

---

# 빅블러 시대, 과학기술·ICT 기반 융합정책 개발 연구

2022. 12.



# 목차

---

## 제1장. 서론

---

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| <b>제1절   연구의 배경 및 목적</b>   | <b>3</b> |
| 1. 연구의 배경 및 필요성            | 3        |
| 2. 연구의 목적                  | 4        |
| <b>제2절   연구의 내용 및 추진체계</b> | <b>5</b> |
| 1. 연구의 주요 내용               | 5        |
| 2. 연구의 추진체계                | 6        |

---

## 제2장. 빅블러 시대의 디지털 전환

---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>제1절   디지털 전환의 개념</b>                | <b>9</b>  |
| 1. 디지털 전환의 정의와 특성                      | 9         |
| 2. 디지털 전환 현상                           | 12        |
| <b>제2절   빅블러 시대 디지털 전환의 한계</b>         | <b>21</b> |
| 1. 디지털 기술적 자체의 미성숙                     | 21        |
| 2. 디지털 기술 특성에서 비롯되는 문제                 | 22        |
| 3. 디지털 전환과 기존 시스템의 충돌                  | 24        |
| 4. 디지털 전환에 대한 사회적 수용성                  | 26        |
| 5. 디지털 전환기술의 정치적 활용                    | 27        |
| <b>제3절   빅블러 시대와 디지털 전환 가속화를 위한 전략</b> | <b>29</b> |
| 1. 디지털 기술을 활용한 갈등관리                    | 29        |
| 2. 집단지성을 활용한 구조 전환: Innovation Deals   | 33        |
| 3. 디지털 이노베이션(Digital Innovation)       | 39        |
| 4. 디지털 전환(DX: Digital Transformation)  | 41        |
| 5. 해외 융합정책 추진 체계                       | 44        |

---

## 제3장. 빅블러 시대의

---

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>제1절   해외 과학기술 행정추진 체계</b> | <b>63</b> |
| 1. 영국                        | 63        |

---

## 행정 추진 체계의 변화

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 2. 미국                            | 71         |
| 3. 일본                            | 85         |
| 4. 중국                            | 101        |
| <b>제2절   국내 과학기술 행정추진 체계의 변화</b> | <b>105</b> |
| 1. 국내 과학기술정보통신 행정체계 변천사          | 105        |
| 2. 과학기술·ICT 정책 충돌 영역             | 115        |

---

## 제4장. 빅블러 시대의 과학기술정책

---

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>제1절   과학기술정책</b>                 | <b>119</b> |
| 1. 4차 과학기술기본계획                      | 119        |
| 2. 국가 R&D 혁신방안(NIS 2.0)             | 120        |
| 3. 혁신성장동력 시행계획                      | 121        |
| <b>제2절   사회적 도전과제 해결을 위한 과학기술정책</b> | <b>123</b> |
| 1. 건강과 보건                           | 123        |
| 2. 지속가능한 발전·기후보호·에너지                | 125        |
| 3. 미래지향적 이동성                        | 127        |

---

## 제5장. 핵심 이슈 도출을 위한 조사

---

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>제1절   디지털 전환의 실태 조사</b>       | <b>131</b> |
| 1. 디지털 전환 실태조사 결과                | 131        |
| <b>제2절   전략 아젠더 도출을 위한 포럼 운영</b> | <b>136</b> |

---

## 제6장. 결론

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>제1절   빅블러 시대를 위한 융합업무 발굴 및 이행방안 제언</b> | <b>145</b> |
| 1. 첨단기술인력 육성                              | 146        |
| 2. 기초원천기술의 사업화 : Lab to Market            | 148        |
| 3. 디지털바이오 융합 - 디지털 치료제(바이오+ICT)           | 149        |
| 4. 기술이전·사업화 및 창업                          | 152        |
| 5. 국가전략기술 (양자기술 등)                        | 156        |
| 6. 협력평가체계 마련을 통한 집단지성 구축                  | 158        |
| 7. 부처 내 협업정원 제도 도입                        | 159        |
| 8. 혁신형 조직의 활성화                            | 160        |



빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

# 제1장.

---

## 서론



# 제1장

# 서론

## 제1절 '연구의 배경 및 목적'

### 1. 연구의 배경 및 필요성

다양한 기술과 산업이 융합되는 빅 블러(Big blur)가 가속화되면서 상이한 영역 간 정책충돌이 빈번하게 이루어지고 있음

- 생산자와 소비자, 소기업과 대기업, 온라인과 오프라인, 제품과 서비스 간 경계가 흐려지면서 업종과 산업 간의 경계가 급속하게 사라지는 현상 심화
  - ICT가 향후 산업 전에 융합될 수 있는 범용·기반기술로서 활용성이 확대되며 영향력이 증대될 것으로 분석(IITP, 2020)



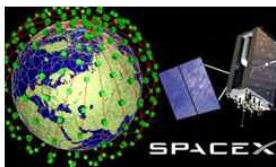
유통과 농업



통신과 게임



자동차와 ICT



인공위성과 6G



계약과 게임



유통과 우주산업

[ 빅 블러(Big blur) 사례 ]

- 과기부, 산업부, 중기부 등 부처 및 유관기관은 각 소관 법률을 근거의 분야 내 사업 수립·추진으로 충돌 발생
  - 부처 간 분절적 대응으로 기업·산업이 당면한 이슈를 효과적으로 대응하지 못하여 정책 중복·공백 분야 발생



[ 분절된 부처별 정책대상 ]

## Ⅰ 디지털 전환 시대 빅 블러 현상에 대응할 수 있는 과학기술ICT 정책융합과제를 선제 발굴 필요

- 다양한 개별 정책 추진에 함몰되어 기술산업간 융합이슈에 효과적으로 대응하지 못하는 한계
- 부처 보유의 역량 기반의 추진가능한 과학기술 · ICT 융합과제 발굴 대응
  - 과기정통부는 기초연구개발정책, 디지털 ICT 정책을 총괄하며 혁신본부를 통해 국가 R&D 예산과 정책을 조정하고 있기때문에 빅블러 시대의 다양한 형태에 대응할 수 있는 융합이슈에 정책적 비교우위 보유

## 2. 연구의 목적

### Ⅰ 디지털 전환 시대 빅 블러 현상에 대응할 수 있는 과학기술ICT 정책융합과제 선제적 발굴 · 대응

- 국내 · 외 관련 분야별 행정추진체계 분석으로 과학기술 · ICT 정책융합체계 및 과제 도출을 위한 기반 자료 마련
- 브레인스토밍 · 전문가 FGI로 새로운 정책융합 추진체계 및 과제 발굴 및 검토
- 융합정책 추진을 위한 행정시스템(추진체계) 개선 제안

### Ⅰ 정부 신규사업 추진 및 국가 행정시스템 개선사항의 검토 지원

- 국내 기술 융복합 촉진의 정부 정책지원 필요 근거 및 신규 사업추진의 근거자료로 활용
- 정책융합과제 관련 국내외 동향, 과학기술 · ICT 정책융합과제 아이템, 효과적 정책융합 추진을 위한 행정시스템 개선 제안



## 제2절 | 연구의 내용 및 추진체계

## 1. 연구의 주요 내용

## I (동향분석) 국외 주요국의 융합정책 사례 및 국내 사례 수집·분석

- (국외) 미국, 영국, 독일, 일본, 중국 등 주요국의 융합정책의 추진체계 및 정책 분석으로 융합정책 추진 필요성 및 추진방향 도출
  - 주요국 융합정책 및 추진체계, 정책 추진방향, 개별 사례 등 분석
    - (미국) 상무부(DOC), 무역대표부(USTR), 에너지부(DOE)를 중심으로 과학기술정책실(OSTP), 과학기술자문위원회(PCAST), 과학기술위원회(NSTC) 등의 조정기구를 기반으로 중국의 기술굴기 견제를 위해 국경없는 프런티어법(Endless Frontier act)을 수립하여 기술패권 확보를 위한 정책 추진 중
    - (영국) 기업에너지산업전략부(BEIS), 국제무역부(DIT), 과학기술위원회(CST), 연구혁신청(Innovate UK), 산업전략위원회(ISC) 등 기관기반의 브렉시트 대비를 위한 영국혁신전략, 그랜드챌린지 추진 중
    - (독일) 경제에너지부(MWN), 교육연구부(BMBF)를 중심으로 과학심의위원회(WR), 공동과학컨퍼런스(GWK) 등 기관 중심으로 국가산업전략 2030 등 제조업의 디지털화와 제조업 표준의 글로벌화를 목표로 정책 추진 중
    - (일본) 경제산업성(METI), 경제재생본부, 과학기술혁신추진사무국을 중심으로 성장전략실행계획, 제6기 과학기술혁신기본계획 등 산업혁신동력 마련 중
    - (중국) 국무원, 공업식산화부, 중국과학원 등을 중심으로 국민경제사회발전규획, 중국표준 2035 등 미국 대응의 기술굴기 추진 중
- (국내) 국내 과학기술·ICT 정책 현황 조사·분석으로 정책 중복 및 충돌영역 핵심 쟁점사항 도출
  - 창업, 연구개발, 기술이전 및 사업화, 인력양성, 정책금융, 세제지원, 규제 샌드박스를 중심으로 각각의 추진체계, 법·제도 등 주요 이슈 확인
    - 과기부, 산업부, 중기부 등 부처 및 유관기관, 지자체들이 각기 소관 법률을 근거로 많은 사업 수립·추진
    - 관련주체와 지원프로그램 규모가 확대됨에 따라 정책의 비효율적 추진 이슈 발생

## I (아이템 도출) 전문가 FGI 및 브레인스토밍으로 새로운 융합정책 어젠다 발굴

- 국내외 정책분석에서 도출된 분야별 핵심 이슈에 대한 영향 분석
  - 현재 미치는 영향(영향력)과 미래에 미치는 영향(가능성)의 크기를 계량화
  - 산·학·연·관 전문가 FGI를 통한 이슈 영향력 및 가능성 확인 및 검토

- 향후 융합정책 과정에 필수적으로 고려되어야 하는 핵심 이슈 선택
  - (예시) 융복합 기술사업화 지원은 산업적·경제적·사회적 영향력과 가능성이 높아 전략적 핵심 이슈로 선정
- 도출된 핵심 이슈 해결을 위한 정책융합 어젠다 도출
  - 국내외 동향 분석 동향 분석, 벤치마킹 가능성, 핵심적인 미래 이슈 및 실효성 높은 중점 어젠다 도출
  - 상위 정부정책(차기정부 국정과제 등), 부처별 역량, 既 추진사업과의 유사·중복 고려

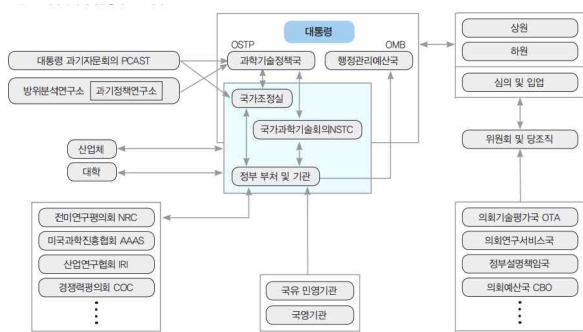
## 2. 연구의 추진체계

### I 문헌분석

- 문헌분석은 국내외 사업 현황 분석, 국내외 추진 현황 분석 등과 관련한 자료를 중심으로 분석

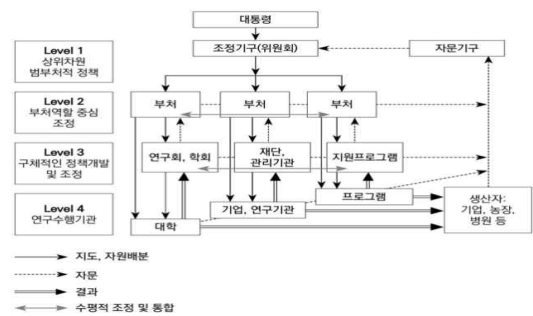
### I 전문가 자문 및 포럼을 통한 융합정책 추진체계 개선을 위한 제안

- 융합정책의 효율적 추진을 위한 관련 부처 역할 정립 및 운영체계 개선 필요
  - 융합정책에 대한 국가적 비전 및 거버넌스를 조정하고 국가적 통합모델을 고려
  - 분야별 정책이 총괄적 시각에서 조정되고 자발적 정책융합이 발생할 수 있도록 정책조정 기능조정 강화



자료: 최문정 외(2010)

[ 미국의 OSTP ]



자료: E. Arnold et al.(2003), 홍형득(2007)에서 인용

[ 정책 거버넌스 조정 메커니즘 ]

빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

## 제2장.

---

# 빅블러 시대의 디지털 전환



제2장

# 빅블러 시대의 디지털 전환

## 제1절 | 디지털 전환의 개념

### 1. 디지털 전환의 정의와 특성

■ 제4차 산업혁명이 촉발한 디지털 전환은(Digital Transformation)은 디지털 기술을 산업과 사회 모든 측면에 통합하는 과정

- 기술, 문화, 운영, 가치 제공 등 거의 모든 영역에서의 근본적인 변화를 필요로 함
- 디지털 기술은 제4차 산업혁명의 핵심 기술이라고 여겨지는 인공지능(Artificial Intelligence), 블록체인(Block-chain), 가상/증강현실(Virtual/Augmented Reality), 디지털 제조(Digital Fabrication or Additive Manufacturing) 등이 포함
- 디지털 전환은 이 같은 다양한 디지털 기술을 활용하여 비즈니스 모델을 혁신함으로써 자원이 재분배되고 조직이 재정비 되는 일련의 과정을 말하는데, 조직의 동태적 역량(Dynamic Capability)이 충분한지, 조직의 변화관리(Change Management)가 잘 이루어지도 중요한 요소로 작용

■ 디지털 전환이 광범위한 사회적 파급효과를 유발하고 있는 것은 디지털이 아날로그와 다른 특징을 가지고 있기 때문

- 전통적인 아날로그 산업경제에서 생산의 중요 3대 요소는 토지, 자본(설비, 공장), 노동으로 아날로그는 유형의 물체이기 때문에 경합성과 배제성을 가짐
- 하나를 더 만들려면 그 만큼의 아날로그가 더 들어가야 하고, 내가 소유하면 다른 사람은 못 가지게 되어 아날로그 재화나 원료를 사용하려면 먼저 소유해서 자신의 통제하에 두어야 하는 유한한 재화를 두고 경쟁하는 구도
- 디지털은 비트(Bit) 또는 0과 1로 표현되는데, 무형의 실체로 무한으로 복제해도 추가 복제 비용이 제로에 가까움
- 디지털 무형자원들은 적은 재투자 비용으로 반복사용이 가능하며(높은 확장성), 다른 무형자산과 결합되어 시너지를 창출하기에 용이한 특징을 가지고 있으나, 무형자산에 대한 유출가능성이 높아 해당 자원을 전유(appropriation)하기 쉽지 않으며, 기 투자된 무형자산을 회수하기 힘든 단점도 있음

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

[표 무형 경제의 특징

| 특징                       | 세부 내용  |
|--------------------------|--|
| 큰 확장성(Scalable)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>무형자산은 거의 재투자 없이 여러 장소에서 반복해서 사용 가능하다</li> <li>사례: AirBnB, Uber 등의 급속한 글로벌 시장확장</li> </ul>                 |
| 매몰(Sunk) 비용 회수가 어려움      | <ul style="list-style-type: none"> <li>투자된 무형자산은 팔기 또는 가치를 회복하기 어렵다</li> <li>사례: 노키아 Symbian OS의 사장</li> </ul>                                   |
| 유출(Spillovers) 가능성이 크다   | <ul style="list-style-type: none"> <li>무형자산은 쉽게 퍼지기 때문에 무형자산에 대한 투자 결과를 전부 얻기 어렵다</li> <li>사례: iPhone 외형 디자인을 모방한 스마트폰의 확산</li> </ul>            |
| 시너지(Synergies) 창출이 용이하다. | <ul style="list-style-type: none"> <li>무형자산은 다른 무형자산 또는 인적 자본과 결합될 때 가치가 높아진다</li> <li>사례: iPod(HW), iTunes(SW, Platform), 음악 제작자의 결합</li> </ul> |

자료: Haskel et al. (2018)

■ 디지털 전환에서 디지털 무형자산은 디지털 기술에 의해 구현되는데 디지털 기술이 가진 일반목적 기술(General Purpose Technology)의 특성은 디지털 전환의 파급력을 높이고 있음

- 통상 일반목적기술은 증기기관, 내연기관, 전기 등과 같이 노동시간과 생산, 나아가 삶의 형태 까지 획기적으로 바꾸어 놓을 수 있는 기술이자 다양한 형태로 변형되어 적용될 수 있는 기술을 의미하는데, 디지털 기술의 경우 적용의 광범위성(Pervasiveness), 확산적 발전 (improvement), 혁신의 보완성(Innovational Complementarities)이 이라고 하는 특성을 가지고 있음 (Bresnahan and Trajtenberg, 1995, Gambardella and McGahan, 2010)
- 인공지능, 블록체인, 적층제조, 가상/증강현실 등의 디지털 기술은 다양한 분야에서 광범위하게 활용되면서 그 중요성이 배가되고 있음
  - 예를 들어, 인공지능 자체는 빅데이터를 효과적으로 분석한다는 기술적 특성을 가지고 있지만 인공지능 스피커에서, 스마트폰 카메라 그리고 자율주행 자동차까지 다양한 분야에 적용되고 있음
  - 이러한 광범위한 적용은 인공지능의 분야를 이미지 프로세싱에서, 음성 인식, 교차 분석 등 확산적으로 발전시키게 되는데 이 과정에서 블록체인, 가상/증강현실 같은 다른 디지털 기술들과 보완적으로 활용되면서 보완적 시너지를 창출하게 됨

[표] 디지털 전환에 따른 사회경제적 변화

| 특징  | 세부 내용  |
|---|--|
| 다수가 필요하지 않은 규모<br>(Scale without Mass)    | • 디지털상품의 생산은 일반상품에 비해 고정비용이 낮고 한계 비용이 0에 가깝기 때문에 적은 수의 근로자와 무형의 자산을 통해서도 세계적인 규모의 사업 운영이 가능            |
| 넓어진 범위<br>(Panoramic Scope)               | • 새로운 비즈니스 모델, 플랫폼 등의 생성은 기존 범위의 경제에 변화를 주어, 디지털 자원을 결합, 보완 및 처리하는 탁월한 능력을 통해 범위 확보의 장애 요소를 감소시킴       |
| 시간의 역동성<br>(Temporal Dynamics)            | • 디지털 기술은 상호 작용과 사회·경제 활동의 변화를 가속화하는 동시에 과거 정보의 접근성 및 재사용을 가능하게 하여 과거 정보의 가치를 향상시킴                     |
| 소프트 자본의 활성화<br>("Soft" Capital)           | • 디지털화된 자산은 일반 자산들과 달리 비경합성, 영속성, 비배제성의 특성을 가지며, 디지털화 시대에는 자산의 사용 및 소유의 개념이 바뀌어 공유경제가 활성화됨             |
| 가치 이동성<br>(Value Mobility)                | • 자본이 무형화·디지털화됨에 따라 상품의 기원이나 가치가 어디서 창출됐는지 알기 어려움  |
| 최종소비자의 지능화<br>(Intelligence at the edges) | • 이전에는 네트워크의 핵심이 중앙에 편중되어 최종소비자들은 일방적으로 정보를 수신할 수밖에 없었지만, 현재는 지능적 핵심이 탈중앙화 되어 개별 이용자들은 다양한 기능을 수행 및 생산 |
| 플랫폼 및 생태계<br>(Platforms and Ecosystems)   | • 최종소비자의 권한이 많아짐에 따라 탈중앙화가 진행되었지만, 전자상거래, 소셜 네트워크, 검색사이트 등 새로운 형태의 중개 혹은 중앙화 플랫폼이 등장                   |
| 공간적 제약의 상실<br>(Loss of place)             | • 인터넷의 편재성과 무형의 산물의 이동성이 보편화되면서 기존의 장소, 거리 및 관할의 제약이 약화됨   |

자료: 김성웅 외(2017), 2017 OECD 디지털경제 아웃룩 주요 내용 분석 및 의의.

■ 디지털 자원의 특징, 디지털 기술의 일반목적기술 특성은 다양한 사회변화를 유발하는 요인으로 작용

- OECD는 디지털경제 아웃룩(Digital Economy Outlook 2017)에서 디지털 전환에 따른 사회경제적 변화를 다수가 필요하지 않은 규모(Scale without Mass), 넓어진 범위(Panoramic Scope), 시간의 역동성(Temporal Dynamics), 소프트 자본의 활성화(Soft Capital), 가치 이동성(Value Mobility), 최종 소비자의 지능화(Intelligence at the edges), 플랫폼 및 생태계(Platforms and Ecosystems), 공간적 제약의 상실(Loss of place) 으로 요약
- 시장에 제시할 수 있는 가치의 개념, 가치를 창출하는 방법에서 가치를 전달하는 경로까지 비즈니스 모델 전체에 있어 근본적인 변화가 유발되는 것이며, 이러한 변화가 사회모습의 변화까지 유발하게 되는 것

## 2. 디지털 전환 현상

### 2.1. 민간영역에서의 디지털 전환

#### ■ 디지털 전환은 공공부문보다 민간영역에서 빠르게 진행

- 민간기업의 경우 모든 비즈니스 프로세스와 생산과정을 혁신하여 애자일(Agile)한 데이터 기반의 디지털 경제로의 전환 추진
- 민간영역에서의 디지털 전환은 개별 기업차원의 미시적 변화와 산업계 차원의 거시적 변화로 나누어 볼 수 있음
- 먼저, 미시적인 개별 기업차원에서는 물론, 대기업과 중소기업 모두 생존의 관점에서 디지털 전환을 추구하고 있는데 새로운 부가가치 창출을 통해 경쟁에서 비교우위를 선점하고 비용을 절감하는 것이 디지털 전환의 공통된 동인
  - 최근 10년간의 시가총액 10위 기업을 살펴보면 제4차 산업혁명 관련 기업들이 빠르게 부상하고 있음을 알 수 있음
  - 2011년 시가 총액 10위 기업들은 대부분 석유, 금융, 유통 등 전통산업의 강자들이었으나, Facebook, Tesla, Amazon 디지털 기술을 강조하는 신흥기업들이 부상하였으며 이들 전통기업들이 빠르게 대체되었으며 Wall-mart 같은 전통기업들은 생존을 위해 적극적으로 디지털 전환을 시도

[표] 최근 10년간의 시가총액 10위권 기업의 변화

| 순위 | 2011.12           | 2015.12            | 2020.12            |
|----|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1  | Exxon Mobil       | Apple              | Apple              |
| 2  | Apple             | Alphabet           | Saudi Armco        |
| 3  | Petro China       | MS                 | MS                 |
| 4  | Royal Dutch Shell | Berkshire Hathaway | Amazon             |
| 5  | ICBC              | Google             | Alphabet           |
| 6  | MS                | Petro China        | Facebook           |
| 7  | IBM               | Johnson&Johnson    | Tencent            |
| 8  | Chevron           | Wells Fargo        | Alibaba            |
| 9  | Wal-Mart          | Wal-Mart           | Tesla              |
| 10 | China Mobile      | ICBC               | Berkshire Hathaway |

자료: S&P Capital IQ (2020)



### I 대기업과 중소기업이 디지털 전환을 추구하는 목적에 공통점과 차이점이 있음

- 공통점은 디지털 전환이 여러 경제활동비용을 감소시킬 수 있다는 것 (Goldfard and Tucker, 2019).
  - Search Costs(검색 비용)의 감소 쉽고 편리하게 제품을 검색하고 비슷하거나 동일한 제품의 가격을 비교할 수 있어, 전자상거래에서 판매되는 제품이 가장 저렴한 가격으로 수렴되고, 다양한 제품 판매가 증가(long tail)
    - 매칭 비용의 감소는 플랫폼의 등장, 기업 조직의 글로벌 연결 확대(글로벌 거래, 글로벌 인재)로 이어지고 있음
  - Replication Costs(복제 비용)의 감소
    - 디지털의 비경합성(non-rival)으로 구독경제 모델, 무료 공개와 프리미엄 서비스가 결합된 오픈소스 모델, 카피 레프트(지식재산 공유, Commons) 등의 경제 현상이 나타나고 있음
  - Transportation Costs(운송 비용)의 감소
    - 디지털 정보와 제품, 서비스는 거리의 제약 없이 전 세계에 유통될 수 있으나, 국가의 규제 영향을 받고 있음
  - 넷째는 Tracking Costs(추적 비용)의 감소
    - 온라인에서의 개인의 구매나 활동기록을 바탕으로 개인 맞춤형(가격 차별화, 맞춤형 광고) 등이 가능하다. 이는 프라이버시(개인정보보호) 문제를 발생시키고 있기도 함
  - Verification Costs(검증 비용)의 감소
    - 온라인상에서 구매 기록이나 점수(rating), 피드백(feedback) 등으로 평판을 확인하고 신뢰 여부를 검증할 수 있게 되면서 검증비용이 낮아지고 있음
    - 익명성 속에 평판(rating, feedback)의 누적이 투명성을 높이고, 진실에 수렴하게 되는 효과를 얻고 있음

[표] 디지털 기술이 기업의 수출 비용 절감에 미치는 영향

| 가치 사슬 | 세부 내용  | 전통적인 활동  | 디지털 활동   |
|-------|--|--|--|
| 시장 조사 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 해외 사업기회의 식별 및 정량화</li> <li>• 목표 시장에 대한 정보 획득 및 견고한 이해</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 노동 집약적: 헌신적 직원, 시장 조사 기관, 잠재적 시장 답사</li> <li>• 잠재적 시장 출장</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 데스크탑 조사</li> <li>• 디지털 시장조사 도구(예: 온라인 설문조사)</li> <li>• 여행 필요성 감소</li> </ul> |
| 마케팅   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 광고를 통한 해외 시장 고객 타겟팅</li> <li>• 다양한 광고 채널을 통한 홍보 자료의 배포</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외국시장 현지의 광고 조달(예: 신문, 라디오 및 TV 광고)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 디지털 광고 채널(검색 엔진 최적화, 디스플레이, 소셜, 비디오)</li> <li>• 시장 플랫폼 활용</li> </ul>        |

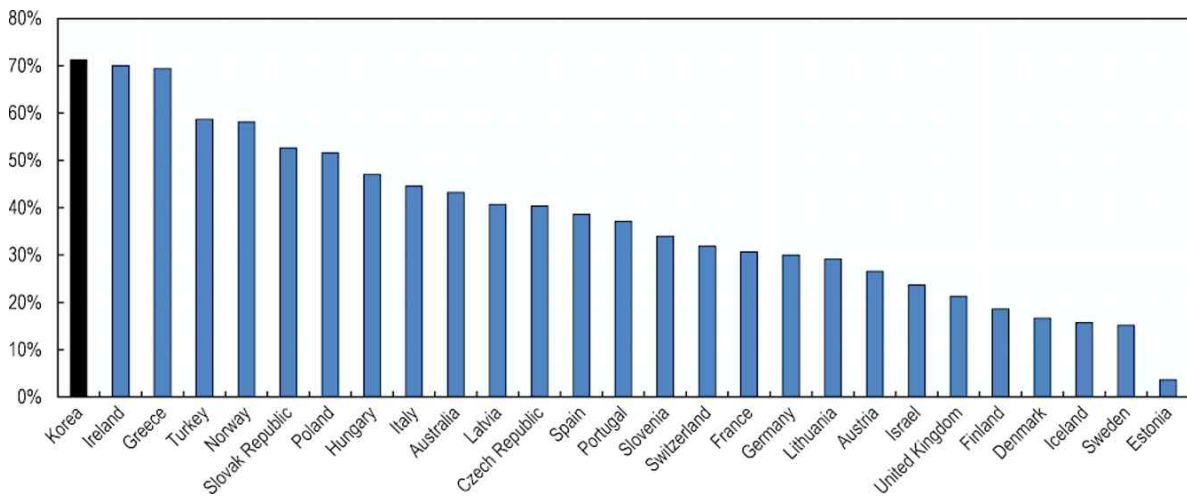
|         |   |   |   |
|---------|---|---|---|
| 보험 · 금융 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품 배송보험 및 수출 보증 자금에 대한 정보</li> <li>• 조달 보험 및 대출 정보 취득</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제한된 투명성</li> <li>• 시간 집약적 서류 작업</li> <li>• 전담 브로커</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품 비교 사이트</li> <li>• 단일 시장 조망</li> <li>• 디지털 금융 상품</li> </ul>    |
| 규제      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중소기업에 적용되는 외국 시장의 규제, 규정 및 법률</li> <li>• 서류 제출 및 법적 비용과 같은 외국 규정 준수 비용</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시간 집약적서류 작업</li> <li>• 전담 컨설턴트</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 전국 단일 조망</li> </ul>  |
| 유통      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 외국 시장에 상품의 물리적 배송</li> <li>• 판매에 따른 제품 유통채널</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수작업에 의한 공급망 관리</li> <li>• 비효율성 원인에 대한 제한된 정보</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동화 및 디지털화된 공급망 관리(예: 사물 인터넷)</li> </ul>                         |
| 운영 지원   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 일상적인 비즈니스 운영(예: 주문처리, 백오피스 작업)</li> <li>• DB 관리, 회계, 커뮤니케이션과 같은 무거운 IT 업무</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 특수 IT 장비(예:서버, 사무용 소프트웨어)</li> <li>• 통신 서비스</li> <li>• 전담 여행사</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 클라우드 컴퓨팅 및소프트웨어</li> <li>• VoIP</li> <li>• 온라인 여행 서비스</li> </ul> |

Source: WTO(2019)

**■ 대기업의 경우 디지털 전환을 통해 사업을 확장하고, 새로운 시장을 창출하는데 큰 관심을 보이는 반면, 중소기업들은 인력부족이슈에 대처하고 생산성(Productivity) 향상을 꾀하는데 큰 관심을 보이고 있음**

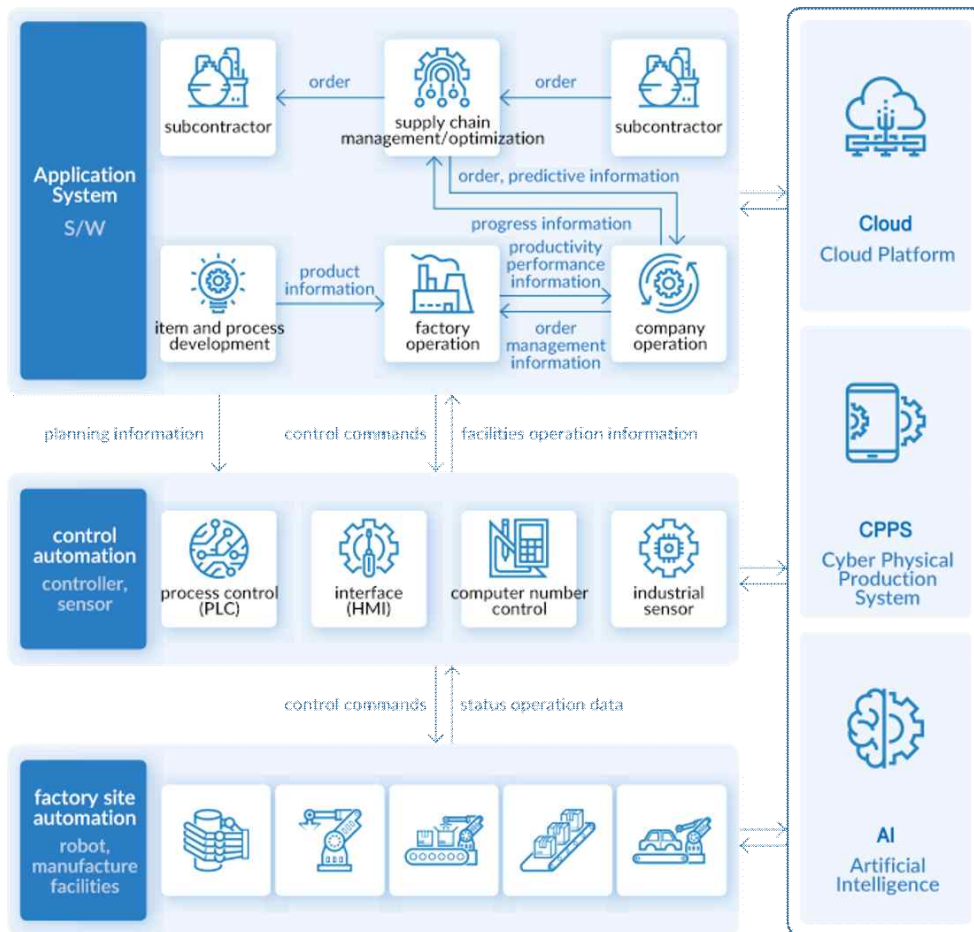
- 중소기업들은 특히 디지털 전환을 통해 생산 및 서비스에서의 효율성 제고를 이룰 수 있을 것으로 기대하고 있으며, 이 때문에 스마트 공장, IoT를 통한 자동공정화로 대변되는 공정혁신(Process Innovation)에 큰 관심을 보이고 있음
- 우리나라는 OECD 회원국 중 대기업과 중소기업의 생산성 격차가 가장 큰 나라이며 그 생산성 격차가 지속적으로 증가하고 있다는 문제에 당면하고 있음 (OECD, 2020).
- 정부에서도 중소기업의 디지털 전환을 통한 생산성 확대를 최우선 당면과제 중 하나로 인식하고 인공지능과 클라우드 플랫폼(Cloud Platform)에 기반 한 Cyber-Physical 생산시스템 구축을 지원하는 다양한 스마트 팩토리(Smart Factory) 사업을 추진
- 현재 중소기업벤처부가 지원하고 있는 디지털 전환사업(스마트 팩토리)의 경우 참여 중소기업들이 생산성 증가 외에도 신제품 종류 증가, 소비자 불만 감소, 제품 생산비용 및 시간 절감, 디지털 전환관련 신규 고용창출 등 다양한 긍정적 효과가 나타나고 있는 것으로 보고되고 있음

[그림] OECD 회원국들의 대기업-중소기업 생산성 격차



Source: OECD (2020)

[그림] 디지털 전환 가속화를 위한 스마트 팩토리 보급사업



Source: 중소벤처기업부 스마트제조혁신추진단(<https://www.smart-factory.kr>)

## Ⅰ 디지털 전환이 산업계 생태계의 변화를 가속화

- 디지털 전환을 통해 시장이 재편되며 해체(Unbundling)와 흡수(Integration), 융합(Uber Moment)가 동시에 나타나는 양상이 나타나고 있는데, 여기서 해체(Unbundling)란 P&G 같은 거대 다국적 기업들 수많은 스타트업들의 도전을 받고 있으며 시장 장악력을 잃고 있는 현상, 흡수(Integration)란 반대로 Amazon 같은 거대 기술기업(tech giant)들이 인수합병을 통해 새로운 기술을 빠르게 습득하고 있는 상반되는 현상을 일컫음
- 디지털 전환에서 가장 독특한 현상은 융합(Uber Moment)인데, 여기서 Uber Moment란, 우버 같은 디지털 플랫폼의 출현으로 이종기술의 결합과 기술 플랫폼을 통한 승자독식 현상이 가속화 되는 현상을 말함
- 대표적인 사례가 인공지능을 기반 아동 주의력결핍 과잉행동장애(ADHD) 치료 게임 같은 SaMD(Software as a Medical Device), 즉 디지털 치료제
  - 전통적으로 치료제는 제약사와 병원의 협업이 주로 이루어졌으나 디지털 전환으로 제약사와 소프트웨어(또는 게임)회사가 협업을 하여 새로운 부가가치(즉, SaMD)를 창출하는 융합효과가 일어나고 있는 것

[그림] 디지털 전환 시대의 거시적 변화



Source: 안준모 (2018)

Ⅰ 디지털 전환의 거시적 변화는 많은 변화를 가져오고 있음

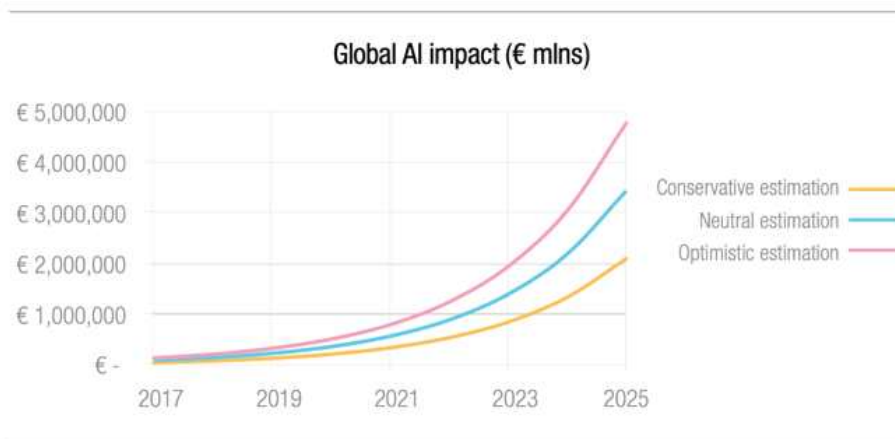
- 산업혁명의 시대에 통용되었던 생산 중심의 규모의 경제(scale matter)에서 수요 중심의 경제로의 변화가 예상되며, 속도와 유연성(speed and flexibility)이 경쟁우위의 원천이 될 수 있다는 점에서 새롭게 시장이 창출되며 판도가 바뀌는 시장재편과 창조적 파괴(Creative Destruction)가 일어나고 있음
- 네이버, 카카오 등 디지털 플랫폼 회사 뿐 아니라 제조업체 들도 적극적으로 다양한 디지털 기술을 활용하며 기존의 비즈니스 모델을 고도화하고 혁신하고 있음

2.2. 공공영역에서의 디지털 전환

Ⅰ 높은 효율성과 효과성을 지향하는 디지털 기술의 특성은 공공행정의 활력을 불어넣는 개혁적 도구로 활용되고 있으며 이와 함께 상당한 공공가치 창출이 예상(Pencheva et al., 2020).

- 공공영역의 경우 민간영역에 비해 상대적으로 형평성을 더 강조해왔고 관료제의 특성상 어느 정도의 비효율성이 불가피하다고 인식
- Capgemini (2017)는 인공지능기술을 통해 공공영역의 생산성과 효율성 제고로 촉발될 수 있는 경제적 효과를 낙관적<sup>1)</sup> 시나리오에서 연간 5.61조 USD로 추산했는데, 이는 2025년까지 전세계 GDP를 1.93% 추가 성장시킬 수 있는 규모의 영향력

[그림] 공공분야에서의 인공지능 활용에 대한 경제적 효과



Global AI impact and public sector savings

Source: Capgemini (2017)

1) 중립적 시나리오에서는 약 4.03조 USD 및 1.41%, 부정적 시나리오에서는 약 2.45조 USD 및 0.86%인 것으로 나타나 모든 시나리오에서 공공분야의 인공지능 활용의 경제적 효과가 긍정적인 것으로 전망됨 (Capgemini, 2017)

■ 디지털 전환이 본격적으로 논의되기 전부터 공공영역에서의 ICT 기술 활용은 꾸준히 이루어져왔는데, 전자정부나 클라우드소싱 플랫폼의 활용이 대표적인 사례

- 전자정부의 경우 행정자료의 디지털화로 시작하여 ICT기술을 통해 행정서비스를 고도화하는 개념으로 확장
- OECD (2003)는 전자정부를 ‘더 나은 정부를 이루기 위한 도구로서 정보통신기술을 활용하는 것’으로, Palvia and Sharma (2007)는 ‘정보통신기술 및 인터넷을 활용하여 정부 운영을 지원하고 시민들을 참여시키며 정부서비스를 제공하는 것’ 등으로 정의하고 있는데, 전자정부를 좁게 보면 정부가 정보기술을 활용하여 국민들에게 전자적인 민원서비스를 제공하는 행정정보화로 해석될 수 있으며, 넓게 해석하면 전자화된 민원서비스를 넘어 정보기술을 통해 행정 효율화를 꾀하고 정부를 혁신하는 것까지 확장될 수 있음 (정충식, 2018).

