

미래이슈 대응형 정부 R&D 투자 포트폴리오 확대를 위한 정책 연구

(A study on the policy for increasing investment-portfolio
of the governmental R&D against future issues)

신경제연구원(주)

박 윤 석

한국과학기술기획평가원

제 출 문

한국과학기술기획평가원 원장 귀하

본 보고서를 “미래이슈 대응형 정부 R&D 투자 포트폴리오 확대를 위한 정책 연구” 최종보고서로 제출합니다.

2018년 9월 30일

연구기관명 : 신경제연구원(주)

연구책임자 : 박 윤 석 원 장

연 구 원 : 황 규 진 부원장

김 미 현 연구원

이 시 은 연구원

요 약 문

I. 제목

“미래이슈 대응형 정부 R&D 투자 포트폴리오 확대를 위한 정책 연구”

II. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 연구개발 목적

- 미래이슈 대응 R&D 사업 관련 국내외 환경을 분석하여 시사점을 찾아내고 미래이슈 도출, 대응 R&D 솔루션 창출, R&D 성공 등에 적용할 수 있는 방법론을 정립하며, 이를 기반으로 정부 R&D 사업투자 확대 정책을 수립함

2. 연구개발 필요성

- 경제사회 패러다임이 전환함에 따라 국가발전의 목표가 경제발전과 더불어 국민행복도를 향상시키는 것으로 확장됨
- 미래이슈 대응 R&D 사업의 성공 및 확산은 4차산업혁명 분야에서 세계선도의 위치를 점할 수 있도록 하므로 이에 대한 국가의 집중적인 투자가 필요함
- 국내경제의 침체, 국민 삶의 질 저조, 정부 R&D 사업 질적성과 미흡 등의 부정적 요인과 축적자본 증가, 세계 최고의 혁신잠재력, 국가정책과의 정합성 등의 긍정적 요인을 고려하면, 국민행복과 경제발전을 동시에 가능케 하는 미래이슈 대응 R&D 사업의 추진은 시의적절함

III. 연구개발의 내용 및 범위

1. 연구개발 내용

- 미래이슈 도출 및 R&D 솔루션 창출 방법론 구축
- 미래이슈 대응형 정부 R&D 성공전략 도출
- 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자정책 도출

2. 연구개발 범위

- 관련 문헌 및 정보 수집 및 분석

- 미래이슈 도출 및 R&D 솔루션 창출 방법론 구축
- 전 세계 정부 및 민간 분야의 미래대응 R&D 성공사례를 분석하여 성공인자를 도출함
- 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자정책 도출
- 분석방법론 효율화를 위한 의견수렴

IV. 연구개발 결과

1. 국내외 현황분석

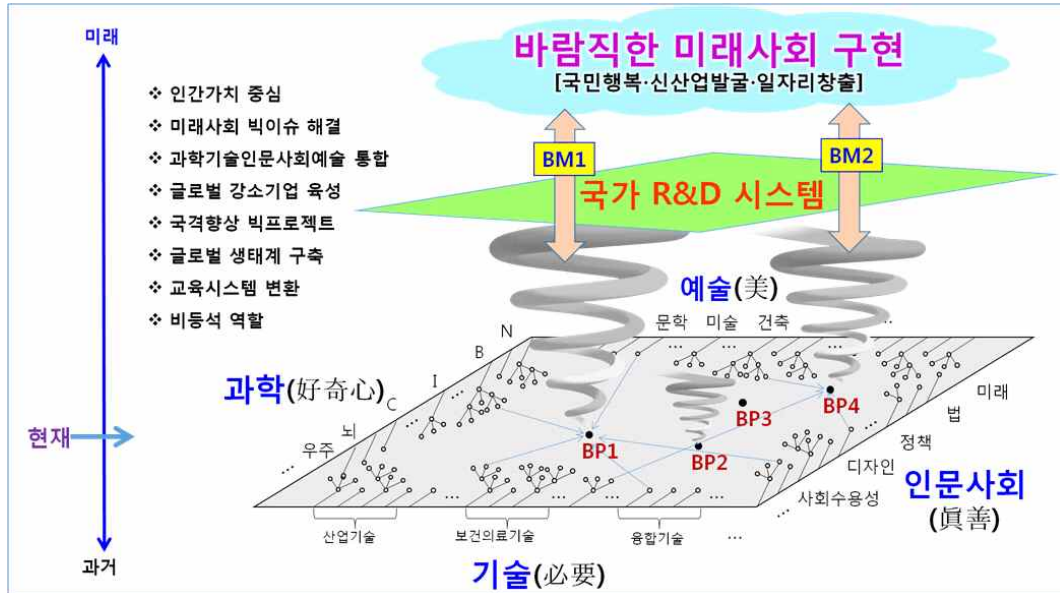
- [미래이슈 예측현황 분석] 선진 각국에서는 미래이슈 예측의 중요성을 인식하여 미래이슈에 적극적으로 대응하기 위한 정부 내 조직을 보유하고 있으며, 미래이슈 해결과제를 높은 우선순위의 국정과제로 선정하여 추진함
 - 미래사회 주요 트렌드로는 고령화, 글로벌화, 과학기술 발전 가속화 등을 들 수 있으며, 정치경제사회의 변화가 급속하게 이루어지고 있음
 - 우리나라가 정부주도로 미래예측을 좀 더 체계적으로 수행하고, 이를 기반으로 국민행복과 경제발전을 동시에 달성할 수 있는 정책을 수립하여 성공적으로 추진하면 이 분야에서 세계선도의 위치점유가 가능하다고 판단됨
- [미래이슈 대응 R&D 사업현황 분석] 각 선진국에서는 미래이슈를 해결하기 위한 정부주도 R&D 사업을 추진하고 있으나, 신산업창출과 연계한 괄목할만한 성과는 내지 못하고 있음
 - 2006년 설립된 QoLT(삶의질 기술연구센터)는 인간의 능력을 증대시킬수 있는 추동연구(Thrust Research)를 수행하고 있으며, 실효성있는 기술개발을 위해 사용자에게 체험기회를 제공하고 피드백을 수렴하는 리빙랩(QoLT Testbed program)을 운영함
 - 2010년 설립된 BECI(에너지기후연구소)는 에너지, 기후, 환경 등 분야 연구를 위한 허브이자 조정센터로서 과학기술뿐만 아니라 정책, 비즈니스를 아우르는 파트너십 협력체제를 갖추고 있음
 - 2005년 설립된 RISTEX(사회기술연구개발센터)는 사회적 문제를 해결하는 R&D 프로세스 전반에 혁신적 가치를 부여하고, 연구자 및 산학연계를 통하

여 인문사회과학적 실천방법론 구현을 최대 목표로 설정함

- 미래이슈 대응 신산업의 특징은 ICT 기술을 기반으로 한 정보지식 서비스 산업으로 사회적 이슈로부터 비즈니스모델을 도출하여 성공한 유니콘기업의 사업과 유사성이 크므로, 유니콘기업을 심층분석하면 미래이슈 대응 R&D 사업을 성공적으로 수행하기 위한 시사점을 얻을 수 있음
- [비즈니스모델] 공유경제, 전자상거래, 안전,의료건강 등 인간의 본성에 기인하는 사회의 잠재적 니즈에 대한 솔루션을 제공하는 플랫폼비즈니스모델을 구축함
- [핵심 성공요소] 인간가치 지향, 사업 초기부터 글로벌시장 고려, 개인맞춤형 플랫폼 구축, 첨단지식 활용, 빠른 실행력, 새로운 생태계 창출 등

2. 미래이슈 대응 R&D 사업 성공방안

- [미래이슈 대응 R&D 사업 추진방향] 국가 R&D 사업이 추구해야 할 주된 방향은 국민행복·신산업창출·일자리창출 등을 동시에 달성할 수 있는 바람직한 미래사회를 설계하고 구현하는 것이므로, 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 국가 R&D 방향에 부응하여 설계하고 추진함



- [미래이슈 대응 R&D 사업 성공요소] 미래이슈 대응 R&D 사업은 인간가치 중심의 미래이슈를 해결할 수 있는 솔루션을 구현하기 위한 R&BPD 특성을 가지기 때문에 신속한 변화관리를 위한 시스템을 구축하고 융합상용화 연구를 지원받을 수 있어야 함

3. 미래이슈 대응 R&D 투자확대 전략

- [투자확대 정책수립 기본방향] 미래이슈 대응 R&D 사업은 신성장동력 확보, 일자리 창출, 삶의질 향상, 국격향상 등을 동시에 달성하게 하고, 사회적가치 추구, 4차산업혁명 추진 등 국정과제 수행과 긴밀하게 연계되어 있으므로, 이에 부응하는 R&D투자 포트폴리오 확대 정책을 수립함
- [투자확대 전략-과제 총괄도] 국가미래비전, 미래이슈 대응 R&D 미션, 미래이슈 대응 R&D 전략 등을 고려하여 미래이슈 대응 R&D 투자전략을 수립하고 각 투자전략에 대하여 세부 투자과제를 도출함



- [신규투자 창출 정책방안] 정부의 국정운영에 부응하는 미래이슈 대응 R&D 사업을 발굴하여 추진함으로써 정부 신규투자를 유치함
 - (국정과제 연계 미래이슈 대응 R&D 사업추진) “제4차 국가과학기술기본계획”, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획”, “2018년 혁신성장 전략투자 방향”, “4차산업혁명 추진방향” 등 관련 정부 추진계획과 연계하여 미래이슈 대응 글로벌 R&D 프로그램을 추진함
 - (세계선도 미래이슈 대응 R&D 사업 추진) 우리나라만 보유하고 있는 강점

영역에서 글로벌 R&D 사업을 기획하여 글로벌 컨소시엄을 구성하여 추진함

- (미래이슈 대응 R&D 사업 설계방법론 연구) 첨단 과학기술의 기하급수적인 발달로 미래연구가 미래를 예측하여 대응하는 수준에서 미래를 설계하고 구현하는 수준으로 바뀔에 따라, 이를 위한 미래설계 방법론을 개발
- [기존투자 전환 정책방안] 정부지원 R&D 사업을 미래이슈 대응 R&D 사업으로 점진적 전환하는 정책을 수립함
 - (기존 R&D 사업 성과지표 개선) 사업 성과지표는 R&D 사업의 기획 및 추진 시 방향을 제시하는 중요한 기준점이므로, 미래이슈 대응 R&D 사업에 적합한 평가항목·기준을 기존 R&D 사업성과지표에 추가함
 - (미래이슈 대응 성과확산 사업 확대) 기존 R&D 사업결과를 활용하는 후속과제를 기획 시, 후속과제 RFP에 미래이슈 대응 관련 목표를 부여함
 - (미래이슈 대응 R&D 사업 추진 거버넌스 정립) 미래이슈 대응 R&D 사업을 총괄할 수 있는, 과학기술·인문사회·디자인·예술 등 다학제적 분야의 통합 조정이 가능한 조직을 신설함
- [투자플랫폼 구축 정책방안] 미래이슈 대응 R&D 사업투자를 선순환적으로 운용할 수 있는 생태계를 구축함
 - (투자생태계 플랫폼 구축) 미래이슈 대응 R&D 투자생태계와 관련된 밸류체인을 구성하고, 이에 포함되는 이해관계자들이 긴밀하게 연결되어 협력할 수 있는 플랫폼을 구축함
 - (Interfacing Platform 구축) 미래이슈 대응 R&D 이해관계자들이 공동으로 협력할 수 있는 플랫폼 구축 및 활용
 - (Co-creation 플랫폼 구축) 미래이슈 대응 R&D 사업에 참여시 과학기술·인문사회·디자인·예술 융복합 협력팀의 구성하여 운영함

V. 연구개발 결과의 활용계획

- 미래이슈 대응 R&D 사업기획 및 실행시 활용
- 미래대응 R&D 사업투자 활성화 정책수립시 활용
- First-mover형 정부 R&D 사업 기획시 활용

Summary

I. The title of this research

“A study on the policy for increasing investment-portfolio of the governmental R&D against future issues”

II. The purpose and necessity of this research

1. Purpose of this research

- Finding implications from analyzing internal & external status quo related to R&D programs against future issues
- Establishing methodologies for finding future issues and designing R&D solutions
- Establishing strategies on expanding R&D investment portfolios

2. Necessity of this research

- As there is a paradigm-shift in political, economical, societal environment, the goal of national development is expanded to both economic growth and life-quality improvement.
- Because a success and diffusion of R&D program against future issues enables to position first-mover in the area of 4th industrial revolution, the government invests strongly on this R&D programs.
- To proceed with R&D programs against future issues are very desirable considering a positive & negative factors in economical, societal, national R&D environment.

III. The contents and range of this research

1. Contents of this research

- Establishing methodologies on finding future issues and designing R&D solutions
- Drawing plans for a successful R&D programs against future issues
- Drawing strategies for expanding R&D investment

2. A range of this research

- Gathering and analysis of literatures & informations related to future issues
- Finding success factors by analyzing globally successful examples related to R&D programs against future issues
- Drawing strategies for governmental R&D investment
- Collection of extensive opinions from various expert-group

IV. The results of this research

1. Analysis of internal & external status quo

- **[Analysis of future issues]** Each advanced nation in the world knows the importance of forecasting future issues, so has the division against future issues and places future strategies to a higher priority in national projects.
- **[Analysis of R&D programs against future issues]** Each advanced nation drives to accelerate R&D programs against future issues, but there is not eye-opening progress yet.
- **[Analysis of Unicorns]** As Unicorns have similar properties with business against future issues, analysis of unicorns gives many implications for successful R&D programs against future issues.
 - **(Business Model)** Platform Business Model from social needs based on human nature in the area of shared economy, e-commerce, safety, health etc.
 - **(Key success factors)** Pursuit of human-value, Target to global market, Establishment of on-demand platform, Using state-of-the-art technologies, Speedy executive ability, Creation of new business ecosystem

2. Plans for successful R&D program

- **[Direction of practicing R&D program]** Establishing a desirable future society which provides good jobs, new national growth-engines and national happiness simultaneously
- **[Success factors on R&D programs]** Solutions for human value-up, Business

platform development, Speedy action against changing situations, Providing with BRL-up research etc.

3. Expansion strategies for R&D investment

- **[Basic direction of policy on R&D investment]** Considering social value-up, 4th Industrial Revolution, Job creation etc.
- **Plans for attracting new R&D investment**
 - Finding R&D programs related to governmental projects
 - Finding R&D programs leading the world
 - Research on methodologies for designing R&D programs
- **Plans for transferring the established R&D investment**
 - Improvement of the established R&D evaluation index
 - Expanding R&D results diffusion programs
 - Establishing a proper R&D governance
- **Plans for establishing a investment platform**
 - Establishing a investment-ecosystem platform
 - Establishing a Interfacing Platform
 - Establishing a Co-creation platform

V. Plans for using results of this research

- For planning and practicing a R&D program against future issues
- For establishing a strategy on R&D investment against future issues
- For planning a government-supporting first-mover business against future issues



Contents



Chapter1. Introduction	1
Clause1. Research appropriateness	2
1. Research background	2
2. Research necessity	6
Clause2. Research overview	10
1. Research purpose	10
2. Research content	10
3. Research method	12
Chapter2. Analysis of status quo	14
Clause1. Analysis of future issues	15
1. Importance of forecasting on future issues	15
2. Main trends of the future society	22
3. Implications	34
Clause2. Analysis of R&D programs against future issues	36
1. External status quo	36
2. Internal status quo	44
3. New industries against future issues	52
4. Analysis of Unicorns	54
5. Implications	59
Chapter3. Plans for successful R&D program	60
Clause1. Direction of practicing R&D program	61
1. Properties of R&D program against future issues	61
2. Direction of designing R&D program against future issues	63

Clause2. Success factors on R&D program against future issues	66
1. Success factors on planning R&D program	66
2. Success factors on practicing R&D program	72
Chapter4. Expansion strategies for R&D investment	76
Clause1. Basic direction of policy on R&D investment	77
1. Basic concept of policy establishment	77
2. Main strategies of policy establishment	79
Clause2. Plans for attracting new R&D investment	82
1. Finding R&D programs related to governmental projects	82
2. Finding R&D programs leading the world	85
3. Research on methodologies for designing R&D programs	86
Clause3. Plans for transferring the established R&D investment	87
1. Improvement of the established R&D evaluation index	87
2. Expanding R&D results diffusion programs	88
3. Establishing a proper R&D governance	89
Clause4. Plans for establishing a investment platform	90
1. Establishing a investment-ecosystem platform	90
2. Establishing a Interfacing platform	91
3. Establishing a co-creation platform	92
Chapter5. Conclusion	93
Clause1. Summary	94
Clause2. Comments	98
References	99
Appendix	102



목 차



제1장 서론	1
제1절 연구 당위성	2
1. 연구 배경	2
2. 연구 필요성	6
제2절 연구 개요	10
1. 연구 목적	10
2. 연구 내용	10
3. 연구 방법	12
제2장 국내외 현황 분석	14
제1절 미래이슈 예측현황 분석	15
1. 미래이슈 예측의 중요성	15
2. 미래사회 주요 트렌드	22
3. 시사점	34
제2절 미래이슈 대응 R&D사업 현황분석	36
1. 미래이슈 대응 R&D사업 국외현황	36
2. 미래이슈 대응 R&D사업 국내현황	44
3. 미래이슈 대응 신산업 현황	52
4. 유니콘기업 분석	54
5. 시사점	59
제3장 미래이슈 대응 R&D사업 성공방안	60
제1절 미래이슈 대응 R&D사업 추진방향	61
1. 미래이슈 대응 R&D사업 특성	61
2. 미래이슈 대응 R&D사업 설계방향	63

제2절 미래이슈 대응 R&D사업 성공요소	66
1. 미래이슈 대응 R&D사업 기획 성공요소	66
2. 미래이슈 대응 R&D사업 실행 성공요소	72
제4장 미래이슈 대응 R&D 투자확대 전략	76
제1절 투자확대 정책수립 기본방향	77
1. 투자확대 정책수립 기본개념	77
2. 투자확대 정책수립 총괄전략	79
제2절 신규투자 창출 정책방안	82
1. 국정과제 연계 미래이슈 대응 R&D 사업 추진	82
2. 세계선도 미래이슈 대응 R&D 사업 추진	85
3. 미래이슈 대응 R&D사업 설계방법론 연구	86
제3절 기존투자 전환 정책방안	87
1. 기존 R&D사업 성과지표 개선	87
2. 미래이슈 대응 성과확산 사업 확대	88
3. 미래이슈 대응 R&D사업 추진 거버넌스 정립	89
제4절 투자플랫폼 구축 정책방안	90
1. 투자생태계 플랫폼 구축	90
2. Interfacing 플랫폼 구축	91
3. Co-creation 플랫폼 구축	92
제5장 결론	93
제1절 요약	94
제2절 결언	98
참고문헌	99
부 록	102

그림 목 차

[그림 1] 한국 경제성장을 추이와 주요 이벤트	3
[그림 2] 한국 수출규모 순위	3
[그림 3] 1인당 국민총소득 추이	4
[그림 4] 2017년 OECD 영역별 Better Life Index	5
[그림 5] 과학·기술·산업 간 경계 파괴	25
[그림 6] Cyber Physics System	27
[그림 7] 4차 산업혁명으로의 전환을 위한 Re-start 전략 분야	29
[그림 8] 인간가치 중심으로의 패러다임	31
[그림 9] AI 기술에 의한 미래 삶의 변화양상	32
[그림 10] 과학기술과 사회혁신 정책과의 연계(예시)	33
[그림 11] 새로운 차원으로의 급격한 패러다임 변화	35
[그림 12] BECI R&D 추진전략	37
[그림 13] RISTEX의 R&D 프로세스와 사회적 활용 구성도	39
[그림 14] 정부의 4차산업혁명 대응계획	46
[그림 15] KT의 4차 산업혁명 모델	50
[그림 16] 정부 R&D 패키지 허브형 예시	51
[그림 17] 과학기술·ICT 기반의 미래유망 10대 신서비스	52
[그림 18] 공유가치 창출(CSV)	54
[그림 19] 유니콘기업 비즈니스모델 총괄분석	56
[그림 20] 인간 존재적 속성과 행복요소	58
[그림 21] 바람직한 미래사회 구현을 위한 국가 R&D 시스템	63
[그림 22] UN의 17개 SDGs	67
[그림 23] 2차종합계획 포함 40개 사회문제	69
[그림 24] 미래이슈 대응 R&D 사업기획 프로세스	70
[그림 25] 인간이 추구하는 6가지 가치도출과 시나리오 반영	71
[그림 26] BRL 향상을 위한 융합상용화연구 범위	72
[그림 27] 비즈니스모델 창출 개념도	73

[그림 28] 비즈니스모델 고도화 고려요소	74
[그림 29] 혁신비즈니스모델 특허 개념	75
[그림 30] “제4차 과학기술기본계획” 비전 및 미래모습	77
[그림 31] 미래이슈 대응 R&D 사업 비전-전략-과제 총괄도	81
[그림 32] 국가 R&D 정책수립 방향	82
[그림 33] Interfacing Platform 개요도	91

표 목 차

<표 1> 2018 블룸버그 혁신지수 순위	7
<표 2> AI 활용이 가능한 산업 분야	28
<표 3> ESTEEM의 6단계 과정	43
<표 4> 사회문제 해결형 과학기술정책 변화	44
<표 5> 사회문제 해결형 다부처공동기획사업 리스트	45
<표 6> 사회문제 해결을 위한 3대 전략 10대 추진과제	47
<표 7> 유니콘 상위기업 비즈니스모델 개요	55
<표 8> 유니콘기업 강국 순위	57
<표 9> 유니콘 기업 상위 업종	57
<표 10> 기존 R&D 대비 미래이슈 대응 R&D 특성비교	61
<표 11> 2018년 정부연구개발사업 예산배분 · 조정안 주요내용	87

제 1 장 서론

제1절 연구 당위성

제2절 연구 개요

제1장 서론

제1절 연구 당위성

1. 연구 배경

□ 세계경제 침체

- 2008년 미국발 금융위기 이후, 세계의 경제질서는 저성장, 저물가, 저금리, 높은 실업률 등의 현상으로 특징지어지는 뉴노멀 시대¹⁾를 맞이하여 지금까지 경제침체가 지속되고 있는 상황임
 - 2008년 발발한 미국발 경제위기는 전 세계로 급속히 확산하게 되었고, 많은 국가를 국가부도 직전의 상황으로 몰아넣었으며, 세계 각국은 개별적으로 또는 협력적으로 이러한 저성장의 기조를 전환하고자 노력을 경주하고 있으나, 그 전망은 여전히 불투명한 상황임
 - 아직까지도 세계 경제의 침체원인은 아직 명확하게 밝혀지지 않고 있으나, 미증유의 장기적 침체는 생산과다와 소비감소 등 경제적인 원인이 아니라, 급속하게 변화하는 경제사회 트렌드에 적절하게 대처하지 못하여 발생한 것이라는 주장이 제기되고 있음
- 세계 경제의 침체를 벗어날 수 있는 출구 중의 하나로 세계 각 국에서 기대하고 있는 ‘4차산업혁명’의 확산에 따라 글로벌 경제, 산업, 사회 트렌드가 빠르게 변화하고 있으며, 이러한 혁신적 변화에 선도적으로 대응하기 위해 각국 정부는 새로운 국가전략 수립 및 미래성장동력 발굴을 위하여 노력하고 있으나, 그 성과가 아직까지는 미미한 실정임

□ 국내경제 침체

- 우리나라 경제도 세계경제 침체와 맞물려 성장침체의 늪에서 벗어나지 못한 실정에 있음
 - 우리나라의 경제성장률은 점점 낮아지고 있으며, 2003년 이후부터는 세계경제성

1) 뉴 노멀(영어: New Normal)은 경제, 사업 용어로 2007~2008년 세계 금융 위기와 2008년부터 2012년까지 이어진 경제 침체 기간 동안 만들어진 새로운 경제적 기준을 말함. 이 단어는 2003년 미국의 벤처 투자가 R.McNamee가 저성장, 저소득, 저수익률, 고위험을 특징으로 하는 새로운 경제적 기준으로 제시하여 처음 쓰였으며, 2008년 채권운용사 Pimco의 경영자 M.E.Erian이 쓴 “새로운 부의 탄생” 책에서 사용하면서부터 널리 쓰임

장률 평균과 거의 비슷하고, 2008년 이후에는 3%대에서 정체되고 있으며, 특히 2015년에는 세계 평균인 3.4%보다도 낮은 2.6% 수준으로, 저성장의 고착화에 대한 우려가 더해지고 있음²⁾

[그림 1] 우리나라 경제성장률 추이와 주요 이벤트



- 장기적으로도, 수출증가의 한계 및 급속한 고령화로 인한 생산가능인구 감소로 우리나라의 잠재성장률 저하는 지속될 것으로 전망됨
- 수출이 주도적인 역할을 하는 우리나라 경제는 유럽의 재정위기, 신흥국의 성장 둔화로 수출이 어려워지면서 글로벌 저성장의 영향을 더 많이 받음
- 세계 수출규모 순위가 2015년 6위, 2016년 8위, 2017년 6위 등으로 정체하고 있는 상황을 고려하면, 우리나라의 성장모멘텀은 상승한계에 부딪혀 있음을 알 수 있음

[그림 2] 한국 수출규모 순위



2) 머니투데이, “저성장,수출부진,美 금리인상...위기의 불길한 전조”, 보도자료, 2016.10.28

- 우리나라의 명목상 수출규모 순위는 세계 6위이지만, 세계 최대 인구를 보유하고 있는 중국, 세계 기본통화인 달러를 발행하는 미국, 28개 회원국 EU를 자국시장 처럼 보유하고 있는 독일, 중개무역이 대부분인 네덜란드 등의 외부상황과 우리나라가 직면하고 있는 자원빈곤 및 남북분단 리스크 등 내부상황을 고려하면, 실질적으로는 수출 규모가 세계 선두그룹에 이미 도달하였다고 판단됨
- 수출한계를 돌파하게 하는 새로운 성장모멘텀이 필요한 시점임

□ 국민행복도 저하

- 국민소득의 증가에도 국민행복도가 높아지는 것이 아니라, 오히려 부의 불평등화 증가, 자살률 증가, 삶의 질 저하, 실업률 증가 등의 요인으로 오히려 행복도는 낮아지고 있는 바람직하지 못한 현상이 나타나고 있음
- 국내 1인당 국민총소득(GNI)³⁾은 2008년 이후 꾸준히 증가하여 2017년에는 29,745달러에 도달했으며, 2018년에는 3만불을 넘을 것으로 예상하고 있음

[그림 3] 1인당 국민총소득 추이

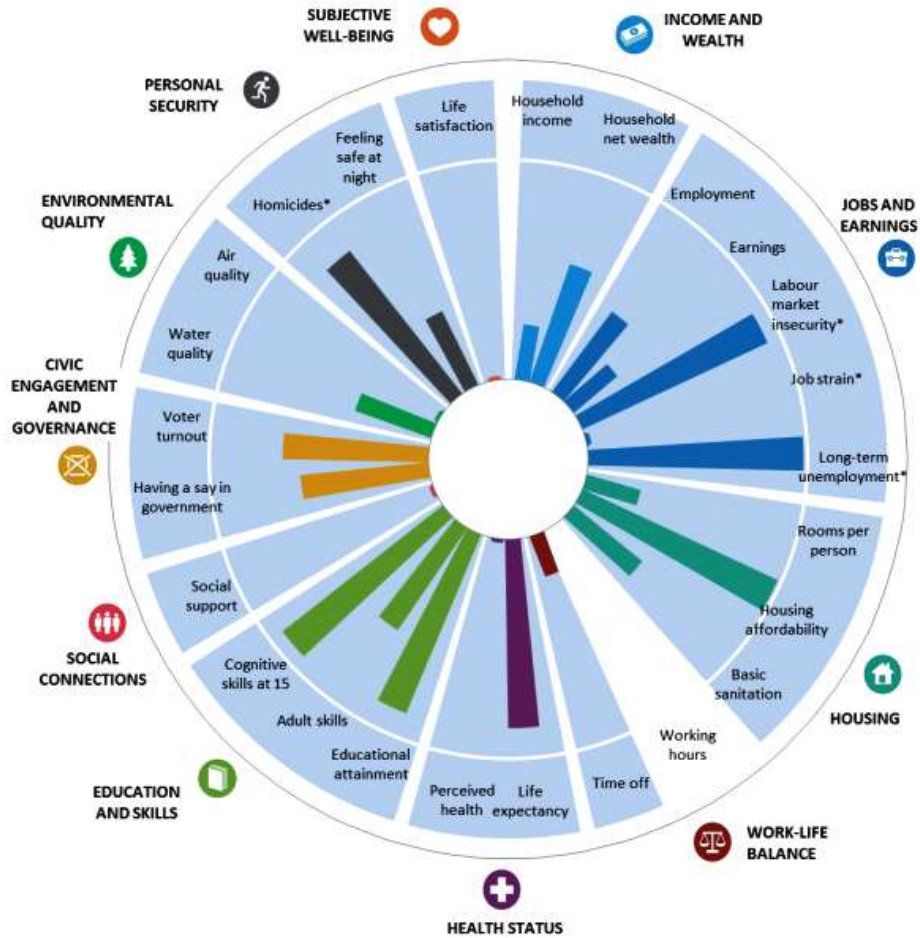


- 2017년 기준 세계 11위의 경제규모에 비하여 OECD BLI(Better Life Index)⁴⁾ 순위는 OECD 38개 국가에서 29위로 매우 낮음
- OECD BLI 순위는 2013년 34개 국가 중 27위, 2014년 34개 국가 중 25위, 2015년 36개 국가 중 27위, 2016년 34개 국가 중 28위, 2017년 38개 국가에서 29위로 1인당 국민소득이 증가하고 있음에도 불구하고 하위권에서 벗어나지 못하고 있음
- 한국은 교육수준은 높은 반면 업무시간이 과다하고, 사회적 지지, 삶의 만족도, 직업 유지, 공기의 질 등의 수준이 현저하게 낮은 것으로 조사됨

3) 한국은행 경제통계시스템 : <https://ecos.bok.or.kr/>

4) OECD, “더 나은 삶의 지수(Better Life Index(BLI) 2017”

[그림 4] 2017년 OECD 영역별 Better Life Index



□ 정부지원 R&D 사업의 질적성과 미흡

- [정부 R&D 투자 현황과 성과] 그간 정부의 R&D 투자 노력에 따라 국가 R&D 양적 투자 및 성과는 증가하였으며, 외형적인 산학연관 R&D 생태계의 조성 및 연구개발 기반을 구축함
 - 정부는 미래성장동력 및 신산업 창출과 민간이 수행하기 어려운 분야를 중심으로 집중적으로 투자를 지원함
 - 국가 R&D 투자는 지난 10년간 연평균 11.4% 증가하였고, 정부 R&D 투자는 지난 10년간 연평균 약 8.7% 증가함
 - GDP 대비 R&D 비중은 세계 최고 수준, SCI급 논문게재 건수 10위 등으로 양적 성과는 괄목할 만큼 증가함⁵⁾

5) KISTEP, “2016년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서”, 2018.2

- [정부 R&D 질적성과 미흡] 양적 성장에도 불구하고 글로벌 경쟁력, R&D 결과의 사업화 등 질적 성장은 미흡한 수준임
 - 논문 피인용 건수 세계 31위 등 연구 생산성이 선진국 대비 매우 미흡함
 - WEF⁶⁾는 ‘17년 우리나라의 과학연구기관 수준 32위, 과학자/기술인력 확보 38위 등으로 낮게 평가됨
 - 그간의 추격형, 투입형 혁신전략에 따른 단기성과 위주의 지원으로 인해 민간의 자생적 역량 강화에 한계가 있음
 - 산업, 시장과 괴리된 기획/투자로 개발된 기술은 사업화가 부진해 국가 경제의 부가가치 창출에 한계가 있음
 - R&D 결과의 양적성과 뿐만 아니라 질적성과도 제고할 수 있는 새로운 R&D 전략이 요구됨
- 그간 정부의 R&D 투자 노력에 따라 국가 R&D 양적 투자 및 실적은 향상하였으나, 질적 성장은 미흡한 실정으로 R&D 성과의 질적 향상을 위한 혁신적인 정책도출이 필요함

2. 연구 필요성

□ 높은 혁신잠재력

- 블룸버그 혁신지수⁷⁾는 아래의 총 7개 부문으로 구분한 통계수치를 100점 만점으로 지수화하여 상위 50개국에 대한 혁신지수를 매년 초 발표함
 - ① R&D지출 집중도 : GDP 대비 공공 및 민간 R&D 지출 비중
 - ② 제조업 부가가치 : GDP 대비 제조업 부가가치, 1인당 제조업 부가가치
 - ③ 생산성 : 15세 이상 노동인구당 GDP 규모
 - ④ 첨단기술 집중도 : 국내 상장기업 중 첨단기술 기업 비중, 전세계 첨단기술 기업 수 대비 해당국가의 첨단기술 기업 수
 - ⑤ 교육 효율성 : 고등학교 졸업자 중 대학진학률, 노동인구 중 대학 학위소지자 비율, 연간 대학졸업자 중 이공계 비중, 전체 노동인구 중 이공계 대학전공자 비중

6) WEF, “2017 세계경제포럼(WEF) 세계경쟁력 보고서”

7) 블룸버그, “2018년 블룸버그 혁신지수(Bloomberg 2018 Innovation Index)”, 2018.1

⑥ 연구인력 집중도 : 인구 백만명 당 연구개발 전문인력 숫자

⑦ 특허 활동 : 인구 백만명 당 특허수, GDP 1천억불 당 특허 수, 전 세계 특허 중 해당국가의 특허 수

○ 우리나라가 2018년 블룸버그 혁신지수에서 세계 1위를 차지(100점 만점에 89.28점) 하였으며, 2014년 이후 5년 연속 세계 1위를 기록함

<표 1> 2018 블룸버그 혁신지수 순위

2018 rank	2017 rank	YoY change	Economy	Total score	R&D intensity	Manufacturing value-added	Productivity	High-tech density	Tertiary efficiency	Researcher concentration	Patent activity
1	1	0	S. Korea	89.28	2	2	21	4	3	4	1
2	2	0	Sweden	84.70	4	11	5	7	18	5	8
3	6	+3	Singapore	83.05	15	5	12	21	1	7	12
4	3	-1	Germany	82.53	9	4	17	3	28	19	7
5	4	-1	Switzerland	82.34	7	7	8	9	11	17	17
6	7	+1	Japan	81.91	3	6	24	8	34	10	3
7	5	-2	Finland	81.46	8	16	10	13	19	6	4
8	8	0	Denmark	81.28	6	15	11	15	26	2	10
9	11	+2	France	80.75	12	35	14	2	10	21	9
10	10	0	Israel	80.64	1	27	9	5	41	1	19
11	9	-2	U.S.	80.42	10	23	6	1	42	20	2
12	12	0	Austria	29.12	5	8	15	26	12	12	5
13	16	+3	Ireland	77.87	22	1	1	18	20	14	33
14	13	-1	Belgium	77.12	11	22	13	10	37	13	21
15	14	-1	Norway	76.76	19	37	19	11	23	8	14
16	15	-1	Netherlands	75.09	17	26	20	6	47	15	18
17	17	0	U.K.	74.54	20	40	23	14	8	18	15
18	18	0	Australia	74.35	14	46	16	17	17	3	20

