연구보고서 18-01(2)

미래영향 환경변수 및 시나리오 도출 연구

[13대 분야별 연구결과]

김유빈 편

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

연구보고서 18-01(2)

미래영향 환경변수 및 시나리오 도출 연구

[13대 분야별 연구결과]

김유빈 편

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

▌연구진▐

국회미래연구원 내부연구진

총　　괄 ▌김유빈 연구위원, 송지은 연구원
연 구 위 원 ▌김홍범, 박성원, 이선화, 정영훈, 정 훈
부연구위원 ▌민보경, 유재광, 이채정, 허종호

외부연구진

①기후변화		최동진 소장	기후변화행동연구소
②STI (과학기술혁신)		윤기영 대표	FnS 컨설팅
	IT	윤기영 대표	FnS 컨설팅
	BT	오문주 상무	바이오코아
	우주	이재우 교수	인하대학교
③에너지·자원		양혜영 박사	한국과학기술정보연구원
④식량·수자원		조만석 박사	국토연구원
⑤국제정치		김태형 교수	한국국제정치학회
⑥북한		최아진 원장	연세대학교 통일연구원
⑦경제		최창욱 박사	다빈치알앤씨
⑧정주여건		이용우 박사	국토연구원
⑨사람(Human)		이삼열 교수	연세대학교
⑩인구·사회		최항섭 교수	국민대학교
⑪정치·행정		장승진 교수	한국정당학회

미래영향 환경변수 및 시나리오 도출 연구
[13대 분야별 연구결과]

인　　쇄 2018년 12월 27일
발　　행 2018년 12월 31일
발 행 인 박 진 (朴 進)
발 행 처 국회미래연구원
주　　소 서울시 영등포구 의사당대로 1
　　국회의원회관 2층 222호
전　　화 02)786-2190
팩　　스 02)786-3977
홈페이지 www.nafi.re.kr
인 쇄 처 유월애(02-859-2278)

ⓒ2018 국회미래연구원

정가 19,000원
ISBN 979-11-967072-5-5 93300
ISBN 979-11-967072-3-1 (세트)

발 간 사

미래연구는 어떤 미래를 알고 싶은지 선택한 후 그 미래를 예측하는 일에서 시작한다. 본 보고서는 2050년의 대한민국에 대한 13개 분야별 예측을 담고 있다. 국회미래연구원의 역할은 대한민국호가 이대로 가다가는 암초에 부딪힌다는 경각심을 불러일으키고 (자명종), 가야할 방향을 제시하고 (나침반), 지금 변화가 필요한 개혁과제를 알리는 일이다 (당직항해사). 본 보고서는 이 중 자명종의 역할에 해당한다고 하겠다.

2018년 6월 국회미래연구원 출범 직후 미래연구를 위해 가장 먼저 한 일은 어느 시점의 미래를 예측할지 결정하는 일이었다. 10년후는 행정부가 수립하는 5년 단위 중기계획과 차별성을 만들기 어렵고 30년 이후로 가면 예측도 어렵고 관심도 떨어지는 점을 감안, 한 세대 이후의 미래인 2050년을 목표시점으로 정했다. 그 다음으로는 우리가 알고 싶은 미래를 몇 개의 부문으로 나누어 볼 것인지를 결정했다. 연구자에 따라 5개 혹은 7개 부문으로 나누어 보는 것이 지금까지 미래연구의 관행이었으나 본 연구에서는 좀 더 상세한 미래를 보자는 취지에서 13개 부문으로 나누었다. 빅데이터 분석을 통한 키워드간 연관성을 참고하였다.

13개 부문별 예측은 외부 연구팀과 같이 진행하면서 모든 팀에 동일한 연구절차와 연구방법을 적용하였다. 13개 분야별로 그 분야의 미래를 결정하는 5개 이슈를 선정하고, 5개 이슈를 조합하여 분야별로 10개의 시나리오를 그려보며 다양한 미래모습을 상정해 보고자 했다. 결국 13개 분야에서 총 130개의 부문 시나리오를 그리면서 다양한 미래를 예측하고자 했다. 130개 부문 시나리오에 대한 미래 예측은 65개 이슈별 예측을 기반으로 했는데 주로 전문가 델파이 등 집단지성의 판단에 의존했다. 다양한 전문가들의 토론과 설문조사를 통해 해당 분야의 전문가들이 합의할 수 있는 미래를 도출하고자 했다.

연구결과 2050년의 미래는 대부분 매우 어두운 것으로 나타났다. 원칙적으로 미래예측은 BAU(Business As Usual), 즉 현재의 제도나 정책이 유지되는 것을 전제로 한다. 세상은 급변하는데 제도가 그대로라면 미래가 암울한 것은 어쩌면 당연하다. 한 국가의 성패는 어두운 미래를 피하기 위해 필요한 개혁을 이루어낼 수 있는지에 달려있다. 우리가 앞으로 이러한 변화역량을 갖추기를 간절히 소망해 본다.

이번 연구가 13개 부문별 예측에 초점을 맞추었다면 2019년에는 13개 부문을 결합하여 다양한 미래 모습을 제시할 예정이다. 다양한 분야의 결합을 통해 생각치 않던 시나리오들을 도출하게 되면 이로부터 많은 정책적 함의를 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 국회미래연구원의 내부 연구진과 분야별 외부 전문가로 이루어진 공동연구팀을 통해 수행되었다. 김유빈 박사가 전체 연구의 총괄을 맡았고, 기후변화 및 환경 분야는 박성원 박사와 기후변화행동연구소 최동진 소장 연구팀, 정보기술(IT), 생명기술(BT), 우주기술(ST)로 이루어진 STI(과학기술혁신) 분야는 김유빈 박사, 김홍범 박사, 박성원 박사 및 FnS 컨설팅 윤기영 대표팀이 수행하였다.

에너지·자원 분야는 김홍범 박사, 정훈 박사, KISTI 양혜영 박사팀이, 식량·수자원 분야는 민보경 박사와 국토연구원 조만석 박사팀, 국제정치 분야는 유재광 박사와 한국국제정치학회 김태형 교수팀이 공동 연구를 수행하였다. 북한 분야는 유재광 박사와 연세대학교 통일연구원이, 경제는 다빈치알엔씨와 최창욱 교수팀, 정주여건은 민보경 박사와 국토연구원 이용우 박사팀이 연구에 참여하였다.

사람(Human)은 허종호 박사와 연세대학교 이삼열 교수팀이 공동연구팀을 이루었고, 인구·사회 분야는 이채정 박사와 국민대학교 최항섭 교수팀이, 마지막으로 정치·행정분야는 정영훈 박사와 한국정당학회 장승진 교수가 공동연구팀을 구성하여 연구를 추진하였다.

부족한 연구 수행 기간 속에서도 정기적인 진도보고서와 통합협의회 등 프로세스를 통해 연구 품질 제고를 위해 다 같이 힘쓴 내외부 공동연구팀에게 다시 한번 감사 말씀을 드리는 바이다. 앞으로도 국회미래연구원이 계획하고 있는 모든 연구 과정에 연구 파트너로서 지속적인 관심과 적극적 참여를 부탁드린다.

13대 분야별 연구와는 별도로 문헌과 SNS 빅데이터 분석을 통해 13대 분야 도출에 좋은 단초를 제공해준 KISTI 박진서 박사, 이준영 박사, 그리고 김유빈 박사를 도와 원활한 연구를 위해 총괄 지원 업무를 수행한 송지은 연구원에게도 특별한 감사의 말씀을 드린다.

마지막으로 본 보고서에 제시된 연구결과는 본원과 국회의 공식 견해가 아님을 밝혀두는 바이다.

2018년 12월

국회미래연구원장 **박 진 (朴 進)**

목 차

제1장 기후변화·환경 분야 ····· 1

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 2
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 11
3. 종합시나리오 분석 ····· 30
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 39
5. 소결 ····· 45

제2장 과학기술혁신 분야(IT) ····· 47

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 48
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 53
3. 종합시나리오 분석 ····· 80
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 86
5. 소결 ····· 94

제3장 과학기술혁신 분야(BT) ····· 97

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 98
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 104
3. 종합시나리오 분석 ····· 124
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 126
5. 소결 ····· 132

제4장 과학기술혁신 분야(ST) ····· 135
1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 136
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 144
3. 종합시나리오 분석 ····· 165
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 169
5. 소결 ····· 176

제5장 에너지·자원 분야 ····· 179
1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 180
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 194
3. 종합시나리오 분석 ····· 220
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 230
5. 소결 ····· 234

제6장 식량·수자원 분야 ····· 237
1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 238
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 244
3. 종합시나리오 분석 ····· 266
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 270
5. 소결 ····· 279

제7장 국제정치 분야 ····· 283

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 284
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 301
3. 종합시나리오 분석 ····· 323
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 327
5. 소결 ····· 333

제8장 북한 분야 ····· 337

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 338
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 345
3. 종합시나리오 분석 ····· 366
4. 소결 ····· 370

제9장 경제 분야 ····· 373

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 374
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 377
3. 종합시나리오 분석 ····· 397
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 402
5. 소결 ····· 406

제10장 정주여건 분야 ····· 411

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 412
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 419
3. 종합시나리오 분석 ····· 440
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 446
5. 소결 ····· 453

제11장 사람(Human) 분야 ····· 455

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 456
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 464
3. 종합시나리오 분석 ····· 483
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 487
5. 소결 ····· 489

제12장 인구·사회 분야 ····· 491

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 492
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 500
3. 종합시나리오 분석 ····· 522
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 528
5. 소결 ····· 535

제13장 정치·행정 분야 ····· 537
1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과 ····· 538
2. 동인결합시나리오 분석 ····· 546
3. 종합시나리오 분석 ····· 567
4. 정책과제 도출 결과 및 분석 ····· 573
5. 소결 ····· 578

참고문헌 ····· 581
1. 문헌자료 ····· 582
2. 웹사이트 ····· 620

표 목 차

[표 1-1] 기후변화 피해야 할 시나리오에 대응하기 위한 정책 변수 ····· 40

[표 2-1] 16개 정책과제와 종합시나리오와의 관계 ····· 87

[표 3-1] Nature, Science 에서 전망한 2019년 과학기술 트렌드 ····· 98

[표 5-1] 에너지·자원 주요동인 후보 리스트 ····· 181
[표 5-2] 국내 에너지산업의 현재와 미래 모습 ····· 188
[표 5-3] 전세계 에너지표 수요 전망 ····· 191
[표 5-4] 돌발변수 후보 목록과 파급도 및 발생가능성에 대한 전문가 평가 결과 ····· 193

[표 10-1] 정주·여건 돌발변수 도출 방법 및 결과 ····· 417

[표 13-1] 돌발변수 선정을 위한 발굴근거 ····· 545

그 림 목 차

[그림 1-1] 기후변화 종합시나리오 유형 ····· 39

[그림 2-1] IT분야 미래동인 및 질문 선정 방법 ····· 48

[그림 5-1] 에너지·자원 주요동인 후보 리스트에 대한 파급도 및 불확실성 전문가 패널 평가 결과 ····· 182
[그림 5-2] 1인당 GDP당 자원소비량 예측 ····· 184
[그림 5-3] 2050년 에너지원별 발전비용 추정 ····· 186
[그림 5-4] ITER 실험계획 상의 단계별 일정 ····· 186
[그림 5-5] 2040년 에너지 기준수요 및 목표수요 전망 결과 (원료용 제외) ····· 189
[그림 5-6] 2040년 에너지 기준수요 및 목표수요 전망 결과 (원료용 포함) ····· 190
[그림 5-7] 각 시나리오별 전세계 에너지원 비중 전망(좌)과 이산화탄소 배출량 전망(우) ····· 191

[그림 6-1] 주요동인·돌발변수 도출 프로세스 ····· 238
[그림 6-2] 주요동인1 (식량안보위험정도)와 관련한 인과지도 ····· 271
[그림 6-3] 주요동인2 (국민식습관변화)와 관련한 인과지도 ····· 271
[그림 6-4] 주요동인3 (담수량변화)와 관련한 인과지도 ····· 272
[그림 6-5] 주요동인4 (수질변화)와 관련한 인과지도 ····· 272
[그림 6-6] 주요동인5 (기술발전)과 관련한 인과지도 ····· 273

[그림 7-1] 미국과 중국의 군사비, 1980-2012 ····· 285
[그림 7-2] 미국과 중국의 양자 무역, 1980-2014 ····· 287
[그림 7-3] 미국과 중국이 참여한 '정부 간 기구'(IGO)의 수, 1950-2005 ···· 288
[그림 7-4] 중국과 아시아 국가의 민주주의 수준, 1950-2015 ····· 289
[그림 7-5] 2009년 GDP 실질성장률 ····· 299

[그림 11-1] 인간 분야의 네 가지 예측 미래 ····· 484

[그림 12-1] STEEP 방법론 ····· 492
[그림 12-2] 델파이 설문지 예시 ····· 493
[그림 12-3] 인구·사회 예비종합시나리오 4개의 특성 ····· 522
[그림 12-4] 인구·사회 최종종합시나리오 4개의 특성 ····· 525

▌요 약 ▐

[13대 분야별 시나리오 및 정책변수 도출 연구 결과]

❑ 기후변화 및 환경 분야

- 이대로 가면 한반도를 포함한 지구환경이 위험에 처하게 될 것으로 예측
- 미세먼지, 플라스틱 폐기물과 같은 환경오염에 적극적으로 대처하기 위해 과감한 환경정책이 필요함을 강조
- 돌발변수 핵발전소 사고는 기후변화, 환경오염 관련 대응을 무색하게 할 정도의 부정적 파급력이 큼
- 따라서, 사고 발생 확률은 현저히 낮다고 하더라도, 사고 발생을 최대한 억제할 수 있는 국제공조를 포함한 노력이 함께 병행되어야 함

❑ 과학기술혁신(IT 분야)

- 디지털 범용기술의 확대로 인한 미래 사회의 비약적 파급력에 대한 예측을 시나리오를 통해 그림
- 디지털 범용기술의 핵심에 놓여있는 인공지능 및 빅데이터에 대한 기술적 역량 확보는 물론 관련된 규제에 대한 사회적 합의를 통해 기술의 통제 범위를 본격적으로 논의해야 할 시기라 강조
- 미래 사회가 디지털 범용기술에 대한 의존도가 높은 만큼 특정 세력의 악의적 목적에 의한 IT 기기의 무력화라는 돌발상황으로 통제력을 잃은 대혼란을 야기할 수도 있음
- 악의적 움직임을 감시 및 억제하고, 선의적 이용을 확대할 수 있는 정책적 노력이 필요

❑ 과학기술혁신(BT 분야)

- 과학기술혁신의 새로운 맹주로 떠오르고 있는 분야
- 유전자 편집기술 및 의료기술의 발달은 죽음을 완벽히 극복하지는 못하겠지만, 의미 있는 생명 연장을 가능하게 할 것으로 예측
- 무분별한 생명기술의 적용은 인간의 존엄성과도 직결되어있는 만큼 기술의 개발 및 활용범위에 대한 합의 필요성을 강조

❑ 과학기술혁신(ST 분야)

- 소극적인 우주개발 정책을 벗어나, 주도적인 우주 강국으로 부상을 강조
- 국제협력을 통한 우주개발의 이해관계의 균형을 동시에 추구하는 것이 중요
- 지금부터 우리도 적극적으로 준비하지 않으면 강대국의 힘의 논리에 결국 아무런 대응을 하지 못할 수도 있음을 경고

❑ 에너지 및 자원 분야

- 신재생에너지와 같은 친환경 에너지 공급의 확대가 기후 및 환경 오염 문제를 해결해 줄 수 있을 것으로 판단
- 이를 위해서는 에너지 시장의 유통, 공급, 시장의 혁신이 수반되어야 할 것으로 예측
- 필요에 따라서는 혁신의 수용도를 높이기 위한 국민의 합의가 이루지지 않을 경우 현재 추진 중이 에너지전환 정책의 지연이 예상

❑ 식량 및 수자원 분야

- 수량 및 수질을 중심으로 한 기후변화와 식량안보, 식습관 변화, 식량 기술 발전을 중심으로 한 농업위기를 중심으로 종합시나리오를 그림
- 기후변화에 대한 기술적 대응으로 이대로 갈 경우에도 우리 사회가 식량 및 수자원 분야에서 큰 위협을 겪을 것으로 예상하지는 않음

- 기후변화의 불확실성에 대비하여 다중수원 및 재이용 활성화, 스마트 농업을 비롯한 식량 기술의 꾸준한 발전을 지원하기 위한 정책적 노력이 반드시 수반되어야 할 것으로 예측

❑ 국제정치 분야

- 미중일 등 강대국 권력구도를 중심으로 미래를 예측. 즉, 미국 우위의 정치체제 지속 여부, 중국의 정치체제 변화, 일본의 군사강국화의 진행 여부 등에 따라 우리 사회에 미치는 영향력도 달라질 수 있음
- 국제정치 분야는 우리의 정책적 노력으로 미래를 바꿀 수 없는 경우가 많음
- 국제 관계 속에서의 외부 환경 변화를 지속적으로 모니터링하고, 새로운 환경 변화의 발생에 대비한 다양한 대응 정책을 강구해야 할 것으로 판단

❑ 북한 분야

- 국제정치 분야와 마찬가지로 외생성이 높은 분야 중 하나
- 북한의 권위주위 체제는 유지되나 향후 비핵화 및 개혁·개방을 통한 경제 발전의 가능성을 높게 보고 있음
- 해당 요인의 불확실성이 큰 만큼 북한체제의 파국 또는 한반도의 국지적 무력분쟁의 가능성도 예측함

❑ 경제 분야

- 2050년 우리 경제가 우리가 선호하는 미래로 가지 못할 가능성을 크게 보고 있음
- 기술진보에 따른 정부 대응력 또는 시스템의 혁신 정도에 따라 소득성장은 계속 되지만, 분배가 더 악화되거나 소득성장이 정체되고 분배 격차마저 심화되는 최악의 가능성도 배제할 수 없음
- 정부의 의사결정 시스템의 혁신, 인적자본의 질적 제고, 남북 경제통합 시대의 대비 등이 이루어져야 함을 강조

❑ 정주여건 분야

- 여전히 높은 수도권 집중 현상에 대해 경고
- 고밀도 중심의 거주 형태가 증가하고, 소득에 따른 거주 조건의 양극화로 대다수의 저소득층의 직주분리가 심화되어 전반적인 정주여건의 질이 하락
- VR 등 가상 접촉의 기술 발달로 원격 근무 등이 확대됨에 따라 직주분리 격차가 완화되거나, 초고속 저가 광역 교통 기술의 발달에 따라 이러한 양극화 현상은 다소 극복
- 근본적으로 수도권 집중을 완화하고, 지역 거점 도시의 육성을 위한 적극적인 노력이 필요

❑ 사람 분야

- 과학기술 발전에 따라 수명연장 및 새로운 개체의 탄생 등의 변화에 따라 인간 개체가 어떠한 위협과 기회를 맞이하게 될 것인지 분석
- 수명연장 또는 영생에 대한 가능성이 실제로 구현되면서 기존의 종교나 가족관계의 변화를 촉진
- 자산 차이에 따른 기술의 혜택이 양극화되면서 인간 개체 간의 불평등을 더욱 악화시킬 것으로 예측
- 인간 중심 가치 구현을 위해 관련된 논의를 활성화하고, 필요하면 합의체의 구성을 통해 신속히 합의 도출 필요함을 강조

❑ 인구 및 사회 분야

- 우리 사회가 서로에게 연연하지 않고, 공동체의 희생보다는 자신의 행복을, 미래를 위해 현재를 희생하기 보다는 자신의 현재의 행복과 감정에 충실한 개인 중심의 사회가 될 것으로 예측
- 이러한 미래가 '자신의 생존'을 최우선으로하는 야만의 경쟁 사회로 가지 않도록 하기 위해서는 협력과 협업을 강화하고, 양극화 또는 갑질 등의 사회갈등 완화를 통한 공동체 복원의 노력이 필요

- 인구 및 사회 분야의 돌발변수 중 하나인 북한균열과 대량 이주민 발생은 단기적으로는 많은 갈등과 사회적 비용을 발생시킬 것으로 예상
- 경우에 따라서는 남북한 주민 간의 상호작용을 확대시켜 새로운 협력 관계 구축에 기여할 수 있을 것으로 전망

❑ 정치·행정 분야

- 정치 갈등의 요인으로 이념 및 문화 갈등과 민주주의가 직면하게 될 주요 과제로 정치제도의 역량과 관련된 주요동인을 바탕으로 연구를 수행
- 우리 사회가 지향하는 미래로 갈등의 수준이 낮고, 민주주의의 문제 해결 능력이 높은 사회를 그리고 있음
- 이대로 지속된다면 경제적 불평등, 진보와 보수의 갈등, 문화와 이념 갈등이 더욱 심화되지만, 정치권은 문제해결을 위한 타협과 합의보다는 갈등을 더욱 부추겨 결국 대의민주주의에 대한 신뢰 하락으로 연결될 수 있음을 경고

제1장

기후변화·환경 분야

기후변화행동연구소 최동진 소장 연구팀 및
국회미래연구원 박성원 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제1장 | 기후변화·환경 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

① 관련 국내외 문헌 검토

문헌연구를 통해 기후변화 및 환경의 주요동인 후보를 탐색하였다. 또한 이와 관련된 기존의 시나리오들을 검토함으로써 미래 예측의 근거를 마련하였다.

② 연구진 브레인스토밍

주요 동인을 도출하기 전 국내 기후변화에 영향을 미칠 것으로 예상되는 변수들을 정책변수, 동인, 돌발변수, 상태변수, 영향변수로 구분하여 인과지도를 그려보았다.

③ 세계 주요저널 키워드 네트워크 분석

세계 주요저널 분석을 위해 세계 최대의 논문 초록 및 인용 데이터베이스인 SCOPUS에서 '미래(future), 예측(foresight, prediction)' 등의 단어로 검색된 논문 중 출현빈도가 높은 상위 키워드를 선별하였다. 키워드 네트워크 분석을 통해 이 중 기후변화(climate change)와 결합 관계를 형성하고 있는 주요 키워드들을 검토하였다.

④ 언론보도 키워드 네트워크 분석

국내 언론 분석을 위해 국내 언론매체 뉴스보도 데이터베이스인 한국언론재단의 빅카인즈에서 '기후변화' 관련 최근 1년 기사들을 검색하였다. 빅카인즈는 국내 주요 언론사들의 뉴스기사별, 인용문별로 추출된 키워드 데이터를 제공하고 있다. 본 연구에

서는 기후변화 관련 인용문 2,229개에서 추출된 키워드 10,015개를 대상으로 키워드 네트워크 분석을 실시하였다. 이중 연결정도중심성이 높은 순서대로 상위 1000개의 키워드들을 추출하여 검토하였다.

⑤ 델파이 1차 조사

1차 조사는 2018년 10월 26일부터 11월 11일까지 수행되었고, 총 유효응답자는 50명이었다. 응답자의 소속기관은 대학 39%, 공공연구기관 33%, 공사 및 공단 14%, 민간연구기관 및 민간기업 10%, 시민사회단체 등 비정부기구(자체 연구원 포함) 4%로 구성되었다.

⑥ 델파이 2차 조사

2차 델파이 조사는 1차 조사에 응답한 전문가들을 대상으로 2018월 11월 17일부터 12월 3일까지 이루어졌고, 유효 응답자는 총 13명이었다. 2차 조사에서는 문헌연구와 키워드 네트워크 분석, 1차 델파이조사 결과를 바탕으로 추출한 10개의 주요동인 후보에 대한 평가를 실시하였다. 이에 대해 파급력, 변화속도, 예측용이성, 정책에 의한 변화가능성, 파급범위, 신속대응 필요성 등의 항목에 대해 1~5점으로 평가하도록 했다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	한반도의 온난화 속도가 빠르게 진행될 것인가?
극점	지구온난화는 앞으로 30년 동안 인류와 생태계에 가장 큰 변화를 가져올 동인임. 온난화의 속도에 따라 인류와 생태계 전체가 큰 위협에 처할 수 있음. 한반도의 평균기온은 지구 평균기온 상승률의 2배에 해당할 정도로 빠르게 증가하고 있음 **극점 A. 온실가스 배출이 지속적으로 감소하여 온난화가 감당할 수 있는 수준으로 평균기온이 상승함** **극점 B. 온실가스 배출이 현재 추세대로 계속 증가하여 회복 불가능한 수준으로 평균 기온이 상승함**
주요동인2	극한 기상현상(폭염, 한파, 태풍 등)은 더 늘어날 것인가?

극점	극한 기상현상으로 인한 대규모 재해는 사회 전체를 마비시키거나 파괴시킬 수 있음. 극한기상 현상이 얼마나 커지고 자주 일어나는가가 매우 중요함 **극점 A. 극한 기상현상이 현재 정도 수준으로 유지됨** **극점 B. 극한기상이 현재보다 자주 더 강하게 발생하여 재해 피해가 급증**
주요동인3	미세먼지는 늘어날 것인가?
극점	우리나라의 미세먼지 농도는 그리 좋지 않음. OECD회원국의 수도 미세먼지 농도와 비교하면 확연히 드러남. 우리나라 각 지자체는 WHO 권고기준(연평균 PM2.5 10 μg/m3)을 크게 넘어설 뿐만 아니라 OECD에서 가장 높은 미세먼지 농도를 기록하고 있음 **극점 A. 미세먼지 농도 증가** **극점 B. 미세먼지 농도 감소**
주요동인4	미세플라스틱은 국민의 건강을 위협할 것인가?
동인	아직까지 미세플라스틱이 인체에 미치는 영향이 명확히 밝혀지지 않은 상태에서, 이미 생태계 전반에 급속도로 퍼지고 있음. 현재의 추세라면 머지않아 바다가 플라스틱으로 채워지고, 국민의 건강은 심각하게 위협받을 수 있음 **극점 A. 플라스틱 폐기물은 감소** **극점 B. 플라스틱 폐기물 계속 증가**
주요동인5	생물다양성이 유지되고 생태계서비스는 향상될 것인가?
동인	건강한 생태계는 인간들의 생존, 삶의 질과 문화다양성의 토대임. 기후변화와 환경위협에 대한 최상의 대책은 녹지 등의 자연 자원을 보존하고 생물다양성이 유지되는 생태계를 회복시키는 것임. 현재 생물다양성 손실과 생태계 서비스에 대한 압력은 전 지구적 과제이며, 토지 피복 변화는 육상 생태계와 생물다양성에 가해지는 압력을 모니터할 수 있는 최적의 수단이다(OECD, 2018). 녹지 면적은 숲 등 자연 토지 면적을 의미함 **극점 A. 산림·녹지 면적이 증가하여 생물다양성 감소 추세가 완화되고 생태서비스의 질 향상** **극점 B. 산림·녹지 면적이 감소하여 생물다양성이 줄어들고, 생태서비스 질 악화**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1. 한반도 평균기온

예측 결과	낙관적 시나리오: 온실가스 배출이 지속적으로 감소하여 온난화가 감당할 수 있는 수준으로 평균기온이 상승함(RCP 2.6 경로), 현재 대비 +1.8℃ = 12.8℃, 2050년의 서울은 현재의 부산, 제주와 유사; 그 이후에는 더 이상 상승하지 않음. 비관적 시나리오: 온실가스 배출이 현재 추세대로 계속 증가하여 회복불가능한 수준으로 평균기온이 상승함(RCP 8.5 경로), 현재 대비 +2.8℃ = 13.8℃, 2050년의 서울은 현재의 그리스와 유사; 그 이후에도 계속 상승함
근거	IPCC 5차 평가 보고서의 기후변화 RCP시나리오(온실가스 대표농도경로)와 이에 기반한 한반도 영향 시나리오(기상청, 2012, 2014, 2017, 2018)

RCP2.6 시나리오는 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우로, 미래 온실가스 증가가 2100년경 지구기후시스템에 2.6W/m2(이산화탄소 농도 420ppm)의 직접적 온실효과를 유발한다고 가정한다.

RCP4.5 시나리오는 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우로, 미래 온실가스 증가가 2100년경 지구기후시스템에 4.5W/m2(이산화탄소 농도 540ppm)의 직접적 온실효과를 유발한다고 가정한다.

RCP6.0 시나리오는 온실가스 저감정책이 어느정도 실현되는 경우로, 미래 온실가스 증가가 2100년경 지구기후시스템에 6.0W/m2(이산화탄소 농도 670ppm)의 직접적 온실효과를 유발한다고 가정한다.

RCP8.5 시나리오는 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우로, 미래 온실가스 증가가 2100년경 지구기후시스템에 8.5W/m2(이산화탄소 농도 940ppm)의 직접적 온실효과를 유발한다고 가정한다.

주요동인2. 극한 기상현상

예측 결과	낙관적 시나리오: 극한 기상현상이 더이상 증가하지 않고 현재 수준 유지 비관적 시나리오: 극한 기상현상 빈발, 극한 기상현상이 증가할 때마다 GDP대비 피해액 규모가 커질 것으로 예상됨(이미연 외, 2017; 채여라 외, 2017)

근거	IPCC 5차 평가 보고서(IPCC, 2014)의 기후변화 RCP 시나리오와 이에 기반한 한반도 영향 분석 선행연구(기상청, 2019) IPCC(2007)는 21세기 들어 극한 기후현상이 더 강해지고 빈번히 발생하며 보다 광범위하게 나타나고 있다고 밝힘. 세계 위험요소 보고서(WEF, 2018)에 따르면 전문가들은 극한기상 현상을 발생 가능성과 영향이 가장 큰 위험요소로 지적하고 있음

낙관적 시나리오: 극한 기상현상의 낙관적 시나리오 역시 RCP 2.6 경로에 따른 미래 변화 모습을 기초로 하여 극한기상현상이 현재수준 유지할 것으로 예측하였다. 극한 기상현상의 구체적 변화를 보여주는 극한기후지수를 살펴보면, 우선 변화가 클 것으로 예상되는 이상 고온과 관련하여 한반도의 폭염일수는 현재 연간 7.3일에서 21세기 전반기에 8.1일, 중반기에 10.2일로 증가하고, 열대야일수는 현재 연간 2.8일인데 폭염일수와 유사하게 21세기 중반기에 7.1일로 가장 많고 후반기에는 6.2일로 소폭 감소할 것으로 보인다.

비관적 시나리오: 2050년의 한반도는 기후변화가 돌이킬 수 없을 정도로 진행되어 극한 기상현상이 빈발할 뿐 아니라 더 거세질 것으로 예상하였다(RCP 8.5 시나리오). 기상청 자료에 따르면 이상 고온과 관련하여 한반도의 폭염일수는 현재 연간 7.3일에서 +2.36일/10년의 추세로 지속적으로 증가하여 21세기 전반기에는 9.6일, 중반기에는 17.7일로 기온상승으로 인한 폭염일수의 증가가 두드러지게 나타날 것으로 보인다. 열대야일수 역시 큰 폭(+3.21/10년)으로 증가하여 21세기 후반기에 여름철의 약 30%(31.7일)가 열대야일에 속할 것으로 전망된다.

주요동인3. 미세먼지 농도

예측 결과	낙관적 시나리오: 에너지 수요를 획기적으로 절감하고, 재생에너지로 대부분의 수요를 감당하며, 일부 불가피한 온실가스 배출량은 탄소흡수로 상쇄함으로써 2050년까지 온실가스 순배출량이 제로에 도달하여 미세먼지 감소 비관적 시나리오: 에너지 수요가 완만하게 감소하고, 에너지 공급과 소비에 탄소 자물쇠(carbon lock-in) 효과가 계속되며 재생에너지의 온실가스 배출량 저감에 대한 기여도 제한적임에 따라 2050년에도 상당한 온실가스를 배출함(현재의 온실가스 배출량 추이를 극복하지 못함)으로써 미세먼지 증가
근거	IPCC 5차 평가 보고서의 기후변화 RCP시나리오(온실가스 대표농도경로)와 이에 기반한 최신연구. 박록진 등(2017), 송창근(2016), 이재범 등(2013), OECD(2016), Shindell et al.(2018), Vandyck et al.(2018)

기후변화 경로에 따라 다양한 예측이 있으나, 대체로 2020년대까지는 미세먼지 농도가 증가하고, 2050년대에는 감소할 것으로 예상된다(송창근, 2016; Vandyck et al., 2018). 그러나 절대적인 농도는 세계보건기구 권고수준(연평균 10㎍/m3 미만)뿐만 아니라 현재 우리나라 기준치(연평균 15㎍/m3 미만)를 만족하기는 어려울 것으로 예상된다. 미세먼지 농도와 관련하여 비관적인 시나리오는 현재의 정책이 큰 변화 없이 유지되는 경우다. 우리나라가 2020년대까지는 증가하고 2050년대에는 감소한다 해도 그것이 국민 건강 문제를 해결하는지에 대한 판단은 보수적으로 접근할 필요가 있다. 동아시아 전체(중국/한반도를 포함)의 미세먼지는 2020년대까지는 연평균 2.6 ㎍/m3 증가하고, 2050년대가 되어도 연평균 0.3 ㎍/m3 증가하므로, 국내 미세먼지 농도가 소폭 감소한다 하더라도 건강에 대한 부정적 영향이 무시할 만한 수준으로 감소하기는 어려울 것으로 예상되기 때문이다.

주요동인4. 플라스틱 폐기물 발생량

예측 결과	낙관적 시나리오: 자원순환사회로 전환되어 플라스틱 폐기물 발생이 급격히 줄어듦. 그러나 1950년 이래 해양에 누적된 플라스틱은 해양생태계를 위협할 수 있음. 비관적 시나리오: BAU시나리오에 따르면 전 세계 플라스틱 생산량은 2014년 311MT에서 2050년 1124MT로 약 3.61배 증가가 예상됨. 바다 내 플라스틱 대 물고기 비율이 2050년 1:1(물고기 반, 플라스틱 반)이 될 것으로 예상. 우리나라 1인당 플라스틱 소비량은 2015년 기준 132.7kg/인이며(미국 93.8kg/인, 일본 65.8kg/인), 2020년에는 145.9kg/인으로 증가할 것으로 추정됨. 미세플라스틱이 인체 건강을 위협할 수도 있음
근거	2050 세계 플라스틱 생산량 예측(UNEP, 2016), 2050 세계 플라스틱 폐기물 누적 발생량 예측(Geyer 등, 2017). 세계 해양 플라스틱 분포(Cressy, 2016). 미세플라스틱의 인체유해성 관련문헌 현황(Smith, et.al, 2017), 주요국의 1인당 플라스틱 소비량 예측(EUROMAP, 2017)

세계 플라스틱 생산량 추세 전망: 2050년까지 세계는 260억톤의 플라스틱 쓰레기를 생산하게 될 것이고, 그 중 거의 절반은 매립지와 자연에 버려질 것이다. 플라스틱은 쉽게 분해되지 않기 때문에, 새천년 말까지 지구에는 수조 톤의 플라스틱 물질이 남아있을 것으로 예상된다(Geyer, et. al., 2017). 한편 SSP 시나리오에 기반을 둔 세계 전체 폐기물 발생량 예측 연구에 따르면, 어떤 시나리오 하에서도 세계 폐기물 발생량

은 계속 증가한다. Hoornweg, et al(2015)는 SSP 시나리오 따라 세계 인구 및 토지 이용 변화를 설정하고, 과거 추세에 기반을 두어 미래 폐기물 발생량을 예측하였다.

World Economic Forum(2016)은 플라스틱의 생산과 소비 추세가 현재와 같이 계속된다면 2050년은 매우 암울하다고 말한다. 현재는 매년 최소 8백만톤의 플라스틱이 바다로 유출되는데, 이는 1분당 트럭 한 대 분량이 바다에 버려지는 것과 같다. 그런데 특별한 조치를 취하지 않을 경우 2030년에는 분당 2회, 2050년에는 분당 4대의 분량이 버려질 것이다. 이러한 추세라면 플라스틱 폐기물과 바닷물고기의 비율은 2014년 1:5에서 2050년 1:1이 될 것이다. 또한 세계 석유 소비량 중 플라스틱의 비율은 2014년 6%에서 2050년 20%로 증가할 것이며, 탄소감축목표안의 1%를 차지하던 것이 15%까지 확대되어야 할 것이다(WEF, 2016).

주요동인5. 녹지 면적

예측 결과	낙관적 시나리오: 기후변화 완화 수단으로 삼림 벌채 저감, 생태계 손실 저감, 생태계 복원, 목초지와 농지의 토양관리 등의 자연기후해법(Natural Climate solution)이 적극 채택될 경우 녹지 면적 증가 가능함. 녹지 면적이 유지/증가해도 대규모 생물에너지용으로 속성 수종을 대규모로 재배한다면 생물다양성에 긍정적인 영향을 끼치기 어려울 수도 있음 비관적 시나리오: 우리나라는 1992년에서 2015년 사이에 OECD 국가 중에서 가장 집중적으로 자연 지역이 줄어든 나라임. 2050년 남한의 도시화 면적은 증가하고 농지와 숲 면적은 감소할 것으로 전망됨. 난개발 시 도시화 면적은 급팽창할 것으로 전망됨. 기후변화에 따라 2050년 남한의 대부분의 지역에서 종 풍부도(Species richness)가 감소할 것으로 예상됨
근거	SSP시나리오에 따른 전 세계 토지 이용 및 피복 변화 예측(Esch et al., 2017; Vuuren et al, 2016; O'Neill et al., 2014; Riahi et al., 2017)과 한반도 녹지 면적 예측 시나리오 선행 연구(송호철 외, 2018; Choe & Thorn, 2017; Chae et al, 2016)

송철호 등(2018)은 환경적으로 보전 우선 순위가 높고, 법률적으로 개발이 제한되어 있어 향후에도 현재의 토지 피복 상태로 남아있을 확률이 큰 것으로 판단되는 지역(국립공원 및 자연휴양림, 문화재보호지역, 백두대간보호지역, 산림유전자보호림, 생태경관보전지역, 습지보호지역, 야생동물보호지역, 생태자연도 1급 대상지 활용)은 변화

가 없는 것으로 전제하고 우리나라 미래 토지 피복변화를 시나리오별로 전망했다. 연구 결과를 보면 2000년 대를 기준으로 2050년에는 공통적으로 숲과 농지는 줄어들고 도시화 면적은 늘어난다. 다만 숲 면적은 그 감소 폭이 적은 편이며 상대적으로 농지와 기타 지역이 감소하고 도시화 면적은 늘어난다. 현행대로 가는 시나리오와 난개발 상황에서 도시화면적 증가 폭이 훨씬 더 커질 것으로 전망된다.

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

기후변화와 환경 분야의 돌발변수는 기존 문헌에 대한 조사, 전문가들을 대상으로 한 델파이 설문조사 결과, 언론보도 네트워크를 기초자료로 하여 연구진의 토론을 발생 가능성과 파급효과 등 돌발변수로서의 조건을 비교하여 도출하였다. 델파이조사는 기후변화에 관한 돌발변수만을 질문하였다. 델파이 조사의 질문은 다음과 같이 제시하였다.

□ 돌발변수는 발생 시기 또는 빈도의 예측은 어려우나, 발생하면 주요 동인의 추세 및 미래 전망에 상당한 긍·부정적 파급력을 미칠 수 있는 요소를 의미합니다.

질문2. 미래 기후변화와 관련하여 돌발적 영향을 미칠 수 있는 변수 3가지 이상을 자유롭게 적어주시기 바랍니다.

기후협상	파리협정의 목표가 달성될 것인가? 도출 결과 (실패): 기후협상 (파리협정)의 목표가 제대로 달성되지 않을 것임. 선진국과 개도국의 견해 차이로 인해 구체적인 기후협상이 지연될 가능성이 있음. 기후협상에서 이탈하는 국가가 생기면서 국제협력이 약화하고 민간부문의 자발적 참여 의지나 기반이 충분히 조성되지 못해 온실가스 배출감소와 기후변화 적응 노력의 성과가 파리협정 목표 달성에 충분하지 않을 것임 의미: 기후협상의 실패는 기후 및 환경 관련 동인에 부정적인 영향을 미치고 회복하기 어려운 전 지구적 기후재난이나 갈등을 증가시킬 수 있음
핵발전소 사고	동아시아 지역, 특히 원전이 몰려있는 중국 동해안에서 핵발전소 사고가 나면 어떻게 될 것인가? 도출 결과 (사고): 동아시아 지역 그 중에서도 중국의 원전 주변 단층대에서 대지진이 발생하여, 후쿠시마 사태와 같은 원전사고가 발생할 것임. 한반도 전역이 방사능 물질로 오염되어 대한민국 국민의 생명과 건강, 인프라, 생태계 전반에 되돌릴 수 없는 피해를 입힐 것임

■ 돌발변수 분석

돌발변수 질문	파리협정의 목표가 달성될 것인가?	
돌발변수	기후협상	
돌발변수설명	목표달성 성공	목표달성 실패
	모든 국가가 국제적인 기후협상에 지속적으로 참여하여 국제협력이 강화되고 온실가스 배출감소와 기후변화 적응에 이바지함	일부 또는 다수 국가가 기후협상에서 탈퇴하면서 국제협력이 약화되고 온실가스 배출감소와 기후변화 적응 노력의 성과가 퇴색됨
발생가능성	1.00%	99.00%
돌발변수 질문	동아시아 원전에서 핵발전소 사고가 날 것인가?	
돌발변수	동아시아 원전 사고	
돌발변수설명	안전	사고
	원전이 안전하게 관리	원전사고로 한반도 전역이 방사능 물질로 오염됨
발생가능성	99.999%	0.001%

기후협상의 결과 예측 및 근거: 파리협정의 목표는 제대로 달성되지 않으리라고 예측된다. 국내 전문가조사와 자문회의 결과, 기후협상의 난황을 예상된다. 세계경제포럼의 세계 위험요소 보고서 (Global Risks Report 2019)에 따르면, 전문가들은 파리협정 체결에도 불구하고 기후변화 대응(감축과 적응)실패가 발생할 가능성(Likelihood)이 매우 크다고 인식하고 있다. 기후변화 대응실패 가능성은 특히, 최근(2016, 18, 19)에 높게 인식되고 있다. 기후변화 대응실패는 2015년부터 계속 가장 큰 영향이 있는 전 지구적 위험 순위 (5위) 안에 포함되었다.

원전사고 결과 예측 근거: 여러 연구들에 의하면 심각한 원전사고가 30년에 1번 발생할 확률은 63.2%이며[1], 2050년까지 중국에서 핵발전소 사고가 발생할 확률이 매우 높다. 핵발전소 사고의 가능성에 대한 다양한 연구가 이루어져 왔지만, 경험치에 의

1) Minh Ha-Duong, V. Journé. Calculating nuclear accident probabilities from empirical frequencies. Environment Systems and Decisions, 2014, 34 (2), pp.249-258. 〈10.1007/s10669-014-9499-0〉. 〈hal-01018478v2〉

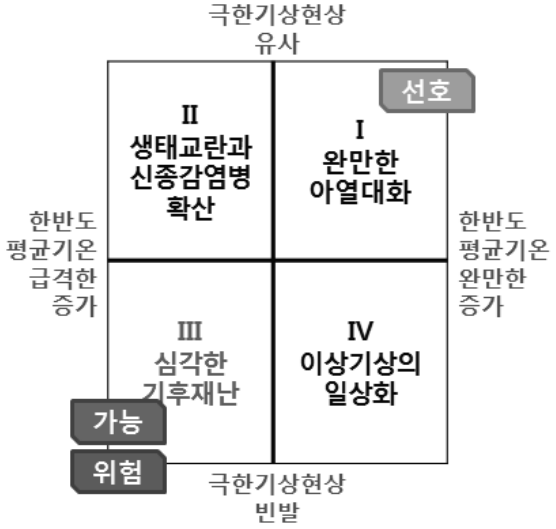
존한 경우가 많고, 체르노빌과 후쿠시마 원전 사고의 영향이 크게 반영되어 있어서 불확실성이 크다고 할 수 있다.

한편, 일본원자력 발전소의 운전실적에 기초한 사고발생빈도를 토대로 “일본에서 10년에 한번, 세계에서 1년에 한번 중대사고”가 발생한다는 추정은 너무 비관적이고 비현실적이라는 견해가 있으며, 독일 막스플랑크연구소가 발표한 연구자료에 의하면 후쿠시마 원전사고와 같은 중대 원전사고가 발생할 확률은 10~20년 만에 한 번이다[2].

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(한반도 연평균기온x극한 기상현상)

평균기온 상승은 한반도를 아열대화시키고, 인체, 생태계에 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 극한기상현상으로 인체, 생태계 피해 극대화, 재난으로 인한 경제적 피해 야기할 것이다.



2) Lelieveld, J.; Kunkel, D.; Lawrence, M. G., 2012, Global risk of radioactive fallout after major nuclear reactor accidents, Atmospheric Chemistry and Physics, Volume 12, Issue 9, 2012, pp.4245-4258

① 구성시나리오1(한반도 연평균기온 완만한 증가x극한 기상현상 유사)_완만한 아열대화

남해안과 서해안, 경상북도 동해안 일부지역 중심으로 아열대화가 진행되지만, 국민들이 적절하게 적응하고, 생태계 교란도 크지 않다.

② 구성시나리오2(한반도 연평균기온 급격한 증가x극한 기상현상 유사)_생태교란과 신종감염병 확산

아열대 기후구가 해안에서 내륙 지방(남부~충남일부)으로까지 확장되고 여름일수가 증가함. 기온 및 습도 상승으로 인한 각종 감염병이 증가하여 취약계층의 피해가 커진다.

③ 구성시나리오3(한반도 연평균기온 급격한 증가x극한 기상현상 빈발)_심각한 기후재난

여름일수가 길어지고, 폭염과 열대야까지 증가하여 온열질환자와 사망자수가 급격히 증가한다. 태풍, 집중호우 등이 빈발하여 생태계 교란과 인프라 파괴가 심각해지고, 홍수로 인한 피난민이 증가한다. 특히 서해연안지역은 해수면 상승으로 범람이 발생하고 해안 건축물과 교통시설 침수피해가 커진다. 태풍, 해일 발생시 연안 피해가 더욱 심각해진다. 기후변화피해로 인한 GDP손실이 커진다.

④ 구성시나리오4(한반도 연평균기온 급격한 증가x극한 기상현상 빈발)_이상기상의 일상화

낙뢰, 국지성 호우, 태풍 등으로 주요 산업생산시설과 기반시설이 파괴되고, 주택 등에 피해가 발생한다. 가뭄으로 인해 생활용수, 농업용수, 산업용수 조달에 심각한 어려움이 발생하고, 산불이 자주 일어나 피해가 커진다.

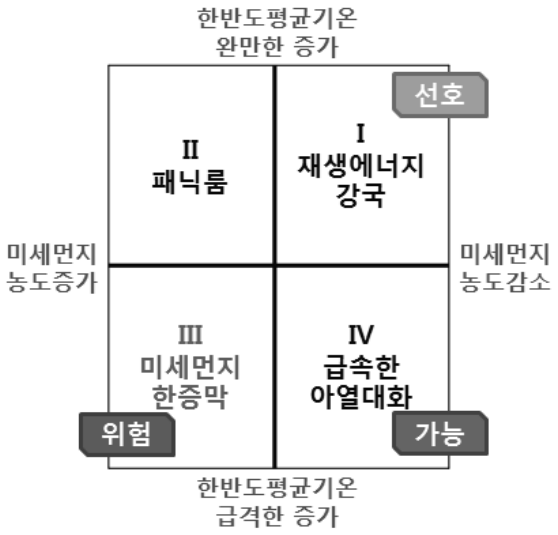
□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

심각한 기후재난 (가능=피할미래)	• 한반도 기온이 급격히 상승하고, 인프라가 감당할 수 없는 수준의 극한 기상현상도 빈발 • 여름일수가 길어지고, 폭염과 열대야까지 증가하여 온열질환자와 사망자수가 급격히 증가함. 태풍, 집중호우 등이 빈발하여 생태계 교란과 인프라 파괴가 심각해지고, 홍수로 인한 피난민이 증가함. 특히 서해연안지역은 해수면 상승으로 범람이 발생하고 해안 건축물과 교통시설 침수피해가 커짐. 태풍, 해일 발생시 연안 피해가 더욱 심각해짐. 기후변화피해로 인한 GDP손실이 커짐
완만한 아열대화 (선호)	• 한반도 연평균 기온상승 완만하고, 극한기상 현상도 현재와 유사 • 남해안과 서해안, 경상북도 동해안 일부지역 중심으로 아열대화가 진행되지만, 국민들이 적절하게 적응하고, 생태계 교란도 크지 않음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (비관→중간)	기후협상이 성공하더라도 이미 대기 중에 축적된 온실가스 농도에 영향을 받아 한반도 기온과 극한기상 현상은 2050년까지 지속해서 증가함, 증가 폭이 작아지면서 장기적으로 상승이 더 완만해질 것으로 예상됨. 따라서 기후협상의 성공은 비관적 시나리오를 중간 시나리오로 변경됨
핵발전소 사고 (비관→더 비관)	사고지역으로부터 방사성 오염물질이 유입되면서, 공기 뿐만 아니라 토양과 하천까지 오염시켜 사람들은 외부활동을 극히 꺼리게 되고, 농작물 생산과 소비도 급감. 방사성 오염으로 오염된 지역은 오래동안 사람이 살 수 없게 됨

■ 시나리오2(한반도 연평균기온x미세먼지 농도)



① 구성시나리오1(한반도 연평균기온 완만한 증가x미세먼지농도 감소)_재생에너지 강국

대기오염이 저감되어 국민의 야외활동이 증가하고, 아열대 농작물이 식재료로 많이 쓰이며, 최종에너지는 재생에너지로 대부분 충당한다.

② 구성시나리오2(한반도 연평균기온 완만한 증가x미세먼지농도 증가)_패닉룸

국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기가 늘 작동하는 실내에서 생활하지만, 실

내 이산화탄소농도 상승과 라돈 오염에 대한 우려로 24시간 공조시설이 대부분의 건물에 설치된다.

③ 구성시나리오3(한반도 연평균기온 급격한 증가x미세먼지농도 증가)_미세먼지 한증막

국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기와 에어컨이 설치된 실내에서 생활하는데, 남부지방에서는 노약자를 중심으로 폭염으로 인한 사망자가 크게 증가한다.

④ 구성시나리오4(한반도 연평균기온 급격한 증가x미세먼지농도 감소)_급속한 아열대화

현재 여름에 즐기는 야외활동은 봄과 가을에 누릴 수 있으나, 여름에는 실내활동만 가능하며, 전력 수급 불안할 때는 노약자를 중심으로 폭염 사망자가 대규모로 발생할 수 있다.

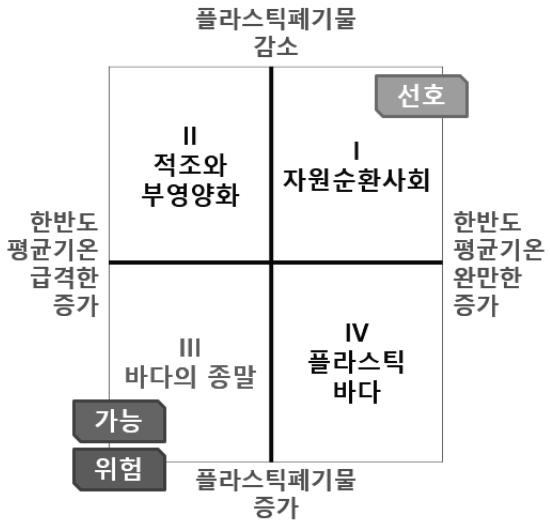
□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

급속한 아열대화 (가능)	• 화석연료 소비가 감소하고 미세먼지 감소하지만, 한반도 평균기온이 회복불가능한 정도로 급격히 상승함 • 현재 여름에 즐기는 야외활동은 봄과 가을에 누릴 수 있으나, 여름에는 실내활동만 가능하며, 전력 수급 불안할 때는 노약자를 중심으로 폭염 사망자가 대규모로 발생할 수 있음
재생에너지 강국 (선호)	• 재생에너지로 에너지 수요 대부분 충족할 수 있게 되어 화석연료 소비가 감소하고 미세먼지 문제가 해결되며, 한반도 기온은 산업화 이전대비 2°C 이내로 완만하게 증가 • 대기오염이 저감되어 국민의 야외활동이 증가하고, 아열대 농작물이 식재료로 많이 쓰이며, 최종에너지는 재생에너지로 대부분 충당

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (중간→낙관)	기후협상이 성공하면 한반도 평균기온은 장기적으로 완만하게 상승하고 미세먼지 농도는 단기적으로 감소됨. 즉, 기후협상의 성공은 중간 시나리오를 낙관적 시나리오로 변경시키게 될 것임. 단, 기후협상은 미세먼지 농도 감축에는 일정 정도만 영향을 미칠 수 있어 감소 추세에 있는 미세먼지 농도에 절대적인 영향이 있다고 볼 수 없음
핵발전소 사고 (중간→비관)	미세먼지에 방사성 오염물질까지 섞여들면서, 국민 건강이 크게 위협받게 됨. 오염된 지역 뿐만 아니라 인근지역에서 생산되는 농작물을 소비가 금지됨

■ 시나리오3(한반도 연평균기온x플라스틱폐기물 발생량)



① 구성시나리오1(한반도 연평균기온 완만한 증가x플라스틱폐기물 발생량 감소)_자원순환사회

남해안과 서해안, 경상북도 동해안 일부지역 중심으로 아열대화가 진행되지만, 국민들이 적절하게 적응하고, 쾌적한 자연환경과 생태계가 유지된다.

② 구성시나리오2(한반도 연평균기온 급격한 증가x플라스틱폐기물 발생량 감소)_적조와 부영양화

바다수온 상승으로 해수의 적조와 부영양화가 심각해짐. 해수면 상승으로 오염정화와 어류 산란 및 서식지 기능을 가진 갯벌이 크게 손실이 난다. 이로 인해 수산자원의 심각하게 감소한다.

③ 구성시나리오3(한반도 연평균기온 급격한 증가x플라스틱폐기물 발생량 증가)_바다의 종말

수온상승으로 심각한 적조현상이 일어난 바다에 엄청난 양의 플라스틱이 유입된다. 플라스틱의 독성물질(첨가제)이 바다를 오염시키는 한편, 미세플라스틱이 잔류성유기오염물질(POPs)을 흡착하여 해양생물의 먹이사슬을 따라 이동한다. 해양생태계는 회복이 불가능한 정도로 파괴되고, 인간은 더 이상 바다물고기를 먹을 수 없게 된다.

④ 구성시나리오4(한반도 연평균기온 완만한 증가x플라스틱폐기물 발생량 증가)_플라스틱 바다

해안가 중심으로 아열대화가 진행되면서 국민의 해수욕장 이용이 급증한다. 바다로 유입되는 일회용 플라스틱 폐기물 양이 폭발적으로 증가하여 바다가 물고기 반, 플라스틱 반인 상태가 된다. 해양 플라스틱 처리가 한반도 뿐 아니라 세계의 심각한 문제로 대두된다.

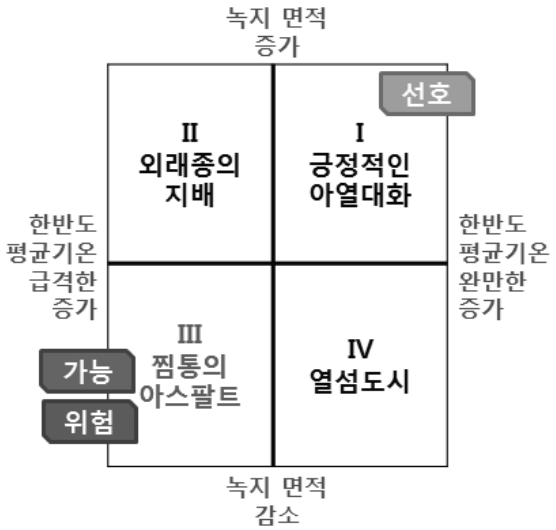
□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

바다의 종말 (가능= 피할미래)	• 한반도 기온이 급격히 상승하고, 정책실패로 폐기물 발생량이 현저히 증가하게 됨 • 수온상승으로 심각한 적조현상이 일어난 바다에 엄청난 양의 플라스틱이 유입됨. 플라스틱의 독성물질(첨가제)이 바다를 오염시키는 한편, 미세플라스틱이 잔류성유기오염물질(POPs)을 흡착하여 해양생물의 먹이사슬을 따라 이동함. 해양생태계는 회복이 불가능한 정도로 파괴되고, 인간은 더 이상 바다물고기를 먹을 수 없게 됨
자원순환 사회 (선호)	• 한반도 연평균 기온상승 완만하고, 자원순환사회 실현으로 폐기물 발생량 감소 • 남해안과 서해안, 경상북도 동해안 일부지역 중심으로 아열대화가 진행되지만, 국민들이 적절하게 적응하고, 쾌적한 자연환경과 생태계가 유지됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (비관→중간)	기후협상 성공은 폐기물 배출량 감소에 일정 정도 긍정적 영향을 미치고 기온상승을 완만하게 할 것으로 예측되지만 이미 배출되어 축적된 폐기물과 온실가스로 인해 2050년까지는 중간 시나리오가 될 것으로 예상됨
핵발전소 사고 (비관→더 비관)	후쿠시마 사고와 같은 유형의 사고가 중국 동해안에서 발생할 경우 바다오염으로 수산업이 큰 타격을 받게 됨. 방상성 폐기물이 대량으로 발생하여 이를 처리하기 위해 막대한 비용이 발생함

■ 시나리오4(한반도 연평균기온x녹지면적)



① 구성시나리오1(한반도 연평균기온 완만한 증가x녹지면적 유지 또는 증가)_긍정적인 아열대화

현재보다 작물 재배 기간이 연장되고, 재배 가능 지역이 북상하여 확대된다. 생육기간의 연장으로 산림이 풍부해진다.

② 구성시나리오2(한반도 연평균기온 급격한 증가x녹지면적 유지 또는 증가)_외래종의 지배

평균기온 상승으로 생태계 교란이 심각해져 토종참매미와 토종 나비가 대부분 사라지고 침엽수의 50%가 줄어듦. 녹지의 증가에도 불구하고 아열대성 병충해가 북상하고, 잡초가 작물과의 경합에서 우위를 지켜 농업생산성이 떨어진다.

③ 구성시나리오3(한반도 연평균기온 급격한 증가x녹지면적 감소)_찜통의 아스팔트

아열대성 기후로 긴 여름이 계속되는 동안 에어컨 실외기의 열이 도시를 뜨겁게 데우지만, 수목이 크게 감소하여 이를 식혀주지 못하고 열섬현상이 심각해진다. 해수면 증가로 농경지는 더욱 줄어든다. 녹지 감소로 서식지를 잃은 동식물은 아열대성 병충해와 신종감염병 피해까지 더해져 개체수가 급격히 감소한다. 한반도의 여름은 사람도, 동식물도 버티기 어려운 땅이 된다.

④ 구성시나리오4(한반도 연평균기온 완만한 증가x녹지면적 감소)_열섬도시

평균기온은 1.8도 정도로 크게 증가하지 않지만, 녹지가 감소하여 열섬효과가 발생하는 도시의 체감 기온은 더욱 높아진다.

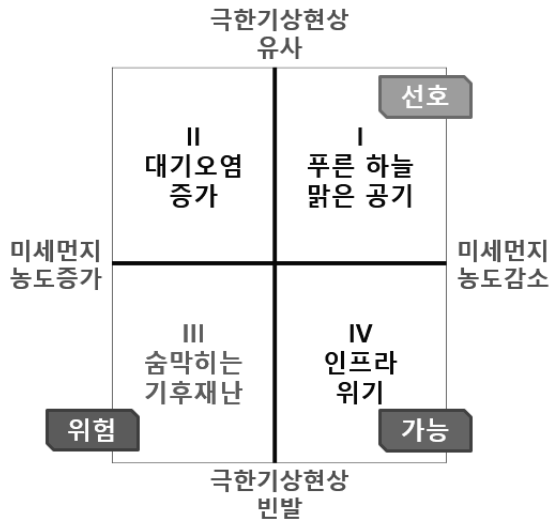
□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

찜통의 아스팔트 (가능=피할미래)	• 한반도 평균기온이 급격히 상승하고 녹지도 감소 • 아열대성 기후로 긴 여름이 계속되는 동안 에어컨 실외기의 열이 도시를 뜨겁게 데우지만, 수목이 크게 감소하여 이를 식혀주지 못하고 열섬현상이 심각해짐. 해수면 증가로 농경지는 더욱 줄어들게 됨. 녹지 감소로 서식지를 잃은 동식물은 아열대성 병충해와 신종감염병 피해까지 더해져 개체수가 급격히 감소함. 한반도의 여름은 사람도, 동식물도 버티기 어려운 땅이 됨
긍정적인 아열대화 (선호)	• 한반도 평균기온이 다소 상승하고 녹지 증가 • 현재보다 작물 재배 기간이 연장되고, 재배 가능 지역이 북상하여 확대됨. 생육기간의 연장으로 산림이 풍부해짐

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (비관→낙관)	기후협상의 성공은 급격한 기온상승과 산림/녹지 파괴를 완화하여 한반도 평균기온을 완만하게 상승하게 하고 산림/녹지 면적을 유지하거나 증대 가능. 따라서 기후협상의 성공은 비관적 시나리오를 낙관적 시나리오로 변경 가능함
핵발전소 사고 (비관→더 비관)	산림과 숲이 늘어나더라도 방사성 오염물질로 인해서, 채소와 버섯 등의 작물의 생산이 감소하고, 야외활동이 위축됨. 토양과 지하수 오염의 우려가 오랫동안 지속됨

■ 시나리오 5(극한기상현상x미세먼지농도)



① 구성시나리오1(극한기상현상 유사x미세먼지농도 감소)_푸른 하늘 맑은 공기

국민의 야외활동이 크게 증가하고 최종에너지는 대부분 전기로 공급하며, 온화한 기후로 기후난민의 유입 증가한다.

② 구성시나리오2(극한기상현상 유사x미세먼지농도 증가)_대기오염 증가

국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기가 설치된 실내에서 생활하며, 영상과 가상현실로 실외생활을 간접 체험하는 산업이 발전한다.

③ 구성시나리오3(극한기상현상 빈발x미세먼지농도 증가)_숨막히는 기후재난

폭염으로 오존생성의 최적조건이 충족되어 오존주의보가 지속된다. 국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기와 에어컨이 설치된 실내에서 생활하는데, 슈퍼태풍의 잦은 상륙으로 제주도와 남동해안의 기반시설이 파괴되어 에너지수급이 불안정해지면서 기후재난 취약계층(생물학적·사회경제적 취약계층)의 재산 및 인명 손실이 급증한다.

④ 구성시나리오4(극한기상현상 빈발x미세먼지농도 감소)_인프라 위기

빈발하는 극한기상 현상에 대비하여 사회기반시설이 대폭 보강되고, 실시간 기상예보와 결합한 실외활동 안내, 또 예보가 틀렸을 때에 대비한 보험산업이 중요해진다.

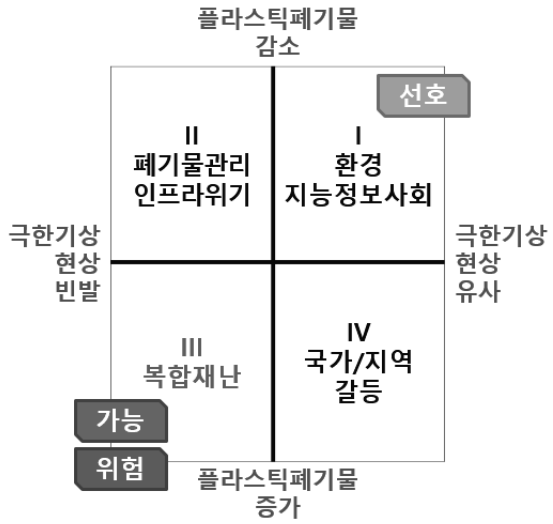
□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

인프라위기 (가능)	• 화석연료 소비가 감소하고 미세먼지 농도가 감소하지만, 한반도에서 극한기상 현상이 빈발함 • 빈발하는 극한기상 현상에 대비하여 사회기반시설이 대폭 보강되고, 실시간 기상예보와 결합한 실외활동 안내, 또 예보가 틀렸을 때에 대비한 보험산업이 중요해짐
푸른하늘 맑은공기 (선호)	• 최종에너지 수요를 대부분 재생에너지로 충족할 수 있게 됨에 따라 화석연료 소비가 감소하고 미세먼지 농도가 감소하며, 한반도에서 극한기상 현상은 증가하지 않음 • 국민의 야외활동이 크게 증가하고 최종에너지는 대부분 전기로 공급하며, 온화한 기후로 기후난민의 유입 증가함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (중간→낙관)	기후협상이 성공하면 미세먼지 농도는 감소할 수 있으나 대기 중에 축적된 온실가스 때문에 극한기상 현상은 지속해서 증가할 것임. 단, 장기적으로는 극한기상 현상도 안정화될 것으로 예측되어 낙관적 시나리오로 변경 가능함
핵발전소 사고 (중간→비관)	원조사고에 대한 사회적 경각심이 높아져서 에너지전환에 대한 국민들의 요구가 높아지고, 재난 대응시스템 구축에 막대한 비용을 투자하게 됨

■ 시나리오6(극한기상현상 x 플라스틱폐기물 발생량)



① 구성시나리오1(플라스틱폐기물 감소x극한기상현상 유사)_환경지능 정보사회

극한 기상현상 예측 시스템과 대응 방안이 마련되어 국민은 안심할 수 있음. 제품의 자원 순환을 모니터링하고, 자원이 낭비되는 지점을 확인할 수 있는 시스템이 일반화된다. 이러한 정보는 소비자에게 공유되어 친환경 제품 구매로 이어진다.

② 구성시나리오2(플라스틱폐기물 감소x극한기상현상 빈발)_폐기물관리 인프라 위기

폐기물 발생량은 감소하지만, 잦은 자연 재해로 인해 폐기물 수집과 처리에 큰 어려움이 발생하여 사회적 혼란이 야기된다.

③ 구성시나리오3(플라스틱폐기물 증가x극한기상현상 빈발)_복합재난

폐기물 처리시설, 폐기물다량배출 업종이 집중된 산업단지에 홍수, 지진 등 자연재해가 발생해 기술재난으로 이어지는 거대한 복합재난이 빈발한다. 폭우는 미세플라스틱이 포함된 쓰레기 침출수를 대량 생성시켜 지하수와 하천을 크게 오염시킨다. 태풍, 홍수 시 대량의 플라스틱, 비닐 등이 바다로 유입되어 생태계를 오염시키고, 2차 생성된

미세플라스틱 양이 급증한다.

④ 구성시나리오4(플라스틱폐기물 증가x극한기상현상 유사)_인프라 위기

저개발 국가들이 환경오염문제로 '폐기물 수입금지' 조치를 내리게 되고, 플라스틱 폐기물을 국내에서 처리해야 하지만, 발생량이 너무 많아 처리가 어려워진다. 폐기물 처리업체들이 수집을 거부하여 대란이 일어난다. 폐기물을 어디에서 어떻게 처리하느냐'의 문제로 국가/지역간 갈등이 심화됨. 쓰레기는 여기저기 투척되어 토양, 수질, 생태계 오염시킨다.

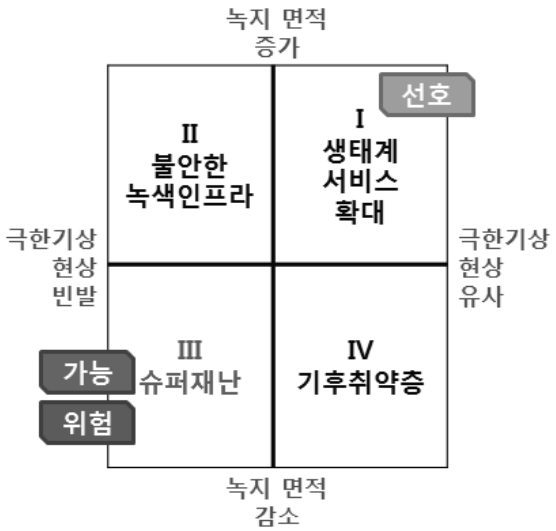
□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

복합재난 (가능= 피할미래)	• 극한기상으로 인한 재해가 빈발하고, 폐기물 발생량이 증가하게 됨 • 폐기물 처리시설, 폐기물다량배출 업종이 집중된 산업단지에 홍수, 지진 등 자연재해가 발생해 기술재난으로 이어지는 거대한 복합재난이 빈발함. 폭우는 미세플라스틱이 포함된 쓰레기 침출수를 대량 생성시켜 지하수와 하천을 크게 오염시킴. 태풍, 홍수 시 대량의 플라스틱, 비닐 등이 바다로 유입되어 2차 생성된 미세플라스틱 양이 급증함
환경지능 정보사회 (선호)	• 극한 기상현상이 RCP2.6 수준으로 발생하고, 폐기물 발생량이 감소함 • 극한 기상현상 예측 시스템과 대응 방안이 충분히 마련되어 국민은 안심할 수 있음. 제품의 자원 순환을 모니터링하고, 자원이 낭비되는 지점을 확인할 수 있는 시스템이 일반화됨. 이러한 정보는 소비자에게 공유되어 친환경 제품 구매로 이어짐

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (비관→중간)	기후협상이 성공하면 플라스틱 폐기물 발생량 감소에 긍정적인 영향을 줄 수 있으나 대기 중에 축적된 온실가스 때문에 극한기상 현상은 지속해서 증가함. 단, 장기적으로는 극한기상 현상도 안정화될 것으로 예측되어 비관적 시나리오가 중간 시나리오로 변경 가능함
핵발전소 사고 (비관→더 비관)	바다로 유입된 폐기물 중에서 방상성 물질로 오염된 폐기물이 포함되어 있어, 폐기물 처리를 둘러싼 국가간, 지역간 갈등이 심각해 짐

■ 시나리오7(극한 기상현상x녹지 면적)



① 구성시나리오1(극한 기상현상 유사x녹지면적 유지 또는 증가)_생태계 서비스 확대

나무가 많아 집중호우 발생 시 산사태가 줄어들고 토양유실이 적어짐. 폭염이 발생하여도 도시의 열섬효과가 적게 나타나고, 시민들이 공원에서 열을 식힐 수 있다. 나무는 강풍을 막아주고 다양한 동물들의 서식지가 된다.

② 구성시나리오2(극한 기상현상 빈발x녹지면적 유지 또는 증가)_불안한 녹색인프라

사람과 동물 모두 폭염으로 인한 스트레스가 증가하나 주변에 공원이 많아져 이를 해소할 수 있는 여지가 있다.

③ 구성시나리오3(극한 기상현상 빈발x녹지면적 감소)_슈퍼재난

산불, 산사태가 빈발하여 산림이 파괴되고, 폭염과 가뭄이 지속됨에 따라 산림 작물들이 고사한다. 수목 감소로 인해 집중호우 발생시 급경사지 토사 유출이 심각해져 교통이 마비되고, 제방, 교량 등이 붕괴됨. 방풍림이 감소하여 강풍 시 해안지역 시설

피해가 심각해진다. 집중호우로 농지의 토양유실이 심각해지고, 가뭄으로 저수지의 물이 부족해짐. 토양의 산성화, 염류화까지 증가해 농업 생산성이 크게 떨어진다. 폭염 시 열을 식혀줄 녹지가 감소하여 온열질환자와 조기사망자가 증가하고, 가축과 물고기가 집단 폐사한다.

④ 구성시나리오3(극한 기상현상 빈발x녹지면적 감소)_기후취약층

폭염시 열섬효과가 더해져 취약계층의 온열질환자와 사망률이 증가함. 산불이 발생하여 녹지의 면적을 더욱 감소시킨다.

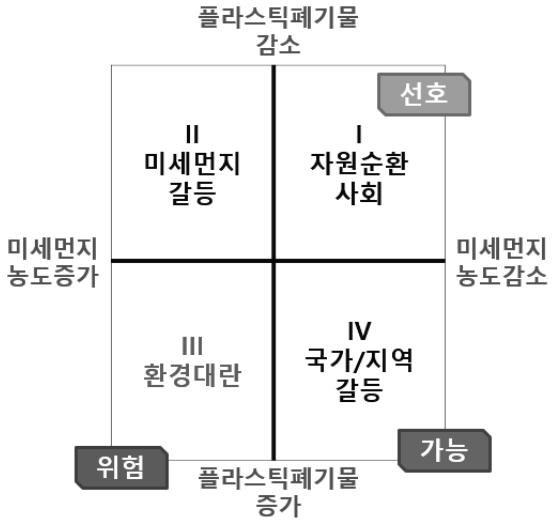
□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

수퍼재난 (가능= 피할미래)	• 산불, 산사태가 빈발하여 산림이 파괴되고, 폭염과 가뭄이 지속됨에 따라 산림 작물들이 고사함. 수목 감소로 인해 집중호우 발생시 급경사지 토사 유출이 심각해져 교통이 마비되고, 제방, 교량 등이 붕괴됨. 방풍림이 감소하여 강풍 시 해안지역 시설 피해가 심각해짐. 집중호우로 농지의 토양유실이 심각해지고, 가뭄으로 저수지의 물이 부족해짐. 토양의 산성화, 염류화까지 증가해 농업 생산성이 크게 떨어짐. 폭염 시 열을 식혀줄 녹지가 감소하여 온열질환자와 조기사망자가 증가하고, 가축과 물고기가 집단 폐사함
생태계 서비스 확대 (선호)	• 현재와 유사한 수준의 극한기상 현상이 나타나고 녹지 증가 • 나무가 많아 집중호우 발생 시 산사태가 줄어들고 토양유실이 적어짐. 폭염이 발생하여도 도시의 열섬효과가 적게 나타나고, 시민들이 공원에서 열을 식힐 수 있음. 촘촘히 들어선 나무는 강풍을 막아주고 다양한 동물들의 서식지가 됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (비관→중간)	기후협상이 성공은 장기적으로 극한기상 현상을 줄이거나 안정시킬 수 있고 산림/녹지 훼손이나 감소를 방지할 수 있음. 대기 중에 축적된 온실가스 때문에 극한기상 현상은 지속해서 증가하고 건강한 생태서비스가 단기적으로는 제공되지는 않을 것임. 따라서, 기후협상의 성공은 비관적 시나리오를 중간 시나리오로 변경 가능함
핵발전소 사고 (비관→더 비관)	이상기상현상에 핵발전소 사고까지 더해져서 재해와 재난에 대한 관심과 투자가 급증함. 지표수에 의존하던 수도의 수원을 지하수로 대체하는 경우가 늘어남

■ 시나리오8(극한기상현상 x 플라스틱폐기물 발생량)



① 구성시나리오1(플라스틱폐기물 감소x미세먼지농도 감소)_자원순환사회

화석연료 등 자연자원 사용이 줄어들고, 재생에너지 및 재활용 자원을 이용하는 자원순환사회가 실현된다. 미세먼지와 미세플라스틱의 위협이 없는 깨끗하고 살기 좋은 땅이 된다.

② 구성시나리오2(플라스틱폐기물 감소x미세먼지농도 증가)_미세먼지 갈등

화석연료사용으로 인한 미세먼지 때문에 야외활동이 힘들어지고, 호흡기 및 심혈관 질환자가 많아지며, 농작물과 생태계 피해가 커짐. 국내 플라스틱 폐기물 발생량은 감소하지만, 지속되는 미세먼지 피해로 인해 '이것이 누구의 책임이냐'의 문제로 사회적 갈등이 커진다.

③ 구성시나리오3(플라스틱폐기물 증가x미세먼지농도 증가)_환경대란

폐기물 처리시 배출되는 오염물질까지 더해져 미세먼지와 산성비가 더욱 증가한

다. 독성물질(잔류성유기오염물질)이 흡착된 미세플라스틱은 대기 중 미세먼지와 합쳐져 인체에 흡입된다. 농작물 생태계 피해와 조기사망자가 급증함. 산업활동 및 항공기 여객선 운항이 큰 지장을 받고, 야외활동이 불가능해진다.

④ 구성시나리오4(플라스틱폐기물 증가x미세먼지농도 감소)_국가/지역 갈등

폐리튬이온전지(EV), 폐태양광패널 등의 처리 문제가 심각해진다. 그간 전자폐기물 등 자원화 가능한 폐기물을 수입해오던 저개발 국가들이 환경오염문제로 '폐기물 수입금지' 조치를 내리게 되고, '이제 폐기물을 어디에서 어떻게 처리하느냐'의 문제로 국가/지역간 갈등이 심화된다.

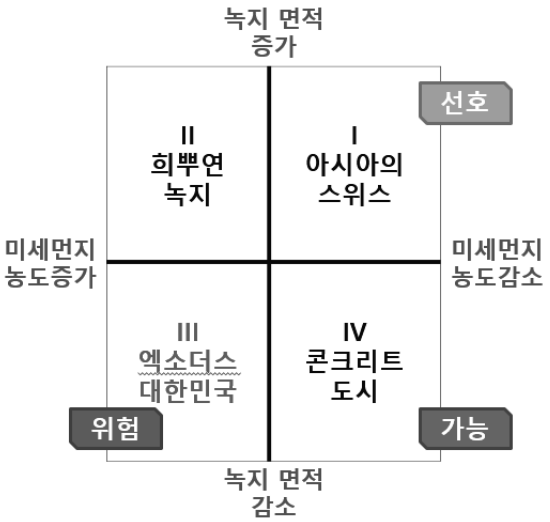
□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

국가/ 지역갈등 (미래구분)	• 화석연료 소비와 미세먼지 감소하지만, 폐기물 발생량이 현저히 증가 • 폐리튬이온전지(EV), 폐태양광패널 등의 처리 문제가 심각해짐. 그간 전자폐기물 등 자원화 가능한 폐기물을 수입해오던 저개발 국가들이 환경오염문제로 '폐기물 수입금지' 조치를 내리게 되고, '이제 폐기물을 어디에서 어떻게 처리하느냐'의 문제로 국가/지역간 갈등이 심화됨
자원순환 사회 (선호)	• 화석연료 소비와 미세먼지 감소하며, 폐기물 발생량이 감소함 • 화석연료 등 자연자원 사용이 줄어들고, 재생에너지 및 재활용 자원을 이용하는 자원순환사회가 실현됨. 미세먼지와 미세플라스틱의 위협이 없는 깨끗하고 살기 좋은 땅이 됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (중간→낙관)	기후협상이 성공하면 미세먼지 농도와 플라스틱 폐기물 발생이 감소할 것으로 예측. 이러한 생활 오염원의 감소로 삶의 질이 개선되면서 낙관적 시나리오가 될 것임
핵발전소 사고 (중간→비관)	최악의 환경대란에 방사성 오염물질유입까지 더하여, 환경질환으로 인한 사망자가 급증함. 자체적인 방어시스템이 없는 취약계층의 피해고 크게 늘어남

■ 시나리오9(녹지면적 x 미세먼지농도)



① 구성시나리오1(녹지면적 증가x미세먼지농도 감소)_아시아의 스위스

국민의 야외활동이 증가하고, 생태계서비스 증가로 인한 삶의 질이 높아지며, 자연경관 덕에 우리나라는 세계적인 관광대국으로 부상한다.

② 구성시나리오2(녹지면적 증가x미세먼지농도 증가)_희뿌연 녹지

국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기가 설치된 실내에서 생활하며, 늘어난 녹지에도 불구하고 대기오염으로 인해 생물다양성이 훼손되어 생태계서비스도 악화된다.

③ 구성시나리오3(녹지면적 감소x미세먼지농도 증가)_엑소더스 대한민국

국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기가 설치된 실내에서 생활하며, 자연환경마저 극도로 훼손됨으로써 국민의 삶의 질이 극도로 악화하고, 제한된 녹지공간으로 인해 지역 내 또는 계층 간 갈등이 빈발하며, 부유층을 중심으로 이민이 급증한다.

④ 구성시나리오4(녹지면적 감소x미세먼지농도 감소)_콘크리트 도시

청정공기에도 불구하고 녹지 감소로 인해 즐길 수 있는 자연환경이 별로 없으므로 건축설계와 인공조경이 각광 받는다.

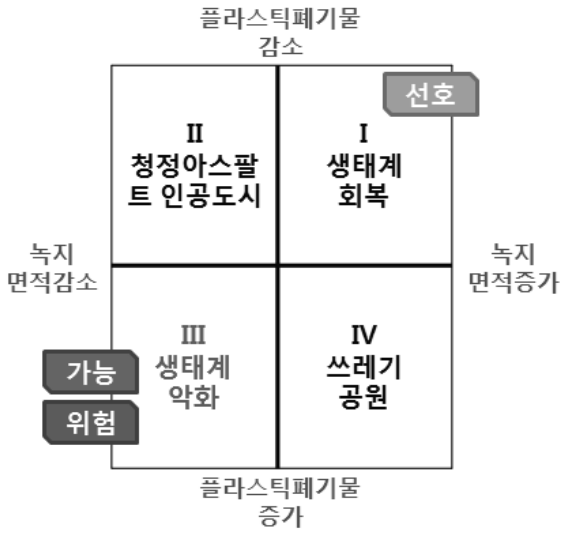
□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

아시아의 스위스 (미래구분)	• 화석연료 소비가 감소하고 미세먼지 감소하지만, 녹지가 감소하여 생물다양성과 생태계서비스가 크게 훼손됨 • 청정공기에도 불구하고 녹지 감소로 인해 즐길 수 있는 자연환경이 별로 없으므로 건축설계와 인공조경이 각광 받음
엑소더스 대한민국 (피할미래)	• 화석연료 소비가 줄지 않고 미세먼지 농도도 계속 증가하며, 녹지가 감소하여 생물다양성과 생태계서비스가 크게 훼손됨 • 국민은 연중 대부분의 시간을 공기청정기가 설치된 실내에서 생활하며, 자연환경마저 극도로 훼손됨으로써 국민의 삶의 질이 극도로 악화하고, 제한된 녹지공간으로 인해 지역 내 또는 계층 간 갈등이 빈발하며, 부유층을 중심으로 이민이 급증함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (중간→낙관)	기후협상의 성공으로 미세먼지 농도는 감소하고 산림녹지면적은 유지되거나 증가할 것. 성공한 기후협상은 미세먼지 감소와 녹지면적 유지의 긍정적 시너지를 확대하여 국민 건강과 삶의 질 개선의 이바지 할 것임
핵발전소 사고 (중간→비관)	삼림은 나무의 여과특성과 교란이 없음으로 인해 농업지역보다 방사능의 침적과 정체가 높게 나타나고 높은 유기성분과 산림토양의 안정으로 토양-식물간의 방사성핵종 전이가 증가되어 이끼, 버섯이 높은 방사능 농도를 나타냄. 방사성물질을 포함한 비로 인해서 하천과 토양이 오염되어 먹거리의 대부분을 수입에 의존하게 됨. 핵발전소 사고로 인해 모든 원자력발전소가 멈춤으로써 화석연료 수요의 일시적 증가와 더불어 재생에너지의 더 강력한 성장이 나타남. 단기적으로는 미세먼지 농도가 증가할 수 있으나, 장기적으로 화석연료 에너지원의 영향력이 줄어들고 재생에너지의 비중이 커지면서 미세먼지 농도는 감소함. 사고로 인해 누출된 방사성 물질 오염 수준이 높은 지역들은 출입이 통제됨으로써 녹지의 증가가 예상되나, 방사능의 동식물 피해로 인해 생태계의 정상적인 기능이나 생물다양성의 개선 또는 악화의 방향이 매우 불확실해짐

■ 시나리오10(플라스틱폐기물 발생량 x 녹지면적)



① 구성시나리오1(플라스틱폐기물 감소x녹지면적 증가)_생태계 회복

자연상태의 녹지가 증가하여 자연의 자정 능력이 상승하고, 폐기물로 인한 오염이 감소하여 생태계가 좋은 상태를 유지한다.

② 구성시나리오2(플라스틱폐기물 감소x녹지면적 감소)_청정 아스팔트 인공도시

개발면적의 증가로 녹지가 감소하지만, 자원순환사회가 실현되어 폐기물 발생량이 감소함. 남아있는 녹지는 오염되지 않고 잘 보존된다.

③ 구성시나리오3(플라스틱폐기물 증가x녹지면적 감소)_생태계 악화

개발면적이 증가하여 폐기물이 더욱 증가하는데, 녹지가 감소하여 자연의 자정능력이 쇠퇴한다. 플라스틱과 오염물질 배출이 증가하여 토양, 수질오염이 심각해지고, 생태계가 크게 악화된다.

④ 구성시나리오4(플라스틱폐기물 증가x녹지면적 증가)_쓰레기 공원

자연상태의 녹지가 증가하지만, 무분별한 쓰레기 투기로 크게 훼손된다. 자연녹지는 오히려 관리되지 않는 쓰레기 매립 공원으로 변모함. 미세플라스틱으로 인한 토양 오염과 생태계 피해가 증가한다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

생태계 악화 (가능= 피할미래)	• 녹지가 감소하고, 폐기물 발생량이 증가 • 개발면적이 증가하여 폐기물이 더욱 증가하는데, 녹지가 감소하여 자연의 자정능력이 쇠퇴함. 플라스틱과 오염물질 배출이 증가하여 토양, 수질오염이 심각해지고, 생태계가 크게 악화됨
생태계회복 (선호)	• 녹지가 증가하고, 폐기물 발생량이 감소함 • 자연상태의 녹지가 증가하여 자연의 자정 능력이 상승하고, 폐기물로 인한 오염이 감소하여 생태계가 좋은 상태를 유지함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

기후협상 (중간→낙관)	기후협상이 성공하면 플라스틱 폐기물 발생과 산림녹지의 훼손이나 손실이 감소할 것으로 예측되면서 낙관적 시나리오가 될 것임
핵발전소 사고 (중간→비관)	하천오염에 대한 우려로 지표수와 빗물의 이용을 꺼리게 되고, 생수 수입이 급증하게 됨. 녹지가 줄어들 뿐만 아니라 방사성 물질로 오염됨

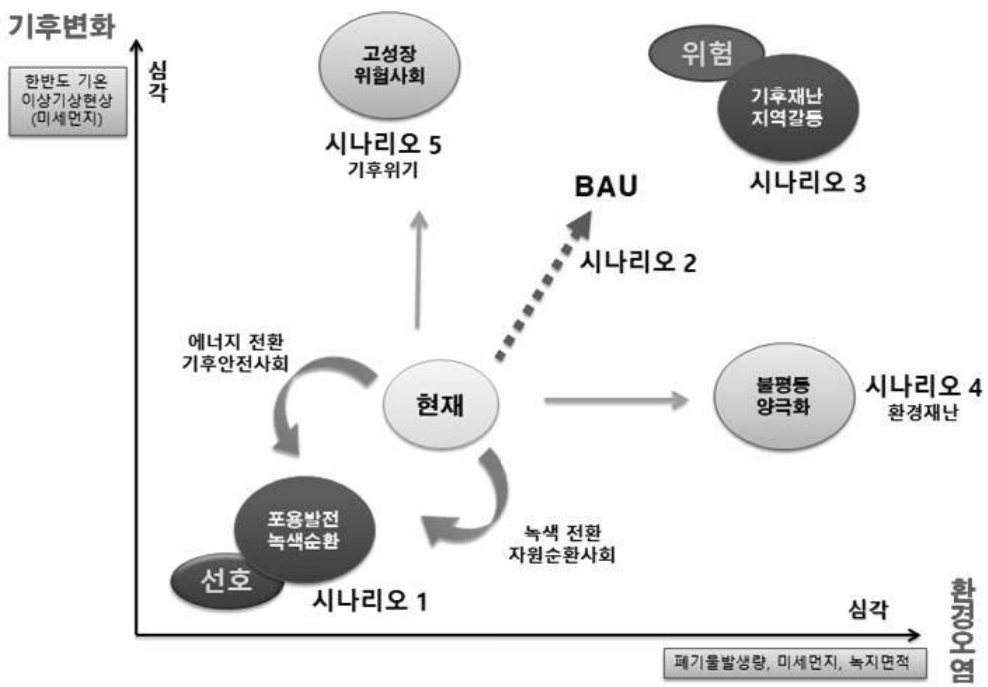
3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

한반도 기온과 미세먼지를 포함한 기후변화를 한 축으로, 폐기물 발생량과 녹지면적 등을 포함한 환경오염 등을 또 다른 축으로 정하여 5가지 종합시나리오를 도출하였다. 기후면화와 환경오염이 동시에 심각하면 위험시나리오로, 기후변화만 심각할 경우 기후

위기로, 환경오염만 심각할 경우 환경재난으로 명명했다. 환경오염과 기후변화에 잘 대응하는 시나리오는 선호미래로 보았다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미



2050년 한반도의 기후와 환경은 우리의 정책적 선택에 따라서 다음과 같은 5가지 경로를 걷게 될 수 있다.

먼저, 우리가 생각할 수 있는 이상적인 상황은 적극적인 에너지 전환과 환경 보전 정책으로 지금보다 훨씬 좋은 자연 환경에서 경제적 풍요를 누리게 되는 것이다. 미세먼지가 사라지고, 폐기물이라는 용어가 없어지고 도시와 농어촌이 아름답고 쾌적한 휴양지처럼 될 수 있다. 지구 온난화는 더디게 진행되어 한반도의 온난화는 농업과 관광 등에 더 많은 기회를 제공하게 된다. 아열대지방의 작물들이 한반도에서도 생산이 가능하게 되고, 작물들의 생육기간도 연장되어 식량자급률도 높아진다. 그러나 이러한 낙

원과 같은 상황은 과감한 에너지 전환과 획기적인 환경정책 없이는 곤란하다**(시나리오 1 포용발전 녹색순환)**.

현재의 추세대로라면 심각한 기후재난과 환경위기에 처하게 될 것이다. 현재의 추세(BAU, Business As Usual)란 화석연료를 사용하는 성장의 기조를 계속 유지하고, 환경과 자연자원을 고갈시키는 방식의 생활방식을 유지하는 것이다**(시나리오 2 BAU)**.

온실가스를 줄이자는 국가 간 약속이 지켜지지 않고, 미세먼지와 폐기물을 줄이기 위한 노력을 하지 않게 되는 최악의 상황에서 인류는 더 이상 생존하기 힘들게 될 것이다**(시나리오 3 기후재난 지역갈등)**.

지속적으로 개발면적으로 늘리고, 폐기물을 늘리는 소비지향적인 생활양식을 획기적으로 바꾸지 않으면 심각한 환경재난에 직면하게 될 것이다. 일부 고소득층을 제외한 대부분의 사람들은 심각한 환경오염을 감내하면 살아야 하고, 폐기물 처리를 둘러싼 국가 간 지역 간 갈등이 커지게 될 것이다**(시나리오 4 환경재난)**.

지구온난화를 막기 위한 국제적인 약속에도 불구하고, 단기간의 경기침체를 우려하여 적극적인 에너진 전환 정책을 선택하지 못하고, 기술과 미래세대에 문제해결을 뒤로 미루게 되면 기후위기는 피할 수 없게 될 것이다**(시나리오5 기후위기)**.

① 포용발전 녹색순환

환경의 질이 높아지고 기후변화가 기회가 되는 시나리오이다. 개발면적이 줄어들고 녹지가 늘어나서 생태계가 회복됨. 도시의 대기질이 개선되고, 공원과 녹지가 늘어나 쾌적한 생활환경이 조성된다. 자연 녹지도 증가하여 국토의 자정 능력이 향상되고, 폐기물로 인한 오염이 감소하여 생물다양성이 풍부해지고, 건강한 생태계가 유지된다.

화석연료 등 자연자원 사용이 줄어들고, 재생에너지 및 재활용 자원을 이용하는 자원순환사회가 실현된다. 또한 미세먼지와 플라스틱 폐기물 문제가 없는 깨끗하고 살기 좋은 땅이 된다. 화석연료의 사용이 크게 감소하고, 최종에너지는 재생에너지로 대부분 충당됨. 대부분의 도시들이 에너지를 태양광 등의 재생에너지를 통해서 자급하게 되고, 폐기물과 온실가스 배출이 거의 없는 탄소제로 사회가 실현된다. 화석연료를 사용하는 자동차는 모두 자율주행 전기차로 대체된다.

자원순환기술과 재생에너지에 대한 투자로 녹색산업이 산업발전의 주요한 동력이 된다. RE100을 도입하지 않는 기업들은 소비자로부터 외면을 받게 되고, 모든 제품들에는 탄소배출량에 따라 탄소세가 부과됨. 제품의 자원 순환을 모니터링하고,자원이 낭비되는 지점을 확인할 수 있는 시스템이 일반화됨. 이러한 정보는 소비자에게 공유되어 친환경 제품 구매로 이어진다. 플라스틱 폐기물을 줄이기 위한 국제적인 노력이 성과를 거두어 플라스틱 폐기물로 몸살을 앓았던 해양환경이 점차 개선된다.

이상기상이 빈발하는 환경에서도 녹색인프라가 잘 갖추어져 취약계층들도 태풍, 폭염과 한파 등에 큰 피해를 입지 않는다. 극한 기상현상 예측 시스템과 대응 방안이 충분히 마련되어 국민은 안심할 수 있다. 미세먼지가 줄어들어 국민의 야외활동이 늘어나고 생태계 서비스 향상으로 국민들의 삶의 질이 향상된다. 나무가 많아 집중호우 발생 시 산사태가 줄어들고 토양유실이 적어짐. 폭염이 발생하여도 도시의 열섬효과가 적게 나타나고, 시민들이 공원에서 열을 식힐 수 있다. 빽빽하게 들어선 나무는 강풍을 막아주고 다양한 동물들의 서식지가 된다.

남해안과 서해안, 경상북도 동해안 일부지역 중심으로 아열대화가 진행되지만, 국민들이 적절하게 적응하고, 생태계 교란도 크지 않는다. 현재보다 작물 재배 기간이 연장되고, 재배 가능 지역이 북상하여 확대됨. 생육기간의 연장으로 산림이 풍부해진다. 아열대 농작물이 식재료로 많이 쓰이며, 식량자급률이 높아진다. 더욱 풍부해진 자연경관과 쾌적한 도시환경 덕에 우리나라는 세계적인 관광대국으로 부상하지만, 온화한 기후로 기후난민의 유입 증가한다.

② BAU(현재 추세의 지속)

기후변화에 대응하기 위해서는 화석연료에 의존하는 산업구조와 소비 중심의 생활방식이 완전히 바뀌어야 한다. 하지만 이에 대한 국민적 합의와 실행에 이르지 못하고, 현재와 같은 대량생산, 대량소비의 구조가 유지된다면, 2050년의 대한민국은 온실가스 발생을 줄이는데 실패하게 될 것이다. 결국 한반도에서는 세계 평균보다 심각한 기후변화가 진행되고, 평균기온이 급격히 상승하게 된다.

여름에는 폭염과 열대야 현상이 심해지고, 슈퍼태풍이 더욱 자주 한반도를 강타하게 된다. 도시에 숲과 나무가 많다면 뜨거운 여름을 잠시라도 피할 수 있겠지만, 녹지

가 계속 줄어들 것이다. 도시는 열섬현상으로 더욱 뜨거워지고 취약계층에서 온열 질환자와 사망자가 증가하게 될 것이다.

2020년대까지는 미세먼지 농도가 증가하나 2050년대에는 감소할 가능성이 높다. 그러나 세계보건기구 권고수준(연10μg/m3 미만)을 만족하는 수준에 이르지는 못할 것으로 예상되고 있다. 2050년대에 미세먼지가 감소한다 하더라도 그동안 누적된 대기오염의 영향으로 국민들은 호흡기 관련 질병에 시달리게 되고, 조기사망자의 수가 증가할 것으로 예상된다.

현재의 추세대로라면 세계 플라스틱 생산은 현재보다 3.61배(UNEP, 2016) 증가할 것으로 예상된다. 특별한 전환이 없다면 플라스틱 생산 강국인 대한민국도 이 추세를 따라갈 것이다. 잠시 사용하고 버려진 일회용 플라스틱은 물과 토양의 오염원이 된다. 현재도 대한민국은 양식업에 사용된 부표와 그물, 해변 관광객의 플라스틱 불법 투기로 해양 플라스틱 오염이 심각한 나라로 분류되고 있는데, 이러한 경향은 더욱 심화될 것이다. 특히 서해안은 한반도와 중국의 플라스틱 폐기물로 인해 몸살을 앓게 될 것이다.

플라스틱 사용이 증가함에 따라 플라스틱 폐기물이 증가하지만, 폐기물 수출의 길이 막히고, 이를 처리할 길이 막막하다. 플라스틱 쓰레기는 여기저기에 무단으로 버려지지만, 이를 해결할 방안이 없다. 태풍과 집중호우가 지금보다 자주 발생하는데, 여기저기 버려진 비닐과 쓰레기는 하수구를 막아 국지적인 홍수를 일으킨다. 또한 이때 도시의 쓰레기는 강물을 통해 바다로 흘러들어가 해양 생태계를 크게 오염시킨다.

바다수온 상승으로 해수의 적조현상과 부영양화가 심각해질 것이다. 해수면 상승으로 오염정화와 어류 산란 및 서식지 기능을 가진 갯벌이 크게 손실된다. 플라스틱 폐기물 증가로 바다에 엄청난 양의 플라스틱이 축적되어. 플라스틱의 독성물질(첨가제)이 바다를 오염시키는 한편, 미세플라스틱이 해양생물의 먹이사슬을 따라 이동한다. 해양생태계는 회복이 불가능한 정도로 파괴되고, 인간은 더이상 바다 물고기를 먹을 수 없게 된다.

산불, 산사태가 빈발하여 산림이 파괴되고, 폭염과 가뭄이 지속됨에 따라 산림 작물들이 고사함. 수목 감소로 인해 집중호우 발생시 급경사지 토사 유출이 심각해져 교통이 마비되고, 제방, 교량 등이 붕괴됨. 방풍림이 감소하여 강풍 시 해안지역 시설 피

해가 심각해짐. 집중호우로 농지의 토양유실이 심각해지고, 가뭄으로 저수지의 물이 부족해짐. 토양의 산성화,염류화까지 증가해 농업 생산성이 크게 떨어짐. 폭염 시 열을 식혀줄 녹지가 감소하여 온열질환자와 조기사망자가 증가하고, 가축과 물고기가 집단 폐사한다.

③ 기후재난, 지역갈등

적극적인 에너지 전환보다는 성장위주 방식을 최대한 추구하고, 미래의 위기는 미래의 기술과 투자로 해결하겠다는 고 위험의 기술낙관주의 정책을 지속하는 미래를 예상해보았다. 이러한 미래에는 한반도의 기후변화가 심각하게 진행되어, 폭염과 태풍이 늘어나고, 신종 감염병과 병충해 등의 피해도 커질 것이다. 미세먼지로 인해 야외활동이 극도로 제한되고, 바다에는 플라스틱 폐기물이 넘쳐나며, 녹지면적이 크게 줄어들게 된다.

한반도 평균기온이 상승하면서 대기정체가 잦아지고 심각한 대기오염을 발생시킨다. 특히 겨울철에 한반도 상공에 고기압이 자리 잡고 이 고기압이 북극의 찬공기 유입을 막으면서 한반도는 중국에서 흘러오는 오염물질이 정체하기 좋은 조건이 형성된다. 여름철에는 오존경보, 겨울철에는 미세먼지로 한반도는 숨쉬기 힘든 나라가 될 가능성이 있다.

한반도는 아열대 기후로 변화된다. 폭염으로 인해 오존주의보가 지속되고, 미세먼지는 더욱 심해진다. 국민은 연중 대부분의 시간을 에어컨과 공기청정기가 설치된 실내에서 생활하게 된다. 아열대성 기후로 긴 여름이 계속되는 동안 에어컨 실외기의 열이 도시를 뜨겁게 데우지만, 이를 식혀줄 녹지는 턱없이 부족하고 열섬현상은 심각해진다. 여름일수가 길어지고, 폭염과 열대야가 지속됨에 따라 노인, 주거 빈곤계층 등 취약계층의 온열질환자와 사망자가 급격히 증가할 뿐 아니라 가축과 물고기도 집단 폐사하는 경우가 자주 발생한다.

2017년 말, 중국의 플라스틱 폐기물 수입 금지 조치로 대한민국은 플라스틱 대란을 겪었다. 폐기물 수입으로 인한 자국의 심각한 환경오염 때문에 중국 뿐 아니라 저개발 국가들의 '수입 금지' 조치는 앞으로 더욱 강화될 것이다. 대한민국은 분리수거 강국이지만, 분리수거 되었어도 재활용을 할 수 없어 폐기해야하는 폐플라스틱으로 인해 플라스틱 대란은 더욱 자주 발생할 것이다. 국내 폐기물 처리업체들도 최종 폐기

부산물을 처리 공간을 마련하지 못해 플라스틱 수집을 거부하고, 어쩔 수 없이 소각해야 하지만, 지역주민들의 반대로 소각장을 세울 부지를 찾는 것은 매우 어려운 일이 된다. 결국 해결책을 못 찾는 사이 쓰레기는 여기저기 무단투기 되고, 토양, 수질, 생태계가 크게 오염된다.

해수면이 상승하고, 폭우 시 해안 주변지역에는 범람이 발생한다. 해안지역의 건축물과 교통시설은 자주 침수되는데, 태풍, 해일 발생 시 피해가 더욱 심각해진다. 이러한 현상은 서해연안지역에서 더욱 심각하게 일어난다. 또한 바닷가의 방풍림이 감소하여 강풍이 불 때 시설 피해가 커진다. 전반적으로 낙뢰, 국지성 호우, 슈퍼태풍이 자주 상륙하여 제주도와 남동해안의 기반시설이 파괴된다. 특히 폐기물 처리시설, 유해물질 처리 시설, 폐기물 다량 배출 업종이 집중된 산업단지에 홍수와 지진 등 재해가 발생할 경우 유해물질이 누출되어 거대한 복합재난을 일으키게 된다(예, 후쿠시마 원전사고). 한편 전기를 공급하는 발전시설은 주로 해안 지역에 위치 해 있어 극한기후 발생시 정전이 자주 발생한다. 이로 인해 취약계층의 재산과 건강 피해가 급증하고, 홍수로 인한 피난민이 증가한다.

④ 환경재난

경제성장 중심, 친기업적인 정책으로 인해 환경규제는 더욱 완화되는 미래를 예상해보았다. 이러한 미래에는 미세먼지가 더욱 심각해지고, 플라스틱 폐기물은 증가하며 녹지는 감소한다. 환경문제는 심각해지지만 국가 차원의 해결보다는 개인이 해결해야하는 문제로 치부된다. 미세먼지와 오존농도가 세계보건기구 권고수준뿐만 아니라 우리나라 기준치를 넘겨서 국민 건강을 위협하는 날이 그렇지 않은 날보다 많아진다. 폐기물이 더욱 증가하는데다가 폐기물 처리 시 배출되는 대기오염 물질까지 더해져, 미세먼지와 산성비가 더욱 증가한다. 수십 년에 걸쳐 미세먼지와 오존에 노출된 국민들이 호흡기 질병에 시달리면서 의료비 지출이 급증하고, 조기사망자가 증가한다.

아무렇게나 버려진 일회용 플라스틱은 생태계를 크게 오염시킨다. 특히 플라스틱 첨가물에는 유해화학물질이 포함되어 있어 토양과 수질 뿐 아니라 바다를 오염시킨다. 여러 경로로 바다에 이른 미세플라스틱은 잔류성유기오염물질(POPs)을 빨아들인 채로 해양 생물의 먹이가 된다.

국민은 연중 시간의 대부분을 공기청정기가 늘 작동하는 실내에서 생활하고, 실내 이산화탄소 농도 상승과 라돈 오염에 대한 우려로 24시간 공조시설이 대부분의 건물에 설치된다. 실외 활동이 극도로 위축됨에 따라 관광 및 서비스업 등의 산업과 항공기·여객선 운항 부문이 큰 지장을 받게 된다. 특히 미세먼지 농도가 높은 날이 많아 항공기 운항이 금지되는 날이 많아진다. 녹지 감소로 인해 즐길 수 있는 자연환경이 별로 없으므로, 실내에서 영상과 가상현실로 실외생활을 간접 체험하는 산업이 발전하고, 자연모방 건축설계와 인공조경이 인기를 얻게 된다.

⑤ 기후위기

온실가스 감축에 실패하여 세계 평균보다 심각한 기후변화가 일어나는 2050년의 한반도를 예상해 보았다. 이러한 21세기 들어 계속되고 있는 인구 감소, 저성장, 미세먼지와 플라스틱 폐기물 위기로 환경인식이 향상되어 관련 문제는 어느 정도 해결될 것으로 예상된다. 그러나 전반적인 산업구조, 생활방식의 대전환을 조건으로 한 기후변화 대응에는 대처가 부족하여 피해가 기하급수적으로 증가할 것이다. 이미 온난화가 심각하게 진행되어 매년 막대한 예산을 투입하더라도 피해 규모 대비 효과가 미미하다.

2020년까지만 해도 아열대 기후구는 제주도와 부산, 목포 등 남해안 인접 지역에 국한되어 있다. 그러나 2050년이 되면 남부~충남 일부까지 북상한다. 서울의 폭염일수는 21세기 초반에 12일이었지만, 4배 증가하여 45일에 이를 것이다.

현재 여름에 즐기는 야외활동은 봄과 가을에 누릴 수 있고, 여름에는 폭염과 자외선으로 대부분 실내 활동만 가능하다. 학교 운동장, 보행터널 등 냉방이 되는 실내 공간 건설이 갑자기 증가한 데 비해 전기 공급이 부족하여 전국적인 정전 사태가 자주 발생한다. 더위를 피할 수 없는 취약계층을 중심으로 폭염 사망자가 대규모 발생하는 국가적 사고가 발생한다. 폭염으로 인한 온열질환 뿐 아니라 쯔쯔가무시, 세균성 이질 등 감염병으로 인한 환자수도 매년 증가한다.

급격한 평균기온 상승으로 생태계 교란이 심각해진다. 토종참매미와 토종 나비가 대부분 사라지고 침엽수의 50%가 줄어든다. 아열대성 병충해가 북상하고, 농작물이 살아남을 수 없을 정도로 잡초가 증가하여 농업 생산량이 줄어든다. 집중호우로 인해 농지의 토양 유실되고 산성화, 염류화도 농업 생산량 감소에 원인이 된다. 이는 농산물

가격 폭등으로 이어지게 된다.

바다의 온도가 상승하여 적조와 부영양화가 심각해지고, 해수면이 상승하여 오염을 정화하고 물고기가 알을 낳고 살 수 있는 터전 역할을 하는 갯벌이 크게 손실된다. 이는 해양 생태계 파괴 뿐 아니라 어민 생활고와 국민이 이용하는 해산물 가격 폭등으로 이어진다.

태풍, 홍수, 가뭄 등 극한기상현상의 빈도와 강도가 모두 증가하여 이를 대비하기 위한 기반시설이 대량 건설된다. 개인적으로도 태풍, 홍수로 인한 주택, 자동차 등의 재산 피해와 폭염 등으로 인한 건강 피해에 대비하기 위한 기후변화 보험 상품이 출시되어 가계 보험 부담도 늘어난다. 또한 극한기상현상으로 주요 산업생산시설과 기반시설이 파괴되고, 가뭄으로 인해 생활용수, 농업용수, 산업용수 공급 문제도 발생한다.

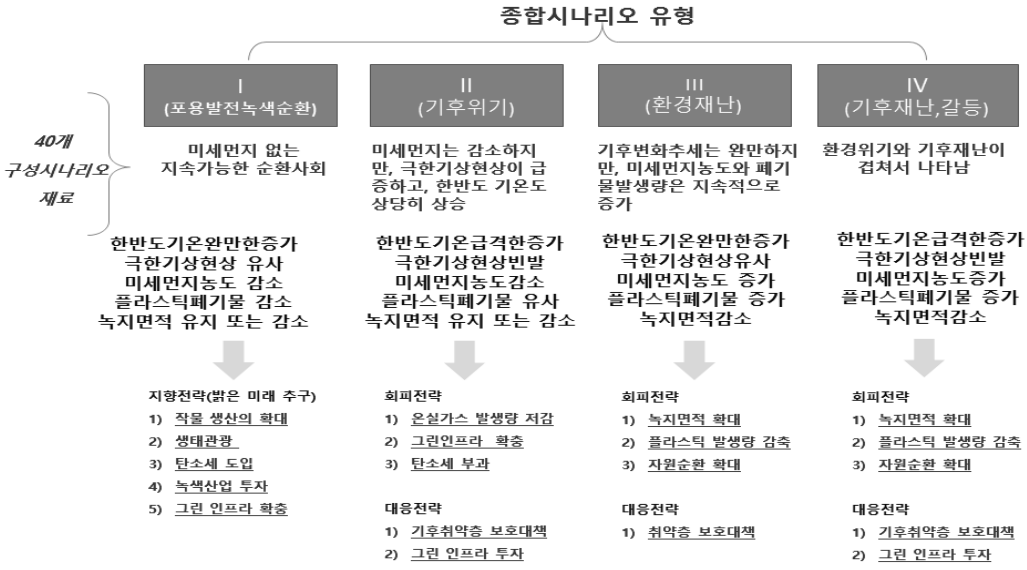
3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

시나리오1. 포용발전 녹색순환	기후협상 성공	포용발전녹색순환 -〉 전지구적 포용발전녹색순환
	핵발전소 사고	포용발전녹색순환 -〉 기후환경 스트레스
시나리오2. BAU	기후협상 성공	BAU -〉 기후위기 극복
	핵발전소 사고	BAU -〉 기후재난 지역갈등
시나리오3. 기후재난 지역갈등	기후협상 성공	기후재난, 갈등 -〉 국제/지역 환경협력 강화
	핵발전소 사고	기후재난, 갈등 -〉 갈등 심화 양극화
시나리오4. 환경재난	기후협상 성공	환경위기 -〉 환경개선
	핵발전소 사고	환경위기 -〉 환경재난
시나리오5. 기후위기	기후협상 성공	기후위기 -〉 기후위기 극복
	핵발전소 사고	기후위기 -〉 기후재난

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

종합시나리오로 제시된 4가지 시나리오 중에서 우리가 어떠한 경로를 따라가게 될 것인가 하는 것은 전적으로 우리의 정책적 선택에 달려 있다. 종합시나리오에서 제시된 우리가 피해야할 미래들을 선호하는 미래로 바꾸기 위해서는 회피전략, 대응전략, 지향전략 등의 다양한 전략이 필요하다. 이러한 전략은 정책변수와 정책과제로 구체화된다. 정책변수란 정책적 의사결정에 의해서 기후·환경 분야의 동인에 영향을 미칠 수 있는 정책요소들. 정책의 내용을 결정할 수 있는 독립변수라고 할 수 있다. 정책변수는 동인 동인결합을 통해서 도출된 10개의 시나리오에서 피해야할 위험한 시나리오를 회피하거나 대응하는데 정책요소들을 검토하여 도출하였다.



[그림 1-1] 기후변화 종합시나리오 유형

[표 1-1] 기후변화 피해야 할 시나리오에 대응하기 위한 정책 변수

구분	동인결합	피해야할 시나리오	필요한 정책변수	단위정책
시나리오 1	한반도 평균기온과 극한기상	심각한 기후재난	에너지 전환	재생에너지 확대, RE100
			기후협력	국제협력, 중국협상
시나리오 2	한반도 평균기온과 미세먼지	미세먼지 한증막	온실가스 규제	교통정책(전가치 보급, 대중교통 확대, 차없는 거리 등), 건물에너지 저감 등
			취약층 지원	보건정책, 취약층 지원대책
시나리오 3	한반도 평균기온과 미세플라스틱	바다의 종말	기후거버넌스	기후변화전담부처 설치
			탄소가격제도	탄소부과금, 배출권거래제, 탄소세, 배출량 할당
시나리오 4	한반도 평균기온과 녹지면적	찜통의 아스팔트	토지이용	그린 인프라, 생태복원, 생태숲 조성, 생태관광, 도시숲
			기후소통	캠페인, 라이프스타일, 환경교육
시나리오 5	극한기상과 미세먼지	숨막히는 기후재난	재난 대응시스템	홍수예경보, 응급대응시스템, 복구기술
			탄소가격제도	탄수부과금, 배출권거래제, 탄소세, 배출량 할당
시나리오 6	극한기상과 미세플라스틱	복합 재난	기후 인프라	재난대비, SOC, 분산형 인프라, 비상인프라, 노후인프라투자
			환경협력	중국과 미세먼지 협력, 개두국과의 플라스틱 협력 등
시나리오 7	극한기상과 녹지면적	슈퍼재난	산업구조	온실가스배출량 저감
			녹색 인프라	도시공원의 확대, 녹지의 확대
시나리오 8	미세먼지와 미세플라스틱	환경대란	기후기술	예측, 저감, 적응 기술, 기후기술
			환경교육	재난대응 교육, 인식개선 교육
시나리오 9	미세먼지와 녹지면적	엑소더스 대한민국	기후난민 대책	국내 유입 기후난민 관리 대책
			생태복원	생물다양성 보존, 하천복원, 생태관광 등
시나리오 10	미세플라스틱과 녹지면적	생태계 악화	플라스틱 규제	플라스틱 생산, 사용, 처리 정책
			자원순환	자연자원 총량제, 자원순환의무화

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1. 국가 장기 온실가스 감축목표 설정 및 법제화 [회피]	[정의] : 2050년 저탄소사회 실현을 위한 국가 장기 온실가스 감축목표 설정 및 법제화 [발굴 근거] : 기후변화 대응 주체들에게 명확한 신호를 보냄으로써 정책 불확실성 최소화 [예상되는 부작용] : 감축목표 설정 및 법제화 과정에서 산업계와 타 부문의 갈등 심화 [정책대안] : 부문·업종별 감축 잠재력 산정 등 과학적 근거 확충 및 이해관계자 소통 강화
정책과제2. 탄소 가격제도 확대·강화 [회피]	[정의] : 배출권거래제, 탄소세 등 탄소에 가격을 부여하는 시장 기반의 제도 확대·강화 [발굴 근거] : 석탄 등 화석연료의 가격에 환경비용을 반영하기 위해서는 배출권거래제 등 탄소 가격제도 강화 필요 [예상되는 부작용] : 탄소세 도입의 경우 소득역진성이 있어 불공정한 감축 부담 발생 우려 [정책대안] : 부담의 형평성 제고 및 저소득층 지원방안 우선 마련
정책과제3. 에너지효율 개선 및 재생에너지 보급 확대 [회피]	[정의] : 에너지의 효율적 이용과 재생에너지 보급 확대를 주요 내용으로 하는 「에너지전환」 정책의 지속적인 추진 [발굴 근거] : IPCC 등 기후변화 과학이 제안하는 가장 실효성 있는 감축 수단임 [예상되는 부작용] : 재생에너지 보급 확대 과정에서 생태계 파괴 논란 및 지역주민과의 갈등 발생 가능성 [정책대안] : 재생에너지 계획입지제도 및 이익공유제의 발전 및 정착
정책과제4. 극한 기상현상 및 복합재난 대응체계 강화 [대응]	[정의] : 홍수, 가뭄, 폭염, 초대형 태풍 등 극한 기상 현상의 발생을 조기에 탐지할 수 있는 예측시스템과 복합재난 대응 및 복구 체계 강화 [발굴 근거] : 기후변화에 따라 극한 기상 현상의 발생 빈도와 강도는 증가할 것으로 전망 [예상되는 부작용] : 복합재난 대응을 시설물 규격 강화 및 설치·확대 위주로 진행 [정책대안] : 하드웨어 중심의 접근에 앞서 제도 및 시스템 강화 우선 추진
정책과제5. 기후 취약지역·부문·계층 지원 강화 [대응]	[정의] : 기후변화 취약자역·부문 및 사회적 약자의 피해를 줄이기 위한 지원체계 구축 [발굴 근거] : 기후변화의 영향은 지리적, 사회적 조건에 따라 다르므로 노출 정도가 크면서 적응 역량은 취약한 지역·부문·계층에 대한 우선적인 지원 필요 [예상되는 부작용] : 기후변화 취약성 평가 결과가 토지·주택가격에 영향을 미칠 가능성 [정책대안] : 취약성 평가 결과의 선별적 공개 및 개인정보 보호장치 마련
정책과제6. 보호지역 및 도시 녹지의 보전·확대 [지향]	[정의] : 생태·경관보전지역, 습지보호지역, 자연공원 등 자연생태계 보호지역과 도시녹지의 보전 및 확대 [발굴 근거] : 무분별한 개발사업 확대로 서식지가 축소되고 파편화하면서 생물 다양성도 감소하는 추세 지속 [예상되는 부작용] : 보호구역 및 도시 녹지 유지관리 비용 및 행정 부담 증가 [정책대안] : 자연자원총량제와 연계하여 부담금 일부를 보호구역 및 도시 녹지 보전에 활용

정책과제6. 자연자원 총량제 도입 [지향]	[정의] : 자연자원을 훼손하는 개발사업에 대해 복원을 제도화하는 자연자원총량제를 도입함으로써 무분별한 개발을 억제함과 동시에 훼손된 자연의 복원 활성화 [발굴 근거] : 자연자원을 훼손하는 개발 주체의 복구비용 부담이 너무 낮아 자연자원 훼손을 제어할 수 있는 수단 부재 [예상되는 부작용] : 개발 주체가 막대한 복구비용을 부담하게 됨으로써 사회적으로 시급한 개발까지 억제하는 효과 발생 [정책대안] : 생태계보전협력금제도와의 통합 과정에서 부담금 수준을 합리적으로 결정
정책과제7. 플라스틱 폐기물 발생량 저감 [회피]	[정의] : 플라스틱 폐기물 발생을 생산·유통·소비 단계에서 획기적으로 저감 [발굴 근거] : 폐기물 발생량 저감은 우선순위가 가장 높고 비용 효과적인 폐기물 관리정책 [예상되는 부작용] : 영세 수거·선별업체들의 수익성 악화 가능성 [정책대안] : 플라스틱 관련 산업 가치사슬 내 이해관계자들의 협력체계 구축
정책과제8. 자원 재활용률 제고 [회피]	[정의] : 생산·유통·소비 단계를 거치면서 불가피하게 발생하는 폐기물의 재활용률 제고 [발굴 근거] : 자원 재활용을 통해 원료 구매 및 가공에 드는 비용을 절감하고 일자리 창출이 가능하지만, 아직 재활용률은 높지 않은 편 [예상되는 부작용] : 고형연료(SRF) 소각 시 대기오염물질 배출 및 시설 도입으로 인한 지역 갈등 등 [정책대안] : 폐기물 에너지화 시 환경부하 저감을 위한 규제 및 갈등 관리 강화
정책과제9. 신종 환경보건 위해 요인 관리 강화 [지향]	[정의] : 미세플라스틱, 과불화화합물 등 국민 건강에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있는 신종 위해 요인에 대한 관리 강화 [발굴 근거] : 신종 화학물질들은 위해성 정보가 충분하지 않고 관리의 사각지대에 놓여있는 경우가 많음 [예상되는 부작용] : 충분한 위해성 평가 자료에 근거하지 않을 경우 행정력 낭비가 초래될 가능성 존재 [정책대안] : 장기간 모니터링을 통한 과학적인 위해성 평가
정책과제10. 대기 환경 및 실내 공기 질 관리 강화 [지향]	[정의] : 대기오염으로부터 국민 건강 보호를 목표로 대기 환경 및 실내 공기 질 관리 강화 [발굴 근거] : 미세먼지 등 대기오염이 유발하는 건강피해에 대한 국민 우려 증대 [예상되는 부작용] : 규제 대상 부문의 경제적 부담 및 불편 가중 가능성 [정책대안] : 이해관계자 집단 소통 강화 및 취약부문 지원 확대
정책과제11. 기후·환경교육 강화 [지향]	[정의] : 학교 및 사회환경교육을 강화함으로써 기후변화와 환경문제에 대한 국민 인식 제고 및 정책 참여 확대 [발굴 근거] : 가후·환경문제의 복합성, 불확실성, 영향력은 커지고 있으나 기후·환경교육은 축소되는 경향이 있어 장기적으로 정책 추진 동력이 약화할 가능성 존재 [예상되는 부작용] : 거후·환경교육의 양적 확대와 함께 교육 프로그램의 질 저하 가능성 [정책대안] : 교육 프로그램 개발 다각화 및 인증제 활성화

정책과제12. 저탄소·녹색 생활양식 확산 [회피]	[정의] : 기후변화와 환경오염의 심각성을 인식하고 일상생활에서 에너지를 절약해 온실가스 및 오염물질의 발생을 최소화하는 생활양식 확산 [발굴 근거] : 건물, 수송 등 비산업부문에서 배출되는 온실가스와 대기오염물질을 줄이기 위해서는 의, 식, 주, 이동, 여가 등 생활양식의 변화가 동반되어야 함 [예상되는 부작용] : 저탄소·녹색 생활양식은 특정 계층의 전유물이라는 인식 형성 가능성 [정책대안] : 저탄소·녹색 생활양식을 영위하는 것이 환경만이 아니라 경제적 측면에서도 이득이라는 사실을 확인할 수 있는 분석 결과 및 정보제공 강화
정책과제13. 기후기술 R&D 투자 확대 [지향]	[정의] : 기후기술 혁신을 위한 연구개발 투자 규모를 지속적으로 확대 [발굴 근거] : 기후기술 R&D를 통한 상용화는 기후변화 대응은 물론 국가 성장동력 발판 마련을 위해서도 중요 [예상되는 부작용] : 투자 규모 증가와 함께 특정 부문에 R&D 투자가 집중될 가능성 존재 [정책대안] : R&D 관리 강화 및 주기적인 성과 평가를 통해 투자 효율성 제고
정책과제14. 기후-대기-에너지 정책 추진체계 개선 [대응]	[정의] : 기후-대기-에너지 정책의 연계·조정 및 통합에 유리한 방향의 정부조직 개편(예 : 기후에너지부 신설) 등 정책추진체계 개선 [발굴 근거] : 기후-대기-에너지는 밀접하게 연계되어 있음에도 불구하고 업무가 부처별로 분산되어 있어 정책 정합성 및 추진력 확보가 곤란 [예상되는 부작용] : 환경부와 산업부 등 업무 축소가 예상되는 부처들의 반대 가능성 [정책대안] : 다양한 연계·조정 방식 검토 및 사회적 공론화를 통한 공감대 확대
정책과제15. 미세먼지 동북아 환경협력 강화 [지향]	[정의] : 동북아청정대기파트너십(NEACAP)을 협약 수준으로 강화 [발굴 근거] : 미세먼지 농도 저감을 위해 국내 감축과 함께 인접 국가들과의 협력이 필수 [예상되는 부작용] : 조급하게 접근할 경우 중국 등 일부 국가의 반발 및 이탈 가능성 [정책대안] : 환경부와 외교부의 공조 및 기업·학계·시민사회 등 민간부문 협력 강화

3) 최종 개혁과제 제시

개혁과제 1 : 탄소제로 사회로의 과감한 전환

2018년 10월 인천 송도에서 열린 '기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)' 총회에서는 "지구의 평균기온 상승폭을 1.5도로 제한하려면 이산화탄소 배출량을 2050년까지 0으로 줄어야 한다"는 결론을 내린 바 있다.

유럽연합은 2050년까지 탄소제로 사회를 실현하겠다는 목표를 설정하고 구체적인 로드맵을 내놓고 있다. 세계의 많은 주요 기업들은 재생에너지를 100% 사용하겠다는 RE100 선언을 하고 있다. 2020년 파리협정으로 대표되는 신기후체제가 들어서면 환

경규제가 전방위적으로 강화되어 이를 지키지 못한 기업들은 시장에서 도태될 것이다. 우리나라는 '파리기후협정'에 따라 2030년에 배출될 것으로 전망되는 이산화탄소 등 온실가스를 전망치보다 37%(5억 3,600만톤) 줄이겠다고 약속했다. 이를 위해 정부는 산업 부문별 에너지 이용효율 제고, 산업공정 개선, 친환경 원료와 연료로의 대체 등을 추진하겠다는 계획을 발표했다. 기존 건축물의 그린 리모델링 활성화, 재생에너지 보급 확대, 전기·수소전지차 보급 확대, 자동차 연비기준 강화, 선박·항공기 연료효율 개선 등도 주요 추진 과제로 설정하고 있다.

그러나 우리나라의 현재의 정책 수준으로는 2050년의 탄소제로 사회와는 한참 거리가 멀다. 더 과감한 에너지전환과 온실가스 배출량 저감 정책이 필요하다. 하지만 현재의 정책으로도 기존 주력산업계가 강하게 반발을 하고 있어서 탄소제로 정책이 어느 정도 속도를 낼 수 있을지 불투명한 상황이다.

개혁과제 2 : 녹색사회를 위한 강력한 규제와 혁신

그동안의 성장과 개발은 자연 환경의 희생을 담보로 해왔다. 높은 수준의 환경규제를 기업혁신과 경쟁력으로 인식하기보다는 경제성장의 발목을 잡는 장애로 여겨왔다. 지금도 개발면적을 늘리고 보호구역을 해제하고, 환경규제를 완화해야 한다는 주장이 강하다.

그 결과 녹지면적은 계속 줄어들었고, 급기야 미세먼지가 일상화되고 무한할 것 같은 바다가 플라스틱 폐기물로 채워지게 될 걱정까지 하게 되었다. 현재의 추세대로라면 2050년 한반도는 야외생활이 불가능할 정도로 초미세먼지와 오존 등의 대기오염 속에서 살게 될 것이다. 미세플라스틱이 사람들의 건강을 위협하는 중요한 요인이 될지도 모른다. 2050년의 한반도를 미세먼지가 없는 아름다운 자연환경을 누릴 수 있는 세계적인 낙원으로 만드는 일이 불가능한 것은 아니다. 보호구역과 도시 녹지면적을 더 늘리고, 폐기물의 발생량을 줄이고, 자원순환정책을 강하게 추진하면 된다. 미세먼지와 폐기물 발생을 줄이기 위한 국제적인 협력을 강화해야 한다. 그러나 이는 모두 지금 누리고 있는 편리함이나 기대하고 있는 개발의 편익에 대한 인식의 전환이 필요하다. 미세먼지를 줄이기 위해서 도심에 자동차가 진입하지 못하게 하거나 높은 혼잡통행료를 물리는 정책을 수용할 수 있어야 한다. 그린벨트를 해제하는 것이 아니라 도시의 녹지와 공원면적을 더 늘려야 한다. 폐기물의 많이 발생시키는 제품에는 높은 환경부담금을 부과해야 한다.

개혁과제 3 : 지속가능한 한반도를 위한 국제협력의 강화와 선도적 노력

국제사회와 선진국들은 기후변화와 관련해서 IPCC라는 정부간 협의체를 통해서 2050년의 미래를 위한 행동계획을 제시하고 있다. UN은 지구촌의 지속가능한 발전을 위한 17개의 목표(SDGs)를 설정하고, 이를 이행하기 위한 행동계획을 제시하고 있다. 우리나라는 이러한 국제적인 추세에 적당히 따라가는 정도의 노력을 해왔다. 그러나 이러한 적당히 따라하는 방식으로는 우리나라의 2050년 기후와 환경의 미래는 암울하기만 하다. 지구온난화 문제뿐만 아니라 미세먼지와 플라스틱 문제 등도 국제적인 협력이 없이는 근본적인 해결이 곤란하다. 중국과 미세먼지 문제 해결을 위한 협력을 주도적으로 추진해야 하며, 핵발전소 사고와 자연재난 등에 공동으로 대처하기 위한 긴밀한 협조체계를 갖추어야 한다. 온실가스 배출이 급속히 늘어날 북한과의 환경협력도 중요하다. 북한은 에너지 문제 해결을 위해 석탄화력을 늘이는데 엄청난 노력을 기울이고 있다.

국내적으로는 2050년의 새로운 미래를 위한 사회적 약속과 실천계획이 필요하다. “지속가능한 한반도를 위한 2050 행동 계획”을 같이 만들어야 하지 않을까?

5. 소결

기후변화와 환경의 미래에 대한 연구를 통해 현재의 추세대로 가면 지구와 한반도가 어떤 위험에 처하게 될 지를 다양한 시나리오를 통해 예측할 수 있었다. 또 국민들이 바라고, 정부가 지향해야하는 미래가 어떤 것이어야 하는지도 분명하게 확인할 수 있었다. 반면, 우리나라에서 현재 정책적으로 제시하고 있는 2030년까지 재생에너지 비율을 20%로 늘린다는 목표나, 온실가스 배출량을 37% 저감시키겠다는 목표가 우리가 바라는 미래로 가기에는 충분하지 않다는 것도 알 수 있었다. 그럼에도 불구하고 그러한 목표조차 달성이 쉽지 않은 것이 현실이다.

화석연료에 의존하는 성장전략을 바꾸고, 환경보전을 위한 보다 과감하고 강력한 행동이 있어야 한다. 지향해야할 목표가 확실하고, 그것을 위해서 추진해야할 개혁과제도 분명하지만 구체적인 실천이나 행동이 더딘 이유는 무엇일까? 다가오지 않은 미래

를 위해 치러야할 현실의 불편함을 감내할 준비가 되어 있지 않은 것인가, 아니면 기후위기에 대한 시민들의 인식이 충분하지 않은 것인가? 에너지 전환의 속도와 환경정책의 강도를 어떻게 높여가야 할 것인가?

오랜 역사동안 형성되어 온 도그마의 극복이 필요하다. 발전과 성장에 대한 새로운 시각, 패러다임의 전환이 필요하다. 전면적으로 재생에너지를 확대하고 과감하게 탈원전 정책을 추진하면 좋겠지만, 그러기 위해서는 산업구조의 개편 필요하고 기존의 주력산업의 반발과 갈등이 불가피하다. 경제가 파탄이 날 것이라는 불안감이 고조될 수도 있고, 실제로 잘 조율되지 않은 개혁은 사회 취약층에게 더 큰 고통을 줄 수 있다. 최근 프랑스에서 시작하여 유럽전역으로 확대되고 있는 노란조끼 시위도 탄소제로 사회로 급속하게 전환하려는 개혁정책에 대한 반발로 발생한 사회적 갈등이라고도 볼 수 있다. 과감한 개혁이 필요하지만, 경제의 침체와 사회적 갈등을 최소화하는 방향으로 나아가지 않으면 또 다른 측면의 위기에 빠질 수 있다. 기후정책, 환경정책의 주류화가 고민해야할 과제이다. 기후변화와 환경 분야의 개혁과제가 정부정책의 가장 우선순위에 놓이고, 탄소발자국이 국민들의 생활방식을 결정하는 가장 중요한 요소가 될 수 있어야 한다.

2050년 기후변화와 환경문제의 또 다른 중요한 특징은 한 나라의 노력만으로 해결이 곤란하다는 것이다. 우리가 아무리 온실가스 배출량을 감소시키더라도 국제적인 노력이 같이 이루어지지 않으면, 기후변화의 속도를 늦출 수 없다. 플라스틱 폐기물을 발생량을 아무리 줄이려고 해도 제조품의 대부분을 중국이나 다른 나라에서 수입하는 현실 속에서는 한계가 있다. 온실가스 배출량을 줄이기 위한 전 지구적인 약속을 미국의 트럼프 대통령이 탈퇴하겠다고 한 것은 기후변화 문제를 해결하기가 녹녹치 않음을 보여준다. 자신들의 이익만 쫓다가 전체가 이익에 빠지게 되는 공유지의 비극을 극복해야 한다.

제2장

과학기술혁신 분야 (IT)

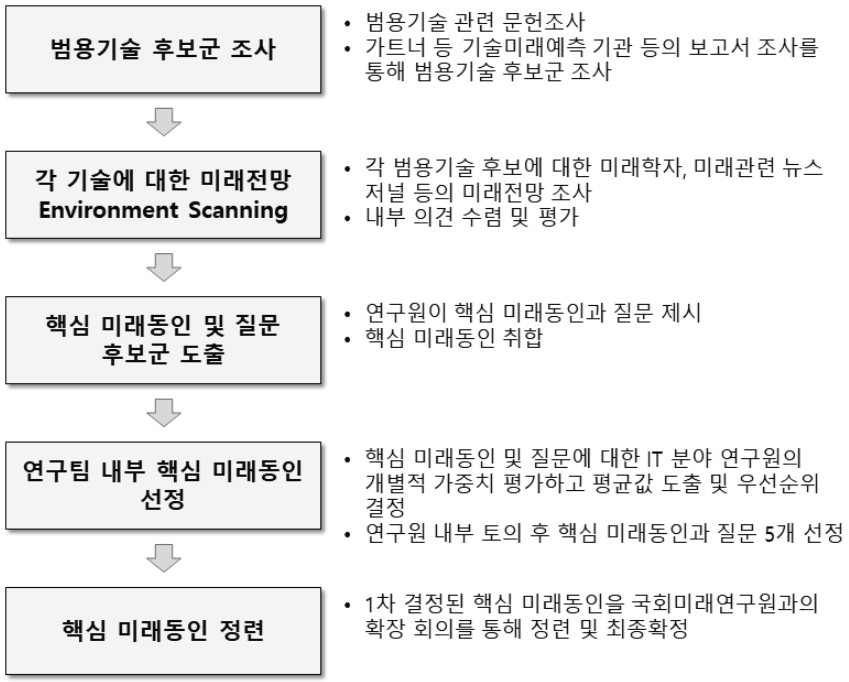
FnS 컨설팅 윤기영 대표 연구팀 및
국회미래연구원 김유빈 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제2장 | 과학기술혁신 분야(IT)

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법



[그림 2-1] IT분야 미래동인 및 질문 선정 방법

역사적으로 보았을 때, 범용기술이 인류의 역사적 전환에 기여한 경우가 적지 않다. 따라서 STI 분야 특히 IT 분야에서 '디지털 범용기술'을 기준으로 미래동인과 미래질문을 탐색하는 것이 합리적이라 판단하였다. 본 연구에서는 디지털 범용기술을 1차적으로 도출

하고, 이들 기술의 미래 모습에 대한 다양한 전망을 환경분석을 통해 확인했다. 여기서 미래핵심 질문 후보군을 선정하고, 미래핵심 질문에 대해 IT 분야 전문가와 자문위원의 의견을 모아 1차적으로 미래질문을 선정하였다. 이를 바탕으로 내부 연구진과의 확장 회의를 통해 핵심미래동인을 정련하고 보완하여 최종확정하여 주요동인을 도출하였다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	3D 프린팅의 제조업 대체 여부
극점	3D 프린팅 기술, 재료 및 관련 소프트웨어는 지속적으로 발전하고 있으며, 그 응용 분야도 확대되고 있는 상황. 제조업 강국인 우리나라로서 3D 프린팅의 제조업 대체 여부는 국가성장전략 및 고용지수 등에 영향을 미치므로, 민감성을 가지는 문제로 판단 **극점 A. 반도체, 화학 등을 제외한 제조업 대부분 대체** **극점 B. 다품종 소량생산을 하는 일부 제조업만 대체**
주요동인2	A.I.가 일반인공지능으로 발전할지의 여부
극점	신경망 알고리즘 인공지능은 21세기 초 빅데이터의 등장과 컴퓨팅 파워의 증가로 인해 기술적 타당성을 지님. 이러한 인공지능의 발달은 한편에서는 21세기 안에 인공지능이 인류를 넘어서는 초지능으로 발전할 것이라는 전망을 내놓기도 하고, 다른 편에서는 인류 수준의 일반인공지능에도 못 미칠 것이라는 전망이 경쟁. 인공지능의 중요성이 증가함에 따라 이러한 인식 차이는 해당 분야의 전문분야 뿐만 아니라, 의사결정권자 사이에서도 나뉨. 인공지능의 중요성에 비추어, 인공지능의 발전 정도를 핵심 미래동인으로 결정 **극점 A. 일반인공지능으로 발전** **극점 B. 유사 일반인공지능으로 정체**
주요동인3	가상/증강/혼합 현실 기술이 실세계와 식별이 불가능할 정도로 발달할 지의 여부
극점	가상 현실, 증강 현실 기술 등은 경험을 모방하고 대체하는 것으로 인류사회에 상당한 영향을 미칠 것으로 판단. 이들 기술의 발전 속도는 꽤 빠른 것으로 보이고, 이들 기술은 범용기술로 매우 다양한 응용범위를 지님. 이들 기술의 발전 추세를 전망하고 이들 기술과 다른 분야간 융합에 대한 전망은 국가 성장전략 뿐만 아니라, 교육/의료/노동 등의 다양한 정책과 기업의 전략에도 영향을 미침. 이들 기술 발전 정도에 대해 미래학자 간 의견이 나뉘는 부분이 있고, 사회적, 정치적, 경제적 중요성에 비추어 미래 핵심 동인으로 선정 **극점 A. 시각, 청각, 촉각 일부를 재현하는 정도로 발전** **극점 B. 오감을 모방하는 가상현실 기술로 발전**

주요동인4	블록체인 혹은 대안기술이 정부 혹은 기업의 탈중앙화 기술이 될지의 여부
동인	블록체인 기술은 현재 수행성, 비용효율성, 상호운영성, 유연성 등에서 상당한 한계점을 보이고 있음. 이에 따라 경쟁력 있는 쓰임새가 나타나지 않는 상황. 그러나 신뢰시스템의 사회적 수요는 엄연히 존재하며, 이로 인해 블록체인이 발달하던지 새로운 대안 시스템이 발달하던지, 신뢰시스템이 정착될 것으로 판단. 이 신뢰시스템이 블록체인에서 주장하듯 탈중앙화로 진행될 것인지, 아니면 중앙화와 탈중앙화가 혼재될 것인지는, 국가 전략 등에서 중요할 것으로 판단 **극점 A. 중앙화와 탈중앙화 블록체인 기술 혼재** **극점 B. 탈중앙화 블록체인이 대세**
주요동인5	완전한 자율주행자동차 기술이 실현될 지의 여부
동인	완전한 수준의 자율주행자동차는 레벨 5라 부르는데, 동 기술이 안정적으로 개발되고 대다수의 자동차 자율주행자동차로 대체되는 경우, 인간의 삶의 방식과 도시의 기능과 수요에 큰 변화가 올 것으로 전망. 완전한 자율주행 자동차의 달성여부에 대해서는 낙관적 주장과 비관적 주장이 혼재하는데, 유럽과 한국의 골목길에도 완전한 자율주행에 대해서는 비판적 의견이 존재하기 때문. 경제적 사회적 중요성과 그 불확실성으로 인해 핵심동인으로 선정 **극점 A. 완전한 5수준의 자율주행자동차 기술 달성** **극점 B. 일정한 제약조건을 만족하는 경우에만 자율주행 가능**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1: 3D 프린팅의 제조업 대체 여부

예측 결과	3D 프린팅이 반도체, 화학 등을 제외한 제조업 대부분 대체
근거	생성디자인(Generative Design) 등에 의해 제조물의 의미에 상당한 변화가 야기됨. 현재 3D 프린팅 재료가 지수적으로 증가하고, 3D 프린팅 기술이 발전하고 있음. 이에 따라 반도체와 화학 산업 등 3D 프린팅에 적합하지 않은 제조업을 제외하고, 3D 프린팅으로 대부분의 상품을 제조할 것으로 판단

주요동인2: A.I.가 일반인공지능으로 발전할지의 여부

예측 결과	유사 일반 인공지능으로 정체
근거	현재 신경망 알고리즘 인공지능은 한계에 봉착. 자기강화학습이 새로운 대안으로 제시되고 있으나, 그 적용범위에는 한계가 존재. 반도체를 이용한 컴퓨터 칩에서 무어의 법칙은 멈추어, 컴퓨팅 파워의 지수적 발전은 기대하기 어려운 상황. 양자 컴퓨팅이 상용화될 것으로 보이나, 아직 기술적, 비용적 한계가 존재. 이에 따라 대다수의 인공지능 전문가는 21세기 안에 일반인공지능으로 발전하는 것은 어려울 것으로 전망

주요동인3: 가상/증강/혼합 현실 기술이 오감을 재현할지의 여부

예측 결과	시각, 청각, 촉각 일부를 재현하는 정도로 발전
근거	가상현실 기술 등이 오감을 완전히 대체 혹은 재현하기 위해서는 BCI(Brain To Computer Interface) 기술 발전 필요. 이는 전체 촉각과 후각 및 미각을 재현 및 구현하기 위한 것임. 현재 신경망 기술은 뇌로부터 읽는 것에는 작은 성과를 거두었으나, 뇌로 입력하는 것에는 상당한 한계 존재. 또한 콘택트 렌즈를 통해 가상현실 정보를 보는 것 또한 뱃터리 기술 등의 한계로 요원하다고 판단됨. 다만 시야각과 화소수 등에서는 상당한 발전을 보이고 그 비용도 합리적이 될 것으로 전망. 안경 수준에서 증강현실과 혼합현실을 재현하는 것도 가능할 것으로 전망

주요동인4: 블록체인 혹은 대안기술이 정부 혹은 기업의 탈중앙화 기술이 될지의 여부

예측 결과	중앙화와 탈중앙화 블록체인 기술 혼재
근거	블록체인 혹은 그 대안기술은 비용효율성, 수행성, 상호운영성, 유연성 등의 소프트웨어 품질을 멀지 않은 미래에 확보할 것으로 판단됨. 다만 비용효율성은 전통적 시스템에 비해 낮아지기는 어려우나, 신뢰시스템으로서 기능하므로 그 목적과 범위 내에서는 적극적으로 활용될 것으로 판단. 신뢰 시스템에 대한 수요는 시민단체, 기업 및 정부가 모두 가지는 것으로 블록체인 시스템은 일종의 플랫폼으로 발전할 것으로, 이들 플랫폼가 상호 경쟁 및 상호 운영하는 형태로 발전할 것으로 판단됨. 따라서 블록체인이 탈중앙화와 중앙화가 혼재하는 방식으로 발전될 것이며, 그 용도 또한 예상 외로 학대될 것으로 판단

주요동인5: 완전한 자율주행자동차 기술이 실현될지의 여부

예측 결과	완전한 5수준의 자율주행자동차 기술 달성
근거	현재 다수의 기업이 자율주행자동차 개발을 적극적으로 하고 있으며, 자율주행자동차가 가지는 산업적 가치로 각 국가에서도 적극적으로 지원하고 있는 상황. 한국 및 유럽의 뒷골목에서도 운행가능한 자율주행자동차에 더 많은 시간이 걸릴 수도 있음. 대신 기존 도로를 자율주행자동차에 적합한 형태로 재구축하는 수요도 늘어날 것으로 보임. 이에 따라 자율주행자동차는 확대되고, 이로 인해 자율주행자동차의 자율주행성능은 점차 발전할 것으로 예상. 더구나 전기자동차의 일반화는 자율주행자동차로의 이행을 앞당길 것이며, 자율주행자동차를 위한 핵심 부품인 라이다(Lidar)의 가격이 2020년 경 미화로 100달러 정도로 하락할 것이라는 전망이 있어, 대중화를 위한 걸림돌이 크게 줄어들 것임

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

돌발변수는 일차적으로 미래학 관련 뉴스 사이트, iKnow의 Wild Card 및 Weak Singal 정보 및 문헌분석 등을 통해 수집했다. 이후 IT 관련성, 한국 사회에서의 중요성 등에 대한 전문가 판단을 통해 정리했다. 정리된 돌발변수 목록은 아래와 같다.

- 강인공지능의 갑작스러운 출현
- Black Hacker의 승리
- 태양풍, 테러 및 인재 등으로 인한 IT 기기 장애
- 양자 컴퓨터의 암호 무력화
- 무어 법칙의 재개
- 양자 컴퓨터의 PC화
- 암호화폐가 기존 실물화폐를 대체하기 시작
- 개인정보보호의 파괴

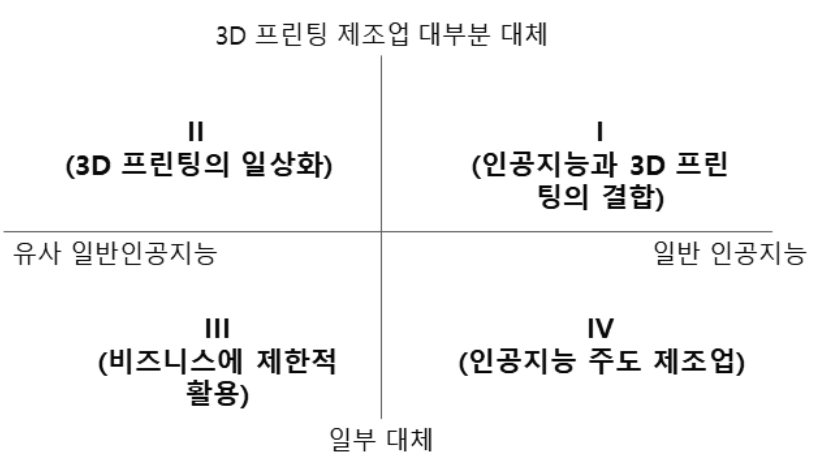
돌발변수 목록을 대상으로 전문가 델파이 분석을 실시하였으며, 최종적으로 개인정보보호의 파괴 및 IT 기기 장애를 핵심 돌발변수로 최종확정하였다.

개인정보보호의 파괴	정부, 기업, 블랙 해커 집단 혹은 빅데이터 등의 일반화에 따른 사실상의 개인정보보호의 무력화 등을 포함한다. 주민번호 등의 고유정보와 의료와 관련된 민감정보 및 프라이버시 관련된 정보가 개인정보보호의 대상이 되는데, 이들 정보보호가 파괴되고 무력화 되는 경우, 다양한 위험과 가능성 등이 존재할 것으로 판단된다.
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화	IT 기술의 발달에 따라 디지털 기기의 무력화는 사회적, 경제적으로 막대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 디지털 기기의 무력화는 태양풍, 전쟁, 테러, 인재, 단순사고 등 다양할 것이며, 지구적 차원, 국가 단위, 특정 지역 단위로 디지털 기기가 무력화되는 범위도 다양할 것이다. 디지털 사회로의 이행에 따라 이에 대비하기 위한 비용도 늘어날 것이나, 이러한 문제가 실현되는 경우의 위험실현 비용과 비교하여 접근해야 한다.

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(3D 프린팅 제조업 대체 x 인공지능 기술 성숙)

3D 프린팅 기술과 인공지능 기술이 결합할 경우, 제조력을 갖춘 인공지능으로 인해 정치, 경제 및 사회 전반에 미치는 파급효과가 매우 클 것으로 예상된다. 따라서, 적극적 미래 탐색을 통해 인류에 기여할 수 있도록 대응 마련이 필요하다.



① 구성시나리오1: 인공지능과 3D 프린팅의 결합

인공지능의 발달로 인간이 생각하는 대로 즉시 프린팅이 이루어질 것으로 예상된다. 이로 인해 3D 프린팅, 인공지능에 의한 일자리 대체 우려가 현실화되고, 3D 프린팅과 인공지능에 의한 산업화 촉진으로 관련 이익집단의 출현이 우려된다.

② 구성시나리오2: 3D 프린팅의 일상화

4차 산업 혁명으로 3D 프린팅이 산업 전반과 개인의 일상에서 일반화되며, 3D 프린팅으로 인해 인간의 의/식/주가 변화하고 사회/경제 패러다임 전체가 새로운 체제로 전환된다. 3D 프린팅 인프라를 공유하는 공동체가 등장하고, 3D 프린팅 기반의 공산품 Self-제조/수공업이 활성화됨에 따라 3D 프린팅과 인공지능의 활용이 의무화될 것으로 예상된다. 이에 따라 관련 법제적 논의 및 정비가 활발히 이루어져 양극화 완화를 위한 노력이 병행되어야 한다.

③ 구성시나리오3: 비즈니스에 제한적 활용

3D 프린팅의 취약점은 해결되었으나, 프린팅 인프라와 편의성에는 아직 많은 문제가 있어서 일부 비즈니스에만 제한적으로 활용되는 상황이다. 즉, 거대기업을 중심으로 3D 프린팅이 활용될 것으로 예상된다. 사회 전반적으로 3D 프린팅의 예상보다 느린 발전에 실망하여 기술 발전에 따른 공포 및 위협감이 다소 완화될 수 있다.

④ 구성시나리오4: 인공지능 주도 제조업

인공지능이 제조력을 갖추기 위해 3D 프린팅 활용을 적극적으로 시도한다. 4차 산업 혁명이 진행 중인 과도기로 산업/경제 패러다임 전환에 따른 각종 사회 문제가 야기된다. 3D 프린팅 도입에 대한 제조업 노조의 반발이 증가하고, 제조업 노동자가 몰락할 수 있다. 3D 프린팅와 인공지능의 활용도에 따라 부의 양극화가 심화되는 상황이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

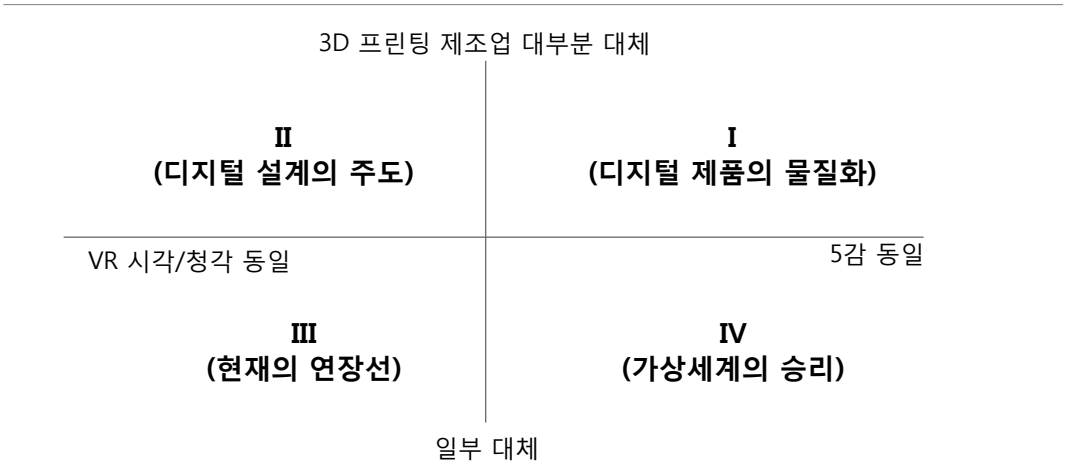
3D 프린팅의 일상화 (가능=선호)	• 생성 디자인(Generative Design)을 이용한 최종 제품의 출력이 일상화. 최종 제품의 의미에 큰 변화가 존재하고 제조산업의 큰 변혁 야기. 복수의 3D 프린팅 로봇이 협업에 의하여 건물 등 출력 • 3D 프린팅이 제조업의 전반에 변혁 야기 • 인공지능전문가 설문조사 및 오바마 행정부 당시의 인공지능에 대한 전망을 보면, 일반 인공지능의 출현에는 더 오랜 시간이 걸릴 것으로 판단됨 • 3D 프린팅이 제조업 전체를 대체하지는 못할 것이나, 관련기술의 발달과 재료의 확장으로 인해 핵심 산업 분야에서는 3D 프린팅을 사용하는 것이 일반화될 것으로 전망 • 인공지능에 의한 생성디자인은 재료를 덜 사용할 뿐만 아니라, 완제품의 물리적 특성을 탁월하게 하며, 환경친화적 제품 생산 가능 • 관련 일자리를 다수 만들 수 있어, 기술 발전과 사회적 적응의 조화가 가능할 여지 존재
인공지능과 3D 프린팅의 결합 (피할미래)	• 차세대 인공지능의 발달로, 인간의 수요와 필요를 예측하여 소비자의 인근지역에서 상품을 출력하고 공급. 제품의 개발 및 출력의 전반 절차에 인공지능이 관여 • 인공지능의 소유자가 사회에 큰 영향력 행사 • 경제시스템의 변화가 필요하며, 현재 경제 상태가 지속되는 경우 전지구 차원의 소득 양극화 야기 가능성 큼 • 이는 Fully Automated Luxury Communism의 기술적 기반이 될 수도 있으나, 인간의 사회적 성숙에는 더 많은 시간이 소요될 것 • 따라서 이러한 빠른 기술 발전은 사회에 큰 혼란과 불안을 가져올 것으로 예견

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→위험)	• 매스 커스터마이제이션이 일상화되고 유사 일반인공지능에 의해 디자인과 설계의 개념이 달라지는 동 미래에서 개인정보보화 파괴는 다양한 가능성과 위험의 야기 가능 • 유사 일반인공지능은 노출된 개인정보를 기반으로 다양한 상품과 서비스를 직접적으로 영업을 진행할 가능성 높음 • 이에 따라 최종제품의 매스 커스터마이제이션은 어떠한 인공지능을 소유했느냐에 따라 우월성이 입증될 것 • 한편으로는 개인의 취향을 보다 잘 분석하여 직접적인 서비스를 제공한다는 측면에서 장점이 될 수 있으나, 사기업이 사회를 지배할 수 있는 위험도 존재 • 누가 언제 어떤 물건을 소비하는 것이 투명하게 노출된 사회는 빅 브라더로 갈 위험도 존재
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 일반 인공지능이 멈추고 3D 프린팅 공장이 멈추게 되면, 전체 물류와 공산품 등의 가동이 멈추게 됨 • 국지적으로 디지털 기기가 무력화되는 경우, 인근 지역에서 제조하여 유통해야 하므로, 관련 비용 증가 등의 문제 발생

■ 시나리오2(3D 프린팅 제조업 대체 X VR/AR/MR 기술의 성숙)

3D 프린팅과 가상현실 기술로 인해 3D 모델 및 컨텐츠가 다양한 분야에 응용될 수 있음을 의미한다. 다만, 가상현실 기술의 성숙도에 따라 실질적인 제조물에 적용할 수 있는 범위는 줄어들 수도 있다.



① 구성시나리오1: 디지털 제품의 물질화

신경망 기술의 발달에 따라 후각 및 미각을 가상으로 재현하는 것이 가능하다. 또한, 가상현실 속에서 원격근무와 교육 등을 수행하는 것도 가능하다. 여기에 더해 가상현실 속에서 여행, 영화, 게임 등도 즐길 수 있는 상황도 예상할 수 있다. 이에 따라 인류는 최종 제조물에 대한 수요가 달라지고, 최종 제조물의 의미도 변화할 것으로 예상된다. 반도체, 나노물질 등 하이테크 제품과 화학 등의 제조업 분야를 제외하면 대부분의 제품은 3D 프린팅이 제조하며, 가상현실 공간에서의 기하학적 제품도 3D 프린팅이 구현하도록 발전할 것이다. 가상공간과 물질세계는 단절 없이 이어지고, 가상현실세계의 제품을 출력하는 길거리 공장이 일상화되는 상황이다.

② 구성시나리오2: 디지털 설계의 주도

시각 및 청각 등 일부 감각에 대해서 재현이 가능하다 하더라도 가상현실 등 기술은

사회적으로 상당한 영향을 미칠 것으로 전망된다. 가상현실세계에서 소비자가 취향과 목적에 따라 해당 제품의 설계를 진행하고, 가상현실세계에서 사용자 경험을 통해 디지털 설계가 진행될 수 있다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장선

제품의 연구개발과 일부 제품의 최종산출물 대해서만 3D 프린팅 수행한다. 매스 커스터마이제이션이 있으나 제한적으로 적용될 것이다. 가상현실을 이용한 제품 설계와 경험은 여전히 유효하나, 3D 프린팅과의 연계성은 크지 않을 것으로 예상된다.

④ 구성시나리오4: 가상세계의 승리

가상현실의 디지털 자산이 더 큰 만족을 줌에 따라, 물질세계의 자산보다 디지털 자산이 더욱 큰 가치를 보유하게 된다. 가상세계의 소비와 자산의 비중이 현실 세계의 그것과 비교하여 점증할 가능성 존재한다. 생존을 위한 최소한의 필요에 대응해서만 가상 현실 세계에서 탈피할 것으로 예상된다. 이에 따라 상당한 사회적 혼란과 변혁이 야기될 것으로 전망하며, 가상현실 공간이 정치 행태로 진화될 가능성도 고려해 볼 수 있다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

디지털 설계의 주도 (가능=선호)	• 가상현실세계에서 소비자가 취향과 목적에 따라 해당 제품의 설계를 진행. 가상현실세계에서 사용자 경험 수행하고 출력 • 최종제품의 의미와 활용이 달라지며, 제조업 연구/개발 및 제조의 라이프싸이클 변화 • VR/AR/MR 등은 궁극적으로 후각, 미각 및 전체 촉각을 경험하게 할 것으로 보이나. 이는 BMI(Brain Machine Interface)가 발달해야 할 것으로 판단 • 일부 학자는 2030년 후반대 완전한 몰입형 가상기술이 등장할 것으로 전망했으나, BMI 기술 발달로 보아 더 많은 시간이 필요 • 다만 시각과 청각 및 일부 촉각은 현재도 상당 수준 구현하고 있으며, 나안과 동일한 수준의 시각은 2020년대 중 후반 대중화될 것으로 전망 • VR 기술의 발전은 상당한 사회적 변화와 혼란을 가져오기는 할 것이나, 상당한 장점과 사회적 이익도 보유 • 시각과 청각 및 일부 촉각의 대체는 그 부작용을 어느 정도 사회적으로 수용 가능할 것으로 판단

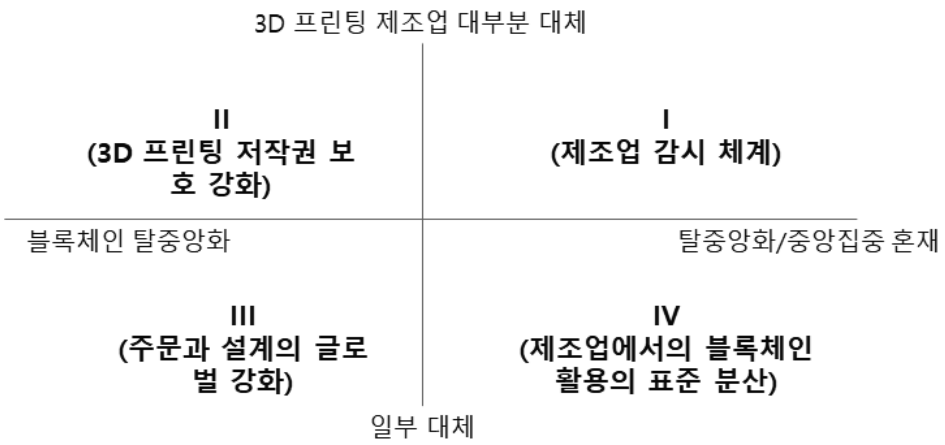
디지털 제품의 물질화 (피할미래)	• 가상현실 세계의 제품을 물질세계에 그대로 출력이 가능해짐에 따라, 가상세계의 제품을 현실세계에 그대로 출력하여 사용 • 가상세계와 현실세계가 융합. 전통적 제조업의 대부분이 재편 • 가상공간 내에서 5감을 모두 느낄 수 있는 사회가 도달하는 경우, '통속의 뇌'와 같은 사고 실험이 입증했듯이, 인류는 디지털 세계의 경험과 현실 세계의 경험을 굳이 구분하려 하지 않을 것임 • SF 장르에서 묘사하듯, 가상공간의 중독은 상당한 사회적 문제를 불러일으킬 것이고, 현 인류사회의 문화와 구조는 이를 수용하기 어려울 것임 • 또한 디지털 재화의 소비가 늘어남으로 인해 현실세계의 제조업에는 상당한 타격이 올 것으로 판단

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→위험)	• 가상현실세계에서 소비자가 취향과 목적에 따라 해당 제품의 설계를 진행. 가상현실세계에서 사용자 경험 수행하고 출력 • 가상현실세계의 온라인 행위에 대해 개인정보가 보호되지 않은 상황으로, 가상현실 플랫폼의 확장에 장애가 될 것 • 가상현실 세계에서 소비자의 취향에 따라 제품을 설계하는 경우 이는 지적재산권과 관련성을 가지므로 개인의 관련 지적재산권 보호가 무력화될 가능성도 존재
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 가상현실 기기 및 3D 프린팅 기기 등이 무력화 • 단기적으로라도 전통적 제조 방식에 의하거나, 혹은 인근지역에서 출력하여 가져올 위험 존재 • 특히 3D 프린팅 제조의 경우 재고품을 거의 0으로 하고 인근지역에서 제조함에 따라, 기존 물류 시스템이 사라진 상태에서, 디지털 기기의 무력화는 상당한 파급을 가져올 가능성 존재

■ 시나리오3(3D 프린팅 제조업 대체 x 블록체인 탈중앙화 여부)

블록체인을 이용한 3D 모델의 저작권이 보호되고, 지금과는 다른 형태로 연구개발 협업 방식의 전환이 일어날 것으로 예상한다.



① 구성시나리오1: 제조업 감시 체계

3D 프린터가 출력하는 현황을 블록체인에 등록함으로써, 저작권 등도 보호되나, 제조물의 현황을 국가 및 기업이 모니터링할 위험도 존재할 수 있다. 오히려 국가 혹은 기업이 상품의 수요와 공급을 모니터링하는 새로운 경제시스템을 출현시킬 가능성도 고려해 볼 수 있다. 일부 국가와 기업은 블록체인 플랫폼 헤게모니를 두고 치열한 경쟁을 할 것으로 예상된다. 그러나 탈중앙화/중앙집중 혼재는 자연스러운 현상으로 경찰국가의 등장은 개별 국가의 상황에 따라 상이할 것이다.

② 구성시나리오2: 디지털 설계의 주도

3D 프린팅의 대중화에 따라 최종 산출물의 설계에 대한 저작권 보호를 위해 블록체인의 활용이 정착될 것이다. 저작권 등 지적재산권 보호의 활성화에 따라 지식사회로의 이행 가속화될 전망이다.

③ 구성시나리오3: 주문과 설계의 글로벌 강화

블록체인을 활용하여 3D 프린팅을 이용한 도면 유통과 협업에 의한 설계가 일반화될 것이다. 블록체인을 이용한 제조업 공급망사슬관리로 글로벌 협업이 강화되고 인

더스트리 4.0이 정착할 수 있을 것으로 예상된다. 글로벌 협업의 진행에 따라 원격근무가 일반화되어, 한국에 거주하면서 샌프란시스코의 회사에 다니는 경우와 같은 사례 증가할 수 있다. 글로벌 협업 확대에 따라 글로벌화가 가속화되고, 관련한 문화적, 정치적 변화 또한 확대될 것이다.

④ 구성시나리오4: 제조업에서의 블록체인 활용의 표준 분산

국가 권역별 블록체인 이용 도면 유통, 주문 및 제품 유통의 표준이 분산된다. 경제 클러스터 단위로 블록체인 기반 공급사슬망 관리 및 개발 표준 등이 복수로 존재할 가능성이 크다. 따라서, 일부 기업은 특정 권역에서만 사업 진행이 가능하게 된다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

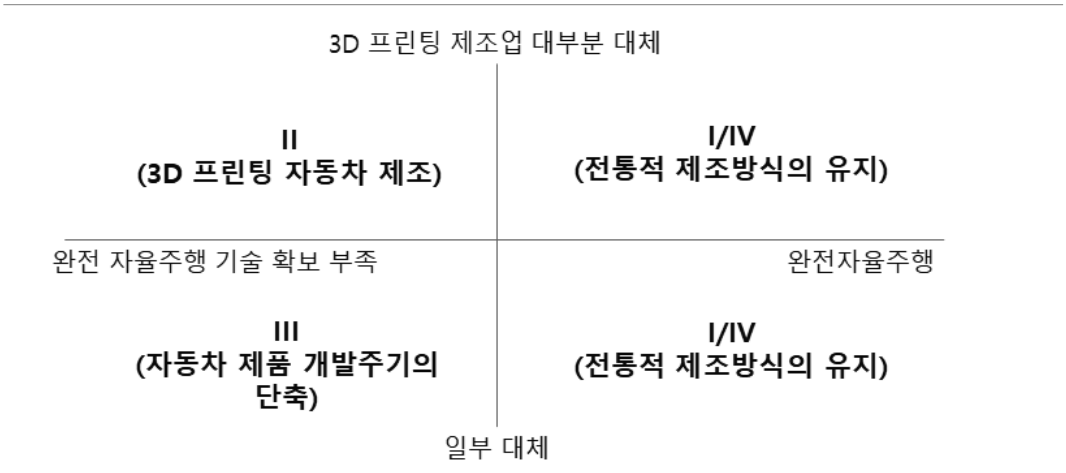
주문과 설계의 글로벌 강화 (가능=선호)	• 블록체인을 활용하여 3D 프린팅을 이용한 도면 유통과 협업에 의한 설계 일반화 • 블록체인을 이용한 제조업 공급망사슬관리로 글로벌 협업이 강화되고 인더스트리 4.0 정착 • 인더스트리 4.0은 독일의 입장, 즉, 다수의 강중소기업을 보유한 독일의 가치사슬 통합을 위한 프로세스 통합의 측면이 존재 • 3D 프린팅이 핵심적 제조업을 대체하는 경우, 반도체 등의 지식집약적 산업을 제외하고, 대부분의 기업의 핵심활동은 연구, 개발 등에 집중할 것으로 판단 • 제조업 일부를 대체하는 경우에도 3D 프린팅을 이용한 연구 개발에 상당한 자원을 투입할 것으로 판단 • 다만 민간 중심의 블록체인 탈중앙화는 상당한 가능성이 존재 • 동 미래 시나리오에 의할 경우, 상당한 일자리를 만들 수 있다고 판단
제조업 감시 체계 (피할미래)	• 3D 프린터가 출력하는 현황을 블록체인에 등록함으로써, 저작권 등도 보호하나, 제조물의 현황을 국가 및 기업이 모니터링 • 국가 혹은 기업이 상품의 수요와 공급을 모니터링하는 새로운 경제시스템 출현 • 제조업에 대한 신계획경제 경제가 가능하며, 총기에 대한 무단 출력 또한 감시 가능 • 그러나 이는 가능성이며 실제 어떻게 전개될 지에 대해서는 다양한 상상력 필요 • 다만 동 미래상을 회피할 미래로 인식하고 있다는 것은 주목할 가치 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→위험)	• 블록체인을 활용하여 3D 프린팅을 이용한 도면 유통과 협업에 의한 설계 일반화 • 블록체인을 이용한 제조업 공급망 사슬관리로 글로벌 협업이 강화되고 인더스트리 4.0 정착 • 글로벌 개인정보 보호의 파괴는 글로벌 기업의 지배력을 강화할 위험 존재 • 특히 블록체인은 기록된 원장 정보에 대해 그 수정을 사실상 불가능하게 하고 대신 신뢰성을 제고하는 것으로, 개인정보를 무력화하는 기술로 활용 가능 • 사회적 신뢰망과 감시체계의 구축으로 테러리스트 및 Lone Wolf에 의한 테러 등에 대해서는 어느 정도 유효하나, 국가의 디지털 감시체제는 강화할 위험 존재
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 디지털 기기의 무력화에 따른 글로벌 공급망 가치사슬의 붕괴는 상당한 혼란을 가져올 것으로 판단 • 필요한 물품이 적시에 적지에 적당하게 수급이 되지 않음에 따라 상당한 사회적 혼란을 가져올 위험도 존재 • 특히 디지털 기기의 무력화는 디지털 기기뿐만 아니라 다른 자연재해 등도 가져올 수 있어, 사회적 혼란을 더욱 가중시킬 가능성 있음

■ 시나리오4(3D 프린팅 제조업 대체 x 자율주행자동차)

3D 프린팅과 자율주행 자동차의 직접적으로는 큰 상관관계가 없으나, 자동차 제조 혹은 커스터마이제이션 등에서 3D 프린팅이 새로운 접근법으로 활용될 수 있을 것으로 예상한다.



①/④ 구성시나리오1: 전통적 제조방식의 유지

완전한 수준의 자율주행자동차는 자동차 소유에 대한 새로운 개념이 정착할 것이다. 자동차 제조회사는 자동차 공유 서비스 회사로 전환될 가능성이 있다. 따라서, 운영 효율성과 유지 보수성의 제고를 위해 공유 자동차의 표준화 필요성이 높아진다. 자동차 제조에 3D 프린팅이 도입될 수 있을 것으로 전망한다.

② 구성시나리오2: 3D 프린팅 자동차 제조

불완전한 자율주행 기술로 여전히 자동차 소유에 대한 수요가 존재한다. 다만, 3D 프린팅을 통한 자동차 생산이 일반화됨에 따라 대규모 공장에서 부품을 조립하여 완성차를 생산/판매하는 방식이 아닌 소비자 인근의 마이크로 팩토리(초소형 공장) 또는 개인이 자동차 도면을 내려 받아 3D 프린팅을 통해 자가 생산하는 방식으로 변화할 것으로 예상된다. 따라서, 자동차 커스터마이제이션이 일종의 취미와 유행이 될 것이며 관련 산업도 활성화되는 상황도 예상할 수 있다.

③ 구성시나리오3/4: 자동차 제품 개발주기의 단축

3D 프린팅을 이용하여 자동차 연구/개발에 적극 활용하고 일부 부품 생산은 3D 프린팅으로 함에 따라 자동차 제품 개발주기 단축될 것이다. 다만, 3D 프린터로 자동차 부품을 대량생산하기는 힘들지만 프로토타입을 만들거나 개인 맞춤형 부품 제작, 경주용 자동차 등 소량 부품 제작 용도로 사용할 경우 상당한 시간 및 비용 절감이 가능할 것으로 전망된다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

3D 프린팅 자동차 제조 (가능=선호=피할미래)	• 완전자율주행자동차의 개발은 자동차 공유 개념을 확대. 이에 따라 표준 자동차가 활성화됨에 따라, 자율주행자동차에 대한 3D 프린팅 제조는 예외적 • 자동차 공유경제의 일반화는 오히려 자동차 제조업이 서비스업으로 전환하는 기회 제공 • 레벨 5의 완전자율주행자동차 기술은 2050년 대중화할 것으로 판단 • 비도로에서도 자율주행이 가능할 것으로 보이며, 이에 따라 도시의 구조와 서비스 산업 등의 근본적 변화 불가피

	• 자동차 프레임 및 외관은 자동차 소유주의 취향에 맞게 커스터마이징되어 출력될 것이고 유관산업 발달 • 이동의 자유와 편의성 제고 및 일부 공유경제로의 전환 등은 희망적 미래상 제시 • 이 밖의 시나리오는 이 시나리오에 비해 과학기술이 발달하지 않은 것으로 Business As Usual(BAU)의 성격이 강해서 더 위험하다고 판단할 수도 있으나, 그렇게 판단하는 것은 무리 • 오히려 동 미래 시나리오가 다양한 위험성을 보유하고 있음 • 그러나 그 위험 정도를 정확하게 판단하는 것은 어려움, 설문조사에서도 미래 위험성이 높지 않은 것으로 나옴

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (중간→중간)	• 완전자율주행자동차의 개발은 자동차 공유 개념을 확대. 이에 따라 표준 자동차가 활성화됨에 따라, 자율주행자동차에 대한 3D 프린팅 제조는 예외적 • 자율주행자동차 내부에서의 개인정보보호, 자율주행자동차의 이동 등에 대한 개인정보보호의 침해는 프라이버시와 연계될 것 • 다만 자율주행자동차의 3D 프린팅의 교차 미래에서 개인정보의 파괴는 큰 영향을 주지 않을 것으로 판단
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (중간→중간)	• 디지털 기기의 무력으로 자동차 생산 중단 • 자율주행자동차의 운행도 중단되며, 이는 자율주행자동차와 관련된 미래 전체에 적용 • 일시적 자동차 생산 중단은 경제에 어느 정도 영향을 미칠 것이나 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단 • 특히 3D 프린팅에 의한 자율주행자동차 프레임 및 외장 제작이 중단된다고 하더라도 정치, 경제 및 사회에 큰 영향을 미치지 않을 것으로 판단

■ 시나리오5(인공지능 x VR/AR/MR 기술의 성숙)

가능성이 가장 높은 미래는 '인공지능 이용 VR 콘텐츠'이며, 긍정적이든 부정적이든 변혁적 미래는 '인공지능이 주도하는 가상세계'에 해당할 것이다. 가상 현실 기술과 인공지능 기술이 교차하는 경우, 가상현실이 우리 사회에 일정 수준 이상의 영향을 줄 것으로 판단된다. 따라서, 적극적 미래 탐색에 기반한 전략적 대비 및 실행이 필요하다.

① 구성시나리오1: 인공지능 이용 VR 콘텐츠

가상현실 컨텐츠는 고가이며 제한적이나, 스마트 렌즈 등으로 현실과 가상세계가 병존하며, 인공지능 요소기술들이 진화하였으나 통합적인 파괴적 혁신이 발생하지 않을 것으로 예상된다. 그러나, 사회적으로 가상현실 게임 일상화와 게임 중독 현상이 일어날 수 있으며, 원격근무 가상현실 게임 콘텐츠 산업이 주요산업으로 등장하여 인공지능에 대한 활용도에 따른 부의 양극화가 심화될 수 있다.

② 구성시나리오2: VR 콘텐츠 생산성 제고

가상현실 기술의 해상도는 해결되었으나, 편의성에는 아직 많은 문제가 있어 일부 비즈니스에서만 주로 활용된다. 인공지능이 확산되었으나 제한된 목적으로 일정 범위 내의 자동 판단 및 실행하는 단순노동 대체 수준에 그칠 것으로 예상된다.

③ 구성시나리오3: 제약된 가상세계

HMD가 과거에 비해 가벼워졌으나, 그 사용에 많은 한계가 존재한다. 원격근무나 virtual presence 등의 비즈니스 활용에 관심이 높으며, 가상현실에 인공지능을 접목하려는 다양한 시도들이 발현될 수 있다. 이에 따라, 각종 사회적 난제 해결을 위한 인공지능 활용이 증가되고, 가상현실을 이용한 세계화의 진행이 촉진될 것으로 예상한다.

④ 구성시나리오4: 인공지능이 주도하는 가상세계

일반인공지능의 발달로, 질 좋은 가상현실 컨텐츠를 저렴한 비용으로 생산하고, 사람들은 이에 몰입하게 된다. 가상현실 중독이 증가하고, 인공지능에 의한 일자리 대체 우려 현실화 된다. 가상현실에서의 인공지능이 진화하여 현실에서도 영향력 발휘할 수 있다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

VR 컨텐츠 생산성 제고 (가능)	• 사진이나 정보가 부족한 동영상을 인공지능을 이용하여 3D VR 콘텐츠를 만다는 것이 일상화. 이에 따라 가상현실 게임 및 영화의 제작이 급증 • 가상현실 관련 콘텐츠 산업의 규모 급증 • 기술 발전 동향으로 보았을 때 동 미래 시나리오 달성 가능성이 가장 높음 • 여기서 유사 일반인공지능이란 몇 개의 인공지능을 결합하여 복수의 기능을 수행할 수 있고, 인간과 어느 정도 대화가 가능하나, 인간과 같이 다양한 기능을 수행할 수 있는 일반 인공지능에까지 이르지 못한 것을 의미. 일반인공지능은 금세기 안에 불가능할 것으로 전망하는데, 일부 미래학자는 가능하다고 주장하기도 함
인공지능 이용 VR 컨텐츠 (선호)	• 인공지능을 이용하여 5감이 동일한 가상현실 콘텐츠를 만드는 것이 일상화되었으나, 그 생산성을 제고하는 데 그침 • 유사 일반인공지능에 의해 VR 콘텐츠의 개발이 활성화되어, 기업 및 사회에 의미 있는 변화 야기
인공지능이 주도하는 가상세계 (피할미래)	• 일반인공지능은 인간의 욕구와 자연환경 등에 맞추어 다양한 콘텐츠를 자동으로 생성하고, 인류는 더욱 가상세계에 몰입 • 인류의 가상현실 세계 탐닉 위험 및 특정 기업이 인류의 욕구를 지배할 수 있는 위험도 존재 • 현재의 도덕수준에서는 상당한 사회적 혼란 야기 가능성 높음

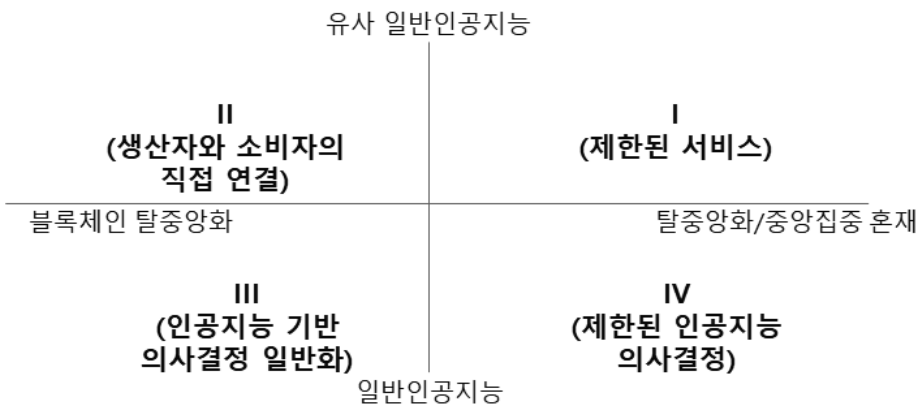
□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보험)	• 사진이나 정보가 부족한 동영상을 인공지능을 이용하여 3D VR 콘텐츠를 만다는 것이 일상화. 이에 따라 가상현실 게임 및 영화의 제작이 급증 • 확보된 개인정보를 활용하여, 일반 인공지능이 가상현실 등에서 광고 등을 진행할 가능성 존재 • 관련 인공지능에 대한 개발에 투자가 이뤄질 것 • 기업의 정치 및 사회에 대한 지배력 향상 • 정부에 의한 가상현실 공간에서 개인 감시도 강화 가능성 존재

디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (중간→위험)	• 디지털 기기 무력화에 따라 인공지능 및 가상현실 기기 중단 • 이에 따라 정보유통 속도가 저하

■ 시나리오6(인공지능 x 블록체인)

블록체인 상의 데이터를 통해 인공지능이 학습하여 진화할 경우 정치, 경제 및 사회에 새로운 전환을 야기할 수 있다.



① 구성시나리오1: 제한된 서비스

블록체인이 기존 중앙화된 시스템에 혼재하는 경우는 개인/기업의 데이터가 혼재되어 있음을 의미한다. 블록체인에 저장된 데이터로 인공지능을 성장시키는 것도, 블록체인의 분산에 의해 제약될 수 있다. 블록체인과 중앙화된 시스템의 혼재로 인하여 부분적으로 블록체인이 활용된다. 예를 들면 복지혜택을 블록체인화 하여 개인이 복지혜택을 받기 위해서 서류를 만들어 제출하는 시스템이 아니라 국가가 복지혜택에 맞는 자격을 갖춘 사람들을 블록체인으로 선별해서 자동적으로 혜택을 줄 수 있다. 기존의 기업 포인트 시스템과 블록체인과 필연적으로 수반되는 암호화폐가 연동이 되어 포인

트가 암호화폐로 전환이 되어 암호화폐의 사용이 제한적으로 사용되고, 일부는 암호화폐 거래소에서 환전이 된다. 각종 선거를 블록체인으로 진행하게 되어, 각 정당은 블록체인 선거의 유리한 선거 전략과 국민의 즉각적인 혜택을 줄 수 있는 정책을 개발하게 될 것이다.