■ 2000년대 들어서는 개방형 혁신(open innovation)의 부상과 ICT 기술의 본격적 발달로 공공행정서비스의 고도화 직접 민주주의 가능성 모색 등이 이루어 졌는데, 대표적인 사례가 Wiki 미디어 등 클라우드 플랫폼의 활용

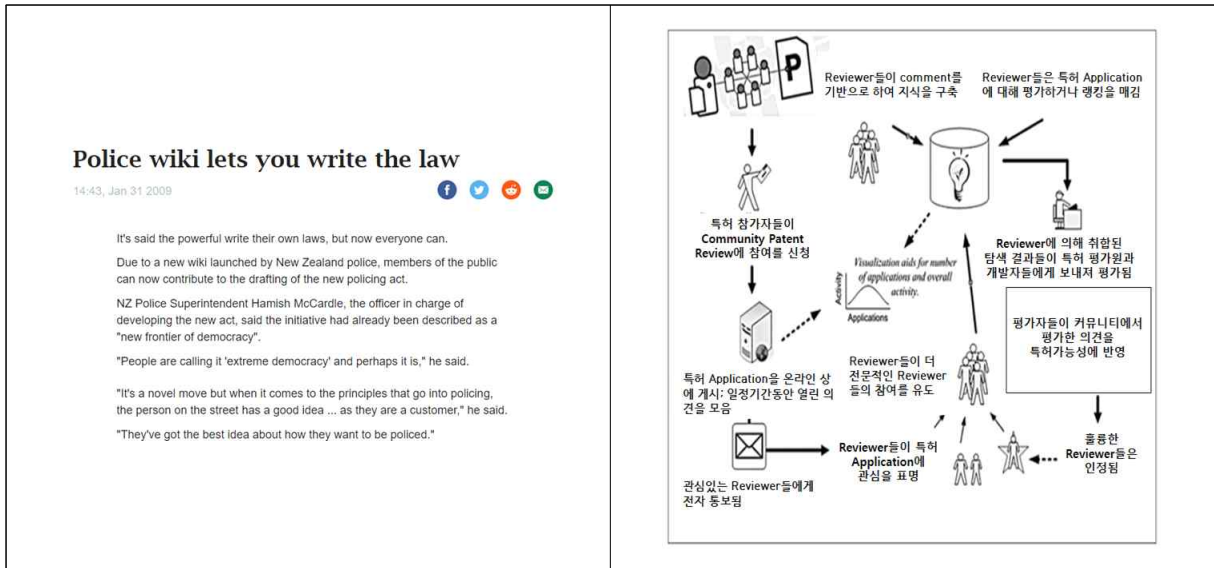
- 단순한 아이디어 수집부터, 협력과 참여를 위한 도구, 직접적 의견개진을 위한 플랫폼 등 다양한 수준으로 ICT기술이 활용
- 뉴질랜드는 2008년에 위키미디어 형식으로 경찰법을 입법하였고 미국 특허청은 전문가들이 특허심사에 자유롭게 참여하는 peer-to-patent를 도입한 바 있음

[표] 공공영역에서의 ICT 기술 활용사례

| (유형 1) 아이디어 제시  | (유형 2) 협력과 참여  | (유형 3) 적극적 주도   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시민의 피드백제공</li> <li>- FixMystreet.com</li> <li>- Patent Opinion</li> <li>• 공공기관주도 아이디어 컨테스트</li> <li>- NSF inducement prize</li> <li>- 미국 에너지부 L-prize</li> <li>• 새로운 행정아이디어개발</li> <li>- showusbetterway.co.uk</li> <li>- 미국 교통부 idea factory</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 도시계획</li> <li>- 뉴올리언즈 복구</li> <li>- Future Melbourne</li> <li>• 특허심사</li> <li>- Peer-to-patent</li> <li>- PatentFizz, IP.com 등</li> <li>• 공공행정</li> <li>- 미국 텍사스주 Border watch</li> <li>- 미국 남가주 산불감시</li> <li>- GIS 기반 범죄지도</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 직접적인 의견개진</li> <li>- AmericaSpeaks.org</li> <li>- EU citizen consultation</li> <li>• 협업형 입법</li> <li>- 뉴질랜드 위키 경찰법</li> <li>- 모나코 헌법 입법</li> <li>• 정책 모니터링</li> <li>- govtrack.us</li> <li>- 정보공개(data.gov)</li> </ul> |

출처: Hilgers and Piller (2011), 안준모(2016)에서 재인용

[그림] 뉴질랜드 위키미디어 입법과 미국 특허청 peer-to-patent



Source: 안준모(2016)에서 재인용

■ 디지털화, ICT 클라우드 플랫폼 활용이 최근에는 디지털 기술을 적극적으로 활용하는 공공서비스의 디지털화되어지고 있는데 특히, 빅데이터에 기반하여 행정 프로세스의 합리성 및 효율성을 제고하는 인공지능 및 블록체인에 집중되는 경향이 있음

- 미국 보스턴시는 민원종합 전화 311 call과 전용 앱을 통해 방대한 행정데이터를 수집한 후 IBM Watson을 활용하여 정보를 빠르게 분석함으로써 시민들의 행정니즈를 선제적으로 파악하고 있음
- 미국 네바다 보건당국은 기존의 무작위 식당 위생검사를 인공지능 방식으로 전환하였는데, Rochester 대학과 함께 개발한 인공지능을 활용하여 트위터 등에서 수집한 데이터를 분석하여 문제가 예상되는 식당을 예측함으로써 행정비용을 경감하고자 함
- 일본은 2016년부터 인공지능을 활용하여 정부의 회의 의사록을 분석하고 있는데, 회의의 논의 경향이나 내용을 분석하여 정책결정 등에 반영하고 있으며, 이외에 채용선정, 재해관리, 민원상담, 통계조사, 예산결산 등 다양한 분야에서 인공지능 기술을 도입·활용하고 있음
- 싱가포르도 디지털 기술의 중요성을 인식하고 공공데이터포털센터를 구축하고 안면인식을 통한 입차인 확인, 공공시설물 예방적 유지보수, 법률서비스 등에 적극적으로 인공지능 기술을 활용하고 있으며, 국가 CTO를 임명하여 디지털 기술을 정책적 활용을 적극적으로 추진하고 있음 (이상길, 2018).

[표] 공공영역에서의 ICT 기술 활용사례

| 업무내용 | 활용내용   |
|------|--|
| 채용선정 | • 복수후보중 우선후보자 및 조건부합자 선택 후 추천  |
| 재해관리 | • 재해대책 필요성 여부 판단(기준치 이상 관측)<br>• 인명구조계획의 적절성(시간, 필요조치)<br>• 장래동향 및 변화 등 예측 |
| 민원   | • 관계 법령 및 행정조치 사전조사<br>• 회신안 작성<br>• 외국어 질의 및 회신안 번역                       |
| 통계조사 | • 통계조사 관련 문제점 및 개선과제 도출  |
| 예산결산 | • 요구사항 분석, 교정작업<br>• 차년도 영향 분석   |

출처: 일본 행정연구소 (2016)

## ■ 블록체인의 경우 블록체인이 가진 기술적 특성(불변성 및 투명성) 때문에 공공영역에서 활발하게 사용되고 있음

- 블록체인은 기본적인 정보를 네트워크에서 공유하고 공유된 정보가 하나의 블록으로 형성되어 네트워크 참여자들이 합의 알고리즘을 통해 원장에 기록될 데이터를 검증하기 때문에 원천적으로 위변조가 불가능
- 이러한 특징 때문에 신뢰를 구축하는데 필요한 행정비용을 절감하는 도구로서 블록체인 기술이 주목받고 있음
- 이탈리아의 경우, 포도의 생산지, 생육상황, 양조이력, 상자의 개폐여부, 온도관리 등 와인생산과 관련된 일련의 정보를 블록체인으로 관리하여 QR코드로 제공하고 있으며, 우리나라 농식품부도 이러한 내용을 골자로 하는 축산물 이력관리를 시범사업으로 추진하고 있음
- 에스토니아의 경우 주민등록, 투표, 의료, 안전 등 정부행정 전반에 블록체인을 활용하고 있는데 블록체인이 개인을 식별하고 개인정보를 보호하는 도구로 사용되고 있으며, 인공지능 등 다른 디지털 기술이 부가적인 행정서비스를 제공하고 있음



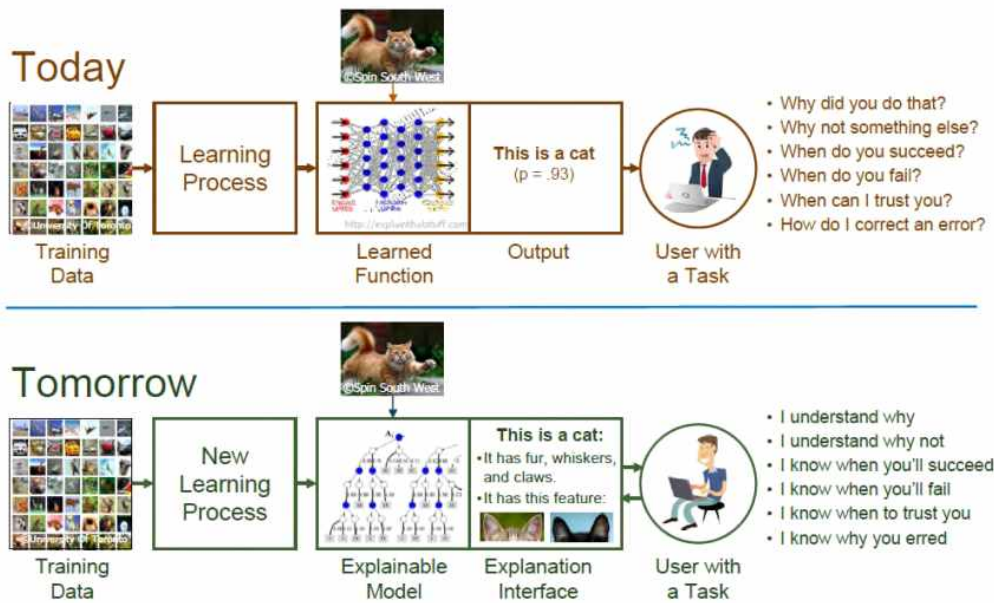
제2절 | 빅블러 시대 디지털 전환의 한계<sup>2)</sup>

1. 디지털 기술적 자체의 미성숙

■ 디지털 전환을 위한 기술은 아직은 넘어야 할 많은 장애물이 있음

- 인공지능 기술의 경우 인공지능 모델을 학습하기 위해서는 많은 데이터가 필요하지만 현장에서 충분한 데이터의 확보가 어렵고, 인공지능의 근간이 되는 딥러닝의 추론 과정을 해석하지 못한다는 한계점이 있음
- 영국 런던정경대는 인공지능기술에 의한 의사결정과정에서의 영향을 분석하면서 알고리즘 역기능에 대해 통제해야 하며 특히, 인간이 이해하지 못하는 알고리즘이 생성되면 안된다고 제시한 바 있음(Andrews et al, 2017)
- 이를 극복하기 위해 메타 학습(meta learning), 비용 효율적 능동 학습(active learning), 설명 가능한 인공지능(eXplainable AI) 등에 대한 연구와 이를 뒷받침하기 위한 정책들이 활발하게 추진되고 있으나 아직 실질적으로 구현되지 못하고 있음

[그림] 미국 DARPA의 설명 가능한 인공지능



출처: Gunning (2017)

2) 일부내용은 안준모(2021)을 재구성하였다.

[표] 주요국의 인공지능 신뢰 확보를 위한 정책 추진 현황

|         |   |
|---------|---|
| 유럽 (EU) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「인공지능 법안」으로 고위험 인공지능 중심 규제(공급자 의무 부과 등) 제안('21.4.)</li> <li>• '자동화된 의사결정'에 대한 사업자의 활용 고지 의무 및 이용자의 이용거부, 설명요구 및 이의 제기 권리를 제도화(「GDPR」, '18.~)</li> <li>• 민간 신뢰성 자율점검 체크리스트 보급('20), 신뢰가능한 인공지능 3대요소 제시('19)</li> </ul>                                |
| 미국      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 인공지능 연구개발 전략으로 '기술적으로 안전한 인공지능 개발' 채택('19)</li> <li>• 주요 기업(IBM, MS, 구글 등)을 중심으로 인공지능 개발원칙 마련, 공정성 점검도구 개발·공유 등 윤리적 인공지능 실현을 위한 자율규제 전개</li> <li>• 과잉규제 지양과 위험기반 사후규제 기초하에 연방정부 차원에서 인공지능 신뢰확보 10대 원칙(투명성, 공정성 등)을 담은 규제 가이드라인 발표('20)</li> </ul> |
| 프랑스     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업·시민 등 3천명이 참여한 숙의적인 공개 토론을 통해 '인간을 위한 인공지능' 구현에 필요한 권고사항 도출('18)</li> </ul>  |
| 영국      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5대 윤리규범('18.4.), 공공부문 안전한 인공지능 활용을 위한 지침('19.6.), 설명 가능한 인공지능 가이드라인('20.5.) 등 수립</li> </ul>  |
| 일본      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능과 관련된 모든 이해관계자들이 유의해야 할 7대 기본 원칙을 담은 「인간 중심의 인공지능 사회 원칙」('18.3.) 발표</li> </ul>   |

Source: 과기정통부 보도자료(2021)

## Ⅰ 개인정보의 유출가능성 등 디지털 전환기술이 핵심 무형자산인 데이터에 대한 보호와 보안도 중요한 이슈

- 유럽연합은 적법성·공정성·투명성의 원칙하에 개인정보 이용 목적을 명시적으로 제시하고 보관 기간이 경과 할 경우 정보주체를 식별할 수 없는 형태로 보관하도록 하는 GDPR을 회원국에게 적용하고 있으며, 우리나라는 정보보호법 등 데이터 3법의 입법을 통해 이러한 이슈를 해결하고자 하고 있음
- 개인정보 문제도 인공지능의 알고리즘 이슈처럼 기술의 불안정성에 기반하며 이를 기술적으로 극복하고자 민감정보가 보호되는 분산 인공지능 학습(Federated Learning), 양자암호(양자키분배기, 양자난수생성기 등)통신기반 네트워크 기술 등 기존의 암호화 접근법에서 발생 가능한 보안 위협에 대응하고자 차세대 암호통신기술 개발이 추진되고 있음

## 2. 디지털 기술 특성에서 비롯되는 문제

### Ⅰ 디지털 전환기술이 가진 고유특성이 문제가 되기도 하는데 특히 플랫폼의 독점과 일자리 감소가 중요한 도전 요인으로 부각될 수 있음

- 플랫폼이란, 반복되는 부분을 모듈화 한 엔지니어링 관점의 제조 플랫폼과 네트워크 효과를 강조하는 경제적 관점의 네트워크 플랫폼으로 구분될 수 있는데 (Gawer, 2014), 디지털 전환 기술의 경우 네트워크 플랫폼의 특성을 통해 독점적 지배자의 출현을 가속화 할 수 있음

- 전통적인 상품은 유한성을 가진 물질로 공급을 통제하면 희소성으로 인하여 가격이 등락하는 성격을 가지기 때문에 독점력을 발휘할 수 있음
- 그러나 디지털 온라인 플랫폼의 경우 초기 구축비용이 많이 투입될 수 있으나 서비스 제공을 위한 디지털 자원은 무형의 재화로 한계비용이 제로에 수렴하기 때문에 거의 무한적 공급이 가능
- 더욱이, 플랫폼에 참여하는 이용자의 네트워크 효과(예: 전화)로 인하여 플랫폼이 성장할수록 독점력이 강화되는 구조를 가지고 있음
- 플랫폼 독점자가 출현하면 플랫폼에서 제공되는 서비스가 표준화(standardization) 되기 때문에, 불편을 감수하면서 다른 플랫폼을 사용할 이익이 높지 않기 때문에 플랫폼 종속이 더 가속화되는 데 이를 락인 효과(Lock-in effect)라 함
- 실제, 플랫폼 기업들은 시장에서 높은 점유율을 보이고 있음
  - 예를 들어, 구글은 전 세계 검색 시장의 92%를 차지하며, 구글의 안드로이드 OS는 전 세계 스마트폰 시장의 85%를 장악하고 있음
  - Facebook과 Google은 미국 모바일 광고시장의 56%를 차지하고 있음
  - 아마존은 미국 전자상거래 시장의 50%, e-북 시장의 90%를 점유하고 있으며, ‘아마존 효과 (Amazon Effect, 아마존이 모든 기업과 산업을 삼키는 것을 의미)’나 ‘to be amazoned(아마존에 당하다)’라는 용어가 생길 정도로 아마존은 전통적인 오프라인 매장들을 위기로 몰아넣고 있음
  - 장난감 전문점 ‘Toys“R”us’는 2018년 파산하였고 Sears, Macy’s 등 백화점들도 상점을 철수하고 있음
  - 애플은 앱스토어를 통해서 이루어지는 모든 구매품에 30%의 수수료를 매기면서 지배적 지위를 유지하고 있음

### Ⅰ 디지털 전환 기술은 자동화, 생산성 향상을 통해 일자리를 창출할 수도 없앨 수도 있음

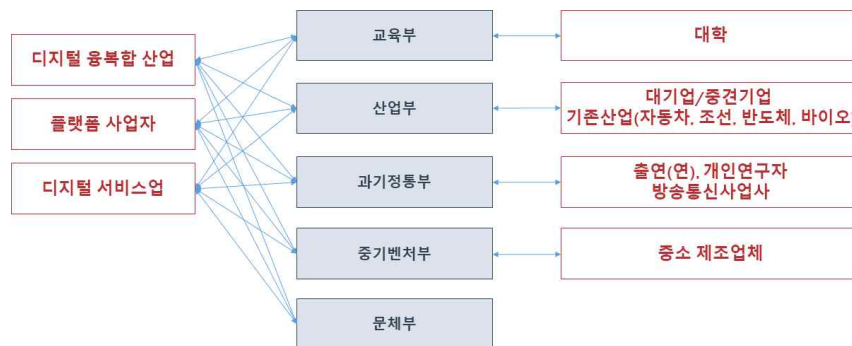
- 즉, 일을 구조적으로 변환시키며 창조적 파괴를 유발하는 것인데, 문제는 디지털 전환기술의 일 반목적기술 특성 때문에 거의 모든 산업의 일자리 변화를 가져올 수 있다는 것임
- 디지털 전환 기술은 산업별로 다른 정도로 부정적 또는 긍정적 영향을 미침
- Frey and Osborne(2013)은 주로 자동화, 생산성 향상 등을 통해 일자리가 줄어드는 기술적 실업 (technical unemployment)에 대해 언급했으나, 독일의 노동 4.0 백서(BMAS, 2016)는 디지털화 전환으로 새로운 일자리가 창출되는 긍정적 역할도 존재한다는 것을 분명히 했으며, 최근 인공지능이 일자리 감소를 가져오는 것은 기술 때문이 아닌 잘못된 제도적 대응 때문이라는 주장도 제기되고 있음
- 하지만, 중장기적으로 일자리의 전환은 불가피하며, 어느 정도는 디지털 전환기술의 속성보다 일자리가 가진 속성에 따라 이러한 일자리 전환이 이루어질 수 있음

### 3. 디지털 전환과 기존 시스템의 충돌

#### I '구조적 장애물'은 디지털 전환을 가로막는 기존의 시스템으로 분야별로 고착화되어 있는 정부의 행정체제로 인한 정책고객 미스매치가 하나의 예임

- 현재의 정부조직법은 정부부처마다 특정한 분야를 상정하고 있음
- 행정안전부나 통일부처럼 불특정 다수의 일반 국민전체를 정책고객으로 하고 있는 부처들도 있지만, 혁신(Innovation)분야에서는 각 부처가 혁신생태계(Innovation Ecosystem)내의 주요 정책고객이 구분
  - 교육부는 혁신주체(Innovation Actor) 중 대학에 대한 지원과 관리를 하고 있으며, 산업통상자원부는 대기업과 중견기업을, 중소기업벤처부는 중소기업과 소상공인을 주요 정책고객
- 그러나, 디지털 전환기술의 경우 전술한 일반목적기술의 특성인 혁신의 보완성(Innovational Complementarities)에 힘입어 융·복합화가 가속화되는 경향을 보임
  - 디지털 플랫폼 회사인 우버(Uber)가 Air Taxi 같은 항공기반 모빌리티 산업으로 진출하고, 유통회사 월마트(Wall-Mart)가 드론(Drone)과 인공수분(Artificial Pollination)기술을 융합하여 유기농 식품체인으로 거듭나려고 하는 것이 대표적인 사례임
- 이처럼 기술은 물론 산업간 융·복합이 빈번하게 일어나는 디지털 전환에서는 고유한 정책고객을 가지고 있는 행정체계가 부정적 영향을 미칠 수 있음
- 대학, 중견기업, 중소기업 등은 이들의 입장을 대변해 주는 주무부처가 있기 때문에 이들을 통한 의사전달, 입장표명 등이 가능하나, 다양한 분야가 융·복합되는 디지털 기술기반 기업들의 경우 여러 혁신부처를 한 번에 상대해야 하는 부담에 봉착하게 됨
- 디지털 혁신기업이 대기업일 경우 그나마 그간의 대관업무 경험과 기존 채널을 통해 디지털 혁신의 걸림돌이 되는 사항을 부처에 전달할 수 있지만, 디지털 전환을 선도하고 있는 스타트업들이나 규모가 작은 혁신기업들에게는 이 같은 정책고객 미스매치가 큰 부담이 됨
- 여러 부처를 스스로 상대해야 하기 때문에 갈등조정 비용이 이들에게 전가된다고 할 수 있음

[그림] 디지털 신산업과 기존 혁신주체



출처: 저자 작성

- 아직 형성되지 않은 수혜집단을 고려하지 못한다는 것도 구조적 장애요인이 될 수 있음
- 디지털 혁신으로 인한 신산업은 긍정적인 경제적 효과를 유발 할 수 있음
- 기존사업자의 임금, 이윤을 감소시키는 효과도 있지만, 기존의 문헌들은 차량공유사업이나 숙박공유사업 같은 디지털 플랫폼 사업자들이 소비자의 잉여를 증가시킨다고 일관되게 보고하고 있음 (이수형, 2020)
- 이 경우, 기존사업자 뿐 아니라 새로운 사업자, 그리고 새로운 사업자의 제품/서비스를 활용한 미래의 수혜자(소비자)까지 함께 고려할 필요가 있지만, 각 부처가 기존 사업자를 주요 정책고객으로 한정하고 있는 구조에서는 디지털 전환이 가속화되기 힘든 한계가 있음

### ■ 기존의 법·제도를 수정 없이 그대로 디지털 전환기술에 적용하는 것도 디지털 전환에 부정적 영향을 미칠 수 있음

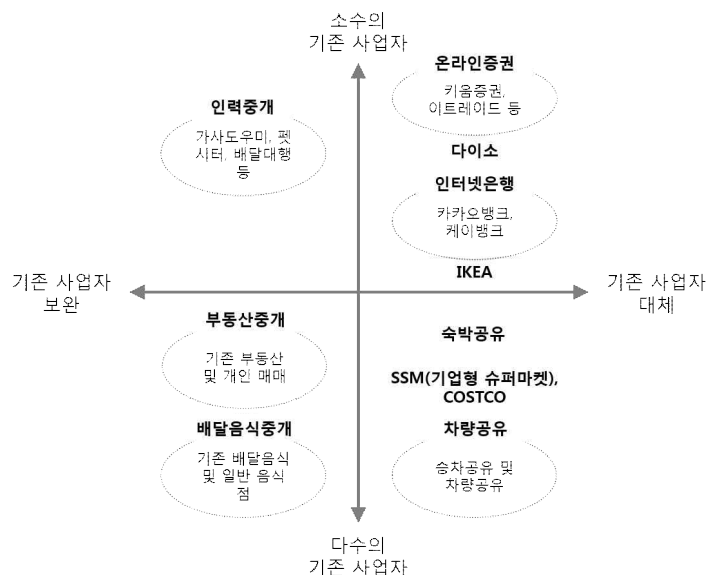
- 기존의 법조항을 그대로 입법에 적용하는 ‘수평규제’가 대표적 사례
  - 뉴노멀법 입법 과정에서 기존의 전기통신사업법 규정을 그대로 준용하여 문제가 된 적이 있는데, 허가산업인 기간통신 사업자에게 적용되는 전기통신사업법 조항을 성격이 다른 인터넷 사업자에게 그대로 준용하려고 한 적이 있음
- 이 같은 수평규제는 산업간 차이를 고려하지 않고 기존의 체계를 그대로 적용하는 관성적 처방을 내림으로써 변화의 지연을 유발하게 됨
- 이 같은 기존 아날로그 산업 관점의 관성적 대응은 규제의 강화를 유발하게 되는데 향후 발생할 위험요인을 디지털 사업자에게 전가시킬 확률이 높음
- 따라서, 시스템을 재설계하여 디지털 전환을 가속화하려는 노력도 필요한데, 디지털 치료제 (SaMD) 도입에 따라 약물치료제 중심의 심사체계를 근본적으로 바꾼 미국 FDA 사례가 좋은 예가 될 수 있음

## 4. 디지털 전환에 대한 사회적 수용성

### Ⅰ 디지털 전환이 사회 전 방위에 걸쳐 새로운 변화를 유발하기 때문에 부정적 인식이 형성되거나 또는 기존 이해관계자와의 충돌이 불가피

- 대표적인 사례가, 디지털 전환에 대한 진입장벽
- 디지털 전환이 해당 디지털 기술의 효과성 검증이나 경제적 분석에 기반을 두기 보다는 기존 사업자의 저항이나 여론에 따라 좌우될 수 있음
- 통상 기존 사업자의 저항도는 신규 사업자가 기존 사업자와 얼마나 대체적인 상품을 제공하는지의 여부와 신규사업자가 대체적인 상품을 제공하더라도 기존 사업자가 규모가 얼마나 큰지 여부에 의해 결정됨(이수형, 2020)
- 이수형 (2020)은 이 두 가지 요인이 디지털 전환에 어떠한 영향을 미치는 지를 분석
  - 기존 사업자를 보완하는 사업의 경우 (제2, 3사분면), 기존 사업자의 규모와 관계없이 원만하게 시장에 진입했음을 알 수 있음
  - 반면, 기존 사업자를 대체하는 사업의 경우 (제1, 4사분면), 진입과 관련해 사회적으로 크게 이슈가 된 것을 알 수 있음
  - 또한, 디지털 전환은 기존 사업자의 대체 여부뿐만 아니라 기존 이해관계자 크기와도 연관되어 있는 것으로 보임(이수형, 2020)
  - 실제, 기존 사업자와 대체관계에 있으며 기존 사업자가 높은 정치적 영향력을 행사할 수 있는 4사분면에 속한 사업들은 사업 진행상의 부분적인 규제 또는 진입 규제로 인해 사업 확장에 한계를 겪고 있음(이수형 2020)

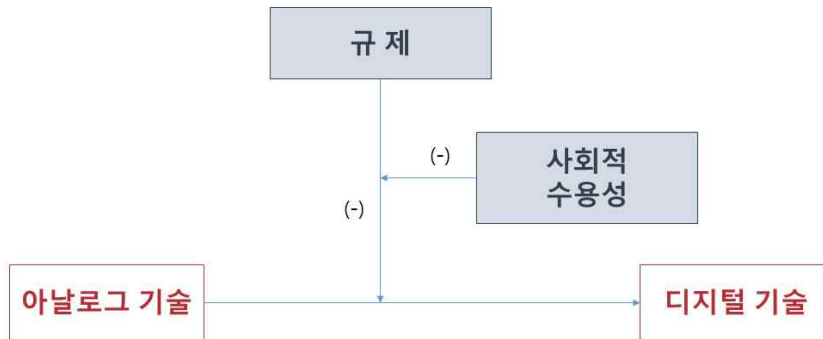
[그림] 디지털 혁신의 프로세스



자료: 이수형 (2020)

- 디지털 전환의 대척점에 다수의 이해관계자가 존재하거나 디지털 기술이 가진 기술적 한계가 지나치게 과장될 경우 디지털 기술에 대한 사회적 인식이 부정적으로 형성될 수 있는데, 이 경우 디지털 전환을 지연시킬 수 있음
- 기술자체는 동일한 가치를 제공하고 있으나 여론의 형성, 외부 사건의 영향 등에 따라 기술에 대한 이미지가 시간에 따라 변화할 수 있는데, 대표적 사례가 원자력 기술(정익재, 2018)
  - 1970년대 원자력 기술은 첨단 미래기술로 인식되었으나, 후쿠시마 사고 등 원자력 발전소 사고가 발생하면서 원자력 기술이 가진 여러 가지 장점이 평가 절하되고 있음(정익재, 2018)
  - 이 경우 기존의 규제시스템이 디지털 전환에 부정적인 영향을 미치고, 부정적인 사회적 인식이 이 같은 부정적 영향을 강화하는 이중 조절효과가 발생할 수 있음

[그림] 디지털 혁신의 프로세스



## 5. 디지털 전환기술의 정치적 활용

▮ 디지털 전환기술을 정치적으로 악용하거나 기술패권 다툼을 위한 도구화가 되고 있는 것도 디지털 전환에 부정적 영향을 줄 수 있음

- 전술한 디지털 전환기술의 플랫폼적 속성과 독점은 독점적 정책공급자인 정부행정에서 더 발생하기 쉬운데, 이는 디지털 전환의 중요 무형자산인 빅데이터의 수집이 주로 공공영역에서 이루어지기 때문임
- 중간자적 역할을 해야 하는 정부에 대한 견제가 이루어지지 않고 정부가 디지털 기술을 통제를 위한 수단으로 활용할 경우 감시정부가 출현할 수 있음
- 지능화된 CCTV와 인공지능 기반 안면인식 기술을 통하여 시민에 대한 무차별적인 정보접근과 통제가 가능함

▮ 최근 대두되고 있는 미중 무역갈등, 일본의 불화수소 수출제한 등 기술패권도 디지털 전환과 연계되는 경향이 있음

- 사실, 코로나 19 이전부터 미국과 중국의 무역마찰, 유럽 국가들에서의 반 이민정책의 대두, 영국의 브렉시트(Brexit)와 스코틀랜드 독립운동 같은<sup>3)</sup> 같은 전조(antecedent) 현상이 있었으며, 이러한 분리주의 움직임은 코로나 19로 인한 물리적 이동의 차단, 미중 갈등과 맞물리면서 기술 보호주의, 지역의 블록화 및 사일로(silo) 현상을 초래하고 있음
- 유럽 GDPR과 최근 발표된 A.I. Regulation도 기술패권적 맥락에서 해석할 수 있음
- 구글 등 미국의 빅데이터 기업들이 유럽시장에서 활동하면서 GDPR 같은 강화된 규정을 통해 간접적으로 비 유럽기업들을 견제하려는 의도가 반영되었다고 볼 수 있으며, 기술패권 경쟁이 격화될 경우 디지털 표준을 둘러싼 갈등으로 발전될 수도 있음

---

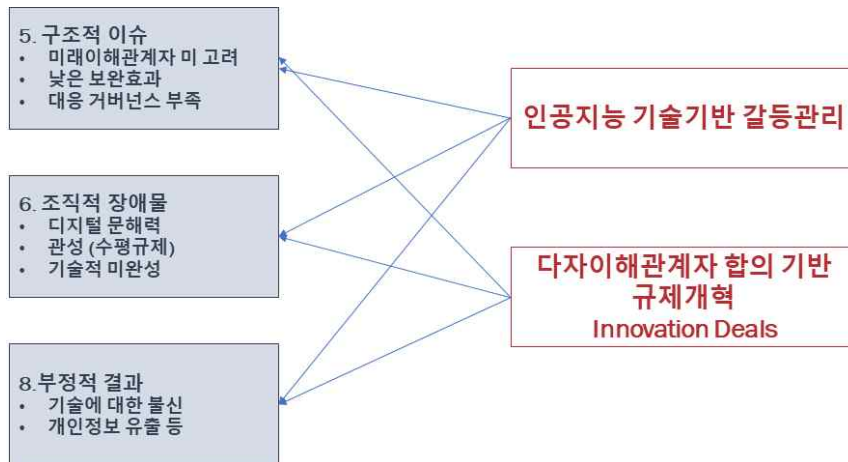
3) 영국의 Brexit와 스코틀랜드 독립운동 외에도, 영국 웨일즈의 독립운동, 영국 런던시의 분리운동, 스페인 카탈루냐 지방, 이탈리아 북부지방, 미국 캘리포니아주의 분리운동 등 다양한 분리주의 운동이 진행되어 왔다.



### 제3절 | 빅블러 시대와 디지털 전환 가속화를 위한 전략

- 일반목적기술인 디지털 전환 기술은 다양한 분야에서 활발히 적용되면서 기존 행태의 와해와 이로 인한 가치창출 경로의 변화를 촉발하고 있음
- 그러나, 이 경로 변화를 구조적 이슈와, 조직적 장애물이 지연시킬 수 있으며, 부정적 결과가 강조되는 것도 디지털 전환에 악영향을 미칠 수 있음
- 따라서, 디지털 전환을 가속화하기 위해서는 이 세 가지 요소에 대해 전략적으로 대응하여 디지털 전환에 대한 사회적 수용성을 높일 필요가 있는데, 인공지능 기술을 활용한 갈등관리와, 다자 이해관계자 합의기반의 규제개혁 시스템이 필요

[그림] 디지털 전환 가속화를 위한 대응전략



자료: 저자 작성

## 1. 디지털 기술을 활용한 갈등관리

- 디지털 전환의 지연요인들은 다양한 이해관계자 의견을 반영하지 못하는 구조적 한계, 디지털 문해력 부족, 부정적인 인식 등
- 디지털 전환기술이 본격적으로 활용되기 전에도 정보통신기술(Information and Communication Technology, ICT)를 활용해 직접적인 여론 형성을 시도한 경우가 있는데, Crowd-Sourcing과 Wiki media를 활용한 사례들이 있음(Ahn et al., 2019)
  - 호주는 대형 산불로 인한 피해를 복구하는 과정에서 학계, 전문가, 관련기관, 일반 대중들이 서로의 가치, 아이디어, 의견 등을 교환하며 도시 재건에 대한 긍정적 대안을 유도하도록 하는 'Future Melbourne' 프로젝트를 추진한 바 있음
  - 뉴질랜드는 경찰법(Policing Act)을 세계 최초로 위키미디어 형식을 통해 입법예고 함으로써

일반대중들도 자유롭게 의견을 개진하는 ICT 기반 직접 민주주의를 시도한 바 있으며(Hilgers & Piller, 2011), 최근에는 브라질로 위키미디어 기반의 입법시스템을 도입하여 일반시민들이 법 개정이 필요한 사항을 발굴하거나 대안을 제시할 수 있고, 필요시 법령 초안까지 성안하여 제시할 수 있도록 했음

[그림] 위키미디어 방식의 입법 시스템



자료: e-Democracia Project in Brazil

- 최근에는 인공지능 등 디지털 전환기술을 보다 적극 활용하여 부정적 사회적 이미지 형성에 대응하거나, 갈등이 형성되는 과정을 모니터링 하여 핵심 이해관계자를 빠르게 인지하고 갈등구조를 파악하여 최대한 많은 이해관계자가 동의할 수 있는 전략적 대안을 효과적으로 제시하려는 시도들이 이루어지고 있음
- 일본 정부 내각부는 인공지능이 회의 의사록을 분석하도록 함으로써 논의의 흐름과 경향을 빠르게 파악하고 있으며(IITP, 2018), 우리나라 국민신문고는 기존의 민원처리 시스템을 인공지능기반으로 업그레이드 함으로써 단순히 민원을 응대하는 차원에서 벗어나 민원을 예측하고, 민원을 기반으로 사회적 이슈를 도출하는 수준에 이르고 있음(엄석진, 2021).

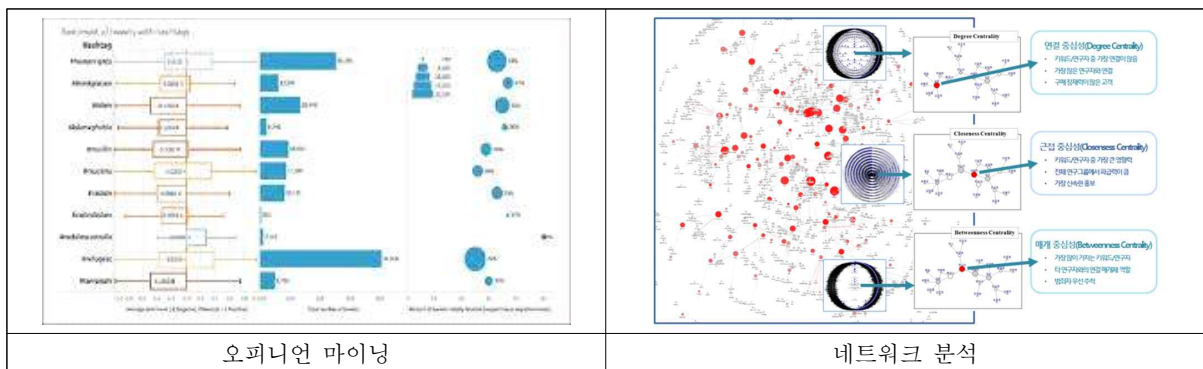
[표] 국민신문고의 인공지능 기술 도입효과

| 기존                     | 개선                     |
|------------------------|------------------------|
| 낮은 분석 정확도              | 자동분류율 향상, 분석 정확도 제고    |
| 군집분석에만 의존하는 단편적 분석     | 트렌드, 다차원 등 7가지 분석 가능   |
| 민원 데이터에 한정된 분석         | 뉴스, 포털, SNS 등 외부데이터 활용 |
| 느린 분석 (군집분석 평균 1,000초) | 빠른 분석 (군집분석 평균 10초)    |

자료: 업석진 (2021)

- 인공지능 기술 도입을 통해 외부 데이터의 병합, 다양한 민원의 교차분석이 가능해지게 되었음
  - 이로 인해, 언론 등 외부 데이터를 상시 모니터링하고 이를 민원 데이터와 비교하면서 어떠한 주제의 민원들이 증가할지를 사전에 예측하는 ‘민원예보’가 가능해 졌으며, 언론 보도자료와 민원의 교차비교를 통해 코로나19, 의료과업, 부동산 대책 등 주요 사회적 이슈를 분석하여 이해관계자들의 입장이 투영된 정책 대안을 선제적으로 개발·제시 할 수 있게 되었음(업석진, 2021)
  - 구체적으로 예를 들면, 국내에 코로나19 확진자가 최초로 발생한 2021.1.20부터의 민원 데이터를 분석(1.20~5.5, 103,117건)하여 사회안전망, 경제, 방역 등에 관한 68개의 정책개선 과제를 발굴한 후 소관기관에 통보하여 개선하도록 통보하였는데, 항해선박 직원 마스크 반출 예외적용, 정책자금 긴급지원, 각종 증명서 제출기간 연장 등의 개선이 이루어진 바 있음(업석진, 2021)

[그림] 의사록 분석 방법

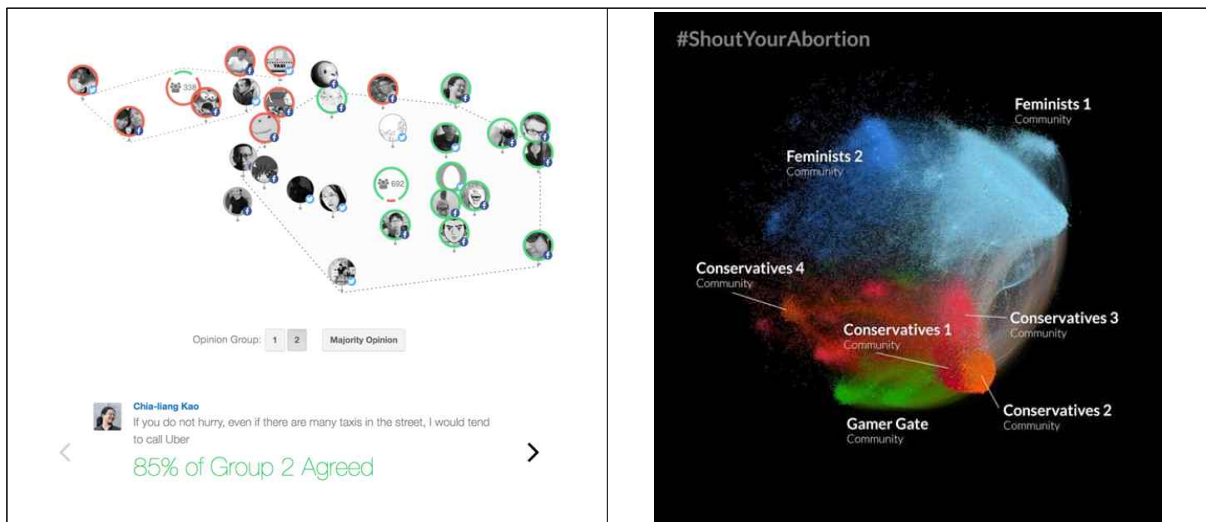


자료: 안준모 (2021)

- 이 같은 불특정 다수의 이해관계자 니즈를 파악하는 것 외에 이해관계자간의 의견충돌을 최소화 하는 것도 가능
- 과거에는 복잡한 상황에서의 이해관계자 상호작용, 오피니언의 형성과정을 모니터링하기 힘들었으나, 인공지능 분석기술에 힘입어 오피니언의 형성과 변화, 갈등 구조의 예측 등 정책적 의사결정에 필요한 중요정보를 파악할 수 있는데, 이를 통해 복잡계 시스템내에서 불신이 형성되는 과정을 이해할 수 있음

- 김영란법, 원자력 발전소 폐기, 타다 사태 등 사회갈등이 고조되었던 이슈들에 대해 다양한 의사록을 분석할 수 있음(안준모, 2021)
- Information entropy 등을 활용하여 의사록 데이터를 전처리하고, 토픽 모델링(topic modelling)을 활용하여 의사록에서 주요 안건을 추출할 수 있는데, 오피니언 마이닝(opinion mining)을 활용하여 안건에 대한 이해관계자의 의견이나 감정, 평가, 태도를 정량화하여 분석할 수 있음
- 또한 네트워크 분석을 활용하여 안건별 이해관계자간 상호작용을 모델링하고 중심성 지수(centrality index), 중개 지수(brokerage index), 링크 예측(link prediction) 등을 활용하여 이해관계자간 상호작용을 구조화하고 오피니언의 형성과정과 갈등 구조를 예측할 수 있는데, 이러한 분석을 바탕으로 이슈들 간의 연관성을 파악하고, 여론 추이를 분석하여 선제적인 갈등관리를 추진할 수 있음(안준모, 2021)
- 이 같은 인공지능 기술기반 갈등관리 시스템의 대표적인 사례가 대만의 'Pol.is'임
  - 'Pol.is'는 공유택시 도입에 대한 숙의적 의사결정을 통해 공공갈등 발생가능성을 낮추고자 도입되었는데, 참여자의 의견과 찬반 여부를 시각화하고 어떠한 조건에서 각 참여자가 찬성/반대 의견을 변화하는 지를 분석함으로써 다양한 이해관계자들이 합치된 의견형성을 할 수 있도록 지원하는 오피니언 매핑도구라고 할 수 있음(엄석진, 2021)
  - 특정 주제에 대해 대규모의 플랫폼 참여자들이 제시한 다양한 진술문과 그에 대한 동의, 부동의, 판단유보의 투표 데이터를 실시간 머신러닝 기법을 적용해 분석한 후 참여자들이 올린 진술문들을 유사성에 따라 그룹화 하여 매핑함으로써 갈등을 최소화 할 수 있는 조건을(winning statement) 찾아내는 것이임 (Berman 2017)

[그림] 의사록 분석 방법



자료: <https://blog.pol.is>

## 2. 집단지성을 활용한 구조 전환: Innovation Deals<sup>4)</sup>

### 2.1. 다자간 합의시스템의 부재

- 현행 규제는 기존의 이해관계자를 고려하여 형성되기 때문에 기술혁신으로 새로운 이해관계자 집단이 형성되었을 경우 기존 규제가 새로운 이해관계자의 입장을 제대로 대변하지 못하는 경우가 많음
- 앞서 언급한 ‘타다’ 나 몇 년전 큰 이슈를 몰고 온 카풀 서비스 ‘풀러스’가 좋은 사례임
  - 현행 여객자동차운수사업법 제81조에 의하면, 사업용 자동차가 아닌 자동차, 즉 자가용 자동차를 유상으로 운송용으로 제공하거나 임대 또는 알선해서는 안 됨
  - 하지만 그 단서 조항에 의해 “출퇴근 때 승용자동차를 함께 타는 경우”에는 예외적으로 자가용자동차의 유상 운송이 허용되고 있음
  - 풀러스는 여객자동차운수사업법상 ‘출근’ 시간을 오전 5시~11시, ‘퇴근’ 시간을 오후 5시~다음 날 오전 2시로 정해 그 시간 동안만 카풀 서비스를 제공하면서 사업을 수행해 왔음
  - 그러나 여객자동차운수사업법에서 ‘출퇴근 시간’이 언제인지를 정확하게 규정하지 않고 있음
  - 더욱이 최근에는 유연근무제가 널리 도입되고 있기 때문에 특정 시간대만을 출퇴근 시간으로 한정하는 것도 무리가 있을 수 있음
  - 풀러스도 이러한 인식하에 2017년 말부터 서비스 시간을 24시간으로 확대했는데 기존 택시 사업자의 반발을 초래하였고 결국 서울시가 “현행 여객자동차운수사업법을 위반했다”며 경찰에 풀러스를 고발하였음
- 숙박 공유플랫폼인 에어비앤비도 유사한 사례라고 할 수 있음
  - 에어비앤비 본사 및 한국지사는 직접 숙박업 서비스를 제공하지 않고 중계 플랫폼만을 제공하기 때문에 에어비앤비 자체는 우리나라에서 불법이 아님
  - 그러나, 에어비앤비 플랫폼을 사용하여 숙박 서비스를 제공할 경우 공중위생관리법을 위반할 소지가 있는데, 이는 공중위생관리법 제3조에 따라 공중위생영업(즉, 숙박업)을 하고자 하는 자는 일정한 시설과 설비를 갖추고 시장, 군수, 구청장에게 신고해야만 하기 때문임
  - 그러나, 많은 경우 개인이 휴가철 등에 유희 거주시설을 숙박서비스 공간으로 제공하고 있는 현실을 감안해 보면, 개인이 숙박업체 수준의 소방, 위생시설 허가를 받기는 쉽지 않을 것임
- 이 같은 사례들은 이해관계자 집단의 불균형으로 인해, 궁극적으로 바람직하지 않은 규제 시스템의 도입되고 이로 인해 디지털 전환이 지연될 수 있음을 시사

4) 본 소절은 안준모 외 (2019)를 기반으로 재구성하였다.