- 우리나라 분야별 혁신지수는 각각 ① R&D 지출 집중도 2위(17년 1위), ② 제조업 부가가치 2위(17년 1위), ③ 생산성 21위(17년 32위), ④ 첨단기술 집중도 4위(17년 4위), ⑤ 교육 효율성 3위(17년 2위), ⑥ 연구인력 집중도 4위(17년 4위), ⑦ 특허 활동 1위(17년 1위)를 기록함
- 블룸버그는 한국이 5년 연속으로 글로벌 혁신의 최고국가(the global-innovation gold medalist)를 유지하고 있음을 강조함
- 삼성전자를 예로 들면서 2000년대 동안 IBM을 제외하고는 어떤 다른 회사보다 미국 특허를 많이 획득했음을 강조하면서 반도체, 스마트폰 및 디지털 미디어 장비 분야에서 한국 내 공급 업체들과 파트너들 간의 효율적 생태계를 창출했다고 부연함
- 국가별로는 한국에 이어 2위 스웨덴, 3위 싱가포르, 4위 독일, 5위 스위스, 6위 일본, 7위 핀란드, 8위 덴마크, 9위 프랑스, 10위 이스라엘이 차지하였으며, 아울러 미

국은 11위, 중국 19위, 러시아 25위를 기록함

- 2018년 한국의 블룸버그 혁신지수 점수는 89.28로, 2위 스웨덴의 점수 84.70과는 무려 4.58로 스웨덴과 3위 싱가포르의 점수차가 1.65임을 감안하면, 한국의 혁신 잠재력은 타 국가에 비하여 월등하게 큼을 알 수 있음
- 높은 혁신잠재력을 활용하여 국민행복도 증진 및 경제발전을 유발할 수 있는 정부 지원 R&D 사업기획이 필요함

□ 새로운 R&D 사업기획 시급

- 현재 우리나라의 정치경제 상황은 국가발전과 국민행복을 동시에 달성하여야 하는 위기상황에 봉착해 있음
- 국내경제의 침체, 국민 삶의 질 저조, 정부 R&D 사업 질적성과 미흡 등의 부정적 요인과 축적자본 증가, 세계 최고의 혁신잠재력 등의 긍정적 요인을 고려하면, 국가발전 한계의 돌파구를 제공할 수 있는 새로운 정부 R&D 사업의 창출은 매우 시급하다고 판단됨
- 미래이슈 대응 R&D 사업은 기술산업 중심에서 인간가치 중심으로의 경제사회 패러다임 변화와 맞물려 새로운 기회를 창출해 줄 수 있을 것으로 기대됨
- 미래이슈 대응 R&D 사업을 설계하여 성공적으로 추진하는 것은 국가발전 및 국민행복을 견인하는 동력이 되므로, 정부에서 주도적으로 사업을 추진할 수 있는 정책을 마련하는 것이 필요함

□ 미래이슈 대응 R&D 사업의 추진 당위성

- 경제사회 패러다임이 전환함에 따라 국가발전의 목표가 경제발전과 더불어 국민행복도를 향상시키는 것으로 확장됨
- 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 시대의 흐름에 부응하는 R&D 사업이므로 R&D 사업의 한 분야로 확대시킬 뿐 아니라, 국가 R&D 전체사업에 미래이슈 대응 목표를 부여하여 추진할 필요가 있음
- 미래이슈 대응 R&D 사업의 성공 및 확산은 4차산업혁명 분야에서 세계선도의 위치를 점할 수 있도록 하므로 이에 대한 국가의 집중적인 투자가 필요함
- 미래이슈 대응 시범사업을 먼저 추진하고, 이를 기반으로 시범사업을 국내외로

- 확산하여 적용하는 사업을 통하여 신사업을 창출하고 국격을 향상시킬 수 있음
- 미래이슈 대응 R&D 사업은 벤치마킹 사례가 없으므로 우리나라 실정에 맞는 새로운 전략수립과 실행을 필요로 함
 - 우리나라의 경제규모와 혁신가능성을 고려하면, 미래이슈 대응 산업 분야에서 세계를 선도할 수 있는 잠재력을 충분히 보유하고 있는 것으로 판단됨
 - 이 분야의 신산업을 창출하는데 트리거의 역할을 할 수 있는 미래이슈 대응 정부지원 R&D 사업을 성공적으로 추진하는 것은 중요함
 - 새로운 영역에서 신산업을 창출하는 R&D 사업은 민간에서 주도하기는 어려우며, 정부가 주도적으로 앞장서서 추진하여야 성공할 수 있음
- 미래이슈에 대응할 수 있는 솔루션을 개발하고 실현하는 R&D 사업은 신성장동력 확보, 양질의 일자리 창출, 사회적 가치 실현, 국격향상 등 네 마리의 토끼를 동시에 잡을 수 있는 포용성장으로의 출구를 제공할 수 있으므로 새로운 차원의 R&D 사업으로 중요함
- 4차산업혁명의 추진방향이 인간가치를 중심으로 하는 “포용적 혁신⁸⁾”임을 고려하면, 미래이슈를 해결함으로써 인류 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 하는 미래이슈 대응 R&D 사업은 4차산업혁명을 촉진할 수 있는 촉매제의 역할을 할 것으로 기대됨
 - 과학기술의 발전이 기하급수적으로 발전함에 따라, 2008년 미국발 금융위기, 2011년 일본 후쿠시마 원전사태 등 부정적인 과학기술의 사회적 파급효과가 점점 더 심각성이 증폭될 수 있으므로, 인간과 사회문화를 위한 과학기술 개발에 대한 고찰이 필요한 시점임
- “제4차 과학기술기본계획(2018~2022)”에 따르면, 정부연구개발사업의 목표로 “과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 인류사회 발전에 기여”하는 것을 설정함
- 포용성장형 산업을 창출할 수 있는 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 목표를 달성하는데 가장 적합한 사업으로 판단됨
- 국가발전, 4차산업혁명 촉진 및 정부 R&D사업 성과확대 차원에서 미래이슈 대응 R&D 사업에 투자를 확대시킬 수 있는 정책을 발굴하는 연구는 매우 시의적절함

8) 포용적 혁신(Inclusive innovation)이란 과학기술정책을 기반으로 하는 혁신과 구조적 정책을 통한 사회·경제적으로 소외된 그룹의 복지를 향상시킴으로써 포용적 성장을 이룰 수 있도록 하는 혁신을 의미함(OECD, 2015b)

제2절 연구 개요

1. 연구 목적

□ 미래이슈 도출 및 R&D 솔루션 창출 방법론 구축

- 미래이슈를 효과적으로 도출하고 우선순위를 부여할 수 있는 체계적인 방법론을 도출하는 것은 바람직한 미래사회를 설계하는 과정에서 매우 중요한 단계임
- 미래이슈에 대응할 수 있는 솔루션을 도출하고, 솔루션을 실현하기 위해 요구되는 지식을 세분화하여 요구지식패키지를 설계하는 방법론 구축은 성공적인 R&D 사업 설계를 위해 필요함

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 성공전략 도출

- 기존의 정부지원 R&D 사업 실행시 미래이슈 대응 R&D 컨셉을 반영함으로써 연구결과의 사업화 성공률 및 신사업 창출가능성 제고에 기여함

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자정책 도출

- 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자포트폴리오 확대를 위한 정책을 제시함으로써 관련 R&D 및 산업의 활성화에 기여함

2. 연구 내용

□ 미래이슈 도출 및 R&D 솔루션 창출 방법론 구축

- 새로운 경제사회 패러다임 분석 및 바람직한 미래사회 정의
 - 미래이슈 대응의 방향성을 설정하기 위한 바람직한 미래사회를 정의하고 이를 달성하기 위한 새로운 경제사회 패러다임을 미래사회 트렌드를 분석하여 제시함
 - 새로운 경제사회 패러다임은 금융위기 이후 제기된 포스트-자본주의에 대한 솔루션을 포함하는 정치·경제·사업 등을 통합할 수 있어야 함

○ 미래이슈 도출 및 솔루션 설계 방법론 검토

- 도출된 미래이슈를 바람직한 미래사회 건설을 목표로 재해석함으로써 기술산업 중심이 아닌 사람가치 중심의 과제로 전환함
- 전환된 미래이슈 과제를 해결하기 위한 솔루션 비즈니스모델을 설계함

○ 미래이슈 대응형 정부 R&D 사업설계 방법론 검토

- 미래이슈 대응 정부 R&D 사업은 사업수행을 통하여 국민행복(사회적가치)·일자리창출·성장동력·국격향상 등 네 가지 목표를 동시에 달성하게 할 수 있도록 설계되어야 함
- 솔루션 비즈니스모델을 구현하기 위해 필요한 융복합 첨단지식 패키지(과학기술 인문사회예술 분야 포함)를 세분화하고 확보방안을 포함하는 정부 R&D 사업을 설계함
- 미래이슈 대응 R&D 사업설계 시 제4차산업혁명 첨단기술(ICBAMS⁹⁾) 및 NBIC¹⁰⁾ 기술을 포함하는 첨단융복합지식을 활용하는 것을 명시함

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 성공전략 도출

○ 국민행복/일자리창출/성장동력달성/국격향상 등을 동시에 달성하기 위한 R&D 성공전략 도출

- 국민행복·일자리창출·성장동력달성·국격향상 등 네가지 목표를 동시에 달성한 사례로 가장 근접하다고 판단되는 유니콘기업¹¹⁾ 성공사례를 분석하여 성공요인을 찾아냄
- 세계 선도국가 및 기업의 관련 성공사례를 분석하여 성공요인을 찾아냄

○ 미래대응 R&D 사업의 성공을 위한 추진 프로세스 설계 방법론 검토

- First-mover형 미래이슈 대응 R&D 사업은 새로운 시장을 창출하는 예측하기 어려운 Moving-target을 추적하여 맞추는 것이므로, 사업성공을 위해서는 기존의 R&D 추진방식과는 다른 방식으로 접근하여야 함
- R&D 사업 전 과정에 걸쳐 여러 분야의 전문가들이 함께 협력하여 상호창조할

9) ICBAMS : IOT, Cloud computing, Big data, AI, Mobile, Safety

10) NBIC : Nano, Bio, Information, Cognitive

11) 유니콘(Unicorn) 기업이란 기업 가치가 10억 달러 이상인 비상장 스타트업 기업을 말함

수 있게 하는 Collaborative Creation 프로세스의 설계가 필요함

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자정책 도출

○ 미래이슈 대응형 정부 R&D 사업투자비 확대방안 검토

- 기술산업 중심이 아닌 인간가치 중심의 솔루션 R&D 분야에 대한 사업투자비 확대를 위한 방안 도출
- R&D의 개념을 확대하여 실행을 전제로 하는 비즈니스모델 구현을 지원함

○ 미래이슈 대응형 정부 R&D 사업의 글로벌 투자 확대방안 검토

- 미래대응 R&D 사업에 글로벌 참여를 유도하기 위한 Big project 기획방안 검토

○ 정부 R&D 사업추진 시 미래이슈 대응형 R&D 컨셉 반영방안 검토

- 현재 수행하고 있거나 새롭게 추진될 R&D 사업설계시 미래대응 R&D 사업 컨셉을 반영할 수 있는 방안 검토

3. 연구 방법

□ 관련 문헌 및 정보 수집 및 분석

- 국내외 문헌, 논문 및 정보수집 등을 통하여 미래이슈, 미래성장, 미래대응 R&D 관련 정보를 종합화하고 목록화함
- 과학기술/인문사회 융복합적 관점에서 정보를 분석하여 미래대응 R&D 사업 관련 정보를 검토하기 위한 기준을 설계

□ 미래이슈 도출 및 R&D 솔루션 창출 방법론 구축

- 국내외의 미래연구기관, UN 등에서 제시하는 미래이슈 풀을 활용하여 미래이슈를 종합·목록화함
 - (예) UN에서 설정한 17개 SDGs (Sustainable Development Goals)¹²⁾와 이를 실행

12) UN SDGs : 지속가능 개발 목표 또는 지속가능 발전 목표(Sustainable Development Goals, SDGs)는 UN에서 2015년에 채택된 의제로, 2030년까지 이행하며, 17대 목표, 169개 세부 목표, 230개 지표를 담고 있음

하기 위한 169개 세부목표, 평가지표 등을 참조하여 미래이슈를 도출함

- 미래사회의 글로벌·국가 현안과 솔루션을 기술과 인문을 포괄한 통합적 관점에서 검토할 수 있는 프로세스를 설계함
 - 미래이슈를 바람직한 미래사회를 건설하는 청사진으로 전환할 수 있도록 하는 Transformation Window를 설정하고 기준을 제시함
 - Transformation Window 기준(예: 인간가치 중심, 개인맞춤형 플랫폼, 융복합 첨단지식 활용, 글로벌시장 목표, 실행중심 등)에 따라 프로세스를 수행함
 - 미래이슈를 해결할 수 있는 솔루션을 시나리오 형태로 도출할 수 있는 방법론을 설계함

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 성공전략 도출

- 전 세계 정부 및 민간 분야의 미래대응 R&D 성공사례를 분석하여 성공인자를 도출함
- 성공전략을 고려하여 미래대응 R&D 사업을 예시적으로 설계함(예: 치매문제 해결을 위한 R&D 사업)

□ 미래이슈 대응형 정부 R&D 투자정책 도출

- 미래대응 R&D 사업 성공전략을 실현하기 위하여 요구되는 캐피탈 콜¹³⁾ 방식의 자금사용, 국내 모델사업 후 해외 프랜차이징 등 자금운영 및 확보 관련 정책을 도출함

□ 분석방법론 효율화를 위한 의견수렴

- (전문가 자문회의) 관련 분야 연구자 및 다양한 배경(과학, 기술, 인문, 사회, 예술)을 가진 전문가를 초빙하여 자문회의를 진행함으로써 합리적이고 효율적인 분석방법 적용함
- 다학제 전문가 심포이에시스(Sympoiesis)¹⁴⁾자문을 통하여 새로운 아이디어를 도출함

13) 캐피탈 콜(Capital call)이란 투자를 할 때 목표한 투자자금을 한 번에 투자하는 것이 아니라 일부 자본을 조성해 투자를 집행하고, 추가적인 자본 수요가 발생할 때마다 집행하는 방식을 말함

14) 심포이에시스(Sympoiesis, 상호창조) : From Ancient Greek σύν (sún, “together”) and ποιησις (poiēsis, “creation, production”), coined c. 1998 by M. Beth Dempster

제 2 장 국내외 현황 분석

제1절 미래이슈 예측현황 분석

제2절 미래이슈 대응 R&D 사업현황 분석

제2장 국내외 현황 분석

제1절 미래이슈 예측현황 분석

1. 미래이슈 예측의 중요성

□ 미래예측 연구의 중요성

- 미래이슈를 예측하고 대응하는 연구는 국가전략이나 의사결정에 필요한 수준의 시스템에 대한 관점을 유지함으로써, 국가전략이나 국가적 차원에서 필요로 하는 시스템의 파악에 중요한 계기를 제공함
- 미래연구를 통하여 파악할 수 있는 시스템적 접근을 통하여 임의적인 의사결정의 여지를 줄이고 구조적인 투명화를 달성할 수 있음
 - 미래연구는 체계적으로 미래의 비전에 대하여 접근함으로써 설득할 수 있는 국가의 미래(중장기) 비전과 사회의 구성원이 이해할 수 있는 전략을 제시함으로써 미래에 대한 불확실성에 의한 사회적 기회비용을 최소화할 수 있음
 - 미래연구는 40년 이상의 고도성장과정을 거쳐 오면서, 이를 지탱하던 경제 위주의 미래에 대한 막연한 예측이 아니라, 과학적인 방법론을 이용하여 미래를 학문적으로 접근하는 연구임
 - 미래연구는 앞으로 일어날 가능성이 높은 여러 가지 미래상들을 도출하고 각각의 미래상들에 대비하는 전략을 마련하는 연구임
 - 미래연구가 필요한 이유는 “더 나은 삶”을 위해서 기업이나 국가가 전략·정책을 수립할 때 근시안적 시각에서 벗어나 중장기적인 계획을 세우고 급변하는 상황에 신속하게 적응하기 위함임
- 저출산·초고령화 사회의 도래, 양극화의 심화, 환경·에너지 문제 등 다양한 미래이슈들에 슬기롭게 대응하려면 체계적인 미래준비가 필요하고, 그 시작은 우리 사회가 안고 있는 이슈들을 분석해 도전과 기회요인을 정확히 파악하는 것이라고 할 수 있음
 - 미래 주요 사회 이슈들을 해결하는데 긍정적인 동인으로 작용될 수 있도록 국가 미래전략의 관점에서 정책이 수립되어야 하며, 이러한 정부 R&D 전략의 확산을 위해서 과학기술과 연계될 수 있는 미래사회 이슈를 지속적으로 발굴하는

것이 중요함

- 미래이슈에 대한 발굴 및 분석결과는 사회문제 해결을 위한 과학기술 역할을 제고하는데 도움이 될 것이며, 국가연구개발사업 예산 배분·조정 과정에서 정책결정자의 의사결정에 도움을 줄 수 있는 정보로 활용될 것으로 기대함
- 급속한 기술발전, 기술과 사회의 공진화로 인해 미래사회는 상호의존성과 복잡성이 커지고 불확실성이 더욱 증가할 것으로 예상됨
 - 현대 사회는 지구 온난화, 도시 인구집중, 글로벌 리스크 확대, 사회적 불안 증가 등 위험요인과 사회시스템의 복잡성이 증가함
 - 통신과 교통기술의 발달로 전 세계의 수 많은 요소들이 상호작용하여 하나의 통합시스템으로 작동하고 있음
 - 기술변화의 소용돌이가 점차 빨라지면서 세계는 지난 수 세기의 역사보다 최근 20년 동안에 더욱 급변함
 - 대내외 경제·사회적 여건변화의 속도가 가속화됨에 따라 미래의 잠재적 위협요인에 대응하고 기회요인을 발굴하는 등 선제적인 미래준비에 대한 니즈가 증가함
- 불확실성이 증가하고, 변화의 폭과 속도가 커짐에 따라 미래이슈 예측은 더 힘들지만 그 중요성 역시 증대되고 있음
 - 한발 앞서 내다보고 제도·정책·기술을 준비하는 것은 막대한 기회비용과 문제해결 비용을 최소화할 수 있는 최적의 전략임
 - 불확실한 미래를 바람직한 미래로 바꾸기 위한 미래전망과 미래준비가 어느 때보다 절실히 필요한 상황임
- 이러한 급격한 변화에 성공적으로 대응하고 미래를 선도하기 위해서는 기존의 패러다임을 탈피한 새로운 접근이 필요함
 - 그간 한국경제는 정부주도의 양적투입에 기반하여 빠른 성장을 달성해 왔으나, 기존의 경직적 패러다임으로는 급격한 글로벌 경제환경 변화에 대응하기에는 한계가 있음
 - 글로벌 경제통합과 끊임없는 기술개발과 같은 무한경쟁에서 살아남기 위해서는 자율과 창의에 기반한 혁신 체제가 필요함

- 지금까지는 미래연구가 미래이슈를 예측하여 대응하는 수준에 머물렀으나, 과학 기술 등 첨단지식의 급속한 발달로 미래이슈를 해결하여 더 나은 미래사회를 설계하고 구현하는 수준으로 높아짐

□ 국외 미래이슈 예측

○ 대부분의 선진국은 미래이슈에 적극적으로 대응하기 위한 정부내 조직을 가지고 있으며, 미래이슈 해결을 높은 우선순위의 국정과제로 책정하여 추진하고 있음

- 정부의 미래연구는 네덜란드와 스웨덴 미국을 필두로 뉴질랜드·호주·핀란드·독일·싱가포르·영국 등이 뒤따르며 발전함

○ [미국] 미국 내 UN 밀레니엄 프로젝트, 국가정보위원회(NIC : National Intelligence Council), 미래연구소(IFTF : The Institute for the Future), 기타 기술예측 기관 및 단체 등을 통하여 기술예측 및 동향을 조사함

- (UN 밀레니엄 프로젝트 및 세계미래학회) UN 대학교의 미국위원회 국제미래전략그룹이 주도하는 미래예측 프로젝트로 유엔뿐 아니라 유엔 산하의 각 연구기관과 긴밀한 협조를 통해 세계갈등 및 미래문제에 대한 해결방안을 연구함

- [창립목적] 매년 기아로 6백만 명의 아동이 사망하는 지구촌의 물 부족, 에너지 부족, 환경오염, 빈부격차, 첨단기술사회 생존전략, 민주주의 발전, 여성아동, 윤리문제 등 15대 지구촌 과제의 대안 및 미래전략을 제시함

- [역사] 1996년에 연구시작, 현재 1,500여 명의 미래 전문가, 학자, CEO, 기업인, 개인이 연구에 동참 중임

- [재정지원] 1996년 3년간 UN, EPA(Environmental Protection Agency), UNDP, UNESCO 등의 재정지원으로 타당성조사 후, 50개국의 200여 미래전략가 및 학자들이 참가하여 지구촌의 미래예측 시작, 델파이 방법, 시나리오 기법, SOFI(State Of the Future Index) 등 다양한 미래예측 방법을 개발함

- [참여기관] 지구촌 모든 미래 연구기관, 씽크탱크, UN 헤비타에 의해 선택된 세계 100대 연구기관, 미국 에너지청이 선택한 세계 7대 미래전략청, 세계미래학회(WFS)가 발간하는 'Future Survey' 지가 선택한 1997년 세계 톱 미래연구기관 등 국가정보위원회는 전문지식을 수집하여 정보 커뮤니티를 지원하고, 국가 미래전략을 수립하기 위해 1979년에 국가정보원을 개편하여 설립되었고, 백악관에 소속되어 있음

- (NIC) 미국 모든 정보기관을 총괄하는 국가정보국장을 지원함

- 911사태 이후, 정보기관의 통합과 조직관 협력을 강조하면서 국가정보국을 신설함

- 국가정보국장(DNI: Director of National Intelligence)은 중앙정보국(CIA), 국가 안전국

(NSA: National Security Agency) 등 16개의 미연방정부 산하의 정보기관을 지휘·감독하는 역할을 수행함

- 대통령의 선임 정보자문으로서 대통령에게 직접 보고할 수 있는 체계를 갖추고 있으며, 국가 정보 관련 예산을 감독하고, 국내와 해외의 정보활동을 지휘함
- 최상의 전문가들을 발탁·활용하여 국제적 이슈에 대한 정보 수집·분석하고 있으며, 정보기관의 특성상 조직 규모, 인원 등은 공개되지 않고 있으나 학계, 민간기업, 싱크탱크로부터 수백명의 민간위원을 포함함

○ [EU] 2010년 EU 집행위가 회원국 의견수렴을 통해 2020년까지의 경제성장 전략과 목표를 제시한 ‘유럽2020’을 마련하여 발표함

- EU 전체 GDP의 3% R&D 투자를 위한 전략적 분야는 아래와 같음

- ① 혁신(R&D 투자협력증진), ② 교육 (교육시스템투자, 노동시장 접근성 향상), ③ 디지털사회(인터넷 접근성 향상), ④ 기후변화(온실가스감축, 신재생에너지), ⑤ 중소기업 비즈니스 환경 개선, ⑥ 새로운 기술과 직업창출, ⑦ 빈곤퇴치

○ [영국] 총리직속 미래전략단이 정기적으로 미래 환경을 전망·분석하고 이슈별 보고서 발간함

- ① 세계화(국제기구를 통한 대응), ② 경제번영(영국경제의 fundamental 강화), ③ 기회확대(유년기 잠재력개발, 직장훈련 촉진), ④ 인구변화(복지·이민시스템개선), ⑤ 양육이주자 및 사회통합촉진, ⑥ 사회안전강화, ⑦ 교육·의료서비스개선

○ [핀란드] 총리는 4년에 한 번씩 ‘15년 후의 미래상’ 과 문제해결방안을 담은 보고서를 마련하여 의회의 미래상임위원회에 제출함

- 핀란드 국회는 ‘93년 정부의 정책을 장기적 관점에서 평가하는 미래위원회의 활동이 광범위한 지지를 받아 99년부터 국회의 상설 조직으로 격상시킴

- “핀란드 미래비전 2030”은 의회와 정부의 미래지향적 정책결정 시스템, 지속 가능한 성장과 웰빙사회, 각 이슈에 대한 체계적인 시민의견 청취과정을 거쳐 수립됨

- 핀란드의 국정과제는 시민의 삶의 질 향상을 위한 미래비전을 기반으로 한 아래의 미래이슈에 대응하는 방향으로 설정됨

- ① 노동인구 감소 (청년층 교육시스템 제고), ② 연금·복지개혁, ③ 유럽연합 확대, ④ 정보통신기술, ⑤ 지역격차 확대, ⑥ 환경친화적 산업(재생가능에너지)

- [벨기에] 벨기에 플랑드르 지역의 전략적 연구센터인 VITO(Vision on Technology)는 지속가능발전에 기여하는 기술혁신을 강조하며, 사회·기술시스템 전환을 목표로 설정하고 이를 위한 ‘전환’ 과 ‘전환 관리’ 를 추구하고 있음¹⁵⁾
 - 일반적으로 연구소들은 세계 최고 수준의 연구성과나 기업 혁신활동 지원을 핵심적인 목표로 제시하는데 반하여 VITO는 지속가능한 전환을 자신들의 임무로 재정립하고 그 영역에서 선두주자가 되는 것을 지향
 - VITO는 3개의 주요 연구영역과 8개의 연구실로 구성되어 있으며, 2017년 현재 연 예산은 1억 7,200만 유로이고, 840여 명 이상의 인력이 근무하고 있으며, 조직 구조는 에너지, 환경의 질, 산업혁신, 상용화 및 전략적 협업, 인사관리 및 일반 서비스 등으로 구분되어 있음¹⁶⁾
 - 2012년 「Transition in Research, Research in Transition」 이라는 비전 보고서를 작성하였고, 그 후에도 기존의 구조·문화·행동방식의 근원적인 변화를 시도하며, 일련의 전환 관리 조직으로서의 임무 및 조직 문화 선도에 앞장서고 있음
 - VITO의 연구는 현재와 미래의 주요 사회적 도전과제에 초점을 맞추고 있으며, 주요 사회적 도전과제는 기후 변화, 식량 안보, 원자재의 희소성, 지속가능한 에너지 공급, 인구 고령화 등이며, 이들은 지속가능성과 전환의 필요성이라는 공통점을 가지고 있음
 - 이러한 VITO의 사례를 통해 전환과 전환 관리가 성공하기 위해서는 전환의 ‘내용’ 과 ‘과정’ 이 모두 필수불가결하며, 효과적인 지속가능 발전 궤적을 제시하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있으며, 또한 연구의 전환(transition in research)과 전환의 연구(research in transition)의 전략적 접근을 위해서는 시스템적 사고방식, 초학제성, 실천연구 등의 내부적 전환 경로가 필요함
 - 또한, 조직 내부에 전환 사고나 전환 관리를 받아들이는 것은 근원적인 변화과정이기 때문에, 변화과정에서 명확한 가이드가 필요하며, 전환 과정에서 전환 사고를 통합하기 위해 상당한 자원과 지원이 필요하며, 따라서 전환정책지원센터, 사회·기술혁신센터 등의 설립 필요성이 대두되어야 함
 - 마지막으로 전환 연구를 위해서는 전환 연구 플랫폼 구축, 전환 연구의 촉진자, 전환 연구자, 전환 자금 등의 필수적인 구성 요소가 필요하며, 정책과 과학기술 만으로는 사회의 도전과제를 해결할 수 없으며, 가능한 이해관계자들이 참여하

15) 박미영 외, “전환 연구와 지속가능한 발전 : 벨기에 플랑드르 기술연구소(VITO) 사례”, STEPI 동향과 이슈 제18호, 2014.12.4

16) VITO annual report, 2017

여 제시되는 해결책에 이해관계자들의 관점을 통합시키는 것이 중요함

- 통합적 연구를 위해 타 연구 분야와의 학제적 연구가 필요하며 더 나아가 기업, 시민사회, 정부와 같은 다른 혁신 주체들을 참여시키는 초학제적 연구 (trans-disciplinary research)가 요구된다고 주장함

□ 국내 미래이슈 예측

○ [과기정통부 미래준비위원회 미래전략 도출사업] 2014년 12월 7일 한국이 당면할 미래 사회를 종합적으로 전망하며 주요 이슈들을 발굴해 내기 위해 민간 전문가들로 구성된 '미래준비위원회'를 출범함

- KAIST 이광형 교수를 위원장으로 산·학·연 전문가 17명으로 꾸려졌으며, 이들은 향후 10년간 한국에 기회나 위협이 될 미래 주요 이슈를 경제·사회·정치·환경·과학기술 등 분야별로 발굴하여 심층분석하는 작업을 수행하여 아래와 같은 분석보고서를 발간함
 - 「미래이슈 보고서」 현재 우리 사회가 안고 있는 주요 이슈의 분석을 통해 10년 후 이 이슈들이 어떤 중요성과 의미를 가지고 전개될 것인지를 살펴봄으로써 미래준비를 선제적으로 하기 위하여 집필됨
 - 「이제는 삶의 질이다」 ‘삶의 질을 중시하는 라이프스타일’로의 이행을 미디어 분석, 설문조사, 전문가 인터뷰 및 토론 등을 통해 다양하게 예측하고, 이를 위한 미래전략을 제안하고, 특히 ‘삶의 질을 중시하는 라이프스타일’로 전환될 10년 후 미래사회를 과학기술도 고려하여 대응해 나가는 포괄적 접근 전략을 제시함
 - 「뉴노멀시대의 성공전략」 저성장을 넘어서 일자리와 성장의 두 마리 토끼를 잡을 수 있는 새로운 패러다임의 성장전략을 제시함
 - 「미래 일자리의 길을 찾다」 미래의 일자리 변화에 영향을 미치는 요인과 트렌드를 살펴보고, 그 속에서 기회요인을 찾아 미래에 대한 전략적 도전 방향을 설정함
 - 「4차 산업혁명시대의 생산과 소비」 초연결 플랫폼이 기술·경제·사회 전반에 확산되면서 생산과 소비의 전 과정이 지능화되는 현상을 조명하고 대응책을 모색함
- 미래예측위원회에서 도출한 미래이슈 및 미래전략과 국가 R&D 사업과의 연계성이 떨어짐
- 바람직한 미래사회를 건설하기 위하여 미래이슈에 대응하는 정부 R&D 사업을 성공적으로 추진할 수 있게 하는 방법론을 개발하는 프로그램이 필요함

- [KISTEP 과학기술예측조사 사업]¹⁷⁾ 최근의 환경변화를 분석하고 중장기 관점에서의 우리사회의 미래변화 전망 및 수요 도출, 과학기술 발전방향 등의 설정을 통한 관련 정책 수립의 기틀 마련하기 위한 사업
 - 제5회 과학기술예측조사의 수행을 통해 제4차 과학기술기본계획 수립 등을 차질 없이 대비하고 과학기술에 대한 사회적 관심 환기하기 위해 대내외 환경변화를 고려한 미래사회 전망함
 - 과학기술 전 분야에 걸쳐 출현할 것으로 예상되는 미래기술을 예측·분석하여 미래사회 수요 변화와 과학기술 발전에 의해 2040년까지 출현할 미래기술 도출함
 - 국내외 최신 미래전망 자료를 수집·분석하여 5대 메가트렌드와 40개 트렌드, 40개 주요 이슈 도출하고 미래사회 수요 변화와 과학기술 발전에 의해 2040년까지 등장할 267개 미래기술을 발굴함
 - 델파이 조사를 통해 각 267개 미래기술에 대한 실현시기, 혁신성, 불확실성, 부정적 영향 가능성, 중요도, 필요 정부 정책, 연구 주도 주체 등을 분석함
 - 미래사회에 파급효과가 높을 것으로 예상되는 24개 혁신기술을 도출하여 기술이 사회에 급속도로 확산되는 시점인 기술확산점 도달 시기를 예측함
 - 미래사회 이슈에 효과적으로 대응하기 위한 목적지향적 미래기술 도출, 미래기술 구성의 다양화 및 미래기술명 제시 방식 개선, 예측조사 결과의 신뢰성·객관성 확보를 위해 과학적 방법론 등을 도입함
 - 주요 혁신기술에 대한 기술확산점(Tipping Point) 및 도달 시기를 예측하고 일반 시민 대상 서적을 발간(기술이 세상을 바꾸는 순간)함 등으로 조사결과의 활용도 확대함
- 국내에서의 미래예측은 정부 및 민간에서 추진하고 있으나 국가비전과 연계되어 통합적으로 이루어지지 못하고 있는 실정임
 - 기존의 정부지원 R&D 사업은 기술개발 중심으로 설계되었기 때문에 예측된 미래 시나리오를 구현하는데 활용하기가 어려움
 - 도출된 미래사회 이슈·니즈를 과학기술을 활용하여 어떻게 이슈를 해결하고 니즈를 충족할 수 있느냐에 대한 구체적인 브릿징 방법론 제시가 부족함

17) KISTEP, “제5회 과학기술예측조사” 자료

2. 미래사회 주요 트렌드

□ 고령화

- [저출산·고령화 심화]¹⁸⁾ 우리나라의 경우 세계적으로 낮은 출산율과 유례없이 빠른 고령화로 노동력 부족뿐만 아니라, 재정건전성 악화도 우려됨
 - 2000년 고령화사회(65세 이상 노인비중 7%)에 진입 후 2018년 고령사회(14%), 2026년 초고령사회(20%)에 진입이 예상되고, 2060년에는 41%가 될 것으로 예상되며, 이에 따라 생산가능인구(15~64세)도 감소할 것으로 예상됨
 - 주요 국가의 고령화사회에서 고령사회로의 소요연수는 프랑스의 경우 115년, 미국 73년, 이태리 61년, 독일 40년, 일본 24년, 한국 18년임
 - 고령화로 인해 국민연금, 건강보험, 기초연금 등 사회안전망 수요가 급증하면서 재정건전성에 부정적 영향을 미칠 가능성이 큼
 - 복지지출 증가로 재정운용의 경직성이 높아질 우려가 있으므로 지속가능한 [복지수준-국민부담-재정건전성]의 최적 조합에 대한 고민이 필요함
- [경제적 영향] 인구구조 고령화는 노동공급 및 재정 이외에 투자, 소비, 산업, 부동산 시장 등에도 광범위한 영향을 미칠 것으로 예상됨
 - (투자) 노인인구 증가는 저축의 절대규모를 낮추고, 자본 공급을 축소시켜 투자 부진으로 이어질 가능성이 크며, 저축에 비해 낮은 투자율과 안전자산에 대한 선호현상 심화는 이자율의 하방 압력 요인으로 작용함
 - (소비) 고령층 증가로 소비성향이 하락하면서 소비가 위축할 가능성이 있음
 - (산업) 노동집약적 산업의 경쟁력이 약화되면서 제조업 등 수출 주력산업이 개도국으로 점차 이전될 우려가 있음
 - (부동산) 주택을 구입하고자 하는 청년층 비중이 낮아지면서 주택가격을 하락시키는 요인으로 작용할 개연성이 있음
- [1인 가구의 증가] 삶의 가치관 변화와 사회경제적 상황이 상호작용한 결과로 전 연령층에서 1인 가구가 급증해 명실공히 우리 사회의 대표적인 가구 형태로 떠올랐음

18) 통계청, “2017 고령자 통계”, 보도자료, 2017.9.26

- 개개인의 라이프스타일 변화에 따라 1인 가구가 증가하는 것은 현대사회의 자연스러운 현상이지만 우려스러운 점은 우리 사회에서 실업 등의 경제적 여건과 이혼 및 사별 등으로 인해 비자발적 1인 가구가 상당한 비율로 증가하고 있다는 것임¹⁹⁾

- 노인인구 비율이 증가하면서 노인 1인 가구 비율 역시 지속적으로 증가해 오고 있으며, 2015년을 기준으로 65세 이상 노인이 혼자 사는 가구의 수는 120만을 넘어서고 전체 가구 중 6.4%가 총 1인 가구의 23.5%를 차지하는 것으로 집계됨

○ **[고령화사업 관련 최적 테스트베드]** 우리나라 고령화 속도는 세계 최고이고, 고령화에 의해 경제사회적 관점에서 큰 변화가 예상되므로 이에 대한 적절한 대응은 위기탈출과 기회창출 측면에서 매우 중요함

- 우리나라는 고령화 속도가 빠르기 때문에 위협요인이 있지만 고령화 이슈를 해결하는 솔루션을 검증하는 가장 적합한 테스트베드로 활용이 가능하므로 기회요인도 제공함

- 고령화사업으로는 치매예방 및 치료 시스템, 노령자 친화 주거시스템, 스마트 요양 시스템 등 제공서비스를 예로 들 수 있음

□ 글로벌화

○ **[사회적 측면]** ICT와 교통수단의 발달로 세계는 하나로 연결되어 있으며, 연결강도가 점점 더 강해져 감에 따라, 글로벌 인구이동과 문화적 동기화가 확대되고, 전염병에 대한 취약성이 심화됨

- (인구이동 증가) 국가별 인구증감 불균형으로 노동력 이동이 글로벌 인구이동 증가의 주요인으로 작용함에 따라 UN에 따르면 2050년까지 글로벌 인구이동은 지속적으로 증가하여 누적 이민자는 5억명에 이를 것으로 전망됨

- (문화적 동기화) 유튜브와 SNS 등 새로운 매체를 매개로 대중문화의 글로벌 생산·유통·소비가 급속히 확대됨

- (전염병 취약성 심화) 교통 발달로 에볼라, 메르스 등 국지적 감염균이 전지구적으로 급속히 확산될 위험이 증가함

○ **[경제적 측면]** 상품 위주의 국제거래를 탈피하고, 기업생산과 수요가 글로벌화되면서 글로벌 가치사슬*이 고도화될 전망이다

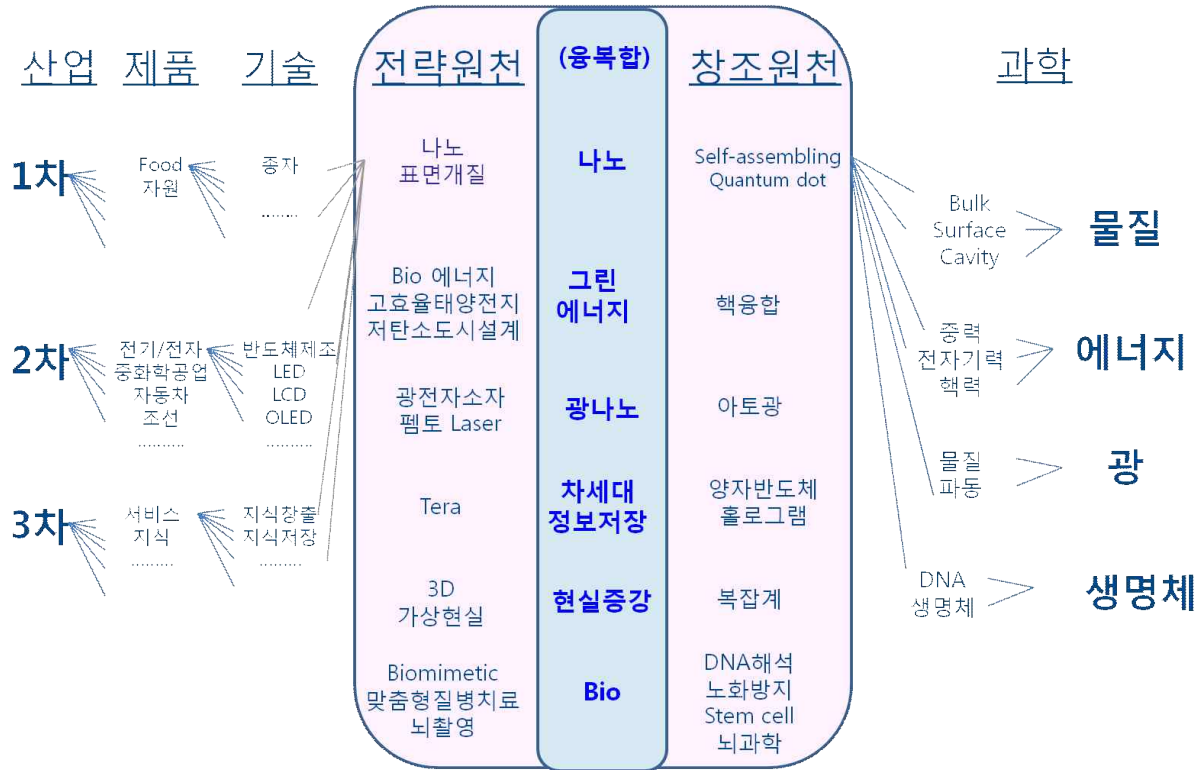
19) 김유경, 이여봉, 최새은, 김가희, 임성은. (2015). “가족형태 다변화에 따른 부양체계 변화전망과 공사 간 부양분담 방안”, 한국보건사회연구원 연구보고서. pp. 81-83.