② 구성시나리오2: 생산자와 소비자의 직접 연결

탈중앙화된 블록체인은 개인/기업, 생산자와 소비자를 직접 연결할 수 있다. 인공지능이 유사 일반지능이면 이러한 연결을 빠르고 쉽게 연결해서 개별 기업의 플랫폼 기업에 대한 종속도를 상대적으로 줄이고, 기업의 세계화 가속하게 된다. 컨텐츠, 상품, 서비스 등이 생산자와 소비자를 직접 연결함에 따라서 소비자의 기호는 다양해지고 생산자는 다양한 컨셉에 맞는 상품을 생산할 수 있게 되어서 자유로운 기호의 발달과 다양한 선택의 폭으로 사회가 유연해지고 다양화된다. 인공지능은 이를 연결해주는 연결자 역할을 하게 될 것이다. 생산자와 소비자가 중간에 도매상이나 글로벌 전자상거래 없이 바로 연결되어, 생산자의 마케팅 비용이나 중간 도매상 마진을 줄일 수 있어서 매우 효과적인 유통체계를 가지게 될 것이다. 이 과정에서 인공지능은 적절한 유통체계를 선택할 수 있게하고 생산자와 소비자를 자동으로 매칭할 수 있다. 가짜뉴스는 인공지능에 의해서 걸러지게 되고, 블록체인을 통한 투표로 인하여 국민의 목소리가 즉각적으로 정치 현안에 대한 선호도를 정치인에게 전달할 수 있게된다. 따라서, 정치인들의 성과들을 즉각적으로 비교 분석할 수 있게 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 인공지능 기반 의사결정 일반화

블록체인에 담긴 다양한 정보를 근간으로 다양한 의사결정 지원 정보를 제공할 뿐만 아니라, 의사결정 대안도 제시하여 고도의 가치판단을 제외한 일반 의사결정은 인공지능이 담당할 것이다. 탈중앙화된 블록체인이 일반화되어 많은 데이터를 공유하게 되고 이를 인공지능이 활용하여 사회 중요한 의사결정을 직접 담당하게 된다. 대기업, 대형포탈, 정부 공공기관보다는 개인과 중소기업이 서로 블록체인으로 연결되어 이들에게 정보가 집중되어 사회적으로 균형 잡힌 발전을 하게 될 것이다. 블록체인을 통한 개인에 대한 정보 집중으로 개인에 대한 배려, 정책들이 사회적인 동의를 얻게 되어

복지, 행복추구, 다양성을 존중하는 방향으로 가게 된다. 이러한 과정을 인공지능이 계속적인 모니터링을 하여 정치인들에게 계속적인 피드백을 주게 될 것이다. 따라서, 가장 이상적인 사회가 도래할 수 있다. 정치적인 권리와 사회, 경제적인 부의 분산으로 인해서 국민이 행복하고 평등한 사회를 누릴 수 있을 것으로 예상된다.

④ 구성시나리오4: 제한된 인공지능 의사결정

탈중앙화된 블록체인은 생산자와 소비자를 직접 연결할 것이다. 인공지능이 유사 일반지능이면 이러한 연결을 빠르고 용이하게 연결하여 기업의 경계가 급속도로 붕괴될 것이다. 블록체인 탈중앙화와 중앙화가 혼재하므로 개인과 사회는 중앙의 정부와 대기업과 다양한 관계를 맺게 된다. 블록체인의 데이터를 활용하는 인공지능은 개인보다는 정부와 대기업에서 더 많은 활용을 하게 될 것이다. 블록체인과 기존 시스템이 혼재하므로 정보는 대기업, 중소기업등에 분산되어 존재할 수 있다. 그러나, 고객의 소비패턴과 일상생활의 데이터들이 인공지능에 의해 분석되어 대기업에 유리한 마케팅 활동을 지원하게 될 수도 있다. 인공지능의 발달로 정치인들에 대한 평가가 일반화된다. 블록체인을 활용한 선거나 개인에 대한 정책 선호도를 즉각 실현할 수 있게 되어 블록체인이 직접민주주의에 대한 대체재가 될 수 있을 것이다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

제한된 서비스 (가능)	• 블록체인이 여러 시스템에 혼재하는 경우는 개인/기업의 데이터가 혼재되어 있음을 의미. 블록체인에 저장된 데이터로 인공지능을 성장시키는 것도, 블록체인의 분산에 의해 제약됨 • 현 인공지능의 발전속도로 보아, 금세기 내에는 일반인공지능으로 발전할 가능성 높지 않음 • 블록체인 개발 주체를 기준으로 보았을 때, 탈중앙화와 중앙화 기술이 혼재 가능성 높음
생산자와 소비자의 직접 연결 (선호)	• 탈중앙화된 블록체인은 개인/기업을 생산자와 소비자를 직접 연결. AI가 유사 일반지능이면 이러한 연결을 빠르고 쉽게 연결 • 개별 기업의 플랫폼 기업 종속도를 상대적으로 줄이고, 기업의 세계화 가속 • 블록체인의 탈중앙화/중앙화 혼재의 경우에도 기업의 세계화 등은 어느 정도 가속화될 것으로 전망

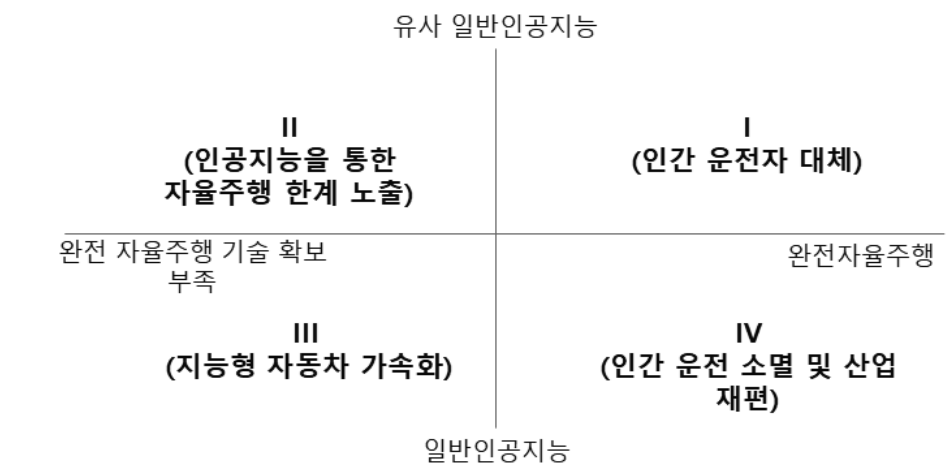
제한된 인공지능 의사결정 (피할미래)	• 탈중앙화된 블록체인은 생산자와 소비자를 직접 연결. AI가 유사 일반지능이면 이러한 연결을 빠르고 용이하게 연결 • 기업의 경계가 급속도로 붕괴 • 일반인공지능의 위험이 블록체인과 결합하는 경우, 빅브라더의 출현 등, 다양한 위험이 현실화될 가능성 존재

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (중간→중간)	• 블록체인이 여러 시스템에 혼재하는 경우는 개인/기업의 데이터가 혼재되어 있음을 의미. 블록체인에 저장된 데이터로 인공지능을 성장시키는 것도, 블록체인의 분산에 의해 제약됨 • 개인정보가 제대로 보호되지 않음에 따라, 반사적으로 인공지능 학습에 일정 부분 기여할 가능성 존재. 예를 들어 민감정보에 해당하는 의료정보를 개인정보로 보호하지 않거나 혹은 그 보호를 약화시키는 경우, 의료관련 인공지능의 발전에 기여가능 • 블록체인에 핵심 정보가 저장되는 상태라면 위의 가능성은 더욱 커질 것으로 판단 • 이에 반해 개인정보를 악용하는 범죄 및 국가 감시 등의 위험도 비례하여 증가할 것
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (중간→중간)	• 블록체인은 국지적 디지털 장애에 대해 부분적 대안이 될 수 있음 • 즉 블록체인은 일정부분 재해복구 시스템으로서의 역할을 수행할 수 있기 때문 • 그러나 네트워크 장애 및 전 지구적 장애의 경우에 블록체인이 재해복구 시스템으로서 기능을 할 수 없음

■ 시나리오7(인공지능 x 자율주행자동차)

인공지능의 발전에 따라 자율주행 자동차가 영향을 받으나, 현재 추세로 보아 특수 인공지능 수준에서 완전자율주행 가능할 것으로 판단된다.



① 구성시나리오1: 인간 운전자 대체

차세대 인공지능과 자율주행 기술이 완벽하게 접목되어 빅데이터 기반으로 운전의 전 과정을 통째로 학습하고, 인공지능 알고리즘을 통한 예측 기능으로 효율성 및 안전성이 비약적으로 향상되어 인간 운전 소멸 및 유관 산업 구조가 재편될 수 있다. 자동차 소유 탈피에 따른 주택 및 도시 구조가 변화하고, 고정 경로 방식의 대중교통이 사라지고, 교통사고가 획기적으로 감소함에 따라 부품, 보험, 수리, 운전, 부동산 등 자동차와 직간접적 관련이 있는 산업의 구조 변화 및 일자리 대체 현실화 될 것이다. 제조업체를 대체하여 기술 및 소프트웨어 기업(예, 구글, 아마존 등)이 자동차 생산 및 운송 서비스 유료화 방식으로 사업 범위를 확장함에 따라 세계 경제화 가속화 및 방대한 데이터 및 고도의 인공지능 기술에 기반을 둔 높은 진입장벽을 형성하여 글로벌 독과점화 심화 위험이 존재한다. 정부의 개입 및 국제적 조율이 없을 경우, 초기 산업화 시대처럼 데이터/서비스 플랫폼, 정보기술, 배터리/충전/발전/유지관리 인프라를 소유한 소수에게 부의 이전 및 집중화 심화될 수 있다.

② 구성시나리오2: 인공지능을 통한 자율주행 한계 노출

완전 자율주행에는 이르지 못했지만 클라우드 기반의 Edge Computing 및 차세

대 인공지능을 융합한 자동차 지능화 추세 가속화 된다. 개별 자동차를 자율주행이 가능하도록 제작하는 방식에서 인공지능 기반의 Edge Computing 및 빅데이터 분석을 활용하여 전체 교통 흐름과 데이터를 기반으로 경로를 안내하는 자율주행 방식 변경될 것이다. 자동차가 이동 수단이 아닌 데이터를 생산하는 컴퓨터화 됨에 따라 데이터 센터 및 통신 인프라, 데이터 보안 및 해킹 등의 이슈가 등장할 수 있다. 자율주행 과정에서 발생하는 책임 소재 규명 및 법률적 문제 해소를 위한 소송 증가 될 수도 있다.

③ 구성시나리오3: 지능형 자동차 가속화

학습 알고리즘 등 인공지능 구현상의 문제로 사고 원인 분석 및 해소 방안 마련 불가 등 자율주행 기술의 한계점이 노출되어 관련 기술 발전이 정체됨에 따라 제한된 용도와 장소에서만 자율주행 기술 활용될 수 있는 상황이다. 따라서, 다양한 무인 운전 기술이 등장하지만 기술적 한계로 인간의 감독하에 제한적 자율주행이 허용된다. 자율주행 지원을 위해 차량에 부착된 다양한 센서에서 발생하는 데이터를 분석/활용하기 위한 Edge Computing 및 데이터 분석 산업 활성화될 전망이다.

④ 구성시나리오4: 인간 운전 소멸 및 산업 재편

완전한 자율주행과 인공지능 기술을 융합하여 상황에 대한 인지, 판단, 제어가 가능한 정교한 자율주행 자동차가 등장하여 인간 운전자를 점진적으로 대체하는 상황이다. 인간 운전의 소멸은 인류의 이동의 욕구를 증진시키고, 인류의 평균 이동 거리의 증가는 문화적 사회적 접촉을 확대할 가능성이 있으며, 과도한 에너지 소비로 에너지 및 환경 문제를 야기할 수도 있다. 자율 주행 방식 정착에 따른 사고율 감소로 보험 수요 하락 및 부과 방식이 위험률 기준에서 사용률 기준으로 변경될 수 있다. 또한, 자동차 수리/부품/운전/호텔/단거리 항공/주차장 수요가 감소되고, 자동차 소유에서 사용권 가입 모델로 변경될 수 있다. 자율 주행 기술 보편화에 따라 일시적으로 쇠퇴하는 산업 부문과 신규/성장하는 산업 부문이 존재할 것으로 이에 대한 전환전략 및 사회적 합의가 필요할 것이다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

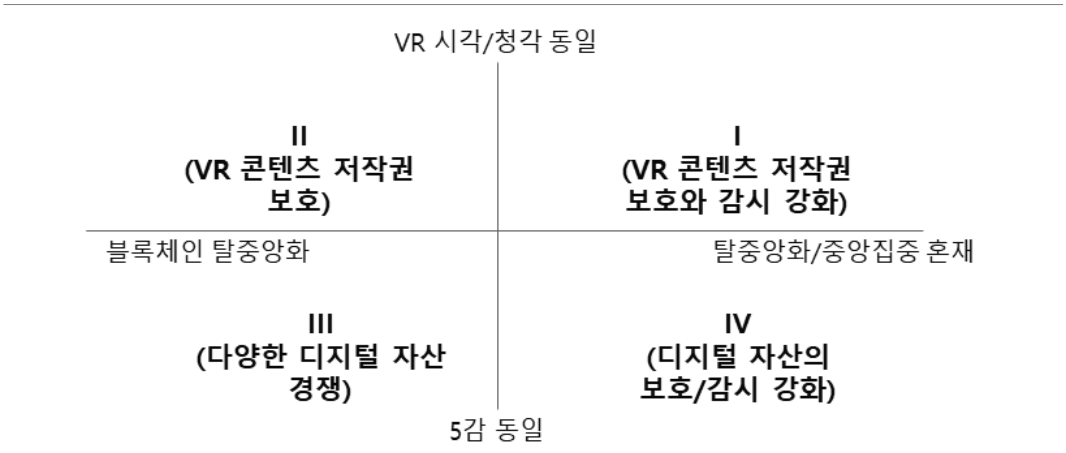
인간 운전자 대체 (가능=선호)	• 완전한 자율 주행과 인공 지능 기술을 융합하여 인지, 판단, 제어가 가능한 정교한 자율주행자동차가 등장하여 인간 운전자 대체 • 차량 공유경제가 성장하고, 도시구조 변화 • 현재 기술 발달 추이로 보아 가능성이 높음 • 인간의 이동의 자유를 보다 보장 • 공유 자동차의 측면에서는 환경 친화적이나, 인간의 이동거리 증가 측면에서는 기후변화의 촉진 위험 병존 • 다만 자율주행자동차가 전기차로 그 에너지원을 전환할 것이므로, 이러한 변수도 같이 감안할 필요
인간운전 소멸 및 산업재편 (피할미래)	• 운전 전 과정을 통째 학습하고, AI 알고리즘을 통한 예측으로 효율성 및 안전성이 비약적으로 향상되어 인간 운전 소멸 및 관련 산업 재편 • 관련산업의 재편에 따라 고용지도의 변화 • 후방경제효과가 큰 자동차 산업의 변화는 급격한 고용지도 변화 야기

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→중간)	• 완전한 자율 주행과 인공 지능 기술을 융합하여 인지, 판단, 제어가 가능한 정교한 자율주행자동차가 등장하여 인간 운전자 대체 • 인공지능의 발달에 따른 완전 자율주행차의 완성은 자동차를 새로운 삶과 비즈니스 플랫폼으로 전환 • 자동차 안에서의 개인정보는 보호되지 못할 것으로, 개인들은 이에 대해 인식하고 자율주행 자동차의 이용을 상대적으로 자제할 것 • 개인정보를 활용한 비즈니스는 활성화될 것이나, 이를 통해서 이익을 얻는 것은 일부 기업에 제한 • 국가의 감시체계 강화 가능성 존재하며, 이로 인한 테러 가능성은 줄어드나 민주주의의 침해에 대한 복원 가능성도 줄어듦
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 디지털 기기의 장애는 자율주행자동차의 운행 중단을 야기 • 일시적으로 대규모 자동차 충돌사고 가능성도 존재 • 자율주행 자동차의 운행 중단은 물류의 중단 등을 야기

■ 시나리오8(VR/AR/MR x 블록체인)

가상현실 등 컨텐츠 저작권 보호에 블록체인 기술이 활용될 수 있다. 그에 따라 가상현실에 특화된 컨텐츠 산업이 활성화 될 수 있으나, 블록체인과 결합한 디지털 자산의 보호/감시도 강화됨에 따라 국가에 의한 통제 역시 강화될 여지가 높다.



① 구성시나리오1: VR 콘텐츠 저작권 보호와 감시 강화

가상현실 세계의 디지털 콘텐츠와 자산은 그 비중이 중대됨에 따라 그 유통과 생산에 대한 정부의 개입과 감시 강화될 수 있다. 가상현실 저작권 보호 강화 및 국가 모니터링 강화되고, 이에 따라 가상현실 등의 콘텐츠 제작을 취미 혹은 직업으로 하는 사람이 증가할 것으로 전망된다. 콘텐츠에 대한 저작권 보호에 관련된 다양한 이슈가 발생할 것으로 예상된다.

② 구성시나리오2: VR 콘텐츠 저작권 보호

가상현실 세계 콘텐츠에 대한 저작권 보호가 강화되어, 관련 콘텐츠 산업이 활성화될 것이다. 가상현실 세계의 거래와 활동이 블록체인에 저장되고, 가상현실 콘텐츠 보호에 따른 관련 산업이 확대될 수 있다. 지식사회로의 전환이 순조롭게 진행되나, 가

상현실 콘텐츠 제작이 긱경제에 머무를 수 있는 한계점은 존재한다. 가상현실 콘텐츠를 제작하는 소규모 창업가가 등장하고, 이들 콘텐츠를 유통하기 위해 블록체인이 일종의 플랫폼으로 기능할 수 있을 것이다.

③ 구성시나리오3: 다양한 디지털 자산 경쟁

가상현실 자산의 비중과 규모가 커짐에 따라, 블록체인을 통한 거래도 활성화되고, 디지털 자산의 종류도 다양화될 것이다. 디지털 자산의 증가에 따라 가상현실 및 증강현실 세계에 탐닉하는 경향이 강화될 수 있다. 반도체, IT, 석유화학 등 제조업 일부를 제외하고 대다수 제조업 시장 축소와 디지털 기업의 성장이 예상된다.

④ 구성시나리오4: 디지털 자산의 보호/감시 강화

디지털 자산에 대한 합법적 유통과 세금징수를 위해 중앙집중식 블록체인을 일부 국가에서 강제화할 수 있다. 국가 정보시스템에서 신뢰시스템이 필요한 경우, 블록체인을 활용할 가능성이 크다. 가상현실 내 거래를 블록체인 원장에서 진행되는 등 다양한 디지털 자산의 경쟁으로 글로벌 기업 경쟁이 격화될 수 있다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

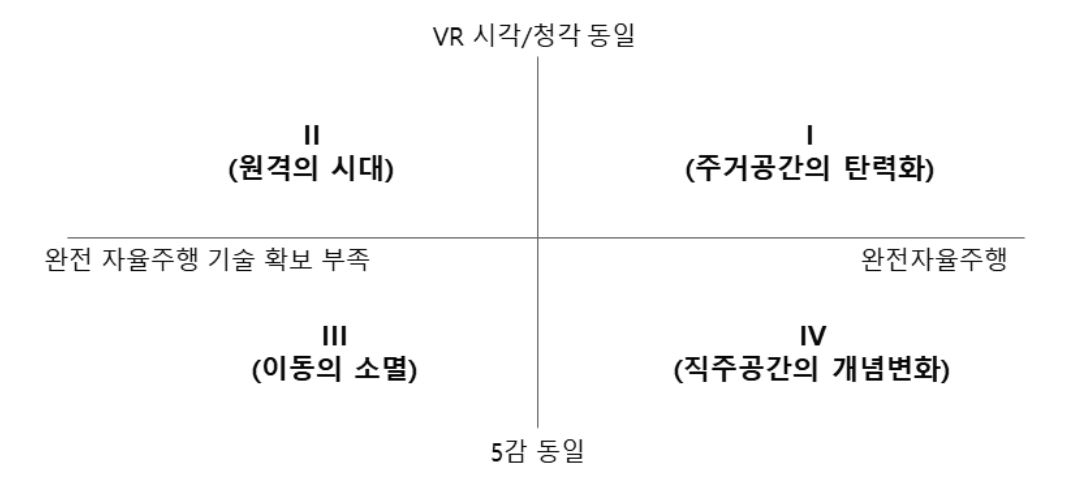
VR 컨텐츠 저작권 보호와 감시 강화 (가능)	• 가상현실 세계의 디지털 콘텐츠와 자산은 그 비중이 중대됨에 따라 그 유통과 생산에 대한 정부의 개입과 감시 강화 • 가상현실 저작권 보호 강화 및 국가 모니터링 강화 • 가상현실 기술의 발달에 따라 가상현실 컨텐츠 및 가상현실 세계에서의 디지털 자산에 대한 보호가 사회적 화두가 될 것 • 이에 대한 대안으로 블록체인을 이용한 저작권 및 디지털 자산 보호 기술이 등장할 것으로 판단
디지털 자산의 보호/감시 강화 (선호=피할미래)	• 디지털 자산에 대한 합법적 유통과 세금징수를 위해 중앙집중식 블록체인이 강제화 • 다양한 디지털 자산의 경쟁으로 글로벌 기업 경쟁 격화 • 동 미래상에 대해 선호 및 피할 미래로 인식하는 경우가 가장 높았음 • 즉, 동 미래상이 다양하게 전개될 가능성이 있음을 시사

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (중간→중간)	• 가상현실 세계의 디지털 콘텐츠와 자산은 그 비중이 중대됨에 따라 그 유통과 생산에 대한 정부의 개입과 감시 강화 • 블록체인을 이용하여 디지털 콘텐츠 자산을 보호하는 것과 개인정보보호는 큰 관련성이 없음 • 개인별 디지털 자산의 소유에 대한 투명성 보호는 국가의 조세권 확보를 위해 오히려 강화될 가능성도 존재 • 블록체인은 디지털 자산의 보유상황을 확인하기 위해 국가적 차원에서 그 플랫폼이 구축될 가능성도 존재
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 태양풍 등으로 인한 디지털 기기의 무력화에 대응하여, 블록체인은 일정한 대안이 될 수 있음 • 블록체인이 일종의 글로벌 차원의 재해복구시스템으로 작동이 가능하기 때문 • 이를 위해서는 새로운 블록체인 소프트웨어 아키텍처가 필요하나, 조만간 등장할 것으로 판단 • 다만 이러한 낙관적 전망은 블록체인 기술에 의한 것으로, 가상현실과 블록체인의 결합에 따른 것이 아니므로, 동 시나리오에 대한 변경은 없음

■ 시나리오9(VR/AR/MR vs. 자율주행자동차)

가상현실 기술과 자유주행 자동차 기술의 결합은 거주와 이동 등에 대한 변혁을 가져올 것으로 전망한다.



① 구성시나리오1: 주거공간의 탄력화

가상현실 기술의 정착과 완전자율주행은 원격근무를 가능하게 하고 도시에 대한 수요에 변화를 가져올 것이다. 이 두가지 기술은 원격근무를 위한 기술기반이 될 것이고, 지식사회로의 이행에 따라 원격근무, 원격교육 및 원격 진료가 정착될 것이다. 원격의 시대에 한국 사회는 기존과는 획기적으로 차별화되는 이동의 자유가 확보될 가능성이 크다. 이동 주택에서 거주하는 비중이 증가하며, 이에 따른 도시 인프라와 교통 인프라 등에 대한 수요가 증가될 가능성이 있는 반면 고정된 주거공간의 수요는 줄어들 수 있다.

② 구성시나리오2: 원격의 시대

자율주행자동차는 완성되지 않았으며, VR 시각/청각 등이 현실 세계와 동일함에 따라, 원격 근무, 원격 교육 등이 확대된다. 원격 시대에는 에너지, 친환경, 도시와 농촌의 클러스터화 등으로 역도시화의 가능성 존재한다. 완전한 자율주행 자동차 수준이 아니라, 그에 비해 상대적으로 이동성이 제약되므로, 지방 도시의 확대와 지방자치제 강화 여지는 존재할 것으로 예상된다.

③ 구성시나리오3: 이동의 소멸

가상 현실의 디지털 자산이 더 큰 만족을 주고, 자동차로 이동하는 것은 상대적으로 불편해짐에 따라, 이동을 불편해 하는 사람이 증가할 수 있다. 완전자율주행이 기술에 제약이 있다 하더라도, 트럭 및 대중교통이 일정한 도로를 운행하는 것은 자율주행으로 가능할 것으로 예측되어 물류 비용 절감에 기여할 수 있다.

④ 구성시나리오4: 직주공간의 개념변화(VR 등 오감 대체 x 완전자율주행)

완전한 몰입형 가상현실 기술은 공간의 필요성과 의미에 큰 변화를 야기할 것이다. 여기에 더해 완전한 자율주행 자동차의 출현은 직주 공간과 이동의 의미와 필요성에 전환을 가져올 것이다. 동물로서의 인간이 이동과 공간의 개념변화로 사회의 근본적 변혁도 불가피해 보인다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

주거공간의 탄력화 (가능=선호)	• 원격근무의 일상화는 주거공간의 이동을 확대하게 됨. 이동 주택에 거주하는 디지털 노마드가 확대되고, 주거공간을 고정되지 않고 탄력화 • 디지털 노마드의 증가에 따라, 다문화 가족 증가와 지식사회로의 전환 가속 • 기술적으로 가능성이 가장 높음 • 원격근무의 확대는 지식사회로의 전환과 사회문화에 대한 인식변화를 요구하는데, 2050년에는 지식사회로 이행되었을 것이며 원격근무, 교육 및 의료에 대한 제도적, 문화적 수용이 상당히 진척될 것으로 판단
직주공간의 개념 변화 (피할미래)	• 완전한 몰입형 가상현실 기술은 공간의 필요성과 의미에 큰 변화를 야기. 여기에 더해 완전한 자율 주행자동차의 출현은 직주공간과 이동의 의미와 필요성 변혁 • 동물로서의 인간이 이동과 공간의 개념변화로 사회의 근본적 변혁 불가피 • 가상공간이 5감을 재현하는 경우, 인간에게 무리적 이동의 욕구가 여전히 존재할 것인가에 대한 강한 의구심 발생

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→위험)	• 원격근무의 일상화는 주거공간의 이동을 확대하게 됨. 이동 주택에 거주하는 디지털 노마드가 확대되고, 주거공간을 고정되지 않고 탄력화 • 가상현실 등의 기술에 따른 이동의 최소화는 가상현실 등의 세계에서 원격 근무, 원격 교육 및 원격 진료 등이 수행된다는 의미 • 가상현실 공간에서의 개인정보보호의 무력화는 한편으로 고도의 보안시스템에 대한 구매도 유인할 것이나, 다른 한편으로 가상현실 등 기술 사용을 자제하는 유인요소로도 작동 가능 • 인류의 삶이 디지털 기기에 의존할수록 개인정보보호의 무력화는 다양한 미래 범죄를 양산하고 빅 브라더의 출현 가능성도 제고
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 디지털 기기의 장애는 가상현실 기술 등과 자율주행자동차의 무력화 야기 • 물류 시스템을 마비하고 원격 근무, 진료, 교육 등도 무력화됨에 따라 사회 시스템이 전반적으로 마비

■ 시나리오10(블록체인 vs. 자율주행자동차)

자동차가 단순 이동 수단에서 벗어나 새로운 거래 플랫폼으로 진화하게 되고, 그에 따라 차내에서 일어나는 새로운 형태의 거래가 확산될 것으로 예상된다.

① 구성시나리오1: 상점과 도로의 통합

모든 센서 데이터가 블록체인에 수집이 되고 이를 근간으로 자동차 간 통신이 활발해 질 것이다. 이를 통한 새로운 산업이 창출되고 글로벌 기업이 급성장할 것으로 예상된다. 자율주행자동차 탑승이 일상화되면 인간의 생활이 변하고 소비패턴이 변화되어 급격한 산업 재편, 신생 산업이 탄생될 것이다. 인간의 생활반경이 크게 늘어나게 됨에 따라서 도시의 번화가와 한적한 시골의 구분이 점차 없어질 수 있다. 자동차 내에서의 생활이 증가함에 따라서 소비패턴이 변화하며, 시간이 걸리는 곳이라도 기꺼이 갈 수 있게 되므로 상점이 도심 중앙에 몰리지 않고 분산되는 경향이 생길 것이다. 국가의 SOC 투자가 도로, 센서, 자동차의 지갑과 연동되는 주차장, 상점, 레스토랑 등을 통합하는 디지털 도시에 집중되게 되며, 이러한 정책을 실행하는 방향으로 유권자의 표가 모아질 수도 있다. 자동자의 센서 데이터와 블록체인의 연결로서 보험, 자동차 수리, 병원, 사고처리 기관, 예측진단 및 정비, 공유 자동차, 자동정산 주차장, 원격지 자동차 주차장 산업이 새롭게 출현할 것으로 전망한다.

② 구성시나리오2: 상점과 도로의 부분적 통합

자동차 간 정산이나 주문 등은 자동으로 이루어지겠지만, drive-thru 같은 형태의 비즈니스 모델은 일부만 실행된다. 자율주행 자동차가 플랫폼으로 전환되는 데는 한계가

존재하기 때문이다. 부분적인 자율주행차는 도로의 센서, 신호등, 차 간 통신을 통해서 부분적으로 극복될 수 있을 것이다. 자동차와 연관된 비즈니스가 확대될 수 있다. 특히 차내 지갑의 활성화를 위한 다양한 서비스가 개발될 것이다. 예컨대 심한 교통체증 상태에서 앞 차를 추월하고자 할 때, 앞차와 뒷차 간의 실시간 협상으로 코인을 지불하고 앞차를 추월하게 되며, 앞차는 코인을 보상으로 얻게 되는 상황도 상상해 볼 수 있다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

새로운 비즈니스 모델은 생기겠지만 모든 것이 100% 완전하기를 원하는 운전자들은 새로운 모델에 적극적으로 참여하기는 어려울 것이다. 우리 생활과 관련하여 유의미한 변화를 일으키지는 못하는 상황이다.

④ 구성시나리오4: 거래 방식의 혼재

자동차용 지갑이 있는 차와 그렇지 않은 차로 구분되면 지갑이 있는 차는 '상점과 도로의 통합' 시나리오에 대응된다. 부분적으로 자동차용 지갑이 있는 차량을 위한 신규 비즈니스가 탄생할 수 있다. 그러나 자율주행차가 주는 변화는 탈중앙화된 블록체인이 주는 변화를 능가할 것으로 예측된다. 인간의 생활 패턴이 변화하면 사고의 변화가 생기고 정책 집행에 대한 선호도가 바뀔 것으로 예상된다. 예를 들면, 도심 위주의 정책 보다는 균형적인 발전을 선호하게 되는 상황을 상상해 볼 수 있다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

거래 방식의 혼재 (가능=선호)	• 자동차용 월렛이 있는 차와 그렇지 않은 차로 구분되면 월렛이 있는 차는 '상점과 도로의 통합' 시나리오에 대응 • 복수의 플랫폼 경쟁 경화 • 블록체인과 관련한 기술 개발 주체를 기준으로 전망하면, 블록체인 기술 혹은 대안 기술은 탈중앙화와 국가 단위가 관리하는 다양한 블록체인 플랫폼으로 진화할 가능성이 큼 • 현재 기술 발달 추이로 보았을 EO, 레벨 5의 자율주행자동차는 2050년 대중화 가능성이 높음 • 자동차의 주행정보가 블록체인에 기록됨에 따라, 자동차 사고 책임을 비교적 명확하게 판단 가능 • 자동차 안에서 다양한 거래가 가능함에 따라 소비자 편의성 제고

직주공간의 개념 변화 (피할미래)	• 모든 센서 데이터가 블록체인에 수집이 되고 이를 근간으로 자동차간 통신이 활발. 이를 통한 새로운 산업 빌전 • 글로벌 기업의 급성장 • 블록체인 탈중앙화는 플랫폼 기업이 블록체인 망을 통해서 비즈니스 및 부의 이동이 자유로워질 가능성 존재 • 더구나 플랫폼으로서의 자율주행자동차와 블록체인의 결합은 한편으로 다양한 비즈니스를 탄생시킬 것이나, 범지구적 독점 기업의 출현을 부채질할 가능성이 낮지 않음 • 다만 다양한 미래 전개 가능성이 있어서, 그 위험을 아주 높다고 판단하기 어려움

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

개인정보보호의 파괴 (낙관→중간)	• 자동차용 월렛이 있는 차와 그렇지 않은 차로 구분되면 월렛이 있는 차는 '상점과 도로의 통합' 시나리오에 대응 • 개인정보보호가 무력화되는 것은 동 시나리오에 치명적 영향을 미치지 않을 것으로 판단
디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화 (낙관→위험)	• 블록체인에 의해 태양풍 등으로 인한 디지털 기기의 장애가 어느 정도 보완될 것이나, 자율주행 자동차는 운행 중단

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

본 연구에서는 요한 갈퉁의 2개 변수를 통한 시나리오 구성 방법을 택했다. 이번 연구가 특정 미래 주제를 대상으로 관련된 모든 미래동인을 종합적으로 예측하는 것이 아니며, 미래 이미지를 보다 명료하게 도출할 필요가 있다고 판단되었기 때문이다.

요한 갈퉁의 2개 변수를 통한 시나리오 구성은 핵심 동인 2개를 도출하여 미래 시나리오를 전개하는 방법이다. 이 방법은 미래 문제를 단순화하는 있는 위험이 있으나, 접근은 단순 명료하고 이해가 용이하다. 또한, 특정한 미래 문제를 집중도 있게 접근할 수 있도록 하는 장점이 있다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

갈퉁의 방법을 원용하기 위해서 2개 미래 변수를 선정하는 것이 필요하다. IT 분야의 종합 시나리오 구성을 위한 변수는 IT 분야 기술의 순조로운 발달 여부와 이들 기술의 통제력 확보 여부로 했다. IT 분야의 핵심 미래동인이 순조롭게 발달하느냐는 현재 기술 발달 추세가 지속되는 경우를 의미한다. 기술 통제력의 의미는 복합적이다. 여기서는 인류사회 및 한국 사회가 인류의 지속가능성 및 경제적 번영의 측면에서의 기술 통제력을 의미한다. 기술 발달로 인류사회가 오히려 통제력을 잃거나, 전 세계적으로 기술을 발달하는데, 한국 사회가 이에 대응하지 못한 경우를 기술 통제력이 약화된 것으로 보았다.

이러한 원칙에 따라 IT 분야의 종합시나리오는 IT 기술 발전과 기술 통제력이 모두 확보될 경우 선호 미래인 'IT KOREA의 글로벌 비상'의 모습이 실현될 수 있을 것으로 분석했다. 현재의 추세가 이어질 경우 가장 가능한 미래로는 IT 기술은 발전하지만, 기술 통제력은 약화되는 'IT로 인한 악순환 가속'의 사회를 그렸으며, 가장 피해야 할 암울한 미래로 IT 기술이 정체되고, 기술 통제력도 약화되는 'IT 강국에서 IT 식민지로'의 종합시나리오를 도출하였다. 그 외 IT 기술은 발전하지만, IT 기술이 정체되는 경우는 '정체된 IT 기술, 정체된 한국사회'의 모습이 가능할 것으로 분석하였다.

① IT KOREA의 글로벌 비상(선호 미래)

IT 기술은 순조롭게 발전했다. 3D 프린팅 기술은 반도체와 석유화학 등 일부 제조업을 제외한 대부분의 제조업에서 적극적으로 활용되었다. 2050년대에 '설계는 글로벌, 제조는 현지'에서라는 모토가 현실화되었다. 또한 제조물은 작고 많은 부품이 조립되는 것이 아니라, 큰 뭉치로 출력된 것이 간단하게 조립되고, 생성 디자인에 의해 특정 기능에 최적화된 것으로 그 개념이 21세기 초의 제조물과 달라졌다. 가상현실 및 증강현실 기술은 저렴해지고 휴대성이 용이해져, 다양한 분야에서 활용되었다. 가상현실 기술 등에 의한 원격실재(tele-presence) 기술의 성숙은 원격 근무, 원격 교육을 일반화시켰다. 가상공간에서의 원격근무 등은 글로벌 협업을 강화시켰다. 이에 더해 자율주행자동차가 완전한 수준으로 발전함에 따라, 신 디지털 노마드 족의 출현은 자연스러운 것이었다. 지식사회로의 전환과 원격근무의 일반화는 도시 공간의 기능과 수요에 근본적 변화를 가져왔다. 블록체인 기술의 발전에 따라 글로벌 협업과 저작권 보호가 가능해졌다. 다만 인공지능의 발전은 2020년대 중반에 정체되어 3번째 암흑기에 진입했고, 2040년대에 새로운 차세대 인공지능 알고리즘이 등장했으나, 인간의 인지노동과 지식 노동을 완전히 대체하는 수준의 일반 인공지능으로 발전하는 데는 더 많은 시간을 기다려야 할 것으로 보인다.

한국사회의 IT 기술 발전과 활용은 글로벌 동향과 궤를 같이 했다. 글로벌 협업이 강화된 2050년대에 한국사회는 혁신[3]과 디지털 중심지가 되었다. 이들 범용기술의 순조로운 발전은 2040년까지 글로벌 경제를 호황기에 들게 했으나, 동시에 양극화도 심화시켰다. 양극화가 심화는 선진국에서는 중산층을 줄여서 사회적 불안과 정치적 불안을 높였다. 이에 반해 기술의 발전에 따라 저개발국의 경우, 굶주림의 문제는 개선했고, 영아사망률은 낮추고 기대수명과 여명은 증진시켰다. 위성기반 무선통신 기술의 발달에 따라 저개발국의 문맹률이 낮춰지고, 여성의 교육수준이 올라가고, 이에 따라 출산율은 점차 낮춰지게 되었다. 전 세계 인구는 2050년대에 정점을 찍고, 점차 하락세에 들어갔다.

3) Bloomberg. 2019. These Are the World's Most Innovative Countries. Retrieve from https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-22/germany-nearly-catches-korea-as-innovation-champ-u-s-rebounds

한국 사회는 양극화의 문제를 현명하게 해결했다. 한국사회가 디지털 전환과 혁신의 중심이 되면서 경제는 성장했다. 정부와 기업을 중심으로 기술에 대한 통제력을 확보했던 것이 주요한 원인이었다. 디지털 기술의 발달에 따라 한국사회는 지식사회로 급속도로 전환했으며, 이는 양질의 일자리가 늘어나는 원인이 되었다. 한국사회는 세계적 혁신과 변화의 중심지가 되었다.

② 정체된 IT 기술, 정체된 한국사회

IT 기술의 발전 정체는 '현재의 지속' 시나리오와 같다. IT 기술의 발달에 따른 기술실업 등에 대한 두려움과 고민은 정부가 기술통제를 강화시킨 이유가 되었다. 과도한 규제는 기술발달을 억제했다. 혁신의 정체는 경제적 활력을 저해시켰다.

IT 관련 수출이 중심이 되었던 한국사회의 경쟁력은 점차 상실되었다. 혁신이 없는 상태에서 후발주자가 한국을 추격했기 때문이다. 달리지 않은 자전거가 쓰러지 듯이 인류사회가 위태로웠으나, 다른 한편으로는 기술에 대한 통제로 일자리의 문제와 분배의 문제가 해소되면서 사회적, 정치적 불안에 까지 이르지 않았다. 정체된 IT 기술과 정체된 한국사회로 인한 불안한 균형이 언제까지 지속될지 알 수 없었다. 한국사회는 이에 대비하여 검소한 소비를 지향하는 탈 성장사회로 진입했다.

③ IT 강국에서 IT 식민지로(위험 미래)

IT 기술의 발전은 생각보다 정체되었다. 3D 프린팅은 비용효율성의 한계를 극복하지 못해, 대량생산이 필요한 분야에서는 제한적으로만 사용될 따름이었다. 가상현실 기술 등은 어느 정도 가능했으나, 콘텐츠 제작의 비용이 높아 그 쓰임새에 한계가 있었다. 특히 2016년 멈춘 무어의 법칙은 GPU(Graphic Processing Unit)의 처리속도 증가가 점진적으로 높아지도록 했다. 이로 인해 높은 화소의 가상현실 기기의 가격은 여전히 높았다. 블록체인 플랫폼은 특정 기업을 중심으로 구축되었다. 인공지능은 유사 일반 인공지능 수준에 머물렀고, 2040년대 출현한 차세대 인공지능 알고리즘의 성능은 기대에 미치지 못했다. 자율주행자동차는 특정한 도로 상황에서는 원활했으나, 한국의 뒷골목과 같은 상황에서는 자주 사고를 일으켜 활용하는데 문제가 있었다. 이에 따라

도로환경을 개선하자는 요구가 늘어나고, 스마트 도시 등에 대한 수요가 늘어났으나, 완전한 자율주행환경이 될 수는 없었다.

2010년대에 발전한 인공지능 및 스마트 로봇은 그 응용범위를 확대하여, 인지노동의 대체가 가능한 경우 인공지능과 스마트 로봇으로 대체되었다. 기술실업은 지속적으로 확대되었다. 블록체인 기술의 안정적 발달은 부의 글로벌 이동에서 고속도로로 활용되었다.

한국사회의 인공지능 경쟁력은 AWS(Amazon Web Services)와 같은 클라우드 시스템에 종속되어 큰 발전을 하지 못했다. 이에 따라 인공지능을 이용한 지식개발 능력이 상대적으로 떨어졌다. 더구나 기업의 인재에 대한 투자가 인색함에 따라, 한국사회의 혁신 역량은 점진적으로 낮아졌다. 2050년대 한국사회의 국제 경쟁력은 낮아졌다.

한국 정부와 기업은 기술통제력을 거의 상실했다. 기술 주도권은 벤처 기업이 활성화된 미국의 실리콘 밸리, 이스라엘, 싱가포르, 인도의 뉴델리부 등이 확보했다. 한국사회는 글로벌 기업의 하청업체로 전락한 상태였다. 인재 투자에 소극적이고, 단기 성과평가에 집착한 결과라는 때늦은 비판이 일어났으나, 아픈 상처를 핥는 것에 불과했다. 한국사회가 재도약을 하기 위해서는 많은 시간이 걸릴 것으로 보였다.

④ IT로 인한 악순환의 가속(가능 미래)

기술 발전현황은 '인류와 기술의 조화' 시나리오와 동일하다. 그러나 IT 기술의 발달은 인류를 양극화의 함정으로 몰아넣었다. 인류사회는 지식사회로 전환되었고, 지식생산의 중요 요소는 인공지능이었다. 인공지능은 특정 글로벌 기업이 과점하는 상황이었다. 블록체인은 부의 글로벌 이동의 고속도로가 되었다. 국가가 개입할 수 있는 여지는 많지 않았고, 일부 정부는 그러한 부의 양극화를 오히려 부추기는 상황이었다.

인공지능이 일반 인공지능으로 발전하지는 못했으나, 인지노동을 급속도로 대체하기 시작했다. 기술실업은 만연했다. 무선통신 기술의 발달은 제3세계의 교육수준과 디지털 문해력을 높였다. 이는 한국을 포함한 선진국이 소프트웨어 산업에서 제3세계와 초래하는 결과를 낳았다. 다만 한국이 다른 선진국에 비해 상황이 더욱 좋지 않았다. 문해력, 디지털 문해력 및 수학에 대한 관심도가 낮아서 경쟁력이 낮았기 때문이다.

삼성과 현대 등 일부 기업은 IT 기술의 발전에 따라 상당한 수혜를 받았으나, 한국사회에 큰 기여를 하지 못했다. 2050년대에 이미 그들은 글로벌 기업으로 전환했기 때문이다. 이들 기업의 연구소는 세계에 분산되어 있었고, 공장도 그 수요와 물류 등을 고려하여 핵심지역으로 나뉘었다. 이들 기업의 한국사회에서의 고용률 또한 점차 낮아지는 상황이었다.

정부의 기술통제력은 완전히 상실했다. 중소기업을 활성화하기 위해 다양한 투자와 혁신을 유도했으나, 중소기업의 기술개발은 요원하기만 했다. 혁신이 인공지능을 이용한 설계와 물질발명 등이 주가 되었기 때문이다. 인공지능을 이용한 연구를 하는 경우, 해당 특허 등 산업재산권의 일정 비율을 인공지능의 소유주와 나누어야 했던 것이 주원인이었다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 (IT KOREA의 글로벌 비상)	개인정보보호의 파괴	• 고유정보를 제외한 개인정보는 공유정보로 전환 • 공유정보를 특정 플랫폼 기업이 활용하여 그 이익을 과점하지 않도록 다양한 제도 마련 • 한국사회가 디지털 사회로 이행됨에 따라, 개인정보 해킹의 경제적 유인이 커지며, 이로 인해 해킹 피해 사례가 많아짐
	디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화	• 디지털 사회로의 이행에 따라, 태양풍 등의 재해로 인한 위험은 의료, 에너지, 물류 등에 심각한 장애를 야기할 위험 존재 • 재해복구센터 등 대응방안을 일부 마련할 것이나, 완전한 대응이 되지 않을 것
종합시나리오2 (정체된 IT 기술, 정체된 한국사회)	개인정보보호의 파괴	• 민감정보는 공유정보로 전환 • 빅데이터를 이용하여 마케팅 정보로 활용함에 따라 고유정보에 대한 수요는 줄어듦 • 개인정보가 공개되나 이로 인한 이익을 한국사회가 적극적으로 얻지 못함 • 범죄를 목적으로 개인정보 해킹은 지속적으로 발생
	디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화	• 한국사회가 정체되어 디지털 사회로의 이행 속도가 상대적으로 떨어지나, 디지털 기기의 무력화는 사회에 큰 영향을 미침 • 이에 대해 적극적 대응을 할 정도로 여유가 없는 상황으로 디지털 기기의 장애 발생시 사회적 손해 발생 • 디지털 기기의 지역단위 장애에 대해 사후적 대응

종합시나리오3 (IT 강국에서 IT 식민지로)	개인정보보호의 파괴	• 한국사회의 개인정보는 글로벌 플랫폼 기업이 자유롭게 이용 • 고유정보도 마케팅 정보로 활용되는 목적으로 일부 기업이 합법적으로 유통 • 빅데이터의 활용으로 개인정보가 사실상 무력화 • 개인정보 무력화에 따른 이익을 우리나라 기업은 거의 보지 못함
	디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화	• 디지털 사회로 이행하기는 하나 다른 나라와 글로벌 기업에 의해 종속됨 • 디지털 기기의 장애에 대한 Contingency Plan을 마련하나 실효성이 없는 상태 • 장애 발생 시 사후적 대응으로 피해 증가
종합시나리오4 (IT로 인한 악순환의 가속)	개인정보보호의 파괴	• 개인정보는 사실상 무의미 • 빅데이터와 인공지능에 의해 개인정보는 마케팅 정보로 적극적으로 활용 • 개인의 민감정보 등은 인공지능 학습을 위해 활용되나, 그 이익은 인공지능 소유기업이 전유
	디지털 기기의 국지적 혹은 지역적 단위의 무력화	• 디지털 기기가 집중된 특정도시와 지역을 대상으로 디지털 기기의 장애에 대한 대비책 마련 • 그 이외의 지역은 사후적 대응을 하는 것을 원칙으로 함

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책과제는 종합시나리오의 전개에 따라 도출했다. 종합시나리오의 최가능, 선호 및 피할 미래 현황에 따라 도출되는 정책은 아래 표와 같이 지향, 대응, 회피정책으로 나눌 수 있다.

종합시나리오1 (IT KOREA의 글로벌 비상)	• 선호미래 및 전환미래 • IT 기술의 순조로운 발전 지향 • 정부 및 기업의 기술통제력과 장악력 확보	지향 정책
종합시나리오2 (정체된 IT 기술, 정체된 한국사회)	• 새로운 미래, 가능성과 위험의 공존 • IT 기술분야에서 한국사회의 경쟁력을 확보하기 위한 정책	대응 및 회피정책 혼재
종합시나리오3 (IT 강국에서 IT 식민지로)	• 피할 미래 • IT 혁신 동력을 유지하기 위한 정책 • 정부 및 기업의 기술통제력 약화를 회피하기 위한 정책	회피정책
종합시나리오4 (IT로 인한 악순환의 가속)	• 가능 미래 및 피할 미래 • 정부 및 기업의 기술통제력 약화에 대응 정책 • IT 경쟁력 확보 정책	회피정책

본 연구에서는 위의 각 정책별 구분에 따라 총 16개의 정책과제를 도출하였으며, 각 종합시나리오와의 관계를 나타내면 아래 표와 같다. 즉, 각 정책과제의 내용은 지향, 회피, 대응의 내용을 포함하고 있으며, 종합시나리오의 특성에 따라 독립적으로 대응되거나, 혼재하여 대응시켜 볼 수 있었다.

[표 2-1] 16개 정책과제와 종합시나리오와의 관계

구분	종합시나리오1 (지향)	종합시나리오2 (대응/회피)	종합시나리오3 (회피)	종합시나리오4 (회피)
정책변수1 3D 프린팅 융합 정책	○			
정책변수2 3D 프린팅 IT 역량 제고	○		○	
정책변수3 블록체인을 이용한 저작권 보호 강화	○		○	○
정책변수4 인공지능을 이용한 지식 생산과 발명 체계 지원	○	○	○	○

정책변수5 빅데이터의 소유권 및 빅데이터 역량 제고	○	○	○	○
정책변수6 인공지능 기술 발달 모니터링 체계 구축	○	○	○	○
정책변수7 원격근무 등에 대한 정책실험의 착수		○		○
정책변수8 가상현실 컨텐츠 산업 육성	○		○	
정책변수9 동시통역 등 자연어 처리 사업에 집중 투자	○	○	○	○
정책변수10 블록체인 및 대안기술 모니터링 및 정책활용	○			
정책변수11 공유 블록체인 플랫폼 구축			○	○
정책변수12 블록체인으로 인한 국가경쟁력 약화와 빅 브라더 출현에 대한 예측적 거버넌스 강화			○	○
정책변수13 도시의 구조 변화에 대한 정책실험 강화	○		○	
정책변수14 스마트시티 표준과 미래예측의 접목	○		○	
정책변수15 자동차 산업 재편에 대한 전략적 대응			○	○
정책변수16 IT 기기의 국지적 장애에 대한 대응책 마련			○	

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 3D 프린팅 융합 정책 [지향]	• 우리나라 3D 프린팅 관련 과제 및 조직은 산자부, 보사부, 국토교통부, 미래창조과학부에 분산되어 있음. 그런데 3D 프린팅 시장은 재료, 하드웨어 컴퓨팅, 소프트웨어, 활용, 설계도, 후처리 등으로 구성. 동시에 금융, 표준, 부품 제공, 3D 프린팅 출력 등의 다양한 주체와 요소에 의해 생태계를 구성. 특히 3D 프린팅은 디지털 범용기술로 다양한 산업분야에 확산될 것으로 판단. 이는 3D 프린팅을 통합적으로 접근해야 함을 의미. 다만 그 활용도에 따라 재료와 3D 프린터 및 소프트웨어가 달라질 수 있는데 이는 베이스라인이 있는 상태에서 확장하고 접근해야 할 것임. 또한 3D 프린팅은 개념기술로 다양한 기술적 대안이 있으며 앞으로도 새로운 대안 기술이 등장할 것. 따라서 3D 프린팅은 융합적 접근이 필요하며, 관련 부처가 같이 모여서 연구, 프로젝트 등을 진행할 수 있는 체계의 구축이 필요하며, 이를 지원할 수 있는 정책적 대안의 수립과 분석이 필요 및 분야와 융합할 수 있는 정책 수립 및 실현 필요
정책과제2 3D 프린팅 IT 역량 제고 [회피, 지향]	• 3D 프린팅은 디지털 범용기술로 그 근간에는 소프트웨어적 접근이 필요. 생성디자인, slicing, 인공지능에 의한 출력 조정, 영상 처리, 설계도 유통 등이 이에 해당, 우리나라의 경우 3D 프린팅을 위한 IT 연구 및 프로젝트가 없는 것은 아니다, 세계 평균과 비교하여 상당히 부족한 상황. 3D 프린팅의 활성화를 위해 관련 소프트웨어 개발을 위한 생태계 구축과 마중물 마련 등을 위한 정책 대안 수립 필요
정책과제3 블록체인을 이용한 저작권 보호 강화 [회피, 지향, 대응]	• 신뢰시스템으로서의 블록체인은 저작권 보호를 위한 대안으로서 다양한 접근 가능. 현재 binded는 벤처기업으로 사진 저작권의 보호를 블록체인을 이용. 아직 기술적 제약이 있고 이로 인해 그 쓰임새 개발에 한계가 존재. 그러나 지식산업의 비중이 지속적으로 증가할 것으로, 저작권 보호는 경제활성화 및 일자리 창출의 인프라가 될 것. 특히 세계화의 지속적 진행은 저작권 보호의 필요성을 강화시킬 것. 신뢰시스템을 이용한 저작권 확인 및 보호를 위한 연구와 시범적 접근 필요
정책과제4 인공지능을 이용한 지식생산과 발명 체계 지원 [회피, 지향, 대응]	• 인공지능을 이용한 Post Intelligent Design은 지식 생산 방식으로 등장할 것으로 전망. 이미 제약, 설계 등에서 인공지능을 이용한 지식생산이 확대되고 있는 상황. 인공지능을 이용한 지식생산은 해당 지식 분야에 따라 경험과 전문성이 있으면서 인공지능 전문성이 있어야 가능. 이의 생태계 구축과 전문인력 확보를 위한 정책적 지원과 교육체계 구축 필요

정책과제5 빅데이터의 소유권 및 빅데이터 역량 제고 [회피, 지향, 대응]	• 기계학습 알고리즘의 인공지능이 한계에 봉착하기는 했으나, 다양한 응용범위를 가지고 지속적으로 그 영역을 확대할 것. 기계학습을 위해서는 다량의 데이터가 필요하며, 이들 데이터는 개인에 의해서 생산되는 경우가 많을 것. 이들 데이터의 소유권과 인공지능 소유권의 관계는 현재 법률에 의해서는 명료하게 재단하는 것이 가능하나, 그러한 체계가 지속되는 경우 소득 양극화의 심화 우려 존재. 인공지능 소유권은 소유권으로 그 기간에 제한이 없기 때문. 더구나 인공지능에 의한 지식생산이 일반화되는 경우에는 상황이 더욱 심각화 될 것. 유럽의 개인정보보호법(GDPR)의 배경과 개인이 생산하는 정보인 mydata의 보호 강화도 같은 맥락. Smichowski는 공유경제에서 데이터도 일종의 공공재라고 주장. 데이터 소유권에 대한 제도적 법적 접근을 전략적 미래예측과 연계해서 전개가 필요하며, 아울러 빅데이터 역량을 제고하기 위한 다양한 정책 필요
정책과제6 인공지능 기술 발달 모니터링 체계 구축 (국가적 기술 트렌드 레이더 구축) [회피, 대응]	• 차세대 인공지능의 요구는 증대하나, 구체적 대안 기술은 확정되지 않은 상태. 차세대 인공지능 및 인공지능의 다양한 쓰임새의 발전과 전개에 대해 선행적 대응은 국가경쟁력 및 기업 경쟁력을 위해 필수. 인공지능 기술의 발달 현황에 대한 추세외삽법적 예측과 발산적 미래예측을 위한 기술 트렌드 레이더(Trends Radar)기법에 의해 기술 발달 모니터링 및 그 분석결과를 적절한 조직에 공유하는 체계 구축 필요
정책과제7 원격근무 등에 대한 정책실험의 착수 [회피, 대응]	• 원격근무의 추세는 과거 예상보다 느리고 완만하게 증가하고 있는 상황. 이는 조직문화, 산업구조 및 원격근무를 위한 기술의 발달과 관련이 있음. 아직 직접 대면을 통한 의사소통을 선호하고 스킨쉽 경영 등에 대한 선호는 원격근무의 장애가 됨. 산업사회는 현장에 출근해야 할 필요가 있으나, 지식산업은 물리적 공간에 같이 모여야할 절대적 필요가 없음. 비디오 컨퍼런스는 몰임감이 없다는 한계가 존재. 밀레니얼 세대의 등장으로 개인화가 진행되고, 지식사회로 이행되며, 가상현실 기술 등의 발달로 원격근무는 표준적 근무 형태로 전환될 가능성이 큼. 이는 기후변화에 대한 대응과 세계화의 진행에 따라 원격근무로의 이행에 급진적으로 진행될 가능성이 큼. 원격근무는 원격교육과 원격진료를 가져오고, 도시의 구조와 기능에 대한 변화를 가져올 것. 이에 따라 법률, 제도 및 경제 시스템에 큰 변화를 야기할 가능성이 큼. 다만 이러한 변화가 생각보다 장기에 걸쳐 점진적으로 전개될 것. 사회적 혼란을 최소화하고 시행착오로 인한 비용의 합리화를 위해 장기간에 걸친 정책실험 및 사회실험을 조직하고 실행하며 이를 정책 등에 반영할 수 있는 체계 구축 필요

정책과제8 가상현실 컨텐츠 산업 육성 [회피, 지향, 대응]	• 가상현실 기술 등은 원격근무뿐만 아니라 경험 경제(Experience Economy)를 키우고 경험산업(Experience Industry)의 기반이 될 것. '통속의 뇌'를 부인할 수 없다면 가상현실 컨텐츠 산업은 향후 경제에서 상당한 비중을 차지할 것으로 판단됨. 이에 선행적으로 대응하기 위해 가상현실 컨텐츠 산업을 육성하고 배양하며 관련 생태계 구축을 위한 연구와 정책 수립 필요
정책과제9 동시통역 등 자연어 처리 사업에 집중 투자 [회피, 지향, 대응]	• 빅데이터 분석 및 자동번역을 위해서 한국어 자연어 처리 기술의 발전이 필요. 이를 위해서는 우선 한글 단어 뭉치(Corpus)의 지속적 발달이 필요. 한글 단어 뭉치의 발달을 위해서는 장기간의 일관된 연구와 투자가 필요. 한글단어뭉치는 일종의 공공재로 특정기업이 전담하는 것은 사회적으로 중복투자의 위험이 있음. 따라서 관련 장기 정책의 수립 및 시행 필요
정책과제10 블록체인 및 대안기술 모니터링 및 정책활용 [회피, 대응]	• 현재 블록체인 기술은 상호운용성, 규모성, 수행성, 비용효율성 등에서 기술적 한계가 존재. 현재 기술의 개선을 통해 앞에서 제시한 문제를 극복하는 것도 어려울 것으로 판단. 그럼에도 블록체인의 등장하게 된 사회적 수요인 신뢰시스템의 필요성은 상존. 이에 따라 다양한 명칭의 다양한 기술적 대안이 등장하고 있으며, 지속적으로 등장할 것으로 전망. 신회시스템으로서의 블록체인은 기존 거래방식에 대한 근본적 변혁을 가져올 것으로, 그 전개에 대한 발산적 사고와 선행적 대응이 필요함. 동시에 관련 기술 트렌드를 모니터링하고 모니터링 결과를 분석하여 유관 조직에 공유할 수 있는 시스템 구축 필요
정책과제11 공유 블록체인 플랫폼 구축 [회피, 지향, 대응]	• 블록체인은 플랫폼 기업을 대체하지 않고 강화할 가능성 큼. 플랫폼 기업은 정보의 독점과 전통적 자유계약의 실질적 근거를 침해할 가능성이 큼. 블록체인 위에서 플랫폼 기업이 활성화되거나 혹은 블록체인 시스템 자체가 플랫폼으로 전환하는 경우, 국경을 넘어선 거래가 일상화될 것이며, 재화뿐만 아니라 부도 국경선을 자유롭게 이동함에 따라, 전지구적 양극화사 심화될 가능성 있음. 이에 대응하기 위해 일부 국가는 공유 블록체인 플랫폼을 구축하려고 할 텐데, 이때 공유 블록체인 플랫폼은 차세대 블록체인 기술에 기반할 것임. 우리나라에서도 이에 대한 선행적 준비를 하고, 공유 블록체인 플랫폼을 구축하여 개인 및 소상공인이 기업행위를 할 수 있는 인프라 마련
정책과제12 블록체인으로 인한 국가경쟁력 약화와 빅브라더 출현에 대한 예측적 거버넌스 강화 [회피]	• 신뢰시스템은 감시시스템으로도 전환가능. 21세기에 특정국가는 디지털 기술의 발달을 이용하여, 국가안전 등을 이유로 경찰국가로 전환할 가능성이 있음. 이는 민주화가 제대로 이뤄지지 않은 나라일수록 그 가능성이 큼. 한국의 국제전략 등에 영향을 미칠 것으로, 관련한 위험과 가능성을 예측하고 이에 따른 정책의제를 설정할 수 있는 예측적 가버넌스(Anticipatory Governance) 구축 필요

정책과제13 도시의 구조 변화에 대한 정책실험 강화 [지향, 대응]	• 한국사회의 도시화는 세계 최고수준. 그런데 기후변하, 노령화, 세계화, 자급자족 도시의 출현, 원격근무 환경의 구축 등은 도시의 구조와 기능에 많은 변화를 요구할 것. 자산의 대부분을 부종산에 투자하고 있는 한국사회에서 이러한 변화는 깊고 넓은 영향을 미칠 것. 현재 도시 계획은 이러한 미래변화와 연계해서 전망하는 것이 필요. 도시구조 및 기능의 변화를 장기 전망하고 현재 관련 정책을 수립할 수 있는 체계 구축 필요
정책과제14 스마트시티 표준과 미래예측의 접목 [지향]	• 삶의 질 개선, 안전하고 건강한 삶, 기후변화에 대응하고 자연친화적 도시. 에너지 효율적인 도시, 식량의 자급자족이 가능한 도시, 노인친화적이며 공동체를 지향하는 도시 등의 요구와 수요를 만족시키기 위해 디지털 범용기술 등을 통합적으로 응용하는 것이 스마트시티임. 이 스마트시티의 비전은 고정되지 않고 사회발전과 기술발전에 따라 지속적으로 진화할 것임. 스마트시티의 설계와 운영 등에 대한 경험과 지식이 누적되고 누적된 경험 등이 쉽게 반영될 수 있도록 선행적, 미래예측적 표준수립체계가 필요. 현재 한국사회에서 몇차례 시도한 스마트도시의 문제점 중 하나가 표준화가 수립되지 않았다는 것임. 따라서 스마트시티를 포함하여 선행적, 미래예측적 표준화를 위해 관련 조직 구조 및절차 등에 대한 개선 필요
정책과제15 자동차 산업 재편에 대한 전략적 대응 [회피, 대응]	• 전기 자동차의 부품수가 기존 내연기관에 비해 많게는 1/5에 불과. 자동차 산업은 후방 경제효과가 좋은 대표적 산업으로, 전기자동차로 전환하는 경우 다수의 중소기업이 새로운 산업으로 전환해야 하며, 일자리도 감소할 것으로 판단. 따라서 이에 대응하기 위한 전략적 대응이 필요함. 다만 수소 연료전지에 의해 전환하는 경우 후방 경제효과는 그대로 유지되므로, 그 대응방안에서 다른 접근이 존재함.
정책과제 16 IT 기기의 국지적 장애에 대한 대응책 마련 [회피]	• 해킹, 사고, 테러, 전쟁, 천재지변 등을 원인으로, 국지적으로 IT 기기가 무력화될 가능성이 존재. 이에 대응하여 핵심 위험요인 도출과 대응방안 및 대안적 기능 요구 수립하고, 핵심 IT 기기에 대한 대안 수립 필요. 이는 기술표준, 대안 시스템 및 인적 조직일 수 있으며, 주기적으로 모니터링하고 재정비해야 하는 대상

3) 최종 개혁과제 제시

[위탁연구 상세수행가이드라인 개혁과제 선정 기준]

- 정책 중요성: 정책의 파급력(Impact), 다른 정책에 대한 영향(Trigger) 등
- 정책 시급성: 정책 효과 발생 시점(Lead time) 분석 등
- 정책 실현 가능성, 정책 추진 기간(단기, 중기, 장기) 등

구분	파급력	시급성	실현 가능성	정책추진기간
정책변수4 인공지능을 이용한 지식생산과 발명 체계 지원	상	상	상	중기
정책변수5 빅데이터의 소유권 및 빅데이터 역량 제고	상	중	상	중기
정책변수6 인공지능 기술 발달 모니터링 체계 구축	중	중	상	단기
정책변수9 동시통역 등 자연어 처리 사업에 집중 투자	상	중	상	중기

개혁과제의 16개 중 일차적으로 모든 종합시나리오와 연계된 4개 정책변수를 선정했다. 4개 정책변수 중 파급력(중요성), 시급성, 실현 가능성(타당성) 및 정책추진기간을 기준으로 판단했다. 파급력이 크고, 시급성이 높은 것을 기준으로 했다. 실현가능성은 모두 높은 것으로 판단되었는데, 기술적 타당성이 모두 존재하기 때문이다. 4개의 정책변수 중 정책변수 4, 5, 9를 개혁과제로 선정했다.

인공지능을 이용한 지식생산과 발명 체계 지원	현황: 인공지능을 이용한 설계와 물질 발병 등은 점차 확대되고 있는 상황이며, 우리나라에서 돌 일부 활용, 다만 관련 인공지능 알고리즘 및 소프트웨어는 외국의 것을 사용. 설계 및 연구의 대상에 따라 인공지능 알고리즘, 시뮬레이션 기능 등이 달라지며, 한국사회에서 동 역량을 확보하고 제고하는데 체계적 접근을 해야 함 예측 및 분석: 현재 인공지능을 이용한 설계 및 연구가 일부 시행되나 정착되지 않은 것으로 판단. 현 상황이 지속되는 경우 설계 및 연구 역량이 인공지능 소유권자에 의존할 수 있는 위험이 있음 방법: 생성 디자인, 진화 알고리즘 및 인공지능의 연계, 인공지능을 이용한 설계와 연구 등에 대한 인적 자원 확보와 관련 제도 등에 대한 정책 수립
빅데이터의 소유권 및 빅데이터 역량 제고	현황: 의료정보 등의 빅데이터는 공유가 되고 있지 않은 상황임. 개인정보의 합리적 공유와 보호 등에 대해서는 빅데이터 공유, 의료정보 공개, 개인정보의 강화 등 다양한 움직임이 존재하는데. 의료정보에서는 이해관계의 충돌이 존재하며 개인정보를 지나치게 노출시킬 위험도 존재 예측 및 분석: 현재 상태가 지속되는 경우, 빅데이터 분석 역량이 저하, 중요정보가 플랫폼 기업에 귀속됨에 따라 글로벌 IT 플랫폼 기업의 경제력 집중 현상 진행 방법: 빅데이터의 종류에 따라 공개 및 공유에 대한 정책 실험 진행
동시통역 등 자연어 처리 사업에 집중 투자	현황: 자연어 처리는 인공지능의 핵심 대상임. 자연어 처리를 위해서는 언어별 말뭉치(Corpus)가 체계적으로 발달되고 유지되어야 함. 말뭉치 개발은 기업이 아닌 정부에서 진행하는 것이 타당한데, 그 이유는 말뭉치는 인류가 공동으로 사용할 수 있는데 반해, 그 투자 비용은 작지 않기 때문. 자동 번역 및 동시통역을 위해서는 우선 한글 말뭉치에 대한 개발이 체계적으로 진행되어야 함. 예측 및 분석: 현재 상태가 지속되면 한글은 자동번역이 원활하지 않은 주요 언어의 하나가 될 위험이 있으며, 이는 한국사회의 경쟁력을 낮출 위험이 있음 방법: 한글 말뭉치에 대한 체계적 개발, 북한과 협업으로 한글 말뭉치 개발, 한글 자연어 처리를 위한 인적 자원 배양 등.

5. 소결

IT는 정보통신 기술로 정보의 생산, 유통 및 활용의 전제가 된다. 20세기 후반 인류사회는 지식사회로 전환되어 산업사회에서 탈피하기 시작했다. 21세기 초 한국사회의 고용지수, 대학진학률 및 IT 환경 등에 비추어 볼 때, 부족하지만 한국 사회도 지

식사회로 이행하고 있는 것으로 판단된다. 지식사회로의 전환은 정치, 경제 및 사회 시스템의 근본적 변혁을 가져온다는 것은 굳이 강조할 필요가 없다.

IT는 정보의 흐름과 지식의 생산과 밀접한 관련을 가지며 다른 영역과 융합하였다. 그 결과 21세기 초에 두각을 나타낸 디지털 범용기술 후보군은 한국 사회를 포함하여 인류사회의 큰 변혁을 가져올 것으로 보인다. 본 연구에서 주요동인으로 도출한 3D 프린팅, 인공지능, 가상현실 기술, 블록체인, 자율주행 자동차 기술은 전문가들이 선택한 가장 중요도가 높은 디지털 범용기술로 볼 수 있다.

IT 기술발전과 기술 통제력을 기준으로 구분한 종합시나리오에 따르면 지금 이대로 지속된다면, 우리나라는 'IT로 인한 악순환의 가속' 또는 'IT 강국에서 IT 식민지로' 갈 가능성이 크다. 그 이유는 한국의 반도체, 디스플레이, 모바일 시장에서의 경쟁력이 후발주자의 추격에 의해 더 이상 차별적인 경쟁력을 잃었기 때문이다. 또한, IT 기술이 하드웨어에서 소프트웨어로 전환되고 있음에도 관련 인력을 양성하기 위한 정책이 실효를 얻지 못했기 때문이라 예상한다.

연구팀은 IT 기반의 신성장동력의 발굴·지원 및 신기술 모니터링 체계 구축을 통해 디지털 범용기술을 활용한 다양한 융합 분야를 발굴하고 지원하여, 신성장 동력을 확보 할 수 있도록 해야 한다고 강조한다. 또한, 정부의 기술 통력력과 관련하여 디지털 전화 시대를 대비한 공공부문의 디지털 역량 강화가 필요하다고 역설한다. 특히, 민간 기업에서 도입하고 있는 최고디지털책임자(CDO, Chief Digital Officer)와 같이 비즈니스와 IT를 융합하여 새로운 디지털 비즈니스 모델을 설계하고 주도하는 역할과 기능을 정부에도 설치해야 한다고 말한다. 이른바 정부최고디지털책임자(GCDO, Goverment Chief Digital Officer)이다. 이 경우 CDO의 역할에 더하여 정책과 IT 기술을 융합하여 디지털 정책모델을 설계하고, 기술 개발 및 적용의 규제 요소를 식별하여 필요한 사회적 합의 또는 규제 개선을 다른 조직(부처)의 장과 끊임없이 협업하는 역할도 반드시 보강해야 할 것이다.

마지막으로 소프트웨어 시대의 IT 역량 강화를 위한 교육개혁 또한 시급하다. 현재 학교에서 코딩 교육을 비롯한 소프트웨어 교육에 열을 올리고 있으나, 이를 가르치는 교사의 역량이 충분치 못하다는 비판이 있다. IT 코딩 교육이 단순히 기술을 배우는데 그쳐서는 안되며, 수학과 연계하여 알고리즘 교육으로 이어져 Maker Movement가 전개될 수 있도록 역량을 확보할 수 있도록 해야한다.

제3장

과학기술혁신 분야 (BT)

바이오코아 주식회사 오문주 상무 연구팀 및
국회미래연구원 김홍범 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제3장 | 과학기술혁신 분야(BT)

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

생명과학 분야에서는 유망기술보고서, 정책보고서 및 미래예측 관련 논문 등을 통하여 관련 기술과 연계된 많은 외부동인의 영향 요인을 파악하였다. 이렇게 분석된 기존 자료를 중심으로 전문가 미팅(FGI) 및 관련 정책세미나(의학/약학/생명윤리) 및 전문가 설문조사 자료를 반영하여 시나리오를 작성하였다. 2050년의 주역으로 활동하게 될 국민(현재 20-30대)을 대상으로 소규모 미팅, 국회미래연구원 담당 전문위원과의 의견교류 및 정기 워크샵을 통해 동인을 확정하고 이를 포함한 결합시나리오를 완성하였다. 특히 아래와 같이 Nature, Science, MIT 미디어랩 등에서 발표하는 과학기술 트렌드에서 기술 발전 방향에 대한 동향을 파악하고 분석하여 동인 도출의 기본 분석 자료로 활용하였다.

[표 3-1] Nature, Science 에서 전망한 2019년 과학기술 트렌드

과학기술	진행 사항
Nature: 유전자 편집아기 논란 (Gene -editing fallout)	• 지난해 세계 최초의 유전자 편집 쌍둥이 아기 탄생을 도왔다고 주장하는 중국 남방과학기술대학의 He Jiankui에 대해서 조사가 진행될 예정 • 쌍둥이 아기의 유전자 편집 여부를 확인하고, 그 과정에서 발생했을지 모르는 잠재적인 부작용들을 밝혀내고, 난자, 정자, 배아와 같은 유전적 인간 DNA를 편집하려는 향후의 노력이 책임감 있고 통제된 방식으로 이루어지도록 프레임 워크를 만들 계획
Nature: 바이오안전성 지침 첫 개정안 (Biosafety bible)	• 세계보건기구(WHO)는 2019년 중순, 바이오안전성 매뉴얼의 주요 개정안을 완성할 것으로 기대 • 지침개정안에는 에볼라와 같은 병원균의 안전한 취급을 위한 모범사례 등을 개략적으로 설명 • 2004년 이후 첫 개정으로, 개정안은 연구현장 및 실험실에서의 위험평가 지침을 만들고, 실험실 인력의 관리, 관행 및 훈련을 개선하는데 초점

Science: 세포내부의 정밀한 모습 (A fine-grained look inside cells)	• DNA, RNA, 단백질, 후생유전학적 표시를 단일세포 수준에서 분석할 수 있는 기술의 진보와 새로운 도구와 기술의 융합으로 과학자들은 세포내부의 요소를 3D로 정밀하게 관찰 가능 • 올해 다학제 연구팀은 단일세포 분석기수로가 냉동 전자단층 촬영기술, 분자추적 라벨링 기술, 그리고 세포내 구조와 과정을 촬영할 수 있는 현미경 기술을 융합할 계획 • 이러한 융합기술을 통해 DNA를 염색하고 이미지화하여 염색체가 어떻게 분열되고 모양을 바꾸는지, 그리고 유전자 활동이 구조와 기능에 어떻게 영향을 미치는지 분자수준에서 명확하게 분석할 수 있을 것으로 전망
새로운 유전자 변형 모기의 방출 (New GM mosquitoes take off)	• 아프리카에서 유전자 변형(GM)모기가 첫 방출될 예정인데, 이것은 말라리아 퇴치를 위해 “gene drive”기술을 적용 • 비영리 단체인 Target Malaria에서 개발 중인 유전자 드라이브 접근법은 야생 개체군을 통해 돌연변이를 확산시켜 주요 생식유전자를 없애거나 질병을 퍼뜨리는 암컷 모기의 비율을 줄이는 것
아프리카 돼지열병 위기(Disease crisis looms for swine)	• 올해 아프리카 돼지열병에 대한 위기가 확산될 것으로 예상되며 사람에게 해가 되지 않는 이 바이러스 질병은 돼지들 간 전염성이 높고 치명적이어서 무역금지 등으로 인해 심각한 피해를 야기 • ASF는 지난해 유럽으로 처음 확산되어 불가리아의 돼지와 멧돼지, 헝가리의 멧돼지에서 발생. 독일, 덴마크 등 주요 돼지고기 생산국들은 비상경계 중 • 중국에서 바이러스가 발견되어 2018년 8월 이후 멧돼지를 포함해 80여건이 넘는 발병건수를 기록하며, 중국당국은 돼지의 이동을 단속하고 63만 마리의 살처분과 함께 멧돼지가 있는 곳에서의 돼지 사육을 금지한 것으로 알려지고 있으나, 이러한 노력에도 불구하고 이 바이러스는 중국과 다른 아시아 지역에서 크게 전염될 가능성 존재
중국의 생명윤리 점검	• 2018년 11월 , 중국과학자 헤이잔쿠이는 인간배아유전자 편집으로 HIV저항성을 나타내는 쌍둥이 아기들이 태어났다고 발표하면서 전 세계뿐만 아니라 중국에서도 유전자 편집은 아기들에게 해로울 수 있고 비윤리적이라고 비난 • 이 발표 이후 중국 내 많은 과학자, 윤리학자, 그리고 관계자들이 중국의 생명윤리법과 규제의 전면개정을 요구하고 있으며 인간배아 유전자 편집에 관한 연구지침이 전 세계적으로 논의될 것으로 예상

2) 주요동인 도출 결과

미래질문1	노화는 극복할 문제이며, 질병인가? 어디까지 노화극복을 해야 하는가?
동인	고성능 의료기기 및 치료제의 개발(수명연장의 도구)의 발전 **A. 극점 : 고성능 의료기기를 활용한 진단기술 및 치매치료제 등의 발달로 비약적인 수명연장** **B. 극점 : 기술의 발달로 질병에 대한 수명연장은 가능하나, 사고나 재해, 인위적인 수명연장은 되지 않음**
미래질문2	인간의 뇌와 기계의 완벽한 연결이 가능한가?
동인	증강 인간(Human Augmentation) 기술발전/ 재생의료기술의 발전 **A. 극점 : 증강인간 기술의 발전으로 인간의 기본적인 수명이 연장되고, 포스트 휴먼시대** **B. 극점 : 증강인간 기술의 정체, 현재와 동일**
미래질문3	인간이 만드는 새로운 개체탄생이 가능할 것인가?(종간의 결합으로 인한 새로운 개체제외)
동인	복제 기술의 발달(냉동난자/정자 등을 활용한 출산 및 인공 자궁)/인간배아 유전체 편집기술 발달(차세대 CRISPER 기술) **A. 극점 : 복제기술의 발달은 새로운 휴먼(트랜스휴먼)을 탄생시킴** **B. 극점 : 사회윤리적 합의를 통해 제한적인 치료부분에서 기술의 활용**
미래질문4)	의료기술은 모든 질병을 치유 할 수 있을 것인가?
동인	빅데이터 산업, 멀티 타겟 신약개발, 바이오 의약품 증가 **A. 극점 : 진단의 차원을 넘어, 동인을 활용한 예방차원의 대다수의 질병극복, 신종 전염병 등에도 생명과학 기술을 이용한 신속한 대처를 통한 의료기술의 비약적인 발전 기대** **B. 극점 : 의료기술은 급격하게 발달하나, 윤리적인 부분과 의료비용 등의 문제로 제한적인 의료기술이 질병 치유에 활용됨으로서 질병극복이 어려움**
미래질문5)	질문 내용 작성: 의료기술이 인간의 삶의 질을 완성시키는가?
동인	생명윤리의 확산 **A. 극점 : 사회윤리적인 합의를 통한 혁신된 국가 의료시스템을 활용한 많은 사람들이 첨단 의료기술의 혜택을 받음으로서 인간 삶의 질이 극대화됨** **B. 극점 : 기술의 발전으로 수명은 연장되나, 연명치료 등 보조장치를 통한 원치않는 삶을 영위하는 사람들 증가 및 의료비 혜택을 받지 못하는 집단의 사회적 박탈감 증가**

지속적인 전문가들의 논의를 통해 5가지의 미래질문(미래이슈)을 확정하고 이를 해결하기 위한 동인을 발굴, 문제/이슈 해결을 위한 중간단계의 변수를 확보하는 작업을 병행하여 실시하였다. 이를 통해 성능 의료기기 및 치료제의 개발(수명연장의 도구)의 발전, 증강 인간(Human Augmentation) 기술발전/ 재생의료기술의 발전, 복제 기술의 발달(냉동난자/정자 등을 활용한 출산 및 인공 자궁)/인간배아 유전체 편집기술 발달, 빅데이터 산업, 멀티 타겟 신약개발, 바이오 의약품 증가 및 생명윤리의 확산을 동인으로 확정하였다

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

논의가 된 동인을 중심으로 근거기반으로 주요동인을 예측하고 이에 대한 상세내용은 아래의 표로 작성하였다. 각각의 예측결과에 대하여 외부환경(사회, 정치, 환경적)과 내부환경(과학기술의 발전)을 기반으로 거시적(현상), 미시적(예측결과) 관점에서의 생명과학분야의 미래동인 후보군을 도출하여 총 5개의 핵심동인과 3개의 돌발변수 확정하였다. 질문을 위한 동인추출은 전문가 미팅(의학/약학/생명윤리) 및 정책세미나, 미래유망기술보고서, 국내외 정책보고서에서 보고한 미래이슈를 바탕으로 작성하였으며 질문 및 동인발생관련 검증을 위한 2050구성원 등에 대한 인터뷰 및 전문가 설문조사 수행을 통해 최종 확정하였다.

주요동인1 차세대 크리스퍼 및 유전체 편집 기술(인간이 만드는 새로운 개체탄생이 가능할 것인가?)

예측 결과	A 혹은 B에 대한 예측 결과 기술 “포스트 휴먼 시대” - 노화억제 기술, 역노화 기술의 꾸준한 증가로 수명연장 (평균 생존연령의 증가) - 인간 유전체 편집으로 확산되어 논란의 이슈 발생 - 기후변화 및 자연적인 식량감소를 대비한 식량생산 및 배양육 등 다양한 배양기술의 발전

주요동인2 인공지능에 의한 의약품개발(빅데이터 기반) 및 고성능 의료기기 개발(노화는 극복할 문제이며, 질병인가?)

예측 결과	A 혹은 B에 대한 예측 결과 기술: 수명연장 - 인체삽입용 치료제 및 진단기술의 발전 - 치료위주의 질병극복에서 예방중심의 의학발전 - 노화가 극복해야 하는 질환으로 전환

주요동인3 증강인간 기술(재생의료기술)(인간의 뇌와 기계의 완벽한 연결이 가능한가?

예측 결과	A 혹은 B에 대한 예측 결과 기술: “사이보그 시대의 도래” - 인공 시술의 확대 및 재생의료 기술의 발달로 인한 부분적 포스트 휴먼시대 도래, 사회윤리적 합의의 문제, 국가적 의료시스템의 혁신

주요동인4 슈퍼박테리아/무분별한 항생제 남용(의료기술은 모든 질병을 치유할 수 있을 것인가?)

예측 결과	A 혹은 B에 대한 예측 결과 - 기존 알려진 질병의 완치시대, 신종 질병 발생을 통한 지쳐가는 사회 - 무분별한 항생제 사용을 통한 끊임없는 슈퍼박테리아 등장

주요동인5 연명치료/생명윤리의 확산(의료기술이 인간의 삶의 질을 완성시키는가?)

예측 결과	A 혹은 B에 대한 예측 결과 기술 - 인위적인 수명은 늘어날 수 있으나, 원하지 않는 삶을 유발할 수 있어 결국 의료기술만으로 인간 삶의 질을 완성하지 못함

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

생명과학분야의 경우 기술과 연계하여 기술 및 산업군에서의 돌발변수뿐만 아니라, 생명과학과 연계된 사회문제에 연계된 돌발변수를 고려해야 한다. ‘바이오 의료기술이 발전함에 따라 인체위해물질 및 돌연변이의 증가, 기후변화 및 환경오염‘ 등은 국가별 발표된 미래유망기술보고서 및 바이오 산업정책보고서, 매스미디어 등을 통해서 미래기술

및 사회모델에 강력한 위협문제로 보고되고 있으며, 이는 분석된 내용을 바탕으로 객관적 지표로 사용하였다. 또한, '사회적 윤리(종교계)와의 대립'부분은 생명과학 기술이 발달함에 있어 어렵게 논의 및 합의를 도출해야 하는 부분의 문제로 생명윤리, 생명존엄이라는 사회적 합의가 선행되어야하는 현실을 반영하여, 돌발변수로 선정하였다.

돌발변수1	생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 - 생명과학 기술이 발전함에 따라 다양한 약품을 연구에 사용하게 되며, 특히 연구에 사용하게 되는 다양한 약품 등이 암을 유발하거나, 기형을 유발하는 물질이 존재함 - 당 세대에는 발견되지 않으나, 다음세대에 발생가능성이 있는 당대 유전질환으로 질병이 확대되며, 이 질환의 경우 기존 단일유전질환의 범위를 넘어 복합성 질환으로 확대될 수 있음 - 기형유발 물질을 통한 돌연변이 인간 출현 가능성 - 많은 화학물질 중에는 정신적인 문제를 발생할 수 있는 약품이 존재하며, 이를 통해 다양한 유전체 배아편집 연구 및 치료 중 일어날 수 있는 돌연변이 문제를 배제할 수 없음
돌발변수2	주요내용: 사회적 윤리(종교계)와의 대립 - 생명과학 기술(특히 유전체 편집, 증강인간기술)이 발전함에 따라 끊임없이 사회적합의가 필요하며, 특히 생명윤리학자 및 종교계와의 논쟁은(인간의 기준, 증강기술을 활용하여, 인체유전체 배아편집기술을 통해 출생한 포스트휴먼의 인간성 여부 등) 기술의 발전과 비례하여 확대가능성이 큼
돌발변수 3	주요내용: 기후변화 및 환경오염 - 지구 기후변화를 통해 생태계의 먹이사슬의 교란 발생 가능성, 이 부분은 인간에 있어 식량 문제로 발전할 수 있으며 급작한 기후변화는 다양한 호흡기 질환 및 신종바이러스의 출몰을 가져올 수 있음 - 다양한 신종바이러스의 치료제 및 백신의 어려움에 봉착할 수 있으며, 백신이 없는 경우 신종질병에 의한 대량 살상 예상 - 환경오염을 통한 신경독성, 생식독성 등을 보유한 물질들이 수생태 및 대기에 존재함으로서 2차적으로 인간에 위협을 가하게 됨 - 직접적인 호흡기, 암, 백혈병 등의 유발과 더불어 다음세대에 신체적, 기형적 인간의 탄생을 가져올 수 있음 - 환경유해물질 오염에 따른 피해는 저농도 장기독성을 유발하여, 20-30년 후, 다음세대에 질병의 형태로 표출될 가능성이 큼

2. 동인결합시나리오 분석

미래질문에 기반한 각각의 동인 결합을 통해 각각의 구성시나리오를 작성하였다. 시나리오 1-10의 상세 내용은 아래와 같다.

■ 시나리오 1(노화 극복 x 사이보그등장)

질문1. 인간의 노화현상은 극복 가능한 것인가?

질문2. 인간의 기능을 뛰어넘는 사이보그 의 등장은 가능할 것인가?

고성능 의료기기 및 치료제의 개발(동인) 재생의학/증강 인간 기술의 개발 (동인)

Ⅱ. 인간노화 극복 x 증강인간기술 실패 (극단적 수명연장과 장애의 공존)	**Ⅰ. 인간노화 극복 x 증강인간기술 성공 (Trans Human의 시대)**
Ⅲ. 인간노화 한계 x 증강인간 기술 한계 (현재의 연장)	**Ⅳ. 인간노화 극복 한계 x 증강기술 기술 성공 (활동적 노년)**

① 구성시나리오1: Trans Human의 시대

고성능 의료기기 및 치료제의 발달, 재생의료 및 원격의료의 발달로 수명이 연장되고 웨어러블 기술의 발달로 신인류 및 동물의 출현한다. 삶의 질과 경제활동 인구가 늘어나나 빈부격차에 따른 수명의 양극화 현상이 심화 가능성이 높다.

② 구성시나리오2: 극단적 수명연장과 장애의 공존

고성능 의료기기의 개발로 인간의 수명은 비약적으로 연장되나 인체삽입형 치료제

및 증강인간 기술의 부재로 병자, 노인의 장애를 극복하지 못한다. 질병의 한계는 뛰어넘지만 장애를 극복하지 못한 사회가 형성된다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

재생 의학 및 증강 인간 기술의 침체로 인간은 생로병사로 고통을 받으며 유한한 수명으로 인구가 감소한다. 인간 신체의 내외에 적용하는 웨어러블 디바이스에 대한 윤리적 배타성이 높으며 저출산, 고 의료비 부담으로 빈부격차 등 양극화 문제가 지속된다.

④ 구성시나리오4: 활동적 노년

고성능 의료기기의 발달과 재생의료, 증강 인간 기술의 발달로 인간의 능력은 향상되고 고령의 노인도 일상적인 생활과 경제적 활동을 수행하나 치료 의학의 수준은 낮아 평균 수명은 과거와 비슷하다. 재생의료기술의 발전은 인간의 능력을 대체하거나 동물의 기능을 증강시키는 사이보그의 탄생을 유발하여 인간 삶을 이롭게 하지만 인체 삽입형 혹은 외장 치료 기기의 기회비용은 일부 계층에게 심리적 절망감으로 작용하여 삶에 대한 기대가 줄어든다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

Trans Human의 시대에서 행복한 인간의 노년 (가능=선호미래)	• 시대적 합의 및 요구가 일치하는 부분에서의 바이오기술 발전. 노화는 극복하지 못하나 생명연장 가능 • 인간의 노화를 극복하기 위한 많은 연구가 진행될 것이며, 증강기술이 발달한다고 하여도, 윤리측면에서 다양한 연구는 제재를 받을 수밖에 없는 상황 • 고성능 의료기기 및 치료제의 발달, 재생의료 및 원격의료의 발달로 수명연장이 되며, 웨어러블, 증강인간 기술의 발달로 인간에 유용한 사이보그의 출현
극단적 수명연장과 장애의 공존 (피할미래)	• 증강인간 기술의 발달로, 질병치료를 넘어 정상적인 인간의 활동을 대신할 사이보그 시대, 질병의 원인을 찾기보다, 증강기술을 활용한 필요부분의 장기 등을 대체함으로서의 수명을 어느 정도 연장하나, 근본적 노화를 막지는 못함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (낙관→비관)	• 인간의 노화는 극복되었으며, 편리한 사이보그 시대도 도래하였으나, 인간능력의 향상이라는 의도아래 인체에 대한 각종시술을 감행, 돌연변이의 증가 및 인간존엄성까지 훼손되고 있음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (낙관→중간, 비관)	• 포스트휴먼시대가 도래할 경우 '인간은 무엇인가'에 대한 끊임없는 사회적 윤리(종교계)이념과의 마찰이 계속 진행될 것이고, 사회의 계층이 분리되면서, 사회적 테러가 발생하고 있음 • 한편에서는 사회적 윤리와의 끊임없는 갈등으로 인체시술에 대한 한계가 계속 제시되고, 일부 과학기술발전에 한계를 가지고 오고 있음

■ 시나리오 2(인간노화 x 인간 유전체 배아 편집)

질문1. 인간의 노화현상은 극복 가능한 것인가?

질문3. 인간이 만드는 새로운 개체 탄생이 필요하고 가능한 것인가? (종간의 결합으로 인한 새로운 개체가 아닌) 제2인간게놈프로젝트(HGP2) 출현

고성능 의료기기 및 치료제의 개발 (동인)/복제기술의 발달 (동인)

Ⅱ. 인간노화 극복 x 유전체 편집 등에 대한 수용불가 **(수명의 양극화)**	**Ⅰ. 인간노화 극복 x 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용** **(Human과 Post Human의 공존)**
Ⅲ. 인간노화 극복 한계 x 유전체 편집 등에 대한 수용불가 **(현재의 지속)**	**Ⅳ. 인간노화 실패 x 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용** **(Post Human 시대)**

① 구성시나리오1: Human과 Post Human의 공존

복제 기술, 인간 배아세포 유전자 편집기술이 발달하여 새로운 개체 및 신인류가 등장한다. 고성능 의료기기 및 치료제의 개발로 인간의 수명이 연장된다. 프로그램과정을 거쳐 출

현한 무병장수 형의 인간과 로봇은 산업과 생활에 도움을 주며 사고나 장해로 불편을 겪는 사람들의 생활이 편리해진다.

② 구성시나리오2: 수명의 양극화

고성능의 치료기술은 발전하여 평균 수명은 연장되나 윤리적 제약이 높고 생명공학의 발달이 더디어 복제기술 및 인간 배아 유전체의 편집이 어렵다. 국가의료보험 시스템의 지원이 없으면, 의료비 지출에 따른 사회적 양극화가 발생한다.

③ 구성시나리오3: 현재의 지속

치료기술이 부족하여 불치병이 존속하고 새로운 유전자 질환이 나타나서 인간의 삶의 질과 수명의 저하가 나타난다. 한계 상황에서 자유롭지 못하며 정부 정책의 촉구와 재정의 투입이 필요하다.

④ 구성시나리오4: Post Human 시대

유전자 조합 기술의 발달로 새로운 인간 및 동식물의 출현이 가능하지만 치료기술이 낮고 수면연장을 위한 도구의 발전이 적어 인간의 수명은 여전히 길지 않다. 과학기술의 전문성을 중심으로 시스템 구성한다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

수명의 양극화 (가능미래)	• 고성능의 치료 기술은 발전하여 평균 수명은 연장 되나, 윤리적 제약이 높고 생명공학의 발달이 복제기술 및 인간 배아 유전체의 편집이 어려움 • 국가의료보험 시스템의 지원이 없으면, 의료비 지출에 따른 사회적 양극화 발생
휴먼과 포스트휴먼과의 공존 (선호미래)	• 복제기술, 인간 배아세포의유전체 편집기술이 발달하여 새로운 개체 및 신인류 증가 • 유전체 편집 프로그램과정을 거쳐 출현한 무병장수형의 인간과 로봇은 산업과 생활에 도움을 주며, 사고나 장해로 불편을 겪는 사람들의 생활이 편리해짐
현재의 지속 (피할미래)	• 유전체 배아편집기술의 증가로 새로운 인간 및 동식물의 출현이 가능하나, 치료기술이 낮고, 수명연장을 위한 발전이 없음 • 유전체 배아편집기술의 오남용으로 인한 사회적 혼란 가중

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→비관)	• 유전체 편집 등에 대한 수용불가로 현재에서 약간 진보된 상태로 과학기술이 정체된 상태에서 위해물질에 대한 신종 질병의 증가
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→비관)	• 유전체 편집관련 정책관련 사회적 합의를 도출하기 위한 사회적 균형움직임도 있으나, 여전히 기술과 산업이 발전하지 못하고 있음

■ 시나리오 3(인간노화 x 모든 질병 치료 여부)

질문1. 인간의 노화현상은 극복 가능할 것인가?

질문4. 의료기술은 모든 질병을 치유할 수 있을 것인가?

고성능 의료기기 및 치료제의 개발 & 원격의료발달 등

Ⅱ. 인간노화 극복 x 모든 질병 치료 불가 (극단적 수명연장과 질병의 공존)	**Ⅰ. 인간노화 극복 x 모든 질병 치료 가능 (무드셀라의 시대)**
Ⅲ. 인간노화 극복 한계 x 모든 질병 치료 불가 (현재의 연장)	**Ⅳ. 인간노화 극복 한계 x 모든 질병 치료 가능 (건강한 노년)**

① 구성시나리오1: 무드셀라의 시대

노화는 자연스런 현상이 아니라 질병으로 생각하여 예방과 치료가 가능하여, 노인의 기준이 90세 이상으로 상향되고 인구의 증가로 다양한 일자리가 창출되며 평균 수명은 100세 이상이다. 원격진료로써 질병의 조기 진단과 용이한 치료가 가능하다. 국가적, 개인적 의료비 지출에 대한 부담이 발생하여 건강을 둘러싼 양극화가 나타난다. 간편한 의료시스템 제공받을 수 있다.

② 구성시나리오2: 극단적 수명연장과 질병의 공존

과거보다 개선된 의료시스템으로 사람들은 편리하게 의료를 접하며 질병의 조기 진단이 가능한 세상이다. 획기적인 유전자 치료는 아직 저조하여 유전자 질환은 만연하다. 유전병 치료의 요구가 증대하며 국민 의료비의 지출이 증가되어 정책적 지원이 필요하다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

의료기술의 낙후와 생명공학의 퇴보로 질병이 만연하다. 질병이 만연한 세상이다. 질병으로 지쳐가는 사회이다

④ 구성시나리오4: 건강한 노년

재생 의학의 발달 덕분에 생활에 편리한 동물들이 등장하고 인체의 육체적 장애를 쉽게 극복하여 편리한 삶을 영위하지만 아직 도처에 난치병 등 생로병사로 고통받는 사람들이 많다. 치료 기술에 대한 민간과 정부의 투자가 필요하다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

현재의 연장 (가능미래)	• 과거보다 개선된 의료시스템으로 사람들의 의료 편의성 증가, 질병의 조기진단이 가능한 세상. 획기적인 유전자 치료는 기대이상으로 발전이 어렵고, 유전질환 및 신종질환은 발병하고 있음 • 유전병 치료의 요구가 증대하며, 국민 의료비 지출이 증가되어 정책적 지원필요
무드셀라의 시대 (선호미래)	• 노화는 자연스런 현상이 아니라 질병으로 생각하여 예방과 치료가 가능. 노인의 기준이 90세 이상으로 상향되고 인구의 증가로 다양한 일자리가 창출 됨. 원격진료로서 질병의 조기진단 가능 • 국가적, 개인적 의료비 지출에 대한 부담이 발생하나, 편리한 의료시스템을 제공 받을 수 있음
극단적 수명연장과 질병의 공존 (피할미래)	• 재생의료 덕분에 인체의 육체적 장애를 쉽게 극복하나, 지역적으로 난치병 등 생로병사로 고통 받는 사람들이 많음. • 사회계급별, 부의 불균형으로 인한 사회적 양극화 및 테러 발생

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→비관)	• 신종질병 증가를 통한 치료영역이 확대가 요청되고 있음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→비관)	• 인간수명의 극단적 연장에 대한 사회적 수용의 한계 도출 및 계속되는 윤리계와의 대립에 따른신종 질병에 대한 치료적 한계에 봉착하였음

■ 시나리오 4(인간노화 x 삶의 질 확보)

질문1. 인간의 노화현상은 극복 가능할 것인가?

질문5. 인간의 삶의 질 확보 및 고성능 의료기기 및 치료제의 개발(동인), 다양한 치료방법은 확보 될것인가?(슈퍼박테리아 등)

II. 인간노화 극복 x 삶의 질 확보 못함 (고독사 하는 장수노인 사회)	**Ⅰ. 인간노화 극복 x 삶의 질 확보 (새로운 질병치료 방법의 등장)**
Ⅲ. 인간노화극복 한계 x 삶의 질 확보 못함 (현재의 연장)	**Ⅳ. 인간노화 극복 한계x 삶의 질 확보 (건강한 노년)**

① 구성시나리오1: 새로운 질병치료 방법의 등장

유전자 편집기술 덕분에 간편하고도 효과가 뛰어난 신약들의 발굴 되었다. 이제는 난치병의 치료를 슈퍼 박테리아가 담당한다. 의료기기 및 치료기술도 획기적으로 발달하여 예전엔 생각도 못하던 난치병을 완치시키고 멸종하는 동식물도 유전자조작으로 보존하여 세상은 건강하고 활기찬 세상이 된다. 장수하는 삶 보다는 삶의 질을 향상하기 위한 정책의 개발과 국민들의 인식 전환이 필요하다. 재물의 규모에 따른 사회적 양극화 현상이 심각하므로 건강 및 의료비 시스템에 대한 국가의 재정적 확보가 필요하다.

② 구성시나리오2: 고독사 하는 장수노인 사회

진단 및 치료기술이 발전하여 질병은 쉽게 치료한다. 건강수명은 증가하지만 변종 발생에 의한 슈퍼박테리아의 치료술은 부족하여 아직도 감염 사망률이 높다. 고급화된 검사 및 치료를 위해 의료비의 지출 부담이 과중하다. 개인의 면역력에 따른 심각한 신종 감염성 질병을 예방하기 위한 방책이 필요하다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

생명과학의 퇴조로 질병이 만연하고 환경의 변화에 따른 돌연변이, 유전질환이 흔하다. 세상은 감염성 질환으로 인구가 급속히 감소한다. 치료제 확보를 위한 국가 간 전쟁이 발생한다. 생명과학의 발전을 위한 정책적 육성, 재정 확보가 절실하다.

④ 구성시나리오4: 건강한 노년

다양한 동물복제 및 유전자 편집기술로 식량문제가 해결된다. 우성학적 인간이 주류를 이루며 외적으로 풍요로운 사회가 형성된다. 변종 슈퍼 박테리아는 유전공학의 발달 덕분에 박멸이 되지만 만성질환과 노화를 극복하기에는 아직 의료기기의 성능이 떨어지고 치료제가 부족하다. 부의 양극화로 인한 사회적 계층 분화, 증강 인간/자연 인간의 윤리적 규범과 정의가 필요하고 변화된 주거환경에 대한 대책이 필요하고 의식주 전반적인 부분에 대한 사회적 테러 가능성이 있다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

건강한 노년 (가능미래)	• 시대적 합의 및 요구가 일치하는 부분의 바이오기술 발전, 노화는 여전히 극복하지 못하나 생명연장이 가능 • 질병 치료목적으로서 증강기술 및 재생기술 활용을 하는 보수적 발전이 진행되며, 바이오기술에 대한 통제기관 등장
새로운 질병 치료방법의 등장 (선호미래)	• 의료기술 발달을 통한 노화 극복 및 질병완치 시대 도래 • 절대 인간성을 보유한 인간에 의해 인간보다 능력이 뛰어난 사이보그를 도구로 활용하는 시대 • 과학기술의 원만한 사회적 합의에 의한 무병장수 시대의 윤리 확보 • 과학기술에 맞는 사회적 정책수립을 통한 인간 질적 삶의 만족도 증가 및 자연과 공존 할 수 있는 회귀성 인간애의 등장

고독사하는 장수노인 사회 (피할미래)	• 과학과 사회윤리속의 계속되는 논쟁과, 비공개적으로는 일부 인간유전체편집 등 비윤리적인 부분 시술 만연 및 사회적 테러 발생 • 환경오염과 기후변화로 신종 질병창궐로 대규모 집단 사망이 발생

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→중간)	• 시대적 합의 및 요구가 일치하는 부분에서의 생명과학 기술 발전, 노화를 극복하지 못하나 생명연장이 가능해졌음 • 질병치료 목적으로의 증강기술 및 재생기술 활용을 하는 보수적인 발전 중심으로, 생명과학 기술에 대한 통제기관 등장하였음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→낙관)	• 노화도 극복되고, 국민의 삶의 질에도 만족한 현실이나, 계속된 종교계와의 사회적 합의를 위한 논쟁이 계속되고 있으며, 새로운 치료제의 한계가 있어 오가노이드쪽의 기술이 발달하고 있음

■ 시나리오 5(증강인간x 포스트휴먼)

질문2. 인간의 기능을 뛰어넘는 사이보그의 등장은 가능할 것인가?

질문3. 유전자 조작에 의해 원하는 개체를 자유롭게 만들어 낼 수 있을까?

증강인간기술의 개발, 재생의료기술개발/복제기술의 발달, 인간배아 유전체 편집, 유전자 양적형질조절 기술/유전자드라이브 기술

II. 증강인간 기술 성공 x 유전체 편집 등에 대한 수용불가 **(증강인간 등장)**	**I. 증강인간 기술 성공 x 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용** **(Post Human 시대)**
III. 증강인간 기술 한계x 유전체 편집 등에 대한 수용불가 **(현재의 연장)**	**IV. 증강인간 기술 한계x 유전체 편집 등에 대한 수용** **(건강한 노년)**

① 구성시나리오1: Post Human 시대

인간배아 유전체 편집에 의해 우생학적으로 우월한 아이들이 계획에 의해 태어난다. 사이보그가 출현하며 이들을 조절하기 위한 콘트롤타워가 설립된다. 유전자 기술에 의해 식량문제와 질병의 한계가 해결된다. 자연 인간과 사이보그 간의 대립으로 컨트롤되지 않는 상황에 대한 대책이 필요하고 사이보그의 소유에 대한 힘과 부의 양극화 문제로 사회적 테러가 발생할 수 있다. 사이보그가 자연 인간을 지배하는 가능성에 대해 준비해야한다.

② 구성시나리오2: 증강인간 등장

재생의술의 발달로 사람들은 쉽게 장기를 착용하고 편리한 생활을 영위한다. 또한, 기존의 능력을 뛰어넘는 초인적 능력을 보유한다. 하지만 환경 변화, 유전적 질환으로 인한 사회적 고충은 여전하다. 증강/재생기술의 발달로 의료비 절감은 가능하나 저조한 유전공학에 대한 정책과 재정의 투입이 필요하다. 질병의 예방과 치료를 통해 노화를 예방하기 위한 노력이 필요하다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

유전자 연구에 대한 관심도 줄어들어 여전히 유전병으로 고생들 한다. 식량문제도 해결되지 않아서 식량을 둘러싼 국가 간 분쟁이 발생한다. 재생 의학의 발달이 저조하여 사람들은 질병과 부상으로 시름하고 있다. 인구가 줄어들고 있다. 재생기술과 유전학의 발달을 위해 정부의 사고를 고취하고 국민들의 계몽이 필요하다. 증가된 의료비의 감소와 연구개발을 획기적으로 상승시킬 필요가 있다.

④ 구성시나리오4: 건강한 노년

사람들은 이제 무분별하게 유전체 편집을 한다. 오로지 우성학적 유전성을 갖춘 신인류가 등장한다. 하지만 재생 의학은 20년 전과 비슷하여 제자리걸음이고 사고, 질환으로 인한 장애는 의술로도 해결되지 않는다. 인간 본연의 감정의 정체성 이슈가 대두되고 배아 유전체 편집을 통한 계획된 출산과 더불어 신종질병의 노출이 확대되고 있다. 우성학적인 사회적 계층 분화의 극대화, 다양한 생물학적 가계도의 등장에 신 가족의 개념 정립과 질서가 필요하다. 무분별한 유전자조작에 따른 신종질병의 노출을 줄일 제도적 규제가 필요하다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

현재의 연장 (가능미래)	• 진단 및 치료기술의 발전하여 쉽게 치료가능 • 고급화된 검사 및 치료를 위한 의료비 지출 부담이 과중됨. • 개인면역력에 따른 심각한 신종 감염성 질병을 통한 집단 사망
포스트 휴먼의 시대 (선호미래)	• 유전자편집 기술덕분에 효과가 뛰어난 신약개발 성공 • 완전한 인간이 사이보그를 통제하여 생활의 편의성증가 및 노동력으로 활용 가능 • 인간배아유전체 편집을 질병치료 및 선천적 질환예방에 사용함으로서 의료비 절감
증강인간 등장 (피할미래)	• 다양한 동식물의 유전자편집기술을 활용함으로서 식량문제는 해결되나, 신종질병 발생 • 우성능력을 보유한 포스트휴먼에 의해 절대인간성 보유한 인간이 지배됨. • 우성학적 지배사상이 만연

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→비관)	• 고급화된 검사 및 치료를 위해 의료비의 지출 부담이 과중해졌다. • 개인의 면역력에 따른 심각한 신종 감염성 질병을 예방하기 위한 방책이 심각하게 필요하함
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→비관)	• 계속되는 사회적 윤리와 과학적 기술의 대립이 예상됨

■ 시나리오 6(증강인간 x 모든 질병 치료)

질문2. 인간의 기능을 뛰어넘는 사이보그의 등장은 가능할 것인가?

질문4. 의료기술은 모든 질병을 치유할 수 있을 것인가?

증강기술, 인체 삽입형 치료제, 재생의료(동인)/유전체 빅데이터 사업발달, 생명윤리인식이 확산

II. 증강인간 기술 성공 x 모든 질병 치료 불가 (병에 걸린 증강인간)	**I. 증강인간 기술 성공 x 모든 질병치료 (노인 개념의 변화)**
III. 증강인간 기술 한계 x 모든 질병 치료 불가 (현재의 연장)	**IV. 증강인간 기술 한계 x 모든 질병 치료 가능 (예방 의료의 성공, 재생의료의 한계)**

① 구성시나리오1: 노인 개념의 변화

유전체 빅데이터를 활용한 예방의학, 질병 치료 등이 발달됨에 따라 맞춤형 치료와 인공장기의 구입과 착용이 쉽다. 이미 오래전에 사회적 합의를 거친 연명치료와 재생의료가 활발히 진행되어 삶의 길이를 정할 수 있으며 평균 수명이라는 단어는 무의미해졌다. 국민 의료비 지출의 경감을 위한 대책뿐 아니라 변화된 생명윤리 개념의 업그레이드 정립이 필요하다. 건강한 수명에 대한 규정이 필요하다.

② 구성시나리오2: 병에 걸린 증강인간

재생의료 덕분에 세상은 이제 다재다능한 증강 인간/동물들이 많아져서 살기 편해졌다. 이미 알려진 질환의 관리는 용이한 것 같다. 하지만 여전히 유전적 돌연변이에 의한 질병 및 신종전염병에 대한 예방과 치료가 어려운 세상이다. 부유층만이 누리는 단기적인 의료 프리미엄 서비스 증가, 국가의 의료비 부담 증가가 가능하고 새로운 의료시스템의 혁신이 요구된다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

빅데이터에 대한 관심이 줄어 획일적인 치료에 개인의 특성은 무시된다. 저조한 재생의료의 수준으로 질병과 부상으로 인한 장애가 만연하다. 차츰 인구가 줄고 있다. 빅데이터에 대한 정부의 투자. 국민들의 획기적인 인식 개선이 필요하다.

④ 구성시나리오4: 예방 의료의 성공, 재생의료의 한계

빅데이터를 이용한 AI 산업의 발달, 원격 의료로 인해 진단과 치료가 용이하고 더 나아가 예방의료가 발달되어 이제 사람들은 질병으로 고생하지 않는다. 하지만 부상으로 인한 장애는 아직 재생 기술의 부족으로 극복되지 않는다. 질병치료의 영역이 확대될 필요가 있으며 국가의 의료비 정책 및 사회보장제도 필요성이 확대가 요청된다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

노인개념의 변화 (가능미래)	• 사회적 합의를 거친 맞춤형 치료, 연명치료와 재생의료가 활발히 진행되어 평균 수명이라는 단어가 무의미해짐 • 부유층만이 누리는 단기적인 프리미엄 서비스가 증가하고, 국가의 의료비 부담 증가가 가능하고 새로운 의료시스템의 혁신이 요구됨 • 재생의료발달로 다재다능한 증강인간 등장

예방의학의 성공, 재생의료의 한계 (선호미래)	• 사회적 합의를 거친 연명치료 재생의료기술의 도입 • 시대에 맞는 국가의 안정된 의료관리 시스템 정착
병에 걸린 증강인간 (피할미래)	• 과도한 윤리정책에 의한 선진화된 의료기술 도입에 지장이 생기거나, 무분별하게 재생의료 및 휴먼증강기술의 난립

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→비관)	• 재생의료 덕분에 세상은 이제 다재다능한 증강 인간 등장 • 유전적 돌연변이에 의한 질병 및 신종전염병에 대한 예방과 치료는 어려움 • 치료보다는 증강인간기술을 활용한 대치하려는 기술 발달
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→비관, 낙관)	• 재생의료 기술사용에 따른 사회적 윤리와의 대립횟수 증가 • 적절한 대립은 인간존엄성을 회복 할 수 있음(증강인간기술 vs 삶의 질을 중심으로 하는 자연사)

■ 시나리오 7(증강인간x 삶의 질 확보)

질문2. 인간의 기능을 뛰어넘는 사이보그의 등장은 가능할 것인가?

질문5. 인간의 질적인 삶은 확보될 것인가?

II. 증강인간 기술 성공 x 삶의 질 확보 실패 (포스트 휴먼시대-사이보그시대)	**I. 증강인간 기술 성공 x 삶의 질 확보 (완벽한 유토피아)**
III. 증강인간 기술 한계 x 삶의 질 확보 실패 (질병 만연의 시대)	**IV. 증강인간기술 한계 x 삶의 질 확보 (현재의 연장)**

① 구성시나리오1: 완벽한 유토피아

슈퍼박테리아 감염 및 질병에 걸리지 않는 사이보그(신인류)가 대중화되며 보급되었다. 또한, 주변에는 슈퍼박테리아를 이용하여 강한 면역력을 획득한 자연인들이 대부분이다. 건강한 사이보그(신인류)와 슈퍼박테리아에 의해 강한 면역력을 가진 사람들이 사회의 주류를 이루면서 사회는 부와 건강에 따라 양분된다. 부를 둘러싼 건강/수명의 양극화 현상에 대한 대책이 필요하다.

② 구성시나리오2: 포스트 휴먼시대-사이보그시대

안경을 쓰고 벗는 것처럼 손상된 내 신체의 일부도 쉽게 대체할 수 있다. 하지만 아직 세균들이 무섭다. 감염되지 않도록 예방이 최선이다. 부의 양극화를 통한 사회적 테러 발생 가능하며, 생명/인간 윤리 인식의 변화와 환경의 무분별한 개발과 약물 사용의 자제가 필요하다.

③ 구성시나리오3: 질병 만연의 시

슈퍼박테리아의 출현에 사람들은 무기력하게 사망한다. 인공장기의 재생기술도 믿을만하지 못하여 질병과 감염에 의해 인구가 급격히 줄어든다. 미생물 과학의 개발과 재생의료를 발전시킨다. 정부의 정책적 추진이 강력하게 요구된다.

④ 구성시나리오4: 현재의 연장

현재 슈퍼박테리아는 미생물과학에 의해 잘 조절되고 있다. 사람들의 면역은 다시 강해지지만 인공장기의 대체 기술이 부족하여 질병과 사고로 장해를 입으면 삶이 불편하다. 다제내성의 더 강력한 슈퍼박테리아의 출현을 막을 기술의 발전이 필요하며 재생의료를 위한 국가적 투자, 통합 위기 시스템이 필요하다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

포스트 휴먼시대 (사이보그시대) (가능미래)	• 인간과 인간이 만든 사이보그의 공존사회 • 무의미한 연명치료, 증강기술을 통한 보조인공장치의 증가로 평균수명 증가 • 기술과 윤리사이의 지속적인 논쟁

완벽한 유토피아 (선호미래)	• 절대적 인간(현존하는 인간)이 사이보그를 생활의 편의에 의해 활용하고, 노화의 속도는 지연되며, 건강한 삶의 질을 누리면서 장수하는 사회 도래
질병만연의 시대 (피할미래)	• 인간이 사이보그 세상에 의지하여 자의적인 생각과 질병을 극복하고자 하는 의지가 사라짐 • 무분별한 연명장치의 사용을 통한 인간존엄성에 대한 정체성 대두

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→중간)	• 무분별한 연명치료, 수명연장기구를 활용함에 따른 신종 질병증 및 자발적 면역력 저하, 재생 치료기술의 발달이 확대되었음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→중간)	• 실제적인 질병치료와 예방을 위한 의료기술의 연구와 생명윤리를 포함한 사회적 합의문제는 계속 논의가 되고 있음

■ 시나리오 8(인간 유전체 배아 편집x 모든 질병 치료)

질문3. 유전자 조작에 의해 원하는 개체를 자유롭게 만들어 낼 수 있을까?

질문4. 의료기술은 모든 질병을 치유할 수 있을 것인가?

II. 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용 x 모든 질병 치료 실패 (수명은 연장하나, 예방의학 시스템 미비)	**I. 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용 x 모든 질병 치료 가능 (새로운 치료방법의 등장)**
III. 유전체 편집 등에 대한 사회의 수용불가 x 모든 질병치료 실패 (현재의 연장)	**IV. 유전체 편집 등에 대한 사회의 수용 불가 x 모든 질병치료 (건강한 노년)**

① 구성시나리오1: 새로운 치료방법의 등장

맞춤형 치료는 무병장수를 가능하게 하였다. 질병을 치유하기에 앞서, 대체 장기 및 조직을 사용하고 사람들은 유전자드라이브 기술의 발달로 계획에 따라 출생과 유전성을 조절한다. 복합적인 유전자 재조합, 복제 기술의 발달에 따른 부작용을 줄이기 위한 노력이 필요. 변화된 시대에서 기술과 윤리 사이의 부단한 사회적 합의가 필요하다.

발생 가능한 사회적 테러 및 국가 중심의 사회, 문화 등 다방면의 통합된 통제 시스템 필요하다.

② 구성시나리오2: 수명은 연장하나, 예방의학 시스템 미비

유전자 드라이브 기술은 동물을 사육하지 않아도 인공 고기를 자유롭게 만들고 있으며 심지어는 인공베이비의 출산이 빈번하다. 빅데이터 과학의 침체로 맞춤형 의학이나 예방의학이 부족하여 질병에 노출이 흔하다. 명확한 통제 시스템 및 윤리 교육의 필요성이 대두된다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장

현재 사회 및 의료모델에서 좀 더 향상된 모델, 빅데이터 및 재생의료 등으로 어떠한 질병의 한계는 극복할 수 있으나, 기후변화 및 환경오염 등 돌발변수에 의한 다양한 신종질병 발생이 의료기술이 모든 질병을 치료하기는 불가하다(예방차원의 관리 필요).

④ 구성시나리오4: 건강한 노년

질병 예방차원의 교육 및 꾸준한 환경 및 건강관리가 필요하다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

현재의 연장 (가능미래)	• 현재 사회 의료모델에서 좀 더 향상된 모델이며, 빅데이터 및 재생의료 등으로 질병의 한계는 극복하나, 돌발변수에 의한 다양한 신종질병 발생
건강한 노년 (선호미래)	• 질병완치 시대 • 맞춤형 치료를 통한 무병장수가 가능하고, 유전자 드라이브기술의 발달에 따라 사회적 합의 부분까지의 출생과 유전성을 조절 가능 • 발생 가능한 사회적 테러, 과학의 무분별성을 통제할 수 있는 국가 기구 등장

수명연장, 예방의학 시스템 미비 (피할미래)	• 사회적 합의가 되지 않은 곳에서의 무분별한 시술 • 무분별한 배아 유전체 편집 등으로 인한 부작용이 발생하며, 신종 바이러스 연계 면역질환 발생

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→중간)	• 현재 사회 및 의료모델에서 좀 더 향상된 모델, 빅데이터 및 재생의료 등으로 어떠한 질병한계는 극복할 수 있으나, 기후변화 및 환경오염 등 돌발변수에 의한 다양한 신종질병 계속 발생하고 있음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→낙관)	• 사회적 윤리(종교계)와의 대립을 통한 적절한 치료법, 포스트휴먼 시대의 인간적 존엄성에 대한 다양한 가이드라인 제정되고 있음

■ 시나리오 9(인간유전체배아편집 x 삶의 질 확보)

질문3. 유전자 조작에 의해 원하는 개체를 자유롭게 만들어 낼 수 있을까?

질문5. 신인류의 등장, 복제기술의 발달, 인간배아 유전체 편집

II. 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용 x 삶의 질 확보 실패 (Post Human 시대)	**I. 유전체 편집 등에 대한 사회의 적극적 수용 x 삶의 질 확보 (Human과 Post Human의 공존)**
III. 유전체 편집 등에 대한 사회의 수용 불가 x 삶의 질 확보 실패 (현재의 연장)	**IV. 유전체 편집 등에 대한 사회의 수용 불가 x 삶의 질 확보 (건강한 노년)**

① 구성시나리오1: Human과 Post Human의 공존

사회의 양극화 모델, 복제기술의 발달 및 인간배아 유전체 편집기술이 발달함에 따라 모든 질병에서 자유로운, 슈퍼박테리아 항체를 보유하고 있는 신인류 탄생 및 영생까지도 가능성

제시된다. 인간에 대한 새로운 정의 등장한다.

② 구성시나리오2: Post Human 시대

질병과 사회적으로 우성적인 인간의 탄생, 미처 발견하지 못한 자연적 면역력의 결핍으로 신종질환으로 인한 대단위 몰살이 가능하다. 인간에 대한 새로운 정의 등장, 인간 본성(감정제어 등)에 대한 도전이 대두된다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장(현재보다 낙후되거나, 현재 수준(실현가능성 낮음))

유전체 편집에 대한 사회적 수용이 불가함에 따라 기술의 발전은 여전히 실험실내에서만 극도로 발전한다. 그리고 인간의 삶의 질이 낮아짐에 따라 인간의 존엄성에 대한 새로운 비판의 목소리가 출현한다.

④ 구성시나리오4: 건강한 노년

슈퍼박테리아의 창궐로 대규모 피해 발생, 슈퍼박테리아 내성을 가진 인간만이 생존(소규모 인류의 존재) 한다. 국가의 질병관리 통제 시스템 필요, 기후변화, 환경오염 등 돌발변수에 대한 관리 필요, 국민의 의료비 지출이 증대된다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

포스트 휴먼 시대 (가능미래)	• 기술과 윤리사이의 계속되는 논쟁 • 연구단계의 포스트 휴먼을 위한 기술개발은 꾸준히 진행될 것이며, 사회적 합의가 된 부분에 한해서 제한적인 인체유전체 편집기술 사용
포스트 휴먼과 휴먼의 공존 (선호미래)	• 원만한 사회적 합의와 기술 활용을 통한 평균수명 연장 • 국가적, 개인적 의료비 지출에 대한 안정적인 국가적 지원 • 유전체 편집기술을 배아 유전체에 도입하면서, 난치성, 선천성 질환에서부터의 태아보호
현재의 연장 (피할미래)	• 무분별한 태아배아 유전체 편집기술 및 무의미한 연명치료를 통한 인간존엄성 훼손 • 사회 계급별, 부의 불균형으로 인한 사회적 양극화 및 테러 발생

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→비관)	• 포스트휴먼시대에는 증강기술 및 다양한 재생의료를 통한 치료방법(대치)이 제공 될 것이나, 부를 창출할 수 있는 소수에 해당되고, 인간존엄성 유지가능성은 점차적으로 희박해 지고 있음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→낙관)	• 인체유전체 배아편집 기술, 유전자드라이브 기술 등의 발달과 생명윤리 등의 지속적인 논쟁 발생 등 사회적 윤리(종교계 반발)가, 무분별한 재생시술 및 부의 차이에 의한 치료혜택의 차별을 막고 있음

■ 시나리오 10(모든 질병 치료x 삶의 질 확보)

질문4. 의료기술은 모든 질병을 치유할 수 있을 것인가?

질문5. 인간의 삶의 질 확보(슈퍼박테리아는 미래의 독인가, 아니면 악인가)

II. 모든 질병 치료가능 x 삶의 질 확보 실패 (무의미한 수명연장)	**I. 모든 질병 치료 가능 x 삶의 질 확보 (질병완치를 통한 삶의 질 향상-유토피아)**
III. 모든 질병 치료실패 x 삶의 질 확보 실패 (현재의 연장)	**IV. 모든 질병치료 실패 x 삶의 질 확보 (자연사 시대)**

① 구성시나리오1: 질병완치를 통한 삶의 질 향상-유토피아

기술과 윤리가 공존하며, 맞춤형치료 및 사회적 합의에 의한 재생의료기술을 통한 포스트휴머니즘 사회 구성, 슈퍼박테리아에 대한 예방 및 백신으로 사용할 수 있는 기술이 개발, 자연적인 인간적 노화를 예방할 수 있는 사회가 된다. 인간의 본성을 유지하면서 환경과 더불어 발전할 수 있는 포스트 휴머니즘으로 회귀한다.

② 구성시나리오2: 무의미한 수명연장

질병치료를 위한 기술 실패와 이로 인한 인간의 질병을 컨트롤하지 못함에 따라 지속적인 새로운 질병이 발병하고 이를 막는데 급급하다. 인간의 본성을 유지하면서 환경과 더불어 발전할 수 있는 포스트 휴머니즘으로 회귀한다.

③ 구성시나리오3: 현재의 연장 : 〈현재보다 낙후되거나, 현재 수준(실현가능성 낮음)〉

질병치료를 위한 기술 실패와 이로 인한 인간의 질병을 컨트롤하지 못함에 따라 지속적인 새로운 질병이 발병하고 이를 막는데 급급하다. 건강예방관리 및 기후변화, 환경오염 등에 대비한 교육이 필수적인 시대가 되었다.

④ 구성시나리오4: 자연사 시대

슈퍼박테리아 및 신종질병에 의해 대규모 피해가 속출하고, 건강예방관리 및 기후변화, 환경오염 등에 대비한 교육이 필수적인 시대가 되었다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

무의미한 수명연장 (가능미래)	• 선호미래로 가기위한 꾸준한 과학기술과 사회적 윤리의 논쟁 발생 • 질병 치료목적으로서 증강기술 및 재생기술 활용을 하는 보수적 발전이 진행되며, 바이오기술에 대한 통제기관 등장
유토피아 (선호미래)	• 의료기술 발달을 통한 노화 극복 및 질병완치시대 도래 • 절대 인간성을 보유한 인간에 의해 인간보다 능력이 뛰어난 사이보그를 도구로 활용하는 포스트 휴먼사회 • 과학기술의 원만한 사회적 합의에 의한 무병장수 시대의 윤리 확보 • 과학기술에 맞는 사회적 정책수립을 통한 인간의 질적 삶의 만족도 증가 및 자연과 공존 할 수 있는 회귀성 인간애의 등장
자연사 시대 (피할미래)	• 과학과 사회윤리와의 계속되는 논쟁과, 비공개적인 곳에서는 일부 인간 유전체 편집 등 비윤리적인 부분 시술 만연 및 사회적 테러 발생 • 본인들의 장기 및 인체조직, 개인정보를 사고파는 암시장 형성

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

생명과학 기술발전에 따른 위해물질 및 돌연변이의 증가 (중간→낙관)	• 삶과 죽음에 대한 사회적 사고 증가 및 생명과학 기술 개발의 발전 및 확대로 웬만한 자연적 질병의 치유시대 도래하였음
사회적 윤리(종교계)와의 대립 (중간→낙관)	• 선호미래로 가기 위한 꾸준한 과학기술과 사회적 윤리의 논쟁이 있는 사회, 사람수명, 노화 등에 대한 새로운 정의가 등장하고 있음

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

생명과학 분야의 경우 기술과 연계된 많은 외부동인이 영향을 줄 수 있다. 내부동인과 돌발변수를 기반으로 시나리오 검증을 위해 동인별 결합시나리오를 작성하였다. 동인 결합시나리오를 바탕으로 전문가 미팅 및 관련 정책세미나(의학/약학/생명윤리) 및 미래 유망기술 및 정책보고서 분석하고 2050세대(20-30대)를 대상으로 소규모 미팅, 전문가 설문조사 등을 통하여 이슈가 되는 주제를 바탕으로 종합시나리오를 도출하였다. 또한, 종합시나리오는 긍정적 대전환, 부정적 전환, Best 시나리오로 구분하여 구성하였다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

종합시나리오1 (홍익인간-최가능 시나리오)	생명과학 기술을 적절하게 규제함에 따라 노화 및 죽음이 완벽하게 극복되지는 않았음. 하지만 의미 있는 생명연장이 가능해졌음. 발전된 증강기술 및 재생의료기술의 활용을 통하여 극복 가능해진 질병 및 치료의 가능성은 매우 확대되었음. 과학기술발전에 적합한 법이나 규정이 제정되고, 인간 배아 유전체 편집 기술의 활용범위가 인간의 존엄성을 해치지 않는 선에서 활용되는 시대가 도래하였음 다양한 위험성이 제기되는 생명과학 기술에 대하여 충분한 사전 대책을 수립하였으며, 연구개발 과정은 투명하게 국가중심의 끊임없는 다학제간 모니터링을 통해 기술발전 과정을 관리해야하는 필요성이 대두(사전주의 원칙)하였음

종합시나리오2 (진시황의 꿈의 시대-긍정적 대전환)	의료기술 및 유전체 편집 기술을 통하여 노화를 극복하고, 더 나아가 질병 완치 시대에 도래하였음. 이를 위하여 과학기술과 윤리적 규정들의 원만한 사회적 합의가 이루어져, 무병장수시대의 윤리시스템과 그 규정들이 확보되었음 한편으로는 인간의 신체적, 지능적인 한계를 뛰어넘는 "사이보그"를 도구로 활용하기 시작하였으며, 사회적 정책수립이 과학기술의 발전과 함께 연계됨으로서, 삶의 질에 대한 만족도가 증가하였음. 이러한 높은 삶의 질은 인간에게 다시 자연으로 돌아가거나, 자연과 공존하는 것을 갈망하게 하는 "회귀성 인간애"가 등장하게 되었음
종합시나리오3 (포스트 휴먼시대 -부정적 대전환)	무분별한 유전체 배아 편집 시술을 통한 "디자인 인간"의 출생이 보편화 되었다. 대부분 사회구성원이 디자인된 "포스트휴먼"으로 이루어지게 되었다. 진화론적 다양성을 보유한 인간사회가 붕괴되기 시작하였으며, 사회는 우성 형질만이 생존할 수 있게 되었음. 무분별한 유전체 배아편집 시술은 돌연변이 및 신종질병을 야기하였으며, 인간생존을 위협하게 되었음

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

시나리오1 Best (홍익인간-최가능)	생명과학 기술발전에 따른 위해 물질 및 돌연변이의 증가	• 생명과학 기술을 적절하게 사용함에 따라 신종돌연변이의 증가에도 증강기술 및 재생의료기술을 포함하여 치료기술이 발달하고 있음 • 국가 의료시스템의 발달로 범용성 있는 의료기술의 혜택을 받을 수 있으며, 질병치료보다는 예방에 대한 의식이 증가되었음
	사회적 윤리(종교계)와의 대립	• 인간배아 유전체 편집시술 활용범위가 인간의 존엄성을 해치지 않는 선에서 발전할 수 있도록, 국가적으로 관리하고 있으며 신종 질병 및 질환치료, 재생기술에 대한 해당 환자의 범위가 명확하게 규정되어, 사회적 합의하에 치료의 혜택을 받고 있음
시나리오2 (진시황의 꿈의 시대 - 긍정적 대전환)	생명과학 기술발전에 따른 위해 물질 및 돌연변이의 증가	• 과학 및 의료기술의 완성으로 어떤 질병이든 치료가 가능하게 되었음 • 원치 않는 치료를 통한 무의미한 생명연장의 우려가 확대되고 있음 • 끊임없는 신종질병에 대한 치료 및 예방으로 인간사회는 지쳐있으며, 예전 유한생명을 가진 "회귀성인간애"가 등장하였음 • 포스트휴먼(증강기술을 활용한)시대가 되었음

	사회적 윤리(종교계)와의 대립	• 새로운 사회구조에 따른 신종교 및 새로운 윤리의식이 생겼음 • 과학기술 발전이 사회 윤리나 종교시스템을 변화하였으며, 기본적인 욕구 충족을 통한 사회적 허무주의가 확대되었음
시나리오3 (포스트휴먼시대-부정적 전환)	생명과학 기술발전에 따른 위해 물질 및 돌연변이의 증가	• 무분별한 유전체 배아 편집시술을 통한 “디자인 인간” 출생이 보편화 되었으며, 무분별한 유전체 배아 편집시술을 또 다른 돌연변이 및 신종질병 출몰 • 사회는 돌연변이를 통한 신종질병제거와 더욱더 강한 우성형질을 보존하기 위한 증강기술개발에 몰입하고 있음
	사회적 윤리(종교계)와의 대립	• 사회계층간 갈등확대 및 종교적 갈등 확대, 사회테러까지도 야기하게 되었음 • 우성형질종족에 의한 새로운 종교형태가 출몰하였음

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

관련 전문가 및 연구에 참여한 연구진들의 브레인스토밍과 FGI를 통해 최종 정책과제를 도출하였다. 생명과학 분야의 경우 기술의 발전 속도를 맞추어가는 사회적 문제에 초점을 맞추어 정책과제에 대한 논의가 활발히 진행되었으며, 기술 예측을 기반으로 실행과제를 도출하는 프로세스를 수행하였다. 이에 따라 BT 분야에서는 기술의 발전과 혁신의 속도를 인정하고 정책의제를 발굴하고 이를 논의할 수 있는 구조의 형성에 초점을 맞추었다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 국가주도 사회적 합의기구 설치	• 정의: 생명과학기술이 발달함에 따라 의료계, 산업계, 종교계의 갈등 예상되며 관련기술의 발달이 더해 짐에 따라 이러한 갈등은 넓어지고 깊어질 것임에 따라 이러한 갈등을 선행적으로 해결하기 위해서, 국가, 기업, 학계 및 시민사회단체가 참여하는 사회적 합의기구 설치 • 예상되는 부작용: 영역별 분야별 참여자가 각자의 이해를 주장함에 따라, 갈등이 더욱 깊어질 가능성이 있으며, 또한 각 분야별 참석자가 해당 분야의 전체 의견을 대표하는 것이 아니라, 특정 의견만을 대표할 위험이 있음. • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 정부, 산업계, 학계, 시민사회단체의 협의체를 구성하고, 이들이 해당 분야의 의견을 대표할 수 있도록 참여자를 구성하며, 의견을 합치 보지 못하는 경우를 고려하여 사회적 합의를 위한 절차를 수립과 리더십을 조성
정책과제2 인간 배아 유전체편집, 재생의료 등에 대한 생명윤리 법규 개정	• 정의: 인간 배아 유전체 편집기술을 활용하여 질병 치료 및 예방은 앞으로 광범위하게 적용될 것이며 해당 분야는 산업적 측면에서도 상당한 잠재성을 지님에 따라 한국사회가 이에 적시에 대응하기 위해서는 재생의료법 등 생명윤리법 및 규정에 대한 개정 필요 • 예상되는 부작용: 생명윤리법 개정은 생명의 존엄성에 대한 인식을 낮출 위험성이 있으며 무분별한 낙태, 난자/정자 매매 등의 사회적 부작용을 가져올 수 있음. • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 고등학교까지의 기초교육과정에서 생명윤리와 존엄성에 대한 교육 실시
정책과제 3 임상시험에 대한 법규 개정	• 정의: - 현재 의약품 임상시험은 자원자만을 대상으로 시행하고 있으며 생명과학기술의 발전에 따라, 생계를 위해 임상시험에 지원하는 소외계층이 존재. - 임상시험의 수요는 증가할 것이며 임상시험의 증가는 임삼실험 참여자가 다양한 임싱살험에 중복참여할 위험을 높힘에 따라 임상실험에 중복 참여함에 따른 부작용을 예방할 수 있도록 관련 법규에 대한 강화 필요 • 예상되는 부작용: 임상시험에 대한 범규 강화는 임상시험군이 부족해지도록 할 수 있으며 이로 인해 의약품 개발비용은 증가하고 그 기간 또한 늘어날 위험 존재 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: - 인공지능과 기타 디지털 기술 혹은 역분화줄기세포를 이용한 실험 등을 통해, 임상실험의 성공률을 높일 수 있는 대안 마련 - 임상실험을 성공률을 높인다는 의미는 사전에 실패할 의약품을 걸러, 임상실험에 대한 수요를 줄이고, 실패비용을 절감하는 의미를 지님
정책과제4 합성생물학에 의한 위험 예방	• 정의: 작은 규모의 실험실(Kitchen Lab.)에서 생물을 합성하고 역분화줄기세포를 만드는 데까지 생명과학기술이 발전하고 이는 생명과학기술의 급격한 발전을 위한 생태계를 조성하겠으나, 생명과학기술 발전에 있어서 다수의 참여자를 양산함으로써 복잡계를 구성하게 됨으로써 이에 대한 사회적 논의를 통해 대응방법 도출 필요

	• 예상되는 부작용: 생명과학기술이 미래 핵심적 발전분야인데, 이를 억제하는 경우 관련 연구, 산업 생태계 조성이 늦어질 가능성 존재 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 합성생물학으로 인한 위험과 가능성은 국제적인 것으로, 국제적 동향과 연계하여 접근
정책과제 5 국가 주도의 통합 R&D 영향 평가시스템 도입	• 정의: - 생명과학기술의 시장 크기는 지속적으로 증가할 것. 한국사회가 생명과학기술 분야에서 세계적 경쟁력을 갖추기 위해서, 국가가 주도하는 집중 연구와 투자 지원 필요하며, 관련 연구개발 생태계 구축 필요 - 기존의 획일화된 평가시스템으로 인한 부작용과 문제점을 극복하기 위해, 통합 평가시스템 필요 • 예상되는 부작용: 획일화 된 평가시스템으로 인한 과학기술 발전의 부진 우려 및 해당 학계의 연구의 자율성 보장 요청이 예상됨 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 산업계, 의료계, 인문사회과학 등 타 분야 학계 및 시민사회단체의 다양한 전문성을 가진 인력으로 구성된 사회적 합의기구 설치하고 과학적 근거를 바탕으로 한 사회적 합의 수행
정책과제 6 다 학제간 연구컨소시엄 형성	• 정의: - 생명과학기술은 생물, 의료, IT, 화학, 인문사회과학, 미래학 등의 융합적 접근이 필요. - 생명과학기술의 창의성을 촉발하면서 동시에 생명과학기술로 발달로 인한 정치, 경제 및 사회의 영향도에 대한 전망을 위한 다학제간 연구가 활성화되어야 하며 이를 위한 Multi/Inter/Trans-Discipline 방법론과 체계 및 컨소시엄 구축 • 예상되는 부작용: 다학제 연구에는 상당한 장점이 있으나, 그 문화를 정착하는데 적지 않은 시간이 소요되며, 다학제 연구에서 학자 간 갈등이 드러날 위험 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 각 분야 별 기존 시스템을 확대 활용함으로써 시간 및 비용의 최소화
정책과제 7 낙태에 대한 여성의 권리 및 태아의 권리에 대한 사회적 합의 추진	• 정의: 낙태에 대한 여성의 권리 및 태아의 권리에 대한 사회적 합의도출 • 예상되는 부작용: 배아 유전체 편집 기술이 성행할 경우 무분별한 낙태가 유발될 수 있어, 태아 권리 기준에 대한 논쟁이 발생할 것으로 예상 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 생명과학기술의 오용, 남용 등이 발생하는 경우, 징벌적 손해배상을 포함한 강력한 징벌
정책과제 8 국가 의료 보험제도의 개정	• 정의: - 생명과학기술의 발달로 인한 첨단 의약품 및 치유를 위한 비용은 현재 매우 고가로, 그 가격이 하락하기 위해서는 상당한 기간이 소요될 것으로 전망되며 의약품 등의 고가로 인해 혜택을 받을 수 없는 소외 계층이 현실적으로 발생

	- 첨단의료에까지 의료 보험을 확대하는 경우, 의료보험 재정이 감당하기 어려운 현실적 문제 존재함에 따라 의료재정과 생명과학기술의 발달에 따른 혜택확대 등을 고려하기 위한 국가 의료보험제 개정 필요 • 예상되는 부작용: 국가 의료비 지출증가, 국민 세금 부담 증가 등 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 산업 발달, 질병의 빈도와 심각성 등을 고려하여 단계적으로 의료보험 대상 확대
정책과제9 인간 배아 유전체 편집에 대한 허용 범위 규정	• 정의: - 인간 배아 유전체 편집은 2018년 중국의 HIV 면역을 가진 유전자 편집 아기 출산에 대한 국제적 비난 후 암묵적으로 금지된 상태이나 유전자 편집 아기에 대한 요구는 멈출 수 없을 것으로 판단됨 ※ 유전병 등을 지니고 태어날 아이의 인권 측면에서 접근할 것이기 때문 - 장기적으로는 태아에 대한 유전자 편집이 단계적으로 허용될 수 있다는 것을 전제로, 인간 배아 유전체 편집을 무분별하게 시행하는 것을 방지하기 위한, 생명윤리법을 포함한 다양한 규제 검토 • 예상되는 부작용: 인간배아유전체 연구 허용범위가 극도로 제한되어 관련 산업 발달의 발목을 잡을 위험 존재 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 인간 배아 유전체 편집 기술로 인한 정치, 경제 및 사회에 대한 영향도를 고려하여 법규 개정 검토 및 사회적합의체를 통한 의견 수렴
정책과제 10 의료 빅데이터 이용 활용을 위해 관련 개인정보보호법 정비	• 정의: 인공지능과 빅데이터를 이용한 의약품 개발이 활성화될 것이며, 자동화된 진단과 예측적 진단 등을 위한 기술이 성숙될 것이며 해당 산업과 기술의 발달을 위해 의료관련 빅데이터를 체계적으로 활용할 수 있는 생태계 구축과 생명과학기술의 발달에 따라 개인 정보보호법에 대한 개정 필요 • 예상되는 부작용: 의료 개인정보는 민간정보에 해당하며, 개인의 프라이버시의 보호와의 관련성과 이에 대한 악용의 위험이 있고, 의료 빅데이터 활용으로 이한 이익이 특정 기업만이 차지하는 불공정의 위험도 존재 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 의료 빅데이터의 활용과 이로 인한 이익의 사회적 공유 등에 대한 검토 필요
정책과제11 국가 난자, 정자은행의 합법화	• 정의: 생명과학기술의 발달에 따라 난/정자은행의 필요성 확대. 공영 난/정자은행을 확대함으로써, 관련 규정을 정비함으로써, 체계적으로 관리할 수 있는 생태계 구축 필요 • 예상되는 부작용: 난자 은행의 증가에 따라, 생계를 위해 난자를 파는 여성이 증가. 난자 채취를 위한 배란 유도제의 남용으로 여성의 건강에 대한 위험 야기 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 난자, 정자공여 제공자에 대한 보호 방안 및 가이드라인 수립 필요

정책과제 12 첨단 생명과학기술 전문인력양성	• 정의: 생명과학기술의 생태계를 구축하기 위해서는, 장기적으로 관련 전문가를 체계적으로 키울 수 있는 교육기관 및 연구개발기관이 필요하고 정부수준에서 이들 전문가를 양성할 수 있도록 마중물 정책을 장기적이고 일관되게 진행할 필요 • 예상되는 부작용: 생명과학기술 전문인력 양성에는 상당한 시간과 비용이 들며, 그 결과는 상대적으로 먼 미래에 나타남 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 생명과학기술 전문인력 양성 및 연구개발에 장기정부투자계획을 5년 이상 수립하여 실행하고 국가미래기본법 통과시 생명과학기술에 대한 투자가 미래계획에 포함될 수 있도록 함
정책과제 13 핵심기술에 대한 부처 통합 집중 육성 정책	• 정의: 동일한 기술에 대해 복수의 부처가 중복하여 다른 이름으로 연구하는 경향 존재. 이는 동 기술이 범용기술(General Purpose Technology)로 다양한 활용 범위를 가지기 때문에 가능. 생명과학기술도 범용기술에 해당하여 이러한 현상을 보임에 따라 집중적이고 효율적인 연구가 진행되지 않는 문제 발생하므로, 부처별 연구가 아닌, 부처 통합과 융합 연구가 진행될 수 있는 체계와 문화 구축 • 예상되는 부작용: 부처별 연구주도권 및 업무 범위에 대한 혼란 예상 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 국가주도로 다부처가 공동 협력 하에 소규모 프로젝트부터 단계적으로 시범운영 및 부처 간 통합 연구개발 위원회 발족
정책과제 14 생명윤리 및 인간존중에 대한 교육의 저변확대	• 정의: 생명과학기술의 발달에 따라 생명에 대한 경시 위험이 존재하고 이는 사회적 안정성의 유지에 위험을 야기할 가능성 있으며, 이는 생명 및 인간존엄에 대한 존중은 가치관과 문화의 문제로, 빠른 정착을 위한 조기교육과 일반인과 어린이들에게 생명윤리에 대한 체계적 교육 필요 • 예상되는 부작용: 획일화된 단순 지식정보 전달 가능성 존재 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 사회적 합의기구를 이용하여 생명윤리 교육 방향성 설정 및 다양한 교육교재 개발
정책과제 15 첨단기술에 대한 교육의 확대	• 정의: 최고경영진의 생명과학기술의 발전에 대응한 전략적 의사결정을 위해서는 기술적 감수성과 생명과학기술에 대한 이해도가 일정수준 있어야 하며 생명과학기술의 지수적 발전에 대해 우리사회가 이해해야만 미래 변화에 대한 합리적 판단이 가능함에 따라 생명과학기술의 발달 현황을 사회적으로 공유할 수 있는 다양한 교육 필요 • 예상되는 부작용: 생명과학기술의 지수적 발전에 교육이 적시에 대응하기 어려움 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 생명과학기술의 발달에 대한 모니터링 및 그 현황을 교육 내용에 포함시킬 수 있도록 제도화

3) 최종 개혁과제 제시

[위탁연구 상세수행가이드라인 개혁과제 선정을 위한 국민선호조사]

개혁과제 중 정책의 중요성, 시급성, 정책 실현 가능성 등을 종합하고 FGI를 통해 국민 선호조사 대상 과제를 발굴하고 이를 통한 정책 이슈에 대한 함의를 도출하였다. 그리고 이를 바탕으로 최종 개혁과제 3개를 확정하였다.

정책변수 1 국가주도 사회적 합의기구 설치 [지향]	국가주도 사회적 합의기구 설치 vs. 국민 직접 참여 • 연구팀 제안정책: BT기술이 발전함에 따라 의료계, 산업계, 종교계의 잦은 충돌이 예상되므로, 국가주도의 사회적 합의기구 설치의 필요성이 대두됨에 딸 현재 부처별, 부분적인 전문가 중심의 협의체의 구성이 필요. • 부작용에 대한 대안정책 : 분야별 각자의 입장 제시를 통한 합의가 어려움. 학계 일부 대표자들의 의견수렴을 통한 일부 의견에 치우침. 강제성의 획일화된 의견제시 및 고의적으로 정보가 제한되는 것에 대한 대안은 산업계, 학계, NGO, 일반 국민의 다양한 의견을 청취할 수 있는 시스템을 구축하는 것임.
정책변수 2 인간 배아 유전체편집, 재생의료 등에 대한 생명윤리법, 의료보험 및 관련 법령 개정 [지향]	생명윤리법 및 인간 배아 유전체 편집 법령 개정 vs. 국민 삶의 질 • 연구팀 제안정책: 인간 배아 유전체 편집기술을 활용하여 질병 치료를 진행하기 위한 현재 생명윤리법등 관련 규정의 개정이 필요 • 네거티브 규제로 변혁하는 경우 징벌적 손해배상제도 및 강행법 위반에 대한 강력한 제재 필요 • 부작용에 대한 대안정책: 생명윤리법 개정을 통한 국민에게 무분별한 낙태 및 태아권리기준, 난자/정자의 매매 등에 대한 불안의식 확대를 통한 사회적 혼란이 대두됨에 따라 인간의 존엄성을 유지 못하는 생명 유지 등 삶의 질 저하문제 발생에 대안 정책으로 학교 교육부터 생명윤리에 대한 기본적인 교육을 진행함
정책과제 3 임상시험 참여자에 대한 법령규정 [지향]	임상시험 참여자에 대한 법령규정 vs. 임상시험군의 부족 • 연구팀 제안정책: 현재는 의약품 임상시험 대상자에 대한 자발적인 치료제 및 시술에 맞는 조건만을 검토하고 있으나 향후 생명기술이 발전함에 따라 다양한 임상시험이 활성화될 수 있으며, 생계형으로 임상시험에 참여하는 소외된 계층 및 중복시험에 대한 부작용 발생을 방지하도록 임상시험에 대한 규제 및 기준 강화 필요 • 부작용에 따른 대안 정책: 임상시험에 대한 법규로 인하여 임상시험군의 부족해지고, 일부 소외된 계층에 부적절한 위해를 가하는 임상시험은 줄 수 있으나, 현재 임상시험 참여 대상자의 수요 조사 등을 통한 국가적 보호시스템 강화가 필요하며 오가노이드 등의 활용 방안이 검토되어야 함

[최종 개혁과제]

미래동인, 동인결합 전체 시나리오, 돌발변수를 바탕으로 2050년대에 발생할 수 있는 상황에 대한 생명기술 분야의 학계 및 산업계 전문가의 리뷰 요청 및 관련 국내외 자료 검토, 미래유망기술 및 정책보고서를 참고하고, 시나리오를 바탕으로 2050년 미래세대원을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였으며, 의료선진국 모델을 참고하였다.

개혁과제1. 2050시대의 바이오연구/정책 결정의 사회적 합의 모델 연구	• 현황: 첨단 생명과학 기술 사용에 대한 과학기술계 및 사회 윤리-종교계 등 전문학계 별로 첨예한 의견 대립 • 예측 및 분석: 사회적 합의를 구성하지 못하고, 결국 기술은 발전할 수 없으며, 도태될 것이고, 치료의 혜택을 받지 못하는 국민들 증가 • 방법: 본 연구는 현재 생명과학 기술연계 발생하고 있는 다학계간의 이견을 직시하여, 미래 다양한 생명과학 기술을 통한 발생할 수 있는 다양한 부정적 문제를 예견함으로서 향후 포스트 휴먼시대의 사회적 합의를 가져올 수 있는 합의모델을 단기, 중기, 장기전략 구상
개혁과제2. 2050시대의 의료시스템 모델연구	• 현황: 첨단 의료기술에 대한 국가 의료비 지원이 어려움. 개인별 의료비 지출에 대한 부담이 증가 • 예측 및 분석: 좋은 치료기술이 있어도 치료받기가 어려운 계층이 생기고, 첨단 의료기술은 일부에게 주는 특혜가 되므로, 의학발전에도 부정적 영향 야기 • 방법: 외국의 사례 및 현재발생하고 있는 이슈, 외부적인 환경자료를 바탕으로 우선순위를 설정, 단계별 진입전략 필요

5. 소결

생명과학 기술은 특히 4차 산업시대의 도래로 IT와의 융합을 바탕으로 비약적인 발전을 일어나고 있다. 기초 연구 분야에서의 의료기술은 노화 예방이라는 메인 컨셉을 중심으로 질병으로부터의 노화예방(Necrosis개념)과 인간수명에 대해 자연적으로 발생하는 노화(Apoptosis) 예방을 통한 변종된 질환의 증가 등에 초점을 맞추고 있다. 또한, 그와 연계된 의료비의 증가, 국가 관리 비용의 증가, 다양한 가족의 형태의 탄생, 정자/난자은행의 난립, 대리모의 일반화, 노령인구의 증가대비 경제활동인구의 감소(사이보그나 인간 로봇으로 대체) 등 다양한 부분에 대한 나타날 수 있는 관련한 사회현상에 대한 미래가 핵심 이슈로 대두되고 있다.

특히, 의생명과학기술의 진보가 인간생명과 인체에 적용됨으로써 일어날 인간변이에 대해서도 주목해야 한다. 재생의료, 인간배아 유전체 편집기술의 발달 등으로 도래하는 포스트 휴먼이 공존하는 사회를 포스트 휴먼사회라 한다면, 제4차 산업혁명의 핵심기술에 해당하는 인공지능과 합성생물학은 그러한 사회의 도래를 재촉할 것이다. 하지만 이러한 포스트 휴먼사회의 도래는 인간 존엄성의 근간을 훼손할 위험이 있다. 특히 인간증강(human enhancement)기술의 발달에 따라 인류는 건강수명 연장, 노화해결, 신체적, 정서적, 지적, 심리적 능력의 개선 혹은 강화까지도 가능해져 가고 있다. 이는 인류 전체 혹은 일부 인류가 21세기 전반부에 트랜스휴머니즘(transhumanism)으로 전환하게 할 가능성이 있다. 트랜스휴머니즘의 비전은 전통적 인간이 지닌 불완전한 부분을 찾아내 그것을 보완하거나 혹은 제거하고 더 나아가 새로운 존재 즉 포스트 휴먼까지도 생산하겠다는 것이다.

이렇게 기술적으로 완전히 개조되어 상상을 초월할 정도로 성능이 증강된 포스트 휴먼은 영화에서 보듯이 죽음의 운명도 사라질 수 있게 된다. 결국 노화를 해결하고, 인간의 지성적, 육체적, 심리적 능력을 향상시키는 기술을 개발하고 확대함으로써 인간조건을 근본적으로 향상시키는 가능성을 지적하는 새로운 문화적 운동의 대두를 기대할 수 있다. 우리는 성형수술, 신경약물, 유전자조작 등과 같은 다양한 향상 기술에 이미 노출되어있다. 그러면 이러한 인간증강은 곧 인간의 진화라고 할 수 있는가?[4] 트랜스휴머니즘을 윤리적 이유로 반대하는 이들은 기술발전과 수용을 무모하게 거부한다는 공격을 받을 수 있다. 반면 인간본성을 과학기술을 통해 변형하고 향상시키려는 것을 정당화하려는 트랜스휴머니즘은 건강의 유지나 정상의 회복보다는 인간의 향상을 지향하고, 더 나아가 인간을 새로운 종으로 인위적으로 진화시키는 것이 인류의 보전을 위해 필요하며 자연스러운 진화의 과정이라고 주장한다. 이들에게 인간 본성은 유지되어야 본래적 가치나 지위가 있는 것이라기보다는 완전성을 향해 새롭게 창조하고 끝없이 재정의해야 할 대상이다. 인간의 본성을 고수하기보다는 이를 초월하고 정상을 수용하기 보다는 이를 넘어선 향상과 완전성을 주장했다[5].

이러한 현재의 끝없는 논쟁은 우리가 지향하는 2050에는 논제의 중심에 없을 수

4) 신상규(2017). “트랜스휴머니즘과 인간향상의 생명정치학”. 인간비평 17. 일본연구소 p73.
5) 한국 포스트휴먼 연구소(2016). “포스트휴먼 시대의 휴먼”. p133-134. 서울: 아카넷

있다. 트랜스휴머니즘과 포스트휴먼을 과학기술의 발전이 금세기 안에 이루어지는 것이 현실적으로 어렵다 하더라도, 이들에 대한 논의는 과학기술의 발전, 정치, 경제 및 사회의 발전방향과 인간 본연에 대한 윤리적 문제와 관련이 있기 때문이다. 미래학자 호세 코르데이로는 유전자 조작과 로봇의 발달로 현생 인류는 신체 기능을 새롭게 변화시킨 '트랜스 휴먼'으로 진화할 것이라 예측하고 있다. 트랜스 휴먼이란 과학기술이 인간 신체와 융합되어 나타나는 신인류를 말한다. 현대 생명공학 기술의 발달로 인공수족이나 인공신장, 인공장기 등은 거의 상용화 직전 단계에 와 있고, 인간과 컴퓨터 간의 상호작용에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 인공지능 기계가 상용화되는 미래에는 인간 정체성에 대한 여러 가지 질문에 봉착할 수 있다. 인간의 두뇌에 기계 심장, 기계 장기, 기계 수족을 결합하면 인간인가 혹은 아닌가, 기계와 인간이 융합된 트랜스 휴먼, 포스트 휴먼을 인간이라고 할 수 있는가?[6]. 인간의 동일성과 동질성에 대한 질문은 테세우스의 배에 대한 질문과 다르지 않다.

결과적으로, 본 연구에서 다루는 노화, 포스트휴먼의 주제는 가까운 미래에 사전주의 원칙에 입각하여 선제적 정책과 끊임없는 모니터링을 시행함으로써 미래지향적으로 문제를 정의하고 미래 대안에 대한 성찰과 사회적 합의를 이뤄내야 한다. 또한, 완전한 질병치유, 의료기술의 삶의 질 확보 등의 문제에 대해 장기적으로 성찰하고 논의하며 사회적 합의를 이끌어낼 수 있는 정책시스템의 모색이 필요하다. 바이오산업의 발전을 통한 미래상은 사회에 무한한 변화를 가져오나, 동시에 극단적 위험도 내포한다. 이는 동전의 앞과 뒤와 같아서 결과는 상이하나 그 근원은 동일하다. 또한, 이들 긍정과 부정의 결과는 혼재해서 동시에 등장할 것이다. 미래예측과 이를 통한 미래정책의 도출은 일회성이 아니며 사회변동과 과학기술의 변동에 발맞추어 끊임없이 진화해야 한다. 특히 지수적으로 지식의 증가와 발전양상을 보이는 생명과학 기술에 있어서는 이를 재차 강조하여도 부족하지 않다.

6) 이상욱(2015). 포수트 휴먼시대의 정치사회적 쟁점". Future Horizon

제4장

과학기술혁신 분야 (ST)

인하대학교 이재우 교수 연구팀 및
국회미래연구원 박성원 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제4장 | 과학기술혁신 분야(ST)

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

주요 핵심동인 및 시나리오를 도출하기 위해, 주요동인 및 핵심시나리오 도출 프로세스를 활용하였다. 주요동인 및 핵심시나리오 도출 프로세스는 8단계를 거치며, 1단계 분야별 주요동인 및 돌발변수 도출, 2단계 주요 동인별 2050년 장기예측, 3단계 동인별 2x2 결합시나리오, 4단계 동인별 결합시나리오 미래 구분(최가능, 선호, 피할), 5단계 동인별 결합시나리오 유형 구분(낙관, 중간, 비관), 6단계 분야별 종합시나리오, 7단계 동인결합시나리오의 돌발영향 분석, 8단계 종합시나리오 기반 돌발영향 분석 등의 단계를 거친다.

분야별 주요동인 및 돌발변수 도출 단계에서는 전문가의 판단으로 핵심 동인 및 돌발변수를 도출한다. 주요동인을 발굴하기 위하여 본 연구의 주제인 '우주'와 관련된 다양한 미래 인을 해당 전문가 의견으로 도출하여 부록 A 미래동인/동인질문/SF 시나리오에 수록하였다. 선정한 미래 동인은 우주물류, 우주관광, 우주선, 와일드카드, 우주, 위성, 우주탐사, 우주경제, 행성거주, 우주관광, 우주방어, 우주생활 등으로 구분하였으며, 유형은 Trends, Weal Signal, Emergent Trends, Wild Cards 등으로 구분하였고, 미래 등장시기 구분과 STEEP (사회, 기술, 경제, 환경, 정치)를 통한 영역을 구분하였다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	큐브샛, 나노샛 등 초소형 인공위성 발전에 따른 인공위성 대중화 시대에 인공위성 개발 및 활용을 몇 국가가 독점할 것인가? 다국적 협력을 할 것인가?
극점	소형인공위성, 중고궤도 인공위성 기술이 혁신적으로 발전할 것인지에 따라서 우주개발이 크게 변할 것임. 최근의 소형 인공위성의 발전은 민간 기업을 중심으로 활발하게 일어나고 있으며 큐브샛과 같은 소형 인공위성을 바탕으로 군집위성을 활용한 서비스가 다국적 협력을 통해서 발전할 것인지 또는 소수독점으로 발전할 것인지에 따라서 우주개발의 방향이 달라질 것임 **극점 A. 다국적 협력** **극점 B. 소수독점**
주요동인2	저비용, 재활용 우주발사체 기술이 급진적으로 발전하여 새로운 우주여행 시대를 열 것인가? 현재처럼 점진적 발전 상태를 유지할 것인가?
극점	우주발사체 기술은 우주 진출의 관건임. 최근에 저비용, 재활용 발사체 기술에 대한 발전이 일어나고 있는데 앞으로 우주 발사체 기술의 발전이 급진적으로 일어날 것인지 또는 점진적으로 발전할 것인지에 따라서 인류가 우주로 진출하는 속도와 우주자원 개발의 속도가 달라질 것임 **극점 A. 급진적 발전** **극점 B. 점진적 발전**
주요동인3	고갈된 지구자원(희토류, 헬륨, 리튬 등)을 대체하기 위해서 우주자원을 적극적으로 개발할 것인가? 소극적으로 개발할 것인가?
극점	ICT 산업에 필수적인 희토류, 리튬 등의 희귀자원은 수요급증과 자원고갈에 따라서 경제적 가치가 높아질 것임. 우주자원의 경제적 가치 상승은 우주자원 개발은 동력을 작용할 것임 **극점 A. 적극적 개발** **극점 B. 소극적 개발**
주요동인4	우주환경의 변화(우주쓰레기, 우주방사선)는 인류에게 심각한 위협이 될 것인가? 경미한 위협이 될 것인가?
동인	노후 인공위성의 급증, 우추파편의 증가, 우주방사선은 지구궤도와 우주환경을 위협할 것임. 인류가 우주환경 위협에 어떻게 대비할 것인가에 따라 인류의 생존 능력은 크게 달라질 것임 **극점 A. 경미한 위협** **극점 B. 심각한 위협**

주요동인5	우주 군비경쟁에 따른 우주전쟁(인공위성 공격, 인공위성 EMP 공격, 우주에서 지상 표적 공격 등)의 가능성은 높은가?
동인	우주경쟁의 가열, 우주무력 증강에 따른 우주 전쟁, 우준 분쟁의 가능성이 높아지고 있음. 우주분쟁을 완화하고 우주협력을 이끌어 낼 때 대한민국의 국제적 역량을 보여 줄 수 있는 상황이 도래할 수도 있음 **극점 A. 가능성 낮음** **극점 B. 가능성 높음**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1 - 인공위성 기술의 발전

예측 결과	인공위성 기술은 소형 인공위성과 중궤도 인공위성을 중심으로 빠르게 발전할 것임. 특히 ICT 기술의 발전으로 각 국가 또는 민간 기업에서 소형 인공위성 위주의 투자가 활발히 일어날 것이고 자신들 만의 이익을 독점하기 위한 소수독점이 심화될 것으로 예상됨
근거	인공위성 기술은 소형 인공위성 분야에서 급격한 발전이 이루어질 것임. 나노샛의 일종인 큐브샛을 이용한 군집위성(constellation satellite)과 인공지능이 결합하면서 지능형 인공위성 망을 활용하여 다양한 서비스를 제공할 것임. 군집위성을 이용하여 지구스캔(earth scan)과 ICT 기술의 결합은 기존에 존재하지 않던 새로운 서비스를 창출할 것임. EU의 QB50 프로젝트는 50개의 소형 인공위성을 이용하여 열권의 온실가스를 조사하고 있으며, SpaceX는 2022년까지 군집위성 4,400여 개를 발사하여 통신관련 서비스를 할 예정이고, Planet Labs는 향후 10년 내에 3,500개의 군집위성 망을 구축할 예정임

2050년경 소형 인공위성 개발에 필요한 기술을 몇 개의 기업과 국가가 독점적으로 공급함으로써 소형 인공위성 분야에서 소수독점이 심화할 것이다. 특히 소형 인공위성 운영을 제도적, 법적으로 통제함으로써 무분별한 지구궤도 접근을 막고 수소의 기업과 국가가 선별적으로 저궤도 위성을 운용할 것이다.

오프 액세스 인공위성이 부분적으로 허용되지만 통신 주파수 관리, 접근 데이터 제한 등을 통제할 것이며 몇 개의 인공위성 선진국이 자신의 표준으로 소형인공 위성 시장을 독점할 것으로 예상된다. ICT 기술이 발달하여 인공위성 기술과 결합하여도 각

종 인공위성 국제규제, 표준화의 장벽, 인공지능 기술의 통제 등을 통해서 인공위성 플랫폼을 독점적으로 규제할 것이다. 민간영역에서 선택된 소수의 기업이 인공위성 시장을 독점할 것으로 예상한다.

소형인공위성 네트워크를 활용한 지구영상 산업, 교통통제, 농업관리, 질병의 확산 방지, 바다에서 배의 항로 조절 등도 소수 기업과 인공위성 선진국 몇 나라의 기술이 독점적 시장을 형성할 것이다. 소형인공 위성기술의 발전은 1인 1인공위성 시대를 열 것이다. 그러나 부작용으로 폐인공위성이 급증하여 우주쓰레기가 급격히 늘어날 것이다.

주요동인2 - 우주 발사체 기술의 발전

예측 결과	우주발사체 기술은 급진적으로 발전할 것으로 예측됨. 특히 저비용, 재활용 발사체의 발전을 빨라질 것이고 우주강국으로 부상하고 있는 중국, 인도, 민간기업의 경쟁적 우주탐사 참여로 대형 발사체 기술도 진보할 것으로 예측함
근거	재활용, 저비용 발사체의 발전과 민간의 참여는 우주 진출에 새로운 장을 열 것임. 특히 준궤도, 저궤도에 진입할 수 있는 재활용 발사체가 발전하여 우주관광과 우주산업이 활성화 될 것으로 예상되지만 우주발사체 기술은 수소의 국가와 대규모 투자를 유치한 민간 기업에 의해서 독점될 것으로 예상됨

2050년경 우주발사체 기술의 급진적 발전은 인간의 우주활동의 혁신을 보여 줄 것이다. 저비용, 재활용 우주발사체를 이용한 우주관광, 우주제조업 등의 우주산업이 활성화할 것이다. 인공지능 우주비행 어드바이저의 도움과 단일 추진체 우주선은 개인 우주선 시대를 열어 준궤도와 저궤도에 쉽게 접근할 수 있게 된다. 고중량 탑재물(payload)을 저비용으로 지구 궤도에 보내는 대용량 발사체의 급진적 발전은 인류가 달, 화성 등에 우주기지를 건설하도록 할 것이다.

민간영역에서 활발하게 개발되고 있는 저비용, 재활용 발사체 기술의 발전은 준궤도(suborbital) 우주비행 및 저궤도(LEO)에 쉽게 접근할 수 있게 되어 우주관광, 우주과학 연구 및 우주교육 등의 분야가 급진적으로 발전할 것이다. 초부자들 만의 전유물로 인식되던 우주여행은 중류층 이상도 쉽게 구매할 수 있는 우주상품이 될 것이다. 로켓발사의 발사 성공률은 크게 증가하였고 최근 들어서 우주발사 계획이 늘어나고 있다. 이러한 추세는 2050년까지 계속될 것이다.

효율이 높은 초강력의 고궤도 발사체(HEO) 기술의 급격한 발달은 인류가 쉽게 우주공간에 진출할 수 있는 길을 열 것이다. 이를 이용하여 우주정거장의 확장, 달 궤도 안에 화성으로 가는 게이트웨이 역할을 수행할 '딥 스페이스 게이트웨이(Deep Space Gateway, DSG)'의 건설 등 우주를 탐사할 대규모 우주프로젝트를 가능하게 할 것이다. 2050년 세계는 저비용, 재활용 우주발사체 및 초강력 발사체 기술이 급격히 발전하여 인류가 우주에 쉽게 진출하고 달, 화성 등에 유인 우주선을 보내고 달 및 화성 기지를 건설하여 새로운 행성 시대를 열 것이다. 민간이 참여하는 대규모 우주정거장이 우주도시로 성장하여 우주시민이 탄생할 것이다.

주요동인3 - 우주자원 개발

예측 결과	지구자원의 고갈은 점진적으로 진행되어 우주자원개발이 경제성을 갖기 시작하여 우주의 광물채취 수요가 늘어날 것이지만 우주탐사 및 개발 기술은 소수국가와 소수 민간 기업에 집중되어 있어 독점이 심화할 것으로 예측됨
근거	희토류, 리튬 등의 수요가 급증하고 관련 자원이 지구에서 소진됨으로써 우주광물의 경제성이 높아짐. 우주광물을 선점하려는 경쟁이 발생하여 우주자원 개발이 활발해질 것임. 우주자원 탐사와 개발은 기술적인 어려움을 극복해야하기 때문에 우주발사체 기술과 탐사 기술을 보유한 우주강국과 소수의 민간 기업이 우주자원 개발을 주도할 것으로 예상됨. 이러한 상황에서 우리나라는 우주자원 개발에 어떤 태도와 방식으로 접근할 것인지에 따라서 우주강국으로 나아갈 수도 또는 우주소국으로 남을 것인지가 결정될 것임

2050년경 인류는 지구의 지하자원 고갈에 따른 대체 자원으로서 우주 광물자원을 적극적으로 개발하게 될 것이다. 우주광물자원은 지구의 희귀 지하자원의 대체와 새로운 광물자원의 발굴을 통한 경제성 때문에 활용도가 높을 것이다.

우주 지하자원의 경제성에 대한 연구가 활발하게 진행되며, 이를 위해 각국도 달 탐사와 화성 탐사를 적극적으로 수행할 것이다. 특히 지구와 가장 가까운 달에 매장되어 있는 지하자원은 자원 채취 후 바로 지구에서 쉽게 사용할 수 있다는 점에서 각 국은 달 탐사로 인한 지하자원의 선점이 곧 국익이랑 연결됨을 인식하고 대규모의 자본을 투자할 것이다. 이러한 대규모의 자본 투자는 곧 희토류, 헬륨, 리튬 등의 달의 희귀자원에 대한 점유 경쟁의 심화를 예측되며, 이로 인해 각국이 지하자원 매장지의 쟁탈을 위한 분쟁이 일어날 것이다.

적극적인 우주 탐사로 인류는 우주시대를 여는 전기를 마련한다. 우주 탐사를 좀 더 효율적으로 진행하기 위한 탐사기술이 획기적으로 발전하게 될 것이며, 다양한 경제적 이득뿐만 아니라 지구를 대체하는 행성으로서의 연구도 병행할 것이다. 특히 달과 화성에서의 인류 거주를 위한 연구를 진행하면서, 물과 유기물 존재에 대한 긍정적인 연구 결과가 발표되며, 인류에게 지구를 대체할 수 있는 대체 행성의 기대를 갖게 해 줄 것이다.

주요동인4 - 우주환경 위협

예측 결과	우주개발이 심화되면서 우주쓰레기, 우주파편 등 우주환경 위협이 상당히 심각해 질 것으로 예상됨. 소형 인공위성과 특수 목적 위성의 숫자가 늘어남으로써 지구궤도상에 우주쓰레기가 급증하여 우주환경은 악화되지만 이를 저감하거나 제거하기 위한 국제적인 공조가 미흡할 것으로 예상됨
근거	인공위성 기술, 우주발사체 기술의 발전으로 우수쓰레기, 우주파편 등은 많아지지만 우주쓰레기 저감 기술은 느리게 발전하여 우주환경이 나빠질 것임. 우주환경을 개선할 수 있는 국제적인 노력이 필요하지만 우주개발의 독점 심화 때문에 국제적 공조에 한계가 올 것임. 따라서 우리나라가 우주환경위협에 대응하기 위한 국제적 공조나 국제우주기구설립에 주도적인 역할을 할 수 있을 것임

2050년경 인류는 태양폭발, 태양풍 등의 자연적 위협과 우주쓰레기, 무분별한 인공위성의 발사 등의 인위적 위협으로 인해 엄청난 국가적 손실을 초래하고, 수많은 인명 피해가 발생하는 심각한 우주환경 위협을 맞이하게 될 것이다. 무분별한 우주 쓰레기 배출, 규제 풀린 인공위성의 사용 등으로 인해 인류는 심각한 위협을 맞이하게 될 것이다. 우주쓰레기는 앞으로 급격히 증가할 것이다. 우주 쓰레기를 제거하기 위한 다양한 제거 기술이 개발되었음에도 불구하고 무분별하게 배출된 어마어마한 우주 쓰레기는 우주환경을 크게 오염하는 단계에까지 이르게 된다. 뿐만 아니라 각국과 자본가의 경제적 이득을 위한 무분별한 인공위성 발사를 통해 다량의 노후 인공위성과 폐인공위성이 인류와 지구에 심각한 위협을 가하게 될 것이다. 인공위성 처리 문제로 각국이 큰 분쟁을 겪게 될 것이다. 탄소배출권처럼 우주쓰레기 총량제를 적용하여 우주쓰레기배출권이 큰 이슈가 될 것이며, 이러한 우주환경 문제로 인해 새롭게 창설된 국제기구로 통해 우주개발의 제재를 가하며, 우주개발의 조정 역할을 할 것이다.

주요동인5 - 우주전쟁의 가능성

예측 결과	우주군비 경쟁에 따른 우주전쟁의 가능성은 높지 않지만, 우주독점 현상의 가속화로 우주분쟁과 우주냉전은 심화할 것으로 예측됨
근거	우주패권 경쟁과 우주무력 증강에 따라서 우주분쟁과 우주냉전은 심화할 것이지만, 우주전쟁까지는 가지 않을 것임. 따라서 대한민국은 우주분쟁에 참여하기보다는 분쟁의 조정자 역할을 할 수 있어야 함

2050년경 강대국들이 우주개발 주도권을 장악하기 위한 우주냉전 시대가 올 것이며, 각국 우주군의 충돌과 우주 사이버 테러로 인해 대규모적인 우주전쟁 발발 가능성이 높을 것이다. 각 나라는 자국이 보유하고 있는 우주 관련 기술을 심화시키며, 이를 국가의 자산으로 여겨 다른 나라에 기술 유출에 대한 통제를 강화할 뿐 아니라, 다른 나라의 우주 기술을 취득하기 위한 다양한 시도를 할 것이다. 뿐만 아니라 상용 인공위성 망, GPS 인공위성 망 및 오픈액세스 인공위성 망을 보호무역처럼 자국의 국익 위주로 활용할 것이며, 자국의 국익에 위해한 행위를 가하는 국가에는 인공위성 망의 활용 중단 및 일부 사용만을 허락할 것이며, 이로 인한 다양한 국가적 분쟁이 발생할 것이다. 무엇보다 인공위성 망의 노후와 고장으로 인한 우주 보안 위험으로 인한 분쟁이 다수 발생할 것이다.

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

본 연구에서 5가지 주요 핵심 동인으로 인공위성 기술의 발전, 우주발사체 기술의 발전, 우주자원 개발, 우주환경 위협, 우주전쟁 가능성 등을 선정하면서, 돌발변수를 채택할 수 있는 상황에 대한 기준을 세웠다. 돌발변수의 선택은 지구에 치명적인 피해를 줄 수 있는 사건에 주목하여, 주요 핵심 동인인 우주환경 위협을 확장하여 고려하였으며, 해당분야에서 1개, 타 분야에서 1개의 돌발변수를 채택하였다.

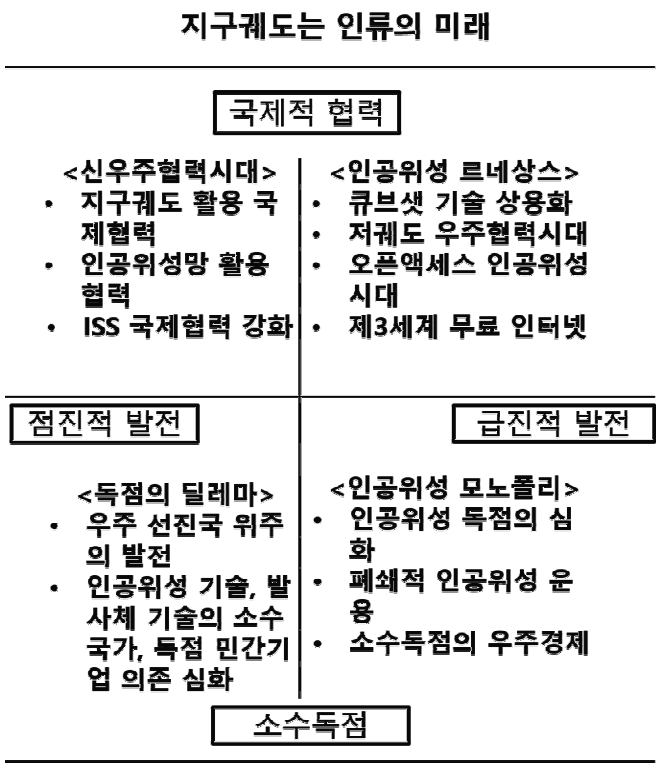
먼저 돌발변수를 채택하기 위해, 돌발질문을 던짐으로서 돌발변수에 대한 영향력 및 발생 가능성을 고려해 보았다. 해당분야 돌발 질문은 '태양(태양풍, 흑점폭발, 고에너지질량방출 등)과 소행성은 인류에게 심각한 위협이 될 것인가? 경미한 위협이

될 것인가?'이며, 타분야 돌발 질문은 '우주보안 위험(인공위성망 사이버 공격 또는 물리적 공격)은 심각한 위험인가? 경미한 위험인가?'이다. 돌발질문에 대한 대답을 위해 이미 작성된 2x2 구성시나리오를 활용하였으며, 돌발변수의 영향에 대해 살펴보았다.

태양과 소행성의 위협	해당분야돌발: 자연적 우주위협-태양과 소행성의 위협 (경미한 위협 vs 심각한 위협) 돌발질문1: 태양(태양풍, 흑점폭발, 고에너지질량방출 등)과 소행성은 인류에게 심각한 위협이 될 것인가? 경미한 위협이 될 것인가? • 격심한 태양활동과 소행성은 인류를 위협 • 지구와 충돌할 가능성 있는 운석 요격 시스템 구축 • 우주위협 감시센터의 국제공조 • 대규모 태양풍, 코로나입자 방출, 감마선 폭발에 의한 위협 • 대규모 태양풍에 의한 인공위성 망 교란 대비 예보 및 대응 • 태양풍에 의한 전력망 붕괴를 대피한 안전장치 마련
우주보안 위협	타분야 돌발: 인위적 우주위협-우주보안위협 (경미한 위협 vs 심각한 위협) 돌발질문2: 우주보안 위험(인공위성망 사이버 공격 또는 물리적 공격)은 심각한 위협이 될 것인가? 경미한 위협이 될 것인가? • 기술적 및 인위적(해킹, 바이러스 감염) 요인에 의한 상용 인공위성 망, GPS 인공위성 망 및 오픈액세스 인공위성 망(Open Access Satellite Network)의 고장에 따른 우주보안(Space Security) 위험 • 개방형 인공위성 망(큐브샛, 나노샛 등)의 사이버 공격 가능성 • 우주분쟁 또는 우주독점에 따른 인공위성망 파괴 가능성 • 인공위성망 붕괴에 따른 지상 시스템(GPS, IT, 군사, 기상 등)의 연쇄 반응

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오 1 (우주발사체 기술 발전 x 인공위성 기술 발전)



① 구성시나리오 1: 인공위성 르네상스 (급진적 발전 x 국제적 협력)

저비용, 재활용 발사체 기술의 급진적 발전과 큐브샛과 같은 소형 인공위성 기술의 결합은 저궤도 상에 군집위성의 상용화를 앞당길 것이다. ICT 기술의 발전과 인공위성 기술이 결합함으로써 대형 인공위성의 발전도 빨라질 것이다. 인공위성 이용에 대한 국제적인 협력으로 소형 인공위성을 활용한 플랫폼이 구축될 것이다. 오픈액세스 인공위성망이 일반화되어 개인들도 쉽게 인공위성을 활용할 수 있는 시대가 도래할 것이다. 군집위성을 활용한 제3세계에 무료 인터넷 서비스가 가능해질 것이다. 군집위성

의 발전은 지구스캔 기술을 상용화할 것이다. 지구스캔 기술과 ICT 기술이 결합함으로써 도시계획, 농업생산 조절, 재난대응, 지구온난화 대응, 생태계 전염병 확산 관측 및 대응, 실시간 교통 조절 등 다양한 첨단 서비스가 가능하게 할 것이다.

② 구성시나리오 2: 신우주 협력 시대 (점진적 발전 x 국제적 협력)

우주발사체 기술의 발전은 상대적으로 정체되지만 인공위성 기술의 발전을 이루어진다. 인공위성 활용에 대한 국제적인 협력이 일어날 것이다. 저궤도의 인공위성망 활용에 대한 국제적 협력은 강화되고 국제우주정거장 운용에 대한 국제적 협력이 발생하고 우리나라 우주비행사가 국제우주정거장에 체류할 것이다.

③ 구성시나리오 3: 독점의 딜레마 (점진적 발전 x 소수독점)

우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 인공위성은 기술은 소수독점이 심화할 것이다. 우주발사체 기술과 인공위성 기술이 우주 선진국과 소수의 민간 기업이 독점할 것이다. 이러한 우주독점을 타파하기 위해서 우리나라가 강점을 가지고 있는 분야에 대한 집중적인 육성이 필요하다. 독자적인 인공위성 기술을 지속적으로 개발하고 특히 소형 인공위성 분야에서 민간참여를 유도한다.

④ 구성시나리오 4: 인공위성 모노폴리 (급진적 발전 x 소수독점)

우주발사체 기술은 급진적으로 발사하지만 인공위성 기술의 소수독점은 심화한다. 인공위성의 소수독점으로 인공위성 서비스가 폐쇄적으로 운용된다. 인공위성 기술의 발전의 과실을 소수가 독점함으로써 우주경제 발전을 저해할 것이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

인공위성 르네상스 (가능=선호미래)	우주발사체 기술의 급진적 발전과 인공위성 기술에 대한 국제협력 강화는 지구궤도의 인공위성 르네상스 시대를 이끔

인공위성 모노폴리 (피할미래)	우주발사체 기술은 급진적으로 발전하지만 인공위성 기술을 소수국가 또는 민간기 인공위성 산업이 독점화된 구조가 됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (낙관 → 중간)	태양과 소행성의 위협은 인공위성망과 우주발사체에 위협을 증가시킬 것이므로 〈인공위성르네상스〉 시대를 '중간'미래로 변경
우주보안 위협 (낙관 → 비관)	우주 보안에 대한 인위적인 위협은 인공위성망과 우주발사체의 안정성을 현저히 약화시킬 것이므로 〈인공위성르네상스〉 시대를 '비관'미래로 변경

■ 시나리오 2 (인공위성 기술 발전 x 우주자원 개발)

인공위성 기반 우주자원 탐사

적극적 개발

<우주자원 탐사 독점시대>
- 달자원 탐사 독점
- 우주선진국의 화성 자원 지도 완성
- 소행성 독점 심화
- 민간기업의 소행성 마이닝 참여

<우주자원 공동탐사>
- 달, 화성 선회 인공위성을 이용한 자원 지도 완성 및 공동활용
- 국제공용 딥 스페이스 게이트웨이가 자원 탐사의 전진기지가 됨
- 채굴 가능 소행성 공동 탐색

소수독점

<우주자원 탐사는 선진국 만의 리그>
- 기존 우주강국 위주의 행성자원 탐사
- 지구 희토류 재사용 기술의 발전으로 행성 자원의 경제성 없음
- 민간기업의 돌, 귀금속 소행성 채굴 도전

국제적 협력

<선탐사 개발은 미래세대가>
- 미래를 위한 행성자원 탐사 및 개발계획 수립
- 고비용의 행성 자원탐사를 국제협력으로 해결 노력

소극적 개발

① 구성시나리오 1: 우주자원 공동탐사 (국제적 협력 x 적극적 개발)

인공위성 기술에 대한 국제적 협력이 일어나고 지구자원 점진적 고갈로 인해서 우주자원 개발에 대한 수요와 경제성이 늘어날 것이다. 달, 화성 등 태양계 행성 주위를 선회하는 인공위성을 이용하여 행성과 행성 주변 위성들의 행성 자원 지도가 완성될 것이고 자원 탐사 가능한 지역에 대한 정밀한 탐사를 위해서 국제적인 협력이 일어날 것이다. 달, 화성 및 소행성 탐사를 위해서 딥 스페이스 게이트웨이를 국제 공조를 통해서 완성할 것이다. 우리나라도 독자적인 행성, 소행성 자원 지도를 완성할 것이고 소행성 광물을 채굴할 수 있는 후보지를 물색하고 우주광물 탐사에 국제적인 공조를 할 것이다.