- 즉, 새로운 기술로 수혜를 받는 집단이 불특정 다수이거나 아직 형성되지 않은 잠재적인 소비자 집단일 경우, 이들의 목소리가 합의 시스템에 반영될 여지가 없다는 것임
- 결과적으로, 새로운 디지털 기술이 소비자 집단의 복리후생을 증진할 수 있음에도 불구하고, 규제 합의체계에서 이 새로운 기술을 대변하는(잠재적) 이해관계자 집단이 배제됨으로써 중장기적으로 소비자 복리후생의 감소를 초래하는 비효율적 의사결정을 내릴 수 있는 것

## 2.2. Innovation Deals 개요

- 그간 기술혁신과 규제시스템의 충돌이 반복되어 왔지만, 기존의 규제개혁 시스템은 다양한 이해관계자간의 의견차이(예, 정부-기업간의 의견차이 및 기업-NGO 간의 인식차이)를 효과적으로 조정하지 못하는 한계를 노정하였으며, 여전히 수요자인 정부 중심으로 추진되는 문제가 발생하였음
- 이로 인해 유럽연합은 기술적 불확실성을 미리 파악하여 다양한 이해관계자간의 합치된 의견을 도출하는 것이 단순히 규제 수를 줄이는 것보다 훨씬 중요하다는 것을 인식하게 되었음
- 이에 유럽연합은 기술혁신 과정에서 발생하는 애로사항을 프로젝트 형식으로 발굴하고 다양한 이해관계자가 참여하여 이를 함께 해결해 나가는 기술혁신 친화적 다자합의 시스템 “Innovation Deals”을 2016년 3월 시범사업으로 시작하게 되었음
- 유럽연합은 Innovation Deals을 기업과 유럽연합, 각 국가, 지역정부 및 관련 유관기관이 자발적으로 참여하여 협력하는 프로그램으로 정의하고 있음
- 당초, Innovation Deals은 네덜란드가 녹색성장 정책의 원활한 추진을 위해 여러 이해관계자 집단의 의견을 조율하는 ‘Green Deal Program’의 성공에 자극받아, 범 유럽 차원의 프로그램으로 벤치마킹되어 확대된 것임
  - 네덜란드 Green Deal Program은 녹색기술의 개발과 보급을 촉진하고 네덜란드 전역에서 녹색성장(Green growth)을 장려하기 위해 3개의 중앙정부(Dutch Ministries of Economic Affairs (EZ), Infrastructure and the Environment (I&M) and the Interior and Kingdom Relations (BZK))가 주도하여 시작되었으며, 녹색기술을 개발하는 기업들이 현장에서 느끼는 법령과 제도의 개선을 지원하기 위해 기업 외에도 다양한 혁신주체(지방정부, 환경단체, 네덜란드 수자원기구 등)들이 참여하였음
  - 2011년 시작된 네덜란드 Green Deal Program은 ‘직류장치 확산’, ‘자연분해가 가능한 바이오 플라스틱 개발보급’, ‘해상 폐기물 감소 및 재활용’ 등 약 232개의 세부과제가 추진되어 왔음
  - 2021년 4월말 기준으로 종료과제 201개, 진행과제 31개에 이르고 있으며, 2011~2014년까지 총 1,090명이 참여하여 176개의 Green Deal이 완료되었는데, 네덜란드 정부는 새로운 기술의

불확실성과 리스크를 사전에 효과적으로 감지하고 이를 다자 이해관계자 협력을 통해 해결하는 효과적인 프로그램으로 평가하고 있음

[표] 네덜란드 Green Deal Program 추진과제 현황

| 연도  | 2011 | 2012 | 2015 | 2017 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 과제수 | 75   | 71   | 16   | 11   | 4    | 2    | 1    |

자료 : <https://www.greendeals.nl/green-deals>

- 네덜란드 Green Deal Program의 성공에 힘입어 유럽연합은 유럽 내 소재한 혁신기업이 순환경제 (Circular Economy)분야의 혁신적인 제품이나 서비스를 개발/제공하는데 걸림돌이 되는 규제를 개선하기 위해 첫 번째 Innovation Deals 프로젝트를 시작하였는데, 2016년 5월 후보과제 선정을 위한 절차를 공고하였음
- 유럽연합은 공고문에서, Innovation Deals은 혁신적인 기술개발을 저해하는 요소들을 하의 상달 (bottom-up)식의 투명한 절차를 통해 발굴하고 다양한 이해관계자의 자율적인 협력을 이끌어 내기 위해 추진한다고 명시하였음
- 이에 따라, 기업 등 다양한 혁신주체는 정부, 지자체, 대학, 연구소 등 여러 기관으로 구성된 컨소시엄 형태로 Innovation Deals에 참여할 수 있으며, 동 프로젝트를 통해 심층적인 규제요인 발굴과 분석을 결과물로 제시해야 함
- 유럽연합은 추후 발굴된 규제요소 등을 평가하여, 이를 직접 개선하거나 각 회원국에 개선하도록 권고안을 검토할 예정임
  - 2017년 4월 첫 번째 Innovation Deals 프로젝트인 “Sustainable Waste Water Treatment Combining Anaerobic Membrane Technology (AnMbR) and Water Reuse(혐기성 박막기술을 활용한 폐수처리)”가 시작되었고, 2018년 3월 두 번째 프로젝트인 'From E-Mobility to recycling: the virtuous loop of the electric Vehicle(전기자동차 배터리의 재활용)'가 시작된 바 있음

[그림] Innovation Deals 개념과 특징





### 2.3. Innovation Deals 사례 : 전기자동차 배터리의 그리드 활용

- 2018년 3월 12일, 프랑스 자동차 회사 르노를 비롯한 8개 기관이 참여하는 두 번째 Innovation Deals 프로젝트의 협약(Joint Declaration of Intent)이 체결되었음
- 기업, 중앙정부, 지방정부 등 2개국 8개 기관이 동 프로젝트에 참여하고 있음
- 다양한 이해관계자들은 자발적인 협의를 통해 프로젝트에 참여하며 원활한 의사소통을 위해 운영위원회(steering committee)를 두고 이를 통해 주요 사안을 결정하게 됨

[표] 프로젝트에 참여하는 다양한 이해관계자

| 혁신주체 | 기관명  |
|------|--|
| 기업   | Renault (프랑스 자동차 회사)                                       |
|      | Bouygues (프랑스 에너지 기업)                                      |
|      | Lombxonet (네덜란드의 IT 및 재생에너지 기업)                            |
| 중앙조직 | Ministry for the Ecological and Inclusive Transition (프랑스) |
|      | Ministry of Economy and Finance (프랑스)                      |
|      | Ministry of Infrastructure and Water Management (프랑스)      |
|      | Ministry of Economic Affairs and Climate Policy (네덜란드)     |
| 지역조직 | The Province of Utrecht (네덜란드)                             |

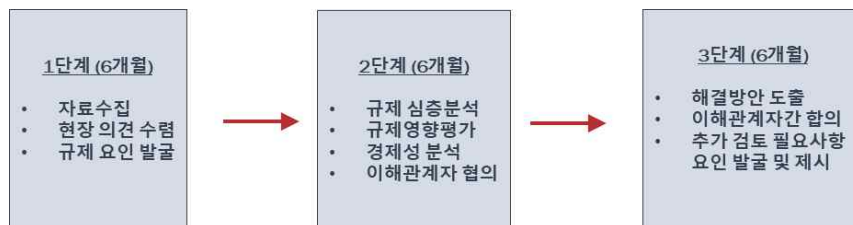
자료 : 안준모 외 (2019)에서 재인용

- 동 Innovation Deals 프로젝트는 전기자동차가 보편화되는 가까운 미래에는 배터리 재활용이 큰 이슈가 될 수 있다는 문제인식 하에 시작
- 실제 전기자동차에 활용되는 배터리의 경우 리튬 등의 중금속을 많이 포함하고 있기 때문에 폐기물 처리 또는 재활용에 대한 새로운 기술개발과 이에 맞는 규제의 발전적 개선이 필요
- 유럽연합의 과제 제안공고 후 프랑스 자동차 기업 르노(Renault)와 네덜란드 재생에너지 전문기업인 Lombxonet가 협력하여 제안서를 작성하는 등 기업주도로 추진되었는데, 전기자동차 배터리 재활용 시장 확보의 발판을 마련함으로써 미국, 중국 등 경쟁국과의 비교우위를 선점하기 위해 추진
- 동 Innovation Deals 프로젝트는 현재의 유럽연합의 폐기물 및 교통에 관한 규제 프레임워크<sup>5)</sup>가 전기자동차 배터리(propulsion battery)의 재사용과 전력그리드(electric grid)로의 재활용을 저해하는 요소가 있는지 또는 현재의 규정들이 이를 위해 필요한 추가기술의 개발을 방해하고 있지 않는지 분석하고 다양한 이해관계자의 합치된 규제개선 방향을 도출하는 것을 목표로 하고 있음

5) 예를 들어, EU Waste Framework Directive and the Batteries Directive 등이 있음.

- 이를 위해 폐기물, 시장, 에너지의 세 가지 측면에서 다음과 같이 기존 규제 프레임워크를 검토·분석할 예정
  - (1) 폐기물 측면 : 폐기물의 정의와 사용목적에 따른 배터리의 재분류
  - (2) 시장 측면 : 재활용(second-life) 배터리의 상품화 가능성, 이에 따른 책임(liability)과 보증(warranty), 안전(safety), 소비자의 부정적 인식 등에 관한 이슈들
  - (3) 에너지 측면 : 에너지 저장과 전력그리드 통합에 관한 이슈들, 특히, 중앙정부, 지역정부 차원의 전력 그리드망(grid network) 구축에 걸림돌이 되는 제도이슈들
- 동 프로젝트는 현행 제도적 프레임워크의 분석을 통해 전기자동차용 추진용 배터리에의 재사용을 가로막는 규제요인을 발굴·진단하고 이를 통해 현행 제도적 프레임워크에서의 개선방안, 향후 개선이 필요한 정책제언을 도출할 예정
- 유럽연합은 동 프로젝트의 원활한 추진을 위해 기존에 추진되고 있는 유럽연합의 지원을 받는 다음의 관련 프로젝트들과 주기적인 정보교환을 하고 있음
  - Batteries' Temporary Working Group of the European Strategic Energy Technology-Plan
  - BRIDGE Horizon 2020 initiative
  - Smart Solar Charging initiative in the Province of Utrecht (동 Innovation Deals 참여기업인 LomboXnet가 참여 중인 프로젝트)

[그림] Innovation Deals 프로젝트의 추진과정



자료 : 안준모 외 (2019)

- 동 프로젝트는 자료수집(6개월)-분석(6개월)-결론(6개월)의 3단계의 약 18개월 일정으로 추진되며, 유럽연합은 각 단계별로 진행상황을 보고받게 됨
- 동 Innovation Deals 프로젝트의 최종보고서는 전기자동차 배터리의 재활용/재사용을 통해 회원국들이 온실가스배출 감축을 위한 파리조약 준수를 원활하게 하고 안정적인 전력원 확보를 촉진하는 여러 가지 규제개혁 제안을 포함할 것으로 기대
- 특히, 유럽연합은 동 프로젝트의 최종보고서의 부록으로 활동보고서를 작성하도록 권장하고 있는데, 동 활동보고서에는 기술단계별로 어떤 사항들이 개선되어야 하는지를 구체적으로 분석한 내용이 포함될 예정

- 참여 기업들은 자동차 배터리 재활용을 통한 효율성 향상과 재사용 시장의 선점, 배터리 기반 전력그리드 시장의 창출을 기대하고 있으며, 참여 중앙 정부들은 교통 및 에너지 정책의 대전환을, 네덜란드 지방정부(Province of Utrecht)는 배터리 기반 전력그리드가 해당 지자체 경제 활성화에 도움이 될 수 있을 것으로 기대하고 있음

### 3. 디지털 이노베이션(Digital Innovation)

#### 3.1. 혁신성장 정책

- 미국은 지속적 혁신을 통한 4차 산업혁명(예: 첨단제조업, IoT, 인공지능, 빅데이터) 시대에 혁신 성장 정책을 기반으로 전 세계를 주도
- 특징적으로 민간 부문의 혁신성과가 국가 기술력을 달성하는데 큰 역할을 함
- 4차 산업혁명의 원유라 일컫는 데이터 관련 서비스와 사이버보안 부문에 강점이 있음
  - 데이터 관련 서비스 부문에는 데이터센터, 데이터수집·관리 및 추출 서비스, 어플리케이션 서버, 데이터 기반으로 의사결정에 필요한 정보를 생성해주는 비즈니스지능 등이 있음
  - 사이버보안 부문은 디지털경제의 확산으로 인해 데이터의 이동이 초국가적으로 확대됨에 따라 중요시 됨
- 정부의 정책과 민간기업의 전략 간의 융합 구조가 핵심
  - 민간 부문의 기술력의 우수성과 더불어 미국 행정부의 정책적 기여가 세계 시장에서의 높은 시장점유율을 유지할 수 있게 기여함
- 첨단제조업의 경우 국가안보 및 경제성장의 원동력으로 인식
  - 2011년 ‘첨단제조업 파트너십(AMP: Advanced manufacturing Partnership)’ 정책을 통해 연방기금 중 5억 달러 이상을 지원
  - AMP의 일환으로 ‘국가 제조업 혁신 네트워크(NNMI: National Network for Manufacturing Innovation)’ 정책을 발표
  - NNMI는 민관학 부문 간 협력을 통해 새로운 제조기술 및 신제품 개발과 상업화를 촉진하는데 목적이 있음
  - 이를 위해 제조혁신연구소(IMI: Institutes for Manufacturing Innovation)을 설립을 지원
  - 2018년에는 ‘첨단제조업에서의 미국의 리더십 유지를 위한 전략(Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing)’을 발표
  - AMP의 일환인 Manufacturing USA 프로그램을 통해 제조기업 대상 연구개발 투자 및 핵심인력 양성에 주력

- 2000년대 후반부터 데이터의 중요성이 부각되며 연방정부 개발부처 및 유관기관을 중심으로 IoT를 통한 데이터 수집 및 활용에 필요한 정책을 개발하고 시행
- 인공지능 분야는 미국의 리더십 확보를 강조하는 과학기술 분야
  - 2016년 백악관 산하 과학기술정책실(OSTP)은 경제성장 및 국가안보에 기여할 수 있는 인공지능 기술활용 능력에 대한 투자정책인 국가 AI R&D 전략계획(National AI R&D Strategic Plan)을 보완한 ‘국가 인공지능 R&D 전략계획: 2019년 업데이트’를 발표
  - 기존 7가지 실천계획 외에도 인공지능 기술진보를 촉진하기 위한 민간 및 공공부문의 협력을 강화한다는 8번째 전략이 추가됨
  - 2019년 ‘인공지능 분야에서 미국의 리더십 강화(Accelerating America’s Leadership in Artificial Intelligence)’라는 행정명령에 서명하며 중국의 인공지능 투자 집행예산 및 인공지능 관련 논문 발행 건수의 증가를 견제하고자 함
  - 국방고등연구계획국(DARPA)은 2018년 ‘AI NEXT’ 캠페인을 발표하며 기존 및 새로운 인공지능 개발에 18개월에 걸쳐 20달러 이상을 투자하겠다는 계획을 밝히며, 해당 캠페인에는 국방부 업무자동화, 인공지능 시스템 의존도 향상, 차세대 인공지능 알고리즘 및 활용 분야 개척 등이 포함
- 공공 및 민간 부문에서 생성되는 데이터의 중요성으로 인해 미국 정부의 IoT 기술활용을 위한 정책적 지원이 확대
  - 2012년 OSTP가 발표한 ‘빅데이터 연구개발 이니셔티브(Big Data Research and Development Initiative)’를 시작
  - 2016년 연방정부 부처 및 유관기관 사업의 조정 역할을 담당하는 네트워킹 및 정보기술 연구개발 프로그램(NITRD)을 통해 기관별 빅데이터 기술 연구개발 및 투자 진행 과정을 공유하고 협력하려는 전략 계획 추진
  - IoT를 통해 모인 데이터는 스마트제조, 스마트시티, 스마트교통 등 4차 산업혁명과 관련된 분야에서 활용

### 3.2. 민간 플랫폼 기업과 공공정책 간의 융합적인 연계성

- 4차 산업혁명의 사업 생태계는 구글 애플, 아마존 등 미국의 거대 IT기업이 주도하는 디지털 플랫폼 경제(digital platform economy)로 설명 가능함
  - 특히 스마트폰의 성공으로 인한 스마트폰 이용자의 폭발적인 증가로 인해 모바일 OS 기반의 모바일 플랫폼, 즉 모바일 생태계를 주도하는 IT 기업들에 대한 추진전략을 강화
  - 유럽과 일본이 2G·3G 시장을 선점하고, 이에 대해 미국은 연방통신위원회(FCC)를 통해

- AT&T 및 버라이즌(Verizon) 등의 통신사업자들에게 4G 서비스용 추가 대역폭에 대한 라이선스를 적극 개방하여 4G 네트워크 확장의 촉진을 제도적으로 추진
- 미 연방정부 차원의 통신시장 확대 정책과 맞물려 민간 통신기업의 공격적 투자도 4G 네트워크 시장을 선점 가능하게 함
- 민간 플랫폼 기업과 공공정책 간의 융합정책의 특징적인 사례로는 애플이 있음
  - 가령, 아이폰과 아이패드의 다중터치 화면(multi-touch screen) 기술은 델라웨어 대학교의 엘리아스(John Elias)교수와 웨스터만(Wayne Westerman) 박사가 개발
  - 해당 프로젝트는 국립과학재단(NSF), 중앙정보국(CIA), 국가정보국(DNI)에서 연구개발비를 지원받음
  - 또한 국방고등연구계획국(DARPA)와 스탠포드 연구소(SRI)의 협업 프로젝트를 통해 인공지능 음성인식 기술인 SIRI가 개발됨
  - 해당 프로젝트는 전장에서의 군인들을 도울 가상비서를 개발하는 프로젝트임
- 이와 같은 프로젝트는 미 연방 개발부처와 유관기관의 융합연구의 중요성 강조

#### 4. 디지털 전환(DX: Digital Transformation)

- 2016년 일본정부가 '소사이어티 5.0'의 실현을 핵심 성장 전략으로 제시
- 이에 경제산업부(METI)가 기업의 디지털 전환이라는 전제를 기반한 '커넥티드 인더스트리즈(Connected Industries)'라 불리는 정책을 발표
  - 2018년 '디지털 전환 리포트'의 발간을 계기로 METI의 디지털전환 지원책을 통해 기업이 디지털 전환(DX)에 나설 수 있는 시장의 환경을 조성
  - 해당 리포트에는 누호화했거나 복잡하거나 블랙박스화의 특징을 가진 일본 기업의 기존 IT 시스템이 디지털 전환을 저해한다고 지적
- 이에 METI는 기업내부의 환경조성(예: DX추진지표에 의한 자가진단의 촉진, 벤치마크 제시 등)과 시장환경 정비(예: 디지털 거버넌스 코드 제정, DX인증제도 도입, DX종목 지정, 디지털 플랫폼 거래투명화 등) 차원의 디지털전환 정책 추진
  - 2018년에는 '산업경쟁력강화법'을 개정하여 디지털전환촉진세제를 도입
  - 해당 세제지원은 기업이 데이터 연계·공유 등 디지털요건 및 기업변혁요건을 충족하는 경우에 한해 디지털 관련 투자(예 디지털전환에 필요한 소프트웨어: 클라우드 기술 등)에 대해 3% 내지 5%의 세액공제 또는 30%의 특별감가상각 혜택 제공
- 디지털 전환의 정도를 구분하기위해 일본정보시스템유저협회가 일본기업의 디지털화 단계를 총 3가지로 구분

[표] 디지털화 3가지 단계

| 단계       | 업무프로세스의 디지털화  | 상품·서비스 개발의 디지털화  |
|----------|---|--|
| 1. 단순자동화 | • RPA* 등 툴을 활용한 단순작업, 수작업의 자동화 등  | • 네트 스텍이나 Web 채널에 의한 고객 서비스의 자동화 등                           |
| 2. 고도화   | • 인공지능, 분석(Analytics), IoT 등 최신기술을 활용한 기존 업무프로세스의 자동화 고도화 개혁 등                    | • 기존 상품의 IoT화 혹은 인공지능 탑재, 데이터 분석을 활용한 기존 서비스의 고도화 등          |
| 3. 창조·혁신 | • 인공지능, 분석, IoT 등 최신기술의 활용 없이는 실현할 수 없는 업무혁신(업무를 없애거나 지금까지는 불가능했던 관리나 프로세스를 창조) 등 | • 인공지능, 데이터분석, IoT 등 최신기술을 활용하지 않고는 존재할 수 없는 신규 상품·서비스의 창조 등 |

주: \*RPA: Robotic Process Automation(로봇프로세스자동화)

자료:KIEP(2022) p.42 재인용

- 일본 농림수산부는 스마트농업을 통해 생산현장의 과제를 첨단기술로 해결하는 것을 목표
  - 스마트농업은 '로봇·인공지능·IoT 등 첨단기술을 활용하는 농업'으로 정의
- 농림수산부는 '스마트농업 실증프로젝트'를 통해 논 경작(수출용 쌀 포함), 밭 경작, 노지야채·관상식물, 시설원예, 과수차, 축산 등 6개 분야에 걸쳐 추진
  - 2020년 이후에는 로컬5G, 신서비스, 스마트물류, 원격화, 지역농업 분야로 범위를 확대
  - 2019년에 실증프로젝트로 채택된 건수는 총 124건, 2020년에는 총 79건, 2021년에는 총 38건 채택

[표] 일본 농림수산부의 스마트농업 실증프로젝트 사례 예시

| 영역             | 논 경작  | 시설원예  |
|----------------|---|---|
| 실증 주체<br>(소재지) | 주식회사 코바이유메팜<br>(후쿠시마현 미나미소마시)   | (주)세이와, (주)토마토파크, (주)케이씨에스,<br>미즈호제일파이낸셜테크놀로지(주), 농업·식품 산업기술융합연구기구(NARO) 등<br>(도치기현 시모쓰케시)  |
| 품목             | 벼   | 토마토   |
| 프로젝트 개요        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 동일본대지진의 재해복구 과정에서 일손 부족 문제에 대응하기 위해 ① 로봇트랙터 ② 고속 범용시비(施肥)파종기 ③ 직진유지기능의 이앙기 ④ 경작지물관리시스템 ⑤ 농업용 드론 ⑥ 쌀맛·수확량측정 콤바인 ⑦ 영농지원시스템(KSAS)을 도입</li> <li>• 비숙련자도 조기 기술습득이 가능하도록 '스마트일관체계'의 영농법 도입.</li> <li>• 실증면적은 47.3ha</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설원예 콘텐츠 연계에 의한 토마토생산의 스마트 일관체계 실증: 클라우드 서비스를 활용하여 환경, 생육, 작업, 유통, 경영을 시각화→생산성 및 수확량 증가 도모. 실증면적은 0.85ha</li> <li>• 기술도입: ① 클라우드서비스에의한시각화기<br/>능 확충 ② 작업기록 ③ 연료잔량 시각화 ④ 소프트웨어(프로팻내비게이션) 도입·병충해, 광합성량, 수확량 예측 ⑤ AI·농업데이터 연계기반 구축</li> </ul> |

자료: KIEP(2022) p. 50-51, 재인용

[그림] 일본 농림수산부의 스마트농업 실증프로젝트 사례 예시



자료: KIEP(2022) p. 51-52, 재인용

- 스마트농업의 보급 효과는 크게 3가지로 분류.
  - ① 스마트폰으로 조작하는 수전 물관리시스템이나 로봇트랙터 활용에 따른 인력절감 효과
  - ② 위치정보와 연동한 경영관리 앱의 활용을 통한 작업 기록의 디지털화·자동화 효과
  - ③ 드론·위성으로 수집한 센싱 및 기상데이터를 기반으로 인공지능이 해석하고, 이에 따른 농작물의 생육이나 병충해 발생 예측 등 농업경영의 고도화 효과
- 스마트농업의 특징은 정부가 시범사업을 통해 클라우드 서비스 활용, 소프트웨어 도입, 인공지능농업데이터 연계기반 구축 능력을 갖춘 기업과 연구기관 등 지방의 산관학 기관을 총동원

## 5. 해외 융합정책 추진 체계

### 5.1. 인더스트리 4.0(Industrie 4.0)<sup>6)</sup>

#### ■ 하이테크 전략(hightech-Strategie)

- 독일 연방연구교육부(BMBF) 미래 성장의 핵심으로 최첨단 연구와 기술 혁신으로 여기고, 이에 대한 투자로써 ‘하이테크 전략(Hightech Strategie)’을 제시
  - 처음 제시된 2006년부터 시장의 잠재력을 중점으로 주요 기술과 선도적인 시장에 집중
  - 2014년에 새로 제시된 ‘新하이테크 전략(Die neue hightech-Strategie)’은 ① 가치 창출과 삶의 질 관련 우선 과제, ② 네트워크 및 전송, ③ 산업 혁신의 속도, ④ 혁신 전략적 프레임워크, ⑤ 투명성과 참여라는 5가지 구성요소를 중심으로 이전 전략들을 심화한 정책 추진
  - 이후 ‘하이테크 전략 2025(Hightech-Strategie 2025)’로 2018년에 보완되며 GDP 대비 연구개발 투자비용을 3.5%로 확대하는 계획 발표

[그림] 하이테크 전략 2025 구성요소



자료: KIEP(2019), 재인용

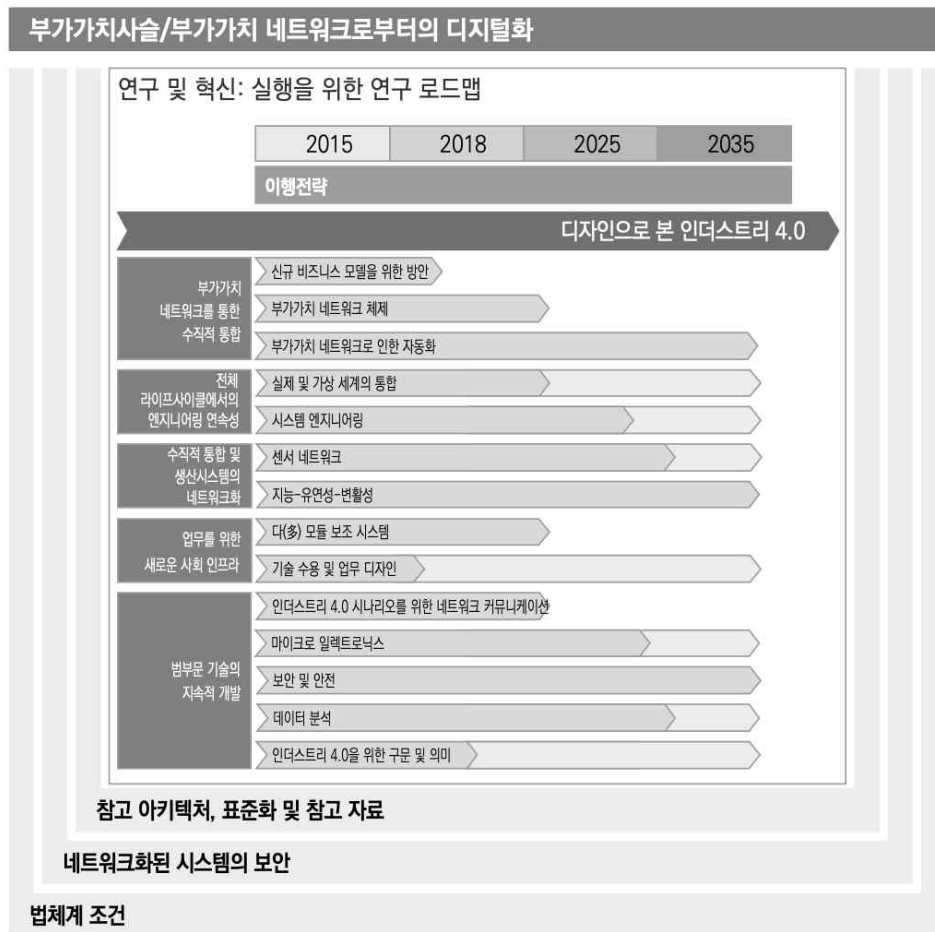
6) KIEP (2019), “주요국의 혁신성장 정책과 제도: 미국, 유럽, 일본을 중심으로 / 제1편 주요국의 혁신성장 정책”, Industrie 4.0 홈페이지, Plattform Industrie 4.0 홈페이지, 프라운호퍼 홈페이지 등의 내용에 기반하여 재구성함



### Ⅰ 인더스트리 4.0(Industrie 4.0)

- 독일 연방교육연구부(BMBF)와 연방경제에너지부(BMWi)를 중심으로 사업의 디지털 변환(digital transformation)을 추진.
  - 인더스트리 4.0의 초기인 2000년대 초반에는 제조업의 디지털화 및 혁신화에 초점
  - 민간 주도의 논의를 바탕으로 해당 산업 정책이 수립되었고, 이후 정부 연구협회와 각 분야별 민간 협회 등의 상호 보완과정을 가침
  - 2012년에는 범국가적 전략으로서 첨단기술전략에 편입
- 이 정책의 핵심 가치는 ‘가치창조에 참여하는 모든 네트워크를 통해 실시간 정보를 모두 활용하고, 최적의 가치 흐름을 데이터로부터 항상 도출해내는 것(BITKOM e.V., VDMA e.V., and ZVEI e.V.(2015), p. 8.)
  - 인더스트리 4.0의 작업그룹(working group)도 민관협력을 통해 이뤄지며 대게 민간 주도의 그룹과 전문가 실무그룹으로 이루어짐

[그림] 인더스트리 4.0 이행 발전전략

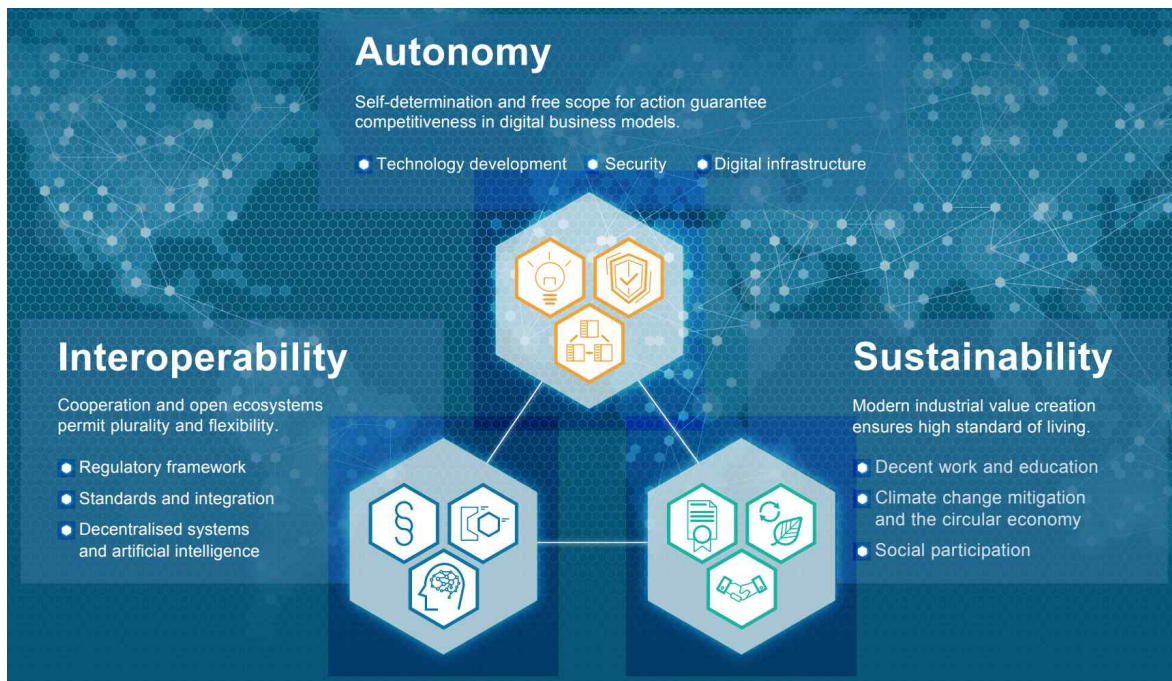


자료: KIEP(2019), 재인용

## Ⅰ 플랫폼 인더스트리 4.0(Plattform Industrie 4.0)과 등대 프로젝트(Lighthouse Project)

- 독일 연방정부가 정책과 현실의 간극을 좁히고자 민간 산업협회를 주축으로 결성된 ‘플랫폼 인더스트리 4.0(Plattform Industrie 4.0)’의 연구 결과 및 실질적인 적용에 대해 함께 참여
- 2019년에는 플랫폼 인더스트리 4.0의 비전 2030(Vision 2030)을 제안하며 자치권(autonomy), 상호 운용성 (interoperability), 지속가능성(sustainability)를 강조

[그림] 플랫폼 인더스트리 4.0 ‘비전 2030’



자료: Plattform Industries 4.0 홈페이지, 온라인 자료(검색일: 2022. 12. 07)

- 독일 연방정부는 디지털 전환을 목표로 산관학 연계를 강조하며 4가지 로드맵을 제시
- 해당 로드맵을 이행하기 위한 구심점이 되는 프라운호퍼 연구소는 산관학 협력을 이끔
  - 독일 연방정부의 정책을 기반으로 학계와 산업계의 혁신과 성장을 도모하고, 더 나아가 정부가 이러한 분위기를 지원하며 3가지 요소의 화합에 중점

[표] 플랫폼 인더스트리 4.0 로드맵

| 전략 | 세부사항   |
|----|--|
| 1  | • 독일 전 지역에 위치한 제조업현장(300여 곳 이상)에 적용되는 새로운 생산공법, 사업모델, 제품 등을 지도 활용을 통한 적용사례(Use Cases) 소개                                     |
| 2  | • 인더스트리 4.0에 관한 전략페이퍼, 플랫폼 인더스트리 4.0 작업그룹(working group)에서 작성한 출판물 등을 온라인 도서관을 통해 제공   |
| 3  | • 테스트베드(Testbeds)로서 독일 대학 및 연구소가 민간기업과 협력하여 시험 중인 생산 및 유통시스템에 관한 정보를 지역별로 소개   |
| 4  | • 중소기업 기술이전(SME transfer) 로드맵을 통해 독일 기업의 대다수인 중소기업의 성장을 위한 연방정부 및 유관기관(예: Bitkon, VDMA, 독일 상공회의소, BMBF, BMWi 등)과의 네트워크 기획 제공 |

자료: KIEP(2019), 저자 재구성

- 플랫폼 인더스트리 4.0 작업그룹(working group)은 총 6가지로 분류
  - "참조 아키텍처, 표준 및 규범" 작업그룹은 통일되고 개방적인 표준의 기초를 개발하고 그 아이디어를 국내 및 국제 표준화 과정 만들. 교차 산업 참조 아키텍처와 자산관리 셸(Asset Administration Shell:AAS)은 상호 운용성을 위한 중요한 기반을 구성
  - "기술 및 애플리케이션 시나리오" 작업그룹은 산업의 변화를 구체적인 그림으로 설명하기 위해 시나리오를 작성. 전문가 커뮤니티와 교환하여 새로운 동향과 기술을 파악하고, 이를 중요도별로 순위를 매긴 후 다른 작업 그룹의 작업으로 이전하는 역할
  - "네트워크 시스템 보안" 작업그룹"은 안전하고 네트워크로 연결된 산업을 위한 솔루션, 조치 권장사항 및 구체적인 적용 사례를 개발
  - "법적 프레임워크" 작업그룹은 법적 질문과 관련하여 Industrie 4.0을 구현하고 제시한 권고안은 특히 중소기업을 위한 법적 보안을 확립하는 데 기여
  - "작업, 교육 및 훈련" 작업그룹은 업계의 디지털 전환에 대한 지식과 경험을 공유하는 데 초점. 모범 사례에 대한 권고를 통해 디지털화된 제조 산업에서 작업, 교육 및 훈련을 지속 가능하게 설계
  - "인더스트리 4.0의 디지털 비즈니스 모델" 작업그룹은 디지털 비즈니스 모델의 기본 원칙은 무엇인지 기업과 경제 전반에서 디지털 비즈니스 모델을 위한 이상적인 환경을 어떻게 조성할지에 대한 연구 및 설계

[그림] 플랫폼 인더스트리 4.0 작업그룹(working group)



자료: Platform Industries 4.0 홈페이지, 온라인 자료(검색일: 2022. 12.0 7)

- 플랫폼 인더스트리 4.0 웹사이트에는 2022년 기준 350 여 개의 적용 사례(Use Cases)를 공개하고 주요 기술의 활용을 대표하는 기업 및 지역에 대한 정보 제공
  - 기술 적용 사례는 크게 교육 및 훈련(Education and training), 사회 기반시설(Infrastructure), 물류(Logistics), 생태적 지속가능성(Ecological sustainability), 제조업(Manufacturing industry), 기타(Other)로 분류