- * 글로벌 가치사슬(GVC: Global Value Chain)이란 상품의 기획·생산·판매에 이르는 기업 가치사슬이 글로벌하게 분화되어 각각 가치를 창출하는 현상을 일컬음
- (국제거래 심화) 국제거래 유형이 상품 수출입 위주에서 점차 자본, 인력 등 생산요소 거래로 전환함에 따라 1980~2013년 기간 중 전 세계 무역은 9.2배 증가한 반면, 자본 및 인력이동을 동반하는 해외직접투자는 36.5배 증가함
- (글로벌 가치사슬 고도화) 전 세계가 복잡하게 연결되면서 기업들이 글로벌 생산네트워크 및 글로벌 가치사슬을 구축·확장함에 따라 글로벌 가치사슬이 R&D와 혁신활동을 중심으로 이동하면서 R&D를 개방하거나 현지화하는 추세가 급증함
- (경제의 서비스화) 기술발전으로 국제거래가 가능한 서비스유형이 확대되고, 글로벌 생산네트워크 확대로 관련 서비스경쟁력의 중요도는 개별 국가 측면에서 더욱 증가함

□ 과학기술 발전 급속화

- 과학기술이 기하급수적으로 발전함에 따라 인간 삶의 영역 전반에 큰 변화를 유발하게 되어 이에 대한 대응이 필요함
 - 과학기술의 발전 방향이 “바람직한 미래사회 건설”을 지향하도록 인문사회 관점에서의 고찰이 필요함
 - 과학기술의 발전방향을 인간가치 향상으로 유지시키기 위한 ‘전환 방법론’에 대한 연구가 필요함
- NBIC(Nano Bio Information Cognitive) 융합기술의 급속한 발전으로 상당한 수준까지 미래설계와 구현이 가능해짐
 - 4차산업혁명 시대 핵심기술인 ICBAMS(IoT, Cloud computing, Big data, AI, Mobile, Safety), 3D, Robot, Drone 등 첨단기술에 의해 바람직한 미래사회 건설로의 혁신이 급속하게 이루어질 것으로 예상됨
 - NBIC 융복합기술의 발전에 따라 과학기술의 경계가 허물어지고, STB (Science Technology Business)에 의해 삶의 질 향상을 위한 혁신사업의 구현이 가능해짐
 - 성공적으로 미래이슈 대응 솔루션 설계 및 구현하려면, 시장환경 변화시 신속하게 대응할 수 있는 융복합 과학기술 전문가 그룹의 자문 및 연구지원이 필요함

[그림 5] 과학·기술·산업 간 경계파괴
(신경제연구원 작성자료)



□ 첨단지식의 통섭화

- 과학기술과 인문사회예술과의 융복합 통섭화에 의하여 새로운 지식이 생성되며 이를 활용한 새로운 신산업이 창출됨
 - 과학기술, 인문사회 및 예술의 경계가 모호해지고 이들 지식을 연결하고 통합하여 미래이슈에 대응하는 솔루션을 도출하는 방법론의 개발이 필요함
- 미국의 생물학자 에드워드 윌슨은 1998년 그의 저서 “통섭: 지식의 대통합”에서 자연과학과 인문사회과학의 통합에 관해 논의함
 - 윌슨은 사회과학이 인간의 행태를 설명하고 예측할 수 있는 방법론 개발에 성공적이지 못했으며, 인간문화를 다루는 학문들은 공식적인 패러다임과 엄정한 방법론을 결여하고 있다고 주장
 - 이에 따라 문화에 대한 새로운 접근법은 생물학적 비유와 정보과학의 방법론에 기반을 두고 발전해야 한다고 강조

- NBIC 보고서 작성을 주도한 베인브리지와 로코 역시 2004년 “Survey of NBIC Applications“ 보고서를 통해 윌슨의 통섭 개념의 중요성 언급
- 요나스(Gerold Yonas)와 턴리(Jessica Glicken Turnley)는 “Socio-Tech: The Predictive Science of Societal Behaviour“라는 2003년 저서에서 자연과학과 행태과학을 연결하는 ‘소시오-테크’ 개념을 제시
 - 자연과학과 사회과학은 개인 및 사회의 행태를 묘사·예측하기 위해 결합되어야 함을 강조
 - 유전체학(genomics)과 생리학(physiology)에서 시작하여 사회적 행태까지 발전하는 모형인 ‘소시오-테크’를 제안
 - 유전체학/세포생물학-인간생리학-심리학/인지/학습-사회조직/집단행태/사회적 규칙-문화/가치/종교-지역적/전지구적 환경
 - ‘소시오-테크’의 정의는 ‘과학기술의 도구와 접근법을 사용하여 생명, 사회, 행태과학의 데이터를 추적, 조작, 통합’하는 것
 - 생명과학, 심리학 등의 행태과학, 인지과학, 기타 사회과학 등으로부터 정보를 모아 융합하는 것을 의미
 - 정보의 수집 및 분석방법은 나노기술, 공학, 정보과학 등의 영역의 새로운 도구들에 의해 중요하게 증가하고 있는 추세
 - 또한 행위자 기반 시뮬레이션, 유전적 알고리즘 모형, 진화하는 컴퓨터 기술, 뇌 기계 인터페이스 등으로 인해 데이터를 수집하고 결과를 분석하는 다양한 방법이 개발되는 중

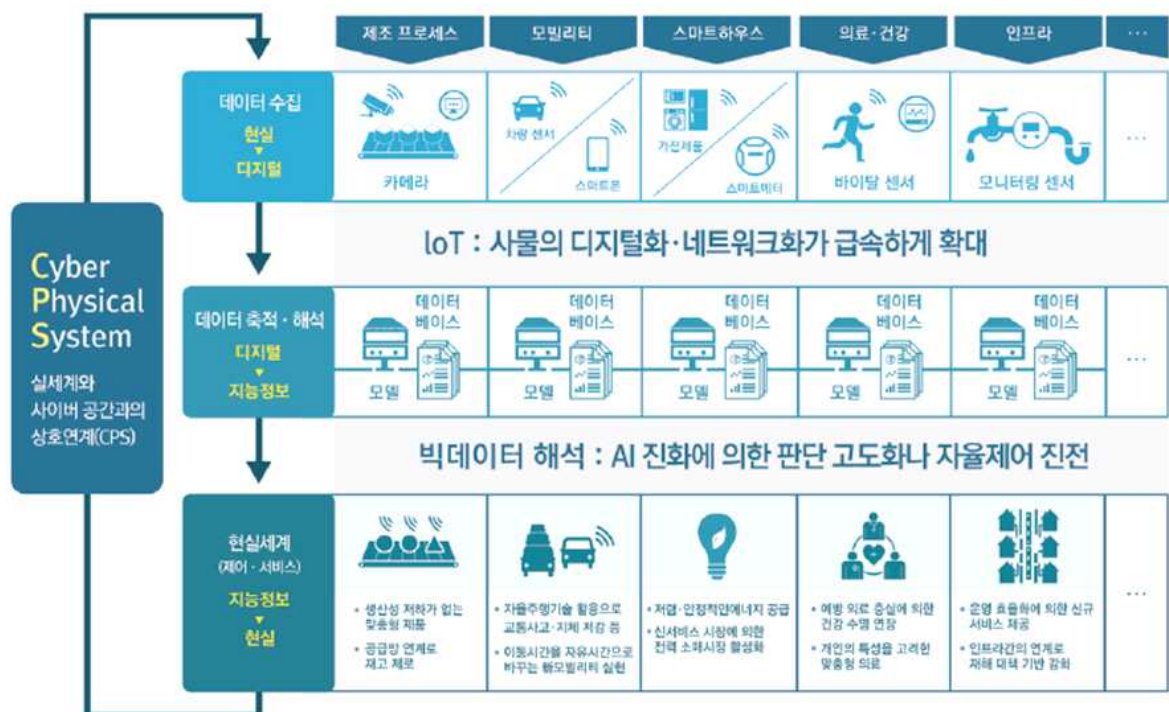
□ 4차산업혁명의 가속화

- ‘4차산업혁명’이라는 용어는 2016년 1월 스위스 다보스에서 개최된 세계경제포럼(WEF : World Economic Forum)에서 등장하여 본격 논의되었으며, 모든 국가의 모든 산업이 변화하고, 생산, 관리, 지배의 시스템이 총체적으로 변화하며, 정치, 경제, 사회 시스템 전반에 거대한 변혁이 이루어질 것이라고 예상하고 있음
- 4차산업혁명의 특징은 물리학, 디지털, 생물학 기술계의 융합인 ‘사이버-물리 시스템(CPS : Cyber-Physical System)’에 있다고 정의하고 있음
 - 기계가 지능이 필요한 작업을 수행하고, 인간 신체에 컴퓨팅 기술이 직접 적용

되고, 기업, 정부 및 수요자 간의 소통을 새로운 차원으로 향상시키는 등 ‘기술이 사회에 자리 잡는 방식이 새로워지는 시대’가 4차 산업혁명의 시대라는 것임

- CPS 기술은 Digital Twin을 구현함으로써 건물, 도로, 전력망, 공장 등의 사물에 통신, 컴퓨팅 등 정보통신기술(ICT)을 융합하여 사이버 상에서 물리시스템을 이해하고 현실세계에서 실제시스템을 제어하고 최적화하는 기술을 의미함²⁰⁾

[그림 6] Cyber Physics System



○ 4차산업혁명의 핵심용어 중 하나인 Digital Transformation은 디지털 신기술로 촉발되는 경영환경 상의 변화에 선제적으로 프로세스를 전환(비즈니스 프로세스 디지털 전환)하고, 현재 비즈니스의 경쟁력을 획기적으로 높이거나 새로운 비즈니스를 통해 신규성장을 추구(비즈니스 모델 디지털 전환)하는 활동을 일컫음

- Digital Transformation에 의하여 하드웨어 및 소프트웨어의 혁신이 가속화됨에 따라, 제조산업뿐만 아니라 서비스산업 분야에서도 새로운 영역의 신산업이 창출되고, 인간 삶의 영역 전반에 영향을 미칠 것으로 예상됨
- Digital Transformation을 위한 경쟁력은 변화에 적응할 수 있는 혁신추진력의 유지 및 강화능력, 변화관리의 신속성에서 비롯됨

20) 이정아, “CPS 기반의 사회 시스템 최적화 전략”, IT & Future Strategy, 한국정보화진흥원, 2015, p9 (일본경제산업성 자료 재가공)

- 4차산업혁명 시대의 핵심기술인 ICBAMS 지능정보기술에 의하여 촉발되는 경제 사회 전반에 걸쳐 일어나는 혁신은 그 범위와 정도가 매우 클 것으로 예상됨
- Mobile 기술 중 5G 기술에 의하여 전송속도가 크게 증가함에 따라 CPS의 상호작용이 실시간대로 피드백될 수 있음을 활용하여 Vodafone에서는 새로운 사업 분야를 도출함²¹⁾
- AI기술은 4차 산업혁명 시대에 가장 중요한 역할을 담당할 것으로 예측되며 PwC의 ‘Global AI Impact Index(2017)’ 에 따르면 AI기술이 활용될 수 있는 산업 분야의 우선순위는 아래와 같음²²⁾

〈표 2〉 AI 활용이 가능한 산업 분야

순위*	산업 분야	활용 가능 사례
1	헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> • 환자 데이터 분석을 통한 정확한 진단 지원 • 잠재적인 전염병의 조기 발견 • 의료 영상 처리진단 분야(Imaging diagnostics)
2	자동차 산업	<ul style="list-style-type: none"> • 완전 자율주행 자동차 • 운전자를 보조하는 반자동 기능의 자동차 • 엔진 모니터링 및 상황 예측, 자율적인 유지 보수
3	금융서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 개인 맞춤형 재무 설계 • 사기 탐지 및 자금 세탁 방지 • 고객 업무의 자동화
4	교통·물류	<ul style="list-style-type: none"> • 자동 운송 트럭과 배송 서비스 • 교통 통제 및 혼잡 감소 • 향상된 보안
5	미디어·통신	<ul style="list-style-type: none"> • 미디어 저장, 검색 및 콘텐츠 추천 서비스 • 고객 맞춤형 콘텐츠 제작 • 개인 맞춤형 마케팅 및 광고 서비스
6	소매업 및 소비자 영역	<ul style="list-style-type: none"> • 개인화된 디자인 및 제작 • 고객 수요 예측 • 재고 최적화 및 납품 관리
7	에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 미터링(스마트 에너지 관리 시스템) • 스마트 그리드 및 에너지 저장 시스템 • 예측 기반 인프라 유지보수 기능
8	제조업	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터링 및 프로세스 자동 수정 기능의 강화 • 공급망 및 생산 시스템 최적화 • 주문형 생산 시스템

○ 4차산업혁명으로의 전환을 위한 Re-start 전략 분야²³⁾는 미래사회 이슈로부터 도출할 수 있으며, 경제성장과 삶의 질 제고를 동시에 달성하기 위하여 각 Re-start 전략 분야별 새로운 방법론의 수립이 요구됨

- 글로벌 사회는 성장동력 약화, 생산성 둔화 등 문제해결을 위해 4차산업혁명 기

21) Vodafone, “Creating a gigabit society-The role of 5G”, 2017

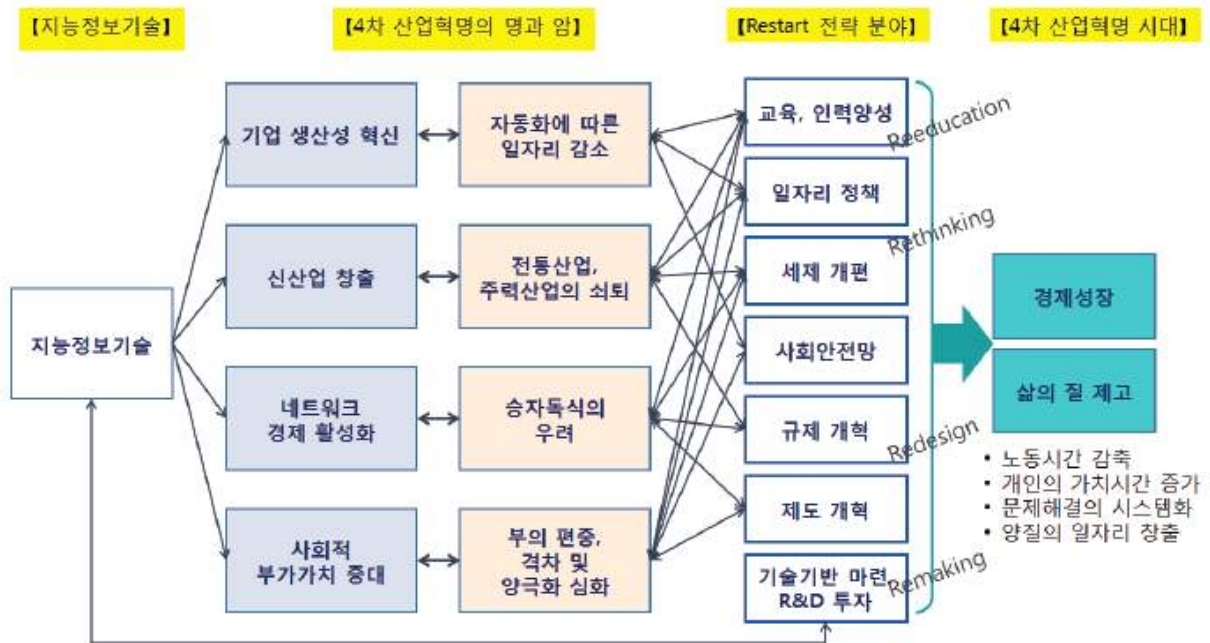
22) PwC, “2018 AI Predictions”, 2018

23) 한국정보화진흥원, “글로벌 지수로 본 한국의 4차 산업혁명 대응 역량과 과제”, IT & Future Strategy 제3호, 2018.6.20.

반의 새로운 경제사회 시스템으로의 전환을 시작함

- 새로운 변화에 맞는 경제사회 시스템 재설계와 성장동력을 약화시키는 인구고령화, 추격형(catch-up) 성장 전략의 한계, 비효율적인 제도와 관행, 대기업-중소기업 등 부문 간 격차 등 구조적 문제에 대한 꾸준한 개선이 필요함

[그림 7] 4차 산업혁명으로의 전환을 위한 Re-start 전략 분야



□ 패러다임 전환시대 도래

○ [자본주의의 진화] 서울대 조동성 교수는 자본주의의 진화과정을 아래와 같이 설명함

- 자본주의 1.0 : 아담 스미스가 『국부론』에서 제시한 “보이지 않은 손이 시장의 질서를 바로 잡는다”는 개념으로 해석되는 자본주의
- 자본주의 2.0 : 정부가 시장에 계획적으로 개입하는 정부중심의 케인즈자본주의
- 자본주의 3.0 : 보호무역주의를 타파하고 세계화를 지향함
- 자본주의 4.0 : “사회 대다수를 차지하는 서민층의 삶을 풍요롭게 하는데, 1%의 기득권층이 기여하도록 새로운 체제를 요구한 것” 이고, ‘기업의 사회적 책임’을 실천할 수 있도록 하는 이론적 토대를 제공함
- 자본주의 5.0 : “1%의 부유한 기득권층만이 아닌, 나머지 99%가 보다 행복해질 수 있는 평등한 사회를 ‘공유가치의 창출(CSV; Creating Shared Value)²⁴⁾’로

실현하는 경제체제” 입

- 사회가 필요로 하는 것과 사회로부터 오는 도전을 다룸으로써 기업의 가치와 사회적 가치를 동시에 창출하는 경제적 가치를 만들어내며 추진주체는 '자율적 공동목적 추구', '규모의 경제' 등 두 가지 조건을 갖춰야 함
 - 공유가치를 창출하는 인간중심적 자본주의를 자본주의 5.0으로 새롭게 정의하였으나, 효율적인 이익창출을 목표로 하는 자본주의의 기본개념에 비추어 보면 자본주의 5.0은 더 이상 자본주의가 아님
 - 포스트 자본주의 : 자본주의 이후에 도래할 경제사회 체제에 대한 연구가 진행되고 있으나, 공론화된 이론은 제기되지 못한 실정임
- [인간기능향상 NBIC 융합기술] 2001년 제시된 NBIC 융합은 인간의 성능향상을 위한 수렴기술을 활용하여 인간기능을 향상하는 것을 목표로 함²⁵⁾
- 초창기 NBIC 융합기술의 개발목적은 인간기능을 향상하여 인간 삶의 질을 향상시키는데 두었음
 - 2013년 과거의 NBIC 융합을 보완하여 새로운 융합 개념을 담은 NBIC2 보고서가 미국에서 출간되었는데, NBIC2는 NBIC에서 한걸음 더 나아가, 사회문제 해결을 위하여 기술융합을 넘어서는 총체적인 융합지식의 활용을 강조함²⁶⁾
 - 지식의 폭발적인 증가에 비해 사회경제적인 발전 정도는 상대적으로 낮으므로, 그 차이가 갈수록 벌어지는 문제가 생기며, 이를 해결하기 위해서는 융합적인 접근이 주효함을 주장함
- [경제사회 패러다임 전환] 기술산업 중심사회에서 인류행복을 우선적으로 추구하는 인간가치 중심사회로의 패러다임 전환이 일어나고 있음
- 산업사회는 농경사회, 산업사회, 지식정보화 사회를 거쳐 저탄소, 인간가치 중심 사회로 이동이 일어나고 있음
 - 금융위기 이후 이즘부재화 시대에 새로운 이즘의 한 형태로 저탄소 사회를 들 수 있으며, 이 체제 하에서는 인간존중 중심의 새로운 정치 및 경제체제가 정립되고 있고 기존의 기술산업·이익중심 경제원칙에서 인류 삶의 질 증진 위주의

24) Michael E. Porter and Mark R. Cramer. “공유가치를 창출하라: 자본주의를 재창조하는 방법과 혁신 및 성장의 흐름을 창출하는 방법”, Harvard Business Review, 2011

25) Edited by Mihail C. Roco, William Sims Bainbridge, “Convergence Technologies to improve human performance”, 2002, NSF

26) World Technology Evaluation Center, “Convergence of Knowledge, Technology, and Society: Beyond Convergence of Nano-Bio-Info-Cognitive Technologies” (July 2013).

새로운 상생 경제원칙으로의 패러다임의 변화가 일어나고 있음

- 이러한 패러다임 전환 시기에 국가의 과학기술 발전정책은 시장의 순기능과 역기능을 동시에 조절하면서 삶과 문화 사회의 질을 향상시키는 방향으로 제시되어야 함²⁷⁾
- 지금까지의 과학기술 발전은 그 기술의 사용자이며 수혜자인 인간이 어떤 의미의 삶을 살게 될지에 관한 인문학적 깊은 성찰이 미흡했으므로, 과학기술 발전에 따른 인간 삶의 질 향상이 비례하지는 않았음
- 과학기술을 인문적 가치와 사회의식과 단절된 고립된 연구개발 영역에 밀폐시키지 말고, 시장과 소비자만을 위한 과학기술이 아니라 인간과 사회문화를 위한 과학기술도 염두에 두고 발전시켜야 함
- 이러한 사회 문화적 융화를 지향하는 과학기술은 물질적 경제성장 만이 아니라 문화의 질적 발전을 배려하는 성장, 압축고성장이 아니라 지속가능한 성장 그리고 사회적 불평등 성장이 아니라 포용적 성장에 기여할 것임
- 아래의 그림에 인간가치 중심으로 수렴되는 경제사회의 패러다임 전환 과정을 도식적으로 나타내었음

[그림 8] 인간가치 중심으로의 패러다임 변화
(신경제연구원 작성자료)



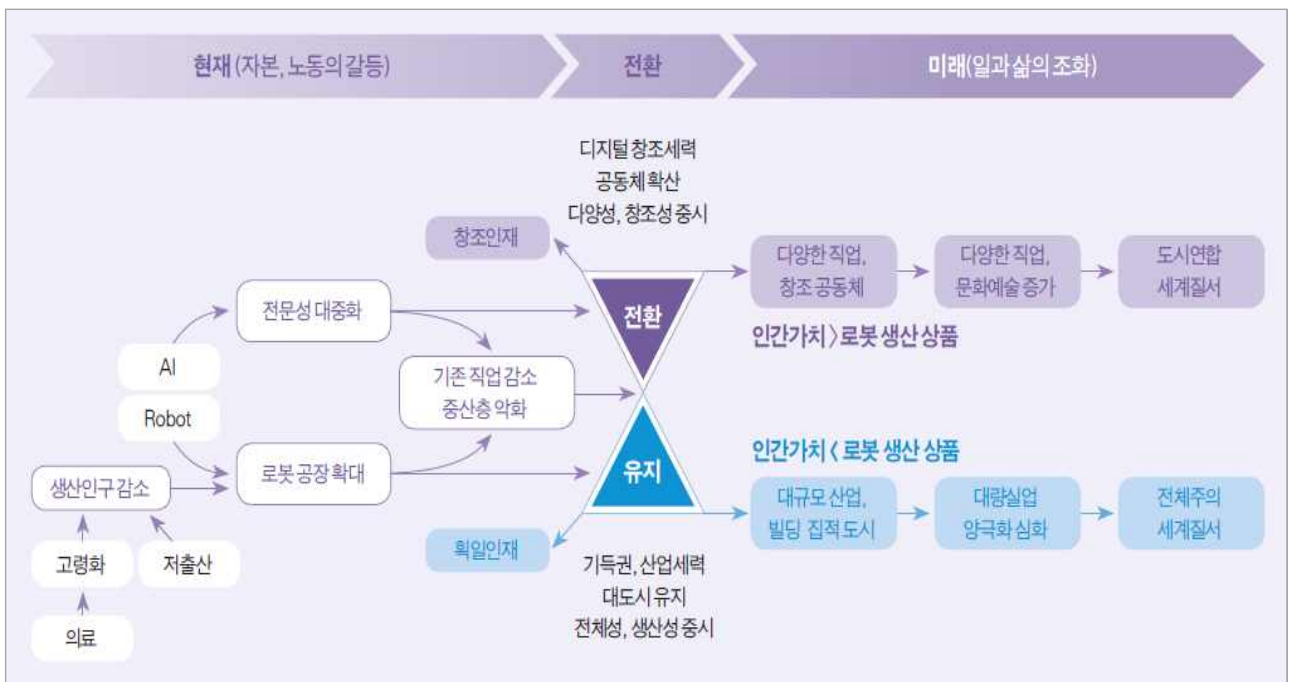
27) 이종관, “융합을 넘어서 융화를 향하여-협력적 창의성에 기반한 사회문화적 융화 지향 과학기술 비전”, 인문과학 제51집, 인문과학연구소, 2013.2

- 인간가치를 수렴점으로 산업체제와 경제사회체제가 통합되는 새로운 패러다임 하에서 신성장동력 확보, 양질의 일자리 창출, 삶의 질 향상, 국격향상 등 4가지 목표를 동시에 달성할 수 있는 신산업이 창출될 수 있음

○ (전환방법론 연구의 중요성) 미래를 인간행복을 위한 바람직한 미래로 전환하기 위한 연구의 중요성은 점점 커질 것으로 예상됨

- 아래의 그림에서 나타난 바와 같이, AI 기술에 의해 바람직한 미래가 창출되면 인간의 삶의 질이 향상되지만, 부정적인 미래가 창조되면 오히려 사회이슈를 심화시킬 수도 있으므로 전환방법론에 대한 연구가 중요해 짐²⁸⁾

[그림 9] AI 기술에 의한 미래 삶의 변화양상



- 전환방법론을 효율적으로 도출하기 위해서는 R&D 사업과 관련된 이해관계자 간의 커뮤니케이션이 매우 중요하므로 커뮤니케이션을 위한 방법론 연구가 필요함

□ 국가 연구개발의 새로운 방향

○ 기술산업 중심의 국가 연구개발 지원에서 성장동력·일자리·삶의질 등을 동시에 추구하는 미래이슈 대응형 R&D로의 방향전환이 필요한 시점임

- 자본과 인력 중심의 요소투입형 성장이 한계에 도달하고 있고, 저출산·고령

28) 이명호, “4차산업혁명의 미래사회 시나리오”, See Futures, vol.15, 2017(KAIST Reserach Center for Future Strategy)

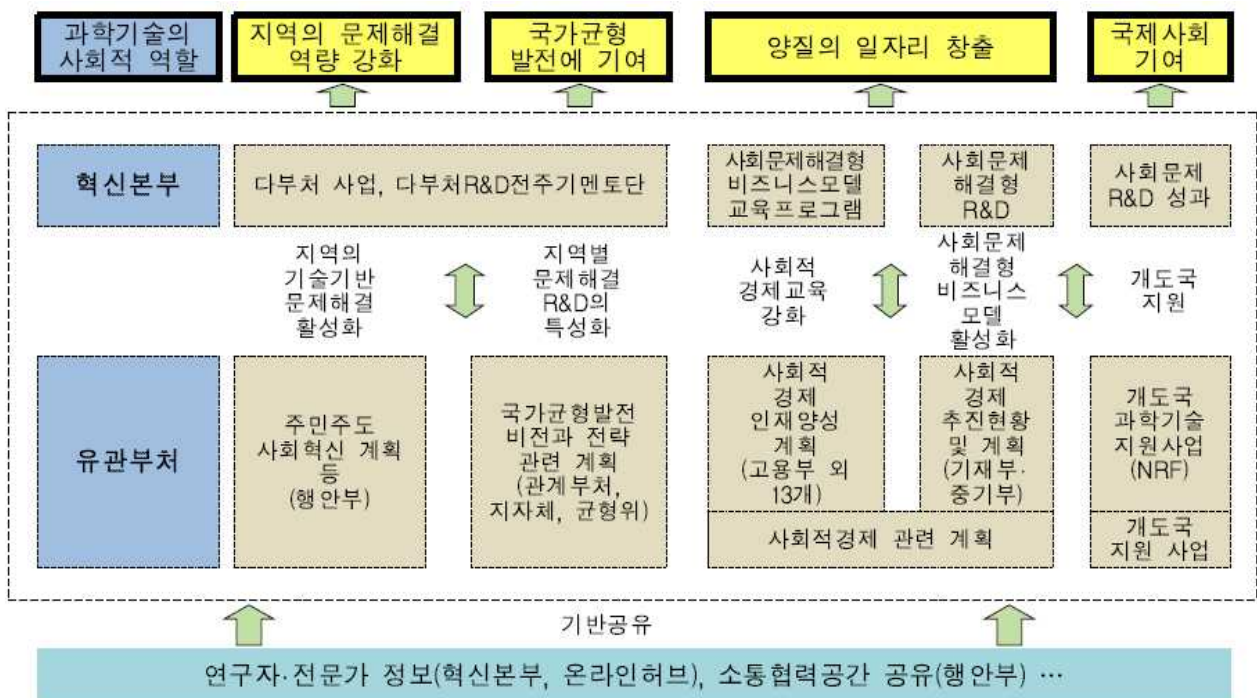
화, 기후변화 대응 등이 경제성장에 부담을 주면서 글로벌 저성장은 앞으로도 지속될 것으로 전망됨

- 우리나라의 추격형 전략으로는 이러한 저성장을 극복하기 어려울 것으로 예측됨
- 대기업 중심의 산업 생태계, 저부가가치 위주의 서비스 등도 성장의 걸림돌이 되고있으므로 기존의 성장 방식에서 탈피하여 미래전망을 바탕으로 한 새로운 성장 패러다임을 모색하고 이에 대한 사회적 합의를 도출해야 함

○ 경제성장·일자리창출·삶의질향상·국격제고 등을 동시에 달성하기 위한 미래이슈 대응 R&D 사업의 기획 및 추진이 시급함

- 아래의 그림에서 2018년 국가과학기술심의회에서 제시한 과학기술을 통한 사회혁신 방안은 역할별로 분절적인 방안을 제시하고 있으므로 파급성있는 사회혁신 효과를 기대하기가 어려움²⁹⁾
- 미래이슈 대응 R&D 사업과 복지정책과의 조율에 의해 포용성장을 위한 통합적이고 효율적인 솔루션이 제공될 수 있음

[그림 10] 과학기술과 사회혁신 정책과의 연계(예시)



29) 국가과학기술심의회, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획(’18~’22)(안)”, 2018.6.29

3. 시사점

□ 미래예측의 중요성에 비해 국가의 대응은 미흡함

- 급속한 과학기술, 인문사회 등 첨단지식의 발전으로 미래이슈에 대한 대처 정도가 대응수준에서 설계 및 구현 수준으로 높아지고 있음
- 대부분의 선진국들은 미래이슈에 적극적으로 대응하기 위한 정부내 조직을가지고 있으며, 미래이슈 해결을 중심으로 국가정책을 수립함
- 국내의 경우, 정부 및 민간에서 개별적으로 미래예측을 하고 있으나 국가정책과 연계되어 구현되지는 못한 실정임
- 우리나라가 정부주도로 미래예측을 좀 더 체계적으로 수행하고, 이를 기반으로 국민행복과 경제발전을 동시에 달성할 수 있는 정책을 수립하여 성공적으로 추진하면 이 분야에서 세계선도의 위치점유가 가능하다고 판단됨