② 구성시나리오 2: 우주자원 탐사 독점시대 (소수독점 x 적극적 개발)

인공위성 기술은 우주선진국과 소수의 민간기업이 독점할 것이다. 지구자원의 점진적 고갈로 우주자원 개발에 대한 수요는 늘어난다. 따라서 우주자원 탐사는 우주선진국과 소수의 민간기업의 독점적으로 시행할 것이다. 달, 화성, 소행성의 우주자원 탐사에 기술력을 갖춘 민간기업이 적극적으로 나설 것이다. 우리나라도 체계적인 행성, 소행성 탐사 계획을 세우고 장기적이고 지속적으로 탐사를 실시해야 한다. 우리나라가 집중적으로 탐사할 소행성 목적지를 정하는 것도 필요하다.

③ 구성시나리오 3: 우주자원 탐사는 선진국만의 리그 (소수독점 x 소극적 개발)

인공위성 기술은 소수 독점가 독점하고 지구자원은 급격히 고갈되지 않고 새로운 광산이 발굴되어 우주자원 개발에 대한 수요가 많지 않을 것이다. 행성 자원 탐사는 소수의 국가가 장기적으로 추진할 것이다. 행성탐사는 미래를 대비하기 위해서 각 국가별로 장기적 계획에 의해서 실시될 것이다. 현재의 우주탐사 계획이 선형적으로 발전할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 선탐사 개발은 미래세대가 (국제협력 x 소극적 개발)

인공위성 기술은 국제적 협력을 통해서 발전하고 지구자원은 급격히 고갈되지 않

고 새로운 광산이 발굴되어 우주자원 개발에 대한 수요가 많지 않을 것이다. 따라서 행성자원 탐사와 개발 계획은 미래의 일로 남겨질 것이다. 비용이 많이 드는 행성 자원 탐사는 한 나라가 주도하기보다는 국제적 협력으로 해결하려 할 것이다. 우리나라는 국제적 협력을 이끌어나가는 주도적인 역할을 하여야 한다.

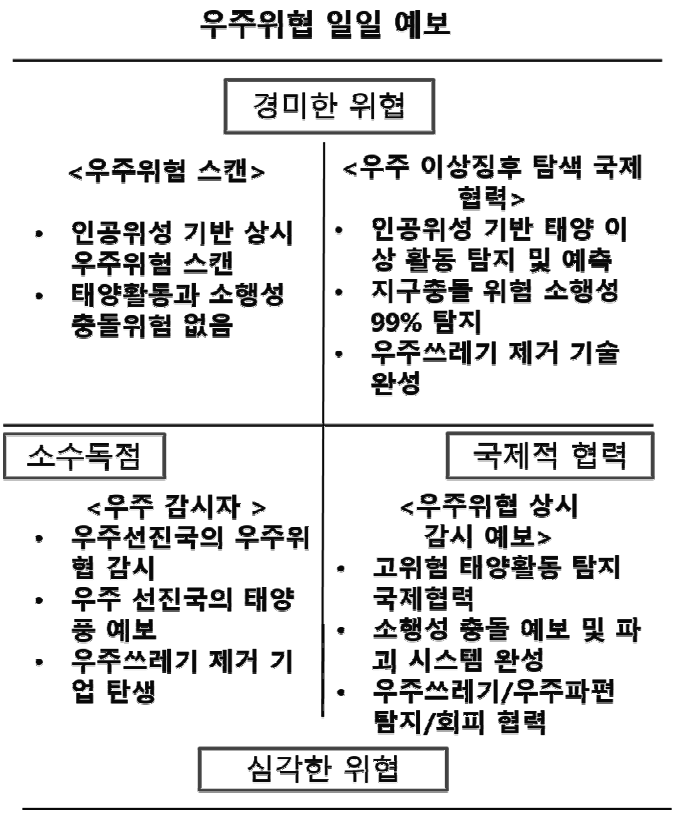
□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

우주자원 탐사 독점시대 (가능)	지구자원은 고갈되고 인공위성 기술의 독점은 심화되어 우주자원탐사는 기술을 가진 선진국의 독점시대가 됨
우주자원 공동탐사 (선호)	인공위성 기술의 국제협력과 지구자원 고갈은 우주자원탐사에 대한 급증하는 수요를 가져오고 국제협력을 통한 우주자원탐사가 이루어짐

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (중간 → 중간)	태양과 소행성의 위협은 단기간에 일어나는 현상이므로 달, 화성, 소행성에서 우주자원 탐사는 여전히 우주 선진국과 소수 민간 기업의 독점이 강화될 가능성이 높아 〈우주자원 탐사 독점시대〉는 '중간'미래 유지
우주보안 위협 (중간 → 중간)	우주 보안 위협은 달, 화성, 소행성에서의 우주 자원 탐사가 우주 선진국과 소수 민간 기업의 독점을 변경하지 못할 것이므로 〈우주자원 탐사 독점시대〉가 될 것이므로 시나리오2는 '중간' 미래 유지

■ 시나리오 3 (인공위성 기술 발전 x 우주환경 위협)



① 구성시나리오 1: 우주 이상 징후 탐색 국제협력 (국제적 협력 x 경미한 위협)

인공위성 기술 개발에 대한 국제협력이 일어나고 우주환경 위협은 경미할 것이다. 우주쓰레기, 우주파편을 파악하기 위한 국제적인 공조가 일어나서 지구궤도상의 우주물체에 대한 식별과 궤도 예보가 가능해질 것이다. 우주에서 오는 우주방사선의 위협은 경미할 것이다. 장기적으로 우주 진출이 늘어나면서 우주쓰레기가 증가할 것이므로 우주환경 위협에 대한 장기적인 투자가 필요하다.

② 구성시나리오 2: 우주위험 스캔 (소수독점 x 경미한 위협)

인공위성 기술은 우주강국과 소수 민간기업이 독점한다. 우주쓰레기와 우주방사선에 의한 위협은 경미할 것이다. 우주쓰레기, 우주파편에 탐색과 제거기술 개발도 우주강국과 소수의 민간기업에서 독점적으로 개발될 것이다. 우주방사선에 의한 지상 시설물의 위협의 거의 없을 것이다.

③ 구성시나리오3: 우주감시자 (소수독점 x 심각한 위협)

인공위성 기술은 소수의 국가와 소수의 민간기업이 독점한다. 우주쓰레기, 우주파편, 우주방사선에 의한 우주환경 위협이 심각한 수준에 이를 것이다. 우주쓰레기와 우주파편에 대한 감시와 궤도 파악은 주로 우주 선진국에서 이루어지고 소수의 민간 기업들이 우주쓰레기 제거 기술을 개발할 것이다. 우주방사선 위협에 대비하기 위한 대비책을 마련할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 우주위협 상시 감시 예보 (국제협력 x 심각한 위협)

인공위성 기술에 대한 국제적 협력이 이루어진다. 우주쓰레기와 우주파편, 우주방사선에 의한 우주환경 위협은 심각한 수준에 이를 것이다. 인공위성 기술을 이용하여 우주쓰레기 및 우주파편을 탐지하고 회피하려는 국제적인 공조가 이루어질 것이다. 우주쓰레기를 제거하려는 국제적인 협력과 우주국제환경기구가 창설될 것이다. 심각한 우주방사선이 발생하였을 때 지상에서 방호하는 기술이 상당히 진보할 것이다.

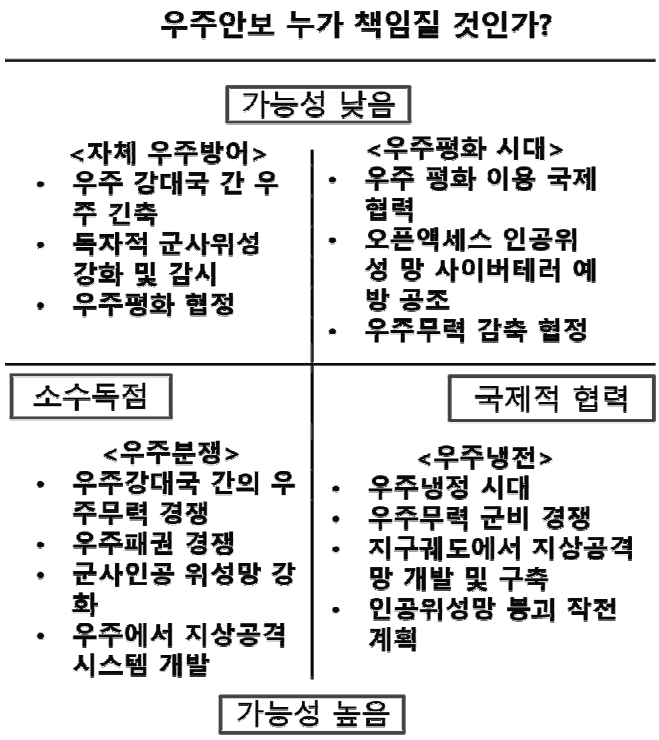
□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

우주이상 징후 탐색 국제협력 (가능=선호미래)	인공위성 기술의 국제협력이 이루어지고 우주환경 위협이 낮기 때문에 우주이상 징후 탐색의 국제협력이 이루어짐
우주감시자 (피할미래)	인공위성 기술의 소수독점과 우주환경 위협이 높기 때문에 선진국 위주의 우주위협 감시와 우주쓰레기, 우주파편 제거 기술이 등장

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (낙관 → 비관)	국제적 협력으로 우주 이상 징후 조기 예보가 가능해지더라도 돌발적인 태양과 소행성의 위협은 지구를 심각하게 위협할 것이므로 〈우주이상 징후 탐색 국제협력〉 시나리오를 '비관'미래로 변경
우주보안 위협 (낙관 → 중간)	우주 위협에 대해 국제협력으로 우주 이상 징후 조기 예보가 가능해지고 국민적 관심사와 투자가 활발히 일어나더라도 인공위성 해킹, 인위적 인공위성 망 공격 위험 등은 우주 보안 위협을 더 가중시킬 것이므로 〈우주이상 징후 탐색 국제협력〉 시나리오를 '중간' 미래로 변경

■ 시나리오 4 (인공위성 기술 발전 x 우주전쟁 가능성)



① 구성시나리오 1: 우주평화 시대 (국제적 협력 x 가능성 낮음)

인공위성 기술에 대한 국제적 협력이 증대되고 우주무력 충돌의 가능성은 현저히 낮

아 우주평화 시대가 도래 할 것이다. 지구궤도를 평화적으로 이용하려는 국제적인 협력이 일어나고 오픈액세스 인공위성 망에 대한 사이버 테러를 예방하는데 국제적인 공조가 일어날 것이다. 우주무력을 증강하지 않고 지구궤도가 평화 권역으로 남을 것이다.

② 구성시나리오2: 자체 우주 방어 (소수독점 x 가능성 낮음)

인공위성 기술은 우주강대국과 소수 민간기업이 독점할 것이다. 우주전쟁 가능성이 낮아 우주평화 시대가 지속될 것이다. 우주 강대국 사이의 우주무력에 대한 긴축이 이루어질 것이다. 인공위성 기술이 독점되기 때문에 우리나라는 자체적인 인공위성 망을 구축해야 하고 독자적인 군사위성을 운용하여 군사정보를 수집해야 한다. 우주평화 협정의 적극적으로 참여하여 우주분쟁의 가능성을 미연에 방지한다.

③ 구성시나리오 3: 우주분쟁 (소수독점 x 가능성 높음)

인공위성 기술은 소수 국가와 소수 민간기업이 독점하고 우주무력 충돌 가능성이 높아질 것이다. 우주 강대국 간의 우주무력 경쟁이 촉발되어 지구궤도가 분쟁의 각축장이 될 것이다. 우주패권 경쟁이 발생하여 군사인공위성 망이 강화되고 인공위성에서 지상을 공격하는 무기 처계가 구축될 것이다. 지상에서 인공위성 요격 무기가 개발되고 새로운 우주방위체계 구상이 등장하는 등 우주분쟁이 급격히 늘어날 것이다. 우리나라는 우주분쟁을 약화시키기 위한 국제적인 노력을 주도적으로 이끌어야 할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 우주냉전 (국제협력 x 가능성 높음)

우주전쟁 가능성이 높아져서 인공위성 기술의 국제공조는 진영 간의 협력으로 국한될 것이다. 모든 국가가 진영 가담의 압박을 받아서 우주냉전 시대가 도래할 것이고 우주무력 군비 경쟁이 격화할 것이다. 지구궤도에서 지상공격망이 구축되고 인공위성 붕괴 기술과 군사적 작전이 계획될 것이다.

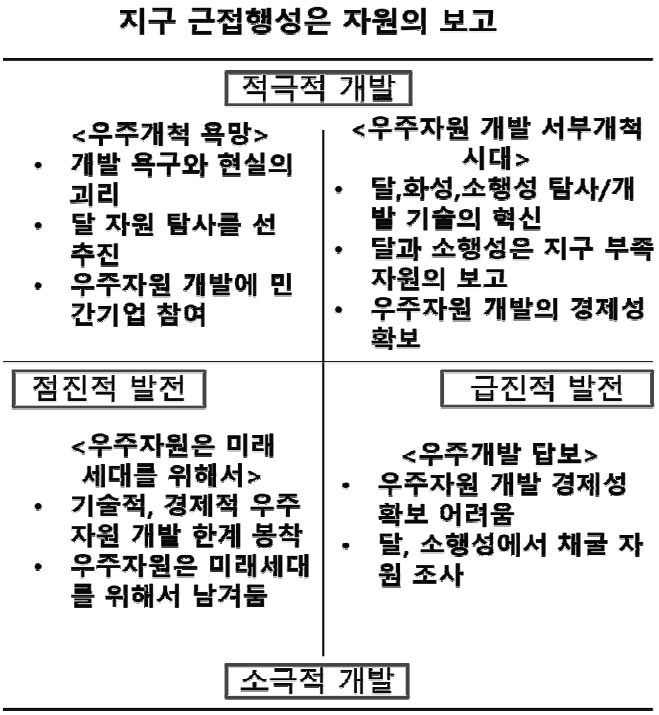
□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

우주냉전 (가능=피할미래)	우주전쟁 가능성이 높고 인공위성 기술의 국제협력도 두 분쟁 진영간의 협력으로 국한되어 우주냉전 시대가 열려서 우주무력 증강시대가 도래함
우주평화시대 (선호)	우주전쟁 가능성이 낮고 인공위성 기술의 국제협력이 이루어져 우주평화시대가 열림

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (비관 → 더비관)	태양과 소행성의 위협은 전지구를 위협에 빠뜨릴 것이므로 시나리오 4의 〈우주 냉전〉시대의 위협을 '더비관' 미래로 변경
우주보안 위협 (비관 → 더비관)	우주 냉전이 심화되고 친미 진영과 친중러 진영 중 어느 진영에 참여할 지 국민적 분열이 생길 가능성이 높은 상태에서 인공위성 망 붕괴와 같은 우주 보안 위협은 〈우주 냉전〉이 더욱 심화할 것이므로 시나리오4는 '더비관' 미래로 변경

■ 시나리오 5: 지구 근접행성은 자원 보고 (우주발사체 기술발전 x 우주자원 개발)



① 구성시나리오 1: 우주자원 개발 서부 개척시대 (급진적 발전 x 적극적 개발)

우주발사체 기술이 급진적으로 발전하여 우주자원 개발이 가능하게 할 것이다. 리튬, 희토류, 귀금속 등 지구자원은 점진적으로 고갈되어 우주자원의 경제성이 확보되어

많은 나라들이 우주자원 개발에 나설 것이다. 많은 나라들이 달, 화성, 소행성 등 지구 근접행성 탐사에 나설 것이다. 우리나라는 우주자원 경재에서 낙오되지 않도록 선택과 집중 전략을 구사하여 어느 행성이나 소행성을 탐사할지 결정해야 할 것이다.

② 구성시나리오 2: 우주개척 욕망 (점진적 발전 x 적극적 개발)

지구의 자원고갈이 가속화하여 우주자원 개발에 대한 수요는 폭발적으로 늘어나는 반면 우주발사체 기술의 발전이 답보하여 기술과 개발수요의 불일치가 발생할 것이다. 기존의 우주강국은 적극적인 우주자원 탐사에 나설 것이다. 우주벤처 기업을 적극 육성하고 대규모 우주벤처 펀드를 조성하고 우리만의 강점을 갖는 분야를 적극 육성한다.

③ 구성시나리오 3: 우주자원은 미래세대를 위해서 (점진적 발전 x 소극적 개발)

우주발사체 기술은 급진적으로 발전하지 않고 현재의 기술이 선형적으로 발전할 것이다. 지구자원의 고갈 속도가 느리고 지구에서 새로운 광산이 개발됨으로써 우주자원 개발에 대한 경제성이 거의 없을 것이다. 따라서 당장 우주자원 개발에 나서기 보다는 우주자원 탐사에 중점을 두며 우주자원의 개발은 미래세대의 몫으로 남겨둔다. 우주개발을 위해서 발사체 기술개발, 우주연구, 민간기업 육성 등을 장기적으로 추진한다.

④ 구성시나리오 4: 우주개발 답보 (급진적 발전 x 소극적 개발)

우주발사체 기술은 급진적으로 발전하여 우주 진출이 용이해 진다. 지구자원 고갈은 느리게 진행되어 우주자원 개발의 경제성이 높지 않기 때문에 우주개발은 매우 소극적으로 이루어진다. 따라서 우주자원 개발보다는 장기적 관점에서 우주자원 탐사에 주안점을 둔다. 우리나라가 진출할 수 있는 행성과 소행성을 탐사하고 행성 자원지도를 완성한다.

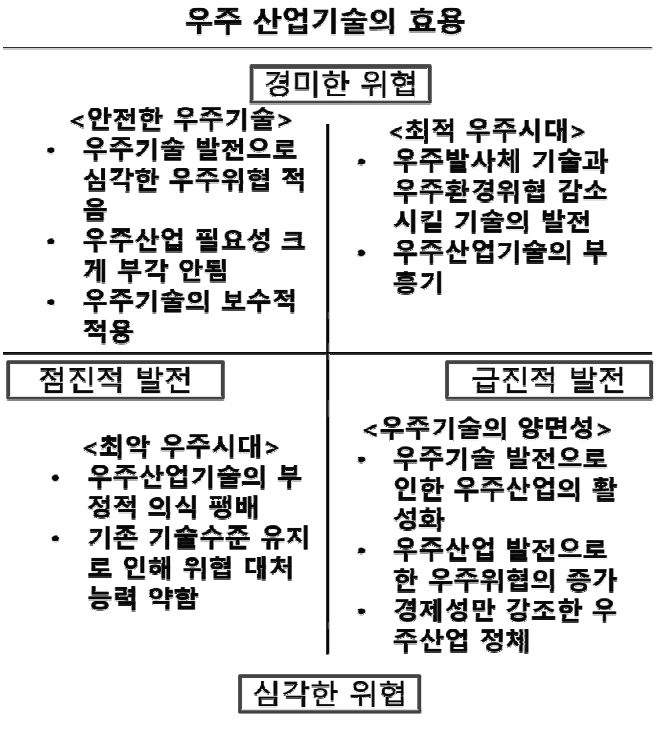
□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(비관)

우주자원 개발은 미래세대를 위해서 (가능=피할미래)	우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 지구자원이 여전히 풍부하여 우주자원 개발의 경제성이 낮아 우주자원 개발은 미래세대의 몫으로 남겨짐
우주자원 개발 서부개척 시대 (선호)	우주발사체 기술의 급진적 발전과 지구자원 고갈은 지구근접 행성 자원의 경제성을 높여 많은 나라가 우주자원 개발에 나설 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (비관 → 더비관)	우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 지구자원이 여전히 풍부하여 우주자원 개발의 경제성이 낮아 우주자원 개발은 답보 상태일 때 태양과 소행성 위협은 우주자원 개발을 더 어렵게 할 것이므로 〈우주자원 개발은 미래세대를 위해서〉 시나리오5는 '더비관' 미래로 변경
우주보안 위협 (비관 → 더비관)	우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 지구자원이 여전히 풍부하여 우주자원 개발의 경제성이 낮아 우주자원 개발은 답보 상태에서 인공위성망에 대한 인위적 위협은 우주에 대한 관심을 더욱 낮출 것이므로 〈우주자원 개발은 미래세대를 위해서〉 시나리오5는 '더비관' 미래로 변경

■ 시나리오 6: 우주 산업기술의 효용 (우주발사체 기술 발전 x 우주환경 위협)



① 구성시나리오 1: 최적 우주시대 (급진적 발전 x 경미한 위협)

우주발사체 기술은 급진적으로 발전하고 우주환경 위협이 없기 때문에 우주 진출

의 최적 조건이 형성될 것이다. 저비용, 재활용 발사체 기술의 발전은 우주관광, 소형 인공위성망 구축을 용이하게 하여 우주산업의 발전을 촉진할 것이다. 우주발사체 기술을 기반을 달, 화성, 소행성에 진출하려는 인류의 꿈이 실현될 것이다.

② 구성시나리오 2: 안전한 우주기술 (점진적 발전 x 경미한 위협)

우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 우주환경 위협은 경미할 것이다. 우주로 진출하는데 핵심인 우주발사체 기술이 선형적으로 발전하여 우주진출 계획은 현재의 계획을 크게 벗어나지 못할 것이다. 따라서 우주산업의 경제성이 낮아서 우주기술의 개발에 대한 동력이 약할 것이다. 현재의 개발 트렌드에서 벗어나지 않는 보수적인 우주기술의 발전이 일어날 것이다.

③ 구성시나리오 3: 최악의 우주시대 (점진적 발전 x 심각한 위협)

우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 우주환경 위협이 심각하여 최악의 우주시대가 도래할 것이다. 우주발사체 기술은 현재의 기술이 선형적으로 발전하여 큰 혁신을 기대할 수 없다. 지구궤도 상에 우주쓰레기와 우주파편이 증가하여 우주환경 위협이 증가한다. 우주방사선에 의한 위협도 증가하지만 지상에서 대비 체계도 허술할 것이다. 우주환경 위협에 대처하지 못하고 우주발사체 기술도 크게 진보하지 못하므로 지구궤도를 활용한 우주산업이 발전하지 못할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 우주기술의 양면성 (급진적 발전 x 심각한 위협)

우주발사체 기술은 급진적으로 발전하여 우주 진출이 용이해 질 것이다. 반면 무분별한 소형인공위성의 발사로 지구궤도의 우주쓰레기가 증가하여 우주환경 위협이 증가한다. 경제성만 강조한 우주산업 개발이 진행되어 우주환경을 돌보지 않을 것이다. 우주발사체 기술의 발전과 우주환경의 악화는 서로 상충되어 우주발사체 기술을 우주환경 위협을 감소시키는 국제적인 노력으로 연결시키지 못하면 우주개발이 지체될 것이다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(비관)

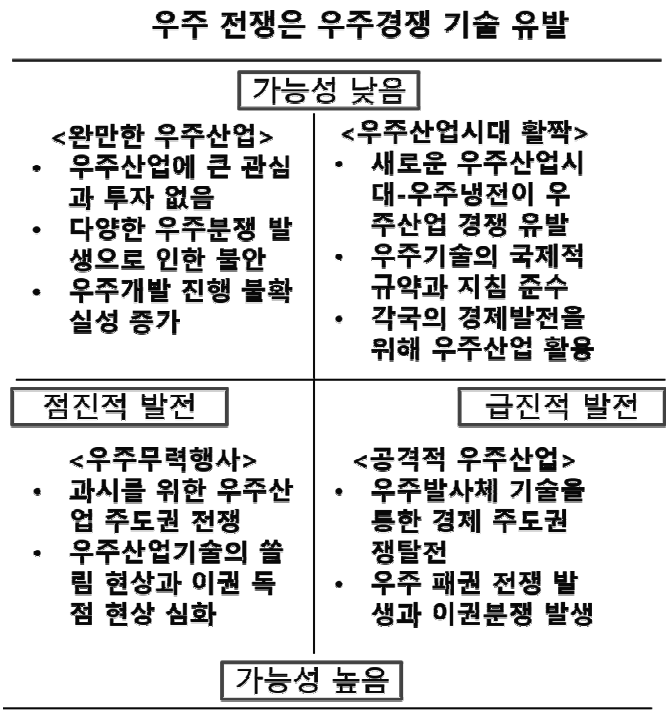
최악 우주시대 (가능=피할미래)	우주환경 위협은 매우 높지만 우주발사체 기술은 점진적으로 발전하여 우주위협에 대비하지 못함

안전한 우주기술 (가능)	우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 우주환경 위협이 낮아 안전하게 우주기술이 개발됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (비관 → 더비관)	우주환경 위협은 매우 높지만 우주발사체 기술은 점진적으로 발전하여 우주위협에 대비하지 못할 때 태양과 소행성의 위협은 우주산업기술을 더 악화시킬 것이므로 〈최악 우주시대〉 시나리오6을 '더비관' 미래로 변경
우주보안 위협 (비관 → 더비관)	우주환경 위협은 매우 높지만 우주발사체 기술은 점진적으로 발전하여 우주위협에 대비하지 못하는 상황에서 우주보안 위협이 가중되어 〈최악 우주시대〉가 될 것이므로 시나리오6은 '더비관' 미래로 변경

■ 시나리오 7: 우주경쟁 유발 (우주 발사체 기술의 발전 x 우주전쟁 가능성)



① 구성시나리오 1: 우주산업 시대 활짝 (급진적 발전 x 가능성 낮음)

우주발사체 기술은 급진적으로 발전하고 우주전쟁 가능성이 낮아 우주개발에 국제적인 협력이 이루어질 것이다. 우주발사체 기술을 활용하여 지구궤도를 활용하는 다양한 우주산업이 발전하고 행성 및 소행성 탐사 및 개발계획이 추진될 것이다. 심우주게이트웨이 우주정거장 건설에 국제적인 협력이 이루어질 것이다.

② 구성시나리오 2: 완만한 우주산업 (점진적 발전 x 가능성 낮음)

우주발사체 기술은 점진적으로 발전하고 우주전쟁 가능성은 낮다. 우주산업 개발에 필수 요소인 우주발사체 기술이 점진적으로 발전하여 우주개발과 투자 역시 점진적으로 이루어질 것이다. 우주분쟁 가능성은 낮아 우주 진출에 국제적 협력을 할 것이지만 대부분의 국가 투자는 현재 수준의 선형적 증가에 그칠 것이다.

③ 구성시나리오 3: 우주무력 행사 (점진적 발전 x 가능성 높음)

우주발사체 기술의 발전은 점진적으로 일어나고 우주분쟁의 가능성이 높다. 우주발사체 기술의 발전은 주로 우주강국 위주로 발전하고 우주를 선점하려는 경쟁이 가속하여 우주무력이 증강될 것이다. 현재 수준의 우주발사체와 인공위성 기술을 활용하여 지구궤도에 우주전쟁 무기가 배치될 것이다. 우주무력의 증가는 진영 간의 우주냉전을 가속화할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 공격적 우주산업 (급진적 발전 x 가능성 높음)

우주발사체 기술은 급격히 발전하고 우주전쟁 가능성이 높아진다. 발전한 우주발사체 기술이 우주무력으로 사용됨으로써 우주경쟁과 우주 주도권 쟁탈전이 가속화할 것이다. 이러한 우주패권 경쟁은 오히려 우주무력과 관련된 우주산업의 발전을 가져올 것이다. 각 진영은 행성, 소행성 개발에도 경쟁함으로써 우주조약이 파국의 위기에 직면할 것이다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(중간)

완만한 우주산업 (가능)	우주전쟁 가능성은 낮고 우주발사체 기술도 점진적으로 발전하여 우주산업이 완만하게 발전함

우주산업시대 활짝 (선호)	우주전쟁 가능성이 낮고 우주발사체 기술은 급진적으로 발전하여 우주산업으로 연결됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (중간 → 낙관)	우주전쟁 가능성은 낮고 우주발사체 기술도 점진적으로 발전하여 우주산업이 완만하게 발전함. 모든 우주 관련 개발이 느리게 진행되고 있는데 태양과 소행성의 위협은 우주산업을 촉진할 것이므로 〈완만한 우주산업〉 시나리오7은 '낙관' 미래로 변경
우주보안 위협 (중간 → 비관)	우주전쟁 가능성은 낮고 우주발사체 기술도 점진적으로 발전하여 우주산업이 완만하게 발전함. 모든 우주 부분의 개발이 느리게 진행되고 있는데 우주보안 위협은 우주산업을 저해할 것이므로 〈완만한 우주산업〉 시나리오7은 '비관' 미래로 변경

■ 시나리오 8: 인류를 구원하는 우주개발 (우주자원 개발 x 우주환경 위협)

인류를 구원하는 우주개발

경미한 위협

<보수적인 우주개발>
- 지구 자연보호 치중
- 자원 절약, 과대 채굴 방지 및 대체 자원 발굴
- 회복력 가능한 우주개발

<안전/적극 우주 개발>
- 거대자본 투입 → 탐사기술발전 및 안전시스템 구축
- 우주환경 국제기구 창설
- 새로운 우주시대 도래의 낙관적 기대

소극적 개발

<우주위협 대응실패>
- 새로운 우주시대 부적응과 우주위협 대처 실패
- 안전시스템 구축 실패
- 우주자원개발의 부정적 사고

적극적 개발

<양날의 검>
- 적극적 우주개발과 심각한 우주위협
- 불법적 우주 개발 지속
- 규제 완화와 고부가가치로 인한 거대자본 집중

심각한 위협

① 구성시나리오 1: 안전하고 적극적인 우주개발 (적극적 개발 x 경미한 위협)

리튬, 희토류 등의 자원의 고갈이 지속됨으로써 많은 나라들이 우주자원 개발에 적극적으로 나서고 우주환경 위협은 경미할 것이다. 지구궤도 상에서 우주쓰레기와 우주파편에 대한 감시와 제가가 국제적인 공조로 잘 관리됨으로써 우주환경 위협은 거의 없을 것이다. 우주자원이 경제성을 가짐으로써 거대자본들이 우주개발에 적극 나설 것이어서 우주개발 시대가 도래 할 것이다.

② 구성시나리오 2: 보수적인 우주개발 (소극적 개발 x 경미한 위협)

지구의 자원고갈이 느리게 진행되고 새로운 광산과 재활용 기술이 발전함으로써 우주자원 개발은 매우 소극적으로 일어난다. 지구궤도 상의 우주쓰레기와 우주파편은 국제공조로 잘 관리되어 큰 우주환경 위협은 없을 것이다. 따라서 우주개발은 매우 보수적으로 일어나고 현재의 연장선상에서 우주개발 프로젝트들이 추진될 것이다. 오히려 지구에서 자원절약, 폐자원 회수, 대체 자원 발굴 등이 활발하게 일어날 것이다.

③ 구성시나리오 3: 우주위협 대응 실패 (소극적 개발 x 심각한 위협)

지구자원이 여전히 풍부하여 우주자원 개발의 동력이 없어 우주자원 개발은 매우 소극적으로 진행할 것이다. 주로 탐사에 주력할 것이다. 반면 우주쓰레기, 우주파편, 우주방사선에 대한 위협을 제대로 관리하지 못해서 우주환경 위협은 심각할 것이다. 따라서 많은 나라들이 우주로 진출하기보다는 지구에 안주하는 자세를 취할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 양날의 검 (적극적 개발 x 심각한 위협)

지구자원 고갈이 심화되어 우주개발 수요는 증가한다. 특히 리튬, 희토류의 경제성이 높아져서 거대 자본을 가진 민간기업들이 우주개발에 나설 것이다. 무분별한 우주개발에 따라 지구궤도 상에 우주쓰레기와 우주파편이 증가하지만 우주물체 감시와 대응에 실패하여 우주환경 위험은 매우 심각할 것이다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(낙관)

안전/적극 우주개발 (선호)	우주환경 위협은 경미하지만 지구자원이 고갈되어 우주개발에 대한 동력이 강화되어 안전하고 적극적인 우주개발이 이루어짐

보수적 우주개발 (가능)	지구자원은 풍부하고 우주환경 위협은 경미하여 우주자원 개발은 매우 보수적으로 이루어짐

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (낙관 → 중간)	거대 자본 투입으로 인해 탐사기술이 발전하고 우주 안전시스템이 구축될 것이다. 우주환경 국제기구 창설을 통한 균형감 있는 우주개발이 이루어져 새로운 우주시대가 도래할 때 태양과 소행성의 돌발적인 위협은 지구를 위협할 것이므로 〈안전하고 적극적인 우주개발〉 시나리오8을 '중간' 미래로 변경
우주보안 위협 (낙관 → 낙관)	거대 자본 투입으로 인해 탐사기술이 발전하고 우주 안전시스템이 구축될 것이다. 우주환경 국제기구 창설을 통한 균형감 있는 우주개발이 이루어져 새로운 우주시대가 도래할 때 우주보안 위협은 인류가 충분히 극복할 것이므로 〈안전하고 적극적인 우주개발〉 시나리오8을 '낙관' 미래 유지

■ 시나리오 9: 우주시대의 명암 (우주자원 개발 x 우주전쟁 가능성)

우주시대의 명암

가능성 낮음

<조용한 우주개발>
- 지나친 우주개발 지양
- 자원 고갈/ 우주 위험 방지 공동 대처
- 우주탐사 결과 공유 및 우주개발 공동 투자

<상호발전 우주개발>
- 상호협력 우주개발
- 우주탐사 연구 공유
- 우주안전시스템 구축 등 보안문제 공동 대처

소극적 개발 | 적극적 개발

<위기의 우주시대>
- 비생산적 우주자원 개발
- 다양한 우주분쟁 발생으로 인한 불안
- 우주개발 발전 가능성 불확실

<우주개발 쟁탈전>
- 우주개발 주도권 확보위한 치열한 경쟁
- 우주광물자원 채굴 이익의 독점
- 우주개발 이권 선점을 위한 분쟁 발생

가능성 높음

① 구성시나리오 1: 상호발전 우주개발 (적극적 개발 x 가능성 낮음)

지구자원의 점진적 고갈은 우주자원 개발 수요를 불러와 많은 나라가 우주자원 개발에 적극적으로 나설 것이다. 우주강국 간의 우주전쟁 가능성은 낮은 우주개발에 국제적인 협력이 일어날 것이다. 우주탐사를 공동으로 수행하고 우주안전 시스템 구축하는 등 우주보안 문제에 공동으로 대체할 것이다.

② 구성시나리오 2: 조용한 우주개발 (소극적 개발 x 가능성 낮음)

지구자원은 여전히 풍부하여 우주자원 개발에 대한 동력이 낮아 우주자원 개발은 소극적으로 이루어진다. 현재의 우주탐사 계획이 선형적으로 확대되는 수준에 머물 것이다. 우주전쟁 가능성이 낮아 우주분쟁은 없고 국제적인 협력이 이루어질 것이다. 지구자원을 재활용하고 새로운 지구광산을 개발하는 등 인류는 자원을 효율적으로 사용하는데 집중할 것이다.

③ 구성시나리오3: 위기의 우주시대(소극적 개발 x 가능성 높음)

지구자원은 고갈되지 않고 여전히 풍부하여 우주자원 개발 수요가 낮다. 우주 강대국 간의 우주무력 증강으로 우주분쟁 가능성은 높다. 우주강국들은 자국 중심의 우주개발을 진행할 것이며 행성 및 소행성에서 자원 확보를 위해서 분쟁이 일어날 가능성이 크다. 지구궤도는 우주무력 증강을 우주분쟁의 각축장이 될 것이다.

④ 구성시나리오 4: 우주개발 쟁탈전 (적극적 개발 x 가능성 높음)

지구의 자원고갈로 우주자원 개발이 경제성을 갖게 되어 많은 나라들이 우주자원 개발에 나설 것이다. 우주강대국 간의 우주무력 증강으로 우주분쟁 가능성과 우주충돌 가능성이 높아질 것이다. 우주자원을 확보하기 위한 여러 나라 간의 주도권 경쟁이 치열하게 일어나서 우주공간에서 분쟁이 일어날 것이다. 민간기업도 우주광물을 채굴하기 위한 경쟁에 뛰어 들어 경제적 이권을 선점하려 할 것이다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

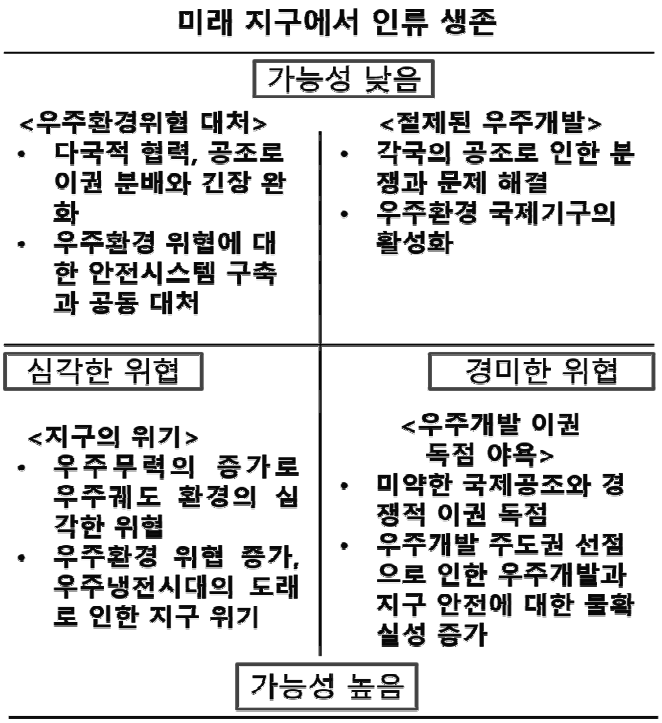
조용한 우주개발 (가능)	우주전쟁 가능성은 낮고 지구자원이 풍부하여 우주개발 동력이 낮아서 현재의 상태가 선형적으로 발전하는 조용한 우주개발 시대가 됨

상호발전 우주개발 (선호)	우주전쟁 가능성은 낮고 지구자원이 고갈되어 우주자원 개발 동력이 커져서 여러 나라가 협력하는 상호발전 우주개발이 일어남

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

태양과 소행성의 위협 (중간 → 비관)	우주전쟁 가능성은 낮고 지구자원이 풍부하여 우주개발 동력이 낮아서 현재의 상태가 선형적으로 발전하는 조용한 우주개발 시대가 됨. 각국은 우주개발에 협력할 것이고 국제적인 공조를 통해서 우주개발을 진행할 가능성이 높을 때 태양과 소행성의 위협은 〈조용한 우주개발〉 시대를 저해할 것이므로 시나리오9는 '비관' 미래로 변경
우주보안 위협 (중간 → 중간)	우주전쟁 가능성은 낮고 지구자원이 풍부하여 우주개발 동력이 낮아서 현재의 상태가 선형적으로 발전하는 조용한 우주개발 시대가 됨. 각국은 우주개발에 협력할 것이고 국제적인 공조를 통해서 우주개발을 진행할 가능성이 높을 때 우주보안 위협은 〈조용한 우주개발〉 시대에 큰 영향을 주지 못할 것이므로 시나리오9는 '중간' 미래 유지

■ 시나리오 10: 미래 지구에서 인류 생존 (우주환경 위협 x 우주전쟁 가능성)



① 구성시나리오 1: 절제된 우주개발 (경미한 위협 x 가능성 낮음)

인류는 우주쓰레기, 우주파편 등 우주환경 위협에 잘 대응하여 우주환경 위협은 경미할 것이다. 우주강대국 간의 국제적인 협력이 잘 되어 우주전쟁 가능성은 현저히 낮다. 우주개발로 촉발될 수 있는 다양한 문제나 분쟁을 국제협력으로 해결할 것이고 우주환경 국제기구 등이 창설될 것이다. 우주개발, 우주환경 감시 등에 대한 규약과 지침이 마련되고 국제적 공조가 일어날 것이다.

② 구성시나리오 2: 우주환경 위협 대처 (심각한 위협 x 가능성 낮음)

우주개발에 따라서 우주쓰레기, 우주파편이 증가하여 우주환경 위협이 심각해 질 것이다. 우주분야에서 국제적인 협력이 강화되어 우주전쟁 가능성은 낮다. 따라서 국제적인 협력으로 우주환경 위협을 줄이려는 노력이 일어날 것이다. 우주 사이버 테러와 같은 인위적인 위협을 통제하려는 노력도 일어날 것이다.

③ 구성시나리오 3: 지구의 위기 (심각한 위협 x 가능성 높음)

우주개발에 따라서 우주환경 위협이 심각해지고 우주에서 우주강대국 간의 우주무력 경쟁으로 우주분쟁 가능이 높아질 것이다. 각 나라는 자신들 만의 이익을 추가하여 우주개발이 무분별하게 일어나고 우주환경은 방치되어 환경위협은 날로 증가할 것이다. 과도한 지구궤도 개발은 노후 인공위성의 다수 발생, 소형 인공위성의 무분별한 발사로 지구궤도가 매우 무질서하게 개발 될 것이다. 인공위성을 이용한 우주무력 증강은 지구궤도를 무력경쟁의 각축장이 되게 할 것이다.

④ 구성시나리오 4: 우주개발 이권 독점 야욕 (경미한 위협 x 가능성 높음)

우주쓰레기, 우주파편의 감시와 대응은 잘 이루어져서 우주환경 위협은 경미할 것이다. 반면 우주무력 증강에 따른 우주전쟁 가능성은 높아질 것이다. 우주에서 국제적인 공조가 미약하고 우주개발을 독점하려는 경쟁이 촉발될 것이다. 우주개발을 선점하기 위해서 우주무력을 증강하고 이것이 우주개발의 불확실성을 증가시키는 역작용을 할 것이다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(중간)

우주환경 위협대처 (가능)	우주전쟁 가능성은 낮지만 우주환경 위협이 심각해져 국제적으로 우주환경위협에 대처함
절제된 우주개발 (선호)	우주전쟁 가능성과 우주환경 위협이 모두 낮아서 각 국의 우주개발이 절제된 상태와 국제협조 속에서 이루어짐

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

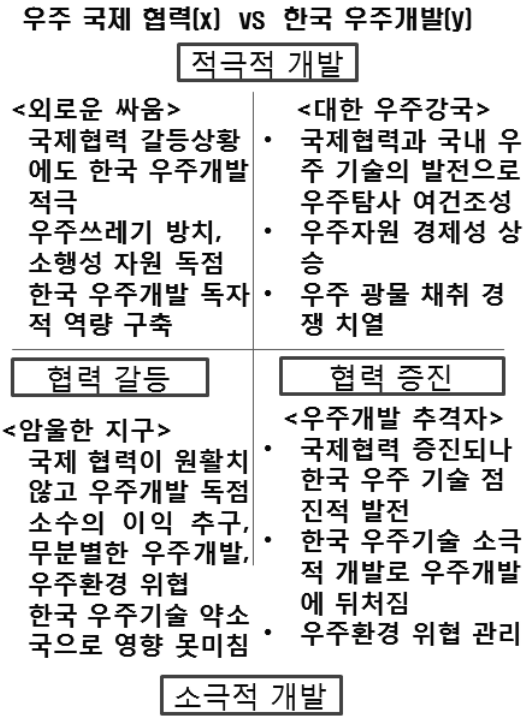
태양과 소행성의 위협 (중간 → 비관)	다국적 협력을 통해 우주개발 이권을 분배하고 우주 개발에 따른 긴장을 적극적으로 완화할 것임. 태양풍에 의한 전력망 붕괴, 우주 사이버 테러를 통해 통신망 망실 등을 감시하는 안전시스템을 구축하여도 태양과 소행성의 위협을 극복하지 못하므로 〈우주환경 위협 대처〉 시나리오10은 '비관' 미래로 변경
우주보안 위협 (중간 → 중간)	다국적 협력을 통해 우주개발 이권을 분배하고 우주 개발에 따른 긴장을 적극적으로 완화할 것임. 태양풍에 의한 전력망 붕괴, 우주 사이버 테러를 통해 통신망 망실 등을 감시하는 안전시스템을 구축하여 우주보안 위협을 극복할 것이므로 〈우주환경 위협 대처〉 시나리오10은 '중간' 미래 유지

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

최종 종합시나리오를 구성하기 위해 x축은 '우주 국제 협력' (협력 증진 ⇔ 협력 갈등), y축은 '한국 우주개발' (적극적 개발 ⇔ 소극적 개발)로 결정하여 2x2 결합시나리오를 아래와 같이 구성한다. 이러한 2x2 결합시나리오는 1사분면 '대한 우주강국', 2사분면 '외로운 싸움', 3사분면 '암울한 지구', 4사분면 '우주개발 추격자'로 구성되며, '대한 우주강국'은 선호 미래로, '암울한 지구'와 '외로운 싸움'은 가능 미래로, '우주개발 추격자'는 BAU로 결정한다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미



종합 시나리오 1 (대한 우주강국) (선호)	• 주요 내용: 우주 국제협력 증진, 한국 우주개발 적극적 - 인공위성 기술의 국제협력과 우주발사체 기술의 급진적 발전이 이루어져서 우주탐사 여건이 조성됨 - 희토류와 같은 자원의 수요가 늘어나 우주 자원의 경제성이 높아짐 - 인공위성과 우주 발사체 기술은 발전하고 우주환경 위협이 낮음 - 우주전쟁 가능성이 낮아 국제적인 협력 속에서 우주개발이 적극적으로 이루어짐 - 국가와 민간 기업이 우주 광물을 채취하기 위한 선의의 경쟁이 일어남 • 지향전략: 우주광물 채취 국가프로젝트 추진, 우주환경국제기구 창설 주도, 우주펀드 조성, 저궤도 군집위성 망 서비스, 우주관광 실현, 우주벤처 육성, 소행성 탐사지 선정 및 탐사

종합 시나리오 2 (우주개발 추격자) (BAU)	• 주요 내용: 우주 국제협력 증진, 한국 우주개발 소극적 - 우주 분야 국제협력은 증진되나, 한국의 인공위성 기술과 우주발사체 기술은 점진적으로 발전하여 행성탐사와 개발은 장기적으로 이루어짐 - 지구자원 개발, 재활용 기술의 발전으로 자원의 고갈 속도가 늦춰지며 지속적인 우주자원 개발이 필요함 - 우주쓰레기 등 우주환경 위협은 잘 관리되어 우주환경위험이 낮음 - 우주전쟁 가능성이 낮아 우주개발의 국제협력 여건이 조성됨 - 저궤도에서 인공위성 망을 활용한 ICT 서비스가 활성화 되어 전 세계 무료 인터넷 서비스 등이 가능해짐 - 한국은 인공위성 망 구축이나 우주발사체 기술 개발에 소극적이어서 우주개발에는 뒤처지는 상황 맞이함 • 대응 정책: 저궤도 인공위성 망 구축 및 군집위성을 이용한 지구 스캔 기술 개발, 단계별 우주발사체 개발, 우주환경국제기구 신설에 참여
종합 시나리오 3 (외로운 싸움)	• 주요 내용: 우주 국제협력 갈등, 한국 우주개발 적극적 - 우주분야 국제협력은 되지 않고 갈등을 겪지만 한국은 우주개발에 적극적으로 나섬 - 국제적 갈등으로 우주쓰레기는 방치되고, 행성 및 소행성 자원을 서로 독점하려고 경쟁 심함 - 한국은 자체 인공위성 기술, 우주발사체 기술을 확보하여 독자적인 우주개발에 나설 수 있는 역량 구축함 - 한국이 국제적 갈등을 조정할 수 있는 조정자 역할을 자임하여 국제적 위상을 높임 • 회피 정책: 우주쓰레기 제거 기술을 개발하고 제거 업체를 육성, 다른 나라에 의존하지 않고 자체 발사체 확보, 독자적 우주개발 계획을 수립하여 우주자원 탐사 • 대응 정책: 우주갈등을 조정할 수 있는 국제조정기구 창설 주도, 우방국과 우주협력 강화, 한국이 탐사할 소행성 발굴
종합 시나리오 4 (암울한 지구)	• 주요 내용: 우주 국제협력 갈등, 한국 우주개발 소극적 - 우주개발에 대한 국제협력이 원활하게 이루어지지 않아 우주독점이 심화됨 - 소수의 이익만을 추구하여 무분별한 우주개발이 일어나고 우주환경 위협이 방치됨 - 우주 탐사와 우주 발사체 기술의 독점이 심화되고, 이로 인한 우주 냉전 시대가 도래 - 과도한 우주쓰레기 방출, 인공위성의 노후 및 고장으로 인한 우주환경 위협이 증가되나, 선진국들의 해결 의지는 약하며, 처리 기술도 낙후됨 - 우주탐사 독점, 우주환경 위협 방치 등 자국만의 이익 쟁취로 인해 우주 무력 충돌 위험 발생 - 한국은 우주기술 약소국으로 별다른 영향력 행사 못함 • 회피 정책: 우주개발 및 우주환경감시 국제기구(가칭 국제우주연합 창설)를 주도, 우주쓰레기 배출권제도 제안, 지구자원 개발 및 재활용 기술 개발 및 투자

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 (대한 우주강국)	태양과 소행성의 위협	• 낙관 → 중간 인공위성 기술의 국제협력과 우주발사체 기술의 급진적 발전이 이루어지고 우주분쟁 가능성은 낮지만 인공위성과 우주발사체의 증가로 우주환경 위협이 증대됨. 또한 지구자원의 부족은 우주자원 개발에 대한 경제성이 부각되어 우주개발에 대한 경쟁이 일어남. 이때에 태양풍 또는 소행성의 위협은 우주개발 동력을 떨어뜨리고 대신 우주위협에 대비하려는 국제적 노력이 증가할 것임
	우주보안 위협	• 낙관 → 중간 인공위성 기술의 국제협력과 우주발사체 기술의 급진적 발전이 이루어지고 우주분쟁 가능성은 낮지만 인공위성과 우주발사체의 증가로 우주환경 위협이 증대됨. 또한 지구자원의 부족은 우주자원 개발에 대한 경제성이 부각되어 우주개발에 대한 경쟁이 일어난다. 이때에 인공위성망의 사이버 테러와 우주전쟁 위협의 증가에 의한 인공위성과 발사체의 군사적 전용은 인류의 미래인 우주에 대한 개발 동력을 떨어뜨리고 지구자원 고갈 문제를 더욱 심화할 것임
최종 종합시나리오2 (우주개발 추격자)	태양과 소행성의 위협	• 중간 → 비관 인공위성 망과 지구궤도 활용에 대한 국제협력이 강화되고 우주개발에 대한 국제적인 협력이 이루어짐. 우주쓰레기와 폐위성 등에 의한 우주환경 위협은 높지만 이를 국제협력으로 해결하려는 노력이 증대됨. 우주개발 속력이 느리지만 우주개발에 대한 경제성과 투자가 점진적으로 늘어남. 이때에 태양과 소행성의 위협과 같은 우주위협을 국제적인 공조로 해결하려 할 것이지만 우주우협은 매우 심대하여 전 지구적인 영향을 받음
	우주보안 위협	• 중간 → 비관 인공위성망과 지구궤도 활용에 대한 국제협력이 강화도기 우주개발에 대한 국제적인 협력이 이루어짐. 우주쓰레기와 폐기된 위성 등에 의한 우주환경 위협은 높지만 이를 국제협력으로 해결하려는 노력이 증대됨. 우주개발 속력이 느리지만 우주개발에 대한 경제성과 투자가 점진적으로 늘어남. 이때에 인공위성망의 사이버 테러와 우주전쟁의 위협은 우주개발을 극도로 저해할 것임

최종 시나리오3 (외로운 싸움)	태양과 소행성의 위협	• 중간 → 비관 인공위성 기술의 소수독점은 심화되고 우주발사체 기술발전은 크게 진보하지 못한 상태에서 지구자원은 고갈되어 감. 반면 우주환경 위협은 낮고 우주전쟁 가능성도 낮은 상태임. 이때 태양풍의 위협 또는 소행성의 위협은 지구를 심각한 위협에 빠뜨릴 것임. 우주위협에 전지구적으로 대응하려는 노력이 일어날 것임
	우주보안 위협	• 중간 → 비관 인공위성 기술의 소수독점은 심화되고 우주발사체 기술발전은 크게 진보하지 못한 상태에서 지구자원은 고갈되어 감. 반면 우주환경 위협은 낮고 우주전쟁 가능성도 낮은 상태임. 이때 인공위성망의 사이버 테러 또는 우주분쟁 가능성의 증대는 우주발전에 심대한 지체와 위협을 불러올 것임
최종 시나리오4 (암울한 지구)	태양과 소행성의 위협	• 비관 → 더비관 선진국과 소수기업의 우주개발 독점이 심화되고 우주 쓰레기, 노후 위성에 의한 우주환경위협이 증대되고, 선진국간의 우주 독점 경쟁과 우주냉전 시대는 우주무력 충돌 위협이 증대함. 이때에 태양풍과 같은 태양의 위협 또는 소행성의 위협에 대해 인류가 제대로 대응하지 못함으로써 인류는 심대한 타격을 받을 것임
	우주보안 위협	• 비관 → 더비관 선진국과 소수기업의 우주개발 독점이 심화되고 우주 쓰레기, 노후 위성에 의한 우주환경위협이 증대되고, 선진국간의 우주 독점 경쟁과 우주냉전 시대는 우주무력 충돌 위협이 증대함. 이때에 인공위성 망 사이버 테러 또는 우주무력 충돌에 의한 인공위성망의 붕괴는 인류의 심대한 퇴보를 가져올 것임

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책과제를 도출하기 위해, 정책 도출 프로세스를 활용하였다. 정책과제 도출 프로세스는 5단계를 거치며, 1단계 시나리오 기반 정책변수 식별, 2단계 정책과제 도출, 3단계 정책과제 분석, 4단계 국민선호조사 필요 정책 과제 선정, 5단계 개혁과제 제시 등의 단계를 거친다.

시나리오 기반 정책변수 식별 단계에서는 전문가의 판단으로 분야별 10가지 동인결합시나리오에 대한 유형 판정 결과 중 '비관' 및 '중간' 미래 시나리오를 대상으로 정책변수를 식별한다. 각 동인결합시나리오에서 사분면에 구성된 4가지의 구성시나리오를 대상으로 최가능이 피할 미래나 비선호의 영역으로 갈 확률을 낮추기 위한 정책변수나 최가능이 선호 영역으로 갈 확률을 높이기 위한 정책변수를 전문가 판단에 의해 도출한다. 전문가 판단은 델파이 조사(우선 순위 조사 등), 전문가 토론, 위계적 분석 등을 활용하여 얻어진다.

정책과제 도출 단계에서는 전문가의 판단으로 정책변수에 따른 정책과제들을 도출한다. 각 정책과제마다 정의와 발굴근거를 제시하면서 정책과제의 실효성과 영향력에 초점을 맞추어 정책과제를 도출하며, 전문가 판단은 전문가 토론 등을 활용하여 얻어지며, 정책과제의 효과를 살펴보기 위해 정책 인과지도를 작성하여 심층분석을 한다.

정책과제 분석 단계에서는 각 정책과제마다 정의, 발굴근거, 예상되는 부작용, 부작용에 대한 예상되는 정책대안 등을 고려하며, 도출된 정책과제에 대한 회피, 지향, 대응 전략 정책들을 살펴본다. 정책과제를 분석하기 위해 빅데이터 분석, 네트워크 분석 결과, 정책 인과지도를 활용하며, 정책 간 상호 관계를 분석한다. 전문가들은 정책 인과지도를 바탕으로 전문가의 전문성에 기대어 상호 영향요인 발굴하고, 핵심시나리오를 활용하여 정책의 영향관계(방향성, 가중치 등)를 확인하며, 국회미래연구원의 연구진과의 워크샵 심층 토론 실시하여 정책과제들의 영향력을 분석한다. 정책 상호영향 요인 분석은 도출된 정책인과지도를 활용하여 정책간 상호관계를 분석하고, 핵심시나리오를 활용하여 정책의 영향관계(방향성, 가중치)를 확인하는 것이다.

개혁과제 제시 단계는 도출된 핵심 정책변수들을 기반으로 전문가 판단을 통해 각 분야별 개혁과제를 제시하는 것이다. 개혁과제 선정기준 및 상세내용은 먼저, 핵심 정책변수들을 선정하여 이들 핵심 정책변수들로 구성된 개혁과제 제시하며, 네트워크 지도/정책인과지도 등을 바탕으로 핵심 정책변수를 확인한다. 핵심 정책변수들을 통하여 달성할 수 있는 정책목표, 정책추진전략을 체계적으로 제시하고 이러한 전략들을 추진하기 위한 구체적인 정책과제들을 제시한다. 정책과제별로, (1) 정책 중요성(상, 중, 하), (2) 정책 시급성(상, 중, 하), (3) 정책실현가능성(상, 중, 하), (4) 정책 추진기간(단기 과제 vs. 중장기), (5) 추진 주체 (담당 국/과) 등을 평가하여 제시한다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책변수1. 우주청 신설 [지향]	• 발굴근거: 우주개발을 종합적으로 총괄할 정부조직이 부재하여 장기적인 우주개발 정책이 부재 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 종합 시나리오 우주강국으로 도약하기 위해서 독립적 정책조직 필요(전문가 의견) • 우주개발 총괄 우주청 신설(지향) vs. 기존 조직에서 우주개발 총괄 • 정부조직의 새로운 신설에 대한 국민적 거부감이 존재할 수 있음 • 우주개발 총괄 우주청 신설
정책변수2. 지구근접 행성 탐사 장기프로젝트 수립 [지향]	• 발굴근거: 지구자원의 고갈에 대비한 장기적인 지구근접 행성(달, 화성, 소행성 등) 탐사를 장기적으로 추진 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 현재가 미래로 연장되더라고 지구의 희토류 등 자원부족이 예상됨 • 지구자원 고갈에 대비한 우주근접 행성 탐사 장기 프로젝트(지향) vs. 자구자원 발굴 탐사 프로젝트 • 막대한 정부 재정을 우주개발에 투자하는 것에 대한 부담 상존 • 지구자원 고갈에 대비한 우주근접 행성 탐사 장기 프로젝트 지향
정책변수3. 우주벤처펀드 조성 및 우주벤처 50개 육성 [대응]	• 발굴근거: 우주벤처 산업 육성(준궤도, 저궤도 우주산업 육성, 우주광산 개발 업체, 우주관광업, 인공위성 망 활용 서비스 등)하여 우주산업이 국가의 중추산업이 되게 함 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 종합 시나리오 우주강국으로 도약하기 위해서 독립적 정책조직 필요(전문가 의견) • 우주산업을 이끌 우주벤처 50개 육성(대응) vs. 비우주 산업 벤처 육성 • 우주산업을 이끌어 가기 위해서 우주벤처 펀드와 우주벤처 50개 육성
정책변수4. ISS 체류 대한민국 우주인 다수 배출 [지향]	• 발굴근거: 대한민국 출신의 우주인을 다수 배출하고 ISS 등에서 실질적인 임무를 수행할 수 있게 함. 이를 통해서 우주개발에 대한 국민적 관심을 이끌어낼 수 있음. • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 종합 시나리오 우주강국으로 도약하기 위해서 우주개발에 대한 국민적 공감대가 형성되어야 함(전문가 판단) • 대한민국 우주인 다수 배출(지향) vs. 우주강국 우주인 활용 실익이 없는 홍보용 정책에 대한 국민적 반감 • 우주인 배출이 실익 없는 홍보용 정책으로 비춰질 수 있음 • 대한민국 우주인 다수 배출하여 우주개발에 대한 국가적 관심 유도

정책변수5. 우주생태 돔 건설 및 운용 [지향]	• 발굴근거: 우주생태 돔을 실현한 국가 없음. 선제적으로 우주생태돔 실험을 주도함으로써 우주생태에 대한 과학기술 축적 및 미래우주 거주자를 위한 기초연구 자료 축적 가능 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오8 '인류를 구원하는 우주개발'에서 우주에서 생태계의 변화와 적응을 과학적으로 탐구함으로써 생명체가 우주에 진출할 때 도움을 얻음 • 우주생태 돔 건설 운용 (지향) vs. 지상 생태 돔 운용 • 재원이 많이 드는 우주생태 돔보다는 지상 생태 돔 구축 • 우주생태 돔 건설 운용을 우주정거장 또는 달기지에 운용
정책변수6. 저궤도 인공위성망 구축 및 인공위성과 ICT 결합서비스 [지향]	• 발굴근거: 재활용 발사체와 소형인공위성 기술이 발전하여 저궤도에 인공위성망이 저렴하게 구축될 것이며, 소형 인공위상망과 ICT 기술을 연계한 서비스가 폭발적으로 발전 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 저비용 우주발사체, 소형인공위성 발전으로 인공위성망과 ICT 결합 서비스 발전(전문가 의견) • 우주벤처 펀드 조성 (지향) vs. 비우주 벤처 펀드 조성 • 소형인공위성 망을 활용한 다양한 지상 서비스
정책변수7. 우리나라가 탐사할 소행성 선정 및 탐사선 프로젝트 수행 [지향]	• 발굴근거: 우리나라가 탐사할 목표 소행성을 선정(국민여론 조사)하고 탐사 프로젝트 수행. • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오8 '인류를 구원하는 우주개발'와 연계되어 소행성에서 자원획득 가능성을 높이기 위한 방안(전문가 의견) • 우리나라가 탐사할 소행성 선정 및 탐사 실행(지향) vs. 우주탐사보다는 지구자원 개발에 치중 • 대규모 재원이 들어가는 소행성 탐사보다 지구자원 개발에 치중하자나는 여론이 일어날 수 있음 • 희토류 자원의 고갈로 소행성 자원이 점진적으로 경제성을 가짐
정책변수8. 우주발사체 개발 장기 릴레이 프로젝트 [지향]	• 발굴근거: 장기적이고 단계적, 연속성을 갖는 우주발사체 개발 프로젝트가 수립되고 그에 따른 재원투입, 인력수급, 개발제작 업체 육성이 따라야 함 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오1 '지구궤도는 인류의 미래'와 관련하여 우주발사체 기술의 우주개발의 핵심(전문가 의견) • 장기적 연속적인 우주발사체 개발 프로젝트(지향) vs. 우주선진국의 우주발사체 이용 • 장기적 우주발사체 개발에 소요되는 재원을 때문에 발사체 기술은 우주선진국 기술을 활용하고 우주자원을 다른 곳에 사용하자는 여론 일어날 가능성 있음 • 장기적 연속적인 우주발사체 개발 프로젝트 수행

정책변수9. 우주 정거장에서 우주육종 및 우주농장 실현 [대응]	• 발굴근거: 우주환경이 우주육종과 작물에 미치는 영향을 선제적으로 우주농장에서 실험하여 농업혁신을 이끌어 냄. 우주농장보자 지상에서 유전공학적 방법으로 작물 개발 기술 육성도 가능함 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오8의 '인류를 구원하는 우주개발'에서 우주실험은 인류 먹거리 증대에 공헌할 것임(전문가 의견) • 우주정거장에 우주농장 모듈 확보(대응) vs. 지구에서 유전공학적 농작물 개발 • 우주정거장에 우주농장 모듈 확보
정책변수10. 심우주 게이트웨이 우주정거장 프로젝트 참여 [지향]	• 발굴근거: 차세대 우주정거장 프로젝트에 적극 참여하여 우주정거장 모듈 확보. 국제협력 우주정거장보다 독자적인 우주정거장 프로젝트 추진도 가능 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오8의 '인류를 구원하는 우주개발에서 심우주 게이트웨이 참가가 향후 화성이나 소행성 탐사에 유리(전문가 의견) • 심우주 게이트웨이 차세대 우주정거장 프로젝트 참여(지향) vs. 독자적인 우주정거장 프로젝트 추진
정책변수11. 우주망원경 건설 [대응]	• 발굴근거: 우주반물질을 검출하는 우주망원경을 우리나라 주도로 지구궤도 또는 달궤도에 구축 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오1의 '신우주 협력시대'를 강화할 수 있는 정책(전문가 의견) • 우주반물질 검출 우주망원경 건설(대응) vs. 선진국 우주망원경 프로젝트에 공동참여 • 우주반물질 검출 우주망원경 건설을 주도
정책변수12. 남북우주협력 공동 프로젝트 추진 [대응]	• 발굴근거: 남북이 자신의 강점을 가진 분야에서 서로 협력함으로써 우주분야에서 강력한 시너지 효과 발생 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명 : 없음 • 남북 우주협력 공동프로젝트로 우주 강점분야 집중 육성(대응) vs. 협력보다는 독자적인 우주기술 육성 • 남북 우주협력 공동프로젝트로 우주 강점분야 집중 육성
정책변수13. 저궤도 소형 인공위성망 완성 [대응]	• 발굴근거: 큐브샛과 같은 소형 인공위성망을 저궤도에 구축하여 다양한 인공위성 IT 서비스를 육성 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오1의 '인공위성 르네상스'를 강화할 수 있는 정책(전문가 의견) • 저궤도 소형 인공위성망 구축(대응) vs. 기존의 인공위성 프로젝트 유지 • 저궤도 소형 인공위성망 구축 및 활용

정책변수14. 우주사단 창설 [회피]	• 발굴근거: 우주분쟁, 우주전쟁에 대비하여 우주사산을 창설하여 우주방공 능력을 향상시킴 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오7 '우주패권'경쟁 대비하기 위해서 우주무력 확보(전문가 의견) • 우주분쟁 대비 우주사단 창설(회피) vs. 공군에서 우주무력 유지 • 우주분쟁 대비 우주사단 창설
정책변수 15. 항공우주 시뮬레이션 산업 육성 [지향]	• 발굴근거: 항공우주 시뮬레이션 산업을 육성하고 시뮬레이션 산업을 우주엔터테인먼트로 연결시킴 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오1 '우주르네상스 시대'에 맞는 우주 시뮬레이션 산업 육성(전문가 의견) • 항공우주 시뮬레이션 산업 육성(지향) vs. 항공우주 산업보다 IT 산업 집중 육성 • 항공우주 시뮬레이션 산업을 육성
정책변수16. 우주현지자원 활용(ISRU) 기술 육성 [대응]	• 발굴근거: 달, 화성 등 우주행성의 현지의 자원을 활용한 건술(ISRU, In Situ Resources Utilization)을 우리나라 재료, 건설기술과 융합하여 개발 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오8 '적극적인 우주개발'에 맞는 현지 자원활용 건설 모색(전문가 의견) • 행성의 자체 자원을 활용한 건설 기술 개발(대응) vs. 우주보다 지구에서 첨단건설기술 개발 • 행성의 자체 자원을 활용한 건설 기술 개발
정책변수17. 우주안보 조정 국제협력기구 창설 [지향]	• 발굴근거: 향후 우주분쟁, 우주환경 위협이 증가할 것이므로 이를 조정할 우주국제협력 기구를 우리나라 주도로 창설 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 변경점 설명: 시나리오4 '우주냉전'을 회피하기 위한 선제적 전략(전문가 의견) • 우주안보를 조정할 국제협력 기구 창설 주도(지향) vs. 기존의 UN 기구를 활용한 우주안보 조정 • 우주안보를 조정할 국제협력 기구 창설 주도
정책변수18. 지구스캔 빅데이터 이용 개발 [지향]	• 발굴근거: 인공위성, 기상위성, 지구관측위성 등 고해상도 카메라를 장착한 인공위성에서 생성되는 빅데이터를 처리하여 서비스 제공. 농작물 재배면적, 재해 발생, 가뭄, 병충해 발생 확산 예측 등 다양한 서비스를 제공 가능함 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 변경점 설명: 시나리오1의 '인공위성 르네상스 시대'와 연계하여 인공위성 빅데이터를 활용한 산업 육성(전문가 의견) • 지구스캔 빅데이터 이용 기술 개발(지향) vs. 개인 및 국가의 정보 보호 • 인공위성에서 생성되는 빅데이터를 ICT 기술과 결합하여 상용 서비스

정책변수 19 우주관광산업 육성 [대응]	• 발굴근거: 준궤도 및 저궤도에 접근할 수 있는 비행체 기술의 발전으로 저궤도 우주관광이 가능해질 것이므로 우주관광산업 육성 • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오5의 '우주개척 욕망'에서 우주발사체를 활용한 우주 관광산업 육성(전문가 의견) • 우주관광산업 육성(대응) vs. 고비용 우주관광산업 부정적 이미지 • 우주관광산업을 전략산업으로 육성
정책변수20. 우주개발 투자방향 [지향]	• 발굴근거: 장기적으로 행성과 심우주탐사를 위해서는 대규모 재원이 필요하므로 우주세를 신설하는 등 국민적 분담이 필요하다. • 시나리오(종합, 결합) 연계성 강화(보완) 설명: 시나리오5의 '우주자원개발 서부개척시대'에서 우주탐사기술의 발전으로 인한 우주자원 개발과 소행성 등을 통해 희귀지구자원을 대치할 수 있는 광물자원 개발 • 우주개발 관련 대규모 투자 가능(지향) vs. 우주개발 산업의 경제성 논의 및 대규모 투자의 부정적 이미지 • 우주진출을 위해서 국민적 부담을 가중시키기 보다는 현재의 투자 속도를 유지

3) 최종 개혁과제 제시

개혁과제 1: 지구스캔 인공위성 빅데이터 서비스

2050년을 전망할 때 소형인공위성과 중대형 인공위성의 기술발전이 급속히 일어날 것으로 전망하였다. 이에 따라서 소형 인공위성망을 군집위성으로 형성하여 ICT 기술과 결합할 경우 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 군집위성과 정지위성을 활용하여 지구스캔 서비스가 가능하다. 군집위성에서 생성된 빅데이터를 분석하여 ICT 기술과 결합함으로써 농업작황 판단, 농작물의 질병 전파, 생태계 질병 전파, 도시계획 활용, 교통흐름 분석 및 교통 설계, 선박운항 및 어업활동 감시, 미세먼지 발원지 탐색 및 예보, 인공위성 인터넷 서비스 등의 다양한 서비스가 가능할 것이다. 국가와 연구소 위주의 인공위성 기술을 과감하게 민간에 개방하고 소형인공위성 분야의 민간 기업을 육성해야한다. 저비용, 재활용 발사체 기술의 발전은 소형 인공위성을 쉽게 저궤도 상에 올릴 수 있기 때문에 인공위성 기반 서비스는 우주산업 분야에서 많은 일자리와 부가가치를 창출할 수 있는 분야이기 때문에 국가의 과감한 투자와 장기적인 육성 계획이 필요하다.

개혁과제 2: 우주광물 채굴 단계별 국가 프로젝트

우주분야의 두 번째 개혁과제인 '우주광물 채굴 단계별 국가 프로젝트' 추진은 매우 시급하다. 우주탐사와 우주개발은 많은 비용과 기술의 축적이 필요하기 때문에 많은 나라들이 나서지 못하고 있으며 우주선진국 위주로 우주탐사가 진행되고 있다. 장기적으로 지구자원의 고갈이 일어날 것이고 대체 많은 대체 자원이 행성과 소행성에서 채굴할 수 있다. 그러나 저렴한 발사체 기술, 우주탐사, 우주광물 채굴 기술이 확보되지 않았기 때문에 미국, 일본, 중국, 러시아, 유럽연합은 우주탐사를 꾸준히 진행하면서 우주탐사 기술을 축적하고 있다. 우주탐사는 국민에게 개척정신, 도전정신, 우리나라의 국제적인 위상에 대한 자긍심을 심어줄 수 있기 때문에 꾸준히 추진하여야 한다. 또한 우주분야 투자는 단기간의 투자보자는 장기적으로 추진되어야하고 과감한 예산 투자뿐만 아니라 우주 인력에 대한 육성과 이들이 일할 수 있는 일자리의 확보하여야 한다. 우주광물 채굴을 위한 단계별 프로젝트를 진행하기 위해서는 우주정책을 입안하고 추진할 "우주청"의 신설이 필요하며 우주분야의 예산을 꾸준히 확보하여 단계별로 장기적으로 프로젝트를 추진할 수 있도록 지원하여야 한다. 재원상의 어려움이 있다면 국민적 공론조사를 통해서 우리나라가 어느 정도의 우주예산을 투입하는 것이 적정한지 물어 볼 수도 있을 것이다.

5. 소결

2050년 우리나라가 우주분야에서 어떤 모습을 하고 있을까? 이 질문에 답하기 위해서 미래 시나리오를 그려보았다. 시나리오의 모습에 따라서 우리가 추진해야할 정책을 제시하였다. 2050년 우주분야에서 가장 가능성이 큰 모습은 지구의 자원고갈이 점진적으로 심화되면서 우주 진출에 대한 수요가 커지고 우주광물 채취가 경제성을 가질 것이라는 것이다. 반면 우주발사체 기술과 인공위성 기술은 우주선진국과 소수 민간기업의 독점이 심화할 것이다. 우주 강국들은 지구궤도와 우주자원 개발에서 국제적 협력을 하기 보다는 서로 경쟁하여 우주분쟁이 심화될 것이다. 우주개발이 국제적 규제 없이 진행됨으로써 우주쓰레기, 우주파편이 양산되어 우주환경은 나빠질 것이다. 우

주 강대국 간의 패권 경쟁은 우주냉전을 불러올 것이며 진영 편입을 강요할 것이다. 이러한 미래 시나리오에서 우리나라는 우주분야에서 어떤 자세를 취해야 할 것인가에 따라서 정책적 시사점을 제시하였다. 2050년 우리나라가 우주강국으로 성장하기 위해서는 우주분야에서 우리나라의 역할이 어떠할지에 따라 달라질 것이다. 우리나라가 우주발사체, 인공위성, 우주탐사 분야에 장기적으로 지속적인 투자를 한다면 우주선진국으로 진입할 수 있을 것이며, 우주분야에서 국제적인 역할이 커질 것이다. 우리나라는 우주분야에서 가칭 '우주국제연합기구'와 같은 국제기구 신설을 주도하여 우주환경 위협을 저감하고 우주분쟁을 종식시키는데 주도적인 역할을 할 수 있을 것이다.

2050년 최가능 우주 시나리오와 주요동인, 결합 시나리오, 돌발변수, 종합 시나리오를 바탕으로 최우선적으로 실시해야하는 정책들을 제시하였다. 그중에서 시급성, 중요성, 영향력에 따라서 정책과제와 최종 개혁과제를 도출하였다. 국민선호도 정책변수로 '우주청 신설', '지구근접행성 탐사 장기 프로젝트 수립', '우주벤처 펀드 조성 및 우주벤처 50개 육성', 'ISS 체류 대한민국 우주인 다수 배출', '저궤도 소형 인공위성망 완성', '우주개발 투자 방향' 등을 제시하였다. 개혁과제는 '지구스캔 인공위성 빅데이터 서비스', '우주광물 채굴 단계적 국가 프로젝트 수립'을 제시하였다.

장기적인 우주개발과 정책의 지속성을 유지하기 위해서 독립적인 우주청을 신설하고 장기 우주탐사 프로젝트를 수립한다. 우리나라의 우주산업을 육성하기 위해서 우주벤처 펀드를 조성하고 우주벤처를 육성한다. 국민의 우주에 대한 인식과 우주 진출에 대한 도전 의식을 고취하기 위해서 대한민국 우주인을 육성하고 국제우주정거장에서 장기간 체류하는 우주인을 배출한다. 달 궤도를 선회하여 지구로 귀환하는 유인우주선 프로젝트를 추진한다. 우리나라가 우주개발에서 국제적인 역할을 할 수 있는 기반을 마련하고 우주환경 분야와 우주개발 분야에서 우주분쟁을 조정할 수 있는 우주국제기구 창설을 제안하고 추진한다.

인공위성 기술과 저비용, 재활용 우주발사체 기술이 빠르게 발전할 것이기 때문에 소형위성을 이용한 군집위성 기술이 발전할 것이다. 저궤도 소형 인공위성마을 활용하여 다양한 지구스캔 빅데이터 서비스가 가능해 질 것이므로 ICT 기술과 융합한 우주산업을 육성한다. 앞으로 지구의 희귀자원들이 급속히 고갈될 것이고 그 대체 자원은 달, 소행성 등의 우주광산에서 채굴하는 시대가 올 것이다. 이에 대비하기 위해서 우주

광물을 채굴하는 단계적인 국가 프로젝트를 수립하여 장기적으로 시행해야 할 것이다. 우주개발은 비용이 많이 들고 단기적인 효과가 나타나지 않기 때문에 많은 재정을 장기적으로 투입하는데 국민적 반감이 있을 수 있기 때문에 이를 타개하기 위해서 우주에 대한 국민적 의식 고취와 국민적 합의를 이끌어내니 정책이 필요하다.

제5장

에너지·자원 분야

한국과학기술정보연구원 양혜영 박사 연구팀 및
국회미래연구원 정 훈 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제5장 | 에너지·자원 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

본 연구에서는 뉴스 빅데이터에 대한 2차 연관주제어 확장법을 적용하여 에너지·자원분야의 최신 트렌드, 환경변화, 논쟁이슈 등을 파악한 뒤, 관련 키워드 집합을 도출하여 미래 에너지·자원분야 시나리오 개발을 위한 주요동인 후보풀(pool)을 마련하였다. 1단계에서 구축된 키워드 후보풀을 바탕으로 전문가 패널 워크샵을 통해 미래에 관한 질문들을 아래와 같이 제시하고, 패널 토론을 거쳐 주요동인 후보 리스트를 도출하였다.

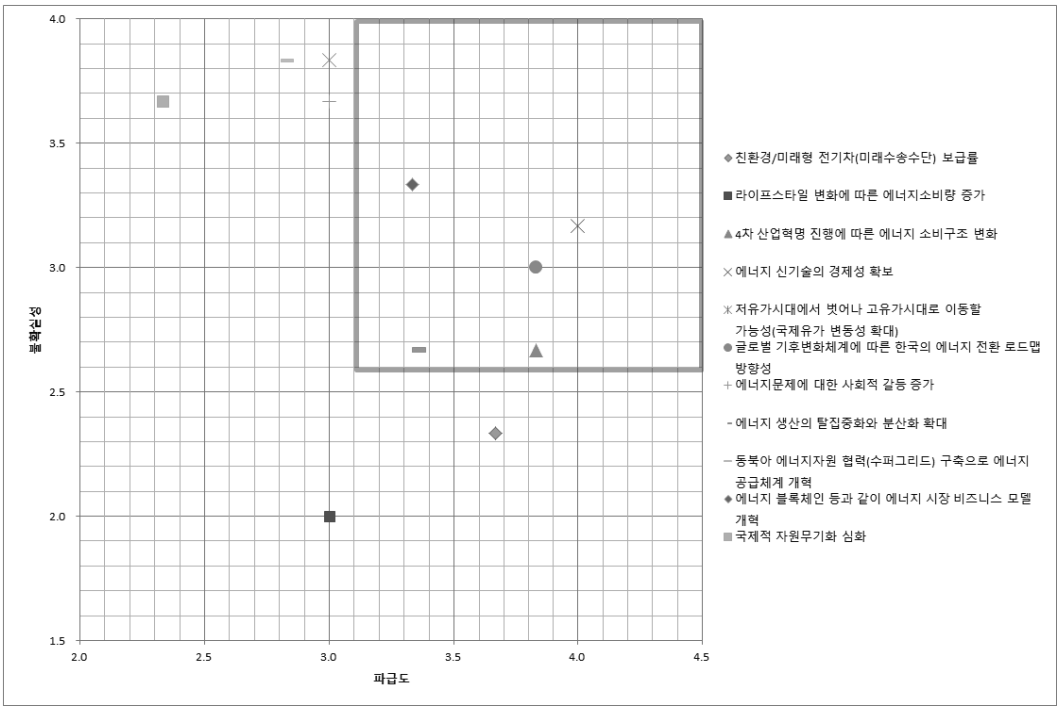
- 화석연료(석유, 석탄 등)가 고갈될 것인가? 특히 이와 관련하여 화석연료 기반의 운송시스템에 획기적 변화가 나타날 것인가?
- 에너지/자원의 무기화가 극단적인 상황을 치달을 가능성이 있는가?
- 신재생에너지의 효율이 화석연료 기반 에너지를 능가할 것인가? 신재생에너지를 포함한 에너지 신기술이 경제성을 확보하여 화석에너지를 대체할 수 있을 것인가?
- 새로운 에너지원(핵융합에너지, 우주태양광 등)이 출현할 것인가?
- 에너지손실은 극소화하고 에너지효율은 극대화할 혁신적 신기술이 개발될 것인가?
- 대규모 중앙집중식 에너지 발전시스템은 변화될 것인가? 에너지 시장은 개방될 것인가?
- 총 에너지 소비량은 증가할 것인가? 감소할 것인가?
- 정부는 에너지 정책을 얼마나 과감하게 추진할 것인가?

위 질문들을 기반으로 선별된 주요동인 후보 리스트는 다음과 같다.

[표 5-1] 에너지·자원 주요동인 후보 리스트

주요동인 1 (후보)	• 에너지 블록체인 등과 같이 에너지 시장 비즈니스 모델 개혁 - 공공성 기반의 규제방식에서 벗어나 에너지 시장 개방 시, 에너지 생산 거래 제도에 큰 변화
주요동인 2 (후보)	• 에너지 신기술의 경제성 확보 - 기술혁신으로 고효율 에너지 (신재생에너지 포함) 기술 확보 여부는 미래 에너지사회의 모습을 크게 변화시킬 것
주요동인 3 (후보)	• 글로벌 기후변화체계에 따른 한국의 에너지 전환 로드맵 방향성 - 기후변화와 에너지전환 등 친환경 정책의 강도에 따라 에너지개발방식이 달라질 것
주요동인 4 (후보)	• 4차 산업혁명 진행에 따른 에너지 소비구조 변화 - 에너지다소비 제조업중심에서 서비스업중심으로의 변화와 4차 산업혁명發 신규 에너지수요에 따른 에너지소비구조 변화는 에너지소비량에 큰 영향을 미칠 전망
주요동인 5 (후보)	• 에너지 생산의 탈집중화와 분산화 확대 - 현재와 같은 대규모/중앙집중식 에너지 발전에서 벗어나 지역화/분산화할 필요성 증가
주요동인 6 (후보)	• 친환경/미래형 전기차(미래수송수단) 보급률 - 미래수송수단의 탈화석화와 전기차/수소전기차 확산은 신재생에너지를 포함한 미래에너지원 확보를 위한 제도적 전환을 야기할 것
주요동인 7 (후보)	• 저유가시대에서 벗어나 고유가시대로 이동할 가능성(국제유가 변동성 확대) - 석유 고갈, 셰일가스 확보 등에 따른 유가의 급격한 변동성이 에너지시장에 영향을 미침
주요동인 8 (후보)	• 에너지문제에 대한 사회적 갈등 증가 - 에너지 생산지역과 소비지역의 불일치, 에너지 분배의 불균형 등 사회적 갈등 심화는 에너지 정책 수립에 대한 주요 요인으로 등장하기 시작
주요동인 9 (후보)	• 라이프스타일 변화에 따른 에너지소비량 증가 - 1인 가구 확대, 24시간 서비스 증가, 유니버설 디자인 확산 등 개별성, 다양성을 위한 라이프스타일이 증가하고 이에 따른 1인당 에너지소비량 증가 전망
주요동인 10 (후보)	• 동북아 에너지자원 협력(수퍼그리드) 구축으로 에너지 공급체계 개혁 - 북한을 포함한 동북아 수퍼그리드 구축이 실현될 경우 에너지/자원 공급체계가 변화하고 에너지 안보에 새로운 장이 열림
주요동인 11 (후보)	• 국제적 자원무기화 심화 - 희소금속 등에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있고, 자원 민족주의/자원무기화가 점차 심화될 경우 에너지뿐만 아니라 IT, 제조업 등 다양한 산업에 영향을 미침

선별된 주요동인 후보리스트에 대해서 전문가 패널을 통해 파급도와 불확실성을 평가하였고, 파급도와 불확실성이 모두 큰 동인을 시나리오 플래닝을 위한 주요동인으로 선정하였다.



[그림 5-1] 에너지·자원 주요동인 후보 리스트에 대한 파급도 및 불확실성 전문가 패널 평가 결과

2) 주요동인 도출 결과

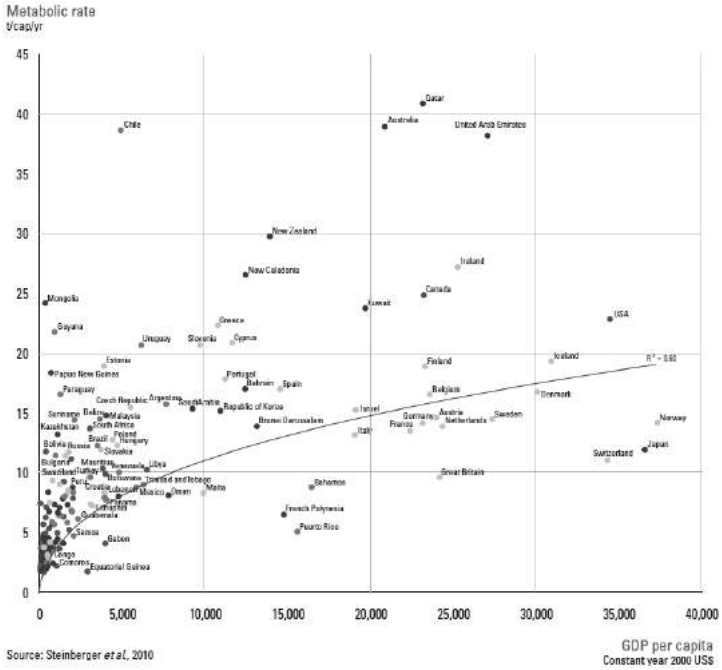
미래질문1	인류 문명에 필요한 광물은 안정적으로 공급될 수 있는가?
동인	광물자원의 안정적 확보 가능성에 대한 동인으로, 기본금속뿐만 아니라 희소금속 등에 대한 수요가 지속적으로 증가하고 있고, 자원 민족주의/자원무기화가 점차 심화되어 안정적 확보가 어려워질 경우 에너지뿐만 아니라 IT산업, 제조업 등 다양한 산업에 영향을 미칠 수 있어 주요 동인으로 결정 **극점 A. 광물자원의 안정적 확보 가능** **극점 B. 광물자원 공급 대안 필요**

미래질문2	새로운 에너지원 및 혁신적 에너지기술이 출현할 것인가?
동인	미래에 경제성이 확보된 신에너지원을 충분히 확보할 수 있을지 여부에 관한 것으로, 전문가 패널 평가 결과 미래 사회에의 파급도가 가장 크고 불확실성 또한 높은 결과를 보여 주요동인으로 선정. 미래 에너지가 핵융합이나 우주태양광 등 신에너지원의 등장으로 근본적으로 변화하거나, 기술혁신에 의해 신재생에너지 효율성 증가 또는 에너지소비/저장/유통 효율성 증가 등을 통해 에너지 공급량이 풍부해질 가능성을 고려하여 지금은 존재하지 않는 완전히 새로운 에너지원이 등장하는 경우와 신재생에너지 기술혁신을 통한 풍부한 에너지 공급 등 다른 에너지원에 대한 양 극단을 상정 **극점 A. 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **극점 B. 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)**
미래질문3	에너지 유통체계/공급모델/시장구조는 변화할 것인가?
동인	에너지 시장구조에 관한 동인으로 에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성을 나타냄. 현재는 공공성 기반의 대규모/중앙집중식 공급체계로 되어 있으나 이와 같은 규제방식에서 벗어나 에너지 시장 개방 시, 에너지 생산 거래 제도에 큰 변화를 야기하고, 지역화/분산화를 통해 에너지부문 전반에 매우 직접적인 변화를 불러올 수 있어 주요동인으로 선정 **극점 A. 에너지 시장 개방 및 유통체계의 변화** **극점 B. 에너지 시장구조의 현 체제 유지**
미래질문4)	총 에너지 소비량은 증가할 것인가, 감소할 것인가?
동인	산업구조와 생활패턴 등을 고려한 에너지 소비량의 변화를 나타내는 것으로, 현재 에너지 다소비 제조업 중심의 산업구조에서 서비스업 중심으로의 변화, 4차 산업혁명에 의한 신규 에너지 수요에 따른 소비구조 변화, 1인 가구 확대, 고령화, 24시간 서비스 등 라이프 스타일 변화 등 에너지 소비량에 영향을 주는 사회적 변동 요인이 많은 점을 반영하여 주요동인으로 선정 **극점 A. 총 에너지 소비량의 증가** **극점 B. 총 에너지 소비량의 유지/감소**
미래질문5)	에너지 전환정책(탈화석화)은 얼마나 강력하게 추진될 것인가?
동인	정부가 에너지 전환정책(탈화석화)을 얼마나 강력하게 추진하고 성공할 수 있는지 여부에 관한 동인. 탈화석화 정책은 미래운송수단, 산업부문 화석연료 사용, 소비자 유가 정책 등에 영향을 크게 미칠 것으로 보이며, 정부에 의한 에너지 정책이 강력할수록 미래 에너지 분야의 변화가 클 전망. 5가지 주요동인 중 에너지 전환정책은 에너지·자원분야 미래 시나리오에 대한 내생변수이지만 미래 시나리오에 가장 직접적이고 강력하게 영향을 미치는 요인임을 감안하여 주요동인 중 하나로 선정 **극점 A. 에너지 전환정책 강력한 시행** **극점 B. 에너지 전환정책 지연**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1 : 광물자원의 안정적 확보 가능성

예측 결과	2050년 전세계 총 광물자원 소비량은 2011년 소비량의 3배로 예측
근거	- 광물자원의 수요는 2000년 이전까지 OECD 국가의 수요가 대부분이었는데, 당시 OECD 국가의 인구는 11억 8천만명 수준이었고, 21세기 들어 중국의 수요가 폭증하며 광물자원의 부족현상 심화 - 1인당 GDP와 1인당 자원소비량(Metabolic Rate)은 로그함수적 상관관계를 가지고 있고, 현재 인구 14억의 중국과 인구 13억의 인도가 산업발전을 지속할 경우, 엄청난 자원소비를 예측할 수 있음 - UNEP(2011) "Decoupling natural resources use and environmental impact from economic growth"의 로그선형 회귀법에 의한 예측결과에 따르면, 2050년 전세계 총 광물자원소비량은 2011년의 3배로 예측



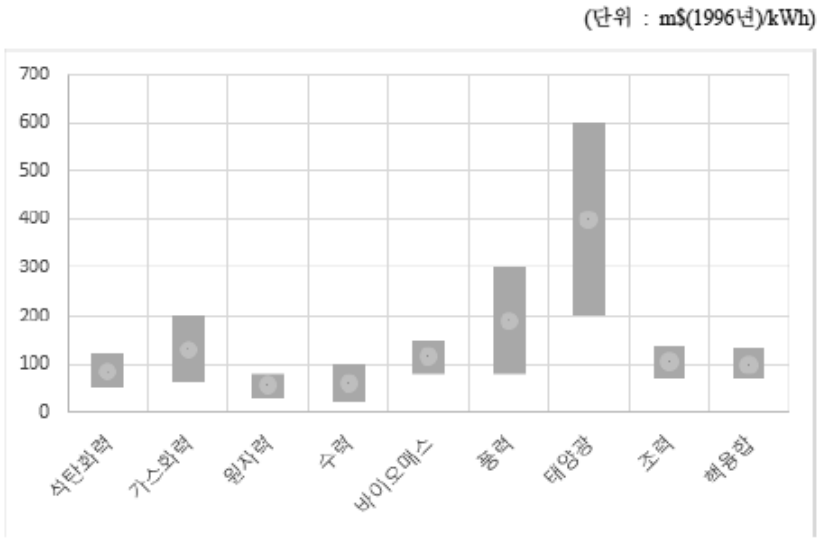
[그림 5-2] 1인당 GDP당 자원소비량 예측

(출처: UNEP(2011), "Decoupling naturla resource use and environmetal impacts from economic growth"

	- 자원의 소비는 경제활동과 직결되는데, 경제성장 단계에 따라 자원의 집중도는 광종별로 다름. 철광석은 경제성장진입단계에, 구리, 아연, 납과 같은 비철금속은 성장진행단계에, 희유금속은 선진성장단계에 사용 집중도가 높음. 4차 산업혁명 연관 유망 신산업들의 부상과 함께 산업구조 변화 시작되면서, 전기자동차, IoT 가전, 에너지 신산업 등 미래 신산업에는 다양한 희유금속이 사용되어 해당 산업의 발전에 따른 자원소비 패턴이 변화되고 있음 - 과거 고품위, 접근성 높은 지역을 중심으로 자원개발이 진행되었다면, 최근에는 '높은 곳으로 가거나, 깊은 곳으로 가거나'라는 말이 있을 정도로 고산지대나, 심부지역개발이 증가하고 있으며, 대상자원의 품위도 낮아지고 있어, 자원개발 여건이 악화되고 있는 중임 - 이러한 채굴조건 악화는 광산, 인프라건설, 채광, 광석처리, 운송, 판매비용 등 연쇄상승으로 이어지는데, 즉, 낮은 생산단가로 쉽게 개발·생산하던 자원(easy oil)의 고갈로 대규모 자본과 첨단기술이 필요한 고위험 지역으로 사업영역이 이동하고 있음 - 최근에는 미국을 필두로, 유럽, OECD에서는 자원개발 자금이 반군활동 자금으로 연결되는 것을 방지하기 위해 '분쟁광물'을 지정하여 이의 사용을 금지하는 법제도(OECD(2012), "Due Diligence Guideline for Responsible for Supply Chains for Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas")를 시행하기 시작하여, 자원 사용 기업에게 자원의 공급망관리, 자금투명성 확보 등을 요구하는 등 자원수급 관리구조가 복잡화되고 있음

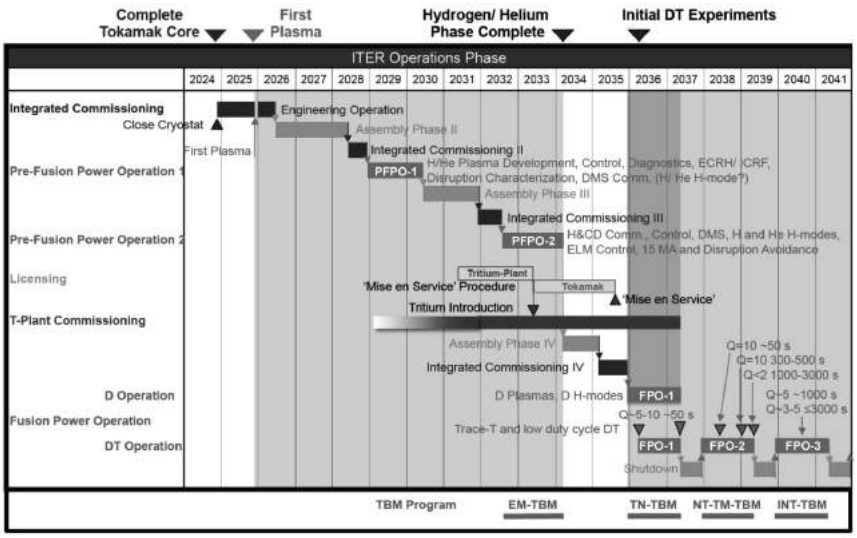
주요동인2 : 경제성이 확보된 신에너지 기술 확보 여부

예측 결과	2050년까지 재생에너지의 발전설비 가격경쟁력 확보 및 효율 향상이 이루어질 전망 핵융합, 우주태양광은 2050년까지 일정 수준의 기술에는 도달하나 경제성 확보는 어려울 전망
근거	• 핵융합기술 발전 전망 - 2050년을 기준으로 에너지원별 발전비용은 핵융합과 태양광이 가장 높게 나타나며, 가스복합, 원자력, 풍력 등을 이용한 발전이 경쟁력을 가지고 있는 것으로 예측됨 - 핵융합을 이용한 발전 연구는 2050년까지 1GW 수준의 데모발전을 목표로 하고 있으나(핵융합진흥종합계획 공청회 자료, 2017), 극한 상황(열 및 자기장)에서 사용 가능한 재료의 개발과 원료로 사용하는 삼중수소의 공급 등을 고려하면, 획기적인 기술개발 없이는 2050년까지 상용화되기 어려운 측면이 있음 - ITER 연구개발 일정(ITER Research Plan within the Staged Approach, 2018)에 대한 낙관적 전망에 따르면, 2025년 장치 완공, 2035년 이후 중수소, 삼중수소 반응 성공하여 핵융합 발전에 대한 기술적 실증이 완료될 계획 - 2040년대 중반에서 2050년경 핵융합 발전 상용화를 목표로 국가간 경쟁 가속화되면서 2050년 중반 이후 본격 상용발전이 가능할 수도 있음



주 : 추정비용의 최소값과 최대값 범위를 표시하였으며, 노란점은 중간값을 의미함.
자료: Ward, et al.(2000) 수정인용

[그림 5-3] 2050년 에너지원별 발전비용 추정
(출처: 에너지경제연구원(2016), "핵융합발전의 사회경제적 인식 분석")



[그림 5-4] ITER 실험계획 상의 단계별 일정
(출처: ITER, ITER Research Plan within the Staged Approach, 2018)

	• 우주태양광기술 발전 전망 - 우주태양광의 경우, 당초 일본이 2030년까지 구현하는 것을 목표로 삼았으나, 현재 향후 25년 내에 달성하는 것으로 목표를 수정한 상태임 - 우주태양광이 가능하기 위해서는 대규모의 태양광 패널이 필요하나, 무게, 크기 등을 고려할 때 우주에서 조립이 필요한 상황이며, 경제성 확보를 위해서는 우주발사체 기술의 개선과 가격하락이 더욱 중요한 상황임 - 2050년까지 우주태양광 기술은, 핵융합 기술과 마찬가지로 R&D와 기술개발은 지속적으로 이뤄져 나갈 것으로 예상되나, 2050년까지 상용화 단계에 이르기는 현실적으로는 어려울 것으로 판단됨

주요동인3 : 에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성

예측 결과	에너지 시장 개방 및 유통체계의 변화가 빠르게 진행될 가능성 증대 시민사회의 반발 등에 의해 에너지 시장구조의 현 체제 유지 가능성 상존
근거	- 에너지시장 구조개선 및 경쟁도입을 진행하였던 주요 선진국 사례를 분석하여 한국의 에너지시장개방 등을 예측하고, 에너지 시장구조 변화에 따른 다양한 비즈니스 모델 출현 가능성, 에너지 시장의 효율 증가 및 분산전원 확대 등의 파급효과를 전망 • 영국의 에너지 시장 개방 사례 - 영국은 주요국 중 가장 먼저 1987년에 전력시장 경쟁을 도입한 영국의 경우, 발전, 송전, 배전 및 판매 전 영역에 대해 경쟁체제에 기반한 에너지 시장을 구성하였음 - 4개 영역 중 가장 활발한 경쟁체계가 형성된 분야는 판매 영역으로, 현재 6개의 주요 판매회사가 존재하며, 전력 외 가스 등 다양한 유틸리티를 병행 판매기업, 발전·배전·판매를 수직결합한 기업 등 다양한 형태의 비즈니스 모델 존재 - 소매부문 경쟁 도입에 따라 다양한 전기요금제도 존재, 전력수요가 낮은 시간대 요금 할인, 신재생에너지원으로 생산된 전력만을 구매하는 Green Energy 요금제 등이 현재 출시되어 있음 • 일본의 에너지 시장 개방 사례 - 일본은 전력요금 하락 및 소비자 요금 선택권 다양화를 위해 2000년 소매시장 개방 후 2016년 에너지 시장 전면 개방을 진행하였음 - 소매시장 개방에 따라 가스 및 통신 연계 할인요금제, 다양한 전기요금제 출시 등 소비자 선택권이 확대되었고, 수요관리자원 등을 활용한 신규 비즈니스 모델인 수요반응시장이 2017년 개설되어 전력시장 효율성 제고 및 신재생에너지원과의 연계를 통한 변동성 및 불확실성 저하에 일조하였음 • 중장기적 국내 에너지 시장 전망 - 해외 사례 및 국내 정책 트렌드를 살펴보면, 단기적으로는 재생에너지 보급이 확대되나, 현재의 시장구조를 유지하며 문제점을 보완하는 형태로 전력시장 개선이 추

진될 것으로 보임
- 중기적으로는 시장과 가치기반의 단계적 에너지시장 통합이 추진되고, 특히 전력부문은 소매시장 개방과 개인간 거래의 입법 근거가 마련될 전망
  * 전력 도·소매시장 및 개인간 거래(P2P) 활성화를 위해 소매시장에 제한적으로 개인이 진입할 수 있는 법적 근거가 마련될 전망이고, 소매시장 개방이 이뤄지지 않는다면 가상발전소(VPP) 등 일부 사업모델에 대해서만 예외적으로 허용될 수 있음
  * 가스, 열, 수송(전기차) 등의 시장기능 확보를 통해 전력시장과의 단계적 통합(P2X, X2P 구현)을 목표로 하여, 에너지 공급자와 관련한 법개정을 검토할 전망
- 장기적(대략 2040년 이후)으로는 통합 스마트에너지시스템이 구현되어, 에너지 공급원별로 허가받는 에너지 공급자의 지위가 통합적으로 검토되어 허용될 전망이며, 전력시장의 경우 소매시장의 개방이 이뤄질 전망
  * 통합된 에너지시장(전기, 열, 가스 등)의 가격을 바탕으로 에너지원별 최적화된 생산, 소비 및 저장 구현
  * 프로슈머, 다양한 에너지 저장을 통한 개인간(P2P) 전기, 열, 가스 등 에너지거래 자유화 전망
- 에너지 시장구조 변화와 관련하여, 관련 내용은 제3차 에너지기본계획에 반영될 예정이며, 지자체 권한 강화 및 국민참여 확대도 포함됨

[표 5-2] 국내 에너지산업의 현재와 미래 모습

	현재	2030년	2040년
가치	안정적 에너지 공급	Clean, Smart, Safe	Carbon-free, Connected, Consumer
재생에너지 산업	정책 기반	경제성 기반	에너지자립형 분산전원
서비스 산업	안정적 수급 서비스	E-Prosumer 다수 사업자 시장정착	IoE 기반 국민참여형 서비스생태계 구축
전통에너지 산업	독과점적 공급체계	계약방식 다변화 경쟁 유도	경쟁체계 활성화

(출처: 제3차 에너지기본계획 워킹그룹(2018), “지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040: 제3차 에너지기본계획 수립방향에 대한 권고”)

주요동인4 : 에너지 소비량의 변화(산업구조, 생활패턴 등을 고려하여)

예측 결과	현재의 에너지 소비 및 정책기조 유지 시, 총 에너지 소비량의 증가 신규 수요관리 시책 시행 시, 총 에너지 소비량의 유지/감소

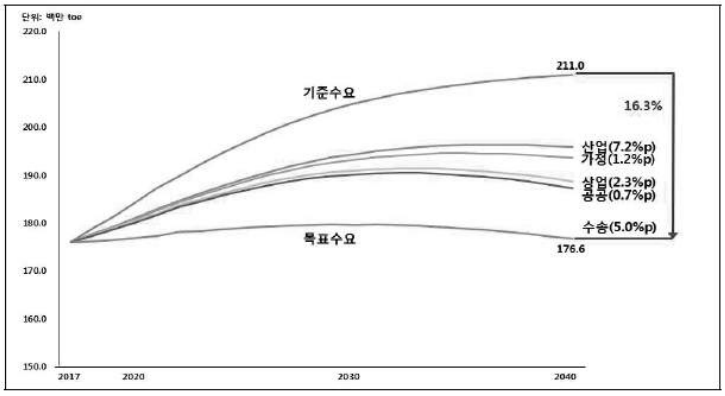
근거

- 제3차 에너지기본계획 수립방향에 대한 권고(안)(2018.11.)에 따르면, 인구 및 경제 성장 전제 하에서 현재의 기술발전, 소비행태 변화, 정책 등이 지속될 경우 예상되는 미래의 에너지 기준수요 전망은 2040년 278.2 백만 toe(연료용 포함)로 예측됨
- 한편 제3차 에너지기본계획의 정책과 신규 수요관리 시책이 실현될 경우 예상되는 에너지 목표수요는 237.5 백만 toe(연료용 포함)으로 전망됨

● 4차 산업혁명에 의한 에너지 수요 변화 전망
- 4차 산업혁명은 에너지 수요의 증가와 감소 요인으로 동시에 작용하지만, 2040년 기준으로 4차 산업혁명은 최종 소비를 순 감소시킬 것으로 전망됨
  * 전기차, IoT 확산, 로봇, 데이터 센터 확대 등 4차 산업혁명 관련 재화, 서비스 생산과 소비가 증가하면서 에너지 수요 확대
  * 스마트공장, EMS, AMI 등 4차 산업혁명 요소기술이 생산·소비 효율성 제고에 활용되어 에너지 수요 감소에 기여
  * 2040년 기준으로 0.9백만 toe 감소 예상

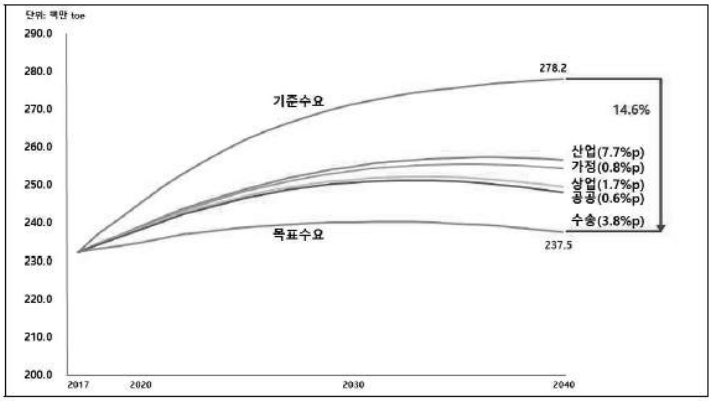
● 인구구조 변화로 인한 에너지 수요 변화 전망
- 인구구조의 경우, 기존 선행연구 결과 1인 가구는 다른 형태의 가구보다 1인당 에너지 소비가 많은 것으로 나타났고, 연령별로 소비의 차이가 있는 것으로 나타남
  * 연령이 증가할수록 전력소비가 증가하나, 독거노인이 될수록 에너지 소비가 줄어드는 경향을 보임
  * 잠재적으로 1인 가구의 비중이 높아지는 것은 에너지 소비를 증가시키는 요인으로 작용할 수 있음

<부문별 절감 기여도: 원료용 제외>



[그림 5-5] 2040년 에너지 기준수요 및 목표수요 전망 결과 (원료용 제외)

<부문별 절감 기여도: 원료용 포함>



[그림 5-6] 2040년 에너지 기준수요 및 목표수요 전망 결과 (원료용 포함)

(출처: 제3차 에너지기본계획 워킹그룹(2018), "지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040: 제3차 에너지기본계획 수립방향에 대한 권고")

주요동인5 : 에너지 전환정책(탈화석화) 대응 정도

예측 결과	강력한 에너지 전환정책 시행 가능성 큼 완만한 에너지 전환정책 시행 가능성 상존
근거	- 국제에너지기구(IEA, 2018)는 2040년 세계적으로 화석연료 수요의 절대량은 현재 수준보다 증가하거나 현재 수준을 유지하지만, 에너지수요에서 차지하는 비중은 감소할 것으로 전망함

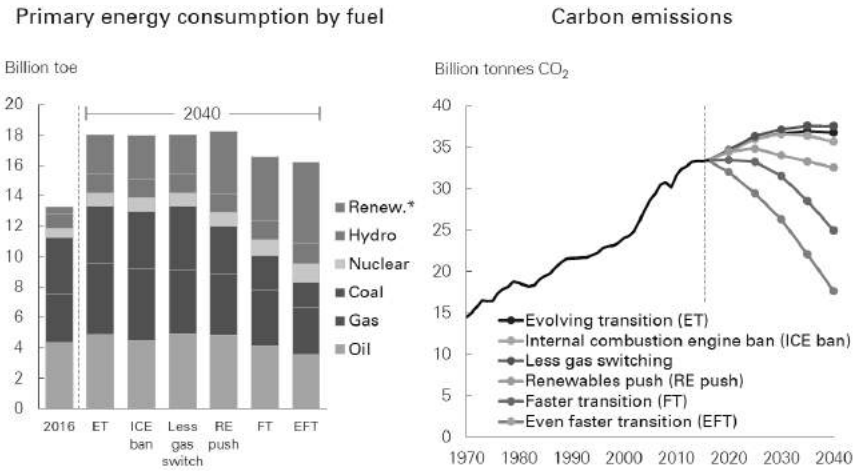
[표 5-3] 전세계 에너지표 수요 전망

Table 1.1 ▷ **World primary energy demand by fuel and scenario** (Mtoe)

			New Policies		Current Policies		Sustainable Development	
	2000	2017	2025	2040	2025	2040	2025	2040
Coal	2 308	3 750	3 768	3 809	3 998	4 769	3 045	1 597
Oil	3 665	4 435	4 754	4 894	4 902	5 570	4 334	3 156
Gas	2 071	3 107	3 539	4 436	3 616	4 804	3 454	3 433
Nuclear	675	688	805	971	803	951	861	1 293
Renewables	662	1 334	1 855	3 014	1 798	2 642	2 056	4 159
Hydro	225	353	415	531	413	514	431	601
Modern bioenergy	377	727	924	1 260	906	1 181	976	1 427
Other	60	254	516	1 223	479	948	648	2 132
Solid biomass	646	658	666	591	666	591	396	77
Total	10 027	13 972	15 388	17 715	15 782	19 328	14 146	13 715
Fossil fuel share	*80%*	*81%*	*78%*	*74%*	*79%*	*78%*	*77%*	*60%*
CO_2 emissions (Gt)	23.1	32.6	33.9	35.9	35.5	42.5	29.5	17.6

(출처: IEA(2018), World Energy Outlook 2018)

- BP도 2040년 시나리오별 1차 에너지소비를 에너지 전환정책의 강도에 따라 추정함
  * 빠르게 에너지 전환정책이 추진되는 경우(FT, EFT)를 제외하고는 화석연료의 소비가 총량은 증가하는 것으로 추정되었으나, 정책에 따라(ET, ICE ban, Less gas switch, RE push, FT, EFT 등) 석탄, 가스, 석유의 소비량 및 소비량비중에 차이가 발생할 것으로 분석함



[그림 5-7] 각 시나리오별 전세계 에너지원 비중 전망(좌)과 이산화탄소 배출량 전망(우)
(출처: BP(2018), BP Energy Outlook 2018)

- 현재 IEA, BP 등 주요기관의 분석은 화석연료가 고갈될 것에 대비하여 탈화석 연료 정책이 시행된다는 가정에서 출발하지 않고, 정책의 강도와 수준에 따라 화석연료 소비 및 매장량을 분석하고 있음
- 이는, 화석연료의 가격에 따라 에너지 전환정책의 강도가 달라지는 것이 아니라, 에너지 전환정책의 강도에 따라서 화석연료의 가격이 변화된다는 것을 반증하는 것임
- 또한 강력한 에너지 전환정책은 에너지관련 제품/서비스의 시장을 확보해주는 역할을 하므로, 기업의 기술개발 유인을 만들 가능성이 높으며, 새로운 산업(전기차, 수소차, P2G 등) 생태계를 구축하는 강력한 요인으로 작동할 가능성이 높음
- 우리나라는 그동안 화석연료 대체수단으로 원자력을 장기간 개발해왔는데, 현재는 탈원전 정책기조를 지향하고 있고, 신재생에너지는 아직 경제성을 충분히 확보한 단계가 아니므로, 극적인 상황변화 없이 2050년까지 탈화석화를 이루기는 어려울 전망
- 수송부문은 가장 원유대체가 어려운 에너지소비부문인데, 이를 극복하기 위한 방안으로 추진 중인 전기차, 수소차 등은 아직까지는 발전이나 천연가스로 원유를 대체하는 것으로, 이 부분 또한 근시일내에 탈화석화를 이루기는 어려울 것으로 전망됨
- 기후변화협약으로 대표되는 세계적인 환경 대응 정책과 규제로 인하여 전세계적 화석연료 전환정책이 추진되고 있고, 현재 일정한 수준에 일정한 수준의 온실가스 배출 감축의 목표시점으로 2030년이 제시되고 있는데, 이의 준수에 대한 압력의 강도에 따라 탈화석연료 정책이 영향을 받을 전망
- 우리나라가 2030년까지 제시한 온실가스 배출 감축목표를 달성하기 위한 로드맵의 실천이 구체화되었을 때 국내 산업체와 국민들의 반응에 따라 실천 속도의 조절이 이루어질 것으로 예상
- 또한 동북아 슈퍼그리드, 가스파이프라인 등이 구축되어 매우 저렴한 비용의 전력 및 천연가스 대량 공급이 가능해진다면, 천연가스 위주의 에너지 믹스 등으로 전환이 가능할 수 있음

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

돌발변수는 에너지·자원분야의 최신 트렌드, 환경변화, 논쟁이슈 등을 탐색한 뉴스 빅데이터 분석결과를 기본 자료로 삼고, 전문가 패널 토론을 거쳐 아래와 같이 후보 변수를 6개 도출하였다. 도출된 후보 변수들은 파급도와 발생가능성을 평가하고 이를 바탕으로 정책적 관점에서 미래 에너지·자원 분야 시나리오 개발 시 반드시 고려해야 할 돌발변수로 원전사고와 남북통일 2가지를 최종 확정하였다.

[표 5-4] 돌발변수 후보 목록과 파급도 및 발생가능성에 대한 전문가 평가 결과

No.	돌발변수 후보	파급도	발생가능성
1	원전 사고	4.3	1.5
2	전쟁 발발	4.3	1.8
3	남북 통일	4.5	2.2
4	대규모 자연재해로 인한 정전	3.5	2.3
5	핵융합 상용화	3.3	2.2
6	유전개발/확보	2.8	1.3

돌발변수1 : 원전사고	- 국내외 원전의 예상치 못한 대형 사고로 인한 에너지공급시스템 마비 및 사회시스템 대혼란 - 국내 원전의 사고는 발생가능성이 매우 낮게 평가되고 있으나, 미국, 구 소련, 일본 등에서 발생한 원전사고는 당시로서는 전혀 예측하지 못한 요인에 의해 발생한 것으로, 우리나라도 건설된 원전 수가 많은 만큼 다각도로 분석하고 준비하는 것이 바람직함
돌발변수2 : 남북통일	- 남북통일 또는 북한경제 전면개방 시, 에너지시장 확대와 광물자원 개발 기회 확대, 또한 동북아시아 지역 슈퍼그리드 구축 급속화 - 북한경제 개방 시, 북한이 기회의 땅인 것은 자명한 사실이나, 우리나라가 북한과의 협력을 위해 준비된 부분이 많지 않고, 자본력을 앞세운 주변 강대국들이 북한에 진출할 경우, 우리나라의 북한 개발 가능성은 예상보다 낮을 수도 있음 - 남북통일 시에는 북한의 열악한 에너지 여건을 우리나라가 감당해야 할 수도 있는데, 이는 에너지 공급 및 수요에 매우 큰 영향을 미치게 되고, 에너지 수급에 문제를 야기할 가능성이 큼

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1 (광물자원의 안정적 확보 가능성 x 경제성이 확보된 신에너지 기술 확보 여부)

시나리오 1-2 **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)**	**시나리오 1-1** **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장**
시나리오 1-3 **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)**	**시나리오 1-4** **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장**

① 구성시나리오1 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 신에너지원(핵융합, 우주태양광) 등장)

핵융합, 우주태양광 등과 같은 새로운 에너지원이 확보되고 상용화까지 진전이 된다면, 매우 낮은 에너지가 충분히 공급될 가능성이 크다. 충분한 에너지 공급이 지속된다면, 고에너지소비 산업구조에 대한 변화 요인이 적어서, 제조업 중심의 산업구조가 유지될 가능성이 크고, 따라서 제조업이 규모의 경제를 확보할 수 있을 것이다.

에너지 가격이 매우 저렴해져서 거의 무료로 에너지를 사용하는 시대가 열리게 되고, 에너지 비용을 개인과 가정이 별도로 부담하지 않고, 부가가치세처럼 소비재 판매 비용에 부과될 수도 있다. 1인 1전기차 시대가 열리고, 무선 및 주행 중 충전인프라가 보편화된다.

② 구성시나리오2 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승))

광물자원이 안정화된 가격으로 기술혁신 수요산업에 공급될 수 있어, 에너지 생산원가 저감에 기여하고 이는 신재생에너지 보급 확대로 이어질 수 있다. 신재생 에너지

보급 확대로 풍부한 에너지공급이 유지되고, 산업부문의 에너지 소비구조도 큰 변화없이 유지될 가능성이 크다.

신재생에너지 보급 확대는 개인/가정부문에 더 큰 변화를 일으킬 수 있다. 주택별 에너지 발전시스템 보급이 확대되어 에너지 자급자족이 가능하고 제로에너지마을 등 소규모 에너지발전 시스템이 보편화될 것이다. 이와 함께 전기차 보급이 확대되고, in-house 자동차 충전시스템도 본격적으로 확산될 것으로 전망된다.

③ 구성시나리오3 (광물자원 공급대안 필요 x 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승))

광물자원 부족을 극복하기 위한 기술개발이 확대되고, 이로 인해 신재생에너지 기술혁신이 촉진될 가능성이 크다. 또한 광물자원 부족을 극복하기 위한 관련 산업(리사이클 산업, 도시 광산업, 순환자원산업 등)이 활발해지고, 자원순환구조가 구축될 것이다.

광물자원 부족은 소비재 가격 상승을 야기하고, 이에 따라 각 가정의 에너지 소비 감축 노력 및 고효율 에너지제품 선호가 확대된다. 이러한 움직임과 함께 신재생에너지 보급 확대는 주택별 에너지 발전시스템 보급의 급속한 확산을 촉진하고 각 가정별 에너지 자급자족이 보편화될 것이다. 고효율 에너지제품에 대한 선호는 고효율 전기차 확산으로 이어지고, 각 가정에 in-house 자동차 충전시스템의 구축도 일반화될 것이다.

④ 구성시나리오4 (광물자원 공급 대안 필요 x 신에너지원(핵융합, 우주태양광) 등장)

광물자원 부족을 극복하기 위한 관련 산업(리사이클 산업, 도시 광산업, 순환자원산업 등)이 활발해지고, 자원순환구조가 구축될 것이다.

신에너지원 확보로 에너지 가격이 매우 저렴해져서 거의 무료로 개인과 가정에서 에너지를 사용할 수 있는 시대가 열린다. 에너지 비용 부과체계도 현재와 다르게 소비재 판매비용에 부과되는 등 각 가정의 에너지 비용 부담이 현저히 낮아질 것이다. 1인 1전기차의 시대가 본격화되고 무선 및 주행 중 충전인프라가 보편화될 것이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

광물자원의 안정적 공급 (선호)	• 광물자원이 안전화된 가격으로 충분하게 공급됨에 따라 산업부문의 기술혁신과 에너지 공급 기반 유지에 기여 • 신에너지원의 등장 혹은 신재생에너지 효율성 향상이 일어남에 따라 에너지 공급도 풍부하게 지속될 수 있음
광물자원 공급 부족 (가능)	• 광물자원 부족을 극복하기 위한 기술개발이 확대되고, 리사이클, 순환자원 산업 등 자원순환구조가 구축됨 • 에너지효율화 정책 강화로 고효율 에너지제품 선호 확산 및 에너지소비 감축 노력 확대

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (중간→중간)	• 원전사고로 인해 신재생에너지에 대한 연구개발 및 보급 확대 • 신재생 에너지의 경제성이 상대적으로 높아져 보급이 급격히 확대 • 기저 발전의 큰 축인 원자력 발전이 불가능해져 에너지 비용이 높아지므로 신재생 투자여력이 낮아질 수도 있음 • 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 기술혁신이 원활할 경우 에너지 공급에 큰 차질은 없겠으나 그렇지 못할 경우 에너지 공급 부족이 발생할 우려가 높음
남북통일/북한 경제전면개방 (중간→낙관)	• 남북통일 또는 북한경제개방시 북한 지역의 주요 광물자원을 확보하여 광물자원의 안정적 확보가 가능해질 전망 • 북한의 자원개발 활성화로 인해 일부 광종 공급력 증대(신재생에너지에 활용되는 주요 광종이 북한에 충분히 존재하는지에 대해서는 현재까지 확인된 바 없어 북한에 부존하는 광물자원에 대한 불확실성은 존재함. 따라서 광물자원 공급력에 대한 완전한 해결은 힘듦) • 북한 경제개방으로 북한 경제활동 활성화로 전력 수요 급증 예상. 북한 전력계통은 현재 우리 시스템과 달라 현재 전력 공급망에 연계하는 것에 한계가 있음. 이로 인해 신규 발전소 다수 건설이 필요함

■ 시나리오2 (광물자원의 안정적 확보 가능성 x 에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성)

시나리오 2-2 **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지**	**시나리오 2-1** **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화**
시나리오 2-3 **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지**	**시나리오 2-4** **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화**

① 구성시나리오1 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화)

에너지 시장이 개방됨에 따라 다양한 에너지 공급자가 등장하고, 특히 에너지 프로슈머(prosumer) 시대가 본격화될 전망이다. 에너지와 서비스 산업이 결합되고, 따라서 에너지 산업부문 고용창출이 증가한다. 에너지 서비스산업을 지원하는 제조생산 부문이 활발해지고, 에너지 공유경제 개념도 확산될 것이다.

에너지 관련 새로운 직업군이 등장하고, 개인의 에너지 판매가 허용되면서 에너지 판매로 부가 소득을 올리는 가정이 등장할 것이다.

② 구성시나리오2 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 에너지 시장구조의 현 체제 유지)

광물자원 기반의 신제조업이 확대되고 이에 따른 에너지 수요가 증가하여 에너지 비용 상승 요인으로 작용할 가능성이 존재한다. 개인/가정의 에너지 수요는 지속적으로 늘어날 전망인데, 에너지 시장구조가 정체되어 에너지 가격이 대폭 상승할 가능성이 크다. 에너지 가격 상승으로 인하여 전기차 보급이 지연될 수 있고, 관련 인프라 확대도 함께 늦어질 것이다.

③ 구성시나리오3 (광물자원 공급대안 필요 x 에너지 시장구조의 현 체제 유지)

광물자원 부족을 극복하기 위한 관련 산업(리사이클 산업, 도시 광산업, 순환자원 산업 등)이 활발해지나, 경제성 확보가 미진하여 광물자원 부족 현상을 완전히 보충하기는 어려울 전망이다, 따라서 광물자원 부족을 극복하기 위한 제조업 부문의 기술혁

신 비용이 증가하게 된다. 이는 소비재와 에너지 가격 상승으로 이어지고 가계지출 증가 요인으로 작용할 것이다.

광물자원 수급 불안정은 미래형 전기차 관련 제조업분야에도 영향을 줘, 전기차, 자율주행차, 드론 등 운송부문 신기술 개발이 지연될 가능성이 크다.

④ 구성시나리오4 (광물자원 공급 대안 필요 x 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화)

광물자원 부족을 극복하기 위한 관련 산업이 활발해지고, 에너지 시장개방으로 인하여 에너지와 제품 및 서비스가 결합되는 신산업이 창출될 것이다. 자원재활용 및 에너지 관련 새로운 직업군이 등장하고, 각 개인 및 가정은 자가발전한 에너지를 이용하여 새로운 소득원으로 활용하게 될 것이다.

광물자원 수급 불안정은 전기차 관련 신기술 개발 지연 요인으로 작용하고, 에너지 시장개방은 전기차 산업 활성화 촉진 요인으로 작용하여, 상반된 두 요인으로 인해 전기차 시장은 결국 정책적 지원 여부에 따라 확산여부가 결정될 것이다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

광물자원의 안정적 공급과 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 (선호)	• 광물자원의 풍부한 공급으로 혁신기술 확산 기반 마련 • 광물자원의 안정적 확보가 가능하고 에너지 시장개방으로 에너지산업분야 혁신이 가능해지는 사회 • 에너지시장 개방 및 유통체계 변화로 에너지 신기술 보급 확산 가능
광물자원 부족과 에너지 현 시장구조 유지 (가능=피할)	• 광물자원 수급 불안정과 에너지 시장구조의 혁신 지연이 동시에 발생하는 미래 • 광물자원 수급이 안정화되거나 일시적으로 다소 불안정화되는 것은 항상 가능성이 존재하나 광물자원 부족현상은 유지될 가능성이 높음 • 에너지 시장구조는 정부정책 의존성이 높고 사회적 합의가 안될 경우 시장개방 안될 가능성 존재

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→더비관)	• 화석연료/신재생 발전이 이 급격히 증대되어 전력 생산 원가 상승 • 원전사고로 원전을 이용한 안정적인 전력 공급이 불가능하게 되어 전력 시장 개방될 가능성이 높음(남북통일이 될 경우 에너지 시장 개방 가능성이 더 높아짐)

남북통일/북한 경제전면개방 (비관→중간)	• 남북통일, 북한경제개방으로 광물자원의 안정적인 확보가 가능해짐(+). 현 에너지 시장구조가 유지되더라도 도매 시장은 경쟁을 유도하는 형태로 구성되어 있어, 북한 지역의 신규 시장이 등장함에 따라 시장 진출 및 선점을 위한 도매 시장의 경쟁을 최소한 이뤄질 것으로 전망 • 남북통일, 북한경제개방이 이루어질 경우, 동북아 슈퍼그리드 구축이 빠르게 진행될 수 있으므로, 에너지 시장구조의 변화가 필연적으로 발생하게 되며, 동 시나리오 4-3은 현 상태보다 낙관적으로 바뀔 가능성이 높음 • 북한의 주민 및 경제활동을 위한 에너지 수요 급증에 대응하기 위해서는 에너지 시장 구조 개발 및 유통체계 변화가 촉진될 것으로 전망됨

■ 시나리오3 (광물자원의 안정적 확보 가능성 x 에너지 소비량의 변화)

시나리오 3-2 **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 3-1** **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**
시나리오 3-3 **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 3-4** **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**

① 구성시나리오1 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 총 에너지 소비량의 증가)

산업부분에서, 광물자원 기반의 신제조업이 확대되고 이에 따른 에너지 수요가 증가하여 에너지 비용 상승요인으로 작용한다. 에너지 비용을 줄이기 위한 친환경 공정 관련 산업이 활성화될 것이다.

개인/가정부문에서, 에너지 소비량 대비 공급량이 불충분할 경우, 개인간 에너지 불균형이 심화되고 이는 사회문제로 부각될 수 있다. 또한 에너지 공급량이 불충분할 경우, 전기차 보급 확대에도 지연요소로 작용하게 될 것이다.

② 구성시나리오2 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

총 에너지 소비량이 유지/감소될 경우, 에너지 시장은 안정화될 것으로 예상되고, 현 제조업중심 산업구조도 유지될 가능성이 크다. 총 에너지 소비량이 유지/감소하므로 에너지 공급에 차질이 빚어지는 일은 더 이상 발생하지 않고 개인/가정의 에너지 소비가 원활히 이루어진다. 또한 개인별 에너지 확보가 충분하므로 전기차 보급도 비교적 원활히 추진될 것이다.

③ 구성시나리오3 (광물자원 공급대안 필요 x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

광물자원 부족을 극복하기 위한 관련 산업이 활발해진다. 광물자원 부족으로 인하여 관련 산업부문에서 기술혁신 비용이 증가하지만, 에너지 비용이 안정화되면 기술혁신 비용을 어느 정도 상쇄할 수 있을 것으로 보이고 따라서 산업부문의 큰 어려움을 발생하지 않을 전망이다.

개인/가정부문에서도, 광물자원 공급 부족으로 야기된 소비재 가격 인상이 예상되지만, 에너지 가격 안정화가 유지되면, 에너지 소비가 원활하고, 에너지 소비와 관련한 특별한 어려움을 발생하지 않을 것으로 보인다. 에너지 공급량이 충분하여 전기차 보급 확대에도 촉진요인으로 작용할 것이다.

④ 구성시나리오4 (광물자원 공급 대안 필요 x 총 에너지 소비량의 증가)

광물자원 수급 불안정 시, 대체자원 활용기술개발 등 기술혁신으로 극복이 가능한데, 총 에너지 소비량이 증가하여 에너지 공급 또한 원활하지 않을 경우, 산업부문에 대한 광물자원 공급 경직성과 에너지 공급 경직성이 동시에 작용하여 산업부문의 원활한 발전이 지체될 가능성이 커진다.

소비재와 에너지의 가격이 동반 상승하여, 가계 지출 증가요인으로 작용하여 개인/가정부문의 에너지 소비가 원활하지 못하고, 개인별 에너지 불균형이 심화되어 에너지 복지문제가 대두된다. 에너지 기본권에 대한 논쟁이 펼쳐지고 에너지 양극화 문제가 사회문제화 될 것이다.

광물자원 수급 불안정은 전기차 산업부문에도 영향을 끼쳐서 전기차, 자율주행차, 드론 등 운송부문 미래 신기술 개발이 지연될 가능성이 크다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

광물자원 부족과 총 에너지소비량 증가 (가능=피할)	• 광물자원은 특별한 이슈가 없는 한 부족현상이 지속될 가능성이 높고, 총 에너지 소비량은 지속적으로 증가하거나 점진적 증가 후 유지/감소할 가능성 높음 • 광물자원 부족을 극복하기 위한 기술혁신이 필요하나, 에너지 수요 증가로 인해 에너지 공급이 원활하지 않아 사회적 비용이 상승함
광물자원의 안정적 공금과 총 에너지소비량 감소 (선호)	• 광물자원의 안정적 확보가 가능하고 총 에너지 소비량이 유지/감소되면 미래 에너지사회는 매우 안정화된 모습으로 선호되는 미래임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→더 비관)	• 원전사고로 인해 증가하는 에너지 수요를 공급이 따라가지 못함 • 에너지 비용의 급격한 상승 • 에너지 불평등으로 인해 사회불안 가능성 증대 • 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 에너지 소비가 증가할 경우 에너지 공급이 부족할 상황에서 증가된 소비를 감당하기 어렵기 때문에 에너지 공급 부족으로 인한 가격 상승 등 사회적 갈등 유발
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→중간)	• 북한 지역의 광물자원을 확보할 수 있게 되어 광물자원 공급 대안의 필요성이 완화될 전망임(+). 그러나 총 에너지 소비량의 증가는 더욱 늘어날 것으로 전망됨 • 남북통일, 북한경제개방이 이루어질 경우, 광물자원의 안정적 공급이 현 상태보다 용이해 질것으로 보이기 때문에 광물자원 공급대안 필요에 대한 비관적 미래는 낙관적으로 바뀔 수 있으나, 기본적으로 남북통일이 발생할 경우, 북한에서의 SOC건설 등으로 인한 에너지소비량 증가가 필연적으로 발생하게 되므로, 총 에너지소비량은 더욱 급격히 증가하게 되어, 시나리오 3-4에 돌발변수가 미치는 효과는 낙관적/비관적 미래가 혼재 • 북한에 부존하는 광물자원을 개발하여 비철금속은 안정적 확보는 가능하나 희소금속의 경우, 여전히 불확실성은 존재함, 북한 주민 및 북한 경제활동 활성화로 인해 에너지수요가 급증할 것으로 예상되어 시나리오 3-2,3-3의 경우는 일어날 가능성 희박. 3-4의 경우 공급대안이 완화되는 효과에 비해 에너지 소비량 증가 효과가 월등히 높아 피할 미래로 악화될 것으로 예상

■ 시나리오4 (광물자원의 안정적 확보 가능성 x 에너지 전환정책 대응 정도)

시나리오 4-2 **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 4-1** **(+) 광물자원의 안정적 확보 가능** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**
시나리오 4-3 **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 4-4** **(-) 광물자원 공급 대안 필요** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**

① 구성시나리오1 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

광물자원이 안정적으로 공급될 경우 신재생에너지, 전기자동차 등 신수요산업이 확대되고 경쟁력 강화도 이루어질 수 있다. 한편 에너지 전환정책은 사회적 비용이 수반되므로 에너지 가격 상승을 초래할 가능성도 존재한다. 전기자동차 산업부문과 관련하여, 리튬 등 이차전지의 고가소재자원이 풍부하게 공급된다면, 에너지 전환정책의 강력한 시행과 함께 전기차 발전의 주된 동력원으로 작용하고 전기차가 산업주류로 빠르게 전환될 것이다.

개인/가정부분에서는 에너지 전환정책으로 인한 에너지 가격 상승으로, 고효율 소비재 선호 현상이 확대될 것이다. 또한 전환정책의 강력한 시행으로 화석연료 기반 자동차는 전기차 등 친환경 미래운송수단으로 빠르게 대체될 것이다.

② 구성시나리오2 (광물자원의 안정적 확보 가능 x 에너지 전환정책 지연)

광물자원이 충분히 공급되고 화석에너지도 지속적으로 활용되므로 현재와 유사한 미래 시나리오이다. 전기차 등 친환경 미래운송수단의 기술개발이 순조롭게 진행된다, 전환정책 지연으로 인하여 보급은 지체될 것이다. 에너지 공급 확대가 불충분할 경우, 고효율 소비재 선호 현상이 확산될 것이다.

한편 에너지 전환정책 지연은 신재생에너지 보급과 전기차 보급에 걸림돌로 작용할 것이다.

③ 구성시나리오3 (광물자원 공급대안 필요 x 에너지 전환정책 지연)

광물자원 공급대안을 위한 자원개발이 활성화되고 이로 인하여 자원재활용과 같은 자원 관련 신산업이 창출되며 자원가격이 상승할 것이다. 광물자원 수급 불안정과 전환정책 지연으로 인하여, 전기차 관련 산업의 신기술 개발도 지연될 가능성이 크다. 전환정책 지연으로 인하여 보급은 지체될 것이다. 에너지 공급 확대가 불충분할 경우, 고효율 소비재 선호 현상이 확산될 것이다. 광물자원 공급 경직성은 기술개발을 저해하고, 전환정책의 지연은 전기차 보급에 걸림돌로 작용할 것이다.

④ 구성시나리오4 (광물자원 공급 대안 필요 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

광물자원 수급 불안정과 전환정책은 대체자원 개발 및 에너지신기술을 위한 기술혁신을 촉진하는 요인으로 작용할 것이다. 광물자원 부족을 극복하기 위한 자원재활용 등 관련 산업이 확대될 것이고, 전환정책은 국내 에너지·자원의 지속가능성을 확보하기 위하여 에너지 믹스뿐만 아니라 자원순환시스템에 대해서도 정책적 지원을 확대할 것이다.

광물자원 부족은 소비재와 에너지 가격 인상으로 이어질 것이고, 개인/가정의 가계지출 증가 요인으로 작용할 것이다. 전환정책으로 인한 사회적 비용이 개인/가정에 부담으로 작용한다면, 다시 풍부한 에너지공급을 위한 원전의 도입을 요구하는 국민적 움직임이 생겨날 가능성도 존재한다.

광물자원 수급 불안정은 전기차 관련 기술 개발 지연을 야기할 수 있으나, 전환정책의 강력한 시행은 화석연료 자동차를 전기차로 완전히 대체하게 될 것이다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

광물자원의 안정적 공급과 강력한 에너지 전환정책 추진 (선호)	광물자원이 안정적으로 확보되고, 에너지 전환정책을 정부가 강력하게 시행하면 친환경 에너지 활용이 촉진될 가능성 높음 리튬과 같은 고가의 광물자원이 안정적으로 공급될 경우 전기차, IoE 등 신기술 확산에 긍정적인 영향을 미쳐 에너지전환 정책 시행과 에너지 신산업 창출에 도움
광물자원 부족과 에너지 전환정책 지연 (가능=피할)	광물자원 공급대안 확보를 위해 자원 재활용이 활성화되고 자원가격은 상승 광물자원 수급 불안정과 전환정책 지연으로 전기차와 같은 에너지 신산업 기술개발 및 확산이 지연될 가능성 높음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→중간)	• 에너지 전환정책의 시행으로 수송용 화석연료 수요는 감소하나, 이를 뒷받침 하기 위한 전력생산이 원전사고로 원활하지 않아 에너지 전환 정책의 시행이 어려워짐 • 운송용 에너지(전기, 수소)공급을 위해 화석연료를 이용한 발전이 증가하고 에너지(전력) 생산 비용이 증가 • 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 탈화석 정책은 에너지 공급 부족으로 어려워지고 공격적 에너지 전환 정책은 불가능
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→중간/더 비관)	• (중간)북한지역 광물자원에 대하여 남북한의 공동개발이 가능해지면 자원의 수급안정성이 높아짐 • (더 비관)광물자원의 안정적 확보는 가능하나, 북한 지역의 에너지 공급 사정상 화석연료가 필요할 경우 에너지전환 정책 시행에 부적정인 영향을 미칠 수 있음. • 다만, 시점에 따라 차이가 있을 수 있으며, 북한 지역도 수력을 중심으로 한 신재생에너지 공급처가 존재하여 낙관적으로 작용할 것으로 생각 • 북한경제개방을 통해 광물자원의 안정적 확보 가능성이 매우 높아지게 되어, 시나리오 4-1의 낙관적 미래가 더욱 낙관적 미래로 바뀔 것이며, 에너지 전환정책의 강력한 시행 또한 더욱 강화될 것으로 전망 • 북한의 에너지 수요 급증에 대응하기 위해서 에너지 전환정책 강력한 시행에 애로가 발생할 것임

■ 시나리오5 (경제성이 확보된 신에너지 기술 확보 여부 x 에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성)

시나리오 5-2 **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지**	**시나리오 5-1** **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화**
시나리오 5-3 **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지**	**시나리오 5-4** **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화**

① 구성시나리오1 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화)

신에너지원의 유통이 가능하도록 에너지 시장이 변화하면, 신에너지원의 급격한 보급 및 확산이 가능해지고 에너지 공급량이 풍부한 사회가 펼쳐질 것이다. 에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합 등 전 산업부문이 크게 변화하게 될 것이다. 신에너지원 중심의 통합 스마트에너지스시템이 도입된다.

에너지 시장 개방으로 에너지 발전원가가 가격에 반영될 것이고 이는 에너지소비 가격은 증가로 이어질 것이다. 그러나 다양한 에너지 상품 출시로 소비자 선택권은 오히려 확대될 수 있다.

1인 1전기차 시대가 본격화되고, 무선 및 주행 중 충전인프라가 보편화될 것이다. 전기차 보급이 확대되고 각 가정마다 in-house 자동차 충전시스템이 보급될 전망이다.

② 구성시나리오2 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 에너지 시장구조의 현 체제 유지)

신에너지원 기반의 에너지 공급이 현재와 같은 중앙집중식일 경우, 새로운 산업 창출에는 한계로 작용할 것이다. 신에너지원에 의하여 에너지 공급량이 풍부해지면서 현재와 같은 공공성 기반의 중앙집중식 에너지 공급체제가 이어질 경우 에너지 가격은 매우 낮아지게 될 것이다. 에너지 가격을 부가가치세와 유사하게 소비재 판매비용에 부과하는 방식도 등장할 수 있다.

③ 구성시나리오3 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 에너지 시장구조의 현 체제 유지)

에너지 시장구조가 현 체제를 유지할 경우, 다양한 에너지 비즈니스 모델의 창출에는 한계가 존재한다. 또한 신재생에너지의 기술혁신으로 효율성이 대폭 상승하더라도, 현재의 에너지 시장구조는 신재생에너지 유통에 적합하지 않아 실질적인 신재생에너지 보급에는 장애요인으로 작용할 수 있다. 반대로 신재생에너지를 소비자가 먼저 자발적으로 사용하게 됨에 따라 에너지 시장 개편에 대한 국민적 요구가 발생할 가능성도 있다.

각 가정마다 에너지발전이 활발해져서 에너지 자급자족이 확대되지만, 에너지 시장 구조 개편이 늦어져 새로운 거래방식의 도입은 지연되고 신산업 창출까지 이어지기는 어렵다. 저렴한 에너지 공급량이 충분하여, 전기차 보급 확대에도 도움이 될 전망이다.

④ 구성시나리오4 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화)

신재생에너지 기술개발과 에너지 시장구조 개편이 병행될 경우, 에너지 시장이 안정화되고 다양한 에너지 비즈니스가 창출되는 등 바람직한 미래 시나리오가 펼쳐질 수 있다. 에너지 프로슈머(prosumer) 시대가 본격화되고, 에너지 서비스산업이 결합되며, 따라서 에너지 산업부문 고용창출이 증가할 것이다. 에너지 서비스 산업을 지원하는 제조생산 부문이 활발해지고, 신재생에너지 기반의 에너지 공유경제가 활발해질 수 있다. 에너지 관련 새로운 직업군이 등장하고, 각 가정에서 생산한 에너지를 판매하는 개인간 에너지 거래가 활발해짐에 따라서 가정의 새로운 소득원으로 자리매김할 수 있다. 이는 각 가정의 에너지 소비 억제 및 에너지 고효율 제품 사용에 대한 강력한 요인으로 작용하여 우리나라 에너지 소비구조의 효율성 향상으로 이어질 수도 있다. 저렴한 에너지 공급이 가능하고 에너지 공급방식이 다양화되면서 전기차를 비롯한 새로운 방식의 친환경 미래운송수단이 등장하게 될 것이다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 (선호)	• 현재의 에너지 시장 구조로는 신재생에너지의 보급이나 신에너지원의 확산이 어려워 에너지 신기술 확산에 적합한 에너지 유통체제 개편이 요구됨 • 에너지 시장이 개방되어야만 신재생에너지가 큰 폭으로 확대되거나 신에너지원이 확산되는 등 친환경 에너지원이 주류에너지원이 되는 사회가 제대로 구현될 수 있고, 이는 선호되는 미래 시나리오임 • 에너지 프로슈머, 전기차, 에너자 공유경제 등 에너지 신기술과 관련된 에너지 신산업 활성화로 경제적인 효과도 기대
에너지 시장구조의 현 체제 유지 (가능=피할)	• 에너지 시장의 규제기반의 중앙집중식 체제가 유지되면 신재생에너지의 보급 확대나 신에너지원 확보 시 확산에 제약요인으로 작용하고 신산업 창출도 저해

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→중간)	• 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 기술혁신이 원활할 경우 에너지 공급에 큰 차질은 없겠으나 그렇지 못할 경우 에너지 공급 부족이 발생할 우려가 높음 • 원전 사고로 중앙집중형 전력 공급이 불가능해짐에 따라 독립형 전원을 급속하게 확산하기 위해 에너지 시장개방과 유통체계를 개선하기 위한 움직임이 활발해질 가능성도 존재
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→중간)	• 북한 경제활동을 위한 에너지 수요 급증에 대응하기 위해서 대규모 에너지 확보 필요. • 즉, 에너지 물량 확보를 위해 신재생에너지, 화석에너지, 원자력 에너지, 신에너지 등 모든 에너지원의 공급 확대가 필요하게 되어 에너지 시장 개방 및 유통체계 변화가 가속화될 가능성 존재

■ 시나리오6 (경제성이 확보된 신에너지 기술 확보 여부 x 에너지 소비량의 변화)

시나리오 6-2 **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 6-1** **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**
시나리오 6-3 **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 6-4** **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**

① 구성시나리오1 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 총 에너지 소비량의 증가)

총 에너지 소비량의 증가에도 불구하고, 풍부한 에너지 공급으로 신산업의 창출과 제조업의 지속가능한 발전이 가능할 전망이다. 특히 신에너지원이 확보됨에 따라 이와 관련된 에너지 비즈니스가 새로 등장할 수 있다.

신에너지원의 대규모 발전은 에너지 가격을 안정화할 것이다. 총 에너지 소비량이 증가하더라도 공급량이 충분하다면 에너지 가격이 낮아지면서 에너지 비용 부과 방식도 달라질 수 있다. 개인/가정에서 에너지 소비에 큰 부담이 없다. 저렴한 에너지 가격으로 인하여 전기차 보급 확대에도 긍정적인 요인으로 작용할 것이다.

② 구성시나리오2 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

풍부한 에너지 공급으로 신산업 창출과 제조업의 지속가능한 발전이 가능해지고, 에너지 가격이 낮아져 소비재 등 물가 안정화에 기여한다. 에너지 가격이 매우 저렴해져서 거의 무료로 에너지를 사용하는 시대가 가능해진다. 에너지 비용이 매우 낮아짐에 따라 개인과 가정이 별도로 부담하지 않고, 부가가치세처럼 소비재 판매비용에 에너지 비용이 부과되는 등 새로운 에너지 비용 체계가 도입될 수 있다.

무료에 가까운 에너지 공급이 가능하여, 전기차 보급 확대에도 강력한 촉진요인으로 작용하고, in-house 충전시스템뿐만 아니라 공공시설물의 충전시스템, 주행 중 충전시스템 등 다양한 인프라 보급이 확대될 것이다.

③ 구성시나리오3 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

신재생에너지에 의한 풍부한 에너지 공급이 가능한데 총 에너지 소비량은 유지/감소되는 바람직한 미래 시나리오이다. 저렴한 에너지 공급으로 신산업의 창출과 제조업의 지속가능한 발전이 가능해진다. 에너지 가격이 낮아져 소비재 등 물가 안정화에 기여한다.

신재생에너지 기술혁신으로 인하여 각 가정의 주택별 에너지 발전이 확산되고 에너지 자급자족 의식이 강화될 것이다. 남는 전력을 판매하는 개인간 에너지 거래시장이 생겨날 것이다. 저렴한 에너지 공급이 가능해지면서 전기차 보급도 확산될 것이다. 총 에너지 소비량이 유지/감소되면서 누구나 에너지 사용에 어려움을 겪지 않는 사회가 가능해진다.

④ 구성시나리오4 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 총 에너지 소비량의 증가)

총 에너지 소비량은 증가하지만, 기술혁신으로 인하여 신재생에너지의 경제성이 확보되어 에너지 공급량이 증가하면서 에너지 수급은 큰 차질없이 안정화될 것으로 예

측된다. 산업부문에도 에너지 공급이 비교적 원활해지면서 제조업분야도 지속적으로 발전하고, 신재생에너지 관련 산업분야도 크게 발전할 것으로 예상된다.

신재생에너지 기술혁신으로 인하여 각 가정의 주택별 에너지 발전이 확산되고 에너지 자급자족 의식이 강화될 것이다. 특히 총 에너지 소비량이 증가하면서, 중앙집중식 에너지 공급보다는 자체적 에너지발전에 대한 의존도가 더 커질 전망이다. 이와 함께 고효율 소비재 선호현상이 확산될 것이다. 저렴한 에너지 공급이 가능해지면서 전기차 보급도 확산될 것이다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

총 에너지 소비량의 증가 (가능)	• 에너지 소비량은 지속적인 증가추세에 있어 큰 변수가 생기지 않는 한 증가할 가능성이 높음 • 에너지 소비량이 증가하더라도 에너지 수급에는 큰 차질이 없을 것으로 예측됨. 에너지 신기술이 확보된다면 친환경 에너지원으로 환경부담 없이 공급 가능하며, 에너지 신산업 창출도 가능
총 에너지 소비량의 유지/감소 (선호)	• 총 에너지 소비량이 유지 또는 감소되는 사회는 정부의 에너지 수요관리가 성공한 미래로, 신에너지원이 등장하거나 신재생에너지가 확대되는 경우 모두 선호되는 미래임 • 에너지 신기술로 에너지 공급이 풍부해지고 총 에너지 소비량은 유지/감소 된다면 에너지 안보 측면에서도 긍정적임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (중간→비관)	• 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소할 것으로 예상 • 기술혁신이 원활할 경우 에너지 공급에 큰 차질은 없겠으나 그렇지 못할 경우 에너지 공급 부족이 발생할 우려가 높음
남북통일/북한 경제전면개방 (중간→비관)	• 북한의 전력 사용량 증가로 총 에너지 소비량 유지 및 감소는 매우 어려울 것임 (즉, 6-3, 6-2 발생 가능성 낮음) • 그러나, 신에너지원 등장으로 대규모 에너지원 확보가 가능한 경우에는 에너지 소비량 급증에 대응하여 충분한 공급력을 가질 가능성도 있음 (6-2)

■ 시나리오7 (경제성이 확보된 신에너지 기술 확보 여부 x 에너지 전환정책 대응 정도)

시나리오 7-2 **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 7-1** **(+) 신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**
시나리오 7-3 **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 7-4** **(-) 기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승)** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**

① 구성시나리오1 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

신에너지원에 의한 풍부한 에너지 공급은 에너지 가격을 안정화하고 에너지 전환정책에 소요되는 사회적 비용을 상쇄하게 되면서 전환정책의 성공적 시행을 뒷받침하게 될 것이다. 풍부한 에너지 공급은 신산업의 창출과 제조업의 지속가능한 발전을 가능하게 할 것이다. 풍부한 에너지를 바탕으로 전환정책에 각 기업들이 적극 동참하면, 청정에너지, 환경오염 저감, 친환경 공정 등 관련 기술혁신이 촉진될 수 있다.

에너지 전환정책이 강력히 시행됨에 따라 개인/가정은 고효율 소비재 선호현상이 확대된다. 산업부문의 혁신과 개인/가정부문의 에너지 고효율화 제품 선호 현상이 결합하면 우리나라 에너지 소비구조의 체질개선이 이루어져서 전반적인 고효율화 사회로 진입할 수 있다. 화석연료 자동차는 전기차 등 친환경 미래운송수단으로 완전히 대체될 것이다.

② 구성시나리오2 (신에너지원(핵융합, 우주태양광 등) 등장 x 에너지 전환정책 지연)

신재생에너지 산업발전은 지연되나, 에너지 공급량 확대와 에너지 전환정책 지연으로 제조업 중심의 에너지 다소비 산업구조가 유지될 것이다. 전환정책의 지연은 미세먼지와 온실가스 저감 등 환경문제 개선에 대하여 걸림돌로 작용하고, 기후변화 협약 관련 온실가스 저감 목표를 충족하기 어려워진다.

에너지 가격이 매우 저렴해짐에 따라 개인/가정에서는 거의 무료로 에너지를 사용하게 되고, 에너지 과소비 현상도 등장할 수 있다. 화석연료 자동차는 전기차 등 친환경 미래운송수단으로 점진적으로 대체될 것이나, 보급 속도가 늦어질 수 있다.

③ 구성시나리오3 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 에너지 전환정책 지연)

에너지 공급 확대와 에너지 전환정책 지연으로 제조업 중심의 에너지 다소비 산업구조는 유지될 것이다. 다만 신재생에너지 기술혁신으로 기술 및 시장요구에 의한 에너지 믹스가 가능해질 수 있다.

에너지 가격이 저렴해지고 에너지 전환정책도 지연됨에 따라 에너지 소비가 지속적으로 증가할 것이다. 화석연료 자동차의 전기차로의 대체도 그 속도가 늦어질 가능성이 크다.

④ 구성시나리오4 (기술혁신(신재생에너지 효율성 대폭 상승) x 에너지 전환정책 강력한 시행)

기술혁신으로 신재생에너지 효율성과 경제성이 확보됨과 함께 에너지 전환정책이 강력히 시행되면 에너지 전환이 매우 빠르게 이루어질 수 있는 매우 바람직한 미래 시나리오이다. 모든 건물의 지붕에 태양광발전 시스템이 설치되고, 각 건물과 가정에서는 비상용 에너지만 외부 전원을 사용하고 나머지 필요한 에너지는 자급자족하는 것이 가능해진다. 급진적 전환정책의 추진은 신재생에너지 기술혁신을 더욱 촉진하고, 신재생에너지 의존도가 더욱 심화될 것이다. 에너지 자급자족이 일반화됨에 따라 에너지 분권과 자립으로 패러다임이 변화하고, 다양한 에너지 비즈니스 모델이 등장하게 된다. IT기술기반 소형에너지발전을 이용한 다양한 스타트업이 등장하고 지자체별로 분산화된 에너지 발전체제가 도입된다.

에너지 전환정책으로 인하여 고효율 소비재 선호현상이 두드러지고, 화석연료 자동차는 전기차 등 친환경 미래운송수단으로 완전히 대체될 것이다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

에너지 전환정책 강력한 시행 (선호)	• 에너지 전환정책을 정부가 강력히 시행할 경우 친환경 에너지 확대가 앞당겨지고, 신에너지원이 등장하거나 신재생에너지가 확대되는 경우 모두 선호되는 미래임 • 강력한 에너지 전환정책 시행에 따라 화석연료 기반 에너지 사용 감소로 환경적인 측면에서도 긍정적 • 환경친화적인 신에너지원 확보 시 강력한 에너지 전환정책 추진에 도움 • 신재생에너지 효율성과 경제성 확보 시 에너지 전환이 빠르게 이루어질 수 있으며, 에너지 분권 및 패러다임 전환과 새로운 BM 등장
에너지 전환정책 지연 (가능=피할)	• 전환정책의 지연으로 미세먼지와 온실가스 감축 등 환경문제 개선에 걸림돌로 작용하고 기후변화 협약 관련 온실가스 감축 목표 달성에 제약 • 제조업 중심의 에너지 다소비 산업 구조는 유지되고 에너지 신산업 창출 및 확산 지연 예상

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→낙관)	• 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 원전 사고로 원전 안전에 대한 국민의 불안감이 고조되고 중앙집중형 전력 공급이 불가능해짐에 따라 독립형 전원에 대한 수요가 증가하여 에너지 전환정책 추진 동력으로 작용할 가능성 존재
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→더 비관)	• 신재생에너지로 북한의 일정부분 에너지 수요는 만족시킬 수는 있으나, 대규모 에너지 수요를 충족시키기에는 한계가 있음. • 북한의 부존자원을 활용한 화석에너지원을 활용할 가능성이 높아 에너지 전환 정책 추진에 걸림돌로 작용할 가능성 높음

■ 시나리오8 (에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성 x 에너지 소비량의 변화)

시나리오 8-2 **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 8-1** **(+) 에너지 시장개방 및 유통체계의 변화** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**
시나리오 8-3 **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소**	**시나리오 8-4** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지** **(+) 총 에너지 소비량의 증가**

① 구성시나리오1 (에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 x 총 에너지 소비량의 증가)

에너지 시장개방으로, 에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합, 에너지와 소비재의 결합 등 전 산업부문이 크게 변화할 것이다. 에너지 소비량이 증가하여 다양한 소비계층을 위한 다양한 에너지 관련 결합상품이 등장하게 된다.

에너지 시장 개방 및 에너지 소비량 증가로 인하여 에너지 소비가격은 증가하지만, 다양한 에너지 상품 출시로 소비자 선택권이 확대되는 측면이 있다. 전기자동차가 가전제품화되고, IoT, 홈네트워크, 스마트빌딩, 엔터테인먼트 등과 결합되어 효율성을 극대화한 서비스상품이 확산될 것이다. 에너지 소비량 증가는 소비자들의 고효율 소비재 선호 현상이 확대될 것이다.

② 구성시나리오2 (에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합, 에너지와 소비재의 결합 등 전 산업부문에서 큰 변화가 일어날 것이다. 에너지 소비량 감소로 인하여 에너지 서비스 시장이 위축될 가능성이 있고, 에너지 관련 기업은 신상품 출시나 기술혁신을 통해 위축된 시장을 극복하려고 노력할 것이다.

다양한 에너지 상품이 출시되고, 에너지 소비량 감소는 에너지 가격을 하락시켜, 소비자들은 더 저렴하고 다양한 에너지 서비스 상품을 선택할 수 있게 될 것이다. 전기자동차가 가전제품화되고, IoT, 홈네트워크, 스마트빌딩, 엔터테인먼트 등과 결합된 다양한 상품이 출시되어 소비자 선택권이 확대될 것이다.

③ 구성시나리오3 (에너지 시장구조의 현 체제 유지 x 총 에너지 소비량의 유지/감소)

에너지 시장구조가 현재와 같이 유지된다면, 에너지 산업부문에 대한 혁신 유발요인이 적고, 에너지 소비량이 유지되어, 현재의 제조업 중심의 산업구조가 큰 변화없이 유지될 가능성이 크다. 에너지 소비량도 유지/감소되고, 공공성 및 낮은 가격 기조의 에너지 공급체계도 현재와 유사하게 유지된다면, 비교적 저렴한 가격의 에너지를 공급받게 되고, 따라서 현재와 같은 에너지 소비형태가 지속될 것이다.

④ 구성시나리오4 (에너지 시장구조의 현 체제 유지 x 총 에너지 소비량의 증가)

에너지 시장구조가 현재와 같이 유지된다면, 에너지 산업부문에 대한 혁신 유발 요인은 적은데, 에너지 소비량이 증가하면서 약간의 에너지 공급 경직성이 산업부문에 영향을 미칠 수 있다. 각 산업부문별로 고효율화를 위한 공정혁신이 자발적으로 일어날 수 있다.

에너지 소비량 증가로 인하여 에너지 가격은 지속적으로 상승할 가능성이 크고, 고효율 제품 선호 현상이 확산될 것이다. 에너지 소비량 관리를 위하여 정부의 고효율 전기차에 대한 우대 정책이 시행될 것이다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

에너지 시장구조 유지와 총 에너지 소비량 증가 (가능=피할)	• 에너지 시장구조가 현재와 같이 유지되는 경우 신재생에너지 보급과 에너지산업 혁신이 지연될 가능성이 높고, 이와 함께 총 에너지 소비량도 증가하게 될 경우 부정적인 미래에 해당 • 에너지 시장구조와 유통체제 혁신 지연에 따라 에너지 소비 억제가 필요하나, 에너지 소비량 증가로 시스템 비효율이 발생하고 에너지 가격 상승할 가능성 有 • 에너지 시장에서 신규서비스, 시장결합이 발생하지 않고, 현재 에너지 시장의 문제점이 가중됨
에너지 시장개방과 총 에너지 소비량의 감소 (선호)	• 에너지 시장구조와 유통체제 혁신으로 에너지와 재화가 결합된 상품이 등장하고 경쟁이 촉발되어 다양한 에너지 서비스 시장이 창출됨 • 에너지 신산업 활성화로 소비자들은 더 저렴하고 다양한 서비스 상품 선택 가능

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→중간)	• 대규모 중앙집중식 에너지 공급체계의 한계가 드러남에 따라 분산형 에너지 발전 및 공급시스템에 대한 요구가 증가하여 에너지 시장구조 개편이 빨라질 수 있음
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→중간)	• 북한 에너지 소비량 증가로 총 에너지 소비량은 더욱 증가할 것으로 예상되나, 원활한 에너지 공급과 전력망의 빠른 안정화를 위해 에너지 시장개방 요구가 커질 수 있음

■ 시나리오9 (에너지 시장 비즈니스 모델 혁신 가능성 x 에너지 전환정책 대응 정도)

시나리오 9-2 **(+) 에너지 시장 개방 및 유통체계의 변화** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 9-1** **(+) 에너지 시장 개방 및 유통체계의 변화** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**
시나리오 9-3 **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 9-4** **(-) 에너지 시장구조의 현 체제 유지** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**

① 구성시나리오1 (에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

에너지 시장 및 유통의 혁신으로 다양한 정책 수요가 증가하고, 적절한 에너지 정책 대응으로 시스템 효율성이 증가하여 안정적인 에너지소비구조가 사회 전반에 걸쳐 유지되는 바람직한 미래 시나리오이다.

에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합, 에너지와 소비재의 결합 등 전 산업부문이 크게 변화할 것이다. 전기자동차가 가전제품화되고, IoT, 홈네트워크, 스마트빌딩, 엔터테인먼트 등과 결합되어 효율성을 극대화한 서비스상품이 확산될 것이다.

에너지 전환정책의 강력한 시행은 고효율 친환경 혁신을 유도하여 산업부문 시스템 효율 증가로 이어질 것이다. 에너지 전환정책으로 인하여 각 가정에서 고효율 소비재 현상이 확대된다. 화석연료 자동차는 전기차 등 친환경 미래운송수단으로 완전히 대체될 것이다.

② 구성시나리오2 (에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 x 에너지 전환정책 지연)

에너지 시장구조 및 유통체제의 혁신으로 다양한 정책수요가 발생하지만, 에너지 전환정책 대응의 지연으로 사회적 비효율이 발생하게 되는 미래 시나리오이다.

에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합, 에너지와 소비재의 결합 등 전 산업부문이 크게 변화할 것이다. 다양한 에너지 서비스상품이 출시되어 산업부문의 혁

신이 일부 이뤄지나, 에너지 전환정책이 소극적으로 진행됨에 따라, 에너지 다소비 행태가 유지되고, 에너지 소비구조의 효율화는 지연될 것이다.

에너지 시장 개방으로 에너지 소비가격은 전반적으로 증가할 것이나, 다양한 에너지 상품 출시로 인하여 소비자들의 선택권이 확대된다. 전환정책 지연으로 전기차 보급이 늦춰질 수 있으나, 전기차에 대앙햔 서비스가 결합된 상품이 다수 출시되어 전기차 시장의 모습을 변화시킬 것이다.

③ 구성시나리오3 (에너지 시장구조의 현 체제 유지 x 에너지 전환정책 지연)

에너지 전환정책 및 시장구조 개선이 지연될 경우, 에너지 효율 향상을 위한 신기술과 신규 비즈니스 창출이 저해될 수 있는 피해야 할 미래 시나리오이다. 에너지 산업부문에 대한 혁신 유발 요인이 적고, 전환정책도 지연되다보니, 현재의 제조업 중심의 고에너지소비 산업구조가 큰 변화없이 유지되는 미래이다. 중앙집중형 에너지 공급체계 및 낮은 가격의 에너지 공급 정책기조가 여전하여, 에너지 가격이 비교적 저렴하게 유지되고, 따라서 에너지 다소비 행태가 지속된다. 전환정책의 지연으로 전기차 보급이 늦춰질 수 있고, 전기차 관련 에너지 유통방식도 큰 변화가 없이 유지될 것이다.

에너지 시장구조가 유지되고 에너지 전환정책도 지연됨에 따라, 친환경 에너지 생산 및 공급이 정부의 계획만큼 제대로 추진되지 못한다. 화석연료 의존성이 지속되다보니, 대기오염 등 환경재난이 심화되고, 환경재난을 처리하기 위한 사회적 비용이 증가하게 된다.

④ 구성시나리오4 (에너지 시장구조의 현 체제 유지 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

에너지 시장구조 및 유통체제의 혁신 없이는 에너지 전환정책의 성공이 어려워, 정책실패가 발생할 가능성이 크고, 이로 인한 사회적 문제가 등장할 수 있다. 에너지 시장구조가 유지되어 산업부문 혁신이 이루어지기 어렵고, 에너지 전환정책의 시행으로 각 사업부문, 특히 제조업부문의 어려움이 가중될 것이다.

중앙집중형 에너지 공급체제의 유지로 각 가정에서는 비교적 저렴한 가격의 에너지 소비형태가 지속되다가, 에너지 전환정책에 의한 에너지 소비 억제 정책이 추진될 수 있다. 에너지 전환정책으로 개인과 가정에서는 고효율 소비재 선호 현상이 확산될

것이다. 에너지 전환정책의 시행으로 화석연료 자동차는 친환경 전기차로 완전히 대체될 것이다. 다만 에너지 시장구조가 유지된다면, 전기차와 관련한 인프라의 확대가 정부주도로 이루어져야 하고 따라서 인프라 확산이 다소 지연될 수 있다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

에너지 시장개방과 에너지 전환정책 강력한 시행 (선호)	• 에너지 시장개방이 이루어지고 전환정책도 강력하게 시행되는 사회는 에너지와 관련된 여러 비효율의 문제 해결 가능 • 에너지 시장 및 유통의 혁신으로 다양한 정책 수요가 증가하고, 적절한 에너지 정책 대응으로 시스템 효율성이 증가하여 안정적인 에너지 구조가 유지됨 • 에너지와 서비스, 에너지와 소비재의 결합 등 에너지 산업이 크게 변화하고 에너지 신산업이 활성화될 것으로 예상
에너지 시장체제 유지와 에너지 전환정책 지연 (가능=피할)	• 에너지 시장구조 혁신이 지연되고 전환정책이 지연되는 경우 에너지 관련 환경문제 및 사회문제가 누적될 가능성 높음 • 화석연료 의존성이 지속되어 대기오염 등 환경재난이 심화되고 환경재난 처리를 위한 사회적 비용 증가 • 에너지 시장구조 변화 없이는 에너지 전환정책이 실패할 가능성이 높고 이로 인해 에너지 신산업 활성화에 제약

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→중간)	• 원전을 통한 에너지 공급이 불가능하여, 단기적으로 화석연료 의존도가 급격히 높아질 수 있음 • 에너지 공급 부족으로 인해 단기적으로는 시장구조 및 유통체제 혁신 또한 불가능하나 장기적 관점에서 에너지 시장 개방 필요성과 에너지 전환 정책에 대한 국민적 공감대 증대할 가능성 높음
남북통일/북한 경제전면개방 (비관→낙관/비관)	• 에너지 시장구조가 현 체제를 유지하더라도 도매 시장의 경쟁이 촉진되어 에너지 시장의 효율성은 개선될 수 있음(+). 북한의 에너지 공급 정책의 우선순위에서 화석연료가 대안으로 부상할 경우(-) 에너지 전환정책에는 부정적인 영향을 끼칠 것이며, 에너지 전환정책 기조에서 신재생에너지원 공급을 확대하면 긍정적인 영향을 끼칠 것으로 예상 • 남북통일, 북한경제개방이 이루어질 경우, 동북아 슈퍼그리드 시행가능성이 매우 높아져 에너지 시장구조의 급격한 변화가 예상되므로, 낙관적 미래로 바뀔 가능성이 매우 커짐 • 북한 에너지 수요 확대에 대응하여 신재생에너지 공급 확대, 북한 부존 석탄을 활용한 화력 발전 확대 가능성이 상존

■ 시나리오10 (에너지 소비량의 변화 x 에너지 전환정책 대응 정도)

시나리오 10-2 **(+) 총 에너지 소비량의 증가** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 10-1** **(+) 총 에너지 소비량의 증가** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**
시나리오 10-3 **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소** **(-) 에너지 전환정책 지연**	**시나리오 10-4** **(-) 총 에너지 소비량의 유지/감소** **(+) 에너지 전환정책 강력한 시행**

① 구성시나리오1 (총 에너지 소비량의 증가 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

에너지 전환정책의 강력한 시행으로 화석연료의 사용은 감소하지만, 여타 요인으로 전체 에너지 소비량은 증가하는 상황이다. 에너지 소비량 증가에도 불구하고 전환정책의 시행 덕분에 대기질은 개선될 것으로 전망된다. 발생 가능성은 낮은 미래 시나리오이다. 에너지 소비량 증가와 에너지 전환정책의 시행은 각 산업부문에 대한 에너지 공급 경직성을 높이고, 특히 제조업 부문의 어려움이 가중될 수 있다. 개별 기업별로 고효율화를 위한 공정혁신이 일어날 수 있다. 에너지 소비량은 증가하는데 전환정책이 강력히 시행되다보니, 개인과 각 가정은 고효율 소비재 선호가 두드러질 것이다. 전기차는 가전제품화되고, IoT, 홈네트워크 스마트빌딩, 엔터테인먼트 등과 결합되어 효율성을 극대화한 서비스상품이 다수 출시될 것이다. 화석연료 자동차는 완전히 친환경 전기차로 대체될 것이다.

② 구성시나리오2 (총 에너지 소비량의 증가 x 에너지 전환정책 지연)

정부의 에너지 효율 정책, 에너지 전환정책이 모두 지연될 경우, 에너지 소비 증가와 시스템 비효율로 인한 사회적 비용이 급증하게 되는 매우 비관적인 미래 시나리오이다. 이는 에너지 구조의 문제점을 드러내 에너지 불평등, 사회적 갈등 등을 야기하여 사회 불안요소로 작용할 것이다.

에너지 전환정책 지연으로 인하여 산업부문의 에너지 다소비 구조는 크게 변화하지 않고 유지될 것이다. 친환경 에너지, 공정 고효율화 등과 관련된 혁신이 지연되고, 미세먼지, 온실가스 등의 현상이 악화되어 사회적 비용이 증가할 것이다. 이로 인한 사회적 비용이 개별 소비자들에게 부담될 경우, 사회적 갈등이 심화될 수 있다.

③ 구성시나리오3 (총 에너지 소비량의 유지/감소 x 에너지 전환정책 지연)

에너지 소비량은 유지/감소되지만 여전히 화석연료에 대한 의존이 존재하는 미래 시나리오이다. 에너지 산업부문에 대한 혁신 유발 요인이 적고, 전환정책도 지연되다보니, 현재의 제조업 중심의 산업구조가 큰 변화없이 유지될 가능성이 크다.

중앙집중형 에너지 공급체계가 유지되고, 에너지 소비량도 증가하지 않아, 비교적 저렴한 가격의 에너지 소비형태가 지속될 것이다. 전환정책 지연으로 전기차 보급이 늦어질 수 있고, 전기차 관련 에너지 유통방식도 큰 변화가 없이 현재 체제와 같이 유지될 수 있다. 이는 관련 인프라의 보급도 지연시키게 될 것이다.

④ 구성시나리오4 (총 에너지 소비량의 유지/감소 x 에너지 전환정책 강력한 시행)

에너지 전환을 추구하는 정부의 목표가 가장 훌륭히 달성되는 경우로, 대기질이 개선될 것이고 지속가능한 성장을 하는 미래로, 가장 바람직한 미래 시나리오이다. 전환정책의 시행으로 에너지 다소비 산업구조에 공정 효율화 등의 혁신일 일어날 수 있다. 산업구조에 변화를 야기할 수 있다. 전환정책은 개인과 각 가정의 고효율 소비재 사용을 촉진하는 요인이 될 것이다. 화석연료 자동차는 친환경 전기차로 완전히 대체되고, 관련 인프라의 보급도 빠르게 확산될 것이다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

에너지 전환정책 지연과 총 에너지 소비량 증가 (가능=피할)	• 총 에너지 소비량은 증가하고 에너지 전환정책도 지연되는 사회는 에너지 관련 사회문제의 해결을 더디게 하므로 피해야할 미래임 • 정부의 에너지효율 정책, 에너지 전환 정책이 모두 지연될 경우, 에너지 소비증가와 시스템 비효율로 인한 사회적 비용이 증가함 • 이는 에너지 불평등, 사회적 갈등 등을 야기하여 사회 불안요소로 작용함

강력한 에너지 전환정책 시행과 총 에너지 소비량 유지/감소 (선호)	• 총 에너지 소비량이 유지 또는 감소되는 사회는 정부의 에너지 수요관리가 성공한 미래로, 이와 함께 전환정책이 강력히 시행되어 친환경 에너지 보급이 확산될 경우 선호되는 미래임
구성시나리오4 (에너지 시장개방 및 유통체계의 변화 x 에너지 전환정책 지연) (선호)	• 에너지전환을 추구하는 정부의 목표가 가장 훌륭히 달성되는 경우로, 대기질이 개선되고 지속가능한 성장을 하는 상태 • 가장 바람직한 미래

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

원전사고 (비관→중간)	• 원전사고 발생시 원전에 의한 전력 공급이 중/단기적으로 감소함에 따라 전력을 비롯한 에너지 공급에 모든 기술이 동원될 가능성이 높음 • 단기적으로 안정적 에너지 공급이 국가적 과제로 부각됨에 따라 화석연료 의존도가 증가하고 에너지 대외 의존도가 높아져 에너지 비용이 증가할 가능성 존재 • 장기적 관점에서는 원전안전에 대한 국민적 불안감이 증대되어 에너지 전환 정책에 대한 사회적 공감대가 형성될 가능성 존재
남북통일/북한 경제전면개방 (바관→더 비관)	• 남북통일/북한경제개방에 따라 인프라 투자 및 잠재경제성장률은 상승할 것으로 예상됨. 북한 지역의 에너지 효율 수준을 고려할 때, 남한 단독의 에너지효율 감축효과보다 낮을 것으로 전망됨. 그 결과 총 에너지 소비량은 더욱 증가하고, 북한지역의 에너지 인프라 여건을 고려할 때 에너지 공급이 우선 과제로 작용할 경우 화석연료를 통한 공급이 현실적인 대안으로 부각될 수 있어 에너지 전환정책이 지연될 요소로 작용할 수 있음. • 납북통일 및 북한경제개방이 이루어질 경우, 북한지역 SOC 건설 및 에너지송배전망 추가건설 등으로 인한 에너지소비량이 더욱 급격히 늘어, 비관적 미래가 더 악화될 가능성이 커짐

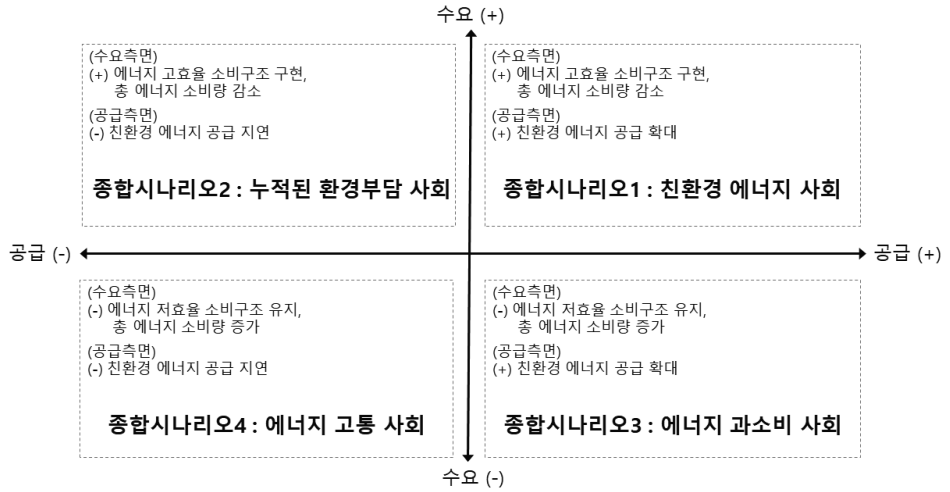
3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

주요동인을 결합한 총 40개의 구성시나리오를 바탕으로 미래사회의 모습을 가장 전달력 높게 묘사할 수 있고 정책적 시사점 도출이 용이한 종합시나리오 4개를 재구성

하였다. 4개의 종합시나리오는 기본적으로 에너지 공급과 수요의 2차원적 측면에서 기존 구성시나리오 상에 등장한 미래사회 이벤트를 다시 나열하는 방법으로 재구성되었다. 공급 측면은 에너지 공급의 절대량보다는 친환경 에너지 공급 비중을 기준점으로 삼는다. 이는 과거 역사적으로 총 에너지 공급량에 있어서 일시적으로 수급이 불안정한 시기는 존재하였으나, 에너지 공급을 중앙집중식으로 추진하고 있는 우리나라에서 전국민적 및 일상적 에너지 긴축이 필요할 정도로 장기적 공급 공백이 발생한 적이 있다고 보기 어렵고 앞으로도 발생할 가능성이 매우 희박하다는 전문가 패널의 판단에 따른 것이다. 에너지 수요 측면은 두 가지 항목을 고려하였는데, 에너지 소비구조와 총 에너지 소비량이 그것이다. 에너지 저효율 소비구조의 유지, 에너지 고효율 소비구조의 구현, 총 에너지 감소 또는 증가 등으로 수요 측면을 설정하여 네 가지 종합시나리오를 구성하였다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미



수요측면에서 에너지 고효율 소비구조를 구현하고 총 에너지 소비량이 감소하며, 공급측면에서 친환경 에너지 공급비중을 확대하는 1사분면의 종합시나리오1은 가장 낙관적이고 이상적이며 선호되는 미래 시나리오로, “친환경 에너지 사회”로 명명한다. 2사분면의 종합시나리오2는 수요측면에서는 에너지 고효율 소비구조를 구현하고 총 에너지 소비량 감소를 성공적으로 달성하나, 친환경 에너지 공급이 지연되는 미래 시나

리오로, 사회적 비용을 감당해야 하는 “누적된 환경부담의 사회”이다. 가장 가능성이 높은 미래 시나리오로 평가된다. 4분면의 종합시나리오3은 공급측면에서는 친환경 에너지 비중이 확대되지만, 수요측면에서는 에너지 저효율 소비구조가 유지되고 총 에너지 소비량이 증가하여 누구나 에너지를 쉽게 사용하고 많이 사용하게 되는 미래 시나리오로, “에너지 과소비 사회”로 명명한다. 3분면의 종합시나리오4는 수요와 공급측면 모두에서 부정적 상황을 묘사하는 최악의 시나리오로, 공급측면에서 친환경 에너지 공급이 지연되어 화석연료에 대한 의존성이 유지되고, 수요관리에 실패하여, 에너지 저효율 소비구조가 유지되고 총 에너지 소비량이 증가하는 미래 사회이다. 에너지로부터 야기되는 사회문제가 심화되어 “에너지 고통 사회”로 명명한다. 종합시나리오1은 낙관적 미래를 보여주고, 나머지 종합시나리오는 비관적 미래를 보여주며, 특히 종합시나리오4는 최악의 시나리오로 평가된다. 전문가 패널 토론 결과, 가장 발생 가능성이 큰 시나리오는 종합시나리오2로 평가되었다. 이는 정부가 추진하는 에너지 공급 정책과 에너지 수요관리 정책 중 수요관리 실현 가능성이 좀 더 클 것으로 판단되기 때문이다. 에너지 원가가 반영되지 않는 저렴한 에너지 요금체계로 인한 문제점이 지속적으로 나타나고 이에 따라 전기 및 에너지 요금 현실화가 일부 추진될 가능성이 있고, 이는 합리적 에너지 소비문화 확산으로 이어져 에너지 소비량 감소 및 고효율 소비구조 구현이 가능할 것으로 보인다.

① 친환경 에너지 사회(선호 미래)

친환경 에너지 사회는 친환경 에너지 공급 확대, 에너지 고효율 소비구조 구현, 총 에너지 소비량 감소가 달성된 사회이다. 사회 전반적으로는 에너지 전환에 대한 국민적인 공감대가 형성되어 저렴한 에너지 공급보다는 친환경적인 에너지 생산과 소비를 중요하게 생각한다. 대규모 화석발전이나 원자력발전과 같은 중앙집중형 에너지 공급 방식으로 발생하는 갈등과 재생에너지 등의 분산형 에너지 공급 방식으로 발생하는 갈등 중 국민들이 중앙집중형의 문제를 더 심각하게 받아들여 재생에너지에 대한 국민적 수용성이 확보된 사회가 된다. 사회 전반에 걸쳐 에너지 자립 및 분산에 대한 요구가 커짐에 따라 중앙정부의 각종 계획은 전반적인 가이드라인과 목표를 제시하는 수준에서 결정되고 각 지자체의 지역에너지계획이 구체성과 이행력이 확보되어 에너지부문 지방 분권이 이뤄지게 된다.

공급부문에서, 친환경 에너지 공급이 확대가 이뤄졌다는 것은 정부의 탈화석 정책이 성공적으로 이행된 결과이다. 석탄발전을 재생에너지로 대체하였기 때문에 국내 미세먼지의 상당 부분을 차지하는 발전소의 미세먼지가 획기적으로 감소하게 된다. 또한, 재생에너지가 보조금 및 지원금을 통한 보급 확대 수준을 넘어 자체 경쟁력을 확보하여 화석발전보다 가격이 같거나 저렴해지는 그리드 패러티(grid parity)에 도달하여, 지원 없이도 보급이 이뤄지는 상황이 될 것이다. 전체 발전량 대비 재생에너지 발전비중은 2030년 20%, 2040년에는 40%를 달성하고, 2050년에는 50%까지 증가한다. 2050년에는 원전과 석탄을 비롯한 화석연료의 의존도를 재생에너지로 대체하는 에너지 전환 정책의 성공으로 풍부하면서도 지속가능한 에너지 패러다임으로의 전환이 이루어질 것이다.