- 2022년 기준 독일 전역에 총 67개의 테스트베드(Testbeds)가 존재
  - 연방 주 이니셔티브(Federal state initiatives) 16개, BMWi의 역량 센터 26개, 지역 네트워크 및 클러스터 25개, 협회 제공 장소 4개로 확인
- 중소기업 및 대기업 모두 연구소를 갖추기가 어려워 필요한 R&D를 진행하지 못하는 경우, 프라운호퍼나 지역 내 대학 연구소 등이 일시적인 연구파트너의 역할을 함
  - 파트너 연구소를 통해 기업 자체연구소보다 상대적으로 저렴한 비용으로 R&D 진행 가능
  - 파트너 연구소는 연구를 진행하거나 테스트베드로서의 역할을 함
- 독일이 전략적으로 필요로 하는 연구분야(예: 배터리셀 생산, 인지 시스템·인공지능 데이터 주권, 쿼터 기술 등)에 참여하는 프라운호퍼는 등대 프로젝트(lighthouse project)를 진행
  - 산업계의 니즈를 반영하여 기업들의 시장접근성 개선을 위해 전략적으로 추진
  - 프라운호퍼는 독일 전역 72개 연구소로 응용과학 연구를 통해 글로벌 마켓상품과 서비스가 직결되게 하는 역할
  - 2022년 기준 14개의 등대프로젝트가 진행중이며, eHarsh, ML4P, QUILT 등 총 12개의 프로젝트가 종료된 상황

[표] 프라운호퍼 등대 프로젝트 현황

| 프로젝트명                 | 주요 내용  |
|-----------------------|--|
| 6G SENTINEL           | • 2030년 출시될 것으로 예상되는 6세대 이동통신의 기반 마련 프로젝트  |
| COGNAC                | • 인지농업: 친환경적이고 자원절약적인 고효율의 농산품 생산연구  |
| EIKaWe                | • 냉난방용 전기열펌프: 현대의 압축기 기술보다 높은 효율과 유해한 냉매를 배제시키는 연구   |
| EVOLOPRO              | • 복잡한 생산과정 및 상품의 진화적인 자기적응: 신세대 생산시스템 창조를 위한 혁신적인 생물학적 메커니즘의 사용  |
| ALBACOPTER®           | • 실험용 수직 이착륙 글라이더: 멀티콥터의 VTOL 기능과 글라이더의 공기역학적 장점을 결합한 시험 및 시연 비행을 위한 공중 실험 플랫폼이 개발 및 승인될 예정                          |
| FutureProteins        | • 고품질 식품 단백질의 탄력적이고 지속적인 생산을 위한 결합 농업 시스템  |
| MaNiTU                | • 변환효율이 매우 높은 지속가능한 탠덤 태양전지 소재 개발  |
| MED <sup>2</sup> ICIN | • 개인화된 비용 최적화 치료의 기초가 되는 디지털 환자 모델   |
| NeurOSmart            | • 효율적이고 스마트한 센서를 지원하는 아날로그 뉴로모픽 가속기  |
| QMag                  | • 양자 자기 측정: 공간 해상도와 감도가 가장 높은 고도로 통합된 이미징 양자 자력계를 개발   |
| RNAuto                | • mRNA 치료제 자동생산: 의약품에 요구되는 높은 기준(GMP 인증)에 따라 안전하고 안정적으로 의약품을 생산할 수 있는 자동화된 생산 기술 개발                                  |
| ShaPID                | • 공정강화와 디지털화를 통한 녹색화학의 미래 형성: 화학 산업의 생산 공정 탈고화와 순환 온실 가스 중립 물질 및 에너지 전환을 위한 연구 및 개발                                  |
| SUBI2MA               | • 플라스틱 기술의 생물 변환에 대한 독특한 접근 방식을 활용해 지속 가능한 바이오 기반 및 바이오 하이브리드 소재 개발  |
| SWAP                  | • 고전적인 생산 과정은 정의된 공정 순서에 따라 개별 처리 스테이션에서 (품목/상품/상품의) 제조 및 조립이 아닌 생산의 미래를 형성하기 위한 새로운 기술 개념을 발견하고 식별하는 것을 목표로 연구 및 개발 |

자료: Fraunhofer, Lighthouse Projects/Initiatives, 온라인 자료(검색일: 2022. 12.0 6)

## 5.2. 통합형 협력 거버넌스<sup>7)</sup>

### I 공동장관 체계

- 영국은 통합형 정부(Joined-up Government)의 추진
  - 이를 통해 기존 파편화되어 있던 혁신과 연관된 교육, 과학, 산업, 경제정책 등을 부처 간 협력 및 정부의 개방으로 전환하고자 함
  - 더 넓은 시각에서 정부의 목표를 더 넓게 다룰 수 있고, 부처 이기주의를 타파하고 함
  - 정책 조정기능은 재무부가 예산을 통해 하고, 부처 및 기관별로 분화된 기능을 하나로 묶거나 독립부처 설립을 통해 관련 업무를 중심으로 총괄 담당하도록 변화함
- 산업정책의 핵심 부처인 기업에너지산업전략부(BEIS)는 분야별 장관을 통해 영역별 세분화 및 분야별 전문가들이 정책을 이끌도록 하면서, 총괄장관도 함께 협력

[그림] 영국 기업에너지산업전략부 장관 현황



**The Rt Hon Grant Shapps MP**

[Secretary of State for Business, Energy and Industrial Strategy](#)



**Graham Stuart MP**

[Minister of State \(Minister for Energy and Climate\)](#)



**George Freeman MP**

[Minister of State \(Minister for Science, Research and Innovation\)](#)



**Nusrat Ghani MP**

[Minister of State \(Minister for Industry and Investment Security\)](#)



**Kevin Hollinrake MP**

[Parliamentary Under Secretary of State \(Minister for Enterprise, Markets and Small Business\)](#)



**Lord Callanan**

[Parliamentary Under Secretary of State \(Minister for Business, Energy and Corporate Responsibility\)](#)

자료: 기업에너지산업전략부(BEIS) 홈페이지, 온라인 자료(검색일: 2022. 12. 06)

7) 경제·인문사회연구회(2022), “대전환 시대 혁신경제전환을 위한 산업정책 및 부문별 전략”을 기반으로 재구성함

## I 에이전시 시스템

- 1988년 Sir Robin Ibbs가 제안한 에이전시 시스템, 즉 책임경영 행정기관 시스템을 도입하여 인사 및 조직관리 등의 자율성 보장
  - 에이전시 시스템은 정책개발(정부 부처)과 정책집행(에이전시)를 분리(the separation of policy and management)하여 선제적으로 책임운영 기관장에게 관리적 차원의 자율성을 부여한 후 해당 소속 장관이 사후 통제
- 산업정책 주관의 중심에는 기업에너지산업전략부(BEIS)와 국제무역부(DIT)가 있고, 정부조정 기구로 연구혁신청(UKRI), 산업전략위원회(ISC) 등이 있음
  - 정부 소속인 과학기술위원회와 산업전략위원회는 민간참여형 자문기구로서 의사결정의 독립성을 가짐
  - 정부 재원을 받는 연구혁신청도 Haldane 원칙에 따라 예산 조달 및 집행에 대한 의사결정의 독립성을 가짐
- 에이전시(책임운영기관) 관리체계는 신축적이고 시장적이며 참여적 관리를 지향한 신공공관리론(New Public Management)을 기초
  - 전통적인 관료제 모형에서 탈피하여 기업(business-like way)처럼 운영하기 위해 자율과 분권을 기반
  - 이에 따라 민간기업과 같은 독립채산제로 운영하고 중하위직 공무원에 대한 인사관리 및 성과상여금에 대한 권한을 가짐
  - 에이전시에 따른 자율성의 범위가 상이하나 크게 법적인 자율성(legal autonomy), 관리상의 자율성(managerial autonomy), 정책상의 자율성(policy autonomy), 재정상의 자율성(financial autonomy) 등 다양한 자율성 보장되며 정책협업을 통해 기관의 성과 극대화 도모
  - 영국의 의원내각제하에서 운영되고 부처와 에이전시의 간극이 커지며 에이전시 시스템은 전반적으로 긍정적인 평가를 받음

### 5.3. 국가 인공지능 이니셔티브<sup>8)</sup>

- 국가 인공지능 이니셔티브법(National AI Initiative Act: NAIIA)은 미국 연방정부의 인공지능 분야의 산업혁신을 위한 정책을 위해 대통령령(executive order)으로 National AI Initiative(NAII)를 수립
- NAIIA는 2021년 1월 1일에 공법(public law)으로 제정되었고, 이에 입각하여 행정부는 NAII를 추진

8) KIEP (2019), “주요국의 혁신성장 정책과 제도: 미국, 유럽, 일본을 중심으로 / 제1편 주요국의 혁신성장 정책”와 경제·인문사회 연구회(2022), “대전환 시대 혁신경제전환을 위한 산업정책 및 부문별 전략”을 기반으로 재구성함

- 미 연방정부의 최우선 순위인 국가 안보차원에 대한 노력의 일환으로 인공지능 관련 법령과 대통령령으로 NAII를 추진하고 이에 대한 목표 및 수행 활동을 정의함

[표] 인공지능 이니셔티브 목표 체계 및 수행 활동

| 분류    | 세부사항  |
|-------|---|
| 목표 체계 | 인공지능 연구개발에 있어 미국의 지속적인 리더십의 확보  |
|       | 공공부문과 민간부문의 신뢰성 있는 인공지능 시스템의 개발과 활용에 있어 세계를 선도  |
|       | 경제·사회의 모든 영역에 있어 현재와 미래의 미국 노동력이 인공지능화된 환경에 적응 가능하게 할 것   |
|       | 범연방기관의 차원에서 인공지능 관련 활동을 조정하여, 각 연방기관이 인공지능과 관련하여 다른 기관이 무슨 활동을 하는지를 알 수 있도록 할 것   |
| 수행 활동 | 보조금, 협력, 테스트베드, 데이터와 컴퓨터 자원에 대한 접근을 통한 인공지능 연구개발에의 지속적인 지원  |
|       | 인공지능 시스템의 제작, 사용 등과 관련한 K-12 교육, 대학교육, 그리고 근로자와 일반대중을 위한 훈련 및 경력개발 그리고 비공식적 교육 프로그램에 대한 지원  |
|       | 인공지능 방법론과 체계에 대한 학생과 연구자의 지식 습득을 위한 학제적 연구, 교육 그리고 훈련 프로그램 지원, 그리고 컴퓨터과학, 수학, 통계학, 공학, 사회과학, 보건, 심리학, 행태과학, 윤리학, 안전, 법학 등 분야 전문가의 학제적 시각과 협력을 고양하여 인공지능의 연구개발을 고양하기 위한 지원 |
|       | 연방의 인공지능 연구, 개발, 시범, 표준화 등의 활동에 대한 범기관적 기획과 조정  |
|       | 다양한 시민그룹, 산업, 인권 및 장애인 권리 조직 등 다양한 이해관계자를 간여시켜서 NAII에 공공의 투입을 강화하기 위한 활동  |
|       | 기존의 연방 투자를 활용하여 NAII의 목표 달성을 도모하는 활동  |
|       | 인공지능연구기관의 학제적 네트워크에 대한 지원   |
|       | 신뢰할 수 있는 인공지능시스템 구축을 위한 연구개발, 평가, 그리고 자원과 관련한 전략적 우방국과의 국제적 협력기회 지원   |

자료: 경제·인문사회연구회(2020), 저자 재구성

- 이 정책의 추진을 위해 인공지능이니셔티브 사무국(National Artificial Intelligence Initiative Office, NAIIO)을 설립함
  - 범기관위원회(Interagency Committee, IC)를 통한 조정, 국가인공지능자문위원회((National AI Advisory Committee, NAIAC)와 국가 인공지능 연구자원 태스크포스(National Artificial Intelligence Research Resource Task Force, NAIRRTF) 등을 구성, 노동력에 대한 국가 아카데미(National Academies)의 인공지능 영향분석 등을 시행
  - NAIIA에 근거하여 다음과 같은 연방정부 기관으로 구성되는 추진체계를 운영

[표] 인공지능 이니셔티브 추진체계의 핵심 연방정부 기관

| 분류          | 명칭  |
|-------------|---|
| 추진체계의 핵심 기관 | • 인공지능 이니셔티브 사무국(NAIIO)   |
|             | • 인공지능 특별위원회(Select Committee on AI, SCAI)  |
|             | • 머신러닝인공지능소위원회(Machine Learning and AI Subcommittee, MLAI-SC)                                     |
|             | • AI연구개발기관간실무그룹(NITRD AI R&D Interagency Working Group, AI R&D IWG)                               |
|             | • 국가인공지능자문위원회(NAIAC)  |
|             | • 국가AI자문위원회 법집행소위원회(National AI Advisory Committee's Subcommittee on Law Enforcement, NAIAC-SCLE) |
|             | • 국가 인공지능 연구자원 태스크포스(NAIRRTF)   |

자료: 경제·인문사회연구회(2020), 저자 재구성

- NAIIA가 범정부적으로 추진되는 만큼 대부분의 연방정부 기관이 참여하고 있으며 크게 대통령 부, 부처, 외청으로 분류

[표] 인공지능 이니셔티브의 핵심부처 및 기관

| 분류   | 세부 부처 및 기관  |
|------|---|
| 대통령부 | <ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술정책국(OSTP)</li> <li>국가안전보장회의(NSC)</li> <li>관리에산국(OMB)</li> </ul>  |
| 부처   | <ul style="list-style-type: none"> <li>농무부(Dept. of Agriculture)</li> <li>국방부(DoD)</li> <li>에너지부(Dept. of Energy)</li> <li>보건복지부(HHS)</li> <li>국토안보부(Dept. of Homeland Security)</li> <li>국무부(Dept. of States)</li> <li>교통부(Dept. of Transportation)</li> <li>보훈부(Dept. of Veterans Affairs)</li> <li>연방조달청(GSA)</li> </ul> |
| 외청   | <ul style="list-style-type: none"> <li>국방고등연구계획국(DARPA)</li> <li>미국 정보고등연구기획국(IARPA)</li> <li>항공우주국(NASA)</li> <li>국립표준기술원(NIST)</li> <li>국립보건원(NIH)</li> <li>미국해양대기청(NOAA)</li> <li>국립 과학 재단(NSF)</li> <li>국제 개발처(USAID)</li> <li>특허 및 상표국(USPTO)</li> </ul>   |

자료: 경제·인문사회연구회(2020), 저자 재구성

[그림] 인공지능 프로그램과 활동에 참여하는 기관들



자료: USPTO 홈페이지, 온라인 자료(검색일: 2022. 11.29)

## I 국가 인공지능 이니셔티브 사무국(NAIIO)

- 인공지능 이니셔티브를 추진하는 주체인 백악관의 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy: 이하 OSTP)은 해당 정책을 집행하는 핵심 기관으로 인공지능 이니셔티브 사무국(이하 NAIIO)을 NAIIA의 법률 규정에 입각하여 설치
- NAIIO의 사무국장은 OSTP가 지명 및 임명하고 대통령과 백악관의 프로젝트를 직할함
  - 사무국장의 임무는 ① 범기관위원회(IC) 및 자문위원회에 대한 기술 및 행정 지원, ② 연방 인공지능 관련 활동에 관한 기술 및 사업 정보를 각 부처 및 기관, 산업, 학계, 비영리조직 등의



이해관계자 간 교환할 수 있는 접촉점 제공, ③인권 및 장애인 권리 조직 등 각종 이해관계자에 대한 간여 활동 수행, ④ NAII 활동에서 도출된 기술, 혁신, 전문성 등에 대한 접근성 제고 - OSTP국장이 NAIIO의 활동 경비를 매년 산정하여 각 기관에서의 각출 액수에 대한 합의 도출. 합의된 NAIIO 예산안은 대통령의 연간 예산 청구에 포함시켜 의회에 제출하여 마련

## ■ 범기관위원회(IC)

- IC의 설치 목적은 연방정부 기관들이 수행하는 각종 NAII 관련 프로그램 및 활동 조정
- OSTP 국장과 국가과학기술위원회(National Science and Technology Council: NSTC)와 협의하여 범기관위원회(이하 IC)를 구성
  - OSTP국장과 상무부(Dept. of Commerce), NSF, 혹은 에너지부의 대표가 IC 공동위원장을 맡음
  - IC공동위원장은 1년마다 순환함
- OSTP에서 지정한 NAII 유관 연방기관의 대표가 IC에 참여함
  - 각 기관의 대표는 OSTP가 지정하나, 이와 관련해 유관 기관장과 협의하여 대표로 참여
- IC의 임무는 크게 세가지로 분류
  - ① 이니셔티브와 관련된 연방 부처와 기관이 시행하는 활동(예: 인공지능 연구, 개발, 시범, 교육 등)에 대한 조정, ② NAIIA 제정 2년 이내에 인공지능 전략계획 수립 및 3년 이내의 주기로 해당 계획의 최신화, ③ 연방기관들의 이티셔티브 수행방식에 대한 지도 및 평가를 가능하게 하는 목표, 우선순위 및 매트릭스 제공

## ■ 인공지능 자문위원회(NAIAC)

- 산업정책의 측면에서 인공지능 이니셔티브에 관한 자문 수행
- 상무부 장관이 주도하고 OSTP국장, 국가정보국 국장, 국방장관, 에너지부 장관, 국무장관, 검찰총장과의 협의를 통해 인공지능 자문위원회를 구성
  - 자문위원은 과학기술 연구, 개발, 윤리, 표준, 상업화, 보안, 경제적 경쟁력 등 인공지능에 관한 정보와 조언을 제공할 수 있는 민간, 비영리 및 시민사회 조직, 연방연구소 등 다학제적인 분야의 전문가로 구성

## ■ 인공지능 연구자원 태스크포스(NAIRRTF)

- 2021년 6월 10일 바이든 대통령이 출범
- 인공지능 혁신과 경제 번영의 가속화를 위한 로드맵 작성을 목적으로 설치
  - 국가적 차원에서 인공지능에 관한 핵심 자원 및 교육 수단을 효과적으로 활용하기 위함

- 인공지능 관련 연구, 혁신, 그리고 교육 자원은 대학, 연구소, 민간기업에 주로 존재하기 때문에 NAIRRTF 위원회 구성은 다음 표와 같다.

[표] NAIRRTF 위원 구성

| 분류   | 위원                   | 소속   |
|------|----------------------|--|
| 연방기관 | • Lynne Parker       | • White House Office of Science and Technology Policy (Co-Chair) |
|      | • Erwin Gianchandani | • National Science Foundation (Co-Chair)                         |
|      | • Frederick Streitz  | • Department of Energy   |
| 연구소  | • Elham Tabassi      | • National Institute of Standards and Technology                 |
|      | • Oren Etzioni       | • Allen Institute for AI   |
| 대학   | • Julia Lane         | • New York University  |
|      | • Fei-Fei Li         | • Stanford University  |
|      | • Mark Dean,         | • retired (formerly IBM and University of Tennessee, Knoxville)  |
|      | • Michael Norman     | • University of California, San Diego                            |
|      | • Dan Stanzione      | • University of Texas, Austin                                    |
| 민간   | • Daniela Braga,     | • DefinedCrowd   |
|      | • Andrew Moore       | • Google   |

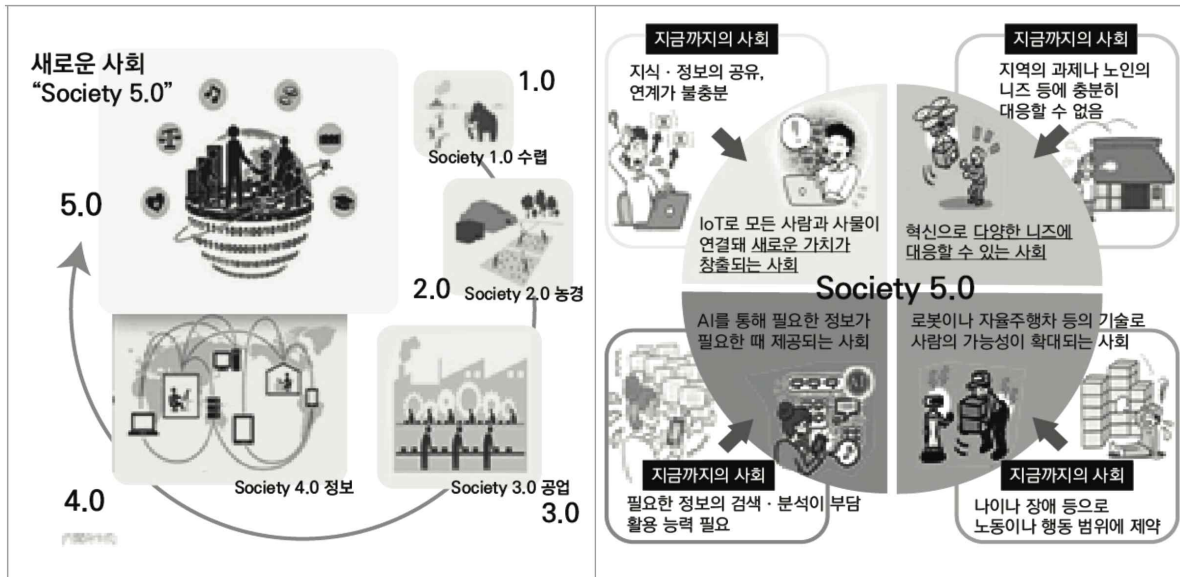
#### 5.4. 소사이티 5.0(Society 5.0)<sup>9)</sup>

- 2016년 일본 정부는 일본판 4차 산업혁명인 '소사이어티5.0' 실현을 핵심 성장전략으로 제시
  - 소사이어티 1.0(수렵사회)를 시작으로 2.0은 농경사회, 3.0은 공업사회, 4.0은 정보사회 그리고 5.0은 '초(超)스마트사회'라는 의미로 향후 일본이 지향해야 할 사회상을 의미
  - 소사이어티 5.0은 소사이어티 4.0에서 강조한 '21세기의 원유'라고 일컫는 빅데이터를 활용하여 인공지능으로 처리·판단하게 함으로써 사람이 아닌 기계가 실행하는 세계로 정의
  - 5대 성장전략 분야로는 ① 건강수명의 연장(건강·의료·간병) ② 이동혁명의 실현(스마트모빌리티) ③ 서플라이체인의 차세대화(스마트제조) ④ 쾌적한 인프라 도시 조성(스마트인프라) ⑤ 핀테크 분야로 선정
- 내각부 산하에 설치된 前종합과학기술회의, 現종합과학기술 이노베이션회의가 과학기술기본계획의 입안과 관련 정책을 심의
  - 종합과학기술 이노베이션회의의 주요 역할 중 하나는 전략적 이노베이션 창조 프로그램(이하 SIP: Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)을 통해 과학기술 분야의 예산을 분배하는 것

9) KIEP(2019). “주요국의 혁신성장 정책과 제도: 미국, 유럽, 일본을 중심으로 / 제1편 주요국의 혁신성장 정책”, KIEP (2020), “일본의 ‘사회적 과제 해결형’ 4차 산업혁명에 관한 연구”, KIEP (2022), “일본 디지털전환 정책의 평가와 시사점”을 기반으로 재정리

- SIP는 산관학 협력체제로 소사이어티 5.0과 관련된 연구 및 실증실험을 지원
- 실제 사업은 신에너지산업기술종합개발기구(이하 NEDO: New Energy and Industrial Technology Development Organization) 집행하며 민간기업, 대학 등에 위탁하는 구조

[그림] 소사이어티 5.0 구상



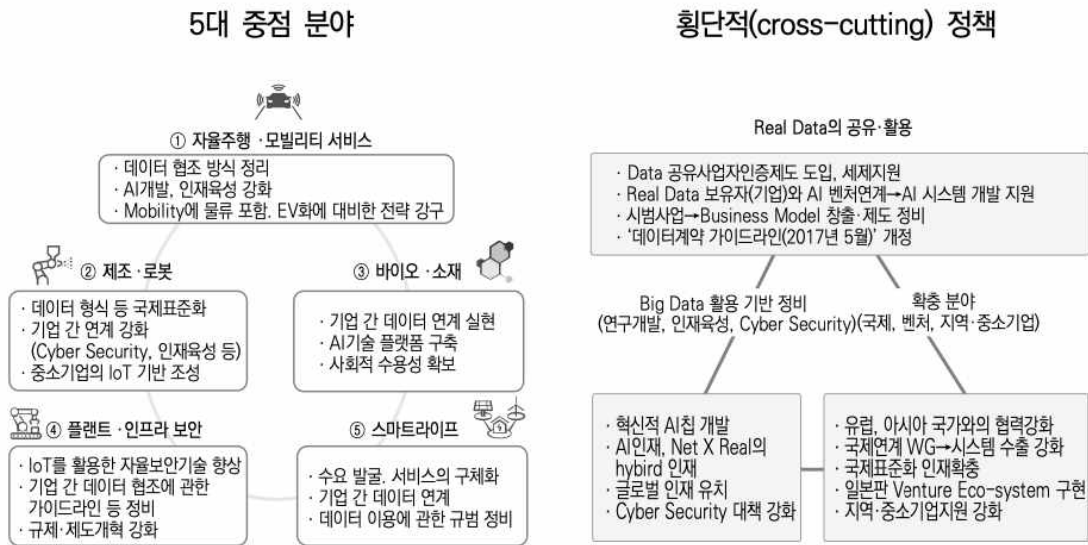
자료: KIEP(2020), 재인용

### ■ 커넥티드 인더스트리즈(Connected Industries)

- 2017년 경제산업성(이하 METI)은 산업 분야에서의 소사이어티 5.0 구현을 위해 '커넥티드 인더스트리즈(Connected Industries)' 정책을 추진
  - '다양한 업종, 기업, 인간, 기계, 데이터 등을 연결하여 인공지능 등을 이용하여 새로운 부가가치나 제품 및 서비스를 창출하고 생산성을 제고'하는 것으로 정의
  - 산업데이터를 활용한 새로운 산업·기술 개발을 위한 각 분야에서의 데이터 수집·활용, AI시스템 개발, 인력 확보·육성
- 크게 지원강화책과 횡단적(cross-cutting)정책 2가지로 구성
  - 해당 정책은 자율주행·모빌리티, 제조업·로봇, 바이오·소재, 플랜트·인프라, 가사·건강·간병·육아(스마트 라이프) 등 5대 중점 분야 대상
- NEDO는 산관학 공모사업인 '커넥티드 인더스트리 추진을 위한 협조영역 데이터 공유AI시스템 개발 촉진사업'을 진행
  - METI가 제시한 5대 성장전략 분야를 중심으로 인공지능시스템(업계횡단형)과 업계공용 데이터기반(업계 공용플랫폼) 개발 사업
  - 2019년부터 2021년까지 총 81.9억 엔의 예산 투입

- 업계횡단형 인공지능시스템은 SaaS(Software as a Service)와 같은 복수 기업이 이용 가능한 시스템을 의미
  - 업계공용 데이터기반은 새로운 플랫폼 구축 및 기존 플랫폼 간의 연결에 필요한 데이터의 표준화나 호환성 확보 등의 데이터기반 구축을 의미
  - 업계횡단형 인공지능시스템과 데이터기반을 서로 연결하여 공용 플랫폼에 유통되는 데이터의 확장을 통해 기업·업계 간 데이터 공유 협력영역을 확대
  - 이를 통해 데이터 플랫폼의 부가가치를 높이고, 2026년까지 인공지능 관련 산업 내에 유니콘 혹은 신규 상장 기업을 5개 이상 배출하는 것을 목표
- 일본이 강점으로 여기는 산업데이터(real data)를 기업들이 공유 및 활용하여 새로운 비즈니스 모델을 창출하여 제조업 분야의 경쟁력을 지키려는 목적으로 추진

[그림] 커넥티드 인더스트리즈의 양대 정책



자료: KIEP(2019). 재인용

## I 협력적 스타트업 지원 시스템

- 지난 2016년 4월, 경제재생본부는 지방자치체, 기업, 대학, 연구기관, 금융기관 등 관련 기관과의 협력을 통해 일본의 자전주의를 탈피하고 2020년까지 벤처 생태계 구축을 도모하려는 정책으로 '벤처 챌린지 2020'을 추진
  - 두드러지는 성과를 내지 못했다는 한계점으로 인해 정부부처를 연대한 컨소시엄과 자문단을 설치하여 데이터 공유 및 벤처 지원책 정리 등을 시행
  - 국외의 선진 스타트업 거점과 연계체제를 구축할 것을 강조

- 2019년 6월에는 ‘통합이노베이션전략 2019’를 발표
  - 일본이 목표로 하는 창업 및 스타트업 생태계의 미래상과 벤처기업 설립 수(창업), 벤처 투자액(자금), 유니콘 기업 수(성장) 등의 목표치 제시
  - 구체적인 시행방안으로 세계 수준의 스타트업 생태계 거점도시 형성, 대학 중심의 생태계 강화, 세계 수준의 액셀러레이션 프로그램 제공, 연구 자금 배분기관 등의 대규모 자금지원(Gap Fund) 등을 통한 연구개발지원, 공공조달 강화, 생태계 내 연대 강화, 연구개발 관련 인재 유동성 촉진을 제안

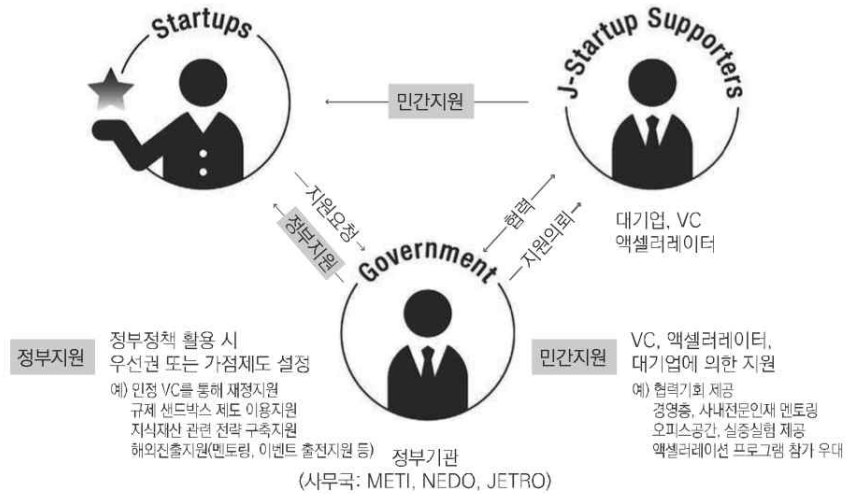
[표] ‘통합이노베이션전략 2019’에서 제시한 목표

| 분류 | 목표 대상           | 관련 수치          | 목표                                      |
|----|-----------------|----------------|---|
| 창업 | 대학발 벤처 설립 수     | 2,533개(2016년도) | 2016년도의 2배                              |
|    | 연구개발법인발 벤처 설립 수 | 207개(2016년도)   | 2016년도의 2배                              |
| 자금 | GDP대비 벤처 투자액 비율 | 0.036%(2017년도) | 세계 최고 수준으로 향상<br>0.436%(미국). 0.245%(중국) |
| 성장 | 유니콘 또는 상장 벤처기업  | 7개(2019년도)     | 2023년도까지 20개                            |

자료: KIEP(2019).재인용

- 대표적인 스타트업 지원은 2018년 6월부터 METI, NEDO, 일본무역진흥기구(JETRO)가 연대하여 시행 중인 ‘J-Startup’
  - 성장가능성이 높은 기업을 선정하여 전 세계적인 기업으로 성장할 수 있도록 지원하는 스타트업 육성 프로그램
  - J-Startup 기업에 선정되면 다방면의 지원을 받게 되는데, 그중 하나로 시행 중인 정부정책 활용 시 우선권이나 가점을 부여받는 등의 우대 조치가 존재
  - J-Startup은 크게 2가지 특징을 가짐. ① 일본 내 약 1%의 기업(약 10,000사 중 100여개)만을 선정해 J-Startup 기업으로 브랜드화하여 집중 지원하는 방식 ② 정부만이 아니라 민간 부문이 지원 대상 선정부터 각종 지원책 시행까지 참여하여 민간 부문의 역할이 큼
  - 스타트업 상공사례 창출을 통해 사회 전반의 기업가 정신의 양성과 스타트업 생태계를 강화하고자하는 목표를 가지고 METI가 아닌 전문 벤처 캐피탈리스트, 액셀러레이터, 대기업 이노베이션 담당자들이 목표, 독창성, 성장가능성 등을 고려하여 스타트업 기업을 추천함

[그림] J-Startup 지원제도 구조

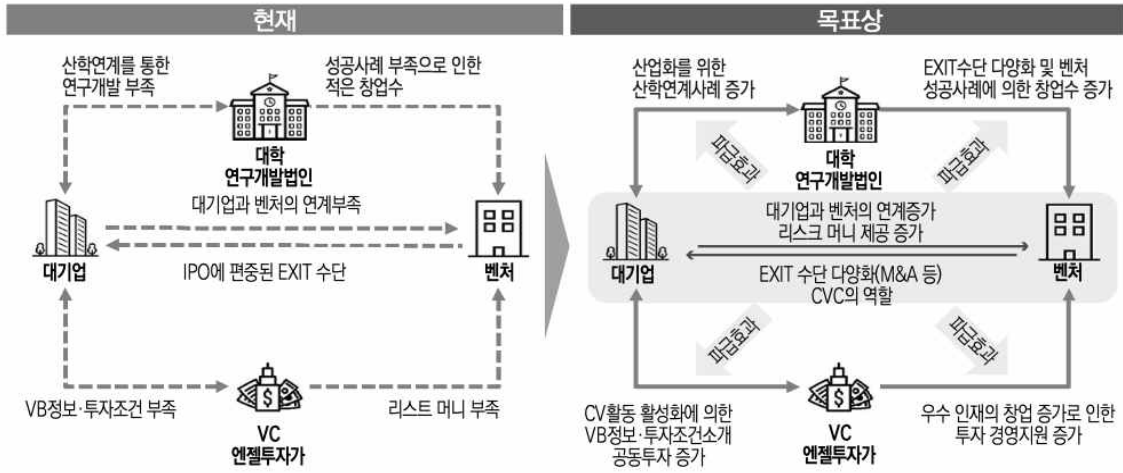


자료: KIEP(2019).재인용

- 2013년 일본재흥전략에서는 국내외 자원을 최대한 활용하여 ‘커넥티드 인더스트리즈’에서 강조한 신속 효율적인 혁신 실현 도모를 위해 오픈 이노베이션의 추진을 제안
  - 오픈 이노베이션의 주체는 대학·연구기관, 대기업, 중소기업 및 벤처기업, 국가 및 지자체 등으로 이루어짐
  - 벤처 생태계를 구축하는 데 사업기업과 벤처기업 간의 연대가 큰 파급효과를 가져올 것으로 기대
  - METI는 정책적 목표에 기반하여 ① 대학발 벤처 및 연구개발형 벤처와 대기업 간의 연대 강화를 위한 데이터와 가이드라인 발표 ② 연구개발세제 개정안을 통해 대기업과 벤처기업의 공동연구를 의미하는 오픈 이노베이션형 세제혜택을 확대
  - 협력기회를 창출하고자 일본 정부는 대학발 벤처기업에 관한 온라인 데이터베이스<sup>10)</sup>를 구축. METI는 해당 기업의 기본정보 및 특허, 인재, 자금 등을 공표하는 사업을 진행하였고, 2019년 5월부터는 NEDO와 협력하여 운영

10) <https://univ-startups.go.jp/>

[그림] 일본 정부가 그린 벤처 생태계의 방향성



자료: KIEP(2019). 재인용

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장





빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

## 제3장.

---

# 빅블러 시대의 행정 추진 체계의 변화



## 제3장

## 빅블러 시대의 행정 추진 체계의 변화

## 제1절 | 해외 과학기술 행정추진 체계

## 1. 영국

## 1.1. 영국의 과학기술혁신·산업 거버넌스

## 가. 영국 과학기술 거버넌스의 특징

## | (분산적) 불간섭주의 원칙(Haldane Principle)에 근거

- 과학기술행정체제의 경우 전체적인 중앙통치체계가 존재하지 않고 교육, 과학, 산업, 경제정책이 개별적으로 분산되어 추진되어 기관별, 영역별로 세분화, 파편화
- 연구수행기관의 자율성과 독립성을 보장하기 위한 제도와 장치로 정부와 연구수행 기관 간에 연구회(Research Council)나 연구재단(Foundation) 등의 준정부 기구 설치

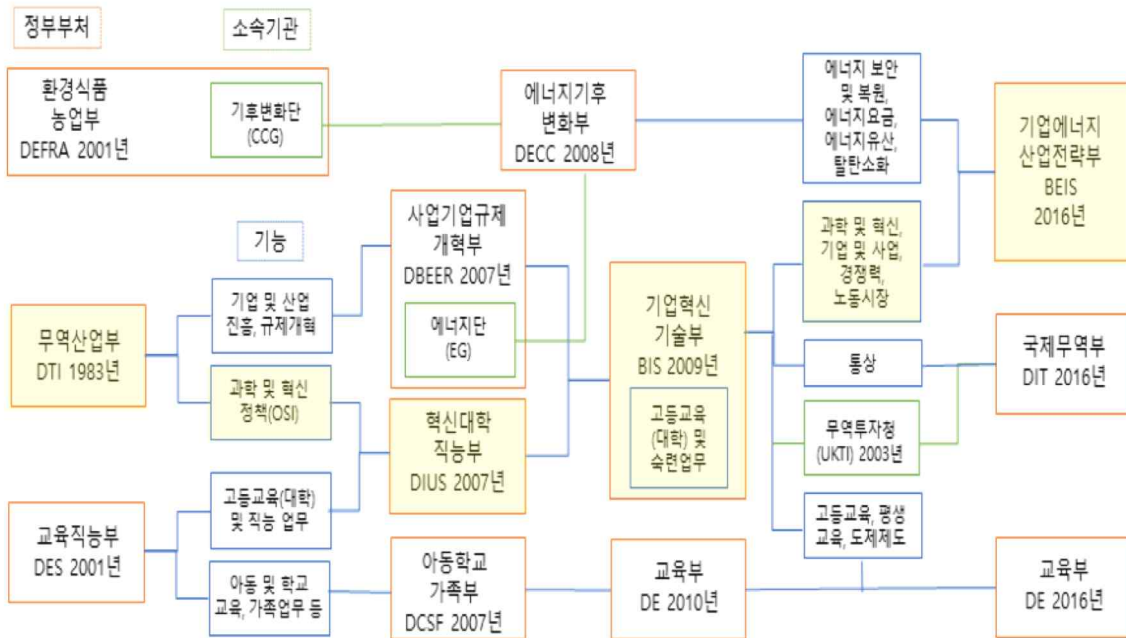
## | (평가와 경쟁원리) 평가 및 피드백을 통한 경쟁원리 적용

- 1980년대 후반 이후 연구관리에 상당한 경쟁 도입
  - 개별 연구회에게 의사결정 권한을 부여하되, 주기적인 평가와 평가결과를 예산과 정책에 반영
  - 1997년 이래 과학예산배분을 3년 단위로 지원하는 다년도 예산 체제
  - 연구회 체제에 대한 근본적인 점검 및 평가를 실시하여 주기적으로 제도적 단점 보완.