□ 미래사회의 주요 트렌드로는 고령화, 글로벌화, 과학기술의 발전 가속화 등을 들 수 있음

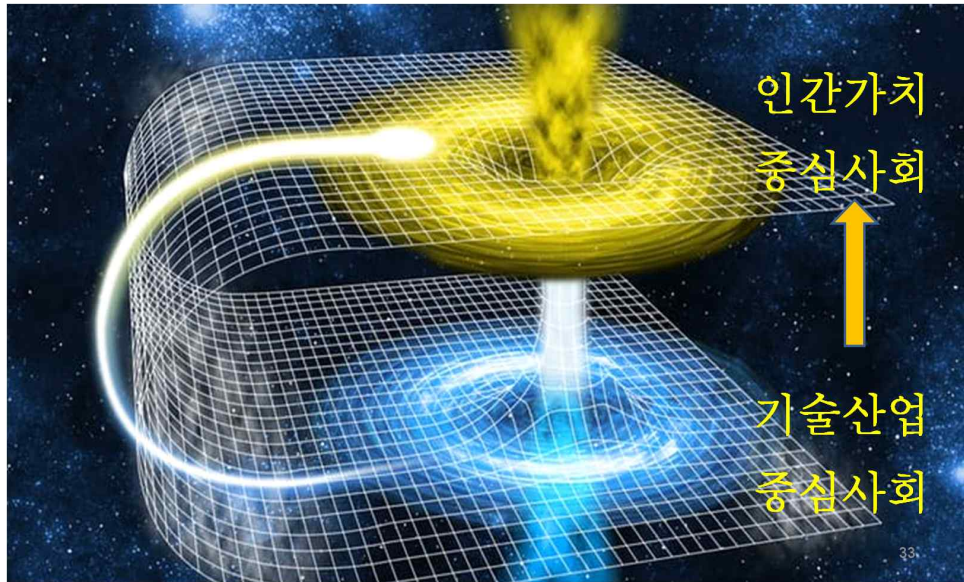
- 우리나라는 세계 최고의 고령화 속도와 낮은 출산율로 노동력부족뿐만 아니라 재정건전성 악화도 우려되나, 역설적으로는 고령화 관련 R&D 사업의 테스트베드로서는 최적지인 기회요인도 존재함
- ICT와 교통의 발달로 글로벌화가 가속화되어 세계는 점점 더 하나로 연결되고 있으므로 R&D 사업 기획시 전 지구적 관점에서 경제적, 사회적, 문화적 이슈들을 분석하여 반영하여야 함
- 과학기술, 인문사회, 디자인예술 등 첨단지식의 급속한 발전에 의해 미래사회를 설계하고 구현하는 것이 가능해지고 있으므로 R&D 목표설정 및 추진시 융복합 첨단 지식의 활용을 고려하여야 함

□ 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 패러다임 전환 시기에 신성장동력 확보, 양질의 일자리 창출, 국민 삶의 질 향상, 국격향상 등의 국정목표를 동시에 달성케 할 수 있으므로 매우 시의적절한 사업임

- 기술산업 중심 경제사회에서 인간가치 중심 경제사회로의 체제 전환은 패러다임이

바뀌는 큰 변화이므로 이에 걸맞는 R&D 추진프레임의 설계가 필요함

[그림 11] 새로운 차원으로의 급격한 패러다임 변화
(신경제연구원 작성자료)



- 각 선진국에서는 4차산업혁명 시대에서 선두의 위치를 잡하기 위하여 노력하고 있으나 아직까지는 괄목할만한 성과를 내지 못하고 있는 실정임
- 우리나라만이 보유하고 있는 강점 분야에서 미래이슈 대응 R&D 사업을 추진하여 성공하면 세계선도 위치 선점이 가능하다고 판단함
- 우리나라의 산업적 강점은 제조산업 경쟁력, ICT 인프라, 수출강국으로서의 글로벌 네트워크, 문화파급력 등을 들 수 있음
 - 우리나라는 ICT, 노령화사업 등 강점 분야에서 세계 최적의 테스트베드임
- First-mover형 신산업 창출을 목표로 하는 미래이슈 대응 R&D 사업의 특성상 정부 주도가 성공요인 중의 하나이므로 우리나라 정부주도 기술주심 경제성장 경험은 큰 강점임
 - 점진적으로 기존 정부지원 R&D 사업투자를 미래이슈 대응 R&D 사업투자로 전환하므로써 큰 성과를 거둘 수 있으리라 기대함
 - 기존 R&D 사업결과로 축적된 기술적 성과와 인력, 설비, 장치 등 연구인프라를 활용하여 미래이슈 대응 비즈니스플랫폼 구축이 가능함

제2절 미래이슈 대응 R&D사업 현황분석

1. 미래이슈 대응 R&D사업 국외현황

□ 미국

○ QoLT(Quality of Life Technology Center)³⁰⁾

- ‘삶의 질 기술연구센터(QoLT)’는 2006년 미국 과학재단의 5년간 1,500만 달러 재정지원을 기반으로 카네기멜론대학과 피츠버그대학 협력으로 설립하여 취약계층 중심의 삶의 질 관련 기술 연구를 활발하게 진행함
- 인간의 능력을 증대시킬 수 있는 기존의 추동연구영역(Thrust Research)으로서 현재 4가지 영역 클러스터를 설정해서 연구 진행
 - * 개인과 사회 추동기술 (PST, Person and Society Thrust)
 - * 인지 및 자각 추동기술 (PAT, Perception and Awareness Thrust)
 - * 인간시스템 간의 상호작용 추동기술 (HSIT, Human System Interaction Thrust)
 - * 이동성 및 작동 추동기술 (MoMAT, Mobility and Manipulation Thrust)
- 추동연구영역의 기술을 통합시스템화 하고 새로운 기술 및 지식을 창출하는 삶의 질기술 테스트베드 시스템 (QoLT Testbed System)은 아래 4가지 분야에서 프로토타입 형태로 구현
 - 개인용 차세대 지원로봇 (QoLTbots): 인간을 지원하고 능력을 확대시키는 차세대 로봇기술
 - 가상코치 (VC, Vitrual Coaches): 어디서든, 무엇을 하든 항상 인간의 인지 및 사고 추론을 지원
 - 안전한 이동/운전 지원기술 (SD, Safe Driving): 노약자 및 장애인의 보다 안전한 운전을 지원하는 기술
 - 가정/지역 단위의 건강 및 웰니스 향상기술 (HCHW, Home and Community Health & Wellness): 인간의 물리적, 정신적, 정서적 상태를 지원하는 지각환경 기술
- 연구의 성과(기술, 시스템)가 인간의 실제 환경조건에서 실제 사용가능하며 (Natural Environment Testbeds), 센서데이터의 축적 및 학습알고리즘을 지속적

30) 미국 카네기멜론대학의 QoLT센터 홈페이지 (www.cmu.edu/qolt) 내용을 부분 발췌해서 번역후 재인용함

으로 제공 가능한 (Grand Challenge) 다면효과적인 노력활동 (Cross-cutting Efforts)과 관련한 연구전개

- 고령자와 장애인이 거주하는 환경 내에서 리빙랩을 설치하여 상시적인 피드백을 제품/솔루션 등에 반영하여 개발하고 실시간 검증이 가능한 운영체계를 구축함
- 실효성 있는 기술개발을 위해 사용자에게 체험기회를 제공하고 피드백을 수렴하는 ‘QoLT Testbed Program’ 을 운영함
- 사용자, 기술자, 디자이너, 디자이너, 임상의, 서비스 전달자, 사회 및 건강 전문가 등 다양한 주체의 참여를 적극적으로 추진하여 연구개발을 수행함

○ Berkeley Energy & Climate Institute (BECI)³¹⁾

- 2010년 캘리포니아주의 UC버클리 와 로렌스 버클리 국립연구소(LBNL: Lawrence Berkeley National Laboratory)는 에너지/기후 문제를 해결하고 차세대 연구자들을 양성하기 위해 ‘에너지기후 연구소’ 를 건립함
- BECI는 에너지/기후 환경 분야 연구를 위한 허브이자 조정센터로서 문제해결을 위하여 다양한 주체를 연결하는 역할을 함
- 과학기술뿐 아니라 정책, 비즈니스를 아우르는 파트너십 협력을 통해 문제를 효율적으로 해결하고자 지역, 주, 국가, 국제기구와의 파트너십을 형성함

[그림 12] BECI R&D 추진전략



- 캘리포니아 기후변화 문제해결을 위한 17개 연구 프로젝트를 추진하고, 이 과정에서 물리학, ICT 기술, 엔지니어링, 생명공학 분야를 주축으로 정치, 사회, 법률

31) BECI 홈페이지 (<http://beci.berkeley.edu/about/>)

및 경제학자들의 의견을 수렴하기 위하여 에너지/기후 유관 분야 주체들을 연계 함

- 프로젝트 결과를 통한 사회임팩트를 극대화하기 위하여 좋은 연구결과를 활용 하는 스타트업 론칭을 활성화시킴

□ 일본

○ RISTEX (Research Institute of Science and Technology for Society)³²⁾

- 2005년 사회문제를 해결하기 위한 연구개발을 통해 공익적 가치창출을 목표로 “사회기술연구개발센터(RISTEX)” 를 설립함
- RISTEX는 사회적 문제를 해결하는 R&D 프로세스 전반에 혁신적 가치를 부여 하고, 연구자 및 산학연계를 통해 인문사회과학적 실천방법론 구현을 최대 목표로 설정함
 - RISTEX는 과학기술진흥기구의 조직으로서 과학기술진흥사업단과 일본원자력연구소 가 합동으로 2001년에 설립한 ‘사회기술연구시스템’ 이 확대 발전함
 - 사회의 구체적인 문제의 해결에 기여하는 연구개발 활동을 통해, 새로운 사회적·공공적 가치를 창출하는 것을 목적으로 설립
 - 5년 이내 실증 및 구체적 성과 획득에 초점을 두고 있으며 산·학·시민 등 이해당사자들의 협력을 중시
 - 종래의 학문분야·영역별 연구개발이 아니라 사회문제를 출발점으로 구성된 ‘문제해결형’ 연구개발을 추진
 - 새로운 연구개발영역·연구개발프로그램의 발굴과 형성에서부터 연구개발 사업운영의 추진·지원, 연구개발성과를 사회에 환원하기 위한 지원에 이르기까지, 기존의 연구개발사업과는 다른 독특한 활동을 전개
 - 구체적 지역이나 커뮤니티를 대상으로 실천되어지며, 연구자는 자치체나 지역·NPO의 개인, 기업가 및 다양한 관계자와 협력으로 그 지역 특유의 개성을 지니고, 자연과학·인문·사회과학의 지식과 경험을 통합해서 연구개발을 실시
 - RISTEX가 중시하는 연구개발의 종류

* 사회의 구체적 문제를 해결하기 위한 연구개발

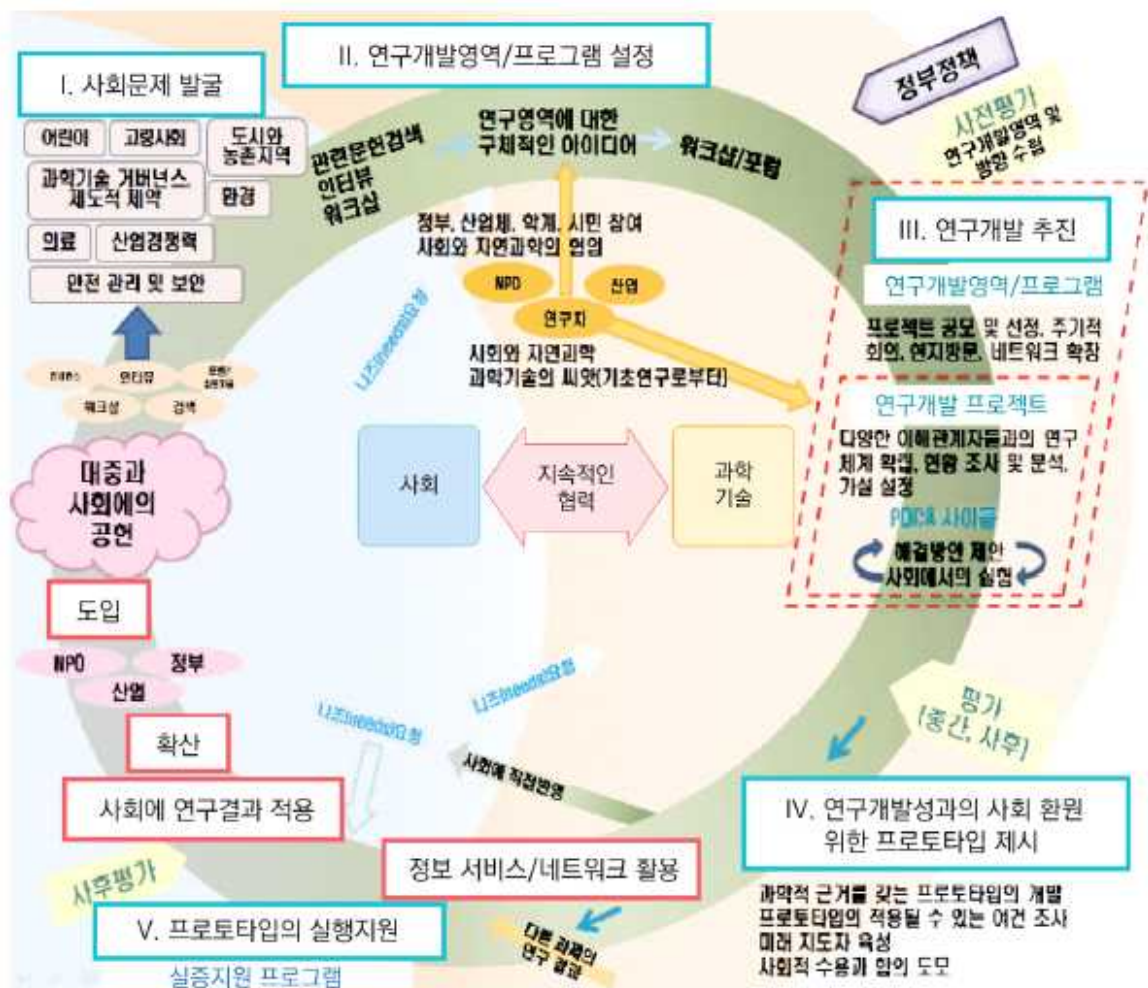
32) 사회기술연구개발센터 홈페이지(www.ristex.jp) 및 송위진, 성지은, 장영배. 2011. 「사회문제 해결을 위한 과학기술-인문 사회융합방안」 STEPI의 「제5장 사회문제 해결형 연구개발을 위한 사회기술연구개발센터 사업」의 일부 내용을 인용, 요약함

- * 종래의 개별분야로는 대응할 수 없는 문제에 대하여, 인문, 사회과학, 자연과학을 망라한 과학적 식견을 이용하여 방법론을 구축하고 현장 실천을 하며 현재의 상황을 변화시키려 하는, 분야 횡단형 연구개발
- * 연구자뿐 아니라 현장의 상황과 문제를 잘 알고 있는 여러 입장의 ‘이해관계자들’ 과 제휴하여 구체적인 현장에서 사회실험을 실시하여 문제해결에 기여하는 새로운 성과를 창출하는 연구개발
- * 연구개발로 얻어진 구체적인 성과를 사회에 환원하고 실용화(실행)하는 것을 강하게 의식한 연구개발

• RISTEX 연구개발사업 운영의 특징

- * 과학자, 연구자와 사회의 새로운 제휴관계 모색
- * 광범위한 의견청취에 근거한 R&D영역의 설정과 인적 네트워크의 확대
- * 연구개발프로젝트의 개입적 매니지먼트 방식
- * 실천중시의 연구과제 평가와 연구개발성과의 사회적 실행과 보급을 추구

[그림 13] RISTEX의 R&D 프로세스와 사회적 활용 구성도



자료 : RISTEX 홈페이지 "연구개발 추진 활동"

- RISTEX의 연구개발 활동은 다음의 5단계의 절차로 추진
 - * 1단계: 연구개발의 대상인 사회문제의 발굴: 사회에 존재하는 또는 발현할 것으로 생각되는 문제군에 대해서 전문가관계자를 초청해서 조사검토를 시행, 구체적인 문제로 등록
 - * 2단계: 연구개발영역·프로그램의 설정: 센터가 행하는 연구개발활동에 따라 문제 해결에 기여할 것으로 예상되는 분야에 연구개발영역·프로그램을 설정
 - * 3단계: 연구개발의 추진: 영역·프로그램의 운영책임자가 명확한 연구개발목표를 설정하고 연구개발프로젝트의 제안모집을 실시, 채택된 복수의 프로젝트에 대한 연구개발을 추진함. 성과가 실제 사회문제 해결에 기여하도록 과제의 설정, 연구개발의 실시, 평가의 전단계에서 관계자 모두의 참여·기획을 추구
 - * 4단계: 연구개발성과를 사회에 환원하기 위한 프로토타입의 제시
 - * 5단계: 성과를 사회에 적용·정착하기 위한 실제구현 지원
- RISTEX 프로그램은 산학관 협력방식과 학제간 협력을 통한 연구개발 추진을 도모, 연구개발의 다양성을 추구
 - * 대학, 연구기관의 연구개발자, NPO법인, 민간기업, 지자체 등 현장에 밀접한 다양한 관계자의 참여가 적극적으로 이루어짐
 - * 각 분야의 현장 관계자들과의 지속적 인터뷰 및 피드백을 통해 다양한 의견을 반영
- 사회기술의 연구개발 및 실증보급의 이원화 문제를 보완하기 위해 연구개발 성과에 대한 독립적인 실증, 구현 지원 프로그램을 운영
 - * 실증구현 지원프로그램은 사회문제 해결을 목적으로 정부의 공적 연구개발 자금을 통해 얻어진 연구개발 성과의 사회 환원을 지원하는 과정
 - * 사회기술의 전체적인 과정 활동의 조직적 기반을 마련
 - * 담당 주체가 조기에 사회문제 해결 목표에 도달할 수 있도록 지원, 현실사회 과제에의 실질적 기여를 도모
- 연구개발 구성은 ‘연구개발 집중영역(R&D Focus Area)’ 와 R&D Program’ 으로 구성
 - 일본 내에서 광범위하게 제기된 사회문제 영역으로 6년간 다수의 세부 프로젝트를 구성하여 추진하며, ‘17년 기준 3개의 연구개발 집중영역 추진 중임
 - 직접적인 사회적 문제해결 과제가 아니고 RISTEX 특성에 부합하는 연구개발 체계의 개발에 목적을 두며, ‘17년 기준 2개의 R&D Program을 추진 중임
 - 기존의 연구 개발현장에서의 대처나 시책, 제도 등의 현상을 과학적으로 정리·분석

하고, 다양한 문제를 일원적으로 체계화하여 효과적인 대응을 도모하는데 필요한 새로운 지식 창출 및 방법론을 개발

- 현황과 문제점을 파악·분석하고, 기술자, 사회적 제도, 산업·기관·주민 등이해관계자를 효과적으로 연계시킴으로써 현장에 입각한 실증을 실시
 - 연구 개발 활동으로 얻어진 성과가 당해 지역을 넘어서 확산되고 보급·정착을 위해 정보 공유와 의견 교환의 제휴를 위해 관련자 간의 네트워크를 구축
 - 연구개발 실증지원 프로그램을 통해 공공 R&D 성과 활용에 중점을 두고 구체적인 사회문제 해결에 대처하도록 지원
 - 사회문제의 대상에는 노인·약자 문제를 포함 도시·지역 사회문제, 의료, 재해 및 사고 등의 다양한 분야를 포함
 - 연구개발 과제의 발굴 및 검토에서 문제해결형 연구개발의 추진, 시제품 제작, 실증·적용 및 확산까지 1트랙으로 지원하며 5년 이내 실증 및 구체적 성과 획득에 초점을 두고 추진
- 공공·사회에서 제기된 문제를 해결할 수 있는 기술적 솔루션을 개발하고, 이를 적용하는 것이 목표임
- 재난재해로 인한 회복력 및 방재/감재 기능강화 연구개발
 - * 일본은 대지진을 비롯한 초대형 태풍, 게릴라성 호우 등 기상현상으로 인한 피해가 증대함에 따라, 대규모 자연재해 발생에도 견딜 수 있는 사회 인프라 구축, 실시간 정보공유 시스템 구축 필요 증가
 - * 일본은 자연재해를 극복하기 위해 최신 과학기술의 활용 극대화, 재해관련 정보의 민관협력체계 구축, 국민 개개인의 재해 대응력 향상을 위한 범부처 차원의 R&D 사업(SIP) 계획
 - * 예측, 예방, 대응의 3개 테마와 해일 예측, 호우·태풍 예측, 지진 액상화 예방, 부처 연계 및 정보공유, 실시간 피해 측정, 재해 정보전달, 지역 연계의 7가지 세부과제로 구성
 - 지자체의 지속가능성 확보를 위한 자원관리기법 보급 연구
 - * 인구감소·초고령화 사회에 직면한 일본 지자체의 자원(인적자원, 천연자원, 사회자본) 관리 필요성으로 자원추이 예측을 통한 유지·관리·활용 기술 개발
 - * 향후 특정 지자체의 사업 구조와 보육, 교육, 의료, 공공시설, 도로, 농지 관리 등 10개 내외 분야에 대해 각종 데이터를 활용한 5년 단위의 시뮬레이션 연구 실시 예정
 - * 시바우리 공업대학, 국립환경연구소 등 다양한 관·학의 참여를 통해 지자체 간 자원현황 비교 데이터베이스와 미래예측 소프트웨어를 개발

□ EU

- 제7차 FP(다자간 공동기술 개발 프로그램, '07~' 13) 예산 중 삶의 질 관련 비중이 69.1%를 차지하였고, 2014년 Horizon2020 내에 Societal Challenges 파트를 구성
- Horizon2020 (The New EU Framework Programme for Research and Development)은 새로운 성장과 일자리 창출 견인을 위한 다양한 연구혁신 프로그램들을 추진
 - 연구와 혁신의 연계체제로서 다음 3가지 우선순위 투자 영역을 설정함
 - ① 뛰어난 과학수준 영역에서 미래 유망기술 포트폴리오로 총 12개의 과학기술 분야 설정
 - : 인공지능 및 인지, 바이오 및 뉴로-정보통신, 복잡계, 컴퓨터과학, 계산 아키텍처, 녹색 ICT 및 네트워크, 휴먼-컴퓨터 상호작용, 정보 및 모델링, 실험 및 커뮤니티 구현, 퀀텀 및 광기술, 로봇틱스, 파격적인 기기 개발
 - ② 구현가능 기술 및 산업 분야 리더십 기술에서는 다음 세 가지 기술 분야 설정
 - : 정보통신기술, 나노기술/첨단신소재/첨단 제조공정기술/바이오기술, 우주
 - ③ 사회적 문제해결을 위한 기술개발 분야
 - : 인구학적 변화 및 웰빙, 음식 안보/지속가능한 농수산림/해양/내륙 물 연구/바이오경제, 안전/클린/효율적인 에너지, 스마트/그린/통합적인 수송, 기후변화 대응/환경/자원의 효율적 사용, 변화속의 유럽(포괄적, 혁신적, 반영적 사회), 안전 사회(유럽 및 시민의 자유와 안전 보호)
 - Horizon2020의 전체 예산은 786억 유로이며, 이중 사회적 문제해결이 297억, 뛰어난 과학기술이 244억, 산업 리더십기술이 170억 유로를 배정받아 전체 예산의 약 90%를 차지³³⁾
 - 기술 혁신의 사회적 수용성을 촉진하기 위한 방법론적 도구로서 'ESTEEM' (Engage STakeholders through a systEMatic toolbox to Manage new energy projects)을 개발
 - 2006~2008년 동안 새로운 기술 프로젝트의 핵심적인 행위자들을 대상으로 수용성을 향상시키기 위한 의사소통의 전략 도구를 개발하는 'Create Acceptance 연구를 지원하였으며, 그 결과물 중 하나가 바로 ESTEEM 방법론임
 - ESTEEM의 두 가지 목적은 다음과 같음

33) EU Book Store: <https://bookshop.europa.eu/en/home/>

- 1) 기술 프로젝트의 책임자와 관련 이해당사자(NGO, 정책결정자, 지역시민 사회 등) 사이의 의사소통을 시작하거나 개선
 - 2) 최종적으로는 해당 기술 프로젝트의 사회적 수용도를 개선하기 위해 프로젝트 책임자가 취할 수 있는 미래 행동계획을 개발
- 이해관계자들의 참여를 통해 지속가능한 에너지 기술 프로젝트의 사회적 수용도를 높이기 위한 체계적 도구로서 시작된 ESTEEM 방법론은 6단계의 접근법으로 구성³⁴⁾

〈표 3〉 ESTEEM의 6단계 과정

단계	핵심 목표와 주요 내용
1. 프로젝트의 역사, 맥락과 행위자들	-목표 : 역사적·사회정치적 맥락에서 프로젝트에 대한 정보를 기록하고 수집하는 단계 -방식 : 인터뷰, 문서 작성 -내용 : 컨설턴트와 프로젝트 책임자는 프로젝트의 서사 작성, 맥락 분석, 결정적 순간 파악, 행위자 파악활동을 공동 수행함.
2. 비전 형성	-목표 : 프로젝트 책임자와 주요 이해관계자들의 비전·기대를 대비해 의견의 일치와 불일치를 파악하고 잠재적 갈등을 확인하는 단계 -방식 : 인터뷰, 문서 작성 -내용 : ① 프로젝트 책임자가 현재의 사회적 네트워크 지도와 향후 10년 후의 미래사회 네트워크 지도를 작성함. 이런 미래 비전은 지역신문에 실릴 가상의 신문기사 형태로 프로젝트 발전과정을 성찰적으로 검토함. ② 컨설턴트는 프로젝트 책임자의 비전을 선정된 이해관계자들에게 보내고, 이해관계자들은 그 비전에 대한 의견 일치와 불일치를 밝히며 각자의 비전을 이야기함. ③ 인터뷰 후에 컨설턴트는 이해관계자의 비전과 사회적 네트워크 지도를 작성해 검토 과정을 거쳐 다양한 미래 비전을 정리함.
3. 갈등관계에 있는 쟁점들의 확인	-목표 : 여러 기대와 비전을 대비해 의견수렴과 불일치 지점을 분석하고 프로젝트에 대한 합의점/불일치점을 파악하는 단계 -방식 : 인터뷰, 문서 작성 -내용 : ① 컨설턴트는 갈등하는 쟁점들을 표로 작성하여 프로젝트 책임자와 논의·검토함. ② 프로젝트 책임자는 여러 쟁점들의 순위를 정해 표와 그래프로 제시하여 중요도와 긴급성에 대한 생각을 보여줌.
4. 대안들의 포트폴리오 구성	-목표 : 쟁점들에 대한 다양한 해결책을 검토해 프로젝트 사회적 수용을 개선할 방법을 찾는, 프로젝트 자체나 프로젝트 내 맥락의 수정 여부를 탐색해나가는 단계 -방식 : 인터뷰, 문서 작성 -내용 : 컨설턴트와 프로젝트 책임자는 잠재적 해결책을 확인하는데 두 개의 수단을 사용함. ‘쟁점-해결책 표’는 각각의 쟁점에 대해 여러 유형의 해결책들을 고려해볼 수 있는 구조화된 방법이고, ‘해결책 순위 표’는 서로 다른 해결책들의 순위를 결정하는 방법.
5. 합의를 통한 개선방안 도출	-목표 : 더 많은 이해관계자들에게 개방해 확인된 쟁점과 해결책들을 확장된 틀에서 논의하는 단계 -방식 : 워크숍(20~30명의 이해관계자가 참여하여 상호작용하는 워크숍) -내용 : ① 개방적으로 설계된 워크숍에서 쟁점들과 해결책들에 대한 의견 교환, 투표, 새로운 쟁점과 해결책을 제기함. ② 컨설턴트는 워크숍 결과 보고서를 작성해 모든 참가자들에게 보냄.
6. 행동계획 확인	-목표 : 프로젝트의 사회적 수용도를 높이기 위한 행동과 계획을 다루는 단계 -방식 : 인터뷰, 문서 작성 -내용 : ① 컨설턴트는 4단계의 결과(프로젝트 책임자가 확인한 해결책)와 5단계의 결과(이해관계자들이 확인한 해결책)를 비교함. 일반적으로 두 결과에서 동시에 언급된 해결책들과 이해관계자들이 언급한 해결책이 추가적인 노력 대상이 됨. ② 컨설턴트는 프로젝트 책임자와 협력하여 행동계획(단기 행동계획, 중장기 협력계획, 모니터링 계획, 의사소통 계획 등)을 도출함.

34) 송위진, “사회문제 해결형 혁신정책의 주요 이슈와 대응”, STEPI, 2012

□ 중국

- [4차 산업혁명 대응 R&D 정책] 중국은 내수시장 및 대규모 인력배출을 기반으로 소수의 혁신기업과 정부의 강력한 시장보호를 통한 혁신전략을 고수함
 - 2015년 발표한 “제조2025” 계획을 통하여 인공지능, IoT, CPS 등 기술을 활용하여 제조경쟁력을 강화하기로 결정함
 - “제조2025”를 중심으로 제조업의 고부가가치화와 미래 융복합 산업 창출을 위해 “인터넷플러스(2015)”, ‘전략적 신흥사업’ 등의 정책을 병행하여 추진함
 - 과거 중국의 산업정책이 관치에만 의존했던 것과는 달리 바이두, 알리바바, 텐센트 등 민간기업의 역할을 확대함
 - 2025년까지 일본의 산업경쟁력 수준에 도달하고, 2049년까지(신중국 설립 100주년) 세계 1위 등극을 목표로 설정함

2. 미래이슈 대응 R&D사업 국내현황

□ 사회문제해결 R&D 사업

- [사업개요] 2007년 부터 ICT 및 융합기술을 활용한 사회문제해결의 실현과 기존 제품·서비스의 스마트화를 위해 중장기적인 정책을 수립하여 추진 중임

<표 4> 사회문제 해결형 과학기술정책 변화

구분	주요 내용
기술기반 삶의 질 종합계획('07년)	<ul style="list-style-type: none"> • 성장 및 삶의 질 개선에 기여하는 과학기술 목표 설정 • 기후변화 대응, 수질 개선 등 22개 중점 추진요소 도출
新과학기술 프로그램 추진전략('12년)	<ul style="list-style-type: none"> • 사회문제를 유형화하고 과학기술 해결 영역 설정 • 시민 참여형 문제 선정, 개방적 토론회 솔루션 기획, 문제해결형 수행체계 구축, 실사구시형 평가·관리 등 전략 수립
제1차 과학기술기반사회 문제해결 종합실천계획('13년)	<ul style="list-style-type: none"> • 활력사회, 안심사회, 어울림사회 3대 목표 설정 • 만성질환, 환경 호르몬, 감염병 등 10대 실천과제 제시
제2차 과학기술기반사회 문제해결 종합실천계획('18년)	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 사회문제해결을 통한 국민행복실현 비전설정 • 범부처 협력체계 구축, 사회문제해결 생태계 구축, 과학기술의 사회적가치 강화 등 3대 전략 수립

- [사업현황]³⁵⁾ 우리나라도 국민 참여를 독려하는 리빙랩·공모전 형식의 사회문제 해결형 R&D를 시도하는 등 다양한 정책을 수립하면서 구체적인 운영체계 마련을 위해 추진 중
 - 2013년 12월 다부처 공동사업으로 사회문제 해결을 통해 건강·안전·편의 등 삶의 질을 향상시키는 R&D 추진을 위한 ‘과학기술기반 사회문제해결 종합실천계획’을 발표함
 - 17개 부처가 참여하여 종합실천계획에서 30개 주요 사회문제를 제시하고, 이 중 과학기술을 통해 해결이 가능한 15개 문제를 사업화하여 추진함

〈표 5〉 사회문제 해결형 다부처공동기획사업 리스트

과제 분야	세부 내용
‘14년 사업	<ul style="list-style-type: none"> - Active Aging을 위한 고령자 자립생활 지원사업 - 인터넷·게임 디톡스(Detox)사업 - 성범죄 예방 사회안전망 구축사업 (국민안심 서비스) - 성범죄 예방 사회안전망 구축사업 (맞춤형 치료 및 교육프로그램)
‘15년 사업	<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 개인정보 보호 및 모바일 결제사기 대응 - 유해물질 및 위변조로부터 안전한 먹거리 - 녹조로부터 안전한 상수 공급 - 방사능피해 예측·저감 기반 구축 - 감염병 조기감시 및 조기대응 기반 확보 - 심뇌혈관질환 예방과 극복(예산 미반영으로 사업 추진 미정) - 환경호르몬 통합위해관리 및 대체소재 개발 - 음식물 쓰레기 수거·처리 개선 - 스마트신호운영 시스템 개발·구축 - 건강·안전 피해유발 기상 관측·예측·대응 기술개발 - 재난 피해자 안심서비스 구축

- ‘과학기술을 통한 국민생활문제 해결방안(‘17.10월)’ 및 이에 따른 ‘국민생활 연구 추진전략(안)(‘18.3월)’을 수립
 - 조류 인플루엔자, 살충제 달걀 등 다양한 문제로 국민들의 피해와 사회적 불안감이 커져 가는 가운데 좀 더 근원적인 해결과 국민 불안 해소를 위해 ‘과학기술을 통한 국민생활문제 해결 방안’을 마련
 - 국민의 참여를 확대하고 기술개발뿐 아니라 인증·제도개선·수요창출 등 실질적인 문제해결을 위한 활동을 포괄하는 국민생활 연구 추진전략을 수립
 - 빅데이터 기반으로 국내외 이슈를 상시 모니터링하고, 인공지능을 활용해 이슈를 탐지·추적·분석하는 시스템을 개발할 계획
 - 또한, 예측한 문제에 대해 예비연구를 실시하고, 기존 연구결과와 전문가 풀, 연구

35) 조혜지, “사회문제 해결형 R&D 최신 동향 및 시사점”, ICT SPOT ISSUE, IITP, 2018

인프라 등을 데이터베이스화해 실제 문제해결을 위한 준비체계 마련

- 연구개발 전 과정에서 최종 수요자의 의견을 반영하고 현장에 사전 적용하기 위한 ‘한국형 리빙랩 운영 모델’도 개발
- 2018년 1월, ICT R&D를 통한 도시·교통·복지·환경·안전·국방 등 6대 분야 사회문제 해결 추진하기 위해 4차산업혁명과 연계하여 ICT R&D 혁신 전략인 ‘I-KOREA 4.0’ 발표함³⁶⁾

[그림 14] 정부의 4차산업혁명 대응계획



※ 출처 : 과학기술정보통신부 보도자료('17.11.29.)

- 산업·사회 전반의 지능화 혁신을 통해 ‘경제·사회의 구조적 과제’를 동시 해결하여 생산성 제고의 산업체질 개선과 국민 삶의 질 향상을 실현하는 ‘사람 중심의 경제’로의 도약을 앞당기기 위해 수립
- 2022년까지 지능화 기반으로 산업의 생산성과 글로벌 경쟁력을 제고 하고, 고질적인 사회문제 해결을 통해 삶의 질을 높이고 성장동력으로 연결하기 위한 6대 분야 주요 내용은 아래와 같음

(시티) 지속가능한 스마트 시티 모델을 구현하고 자율제어 기반의 지능형 스마트홈 확산을 통해 도시문제를 해결하고 가정 내 생활혁명 실현이 목표

(교통) 지능형 신호등 확산과 교통사고 위험 예측·예보 서비스 고도화를 통해 도심 교통혼잡도 10%, 교통사고율 5% 감축

(복지) 간병·간호 지원 로봇 도입과 노인치매 생활보조 혁신을 통해 치매 예측율을

36) 정부 관계부처 합동, “4차 산업혁명 대응계획”, 2017.11.