2050년에는 재생에너지가 전 국토와 바다에 걸쳐서 설치되고 소비자, 농민, 어민 누구라도 생산에 참여하고 이익을 나눌 수 있어 직접 이해관계자가 될 수 있는 시대가 기대된다. 에너지를 전력, 열, 가스 등의 다양한 형태로 운송하고 저장하는 기술이 확보되고 통합에너지시스템이 구현되어 전력 소매시장이 개방될 뿐만 아니라 전력, 열, 가스 등이 통합된 시장을 형성하게 된다. 다양한 에너지 공급자가 등장하게 되어 각 가정과 기업은 각자의 소비패턴에 최적화된 에너지 상품을 구입할 수 있게 된다. 또한 에너지 산업을 중심으로 에너지와 서비스의 결합, 에너지와 소비재의 결합 등 산업 전반에 큰 변화가 일어난다. 에너지 공급업체는 에너지 소비자의 다양한 정보를 활용하여 이윤을 창출하는 서비스 상품에 집중할 것이다.

소비부문에서, 에너지 고효율 소비구조가 구현된 것은 정부의 에너지 효율 정책이 성공적으로 자리 잡은 결과로 나타날 것이다. 즉, 가정, 상업, 산업, 공공 등 전 영역에 걸쳐 에너지수요관리가 이뤄지고 이를 구현하는 EMS, BEMS, 스마트 팩토리, 스마트 시티 등이 4차 산업혁명으로 인하여 보편화된 사회이다. 가정부문에서 인구 고령화와 미혼 인구의 증가로 1인당 전력소비가 높은 1인 가구가 증가하는 것은 소비 증가요인으로 작용하지만, 고효율 에너지 기기 보급 확산과 합리적인 에너지 소비문화가 확산되고, 인구 감소로 인해 총 에너지 소비는 감소하게 된다.

에너지 소비 주체인 산업, 건물, 수송 부분에 포괄형, 맞춤형 수요관리, 또한 연료비와 온실가스 배출권 거래비용, 신재생에너지 의무공급비용 등과 같은 공급 비용이나 사회적 비용이 제대로 반영된 가격개선, 전압별 요금체계, 계절과 시간대에 따라 요금을 차등

화하는 계시별 요금제 등 에너지 요금제에 전기발전 원가, 사회적 비용 및 수요공급에 기반한 가격 등의 반영이 현실화되고, 이는 합리적 에너지 소비로 이어져 에너지 고효율 소비사회가 구현된다. 에너지 자원의 ICT기술 기반 연결과 적시적소 활용이 일반화되고, 인터넷으로 데이터를 주고받는 것처럼, 에너지도 많은 곳에서 적은 곳으로 실시간 거래를 하는 시대가 열린다. 중앙집중형 발전시스템이 분산형으로 변화하는 과정에서 대형 발전소는 기저발전에 주력한다. 시장거래 부문에선 신재생에너지의 역할이 확대될 것이다. 에너지저장장치(ESS) 등장으로 전력 생산과 유통·저장이 신속하고 자유롭게 이뤄진다. 누가 전기를 얼마나 생산했는지, 얼마나 필요한지, 어디에 전기가 남았는지 등 정보 교환을 통해 에너지 초연결사회가 도래한다.

그리고 에너지 사용이 자유로워지고 에너지 시장이 개방되면서 소비자의 니즈를 충족시키기 위한 다양한 에너지서비스 상품이 출시되고 소비자 선택권이 확대될 수 있다. 풍족한 에너지는 전기자동차 보급에 강력한 촉진요인으로 작용하여 1인 1전기차 시대가 일반화되고, 또한 무선충전과 주행 중 충전, in-house 자동차 충전시스템 등의 충전인프라가 보편화된다. 또한 전기자동차가 가전제품화되고, IoT, 홈네트워크, 스마트빌딩, 엔터테인먼트 등과 결합되어 효율성을 극대화한 서비스 상품이 확산된다.

② 누적된 환경부담 사회(가능 미래)

에너지 가격 인상에 대한 사회적 합의 부족으로 친환경 에너지 기반의 에너지 전환 정책이 지연됨에 따라 환경 부담이 가중화된 사회이다. 친환경 에너지원으로의 친환경 에너지 공급 확대를 통한 에너지 전환은, 친환경적 에너지 생산과 소비에 소요되는 비용을 부담하겠다는 국민적 공감대 형성이 선행되어야 하는데, 에너지 요금의 일부 인상으로 경제적 부담을 느낀 국민들은 친환경 에너지보다는 기존의 대규모 화석발전을 기반으로 안정화된 가격을 유지해주기를 요구하게 된다. 정부는 친환경 에너지 공급에 필요한 수준까지 전기 및 에너지 요금을 인상하는데 실패하고, 요금의 일부 인상 정도에서 머무르며, 친환경 에너지 공급 확대정책에 제동이 걸린다. 정부가 계획한 친환경 에너지 공급 비중을 달성하지 못하고 화석연료 의존성이 지속되다보니 미세먼지, 대기오염 등 환경재난이 심화되고, 환경재난을 처리하기 위한 사회적 비용이 증가하게 된다.

대규모 화석발전이나 원자력발전과 같은 중앙집중형 에너지 공급 방식의 효율성이 부

각되고 재생에너지는 주민수용성 부족 및 경제성 확보 지연으로 충분히 보급되지 못한다. 재생에너지 보급이 지연됨에 따라 에너지 시장구조의 변화도 미미하다. 정부는 통합에너지시스템을 통해 에너지 공급방식의 다양화를 시도하지만, 재생에너지의 경제성 확보 지연은 다양한 형태로 에너지를 변환하는데 경제적 부담을 주기 때문에, 전력시장구조의 변화가 촉진되지 않는다. 따라서 통합에너지시스템이 실질적으로는 제대로 구현되지 못하고, 전력, 열, 가스 등이 개별적으로 공급되는 현행 시장 구조가 유지된다. 중앙집중적 에너지 공급체계가 유지되고 에너지 가격 정책이 계속적으로 중앙정부에 의해 좌우됨에 따라, 중앙정부의 각종 계획은 여전히 중요하고 구체적인 에너지 공급방식도 중앙정부가 결정하며, 각 지자체의 지역에너지계획은 중앙정부의 계획을 받아 수립하는 수준에 머무르고 에너지 분권화가 구현되지 못한다.

에너지 전환정책의 중심은 원자력 발전소를 추가로 건설하지 않는 것과 석탄화력 발전소의 단계적 폐쇄이다. 추가 건설이 없는 국내 원전의 '원전 제로'에 도달하는 시기는 신고리 6호기의 설계수명이 종료되는 2084년으로 예상된다. 한편, 우리나라는 석유, 석탄, 천연가스 등을 거의 대부분 수입에 의존한다. 이러한 상황에서 에너지 전환정책이 지연되면 2050년 친환경 에너지 공급은 큰 어려움에 직면할 것이다. 재생에너지의 보급은 상당기간 보조금 및 지원금 제도에 의해서만 확대될 것이고, 재생에너지의 그리드 패리티(grid parity)에 도달하는 시기는 매우 지연된다. 화석연료 중심 발전의 지속으로 인하여 미세먼지 배출은 현재와 유사하거나 개선되더라도 소폭 감소하는 정도에 머물 것이다. 기후변화 협약 관련 탄소세나 미세먼지 처리비용 등으로 인해 고에너지소비와 오염물질 배출이 많은 제조업의 어려움이 가중될 것이다.

소비부문에서, 에너지 고효율 소비구조가 구현된 것은 정부의 에너지 효율 정책이 어느 정도 성공한 결과로 나타날 것이다. 즉, 가정, 상업, 산업, 공공 등 전 영역에 걸쳐 에너지수요관리가 이뤄지고 이를 구현하는 EMS, BEMS, 스마트 팩토리 등이 보편화된 사회이다. 가정부문에서 인구 고령화와 미혼 인구의 증가로 1인당 전력소비가 높은 1인 가구가 증가하는 것은 소비 증가요인으로 작용하지만, 고효율 에너지 기기 보급 확산과 합리적인 에너지 소비문화가 확산되고, 인구 감소로 인해 총 에너지 소비는 점진적으로 감소세로 접어든다.

전환정책 지연으로 전기차 보급이 늦어질 수 있고, 전기차 관련 에너지 유통방식도 큰 변

화가 없이 현재 체제와 같이 유지될 수 있다. 이는 관련 인프라의 보급도 지연시키게 될 것이다. 다만 부유층을 중심으로 고가의 고효율 전기전자제품과 전기차 수요는 확대될 것이다.

③ 에너지 과소비 사회

에너지 과소비 사회는, 친환경 에너지 공급 확대되었지만 에너지 저효율 소비구조가 유지되고, 총 에너지 소비량 증가하는 사회이다. 사회 전반적으로는 에너지 전환에 대한 국민적 공감대가 형성되어 친환경 에너지 생산과 소비의 확산이 이루어진다. 친환경 에너지 기술개발도 활발하게 추진되어 그리드 패러티에 도달한다. 탈화석 정책이 성공적으로 이행되어 국내 미세먼지가 대폭 감소하게 된다. 분산형 재생에너지 발전이 확산되고 이와 함께 에너지부문 지방 분권이 이뤄지게 된다.

재생에너지의 보급으로 화석연료의 사용은 감소하지만, 에너지 정책 이외의 돌발적 요인, 즉, 에너지 저효율 소비구조 유지, 산업구조 고도화 지연, 4차 산업혁명의 기대보다 낮은 파급효과 등으로 인하여 전체 에너지 소비량은 크게 증가할 수도 있다. 부족한 에너지는 이미 구축된 한·중, 한·일, 한·러시아 비롯한 동북아 슈퍼그리드와 ASEAN, 인도 등 신남방 국가와의 에너지 협력 체계로 해결할 수 있을 것이다.

소비부문에서, 에너지 저효율 소비구조가 유지되는 것은 정부의 에너지 효율 정책이 자리 잡지 못한 결과로 나타날 것이다. 즉, 가정, 상업, 산업, 공공 등 전 영역에 걸쳐 에너지수요관리가 충분히 이뤄지지 않고 EMS, BEMS, 스마트 팩토리, 스마트 시티 등이 시범적으로 운영될 뿐 경제성을 확보하지 못하여 널리 상용화되지 못한다. 가정부문에서 에너지 소비 효율화가 이뤄지지 않은 상황에서 인구 고령화와 미혼 인구의 증가로 소비 증가요인으로 작용하고, 고효율 에너지 기기의 경제성 미확보로 에너지 소비를 줄이지 못하여 전체적인 에너지 소비가 증가하게 된다.

정부가 포괄형, 맞춤형 수요관리를 시범 사업으로 운영하지만 의미있는 효과를 거두지 못해 전 산업, 건물, 수송 부분으로 확대되지 못한다. 연료비와 온실가스 배출권 거래비용, 신재생에너지 의무공급비용 등과 같은 공급 비용이나 사회적 비용이 제대로 반영된 요금체계를 시도하지만, 전체적인 소비를 줄이는 결과를 도출하지 못할 뿐만 아니라 저렴한 재생에너지 공급으로 리바운드 효과가 나타나 소비가 증가한다.

정부의 에너지 가격 안정화 정책이 지속됨과 동시에, 친환경 에너지의 충분한 공급으로 개인 및 기업이 에너지를 풍족하게 사용할 수 있는 여건이 마련되면, 에너지 과소비 현상이 나타날 것이다. 특히 주택별 또는 건물별 에너지 발전시스템 등을 이용한 에너지 자급자족이 확대될 경우, 에너지 과소비가 심화될 수 있다. 에너지 소비가 자유로워지면서 전기차 및 전자전기 디바이스의 사용이 확대된다.

④ 에너지 고통 사회(위험 미래)

지속 불가능한 에너지 고통사회는 에너지 전환정책에 실패하여 친환경 에너지 공급이 지연되고, 에너지 소비구조 개선에도 실패하여 에너지 소비가 증가하는 미래 시나리오이다. 사회 전반적으로 에너지 전환에 대한 국민적인 공감대가 충분히 형성되지 못하여 친환경적인 에너지 생산과 소비보다는 저렴한 에너지 공급을 중요하게 생각한다. 대규모 화석발전이나 원자력발전과 같은 중앙집중형 에너지 공급 방식의 효율성이 부각되고 재생에너지는 주민수용성 부족 및 경제성 확보 지연으로 충분하게 보급이 되지 않는다. 친환경에너지인 태양광이나 풍력 등 신재생 발전을 확대하고자 하는 에너지 전환정책이 적극적으로 시행되지 못하고, 에너지 효율정책의 적극적 시행이 어려워 수요관리에 실패할 경우, 시스템 비효율과 환경오염 등으로 인한 사회적 비용이 크게 증가할 것이다. 이는 적극적인 에너지 전환보다는 성장위주 방식을 지속하고, 친환경 에너지, 기후변화, 미세먼지, 대기오염 등 공공정책 관리에 대한 국민적 공감대 형성에 소극적으로 대처한 결과이다. 이는 2050년에 에너지 불평등, 사회적 갈등 등을 야기하여 사회 불안요소로 작용하는 최악의 시나리오이다.

에너지 전환에 실패하여 온실가스 배출량 감축 목표치를 달성하지 못할 가능성이 크다. 이에 대한 사회적 합의와 실행에 이르지 못하고, 친환경 에너지, 공정 고효율화 등과 관련된 혁신이 지연되고, 현재와 같은 에너지 생산과 소비 구조가 유지된다면, 2050년의 대한민국은 온실가스 발생을 줄이는데 실패하게 될 것이다. 이는 세계적인 에너지 전환 흐름은 가속화되는 가운데 탄소배출권 비용이 상승하고 국내 기업은 에너지 사용과 관련한 비용이 상승하며, RE100 등의 재생에너지 확대 요구는 증가하여 비관세 무역장벽이 확산되어 산업 경쟁력이 저하될 수 있다. 따라서 그에 따른 국가 차원의 손실과 사회적 비용은 매우 클 것이다. 각 기업은 지속가능성 확보를 위해 친환경 공정혁신을 시도하게 되고, 이

의 성공여부에 따라 제조업 기업들의 생존 여부가 결정될 것이다.

미세먼지 문제도 심각해진다. 중국발 미세먼지뿐만 아니라 국내 화력발전, 경유차량 등에 의한 한국내 발생 미세먼지도 심각한 수준에 이르러, 대기오염의 영향으로 국민들은 호흡기 관련 질병에 시달리게 되고, 조기사망자의 수가 증가하여 사회문제화된다. 미세먼지와 호흡기 질환에 관련된 소비재 및 서비스분야가 핵심산업으로 부상한다.

친환경 에너지로의 전환이 실패함에 따라 사회적 비용이 증가하고, 이는 에너지 가격과 소비재 가격을 줄줄이 인상시키는 결과를 가져올 것이다. 대기질 악화로 관련 제품과 서비스에 대한 소비가 증가하여 가계에 부담으로 작용한다. 사회적 비용이 소비자에게 전가된다는 인식이 확산되고 사회적 갈등요인으로 작용한다. 또한 에너지 소비량 대비 공급량이 불충분하거나 에너지 수급이 안정적으로 유지되지 못할 경우, 에너지 불균형 문제가 제기되고 심각한 사회문제화되면서, 에너지 시민운동이 본격화된다. 에너지 공급시스템의 불안정한 수급에 불만을 갖는 일부 부유층은 비용을 부담하더라도 안정적인 에너지 공급을 제공받기를 원하게 되며 이러한 니즈로 인해 부유층 대상 에너지 공급사업자가 생겨날 수 있고, 이는 에너지 불균형을 더욱 심화시킬 것이다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 (친환경 에너지 사회)	원전사고	• 안전한 에너지에 대한 시민사회 요구는 비교적 친환경적이며 검증된 신재생에너지에 대한 투자확대 및 보급 확대로 이어질 수 있음 • 에너지 비용의 급격한 증가를 야기할 수 있음
	남북통일/북한경제전면개방	• 북한 주민 및 북한 경제활동 활성화로 인한 에너지수요 급증할 것 • 북한지역에 친환경 에너지 보급이 원활하지 못해 화력발전 등이 확대될 가능성 존재
종합시나리오2 (누적된 환경부담의 사회)	원전사고	• 원자력 발전 불능상태는 에너지 비용의 급격한 증가를 야기 • 에너지 비용의 급격한 증가로 인하여 친환경 에너지 공급 확대가 실질적으로는 어려울 수 있고 오히려 화석연료 의존성이 더 심화될 가능성 존재

	남북통일/북한경제전면개방	• 남북통일, 북한경제개방이 이루어질 경우, 동북아 슈퍼그리드 시행가능성이 매우 높아져, 에너지 시장구조의 급격한 변화가 예상되고 에너지 소비구조 개선 가능성이 커짐 • 에너지 시장구조가 현 체제를 유지하더라도 도매 시장의 경쟁이 촉진되어 에너지 시장의 효율성은 개선될 수 있음 • 한편, 북한 주민 및 북한 경제활동 활성화로 인한 에너지 수요 급증할 것 • 이에 따라 정부의 에너지 수요관리정책 추진에 급격한 변화 가능 • 에너지 수요급증으로 에너지 고효율 소비구조가 구현되지 못할 경우, 더 비관적 미래가 발생할 가능성이 있음
종합시나리오3 (에너지 과소비 사회)	원전사고	• 원자력 발전 불능상태로 인해 단기적으로 화석연료 의존성이 심화되고 에너지 비용의 급격한 증가를 야기할 수 있음 • 장기적으로는 원전안전에 대한 국민적 불안감 증대로 친환경 에너지원 기반의 독립발전원 필요성이 증대되어 에너지 전환정책 추진과 에너지 수요관리 필요성에 대한 공감대가 더 확산될 가능성 존재
	남북통일/북한경제전면개방	• 북한의 에너지 공급 정책 우선순위에서 화석연료가 대안으로 부상할 경우, 친환경 에너지 공급 확대를 위한 에너지 전환정책이 지연될 수 있음 • 북한 주민 및 북한 경제활동 활성화로 인한 에너지수요가 급증하면 에너지 수요관리에도 차질이 빚어질 가능성이 큼
종합시나리오4 (에너지 고통 사회)	원전사고	• 원자력 발전 불능상태로 인해 화석연료 의존성이 더 심화되고 에너지 수급에 더 어려움을 겪을 수 있음 • 장기적으로는 원전안전에 대한 국민적 불안감 증대로 친환경 에너지원 기반의 독립발전원 필요성이 증대됨. 이에 따라 에너지 전환정책 추진과 에너지 수요관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 친환경 에너지원 확산을 위한 기반이 마련될 가능성이 있음
	남북통일/북한경제전면개방	• 전반적으로, 사회적 비효율이 증가하고 사회 불안요소가 존재하는 상황에서 남북통일 및 북한경제개방이 이루어질 경우, 에너지 효율정책, 에너지 전환정책 모두가 더 악화될 가능성이 큼 • 북한 주민 및 SOC 건설 등으로 인한 에너지 수요 증가하여 에너지소비량이 더욱 급격히 늘어남 • 북한지역의 에너지 인프라 여건을 고려할 때 에너지 공급이 우선 과제로 작용할 경우 화석연료를 통한 공급이 현실적인 대안으로 부각될 수 있어 에너지 전환정책이 지연될 요소로 작용할 수 있음

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

종합시나리오를 바탕으로, 선호 미래의 경우 해당 미래를 지향하기 위한 정책과제를, 피할 미래의 경우 해당 미래를 회피하기 위한 정책과제를 도출하였다. 전문가 패널 검토와 평가를 거쳐서, 우선순위가 높은 정책과제를 선별하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

[종합시나리오1로부터 도출된 정책과제]

정책과제1. 동북아 슈퍼그리드 구축 [지향]	• 전력공급을 위해 동북아시아지역의 광역 전력망을 구축하는 것으로, 천연가스가 풍부한 러시아, 태양광, 풍력발전이 유리한 몽골, 에너지 수요가 높은 중국, 한국, 일본 등 신재생에너지 자원과 생산을 대규모화하여 여러 국가가 전력공급을 안정화하기 위한 제안 • 정치 · 외교적 상황에 따른 에너지 수급불안정이 부작용으로 제시되었고, 역시 지향전략에 대한 대안정책이라기보다는 부작용을 완화하는 보완전략으로 바람직한 국가에너지믹스 시나리오 구축, 에너지 수급 안정을 위한 자원 외교 개선 및 확대 정책 등이 제시될 수 있으며 이 보완전략들은 동북아 슈퍼그리드 구축과 무관하게 반드시 수행해야 하는 기본적인 정책전략임. 정치적 상황에 따라 에너지 수급이 불안정해질 가능성이 있으므로 이에 대한 대비책 마련 필요
정책과제2. 신에너지 생산 및 유통시스템 구축을 위한 제도개선 방안 구축 [지향/대응]	• 새로운 에너지원 및 형태에 대해 포괄적으로 생산과 유통에 대한 시스템을 구축하기 위한 제도개선 방안이 필요하고, 전기, 가스, 열 등의 다양한 형태로 에너지 전환이 가능하고 유통할 수 있는 시스템 변화 필요 • 지역간 에너지 평등 문제를 해결하기 위한 유통체계 마련 필요, 생산의 효율적 관리 및 안정성 관리 필요
정책과제3. 마을/가정 단위에서의 에너지 거래 [지향]	• 마을/가정 단위에서의 에너지거래와 공유가 가능하도록 하는 제도로, 분산형 전원 활성화 및 신규 에너지시장 창출로 효율적인 에너지 이용을 가져올 수 있으나, 보안, 세금 문제, 거래 관련 기준 및 규칙(자격, 사업자), 인센티브 등의 문제가 발생할 수 있음

정책과제4. 핵융합발전소 상용화 지원 [지향]	• 핵융합 발전은 원자력발전과 비교하여, 방사성 폐기물의 절대량은 적을 것으로 예상되어 안전하고 효율적인 에너지원으로 기대되고 있고, 현재 국제공동연구가 진행 중임 • 그러나 폐기물이 없지는 않으며, 발전소 주변 환경에 방사선이 영향을 미치므로 발전소 건설이 가능한 부지를 확보하기 위한 전략 수립이 필요. 핵융합발전은 원자력발전에 비해 고온의 열을 활용하는 것이므로 이에 대한 안전성을 확보 또는 규제를 위한 전략 수립 필요
정책과제5. 수소에너지 활용 및 관련 산업 육성, 수소비즈니스 창출 및 확대를 위한 민간기업의 규제완화, 제도개선 [지향]	• 수소에너지 활용을 위한 인프라 구축 필요 및 수소에너지 안정성 확보 필수적이고, 민간기업에 대한 규제 완화 및 제도개선이 필요 • 에너지 전달 수단으로 수소가 이용되고 관련 산업이 활성화됨에 따라 현행 에너지 시장구조를 변화하는 요인이 될 수 있고 고용 창출효과가 발생하나, 별도의 독과점 형태로 시장이 형성되면 전체 시장구조 변화에 미치는 영향은 제한적일 수 있음 • 대규모 투자 및 규모의 경제가 발생하는 인프라 사업을 정부 주도로 시행하여 비용을 절감할 수 있으나, 시장의 효율적 투자 의사 결정과는 차이가 있을 수 있음

[종합시나리오2로부터 도출된 정책과제 목록]

정책과제6. IT를 적용한 에너지 수요 관리 기술 [대응]	• IT기술을 적용한 에너지 수요 관리 기술로, 전자기기 및 건물마다 에너지 수요 및 효율을 실시간 관리하여 에너지 소비를 줄이고 효율 최적화를 가능하도록 하는 기술 • 효과적인 에너지 수요 관리를 구현하고 새로운 산업을 창출할 수 있으나 보안 문제 및 안정적 통신망에 영향을 받으며, 추가적인 기저 수요를 발생할 수도 있음 • 에너지 소비 감소를 위해 기기, 수송수단, 건물 등의 효율 의무화가 필요하나, 기축 건물, 기존 설비, 기존 수송수단 등에 대한 효과는 적을 수 있으며, 기존의 것을 강제화할 때 별도 인센티브가 필요
정책과제7. 수립된 에너지믹스 시나리오의 공론화를 통한 국가에너지믹스 정책수립 [회피]	• 친환경 에너지 사회로 나아가기 위해 가장 필요한 것은 국민적 공감대로, 정부가 수립한 에너지믹스에 대한 대국민 홍보를 강화하고 국민적 지지에 기반한 국가 에너지 정책 수립이 바람직 • 정책 수립 과정에 국민의 의견 반영하여 사회적 공감대를 형성할 수 있으나, 정치 쟁점화나 산업간 이해 상충으로 갈등을 유발할 수도 있어 이에 대한 조정이 필요하고, 시민 참여를 가능하도록 하는 것이 바람직
정책과제8. 한국형 신재생 에너지의 최적화 모델 개발 [회피]	• 국내 환경적, 지리적 여건상 신재생에너지 공급력(절대량) 부족하므로, 국내 여건에 최적화된 한국형 신재생 에너지 모델 개발이 필요 • 이와 함께 신재생에너지 관련 폐기물, 소음, 환경파괴 등 신재생 보급에 따른 사회 환경 문제 해결이 필요하고, 신재생에너지 폐기물 처리 기술 개발도 병행되어야 함

[종합시나리오3로부터 도출된 정책과제 목록]

정책과제9. 에너지 다소비 산업 구조의 전환 및 에너지 효율정책 강화 [회피]	• 에너지 소비 증가를 회피할 수 없고 에너지 전환이 지연된다면 현재의 에너지 다소비 산업 구조를 유지하는 것은 지속가능성이나 산업경쟁력에도 매우 악영향을 끼치게 될 것임. 해결 방안은 에너지 소비 증가폭 완화에 큰 영향을 끼칠 수 있는 에너지 다소비 산업 구조를 개편하여 소비 증가를 둔화시킬 필요가 있음. 에너지 다소비 산업 구조에서 서비스나 지식 집약형 산업으로 전환이 필수불가결할 것. • 특히 파리 기후협약 등 국제 규범을 통해 온실가스 감축 달성이 의무됨에 따라 기후변화에 대응하는 수단으로서 에너지 효율정책의 강화가 필요함
정책과제10. IT를 적용한 에너지 수요 관리 기술 [회피]	• IT기술을 적용한 에너지 수요 관리 기술로, 전자기기 및 건물마다 에너지 수요 및 효율을 실시간 관리하여 에너지 소비를 줄이고 효율 최적화를 가능하도록 하는 기술 • 효과적인 에너지 수요 관리를 구현하고 새로운 산업을 창출할 수 있으나 보안 문제 및 안정적 통신망에 영향을 받으며, 추가적인 기저 수요를 발생할 수도 있음 • 에너지 소비 감소를 위해 기기, 수송수단, 건물 등의 효율 의무화가 필요하나, 기축 건물, 기존 설비, 기존 수송수단 등에 대한 효과는 적을 수 있으며, 기존의 것을 강제화할 때 별도 인센티브가 필요

[종합시나리오4로부터 도출된 정책과제 목록]

정책과제11. 에너지 전환 국민적 공감대 형성 [회피]	• 현재 전기가격 정책, 에너지 관련 기업, 정부 등 각 분야의 이해관계로 인하여 에너지 전환에 대한 공감대 마련이 추진되지 못하는 실정이나 친환경 에너지 공급과 탈원전 등을 고려할 때 에너지 전환에 대한 국민적 공감대 형성은 매우 시급하며, 공론화 및 국민투표 등이 필요
정책과제12. 신재생에너지 발전 비중 확대를 통한 에너지 전환 추진 [회피]	• 신재생에너지 발전 및 공급을 정책적으로 확대하기 위하여, 환경친화적 에너지 사회 및 분산형 에너지 발전, 외부비용을 포함하는 적정 에너지가격 정책, 기후변화와 연계한 에너지믹스정책 수립방안 구축, 2050년 신재생에너지 확산 정책으로 인한 산림 훼손, 해양오염 등의 범정책적 연구, 시민 참여형 태양광 및 풍력 등 에너지 전환 정책 수립 등이 필요

정책과제13. 시민 참여형 태양광 및 풍력 등 에너지 전환 정책 수립 [대응]	• 온실가스, 환경파괴, 고준위 폐기물 처리 비용 등 사회·경제적 비용을 포함하는 적정 에너지가격 정책을 시행하면, 기준 설정과 가격 인상에 대한 국민적 저항과 에너지 발전지역의 갈등이 예상됨 • 지역간 갈등 해결을 위해서는 태양광과 풍력으로 피해를 보는 지역 시민에게 보완적 정책을 마련하는 등의 갈등관리방안이 현실적이나, 전반적인 비용 증가의 문제가 여전히 존재하므로, 국민적 공감대를 이끌어내기 위해서는 정책수립 단계부터 시민이 참여할 수 있는 기회를 마련하여 국민적 저항을 최소화하는 것이 필요함

3) 최종 개혁과제 제시

스마트에너지사회 구현을 위한 에너지 산업구조 혁신	• 현황(현재는 어떠한지?) : 대규모 발전 및 공공성 기반의 규제환경 하에서 중앙집중식 공급시스템이 유지 중 • 예측 및 분석(이대로 가면 어떻게 되는가?) : 경직된 중앙집중식 공급시스템 환경 하에서는 시장혁신, 기술혁신, 에너지 효율화 등이 제대로 이루어지기 어렵고, 에너지 다소비 구조가 지속될 것임 • 방법(어떻게 해야하는가?) : 단기적으로는 재생에너지 보급을 확대 하면서 현 에너지시장 구조의 문제점을 보완하는 형태로 추진되다가, 장기적으로는 통합 스마트에너지시스템을 구현하여 분산형의 다양한 에너지 공급원을 허용하고 전력 판매의 소매시장 개방하는 정책 수행이 바람직할 것으로 판단되며, 향후 개발될 신에너지원의 발전 및 공급을 위해서도 신에너지원의 특성에 적합한 다양한 신산업이 형성되어야 함 • 중요성 : 에너지 유통은 에너지 생산-저장-송전-공급-소비로 이어지는 거대한 시스템으로, 산업 전 부문과 개인 소비자에게까지 근본적인 영향을 미치는 광범위한 파급력을 가짐. 에너지 시장에 다양한 형태의 공급/유통 주체가 참여하면 혁신성이 향상되고 에너지산업의 가치창출이 확대될 수 있음. 마을/가정 단위에서의 에너지공유경제시스템 구축 및 에너지산업 프로슈머 등장 등은 전 산업부문에 큰 사회적 및 경제적 파급효과를 가져올 수 있음. • 시급성 : 에너지 생산 및 유통 전체 영역에 걸친 시스템을 모두 혁신해야 하는 것으로 오랜 시간이 소요되므로 이를 감안하면 시급성이 있다고 판단됨 • 정책 실현 가능성 : 재생에너지를 포함한 수소 등 신에너지원의 개발이 가속화되고 이에 대한 원활한 정착을 위해 유통시스템 전반에 대한 개선과 구축이 필요하다고 인식되고 있어 실현 가능성은 높음 • 정책 추진 기간 : 기술적인 측면에서는 중기에 완성될 수 있으나, 기존의 산업과의 이해조정과 산업 전반에 미치는 영향력을 고려할 때 장기에 걸쳐 이뤄질 것으로 전망

전기가격 및 에너지가격 현실화	• 현황(현재는 어떠한지?) : 현재 전기요금은 정부의 에너지가격 안정화 기조에 따라 발전원가가 제대로 반영되지 않은 경직적인 요금체계가 유지되고 있고 따라서 발전원가를 충분히 회수하지 못하는 구조임 • 예측 및 분석(이대로 가면 어떻게 되는가?) : 에너지 원가를 반영하지 않고 공공성을 중심으로 에너지 공급이 이루어지다보니, 에너지 효율화가 제대로 진행되지 못하고 소비자 선택권도 보장되지 못함. 재생에너지 보급 확대가 가능하려면 원가 회수가 매우 중요하나, 현재 시스템이 유지된다면 한전의 부실화로 재생에너지 보급에도 부정적 영향을 줄 수 있음 • 방법(어떻게 해야하는가?) : 에너지 생산과 공급에 대한 비용을 투명하게 공개하여 요금이 원가를 반영하는 원칙에 동의하는 국민적 공감대 형성이 필요함. 요금 현실화와 함께 에너지복지에 대한 대안 마련도 함께 병행되어야 함 • 중요성 : 에너지시장의 지속가능성을 확보하기 위해서는 에너지 원가가 충분히 현실화되는 것이 필요하고, 합리적 소비를 유도하기 위한 수단으로서도 가격 현실화가 바람직하며, 또한 탄소세 등 환경부하에 의한 외부비용을 반영하고 탈원전 등 에너지전환이나 수소경제 등의 정책실현을 위해 적절한 수준의 전기가격 인상이 요구될 수 있음 • 시급성 : 에너지는 그 속성상 가격 탄력성이 낮고 가격 인상 시 물가에 큰 영향을 줄 수 있음. 에너지 가격을 현실화하겠다는 원칙을 공표하는 것은 시급하나 부정적인 영향을 최소화할 수 있도록 중장기적으로 추진할 필요가 있음 • 정책 실현 가능성 : 장기간에 걸친 전기가격 정책을 단기간에 바꾸기는 반대 여론과 경제적 파급효과로 인해 단기간의 정책변화는 어려울 수 있고, 따라서 상당한 숙의와 국민적 공감대 형성이 마련되어야 실현 가능성이 있음 • 정책 추진 기간 : 전기가격의 사회경제적 파급력이 크기 때문에 중장기적 변화를 추진해야 함

5. 소결

미래 시나리오 플래닝의 목적은, 미래의 모습을 미리 그려본 후 원하는 미래로 나아가기 위해 준비해야 할 것들을 찾아 실행계획을 수립하기 위함이다. 따라서 시나리오를 개발한 후에는 현재 시점에 필요한 전략을 수립하는 과정이 필요하다. 본 연구에서도 도출된 미래 시나리오를 바탕으로, 미래에 비관적 시나리오가 발생하지 않기 위해서 지금 어떤 정책적 움직임과 노력이 필요한지를 토론하고 그로부터 정책과제를 발굴하였다. 이는 회피전략에 해당한다. 선호 시나리오에 대해서는, 해당 시나리오가 구현되기 위해서 준비해야 할 정책과제를 발굴하였다. 이는 지향전략에 해당한다. 어떤

시나리오에 대하여, 해당 시나리오가 발생하였다고 가정하고, 그 이후에 필요한 정책적 대응방안을 발굴하기도 하였다. 즉, 에너지·자원분야의 미래를 준비하기 위해 필요한 다양한 전략을 시나리오 기반으로 발굴해 정리하였고, 전문가 패널 평가를 거쳐서 정책과제를 도출하였다. 정책과제의 우선순위를 고려하고 유사한 정책을 통합하여 최종적으로 두 개의 개혁과제를 제안하였다. 첫째, “스마트에너지사회 구현을 위한 에너지 산업구조 혁신”이다. 현재 공공성 기반의 중앙집중식 에너지 공급 및 유통방식은 저렴한 에너지를 제공받아 일정부분 소비자에게 긍정적인 부분이 있는 것이 사실이다. 그러나 사회 전체적으로 보았을 때는, 에너지 고소비 구조를 유지하게 되고, 시장혁신이 발생하기 어려운 구조이다. 환경오염과 같은 사회적 비용도 이제 가파르게 증가하고 있다. 따라서 에너지 효율화와 시장혁신 촉진을 위해서 에너지 시장을 개방하고 산업구조를 개선하는 것이 필요한 시점이라고 볼 수 있다. 둘째, “전기가격 및 에너지가격 현실화”이다. 현재 전기요금은 발전원가가 제대로 반영되지 않은 경직적인 요금체계가 유지되고 있고 이에 따라 발전원가를 충분히 회수하지 못하는 구조이다. 이는 오랜 기간 유지되어 온 정부의 전기가격 안정화 정책에 따른 것이다. 이로 인하여 에너지 효율화가 제대로 진행되지 못하고, 소비자 선택권도 보장되지 않고 있다. 특히 재생에너지 보급 확대가 가능하려면 원가 회수가 매우 중요하나, 현재와 같은 가격 제도 하에서는 전력회사의 부실화가 우려될 수밖에 없다. 또한 전기가격은 사회경제적으로 파급력이 높아 국민적 공감대를 형성하고 에너지 복지에 대한 대안도 마련해야 하는 등 중장기적인 접근이 필요하므로 이에 대한 논의가 필요하다.

이번 에너지·자원분야 미래 시나리오 및 정책변수 도출 연구는 2050년을 기준시점으로 하여, 우리나라의 에너지·자원 분야에 영향을 미칠 수 있는 요인을 전반적으로 살펴보고 발생할 수 있는 가능성 있는 미래 이벤트들을 발굴해봄으로써 미래를 준비하기 위한 정책과제들을 도출하였다. 이는 장기적 정책 수립을 위한 근거자료로 활용될 수 있다. 다만, 본 연구에서 시나리오 플래닝의 영역을 에너지·자원 전 분야로 설정하다보니, 분야의 광범위함에 의하여 많은 요인, 요인간 상호작용, 관찰 객체 등 너무 많은 고려 대상이 존재하였고, 이는 시나리오 플래닝을 진행함에 있어서 미시적인 부분을 제대로 검토하기 어렵게 하는 한계로 작용하였다. 향후 거시적 및 미시적 부분을 균형 있게 분석하고 검토할 수 있도록 적절한 영역의 설정을 통해 에너지·자원분야의 세부적인 영역의 좀더 자세한 시나리오를 개발하는 것이 필요할 것이다.

제6장

식량·수자원 분야

국토연구원 조만석 박사 연구팀 및
국회미래연구원 민보경 박사 공동연구

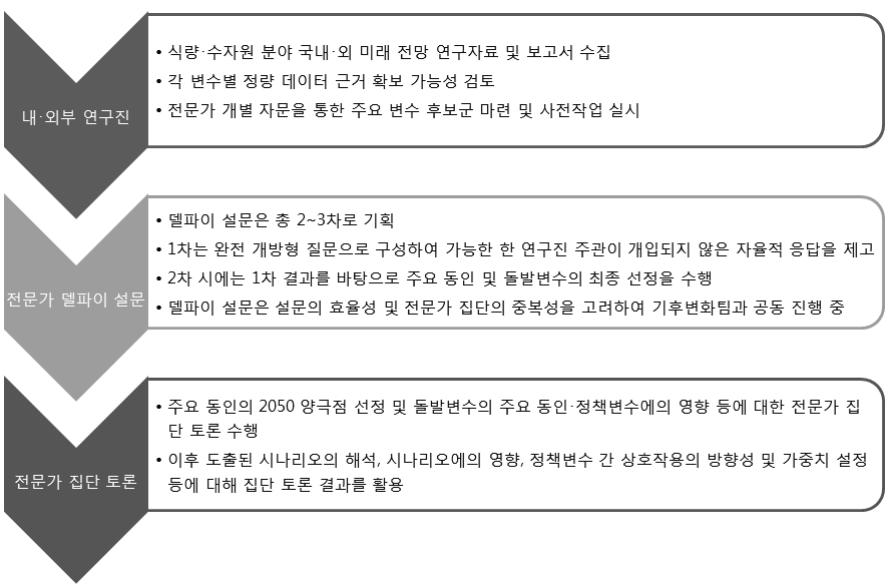
국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제6장 | 식량·수자원

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

식량·수자원 분야는 크게 식량(농업·축산)과 수자원 분야의 2가지 분야로 구분되기 때문에, 주요 동인을 각 분야에 대해 5개씩 총 10개를 우선 후보군으로 선정하였다. 주요동인 선정을 위해 선행연구와 관련 문헌 수집을 수행하였고, 주요 후보군 도출을 위해 외부 전문가를 통한 자문을 수행하였다. 식별된 주요동인 후보군 및 참고자료, 가이드라인 상 발굴 근거 지표 등을 바탕으로 다양한 분야의 전문가들을 모아 워크샵 및 토론을 통해 최종 후보군을 도출하였다.



[그림 6-1] 주요동인·돌발변수 도출 프로세스

전문가 토론 이전에 객관적인 후보군 도출을 위해 식량(농업·축산 등) 및 수자원 분야 전문가 50명을 대상으로 2차에 걸쳐 델파이 설문조사를 수행하였다. 이 때 먼저 주요동인 후보군에 대한 자유 의견을 취합한 후, 연구진이 유사성을 고려하여 키워드를 통합·조정한 결과를 응답자가 많은 순으로 정리하였다. 이 때, 응답비중이 높더라도 돌발변수나 본 연구에서 따로 선정할 예정인 정책변수에 가까운 지표는 제외하였다. 이후, 연구진이 자체적으로 정리한 동인 키워드에 대해 총 7명으로 구성된 전문가 집단 토론을 수행하여 최종 후보군을 도출하였다. 결과를 종합해보면, 주요동인으로는 기후변화, 인구변화, 재난발생 등이 공통적으로 높게 꼽혔으며 그 다음으로 식량안보, 식습관변화, 수량변화, 수질문제 등이 높게 꼽혔다. 이를 바탕으로 다음과 같이 주요동인 후보군을 도출하였다.

이후, 국회미래연구원 1차 통합협의회를 거쳐 타분야 동인에 가깝거나 정책변수·돌발변수에 가까운 동인을 제외하고 동인 후보군을 재정리하였다. 전문가 토론회을 거쳐 최종 동인 후보군을 재정리하였으며, 이를 바탕으로 전문가 델파이 설문(2차)를 수행하였다. 이를 바탕으로 도출된 주요 10개 후보는 식량안보위협정도, 담수량변화, 도시화율, 식습관변화, 수질변화, 기술변화, 용수별 수요량 변화, 경제성장, 시설노후정도, 토지이용 변화 등이었다. 그 중, 도시화율과 토지이용변화 등은 타분야 동인에 가까워 통합협의회를 거쳐 탈락되었고 전문가 토론회에서 검토하였던 2050년 우리나라 미래상을 그릴 수 있는 미래질문과 연계될 수 있는 주요동인을 우선 선정하는 방식으로 진행되었다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	식량안보 위험정도
극점	세계 식량가격 변화, 국제 정세 및 무역봉쇄, 식량 자급률/의존도 등 국제 관계를 고려한 우리나라 식량안보의 위험정도 **A. 고위험 상황** **B. 저위험 상황**
주요동인2	국민식습관 변화

극점	쌀 소비량 변화, 곡물소비량 변화, 육류 소비량 변화 등 국민의 식습관 변화를 고려한 대체육류의 수용성, 식습관 고급화(채소, 과일, 로컬푸드, 기능성식품 선호)의 정도 **A. 현재 식습관 유지(대체육류 및 식습관 고급화 경향 정체)** **B. 식습관 변화 정도 큼(대체육류 및 식습관 고급화 경향 확산)**
주요동인3	담수량 변화
극점	기후변화에 따라 강수량이 변화하며, 온도 및 시설관리 수준에 따라 우리나라가 유지할 수 있는 총 담수량의 변화 정도 **A. 담수량 추가 확보 실패** **B. 담수량 추가 확보 성공**
주요동인4	수질변화
동인	기온변화, 강수량 변화 및 시설관리 수준, 그리고 농·축산업, 공업발전, 도시화 등에 따른 수질 지표의 변화 정도 **A. 수질 개선 실패** **B. 수질 개선 성공**
주요동인5	기술발전
동인	농업 기술 발전에 따른 농업 생산성 증대, 농업생산구조 변화 등을 고려한 식량 분야 첨단 기술의 발전 정도와 수자원 분야 기술 발전 정도 **A. 기술발전 정도 낮음(현재 이미 상당 수준 개발된 기술들만 상용화)** **B. 획기적 기술발전 성공(기술적 불확실성이 크지만 파급효과도 큰 기술들도 상용화)**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1: 식량안보위험정도

예측 결과	• 위험이 높을 수 있는 근거: 식량 자급률은 육류는 보합, 곡물은 지속 감소추세에 있어 전반적인 자급률 하락이 예상됨. 기후변화는 식량 자급에 악영향을 미칠 것임 • 위험이 낮을 수 있는 근거: 세계 식량 시장에 아직 극적인 부족은 예상되지 않으며, 주식인 쌀 수급은 큰 문제가 없을 것으로 전망되고, 기술발전과 해외 공급망 다변화 등 여러 대안이 존재함 • 종합 결론: 향후 여건 변화는 우리나라 식량안보에 불리한 측면이 있는 게 사실이나, 이에 대응할 효과적 수단이 많이 있기 때문에 종합적으로 위험정도는 '낮음' 으로 평가
근거	식량 자급률, 기후변화의 영향, 세계 전망 등

주요동인2: 국민식습관변화

예측 결과	• 변화가 클 수 있는 근거: 우리나라 육류 소비는 지속적으로 증가, 쌀 소비는 지속적으로 감소해 왔으며 타 선진국과 비교하여도 여전히 변화할 수 있는 폭이 클 것으로 판단되며 열대 과일 등 특수 작물 소비도 증가 추세에 있으며 대체육류 관련 기술개발은 활발 • 변화가 작을 수 있는 근거: 인구의 고령화는 식습관 변화에 상충되는 요소이며, 낮은 식량 자급률도 부정적 영향을 줌. 대체육류는 맛의 재현성과 경제성 측면에서 불확실성이 아직 큼 • 종합 결론: 식습관 변화의 추세는 이전보다 감소하겠지만, 식습관 변화 여지가 아직 크고 경제성장 및 식습관 서구화, 대체육류 기술발전은 지속적으로 이행 중에 있으므로 국민 식습관은 변화할 것으로 판단
근거	식량 소비 패턴 변화, 주요국 육류 소비 패턴 비교, 대체육류 전망 등

주요동인3: 담수량변화

예측 결과	담수량은 기후변화에 따른 강수량변화 추세와 우리나라 수자원 시설용량을 고려하여 정량적인 예측이 어느 정도 가능함. 이에 따르면 총 강수량이 향후 증가하더라도 강수량의 계절별 편차, 증발산량 증가 등으로 인해 실제 이용할 수 있는 담수량은 다소 감소할 것으로 전망되며 특히 지역 간 격차가 심화되어 담수량 부족을 겪는 지방은 더 많아질 것으로 예측됨. 인구감소와 재이용률 증가 등으로 물수요도 소폭 감소할 것이나, 기후변화 및 극한기상현상 빈발로 인해 수자원 수급은 불안정해질 가능성이 높으며, 심해지는 시설 노후화는 이러한 추세를 가속할 것임
근거	물수급 전망, 기후변화 전망, 시설물 노후화 현황 등

주요동인4: 수질변화

예측 결과	수질은 기후변화에 따른 기온, 강수량, 식생 변화 등에 영향을 받으며, 이에 따라 기온상승, 극한기상 증가로 녹조 등 조류증식, 극한 강우에 따른 비점오염물질 유출 증가 등 수질에 악영향을 주는 요인이 많아질 것으로 예측됨. 현재 우리나라 수질은 많이 개선된 상태이나 기온상승에 따른 수온상승, 극한 기상(홍수, 가뭄) 증가로 인한 탁도 증가, 비점오염물질 유입 등으로 수질 관리에는 어려움이 가중될 것으로 판단
근거	수질변화 추이, 기후변화 관련성 등

주요동인5: 기술발전

예측 결과	우리나라 농업기술 수준은 투자규모와 논문·특허 수준에서 모두 미국, EU, 일본, 캐나다에 이은 세계 5위권으로 나타났으며(한국과학기술정보연구원, 2016), 높은 ICT기술력을 바탕으로 한 미래 농업 기술 잠재력이 충분한 것으로 평가함. 우리나라는 불리한 농업환경과 부족한 시장규모 등으로 농업 기술 확산을 위한 여건이 충분하지는 않으나, 꾸준한 정책적·기술적 노력으로 농업 기술 발전 잠재력이 높으므로 향후 기술발전을 기대해볼만 함. GMO 기술의 경우, 지속적으로 발전을 거듭할 것이며 그에 따른 건강·환경·생태계·윤리 문제가 어느 정도 완화되겠으나 시민들의 인식이 좋지 않기 때문에 확산을 위해서는 상당한 외부 환경 변화가 있어야 할 것으로 판단됨
근거	농업 기계화율, GMO 전망 등

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

돌발변수의 후보군 도출은 주요동인 후보군 도출과 동시에 이루어졌으며, 수자원, 농업, 환경, 경제 등 각계 전문가 34명의 응답 결과를 취합한 결과, 돌발변수로는 가뭄과 기후급변 등 재난과 관련한 변수가 압도적으로 많이 꼽혔으며그 다음으로 식량안보에 위협을 미치는 식량가격급등과 수질사고 등도 높게 꼽혔다. 그 다음으로는 남북통일과 병충해 등이 높은 응답수를 보였다.

이후, 전문가 토론회을 거쳐 최종 돌발변수 후보군을 재정리하였으며, 이를 바탕으로 전문가 델파이 설문(2차)를 수행하였다. 그 결과, 슈퍼가뭄, 주요식량수출국 무역제한, 대형수질사고, 남북경제통합 등이 우선 후보로 도출되었으나, '주요식량수출국 무역제한'은 주요동인으로 선정된 식량안보위험정도와 중복되어 제외하였고, '대형수질사고' 역시 주요동인으로 선정된 수질변화와 중복되어 제외하였다. 극한홍수의 경우 본 연구의 연구내용 범위 상 기타 동인과의 결합이 어려워 제외하였으며, 이에 따라 최종 돌발변수로 도출된 것들은 다음과 같았다.

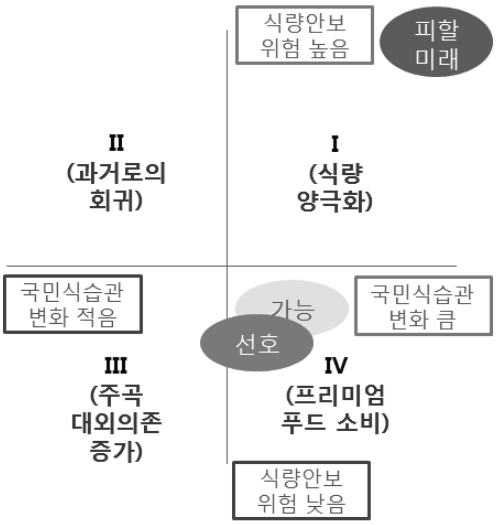
돌발변수1 :밀레니엄가뭄	• 선정이유 및 중요성: 가뭄 대응력을 넘어서는 3년 이상의 장기간의 극심 가뭄이 전국 모든 지역에 동시다발적으로 발생하는 경우를 가정하는 것이며, 우리나라는 역사적으로 17세기 조선 경신대기근과 같이 극심한 가뭄을 겪은 사례

	가 다수 있고 중부지방은 이미 가뭄의 상시화가 이루어지는 상황에서 강수량 변동성 증가로 극심한 가뭄이 장기간 이어질 가능성도 배제할 수 없어 천년에 한 번 꼴로 올 수 있는 가뭄이라는 뜻에서 '밀레니엄 가뭄'으로 명명함 • 시나리오 변화(전환) 모습 및 파급력: - 수자원 분야에서는 슈퍼가뭄 극복을 위해 유역 간 물이동 사업이 대규모로 일어날 것이며, 이에 따라 수리권 조정, 물값 상승 및 물수요 제한, 나아가서는 중앙 중심의 물관리로의 회귀 등 극단적 정책이 필요해질 가능성이 높으며, 이러한 단기적 변화는 이후 물관리 여건을 영구적으로 변화시킬 수 있음 - 식량 분야에서는 국내 농·축산업을 붕괴시키고, 우리나라의 식량 대외의존도를 대폭 증가시킬 수 있으며 그에 따라 이후 식량 소비 패턴과 식량 안보에 지대한 영향을 미칠 수 있음 - 종합시나리오3(식량안보위기와 새로운 기회)와 맞물릴 경우, 우리 식탁의 저품질화와 식량 공급 부족은 피할 수 없을 것이며, GMO 작물보다는 물 사용을 극히 최소화하는 수직농업·대체육류 등이 오히려 더 장려될 수 있음 - 종합시나리오4(물부족의 현실화)와 맞물릴 경우, 댐·저수지 등 우리나라 수자원 기반을 영구적으로 손상시켜 극심가뭄이 끝나더라도 수자원 기반 시설 붕괴로 인해 복구에 소요되는 시간·비용이 커질 것이며, 양질의 수원을 확보하기 위해 지하수·해수 위주로 수자원 활용이 전환될 것임
돌발변수2 :남북경제통합	• 선정이유 및 중요성: 통일 또는 경제통합을 통해 남·북한의 경제 교류가 자유로워지는 경우를 가정하는 것으로, 현재 남·북 평화 분위기가 발전되어 남북간의 식량, 수자원과 관련한 물자교류, 산업교류, 정책협력이 적극적으로 이루어지는 것을 의미하며 식량 및 수자원 분야 미래 문제의 돌파구로서 의의를 가지는 돌발변수임 • 시나리오 변화(전환) 모습 및 파급력: - 수자원 분야에서는 남북경유하천 방류를 통해 수도권의 용수 공급을 위한 수원이 추가 확보되고, 용수 수요의 형태가 급변할 수 있으며(남한 곡물 증산 필요성으로 인한 농업용수 수요 급증 등) 반면 남한지역 물복지·수질관리를 위한 수자원 재원 확보에는 어려움이 가중될 수 있고 수자원 민간참여 확대 등 사업 구조 변화, 물관리체계의 급변이 가능함 - 식량 분야에서는 일단 식량 내수 시장 자체의 규모가 달라지며, 분리농업(남·북한 각 지역에 효율적인 작물·사육으로 생산구조 개편)의 실현, 농기자재 및 농산업 활성화, 농업자본투자 및 노동력구성변화 등 무수한 변화가 예상됨 - 종합시나리오1(기후변화 적응 사회)와 맞물릴 경우, 남북경제통합은 단기적으로는 북한 식량 수급 부담을 가중할 수 있으나, 높은 기술력과 북한 지역 식량·수자원 개발, 기후온난화 등에 의해 단기간 내 극복이 어렵지 않을 것으로 보이며, 이후에는 재배지 증가, 재배환경 다양화 등으로 인해 식량 다양성 증가, 특화 작물 다양화, 내수시장 확대 등으로 인해 국내 농업의 고급화, 경쟁력 강화가 가능할 것임

- 종합시나리오3(식량안보위기와 새로운 기회)와 맞물릴 경우, 식량안보위기가 높아도 주곡인 쌀 생산량은 국내 역량으로 극복이 가능할 것으로 보이며, GMO 작물 재배와 같은 논란이 있는 대안 대신 자동화·첨단화 등으로 이행하면서 콩·서류 등 밭작물 생산량을 늘려 장기적으로는 식량 위기 극복에 도움이 될 것임

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(식량안보위험정도 x 국민식습관변화)



① 구성시나리오1(식량 양극화)

높은 식량안보 위기 속에서 경제력에 따라 소비하는 식량의 품질의 차이가 극명하게 갈리는 경우를 의미하며, 기능성·고품질 식품이 고소득층 위주로 소비되는 반면 저소득층은 이전보다 훨씬 저품질의 식량이 공급되는 상황이 도래하는 사회이다.

② 구성시나리오2(과거로의 회귀)

식량 수급이 어려운 상황에서 식량난을 타개하고자 전반적인 식습관 및 품질이 과거수준으로 회귀하는 경우를 의미하며, 상대적으로 자급이 용이한 쌀 위주 식습관으로 회귀하면서 쌀 소비량이 다시 늘고 육류·과채소비는 감소하는 시나리오이다.

③ 구성시나리오3(주곡대외의존 증가)

우리나라 농업이 경작면적 점진축소, 가족농으로의 이행, 부분적 자동화 및 기업화 등으로 인해 특히 경작농업이 위축되며 대외의존이 증가되는 경우의 시나리오이다.

④ 구성시나리오4(프리미엄 푸드 소비)

주곡 생산보다 중요한 원예작물(과수, 채소 포함)과 축산업에서 프리미엄화가 가속되는 경우이며, 우리나라 농업이 고부가가치 생산물 위주로 재편되며, 이에 따른 브랜드화 및 환경영향 관리가 관건이 되는 시나리오이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

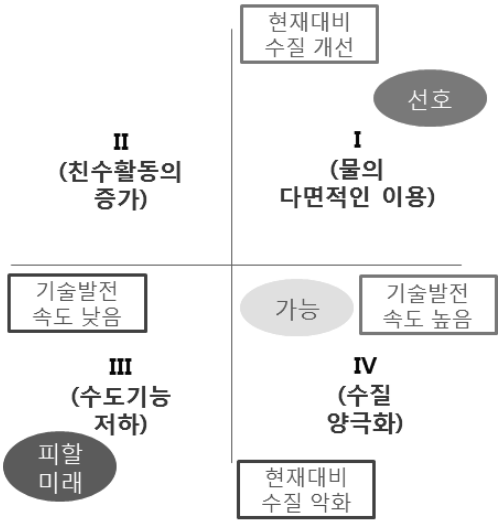
가능=선호	• 동인예측에 따라, 식량안보의 위험이 낮고 식습관이 고급화 되는 1-IV 시나리오의 가능성이 가장 큼 • 우리나라 자체 생산 식량이 국민 식습관 고급화에 맞추어 프리미엄화 되며 낮은 식량안보 상황에서 스위스, 뉴질랜드와 유사하게 수출까지 도모할 수 있는 가장 좋은 상황임 • 쌀 소비를 자급하는 상황에서 사료작물의 원활한 수입과 일부 과수작물(열대성 과일 등) 등을 수입하고, 우리나라의 우수한 과수작물과 돼지·닭 등 국내 축산물에 대해 시장이 더 크게 형성되며 수출에도 기여할 수 있게 되는 '9-IV'로 이행 가능
피할미래	• 식량안보위기와 식습관 변화는 내생성이 낮은 동인으로서, 국제정세, 국제 식량위기, 국민 식문화 변화 등에 관련되어 있어 회피정책이 더 중요한 시나리오로 판단됨 • 또한 국민식습관이 고급화되는 1-I이 1-II보다 조금 더 높은 가능성을 갖는 것으로 판단됨 • 따라서 1-I의 '식량 양극화'가 가장 피할미래로서, 높은 식량안보 위기 상황 속에서 자체 식량에 의존하게 될 때, 식습관의 고급화는 지속될 경우 전반적으로 식량 가격이 상당히 높아져 국민경제 부담을 가중할 것이며 식량 양극화가 일어나 취약계층은 지금보다도 저품질 식량을 섭취하게 되는 등의 문제도 함께 발생할 것임

	• 단 1-I과 1-II 모두 피할 미래에 가까우며, 1-I의 경우에는 대체육류나 수직농법 도입 등의 추가적 대안을 생각해 볼 수 있고 이는 농업생산·소비구조를 변화시키므로 이후 식량안보가 해소되었을 때 긍정적인 측면이 있는 반면 1-II의 경우에는 완전히 원점으로 회귀된다는 점에서 1-II 역시 상당한 수준에서 피할 미래라고 볼 수 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (낙관→비관)	• 전국적인 장기가뭄은 국산 식량 프리미엄화 대신 식량 대외의존으로 이행하게 할 것이며, 식량가격 상승과 식량양극화 등의 문제를 가져오게 될 것임
남북경제통합 (낙관→더낙관)	• 남북 경제개방에 의한 단기적 식량수급 문제는 식량위기가 낮은 상황에서 수년 내 극복이 어렵지 않을 것으로 예측되며 오히려 식량 내수시장의 확대와 남·북 지역별 작목 특화 등을 통해 식량산업을 활성화시킬 것임

■ 시나리오2(수질변화 x 기술발전)



① 구성시나리오1(물의 다면적인 이용)

지속적인 수질 개선과 고도화된 기술 활용을 통해 상하수도 사업의 품질이 전폭적으로 개선되고 상수도가 먹는 샘물을 상당부분 대체할 정도로 인식이 개선되며 친수활동 증가, 물의 기능성 강화 등이 가능해지는 시나리오이다.

② 구성시나리오2(친수활동의 증가)

높은 수질을 유지하기 위해 강한 규제 수준이 유지되며, 점진적으로 수질을 복원하여 강과 하천의 자연성을 지속적으로 회복되고 친수활동이 증가되는 친수적 국토이용이 가능해지는 경우를 의미한다.

③ 구성시나리오3(수도기능 저하)

수질의 지속적 악화를 복구시킬 만한 배경 기술의 부족으로, 상하수도 사업의 기능이 저하되어 국민 위생 및 생활의 질을 낮추는 경우이다. 현재의 먹는샘물에 더하여 생활용수 등을 따로 구입하여 사용하는 새로운 물 판매 시장이 가능해지는 시나리오이다.

④ 구성시나리오4(수질 양극화)

규제로는 수질관리가 실패한 상황이며, 높은 기술수준을 바탕으로 고도 기술을 적용하여 수질을 복원하는 경우이다. 이 경우 심각 지역이나 재원이 풍부한 지역 위주로 수질복원 사업이 이루어져 지역 간 양극화가 발생할 수 있다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

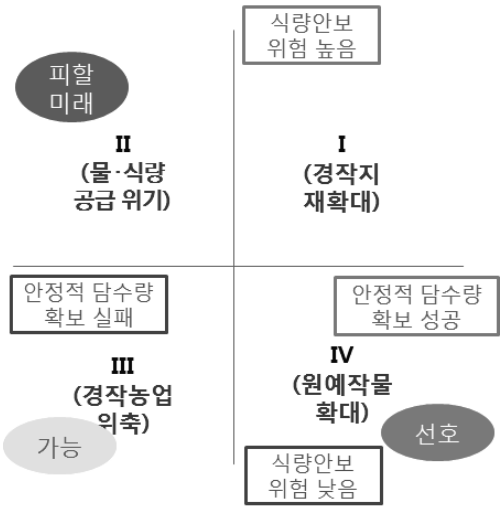
가능	• 동인예측에 따라, 수질이 다소 악화되고 기술은 다소 발전하는 2-IV 시나리오의 가능성이 가장 크나 최근 정부 정책이 지속적으로 수질 개선쪽으로 집중되고 있고 기술도 급격한 발전이 있는 분야가 아니라서 실제로는 중간점에 근접한 형태가 될 것으로 예상됨 • 수질이 악화된 상태에서 수질 관리 기술이 충분한 수준에 와 있다면, 재원투자가 가능한 대도시 및 상류 지역 위주로 수질 기술이 적용될 가능성이 높으며, 그에 따라 소외지역의 수질관리는 어려워 질 것임

	• 이 경우는 가장 피할 미래는 아니라도 피할 미래에 가까우며, 대응 정책으로 수자원 관리 고도화 및 유역관리 체계의 선도입, 수질관련 환경규제 강화 등이 선행되어야 할 것임 • 식량 분야에서도 이 경우에는 전통적 축산업은 지양되고 높은 식량 기술력을 바탕으로 대체육류 등이 확대될 것임
선호	• 2-I의 '물의 다면적 이용' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 자연 하천의 복원과 함께 친수활동(물놀이, 레크리에이션 등)이 도심에까지 확대될 것이며 수도기능이 더욱 좋아져 수도 품질이 향상될 뿐만 아니라 건강 측면의 '기능성 물' 공급 등도 가능해 질 것임
피할미래	• 수질도 악화되고 기술 발전도 낮은 2-III이 가장 피할미래로서, 판정이 용이한 경우임 • 2-III의 키워드는 '수도기능 저하'로 상수도의 품질이 악화되고 수도의 직접이용이 더욱 어려워짐을 의미하며, 수인성 질병, 수도 내 화학물질 등에 대한 우려도 다시 증대될 것임 • 이와 함께, 병물 시장 등이 더욱 확대되며 물 소비를 위한 가계 지출이 급증할 것임 • 식량 분야에서는 환경부하가 큰 축산업 등이 크게 위축될 것이며 수질이 국민건강과 직결되면서 제조업 등 공업도 일정부분 타격을 입을 수 있음 • 수생태에 직접적 타격이 가해지며 수생태 다양성 등이 영구적 피해를 입을 가능성이 큼

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간(비관)→비관)	• 가뭄은 수질에도 악영향을 주므로 밀레니엄 가뭄이 도래할 경우 하천유지유량 공급이 힘들어져 특히 수생태에 돌이킬 수 없는 피해를 줄 것이며, 지하수 등 양질의 수원을 확보하는 것이 환경정책의 최우선이 될 것임
남북경제통합 (중간(비관)→중간)	• 남북경제통합이 이루어진다면, 무엇보다 먼저 접경지역 하천(임진강, 북한강)의 수질 문제 개선에 도움이 될 것임 • 수질·수환경 관련 기술의 적용처가 넓어지며 기술 발전을 위한 수요가 더욱 크게 형성되어 기술발전에도 긍정적 영향을 줄 것이며 특히 북한 지역 수질은 이전보다 대폭 개선되는 긍정적 효과를 미칠 것임

■ 시나리오3(식량안보위험정도 x 담수량변화)



① 구성시나리오1(경작지 재확대)

높은 식량 위기 속에서 풍부한 농업용수를 바탕으로 관개시설이 확충되고 논·밭작물을 다시 확대 생산하는 경우이다. 반면, 높은 농업용수 사용으로 인해 담수량 안정적 확보에도 불구하고 물배분 문제는 여전히 발생 가능하다.

② 구성시나리오2(물·식량 공급 위기)

식량 위기가 용수공급 부족과 겹치면 생공용수와 함께 농업용수 부족으로 물·식량 수급에 심각한 위기가 처해지는 경우이다. 취약계층은 생존에 직접적 타격을 입을 것이며, 물과 식량 공급 해결이 국가 최우선 해결과제가 되는 시나리오이다.

③ 구성시나리오3(경작농업 위축)

식량 위기가 낮은 상황에서, 용수 사용이 가장 많은 경작 농업이 먼저 위축되어 국내 생산량이 저하되는 경우이다. 국산 식량은 축산물 및 일부 로컬푸드로 제한 될 것이며, 대외 의존도가 늘어나는 시나리오이다.

④ 구성시나리오4(원예작물 확대)

농업용수의 충분한 확보를 통해, 용수 소모가 많은 고부가가치 원예작물(과수,채소 포함)이 확대되는 경우이다. 이 경우 우리나라 원예작물이 수출 중심의 네덜란드 모델로 이행되어 수출 확대가 일어날 수 있다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

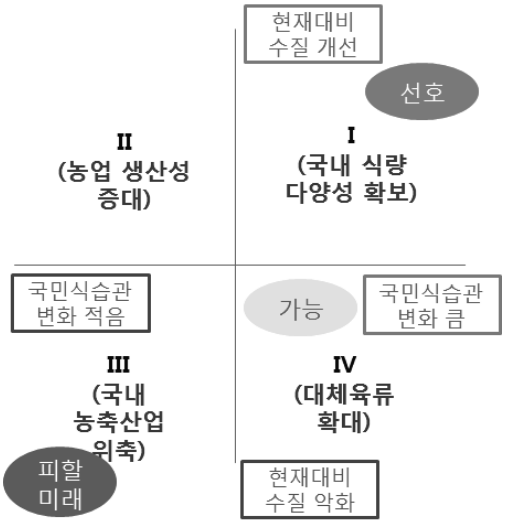
가능	• 동인예측에 따라, 수량 확보 어려움이 가중되고 식량안보 위험은 낮은 3-III이 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 확보할 수 있는 담수량이 한정된 상황에서 식량안보 위험이 낮을 경우 농업용수를 많이 사용하는 우리나라 자체 농업이 위축될 것임 • 농업인구와 경작면적은 지속감소하고 있으며, 생활용수는 생존과 직결되고 공업용수는 국가경제력과 직결되기 때문에 수량이 부족하다면 농업용수부터 줄이게 될 것이며 이에 따라 농업축소는 가속화 될 것임 • 또한 원예(과수, 채소 등) 작물 역시 국소적으로나마 집중적 용수 사용량이 많기 때문에 수량이 충분하지 않다면 더 성장하기 어려울 것임 • 국내 농업의 위축이 다시 식량안보 위험을 높일 가능성이 상존하게 됨에도 유의
선호	• 3-IV의 '원예작물 확대' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 여기에 식습관 고급화까지 이루어진다면 시나리오 1-IV의 프리미엄화 및 수출 형태로 이행되는 것도 가능함 • 원예작물은 과수와 채소를 포함하는 개념으로서, 수량이 충분하고 안보 위험이 낮을 때 우리나라 자체 농업다양성이 확대되며 자체 생산-자체 소비 식량 시장도 확대되고 국민 식탁에 오르는 식량의 다양성도 지속적으로 확충됨을 의미함 • 이와 함께 풍부한 수량을 바탕으로 경작농업 등도 지속 유지될 것이며 식량안보위험의 추가 감소에도 기여할 것임
피할미래	• 식량안보 위험도 높고 수량확보도 낮은 3-II가 가장 피할미래로서 40개 세부 시나리오 중 가장 피할미래이며, 판정이 용이한 경우임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간→비관)	• 수량이 부족해지는 상황에서 밀레니엄가뭄은 농업용수의 활용성에 돌이킬 수 없는 타격을 입힐 것이며, 수리안전도가 높은 논보다 아직 비관개전이 절반에 한참 미치지 못하는 밭작물의 피해가 우선될 가능성이 높음 • 극심가뭄으로 인해 1차적으로는 식탁에 오르는 신선 식량의 가격이 우선 대폭상승할 것이며, 전반적인 식탁의 저품질화로 이어질 가능성이 높고, 가뭄이 길어지면 국내 농업이 파국적 상황을 맞을 수도 있음

남북경제통합 (중간→중간)	• 남북경제통합은 식량내수시장을 확대시킬 것이며, 재원이 충분하다면 낙후된 북한지역 수자원 개발 등을 통해 황해도 지역 등을 이용하여 식량 수급을 제고하는 것도 가능

■ 시나리오4(수질변화 x 국민식습관변화)



① 구성시나리오1(국내 식량 다양성 확보)

식량 다양성은 국내 생산 식량의 품목이 다양해지고 각 품목의 경쟁력도 충분히 갖추게 됨을 의미하며, 국민 식탁에 다양한 국내 과일·채소·축산물과 함께 대체육류 등도 오르게 되는 시나리오이다.

② 구성시나리오2(농업 생산성 증대)

수질이 좋을 경우 농업의 수처리 비용을 줄여줄 뿐만 아니라 작물의 생육에도 도움이 되어 농업생산성이 증대되는 경우이다.

③ 구성시나리오3(국내 농·축산업 위축)

국민 식량소비 구성 변화가 적은 상황에서 수질의 지속적 악화로 인해 우리나라 농축산업이 크게 위축되는 경우이다. 주곡과 주소비 육류에 대한 식량 대외 의존도가 더욱 증가할 것이며, 국산 식량은 로컬푸드 위주로 재편될 것이다.

④ 구성시나리오4(대체육류 확대)

환경부하가 큰 전통 축산업 대신 건강과 수질관리의 측면에서 유리한 대체육류(식물성고기, 곤충식량, 배양육)가 이른 시기에 더 크게 확대되는 경우이다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

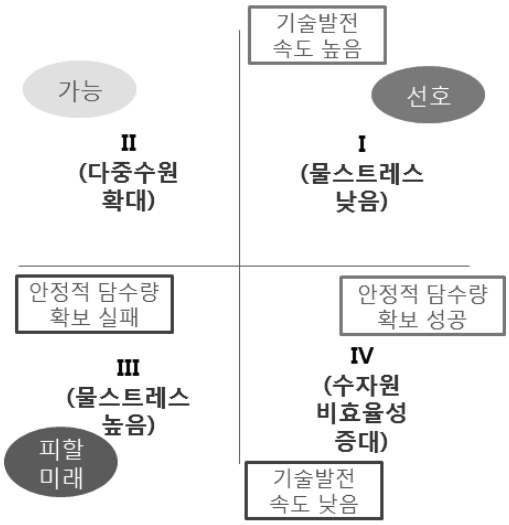
가능	• 동인예측에 따라, 수질이 다소 악화되고 식습관은 고급화가 이루어지는 4-IV가 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 식습관이 고급화되고 육류소비 비중이 큰 상황에서 수질악화가 심각해진다면, 환경부하가 큰 전통 축산업 대신 건강과 수질관리의 측면에서 유리한 대체육류(식물성고기, 곤충식량, 배양육)가 이른 시기에 더 크게 확대됨 • 다만, 대체육류가 경제성과 품질에서 만족할만한 수준에 도달하지 못할 경우에는 국내 축산업의 위축에 따른 축산 대외의존이 가중되는 비관적 시나리오로의 이행도 가능함
선호	• 4-I의 '국내 식량 다양성 확보' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 식량 다양성은 우리나라 자체 생산 식량의 품목이 다양해지고 각 품목의 경쟁력도 충분히 갖추게 됨을 의미함 • 높은 식량 다양성은 국내 식량 시장의 안정적 형성을 통해 식량 안보에도 긍정적 기여를 할 것이며, 국가경제의 한 축으로서 식량 산업을 안정적인 위치에 올려놓을 것임
피할미래	• 식습관변화는 내생성이 낮은 반면 수질변화는 내생성이 높기 때문에 4-III과 4-IV가 모두 피할미래가 되나, 4-IV가 긍정적 변화에 대한 기대도 가능한 반면 4-III은 긍정적 변화가 어렵고 회피정책이 더 중요한 경우이기 때문에 4-III을 가장 피할미래로 판단함 • 수질도 악화되고 식습관 변화도 크지 않을 경우, 대체육류 등의 대안의 효력이 약화된 상황에서 환경부하가 큰 축산업이 먼저 위축될 것이며, 농업 역시 수처리 및 비료사용 규제 등으로 인해 경제성이 악화되고 작물의 생산성이 동시에 악화되며 위축될 것임

	• 국내 농축산업 위축은 거꾸로 식량 안보 위험을 가중할 우려도 있으며, 국내 식량가격 상승에도 기여하여 국민 식탁의 저품질화와 열화를 가속할 것임 • 회피정책으로, 수질 개선을 위한 수처리 기술에 대한 투자, 수자원관리 고도화 등이 필요할 것이며 농·축산업의 환경 부하 감소를 위한 선행 투자 역시 병행되어야 할 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간→비관)	• 기본적으로 밀레니엄 가뭄은 수질에 돌이킬 수 없는 타격을 준다는 데에서 비관으로 이행되는 것으로 판단할 수 있으며, 본 시나리오에서 제시한 대체육류 등도 주원료·사료는 결국 식물이기 때문에 가뭄이 경제성을 해칠 가능성이 큼
남북경제통합 (중간→중간(낙관))	• 한반도 전체적으로 수질이 악화되더라도 남북한 국민의 식습관이 많이 다른 상황에서는 국내 농·축산업 및 식량 포트폴리오 구성에서 여러 가지 시도를 해볼 수 있기 때문에 전보다는 나은 상황이 될 가능성이 큼

■ 시나리오5(기술발전 x 담수량변화)



① 구성시나리오1(물스트레스 낮음)

충분한 수량과 다양한 수자원 기술 확보를 통해 우리나라의 물스트레스 수준을 낮게 유지하는 경우이다. 깨끗한 가용 수자원 증가 및 높은 기술수준을 바탕으로 친수도시 및 친수국가가 조성될 수 있다.

② 구성시나리오2(다중수원 확대)

용수 공급 확충을 위해 지하수, 해수 등 다양한 수원을 적극적으로 활용하고 재이용 기술 적극 활용하는 경우이다. 다중수원의 본격적 활용은 수리권 재조정 및 수질·환경관리 제도 고도화 등의 노력이 수반되어야 할 것이다.

③ 구성시나리오3(물스트레스 높음)

수량이 부족하나 기술 수준도 높지 않아 물절약이 강제되고 우리나라 물스트레스 수준이 높아지는 경우이다. 물 사용량이 많은 농축산업 등 산업과 미래도시의 최소 생활 유지에 부정적 영향이 미치는 시나리오이다.

④ 구성시나리오4(수자원 비효율성 증대)

낮은 기술로도 용수 공급이 충분한 상황이 오면 수자원에 대한 개발 및 관리, 투자 등이 위축되며 비효율성이 증대되는 시나리오이다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

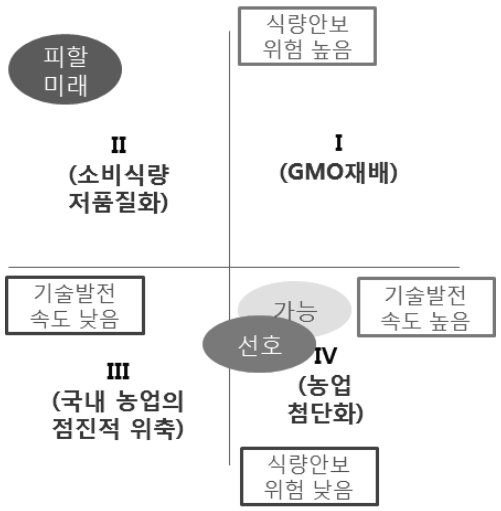
가능	• 동인예측에 따라, 담수량확보가 어려워지고 기술 발전은 지속되는 5-II가 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 다중수원이란, 기존의 하천수 및 댐·저수지 이외에 지하수, 해수담수화, 물재이용 등 다양한 수원을 동시에 활용하게 되는 것을 의미함 • 다중수원 확대를 위해서는 지하수 관리체계 고도화, 해수담수화 시설 경제성 확보, 물재이용 기술 고도화 등이 전제되어야 하며 본격적 활용 시에는 수리권 재조정, 수질·환경관리 고도화 등의 노력 역시 수반되어야 할 것임

선호	• 5-I의 '물 스트레스 낮음' 형태가 가장 바람직한 미래로서, '물 스트레스'란 가용 수자원 대비 소비량을 의미하는데 담수량의 충분한 확보를 통해 용수확보 이외에 고도 수처리 시설 등에 투자할 수 있게 되는 상황을 의미함 • 식량 분야에서도 높은 식량기술과 충분한 물이 주어진다면 국내 원예작물 산업 등이 더욱 확대될 수 있으며, 자체 식량 생산능력 증대로 식량 안보 등에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있게 될 것임
피할미래	• 담수량도 부족하고 기술발전 수준도 낮은 5-III이 가장 피할미래로서 판정이 용이한 경우임 • 담수량이 부족한데 적절한 수자원 기술도 뒷받침되지 않을 경우, 다중수원 활용 경제성과 신뢰성도 확보되지 못하여 수자원 공급 어려움이 가중되고 물 스트레스 지수는 크게 증대될 것임 • 식량 분야에서도 수량 확보를 위한 수단이 적절하게 확보되지 않은 시점에서 생산성 제고를 위한 적절한 기술력도 뒷받침되지 않는 다면 국산 식량의 경제성이 저하되며 특히 물 사용량이 많은 경작농업 중심으로 침체되고 대외의존도가 증가될 가능성이 높음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간→비관)	• 밀레니엄 가뭄이 도래하여 지속될 경우, 대형 다목적댐이 건설된 수도권 이외의 지역에서는 댐·저수지가 바닥을 보이면서 생공용수 공급까지 차질이 올 가능성이 높으며, 농업용수 공급은 굉장히 어려운 상황으로 치달을 것임
남북경제통합 (중간→중간)	• 수량 부족 상황에서 우리나라에 적용하는 지하수 개발 및 해수담수화 등이 북한지역까지 적용되며 기술수요가 늘어나 발전여지가 커질 가능성이 있음

■ 시나리오6(식량안보위험정도 x 기술발전)



① 구성시나리오1(GMO재배)

식량안보 해결을 위해 생산력이 높고, 병충해에 저항성이 강한 GMO재배를 개방하는 경우이다. 국민들이 GMO 식량을 직접 섭취하는 시대가 도래하며, 건강·생태계 문제에 따른 반발이 예상되는 시나리오이다.

② 구성시나리오2(소비식량 저품질화)

저가·저품질 식량 위주로 국내 식량 수급이 이루어지게 되고 국민 영양 상태에 따른 건강 악화 및 삶의 질 악화가 수반되는 경우이다.

③ 구성시나리오3(국내 농업의 점진적 위축)

우리나라 농업이 경작면적 점진축소, 가족농으로의 이행, 부분적 자동화 및 기업화 등으로 인해 특히 경작농업이 위축되며 대외의존이 증가되는 경우이다.

④ 구성시나리오4(농업 첨단화)

안정적인 식량 시장 상황에서, 높은 기술발전으로 농업의 자동화·첨단화가 자연스럽게 이행되는 경우이다. 정밀농업 확산으로 창업농 등이 활발해 지며, 국내 식량 가격의 안정화와 생산품·기술의 수출을 주도하는 시나리오이다.

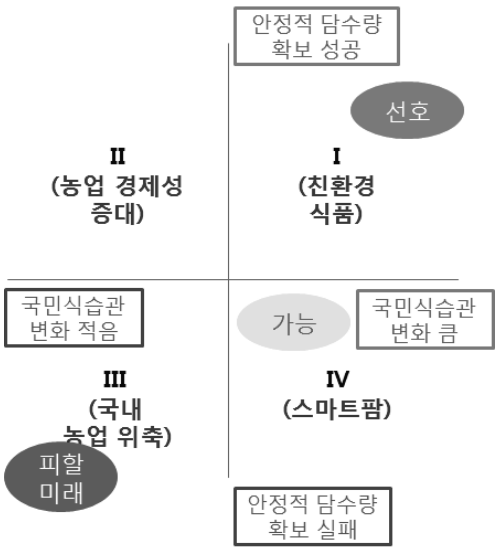
□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

가능	• 동인예측에 따라, 식량안보 위험이 낮고 기술발전 속도는 높은 6-IV가 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 농업 첨단화는 스마트 팜 등 자동화·첨단화·효율화 된 농법이 확대됨을 의미하며, 이에 따라 국내 식량 생산성 증가와 가격 안정화, 생산품·기술 등의 수출도 가능해 질 것으로 판단됨 • 또한 농업 첨단화가 이행되면, 국내 농업 생산구조도 노동의존보다 자본의존 성격이 강해질 것이며 고부가가치화, 산업화가 가속될 것임 • 첨단 농업의 등장은 국내 식량 생산성 제고로 식량 안보에도 기여할 뿐만 아니라, 국산 식량 다양성에도 기여할 것임 • 다만, 농업 인력 감소와 자본화 등에 따른 농촌 축소 및 농업 일자리 관련 사회문제는 정책적 대응이 필요할 것임
선호	• 가능 미래가 선호 미래임
피할미래	• 식량안보 위험 정도도 높고, 기술발전은 낮은 6-II가 가장 피할미래로서 판정이 용이한 경우임 • 높은 식량 위기 속에서 농업 기술력 부족으로 생산성 제고가 이루어지지 않는다면, 저가·저품질 식량 위주로 국내 식량 수급이 이루어지게 될 것이며 국민 영양 상태에 따른 건강 악화 및 삶의 질 악화가 수반될 것임 • 특히 저소득측, 고령층 등 취약계층의 피해는 더욱 커질 것이며, 이에 따라 취약계층 식량 복지를 위한 대응 정책이 중요해질 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (낙관→비관)	• 농업 첨단화도 최소한의 수량이 확보되어 기본적인 농업이 가능할 때 이루어질 수 있는 것이며, 그마저도 어려운 밀레니엄가뭄 상황에서는 농업 첨단화보다는 대외의존으로 이행할 가능성이 높음
남북경제통합 (낙관→더낙관)	• 남북경제통합에 따라 식량내수시장 확대, 농기계·농산업 내수 시장 확대 등을 통해 장기적으로 식량 및 농축산업이 확장됨과 동시에 높은 기술력을 바탕으로 북한 지역 농축산업이 빠르게 발전하며 식량 다양성 확보 및 고품질화가 쉽게 이루어질 것임

■ 시나리오7(담수량변화 x 국민식습관변화)



① 구성시나리오1(친환경식품)

풍부한 수량을 바탕으로 고급화된 국민 식습관에 발맞추어 다소 비효율적인 유기농 및 자연농법이 확산되어 식탁의 고급화를 선도하게 되는 경우이다.

② 구성시나리오2(농업 경제성 증대)

농업용수의 충분한 확보를 통해, 농업의 투입요소로서 수자원을 활용·관리해야 할 비용이 하락하여 경제성이 증대되는 경우이다.

③ 구성시나리오3(국내 농업 위축)

주곡 소비가 유지되는 상황에서 용수 부족도 일어난다면 쌀 등 주곡을 수입에 의존해야 하는 상황이 발생하는 것을 가정하는 시나리오이다. 우리 식탁에서 중국산, 미국산 쌀의 비중이 늘어날 것이며 식량 자급률은 악화될 것이다.

④ 구성시나리오4(스마트팜)

채소 소비량이 증가한 상황에서 안정적인 수량 공급이 어려워 스마트 팜 등 수량 절감에 유리한 첨단기술 도입이 더 중요해지는 경우이다.

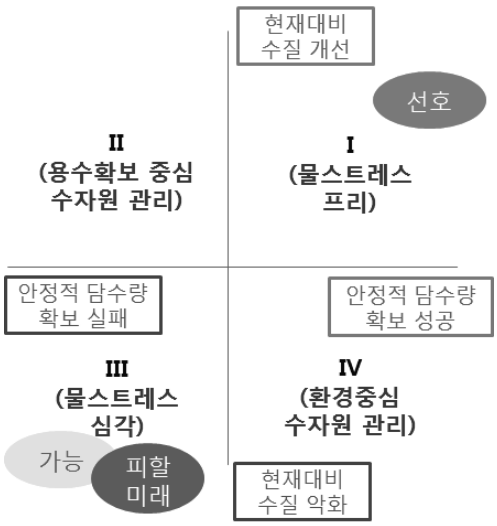
□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

가능	• 동인예측에 따라, 담수량 확보에는 어려움이 다소 가중되며 식습관은 고급화가 이루어지는 7-IV가 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 식습관이 고급화되어 채소 소비량이 증가한 상황에서 안정적인 수량 공급이 어렵다면 스마트 팜 등 수량절감에 유리한 첨단기술 도입이 더 중요해질 것임 • 또한 물이 극단적으로 부족해진다면 수직농업(식물공장) 등 물 사용량이 최소화되며 고급 로컬 푸드를 제공할 수 있는 농법 역시 경제성을 확보하여 확대될 가능성이 있음 • 다만, 식량에 대한 양극화 문제는 여전히 발생할 가능성이 높으며, 기술을 충분히 도입하기 힘든 영세농 등에는 어려움이 가중되어 사회문제화 될 가능성이 상존함
선호	• 7-I의 '친환경식품' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 풍부한 수량을 바탕으로 고급화된 국민 식습관에 발맞추어 다소 비효율적인 유기농 및 자연농법이 확산되어 식탁의 고급화를 선도하게 될 것임 • 또한 관개 시설 유지 등에 대한 비용이 낮아지면서 국내 농업의 경제성이 증대되어 국내 농업 생산기반이 어느정도 확보되어 식량안보 및 농업 다양성에도 충분히 기여할 것임
피할미래	• 식습관변화는 내생성이 낮은 반면 수량변화는 내생성이 높기 때문에 7-III과 7-IV가 모두 피할미래가 되나, 7-IV가 농업 생산구조 변화 등 다양한 대응전략 마련이 가능한 반면 7-III은 긍정적 변화가 어렵고 회피정책이 더 중요한 경우이기 때문에 7-III을 가장 피할미래로 판단함 • 수량 확보도 어렵고 식습관 변화도 크지 않을 경우, 주곡 생산은 첨단기술 의존도가 낮아 대안의 효력이 약하며, 이에 따라 용수 사용량이 큰 경작농업부터 위축될 것임 • 국내 농업 위축은 식량 안보 위험 가중, 국내 식량가격 상승, 국민 식탁 저품질화와 열화를 가속할 것임 • 회피정책으로, 수량 확보를 위한 수자원 시설 투자, 노후 관리, 다중수원 개발 등이 필요

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간→비관)	• 중간→비관 • 수량이 극단적으로 부족한 밀레니엄 가뭄 상황에서는 스마트팜도 효율성을 확보하기 어려워질 것이며 농·축산업 전반에 부정적 영향을 끼칠 것이나, 극단적 물부족 상황 속에서 수직농업 등이 경제성을 확보하게 되는 가능성은 있음
남북경제통합 (중간→중간(낙관))	• 중간→중간(낙관) • 남북경제통합은 식량 다양성 확보 측면에서 이전보다 나은 상황을 제공할 가능성이 있음

■ 시나리오8(수질변화 x 담수량변화)



① 구성시나리오1(물스트레스 프리)

현재보다 높은 수질과 충분한 수량을 확보하며, 우리나라의 물 문제가 상당부분 해결되는 경우이다. 농축산업 및 수자원을 활용하는 산업이 더욱 활성화되며, 미래 도시 물수급 문제를 해소하게 될 것이다.

② 구성시나리오2(용수확보 중심 수자원 관리)

높은 수질 수준에 비해 수량이 부족해지며, 수자원 관리 방향이 용수수급 중심으로 전환되는 경우이다. 수자원 개발이 다시 중요해지며, 관리 조직 및 체계에 변동이 발생할 것이다.

③ 구성시나리오3(물스트레스 심각)

수량 수질이 모두 낮은 수준에 머물러, 우리나라가 심각한 물 부족 국가가 되는 경우이다. 물 사용량이 많은 농축산업 등 산업도 타격을 입으며, 미래도시의 최소 생활 유지에도 심각한 영향이 끼칠 것이다.

④ 구성시나리오4(환경중심 수자원 관리)

풍부한 수량에 비해 낮은 수준의 수질을 관리하기 위해 수자원 관리가 더욱 친환경 중심으로 이행되는 경우이다. 댐 해체 등 적극적 재자연화 등이 이루어질 수 있으며, 개발이 억제되고 하천 보호가 강화될 것이다.

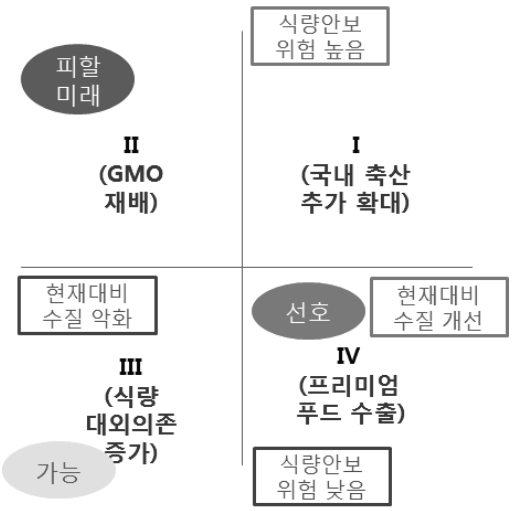
□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

가능	• 동인예측에 따라, 수량 확보 어려움이 가중되고 수질도 악화되는 8-III이 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 수량과 수질이 모두 악화될 경우 우리나라는 국민이 체감할 수 있을 정도의 '물부족국가'가 될 것이며, 이미 우리나라는 분류 상 '물스트레스 심각' 국가이기도 함 • 두 동인 모두 심각한 위기일 경우 일단 생존과 경제활동을 위한 수량 확보가 우선될 것이며, 수자원 재원 확보를 위해 많은 세수가 수자원에 우선 투자될 것임 • 다만, 두 동인이 앞서 설명한 상황까지 치달을 정도로 모두 '굉장히 나쁜' 상황으로 가는 것은 이미 수자원 투자와 관리체계가 고도화된 우리나라로서는 가능성이 높지 않으며 수량·수질 관리에 대한 재원 투자 압박이 점점 커지는 수준으로 수렴될 것임
선호	• 8-I의 '물 스트레스 프리' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 위의 8-III과는 반대의 경우임 • 수량·수질이 모두 양호할 경우 하천 자연성 회복도 빨라져 친수활동도 확대될 것이며, 물의 다면적인 이용도 더욱 가능해질 것임 • 식량 분야에도 국내 농업의 확대와 발전에 유리한 경우가 될 것임
피할미래	• 가능 미래가 피할 미래이며, 판정이 용이한 경우임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (비관→더비관)	• 수량·수질 미달 상황에서 밀레니엄 가뭄이 닥칠 경우, 댐·저수지 기능 상실과 전국적 물부족 사태 발생이라는 최악의 상황으로 이행될 수 있음
남북경제통합 (비관→비관)	• 수량·수질 부족은 주로 기후변화에 의한 것이며, 한반도 전체에 미칠 가능성이 커 남북 경제개방도 큰 도움이 되기는 어려움

■ 시나리오9(식량안보위험정도 x 수질변화)



① 구성시나리오1(국내 축산 추가 확대)

높은 수질 상황에서 축산업 고부가가치화·기업화가 지속되며 축산업이 점차 확대되는 경우이다. 높은 규제와 기술력이 받쳐준다면 축산업의 발전이 국가경제에 기여할 가능성도 있다.

② 구성시나리오2(GMO재배)

생산력이 높고, 농약 비료 소비가 적어 수질 영향이 상대적으로 적은 GMO재배를 개방하는 경우이다. 국민들이 GMO 식량을 직접 섭취하는 시대가 도래하며, 건강·생태계 문제에 따른 반발이 예상되는 시나리오이다.

③ 구성시나리오3(식량 대외의존 증가)

수질 악화로 특히 환경부하가 심한 축산업이 위축되며, 농업도 유리하지 않은 상황에서 식량 대외의존이 증가하는 경우이다.

④ 구성시나리오4(프리미엄 푸드 수출)

높은 수질 수준으로 농·축산업 모두 경제성과 품질이 향상되고, 세계 식량 시장의 상황이 좋아 해외 진출에도 유리해진 상황에서 브랜드화를 통해 스위스, 뉴질랜드 등의 모델로 이행도 가능한 경우이다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

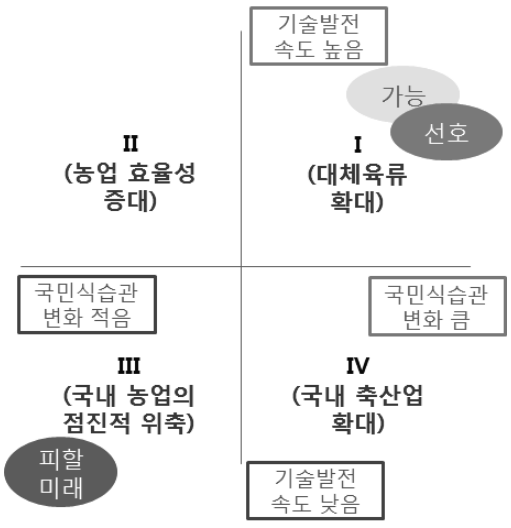
가능	• 동인예측에 따라, 식량안보 위험은 낮은 상황에서 수질이 다소 악화되는 9-III이 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 수질 악화로 특히 환경부하가 심한 축산업은 위축될 것이며, 농업도 유리하지 않은 상황에서 식량 대외의존이 증가할 가능성이 높음 • 식량 대외 의존 증가는 식탁에 오르는 식량 저품질화와 국내 농업 기반 약화에 따른 농촌 황폐화 등 사회적 문제에까지 이어질 수 있음 • 기본적으로 우리나라 농업은 축소되고 있으며 식량 대외의존은 점점 증가하고 있고, 사료작물 등의 의존도는 매우 높기 때문에 실제로도 가장 가능성이 높은 미래이며, 농업 첨단화 및 국내 식량 다양성 확보 등 회피전략을 위한 정책 마련이 지속적으로 필요
선호	• 9-IV의 '프리미엄 푸드 수출' 형태가 가장 바람직한 미래로서, 1-IV를 넘어 우리나라 식량의 수출 본격화를 통해 국가경제 기여도 생각해 볼 수 있는 단계임 • 높은 수질 수준으로 농·축산업 모두 경제성과 품질이 향상될 것이며, 세계 식량 시장의 상황이 좋아 해외 진출에도 유리해지고, 뛰어난 자연환경을 바탕으로 브랜드화 하여 스위스, 뉴질랜드 등의 모델로 이행도 가능한 경우임 • 국민 식탁에 오르는 국내 식량의 고품질화와 삶의 질 향상도 기대해 볼 수 있음
피할미래	• 수질도 악화되고 식량 안보 위험도 높은 9-II가 피할미래이며 판정이 용이한 경우임 • GMO 작물은 비료, 농약 사용이 기존 농업에 비해 극히 적어 환경부하가 적으며 생산성이 높고 영양 및 건강기능 보강도 가능하여 식량안보 위기에 대응하기 위해 불가피한 전략이 될 것으로 예측 • 높은 기술력을 바탕으로 GMO 작물에 대한 우려가 종식되고 크리스퍼 기술 등이 그 이상으로 발전하여 윤리적 문제도 상당부분 해결되면 GMO 재배에

	따르는 문제가 많이 해소될 수 있으나, 그렇지 못할 경우 GMO와 관련된 건강, 환경, 윤리 등 여러 가지 사회적 이슈와 갈등을 동반할 가능성이 큼 • 또한 GMO 재배가 본격화 되면 식량 시장이 재개방 되었을 때 해외 GMO 작물을 차단하기도 어려워지며, 그럴 경우 해외 GMO 작물의 경제성이 더 뛰어나 국내 농업이 오히려 위축될 가능성도 충분히 있어 피할 미래로 판단됨 • GMO 재배가 피할 미래가 되지 않기 위해서는 높은 기술력이 전제되어야 하며, 이에는 윤리문제 해소, 건강 영향에 대한 규명, 생태계 영향에 대한 규명과 함께 우리나라 GMO 기술의 독보적 발전을 통한 기능성 강화, 생산성 강화 등이 수반되어야 할 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (중간(비관)→비관)	• 수질이 좋지 않은 시점에 발생하는 밀레니엄 가뭄은 국내 농·축산업을 크게 위축시킬 것이며, 이에 따라 식량 안보 위험 역시 높아져 비관 상황으로 이행될 것임
남북경제통합 (중간(비관)→중간)	• 남북경제통합은 단기적으로는 식량 안보에 부담을 주겠으나, 장기적으로 유지된다면 식량 다양성 제고에 도움을 줄 것

■ 시나리오10(기술발전 x 국민식습관변화)



① 구성시나리오1(대체육류 확대)

육류 소비가 높은 시점에서 기술의 발전에 힘입어 각종 대체육류 및 캡슐 등 대체 식량 시장이 활성화되는 경우이다. 전통적 육류를 대체할 수 있는 양질의 식물성고기, 배양육, 곤충, 캡슐이 밥상을 차지하는 시대가 도래할 수 있다.

② 구성시나리오2(농업 효율성 증대)

식량 소비 및 수요에 큰 변화가 없는 상황에서 기술만 발전할 경우 농업 효율성이 증대될 것으로 예상하는 시나리오이다.

③ 구성시나리오3(국내 농업의 점진적 위축)

국내 농업의 불리한 자연적·사회적 여건상 점진적 위축이 일어나고 대외의존이 증가하여, 식량 안보 위험 가중, 국내 식량가격 상승, 국민 식탁 저품질화와 열화를 가속하게 되는 경우이다.

④ 구성시나리오4(국내 축산업 확대)

높은 육류 소비를 감당하기 위해서 특별한 기술이 없을 경우, 국내 축산업이 확대되는 경우이다. 만약 수질 등에 문제가 있을 경우 축산대외의존으로 이행되는 것도 가능하다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

가능	• 동인예측에 따라, 식습관 육류 비중 증대 및 고급화와 기술발전도 높은 10-I이 4가지 세부 시나리오 중에서는 가장 가능한 미래로 판단됨 • 식습관이 고급화되고 육류소비 비중이 큰 상황에서 식량 기술발전 수준이 높다면 대체육류(식물성고기, 곤충식량, 배양육)의 경제성이 제고되고 품질이 개선되어 크게 확산될 뿐만 아니라 향후 식탁에서 영구적인 비중을 차지하게 될 것임 • 4-IV 시나리오와 유사점이 있으나, 4-IV의 경우 대체육류 대신 축산 대외의존이라는 비관적 대안이 상존하는 반면 10-I의 경우 대체육류 확산, 수직농업 확대, 스마트팜 확대 등 긍정적인 측면의 키워드가 많으므로 선호 미래로 판단됨
선호	• 가능 미래가 선호 미래임

피할미래	• 식습관변화는 내생성이 낮은 반면 기술변화는 어느 정도 내생성이 있기 때문에 10-III과 10-IV가 모두 피할미래가 되나, 10-IV에 비해 10-III에서는 긍정적 대응정책 마련이 어렵고 회피정책이 더 중요한 경우이기 때문에 10-III을 가장 피할미래로 판단함 • 국민 식습관 변화가 크지 않은 상황에서 기술발전 속도도 느릴 경우 식량 안보에 별다른 문제가 없다면 국내 농업의 불리한 자연적·사회적 여건상 점진적 위축이 일어나고 대외의존이 증가할 가능성이 높음 • 국내 농업 위축은 식량 안보 위험 가중, 국내 식량가격 상승, 국민 식탁 저품질화와 열화를 가속할 것임 • 다만, 10-III은 7-III보다는 농업 위축에의 영향이 적을 것이며 조금 더 회피가능성이 큰 시나리오로 판단됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

밀레니엄가뭄 (낙관→중간)	• 낙관→중간 • 밀레니엄 가뭄은 대체육류의 원료·사료가 되는 식물 수급도 어렵게 하는 측면이 있어 대체육류 확산은 높은 비용으로 어려워질 것이나, 수직농업 등 극단적인 물 절약이 가능한 대안은 확산될 수 있음
남북경제통합 (낙관→더낙관)	• 낙관→더낙관 • 높은 기술발전은 농기계·농산업의 발전에도 영향을 줄 것이며, 남북경제통합 시 북한 지역 식량 생산성·효율성 증가에 크게 기여하고 우리나라 식량 내수규모 및 공급 능력이 더욱 향상되어 세계 시장에서 경쟁력을 확보하게 될 것임

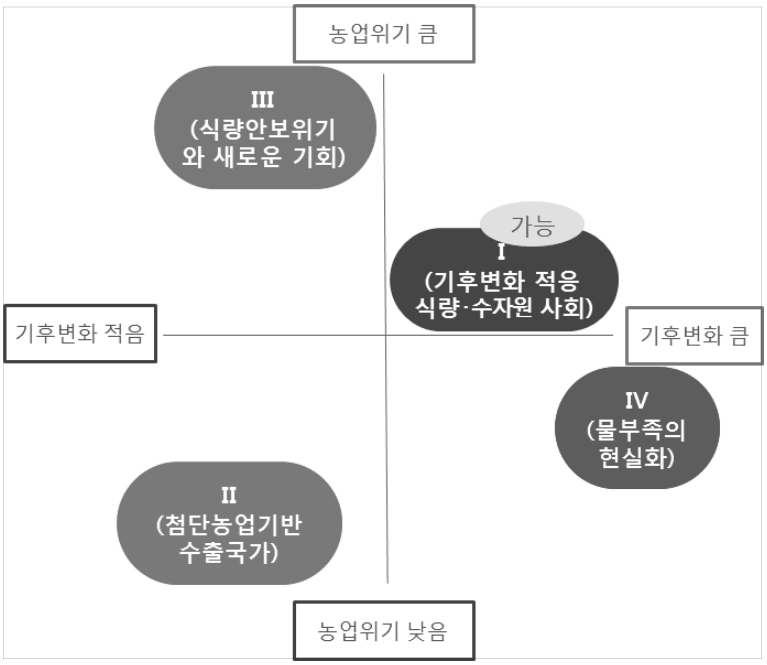
3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

종합시나리오 도출을 위해, 앞서 선정하였던 5대 주요동인을 다시 크게 2가지 통합동인으로 묶어 분석하였다. 먼저, 식량안보위험정도와 국민식습관변화(식량수요변화), 식량기술발전을 통합하여 농업위기로 묶었다. 농업위기는 국제 정세, 국내 식량 수요의 변화와 대체수요의 확대, 국내 농업의 경제적·사회적 환경 등이 식량 자급과 식량 다양성 확충에 불리하게 작용하는 정도를 의미한다. 다음으로, 수량변화와 수질변화를 묶

어 기후변화 정도를 통합동인으로 선정하였다. 기후변화 정도는 우리나라 기온 변화 및 강수량 변화가 농·축산업환경 및 수자원 수량·수질 확보에 영향을 미치는 정도를 의미한다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미



① 기후변화 적응 식량·수자원 사회(최가능 미래)

식량 분야에서 농업인구와 경작면적이 지속감소하고 육류소비가 지속 증대되고 있지만 더 중요한 것은 기후변화에 따른 작목 변화와 품목별 생산성 변화, 병충해 위협에 적절히 대응하는 것이다. 환경부하가 크면서도 지속성장하는 축산업에 대한 대응 정책 마련이 중요해지며 국내 농업은 과수·채소 등 작물에서 고부가가치화가 지속적으로 시도될 것이므로 이에 대한 적절한 지원 정책이 수반되면 농업수출 확대도 도모할 만하다.

수자원 분야에서 기후변화는 증발산량 증가, 강수량 변동성 증가, 수온 상승 등으로 수량·수질에 불리하게 영향을 끼칠 가능성이 높으며, 시설유지·관리를 위한 투자재원 확보는 인구감소로 점점 어려워질 것이다. 다만, 수질은 규제 고도화와 관리체계 개선으로 현재 수준을 어떻게든 유지할 가능성이 높으나 수량의 경우 환경가치가 높아진 시점에서 대형 개발사업은 어렵기 때문에 다중수원 및 재이용 활성화 등 기술 효율성 증대와 정책적 대응이 중요해질 것이다.

② 첨단농업기반 수출국가(선호 미래)

기후변화 영향이 크지 않아 수자원 확보가 수량·수질 측면에서 원활하고, 식량 분야 기술발전이 충분히 이루어진 경우, 첨단 농업 시대로의 이행이 가능하다. 농업 첨단화는 스마트 팜 등 자동화·첨단화·효율화 된 농법이 확대됨을 의미하며, 이에 따라 국내 식량 생산성 증가와 가격 안정화, 품목 다양화, 생산품·기술 등의 수출도 가능해 질 것이다.

국민 식량 소비가 지속적으로 고급화되고 경영효율화에 의해 충분한 경제성이 갖춰진다면 국내 식량 시장이 프리미엄화 될 것이며, 특히 원료·사료작물의 원활한 공급이 전제되면 우리나라의 우수한 과일·채소작물과 돼지·닭 등 국내 축산물, 기능성 식량 등을 중심으로 프리미엄화가 가능하다. 또한, 농업 첨단화가 이행되면, 국내 농업 생산구조도 노동의존보다 자본의존 성격이 강해질 것이며 고부가가치화, 산업화가 가속될 것인데, 이 때 농업 인력 감소와 자본화 등에 따른 농촌 축소 및 농업일자리 관련 사회문제는 정책적 대응이 필요할 것이다.

③ 식량안보위기와 새로운 기회

만약 세계 식량 시장 악화로 인해 수입의존도가 높은 우리나라의 식량 안보 위험이 높아진다면, 국내 식량 가격 상승·저품질화 등이 우려되며 취약계층은 큰 타격을 받게 될 것이다. 상황이 좋지 않을 경우 건강·환경·윤리 상 도입되기 어려운 GMO 작물 재배가 적은 수질 환경부하, 높은 생산성, 높은 기능성, 병충해 저항성 등으로 인해 도입이 검토될 수 있으며, 크리스퍼 기술 등의 발전으로 높은 기술력이 있다면 윤리적 문제의 해결 실마리도 찾을 수도 있다. 다만, GMO 재배가 본격화 되면 향후 식량 시장이 재개방 되었을 때 해외 GMO 작물을 차단하기도 어려워지며, 그럴 경우 해외 GMO 작물의 경제성이 더 뛰어나 국내 농업이 오히려 위축될 가능성도 있으므로 윤리

문제 해소, 건강 영향에 대한 규명, 생태계 영향에 대한 규명과 함께 우리나라 GMO 기술의 독보적 발전을 통한 기능성 강화, 생산성 강화 등이 수반되어야 할 것이다. 이외에 수직농업, 대체육류 등도 식량 문제 해결을 위한 대안으로 등장할 수 있다.

④ 물부족의 현실화(위험 미래)

기후변화의 심화로 수량과 수질이 모두 악화될 경우 우리나라는 국민이 체감할 수 있을 정도의 '물부족국가'가 되는 것을 의미하며, 이 경우 상수도의 품질이 악화되어 수도기능이 저하되어 수인성 질병, 수도 내 화학물질 등에 대한 우려도 다시 증대되고 병물 시장 등이 더욱 확대되며 물 소비를 위한 가계 지출이 급증할 것이다. 또한 수생태 다양성, 하천 등 자연환경 등도 영구적 피해를 입을 가능성이 크며, 높은 환경부하를 주는 축산업 등은 물 위기 상황에서 크게 위축될 수 있다.

생존과 경제활동을 위한 수량 확보가 우선되어 농업도 상대적 피해를 입을 수 있으며, 그에 따른 식량 시장 불안정으로 물·식량에 대한 양극화 문제가 발생하고, 기술을 충분히 도입하기 힘든 영세농 등에 어려움이 가중되어 사회문제화될 가능성이 상존한다. 물이 극단적으로 부족해진 상황에서 경제력은 유지되어 있을 경우 수직농업(식물공장) 등 물 사용량을 최소화하고 로컬 푸드를 제공할 수 있는 농법 역시 경제성을 확보하여 확대될 가능성이 있다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 :기후변화 적응 식량·수자원 사회	밀레니엄가뭄	• 기후변화 적응을 효과적으로 수행하여 비관적 상황을 극복하고 '프리미엄 푸드 코리아' 형태의 이행을 위해서는 물사용 집중도가 높은 원예·과일 등을 위한 충분한 물 공급이 필수적이나 밀레니엄 가뭄 도래 시 최소 이러한 시점이 늦춰지거나 최악의 경우 우리나라 용수공급 체계 붕괴로 인해 식량 대외의존 형태로 이행될 수 있음
	남북경제통합	• 남북경제통합은 단기적으로는 북한 식량 수급 부담을 가중할 수 있으나, 높은 기술력과 북한 지역 식량·수자원 개발, 기후 온난화 등에 의해 단기간 내 극복이 어렵지 않을 것으로 보이며, 이후에는 재배지 증가, 재배환경 다양화 등으로 인해 식량 다양성 증가, 특화 작물 다양화, 내수시장 확대 등으로 인해 낙관적 시나리오로 이행이 가능할 것임

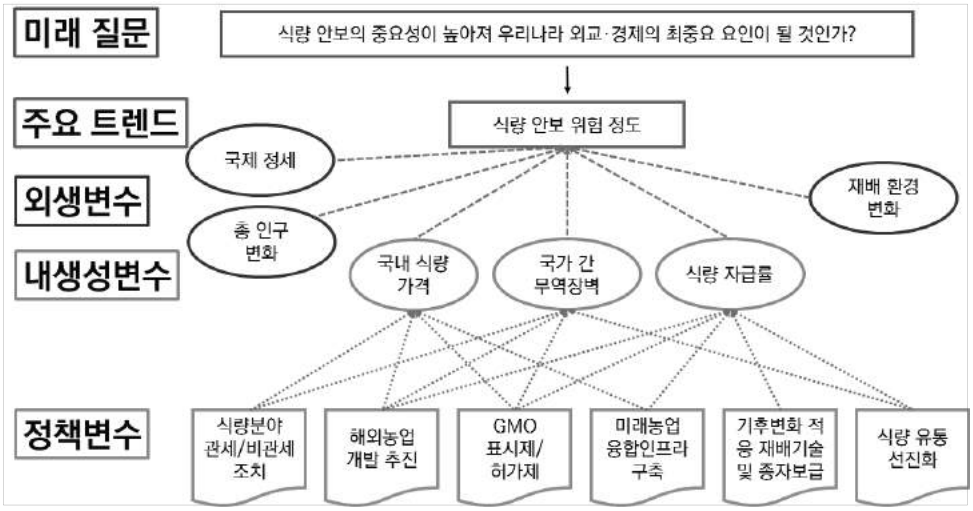
종합시나리오2 :첨단농업기반 수출국가	밀레니엄가뭄	• 극심가뭄은 물공급 차질로 인해 정밀 자동화 농업 이행을 늦출 가능성이 높으나, 극심가뭄에 의한 파국적 사태만 피할 수 있다면 용수 사용 효율화를 위한 첨단농업 기술이 오히려 발전하여 이후 국가 경쟁력화 될 가능성도 있음
	남북경제통합	• 우리나라 농·축산업 기술, 농기계 기술, 유통망 등이 북한이라는 새로운 시장까지 포섭하며 경제성·시장성을 더욱 확보할 수 있으며, 이에 따라 정밀 자동화 농업이 한 걸음 더 성장할 기반을 마련하게 될 것임
종합시나리오3 :식량안보위기와 새로운 기회	밀레니엄가뭄	• 높은 식량위기 상황에서 밀레니엄 가뭄까지 닥칠 경우, 우리 식탁의 저품질화와 식량 공급 부족은 피할 수 없을 것이며, GMO 작물보다는 물 사용을 극히 최소화하는 수직농업·대체육류 등이 오히려 더 장려될 수 있음
	남북경제통합	• 식량안보위기가 높아도 주곡인 쌀 생산량은 국내 역량으로 극복이 가능할 것으로 보이며, GMO 작물 재배와 같은 논란이 있는 대안 대신 자동화·첨단화 등으로 이행하면서 콩·서류 등 밭작물 생산량을 늘려 장기적으로는 식량 위기 극복에 도움이 될 것임
종합시나리오4 :물부족의 현실화	밀레니엄가뭄	• 물부족이 현실화되는 시점에서 밀레니엄 가뭄은 댐·저수지 등 우리나라 수자원 기반을 영구적으로 손상시켜 극심가뭄이 끝나더라도 수자원 기반 시설 붕괴로 인해 복구에 소요되는 시간·비용이 커질 것이며, 양질의 수원을 확보하기 위해 지하수·해수 위주로 수자원 활용이 전환될 것임
	남북경제통합	• 극심한 물부족 상황에서 북한과의 수자원 교류는 접경지역인 수도권 수량 공급, 하천유지용수 공급에 도움이 될 것임

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

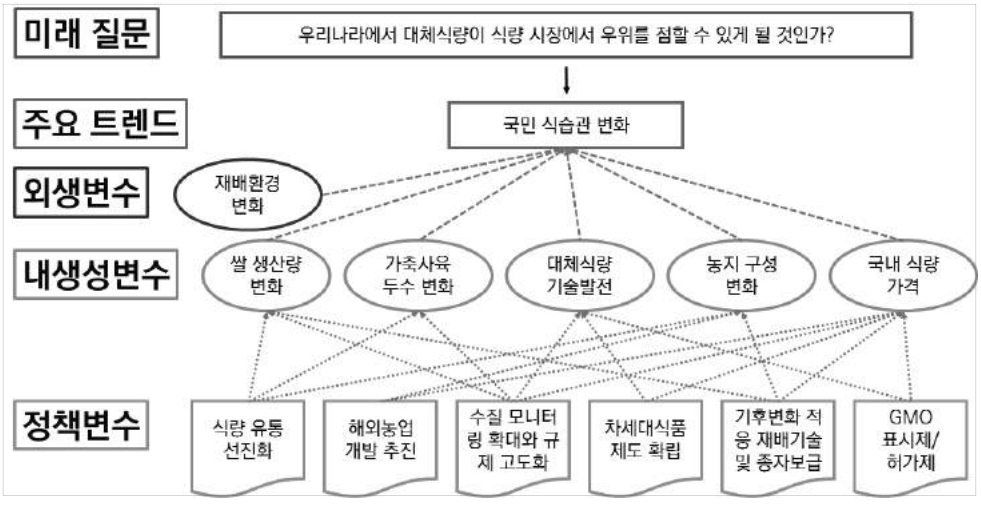
1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책변수 도출 시에는 각 분야별로 정부 각 부처에서 집행이 가능한 구체성을 가지도록 기존 정책보고서, 정책연구결과 등 참고자료에 대한 메타분석과, 주요동인·돌발변수 선정 후 밀접한 정책변수를 고려하여 내·외부 연구진이 총 15개의 정책변수를 마

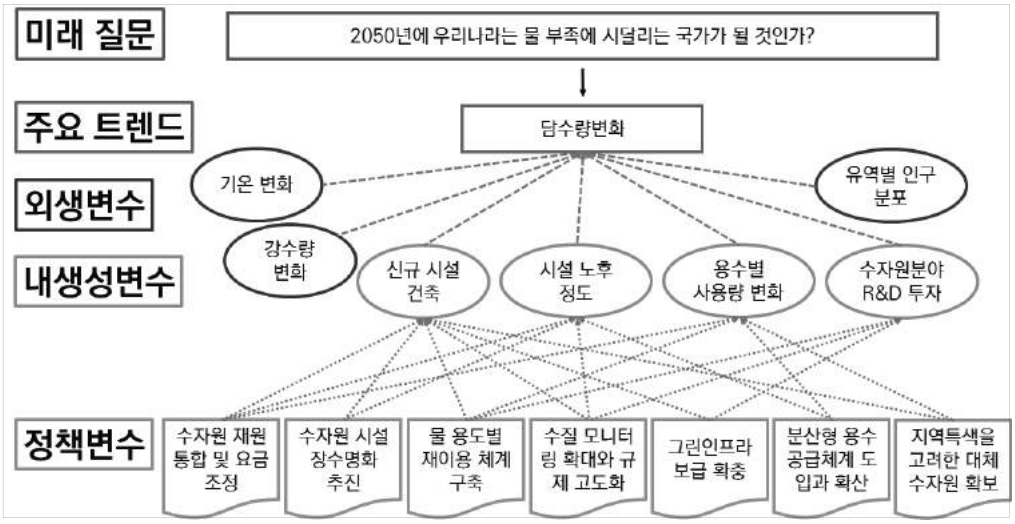
련하였다. 특히, 정책과제가 5대 미래질문, 5대 주요동인과의 연계성을 충분히 확보하도록 연구진이 인과지도를 작성하고, 그를 통해 정책변수 후보군을 도출하는 절차를 거쳤다.



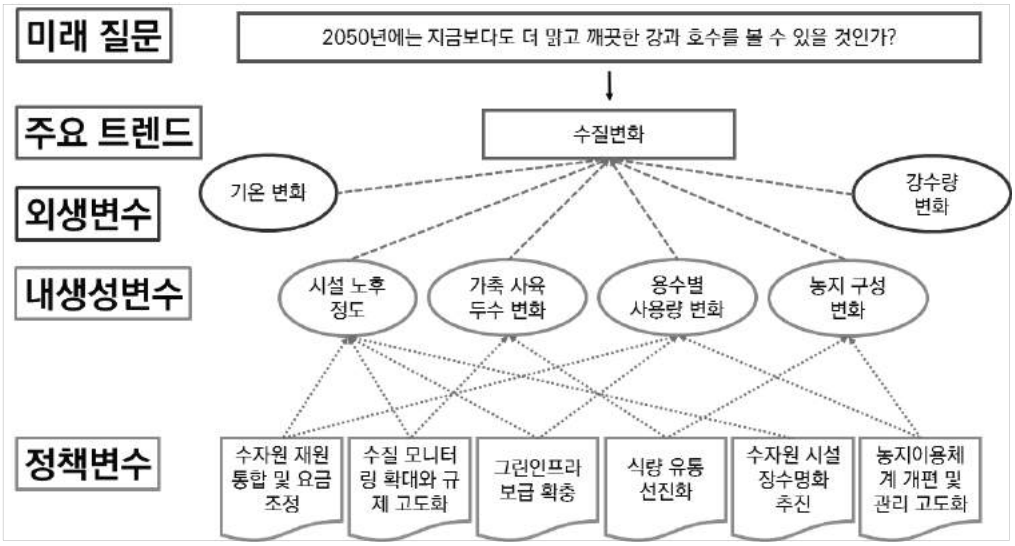
[그림 6-2] 주요동인1 (식량안보위험정도)와 관련한 인과지도



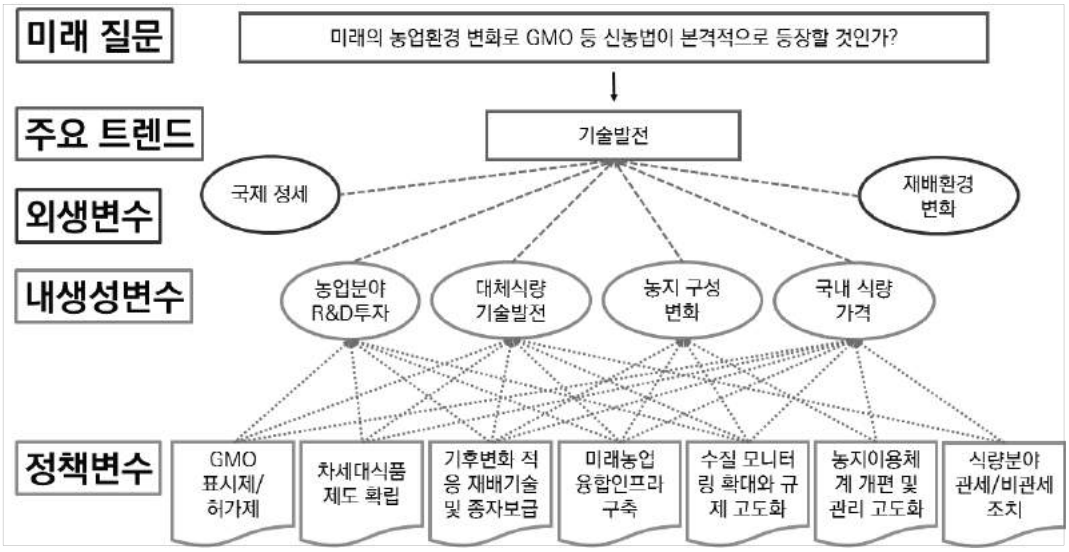
[그림 6-3] 주요동인2 (국민식습관변화)와 관련한 인과지도



[그림 6-4] 주요동인3 (담수량변화)와 관련한 인과지도



[그림 6-5] 주요동인4 (수질변화)와 관련한 인과지도



[그림 6-6] 주요동인5 (기술발전)과 관련한 인과지도

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 미래농업융합 인프라구축 [회피, 지향]	• 정의 : 기존 농·축산업에서 차세대 농업환경으로 이행하기 위한 융합인프라의 구축, 인력 양성, 금융지원, 연구개발 지원 등의 정책과 함께 기후변화 적응을 위한 물관리·병충해 관리·모니터링 인프라 및 스마트농업기술의 확산을 위한 인프라를 확충하는 것을 의미하며 개혁과제1의 핵심내용 중 하나임 • 발굴 근거 : 기후변화에 따른 작목변화, 생산성 변화와 식량안보 위기 상황 등을 고려했을 때 국내 농·축산업이 적기 대응할 수 있도록 유도하기 위한 정책변수가 필요하여 선정하였으며, 종합시나리오2 '첨단농업기반 수출국가'로 이행하기 위한 지향전략이며, 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 식량분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 영세농, 지역농 등이 소외되고 농업혁신과정에서 지나친 자본화·기업화가 이루어질 경우 사회문제화 가능 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 농촌활성화 정책과 연계, 지역농정 협의체 활성화 등

정책과제2 수질 모니터링 확대와 규제 고도화 [회피]	• 정의 : 현재도 이루어지고 있는 수질 모니터링을 소규모 하천까지 범위를 확대하고 모니터링 대상 변수를 확장하여 수질관리 데이터를 고도 구축하고 세부적 규제 정책을 설계하는 것을 의미하며, 기후변화와 미처 예상하지 못한 특수물질 등에 대한 수질 규제, 환경부하가 큰 산업에 대한 수질 규제 등을 강화하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 기후변화에 따라 수질이 악화되는 시나리오에 대해 수질 악화를 사전적으로 예방하고, 악화 시 대응 정책 도출에 유리한 회피 전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피 전략임 • 예상되는 부작용: 수질관리 재원 부족이 일어나면 본 정책을 제대로 시행하지 못하거나, 시행하더라도 대응전략까지 이어지지 않을 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 취수 요금 조정, 수자원 기금 확보 등 재원 확보 대책
정책과제3 기후변화 적응 재배기술 및 종자 보급 [대응]	• 정의 : 기후변화로 인해 작물별, 가축별 생산성이 바뀌고, 재배적지가 변경되는 등 많은 변화가 예상되는 가운데, 기후변화 대응 품종 보급, 토양·물·에너지 등 적정 재배관리기술 보급, 어종 변경과 수온 변화를 고려한 양식법 개량 등을 수행하는 것을 의미함. • 발굴 근거 : 불리한 기후변화, 수량·수질 부족 등 시나리오에 대비하는 대응 전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오1 '기후변화 적응 식량·수자원 사회'에 대한 식량분야 대응전략임 • 예상되는 부작용: 기존 농가 작목 전환 실패, 경영 불안정에 의한 파산 등 적응기술이 충분한 자본·기술력이 있는 집단에게만 돌아갈 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 농가 소득 안정화 정책, 기존 농가 위주 교육·훈련 등
정책과제4 수자원 시설 장수명화 추진 [회피]	• 정의 : 수자원 시설은 댐·저수지 등 저장시설과 상·하수도 관로 등을 주로 이르는 것으로, 이들 시설에 대한 유지·관리 보강 노력을 통해 누수율 감소, 물공급 효율성 증대 등 수량 확보 및 관리를 도모할 수 있으며, 수자원 시설이 대부분 노후 시설이 되는 2050년을 대비하여, 지금까지 신규건설·교체 위주로 진행되어 온 수자원 시설을 유지·관리 중심의 노력을 통해 장수명화 하여 지속가능성을 제고하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 기후변화에 따른 강수량 변동성으로 인해 담수량 확보에 어려움이 가중될 수 있으며, 이를 사전적으로 회피하기 위해 필요한 정책변수로 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 시설 유지·보수·교체를 위한 재원이 부족할 수 있으며, 특히 재정이 열악한 지자체를 중심으로 정책수행이 어려울 가능성이 높음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 유역단위관리 도입, 취수 요금 조정 등

정책과제5 식량분야 관세/비관세 조치 [대응]	• 정의 : 식량 부문은 원료곡물, 사료곡물, 소비곡물, 소비육류, 가공식품 등에서 관세가 차별 적용될 수 있으며, 그에 따라 식량자급 및 식량수입, 식량수출 등의 요소가 결정되며, 수량제한·수입허가,수입과징 등 다양한 비관세조치 역시 식량안보 및 식량 수출 등에 영향을 줄 수 있음 • 발굴 근거 : 식량안보위험상황을 사전적으로 회피하는 회피전략이나, 식량수출 활성화를 위한 대응전략으로 활용 가능한 정책변수로 종합시나리오3 '식량안보 위기와 새로운 기회'에 대한 식량분야 대응전략임 • 예상되는 부작용: 관세/비관세 조치가 지나치게 자유무역 기조를 띌 경우 국내 가격경쟁력 취약 농업에 피해가 갈 것이며, 반대의 경우에는 식량가격 상승 등이 일어날 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 농가 소득 안정화, 의무구매, 공공비축량 조정 등
정책과제6 수자원 재원 통합 및 요금 조정 [회피]	• 정의 : 향후 지하수, 해수 등 대체수자원 활용이 높아지고, 인구 감소로 인해 수량·수질 관리 재원 부족 등이 일어날 경우를 대비하여 모든 형태의 취수 요금에 대해 통합 및 요금 수준 조정이 필요하게 될 수 있으며, 다양한 수원에 대한 요금 통합뿐만 아니라 수자원 관련 기금·부담금·요금 등을 통합하고 그 수준을 조정하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 기후변화 등 담수량확보, 수질확보가 어려워지는 상황에서 인구감소에 따른 수자원 재원 확보를 위해 대응전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 수도요금 상승 등으로 인한 취약계층 어려움 가중 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 물복지를 위한 취약계층 지원
정책과제7 해외농업개발추진 [회피]	• 정의 : 식량 수입선의 다변화와 국내 농업기술 시장의 확장을 통한 규모의 경제를 이루기 위해 기술집약형 농업을 중심으로 해외투자를 확대하고 국내 농업과의 연계성을 높여 국내 농업과 상호보완적인 관계를 형성하는 것을 의미 • 발굴 근거 : 세계정세 및 세계식량가격 급변 사태에 대응하고, 우리나라 농업기반을 다져 식량안보위험을 피하기위한 회피 전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오3 '식량안보위기와 새로운 기회'에 대한 식량분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 해외농업개발 추진에 따른 국가 간 갈등과 기업화 등의 문제가 발생할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 식량 관세 조정, 의무구매 등

정책과제8 그린인프라 보급 확충 [회피]	• 정의 : 도시지역 등에서 개발에 의해 물순환에 미치는 영향을 최소화하기 위해 빗물의 토양침투를 증가시키는 저영향개발(Low-impact development, LID)과 함께, 그린루프, 녹생빌딩, 레인가든, 빗물수집 등 도시 내 물순환 효율성을 향상시키고 기후변화 저감 효과도 함께 도모할 수 있는 그린인프라를 보급·확충하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 기후변화에 따른 수질악화, 홍수피해 증대 등을 막기 위해 사전적으로 준비해야 할 회피전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 미처 예상하지 못한 미세플라스틱과 같은 특수물질이 고려되지 않거나, 수질관리 매개변수가 부족할 시 비점오염관리에서 예상치 못한 부작용을 나타낼 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 수질 모니터링 강화, 특수물질 관련 연구투자 등
정책과제9 GMO관련 제도 확립 [대응]	• 정의 : GMO(유전자변형생물)는 현재 우리나라에서 재배·사육은 사실상 금지되어 있으나, 원료·사료로의 활용은 이미 이루어지고 있어 이러한 간접적 사용 역시 표시할 것인지, 표시를 어떻게 할 것인지(GMO/Non-GMO), 어느 범위까지 표시할 것인지의 문제와, 더 급진적으로는 재배·사육을 허가할 것인지를 이름 • 발굴 근거 : 수량·수질이 부족한 상황에서 식량안보위기가 클 때 대응전략으로 고려될 수 있으며, 충분한 기술발전이 이루어져 건강·환경·윤리문제가 상당부분 해결될 경우 허가까지 고려될 수도 있는 것을 가정하는 정책변수로 종합시나리오3 '식량안보 위기와 새로운 기회'에 대한 식량분야 대응전략임 • 예상되는 부작용: GMO에 따른 생태계 교란 및 사회갈등, GMO 수입 허용으로 인한 국내 농업 경쟁력 상실 등 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: GMO관련 비관세 조치, GMO관련 R&D 및 관리·규제 등
정책과제10 물 용도별 재이용 체계 구축 [대응]	• 정의 : 물 재이용이란 빗물 또는 하수 등을 물 재이용시설로 처리한 후 수질기준이 높지 않은 부문에 물을 활용하는 것을 의미하며, 현재에도 점차 실시되고 있는 중수도, 빗물활용 등에 더하여 수자원의 용도별(생활용, 농업용, 산업별 공업용수 등) 수질 기준 마련 및 차등화 재이용을 더욱 활성화하여, 물 순환 효율성을 높이고 비용절감을 도모하는 것을 의미 • 발굴 근거 : 기후변화에 따른 수량 부족이 예상되는 시나리오에서, 수량 부족에 대응하기 위한 전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 대응전략임 • 예상되는 부작용: 재이용 확대를 위한 재원이 부족하거나, 재이용에 대한 인식제고가 적절히 수행되지 않을 경우 수도 등 수자원에 대한 수질 불신이 일어날 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 취수 요금 조정, 기금 확보 등 재원확보 대책, 재이용 기술개발, 인식제고 등

정책과제11 차세대식품 제도 확립 [대응, 지향]	• 정의 : 대체육류(식물성고기, 인조계란, 배양육, 곤충 등), 기능성 농축산물 등 전통적인 식량이 아닌 차세대 식량에 대해 식품 안전 평가·규제, 품질관리 제도, 법적 근거 마련, 업종 분류 등 제도 확립을 위한 정책수단 • 발굴 근거 : 차세대 식품을 위한 충분한 기술발전이 된 상황에서 식량 다양성을 제고하고, 신산업·신문화를 창출하기 위한 지향전략으로서 필요한 정책변수로, 종합시나리오1 '기후변화 적응 식량·수자원 사회'에 대한 식량분야 대응전략이자, 종합시나리오 2 '첨단농업기반 수출국가'를 위한 지향전략 • 예상되는 부작용: 국민 식문화에 차세대 식품이 많이 확산되면 가격경쟁력 측면에서 수입 식품이 늘어날 수 있으며, 반대로 전통적인 국내 농·축산업은 크게 위축될 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 식품 관련 관세/비관세 조치, 농업혁신역량제고, 농촌활성화 등
정책과제12 지역특색을 고려한 대체수자원 확보 [회피]	• 정의 : 대체수자원은 기존의 주요 수원인 하천 및 댐·저수지 이외에 지하수나 해수담수화 등의 수자원을 의미하며, 지하수·해수 등 대체수자원 기술 적용 및 활용 시에 지역특색에 맞는 대체수자원 개발을 위해 관측·모니터링·개발방식·환경영향최소화 등을 도모하고 지역자립형 수원확보가 가능하도록 정책을 추진하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 강수량의 지역적·계절적 변동성이 심해지고 인구가 감소하는 상황에서 수자원 이용 안정성을 높이는 수단으로서는 지향전략이자, 수량이 극단적으로 부족해질 경우 대응전략으로 활용할 수 있는 정책변수이며, 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 대체수자원 활용이 지하수 등에서 예상치 못한 환경파괴로 이어질 수도 있으며, 기존 수자원 시설 재원투자와 경합하여 도입지역과 비도입지역 간의 양극화를 초래할 수도 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 수질 모니터링 강화, 취수 요금 통합, 유역단위관리 도입 등
정책과제13 식량 유통 선진화 [대응]	• 정의 : ICT 기술 활용 등을 통한 식량 유통 DB 구축, 공급-수요 직결을 통한 식량시장 효율화, 식량 물류 거점 확보 및 효율화, 수입선 다변화 등 식량 유통·수입·수출 선진화를 위한 정책대안을 이름 • 발굴 근거 : 식량안보위험에 대비하기 위해 국내 식량시장을 효율화 하기 위한 사전적인 회피전략이자, 국내 농업의 첨단화와 연계하여 경제성을 높이고 수입· 수출에 유리함을 주는 지향전략으로서 정책변수이며, 종합시나리오1 '기후변화 적응 식량·수자원 사회'과 종합시나리오 2 '첨단농업기반 수출국가'에 대한 대응전략임 • 예상되는 부작용: 유통망이 균형있게 발전하지 않을 경우 일부 기업농, 유통업 등에 유리하게 작용할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 기존 농가 위주 교육·훈련, 지역농정 협의체 활성화 등

정책과제14 분산형 용수공급체계 도입과 확산 [회피]	• 정의 : 분산형 용수공급체계는 다양한 취수원에 대해 가장 효율적인 수자원 활용 포트폴리오 구성, 수처리 등을 수행하는 것으로 물이용·관리의 효율성을 데이터 기반으로 향상시키는 것을 의미 • 발굴 근거 : 물 부족상황에서 높은 기술력으로 물 이용 효율성을 제고하기 위한 대응전략이자, 정밀농업과 연계하여 식량수자원 자동화·첨단화에 기여할 수 있는 지향전략으로서 필요한 정책변수로, 종합시나리오4 '물부족의 현실화'에 대한 수자원분야 회피전략임 • 예상되는 부작용: 재원이 부족할 수 있으며, 분산형 용수공급체계가 도입된 지역과 미도입지역 간의 수자원 관리 수준 및 요금 등에서 양극화가 일어날 가능성도 높음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 취수 요금 통합 및 조정, 유역단위관리 도입 등
정책과제15 농지이용체계 개편 및 관리 고도화 [지향]	• 정의 : 절대농지의 유지 또는 축소, 우량농지의 보전 등 정책수단과 함께 작목변화에 대응한 지역별 적정 면적 관리, 농지의 수질·토양 등에 대한 DB화 등을 수행하고, 농지 자원순환 개념 도입, 농지은행 확대, 농지임대차 관리 개선 등 토지소유 구조 관련 제도를 개선하는 것을 의미함 • 발굴 근거 : 기후변화에 따른 작목변화와 도시화 및 인구감소에 따른 토지이용 변화 등에 따라 요구되는 농지 설정 계획과 농지 이용 효율화를 위해 대응전략으로서 필요한 정책변수로 종합시나리오1 '기후변화 적응 식량·수자원 사회'과 종합시나리오 2 '첨단농업기반 수출국가'에 대한 지향전략임 • 예상되는 부작용: 농지관리가 고도화 되어 기후변화나 환경 변화에 대응하게 되더라도, 기술발전 또는 시장 변화에 비해 지나치게 빠르거나 반대일 경우, 농지 이용의 효율성이 오히려 감소할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 기후변화 적응 재배기술 및 종자 보급 등

3) 최종 개혁과제 제시

개혁과제1 :기후변화 대응 생산기반 강화	• 현황: 기후변화는 기본적으로 재배적지 변화로 인한 작목변화, 병충해발생, 기온·강수량 변화로 인한 생산성 저하를 가져오게 되나, 현재까지 우리나라 농업은 벼농사 중심, 개인농업을 중심으로 하고 있어 향후 식량 다양성 확충, 원료·사료 작물 자급률 향상, 농업 규모화 및 기술집약화를 위해서는 농업체질 개선과 생산품목 변화가 크게 수반될 것임 • 예측 및 분석: 재배적지 변화는 우리나라 농업 생산 포트폴리오 전체에 영향을 미치며, 노동집약형 농업에서 자본·기술집약형 농업으로 이행하고, 농업인력 역량을 제고하고 인프라를 구축하여 효과를 나타내는 데 까지 Lead time이 길 것으로 예측됨 • 방법: 현재 생산성을 유지하기 위해서 신품종개발, 관수시설 정비, 에너지효율성 제고 등 농업인프라 강화와 스마트농업 등 기술개발, 농업인 역량강화 등을 종합적으로 실행해야 하며, 스마트팜과 농업 자동화, 수직농업 등 다양한 첨단기술도 적극 활용해야 할 것임

개혁과제2 :분산·자립형 물공급 체계 구축	• 현황: 현재는 '대규모 댐·저수지-취수장-정수장-배수지-급수'의 중앙집중형으로 물이 공급되고 있으나, 이 경우 대부분의 수원을 댐 등 대형시설에만 의존하고, 정수장과 소비지 거리가 멀며 각 지자체에서 자체 재원으로 수량·수질 관리를 하여 재원 확충에 어려움을 겪는 등의 문제가 있음 • 예측 및 분석: 미래에는 기후변화로 인한 기온 상승, 강수량 변동폭 증가 등으로 인해 용수부족 및 수질관리 어려움이 가중될 것으로 보이며, 인구감소·지방축소 등으로 수자원 시설 관리의 재원 상 어려움도 커질 것이고 분산·자립형 용수공급 체계는 정수장 분산을 통한 소비지-정수지 거리 축소, 지하수·해수 등 대체 수자원의 적극적 활용 등 기존의 수자원 체계에서 많은 부분이 변화되며 신규 인프라 구축도 대규모로 필요하기 때문에 이른 시기에 이행이 중요할 것으로 판단됨 • 방법: 다중수원 개발·활용, 분산형 용수공급시스템 구축을 통한 수자원 이용효율화와 자립형 용수공급 체계 구축, 이에 따르는 수질문제를 지자체 자립형으로 관리하기 위한 정책 개혁 등이 필요하며, 지하수 및 해수담수화 기술 등 수자원 기술개발도 동반되어야 할 것임

5. 소결

식량·수자원의 미래예측을 통해 살펴본 정책적 시사점은 다음과 같다. 식량분야에서는 일단 농업의 변화가 예측되며, 경지면적 감소와 함께 영농단위 규모화가 주요 변화가 될 것으로 보인다. 농업인구가 빠르게 감소하고 고령화되면서 호당 경지면적이 증가하고 대규모 영농기업의 출현이 예상되고 있다. 그렇지만 국내에서는 기업의 농업생산 참여에 대한 반대가 심하고 부정적인 여론이 강하여 많은 난항이 예상된다.

또한 현재의 토지소유 구조가 복잡하여 인근농지를 병합하여 규모 있는 영농을 할 수 있는 농업기업의 출현을 어렵게 할 것으로 예상된다. 은퇴농으로부터 농지를 수용할 수 있는 농지은행제도를 활성화하여 규모 있는 영농이 가능하도록 기반을 만드는 것이 우선적으로 추진될 필요가 있다. 현재는 벼농사 중심의 농업토지 이용구조를 가지고 있으며, 이미 축산이 농업생산을 초과한 상태에서는 현재 벼농사 중심의 토지이용 체계는 양분축적 등 환경부하를 가중시켜 농업의 지속가능성을 떨어뜨리는 요인으로 작용하고 있다. 향후에도 축산 비중이 더 높아질 것으로 예상되므로 이에 부합하는 토지이용 체계의 마련이 필요하다. 축산분뇨의 에너지화와 자원순환 개념을 확대 적용하고 논 중심

의 토지이용을 축산사료와 바이오매스 생산 등으로 다변화할 필요도 있다.

본 연구 결과, 예정된 미래인 기후변화에 대응하여 생산기반을 강화하는 것이 핵심 개혁과제이자 가장 중요한 정책적 도전이 될 것이다. 기후변화는 농업시설 및 인프라에 대한 투자수요를 증가할 것으로 예상된다. 현재의 생산성을 유지하기 위해서는 신품종의 개발, 폭염과 가뭄 등 이상기상에 대비한 관수시설의 정비, 기상재해에 대비한 인프라 강화 등의 많은 투자를 유발할 것이다. 돌발해충의 발생, 재배적지 변화 등 농업생산 환경이 빠르게 변화할 것으로 예상되며 이에 적응할 수 있는 역량있는 농업인의 확보가 작물생산성을 유지하는 데 중요하게 작용할 것이다. 시설농업에 대한 에너지 효율성 제고, 극한기상 대비 안정적인 농업생산 기반 확보를 담보할 수 있는 과감한 시설투자가 필요할 것이다. 농업 인프라 및 시설 기준을 변화한 기후 대비 강화하고 이를 위한 정부지원 사업의 개발 및 수익화 모델의 개발이 필요하다.

스마트농업 등 미래농업 기술의 확산이 우리 농업과 식량 수급의 돌파구가 될 것이다. 기후변화에 대한 적응력 강화, 노동력 부족에 대한 대안 마련 등을 위해 정밀농업, 농업용로봇, 디지털농업 등 스마트농업 기술체계의 확립하여 농업생산성을 개선할 필요가 있다. 물관리 기술, 병해충 관리기술, 신품종 종자개발, IoT 센서에 의한 모니터링 기술 등 현장적용과 함께 농장으로부터 얻어진 정보를 바탕을 농업생산을 최적화하는 스마트농업기술의 개발 및 실용화가 요구된다. 스마트팜 등 기후 적응성이 뛰어난 농업시설 및 농업기술에 대한 투자 확대도 필요하다.

해외농업개발의 추진 역시 필요할 것으로 판단된다. 우리나라의 식량안보는 수입선의 안정화와 밀접한 관련이 있으며, 이를 위해서는 지역별로 농업협력을 강화하고 농업생산 정보를 획득할 수 있는 기반을 구축할 필요가 있다. 기술집약형 농업을 중심으로 해외투자를 확대하고 국내 농업과의 연계성을 높여 국내 농업과 상호보완적인 관계를 형성하는 정책의 추진이 필요하다. 이스라엘의 물관리 기술처럼 우리 농업기술 중에서 세계와 경쟁할 수 있는 핵심기술을 선발하고 이를 중심으로 세계화하는 전략적인 접근이 필요할 것이다. 식량 수입선의 다변화와 국내 농업기술 시장의 확장을 통한 규모의 경제를 이루기 위해서는 핵심농업기술에 대한 선택과 집중을 통해 해외 시장개척이 필요하며, 장기적으로는 국내 농업가치사슬을 해외로 확장하여 농업의 글로벌 경영 체계를 확립하여 국내 식량안보를 향상하고 농업경쟁력을 확보할 수 있도록 전략적

인 농업개발 전략의 추진이 필요하다. 이는 국가 식량자급률 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 방법론에 해외농업개발에 의한 농산물 공급망을 포함시키는 것을 의미하기도 한다.

수자원 분야의 경우, 무엇보다도 먼저 안전하고 맑은 물에 대한 식수원 활용 및 물수요관리가 필요할 것이다. 우리나라의 경우 수질여건이 열악한 하천수를 상수원으로 하는 중·하류 지역은 먹는 물에 대한 불신이 지속되고 있으며, 취수원 이전 요구도 증대되고 있다. 대구-구미, 부산-경남 등 취수원 이전 관련 분쟁은 지난 30년간 지속적인 갈등 이슈로 존재하여 향후 기후변화에 따른 영향이 발생할 경우 물분쟁이 심화될 전망이다. 맑은 물 공급을 위한 신규 수자원개발에 대해서는 환경·지역갈등으로 사회적 합의 형성이 어렵다. 책임 있는 농업용수관리는 미래의 물안보에 기여하며, 농업용수는 농업부문 및 도시부문, 산업(에너지 포함) 부문에서 사용하는 물 사용량의 70%를 차지하므로 농업용수 관리도 지속적인 관심이 필요할 것이다.

수질, 수환경 및 생태보전·복원에 대한 이슈도 지속적으로 제기될 것이다. 환경생태를 위한 하구둑, 보개방, 어도 설치 요구 등 수환경 및 수생태계 보전에 대한 이슈가 증대되고 있다. 금강 하구둑, 낙동강 하구둑, 영산강 하구둑 개방 등 수생태계 건강성 회복 요구가 지속적이다. 하천의 다양한 기능과 역할을 고려할 수 있는 하천생태환경의 보전, 복원과 이용 필요성 대두되고 있다. 수질관리는 인간과 생태계의 기본적인 필요를 충족시키는데 '물의 양'만큼이나 중요하며 낮은 수질은 생태계 서비스의 악화 그리고 건강 관련 비용, 농업 및 산업생산, 관광 등 경제적 활동에 대한 영향, 수처리 비용의 증가, 부동산 가치의 하락 등 수질과 관련된 많은 경제적 비용을 야기할 것이다. 미래에 기후변화로 인해 수자원의 가변성이 높아질 것으로 예상됨에 따라 수질문제 해결에 필요한 비용은 더욱 증가할 것으로 예상된다.

하천활용을 통한 문화 및 여가공간에 대한 수요도 장기적 이슈가 될 것이다. 도시내 레저·관광·휴식 공간에 대한 국민요구 증대로 이에 부합하는 하천유역 공간 필요성이 증가하고 있다. 도시하천 복원·하천 수변 공간을 생물서식처, 생태체험, 레저·스포츠·테마 공간으로 활용하여 하천가치 창출 이슈도 증가될 것이다. 하천공간의 체계적 관리를 위한 친수공간 및 지속가능한 국토 조성 필요성이 증대되고 있으며, 하천공간이 지역의 여가공간으로 활용됨에 따라 하천관리 중요성과 지역사회 참여요구도 증대되고 있다.

수자원 분야의 중장기 목표는 통합 물관리 및 제도 역량 개발이 될 것이다. 기후변화로 인하여 복잡한 구조로 발생하는 물부족, 수질문제, 가뭄 및 홍수와 같은 문제에 대응하기 위해서는 종합적이고 체계적인 계획이 필요하다. 현대의 물 문제는 단순한 물 자체의 양 또는 질적인 문제일 뿐만 아니라 사회적, 환경적, 경제적 문제가 연관된 복잡한 형태로 전개되고 있다. 수량 및 수질의 통합관리 뿐만 아니라 이수 및 치수, 방재 분야까지의 통합관리를 통하여 장기적이고, 포괄적이며 효율적으로 물 문제에 대응할 수 있는 사회환경 조성이 필요하다. 통합물관리 제도의 이행 및 통합물관리의 구현을 위한 대립요소의 통합방안 마련이 필요하며, 수자원관리 조직의 통합만을 의미하는 것이 아닌 물과 관련된 모든 경제행위, 그 경제행위에 포함된 이해당사자 그리고 그 행위에 영향을 받는 수체(water body)를 종합적으로 고려한 관리가 필요하다.

제7장

국제정치 분야

한국국제정치학회 김태형 교수 연구팀 및
국회미래연구원 유재광 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제7장 | 국제정치 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

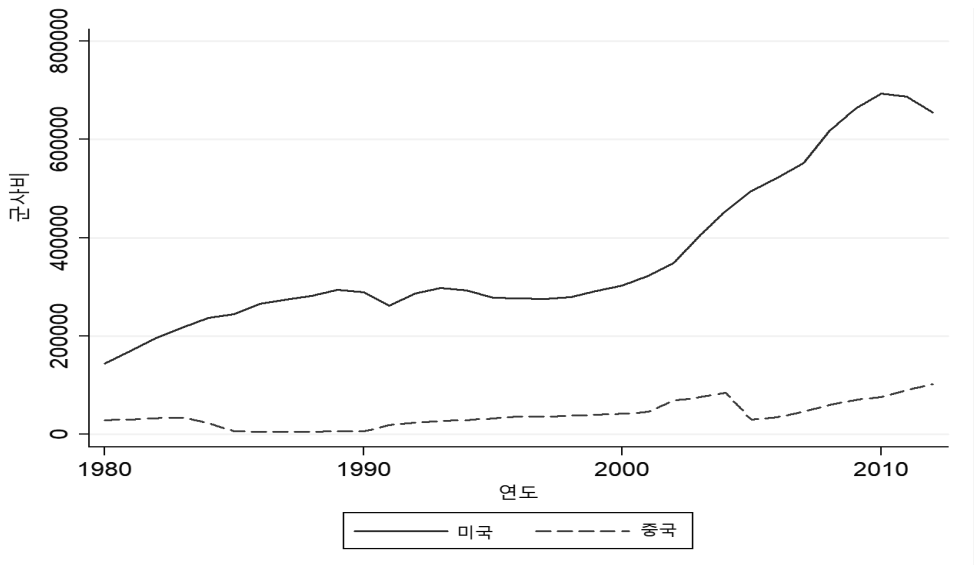
2050년 미중관계를 예측하기 위해서는 주요동인을 파악하는 작업이 선행되어야 한다. 이를 위해 연구팀 토론과 문헌조사, 전문가 설문조사를 기초로 다섯 주요동인 – (1) 미중 세력전이, (2) 일본의 군사강국화, (3) 경제적 상호의존, (4) 국제기구, (5) 중국의 권위주의 – 을 추출하였다. 이러한 주요동인을 둘러싼 논의내용의 핵심과 기존연구의 주장은 다음과 같다.

우선, 미중관계는 양국 간 힘의 격차에 지대한 영향을 받게 된다. 1991년 소련의 붕괴 이후 미국이 주도하는 단극체제가 출범한 이래 미국이 주도하는 체제의 '지속'과 '속성'을 둘러싼 논쟁이 지속되었다 (Layne 1993; Wohlforth 2009; Monteiro 2014). 이러한 논쟁의 핵심 질문은 과연 중국이 미국의 국력을 따라잡을 것인가이다. 현실주의 국제정치학의 대표 이론 중 하나인 세력전이이론(power transition theory)에 따르면 선도국(leading state)의 국력을 따라잡은 상승국(rising state)의 등장은 강대국 전쟁의 발발을 일으킬 가능성을 높인다(Organski 1958; Organski & Kugler 1980). 양차대전의 발발 역시 영국의 글로벌 패권에 대한 상승국 독일의 도전이라는 관점에서 일반적으로 이해된다. 러일전쟁과 태평양전쟁의 경우 일본의 러시아와 미국에 대한 도전으로 설명되고 있다.

그렇다면 과연 중국은 미국의 국력을 따라잡을 것인가? 과연 그렇다면 언제쯤 실현가능할 것인가? 비록 구매력기준 GDP에서 중국이 미국을 추월한 것으로 알려졌지만, 미중 양국의 국력을 군사력·경제력·외교력·기술력 등을 종합적으로 고려할 때 현재 미국의 대중국 우위를 부정하는 전문가는 찾기 어렵다(그림 [2-1] 참조). 대표적으로 샴보(David Shambaugh)는 중국을 "불완전한 강대국"(partial power)으로 규정하고

있다. 급속한 경제력 상승에 따른 글로벌 영향력이 확대되었지만, 다른 영역에 있어서 미국의 우위는 두드러진다는 것이다(Shambaugh 2013).

이와 유사한 논지로 나이(Joseph Nye)도 "미국의 세기가 끝났는가?"라는 도발적인 질문을 던진 그의 저서에서 미국이 주도하는 세계질서가 유지될 것을 이야기한다(Nye 2015). 하지만 향후 수십 년 간 미중 세력전이가 일어날 가능성까지 부정하는 이들은 찾기가 힘들다. 미국과 중국 국내정치와 기술개발과 돌발변수의 영향을 고려할 때 풍부한 인구와 자원, 경제력과 기술력을 갖춘 중국이 성장세를 지속하여 미국과 어깨를 나란히 하는 미래 역시 충분히 설득력이 있다.



[그림 7-1] 미국과 중국의 군사비, 1980-2012

(단위: millions of current year US Dollars; 자료: National Material Capability v5.0)

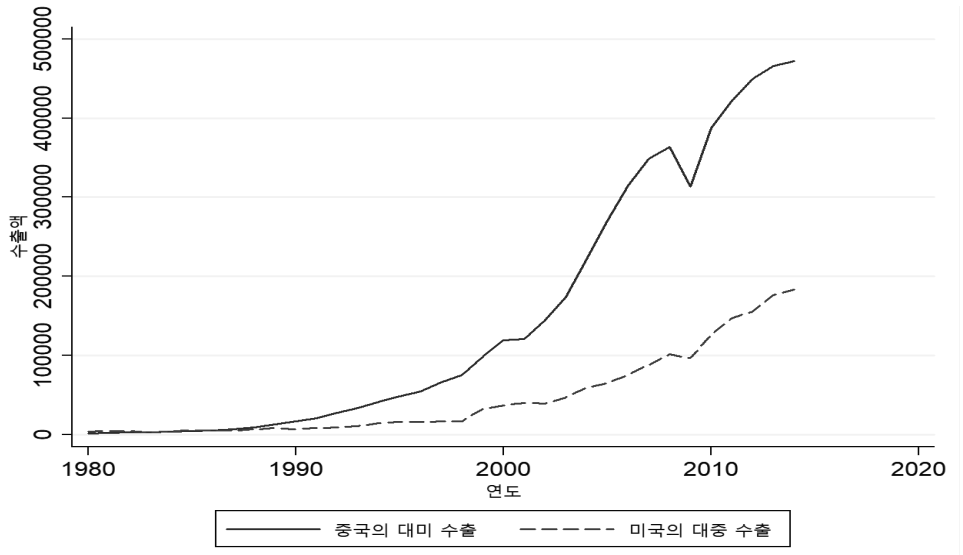
이러한 미중 세력전이의 논의에서 다수의 전문가들이 지적하는 부분은 양국이 다른 국가를 선도하고 연대하는 능력이다. 즉, 양국의 힘의 관계는 두 개별국의 국력 뿐 아니라 양국의 동맹과 우방의 국력 또한 고려해야 된다는 것이다. 동맹전이이론(alliance transition theory)에 따르면 강대국 전쟁은 양국의 국력 뿐 아니라 동맹의 국력까지 포함하여 역전현상이 일어날 무렵 일어나는 경향을 보여준다(Kim 1991,

2002). 현재로서는 미국이 아시아와 유럽 지역에서 다수의 동맹과 우방을 보유하면서 중국에 대항하여 민주주의 연대를 구축하면서 압박하는 형세를 취하고 있다. 하지만 중국이 '일대일로'(Belt and Road Initiative)와 아시아인프라투자은행(AIIB)의 설립 등에서 보여주는 다자협력과 국제기구의 설립을 주도 및 지속한다면 새로운 국가군을 형성할 수 있을 것이다. 다만 미국은 역외국가로서 중국에 비하여 아시아 국가에게 영토위협을 일으키지 않을 뿐 아니라 한국과 일본, 호주와 인도 등은 아시아 주요국과 민주주의 연대를 구축하고 있다는 점은 유념할 필요가 있다(Jung 2018).

한편, 미중 관계의 미래에 영향을 미치는 또 다른 변수는 일본의 군사강국화이다. 제2차 대전 패전 이후 평화헌법에 근거하여 제한적 군사력만을 보유했던 일본은 보통국가를 추구하는 대외정책을 구사하고 있다. 특히 아베정권의 출범 이후 일본 우익세력은 목소리를 높이면서 일본의 군사력 증진과 확장을 본격적으로 추진하는 상황이다. 더구나 북한의 핵과 미사일 개발은 일본의 자위력 증진이라는 명분을 높여주고 있는 상황이다. 미국 역시 북한과 중국, 러시아의 위협이 고조되는 상황에서 동맹국의 군사력 증진을 가로막을 명분과 실리가 줄어드는 상황이다. 우크라이나 사태(2013-4년) 이후 서방의 대러시아 압박의 여파로 중러 밀착이 진행되는 상황에서 미일 동맹은 이완될 가능성이 매우 낮다. 따라서 일본이 민족주의 여론을 기대어 군사력 증강에 본격적으로 돌입할 경우 이를 견제할 세력은 찾기 어려울 상황이다. 하지만 일본 내 과거 군국주의와 전쟁역사를 반성하는 시민세력이 존재하는 상황에서 일본 여론이 향방과 영향을 단정 짓는 것은 어렵다. 더구나 일본경제의 침체가 장기화되는 상황에서 국방력에 대한 자원투입이 제한적으로만 이루어질 가능성도 배제할 수 없다.

다음으로 2050년 미중 관계는 글로벌 경제적 상호의존의 영향을 받을 것으로 전망된다. 자유주의 국제정치학은 무역과 투자로 인한 경제적 상호의존은 국가 간 협력과 평화를 이끌어낸다는 주장을 펼쳤다(Keohane 1984; Oneal & Russett 2001; Gartzke 2007). 세계화로 인한 경제관계의 심화와 확장은 전쟁의 이익보다 비용을 높이는 초래하였으며, 경제관계로 인하여 평화를 선호하는 국내세력을 형성시켰다. 따라서 국가의 지도자는 국익과 여론을 고려할 때 전쟁보다는 협력을 선택하는 것이 합리적이라는 주장이다. 20세기 후반부터 미중 간 경제적 상호의존망은 급속히 촘촘해졌지만([그림 2-2] 참조), 최근 트럼프 행정부는 자국우선주의를 거세게 주장하고 있다. 경

제불황이 지속되는 가운데 자국산업을 보호하고 국내 일자리를 보전하기 위한 정책이 세계적으로 확산될 경우 앞으로 경제적 상호의존망은 점차 느슨해질 것으로 예상된다. 그러할 경우 미국과 중국의 상호의존 관계 역시 약화되는 가운데 협력보다는 갈등을 유발할 유인과 환경이 조성되는 결과를 낳을 것이다. 최근 불거진 경제문제를 둘러싼 미중 갈등을 "무역전쟁"으로 규정하는 다수의 분석의 기저에는 양국 간 경제관계가 의존보다는 갈등의 요인으로 작동할 가능성이 높다는 전제가 깔려 있다. 사실 현실주의자들은 경제적 상호의존이 한 국가의 상대 국가에 대한 '민감성'과 '취약성'을 증가시켜 국제 분쟁의 원천이 된다는 주장을 내세운바 있기 때문에 미중 경제방향의 향방과 영향에 대한 면밀한 고찰이 더욱 필요한 시점이다.

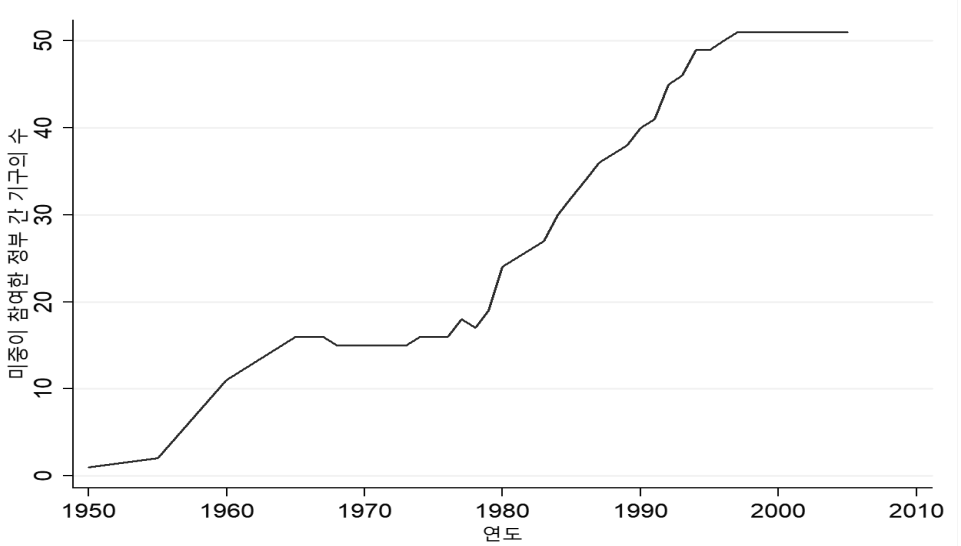


[그림 7-2] 미국과 중국의 양자 무역, 1980-2014

(단위: US millions of current dollars; 자료: Correlates of War Project Trade Data v4.0)

경제적 상호의존과 더불어 다수의 자유주의 국제정치학자는 국제제도의 영향에 주목하였다(Krasner 1983; Pevehouse & Russett 2006). 20세기에 들어서 글로벌 및 지역 차원에서 정부 간 기구, 비정부 기구 등 다양한 국제기구의 등장이 이루어졌다. 그 결과 현재 대부분 국가는 20세기 초와 확연히 구분될 정도로 다수의 국제기구에

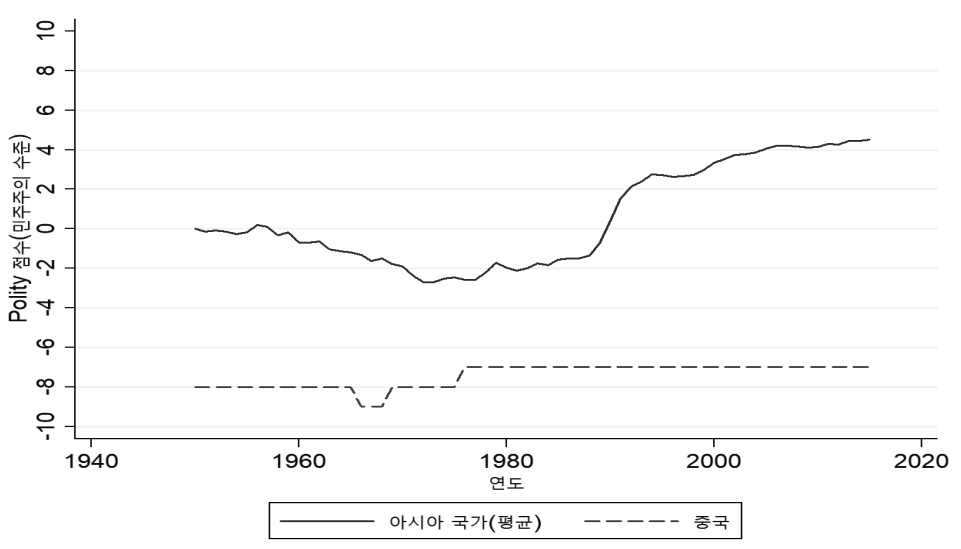
가입하여 다양한 상호작용을 펼치고 있으며, 미중이 공동으로 참여하고 활동하는 정부 간 기구의 수는 급속도로 증가하였다([그림 2-3] 참조). 이러한 국제기구는 국가 간 협력을 위한 거래비용을 낮출 뿐 아니라 국제법과 규범을 창출하면서 국가의 행동을 선도하고 제약하는 역할을 수행하고 있다. 물론 강대국, 특히 탈냉전기 미국의 영향력에서 국제기구가 자유롭지 않다는 주장은 설득력이 있지만, 국제여론과 규범의 전 세계적 영향력은 그 어느 때보다 심대하다. 20세기 초와 현재의 핵무기 개발과 실험을 둘러싼 국제환경을 비교해 본다면 "핵 터부"(nuclear taboo)에 대한 국제규범의 영향력을 실감할 수 있을 것이다(Tannenwald 1999). 하지만 국제기구의 형성은 패권국이 주도하여 이루어지는 경우가 일반적이다. 현재 미국의 쇠퇴로 인하여 글로벌 리더십의 약화가 시작되었기 때문에, 향후 국제기구의 형성과 운영이 활발하게 지속되는지에 대해서는 다양한 예상이 가능하다. 글로벌 패권의 약화와 상관없이 현재보다 높은 수준의 영향력을 국제기구가 행사할 수 있을지, 아니면 국제질서가 약화되면서 개별국가의 주권과 영향이 보다 주목을 받을지에 대한 논쟁은 미국 학계를 중심으로 최근 촉발되었다(Colgan & Keohane 2017; Haass 2019; Rose 2019).



[그림 7-3] 미국과 중국이 참여한 '정부 간 기구'(IGO)의 수, 1950-2005

(자료: Correlates of War Project International Organizations Dataset v2.0)

국제정치학자들은 미중 관계에 영향을 미치는 국내정치 요인으로 중국의 정치체제에 주목하고 있다. 이는 국가의 외교정책이 정치체제와 국내여론에 일정 부분 영향을 받는다는 전제에 기초하고 있다. 특히 민주주의와 권위주의라는 정치체제는 상이한 외교정책을 낳게 된다는 점을 강조한다. 성숙한 민주주의에서 정치지도자는 국내여론을 호도하거나 배타적 민족주의를 부추겨 공격적인 대외정책을 구사하기 어렵다(Mansfield & Snyder 2005). 비록 선거를 통해 지도자를 선출하는 정치체제라 할지라도 자유주의가 자리 잡지 않은 경우 법에 의한 통치가 이루어지지 않은 채 비이성적이고 배타적 국내외 정책이 펼쳐지는 것을 목도할 수 있다(Zakaria 2003). 따라서 중국의 권위주의가 강화될 경우, 즉 일당독재 혹은 개인독재가 심화되는 상황에서 중국의 대외정책은 호전적 방향으로 흘러갈 가능성이 높다는 것이 일반적인 전망이다. 그동안 중국 공산당은 여론을 호도하거나 따르는 이중적인 모습을 보이면서 정권안보를 우선시하는 모습을 보였다(Weiss 2014). 만약 중국이 성숙한 민주주의로 진행한다면, 정치세력의 견제와 시민사회의 감시 속에서 협력과 경쟁을 통해 국익을 추구하는 합리적 정책을 추구할 것이다. 향후 중국의 정치체제가 점증하는 경제적·사회적 도전 속에 어떠한 변화를 겪을지에 대해서는 많은 관심이 모아지고 있는 상황이다(Shambaugh 2016).



[그림 7-4] 중국과 아시아 국가의 민주주의 수준, 1950-2015

(자료: PolityIV v.2015)

위에서 언급한 다섯 가지 동인은 국제정치를 설명하는 다양한 접근(approach) - 현실주의, 자유주의, 국내정치, 안보/정치/경제 - 을 아우르고 있다. 더불어 국내정치, 양자관계, 국제정치라는 다양한 분석수준(level of analysis)과 관련된 동인들이 발굴되었음을 확인할 수 있다. 이는 다수의 학자의 기존 연구와 연구자 설문조사를 통하여 동인을 축출한 방법에 기인하고 있다고 볼 수 있다. 즉, 특정 학파 혹은 집단의 접근에 기초한 접근이 아니라 집단지성에 바탕을 둔 종합적 접근을 시도한다는 연구 의도를 충실히 반영하고 있다.

2) 주요동인 도출 결과

미래질문1	2050년 기준으로 미국과 중국 간 세력전이는 발발할 것인가?
동인	중국의 부상과 미국의 쇠퇴로 인한 미중 세력전이 여부 **극점 A. 미국의 대중국 우위 지속 (글로벌 차원 미국 단극체제)** **극점 B. 미중 세력전이 발발 (글로벌 차원 미중 양극체제)**
미래질문2	2050년 기준으로 일본은 군사강국으로 변모할 것인가?
동인	북한의 핵개발과 중국의 부상 속 일본의 군사력 강화 수준 **극점 A. 일본의 군사강국화 달성** **극점 B. 일본의 제한적 군사력 유지**
미래질문3	2050년 기준으로 경제적 상호의존성은 심화/감소될 것인가?
동인	글로벌 차원 국가 간 경제적 상호의존 수준 **극점 A. 현재보다 높은 수준의 경제적 상호의존** **극점 B. 현재보다 낮은 수준의 경제적 상호의존**
미래질문4	2050년 기준으로 국가의 쇠퇴 속에서 국제제도의 영향력은 강화될 것인가?
동인	글로벌 차원 국제제도의 영향력 수준 **극점 A. 보다 높은 수준의 국제제도의 영향력** **극점 B. 현재보다 낮은 수준의 국제제도의 영향력**

미래질문5	2050년 기준으로 중국의 권위주의 정권이 강화될 것인가?
동인	중국 정치체제의 권위주의 수준 **극점 A. 권위주의 강화(공산당/1인 지배체제 강화)** **극점 B. 권위주의 약화(민주화 및 권력의 분산)**

첫 번째 미래질문은 “2050년 기준으로 미국과 중국 간 세력전이는 발발할 것인가?”이다. 이와 관련한 동인은 ‘미중 세력전이 여부’이고, 두 극점은 ‘미국의 대중국 우위 지속’(미국 단극체제)과 ‘미중 세력전이 발발’(미중 양극체제)이다. 중국의 부상과 미국의 쇠퇴로 1990년대부터 미중 세력전이 가능성에 대한 논의는 진행되었다. 현재 미국은 종합국력 차원에서 중국에 대한 우위를 점하고 있지만 2050년의 상황에서 미중 세력전이 가능성을 예측하는 이들도 존재하는 상황이다.

향후 미중 세력전이의 발발은 다음 세부 사항에 대한 질문과 연계되어있다. (1) 냉전 종식 이후 미국이 주도하는 단극체제는 지속될 것인가?, (2) 중국의 부상은 글로벌 및 아시아 차원에서 양극체제를 구축할 것인가?, (3) 세계 주요국과 아시아 국가들은 미국과 중국 중 어느 국가와 동맹 및 연대관계를 구축할 것인가?, (4) 중국은 경제규모뿐 아니라 군사력·기술력·외교력에서 미국과 필적할 수 있을 것인가?

두 번째 미래질문은 “2050년 기준으로 일본은 군사강국으로 변모할 것인가?”이다. 이와 관련한 동인은 ‘일본의 군사력 강화 수준’으로, 두 극점은 ‘일본의 군사강국화 달성’과 ‘일본의 제한적 군사력 유지’이다. 냉전 이후 북한의 핵무기 개발과 중국의 부상 속에서 일본 내부에서 군사력 강화를 추진하는 목소리가 높아지고 있다. 이러한 보통국가화 움직임이 시민사회와 국제사회의 우려와 반대에도 불구하고 일본 군사강국화로 이어질지 여부에 대해서는 다양한 전망이 존재한다.

일본의 군사강국화 여부는 다음 세부사항에 대한 질문에 대한 답변과 연계되어 예상할 수 있다. (1) 오랜 경제 불황 속에 부상하는 일본 내 극우 세력은 어떠한 영향을 미칠 것인가?, (2) 중국의 부상과 북한의 핵개발 등과 같은 동북아 안보환경이 일본의 군사강국화를 어떻게 촉진할 것인가?, (3) 미국을 비롯한 일본의 주요 동맹과 우방이 일본의 군사력 증진에 어떠한 입장을 취할 것인가?, (4) 일본의 침체된 경제는 군사력 증진을 위한 자원 제공과

분배에 어떠한 영향을 미칠 것인가?

세 번째 미래질문은 “2050년 기준으로 경제적 상호의존성은 심화/감소될 것인가?”이다. 이와 관련한 동인은 ‘글로벌 차원 국가 간 경제적 상호의존 수준’이며, 두 극점은 ‘현재보다 높은 수준의 상호 의존’과 ‘현재보다 낮은 수준의 상호 의존’이다. 산업혁명 이후 유럽에서 시작한 세계화의 흐름 속에서 경제적 상호의존은 급속도록 심화 및 확산되어 왔다. 하지만 최근 미국이 자국우선주의를 내세우면서 자국 산업을 보호하려는 움직임이 전 세계적으로 확산될 기미를 보여주고 있다.

이러한 경제적 상호의존 문제는 다음과 같은 질문을 낳으면서 미중관계 미래에 주요한 영향을 미칠 것이다. (1) 트럼프 행정부가 추구하는 보호 무역과 미국 우선주의는 경제적 상호의존을 약화시킬 것인가?, (2) 중국은 미국의 보호무역 움직임에 대하여 어떠한 대응을 취할 것인가?, (3) 미국이 탈퇴한 TPP와 같은 메가 FTA는 일본을 비롯한 다른 국가를 중심으로 실현될 수 있을 것인가?, (4) 향후 세계화가 진전되면서 무역과 투자, 인적 교류에 기반한 경제적 상호의존은 심화될 것인가?

네 번째 미래질문은 “2050년 기준으로 국가의 쇠퇴 속에서 국제제도의 영향력은 강화될 것인가?”이다. 이와 관련된 동인은 ‘글로벌 차원 국제제도의 영향력 수준’이며, 두 극점은 ‘현재보다 높은 수준의 국제제도 영향력’과 ‘현재보다 낮은 수준의 국제제도 영향력’이다. 미국이라는 글로벌 패권의 약화 속에서 20세기부터 신장한 국제기구와 국제규범의 영향력에 대한 다양한 전망이 등장하고 있다. 이른바 자유주의 세계질서의 약화 속에서 국가 주권과 위상이 상승할 것이라는 전망에 맞서 국제제도가 계속해서 영향력을 확장할 것이라는 주장이 존재한다.

이러한 국제제도에 대한 전망은 다음과 같은 세부질문과 연계되어 있다. (1) 유럽연합의 등장으로 시작된 국가 주권 개념의 약화가 다른 지역으로 확대될 것인가?, (2) 다양한 국제제도의 등장과 확산으로 국가에 영향을 주는 국제기구의 수와 힘이 증가할 것인가?, (3) 미국이 양차 대전 이후 주도한 자유주의 세계질서의 미래는 어떠할 것인가?, (4) 글로벌 리더십의 약화 속에서 국제제도는 영향력을 확보할 수 있는 동인을 찾을 수 있을 것인가?

다섯 째 미래질문은 “2050년 기준으로 중국의 권위주의 정권이 강화될 것인가?”이다. 이에 대한 동인은 “중국 정치체제의 권위주의 수준”이며, 두 극점은 ‘권위주의 강화(공산당/1인 지배체제 강화)’와 ‘권위주의 약화(민주화 및 권력의 분산)’이다. 소련

과 동유럽 공산권의 붕괴 이후에도 권력을 유지하고 있는 중국공산당이 향후 어떠한 변화를 겪을지에 대해서는 다양한 전망이 존재한다. 특히 시진핑 체제가 권력을 공고화하면서 권위주의의 심화를 예상하는 목소리가 높아지면서 중국의 권위주의와 대외정책의 상관성에 대한 관심이 점증하고 있다.

이와 관련한 세부사항에 대한 질문은 다음과 같다. (1) 중국 공산당은 다양한 소수민족의 요구와 불만을 무난히 통제할 수 있을 것인가?, (2) 중국의 경제성장과 시민사회 성장이 정치체제의 개혁으로 연결될 가능성은 어떠한가?, (3) 중국 정치체제가 일당 권위주의에서 일인 권위주의로 변모할 가능성과 그 영향은 무엇인가?, (4) 중국의 권위주의 심화가 호전적 대외정책으로 이어지는 '경로'(영토갈등, 대만문제 등)와 '방향'(충돌 국가와 지역)은 어떠할 것인가?

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1

예측 결과	미국의 대중국 우위 유지
근거	1, 2차 전문가 델파이 조사

주요동인2

예측 결과	일본의 군사강국화 진행
근거	1, 2차 전문가 델파이 조사

주요동인3

예측 결과	경제적 상호의존 강화
근거	1, 2차 전문가 델파이 조사

주요동인4

예측 결과	국제제도 영향력 약화
근거	1, 2차 전문가 델파이 조사

주요동인5

예측 결과	중국의 권위주의 정치체제 강화
근거	1, 2차 전문가 델파이 조사

첫째, 미중 세력전이와 관련된 동인결합시나리오에 대한 델파이 조사에 따르면 2050년 미중 세력균형은 미국에 유리할 것이라고 예측되었다. 다른 주요동인 - 일본의 군사강국화, 경제적 상호의존, 국제제도의 영향력, 중국의 권위주의 정치체제 – 과 결합된 시나리오에서 대다수의 전문가는 미국의 대중국 우위 상황을 보다 가능한 시나리오로 선택하였다. 결국 현재 미국이 유지하고 있는 우위가 향후 30년 동안 지속될 것으로 판단한 것이다.

이러한 예상은 중국이 현재 겪고 있는 성장둔화와 "중진국 함정"(middle income trap)에 대한 논의와 일맥상통한다(Pei 2006). 고속성장시대가 끝나가면서 중국은 새로운 경제체제로 전환하는 과제를 안고 있으나 정치체제의 개혁 없이는 불가능하다는 것이 일반적 주장이다(Shambaugh 2016). 더구나 미국이 중국경제에 일정 부분 제동을 걸기시작한 지금의 상황에서 중국이 경제력을 기반으로 미국의 종합국력을 따라잡을 가능성은 상대적으로 낮게 보는 전망이다.

둘째, 일본의 군사강국화는 지속적으로 진행될 것으로 전망하였다. 모든 전문가가 일본의 군사강국화가 유리한 환경이 아니라는 점에 동의하였으나, 대다수 전문가는 그러한 미래를 피하기 힘들 것으로 내다보았다. 동북아 안보경쟁이 점차 심화되는 상황에서 일본 내 우익의 영향력이 증가하면서 자연스럽게 일본의 보통국가화는 진행될 것으로 본 것이다.

최근 일본은 미국·일본·호주·인도를 연계하는 인도태평양 비전을 제시하면서 적극

적 역할을 감당하려는 모습을 내비치고 있다. 미국이 자국경제에 집중하는 상황에서 동아시아에서 일본의 상대적 영향력은 커질 수밖에 없으리라 예상된다. 이러한 지정학적 역학을 고려할 때 일본이 자국 군사력을 증진하려는 노력이 중대한 반대에 직면할 가능성은 다소 낮아 보인다.

셋째, 다수의 전문가는 글로벌 경제적 상호의존은 강화될 것으로 예상하였다. 세계화로 인하여 촉발된 국가 간 무역과 투자의 심화와 확대는 지속될 것으로 전망되었다. 물론 미국 등이 자국경제를 우선시하는 정책을 펼치면서 보호무역의 흐름이 암초로 등장할 가능성은 존재한다. 하지만 전반적 추세는 2050년경에 현재보다 높은 수준의 경제적 상호의존망이 구축될 것으로 예상된다.

트럼프 행정부의 출범 이후 미국은 환태평양경제동반자협정(TPP)에서 탈퇴하였으나 일본을 중심으로 포괄적·점진적 환태평양경제동반자협정(CPTPP)이 현실화될 가능성이 높아지고 있다. 미국의 보호무역정책에 중국은 자유무역의 필요성을 역설하고 있다. 이러한 미국을 제외한 주요국의 선호와 정책을 고려할 때 향후 경제적 상호의존이라는 흐름을 유지될 것이라고 예상은 힘이 실린다.

넷째, 다수 전문가들이 국제제도의 영향력이 감소될 것으로 예측하였다. 앞서 경제적 상호의존은 심화될 것으로 보았으나, 국제제도의 영향력에 대해서는 비관적으로 전망하는 전문가들이 많았다. 이는 미국이라는 글로벌 패권국의 쇠퇴 속에서 국제기구의 창설과 모임, 국제규범의 주도와 확산을 감당할 리더십이 찾기 힘든 현실을 반영한다고 할 수 있다.

실제로 미국 우선주의를 내세운 트럼프의 미대통령 당선 이후 다수의 자유주의 국제정치학자들은 자유주의 세계질서의 회복에 대해 점차 비관적 전망을 내놓고 있다. 글로벌 리더로서의 미국의 역할에 대한 미국 여론의 부정적 시선이 쉽사리 바뀌지 않으리라고 보기 때문이다. 또한 미국을 대체하여 국제제도를 선도할 국가 혹은 세력을 찾아보기 어려운 상황이다.

다섯째, 중국의 권위주의 정치체제는 현재보다 공고화 될 것으로 예상하였다. 현재 중국 공산당 지도체제를 위협하는 국내 불안 요인은 존재하는 상황이다. 하지만 경제성장을 배경으로 통치체제를 구축한 공산당이 쉽사리 붕괴 혹은 약화될 가능성은 상대적으

로 낮아 보인다는 것이 다수 전문가의 의견이었다. 소수민족과 빈부격차, 인구고령화와 환경오염 등의 사회이슈에 대처하면서 권력의 중앙집중화는 이어질 것으로 본 것이다.