## | (부처 간 연계 및 협력) 통합형 정부(Joined-up Government) 추진

- 부처이기주의를 타파하고 정부의 목표를 더 넓은 시각에서 바라보기 위해 부처 간 협력 및 정부 개방 추진
  - 공동의 목표 하에 함께 일하도록 부처별·기관별로 분화되어 있는 정부 기능을 하나로 묶거나 관련 업무를 중심으로 총괄적인 독립부처를 둬
  - 최근 재무부의 예산을 통한 정책 조정 기능 강화

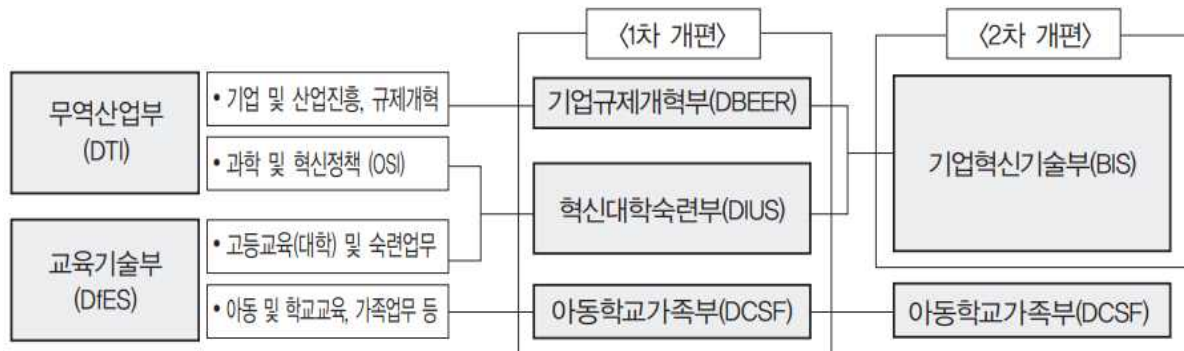
## 나. 영국 과학기술 거버넌스의 변화



출처: 성지은 (2016), 이주호 외 (2017), NAO (2016)를 참고해 추가 및 재구성  
[그림] 영국 과학기술 거버넌스 변천사

### Ⅰ (1차-DIUS 신설) DTI 내 과학혁신청+교육숙련부(DfES)=혁신대학숙련부(DIUS)

- 영국의 고든 브라운 총리, 2007년 6월 28일 통상산업부(DTI)의 과학기술혁신업무를 독립시켜 혁신대학숙련부(DIUS: Department for Innovation, Universities and Skills) 신설
  - DTI의 과학혁신청(OSI: Office of Science and Innovation)을 분리하여 교육숙련부와 합침으로써 DIUS 신설
- (DIUS 역할) 고등교육과 함께 기존 DTI의 과학기술과 혁신에 대한 정책 담당, 영국 전체 과학관련 예산 편성 및 과학기술정책 총괄 조정
  - ※ 주영한국교육원(Korean Education Centre UK)은 혁신대학숙련부를 기술혁신고등교육부(DIUS: Department for Innovation, Universities, and Skills)로 지칭하고 다음과 같이 해당 부처의 역할 평가
    - 과학, 기술, 대학교육, 연구 분야 담당 부처로, 과학정책과 고등교육 연계 강화
    - DTI(Department of Trade and Industry)에서 과학, 기술혁신 부문이 DIUS로 이관되고 과거 교육기술부의 고등교육이 이관되어 새로운 부서로 탄생
    - 세계적으로 R&D 부분과 고등교육을 연계하는 부서 설립의 동향에 부합
    - 대학교육과 초중등교육을 분리함에서 생기는 문제점도 제기



출처: STEPI (2009), 박상욱 (2016)

[그림] 영국과학기술 행정체계 개편 내용

Ⅰ (2차-BIS 신설) 혁신대학숙련부(DIUS)+사업·기업·규제개혁부(DBERR)=기업혁신기술부(BIS)

- 2009년 6월 DIUS와 BERR를 통합하여 BIS(Department for Business, Innovation and Skills)를 신설
  - 영국이 세계 경제에서 경쟁할 수 있는 역량을 갖추도록 기업, 숙련인력, 혁신, 과학·연구 분야 등을 통합적 결합
- DIUS와 BERR의 각 분야 핵심 전문지식을 결합하여 통합적으로 혁신정책을 구현하고자 하는 의지 반영
  - 영국의 연구개발과 혁신이라는 기능과 미션이 통합되어 단일 부처화
- BIS는 한국의 교육부(초중등교육 제외)와 산업통상자원부의 일부 기능(기술환경조성 및 산업지원)이 통합된 것으로 통합적 혁신정책 구현 의지 반영
- BIS의 임무 및 활동

1) 과학·혁신, 2) 고등교육·지적재산권, 3) 기업·혁신·기술, 4) 지역경제·개발협력, 5) 무역·투자·사업, 6) 직업교육·기술·소비자보호, 7) 통신·기술·방송, 8) 기업·규제개혁, 9) 우정사업·고용 관계 등의 업무

- (BIS의 특징) 부처 간 업무가 연계되는 경우 담당 국무상(Minister)을 겸직시켜 부처 간 협조 문제 해결
  - 과학·혁신 국무상은 국방부 국무상을, 지역경제·개발협력 국무상은 지역사회·지방자치부 국무상을, 직업교육·기술·소비자보호 국무상은 아동·학교·가족부 국무상을, 통신·기술·방송 국무상은 문화·언론·체육부 국무상 겸임

Ⅰ (3차-BEIS 신설) 기업혁신기술부(BIS)+에너지기후변화부(DECC)=기업에너지산업전략부(BEIS)

- 2016년 7월 기업혁신부(BIS)와 에너지기후변화부(DECC)를 통합하여 기업에너지산업전략부(Department of Business, Energy and Industrial Strategy: BEIS)로 개편(NAO, 2016)
  - 기업혁신부(BIS)가 담당하던 대학 및 평생교육 관련 정책은 교육부(Department for Education: DE) 소관으로 이관

- 기업에너지전략부(BEIS)는 연구개발, 기술, 산업, 시장 관련 정책과 에너지 관련 정책을 통합적으로 관리함으로써 신재생에너지 개발연구 및 산업 성장을 동시에 도모할 수 있게됨(성지은, 2017)
- 기존 기업혁신부(BIS), 에너지기후변화부(DECC) 및 영국무역투자청(UKTI)의 기능들이 개편
  - 기업혁신부(BIS) 기능이었던 고등교육(Higher Education), 평생교육(Further Education), 도제제도(Apprenticeships)의 기능이 교육부(DE)로 이관
  - 기존 기업혁신부(BIS)의 국제무역(Trade) 기능과 영국무역투자청(UKTI)이 국제무역부(Department for International Trade: DIT)의 신설로 이관
  - 과학과 혁신(Science and innovation), 기업과 사업(Business and enterprise), 경쟁력(Competitiveness), 노동시장(Labour markets)의 기업혁신부(BIS)의 기능이 기업에너지산업전략부(BEIS)로 이관
  - 에너지기후변화부(DECC)의 에너지 보안과 복원(Energy security and resilience), 에너지 요금(Energy bills), 에너지 유산(Energy legacy), 탈탄소화(Decarbonisation) 기능들이 기업에너지산업전략부(BEIS)로 이관

## 다. 기업에너지산업전략부(BEIS)

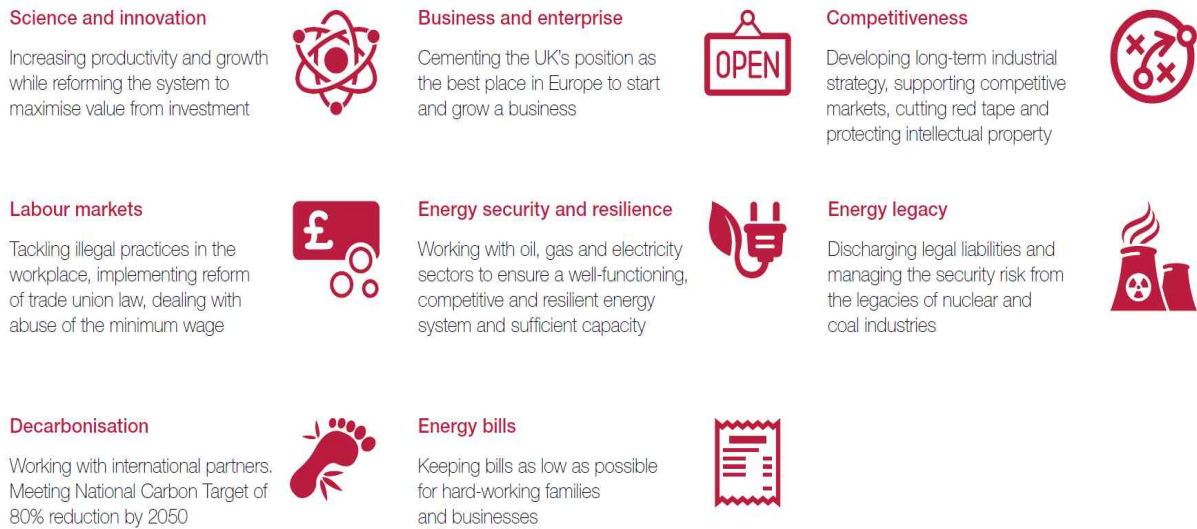
### Ⅰ 설립 배경

- 기업에너지산업부(BEIS)는 2016년 당시 영국 총리 테레사 메이(Theresa May) 주도 하에 신설된 부처로 기업혁신기술부(BIS)와 에너지기후변화부(DECC)의 통폐합을 기반으로 함
  - 영국의 브렉시트 확정과 메이 총리의 취임 이후 개각 및 정부 조직 개편이 단행됨
  - BEIS와 국제무역부(DIT) 등은 신설되었으며, 기존 부처들은 역할 및 활동 범위 등이 재편성
- 2008년 출범된 에너지기후변화부(DECC)는 에너지를 규제의 일부로 생각한 결과로, 이후 에너지가 기후변화 대응 및 산업정책의 종합적인 관점에서 다뤄져야 한다는 측면으로 인식이 변화함에 따라 2016년 기업에너지산업부(BEIS) 설립 추진
  - DECC 설립 배경에는 기후변화와 에너지의 결합이 영국 정부의 정책 실행을 유리한 방향으로 이끌 것이라는 요인이 기반
  - 그러나, 에너지가 '산업혁신'의 관점에서 고려 될 경우 국가의 체계적인 산업전략 추진을 유도할 수 있다는 점을 인식함에 따라 DECC는 BIS와 통폐합 되어 BEIS로 새롭게 설립
- 신설된 BEIS에는 '기후' 부문이 제외된 '경제에너지산업전략부'라는 명칭 획득
  - 하지만 일각에서는 BEIS의 공식 명칭에 '기후'가 제외됨에 따라 영국 정부가 기후변화 정책이 후순위로 밀려나는 것은 아닌지 우려를 표함

- 과학기술혁신분야에 대한 영국의 우위 확보를 위하여 새로운 산업전략 편성에 대한 필요성 증대<sup>11)</sup>
  - 주요 선진국들의 과학기술에 대한 국가적 전략 재설정 및 투자 확대 추세가 영향을 미침
  - 영국의 기존 금융 및 서비스 중심 산업을 제조업 기반의 신산업 육성으로 확대한다는 방침

## Ⅰ 역할 및 기능

- 기업에너지산업전략부(BEIS)는 모든 사람을 위해 운영되는 경제(an economy that works for everyone) 비전 제시
  - 영국의 과학·연구·혁신 수준을 최첨단으로 유지시키며, 국가의 포괄적인 사업 전략을 추진하며, 저렴하고, 안전하며, 깨끗한 에너지 확보를 통해 기후변화에 대응<sup>12)</sup>
    - 포괄적인 산업 전략을 개발 및 제공하여 정부와 기업의 관계를 주도
    - 국가 주도로 안정적이고 저렴하며 깨끗한 에너지 공급을 확보
    - 영국의 과학, 연구 및 혁신 분야 세계 선두 위치
    - 기후변화 대응
    - 경쟁 시장과 소비자 이익 증진 등



출처: NAO (2016)

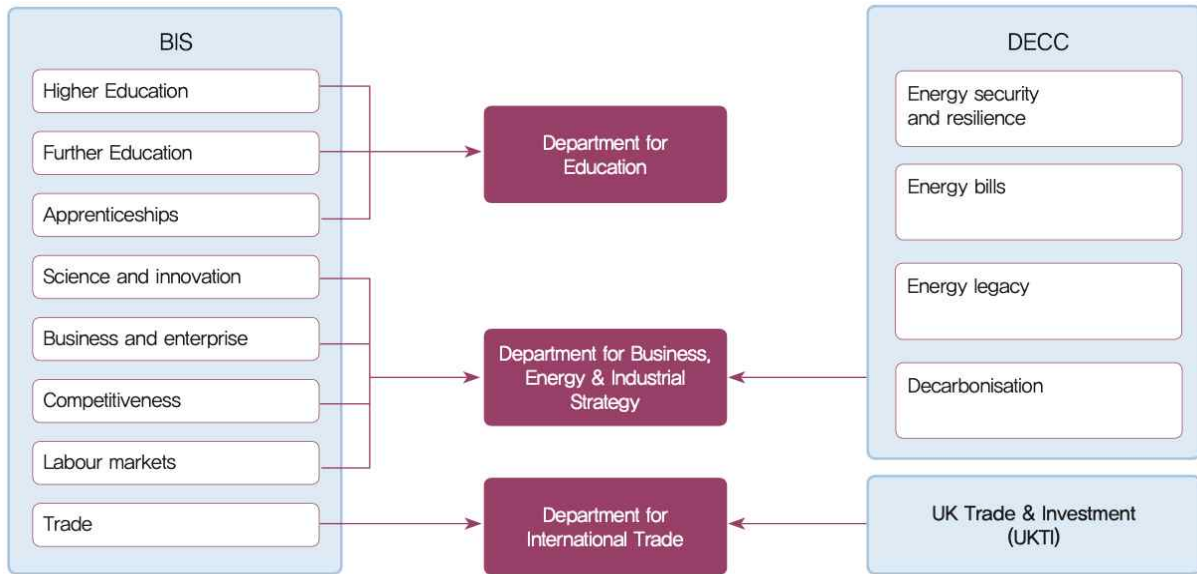
[그림] 기업에너지산업전략부의 기능

- BEIS는 BIS의 과학과 혁신, 비즈니스 및 기업, 경쟁력, 노동시장 부문과 DECC의 전 부문의 결합
  - BIS의 경우 교육 부문은 교육부(DfE)로, 무역 부문은 국제무역부(DIT)로 이전됨에 따라 사실상 BEIS를 기존 DECC에 BIS의 일부를 결합한 형태로 보는 시각이 존재

11) “선진국 ‘영국’ 대학들도 합병 바람, 인구 감소하는 한국은...” . 머니투데이. 2016. 09. 12.

12) National Audit Office. (2016). Department for BEIS. Departmental Overview 2015-16.

- BEIS를 우리나라 관계부처에 대입할 경우 과기정통부가 산업부와 에너지 부문의 결합된 형태로 이해할 수 있음



출처: NAO (2016)

[그림] BIS 및 DECC의 기능 이전

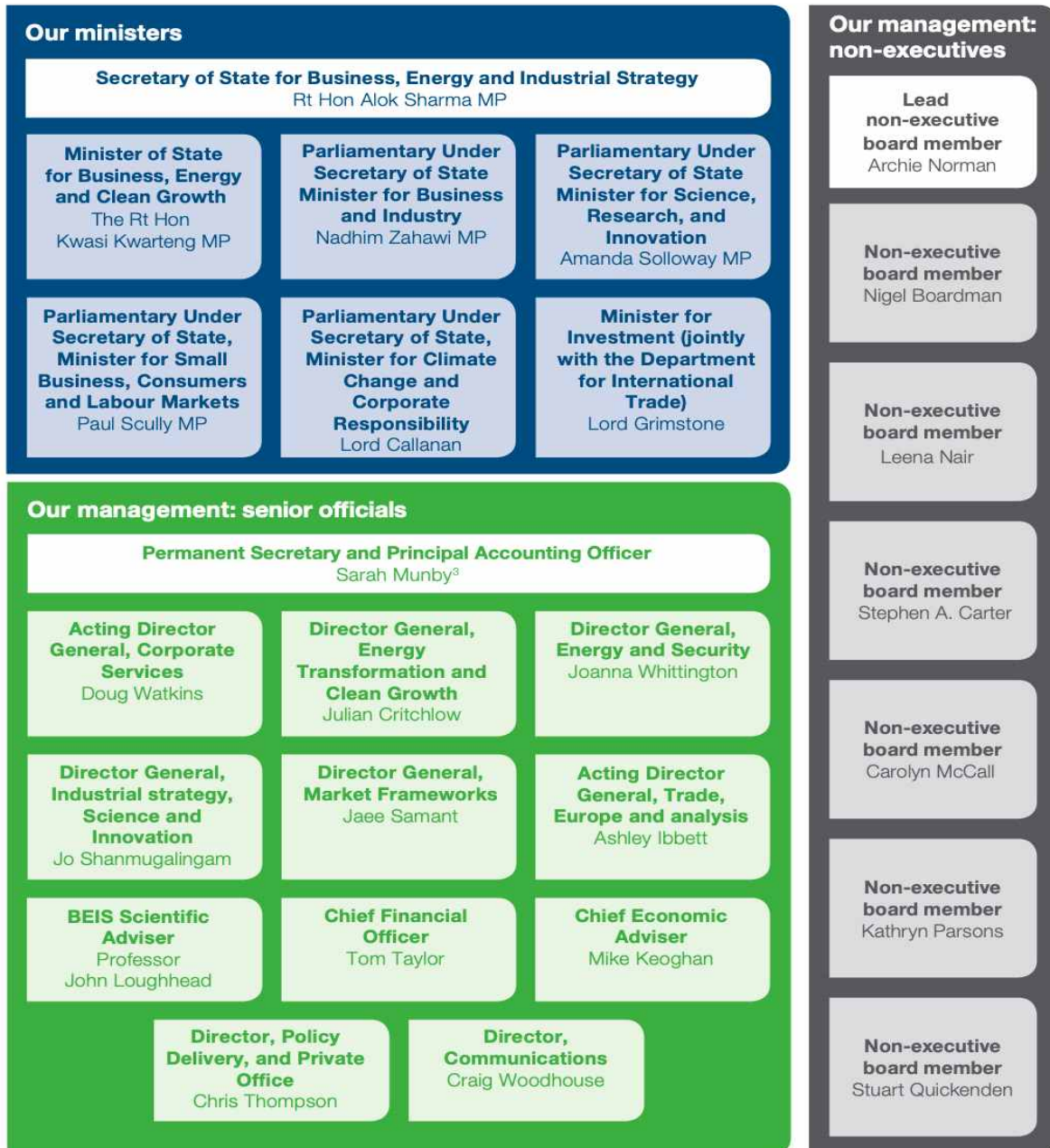
- 기업에너지산업전략부(BEIS)의 기능을 달성하기 위한 목표(BEIS, 2018)
  - 첫째, 전반적인 산업전략의 수립 및 제공(Deliver an ambitious industrial strategy)
  - 둘째, 영국의 이익 강화와 투자 기회의 최대화(Maximise investment opportunities and bolster UK interests)
  - 셋째, 책임 있는 사업 관행과 경쟁 시장의 장려(Promote competitiveness markets and responsible business practices)
  - 넷째, 영국이 신뢰할 수 있고, 저비용의 청정에너지 시스템을 갖출 수 있도록 보장(Ensure the UK has a reliable, low cost and clean energy system)
  - 다섯째, 유연하고, 혁신적이며, 협력적인 비즈니스 관계 구축(Build a flexible, innovation, collaborative and business facing department)

## Ⅰ 조직

- 기업에너지산업전략부(BEIS)의 조직구성
  - 산업전략, 비즈니스, 과학 및 혁신, 에너지, 클린성장(Clean growth), 기후변화와 관련된 정책을 설계 및 시행하고, 정부부처 및 파트너 조직들과 긴밀한 협력을 통해 공동의 목표 달성 노력과 함께 이해관계자들이 신뢰할 수 있는 양방향적인 관계를 구축하고자 함(BEIS, 2018)



- 장관급 부처(Ministerial departments)에 소속되어 장관(Secretary of State for Business, Energy and Industrial Strategy)이 해당 전체 부서를 이끌며, 의회(Parliament)에 대해 책임을 짐
- 기업에너지산업전략부(BEIS)의 주요 의사결정을 위해 이사회 1개(Departmental Board), 위원회 3개(Executive Committee, Audit, Risk and Assurance Committee, Nominations and Governance Committee)로 거버넌스가 형성됨



출처: BEIS (2020)

[그림] 영국 BEIS의 구성 및 기능

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

<표> 기업에너지산업전략부(BEIS)의 조직 구성

| 구분  | 관련기관(Agencies & public bodies)   |   |
|---|--|---|
| <b>핵심부서 및 기관 (Core Department and agencies) 13개</b> | ① Committee on Fuel Poverty<br>③ Copyright Tribunal<br>⑤ Council for Science and Technology<br>⑦ Government Offices for Science<br>⑨ Industrial Development Advisory Board<br>⑪ Insolvency Services<br>⑬ Low Pay Commission  | ② Nuclear Liabilities Financing Assurance Board<br>④ Office of Manpower Economics<br>⑥ Office of Product Safety and Standards<br>⑧ Office of the Regulator of Community Interest Companies<br>⑩ Regulatory Policy Committee<br>⑫ UK Space Agency  |
| <b>통합부서 (Consolidated Departmental group) 19개</b>   | ① Advisory, Conciliation and Arbitration Service (ACAS)<br>③ British Business Bank Plc<br>⑤ Central Arbitration Committee<br>⑦ Certification Officer<br>⑨ Civil Nuclear Police Authority<br>⑪ Coal Authority<br>⑬ Committee on Radioactive Waste Management<br>⑮ Competition Appeal Tribunal<br>⑰ UK Shared Business Services Ltd<br>⑲ Committee on Climate Change | ② Competition Service<br>④ Electricity Settlements Company<br>⑥ Financial Reporting Council<br>⑧ Low Carbon Contracts Company Ltd<br>⑩ Nuclear Decommissioning Authority<br>⑫ Oil and Gas Authority<br>⑭ UK Atomic Energy Authority<br>⑯ UK Green Infrastructure Platform Ltd<br>⑰ UK Research and Innovation |
| <b>관련부서 (Wider departmental group) 18개</b>          | ① British Hallmarking Council<br>③ British Nuclear Fuels Limited<br>⑤ Met Office<br>⑦ Companies House<br>⑨ Competition & Markets Authority<br>⑪ Groceries Code Adjudicator<br>⑬ Independent Complaints Reviewer<br>⑮ Intellectual Property Office<br>⑰ Land Registry   | ② National Nuclear Laboratory<br>④ National Physical Laboratory<br>⑥ Nuclear Liabilities Fund<br>⑧ OFGEM<br>⑩ Ordnance Survey<br>⑫ International Nuclear Services Limited<br>⑭ Post Office Ltd<br>⑯ Pubs Code Adjudicator<br>⑰ Small Business Commissioner  |

출처: BEIS (2020)

## I 영국 사례를 통해 본 세 가지 대안

- (DTI형) 에너지 부문이 산업부처에 소속된 경우
  - (장점) 에너지 수요 파악 및 활용 관리 등 소비 관점에서 에너지 대응에 용이한 정책 설계 시 유리
  - (단점) 에너지 생성에 따라 발생할 수 있는 환경 문제가 차선책으로 고려됨
- (DECC형) 에너지 부문이 환경부처에 소속된 경우
  - (장점) 에너지 위험 관리 등 에너지 생성 시 발생할 수 있는 환경 문제를 우선순위로 고려함에 따라 지속가능한개발목표(SDGs) 및 탄소중립 중심의 환경정책 실현이 가능
  - (단점) 에너지 수요 등에 관한 고려보다는 환경 보호 우선으로 에너지 공급, 수요 구성에서의 경제적 및 효율적 정책 설계에 한계가 발생할 수 있음
- (BEIS형) 에너지 부문이 과기혁신 및 산업부처에 소속된 경우
  - (장점) 산업의 에너지 수요 파악과 에너지 생성에 대한 연구개발을 효율적이고 체계적으로 지원 가능
  - (단점) DTI형과 마찬가지로 에너지와 관련된 환경 문제가 우선순위로 대응되지 않을 수 있으며, 에너지 부문이 과기혁신 및 산업부처에 분산되어 협업 시 부처 이기주의 문제 등이 발생할 수 있음

## 2. 미국

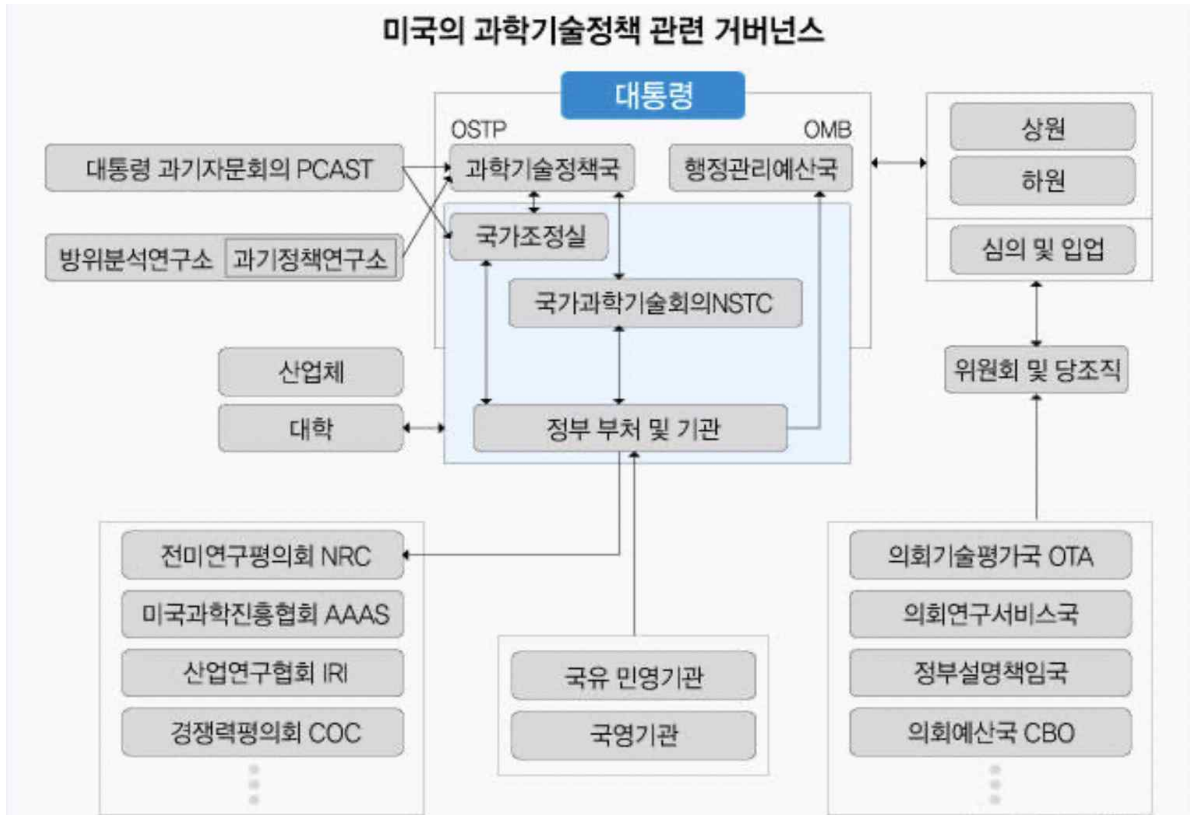
### 2.1. 미국의 과학기술 거버넌스

#### 가. 미국 과학기술정책국

##### I 미국 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy, OSTP)은 국가의 과학기술 전략을 수립하고 정책을 조정

- (배경) 국립과학기술 정책, 조직, 우선법 (the National Science and Technology Policy, Organizations, and Priorities Act of 1976)에 따라 1976년 백악관 대통령실 산하국으로 설립
- (기능) 연방 정부의 주요 정책, 계획, 프로그램에 대하여 대통령이 과학기술과 관련한 분석 및 판단에 필요한 원천을 제공
  - 대통령 및 대통령실을 위한 국가의 과학기술 정책 자문
  - 대통령 및 연방 예산관리국(Office of Management and Budget, OMB)을 위한 연구개발(R&D) 예산 책정 지원
  - 연방 정부의 연구개발 프로그램 및 정책 조정

- 연방 정부 및 기관의 과학기술 노력의 규모, 품질, 효과 등을 평가
- 州 정부, 해외 단체 및 조직, 전문가 그룹, 대학, 산업 등 非 연방정부 주체와 과학기술에 관한 논의



출처: 과학기술정책연구원, 2018

[그림] 미국의 과학기술정책 거버넌스

### OSTP 국장은 대통령을 위한 과학기술 자문 수행 외에도 국립과학기술 위원회(NSTC) 및 대통령과 학기술자문위원회(PCAST)를 관리

- 1976년 법안 내용에 따라 OSTP 국장은 대통령의 행정명령 안에서 정부가 가장 큰 관심을 가져야 하는 문제의 과학, 공학, 기술 측면에 대한 조언을 제공
- 연방 정부의 과학기술 정책 조정, 연방 과학기술 투자 목적 설정, 조화로운 R&D 전략 개발 등을 담당하는 국립과학기술 위원회(National Science and Technology Council, NSTC)를 관리하며 연방 R&D 프로그램을 수행하는 기관들을 조율
  - 국립과학기술 위원회(NSTC): 대통령이 의장으로 있으며, OSTP 국장은 간사 역할을, OSTP는 사무국으로 수행. 연방정부의 과학기술 투자 방향 및 목표, 국가 R&D 전략 등을 수립

- 대통령과학기술자문위원회(President’s Council of Advisor on Science and Technology, PCAST) 공동 책임자이자 연방 기관의 과학자 공학자들이 생성한 新 정보를 전달하는 역할을 담당
  - 대통령과학기술자문위원회(PCAST): 민간 부문 전문가로 구성된 자문단으로 OSTP 국장과 민간 전문가 대표가 공동의장직을 수행

**Ⅰ 연방 정부 연구개발 예산 편성은 OSTP와 예산관리국(OMB) 협업으로 진행**

- 매년 8월 OSTP와 OMB 국장은 연방정부의 연구개발 예산 중점분야를 발표

<표> FY2022 연방정부 R&D 예산 중점분야

| 중점분야        | 세부내용   |
|-------------|--|
| 공공보건안보 및 혁신 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 진단, 백신, 치료를 위한 R&amp;D</li> <li>• 감염병 모델링 및 예측</li> <li>• 바이오의학 및 생명공학</li> <li>• 바이오 경제</li> </ul>                   |
| 미래형 산업 및 기술 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 인공지능(AI)</li> <li>• 양자정보학</li> <li>• 첨단통신 네트워크</li> <li>• 첨단제조</li> <li>• 미래형 컴퓨팅 생태계</li> <li>• 자율 무인 자동차</li> </ul> |
| 국가 안보       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기간 시설의 회복성</li> <li>• 첨단 군사 역량</li> <li>• 반도체</li> </ul>  |
| 에너지 및 환경    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 에너지 기술</li> <li>• 지구시스템 예측 및 기상기술</li> <li>• 해양과학</li> <li>• 극지과학</li> </ul>  |
| 우주          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 우주 탐사 기술</li> </ul>   |

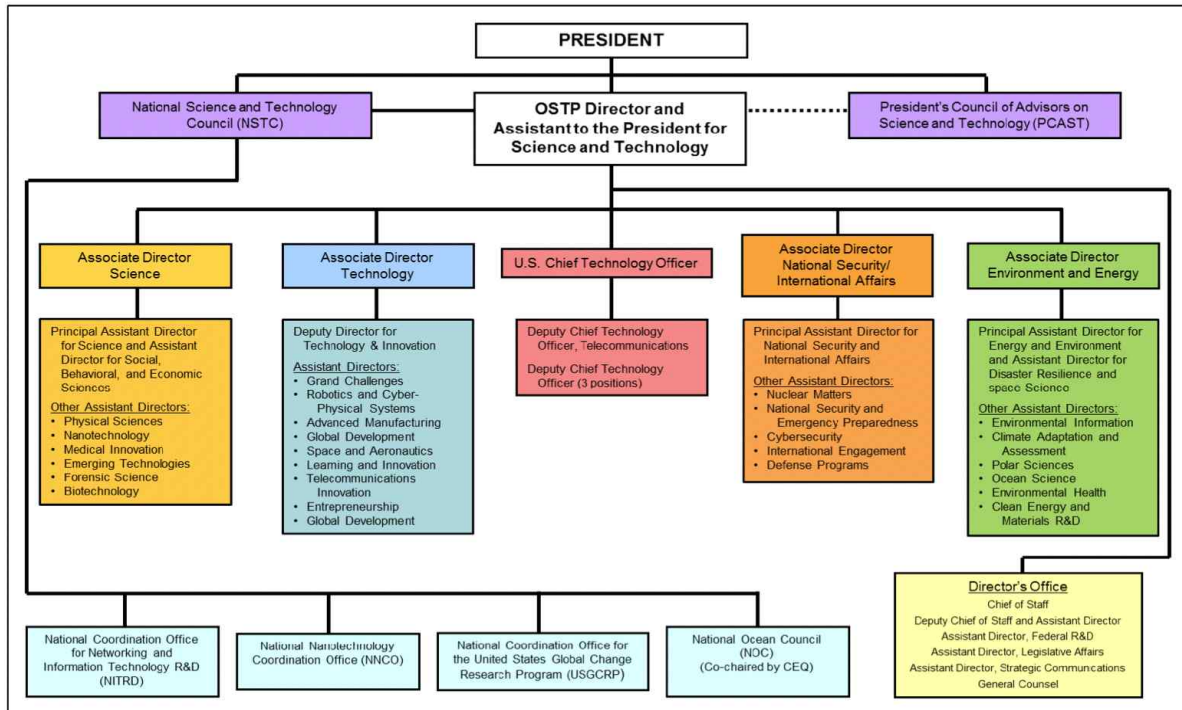
**Ⅰ OSTP는 상원의 인준을 받은 국장과 부국장 그리고 수석 부국장(Principal Assistant Director, PAD)을 중심으로 담당 분야 배정**

- OSTP의 국장과 부국장은 상원 인준을 받아야 함
  - 수석 부국장의 경우 상원 인준이 필요 없는 만큼 부국장을 배정 받지 못한 분야는 수석 부국장이 담당
- 법령에 따라 OSTP는 총 4명 이하의 부국장을 둘 수 있으며, 각 행정부마다 임명 수에 차이가 있음
  - 트럼프 행정부는 기술 분야의 부국장 1명만을 두었으며, 오바마 행정부는 4명, 조지 W. 부시 대통령과 클린턴 대통령은 각각 2명과 4명을 임명

■ OSTP 인력 또한 유동적이며 정무직·일반직 공무원과 자문위원 외 타 기관에서 한시적으로 파견 온 직원 등 인력 형태 및 예산 출처가 다양

○ 인력 구성 변화

- 직원 수: (오바마 행정부) 93명 → (트럼프 행정부 초기) 36명 → (트럼프 행정부 후기) 71명



[그림] 미국 OSTP 조직도

○ 인력 예산 출처

- 정무직 공무원 및 일반직 공무원 인력: OSTP 예산
- 타 기관 소속 백악관 파견직: 원소속기관의 예산 활용
- 최근 박사과정을 졸업한 과학자와 공학자 등 1년 임기직으로 고용된 fellow: 다양한 기구의 예산 활용
- 타 연방기관, 주정부 및 지역기관, 대학 등 기관 간 한시적 교류 인력: OSTP 및 원소속기관의 예산을 활용

나. 바이든 행정부의 거버넌스 동향

■ 후보 시절 과학기술 관련 공약

- 코로나19와 기술 무역전쟁으로 침체된 미국의 경제와 산업 재건
  - 종합적 제조 및 혁신 전략 기반의 미국 내 경제 회복, 첨단기술 발전, 일자리 창출

<표> 바이든 행정부의 산업 관련 공약

| 정책 목표                      | 제조 및 혁신 분야에 5백만개의 신규 일자리 창출  |
|----------------------------|--|
| 전략                         | 내용   |
| ① BUY AMERICAN             | 미국 제품, 재료, 서비스에 대한 새로운 수요를 촉진하기 위한 「청정 에너지 및 인프라 계획」에 4,000억 달러의 공공조달 투자                       |
| ② MAKE IT IN AMERICA       | 중소 제조업체에 초점을 둔 미국 제조업체의 현대화 및 활성화  |
| ③ INNOVATE IN AMERICA      | 전기차 기술, 경량소재, 5G, 인공지능 분야 등에 3,000억 달러의 R&D 투자<br>- 고부가가치 제조 및 기술로 양질의 일자리 창출을 촉진              |
| ④ INVEST IN ALL OF AMERICA | 투자가 美 전체에 도달하도록 보장하여 모든 재능을 활용하고 모든 지역 사회와 근로자의 잠재력에 투자  |
| ⑤ STAND UP FOR AMERICA     | 트럼프 행정부의 유해한 정책을 수정하기 위하여 「친미국인 근로자 세금 및 무역 전략(Pro-American Worker Tax and Trade Strategy)」 추구 |
| ⑥ SUPPLY AMERICA           | 중국 의존성을 제거하기 위해 중요 공급망을 미국으로 회귀  |

자료: KISTEP. (2021).