18% 증가하고 복지사각지대를 해소

(환경) 미세먼지 정밀대응, 수질 최적관리 스마트 상하수도 확산, IoT 활용 환경 감시를 통해 세계 최고 미세먼지 예보체계를 구축하고 오염도는 31% 감축

(안전) 노후 시설물 관리의 스마트화와 인공지능 기반의 범죄분석과 최적안전 항로 지원을 통해 범죄 검거율을 90%('16년, 83.9%)로 향상시키고 해양사고율은 30% 감축

(국방) 지능형 국방 경계감시 적용과 인공지능 기반 지능형 지휘체계 도입으로 '25년까지 경계 무인화율 25%를 달성하고 병력자원 감소 대응

- 2018년 6월 29일 범부처 종합계획인 「제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획(2018~2022년)」에서 과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 사회문제 해결을 통한 국민행복 실현에 기여하기 위한 목표를 제시함

- 종합계획 수립시 국민들이 실제로 체감할 수 있는 문제해결 성과를 창출하기 위해 범정부 차원의 협력 체계와 사회문제해결 생태계 조성에 심혈을 기울였으며, 더 나아가 지역문제 해결이나 균형발전, 일자리 창출 등에 기여하는 과학기술의 사회적 역할을 강화하기 위해 R&D와 사회정책과의 연계·협력방안에 중점을 둠
- 사회문제의 실질적 해결을 위해 3대 전략 10대 추진과제를 도출하여 추진할 계획임

<표 6> 사회문제 해결을 위한 3대 전략 10대 추진과제

<p>I. 국민이 원하는 문제에 적시 투자가 가능한 범부처 협력체계 구축</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 『국민생활(사회)문제해결 민관협의회』 상설화 및 범정부 정책연계 강화 2. 사회문제해결형 R&D사업 체계 개편 및 투자 강화 3. 사회문제 긴급대응연구사업 추진 4. 다부처 R&D사업 전주기 맞춤형 컨설팅 추진
<p>II. 소통·협력 기반의 플랫폼형 사회문제해결 생태계 구축</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. 수요자 참여형 네트워크 구축 지원 6. 개방형 온라인플랫폼 구축·운영 7. 사회문제해결 경험 공유 및 학습 기반 강화 8. 사회문제과학기술정책센터 운영
<p>III. 현장체감형 성과 창출을 통한 과학기술의 사회적 가치 강화</p>	<ol style="list-style-type: none"> 9. 사회혁신과의 결합으로 과학기술의 사회적 역할 확대 10. 대국민 성과 체험 강화 및 문제해결 우수성과의 확산

○ [성공사례] 수요자의 의견을 반영하고 현장지향적인 해결방안을 발굴하기 위해 수요자가 참여할 수 있는 환경 제공하여 수요자 참여 촉진

- (북촌 한옥마을) 서울을 대표하는 관광지 중 하나인 북촌은 매년 수많은 관광객이 몰림에 따라 북촌의 주민들은 관광버스로 인한 주차 문제, 소음, 쓰레기, 생활 침해 등의 문제 발생

• 이에 서울시는 IoT 기술을 통해 주민과 관광객이 서로 공생할 수 있는 방법을 고안하기 위해 북촌 리빙랩 프로젝트를 추진

• 쓰레기 단속 대신 재활용 쓰레기를 넣으면 북촌 지역 상점에서 활용할 수 있는 포인트로 바꿔 주는 ‘스마트 쓰레기통’ 도입으로 쓰레기 문제 해결

• 그밖에도 차량번호 인식을 통한 주차 공유 서비스, IoT 센서와 앱을 통해 공유된 주차공간을 제공 서비스, 북촌 한옥 게스트하우스·레스토랑 등 비콘 및 게이트웨이 기반의 화재·환경 모니터링 서비스와 소방방재 서비스, AR/VR기반의 북촌 관광지 소개 서비스, 스마트 미러를 활용한 디지털 시니어지 서비스 등 ICT기술 기반으로 주민들이 겪는 문제를 해결

• CCTV를 추가하여 유동인구 데이터를 확보하여 인기 있는 북촌의 관광 코스를 중심으로 새로운 서비스를 기획하고, 반대로 관광객들이 발견하지 못한 새로운 코스를 기획하는 등 데이터를 활용하고 이렇게 수집한 유동인구 데이터를 서울시의 공공데이터로 개방

• 서울시는 북촌 리빙랩 프로젝트를 시작으로 관광·상권 분야 3개소(홍대, 신촌·이대, 강남역)와 주거 분야 1개소(금천구 관악산 벽산타운 5단지)를 사물인터넷(IoT) 실증지역으로 추가 선정하여 서울 전역을 하나의 거대 리빙랩으로 만들어간다는 계획을 발표

○ 정부 및 지자체 주도로 추진하고 있으나, 세계선도 신성장동력 산업 창출, 일자리 창출과의 연계는 미흡하다고 판단됨

□ 4차산업혁명 대응 R&D

○ 정부는 대통령 직속으로 4차산업혁명 위원회를 설치하여 4차산업혁명 대응 전략을 수립하여 추진하고 있음

○ 4차 산업혁명 관련 신기술산업 등장의 가속, 산업 전반의 지능화·자동화, 플랫폼 생태계의 확산 등으로 산업·경제·사회·고용구조의 총체적 변화가 전망됨

- (지능화) 빅데이터와 인공지능을 통한, 고차원 사고 및 Insight 업무 지능화·자

동화 개시

- (개인 최적화) 정량적·정형적 데이터 분석을 통한 프로세스 혁신 및 자원 활용의 최적화
 - (범위의 경제) 자원·공정효율의 최적화를 통해, 경제의 민첩성·유연성이 강조되고, 물리적 자본에서 데이터 자본으로 변화(규모의 경제 탈피)
 - (고용·기업 구조 변화) 자동화 가능 직군은 인공지능 등으로 인한 고용 구조 변화 및 대체, 기업의 전문가 시스템 기능은 빅데이터 기반 서비스를 제공하는 개방형 구조로 대체 가능
 - (인간 가치 극대화) 경영지원 및 제조 등의 기능이 상품화되며, 창의성 및 사회성을 요구하는 제품디자인 및 기획 등의 업무에서 가치창출기반 서비스를 제공
- 스위스 글로벌 금융그룹(Union Bank Switzerland, UBS)이 2016년 다보스포럼(Davos Forum)을 준비하며 「자동화와 연결성의 극단 : 4차 산업혁명의 국제적, 지역적, 투자의 함의」라는 보고서를 선보임³⁷⁾
- 우리나라의 4차산업혁명 준비 정도는 25위로 평가되었으며, 스위스, 싱가포르, 네덜란드, 핀란드가 1~4위에 올랐고, 미국은 5위, 일본은 12위, 독일은 13위, 중국은 우리나라보다 약간 뒤진 28위이었음
 - 우리나라는 기술숙련도(23위), 혁신수준(19위), 사회인프라(20위) 항목에서 상대적으로 양호한 평가를 받았으나, 노동시장 유연성(83위)과 법적 보호(62위) 항목에서 취약성을 드러내고 있음
 - 우리나라의 4차산업혁명에서 요구되는 핵심기술의 선진국과의 격차는 크며 격차의 개선이 이루어지지 않고 있는 실정으로, 4차산업혁명 분야에서 세계를 선도하려면 핵심기술 개발과 동시에 신산업을 창출할 수 있는 전략이 필요함
- 2017년 11월 범국가적인 4차 산업혁명 중장기 전략으로 ‘혁신성장을 위한 사람중심의 4차 산업혁명 대응계획(I-KOREA 4.0)’을 발표함
- 정부에서는 4차산업혁명에 대응하기 위해서 성장활력 제고와 미래 대비를 위해 ”경제성장 “과 “사회문제해결”을 동시에 달성코자 하는 지능화 혁신프로젝트를 추진할 계획임

37) B. Baweja 외, 「Extreme automation and connectivity: The global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution」, 『UBS White paper for World Economic Forum』, 2016. 1., 23쪽.

- 중장기적인 국가전략 외에도 부처별로 4차산업혁명 관련 정책 수립·추진
- 4차산업혁명 대응계획과 연계하여 혁신성장을 견인하기 위한 “혁신성장동력 추진계획” 마련('17.12) 및 “혁신성장동력 시행계획” 발표('18.5)

○ 정부와 민간에서는 4차산업혁명에 대응하기 위한 계획을 수립·추진함

- (KT) 정부의 4차산업혁명 정책에 부응하여 핵심역량인 5G 기술을 활용한 포용 성장 계획을 추진하고 있음
 - 5G의 엣지 컴퓨팅, 네트워크 슬라이싱, 인텔리전스 기능은 다양한 산업들이 필요로 하는 보안 및 데이터 처리 요구사항을 무리 없이 수용하여 서비스 혁신의 기반 인프라를 제공
 - 제조, 의료, 금융 등 모든 산업과 결합하여 산업군별로 요구하는 다양한 네트워크 사양을 하나의 네트워크로 충족시키는 수직적 통합이 가능함
 - 5G는 자율주행차, 가상현실(VR) 등 미래 서비스로 주목받는 다양한 BM들이 필요로 하는 네트워크 요구사항들을 수용하는 최초의 네트워크임

[그림 15] KT의 4차 산업혁명 모델



- (미래선도기술개발사업) 4차산업혁명 대응의 First-mover로서 “R&D 기획-수행-성과관리” 전주기 혁신의 Laboratory를 제시하기 위해 선도적 방식을 도입함
 - (융합 R&D) 4차산업혁명 핵심기술을 바탕으로 기술-제품-서비스 융합시스템 개발
 - (전주기적 관리) 선도부처의 원천기술 개발이후, 민간이전 및 후속투자, 공공서비스 수요 부처의 후속 R&D 및 상용화 연계
 - (경쟁형 R&D) 목표수준이 높은 고위험-고부가가치 연구에 대한 경쟁형 R&D를 통해 성과향상 및 연구자 중심의 과제수행 적극지원

- (4차 산업혁명 패키징 허브 전략)³⁸⁾ 지금까지 정부는 프로젝트 단위의 R&D 사업을 추진하여 왔으나 개별 기술·제품 중심의 사업으로는 국가 차원의 부가가치 창출에 한계
 - 기술·융합·인력양성 및 법 제도 개선 등의 기술-산업-사회 간 유기적인 연계를 통해 사회 전반의 효율성을 제고
 - 성과 제고를 위해 핵심 기반기술을 바탕으로 공공·산업융합, 법·제도 개선을 통합 추진하는 ‘패키징 허브 지원 방안*’ 을 적극 발굴·확산
- * 패키징 허브 지원 방안 : 상호 관련되는 기술 프로젝트와 법제도, 통합 추진 체계 등을 포함한 패키지 사업으로 Hub를 구성하여 사업목적 달성을 위한 시너지 도모

[그림 16] 정부 R&D 패키지 허브형 예시



- 우리나라가 4차산업혁명 시대에 세계선도의 위치를 차지하려면 다른 나라가 추진하는 것을 모방하지 말고, 우리나라가 차별성을 가지고 있는 분야에 집중하여 독자 모델을 창출하여야 함
 - 세계 각국에서는 4차산업혁명을 선도하기 위해서 노력하고 있지만 아직까지 뚜렷하게 성과를 나타내고 있는 국가가 없는 실정이므로 세계선도 선점이 가능함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업은 4차산업혁명 시대에 부응하는 좋은 기회임

38) 조재혁, “4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D 사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안”, KISTEP ISSUE WEEKLY 2017-10(통권 제 216호), 2017.12.13

3. 미래이슈 대응 신산업 현황

□ 미래이슈 대응 신산업 창출 방향

- [뉴노멀 시대 신산업] 2008년 글로벌 금융위기 이후 세계 경제성장률도 3%대로 낮아지고 있으며, 저성장이 일상화되는 소위 뉴노멀(New Normal) 시대에는 청년실업, 양극화, 저출산 등 다양한 사회문제와 연계되어 우리 삶의 방식에 근본적인 변화를 가져올 것으로 예측되고, 글로벌 경쟁이 치열해지면서 기업들의 생존환경도 변화하므로 신산업 창출을 위한 새로운 전략이 필요함
- 저성장 시대에는 자본과 인력 중심의 요소투입형 성장이 한계에 도달하고 있고, 저출산 · 고령화, 기후변화 대응 등이 경제성장에 부담을 주면서 글로벌 저성장은 앞으로도 지속될 것으로 전망됨
- 우리나라의 추격형 전략으로는 이러한 저성장을 극복하기 어려울 것으로 예측되고, 대기업 중심의 산업생태계, 저부가가치 위주의 서비스 등도 성장의 걸림돌이 되므로 기존의 성장 방식에서 탈피하여 미래 전망을 바탕으로 한 새로운 성장 패러다임을 모색이 필요함
- 과학기술과 혁신을 기반으로 창의와 기술융복합화를 통한 고부가가치화, 제조업과 서비스와 시너지 창출, 주력산업과 미래 유망산업의 동반성장, 기술산업과 문화의 융합 등으로 아래와 같은 신산업 · 서비스 창출이 가능함³⁹⁾

[그림 17] 과학기술 · ICT 기반의 미래유망 10대 신서비스



39) 미래창조과학부, KISTEP, KAIST, “10년후 대한민국 : 뉴노멀 시대의 성장전략”, 2016.4.15

- [4차산업혁명 시대 신산업] 4차 산업혁명은 지능화 혁명을 기반으로 ‘경제·사회 구조적 과제’의 동시 해결이 가능한 혁신성장의 새로운 모멘텀으로 주목받고 있으며 새로운 산업을 창출할 수 있는 기회를 제공함⁴⁰⁾
 - 4차산업혁명은 산업지형, 고용구조, 국민 삶 등 국가 경제 사회 전반의 대변혁을 유발, 성공적 대응 여부에 따라 미래 국가경쟁력을 좌우함
 - 세계 주요국도 4차산업혁명 선점을 위해 경쟁하는 가운데, 지능화, 융합화를 통한 경제·사회 전반의 혁신이 공통의 핵심전략*이며, 새로운 산업창출에 의한 세계 경제선도를 목표로 노력하고 있음
- * (美) AI R&D 전략계획('16.10) / AI, 자동화 그리고 경제('16.12), (獨) 첨단기술전략('10.7) / Industry 4.0('11.4), (日) AI 산업화 로드맵('16.11) /신산업 구조 비전('17.5)
 - 4차산업혁명이 위기가 아닌 새로운 기회가 될 수 있도록 과거 산업화(2차 혁명)는 늦었으나 정보화(3차 혁명)에 성공한 사례를 계승하여, 우리의 강점인 세계적인 과학기술과 ICT 역량을 바탕으로 실체가 있는 4차 산업혁명 선도함
 - 지능화 기술 기반 전산업 생산성 제고로 지속성장 기틀을 확립하고, 서비스업 혁신으로 취약계층 삶의 질 향상, 일자리 창출 등에 기여함
 - “경제성장”과 “사회문제 해결”을 동시 달성하는 「사람 중심의 4차 산업혁명 대응계획」추진함
 - 지능형 융합 기반 맞춤형서비스, 예측-예방기술, 로봇 등을 활용하여 교통체증·환경오염 등 고질적 사회문제를 해결함과 동시에 신성장동력으로 연결함
- [신산업과 유니콘기업 연계성] 유니콘기업의 사업형태를 분석해 보면 상기의 뉴노멀, 4차산업혁명 등의 시대에서 지향하는 신산업의 사업형태와 유사한 점이 많은 연계성을 가지고 있음
 - 신산업과 유니콘사업과의 유사성은 글로벌 First-mover 지향, 플랫폼 기반, 첨단 ICT 지식 활용, 개인맞춤형 서비스 등을 들 수 있음
 - 따라서, 유니콘기업의 사업내용을 심도있게 분석하여 성공요소를 찾아내면, 미래이슈 대응 R&D 사업 및 관련 신산업 창출을 위한 설계시 큰 인사이트를 얻을 것으로 기대됨

40) 관계부처 합동, “4차산업혁명 대응계획, 2017.11

4. 유니콘기업(Unicorns) 분석

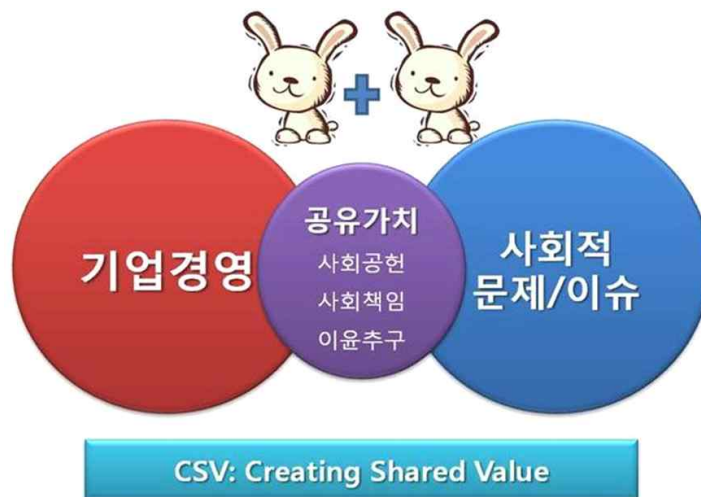
□ 유니콘기업 정의

- 기업가치 10억 달러 이상, 설립 10년 이하의 비상장 스타트업을 유니콘 기업이라 일컫음
 - 원래 유니콘이란 뿔이 하나 달린 말처럼 생긴 전설상의 동물을 일컫음
 - 스타트업 기업이 상장하기도 전에 기업 가치가 1조원 이상이 되는 것은 마치 유니콘처럼 상상 속에서나 존재할 수 있다는 의미로, 2013년 여성 벤처 투자자인 에일린 리(Aileen Lee)가 처음 사용한 용어임

□ 유니콘기업 분석배경

- 대부분의 유니콘기업은 전 인류에 영향을 미칠 수 있는 사회적 이슈로부터 비즈니스 모델을 착상하였기 때문에 기업운영을 통하여 공유가치 창출이 이루어지므로 미래이슈 대응 R&D 사업과 특성상 유사점이 큼

[그림 18] 공유가치 창출(CSV)



- 마이클 포터가 CSV 기업이 포스트 자본주의 바람직한 형태라고 제안했으나, CSV를 달성하기 위한 구체적인 방법을 제시하지 못하여 논쟁이 있었음
- 유니콘기업은 첨단지식을 활용한 비즈니스플랫폼을 구축하여 성공적으로 CSV를 달성하였음
- 유니콘기업은 사회의 잠재적 니즈에 대한 솔루션을 제공하는 플랫폼비즈니스모델

을 기반으로 새로운 시장을 창출하여 급속하게 성장함

<표 7> 유니콘 상위기업 비즈니스모델 개요
(신경제연구원 작성자료)

기업명(설립자)	기업가치	설립연도	BM 개요	차별성
Uber (Travis Kalanick)	680억\$ (2017.01)	2009년 3월 (미국)	차를 가진 사람이 택시와 유사한 형태의 서비스를 필요한 사람에게 제공	[과학기술] 빅데이터, AI, P2P [인문사회] 공유경제, 싼가격, 용이성
AirBnB (Nathan Blecharczyk)	300억\$ (2016.07)	2008년 8월 (미국)	호스트가 방을 빌려주고, 그 방을 빌린 게스트가 호스트에게 요금을 지불하고 이를 중개해주는 AirBnB는 수수료를 받아가는 구조	[과학기술] 빅데이터, P2P [인문사회] 공유경제, 싼가격, 가정분위기 제공
Palantir Technologies (Alex Karp)	200억\$ (2017.03)	2004년 (미국)	정부, 상업 및 비영리기관에 대하여 기업과 기업 간의 대용량 데이터를 통합, 분석 및 관리해주는 구조(테러, 사기, 범죄예방)	[과학기술] 빅데이터, 데이터 클러스터링, B2B [인문사회] 기업 및 국가 안전
WeWork (Adam Neumann)	169억\$ (2017.03)	2010년 (미국)	건물을 통째로 빌려 사무실화하여 사무실을 쪼개어 기업 혹은 개인의 사무실 서비스를 월단위로 제공하는 오피스 공유	[과학기술] 빅데이터 [인문사회] 공유경제, 싼가격, 협업/소통의 장 제공
SPACE X (Elon Musk)	120억\$ (2017.03)	2002년 (미국)	미국 군용 및 경찰 위성 발사를 책임지며 재활용 로켓을 개발하고 있지만 궁극적으로는 인류의 우주 이동을 목표로 함	[과학기술] 추진체발사/재활용 [인문사회] 우주에 대한 호기심, 저렴한 우주여행
LU.COM(Lufax) (그룹Ping An 자회사)	185억\$ (2017.03)	2011년 (중국)	개인과 개인 간의 대출을 할 수 있는 P2P 대출을 해주어 중개료 및 대출 수수료 일부분을 가져가는 구조	[과학기술] P2P 핀테크 [인문사회] 용이한 접근성
쿠팡 (김범석)	50억\$ (2017.03)	2010년 5월 (한국)	국내 소셜커머스 중 하나로 온라인 상품의 다양함을 한곳에 묶어 할인된 가격으로 소비자에게 판매하여 수익을 올리는 구조	[과학기술] 전자상거래, P2P [인문사회] 저렴한 가격 제공

○ 유니콘기업에 의해 사회혁신에 미치는 파급속도는 매우 빠르며, 파급효과의 범위와 정도는 매우 큼

- 유니콘 후보기업이 창업 후 유니콘기업으로 성장하는데 걸린 기간은 평균 6년여로 매우 짧음
- 우버는 창업 8년 만에 기업가치 680억 달러(72조)로, 포드가 100년에 걸쳐 도달한 기업가치를 넘어섰고, 에어비앤비는 창업 10년 만에 현재 191개 나라, 3만 4,000개 도시에서 성업 중이며 기업가치 400억 달러(43조 원)에 달하고, 위워크는 창업 8년 만에 현재 21개국 65개 도시에 지점을 내고 기업가치 200억 달러(20조 원)에 도달함

○ 유니콘기업이 사회에 미치는 혁신효과가 미래이슈 대응 R&D 사업결과의 혁신효과와 유사함

- 유니콘기업의 성공인자를 분석해 보면 미래이슈 대응 R&D 사업의 성공인자를 도

출하는데 활용할 수 있을 것으로 판단됨

- 미래이슈 대응 R&D 사업목적이 국민행복 증진을 위한 바람직한 미래사회를 건설함과 동시에 세계선도 신산업창출, 양질의 일자리를 마련하는 포용성장임을 감안하면 유니콘기업의 사업특성과 비슷한 점이 많음
- 유니콘기업에 의해 사회적 이슈가 해결되고, 새로운 산업생태계가 조성되며, 많은 양질의 일자리가 창출됨

[그림 19] 유니콘기업 비즈니스모델 총괄분석
(신경제연구원 작성자료)



□ 유니콘기업 현황

- 2018년 3월 기준으로 유니콘기업은 전 세계에 236개사가 존재함⁴¹⁾
 - 유니콘 기업을 배출한 국가는 미국이 49.2%로 절반에 달하고 이어서 중국(27.1%), 인도(4.2%) 순으로 이들 3개국이 전체 236개사의 80.5%를 차지하며, 평균 기업가치도 상위 그룹을 차지했음
- 기업 수나 기업 평균가치 면에서 유니콘 기업이 쿠팡, 엘로모바일, L&P 코스메틱 등 3개에 불과한 한국은 스웨덴, 독일, 영국 등과 2군에 머물러 있음

41) 한국경제연구원 보도자료, “혁신경제적도 유니콘기업으로 보는 미래 경제강국”, 2018.3.28.-美 시장조사기관 CB Insight 발 표리스트(‘18.3.21기준)를 토대로 ①기업 수, ②기업가치 합계, ③기업가치 평균 등을 고려하여 산정

- 우리나라의 혁신잠재력과 경제규모를 고려하면, 더 많은 수의 유니콘기업이 탄생할 수 있는 가능성이 있음

<표 8> 유니콘기업 강국 순위

1군 190개 평균 3.8B\$	2군 22개 평균 2.6B\$	3군 16개 평균 1.8B\$	4군 8개 평균 1.1B\$
①중국 64개사 (4.4) ②인도 10개사 (3.6) ③미국 116개사 (3.5)	④스웨덴 2개사 (5.5) ⑤ 한국 3개사 (3.6) ⑥독일 4개사 (2.7) ⑦영국 13개사 (2.0)	⑧싱가폴 1 (6.0) ⑨몰타 1 (2.5) ⑩브라질 1 (2.0) ⑪인도네시아 2 (1.9) ⑫네덜란드 2 (1.7) ⑬이스라엘 3 (1.4) ⑭프랑스 2 (1.4) ⑮남아공 2 (1.3) ⑯스위스 2 (1.0)	⑰UAE 1 (1.2) ⑱콜롬비아 1 (1.2) ⑲룩셈부르크 1 (1.1) ⑳나이지리아 1 (1.0) ㉑호주 1 (1.0) ㉒캐나다 1 (1.0) ㉓체코 1 (1.0) ㉔일본 1 (1.0)
<테카콘> 미국 9개사 중국 6개사 인도 1개사			

* 단위 : 국가별 기업수, ()안은 기업가치 평균(10억 달러=B\$)

□ 유니콘기업 비즈니스모델

- [공유경제] 기업가치가 가장 높은 업종은 ‘공유경제’로 美 Uber가 ‘차량공유’라는 신개념 아이템으로 사업을 시작한 이래, 이를 벤치마킹한 국가에서 차량공유 유니콘들이 나왔고 공유대상도 자전거, 항공기, 오토바이 등으로 확대됨
- [전자상거래] 전자상거래(eCommerce)를 영위하는 유니콘의 경우, 인도 Flipkart나 Snapdeal(온라인 전자상거래), 中 메이투안 디엔핑(음식배달), Lianjia(주택단기임대), Maoyan-Weiying(온라인 티켓판매), 美 Airbnb(숙박공유 플랫폼) 등

<표 9> 유니콘 기업 상위 업종

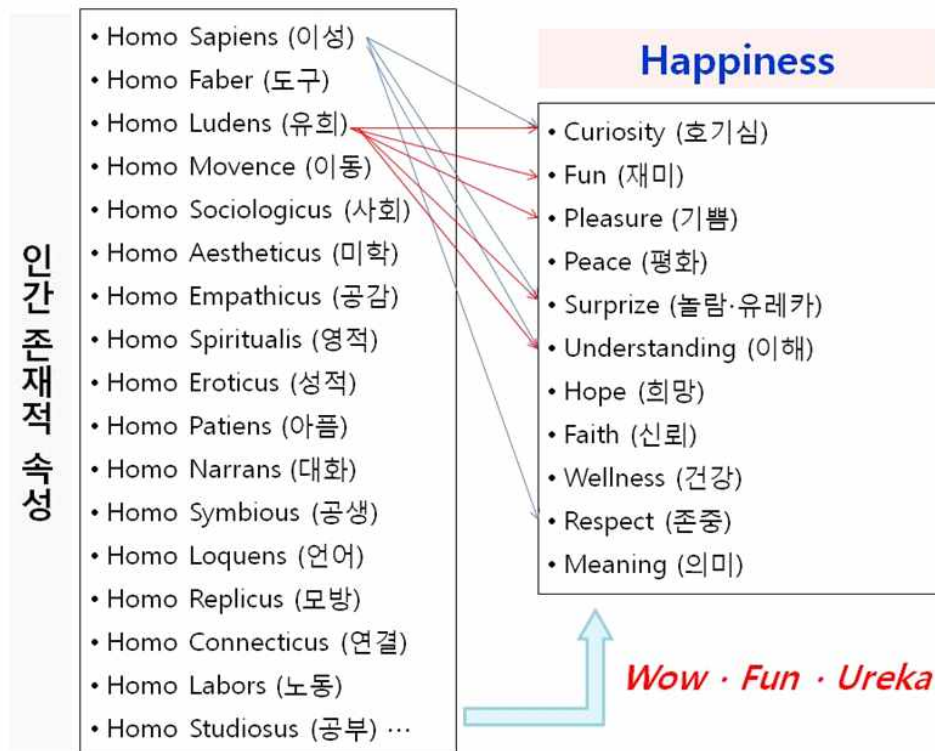
순위	업종	기업수	기업가치 합계(B\$)	대표기업
1	공유경제	16	171.6	(英)Uber, (中) 디디추싱, (싱가폴) GrabTaxi, (몰타) VistaJet 등
2	전자상거래	38	141.8	(中) 메이투안 디엔핑, (美) Airbnb, (인도) Flipkart, Snapdeal, (韓) 쿠팡 등
3	핀테크	27	81.6	(인도)One97 Communicaions, (中) Lu.com, (美) Stripe 등
4	Internet Software	31	70.6	(美) Dropbox, (스웨덴) Spotify 등
5	Hardware	6	66.9	(中) 샤오미, DJI Innovations 등
6	의료-건강	17	39.2	(美) Intarcia Therapeutics, Outcome Health, (中) United Imaging Healthcare, (獨) Otto Bock HealthCare 등
7	빅데이터	9	33.0	(美) Palantir Technologies, Qualtrics, Uptake 등
8	SNS	10	25.1	(美) Pinterest, reddit, (中) Kuaishou 등
9	Facilities	2	21.0	(美) WeWork, (中) Mofang Gongyu 등
10	Cyber security	10	12.9	(美) Tanium, Duo Security, CloudFlare 등

□ 유니콘기업 성공요소

- [인간가치 지향] 인간의 존재적 속성에서 요구되는 니즈를 충족하여 행복도를 높여 줄 수 있는 쉽고 명료한 고객가치를 제공함

[그림 20] 인간 존재적 속성과 행복요소

(신경제연구원 작성자료)



- [개인맞춤형 플랫폼 구축] 이해관계자 들이 쉽게 참여할 수 있고, 참여시 주어지는 효익(Benefit)이 명료하고 모든 이해관계자들에게 주어짐
- [글로벌 지향] 유니콘기업들은 사업 초기부터 글로벌시장 진출을 고려하여 비즈니스모델 및 경영전략을 수립함
- [첨단지식 활용] ICBAM, NBIC 등 첨단 과학기술 및 첨단지식을 활용하여 차원이 다른 비즈니스모델을 제공함
- [빠른 실행력] 시장환경 변화에 대한 도전적이고 선행적인 대응력을 보유함
- [스타트업 투자생태계 형성] GGV Capital, Sequoia Capital, 골드만삭스 등 글로벌 투자전문회사들이 유니콘 투자를 주도하는 가운데, 스타트업에 선구안이 있는 글로벌 IT 기업들도 벤처캐피털을 설립해 투자에 주력함

5. 시사점

- 각 선진국에서는 미래이슈를 해결하기 위한 정부주도 R&D 사업을 추진하고 있으나, 신산업창출과 연계한 괄목할만한 성과는 내지 못하고 있는 것으로 보임
 - [미국 QoLT] 2006년 설립된 QoLT(삶의질 기술연구센터)는 인간의 능력을 증대시킬수 있는 추동연구(Thrust Research)를 수행하고 있으며, 실효성있는 기술개발을 위해 사용자에게 체험기회를 제공하고 피드백을 수렴하는 리빙랩(QoLT Testbed program)을 운영함
 - [미국 BECI] 2010년 설립된 BECI(에너지기후연구소)는 에너지, 기후, 환경 등 분야 연구를 위한 허브이자 조정센터로서 과학기술뿐만 아니라 정책, 비즈니스를 아우르는 파트너십 협력체제를 갖추고 있음
 - [일본 RISTEX] 2005년 설립된 RISTEX(사회기술연구개발센터)는 사회적 문제를 해결하는 R&D 프로세스 전반에 혁신적 가치를 부여하고, 연구자 및 산학연계를 통하여 인문사회과학적 실천방법론 구현을 최대 목표로 설정함
- 우리나라는 정부주도로 사회문제 해결형 R&D 사업을 추진하고 있으나, 신산업창출과 연계된 성과가 미흡한 실정임
 - [제2차 과학기술기반 국민생활(사회) 문제해결 종합계획] 2018년 6월 범부처 합동으로 사회문제 해결을 위한 종합계획을 발표하고 과학기술로 국민 삶의 질을 높이고 사회문제 해결을 통한 국민행복 실현에 기여하는 것을 목표로 제시함
 - [4차 산업혁명 대응계획] 2017년 11월 정부에서는 4차 산업혁명에 대응하기 위해서 사회문제 해결과 산업혁신을 목표로 하는 지능화 혁신프로젝트를 추진할 계획임
- 유니콘기업 사업은 전 인류에 영향을 미칠 수 있는 사회적 이슈로부터 비즈니스모델을 도출하였으므로, 미래이슈 대응 R&D 사업과 유사성이 큼
 - [비즈니스모델] 공유경제, 전자상거래, 안전,의료건강 등 인간의 본성에 기인하는 사회의 잠재적 니즈에 대한 솔루션을 제공하는 플랫폼비즈니스모델을 구축함
 - [핵심 성공요소] 인간가치 지향, 사업 초기부터 글로벌시장 고려, 개인맞춤형 플랫폼 구축, 첨단지식 활용, 빠른 실행력, 새로운 생태계 창출 등

제 3 장

미래이슈 대응 R&D 사업 성공방안

제1절 미래이슈 대응 R&D사업 추진방향

제2절 미래이슈 대응 R&D사업 성공요소

제3장 미래이슈 대응 R&D사업 성공방안

제1절 미래이슈 대응 R&D사업 추진방향

1. 미래이슈 대응 R&D 특성

□ 솔루션 비즈니스 플랫폼형 중심 R&D

- 미래이슈 대응 R&D는 미래이슈를 해결할 수 있는 솔루션을 도출하고 구현하기 위한 R&BPD(Research & Business Platform Development) 특성을 가짐
 - 미래이슈 대응 R&BPD 사업은 신산업창출·일자리창출·국민행복제고 등을 동시에 달성할 수 있는 포용성장을 가능케 함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업은 국민의 삶의 질 향상뿐만 아니라, 신사업 창출도 동시에 달성할 수 있으므로 CSV 창출 측면에서 매우 중요함
 - 미래이슈 대응 R&BPD 사업은 기술차별성을 확보하기 위한 기술산업 중심의 R&BD(Research & Business Development), 사회문제 해결형 R&SD(Research & Solution Development) 등의 기존 R&D 사업과는 본질적인 차이가 있음⁴²⁾

〈표 10〉 기존 R&D 대비 미래이슈 대응 R&D 특성비교
(신경제연구원 작성자료)

구분	기존 R&D	사회문제 해결형 R&D	미래이슈 대응 R&D
목적	- 국가전략 또는 경제성장	- 삶의 질 향상	- 성장동력 확보/삶의질 향상/ 일자리 창출
목표	- 과학·기술 경쟁력 확보	- 사회문제 해결	- 바람직한 미래사회 건설
특성	- R&D, R&BD	- R&SD	- R&BPD
특징	- 공급자 중심의 연구개발	- 수요자 참여형 연구개발 - 기술+인문사회+법.제도 융합	- 맞춤형 플랫폼 - 글로벌 First-mover - 첨단 융복합지식 활용
주체	- 연구개발부서 중심	- 연구개발부서와 정책부서 협업	- 이해관계자들 참여, 협업
결과	- 논문, 특허등 연구산출물	- 구체적 사회문제 해결	- 사회적 임팩트, 산업창출