현재 세계는 이른바 "강한 지도자"(strong leader)의 등장에 주목하고 있다. 중국의 시진핑 뿐 아니라 러시아의 푸틴, 터키의 에르도안은 세계 곳곳에서 발생하는 권위주의의 강화를 대변하고 있다. 이러한 흐름의 배경에는 권위주의를 배경으로 경제성장을 수십 년간 지속한 중국 모델이 존재한다. 따라서 향후 중국은 유사한 권위주의 국가들에게 하나의 모범으로 작동하면서 자국 정치체제를 유지할 것이라는 전망이 힘을 얻고 있다.

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

■ 돌발변수 1: 우발적 핵사고

국제정치 분야에서 돌발변수를 발굴할 때 발생 가능성은 크지 않지만 발생한다면 파급력이 상당히 클 요인들을 고려하였다. 국제정치에서 그러한 돌발변수는 무엇보다도 전쟁이다. 특히 현재 국제정치의 양상은 미국이 글로벌 패권국의 지위에서 쇠퇴하는 와중에 중국이 급속히 부상하면서 강력하게 도전하고 있는 상황이다. 역사적으로 이러한 세력전이가 일어나는 동안 대규모 전쟁이 자주 발생하였기에, 그리고 그 파급효과는 전 세계적으로 엄청날 것이기 때문에 무엇보다 주목해야 하는 시나리오가 아닐 수 없다. 하지만 미중 간의 분쟁 가능성은 주요동인인 미중 세력전이, 미중 라이벌 관계의 심화 내부에 이미 내포되어 있기에 돌발변수에서 배제하였다. 주요동인에 포함되지 않으면서 낮은 발생가능성에도 불구하고 국제관계에 엄청난 파급효과를 가져올 수 있는 요인으로 우발적 핵사고를 생각할 수 있다.

○ 핵사고 발생 가능성과 이에 영향을 미치는 요인들

핵사고(nuclear accident)는 핵발전소의 노심(reactor core)에 손상이 생겨서 방사능 물질이 분출되어 인간, 환경, 시설에 피해를 주는 것을 말한다. 인명피해나 미화 $5만 이상의 금전적 손실을 발생시킨 핵사고는 현재까지 전 세계적으로 100여건 발생

한 것으로 알려져 있다. 따라서 발생 가능성이 그렇게 크지는 않다. 잘 알려진 핵사고로는 1979년 미국의 Three Mile Islands 사고와 1986년 당시 구소련(현재의 우크라이나)에서 발생했던 체르노빌 사고, 그리고 최근인 2011년 발생한 일본 후쿠시마 사고가 있다. 특히 체르노빌 사고는 바로 사망한 사람만도 30명이 넘었지만 늑장대응과 보안을 위해 주민들에 대한 경고와 소개를 소홀히 하는 바람에 4000명 이상이 방사능 피폭에 의한 암으로 사망하였고 인근 수백 킬로까지 방사능 분진이 날아가서 수십만 명이 건강에 피해를 입었다. 금전적으로도 70억불 이상 손실을 입었고 당시 안전 관리, 대피 시스템이 작동하지 않으면서 소련 당국에 큰 타격을 주었다. 전 세계적으로 핵발전소의 안전에 대하여 큰 경각심을 일으킨 것은 물론이다.

체르노빌 사고가 인재로 인해 발생한 것으로 알려진 반면에 후쿠시마 원전 사고는 2011년 3월 인근 해역에서 발생한 쓰나미가 원전 시설을 강타하면서 발생한 자연재해였다. 인명피해는 거의 없었으나 16만 명이 집을 떠나야 했고 천문학적인 복구비용에 아직도 방사능 물질이 안전한 수준으로 돌아오지 않은 상태이다. 당시 일본 정부가 일본 전역의 원전을 즉각 폐쇄하는 등 원전 안전 신화에 큰 경종을 울리면서 전 세계적으로 탈원전에 관심을 갖게 되는 계기를 만들었다. 즉 핵사고는 발생 가능성이 많지는 않으나 발생하면 큰 파급력을 불러올 수 있다.

이러한 인간의 실수, 자연재해 외에도 인간의 의도적 행위 때문에도 인간과 환경에 큰 위협이 되는 핵사고가 발생할 수 있다. 2011년 9/11을 일으킨 테러범들의 타깃 중에는 미국의 핵발전소도 있었던 것으로 알려졌으며 영화나 소설의 단골 소재가 될 정도로 핵발전소는 테러리스트나 강력범죄의 주요 공격 대상이다(Kristof 2004). 또한 핵무기 제조에 필요한 핵물질이 블랙마켓에서 판매되기도 하는데 테러리스트들이 핵물질을 획득하거나 dirty bomb을 제조하여 미국 등 주요 국가 핵시설을 공격하는 핵테러리즘은 미국이 가장 우려하는 안보위협 중 하나이다(Futter 2016, 248-75). 최근에는 적대국 간에 사이버를 이용한 공격을 감행하기도 한다. 핵사고 관련 가장 우려되는 것은 핵무기 운용과 관련되어 있다. 현재 한반도 주변국들이 거의 핵무기를 보유하고 있는 상황이다. 일부 현실주의 학자들은 핵무기의 절대적인 파괴력으로 인해 핵무기 보유국 간에는 핵억지(nuclear deterrence)가 확고하게 작동하면서 이들 국가들이 서로 안보를 보장할 수 있다고 주장한다. 그러나 세이건 같은 학자는 아무리 핵무

기 운용 관련 이중 삼중의 안전장치와 완벽한 지휘, 통제(command & control) 체제를 갖추었다고 해도 오인(misperception)이나 인간 인지능력의 한계 등 여러 요인으로 핵무기 관련 사고가 언제든지 발생할 수 있다고 경고하였다(Sagan 1993).

러시아, 중국, 북한은 모두 핵무기를 보유하고 있고 핵시설, 핵물질도 많이 있다. 이미 러시아 관련해서는 체첸 분리주의자들에 의한 핵위협이 수차례 언급되었고 중국도 소수민족 포함 사회적 갈등이 상존한다. 북한의 경우 주민들에 대한 통제는 잘 되고 있는 편이나 완전히 안심할 수는 없다. 또한 이들 국가 모두에서 내부 권력투쟁에 의한 군부 강경파의 실권 장악 가능성 등도 염두에 두어야 한다. 또한 이들 국가의 핵시설, 핵무기 안전장치가 얼마나 신뢰할 수 있는지 확신하기 힘들며 예기치 않은 자연재해의 가능성도 고려해야 할 것이다. 북한의 경우 핵개발에 파키스탄의 A. Q. Khan 네트워크를 통하여 주요 핵물질, 기술 등을 습득하면서 큰 도움을 받은 것으로 알려져 있다(Corera 2006). 가능성이 크진 않고 정부가 개입할 가능성도 적지만 이들 국가가 보유한 핵물질, 기술 등이 외부로 유출될 가능성도 없지 않다(Lieber & Press 2013).

○ 우발적 핵사고 파급력과 파급분야

핵사고의 원인과 규모는 천차만별이다. 의도치 않은 실수나 자연재해에 의한 핵사고일 경우, 그리고 사고의 규모나 범위가 크지 않은 경우 파급력이 크지 않을 수 있다. 그러나 우발적 사고라 해도 규모가 체르노빌 수준일 경우 발생국가 뿐만 아니라 인접국에도 방사능 낙진 등 큰 영향을 끼칠 것이다. 규모에 따라 난민이 다수 발생하여 주변국과 갈등을 일으킬 수 있다. 발생 국가의 권위와 정당성에 부정적으로 작용할 수도 있다. 미국의 개입이 증대될 가능성이 많다. 지역 긴장이 고조되어 안보딜레마와 군비경쟁이 악화될 가능성도 크다. 정부가 개입하지 않았더라도 핵관련 자산의 유출이 발생하면 국제사회의 비난과 제재를 면하기 힘들 것이다.

○ 핵사고에 대한 신속대응과 조절가능성

중국이나 러시아, 북한에서 우발적으로 발생하는 핵사고는 사전예방이 지극히 힘들다. 하지만 만약의 사고 발생 시 신속히 대응할 다자협력 기구나, 제도를 구축해 놓는다면 큰 도움이 될 것이다. 핵발전소 안전수칙에 대한 제도와 기술을 다자간 협력을

통해 공유할 수도 있다. 난민이 발생한다는 만약의 경우를 대비하여 지역협력 체제를 만드는 것도 한 방법이다. 또한 핵물질 등이 위험한 세력의 손에 들어가는 것을 차단하기 위한 비확산 시스템을 건설하는 것도 관련국들 간의 협조를 요구하기에 장기적으로도 훌륭한 대비책이 될 것이다.

■ 돌발변수 2: 글로벌 경제위기

국제정치 외 타 분야에서는 글로벌 경제위기의 발발을 선정하였다. 최근의 경제위기들은 전쟁 못지않은 엄청난 타격과 고통을 주었는데 그 발생을 예측하기는 쉽지 않다. 그 파괴적 영향력에도 불구하고 발발빈도가 그렇게 잦은 것도 아니다. 하지만 만일 발생 시 대외경제에 취약한 수출주도의 산업모델을 유지하고 있는 한국 경제의 악화와 침체는 한국의 대내외환경을 급속히 악화시킬 것이다.

[그림 7-5] 2009년 GDP 실질성장률

(자료: CIA World Factbook)

○ 경제위기 발생 가능성과 이에 영향을 미치는 요인들

1928-9년 미국의 월스트리트에서 시작된 경제대공황은 전 세계를 휩쓸며 세계경제를 쑥대밭으로 만들면서 제2차 대전의 발발의 원인이 되었던 국수적 극단주의 정치

세력의 부흥에 결정적인 영향을 주었다. 이렇듯이 경제변수는, 특히 경제위기는 국제관계의 주요 요인으로 국제정치에 엄청난 영향을 미친다. 2008년에는 미국발 금융위기가 발생하여 전 세계적 영향을 미친 최근의 예로 볼 때 경제위기 발생 가능성은 상존하며 이에 대한 다양한 타 분야(경제학)의 연구가 존재하고 활발하게 진행 중인 상황이다. 경제위기의 발생은 단순히 자본주의의 사이클이거나 특정 정부의 잘못된 정책 때문이 아니라 신자유주의적 자본주의에 내재한 구조적인 문제 때문이라는 지적도 많다. 즉 경제위기를 예방하기 위해서는 좋은 정책도 중요하지만 경제제도와 구조를 근본적으로 바꿔야 한다는 것이다 (Kotz 2017).

○ 경제위기 파급력과 파급분야

글로벌 경제위기는 미국 혹은 중국의 상대적 경제력 약화를 가져오는 것을 통해 미중 세력전이 뿐 아니라 글로벌 세력균형의 변화를 가져올 수 있다. 이러한 글로벌 세력균형 변화는 동맹관계의 변화를 추동할 수도 있다. 또한 강대국의 경제력 변화는 보다 근본적인 글로벌 정치와 규범, 국제기구와 상호의존에 있어서 의 변화를 추동할 역량도 갖고 있다. 그리고 글로벌 경제는 국제안보와도 밀접한 관계를 갖고 있다 (Dent 2010). 경제위기 등 경제상황이 악화될수록 국가 간 안보딜레마가 심화되고 국내적으로 극단주의 세력의 발흥을 부추기기 때문이다.

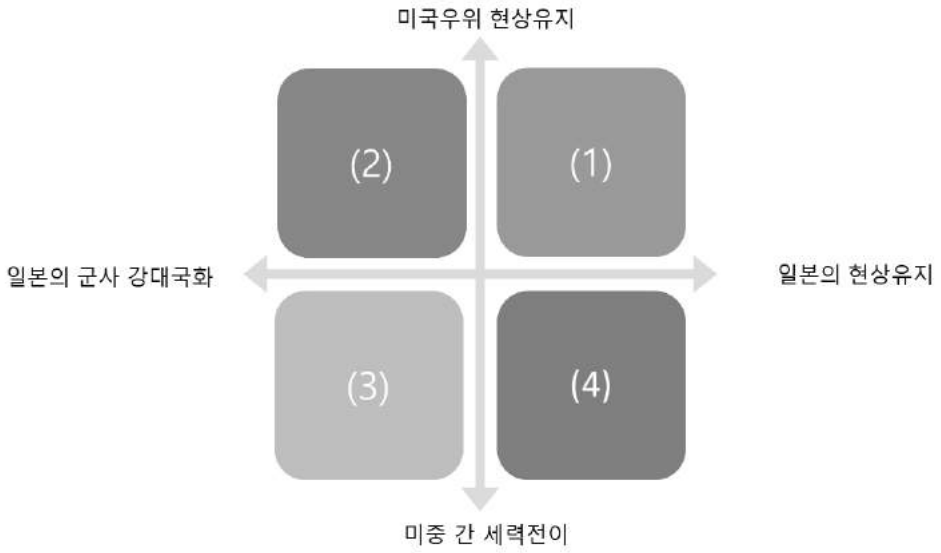
○ 경제위기에 대한 신속대응과 조절가능성

글로벌 경제위기는 한국과 같은 중견국의 정책과 노력을 통해 방지할 수 있는 것은 아니다. 하지만 경제위기가 발생하였을 경우 피해를 최소화할 수 있는 방안을 국가 차원에서 논의하고 대비하는 것은 반드시 필요하고 바람직하다. 1997년 외환위기의 경우에도 많은 아시아 국가들이 피해를 입었으나 그 피해 규모는 상이했다는 점을 상기한다면 국가별 대응의 중요성을 알 수 있다. 또한 글로벌 금융위기를 방지하거나 금융위기의 발생 시 피해를 최소화할 수 있는 다자기구나, 포럼에 적극 참여하는 것도 한 방법일 것이다.

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(미중 세력전이 × 일본의 군사강국화)

미중관계의 균형문제와 일본의 군사강국화화 문제는 곧 균형을 통한 양극체제를 심화시키거나 편승을 통한 단극체제 심화로 이어질 가능성을 높일 것이다.



① 구성시나리오1(미국 우위의 현상유지 × 일본의 현상유지)

아시아 지역 질서는 21세기 초반의 분위기대로 유지될 것이며, 균형적인 모습을 띌 것으로 예측된다. 각 국가는 현상유지적 질서를 그대로 지키기 위해서 군사적 충돌을 회피하고 갈등을 적극적으로 관리하고자 할 것이다. 따라서 역내 국가의 구성원들의 일상에는 큰 변화가 없을 것으로 판단된다.

② 구성시나리오2(미국 우위의 현상유지 × 일본의 군사강국화)

미국 우위의 현상유지 질서가 지속되는 가운데, 일본의 군사강국화가 시도된다면 이에 대응하기 위해 동북아시아 지역의 주요 국가인 중국과 러시아가 기존의 유지하던 느슨한 형태의 군사협력, 합동군사훈련을 뛰어넘는 좀 더 결속력 있는 군사적 협력을

꾀할 것으로 보인다. 이를 위협으로 인식하는 역내 다른 국가들도 군사교류 및 협력을 증대시킬 것이기 때문에 지역 내 분쟁 가능성이 증가될 것이다. 이로 인해, 기업인, 유학생 등의 민간교류의 폭은 줄어들 확률이 상당히 증가할 것으로 예측된다.

③ 구성시나리오3(미중 세력전이 × 일본의 군사강국화)

미중 간 세력전이가 일어난 상황에서 일본이 군사강국화를 실현시킨다면, 역내 대표 국가 경쟁이 심화되고 미일동맹의 심화도 예상할 수 있다. 중국 우위로 새롭게 형성된 역내 질서와 혼란스러운 상황이 맞물리면서 군사적 긴장 및 대치 가능성이 높아지게 될 것이다. 이와 더불어 북중러 vs. 한미일 동맹의 세력대결이 나타날 수도 있다.

④ 구성시나리오4(미중 세력전이 × 일본의 현상유지)

미국과 중국 사이에서 역내 국가들은 균형전략과 편승전략 모두들 구사함으로써 역내 새로운 질서 형성을 시도할 가능성이 다른 시나리오보다 높다고 볼 수 있다. 20세기 이전 나타났던 중국 중심의 아시아 질서로 재편됨에 따라 각 국가들은 다양한 외교적 전략을 바탕으로 다원화된 외교경쟁을 시도할 것으로 추측된다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

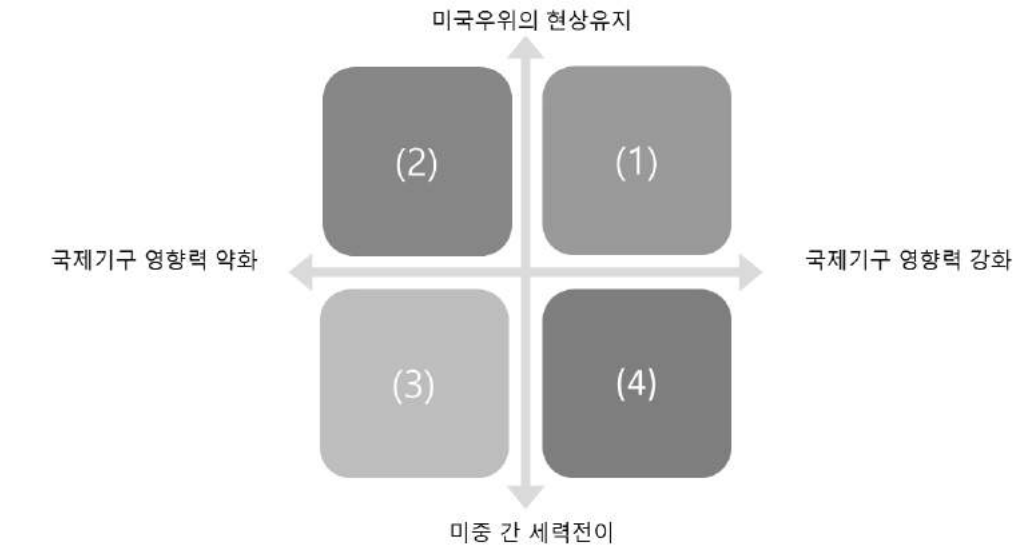
(가능)	최근 중국의 성장세 감소로 볼 때, 2050년에 이르렀을 때 미국의 패권유지는 지속될 가능성이 크고 미중경쟁이 세력전이 수준에 이르기는 어려울 것으로 전망하고 있다. 또한, 미국은 동아시아에서 자국의 우위를 지속하기 위해 미일동맹을 강화할 것이며, 일본의 군사강국화를 일정 수준에서 용인하게 될 것으로 예상된됨
(선호)	델파이 조사에 참여한 미중관계를 다루는 국제정치학자 20명 모두 미국 우위의 국제질서 속에서 일본의 군사력이 현상유지 수준으로 지속되는 것이 한반도 및 동북아시아 지역에 가장 안정적인 상황이라고 예측했다. 세력전이를 통한 패권국의 교체도 없고, 일본의 재무장도 일어나지 않기 때문에 질서의 혼란과 갈등 및 대립이 발생할 가능성이 가장 낮기 때문으로 분석가능함
(피할미래)	미중 간 세력전이와 일본의 군사강국화는 강대국 간 세력균형이 깨져 국가 간 충돌 가능성이 커지고, 군비경쟁, 정세불안정, 외교안보전략의 대변화 등 불확실성이 증가됨에 따라 한반도와 동북아시아 지역질서에 급격한 변화와 불안정을 가져올 것으로 예상됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 일본의 군사강국화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가
글로벌 경제 위기 (중간→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 일본의 군사강국화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가

■ 시나리오2(미중 세력전이 × 경제적 상호의존)

미중관계의 세력균형, 경제적 상호의존 등은 결국 적대적 관계의 등장, 중립적 관계의 심화, 역내 국가들의 균형 및 편승 전략의 등장이 예고된다.



① 구성시나리오1(미국 우위의 현상유지 × 경제적 상호의존 증가)

미국 우위의 현상유지가 지속되는 상황에서 중국도 현상타파를 시도하지 않고 자신의 위치에 대한 만족도가 높을 경우 경제적 상호의존 증가로 인한 협력증진이 가능할 것으로 판단된다. 또한, 지역 내 무역이 보다 활발해지고 이로 인해 관광객 및 유학생 유치가 증가할 것으로 예측된다.

② 구성시나리오2(미국 우위의 현상유지 × 경제적 상호의존 감소)

미국 우위의 질서가 지속되면서 경제적 상호의존이 감소하게 된다면, 세력균형적 현상이 더욱 빈번하게 목격될 것이다. 이러한 상황에서 자신들의 국가이익을 최대한으로 확보하고자 미국과 중국 사이에서 줄타기 전략을 구사하는 국가들도 속속 등장할 것으로 예상된다. 또한, 보험차원에서 안보와 경제를 분리하여 접근하여 외교 전략을 수립하는 모습이 주를 이룰 것으로 예상된다.

③ 구성시나리오3(미중 세력전이 × 경제적 상호의존 감소)

새로운 패권국인 중국에게 편승하는 국가들이 등장하여 변형된 적대적 국제관계 질서가 이 지역에서 목격될 것이다. 또한, 균형전략을 추구하기 위해 이전 패권국인 미국과 협력을 하는 국가도 등장하게 되고 '친중 세력 vs. 친미 세력'으로 재편될 것으로 판단된다. 이렇게 될 경우 새로운 형태의 냉전적 사고가 확산될 것으로 관측할 수 있다.

④ 구성시나리오4(미중 세력전이 × 경제적 상호의존 증가)

미국 우위의 질서에서 중국 중심의 질서로 변화했다는 것은 또 다른 불균형적 체제라는 것을 인식하게 할 것이다. 그러나 경제적 상호의존이 증가하면 이것을 도구적으로 활용하여 갈등확산을 방지하고 갈등을 효율적으로 관리하는 모습을 발견할 수 있을 것이다. 우리나라의 경우 안보와 경제를 분리하여 중국과는 경제, 미국과는 안보 등의 분리적인 접근법을 활용할 수 있는 옵션을 채택할 가능성이 높다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

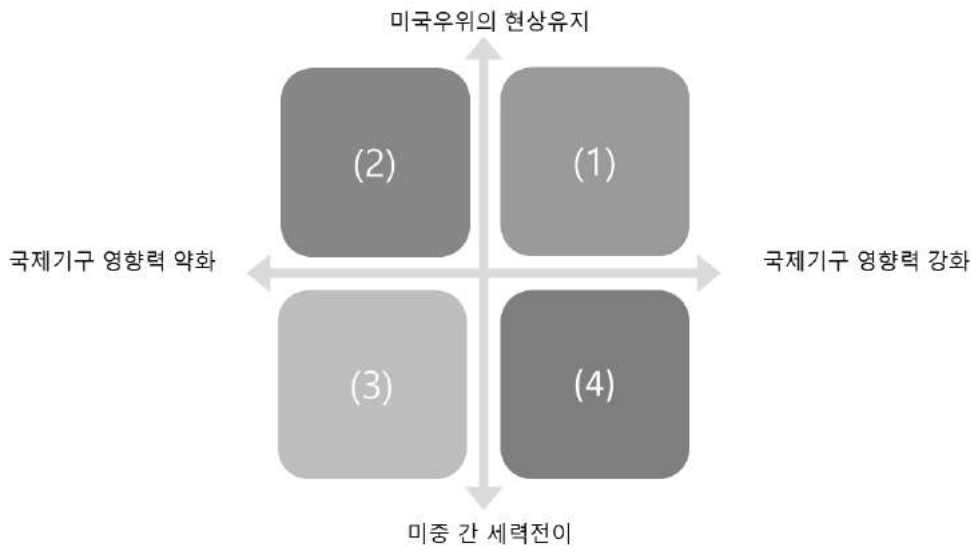
미국 우위의 현상유지 × 경제적 상호의존 증가 (가능=선호)	2050년의 국제관계는 미국 우위가 지속되고 글로벌 경제적 상호의존이 증가될 것으로 예측됨. 단기적으로는 미국 트럼프 행정부와 중국 시진핑 체제에서 미중 간 무역 분쟁으로 인해 경제적 상호의존성이 감소할 가능성이 적지 않지만, 장기적으로는 국가 간 경제적 상호의존성이 자본주의 질서의 세계화로 점차 확대될 것으로 예상되기 때문임.
미중 세력전이 × 경제적 상호의존 감소 (피할미래)	미중 간 세력전이와 함께 경제적 상호의존이 감소하는 상황을 가장 불안정한 시나리오라고 판단하였음. 이 시나리오는 중국 주도의 새로운 국제체제에 대한 불확실성이 커지기 때문에 그 자체로 매우 급격한 국제질서의 변화를 의미함. 특히, 중국 주도의 동북아시아 국제질서 속에서 경제적 상호의존의 감소는 한국의 경제 문제에도 좋지 않은 영향을 미칠 것이기 때문에 한국의 외교적 입지가 약화될 것으로 예측됨

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (낙관→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 경제적 상호의존 증가'의 기존 '낙관' 시나리오는 '미국 우위의 현상유지 + 경제적 상호의존 하락'의 '중간' 시나리오로 변화
글로벌 경제 위기 (낙관→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 경제적 상호의존 증가'의 기존 '낙관' 시나리오는 '미국 우위의 현상유지 + 경제적 상호의존 하락'의 '중간' 시나리오로 변화

■ 시나리오3(미중 세력전이 × 국제기구의 영향력)

국제기구 영향력의 증가와 감소에 따라서 갈등 해결 방법의 선호가 갈라질 것으로 예상된다.



① 구성시나리오1(미국 우위의 현상유지 × 국제기구 영향력 강화)

미국우위의 현상유지 질서 속에서 국제기구 영향력이 증가할 경우, 중국은 국제규범을 준수하고 다자대화 매커니즘을 확립함으로써 분쟁 및 갈등요소 해결될 확률이 높아진다. 뿐만 아니라, 지역 수준에서도 규범과 가치를 공유하게 되면서 대화를 통한 평화와 안정적인 지역질서 창출을 꾀할 수 있을 것으로 전망된다.

② 구성시나리오2(미국 우위의 현상유지 × 국제기구 영향력 약화)

미국과 중국이 서로 우호관계에 있는 아시아 국가들을 본인들의 우군으로 삼기 위해 치열한 양자외교 확대가 예측된다. 이렇게 될 경우, 친미 국가 블록과 친중 국가 블록으로 세력이 재편되어 대립과 갈등이 지속되고 과거사 문제, 영토 분쟁이 재점화될 가능성이 높아질 것으로 예상된다.

③ 구성시나리오3(미중 간 세력전이 × 국제기구 영향력 약화)

미중 간 세력전이가 일어난 상황에서 국제기구 영향력이 줄어들게 되면, 규범이나 가치 중심으로 국제질서보다는 힘의 논리가 우선시 되는 새로운 질서가 구축될 것으로 예측할 수 있다. 중국의 일방적인 힘을 견제하기 위해 소그룹으로 묶여진 국가들 협력체가 출현할 수 있으며, 다자적인 협력을 통해 중국의 새로운 질서에 대응하고자 하는 움직임이 예상된다.

④ 구성시나리오4(미중 간 세력전이 × 국제기구 영향력 강화)

세력전이 이후 국제기구 영향력이 강화된 상황에서 또 다시 미중 관계의 갈등과 대립 발생하게 된다면, 국제기구를 통한 해결 방법이 득세하게 될 것으로 전망할 수 있다. 국제기구 활용은 단순히 대립하는 것을 넘어서 새로운 초강대국 중국의 비용부담을 증가시키기 위한 외교적 전략 및 전술차원에서 활용할 수 있기 때문이다. 갈등해결 방법이 양자적이라기보다 다자적인 형태로 전개될 것이다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

미국 우위의 현상유지 × 국제기구의 영향력 약화 (가능)	델파이 조사에 참여한 국제정치학자 20명 중 9명(45%)이 2050년에도 미국 우위의 국제정치체제 속에서 국제기구의 영향력이 약화될 것으로 예측했음. 왜냐하면, 미국 우위의 세계질서를 유지하기 위하여 미국은 양자외교를 강화하는 동시에 국제기구에 자국의 이익을 투사하는 경향은 높아질 수 있지만, 국제기구의 영향력이 현 수준에서 강화되지 않는 방향으로 유지시킬 가능성이 크기 때문임. 즉, 상대적 이익을 절대적 이익보다 더 중요시 하는 전략을 유지할 것으로 전망할 수 있음
미국 우위의 현상유지 × 국제기구의 영향력 강화 (선호)	압도적인 비율로 대부분의 전문가들은 미국 우위의 국제질서가 유지되고 국제기구의 영향력이 강화되는 상황이 가장 바람직한 시나리오라고 판단했음. 국제기구의 영향력이 강화되면 미국 주도의 안정적인 국제질서 속에서 미국을 포함한 강대국들의 일방적 영향력을 견제할 수 있는 구조가 형성될 수 있기 때문에 동북아 및 한반도 평화에도 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것이라 예상했음

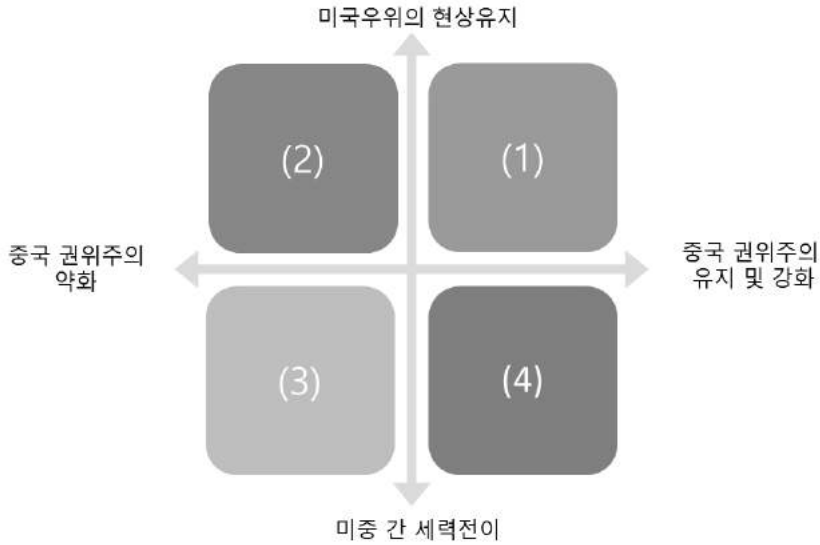
미중 세력전이 + 국제기구의 영향력 약화 (피할미래)	미중 간 세력전이와 함께 국제기구 영향력의 약화는 기존 국제질서의 불안정성이 증대되고 지역 및 세계평화와 안정이 감소되는 상황을 가져올 것으로 전망했음. 국제분쟁의 해결 및 중재 역할을 해 온 국제기구의 영향력이 약화되면 미중 간 세력전이로부터 야기되는 충돌과 혼란을 제어하기 어렵기 때문에 국제체제의 불안정성을 극대화시키는 요인이 될 것임. 또한, 중국의 패권국으로의 부상과 국제기구의 영향력이 약화되는 상황은 안보, 경제, 사회, 문화 모든 분야에서 한반도에 대한 지역 패권국들의 영향력을 증대시켜 물리적인 대립 분위기까지 조성할 수 있고, 전쟁발발 가능성이 높아질 위험이 있다고 예측했음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→중간)	미국 우위의 현상유지 + 국제기구의 영향력 약화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가
글로벌 경제 위기 (중간→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 국제기구의 영향력 약화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가

■ 시나리오4(미중 세력전이 × 중국의 권위주의)

힘의 중심이 미국으로 쏠리게 된다면, 중국은 내부결속을 도모하고자 할 것이다. 반면, 중국의 분열과 민주화 속도에 탄력이 붙을 수도 있다.



① 구성시나리오1(미국 우위의 현상유지 × 중국의 권위주의 유지·강화)

미국 우위의 현상유지 되고, 중국 역시 국가이익을 위해 권위주의 유지·강화시켜 체제 공고화를 실시한다면, 미국과 중국은 서로 큰 갈등요소를 만들어내지 않는 적대적 공생관계가 심화될 것으로 보인다. 다만, 협력부분에 있어서도 성장을 기대하기 어렵게 됨으로써 민간차원의 다양한 경제/사회/문화 교류는 축소될 것으로 전망된다.

② 구성시나리오2(미국 우위의 현상유지 × 중국의 권위주의 약화)

중국의 권위주의가 약화되면, 티베트 자치구, 신강위구르 자치구, 내몽골 자치구, 영화회족 자치구, 광서장족 자치구 등 특정 소수 민족을 바탕으로 한 중국 자치구의 독립문제가 심각하게 불거질 가능성이 높다. 이로 인해 내전 가능성까지 내다볼 수 있다. 내전과 같은 상황 발생시, 미국은 접경국가의 주둔하는 미군을 투입하여 내전을 관리할 것이다. 내전으로까지 이어지지 않는다면, 적대적 관계 속에서도 미국과 중국은 협력을 모색하여 자신들의 이익을 지키고자 할 것으로 추측된다.

③ 구성시나리오3(미중 세력전이 × 중국의 권위주의 약화)

중국 중심의 새로운 질서가 구축된다면, 중국은 그 동안 상대적으로 교류가 적었던 친미성향의 민주국가와도 새로운 파트너십을 모색할 가능성이 높아질 것이다. 다만, 이것이 중국의 권위주의 약화와 함께 발생하게 된다면 역내 국가들은 티베트, 타이완 등의 국가들과 교류를 늘리고자 하는 모습을 목격할 수 있을 것이다.

④ 구성시나리오4(미중 세력전이 × 중국의 권위주의 유지·강화)

새롭게 구축된 중국 우위의 질서를 대응하기 위해 기존 친미국가들은 결속력을 강화하면서 중국에 균형전략을 추구하거나 중국 주도의 질서에 편승하기 위한 갈림길에 놓이게 될 것이다. 균형전략 추구 선택 시에는 인적교류와 온라인 교류 등의 민간차원의 교류는 큰 폭으로 축소될 것이고, 중국의 큰 약점인 인권에 대한 개선 목소리를 지속적으로 표현할 것으로 예상된다. 편승전략 추구 선택 시에는, 20세기 이전의 중화사상이 득세하면 아시아의 모습으로 회귀할 가능성이 높아질 것이다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

미국 우위의 현상유지 × 중국의 권위주의 유지·강화 (가능)	2050년의 국제체제는 미국 우위의 국제질서가 유지되는 가운데 중국의 권위주의는 유지/강화될 것이라고 예상했음. 즉, 미국의 패권국 지위는 지속적으로 유지되는 동시에 중국은 경제개발에 중점을 두고 권위주의적 통치를 유지할 것이라는 판단인 것임. 미중 간 세력전이가 가능할 수준으로 중국이 미국의 우위를 능가하기는 어려울 것으로 평가된다. 왜냐하면, 패권국 지위에 오르기 위해서는 GDP 뿐만 아니라 동맹국가 여부, 국제규범 준수 여부, 사회적 자본 여부 등의 지표도 동시에 봐야하는데 중국이 권위주의를 지속적으로 유지하는 상황에서는 개선될 수 있는 부분이 아니기 때문임 따라서 미국 우위의 국제질서는 지속되겠지만, 중국 시진핑 체제의 집권능력과 강력한 통치체제, 중화민족주의 강조 등을 미루어볼 때 중국의 권위주의는 유지/강화될 가능성이 클 것으로 예측할 수 있음
미국 우위의 현상유지 × 중국의 권위주의 약화 (선호)	전문가의 90%인 18명이 '미국 우위의 현상유지 하에서의 중국의 권위주의 약화' 시나리오를 가장 선호하는 상황으로 선택함. 자유주의적 국제질서를 존중하는 미국의 우위 유지와 중국의 권위주의 약화 및 민주화가 안정적인 국제질서 유지를 가능하게 하는 요인이 될 것이라는 판단에 따른 것임. 미국 중심의 동북아 질서 속에서 중국이 민주적 리더십으로 발전한다면, 한반도는 '현상 유지 속의 안정'을 기반으로 평화질서를 유지할 수 있을 것으로 예상됨
미중 간 세력전이 × 중국의 권위주의 유지·강화 (피할미래)	미국 우위의 세계질서에서 중국 중심으로 국제체제의 세력이 전이된 혼란 속에서 불안정한 국제질서가 출현할 가능성이 높고, 특히 중국의 역내 영향력 강화에 따라 공세적 외교에 나설 가능성이 높은 반면 예측 불확실성이 높아지기 때문에 한국 및 동북아시아 국가들에게 위협적으로 작용할 수 있는 상황으로 전개되기 때문에 가장 피해야 할 미래로 예측되었음

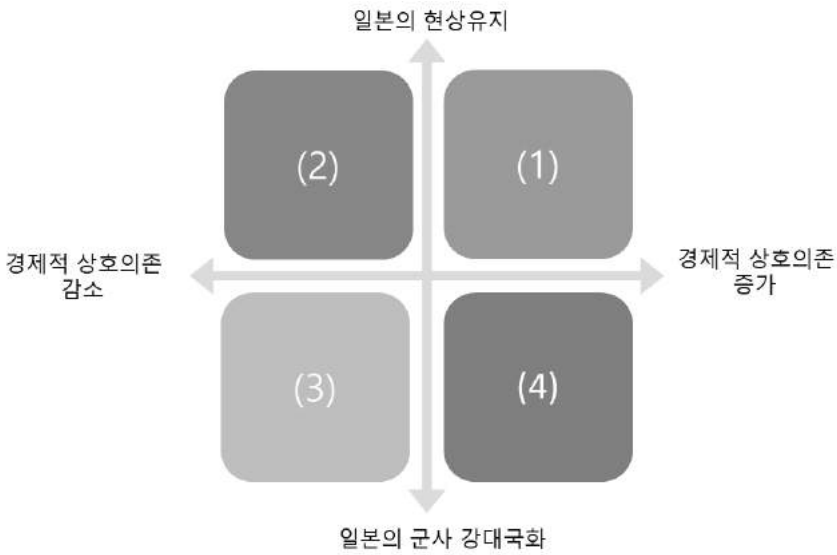
□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 중국의 권위주의 약화/강화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가
글로벌 경제 위기 (중간→중간)	'미국 우위의 현상유지 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '중간' 시나리오의 개연성이 증가

■ 시나리오5(일본의 군사강국화 × 경제적 상호의존성)

일본의 군사강국화화는 미국의 입장이 우호적인지, 그렇지 않은지에 따라 시나리오 범위는 크게 달라질 수 있다. 역내 국가들의 반발과 과거사 문제가 제기될 가능성

높은 것으로 전망된다.



① 구성시나리오1(일본의 현상유지 × 경제적 상호의존 증가)

일본은 자신들이 미국, 중국 다음의 세력으로 밀려나게 되어 주변화 될 가능성을 우려하여 중국과의 경제적 상회의존 및 협력단계를 업그레이드 모색할 것이며, 미국과의 협력도 동맹을 계속 유지하는 수준일 것이다. 한중일 민간 교류 활성화가 예상되며, 미국과 중국 모두가 포함된 역내다자기구(경제동반자 협정 등)등의 출현이 빠르게 나타날 수 있을 것이다.

② 구성시나리오2(일본의 현상유지 × 경제적 상호의존 감소)

일본은 현상유지 전략과 함께 미일 동맹을 근간으로 한 안보/경제 보상을 미국으로부터 받고자 하는 정책을 추진할 것이다. 미국과의 공조를 심화시킴으로써 미국을 통해 중국을 견제하는 전략을 적극적으로 시도할 것으로 예측된다.

③ 구성시나리오3(일본의 군사강국화 × 경제적 상호의존 감소)

중국과 일본의 관계는 악화일로를 걸을 가능성이 매우 높게 나타날 것이다. 과거사 문제, 영토분쟁, 미국과의 동맹관계 등 여러 가지 이유로 일본의 재무장을 늘 견제해오던 중국이었기 때문에 중일 관계 악화가 예측된다. 뿐만 아니라 일본의 군사강국화의 수준에 따라 미국과 일본의 갈등도 무시하지 못할 것이다. 일본은 군사강국화를 통해 아시아 지역의 중심 국가 역할을 추구할 것이고 아시아 국가들과의 영토분쟁 심화, 과거사 문제 등의 갈등 요소도 더욱 심각화해질 수 있다.

④ 구성시나리오4(일본의 군사강국화 × 경제적 상호의존 증가)

일본의 재무장과 군사강국화 추구로 인해 아시아 지역은 친일 국가와 친중 국가로 세력이 재편될 가능성이 높아지게 될 것이다. 그러나 높은 경제적 상호의존도는 군사도발이나 전쟁과 같은 가능성을 낮추게 할 것이고, 군사적 수단과 비군사적 수단을 적절히 혼용하는 연성균형적 경쟁이 새롭게 나타날 것으로 예측할 수 있다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

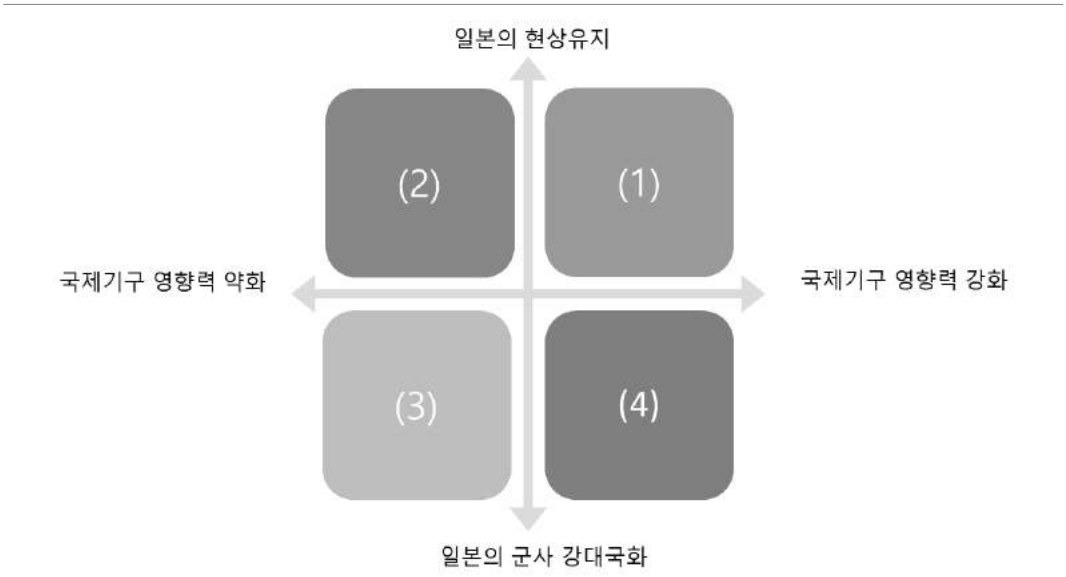
일본의 현상유지 × 경제적 상호의존 증가 (가능=선호)	20명의 전문가 중 8명은 글로벌 경제적 상호의존도는 증가할 것으로 예측하였고, 일본의 군사력은 현상유지 수준으로 지속될 것이라고 판단했음. 미국 및 주변 국가들의 견제로 인하여 일본의 군사 대국화 가능성은 낮고, 이해관계의 상호성 증가 추세로 인해 경제적 상호의존도는 앞으로 높아질 것이라고 전망했음
일본의 군사강국화 × 경제적 상호의존 감소 (피할미래)	전문가의 85%(17명)가 일본의 군사강국화와 경제적 상호의존도 감소를 가장 피해야 할 미래 시나리오로 판단했음. 일본의 군사강국화는 동시에 주변 국가의 군사력 강화를 가져와 동북아시아 질서의 안정성을 크게 해칠 가능성이 높고, 경제적 상호의존도가 감소되면 경제협력으로 인한 완충작용 또한 적어지기 때문에 지역 내 안보 경쟁과 대립이 심화될 것으로 예측했음. 특히, 한반도 지역에 위기와 긴장이 조성될 가능성이 증대될 가능성이 높아지는 것이라서 피할 미래로 예측되었음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (낙관→비관)	'일본 군사력 현상유지/일본 군사 강국 + 경제적 상호의존 증가'의 기존 '낙관/중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 경제적 상호의존 감소'의 '비관' 시나리오로 전환
글로벌 경제 위기 (낙관→비관)	'일본 군사력 현상유지/일본 군사 강국 + 경제적 상호의존 증가'의 기존 '낙관/중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 경제적 상호의존 감소'의 '비관' 시나리오로 전환

■ 시나리오6(일본의 군사강국화 × 국제기구의 영향력)

일본의 군사 강국화는 미국이 어느 수준까지 군사 강국화를 허용하는지에 따라 달라질 것이다. 영향력 회복 수준에서 제한적으로 움직일 가능성도 크다.



① 구성시나리오1(일본의 현상유지 × 국제기구의 영향력 강화)

한중일 중심의 동북아시아 협력 수준이 매우 높아질 수 있다. 이로 인해 여러 가지 형태의 공동체도 출현하게 되어 상존하고 있던 갈등과 대립 요소의 해결 가능성이 어떠한 시나리오보다 증가되게 될 것으로 예측된다. 역내 민간 교류가 활성화됨으로써 관광객 증가와 비자 문제 간소화 등의 조치가 실시 될 것으로 보인다.

② 구성시나리오2(일본의 현상유지 × 국제기구의 영향력 약화)

군사적 갈등과 분쟁은 감소하게 될 것이지만, 영토분쟁과 과거사 문제에 대한 뿌리 깊은 갈등은 여전히 존재할 것으로 예상된다. 이 시나리오에서의 관건은 미국이 어느 정도 수준으로 일본을 지원할 것인지에 따라서 지역 내 국제질서의 모습이 달라질 것으로 예측할 수 있다. 미국이 일본을 적극적으로 지원하게 될 경우 다른 국가들의 반발로 인한 갈등 정도가 심화될 가능성도 배제할 수는 없다.

③ 구성시나리오3(일본의 군사강국화 × 국제기구의 영향력 약화)

중국과 일본이 서로 역내 중심축으로 역할하려고 노력할 것이기 때문에 대립하는 모습이 빈번하게 목격될 것이고, 그 정도도 심해질 것이다. 특히, 두 국가가 민감하게 생각하는 영토분쟁과 과거사 문제를 둘러싸고 극한대립으로 치달을 가능성이 발생하게 될 것이다. 따라서 영토분쟁과 과거사 문제로 같은 갈등을 겪고 있는 한국의 입장까지 고려한다면, 한중일 지도부의 교류와 민간 차원의 교류 모두 침체될 것으로 전망할 수 있다.

④ 구성시나리오4(일본의 군사강국화 × 국제기구의 영향력 강화)

일본의 군사적 재무장과 강대국화에 대한 우려가 곳곳에서 터져 나오겠지만, 국제기구 영향력 강화로 인해 일본의 활동범위는 제한적일 것으로 예측할 수 있다. 일본의 군사강국화 움직임에 대해 효과적으로 대응하기 위해 국제기구의 가입 국가들은 서로의 가치와 규범을 공유하고 새로운 모멘텀을 형성하고자 하는 모습이 나타날 것으로 예상된다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

일본의 현상유지 × 국제기구의 영향력 강화 (가능)	전문가의 60%인 12명이 2050년에 일본의 군사력이 현상유지 수준일 것으로 예측하였는데, 그 중 절반인 6명(30%)은 국제기구의 영향력이 강화될 것으로, 나머지 6명은 국제기구의 영향력이 약화될 것으로 판단하였음. 일본의 군사강국화 역량(국가 부채, 초고령화)의 한계, 미일동맹, 주변국들의 견제로 인하여 현상유지 수준에 머물 것이라는 데 의견을 같이 했음. 그러나 국제기구의 영향력에 대해서는 지역협력 가능성과 연계하여 강화와 약화로 양분될 것으로 전망할 수 있음
일본의 현상유지 × 국제기구의 영향력 강화 (선호)	전문가 20명 모두(100%), 일본의 군사력 현상유지와 국제기구의 영향력 강화가 국제질서 및 동북아시아 지역 안정에 필수적인 요인이 된다는 의견을 나타냈음. 일본의 군사력 현상유지를 통해 평화를 지향하고, 국제협력의 증진을 위한 역할과 영향력이 강화되는 것이 안보와 경제적 측면의 협력이 증가되는 바람직한 시나리오라고 판단되었기 때문임
일본 군사강국화 × 국제기구의 영향력 약화 (피할미래)	일본의 군사강국화와 국제기구의 영향력 약화는 국제정세의 급격한 변화를 가져와 국제체제의 불안정성이 높아지는 상황이라는 데 전문가 20명 모두(100%) 일치된 의견을 보였음. 특히, 일본의 군사력 강화는 역내 무기경쟁 및 불안정성을 발생시킬 수 있어 한반도에 긴장을 조성하고 전쟁의 위협을 강화시킬 가능성이 높음. 국제기구의 영향력 감소는 국가 간의 경제 및 안보갈등을 중재하거나 통제할 수 있는 기제의 약화를 의미하는 것이기에 국가 간의 충돌이 발생할 가능성이 높아질 것이며, 일본의 군사강국화와 같은 중대한 변화를 제어하는 규범적 역할

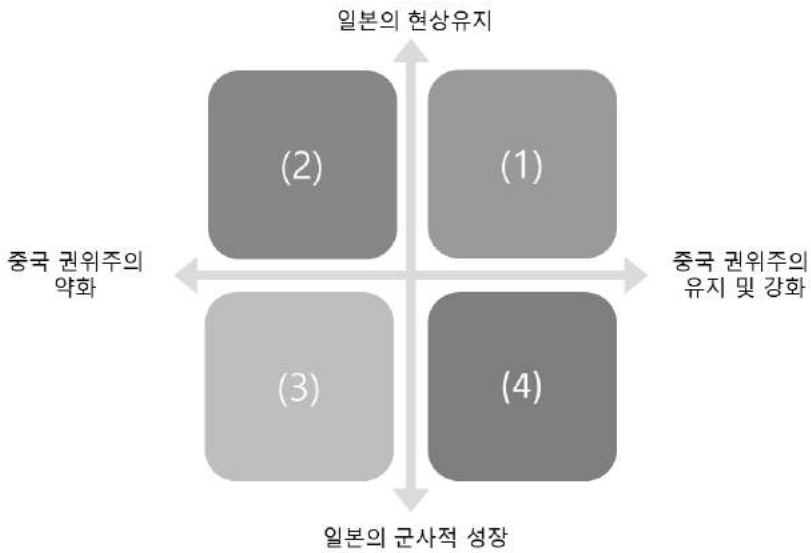
	을 수행하지 못할 것으로 판단되었음. 결국, 강대국 간의 갈등이 심화될 가능성이 높아 한국에게는 매우 불리한 상황이 될 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→비관)	'일본 군사력 현상유지 + 국제기구의 영향력 강화/약화'의 기존 '중간/중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 국제기구의 영향력 약화'의 '비관' 시나리오로 전환
글로벌 경제 위기 (중간→비관)	'일본 군사력 현상유지 + 국제기구의 영향력 강화/약화'의 기존 '중간/중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 국제기구의 영향력 약화'의 '비관' 시나리오로 전환

■ 시나리오7(일본의 군사강국화 × 중국의 권위주의)

일본의 군사강국화 변수는 중국의 민주화 변수와 맞물려 역내 평화와 안정 문제에 중요하게 작용할 것이다.



① 구성시나리오1(일본의 현상유지 × 중국의 권위주의 유지·강화)

일본이 군사적으로 자위대 수준의 병력만을 유지하는 상황에서 중국의 권위주의가 유지 혹은 강화된다면, 중일관계는 답보상태 또는 후퇴하게 될 것이다. 역내 중심국가

역할이 중국 쪽으로 조금이나마 쏠릴 수 있는 상황이기 때문에 일본이 느끼는 초조함은 증가하게 될 것으로 예측된다. 따라서 갈등을 줄여주는 역할을 했던 관광객, 유학생 차원의 교류가 감소하게 될 것으로 전망된다.

② 구성시나리오2(일본의 현상유지 × 중국의 권위주의 약화)

중국의 자치구들이 서로 분리 독립을 위해 노력하는 상황이라면, 이들을 위해 일본은 간접적인 지원을 시도할 가능성이 높다. 다만 직접적으로 개입하기에는 일본의 군사력 활용이 제한적이기 때문에 극렬한 중일분쟁으로 이어질 가능성이 낮다고 판단된다.

③ 구성시나리오3(일본의 군사강국화 × 중국의 권위주의 약화)

일본은 아시아 중심국가로 재부상하기 위한 발판으로 중국 내 소수민족의 독립을 지원하고 내전으로 번질 시 직접적으로 군사지원을 할 가능성까지 내다 볼 수 있다. 이렇게 되면, 중국과 일본은 그 어느 때보다 심한 분쟁을 겪게 될 것이고, 일본은 중국의 힘을 빼놓기 위해 미국과 친밀감을 형성하고 있는 중국과 국경을 접하고 있는 국가들과의 교류를 더욱 활성화시킴으로써 중국을 압박하는 전략을 구사할 것으로 예측할 수 있다.

④ 구성시나리오4(일본의 군사강국화 × 중국의 권위주의 유지·강화)

이 시나리오는 중국과 일본의 강대강(强對强)으로 맞붙게 될 가능성이 높다. 중일관계는 군사적인 갈등, 정치적인 대립 모두가 발생하게 되어 두 국가 사이의 분쟁적인 요소가 급속히 증가할 것으로 예상된다. 따라서 이 두 국가의 세력다툼 소용돌이에 휘말리지 않기 위해서는 한국 정부는 세부적인 추진체계를 가진 외교 전략을 구체적으로 확립을 준비해야 한다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

일본의 현상유지 × 중국의 권위주의	전문가의 절반인 50%(10명)가 2050년의 국제정치상황은 일본의 군사력은 현상 수준을 유지하고 중국의 권위주의는 유지 또는 강화될 것으로 예측했음. 주변국들의 견제 및 미국이 일본의 역내 주도적 역할을 유도함으로써 일본의 군사력

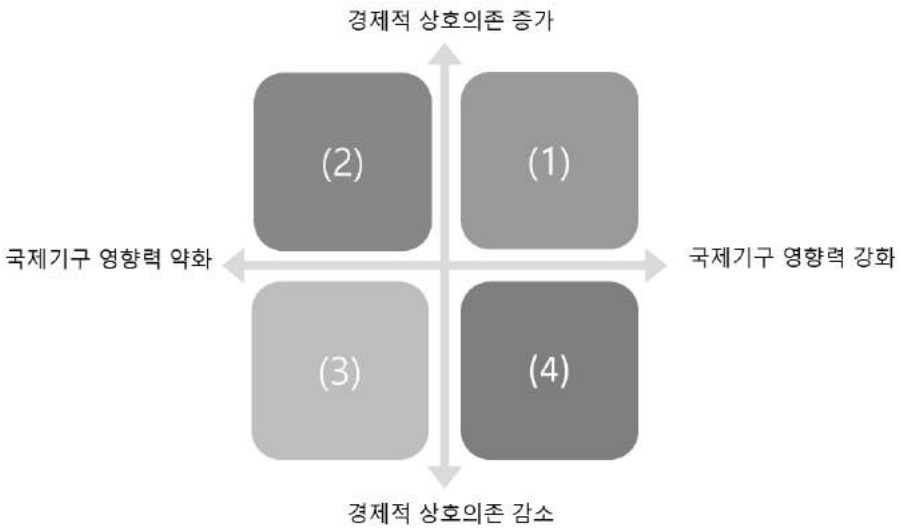
유지·강화 (가능)	강화를 통제할 것이기 때문에 군사강국화에 쉽게 나서지 못할 것이고, 중국은 지속적인 경제발전을 이끌어야 한다는 명분하에 권위주의체제를 지속할 가능성이 클 것으로 판단했기 때문임
일본의 현상유지 × 중국의 권위주의 약화 (선호)	전문가의 90%(18명)가 '일본의 군사력 현상유지 및 중국의 권위주의 약화'를 동북아 국제질서 안정에 가장 우호적인 상황으로 판단하였음. 일본이 군사력을 현상유지하고, 중국이 권위주의체제의 약화를 통해 안정적 분권화 또는 민주화를 이루게 된다면, 지역 차원의 협력 가능성이 증진되고 동북아지역의 자유질서를 유지하는 데 유리한 상황이 될 것이기 때문임. 이는 또한 한국에 대한 외부적 위협이 줄어드는 결정적인 요인이 될 것임
일본 군사강국화 × 중국의 권위주의 유지·강화 (피할미래)	전문가의 85%(17명)가 '일본의 군사력 증강 및 중국의 강력한 권위주의' 상황을 가장 위험한 상황으로 판단했다. 중국과 일본은 물론 동아시아 강대국 간의 경쟁 및 충돌 가능성이 높아질 수 있기 때문에 지정학적으로 한국의 이익이 침해될 가능성이 높음. 특히, 일본의 군사강국화는 한국을 비롯한 동북아시아 국가들에게 군사적 위협이 되어 역내 안보질서의 불안정성이 커질 것임. 또한, 중국의 권위주의 체제가 공고화되면, 지역 내 소통과 협력이 어려워지고 갈등과 충돌의 위험이 높아져 동북아 국제관계에 불확실성이 증대될 것으로 내다봤음.

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→비관)	'일본 군사력 현상유지 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 '비관' 시나리오로 전환
글로벌 경제 위기 (중간→비관)	'일본 군사력 현상유지 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '중간' 시나리오는 '일본 군사 강국 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 '비관' 시나리오로 전환

■ 시나리오8(경제적 상호의존 × 국제기구의 영향력)

경제적 상호의존과 국제기구 영향력 문제는 결국 국가 간 관계 뿐 아니라 민간교류 확대 및 축소에까지 영향을 줄 수 있다.



① 구성시나리오1(경제적 상호의존 증가 × 국제기구의 영향력 강화)

미중관계, 한중관계, 중일관계, 한일관계 등 역내 주요 국가들의 관계가 협력증진을 꾀하는 방향으로 진전될 것으로 예측된다. 특히, 상호의존이 높아진 상태에서 국제기구 영향력이 강화되기 때문에 특정 국가의 돌발행동이 감소하게 되고, 안정적인 역내 질서 구축, 상호 및 다자간 무역투자 규모 확대 등 긍정적인 영향이 나타날 것으로 보인다.

② 구성시나리오2(경제적 상호의존 증가 × 국제기구의 영향력 감소)

미국과 중국 사이에서 균형전략을 구사하거나 편승전략을 선택함으로써 소규모 블록을 다양하게 형성하는 새로운 질서 등장을 예측할 수 있다. 따라서 한국 정부 입장에서는 손익계산서를 철저하게 따져서 국가이익을 극대화 할 수 있는 접점을 찾아내는 것이 중요한 시나리오다.

③ 구성시나리오3(경제적 상호의존 감소 × 국제기구의 영향력 감소)

미중 경쟁이 심화되고, 더불어 낮은 경제적 상호의존도 탓에 군사적 대립과 갈등을 증폭시킬 수 있다고 예측된다. 이와 같은 질서 속에서는 언제든지 갈등요소가 터져

나올 수 있기 때문에 민간교류가 축소되거나 침체되고, 기업들은 리스크 감수차원에서 해외진출을 줄여나가는 현상이 나타나게 될 것으로 전망된다.

④ 구성시나리오4(경제적 상호의존 감소 × 국제기구의 영향력 강화)

상대적 이익보다 절대적 이익을 추구하는 다자적 협력증진을 꾀하는 모습을 발견될 것으로 예측된다. 가치와 규범을 공유하는 것이 중요하게 되고, 국제기구 내 영향력과 주도권 확보를 위해 서로 경쟁하는 모습이 나타날 것이다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

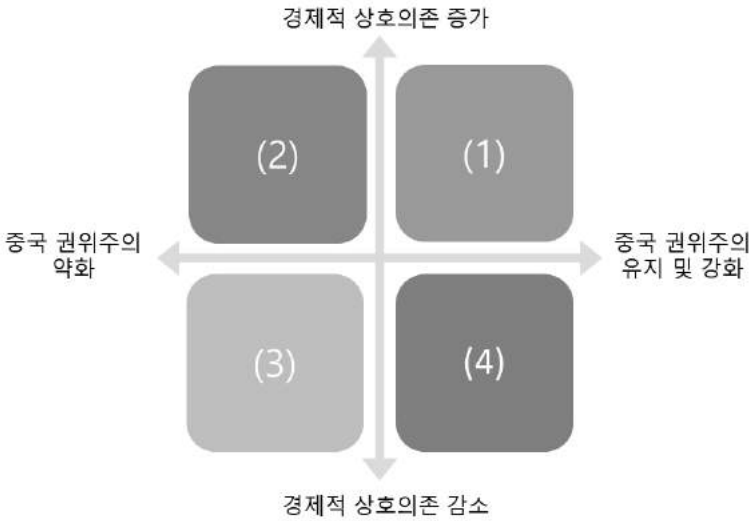
경제적 상호의존 증가 × 국제기구의 영향력 약화 (가능=피할미래)	2050년에 글로벌 경제적 상호의존이 증가될 것이라고 본 전문가 18명(90%) 중에서 11명(55%)이 국제기구의 영향력은 약화될 가능성이 높다고 예측했음. 국제기구의 영향력이 강화될 것이라고 본 7명(35%)보다는 약간 높게 나타났는데, 국제질서를 주도할 미국 또는 중국이 국제기구를 역할을 강화하지 않을 것이라고 전망되고, 강대국의 자국 이기주의와 신자유주의에 대한 반발 확산 등으로 국제기구의 역할과 영향력에는 한계가 있을 것이라고 판단했기 때문임
경제적 상호의존 증가 × 국제기구의 영향력 강화 (선호)	경제적 상호의존과 국제기구의 권한 및 영향력 강화가 안정적인 국제질서에 필수적인 요소라는 데 모든 전문가(100%)의 의견이 일치했음. 글로벌 경제주체들 간의 상호의존이 강화되고 국제기구의 영향력이 강화된다면 국제규범의 준수와 상호존중이 심화되어 국가 간의 경제협력이 강화되고 평화정착에 도움이 될 것으로 예측했기 때문임 특히, 안보보다 경제 중심의 다자주의가 활성화됨으로써 한국 대외정책의 공간이 확대될 것으로 기대할 수 있음. 또한, 국제기구의 영향력 강화로 강대국으로부터의 압력을 제어할 수 있게 되면, 한국의 안보 및 경제 이익에도 부합하는 구조가 만들어질 수 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→비관)	'경제적 상호의존 증가 + 국제기구의 영향력 약화'의 기존 '중간' 시나리오는 '경제적 상호의존 약화 + 국제기구의 영향력 약화'의 '비관' 시나리오로 전환
글로벌 경제 위기 (중간→비관)	'경제적 상호의존 증가 + 국제기구의 영향력 약화'의 기존 '중간' 시나리오는 '경제적 상호의존 약화 + 국제기구의 영향력 약화'의 '비관' 시나리오로 전환

■ 시나리오9(경제적 상호의존 × 중국의 권위주의)

경제적 상호의존도 증가가 미중관계 뿐 아니라 역내 국가의 갈등과 대립을 줄여줄 수 있는 역할을 할 것으로 기대된다.



① 구성시나리오1(경제적 상호의존 증가 × 중국의 권위주의 유지·강화)

중국의 경제성장 대부분이 대미수출을 통해 일어난 것들이기 때문에 미국과의 경제협력을 지속적으로 유지하면서도 중국 내부문제에 대한 개입이나 관여는 적극적으로 반대할 것으로 전망된다. 그럼에도 불구하고, 역내 국가들과 미국은 중국의 인권문제 등을 제기할 것으로 예측할 수 있다.

② 구성시나리오2(경제적 상호의존 증가 × 중국의 권위주의 약화)

중국의 내부문제로 역내질서가 혼란스러워 질 수 있으나 높은 경제적 상호의존도가 외부개입 혹은 갈등 발생 가능성을 낮춰줄 것으로 기대된다. 반면에 중국의 권위주의 약화로 인해 분리/독립운동 혹은 민주화 가능성 증대는 역내 국가들과의 민간 교류 활성화를 촉진시킬 수 있다.

③ 구성시나리오3(경제적 상호의존 감소 × 중국의 권위주의 약화)

경제적 상호의존도가 낮은 상태에서 중국 내 권위주의 약화 및 내부 분열 문제는 주변국가와 초강대국인 미국의 군사적 개입 가능성을 높일 것으로 예측할 수 있다. 이러한 상황에서는 위험요소가 상존하기 때문에 민간교류도 침체되고, 기업들의 중국을 포함한 해외진출도 줄어들 것으로 전망된다.

④ 구성시나리오4(경제적 상호의존 감소 × 중국의 권위주의 유지·강화)

미국과 중국의 군사적 대립과 경쟁 가능성이 증가하게 되면서 적대적인 관계가 더욱 심화될 가능성이 높아진다. 중국의 권위주의적 질서 강화는 주변 국가들과의 외교적 마찰을 일으켜 분쟁이 다수 발생할 수 있기 때문에 상당한 리스크를 관리해야하는 시나리오 중 하나라고 볼 수 있다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

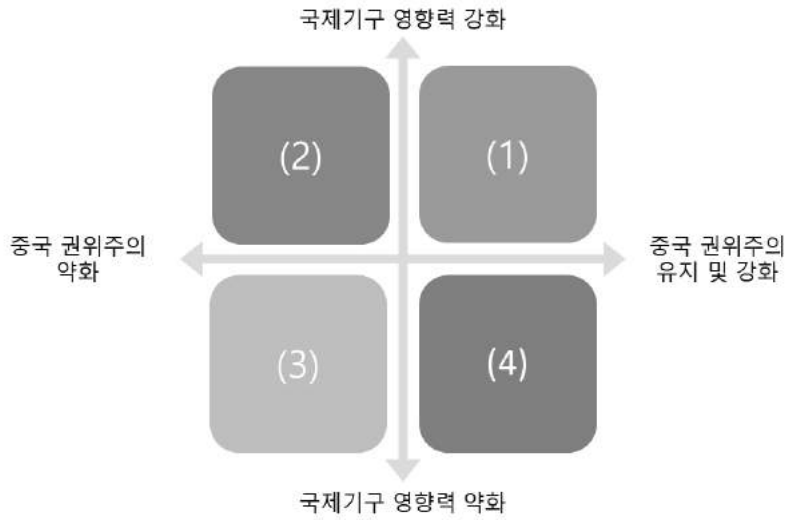
경제적 상호의존 증가 × 중국의 권위주의 유지·강화 (가능)	2050년에 글로벌 경제적 상호의존은 더 증가될 것으로 예측한 전문가의 85%(17명) 가운데 12명(60%)은 중국이 권위주의 체제를 유지·강화할 가능성이 높은 것으로 판단했음. 미국을 중심으로 하는 자본주의 세계화는 지속될 것으로 예상되고, 중국 공산당의 집권능력 강화 및 경제발전의 필요성에 의해 중국은 권위주의 체제를 지속하고 강화할 것으로 전망됨
경제적 상호의존 증가 × 중국의 권위주의 약화 (선호)	전문가 집단의 85%(17명)가 '경제적 상호의존 증가 및 중국의 권위주의 약화' 상황이 한국 및 동북아시아 국제질서 안정에 가장 긍정적인 시나리오라고 판단했음. 중국의 권위주의가 약화되어 민주화의 방향으로 선회하면, 국내정치를 안정화하고 글로벌 스탠더드 및 민주적 가치를 수용하게 되면서 한국에 유리한 대외환경이 조성될 수 있을 것임. 또한, 중국의 권위주의 약화는 국가 간 경제적 상호의존을 통해 국제협력의 증대가 발생하게 되고 이는 곧 한반도 평화정착으로도 이어질 수 있을 것임
경제적 상호의존 감소 × 중국의 권위주의 유지·강화 (피할미래)	전문가 집단의 75%(15명)가 '중국의 권위주의 유지·강화' 속에서 '경제적 상호의존의 감소' 시나리오를 동북아 지역의 불안정성이 높아져 한국의 피해가 커질 가능성이 높은 것으로 예측했음. 권위주의적 성향의 중국이 주변국들을 향해 외교공세를 더욱 강화하고 경제패권국 지위를 추구할 가능성이 높아지는 상황에서 경제적 상호의존까지 약해지면 국가들의 협력 유인이 줄어들면서 역내 불안정성이 야기될 수 있기 때문임. 특히 한국은 대중 경제의존도 및 취약성이 심화되는 상황에서는 경제의존도가 안보적 우려로 이어질 위험성이 커질 수 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (중간→비관)	'경제적 상호의존 증가 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '중간' 시나리오는 '경제적 상호의존 감소 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 '비관' 시나리오로 전환
글로벌 경제 위기 (중간→비관)	'경제적 상호의존 증가 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '중간' 시나리오는 '경제적 상호의존 감소 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 '비관' 시나리오로 전환

■ 시나리오10(국제기구의 영향력 × 중국의 권위주의)

국제기구의 영향력이 어떠하냐에 따라 중국의 내부 문제 전개 방향은 상반되게 나타날 것으로 전망된다.



① 구성시나리오1(국제기구의 영향력 강화 × 중국의 권위주의 유지·강화)

중국의 권위주의가 강화되고, 국제기구의 영향력이 강화되는 상황을 맞이하게 된다면, 국제기구 내 국가들이 중국의 인권문제를 강력하게 제기할 가능성이 매우 높아지게 된다. 특히 이에 입장을 같이하는 국가들이 가치와 규범을 공유함에 따라 글로벌 거버넌스가 확대되는 모습도 목격할 수 있을 것이다. 따라서 중국은 국제사회에서 고립될 가능성이 높아질 것으로 예측된다.

② 구성시나리오2(국제기구의 영향력 강화 × 중국의 권위주의 약화)

중국의 권위주의가 약화되고 소수민족의 분리/독립 운동이 심화되거나 중국 내 민주화 움직임이 발생하게 되면 국제기구에서 적극적인 지원과 개입을 시도할 가능성이 높아지게 된다. 따라서 그 어느 시나리오보다 국제사회의 對 중국 인권개선 시도의 횟수와 강도가 잦아지고 강해질 것으로 전망된다.

③ 구성시나리오3(국제기구의 영향력 약화 × 중국의 권위주의 약화)

소수민족 문제, 분리/독립 운동 등을 관리하거나 개입할 수 있는 능력과 힘을 가진 국제기구가 없기 때문에 혼란스러운 국제질서가 출현할 것으로 예상할 수 있다. 혼란스러운 와중에 정치적 망명을 시도하거나 대규모 난민이 발생하는 사태로 이어질 개연성이 높아질 것이다.

④ 구성시나리오4(국제기구의 영향력 약화 × 중국의 권위주의 유지·강화)

중국은 내부적 결속력을 다지기 위해 권위주의를 강화할 것이고, 다른 국가들과 대립하는 쟁점들이 다수 발생할 것으로 예상된다. 이와 같은 움직임은 결국 갈등과 대립국면으로 이어질 것이고 자연스레 민간차원의 교류와 국제적 수준의 협력은 감소할 것으로 전망할 수 있다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

국제기구 영향력 약화 × 중국의 권위주의 유지·강화 (가능=피할미래)	전문가 집단의 75%(15명)는 2050년에도 중국이 권위주의 체제를 유지 또는 강화할 것으로 판단하였고, 그 중 9명(45%)은 국제기구의 영향력은 약화될 가능성이 높다고 전망했음 중국은 시진핑의 장기집권이 가시화되고 있는 가운데 일대일로와 같은 국가전략을 통해 권위주의를 지속적으로 강화할 것으로 보임. 따라서 미국 주도의 국제기구에 대한 불신과 관심부족 및 미국의 일방주의를 비롯한 각국의 독자노선 강화로 국제기구의 영향력이 약화될 것으로 예상할 수 있음
국제기구 영향력 강화 × 중국의 권위주의 약화 (선호)	전문가의 90%(18명)이 국제기구의 영향력 강화와 중국의 권위주의 약화가 현재의 국제질서를 유지하고 평화정책에 기여함으로써 한국에 가장 좋은 결과를 가져올 것이라고 예측했음 중국의 권위주의의 약화 또는 민주화를 통해 중국이 국제사회와의 소통과 협력이 증대되면, 중국發 갈등이 발생할 가능성이 낮아질 수 있고, 국제기구의 영향력의 강화는 국제관계에 규범의 질서를 부여함으로써 국제사회의 협력이 증가되는 결과를 가져올 것이기 때문임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

우발적 핵사고 (비관→비관)	'국제기구의 영향력 약화 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '비관' 시나리오는 유지될 개연성이 증가
글로벌 경제 위기 (비관→비관)	'국제기구의 영향력 약화 + 중국의 권위주의 유지/강화'의 기존 '비관' 시나리오는 유지될 개연성이 증가

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

동인결합시나리오와 구성시나리오는 국제정치의 미래에 관하여 다양한 관점의 모습을 제공하는 장점이 있지만, 종합적인 미래모습을 보여주기에는 시나리오 개수가 너무나 많고 시나리오 간의 관계해석에도 어려운 측면이 있다. 따라서 포괄적인 국제정치의 미래모습을 제시하기 위하여 '종합시나리오'를 도출하였다. 종합시나리오는 통상적인 시나리오 도출방법인 2개의 주요동인, 즉 두개 축을 이용하여 2×2 시나리오로 작성하였다.

종합시나리오는 동인별 결합시나리오, 유형시나리오, 유형시나리오×돌발변수의 모든 내용을 하나하나 일별한 후 정체, 쇠퇴, 파국, 전환이라는 Jim Dator의 유형화 맥락에 일치하게 정리하여 구성하였다. 따라서 종합시나리오는 국제정치의 미래를 거시적으로 보기에 아주 좋은 방법이라 사료된다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

종합시나리오1 (평화공존모델)	미국 우위의 국제체제가 지속되는 국제질서 속에서 글로벌 경제적 상호의존은 더욱 심화되고, 국제기구의 영향력 또한 강화되어 국제질서가 보다 안정적으로 조성되는 환경이 마련되고, 동북아 지역에서는 일본의 군사력이 현상유지 되고 중국의 권위주의가 약화되어 점진적으로 민주화되는 과정으로 변화하게 됨으로써 세계평화와 안정이 실현될 수 있는 가장 이상적인 상황으로 구성된 시나리오

종합시나리오2 (제한전쟁모델)	미중전쟁을 통해 중국으로의 세력전이가 일어날 가능성이 증가하고 국제무역은 점차 쇠퇴하여 글로벌 경제적 상호의존은 감소하고, 국제기구의 권한과 영향력이 크게 약화된 상황에서 일본은 미국의 영향력 약화를 틈타 군사력을 강화하여 군사강국화에 나서고 중국은 중화민족주의를 강조하며 독재와 권위주의적 정치체제를 강화함으로써 동북아 지역은 물론 국제체제 전반에 불안정성이 높아지는 시나리오
종합시나리오3 (숙적관계모델)	미중경쟁은 지속되겠지만, 미국 주도의 국제체제가 유지되는 상황 속에서 중국이 세계패권에 도전하지는 않더라도 미중관계 및 중국의 대외적 전략을 위해 권위주의적 체제는 유지 또는 강화할 것이며, 일본 또한 미국의 영향력 하에서 군사력을 현상 수준에 머물 것이고 글로벌 경제적 상호의존 및 국제기구의 영향력은 다소 약화될 가능성은 있지만 대체로 현재의 수준으로 유지되어 주요 동인결합 시나리오들이 전반적으로 현상유지가 지속되는 상황으로, 가장 가능성이 높을 것으로 예측되는 시나리오
종합시나리오4 (중국형 세계질서 모델)	미중 세력전이가 발발한 국제정세 속에서 중국은 권위주의가 약화되어 중국식 민주주의를 실현함으로써 중국이 새로운 정치체제로 탄생함은 물론 국제체제 또한 새로운 국제질서로 전환되는 상황으로, 미래 국제정치상황에서 발생할 가능성은 매우 낮지만, 새로운 국면의 국제정치체제로 전환될 수 있는 가능성이 있다는 점에서 국제관계 '전환' 시나리오로 상정할 수 있는 시나리오

① 평화공존모델

미국 우위의 힘의 질서가 유지되며, 일본 역시 군사력 증강을 하지 않는 상황이 미중 관계의 평화적 질서를 유지하기 위한 핵심적인 시나리오가 될 것으로 예측되었다. 또한 자유주의적 질서가 유지되며 글로벌 경제적 상호의존이 높아질 경우, 미중 간 경제관계가 확대되면서 양자 간 관계가 발전할 것으로 예상된다. 국제기구 영향력 부분에 있어서도 미국 우위의 국제질서 속에서 미국을 포함한 강대국들의 독단적인 영향력을 견제할 수 있고 국제규범과 원칙을 공고히 할 수 있는 수준의 국제기구 영향력 강화가 이루어질 때, 미중관계는 보다 발전적으로 나아갈 것으로 예측되었다. 중국의 국내정치적 동인으로 꼽혔던 권위주의 문제는 중국의 권위주의가 약화되면 인권과 자유주의적 질서를 선호하는 미국과 규범과 원칙을 공유하는 관계가 형성되면서 안정적인 국제질서로 이어질 것으로 내다봤다. 즉, 미국과 중국의 관계 발전은 현재와 같은 상황에서 미국 우위 국제질서, 일본의 군사력 현상유지를 바탕으로 경제적 상호의존의 심화, 국제기구의 영향력 강화, 중국의 권위주의 약화가 이뤄질 때 가능한 것으로 판단된다.

② 제한전쟁모델

미중관계의 미래 시나리오 중에서 가장 피해야 할 시나리오는 미국과 중국의 힘의 균형이 깨지면서 세력전이가 발생하는 것이다. 이는 군비경쟁, 국제정세 급변, 동맹체제의 변화, 외교안보전략의 변화 등의 불확실성을 동반한 현상이 연쇄적으로 발생함에 따라 국가 간 충돌 가능성이 매우 높아지기 때문이다. 이러한 상황에서 일본의 군사강국화는 동북아시아 지역의 질서를 혼란하게 만들고 역내 안정성을 떨어뜨리게 될 것이기 때문에 피해야할 상황이다. 이처럼 중국 주도의 새로운 질서가 등장하면서 새로운 형태의 냉전이 발생하고, 이와 함께 글로벌 경제적 상호의존이 하락할 때 경제협력으로 인한 완충효과 또한 소멸되기 때문에 동북아시아 지역의 긴장도는 상승하게 되고, 이에 따라 우리나라가 취해야 할 선택지가 좁아지면서 외교전략 구상에 큰 차질을 빚을 것으로 예상했다. 힘의 균형이 깨지고, 미중 간 세력전이가 발생한 상황에서 국제기구의 영향력까지 약화된다면, 국가 간 충돌과 분쟁을 제어할 수 없게 된다. 이러한 현상은 결국은 안보, 경제 부분의 갈등이 깊어지고 전쟁발발 가능성으로까지 연결될 수 있다. 마지막으로 미중 간 세력전이 속에서 중국의 권위주의가 강화된다면 중국은 더욱 더 강력한 공세적 외교를 실시할 가능성이 높아지고 이는 결국 혼란스러운 동북아 국제관계를 낳을 것으로 예상된다.

③ 숙적관계모델

미중관계의 미래 모습 중에서 가장 가능성이 높은 시나리오는 미중관계 정체 시나리오다. 미국과 중국이 현재 상태의 미국 주도질서를 서로 인정하고, 일본은 군사력을 증강시키지 않고 현재와 같은 수준을 유지하는 것이다. 최근 중국의 성장세 감소 속도와 미중 간 무역 갈등의 추이를 볼 때, 미국이 당분간 패권적 질서를 유지할 것이고 중국은 이러한 패권에 직접적으로 도전하지는 않을 것으로 예상된다. 이와 같은 상황에서 경제적 상호의존은 무역과 투자를 통한 이익 공유로 국가 간 갈등이 충돌로 비화되는 것을 억제하면서 궁극적으로 국제질서의 현상을 지속시키는 결과를 낳을 것이다. 국제기구의 영향력에 있어서 미국은 국제질서에서 주도적인 역할을 하기 위해 양자 및 다자외교를 강화해 나가면서 국제기구를 통해 자신들의 이익을 투영시키고자 하는 노력을 지속할 것으로 예측했다. 이는 곧 국제기구 영향력을 점차 약화시키거나 현재 수

준으로 유지하는 전략으로 이어질 가능성이 높다. 마지막으로 중국의 권위주의도 지금보다 강화될 것으로 예상했다. 미국의 일방주의적 전략과 중국의 일대일로 전략 등이 서로 상호작용하면서 질서를 유지하기 위해서는 중국 역시 내부적 결속을 강화하고 일관된 외교정책을 추진하기 위하여 보다 권위주의 속성을 고수할 것으로 판단했다.

④ 중국형 세계질서 모델

미중이 경쟁관계에서 갈등과 대립을 지속하면서 상대적으로 우월한 군사력과 경제력으로 미국 우위의 국제질서가 지속되고, 중국 또한 이를 인정하고 세계패권에는 도전하지 않는 선에서 자국의 영향력을 강화하는 방향을 견지함으로써 2050년에도 미국 주도의 국제체제가 유지될 것으로 예측하였다. 그러나 보다 장기적인 관점으로 미래 시나리오를 예측하기 위해서는 현재의 시각과 판단을 넘어선 새로운 요인들에 대한 고려와 정치학적 상상력이 필요하다. 그런 점에서 볼 때, 2050년 비교적 가까운 미래에는 미중관계가 미국 우위의 국제질서가 현상유지 되는 수준으로 정체될 가능성이 가장 높지만, 2080년 이후의 더 먼 미래에는 중국이 미국을 능가하는 세계패권국으로 부상하게 될 가능성도 없지 않으며, 그렇다면 2050년의 미중관계는 그에 이르는 과도기가 될 것이다. 그 가능성을 열어두고 본다면, 중국의 체제전환과 미중전쟁을 통한 중국의 새로운 패권국가로의 등장으로 인한 국제체제의 급변 시나리오도 가능할 수 있다. 현재 중국은 급속한 경제성장의 과정에서 누적된 국내 문제들이 산적해있고, 이는 정치사회적 불안정성을 높이는 주요 요인들이 되고 있다. 소득불균형, 빈부격차, 소수민족 분쟁, 부정부패, 권위주의적 정치체제 등에 대한 사회적 불만과 민주화에 대한 요구들이 급격하게 분출되면, 중국공산당의 정치적 권위는 약화되고 중국식 민주주의로의 체제전환 과정을 걷게 될 것이다. 그리고 미중 경쟁관계 속에서 중국이 군사력과 경제력을 비롯한 국가능력을 강화하고 대외적인 영향력을 확대함으로써 미국과의 힘의 균형을 깨고 우위를 점하는 시기가 도래할 가능성도 있다. 이는 곧 완전히 새로운 국제체제가 탄생하는 것으로, 글로벌 경제적 상호의존, 국제기구의 영향력, 동북아지역의 질서 및 일본의 군사력에도 새로운 변화가 나타나게 됨에 따라 '중국형 세계질서'가 시작됨을 의미한다. 이 시나리오는 현재로서는 가능성이 가장 낮은 것으로 예측되지만, 국제체제의 새로운 전환을 구상할 수 있는 미래 시나리오로서의 의미가 있다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1: 평화공존모델	우발적 핵사고	미국 우위 더욱 강화, 경제적 상호의존과 국제기구 영향력 약화, 일본 군사력 증대, 중국의 권위주의 강화
	글로벌 경제위기	미국의 상대적 우위 고착, 경제적 상호의존과 국제기구 영향력 약화, 자국 중심주의로 일본 군사력과 중국의 권위주의 강화
종합시나리오2: 제한전쟁모델	우발적 핵사고	미중 간, 지역 블록 간 대결 악화, 일본 군사강국화화, 중국의 권위주의 심화, 경제적 상호의존 약화, 다자기구의 부흥 가능성은 있음
	글로벌 경제위기	미중 간 대립과 경쟁 치열, 경제적 상호의존과 국제기구 영향력 약화, 일본 군사력 강화, 중국의 권위주의 심화
종합시나리오3: 숙적관계모델	우발적 핵사고	미국 우위 속에서 상호불신 심화, 경제적 상호의존과 국제기구 영향력 감소, 일본 군사력 강화 노력, 중국의 권위주의 강화
	글로벌 경제위기	미국 우위 유지, 경제적 상호의존과 국제기구 영향력은 감소, 일본 군사력 강화, 중국의 권위주의 심화

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

본 연구는 미중 세력전이, 일본의 군사강국화화, 국제경제의 상호의존, 국제기구의 영향력, 중국 국내 정치 동인 등 5개의 동인을 결합한 10개의 시나리오에서 한국이 피해야 할 미래를 도출해 내고, 그 미래를 회피하거나 대응하기 위한 전략을 조사하였다. 총 10개의 비관 미래를 회피하거나 대응하기 위한 제시된 전략 중에서 중요 전략, 즉 20명의 전문가 중 적어도 3인 이상의 동의를 얻은 전략들을 최종적으로 도출하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1. 동(북)아시아 지역 다자 안보 협력체 형성 주도 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 미국, 중국의 반대 혹은 비협조 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 국방력 강화를 통한 자주 국방 실현
정책과제2. 한미협력 및 동맹 강화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 2, 3, 4, 6, 7, 종합 시나리오 제한전쟁 모델 및 숙적관계 모델과 연관 예상되는 부작용: 중국의 강력 반발 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 미중 균형 외교
정책과제3. 남북협력 강화와 통일 한국 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 2, 5, 6, 7, 8, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 미국, 일본의 견제와 반발 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 한미일 협력 강화
정책과제4. 지역 경제 협력 및 공동체 형성 주도 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 2, 3, 5, 8, 9, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 참여 대상 국간의 협상 지연 부작용에 대한 예상되는 정책대안: FTA Hub
정책과제5. 국방력 강화를 통한 자주국방 실현 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 4, 5, 6, 7, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 군비 경쟁 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 동(북)아시아 지역 다자 안보 협력체 형성 주도
정책과제6. 경제협력 다변화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 2, 5, 8, 9 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 미국, 중국 시장 접근권 약화 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 미국, 중국과 양자 FTA 확대
정책과제7. 공공외교와 민간교류 활성화를 통한 중국 내 친한 정서 형성 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 4, 7, 9 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 중국 정부의 반발 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 전략적 비개입

정책과제8. 미중 균형 외교 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 2, 4, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 미국과 중국 사이에서 샌드위치 신세 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 한미동맹 강화
정책과제9. 정보 분석 및 전략 수립 역량 강화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 1, 2, 9, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 없음 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 없음
정책과제10. 소다자 외교 강화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 3, 8, 10, 종합 시나리오 제한전쟁 모델, 숙적관계 모델과 연관 예상되는 부작용: 배타적 소집단 형성 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 다자외교의 추진
정책과제11. 한중일 협력 강화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 5, 7, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 역사적/정치적 대립으로 인한 낮은 실현 가능성 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 한일, 한중 양자 외교
정책과제12. 한국의 국제기구 참여 및 역할 강화 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 3, 8, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 국제기구의 비민주성으로 인한 한계 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 국제기구 개혁 및 신설
정책과제13. 정치/경제 다자외교 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 2, 3, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 합의 도달의 어려움 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 소다자 외교
정책과제14. 일본 시민 사회 및 국제여론 활용 압박 [회피.지향.대응]	발굴 근거: 결합시나리오 5, 6, 종합 시나리오 제한전쟁 모델과 연관 예상되는 부작용: 낮은 실현 가능성 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 한미동맹 강화 및 국방력 강화

3) 최종 개혁과제 제시

동아시아 다자 안보 협력 기구 창설	**(현황)** 동아시아에서 오랜 기간 안보적 대립과 갈등이 상존해왔던 반면 유럽의 OSCE와 같이 역내 국가들의 상호 신뢰, 군비축소, 화해 협력을 촉진할 다자안보 협력기구는 부재함. 물론 동아시아 지역에서 다자안보협력기구를 만들려는 노력이 없었던

것은 아님. 호주의 외무장관 에반스(Gareth Evans)가 1990년 7월 유럽의 OSCE와 같은 다자안보협력기구를 창설할 것을 제안하였음. 또한 1994년 7월에는 역내 다자안보포럼으로서 아세안지역안보포럼(ARF: ASEAN Regional Forum)이 출범하였음. ARF에는 총 27개 국가가 참여하고 있음. ARF는 역내 국가들이 자유롭게 정치 안보 문제에 대한 의견을 교환할 수 있는 대화의 장을 제공함으로써 역내 국가들 간의 상호 신뢰 구축, 예방외교, 갈등해소 등을 통해 아시아-태평양 지역의 평화와 안정에 기여했다는 평가를 받고 있음. 그러나 ARF가 진정한 다자안보협력기구로서 역할을 수행하기에는 구조적으로 많은 한계를 가지고 있음. 일단 이름에서 보는 것과 같이 ARF는 아세안 중심기구로서 진정한 지역다자안보협력기구라 보기 어려움

(예측분석)

ARF가 일종의 다자안보포럼으로서 역내의 안정과 평화에 어느 정도 기여한 것은 사실이지만 향후 벌어질 국제 정세의 변화에 ARF 효과적으로 대처할 수 있을 지에 대해서는 회의적임. 우리가 앞서 살펴보았던 것처럼 앞으로의 국제정세는 많은 변화와 도전에 직면할 것임. 우선 미중간의 세력 변화와 그에 따른 역동적 변화가 예상됨. 우선 미국의 세력이 현재와 같이 압도적인 패권을 유지하지 못할 것임은 명확함. 미국이 중국과의 세력 경쟁에서 우위를 내주거나 혹은 세력경쟁 상태 혹은 근소 우세를 점할 때 미국의 정책은 변화할 수 있음. 미국의 패권이 약화되어 질 때 미국은 동아시아 지역에서의 안정자로서의 역할을 포기하고 자국 우선주의 전략을 취할 수 있음. 또한 동시에 현재의 동맹네트워크를 포기하고 동아시아지역 안보와 거리를 둘 수도 있음. 그리고 미국은 현재 자국이 참여하고 있는 다자회의체에서 탈퇴하고 양자적 관계를 중심으로 국제관계를 재편할 수 있음

(방법)

중견국가인 한국 혼자 힘으로 역내 다자안보협력기구를 창설하기에는 벅참. 한국과 동일한 생각과 가치, 그리고 이해관계를 가진 국가들과의 연대가 필요함. 이런 점에서 호주, 말레이시아 등은 중요한 협상 대상국이 될 수 있음. 둘째, 10년 이내의 중기적 목표로 한미관계와 한중관계의 동시 강화가 필요하함. 앞서 언급하였던 것처럼 미국과 중국은 동아시아 다자안보협력기구 창설에 회의적일 수 있음. 강대국인 미국과 중국이 선뜻 자국을 다자안보협력기구에 옭아매 자국의 영향력을 약화시키려 하지 않을 것임. 또한 미국의 경우 동아시아에 다자안보협력기구가 창설된다면 자국이 구축해 온 Hub-and-Spokes의 양자동맹 시스템이 붕괴될지 모른다는 우려를 가질 수 있음. 반면 중국의 경우 동아시아 다자안보협력기구가 동아시아에서 중국의 영향력을 약화시키는 도구로 사용될 것이라는 우려 때문에 참여에 회의적일 수 있음. 지역다자안보협력기구에 회의적인 미국과 중국을 설득하기 위해서는 한미관계와 한중관계의 강화가 필요함. 그리고 미국에게는 동아시아 다자 안보 협력기구가 미국의 영향력 유지를 위해 필요한 비용을 감소시키고, 자국이 구축해 온 양자동맹 시스템을 보완하는 장치가 될 것이라는 점을 강조하면서 미국의 참여를 설득할 필요가 있음. 반면 중국에게는 동아시아 다자 안보협력기구가 중국이 다른 국가들과의 대화와 관계를 증진시킬 수 있는 훌륭한 외교적 도구가 될 것이며, 지역 내에서 중국의 영향력을 강화할 수 있는 장치가 될 것임을 강조할 필요가 있음.

	마지막으로 20년 정도의 장기적 목표는 ARF를 점진적으로 동아시아다자안보협력기구로 전환하는 것임. 우선 ASEAN이 가지고 있는 회의개최권을 참여국 전부로 확대하는 것이 필요함. 둘째 의사결정 방식을 전원합의제에서 표결 형태로 전환함. 이를 통해서 민감한 문제들도 다자안보협력기구의 회의의제로 포함할 수 있어야 함. 마지막으로 다자안보협력기구의 최고의사결정기구를 정상회의로 격상시켜서 회의 의제에 대한 실질적이고 강제력이 있는 해결책을 제시할 수 있도록 함. 이상의 노력을 거쳐 ARF가 동아시아 다자안보 협력기구로 성공적으로 변모한다면, 미국과 중국의 세력 경쟁 혹은 세력전이 과정의 중재와 조정, 일본의 군사강국화의 저지, 그리고 중국의 권위주의 강화에 효과적인 대응을 할 수 있을 것으로 예상됨.
동아시아 경제 공동체	**(현황)** 동아시아 경제 공동체는 세계적 수준에서의 상호의존 감소에 효과적으로 대응할 수 있는 유용한 수단임. 그러나 동아시아의 경제 공동체 형성은 아직 초기 단계에 불과함. 현재 아시아-태평양 지역에는 3개의 지역 협력기구, 그리고 3개의 지역자유무역협정 논의가 존재함. 우선 지역 협력기구는 1989년에 출범한 아시아태평양경제공동체(APEC: Asia-Pacific Economic Cooperation), 1997년 ASEAN 10개국과 동아시아의 한국, 중국, 일본 3개국이 모여 출범한 ASEAN + 3, 그리고 원래는 ASEAN + 3를 대체하기로 하였으나 중국과 일본의 경쟁 속에서 2005년 별도의 지역기구로 탄생한 동아시아 정상회의(EAS: East Asian Summit)가 있음 한편 지역자유무역협정은 2008년부터 미국이 주도했던 TPP, 그리고 중국이 주도하는 RCEP 그리고 아시아태평양 자유무역지대(FTAAP: Free Trade Area of Asia-Pacific)이 있음. 지역무역협정 논의는 2017년 1월 트럼프 미국 대통령의 TPP 탈퇴 선언 이후 급속도로 변화하였음. 미국의 탈퇴로 동력을 잃은 TPP는 일본의 부단한 노력 끝에 CPTPP로 명맥을 유지하고 있는 반면, 중국은 트럼프의 미국과는 달리 자유무역의 수호자를 자처하며 FTAAP 구축에 강한 의지를 드러내고 있음 **(예측 및 분석)** 지역 경제 공동체 형성의 토대가 될 수 있는 자유무역지대 논의가 3차원에서 전개되고 있지만 이른 기간 안에 성과를 내기는 어려워 보임. 우선 가장 먼저 속도를 낸 TPP는 미국 오바마 정부의 강력한 리더십을 바탕으로 2015년 10월 전격 타결되었으나 2017년 트럼프 행정부의 탈퇴선언 이후 동력을 상실하였음. 이후 일본이 TPP 협상을 주도하면 불씨를 되살리기 위해 노력한 결과 2018년 3월 CPTPP가 공식 서명되었음. 그러나 기존 12개국 중 전체 국내총생산(GDP)의 60% 이상을 차지하는 미국이 탈퇴한 상황에서 CPTPP가 과연 지역을 대표하는 경제협력모델로 자리 잡을 수 있을지는 회의적임 한편 중국이 주도하는 RCEP은 2012년 협상을 개시했지만 아직까지 협상타결의 가능성이 보이지 않음. 특히 2015년부터 매년 연내 타결을 목표로 제시했지만 회원국들 간의 이견으로 좀처럼 진전되지 못하고 있음. 특히 중국, 인도 등 자국시장 보호를 우선으로 하는 국가들은 낮은 수준의 무역자유화 협정을 요구하는 반면, 일본이나 호주 등은 높은 수준의 자유화를 주장하고 있음. 따라서 RCEP 타결된 가

능성은 현재로서는 여전히 불투명함과 동시에 설사 이른 시일 내에 타결된다 하더라도 낮은 수준의 무역자유협정이 될 것으로 예측됨

한편 FTAAP는 2016년 11월 APEC 정상회의에서 21개국 정상들이 FTAAP를 공동연구하고, APEC 차원의 지원을 한다는 데 합의했지만 아직 시작 단계에 머물러 있음. 이처럼 동아시아 혹은 아시아 태평양 지역에서 지역 경제 공동체를 형성하기 위한 다양한 움직임이 있어왔지만 리더십의 부족과 회원국들 간의 상이한 이해관계 때문에 뚜렷한 성과를 내지 못하고 있음

(방법)

동아시아, 혹은 아시아-태평양 지역 차원에서의 자유무역협정 논의는 리더십 부족과 회원국들 간의 상이한 이해관계 조정 실패로 좀처럼 진전을 보이지 못하고 있는 실정임. 이러한 상황에서 높은 수준의 자유무역협정을 성사시키고 그를 바탕으로 지역 경제 공동체를 형성하기 위해서는 치밀한 전략적 접근이 필요함. 특히 최근의 협상 진척 과정 등을 고려할 때 중단기 실행 전략을 가지고 접근하는 것이 필요함

우선 2018년 12월 발효된 CPTPP의 가입에는 조급함 보다는 치밀한 전략을 가지고 천천히 접근할 필요가 있음. CPTPP가 전 세계 교역량의 14.9%, GDP의 12.9%, 5억 명 이상의 인구를 보유한 자유무역협정으로서 매력적인 협정임에는 틀림없지만, 성급히 가입을 결정하기 보다는 천천히 접근하는 것이 필요함. 우선 미국이 탈퇴한 상황에서 빠른 시일 내에 미국이 다시 협상에 가입할 것인지도 불확실함. 둘째, CPTPP에 참여하는 국가들과 대부분 FTA를 체결한 상황에서 CPTPP가 제공할 수 있는 경제적 이득이 크지 않음. 셋째, 기존 회원국들이 2019년 1월 신규 회원국 가입 가이드라인을 발표했으나, 이는 신규회원국들에게 절대적으로 불리한 것들임. 이런 상황 속에서 조급히 가입하는 것보다는 시간을 가지고 기다리면서 유리한 상황을 오기를 기다리는 것이 필요함. 특히 CPTPP가 경제 규모가 큰 신규회원국을 받아들여 몸집을 키울 필요가 있다는 상황을 고려하면서 적절한 가입시점을 판단하여야 할 것임

오히려 보다 주안점을 두어야 할 것은 RCEP을 5년 이내에 타결할 수 있도록 리더십을 발휘해야 할 것임. 물론 RCEP이 타결된다 하더라도 높은 수준의 자유무역협정은 아닐 것임. 그러나 설사 낮은 단계의 협상 타결이라 하더라도 그 의미는 대단히 큼. 전 세계 교역규모와 GDP의 30%를 차지하고 전 세계 인구의 50%가 참여하는 RCEP에 참여하는 것은 경제적 규모에서 큰 효과를 얻을 수 있을 것으로 평가됨. 동시에 RCEP의 타결은 기타 FTAAP 등의 협상 진척에 기여할 수 있을 것으로 기대됨

향후 10년 혹은 RCEP 타결된 후 5년 이내에 달성해야 할 정책으로는 RCEP을 높은 수준의 FTA 협정으로 격상시키는 것임. 사실 RCEP을 높은 수준의 자유무역협정으로 격상시키는 것은 중국의 관심사항이 아님. 중국은 RCEP을 경제적 관점보다는 정치적 관점에서 접근하고 있기 때문임. 이런 관점에서 한국이 RCEP을 전환시키기 위한 리더십을 발휘하여야 함. 높은 수준의 RCEP에 거부감을 보이고 있는 아세안 국가들이나, 인도 등을 설득하기 위해서는 자극이 필요할 것임. 이런 관점에서 한중일 FTA 논의를 시작하여 지렛대로 활용하는 것이 필요함. 한중일 FTA

협상 타결이 이른 시간에 이루어지지 않더라도 한중일 협상이 진척되는 것만으로도 아세안이나 인도 등의 국가에게 큰 압박요인이 될 것이며, 이들 국가들이 RCEP을 높은 수준의 FTA 격상시키기 위한 협상에 나서게 하는 지렛대가 될 것임
FTAAP의 협상타결은 향후 20년을 목표로 장기적으로 접근하여야 할 것임. 이미 1990년대에 미국이 APEC을 통해 아시아-태평양 지역에서 무역자유화를 강화하려고 하였으나, 다른 회원국들의 소극적 태도로 실패하였음. 이는 APEC 참여하는 국가들이 21개국에 이르고 이들 간의 이해관계가 매우 다양하기 때문임. 따라서 FTAAP는 RCEP을 높은 수준의 FTA로 격상시키고 그 뒤 CPTPP와 병합하는 과정을 거쳐 추진하는 것이 성공할 수 있는 가능성을 보다 높이는 것이 될 것임

5. 소결

국가의 미래는 국내 상황에 의해서도 크게 달라지지만 국제체제와 구조의 속성에 의해서도 크게 영향을 받는다. 특히 국제체제의 속성을 결정할 수 있는 능력이 부족한 국가들에게 강대국 간의 패권 경쟁의 과정과 결과는 국가의 운명을 좌지우지 할 수 있는 사안이다. 권력과 부를 동시에 추구하는 대전략은 모든 국가가 엇비슷하게 추진한다. 그러나 그 결과는 모두 다르게 나타난다. 강대국 간의 패권 경쟁에서 어떤 쪽을 지지할 것인지 아니면 중립적 정책을 채택하는지는 정말로 중요한 문제이다. 물론 그런 선택의 여지가 주어질 경우에 있어서다. 선택할 수 없이 강대국의 강요와 협박에 굴복하는 상황이 발생할 수도 있는 것이다.

이 연구는 미국과 중국 간의 패권 경쟁의 미래 모습을 진단하고, 그 결과에 영향을 끼칠 수 있는 주요 동인과 돌발 변수들을 논의하고 분석하여 한국에게 가장 바람직한 시나리오는 무엇인지, 가장 피해야 할 시나리오는 무엇인지를 논의하기 위한 연구이다. 이런 다양한 시나리오 구성을 바탕으로 한국이 향후 어떤 정책과 전략을 채택하고 집행해야 하는가를 제시하는 목적도 가지고 있다.

2050년이라는 미래를 정확히 예측하는 것은 사실상 불가능하다. 너무 많은 변수가 있고, 예측 불가능한 사건과 현상들이 '과학적' 예측을 어렵게 만들 수도 있기 때문이다. 이런 한계에도 불구하고 미래를 진단하고 예상하고 대비책을 세우는 일은 국가

의 미래를 결정할 수 있는 매우 중요한 작업이다. 이 연구에서 미중 경쟁의 미래에 가장 큰 영향을 끼칠 요인들 중 연구진이 선택한 다섯 동인은 미중 권력분포 변화, 일본의 변화, 경제협력/상호의존 관계의 변화, 국제제도와 법의 유용성 변화, 그리고 중국 내부 상황의 변화이다. 이 다섯 동인들을 상호 결합하여 다양한 시나리오들을 만들 수 있었다. 이러한 다양한 시나리오 중 연구진이 국제정치와 미중관계 전문가들에 대한 델파이 조사를 근거로 한 분석과 더불어서 선택한 가장 바람직한 시나리오는 현재의 국제체제 상태와 속성이 크게 변하지 않고 지속되는 것이었다. 즉 미국의 상대적 권력 우위 지속, 일본 군사강국화화의 제한, 경제적 상호의존 관계의 확대, 국제법과 제도의 유용성 확대, 중국의 권위주의 체제의 완화라는 변화가 결합된 시나리오가 가장 바람직한 시나리오인 것이다.

반면에 가장 피해야 할 시나리오는 현재의 국제체제 상태와 속성이 급격히 변화하는 상황이다. 즉, 중국 권력의 상대적 우위, 일본의 군사강국화화, 경제적 상호의존의 약화, 국제법과 제도의 유용성 약화, 그리고 중국의 권위주의 체제의 강화라는 변화들이 결합된 상황이다. 이러한 빠른 변화는 국제체제의 안정성을 약화시키고, 국가 간 갈등을 증폭시키며, 경제협력을 낮추고, 법과 제도에 기반을 둔 국제사회가 아닌 폭력과 위협을 주요 외교정책 수단으로 하는 국제 (비)사회 형성, 그리고 중국의 반민주적 체제 강화로 인한 국제사회와의 갈등 증폭 등이 나타나는 미래의 모습인 것이다.

두 가지의 돌발 변수로 연구진이 채택한 변수는 핵확산/핵사고로 인한 갈등과 혼란, 그리고 대규모 금융위기로 인한 국제경제체제의 몰락과 그로 인한 갈등 증폭과 국수적 대외경제저책 채택이다. 이런 사건이 진짜로 발생할 것인지, 발생한다면 언제 발생할 것인지, 그리고 발생한다면 그 규모와 폭은 어느 정도인지를 예측하는 일은 거의 불가능하다. 이런 사건은 급격히 발생하고 통제하기 어려울 가능성이 크기 때문이다. 다만 이런 사건이 발생한다면, 그 부정적 영향은 매우 크고 국제체제의 속성을 빠르고 근본적으로 변화시킬 수 있는 위험이 있다.

이 연구의 결과는 다음과 같은 함의를 가지고 있다. 첫째로 위험회피(risk averse) 성향이 강하다는 점이다. 점진적 변화가 아닌 급격한 변화를 꺼리는 경향이 학자들에게서 나타나고 있다는 점이다. 그리고 이미 경험한 현상을 새롭게 나타날 수 있는 현상보다 선호하는 경향이 있다. 둘째로, 세력전이론과 공격적 현실주의 등 국제정치학의

현실주의 이론 전통이 주장하는 불확실하고 불안정한 현상을 피해야 한다는 인식을 가지고 있다. 이는 과거의 경험에 기반을 두는 것이다. 패권 변화가 큰 전쟁으로 귀착되는 역사적 사례들을 고려할 때, 미중 간 세력분포의 급격한 변화에 대한 두려움이 있는 것이다. 셋째는, '국제사회(international society)'라는 틀 속에서의 규범, 원칙, 제도, 법을 중시해야 국가 간 평화와 안정이 유지될 것이라는 규범적 판단이 있다. 그 원칙과 규범은 평화, 민주, 개방, 자유, 질서 등이 포함되는 것이다.

제8장

북한 분야

연세대학교 통일연구원 최아진 원장 연구팀 및
국회미래연구원 유재광 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제8장 | 북한 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

북한 체제를 변화시킬 수 있는 주요동인은 파급력, 트렌드 변화속도, 예측의 기술적 용이성, 트렌드의 긍정/부정적 함의, 트렌드의 내생성의 기준에 따라 도출하였고, 북한 분야 관점의 상세한 기준은 아래와 같다.

1. 파급력

북한의 정치, 사회, 경제, 군사, 국제 5개 분야가운데 북한의 체제변화의 파급력이 큰 변수를 선정하였다. 여기서 파급력이란 선정한 동인의 변화가 해당 분야에 국한되지 않고 북한체제 전반에 걸쳐 큰 변화를 일으키는 영향력을 의미한다.

2. 트렌드의 변화속도

미래 시나리오를 작성하는 2050년이 지금으로부터 약 30년 후임을 고려하면 한 세대, 약 30년 내에 북한의 시스템을 완전히 바꿀 수 있을 정도로 빠르게 전환이 가능한 요소이면서 특히 최근 북한의 변화를 이끌고 있는 동인에 주목하였다.

3. 예측의 기술적 용이성

북한의 미래를 예측하는데 있어 신뢰성을 높이고자 기존의 사회과학 이론에서 논의된 변수가 북한 사례에도 적용 가능한지 여부를 검토하였다. 또한 경험적 자료의 수집과 기술적 분석이 가능한 동인을 추출하기 위해 노력했다. 특히 북한체제 연구에서 많이 사용되는 질적 변수의 개념 조작과 극점 선택이 가능한지를 고려해 주요 동인을 선택했다.

4. 트렌드의 긍정/부정적 함의

가능하면 트렌드의 변화에 대해 긍정적이거나 부정적인 함의에 대한 의견수렴이 비교적 명확한 변수를 선정하였다.

5. 트렌드의 내생성

북한이 고립된 국가이긴 하지만 실제로 미국과 남한, 중국, 국제 사회 등 주변국과 국제정치 관계로부터 완전히 자유롭지는 않다. 동인을 선정하는데 있어서 외부 국가들의 정책적 대응에 따라 동인의 트렌드가 바뀔 수 있는 변수를 선택했다.

위의 선정기준을 기반으로 권력 공고화 여부, 경제 개방 여부, 사회의 다원화 여부, 비핵화 여부, 대외 환경의 변화를 북한 분야의 5대 주요 동인으로 최종 선정하였다.

1. 권력 공고화 여부

북한의 정치체제 변화에 대한 논의는 1990년대 이후 북한에 대한 관심사 중의 가장 핵심적인 것이다. 김일성에서 김정일로, 김정일에서 김정은으로 바뀔 때마다 북한의 김씨 일가에 의한 통치가 얼마나 갈 것인지에 대해 관심이 모아졌을 뿐만 아니라 북한의 1990년대 고난의 행군, 2000년대 이후 극심한 국제 제재 속에서도 북한의 정권이 유지된다는 것은 마치 특별한 사례인 것처럼 여겨졌다. 최근에는 북한의 세대변화와 시장화라는 큰 변화들에 초점을 두고 정치 권력에의 위협을 가져올 것인지를 평한다. 이러한 북한에 대한 관심은 북한의 정치 체제가 변할 것인가, 또는 언제 어떻게 북한 정권의 정치권력 세력이 변화할 것인지, 북한의 권위주의 체제가 붕괴될 것인지 혹은 민주화 될 것인지가 최종적 질문으로 이어져왔다. 이런 정치체제의 변화에 대한 가능성을 살펴보기 위하여 3대에 걸친 승계를 통해 권력을 잡고 있는 김정은의 로동당과 인민군 그리고 중앙의 엘리트 집단에 대한 포섭과 억압을 통한 권력 장악과 유지가 지속되느냐, 아니면 이 관계가 분열되거나 이완되느냐에 따라 북한의 정치체제의 미래가 달라질 수 있다. 따라서 북한의 체제 변화의 가장 핵심 동인이 되는 권력의 공고화 여부를 선정하였다.

2. 경제 개방 여부

북한의 경제는 1945년『토지문제에 대한 결정』법률 제정을 시작으로 사회주의 경제체제로의 전환을 통해 국가 경제의 전 부문에 걸쳐 중앙에 의한 절대적 통제와 계획에 포획되어 있었다. 그러나 그런 북한이 지금은 현저히 변하고 있다. 1990년대 고난의 행군으로 시작된 자원부족과 배급마저 끊긴 상황에서 생존을 위해 북한 인민들은 스스로 생존의 길로 장마당을 만들었다. 그 이후 20년이 지난 지금은 북한 민간 경제는 오랜 국제제재 속에서 나름의 생존 방법을 터득하여 이미 96% 이상의 인민이 시장(장마당)을 이용할 정도로 필요한 모든 물품을 시장을 통해 얻는 정도로 시장화를 이루었다. 평양은 매우 급속하게 변화하고 있다. 현재 북한의 경제에서 경제 주체는 국가라는 단일 주체에서 벗어나 돈주라는 자본가 그룹이 형성되었고 장마당 세대의 등장으로 변화된 북한 경제의 시대상을 엿볼 수 있다. 급격한 북한 내부 경제 시스템의 변화는 어떻게 북한 경제 체제를 변화시킬 것인지에 대한 궁금증을 키웠다. 다른 사회주의를 표방했던 국가들이 자본주의 시장에 편입된 것처럼 북한도 편입될 수 있을 것인가. 북한이 우리식 사회주의를 어떻게 변화시킬 것인가에 대한 질문을 던질 수 밖에 없는 상황이 된 것이다. 이는 한국(남한)의 경제와 직접적으로 연관되어 기대를 갖는 질문이기도 하다.

3. 사회의 다원화 여부

북한의 정치체제에 변화를 일으킬 수 있는 동인에는 사회변동도 포함된다. 프랑스 혁명부터 아랍의 봄까지 기존의 체제변화 사례들과 이에 대한 연구들은 아래로부터의 체제변화의 역동성을 통해 민주화의 길이 열려 있음을 설명하고 있다. 최근 북한의 자본가 계층(예: 돈주)의 성장은 사회적 다원화 가능성을 높이는 요소로 평가하여 북한 사회의 변화를 기대하기도 한다. 북한의 장마당세대의 등장은 기존 공산주의 유토피아를 꿈꾸던 이념 세대나 항일혁명 세대가 지나갔음을 의미한다. 북한 내부의 급격한 사회적 변화가 민주화 운동을 이끌 세력으로 변화할 가능성이 있을까. 그리고 새로운 계층의 등장이 북한 정치 권력세력에 위협이 될 수 있을 것인지에 대한 관심이 당연하다. 그러나 반대로 새로운 계층이 생긴다 해도 사회가 오히려 통제되고 획일화되어 민주화의 불씨조차 기대할 수 없게 될 수도 있다. 따라서 단순히 새로운 계층의 등장이

나 세대 변화보다는 사회의 다원화 여부가 북한 사회와 정치의 변화 가능성을 논의할 중요 핵심 동인이다.

4. 비핵화 여부

북한의 핵무기는 북한정권의 정당성과 군사적 억지력을 높여 주었으나, 동시에 경제제재와 국제적 고립을 유발함으로써 체제 생존을 위협하는 양면적 성격을 지니고 있다. 앞으로 북한이 비핵화 협상에서 합의하고 핵을 포기하거나 반대로 협상이 결렬되고 핵무기를 보다 고도화 했을 시에 이러한 결정이 북한체제에 미칠 파급력이 매우 클 것이다. 북한의 비핵화 여부는 북한체제의 미래뿐만 아니라 동북아시아의 안보질서 및 국제 비핵화 체제에 커다란 영향을 미칠 수 있는 초미의 관심사이다. 2018년부터 급진전 되고 있는 남북 간, 북미 간 비핵화 협상 결과에 따라 북한체제의 미래가 빠르게 변화할 가능성이 있다.

5. 대외 환경의 변화

북한의 고립되고 적대적인 대외관계는 북한체제 변화의 가장 큰 걸림돌 중 하나이다. 탈냉전 이후 소련이 붕괴하고 중국이 남한과의 관계를 개선하게 되면서 북한의 대외안보 환경이 급속히 나빠지게 되었으며, 북한의 핵개발로 북한은 국제적으로 더욱 고립되었다. 이러한 비우호적이고 고립된 국제환경은 아래에서부터 시작된 자생적 시장화가 보다 확대될 수 있는 기회를 제한하고 있다. 또한 북한정권이 개혁·개방의 의지를 보인다 하더라고 현 경제제재 하에서는 이를 실현하기 어려울 것이다. 결과적으로 북한의 대외환경이 개선되지 않는다면 북한 정권은 체제생존을 위해 권위주의가 보다 강화된 정치체제를 만들어 갈 가능성이 높다. 따라서 북한의 대외 안보환경은 북한체제의 미래를 결정지을 수 있는 중요한 동인이라 할 수 있다.

2) 주요동인 도출 결과

미래질문1	북한 김정은 백두혈통의 권력은 공고화될 것인가 아니면 분열 혹은 약화될 것인가?
동인	정권의 공고화는 백두혈통으로 일컬어지는 김정은 체제의 안정과 엘리트의 구성 변화를 통한 북한 정치체제의 변화 가능성을 논함 **A. 김정은 정권의 정치권력 공고화** **B. 김정은 정권의 정치권력 분열 혹은 약화**
미래질문2	북한의 경제는 개방/개혁으로 나갈 것인가 아니면 고립 경제를 지속할 것인가?
동인	김정은 정권이 경제건설에 성공할 수 있을지, 앞으로 경제 개혁을 얼마나 할 것인지, 북한 경제 시스템은 어떻게 변할 것인지, 그리고 북한이 완전한 시장 개방의 길로 들어갈 것인지를 분석함 **A. 경제 개방(세계 시장에 편입)** **B. 경제 고립**
미래질문3	북한 사회는 다원화를 이룰 것인가 아니면 획일화된 사회로 머무를 것인가?
동인	북한 인구 구성과 자본이동성의 변화, 정보화 및 경제활동의 증가에 따른 새로운 계층의 등장, 자본가 계층의 영향력 확대 등 사회의 변화, 다원화의 가능성을 살펴봄 **A. 사회 다원화** **B. 사회 획일화**
미래질문4)	북한은 핵무기를 고도화할 것인가 아니면 비핵화할 것인가?
동인	미국과의 비핵화 협상이 타결되고 북한이 핵무기를 포기할 것인지, 아니면 협상이 결렬되고 핵무기 개발을 계속하여 파키스탄 수준 혹은 그 이상의 핵고도화를 이룰 것인지를 고찰함 **A. 비핵화** **B. 핵고도화**
미래질문5)	북한이 마주할 대외 환경은 북한에 우호적으로 조성될 것인가 아니면 비우호적으로 조성될 것인가?
동인	미국과 중국의 국내정치 변동에 따른 대북정책의 변화, 미중 간의 무역전쟁이 지역 패권경쟁으로 심화/장기화될 가능성, 이에 따른 미국과 중국 등 주요 국가와 세계의 북한에 대한 전략적 가치의 변화를 분석함 **A. 북한에 우호적 대외환경** **B. 북한에 적대적 대외환경**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1

예측 결과	김정은 정권의 정치권력 공고화
근거	북한 김정은 정권, 최고 지도자의 권력 공고화 또는 분열 혹은 약화의 문제는 권위주의 권력 유지에 관한 연구들을 통해 이해할 수 있음. 북한의 김정은 정권은 당-정-군에 대한 포섭과 억압의 전략을 통해 엘리트의 동의를 이끌어 낼 것이고, 엘리트는 김정은의 정치권력과 운명을 같이하는 속성때문에 김정은(백두혈통) 위원장의 정치권력은 공고화 될 것임

주요동인2

예측 결과	북한 경제의 개혁/개방을 통한 세계 경제에 편입
근거	김정은 위원장은 경제발전을 이루려는 의지가 매우 강하다. 국제 제재가 풀리고 북한이 성공적인 경제 정책을 실현한다면 경제 발전과 세계 경제의 편입(WTO 가입 등 국제 경제 시스템에 합류)을 이룰 수 있을 것임. 그러나 개혁·개방의 과정에서 해결해야 할 과제들이 많으므로 진행 상황에 따라 체제의 안정성과 변화에 영향을 줄 수 있음

주요동인3

예측 결과	북한 사회의 다원화: 새로운 계층의 확산과 사회의 자유화
근거	인구 구성의 변화와 사회 분화로 인한 새로운 계층의 빠른 성장은 새로운 계층의 성장은 북한의 다원화/자유화를 이끌 것임. 북한 사회의 다원화는 한편 김정은 체제의 불안정 요인으로 볼 수도 있음

주요동인4

예측 결과	북한의 비핵화
근거	북한의 비핵화는 김정은 위원장이 정치권력을 공고화할지, 개혁·개방에 성공할지, 그리고 우호적 대외관계를 유지할지의 여부와 상호간에 유기적으로 연동되어 왔음. 또한 북한의 비핵화는 한반도 평화체제 만들기의 핵심적 요소로 받아들여지고 있음. 북한의 핵무기는 체제의 정당성과 군사적 억지력을 높여 주었으나, 동시에 경제제재와 고립을 유발함으로써 체제 생존의 큰 걸림돌이 되고 있음. 앞으로 진행될 비핵화 프로세스는 체제 변화에 중요한 영향을 미칠 것임

주요동인5

예측 결과	북한에 우호적 대외환경
근거	북한의 안보 위협인식은 크게 미국의 대북정책과 북중동맹관계에 따라 변화해왔음. 미국의 대북정책이 온건해지고 북중관계가 좋아질수록 북한의 위협인식이 낮아질 것이며, 이는 북한의 개혁개방을 도울 것임. 최근에 미중경쟁에 따른 북한의 대외환경의 변화와 이에 따른 북한의 전략적 선택은 북한체제 뿐만 아니라 한반도의 미래와 동북아 지역 질서의 형성에도 결정적인 영향을 미칠 수 있을 것임

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

돌발변수 1: 최고 지도자의 건강문제

권위주의 국가에서 리더십의 건강문제는 정치체제 안정에 중요한 변수로 논의되어 왔다. 갑작스러운 김정은 위원장의 건강 악화는 북한 정치 체제에 큰 불안을 야기할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 김정은 위원장의 나이를 감안할 때 지도자의 건강 악화는 돌발변수로 보는 것이 타당하다.

최고 지도자의 건강문제, 즉 김정은 유고는 권력 약화를 넘어 핵보유로 이어질 가능성이 높다. 즉 김정은 유고시, 기존 권력은 약화되어 새로운 정권 내 강경파와 유화파 간의 갈등이 심화될 가능성이 높으며, 일당 독재 하에서 대내적으로는 새로운 정권의 안정과 안전을, 대외적으로는 체제의 안전을 보장하기 위해 핵·미사일 기술 발전을 다시 도모할 가능성이 높다. 이는 핵통제력 약화를 초래할 가능성과 정권 및 체제의 불안정, 그리고 핵보유 카드의 재활용으로 인한 적대적 대외환경이 조성되어 한반도에 안보 불안과 갈등을 초래할 가능성이 매우 높다.

돌발변수 2: 타격이 큰 자연재해

백두산 화산 폭발이나 대홍수와 같은 예측하지 못한 대자연 재해가 발생했을 시 북한 사회에 큰 혼란과 피해를 야기할 가능성이 있다. 현재 북한이 처한 고립된 국제정세와 경제상황을 고려했을 때, 이러한 자연재해의 발생은 북한체제의 급변을 야기할 것이다.

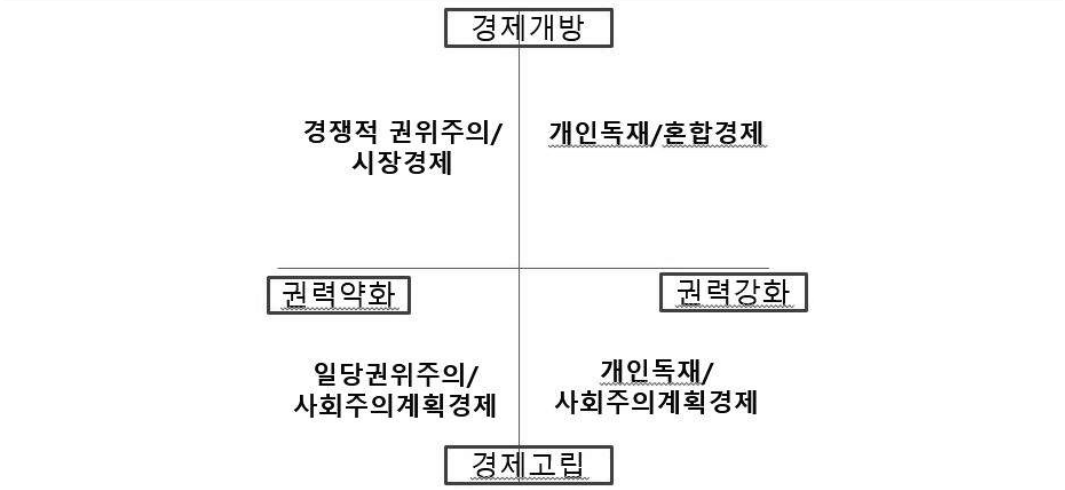
자연재해가 반드시 현 정권의 권력 약화로 나타나는 것은 아니다. 최소 규모의 승리연합(winning coalition) 구성원에게 사적재를 통해 보상함으로써 충성규범(=승리연

합/명목선출인단 비율, loyalty norm)상 가장 효율적인 통치로 이어져 권위주의 통치를 유지하고 김정은 정권은 강화될 수 있다. 이처럼 백두산 화산 폭발과 같은 극심한 자연재해가 김정은 정권의 강화와 연계될 때, 정권은 해외로부터 인도적 구호물자만 받고 국민들의 해외로의 도피를 막기 위해 철저한 국경통제를 실시할 가능성이 있다. 결국 경제개방을 철회하고 폐쇄적/고립적 경제정책을 펼 가능성도 존재한다. 폐쇄적 경제로도 체제 유지가 가능하다는 판단을 하게 되면, 핵을 보유하는 방향으로 갈 가능성이 큼, 북한의 핵보유는 필연적으로 적대적 대외 환경을 조성하게 될 것이다.

반대로 북한 경제체제가 파국을 맞은 상황(개혁개방 실패+사회주의체제 유지 실패)에서 발생한 대규모 자연재해는 북한정권의 붕괴를 초래할 가능성도 배제할 수 없다. 지방에 대한 통제력을 상실한 김정은 정권은 자연재해에 대응하는 과정에서 남은 국가자원을 소진함으로써 평양을 중심으로 한 중앙정권에 대한 통제력마저 상실할 것으로 예측된다. 대량 탈북자 발생과 체제붕괴에 따른 한반도의 권력공백에 대응하기 위해서 미국과 중국이 개입할 가능도 배제할 수 없다.

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(정치권력 공고화 여부 x 경제 개방 여부)



① 구성시나리오1(권력 강화 x 경제 개방)

김정은의 권력은 강화되면서 경제는 개방된 경우에 완전한 시장경제보다는 개인 독재를 안정화시키는 측면에서 혼합경제(국가자본주의)로 변화할 가능성이 높다. 체제에 대한 위협이 사라지고 경제 개방으로 인해 시장경제가 발전하게 되면서 인민경제는 발전·성장하게 되고, 인민들은 개인의 삶의 질에 대한 만족도가 상승할 것이다. 이에 따라 권위주의 체제 김정은 정권의 권력은 더욱 강화될 가능성이 높다,

② 구성시나리오2(권력 약화 x 경제 개방)

김정은의 권력이 약화되고 경제가 개방되면 부분적으로 민주적 제도(선거, 다당제)를 도입한 경쟁적 권위주의와 시장경제로 변화할 가능성이 높다. 권력이 약화된 상황에서 경제 개방으로 인해 인민들의 삶의 질이 향상될 경우, 인민들이 보다 나은 삶의 질을 요구할 수 있는 정치적·사회적 환경이 조성될 가능성이 높아지며, 결국 정치사회적 다원화를 통해 경쟁적 권위주의 체제로, 그리고 시장경제로 발전할 가능성이 높다.

③ 구성시나리오3(권력 약화 x 경제 고립)

김정은 개인의 권력이 약화되어 당의 권력이 강화되고 경제가 고립된 상태에서는 정권안정을 위해 사회주의계획경제를 유지할 가능성이 높다. 중국과 러시아 등 변경국가와 개인에 의한 혹은 매우 제한적 수준의 교역만이 이루어지게 되면서 경제 고립으로 북한 경제는 탈출구가 안보이게 될 것이다. 절대 권력이 약화되고 북한에 적대적 국제환경까지 심화된다면 북한의 개인적인 수준의 교역에도 타격이 가해질 가능성도 높아 인민들의 생활에 필요한 최소한의 원유와 원자재 공급도 불가능할 수 있다.

④ 구성시나리오4(권력 강화 x 경제 고립)

김정은의 권력이 강화되어 개인독재가 유지되고 경제가 고립되어 제한된 자원으로 권력을 유지하기 위해 사회주의계획경제를 유지할 가능성이 높다. 권력이 강화된 상황에서 북한 정권이 경제 고립을 선택하는 시나리오는 결국 북한의 김정은이 유지를 위해 경제 개혁개방을 완전히 거부했다는 것을 의미한다. 이런 상황에서 북한의 경제는 민간의 생존적 시장의 확대로 이어지게 되며 국가 경제의 고립 속에서 한정적 경제 성장에 머무르게 될 것이다. 북한은 일인 독제체재에서 억압을 더 강화할 가능성이 있다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	권력 강화×경제 개방 김정은의 권력이 강화될 경우, 완전한 시장경제로의 진입보다는 개인 또는 일당 독재를 안정화시키는 측면에서 혼합경제를 유지할 가능성이 크다는 것을 의미함
피할미래	권력 강화×경제 고립 김정은의 권력이 강화될 경우 개인 독재를 유지할 가능성이 높으며, 또한 경제가 고립될 경우 제한된 자원으로 권력을 유지하기 위해 사회주의 계획경제를 유지할 가능성이 높음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	시나리오 1의 권력과 공고화와 경제 개방 여부의 조합에서 중간(권력 강화×경제 개방)의 시나리오가 돌발변수 1을 만나면서 낙관(권력 약화×경제 개방) 미래로 변할 것으로 보임
타격이 큰 자연재해	권력의 공고화와 경제 개방 여부의 시나리오에서 돌발변수 2인 큰 타격을 입히는 자연재해의 결과는 권력 강화 여부에 따라 두 가지 가능성이 존재한다. 하나는 중간 미래(권력 강화×경제 개방)에서 낙관(권력 약화×경제 개방)으로, 다른 하나는 위험(권력 강화×경제 고립)로 가는 것임

■ 시나리오2(정치권력 공고화 여부 x 사회 다원화 여부)

① 구성시나리오1(권력 강화 x 사회 다원화)

정치적으로는 김정은 정권의 권력이 강화되지만 다원화된 사회의 저항을 막기 위해 개인독재가 강화된다. 경제적으로는 다원화된 사회의 요구를 어느 정도 수용한 혼합경제가 등장한다. 새로운 계층 가운데 대규모 자본을 축적한 자본가 혹은 기업과 연계(정경유착)하여 경제적 성과를 내는 한 국민 전반의 지지를 이끌어낼 수 있다. 1970~80년대 동아시아 발전국가처럼 지속적 좋은 경제성과를 보이면, 독재체제라 하더라도 공고화 수준은 높아질 것이다. 경제발전 초기 수준을 넘어 빈곤문제가 해결되고 경제적 성장을 이룰 때, 다양한 시민사회 세력도 등장할 수 있지만 동시에 현 정권을 자발적으로 지지하는 세력도 생겨 반드시 민주주의 체제로 이행되는 것은 아니다.

② 구성시나리오2(권력 약화 x 사회 다원화)

사회가 다원화되지만 김정은 권력은 약화되면 사회 내에 다양한 저항세력이 표면으로 드러나게 된다. 현 정권이 사회를 확실하게 통제할 수 없기 때문에 통치자 주변 소수에게 권력과 사적재 배분이 집중되는 개인독재 형태를 포기하고 어느 정도 정치적 경쟁을 허용하는 경쟁적 권위주의 체제로 변화할 가능성이 있다. 경제적으로는 정권의 불안정성을 높일 수 있는 완전한 시장경제를 도입하기 어려우므로 정권은 국가 주도의 혼합경제를 선택하게 된다.

③ 구성시나리오3(권력 약화 x 사회 획일화)

사회가 획일화한 상태에서 김정은의 권력이 약화되면, 냉전 이전 사회주의 블럭의 대표 권위주의 유형인 일당 권위주의 체제로 변화하게 될 것이다. 즉 김정은은 조선로동당 내 다른 파벌과 정치권력을 위한 경쟁을 허용하게 되고, 이 투쟁에서 패하면 권위주의 체제는 유지되지만 정권은 바뀌게 된다. 김정은 정권은 약화되었으나 자본가를 비롯한 다양한 사회계층이 부재하므로 국가 주도의 혼합경제를 선택하게 된다. 조선로동당 중심으로 파벌 간 협의를 통해 정치적 안정을 이루게 되면, 큰 사회적 변동은 일어나지 않을 것이다.

④ 구성시나리오4(권력 강화 x 사회 획일화)

획일화된 사회에서 김정은의 권력이 강화되면, 김정은은 정치적으로는 승리연합이 규모를 최소화하려는 동인에 따라 일당 권위주의 체제나 선거를 허용하는 경쟁적 권위주의 체제 대신 개인독재 성격을 강화할 것이다. 경제적 측면에서는 국가는 강한 권력을 활용하여 경제를 완전히 통제하는 사회주의계획경제 방향으로 가게 될 것이다. 설령 경제성과가 나쁘더라도 통치자는 도전을 받지 않게 되기 때문에 북한 주민 입장에서는 최악의 결과라고 할 수 있다.

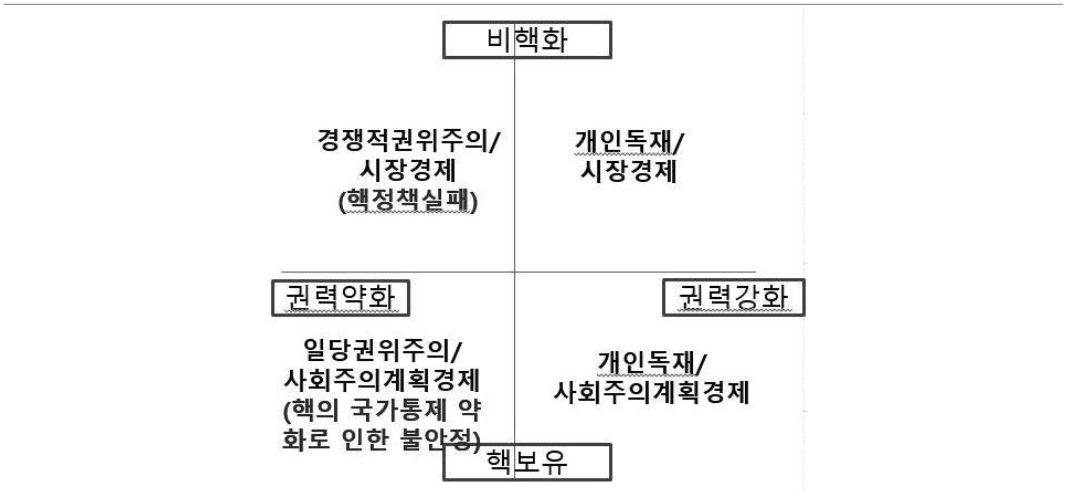
□ 시나리오2 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	권력 강화×사회 다원화 현재 활성화된 시장 거래와 돈주와 같은 초기 자본가의 역할이 축소될 가능성 자체는 낮다고 볼 때 중장기적으로는 사회 다원화로 갈 수 있다고 판단함 북한 사회 내 사회 집단 간 갈등과 관련한 지표, 시장 거래 증가, 정보통신 기기 이용률의 추세에 근거해 보면 사회 다원화가 진전될 것으로 예측할 수 있음
피할미래	권력 강화×사회 획일화 사회 변화를 추동할 세력이 없는 상태에서 김정은 권력만 강화될 경우 개인독재가 심화될 것임. 이 경우 시장경제로의 변화를 이끌 주체가 부재하기 때문에 사회주의계획경제를 답습할 가능성이 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	시나리오 2의 권력의 공고화 여부와 사회 다원화 여부의 조합에서 위험(권력 강화×사회 획일화) 미래는 돌발변수의 지도자의 건강문제를 만나 낙관(권력 약화×사회 다원화)미래로 긍정적 변화로 이어질 가능성이 있음
타격이 큰 자연재해	권력 공고화 여부와 사회의 다원화 여부의 조합에서 기존 시나리오의 위험(권력 강화×사회 획일화)미래는 돌발변수인 큰 타격을 입힌 자연재해를 만났을 때, 권력 강화 여부에 따라 두 가지 가능성이 존재함. 하나는 위험 미래가 중간(권력 약화×사회 획일화)미래로, 다른 하나는 중간(권력 강화×사회 다원화) 미래로 바뀜으로 긍정적인 전보다 긍정적 변화를 기대할 수 있음

■ 시나리오3(정치권력 공고화 여부 x 비핵화 여부)



① 구성시나리오1(권력 강화 x 비핵화)

김정은의 권력 강화로 개인독재가 유지되고 비핵화로 경제제재가 해제되면서 혼합형경제를 거쳐 시장경제로 나아갈 가능성이 높다.

② 구성시나리오2(권력 약화 x 비핵화)

비핵화했지만 권력이 약화된다는 것은 김정은의 핵정책이 실패했다는 것을 의미한다. 독재의 정당성이 약화되면서 경쟁적 권위주의가 나타나고 비핵화로 개방되면서 시장경제가 나타날 가능성이 높다.

③ 구성시나리오3(권력 약화 x 핵보유)

핵보유가 유지되면서 김정은의 권력이 약화되면 핵의 국가통제 약화로 김정은의 반대세력이 핵을 탈취할 수 있는 매우 불안정한 상황이 발생할 가능성이 높다. 핵보유로 국제사회의 제재를 받는 상황에서 사회주의계획경제를 탈피하기가 어려울 것이다.

④ 구성시나리오4(권력 강화 x 핵보유)

핵을 보유하고 김정은의 권력이 강화되면서 개인독재를 유지할 가능성이 매우 높으며, 핵보유에 의한 국제적 고립으로 사회주의계획경제를 유지할 가능성이 높다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉 낙관	권력 강화×비핵화 또는 핵 보유로 인한 북한의 대내외적 모순을 김정은 정권이 장기적으로 끌고 가기는 어려울 것으로 판단함. 따라서 김정은 정권의 권력 공고화와 더불어 미국과의 핵협상을 통한 점진적 비핵화 가능성이 높음. 비핵화는 미국의 대북정책과 연동되어 추진될 것이기 때문에 북한의 핵 보유가 장기 지속될 가능성도 배제할 수는 없음
피할미래	권력 약화×핵 보유 김정은 정권의 붕괴와 그에 따른 핵 확산은 한반도 평화 체제 구축 및 유지에 매우 불리한 여건을 조성할 뿐 아니라 동북아 안보환경에 큰 변화를 가져올 가능성이 높다는 것을 의미함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	권력의 공고화 여부와 비핵화 여부의 조합에서 낙관(권력 약화×비핵화) 미래는 최고 지도자의 건강 문제라는 돌발변수를 만날 때 위험(권력 약화×핵보유)로 이어질 가능성이 있음. 이것은 전문가들에 의해 최악의 시나리오로 평가된 우리에게 안보적 불안을 안길 수 있는 상황임
타격이 큰 자연재해	기존 시나리오에서 권력 약화와 비핵화의 낙관 미래로 예측된 상황은 돌발변수 2인 타격이 큰 자연재해를 만났을 때, 권력 강화 여부에 따라 두 가지 다른 상황으로 전개될 수 있음. 중간(권력 강화×핵보유) 미래 혹은 위험(권력 약화×핵보유) 미래로 부정적 결과의 가능성을 높임

■ 시나리오4(정치권력 공고화 여부 x 북한이 마주할 국제환경)

① 구성시나리오1(권력 강화 x 우호적 국제환경)

김정은의 권력이 강화되며 국제적 환경이 김정은 정권에 우호적일 경우 김정은의 일인 개인독재가 지속될 가능성이 높다. 또한, 우호적인 국제환경 하에서 국가자본주의 혼합경제체제를 선택할 가능성이 높다.

권력이 강화된 상황에서 북한에 우호적 국제환경까지 만들어진다면, 북한은 자본주의적 시장경제로의 개방을 확대할 가능성이 커 혼합경제가 유지될 것이다. 북한의 권위주의 정권이 강화되고 시장경제가 발전함에 따라 인민경제가 발전, 성장하면서 인민은 권위주의 지배체제에서도 개인의 삶의 질 개선에 대한 만족도가 상승할 것이다.

② 구성시나리오2(권력 약화 x 우호적 국제환경)

국제적으로 김정은 정권에 우호적이나 정권의 권력이 약화되어 개인이 아닌 일당에 의해 국가가 운영되는 폐쇄된 권위주의의 체제가 나타날 가능성이 높다. 또한, 북한에 우호적인 국제환경에도 불구하고 권력이 약회된 정권은 결국 민생을 위해 시장경제를 더욱 발전시켜 혼합경제를 유지하게 될 것이다.

③ 구성시나리오3(권력 약화 x 적대적 국제환경)

김정은 권력이 약화되어 당에 권력이 집중된 권위주의 체제가 등장할 가능성이 높다. 또한, 국제사회가 북한에 적대적인 고립된 환경에서 사회주의계획경제를 운영할 가능성이 높으며, 이에 따라 정권의 불안정이 야기될 가능성이 있다. 권력약화와 북한에 적대적인 적대적 국제환경인 경제 고립을 자초할 수 있으며, 이로 인해 매우 제한적 수준의 변경 교역만이 이루어지게 될 것이다.

④ 구성시나리오4(권력 강화 x 적대적 국제환경)

국제사회가 김정은과 북한 체제에 적대적이면서 권력이 강화되는 것은 국제사회와의 대결적 국면으로 김정은 개인독재를 더욱 강화시킬 것이며, 국제적 고립으로 인해 사회주의계획경제가 유지될 가능성이 높다.

권력을 강화하면서 북한에 적대적인 국제환경에 놓이게 되면, 경제의 발전 동력의 자원을 획득하지 못하여 경제 건설에 필요한 인프라 건설에도 어려움을 겪을 것이다. 적대적 국제환경으로 대외적 대결상황을 정권 유지에 이용하여 인민의 결속성, 엘리트의 충성심을 요구하는 개인 독재 형태의 권위주의 상황은 지속, 강회될 가능성이 높다.

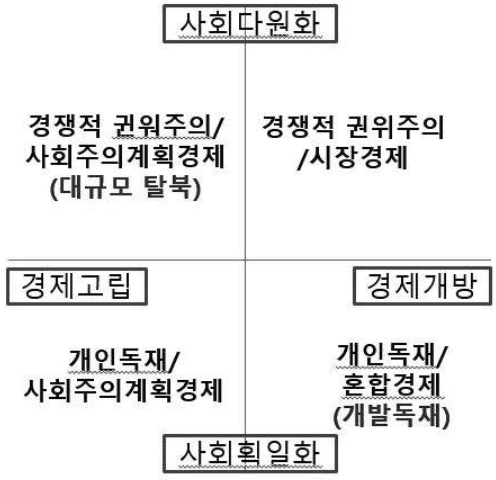
□ 시나리오4 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉 낙관	권력 약화×우호적 대외환경 정치적으로는 김정은 개인이 아닌 일당에 의한 권위주의 형태, 경제적으로는 일당 권위주의 체제를 지탱하기 위해 혼합경제(시장사회주의)를 유지할 가능성이 크다는 것을 의미함
피할미래	권력 강화×적대적 대외환경 김정은 권력이 강화될 경우 개인 독재를 유지할 가능성이 높으며, 북한에 적대적 대외환경으로 고립된 경제 상황에서 제한된 자원으로 권력을 유지하기 위해 사회주의계획경제를 유지할 가능성이 높아, 현 북한보다 더 폐쇄된 모습을 보일 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	권력의 공고화 여부와 북한이 마주할 국제환경의 기존 시나리오는 권력 강화×우호적 국제환경이라는 중간미래를 상정하였으나 최고 지도자의 건강 문제라는 돌발 변수를 만나 낙관(권력 약화×우호적 국제환경) 미래로 권력 상황을 변화시킬 것임
타격이 큰 자연재해	시나리오 4에서 평가한 권력 강화×우호적 국제환경이라는 중간미래는 타격이 큰 자연재해라는 돌발적 상황에서 낙관(권력 약화×우호적 국제환경) 미래로의 변화 가능성도 고려할 수 있음

■ 시나리오5(경제 개방 여부 x 사회 다원화 여부)



① 구성시나리오1(경제 개방 x 사회 다원화)

경제 개방과 사회의 다원화가 같이 진행되면 다양한 세력이 정치권력을 위한 경쟁을 요구하게 되고, 적어도 외견상 민주적 제도를 도입하는 압력을 받게 된다. 현 정치세력이 완전히 붕괴되지 않았기 때문에 경쟁적 권위주의 체제를 유지할 것이다. 경제적으로는 개방된 상태에서 다양한 자본가를 포함한 다양한 사회계층이 존재하므로 국가 주도의 혼합경제를 포기하고 시장경제로 전환할 것이다. 경쟁적 권위주의 체제에서는 야당이 선거에서 승리하면 평화적으로 정권 교체되면서, 민주주의 체제로의 전환이 일어난다. 이는 경제발전 → 중산층 증가, 민주적 요구 증가 → 정치적 민주화 경로를 주장하는 '근대화 가설(modernization hypothesis)'이 현실화하는 것이라 할 수 있다.

② 구성시나리오2(경제 고립 x 사회 다원화)

사회는 다원화되었으나 경제가 저발전과 고립 상태에 있다면, 정권 저항세력은 김정은 체제에 반대하여 도전하거나 대규모 탈북하는 상태가 발생할 것이다. 결국 정치적으로는 불안정한 상태가 되어 경쟁적 권위주의 체제로 변화할 수 있다. 경제적으로는 경제적으로 고립되어 있어 사회주의 계획경제의 틀을 유지할 것이다.

③ 구성시나리오3(경제 고립 x 사회 획일화)

경제적으로 고립된 상태에서 사회도 다원화되지 못하면 김정은은 현재 승리집합을 구성하고 있는 소수의 정치 엘리트에게 사적 재화를 제공함으로써 현행 체제를 유지하고자 할 것이다. 결국 정치적으로는 철저하게 정치권 내부를 통제함으로써 정치권력을 통치자 자신에게 집중하면서 경제적으로는 사회주의 계획경제를 지속할 것이다.

④ 구성시나리오4(경제 개방 x 사회 획일화)

경제가 개방되었음에도 사회가 다원화되지 못할 경우 사회주의 경제체제는 벗어나지만 완전한 시장경제로 나아가지 못하게 되고, 국가가 주도하는 국가 자본주의가 작동하게 된다. 사회의 다양한 계층이 등장하지 못해서 승리집합 내부에서의 도전이 아닌 아래로부터의 저항은 발생하지 않는다. 결국 정치적으로는 개인독재 체제를 유지할 것이다. 만약 김정은 권력이 공고한 상태라면, 외부의 압력(국제적 경제제재나 침공 위협)이나 돌발상황이 발생하지 않는 한 체제 변동이 일어날 가능성은 작다.

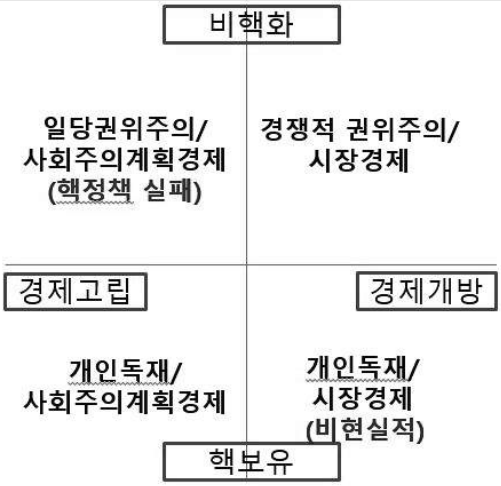
□ 시나리오5 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	경제 개방×사회 다원화 현재 활성화된 시장 거래와 돈주와 같은 초기 자본가의 역할이 축소될 가능성 자체는 낮다고 볼 때 중장기적으로는 사회 다원화로 갈 수 있다고 판단함 북한 사회 내 사회 집단 간 갈등과 관련한 지표, 시장 거래 증가, 정보통신 기기 이용률의 추세에 근거해 보면 사회 다원화가 진전될 것으로 예측할 수 있음
피할미래	경제 고립×사회 획일화 북한이 경제적으로 고립되고 사회가 획일화 될 경우, 개인독재와 사회주의계획경제가 예상됨. 전문가들도 이견 없이 최악의 구성 시나리오로 선정하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	경제 개방과 사회 획일화의 미래 예측으로 중간 미래의 시나리오를 그렸으나 최고 지도자의 건강문제라는 돌발변수는 경제 개방과 사회 다원화로 이어지는 낙관 미래를 기대할 수 있는 창을 확대함
타격이 큰 자연재해	경제 개방 여부와 사회 다원화 여부의 시나리오 조합 중 중간(경제 개방×사회 획일화)미래를 고려했으나 타격이 큰 자연재해의 상황이 생기면 낙관(경제 개방×사회 다원화) 미래로 변화할 가능성이 있음

■ 시나리오6(경제 개방 여부 x 비핵화 여부)



① 구성시나리오1(경제 개방 x 비핵화)

비핵화와 북한정권이 주도하는 경제개방이 동시에 이루어지면 시장경제의 발전을 가속화 시킬 것이다. 개방경제는 사회의 다양한 계층의 성장과 국가주도경제에서 시장경제로의 전환을 이끌 것이다. 또한 경제발전은 정치적 개혁에 대한 요구를 높여서 북한체제가 경쟁적 권위주의로 변하는 것을 앞당길 것이다.

② 구성시나리오2(경제 고립 x 비핵화)

북한이 핵보유를 위해 쏟은 노력을 감안할 때 북한정권이 국제사회로부터 대가를 받지 않고 핵을 포기하기는 쉽지 않다. 따라서 북한이 핵을 포기했음에도 불구하고 북한 경제가 고립될 가능성은 낮다. 만약 이러한 결과가 나타난다면 이는 김정은의 정책적 실패일 가능성이 높다. 이 경우 김정은 정권의 정당성이 약화될 것이며, 김정은은 권력유지를 위해 일당이 주도하는 권위주의를 강화할 것이다.

③ 구성시나리오3(경제 고립 x 핵보유)

핵을 보유하고 경제가 고립되는 것은 결과적으로 현재와 같이 외부와 대결적인 국면이 계속되었음을 의미한다. 경제가 고립되었기 때문에 경제발전이 어려울 것이며 정권의 정당성이 약화될 것이다. 김정은 정권은 체제유지를 위해 일당 중심으로 한 개인독재를 통해 국가 결속을 강화할 것이며, 사회주의계획경제의 통제를 더욱 강화할 것이다.

④ 구성시나리오4(경제 개방 x 핵보유)

남북한 비핵화 합의와 북한의 핵보유를 반대하는 미국을 고려했을 때 북한이 핵을 보유하고 전면적인 경제개방을 이룰 가능성은 낮다. 다시 말해서 핵을 보유한 상태에서 경제개방의 성공은 비현실적이나 내부적인 시장경제의 확대는 어느 정도 가능할 것이다. 만약 북한이 핵을 보유하면서 경제가 개방된 것은 김정은의 병진노선이 성공했음을 의미한다. 이 경우 김정은의 개인독재가 지속될 것이다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

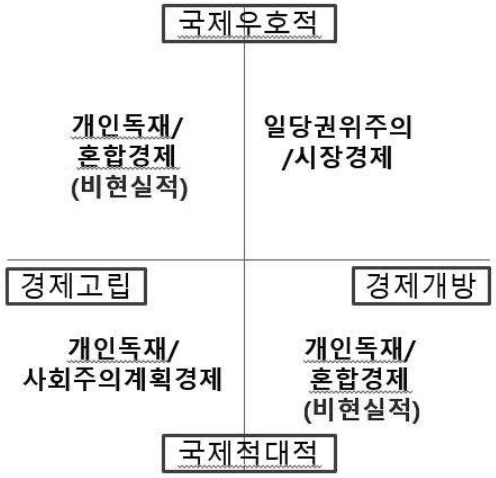
가능=선호=〉낙관	비핵화×경제 개방 핵 보유로 인해 나타나고 있는 북한의 대내외적 모순을 안고 장기적으로 버티기 어려울 것으로 봄. 북한이 미국과의 비핵화 협상을 통해 점진적 비

	핵화와 경제지원의 교환을 시도할 가능성이 높다고 판단함. 이러한 협상에 성공할 경우 북한은 점진적 경제 개방으로 나아갈 수 있음. 그러나 이 시나리오의 장기 예측은 핵협상에 임하는 미국의 대북정책과 연동되기 때문에 북한의 핵보유가 장기적으로 유지될 가능성도 배제할 수 없음
피할미래	핵 보유×경제 고립 핵을 보유하고 경제가 고립되어 있다는 것은 결과적으로 현재의 남북간, 북미 간 대결적 국면이 유지된다는 것을 의미함. 이것이 피해야할 미래라는 것에 전문가들은 공통된 의견을 보였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	기존 시나리오에서는 경제 개방과 비핵화의 낙관 미래를 그렸으나 최고지도자의 건강문제는 경제 고립과 핵보유라는 위험 미래라는 부정적 길의 가능성을 크게 함
타격이 큰 자연재해	경제 개방과 비핵화의 낙관미래가 돌발변수인 타격이 큰 자연재해의 상황에 직면하게 되면 권력 강화 여부에 따라 두 가지 가능성을 고려하게 함. 하나는 위험(경제 고립×핵보유)미래라는 정반대의 길을 가는 것이고 다른 하나는 낙관(경제 개방×비핵화) 미래가 지속하는 상황임

■ 시나리오7(경제 개방 여부 x 북한이 마주할 국제환경)



① 구성시나리오1(경제 개방 x 우호적 국제환경)

북한이 경제개방을 하고 우호적 국제환경까지 만들어진다면, 북한은 자본주의적 시장경제로의 개방성이 더 확대될 것이다. 북한의 권위주의 체제에 대한 위협은 사라지고 시장경제가 발전하는 상황은 인민의 대외적인 불안이 해소되고 인민경제가 발전, 성장하면서 인민은 권위주의 지배체제에서도 개인의 삶의 질 개선에 대한 만족도가 상승할 것이다. 경제와 대외 불안의 해소로 인민에게 정치와 경제가 분리되어 개인적 삶의 안락함을 추구하게 되므로 권위주의 체제는 유지된다. 단, 북한의 통치자 김정은은 경제 개방개혁 과정에서 겪을 수 있는 장애, 문제들에 대한 책임에서 회피하고자 로동당 지배의 일당 권위주의 체제를 부각시킬 것이다.

② 구성시나리오2(경제 고립 x 우호적 국제환경)

북한에 우호적인 국제환경에도 불구하고 북한 정권이 경제 고립을 선택하는 시나리오는 결국 북한의 김정은이 권력 유지를 위해 경제 개혁개방을 완전히 거부했다는 것을 의미한다. 이런 상황에서 북한의 경제는 민간의 생존적 시장의 확대로 이어진다. 중앙의 통제 속에서 인민들은 스스로의 생존을 위해, 소비재를 스스로 생산하기 위해 주변국들과의 은밀한 교역을 진행할 것이다. 이 경우 국가의 사회주의적 경제형태에서 개인들의 이탈로 경제가 운영될 것이다. 다행이 우호적인 국제환경으로 인해 민간이 주도하는 형태의 시장경제가 내부적으로 작동할 것이다. 따라서 이런 혼합적 형태의 경제 시스템을 그리지만 인민들은 국가 경제의 고립속에서 한정적 경제 성장에 목이 마를 것이다. 따라서 북한은 개인 권위주의 체제에서 억압을 더 강화할 가능성이 있다.

③ 구성시나리오3(경제 고립 x 적대적 국제환경)

북한이 지금과 같은 적대적 국제환경과 경제 고립이 2050년까지 지속하는 상황은 북한 경제는 탈출구가 안보이게 될 것이다. 물론 중국과 러시아 등지에서 인민 개인에 의한 혹은 매우 제한적 수준의 교역이 이루어 지게 될 것이다. 적대적 국제환경이 심화되면 될수록 북한에 대한 이런 개인적인 수준의 교역에도 타격이 가해질 가능성도 있으며 최소한의 인민들의 생활에 필요한 원유와 원자재 공급도 불가능할 수 있다. 그러나 지난 20년의 제재 속에서도 북한 경제는 항상 대안을 만들어왔으며 적응을 통한 새로운 판로를 개척해 생존해왔다. 그러나 국제사회의 적대적 환경은 대외환경의 불안

감, 적대감을 이용해 경제 부진으로 인한 인민들의 불만을 막기 위해 김정은 개인 권위주의를 강화할 것이다.

④ 구성시나리오4(경제 개방 x 적대적 국제환경)

경제를 개방하면서 적대적 국제환경에 놓이는 북한은 경제개방을 통해 얻고자 한 해외 투자, 무역, 기술이전 등의 이익을 충분히 얻지 못할 것이다. 적대적 국제환경으로 인해 해외 자본가와 기업들은 북한 대외환경으로 인한 경제적 리스크를 무릅쓰고 대규모 투자를 감행하기 어려울 것이다. 북한 당국은 경제의 발전 동력의 자원을 획득하지 못하여 경제 건설에 필요한 인프라 건설에도 어려움을 겪을 것이다. 해외 시장과의 무역은 이루어질 것이어서 북한 내부의 경제적 환경은 변화할 것이다. 동시에 적대적 국제환경으로 대외적 대결상황을 정권 유지에 이용하여 인민의 결속성, 엘리트의 충성심을 요구하는 개인 독재 형태의 권위주의 상황은 지속될 수 있다. 권위주의 정치환경은 경제 개방과 개혁에 부담으로 작용할 것이다.

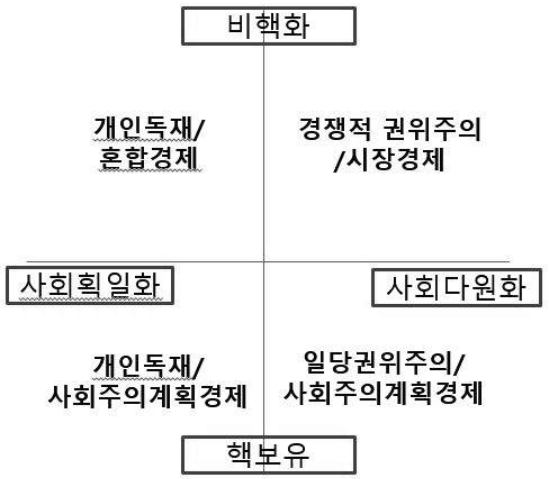
□ 시나리오7 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉 낙관	경제 개방×우호적 국제환경 김정은 정권 출범 이후 북한 경제에 대한 국제제재조치에도 불구하고 여러 경제 지표(‘경제 침체와 빈곤 지표’, ‘경제 불평등 지표’ 등)에서 지속적 개선을 보이는 것은 김정은 정권이 시장의 역할을 인정하고 있기 때문으로 보임. 만약 경제가 개방되어 세계의 자유무역시장으로 편입된다는 것은 북한에 대한 여러 대외적 환경이 변했다는 것을 의미하며, 경제가 개방된 경우 북한에 대한 대외환경도 매우 우호적으로 조성될 가능성이 높음
피할미래	경제 고립×적대적 대외환경 북한이 지금처럼 고립된 상태에 대외환경도 북한에 적대적인 미래는 첫째, 경제적 곤란으로 인해 탈북 행렬이 이어지거나 사회 불안정을 낳을 수 있음. 북한의 경제 고립에 따른 빈곤과 기아, 그리고 권력층에의 집중되는 정부 자원 등으로 인권 문제가 크게 부상할 수 있음. 둘째, 적대적 대외환경은 북한과 국제사회와의 갈등을 증폭시킬 수 있음. 따라서 한반도는 항시적으로 전쟁의 불안을 떠안아야 함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	경제 개방 여부와 북한이 마주할 국제환경의 시나리오 조합에서 낙관(경제 개방×우호적 국제환경)이라는 미래 예측은 돌발변수인 최고 지도자의 건강문제를 만나도 크게 변화없이 낙관(경제 개방×우호적 국제환경) 미래를 유지할 것임
타격이 큰 자연재해	기존 동인별 결합에서 보인 경제 개방과 우호적 국제환경이라는 낙관 미래는 타격이 큰 자연재해를 만나도 부정적 영향을 받기보다는 낙관(경제 개방×우호적 국제환경) 미래를 이어갈 것임

■ 시나리오8(사회 다원화 여부 x 비핵화 여부)



① 구성시나리오1(사회 다원화 x 비핵화)

북한이 핵을 포기함으로써 국제경제제재가 풀리고 사회가 다원화 된다면 북한의 시장경제가 활성화 될 것이다. 또한 사회계층의 다원화는 민주화의 열망을 높일 것이며, 민주적 제도가 일부 도입된 경쟁적 권위주의가 나타날 것이다.

② 구성시나리오2(사회 획일화 x 비핵화)

비핵화는 북한의 경제 개방의 가능성을 높인다. 그럼에도 불구하고 북한사회의 획

일화가 지속된다는 것은 개인 독재가 강화되었음을 의미한다. 비핵화로 인한 국제환경의 변화와 경제적 교류를 통해 혼합경제 체제로 이행할 것이다.

③ 구성시나리오3(사회 획일화 x 핵보유)

핵을 여전히 보유하고 있으면서 북한 사회의 획일화가 유지된다면 개인독재와 사회주의계획경제에서 벗어나기 어려울 것이다.

④ 구성시나리오4(사회 다원화 x 핵보유)

핵을 보유했음에도 불구하고 사회다원화가 이루어지면 김정은 정권의 권력이 약화되어 일당권위주의로 변할 가능성이 높다. 핵보유로 국제 경제제재가 계속될 것이며 이러한 국제환경 아래서는 사회주의계획경제, 폐쇄적 경제 상태가 유지될 것이다.

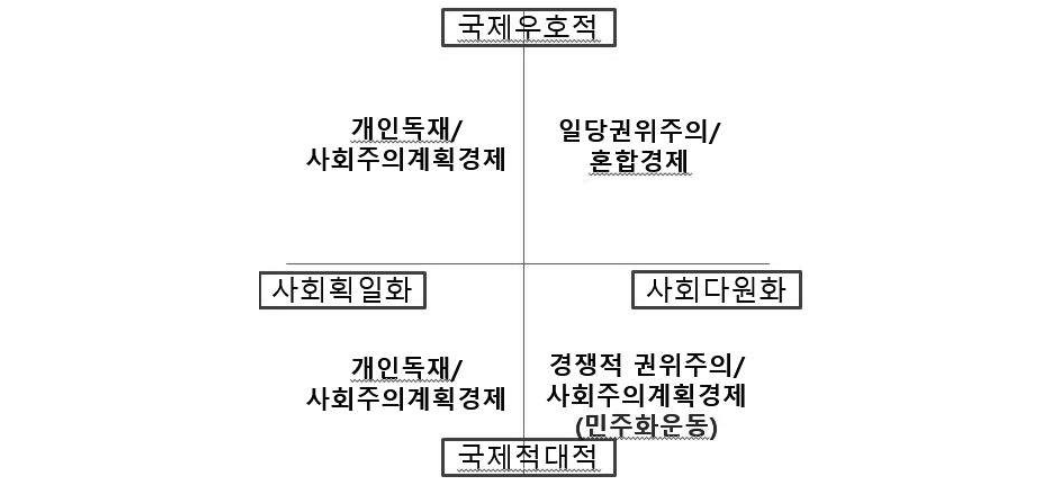
□ 시나리오8 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	비핵화×사회 다원화 북한이 미국과의 비핵화 협상을 통해 점진적 비핵화와 경제지원의 교환을 시도할 가능성이 높다고 판단함. 현재 시장 거래와 돈주와 같은 초기 자본가의 역할이 축소될 가능성 자체는 낮다고 볼 때 중장기적으로는 사회 다원화로 갈 수 있다고 판단함. 또한 북한 사회 내 사회 집단 간 갈등과 관련한 지표, 시장 거래 증가, 정보 통신 기기 이용률의 추세에 근거해 보면 사회 다원화가 진전될 것으로 예측할 수 있음
피할미래	핵보유×사회 획일화 핵 보유와 사회 획일화가 유지된다면 북한의 자유화와 경제 개방을 기대하기는 어렵다는 점에서 피해야할 미래로 볼 수 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	사회 다원화 여부와 비핵화 여부의 동인별 결합을 통해 사회 획일화와 핵보유라는 위험 미래였던 예측은 최고 지도자의 건강문제라는 돌발변수를 만나면서 중간(사회 다원화×핵보유) 미래로 변화할 가능성이 있음
타격이 큰 자연재해	기존에 상정한 위험(사회 획일화×핵보유)미래는 타격이 큰 자연재해의 돌발 상황을 만나 낙관(사회 다원화×비핵화) 미래로의 변화를 가져올 수 있음

■ 시나리오9(사회 다원화 여부 x 북한이 마주할 국제환경)



① 구성시나리오1(사회 다원화 x 우호적 국제환경)

김정은 정권에 우호적인 국제환경은 정권의 경제 개방에 대한 선택 범위를 확대한다. 즉 경제 개방부터 고립까지 선택이 가능하다. 사회다원화가 심화되면 개인독재를 유지하기는 어렵기 때문에 일당 권위주의 유형으로 갈 가능성이 크다. 경제적으로는 국가의 통제 영역을 두는 혼합경제일 가능성이 크다.

② 구성시나리오2(사회 획일화 x 우호적 국제환경)

김정은 정권에 우호적 환경이 조성되어도 사회가 다원화되지 못하면 김정은 개인독재에 유리한 환경이라 할 수 있다. 경제적으로는 혼합경제나 사회주의 계획경제 가운데 선택할 수 있다. 기본적으로는 사회주의 계획경제를 유지하려 하겠지만 공고화된 권력과 우호적 대외환경 하에서 혼합경제로 갈 가능성도 배제할 수는 없다.

③ 구성시나리오3(사회 획일화 x 적대적 국제환경)

김정은 정권에 적대적인 국제환경은 경제 개방을 어렵게 한다. 적대적 국제환경 하에서 일방적 경제 개방은 실효를 거두기 어렵고, 결속과 통제가 체제 생존에 더 유

리하기 때문이다. 결국 사회가 다원화되지 못한 상황에서 적대적 국제환경은 정치적으로는 개인독재를 경제적으로는 사회주의 계획경제를 유지하도록 할 것이다.

④ 구성시나리오4(사회 다원화 x 적대적 국제환경)

적대적인 국제환경하에 사회다원화가 이루어지면 김정은 권력은 약화되고, 저항세력의 활동이 커질 수 있다. 1980년대 폴란드 연대 자유노조처럼 경쟁적 권위주의 체제로 전환되거나 이후 나타났던 민주화 운동이 발생할 수 있다. 경제적으로는 적대적 국제환경하에서 사회주의 계획경제를 유지할 것이다.

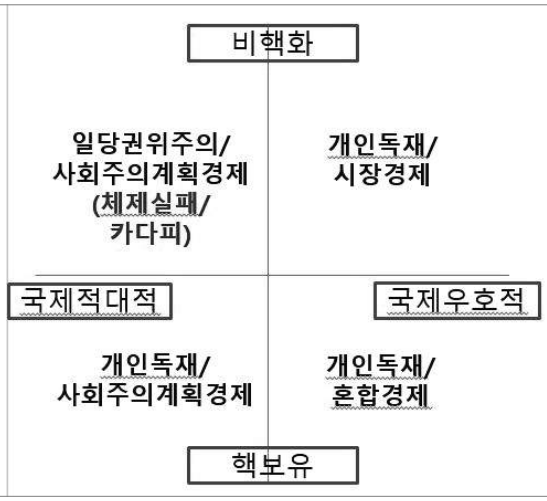
□ 시나리오9 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	우호적 국제환경×사회 다원화 시장 거래와 돈주와 같은 초기 자본가의 역할이 축소될 가능성 자체는 낮고 북한 사회 내 사회 집단 간 갈등과 관련한 지표, 시장 거래 증가, 정보 통신 기기 이용률의 추세에 근거해 사회 다원화가 진전될 것으로 예측할 수 있음. 또한 비핵화와 연계되어 있으나 북한에 대해 우호적 대외환경이 조성될 가능성이 높음
피할미래	적대적 국제환경×사회 획일화 북한은 체제 생존을 위해 현재 상황과 비슷한 형태의 개인독재와 지금보다 더 극단적인 사회주의계획경제로 나아갈 가능성이 높아 최악의 시나리오로 선정됐음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	최고 지도자의 건강문제가 발생하는 돌발적 상황은 사회 획일화와 우호적 국제환경의 중간 미래로 결과했던 기존 시나리오를 사회 다원화와 적대적 국제환경으로 완전히 변화시킬 것이나 이는 중간 미래로 평가할 수 있음
타격이 큰 자연재해	사회 획일화와 우호적 국제환경이라는 중간 미래는 타격이 큰 자연재해를 만나게 되면 사회 다원화로 변화하고 우호적 국제환경은 지속되는 중간미래로 변화할 것임

■ 시나리오10(북한이 마주할 국제환경 x 비핵화 여부)



① 구성시나리오1(우호적 국제환경 x 비핵화)

비핵화로 제재가 풀리고 국제적으로 우호적 관계를 만들었다면 시장경제로 이행할 가능성이 높다. 경제발전으로 정권의 정당성을 인정받을 경우 개인독재를 유지할 수도 있으나 국제사회의 변화 요구와 사회의 다원화로 인해 개인권력이 약화되고 경쟁적 권위주의로 이행할 가능성도 있다.

② 구성시나리오2(적대적 국제환경 x 비핵화)

비핵화를 했는데도 불구하고 국제적으로 적대적 관계에 놓였다는 것은 리비아의 카타피 정권 말기처럼 체제의 실패를 의미한다. 만약 체제가 유지된다 하더라도 권위주의 정치와 계획경제에서 벗어나기 어려울 것이다.

③ 구성시나리오3(적대적 국제환경 x 핵보유)

핵을 계속 보유하고 적대적 국제관계가 지속된다면 체제변화가 어려울 것이다. 현재의 북한정권과 유사한 개인독재와 사회주의계획경제가 지속될 것이다.

④ 구성시나리오4(우호적 국제환경 x 핵보유)

핵을 보유하고 있음에도 국제적으로 우호적인 대외관계를 만들었다면 정권의 정당성은 상당히 높아져 개인독재가 강화될 것이다. 핵보유로 경제제재가 유지된다면 완전한 시장경제 도입은 어려울 것이나 내부적 시장화에 의한 혼합경제를 전망해볼 수 있다. 시나리오1(정치권력 공고화 여부 x 경제 개방 여부)

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과 (→낙관시나리오)

가능=선호=〉낙관	비핵화×우호적 국제환경 핵 보유로 인해 나타나는 북한의 대내외적 모순을 안고 장기적으로 버티기 어려울 것이므로 북한이 비핵화로 갈 경우 우호적 대외환경이 조성될 가능성은 높아짐. 그러나 궁극적으로 북한의 대외환경은 미중 간 경쟁의 양상에 따라 달라질 수 있음
선호	비핵화×우호적 국제환경 북한의 비핵화가 이루어지고 북한의 대외 환경이 우호적으로 변하면 북한이 경제적 개방으로 나갈 가능성이 높아지기 때문에 선호미래로 볼 수 있음
피할미래	핵 보유×적대적 국제환경 북한이 핵을 계속 보유하고 북한의 대외관계가 적대적으로 변하는 시나리오를 피할 미래로 선택하였음. 이 경우 남북 간 화해무드 이전, 무력충돌의 가능성이 높아졌던 시기의 상황과 유사함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

최고 지도자의 건강문제	핵을 보유하면서 우호적 국제환경을 맞을 것이라는 중간 미래의 기존 시나리오는 최고 지도자의 건강문제라는 돌발변수로 인해 북한이 핵을 보유하면서 적대적 국제환경을 대면하는 위험 미래로의 변화를 야기할 것임
타격이 큰 자연재해	타격이 큰 자연재해는 기존의 핵보유와 우호적 국제환경의 중간 미래에 권력 강화 여부에 따라 두 가지의 다른 변화를 가져올 것임. 하나는 낙관(비핵화×우호적 국제환경)의 미래이고 다른 하나는 정반대의 결과인 핵보유와 적대적 국제환경이라는 위험 미래임

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

북한 미래의 종합시나리는 다섯 개의 주요 동인을 포괄하여 크게 북한식 정치체제의 변화 여부와 북한식 개혁개방의 성공 여부라는 두 개의 기준으로 시나리오를 도출하였다. 북한미래 유형은 미래학자 제임스 데이터(James Dator)가 사용하는 미래의 발전, 정체, 파국, 전환의 네 가지 경우를 사용하여 구분하였다. 단, 북한체제의 발전이라는 용어가 체제의 긍정적인 변화라는 정치적 의미로 해석될 수 있다는 제안에 따라 체제발전을 체제유지 혹은 북한정권의 권위주의 공고화라는 용어로 대체하였다.

이러한 기준에 따라 나눈 종합시나리오 대하여 북한/국제정치 전문가들에게 설문조사를 실시하였으며, 설문조사 결과를 바탕으로 각 유형별 최가능 시나리오와 남한의 입장에서 바라본 선호 미래 및 피할 미래를 선정하였다. 설문 결과에 따르면 약 70% 전문가들이 북한체제의 유지(발전) 시나리오가 가장 가능성이 높은 것으로 조사되었다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

종합시나리오1 (북한체제의 유지)	**최가능 시나리오** • 북한의 현 정치체제 유지 김정은 정치권력을 중심으로 백두혈통에 기반한 수령제와 로동당 통치가 지속됨을 의미함. 김정은 정권의 권력은 유지되나 성격이 바뀔 가능성도 있는데, 북한 사회의 급격한 변화를 반영하여 김정은의 권력은 입헌군주나 왕조(Monarchy) 같은 상징적 권력으로 변화할 가능성도 있음 • 북한식 개혁개방의 성공 북한이 미국과의 비핵화 협상에 성공하여 핵포기의 대가로 체제보장과 경제지원을 국제사회로부터 받아낸다면 우호적인 국제환경에 편승하여 북한 경제가 개방될 것임. 아래로부터 시작된 시장경제를 성공적으로 관리함으로써 개발도상국 수준의 경제발전에 성공할 것임. 경제 시스템은 사유재산을 부분적(상당히) 인정하면서 국가자본주의로 변화할 것이라고 내다봄. 이러한 경제체제의 변화로 자본가 계층이 성장하여 사회가 다원화될 것을 기대할 수 있음

종합시나리오2 (북한체제의 정체)	• 북한의 현 정치체제 유지 정치체제는 김정은 정치권력을 중심으로 한 권위주의 체제를 유지하면서 경제실패로 높아진 사회불안을 통제하기 위해 개인독재 및 공포정치, 즉 억압이 강화될 것임 • 북한식 개혁개방의 실패 미국과의 비핵화 협상의 실패는 북한이 핵무기 보유를 지속하여 국제사회의 제재도 평행선을 그릴 것임. 제한된 국가자원때문에 2차 보복공격능력에 필요한 전략 핵무기 생산에 부분적으로 성공하게 됨. 경제적으로는 경제 제재의 지속으로 북한 경제의 고립이 심화되나 암시장과 내생적 시장으로 생존을 유지할 것임. 아래로부터 시작된 시장경제의 성장에도 불구하고 해외 시장과 단절됨으로써 경제가 저개발국 수준에서 벗어나지 못할 것임. 사회적으로는 당에 의한 착취와 부정부패가 만연하여 독립적인 사회계층이 성장할 가능성도 줄어듦
종합시나리오3 (북한체제의 파국)	• 북한의 현 정치체제 변화 김정은 정권의 북한식 권위주의 유지에 실패하여 김정은 정권의 권력이 매우 약화됨. 그러므로 지방에 대한 통제 상실하고 저항세력이 봉기하는 등 높은 사회불안이 야기될 수 있음 • 북한식 개혁개방의 실패 미국과의 비핵화 협상 실패로 핵은 보유하나 정치 권력이 약화된 김정은 정권의 핵무기 통제에 대한 불확실성 증가하게 됨. 경제적으로는 국가경제의 붕괴와 시장에 대한 국가의 통제력 상실로 이어질 것딤. 따라서 북한주민은 생존을 스스로 담보해야 하는 상황을 맞게 되고 탈북자가 대규모로 발생할 가능성이 큼. 비상시 미국과 중국이 국경지대에 군대를 파병하게 되었을 경우, 미·중 간, 북·미 간, 남·북 간 분쟁 가능성에 관한 시나리오도 배제할 수 없음
종합시나리오4 (북한체제의 전환)	• 북한의 현 정치체제 변화 개혁개방의 성공이 정치체제의 변화에 대한 열망으로 나타나 반체제 운동을 넘어 민주화에 성공함. 김정은 정권이 체제변화 협상을 거부할 경우 대안 세력에 의한 쿠데타가 발생하거나 유혈적 체제전환도 일어날 수 있음 • 북한식 개혁개방의 성공 북한이 미국과의 비핵화 협상에 성공하여 핵포기의 대가로 체제보장과 경제지원을 국제사회로부터 받아내고 이를 바탕으로 우호적인 국제환경에 편승하여 북한 경제는 개방될 것임. 아래로부터 시작된 시장경제를 성공적으로 관리함으로써 개발도상국 수준의 경제발전에도 성공할 것임. 기본 경제체제는 사유재산을 상당히 인정하는 국가자본주의의 형태로 변화할 것이며 자본가 계층의 성장과 정치 및 경제체제의 변화로 사회는 매우 다원화될 것임

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 (북한체제의 유지)	최고 지도자의 건강문제	북한 전문가들은 김성애의 사망으로 김정은 후계구도는 정치적·혈육적으로 마무리 됐다는 분석이 중론임. 김정은 정권이 개혁개방과 안정적 체제유지에 동시에 성공한다면 김정은의 건강악화에 의한 돌발적인 사망에도 불구하고 북한체제가 안정적으로 유지될 가능성이 높음. 장기적으로 북한 정치권력의 성격이 입헌군주제나 현대판 왕조로 바뀐다면 김정은의 유고 이후에도 승계에 의한 안정적인 체제유지가 가능할 것으로 예상할 수 있음
	타격이 큰 자연재해	북한체제가 안정된 상황에서 발생한 대규모 자연재해는 사회적 혼란과 단기적인 정치권력의 약화를 초래할 수 있으나 체제변동으로 이어질 가능성은 낮음. 북한의 개혁개방 이후 우호적인 대외환경으로 인해 북한은 자연재해 복구를 위한 대규모의 국제원조를 받을 수 있을 것이며, 이를 효율적으로 사용하여 위기를 극복한다면 북한체제가 다시 안정될 것임
종합시나리오2 (북한체제의 정체)	최고 지도자의 건강문제	북한체제가 정체된 상황(북한식 개혁개방의 실패+정치체제유지)에서 김정은의 유고는 체제불안을 야기하고 북한체제를 파국으로 이끌 가능성이 높음. 개혁개방의 실패로 인해 정권의 정통성이 약화된 상황에서 독재자의 갑작스런 유고는 정파간 갈등을 일으키고 북한 사회 내 반체제 세력의 등장을 유발할 것임 북한체제의 급변으로 북한 핵무기 통제에 대한 불확실성이 더 높아질 것이며, 핵무기의 확산이나 우발적 사용을 막기 위해서 미국이나 중국이 보다 강압적으로 개입할 가능성도 배제할 수 없음
	타격이 큰 자연재해	북한체제가 정체되고 고립된 상황에서 대규모 자연재해가 발생하다면 김정은 정권은 일차적으로 군부에 대한 의존이 높아지고 권력강화를 통해 체제생존을 도모할 것임. 그러나 적대적인 대외환경으로 인해 자연재해 복구를 위한 국제적 지원이 소극적일 가능성이 높을 수 있음. 부족한 국가자원으로 인해 지방세력과 시장에 대한 통제력을 더욱 상실할 것임. 이는 북한 정치권력의 정통성 훼손과 저항세력의 성장을 야기할 것이며 궁극적으로 북한정치권력을 매우 약화시킴

		북한체제의 급변으로 북한 핵무기 통제에 대한 불확실성이 높아질 것이며, 핵무기의 확산이나 우발적 사용을 막기 위해서 미국이나 중국이 보다 강압적으로 개입할 가능성도 고려할 수 있음
종합시나리오3 (북한체제의 파국)	최고 지도자의 건강문제	북한체제가 파국을 맞은 상황(개혁개방 실패+사회주의체제 유지 실패)에서 김정은의 유고는 북한정권의 입장에서 볼 때 최악의 시나리오임. 지방에 대한 통제력 상실을 넘어 평양을 중심으로 중앙정권의 붕괴가 나타날 수 있음. 대량 탈북자 발생과 체제붕괴에 따른 한반도의 권력공백에 대응하기 위해서 미국과 중국이 군사적으로 개입할 가능성이 매우 높음
	타격이 큰 자연재해	북한체제가 파국을 맞은 상황(개혁개방 실패+사회주의체제 유지 실패)에서 발생한 대규모 자연재해는 북한정권의 붕괴를 초래할 가능성이 매우 높음. 지방에 대한 통제력을 상실한 김정은 정권은 자연재해에 대응하는 과정에서 남은 국가자원을 소진하여 중앙에 대한 통제력마저 상실할 가능성이 큼. 대규모의 탈북자 발생과 체제붕괴에 따른 한반도의 권력공백에 대응하기 위해서 미국과 중국이 군사적으로 개입할 가능성이 매우 높음
종합시나리오4 (북한체제의 전환)	최고 지도자의 건강문제	북한의 체제가 전환 되었을 경우(개혁개방의 성공+정치체제의 변화), 김정은의 유고가 북한 체제에 미칠 파급력은 낮을 것임. 이미 북한 체제가 개방되고 변화하고 있는 상황에서 지도자의 죽음이 민주화의 큰 흐름을 바꾸기는 어려울 것으로 보임
	타격이 큰 자연재해	북한의 체제가 전환된 이후에 발생한 대규모 자연재해는 북한 사회에 큰 혼란을 야기함으로써 정치적 불안정을 높일 수 있으며, 이를 수습하는 과정에서 권위주의 정권이 재등장할 가능성도 배재할 수 없음. 그러나 이미 다원화된 사회와 개방된 경제로 인해 과거의 북한식 사회주의 체제로 회기하는 것은 불가능함. 우호적인 국제환경으로 인해 재해 극복을 위한 대규모의 국제적 지원을 상당히 받을 것이며, 이러한 국제지원은 사회 안정과 민주화를 도울 것임

4. 소결

주요 동인에 대한 예측 근거와 전망은 다음과 같다. 먼저, 북한 정치엘리트 집단(당-정-군)에 대한 김정은 위원장의 권력 장악 및 유지 여부는 북한의 정치체제를 근본적으로 변화시킬 수 있는 핵심 동인이다. 북한 전문가들은 현재 김정은 후계구도는 정치적·혈육적으로 마무리된 것으로 분석하고 있다. 비교론적, 역사적 관점에서도 북한의 권력세습은 상당히 견고하게 이루어져 왔다. 따라서 북한이 직면하고 있는 많은 난관에도 불구하고 앞으로도 김정은의 정치 권력은 공고화될 가능성이 크다고 분석된다.