- 연방정부의 연구개발 관련 기관 대상 대규모 투자 실시
  - (대상 분야) 첨단재료, 건강·의료, 생명공학, 청정에너지, 자동차, 항공우주, 인공지능, 텔레커뮤니케이션 등
  - (예산) 첨단 신기술의 연구개발에 4년간 3,000억 달러 투자 예정
    - NIH, NSF, DOE, DARPA, 대학 등 연구기금 증액 (국립표준기술연구소(NIST) 제조업 확대 파트너십 4배 확대 등)
    - 5G, AI, 첨단소재, 전기차, 바이오산업 관련 연구개발프로그램 신설
    - 중소기업기술혁신연구(SBIR) 프로그램 규모 확대
    - DARPA 모델의 ‘기후고등연구계획국(ARPA-C)’, ‘의료고등연구계획국(ARPA-H)’ 신설
- 국내 제조업 혁신 강화 및 공급망 재편
  - (산업) 반도체, 배터리, 친환경 등 신산업·핵심기술 중심의 첨단산업 육성
    - 바이든 대통령의 첨단제조업 분야 주요 정책

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

<표> 바이든 행정부의 첨단제조업 분야 주요 정책

| 분야                | 주요 내용  |
|-------------------|--|
| 첨단제조업 전략          | • 포괄적인 “제조업 혁신 전략” 개발  |
| Manufacturing USA | • Manufacturing USA 프로그램 확대 계획은 발표하지 않았으나, 신규 연방 R&D 투자를 활용하고 Manufacturing USA를 추진할 기술허브로서의 50개 이상 커뮤니티 선정 제안 |
| MEP 확대            | • 제조업 강화 파트너십(MEP, Manufacturing Extension Partnership) 예산 4배 확대(6억 달러/연)                                      |
| 지역 제조업 지원         | • 제조업 기관, 대학, 노사와 주정부, 지방정부간 연결하는 “제조업 혁신 파트너십” 확장   |
| 중소중견 제조기업 지원      | • 중소기업 제조기업의 공장 현대화 및 에너지 효율화를 촉진하기 위한 자금 지원   |
| 직업훈련 교육           | • 제조업 기술훈련 프로그램(Industrial Manufacturing Technician Apprenticeship program) 확대                                 |

자료: ITIF. (2020), KISTEP. (2021)

- (공급망) 미국산 제품을 우선적으로 구매하는 ‘Buy American’ 프로그램을 통해 제조업을 활성화
  - 리쇼어링 장려로 해외 의존도를 낮추고 공급망 탄력성을 회복
- ICT 산업의 공정성과 포용성 강화
  - 기업 분할, 새로운 규제기관의 도입 등 빅테크 관련 반독점 규제 강화
  - 가짜뉴스 등 온라인 유통 콘텐츠에 대한 기업들의 플랫폼 책임성 강화를 위해 통신품위법 230조\* 폐지 주장
  - \* SNS 내용에 대해 기업이 책임을 지지 않는다는 내용의 조항
    - 통신망 고도화와 망 중립성 강화를 위한 부자 및 대기업 증세
    - 각(Gig) 경제 종사자의 고용 안정성 보장
    - 핵심제품 공급망 구축 및 동맹국과의 협력을 통한 미국 중심의 GVC 재편
- 파리협정 복귀로 기후변화 대응을 위한 청정에너지 지원 확대
  - 청정에너지 인프라 기술 대상 4년간 2조 달러 투자
    - 10년간 연방예산 1.7조 달러, 주민간 투자 합산 총 5조 달러 투자
    - 청정에너지 기술 주요 투자 부문



<표> 바이든 행정부의 청정에너지 기술 주요 투자 부문

| 분야       | 투자 영역   |
|----------|---|
| 자동차      | 녹색 부품·재료 개발, 전기자동차 충전정거장에 투자  |
| 도시교통     | 고품질로 배출량 제로의 대중교통 구축에 투자(전기차 및 대중교통·철도 인프라 확대)                          |
| 전력공급     | 2035년까지 탄소오염 없는 전력섹터 실현을 위해 깨끗한 국산전력에 투자                                |
| 주택       | 지속가능한 주택건설 가속화, 에너지절약 가전제품 구입 및 건물 개보수에 자금 제공                           |
| 혁신       | 배터리 저장장치, 역배출(negative emission) 기술, 차세대 건축재료, 재생 분야에 투자                |
| 신에너지     | 그린수소, 첨단 원자력 등 중요한 청정에너지 기술의 상업화에 투자                                    |
| 농업과 환경보전 | 바이오산업 역할 강화(농업의 핵심대책으로 전환), 폐기된 유전·가스전 및 광산을 정리해 지속가능한 농업/환경보전사업 일자리 창출 |

자료: KISTEP. (2021)

- 클린에너지 인프라 기술 도입 촉진을 위한 4년간 4,000억 달러 정부조달
- 에너지부의 역할 강화 및 신규 연구기관 창설로 에너지 거버넌스 변경안 제시 계획
  - 청정에너지 관련 연구기관 및 대학 투자 공약 내용

<표 2-16> 바이든 행정부의 청정에너지 관련 연구기관 및 대학 투자 공약 내용

| 구분  | 주요 공약   |
|---|---|
| 100% 클린에너지 목표달성을 위하여 기후에 관한 새로운 첨단 연구프로젝트 기관* 설립 (ARPA-C; Advanced Research Projects Agency on Climate) | ① 리튬 이온 배터리의 10분의 1 비용으로 그리드 스케일 저장 기술<br>② 현재 원자로 건설 비용의 절반의, 더 작고, 안전하고, 더 효율적인 첨단 원자로 기술개발<br>③ 지구온난화 가능성이 없는 냉매를 이용한 냉동 및 공기조절<br>④ 스마트 재료, 기기 및 시스템 관리의 혁신을 통한 순비용 제로의 탄소중립 건물<br>⑤ 재생에너지를 활용한 그린 수소를 셰일가스 수소보다 저렴한 비용으로 생산하기 위한 기술 혁신<br>⑥ 강철, 콘크리트 및 화학물질을 만드는 데 필요한 산업용 열 제거 및 탄소 중립적 건축자재 재구축<br>⑦ 식품 및 농업 부문에서 탈탄화하고, 토양 관리, 식물 생물학 및 농업 기법에 대한 연구를 활용하여 공기 중의 이산화탄소를 제거하고 땅에 저장<br>⑧ 직접 공기 포획 시스템을 통해 이산화탄소를 포착하고 기존 산업 및 발전소 배기가스로 개조하여 지하 깊숙한 곳에 영구히 격리시키거나 시멘트 같은 대체 제품을 만드는 데 사용 |
| 국가연구소 투자  | - 국가 연구소, 고성능 컴퓨팅 기능, 그리고 국가 연구소 및 그 주변의 기타 중요 인프라 설계 및 건설, 그리고 이들이 지원하는 지역 혁신 생태계 및 경제에 투자.  |
| 랜드그랜트 대학 등 지원   | - 랜드그랜트대학, 역사흑인대학(HBCU) 등 소수 서빙기관(MSI) 강화, 시설 확충, 보조금 타겟팅, 인재 양성 지원.  |

자료: KISTEP. (2021)

- 코로나19 조기 극복을 위한 의료분야 지원
  - 백신 개발, 바이러스 검사, 의료기기 공급, 공중위생지도 등 팬더믹을 대응할 대책 마련
  - 과학자 및 전문가로 구성된 팬더믹 테스크포스 설립으로 미국민에게 적절한 정보가 전달될 수 있도록 함

## ■ 당선 이후 과학정책

- 바이든 행정부는 OSTP 국장의 지위를 행정부 내각의 장관급 수준으로 격상하며 내각에서의 과학의 역할 강조
  - (학계) OSTP 국장의 내각 수준 격상에 관한 논의는 오래 전부터 미국 과학자들 사이에서 제시된 의견으로 바이든 행정부에 이르러 이 사항이 받아들여짐
    - 美 과학계는 오래 전부터 OSTP 국장 지위가 개선될 필요가 있음을 지적해 왔으며, 이들이 제안한 사항 중 하나인 내각 수준 격상으로
  - (정치) 트럼프 행정부의 OSTP 조직을 회복
    - 트럼프 행정부 초기 OSTP 국장 자리는 약 19개월 간 공석으로 남겨지며 조직의 인력 축소가 이루어졌음
    - 바이든 정부는 후보자 시절부터 과학의 중요성을 강조해 왔으며, 이에 따라 국가의 과학기술 방향 설정의 핵심 기구인 OSTP를 재정비함
  - (산업) 그린에너지, 바이오경제 등 신산업 발육을 통한 미국의 경제 회복을 위하여 국가의 연구개발 투자 방향 설정을 제시하는 기구의 중요성 강조
  - (코로나 19 팬더믹) 국가의 주요 문제 해결을 위하여 다양한 분야의 범부처 연구개발 추진을 위한 대통령 재량 이니셔티브 제시
- 내각 수준 격상으로 OSTP 국장은 대통령과의 접근가능성 향상
  - OSTP의 내각 수준 승격은 美 역사상 최초이며
  - 대통령실 수준에서 내각 수준으로의 승격은 대통령을 접할 기회를 증가
  - 바이든 행정부가 과학기술에 우선순위를 두었다는 점을 재확인
  - OSTP 국장의 조기임명 및 과학기술정책 대통령 보좌관(Assistant to the President for Science and Technology, APST) 겸직이 예측됨
    - 이전 일부 행정부들은 OSTP 국장을 과학기술정책 대통령 보좌관(APST)으로 공동 임명하며 과학의 중요성을 강조
    - 과학기술정책 대통령 보좌관(APST) 임명은 상원의 동의를 필요치 않지만 과학기술 자문을 위해 대통령을 만날 수 있음
- 최초의 생물학자 출신 에릭 랜더(Eric Lander) 교수 OSTP 국장 후보 임명

- 역대 OSTP 국장은 물리학 관련 분야 출신들이 차지
  - 과거 대통령에게 핵무기 및 원자력 관련 이슈를 조언하는 자리로서 물리학자가 대통령의 과학기술 자문역할을 하는 것이 마땅한 것으로 받아들여짐
- 바이든 행정부의 추천을 받은 에릭 랜더(Eric Lander) 후보자가 OSTP 국장직에 최종 임명된다면 미국 내각에 참여하는 최초의 생물학자가 될 것으로 예상
  - 에릭 랜더 교수는 인간 게놈 프로젝트를 공동 주도하였으며 현재 미국 매사추세츠공과대학(MIT) 교수직을 맡고 있으며, 오바마 행정부 시절 대통령과학기술자문위원회(PCAST) 공동 위원장을 맡은 바 있음
- 최종 임명을 위해 상원의 인준을 앞두고 있음

## 다. 미국 학계의 정책 제언

### 1 미국 물리학회

- 미국 물리학회는 바이든 대통령의 당선을 축하하며 미국 과학정책을 제언하는 내용의 서한을 보냄 (ASP physics, 2020)
  - 2020년 12월 미국 물리학회 회장 필 벅스바움(Phil Bucksbaum)은 제46대 대통령 당선인 조 바이든의 인수위원회(transition team)에 미국의 과학 진흥을 위한 펀딩 확대와 국제 협력 증진, 그리고 이민법 개혁 등 여섯 분야의 주요 정책 제안을 함
  - 미국 물리학회는 제안된 정책 내용이 바이든 대통령 선거운동 당시 내세운 계획과 같은 방향을 공유하며, 바이든 대통령이 미(美) 의회에 요청한 예산으로 충분히 시행 가능한 만큼 취임 100일 내에 해당 정책을 시행할 수 있을 것으로 기대
- (제언 1) 과학 커뮤니티를 위한 지원 확대
  - 경제촉진을 위한 연구투자법(Research Investment to Spark the Economy, RISE Act)에서 명시된 바와 같이 연방 과학 연구기관에 최소 260억 달러에 해당하는 펀딩 제공
- (제언 2) 국제협력 및 연구안보 강화
  - 국가 안보와 개방 과학의 연구 요구 사항간의 균형을 이루기 위해 대통령 지침 NSDD-189를 재확인 할 필요가 있음
  - 대통령 지침 NSDD-189는 기초 연구를 다음과 같이 정의
    - 기초 연구는 공개적으로 출판될 수 있는 연구이며 기초 연구의 산물은 가능한 최대한 제한되지 않아야 함
  - 국가 안보를 위해 특정 기초 연구의 통제가 필요한 경우 새로운 분류가 지정될 필요가 있음
- (제언 3) 국제 우수 과학인력 유치를 위한 비자와 이민법 완화

- 개발 단계의 '비이민 학생, 교환 방문자 및 외국 정보 매체 대표 대상 고정된 입학기간 설정 및 체류 절차 연장' 규정을 즉시 유예
- F-1 비자를 신청하는 국제 학생들 중 졸업 후 미국에서의 근무를 희망하는 경우 영주권을 취득할 수 있는 정책 및 방법을 지원
- (제언 4) 과학, 기술, 공학 및 수학(STEM) 인력의 인종 및 성 다양성 반영
  - 트럼프 행정부가 제시한 행정명령 13950을 즉시 폐지하고 다양성과 포용성에 대한 효과적인 훈련 및 교육 프로그램으로 대체
  - 미국 내 우수 연구 대학과 다양성을 반영하는 연구기관의 파트너십 구축을 위한 인센티브 개발
- (제언 5) 핵 위험 감소를 위한 조치
  - 2021년 2월 종료 예정인 신 전략무기 감축 협정 (New Strategic Arms Reduction Treaty)을 5년 연장하여, 미국과 러시아, 그리고 중국이 새로운 무기 통제 조치를 위한 협상 추진할 수 있도록 충분한 시간 및 기반을 확보
    - 핵무기 확산 금지 조약(NPT) 제6조에 따른 군축 의무와 공약 이행에 기여할 수 있음
  - 전 세계의 핵무기 확산을 억제하기 위한 미국의 리더십 강화
- (제언 6) 기후변화 대응
  - 기후변화 대응을 위한 계획의 중심으로 연방 과학 기관의 기초 연구에 대한 투자 강화
  - 온실가스 배출 억제를 위한 메탄 배출량을 정확하게 평가하는 과정을 시행하여 2025년까지 2005년 수준보다 26~28% 낮은 배출량 감축으로 파리기후협정 목표를 달성할 수 있도록 함
- 과학기술 특별 보좌관(Special Assistant to the President for Science and Technology) 임명 제안
  - 바이든 행정부 초기 내각 각료 수준의 과학기술 특별 보좌관을 임명하여 미국의 과학 생태계에 미치는 정책을 자문하여 미국 R&D 증진을 도모

## ■ 미국과학진흥학회

- 미국과학진흥회는 바이든 대통령에게 미국의 과학이 재설정될 필요가 있음을 강조 (AAAS, 2020)
  - 미국과학진흥회 회장 수디프 파리크(Sudip S. Parikh)는 미국 과학의 리셋을 강조하며 다음 네 가지 주요 사항을 요청
- (제언 1) 견고하고 지속적인 연구개발 자금조달을 위한 장치 필요
  - GDP 1.4%를 연방정부의 과학기술 예산으로 확보
- (제언 2) 과학적 공정성 확보
  - 국민의 과학에 대한 신뢰를 얻기 위하여 과학적 증거를 중시하고 과학정보를 공유

- (제언 3) 과학의 다양성·공평성·포용성 강화
  - 해외 출신 과학자의 연구 참여를 독려하며 초기 교육으로 과학 분야의 인종 및 성차별이 최소화될 수 있도록 유도
- (제언 4) 과학의 국제화
  - 해외와의 협력연구를 통해 연구역량을 증진할 수 있도록 노력

## 2.2. 미국의 기초-원천 전략연구 지원

### 가. 학문분야별 전략연구

■ 미국 국립과학재단(NSF)은 새로운 과학기술지식을 혁신 창출로 이끌기 위하여 학문분야별 기초-원천 복합성 연구를 지원

- 화학분야 연구 프로그램 (예시)

<표> NSF의 화학분야 프로그램 예시

| 부서  | 프로그램   | 내용  |
|---|--|---|
| Mathematical and Physical Sciences (MPS) : Div. Chemistry | Computational and Data-Enabled Science and Engineering (CDS&E)       | • (목표) 주요 과학 및 엔지니어링 분야의 혁신 창출 기회를 찾고 이를 활용하기 위한 새로운 계산 및 데이터 분석 접근 방식을 도출                    |
| Mathematical and Physical Sciences (MPS) : Div. Chemistry | Critical Aspects of Sustainability (CAS)                             | • (목표) 미래 세대와 지속가능한 발전을 고려한 새로운 화학 물질의 발견 및 공정 혁신 창출  |
| Mathematical and Physical Sciences (MPS) : Div. Chemistry | Cyberinfrastructure for Sustained Scientific Innovation (CSSI)       | • (목표) 데이터 및 소프트웨어 라이프 사이클 지원에 필요한 사이버 인프라의 개발 및 육성을 강화하며 관련 커뮤니티의 지속가능성 지원으로 사이버 인프라의 생태계 확보 |
| Mathematical and Physical Sciences (MPS) : Div. Chemistry | Designing Materials to Revolutionize and Engineer our Future (DMREF) | • (목표) 바람직한 특성·기능을 가진 재료의 설계·개발에 필요한 기본 지식 구축으로 신재료의 발견·발전 가속화에 기여하는 활동 지원                    |

### 나. 임무지향형 전략연구

■ NSF는 기존 과학기술 영역을 넘어서는 연구 프로그램 지원을 위한 10대 빅 아이디어 (10 Big Ideas)를 출범

- 연구의 장기 지원 및 다양한 기관의 협력 촉진을 통해 미래 과학기술의 기반을 구축하고자 함
- 2017년 여섯 개의 연구 아이디어와 네 개의 정책 및 제도 아이디어로 구성
  - (연구 아이디어) 빅데이터, 인공지능, 양자역학, 유전공학 등
- 10대 빅 아이디어 프로그램 (예시)

<표> NSF의 10대 빅 아이디어 프로그램 예시

| 빅 아이디어            | 프로그램  | 내용   | 연구 비 지원 유형 | 규모                            | 선정 수 | 기간     | 비고       |
|-------------------|---|--|------------|-------------------------------|------|--------|----------|
| 인간-기술간 협력적 업무 환경  | Future of Work at the Human-Technology Frontier: Core Research (FW-HTF)                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (목표) 미래 기술의 혁신 및 활용을 위한 연구; 미래 직업 및 노동자에 대한 이해 증진 등 미래 업무 환경에 대비한 융복합적 연구 촉진</li> <li>• (제안서 제출) Directorate for Engineering (ENG) Office of Emerging Frontiers and Multidisciplinary Activities (ENG/EFMA)</li> </ul>      | 장려금        | \$45,000,000                  | 40   | 1 ~ 5년 | NSF-Wide |
| 국립과학 재단 내 융합연구 발전 | Growing Convergence Research (GCR)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (목표) 복잡한 사회적/과학적 문제 해결을 위해 융복합적 연구를 추진하며, 이를 통해 새로운 과학적 발견 및 혁신 창출과 사회적 수요를 충족</li> <li>• (제안서 제출) Office of Integrative Activities</li> </ul>  | 협동협약       | \$12,000,000                  | 10   | 3 ~ 5년 | NSF-Wide |
| 데이터 혁명의 활용        | Harnessing the Data Revolution (HDR): Institutes for Data-Intensive Research in Science and Engineering | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (목표) 새로운 데이터 기반 환경 형성으로 데이터 집약적인 연구를 강화하며 이를 통해 과학 및 공학 분야의 근본적인 질문을 답함</li> <li>• (제안서 제출) Directorate for Computer and Information Science and Engineering (CISE) Office of Advanced Cyberinfrastructure (OAC)</li> </ul> | 협동협약       | \$70,000,000                  | 4~7  | 5년     | NSF-Wide |
| 중규모 연구기반 시설       | Mid-scale Research Infrastructure-2 (Mid-scale RI-2)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (목표) 국가 단위의 연구 지원을 위한 인프라 구축으로 국가 연구 역량 증진</li> <li>• (제안서 제출) Office of Integrative Activities</li> </ul>  | 협동협약       | \$150,000,000 ~ \$200,000,000 | 2~6  | 5년     | NSF-Wide |
| 신 북극 탐사           | Navigating the New Arctic (NNA)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (목표) 빠르게 변화하는 북극의 환경 감시 및 분석을 위한 고정식 장비와 시설 네트워크 발전</li> <li>• (제안서 제출) Directorate for Geosciences</li> </ul>  | 장려금 /협동협약  | \$30,000,000                  | 20   | 1 ~ 5년 | NSF-Wide |

| 빅 아이디어        | 프로그램  | 내용   | 연구비 지원 유형 | 규모                        | 선정 수  | 기간 | 비고       |
|---------------|---|--|-----------|---------------------------|-------|----|----------|
| 사회적 약자의 참여 촉진 | Inclusion across the Nation of Communities of Learners of Underrepresented Discoverers in Engineering and Science                 | • (목표) 과학·공학 분야 내 여성과 사회적 약자 계층의 참여 촉진   | 협동 협약     | \$2,000,000 ~ \$3,000,000 | 1~3   | 5년 | NSF-Wide |
|               |   | • (제안서 제출) Directorate/Division of Human Resource Development (HRD) Education and Human Resources (EHR)      |           |                           |       |    |          |
| 차세대 양자 혁명 선도  | Enabling Quantum Leap: Quantum Interconnect Challenges for Transformational Advances in Quantum Systems (QuIC-TAQS)               | • (목표) 양자역학 분야 연구 지원을 위해 양자소재 및 관련 기초연구와 응용 강화   | 장려금       | \$25,000,000              | 10~12 | 4년 | NSF-Wide |
|               |   | • (제안서 제출) Directorate for Mathematical & Physical Sciences/Office of Multidisciplinary Activities (MPS/OMA) |           |                           |       |    |          |
| 생명의 규칙 이해     | Understanding the Rules of Life: Emergent Networks (URoL:EN) Predicting Transformation of Living Systems in Evolving Environments | • (목표) 유전자가 유기체의 형태와 기능에 미치는 영향에 대한 연구   | 장려금       | \$30,000,000              | 5~10  | 5년 |          |
|               |   | • (제안서 제출) Directorate for Biological Sciences (BIO/EF)  |           |                           |       |    |          |

## 다. 미국과학기술재단

### Ⅰ 추진 배경

- 2020년 5월 민주당 척 슈머 상원 원내대표는 미국립과학재단(National Science Foundation)을 개혁하는 법안인 Endless Frontier Act를 상정
- 미국이 국제사회에서 기술분야 우위를 점하기 위해 미국립과학재단(NSF)을 미국립과학기술재단(National Science and Technology Foundation)으로 재지정하고, 재단 내에 기술국(Directorate for Technology)을 신설하여 첨단 기술분야의 R&D 지원 확대를 목표로 함

## I 법안 내용

- (명칭 변경) 국립과학재단(NSF) → 국립과학기술재단(National Science and Technology Foundation, NSTF)
- (NSTF 기술국 신설) AI, 고성능 컴퓨팅 등 핵심 기술 분야의 기초 연구를 통해 미국의 주요 기술 리더십을 강화하며, 해당 분야의 교육 개선 및 학생 유치로 미국의 경쟁력을 확보
  - 0대 첨단 기술 분야 R&D 및 기초연구 집중 지원, 관련 분야 학생 유치 강화 등

<표> NSTF 기술국의 10대 첨단 기술 분야

|                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| ① 인공지능과 머신러닝         | ② 고성능 컴퓨팅, 반도체, 첨단 컴퓨터 하드웨어 |
| ③ 양자 컴퓨터와 정보시스템      | ④ 로봇틱스, 자동화, 첨단 제조          |
| ⑤ 자연재해 및 인재 예방       | ⑥ 첨단 통신 기술                  |
| ⑦ 생명과학, 유전자공학, 합성생물학 | ⑧ 사이버보안, 데이터 저장, 데이터 관리 기술  |
| ⑨ 첨단 에너지             | ⑩ 소재 과학, 공학, 탐사 기술 등        |

출처: Peter Gwynne. (2020). Physicsworld

- (예산 범위 확대) 상무부는 향후 5년간 1,000억 달러(약 120조원)\*를 핵심 기술 분야에 집중 지원하며, 지역사회의 혁신역량 확산을 위해 5년간 100억 달러(약 12조원)를 제공하여 전국 10~15개 지역허브\*\* 구축
  - \* 2020년 한 해 운용 예산 83억 달러 → 향후 5년간 1,000억 달러
  - \*\* 지역허브란 연구의 사업화를 촉진하고 기술 도입을 통한 사업의 경쟁력 강화, 연구 지원금 제공, 대학 중심으로 산학연 컨소시엄 연구 수행, 기술 이전촉진 활동 등을 수행함
- (국가 안보 강화) 백악관 과학기술국과 안보이사회 등 주요 연방 기관은 미국의 안보 강화를 위한 전략을 지원
  - 과학, 기술 및 혁신 분야에서 미국의 경쟁력과 관련된 국가 안보 전략, 프로그램, 자원 등을 검토 및 지원
  - 국가 경쟁력 향상을 위한 전략 개발

## I 법안 현황

- 법안이 상정된 이후 아직 통과되지 않았으나, 새로운 행정부와 상·하원의 민주당 장악으로 법안 통과에 큰 무리가 없을 것으로 전망
- 일각에서는 기초연구 부문의 상대적 규모 축소에 우려를 표하고 있음



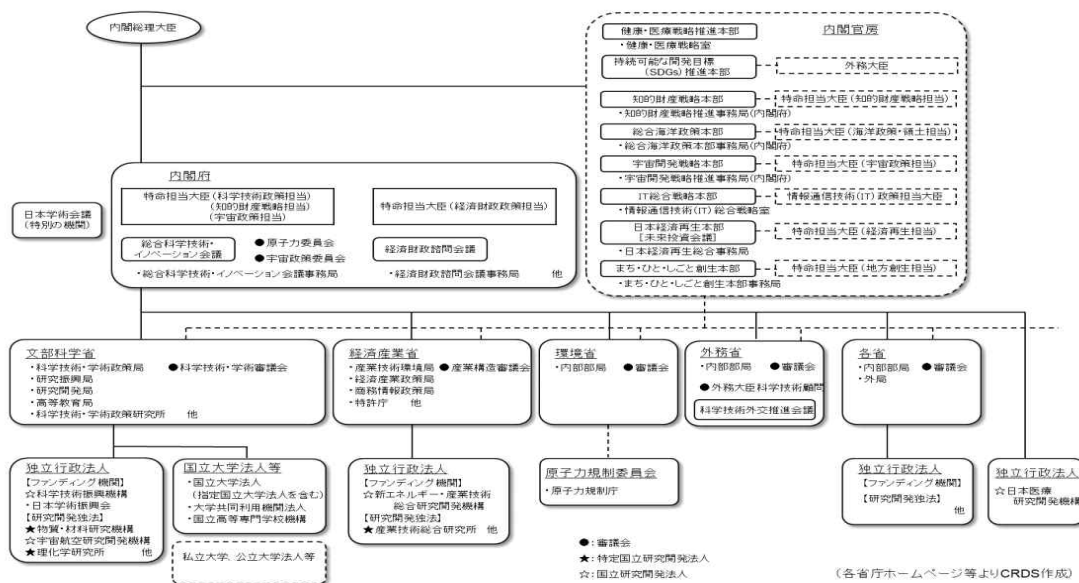
### 3. 일본

#### 3.1. 일본의 과학기술 거버넌스

##### Ⅰ 역사

- 제도형성기: 선진국 따라잡기 (1940년대 말~1960년대)
  - 과학기술청 설립 (1956년)
  - 과학기술정책 자문기관으로 과학기술회의(1959년) 설치
- 발전기: 개별 기술개발 지향 (1970년대~1980년대)
  - 에너지 절약형, 기술집약형, 고부가가치 산업 구조 지향
  - 과학기술 투자 증가 및 창조적 기술 개발 필요성 인식
- 전환기: 국가혁신시스템 개념 강조 (1990년대~현재)
  - 추격형 연구개발에 의존한 경제성장이 곤란하다는 인식이 등장함에 따라 기초연구 촉진과 혁신 세계화의 방향으로 초점 전환(Odagiri & Goto, 1993: 89)
  - 내각의 연구개발투자 조기 확대 결정 (1992년)
  - 과학기술기본법 제정 (1995년)
  - 총합과학기술혁신회의(CSTI) 설치 (2001년)
  - 문부과학성 설치 (2001년)

##### Ⅱ 조직



[그림] 일본의 과학기술관련 조직도

출처: 일본 JST CRDS 작성 CRDS-FY2019-FR-02 <연구개발 부감보고서 주요국의 연구개발전략 (2020년도)> 17쪽

## Ⅰ 과학기술 혁신기본법<sup>13)</sup>

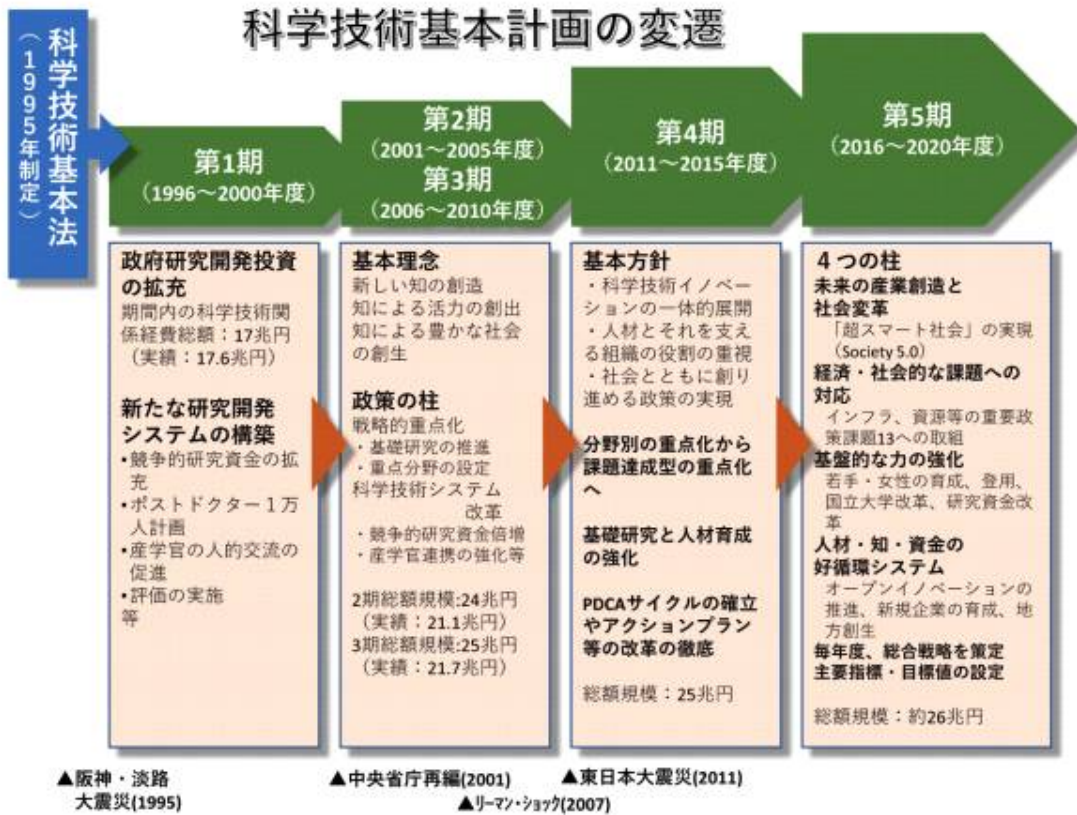
- 과학기술정책에 관한 기본적인 방향과 의제를 종합적으로 제시
- 현재 일본의 과학기술정책은 『과학기술혁신기본법』 과 법에 의거해 작성된 「과학기술기본계획」 을 중심으로 실시되고 있음
- (입법배경) 버블경제 붕괴의 후유증에 따른 경제 침체, 엔고 현상으로 인한 수출산업 타격, 장기적인 관점에서의 고령화와 국제 경쟁 격화 등이 예상되는 상황에서 지적 자원을 활용해 신산업을 창출하고 국가의 장기적 성장을 향해 인류가 직면한 제문제를 해결하는 데 기여한다는 「과학기술창조입국」 론의 배경에서 1995년 입법됨
- (구성) 총 5장 및 부칙으로 구성
- (개정논의) 2019년 과학기술 연구개발과 혁신의 근접 관계, 사회와의 관계를 고려할 때 인문학과의 협동이 필요하다는 점에서 기본법의 대상이 되는 ‘과학기술’의 범위를 넓히는 점이 검토됨.
- (개정) 2020년 6월 과학기술기본법이 개정됨 따라 2021년 4월부터 『과학기술혁신기본법』으로 명칭이 변경, 인문 사회과학의 진흥과 혁신의 창출이 법의 진흥대상에 포함  
- 이에 따라 유관 법률인 내각부 설치법도 개정, 내각부 내에 ‘과학기술혁신추진사무국’ 설치 (2021년 4월)

## Ⅰ 과학기술기본계획<sup>14)</sup>

- 「과학기술기본계획」 은 1995년 제정된 『과학기술기본법』 에 의거해 종합적이고 계획적으로 과학기술 진흥 시책을 추진하기 위해 책정한 계획
- (상세내용) 연구개발 균형 추진, 연구자 등의 양성 확보, 연구시설 및 설비의 정비, 연구개발에 관련한 정보화의 추진, 연구교류의 촉진, 과학기술 학습 진흥 등을 위함
- (변천사) 1996년 제1기 과학기술기본계획을 시작으로 5년 단위로 새로운 계획이 제안되었으며 2021년 4월부터 제6기 과학기술기본계획에 따른 시책이 추진될 예정

13) 과학기술기본법 제정은 당초 1960년 과학기술회의의 답신에서 논의되어 제58회 국회에 제출되었으나 법안은 제59회 국회까지 계속 심의된 후, 제60회 국회에서 심의 만료 폐안되었다(과학기술정책사연구회, 88-89).

14) 일본 JST CRSD 과학기술진흥기구 연구개발전략센터의 연구개발 부감보고서를 참고해 정리한 것 (研究開発の俯瞰報告書) 日本の科学技術イノベーション政策の変遷2020 ~ 科学技術基本法の制定から現在まで ~



[그림] 일본의 과학기술기본계획 변천사

- 제1기 과학기술기본계획 (1996~2000년도)
  - (설정목표) 정부 과학기술 진흥의 생활화
  - (계획내용) 정부연구개발투자의 확충, 경쟁적 자금제도의 확대, 박사후연구원(Post-doc) 1만 명 계획 등의 진흥제도가 명시됨
  - (시행대상) 정부의 연구개발시스템
- 제2기 과학기술기본계획 (2001~2005년도)
  - 세 가지 국가상 제안 「'지(知)'의 창조와 활용으로 세계에 기여할 수 있는 국가」(새로운 '지(知)'의 창조), 「국제경쟁력이 있으면서 지속적으로 발전하는 국가」('지(知)'에 대한 활력의 창조), 「안심·안전한 양질의 생활이 가능한 국가」('지(知)'에 있어 풍요로운 사회의 창생)
  - (중점분야) 전략적 중점 대상으로 삼은 자원배분 우선 분야 4가지 : 라이프사이언스, 정보통신, 환경, 나노테크놀로지·재료분야
- 제3기 과학기술기본계획 (2006~2010년도)
  - 제2기에서 선정된 중점분야와 사회 커뮤니케이션 방식을 연결
  - 사회·국민의 관계를 보다 중시해 「사회·국민에게 지지되며 성과를 환원하는 과학기술」이라는 기본 자세를 명확히 함

- 6개 대목표와 12개 중목표 설정
  - (추진분야) 중점추진 4개 분야를 유지하면서 추진분야 4개 설정 : 에너지, 제조기술(ものづくり技術), 사회기반, 프론티어
  - 인재육성의 중요성을 재공표하며 남녀공동참가의 중요성을 강조하고, 여성연구자 채용목표를 확정
- 제4기 과학기술기본계획 (2011~2015년도)
    - (추진배경) 2010년에 결정된 ‘신성장전략’을 방침으로 과학기술 이노베이션의 시점에서 구체화할 예정이었으나 2011년 3월의 동일본대지진의 영향으로 총합과학기술회의 내용이 크게 변경됨
    - (핵심내용) 과학기술에 대한 국민의 신뢰를 회복하기 위해 국가의 리스크 관리(Risk Management)나 위기관리를 포함한 과학기술정책으로 재검토 수행
    - (변화사항) 과학기술정책만이 아니라 관련 혁신 정책도 대상으로 포함함으로써 ‘과학기술혁신정책’으로 통합 추진하고, 분야별 접근에서 해결해야 할 과제를 미리 설정하고 추진하는 ‘과제달성형’ 접근으로의 변화
    - 과학기술혁신정책의 PDCA 사이클 확립, 연구개발평가시스템의 개선 등
  - 제5기 과학기술기본계획 (2016~2020년도)
    - (추진배경) 일본 과학기술 기초연구의 약화, 대학 개혁이 늦어지는 점 등을 지적
    - (추진목표) 산·학·관, 국민이 협력한 「세계에서 가장 혁신에 적합한 국가」에 도달하기 위한 계획으로 「초스마트사회의 실현」을 향한 「Society 5.0」을 설정
    - (변화사항) 매년 종합전략을 책정하고 계획의 진척을 파악하기 위한 목표치와 주요지표의 설정을 내세움(젊은 대학교원 증가, 탐 10% 논문 증가 등 8개의 목표치)

#### 초스마트사회(Society5.0)<sup>15)</sup>

- 제5기 과학기술기본계획에서 제시한 미래사회의 모습으로써, 수렵 → 농경 → 산업 → 정보 사회에 이은 새로운 경제 사회
- ① 사이버 공간과 물리적 공간의 고도 융합
- ② 지역, 연령, 성별, 언어 등에 의한 격차 없이, 다양한 잠재적 요구에 치밀하게 대응한 재화 및 서비스를 제공함으로써 경제발전 및 사회과제 해결에 기여
- ③ 국민들이 편안하고 활력 넘치게 양질의 삶을 살 수 있는 인간중심사회

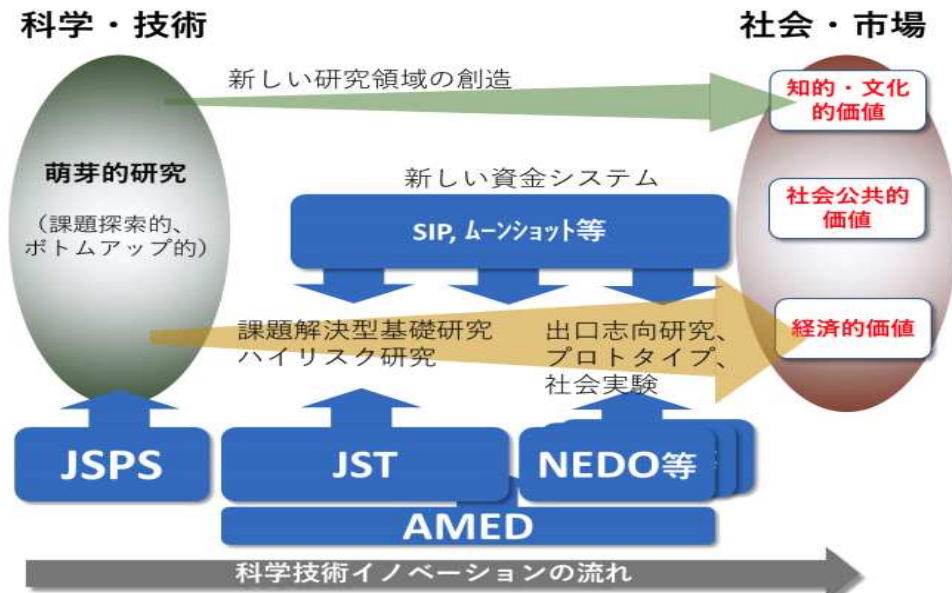
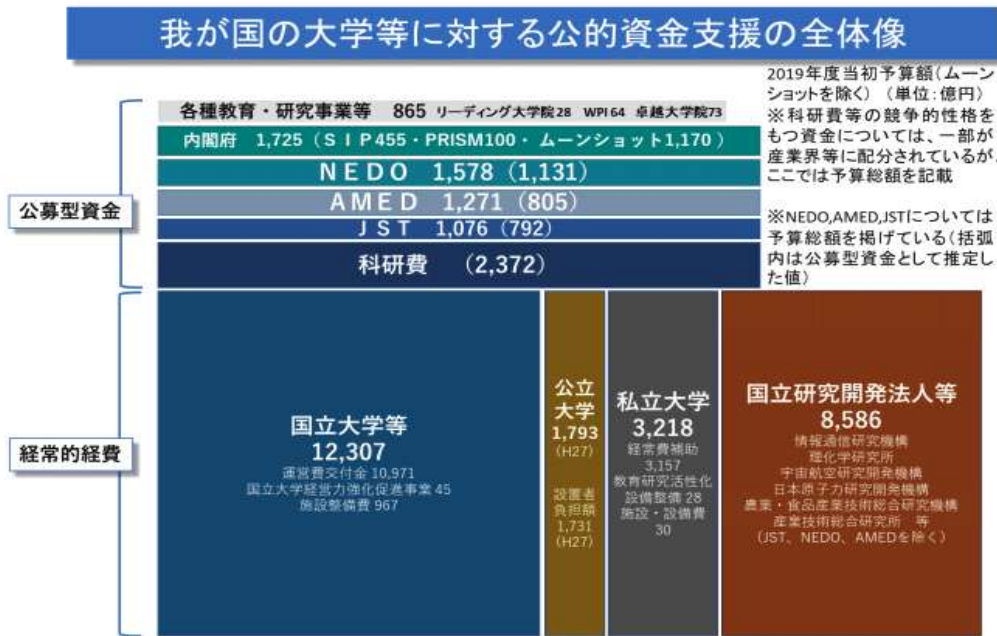
- 제6기 과학기술기본계획 (2021~2026년도) (예정)<sup>16)</sup>
  - (추진일정) 2019년 4월부터 종합과학기술혁신회의(CSTI)에서 전문조사위원회 설치 및 검토 작업 시작, 2020년 3월에 제5기 목표 달성 상황 검토하고 2020년도 말에 제6기 내용 결정

15) 유종태, “일본의 연구개발동향”, KISTEP 기술동향브리프 8호 (2018), 6쪽

16) 제6차 기본계획에 대한 논의 자료 <https://www8.cao.go.jp/cstp/siryo/haihui053/siryo1.pdf>

- (논의내용) 지난 5년 간 국내외 정세 변화(미중 갈등의 첨예화, 기후 문제, 코로나 재난 등)를 고려해 제5기에서 제안했던 Society 5.0의 전환의 구체화 / SDGs와 궤를 같이하면서 가치를 공유할 수 있는 국가, 지역, 국제 기구와의 연계 강화 (EU, G7, OECD 등)

Ⅰ 공적자금지원 체제



JSPS:日本学術振興会、JST:科学技術振興機構、NEDO:新エネルギー・産業技術総合開発機構、AMED:日本医療研究開発機構、SIP:戦略的イノベーション創造プログラム(内閣府)、ムーンショット型研究開発プログラム(内閣府)、COI:センター・オブ・イノベーション(JST)

出典: 研究開発の俯瞰報告書「日本の科学技術イノベーション政策の変遷～科学技術基本法の制定から現在まで～」(2020年研究開発戦略センター)

[그림] 일본의 과학기술분야 공적자금지원 체제

## 가. 내각부

### 1 개요

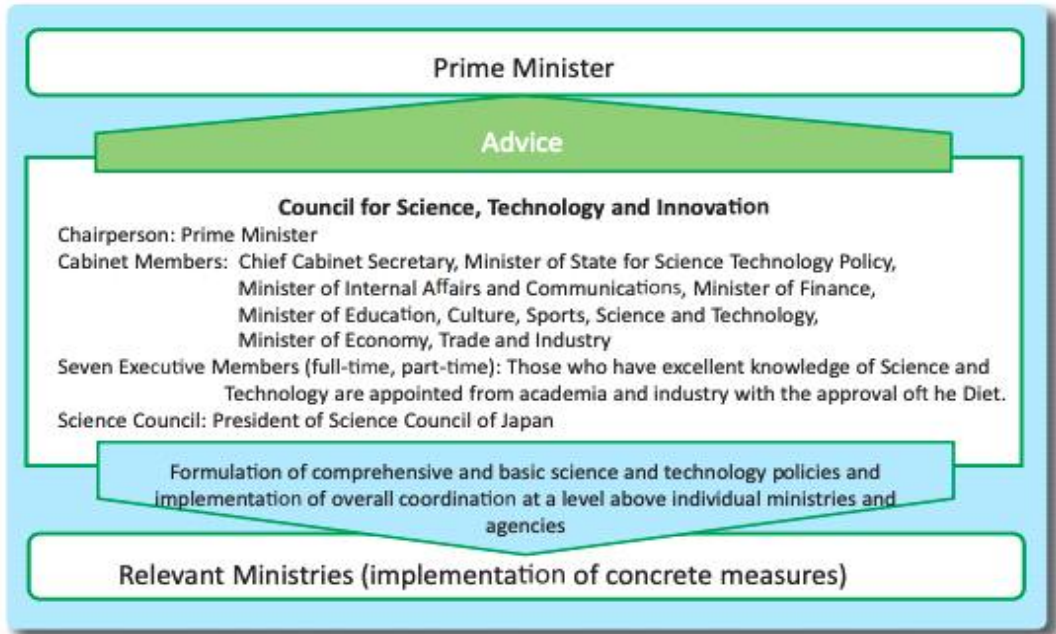
- 일본 정부 중앙행정조직(1부 11성 27외국)으로 광범위한 분야 관련 시책 추진 및 정부 전체의 관점에서 관리해야 하는 행정사무를 수행(내각부 설치법 제3조 제1항, 제2항)
- 과학기술혁신기본법 개정에 따라 2021년부터 내각부 특별기관으로 설치된 '과학기술혁신추진사무국'은 과학기술혁신 창출의 진흥에 관한 사령탑(종합조정) 기능을 강화하기 위해 과학기술혁신 관련 시책을 횡단적으로(부처 간) 조정하는 역할을 소관

<표 2-20> 일본 내각부 조직도 (일부)

| 구분           | 기능                 | 부처명                                  | 비고                |   |
|--------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 내<br>각<br>부  | 대신관방<br>(6과 6관 1실) |                                      |                   |   |
|              |                    | 경제재정운영 담당<br>경제사회시스템 담당<br>경제재정분석 담당 |                   |   |
|              | 문부부국<br>등          | 정책총괄관                                | 과학기술·이노베이션 담<br>당 | 총괄, 국제, 종합전략, 연구환경, 대학개혁, 오픈 이노베이션, 사업추진총괄, 과제실시, 전략적이노베이션창조프로그램, 관민연구개발투자확대 프로그램, 미래혁신연구추진, 예비던스, 원자력, 원자력손해배상·페로 등 지원기구 |
|              |                    |                                      | 방재담당              |   |
|              |                    |                                      | 원자력방재담당           | 총괄, 기획·국제, 지역방재, 종합조정·훈련  |
|              |                    |                                      | 오кина와정책담당        |   |
|              |                    |                                      | 정책조정담당            |   |
|              |                    |                                      | 참사관               |   |
|              |                    |                                      | 독립공문서관리감          |   |
|              | 기타                 | 참사관                                  |                   |   |
|              |                    | 상훈국                                  |                   |   |
|              |                    | 남녀공동참가국                              |                   |   |
|              |                    | 오кина와 진흥국                           |                   |   |
|              | 중요정책<br>관련 회의      | 경제재정자문회의                             |                   |   |
|              |                    | 종합과학기술·이노베이션 회의                      |                   |   |
| 국가전략특별구역자문회의 |                    |                                      |                   |   |
| 중앙방재회의       |                    |                                      |                   |   |
| 시설 등<br>기관   | 남녀공동참가회의           |                                      |                   |   |
|              | 경제사회종합연구소          |                                      |                   |   |
| 특별기관         | 영빈관                |                                      |                   |   |
| 심의회 등        |                    |                                      |                   |   |
| 외국(外局)       |                    |                                      |                   |   |