42) R&BD, R&SD, R&BPD

□ First-mover형 사업창출 중심 R&D

- 미래이슈 대응 R&D 결과로 창출되는 사업은 바람직한 미래사회의 건설을 지향하고 있기 때문에, 기존시장의 점유율을 높이는 Fast-follower 사업이 아니라 새로운 시장을 개척하는 First-mover 사업임
 - 지금까지는 Fast-follower에 이익이 주어지는 기간이 얼마간 있었으나, 추격형 선발기업과 후발기업 간의 기술의 격차가 좁혀짐에 따라 Fast-follower가 이익을 향유할 수 있는 기간이 점차 축소되고 있는 실정임
 - 기존시장에서는 기술개발에 의하여 선진사를 따돌리고 First-Mover로 되기가 쉽지 않고, 기술제품 First-Mover에 주어지는 프리미엄이 크지 않기 때문에 새로운 미래사회를 창조할 수 있는 새로운 비즈니스 창출에 의한 신시장 개척이 필요함
- 최근 급속하게 성장한 애플, 구글, 페이스북, 유니콘기업 등의 성장은 기술기반으로 이루어진 것이 아니라, 인간 생활의 패턴을 바꾸는 혁신적인 비즈니스모델을 창출한 것에 기인함

□ 융복합 첨단지식패키지 확보형 R&D

- 미래이슈를 해결할 수 있는 솔루션을 구현하려면, 과학기술 지식뿐만 아니라 인문사회 분야, 디자인예술 분야 등 다학제적 융복합 첨단지식패키지가 필요함
- 미래이슈 대응 솔루션에 필요한 융복합 첨단지식패키지를 세분화하여 확보하고, 통합하는 방법론 개발이 필요함
 - R&D 결과의 적용은 기존 사회에 큰 변화를 유발하기 때문에 이해관계자들과의 협력을 얻어내고 사회수용성을 확보하기 위한 커뮤니케이션 방법론의 개발이 시급함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업의 목적이 바람직한 미래사회를 설계하고 구현하는데 있기 때문에 인간감성을 다루는 디자인예술의 역할이 중요함
 - 기존의 기술개발 중심의 R&D에서 공유창조 중심의 R&D로의 프로세스 전환이 필요하고, Open Innovation을 통한 첨단지식패키지 확보를 위하여 집단지성의 활용이 요구됨
 - 신속한 변화관리를 위하여 다양한 분야의 전문가 및 이해관계자들이 사업 초기

부터 함께 참여하여 커뮤니케이션을 통하여 솔루션을 도출하고 학습하는 시스템 구축이 필수적임

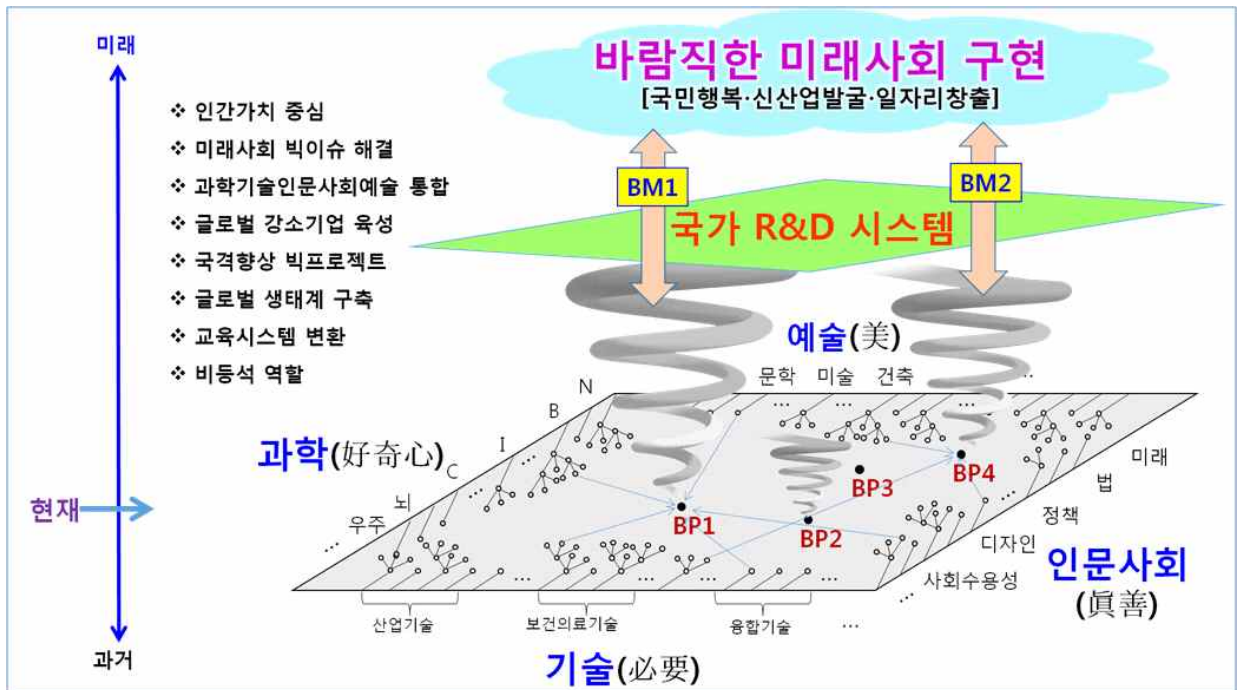
2. 미래이슈 대응 R&D사업 설계 방향

□ 미래이슈 대응 R&D사업 비전

○ 미래이슈 대응 R&D 사업의 비전으로 솔루션비즈니스플랫폼을 창출하고, 이를 통하여 “바람직한 미래사회 구현” 으로 설정함

- 향후, 국가 R&D 사업이 추구해야 할 주된 방향은 국민행복·신산업창출·일자리창출 등을 동시에 달성할 수 있는 바람직한 미래사회를 설계하고 구현하는 것이며, 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 국가 R&D 방향에 부응함

[그림 21] 바람직한 미래사회 구현을 위한 국가 R&D 시스템
(신경제연구원 작성자료)



- 시간이 흐름에 따라 “바람직한 미래사회” 비전의 수준과 달성도구인 과학기술·인문사회·디자인예술 등이 변화하므로, 미래이슈 R&D 사업의 추진시 변화관리를 신속하게 할 수 있는 민첩성을 가지는 의사결정시스템이 필요함
- 기술·산업 중심 경제사회체제 하에서는 국가 간, 기업 간 경쟁이 심화되어 더 이상 고부가가치 및 양질의 일자리를 창출하는 데는 한계가 있었으나, 미래이슈 대응 R&D 사업을 통한 사회혁신으로 시장 및 일자리 창출이 가능함

- 경쟁이 없는 새로운 산업영역을 창출하기 위해서는 바람직한 미래사회를 건설하기 위한 창의적 아이디어와 이를 구현할 수 있는 융복합지식의 확보가 필요함
- 융복합산업의 창출에 의한 인간 삶의 질 향상 및 부가가치 창출이 현재 전 세계가 당면하고 있는 경제 및 사회문제를 해결할 수 있는 가장 효과적 방법이라고 판단함

□ 미래이슈 대응 R&D사업 목적

- 미래이슈 대응 R&D 사업의 목적은 바람직한 미래사회를 건설하기 위하여 해결해야 할 이슈에 대한 솔루션비즈니스플랫폼을 개발하고 구현하는 것임
- 미래이슈 대응 R&D 사업의 목표는 솔루션비즈니스플랫폼 구현을 통하여 삶의 질을 향상시키고, 양질의 일자리를 창출하고, 신성장동력을 확보하며, 글로벌 진출로 국격을 향상시키는 것임
- R&D 수행의 결과가 기술개발 성공에 머무르는 것이 아니라, 솔루션비즈니스플랫폼의 적용함으로 바람직한 미래사회를 건설하는데 구체적으로 기여하게 함

□ 미래이슈 대응 R&D사업 차별화 전략

○ [차별화전략 1] 진정성있는 인간가치 추구

- 미래이슈 대응 R&D사업의 최우선 목적을 산업발전이 아니라 인간가치 향상을 진정성있게 추구하는 것에 둠
- 지금까지의 정부 R&D사업의 주된 목적이 기술개발에 의한 산업발전에 있었으나, 미래이슈 대응 R&D 사업의 주된 목적은 인간의 본성적 니즈를 충족하고, 국민행복도를 높이는 것에 둠
- 미래이슈 대응 R&D사업은 기술개발 중심이 아니라 솔루션비즈니스플랫폼 창출 중심이기 때문에, 이에 걸맞는 새로운 R&D 프로세스 설계가 요구됨
- 국민행복도 증진을 위한 솔루션비즈니스플랫폼이 성공적으로 구축되면, 이를 활용하여 세계선도 신산업 및 양질의 일자리 창출이 가능함

○ [차별화전략 2] Transformation Window 활용

- 새로운 인간가치 중심의 새로운 경제사회 패러다임에서의 R&D사업 설계 및 수

행을 위한 전환프레임인 Transformation Window(전환창)를 활용하여 차별성있는 미래이슈 대응 R&D 사업을 기획할 수 있음

- 과제기획, 선정, 수행, 평가, 확산 등 미래이슈 대응 R&D 사업을 수행하는 전과정에 대하여 성공인자를 도출하는데 기준으로 활용할 수 있는 프레임으로 Transformation Window(전환창)을 제시함
- Transformation Window의 구성요소는 아래의 3가지이며, 이를 기반으로 기획방향, 선정지표, 평가지표 등 미래이슈 대응 R&D 사업추진에 필요한 기준을 도출할 수 있음
 - **(글로벌시장 지향)** 사업초기부터 글로벌 시장진출을 목표로 전략을 수립하고 추진함
 - **(개인맞춤형 비즈니스플랫폼 중심)** 각 개인의 니즈를 충족할 수 있는 플랫폼을 구축하고, 연관 생태계를 조성하는 것을 기반으로 하는 First-Mover형 비즈니스 플랫폼을 창출함
 - **(융복합 첨단지식패키지 활용)** 4차 산업혁명 핵심기술인 ICBAMS (IoT, Cloud computing, Big data, AI, Mobile, Safety)기술, 3D, 인문사회과학 지식, 디자인 지식 등 첨단지식을 활용하여 차별성있는 비즈니스모델을 설계함

○ [차별화전략 3] 민첩한 변화관리시스템 구축

- 미래이슈 대응 R&D 사업의 특성상 예측불가능한 Moving-target을 맞추는 변화관리가 필수적이므로, 변화하는 환경에 맞는 의사결정을 신속하게 할 수 있도록 커뮤니케이션 시스템을 구축, 운영함
- 미래이슈 대응 솔루션을 효과적으로 도출하기 위해서는 과학기술자, 미래학자, 인문사회학자, 사업가, 정책입안자, 시민 등 다양한 전문가들과 이해관계자들이 함께 참여하여 사업 전 과정에 걸쳐 협업하는 것이 중요함
- 미래이슈 대응 R&D 사업기획 시부터 사업종료 시까지 밸류체인 전 과정의 이해관계자가 참여하는 커뮤니케이션 시스템을 운영하는 것이 필요함
- 집단지성, 상호창조, 사회적 수용성, 생태계 조성 등을 효과적으로 창출할 수 있는 방법론 개발이 필요함

제2절 미래이슈 대응 R&D사업 성공요소

1. 미래이슈 대응 R&D사업 기획 성공요소

□ 미래이슈 대응 R&D사업 분류체계 정립

○ 미래이슈 대응 R&D사업에 적합한 분류체계를 정립함

- 분류체계의 정립은 미래의 산업 및 직업의 방향성을 제시할 수 있는 중요한 기반임
- 능동적으로 미래사회를 예측하고 현재에서 미래지식을 발굴하여 새롭게 정의하고 확산시킴으로써 미래사회와 인간 삶을 혁신할 수 있음
- 현재의 R&D 분류체계는 미래이슈 대응 융복합 산업관련 내용은 포함되고 있지 못한 실정임
- 미래이슈 대응 R&D사업에 의하여 창출되는 융복합 신산업 관련 정부정책 기획 시 관련 분류체계의 부재로 그 중요도에 비하여 정책에 약하게 반영되고 있는 실정임
- 따라서 새로운 미래이슈 대응 R&D 분류체계를 통하여 기존의 산업분류체계와 과학분류체계를 통합하는 분류체계가 필요함

○ 미래이슈 대응 R&D 분류체계의 정립을 위한 미래이슈 분류체계도출 과정은 아래와 같음

- 다양한 미래전망 및 사회문제 관련 정보를 분석하여 키워드를 도출 후 이를 그룹핑할 수 있는 미래이슈 분류체계를 정립함
- 사회문제 분류체계의 대분류 항목은 건강, 편리, 안정, 쾌적, 효율, 지속 등 인간의 본성적 니즈를 반영하여 설정함
- 중, 소, 세부 항목 분류는 국민참여 의견수렴절차를 거쳐 설정하고, 항목분류 내에서의 우선순위는 시기별, 지역별, 계층별 등 조건변화에 따라 조정함
- 향후, 미래이슈 대응 R&D 사업 분류체계를 국가 R&D 사업 분류체계에 포함하여 정부 R&D 사업의 기획, 평가, 활용 관련 정보 축적시 반영되도록 함

□ 미래이슈 풀 D/B 구축

○ UN SDGs(Sustainable Development Goals) 활용

- 2000년 제정된 MDGs (Millenium Development Goals) 후속으로 2015년 9월 25일 제정된 ‘지속가능한 발전’을 위한 국제적 약속으로 2016년부터 2030년까지 추진될 예정임⁴³⁾
- 지속가능발전목표의 17개 목표는 ‘사회발전’, ‘경제성장’, ‘환경보존’ 등 세 가지 축을 기반으로 함
- 목표실행의 혜택은 ‘단 한 사람도 소외되지 않도록 한다는 원칙’에 따라 저개발국뿐 아니라 선진국도 포함되도록 함

[그림 22] UN의 17개 SDGs



- 지속가능발전목표의 17개 목표는 169개의 세부목표를 가지고 있으며, 각각의 세부목표를 달성하기 위한 달성지표를 제시하고 있음
- UN SDGs에 포함되어 있는 미래이슈는 매우 구체적으로 분석되어 있기 때문에 미래이슈 풀 구성시 활용이 가능함
- 향후, 미래이슈 대응 R&D 사업기획 시 UN SDGs의 구체적인 달성목표와 연계하여 글로벌 공감대를 가지고 추진할 수 있도록 UN 관련 부처와의 협력이 필요함

43) 문도운 등, “알기 쉬운 지속가능발전목표 SDGs”, 국제개발협력시민사회포럼(KoFID), 2016.2.15

○ STEPI 미래이슈카드 활용

- 미래변화 10가지 ‘핵심 변화동력(key drivers)’ 을 중심으로 구성되어 있으며, 현재 시장과 변화를 주도하고 있는 추세와 변수에 대한 내용을 포함하고 있음
- 각 동력들은 ‘융합과 4차 산업혁명’, ‘기후 변화’, ‘인구변화’, ‘에너지’, ‘갈등사회’, ‘재난안전’, ‘식량’, ‘해양’, ‘빈곤’, ‘도시화’ 와 같은 10가지 주제가 선정됨
- 각 변화동력 들은 STEEP(Social, Technological, Environmental, Economic, Political) 별로 5개씩, 총 25개의 카드로 이루어져 있으며, 우리가 직면하게 될 250가지 미래이슈 들을 제시함
- 다양한 분야의 전문가가 참여하는 워크숍을 통하여 미래이슈카드에서 제시된 다양한 사회변화의 징후를 발견하고, 불확실성과 사회적 영향력 측면을 고려하여 여러가지 미래 시나리오를 산출함

○ 사회문제해결 R&D 사업 연계

- 정부에서 추진하는 “과학기술 기반 생활(사회)문제 해결 종합계획” 에 포함되어 있는 사회문제해결형 R&D 사업과 연계하여 사회문제 이슈 풀을 구축함
- 기존 제1차 종합계획(30개 문제)를 바탕으로 시민·관계부처·지자체가 제기한 심각성·시급성을 기준으로 제2차 종합계획에서는 40개의 사회문제 이슈를 선정하였음
- 정부에서는 이들 과제에 국한하지 않고 국민의견 등을 계속 수렴하여 신규 문제를 추가할 계획임
- 미래이슈 풀은 바람직한 미래사회와 현재사회와의 격차를 고려하여 도출하며, 국민제안, 아이디어 공모전 등 상시적으로 모니터링하고 수렴할 수 있는 시스템 구축이 필요함
- 국내에 국한된 미래이슈뿐만 아니라 글로벌 미래이슈도 도출하여 Big Program 을 기획함

[그림 23] 2차종합계획 포함 40개 사회문제

		기존 (1차계획 30개)	신규 (2차계획 10개)
10대 분야	40개 주요 사회문제		
건강	만성질환	희귀난치성 질환	중독
	퇴행성 뇌/신경질환	정신질환·지적장애	
환경	생활 폐기물	실내 공기오염	수질 오염
	환경 호르몬	산업폐기물	미세먼지
문화여가	문화소외	문화·여가공간 미비	
생활안전	성범죄	먹거리 안전	사이버 범죄
	가정 안전사고	화이트칼라 범죄	사생활 침해
재난재해	기상재해	화학 사고	감염병
	방사능 오염	지진	소방안전
에너지	전력수급	에너지 빈곤	
주거교통	불량/노후 주택	교통혼잡	교통안전
가족	노인 소외·자살	가정폭력	저출산
교육	교육격차	학교폭력	
사회통합	의료격차	정보격차	
	취약계층 생활불편	노동의 차별	

□ 미래이슈 대응 솔루션 도출 방법론 정립

- 미래이슈 대응 R&D 기획 프로세스는 기술산업 중심 R&D 기획 프로세스와는 접근 방법이 크게 다르므로 새로운 방법론 정립이 필요함
 - 미래이슈 대응 솔루션은 적용대상에 따라 달라지므로, 한 이슈에 대응하는 다양한 솔루션을 제안하고 추진할 수 있는 프로세스가 필요함
 - 미래이슈 대응 솔루션은 구현되어 사회에 임팩트를 줄 때 가치가 발생하기 때문에 사업성공을 평가하는 기준을 새롭게 정립해야 함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업기획 프로세스는 바람직한 미래사회를 건설하기 위해 해결하여야 할 이슈를 도출하고 솔루션 비즈니스모델을 설계하는 것을 중심으

로 진행됨

- 미래이슈 대응 R&D 사업기획은 아래의 5단계를 거쳐 진행됨

[그림 24] 미래이슈 대응 R&D 사업기획 프로세스
(신경제연구원 작성자료)



- [1단계 : 미래사회 트렌드 예측] 기후변화, 인구구조 변화, 정보화 심화 등 지속적이고 거시적으로 변화하는 메가트렌드를 예측하고, 시간의 흐름에 따른 변화양상을 STEEP(Social, Technological, Economic, Environmental, Political) 측면에서 모니터링함
- [2단계 : 바람직한 미래설계를 위한 이슈 선정] 관심있는 트렌드 분야의 이슈들 중에서 R&D 사업을 통하여 해결하고자 하는 이슈를 선정하기 위하여, 이슈와 관련된 이해관계자들로 구성된 커뮤니케이션 그룹의 면대면 논의를 거침
- [3단계 : 미래이슈 대응 비즈니스모델 도출] 미래이슈 대응 솔루션을 구현할 수 있는 비즈니스모델을 도출함
 - 미래이슈 대응 비즈니스모델을 도출하기 위하여 미래사회에 대한 키워드와 인간의 삶의 가치를 토대로 이를 충족하기 위한 과학기술이 미래사회에 어떻게 실현될 것인가에 대한 미래사회 시나리오를 작성하는 것은 바람직한 미래설계 차원에서 매우 중요함
 - 미래사회 시나리오의 작성시에는 활용이 가능하다고 판단되는 첨단지식을 최대한 반영하는 것이 중요함

- 아래의 그림에서 기술적 측면과 삶의 질 측면에서 도출한 인간이 추구하는 6가지 가치를 고려하여 시나리오 작성 프로세스를 도식적으로 나타냄44)

[그림 25] 인간이 추구하는 6가지 가치도출과 시나리오 반영



○ [4단계 : BM 구현을 위한 지식패키지 설계] 지식패키지는 활용가능한 과학기술, 인문사회, 디자인예술 관련 첨단 융복합지식으로 구성되어 있음

- 과학기술 지식에는 기술준비수준(TRL : Technology Readiness Level)을 높이기 위한 핵심기술뿐 아니라 및 사업화준비수준(BRL : Business Readiness Level)을 높이기 위한 융합상용화기술도 포함됨
- 인문사회 지식에는 사회수용성을 확보하기 위한 소통방법론, 법/규범, 정책, 인증/표준 등과 연관된 전문지식이 포함됨
- 디자인예술 지식에는 인간친화적 BM 설계를 위한 전문지식이 포함됨

○ [5단계 : 지식패키지 확보를 위한 R&D 사업기획] 오픈이노베이션, 집단지성 활용 등을 포함하는 효율적인 지식패키지 요소지식 확보를 위한 R&D 사업을 기획함

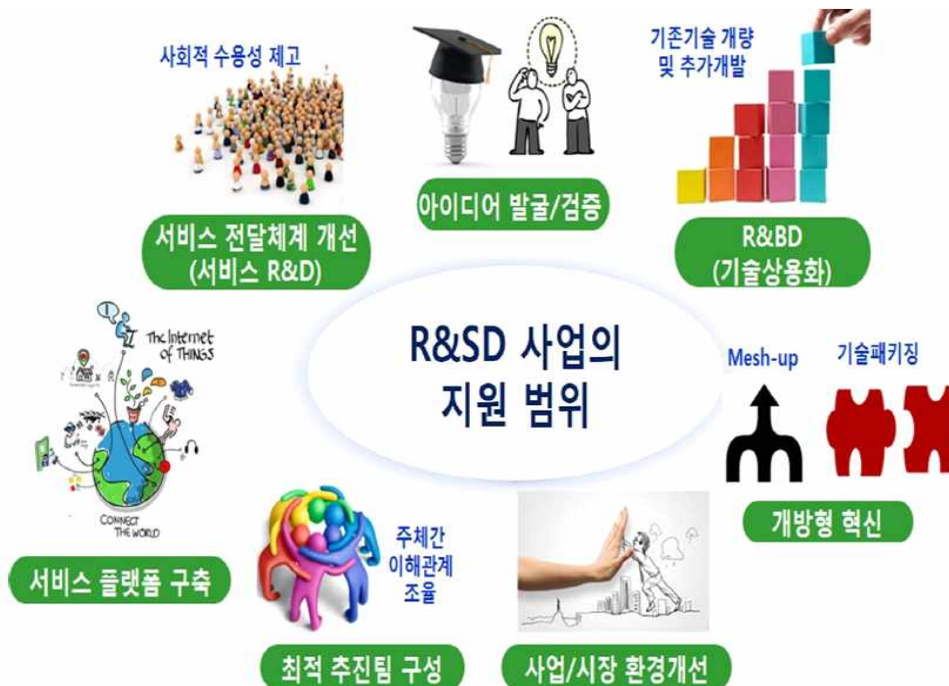
44) 한국연구재단, “2017 국가유망기술 상시발굴 및 준비체제 정책지원 보고서”, 2017.6

2. 미래이슈 대응 R&D사업 실행 성공요소

□ 융합상용화연구 수행 시스템 확보

- [융합상용화연구 정의] 미래이슈 대응 R&D 사업을 통하여 창출되는 First-Mover형 비즈니스모델 구현을 위해서는 융합지식패키지를 확보가 필요한데, 이를 위하여 수행되는 제반 연구활동을 “융합상용화연구” 로 정의함
 - 융합상용화연구는 TRL 및 BRL을 동시에 향상시키는 것을 목표로 함
 - 융합지식패키지를 확보하기 위해서는 기술최적화를 위한 연구개발, 프로토타입 제조, 양산개발, 기술사업화 활동, 마케팅 등 Research, Development, Business Solution 개발 등 기술사업화 전 분야에 대한 연구가 포함됨
 - 기술성속도를 파악하기 위한 TRL 에 대응되는 사업화성속도를 파악할 수 있는 척도인 BRL은 비즈니스모델 적합성, 의사결정시스템, 기술확보성,마켓창출성, 사회적 수용성, 사업화 생태계 구축도, 인증/표준 확보가능성 등 사업화 전반적인 상황을 고려하여 5단계로 분류함

[그림 26] BRL 향상을 위한 융합상용화연구 범위

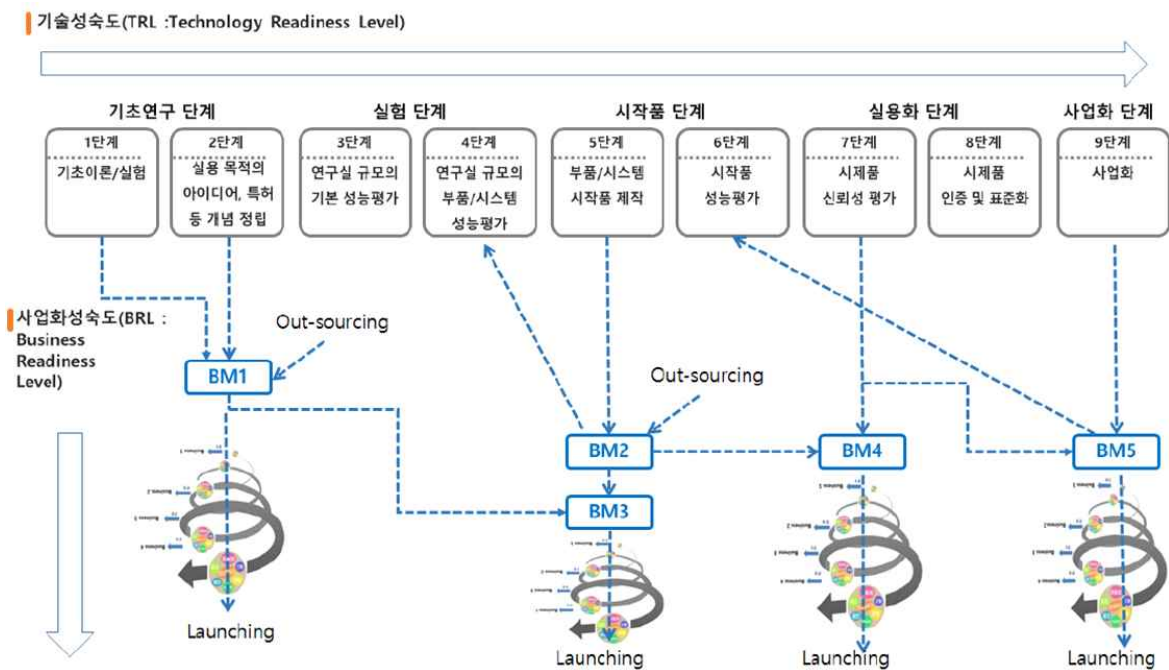


- 미래이슈 대응 R&D 사업은 First-mover형 비즈니스모델을 구현하는 프로젝트 특성을 가지고 있으므로 융합상용화 연구를 지원해 줄 수 있는 연구산업 전문 기업들을 활용하는 것이 필요함

□ 비즈니스모델 구축 및 고도화

- 미래이슈 대응 R&D 사업을 수행하는 전 과정에 걸쳐 비즈니스모델을 창출하고 고도화하는 시스템을 운영함
 - 비즈니스모델 창출 중심으로 R&D 로드맵을 수립함
 - 비즈니스모델은 R&D 사업 초기에도 도출될 수 있으며, R&D 사업과 연계성이 작더라도 타 연구결과와 융합한 비즈니스모델이 창출될 수 있으므로, R&D 사업 기획시부터 비즈니스모델을 도출하고 론칭시킬 수 있는 시스템을 구성함

[그림 27] 비즈니스모델 창출 개념도
(신경제연구원 작성자료)

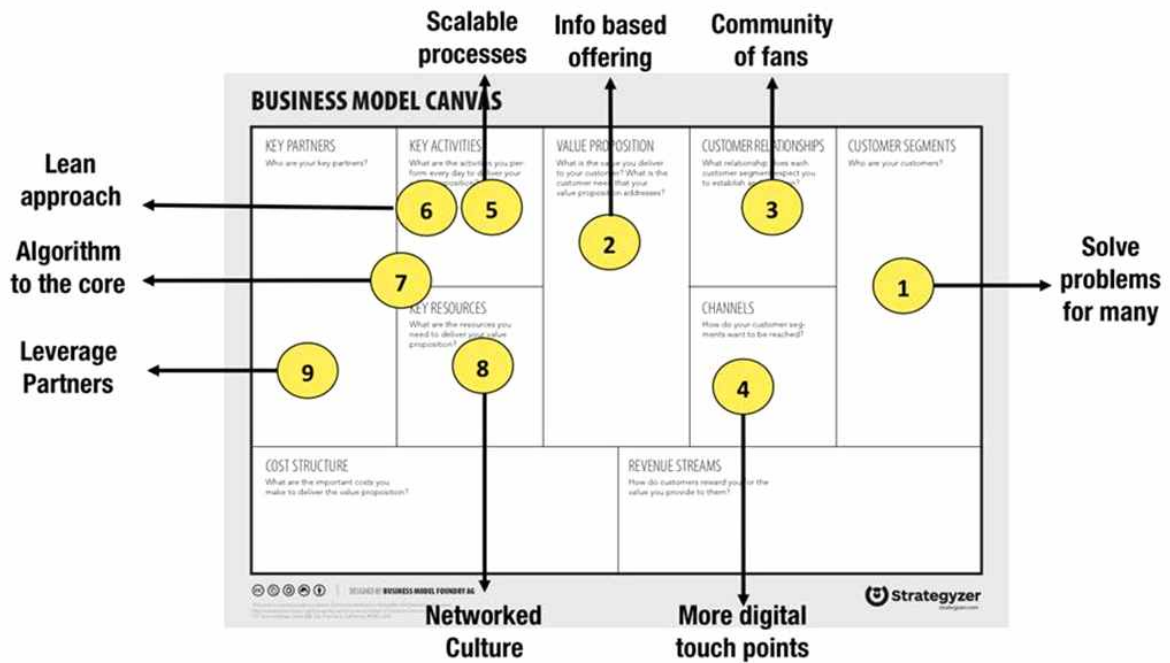


- 미래이슈 대응 R&D 사업에 의한 성과를 극대화할 수 있도록 아래의 요소를 반영하여 비즈니스모델을 고도화함⁴⁵⁾
 - 사업결과가 적용되는 대상을 전 인류로 확대하고, 개인맞춤형 서비스가 가능하도록 플랫폼을 구축함
 - 고객과의 관계는 다양한 SNS 채널을 통하여 팬수준 이상으로 긴밀하게 맺고, 고객과 협업할 수 있는 플랫폼을 구축함

45) L.K.Solomon, "How to make an exponential Business Model to 10x growth", Singularity Univ., 2017.4.3

- 변화하는 사업환경에 신속하게 대응할 수 있는 의사결정 시스템을 구축하고, 밸류체인 내의 이해관계자들과 협업할 수 있는 Profit sharing 구조를 형성함
- 핵심역량에 집중하고 가능한 한 많은 업무를 아웃소싱할 수 있는 네트워크를 구축함

[그림 28] 비즈니스모델 고도화 고려요소



□ 신속한 변화관리 시스템 구축

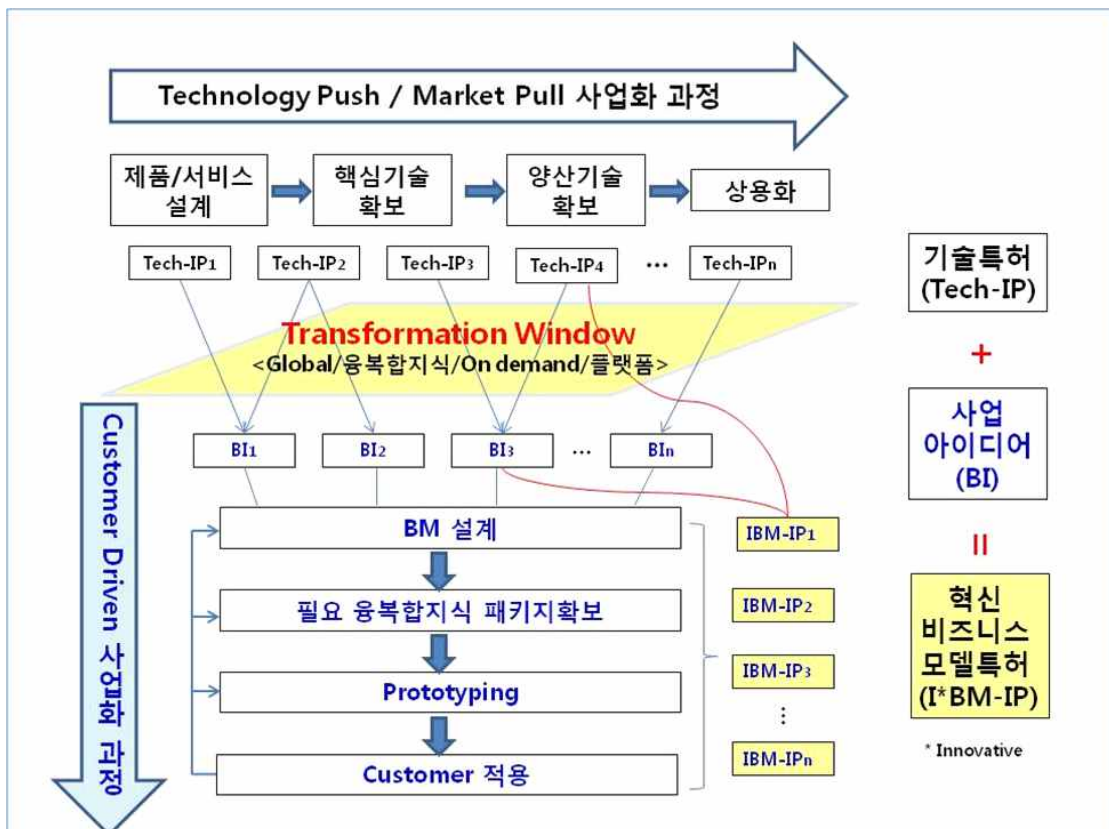
- [변화관리 중요성] 미래이슈 대응 R&D 사업의 특성상 예측이 어려운 Moving-target을 달성하기 위한 환경변화에 신속하게 대응할 수 있는 의사결정시스템을 구축하는 것이 성공의 가장 중요한 요소임
 - 미래이슈 대응 R&D 사업은 기존에 없던 새로운 시장을 창출하는 사업이기 때문에 시장진입 시 시장의 반응에 따라 신속하게 최적화된 솔루션으로 대응하는 것이 중요함
 - 이를 위한 신속한 의사결정이 이루어져야 하는데 의사결정 사안에 요구되는 전문 분야가 다양하고 책임소재·리스크감수 문제 때문에 의사결정이 쉽지 않음
- [변화관리 조직운영] 효율적인 사업 변화관리를 위하여 전문가단/사업단/관리기관 일체화 팀을 구성하고 정부에서 전문가단의 비용을 지불하고 사업기간 중 소속을 관리기관, 업무장소를 관리기관 내에 위치토록 함

- 최적 사업솔루션의 의사결정을 위해서는 관련된 사안을 통합적으로 분석하여야 하는데 한 분야의 전문가 집단으로는 한계가 있으므로 과학기술/인문사회/디자인예술 등 다양한 분야의 전문가들로 구성된 일체화팀 운영으로 이러한 문제를 해결함
- 신속한 의사결정을 위해서는 일체화팀 구성원 전체의 사업이해정도가 높아야 하며 팀원 간의 친밀도도 높아야 하므로 사업 기간이 지남에 따라 학습능력이 향상되어 협력적 창조가 일어나는 나선형 학습 진화(Spiral Learning Evolution) 운영방식을 적용함