둘째, 북한 경제의 개혁·개방 여부는 북한체제 변화의 핵심적인 동인일 뿐만 아니라 남한의 경제발전과도 밀접히 관련된 사안으로 관심도가 높다. 1990년대 중후반 고난의 행군 이후 북한의 자생적 시장화가 확산된 가운데 김정은 위원장이 북한 경제건설의 의지를 여러 차례 표명하였으며, 북한 정권의 정당성 강화를 위해 경제발전이 절실하다는 점에서 앞으로 북한 경제가 개혁·개방의 길로 나아갈 가능성이 커 보인다.

셋째, 최근 북한의 자본가 계층(예: 돈주)의 성장은 북한 사회계층의 다원화 가능성을 높이고 있다. 북한의 신흥 자본과 계층과 구 정치 엘리트와의 관계는 북한체제의 전환을 가져올 수 있는 주요한 동인이다. 아래로부터 시작된 시장화와 장마당의 확대에 대한 북한 정권이 통제가 점차 어려워지고 있다는 점에서 앞으로 북한 사회는 더욱 다원화될 것으로 보인다.

넷째, 북한의 비핵화 여부는 북한체제의 미래뿐만 아니라 동북아시아의 안보 질서 및 국제 비핵화 체제에 큰 영향을 미칠 수 있는 초미의 관심사이다. 단기적으로 북한의 핵무기는 북한정권에 군사적 억지력과 정치적 정당성을 제공하고 있다. 그러나 핵보유에 따르는 경제제재와 외교적 고립 및 분쟁의 가능성 증가 등으로 인해 북한의 핵무기는 장기적으로 북한체제의 생존과 발전에 부담으로 작용할 가능성이 크다. 따라서 궁극적으로 북한은 미국과의 협상을 통해 안보와 경제문제를 해결함과 동시에 점진적인 비핵화의 길로 들어설 것으로 보인다.

마지막으로 북한의 고립되고 적대적인 대외관계는 북한체제 변화의 가장 큰 걸림돌 중 하나이다. 북한의 핵보유 이후 악화일로였던 북한의 대외관계가 미국의 트럼프

대통령 당선 이후에 시작된 미중 간 무역전쟁으로 새로운 국면을 맞게 되었다. 북한의 핵보유와 동아시아의 핵확산을 막기 위한 미중 간의 협력구도가 무역전쟁으로 틀어지게 되면서 북한이 미중경쟁을 전략적으로 이용할 수 있는 여지가 생긴 것이다. 많은 안보·경제 전문가들이 미중 무역분쟁이 장기화, 심화될 가능성이 크다고 보고 있다. 따라서 북한은 이러한 미중 간의 틈새를 전략적으로 이용할 수 있는 대외 환경 속에서 난관을 해결하고 체제의 생존을 도모할 것으로 분석된다.

이와 같은 다섯 개의 주요동인들을 결합한 종합시나리오 분석에 따르면 북한체제는 현재의 권위주의 체제를 유지할 것으로 보이나 비핵화와 개혁·개방을 통해 경제를 발전시킬 가능성이 크기 때문에 이러한 북한체제의 유지(발전) 모델을 최가능 시나리오로 보았다. 또한, 종합시나리오 가운데 북한체제의 파국은 피해야할 시나리오이다. 만약 북한이 핵을 포기하지 않고 개혁개방에 실패하며 북한 중앙정부가 지방에 대한 통제를 상실함으로써 대량 탈북자가 발생할 경우, 이에 대응하는 과정에서 주변 강대국들이 군사적으로 개입할 수 있으며 최악의 경우 한반도에 국지적 무력분쟁이 발생할 수 있다. 한 가지 유의할 점은 북한체제의 파국 이후에도 대안적인 권위주의 세력이 나타날 수 있으므로 북한체제의 와해가 북한의 민주화나 통일로 직결된다고 보기는 힘들다. 마지막으로 남한이 가장 선호할 수 있는 시나리오는 북한의 경제발전이 정치적 민주화에 대한 열망으로 확산되어 북한체제가 자유화, 민주화되는 북한체제의 전환 시나리오일 것이다.

이러한 북한체제의 주요동인들이 북한의 미래를 결정할 것으로 보이나 김정은 위원장의 유고나 백두산 화산폭발과 같은 돌발변수의 발생은 북한의 미래를 예기치 못한 방향으로 이끌 가능성이 있다. 지도자의 유고나 대자연재해는 그 규모에 따라 사회적, 경제적 파급효과가 클 것이며 북한 정권을 약화하는 실마리가 될 수 있다. 그러나 북한이 지금까지 지도자의 삼대 세습과 1990년대 고난의 행군을 겪은 과정을 고려해 보았을 때 돌발변수의 발생이 북한체제의 즉각적인 붕괴를 가져올 것이라고 단정할 수 없다. 또한, 북한체제가 와해하더라도 다른 대안적 세력의 등장으로 인해 권위주의적인 정치체제가 지속할 가능성이 있다.

제9장

경제 분야

다빈치알앤씨 최창욱 박사 연구팀

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제9장 | 경제 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

경제성장을 견인하는 주요 동인 도출 방법으로는 '추세분석(Trend Analysis)'과 한국정보화진흥원(2009)이 개발한 미래전략연구방법론(FROM)을 결합하여 사용하였다. 트렌드 분석은 미래예측에 있어 가장 보편적이고 공식적인 방법이다. 현재 여러 사회, 경제, 문화 등을 관통하는 주요 흐름을 확인하고, 그 흐름의 역사적 발전과정을 역추적하고, 앞으로의 발전 방향을 예측해 봄으로써, 그러한 변화가 개인, 조직, 국가에 가져올 영향과 의미를 파악하였다. 또한, 암호화폐와 인공지능을 견인하는 주요 동인 도출 방법으로는 한국정보화진흥원의 FROM을 활용하였다. FROM은 미래연구가 정책 수립에 직접적으로 기여하고, ICT 기반의 미래예측 인프라 구현을 위해 미래전략 연구의 논리적 모델로 제시되었다. 미래전략연구방법론은 단계별 목표를 기술하고, 미래연구 기법(환경 스캐닝, 시스템 사고기법, Futures Wheel, 시나리오 등)의 목표 및 지향점을 설정한다. 계량적이고 합리적인 성격과 감성 및 직관을 수용한 복합적인 미래예측 방법론을 수용한다.

2) 주요동인 도출 결과

미래질문1	1인당 소득의 성장은 지속될 것인가. 정체될 것인가?
동인	동인 내용: 지속적인 혁신과 체질 개선, 우호적인 경제 환경이 지속될 경우 한국경제는 꾸준히 성장해 1인당 GDP가 선진국 수준에 도달할 것임. 그러나 혁신하지 못하고, 고령화로 인한 사회복지비용 증가 및 경제 활력 감퇴 등을 방치할 경우 성장은 정체될 것임 **A. 2050년까지 성장을 지속하여 1인당 GDP는 선진국 수준을 따라 잡을 것인가** **B. 2050년까지 성장이 정체되어 1인당 GDP가 선진국 문턱을 넘지 못할 것인가**
미래질문2	소득격차는 개선될 것인가, 악화될 것인가?

동인	동인 내용: 양질의 일자리 증가 여부, 정규직과 비정규직 및 중소기업과 대기업간의 임금격차 수준에 따라 소득격차는 개선되거나 확대될 것으로 전망됨 **A. 분배가 개선되어 소득격차가 완화될 것인가** **B. 분배가 악화되어 소득격차가 심화될 것인가**
미래질문3	세계화는 진전될 것인가 후퇴할 것인가?
극점	동인 내용: 무역의존도가 높은 우리 경제는 대외경제환경, 특히 세계화의 진전 혹은 후퇴 여부에 따라 경제의 미래가 크게 영향을 받을 것임 **A. 세계화는 앞으로도 지속적으로 진전될 것인가** **B. 세계화는 앞으로 후퇴할 것인가**
미래질문4	AI 기술의 노동대체는 제한적일까 전면적일까?
동인	동인 내용: AI에 의한 노동 대체는 생산성 향상을 가져오지만, 일자리 상실에 대한 우려도 높아지고 있는 상황임. 그래서 AI 기술에 의한 노동 대체가 얼마나 빠른 속도로 어느 수준까지 진행될 것인지에 대한 전망이 필요함 **A. AI에 의한 노동 대체는 제한적인 수준에 머물 것인가** **B. AI에 의한 노동 대체는 전면적으로 이루어질 것인가**
미래질문5	암호화폐의 유통은 제한적일까 전면적일까?
동인	동인 내용: 암호 화폐의 유통 수준은 통화정책과 금융규제 등 경제에 대한 정부의 통제권 유지 여부를 좌우하는 매우 중요한 이슈임 **A. 암호 화폐 유통은 제한적인 수준에 머물 것인가** **B. 암호 화폐 유통은 전면적으로 확대될 것인가**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1

예측 결과	1인당 GDP 증가가 정체될 가능성이 큼
근거	저성장 기조와 고령화로 사회복지 지출 규모가 증가하는 한편, 서비스 무역 비중이 높아지는 세계무역 상황에서 여전히 높은 제조업의 수출 패턴으로 인해 성장및 수출 전망이 비관적

주요동인2

예측 결과	소득격차가 완화되지 않고 현재보다 더 악화될 가능성이 큼
근거	정규직과 비정규직 간 임금 격차, 대기업과 중소기업 간 생산성 격차, 제조업과 서비스업 간 생산성 격차 등으로 소득격차가 심화되고 있는 추세

주요동인3

예측 결과	세계화 추세는 현재보다 더 진전될 것임
근거	세계인구, 특히 신흥 개도국 인구가 급증하고 있고, 신흥개도국의 경제성장과 도시화가 계속되고 있어 국제 교역/투자는 계속 증가할 것이며, 교통/통신 비용 하락과 정보접근성, 연결성 증대 등으로 세계화의 실익과 세계화에 대한 소비자의 요구는 계속 확대될 전망

주요동인4

예측 결과	AI는 2050년까지 인간 수준 레벨까지 발전할 것이며, 인공지능 발전으로 10명 중 6명꼴로 일자리가 줄어들 전망임
근거	닐슨코리아의 “인공지능 기술 발달에 관한 한국인의 인식 조사(2017)”; 닉보스트롬의 ‘슈퍼인텔리전스(2017)’; 국가정보화백서(2018)

주요동인5

예측 결과	암호화폐의 유통은 8:2 정도로 전면적으로 유통될 전망임
근거	오픈서베이의 “암호화폐에 관한 이해도 조사(2018)”; NIPA.(2017). 블록체인과 가상화폐 시장의 동향 및 시사점

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

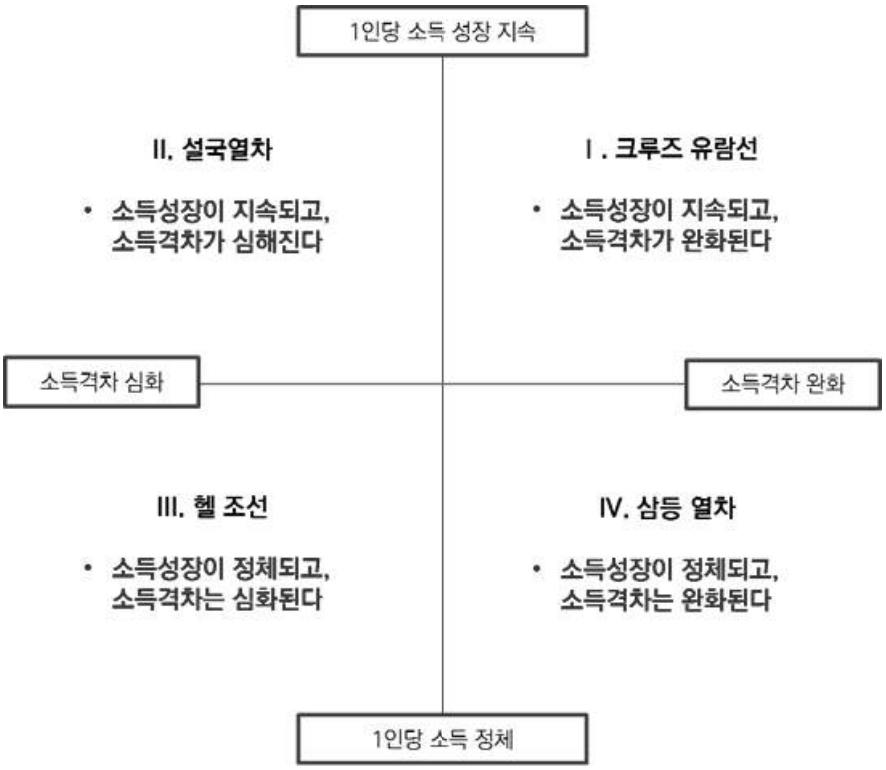
돌발변수 선정 방법은 연구진 내에서의 수차에 걸친 토론을 통해 후보가 될 만한 변수를 선정한 후에 외부 전문가 자문 등을 통해 최종적으로 2개의 변수를 도출하는 식으로 진행하였다. 2개의 돌발변수는 가급적 하나는 경제 분야 이내, 다른 하나는 타 분야에서 찾는 것을 원칙으로 하였다. 이런 방식으로 최종 선택된 돌발변수는 중국경제 경착륙과 남북한 경제협력 급팽창이다.

돌발변수 1 (중국경제 경착륙)	중국의 공산당 1당 독재가 지역별, 계층별로 다양하게 분출될 것으로 예상되는 정치경제적 요구를 성공적으로 수용할 수 있을지? 혹은 공산당 독재 시스템의 붕괴로 이어질지? 중국경제가 경착륙할 경우 우리 경제에 미치는 직접적인 효과는 물론, 세계 경제에 미치는 영향도 막대할 것으로 예상
돌발변수 2 (남북 경제협력 급팽창)	남북 경제협력이 과거와 같이 정치 이벤트성에 머물지 않고 중국과 대만의 경우와 같이 경제 논리가 압도하며 급팽창할 경우 남북한 분업구조는 물론 중국 동북과 러시아 극동까지 포함하는 새로운 광역 경제권 탄생도 가능

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(1인당 GDP x 소득격차)

5개 동인 가운데 1인당 GDP와 소득격차를 결합하는 시나리오이다. 결합시나리오에서 극점을 구성하는 요소는 1인당 소득 증가의 지속 또는 정체 여부와 소득격차 완화 또는 심화 여부이다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 크루즈 유람선(Ⅰ사분면), 설국열차(Ⅱ사분면), 헬조선(Ⅲ사분면), 삼등열차(Ⅳ사분면)의 사회 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 크루즈 유람선

1인당 소득성장이 선진국 수준으로 지속되고, 소득격차가 완화되어 대다수 국민들이 골고루 잘사는 경제를 이루게 될 것이다.

② 구성시나리오2: 설국열차

1인당 소득성장이 선진국 수준으로 지속되고, 소득격차가 심해져 혜택이 일부 계층에게만 편중될 수 있는 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 헬조선

1인당 소득성장이 정체되고, 소득격차까지 심화되는 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 삼등열차

1인당 소득성장이 정체되고, 소득격차는 완화되는 사회가 도래할 것이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

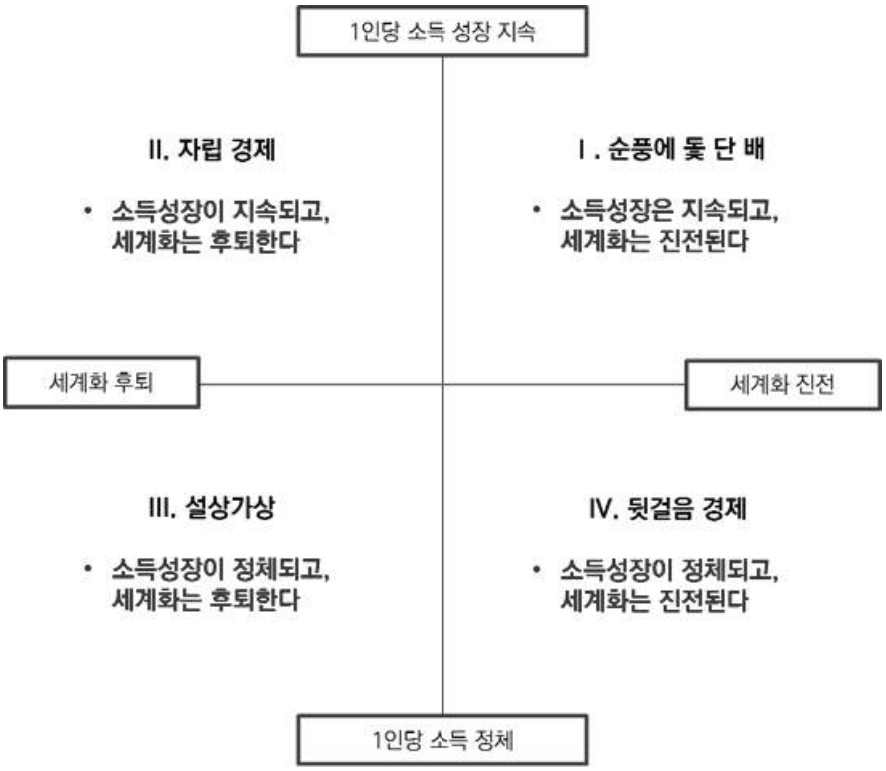
헬조선 (가능=피할미래)	우리의 주력 수출산업은 글로벌 가치사슬의 변화와 부합하지 못하고 있어 성장률 둔화가 예상되고, 주력산업 중심의 산업 구조상 소득격차 추세도 역전시키기 어려움 성장도 안 되는데 소득격차까지 심화되는 상황은 어느 나라도 피하고 싶은 미래
크루즈 유람선 (선호)	성장도 잘되고 소득격차도 해소되면 그것으로 OK

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→더비관)	수출위축, 소득감소, 산업 불균형, 격차 확대
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 소득성장, 일자리 증가, 격차 완화

■ 시나리오2(1인당 GDP x 경제적 세계화)

5개 동인 가운데 1인당 GDP와 경제적 세계화를 결합하는 시나리오이다. 결합시나리오에서 극점을 구성하는 요소는 1인당 소득 증가의 지속 또는 정체 여부와 세계화의 진전 또는 후퇴 여부이다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 순풍에 돛 단 배(Ⅰ사분면), 자립경제(Ⅱ사분면), 설상가상(Ⅲ사분면), 뒷걸음경제(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 순풍에 돛단배

1인당 소득성장이 지속되고 세계화가 진전되어 고소득 미래사회가 될 것이다.

② 구성시나리오2: 자립경제

1인당 소득성장이 지속되고 세계화는 후퇴하여 자립경제의 사회가 도래할 것이다.

③ 구성시나리오3: 설상가상

1인당 소득성장이 정체되고 세계화 또한 후퇴하는 설상가상의 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 뒷걸음 경제

세계화 진전은 정보화 기술에 힘입어 더욱 힘을 얻지만, 1인당 소득성장이 정체되어 뒷걸음질 치는 경제가 될 것이다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

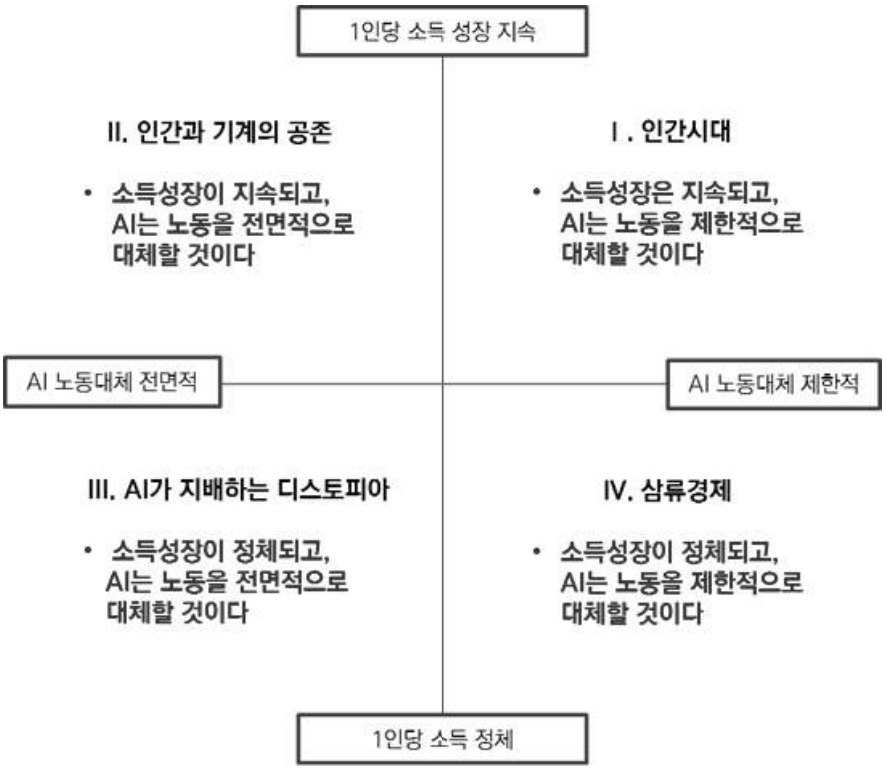
뒷걸음경제 (가능)	세계화 진전은 정보화 기술에 힘입어 더욱 힘을 얻을 트렌드
순풍에 돛단배 (선호)	세계화 진전과 고소득
설상가상 (피할미래)	수출 지향 경제에서 세계화 후퇴는 반갑지 않은 일

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (중간→비관)	세계화 후퇴, 수출위축, 소득 정체, 격차 확대
남북경제 교류 급속확대 (중간→낙관전환)	수출 증가, 소득 증가, 일자리 증가, 격차 완화

■ 시나리오3(1인당 GDP x AI에 의한 인간노동 대체)

5개 동인 가운데 1인당 GDP와 AI에 의한 인간노동 대체 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오의 극점은 1인당 소득 증가의 지속 또는 정체 여부와 AI에 의한 전면적인 노동 대체 또는 제한적인 노동 대체의 결합으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 인간시대(Ⅰ사분면), 인간과 기계의 공존(Ⅱ사분면), AI가 지배하는 디스토피아(Ⅲ사분면), 삼류경제(Ⅳ사분면)의 사회 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 인간시대

1인당 소득성장이 지속되고 AI는 노동을 제한적으로 대체하여 인간시대의 사회가 될 것이다.

② 구성시나리오2: 인간과 기계의 공존

1인당 소득성장이 지속되고 AI는 노동을 전면적으로 대체하여 인간과 기계가 공존하는 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: AI가 지배하는 디스토피아

1인당 소득성장이 정체되고 AI 기술발전은 돌발변수가 없는 한 돌이킬 수 없어 노동을 전면적으로 대체하는 사회가 도래할 것이다.

④ 구성시나리오4: 삼류경제

1인당 소득성장이 정체되고 AI는 노동을 제한적으로 대체하는 삼류 경제의 사회가 될 것이다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

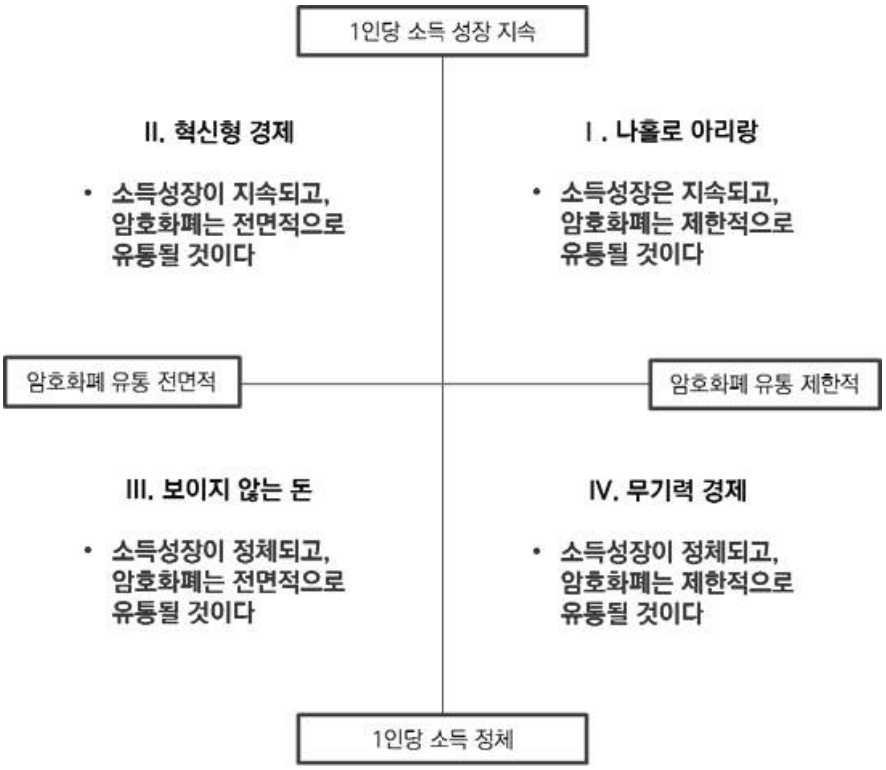
AI가 지배하는 디스토피아 (가능=피할미래)	AI 기술발전은 돌발변수가 없는 한 돌이킬 수 없이 굳혀진 트렌드 일자리도 없고 소득도 정체되면 좋아할 사람이 없음
인간시대 (선호)	소득성장과 일자리 유지는 누구나 반기는 미래

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→ 여전히 비관)	수출위축, 소득 정체, AI 대체 지연
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 일자리 증가, 소득 증가, AI 대체 지연

■ 시나리오4(1인당 GDP x 암호화폐)

5개 동인 가운데 1인당 GDP와 암호화폐 유통 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오의 극점은 1인당 소득 증가의 지속 또는 정체 여부와 전면적인 암호화폐 유통 또는 제한적인 유통의 결합으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 나홀로 아리랑(Ⅰ사분면), 혁신형 경제(Ⅱ사분면), 보이지 않는 돈(Ⅲ사분면), 무기력 경제(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 나홀로 아리랑

1인당 소득성장이 지속되고 암호화폐에 가치에 대한 불확실성으로 제한적으로 유통되는 사회가 도래할 것이다.

② 구성시나리오2: 혁신형 경제

1인당 소득성장이 지속되고 암호화폐는 전면적으로 유통되어 우리 경제를 발전시킴과 동시에 우리 사회를 더욱 풍요롭게 할 것이다.

③ 구성시나리오3: 보이지 않는 돈

1인당 소득이 정체되고 암호화폐는 거래비용 절감 요인으로 전면적으로 유통되는 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 무기력 경제

1인당 소득성장이 정체되고 암호화폐는 제한적으로 유통되어 무기력한 경제사회가 될 것이다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

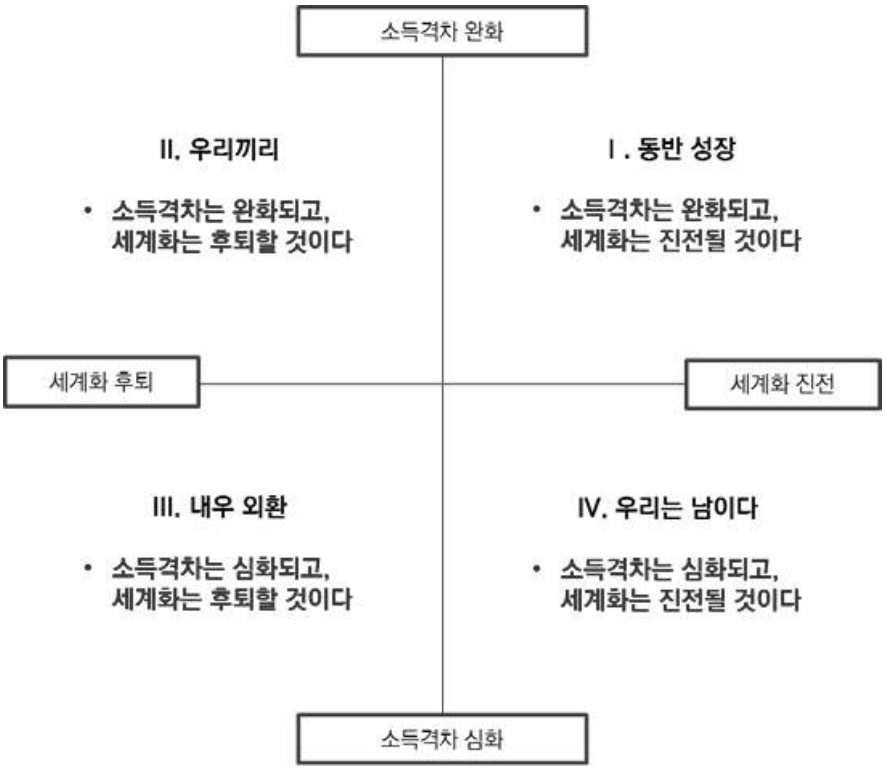
보이지 않는 돈 (가능=피할미래)	암호 화폐는 거래비용 절감 요인으로 유통 확산 암호화폐 유통과 관계없이 소득 정체는 피하고 싶은 미래
혁신형 경제 (선호)	암호화폐 확산은 거래비용을 절감시켜 우리 산업 경쟁력 향상

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→더비관)	수출위축, 소득 정체, 암호화폐 지연
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 소득 증가, 암호화폐 영향 별로 중간전환

■ 시나리오5(소득격차 x 경제적 세계화)

5개 동인 가운데 소득격차와 경제적 세계화를 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 소득격차 완화 또는 심화의 여부와 세계화의 진전 또는 후퇴의 결합으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 동반성장(Ⅰ사분면), 우리끼리(Ⅱ사분면), 내우외환(Ⅲ사분면), 우리는남이다(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 동반성장

세계화 진전과 함께 소득격차도 완화되는 미래 사회가 될 것이다.

② 구성시나리오2: 우리끼리

소득격차는 완화되나 세계화는 후퇴하는 미래 사회가 도래할 것이다.

③ 구성시나리오3: 내우외환

소득격차가 심화되고 세계화도 후퇴하는 재앙의 시대가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 우리는 남이다

디지털 격차로 인해 소득격차가 악하되고 세계화는 진전되는 미래사회가 될 것이다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

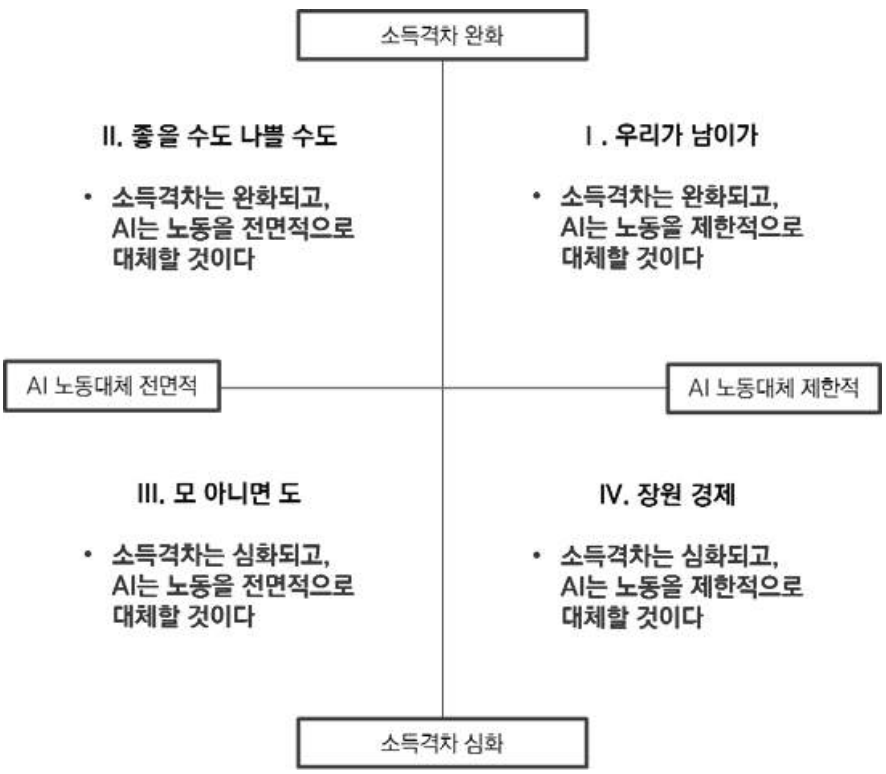
우리는 남이다 (가능)	디지털 격차로 인한 소득격차 악화
동반 성장 (선호)	세계화 진전과 함께 소득격차도 완화되는 것은 반길만한 미래
내우외환 (피할미래)	소득격차 악화에 세계화 후퇴는 우리 경제에는 재앙

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (중간→ 비관전환)	세계화 후퇴, 수출감소, 소득 정체, 격차 확대
남북경제 교류 급속확대 (중간→낙관전환)	수출 증가, 일자리 증가, 소득격차 완화, 세계화 진전

■ 시나리오6(소득격차 x AI에 의한 인간노동 대체)

5개 동인 가운데 소득격차와 AI에 의한 인간노동 대체 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 소득격차 완화 또는 심화의 여부와 AI의 전면적인 또는 제한적인 노동 대체의 결합으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 우리가 남이가(Ⅰ사분면), 좋을 수도 나쁠 수도(Ⅱ사분면), 모 아니면 도(Ⅲ사분면), 장원 경제(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 우리가 남이가

소득격차는 완화되고 AI는 노동을 제한적으로 대체하는 사회가 될 것이다.

② 구성시나리오2: 좋을 수도 나쁠 수도

소득격차는 완화되고 AI는 노동을 전면적으로 대체하는 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 모 아니면 도

소득격차는 심화되는 상황에서 AI가 노동을 전면적으로 대체하는 사회가 도래했을 때, 소득격차는 더 심화될 수 있다.

④ 구성시나리오4: 장원 경제

소득격차는 심화되고 AI는 노동을 제한적으로 대체하는 미래사회가 될 것이다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

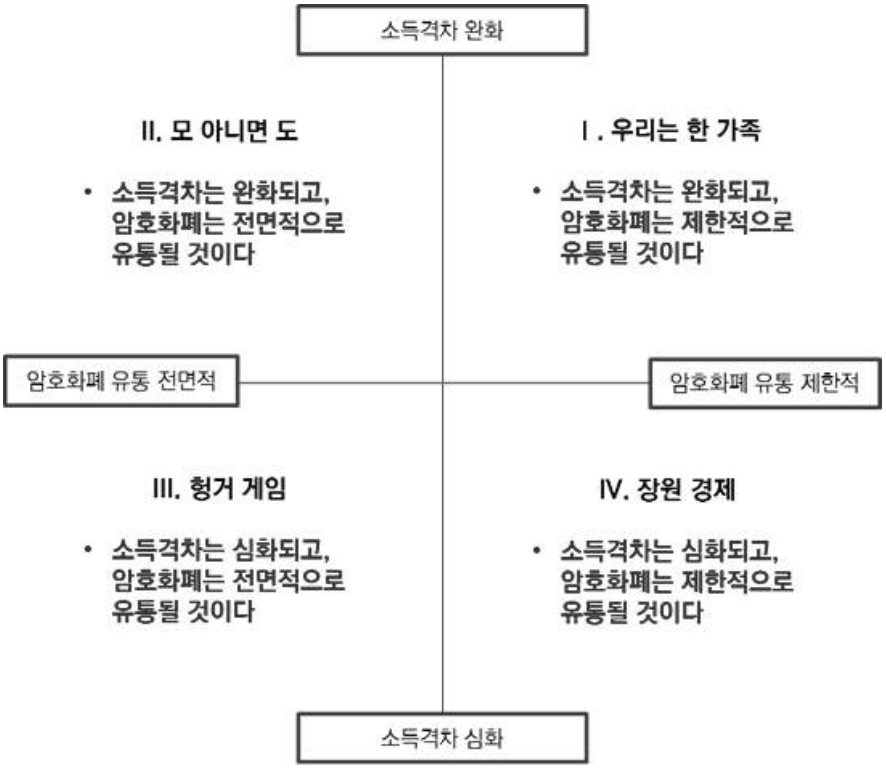
모 아니면 도 (가능=피할미래)	AI의 노동대체는 트렌드, 이는 곧 소득격차 심화와 동전의 양면 일자리가 대체되면서 소득격차가 심화되는 것은 암울한 현실
우리가 남이가 (선호)	일자리가 유지되고 소득격차도 완화되면 OK

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→ 여전히 비관)	수출감소, 일자리 감소, 소득격차 확대, AI 대체 지연
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 소득 증가, AI 대체 지연

■ 시나리오7(소득격차 x 암호화폐)

5개 동인 가운데 소득격차와 암호화폐 유통 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 소득격차 완화 또는 심화의 여부와 전면적인 암호화폐 유통 또는 제한적인 유통의 결합으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 우리는 한 가족(Ⅰ사분면), 모 아니면 도(Ⅱ사분면), 헝거 게임(Ⅲ사분면), 장원 경제(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 우리는 한 가족

소득격차는 완화되고 암호화폐는 제한적으로 유통되는 미래사회가 도래할 것이다.

② 구성시나리오2: 모 아니면 도

소득격차는 개선되고 암호화폐는 전면적으로 유통되어 거래비용을 감소시키는 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 헝거 게임

소득격차는 심화되고 암호화폐는 전면적으로 유통되는 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 장원 경제

소득격차는 심화되고, 암호화폐는 제한적으로 유통되는 미래사회가 될 것이다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

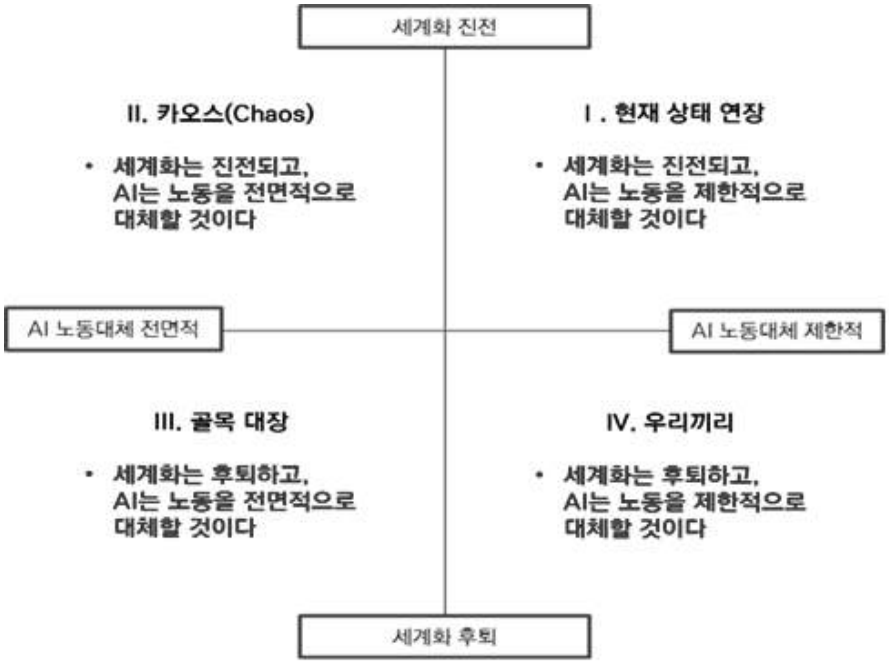
헝거게임 (가능=피할미래)	암호 화폐는 거래비용 감소라는 경제적 동인이 강하고 디지털 격차로 인한 소득격차 심화 소득격차 심화는 그 자체로 피해야 할 미래
모 아니면 도 (선호)	암호 화폐는 거래비용을 감소시키고, 소득격차 개선은 좋은 것

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→더비관)	수출감소, 일자리 감소, 소득격차 확대, 암호화폐 지연
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 일자리 증가, 소득격차 완화, 암호화폐 영향 별로 중간전환

■ 시나리오8(세계화 x AI의 인간노동 대체

5개 동인 가운데 경제적 세계화와 AI의 인간노동 대체 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 세계화의 진전 또는 후퇴의 결합과 AI의 전면적인 혹은 제한적인 인간 노동 대체로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 현재 상태 연장(Ⅰ사분면), 카오스(Ⅱ사분면), 골목 대장(Ⅲ사분면), 우리끼리(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 현재 상태 연장

세계화는 진전되고, AI는 노동을 제한적으로 대체하는 사회가 될 것이다.

② 구성시나리오2: 카오스

세계화는 진전되고, AI는 노동을 전면적으로 대체하는 카오스 시대의 한국 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 골목 대장

세계화는 후퇴하고 개방형 경제의 우리 사회에는 독이 되는 상황에서 AI가 노동을 전면적으로 대체하여 일자리가 없어지는 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 우리끼리

세계화는 후퇴하고 AI는 노동을 제한적으로 대체하는 미래사회가 될 것이다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

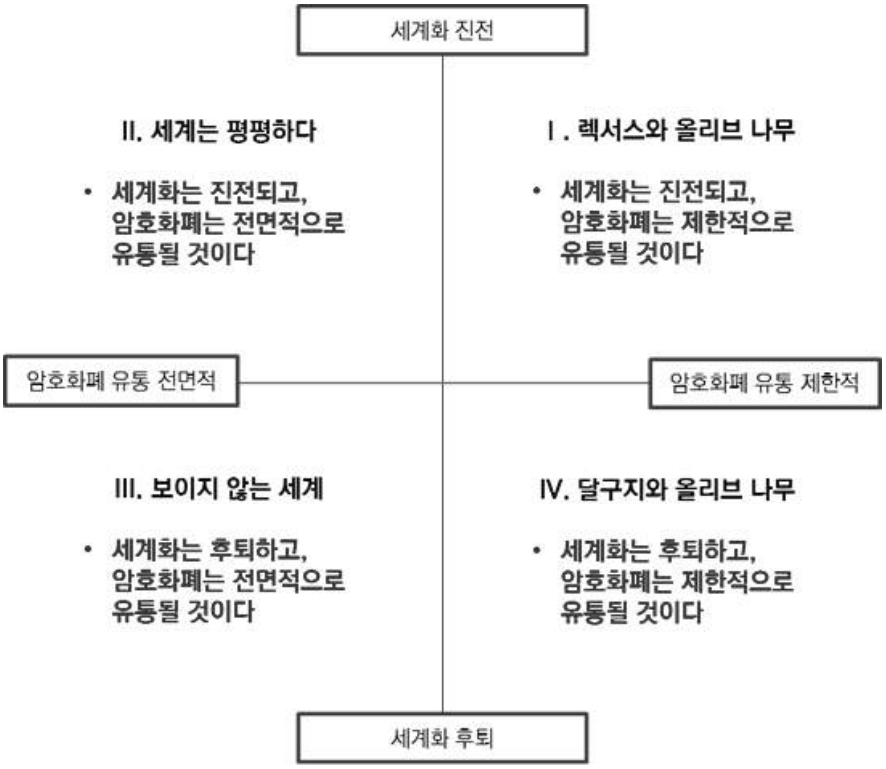
카오스 (가능)	세계화와 AI 기술발전은 이미 확인된 트렌드
현재 상태 연장 (선호)	일자리가 유지되고 우리 경제의 특징인 개방형 경제가 지속
골목대장 (피할미래)	AI로 일자리가 없어지고, 세계화 후퇴는 개방형 경제에는 독

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (중간→ 비관전환)	세계화 후퇴, 소득감소, 소득격차 확대, AI대체 지연
남북경제 교류 급속확대 (중간→낙관전환)	수출 증가, 일자리 증가, 소득성장, 격차 완화, AI대체 지연

■ 시나리오9(세계화 x 암호화폐)

5개 동인 가운데 경제적 세계화와 암호화폐 유통 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 세계화의 진전 또는 후퇴의 결합과 암호화폐의 전면적인 혹은 제한적인 유통 수준으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 렉서스와 올리브 나무(Ⅰ사분면), 세계는 평평하다(Ⅱ사분면), 보이지 않는 세계(Ⅲ사분면), 달구지와 올리브 나무(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 렉서스와 올리브 나무

세계화는 진전되고 암호화폐는 제한적으로 유통되는 사회가 도래할 것이다.

② 구성시나리오2: 세계는 평평하다

세계화는 진전되고 암호화폐는 전면적으로 유통되는 미래사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 보이지 않는 세계

세계화는 후퇴하고 암호화폐는 전면적으로 유통될 것이다.

④ 구성시나리오4: 달구지와 올리브 나무

세계화는 후퇴하고 암호화폐는 제한적으로 유통되는 사회가 될 것이다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

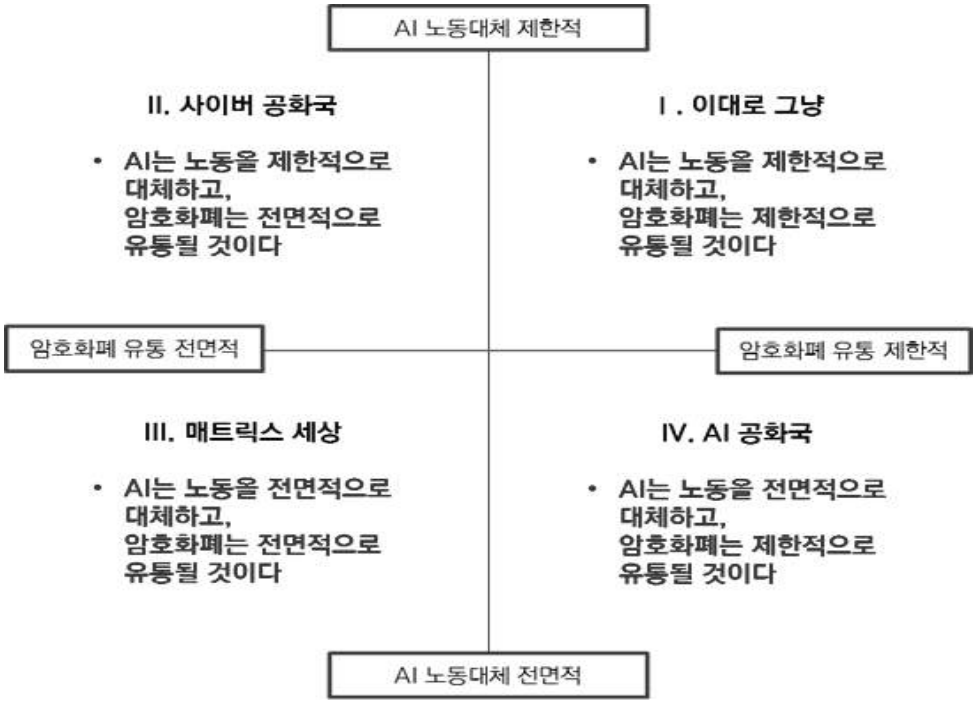
세계는 평평하다 (가능=피할미래)	암호 화폐는 거래비용 절감, 세계화 추세는 돌이키기 어려운 트렌드 마찰 없는 경제는 우리의 경쟁력이 낮을 경우 보호막 없는 무한경쟁
렉서스와 올리브 나무 (선호)	현재의 우리 산업구조와 부합

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→더비관)	세계화 후퇴, 소득정체, 격차확대, 암호화폐 지연
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)	수출 증가, 소득성장, 격차 완화, 암호화폐 지연

■ 시나리오10(AI의 인간노동 대체 x 암호화폐)

5개 동인 가운데 AI의 인간노동 대체 수준과 암호화폐 유통 수준을 결합하는 시나리오이다. 각 시나리오에서 극점은 AI의 전면적인 혹은 제한적인 인간 노동 대체 수준과 암호화폐의 전면적인 혹은 제한적인 유통 수준으로 이루어진다. 극점을 구성하는 각 사분면은, 이대로 그냥(Ⅰ사분면), 사이버 공화국(Ⅱ사분면), 매트릭스 세상(Ⅲ사분면), AI 공화국(Ⅳ사분면)의 시나리오로 구성된다.



① 구성시나리오1: 이대로 그냥

AI는 노동을 제한적으로 대체하고 암호화폐도 제한적으로 유통되는 현장 유지로서의 사회가 될 것이고 이는, 불확실성이 적은 사회라고 할 수 있다.

② 구성시나리오2: 사이버 공화국

AI는 노동을 제한적으로 대체하고 암호화폐는 전면적으로 유통되는 사회가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 매트릭스 세상

AI는 노동을 전면적으로 대체하고 암호화폐 또한 전면적으로 유통되는 매트릭스의 사회가 도래할 것이다.

④ 구성시나리오4: AI 공화국

AI는 노동을 전면적으로 대체하고 암호화폐는 제한적으로 유통되는 사회가 도래할 것이다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오 또는 중간시나리오)

매트릭스 세상 (가능)	디지털기술 트렌드
이대로 그냥 (선호)	현상유지로서 불확실성이 적다
매트릭스 세상/ 이대로 그냥 (피할미래)	우리의 처지(기술경쟁력 확보 여부)에 따라 매트릭스 세상 혹은 이대로 그냥

□ 시나리오10에 대한 돌발변수 영향

중국경제 경착륙 (비관→더비관)/ (중간→비관)	수출감소, 일자리 감소, AI대체 지연, 암호화폐 영향 별로
남북경제 교류 급속확대 (비관→중간전환)/ (중간→낙관전환)	수출 증가, 소득성장, 격차 완화, AI대체 지연

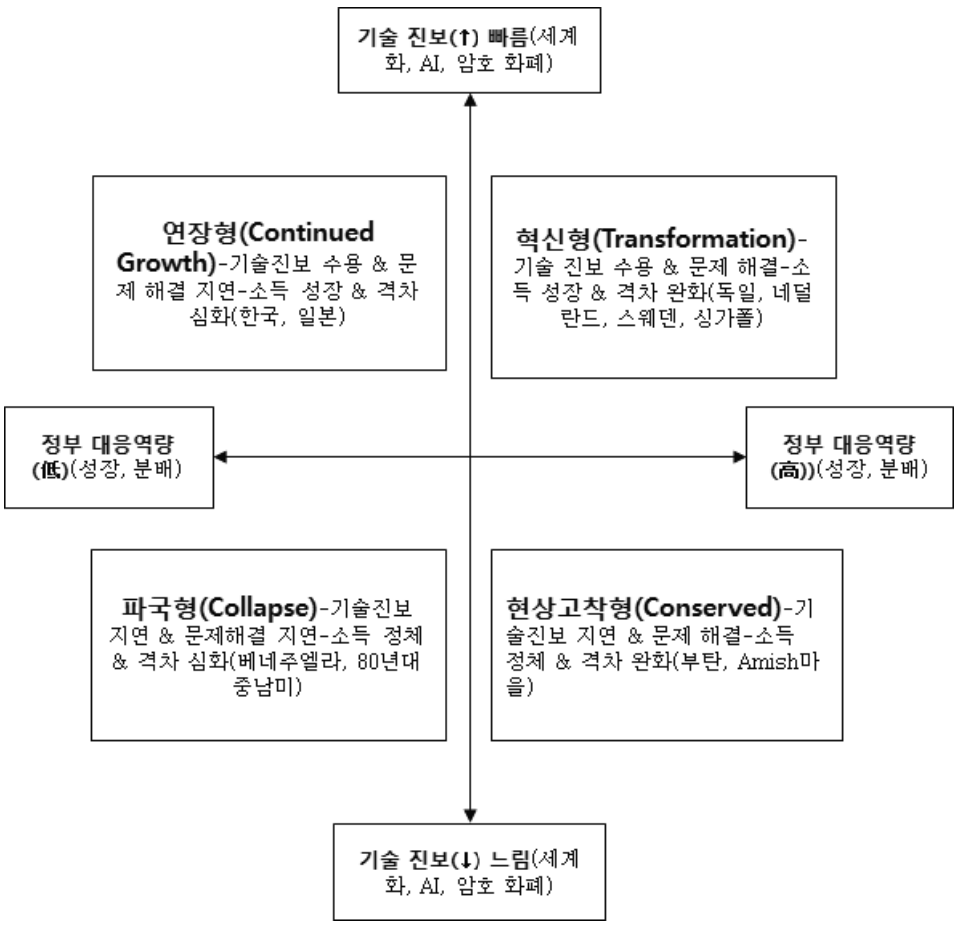
3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

4개의 종합시나리오 분석을 위해 2×2 좌표 공간에 의해 구분되는 4가지의 종합시나리오를 도출하였다. 이를 위해 우선 5개 동인을 2개의 그룹으로 분류하였다. 첫째로 세계화, AI 기술에 의한 노동의 대체, 암호 화폐 유통 등 3가지 동인은 기술진보라는 이름으로 묶어 세로축에 배치하였다. 둘째로 1인당 소득성장과 소득격차 등 2가지 동인은 정부의 대응역량이라는 이름으로 묶어 가로축에 배치하였다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

기술진보와 정부 대응역량은 한 나라의 경제적 성과를 좌우하는 두 개의 핵심 요소라고 할 수 있다. 기술진보 없이는 생산성 향상이나 부의 창출을 기대하기 어렵다. 그러나 동일한 기술적 조건에도 불구하고 실제의 경제적 성과는 나라마다 차이가 난다. 같은 기술적 조건에서도 국가마다 이런 차이를 만드는 요소를 여기서는 정부 대응역량으로 보았다. 기술 진보로 분류한 세계화와 AI 기술 및 암호 화폐 유통은 외부의 변화로서, 편의상 일종의 외생 변수로 볼 수 있고, 소득성장과 격차 해소는 시스템의 반응에 의해 좌우되는 것, 즉 내생변수로 분류할 수 있다. 그리고 동일한 외생변수 값에 대해서도 시스템에 따라 그 반응이 달라질 수 있는데, 바로 그 시스템의 반응을 좌우하는 것이 여기서는 정부의 대응역량으로 이름 붙인 것이다.



① 종합시나리오 1. 연장형(Continued Growth), 가능미래

5개 동인이 현재의 추세나 상황의 근본적인 변화 없이 앞으로도 그대로 연장되는 상황을 말한다. 이를테면 기술변화, 즉 세계화와 AI 기술발전 및 암호 화폐 유통 범위가 계속적으로 확대되는 추세가 계속되고, 이에 대한 정부의 대응도 현재와 크게 다르지 않은 상황이다. 특히 기술진보로 인한 부작용에 대해서도 이렇다 할 근본적 대책 없이 문제 해결을 뒤로 미루는 경우에 해당된다.

② 종합시나리오 2. 파국형(Collapse), 피할미래

기술진보에 대한 수용도도 낮으면서 정부의 문제 해결 능력도 충분하지 못한 상황이다. 이 경우에는 기술 수용성이 낮기 때문에 생산성 향상도 이루어지지 못하고, 따라서 1인당 소득성장도 정체된 데다가 소득격차마저도 심화되는 최악의 상황이라 할 수 있다.

③ 종합시나리오 3. 현상 고착형(Conserved)

기술진보를 수용하지 못하거나 안 해서 생산성이 향상되지 못해 1인당 소득성장이 정체되지만, 그래도 소득격차는 낮아 국민들이 대부분 상대적 박탈감 없이 상대적으로 행복도가 높은 나라에 해당한다.

④ 종합시나리오 4. 혁신형(Transformation), 선호미래

정부가 생산성 향상과 조화될 수 있는 효율적인 사회안전망 시스템을 갖추고, 기술의 확산으로 인한 기회와 위험을 적시에 관리해 나가는 등 문제 해결 능력을 발휘하는 상황을 말한다. 즉 기술진보에 의한 생산성 향상과 조화되는 능률성 있는 사회안전망을 갖추고, 성장과 분배가 조화를 이루어 1인당 소득성장이 지속되고 소득격차도 해소되는 매우 희망적인 미래, 누구에게나 '선호하는 미래'가 되는 것이다. 즉 기술진보와 경제적 성과(성장과 분배)가 조화를 이루는 경제라 할 수 있다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

연장형 Continued Growth : 가능미래 (성장지향)	중국경제 경착륙	• 중국에 있던 제조업체들의 국내 회귀로 인한 일자리 증가 • 대중 수출 감소로 인한 GDP 정체 • 대중 수출 의존도가 높은 기업과 그렇지 않은 기업 간 매출 격차 확대 (단, 세계화의 퇴보로 인한 수출기업들의 매출도 함께 감소, GDP 증가도 정체) • AI 대체 및 암호화폐 확산 속도 감소와 소득격차 완화 (성장의 정체로 인한 소득격차 확대도 주춤)
	남북 경제교류 급진전	• 생필품, 자원 개발, 건설(철도, 항만) 분야를 중심으로 북한 지역으로의 투자 확대, 관련 일자리 및 소득 증가

		• 중소기업들의 북한 지역 진출이 활발해지면서 소득격차도 완화 • 남북 경제교류를 매개로 한 동북아 지역의 역내 교류 증가로 세계화 진전과 소득 증가도 기대 • 북한의 개방과 4차 산업혁명 진흥으로 인한 AI 기술발전과 암호화폐 확산 (단, 북한의 경제 활성화로 인한 인력 수요 증가 가능)
파국형 Collapse : 피할미래	중국경제 경착륙	• 대중 수출 감소로 인한 소득정체 (중국에 있던 제조업체들이 국내로 회귀하나, 저숙련, 저기술에 기반한 기업들의 경쟁력 상실로 인해 일자리 창출 부진) • 중국경제의 경착륙으로 중국정부 및 세계 각국의 보호무역주의가 강화되면서, 세계화의 후퇴로 인한 국내 수출기업들의 줄도산 우려 • 수출기업들의 연쇄적 도산으로 인한 실업률 급증과 급격한 소득 감소 • 전체적인 소득이 감소함과 동시에 소득격차도 확대 (자산을 갖고 있던 계층과 월급에 의존하고 있던 계층 간의 소득격차 심화) • 세계화의 쇠퇴로 인한 암호화폐의 확산도 정체
	남북 경제교류 급진전	• 세계 보호무역주의의 강화와 세계화의 퇴보로 인한 남북 교류로 인한 긍정적 효과 감소 • 북한 지역에서 생산한 제품의 수출길이 막히면서 북한에 투자한 기업들의 도산과 실업률 급증, 그리고 소득 감소
현상 고착형 Conserved : 지속가능성(분배지향, 생태지향), 기술도입지연, 격차완화, 보존	중국경제 경착륙	• 중국경제가 성장 위주의 전략에서 지속 가능 위주의 전략으로 괘도 수정 • 중국의 성장 정체로 한국 기업들의 수출 및 소득 정체가 예상되나 소득격차는 완화 • AI와 암호화폐 등 경제성장을 중시하는 4차산업혁명 중심의 기술발전에서 환경과 기후변화, 에너지 등의 지속가능 중심의 기술발전으로 전환 • 성장 중심에서 분배와 지속가능 중심으로 전 지구적 규제와 협력 확대
	남북 경제교류 급진전	• 남과 북은 상호 교류 활성화 이후 사회주의와 생태주의가 결합된 형태의 생태사회주의(Eco-socialism) 지향 • 사회생태주의는 전통적인 사회주의처럼 생산수단의 사회적 소유와 부의 재분배를 강조하면서, 과거 사회주의 국가들이 추진했던 생산력 확대가 아니라 생태와 환경보전에 초점 (분배를 중시하는 정책으로 인해 소득격차는 완화)

		• 북한과 남한은 생태중심의 경제산업정책으로 기후변화에 대응한 적응력이 높아졌으며, 가뭄과 홍수 등의 자연재해로부터 안전한 농업환경도 조성 • 남북한은 기후변화의 성공적인 적응과 자원절감을 통해 안정적인 경제 상태 유지
혁신형 Transformation : 선호	중국경제 경착륙	• 한국과 경쟁하던 많은 중국의 기업들이 도산하고, 한국 기업들은 빠르게 중국이 차지하고 있던 세계시장의 점유율을 대체 • 중국으로의 수출은 둔화되나, 세계시장에서는 오히려 점유율을 높이면서 한국의 수출액은 늘어날 수 있으며, 일자리와 소득이 함께 증가 • 중국은 경제의 경착륙으로 인해 보호무역으로 전환되나, 세계 경제의 세계화는 급진전 (중국이 세계 무역 시장에 등장하기 전인 1990년대의 상황과 유사) • 중국에 진출해 있던 노동집약적 제조업체들이 국내로 회귀하면서, 기술집약적 제조업으로 전환함과 동시에 생산성과 고용창출을 증대시키면서 소득격차 완화 • 중국이 선두를 달리고 있던 AI와 암호화폐의 주도권이 한국으로 이동
	남북 경제교류 급진전	• 북한은 국가발전 전략을 전면적으로 수정하면서 개방과 경제발전에 모든 역량 집중 • 북미 관계 개선을 포함한 국제환경의 개선으로 한·미·일 3국의 대북지원 및 투자 증가 • 북한 정부는 과학기술에 북한의 미래가 있다는 것을 인식하고 4차 산업혁명에 집중적인 투자 • 산업 기반이나 규제 등의 유산이 없는(legacy free) 북한의 경제 상황이 오히려 큰 기회가 되면서, 북한이 4차 산업혁명의 시험 무대로 부상할 가능성 • 곳곳에 실험적으로 스마트 도시가 구현되며, 남한에서는 규제 때문에 불가능한 암호화폐, 원격 진료나 인공지능 의료 시스템도 북한에서 먼저 실현 • 국방 분야에서 축적된 북한의 컴퓨터 제어기술과 지능화 공작기계와 같은 정밀도를 필요로 하는 기술들이 민간으로 이전되면서 4차 산업혁명을 가속화 • 북한의 신흥 엘리트 집단은 자본주의 시장경제로의 체제전환에 가속도를 내며, 남과 북의 협력으로 인해 남북한은 4차 산업혁명의 선도국가로 부상

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책과제 도출은 가장 피해야 할 '파국' 시나리오의 발생 가능성을 차단하기 위한 과제와, 실현 가능성이 가장 큰 '가능 미래'를 가장 바람직한 '선호 미래'로 경로를 변경시키기 위한 과제를 모두 포함한다. 정책과제도 역시 연구진 내부 토론을 거쳐 후보군을 선정한 후, 외부 전문가 자문도 함께 거쳤다. 이를 토대로 전문가 설문조사에서 드러난 다양한 시각과 의견도 함께 반영하였다. 특히 설문조사에서 나타난 다수 의견에 무게를 두고 정책과제 후보들의 적합성 등을 평가하였다. 이런 과정을 거쳐 정책과제 후보군을 선정하였으며, 이에 대해 국회미래연구원과의 내부 협의를 거쳐 최종적으로 15개의 정책과제를 확정하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

1. 시장질서 확립	
정책과제1. 소비자 보호 중심 경쟁질서 확립 [회피]	• 정의: 공정경쟁 심사의 기준을 독과점 등으로 인한 경쟁제한과 이로 인한 소비자 권익 보호 위주로 전환 • 발굴 근거: 현재의 공정거래법에서는 소비자보다는 동종업계의 경쟁기업에 미치는 피해 중심으로서, 국내기업의 글로벌 경쟁력 향상에 오히려 장애 • 예상되는 부작용: 대기업 옹호론으로 비쳐 국내 중소기업들의 반발 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 교육/홍보
정책과제2. 산업분류체계 개선 보완 [대응]	• 정의: 산업분류체계를 정보화 및 디지털화 시대에 맞도록 개선 • 발굴 근거: 기존의 산업분류체계는 산업화 및 공업화 경제에 토대를 둔 것으로서 산업 간 경계가 모호해지고 융합이 가속화되는 상황과 괴리 • 예상되는 부작용: 기존 산업분류체계와의 연속성 단절. 글로벌 분류와도 이격 우려 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 보완 분류체계 혹은 위성 분류체계로 기존 분류체계와 병행 유지
2. 혁신 생태계 조성	
정책과제3.	• 정의: 디지털기술과 네트워크 및 데이터에 기초한 혁신적이고 효율적인 금융 비즈니스 발전을 위한 제도 혁신

디지털 금융 혁신 [대응]	• 발굴 근거: 암호화폐, 핀테크 등과 같이 디지털기술과 네트워크 기반 공유 플랫폼 비즈니스가 기존 통화제도 및 금융시스템의 비효율적인 틈새를 메꾸고 성장함으로써 자원배분 효율성 및 금융소외계층 포용 등 긍정 효과 • 예상되는 부작용: 기존 통화당국 및 금융제도권과의 충돌 및 소비자 보호 및 통화/금융의 시스템 리스크 증가 우려 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 작고 제한적인 지역이나 영역에서부터 다양한 실험적 운용을 통한 경험 축적
정책과제4. 공유경제 플랫폼 비즈니스 환경조성 [선호]	• 정의: 기술진보의 핵심이라 할 디지털 혁명을 선도하고 결실을 수확하는 중요한 도구라 할 공유 플랫폼 활성화를 위한 생태계 조성 지원 • 발굴 근거: 디지털기술을 기반으로 하는 네트워크가 실핏줄처럼 우리 삶의 구석구석에 침투하여 소통과 거래와 정보교환 등을 매개하면서 새로운 비즈니스 기회를 창출하며 경제 시스템의 저변 역할 • 예상되는 부작용: 유사한 서비스를 제공하는 기존의 전통적인 산업과의 이해 충돌 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 정부의 과도한 개입이 오히려 충돌을 지연시켜 작은 충돌을 큰 충돌로 키우면서 혁신을 지연시키는 경향이 있으므로 규제시스템을 혁신 우호적인 네거티브 시스템으로 전환
정책과제5. 벤처 투자자본 생태계 조성 [선호]	• 정의: 유망 스타트업 발굴 및 성장을 위한 초기 투자자금 확보를 위한 엔젤 및 벤처 투자 시장 생태계 조성 및 유망 창업기업 코스닥 조기 상장 활성화. 또한 중소기업 지원도 경쟁력 제고 차원으로 전환하고 일정 기간 경과 후 졸업제 적용하여 한계기업 퇴출 유도 등을 통해 신생 창업 기업 지원 중심으로 전환 • 발굴 근거: 유망 스타트업 성장의 관건은 초기 투자자금이지만, 기존 제도금융에서는 투자대상 식별 곤란 • 예상되는 부작용: 사업 자체의 불확실성보다는 속임수 및 사기 등에 의한 피해 우려 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 유망 기술이나 경영 및 사업수완 등에 대한 정보 접근 확대
정책과제6. 서비스산업 규제완화 [선호]	• 정의: 서비스 산업 생산성 향상을 위해서는 진입규제 등 각종 규제 완화, 규제권한 지방 이양 등을 통해 경쟁력 있는 투자자금의 진입과 경쟁 촉진. 특히 생계형 자영서비스업 창업 지원 등 지양 • 발굴 근거: 선진 혁신형 경제로의 이행, 서비스 부문 수출경쟁력 향상을 위해서는 정부의 육성정책보다는 규제 완화로 시장 경쟁을 촉진하는 것이 필요 • 예상되는 부작용: 기존 영세 서비스 기업의 반발 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 영세 서비스 산업 업종전환, 생산성 향상을 위한 공적 지원과 병행
정책과제7.	• 정의: 국세와 지방세의 분리, 독립. 지방재정 분권 및 책임재정 시스템 정착 – 격차 해소

재정 분권화 [선호]	• 발굴 근거: 인터넷, AI, 암호화폐 등으로 대변되는 디지털 경제는 분권화와 분산화를 통한 효율성과 편리성에 기반. 따라서 정책결정도 각 지방별 맞춤형 중심으로 책임 있게 수행되도록 분권화하여 효율성, 편리성 제고 • 예상되는 부작용: 개헌 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 디지털 금융 비즈니스 활성화 등
정책과제8. 중앙-지방의 경제역할 전문화: 중앙은 사회안전망 및 사회복지. 지방은 산업육성 및 혁신생태계 조성으로 전문화 [대응]	• 정의: 산업육성과 혁신생태계 조성 등은 지방정부가 역할을 맡고, 중앙정부는 전국적 차원의 비즈니스 환경 개선 및 성장친화형 사회복지 시스템에 역점 • 발굴 근거: 혁신형 경제는 의사결정 경량화 및 다원화가 전제되어야 하며, 따라서 기업 혁신생태계 조성 등은 기업이 소재할 지방의 자율성과 책임성을 중시할 필요. 또한 지방별로 다양한 실험적 시도가 가능하고, 실수하더라고 해당 지방으로 피해범위가 제한적 • 예상되는 부작용: 초기에는 지방의 경험부족이 예상 • 경험이 축적되고, 다른 지방의 성공 경험이 확산되면 장기적으로는 더 효과적
3. 인적자본 육성	
정책과제9. 대학 입학 및 졸업시스템 개혁 [대응]	• 정의: 전공 선택 없이 입학하고, 재학 중에 전공을 선택, 복수 혹은 다수 전공 졸업 시스템으로 전환 • 발굴 근거: 현재 칸막이형 대학 입학전형과 전공 선택 방식은 사회적 수요 변화에 대해 탄력적 대응에 역부족 • 예상되는 부작용: 대학의 학과별로 반발이 우려되고, 장기적으로 유용할 수도 있는 일부 전공이 사라질 우려 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 대학자율 기반 추진으로 다양성 유도 및 대학원 교육으로 보완
정책과제10. 고용보험 제도 개선 [대응]	• 정의: 고용보험 제도를 수요가 증가하는 새로운 스킬의 재교육/재훈련 중심으로 전환하고 비정규직도 재훈련 기회 확대 • 발굴 근거: 현재 실업자 생계대책 및 성급한 취업 중심에서 벗어나, 산업구조 조정과 이를 위한 인력 재배치 정책으로 적극 활용할 필요성 - 현재 학업성취도는 OECD 최상위권이나, 성인의 직무능력 개발은 미흡한 상황이므로 평생교육/재훈련과 연계하여 국가 인적자본 역량 축적 • 예상되는 부작용: 소요 예산 확보 및 근로 및 취업 의욕 저하 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 고용보험 가입 기간과 연계 지원(근로장려 소득 세제 확충 등도 보완)
정책과제11. MOOC등 디지털 기반 대안적 교육의	• 정의: MOOC, 유튜브 등을 통한 세계 수준의 질 좋은 강의도 공인 학점으로 인정 • 발굴 근거: 스탠포드, 하버드 등 세계굴지의 대학들이 MOOC강의를 제공하고 수업성취도까지 평가

제도권 흡수 [대응]	• 예상되는 부작용: 기존 대학과의 이해 충돌 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 수업 성취도 등을 확인하면서 점진적, 단계적으로 시행 확대
정책과제12. 비정규직 고용안정을 위한 노동시장 개혁 [회피]	• 정의: 비정규직의 고용불안을 해소할 수 있는 방향으로 노동시장 구조를 개선(파트 타임 정규직화 등)하고 사회보험 적용 확대 --〉 소득 안정 및 직업 재훈련 기회 확대 • 발굴 근거: 비정규직 소득안정과 함께 직업 재훈련 기회를 확대하고, 특히 여성의 노동시장 참가 등으로 성장 촉진 및 소득 분배 개선 기대 • 예상되는 부작용: 노-노 갈등 및 기존 정규직 중심의 노동법과 충돌 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 노동시장의 유연 안정성 제고(북유럽 사례 참고)
4. 성장친화적 사회안전망 정비	
정책과제13. 서민 금융 포용성 증진 [회피]	• 정의: 제도금융권에서 소외된 취약계층을 위한 금융접근성 향상 • 발굴 근거: 제도금융권 소외가 오히려 이들을 고금리의 제2금융 및 사채시장 등으로 내몰면서 기회 불평등 심화 및 소득격차 악화 • 예상되는 부작용: 제2금융 업계 등의 반발 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 제2금융권의 제도금융권 흡수, 디지털 금융비즈니스 활성화 등
정책과제14. 취약계층 사회안전망 확충 [회피]	• 정의: 비정규직, 자영업, 영세기업, 소상공인 등 직업 불안정 및 소득 변동성이 큰 취약계층을 위한 사회안전망 정비 확충 • 발굴 근거: 콘크리트 바닥에 매트릭스 역할을 통해 생계 위협에 시달리지 않고 자유롭고 의욕적으로 창업 등 실험적 도전 유도 • 예상되는 부작용: 재원 확보와 근로 의욕에 부정적 효과 우려 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 소득지원과 재취업 교육훈련 및 구직 활동 등과 연계
정책과제15. 노후소득 안정을 위한 제도 보완 [회피]	• 정의: 국민연금, 기업 퇴직금 제도 등 노후소득 안전판 역할을 하는 각종 소득지원 제도를 통합하여 노후 불안 해소 • 발굴 근거: OECD 최고의 노인 빈곤율 및 노인 자살률 등 노후생계 불안의 문제와 노인계층 유효수요 부족 등으로 인한 거시경제 위축 완화 • 예상되는 부작용: 장기적 재원 확보 곤란 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 정부의 각종 조세지출 제도를 통폐합하여 효율화

3) 최종 개혁과제 제시

개혁과제 1: 재정 분권화 (지방세 세율 자주권)	• 현재 중앙집권 관료형 행정국가 시스템에 의한 의사결정으로 과정이 길고 복잡해 관료화가 필연적 • 이대로 갈 경우 민주 공화국에서 관료공화국으로 전락할 가능성이 크고, 지방간 재원 배분 등을 중앙정부가 모두 개입하다보니 정부예산을 끌어오기 위한 지방간 갈등이 필연적이고 중앙관료 권한은 점점 더 비대해지는 역효과 • 지방 자율과 책임성 부재 및 국가 의존성으로 지방의 창의적 발전을 저해 • 지방 분권의 가장 중요한 요소인 재정분권을 통해 지방의 자율성, 책임성, 창의성 발휘토록하고 중앙정부의 국가 고유 사무 전문성도 고취할 필요
개혁과제 2: 국가-지방 역할 조정 (국가는 복지 - 지방은 산업정책에 역할 분리)	• 현재는 국가(중앙정부)가 복지에서 산업육성까지 백화점식으로 권한을 독점 - 지방분권의 보충성의 원리에 저촉되어 공공서비스의 효율성과 국민 만족도 저하 • 이제 산업육성정책은 국가가 할 수도 없고, 해서도 안 되는 역할인데 계속할 경우 소득성장 정체 불가피하고, 복지정책도 제대로 못해 소득격차 확대도 심화될 우려 • 국가는 현재 복지국가 본연의 기능인 사회안전망 역할에 전문화하고, 산업육성은 지방에 이양하여 지방의 자율과 창조성 발휘할 수 있도록 할 필요
개혁과제 3: 인적자원의 질적 제고 (대학 자유전공 입학 -복수전공 졸업제도)	• 현재 우리 교육 시스템은 초중고 학습을 통해 주입식 교육만 받아오고 세상 물정도 잘 모르는 고교 졸업생에게 전공 선택을 강요 - 또한 교육부에 의해 대학의 학과별 정원이 경직되게 정해지고 있어 경제환경 급변에 따른 인적자원 수요 변화에 탄력적 대응에 한계 • 대학 교육이 사회경제적 수요와의 이격이 탄력적으로 교정되지 않고 경직되게 운영되고 있어 대학 교육 무용화 우려도 제기 - 이는 경제성장과 분배개선에 가장 중요한 인적자본 투자를 왜곡시키는 것으로서, 소득성장 지체 및 분배 악화의 이중고를 심화 • 따라서 대학 자유전공 입학 및 복수전공 졸업을 통해 이런 문제를 해결

5. 소결

2050년 우리 경제는 우리가 선호하는 미래로 가지 못할 가능성이 크다. 이러한 비관적인 결론의 배경은 현재와 같은 기술진보가 앞으로도 계속되고, 우리 정부가 현재와 동일한 시스템을 그대로 유지하거나 기술진보에 제대로 대응하지 못한다고 가정한 것이다. 이럴 경우 2050년 우리 경제가 도달하게 될 모습은 다음 두 가지 중의 하나가 될

것이다. 첫째는 소득성장은 계속되지만 소득격차는 지금보다 더 확대되는 것이다. 이런 시나리오를 현 상황이 장래에도 큰 변화 없이 그대로 이어진다는 의미로 '연장형(Continued Growth)'시나리오로 명명하였다. 여기서 Growth란 경제성장이라는 좋은 의미가 아니라 현재의 장점이나 단점이 변하지 않은 채 그대로 자라 간다는(grow) 의미일 뿐이다. 물론 이런 시나리오는 우리가 바라는 모습이 아닐 것이다. 둘째로 더욱 걱정스러운 것은 이보다 더 치명적인 상황, 즉 소득성장이 정체될 뿐만 아니라 소득 격차마저 심화되는 것이다. 이는 현재보다 더욱 상황이 악화된다는 의미로 '파국형(Collapse)' 시나리오라고 칭하였다. 이 시나리오는 우리가 피하고 싶은 모습이다.

본 연구에서는 경제전문가 31명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사 결과에 따르면 2050년 우리 경제가 도달하게 될 가장 가능성이 높은 시나리오는 연장형이라는 응답이 가장 많았다. 파국형은 그 다음으로 응답자가 많이 나왔다. 또한 2050년 가장 소망하는 우리 경제 모습은 소득이 성장하고 격차도 해소되는 '혁신형(Transformation)' 경제라는 것이 사실상 모든 응답자의 의견이었다. 여기서 혁신형 경제란 기술진보도 적극적으로 수용하면서. 이로 인한 부작용이나 문제점을 적시에 해소해 나가는 경제를 말한다. 즉 기술 진보를 '성장과 분배의 조화'로 연결짓는 경제를 말한다. 이런 국가의 사례를 찾는다면 독일이나 네덜란드, 스웨덴, 핀란드 등이 가장 가까운 모델이 될 것이다

우리 경제가 2050년에 혁신형 미래경제로 발돋움하기 위해 다음과 같은 3가지의 기본원칙을 토대로 정책과제를 도출하였다. 첫째로 정부의 의사결정 단위의 경량화 및 다원화이다. 이는 세계화와 디지털화 기술이 경제환경을 변화속도가 빠르고 불확실성과 리스크가 높은 상황으로 만들고 있는 점, 따라서 정부의 역할에도 변화를 요구한다는 점 등에 기인한다. 즉 이처럼 변화가 빠르고 예측이 어려운 상황에서의 의사결정은 현장과 가까운 곳에서 이루어져야 하고, 자율과 책임을 기반으로 해야 하기 때문이다. 그래야만 변화를 적시에 감지하고 상황에 부합하는 적절한 대응을 기민하게 할 수 있을 것이기 때문이다. 이를 위한 가장 중요한 정책과제로서는 중앙과 지방 역할 전문화 등을 위한 재정 분권화를 제시하였다. 재정 분권화는 헌법 개정이 없이도 현행 헌법 하에서, 국회의 법률개정으로도 어느 정도까지는 가능하다. 특히 현행 법률에서 가능한 수준의 재정 분권화만 실행하더라도 충분히 효과가 있을 것으로 판단된다.

두 번째 원칙은 인적자본의 질적 제고와 다양화라 할 수 있다. 경제가 발전하고 선진국으로 갈수록 소득성장에 물적자본보다는 인적자본의 중요성이 점점 더 커진다. 특히 세계화와 디지털화는 이러한 추세를 더욱 가속화시키고 있다. 즉 소득성장의 주요 동력이 물적자본이 아니라 인적자본 축적으로 변한다. 인적자본의 축적은 물적자본과는 달리 개개인이 스스로 결정하여 자기 자신에게 투자해야 하는 것이다. 그리고 인적자본 축적 결과는 본인의 몸에 체화되며, 다른 사람에게 이전되지도 않는다. 이것이 인적자본과 물적자본의 가장 큰 차이라 할 수 있다. 이처럼 생산성 향상과 소득 상승에서 인적자본의 중요성이 커질 경우에 나타나는 결과의 하나는 성장과 분배가 함께 간다는 것이다. 물적자본은 매매교환이 가능하다는 점에서 소유의 불균형이 점점 더 커지는 반면 인적자본은 타인에게 매매 교환이 안 되기 때문에 소유의 불균형 수준이 상대적으로 낮다. 즉 물적자본에 비해 개개인에게 비교적 골고루 배분되는 경향이 있다. 따라서 개인 간 소유의 불균형이 심한 물적자본보다는 인적자본이 생산성 향상에서 그 중요성이 높아질수록 성장의 과실이 개개인에게 골고루 돌아갈 가능성이 커지는 경향이 있다. 이는 소득이 일정수준 이상으로 성장하면 소득성장이 격차도 완화시키는 경향이 있다는 쿠즈네츠의 가설과도 일맥상통하고, 최근의 국제비교 통계도 이를 확인해주고 있다.(관련 자료는 본문 참조) 결국 우리 경제가 2050년 소득도 성장하고 분배도 개선되는 소망스러운 경제로 가기 위해서는 과거와는 달리 물적자본보다는 인적자본 축적에 의존하는 소득성장 전략을 추구해야 하며, 이것이 소득 분배도 아울러 개선시킬 것이다. 인적자본 축적의 가장 중요한 요소는 인적자원의 질적 제고와 다양화라 할 수 있다. 즉 기술의 진보와 경제성장 단계에 따라 달라질 노동수요의 질적 변화와 다양화에 대응하여 얼마나 탄력적으로 적재적시에 필요한 인적자원을 공급할 수 있느냐이다. 이를 위해서는 인적자원의 핵심적인 공급원인 대학의 변화가 필요한데, 본 연구에서는 대학의 자유 전공 입학-복수 전공 졸업제도로 전환하는 것을 대학개혁 방안으로 제안하였다. 전공을 미리 정하지 않고 입학하고, 전공의 결정은 대학을 다니는 동안에 본인 취향과 소질과 장래 희망 등을 고려하여 정하도록 하는 것이다. 이 같은 제도 전환을 제안한 이유는 위에서 언급했듯이 경제성장의 핵심동인으로서 인적자본의 중요성이 점점 더 커지고 있으며, 인적자본의 축적은 본인이 자기 자신에게 하는 투자이므로 본인이 자신의 소질과 취향과 장래 희망에 따라 스스로 결정하는 것이 매우 중요하다고 보았기 때문이다. 대학의 자유전공 입학제도는 이와 같은 취지에 맞게 인적

자본의 질적 제고와 노동수요의 변화에 대해 탄력적으로 필요한 인적자원을 대학이 공급할 수 있도록 하는데 기여할 것이다. 또 다른 이유는 앞에서도 지적했듯이 세계화와 디지털화는 곧 빠른 변화속도와 높은 불확실성을 야기해 노동시장에서의 인력수요가 빠르게 변할 것임을 예고하기 때문이다. 그러나 현재 대학의 경직된 학과별 정원 시스템은 이 같은 노동시장 환경의 빠른 변화에 맞춰 탄력적으로 대응하는데 한계가 있다. 대학의 자유전공 입학제와 복수전공 졸업제도는 이런 문제를 해결하고 기술진보와 경제성장 단계별로 예상되는 노동수요 변화에 따라 적재적소의 인력을 적시에 공급하는데 기여할 것이다.

세 번째 원칙은 남북 경제통합 시대에 대비하는 것이다. 2050년을 바라보는 장기적 미래를 생각하면서 우리가 처한 민족분단의 상황과 우리가 희망하는 남북 경제통합 가능성을 도외시할 수는 없을 것이다. 지금까지의 남북한 경제협력은 주로 정치적 이벤트 중심으로 진행되어 왔으며, 정치논리가 지배해왔다. 그러나 북한 핵문제 해결 등을 계기로 북한의 개혁개방이 속도를 내다보면 어느 순간 임계점을 통과하여 남북경제협력이 폭발적으로 증가하여 중국-대만 간 소위 '양안관계'와 같이 경제논리가 정치논리를 압도하는 상황으로 돌변할 수도 있다. 우리는 이런 가능성을 앞당기는 한편, 실제로 실현되었을 때에도 대비해야 할 것이다.(돌발변수 참조) 그럴 경우에는 현재와는 근본적으로 다른 차원, 다른 수준과 범위 및 패턴의 경제협력이 예상되며, 남북한 분업구조, 노동력 이동은 물론 중국 동북 3성 및 러시아 극동을 포함하는 훨씬 큰 광역의 경제권이 새로 탄생할 수도 있다. 정책과제의 도출에는 이런 가능성도 염두에 두어야 할 것이다. 위에서 제시한 두 가지 원칙, 즉 정부의 의사결정 단위의 경량화와 이를 위한 실천방안으로 제시된 재정 분권화와 인적자본의 질적 제고와 다양화 및 이를 위한 실천방안인 대학의 자유전공 입학-복수전공 졸업제도는 이처럼 새로운 차원의 남북한 경제협력을 앞당기거나 또는 그것이 실제로 실현되었을 때를 대비한다는 점도 염두에 두고 제시된 것임을 아울러 밝힌다.

제10장

정주여건 분야

국토연구원 이용우 박사 연구팀 및
국회미래연구원 민보경 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제10장 | 정주여건 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

정주여건의 주요동인은 제1장에서 도출한 주요이슈와 밀접하다. 주요동인은 주요이슈를 가장 잘 설명할 수 있는 그리고 주요이슈의 핵심적 내용과 밀접한 요소를 대상으로 선정하였다. 주요동인과 주요이슈는 연구진 내부의 브레인 스토밍과 함께, 정주여건, 미래 시나리오 및 정책변수 전체 연구 관련 전문가의 의견을 반영하여 선정하였다.

첫 번째 이슈인 '사람들은 한 곳에서 거주할 것인가? 아니면 여러 곳에서 거주할 것인가?' 또는 '사람들은 한 채의 주택을 소비(주택에서 생활)할 것인가? 아니면 여러 채의 주택을 소비(주택에서 생활)할 것인가?'의 동인으로 거주유연성을 도출하였다. 다주택 소비는 거주유연성과 밀접하다. 거주유연성은 주택 소비뿐만 아니라 주택에 대한 인식, 일하는 방식(노동형태) 등과도 밀접하다.

두 번째 이슈인 '사람들은 고밀도로 집적하여 거주할 것인가? 아니면 분산하여 거주할 것인가?'의 동인으로 거주 집중도를 도출하였다. 거주 집중도는 주택 유형 및 밀도, 특히 아파트 비중과 밀접하다.

세 번째 이슈인 '이동거리가 늘어날 것인가? 아니면 줄어들 것인가?'에 관한 동인으로 교통수요를 도출하였다. 교통수요는 소득수준, 기술발달과 밀접하다.

네 번째 이슈인 '거주지의 안전이 강화될 것인가? 아니면 위험해질 것인가?'의 동인으로 안전을 도출하였다. 자연재해, 재난 및 사고, 범죄, 전염병, 해킹 등 거주공간의 안전을 위협하는 요인이 증가하고 있다. 동시에, 스마트도시 등으로 위험 사전예방, 재해 복원 등에 대한 기술도 발달하고 있다.

다섯 번째 이슈인 '수도권 집중이 완화될 것인가? 아니면 심화될 것인가?'에 대해서는 집중의 가장 중요한 요인인 일자리를 동인으로 도출하였다. 일자리는 기업 등 민간 영역에

서 창출하는 숫자가 많지만, 정책적 대응을 감안하여 공공 일자리를 중심으로 살펴보았다.

2) 주요동인 도출 결과

미래질문1	한 곳에서 거주할 것인가? 아니면 여러 곳에서 거주할 것인가? (한 채의 주택을 소비(주택에서 생활)할 것인가? 여러 채의 주택을 소비(주택에서 생활)할 것인가?)
동인	거주의 유연성 : 주택은 정주여건의 가장 기본적인 단위이고, 주거는 인간의 가장 기본적인 욕구로서 거주유연성은 주택소비, 주택에 대한 인식, 노동행태 등과 밀접하며 사람들의 미래 생활모습에 중요 **A. 높은 거주유연성** - 발생조건: 유연근무, 서비스 접근성 개선, 거주가치로서 주택에 대한 높은 인식 등 - 발생모습: 다지역거주(multi-habitation) 및 임시적 거주 증가, 주거 이전 빈번 - 종합서술: 자산보다는 거주로서 주택에 대한 인식이 강하고, 유연근무 보편화, 서비스 접근성 개선 등으로 주거지 선정에 특별한 제약요인이 없어지면 직주관계가 유연해지고 다지역 거주가 보편화되며 주거 이전이 많아짐 **B. 낮은 거주유연성** - 발생조건: 경직된 근무행태, 자산으로서 주택에 대한 높은 인식, 서비스 접근성의 격차 - 발생모습: 단일 주택 거주, 자산가치가 높은 지역으로 거주이전 증가 - 종합서술: 9to6, 주5일 회사 근무 등으로 집과 회사 간의 통근시간이 주거 선정의 중요한 요인 중의 하나가 되고, 자산으로서 주택인식이 강하여 부동산가치가 높으면서 제반 서비스 접근성이 높은 지역의 주택에서 거주
미래질문2	사람들은 고밀도로 집적하여 거주할 것인가? 아니면 분산하여 거주할 것인가?
동인	거주 집중도 : 도시화가 92%에 육박하는 동시에 공동화가 나타나는 우리 상황에서, 정주공간의 규모 및 형태를 의미하는 거주지의 밀집도는 동네, 마을, 단지 또는 커뮤니티의 미래모습에 중요 **A. 고밀 집중** - 발생조건: 아파트 선호 및 집중 거주 선호, 도시적 복합적 공간과 서비스 선호 - 발생모습: 고밀 고층의 아파트단지, 아파트단지와 단지 사이의 편의시설 및 공원 - 종합서술: 아파트의 편리함, 안전함 및 자산가치 유지, 편의시설 집적 및 복합화, 서비스 접근성 등으로 고밀거주지 선호 및 증가 **B. 저밀 분산** - 발생조건: 아파트에 대한 선호도 감소, 단독주택에 대한 선호 증가, 집중 거주의 문제 - 발생모습: 저층 저밀의 단독주택, 서비스는 차량이나 온라인으로 해결 - 종합서술: 아파트 등 고밀 거주에 대한 선호가 재해 및 재난 취약, 전염병, 단수 및 단전 등으로 낮아지면서 단독주택에 대한 선호가 높아져 저밀 거주가 증가

미래질문3	이동거리가 늘어날 것인가? 아니면 줄어들 것인가?
동인	교통수요 : 이동은 재화와 서비스를 얻기 위해 필수적인 정주공간에서의 활동 **A. 교통수요 증가** - 발생조건: 면대면 접촉 및 물리적 접근성 중요 - 발생모습: 통근, 업무, 여가 등 통행 증가, 거주지 근처 단거리 통행 및 장거리 통행 증가 - 종합서술: 디지털화, VR 등에도 불구하고 개인용 첨단 교통수단, 지역간 첨단 고속교통수단 등을 이용하여 면대면 접촉을 통한 생활과 업무가 여전히 유지되어 통근, 업무, 여가, 쇼핑, 서비스 등을 위한 장단거리 통행 증가 **B. 교통수요 감소** - 발생조건: 가상접촉 및 디지털 접근성 중요 - 발생모습: 모든 목적 통행 감소, 장단거리 통행 감소 - 종합서술: 개인용 첨단 교통수단, 지역간 첨단 고속교통수단 등의 보편화에도 불구하고 디지털화, VR, AR 등을 활용하는 가상접촉이 중요시되어 교통수요가 감소
미래질문4	거주지의 안전이 강화될 것인가? 아니면 위험해질 것인가?
동인	안전(재난/재해/사고/범죄/전염병, 인프라, 디지털): 안전한 정주여건은 주거의 가장 기본적인 조건 **A. 위험, 취약** - 발생조건: 재해/재난/사고/범죄/전염병의 대응시스템 미흡 및 피해 증가, 인프라 노후 및 안전관리 미흡, 디지털 보안 취약 및 해킹 발생 - 발생모습: 자연재해(폭우, 침수, 해일, 태풍, 혹한, 혹서, 폭설, 지진 등), 대형사고(철도, 도로, 항공, 선박 등), 강력범죄, 소요 및 시위, 단전 및 단수, 통신 단절, 가스 및 온수관, 전염병 등의 피해, 디지털 보안 취약 및 해킹으로 정주공간 기능 마비 - 종합서술: 자연재해(폭우, 침수, 해일, 태풍, 혹한, 혹서, 폭설, 지진 등), 대형사고(철도, 도로, 항공, 선박 등), 강력범죄, 소요 및 시위, 단전 및 단수, 통신 단절, 가스 및 온수관, 전염병, 통신망 단절, 해킹 등이 빈발하게 발생하나 예방 및 대응시스템 미흡하여 위험하고 취약한 정주여건 **B. 안전: 첨단 보안·방재시스템, SOC 및 생활인프라 안전** - 발생조건: 스마트 첨단 보안·방재시스템, SOC 및 생활인프라 유지, 보수 및 개량 - 발생모습: 재해/재난/사고/범죄/전염병 발생, 노후 인프라 유지 보수, 디지털 보안 등으로 안전 - 종합서술: 재해/재난/사고/범죄/전염병이 발생하고 인프라가 노후화되나, 스마트 도시가 구현되어 첨단 보안·방재시스템, SOC 및 생활인프라 유지, 보수 및 개량 등으로 안전하며 디지털 보안과 개인정보 보호시스템이 구축

미래질문5	수도권 집중이 완화될 것인가? 아니면 심화될 것인가?
동인	일자리(공공기관, 기업, 교육기관 등) : 수도권 집중도, 특히 일자리는 지역격차 즉, 정주여건의 격차를 대표하는 지표 **A. 일자리 집중** - 발생조건: 시장경제 및 효율성에 의한 일자리 배치와 입지, 고밀 거주 및 면대면 접촉 선호 등으로 수도권 등 대도시 및 대도시권에 일자리 집중 - 발생모습: 일자리의 서울, 수도권, 대도시, 대도시권 집중 - 종합서술: 경쟁력 위주로 일자리 집중 **B. 일자리 분산** - 발생조건: 균형발전을 고려하는 일자리 배치정책, 분산 거주 및 가상접촉 선호 - 발생모습: 일자리의 고른 분산(지방 중소도시 및 농촌 포함) - 종합서술: 형평과 포용으로 일자리 분산

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1 : 거주유연성

예측 결과	거주 유연성 높음	거주 유연성 낮음
근거	• 지속적인 주택공급은 주택의 양적 부족을 완화시키고 주택에 대한 인식 변화와 함께 유연근무제 보편화, 여가 및 휴양 등 라이프 스타일의 변화로 주거소비 패턴이 변화함에 따라 거주유연성이 높아질 것	• 자산으로서 주택 인식, 경직된 근무형태, 거주지 선정에서 교통접근성, 직장과의 거리, 생활인프라 중요시 등이 강해지면 거주 유연성이 낮아질 것

주요동인2 : 거주밀도

예측 결과	고밀 거주	분산 거주
근거	• 아파트의 편리함, 안전함 및 자산가치 유지, 편의 시설 집적 등으로 아파트 선호가 높아지면 고밀 거주 • 인구 고령화로 인하여 편의시설이 밀집되어 있고 접근성이 좋은 도시지역이 선호되면 고밀 거주	• 단독주택에 대한 선호, 녹지 등 자연을 즐기는 라이프 스타일로 인하여 도시 외곽지역의 단독주택으로 이주가 증가하면 분산 거주

주요동인3 : 교통수요

예측 결과	교통수요 증가	교통수요 감소
근거	• 개인용 첨단 교통수단의 발달, 지역간 첨단 고속교통수단의 발달 등을 이용하여 面對面 접촉을 통한 생활과 업무가 유지되면 통근, 업무, 여가, 쇼핑, 서비스 등을 위한 장단거리 통행이 증가가 예상됨	• 인구감소 및 고령화 등 인구구조의 변화, 사물인터넷 발달 및 전자상거래발달, AR 및 VR 활용 등 디지털 접근성이 물리적 접근성을 대체하고 유연근무가 활성화되면 교통수요 감소가 예상됨

주요동인4 : 안전

예측 결과	안전	위험
근거	• 우리나라의 재난·재해·안전분야의 기술수준은 선진국 대비 73.5%(2016년 기준)이며, 2022년까지 선진국 대비 80%를 목표로 하고 있음 • 지속적인 재난·재해·안전에 대한 대비를 통해 안전한 정주여건이 예상됨	• 자연재해(폭우, 침수, 해일, 태풍, 혹한, 혹서, 폭설, 지진 등), 대형사고(철도, 도로, 항공, 선박 등), 강력범죄, 소요 및 시위, 단전 및 단수, 통신 단절, 가스 및 온수관, 전염병, 통신 단절, 해킹 등을 예방 및 대비 하지 않을 경우 위험한 정주여건이 예상됨

주요동인5 : 일자리 집중

예측 결과	일자리 집중	일자리 분산
근거	• 시장경제 및 효율성에 따라 현재와 같은 수도권에 사업체와 일자리가 집중되고, 이에 따라 인구가 집중될 것으로 예상됨	• 수도권 소재 공공기관의 지방 이전이 추진되고 이에 부응하여 기업체의 지방 이전이이루어지면 일자리와 인구 분산이 예상됨

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

돌발변수는 다음의 지표를 활용하여 전문가회의를 통해 도출하였다.

[표 10-1] 정주·여건 돌발변수 도출 방법 및 결과

분석포인트	함의
발생 가능성	가능성 높을수록 대비 중요
발생 가능성에 영향을 미치는 요인들	요인을 파악하면 발생 가능성 통제 가능
발생시의 파급력	파급력 높을수록 대비 중요
파급분야	대응매뉴얼 준비가 필요한 분야 제시
징후와 조기경보	사전대비 가능
신속대응 필요성	발생 후에 대한 대응매뉴얼 준비 필요
(발생가능성, 파급력, 예측성)의 조절가능성	정책변화에 크게 고려

(1) 돌발변수1 : 복합재난

복합재난은 하나의 재난이 다른 재난을 동시에 또는 연속적으로 발생시키며, 그 재난의 피해가 대규모이거나 광범위하게 발생하는 재난을 말한다. 특히 자연재난과 사회재난이 연쇄적으로 발생하여 인명, 재산, 기반시설 마비 등 피해가 극심하여 지역 차원의 통합적 대응이 필요하다[7].

대형화 빈발해지는 자연재해는 어느 하나만 발생해도 인명과 재산피해가 막대하지만, 자연재해로 인하여 통신망 단절, 정전, 단수, 전염병 발생, 교통인프라 마비 등 사회적 재난으로 이어지며, 최근 기후변화로 인하여 자연재난은 매년 증가하는 추세이며, 경제발전에 따른 도시·산업화로 인해 피해금액도 증가하고 있다. 우리나라 또한 매년 자연재난[8]이 발생하고 있으며, 이에 따른 피해액 및 피해복구액도 매년 발생하고 있다. 또한 최근 연속적인 지진, 대형화재, 감염병, 먹거리 등 국민들의 일상생활에 밀접한 문제들이 국민의 건강과 안전한 삶을 위협하고 있다.

예상치 못한 재난으로 국가의 안녕 및 사회질서의 유지에 영향을 미치는 복합재난이 발생하고 있으며, 이에 따라 피해복구에 시간이 많이 걸리거나 완전 복구가 어렵게

7) 복합재난의 예시로는 영화 감기 및 해운대, 영화 인터스텔라의 거대한 모래폭풍, 또는 아열대 기후국가로 변해 폭염, 스콜 (기록적인 스콜로 오염처리 시설의 오염물질 유출), 메르스 등 신종바이러스 등이 있다

8) 자연재난 : 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 조류 대발생, 조수, 화산활동, 소행성·유성체 등 자연우주물체의 추락·충돌, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해 (「재난 및 안전관리 기본법」 제33조

되면 피해지역은 정주공간으로서 기능을 상실하거나 고립되게 되므로 정주여건의 돌발변수로 복합재난을 선정하였다.

거주 밀도와 집중도가 높은 경우, 도심 등 대규모 인구유발시설을 중심으로 기존 시스템으로는 제어할 수 없는 연쇄적 피해가 발생하며 일정 기간이상 도시기능을 마비시킨다. 또한 대형복합재난으로 인해 도시간 교통·통신망 단절 등으로 특정지역이 위험 상황에서 고립되거나, 대도시가 큰 피해를 입었을 경우 전국적으로 그 영향이 미친다. 안전한 거주환경을 보유한 지역에서 거주하고자 할 것이며, 안전이 취약한 지역은 복합재난에 무방비로 노출될 가능성이 높아 지역간 안전격차 심화될 것이며, 수도권 집중이 더욱 심화될 경우, 수도권 관제기능 마비로 통근 및 출장 등의 업무활동 제약, 전국적으로 통행 제한 등으로 국가적 혼란 우려가 있다.

(2) 돌발변수2 : 북한 주민의 이주

북한의 급변상태로 인해 북한 주민이 대거 남한지역으로 거주지를 옮기는 현상을 말한다(예시 : 1990년대 초반 동독 주민의 서독 유입). 북한 주민의 이주에 대비하여 대규모 거주 또는 수용시설을 사전에 마련하지 않으면 남한의 정주공간은 주거, 생활서비스, 통행 등 모든 측면에서 급격한 수요 증가에 직면하고 이를 사전적으로 고려하여 대처하지 못하게 되면 기존 정주공간의 질에 심대한 부정적인 영향을 미치게 될 것이므로 돌발변수로 선정하였다.

통일에 대해서는 급진적 통일 시나리오와 점진적 통일 시나리오가 가능하다. 급진적 통일 시나리오는 내부혼란 또는 전쟁, 국지전 등의 무력도발에 의한 급작스런 상황변화에 따라 흡수형 통일 및 무력형 통일을 하게 되는 경우로 통일 전·후 남·북한의 가시적인 교류가 적게 나타나며, 북한 내 경제난, 에너지난, 식량난 등이 심화되어 대규모 인구이동이 예상되는 상황이다(이종석, 이용혁 (2017)).

점진적 통일 시나리오는 점진적 교류를 통해 합의된 통일을 하게 되는 경우로 장기적 목표에 따라 남북이 합의 또는 묵시적인 평화체제에서 교류와 협력을 통해 남·북한 간 경제, 문화, 기술, 관광 등의 교류가 가능하며, 일정기간 이후에 정치적인 통일이루어지는 방식으로 점진적 통일이 이뤄지거나 궁극적으로 완전 개방이 이루어 질 것이라는 대중적 확신이 생긴다면 통일 초기의 일시적 대량 인구유입은 상당부분 경감이

예상된다[9](이종석, 이용혁 (2017)).

이들 시나리오 모두 공통된 사항으로는 남·북한통일 시 유입되는 인구는 초기 임금수준이 높고, 많은 일자리 제공 가능성이 높은 서울권을 중심으로 수도권 지역에 집중될 가능성이 높다는 것이다[10]. 또한 독일 통일 과정에서 나타난 고학력자, 노동연령대의 젊은 세대, 여성 그리고 지역 내 네트워크를 가지고 있는 주민들의 이동 등과 같은 특성으로 이주가 예상된다[11](이상림 외, 2012).

거주 밀도와 집중도가 높은 경우, 북한 주민은 풍부한 도시인프라를 갖춘 대도시로 이동할 것이므로 도시 주변의 열악한 거주지역에 거주 분리현상이 발생하여 다양한 사회문제(무허가주택, 노숙, 범죄 등)와 정주공간 질(質)의 양극화 심화될 우려가 있다. 지불능력이 낮은 북한주민은 저렴한 주택이 있는 지역에 집중 거주하며 이로 인해 계층에 따른 거주지역 분리가 발생하고 주거의 양극화가 심화될 것이다. 특히, 이주한 북한주민은 일자리가 비교적 많은 수도권 내 외곽의 저렴 및 노후주택에 거주하여 대규모 열악한 거주지역이 형성될 것으로 예상된다.

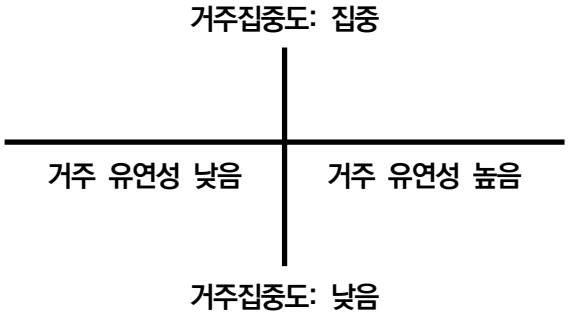
일자리가 집중된 대도시 및 주변지역, 산업도시, 항만도시 등으로 이주가 예상되며 특히, 안전이 취약한 지역에서 사회문제(갈등, 범죄 등)가 발생하여 사회적 혼란을 초래할 것이며, 북한 주민은 전국의 농어촌지역으로 확산되어 전반적으로 정주여건의 불안전성이 높아질 우려가 있다.

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(인간 수명의 양적인 연장 X 인간 개체성의 확장)

인간의 수명이 늘어나고 새로운 형태의 Human가 등장하면서 인류가 경험하지 못했던 새로운 국면을 맞이할 것이다. 가히 '새로운 종의 출현'이라고 할 수 있다.

9) 이종석, 이용혁.(2017). 한반도 통일에 대비하기 위한 시나리오 개발. 2017년 대한건축학회 추계학술대발표대회논문집 37(2) : 1085~1086
10) 북한의 저임금 노동력을 활용하고자 기업들은 북한에 진출하지만 1,020만명(1994년 기준)에 이르는 북한 노동력을 감당하기에는 턱없이 부족하여 300만이 넘는 북한 주민이 일자리를 찾아 대거 남하가 예상됨(김용식, 2011)
11) 이상림, 조영태, 김지연, 신상수(2012). 남북한 통합시 인구이동 전망과 대응과제. 한국보건사회연구원



① 구성시나리오1(거주 유연성 높음 x 거주 집중도 높음)

거주유연성이 높은 경우 주거지는 근무지 또는 통근시간 등에 구애받지 않으며 주택에 대한 소유보다 이용이 보다 중요시된다. 또한 기업형 임대아파트, 공공임대 아파트에 거주하는 인구의 증가가 예상된다. 또한 주택임대는 굉장히 간소화되어서 쏘카를 빌리듯이 모바일 폰을 통해 실제 주거지를 임차하는 시스템이 도입되어 장소, 기간 등을 자유롭게 선택할 수 있을 것이다. 거주 집중도가 높은 경우 아파트단지 및 도시적 복합 서비스를 선호할 것이다.

② 구성시나리오2(거주 유연성 낮음 x 거주 집중도 높음)

양극화가 심화되고 폐쇄적 공동체가 많아짐에 따라 거주의 유연성 또한 낮아진다. 도시지역의 고밀 아파트단지 및 도시적 복합 서비스에 대한 수요가 증가하고 불균형적인 국토발전은 더욱 심화된다.

③ 구성시나리오3(거주 유연성 낮음 x 거주 집중도 낮음)

부동산 자산가치를 중요시하고, 양극화가 심화되어 거주 유연성은 낮아진다. 고밀환경에 대한 선호보다 전원주택의 삶을 선호하여 단독주택이 증가하여 저밀주택에 거주하며, 통근시간 등으로 고려하여 제반 서비스 접근성이 높은 저밀 주거단지는 선호가 집중되고 고급주택단지를 형성하게 된다. 주거형태는 1~2층의 단독주택 형식이 되며 마을 단위로 인프라가 집중되는 지역(문화기반시설 zone, Kids zone 등)이 생길

것이다. 게이티드 커뮤니티가 증가하는 반면 오랜기간 함께한 이웃들끼리 공유경제가 활발한 지역도 등장한다.

④ 구성시나리오4(거주 유연성 높음 x 거주 집중도 낮음)

거주 유연성이 높아짐에 따라 분산하여 거주하며, 유연한 근무는 원격농촌에까지 분산거주를 더욱 증가시킨다. 한 사람이 여러 지역의 주택을 소유할 수 있으며, Main House는 본인 소유, Sub house는 자가 또는 렌탈 형식으로 다주택 이용이 보편화된다.

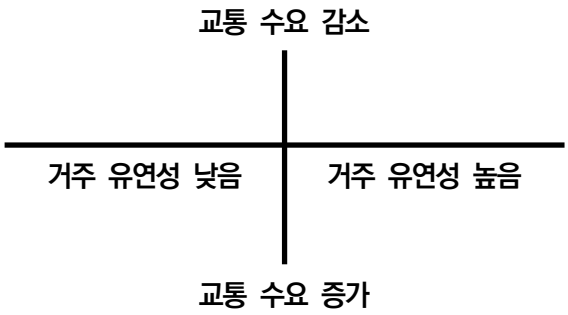
□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

가능 미래 (구성시나리오2)	• 현재와 동일한 모습으로 미래에도 변화 없이 그대로 진행될 수 있어 '가능 미래'라 선정
피할 미래 (구성시나리오3)	• 거주 유연성이 낮은 '비선호; 미래와 거주 집중도가 낮은 '선호' 미래의 결합으로 '피할 미래' 선정
선호 미래 (구성시나리오4)	• 거주 유연성이 높은 '선호' 미래와 거주 집중도가 낮은 '선호' 미래의 결합으로 '선호 미래'라 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (중간→비관)	• 거주집중도가 높은 경우 연쇄적, 막대한 피해 발생 • 복합재난으로 인하여 사회기간 망이 혼란해 짐에 따라 안전한 거주 환경을 보유한 지역을 찾아 이주하는 사람이 많아질 것으로 예측되며, 한 곳에 정착하지 않고 안전한 지역을 계속 찾아 이동하려는 노마드(nomad)족들이 늘어나면서 향후 거주 유연성의 변화 발생 가능성
북한주민 이주 (중간→비관)	• 거주 집중도가 높은 경우 북한주민은 서비스 활용이 용이한 도심 주변에 거주하며, 분리거주하는 북한주민에 의해 사회문제 발생의 가능성이 높아짐 • 시간이 지나면서, 남한과 북한을 왕래하는 인구 증가로 거주 유연성은 높아질 것이며, 기존 집중되지 않은 지역으로 북한 주민의 주거가 예상되므로 거주 집중도는 분산될 가능성 있음

■ 시나리오 2(거주 유연성 x 교통수요)



① 구성시나리오1(거주 유연성 높음 x 교통수요 감소)

과학기술의 발달로 면대면 접촉 대신 가상 접촉이 주로 이루어지고 유연근무제가 보편화되어 거주지 선정에서 직장과의 거리가 덜 중요하게 되는 거주유연성이 높아지는 미래모습이 그려진다. 유연근무제 및 가상접촉의 활성화로 모바일 오피스 근무자 및 노마딕한 근무자들이 증가하고 이들을 위한 업무공간 수요가 늘어날 것이며, '출퇴근'개념이 사라질 것이다.

도시 관제기능 등의 업무로 출퇴근이 필요한 근로자들은 주중 근무시간 중에 직주근접하여 거주하고 근무를 마치면 도시 주변의 전원주택에서 거주하는 다지역거주를 보이다. 가상접촉의 발달 등으로 교통수요는 감소할 것이다.

② 구성시나리오2(거주 유연성 낮음 x 교통수요 감소)

일상생활에서 가상접촉 및 디지털 접근성이 물리적 접근성을 대체 가능하지만, 경직된 근무환경 등으로 거주 유연성은 낮은 사회이다. VR 등 가상현실 기기가 보편화되어 집 안에서 충분히 다양한 경험을 누릴 수 있다. 디지털 의존도가 높아짐으로 사회적으로 정보 격차가 심각한 문제로 대두될 것이다. 사람들이 집 안에만 머물기 시작하면서 점점 신체적 능력이 퇴화된다. 다리 근육을 쓰지 않아 다리는 가늘어지고 사회적으로 비만율도 높아질 것이다. 부유한 사람들은 돈을 들여 헬스장에 다니나, 가난한 사람들은 비만이 더욱 심화된다. 근무지 안에서 거주가능한 공간이 마련되어 있고 드론 등의 배달 수단이 보편화되는 등 택배 산업이 첨단화될 것이다.

③ 구성시나리오3(거주 유연성 낮음 x 교통수요 증가)

경직된 근무환경 등으로 거주 유연성은 낮으며, 물리적 접근은 여전히 면대면 접촉이 중요한 사회로 통근, 업무, 여가 등의 통행이 꾸준히 발생하여 2018년에 비하여 다소 증가한 상태이다.

소득에 따른 거주지 분리가 심화될 것이며 자산가치 큰 아파트의 선호가 지속된다. 아파트와 같은 건물의 고층화가 심화되면서, 소득에 따라 고층 및 저층 주거지로 구분된다. 미세먼지 등의 자연재해가 심각한 사회문제로 나타나면서, 미세먼지나 대기오염의 영향을 받는 저층엔 저소득층이, 그러한 영향에서 자유로운 고층엔 고소득층이 거주하게 될 것이다.

④ 구성시나리오4(거주 유연성 높음 x 교통수요 증가)

유연근무가 보편화되고 수도권 집중이 완화될 것이다. 집이 이동수단과 동일시 여겨지며 이동성이 높아지고 유동인구가 많아져서 사회적, 경제적으로 사회의 역동성이 높아질 것으로 예상된다. 거주유연성이 높아지면서 오늘날에는 '어디에 사는지'가 부의 척도라면, 2050년엔 '집이 어디어디에 있는지, 즉 이용할 수 있는 집의 개수'가 중요하게 될 것이다.

과역교통망이 잘 갖추어지고, 연계교통망 또한 첨단시스템과 연계하여 효율이 높으며 자율주행은 모든 도로에 적용되었다. 하지만 교통비용이 비싸져서 이동의 격차가 나타나기 시작했다.

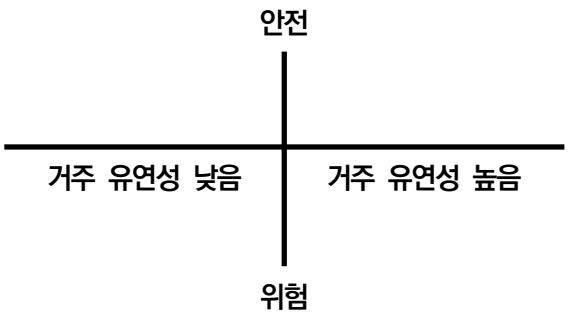
□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 유연성이 높고, 교통 수요가 낮은 '선호' 미래의 결합으로 '선호 미래'라 선정
피할 미래 (구성시나리오3)	• 거주 유연성이 낮고, 교통 수요가 증가하는 '비선호' 미래의 결합으로 '피할 미래'라 선정
가능 미래 (구성시나리오2)	• 거주 유연성이 낮고, 교통수요가 감소하는 것을 '가능'미래로 판단

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (중간→중간)	• 거주유연성이 낮기 때문에 복합재난으로 인한 피해 크나 교통수요 감소로 인해 피해 상쇄 • 시간이 지나게 되면, 복합재난으로 인하여 안전한 거주환경을 보유한 지역으로 이주가 많아짐에 따라 거주 유연성은 높아지는 반면 복합재난 발생으로 인하여 안전지역에서의 집중 거주로 인해 모든 목적 통행이 감소함에 따라 교통 수요는 감소할 미래가 될 것으로 예측
북한주민 이주 (중간→중간)	• 남한과 북한을 왕래하는 인구의 증가로 거주 유연성은 높아질 것이며, 이에 따라 교통 수요도 함께 증가할 것으로 예측

■ 시나리오3 (거주 유연성 x 안전)



① 구성시나리오1(거주 유연성 높음 x 안전)

거주의 유연성이 높아지며, 스마트 첨단 보안·방재 시스템 등의 도입으로 SOC 및 생활인프라를 안전하게 유지하는 사회이다. 안전을 중요시하여 기관 및 건물마다 안전에 관한 부서 또는 시설관리 실을 별도로 두어 철저히 관리한다. 또한 기간 인프라 등의 관리도 경쟁력 있는 민간 기업에서 실시한다.

렌탈 안전케어와 같이 난방, 에어컨, 수도 등 다양한 생활서비스를 민간 서비스를 통해 제공받으며 높은 빌트인이 보편화된 주택을 기반으로 거주 유동성이 높을 것이다. 각 주택의 안전인프라는 국가의 중앙 안전국에서 관리함과 동시에 영화 '마이너리

티 리포트'에 나온 것처럼 생체반응으로 각각의 사람들을 인식하여 관리하고, 로봇 등이 항상 감시하여 안전을 책임질 것이다.

② 구성시나리오2(거주 유연성 낮음 x 안전)

커뮤니티센터, 유치원, 지하철역 등을 중심으로 양호한 거주환경이 만들어지며 선호도가 높고, 자산으로 주택의 가치가 높게 나타나 부동산 가격에 따른 격차가 심화되어 거주 유연성은 낮다. 스마트 방재시스템이 도입되어 사회의 안전성이 제고되었으나, 양극화에 따라 지역별 안전유지노력과 비용은 차이를 나타낸다.

③ 구성시나리오3(거주 유연성 낮음 x 위험)

대규모 자연재해의 발생 및 대형 사고 등에 노출되었을 때 위험성이 높고 거주의 유연성이 낮으므로 사회 제반 서비스를 제공 받기 좋은 곳을 선호하여 집중 거주한다. 재해나 재난으로 인한 위험 발생 시 대피나 대응에 어려움이 있다. 디지털 보안에 취약하고 범죄의 표적이 되었을 때는 더욱 위험할 수 있다.

④ 구성시나리오4(거주 유연성 높음 x 위험)

유연근무, multi-habitation으로 인하여 거주지의 유연성은 높아지나, 인프라 노후 및 자연재해 등의 발생 가능성이 높은 사회이다. 디지털 범죄 등에 의해 자율주행차가 모두 오작동을 일으키는 등의 블랙아웃상태가 된다면, 매우 치명적이고 대형 사고가 발생할 것이며, 사고 시 책임을 누가 지느냐의 문제가 생길 수 있다. 또한, MERS 같은 전염병이 발병된다면, 매우 빠른 속도로 확산될 것이고, 누구에 의해 발생하였는지 등의 원인 규명이 매우 어려울 것이다.

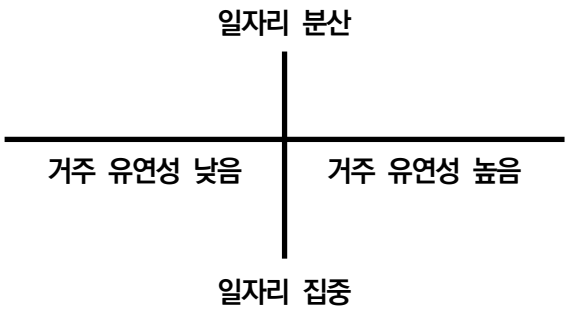
□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 유연성이 높은 '가능' 미래와 안전한 '선호' 미래의 결합으로 '선호 미래'라 선정
피할 미래, 가능미래 (구성시나리오3)	• 거주 유연성이 낮고 위험한 미래를 '비선호' 상황으로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (비관→더 비관)	• 안전이 취약한 상황에서 복합재난은 더욱 비관적인 상황으로 만들게 됨
북한주민 이주 (비관→비관)	• 거주 유연성이 낮고 위험한 경우. 북한 주민의 이주로 인해 도심 주변 인구가 집중되고 사회문제 발생 위험 높음

■ 시나리오4 (거주 유연성 x 일자리 집중(수도권 집중))



① 구성시나리오1(거주 유연성 높음 x 일자리 분산(수도권 집중 완화))

지방 중소도시 및 농촌으로 일자리의 고른 분산이 이루어지며, 주거지 선택이 자유롭다. 도심으로 역할했던 공간 내에 주거공간이 감소하면서 이를 대신할 공유공간이 증가할 것이다. 서울 및 대도시뿐만 아니라 지방도시가 발전하여 '지방도시 소멸'의 문제가 사라질 것이다. 전국의 집값이 평준화될 것이며 교통결절지 및 문화생활이 집중된 다양한 지역에 주거지가 형성될 것이다. 서울과 대도시에 집중되어 있던 토지이용이 일자리가 분산됨에 따라 효율적으로 이루어질 것이다.

② 구성시나리오2(거주 유연성 낮음 x 일자리 분산(수도권 집중 완화))

균형발전을 고려한 정책적 변화로 일자리가 분산되나, 경직된 근무행태 및 이로 인한 통근거리가 주거지선택에 중요한 영향을 미치는 사회이다. 지금보다 대기업, 대학이 지방으로 분산되고 다양한 지역 중심지가 형성될 것이다.

③ 구성시나리오3(거주 유연성 낮음 x 일자리 집중(수도권 집중 강화))

서울, 대도시 및 대도시권에 일자리가 집중되며, 일자리가 집중된 공간 중심으로 제한적인 거리 내에 거주지가 선호된다. 수도권이 현재보다 더욱 확장될 가능성이 있으며, 이 경우 지금보다 더 서울의 역할이 중요해질 것이다. 튜브트레인과 같은 새로운 교통시설은 서울과 대도시로 우선 연결되며 수도권 집중이 강화될 것이다.

일자리의 수도권 집중으로 서울권의 집값은 매우 높아질 것이다. 반면 그 외 지역은 슬럼화가 일어날 수 있다. 지방 소멸, 도시 양극화가 심화되어 나타날 것이다.

④ 구성시나리오4(거주 유연성 높음 x 일자리 집중(수도권 집중 강화))

대도시 및 대도시권 중심으로 일자리는 집중되어 있으나, 자유로운 근무행태 등으로 인하여 거주지 선택에서는 제약이 없는 사회이다. 또한 주변국과의 월경적 연결로 인하여 베이징, 도쿄, 블라디보스톡 등과의 연계가 강화된다. 주중과 주말의 거주공간이 분화되고 주중에는 일자리가 집중된 서울과 대도시에 사람과 주택이 집적하고 1~2인 가구를 위한 컴팩트한 주택이 서울에 즐비하게 될 것이다. 주말에는 일자리와 거리가 먼 휴양지로 이동하게 되고 가족지향적인 삶을 즐길 수 있을 것이다.

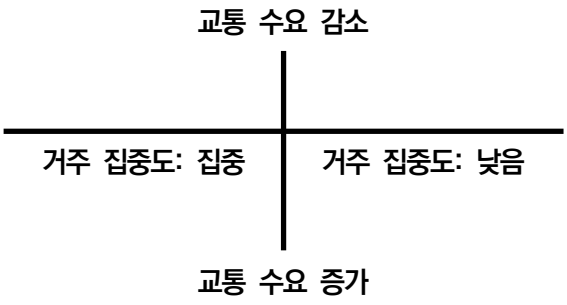
□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 유연성이 높은 '선호' 미래와 일자리가 분산된 '선호' 미래의 결합으로 '선호 미래'라 선정
피할 미래, 가능미래 (구성시나리오3)	• 거주 유연성이 낮은 '비선호' 미래와 일자리가 집중된 미래는 '피할 미래'로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (비관→더 비관)	• 수도권 집중거주로 인한 밀집지역 복합재난 피해 심각 • 거주 유연성이 낮고 일자리가 집중된 경우, 통근 및 출장 등의 업무활동은 복합재난에 노출될 가능성이 높게 함
북한주민 이주 (비관→더 비관)	• 거주 유연성이 낮고 일자리가 집중된 경우, 남한으로 이주한 북한주민은 도심 외곽에 거주하며 슬럼화 등의 문제가 발생할 가능성이 있음

■ 시나리오5 (거주 집중도 x 교통수요)



① 구성시나리오1(거주 집중도 낮음 x 교통수요 감소(면대면 접촉 감소))

저밀도의 단독주택 등에 거주하는 인구가 많아지며, 가상접촉 및 디지털 접근성이 중요해짐에 따라 모든 목적 통행이 감소한다. 업무, 여가 등의 활동이 가정 내에서 해결 가능하기 때문에 주거, 상업 등의 기능이 공간적으로 집적되지 않고 분산된다. 초고령 사회로 진입함에 따라 활동 및 통행에 제약을 받는 인구가 증가하며, 이들의 활동 중 상당 부분이 디지털 온라인 기반으로 이루어져 교통수요는 감소한다. 다양한 활동이 각 가정 내에서 온라인을 통해 이루어진다.

② 구성시나리오2(거주 집중도 높음 x 교통수요 감소(면대면 접촉 감소))

아파트 대단지 등 고밀도 주거지에 거주하며, 가상접촉 및 디지털 접근을 통해 관계 형성이 가능한 사회이다. 토지이용의 수직적 집적도 증가에 따른 건물 내 다양한 시설이 입지하였다. 주거지 건물 내 상업, 공업, 업무 등 복합서비스시설이 입지하여 이동이 필요하지 않으며, 모든 기능을 거주지에서 해결할 수 있다. 온라인 또는 디지털 접근을 통한 가상세계에서의 인간관계 형성이 주를 이룰 것으로 보인다.

③ 구성시나리오3(거주 집중도 높음 x 교통수요 증가(면대면 접촉 증가))

고밀 고층 아파트단지에 거주하나, 통근, 업무, 여가 등의 생활에 있어서 면대면 접촉이 중요하여 교통수요가 증가한다. 토지이용이 용도별 지구로 분리되며, 특정 기능을 담당하는 건물이 집적된다. 각 기능별 지역 간 이동 및 지역 내 이동은 허브 앤 스포크

(Hub and Spoke) 형태로 나타나며, 이에 따라 교통수요가 증가할 것이다. 주중에는 다양한 도시적 서비스가 제공되는 도심 내 고밀 주거단지에서 거주하며, 주말에는 여가시간을 즐기기위해 광역 교통망을 활용하여 이동한다. 광역철도 거점에 면대면 접촉을 위한 다양한 시설이 만들어 질 것이며, 이러한 공간을 중심으로 주거지가 형성된다.

④ 구성시나리오4(거주 집중도 낮음 x 교통수요 증가(면대면 접촉 증가)

저밀 단독주택에 거주하며, ICT 보급 및 초고속 교통수단의 발전에도 불구하고 일상생활에서는 면대면 접촉 및 물리적 접근성이 중요해져 모든 목적통행이 증가한다. 소규모 거주지로 분산하여 거주하며, 도시기능도 공간적으로 고르게 분산되어 있다. 이에 따라 도시는 집중되어 있던 형태에서 초연계된 분산된 형태를 보이게 되며, 거주지구끼리는 분산되나 지구 내에서는 집중되는 형태를 보인다. 이에 따라 도시 내, 도시간 통행수요는 증가할 것으로 예상되며 첨단 교통수단의 발전으로 사람들은 면대면 접촉이 필요한 업무, 일상 생활 등을 유지하기 위해 도심 외곽에서 출퇴근한다.

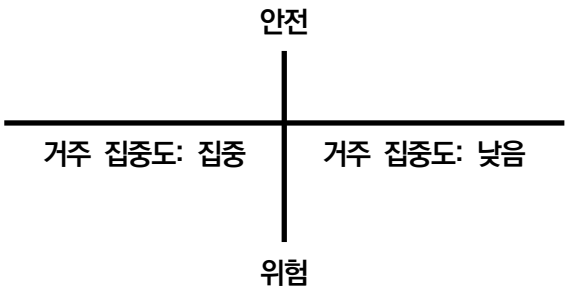
□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 집중도가 낮은 '선호' 미래와 교통수요가 감소하는 '선호' 미래는 '선호 미래'로 선정
가능 미래 (구성시나리오2)	• 현재와 동일한 모습으로 미래에도 변화 없이 그대로 진행될 수 있어 '가능미래'라 선정
피할 미래 (구성시나리오3)	• 거주 집중도가 높은 '비선호' 미래와 교통수요가 증가하는 '비선호' 미래는 '피할 미래'로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (중간→비관)	• 거주집중도가 높으므로 복합재난으로 인한 대규모 피해 발생 • 시간이 지나게 되면, 복합재난으로 인하여 수도권 및 대도시권의 시스템이 마비되어 복합재난으로부터 안전한 지역을 찾아 정착을 통해 분산 거주하며, 이로 인한 교통 수요 증가 가능성
북한주민 이주 (중간→비관)	• 거주 집중도가 높은 경우, 도심 내 주택을 소유할 수 없는 북한주민은 도심 외곽에 주로 거주하며 이로 인해 슬럼화 등 거주지 분화의 문제가 발생할 수 있음

■ 시나리오6 (거주 집중도×안전)



① 구성시나리오1(거주 집중도 낮음 x 안전)

저밀 단독주택에 거주하는 비율이 높으며, 국민이 기대하는 안전수준에 부응하는 방재, 방범 등의 서비스가 제공되는 안전한 사회이다. 거주지구별 분리가 발생하며 지구 내부의 보안, 안전 설비가 증가할 것이다. 자율주행차량 보급으로 교통사고 발생률이 감소한다. 대규모 재해(화재, 전염병) 발생 시 거주 집중도가 낮은 경우 밀집된 도시에 비해 상대적으로 피해규모가 감소할 것이다. 기술의 발달로 드론을 이용한 이동식 CCTV가 보급되면서 분산된 주거지역에서도 안전/보안을 유지할 수 있다.

② 구성시나리오2(거주 집중도 높음 x 안전)

고밀 주거지에 주로 거주하며, 스마트시티 구축 등 첨단 시스템을 통해 SOC 및 생활인프라의 안전성이 강화된 사회이다. 고층 건물에 밀집하여 거주하고 건물 내부에 소방서, 경찰서, 주민센터, 상가, 병원, 주거지, 일터 등 복합적인 공간이 구축된다. 건물의 수직적 상승으로 인해 소방법 등 안전관련 법이 강화되며, 안전시설이 고도화될 것이다. 건물 내부에 입지해 있는 다양한 복합시설로 건축물 자체로 작은 사회를 이룬다. 응급환자 발생 시 내부적으로 해결할 수 있는 경우가 많기 때문에 생존률이 상승한다

③ 구성시나리오3(거주 집중도 높음 x 위험)

아파트 등 고밀 주거지에 주로 거주하며, 자연 또는 사회 재해·재난 등의 발생가

능성 증가로 인하여 위험한 사회이다. 고밀 주거로 인한 대형재난에 따른 피해 규모의 증가로 위험이 증가한다(예: 영화 타워에서 고층 건물의 화재로 대규모 인명피해 발생). 고층건물에 밀집하여 거주할 경우 고층 건물과 비행물체 간의 충돌 가능성이 증가한다(ex. 드론, 플라잉카, 개인용 비행기 등). 중앙관리시스템이 다운되면서 거주지역이 단숨에 무력화될 수 있다. 한 건물 내에 계층별로 거주지가 분화될 수 있으며, 이로 인해 계층별로 갈등이 발생 가능하다. 거주지별로 재난방재시설 분포 정도의 차이가 발생하여, 미비한 거주지의 안전문제가 다른 거주지로 확대될 수 있다.

④ 구성시나리오4(거주 집중도 낮음 x 위험)

저밀 주거지에 주로 거주하며, 자연 또는 사회 재해·재난 등의 발생가능성 증가로 인하여 위험한 사회이다. 분산거주로 인해 교통수요가 비약적으로 증가할 가능성이 있으며 이는 교통수단의 고속화, 대량수송화의 혁신을 가져올 것이나, 이러한 교통수단의 사고발생 시 재앙 수준의 결과를 초래하게 될 것이다(예: 하이퍼루프, 고속열차, 초음속 비행기). 순찰 사각지대 증가에 따른 소방, 치안 등의 문제가 발생한다. 긴급출동 수요 발생 시 상대적으로 원거리의 취약지역을 보호하기 어렵다.

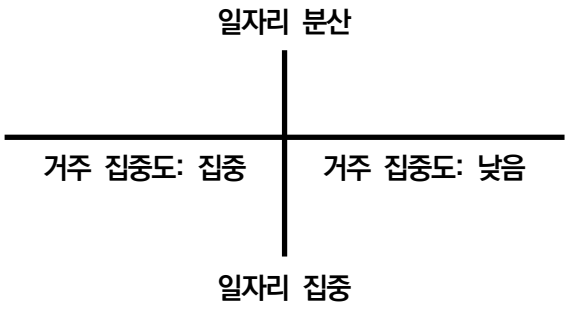
□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 집중도 낮고 안전한 미래는 '선호 미래'로 선정
피할 미래·가능 미래 (구성시나리오3)	• 거주 집중도와 높고 위험으로부터 취약한 미래는 '피할 미래'로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (비관→더 비관)	• 거주집중도 높아 복합재난으로 인한 대규모 피해 발생 • 위험한 사회일 경우. 복합재난으로 인해 위험은 더욱 심화
북한주민 이주 (비관→더 비관)	• 거주 집중도가 높은 경우, 도심 내 주택을 소유할 수 없는 북한주민은 도심 외곽에 주로 거주하며 이로 인해 슬럼화 등 거주지 분화의 문제가 발생할 수 있고, 안전 대책 등의 미비로 인하여 사회문제 발생 가능성이 높음

■ 시나리오7 (거주 집중도 낮음 x 일자리 분산)



① 구성시나리오1(거주 집중도 낮음 x 일자리 분산)

균형발전을 고려하는 정책에 따라 일자리는 분산되었으며, 그동안 도심권 위주 고밀 주거지에서 분산되어있는 저밀 주거지로 변화된다. 거주지의 위치와 일자리의 위치에 제약을 받지 않는다(예: 화상회의 증가). 거주지와 일자리 위치에 따라 두 가지 미래상 제시가 가능하다. 거주지의 위치와 일자리의 위치가 동일한 경우 재택근무가 증가하고 거주지의 위치와 일자리의 위치가 상이한 경우에도 교통수단의 발달로 이동(통행 시간/통행 거리)에 대한 부담은 적다. 일자리의 분산으로 국가 균형발전이 가능할 것이다.

② 구성시나리오2(거주 집중도 높음 x 일자리 분산)

일자리는 수도권 및 대도시권 외 지방중소도시 및 농촌 지역으로 분산되어 있으며, 고차원 생활 서비스 혜택을 받기 위해 고밀주거지에 모여서 주로 거주한다. 일자리를 중심으로 컴팩트시티가 된다. 한 사람이 여러 직업(일자리)을 가지게 된다.

③ 구성시나리오3(거주 집중도 높음 x 일자리 집중)

일자리는 수도권 또는 대도시권을 중심으로 집중되어 있으며, 주거지는 아파트 및 도시적 복합 공간과 서비스를 선호하는 사회이다. 아파트 또는 건물에 여러 기능이 집적된 주거지가 증가한다. 자산으로서 주택을 인식하고 개인 소유가 증가한다. 서울 등 수도권, 지방대도시 및 대도시권에 일자리와 주택이 증가할 것이다.

지금의 서울이 더 좁은 면적 또는 고밀로 발전할 것이다. 또한 사람들은 모두 서울에 거주하고자 할 것이다. 따라서 지방도시는 소멸하거나, 휴양도시로 변모하고 서울에서 모든 활동이 이루어진다.

④ 구성시나리오4(거주 집중도 낮음 x 일자리 집중)

일자리가 집중되지만, 유연근무 등으로 직주관계가 유연해지고 주택의 거주공간으로서 인식이 높아지면서 주거지는 분산되는 상황이다. 수도권 또는 대도시권에는 본사들이 주로 입지하고, 거주지는 주로 저밀주택의 형태로 지방 중소도시 또는 농촌으로 이동한다. 유연근무제가 보편화된 사회에서 본사와의 업무가 있는 경우에만 도심으로 이동한다. 일자리가 집중된 지역에 거주지를 선택할 수 없어 통근시간이 증가한다.

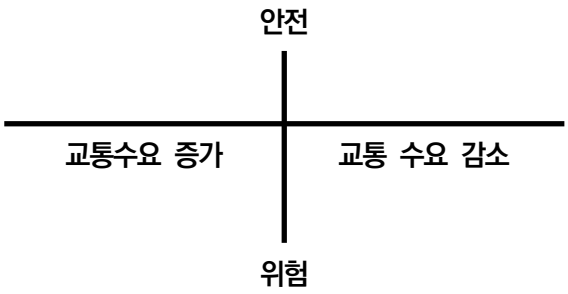
□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 거주 집중도 낮고 일자리가 분산되어 있는 상태를 '선호 미래로 선정'
가능 미래, 피할 미래 (구성시나리오3)	• 현재와 동일한 모습으로 미래에도 변화 없이 그대로 진행될 수 있어 '가능 미래'라 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (비관→더 비관)	• 거주집중도가 높은 지역에 복합재난으로 인한 대규모 피해 발생
북한주민 이주 (비관→더 비관)	• 거주 집중도 및 일자리 집중도가 높은 경우, 일자리와 거주지가 집중되어 있는 지역 주변으로 북한주민이 이주할 수 있으며 이에 따라 도심 및 대도시권의 인구가 집중할 것

■ 시나리오8 (교통수요 x 안전)



① 구성시나리오1(교통수요 감소(면대면 접촉 감소) x 안전)

가상접촉, 디지털 접근성을 기반으로 물리적 접근을 대체하며, 과학기술 발전으로 SOC 및 생활인프라의 안전성이 확보되고 재난·재해로부터 방재시스템이 철저하게 작동한다. 증강현실을 활용하여 집에서 할 수 있는 여가 활동 관련 서비스가 증가한다. Virtual Society Communication이 확대될 것이며 이에 따라 새로운 관계 형성이 가능하다. Gated Community 형태와 같이 안전을 우선시하는 주거지가 증가한다.

② 구성시나리오2(교통수요 증가(면대면 접촉 증가) x 안전)

안전한 개인용 첨단 교통수단, 지역 간 첨단 고속 교통수단 등을 활용하여 면대면 접촉을 통한 생활, 업무가 유지된다. 이동수요가 많음으로 교통수요 충족을 위한 교통수단의 수용인원이 확대되어 2층 지하철, 3층 버스 등이 등장한다. 자율주행 자동차가 보편화되고 자가용, 대형버스, 배, 자전거 등의 교통수단 공유가 증가한다. 사회적 약자(임산부, 여성, 노인, 아이 등)의 이동 가능성이 높아지고, 이에 따라 교통공간이 확대된다.

③ 구성시나리오3(교통수요 증가(면대면 접촉 증가) x 위험)

면대면 접촉을 통해 업무, 생활 등의 활동을 계속 진행하나 재난 재해에 대한 방재 시스템이 미비하거나 인프라 노후 대책이 마련되지 않은 위험한 사회이다. 기존 교

통수단은 노후화된 가운데 신교통수단의 도입은 지속된다. 기술은 빠르게 발달하나 규제, 윤리적 의식은 부족한 아노미현상이 발생한다.

④ 구성시나리오4(교통수요 감소(면대면 접촉 감소) x 위험)

안전하지 않은 사회로, 가상접촉, 디지털 접근성이 물리적 접근을 대신하여 모든 목적 통행이 감소한다. 디스토피아이다. 슬럼가가 증가(노후화된 신도시 지역 증가)한다. 일부지역은 재난 발생에 대비할 수 있는 주택 내진설계 강화 요구가 증가한다. 외출의 감소로 인한 드론 배달 서비스가 증가한다. 개인 주거지의 보안, 가사 보조를 위한 AI 시스템 도입이 불균형적으로 확대된다.

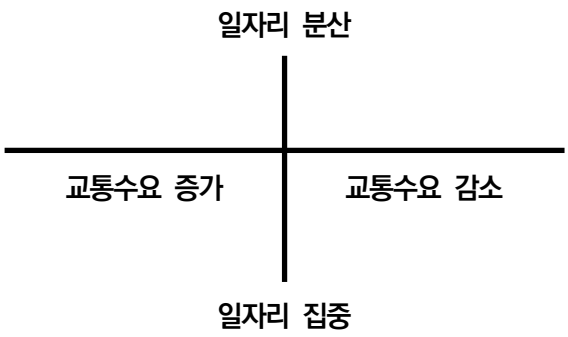
□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 교통 수요가 감소하는 '선호' 미래와 안전한 미래를 '선호 미래'로 선정
피할 미래 (구성시나리오3)	• 교통 수요 증가하고 안전으로부터 취약한 미래를 '피할 미래'로 선정
가능 미래 (구성시나리오4)	• 교통 수요 감소하고 안전으로부터 취약한 미래를 '가능 미래'로 판단

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (중간→비관)	• 안전으로부터 취약한 사회가 복합재난으로 인해 더욱 취약하게 됨 • 복합재난으로 사회 기간망은 마비될 수 있으며, 따라 안전한 지역을 찾아 이동하는 사람이 많아짐에 따라 교통 수요는 증가할 가능성 큼
북한주민 이주 (중간→비관)	• 남북한 인구 이동으로 인한 교통 수요는 증가할 것이며, 거주지 분화에 따른 슬럼화 등의 상황은 위험한 사회로 변화 가능

■ 시나리오9 (교통 수요×일자리 집중(수도권 집중))



① 구성시나리오1(교통수요 감소 x 일자리 분산(수도권 집중 완화))

디지털화된 직업들은 면대면 환경보다는 증강환경에서 함께 일하는 것을 추구하며 재택근무가 활성화되었다. 일자리가 밀집되어 있지 않기 때문에 직장 주변에 거주하는 직주 근접이 증가한다. 대기업의 경우에는 기업 주변에 종사자를 위한 단지형 마을이 형성되어 있고 사택단지에서 많은 활동이 이루어져서 교통수요가 감소한다.

② 구성시나리오2(교통수요 증가 x 일자리 분산)

일자리 분산으로 통근통행 수요가 증가한다. 이동하면서 교통수단에서 보내는 시간이 증가하고 이동 시간을 즐기기 위한 여가, 쇼핑, 회의 등 각종 액티비티 시설이 교통수단 자체에 포함된다. 해상을 이용한 통근이 발생할 수 있으며 이에 따라 수상 택시 수상 보트 사용 증가한다. 해저도로 개설 등을 통해 국내-해외 일상적 이동이 증가한다. 일자리의 분산이 해외로도 이어져 해외 취업이 증가할 것이다. 자율주행차, 초고속 교통수단의 발달로 통근시간은 주거지 선택에 영향을 미치지 않게 된다.

③ 구성시나리오3(교통수요 증가 x 일자리 집중)

일자리가 집중된 지역의 높은 지가로 집 없이 차에서 살며 생활하는 사람이 증가한다. 도시에서 제공가능한 어메니티를 추구하는 기업이 도심으로 회귀하면서 일자리는

집중되고 교통수요는 증가하였다. 높은 지가로 교외는 황폐화된다.

④ 구성시나리오4(교통수요 감소 x 일자리 집중)

일자리와 주거지는 모두 수도권 또는 대도시권으로 집중한다. 대도시 일자리 집중으로 인구가 더욱 과밀해지고 직장 분포에 따라 상권이 활성화되는 경향이 나타난다. 일자리가 집중된 대도시에 직주근접하여 생활하여 집값이 높다. 통근 대신에 재택근무 등 유연근무가 증가하여 통행수요가 감소한다. 대도시와 농촌지역의 인프라가 불균형하고, 지방 대학이 소멸하는 등 지방 소멸이 가시적으로 나타난다. 경제성이 없는 지방의 인프라는 폐쇄하여 이동이 더욱 자유롭지 못하다. 건물은 모두 복합적으로 활용될 것이다.

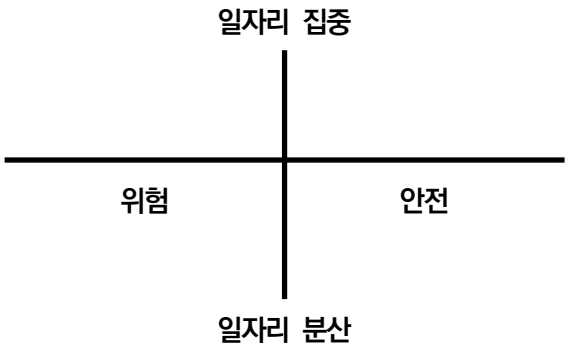
□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 교통 수요가 감소하는 '선호' 미래와 일자리가 분산된 '선호' 미래를 '선호 미래'로 선정
피할 미래 (구성시나리오3)	• 교통 수요가 증가하는 '비선호' 미래와 일자리가 집중된 '비선호' 미래를 '피할 미래'로 선정
가능 미래 (구성시나리오4)	• 교통 수요가 감소하고 일자리가 집중된 미래를 '가능 미래'로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (중간→비관)	• 수도권 밀집된 지역에 복합재난 발생시 대규모 피해 발생, 질병 발생시 위험요소가 수도권 통근 및 통학인구를 통해 확산 가능성 • 시간이 지나 복구가 진행되면 복합재난에 대응하는 인프라가 완비된 지역을 찾아 이동하는 인구의 증가로 교통 수요 증가하고, 일자리 또한 주거지 분산에 따라 함께 분산될 가능성도 있음
북한주민 이주 (중간→비관)	• 일자리 집중도가 높은 경우, 일자리가 집중되어 있는 지역으로 북한 주민의 이주가 예상되며. 집중도가 더욱 증가할 것으로 예상

■ 시나리오10 (안전×일자리 집중도(수도권 집중))



① 구성시나리오1(안전 x 일자리 분산)

균형발전 기조에 맞추어 일자리는 전국적으로 분산되어 있으며, 첨단기술이 발전한 안전한 사회이다. 재택근무가 활성화되었으며 일자리 분산과 이에 대응하는 주거지 선정으로 집중거주가 완화된다. 전원주택과 같은 오픈스페이스가 많은 거주환경을 선호한다. 교통수단 내 전염병, 바이러스, 미세먼지 등과 같은 안전 위험요소에 대한 감지시스템이 설치되어 있으며 권역별로 대처(통행 차단하거나 방역)하여 전국적 확산을 저지하는 시스템이 갖추어져있다. 재난 발생 시 대비 가능한 내재해성 교통수단이 발달(지하철 트랜스포머)하였다. 개인이동수단(예: 1인 튜브트레인 등)이 증가한다. 홍수 발생 시에도 방수기능 강화 등 재난별 맞춤형 시설이 설치되어 안전하다.

② 구성시나리오2(위험 x 일자리 분산)

수도권 및 대도시권 외 지역에 일자리가 분산해 있으나, 노후 인프라 및 재난 재해로부터 안전하지 않은 사회이다. 분산된 일자리에 따라 분리 거주하는 1인 가구가 더욱 증가한다. 전염병, 재난 발생 시 전국적 확산이 빠르게 나타난다.

③ 구성시나리오3(위험 x 일자리 집중)

수도권 및 대도시권을 중심으로 일자리가 집중되어 있으며, 자연 및 사회 재난·재

해로부터 위험하고, 각종 사회 인프라와 방재시스템이 철저하지 않은 사회이다. 사회전반적인 위험으로 양극화는 더욱 심해지고 일부 계층만 사용할 수 있는 교통시설 등 규제로 안전을 확보하고자하며 개인 보디가드 고용이 증가한다. 일자리가 없는 도시지역의 외부는 거주하기 힘든 공간이다.

④ 구성시나리오4(안전 x 일자리 집중)

수도권의 일자리가 밀집되고 스마트 고층 빌딩이 증가한다. 주택가격이 매우 높은 수준이 되고, 직주 근접하기에는 경쟁이 심하다. 대도시의 토지 사용량이 증가하여 공중 및 지하공간 이용에 대한 권리가 중요해진다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

선호 미래 (구성시나리오1)	• 일자리가 분산되고 안전한 '선호' 미래 간 결합을 '선호 미래'로 선정
피할 미래·가능 미래 (구성시나리오3)	• 안전으로부터 취약한 '피할' 미래와 일자리가 집중된 '비선호' 미래는 '피할 미래로 선정

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

복합재난 (비관→더 비관)	• 안전하지 않은 경우 복합재난으로 인해 피해 더욱 심화 • 시간이 지나면 복합재난으로부터 피해를 받지 않기 위하여 복합재난에 대응하는 인프라가 완비된 안전한 지역을 중심으로 일자리가 집중되는 현상 나타날 가능성 큼
북한주민 이주 (비관→더 비관)	• 거주지 분화에 따른 슬럼화 등의 상황은 더욱 위험한 사회로 변화 가능

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

동인결합시나리오와 구성시나리오는 정주여건의 미래에 대하여 다양한 관점의 모습을 제공하는 장점이 있지만, 종합적인 미래모습을 보여주기에는 시나리오 개수가 많다. 따라서 보다 핵심적인 정주여건의 미래모습을 제시하기 위하여 종합시나리오를 도출하였다. 종합시나리오는 통상적인 시나리오 도출방법인 2개의 주요동인, 즉 두개 축을 이용하여 2×2 시나리오로 작성하였다.

시나리오 작성에 있어서 축의 설정은 중요하다. 상호배타적이며 극점이 명확히 나타나는 축을 선정하여야 4가지 시나리오가 배타적으로 도출될 수 있다. 시나리오에 활용되는 축은 전망대상의 미래상황을 변화시킬 수 있는 주요동인이어야 한다. 시나리오에 활용되는 축을 선정하기 위하여 다양한 방법이 있지만 본 연구에서는 연구진과 관계 전문가들의 의견을 종합하여 기술적인 측면과 사회적인 측면의 축을 설정하였다.

미래의 과학기술 발달에 대하여 이의를 제기하기는 힘들 것이다. 기술의 발달이 어느 정도인지가 문제인 것이지 기술이 퇴보하지는 않을 것이다. 하지만 과학기술의 수용도에 있어서는 차이를 보일 것이다. 기술혁신의 수용도는 제도적 변화, 사람의 인식, 비용 등에 의해 영향을 받을 것이다. 거주유연성, 거주밀도, 이동거리, 재해 안전, 일자리 집중 등 미래 정주여건은 기술혁신의 수용도가 높은 경우와 낮은 경우에 따라 다르게 전개될 것이다. 기술혁신의 수용도가 낮다는 것은 적정기술을 받아들이는 사회를 의미한다. 따라서 미래 정주여건의 주요동인으로 “기술혁신 수용도”를 선정하였다. 즉, 미래의 기술발전은 지속되지만, 수용도 즉 실현 및 활용에 있어서는 기술혁신에 대한 인식, 비용, 제도 등에서 차이가 나고, 이것이 바로 정주여건 미래에 중요하고 불확실한 동인이라 할 수 있다.

정주여건은 사람이 사는 공간의 환경이므로 사회적 가치와 밀접하다. 사회적 가치는 경쟁적인 사회와 협력적인 사회로 양 극점을 설정할 수 있다. 경제성과의 분배에 있어서 협력적인 경우 분배가 고루 이루어거나 공유가 활발해 질 것이며 경쟁적인 경우는 격차를 심화시킬 수 있다. 따라서 미래 정주여건의 두 번째 주요동인으로 “사회적 가치”를 선정하였다. 미래사회에서 가치의 문제는 기술의 발달로 인하여 더욱 중요하게 인식될 것이며, 특히 사람 간, 지역 간, 조직 간 관계는 정주여건의 미래에 중요하고 불확실하다고 볼 수 있다.

미래 정주여건의 종합시나리오는 기술혁신의 수용도가 다소 높고 사회적 가치는 다소 경쟁적인 현 추세연장시나리오(BAU), 경쟁이 더욱 심화되면서 기술혁신 수용도가 낮은 비관시나리오, 사회적으로 공유, 협력적이면서 기술혁신 수용도가 높은 낙관시나리오, 기술혁신 수용도가 아주 높은 전환시나리오의 4개로 도출하였다. 전환시나리오에서는 사회적 가치에 대한 설정을 유보하고 기술혁신의 수용도 중심으로 정주여건의 미래를 전망하였다. 이를 통하여 사회적 가치에 대한 고려 없이 기술혁신이 고도로 실현된 미래 정주여건의 모습을 제시하고자 한다. 다만, 전환시나리오에서는 첨단기술에 대한 반발이나 부작용 때문에 자발적 합의를 통해 첨단 기술혁신의 이용을 자제하고 적정기술을 활용하려는 지역이나 공동체가 등장할 가능성도 있다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

(1) 종합시나리오1: 기울어진 정주여건 (현 추세연장 시나리오, 가능시나리오)

1) 거주유연성 : 낮음
   - 하나의 주택을 소비, 즉 단일 주택에 거주하고, 자산으로서 주택에 대한 인식이 강함
   - 낮은 거주유연성은 대도시권이나 교통결절지역 등 거주 선호지역의 거주밀도를 더 고밀화시키게 될 것
2) 거주밀도 : 고밀이 증가하는 동시에, 저밀도 증가
   - 아파트 선호가 지속되어 수도권 등 대도시권을 중심으로 고밀 거주가 증가하는 반면에, 非대도시권 중소도시나 농촌지역에서는 인구감소로 거주밀도가 낮아짐
   - 인구감소로 인하여 저밀화된 정주공간의 생활서비스 공급 문제가 지속가능한 국토관리의 이슈로 등장하므로 도시재생 및 농촌재생 등이 다각도로 추진되어야할 것
3) 이동거리 : 증가
   - 향상된 디지털 접근성이 이용되지만, 일상생활과 업무에서 면대면 접촉이 여전히 중요하고 직주분리로 통근통행 수요와 거리가 증가하여 교통수요가 증가함
   - 대도시권에서 광역전철, 광역급행버스 등 광역대중교통에 대한 수요가 증가할 것
4) 안전 vs. 위험 : 전반적으로 안전
   - 재해 및 안전사고 등이 발생하지만 복구 및 수습이 이루어져서 대형화, 장기화되지는 않음
   - 일상생활의 안전에 대한 정책 및 대응수요가 증가할 것
5) 수도권 집중 : 수도권 인구 집중도는 현재 수준(49.7%, 2016)을 유지할 것
   - 혁신도시 등을 중심으로 하는 지방 일자리를 창출하는 지역성장거점 육성정책이 필요할 것

(종합) 소득 및 지역별로 거주유연성, 직주관계, 안전 등에서 차이가 있는 기울어진 정주여건 : [높은 거주유연성, 생활서비스 구득 편리, 직주근접, 안전] vs. [낮은 거주유연성, 생활서비스 구득 불편, 직주원격, 위험]

(2) 종합시나리오2: 양극화 정주여건 (비관 시나리오)

1) 거주유연성 : 아주 낮음
- 자산으로서 주택에 대한 인식이 매우 강하고 거주 이전이 제한적이므로 단일 주택 거주가 보편적
- 통근시간 등을 고려하되, 생활서비스의 접근성이 좋고 자산가치가 높은 지역에 대한 거주지 선호와 해당 거주지 입지 경쟁이 지속됨
- 주택시장 및 주택가격의 양극화가 심화되는 바, 이를 완화하기 위한 부동산 세제 등 정책수요가 커질 것

2) 거주밀도 : 초고밀과 저밀의 병존
- 아파트 비중이 더욱 증가하여 거주밀도가 높아지고, 수도권 등 대도시권에서는 초고층아파트로 초고밀이 진행됨
- 동시에, 非대도시권 중소도시나 농촌지역에서는 과소화, 공동화로 인한 저밀 거주가 증가함
- 소득에 따른 거주지 분리가 심화되고 지가, 아파트 가격, 거주하는 동네나 지역에 따라 누릴 수 있는 서비스가 달라질 수 있을 것
- 정주여건 정책은 초고밀 정주공간의 쾌적성, 안전성 확보 문제와 공동화되는 정주공간의 관리 문제로 구분되어 추진되어야 할 것

3) 이동거리 : 매우 증가
- 일상생활과 업무에서 면대면 접촉이 여전히 중요하고, 직주원격화로 통근시간 및 거리가 증가하여 교통수요가 크게 증가함
- 이동거리 및 교통수단에 있어서 소득계층별로 격차가 심화됨 : [고소득층 : 재택근무 또는 직주근접, 자율주행, 첨단 교통수단 이용 vs. 저소득층 : 직주원격화, 지하철 및 버스 등 전통적 대중교통수단 이용]
- 수도권 등 대도시권에서 장거리 통근을 위한 지불가능한 대중교통체계 구축이 중요해질 것

4) 안전 vs. 위험 : 위험
- 자연재해, 재난, 사고 및 디지털 안전문제가 빈발하며, 초고밀 지역은 피해가 대형화되고, 저밀 공동화지역은 정주여건 관리 미흡으로 피해가 발생함
- 면대면 접촉을 중시하여 교통량이 증가하고, 일부 지역은 안전장치 및 재난 재해에 대한 방재 시스템이 미흡하거나, 노후인프라의 안전대책이 마련되지 않음
- 거주유연성이 낮고 초고층 아파트 단지의 거주가 증가하면 화재, 정전, 단수, 통신 단절 등에 대한 대비 및 대응시설이 중요해짐
- 위험사회에 대비하는 커뮤니티 기반의 방재 및 생활서비스 공급정책과 그린인프라 확충 및 생태계서비스 확대정책이 추진되어야할 것

5) 수도권 집중 : 심화
- 주택의 자산가치가 높고, 일자리가 많고, 다양한 생활서비스가 제공되는 수도권으로 집중이 심화됨
- 非수도권의 일자리와 정주여건 종합 개선, 일자리 창출 등 강력한 균형발전정책의 추진이 필요할 것

(종합) 고밀 집중과 과소화 · 공동화로 양극화된 정주공간 : 소득격차가 공간에 투영되고, 거주밀도에 따른 생활서비스 공급 차이와 안전도 차이로 격차가 심화

(3) 종합시나리오3: 스마트 정주여건(낙관 시나리오)

1) 거주유연성 : 높음
- 거주공간으로서 주택에 대한 인식이 강해지고 공유경제 활성화 등으로 다지역거주가 보편화되어 한 사람이 여러 개의 주택을 소비함
- 주택 공유를 활성화하고 다지역 거주를 유도하기 위한 제도적 정비가 요구됨

2) 거주밀도: 고밀 분산
- 국토 및 도시권 차원에서 고밀 거주의 분산적 배치, 분산적 집중이 나타남
- 도시 내 아파트와 함께 컴팩트하게 조성된 전원 거주지에 대한 선호가 높아져서 고밀 정주공간의 분산이 나타남
- 자연환경을 보전하면서 효율적인 정주공간 형성과 상호 연계를 위하여 분산적 고밀 정주공간 형성 정책의 추친이 필요할 것

3) 이동거리 : 감소
- VR, AR 등 가상접촉과 디지털 접근성이 중요시되고 활용되며 유연근무가 보편화됨에 따라 교통수요는 감소함
- 물리적 공간의 이동시에는 자율주행으로 편리성이 높아지고, 자율주행차량의 보편화로 노인, 장애인 등 교통약자의 이동이 편리해짐
- 도시와 전원에서 분산적으로 형성된 고밀 정주공간을 연결하는 최첨단 대중교통체계 구축이 중요해질 것

4) 안전 vs. 위험 : 안전
- 첨단센서, 로봇, 빅데이터 및 인공지능 등 기술혁신 성과의 활용으로 스마트 방재, 안전이 가능됨
- 재해, 사전, 사고는 스마트 첨단 보안 방재시스템 구축으로 예방하며, 발생하더라도 피해가 최소화됨
- 스마트도시, 스마트국토의 조성이 중요해질 것

5) 수도권 집중 : 완화
- 디지털 스마트화, 다지역 거주 등으로 일자리 분산 및 비수도권 활성화
- 드론 등을 통한 원격지 배달기능은 스마트폰과 함께 전 국토를 거주, 노동, 여가공간으로 활용할 수 있게 하므로 분산이 이루어짐
- 전원지역이나 비수도권 중소도시 및 농촌지역의 쾌적성, 안전성, 편리성, 접근성을 제고, 유지하는 정책이 중요해지고, 동시에 수도권 규제의 합리적 운용이 중요하게 될 것

(종합) 기술혁신 성과의 소득 및 지역별 고른 수용성으로 인하여 전국이 스마트한 정주여건과 분산된 고밀 정주공간 그리고 이들 간의 연계가 형성

(4) 종합시나리오4: 초현실 정주여건 (전환 시나리오)

1) 거주유연성 : 매우 높음
- 주거지 선정에 제약요인이 없어지며 다양한 유형과 기능의 주택 등장 등으로 거주유연성이 매우 높음
- 이동이 용이하고 에너지를 자립 생산하는 캡슐 하우스 등이 등장, 선호되며, 유닛의 가감에 따라 주택 규모도 조절 가능하고 대부분 주거에 AI가 탑재된 가구와 전자제품 등이 빌트인되어 거주 이동의 제약이 없음
- 주택공급의 다양성 및 유연성을 확대하는 정책의 추진이 필요함

2) 거주밀도 : 저밀
- 전반적으로는 저밀, 고정형 주택인 도심 아파트와 교외 전원주택단지가 적정한 밀도로 형성되고 이동형 주택의 설치를 위한 오픈스페이스가 확보되어 있음
- 캠핑장 같이 넓은 오픈스페이스에 커넥팅 스테이션이 있고, 자동차를 연결하면 오피스로도 홈으로도 사용될 수 있는 팝업 공간이 생성 : 직주일체(내가 있는 곳이 일자리) 가능
- 다만, 대도시 도심, 초고속교통수단 결절지 등 일부 지역에서는 최첨단 초고층 아파트에 모여살아 초고밀화가 나타남
- 다양한 유형의 정주공간이 가능하도록 토지이용제도의 합리적 대응이 필요할 것

3) 이동거리 : 매우 감소
- AR 및 VR 등 가상접촉기술의 혁신과 활용으로 노동, 의료, 교육, 여가 등 온라인에 의한 모든 활동이 오프라인에서와 같아져서 이동거리는 매우 감소, 즉 물리적 접근성을 디지털 접근성이 대체하여 교통수요가 감소함
- 다만, 응급의료, 가족모임, 사회적 활동 등 필수불가결하거나 의도된 교통수요는 flying car, 하이퍼루프 등 최첨단 교통수단으로 해결됨, 즉, 가상접촉이 일상화되며 네트워크상의 만남도 4D로 느낄 수 있으며 장거리 이동시에는 하이퍼루프 등을 이용하여 서울-부산을 30분 내외로 이동하고 시내 이동은 플라잉카, 전동카 등 진화된 형태의 개인 이동장치를 이용함
- 공중 및 지하 등 입체적 이동이 가능하도록 관련 제도 정비가 필요할 것

4) 안전 vs. 위험 : 안전
- 재해, 재난, 전염병 등 물리적 측면에서 안전함
- 다만, 디지털 보안 및 안전의 위협(통신망 단절, 해킹, 오작동 등)은 존재할 수 있음 : 해킹 등의 위험에 국가 기간망의 존폐가 달려있어서 백업시스템이 발달할 것이며 개인들도 하나의 거주공간에 시스템을 세팅해두기보다 듀얼공간을 활용하며 재해 시 피난처로 활용함
- 특히, 국가기간시설이나 생활인프라 및 서비스의 이용 및 관리과정에서 빅데이터를 소유한 빅브러더에 의해 통제된 사회로 전환될 가능성도 있음

5) 수도권 집중 : 매우 완화
- 수도권 집적의 이익보다 분산의 이익이 더 큰 상황으로 제조업, 서비스업 등의 일자리는 입지에서 자유로워지고, 청정한 공기, 재해 및 재난으로부터 안전한 곳, 삶의 질 등을 중시하여 수도권 집중이 완화됨
- 제조업 분야 일자리는 기계가 대체하며, 전문직도 인공지능의 도움을 받아 인간은 원하는 시간 원하는 곳에서 일할 수 있는 환경을 선호하므로 수도권 집중이 완화될 것

(종합) 초고속 및 입체적 접근성과 Digital Twin의 정주여건 : 일자리 및 거주 입지의 유연화로 수도권 집중 완화

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

시나리오1 BAU	복합재난	거주 집중도가 높고 직주 원격화로 이동거리가 증가하는 사회로 복합재난으로 인한 피해가 커질 것으로 예상
	북한주민 이주	집중된 거주지 외에 북한 주민이 이주하여 거주하며, 도시적 복합서비스가 제공되지 않는 산업단지 인근 지역에 분리 거주하여 수도권 집중의 문제는 어느정도 해소될 것으로 예상
시나리오2 비관	복합재난	거주 집중도가 높고 소득에 따른 거주지 분리가 심화되어 복합재난은 취약계층에게 재난, 재해에 무방비로 노출될 가능성이 높음
	북한주민 이주	소득에 따른 거주지 분화가 심화되면서 기존 집중되지 않은 지역으로 북한 주민의 주거가 예상되며, 이에 따라 안전이 보장되지 않은 지역에서는 슬럼화 등의 상황이 발생할 수 있음
시나리오3 낙관	복합재난	근무 유연 활성화 등으로 거주지 선택에 매우 자유로움에 따라 복합재난을 피하기 위하여 안전 인프라가 완비된 지역으로의 이동이 예상 되며 이동거리를 최소화하는 거주지 선택이 가능할 것으로 예상 또한 국가 차원에서 국민 안전을 위하여 복합재난에 대응 가능할 것으로 예상
	북한주민 이주	제조업 분야의 일자리는 기계가 대체하여 북한주민 이주시 도시 복합 서비스를 제공하는 일자리에 주로 취업하며, 이에 따라 대도시 근교에서 정주여건을 형성할 가능성이 높아 도시 집중도는 현재와 동일할 것으로 예상
시나리오4 전환	복합재난	거주 이동의 제약이 가장 적은 상태로, 복합재난으로부터 안전한 거주공간 선택이 가능할 것으로 보임. 안전한 공간에 대한 선호도가 높아지고 이에 따라 복합재난에 대한 대응이 완비된 지역으로의 이주가 예상
	북한주민 이주	교통수단의 발달로 북한주민이 굳이 남한으로 이주히자 않고 자유롭게 이동할 수 있을 것으로 예상됨에 따라 거주 집중도는 도시 내 집중되거나 영향을 받지 않을 것으로 예상

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

연구자들의 브레인스토밍과 전문가들의 자문을 통해 정책과제를 도출하였다. 구체적으로, 이 연구에서는 선호되고 낙관적인 시나리오를 촉진, 유도하는 지향전략, 피해야 하고 비관적인 시나리오를 대비하는 회피전략, 중간적인 시나리오에 대한 대응전략 등을 도출하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 대도시권 광역교통망 및 연계성 확충 [대응]	• 정의: 대도시권*에 인구와 일자리가 집중되어 있으므로, 권역 내 대도시에서 주변지역으로, 또는 주변지역에서 대도시로의 광역교통망 및 연계교통망을 확충 * 대도시권은 대도시, 그리고 대도시와 기능적으로 연계되어 있는 주변지역으로 구성됨 • 발굴 근거: 대도시권이 확장되고 있으므로 그러한 추세에 대응하여 대도시권 광역교통망을 확충하고 이를 통해 연결성을 제고시켜 대도시권에서 발생하는 교통수요를 효율적으로 처리할 필요 • 세부내용: '대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법' 제2조 제2호에서 규정하는 광역교통시설, 즉 광역도로, 광역철도, 간선급행버스체계, 환승센터*·복합환승센터 등 광역교통망을 확충하고 광역대중교통서비스(노선) 공급을 확대함 * 환승센터는 '국가통합교통체계효율화법' 제2조 제13호에 따라 주차장형, 대중교통연계형, 터미널형 등으로 구분됨 • 추진방안: 대도시권 광역교통 기본계획 및 시행계획 변경을 추진하고, 광역교통시설 설차·개량을 위한 재원(예: 국가균형발전특별회계 지역지원 계정)을 확충하고, 해당 계획의 대상인 대도시권이 확장되는 추세에 맞춰 대도시권을 재정의하기 위해 '대도시권 광역교통 관리에 관한 특별법' 시행령 별표 1의 대도시권* 범위를 수정함 * 현재 수도권, 부산·울산권, 대구권, 광주권, 대전권 등 5개 대도시권이 지정되어 있음 • 예상되는 부작용: 광역교통망에 의해 주요 교통거점 간의 시간거리는 단축되더라도, 주요 거점에서 환승하여 주변으로 통행하는 시간은 줄어들지 않고 오히려 늘어나 시간거리 단축효과가 사실상 없어지는 last mile problem이 발생할 수 있으며, 비수도권 내 일부 대도시권의 경우, 예비타당성조사 통과 곤란, 특히 B/C 기준 미달로 인해 광역교통망 확충에 어려움이 있을 것임

	• 부작용에 대한 예상되는 정책대안 – 광역교통 노선 주요 거점에서 교통수단 간 연결(예: 광역버스-시내버스, 전철-버스, 광역버스-택시 등)이 효과적으로 이루어질 수 있도록 inter-modalism(또는 multi-modalism)이 극대화될 수 있게 광역통합 모빌리티서비스 시스템(MaaS)을 구축하여 운영함 * MaaS(Mobility as a Service): 모바일 앱으로 최적 경로 및 스케줄 추출, 그에 따른 교통수단 선택 및 예약·결제, 교통수단 간 환승을 일괄적으로 가능케 하는 시스템 – 광역교통망 확충에 대한 예비타당성 조사가 용이하지 않을 비수도권 내 일부 대도시권의 경우, 모든 국민이 누려야 하는 국토 기본권 보장, 특히 이동권 보장 차원에서 광역교통망을 확충하고, 그러한 방향에 맞춰 예비타당성조사, 특히 B/C 분석의 비용과 편익의 범위를 조정함. 필요시 근거 법률인 국가재정법 및 관련 제도를 정비함
정책과제2 그린인프라 확충 및 도시 생태계서비스 확대 [대응]	• 정의: 도시 내 생활권 단위로 녹지를 지속적으로 확충하고, 도시숲 및 도시 외곽 산림을 체계적으로 관리함으로써, 도시 생태계서비스*를 강화 * 생태계서비스는 인간사회와 생태계를 연결하고 자연에 대한 인간의 의존성과 인간이 환경에 미치는 영향을 나타내기 위해 도입 – 생태계서비스는 지원(탄소순환, 토양 형성, 물순환 등), 조절(대기질 유지, 기후조절 등), 공급(식량, 담수 등), 문화(심미적 가치 등) 등으로 구분 • 발굴 근거: 미세먼지, 폭염 등 도시 생활환경의 악화를 회피하고 삶의 질을 개선하기 위하여 그린인프라 확충 및 도시 생태계서비스 확대가 필요 • 세부내용: 도시숲 조성을 통한 생태 자원의 지속가능한 관리 및 보전, 그린인프라 확충 및 도시 생태계서비스 확대를 추진 • 예상되는 부작용: 도시 녹지, 숲 확충을 위한 용지 및 조성비용 문제 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 도시 녹지, 숲 확충에 대한 국고지원을 강화 • 추진방안 ※ 통합형 도시숲 생태계서비스 체계 구축 – 1차 서비스: 환경개선, 재해방지 등의 생태환경 개선 – 2차 서비스: 휴양, 교육, 치유 등의 교육·문화적 기능의 증진 및 활성화 – 3차 서비스: 사회복지 기능 및 경제적 기능 발굴 및 실행
정책과제3 지역 성장거점 육성 [지향]	• 정의: 서울 및 서울과 기능적으로 연계되어 있는 주변 시·군으로 구성되는 수도권에 인구와 일자리가 집중되는 상황이 심화될 것으로 전망되므로, 국토균형발전 관점에서의 대책이 필요함 • 발굴 근거: 수도권 집중에 따른 규모의 경제 및 집적 경제는 최대화시키면서 동시에 비수도권의 쇠퇴를 제어하기 위한 시책이 요구됨 • 세부내용: 수도권으로부터 이전한 공공기관의 집적지, 즉 혁신도시에서 진행 중인 지역인재 채용 시책을 강화시킴으로써, 혁신도시가 수도권 집중을 완화시키고, 비수도권 성장의 거점으로서 기능하도록 함

	• 추진방안: '혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법' 제29조의 2에서 규정하는 혁신도시 소재 이전 공공기관의 지역인재 채용 비율을 단계적으로 상향 조정하되, 소요재원에 대한 국가 및 지자체 지원을 확대하도록 함 • 예상되는 부작용: 비수도권 내 지역 인재의 수도권 유출을 완화시킬 것으로 기대할 수 있으나, 수도권으로 유출된 지역 인재를 비수도권으로 유턴시키는 효과는 기대하기 힘듬 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 지역 인재의 정의 내지는 범위를 확장시킴으로써 채용 대상 지역인재 풀을 확대하도록 함. 이를 위해 '혁신도시 조성 및 발전에 관한 특별법' 제29조에서 규정하는 지역 인재에 수도권으로의 출향 인력을 대폭 포괄할 수 있게 해당 규정을 수정하도록 함. 궁극적으로 수도권으로의 인적 자원 집중을 완화하면서 동시에, 비수도권 내 지역발전에 기여할 인재를 확보함
정책과제4 공간정의 실현을 위한 도시재생 강화 [회피]	• 정의: 인구감소, 산업구조 변화, 외곽 신규 개발지 증가, 주택·건물·기반시설 노후화 등으로 인해 쇠퇴 중인 원도심, 지방중소도시 중심시가지 등 도시지역을 주민역량 강화, 새로운 기능 도입 및 창출, 지역의 물리적·문화적·역사적·사회적·인적 자원 활용을 통해 경제적·사회적·물리적·환경적으로 활성화시킴('도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법' 제2조) • 발굴 근거: 대도시를 비롯한 주요 도시의 원도심, (지방)중소도시 중심시가지 등 도시지역 쇠퇴에 대한 대응책으로서 도시재생을 공간정의 구현 차원에서 추진할 필요가 있음 • 세부내용: 쇠퇴 도시지역 내 주택·상가·점포·공장·건물 소유주 및 임차인, 해당 지방자치단체, 중간지원기구, 관계 전문가 등의 참여 하에 쇠퇴 도시지역 활성화를 위한 재생 방향 및 실천방안을 공동으로 수립하고 추진함 - 도시 및 주거환경 재정비, 빈집 및 소규모 주택 정비, 경관정비, 도시·군계획시설 설치, 공공주택 건설, 상권 활성화 및 시장 정비, 역세권 개발, 산업단지 재생, 항만재개발 등의 사업을 기획하고 실시함 • 추진방안: '도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법'에 의거하여 도시재생전략계획 및 도시재생활성화계획을 수립·변경하되, 쇠퇴 도시지역의 주요 이해관계 주체인 주택·상가·점포·공장·건물 소유주 및 임차인으로부터의 적극적인 참여와 협력을 유도함 • 예상되는 부작용: 도시재생활성화계획 대상 지역에서 의도하지 않은 임대료 상승 등으로 인해 원주민 또는 기존 소상공인이 내몰리는 젠트리피케이션이 발생할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 도시재생활성화 지역에서 젠트리피케이션 발생을 예방할 있도록 임대차 관계 안정화를 위해, '도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법' 제27조의 2에서 규정하는 상생협약의 실효성을 강화하도록 함. 더 나아가 상생협약이 법적 효력을 갖는 계약으로 전환될 수 있는 방안을 모색해야 함
정책과제5 노후 기반시설의 안전도 보강	• 정의: 노후 기반시설의 안전도 제고를 위한 유지관리 재원 확충 및 법제도 정비 - 노후 기반 시설물 안전도 보강을 위한 유지관리 재원 확보 방안 마련, 기반시설의 안전도 수준, 안전도 개선을 위한 유지관리 시기에 대한 법적 기준 마련 • 발굴 근거: 거주지가 집적되는 미래에, 자연 재해 또는 사회적 재난이 빈번히 발생할 위험이 높으며, 주거지 집적으로 피해규모도 커질 것으로 예상됨. 이에 따라 일상생활에 필수적인 기반시설의 안전 보강 및 유지관리가 요구됨

[회피]	• 세부내용: 기반시설의 안전진단 매뉴얼과 사고 발생시 대처 매뉴얼을 정비하고, 로봇 등 무인 안전시스템을 구축함 • 예상되는 부작용: 노후 기반시설 안전도 보강을 위한 유지관리에 소요되는 비용 부담의 과중, 유지관리 관련 업무의 위험도 과중 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 인공지능, IoT, 로봇, 빅데이터 분석 등 4차 산업혁명 기술에 기반하여 시설물 유지관리 시스템을 구축하여 운영함 • 추진방안: 중앙정부와 지자체 간 노후 기반시설 관리 관련 역할분담과 재원분담방안을 마련
정책과제6 수도권 규제의 합리적 운용 [회피]	• 정의: 서울을 포함한 수도권을 대상으로 인구, 사업체, 토지이용 등에 대한 규제를 통해 수도권의 인구 및 산업 등의 집중을 완화함 • 발굴 근거: 인구, 산업단지, 공장 등에 관한 수도권 현황을 종합하면, 수도권이 전국에서 차지하는 비중은 50% 내외이며, 수도권 집중의 심화에 따라 예상되는 수도권으로의 집중 및 비수도권의 쇠퇴(과소화 및 공동화)라는 국토공간에 관한 비관 시나리오를 피할 정책 마련이 필요함 • 세부내용: 수도권이 국토공간에서 갖는 위상을 최대한 고려하여 글로벌 경쟁력을 제고하되, 비수도권이 분담할 수 있는 기능은 효과적으로 담당하도록 수도권에 관한 각종 규제를 합리적으로 운용하도록 함 • 추진방안: '수도권 정비계획법'에 의거하여 수립하는 수도권 정비계획을 '수도권 발전계획'으로 개편함. 이러한 개편은 '국토기본법' 제3조에서 국토 균형발전을 위해 규정하고 '국가균형발전특별법' 제18조(수도권 공공기관의 지방이전)와 제19조(수도권 소재 기업 및 대학의 지방이전)가 지향하는 수도권과 비수도권 간의 균형발전을 추구함과 동시에, '국토기본법' 제4조에서 규정하는 경쟁력 있는 국토여건 조성도 추구하도록 함 • 예상되는 부작용: 비수도권에서의 인구 감소로 수도권이 각 부문에서 차지하는 비중은 오히려 늘어나 수도권 규제 효과가 없다고 판단되는 상황이 발생할 수 있고, 수도권 규제가 오히려 수도권의 경쟁력을 저해할 수도 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 여건 변화에 맞춰 수도권 규제를 합리적으로 운용하되, 비수도권 인구감소 지역에 대한 대응책도 병행하여야 함
정책과제7 농촌재생 강화(빈집 재활용) [회피]	• 정의: 산업화와 성장위주의 정책 추진으로 수도권을 중심으로 인구유입이 급격히 이루어진 반면에, 농촌은 인구감소 및 고령화, 빈집 증가 등으로 인하여 생활여건이 급격하게 악화되었고, 그 결과 도농 간 생활여건 격차가 심화되었으므로 이에 대한 대응책으로서 농촌재생이 필요 • 발굴 근거: 도시생활에 대한 염증, 도시 내 일자리 확보의 어려고 영농활동 기대, 베이붐 세대 은퇴와 맞물려 농촌에서 새로운 인생설계를 기대하는 인구의 귀농 및 귀촌의 가능성이 높은 것으로 전망되므로 농촌 빈집이 활용 가능한 새로운 자원으로 인식되고 있으며, 농촌 빈집의 적절한 활용 방안을 모색하기 위해 농촌재생을 정책변수로 도출 • 세부내용: 농촌 빈집의 현황을 파악하고 매입 후 활용방안 마련 • 예상되는 부작용: 농촌 빈집의 활용에 부재 소유주의 동의 문제가 걸림돌로 작용할 수 있음

	• 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 활용 가능한 농촌 빈집이 집적된 지역을 선별하여 일차적으로 재생을 추진하고, 점진적으로 재생의 공간 범위를 확대하기 위해 빈집의 부재소유주의 동의를 확대하기 위한 대책을 마련 • 추진방안: 시 · 군종합계획(또는 도시 · 군기본계획)에 빈집 관리 및 활용전략을 포함하도록 유도
정책과제8 공중공간 이용 강화 [대응]	• 정의: 드론의 보급, flying car의 보급, 응급의료 헬리콥터의 수직 이착륙장 확보 필요성 등에 대응하는 건물 옥상 등 공중공간 활용 추진 • 발굴 근거: 응급의료 헬기 외에도, 드론 택배, 드론 택시 또는 flying car의 보편화로 공중공간 활용 문제가 부각될 것이므로 이에 대한 대비가 필요 • 세부내용: 고도별 공중공간 이용방안, 공중공간 이용을 위한 도시계획시설 설치 • 예상되는 부작용: 헬기 운항 시 타 기관과의 협조는 이루어지고는 있으나 헬기 등과 같은 수직 이착륙 교통수단에 대한 중앙조정 기능이 없고 소음 발생으로 인한 착륙장이 미비 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 수직 이착륙 교통수단에 대한 중앙조정센터(가칭) 설립, 착륙장으로 건물 옥상 등 공중공간 이용 관련 제도 정비 필요 • 추진방안: 공중공간 이용에 대한 전국적 지침과 지역별 세부적 운영방안 마련
정책과제9 스마트도시 확충 [지향]	• 정의: 전 세계적으로 도시화에 따른 자원 및 인프라의 부족, 교통 혼잡, 에너지 부족 등이 심화되고 있는데, 이에 대한 대응책 중 하나로서 기존 인프라를 효율적으로 활용할 필요가 있음. 특히 인공지능, IoT, 빅데이터 분석, 클라우딩 등 4차 산업혁명 기술을 활용하여 인프라의 스마트화, 더 나아가 스마트도시 확충이 요구됨 • 발굴 근거: 도시에서 다양한 문제가 발생하고 있으나 신규 인프라 공급 등 물리적 방식을 통한 문제 해결이 한계에 도달하면서 인프라의 스마트화 또는 스마트 도시 확충을 새로운 대안으로 추진할 필요 • 세부내용: 초고속 통신망과 사물 인터넷 기술을 기반으로 도시의 물리적 환경을 지능화 하고 도시의 사회경제적 활동을 정보화하여 초연결 도시를 건설 • 예상되는 부작용: 스마트도시 시스템 구축 및 확충에는 다양한 개인정보 수집이 필수이므로 개인정보 보호 문제가 대두될 것임. 그리고 시스템 보안 문제(해킹)도 대비해야 함 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 정부(국가 또는 지자체), 주민, 민간기업, 전문가(지역대학, 연구원 등) 등이 협의체를 구성, 개인정보를 보호하면서 동시에 스마트도시 시스템 보안책을 강화하는 방안을 마련토록 함. • 추진방안: 스마트도시 인프라 구축, 스마트도시 서비스 개발, 스마트도시 실증도시 확산
정책과제10 토지이용 규제의 조건부 선별적 완화	• 정의: 대도시권에 필요한 대규모 상업·업무 시설을 유치하기 위하여, 중심도시에 해당 시설을 입지시키되 시설 유치 대상지의 토지이용규제를 완화하되, 이는 해당 시설 개발, 운영에 의해 얻게 될 세수증대 효과를 주변 지자체와 공유한다는 것을 조건으로 하며, 그렇게 함으로써 대규모 개발사업 유치를 둘러싼 인근 지자체 간 소모적 경쟁을 줄이고, 과도한 규제완화에 따른 난개발, 환경훼손 문제를 사전에 방지함

[대응]	• 발굴 근거: 인구감소 및 경제 저성장으로 대도시권의 토지이용이 외연적 확장 지향에서 벗어날 필요가 있으므로 대도시권 중심도시에서의 토지이용규제의 조건부 선별적 완화를 정책변수로 도출 • 세부내용: 용도지역지구, 용적률, 건폐율 등 토지이용규제가 완화될 수 있는 있는 샌드 박스 지역을 지정하여 운영 • 예상되는 부작용: 대도시권 내 중심도시 주변 지자체와의 협력이 이루어지지 않을 경우가 발생할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 시설 도입에 필요한 토지이용규제 완화에 따른 세수증대 효과를 주변 지자체와 공유할 수 있게 tax sharing 제도를 도입해야 함 • 추진방안 : 토지이용규제 완화 항목과 조건 마련, 조닝 규제 샌드박스 설치 대상지 선정, 법제도 개선
정책과제11 첨단 인프라 서비스 확충 및 격차 완화 [대응]	• 정의: 첨단인프라 및 서비스의 공급이 전 국토에 골고루 이루어질 수 있도록 함으로써, 디지털 디바이드를 완화하고 첨단 인프라 및 서비스 수혜에 관한 지역 간 격차를 완화 • 발굴 근거: 첨단 인프라 및 서비스 이용과 수혜에 있어서의 지역 간 격차는 지역 간 정주여건 격차와 밀접하게 연결될 것임 • 세부내용: 지역간, 계층간, 세대간 정보격차를 완화하기 위해 정보 인프라와 서비스의 공급을 확충, 정보화에 대한 평생을 교육 강화 • 예상되는 부작용: 첨단 인프라 및 서비스의 공급이 전 국토에 골고루 이루어질 수 있게 하려면 재원 부담이 문제가 될 것임 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 첨단 인프라 및 서비스 이용을 모든 국민이 향유해야 하는 국토기본권으로 간주하여 첨단 인프라 및 서비스 확충 및 격차 완화를 추진함 • 추진방안: 초고속 공공 와이파이 확충, 정보약자의 디지털 접근성을 강화하기 위한 바우처 제도 도입과 시행, 주민센터 등에서 정보화 교육기회 확대
정책과제12 주택공급의 다양성 및 유연성 확대 [지향]	• 정의: 저출산과 사회 환경의 변화에 따라 1인가구 증가 등 다양한 형태의 가구가 등장함에 따라 다양하고 개별화된 주택 수요에 다품종 소량생산 방식의 공급이 필요하게 됨. 특히 개인화된 수요에 대응하는 소규모 주택건축 기술로서 주택의 일부를 공장에서 생산하고 현장에서 조립하는 모듈러주택이 보편화될 수 있음 • 발굴 근거: 고소득 1인가구, 신혼부부 등을 대상으로 하는 소형주택이 등장할 것인바, 특히 이러한 소형주택은 좁은 면적의 부지에도 설치 가능해야 하며, 자유로운 이동에 대한 요구 증대, 개인화 등의 경향에 부응하여 미래 주택 시장을 주도할 것으로 예상되며, 이에 따른 주택 공급의 다양성 및 유연성 확대 시책이 필요 • 세부내용: 기술적, 수요적 측면을 고려하여 주택유형과 공급방식을 다양화 • 예상되는 부작용: 1인가구 및 소형가구가 지속적으로 증가하지만 그러한 가구를 수용하는 소형주택의 공급에 대한 법적 기준이 없어 해당 주택 공급이 경직적으로 이루어질 우려가 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 1인가구 등 소형가구의 주거 수요에 대응하여 모듈공법을 적용한 도시형 생활 주택에 관한 국가 표준, 시공 효율성 증진방안, 주택 입지에 관한 기준 등을 마련해야 함

	• 추진방안: 다양한 주택유형 및 공급방식에 대한 시범적 추진, 주택공급 관련 법제도 개선
정책과제13 주거공간 공유서비스 확산 촉진 [지향]	• 정의: 1인가구는 개인의 편의 및 만족을 위하여 실용성과 효율성 등 가성비를 중시함에 따라 소유보다는 렌탈 더 나아가 공유를 통해 다양한 상품을 소비하고자 하므로 주택 역시 소유해야 할 자산으로만 간주하지 않고 개개인의 다양한 주거 수요를 충족시키기 위해 소비하는 상품으로 간주하게 되며 이러한 맥락에서 렌탈 또는 공유를 통해 다주택 소비가 우세하게 나타날 수 있음 • 발굴 근거: 1인가구 등 소비자의 라이프 스타일의 변화로 인한 주거소비 패턴 변화에 따라 쉐어하우스, AirB&B, P2P숙박 등 공간 공유의 필요성이 커지고 있어 주거공간 공유 확산을 통한 다주택 소비를 정책 변수로 도출 • 세부내용: 여가, 여행 목적으로 주거 공유를 확산시키며, 거주 목적의 주거 공유의 확산을 위해 현재 월세 및 전세 외에 단기간, 계절적 임대방안을 마련 • 예상되는 부작용: 공유주택의 경우 기존에 없던 새로운 주거 형태로서 합법성에 대한 논란이 발생할 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 주거공간을 대상으로 하는 공유 플랫폼 서비스에 대한 법적 정의 마련 및 관련 제도 정비 • 추진방안: 주택 임대에 대한 전반적 정비
정책과제14 커뮤니티 기반 생활서비스 지원 [회피]	• 정의: 커뮤니티를 중심으로 피한, 무더위 쉼터, 건강, 의료, 요양, 돌봄, 다문화 등 각종 서비스를 제공하는 시스템 구축 • 발굴 근거: 초고령화 및 다문화 사회로의 진입 및 독거노인의 증가 추세가 강화될 것으로 전망되는 상황에서 사회복지 차원에서 취약계층 대상 돌봄시스템 구축 및 강화가 필요 • 세부내용: 아파트단지, 마을회관 등을 중심으로 피한, 무더위 쉼터, 보육 등 체감적인 돌봄서비스를 제공하고, 지역 여건에 따라 다문화 관련 언어 및 문화교육서비스 등을 제공 • 예상되는 부작용: 인구감소시대에 진입하게 되면 돌봄시스템에 의한 서비스 제공 가능 지역이 특정 지역으로 한정될 우려가 있고, 운영 예산 조달의 문제 발생 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 지역별 유사한 수준의 생활 서비스를 제공할 수 있게, 지역 커뮤니티 깁나의 생활서비스 공급·운영 시스템을 도입함. 그리고 돌봄 저축제(리워드) 제도 등을 제공함으로써 추후 본인에게 돌봄 서비스로 연결될 수 있게 하고, 이를 통해 소요 재원을 절감토록 함 • 추진방안: 사회적경제조직을 통해 커뮤니티 기반 생활서비스가 공급될 수 있도록 관련 인력 양성, 관련 제도 정비

3) 최종 개혁과제 제시

개혁과제1 그린인프라 확충 및 도시 생태계서비스 확대	• 현황: 미세먼지 등 대기질 문제가 심각해지만 반면에, 산지나 녹지의 각종 개발사업으로 전용이 증가하고 있으며, 도시 정주여건의 환경수준이 저하되고 있음 • 예측 및 분석: 도시 녹색생태계 감소 및 연계 부족 • 방법: 도시숲 조성 및 통합형 도시숲 생태계서비스 체계 구축(방재, 휴양, 교육, 치유, 사회복지 서비스 제공)
개혁과제2 노후 기반시설의 안전도 보강	• 현황: 거주공간 근처에서 기반시설 노후화로 인한 사고가 빈발해지고 있음(통신 단절, 온수관 파열 등) • 방법: 기반시설의 안전진단 매뉴얼과 사고 발생시 대처 매뉴얼 정비, 인공지능, IoT, 로봇, 빅데이터 분석 등 4차 산업혁명 기술에 기반하여 시설물 유지관리 시스템을 구축 운영, 중앙정부와 지자체 간 노후 기반시설 관리 관련 역할분담과 재원분담 명료화
개혁과제3 주택공급의 다양성 및 유연성 확대	• 현황: 주택수요의 다양화 및 개별화, 주택공급 또는 생산방식의 다양화(모듈러 주택, 3D 프린팅 등) • 예측 및 분석: 1~2인가구 증가에 따라서 다양한 형태의 수형주택 수요가 증가하고, 다지역거주가 보편화됨에 따라 이동성, 설치성이 용이한 주택에 대한 수요 증가할 것 • 방법: 다양한 주택유형 및 공급방식에 대한 시범적 추진, 주택공급 관련 법제도 개선

5. 소결

정주여건은 사람들의 생활에 기본적인 조건으로 개인의 삶의 질과 행복, 지역경쟁력과 밀접하다. 우리의 정주여건은 대도시권 집중과 저성장으로 인하여 과밀과 공동화라는 이중적인 문제를 가지고 있다. 미래 정주여건은 거주 유연성 및 집중도, 교통수요, 안전, 일자리 분포 등에 따라 이중적인 문제가 다양한 모습으로 전개될 것이다. 정주여건 미래시나리오 및 정책변수 도출 연구를 통한 정책적 시사점과 제언은 다음과 같다.