출처: [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/soshiki2/04.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/soshiki2/04.htm)

## I 종합과학기술 혁신회의(CSTI)



출처: [https://www8.cao.go.jp/cstp/english/panhu/1\\_p1-2.pdf](https://www8.cao.go.jp/cstp/english/panhu/1_p1-2.pdf)

[그림] 일본 CSTI의 역할

- 역할
  - 과학기술에 대한 기본적인 정책의 조사 및 심의
  - 예산, 인재 등의 자원배분방침 등의 조사 및 심의
  - 국제적으로 중요한 연구개발의 평가
  - 이노베이션 창출에 대한 환경정비 등의 조사 및 심의
- 역사
  - 1995년 제정된 과학기술기본법에 따라 2001년 1월 중앙성청 개편과 함께 내각부에 종합과학기술회의 설치 \* 기존 과학기술회의(1959년~2001년) 폐지
  - 21세기 일본 과학기술 발전 비전 제시하는 청사진, 구체적 내용을 담는 ‘공정관리표’ 만드는 책임을 부여받음 (中曾根康弘, 2001: 207-257)
  - 2014년 5월 “종합과학기술혁신회의”로 명칭 변경
- 개요
  - 과학기술기본계획 책정 시 종합과학기술회의를 거치도록 규정됨
  - 내각총리대신을 의장으로 내각관방 장관, 과학기술정책담당대신 등 관계각료(총무대신, 재무대신, 문부과학대신, 경제산업대신), 유식자, 관계기관의 장으로 구성 \*유식자 및 관계기관의 장은 1명 제외 비상근위원<sup>17)</sup>
  - 매월 1회 개최하는 것을 원칙으로 함<sup>18)</sup>

17) <https://www8.cao.go.jp/cstp/yushikisyahoka.html>

○ 산하회의

- 기본계획전문가회 (2019년 4월 18일~) : 과학기술진흥에 대한 시책의 종합적이고 계획적 추진을 위해 국내외 워킹그룹(WG)의 정세를 근거로 과학기술기본계획에 대한 조사, 검토를 수행
- 과학기술이노베이션정책추진전문조사회 (2011년 8월 11일~) : 주로 제5기 기본계획의 4장, 5장의 주제를 다루며 과학기술혁신정책 전체를 조망하는 시점에서 중기 계획인 기본계획을 추진
- 중요과제전문조사회 (2013년 9월 13일~) : 「Society 5.0」의 실현을 위해 공통 기반의 구축 및 경제·사회적 과제의 해결을 위한 조사 및 검토를 수행. WG(워킹그룹)을 설치해 구체적 검토 추진
- 생명윤리전문조사회 (2001년 1월 18일~) : 생명과학의 급속한 발전에 대응하기 위해 인간에 대한 복제 기술 등의 규제에 대한 생명윤리 조사 및 검토
- 평가전문조사회 (2001년 1월 18일~) : 국가적으로 중요한 연구개발의 평가 및 평가를 위한 규칙 제정

나. 문부과학성

Ⅰ 개요

- 2001년 문부성(1871년~)과 과학기술청(1956년~)을 통합한 문부과학성 설치
- 교육, 과학기술, 국제교류, 스포츠, 문화 분야 담당

<표> 일본 문부과학성 기능 및 구성

| 기능    | 부처명        | 구성                        |
|-------|------------|---------------------------|
| 종합    | 문부과학대신     | 부대신(2명), 대신정무관(2명), 비서관   |
|       | 사무차관       |                           |
|       | 문부과학심의관    | 2명                        |
|       | 대신관방       | 5과<br>문교시설기획방재부 (3과 1관)   |
| 교육    | 종합교육정책국    | 7과                        |
|       | 초중등교육국     | 9과 1관                     |
|       | 고등교육국      | 6과<br>사학부 (2과 1관)         |
| 과학기술  | 과학기술·학술정책국 | 5과                        |
|       | 연구진흥국      | 5과 1관                     |
|       | 연구개발국      | 6과 1관                     |
| 국제교류  | 국제총괄관      |                           |
| 스포츠   | 스포츠청       | 5과 2관                     |
| 문화    | 문화청        | 9과 2관 1원                  |
| 기타 기관 | 시설 등 기관    | 국립교육정책연구소                 |
|       |            | 과학기술학술정책연구소               |
|       | 특별기관       | 일본학사원                     |
|       |            | 지진조사연구추진본부<br>일본유네스코국내위원회 |

출처: [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/soshiki2/04.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/soshiki2/04.htm)

18) <https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/gaiyo1810.pdf>



○ 문부과학성 내 과학기술 기능 부처 상세 업무

<표> 일본 문부과학성 내 과학기술 기능 부처의 상세 업무

| 부처명             | 구성            |
|-----------------|---------------|
| 과학기술·학술정책국 (5과) | 정책과           |
|                 | 기획평가과         |
|                 | 인재정책과         |
|                 | 연구개발기반과       |
|                 | 사업연계(連携)지역지원과 |
| 연구진흥국 (5과 1관)   | 진흥기획과         |
|                 | 기초연구진흥과       |
|                 | 학술기관과         |
|                 | 학술연구조성과       |
|                 | 라이프사이언스과      |
|                 | 참사관(參事官, 2명)  |
| 연구개발국 (6과 1관)   | 개발기획과         |
|                 | 지진·방재연구과      |
|                 | 해양지구과         |
|                 | 환경에너지과        |
|                 | 우주개발이용과       |
|                 | 원자력과          |
|                 | 참사관           |

출처: [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/soshiki2/04.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/soshiki2/04.htm)

Ⅰ JST (일본과학기술진흥기구)

- 1996년 일본과학기술정보센터(JICST)와 신기술개발사업단(JRDC)을 모체로 설립된 국가연구개발법인, 문부과학성 산하 독립 법인
- 제4차 중장기계획(2017~2021년)에 따라 추진 사업 구분
  - 미래를 만드는 연구개발 전략(미래를 공동창조 하는 연구개발 전략)
  - 지식의 창조와 경제·사회적 가치로의 전환
  - 사회와의 대화 추진 및 인재 육성(미래 공동창조의 추진과 미래를 만드는 인재육성)
- JST 조직은 사업별로 추진본부 또는 센터를 두는 체계
  - 연구개발전략센터, 저탄소사회전략센터, 미래창조연구개발추진부, 전략연구추진부, 사회기술연구개발센터 등 (이하 조직도 참고)
  - 연구개발전략센터(CRDS): 분야 별 유닛을 설정해 연구 지원
- \* 환경에너지, 시스템정보과학기술, 나노재료, 생명과학, STI기반횡단그룹(과학기술혁신정책, 해외동향)
- 추진사업 중 기초/원천 연구 유관 사업은 CREST와 사키가케 사업

- “전략적 기초 연구”라는 표현을 통해 기초연구의 전략성 강조
- 사업 설명: “장래 사회경제에 큰 영향을 주는 신기술 시즈를 창출하기 위한 목표를 전략적 창조연구 추진 사업의 전략목표로 설정”<sup>19)</sup>
- 상세 사업 내역은 아래 표와 같음

<표> CREST와 사키가케 사업 상세 내역

|                        |                              |   |                            |
|------------------------|------------------------------|---|----------------------------|
| 미래를 만드는 연구개발 전략        | 연구개발전략센터 (CRDS)              |   |                            |
|                        | 중국총합연구·사쿠라사이언스센터             |   |                            |
|                        | 저탄소사회전략센터 (LCS)              |   |                            |
| 지식의 창조와 경제·사회적 가치로의 전환 | 미래사회창조                       | 미래사회창조사업(JST MIRAI)                                   |                            |
|                        | 전략적 연구개발 추진                  | 전략적창조연구추진사업   |                            |
|                        |                              | CREST (과학기술혁신으로 이어지는 성과 창출 네트워크형 연구, 팀형)              |                            |
|                        |                              | さきがけ (사키가케) (과학기술 혁신의 원천을 낳는 네트워크형 연구, 개인형)           |                            |
|                        |                              | ACT-X (독창적 아이디어를 지닌 젊은 연구자의 개인 확립 지원하는 네트워크형 연구, 개인형) |                            |
|                        |                              | ACT-I (ICT 분야 젊은 연구자의 개인 확립을 지원, 개인형 연구)              |                            |
|                        |                              | ERATO (뛰어난 리더의 독창적인 연구)                               |                            |
|                        |                              | ACCEL (과학에서 혁신을 낳는 연구개발)                              |                            |
|                        |                              | ALCA (첨단 저탄소화 기술개발)                                   |                            |
|                        |                              | RISTEX (사회기술연구개발)                                     |                            |
|                        | 산학간 연계를 통한 공동창조의 '장' 형성 지원   | 연구성과 전개사업   | 공동 창조의 장 형성 지원프로그램         |
|                        |                              |   | COI 프로그램 (COI Stream)      |
|                        |                              |   | Research Complex 추진 프로그램   |
|                        |                              |   | OPERA (공동창조플랫폼 공동연구추진프로그램) |
|                        |                              |   | 산학공창기반조성연구프로그램             |
| 이노베이션허브구축지원사업          |                              |   |                            |
| 기업화개발·벤처 지원·출자         | A-STEP (연구 성과 최적 전개 지원 프로그램) |   |                            |
|                        | S-이노베 (전략적 이노베이션 창출 추진 프로그램) |   |                            |
|                        | NexTEP (산학공동실용화개발사업)         |   |                            |
|                        | 지역산학밸류프로그램 (구 매칭플래너 프로그램)    |   |                            |

19) 文部科学省では `毎年 `国内外の研究動向を踏まえ `将来の社会経済に大きな影響をもたらす新技術シーズを創出するための目標を `戦略的創造研究推進事業の戦略目標として定めています。この戦略目標及び研究開発目標に基づき `大学等の研究者から研究提案が募られ `戦略的な基礎研究が推進されます。`  
<https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/about/index.html>

|                                   |                               |                               |
|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 지적재산의<br>활용지원                     | 선단계측분석기술·기품개발 프로그램            |                               |
|                                   | START (대학발 신산업창출 프로그램)        |                               |
|                                   | SUCCESS (출자형 신사업 창출 지원 프로그램)  |                               |
|                                   | 지식재산활용 지원사업                   |                               |
|                                   | 대학 등 지재기반 강화지원 (권리화지원)        |                               |
|                                   | 대학 등 지재기반 강화지원 (매니지먼트 강화지원)   |                               |
|                                   | 대학 등 지재기반 강화지원 (패키지화, 지재양도)   |                               |
|                                   | 대학 등 지재기반 강화지원 (패키지화, 수퍼하이웨이) |                               |
|                                   | 라이선스 (개발알선, 실시허락)             |                               |
|                                   | J-STORE (연구성과전개총합 데이터베이스)     |                               |
|                                   | 이노베이션 재팬 대학건본시                |                               |
|                                   | 신기술설명회                        |                               |
|                                   | 산업에서 학계로의 프레젠테이션              |                               |
|                                   | 산학관 연계 포탈사이트 (산학관으로의 이정표)     |                               |
|                                   | 국제화 추진                        | 이국간연구프로그램                     |
| SATREPS (지구규모 과제 대응 국제과학기술협력프로그램) |                               |                               |
| 다국간연구프로그램                         |                               | aXis (지속가능개발 목적달성 지원사업)       |
|                                   |                               | e-ASIA JRP (e-Asia 공동연구프로그램)  |
|                                   |                               | Belmont Forum                 |
|                                   |                               | EIG CONCERT - Japan           |
| 국제강화지원                            |                               | 전략적창조연구추진사업에 따른 국제강화지원        |
| 해외사무소                             |                               | 파리 사무소                        |
|                                   |                               | 싱가포르 사무소                      |
|                                   |                               | 북경 사무소                        |
|                                   |                               | 워싱턴 사무소                       |
| 국제교류활동                            |                               | 국제심포지엄                        |
|                                   |                               | GRC (Global Research Council) |
|                                   |                               | 펀딩 기관장 회합                     |
| 그 외 활동                            |                               | 해외 과학기술 정보 수집                 |
|                                   | 외국인연구자 숙소                     |                               |
|                                   | 과학기술교류 전개에 관한 국제정책대화 추진       |                               |
|                                   | Science Portal China          |                               |
| 정보기반 강화                           | JIPSITI (과학기술정보플랫폼)           |                               |

|                            |                              |                                |  |  |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|--|--|
|                            | (과학기술 정보인프라 구축)              | J-GLOBAL (과학기술총합링크센터)          |  |  |
|                            |                              | researchmap                    |  |  |
|                            |                              | JaLC (재팬링크센터)                  |  |  |
| J-GLOBAL foresight         |                              |                                |  |  |
| J-STAGE (과학기술정보발신·유통총합시스템) |                              |                                |  |  |
| 학회명감                       |                              |                                |  |  |
| NBDC (바이오사이언스 데이터베이스 센터)   |                              |                                |  |  |
| JST 프로젝트 데이터베이스            |                              |                                |  |  |
|                            | 도전적인 연구개발 추진                 | 문샷(Moonshot)형 연구개발사업           |  |  |
|                            | 창조적 연구 추진                    | 창조적 연구 지원사업                    |  |  |
| 사회와의 대화 추진 및 인재 육성         | 미래를 공동창조하기 위한 사회와의 대화 협동의 심화 | 「과학과 사회」의 추진                   |  |  |
|                            |                              | 공동창조이노베이션추진사업                  |  |  |
|                            |                              | Science Agora                  |  |  |
|                            |                              | Science Portal                 |  |  |
|                            |                              | Science Channel                |  |  |
|                            | Science Window               |                                |  |  |
|                            | 일본과학미래관(MIRAIKAN)            |                                |  |  |
|                            | 차세대 인재육성                     | 차세대인재육성사업                      |  |  |
|                            |                              | SSH (Super Science Highschool) |  |  |
|                            |                              | 국제 과학기술 컨테스트 지원                |  |  |
|                            |                              | 과학의 고시엔(甲子園)                   |  |  |
|                            |                              | 과학의 고시엔 주니어                    |  |  |
|                            |                              | 글로벌 사이언스 캠퍼스                   |  |  |
|                            |                              | Senior Doctor 육성원              |  |  |
|                            |                              | 여자 고교생 이과 계열 진로 선택 지원 프로그램     |  |  |
| 아시아 사이언스 캠프                |                              |                                |  |  |
| 이노베이션 창출을 위한 인재 육성         | 연구인재 커리어 정보 활용 지원            | JREC-IN Portal                 |  |  |
|                            | 프로그램 매니저 육성·활약 추진 프로그램       | Approach(PM 육성 도약추진 프로그램)      |  |  |
|                            | 연구공정추진사업                     | 연구공정 포탈                        |  |  |
| 기타 사업                      | 다이버시티 추진                     |                                |  |  |
|                            | 전략적 이노베이션 창조 프로그램(SIP)       |                                |  |  |
|                            | 수탁 사업                        | 과학기술이노베이션 창출기반 구축사업            |  |  |
|                            |                              | Q-LEAP(광·양자도약 플래그십 프로그램)       |  |  |

## 3.2. 일본의 기후·에너지 거버넌스

### 가. 일본의 기후·에너지 거버넌스 조직

#### ■ 경제산업성 자원에너지청(Agency for Natural Resources and Energy)

- (연혁) 1973년 7월 25일 제1차 오일쇼크를 계기로 통산산업부의 석탄광산국과 공공기관을 통합, 경제산업성 내에 설치
  - 원자력 안전보안원은 2012년 폐지되었으며 동 기능은 환경부로 이동
- (특징) 자원 관리, 에너지 공급 및 절약, 신에너지 정책을 일괄 관리
- (조직) 에너지절약 신에너지부, 자원·연료부, 전력·가스사업부 구성
  - 에너지절약 신에너지부: 에너지절약 신에너지부 정책과, 신에너지 시스템과, 에너지 절약과
  - 자원·연료부: 자원·연료부정책과, 석유·천연가스과, 석유정제비축과, 석유유통과, 석탄과, 광물자원과
  - 전력·가스사업부: 전력·가스사업부정책과, 전력기반정비과, 원자력 정책과, 원자력입지·핵연료 사이클산업과, 방사성 폐기물 대책과
- (자문기관) 종합자원에너지조사회

#### ■ 환경성 (Ministry of the Environment)

- (연혁) 공해병에 대한 대응의 일환으로 설치 후 확대
  - 1956년 미나마타병 발견 이후 1970년 내각에 공해대책본부 설치
  - 1971년 총리부의 외국으로 환경청 발족
  - 2001년 조직 개편에 따라 환경부 설치
- (특징) 종합적인 환경 계획, 폐기물 처리 및 자원 재생, 부문별 환경 정책 관리, 환경 부문 국제 협력 담당
- (조직) 지구환경국, 물·대기환경국, 자연환경국, 환경재생·자원순환국, 종합환경정책통괄관
  - 중앙환경심의회 등 5개 심의회, 외국으로 원자력규제위원회 설치

### 나. 일본의 기후·에너지 정책 체계

#### ■ 제6차 과학기술 혁신 기본계획 (2021-2026)

- 일본 과학기술 혁신정책 전반을 규정짓는 기본 계획
  - 과학기술 혁신을 중심으로 하는 국가 간 패권경쟁의 심화, 기후변화 등 글로벌 과제 대응과 국내 사회구조 개혁에 대응하기 위한 향후 5년간의 정책 방향 제시

- Society 5.0을 실현하기 위한 세 가지 하위 정책으로 구성
  - ① 국민의 안전과 안심을 확보하는 지속가능한 강인한 사회로의 변혁
  - ② 지식의 영역을 개척하여 가치창조의 원천이 되는 연구역량 강화
  - ③ 개인의 다양한 행복과 도전을 실현하는 교육 · 인재육성
- 기후변화에 대한 국제적 대응, 탄소중립을 위한 연구개발 등의 내용은 하위 정책 “지구규모과제의 극복을 향한 사회변혁과 비연속적인 혁신의 추진”의 일환으로 추진

#### ■ 에너지·환경 이노베이션 전략(NESTI 2050) (2016. 4.)

- 파리 협정 이후를 대비하기 위한 에너지 환경 분야의 혁신기술개발을 목적으로 일본종합과학기술혁신회의에서 NETSI 2050(National Energy and Environment Strategy for Technological Innovation toward 2050)을 수립 (2016. 4)
- 부처별 정책을 종합과학기술혁신회의(CSTI)에서 종합해 총괄 추진

#### ■ 혁신적 환경이노베이션 전략(2020 1. 21.)<sup>20)</sup>

- UNFCCC에 제출할 저탄소 발전전략인 「파리협정에 기반 한 성장전략으로서의 장기전략」을 발표(2019. 6.)
- ‘2050년까지 전 세계적으로 연 600억 톤의 온실가스 배출 감축을 가능케 하는 기술 확립’ 목표 아래 향후 10년간 30조 엔 규모의 연구개발투자를 통한 기술 실용화 지원 계획

#### ■ 그린 이노베이션 전략 추진회의 (2020. 7. 7.)

- 2020년 7월 7일 내각부, 경제산업성, 문부과학성, 환경성, 농림수산성 합동 회의에서 향후 운영 방안 결정
- 이후 제2차(2020. 8. 21), 제3차(2020. 9. 8) 워킹그룹, 제2회 추진회의(2020. 10. 13), 제3회 추진회의(2020. 11. 11) 개최

#### ■ 탄소 중립 정책 (2020. 12. 25.)

- (경제산업성) “2050년 탄소중립을 실현하기 위한 녹색성장전략” (2020. 12. 25.)<sup>21)</sup> 발표

20) <https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND00000000000038438&menuNo=200043> 참고

21) 세계 에너지시장 인사이트 21-1호 (2021. 1. 11.); 경제산업성, “2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略”, 2020.12.25.; 경제산업성, “2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略(経済産業大臣説明資料)”, 2020.12.25.

- 온난화대응을 경제성장 대응과 비용 상승이 아닌 성장의 기회로 삼아야 하며, '경제와 환경의 선순환'을 도모하기 위한 산업정책으로 '녹색성장전략' 수립
  - 2050년 탄소중립 실현을 위한 세계개혁, 규격·표준화 등 정책 제시
  - 성장이 기대되는 14개 산업\*을 선정하고 분야별 목표, 현재 과제, 향후 대응 제시
- \* 해상풍력, 암모니아 연료, 수소, 원자력, 전기차·ESS, 반도체·IT, 선박, 물적·인적유통 및 토목 인프라, 식료·농림수산, 항공기, 탄소재활용, 주택·건축물 및 차세대 태양광, 자원순환, 일상생활

## 다. 기후에너지 거버넌스 동역학

### 1 환경성과 경제산업성의 대립

- 파리협정 실현 방안에 대한 이견(2017년)<sup>22)</sup>
  - (환경성) 파리협정 근거로 2050년 온실가스 배출 80% 감량 목표
  - (경제산업성) 현실적이지 못하므로 일본 전체 배출량 초과하는 정도만 감축하는 '탄소중립'을 목표로 삼음

<표> 일본 환경성과 경제산업성의 탄소중립 정책 비교

|             | 경제산업성안   | 환경성안   |
|-------------|--|--|
| 목표          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2050년 80% 절감은 어려움</li> <li>• 일본 전체의 배출량을 초과하는 지구 전체 배출량 감축에 기여하는 '탄소 중립' 목표</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 파리 협정 실현을 목표로 함</li> <li>• 온실 가스는 2050년에 80% 감소를 목표로한다.</li> </ul>  |
| 정책방향        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제 공헌, 산업·기업의 글로벌 가치 사슬, 혁신까지 시야를 넓혀 온난화 대책을 장기 전략의 핵심으로 삼음</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>① 기존 기술, 노하우, 지식의 최대한의 활용</li> <li>② 새로운 혁신 창출·보급</li> <li>③ 유효한 모든 시책의 총동원</li> </ol>  |
| 구체적 정책방안    | <p>&lt;지구온난화 대책 '3개의 화살'&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 국제 공헌 : JCM 공적 금융 등</li> <li>② 글로벌 가치 사슬 : 친환경 그린 IT 고기능 강제 등</li> <li>③ 혁신 : LED, 리튬 전지, CNF 등</li> </ol> | <p>&lt;탄소 가격 책정&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경 정보 정비·공개</li> <li>• 규제</li> <li>• 혁신적인 기술 개발 추진·보급</li> <li>• 토지 이용</li> <li>• 세계 전체의 배출량 감소 기여 등</li> </ul> |
| 탄소 가격 책정    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 배출량 거래와 탄소세 등의 시책을 추가해야하는 상황은 아님</li> <li>• 신중한 검토가 필요</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후 변화 문제와 경제 성장, 지역 창생 에너지 안보 등의 과제 해결에 공헌 가능</li> <li>• 조기 도입 기대</li> </ul>  |
| 환경 관련 정보 공개 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가치 사슬 전체의 환경 부하를 가시화하는 것은 위험의 사전 파악으로 이어짐</li> <li>• 기업 자체의 장기적인 투자 판단 및 위험 평가로 이어짐</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소비자가 환경의 관점을 포함하여 상품과 서비스를 선택할 수 있게 됨</li> <li>• 공급망 전체의 정보 파악 필요</li> </ul>  |

22) 環境省と経産省の「長期低炭素施策」 °その違いは?, <https://www.csr-communicate.com/csrinnovation/20170608/csr-31601>

|           |  |   |
|-----------|--|---|
| <b>결론</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 시정 조치 사이의 조화를 도모하면서, 구체적인 전략을 구축해 나가야 함</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사회 모든 주체에서 대폭 삭감을 위한 노력이 더욱 가속화 될 것으로 기대됨</li> </ul> |
|-----------|--|---|

- 석탄화력발전소 신설 관련 갈등(2018. 3.)
  - 2018년, 경제산업성은 에너지의 안정적 공급을 위해 석탄화력 중시하는 한편 환경성은 이산화탄소 배출 절감을 최우선으로 추진하는 상황에서 부처 간 대립 발생(2018. 3.)<sup>23)</sup>
- 온실가스 저감에 대한 이견(2021년)<sup>24)</sup>
- 2030년 목표치인 2013년 대비 26% 절감에 대한 논의
- 경제산업성은 39%, 환경성에서는 46% 요구, 총리는 50% 발표

### Ⅰ 환경성과 경제산업성의 협력 체제

- 제1회 그린이노베이션 전략 추진회의(2020. 7. 7.) 개최
  - 2020년 7월 7일 내각부, 경제산업성, 문부과학성, 환경성, 농림수산성 합동 회의에서 향후 운영방안 결정
  - 이후 제2차(2020. 8. 21), 제3차(2020. 9. 8) 워킹그룹, 제2회 추진회의(2020. 10. 13), 제3회 추진회의(2020. 11. 11) 개최
- 제1회 지구온난화 대책검토 워킹 그룹 합동회의(2020. 9. 1.) 개최
  - 환경성의 중앙환경심의회 지구환경부회 중장기후변화 대책검토 소위원회, 경제산업성의 산업구조심의회 산업기술환경분과 지구환경소위원회 공동 개최
  - 제2회(2020. 12. 8.), 제3회(2021. 2. 26), 제4회(2021. 4. 9.) 제5회(2021. 4. 26), 제6회(2021. 5. 14), 제7회(2021. 5. 19.) 회의 개최
- 석탄화력발전소 신설 관련 합의 형성(2020)<sup>25)</sup>
  - 2020년 여름 석탄화력발전소의 수출 지원 조건 검토 과정에서 경제산업성과 환경성의 협의 이뤄짐(2020. 8.)<sup>26)</sup>

23) 環境省と経産省が石炭火力めぐり対立 エネ安定供給かCO2削減か  
<https://www.sankei.com/article/20180326-RPJB7SZL6FLEPMWVA3FOIJSYEI/>

24) 「46%削減」めぐる小泉環境大臣VS経産省の真相  
[https://news.tv-asahi.co.jp/news\\_economy/articles/000215415.html](https://news.tv-asahi.co.jp/news_economy/articles/000215415.html)

25) 水と油?経産省と環境省は「脱炭素」で連携できる  
<https://mainichi.jp/premier/business/articles/20201126/biz/00m/020/009000c>

26) 石炭火力発電退場の舞台裏、経産省と環境省「犬猿コンビ」が組んだ理由  
<https://diamond.jp/articles/-/245239>



## 라. 시사점

### Ⅰ 일본의 기후 정책은 환경성, 에너지 정책은 경제산업성에서 각각 추진

- 환경성은 공해병 대응 과정에서, 경제산업성의 자원에너지청은 오일쇼크에 따른 자원 및 에너지 절약, 공급 정책 추진 과정에서 설치되어 상이한 설치 배경을 지님
- 동일한 이슈에 대한 대응 방식에서 부처의 지향 가치에 따라 견제와 협력이 균형을 이룸
  - (견제) 파리 협정 실현 방안에 대한 부처 갈등 (2017년)
  - (협력) 석탄화력발전소 신설 관련 합의 (2020년)

### Ⅰ 기후 에너지 정책은 각 관계 부처에서 별도로 추진되며 필요시 내각부 산하 종합과학기술 혁신회의 (CSTI)에 의해 협치가 이뤄짐

- 기후 에너지 정책이 최상위 수준 일본 과학기술 정책 전략인 제6차 과학기술 혁신기본계획에 포함되어 있으므로 범 부처 차원 정책이 추진력을 지님
- 국제 규약 이행 및 돌발 이슈 발생에 유연하게 대응하기 위해서는 부처 별로 전문성을 유지하는 선에서 범 부처 협의 체계를 조성하는 방식이 유용할 수 있음

## 4. 중국

### 4.1. 중국의 과학기술 거버넌스

#### Ⅰ 개요

- (입안체제) 공산당 중앙위원회, 국무원 산하 정책 입안 위한 전문가 팀, 사무국(과학기술부)에서 과학기술 정책 방침 결정
- (기금지원) 중앙 정부 지원 연구자금, 정부기관이 각 산하기관에 지급하는 연구자금, 지방정부가 현지 대학, 연구기관, 기업에 제공하는 연구자금으로 구분됨<sup>27)</sup>
- 대부분의 국가연구개발사업을 과학기술부가 전담하는 체제로, 기초연구, 첨단기술개발, 기술상업화, 지역발전, 기술을 통한 삶의 질 향상 등 기술개발사슬의 전 영역을 과학기술부가 담당

27) 이는 일본 JST 산하 CRDS(국립연구개발법인 과학기술진흥기구 연구개발전략센터)에서 발표한 보고서에 기반한 분류이다. 研究開発戦略センター (2019), “中国の中央政府による競争的ファンディングプログラム” p. 1

## I 역사

- 정부가 내건 과학기술 발전 계획의 목표와 주제에 따라 다섯 개의 기간으로 구분 가능
  - 국가 과학기술 기초 구축 (1949년~1955년)
  - 과학 진보의 시동 (1955년~1978년)
  - 과학의 봄 (1978년~1995년)
  - 과교흥국(科教興國) (1995년~2006년)
  - 혁신형 국가 건설 (2006년~현재)
- 1982년 첫 과학기술계획인 국가 과학기술 공관(攻關) 계획 제정 이후 현재까지 총 14차 과학기술계획 발표
  - \* 국가 과학기술 최상위 계획으로 국가 과기혁신 발전전략과 목표를 제시
- 제13차 5개년 국가 과학기술 혁신 계획 (2016~2020)
  - 2020년까지 종합 혁신 경쟁력을 세계 15위로 끌어올려 혁신형 국가 대열에 진입하고, 과학기술 경제성장 기여도를 60%로 높이는 발전 목표 수립
  - (주요 목표) ① 국가 전략분야 구축 ② 원천 혁신능력 제고 ③ 혁신 발전기지 구축 ④ 대중창업·만중혁신 추진 ⑤ 전면적 과학기술 체제개혁 심화 ⑥ 과학문화 확산
- 제14차 5개년 국가 과학기술혁신 계획 (2021~2026)
  - 혁신주도 성장을 최우선 과제로 제시
  - (주요 목표) ① 전략적 과학기술 연구 프로젝트 ② 국제 과학기술 혁신센터 조성 ③ 기업기술 혁신능력 제고 ④ 인재 혁신활동 촉진 ⑤ 과학기술 혁신체계 완비

## I 특징

- 2010년 미국 글로벌 과학기술전략위원회(Committee on Global Science & Technology Strategies and Their Effect on U.S. National Security)의 분석 (정병걸, 2017)
  - 과학기술발전을 통해 경제발전과 군사력 강화, 국제적 입지 재정립을 도모
  - 상의하달식의 집중적 과학기술 투자가 성장의 주요 원동력
  - 다른 국가에 대한 중국의 영향력을 강화하기 위하여 군사 현대화 프로그램에 적극 투자함
  - 적극적으로 선진기술 도입을 추구, 이에 따라 다국적 기업 유치에 주력함
  - 과학기술 인프라 구축을 우선순위에 두며 특히 IT, 에너지, BT 분야에 주력

## Ⅰ 중화인민공화국 과학기술부

- (기능) 과학기술혁신사업에 대한 당 중앙위원회의 정책 및 의사 결정을 이행하고 수행 과정에서 과학기술혁신사업에 대한 중앙집중적 거버넌스 구축
- 역사
  - 1956년 5월 국무원 제28차 총회에서 국가기술위원회 설치 결정
  - 1958년 11월 제102차 전국 인민대표대회 상임위원회에서 국가기술위원회를 폐지하고 과학기술위원회 설치
  - 1970년 6월 과학기술위원회 폐지 후 1977년 9월 과학기술위원회 복원
  - 1978년 국가과학기술위원회로 명칭 변경
  - 1998년 3월 10일 제9차 전국인민대표대회에서 과학기술부로 개칭
- 역할<sup>28)</sup>
  - 국가 혁신 주도 개발 전략 및 과학기술 개발 전략 수립, 해외 정보와 정책을 도입해 실행 체계를 조직함
  - 국가혁신시스템의 구축 및 과학기술시스템의 개혁을 조직 및 촉진, 관련 부서와 협력해 기술 혁신인센티브 메커니즘을 개선해 과학연구시스템 최적화
  - 과학연구기관의 개혁과 발전을 이끌고 기업의 과학기술 혁신역량 구축 촉진
  - 군사-민간 통합 발전과 관련된 작업 수행
  - 국가 주요 과학기술 의사결정 협의 시스템
- 조직 구성

<표> 중화인민공화국 과학기술부 조직 구성

| 기능    | 부처명                        |
|-------|----------------------------|
| 종합 조정 | 총무청(办公厅)                   |
|       | 전략기획국(战略规划司)               |
|       | 정책법규·혁신체계구축국(政策法规与创新体系建设司) |
|       | 자원배치·관리국(资源配置与管理司)         |
|       | 과학기술감독·신용구축국(科技监督与诚信建设司)   |
|       | 인사국(人事司)                   |

28) 과학기술부 기능, 내부 기관 및 직원 배치에 관한 규정 (2018. 9. 10.)  
[http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709\\_147572.htm](http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709_147572.htm)

|           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| 과학기술 연구지원 | 중대특정국(重大专项司)                  |
|           | 기초연구국(基础研究司)                  |
|           | 첨단기술국(高新技术司)                  |
|           | 농촌과학기술국(农村科技司)                |
|           | 사회개발과학기술국(社会发展科技司)            |
|           | 성과전환·지역혁신국(成果转化与区域创新司)        |
| 국제협력      | 해외전문가서비스국(外国专家服务司)            |
|           | 해외정보도입관리국(引进国外智力管理司)          |
|           | 국제협력국(国际合作司, 홍콩, 마카오, 대만 사무소) |
| 기타 기관     | 기관 당 위원회                      |
|           | 퇴직간부국                         |

출처: [http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709\\_147572.htm](http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709_147572.htm) (\* 기능 분류는 임의)

| 직속사업단위   |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 과학기술부서비스국  | 국가과학기술장려사무소                           |
| 중국과학기술정보연구소  | 중국과학기술개발전략연구원                         |
| 중국과학기술교류센터<br>(과학기술부 해협양안 기술교류센터)*<br>(중일기술합작사무센터)                   | 중국농촌기술개발센터                            |
| 과학기술부 햇불첨단산업개발센터**<br>(중국 과학기술 시장관리촉진센터)<br>(과학기술부 과기형중소기업 기금혁신관리센터) | 중국생물기술개발센터                            |
| 중국21세기아젠다 관리센터***  | 과학기술부 첨단기술 연구개발센터<br>(과학기술부 기초연구관리센터) |
| 과학기술부 정보센터   | 국가원격탐사센터                              |
| 과기부 과학평가센터   | 국가 과기인프라 플랫폼센터                        |
| 과학기술부 과기기금감리서비스센터  | 중국국제핵융합에너지계획실행센터                      |
| 국가 과학기술리스크 개발사업센터  | 과학기술부 과기인재교류개발서비스센터                   |
| 과학기술부 상하이양성센터  | 중국국제인재교류센터                            |
| 중국국제인재교류재단   | 과학기술부 국외인재연구센터                        |
| 비영리기관  |                                       |
| 국가자연과학기금위원회  | 과기일보사                                 |

\* 대만과의 교류 기관  
 \*\* 햇불계획은 1988년부터 실시한 첨단기술산업개발계획을 뜻함  
 \*\*\* 중국 21세기 아젠다는 1994년에 발표된 21세기 중국의 인구, 환경, 발전 관련 백서

출처: [http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709\\_147572.htm](http://www.most.gov.cn/zzjg/kjbzn/201907/t20190709_147572.htm)

## 제2절 | 국내 과학기술 행정추진 체계의 변화

## 1. 국내 과학기술정보통신 행정체계 변천사

## 1.1. 역대 정부의 과학기술정보통신부 변천사

## 가. 박정희 정부 이전

## | 체신부 조직개편과 그 배경

- 체신부 설치기
  - 1실(비서실) 4국(우정국, 전무국, 보험국, 경리국) 26과로 설치 (1948. 11. 4)
  - 전파국 신설 (1948. 11. 30)
  - 감리국 신설 및 전파국 폐지 (1950. 5. 29)
  - 보험국 폐지 (1955. 2. 17)

## 나. 박정희 정부

## | 과학기술처 설치 및 조직 개편 배경

- 과학기술처 설치 (1967. 4. 12)
  - 경제기획원의 기술관리국을 모체로 과학기술 진흥을 위한 기획, 전략 수립, 연구개발 지원체 제 종합 담당 부처 설치
  - 2실 2국 6과 체제로 운영
    - 2실: 기획관리실, 연구조정실
    - 2국: 진흥국(진흥과, 조사과, 자원과) 국제협력국(국제과, 협력과)
- 원자력청 폐지에 따른 과학기술처 내 원자력국 신설(1973. 2. 17)
  - 원자력청 폐지에 따라 과학기술처로 흡수, 원자력국 설치
    - 기획과, 안전과, 원자로과 3과 체제
  - 정보관리관을 정보산업국으로 개편(1975. 6. 21)
    - 정보산업국은 이후 체신부와 통합해 정보통신부로 이어짐
  - 동력자원부 신설에 따른 자원조사관 이관(1977. 12. 16)
- 원자력국 분리 개편(1979. 3. 10)
  - 원자력국을 원자력개발국과 원자력안전국으로 분리 개편
  - 총 2실 5국 15과 체제

- 대덕단지관리사무소 신설 (1979. 3. 10)
  - 대덕연구단지 건설을 위한 계획 수립 및 지원 업무 담당

#### ■ 체신부 조직 개편 배경

- 부처 업무 확대
  - 기획관리실 및 공무국 신설 (1963. 12. 16)
  - 중앙보급관리소 신설 (1967. 6. 17)
  - 자료국 신설 (1968. 7. 24)
  - 차관 직속 기술정책관 신설 (1977. 7. 16)

#### 다. 전두환 정부

##### ■ 과학기술처 조직 개편 배경

- 분야별 연구개발 조정 담당
  - 과학기술심의실 개편 (1981. 7. 18)
- 원자력국, 정보산업국 개편 (1985. 8. 22)
  - 원자력개발국과 원자력안전국을 결합해 원자력국으로 개편
  - 정보산업국과 종합계획관을 결합해 정보계획국으로 개편
- 산하 기관 개편
  - 국립천문대를 한국전자통신연구원으로 이관 (1986. 3. 22)
  - 대덕단지관리사무소를 대덕단지관리소로 개정 (1987. 5. 23)

##### ■ 체신부 조직 개편 배경

- 정부 초기 부처 개편 (1981. 11. 2)
  - 기획국, 전무국, 보전국을 폐지하고 정보정책국 신설
  - 전파관리국을 내국으로 변경
- 통신 방송위성에 관한 기능 이관 (1982. 12. 31)
  - 전파관리국 내 주파수와 업무에 통신, 방송위성 기능 추가

#### 라. 노태우 정부

##### ■ 과학기술처 조직 개편 배경

- 원자력국, 기술정책실 개편 (1991. 4. 1)
  - 원자력국과 안전심사관을 통합해 원자력실로 개편
  - 기술정책실을 폐지하고 종전의 정책기획관, 기술정책관, 기술협력관을 각각 국으로 개편
  - 연구개발조정실에 연구계획과, 기술진흥국에 기술조사과, 기술협력국에 기술협력3과를 각각 신설
- 연구개발조정실 개편 (1992. 12. 12)
  - 연구기획조정관을 신설하고 세부 분과를 재배치

### ■ 체신부 조직 개편 배경

- 정보통신국 신설 (1990. 12. 31)
  - 산하 정보통신기획과, 정보통신업무과, 정보통신기술과, 전산망과를 둠
- 통신정책실 신설 (1991. 11. 5)
  - 5과 2심의관 (통신기획과, 통신업무과, 통신협력과, 통신진흥과, 통신위성과, 통신정책심의관, 통신기술심의관) 체제

### 마. 김영삼 정부

#### ■ 과학기술처 조직 개편 배경

- 김영삼 정부 제2차 조직 개편 (1994. 12. 23.)
  - 체신부를 개편한 정보통신부를 신설함에 따라 과학기술처 기술개발국의 정보산업기술기능이 정보통신부로 이관, 기술개발국의 나머지 기능은 기술진흥국으로 흡수 통합
- 연구개발조정실 개편 (1995. 11. 22.)
  - 기계소재연구조정관 및 전기전자연구조정관을 기계전자연구조정관으로 통합
  - 우주항공연구조정관을 신설
- 국, 과 단위 명칭 변경 (1995. 11. 22)
  - 기술진흥국 → 기술정책국, 기획총괄과 → 정책기획과

#### ■ 체신부 조직 개편 배경

- 체신부 조직 대폭 개편 (1994. 5. 4)
  - 정보통신실 통신협력과를 차관 직속 정보통신협력과로 개편
  - 통신정책실 → 정보통신정책실, 정보통신국 → 정보통신진흥국

- 정보통신부 신설 (1994. 12. 23.)
  - 정보통신진흥국을 정보통신지원국으로 개편, 정보통신진흥과 신설
  - 정보통신협력관을 정보통신협력국으로 확대개편
  - 전파관리국을 전파방송관리국으로 개편
- 과, 실 단위 개편 (1996. 6. 29.)
  - 정보통신정책실의 정보정책과를 정보통신정책과로, 정보망과를 정보통신망진흥과로, 연구개발과를 산업지원과로 개편
  - 정보화기획실 신설

## 바. 김대중 정부

### Ⅰ 과학기술부 조직 개편 배경

- 과학기술부로 격상 (1998. 2. 28.)
  - 3실 3국 7관 21과 9담당관 체제
  - 대덕단지관리소 폐지 후 기능 일부를 기획관리실로 이관
- 국실 단위 개편 (1999. 5. 24.)
  - 과학기술정책국을 과학기술정책실로 확대개편하고 기획조정심의관을 둠
  - 연구개발정책실을 연구개발국으로, 원자력실을 원자력국으로 축소개편
- 과 단위 개편 (2000. 8. 26.)
  - 과학기술조사과와 과학기술평가과를 조사평가과로 개편하고 지방과학진흥과 신설
  - 기반기술개발과, 전략기술개발과, 공공기술개발과를 기계전자기술과, 우주항공기술과, 생명환경기술과로 개편

### Ⅱ 체신부 조직 개편 배경

- 실, 관 단위 소폭 개편 (1998. 2. 28.)
  - 정보통신정책실 정책심의관 폐지
  - 기술심의관을 기술정책심의관으로 개편
  - 우표과, 비상계획담당관, 공보담당관 폐지
- 김대중 정부 제2차 개편 (1999. 5. 20.)
  - 우정 사업을 담당하는 우정사업본부 독립



## 사. 노무현 정부

### Ⅰ 과학기술부 조직 개편 배경

- 과 단위 개편 (2003. 8. 28.)
  - 종합조정과와 조사평가과를 조정평가과로 통합, 과학기술인복지과 신설
  - 기술협력총괄과, 기술협력1과, 기술협력2과를 미주기술협력과, 구주기술협력과, 동북아기술협력과로 개편
- 과학기술혁신본부 신설 (2004. 10. 18.)
  - 과학기술정책실 폐지 및 과학기술혁신본부로 기능 이관
  - 연구개발국, 기초과학인력국 폐지, 기초연구국, 과학기술기반국 신설
- 국립과학관추진기획단 설치 (2005. 8. 16.)
  - 소속기관으로 연구개발특구위원회 신설

## 아. 이명박 정부

### Ⅰ 교육과학기술부 조직 개편 배경

- 이명박 정부 제1차 조직개편 (2008. 2. 29.)
  - 과학기술부와 교육인적자원부를 통합한 교육과학기술부 출범
    - 정보통신부는 폐지되었으며 이에 따라 정보통신산업진흥정책, 우정사업본부는 지식경제부로, 전자정부와 정보보호는 행정안전부로, 디지털 콘텐츠는 문화체육관광부로, 통신정책 규제, 전파관리, 정보보호 등은 신설된 방송통신위원회로 이관
  - 1차관(교육 관련 업무), 2차관(과학기술 관련 업무) 체제
  - 기존 과학기술부 기능은 제2차관 산하 과학기술정책실, 학술연구정책실, 원자력국, 국제협력국으로 재편
    - 원자력발전정책, R&D 정책(기초과학 제외), 연구개발 특구 기획 지식경제부 이관
- 과학기술정책실 개편 (2009. 5. 6.)
  - 과학기술정책 관련 기능 통합해 정책조정 및 기반구축 기능 강화
- 한시 조직 개편
  - 국립과천과학관 신설에 따른 국립과학관추진기획단 폐지 (2008. 8. 7.)
  - 국립대구·광주과학관 건립 위한 추진기획단 신설 (2009. 5. 6.)
  - 대구경북과학기술원건설추진단 신설 (2009. 8. 13.)
  - 국제과학비즈니스벨트기획단 신설 (2011. 2. 25.)