□ IBM-IP (Innovative Business Model-Intellectual Property) 확보

- 미래이슈 대응 R&D 사업을 통하여 확보하여야 할 핵심특허는 기술특허가 아니라 기술특허에 비즈니스 아이디어가 반영된 혁신적 비즈니스모델 특허임
- 혁신적 비즈니스모델 특허의 확보에 의하여 글로벌 시장진출 시 사업권리를 보호받을 수 있으며, 비즈니스생태계에서 중심허브 역할을 할 수 있음
- 혁신적 비즈니스모델 특허는 Transformation Window를 활용하여 효율적으로 도출할 수 있음

[그림 29] 혁신비즈니스모델 특허 개념
(신경제연구원 작성자료)



제 4 장

미래이슈 대응 R&D

투자확대 전략

제1절 투자확대 정책수립 기본방향

제2절 신규투자 창출 정책방안

제3절 기존투자 전환 정책방안

제4절 투자플랫폼 구축 정책방안

제4장 미래이슈 대응 R&D 투자확대 전략

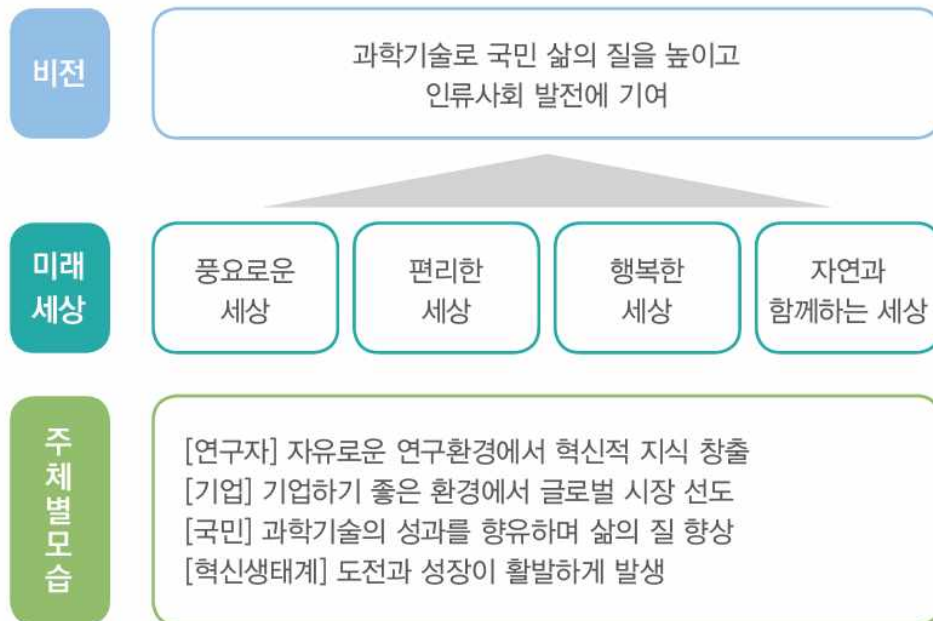
제1절 투자확대 정책수립 기본방향

1. 투자확대 정책수립 기본개념

□ 정부지원 R&D 사업을 미래이슈 대응 R&D 사업으로 점진적 전환

- 과학기술 분야 최상위 계획인 “제4차 과학기술기본계획(2018~2022년)” 에서 과학기술의 성과를 통하여 국민 삶의 질을 향상하는 것은 목표로 제시하고 있음

[그림 30] “제4차 과학기술기본계획” 비전 및 미래모습



- 정부는 ‘국민 삶의 질 향상’ 을 과학기술의 역할로 규명하고 R&D 혁신을 도모하고 있으므로, 국가의 과학기술 목표에 부응하는 미래이슈 대응 R&D 사업은 그 중요도가 점점 더해 갈 것으로 예상됨
- 2018년 7월, 과학기술자문회의에서 논의한 국가 R&D 혁신방안은 ‘국민 삶의 질 향상’ 을 비전으로, ‘과학기술의 사회적가치 창출 중시’ 를 3대 혁신방안 중의 하나로 설정함
- 미래이슈 대응 R&D 사업은 이상의 국가 R&D 방향과 부응하므로 점진적으로 정부 지원 R&D 투자를 미래이슈 대응 R&D 투자로 전환하는 것에 당위성이 있음

- 현재의 정부지원 R&D 사업 중 기초연구를 제외한 사업의 연구목표에 미래이슈 대응 요구항목을 포함시킴
- 기초연구는 주로 대학이나 출연연, 응용연구는 기업에서 주도적으로 수행하도록 하고 정부에서는 기업이나 대학, 출연연이 독자적으로 추진하기가 어려운 미래이슈 대응형 R&D를 주도적으로 지원함
- 미래이슈 대응형 R&D 사업을 성공적으로 추진하기 위해서는 R&D 개념을 연구개발 중심에서 활용·창조 중심으로 재정립하고, 추진프로세스를 변화관리 관점에서 재설계하여야 함

□ 포용성장이 가능하게 하는 새로운 R&D 사업 창출

- 신성장동력·일자리·사회적가치·국격제고 등을 동시에 확보할 수 있는 포용성장을 추구하는 미래이슈 대응 R&D 사업을 도출함
- 이러한 포용성장 목적을 달성하려면 기술개발 중심이 아니라 첨단지식을 활용한 솔루션 비즈니스모델 중심으로 R&D 기획, 추진 및 평가시스템을 재정립해야 함

□ 비즈니스모델 구현을 목표로 하는 R&D 사업 창출

- R&D 사업의 실질적 최종목표가 기술적 성공에 머무르는 것이 아니라, 사업화 성공이 될 수 있도록 R&D 평가관리규정을 개선해야 함
- 실질적으로 사업화를 성공시켜 사회변화에 임팩트를 미쳤을 때 R&D 사업 성공으로 판정할 수 있도록 규정을 변경함
- R&D 사업의 목표가 기술적 성공이 아니라 첨단지식을 활용하여 솔루션 비즈니스모델을 성공적으로 론칭하는 것임
- 미래이슈 대응 비즈니스모델을 성공적으로 론칭하려면 변화관리를 위한 다학제적 전문가 그룹 컨설팅이 중요함
- 비즈니스모델의 성공을 위하여 사업비의 유연한 집행이 가능하도록 규정을 마련함

□ 투자의 선순환이 가능하게 하는 R&D 사업 운영구조

- 대부분 미래이슈 대응 R&D의 결과는 국민의 삶의 질 향상에 도움을 주기 때문에 정부의 복지 및 안전 관련 예산과 연동하여 예산을 편성하고, R&D 사업결과 해외적용 시에는 ODA 프로그램과 연계하여 예산을 편성토록 함
 - 일례로 치매문제해결 R&D 사업을 통하여 얻어진 결과를 사업화 시에는 정부의 복지프로그램과 연계하여 추진함
- 정부주도의 미래이슈 대응사업 펀드를 조성하여 R&D 결과를 사용하여 론칭되는 스타트업에 투자하고 지분을 확보함으로써 스타트업 성공 시 자금을 회수하여 펀드에 재투자함

2. 투자확대 정책수립 총괄전략

- 미래이슈 대응 R&D 관련 현황분석을 통하여 도출된 시사점을 기반으로, 국가 미래비전과 정합하는 미래이슈 대응 R&D 전략, 투자전략, 투자정책 과제를 도출함
- [국가 미래비전] 국민행복과 국가발전을 동시에 달성할 수 있는 “바람직한 미래사회 건설”을 국가가 이루어야 할 국정목표로 설정함
 - 지금까지는 국가비전은 국민행복은 경제발전이 이루어지면 자연스럽게 성취될 것으로 가정하여 경제발전 위주로 설정하였으나, 국가발전이 세계 경제 10위권 내에 진입할 만큼 이루어졌음에도 불구하고 국민행복도는 향상되지 못한 실정임
 - 국민행복과 경제발전을 동시에 달성할 수 있는 “바람직한 미래사회 건설”을 국가비전으로 설정하고 진정성있게 추진하는 것은 매우 중요함
 - 핀란드는 “바람직한 미래사회”를 건설하기 위하여 미래지향적 정책결정시스템 하에서 4년에 한 번씩 ‘15년 후의 미래상’과 미래이슈에 대한 해결방안을 의회 미래상임위원회에 제출함으로써 실질적으로 국정운영에 반영될 수 있도록 제도화함
 - 국가비전 및 국정방향 수립, 정부 R&D 정책 수립 등에서 점점 더 그 중요성을 더 해가는 미래연구를 전담할 수 있는 대통령 직속의 조직이 필요하므로 전담부처 신설을 위한 검토가 필요한 시점임

- **[R&D 성공전략]** 미래이슈 대응 포용성장 신사업을 창출하기 위한 과제별 융복합 지식패키지를 성공적으로 확보하려면 오픈이노베이션을 통하여 단위지식을 모으고 이들을 융복합할 수 있는 협업플랫폼을 구축하여야 함
 - 미래이슈 대응 R&D를 성공적으로 수행하려면 연구개발 중심에서 연구결과를 활용하여 솔루션을 창출하는 공유협업 중심으로 R&D 프로세스가 바뀌어야 함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업은 과제의 특성상 과학기술, 인문사회, 디자인예술 분야의 통섭적인 설계와 추진이 요구되므로, 향후 통섭적 접근을 효율적으로 할 수 있는 정부 상위 거버넌스의 개편검토가 필요함

- **[R&D 투자전략]** 미래대응 R&D 투자를 확대하기 위하여 신규투자를 창출하고, 기존 R&D 투자를 전환하고, 이를 위한 플랫폼을 구축하는 정책을 마련해야 함
 - 미래이슈 대응 R&D 투자를 확대하려면 단위사업을 추진하는 것도 필요하지만 관련 투자생태계를 구축하고 강화하는 것이 더 효과적임
 - 미래이슈 대응 R&D 투자생태계는 과학기술뿐만 아니라 인문사회예술 관련 환경요소도 포함되어야 함

- **[R&D 투자정책]** 미래이슈 대응 R&D 투자 포트폴리오 확대를 위한 정책수립을 위하여 3대 전략과 9대 과제를 도출함
 - **3대 전략**
 - ① 신규투자 창출전략, ② 기존투자 전환전략, ③ 투자플랫폼 구축전략
 - **9대 과제**
 - ①-1. 국정과제 연계 미래이슈 대응 R&D 사업 추진
 - ①-2. 세계선도 미래이슈 대응 R&D 사업 추진
 - ①-3. 미래이슈 대응 R&D 사업 설계방법론 연구
 - ②-1. 기존 R&D 사업 성과지표 개선
 - ②-2. 미래이슈 대응 성과확산 사업 확대
 - ②-3. 미래이슈 대응 R&D 사업 추진 거버넌스 정립
 - ③-1. 투자생태계 플랫폼 구축
 - ③-2. Interfacing 플랫폼 구축
 - ③-3. Co-creation 플랫폼 구축

□ 비전-전략-정책 총괄도

- 국가미래비전, 미래이슈 대응 R&D 미션, 미래이슈 대응 R&D 전략 등을 고려하여 미래이슈 대응 R&D 투자전략을 수립하고 각 투자전략에 대하여 세부 투자과제를 도출함

[그림 31] 미래이슈 대응 R&D 사업 비전-전략-과제 총괄도
(신경제연구원 작성자료)



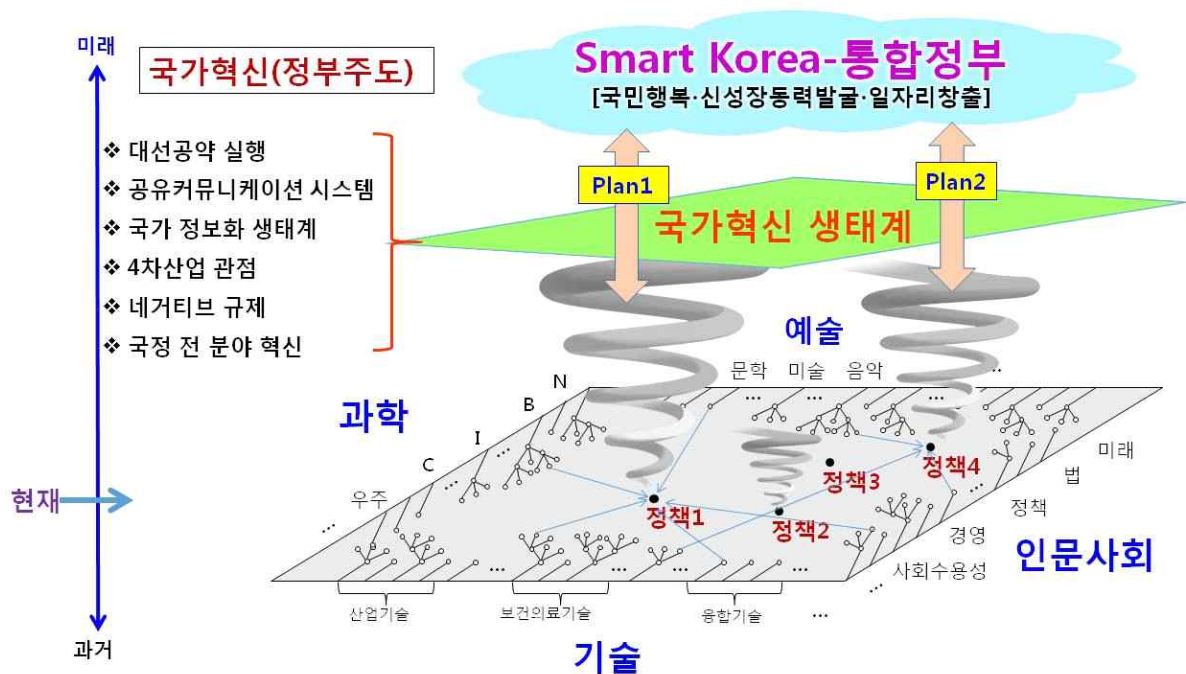
제2절 신규투자 창출 정책방안

1. 국정과제 연계 미래이슈 대응 R&D 사업 추진

□ 제안정책 내용

- 정부의 국정운영에 부응하는 미래이슈 대응 R&D 사업을 발굴하여 추진함으로써 정부 신규투자를 유치함
 - 정부의 국정운영 방향인 신성장동력확보, 양질의 일자리창출, 사회적가치 추구 등을 동시에 구현할 수 있는 포용성장형 미래이슈 대응 R&D 사업을 기획하고 추진함
 - 제4차산업혁명에 선도적으로 대응할 수 있는 미래이슈 대응 R&D 사업의 기획 및 추진
 - 미래이슈 대응 R&D 사업 투자포트폴리오를 확대하는 정책수립은 “바람직한 미래사회”를 건설하기 위하여 과학기술인문사회예술을 통합하는 국가혁신 생태계를 조성하는 것에 초점을 맞추어야 함

[그림 32] 국가 R&D 정책수립 방향
(신경제연구원 작성자료)



- 현 정부의 국정 100대 과제와 연관된 미래이슈 대응 R&D 사업을 기획, 추진함으로써 신규투자를 확보함⁴⁶⁾
 - 국정과제 34 (고부가가치형 미래 신산업 발굴 및 육성)는 미래이슈 대응 R&D 사업의 성과로 달성될 수 있음
 - 국정과제 36 (과학기술 미래역량 확충)은 미래이슈 대응 R&D 사업을 통하여 바람직한 미래사회를 구현하는 과정에서 형성되는 생태계를 통하여 달성될 수 있음
- 사회적가치 실현과 연관된 미래이슈 대응 R&D 사업을 추진함으로써 신규투자를 확보함
 - “공공기관의 사회적가치 실현에 관한 기본법”⁴⁷⁾에 제시되어 있는 사회적가치는 사회·경제·환경·문화 등 모든 영역에서 인권, 안전, 환경, 사회적 약자배려, 양질의 일자리 창출, 상생협력 등 공공의 이익과 공동체 발전에 기여하는 가치를 일컬음
 - 2017년 10월 정부는 제3차 일자리위원회에서 ‘사회적경제 활성화 방안’⁴⁸⁾을 발표했는데, 이는 사회적 경제를 새로운 일자리 창출뿐 아니라 사회문제 해결과 사회적 가치 확산의 장으로 인식하고 적극적으로 의지를 반영한 것임
 - 사회적경제 활성화의 성과를 높이기 위해서는 첨단 과학기술을 활용해 경제적 가치도 달성하여야 함⁴⁹⁾
 - 과학기술은 사회혁신을 증폭시키는 역할을 하고, 사회적 가치의 제도화는 시장경제, 사회적경제, 공공경제 등 모든 경제주체에게 사회적 가치로 경쟁하는 시장을 형성할 것임
 - 이러한 환경이 조성되면 과학기술은 새 정부가 원하는 방향과 같이 ‘사회·경제문제 해결과 국민생활에 기여’ 하고 ‘국민의 삶과 밀접한 문제의 해결에 핵심적인 역할’ 을 할 수 있을 것임
 - 미래이슈 대응 R&D 사업의 목적이 사회적가치를 달성하는 “바람직한 미래사회 건설” 이기 때문에 사회적가치 실현과 매우 밀접하게 연관되어 있음
- 제 4차산업혁명과 연관된 미래이슈 대응 R&D 사업의 추진으로 신규투자를 확

46) KISTEP 2017.10.11. report

47) 박광운의원 대표발의, “공공기관의 사회적가치 실현에 관한 기본법안”, 2017.10.26

48) 사회적경제 활성화 방안

49) STEPI, “사회적 경제의 혁신능력 향상 방안”, 2015

보할 수 있음

- 정부에서 대통령 직속으로 “4차산업혁명위원회” 를 조직하고, 아래의 표와 같이 대규모 예산을 책정하여 제4차 산업혁명에 적극적으로 대응하고 있으므로 이에 부응하는 미래이슈 대응 R&D 사업을 추진함

□ 제안정책 추진전략

○ 국정과제와 연관된 미래이슈 대응 R&D 사업을 기획 및 추진함

- “제4차 국가과학기술기본계획”, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획”, “2018년 혁신성장 전략투자 방향”, “4차산업혁명 추진방향” 등 관련 정부 추진계획과 연계하여 미래이슈 대응 글로벌 R&D 프로그램을 추진함
- “바람직한 미래사회 건설” 을 위한 신성장동력확보·일자리창출·사회적가치구현·국격향상 등을 동시에 달성케 하는 미래이슈 대응 R&D 시범사업을 기획하여 추진함
- 시범사업 대상과제 예는 아래와 같음
 - 치매요양원 시스템 개발
 - 미세먼지 대응 시스템 개발
 - 폭력방지 시스템 개발
 - 층간소음 문제해결 프로그램 개발
 - 최적 통합주거시설(도시+농어촌+산촌+별장) 설계플랫폼 개발
 - Well-dying 프로그램 개발

○ 국내에서 시범사업을 성공 후, 글로벌 시장진출로 사업을 확대함

- 중앙정부의 사업추진 시 지역의 특화된 산업·인프라·실증인프라 등을 활용하여 신산업 생태계를 조성하는 패키지 프로젝트형 사업을 추진함
- 성공 시범사업의 추진 전 과정을 상세하게 매뉴얼화함
- ODA 자금을 활용하여 UN과의 협력하에 글로벌 시범사업을 추진함

2. 세계선도 미래이슈 대응 R&D 사업 추진

□ 제안정책 내용

- 미래이슈 대응 R&D 사업 분야는 세계 각국에서 추진하고 있으나, 초기 단계로 아직 괄목할만한 성과가 없는 실정으로, 세계선도 가능 R&D 영역을 선택하고 집중적으로 추진하여 성공하면 그 분야 세계선도 위치점유 및 신산업 창출이 가능함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업에 의한 바람직한 미래사회건설과 신성장동력 확보를 연계하여 국가주도로 추진하는 사례가 없음

□ 제안정책 추진전략

- 우리나라만 보유하고 있는 아래와 같은 강점영역에서 글로벌 미래이슈 대응 R&D 사업을 기획하여 글로벌 컨소시엄을 구성하여 추진함
 - 우리나라는 세계 최고로 노령화가 진행되고 있기 때문에 치매예방 및 치료 분야, 노인요양 시스템 분야 등 노령화 관련 미래이슈 대응 R&D 사업의 테스트베드로 가장 적합함
 - 미세먼지의 외부 및 내부요인을 모두 보유하고 있기 때문에 미세먼지저감 관련 미래이슈 대응 R&D 사업의 테스트베드로 적합함
 - 2018년 1월 기준 체류외국인 2,128,400명, 영주자격외국인 136,577명 등 다문화 인구생태계를 보유하고 있으므로, 동남아 장내미생물 생태계 관련 미래이슈 대응 R&D 사업을 경쟁력있게 추진할 수 있는 여건을 갖추고 있음
 - 우리나라 통일이슈는 전세계 유일하므로 통일대비 R&D 사업을 추진함(예 : 연해주 거점 통일창업 R&D 사업)
- 중앙정부와 지역과 연계로 지역강점 분야를 활용한 패키징 허브 전략을 통하여 미래이슈 대응 생태계를 조성하고 심화함으로써 글로벌 차별성을 확보할 수 있음
 - (롤리폴리 모델)⁵⁰⁾ 기술 선도국과의 국제협력을 통해 발전시킨 기술력으로 스스로 도약하여, 개도국에 우리의 기술을 전달하는 ODA 활용 롤리폴리 모델을 수립하여 추진함으로써 세계적으로 선도할 수 있는 신산업을 창출함

50) 조재혁·나영식, “4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D 사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안”, ISSUE WEEKLY 2017-10(통권 제216호), KISTEP, 2017

3. 미래이슈 대응 R&D 사업 설계방법론 연구

□ 제안정책 내용

- 첨단 과학기술의 기하급수적인 발달로 미래연구가 미래를 예측하여 대응하는 수준에서 미래를 설계하고 구현하는 수준으로 바뀔에 따라, 미래설계 방법론을 개발하고 이를 활용하는 것이 중요해 짐
 - 바람직한 미래를 설정하고 미래이슈를 도출하는 연구는 국가발전, 국민 삶의 질 향상 등에 직접적인 영향을 미치므로 체계적인 미래설계 방법론을 연구함
 - 미래예측 및 미래이슈 대응 R&D 사업을 설계하는 방법론을 연구함
 - 벨기에의 VITO는 지속가능발전에 기여하는 기술혁신을 위하여 사회·기술시스템 전환을 목표로 설정하고 이를 위한 ‘전환’ 과 ‘전환 관리’ 방법론의 개발을 추구하고 있음
- 미래이슈 대응 R&D 사업 분류 체계를 정립함
 - 현재의 R&D 분류체계는 미래이슈 대응 융복합산업 관련 내용을 포함하지 못하고 있는 실정임
 - 미래이슈 대응 R&D 사업 분류체계 정립을 통하여 능동적으로 미래사회를 예측하고 현재에서 미래지식을 발굴하여 새롭게 정의하고 확산시킴으로써 미래사회와 인간 삶을 혁신할 수 있음
 - 새로운 미래이슈 대응 R&D 분류체계를 통하여 기존의 산업분류체계와 과학분류체계 및 미래이슈 분류체계를 통합함

□ 제안정책 추진전략

- 미래연구를 위한 과학기술인문사회예술 공동연구단으로 구성된 국가미래연구조직을 신설함
- KISTEP에서 수행하고 있는 “과학기술예측조사”와 연계하여 미래이슈 분류체계를 구축함
- KISTI의 NTIS와 연계하여 미래이슈에 대응할 수 있는 솔루션 플랫폼을 구축하고 보유기술, 연구자, 수요자, 관련 조직 등을 연결할 수 있는 방법론을 개발함

제3절 기존투자 전환 정책방안

1. 기존 R&D 사업 성과지표 개선

□ 제안정책 내용

- 사업 성과지표는 R&D 사업의 기획 및 추진 시 방향을 제시하는 중요한 기준점
이므로, 미래이슈 대응 R&D 사업에 적합한 평가항목·기준을 기존 R&D 사업성
과지표에 추가하여야 함
- 기존의 R&D 사업 성과지표는 기술산업 중심으로 설정되어 있으므로, 포용성장
중심 성과지표와는 괴리가 있음
- 아래의 2018년도 예산 배분·조정안⁵¹⁾에 나와 있는 바와 같이 기존의 정부
R&D 사업이 미래이슈 대응 솔루션 창출과 상당 부분 연관되어 있으므로 사업
목적에 미래이슈 대응 목표를 첨가함

〈표 11〉 2018년 정부연구개발사업 예산배분·조정안 주요내용

부문	내용	예시	2018 예산안
과학기술진흥	기초연구 및 기반 확대	개인연구, 집단연구 등	1.8
	R&D분야 일자리 창출	인력양성, 창업지원, 사업화지원	0.9
미래성장동력확충	4차 산업혁명 선제적 대응	핵심기반기술, 공공산업융합기술	1.5
	바이오 신산업	신약개발, 신개념 의료기기	0.6
	중소기업 성장	창업지원, 중소기업상용화기술개발	1.7
	서비스 R&D육성	미래생활 신서비스, 창업형서비스	0.8
국민의삶의질향상	재난재해 대응	지진, 홍수 등 재난재해 대응	0.9
	기후변화 대응	신재생에너지, 에너지신산업	0.9
	국민복지 증진	치매극복, 장애인, 재활	0.1
주요 R&D 총액(단위: 조원)			14.7

□ 제안정책 추진전략

- 기존의 R&D 사업 성과지표에 미래이슈 대응 R&D 사업 관련 성과지표 및 실적
사항을 반영함
- 국민 삶의 질과 연관된 사회적 임팩트 성과지표를 반영함⁵²⁾

51) 국가과학기술심의회, “2018년 정부연구개발사업 예산배분 조정(안), 2017.6.29

52) 통계청, “국민 삶의 질 관련 80개 지표”, <http://green.kostat.go.kr/blife/result-idx.do>

2. 미래이슈 대응 성과확산 사업 확대

□ 제안정책 내용

- 기존 R&D 사업결과를 활용하는 후속과제를 기획 시, 후속과제 RFP에 미래이슈 대응 관련 목표를 부여함

□ 제안정책 추진전략

- 기존 R&D 사업결과를 활용하여 후속으로 사업화 및 연계사업 기획 시 RFP에 미래이슈에 대응하는 목표항목을 첨가함으로써 투자전환 효과를 유도함
 - 사회적가치 창출, 양질의 일자리창출, 국격향상 등을 동시에 달성할 수 있는 솔루션을 도출함
 - 바람직한 미래사회 건설을 위한 솔루션 비즈니스모델 창출 및 추진
- R&D 연구성과의 글로벌 확산 프로그램을 추진 시 미래이슈 대응 R&D 개념을 포함시킴으로써 투자전환 효과를 유도함
 - ODA 자금을 활용하여 개도국에 기존 R&D 사업결과를 적용 시 미래이슈 대응 R&D 사업 프레임 적용함
 - 기존 R&D 사업결과를 활용한 사업화 성공 후, 미래이슈 대응 솔루션을 반영하여 비즈니스모델 고도화 및 성과확산을 위한 국내 프로젝트를 수행함
 - 국내 성공사례를 패키지화하여 동남아를 우선으로 글로벌 프랜차이즈 사업을 추진함
 - 글로벌 시장 진입시 제품, 서비스 등 단일 품목의 판매보다는 시스템 제공사업, 더 나아가 비즈니스생태계를 구축, 유지해 주는 플랫폼사업으로 영향력을 확대함
- 미래이슈 대응 관련 시범 후속사업의 기획 및 추진
 - 기존 정부지원 R&D 사업성으로 창출된 핵심기술 등을 기반으로 한 미래이슈 대응 R&D 특성을 가진 시범사업 추진

3. 미래이슈 대응 R&D 사업 추진 거버넌스 정립

□ 제안정책 내용

- 미래이슈 대응 R&D 사업은 정부에서 주도적으로 추진하여야 성공이 가능함
 - 정부 전 부처 및 민간을 아우를 수 있는 거버넌스 구성이 필요함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업의 성공적 추진을 위한 규정이 필요함

□ 제안정책 추진전략

- 청와대 내, 또는 과학기술혁신본부 내에 미래이슈 대응 R&D 사업을 총괄할 수 있는, 과학기술인문사회예술 분야 통합 조정이 가능한 조직을 신설함
- 미래이슈 대응 R&D 사업은 기존에 존재하지 않는 새로운 시장을 창출하는 사업이기 때문에 기존 시장에서의 시장점유율에 의하여 경제적 편익을 산출하는 예타시스템으로는 평가하기가 어려우므로 새로운 프레임의 예타시스템을 구축하여야 함
 - 미래이슈 대응 R&D 사업에 의해 창출되는 시장은 새로운 시장이므로 편익분석 시 사회적 임팩트를 중요하게 취급하는 방법론 개발이 필요함(예 : 시범사업시 달성한 편익실적을 기반으로 년차적으로 편익산정)
 - 미래이슈 대응 R&D 사업은 새로운 길을 찾아가는, 예측이 어려운 목표를 달성하는 사업이므로 총 예산의 한계를 정하고 그 범위내에서 필요할 때 예산을 신청하여 사용하도록 하는 예산운용 검토가 필요함(예 : Capital call 방식)
- 미래이슈 대응 R&D 사업 규정 제정
 - 사업화를 최종목표로 한 R&D 과제의 경우, 실제적으로 사업화 성공시 R&D 성공으로 판정하여 인센티브 제공
 - 예측이 어려운 목표를 수행하는데 적합한 과제선정, 수행, 평가에 대한 방법론 개발
- 미래이슈 대응 비즈니스모델의 구현을 위한 규제완화
 - 정부와 지자체가 공동으로 규제프리존을 설치하여 리빙랩 방식의 테스트베드 운영

제4절 투자플랫폼 구축 정책방안

1. 투자생태계 플랫폼 구축

□ 제안정책 내용

- 미래이슈 대응 R&D 사업에 대한 투자를 장기적, 지속적으로 확대하기 위해서는 투자생태계의 구축이 필요함
 - 미래이슈 대응 R&D 투자생태계와 관련된 벨류체인을 구성하고, 이에 포함되는 이해관계자들이 긴밀하게 연결되어 협력할 수 있는 플랫폼을 구축하여 활용하는 것은 투자활성화를 위해 필수적인 요소임
 - 생태계 내의 주체들이 안고 있는 문제를 해결해 주는 R&D 과제를 발굴하여 지원하는 것은 생태계 확장을 위해 매우 중요함
 - 미래이슈 대응 솔루션을 성공적으로 구현하려면, 첨단 융복합지식 활용이 요구되므로 이를 공급해 줄 수 있는 기업들도 생태계 내에 존재하여야 함

□ 제안정책 추진전략

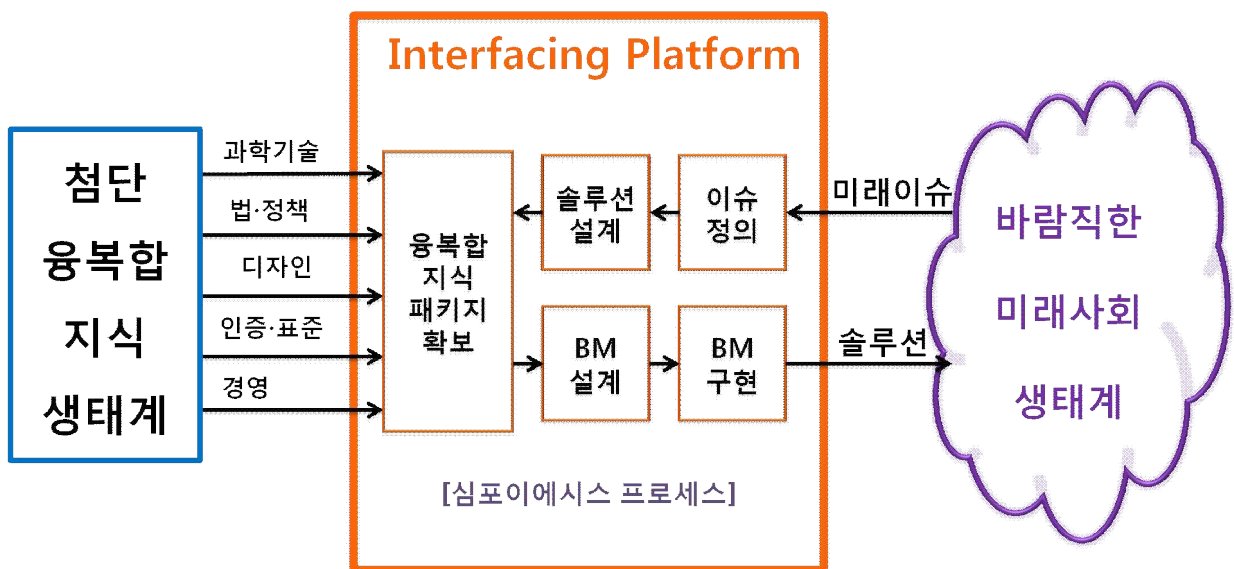
- 미래이슈 대응 R&D 펀드를 조성하여 선순환 투자시스템 구축
 - 정부가 미래이슈 R&D 사업결과로 론칭되는 스타트업에 지분투자를 할 수 있도록 제도를 마련하고, 스타트업 성공시 투자금을 회수하여 리펀딩하여 투자시스템을 선순환적으로 운영
 - 벨류체인 내의 모든 이해관계자 들에 혜택이 배분될 수 있는 투자시스템 구축
- 미래이슈 해결을 추구하는 융복합 산업생태계를 강화할 수 있는 “미래이슈 대응 우수기업 인증제도” 등 인센티브 정책 추진
- 미래이슈 대응 R&D 사업 관련 투자통합시스템을 구축하여 생태계 확대

2. Interfacing 플랫폼 구축

□ 제안정책 내용

- 미래이슈 대응 세계선도 비즈니스플랫폼을 창출하려면 사업생태계 내의 주체들이 활발하게 연결·협력하여 상호창조할 수 있는 Interfacing 플랫폼이 필요함
- Interfacing 플랫폼은 미래이슈 대응 R&D 생태계를 연결하는 중요한 역할을 담당함
 - Interfacing 플랫폼을 운영하는 그룹에는 과학기술·인문사회·디자인예술 분야의 전문가가 포함되어야 함

[그림 33] Interfacing Platform 개요도
(신경제연구원 작성자료)



□ 제안정책 추진전략

- 미래이슈 대응 R&D 이해관계자들이 공동으로 협력할 수 있는 플랫폼 구축 및 활용
- 미래이슈 대응 R&D 사업 관련 기획, 수행, 성과평가 등 관련 D/B 구축

3. Co-creation 플랫폼 구축

□ 제안정책 내용

- 미래이슈 대응 R&D 사업을 성공적으로 추진하려면 Collaborative-creation(협력적 창의성)에 의한 심포이에시스(Sympoiesis : 상호창조)가 중요함
 - Collaborative-creation Platform은 각 분야의 글로벌 전문가를 포함하여야 하며, 전문 분야는 과학기술, 인문사회, 예술 등을 아울러야 함
 - 집단지성을 이용한 지혜의 질은 관련 정보의 양과 소통의 깊이에 비례하므로 이를 위한 방법론이 요구됨
 - 과학기술의 발전이 지수함수적으로 급속하게 이루어지고 있는 시대에는 과학 및 기술 분야에서 새로운 연구결과가 매시간 쏟아져 나오고 있으므로 최신 정보를 Sensing 하고 활용하는 것이 중요함
 - 새로운 정보는 연관성이 없어 보이는 여러 문헌에서 발표되고 있으므로 NBIC, 인문/사회, 디자인/예술 등을 아우르는 Sensing Source의 다양화가 필요함
 - 또한, 신시장 창출 및 미성숙 시장 확대를 위해 수요자 지향적 기술/제품 개발을 위해 사용자의 특성, 소비자 트렌드, 인간 공학 등 Social 관점의 사회적 수요 및 효과에 대한 정보 모니터링이 필요함