첫째, 거주 유연성을 높이고 집중도를 완화하여 특히 대도시권에서 분산되는 정주여건을 만들고 거주공간으로서 주택에 대한 인식을 강화하기 위해 주택 유형의 다양성과 공급의 유연성을 높이는 법제도 개선과 관련 산업 육성이 필요하다.

둘째, 정주여건의 안전성과 건강성을 높이기 위하여 커뮤니티 기반의 돌봄 등 생활서비스 공급시스템을 구축 및 돌봄 저축제 도입이 필요하다.

셋째, 안전하고 쾌적한 정주여건을 만들기 위해 노후 인프라, 시설물 및 건축물에 대한 안전진단 및 유지관리예산을 증액하고, 기술혁신에 부응하는 튜브트레인 등 스마트인프라 확충 및 기존 인프라의 스마트화를 추진하며, 도시 공원 및 숲 등 그린인프라를 확충, 연계하여 생태계서비스를 제공 하여야 한다.

넷째, 대도시권의 광역대중교통망을 확충, 연계하여 교통수요를 관리하고 일자리 분산을 유도하며, 특히 지방에 미래형 성장거점을 육성하고 지방대학을 선택적으로 육성을 강화하여 혁신도시와 클러스터를 구축하여야 한다.

제11장

사람(Human) 분야

연세대학교 이삼열 교수 연구팀 및
국회미래연구원 허종호 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제11장 | 사람(Human) 분야

1. 주요 동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요 동인 도출 방법

주요 동인은 연구진의 브레인스토밍 과정을 거쳐 전문가 의견을 델파이 기법을 통해 조정하는 방식으로 도출하였다. 사람 분야는 지금까지의 10개 분야를 종합적으로 조망하되 과학기술의 발전이 인간과 지구환경에 어떤 영향을 끼칠 것인지에 주목하였다. 특히, 인간을 정의하는 육체적 요소와 정신적 요소를 구분하여 각각의 변화가 어떻게 인간에게 작용할 것인지 연구하였다.

과학기술은 사회가 원하는 방향으로 발전하기도 하며, 자체적인 논리를 통해 발전하기도 한다. 이를 'demand-pull' 그리고 'supply-push'로 부른다. 사회가 원하는 방향에 대해서는 기존에 이루어지고 있는 주요 연구개발 과제의 주제 등에 초점을 맞추어 분석하고자 하였다. 또한, 많은 수의 SF소설과 영화 등을 참조하여 과학기술이 고도로 발전한 사회에서 인간이 당면하게 될 문제의 종류와 틀을 분석하였다. 따라서 사람 분야에서는 2050년의 예측에 국한되지 않고 좀 더 먼 미래를 조망하기도 하였다. 과학기술 자체의 발전 논리 분석에 있어서는 과학기술적 기회와 자본의 논리에 초점을 맞추어 분석하였다. 특히 로봇공학과 생명과학에 기반을 둔 기술적 기회들이 어떻게 연구기회들을 이끌고 있는지 분석하였고, 이와 관련된 자본의 투자 경향들도 참조하였다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	인간 수명의 양적인 연장
극점	인류는 최근 의학기술의 발달 등으로 인하여 수명이 연장되어 선진국의 평균 수명은 80살이 훌쩍 넘었음. 가령, BBC는 2030년에는 한국 여성의 평균 수명이 90살을 넘어설 것이라고 예측한 세계보건기구의 자료를 인용하며 대다수의 선진국의 평균 수명이 85세를 넘을 것이라고 예측하였음. 또한 2011년 타임지는 특이점이 도래하는 2045년이 되면 인간은 무한한 삶을 살 수 있을 것("2045. The Year Man Becomes Immortal")이라고 하였음 이러한 인간의 수명의 연장은 인간개체성의 시간적 확장으로서의 의미를 가지고 있으며 인간에 관한 미래 사회의 중요한 동인임. 인간의 수명 연장은 신의료기술로 인하여 가능해짐. 따라서 이러한 신의료기술에 접근할 수 없다면 수명 연장이 불가능해짐. 모든 신의료기술이 등장 초기에 그러했듯이 일부 계층만 신의료기술에 접근할 수 있음. 즉, 신의료기술은 희소성, 높은 가격 등으로 인한 접근성(access)의 문제가 발생해 사회의 모든 구성원들이 골고루 기술의 혜택을 받지 못하는 형평성의 문제가 발생할 여지가 상당함 **극점 A. 수명 연장 정체(100세 미만)** **극점 B. 현실적인 영생(150살 이상)**
주요동인2	인간 개체성의 확장
극점	인간 개체성의 확장은 정보기술과 생명과학기술의 발전이 인간 개체에 적용되면서 예측되는 변화를 그 내용으로 함. 가장 먼저 생각해 볼 수 있는 변화는 뇌과학의 발전으로 인간 뇌의 기능인 인지, 기억, 학습 등에 관한 신경회로 연결망과 기전이 알려지면서 뇌의 각 기능을 육체와 분리시키고 데이터와 하는 것이 가능해지는 것임. 각 개인의 뇌에 저장된 정보가 데이터화 될 수 있다면 우리가 일반적으로 정신작용이라고 일컫는 뇌의 기능은 육체와 완전이 분리가 가능해질 것임. 따라서 인간을 정신작용으로 환원하는 데카르트적인 인간에 대한 정의가 새롭게 재등장할 가능성이 있음. 정보의 형태로 전환된 인간의 사고는 데이터의 형태로 우주로 확장되어 갈 수 있을 것임 또한, 육체적 죽음 이후에도 데이터 형태로 저장된 정신작용의 내용은 계속 살아남을 수 있을 것임. 따라서 인간의 개체성은 육체의 한계를 극복하고 계속 확장될 수 있음. 더 나아가 데이터로 육체와 분리된 개체의 뇌(정신) 정보는 로봇의 몸체나 클론된 인체에 이식도 가능해 질 수 있음. 현재는 인간 뇌의 전체 연결 회로망을 읽어내기 위한 BRAIN INITIATIVE PROJECT가 미국에서 2013년 시작되어 15년 계획으로 진행중임(https://www.braininitiative.nih.gov/) 여러 인간의 뇌 회로망에 대한 정보가 축적되면 이로부터 일반화된 뇌의 기능에 대한 뇌세포 연결망 제시와 데이터화가 가능할 것으로 예측됨. 뇌과학의 발전은 뇌의 정보를 컴퓨터나 AI와 연결시키는 추세를 더욱 가속화 할 수 있음. 이미 2012년부터 뇌

	신경계의 신호전달 체계인 정전기적 변화를 감지할 수 있는 센서와 컴퓨터나 로봇을 연결시키는 Brain-Computer-Interphase의 발전이 시작되었으며 이런 경향은 뇌의 기능과 연결된 회로망의 정보로 더욱 빠른 속도로 추동될 것으로 예측됨. 이미 2012년과 2013년 원숭이나 사람의 뇌와 컴퓨터, 그리고 로봇을 연결하여 사람의 생각에 따라 로봇이 작동될 수 있음을 확인하였음. 따라서 인간의 뇌는 아바타로 불릴 수 있는 다양한 로봇과 연결되고 인간의 생각에 따라 아바타가 작동함으로써 인간 개체의 육체성이 로봇까지 확장될 것으로 예측됨 뇌과학의 발전을 통해 정신의 정보가 육체로부터 분리되어 우주로 나아갈 수 있다면 다른 한편에서는 유전체 정보로 환원된 인간의 육체를 만들 수 있는 정보의 데이터 또한 정보가 전달될 수 있는 속도로 시간과 공간의 한계를 극복하고 전 우주로 확장되어 갈 수 있음. 이미 유전체와 합성생물학의 대가인 크레이그 밴터는 그의 저서 '빛의 속도로 나아가는 생명'에서 이런 가능성을 제안한 바 있음. 이런 가능성은 인간 개체를 만들 수 있는 정보가 개체를 벗어나 계속 확장되고 이용될 수 있음을 제시함 개체의 육체를 규정하는 유전체 정보는 유전체 편집 기술을 통해 육체와는 무관하게 새롭게 변화할 수 있으며 오류 가능성을 최소화하여 인간 수명의 무한 연장을 가능하게 하는 새로운 방법을 제시할 수 있을 것임. 또한, 오류 가능성이 최소화 된 유전체 정보를 기반으로 인간 개체의 클론 생성 가능성도 배제할 수 없음. 이 또한 다른 형태의 육체적 개체성의 확장으로 명명할 수 있음 줄기세포 및 organoid 생성을 위한 생명과학 기술의 발전은 머지 않은 장래에 인공 장기의 생산을 가능하게 할 것이고 인간의 각 장기는 인공장기로 대체되며 인간의 육체적 유한성을 극복하고 개체성을 확장할 수 있는 유용한 방법을 제시할 것으로 예측됨 이러한 생명과학기술을 수반한 인간의 개체성 확장은 인간을 근대의 'humanism'으로 설명하기 어려운 존재로 변화시킬 것이고 기존 humanism 논의는 종말을 고할 것으로 예측됨에 따라 미래에 인간을 어떻게 정의할 수 있을지에 대한 심도 있는 논의가 필요할 것으로 보임. 또한, 위에 다양한 기술적 방법을 이용한 인간 개체성의 확장을 통해 개체성의 확장 정도 및 적용된 기술에 따라 다양한 형태의 인간이 가능할 것으로 보여 현재 human이라는 Homo sapiens라는 단일 종은 서로 다른 Humans 또는 HumEn으로 세분화할 가능성을 예측해 볼 수 있음 **극점 A. 호모사피엔스의 유지** **극점 B. 호모사피엔스를 넘어서거나 강화/혼합된 새로운 종의 등장**
주요동인3	인간의 종교성의 변화
극점	수명의 한계와 질병 등을 극복하여 꿈꿔왔던 행복 수준에 도달하게 됨. 하지만 결핍의 상실로 인한 행복의 개념이 변화할 것임. 결핍의 상실은 충족으로 인한 행복의 기회를 박탈하기 때문에 삶의 질 저하로 이어질 수 있음. 결핍의 상실은 종교의 의미와 해석을 근본적으로 변화시킬 것임. 실질적인 죽음의 극복은 인간을 신의 자리에 올릴 것임. 인간의 수명이 인간이 경험해 보지 못했던 수준까지 증가할 경우 '구원', '천국', '영

	생', '영혼', '윤회', '전생' 등의 개념 변화가 일어날 것임. 인간의 유한성 극복은 인간이 경험해 보지 못했던 새로운 인식의 틀을 제공할 것임 종교는 기존의 질문이 미래에도 여전히 유효할 것인가에 대한 논의를 수행할 것이며 종교의 위기로 나타날 수 있을 것임. 하지만 유한성의 완전한 극복 없이는 여전히 종교의 자리가 유지될 것임. 전통적 생명관에 기초한 현상적 종교의 모습은 새로운 형태인 post or trans-biological 생명관에 기초하여 새롭게 변화할 것임. 여기서 과학기술과 종교성은 분리된 가치체계로 존재하는 것이 아니라 완전한 Hybridization 형태로 발현됨. 즉 현상으로서의 종교는 단지 보이지 않는 의식(invisible spirituality)으로써 뿐 아니라 과학기술의 발전으로 표현되는 보이는 종교(visible spirituality)가 함께 구성되어 trans-human의 종교적인 필요를 충족시킬 것임. 여기서 전통적인 도덕성과 윤리성은 새로운 생명개념과 새로운 종교의식(spirituality)을 통해서 새로운 인식의 구조가 형성될 것임 죽음: 이러한 Trans-HumEn적인 인간은 전통적인 의미에서의 죽음보다는 새로운 의미에서의 New Life(새로운 생명)으로의 전환의 가능성에 대한 새로운 인식의 틀이 요구됨. 새로운 Hybridized 과학-종교성(종교-과학성)은 새로운 가치를 제공하는 틀로 인간의 새로운 욕구, 다시 말해서 종교에서 말하는 죽음이 없는 삶(Immortality)을 넘어서 새로운 생명(New Life)를 추구하는 새로운 욕망을 발현시킬 것임 그러므로 이러한 종교성은 새로운 생명으로의 욕망을 제공할 것이고 새로운 가치체계를 요구하게 될 것이고, 새로운 종교성은 인간(Trans-HumEn)을 새로운 생명으로 발현시키는 새로운 틀을 제공할 것임 **극점 A. 전통적인 도덕 윤리 기준 고수** **극점 B. 전통종교의 몰락, 종교의 소멸 및 신흥종교 성행**
주요동인4	가족관계의 양상 변화
동인	Human이 Humans 또는 HumEn으로 변화하면서 인간 관계가 단절적인 변화를 경험하게 될 것임. 인간이 사이보그, 강화인간, 클론 등 다양한 양태로 발전하게 되어 더 이상 단일종인 '호모사피엔스'로 불릴 수 없을 것임. 이를 '휴머니즘의 종언(death of humanism)'이라고 할 수 있음 인간 대 인간에 머물렀던 인간 관계는 더욱 더 확장되어 인간 대 인간, 인간 대 기계, 기계 대 기계의 관계가 새롭게 나타날 것임. 이러한 Human의 다양화로 인해 유전자를 중심으로 한 가족의 개념이 사라지게 될 것으로 예측됨. 이미 2017년에 미국에서 세 사람의 유전자를 혼합하여 수정시킨 아이가 출생하였음 이 아이의 경우 누가 부모인가에 대한 논란에 휘말리기도 했음. 또한, 이미 맞춤형 아기(designer baby)에 관한 논의도 시작되고 있어 가까운 미래에 현실화 될 것으로 예측됨. 이와 더불어 인간의 생식(reproduction)이 사라지게 되어 가족의 의미가 더 이상 유효하지 않을 것으로 예측됨 **극점 A. 유전자 중심의 가족관계 유지** **극점 B. 가족의 해체, 기계 등과의 관계로 대체**

주요동인5	인간의 과학기술 통제 가능성
동인	과학기술 통제 가능성에 대한 낙관론과 비관론이 동시에 존재함. 낙관론은 과학기술의 발달이 빠르게 일어나더라도 인간이 인류의 이익을 통해 충분히 통제할 수 있을 것이라고 예측함. 비관론은 과학기술의 발전이 인간의 통제를 벗어나 폭주하게 되어 인류가 과학기술의 부작용으로 인해 심각한 피해를 입을 것으로 예상함 과학기술의 통제 가능성에 관한 낙관론과 비관론은 인공지능의 예에서 분명하게 대비됨. 인공지능의 미래에 관하여 많은 이들이 낙관론과 비관론을 주장하고 있음 낙관론자들은 인공지능이 인류가 당면하고 있는 많은 문제들을 해결할 수 있는 매우 유용한 수단이 될 것이라고 주장함. 자율주행을 활용하는 인공지능 기반 교통시스템의 개선은 교통사고로 인한 인명피해를 급격히 줄일 것이라고 예측함 비관론자들은 인공지능이 인류를 통제하고 최악의 경우 인류를 말살할 수도 있을 것이라고 주장함. 이러한 비관론들은 터미네이터나 매트릭스 등의 SF 영화에 자주 등장하는 소재임 현재 과학기술 수준에서 인간이 과학기술에 대한 통제력을 상실할 것으로 분석되지는 않음. 하지만 과학기술의 발전이 사회의 필요성보다는 과학기술자의 호기심과 자본의 힘에 좌우될 경우 과학기술에 대한 사회의 통제력이 급격히 약화될 가능성이 매우 높음 **극점 A. 인간이 과학기술을 발전시키는 데에는 한계가 있을 것이다.** **극점 B. 인간은 과학기술을 계속 발전시킬 수 있을 것이다.**

3) 주요 동인 예측 결과 및 근거

주요 동인1: 인간 수명의 양적인 연장

예측 결과	인간 수명의 연장이 100세 미만을 정체되는 경우 현재와 큰 변화가 없을 것임. 하지만 인간 수명이 150살에 도달할 경우 '현실적인 영생' 단계에 이르러 인간의 질적 변화가 시작될 것임. 인간의 전에 경험해 보지 못했던 새로운 차원에 도달
근거	150살은 구체적인 수명이 아닌 인간이 영원한 삶이라고 해석할 수 있는 정도의 수명을 상징하는 숫자임. 평균 수명이 150살이라기보다는 150살 또는 그 이상의 삶을 사는 소수의 사람들이 생겨나고 이들이 새로운 계층을 형성할 것이라고 예측됨. 과학기술의 발전으로 인해 인간 수명이 연장될 것으로 예상되는데 인간 수명 연장이 양적 변화가 인간에 질적 변화를 일으킬 수 있기 때문

주요 동인2: 인간 개체성의 확장

예측 결과	과학기술의 발전에도 불구하고 호모사피엔스는 현재와 큰 차이 없이 존재함. 하지만 생명공학이나 로봇공학의 발전이 예상보다 빨라지는 경우 호모사피엔스를 넘어선 강화된 종 또는 혼합된 새로운 인류가 등장할 수 있음. 이러한 경우 기존의 법적, 사회적 체계적 근본적으로 변화할 필요가 있음
근거	과학기술의 발전과 도입으로 현재 호모사피엔스를 넘어서는 "Humans" 또는 "HumEn"이 등장할 것이며 이를 어떻게 수용할 것인가가 새로운 사회의 갈등요소로 등장할 것임. 현재 호모사피엔스를 넘어서는 "Humans" 또는 "HumEn"의 등장은 사회에 많은 혼란을 야기할 것이며 humen들은 새로운 권력층이 될 가능성이 높음. 이러한 "Humans" 또는 "HumEn"의 등장은 특이점을 거쳐 급격히 그 비율이 늘어날 가능성이 높음. 그 시기를 정확히 예측하는 것은 매우 어려우나 가까운 미래에 가능한 시나리오라고 판단됨

주요 동인3: 인간의 종교성의 변화

예측 결과	기존 종교가 유지되면 전통적인 도덕 윤리 기준가 약간 변형되는 정도의 변화가 있을 것으로 예상. 하지만 수명 연장이 현저히 길어지거나 새로운 인류가 출현하는 경우 과학기술의 숭배, 기존 종교의 질적 변화, 혼란 등이 초래될 것으로 예상
근거	인류문명의 핵심을 이루고 있는 종교가 과학기술의 발전으로 인해 근본적인 변화를 겪을 가능성이 매우 높음 특히 무결핍으로 인한 권태의 시대가 종교를 새롭게 정의할 것으로 예상되어 사회의 근본적 변화를 초래할 것임. 이는 기존 종교의 변화나 새로운 종교의 출현을 낳을 수 있음. 과학기술 자체가 종교의 위치를 차지하는 상황이 올 수도 있음

주요 동인4: 가족관계의 양상 변화

예측 결과	과학기술의 발전으로 인해 맞춤형 아기나 아기의 공장형 생산이 가능해져 핏줄을 중심으로 한 현재의 가족 형태가 해체되고 새로운 가족의 형태가 등장
근거	경제발전이 이루어질수록 출산율이 급격히 감소하고 있음. 이러한 현상은 당분간 지속될 것으로 보이며 궁극적으로는 결혼과 출산이 사회에서 소멸할 가능성도 매우 높음. 과학기술의 발전으로 인해 맞춤형 아기나 아기의 공장형 생산이 가능해져 핏줄을 중심으로 한 현재의 가족 형태가 해체되고 새로운 가족의 형태가 등장할 가능성이 매우 높음. 사회구성의 근본을 이루고 있는 가족제도가 근거부터 변화하여 전례 없는 규모의 사회적 변화를 촉발할 것임

주요 동인5: 인간의 과학기술 통제 가능성

예측 결과	과학기술의 발전에 한계가 있는 경우 급격한 발전이 이루어지지 않을 것이며 사회는 이에 적응할 수 있는 충분한 시간을 지닐 것임. 하지만 최근 과학기술의 발전 속도를 고려할 때 과학기술은 단절적 발전을 일으켜 사회구조에 큰 충격을 줄 것임. 이는 호기심과 자본의 탐욕 때문에 일어날 가능성이 높으며 이를 통제할 수 있는 유효한 수단을 찾기 어려울 것임
근거	과학기술의 발전에 관한 호기심과 자본의 힘이 과학기술발전에 대한 통제 의지와 충돌을 일으킬 것임. 이를 방지하기 위해서는 사회경제 구조의 패러다임이 변화해야 하지만 이러한 정치·경제적 변화가 일어날 수 있을지 불확실함. 가장 위협적인 요소는 국가 간의 경계를 넘어서는 글로벌 기업의 출현임. 이미 상당수 기업들은 국가의 통제를 넘어서 지구 전체를 하나의 시장으로 접근하고 영업하고 있음. 이러한 기업들이 투자하고 활용하는 과학기술은 개별국가의 통제를 넘어서는 경향이 있으며 이러한 기술의 통제는 UN이나 다국적 협력 등에 의해서만 통제될 수 있음. 하지만 기업이 정치권에 상당한 영향력을 끼치고 있기 때문에 이를 예방하는 구조가 없는 경우 초국적 기업들이 과학기술의 통제 권한을 갖게 될 것이며 이로 인한 불평등 구조가 발생할 가능성이 높음

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

연구자들의 브레인스토밍과 전문가들의 자문을 통해 돌발변수를 도출하였다. 인간의 경우 다른 분야의 주요 동인에 의해서도 영향을 받기 때문에 이를 관찰하고 돌발변수의 분석에 활용하려 하였다. 특히 생태계의 변화와 인공지능의 특이점에 집중하여 그 가능성을 분석하였다.

인공지능 특이점의 도래	특이점이란 과학기술이 인간의 능력을 넘게 되는 것으로, 인공지능이 인간의 역량(capacity)를 넘어서게 되는 것을 의미함. 레이 커즈와일의 경우 현재와 같은 기술발전의 속도로는 2040년에 특이점이 도래할 것이라고 보았음(레이 커즈와일, 특이점이 온다(The Singularity is near), 김영사, 2007, pp.52-53) 특이점의 도래로 인하여 인공지능의 지능이 인간을 넘어서고 인간의 수명이 무한 연장된다면 (과학과 인간의 fusion의 형태) 인간은 그간 겪어보지 못한 발전과 좌절을 동시에 경험하게 될 것임. 특이점의 도래에 대한 비관적인 의견도 존재함. 인공지능의 탄생은 인류가 한 번도 경험해 보지 못한 영역이기 때문에 특이점 이후 인류는 돌이킬 수 없는 경로를 따라가게 될 것임 인공지능의 힘을 빌어 인간들이 당면하게 될 환경적, 사회적 문제들을 해결할 수 있는 낙관적인 전망과 더불어 인공지능의 통제가 궁극적으로 불가능해질

	것이라는 비관적인 전망도 함께 있음. 자기 학습이 가능한 인공지능의 발전을 통제하기는 어렵기 때문에 긍정과 부정이 공존하는 매우 불확실한 상황이 지속될 것임
급격한 생태계의 파괴	리처드 리키·로저 르윈, "제6의 멸종"(생물은 거주지(habitat)의 결정적인 영향을 받게 되어 있는데, 멸종의 효과가 지금과 같이 서서히 나타나는 점을 넘어서서 폭발적으로 멸종하는 시점이 도래할 가능성이 있음. 페름기 참조). 더 이상 인간이 거주할 수 없거나 어려운 환경으로 변화하여 인류가 지구를 탈출하거나 인구가 획기적으로 감소하는 상황이 초래될 것임. 지구생태계의 변화는 2018년 IPCC 보고서에 설명되어 있는 것처럼 심각한 상황이 다가오고 있음(https://www.bbc.com/korean/news-45783075) 지구는 과학기술의 지속적인 발전을 뒷받침할 수 있는 자원을 계속해서 제공할 것으로 기대할 수 없음. 인류는 이러한 지구생태계의 변화를 과학기술을 통해 극복하려고 하거나 이에서 탈출하려고 할 것임. 생태계의 급격한 변화를 과학기술로 극복할 수 있을지 여부는 현재 예측하기 어려움. 다만 지구적 차원의 환경변화에 대하여 국지적인 해결책은 발견할 수 있을 것으로 판단됨. 생명의 연장이나 새로운 개체 등의 등장은 지구 생태계의 급격한 변화를 극복할 수 없을 것을 것으로 판단됨. 이 경우 일부 소수의 사람들만 문명상태를 유지할 수 있을 것으로 예상됨

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(인간 수명의 양적인 연장 X 인간 개체성의 확장)

인간의 수명이 늘어나고 새로운 형태의 “Humans” 또는 “HumEn”가 등장하면서 인류가 경험하지 못했던 새로운 국면을 맞이할 것이다. 가히 ‘새로운 종의 출현’이라고 할 수 있다.

강화/혼합된 새로운 종의 등장	
Ⅱ (인간의 확장)	Ⅰ (인간의 유한성 극복)
수명 연장 정체(100세 미만)	현실적인 영생(150살 이상)
Ⅲ (인간의 정체)	Ⅳ (인간의 연장)
호모사피엔스의 유지	

① 구성시나리오1: 인간의 유한성 극복

수명이 150살까지 늘어난 인간은 확장된 호모사피엔스의 모습을 지닐 것이며 새로운 종의 출현까지도 경험할 것이다. 인간의 유한성 극복으로 인해 상당한 행복감을 지닐 것이며 다수 “Humans” 또는 “HumEn”의 출현으로 새로운 질서가 형성되어 혼란스러운 상황이 출현할 것이다.

② 구성시나리오2: 인간의 확장

인간의 수명은 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 확장된 형태의 Humans가 출현할 것이다. 상당한 혼란이 있을 것으로 예측 된다.

③ 구성시나리오3: 인간의 정체

인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없을 것이며 확장된 휴먼이 대두될 것이다. 인간의 발전이 더딜 것으로 예측 된다.

④ 구성시나리오4: 인간의 연장

인간의 수명이 150살까지 늘어나지만 인간은 기존의 모습을 그대로 유지할 것이다. 기존의 질서가 상당히 유지되지만 수명의 연장으로 욕망의 충족이 있을 것이다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

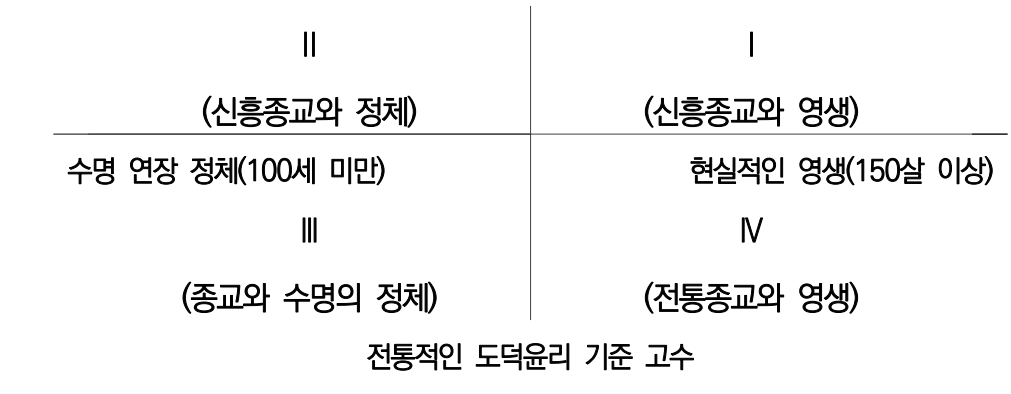
인간의 확장 (가능)	• 수명이 150살까지 늘어난 휴먼은 확장된 호모사피엔스의 모습을 지닐 것이며 새로운 종의 출현까지도 경험할 것임 • 인간의 수명은 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 확장된 형태의 “Humans” 또는 “HumEn”가 출현할 것임. 상당한 혼란이 있을 것으로 예측됨
인간의 연장 (선호)	• 인간의 수명이 150살까지 늘어나지만 인간은 기존의 모습을 그대로 유지 • 기존의 질서가 상당히 유지되지만 수명의 연장으로 욕망의 충족이 있을 것임. • 근거: 인간의 수명이 과거 100년 동안 꾸준히 증가해 왔지만 호모사피엔스로서 근본적인 변화를 경험하지 않고 있음
인간의 정체 (피할미래)	• 인간의 수명은 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 확장된 형태의 Humans가 출현할 것임. 상당한 혼란이 있을 것으로 예측됨 • 일반 인간의 수명은 그대로이지만 강화된 인간형이 출현하거나 새로운 종류의 인간이 출현하면서 사회적 혼란을 야기할 것임 • 근거: 생명으로서의 인간이 고유한 한계를 지니고 있어 수명의 증가는 한계에 도달할 것이지만 다른 기술의 발달로 강화 인간이나 인공장기, 로봇 등과 결합된 새로운 “Humans” 또는 “HumEn”가 나타날 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점이 도래한다면 AI에 기초한 새로운 인간종의 탄생이 더더욱 가능해짐
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 환경파괴로 서식지를 잃는다면 인간수명의 연장이나 인간의 개체성이 확장되는 것은 의미가 없음

■ 시나리오 2(인간 수명의 양적인 연장 X 인간의 종교성의 변화)

2천년 이상을 유지해온 종교의 형태가 바뀔 정도의 변화가 예측되어 새로운 윤리체계의 정립이 큰 이슈로 대두될 것이다. 상당히 불안정한 상황이 유지될 것이다.



① 구성시나리오1: 신흥종교와 영생

수명이 150살까지 늘어난 휴먼은 종교의 해체 또는 소멸, 새로운 형태의 종교를 경험할 것이다. 인간이 예전에 경험하지 못한 종교의 변화를 경험하게 되어 혼란할 것이다.

② 구성시나리오2: 신흥종교와 정체

인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 종교의 해체 또는 소멸, 새로운 형태의 종교를 경험할 것이다. 다만 수명이 큰 차이가 없어 변화의 폭이 상대적으로 적을 것으로 예상된다. 하지만 종교의 변화로 큰 혼란을 경험할 것이다.

③ 구성시나리오3: 종교와 수명의 정체

인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 전통적인 형태의 윤리체계와 종교가 유지될 것이므로 큰 변화가 없을 것이다.

④ 구성시나리오4: 전통종교와 영생

인간의 수명이 150살까지 늘어나지만 윤리체계나 종교는 큰 변화를 겪지 않을 것이다. 기존 종교가 인간의 수명 변화에 맞추어 적절히 변화할 것이다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

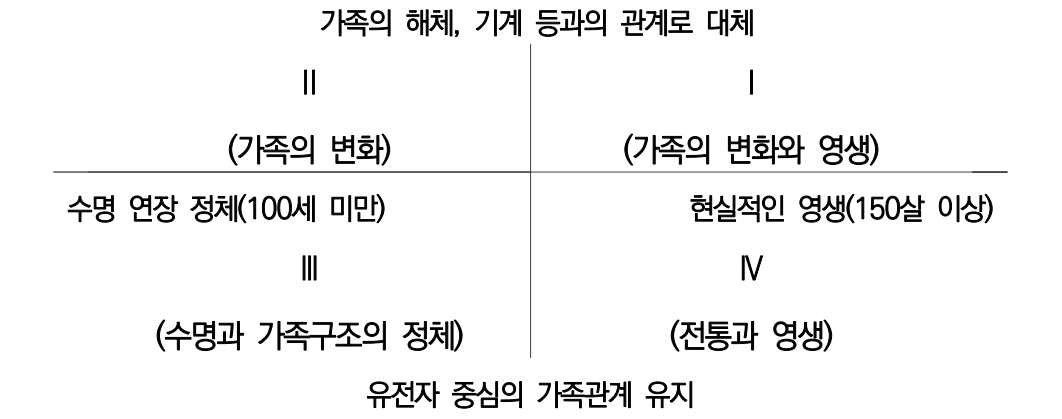
신흥종교와 영생 (가능)	• 수명이 150살까지 늘어난 휴먼은 종교의 해체 또는 소멸, 새로운 형태의 종교를 경험할 것임 • 인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 전통적인 형태의 윤리체계와 종교가 유지될 것임 • 인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 종교의 해체 또는 소멸, 새로운 형태의 종교를 경험할 것임. 다만 수명이 큰 차이가 없어 변화의 폭이 상대적으로 적을 것임
종교와 수명의 정체 (선호)	• 인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 전통적인 형태의 윤리체계와 종교가 유지될 것임 • 근거: 수명이 어느 정도 증가하더라도 인간의 기본적인 종교적인 지속될 것이며, 현재와 큰 변화가 없어 안정적으로 사회가 유지될 것임
신흥종교와 정체 (피할미래)	• 인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없지만 종교의 해체 또는 소멸, 새로운 형태의 종교를 경험할 것임. 다만 수명이 큰 차이가 없어 변화의 폭이 상대적으로 적을 것임 • 종교의 변화로 큰 혼란을 경험할 것임 • 근거: 수명의 현격한 증가로 종교를 대하는 인간의 자세가 크게 바뀔 것임

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점이 도래한다면 인간의 정체성에 대한 근본적인 변화가 생겨 종교 역시 더더욱 근본적으로 변화할 것으로 생각됨
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 환경파괴로 서식지를 잃는다면 수명 연장, 종교도 의미를 잃게 됨

■ 시나리오3(인간 수명의 양적인 연장 X 가족관계의 양상 변화)

수명의 연장과 가족구조는 내생적인 관계를 지니기 때문에 수명의 연장이 새로운 가족구조를 추동할 것으로 예측된다. 사회를 구성하는 기본단위 중 하나의 변화는 사회변동을 의미하기 때문에 큰 충격으로 다가올 것으로 예상된다.



① 구성시나리오1: 가족의 변화와 영생

인간의 수명이 늘어나면서 한정적인 생명에 기반한 유전자 중심의 가족구조가 해체될 것이다.

② 구성시나리오2: 가족의 변화

인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 유전자 중심의 가족구조가 크게 변화할 것이다. 가족의 해체로 인한 불안이 높아질 것이다.

③ 구성시나리오3: 수명과 가족구조의 정체

인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 가족구조로 그래도 유지될 것으로 지금과 비추어 큰 변화가 없을 것이다.

④ 구성시나리오4: 전통과 영생

휴먼의 수명이 150살까지 늘어나지만 전통적인 가족구조는 유지되면서 안정적인 상황이 유지될 것이다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

가족의 변화와 영생 (가능)	• 휴먼의 수명이 150살까지 늘어나고 유전자 중심의 가족 구조가 해체될 것임, • 근거: 인간의 수명이 늘어나면서 한정적인 생명에 기반한 유전자 중심의 가족구조가 해체될 것임
전통과 영생 (선호)	• 휴먼의 수명이 150살까지 늘어나지만 전통적인 가족 구조는 유지될 것임. 안정적인 상황이 유지될 것임 • 근거: 최근까지 4대가 한 가정에 살 정도로 인간의 수명이 늘어나도 전통적인 가족의 구조는 그대로 유지되고 있음
가족의 변화 (피할미래)	• 인간의 수명이 100세 정도로 지금과 큰 차이가 없고 유전자 중심의 가족구조가 크게 변화할 것임 • 가족의 해체로 인한 불안이 높아짐 • 근거: 국가단위의 근본을 이루는 전통적인 가족의 개념이 변화하여 보다 다양한 가족의 개념으로 발전할 것임. 전통적 가치의 붕괴로 사회 불안이 야기될 수 있음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래는 AI가 사회의 구성원으로 자리 잡으면서 가족의 형태에 대한 보다 근본적인 변화가 발생할 것임
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지 상실은 수명 연장, 가족 형태에 대한 고민을 무색하게 함

■ 시나리오4(인간 수명의 양적인 연장 X 인간의 과학기술 통제 가능성)

과학기술의 지속적인 발전이 인간이 현실적으로 상상하지 못했던 수명에 이르게 되어 새로운 문명이 시작될 수 있을 것으로 예측 된다.

과학기술 발전 통제 불가능	
Ⅱ (과학기술의 폭주)	Ⅰ (극단적 가능성)
수명 연장 정체(100세 미만)	현실적인 영생(150살 이상)
Ⅲ (과학기술과 수명의 정체)	Ⅳ (비현실)
과학기술 발전 통제 가능	

① 구성시나리오1: 극단적 가능성

수명이 영생에 가깝게 연장이 되고 과학기술의 발전이 계속된다면 불멸의 인류가 최첨단의 과학기술을 사용하는 사회가 도래할 것이다. 인간의 유한성과 결핍에서 비롯되는 인간의 정체성, 종교가 가지는 의의 등은 모두 바뀔 것이다. 이 시나리오는 4개의 시나리오 중 가장 극단적인 형태의 시나리오이다.

② 구성시나리오2: 과학기술의 폭주

수명은 그다지 길어지지 않는데 과학기술의 발전은 계속되는 양상으로 현재 사회의 모습과 크게 벗어나지 않는 형태로 단지 과학기술의 편의성만을 더 누릴 수 있는 사회가 될 가능성이 높다. 과학기술이 창출해내는 잉여로 인하여 사회가 전반적으로 물질적 궁핍에서는 벗어나지만 현대 사회에서 나타나고 있는 형평성의 문제 등은 잔존 할 것으로 생각된다.

③ 구성시나리오3: 과학기술과 수명의 정체

과학기술의 발전에도 한계가 있고 수명에도 큰 변화가 없는 상황이다. 현대 사회의 모습과 매우 흡사한 모습의 사회가 될 것으로 예상 된다. 다만 시간이 지나면서 돌파구를 찾지 못할 경우(가령, 환경오염 문제를 해결하지 못할 경우) 환경오염 등이 인류의 삶에 부정적인 변수로 작용할 가능성이 있다.

④ 구성시나리오4: 비현실

과학기술의 발전에 한계가 있는 상태로 수명만 150살로 연장되는 상황으로 수명의 획기적인 연장에는 과학기술의 힘이 반드시 필요하므로 이 시나리오는 성립하지 않을 가능성이 크다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

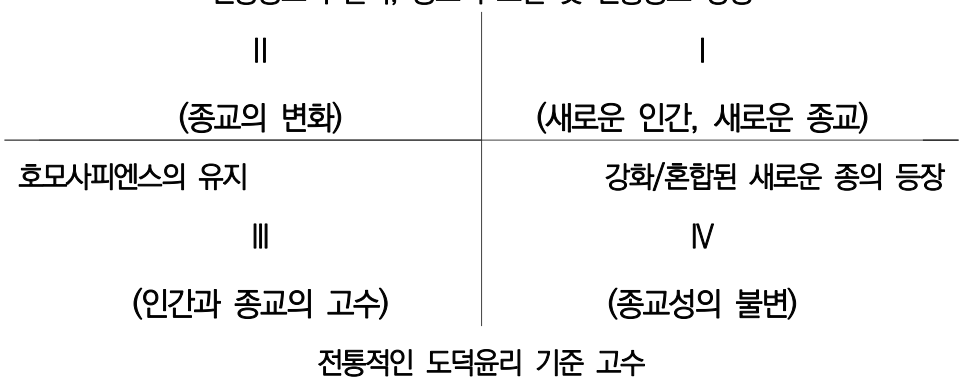
과학기술과 수명의 정체 (선호)	• 수명이 연장되지 않고 과학기술의 발전을 통제할 수 있는 경우 • 근거: 발전된 기술로 인해 인류는 지금과 큰 변화는 없지만 편리한 삶을 추구할 수 있음 • 수명이 연장되고 과학기술의 발전을 통제할 수 있는 경우 • 근거: 발전된 과학기술로 인해 수명이 연장된 인류에게 필요한 재화, 서비스 등을 공급하고 이에 합당한 사회 시스템을 구축할 수 있음
극단적 가능성 (가능= 피할미래)	• 수명이 연장되지만 과학기술의 발전을 통제할 수 없는 경우 • 근거: 과학기술의 발전에 대한 통제력을 잃으면 과학기술이 오·남용될 가능성 및 과학기술이 종국적으로 인간의 삶을 지배하는 상황이 벌어질 수 있으므로, 인류가 과학기술에 대한 통제 가능성을 유지하는 것은 매우 중요함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (비관→더비관)	• 특이점이 도래한다면 인간이 과학기술을 발달시키면서 겪는 한계가 사라지고 과학이 과학을 발달시키게 되면서 과학기술의 발달이 가속화될 것임
급격한 생태계의 파괴 (비관→더비관)	• 서식지 상실은 과학기술의 발달을 불가능하게 하고 그간 이루어진 발달의 성과 역시 무색하게 할 것임

■ 시나리오5(인간 개체성의 확장 X 인간의 종교성의 변화)

인간 개체성의 확장이 종교의 변화를 이끄는 변화가 일어나 새로운 윤리와 종교에 대한 수요가 증대될 것임.



① 구성시나리오1: 새로운 인간, 새로운 종교

인간의 개체성이 확장되고 종교성이 변화하는 상황이다. 인간의 개체성 확장은 인류 정체성의 변화를 수반하기 때문에 인류가 추구해온 종교성의 변화가 일어나는 것이 자연스럽다. 반대로 종교성의 변화로 인하여 인류의 개체성에 변화가 이루어지는 시나리오는 떠올리기 어렵다. 개체성의 확장으로 인하여 호모사피엔스로서의 인간의 정체성이 사라진다면 새로운 정체성에 걸맞은 종교가 필요해질 것이다. 이 시나리오는 인간의 개체성 확대를 가능하게 하는 과학기술의 발전이 계속된다는 동인 5와 연관되어 있다.

② 구성시나리오2: 종교의 변화

인간이 개체성을 유지하지만 종교성에는 변화가 생기는 시나리오이다. 여기서 종교성의 변화는 개체성 변화 자체로부터 촉발되는 것이 아니고 생명의 양적 연장, 과학기술의 무한 발전 등의 다른 동인들이나 환경 변수와 같은 외부변수로 인하여 촉발될 것으로 생각된다.

③ 구성시나리오3: 인간과 종교의 고수

인간의 개체성과 종교성이 모두 유지되는 시나리오이다. 인간의 개체성이 유지된다면 특별한 외부의 돌발변인이 없는 한 종교성은 유지될 수 있다. 인간의 개체성 유지는 곧 과학기술의 획기적인 발전이 없음을 의미하기 때문이기도 하다. 획기적인 수명의 연장, 과학기술의 발전 등의 변화가 없는 상황에서는 인류에게 종교성은 유지될 것이다.

④ 구성시나리오4: 종교성의 불변

인간의 개체성은 확대되지만 인간의 종교성은 유지되는 시나리오이다. 만약 인간의 개체성이 확대된다고 하더라도 그로 인하여 구현되는 사회에서 인류가 필요로 하는 것이 기존의 종교로 인하여 충족된다면 종교성은 유지될 것이다. 기존의 종교성이 주로 결핍에 관한 것이라면, 인간의 개체성이 확대된다고 하더라도 인간은 여전히 개체성의 확대 이외의 결핍을 겪을 수 있고, 그러한 경우 현재의 종교성은 유지될 것이다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

인간과 종교의 고수 새로운 인간, 새로운 종교 (가능)	• 개체성을 유지하고 종교도 유지되는 경우 • 개체성이 변화하고 종교도 변화하는 경우 • 근거: 종교는 인간의 개체성(유한성에서 비롯하는 결핍과 불안 등)에 근거하므로 개체성이 변화하면 종교도 변화함
(선호)	• 딱히 선호되는 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 시나리오 중에 반드시 피해야 할 것은 없고 다만 부작용이 생기지 않도록 정책적으로 잘 유도하는 것이 중요함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래로 AI가 인간과 공존하거나 (지배하는) 사회가 온다면 전통적인 종교는 불필요해짐
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지 파괴는 전통적인 종교에 비하여 더 근본적인 욕구에 충실한 종교를 필요하게 할 수 있음

■ 시나리오6(인간 개체성의 확장 X 가족관계의 양상 변화)

인간의 확장으로 인한 가족의 해체 특히 유전자를 중심으로 한 가족의 해체가 이루어져 새로운 가족의 형태를 낳을 것이다.

가족의 해체, 기계 등과의 관계로 대체	
Ⅱ (가족의 변화)	Ⅰ (전면적인 새로운 관계)
호모사피엔스의 유지	강화/혼합된 새로운 종의 등장
Ⅲ (전통적 가족 구조)	Ⅳ (비현실)
유전자 중심의 가족관계 유지	

① 구성시나리오1: 전면적인 새로운 관계

인간의 개체성이 확대되고 가족 역시 해체되거나 새로운 형태의 가족이 나오는 시나리오이다. 만약 인간의 개체성이 확대된다면 신체(유전자)에 기반을 둔 인간의 정체성은 사라질 것이고 그렇다면 가족의 의미 역시 유전자가 아닌 다른 의미 있는 연결고리를 통해 연결된 그룹으로 재형성될 것이다.

② 구성시나리오2: 가족의 변화

인간의 개체성은 유지되지만 가족의 형태는 해체되거나 새로운 형태의 가족이 탄생한다는 것이다. 수명의 양적 연장이 이루어진다면(동인 1) 가족은 유전자를 후대에게 전하고자 형성 및 유지되는 사회적 단위가 아니고 단순한 삶의 한 단위/형태가 될 수 있다. 따라서 이 시나리오는 수명의 양적 연장이 어느 정도 이루어지는지 여부에 따라 달라질 수 있다.

③ 구성시나리오3: 전통적 가족구조

인간이 개체성을 유지하고 가족의 형태 역시 지금과 마찬가지로 유지되는 시나리오이다. 만약 인간의 개체성이 지금처럼 유지된다면 그것은 인간이 본연의 신체적 조건(유전자)을 토대로 그의 정체성이 설명된다는 것이다. 따라서 가족의 형태 역시 유전자를 중심으로 유지되는 것이 자연스러운 현상이다.

④ 구성시나리오4: 비현실

인간의 개체성이 확장되지만 가족 형태는 유전자를 중심으로 이어지는 시나리오이다. 개체성의 확장이라는 것은 인간이 호모사피엔스가 아닌 다른 여러 가지 종류의 인간으로 존재할 수 있음을 뜻하는데 유독 가족의 형태만이 유전자를 중심으로 유지된다는 이 시나리오는 개연성이 떨어진다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

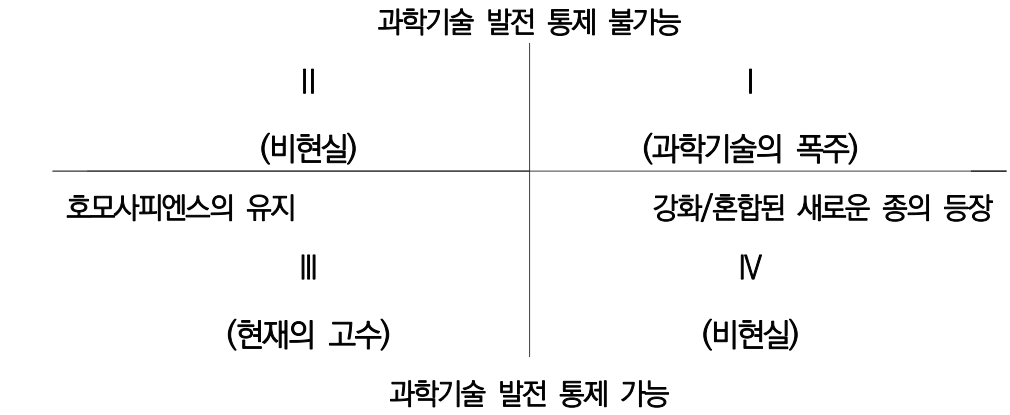
전면적인 새로운 관계 전통적 가족 구조 (가능)	• 개체성을 유지하고 가족의 형태도 유지되는 경우 • 개체성이 변화하고 가족의 형태도 변화하는 경우 • 근거: DNA를 중심으로 한 인간의 개체성이 변화한다면 가족의 형태도 변화하는 것이 필연적임
(선호)	• 딱히 선호되는 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 두 '가능 시나리오' 중에 반드시 피해야 할 것은 없고 다만 부작용이 생기지 않도록 정책적으로 잘 유도하는 것이 중요함

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래는 인간의 개체성을 급격하게 확대하여 새로운 가족의 형태를 반드시 필요로 하게 될 것임
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지 파괴는 기존의 가족 형태에 큰 위협을 주어 가족 형태의 수정이 불가피해질 것임

■ 시나리오7(인간 개체성의 확장 X 인간의 과학기술 통제 가능성)

과학기술의 발전이 인류의 확장을 가속화 할 것이며 인류의 확장은 과학기술 발전 속도에 크게 의존할 것임.



① 구성시나리오1: 과학기술의 폭주

과학기술의 발전이 인류의 확장을 가능케 할 것이며 "Humans" 또는 "HumEn"의 등장을 가능케 할 것이다. 이로 인해 사회가 상당히 불안해질 가능성이 높다.

② 구성시나리오2: 비현실

과학기술의 발전이 정체되지만 인류의 확장이 이루어지는 경우로 개연성이 낮다.

③ 구성시나리오3: 현재의 고수

과학기술 발전이 정체되고 인류의 확장도 이루어지지 않는 경우이다. 현재의 구조가 그대로 이어져 익숙한 환경이 될 것이다.

④ 구성시나리오4: 비현실

과학기술의 발전이 정체되지만 인류의 확장이 이루어지는 경우로 개연성이 낮다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

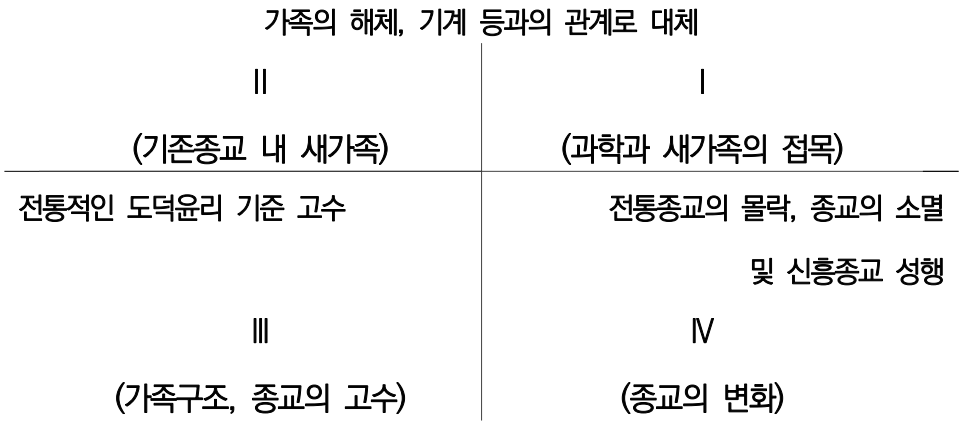
현재의 고수 과학기술의 폭주 (가능)	• 과학기술 발전이 정체되고 인류의 확장도 이루어지지 않는 경우임 • 과학기술의 발전이 인류의 확장을 가능케 할 것이며 "Humans" 또는 "HumEn"의 등장을 가능케 할 것임
(선호)	• 양자 간에 딱히 선호되는 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 양자 간에 딱히 피할 미래를 정하기 어려움

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래로 과학기술의 발달이 가속화되고 새로운 종의 출현도 훨씬 많아질 것으로 예상됨
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지의 파괴는 과학기술의 발달을 정지시키고 파괴된 서식지에서만 생존할 수 있는 인간의 종만 남길 가능성이 높음

■ 시나리오8(인간의 종교성의 변화 X 가족관계의 양상 변화)

가족구조의 변화가 종교의 핵심적 내용에 영향을 주어 새로운 형태의 종교가 발현될 것으로 예측 된다.



① 구성시나리오1: 과학과 종교의 접목

전통적 생명관에 기초한 현상적 종교의 모습은 새로운 형태인 post or trans-biological 생명관에 기초하여 새롭게 변화할 것이다. 여기서 과학기술과 종교성은 분리된 가치체계로 존재하는 것이 아니라 거의 완전한 Hybridization 형태로 발현될 것이다. 새로운 가족구조의 확산은 낯설음과 불안정을 초래할 것이다.

② 구성시나리오2: 기존 종교 내 새가족

새로운 가족구조가 대두되지만 종교는 큰 변화를 겪지 않고 새로운 가족구조를 기존의 종교틀 안에서 수용하여 안정적이 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 가족구조, 종교의 고수

기존의 가족구조가 유지되고 종교도 유지되는 현상 유지의 시나리오이다.

④ 구성시나리오4: 종교의 변화

전통적 종교는 소멸하지만 가족 구조는 유지되는 시나리오이다. 가족구조는 전통적 종교의 변화에 큰 영향을 받지 않을 것으로 예측되어 사회에 영향이 그리 크지 않을 것으로 보인다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

모든 시나리오 (가능)	• 전통적 생명관에 기초한 현상적 종교의 모습은 새로운 형태인 post or trans-biological 생명관에 기초하여 새롭게 변화할 것임 • 새로운 가족구조가 대두되지만 종교는 큰 변화를 겪지 않음 • 기존의 가족구조가 유지되고 종교도 유지됨 • 전통적 종교는 소멸하지만 가족구조는 유지되는 시나리오임
(선호)	• 선호할 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 피할 미래를 정하기 어려움

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래로 인해 AI가 인간과 비슷한 혹은 우월한 존재가 된다면 전통적인 가족의 형태나 종교가 해체되고 새로운 가족 형태와 종교가 출현할 가능성이 더 높음
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지의 파괴는 가장 기본적인 생존 여건에 변화를 가져와 가족의 형태가 변화하고, 생존의 기본적인 요건에 초점을 두는 종교들이 더 보편화 것으로 예상됨

■ 시나리오9(인간의 종교성의 변화 X 인간의 과학기술 통제가능성)

과학기술이 종교의 자리를 대신할 수 있는 가능성이 매우 높다. 즉 과학기술의 발전을 숭배하는 새로운 종교가 출현할 가능성도 있다.

① 구성시나리오1: 과학의 신격화

과학기술의 발전이 계속되고 종교성의 변화가 있다는 시나리오이다. 만약 과학기술의 발전이 계속된다면 이와 더불어 인간의 수명이 양적으로 연장되고 개체성도 변화할 것이다. 따라서 현재 유한한 인간이 종교에서 답을 찾고자 하는 결핍의 문제가 사라지거나 다

른 형태로 대두될 수 있으므로 종교의 해체나 새로운 종교의 탄생이 충분히 가능하다. 새로이 탄생할 종교의 형태나 내용은 추측하기가 어려운데, 극단적으로는 과학기술이 신의 영역을 대체한다는 인식으로 인하여 과학기술을 종교로 추종할 수도 있고 정반대로 신의 고유한 영역에 대한 성찰이 더 깊이 이루어질 수도 있다.

② 구성시나리오2: 종교의 고유성

과학기술의 발전은 계속되지만 종교성은 변화가 없는 시나리오이다. 만약 새로운 과학기술로 구현되는 사회가 현대 사회와 유사한 문제를 야기한다면(혹은 결핍, 유한성 등의 문제를 남겨둔다면) 종교성은 현재와 변화가 없이 유지가 될 것이다.

③ 구성시나리오3: 정체된 사회

과학기술의 발전에 한계가 있고 종교성의 변화가 없는 경우로 사회의 모습이 크게 변화하지 않는다면 종교성에 변화가 있을 가능성도 낮아지므로 상당히 개연성이 있는 시나리오이다.

④ 구성시나리오4: 비현실

과학기술의 발전은 한계가 있지만 종교성에는 변화가 있는 경우이다. 과학기술의 발전 속도가 둔화됨에 따라 현대 사회가 풀어야 할 숙제를 다 풀지 못해 현재와 다른 유형의 결핍이 발생할 수 있다. 가령 과학기술은 발전하지 않는데 환경변수로 인하여 생존의 조건에 근본적인 변화가 있을 수 있다. 이러한 경우 종교성의 변화가 발생할 여지가 있다. 하지만 주요 동인들만 고려하였을 때 발생할 개연성이 낮은 시나리오이다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

과학의 신격화 정체된 사회 (가능)	• 과학기술의 발전 속도가 인간의 의지에 관계없이 가속화되고 종교성의 변화가 유발되는 경우 • 근거: 과학기술이 인간의 의지와 무관하게 기하급수적으로 발전하는 특이점이 온다고 전망하는 학자들이 있으며(커즈와일 저 '특이점이 온다' 참조) 이런 변화는 필연적으로 현대 종교의 변화를 수반할 수밖에 없음

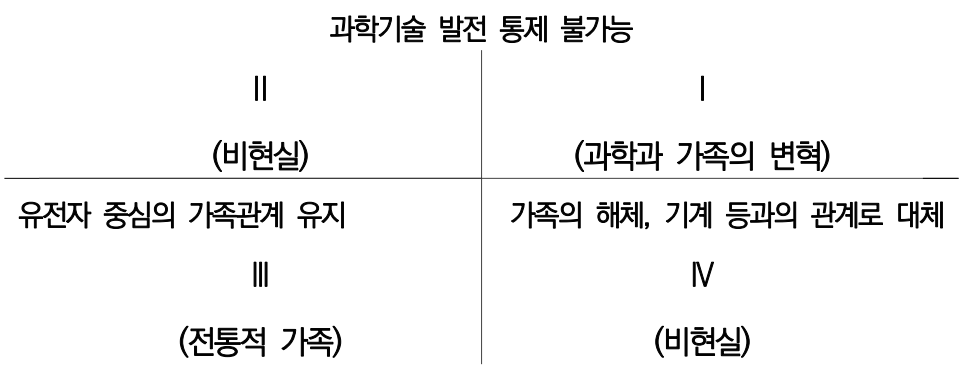
	• 과학기술의 발전 속도가 느려지고 벽에 부딪혀 과학기술로 당면한 인류의 문제해결이 불가능하여 종교성의 변화가 유발되지 않는 경우 • 근거: 각 영역의 근대 과학 기술의 발전 양상에서 볼 수 있는 것처럼 각 과학기술은 자체의 기술적 한계에 따라 발전 속도가 둔화될 수 있음. 따라서 과학기술로 인류가 당면한 문제 해결이 어려워질 경우 종교성의 변화가 유발되지 않을 가능성이 있음
(선호)	• 선호할 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 피할 미래를 정하기 어려움

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점이 도래한다면 과학기술의 발달 속도를 제어하기는 더욱 어려워지고 과학기술이 종교마저 대신할 가능성이 높음
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지의 파괴는 과학기술이 종교를 대체할 수도 있고 오히려 인간이 종교에 의존할 수도 있음

■ 시나리오10(가족관계의 양상 변화 X 인간의 과학기술 통제 가능성)

과학기술의 발전이 가족제도의 변화를 급속히 진행 시킬 것으로 예측됨.



① 구성시나리오1: 과학과 가족의 변혁

과학기술의 발전 속도가 가속화되고 가족관계에 변화가 있다는 시나리오이다. 만약 과학기술의 발전 속도가 가속화된다면 이와 더불어 인간의 수명이 양적으로 연장되고 개체성도 변화할 것이다. 따라서 현재 유한한 인간이 후손을 양성하고자 유지하고 있는 가족체계는 더 이상 같은 의미를 갖지 못하고 다른 목적을 가지는 가족의 형태로 대체되거나 아예 해체될 가능성도 있다.

② 구성시나리오2: 비현실

과학기술의 발전 속도는 가속화되지만 유전자를 위주로 한 가족관계는 변화가 없는 시나리오이다. 만약 새로운 과학기술로 구현되는 사회가 인간의 수명이나 정체성에 근본적인 변화를 가져오지는 않는다면, 가족관계는 지금과 같이 유지될 여지가 크다. 하지만 과학기술 발전이 수명의 폭발적인 연장이나 정체성의 변화를 수반한다면 현재 유전적 관계를 토대로 형성된 가족관계가 유지된다는 이 시나리오는 설득력이 떨어진다.

③ 구성시나리오3: 전통적 가족

과학기술의 발전 속도가 둔화되고 가족이 유지되는 경우이다. 과학기술의 발전이 없이는 사회의 모습이 급격하게 변화하지 않을 것으로 예상되고, 그렇다면 인류가 가장 기본적인 욕구(유전자를 중심으로 종족보존)를 충족하고자 유지하는 가족의 형태는 계속 유지될 가능성이 높다.

④ 구성시나리오4: 비현실

과학기술의 발전 속도가 둔화되지만 가족의 형태에는 변화가 있는 경우이다. 과학기술의 발전 속도가 둔화됨에 따라 현대 사회가 외생적으로 발생하는 변화에 적절히 대처하지 못하여(예: 환경재난) 가족의 형태를 그대로 유지하기 어려운 경우가 발생할 수 있다. 하지만 주요 동인들을 고려할 때 발생의 개연성이 떨어지는 시나리오이다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

과학과 가족의 변혁 전통적 가족 (가능)	• 과학기술의 발전 속도가 인간의 의지에 관계 없이 가속화되고 필연적으로 가족관계가 변하는 경우 • 근거: 과학기술이 인간의 의지와 무관하게 기하급수적으로 발전하는 특이점이 도래하면(커즈와일 저 '특이점이 온다' 참조) 인간은 개체성을 확장하여 영생이 가능한 트랜스휴먼으로 진화될 것이고(헤일즈 저 '우리는 어떻게 포스트휴먼이 되었는가' 등 참조) 이에 따라 현재의 가족관계는 필연적으로 변화할 수밖에 없음 • 과학기술의 발전 속도가 느려지고 벽에 부딪혀 과학기술로 당면한 인류의 문제해결이 불가능하며 가족관계의 변화도 일어나지 않는 경우 • 근거: 각 영역의 근대 과학 기술의 발전 양상에서 볼 수 있는 것처럼 생명과학 기술과 AI 기술은 자체의 기술적 한계에 따라 발전 속도가 둔화될 수 있음. 이 경우 오랜 역사성을 갖는 현 가족관계가 그대로 지속될 가능성이 있음
(선호)	• 선호할 미래를 정하기 어려움
(피할미래)	• 피할 미래를 정하기 어려움

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

인공지능 특이점의 도래 (중간→더중간)	• 특이점의 도래로 과학기술의 발달이 촉진되면 생식방식의 변화, 인간의 정체성 변화 등으로 가족의 형태도 변화하게 됨
급격한 생태계의 파괴 (중간→비관)	• 서식지의 파괴는 과학기술의 발달을 저해하고 가족의 형태도 생존자를 위주로, 혹은 생존 방식을 위주로 재구조화할 가능성이 있음

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

주요 동인과 복합 분야별 시나리오를 활용하여 종합시나리오를 작성하였다. 이를 위해 각 주요 동인의 극점과 동인들 간의 복합적 상황을 고려하여 가장 가능한 시나리오를 짐 데이토의 Alternative Futures에 따라 정체, 변화, 전화, 파국으로 분류하였다. 그러

나, 4가지의 예측 미래 중 어떤 시나리오가 가능성이 높다고 말하는 것은 학자들 간에도 의견이 분분하므로 본 연구에서 확정하지 않았다. 또한, 모든 시나리오에서 예상할 수 있는 장단점이 뚜렷하게 존재하므로 선호 및 회피 시나리오를 선정하지 않았다.

[그림 11-1] 인간 분야의 네 가지 예측 미래

① 지금 이대로의 모습으로(정체)

인간의 과학기술 발전은 한계에 부딪히게 될 것이다. 인간의 수명 연장이 생명과학의 발전으로 인해 성공적으로 이루어질 것으로 보이지만 노화의 기제를 파악하는 데 한계가 있어 100살의 벽을 넘지 못할 것이다. 인체 강화 기술 등은 뇌의 문제를 해결하지 못하는 한 인간 평균 수명 내에서만 적용할 수 있어 질적인 분야를 가져오지는 못할 것으로 예측된다. 과학기술을 활용한 인간 수명의 획기적 연장이나 강화된 인간종이 탄생하기 어렵다. 인간 수명이 정체되어 평균 수명이 100세 정도에 머무르고 현재와 같은 호모사피엔스의 형태를 유지한다. 인간의 욕구나 결핍과 밀접하게 관련된 종교, 가족의 형태에도 큰 변화가 없을 것으로 예상 된다. 기존의 종교가 유지되고 유전자를 중심으로 한 가족의 형태에도 큰 변화가 없을 것으로 예측 된다.

② 무드셀라 시대의 도래(변화)

호모사피엔스는 유지되나 생명과학기술의 발전으로 일부 인류는 현실적인 영생인 150세 이상의 평균 수명이 가능해진다. 자산 차이에 다른 수명의 불평등이 더욱 크게

대두될 것이다. 생명과학기술로 인한 현실적 영생의 도래는 기존 종교의 몰락을 야기할 것이다. 인간이 과학기술에 절대 의지함에 따라 종교 자체가 소멸하거나 과학기술이 가져온 결핍이 없는 인간의 탄생과 그에 따른 권태 등으로 현재와는 다른 형태의 종교가 출현할 수도 있다. 생명과학기술로 인한 현실적 영생의 도래는 기존 유전자 중심의 가족 해체를 야기하며 AI 등 기계와의 새로운 유대 형성 등 새로운 행태로의 진화를 유발한다. 기존 가족 구조가 해체되고 새로운 공동체의 양식이 대두될 것이다. 그러나 과학기술의 발전은 기술적 장애와 자원의 고갈 등에 의해 속도를 늦추게 될 것이며 singularity라는 지속적인 가속적 발전에는 도달하기 어려울 것으로 예측된다. 또한, 생태계 붕괴 문제를 완벽하게 해결하지는 못할 것으로 예측된다. 따라서 인간이 기계와 융합되고 영생을 얻는 호모사피엔스의 Trans-HumEn으로의 전환은 가능하지 않을 것이다.

③ human에서 humen으로(전환)

인간의 수명이 현실적인 영생의 단계로 접어들면서 생명공학기술 및 로봇공학의 발전으로 호모사피엔스와는 새로운 종이 출현할 것이다. 장기이식과 인공장기의 발전으로 강화 인간이 출현하고 유전자를 변화시킨 새로운 종이 출현할 수 있다. 이를 human에서 “Humans” 또는 “HumEn”으로의 전환이라고 할 수 있다. “Humans” 또는 “HumEn”의 출현으로 생식이 성교와 분리되어 실험실(또는 공장)에서 생식이 이루어지고 유전자 중심의 가족이 해체될 것이다. 이러한 가족의 해체와 새로운 공동체의 형성은 사회 근본을 이루는 조직의 해체를 의미하며 새로운 공동체의 윤리와 가치를 지닌 종교의 등장을 촉진할 것이다. 궁극적으로 뇌과학의 발전으로 인해 인간 뇌의 기능인 인지, 기억, 학습 등에 관한 신경회로 연결망과 기전이 알려지면서 뇌의 각 기능을 육체와 분리시켜 데이터화 하는 것이 가능해질 것이다. 이를 통해 인간은 정보가 전달될 수 있는 속도로 시간과 공간의 한계를 극복하고 전 우주로 확정되어 갈 수 있을 것이다. 탐욕과 호기심 때문에 과학기술의 발전이 지속적으로 이루어져 인간은 이에 대한 통제를 상실한 가능성이 매우 높다. 인간의 과학기술에 대한 통제성 약화로 과학기술의 발전에 따른 부작용들이 다수 발생할 것이다.

④ 선택받은 소수의 행성(파국)

생태계의 붕괴로 인류의 상당수가 죽거나 문명 이전의 상태로 돌아갈 가능성이 매우 높다. 하지만 소수의 "Humans" 또는 "HumEn"들은 살아남아 특권층을 이뤄 문명사회를 이루고 살 것으로 예측된다. 이러한 "Humans" 또는 "HumEn" 간의 분리는 영화 엘리시움에 잘 묘사되어 있다. 우월한 지위의 인간들은 대기권 밖에 안정적인 환경에서 생활하고 낮은 지위의 인간들은 오염된 지구에서 생명을 연장해 가는 상황이다. 과학기술이 가져다 준 혜택의 대부분은 인류에게 골고루 돌아가지 않고 특정 집단에게만 집중될 것이다. 과학기술은 발전하지만 전체 인류의 삶은 개선되지 않을 것이다. 다수는 소수의 생존을 지원하는 역할에 그치고 과학기술의 혜택을 공정하게 누리지 못할 것이다. 인공지능이 획기적으로 발전할 것이나 생태계 붕괴 문제를 극복하지 못할 것이다. 비관적으로는 인공지능이 인류의 통제를 벗어나는 상황이 초래될 수 있다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

지금 이대로의 모습으로(정체)	인공지능 특이점의 도래	• 특이점이 도래한다면 인간과 기계의 관계가 변화하여 기계가 인간과 동등한(혹은 우월한) 사회의 구성원으로 변경되어 기존의 질서가 근본적으로 흔들려 혼란 속에서 새로운 질서를 구축하게 될 것임. 가족구조나 수명 등에는 큰 영향이 없겠지만 종교 등에서 큰 문제가 제기될 수 있을 것임
	급격한 생태계의 파괴	• 서식지가 파괴된다면 인간 생존의 가장 기본적인 요건을 상실하게 되어 인간의 수명이나 인간의 개체성이 현재와 같이 유지되기 어렵고, 가족관계와 종교도 생존을 중심으로 변화할 것이며 과학기술이 계속 발전하기도 어려울 것임. 특히 종교의 경우 종말론 등이 번성하게 되어 극단적인 형태로 발전될 것으로 예상됨
무드셀라 시대의 도래(변화)	인공지능 특이점의 도래	• AI의 발전으로 인간 형태의 변화 즉 "Humans" 또는 "HumEn"으로의 변환이 가능화 될 것이며, 성교와 생식의 분리를 가속화하여 생식을 인공지능이 관장하게 될 가능성이 높음. 과학기술의 발전이 더욱 가속화되어 기존 종교의 급격한 변화나 소멸들이 일어날 것임

	급격한 생태계의 파괴	• 서식지의 파괴로 변화된 환경에 적합한 유형의 “Humans” 또는 “HumEn” 등이 나타날 것이며, 살아남는 환경에 적합한 종말론을 강조하는 종교가 성행할 것임. 환경파괴를 기술적으로 극복하려는 노력 등이 더욱 심화될 것이며 과학기술이 종교를 대신할 수 있는 가능성이 높아질 것임
Human에서 HumEn으로 (전환)	인공지능 특이점의 도래	• “Humans” 또는 “HumEn”으로의 전환이 매우 빠르게 이루어질 것이며, 다양한 인류가 폭발적으로 우주로 확산되거나 종말을 맞을 수도 있을 것임. 전통적 가족의 해체와 종교의 변화 및 소멸 등이 가속화될 수 있을 것으로 예측됨
	급격한 생태계의 파괴	• 환경변화를 넘어서기 위해 인류가 우주로 확대되어 갈 것이며, 과학기술로 환경변화를 통제하려고 할 것임. 이로 인해 과학기술에 대한 신뢰가 절대 신뢰와 반대의 양극단으로 나타날 것임. 가족의 해체나 종교의 변형과 소멸이 매우 극단적으로 나타나고 변화에 대한 반동적인 움직임이 구체화 될 가능성이 높음
선택받은 소수의 행성(파국)	인공지능 특이점의 도래	• 기존의 파국 시나리오와 동일함
	급격한 생태계의 파괴	• 기존의 파국 시나리오와 동일함

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

연구자들의 브레인스토밍과 전문가들의 자문을 통해 정책과제를 도출하였다. 인간 분야의 경우 정책과제가 중장기적이기 때문에 구체적인 실행과제를 도출하는 것이 매우 어렵다. 인간 분야에서는 관련된 정책의제를 발굴하고 이를 논의할 수 있는 구조의 형성에 초점을 맞추었다. 또한, 종합 시나리오에서 가장 실현 가능성이 높은 시나리오와 선호 및 회피 시나리오를 선정하지 않았으므로 정책과제를 지향, 회피, 대응으로 구분하지 않았다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

새로운 인류 허용 여부	• 새로운 인류의 탄생 허용 vs 새로운 인류의 탄생 • 이를 선택할 수 있을 경우 어떤 방향을 선택할지에 대한 논의 필요
출산방식에 대한 합의	• 성교와 생식의 분리 허용 vs 전통적 출산의 유지 • 기술적 발전을 어떻게 사회적 합의로 반영할 것인지 논의 필요
가족제도에 대한 합의	• 가족제도의 변화 허용 vs 기존 질서의 허용 • 가족을 중심으로 한 기존 사회질서를 어떻게 변화시킬 것인지에 대한 논의 필요
인간 유전자 실험 허용 여부	• 인간 유전자에 대한 실험 허용 vs 금지 • 기술변화의 문을 열 것인지에 대한 논의 필요

3) 최종 개혁과제 제시

인간 중심 가치 구현을 위한 사회적 합의체 구성	인간 생명의 연장, “Humans” 또는 “HumEn”의 등장, 가족의 해체, 인공지능과 특이점 등은 일반인들에게 잘 알려지지 않은 사항들임. 이와 관련된 내용들을 지속적으로 모니터링하고 이를 국민들에게 알리고 정책적 논의를 지속할 수 있는 가칭 “인간 중심 가치 구현을 위한 합의체” 구성을 고려할 필요가 있음 정책의 중요성 및 파급효과: 인간 유전자 실험으로 인하여 인간에 대한 근본적인 변화가 가능해진다면(강화 인간의 탄생, 인간복제 등) 사회적으로 파급력이 크며 다른 정책에 미치는 영향 또한 지대함. 이러한 기술들이 급격한 진전을 보이기 전에 이러한 이슈들을 충분히 논의할 필요가 있음. 이를 통해 기술발전의 방향성에 영향을 끼칠 수도 있음 정책의 시급성: 위에서 논의된 변화들은 기술적으로는 가까운 미래에 가능하다는 점에서 정책의 문제임. 위와 관련된 논의는 빠를수록 안정적인 합의도출이 가능해 질 것임

5. 소결

본 연구에서는 인간을 둘러싼 여러 변화를 종합적으로 조망하고 인간이라는 개체로서의 양과 질적인 측면에서 어떤 시나리오가 가능한지 살펴보았다. 예측된 미래는 인간의 본질 자체에도 엄청난 도전으로 다가올 뿐 아니라 인간을 둘러싼 전혀 새로운 차원의 논의를 촉발하게 할 것이다.

과학기술의 발전은 인간의 본질론적인 사고를 해체하고 새로운 세계관을 제시하고 있으며 인간은 이러한 새로운 담론의 체계에서 새롭게 구성되고 논의될 것이다. 포스트휴먼, 트랜스휴먼 담론은 인간 본성과 본질에 대한 논의를 새로운 공간에서 논의하게 한다. 즉, 인간 중심적인 사고를 넘어 다른 모든 생명과 사물과의 관계성이 새로운 인간에 대한 논의의 새로운 출발점이 될 것이다. 다시 말해서 통제하고 통치하는 본질적인 논의가 아니라 다른 생명과 사물과의 관계 안에서 인간은 과학기술의 발전과 돌발변수 속에서 새롭게 정의되며 혼종적인 구성과 관계성의 기초 위에서 새롭게 인간에 대한 논의가 시작될 것이다.

인류 전통적 생명관에 기초한 현상적 종교의 모습은 새로운 형태인 post or trans-biological 생명관에 기초하여 새롭게 변화할 것이다. 여기서 과학기술과 종교성은 분리된 가치체계로 존재하는 것이 아니라 거의 완전한 hybridization 형태로 발현될 것이다. 즉, 현상으로서의 종교는 단지 보이지 않는 의식(invisible spirituality)으로써 뿐 아니라 과학기술의 발전으로 표현되는 보이는 종교(visible spirituality가 함께 구성되어 Trans-HumEn의 종교적인 필요를 충족시킬 것이다. 여기서 전통적인 도덕성과 윤리성은 새로운 생명개념과 새로운 종교의식(spirituality)을 통해서 새로운 인식의 구조가 형성될 것이다.

이러한 Trans-humen적인 인간은 전통적인 의미에서의 죽음보다는 새로운 의미에서의 New Life(새로운 생명)로의 전환의 가능성에 대한 새로운 인식의 틀이 요구될 것이다. 그 이유는 Hybridized 과학-종교성(종교-과학성)이 인간의 죽음 없는 삶(Immortality)을 넘어서 새로운 생명(New Life)을 추구하는 새로운 욕망을 현실에서 발현시킬 것이기 때문이다. 이러한 종교성은 다시 역으로 새로운 생명으로의 욕망을 제공하면서 새로운 가치체계를 요구하게 될 것이다.

이러한 인간의 자기중심 존재론적인 사고(me-ontological thinking)는 인간을 우주의 본질로 보고 모든 관계의 중심에 위치시킬 것이다. 따라서 인간에 대한 정의는 본질에 대한 전통적인 논의가 아닌 인간이 맺는 관계에 따라 결정될 것이다. 이러한 새로운 관계적 공간은 인간 사이에서만 존재한다고 전제하는 기존 종교성과 이타성에 대한 논의에도 새로운 관점이 요구될 것이다. 이러한 논의 과정에서 인간 본질론의 근간이 되어왔던 기존 종교에 대한 새로운 담론이 요구될 것이다. 소위 인간의 초월자를 향한 시도가 기존 종교의 전통적인 의미였지만 이러한 새로운 관계성을 기초로 구성되는 세계 속에서는 어떻게 다른 생명과 사물과의 관계를 구성하고 의미 있는 관계성을 구성하는가가 종교의 의미로 받아들여질 것이다. 여기서 독특한 인간성은 살아있는 생명이든 무생물이든 혹은 기계적인 사물에 대한 관계성과 윤리성이 될 것이다. 사물과 다른 생명에 대한 책임성과 배려 그리고 존재의 본질을 향한 강박관념을 포기하고 관계 안에서의 의미를 구성하는 그 자체가 인간을 인간답게 유지 시킬 것이다.

종합시나리오를 살펴볼 때 예상대로 과학기술의 발전과 혁신은 인간에게 엄청난 변화와 변혁의 기회를 제공하고 있다. 하지만 과학기술의 발전이 항상 긍정적인 영향만을 예측하게 하는 것은 아니다. 각각의 종합시나리오에는 미래사회의 명과 암이 뚜렷하게 나타나고 있다. 다가올 미래사회의 여러 모습 중에 어떻게 하면 명을 크게 하고 암을 줄일 수 있을까. 그것은 미래사회가 가져올 여러 가지 문제점들에 대해 미리 대비하고 전략을 세우는 것으로 가능할 것이다. 그것이 최종개혁과제로 제시된 “인간중심 가치 구현을 위한 사회적 합의체 구성”으로 실현 가능할 것이다. 미래의 예측된 문제들이 항상 부정적인 요소로만 작용하는 것은 아니다. 미리 대비한다면 인간의 한계를 극복할 수 있는 새로운 길을 제공할 수 있을 것이다.

제12장

인구·사회 분야

국민대학교 최항섭 교수 연구팀 및
국회미래연구원 이채정 박사 공동연구

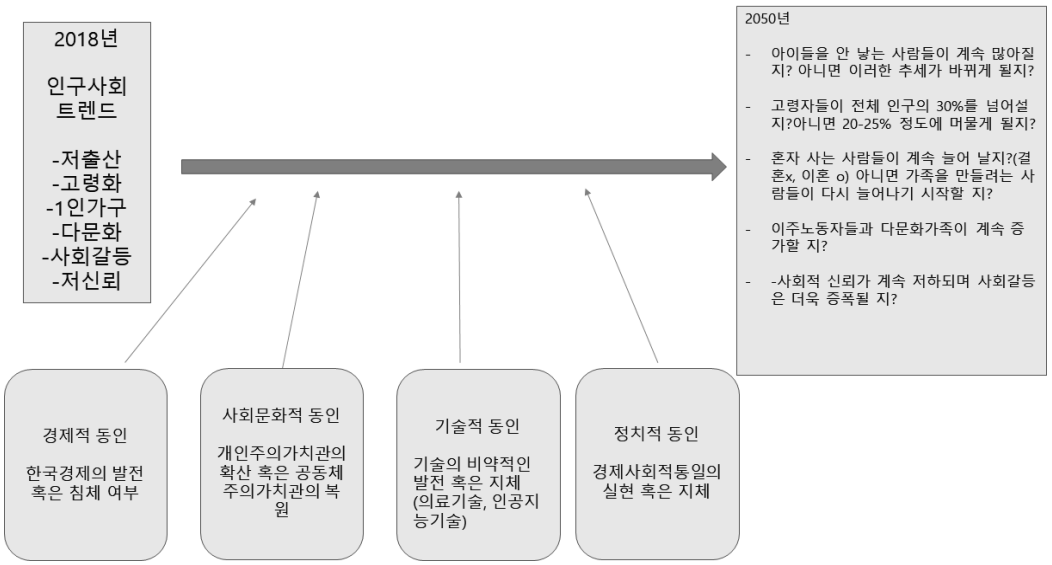
국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제12장 | 인구·사회 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

먼저 2050년 한국 인구·사회의 미래 모습을 예측하기 위해 외부동인을 찾아내는 STEEP 방법론을 활용하였다. STEEP 방법론은 미래연구 초기 단계에서 많이 활용되는 방법론으로, 예측하고자 하는 미래의 주제에 영향을 미칠, 외부에서 내부로 영향을 미치는(inbound) 사회문화적(social) 동인, 기술적(technological) 동인, 경제적(economic) 동인, 정치적(political) 동인, 그리고 본 연구에서는 주제와의 낮은 관계성으로 인해 사용은 하지 않지만, 환경적(environmental) 동인 등 다섯 가지를 설정하고, 이 동인들의 변화 방향에 따라 미래의 모습을 전망하는 방법론이다. 본 연구에서 활용한 STEEP 방법론을 개관하면 다음과 같다.



[그림 12-1] STEEP 방법론

또한, 본 연구는 두 차례에 걸쳐 델파이 방법론을 사용하였다. 미래연구 방법론 중 전문가들의 혜안을 활용하는 델파이 방법론은 양적·질적 방법론이 융합된 형태이다. 전문가들에게 양적 혹은 질적 조사 설문지에 응답을 하게 한 후, 응답자료를 분석한 결과를 토대로 해당 전문가들 또는 그 전문가들을 포함한 더 많은 전문가들에게 심층적인 응답을 하도록 한다.

본 연구에서는 외부동인과 동인의 미래 변화에 대한 양적조사와 질적조사가 혼합된 형태의 델파이를 총 4회 진행하였다. 델파이에서는 STEEP 방법론을 함께 활용하여 정치, 경제, 기술, 사회문화(인구)의 2050년의 변화 방향이 어느 쪽일지, 그 변화가 가져올 미래사회의 변화는 어떤 것들이 있는지를 조사하였다. 델파이 설문지는 주요한 외부동인의 변화 방향에 대해 어떠한 방향이 더 확실한지에 대한 '확실성' 조사, 그 변화들이 미래에 발생함으로써 저출산, 고령화, 1인가구, 다문화 등 사회 전반에 어느 정도의 영향을 미치게 될지에 대한 '영향력' 조사, 마지막으로 현재의 정책들과 미래 변화에 대한 전문가들의 '선호도' 조사로 구성되었다.

1 / 3 전문가성함 :[ ]

2050년 경 한국경제는 발전할 것이 확실하다	완전히 불확실 ↓ **3 – 2 – 1 – 0 - 1 – 2 - 3**	**2050년 경 한국경제는 침체될 것이 확실하다**
2050년 경 한국사회에서는 개인주의가치관이 지배적이 될 것이 확실하다	완전히 불확실 ↓ **3 – 2 – 1 – 0 - 1 – 2 - 3**	2050년 경 한국사회에서는 공동체주의 가치관이 지배적이 될 것이 확실하다
2050년 경 불치병 치료율 100%에 가까운 의료기술이 발전할 것이 확실하다	완전히 불확실 ↓ **3 – 2 – 1 – 0 - 1 – 2 - 3**	2050년 경 의료기술은 발전하지만 불치병 치료는 여전히 쉽지 않을 것이 확실하다
2050년 경 인공지능로봇이 인간의 역할을 대체할 것이 확실하다	완전히 불확실 ↓ **3 – 2 – 1 – 0 - 1 – 2 - 3**	2050년 경 인공지능로봇이 인간의 역할을 대체하지 못할 것이 거의 확실하다
2050년 경 남북한 경제사회적 통일이 이루어질 것이 확실하다 (기업활동자유, 결혼자유 등)	완전히 불확실 ↓ **3 – 2 – 1 – 0 - 1 – 2 - 3**	2050년 경 남북한 경제사회적 통일이 여전히 이루지지 않을 것이 확실하다

[그림 12-2] 델파이 설문지 예시

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	삶의 질의 중요 요소
극점	결혼, 출산 등 인구변화에 큰 영향을 미치는 행위의 결정에 있어 한국인은 어떠한 삶의 질의 요소를 더 중요하게 생각할 것인가? **극점 A. 내가 아이와 가족보다 더 중요** **극점 B. 아이와 가족을 위해 나를 희생하는 것을 받아들임**
주요동인2	면대면 관계의 중요성 변화
극점	한국인은 미래에 다른 이들과의 관계 형성에 있어서 직접적 면대면 접촉(off-line network)을 어느 정도 중요하게 여길 것인가? **극점 A. 사람과 직접 만나는 관계를 회피(혼자 있는 것이 즐겁고 편안함)** **극점 B. 사람과 직접 만나는 관계를 선호**
주요동인3	사회적 보상체계의 변화 여부
극점	한국의 교육, 직장 등 인적자원과 관련된 영역에서 작동하는 패러다임은 어떻게 변할 것인가? **극점 A. 경쟁을 통한 우위에 대한 경제사회적 지위 부여** **극점 B. 협력을 잘 하는 이들에 대한 경제사회적 지위 부여**
주요동인4	현재주의와 유토피즘의 변화 여부
동인	청년세대, 기성세대, 고령세대 모두 자신의 행위를 결정하는 데 있어서 현재와 미래 중 어느 쪽에 가치를 부여하고 결정할 것인가? **극점 A. 미래를 위해 현재를 희생(유토피즘)** **극점 B. 미래보다는 현재의 자신의 삶의 행복에 무엇보다 비중을 둠(현재주의)**
주요동인5	부와 권력의 분배 변화
동인	미래 한국 사회의 부와 권력은 소수에게 더욱 집중되어 수직적 사회관계를 만들어낼 것인가? 아니면 다수에게 분산되어 수평적 사회관계를 만들어낼 것인가? **극점 A. 부와 권력이 소수에게 집중(수직적, 위계적, 서열적 관계)** **극점 B. 부와 권력이 다수에게 분산(수평적, 네트워크적, 평등적 관계)**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1: 삶의 질의 중요 요소

예측 결과	가족을 형성해서 얻는 행복보다 나 혼자의 행복이 더욱 중요하게 여겨질 것임
근거	델파이 조사결과 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개 중 4개에 근거 (아래 상세 설명, 발생가능성 높은 4개 시나리오 평균 80.8%)

주요동인2: 면대면 관계의 중요성 변화

예측 결과	면대면으로 사람을 직접 만나는 것보다 면대면 만남을 회피하게 될 것임
근거	델파이 조사결과 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개 중 4개에 근거 (아래 상세 설명,발생가능성 높은 4개 시나리오 평균 81.2%)

주요동인3: 사회적 보상체계의 변화 여부

예측 결과	다른 사람들과 협력하기보다는 다른 사람과 경쟁에서 이기는 것을 더 중시할 것임
근거	델파이 조사결과 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개 중 4개에 근거 (아래 상세 설명, 발생가능성 높은 4개 시나리오 평균 70.1%)

주요동인4: 현재주의와 유토피즘의 변화 여부

예측 결과	미래의 행복을 위해 현재의 행복을 희생하지 않으며, 현재의 행복을 가장 중요시할 것임
근거	델파이 조사결과 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개 중 4개에 근거 (아래 상세 설명, 발생가능성 높은 4개 시나리오 평균 83.7%)

주요동인5: 부와 권력의 분배 변화

예측 결과	부와 권력이 다수에 분산되기보다는 소수에게 집중될 것임
근거	델파이 조사결과 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개 중 4개에 근거 (아래 상세 설명, 발생가능성 높은 4개 시나리오 평균 72.1%)

주요 동인의 예측 내용과 근거를 상세히 설명하면 다음과 같다.

먼저, 2050년 경에는 가족의 가치보다 나의 가치를 중요하게 여길 것이다. 2018년 한국 사회의 여러 지표는 가족이 해체되기 시작하는 듯 보이지만, 자신의 삶의 질에서 여전히 가족은 중요한 가치로 인식되고 있다. 자신의 감정적 이익뿐 아니라 경제적 이익을 위해서도 가족은 중요한 조건이 된다. 그러나 이때의 가족은 자신이 '현재' 몸 담고 있는 가족인 경우가 많다. 자신이 앞으로 가족을 형성하여 자녀를 돌보는 것에 대해서는 청년세대에서 주저함이 관찰되고 있다. 이는 가족을 형성하고 자녀를 양육하는 것이 힘든 일이며, 무엇보다 자기 자신의 행복에 짐이 될 것이라고 판단하기 때문이다. 쉽게 말해 혼자 살기도 힘든데 미래에 내가 가족을 형성해서 가장으로서, 아빠로서, 엄마로서 의무를 다해야 하는가에 대해 회의적이 되고 있는 것이다. 본 연구의 2차 델파이 조사에 따르면, 이런 경향은 2050년 경에는 소수에 해당하는 것이 아니라 사회 전반에 확산되어 가족보다는 나를 먼저 생각하는 것이 당연하게 받아들여질 것으로 전망되었다. 이에 대한 근거로는 40개의 동인결합시나리오 중에서 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개가 도출되었는데, 그 중 4개의 시나리오가 '가족의 가치보다 나의 가치를 더욱 중요시할 것'이라는 동인을 담고 있었다. 4개 시나리오의 2050년 발생가능성의 평균은 80.7%로, 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

두 번째 동인에 대해서 2050년 경에는 사람을 직접 만나서 대화하고 논의하며 일을 하는 것보다는 직접 만나는 것을 꺼려하며, 될 수 있으면 직접 만나지 않고 대화하고 논의하며 일을 하는 것을 선호하는 경향이 대세가 될 것으로 예측되었다. 2018년의 경우, 이미 카카오톡, 페이스북과 같은 소셜미디어를 통해 사람을 직접 만나지 않고도 대화, 논의, 일을 하는 것이 일상적이 되어 가고 있지만, 여전히 정말 중요한 일은 직접 만나서 해야 한다는 인식 또한 있는 것이 사실이다. 그러나 2020년 경 일반화가 될 5G 시대로 인해 홀로그램 시대가 곧 열리게 될 것이며, 이제 음성이나 화면으로만 대화하는 것을 넘어 2050년에는 실제 만나지 않고도 만나는 것 같은 가상현실이 구현될 것이고, 사람들 사이에서도 직접 스킨쉽을 통한 만남이 피곤하고 귀찮으며 비효율적이라는 생각이 당연해질 것이다. 이에 대한 근거로는 40개의 동인결합시나리오 중에서 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개가 도출되었는데, 그 중 4개의 시나리오가 '면대면 만남보다 면대면 만남의 회피' 동인을 담고 있었다. 4개 시나리오의 2050년 발생가능성의 평균은 81.25%로, 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

세 번째 동인에 대해서는 2050년 경에는 다른 사람과 협력하기보다는 경쟁을 하는 것이 사회가 보상을 하는 데에 중요한 척도가 될 것으로 예측되었다. 사실 2018년에도 한국사회는 경쟁의 피로에 지쳐있다. 근대화 과정에서 만들어진 개인들 간의 경쟁을 통한 행복 쟁취 이데올로기는 여전히 강하게 존재하며, 초등학교 때부터 입시준비를 위한 다른 친구들과의 경쟁, 대학생이 된 후에도 취업을 위한 경쟁, 취업을 한 후에도 승진을 위한 동료들과의 경쟁이 사회로부터 보상을 받고 자신의 행복을 추구하기 위한 유일한 수단으로 인식되고 있다. 다른 이와 협력을 하는 것은 시간낭비이며, 오히려 협력과정에서 생기는 갈등의 문제가 일을 더 비효율적으로 만든다는 판단 하에 협력 자체를 거부하는 것이다. 이러한 사회의 조직구성 특성은 2050년에 더욱 강하게 나타날 것으로 예측되었다. 이에 대한 근거로는 40개의 동인결합시나리오 중에서 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개가 도출되었는데, 그 중 4개의 시나리오가 '타인과 협력하기보다는 경쟁을 우선시'한다는 동인을 담고 있었다. 4개 시나리오의 2050년 발생가능성의 평균은 70.1%로, 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

네 번째 동인에 대해서 2050년 경에는 미래의 행복을 위해 현재의 행복을 포기하는 것을 거부하며, 현재의 행복 추구를 가장 중요시할 것으로 예측되었다. 근대의 시기에 현재의 행복은 미래의 행복을 위해 절제되어야 하는 것으로 여겨졌다. 현재의 금욕은 미래의 행복을 가져올 수 있는 중요한 수단으로 인식되었다. 미래의 행복을 위해 중고교 때의 학업스트레스 고통을 참아야 하며, 취업을 위해 대학생의 낭만을 포기해야 하고, 승진을 위해 현재의 업무스트레스는 참아야 하는 것으로 인식되었다. 그런데 이 미래의 행복은 오지 않는다는 생각이 확산되고 있으며, 2050년 경에는 이러한 생각이 확신으로 바뀔 것으로 예측되었다. 이에 대한 근거로는 40개의 동인결합시나리오 중에서 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개가 도출되었는데, 그 중 4개의 시나리오가 '미래의 가치보다 현재의 가치를 우선시'한다는 동인을 담고 있었다. 4개 시나리오의 2050년 발생가능성의 평균은 81.3%로, 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

다섯 번째 동인에 대해서는 2050년 경에는 부와 권력이 다수에게 분산되기보다는 소수에게 더욱 집중될 것으로 예측되었다. 이미 2018년 한국사회는 부와 권력의 소수 독점으로 인한 폐해가 심각한 수준이다. 계층 양극화, 상대적 박탈감이 사회성원의 삶의 의욕을 떨어뜨리고 있으며, 이는 자살율의 증가, 우울증의 증가 등으로 이어지고 있다. 과거 부와 권력의 독점을 분산시키는 거의 유일한 방안으로 여겨졌던 교육을 통한

계층이동이 사교육 문제로 인해 더 이상 실현가능하지 않다고 봐야 한다. 2050년 경에는 이러한 부와 권력의 집중이 더욱 심화될 것으로 예측되었다. 이에 대한 근거로는 40개의 동인결합시나리오 중에서 발생가능성이 가장 높은 시나리오 10개가 도출되었는데, 그 중 4개의 시나리오가 '부와 권력의 다수의 분산보다는 소수에의 집중'된다는 동인을 담고 있었다. 4개 시나리오의 2050년 발생가능성의 평균은 72.1%로, 발생가능성이 높은 것으로 나타났다.

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

2050년 인구·사회의 미래 시나리오를 도출하는 과정에 발생할 수 있는 돌발변수들을 구하기 위해 우선적으로 1차 델파이에서 3개의 돌발변수를 다음과 같이 선정하였다.

- 초기 돌발변수 1. 남북통일: 통일은 돌발변수 중 압도적 효력
- 초기 돌발변수 2. 다문화완전허용: 이주노동자 등 이민이 완전히 허용
- 초기 돌발변수 3. 기술적 폭발: 기술적 역기능이 과다하게 발생

1차 델파이가 끝난 이후, '발생가능성은 대단히 낮지만, 발생했을 경우 대단히 큰 영향을 미칠' 돌발변수를 보다 구체적인 수준에서 4개 도출하였다. 환경변화 돌발변수 4개의 구체적 내용은 다음과 같다.

- 환경변화 돌발변수 1. 대학평준화 정책 시행(독일모델)
  - 대학서열화는 신분제 사회, 사교육으로 인한 불평등 재생산, 부동산격차 등 다양한 사회갈등의 원천
  - 대학평준화 정책을 급진적으로 시행할 경우 커다란 변화 예상
  - 가능성은 낮지만 미래에 미칠 영향력 큼
  - 수능폐지, 사교육시장의 급격한 축소 등으로 이어질 가능성
- 환경변화 돌발변수 2. 인공수정, 시험관아기 기술 진화와 완전 무료화
  - 경제상황악화, 개인주의가치관, 생존의 욕구는 결혼을 최대한 미루고자 하는 행위로 이어짐

- 결혼연령이 30대 중반/후반으로 이동할 가능성 → 이 경우 원활한 출산이 어려울 가능성 증가
- 개인은 인공수정, 시험관아기에 의존하는 경향이 있으나, 비용때문에 주저
- 가능성은 낮지만 완전 무료화될 경우, 출산율에 적지 않은 변화

• 환경변화 돌발변수 3. 제2의 IMF 금융위기사태 발생
- 이미 악화일로인 일자리문제가 결정타를 맞을 가능성
- 얼마 남지 않은 일자리를 차지하기 위해 청년세대, 기성세대, 고령세대 등 전 세대간 지나친 경쟁과 갈등이 발생할 가능성

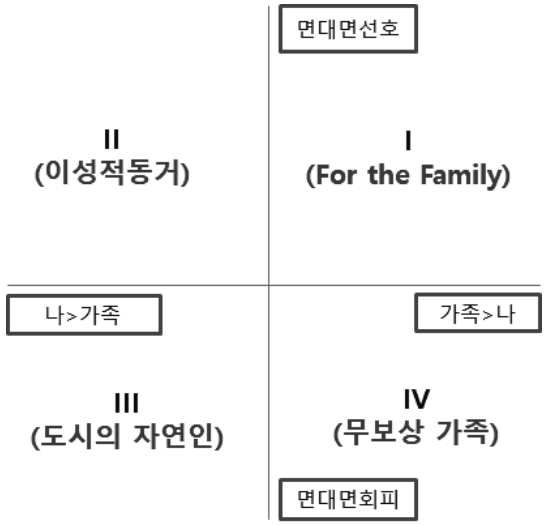
• 환경변화 돌발변수 4. 극단정당 정권창출
- 이민족 문제와 경제 악화 등으로 유럽에서는 극우정당의 정권창출이 가시화
- 한국 역시 극우이념 혹은 극좌이념을 가진 정당이 정권을 창출할 가능성을 배제할 수 없음
- 이 경우 다문화인구에 대한 포용 악화, 양성평등정책 후퇴 등으로 사회갈등이 내부적으로 심화

연구진은 환경변화 돌발변수를 기초로 하여 최종적으로 동인결합시나리오와 종합시나리오에 크게 영향을 미칠 돌발변수를 다음과 같이 2개 선정하였다.

북한균열과 대량 이주민 발생	현재 남북한의 화해무드가 조성되고 있고 김정은의 지도력이 높이 평가되고 있지만, 북한 내부에서 예측할 수 없는 권력투쟁으로 인해 공고해 보이던 북한 정치체제가 균열될 수 있음. 2050년을 바라보았을 때 앞으로 30년의 시간 동안 이러한 북한균열의 가능성은 낮지만, 일어날 가능성은 존재함. 과거 동구권의 몰락이 그러했듯이 정치의 균열은 때로는 대단히 빠르게 일어남. 북한이 균열되면 가장 먼저 북으로부터 남으로 대량 이주민이 발생할 것임. 북한 이주민이 남한에 정착하는 과정에서 많은 갈등과 사회적 비용이 요구될 것이임
제2의 IMF 발생	20세기 후반 들어 한국에 가장 큰 충격은 1997년 IMF 사태였다. 허무하게 한국 경제가 몰락할 것은 아무도 예상하지 못했음. 그리고 경제적 붕괴는 30년이 지난 지금에도 한국인들의 삶에 영향을 미치고 있음. 그 당시 생긴 가계부채를 자녀세대가 대신 갚기 위해 노동을 하고 있는 경우도 많음. 청년실업문제, 비정규직문제도 IMF 이후에 본격화되었음. 2019년의 한국의 경제는 어떠한가? 공고하고 위험요소가 없는가? 만약 우리가 예측하지 못한 곳에서 붕괴가 시작되고 있고, 10~20년 안에 제2의 IMF 사태가 벌어진다면 한국의 경제뿐 아니라 사회 전 영역에서 아노미적 상황이 발생할 것임

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1 (나/가족동인 x 면대면)



① 구성시나리오1 : For the Family (가족〉나 x 면대면 선호)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이다. For the Family 시나리오 명칭은 개인이 자신의 노력에 의한 보상을 주로 가족에서 찾으며, 가족을 위해서 노력하는 미래의 모습임을 의미한다.

② 구성시나리오2 : 이성적 동거 (나〉가족 x 면대면 선호)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이다. 이성적 동거 시나리오 명칭은 개인들이 자생적으로 생존을 하기 위해서 서로를 필요에 의해 만나는 것을 의미하는 모습임을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : 도시의 자연인 (나)가족 x 면대면 회피)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워 할 것이다. 도시의 자연인 시나리오 명칭은 도시 속에서도 현재 인기리에 방영되고 있는 시골의 자연인처럼 살아가는 사람들이 다수가 될 것이라는 것을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : 무보상 가족 (가족)나 x 면대면 회피)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워 할 것이다. 무보상 가족 시나리오 명칭은 자신이 가족을 위해 희생을 하더라도 보상을 받지 못할 것이라는 부담감이 자신의 가족성원들에 대하여 존재함을 의미한다.

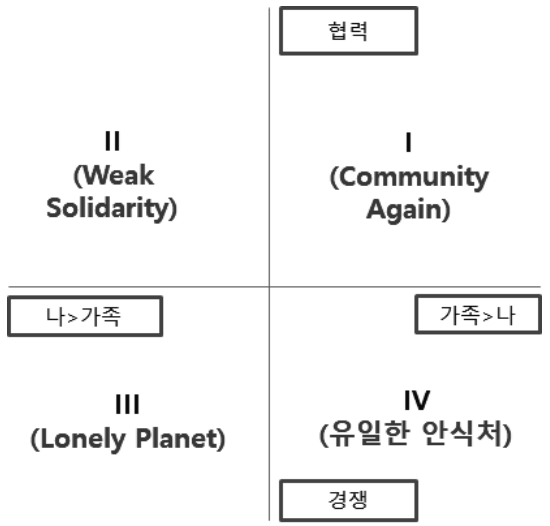
□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

이성적 동거 (가능=피할미래)	• 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호하는 미래 • 1인가구 증가, 가족 개념의 변화, SNS를 중심으로 하는 의사소통방식의 일반화와 양존하는 동류의식을 공유할 수 있는 동호회 등의 면대면 접촉 증가 추세 등을 고려할 때 2050년 발생가능성이 가장 높은 시나리오 • 전통적인 가족의 해체와 그에서 파생되는 다양한 사회문제 및 피상적 면대면 접촉에 따른 인간관계의 깊이 약화 등을 고려할 때 피해야 할 미래 시나리오 • 시나리오1을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 이성적 동거를 전문가의 86.5%가 가능미래로, 57.7%가 피할미래로 선택
For the Family (선호)	• 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 전통적인 가족과 사회적 유대감에 근거한다는 점에서, 현재와 유사한 형태의 사회제도를 바탕으로 사회체계가 유지되는 것을 기대할 수 있어 선호되는 미래 • 시나리오1을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 For the Family를 전문가의 59.6%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→낙관)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입이 의사소통 방식의 면대면 경향을 강화시키고, 이를 통한 남한 주민과 북한 주민 사이의 친교 및 가족 형성 등을 예측할 수 있음 • 북한균열에 의한 이주민의 유입이 가족중심적이고, 면대면 관계에 기반을 둔 사회 형성에 긍정적인 영향
제2의 IMF (중간→중간)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 현재 관찰되고 있는 1인가구 증가, 가족 개념의 변화 등이 강화될 가능성 • 경제위기로 인한 구직난, 실질소득의 불안정성 등으로 인하여 가족형성보다 나의 삶을 중요시하고, SNS를 중심으로 하되 피상적인 면대면 관계를 유지하는 등의 사회적 관계맺기가 나타남

■ 시나리오2 (나/가족동인 x 경쟁/협력동인)



① 구성시나리오1 : Community Again (가족>나 x 협력)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이다. Commuity Again 시나리오 명칭은 전통적 공동체의 복원을 의미하며, 가족, 이웃공동체, 국가공동체가 근대의 형태처럼 다시 복원되는 것을 예측한다.

② 구성시나리오2 : Weak Solidarity (나>가족 x 협력)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이다. Weak Solidarity 시나리오 명칭은 개인들간의 연대가 이루어지지만 그것이 공동의 이상, 공공선을 위한 목적이라기보다는 효율성과 개인의 필요성에 의해서 이루어지는 연대이며, 개인의 희생이 포함되지 않은 형태를 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Lonely Planet (나>가족 x 경쟁)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이다. Lonely Planet 시나리오 명칭은 개인들은 외롭게 경쟁을 하며, 외롭게 경쟁하는 이들만이 남은 이 세계에서 개인이 쉴 곳도 돌아갈 곳도 없다는 것을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : 유일한 안식처 (가족>나 x 경쟁)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이다. 유일한 안식처 시나리오 명칭은 치열한 경쟁에서 소외되거나 경쟁 자체에 지친 개인들이 유일하게 안식을 찾을 곳으로 결국 다시 가족으로 돌아간다는 것을 의미한다.

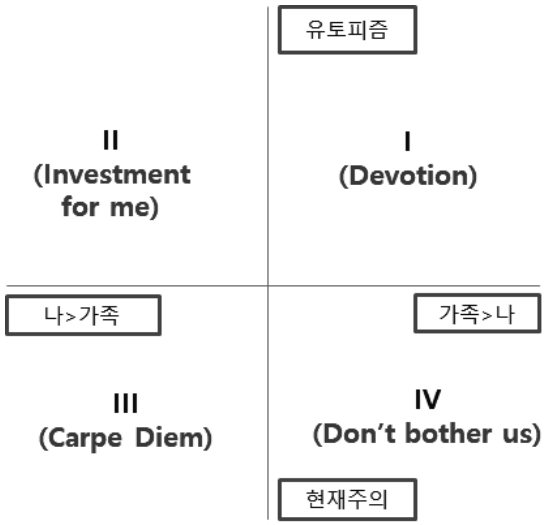
□ **시나리오2 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)**

Lonely Planet (가능=피할미래)	• 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 타인보다 협력하기보다는 경쟁하는 미래 • 1인가구 증가 추세, 보다 나은 사회적 지위를 점하기 위한 무한경쟁 등 현재와 같은 가족구조 변화와 사회적 보상체계가 지속될 경우에 발생가능성이 높은 피해야 할 미래의 모습 • 시나리오2를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Lonely Planet을 전문가의 67.3%가 가능미래로, 65.4%가 피할미래로 선택
Community Again (선호)	• 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 타인과 경쟁하기보다는 협력하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 사회신뢰 및 사회자본이 확대되고, 가족의 형성이 일반화되고 가족의 사회적 역할이 강화되는 전통적인 관점에서의 건강한 사회의 모습을 보이는 선호되는 미래 • 시나리오2를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Community Again을 전문가의 51.9%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (비관→중간)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입이 남한과 북한 주민 간의 상호작용을 확대하고 그 과정에서 구축된 사회적 신뢰에 기반하여 사회보상체계가 작동하는 경우를 예측할 수 있음 • 북한균열에 의한 이주민의 유입이 가족중심적이고, 협력적 관계에 기반을 둔 사회 형성에 영향
제2의 IMF (비관→더비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 현재 관찰되고 있는 1인가구 증가, 지나친 경쟁 중심의 사회보상체계 등이 강화될 가능성 • 경제위기로 개인의 사회경제적 불안정성 강화로 인하여 가족형성보다 나의 삶을 중요시하고, 타인과 협력하기보다는 경쟁하여 좀 더 많은 사회경제적 자원을 획득하고자 하는 사회분위기 조성 가능성

■ 시나리오3 (나/가족동인 x 현재/유토피즘)



① 구성시나리오1 : Devotion (가족>나 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. Devotion(헌신) 시나리오 명칭은 여전히 가족의 미래를 위해서 현재의 나의 행복을 포기하는(가장, 부모 등) 미래 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : Investment for me (나〉가족 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. Investment(나를 위한 투자) 시나리오 명칭은 나의 미래를 위해 나에 대한 투자가 가장 중요하다는 인식 하에 가족 성원의 미래를 위한 투자를 포기하거나 뒤로 미루는 미래 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Carpe Diem (나〉가족 x 현재주의)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. Carpe Diem(현재에 충실하다) 시나리오 명칭은 라틴터로 hic et nunc, 여기 이 장소, 지금 이 시간이 개인에게는 가장 중요하며, 미래를 위해 개인의 희생을 당연시하지 않고 개인의 현재에서의 행복을 최우선시할 것이라는 미래 모습을 의미한다. 영화 '죽은 시인의 사회'에서 키튼 선생이 미래의 성공을 위해 현재의 행복을 희생하는 학생들에게 해준 조언의 핵심 내용이기도 하다.

④ 구성시나리오4 : Don't bother us (가족〉나 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. Don't bother us(우리를 방해하지마) 시나리오 명칭은 나의 가족 이외에 다른 이들의 이익은 신경 쓰지 않으며 가족이기주의가 전 사회적으로 확산된 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

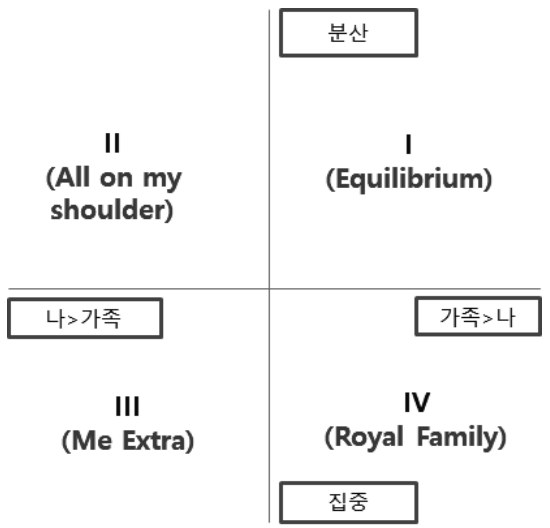
Carpe Diem (가능=피할미래)	• 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 중요시하는 미래 • 1인가구 증가, 전통적인 가족의 해체 등에 더하여 미래의 행복을 위해 현재를 희생하기보다는 지금 당장의 행복을 추구하는 방식으로 개인의 삶을 꾸려나가는 상황이 펼쳐지는 피해야 할 미래 시나리오 • 시나리오3을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Carpe Diem을 전문가의 94.2%가 가능미래로, 30.8%가 피할미래로 선택

Devotion (선호)	• 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 현재의 행복보다는 미래의 행복을 중요시 하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 전통적인 가족과 사회적 유대감에 근거하고, 미래를 위해 현재를 희생함으로써 개인적인 목표의 성취를 위해 성실하게 살아가는 모습이 관찰되는 선호되는 미래 • 시나리오3을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Devotio을 전문가의 32.7%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→중간)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입이 나의 삶을 중요시하고, 미래를 대비하기보다 현재주의적인 시각으로 생활하는, 현재 관찰되는 미래세대의 성향 및 그들이 놓인 사회환경적 환경을 변화시킬 가능성은 낮을 것으로 예측됨
제2의 IMF (중간→중간)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 현재 관찰되고 있는 1인가구 증가, 가족 개념의 변화, 현재주의적 시각 등이 강화될 가능성 • 경제위기로 인한 개인의 사회경제적 지위 불안성정에 의해 가족형성보다 나의 삶을 중요시하고, 미래를 위해 현재를 희생하며 대비하기보다는 현재의 행복을 추구

■ 시나리오4 (나/가족동인 x 집중/분산동인)



① 구성시나리오1 : Equilibrium (가족〉나 x 분산)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. Equilibrium(균형) 시나리오 명칭은 가부장제 소멸, 사회적 평등 가능성 증가로 인해 개인들간에 또한 조직들간에 균형이 잡힌 사회체제가 나타날 미래를 의미한다.

② 구성시나리오2 : All on my shoulder (나〉가족 x 분산)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. All on my shoulder 시나리오 명칭은 모든 것은 나의 책임이며 권력도 내 스스로 쟁취해야 하는 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Me Extra (나〉가족 x 집중)

이 시나리오에서는 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Me Extra 시나리오는 권력으로부터 개인은 철저히 소외되고 엑스트라로서의 개인이 살아갈 미래의 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : Royal Family (가족〉나 x 집중)

이 시나리오에서는 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Royal Family 시나리오 명칭은 가족 내에서는 가부장제가 더 강화되고, 사회적으로는 소수의 상류층 가족에게 부와 권력이 집중되는 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

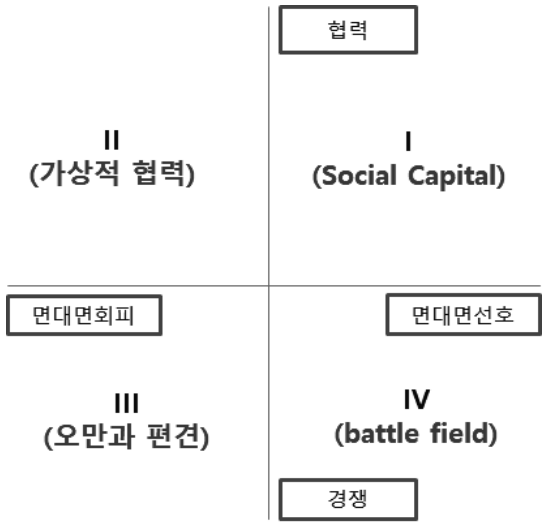
Me Extra (가능=피할미래)	• 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 부와 권력이 소수에게 집중되는 미래 • 부부와 미혼의 자녀로 구성되는 전통적인 가족의 해체와 그에서 파생되는 다양한 사회문제 및 부와 권력의 소수 집중에 따른 불평등 악화 등을 고려할 때 피해야 할 미래이지만, 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 권력으로부터 개인은 철저히 소외되어, 엑스트라로서의 개인 시민이 존재 • 시나리오4를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Me Extra가 전문가의 75.0%가 가능미래로, 57.7%가 피할미래로 선택

Equilibrium (선호)	• 나의 삶보다 가족형성을 더 중요시하고, 부와 권력이 다수에게 분산되는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 전통적인 사회적 유대에 근거하고 있어 현재와 유사한 형태의 사회체계가 유지되는 동시에 부와 권력이 다수에게 분산되어 불평등이 완화될 수 있기 때문에 선호되는 미래 • 가족의 틀이 완전히 깨지지는 않지만 가부장제가 소멸되고, 사회적 평등이 달성될 가능성 증가 • 시나리오4를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Equilibrium을 전문가의 51.9%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (비관→더비관)	• 북한이주민이 소외와 차별을 받게 되어 남한 주민과 북한 주민 간의 갈등 구조가 형성될 가능성 • 북한이주민과의 교류를 통한 가족형성 등이 발생하기보다는 북한이주민을 사회의 주류에서 배제하는 이중사회 형태가 나타남
제2의 IMF (비관→더비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 부와 권력의 소수 집중이 강화될 가능성 • 대규모 경제위기가 이미 형성된 불평등 구조의 격차를 더욱 확대하는 부정적인 영향을 미치게 됨

■ 시나리오5 (면대면 동인 x 협력/경쟁동인)



① 구성시나리오1 : Social Capital (면대면선호 x 협력)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 타인과 경쟁하기보다는 더 협력할 것이다. Social Capital(사회적 자본) 시나리오 명칭은 사회학적 개념인 사회적 자본의 중요한 요소인 사회성원간의 신뢰가 증가하고 실제로 만나 협력하는 경우가 늘어나면서 연대의식도 높아질 미래의 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : 가상적 협력 (면대면회피 x 협력)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 타인과 경쟁하기보다는 더 협력할 것이다. 가상적 협력(Virtual Cooperation) 시나리오 명칭은 실제로 타인을 만나 협력하는 것보다는 소셜미디어 공간, 곧 나타나게 될 홀로그램 공간 등 가상공간 중심으로 협력이 활발히 이루어질 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : 오만과 편견 (면대면회피 x 경쟁)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 타인과 협력하기보다는 더 경쟁할 것이다. 오만과 편견 시나리오 명칭은 자신이 최고이며, 다른 사람들의 생각과 가치에 대해 편견을 강하게 지닌 사람들이 사회의 대다수가 될 미래의 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : Battle Field (면대면선호 x 경쟁)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 타인과 협력하기보다는 더 경쟁할 것이다. Battle Field(전투장) 시나리오 명칭은 사람들이 전쟁에서 싸우는 군사들과 같이 죽기 아니면 살기로 치열하게 경쟁을 할 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

오만과 편견 (가능=피할미래)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워하고, 타인과 협력하기보다는 경쟁하는 미래 • 자신이 최고이며, 다른 사람들의 생각과 가치에 대하여 편견을 지니는 경향이 나타남 • 타인과의 교류·협력보다는 경쟁이 팽배하고, 면대면 접촉을 통한 교류보다는 SNS 등을 단발성의 의사소통 방식이 일반화되면서 개인의 원자화가 가속화된다는 점 등을 고려할 때 피해야 하지만 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오5를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 오만과 편견을 전문가의 75.0%가 가능미래로, 98.1%가 피할미래로 선택
Social Capital (선호)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호하고, 타인과 경쟁하기보다는 협력하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 전통적인 사회적 유대 방식(면대면 의사소통 등)에 근거하고, 경쟁보다는 협력을 통한 여러 사회제도 및 사회보상체계가 작동하는 것을 기대할 수 있어 선호되는 미래 • 시나리오5를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Social Capital을 전문가의 98.1%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (비관→더비관)	• 북한 이주민의 유입이 남한 사회에 팽배해 있는 경쟁 구조를 강화하고, 북한 이주민을 협력의 대상보다는 경쟁의 성과를 나눠야 하는 부담스러운 존재로 인식하면서 의사소통방식의 피상화가 강화될 가능성 • 북한 이주민의 유입이 남한 주민의 오만과 편견을 강화하여, 사회 내부의 불평등 구조를 강화하는 경향이 나타남
제2의 IMF (비관→더비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 경쟁 구도가 강화될 가능성 • 경제위기로 인하여 타인과의 협력보다는 보다 많은 사회적 보상을 차지하기 위한 경쟁이 강화되고, 면대면 의사소통보다는 SNS 등을 활용한 피상적인 사회적 관계맺기가 나타남

■ 시나리오6 (면대면동인 x 현재/유토피즘동인)

① 구성시나리오1 : Hand in Hand (면대면선호 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. Hand in Hand(손에 손잡고) 시나리오 명칭은 보다 나은 미래를 위한 공동체의 공감과 행동이 이루어질 희망찬 미래의 모습을 의미하며, 1988년 미래에 대한 희망이 가득했던 서울올림픽의 슬로건이기도 하다.

② 구성시나리오2 : 홀로서기 (면대면회피 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. 홀로서기 시나리오 명칭은 나의 미래를 위해 다른 이들의 도움을 직접적으로 요청하는 것을 부담스러워 하며, 차라리 나 혼자 해결하는 선택을 하는 이들이 사회의 다수가 될 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Leave me Alone (면대면회피 x 현재주의)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. Leave me Alone(날 내버려둬) 시나리오 명칭은 나의 삶은 내 마음대로 할 것이며, 미래계획에 대한 사회의 간섭을 거부하는 흐름이 대세가 될 미래의 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : Flash Mob (면대면선호 x 현재주의)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. Flash Mob 시나리오 명칭은 개인들이 서로 직접 만나지만 미래를 위한 만남이 아닌 현재의 일시적 만족을 위한 만남이며, 반짝하고 사라지는 만남이 일반적이 될 미래의 모습을 의미한다.

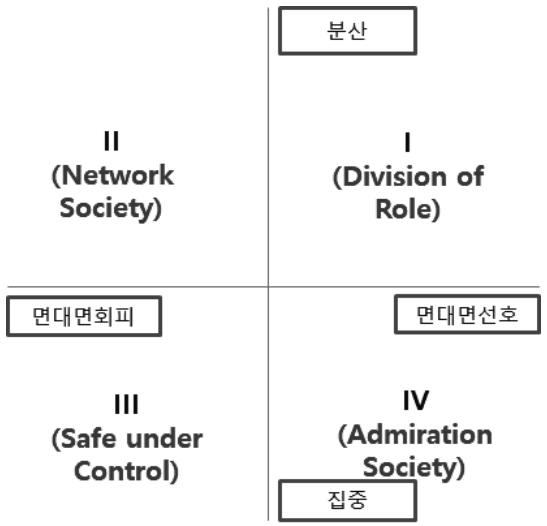
□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

Leave me Alone (가능=피할미래)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워하고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 중요시하는 미래 • 자신의 삶을 자신의 뜻대로 이끌고자 하며, 자신의 미래계획에 대한 사회의 간섭을 거부하는 모습 • 면대면 접촉을 통한 교류보다는 SNS 등 단발성의 의사소통 방식이 일반화되고, 미래에 대비하기보다는 현재의 행복을 추구함으로써 중장기적 사회적 위험에 대한 대비가 부재하는 피해야 하지만 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오6을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Leave me Alone을 전문가의 90.4%가 가능미래로, 57.7%가 피할미래로 선택
Hand in Hand (선호)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호하고, 현재의 행복보다는 미래의 행복을 중요시하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 전통적인 사회적 유대 방식(면대면 접촉 등)에 근거하고, 개인이 자신의 중장기적인 미래에 대비하기 위하여 현재의 행복보다는 미래의 행복을 위한 행동양식을 가질 것으로 예상되어 선호되는 미래 • 시나리오6을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Hand in Hand를 전문가의 51.9%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→낙관)	• 북한 이주민의 유입이 남한 주민과 북한 이주민간 만남, 교류 등을 강화하여, 면대면으로 사람을 만나는 의사소통방식이 확대될 가능성 • 북한균열에 의한 이주민의 유입이 사회적 유대감을 강화하고, 보다 나은 미래를 위한 공동체의 공감과 행동이 발생
제2의 IMF (중간→비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 미래보다는 당장의 생존을 위해 현재적 행복 및 만족을 추구하는 경향이 강화되나, 비관적인 현재 상태가 계속됨에 따라 고독사, 자살 등이 증가할 가능성

■ 시나리오7 (면대면동인 x 분산/집중 동인)



① 구성시나리오1 : Division of Role (면대면선호 x 부권력분산)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. Division of Role(역할이 분업화) 시나리오 명칭은 노동 분업화의 시대가 가고 역할들의 분업화를 통한 구조변화를 특징으로 할 미래의 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : Network Society (면대면회피 x 부권력분산)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. Network Society 시나리오 명칭은 개인, 조직의 관계가 비위계적, 비대면적인 특성을 지니면서, 그 안에서의 상호작용을 통해 이루어지는 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Safe under control (면대면회피 x 부권력집중)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워할 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Safe under control(통제하에서의 안전) 시나리오 명칭은 타인불신과 개인의 안전제일 중시로 인해 국가의 보호와 통제를 대부분 받아들여야지만 자신의 안전을 추구할 수 있는 미래의 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : Admiration Society (면대면선호 x 부권력집중)

이 시나리오에서는 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호할 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Admiration Society(동경하는 사회) 시나리오 명칭은 더 이상 숨어있지 않고 사회에 분명히 그 활동과 존재감을 드러내는 소수 지배층과 그들에 대한 대다수의 동경으로 특징지어질 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

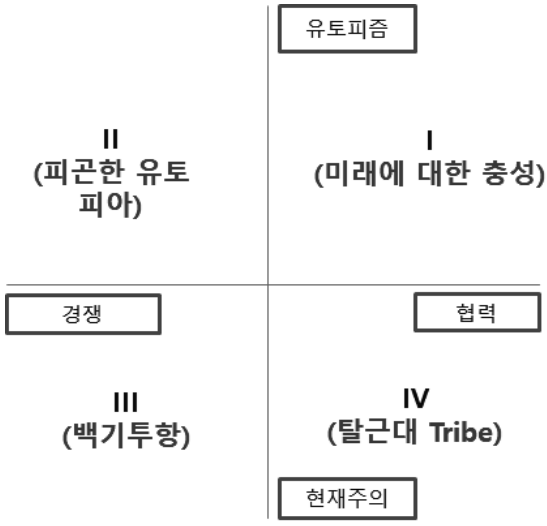
Safe under Control (가능=피할미래)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워하고, 부와 권력이 소수에게 집중되는 미래 • 타인 불신과 개인 안전, 국가의 보호와 통제가 지배적인 사회 분위기를 형성 • 면대면 접촉을 통한 교류보다는 SNS 등을 단발성의 의사소통 방식이 일반화되고 부와 권력이 소수에게 집중되어 불평등이 강화되는 피해야 하지만 발생 가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오7을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Safe under Control을 전문가의 73.1%가 가능미래로, 94.2%가 피할미래로 선택

Division of Role (선호)	• 면대면으로 사람을 만나는 것을 선호하고, 부와 권력이 다수에게 분산되는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 역할을 분업화가 나타가 사회구조가 변화하여, 사회적 유대감 강화와 불평등 완화가 기대되어 선호되는 미래 • 시나리오7을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Division of Role을 전문가의 100%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→비관)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입이 국가 권력의 비대화를 야기하고, 국가 권력이 감시 권력으로 작동하는 비관적인 상황 발생가능성 • 북한균열에 의한 이주민의 유입이 사회적 갈등을 야기하는 요소로 인지되어 부와 권력을 가진 소수가 차지한 국가 권력이 이를 통제하고 관리하는 체계
제2의 IMF (비관→더비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여, 부와 권력의 소수 집중 현상이 강화됨에 따라 사회적 불평등, 격차가 악화되는 상황 발생가능성 • 지나친 부와 권력의 소수 집중화와 불평등 악화로 인하여, 국가 권력이 이를 통제하고 관리하는 데 한계에 봉착하게 되는 아노미 상태

■ 시나리오8 (협력/경쟁동인 x 현재/유토피즘동인)



① 구성시나리오1 : 미래에 대한 충성 (협력 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. 미래에 대한 충성 시나리오 명칭은 현재의 상황이 힘들어도 개인들이 서로 의지하여 미래를 위해 참는 행위들이 주를 이를 미래의 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : 피곤한 유토피아 (경쟁 x 유토피즘)

이 시나리오에서는 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이고, 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이다. 피곤한 유토피아 시나리오 명칭은 경쟁이 유일한 유토피아로 가는 수단이 되어 결국 유토피아 자체를 행복한 세계가 아니라 피곤한 세계로 인식하게 될 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : 백기투항 (경쟁 x 현재주의)

이 시나리오에서는 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. 백기투항 시나리오 명칭은 권투 등에서 경쟁에서 도저히 승산이 없고 괴로운 상황에 처해 일단 살아남기 위해서 항복하는 즉, 경쟁에서 낙오되는 이들의 미래 포기가 확산되는 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : 탈근대 Tribe (협력 x 현재주의)

이 시나리오에서는 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이다. 탈근대 Tribe(부족) 시나리오 명칭은 거대한 이데올로기보다 나의 일상의 현재의 문제에 집중하게 되는 이들이 다수가 되는 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

백기투항 (가능=피할미래)	• 타인과 협력하기보다는 경쟁하고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 중요시하는 미래 • 경쟁에서 낙오되는 이들이 미래의 행복을 포기하는 행태가 확산 • 타인과의 협력보다는 경쟁을 통한 성취에 대한 사회적 보상이 강화되는 동시에 미래에 대한 대비보다는 현재의 행복을 중요시하는 근시안적 행태가 예측되어 피해야 하지만 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오8을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 백기투항을 전문가의 75.0%가 가능미래로, 55.8%가 피할미래로 선택
미래충성심 (선호)	• 타인과 경쟁하기보다는 협력하고, 현재의 행복보다는 미래의 행복을 중요시하는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 개인 단위에서 협력을 통해 서로 의지하며 미래를 위해 현재의 어려움을 참는 사회적 행태가 확산되어 선호되는 미래 • 시나리오8을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 미래충성심을 전문가의 50.0%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (비관→중간)	• 북한 이주민의 유입이 남한 사회에 활력을 불어 넣어, 경쟁과 현재주의가 주류가 되고 있는 사회분위기를 불식하는 새로운 사회의 출현 가능성 • 북한 이주민의 유입이 새로운 사회적 역동을 만들어내고, 경쟁보다는 협력을, 단발성의 현재주의보다는 미래를 위한 대비를 강화하는 경향이 나타남
제2의 IMF (비관→더비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여 경쟁 구도가 강화되고, 사회적 보상체계에서 밀려낸 개인의 비관적 미래관에 근거한 현재주의 강화 가능성 • 경제위기로 인하여 타인과의 협력보다는 보다 많은 사회적 보상을 차지하기 위한 경쟁이 강화되고, 경쟁하더라도 사회적 보상에서 배제되는 경우 부정적 현재주의에 근거한 한탕주의 행태가 나타남

■ 시나리오9 (협력/경쟁동인 x 분산/집중동인)

① 구성시나리오1 : 협동조합 (협력 x 분산)

이 시나리오에서는 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. 협동조합 시나리오 명칭은 길드와 같이 상생의 원리가 작동하고 생존보다 공존의 원리가 작동하는 미래의 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : 일시적 승자 (경쟁 x 분산)

이 시나리오에서는 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. 일시적 승자 시나리오 명칭은 영원한 승자가 아예 없어지며, 승자로서의 지위기간도 현재에 비해 대단히 짧아질, 일시적일 뿐일 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : Sky Castle (경쟁 x 집중)

이 시나리오에서는 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Sky Castle 시나리오 명칭은 엘리트들이

경쟁에서 이기는 것이 공정하지 못하게 이루어지면서 자신들만의 공고한 성을 쌓고 부와 권력을 계속 축적해 나가는 미래의 모습을 의미하며, 2019년 초 명문대 진학을 위한 한국 상류층의 모습을 적나라하게 파헤쳐 사회적 이슈가 되었던 TV 드라마의 명칭이기도 하다.

④ 구성시나리오4 : 다중의 견제 (협력 x 집중)

이 시나리오에서는 타인과 경쟁하기보다는 더 협력하게 될 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. 다중의 견제 시나리오 명칭은 여전히 엘리트 사회이긴 하지만, 지금보다 훨씬 연대에 익숙한 개인들이 이 엘리트사회의 붕괴를 지속적으로 추구할 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

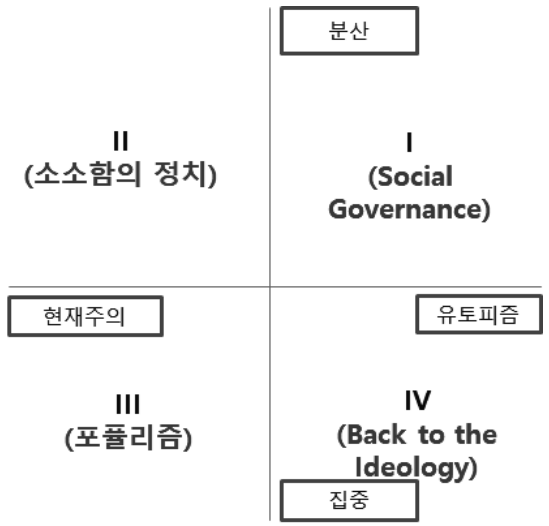
Sky Castle (가능=피할미래)	• 타인과 협력하기보다는 경쟁하고, 부와 권력이 소수에 집중되는 미래 • 프랑스와 유사한 엘리트 정당화 경향이 발생하여, 부와 권력을 차지한 소수 엘리트에 의한 사회 유지 • 타인과의 교류·협력보다는 경쟁이 팽배하고, 부와 권력의 소수 독점에 의한 불평등 악화 등을 고려할 때 피해야 하지만 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오9를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Sky Castle을 전문가의 65.4%가 가능미래로, 96.2%가 피할미래로 선택
협동조합 (선호)	• 타인과 경쟁하기보다는 협력하고, 부와 권력이 다수에 분산되는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 상생의 원리가 작동하고 개인의 생존보다는 공존에 비중을 두는 방식으로 사회적 행태 및 제도가 구성되어 선호되는 미래 • 시나리오9를 구성하는 4개의 구성시나리오 중 협동조합을 전문가의 100.0%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→중간)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입이 경쟁에 근거한 사회적 보상체계와 부와 권력의 집중에 별다른 영향을 미치지 못하는 상황 발생 • 현재와 같은 협력보다는 경쟁, 부와 권력의 분산보다는 집중이 일반화되어 있는 사회적 분위기가 나타남

제2의 IMF (중간→중간)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기가 경쟁에 근거한 사회적 보상체계와 부와 권력의 집중에 별다른 영향을 미치지 못하는 상황 발생 • 협력보다 경쟁에 의한 사회적 자원의 배분과 부와 권력의 다수 분산보다는 소수 집중 경향이 이미 공고화되어, 경제위기가 발생한다고 하여 긍정적 혹은 부정적으로 변화하기는 어렵다는 예측에 기반

■ 시나리오10 (현재/유토피즘동인 x 분산/집중동인)



① 구성시나리오1 : Social Governance (유토피즘 x 분산)

이 시나리오에서는 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. Social Governance(사회적 거버넌스) 시나리오 명칭은 사회 개별집단 중심의 거버넌스가 미래의 공통된 목적을 위해 균형이 유지되는 미래의 모습을 의미한다.

② 구성시나리오2 : 소소함의 정치 (현재주의 x 분산)

이 시나리오에서는 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이고, 부와 권력이 다수에 분산되는 사회에 살고 있을 것이다. 소소함의 정치 시나리오 명칭은 거대

이데올로기의 소멸과 일상의 이슈들이 사회변화를 끌어내는 미래의 모습을 의미한다.

③ 구성시나리오3 : 포퓰리즘 (현재주의 x 집중)

이 시나리오에서는 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. 포퓰리즘 시나리오 명칭은 미래를 생각하지 않고 현재의 권력쟁취에만 급급한 권력들이 결국 승리할 것이라는 미래의 모습을 의미한다.

④ 구성시나리오4 : Back to the Ideology (유토피즘 x 집중)

이 시나리오에서는 미래의 행복을 위해 현재 하고 싶은 것을 참을 것이고, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. Back to the Ideology(이데올로기 시대로의 귀환) 시나리오 명칭은 소수 권력집단에 의해 제시된 미래지향적 슬로건이 다시 한번 힘을 발휘하여 대중들을 움직일 미래의 모습을 의미한다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

포퓰리즘 (가능=피할미래)	• 미래의 행복보다는 현재의 행복을 중요시하고, 부와 권력이 소수에게 집중되는 미래 • 부와 권력을 독점한 소수 엘리트 집단이 대중의 현재적 행복에 부합하는 방식으로 인기에 영합하는 사회지배시스템을 구축하는 경향 • 부와 권력의 독점에 의해 불평등이 완화되기 어려운 가운데 중장기적인 행복보다는 현재적 안위에 부합하는 인기영합주의적 정책이 양산될 수 있다는 점에서 피해야 하지만 발생가능성이 높은 미래 시나리오 • 시나리오10을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 포퓰리즘을 전문가의 75.0%가 가능미래로, 53.8%가 피할미래로 선택
Social Governance (선호)	• 현재의 행복보다는 미래의 행복을 추구하고, 부와 권력이 다수에게 분산되는 미래 • 발생가능성은 낮으나, 다양한 사회집단 중심의 권력 거버넌스가 형성된 다원주의적이고 불평등 완화를 위해 노력하는 사회제도 집행 등을 기대할 수 있어 선호되는 미래 • 시나리오10을 구성하는 4개의 구성시나리오 중 Social Governance를 전문가의 51.9%가 선호미래로 선택

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

북한균열과 대량 이주민 발생 (중간→중간)	• 북한 이주민의 남한 사회 유입에 따른 포용정책 확대와 기존의 인기영합주의적 사회제도 설계·집행이 결합하여 사회체제에 유의미한 변화가 발생하지 않을 가능성 • 북한균열에 의한 이주민의 유입이 포퓰리즘 정치를 강화하는 경향
제2의 IMF (중간→비관)	• 제2의 IMF와 같은 경제위기로 인하여 악화된 사회 불평등을 완화하겠다는 취지로, 현재주의적 관점에 근거한 포퓰리즘 정치 출현 • 부와 권력을 독점한 소수 엘리트가 악화된 사회적 격차에 의한 성난 대중을 통제하기 위해 비이성적인 포퓰리즘 정책을 쏟아내는 파국적 상황이 발생할 가능성

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

종합시나리오를 도출하기 위해서 예비종합시나리오 4개를 설정하였다. 예비종합시나리오는 40개의 구성시나리오들 중 본 연구의 동인들 5개를 가장 잘 반영하고 종합시나리오를 구성하기 위한 가로축, 세로축의 양극점으로 사용될 수 있는 시나리오들이 선택되었다. 예비종합시나리오로는 Leave me Alone 시나리오, 이성적 동거 시나리오, 협동조합 시나리오, Sky Castle 시나리오가 선택되었다. 예비종합시나리오를 정리해보면 아래 그림과 같다.

[그림 12-3] 인구·사회 예비종합시나리오 4개의 특성

■ 예비종합시나리오 1 : Leave me Alone

Leave me Alone 시나리오에서는 가족을 형성해야 한다는 주위의 이야기에도 아랑곳하지 않으며, 결혼은 그래도 해야 한다는 충고와 시선도 크게 신경 쓰지 않는다. 아이를 낳고 길러야 어른이 된다는 이야기도 와닿지 않으며, 대학은 꼭 가야 한다는 생각에서도 스스로 자유로워진다. 취업을 할 때 꼭 정규직, 대기업, 공기업에 취직해야 한다는 것에서도 스스로 자유로워지며, 사회에서 문제가 발생했을 때 꼭 참여해야 한다는 주장을 낡은 것으로 받아들인다. 내가 내 마음대로 하면서 발생하는 여러 사회적 손실은 국가와 기술이 해결해줄 것이라고 기대한다.

■ 예비종합시나리오 2 : 이성적 동거

이성적 동거 시나리오에서는 결혼이 경제적으로 부담이 되는 이들이 이 부담을 덜기 위해 동거를 선택하며, 이는 단지 남녀를 중심으로 하는 관계에만 국한되지 않는다. 즉, 이미 결혼을 하고 출산을 한 가족관계도 '가족이지만, 사실상 동거인에 가까운' 관계가 될 수도 있다. 예를 들어, 20대에 대학을 졸업하고도 경제적으로 자립할 능력이 없고, 취업을 하고도 30대, 40대가 되어서 혼자 살기에는 여전히 경제적 부담이 큰 자녀는 부모와 같이 살게 될 가능성이 커진다. 부모 역시 자녀를 독립시키는 데 경제적 부담이 크기 때문에 혼자 사는 자녀를 차라리 데리고 사는 것이 합리적이라는 판단을 하게 된다. 한 가족 내에서 많은 갈등이 생길 가능성이 크지만, 동거를 통해 얻는 이익이 더 많다고 생각하기 때문에 이러한 관계를 선택한다.

■ 예비종합시나리오 3 : 협동조합

협동조합 시나리오에서는 가족, 결혼, 출산을 하는 과정에서 배우자, 미래세대와 공존을 하는 것이 중요한 가치로 여겨진다. 입시와 교육에 있어 다른 친구들을 나의 경쟁자로만 생각하는 것이 거의 사라지고, 저 사람과 내가 협력, 협업해야만 결국 나도, 다른 사람도 생존할 수 있다는 공존의 가치가 중요해진다. 남녀가 계속 갈등하고 서로 혐오하게 되어 결국 모두가 패배자가 되고 소외당하게 되는 상황을 피하기 위해, 서로 평등하고 수평적인 상태에서 협력, 협업을 해서 서로 공존을 추구한다. 이민자 문

제 역시 이러한 가치관의 변화에 따라 해결한다. 인공지능 등 기계와의 협력, 협업 문제가 중요하게 대두되며, 기계와 인간이 누가 지배권을 갖는가의 문제가 아니라 공존의 문제로 여겨지게 된다.

■ 예비종합시나리오 4 : Sky Castle

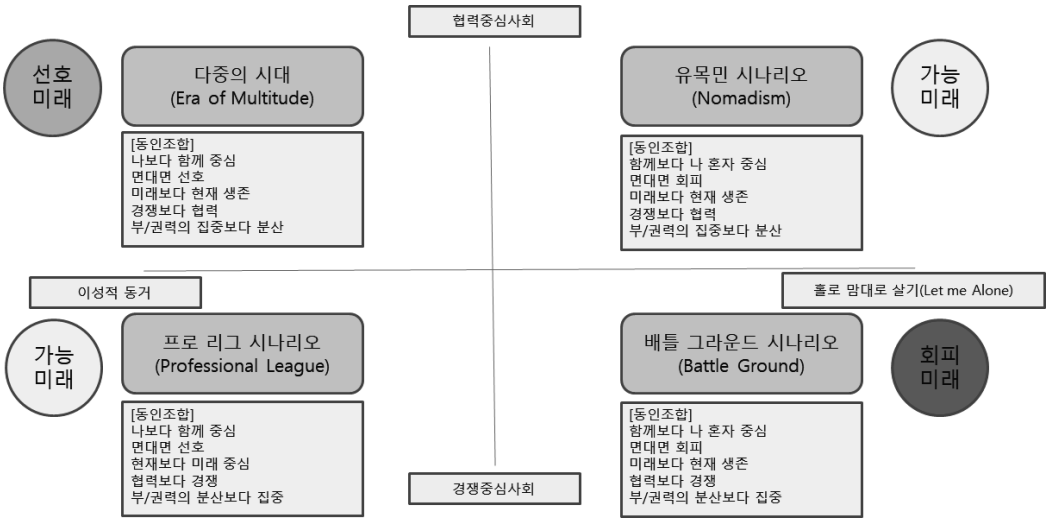
Sky Castle 시나리오에서는 결혼을 할 때 가족 간에 약간의 경제적, 사회적 지위의 차이가 상대방을 무시하게 하는 요인으로 작용한다. 학벌의 차이가 상대방에 대한 우월감과 박탈감을 강하게 느끼게 하는 요인으로 작용한다. 정규직과 비정규직, 정규직 내에서 지위의 차이, 비정규직 내에서의 지위의 차이는 상대적 갑질을 하게 하며, 이는 당하는 이들로 하여금 분노와 좌절, 그리고 복수심까지 불러일으킨다. 사회적 우울감이 깊어지며, 약자에 대한 배려가 전혀 없는 사회가 된다. 오히려 약자를 공격하면서 자신이 강자로부터 당했던 것을 보상받는다고 생각한다. 분노가 전 계층에 자리하게 되며, 다문화가족, 동남아 근로자들에 대한 차별이 극심화된다.

2) 종합시나리오 도출 결과 및 의미

종합시나리오1 (Battle Ground)	무한경쟁 사회에서 개인의 생존이 최우선
종합시나리오2 (프로리그)	경쟁에서 우위를 점하기 위한 체계 확립 승자에게 많은 것이, 패자에게는 거의 아무 것도 주어지지 않음
종합시나리오3 (유목민)	일시적으로만 만나 감정적 소통과 협력을 하는 유목민
종합시나리오4 (다중의 시대)	거대한 권력을 견제하는 영리한 다중(대중의 시대를 넘어)

40개의 구성시나리오 중 4개의 예비종합시나리오를 도출한 후 2개씩 조합을 하며 가로축, 세로축에 배열한 후, 2x2의 형태로 종합시나리오를 다음과 같이 도출하였다. 4개의

종합시나리오는 회피할 미래 1개, 선호하는 미래 1개, 가능한 미래 2개로 분류하였다. 각 시나리오에 대해서는 5개의 동인들이 어떻게 조합되었는지 기술하면 다음과 같다.



[그림 12-4] 인구·사회 최종종합시나리오 4개의 특성

① 배틀그라운드(Battle Ground)

배틀그라운드 시나리오는 2050년 발생할 수 있는 최악의 시나리오이다. 현재 선풍적 인기를 끌고 있는 온라인게임 배틀그라운드의 제목을 따서 시나리오를 명명하였다. 다른 멀티플레이어게임이 '협력'을 중시하는 반면, 배틀그라운드 게임은 고립된 개인이 '자신의 생존'을 최우선시하는 형태로 게임이 진행되기 때문에 더욱 암울한 미래를 그린다. 이 시나리오에서는 미래에 개인들이 더욱 고립되고 다른 사람들과 협력을 할 기회조차 스스로 거부하며, 부와 권력이 극소수의 집단에 집중되는 상황에서 개인은 그야말로 야만의 경쟁 속에서 '자신의 생존'만을 최우선시하게 될 것이다. 이는 Leave me Alone(내 멋대로 하게 내버려둬)을 추구하는 개인들간의 상호이해 능력과 시도의 현저한 저하, 이로 인한 사회적 자본의 소멸, 상대적 박탈감의 극대화, 이로 인해 약자들간에도 사회적 협력을 통한 사회변화의 모습이 아니라 그들 안에서도 상대적 강자와 약자가 나뉘어 서로의 생존만을 도모하는 사회의 모습을 보여준다.

② 프로리그(Professional League)

프로리그 시나리오는 2050년 발생할 가능성이 높은 시나리오이며 특히 현재 추세가 지속될 것이라는 전망에 기초한다. 이 시나리오는 현재의 모습이기도 하며, 현재의 모습이 큰 변화 없이 2050년에도 지속된다는 시나리오인데, 현대사회는 과거의 공동체의 모습이 아닌 2차 집단 중심으로 서로의 이익 추구를 위해 협력을 하는 조직들간의 경쟁으로 구성될 것을 예측한다. 위계적 관계 속에서 서로가 서로에게 불만을 갖더라도 다른 조직과의 경쟁에서 이겨야 자신에게 결국 이익이 돌아오기 때문에 '적대적 협력'을 하는 사회이며, 프로리그에서와 같이 하나의 조직에서 우수한 성과를 내면 다른 조직으로 스카웃이 되며, 한 조직에 대한 충성심이 큰 의미가 없지만, 그 조직 내에서 성과를 내기 위해 무한경쟁을 해야 하는 시나리오이다.

③ 유목민(Nomadism)

유목민 시나리오는 2050년 발생할 가능성이 높은 종합시나리오이다. 이미 미셸 마페졸리, 앙드레 아쿤과 같은 여러 사회학자들이 21세기를 전망하면서 내놓았던 핵심적 사회 구성의 특징인 '유목민'(Nomade) 사회의 시나리오이다. 유목민은 서로에게 연연하지 않으며, 공동체의 희생보다는 자신의 행복을, 미래에 전체의 목적을 이루기 위해 현재를 희생하기보다는 자신의 현재의 행복과 감정에 충실하는 개인이며, 감정적으로 그 시간, 그 장소(Hic et Nunc)에 다른 이들과 공유하기 위해 일시적으로 모인 후 서로 헤어짐을 반복한다. 정치적 목적을 위해서 대규모로 연대하여 사회 전체의 변혁을 꾀하기보다는 소규모로 일시적으로 모여 일상의 소소한 모습을 변화시키는 것에 더 관심을 보이는 시나리오다.

④ 다중의 시대(Era of Multitude)

다중의 시대 시나리오는 2050년 발생할 수 있는 최상의 종합시나리오이다. 이 시나리오에 의하면 2050년에 과거와 같은 전통적 공동체가 복원되지는 않으며, 그 공동체 복원이 사회의 미래를 위해서도 꼭 바람직하지는 않다. 2050년 최상의 시나리오는 각 개인들이 서로의 자유를 마음껏 얻으면서도 자신들이 필요에 따라 서로 협력하며,

정치적 제도적 부당한 압력이 있을 때 일시적으로나마 연대하여 사회의 변화를 주체적으로 이끌어나가는 사회이다. 즉, 이성적으로 동거와 협력을 선택하는 시대이다. 과거와 현재의 시대가 군중과 대중의 시대였다면 2050년 최상의 시나리오 시대는 다양한 가치를 서로 인정하며 그 인정에 기초하여 어떠한 목표를 위해 서로 협력하고 연대하는 '다중'(Multitude)의 시대이다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

시나리오1 배틀그라운드	북한균열과 대량 이주민 발생	비관 → 중간
	제2의 IMF	비관 → 더비관
시나리오2 프로리그	북한균열과 대량 이주민 발생	중간 → 중간
	제2의 IMF	중간 → 비관
시나리오3 유목민	북한균열과 대량 이주민 발생	중간 → 중간
	제2의 IMF	중간 → 중간
시나리오4 다중의 시대	북한균열과 대량 이주민 발생	낙관 → 중간
	제2의 IMF	낙관 → 비관

종합시나리오 4개에 2개의 돌발변수들이 미치는 영향은 다음과 같다.

돌발변수 1인 북한균열과 대량이주민 발생은 배틀그라운드 시나리오에서는 비관시나리오를 중간시나리오로 전환시킬 가능성이 있다. 개인의 생존만을 위해서 사는 것이 아니라 새로운 문화, 새로운 사람들과의 접촉이 활발해지면서 새로운 가능성들이 주어질 수 있기 때문이다. 프로리그 시나리오에서는 중간시나리오를 크게 변화시키지 못할 것이다. 정치적 변수의 영향력이 이 시나리오에서는 약하기 때문이다. 유목민 시나리오에서도 중간시나리오를 크게 변화시키지 못할 것이다. 정치돌발변수가 이 시나리오에 영향력이 크지 않기 때문이다. 다중의 시대 시나리오에서는 낙관시나리오를 중간시나리오로 악화시킬 것이다. 다중들은 민주적 사회에서 오랫 동안 살아온 경험을 토대로 형성되는데, 전체주의 국가의 가치와 사상에 익숙한 북한 이주민들에게 바로 다중을 기

대하는 것은 어렵게 될 것이다.

돌발변수 2인 제2의 IMF는 배틀그라운드 시나리오에서는 비관시나리오를 더비관시나리오로 악화시킬 가능성이 있다. 경제가 붕괴된 상태에서 야만의 시대로 돌아갈 것이다. 프로리그 시나리오에서는 중간시나리오를 비관시나리오로 악화시킬 것이다. 경제가 최악의 상태가 되면 프로팀들도 해체되며, 프로팀들간의 경기에도 반칙을 저질러 이익을 챙기려는 자들이 늘어난다. 유목민 시나리오에서는 중간시나리오를 크게 변화시키지 못할 것이다. 경제돌발변수가 이 시나리오에 영향력이 크지 않기 때문이다. 다중의 시대 시나리오에서는 낙관시나리오를 바로 비관시나리오로 크게 악화시킬 것이다. 다중들은 경제 복원의 가능성을 외치는 포퓰리즘 지도자들에 의해 포섭될 것이다.

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책과제들은 주요 시나리오 상황에서 그 시나리오가 위험한 시나리오일 경우에는 이를 회피하기 위한 정책으로, 낙관 시나리오일 때는 촉진하기 위한 정책으로 찾고자 했다. 이를 위해서는 기존의 인구사회 관련 최근 10년 정부 정책들의 큰 방향들을 리뷰하였으며, 미래 시나리오 연구라는 본 연구의 목적에 맞게 필요한 부분들을 정리하여 활용하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 혼자 살아도 고독하지 않게 하는 사회정책 [회피]	• 정의: 가장 큰 부분을 차지하게 될 1인가구가 혼자 살지만 고독하지 않게 하는 정책이 필요 • 발굴 근거: Leave me alone 시나리오에서 회피전략으로의 활용 • 예상되는 부작용: 고립의 원인을 제대로 파악하지 못하여 비효율적 복지부담 증가 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 고독, 고립의 문제를 특정계층에서 전체 사회성원의 문제로 인식

정책과제2 노동력 보완은 외국인과 인공지능을 통해 [지향]	• 정의: 출산율 급감에 따른 노동력감소 문제해결을 기술과 이민자에서 찾음 • 발굴 근거: Leave me alone 시나리오에서 지향전략으로의 활용 • 예상되는 부작용: 기계와 이민자에 지나친 의존은 한국인의 노동참여를 위험에 처하게 할 수도 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 기계는 인간을 대체가 아닌 보완으로, 이민자 노동은 필요한 영역에 한해서 허용
정책과제3 3~4인 가구에 맞춰진 공공정책 전면 수정 [대응]	• 정의: 3-4인 가족 중심의 사회정책에서 1명의 개인 중심의 사회정책으로 • 발굴 근거: Leave me alone 시나리오에서 대응전략으로의 활용 • 예상되는 부작용: 기존의 가족들이 오히려 복지혜택으로부터 소외당할 가능성 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안: 개인과 가족이 서로 대치하지 않는 선에서 회정책 패러다임 재정립 필요
정책과제4 비혼동거를 결혼과 거의 유사한 사회적 관계형태로 인정 필요 [지향]	• 정의: 동거관계에서 출산을 할 경우 인구감소문제 완화의 효과가 있으며 이를 복지시스템 안으로 / 남편-아내라는 결혼제도를 바탕으로 하는 가족지원 제도의 전면적 개편 불가피 • 발굴근거: 이성적 동거 시나리오에서 지향전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 이성적 동거를 하는 이들 중 출산을 하지 않는 이들의 상대적 소외의 가능성 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 동거 자체를 출산율 제고의 수단으로만 보는 것이 아니라 하나의 삶의 형태로 인정하는 것이 필요
정책과제 5 동거에 대한 세대갈등 중재 역할 강화 [회피]	• 정의: 동거 자체에 대한 세대 간의 인식 차이와 갈등 해결 필요 • 발굴근거: 이성적 동거 시나리오에서 회피전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 섣부른 접근은 오히려 동거를 둘러싼 세대간의 갈등 심화로 이어질 수 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책대안:이성적 동거를 자연스럽게 받아들이게 하는 사회적 분위기 조성 필요
정책과제 6 Free Rider 방지 위한 시스템 관리강화 [회피]	• 정의: 협력, 협업 과정에서 발생하는 Free-Rider 문제해결 필요 • 발굴근거: CO3-사회 시나리오의 회피전략으로 활용 • 예상되는 부작용: Free-Rider를 골라내는 과정에서 투명성과 공정성의 문제 발생 가능성 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 협력, 협업의 최종 목표가 Free-Rider를 골라내는 것보다 공존과 생존이라는 점을 인식시키는 것이 필요
정책과제 7 협력과 협업을 통한 문제해결능력	• 정의: 혼자서 문제를 해결하는 능력이 아니라 함께 문제를 해결하는 능력을 강화하는 정책 필요 • 발굴근거: CO3-사회 시나리오의 지향전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 모든 것을 함께 해결해야 한다는 것이 강박관념으로 자리잡을 위험성도 존재함

강화 정책 [지향]	• 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 문제별로 혼자서 잘할 수 있는 능력의 배양과 함께 하면 더 잘할 수 있는 능력의 배양을 동시에 강조할 필요
정책과제 8 갑질의 탈계층화를 중심으로 정책적 대응이 필요 [회피]	• 정의: 경제적, 사회적 지위가 상대적으로 약한 이들을 공격하는 이들에 대한 처벌강화 • 발굴근거: 모두가 갑이 되고 싶은 사회 시나리오에서 회피전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 상대적 약자들이 동시에 상대적 강자가 되는 상황에 대한 판단 어려움 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 타인을 대하는 매너에 있어서 타인의 감정을 의도적으로 상하게 하는 태도에 대한 사회적 압박 강화 필요(문명화 사회로의 전환 필요)
정책과제 9 감정노동의 보호 정책 강화 [대응]	• 정의: 서비스 시장의 경쟁강화는 감정노동의 심화로 이어지며, 감정노동자는 상대적 약자가 되어 갑질에 무방비 노출 위험 증가 • 발굴근거: 모두가 갑이 되고 싶은 사회 시나리오에서 대응전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 감정노동자에 대한 지나친 배려는 서비스 질의 하락으로 이어질 가능성도 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책 대안: 무엇보다 중요한 것은 인권이라는 인식의 사회적 확산이 필요
정책과제 10 을들의 갑질 제재 정책 [대응]	• 정의: 사회적 약자로 평가받는 을들이 갑을 상대로 부당한 요구를 할 때 사회적으로 묵인되는 상황을 받아 들여서는 안됨 • 발굴근거: 모두가 갑이 되고 싶은 시나리오에서 대응전략으로 활용 • 예상되는 부작용: 을들은 자신들이 정의를 행한다고 주장하면서 이를 제어하는 정부와 정면충돌할 위험성이 있음 • 부작용에 대한 예상되는 정책: 정부는 을들이 부당한 행동을 했음에도 을이라는 이유로 이를 눈감아주는 포퓰리즘 정책을 경계해야 할 것임

■ 정책과제 1: 혼자 살아도 고독하지 않게 하는 사회정책

고독, 고립이 특정 계층, 특정 세대에 국한된 문제가 아니라 미래에 모든 계층, 모든 세대가 경험하게 될 중요한 사회문제임을 정책에 반영해야 한다. 현재의 정책은 독거-노인-빈곤만을 중심으로 고독, 고립 문제에 근하고 있다. 그러나 고독, 고립은 청소년세대도 중산층 이상 역시 더욱 심각하게 경험할 것으로 본 시나리오에서 예측된다. 오랫동안 한국에서 이상시해왔던 "북유럽사회모델'이 이 시나리오상황에 비추어보면 더 이상 이상시될 수 없음을 말해준다. 북유럽국가는 복지선진화와 삶의 질의 향상을 가져왔지만 고독, 고립문제가 더욱 심각해지고 있으며, 사회성원들은 '중독'(알콜, 마약 등)에 의존하는 경향이 뚜렷해지고 있으며, 이와 연관된 범죄도 늘어나고 있다(최근 노

르웨이는 마약을 구매하기 위한 범죄가 급증하여 결국 모든 마약을 비범죄화하기로 결정함). 한국의 경우 현재 고독과 고립은 무방비상태로 사회전체에 확산되고 있으나 정부는 이에 제대로 대응하지 못하고 있다. 결국 개인의 심리적 문제와 개인이 처한 공동체 환경의 문제이며, 이 문제를 동시에 접근해야할 필요가 있다.

■ 정책과제 2: 노동력 보완은 외국인과 인공지능을 통해

인구감소가 아니더라도 앞으로 대부분이 대졸자인 미래세대는 직업을 선택하는 데 있어서 단순노동을 택할 가능성이 점점 낮아질 것이다. 아무리 직업난이 심해지더라도 차라리 임시직으로라도 좀더 편한 일을 할 것이며, 단순하고 육체적으로 어려운 노동을 하지는 않을 것이다. 과거세대와 현재세대와 비교해 비교적 물질적으로 풍요로운 삶을 살아온 미래세대는 지루하고 어려운 일을 받아들이기 힘들 것이다. 그러나 산업을 유지하기 위해 이 노동력은 일정부분 항상 필요하며, 이를 내부에서 찾는 것보다 외국인인력과 기술에서 찾아야할 것이다. 현재의 외국인 인력활용은 대단히 배타적이며 차별적이지만, 이들을 적극적으로 포용할 정책이 필요할 것이다. 그러나 현재 프랑스를 비롯한 유럽이 분열되고 있는 가장 큰 원인 또한 포용정책이 경제악화와 맞물리면서 생긴 증오심인 점도 주의깊게 살펴보아야 할 것이다. 또한 인공지능을 효율적으로 활용하면 좋은 성과를 가져올 수 도 있다. 기업주들은 생산성이 더 높으며, 노조등의 결성가능성도 없는 인공지능로봇을 더욱 활용하려고 할 것인데, 이 때 노동자들의 소외가 발생할 위험성도 염두에 두어야 한다.

■ 정책과제 3: 3~4인 가구에 맞춰진 공공정책 전면 수정

현재 한국의 공공정책은 3-4인 가구에 오랜기간 맞추어져 있지만, 본 시나리오가 예측하는 미래에서 이 공공정책의 틀은 더 이상 공정하고 효율적으로 작동하지 못할 것으로 예측된다. 전체 가구 중 이미 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 앞으로도 더 비중이 더 커질 1인가구를 가장 우선시하는 방향으로 공공정책의 틀을 바꾸어야할 것이다. 현재 근로자 월급에는 가족수당이 있는 데 이 역시 3-4인 가구 중심이며, 싱글수당은 전혀 없다. 기초생활보장제도 등 사회적 지원의 기초가 되는 중위소득(최저생계비)는 4인가구가 기준인데 본 시나리오가 예측하는 미래의 모습에 따르면 앞으로는 1

인가구의 중위소득을 정밀하게 활용할 필요가 있다. 연말정산시에도 다인가구 근로자는 배우자, 부녀자, 경로우대자 등에 대한 인적공제를 받고 자녀양육비 등을 지원받지만 1인가구에 대한 혜택은 없다. 청년세대들이 1인가구가 될 가능성이 가장 높은데 현재의 정책틀에서는 주택청약시 1인가구의 가산점을 가장 불리한 상태이며, 이를 본 시나리오 상에서는 크게 변화시킬 필요가 있다.

■ 정책과제 4: 비혼동거를 결혼과 거의 유사한 사회적 관계 형태로 인정할 필요

결혼만이 유일한 가족형성의 수단이 더 이상 아니라는 것을 정책에 반영해야할 것이다. 비혼동거자들을 결혼을 통해 구성된 가족들과 같은 수준으로 정책적 지원 대상으로 삼아야할 것이 본 시나리오의 이성적 동거의 미래상에 부합한다. 비혼동거자들에게서 태어난 아이들 역시 똑같은 수준의 복지와 교육 혜택을 받을 수 있도록 해야할 것이다.

■ 정책과제 5: 동거에 대한 세대갈등 중재 역할 강화

동거 자체를 두고 동거를 당연시 하는 세대와 동거를 터부시하는 세대들간에 심각한 갈등이 벌어질 가능성이 크다. 특히 자녀들이 동거를 선택하고 결혼을 거부하는 행위에 대한 부모세대들의 거부감이 커질 것이지만 자녀들은 이러한 생각을 이해 못하여 생기는 불만감이 커질 것이다. 이 갈등을 중재하고 세대간의 상호이해를 도울 수 있는 심리상담 전문가들을 많이 양성하고 활용하는 것이 정부의 중요한 임무가 되어야 할 것이다.

■ 정책과제 6: Free Rider 방지를 위한 시스템 관리 강화

인간들이 협업을 하는 데 있어서 모두가 똑같이 기여를 하는 상황은 거의 불가능하다. 대부분의 개인들은 자신이 가장 많은 노력을 했으며, 한편 가장 보상을 제대로 받지 못하고 있다고 생각하며, 오히려 노력을 하지 않았지만 보상을 받는 Free Rider에 대한 증오심이 증가한다. 이는 상대적 박탈감으로 이어져 전체 사회성원들에 대한 혐오와 증오로 이어질 위험성이 크다. 개인들이 자발적으로 이 문제를 해결하기는 쉽지 않다. 협력, 협동, 협업에 있어서 참여하는 개인들의 노력을 관리하고 감독할 맨파워가 더욱 필요하게 될 것이다. 그런데 관리자, 감독관이 제대로 평가를 하지 못했을 경우 상대적 박탈감은 더욱 커지게 되어 아노미상태를 불러올 수도 있다.

■ 정책과제 7: 협력과 협업을 통한 문제해결능력 강화 정책

현재의 교육방식은 학생 개인의 지적능력의 계발만을 중심으로 이루어져 있다. 물론 한 개인의 능력 계발은 개인을 위해서도 사회를 위해서도 중요하다. 그러나 한국사회의 경우 지나치게 한 개인의 능력들간의 경쟁이 이루어지면서 인간에게 잠재된 중요한 문제해결 능력, 즉 다른 이들과 협업을 통한 문제해결능력이 크게 쇠퇴한다. 본 시나리오가 현실화되기 위해서는 초등학교때부터 한명의 학생의 능력만을 중심으로 모든 교육과정이 이루어지는 것이 아니라 다른 학생들과의 협업능력, 공감능력을 배양하는 것도 대단히 중요한 부분으로 들어가야 한다.

■ 정책과제 8: 갑질의 탈계층화를 중심으로 정책적 대응 필요

갑질은 그동안 부와 권력을 독점한 재벌, 고위공무원, 정치인들을 중심으로 사회적 문제가 되어 왔다. 그러나 미래에는 전 사회계층에 의해 이 갑질이 행해질 가능성이 큰 것으로 본 시나리오에서 전망을 하고 있으며, 그 피해는 소수지배층이 한 것과 차이가 없는 부정적인 효과를 가져올 것이다. 이에 갑질의 주체를 전 계층으로 확대해서 보면서 갑질에 대한 엄격한 처벌과 제재가 이루어져야할 것이다.

■ 정책과제 9: 감정노동에 대한 보호정책 강화

향후 미래에는 서비스업이 더욱 확대될 것이며, 특히 상대적 박탈감이 낮은 한국의 소비자들에게 '대접받고' '우쭐할 수 있는' 서비스를 제공하는 기업들이 늘어날 것이다. 이를 위해서는 감정노동자들의 노동강도가 더욱 강화될 것이며, 이로 인하여 감정노동자들의 인권문제가 더욱 심각하게 대두될 위험성이 크다. 감정노동자들을 대상으로 자신의 분풀이를 하는 행위에 대한 처벌이 대단히 강화되어야할 필요가 있을 것이다.

■ 정책과제 10: 을을 위한 갑질 제재 정책

모두가 갑이 되는 사회의 시나리오에서는 모두가 누군가에게는 갑(을)이며 또 다른 누군가에게는 을(갑)이지만, 갑과 을에 상관없이 갑질을 하고 싶어한다는 미래모습이 전망된다. 갑질의 대상이 되어온 을이 갑이 부정한 행동을 하지 않았음에도 자신의 이익만을 추구하기 위해 갑에 대해 부당한 행동을 하여 이익을 취하고, 그것에 대한 비

난에 대해 '약자의 숲' 안으로 숨어버리고 보호받는 상황이 오게 해서는 안 될 것이다.

3) 최종 개혁과제 제시

인구구조 변화에 대한 정부의 직접적 개입 중심의 정책 방향 조정 필요	첫 번째 개혁과제는 사회적 지속가능성 제고를 위한 출산정책 패러다임 전환임. 여성의 경제활동 증진과 고용, 임금, 가사, 양육에서의 성평등 실현이 중요하며, 세대 간 차이와 삶의 질을 고려한 복지정책 정립이 요구됨. 현재 세대와 미래 세대간 간 형평성을 실현하는 고용과 소득의 보장도 중요한 개혁과제임. 본 연구 과제에서 도출된 Leave me Alone, 이성적 동거 등의 발생가능성이 높은 시나리오들을 보면 정부가 출산을 장려하기 위한 금전적 혜택, 복지적 혜택을 준다고 해서 그것이 비출산을 결심한 이들의 마음을 바꾸기에는 거의 효과가 없을 것으로 전망됨. 이미 지난 13년간 143조의 예산이 출산장려를 위해 투여되었으나 그 효과가 전혀 없고 오히려 출산상황이 악화되고 있는 것이 사실임. 정부는 정부의 정책으로 인구구조변화에 직접 개입하는 것을 빠른 시일내에 중단하고, 그 예산을 인구구조변화로 인해 발생할 사회문제들을 해결하는 데에 집중적으로 활용할 필요가 있음
정부가 심화된 사회갈등의 중재자로서의 역할 수행	다양한 가족구성을 포용하는 사회통합적 정책 개편이 필요함. 특히 비혼가족, 동성혼가족, 이민가족, 새터민 가족 등 다양한 형태의 가족이 사회의 동등한 구성원으로 인정되도록 법·규정 개편이 요구됨. 또한 미래 사회가 야기할 사회갈등 해결을 위한 정부의 역할이 강화되어야 함. 다원화, 파편화되는 미래사회에서 심화될 사회집단 간(성, 세대, 노사 등) 갈등을 중재하는 정부의 역할이 강화되어야 함. 또한 수평적 사회관계 실현을 위한 공존형 사회시스템이 구축되어야 하며, 특히 권력관계, 군대문화, 차별문화에 기반한 전근대적 사회시스템을 개혁해야 함. 본 연구의 시나리오를 보면 정부가 사회구조를 바꿀 수 있는 시대는 이미 지났으며, 미래에는 개인들의 의지가 유일하게 사회구조를 바꿀 수 있는 동인이 될 것임. 이제 정부가 나서서 모든 것을 바꾸고 혁신하겠다는 과거의 발전모델에 머무르게 되면 미래사회의 복잡한 변화에 제대로 대응할 수가 없음. 국민으로 하여금 그런 기대를 갖도록 하는 포퓰리즘에 집착해서도 안됨. 반면 그동안 억눌렸던 다양한 사회집단간(성간, 세대간, 기업과 노동자간, 플랫폼사업자와 이해관계자들간 등)의 갈등이 단순한 갈등을 넘어 서로에 대한 혐오와 증오로 변하고 있으며, 이는 미래사회의 너무나도 위험한 요인이 되고 있음. 정부는 정신적으로 문제가 발생하고 있는 사회성원들의 마음을 치유해줄 역할을 할 이들을 양성하는데 많은 예산과 노력을 기울여야할 것임.(정부양성 사회심리상담사 등) 혐오와 증오로 인한 갈등이 발생할 때 이 갈등을 완화할 중재자로서의 역할이 미래 정부의 가장 중요한 역할 중 하나임

5. 소결

본 연구는 2050년 한국의 인구사회 변화에 대한 미래시나리오를 정치, 경제, 사회, 언론, 철학, 기술 영역 전문가 53명을 대상으로 양적, 질적 조사를 수행한 결과를 토대로 시나리오 방법론을 활용하여 도출하고 그에 대한 정책적 방향을 제시한 연구이다. 본 연구는 총 6단계를 걸쳐 이루어졌다.

먼저 1단계에서는 2050년 한국의 인구사회 변화에 영향을 미칠 환경변화를 스캐닝하였다. 이를 위해서 STEEP 방법론을 활용하였으며 중요한 환경변화로는 한국경제의 성장 혹은 침체, 공동체주의 가치관 복원 혹은 개인주의 가치관 확산, 빠른 기술진보 혹은 느린 기술진보, 남북한 경제사회통일 진전 혹은 지체 4가지가 도출되었다. 2단계에서는 1단계에서 나온 4가지의 환경변화들을 통해 STEEP 시나리오를 도출하였다. 선호시나리오로는 핀란드 시나리오 등을, 가능한 시나리오로는 No Child Family, Robot Friend, Frees 시나리오 등을, 피할 시나리오로는 출산율 0.8 시나리오, Poor singles 시나리오 등을 도출하였다.