□ 제안정책 추진전략

- 미래이슈 대응 R&D 사업에 참여시 과학기술·인문사회·디자인·예술 융복합 협력팀의 구성을 필수화함
- 미래이슈 대응 R&D 사업에 참여시 연구산업 관련 기업의 참여를 장려함
- 협업을 위한 Open Communication 플랫폼을 구축하고 활용함
- Co-creation을 위한 Communication 방법론 연구를 추진함

제 5 장 결론

제1절 요약

제2절 결언

제5장 요약 및 결론

제1절 요약

□ 서론

- [연구 당위성] 국내경제의 침체, 국민 삶의 질 저조, 정부 R&D사업의 질적성과 미흡 등 부정적 요인과 축적자본 증가, 세계 최고의 혁신잠재력, 국가정책과의 정합성 등 긍정적 요인을 고려하면, 국민행복과 경제발전을 동시에 가능케 하는 미래이슈 대응 R&D사업 추진은 시의적절함
- [연구 개요] 미래이슈 대응 R&D사업 관련 국내외 환경을 분석하여 시사점을 찾아내고, 미래이슈 도출, 대응 R&D 솔루션 창출, R&D 성공 등에 적용할 수 있는 방법론을 정립하며, 이를 기반으로 정부 R&D 사업투자 확대 정책을 수립함

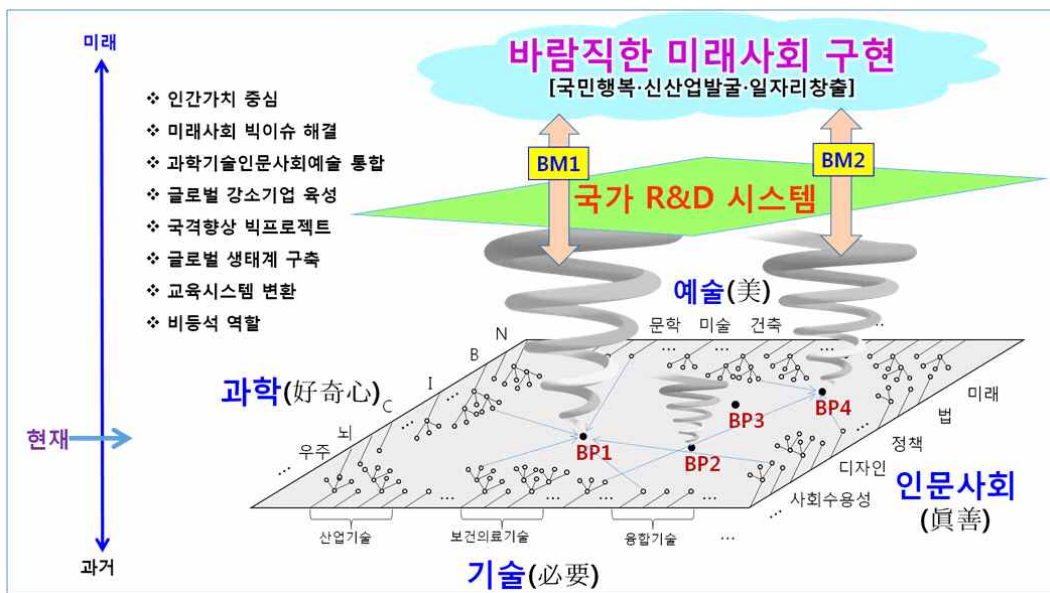
□ 국내외 현황 분석

- [미래이슈 예측현황 분석] 선진 각국에서는 미래이슈 예측의 중요성을 인식하여 미래이슈에 적극적으로 대응하기 위한 정부 내 조직을 보유하고 있으며, 미래이슈 해결과제를 높은 우선순위의 국정과제로 선정하여 추진하고 있음
 - 미래사회 주요 트렌드로는 고령화, 글로벌화, 과학기술 발전 가속화 등을 들 수 있으며, 이들 변화요인에 의해 경제사회의 변화가 급속하게 이루어지고 있음
 - 우리나라가 정부주도로 미래예측을 좀 더 체계적으로 수행하고, 이를 기반으로 국민행복과 경제발전을 동시에 달성할 수 있는 정책을 수립하여 성공적으로 추진하면 이 분야에서 세계선도의 위치점유가 가능하다고 판단됨
- [미래이슈 대응 R&D 사업현황 분석] 각 선진국에서는 미래이슈를 해결하기 위한 정부주도 R&D 사업을 추진하고 있으나, 신산업창출과 연계한 괄목할만한 성과는 내지 못하고 있음
 - 2006년 설립된 QoLT(삶의질 기술연구센터)는 인간의 능력을 증대시킬수 있는 추동연구(Thrust Research)를 수행하고 있으며, 실효성있는 기술개발을 위해 사용자에게 체험기회를 제공하고 피드백을 수렴하는 리빙랩(QoLT Testbed program)을 운영함

- 2010년 설립된 BECI(에너지기후연구소)는 에너지, 기후, 환경 등 분야 연구를 위한 허브이자 조정센터로서 과학기술뿐만 아니라 정책, 비즈니스를 아우르는 파트너십 협력체제를 갖추고 있음
- 2005년 설립된 RISTEX(사회기술연구개발센터)는 사회적 문제를 해결하는 R&D 프로세스 전반에 혁신적 가치를 부여하고, 연구자 및 산학연계를 통하여 인문사회과학적 실천방법론 구현을 최대 목표로 설정함
- 미래이슈 대응 신산업의 특징은 ICT 기술을 기반으로 한 정보지식 서비스 산업으로 사회적 이슈로부터 비즈니스모델을 도출하여 성공한 유니콘기업의 사업과 유사성이 크므로, 유니콘기업을 심층분석하면 미래이슈 대응 R&D 사업을 성공적으로 수행하기 위한 시사점을 얻을 수 있음
 - [비즈니스모델] 공유경제, 전자상거래, 안전,의료건강 등 인간의 본성에 기인하는 사회의 잠재적 니즈에 대한 솔루션을 제공하는 플랫폼비즈니스모델을 구축함
 - [핵심 성공요소] 인간가치 지향, 사업 초기부터 글로벌시장 고려, 개인맞춤형 플랫폼 구축, 첨단지식 활용, 빠른 실행력, 새로운 생태계 창출 등

□ 미래이슈 대응 R&D사업 성공방안

- [미래이슈 대응 R&D사업 추진방향] 국가 R&D 사업이 추구해야 할 주된 방향은 국민행복·신산업창출·일자리창출 등을 동시에 달성할 수 있는 바람직한 미래사회를 설계하고 구현하는 것이므로, 미래이슈 대응 R&D 사업은 이러한 국가 R&D 방향에 부응하도록 설계하고 추진함



○ [미래이슈 대응 R&D 사업 성공요소] 미래이슈 대응 R&D 사업은 인간가치 중심의 미래이슈를 해결할 수 있는 솔루션을 구현하기 위한 R&BPD 특성을 가지기 때문에 신속한 변화관리를 위한 시스템을 구축하여야 하고 융합상용화연구를 지원받을 수 있어야 함

□ 미래이슈 대응 R&D 투자확대 전략

- [투자확대 정책수립 기본방향] 미래이슈 대응 R&D 사업은 신성장동력 확보, 일자리 창출, 삶의질 향상, 국격향상 등을 동시에 달성하게 하고, 사회적가치 추구, 4차산업혁명 추진 등 국정과제 수행과 긴밀하게 연계되어 있으므로, 이에 부응하는 R&D투자 포트폴리오 확대 정책을 수립함
- [투자확대 전략-과제 총괄도] 국가미래비전, 미래이슈 대응 R&D 미션, 미래이슈 대응 R&D 전략 등을 고려하여 미래이슈 대응 R&D 투자전략을 수립하고 각 투자 전략에 대하여 세부 투자과제를 도출함



- [신규투자 창출 정책방안] 정부의 국정운영에 부응하는 미래이슈 대응 R&D 사업을 발굴하여 추진함으로써 정부 신규투자를 유치함
 - (국정과제 연계 미래이슈 대응 R&D 사업추진) “제4차 국가과학기술기본계획”, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획”, “2018년 혁신성장 전략투자 방향”, “4차산업혁명 추진방향” 등 관련 정부 추진계획과 연계하여 미래이슈 대응 글로벌 R&D 프로그램을 추진함
 - (세계선도 미래이슈 대응 R&D 사업 추진) 우리나라만 보유하고 있는 강점영역에서 글로벌 R&D 사업을 기획하여 글로벌 컨소시움을 구성하여 추진함
 - (미래이슈 대응 R&D 사업 설계방법론 연구) 첨단 과학기술의 기하급수적인 발달로 미래연구가 미래를 예측하여 대응하는 수준에서 미래를 설계하고 구현하는 수준으로 바뀔에 따라, 이를 위한 미래설계 방법론을 개발
- [기존투자 전환 정책방안] 정부지원 R&D 사업을 미래이슈 대응 R&D 사업으로 점진적 전환하는 정책을 수립함
 - (기존 R&D 사업 성과지표 개선) 사업 성과지표는 R&D 사업의 기획 및 추진 시 방향을 제시하는 중요한 기준점이므로, 미래이슈 대응 R&D 사업에 적합한 평가항목·기준을 기존 R&D 사업성과지표에 추가함
 - (미래이슈 대응 성과확산 사업 확대) 기존 R&D 사업결과를 활용하는 후속과제를 기획 시, 후속과제 RFP에 미래이슈 대응 관련 목표를 부여함
 - (미래이슈 대응 R&D 사업 추진 거버넌스 정립) 미래이슈 대응 R&D 사업을 총괄할 수 있는, 과학기술인문사회예술 분야 통합 조정이 가능한 조직을 신설함
- [투자플랫폼 구축 정책방안] 미래이슈 대응 R&D 사업투자를 선순환적으로 운용할 수 있는 생태계를 구축함
 - (투자생태계 플랫폼 구축) 미래이슈 대응 R&D 투자생태계와 관련된 밸류체인을 구성하고, 이에 포함되는 이해관계자들이 긴밀하게 연결되어 협력할 수 있는 플랫폼을 구축함
 - (Interfacing Platform 구축) 미래이슈 대응 R&D 이해관계자들이 공동으로 협력할 수 있는 플랫폼 구축 및 활용
 - (Co-creation 플랫폼 구축) 미래이슈 대응 R&D 사업에 참여시 과학기술·인문사회·디자인·예술 등 다학제적 융복합 협력팀의 구성하여 운영함

제2절 결론

미래이슈 대응 R&D사업은 기술산업 중심에서 인간가치 중심으로 정치경제사회 체제가 전환하는 패러다임 이동시기에 방향전환의 강력한 동인을 제공할 수 있으며, 저성장 뉴노멀시대에 신성장동력확보·일자리창출·삶의질 향상 등을 동시에 달성케 해주는 출구를 마련해 준다는 점에서 매우 중요함

미래이슈 대응 R&D사업은 4차산업혁명 대응, 사회적 가치추구 등 정부의 현안을 해결해 줄 수 있는 솔루션을 제공하고, 성공시 이 분야에서 세계선도의 위치를 점유하게 해주는 절호의 기회이므로 정부가 주도적으로 이 사업을 기획하고 추진하는 것이 필요함

미래이슈 대응 R&D는 새로운 길을 개척하는 First-mover형 신산업을 창출하는 사업이므로 이를 성공적으로 추진할 수 있는 새로운 프레임이 필요한데 이 프레임은 진정성있는 인간가치 지향, 글로벌 임팩트 제공, 첨단 융복합 지식 활용, 개인맞춤형 플랫폼 구축 등을 고려하여 설계하여야 함

미래이슈 대응 R&D 사업에 대한 투자를 확대하기 위한 방안으로 국정방향에 일치하는 사업을 기획하여 신규투자를 확보하는 것, 기존 R&D 사업의 목표에 미래이슈 대응 목표를 추가하여 기존투자를 전환하는 것 등 두 가지 방안을 제안함

미래이슈 대응 R&D 사업의 구체적인 실행방안으로는 본 보고서에서 제안된 투자확대 정책을 반영하는 미래이슈 대응 R&D 시범사업(예: “치매요양시스템 사업”)을 추진하여 사업프로세스를 정립한 후, 이를 반영한 관련 규정을 개선하거나 제정함

우리나라는 ICT 강국으로 새로운 패러다임 시대를 선도할 수 있는 충분한 여건을 갖추고 있으므로, 미래이슈 대응 R&D사업을 통하여 지금까지의 Fast-follower 전략에서 First-mover 전략으로의 방향전환을 신속하게 함으로써 우리나라가 국민이 행복한 나라가 되고 국제무대에서 새롭게 부상하기를 기대함

[참고 문헌]

- 국가과학기술심의회, “2019년도 정부연구개발 투자방향 및 기준(안)” 2018.3.14
- 국가과학기술자문회의, “제2차 과학기술 기반 국민생활(사회)문제 해결 종합계획('18~'22)(안)”, 2018.6.29
- 국회예산정책처, “4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 I -총론 : 4차 산업혁명과 정책 대응”, 2017.10
- 국회예산정책처, “4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 II -과학기술 거버넌스와 R&D 혁신 대책 분석”, 2017.10
- 국회예산정책처, “4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 III -ICT 융합과 SW 산업 발전대책 분석”, 2017.10
- 국회예산정책처, “4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 IV -산업 분야별 육성 및 고도화 정책 분석”, 2017.10
- 국회예산정책처, “4차 산업혁명 대비 미래산업 정책 분석 V -창업기반 및 중소기업 성장 대책 분석”, 2017.10
- 과학기술정보통신부, KISTEP, “2016년도 국가연구개발사업 성과분석 보고서”, 2018.2
- 과학기술정보통신부, “제4차 과학기술기본계획(2018~2022)”, 2018.2
- 관계부처 합동, “4차산업혁명 대응계획”, 2017.11
- 관계부처 합동, “혁신성장 전략투자 방향”, 2018.8.13
- 김민식, “제4차산업혁명과 디지털 트랜스포메이션(Digital Transformation)의 이해”, 동향 제29권 3호, 통권 640호, 2017.2.16
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST, “10년후 대한민국”, 2015.8.31
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST, “10년후 대한민국-이제는 삶의 질이다”, 2015.2.1
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST, “10년후 대한민국-뉴노멀 시대

- 의 성장전략” , 2016.4.15
- 미래창조과학부 미래준비위원회, KISTEP, KAIST, “10년후 대한민국-4차 산업혁명 시대의 생산과 소비” , 2017.4.14.
 - 미래창조과학부, KISTEP, “제5회 과학기술예측조사” , 2017.4
 - 박미영, “전환 연구와 지속가능한 발전 : 벨기에 플랑드르 기술연구소(VITO) 사례” , STEPI, 동향과 이슈 제18호, 2014.12.4
 - 박운석, “융복합 산업 분야에서의 창업 활성화를 위한 지식재산 정책” , 지식재산 연구원, 지식재산정책 Vol.17, 2013.12
 - 변순천, “미래사회 대응 기술혁신 아젠다 발굴 및 R&D 투자전략 수립” , KISTEP, 2015.1
 - 산업통산자원부, “30대 핵심기술을 통한 미래 신산업의 밑그림 공개” , 보도자료, 2018.7.20
 - 서지영, “과학기술 기반 초고령사회 대응 방안” , STEPI, 2018.6.9
 - 융합연구정책센터, “과학기술과 인문사회 간의 융합연구 촉진을 위한 기반체제 연구” , 2014.9.30
 - 이명호, “4차산업혁명의 미래사회 시나리오” , See Futures : Vol.15, 2017
 - 이승규, “국민 삶의 질 향상과 사회문제 해결을 위한 과학기술혁신역량 변화 방향 제언” , KISTEP Issue Weekly 통권 제245호, 2018.7.11
 - 이원태, “정부 3.0시대 국가미래전략센터의 역할과 과제” , 정보통신정책연구원, 2013.11
 - 이종관, “인간, 자연, 기술의 상호창조적 미래를 향하여” ,2010.5.6.
 - 이현익, “연구성과평가의 새로운 대안지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안” , KISTEP ISSUE WEEKLY 2017-08(통권 제214호), 2017.11.29
 - 장용석, “포용적 혁신과 글로벌 협력 전략” , STEPI, 2016.12.24
 - 조재혁, “4차 산업혁명 대응을 위한 정부 R&D 사업의 전략적 투자 포트폴리오 구축 방안” , KISTEP, Issu Weekly 제216호, 2017.12.13.

- 조혜지, “사회문제 해결형 R&D 최신 동향 및 시사점”, IITP ICT SPOT ISSUE S18-04, 2018
- 중장기전략 연구작업반, “대한민국 중장기 경제발전전략”, 2015.12
- 한국경제연구원, “혁신경제 척도 유니콘 기업으로 보는 미래 경제 강국”, 보도자료, 2018.3.29.
- 한국정보화진흥원, “글로벌 지수로 본 한국의 4차산업혁명 대응 역량과 과제”, IT & Future Strategy 제3호, 2018.6.20
- 한국연구재단, “국가미래유망기술 상시 발굴 및 준비체제 정책지원 보고서”, 2017.6
- 황지호, “미국의 기술예측 동향 및 기법 분석을 통한 미래 기술예측 선진 모델 도출”, KISTEP, 2010.10
- 현대경제연구원, “4차산업혁명 시대의 국가혁신전략 수립 방향”, 2017.6.20.
- Ernst & Young, “Next generation innovation policy”, 2011.10
- KISTEP, “사회문제 해결에 과학기술 본격 활용”, 보도자료, 2018.6.29.
- KoFID, Koica, “알기 쉬운 지속가능발전목표 SDGs”, 2016.2.15
- Kotra, “4차산업혁명에 대응하는 투자유치 전략수립에 관한 연구”, 2017.7
- KT 경제경영연구소, “5G의 사회경제적 파급효과 분석”, 2017
- STEPI 국민경제자문회의 지원단, “4차산업혁명 대응을 위한 R&D 효율화 전략”, 2017.5.22.
- VITO, “Annual Report 2017”, 2018

[부록] “치매요양시스템 R&BPD 사업” 설계(예)

[1단계] 미래사회 트렌드 예측

□ 미래사회 트렌드는 세계 각국 및 국내의 정부 및 민간에서 매년 업데이트 하여 제공하므로 정리하여 D/B화 함

- 우리나라의 고령화 속도가 세계 최고이고, 우리나라 국민이 가장 심각하게 인식하고 있는 미래사회 이슈가 치매문제이므로 “초고령화사회 진입”을 미래사회 관심 트렌드로 선정함

[미래사회 이슈 리스트]

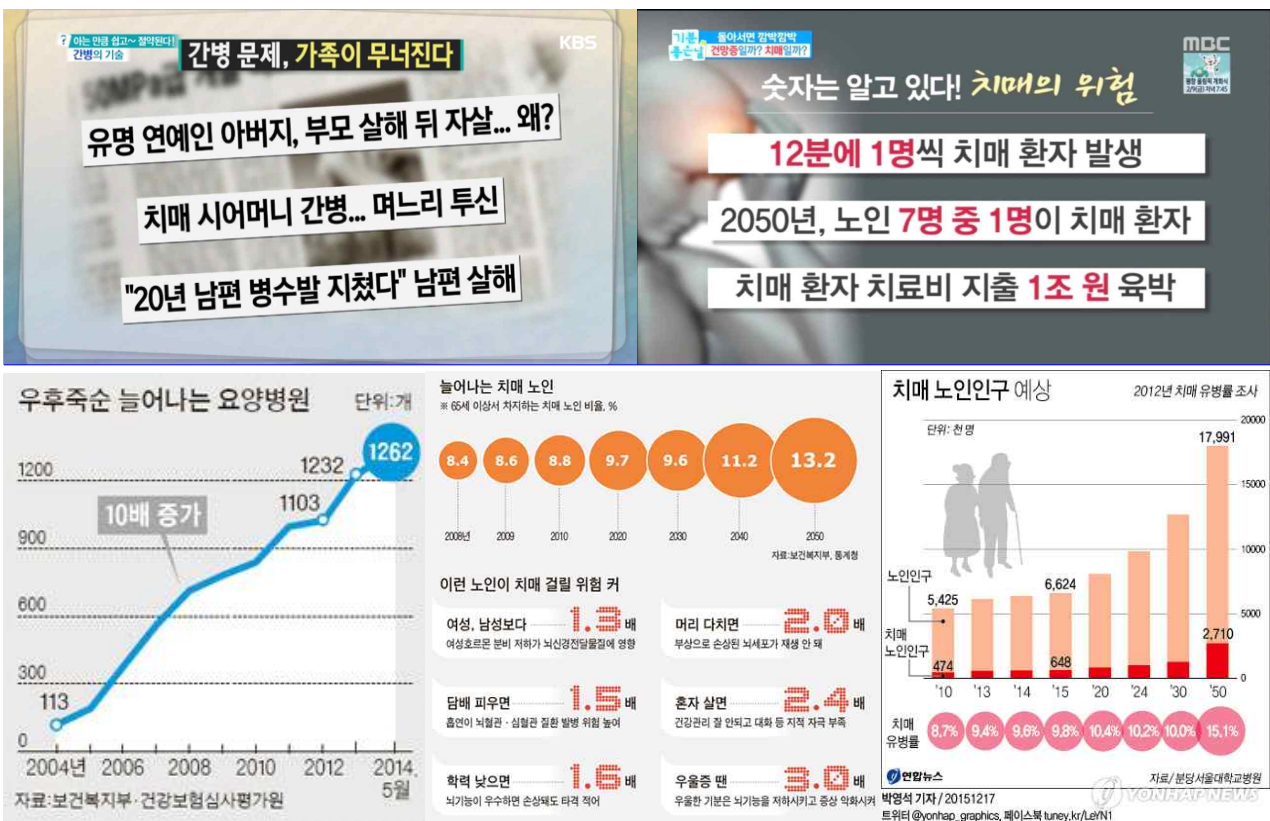
[표 1] 분석대상 이슈 리스트(28개)

분야	이슈	관련 현상
경제 (6개 이슈)	초연결 사회	사람, 프로세스, 데이터, 사물 등이 네트워크로 연결됨
	저성장과 성장전략 전환	고질적인 불황; 성장둔화; 국가발전의 목표로 경제적 성장의 가치약화; 환경 및 사회적 가치를 동시에 고려한 성장; 포용성장 등
	디지털 경제	국경을 초월하는 플랫폼; 기술기반 유통시스템; 플랫폼과 공유경제 결합 등
	고용불안	양질의 정규직 일자리 부족; 영세 자영업 과잉; 낮은 고용안전성; 청년실업 악화 등
	제조업의 혁명	휴대폰, 자동차, 조선 등 주력 산업의 글로벌 경쟁 심화; 3D 프린터 등을 활용한 개인화된 제조업 등
	산업구조의 양극화	대·중소기업 격차확대와 이와 관련된 사회적 갈등; 이권의 고착화와 신생기업의 성장저해 등
	저출산 초고령화 사회	인구구조 변화에 따른 일자리, 건강, 복지, 산업, 경제 성장 등 사회의 지속 가능성에 대한 기회와 위협 등
사회 (10개 이슈)	불평등 문제	소득양극화 심화; 정치적 불평등 고착; 계층간 이동성 저하; 사회적 불공정성 및 갈등구조의 확대 등
	미래세대 삶의 불안정성	미래세대의 경제적 불안정(일자리, 주거 등) 및 사회정치적 대표성/존재감 감소; 미래세대와 기성세대 간의 갈등; 청년들의 좌절 등
	삶의 질을 중시하는 라이프스타일	일-삶 균형; 여가활동과 삶의 질을 중시하는 노동 문화; 웰빙 생활스타일 등
	다문화 확산	국내 이민자 증가; 외국인 차별; 이민족-이문화 갈등; 종교 갈등 등
	전통적 가족 개념 변화	1인 가구의 증가; 결혼관의 변화; 부양-양육 개념의 변화; 독거노인 등
	학력중심 경쟁적 교육	입시위주의 교육; 학교 붕괴; 공교육의 해체; 스펙 경쟁; 전인교육의 부재 등
	젠더이슈 심화	남녀의 사회적 조건, 자위, 권리, 의무가 동일하지 않아 발생하는 문제 등
	난치병 극복 (100세 시대)	난치병 치료제 개발; 인공정기 이식, 유전자 조작 등 기술의 발전; 개선된 미래의료시스템 등
	사이버 범죄	지능화된 피싱·스미싱; 디지털 저작권 침해; 개인정보 유출; 사이버 명예훼손; 전자상거래 사기; 불법사이트 개설 등
	정치 (5개 이슈)	식량안보
주변국과 지정학적 갈등		일본과 독도문제; 중국의 동북공정; 중국의 급부상(수출경쟁, 생산기지의 중국이전, 대중 경제의존 심화) 등
북한과 안보/통일 문제		국제전; 테러가능성; 북한의 체제 불안정성 등 남북이 분단된 대치상황에서 통일에 이르기까지 남북한 사이에 발생하게 될 다양한 이슈 등
진자 민주주의		디지털 기술로 인한 직접 민주주의; 거버넌스 변화; 전자정부 구현에 의한 행정 서비스 개선 등
글로벌 거버넌스		경제글로벌화 등 국제질서의 다극화; 핵확산 금지; 환경 이슈에서의 상호의존성 증대로 글로벌 거버넌스/파트너십 확대 등
재난위험		조류독감; 에볼라 등 감염병 유행; 가축 전염병 유행; 각종 사고(화재, 폭발, 건물 붕괴 등); 기반시설(에너지·정보통신·교통수송·보건의료 등) 파괴 등
에너지 및 자원 고갈		중국, 인도 등 개발도상국가의 급속한 산업화에 따른 에너지/자원 수요증대; 이로 인한 가격 상승 등
환경 (7개 이슈)	기후변화 및 자연재해	이상기후 현상의 지속; 태풍, 홍수, 가뭄 등의 자연재해 증가; 온실가스 감축을 위한 국제 협력 및 입력 강화 등
	국가간 환경영향 증대	주변국 산업화 지속에 따른 미세먼지, 황사 등 대기오염 물질의 유입 증가; 서해의 오염도 심화; 해양 유류 유출 사고가 주변국에 미치는 파장 등
	원자력 안전문제	신규 원전의 건설 및 노후 원전의 수명연장을 둘러싼 논란; 중국의 황해연안 원자력 발전소 운영에 따른 위험 등
	생물 다양성의 위기	인간의 개입(생물사냥지 개발 등) 및 기후변화로 인한 동식물 서식환경의 급속한 변화; 이로 인한 멸종 동식물 증가 및 야생동물 급감; 생태계 교란; 종차 다양성 감소 등
식물안전성	유전자변형식품(GMO); 유해 미생물 및 환경물질 오염; 항우병의 원인인 프리온/AI 등 질병 전염 공포; 수입 농축산물 증대 등으로 인한 먹거리 안전성 이슈의 증가 등	

[2단계] 바람직한 미래설계를 위한 이슈 선정


- 초고령화사회 진입에 따른 미래사회 이슈 중 가장 심각한 이슈는 치매환자의 요양시스템에 문제가 있다는 것임
- 치매환자의 급격한 증가율, 치매환자의 간병문제, 요양병원의 비인간적 감금문제 등 시급하게 개선하여야 할 문제로 인식하고 있으나 과학기술적인 노력이 이루어지지 못하고 있는 실정임

[치매이슈에 대한 언론매체 보도자료]



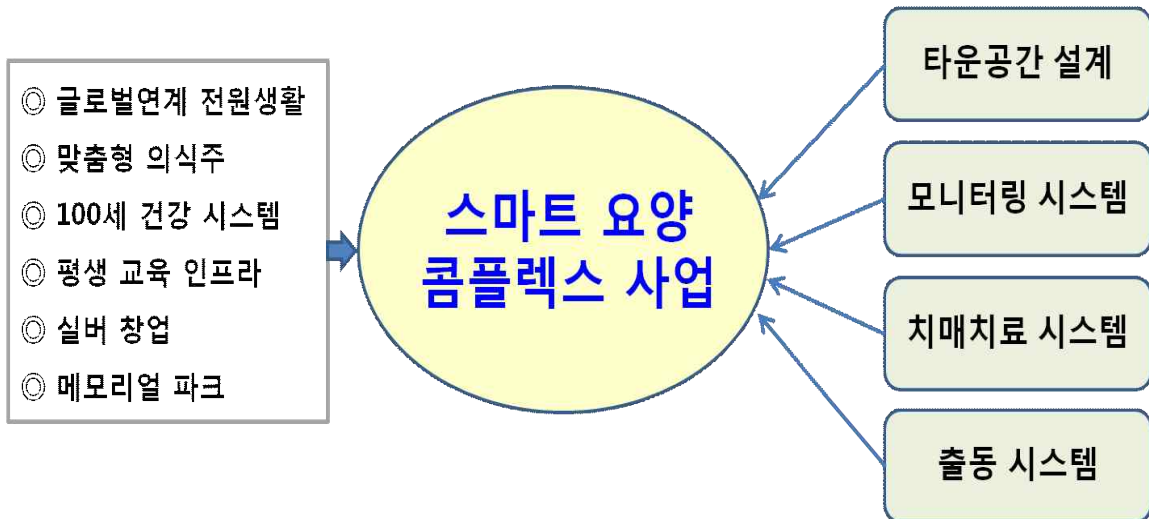
[3단계] 미래이슈 대응 비즈니스모델(BM) 도출

- 일만평 이상의 면적을 가지는 치매환자가 자유롭게 활동할 수 있는 “치매요양타운 건설” 비즈니스모델을 도출함
- 네덜란드의 호그벡 치매마을을 벤치마킹하고 아래의 Transformation Window 착안점을 고려하여 우리나라 고유의 치매요양타운을 설계함

기관명	주요 특징
<p>Hogeweyk</p> 	<p>[치매마을 요양시설 호그벡]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 입주인원 : 152명, 면적 : 15천㎡(4,537평) ○ 진행 단계의 알츠하이머 환자 수용 ○ 치매환자들이 사회 속에서 개인 단위로 격리당하면서 발생하는 스트레스와 근심, 분노, 공포, 우울증 해소 ○ 극장, 카페숍, 슈퍼마켓, 음식점, 복지관, 미용실 등 입점

- (글로벌시장 지향) 국내에서 치매요양타운의 운영이 성공적으로 이루어지면 전 세계로 확장할 것을 염두에 두고 시스템을 설계함
- (개인맞춤형 비즈니스플랫폼 중심) 치매환자 각각의 Well-dying을 포함하는 Life-logging이 가능하도록 플랫폼을 구축하고 D/B화함
- (융복합 첨단지식패키지 활용) 4차 산업혁명 핵심기술인 ICBAMS (IoT, Cloud computing, Big data, AI, Mobile, Safety)기술, 인문사회과학 지식, 디자인 지식 등 첨단지식을 활용하여 차별성있는 비즈니스모델을 설계함

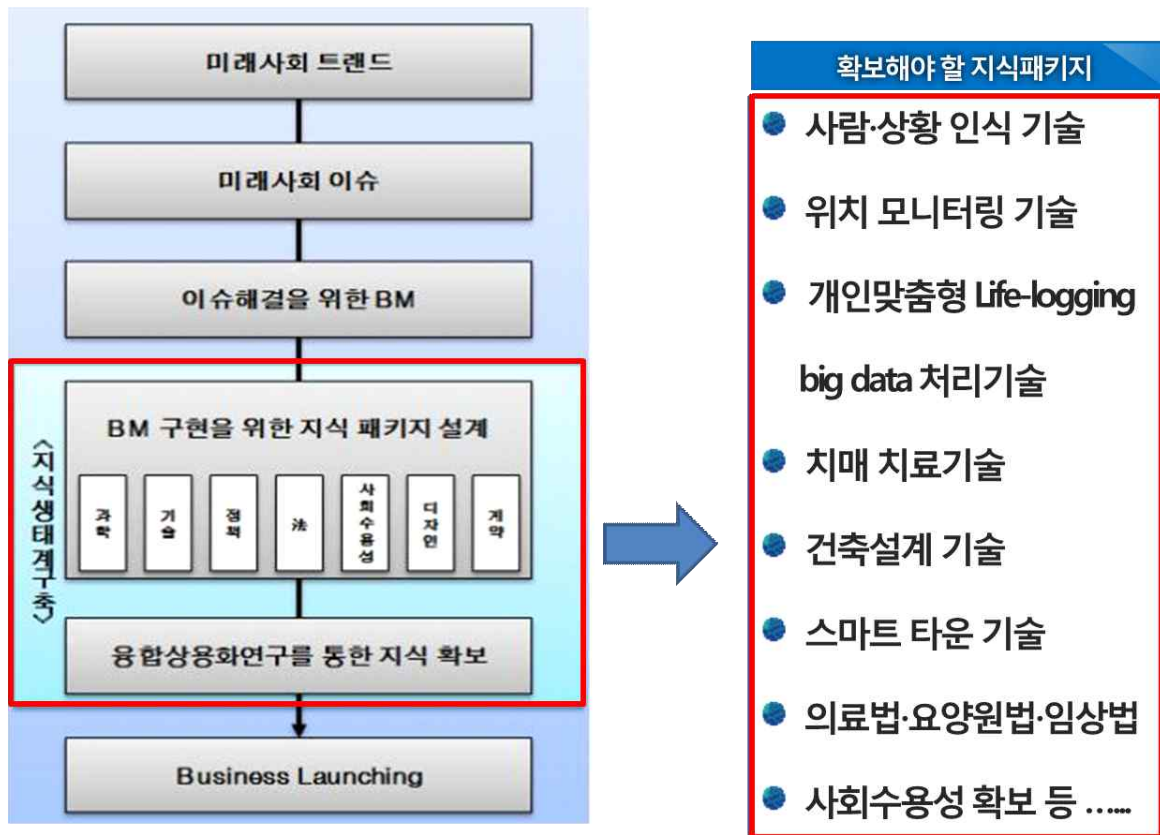
[치매요양시스템 BM 개념도]



[4단계] BM 구현을 위한 지식패키지 설계

- “치매요양타운 건설” 비즈니스모델을 성공적으로 구현하기 위한 지식패키지를 Transformation Window 착안점을 고려하여 도출하면 아래의 그림에 나타난 바와 같음
- 첨단지식 패키지에는 Big data, Ubiquitous monitoring, 사람 및 상황인식 AI 등 첨단 ICT 기술이 포함됨
- 인간친화성 주거설비 H/W 및 S/W 확보를 위한 과학기술, 인문사회, 디자인예술 복합팀의 구성 및 심포이제시스 활동
- BRL(Business Readiness Level) 향상을 위한 사회수용성 확보, 인증 등 융합상용화 연구 항목을 포함시킴

[치매요양시스템 BM 구현을 위한 지식패키지 설계]



[5단계] 지식패키지 확보를 위한 R&D 사업기획

□ 치매요양시스템 BM 구현을 위한 R&D 사업기획의 착안점은 아래와 같음

- 치매요양시스템 사업에 관한 중요지침은 Top-down으로 제시함
- Bottom-up으로 이슈를 해결하기 위한 비즈니스모델을 제안받아 수렴함
- 복수의 비즈니스모델 아이디어 선정
- 비즈니스모델 아이디어를 근거로 한 미래이슈 대응 R&D 사업계획서 작성
- 사업수행 주체는 과학기술, 인문사회, 디자인예술 등 다학제적 컨소시엄
- 다수의 R&D 사업을 동시에 경쟁적으로 추진함
- 추진과정에서 사업의 확대, 축소, 병합, 중지 등을 결정함
- 사회수용성 확보를 위한 커뮤니케이션 그룹 구성 및 운영 필수

□ 관련 R&D 사업을 상세기획시 아래의 예시를 참조할 수 있음

[R&D 사업 추진 프로세스 예시(신산업창조프로젝트)]