3단계에서는 STEEP 시나리오들을 토대로 하여 2050년의 인구사회를 예측하기 위해 5가지의 질문을 던지고 해당 동인들을 도출하였다. 첫 번째 질문은 결혼, 출산 등 인구변화에 큰 영향을 미치는 행위의 결정에 있어 한국인들은 어떠한 삶의 질의 요소를 더 중요하게 생각할 것인가였으며, 해당 동인은 삶의 질의 중요성 변화였고 양극점은 [A. 내가 아이와 가족보다 더 중요], [B. 아이와 가족을 위해 나를 희생하는 것을 받아들임]이었다. 두 번째 질문은 한국인들은 미래에 다른 이들과의 관계 형성에 있어서 직접적 면대면 접촉(off-line network)을 어느 정도 중요하게 여길 것인가였으며, 해당 동인은 면대면 관계의 중요성 변화였고 양극점은 [A. 사람과 직접 만나는 관계를 회피함(혼자 있는 것이 더 즐겁고 편한)], [B. 사람과 직접 만나는 관계를 선호함]이었다. 세 번째 질문은 한국의 교육, 직장 등 인적자원과 관련된 영역에서 작동하는 패러다임은 어떻게 변할 것인가였으며, 해당동인은 사회의 보상체제의 변화 여부였고 양극점은 [A. 경쟁을 통한 우위에 대한 경제사회적 지위 부여], [B. 협력을 잘하는 이들에 대한 경제사회적 지위 부여]였다. 네 번째 질문은 청년세대, 기성세대, 고령세대 모두 자신의 행위를 결정하는 데 있어서 현재와 미래 중 어느 쪽에 가치를 부여하고 결정할

것인가였으며 해당동인은 현재주의와 유토피즘의 변화 여부였고, 양극점은 [A. 미래를 위해 현재를 희생(유토피즘)], [B. 미래보다는 현재의 자신의 삶의 행복에 비중을 둠(현재주의)]이었다. 다섯 번째 질문은 한국사회의 미래의 부와 권력은 더욱 소수에게 집중되어 수직적 사회관계를 만들어낼 것인가 아니면 다수에게 분산되어 수평적 사회관계를 만들어낼 것인가였으며, 해당동인은 부와 권력의 분배 변화였고, 양극점은 [A. 부와 권력이 소수에게 집중(수직적, 위계적, 서열적 관계)], [B. 부와 권력이 다수에게 분산(수평적, 네트워크적, 평등적 관계)]이었다.

4단계에서는 동인들을 1:1로 결합시켜 총 40개의 시나리오 상황을 구성한 후에 전문가 53명을 대상으로 발생가능성, 선호도, 비선호도를 조사하였다. 그 결과를 요약하면, 2050년 한국인들은 가족형성보다 나의 삶을 더 중요시하고, 면대면으로 사람을 만나는 것을 부담스러워하며, 타인과 협력하기보다는 더 경쟁하게 될 것이고, 미래의 행복보다는 현재의 행복을 더 중요시할 것이며, 부와 권력이 소수에 집중되는 사회에 살고 있을 것이다. 선호도와 비선호도를 요약해보면 2050년 한국사회의 미래모습에 대해 전문가들은 면대면으로 사람을 만나는 미래사회, 타인과 경쟁하기보다는 협력하는 미래사회, 부와 권력이 다수에게 분산되는 미래사회의 모습을 선호하는 것으로 나타났다. 반면 가족중심사회와 가족보다 내가 중심이 되는 사회에 대한 선호도는 팽팽하게 대립되는 것으로 나타났다. 또한 미래의 행복을 위해 현재의 행복추구를 뒤로 미루는 유토피즘 사회와 현재의 행복 추구를 가장 중요시하는 현재주의 사회에 대한 선호도 역시 팽팽하게 대립되는 것으로 나타났다.

5단계에서는 최종적으로 종합시나리오 4개를 도출하였는데, 가장 발생가능성이 높고 위험한 시나리오로 배틀그라운드(Battle Ground) 시나리오를 제시하였으며, 이외에도 프로리그 시나리오, 유목민 시나리오, 다중의 시대 시나리오를 제시하였다. 마지막 6단계에서는 개혁과제로서 인구구조변화에 대한 정부의 직접적 개입 중심의 정책 방향 조정 필요성과 심화되고 있는 사회갈등의 중재자로서의 정부의 역할이 더욱 적극적이 되어야 하는 필요성을 제시하였다.

제13장

정치·행정 분야

한국정당학회 장승진 교수 연구팀 및
국회미래연구원 정영훈 박사 공동연구

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

제13장 | 정치·행정 분야

1. 주요동인 및 돌발변수 도출 결과

1) 주요동인 도출 방법

정치·행정 분야에서 주요 동인은 위탁연구에 참여하고 있는 5명의 연구진이 한국정당학회의 인적 자원과 네트워크를 적극적으로 활용하면서 민주화 이후 한국 민주주의가 겪어온 경험에 대해 지금까지 이루어진 수많은 이론적·경험적 연구에 대한 검토하여 주요 동인을 도출하였다. 이 과정에서 위탁연구의 연구진은 국회미래연구원의 연구진과 수차례 주요 동인에 대해서 토론하여 주요 동인을 확정하였다.

자연과학과 달리 사회과학 영역은 특히 사람들 사이의 상호작용과 그 결과로서의 제도(institution)로 구성된 정치/행정 영역은 경로의존성(path dependency)를 특징으로 한다. 다시 말해서 과거에 이루어진 선택이 이후 행위자가 선택을 내리는 구조적 맥락을 형성하고 결과적으로 행위자가 내릴 수 있는 가능한 선택의 범위를 규정하기 때문에, 정치적 변화는 과거와 완전하게 단절된 형태로 새롭게 이루어지기 어렵다는 것이다. 이러한 관점에서 민주화 이후 한국 민주주의가 겪어온 경험에 대해 지금까지 이루어진 수많은 이론적·경험적 연구에 대한 검토 결과 미래 한국 정치와 민주주의를 전망하기 위한 핵심 동인 5가지를 도출하였다.

5개의 동인은 크게 두 가지 질문으로부터 도출되었다. 첫 번째 질문은 앞으로 한국 정치에서 핵심적인 정치적 갈등의 대상으로 등장할 쟁점으로는 무엇이 있는가이다. 즉, 다양한 개별 쟁점들을 관통하는 한국의 주요 정치세력의 편성(alignment)와 재편성(realignment)의 핵심적인 균열축(cleavage)로 작용하게 될 쟁점을 판별하는 데 있다. 이러한 핵심 쟁점으로 경제적 이슈를 중심으로 한 진보-보수 간 이념갈등과 다양한 소수자 집단의 인정투쟁(struggle for recognition)을 중심으로 한 문화갈등의 두 가지를 제시한다. 두 번째 질문은 첫 번째 질문을 통해 도출된 두 가지 쟁점—미래 한국 정치와 민주주의가 직면하게 될 과제—에 대응하는 정치

제도의 역량이다. 정치제도의 역량은 객관적인 수치로 표현하는 것이 불가능하며, 따라서 오히려 핵심적인 변수는 다양한 정치제도에 대한 일반 국민들의 신뢰—와 그러한 신뢰에서 비롯되는 정치적 정당성—로 측정될 수밖에 없다.

2) 주요동인 도출 결과

주요동인1	경제적 불평등과 이념 갈등
극점	경제가 정치에 미치는 영향력은 다양한 측면에서 연구되어 왔음(e.g., Kramer 1971). 상대적으로 높은 사회경제적 지위를 유지하고 있는 유권자들은 보수적인 성향을 보이는 경향이 있음. 즉, 경제적 불평등은 시민들의 정책 선호에 영향을 끼침. 또한 경제적 불평등은 정치 및 사회의 안정성을 설명하는 핵심 변수들 중 하나임. 예를 들어, 갑작스런 경제 불평등의 증가는 정치 체제의 변화를 야기할 수 있음(Przeworski et al. 2000). 즉, 경제 불평등은 대한민국 사회의 이념 갈등과 정치체제의 변화 및 안정을 이해하기 위한 필수불가결한 동인들 중 하나라고 볼 수 있음 경제적 불평등은 단순히 경제 영역에서의 자원 배분의 문제로 그치는 것이 아니라, 정치권력과 자원의 차이로 연결된다는 점에서 한 사회의 정치 현상에 근본적인 영향을 끼치고 있다고 볼 수 있음. 경제적 불평등은 민주주의가 전제하고 있는 정치적 평등과 긴장관계에 있을 수밖에 없으며, 특히 과거와 같이 경제 규모의 지속적 확대를 통한 불평등 관리가 현실적으로 가능하지 않은 현대 사회에서는 문제의 심각성이 더욱 커질 것임 대의민주주의가 지속되는 한 이념과 가치는 현재뿐만 아니라 미래의 정책 형성과 결정을 이해하기 위한 핵심 변수가 될 것임. 특히 이념과 관련하여 미래 변화의 동인으로 살펴보아야 할 부분은 이념의 양극화임. 시민들의 정책 선호가 양 극단으로 분화되는 정도가 정책 결정과정뿐만 아니라 더 나아가 정치체제의 안정성에도 영향을 미칠 수 있음. 이념의 양극화가 심하지 않다는 것은 상대적으로 많은 시민들이 중도적인 정책 선호를 보인다는 것이고, 이에 기반 한 정책 결정 역시 상대적으로 쉽게 도출될 수 있을 것임. 반면, 시민들의 이념적 양극화가 극심하다면, 이들이 선택한 대표자들의 정책 입장도 양극단에 위치하게 될 것이고, 정책 결정은 좀처럼 쉽게 이루어지지 못할 가능성이 높음. 양극화가 극단으로 치닫는 경우 합의 없는 대결로 인한 정치적 불안정이 야기될 수 있음 **극점 A. 경제적/이념적 낮은 갈등 수준** **극점 B. 경제적/이념적 높은 갈등 수준**
주요동인2	문화 갈등
극점	문화 갈등은 미래 대한민국의 대의민주주의를 설명할 수 있는 주요 동인들 중 하나임. 최근 불거진 젠더갈등이나 난민 문제를 둘러싼 논란이 보여주듯이 다양한 문화집단을 둘러싼 갈등이 향후 한국 정치에서 중요한 쟁점으로 등장할 것으로 예상됨

	특히, 인구 구조의 변화는 정치적 변화와 매우 밀접한 관계를 맺고 있음. 개인의 사회경제적 위치는 정치·경제적 이익과 밀접한 연관을 맺고 있으며, 이익은 행태를 설명하는 핵심 변수들 중 하나임(Flanigan and Zingale 2010). 대의민주주의는 개인의 이해와 요구를 대표자들이 반영하는 정치체제임. 결국 인구 구조의 변화는 대의민주주의의 운영에 영향을 미칠 것임. 인구 구조의 변화는 사회경제적 이익을 둘러싼 갈등과 연결됨. 예를 들어, 노년층은 노년층 고유의 사회경제적 이익을 가짐. 대의민주주의 사회에서 고령 인구의 상대적 증가는 노년층의 이해와 요구가 정책결정과정에 더 유의미하게 반영될 수 있음을 의미함. 반면, 노동인구인 청년 비율의 상대적 감소로 인해 이들의 이익이 대의민주주의 과정에서 상대적으로 소외되는 현상이 나타날 수 있음. 이로 인한 세대 간 갈등은 이미 우리의 현실이며, 향후 더 두드러지게 나타날 가능성이 높음 현재 대한민국 사회에서 나타나고 있는 인구 구조의 변화와 사회적 다양성의 증대는 앞으로 더욱 거세어질 것임. 이는 미래 대한민국 대의민주주의의 주요 동인으로 작용할 것임. 고령화와 더불어 무엇보다 체류하는 외국인 수가 많아지고 이들이 거주하는 지역에 체류 외국인들이 응집되면서 외국인 거주자, 다문화 가정 출신자들의 정치사회적 영향력이 점차 커질 가능성이 높음 **극점 A. 문화갈등의 감소** **극점 B. 문화갈등의 증가**
주요동인3	정부신뢰
극점	정부 혹은 정치 신뢰란 정부나 지도자의 리더십을 기꺼이 따르고자 하는 유권자들의 의향(정치적 지지)을 말할 수 있으며, 다른 측면에서 본다면 대표자들이 자신들의 정책목표를 달성하기 위한 재료를 의미할 수도 있음(Warren 1999; Luhmann 1979). 규범적으로 보자면 정치 혹은 정부 신뢰는 관련 행위자들 간의 믿음이 될 수 있음. 헤더링턴(Hetherington 2005)은 정치 신뢰를 정부가 자신들의 기대에 부응하는 결과를 낼 것이라는 유권자들의 인식으로 정의함 정부신뢰를 주요 동인들 중 하나로 살펴보는 까닭은 정부신뢰가 변화하는 사회와 그로 인해 발생할 수 있는 다양한 문제들에 대한 정부의 대처능력을 가늠할 수 있는 하나의 요인이 될 수 있기 때문임. 그리고 이러한 대처능력은 대의민주주의의 성패를 가름할 수 있는 핵심 요소이기도 함. 이념갈등 및 문화갈등에 대처하는 정부의 능력은 이러한 갈등이 어떠한 형태로 발전하는가를 결정짓는 핵심적인 변수이며, 정부에 대한 국민들의 신뢰가 하락한다면 문제해결을 위한 다른 정치적 대안을 추구하게 될 것임. 정부의 능력 변화를 종합적으로, 그리고 직접적으로 측정하고 예측하는 것이 현실적으로 매우 어렵기 때문에 정치 혹은 정부신뢰를 동인으로 보고 탐구하는 것은 매우 중요한 의미를 가짐 **극점 A. 정부 신뢰 증가** **극점 B. 정부 신뢰 감소**

주요동인4	지방자치
동인	2050년의 한국에 있어서, 국가의 역할과 기초·광역·중앙으로 연결되는 정부의 다층 구조에서 그 역할의 분담이 어떻게 이루어지느냐는 여전히 대단히 중요한 문제임. 미래 한국에서 다양한 사회문제를 해결하는 데 있어서 중앙정부를 대체할 수 있는 가장 유력한 대안 중 하나가 지방정부이며, 특히 최근 제기된 지방분권화 논의가 어떻게 전개되는가에 따라 한국정치의 모습이 크게 달라질 수 있음 **극점 A. 지방자치 확대** **극점 B. 지방자치 축소**
주요동인5	전자민주주의
동인	IT기술을 발전은 일반 국민의 정치적 선호를 실시간으로 확인할 수 있게 하는 동시에 대중들의 정치참여 비용을 대폭 하락시킴으로써 직접민주주의가 일상화될 가능성을 높일 수 있음 기술변화와 2050년 미래에서의 한국 정치의 변화를 연결할 때, 기술변화 중 특히 최근에 논의가 활발한 블록체인(block-chain)기술의 변화에 주목해야 함. 현재 논의되는 기술 가운데 블록체인 기술이 가장 화제가 될 뿐 아니라, 정치영역의 변화에 가장 큰 추동력을 갖고 있는 동인이기 때문임. 블록체인 기술은 특히 다수 대중의 정치 참여의 방식에 있어 커다란 변화를 가져올 것으로 기대되고 있음. 블록체인 방식은 단순 자료의 저장방식에 불과함. 하지만, 이러한 기술이, 그간 온라인을 통한 대중의 정치참여의 확대에 가장 큰 걸림돌이 되었던 투표 및 결과 집계의 신뢰성을 강화해 준다는 점에서 중시될 필요가 있음 블록체인 기술은 자료를 개개인의 컴퓨터에 분산 저장함. 이 저장된 조각들을 언제 든 다시 맞추어 봄으로서 투표 결과는 물론 조작 여부를 확인 할 수 있음. 블록체인 기술이 선거와 결합되었을 때 나타날 가장 큰 변화는 유권자 개개인이 사안에 대한 투표 그 자체에 들이는 비용을 한계비용제로(marginal cost zero)에 가깝게 한다는 것에 기인함. 국가 차원에서도 선거를 실시하고 이를 관리하는 비용이 크게 들지 않게 됨. 거기에, 온라인 선거에 대한 신뢰성은 물론, 검증가능성 역시 담보할 수 있다면 국가의 정책결정에 있어 국회의원, 지방의원 등 단위 별 대리인을 통해 권한을 위탁하는 것과 사안에 대해 전 국민에 대해 총 투표를 실시하는 것은 선택의 문제가 될 수 있음. 극단적인 경우는 거의 모든 국가적 중요 사안에 대하여 국민들의 총투표를 통해 의사를 묻고, 그 승인을 추인하는 사회도 생각해 볼 수도 있음 **극점 A. 전자민주주의를 통한 직접민주주의 요구 증가** **극점 B. 전자민주주의를 통한 직접민주주의 요구 감소**

3) 주요동인 예측 결과 및 근거

주요동인1: 경제적 불평등과 이념 갈등

예측 결과	경제적 불평등이 지속되고 복지 확충을 둘러싼 이념적 논란이 심해지면서 이념적 양극화가 심화될 것으로 예측됨
근거	도시 2인 이상 가구를 기준으로 지금까지의 추세대로 5분위 소득점유율이 상승한다면 2050년에는 6.58에 달할 것으로 추정할 수 있음. 다만 표본을 전체 가구로 확대한다면 소득점유율이 2인 가구 기준에 비해 평균적으로 0.85 정도 높다는 점을 고려해야 할 것임. 이럴 경우 2050년 추정 5분위 소득점유율은 7.43에 달할 것으로 예상됨. 지니계수 또한 전반적으로 보았을 때 지속적으로 상승하는 추세임. 이러한 추세를 살펴보면 2050년 경 경제적 불평등은 현재보다 더 심각한 상황에 놓일 가능성이 높음 경제적 불평등 확대는 이념 갈등의 증대로 이어질 수 있음. 2003년부터 2014년까지 한국종합사회조사 설문 조사 결과 2007년 이래 중도층이 대체적으로 감소해온 것을 확인할 수 있음. 또한 2012년과 2018년 정치학회에서 시행한 연구의 결과도 중도층이 감소했다는 것을 보여줌. 이념과 가치의 장기적 변화는 인구 구조와 경제의 변화에 따를 가능성이 높음. 경험적 자료를 통해 확인할 수 있듯이 경제적 불평등은 점차 증가하는 추세이며, 경제적 양극화는 이념의 양극화로 이어질 가능성이 높음 이념의 양극화와 관련하여 고려해볼 수 있는 또 다른 변수는 정치 제도의 변화임. 모든 조건이 유사하다면, 다당이 존재하고 있는 상황보다 양당이 존재하고 있는 상황에서 주요 정당들이 좀 더 적극적으로 이념적 선호를 표출할 가능성이 높음. 제3의 정당이 출현하기 용이한 제도 아래서는 주요 정당이 중도에서 멀리 벗어나는 정책 선호를 표출하기가 상대적으로 어려울 것이라 예상해볼 수 있음. 현재 대한민국 선거제도는 다당보다는 양당이 출현하기 상대적으로 유리한 제도를 채택하고 있음. 이러한 제도의 지속 또한 시민들의 이념 양극화에 영향을 미칠 수 있음

주요동인2: 문화갈등

예측 결과	젠더, 이민, 종교 등 다양한 소수자집단의 권리와 차별금지 등의 쟁점을 둘러싸고 문화갈등이 지속적으로 강화될 것으로 예측됨
근거	인구 변화 예측(중위 추계)에 따르면, 2065년 인구성장률은 약 -1% 정도일 것으로 보임. 인구 구성 측면에서 보자면 2050년경 65세 이상의 비율이 약 37% 정도에 달할 것이며, 유소년인구(0-14세)대비 고령인구(65세 이상)의 비율은 약 4배에 이를 것으로 예측됨. 이러한 예측은 2050년 대한민국은 매우 노령화된 사회이고 고령 인구의 비율이 상대적으로 높아 이들의 이익이 정책결정과정에 더 잘 반영될 가능성이 증가함을 의미함. 하지만, 65세 이상이 노동인구가 아니라는 점은 세대 간 갈등이 지금보다 더 첨예하게 나타날 수 있는 가능성을 내포함

	고령화는 다문화인구의 증가를 추동할 수 있는 변수이기도 함. 고령화 사회는 생산인구의 부족과 연관되기 때문임. 생산인구의 부족을 해결하는 방안 중 하나는 이민 등에 대한 규제 완화가 될 수 있음. 다문화인구는 점차 증가하는 추세이고, 2050년 다문화인구는 2백만 명이 넘을 예측됨. 더 중요한 사실은 이 시기에 이르게 되면 다문화인구가 생산 활동의 약 10% 이상을 차지하게 된다는 것임 다양한 인구의 구성은 다양한 이해의 표현으로 나타날 것임. 따라서 이들의 정치적 대표성에 대한 문제가 사회적 담론으로 지속적으로 제기될 것이며 이에 따라 정치인들은 다문화 인구를 대변하기 위한 정책과 공약을 더욱 많이 제시할 것임. 또한 정당들과 정치인들은 이주민들을 수용하기 위한 정책, 법안들을 보다 적극적으로 발의하고 입법할 가능성이 있음. 다문화인들 역시 조직화와 세력화 과정을 통해 자신들의 이해관계를 대변할 강력한 정당 및 이익단체를 결성하여 정책결정과정에서 영향력을 발휘하고자 할 것임 한국 사회의 이민자, 난민 등 다문화 사회로의 변환에 대한 인식이 대체적으로 부정적이라는 사실은 미래 한국 사회에서 나타날 사회적 다양성의 진전에도 영향을 미칠 것으로 보임. 즉, 인구사회학적 다양성이 심화될수록 한국 사회 내 갈등 역시 고조되고 사회통합이 저하될 가능성이 높음

주요동인3: 정부신뢰

예측 결과	이념갈등 및 문화갈등에 대처하는 중앙정부 및 대의기구의 능력과 그에 대한 국민들의 신뢰는 기본적으로 약화될 것으로 예측된됨
근거	정부가 대처해야 하는 사회정치적 변화의 폭 또한 과거와는 다른 양상이 될 가능성이 높음. 경제적 불평등과 이념적 갈등에 더불어 인구 구성의 빠른 변화, 그리고 새로운 인구사회학적 집단의 출현은 전혀 새롭고 복잡다단한 갈등 양상을 빚어낼 것임. 미래의 정부가 이러한 변화에 적절히 그리고 성공적으로 대처하지 못한다면, 시민들의 정부에 대한 신뢰는 점차 하락하게 될 것임 시민들의 정부에 대한 신뢰 증가에 비해 사회 변화의 속도가 더 클 것임. 몇몇 자료들을 그 증가세를 기초로 살펴보았을 때, 사회의 변화가 보이는 경향성과 그 기울기가 전반적으로 더 강하고 큼. 결국 사회의 변화 속도를 따라 잡지 못하는 정부 신뢰는 정부가 변화하는 사회에 능동적으로 대처할 능력이 상대적으로 부족하게 된다는 것을 의미함. 이러한 능력 부족은 급격한 변화로 인해 발생하는 여러 문제들에 대해 정부가 적절한 대책과 조치를 취하지 못한다는 것임. 사회문제에 대한 정부의 대처 실패는 시민들의 신뢰에 부정적인 영향을 미침. 이러한 연관관계로 인해 신뢰의 증가와 사회 변화 속도의 부조화는 정부의 대처 능력 하락으로 이어지고 이후 이 관계는 부정적 순환 관계를 띄게 됨. 이런 까닭으로 인해 2050년 정부 신뢰 혹은 대처 능력이 현재보다 낮을 가능성이 높음

주요동인4: 지방자치

예측 결과	지방분권화가 확대되면서 중앙정부의 역할과 기능이 지방정부로 대폭 이양될 것으로 예측됨
근거	대한민국 정부 수립부터 현 시점까지의 60년은 강한 중앙정부가 눈에 띄지만, 지방의 권한은 점진적으로나마 꾸준히 강화되어 왔음. 중앙이 그 통제의 권한을 놓게 될 것인지에 대해선 말하기 어려우나, 지방자치의 강화는 당위의 측면에서도, 효율의 측면에서도 부합됨. 복잡다기한 세상과 정부를 둘러싼 외부환경의 변화는 중앙정부만으로 국민의 다양한 요구에 부합한 정책을 만들고 펴는 데 어려움을 가중시킴. 더구나, 큰 단위에서 많은 국민들의 정책 수요를 담아내는 것도 그렇지만, 상호 충돌 가능한 사안에 대해서 하나의 안으로 묶어 조정하는 것 역시 더더욱 어려워지고 있음. 이는 정책 수요를 담는 그릇도, 그 수요를 처리하는 기제도 작은 단위로 나뉘어 수행하는 방향으로 정치의 작동구조 변화를 수반함. 이러한 점들을 고려하면, 2050년 대한민국의 지방자치는 현재보다는 크게 확대된 방향으로 전개될 것이라고 예측할 수 있음

주요동인5: 전자민주주의

예측 결과	IT기술을 활용한 실시간 여론동원과 대중의 정치참여가 증가하여 직접민주주의적 요소가 강화될 것으로 예측됨
근거	블록체인 기술의 발전에 따라 온라인 투표의 신뢰성와 사회적 수용성이 담보가 된다면, 후보자 선출은 물론, 정책 사안에 대한 상시 투표가 가능해 질 것임. 구체적 정책에 대한 주민의 투표가 손쉽게 활용될 수 있을 것이며, 이는 정책결정의 핵심 요인으로 작용할 수 있음. 기존의 여론조사 등의 수단은 간헐적으로 실시되겠지만, 전수조사에 큰 비용이 들지 않는 상황에서 상당 부분 대체될 것임. 이에 따라서 주요 국가 정책 사안에 대한 직접 투표 등은 물론, 구체적인 정책 사안에 대한 주민투표가 활성화 될 것임 그 결과 대의제 민주주의에 있어서는 선출직 공직자의 위임권이 확대되기보다는 축소될 것이며, 직접민주주의적 요소가 구체적 정책 수립 및 집행에 깊게 반영될 것임

4) 돌발변수 도출 방법 및 결과

잠재적인 돌발변수 중 현실적으로 발생할 가능성이 상대적으로 높으며, 일단 발생한다면 한국 정치와 민주주의의 모습 및 주요 동인의 추세에 근본적인 변화를 가져올 수 있는 두 가지 돌발변수로 통일과 경제대공황을 선정하여 검토하였다. 통일과 경제대공황 이외에도 전쟁이나 대규모 자연재해, 국제정세의 급격한 변화 등 다양한 후보

돌발변수들을 고려할 수 있겠으나, 돌발변수의 발생가능성과 파급력 등 다양한 기준에 근거해 보았을 때 통일과 경제대공황이야말로 다른 잠재적인 돌발변수에 비해 특히 더 중요한 정책적 함의를 제공한다고 판단되었다. 통일과 경제대공황 모두 공통적으로 특별한 징후나 조기경보가 어렵지만 동시에 일단 발생한다면 신속한 대응이 필수적이라는 점에서 미리미리 사전에 정책적 대응을 모색하지 않았을 때 치러야하는 비용이 막대하게 소요될 가능성이 있다.

돌발변수를 선정하기 위한 발굴근거 및 각 근거에 기반한 돌발변수의 후보군은 연구진이 선정한 이후, 한국정당학회 회원들을 활용한 외부 전문가 자문회의와 국회미래연구진과의 토론을 거쳐 확정하였다.

[표 13-1] 돌발변수 선정을 위한 발굴근거

돌발변수	발굴근거					
	발생가능성	파급력	파급분야	징후와 조기경보	신속대응 필요성	조절가능성
통일	○	○	○	△	○	○
경제대공황	○	○	○	△	○	△

주: ○ - 높음; △ - 중간.

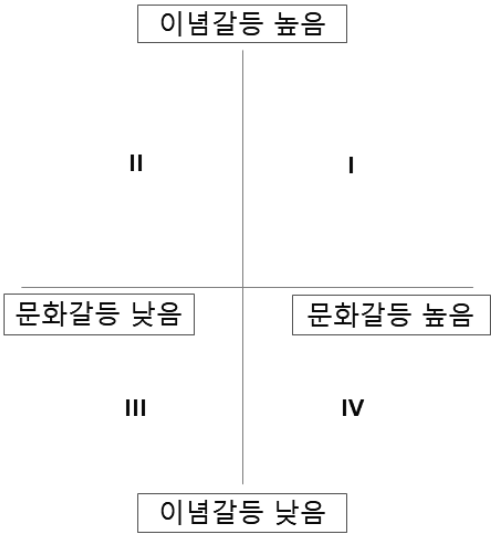
통일	통일은 단순히 두 정치체제가 하나로 통합된다는 차원을 넘어서서 전혀 이질적인 체제에서 살아오던 두 국민이 하나의 사회에서 공존하게 된다는 것을 의미하며, 그 결과 통일 한국 사회에서는 다양한 정치적·경제적·사회적 혼란이 발생할 수 있음 통일 이후 예상되는 다양한 혼란이 어느 정도 수준으로 나타나는가 그리고 이러한 혼란을 어떻게 관리하는가에 따라 미래 한국 사회가 직면하게 될 정치적 과제의 모습과 심각성, 그리고 그러한 과제에 대응하는 다양한 정치적 주체—중앙정부, 지방정부, 그리고 대중들의 직접민주주의—의 역량과 정당성 또한 크게 달라질 것으로 예상됨
경제대공황	경제대공황은 지금까지 한국 정치와 민주주의를 지탱해 온 경제적 기반을 붕괴시키고, 한국 사회의 경제적 불평등 수준을 급격하게 상승시킬 것임 또한 경제대공황의 발생은 단기적으로는 경제적 쟁점이 한국 정치의 다른 쟁점

들을 압도하며 경제대공황의 극복이라는 화두를 중심으로 모든 정치적 논란과 갈등이 전개되는 상황을 가져올 수 있음
결과적으로 경제대공황의 발생은 미래 한국 정치가 직면하게 될 정치적 과제의 모습과 심각성을 크게 변화시키는 한편, 위기 이후 정부의 대응 노력의 성공 여부에 따라 다양한 정치적 주체—중앙정부, 지방정부, 그리고 대중들의 직접민주주의—의 역량과 정당성에도 큰 변화를 가져올 가능성이 있음

2. 동인결합시나리오 분석

■ 시나리오1(이념갈등×문화갈등)

경제적 불평등이 약화되는 경우 문화/인종집단별로 경제적 지위에 있어 계층화가 발생함에 따라 다양한 변이가 가능하다.



① 구성시나리오1

계층 갈등이 증가하게 될 경우 경제적 자원의 재분배를 둘러싼 정치적 경쟁과 갈등이 한국 정치의 핵심 이슈로 등장하면서 주요 정치세력 간 관계 및 유권자의 행태에 심대한 영향을 끼칠 것이다. 계층 간 갈등은 보다 구체적으로 정규직 노동자와 비정규직 노동자, 대기업과 중소기업, 자본가 계층과 노동자 계층, 소득수준 상위 계층과 소득수준 하위 계층 등으로 나뉘어 집단 간의 갈등 양상이 뚜렷해 질 것으로 예상된다. 또한, 고령화의 심화로 생산인구비율이 감소하고 외국인 이민 수용 확대와 노동자 유입 증가가 나타난다면, 필연적으로 유권자 집단의 다양성이 증가하게 될 것이다. 또한 이러한 유권자 집단의 다양성 증가는 이들의 사회통합을 둘러싸고 지금까지 한국 정치가 경험하지 못했던 문화적 차원에서의 새로운 갈등을 야기하고 이러한 갈등이 중요한 정치 쟁점화 될 가능성이 있다.

② 구성시나리오2

이념을 둘러싼 정치적 갈등이 높으나 상대적으로 문화적 갈등은 낮은 상태이다. 이러한 상황에서 문화적 갈등은 없을지라도 경제적 자원의 배분을 둘러싼 갈등은 여전히 심각한 상태이다. 따라서 성/문화/인종집단을 따라 사회적 균열(social cleavage)이 발생하기보다는 경제적 지위에 따른 성/문화/인종집단 간 정치적 합종연횡이 빈번하게 발생할 것이다.

③ 구성시나리오3

이념갈등과 문화갈등이 낮은 경우이며 소득불평등 및 정치적 양극화가 완화된 상태이다. 또한 사회통합을 둘러싸고 뚜렷한 갈등이 존재하지 않는 경우라고 할 수 있다. 이러한 사회에서는 중산층이 다수를 이루며, 성소수자들이나 이민자들이 주류사회와 평화적으로 공존하는 사회이다.

④ 구성시나리오4

유권자 집단의 다양성 증가로 성소수자, 이민자, 여성의 사회통합을 둘러싸고 지금까지 한국사회가 경험하지 못했던 문화적 차원에서의 새로운 갈등을 야기하고 이러한 갈등이 새롭게 정치 쟁점화 될 가능성이 높은 사회이다. 국가 전반의 정책에 대한 국민들의 이념적

갈등은 없으나, 문화적인 국수주의와 사회문화적 다양성에 대한 내집단과 외집단의 구분, 외국인 범죄율 문제로 인한 일방적인 배척 등으로 인해 문화적 갈등이 심화될 수 있다.

□ 시나리오1 미래유형 구분 결과(→위험시나리오)

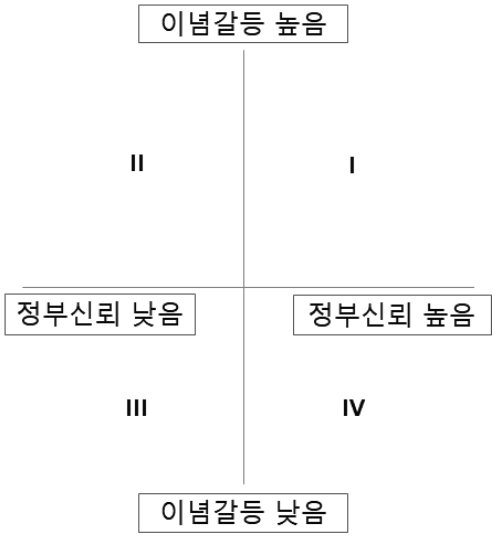
구성시나리오 I (가능=피할미래)	• 전문가의 50% 이상이 이념갈등이 높고 문화갈등이 높은 경우를 '가능미래'로 선택하였고, 이는 전문가의 90%가 선택한 '피할 미래'와 일치함
구성시나리오 III (선호)	• 전문가의 90%가 이념갈등이 낮고 문화갈등이 낮은 경우가 '선호미래'라고 판단하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (위험→더위험)	• 통일 이후 남한 사회에서 북한 주민들은 경제적인 지위 하락을 경험할 것이며, 이는 경제적 자원과 기회의 분배를 둘러싼 기존의 이념갈등을 증폭시킬 것으로 예상됨 • 분단 기간 동안 증가한 남한 사회와 북한 사회 간 문화적 이질성은 통일 이후 한국 사회의 문화갈등에 새로운 차원의 갈등을 가져올 것으로 예상됨 • 결과적으로 통일이라는 돌발변수는 이념갈등 및 문화갈등을 증폭시키며 단기적으로는 한국 사회의 사회통합을 극도로 저해할 것으로 예상됨
경제대공항 (위험→더위험)	• 경제대공황이 발생한다면 경제적 양극화가 극심해지고 결과적으로 이념갈등이 극단적인 형태로 나타날 것으로 예상됨 • 경제대공황의 발생은 경제 이슈를 전면에 부각시킴으로써 오히려 문화집단 사이의 갈등을 수면 아래로 가라앉혀서 표면적으로는 문화갈등을 약화시킬 것으로 예상됨 • 결과적으로 경제대공황이라는 돌발변수는 문화집단 사이의 인정투쟁 중심의 한국 정치를 이념갈등 위주로 다시 돌려놓을 것으로 예상됨

■ 시나리오 2(이념갈등x정부신뢰도)

정부신뢰의 높고 낮음에 따라 분배에 기반한 이념갈등이 제도권에서 정치적으로 해결되거나 사회적 혼란과 갈등으로 전환된다.



① 구성시나리오1:

계층 간의 갈등, 진보와 보수 간의 이념 갈등은 높지만 정부의 해결능력에 대한 신뢰가 높아서 양당 간 대결을 벗어난 극심한 갈등은 발생하지 않을 것이다.

② 구성시나리오2

분배문제에 대한 정부의 해결 능력에 대한 신뢰가 없기 때문에 이념 갈등이 정치적으로 해결되지 못하고 사회혼란으로 전환될 것이다.

③ 구성시나리오3

경제적 불평등 수준이 낮아 계층 간의 갈등이 낮고, 진보와 보수 이념 간의 대립이 적은 무극화 혹은 중도이념 비율이 증대된 사회이다. 따라서 새로운 쟁점이 등장해도 정부

의 해결 능력에 대한 믿음이 높기 때문에 정치적으로 안정된 사회가 될 것이다.

④ 구성시나리오4

소득 불평등과 경제적 불평등 수준이 낮아 계층 간의 대립이 적고 좌우 이념 대립이 낮은 무극화 혹은 중도이념 다수의 사회이나, 국민들의 정부신뢰가 매우 낮은 사회이다. 대부분의 유권자들이 경제적으로 만족하고 정부에 대한 신뢰도 낮기 때문에 정치관심과 참여가 매우 축소될 것이다. 유권자들의 정치적 무관심으로 말미암아 일반 대중의 참여를 배제한 엘리트 위주의 정치가 나타날 수 있다.

□ 시나리오2 미래유형 구분 결과(→위험시나리오)

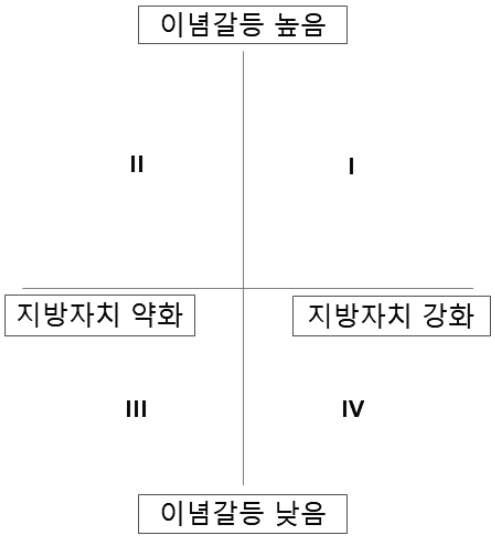
시나리오II (가능=피할미래)	• 전문가의 60%가 이념갈등이 높고 정부신뢰가 낮은 경우를 '가능미래'로 선택하였고, 이는 모든 전문가가 선택한 '피할 미래'와 일치함
시나리오4 (선호)	• 전문가 모두가 이념갈등이 낮고 정부신뢰가 높은 경우가 '선호미래'라고 판단하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (위험→중간)	• 통일 이후 단기적으로는 이념갈등이 급증하겠지만, 통일 이후 사회통합과 새로운 경제적 기회 창출을 위한 중앙정부의 역할과 그에 대한 기대를 증가시킬 것으로 예상됨 • 다만 통일 이후의 혼란상이 단시일 내에 극복되지 못하고 장기화된다면 중앙정부의 문제해결능력에 대한 불신과 회의가 급증할 것임
경제대공황 (위험→더위험)	• 경제대공황이 발생한다면 경제적 양극화와 이념갈등이 극심해지는 동시에, 중앙정부의 문제해결능력에 대한 유권자의 비판과 불신을 극도로 폭발시키며, 결과적으로 중앙정부 이외의 다른 정치행위자의 역할을 증대시킬 것으로 예상됨

■ 시나리오3(이념갈등x지방분권)

이념갈등이 지방자치 강화와 연결되면 지역 간 불평등과 갈등이 나타날 수 있다.



① 구성시나리오1

분배와 재분배를 둘러싼 갈등, 소득 계층 간의 갈등, 진보와 보수의 이념적 갈등이 높은 사회이며, 중앙집권적 관리 제도가 약화되고 각 지방의 자치 수준과 권한이 높아진 사회이다. 이처럼 계층과 이념적 갈등이 높은 상황에서 지방자치가 강화된다면 이는 경제적 격차에 따른 지역 간 갈등이 심화될 수 있다.

② 구성시나리오2

소득 계층과 분배와 재분배를 둘러싼 갈등이 높고, 이념적인 대립이 극명한 사회이며, 지방자치 수준이 낮고 중앙집권화 된 정치 제도가 확립된 사회이다. 이러한 경우 경제적 불평등과 이념적 양극화 현상이 지역 간의 격차로 심화되지는 않을 수 있으나, 중앙정치 제도 내에서의 이념갈등과 양당 간 경쟁이 심화되어 정치적 불안정이 야기될 수 있다.

③ 구성시나리오3

경제적 불평등으로 인한 분배와 재분배의 갈등과 진보와 보수의 이념 갈등이 약화된 상황에서 중앙집권화 된 정치제도를 바탕으로 지방정부의 권한이 축소되고 중앙정치가 발달된 사회이다. 사회적인 갈등이 적기 때문에 중앙정치에서는 양당 간 경쟁이 약화되고 다당제적 정치구조가 성립될 가능성이 높아진다. 하지만 중앙정치 위주의 정치가 성립되면서 수도권과 지방 간 갈등이 대두될 수도 있다.

④ 구성시나리오4

사회적으로 계층과 분배 문제로 인한 갈등이 약화되고 진보와 보수 간의 이념적 양극화가 사라진 사회이다. 또한 지방정부와 지방의회 등의 지방자치제가 강화되고 중앙정치제도가 약화된 사회라고 볼 수 있다. 이는 분배를 둘러싼 갈등과 이념적 갈등이 약화되는 반면에 지역 간 건전한 경쟁이 나타나기에 가장 이상적인 결과라고 할 수 있다.

□ 시나리오3 미래유형 구분 결과(→위험시나리오)

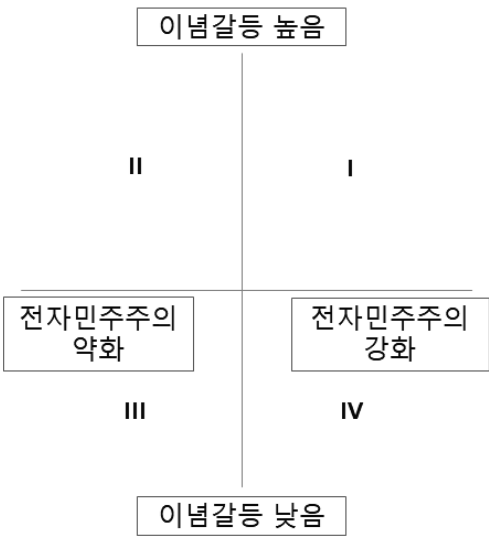
구성시나리오2 (가능=피할미래)	• 전문가의 40%가 이념갈등이 높고 지방자치가 약화되는 경우가 '가능미래'라고 선택하였고, 이는 전문가의 70%가 선택한 '피할 미래'와 일치함
구성시나리오4 (선호)	• 전문가의 80%가 이념갈등이 낮고 지방자치가 강화되는 경우가 '선호미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (위험→더위험)	• 통일 이후 나타나는 경제적 양극화 증대와 사회통합 문제를 해결하기 위해, 통일 이후 지방분권화의 경향은 약화되고 대신에 남북한 통합을 위한 중앙정부의 역할이 강조될 것으로 예상됨
경제대공황 (위험→더위험)	• 경제대공황이 발생한다면 경제적 양극화가 극심해지고 그 과정에서 경제적 지위에 따른 지역간 갈등 또한 대폭 악화될 것으로 예상됨

■ 시나리오4(이념갈등x전자민주주의)

이념 갈등이 완화된 상태에서 전자민주주의가 구현된다면 매우 민주적 결과가 가능할 것이지만, 정치갈등이 심각한 상황에서의 전자민주주의 확대는 오히려 정치적 갈등을 증폭시킬 수 있다.



① 구성시나리오1

경제적인 불평등과 진보와 보수의 대립으로 인한 분배와 이념의 갈등이 심화된 사회이면서, 전자민주주의 발달로 인해 정치참여의 비용이 감소하여 이념 갈등이 일상적으로 표출될 것이다. 블록체인 기술을 통해 정책결정 과정의 시간과 비용이 감소함에 따라 대의민주주의에 있어 선출직 공직자의 위임권이 축소되는 동시에 직접 민주주의적 요소가 구체적 정책수립 및 집행에 깊게 반영될 수 있으나 이념적 갈등이 전자민주주의 등장으로 일상적으로 표출되어 사회적 혼란을 야기할 가능성이 크다.

② 구성시나리오2

분배와 재분배에 대한 갈등과 진보와 보수의 이념적 대립을 중심으로 한 두 거대 정당 간의 대립과 경쟁이 나타난다. 또한 전자민주주의의 문제점과 한계로 인해 이에 대한

실현 가능성이 낮고 온라인 투표 도입 논의가 적은 사회다. 전자민주주의가 미비한 상황에서는 참여민주주의가 실현되기 어렵기 때문에 소수의 정치, 경제적 엘리트 위주의 정책결정이 일어날 가능성이 높으며, 하위계층에 대한 정치, 경제적 억압이 지속될 수 있다.

③ 구성시나리오3

경제적인 불만과 이념적인 대립이 없는 사회이며, 전자민주주의가 도입되거나 활성화되지 않은 사회이다. 따라서 유권자들은 경제적인 분배 정책에 대해 만족하고 사회 전반에 대한 이념적인 대립이 적기 때문에 정치적인 불만이 적은 상황이다. 이와 더불어 유권자들의 보다 많은 참여를 촉진시킬 수 있는 전자민주주의가 도입되지 않았기 때문에 유권자들은 정치 활동에 참여해야할 필요성을 느끼지 못하는 사회이다. 따라서 유권자들의 경제적 만족과 소수의 엘리트 위주의 정책결정이 결합하면서 대중의 정치적 관심과 참여가 하락할 가능성이 존재한다.

④ 구성시나리오4

전자민주주의를 바탕으로 정치참여의 비용이 획기적으로 감소함에 따라 경제 문제에 매몰되지 않는 다양한 쟁점에 대해 유권자들이 적극적 관심과 참여를 보일 수 있다. 또한 경제적인 만족도와 이념적 대립이 적은 사회 속에서 유권자들은 자신의 이익을 추구하기 위한 정치참여가 아니라 사회의 발전을 위한 정치참여를 추구할 수 있게 된다. 가장 이상적인 미래상이라고 할 수 있다.

□ 시나리오4 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

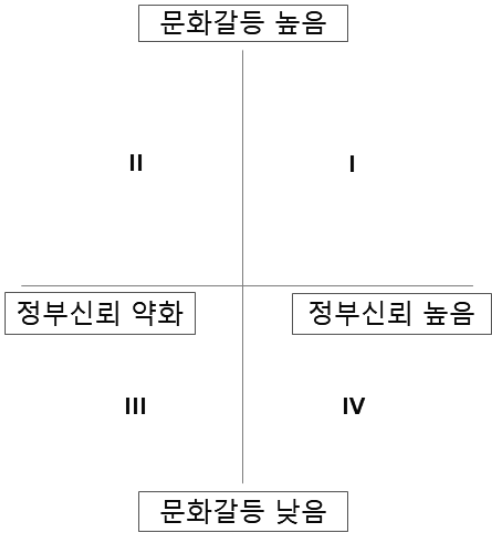
구성시나리오1 (가능)	• 전문가의 50%가 이념갈등이 높고 전자민주주의가 등장하는 경우가 '가능미래'라고 하였음
구성시나리오4 (선호)	• 전문가의 80%가 이념갈등이 낮고 전자민주주의가 등장하는 경우가 '선호미래'라고 하였음
구성시나리오2 (피할미래)	• 전문가의 60%가 이념갈등이 높고 전자민주주의가 미비되는 경우가 '피할 미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (중간→중간)	• 통일 이후 증폭된 이념갈등은 남북한 통합 과정에서 불만을 품은 북한 주민 및 남한 유권자들을 중심으로 전자민주주의를 활용한 정치적 참여와 요구가 급증시킬 것임
경제대공황 (중간→중간)	• 경제대공황으로 경제적 어려움을 겪는 계층을 중심으로 대중들의 직접적인 정치참여와 행동이 급증하고 결과적으로 이념갈등이 극단적으로 표출될 것으로 예상됨

■ 시나리오5(문화갈등x정부신뢰도)

정부신뢰의 높고 낮음에 따라 문화갈등을 정치적으로 활용하는 극우정당이 등장할 가능성이 있으며 이에 따른 정치적 혼란이 발생할 가능성이 높아진다.



① 구성시나리오1

다문화 가정, 남녀 간 갈등, 성소수자 이슈를 둘러싼 사회문화적 갈등이 높지만 높은 정부신뢰가 이러한 문화갈등의 완충역할을 한다고 볼 수 있다. 즉 정부의 문제해결 능력에 대하여 국민들의 신뢰가 높은 상황에서 문화적 갈등에 대한 정부의 정책에 대

하여 신뢰한다. 문화적 갈등에 대한 서로 다른 정책적 처방을 제시하는 정당 간 정치적 경쟁이 나타날 가능성이 높다.

② 구성시나리오2

문화갈등이 높은 상황에서 정부신뢰가 낮기 때문에 갈등이 정치적으로 해결되지 못하고 사회적 갈등과 혼란으로 나타나고, 이러한 갈등 상황 속에서 극우정당의 등장 가능성이 높아진다.

③ 구성시나리오3

다문화 사회, 남녀 간 갈등, 성소수자 이슈, 종교적 차이 등을 둘러싼 갈등이 해소되고 사회통합이 진전된 미래를 보여준다. 하지만 정부에 대한 국민들의 신뢰가 낮기 때문에 문화갈등이 아니더라도 다른 쟁점에서의 정치적·사회적·경제적 불만이 언제든지 문화갈등의 형태로 표출될 가능성이 있다고 할 수 있다. 비록 문화갈등은 낮은 상태이지만 향후 표출될지도 모르는 사회통합과정의 불만들을 완화시킬 정치적 구심점이 존재하지 않은 상태이다.

④ 구성시나리오4

정부신뢰의 높고 낮음에 따라 문화갈등을 정치적으로 활용하는 극우정당이 등장할 가능성이 있으며 이에 따른 정치적 혼란 가능하다. 하지만 문화갈등이 해소되어 사회통합의 수준이 높고 정부에 대한 신뢰도 높은 안정적인 사회가 나타나기 때문에 극우정당의 출현 가능성이 현저하게 낮다고 할 수 있다. 즉 잠재되어 있는 사회적 균열을 이용하여 정치적 목소리를 높이려는 극우정당의 입지가 좁아진다고 할 수 있겠다.

□ 시나리오5 미래유형 구분 결과(→위험시나리오)

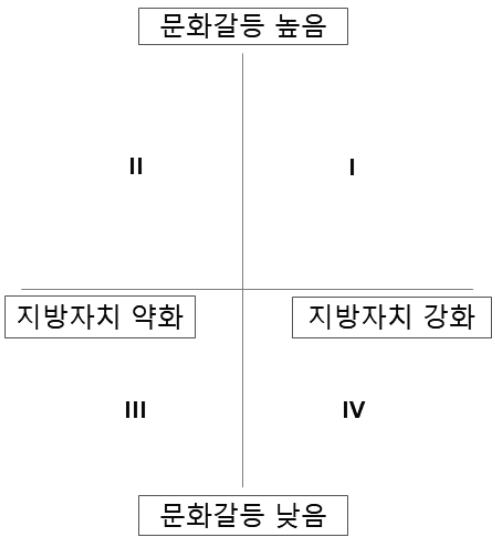
구성시나리오2 (가능=피할미래)	• 전문가의 70%가 문화갈등이 높고 정부신뢰가 낮은 경우가 '가능미래'로 선택하였고, 모든 전문가가 문화갈등이 높고 정부신뢰가 낮은 경우가 '피할 미래'라고 함
구성시나리오4 (선호)	• 전문가의 90%가 문화갈등이 낮고 정부신뢰가 높은 경우가 '선호미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (위험→중간)	• 북한 주민을 대변하는 정치세력이 등장하여 남북한 사회통합과 관련한 중앙정부의 정책방향을 두고 경쟁을 벌이게 될 것으로 예상됨
경제대공황 (위험→더위험)	• 경제대공황의 발생은 중앙정부의 문제해결능력에 대한 유권자의 비판과 불신이 높아짐에 따라 경제적으로 소외된 북한 주민들이 정치적으로 분리/독립하려는 시도가 나타날 수 있음

■ 시나리오6(문화갈등x지방분권)

문화갈등이 높은 상황에서 지방자치의 강화가 이루어지면 오히려 지역 간 갈등이 증폭될 수 있다.



① 구성시나리오

다문화, 종교, 성소수자, 남녀 등의 문화적 갈등과 대립이 심화되고 중앙집권화가 약화되어 지방자치가 강화된 사회이다. 이처럼 문화갈등이 높은 상황에서 지방자치의 강화가 이루어지면 오히려 지역 간 갈등이 증폭될 수 있다. 높은 수준의 문화적 갈등이 지방자치

강화와 연결되면서 다문화인구, 성소수자, 남녀이슈를 둘러싼 지역 간 갈등 발생이 가능하다. 특히 경제적, 사회적으로 소수에 속하는 문화집단 인구가 많이 거주하는 지역과 그렇지 않은 지역 간 격차와 갈등이 발생할 가능성이 높다고 볼 수 있다. 또한 지방자치가 강화된 상태에서 문화적 갈등이 계속될 경우 이는 문화적인 지역적 대립뿐만 아니라 이와 맞물려 다양한 이슈와 중복적으로 지역적 갈등을 보일 가능성이 높다.

② 구성시나리오2

다문화, 성소수자, 남녀이슈를 둘러싼 문화적 갈등 수준이 높아지는 상황에서 지방자치가 약화된 사회이다. 이러한 사회에서는 문화적 갈등이 지역적으로 심화되어 지역 간 대립이 크게 나타나지는 않지만 문화갈등을 대변하는 정당이 출현하여 중앙정치에서 기존 정당과 경쟁하는 상황이 벌어질 수 있다. 또한 사회적으로 주류와 비주류 문화 사이의 갈등이 심각하게 발생하지만 이를 완충시킬 지역적 제도가 부재한 가운데 중앙정부의 정치적 조율 및 해결방안을 요구하게 될 것이다.

③ 구성시나리오3

종교, 남녀, 성소수자, 다문화 등의 문화적 갈등이 없고 문화적 다원주의에 대한 사회의 통합 정도가 높으며, 지방자치보다는 중앙집권적인 제도를 통해 정치제도가 운영되는 사회이다. 문화적 통합 정도가 높은 사회이기 때문에 상대적으로 중앙정치에서 문화갈등이 주요한 정치적 쟁점으로 드러나지 않을 것이다.

④ 구성시나리오4

문화적 갈등 수준이 낮고 지방정부와 지방의회에게 상당한 자치 권한이 부여된 사회이다. 문화갈등이 낮은 가운데 지방자치가 강화되었기 때문에 다양한 문화집단의 사회통합 수준이 높고 지방자치가 강화됨에 따라 지역별로 다양한 특색이 발현되는 통합과 공존의 사회가 달성될 수 있다. 즉 지역적 특성과 문화적 특성이 상호 고려된 공약과 정책이 제기될 가능성이 높으며, 이에 따른 문화적, 지역적 만족도가 높을 것이다. 이러한 사회가 가장 이상적인 경우라 할 수 있다.

□ 시나리오6 미래유형 구분 결과(→비관시나리오)

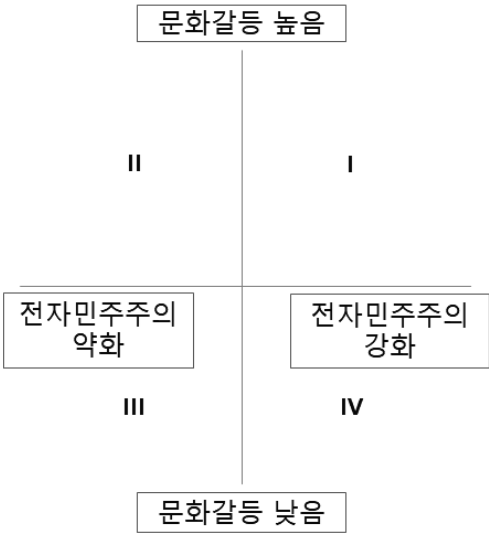
구성시나리오1 (가능=피할미래)	• 전문가의 30%가 문화갈등이 높고 지방자치가 강화되는 경우가 '가능미래'로 선택하였고, 전문가의 50%가 문화갈등이 높고 지방자치가 강화되는 경우가 '피할 미래'라고 하였음
구성시나리오4 (선호)	• 전문가의 90%가 문화갈등이 낮고 지방자치가 강화되는 경우가 '선호미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (비관→위험)	• 남한 내부의 지방분권화 추세는 약화되는 반면에, 남북한 사회통합을 둘러싸고 남한 지역과 북한 지역 간 갈등과 대립이 나타날 것으로 예상됨
경제대공황 (비관→위험)	• 경제대공황의 발생은 경제적 지위에 따른 지역간 갈등을 증폭시킬 것으로 예상됨

■ 시나리오7(문화갈등x전자민주주의)

문화적 갈등이 심한 상황에서 전자민주주의를 통한 정치참여의 비용이 감소하면 오히려 정치적 갈등이 증폭될 수 있다.



① 구성시나리오1

다양한 문화적 갈등이 존재하면서 전자민주주의 등장으로 문화적 이익을 대변할 참여 통로가 다원화된 사회이다. 전자민주주의를 바탕으로 정치참여의 비용이 획기적으로 감소되는 긍정적인 효과가 있는 반면에 전자민주주의 등장이 성소수자, 다문화인구, 남녀 간의 문화적 갈등을 증폭시킬 개연성이 존재한다.

② 구성시나리오2

다문화, 종교, 난민, 성소수자, 남녀 등의 문화적 갈등이 심화되고 전자민주주의의 도입보다는 전통적인 대의민주주의에 입각해 정치 제도가 운영되는 사회이다. 전자민주주의가 미비한 상태이기 때문에 문화적 갈등을 겪고 있는 집단들이 자신의 의사를 표출하고 이익을 대변할 수단이 정당 활동 혹은 일반적인 투표 참여 등 밖에 없다. 따라서 문화적 갈등을 둘러싸고 전통적인 정당 간 대립이 전개될 것이라고 생각할 수 있다.

③ 구성시나리오3

다양한 문화적 집단 간의 갈등과 대립 수준이 높고 전자민주주의 제도가 미비한 사회이다. 전자민주주의 제도가 보편화 되지 않았기 때문에 전통적인 정치·행정 체계가 그대로 유지되는 미래라 할 수 있으며, 문화적 갈등 문제가 아닌 경제적, 사회적, 안보 등의 기존의 쟁점들이 전통적인 제도 아래에서 논의되고 해결되는 미래이다. 즉 문화적 쟁점이 아닌 전통적인 정치문제를 둘러싸고 전통적인 정당 간 대립이 진행될 것이다.

④ 구성시나리오4

문화적 갈등 수준이 낮지만 전자민주주의 제도가 보편화 된 사회이다. 즉 전자민주주의 등장으로 인하여 정치참여의 비용이 감소됨에 따라 다양한 유권자를 대표하기 위한 정치권의 관심이 고조되고 이들의 권리를 위한 정책이 활발하게 입법화 되는 등 가장 이상적인 미래라고 할 수 있다.

□ 시나리오7 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

구성시나리오 1 (가능)	• 전문가의 50%가 문화갈등이 높고 전자민주주의 등장을 '가능미래'라고 하였음

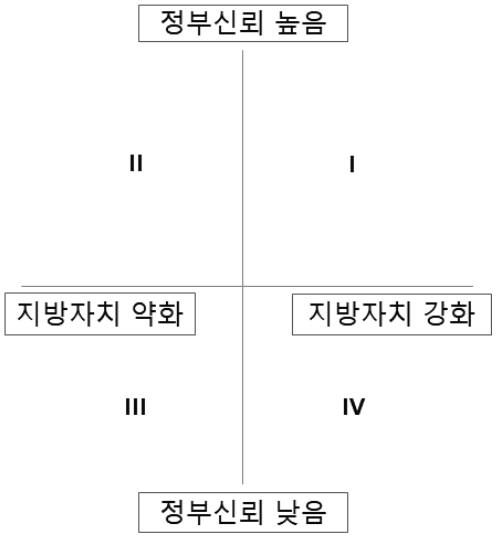
구성시나리오 4 (선호)	• 전문가의 70%가 문화갈등이 낮고 전자민주주의가 등장하는 경우를 '선호미래'라고 하였음
구성시나리오 2 (피할미래)	• 전문가의 30%가 각각 문화갈등이 높고 전자민주주의가 등장하거나 문화갈등이 높고 전자민주주의가 미비한 경우를 '피할 미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (중간→중간)	• 통일 이후 증폭된 문화갈등은 남북한 통합 과정에서 불만을 품은 북한 주민 및 남한 유권자들을 중심으로 전자민주주의를 활용한 정치적 참여와 요구가 급증시킬 것임
경제대공황 (중간→위험)	• 경제대공황으로 인한 경제적 어려움은 직접민주주의/참여민주주의 발전으로 인해 문화적 소수자 집단에 대한 사회적 차별과 공격을 증폭시킬 수 있음

■ 시나리오8(정부신뢰도x지방분권)

높은 정부신뢰와 지방자치 강화가 결합한다면 가장 이상적인 결과가 가능할 것이다. 다만 정부신뢰가 낮다면 이러한 불신이 중앙정부에 국한되는가 아니면 지방정부도 마찬가지로 불신받는지가 중요한 변수이다.



① 구성시나리오1

정부의 위기 해결 능력, 정책 관리 능력에 대한 국민들의 신뢰가 높으면서도 지방자치 제도가 강화되어 지방정부와 지방의회가 많은 권한을 행사할 수 있는 사회이다. 이는 높은 정부신뢰와 지방자치 강화가 결합된 가장 이상적인 사회이다. 지방정부와 중앙정부, 지방의회와 국회가 긴밀하게 협조할 수 있는 사회이며, 이들의 정책에 대한 국민들의 만족도가 높을 것이다.

② 구성시나리오2

국민들의 정부에 대한 신뢰도가 높고 중앙정부가 많은 권한을 가지고 지방정부는 일부 권한만을 가지고 있는 사회이다. 이러한 사회에서는 높은 수준의 정부신뢰에 기반 한 중앙정부 중심의 정책결정과 집행이 나타난다. 하지만 지방자치의 약화로 지역적 특성을 고려한 정책 수립이 어려울 것이다. 따라서 상대적으로 소외된 지역의 불만과 갈등이 나타날 수 있다. 전체적으로 볼 때 정치적 안정성이 어느 정도 유지되는 미래라고 할 수 있다.

③ 구성시나리오3

정부의 다양한 관리 능력들에 대한 국민들의 신뢰가 낮은 상황에서 지방자치 제도가 약화된 사회이다. 중앙정부에 대한 불신이 있는 상황에서 지방자치제도 역시 약화되었기에 중앙정부에 대한 불신이 지방정부에 대해서도 높아진다면 정치적 및 사회적 혼란이 더욱 극심해질 수 있는 미래라고 할 수 있다. 심각하게는 지역적인 갈등이 해결되지 못해 시위와 같은 저항적 정치참여가 지역적으로 나타날 가능성도 있다. 이러한 사회는 정치적 안정성이 가장 낮은 경우이다.

④ 구성시나리오4

국민들의 정부에 대한 신뢰는 낮지만, 지방의회와 지방정부가 많은 권한을 중앙정부로부터 이양 받아 지방자치 제도가 강화된 사회이다. 지역주민들로부터 지방정부의 관리 능력이 인정받게 되어 지방정부에 대한 신뢰도가 높아질 경우 지역 내 갈등이 해결될 가능성이 높고 지역 주민들의 통합 정도가 높을 것이다. 그러나 중앙정부와 지방정부가 대립하거나 서로 다른 지방정부 간의 갈등이 심화될 경우 정치적 갈등이 증폭될 수 있다.

□ 시나리오8 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

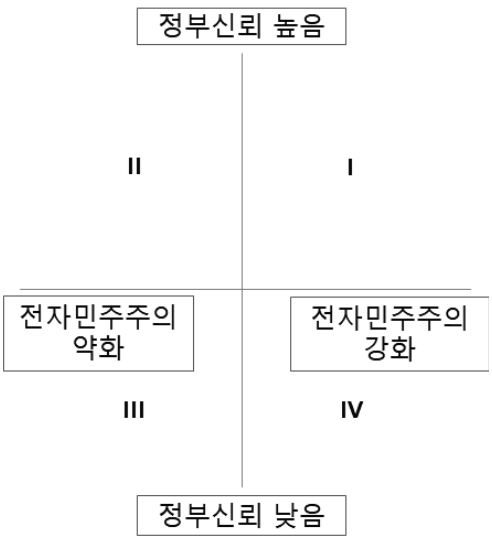
구성시나리오 4 (가능)	• 전문가의 40%가 정부신뢰가 낮고 지방자치가 강화되는 경우를 '가능미래'라고 하였음
구성시나리오 1 (선호)	• 전문가의 80%가 정부신뢰가 높고 지방자치가 강화되는 경우를 '선호미래'라고 하였음
구성시나리오 3 (피할미래)	• 전문가의 90%가 정부신뢰가 낮고 지방자치가 약화되는 경우를 '피할 미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (중간→낙관)	• 통일 이후 사회통합 문제를 해결하기 위해, 지방분권화의 경향은 약화되고 대신에 남북한 통합을 위한 중앙정부의 역할이 강조될 것으로 예상됨
경제대공황 (중간→위험)	• 경제대공황의 발생은 중앙정부의 문제해결능력에 대한 유권자의 비판과 불신을 급증시키고, 결과적으로 경제적으로 부유한 지역을 중심으로 중앙정부로부터 벗어난 지역 차원의 독자적인 정책결정 요구가 늘어날 것으로 예상됨

■ 시나리오9(정부신뢰도x전자민주주의)

전자민주주의에 따른 정치참여의 확대가 정부신뢰의 수준에 따라 긍정적 혹은 부정적 결과를 가져올 수 있다.



① 구성시나리오1

국민들의 정부에 대한 신뢰도가 높을 뿐만 아니라 전자민주주의 제도가 보편화되면서 정치참여의 통로가 다원화된 사회이다. 정부에 대한 신뢰가 높고 전자민주주의의 등장으로 인하여 시민의 정치참여도 활발하게 이루어지는 이상적인 정치라고 할 수 있다. 즉 전자민주주의 제도의 보편화로 대의민주주의가 보완되고 참여민주주의가 심화될 수 있기 때문에 단순히 정부에 대한 신뢰가 높다고 해서 별다른 참여 없이 지켜보는 것이 아니라 국민들이 작은 이슈에 대해서도 손쉽게 직접적으로 참여할 수 있게 된다.

② 구성시나리오2

정부에 대한 신뢰 수준은 높지만 전자민주주의 제도가 미비한 상태로 전통적인 대의민주주의 제도와 정치참여 방식이 유지되는 사회이다. 시민의 정치참여는 전통적인 수준에서 유지되고 있기에 사회적 안정은 유지되지만 정치참여 비용이 상대적으로 높기 때문에 정치적 무관심이 발생할 수도 있다.

③ 구성시나리오3

정부에 대한 국민들의 신뢰가 낮고 전자민주주의 제도가 보편화되지 못하여 다양한 정치참여 수단이 마련되지 못한 사회이다. 이와 같은 사회에서는 신뢰받지 못하는 정부에 의한 전통적인 정치·행정 체계가 지속됨에 따라 대중의 정치적 불만이 증폭되고 정치참여가 약화된다. 정치참여 비용이 상대적으로 높기 때문에 대중들의 정치적 불만이 소요, 시위 등의 형태로 진행될 가능성이 높다.

④ 구성시나리오4

정부를 신뢰하지 못하는 대중들의 정치참여 비용이 감소하고 정치 참여가 더욱 용이해짐에 따라 일상적으로 정치적 목소리를 내게 되고 결과적으로 정치적 갈등과 혼란이 증폭되는 미래이다. 대중들의 정치참여 비용을 감소하려는 정치적 노력이 오히려 사회적 갈등을 조장하는 역설적인 결과를 나을 수 있다.

□ 시나리오9 미래유형 구분 결과(→중간시나리오)

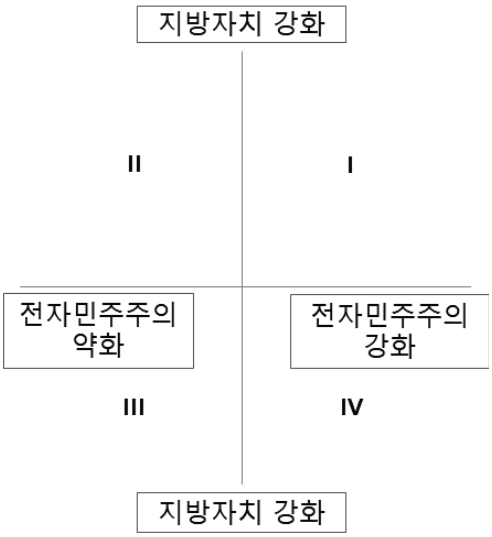
구성시나리오 4 (가능)	• 전문가의 60%가 정부신뢰가 낮고 전자민주주의가 등장하는 경우를 '가능미래'라고 하였음
구성시나리오 1 (선호)	• 전문가의 70%가 정부신뢰가 높고 전자민주주의가 등장하는 경우를 '선호미래'라고 하였음
구성시나리오 3 (피할미래)	• 전문가의 80%가 정부신뢰가 낮아지고 전자민주주의가 미비되는 경우를 '피할미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (중간→낙관)	• 통일 이후 사회통합 문제를 해결하기 위해 강조되는 중앙정부의 역할과 대중들(특히 북한 주민)의 직접민주주의 요구 사이의 긴장과 갈등이 나타날 것으로 예상됨
경제대공황 (중간→위험)	• 경제대공황의 발생은 중앙정부의 문제해결능력에 대한 유권자의 비판과 불신을 급증시키고, 결과적으로 전자민주주의를 활용한 유권자의 직접적인 정치적 행동을 급증시킬 것으로 예상됨

■ 시나리오10(지방분권x전자민주주의)

전자민주주의와 지방분권화가 동시에 달성되지 못하고 달성 정도가 어느 한 쪽에 편향될 경우에는 부정적인 결과가 나타날 수 있다.



① 구성시나리오1

중앙정부의 권한이 상당 부분 지방정부와 지방의회로 이양되고 전자민주주의 제도가 보편적으로 확립되어 활용되는 사회이다. 이 경우 전자민주주의를 통한 대중의 정치참여 제고가 지방분권화와 결합하면서 진정한 의미의 지방자치와 주민자치가 실현될 수 있다. 정부와 국민, 수도권과 지역 간 거리감이 해소되고 정치적 소통이 원활한 상태라고 볼 수 있다. 또한 전자민주주의 제도가 지역 간의 의사소통을 활발하게 만들어주기 때문에 지역 간의 갈등과 대립이 줄어들 것이다.

② 구성시나리오2

지방분권화가 확립되어 지방정부가 많은 권한을 가지고 있으나 국민들이 자신들의 정치적 의사를 표현할 수단이 전통적인 민주주의 참여 수단 밖에 없는 사회이다. 전자민주주의가 미비 되어 있기 때문에 상대적으로 지역 쟁점에 대하여 주민 간 소통의 문제가 발생할 수 있으며, 이러한 소통의 문제로 지역 간의 격차나 대립 등의 문제를 해결하기 위한 통합의 과정이 어려움을 겪을 수 있다. 지역적 쟁점을 살릴 수 있는 제도는 완비되어 있지만 주민들의 참여는 상대적으로 저조할 수 있다.

③ 구성시나리오3

중앙정부가 대부분의 권한을 가지고 지방정부는 일부 권한만을 수행할 수 있는 사회이며, 전자민주주의 제도가 보편화되지 않은 사회이다. 이와 같은 사회에서는 지방자치가 약화되어 있어 중앙정부가 지역 특화된 요구에 적절하게 반응하기 어렵기 때문에 특히 수도권-지방 간 정치 갈등이 심화될 여지가 있다. 또한 지역 내 문제를 해결하기 위한 통합의 과정이 중앙정부에 의해 주도될 가능성이 높으며, 이에 대한 지역 주민들의 의사 반영이 전자민주주의 제도와 비교하였을 때 낮은 수준에 머무를 수 있다. 반면에 전자민주주의 역시 미비 되어 있기에 이러한 정치적 갈등은 전통적인 수준에서 발생한다고 볼 수 있다.

④ 구성시나리오4

전자민주주의와 지방분권화가 동시에 달성하지 못하고 어느 한 쪽만 이루어지면 오히려 부정적인 결과가 나타날 수 있다. 다소 획일화된 정치·행정 체계가 유지되는 가운데 전

자민주주의 등장으로 대중의 정치참여는 비약적으로 늘어나게 되지만 확대된 정치참여의 기회는 오히려 정치적 불만과 갈등을 전파하여 정치적으로 불안정한 상황을 초래할 수 있다.

□ 시나리오10 미래유형 구분 결과(→낙관시나리오)

구성시나리오 1 (가능=선호)	• 전문가의 40%가 지방자치가 강화되고 전자민주주의가 등장하는 경우를 '가능미래'로 선택하였고, 전문가의 80%가 지방자치가 강화되고 전자민주주의가 등장하는 경우를 '선호미래'라고 하였음
구성시나리오 3 (피할미래)	• 전문가의 80%가 지방자치가 약화되고 전자민주주의가 미비되는 경우를 '피할미래'라고 하였음

□ 시나리오에 대한 돌발변수 영향

통일 (낙관→더낙관)	• 통일 이후 남한 내 지역간 갈등보다는 남한 지역과 북한 지역 사이의 갈등과 대립이 나타나고, 이것이 대중의 직접적인 정치참여와 만나면서 극도의 정치적 혼란을 불러일으킬 것임
경제대공황 (낙관→중간 또는 위험)	• 경제대공황은 지역간 갈등을 증폭시키고, 이것이 대중의 직접적인 정치참여와 만나면서 극도의 정치적 혼란을 불러일으킬 것임

3. 종합시나리오 분석

1) 종합시나리오 도출 방법

종합시나리오는 5개의 동인을 모두 결합하여 나타날 수 있는 시나리오이기 때문에 5개의 동인이 각기 다른 극점값으로 결합할 수 있는 경우의 수를 산술적으로는 따진다면 수많은 종합시나리오가 도출될 수 있을 것이다. 그러나 이렇게 수많은 시나리오를 하나하나 자세히 다루는 것은 그 자체도 지나치게 복잡한 작업일 뿐만 아니라, 현실적으로 그리 큰 의미가 없다고 할 수 있다. 예를 들어서 어떤 동인의 경우 특정한 극점

값이 실현될 가능성 자체가 현실적으로도 높지 않다면 굳이 해당 극점값을 포함하는 종합시나리오를 검토하는 것은 별다른 정책적 함의를 제공하기 어려울 것이다. 혹은 특정 동인의 추세가 다른 동인의 추세에 영향을 주어 특정한 극점값의 실현가능성에 변화를 가져올 수도 있다. 이러한 경우에도 인위적으로 결합 가능성이 높지 않은 극점값의 결합시나리오를 검토하는 것은 별다른 정책적 함의를 제공하기 어려울 것이다. 따라서 수많은 종합시나리오 중 특히 정책적 함의가 크다고 판단되는 선호, 회피, 최가능의 세 가지의 종합시나리오를 검토한다.

이 종합시나리오는 그 자체로서 미래 한국 정치와 민주주의의 현실을 있는 그대로 묘사한다기보다는 앞으로 한국 사회가 경험할 가능성이 있는 주요 문제와 도전 혹은 지향해야 할 목표를 보여주는 것으로 받아들여져야 할 것이다. 예를 들어 최가능 종합시나리오는 현재 한국 사회가 경험하고 있는 5가지 동인이 별다른 정책개입 없이 지금까지의 추세가 지속될 경우 경험할 것으로 예상되는 한국 정치의 과제와 도전을 보여준다. 반면에 선호 종합시나리오는 최가능 종합시나리오를 기준으로 각 동인별 정책개입을 통해 한국 정치와 민주주의가 앞으로 지향해야할 목표를 보여주고 있다. 마지막으로 회피 종합시나리오는 적절한 정책개입이 실패했을 경우 한국 정치와 민주주의가 맞이할 수 있는 가장 바람직하지 않은 상황을 보여주는 한편, 이러한 상황이 실현되지 않도록 하기 위해서 필요한 정책변수로는 무엇이 있는가를 보여주는 역할을 수행한다.

세 가지 종합시나리오 중 어떠한 시나리오가 가장 실현가능성이 높은지, 그리고 실현가능성에 대한 고려와는 별개로 어떤 시나리오가 가장 바람직한지 혹은 바람직하지 않은지에 대한 판단은 앞서 논의했던 각 동인에 대한 트렌드 예측과 각 결합시나리오의 내용에 대한 델파이조사 결과를 바탕으로 연구진의 종합적인 검토에 의해 이루어졌다. 그리고 이러한 검토 결과는 수차례에 걸친 외부 전문가들과의 자문회의를 통한 확인 작업을 거쳤다.

① 종합시나리오 1(공고화시나리오)

공고화 시나리오는 미래 한국 사회가 지향하는 가장 바람직한 시나리오라고 할 수 있다. 공고화 시나리오가 실현되기 위해서는 각 동인에 있어서 몇 가지 조건들을 충족해야 한다. 먼저 이념갈등의 경우 복지확충을 통해 경제적 양극화가 상당 부분 감소하

고 중산층의 규모가 확대됨에 따라 경제 이슈를 중심으로 한 진보-보수 사이의 갈등이 극심하게 대두되지 않아야 한다. 두 번째로 기존의 이념갈등이 약화된 공간에서 문화갈등이 중요한 정치적 쟁점으로 제기될 수는 있지만, 젠더, 이민자 등 사회적 소수자집단의 지위와 권리가 기본적인 수준에서 보장되고 이들의 사회통합이 높은 수준으로 이루어짐에 따라 문화적 사회집단 간 극심한 대립과 갈등은 발생하지 않아야 한다. 만일 이념갈등과 문화갈등 모두 약화된 상황이라면 중앙 정치에서는 온건 다당제적인 구조 하에서 협상과 타협의 정치문화가 정착할 수 있을 것이다. 이러한 협상과 타협의 정치문화가 정착한다면, 대의민주주의에 대한 국민들의 신뢰가 자연스럽게 높은 수준에서 유지될 것이며, 설사 새로운 정치적 쟁점이 제기된다고 하더라도 정부의 문제해결능력 또한 용이하게 발휘될 수 있다. 만일 중앙정부의 대의민주주의가 이와 같이 적절하게 기능하는 상태라면 지방분권화의 심화나 전자민주주의의 강화 또한 기존의 대의민주주의와 충돌하기 보다는 중앙정부가 유연하게 다루기 어려운 문제에 대해 대의민주주의를 보완하는 형태로 상승효과를 기대할 수 있다.

공고화 시나리오가 보다 구체적으로 어떤 모습일 것인가를 이해하기 위해서는 북유럽 스칸디나비아 지역의 복지국가를 떠올린다면 현시점에서 목격할 수 있는 가장 유사한 모습을 추측할 수 있다. 북유럽 스칸디나비아 국가들의 경우 복지국가 모델에 대한 국민적 합의에 힘입어 높은 수준의 복지제도를 통해 경제적 불평등의 심화를 최대한 억제하고 있으며, 결과적으로 이들 국가에서는 진보와 보수 사이의 극단적인 이념적 대립과 양극화는 찾아볼 수 없다. 물론 이들 국가에도 난민 문제 등 소수자집단과 관련한 쟁점은 존재하지만, 이들에 대한 기본적인 권리 보호와 차별금지를 통해 높은 수준의 사회통합을 이루어내고 있으며, 극단적인 형태의 문화갈등은 나타나고 있지 않다. 대신에 4-5개 정도의 주요 정당들 사이의 연정을 통해 주요 정책결정에 대한 토론과 타협이 이루어지며, 실제로 국민들의 정부에 대한 신뢰나 각국의 민주주의 지수 역시 매년 가장 높은 수준으로 유지되고 있다. 또한 대의민주주의의 하에서 자칫 소외되기 쉬운 국민들의 다양한 목소리를 적극적으로 수용하기 위한 지방자치제도나 국민소환 및 국민청원과 같은 직접민주주의 제도 또한 잘 갖추어져 있다고 평가할 수 있다.

② 종합시나리오2(정체 시나리오)

정체 시나리오는 현재까지 5개 동인이 보여온 추세에 기반하여 판단했을 때 현실적으로 미래 한국 정치가 경험하게 될 가능성이 가장 높은 시나리오라고 할 수 있다. 정체 시나리오 하에서는 복지개혁에 대한 국민적 합의가 쉽지 않은 상황에서 경제적 불평등은 지속적으로 악화되고 결과적으로 진보와 보수 사이의 이념적 갈등이 지속될 것으로 예상된다. 이에 더불어 새롭게 등장하는 문화갈등이 이념갈등과 맞물리게 된다면 이러한 정치적 갈등은 더욱 심화될 수 있다. 다시 말해서 문화적 차원의 진보-보수가 경제적 차원의 진보-보수에 수렴하면서 기존의 이념적 대립과 갈등을 더욱 증폭시키는 것이다. 결과적으로 진보 정치세력과 보수 정치세력 사이의 대결 양상으로 정치가 흘러가며 정치적 타협과 합의를 통한 문제해결보다는 두 정치세력 간의 빈번한 정권교체가 반복적으로 나타는 한편, 당연하게도 정부와 대의민주주의에 대한 국민들의 신뢰는 급격하게 하락하게 될 것이다. 주요 정치세력 간 타협과 합의의 부재는 한국사회의 문제에 제대로 대처하지 못하는 대의민주주의에 대한 정치적 대안에 대해서도 마찬가지로 발생하게 되며, 결과적으로 지방분권화의 심화나 전자민주주의의 강화는 중앙정부에서 나타나는 이념적 갈등을 사회의 각 수준과 영역에서 재생산하는 현상을 가져올 수 있다.

정체 시나리오의 현실적 모습을 점치기 위해서는 2000년대 이후 민주당과 공화당 사이의 극심한 이념적 양극화를 경험하고 있는 미국의 사례를 떠올릴 수 있다. 최근 미국의 정치에서는 진보적 성향의 민주당과 보수적 성향의 공화당 사이에 복지, 의료보험 등 정부의 시장 개입 범위를 둘러싸고 경제적 이슈에 기반한 논란이 반복적으로 발생하고 있다. 2010년 오바마케어(Obamacare) 도입 과정 및 이후까지도 지속되로 있는 민주당과 공화당 사이의 대립, 극단적으로는 반복되는 정부폐쇄(shutdown)을 통해서도 미국 정치의 이념갈등 수준이 잘 나타나고 있다. 그리고 이와 같이 미국의 정치 엘리트들 사이의 진보-보수의 양극화가 시간이 갈수록 계속 강화되고 있는 중요한 원인 중의 하나는 1970년대 이후 미국 사회에서 중요한 정치적 쟁점으로 등장한 문화갈등, 낙태 등 젠더이슈, 동성결혼 및 성적소수자에 대한 차별금지법 논란, 불법이민자 문제 등이 기존의 경제적 이슈 중심의 이념갈등과 맞물리면서 상호 강화하고 있다는 점이다. 즉 민주당은 경제적 이슈뿐만 아니라 문화적 이슈에 있어서도 진보적인 성향을 강화해 가

고 있으며, 반대로 공화당은 경제적 이슈와 문화적 이슈에 공통적으로 강한 보수적 색채를 강화해가고 있다. 결과적으로 미국의 정치는 타협과 합의를 통한 문제해결보다는 양당 간의 반복적인 정권교체 및 각 정부에서 극심하게 표출되는 여야대립으로 특징지을 수 있게 되었다. 더구나 연방제를 채택하고 있는 미국의 지방자치제도는 다른 나라에 비해 매우 발전한 형태이기는 하지만, 이러한 지방자치제도는 중앙정치의 대안으로 기능하기 보다는 민주당과 공화당 사이의 이념적 대립과 갈등을 각 주정부 차원에서 반복하고 있는 측면이 강하다. 미국의 대통령선거나 연방의회선거와 마찬가지로 주지사 및 주의회의원을 선출하는 선거에서도 민주당과 공화당 사이의 경쟁은 반복되고 있으며, 시(city)나 카운티(county) 수준에서도 정당공천을 금지한 비당파(nonpartisan) 선거제도를 채택하고 있는 소수 지역을 제외하고는 크게 다르지 않다고 할 수 있다. 마지막으로 주민투표나 주민소환 제도와 같은 직접민주주의 제도 또한 미국 정치의 일반적인 이념적 갈등의 틀에서 크게 벗어나 있지 못하다고 평가할 수 있다.

④ 종합시나리오3(쇠퇴 시나리오)

쇠퇴시나리오는 미래 한국 사회가 회피해야 하는 가장 바람직하지 않은 시나리오라고 할 수 있다. 쇠퇴시나리오에 따르면 경제 이슈를 중심으로 한 이념갈등이 높은 수준으로 유지되는 상황에서 다양한 소수자집단을 둘러싼 문화갈등 또한 높은 수준으로 나타나게 된다. 다만 쇠퇴시나리오 하의 이념갈등 및 문화갈등이 정체시나리오와 다른 점은 이념갈등과 문화갈등이 맞물리기보다는 상호교차(cross-cutting)하는 형태로 나타난다는 점이다. 즉 경제적 진보와 보수를 대표하는 정치세력이 각자의 내부에서 문화갈등에 있어서의 진보와 보수로 분열하게 되는, 결과적으로 양당제보다는 극심한 다당제로 이어지는 흐름이 나타난다는 점이다. 특히 이민자 등 문화적 소수자집단이 경제적으로 소외됨에 따라 이들의 불만을 등에 업은 새로운 정치세력이 정치적 불안요소로 작용하는 동시에 소수자집단에 대한 주류 한국인들의 문화적 반감을 활용한 극우정당이 등장하는 등 극도로 파편화된 정당정치가 나타날 가능성이 있다. 파편화된 다당제 하에서 중앙정부가 이념갈등 및 문화갈등에 대처할 수 있는 문제해결능력은 급격하게 약화되게 되는 동시에, 대중들은 낮은 정치참여 비용으로 인해 자신들의 목소리를 적극적으로 내기 시작하면서 극심한 거리정치(street politics)가 나타나는 등 통

제되지 않은 직접민주주의 확대가 정치적 갈등과 대립을 제도적 틀을 벗어나 상시적으로 표출되도록 하는 등의 폐해가 나타날 수 있다. 지방분권화의 강화 또한 중앙정부의 조정 및 관리능력이 상실되면서 지역 이기주의에 기반한 지역 간 격차와 발생을 가져올 수 있다.

쇠퇴시나리오의 현실적인 예로서는 중남미 지역 국가들의 정치적 혼란상을 들 수 있다. 중남미의 많은 국가들이 바로 위에서 서술한 것과 같은 정치적 혼란에 빠져 있으며 그 중 일부는 쿠데타 등의 반민주주의적인 조치에 의해 권위주의 국가로 회귀하는 경우도 종종 발생하였다. 최근 베네수엘라의 예를 통해서도 볼 수 있듯이 지나치게 이념적으로 경도된 집권세력의 실정으로 인해 극심한 경제적, 사회적 혼란이 발생하고 정부의 통치능력이 상실됨에 따라 실질적인 국가실패(state failure) 단계로까지 이르는 결과가 나타나는 극단적인 경우까지도 목격할 수 있다.

3) 종합시나리오의 돌발변수 영향

종합시나리오1 (공고화시나리오)	통일	• 통일은 단기적으로는 이념갈등 및 문화갈등을 증폭시킴으로써 한국 사회 내 분열과 혼란 요소를 증가시킬 것이며, 이러한 요소들이 제대로 관리되지 않는다면, 중앙정부와 지방정부 사이의, 그리고 정부와 유권자의 직접 참여 사이의 균형이 깨어지고 정치적 혼란이 지속될 것임 • 다만 통일로 인한 과도기적 혼란이 잘 관리된다면, 통일 자체는 한국 정치의 선호 미래를 근본적으로 뒤바꾸지는 않을 것으로 예상됨
	경제대공황	• 경제대공황의 발생은 기존의 공고화 시나리오 하에서 약화된 이념갈등을 재점화시키고, 정부의 문제해결능력을 약화시킴으로써 공고화 시니리오를 정체 시니리오로 약화시킬 가능성이 있음
종합시나리오2 (정체시나리오)	통일	• 통일은 장기적으로 다양한 문화집단들에게 새로운 경제적 기회를 제공함으로써, 중앙정부의 사회통합 노력의 성공여부에 따라 오히려 선호 미래로 움직일 수 있는 동력을 제공할 가능성이 있음 • 물론 이러한 가능성은 통일 이후 단기적으로 나타날 사회적 혼란과 갈등을 중앙정부가 어떻게 해결해나가느냐에 따라 달라질 수 있음

	경제대공황	• 경제대공황의 발생이 정체 시나리오에 끼치는 영향력은 그 극복 과정이 얼마나 성공적인가에 따라 달라질 수 있음 • 만일 경제대공황의 극복 과정에서 복지 확충에 대한 사회적 합의가 이루어지고 그에 따라 적극적 재정정책과 복지제도 도입을 통해 경제대공황이 단시간 내에 극복된다면, 경제대공황의 발생은 오히려 한국정치가 정체 시나리오를 극복하고 공고화 시나리오로 나아갈 수 있는 계기를 제공할 수 있음 • 반면에 경제대공황이 단시일 내에 극복되지 못하고, 그 과정에서 경제적 어려움을 겪는 하층 계층을 상대로 문화적 소수자를 희생양으로 삼는 극우정당이 지지세를 확대하게 된다면 정체 시나리오가 쇠퇴 시나리오로 악화될 가능성도 충분히 존재
종합시나리오3 (쇠퇴시나리오)	통일	• 기존의 쇠퇴 상태의 한국 정치가 통일을 맞이한다면, 통일 이후의 사회적 혼란과 갈등을 관리하는데 실패할 것이며, 결과적으로 더욱 부정적인 상황이 나타날 것으로 예상됨
	경제대공황	• 기존의 쇠퇴 상태의 한국 정치가 경제대공황을 맞이한다면, 실질적으로 무정부상태에 준하는 최악의 결과가 나타날 것으로 예상됨

4. 정책과제 도출 결과 및 분석

1) 정책과제 도출 방법 및 근거

미래 한국 정치의 모습은 수없이 다양한 요소에 의해 결정될 것이며, 정치의 주요 동인에 국한해서 생각하더라도 각 동인이 어떠한 형태로 결합할 것인가에 따라 수많은 변이(variation)이 가능할 것이다. 특정한 소수의 정책을 통해 하나의 시나리오가 다른 시나리오로 의도한 방향으로 변화되기를 기대하기는 어려울 것이다. 따라서 시나리오 자체의 수준 보다는 각 주요 동인별로 해당 동인의 추세를 변화시킬 수 있는 정책과제를 도출하는 것에 초점을 맞추고자 한다. 다시 말해서 각 주요 동인별로 해당 동인의 추세를 보다 바람직한 방향으로 이끌 수 있는 핵심적인 정책과제를 제시함으로써, 이러한 정책과제들의 효과가 결합했을 때 결과적으로 바람직하지 않은 종합시나리오가 보다 바람직한 종합시니라오로 변화될 수 있을 것이라는 것이다.

동인 별로 핵심 정책과제를 도출하는 것은 무엇보다도 해당 동인의 과거와 현재, 그리고 미래로 이어지는 추세에 대한 연구진의 전문가적인 판단에 기반하고 있다. 보조적으로 결합시나리오를 중심으로 제2차 델파이 조사를 실시하여 각 결합시나리오를 위험 시나리오에서 낙관 시나리오로 변화시키기 위해 고려할 수 있는 정책 후보에 대한 설문결과와 수차례에 걸쳐 개최한 외부 자문회의의 결과를 통해 연구진의 판단이 가져올 수 있는 주관성을 최대한 보완하고자 하였다.

2) 정책과제 도출 결과 및 의미

정책과제1 복지제도 확충 [대응]	• 누진세의 확대와 보편적 복지 확대 • 구조적 경제저성장이 지속되는 상황에서 경제적 양극화가 심화되는 현실에 대한 대응 전략 • 분배 및 이념갈등의 지속은 정체 및 쇠퇴 시나리오의 구성요소로서, 미래 한국정치의 전망을 선호 시나리오로 나아가지 못하게 하는 기본적인 동인으로 작용함 • 따라서 미래 한국정치를 정체나 쇠퇴 시나리오에서 선호 시나리오로 변화시키기 위해서는 복지제도 확충을 통해 분배 및 이념갈등을 최대한 완화시켜야 함 • 또한 복지제도 확충은 경제대공황이라는 돌발변수를 예방, 혹은 돌발변수의 부정적 영향력을 최소화하는 기능을 수행할 수 있음
정책과제2 문화갈등에 대한 선제적 대응 [회피]	• 성별, 이민, 난민 등 다양한 문화집단에 대한 권리보장과 차별금지를 입법화 • 문화갈등이 극단적으로 대두되는 것을 방지하기 위한 회피 전략 • 최근 한국사회에서 동성애, 양성평등, 이민/난민 등의 문제를 둘러싼 사회적 논란이 발생한 바 있으며, 앞으로 한국사회가 맞이하게 될 주요한 정치적 쟁점으로 예측됨 • 이념갈등이 상존하는 상황에서 문화갈등이 극심하게 표출되는 것은 정체 및 쇠퇴 시니라이오의 구성요소임 • 설사 이념갈등이 완화된 이상적인 상황이라고 하더라도 높은 수준의 문화갈등은 기존의 이념갈등을 단순히 대체하는 것에 지나지 않는 결과를 가져오며, 결과적으로 선호 시나리오의 실현을 어렵게 함 • 더불어 문화갈등에 대한 선제적 대응을 통해 문화적 소수자 집단이 정치적, 경제적 차별과 소외에 빠지지 않도록 하는 것이 극우정당의 등장을 비롯한 쇠퇴 시나리오를 예방하기 위한 방안임
정책과제3	• 국회의원 선거제도 개혁, 의회 내 정치적 타협의 문화 정착, 정당의 공천 개혁 및 정당 내 의사결정과정 민주화, 고위공직자 부패/비리 척결 등

국회 및 정당의 위상 강화 [지향]	• 비록 지방분권화나 전자민주주의의 발전과 같이 전통적인 중앙정부 중심의 대의제 민주주의에 대한 도전과 대안이 등장하는 것 자체는 어쩔 수 없는 시대적 흐름임. 그러나 지방정부의 역할 및 직접민주주의적 대중 참여 또한 대의제 민주주의와 조화를 이루며 균형을 맞추어가야 하며, 대의제 민주주의 자체를 대체하는 것은 현실적이지도 바람직하지도 않다는 점에서, 대의제 민주주의의 강화와 그에 대한 국민들의 신뢰 회복은 미래 한국정치를 위해 반드시 필요함 • 보다 구체적으로 연동형 비례대표제 도입 등 유권자의 의사를 보다 정확하게 반영할 수 있는 방향으로의 선거제도 개혁을 통해 온건 다당제를 유도하고 이들 사이의 건전한 정치적 토론과 타협의 문화를 제도적으로 만들어가야 함 • 대의제 민주주의를 가능하게 하는 정당 또한 기존의 비민주적이고 권위주의적인 운영방식에서 탈피하여 보다 민주적인 방식으로 지지자 및 일반 유권자의 의사를 반영할 수 있는 형태로 스스로를 변화시킬 필요가 있음 • 물론 의회정치 및 정당정치의 구체적인 개혁방안을 두고는 다양한 의견이 제기될 수 있으며, 단기간 내에 대부분의 정치세력과 국민이 합의할 수 있는 방안을 만들어내기는 어려울 수 있음 • 따라서 국회 및 정당의 위상 강화라는 정책변수는 단기간에 도출/적용될 수 있는 대응 혹은 회피 전략이라기 보다는 장기적인 차원에서 국민적 합의를 만들어가야 하는 지향 전략이라고 할 수 있으며, 이 과정에서 정부를 비롯한 대의제 정치제도에 대한 국민들의 신뢰는 자연스럽게 회복될 수 있을 것임
정책과제4 지방분권화 심화 [지향]	• 중앙정부의 역할과 기능을 지방정부에 대폭적으로 이양함으로써 선언적 차원에 머물지 않는 실질적 차원에서 본격적인 지방분권화 실시 • 미래 한국의 다양한 정치적, 사회적 요구를 중앙정부 차원에서 획일화된 접근을 통해 대응하는 것은 점점 어려워질 것이라는 점에서 지방분권화 추세 자체는 거스르기 어려운 흐름이라고 할 수 있음. 따라서 이러한 추세에 인위적으로 저항하기 보다는 오히려 적극적으로 한국 지방자치제도의 모습을 설계하고자 하는 지향 전략 • 역할과 기능이 늘어난 지방정부를 견제하기 위해 지방의회의 권한 또한 보다 강화할 필요가 있음. 단 이 경우 지방의원의 자질과 능력을 향상시키고 민주적 선출 절차를 강화하기 위한 제도적 장치가 반드시 수반되어야 함 • 또한 지방정부의 정책결정과정에 지역 거주민의 실질적 참여를 보장하고 확대하기 위해 주민투표, 주민발의, 주민소환, 주민참여예산 등의 제도를 강화할 필요가 있음 • 지방분권화는 단순히 지방정부의 역할과 권한을 강화시키는 차원에 그치는 것이 아니라, 어떻게 하면 중앙정부와 지방정부 사이의 균형을 통해 국민의 의사를 정치과정에 가장 민주적으로 반영할 것인가라는 관점에서 추진되어야 함

정책과제5 전자민주주의 제도화 [지향]	• 전자투표 도입, 인터넷 등을 활용한 국민발의/국민청원 제도 확대, 건전한 인터넷 토론 문화 정착 • IT 기술의 발전을 정치 영역에서 적극적으로 활용하여 대중들의 정치 참여 비용을 낮추고 대의제 하에서 자칫 소외될 수 있는 정치적 목소리와 의견을 정책에 반영하기 위한 지향 전략 • 대중의 정치적 참여를 높이는 동시에, 다양한 정책에 대한 국민의 의견을 실시간으로 확인하고, 이에 대한 사회적 논의 또한 실시간으로 이루어짐에 따라 대의민주주의에 숙의민주주의적 요소를 결합하고자 하는 시도임 • 다만 전자민주주의가 포퓰리즘이나 정치적 갈등의 단순한 표출 수단으로 흘러 대의민주주의 자체를 위협하지 않도록 법적, 제도적 한계를 부여할 필요가 있으며, 이에 대한 사회적 논의를 시작하여야 함

3) 최종 개혁과제 제시

(1) 정책과제 도출 방법 및 근거

정책과제들과 관련하여 현시점에서 가장 시급한 것은 무엇보다도 한국 대의민주주의의 가장 핵심적인 제도라고 할 수 있는 국회와 정당의 위상 강화라고 할 수 있다. 다른 정책과제에 비해 국회와 정당의 위상 강화가 가장 중요한 의미를 가지는 이유는 다른 정책과제들을 논의하고 구체적인 정책방안을 만들어가는 주체가 다름 아닌 국회와 정당이기 때문이다.

국회와 정당의 위상을 강화하기 위한 구체적인 개혁과제로는 다른 무엇보다도 선거제도 개혁을 통한 국회의 대표성과 비례성 강화와 정당 공천제도 개혁을 통한 정당 민주주의 강화를 들 수 있다. 현재 한국이 채택하고 있는 단순다수제는 거대 정당에게 매우 유리한 선거제도로서, 유권자의 지지와 국회 내 정당의 의석점유율 사이의 괴리가 크며 다수의 사표를 발생시키는 등 대표성과 비례성이라는 측면에서 많은 비판의 대상이 되고 있다. 이러한 단순다수제 하에서 국회의 구성은 유권자의 의사를 정확하게 반영하지 못하며, 결과적으로 유권자들이 인식하는 대의 정치제도와의 괴리는 지속적으로 악화될 수밖에 없다. 결과적으로 현재의 선거제도는 한국 사회의 여러 가지 문제에 대응하는 국회의 능력을 하락시키고 결국 대의민주주의에 대한 국민들의 신뢰가 악화되는 결과를 가져올 수 있다.

한국의 정당 또한 국회와 마찬가지로, 혹은 국회보다 더한 정도로 국민들의 신뢰를

상실하고 있다. 이와 같이 한국 국민이 가지고 있는 정당에 대한 불신은 무엇보다도 비민주적이고 권위적인 정당운영과, 당론이라는 명목으로 개별의원의 자율성을 제약하는 행태, 그리고 선거에서 이루어지는 공천과정의 폐쇄성과 불공정성 등에서 비롯된다고 할 수 있다. 이러한 한국 정당정치의 문제점의 핵심에는 다름 아닌 공천제도가 존재한다. 따라서 정당개혁과 정당민주주의의 강화는 무엇보다도 공천제도의 개혁에서 출발해야 한다. 소수의 정당지도부에 의한 자의적인 공천을 지양하고 당원 및 지지자, 그리고 일반 유권자의 의사가 공천과정에 반영될 수 있도록 공천제도를 개혁해야 한다.

(2) 정책과제 도출 결과 및 의미

개혁과제1 선거제도 개혁	• 현재 한국이 채택하고 있는 단순다수제는 거대 정당에게 매우 유리한 선거제도로서, 유권자의 지지와 국회 내 정당의 의석점유율 사이의 괴리가 크며 다수의 사표를 발생시키는 등 대표성과 비례성이라는 측면에서 많은 비판의 대상이 되고 있음 • 단순다수제가 계속된다면 국회의 구성은 유권자의 구성을 반영하지 못하며, 결과적으로 유권자들이 인식하는 대의민주주의와의 괴리는 지속적으로 악화될 것임. 또한 거대 양당 위주의 국회 운영이 계속되면서 정당 간 타협과 협치보다는 대립과 갈등이 일상화되며, 원내 의사결정과정에서 배제된 소수정당 및 이들의 지지자들이 가지는 정치적 불만이 지속될 것임. 결과적으로 한국 사회의 여러 가지 문제에 대응하는 국회의 능력이 하락하고 결국 대의민주주의에 대한 국민들의 신뢰가 악화될 것임 • 한국 국회의 대표성과 비례성을 강화하고 장기적으로 국민들이 대의민주주의에 대해 가지는 신뢰를 회복하기 위해서는 선거제도의 개혁이 필수적임. 특히 현재까지 제시된 다양한 선거제도 개혁안 중 연동형 비례대표제는 가장 많은 전문가들의 지지를 받고 있는 제도로서 이를 통해 한국의 의회정치를 온건한 다당제 하에서 정당 간 연합을 통한 협치가 이루어지는 방향으로 발전시켜야 함
개혁과제2 정당 공천제도 개혁	• 국회와 마찬가지로 한국의 정당 또한 국민들의 신뢰를 상실한 상태임. 이러한 정당에 대한 불신을 다른 무엇보다도 비민주적이고 권위적인 정당운영과, 당론이라는 명목으로 개별의원의 자율성을 제약하는 행태, 그리고 선거에서 이루어지는 공천과정의 폐쇄성과 불공정성에서 비롯됨 • 건전한 정당정치를 회복하고 정당의 민주적 운영을 담보하지 않고서는 국회와 유권자 간 연계가 약화되고 결과적으로 바람직한 국회운영과 의회정치 또한 불가능함. 또한 비민주적인 정당정치는 궁극적으로 정당체제의 불안정성을 증가시키고 장기적인 관점에서 미래 한국 정치에 대해 설계하는 것을 불가능하게 할 것임 • 정당개혁과 정당민주주의의 강화는 무엇보다도 공천제도의 개혁에서 출발해야 함. 소수의 정당지도부에 의한 자의적인 공천을 지양하고 당원 및 지지자, 그리고 일반 유권자의 의사가 공천과정에 반영될 수 있도록 공천제도를 개혁해야 함

5. 소결

미래 한국 정치의 모습에 중요한 영향을 끼칠 것으로 예상한 5개의 동인은 크게 보아서 두 가지 유형으로 분류할 수 있다. 첫 번째는 미래 한국 정치가 맞닥뜨리게 될 것으로 예상되는 정치적 갈등의 수준이다. 보다 구체적으로 본 보고서에서는 이념갈등과 문화갈등을 살펴보았지만, 이와 같이 두 가지의 동인을 설정한 것은 현재 한국의 상황 그리고 한국보다 앞서 민주주의의 역사를 걸어온 다른 국가들의 사례를 고려했을 때 다른 잠재적인 갈등 요인보다 상대적으로 가능성이 높다는 것이지 반드시 2050년 한국 사회에서 이 두 가지가 가장 중요한 쟁점일 것이라는 것은 아니다. 오히려 본 보고서의 핵심적인 주장은 구체적인 정치 갈등의 내용과는 별개로 미래 한국 정치가 해결해야 하는 과제로서 정치적 갈등의 수준이 얼마나 높은가 낮은가에 따라 2050년 한국의 정치의 모습이 달라질 것이라는 점이다.

한국 정치가 지향해야 하는 가장 바람직한 미래는 갈등 수준은 낮으면서도 민주주의의 문제해결능력은 높은 공고화 시나리오일 것이며, 마찬가지로 갈등 수준이 높은데도 불구하고 민주주의의 문제해결능력은 낮은 쇠퇴 시나리오가 회피해야 할 가장 바람직하지 않은 미래라고 할 수 있다. 정체 시나리오의 경우 정치적 갈등의 수준은 높지만 동시에 상당한 수준의 민주적 문제해결능력 또한 갖추고 있는, 본 보고서의 예측에 따르면 현실적으로 가장 실현가능성이 높은 미래의 모습이라고 할 수 있다.

도식화의 위험성을 무릅쓰고 생각해본다면, 현재 시점의 한국 정치의 모습은 정체 시나리오와 쇠퇴시나리오의 중간 정도 위치에 처해있다고 할 수 있다. 그렇다면 현재 당면한 가장 중요한 개혁과제는 한국의 정치가 쇠퇴시나리오의 상황으로 후퇴하지 않도록 하는, 다시 말해서 한국 민주주의의 문제해결능력을 제고하는 것이라고 할 수 있다. 이와 같이 한국 민주주의의 문제해결능력을 제고하기 위한 가장 중요한 정책과제는 국회와 정당의 위상 강화이다. 선거제도 개혁을 통한 국회의 대표성 및 비례성 강화와 공천개혁을 통한 정당 민주주의 확립이라는 이를 실현하기 위한 구체적인 개혁과제이다. 국회와 정당의 위상 강화는 대의민주주의의 반응성을 제고하고 정부에 대한 국민들의 신뢰를 제고함으로써 미래 한국 정치가 쇠퇴 시나리오로 흐르지 않도록 하는 가장 기본적인 개혁과제라고 할 수 있다.

선거제도 개혁과 정당 개혁은 당리당략 차원의 유불리를 따지는 차원을 넘어서 앞으로 30여 년 동안 한국 정치의 모습을 규정할 수 있는 가장 핵심적인 개혁과제이다. 더 이상 선거제도 개혁과 정당 개혁이라는 과제를 소수의 정당 및 소속 정치인들에게만 맡길 것이 아니라 앞으로 30여 년을 내다보는 장기적인 관점에서 국민적 합의를 만들어가는 작업을 시급하게 시작해야 한다. 한국의 대의민주주의 제도에 대한 국민들의 신뢰는 급격하게 하락해왔으며, 별다른 조치를 취하지 않는다면 이러한 추세는 앞으로도 지속될 것으로 보인다. 지방분권화를 통한 지방정부의 역할 증대나 전자민주주의를 활용한 대중들의 직접 참여의 강화 역시 해당 동인의 기본적인 추세라는 점을 고려했을 때 선거제도 개혁과 정당개혁을 통한 국회와 정당의 위상 강화가 시급하게 이루어지지 않는다면 그리고 결과적으로 대의민주주의와 지방자치 그리고 직접민주주의 사이의 균형이 확보되지 않는다면, 한국 민주주의는 더 이상 당면한 정치적 갈등에 대한 문제해결능력을 상실하게 될 수 있으며 그 귀결로 미래 한국 정치는 매우 바람직하지 않은 시나리오로 흘러갈 가능성이 존재한다.

참고문헌

1. 문헌자료
2. 웹사이트

국회미래연구원
NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

1 문헌자료

1. 기후변화

과학기술정보통신부 (2019). “기후·환경 분야 연구개발 선도를 위해 올해 1,082억원 투자 - 2019년도 기후·환경연구개발사업 통합 시행계획 수립”, 보도자료, 1월 23일.

과학기술정보통신부, 한국과학기술연구원, 녹색기술센터 (2018). “기후기술 산업통계”.

관계부처 합동 (2018a). “2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안”, 세종: 관계부처 합동.

관계부처 합동 (2018b). “제4차 국가생물다양성 전략(2019~2023)”.

관계부처 합동 (2018c). “재활용 폐기물 관리 종합대책”.

관계부처 합동 (2018d). “제1차 자원순환기본계획(2018~2027)”.

국립환경과학원 (2012). “2050 기후친화적 안전사회 모형 개발을 위한 기초연구”.

국립환경과학원 (2018). “대기환경연보 2017”, 인천: 국립환경과학원.

국토교통부 (2016). “재해취약성분석, 재해예방형 도시계획 수립 컨설팅”.

기상청 (2012). “한반도 기후전망 보고서”.

기상청 (2017). “한반도 기후변화 전망 보고서”.

김용학 (2011). “사회 연결망 분석”, 서울:박영사.

김정수 (2018). “미세먼지 부르는 대기정체…그 속에 기후변화 그림자”, 한겨레신문, http://www.hani.co.kr/arti/society/environment/839697.html, 4월 9일.

김호용 (2016). “사회경제경로 시나리오에 따른 토지 이용 변화 시뮬레이션”, Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies, 19(2), pp. 1-13.

나근배 (2011). 플라스틱 바로알기, 서울: 바우프러스.

남궁근 (1993). “정책의 미래예측”, 고시계, 38(9), pp. 166-175.

대외경제정책연구원 (2017). “온실가스 감축을 위한 국제사회의 탄소가격제 도입과 경제영향 분석”.

드러커, 피터 저, 이재규 역 (1993). “자본주의 이후의 사회”, 한국경제신문사.

명수정, 문현주, 신용승, 전호철 외 (2017). “주요국가 환경정책 트렌드 분석연구”, 한국환경정책·평가연구원(KEI) Working Paper 10호.

미래창조과학부 (2016). “한국의 모든 기후기술 연구과제 한자리에 모이다. - 미래부, 기후기술로드맵(CTR) 완성”, 보도자료, 6월 29일.

박록진 등 (2017). “한·중·일 감축 시나리오에 따른 기후 및 대기질 모델링 전망 연구”, 인천: 국립환경과학원.

벨, 대니엘 저, 김원동, 박형신 역 (2006). “탈산업사회의 도래”, 대우학술총서.

산림청 (2017). “제3차 산림생물다양성 기본 계획(2018~2022)”.

서용석 (2017). “미래세대의 권익보호와 세대 간 형평성 제고를 위한 제언”, 미래연구포커스.

서울연구원 (2016). “초미세먼지(PM-2.5) 배출원 인벤토리 구축 및 상세모니터링 연구”, 서울: 서울특별시 기후환경본부.

송창근 (2016). "미세먼지 현황 및 대책", The Magazine of The Korean Society of Hazard Mitigation, 16(2), 44~49.

송창영 (2017). “국내 대형 복합재난의 대응체계 제언”, 국토, 제430호(2017.8), 국토연구원, 110p.

송철호, 유소민, 김문일, 임철희, 김지원, 김세진, 김강선, 이우균 (2018). “Scenario Generator를 활용한 사회경제경로 시나리오 반영 미래 토지피복 추정”, *Journal of Climate Change Research,* 9(3), pp. 223~234.

아주대학교 (2017). “수도권 대기개선 대책 효과 분석 연구”, 세종: 환경부.

유기영 (2012). “국내외 재활용 및 재활용률 관련 현황”, 국립환경과학원 세미나 자료집: 실질 재활용률 산정기법 및 활용방안에 관한 세미나, 9월 4일.

윤경준, 김정해, 조성한, 이혜영 (2010). “기후변화정책 조정체계의 대안 모색”, 한국행정학보, 44(2), 169-191.

이병재 (2017). “도시 복합재난에 대비한 도시방재 전략 수립 방안”, 국토, 제430호(2017.8), 국토연구원, 29-36.

이재범, 홍성철, 명지수, 김지연, 송창근, 한진석 (2013). “미래 한반도 기후 및 대기환경 변화 연구(Ⅲ) — 안정화 시나리오를 중심으로”, 인천: 국립환경연구원.

이희선 (2018). “폐플라스틱의 발생과 재활용 현황”, 한국의 사회동향 2018, 통계개발원.

임재규 (2013). “산업부문의 전력수요관리정책 추진방향에 대한 연구”, 에너지경제연구원.

정은미, 홍석희 (2018). “플라스틱 대신 종이·쌀 빨대 어때요?”, 오마이뉴스, [에너지 대전환, 내일을 위한 선택 40] 재활용 현황과 과제 (상), 12월 4일.

조현정, 박성우, 이희일, 이상원 (2018). “미세먼지의 건강영향과 건강보호 수칙”, 주간 건강과 질병, 11(15), 458-462.

채여라 등 (2016). “저탄소 기후변화 적응 사회를 위한 사회·경제 변화 시나리오 개발”, 환경부 한국환경산업기술원.

채여라 등 (2017). “IPCC 신시나리오 체계를 적용한 우리나라 기후변화의 피해비용 분석”, 한국환경정책평가연구원.

최용, 최형진, 이승희 (2018). “국내 폐플라스틱의 관리 현황 및 개선사항”, 자원리싸이클링, 27(4), 3~15.

통계청 (2018). “2018년 사회조사 결과(가족·교육·보건·안전·환경)”, 대전: 통계청, 보도자료, 11월 5일

한국에너지공단 (2018).“ 2017년 신재생에너지 보급통계 (2018년 공표) 결과 요약”.

행정안전부 (2016). “자연재해에 대한 지역안전도 진단 결과”.

환경교육학회 (2017). “국가 차원의 환경교육 추진체계 구축방안 연구”, 환경부.

환경부 (2017). “환경부, 수돗물 중 미세플라스틱 함유실태 조사결과 발표”, 보도자료, 1월 20일.

환경부 (2018). “미세먼지 국민인식 조사 결과 요약”, 세종: 환경부, 보도자료 10월 10일

환경부 (2018a). “실내공기질 관리, 국민 눈높이에 맞춘다”, 보도자료, 6월 25일.

환경부 (2018b). “국회 미세먼지대책특별위원회 업무보고 - 한중 미세먼지 협력 분야”.

환경부 (2019). “생물다양성의 보고, 습지가 사라지고 있다”, 보도자료, 1월 3일.

황건중 (2015). “기후변화와 잔류성 유기오염물질의 환경 농도”, ReSEAT 분석리포트.

DDP/NDC 연구회 (2016). “2050 저배출발전전략(LEDS)의 모색 -심층저탄소화 잠재력의 평가와 정책과제”, 녹색기술센터 등.

OECD (2012). “OECD 2050 환경전망보고서”, OECD 출판부

Aleluia Reis, L., Drouet, L., Van Dingenen, R., & Emmerling, J. (2018). “Future Global Air Quality Indices under Different Socioeconomic and Climate Assumptions”, *Sustainability*, 10(10), 3645.

Berg, M (2017). “Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodiversity: Scenarios for the Global Land Outlook”, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague.

Bresnahan, T. and Trajtenberg, M. (1992). "General purpose technologies: Engines of growth?", NBER working paper, no. 4148.

_____ (1995). "General purpose technologies ' Engines of growth'?", *Journal of Econometrics*, 65, pp. 83-108

Cameron, E., T. Shine, and W. Bevins. 2013. “Climate Justice: Equity and Justice Informing a New Climate Agreement.” Working Paper, World Resources Institute, Washington DC and Mary Robinson Foundation.

Climate Justice, Dublin.

Capgemini & MIT Sloan (2011). "Digital Transformation: A Roadmap For Billion-dollar Organizations".

Carbery, M., O'Connor, W., & Palanisami, T. (2018). "Trophic transfer of microplastics and mixed contaminants in the marine food web and implications for human health", Environment international.

Charney, Cy, & Conway, Kathy. (2004). "The Trainer's Tool Kit", USA:AMACOM.

Choe, H. & Thorne, J. (2017) "Integrating Climate Change and Land Use Impacts to Explore Forest Conservation Policy", *Forests*, 8(9):32.

Climate Action Tracker. (2018). "Country Assessments 2018", Ecofys and New Climate Institute.

COP19. (2014). "Decisions adopted by the Conference of the Parties. (FCCC/CP/2013/10/Add.3)", Bonn, Germany: United Nations Framework Convention on Climate Change, https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a03.pdf

Cressy. (2016). "The Plastic Ocean", *Nature*, 536, 263-265.

Cui, Q., Xie, W., & Liu, Y. (2018). "Effects of sea level rise on economic development and regional disparity in China", *Journal of Cleaner Production*, 176, 1245-1253.

FAO. (2017). "Microplastics in fisheries and aquaculture".

Forseth, I. (2010). "Terrestrial Biomes", *Nature Education Knowledge,* 3(10), 11.

Galloway, T. & Lewis, C. (2016). "Marine microplastics spell big problems for future generations", Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 113, 2331-2333.

Germanov, Elitza S., Andrea D. Marshall, Lars Bejder, Maria Cristina Fossi, and Neil R. Loneragan. (2018). "Microplastics: No Small Problem for

Filter-Feeding Megafauna", *Trends in Ecology & Evolution*, 33(4), 227-232. doi: 10.1016/j.tree.2018.01.005.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). "Production, use, and fate of all plastics ever made', *Science Advances*, 3(7), e1700782.

Griscom et al. (2017). "Natural climate solutions", Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 114(44), 11645-11650.

Helpman, lhanan and Trajtenberg, Manuel (1994). "A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies", NBER Working Paper, No. 4854.

Hoornweg, D., Bhada-Tata, P., & Kennedy, C. (2013). "Waste production must peak this century", *Natrure*, 502, 615-617.

IARC. (2018). "List of classifications, Volumes 1-123", Paris, France: International Agency for Research on Cancer. https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/

Inayatullah, Sohail (2017). "Prout in Power". Proutist Bloc. New Delhi: India Publications.

IPCC. (2018). "Global Warming of 1.5 ℃: Summary for Policymakers".

Jovanovic, Boyan, & Rousseau, Peter L. (2005). *General Purpose Technologies,* In Philippe Aghion and Steven N. Durlauf (Ed.), Handbook Of Economic Growth, Volume 1b, Pp. 1182-1207. Elsevier.

Lee, J. Y., Kim, E., Lee, W. S., Chae, Y., & Kim, H. (2018). "Projection of Future Mortality Due to Temperature and Population Changes under Representative Concentration Pathways and Shared Socioeconomic Pathways", *International journal of environmental research and public health*, 15(4), 822.

Li, K., Liao, H., Cai, W., & Yang, Y. (2018). "Attribution of Anthropogenic Influence on Atmospheric Patterns Conducive to Recent Most Severe Haze Over Eastern China", *Geophysical Research Letters,* 45(4), 2072-2081. doi:10.1002/2017GL076570

Li, W. C., Tse, H. F., & Fok, L. (2016). "Plastic waste in the marine environment: A review of sources, occurrence and effects", *Science of the Total Environment*, 566, 333-349.

Lim, Chul-Hee, Somin Yoo, Yuyoung Choi, Seong Woo Jeon , Yowhan Son, and Woo-Kyun Lee. (2018). "Assessing Climate Change Impact on Forest Habitat Suitability and Diversity in the Korean Peninsula", *Forests*, 9, 259. doi:10.3390/f9050259

Lipsey, Richard and Kenneth, Carlaw and Clifford, Bekhar (2005). *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth,* Oxford University Press.

Miller, K., Santillo, D., & Johnston, P. (2016). "Plastic in Seafood-full technical review of the occurrence, fate and effects of microplastics in fish and shellfish", Greenpeace Research Laboratoriess Technical Report.

O'Neill et al., (2016). "The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century", *Global Environmental Change*, 42, 169-180. doi:10.1016/j.gloenvcha.2015.01.004.

O'Neill, B. C., Kriegler, E., Riahi, K., Ebi, K. L., Hallegatte, S., Carter, T. R., et al. (2014). "A new scenario framework for climate change research: The concept of shared socioeconomic pathways", *Climatic Change*, 122(3), 387-400. doi:10.1007/s10584-013-0905-2

OECD. (2016). "The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution", Paris, France: OECD Publishing.

OECD. (2018). "Monitoring Land Cover Change", Paris, France: OECD Publishing.

Ojer, P., Iglesias, T., Azqueta, A., Irache, J. M. & López de Cerain, A. (2015). "Toxicity evaluation of nanocarriers for the oral delivery of macro molecular drugs", *European Journal of Pharmaceutics and Biopharma ceutic*s, 97(Part A), 206-217. doi:10.1016/j.ejpb.2015.10.005

Patz J. A, H. K. Gibbs, J. A. Foley, J. V. Rogers, and K. R. Smith. (2007). "Climate change and global health: quantifying a growing ethical cri sis", *EcoHealth*, 4, 397-405. doi: 10.1007/s10393-007-0141-1.

Popp et al. (2017). "Land-use futures in the shared socio-economic pathways", *Global Environmental Change,* 42, 331-345.

Raju, S. (2016). "Estimating the Frequency of Nuclear Accidents", *Science & Global Security,* 24(1), 37-62. doi:10.1080/08929882.2016.1127039

Riahi, K., van Vuuren, D. P., Kriegler, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fuji mori, S., . . . Tavoni, M. (2017). "The Shared Socioeconomic Pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications: An overview", *Global Environmental Change*, 42, 153-168. doi:10.1016 /j.gloenvcha.2016.05.009

Rose, T., & Sweeting, T. (2016). "How safe is nuclear power? A statistical study suggests less than expected", *Bulletin of the Atomic Scientists,* 72(2), 112-115. doi:10.1080/00963402.2016.1145910

Shim, W. J., Hong, S. H., & Eo, S. (2018). "Marine Microplastics: Abundance, Distribution, and Composition", In Microplastic Contamination in Aquatic Environments (pp. 1-26).

Shindell, D., Faluvegi, G., Seltzer, K., & Shindell, C. (2018). "Quantified, lo calized health benefits of accelerated carbon dioxide emissions redu ctions", *Nature Climate Change*, 8(4), 291-295. doi:10.1038/s41558-018-0108-y

Shue, H. (1992). "The Unavoidability of Justice", In A. Hurrel and B. Kingsbury

(eds.), *The International Politics of the Environment*. Oxford, UK: Ox ford University Press.

Smith, P. et al., (2014) "Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)", In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergo vernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madru ga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel, and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge Univer sity Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 811-922.

UNEP. (2016). "Marine plastic debris and microplastics - Global lessons and research to inspire action and guide policy change", United Nations Environment Programme, Nairobi.

UNEP. (2017). "Scenarios for the 2050 Vision for Biodiversity".

UNEP. (2018). "Single-Use Plastics: A Roadmap for Sustainability".

Van der Esch, S., Ben ten Brink, Elke Stehfest, Michel Bakkenes, Annelies Sewell, Arno Bouwman, Johan Meijer, Henk Westhoek and Maurits van den Berg. (2017). "Exploring future changes in land use and land condition and the impacts on food, water, climate change and biodi versity", PBL Netherlands Environmental Assessment Agency.

Van Vuuren, D. P., Stehfest, E., Gernaat, D. E. H. J., Doelman, J. C., van den Berg, M., Harmsen, M., . . . Tabeau, A. (2017). "Energy, land-use and greenhouse gas emissions trajectories under a green growth para digm", *Global Environmental Change*, 42, 237-250. doi:10.1016/ j.gloenvcha.2016.05.008

Vandyck, T., Keramidas, K., Kitous, A., Spadaro, J. V., Van Dingenen, R., Holland, M., & Saveyn, B. (2018). "Air quality co-benefits for human

health and agriculture counterbalance costs to meet Paris Agreement pledges", *Nature Communications*, 9(1), 4939. doi:10.1038/s41467-018-06885-9

West, J. J., Smith, S. J., Silva, R. A., Naik, V., Zhang, Y., Adelman, Z., . . . Lamarque, J.-F. (2013). "Co-benefits of mitigating global greenhouse gas emissions for future air quality and human health", *Nature Climate Change,* 3(10), 885-889. doi:10.1038/nclimate2009

WHO. (2018). "WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2018)", Geneva, Switzerland: World Health Organization. https://www.who.int/airpollution/data/cities/en/

World Economic Forum. (2016). "The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics", Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

World Economic Forum. (2019). "The Global Risks Report 2019", Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

2. STI

강희종 저 (2017). "세계 주요 우주기관 연구현황과 사시점", 한국과학기술정책연구원

관계부처 합동 (2018). "제3차 우주개발 진흥 기본계획", 과기정통부.

드러커, 피터 저, 이재규 역 (1993). "자본주의 이후의 사회", 한국경제신문사

문태석, 이재민 (2018). "우주발사체, KISTEP 기술동향 브리핑", 2018년 15호.

벨, 대니엘 저, 김원동, 박형신 역 (2006). 탈산업사회의 도래, 대우학술총서.

생명공학정책연구센터(2018). "BioINdustry 산업동향 보고서(합성생물학 분야)",

_____(2019). "2018년 바이오미래포럼을 통해 바라본 주요이슈", vol.58.

_____(2019). “Nature에서 전망한 2019년 과학기술 트렌드”, Nature, What to watch for in 2019, 1월 3일

_____(2019). “Science에서 전망한 2019년 과학기술 트렌드”, Science, What’s coming up in 2019, 1월 4일

설현주, 김병옥, 전기석(2017). "2035년 한국 미래 공군 작전개념 및 핵심임무 연구", 충남대학교

슈밥, 클라우스 저, 송경진 역 (2016). 클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명, 새로운현재.

신상규(2017). “트랜스휴머니즘과 인간향상의 생명정치학”, 인간비평, 17, 일본연구소, p73.

유기윤, 김정옥, 김지영(2018). 2050 미래사회보고서, 라온북.

윤기영 (2018a). “디지털 범용기술의 출현과 디지털 트랜스포메이션의 전개”, 미래연구 3권 2호, pp. 157-175.

_____ (2018b). “3D 프린팅 미래전략 보고서”, 3DPia.

_____ (2018d). “한반도 통일 시나리오”, KAIST 미래전략특강: 통일전략 강의 교안.

_____ (2018c). “플랫폼 경제와 블록체인”, 미래학회 2018 춘계학술대회.

윤기영, 이상지, 배일한, 최민호 (2017). “미래학에 대한 이해와 3차원 미래예측”, KAIST 미래전략센터.

윤기영, 이상지, 배일한, 허태욱, 서종환, 정채연, 정진만, 최민호 (2016). “KAIST 미래관리 방법론 프레임워크”, v1.1, KAIST 미래전략센터.

이광형 (2015). 3차원 미래예측으로 보는 미래경영, 생능

이상욱 (2015). “ 포스트 휴먼시대의 정치사회적 쟁점”, Futere Horison.

이은영 (2018). “머리 이식수술과 인간동일성 문제”, 한국생명윤리학회 추계학술대회

카쿠, 미치오 저, 박병철 역 (2012). 미래의 물리학, 김영사

토플러, 앨빈 (1980). 제3의 물결, 홍신문화사

한국 포스트휴먼 연구소(2016). “포스트휴먼시대의 휴먼”, pp133-134. 서울: 아카넷.

KARI 보고서 (2016). “준궤도 우주비행체 개발현황과 전망”, Space Issue 27

KISDI (2005). “미래 시나리오 방법론 연구”, 정보통신정책연구원

KISDI (2006). “디지털 사회의 미래예측방법론 연구”, 정보통신정책연구원

Bresnahan, T. and Trajtenberg, M. (1992). "General purpose technologies: Engines of growth?." NBER working paper, no. 4148.

Capgemini & MIT Sloan. (2011). "Digital Transformation: A Roadmap For Billion-dollar Organizations".

DoE (2011). “Critical Material Strategy”, US Department of Energy.

Dror, Yehezkel (1996). “Improving critical choices”. Futures

Executive Office Of The President (2016). “Artificial Intelligence, Automation, and the Economy”, Executive Office Of The President of the U.S.

Feltcher, K. (2017). “Space Debris: The ESA Approach”, ESA, BR-336.

Foust J. (2017). “Luxembourg adopts space resources law”, Space News, July 17.

Hao, Karen (2019). “We analyzed 16,625 papers to figure out where AI is headed next”, MIT

Lancefield, David And Gagliardi, Carlo (2015). *Reimagining the Boardroom for an Age of Virtual Reality and AI*, Harvard Business Review

Lipsey, Richard and Kenneth, Carlaw and Clifford, Bekhar (2005). *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Econo mic Growth*, Oxford University Press

Martin, Gunther, Hock, Michael and Bertau Martin (2017). “Lithium market research – global supply, future demand and price development”, *Energy Storage Materials*, Volume 6, Pp. 171-179. Elsevier

McLeod, Claire L and Krekeler, P S (2017). “Sources of extraterrestrial rere earth elements:To the moon and beyond”, *Resources*, Volume 6, Pp. 1-28. MDPI

OECD’s Directorate For Science, Technology And Innovation (DSTI) (2016). “An OECD Horizon Scan Of Megatrends And Technology Trends In The Context Of Future Research Policy”.

Smichowski, Bruno Carballa (2016). “Data as a common in the sharing eco nomy: a general policy proposal”, CEPN – Université Paris XIII

3. 에너지·자원

과학기술정책연구원(2017). “4차 산업혁명과 에너지 패러다임의 전환”, Future Horizon 2017 Summer 제33호.

국회기후변화포럼(2018). “제3차 에너지기본계획 국회토론회 자료집”.

기획재정부(2012). “비전통 에너지 자원의 전망과 시사점”.

녹색당(2017). “녹색당 대안전력 시나리오 2030”.

머니투데이(2018). “국회토론회, 에너지 기본권이란 무엇인가?”, 10월 30일.

사이언스타임즈(2019). “북한 광물자원 활용 남북 윈윈전략 가속도”, 1월 28일.

산업통산자원부(2014). “제4차신재생에너지기본계획”.

산업통산자원부(2017). “에너지전환 로드맵”.

산업통상자원부(2014). “5차 해외자원개발기본계획”.

산업통상자원부(2017). “재생에너지 3020 이행계획”.

산업통상자원부(2017). “재생에너지 3020 이행계획”.

산업통상자원부(2017). “제8차 전력수급기본계획(8안)”.

삼정 KPMG(2018). “미래 자동차 권력의 이동”, Samjung Insight.

에너지경제연구원(2016). “전기자동차 충전인프라 구축을 위한 선도국 법·제도 정비 및 지원제도”, 세계에너지시장 인사이트.

세계자연기금(2017). “대한민국 2050 에너지전략”.

에너지경제연구원(2015). “세계 에너지시장 여건변화에 따른 에너지 안보 리스크 평가와 대책”, 정책이슈페이퍼 14-12. 2월

에너지경제연구원(2016). “핵융합발전의 사회경제적 인식 분석”.

에너지경제연구원(2016). “에너지 안보와 자원개발”.

에너지경제연구원(2016). “KEEI 2016 장기 에너지 전망”.

에너지경제연구원(2016). “KEEI 2016 장기에너지전망”.

에너지경제연구원(2017). “동북아 슈퍼그리드구축사업 관련 해외 사례분석 및 시사점”.

에너지경제연구원(2017). “국가 에너지 흐름 및 수요 전망”.

에너지경제연구원(2017). “세계에너지수요전망_에너지수급변화요인”.

에너지경제연구원(2018). “세계에너지시장인사이트”, 제18-37호.

에너지경제연구원(2018). “에너지경제연구원32주년_에너지 전환 시대의 에너지 산업 전망”.

에너지경제연구원(2018). “에너지경제연구원32주년_우리나라 에너지전환정책의 현황과 향후 과제”.

에너지경제연구원(2018). “제3차 에너지기본계획 권역별 설명회 자료집”.

제3차 에너지기본계획 워킹그룹(2018). “지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040”, 11월.

한국에너지공단(2017). “에너지분야의 4차 산업혁명, Energy 4.0”, KEA 에너지 이슈 브리핑, 2월.

핵융합진흥종합계획 공청회 자료(2017). “3차 핵융합에너지개발 진흥기본계획(안)”.

현대경제연구원(2017). “에너지 전환 정책에 대한 국민 인식 조사”.

현대경제연구원(2017). “친환경 에너지 전환을 위한 천연가스의 역할”.

현대경제연구원(2018). “국내외 에너지 신산업 트렌드 및 활성화 과제”.

현대경제연구원(2018). “성공적 에너지 전환을 위한 과제”.

현대경제연구원(2018). “성공적 에너지 전환을 위한 과제”.

현대경제연구원(2018). “에너지전환 정책의 실효성 제고 방안”.

KISTEP(2018). “정부의 에너지전환 정책에 따른 전력분야연구개발투자방향”.

POSRI(2018). “글로벌 기업이 약속하는 재생에너지로의 전환, RE100” World Energy Council (2013), World-Energy-Scenarios_Composing-energy-futures-to-2050.

BP(2018). “BP Energy Outlook 2018”.

BP(2018). “Energy-Outlook”.

EIA(2018). “ANNUAL ENERGY OUTLOOK 2018”.

EIA(2018). “International Energy Outlook 2018”.

IEA(2017). “Energy Technology Perspectives”.

IEA(2018). “World Energy Outlook 2018”.

ITER Organization(2018). “ITER Research Plan within the Staged Approach”.

OECD(2012). “Due Diligence Guideline for Responsible for Supply Chains for Minerals from Conflict-Affected and High-Risk Areas”.

UNEP(2011). “Decoupling naturla resource use and environmental impacts from economic growth”.

WEO(2016). “World Energy Outlook 2016_Korean version”.

4. 식량·수자원

국토교통부 (2016). “수자원장기종합계획(2001~2020)”.

기상청 (2016). “농업기상관측지침”.

기상청 (2017). “신기후체제 대비 한반도 기후변화 전망보고서”.

김대준, 김수옥, 문경환, 윤진일 (2012). “RCP8.5 기후조건의 작물생육모의에 근거한 우리나라 곡물생산 전망”, 한국농림기상학회지, 14(3), p. 132-141.

김연중, 서대석, 박지연, 박영구 (2016). “스마트 팜 운영실태 분석 및 발전방향 연구”, 농림축산식품부.

김익재, 안종호, 한대호 (2016). “기후변화 대응을 위한 물환경 관리전략 및 정책방향 I”, 한국환경정책·평가연구원.

김창길, 정학균, 한석호, 김정승, 문동현 (2012). “기후변화가 식량공급에 미치는 영향 분석과 대응방안”, 한국농촌경제연구원.

김한용 (2011). “기후변화에 노출된 논 생태계의 생물·비생물 응답 해명”, 농촌진흥청 과제완결보고서: 58.

농림축산식품부 (2016a). “국민 1인당 육류 소비량 OECD 평균보다 적어”, 보도자료.

농림축산식품부 (2016b). “제2차 곤충산업 육성 5개년 계획”, 농림축산식품부

농림축산식품부 (2018).“ 농축산식품 주요통계 지표”, 농림축산식품부

대한민국정부 (2018). “2030 국가온실가스 감축로드맵 수정안 이해하기”

맹진수 (2016). “미래 식품의 대체 기술 동향: 배양육, 인공계란과 식용곤충을 중심으로”, 융합연구리뷰 2(4), p. 4-39.

백수연 (2018). “콩고기 대중화 아직 멀었나”, 밥상머리 뉴스, 6월 15일.

송교욱, 이창헌, 최철웅 (2012). “에코델타시티 그린인프라 구축방안”, 부산발전연구원.

식품의약품안전처 (2018). “2018 식품의약품통계연보”.

신유선, 손미연, 박동규 (2018). “통계로 본 세계 속의 한국농업”, 한국농촌경제연구원.

심교문, 노기안, 소규, 김건엽, 정현철, 이덕배 (2010). “지구온난화에 따른 벼 생육 및 생산성 변화 예측”, 한국기후변화학회지 1(2), p. 121-131.

이광하, 김창영, 이희춘 (2014). “기후변화에 따른 농업재해 예방 및 대응 발전방안”, 상명대학교.

이무하 외 (2010). “기후변화에 대한 농수산학 분야의 현황과 대책”, 한국과학기술한림원.

이상민 외 (2018). “신기후체제에 따른 농축산식품부문 영향과 대응전략”, 농촌경제연구원.

이상현 (2017). “세계 GM작물 재배 동향”, 세계농업 205, pp. 1-14.

이상현, 오기원 (2010). “유전자변형유기체/생물체(GMO/LMO) 관련 기술 동향”, 동향브리프 2010-16, 한국과학기술기획평가원.

이성희 (2017). “세계 속의 GMO 작물의 위치와 전망”, Bric View 동향리포트 2017-T26, BRIC.

이수환 (2017). “미국의 농업 현황과 농업 정책”, 한국농촌경제연구원

이수환 (2018a). “EU의 농업 생산 동향”, 한국농촌경제연구원

이수환 (2018b). “EU의 농가 및 농가경제 동향”, 한국농촌경제연구원

이정민, 김용렬 (2018). “대체 축산물 개발 동향과 시사점”, 농정포커스 170, 한국농촌경제연구원.

이충근, 김준환, 손지영, 양운호, 윤영환, 최경진, 김광수 (2012). “생육모의 연구에 의한 한반도에서의 기후변화에 따른 벼 생산성 및 적응기술 평가”, 한국농림기상학회지, 14(4), 207-221.

이혜은, 윤성은 (2015). “뉴질랜드 농업현황 및 시사점”, 한국농촌경제연구원

전영현, 박재성 (2017). “일본의 농업현황”, 한국농촌경제연구원

통계청 (2016a). “장래인구추계: 2015~2065년”.

통계청 (2016b). “농기계 보유현황 통계정보보고서”.

통계청 (2018). “기후(수온)변화에 따른 주요 어종 어획량 변화”, 보도자료.

한국과학기술정보연구원(2016). “농업신기술 개발을 위한 기술수준분석”, 농촌진흥청.

한국농촌경제연구원 (2013). “식량안보 지표 개발 연구”.

한국농촌경제연구원 (2017a). “농업전망 2017 : 미래를 향한 농업·농촌, 변화와 도전”.

한국농촌경제연구원 (2017b). “농업생산액 작년보다 0.8% 증가, 농가소득도 2.4% 증가 전망”, 보도자료.

한국농촌경제연구원 (2017c). “식품수급표 2016”.

한국농촌경제연구원 (2018). “농업전망 2018”.

한국시설안전공단 (2017). “시설물안전관리현황”, 10월 19일.

한석호, 이병훈, 박미정, 승준호, 양현석, 신성철 (2011). “기상요인을 고려한 단순예측모형 개발 연구”, 한국농촌경제연구원.

한재환, 김배성, 주현정 (2009). “GMO 생산·유통실태 파악 및 GMO표시 비용/편익분석 연구”, 한국농촌경제연구원.

환경부 (2012). “신시나리오를 반영한 기후변화 영향평가”.

환경부 (2016a). “환경백서”.

환경부 (2016b). “제2차 물환경관리기본계획”.

환경부·국립환경과학원 (2014). “한국 기후변화 평가보고서 2014 - 기후변화 영향 및 적응 -”.

Alexandratos, N. and Bruinsma, J. (2012). “World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision”, ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO

Choi, Woo-Jung, Lee, Myoung-Seok, Choi, Jae-Eul, Yoon, Sanghoo, and Kim, Han-Yong (2013). “How do weather extremes affect rice productivity in a changing climate? An answer to episodic lack of sunshine”, *Global Change Biology*, 19(4), 1300-1310.

De Matthieu, Clercq, Anshu, Vats and Alvaro, Biel (2018). “Agriculture 4.0:

The Future of Farming Technology", World Government Summit.

Ducharne (2008). "Importance of stream temperature to climate change im pact on water quality", *Hydrology and Earth system Sciences*, 12: pp. 797-798

European Commission (2018). "Digital transformation in agriculture and ru ral areas"

European Parliament (2014). "Precision agriculture: an opportunity for EU farmers - potential support with the cap 2014-2020."

FAO (2013). "Edible insects: Future prospects for food and feed security".

FAO (2018a). "The State of Agricultural Commodity Markets 2018".

FAO (2018b). "The future of food and agriculture – Trends and challenges".

The Great Lakes Water quality Board of the International Joint Commission (2003). "Climate change and water quality in the Great Lakes Basins".

GWI (2011). "Global Water Market"

IPCC (2014). "Climate Change 2014: Synthesis Report". Contribution of Wor king Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Inter governmental Panel on Climate Change.

Kim, Han-Yong, Ko, Jonghan, Kang, Suchel, and Tenhunen, John (2013). "Impacts of climate change on paddy rice yield in a temperate clima te", *Global Change Biology,* 19(2), 548-562.

Moor F.C. (2017). "New science of climate change impacts on agriculture implies higher social cost of carbon", *Nature Communication,* 8: 1607.

OECD (2012). "Environment Outlook to 2050".

OECD (2015). "Agriculture and Climate Change".

OECD·FAO (2018). "OECD-FAO Agricultural Outlook 2018-2027".

Zhao Chuang, et. al. (2017). “Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates”, PNAS

5. 국제정치

Allison, Graham. (2017). *Destined for War: Can America and China Escape Thucydides’Trap?*, Houghton Mifflin Harcourt.

Beckley, Michael. (2018). *Unrivaled: Why America Will Remain the World's Sole Superpower*, Cornell University Press.

Colgan, Jeff D. and Robert O. Keohane. (2017). “The Liberal Order Is Rigged: Fix It Now or Watch It Wither.” Foreign Affairs 96, pp. 36-44.

Corera, Gordon. (2006). *Shopping for Bombs: Nuclear Proliferation, Global Insecurity, and the Rise and Fall of the A.Q. Khan Network,*. Oxford University Press.

Dent, Christopher. (2010). “Economic Security”, in Alan Collins, *Contemporary Security Studies*, Oxford University Press, 2nd edition.

Futter, Andrew 저, 고봉준 역(2016). 핵무기의 정치, 명인문화사

Gartzke, Erik. (2007). “The Capitalist Peace”, *American Journal of Political Science* 51(1), pp. 166-91.

Haass, Richard. (2019). “How a World Order Ends: And What Comes in Its Wake”, Foreign Affairs 98, pp. 22-30.

Jung, Sung Chul. (2018). “Lonely China, Popular United States: Power Transition and Alliance Politics in Asia”, *Pacific Focus,* 33(2), pp. 260-83.

Keohane, Robert and Joseph Nye. (1987). “Power and Interdependence Revisited”, *International Organization* 41(4), pp. 725-753.

Keohane, Robert O.. (1984). *After Hegemony: Cooperation and Discord in the World Political Economy*, Princeton, N.J.: Princeton University Press.

Kim, Woosang. (1991). "Alliance Transitions and Great Power War", *American Journal of Political Science* 35(4), pp. 833-50.

Kim, Woosang. (2002). "Power Parity, Alliance, Dissatisfaction, and Wars in East Asia, 1860-1993", *Journal of Conflict Resolution* 46(5), pp. 654-71.

Kotz, David. (2017). *The Rise and Fall of Neoliberal Capitalism*, Harvard University Press, 2nd edition.

Krasner, Stephen D. (1983). *International Regimes,* Ithaca: Cornell University Press.

Kristof, Nicholas. (2004). "A Nuclear 9/11", New York Times, March 10.

Lieber, Keir and Press, Daryl. (2013). "Why States Won't Give Nuclear Weapons to Terrorists", *International Security*, 38(1), pp. 80-104.

Mansfield, Edward D. and Jack Snyder. (2005). *Electing to Fight: Why Emerging Democracies Go to War*, Cambridge: MIT Press.

Mearsheimer, John. (2001). *The Tragedy of Great Power Politics*, New York: Norton.

Monteiro, Nuno P. (2014). *Theory of Unipolar Politics*, New York: Cambridge University Press.

Nye, Joseph S. (2015). *Is the American Century Over?*, Cambridge: Polity.

Oneal, John R. and Bruce Russett. (2001). *Triangulating Peace: Democracy, Interdependence, and International Organizations,* New York: Norton.

Organski, A. F. K. (1958). *World Politics,* New York: Knopf.

Organski, A. F. K. and Jacek Kugler. (1980). *The War Ledger*, Chicago: University of Chicago Press.

Pei, Minxin. (2006). *China's Trapped Transition: The Limits of Developmental Autocracy,* Cambridge: Harvard University Press.

Pevehouse, Jon, and Bruce Russett. (2006). "Democratic International Governmental Organizations Promote Peace." *International Organization* 60 (4), pp. 969-1000.

Rose, Gideon. (2019). "The Fourth Founding: The United States and the Liberal Order." Foreign Affairs, 98, pp. 10-21.

Sagan, Scott. (1993). *The Limits of Safety: Organizations, Accidents, and Nuclear Weapons*, Princeton University Press.

Shambaugh, David. (2013). *China Goes Global: The Partial Power,* New York: Oxford University Press.

Shambaugh, David. (2016). *China's Future*, Cambridge: Polity.

Tannenwald, Nina. (1999). "The Nuclear Taboo: The United States and the Normative Basis of Nuclear Non-use." *International Organization,* 53 (3), pp. 433-68.

Waltz, Kenneth. (1979). *Theory of International Relations,* Reading: Addison-Wesley.

Weiss, Jessica Chen. (2014). *Powerful Patriots: Nationalist Protest in China's Foreign Relations*, New York: Oxford University Press.

Wendt, Alexander. (1992). "Anarchy is what states make of it: the social construction of power politics", *International Organization,* 46(2), pp. 391-425.

Wittkopf, Eugene R.. (1997). *World Politics: Trend and Transformation*, New York: St. Martin's Press.

Wohlforth, William C. (1999). "The Stability of a Unipolar World", *International Security* 24(1), pp. 5-41.

Zakaria, Fareed. (2003). *The Future of Freedom : Illiberal Democracy at Home and Abroad*, New York: W.W. Norton & Co.

6. 북한

로동신문 (2018). "자주로 승리떨치는 주체의 사회주의". 9월 3일.

김영희 (2017). "김정은 정권 6년, 경제정책 노선과 대북제재 영향". KDB북한개발 13호.

김정은 (2018). "과학교육사업에서 혁명적 전환을 일으킬데 대하여" 2018년 4월 21일 결정서 조선로동당 중앙위원회 제7기 제3차전원회의 결정서 (4월21일)

김정은 (2018). "혁명발전의 새로운 높은 단계의 요구에 맞게 사회주의 건설을 더욱 힘있게 다그치기 위한 우리 당의 과업에 대하여", 조선로동당 중앙위원회 제7기 제3차전원회의 결정서, 4월 21일.

김정일 (1997). "조선민족제일주의정신을 높이 발양시키자," 김정일 선집 제9권, 조선로동당출판사.

박영민 (2016). "북한의 부패 실태 및 사회변화에 미치는 영향: 시장화-약탈성-부패의 메커니즘", 세계지역연구논총 34(4), pp. 277-307.

박형중 외 (2012). "독재정권의 성격과 정치변동: 북한에 대한 시사점", KINU 정책제안서 12-11, 통일연구원.

송정호 (2012). "북한의 개혁·개방 추진과 권력엘리트 변화: 중국·베트남 사례와의 비교를 중심으로", 북한연구학회보 16(2).

슘페터, 요제프 저. 이종인 역 (2016). 자본주의, 사회주의, 민주주의. 북길드. pp.240-241.

이영훈 (2012). "북한의 하이퍼인플레이션과 개혁개방 전망". 북한연구학회보 16(2).

장하준 (2014). 장하준의 경제학 강의, 부키(주). p. 41.

최장호, 최유정 (2018). "체제전환국의 WTO 가입경험과 북한 경제", 대외경제정책연구원 연구자료 18-02.

Allison, Graham (2017). *Destined For War: Can Amercia and China Escape Thucydides's Trap?*, Hougton Mifflin Harcourt.

Bunn, George (2003). "The Nuclear Nonproliferation Treaty: History and Current Problems." *Arms Control Today* 33:10. pp. 4-10.

Cumings, Bruce (2015). "Getting North Korea Wrong" *Bulletin of the Atomic Scientists* 71:4.

Darden, Keith. (2002). "Graft and governance: Corruption as an informal mechanism of state control." In conference Informal Institutions and Politics in the Developing World, Weatherhead Center for International Affairs. Harvard University. 5:6.

De Mesquita, B. B. and Alastair, Smith (2011). *The dictator's handbook: why bad behavior is almost always good politics,* Public Affairs.

Ezrow, Natasha M. and Frantz, Erica (2011). "State Institutions and The Survial of Dictatorships," *Journal of International Affairs* 65:1. pp.1-13.

Frantz, Erica and Stein, Elizabeth A. (2017). "Countering Coups: Leadership Succession Rules in Dictatorships." *Comparative Political Studies* 50:7. pp. 935-962.

Goemans, Henk E., Gleditsch, Kristian Skrede and Chiozza, Giacomo (2009). "Introducing Archigos: A dataset of political leaders." *Journal of Peace research* 46:2. pp. 269-283.

Greitens, Sheena Chestnut (2016). *Dictators and their secret police: Coercive institutions and state violence,* Cambridge University Press.

Kailiz, Steffen and Stockemer, Daniel (2017). "Regime Legitimation, Elite Co

hesion and the Durability of Autocratic Regime Types." *International Political Science Review* 38:3. pp. 332-348.

Layne, Christopher (2012). "This Time It's Real: The End of Unipolarity and the Pax Americana", *International Studies Quarterly* 56:1. pp. 203-213.

Linz, Juan J (1970). "An Authoritarian Regime: Spain." Allardt E. and Rokkan S. (eds). 『Mass Politics』Free Press.

Monnteiro, Nuno and Debs, Alexandre (2014). "The Strategic Logic of Nu clear Proliferation." *International Security* 39:2. pp. 7-51.

Sagan, Scott (1996). "Why Do States Build Nuclear Weapons? Three Models in Search of a Bomb." *Intenrational Security* 21:3. pp. 54-86.

Svolik, Milan W. (2009). "Power sharing and leadership dynamics in authorita rian regimes." *American Journal of Political Science* 53:2. pp. 477-494.

Wit, Joel S., Poneman, Daniel B. and Gallucci, Robert L. (2004). *Going Criti cal: The first North Korean Nuclear Crisis*, Washington D.C. Brookings Institution Press.

7. 경제

고영민 (2018). "암호화폐의 핵심기술-블록체인의 미래", K + SPECIAL.

과학기술정보통신부 (2018). "신뢰할 수 있는 4차 산업혁명을 구현하는 「블록체인 기술 발전전략」".

남궁근 (1993). "정책의 미래예측", 고시계 38(9), pp. 166-175.

닉 보스트롬 (2017). 슈퍼인텔리전스, 까치

닐슨코리아 (2017). "한국인 10명 중 6명, 인공지능으로부터 일자리 위협 느낀다".

돈 탭스콧. 알렉스 탭스콧 (2016). 블록체인 혁명, 을유문화사.

드러커. 피터 저. 이재규 역 (1993). “자본주의 이후의 사회”, 한국경제신문사

박병원 (2017). “미래연구 용어집”, 과학기술정책연구원.

벨, 대니엘 저, 김원동, 박형신 역 (2006). 탈산업사회의 도래, 대우학술총서.

보건사회연구원 (2017). “2017년 빈곤통계연보”, 정책자료.

산업연구원 (2017). “대 중소기업 간 임금격차 분석과 시사점”.

서용석 (2017). “미래세대의 권익보호와 세대 간 형평성 제고를 위한 제언”. 미래연구 포커스

유발 하라리 (2018). 호모데우스, 김영사.

이민화 (2018). “기고문 - [IT칼럼] 암호화폐 국가전략”, 포럼보고서 (44), p.81-82.

이재준·이준상 (2011). “국제금융위기 이후 우리경제의 잠재성장률 평가”, KDI 현안보고서, 한국개발연구원.

전성인 (2018). 암호화폐. 어떻게 이해하고 대처할 것인가, 황해문화, p.280-296.

정운찬 (2018). “정운찬 칼럼: 대·중소기업 간 임금격차 완화가 먼저다”, 경향신문.

토큰포스트 (2018). “암호화폐의 미래(Future of Cryptocurrency)”.

통계청 (2018). “가계동향조사”.

한국은행 (2018). “국민계정”.

한국정보화진흥원 (2018). “국가정보화백서”.

황혜신·류현숙·박경돈·서용석·이재호·최호진 (2009). 한국의 미래모습과 정책과제, 법문사.

CIOKOREA. (2017). “AI 무기는 안 된다" 外… 인공지능의 위험성에 대한 경고 11선”.

e-나라지표 (2019). “고용노동부 고용형태별 근로실태”

e-나라지표 (2019). “비정규직 규모 추이”

NIPA (2017). “블록체인과 가상화폐 시장의 동향 및 시사점”

NSTC (2017). “The National AI R&D Strategic Plan, 2016”, 국가정보화백서

OECD (2016). “한국경제보고서 2016년”.

OECD (2018). “한국경제보고서 2018년”.

OECD 국민 계정 통계; OECD 구조 분석 통계

Bezold, Clement. (2009). “Jim Dator’s alternative futures and the path to IAF’s aspirational futures”, *Journal of Futures Studies*, 14(2), 123-134.

Bresnahan, T. and Trajtenberg, M. (1992). “General purpose technologies: Engines of growth?”, NBER working paper no. 4148.

_____ (1995). “General purpose technologies 'Engines of growth'?”, *Journal of Econometrics* 65, pp. 83-108

Capgemini & MIT Sloan. 2011. “Digital Transformation: A Roadmap For Billion-dollar Organizations”.

Dator, Jim. (2009). “Alternative futures at the Manoa School”, *Journal of Futures Studies*, 14(2), 1-18.

David Dollar, Aart Kraay, Development Research Group, The World Bank First (2002). “Growth Is Good for the Poor”, *Journal of Economic Growth*, Draft: March 2000 This Draft: March 2002.

EIU & Laza Lekik (2012).

Garland, Eric. (2007). *Future,Inc. How Business Can Anticipate and Profit from What's NEXT,* New York: AMACOM.

Glenn, Jerom & The Futures Group International, Scenarios. In J. C. Glenn and T. J. Gordon, editors(2009). *Futures research methodology: version 3.0 (CD-ROM),* The Millennium Project, Washington, D.C., USA.

Glenn, Jerom, & Gordon, Ted. (2009). *Futures Research Methodology version 3.0.*

Helpman, lhanan & Trajtenberg, Manuel (1994). "A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies". NBER Working Paper No. 4854

IMF (2014).

Inayatullah, Sohail (2017). *Prout in Power. Proutist Bloc*, India Publications, New Delhi

Inayatullah, Sohail. (2010). "Epistemological pluralism in futures studies: The CLA-Integral debates".

Jovanovic, Boyan and Rousseau, Peter L (2005). *General Purpose Technologies*, In Philippe Aghion And Steven N. Durlauf Edited, Handbook Of Economic Growth, Volume 1b, Pp. 1182-1207. Elsevier

Lipsey, Richard and Kenneth, Carlaw and Clifford, Bekhar (2005). *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth,* Oxford University Press

OECD (2014). "Trade Patterns in the 2050 World Economy".

OECD. "Income Distribution and Powerty Database".

OECD. "International Transport Forun(2015)", Media Release.

PwC (2017).

Statstic Canada (2016). "Census of Population"

The Futurist (2009).

UNCTAD. "World ICT Trade Report"

WTO. "World Trade Report"

8. 정주여건

관계부처합동 (2017). “미세먼지 관리 종합대책”.

관계부처합동 (2018). “제3차 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획(안)(2018~2022)”

국토교통부 (2013). “제2차 장기(‘13년~’22년) 주택종합계획”.

국토교통부 (2016). “지하공간 안전관리 철저하게 지반침하 예방대책 당부”, 보도자료, 5월 19일.

국토교통부 (2018a). “2017 국토의 계획 및 이용에 관한 연차보고서”.

국토교통부 (2018b). “제2차 장기주거종합계획(‘13~’22) 수정계획”.

국토교통부, 국토교통과학기술진흥원 (2013). “2040 국토교통 미래기술예측조사”.

국토교통부, 한국철도공사, 한국철도시설공단 (2018). “제55회 2017 철도통계연보(Ⅰ)”, 지역간 철도.

국토연구원 (2016). “미래 대도시권 전망과 대응전략 연구”, p.6~10 내용 인용

김용식 (2011). “2020 통일한국 가상 시나리오”, 한국일보, 1월 8일

류승한, 김진범 (2017). “균형발전 선도거점 육성을 위한 혁신도시 활성화 방안”, 2017년 국토연구원 정책세미나.

변나향, 윤주선, 박석환 (2018). “공유경제 기반의 지역맞춤형 공동체주거 조성 방안 연구”, 건축도시공간연구소.

우명제 (2018). “대도시권계획체계 구축방안”, 대한국토·도시계획학회.

이상림, 조영태, 김지연, 신상수 (2012). “남북한 통합시 인구이동 전망과 대응과제”, 한국보건사회연구원

이수기 (2018). “도시의 광역화와 광역공간구조”, 대한국토·도시계획학회.

이종석, 이용혁 (2017). “한반도 통일에 대비하기 위한 시나리오 개발”, 2017년 대한건축학회 추계학술대발표대회논문집, 37(2) : 1085~1086

임현, 한종민, 정민진 (2009). “미래예측을 위한 시나리오 분석 및 시스템 구축방안”, 한국과학기술기획평가연구원.

주택산업연구원 (2016). “미래 주거트렌드 연구.”

통계청 (2017a). “2015~2045 장래가구추계 시도편”.

통계청 (2017b). “장래인구추계 시도편 : 2015~2045년”.

통계청 (2018a). “2017 인구주택총조사”.

통계청 (2018b). “전국사업체조사 잠정결과(2017년 기준)”, 보도자료, 9월 19일.

한국교통연구원 (2012). “미래사회 메가트렌드와 교통체계 전망”.

한국교통연구원 (2013). “미래 교통수요의 변화 예측”.

한국주택연구원 (2016). “미래 주거트렌드 연구.”

행정안전부 (2018a). “2017 재난연감”.

행정안전부 (2018b). “2017 재해연보”.

행정안전부 (2018c). “2018 행정안전통계 연보”.

IPCC (2015). “기후변화 2014 종합보고서”.

KB금융지주 (2017). “공유경제(Sharing Economy)의 확산에 따른 기업의 대응과 최근 주요 논란”

KB금융지주 (2018). “2018 한국 1인 가구 보고서”.

KiRi(보험연구원)리포트 (2017). “고령운전자가 유발한 교통사고의 특징”.

KIRI리포트 (2017). “고령운전자가 유발한 교통사고의 특징”.

PWC (2014). “The sharing economy : how will it distrupt your business?”.

9. 휴먼

김응빈 외 (2017). 생명과학 신에게 도전하다, 동아시아.

남궁근 (1993). “정책의 미래예측”, 고시계 38(9), pp. 166-175.

대니엘 벨 저, 김원동, 박형신 역 (2006). 탈산업사회의 도래, 대우학술총서.

레이 커즈와일 (2007). 특이점이 온다, 김영사.

서용석 (2017). “미래세대의 권익보호와 세대 간 형평성 제고를 위한 제언”, 미래연구 포커스

송기원 (2014). 생명, 로도스.

_____ (2018). 송기원의 포스트 게놈 시대, 사이언스 북스.

피터 드러커, 이재규 역 (1993). 자본주의 이후의 사회, 한국경제신문사.

Bresnahan, T. and Trajtenberg, M. (1992). "General purpose technologies: Engines of growth?." NBER working paper no. 4148.

_____ (1995). "General purpose technologies 'Engines of growth'?", *Journal of Econometrics* 65, pp. 83-108

Capgemini & MIT Sloan (2011). "Digital Transformation: A Roadmap For Billion-dollar Organizations".

Inayatullah, Sohail (2017). *Prout in Power. Proutist Bloc,* India Publications, New Delhi

Jovanovic, Boyan and Rousseau, Peter L (2005). *General Purpose Technologies,* In Philippe Aghion And Steven N. Durlauf Edited, Handbook Of Economic Growth, Volume 1b, Pp. 1182-1207. Elsevier

Lipsey, Richard and Kenneth, Carlaw and Clifford, Bekhar (2005). *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Economic Growth,* Oxford University Press

10. 인구·사회

강윤재 (2012). “식품위험정책과 전문성의 정치: 우지 사건, 우유 사건, 만두 사건 등을 중심으로”, 환경사회학연구 ECO, 16(2): 253-288.

계봉오·황선재 (2016). “한국의 세대간 사회이동: 출생 코호트 및 성별 비교”, 한국인구학, 39(3); 1-28.

김낙년 (2018). “한국의 소득집중도: 업데이트, 1933-2016년”, 한국의 장기통계, 발간기념 심포지엄 발표논문, 낙성대경제연구소.

김문수 (2005). ‘CMC를 통한 대인관계 형성에 대한 연구’ 한국언론학회, 한국언론학보 제49권 4호, 8, pp. 191~218.

김복순 (2015). “청년층 노동력과 일자리 변화”, 노동리뷰 127: 69-85.

김수정·이명진·최샛별 (2017). “한국사회 전문가의 권위와 신뢰에 관한 연구”, 사회과학연구논총, 33(2): 177-215.

김종영·김희윤 (2013). “‘삼성백혈병’의 지식정치: 노동보건운동과 현장 중심의 과학”, 한국사회학, 47(2): 267-318.

김지원·김종영 (2013). “4대강 개발과 전문성의 정치”, 환경사회학연구 ECO, 17(1): 163-232.

김해원·박동숙·이재원·정사강·강혜원·백지연 (2018). “5월 19일, 여성들은 혜화역에 어떻게 모였나?”, 언론과 사회, 26(4): 85-139.

김희삼 (2016). “한국인의 계층의식과 사회이동성”, 한국의 사회동향 2016, 통계청. pp. 299-305.

나은경 (2007). “온라인과 오프라인 세계의 상호작용”, 한국언론학회, 한국언론학보 제51권 4호. 8, pp. 385 ~ 406.

남상호 (2012). “소득빈곤의 동태분석”, 보건복지포럼, 186: 6-13.

라인골드, 김광수 옮김 (2014). 넷스마트, 문학동네.

문화체육관광부 (2016). 2016년 한국인의 의식·가치관 조사 결과 보고서, 문화체육관광부.

박재완 (2017). “소득계층 이동성 추이의 Markov과정 분석”, 정책분석평가학회보, 27권 4호, 63-90.

박창호 (2016). “인터넷 집단주의의 이해”, 사회이론, 49: 69-100.

벨·김원동·박형신 옮김 (2006). 탈산업사회의 도래, 아카넷.

서울대학교 사회과학연구소 (1986). 전환기 한국사회조사, 서울대학교 사회과학연구소.

_____. (1988). 전환기 한국사회조사, 서울대학교 사회과학연구소.

_____. (1990). 전환기 한국사회조사, 서울대학교 사회과학연구소.

_____. (1996). 전환기 한국사회조사, 서울대학교 사회과학연구소.

서울특별시 (2009). “대기관리 보도자료”.

석상훈 (2008). “외환위기 이후 소득이동에 관한 연구: 패널자료를 활용한 분석”, 한국노동패널 학술대회 논문집.

손동진·김혜경 (2017). “소셜 인플루언서를 활용한 디지털 마케팅 전략 연구: 올레드TV 글로벌 디지털 캠페인 사례를 중심으로”, 광고PR실학연구, 10(2): 64-95.

이경희 (2017). “소득계층 이동성의 실태와 동적 변화”, 노동리뷰, 147: 77-91.

이병훈 (2017). “기회 불평등에 대한 국민 인식태도의 인과 문석”, 한국사회정책, 24권 2호, 157-179.

이영희 (2012). “전문성의 정치와 사회운동: 의미와 유형”, 경제와 사회, 93: 13-41.

이용관 (2018). “청년층의 주관적 계층의식과 계층이동 가능성 영향요인 변화 분석”, 보건사회연구, 38(4): 465-491.

이원태·차미영·양해륜 (2011). “소셜미디어 유력자의 네트워크 특성”, 언론정보연구, 48(2): 44-79.

전병유 (2016). 한국의 불평등 2016, 페이퍼로드.

조성우 (2011). “Big Data 시대의 기술”, KT경제경영연구소, p.5-7.

최은영 (2015). “한국의 세대 간 소득이동성에 관한 연구”, 미래성장연구, 1: 53-71.

최항섭 외 (2011). “2020년 한국사회의 질적수준 제고를 위한 미래연구”, 기획재정부.

최항섭, 강홍렬 (2005). “미래 시나리오방법론 연구”, 정보통신정책연구원.

최항섭, 이명진 (2007). “미래예측방법론”, 정보통신정책연구원.

최항섭, 이종관 외 (2010). “2040년 한국의 삶의 질”, 기획재정부.

최항섭 (2006). “디지털사회의 미래예측방법론 연구”, 정보통신정책연구원.

통계청 (1997). “사회통계”, 통계청.

_____ (2001). “사회통계”, 통계청.

_____ (2005). “사회통계”, 통계청.

_____ (2008). “사회통계”, 통계청.

_____ (2010). “사회통계”, 통계청.

_____ (2010). “사회통계”, 통계청.

통계청 (각년도). “경제활동인구조사”.

한국인터넷진흥원 (2017). “2017 인터넷이용실태조사”, 한국인터넷진흥원.

현대사회연구소 (1989). “국민여론조사보고서”, 현대사회연구소.

_____ (1995). “국민여론조사보고서”, 현대사회연구소.

_____ (2004). “국민여론조사보고서”, 현대사회연구소.

Chalder, T., Berelowitz, G., Pawlikowska, T., Watts, L., Wessely, S. & Wright, D. (1993). “Development of a fatigue scale”, *Journal of Psychosomatic Research*, 37(2), 147~153.

Podolny, M. and James N.(1997). “Resources and Relationships: Social Net works and Mobility in the Workplace”, *American Sociological Review* 62:673-693.

Wellman, B. (1999). *Networks in the Global Village. Boulder*, CO: Westview Press.

Wellman, B. and Gulia. (1999). *Net Surfers Don't Ride Alone: Virtual Communities as Communities, Networks in the Global Village,* CO: Westview Press, p.331-366.

11. 정치·행정

강준만 (2015). 지방식민지 독립선언: 서울민국 타파가 나라를 살린다, 개마고원.

경향신문 (2018). “성별 임금격차 OECD 최고…“여성 취업자 보조금 지급을”, 8월 7일.

국민일보 (2016). “쥐스탱 트뤼도 캐나다 총리 “성(性)중립 신분증 도입 검토”, 7월 4일.

남궁근 (1993). “정책의 미래예측”, 고시계 38(9), 166-175.

뉴시스 (2018). "일본 외국인노동자 수용확대 법안 중의원 통과", 11월 28일.

동아일보 (2018). “‘-23%’ 빈곤층만 죽어난다.”, 11월 23일.

드러커, 피터 저, 이재규 역 (1993). 자본주의 이후의 사회, 한국경제신문사.

벨, 대니엘 저, 김원동, 박형신 역 (2006). 탈산업사회의 도래, 대우학술총서.

서용석 (2017). “미래세대의 권익보호와 세대 간 형평성 제고를 위한 제언”, 미래연구포커스, 32, 8-9.

서울경제 (2019). “국민 안중에 없고 이해집단 눈치보기 급급...'정치 불신' 커져”, 1월 13일.

성균관대학교 서베이리서치센터. 한국종합사회조사 2003-2014.

송충기 (2014). “유럽 극우정당의 돌풍: 파시즘의 귀환인가?”, 내일을 여는 역사, 56, 172-184.

신현두 (2017). “갈등관리와 거버넌스”, 한국행정학회 학술발표논문집, 391-408.

아산정책연구원 (2014). 한국인의 이민자 인식, 아산 데일리 폴, 아산정책연구원

이갑윤·이지호·김세걸 (2013). “재산이 계급의식과 투표에 미치는 영향”, 한국정치연구, 22(2), 1-25.

이삼식 외 (2009). “다문화가족의 증가가 인구의 양적·질적 수준에 미치는 영향”, 한국보건사회연구원.

이양수 (2008). “신뢰사회의 중요성과 정부신뢰구축 방안”, Korean Association of Governmental Studies, 20(1), 18-19.

중앙일보 (2017). “동명의 시리아 난민 아기 안은 쥐스탱 트뤼도 캐나다 총리”, 7월 17일.

통계청 (2016). “장래인구추계”, 통계청.

통계청 (2016). “장래인구추계: 2015~2065년”, 통계청.

한겨레 (2016). “분노하라, 참여하라…‘포데모스’ 정치판 흔들다”, 1월 24일.

한국경제 (2017). "EU 탈퇴" 외치다 역풍 맞은 유럽의 극우정당들, 9월 4일.

한국경제 (2018). “OECD 국가내 지역간 경제격차 축소되는데…거꾸로 가는 한국”, 10월 20일.

한국일보 (2018). “선거와 블록체인”, 9월 12일.

Abramson, Paul R. (1983). *Political Attitudes in America: Formation and Change*, San Fransisco: Freeman.

Bresnahan, T. and Trajtenberg, M. (1992). “General purpose technologies: Engines of growth?”, NBER working paper no. 4148.

_____ (1995). “General purpose technologies 'Engines of growth'?”, *Journal of Econometrics* 65, pp. 83-108

Capgemini & MIT Sloan (2011). “Digital Transformation: A Roadmap For Billion-dollar Organizations”.

Edwards, George C. III, Martin P. Wattenberg, and Robert L. Lineberry (2011). *Government in America: People, Politics, and Policy,* New York: Pearson.

Erikson, Robert S., Michael B. MacKuen, and James A. Stimson (2002). *The Macro Polity*, Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Flanigan, William H., and Nancy H. Zingale (2010). *Political Behavior of the American Electorate*, Washington, DC: CQ Press.

Hetherington, Marc J. (2005). *Why Trust Matters: Declining Political Trust and the Demise of American Liberalism,* Princeton, NJ: Princeton Un iversity Press.

Inayatullah, Sohail (2017). *Prout in Power. Proutist Bloc,* India Publications, New Delhi

Jovanovic, Boyan and Rousseau, Peter L (2005). *General Purpose Technolo gies,* In Philippe Aghion And Steven N. Durlauf Edited, Handbook Of Economic Growth, Volume 1b, Pp. 1182-1207. Elsevier

Kramer, Gerald H. (1971). "Short-Term Fluctuations in U.S. Voting Behavior, 1896-1964", *American Political Science Review* 65(1), pp. 131-143.

Lipsey, Richard and Kenneth, Carlaw and Clifford, Bekhar (2005). *Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long Term Econo mic Growth,* Oxford University Press

Luhmann, Niklas (1979). *Trust and Power: Two Works by Niklas Luhmann,* Chichester: John Wiley.

Miller, Warren E., and Donald E. Stokes (1963). "Constituency Influence in Congress", *American Political Science Review* 57(1), pp. 45-56.

Mishler, William, and Richard Rose (1997). "Trust, Distrust and Skepticism: Popular Evaluations of Civil and Political Institutions in Post-Commu nist Societies", *Journal of Politics,* 59(2), pp. 418-451.

Przeworski, Adam et al (2000). *Democracy and Development: Political Institutions and Well-Being in the World, 1950-1990,* Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Warren, Mark E (1999). *Democracy and Trust,* New York: Cambridge University Press.

2 웹사이트

1. 기후변화

스코퍼스 www.scopus.com

플라스틱 코리아 http://www.plasticskorea.co.kr/

한국보호지역 통합DB관리 시스템 (2019). http://www.kdpa.kr

한국언론진흥재단 빅카인즈 www.bigkinds.or.kr

American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE). (2019). Energy Efficiency Resource Standard (EERS). https://aceee.org/topics/energy-efficiency-resource-standard-eers.

Gartner (2018). "Gartner Predicts 2018: 3D Printing Changes Business Models". Retrieve from https://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2017/12/12/gartner-predicts-2018-3d-printing-changes-business-models/

Our World in Data. https://ourworldindata.org/plastic-pollution

2. STI

국민일보 (2015). “[우주 선점 팔 걷은 강대국들] 지구는 좁다…군비 경쟁 지구 밖으로”. Retrieve from http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0923153698&code=11122100&cp=nv

김치구 (2018). “노화의 미래는 ?” CBInsights.. Retrieve From https://www.cbinsights.com/research/report/future-aging-technology-startups/

서울경제 (2016). "벌떼처럼 날아 우주 관측하는 '소형 군집위성' 아시나요.“ Retrieve from https://www.sedaily.com/NewsView/1L58S0JLLV

연합뉴스 (2019). "한국형 발사체 살펴보는 문 대통령“ Retrieve from https://www.yna.co.kr/view/PYH20190124124000013?input=1196m

연합뉴스 (2018). "트럼프 우주사령부 창설 지시…우주 군사작전 체계화“ Retrieve from https://www.yna.co.kr/view/AKR20181219008000071?input=1195m

중앙일보 (2018). "[최준호의 사이언스&] UAE 흥분시킨 첫 '국산위성'…알고보니 한국 中企 작품“ Retrieve from https://news.joins.com/article/22867986

한겨레 (2018). "군집위성, 지구 스캔시대를 열다.“ Retrieve from http://www.hani.co.kr/arti/science/technology/851808.html

한국경제 (2019). "美·中 항공우주 기관, 달 뒷면 탐사 협력키로“ Retrieve from http://news.hankyung.com/article/2019012023561 3d Printing Progress (2018). "Volkswagen Uses 3d Printing For Mass Production". Retrieve From Https://Www.3dprintingprogress.Com/Articles/15362/Volkswagen-uses-3d-printing-for-mass-production

Kari (2017). "뭉치면 살고 흩어지면 죽는다? 군집위성의 세계". Retrieve from https://blog.naver.com/karipr/221145608432

Kari (2018). "세계를 보는 우리의 첨단위성". Retrieve from https://www.kari.re.kr/kor/sub03_02.do

ABC (2018). "Donald Trump sets goal to create US military Space Force by 2020."Retrieve from https://www.abc.net.au/news/2018-08-10/trump-sets-goal-to-create-us-military-space-force-by-2020/10103876

ESA (2019). "Space Debris." Retrieve from https://www.esa.int/Our_Activities

/Operations/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers

Futurims (2018). "Things To Come: A Timeline Of Future Technology". Retrieve From http://wordpress.futurism.com/images/things-to-come-a-timeline-of-future-technology-infographic/

Gartner (2018). "Gartner Predicts 2018: 3D Printing Changes Business Models". Retrieve from https://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2017/12/12/gartner-predicts-2018-3d-printing-changes-business-models/

Hassan Masum (2003), http://www.trend.re.kr/attachment/5421971555.pdf

Lim, Milton (2018). "History Of Ai Winters". Retrieve From Https://Www.Actuaries.Digital/2018/09/05/History-of-ai-winters/

NOAA (2019). "Galactic cosmic rays". Retrieve from https://www.swpc.noaa.gov/phenomena/galactic-cosmic-raysLequerica, Anuar (2016). “Harvard University Will Teach A MOOC in Virtual Reality”. MOOCReport. Retrieve from https://www.class-central.com/report/harvard-cs50-virtual-reality/Pantentanalysis.org (2014). “Patent Analytics Report on 3D Printing”. Retrieve fromhttp://patentanalysis.org/patent-analytics-report-3d-printing/

Polonski, Vyacheslav (2018). "The Hard Problem of AI Ethics - Three Guidelines for Building Morality Into Machines". the Forum Network Retrieve from https://www.oecd-forum.org/users/80891-dr-vyacheslav-polonski/posts/30743-the-hard-problem-of-ai-ethics-three-guidelines-for-building-morality-into-machines

Risk, Peter (2018). “Adidas Speedfactory … fast and on-demand, 3d-printing and robotics … it’s the future of footwear, and manufacturing”. Retrieve from https://www.thegeniusworks.com/2018/04/adidas-speedfactory-fast-and-on-demand-3d-printing-and-robotics-its-the-future-of-footwear-and-manufacturing/

Simmering, Zach (2014). “Is 3D Printing a General Purpose Technology?”. Retrieve from http://lui-e.blogspot.com/2014/05/is-3d-printing-general-purpose.html

Templeton, Graham (2015). "What is Moore’s Law?". Retrieve from https://www.extremetech.com/extreme/210872-extremetech-explains-what-is-moores-law

Wiki (2019). "Satellite constellation". Retrieve from https://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_constellation.

3. 에너지·자원

기후변화행동연구소. “기후변화란”, http://www.climateaction.re.kr/why01.

BBC. “미세먼지: 당신이 알아야 할 6가지 사실”, https://www.bbc.com/korean/news-43524873.

4. 식량·수자원

기상청 기후정보포털(2018). http://www.climate.go.kr/home/ (2018.12.3. 접속).

농축산식품 주요통계지표(2018). http://kass.mafra.go.kr/kass/phone/kass.htm (2018.12.3. 접속).

Agrilyst 홈페이지(2018). https://www.agrilyst.com/stateofindoorfarming2017/ (2018.12.3. 접속).

OECD DATA 홈페이지(2018). https://data.oecd.org (2018.12.3. 접속).

Spread사 홈페이지(2018). Techno Farm, http://spread.co.jp/en/technofarm/ (2018.12.3. 접속).

THE WORLD BANK 홈페이지(2018). https://data.worldbank.org (2018.12.3. 접속).

5. 경제

Gartner (2018). "Gartner Predicts 2018: 3D Printing Changes Business Models". Retrieve from https://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2017/12/12/gartner-predicts-2018-3d-printing-changes-business-models/

https://news.joins.com/article/22362084

https://qz.com/148399/ben-bernanke-bitcoin-may-hold-long-term-promise/

https://www.weforum.org/agenda/2016/08/2-charts-that-might-give-you-a-new-perspective-on-us-income-inequality

World Bank (2019). https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD.

World Bank (https://data.worldbank.org/indicator).

World Bank (https://data.worldbank.org/indicator).

6. 정주여건

국가통계포털 (2019). “주택보급률 (등록센서스 기준)”. http://kosis.kr/statisticsList/statisticsListIndex.do?menuId=M_01_01&vwcd=MT_ZTITLE&parmTabId=M_01_01&parentId=H.1;H2.2;116_11628.3;#SelectStatsBoxDiv) (2018. 12. 19 검색)

르노 심비오즈 콘셉트 리뷰(2018). https://cupofediya.tistory.com/123 (2018. 12. 3 검색)

7. 휴먼

Gartner (2018). "Gartner Predicts 2018: 3D Printing Changes Business Models". Retrieve from https://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2017/12/12/gartner-predicts-2018-3d-printing-changes-business-models/

Helpman, lhanan and Trajtenberg, Manuel (1994). "A Time to Sow and a Time to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies". NBER Working Paper No. 4854

8. 인구·사회

통계청 국가통계포털(http://www.kosis.kr/index/index.jsp)

통계청 (2018). “2018년 가계금융·복지조사 결과.” (검색일: 2018/02/http://kostat.kr/portal/korea/kor_nw/1/4/4/index.board?bmode=read&aSeq=372146&pageNo=&rowNum=10&amSeq=&sTarget=&sTxt=

9. 정치·행정

Gartner (2018). "Gartner Predicts 2018: 3D Printing Changes Business Models". Retrieve from https://blogs.gartner.com/pete-basiliere/2017/12/12/gart

ner-predicts-2018-3d-printing-changes-business-models/

Helpman, lhanan and Trajtenberg, Manuel (1994). "A Time to Sow and a Ti me to Reap: Growth Based on General Purpose Technologies". NBER Working Paper No. 4854

미래영향 환경변수 및 시나리오 도출 연구

[13대 분야별 연구결과]

김유빈 편

NATIONAL ASSEMBLY FUTURES INSTITUTE

서울시 영등포구 의사당대로 1 국회의원회관 2층 222호
Tel. 02-786-2190 Fax. 02-786-3977 www.nafi.re.kr

ISBN 979-11-967072-5-5 93300
ISBN 979-11-967072-3-1 (세트)

정가 19,000원