- 국가과학기술위원회(상설) 신설(2010. 12. 27.)
- 원자력안전위원회 출범(2011. 7. 25.)
  - 원자력안전 기능 이관에 따른 원자력안전국 폐지

## 자. 박근혜 정부

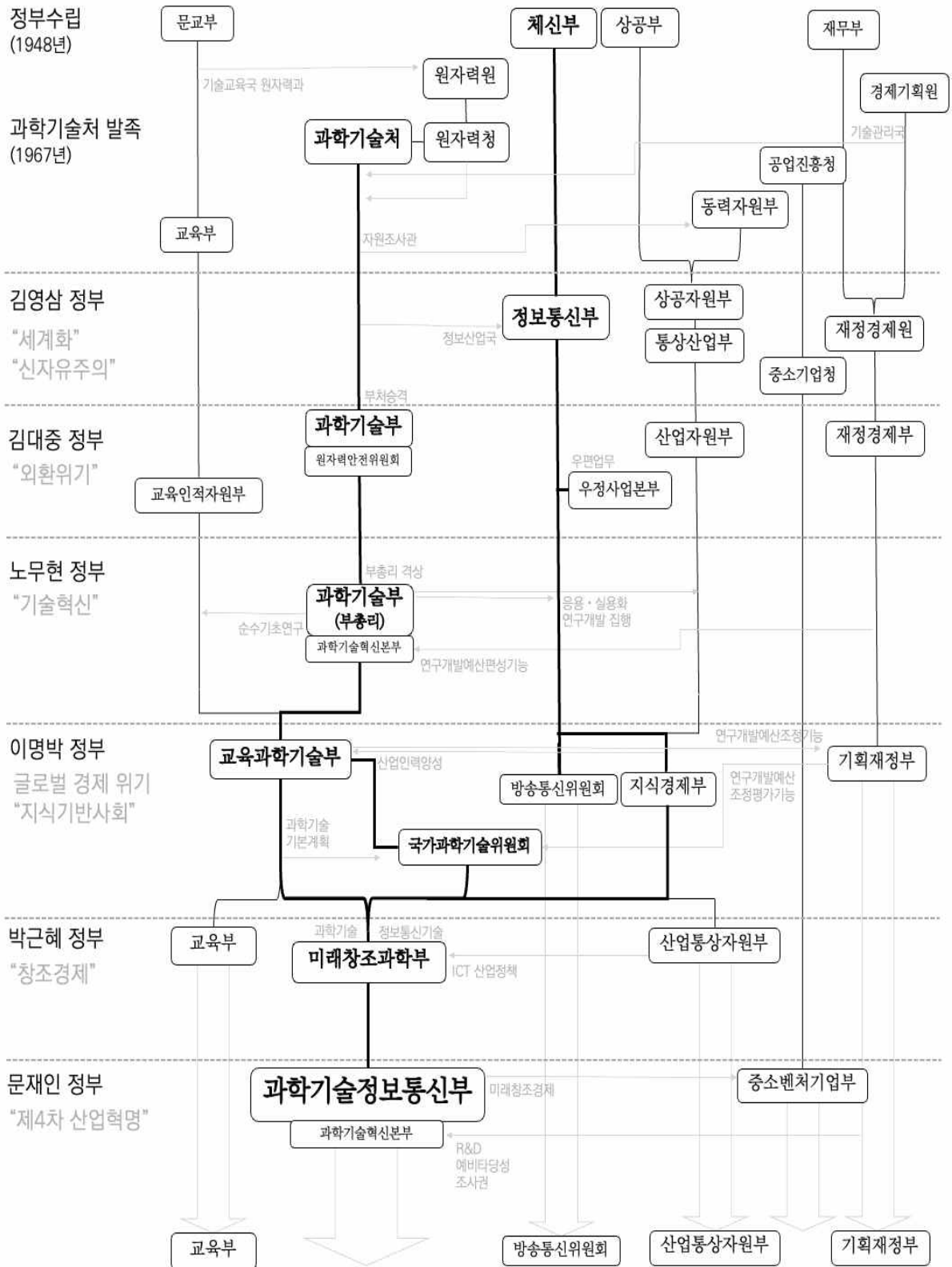
### ■ 미래창조과학부 출범 및 조직 개편 배경

- 교육과학기술부를 교육부와 미래창조과학부로 분리
  - 방송통신위원회 정보통신기술분야, 국가과학기술위원회 기능 흡수
  - 과학기술과 ICT 분야를 미래창조과학부에서 일괄 관리
  - 교육과학기술부 기초기술연구회, 지식경제부 산업기술연구회, 대통령 소속 원자력안전위원회도 미래창조과학부에서 일괄 관리
  - 창조경제기획관, 제1차관(과학기술), 제2차관(ICT)으로 구분
- 기초기술연구회, 산업기술연구회 해산과 국가과학기술연구회 출범(2014. 6. 30.)

## 차. 문재인 정부

### ■ 과학기술정보통신부 출범 및 조직 개편 배경

- 미래창조과학부를 과학기술정보통신부로 개편(2017. 7. 26.)
- 과학기술혁신본부(차관급) 설치(2017. 7. 26.)
  - 제1차관(과학기술, 2실 1국) 제2차관(정보통신기술, 1실 3국), 과학기술혁신본부(3국) 체제
- 종합조정체제 변화(2017. 7. 26.)
  - 국가과학기술심의회(위원장 총리)와 과학기술전략회의(위원장 대통령)를 폐지하고 ‘국가과학기술자문회의’로 통합



[그림] 과학기술정보통신부 변천사

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

## 1.2. 과기부총리제

### Ⅰ 과기부총리 개요

- (설치 기간) 2004년 10월 ~ 2008년 2월
- (설치 목적) 혁신주도형 경제의 구심점에 과학기술부가 있도록 하는 정부 조직 및 기능 개편의 일환
  - 과학기술부총리 격상 및 과학기술혁신본부(차관급) 신설
  - 과학기술 관련 정책 간의 긴밀한 연계성 확보
  - 국가 연구개발사업 효율적 관리를 위한 국가혁신체계(NIS) 구축에 과기부 기능과 조직이 개편되어야 한다는 국가적 요구의 반영
  - 국가 연구개발예산 조정 등 과학기술 혁신정책의 독립성과 공정성 확보를 목표로 함

### Ⅱ 과기부총리 논의 연혁

- 과기부장관 부총리급 격상 제안(2003. 01.)
  - 양지원 KAIST 교수 <신정부에게 바라는 과학기술정책방향 국민대토론회(2003. 01. 22.)>에서 최초로 제안<sup>29)</sup>
- 과학기술부, 산업자원부, 정보통신부 통합론(2003. 12.)<sup>30)</sup>
  - 차세대 성장동력 둘러싼 조직간 갈등\*이 통합론의 단초로 작용
  - \*“10대 차세대 성장동력 프로젝트” 추진 과정에서 업무 중복 문제 부상<sup>31)</sup>
  - 산업부총리 또는 기술부총리를 신설해 기업 및 산업정책 총괄 제안
- 신임 과기부장관으로 오명 임명 (2003. 12.)
  - 노무현 대통령, 수석 보좌관회의에서 오명 장관을 “과학기술, 산업정책, 과학기술 양성 등에 대해 부총리급 위상에서 총체적으로 기획 조정할 수 있는 비중 있는 인사”라고 강조<sup>32)</sup>
  - 이듬해 총선 이후 조직 개편에서 ‘기술부총리’ 신설 예측 우세
- ‘기술부총리’ 신설안에 대한 정재계의 찬성 의사(2004. 01.)
  - 과기부, 산자부, 정통부 장관 ‘기술부총리’ 신설 찬성 의사 밝힘<sup>33)</sup>

29) 한국경제, “과학기술 정책 제안 ‘붓물’..기술고시 폐지·과기부장관 부총리급으로”, 2003. 1. 27.

<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=015&aid=0000587478>

30) MBN, “산자·정통·과기부 통합론 ‘고개’, 2003. 12. 05.

<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=019&aid=0000040677> ·

31) 전자신문, ‘기술부총리’ 신설 적극 검토, 2003. 12. 29,

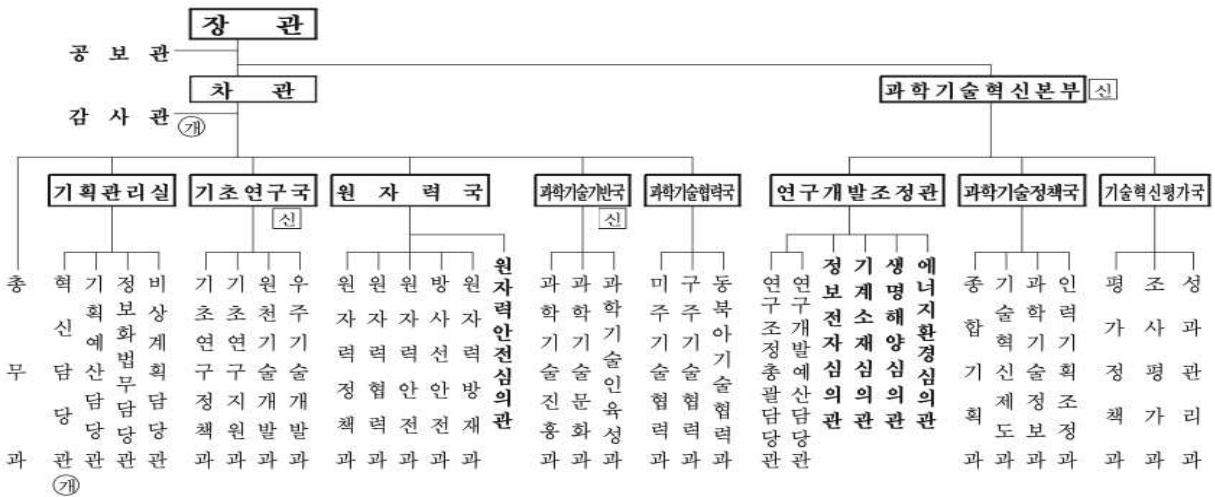
<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=105&oid=030&aid=0000055377>

32) 동아일보, “盧대통령 “오명 과기장관은 부총리급”, 2003. 12. 29.

<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=100&oid=020&aid=0000220700>

33) 매일경제, “기술부총리職 신설 찬성”, 2004. 1. 15.

- 정부 및 경제5단체장이 참가한 기술혁신 촉진 간담회에 참석한 재계에서 통합 찬성 의사 밝힘<sup>34)</sup>
- 청와대 업무보고 오명 과기부장관 건의안(2004. 01. 30.)<sup>35)</sup>
  - 과기부장관이 부총리 및 국가과학기술위원회 부위원장으로 보임하고 과학기술예산의 심의 조정권 부여할 것을 건의
  - “과학기술 응용 실용화 연구개발사업을 산자부, 정통부로 이관하고 과기부는 우주개발·원자력 등 대형복합기술 사업과 인재양성 인프라를 지원하도록”개편
- 대통령 주재 국정과제회의에서 사업 조정 이뤄짐 (2004. 05. 20.)<sup>36)</sup>
  - ‘국가혁신체제 정립을 위한 과학기술부 개편방안’ 확정
  - 과기부 장관 부총리로 격상, 국가과학기술위원회를 통해 R&D를 과학기술부가 통합 조정하고 과기부의 집행 기능은 개별 부처로 이관
- 부총리 격상 국회 의결 (2004. 09. 01.)
- 과기부총리 격상 및 조직 개편 (2004. 10. 18.)



[그림] 2004.10.18. 개편 과학기술부 조직도

### Ⅰ 역대 과기부총리

- 제1대 오명 (2004. 10. 18~2006. 2. 9.)
- 제2대 김우식 (2006. 2. 10~2008. 2. 28.)

<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=009&aid=0000339561>  
 34) 이데일리, “재계 ” 정통·산자·과기 통합하라” “, 2004. 01. 26.  
 35) 머니투데이, “과기부 ” 과학기술 만형 ... 이공계 활성화 주력 “, 2004. 01. 30.  
<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=008&aid=0000368961>  
 36) 연합뉴스. “국가 R&D 예산 국가위 종합 조정키로”, 2004. 05. 20.  
<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=100&oid=001&aid=0000654185>

## Ⅰ 부총리 체제 재제안(2020년)

- 3부총리 체제 개편 제안(2020년 6월)<sup>37)</sup>
  - 이상민 의원, 과학기술정보통신부 장관을 부총리급으로 격상하는 정부조직법 개정안 대표 발의(2020. 9. 2.)
  - 경제부총리, 교육부총리, 과학기술정보통신부 3부총리 체제 도입 제안
- 산업·기술부총리법 발의(2020년 11월)<sup>38)</sup>
  - 양향자 의원 대표 발의
  - 과기정통부 장관을 산업기술부총리로 격상할 것을 주장
  - 코로나19와 4차산업혁명으로 인한 산업구조 개편에서 한국형 뉴딜 이끌 컨트롤 타워 역할

## 1.3. 과학기술 종합조정체제

### Ⅰ 과학기술 종합 조정체제

- 범부처 차원에서 과학기술정책 및 계획을 수립하고 각 부처의 국가연구개발사업 예산을 배분, 조정하며 연구개발 성과를 평가하는 일련의 체계

### Ⅰ 국가과학기술연구회

- 출연(연)의 경영 자율성과 연구 유연성을 보장함으로써 창의적 연구활동을 지원하고 연구의 수월성을 향상시키기 위해 도입
- (도입) 1999년 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률이 제정되면서 42개 출연(연) 감독관청을 국무총리실로 일원화
- (조직) 중간 관리기구로 5개 연구회(경제사회연구회, 인문사회연구회, 기초기술연구회, 공공기술연구회, 산업기술연구회) 설치
- (변천) 2004년 과학기술분야 기초·공공·산업기술연구회가 과학기술부로 이관
  - 2008년 공공기술연구회가 해산되면서 기초기술연구회는 교육과학기술부로, 산업기술연구회는 지식경제부로 이관
  - 2013년 박근혜 정부 출범에 맞춰 기초기술연구회와 산업기술연구회가 미래창조과학부 산하로 이관
  - 2014년 6월 양 연구회가 통합되어 국가과학기술연구회 출범

37) 인공지능신문, “과기정통부 장관을 부총리로? 정부조직 3부총리 체제로 개정안 발의”, 2020. 9. 2., <https://www.aitimes.kr/news/articleView.html?idxno=17561>

38) 한국대학신문, “과기정통부 장관도 부총리로?...교육부·기재부 이은 ‘3부총리’ 가능할까”, 2020. 11. 16. <https://news.unn.net/news/articleView.html?idxno=237097>

## 2. 과학기술 · ICT 정책 충돌 영역

### I 국내 과학기술 · ICT 정책 현황 조사 · 분석으로 정책 중복 및 충돌영역 핵심 쟁점사항 도출

- 과기부, 산업부, 중기부 등 부처 및 유관기관, 지자체들이 각기 소관 법률을 근거로 많은 사업 수립 추진
- 관련주체와 지원프로그램 규모가 확대됨에 따라 정책의 비효율적 추진 이슈 발생

<표> 분야별 부처, 법제도, 주요 예산사업 >

| 분야     | 창업<br>(창업 및 벤처기업)  | R&D<br>(국가연구개발사업)  | 기술사업화<br>(기술이전 및 사업화)  |
|--------|--|--|--|
| 관련부처   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요기관(14개)</li> <li>- 중소벤처기업부</li> <li>- 문화체육관광부</li> <li>- 과학기술정보통신부</li> <li>- 고용노동부</li> <li>- 농림축산식품부 등</li> <li>• 기타기관(80개)</li> <li>- 광역(17개)·기초(63개) 지자체</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요기관(4개)</li> <li>- 과학기술자문회의</li> <li>- 과학기술정보통신부 (과학기술혁신본부)</li> <li>- 과학기술관계장관회의</li> <li>- 기획재정부</li> <li>• 기타기관(22개)</li> <li>- 산업부, 중기부, 복지부 등 부·처·청</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요기관(부처청 15개)</li> <li>- 산업통산자원부</li> <li>- 과학기술정보통신부</li> <li>- 중소벤처기업부</li> <li>- 교육부</li> <li>- 농림축산식품부 등</li> </ul>   |
| 관련법/제도 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중기부 법률·규정</li> <li>- 중소기업창업법</li> <li>- 벤처기업법</li> <li>- 1인 창조기업 육성에 관한 법률</li> <li>- 소상공인법</li> <li>- 여성기업법</li> <li>- 장애인기업법</li> <li>• 기타 부처 법률·규정</li> <li>- 산학협력법(교육부)</li> <li>• 중장기계획</li> <li>- 중소기업 육성에 관한 종합계획</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과기부 법률·규정</li> <li>- 과학기술기본법</li> <li>- 연구성과평가법</li> <li>- 국가연구개발혁신법</li> <li>- 국가연구개발사업의관리등에 관한 규정 등</li> <li>• 중장기계획(총괄)</li> <li>- 과학기술기본계획</li> <li>- 과학기술미래비전</li> <li>- 산업기술혁신계획</li> <li>• 중장기계획(기타)</li> <li>- 부처 및 부문별 기본계획 등</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업부 법률·규정</li> <li>- 기술이전법</li> <li>- 산업기술혁신법</li> <li>• 기타 부처 법률·규정</li> <li>- 과학기술기본법(과기부)</li> <li>- 국가연구개발혁신법(과기부)</li> <li>- 연구개발특구법(과기부)</li> <li>- 산업협력법(교육부) 등</li> <li>• 중장기계획(총괄)</li> <li>- 기술이전·산업화 촉진계획</li> </ul> |
| 주요예산사업 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 378개 프로그램, 36,668억 원('22)</li> <li>• 주요 지원사업(중기부)</li> <li>- (사업화)글로벌 스타트업 육성 등</li> <li>- (기술개발)창업성장기술개발 등</li> <li>- (시설·공간)메이커 스페이스 구축 사업 등</li> <li>- (창업교육) 신사업창업사관학교 등</li> <li>- (컨설팅) 민간협력 여성 벤처스타</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,022개 사업 73,501개 과제, 238,803억 원('20)</li> <li>• 과기부 주요 지원사업</li> <li>- (기초)기초연구사업</li> <li>- (원천)원천기술개발사업 등</li> <li>- (사업화) 산학협력/기술사업화사업</li> <li>- (기반조성)과학기술국제사업 등</li> <li>• 산업부 주요지원사업</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 산업부 주요 지원사업</li> <li>- 기술성과활용촉진 기술이전 사업</li> <li>- 혁신조달연계형 기술사업화</li> <li>- 기술수요기반 신사업창출지원 등</li> <li>• 중기부 주요 지원사업</li> <li>- 산학연 Collabo R&amp;D</li> <li>• 과기부 주요 지원사업</li> </ul>  |

| 분야    | 창업<br>(창업 및 벤처기업)   | R&D<br>(국가연구개발사업)   | 기술사업화<br>(기술이전 및 사업화)   |
|-------|---|---|---|
|       | <p>트업 육성지원 사업 등</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (네트워크)도전! K-스타트업 등</li> <li>- (융자)일자리창출촉진자금 등</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- (소부장) 소재부품 기술개발 등</li> <li>- (혁신성장) 차세대지능형 반도체기술개발 등</li> <li>- (디지털) 바이오 빅데이터 구축 시범 사업 등</li> <li>- (그린)신재생에너지핵심 기술 개발 등</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수요대응형 기업애로해결</li> <li>- 연구산업활성화지원</li> <li>- 기술수요기반신사업창출지원</li> <li>- 대학기술경영촉진지원 등</li> </ul>  |
| 주요문제점 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재정지원 관련 문제               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정확한 재정지원 실태파악 미흡</li> <li>- 일정규모 이상 창업지원사업 예비타당성 등 검토 없음</li> <li>- 창업 인프라보다 개별 창업기업 지원금 및 R&amp;D, 사업화에 재정자금을 투입</li> <li>- 재창업·재도전 지원 부족 (창업 전체 재원의 4.2% 불과)</li> </ul> </li> <li>• 추진체계 관련 문제               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 창업지원사업의 복잡성 및 부처간, 중앙 - 지자체 간 협조체계 미흡 (많은 기관별 개별사업)</li> <li>- 사업추진 프로세스 간 연계 미흡</li> <li>- 공급자 중심의 창업지원사업 추진</li> <li>- 창업지원사업의 평가·모니터링·피드백 미흡</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 범부처 과학기술정책 컨트롤타워 기능 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘국가과학기술자문회의’의 과학기술정책 조정역할 미흡</li> <li>- R&amp;D 예산 배분·조정 미흡</li> </ul> </li> <li>• 전략적 중장기 R&amp;D투자전략 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초연구분야 R&amp;D투자 전략 미흡</li> <li>- 낮은 일관성·부처협력 등 성장동력 R&amp;D투자</li> </ul> </li> <li>• 효과적인 R&amp;D체계 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- R&amp;D 관리규정 일원화 미흡</li> <li>- 연구관리전문기관 기능조정 추진 미흡</li> <li>- 대학·산업·연구기관 R&amp;D관리 지원 미흡</li> </ul> </li> <li>• 중소기업 R&amp;D지원의 성과 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업 R&amp;D투자 목표관리 미흡</li> <li>- 중소기업 R&amp;D역량 부족</li> </ul> </li> <li>• 창의적·도전적 R&amp;D 성과창출체계 부족               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성과활용성이 낮은 R&amp;D 기획</li> </ul> </li> <li>• 수요자 중심의 성과활용지원 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부실한 연구성과수집 등록 체계</li> <li>- 비효율적인 연구성과정보제공 및 활용지원</li> </ul> </li> <li>• 연구책임성 강화 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구윤리위반 사례 확대</li> <li>- 공공연구기관의 제재조치 부재</li> <li>- 전문기관의 연구비 부정집행 관리 미흡</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업수요 반영 및 R&amp;D 고려 미흡               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기업수요 반영 채널 미비</li> <li>- 사업기획 시 R&amp;D 고려가 없으며, 기존 연구개발결과를 사업화하기 보다 신규과제 추진</li> </ul> </li> <li>• 기술·특히 양적 양산 중심의 기술개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- R&amp;D를 통한 기술의 양적 측면에만 치중</li> <li>- 연구자 중심의 정책으로 기술이전·거래 치중, 사업화, 산업화 전략 미흡</li> </ul> </li> <li>• 국내특히 등록 편향               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특허 질적 수준이 낮으며, 국내 등록에만 한정되어 글로벌 경쟁력 부족</li> </ul> </li> <li>• 기술료 문제, 중소기업 중심의 기술이전, 사업화 전문가 부족               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘국내 중소기업의 우선 통상 실시’로 기술이전·사업화 기회 제한적</li> <li>- 전문조직 중심의 기술이전·사업화 미흡</li> </ul> </li> </ul> |



빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

## 제4장.

---

# 빅블러 시대의 과학기술정책



## 제4장

## 빅블러 시대의 과학기술정책

## 제1절 과학기술정책

1. 4차 과학기술기본계획<sup>39)</sup>

■ 정부는 5년마다 과학기술발전에 관한 중·장기 정책목표와 방향을 반영하여 과학기술기본계획을 수립하여, 대한민국의 과학기술혁신 정책의 목표와 방향을 제시

- ‘제4차 과학기술기본계획’은 ‘제3차 과학기술기본계획(2013~2017)’의 시행 기간 종료에 따라 수립되었으며, 창의·선도형 R&D 시스템으로의 전환, 장기적 관점의 비전 수립 및 계획 연계에 중점
- ‘제4차 과학기술기본계획’은 2040년이라는 장기적 관점에서 달성하고자 하는 비전과 미래모습을 구체화하여 5개년 동안의 전략과 중점과제를 도출하였으며, 건강, 안전, 환경 등 국민 생활과 밀접한 문제들을 해결하는데 주안점

■ 제4차 과학기술기본계획’의 기본방향은 목표·단기성과 중심의 R&D를 파괴적 혁신을 일으키는 R&D로의 전환, 융합과 협력이 활발히 일어나는 혁신생태계의 조성으로 제시

- 지구 온난화, 환경오염 심화, 고령화 등 인류사회 문제해결에 기여하자는 의미로 ‘과학기술로 국민의 삶의 질을 높이고 인류사회 발전에 기여’로 설정
- 우리가 꿈꾸는 미래모습을 4대 세상(풍요로운 세상, 편리한 세상, 행복한 세상, 자연과 함께하는 세상)으로 구체화하고, 이 미래모습 속에서 활동하는 연구자, 기업인, 국민의 모습과 혁신생태계를 구체화하여 각 주체별 지향하는 모습을 설정
- 이를 반영하여 미래도전을 위한 과학기술역량 확충, 혁신이 활발히 일어나는 과학기술 생태계 조성, 과학기술이 선도하는 신산업·일자리 창출, 과학기술로 모두가 행복한 삶 구현 등 4대 추진 전략을 설정하였고, 그 하위에 19개의 중점 추진과제를 설정
- 첫 번째 전략인 ‘미래도전을 위한 과학기술역량 확충’은 연구자들이 창의적이고 도전적인 연구를 활발히 수행할 수 있도록 지원체계 및 관리제도의 혁신, 우수인재를 적극적으로 발굴하고 지원하는 것을 중점적으로 추진

39) “제4차 과학기술기본계획(2018~2022), 2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전”, 과학기술정보통신부, 2018. 2.

- 두 번째 전략인 ‘혁신이 활발히 일어나는 과학기술 생태계 조성’은 융합과 협력의 활성화, 창의적 도전과 성장이 활발히 일어나는 과학기술생태계 조성, 벤처 · 중소기업과 지역이 혁신성장에서 주도적 역할을 할 수 있도록 연구개발 역량강화를 지원을 추진한다는 것
- 세 번째 전략인 ‘과학기술이 선도하는 신산업 · 일자리 창출’은 4차 산업혁명 대비하는 국가적 당면과제에 적극적으로 대처하고 미래 유망분야에 대한 투자 확대를 통한 성장동력 육성, 과학기술을 통한 양질의 일자리 창출이라는 선순환 생태계 조성을 추진한다는 것
- 네 번째 전략인 ‘과학기술이 만드는 모두가 행복한 사회’에서는 과학기술의 목적을 경제성장에서 벗어나 삶의 질 향상과 인류문제 해결에 대한 기여 확대를 추진한다는 것
- 정부는 ‘제4차 과학기술기본계획’의 전략을 효과적으로 추진하기 위해 120개(대분류 11개, 중분류 43개)의 중점과학기술을 선정하였고, 11개의 대분류는 생명 · 보건의료, 에너지 · 자원, ICT · SW, 건설 · 교통, 환경 · 기상, 기계 · 제조, 농림수산 · 식품, 우주 · 항공 · 해양, 소재 · 나노, 국방, 재난안전으로 분류

---

## 2. 국가 R&D 혁신방안(NIS 2.0)<sup>40)</sup>

---

### I ‘국가R&D 혁신방안’은 지난 정부의 과학기술혁신정책의 핵심의제를 담고 있는 정책으로 국가과학기술혁신체제(NIS)에 대하여 4차 산업혁명의 등장, 삶의 질 요구 증대 등 새로운 환경변화를 고려하여 발전된 정책

- 지난 정부는 과학기술혁신 정책의 운영철학을 혁신성장과 포용을 바탕으로 ‘사람 중심 과학기술정책’으로 설정하였고, ‘정부 R&D 투자의 새로운 우선순위 설정’, ‘4차 산업혁명위원회 설치 · 운영’을 핵심의제로 제시하고 구체화
- 지난 정부의 ‘사람 중심 과학기술정책’은 과학기술정책의 운영방식을 포함한 거버넌스의 방향을 가리키는 것으로 저성장, 저출산, 고령화, 양극화로 인한 성장절벽, 인구절벽, 고용절벽 등의 현상을 과학기술혁신을 통해 해결하는 정책과정에서 자율과 책임성 중심, 의사결정 민주화, 장기적 관점 등을 추구하는 것
- 상대적 소외 및 약자 계층을 위한 지원제도 시행, 과학기술행정체제의 정비, 국가과학기술자문회의 기능 확대 등을 포함
- ‘정부R&D 투자의 새로운 우선순위 설정’은 혁신 및 동반성장을 구현하고, 사회적 경제 활성화와 안심사회 구현을 위한 정부 R&D 투자의 방향을 가리키며 연구자 주도 기초연구 지원 확대, 중소기업 전용 R&D 지원 확대, 사회문제해결 R&D 우선적 투자 영역으로 제시 등이 포함

---

40) “2018년 과학기술연감”, 과학기술정보통신부, 2019. 4.

- ‘4차 산업혁명위원회 설치·운영’은 4차 산업혁명에 선제적으로 대응하기 위해 대통령 직속의 위원회를 설치·운영하는 것으로 산업의 지능화, 4차 산업혁명 생태계 조성, 신산업성장을 위한 규제개선 및 제도 정비 등을 포함

**■ ‘국가R&D 혁신방안’은 연구자의 창의성과 자율성을 극대화하는 시스템 구축, 국가 R&D의 도전성 강화, 국민이 생활 속에서 R&D 성과 체감(삶의 질, 안전, 미세먼지해결 등)에 초점을 맞추어 3대 전략과 13개의 추진과제를 제시**

- 연구자 중심, 창의·도전적 R&D 지원체계 강화: 연구자의 연구몰입을 방해하는 복잡한 법·제도 및 시스템을 연구자 친화적으로 혁신하여 연구자 중심의 창의·도전적인 지원체계를 강화하는 데에 중점을 둔 전략
- 혁신주체 역량 강화: 대학, 공공연구소, 기업, 지역 등 혁신주체의 역량 강화 및 혁신주체 간 상호연계 및 협력 강화에 중점을 둔 전략
- 국민 체감형 과학기술성과 확산: 일자리 창출, 국민 참여 확대, 생활 속 문제 해결 등 국민이 과학기술성고를 체감할 수 있는 R&D 강화에 중점을 둔 전략

**■ ‘국가R&D 혁신방안’은 국가R&D 시스템의 큰 틀을 사람과 사회 중심으로 근본적으로 변화시켜 이를 통해 최고의 연구성과를 창출하고, 창출한 성과를 국민에게 빠르게 확산시키기 위한 정책으로 ‘사람 중심 과학기술정책’의 철학을 보여주는 정책**

- 정책의 세부 내용에 있어서는 구체적 사업의 추진보다는 선언적 의미를 더 많이 갖고 있는 것으로 보임
- 정부가 포용성장을 정책어젠다로 추진하였고 이를 바탕으로 과학기술정책에서도 그 어젠다를 구현하려고 노력을 기울였다는 것은 의미 있는 일

### 3. 혁신성장동력 시행계획<sup>41)</sup>

**■ ‘혁신성장동력 시행계획’은 2018년부터 시행된 정책으로 13대 혁신성장동력을 선정하고, 분야별 2022년까지의 로드맵, 추진체계, 규제현황 및 개선계획, 기술 분류 및 핵심기술 발굴 등을 담고 있는 정책**

- 4차 산업혁명 등 당면에 산업 질서 변화에 적극적으로 대응하여 산업경쟁력을 제고하기 위해서 추진되고 있으며, 혁신성장동력 육성으로 손에 잡히는 4차 산업혁명 구현을 비전으로 제시

41) “혁신성장동력 시행계획”, 관계부처 합동, 2018. 5. 28

■ 정책의 기본방향은 분야별 특성을 고려한 맞춤형 전략 마련, 성장동력 분야에 대한 전주기(발굴 · 지원 · 평가) 관리체계정착, 혁신성장동력의 국민체감 확대

- 정책 과제로는 유형별 맞춤형 전략 마련, 전주기 관리체계 구축, 국민 삶의 질 · 재난안전 활용 국민체감 확대로 설정하였으며, 각 정책 과제별로 세부과제를 설정
- 유형별 맞춤형 전략 마련 : 혁신성장동력 기술분류 및 핵심기술 발굴, 특허 심층분석 지원 및 추진전략 고도화, 분야별 추진전략 로드맵 마련
- 전주기 관리체계 구축 : 혁신성장동력 신규분야 발굴 및 검토, 추진체계 개편 및 부처별 사업 효율화, 혁신성장동력 분야별 주기적 점검 및 평가 추진
- 국민 삶의 질 · 재난안전 활용 국민체감 확대 : 국민체감 재난안전 분야 활용 추진, 혁신성장동력 분야별 규제현황 및 개선 계획 마련

■ 시행계획에서는 13대 혁신성장동력을 ①시장접근, ②여건조성, ③수요창출, ④산업확산, ⑤증장기 연구 등 5개의 유형으로 나누어 분류하고 있으며, 분야별로 핵심기술을 발굴해 총 205개의 핵심기술을 선정

- 세부 시행계획은 각 혁신성장동력별 관련 부처들의 협력을 통해 마련하였다는 점에서 범부처 정책으로, 정책 과제를 보면 정부의 ‘사람 중심 과학기술정책’이라는 운영철학을 볼 수 있음

<표 4-1> ‘혁신성장동력 시행계획’ 13대 혁신성장동력

| 유형    | 13대 혁신성장동력 | 관련 부처             |
|-------|------------|-------------------|
| 시장접근  | 1) 스마트 시티  | 국토부 · 과기정통부       |
|       | 2) 가상증강현실  | 산업부 · 과기정통부 · 문체부 |
|       | 3) 신재생에너지  | 산업부 · 과기정통부       |
| 여건조성  | 4) 자율주행차   | 산업부 · 과기정통부 · 국토부 |
|       | 5) 빅데이터    | 과기정통부             |
|       | 6) 맞춤형헬스케어 | 복지부 · 산업부 · 과기정통부 |
| 수요창출  | 7) 지능형로봇   | 산업부               |
|       | 8) 드론      | 국토부 · 산업부 · 과기정통부 |
| 산업확산  | 9) 차세대통신   | 과기정통부             |
|       | 10) 첨단소재   | 산업부 · 과기정통부       |
|       | 11) 지능형반도체 | 산업부 · 과기정통부       |
| 증장기연구 | 12) 혁신신약   | 산업부 · 과기정통부 · 복지부 |
|       | 13) 인공지능   | 과기정통부             |

## 제2절 | 사회적 도전과제 해결을 위한 과학기술정책

## 1. 건강과 보건

## | 정부는 과학기술이 국민 생활과 밀접한 문제들을 해결하는 것을 강조하며 건강과 보건과 관련된 과학기술정책을 강조

- 이는 2020년 코로나19 팬데믹 상황으로 인해 더 강조되기도 함
- 전 세계적으로 바이오헬스 시장 규모가 급성장하고 있고, 차세대 국가 주력산업으로 주목받기에 바이오헬스 산업에 전폭적인 지원을 집중
- ‘바이오헬스산업 혁신전략’을 통해 2025년까지 연간 R&D 투자를 4조 원으로 확대하겠다는 비전을 밝혔으며, 바이오헬스를 핵심 신산업 분야(BIG3)로 선정하고 중점 육성하겠다고 함<sup>42)</sup>

## | 2018년 ‘제2차 보건의료기술육성기본계획’을 수립하여 국가 차원에서 보건의료 R&amp;D 중장기 전략을 수립

- 건강수명 연장(73.2세→76세), 질병의 사회적 비용 절감(GDP의 8.8%→GDP의 8.0%), 보건 산업 수출 증대(117억 달러→210억 달러), 신규 일자리 창출(17만 명→27만 명)의 목표를 제시
- 3대 추진전략과 9대 중점과제로 구성<sup>43)</sup>
- 공익적 가치 중심의 R&D 투자 강화: 고비용 보건의료문제 해결 및 전략적 R&D 투자, 질환·계층·남북 주민 간 건강 형평성 강화, 예방·관리 중심의 미래의료 기반 확충
- 개방·연결·융합을 통한 R&D 혁신: 보건의료 연구자원의 개방·공유 강화, 연구·정책협력 네트워크 강화, 혁신 뒷받침 R&D 지원시스템
- 좋은 일자리 창출을 위한 미래신산업 육성: 혁신성장을 선도하는 미래형 신산업 육성, R&D 성과의 가치 성장 촉진, 신산업 육성을 지원하는 글로벌 수준의 규제 합리화

## | ‘바이오헬스산업 혁신전략’을 통해 바이오헬스를 반도체를 잇는 차세대 성장산업으로 육성하기 위해 지원을 강화

- 전략목표를 ‘공익적 R&D 투자 강화로 국민의 보건의료문제 해결, 첨단 유망기술 육성을 통한 국가 주력산업으로의 도약을 설정하였고, 7대 중점 추진 방향으로 나누어 총 6,816억 원의 R&D 예산을 투입<sup>44)</sup>

42) “2020년 과학기술연감”, 과학기술정보통신부, 2021. 4.

43) “2018년 과학기술연감”, 과학기술정보통신부, 2019. 4.

- 감염병 상시화에 대비한 예방 · 진단 · 치료기술 등 투자 강화
  - 재생의료 제도 완비 및 중점 지원
  - 빅데이터, 인공지능 등 D.N.A. 기술 연계 · 활용
  - 신약 · 의료기기 등 차세대 유망기술
  - 사회문제 해결을 위한 취약계층 맞춤형 R&D
  - 치매 · 만성질환 등 고부담 난치성 질환 극복
  - 병원 인프라를 연구 생태계 혁신거점으로 집중 육성
- 이러한 정책들을 통해 코로나19와 같은 감염병, 암과 같은 비감염 질환, D.N.A(Digital, Network, A.I.) 기술 융복합, 첨단재생의료 분야의 R&D에 주안점을 두고 있음
  - 감염병의 경우 코로나19를 계기로 중요성이 강조되었으며, 국산화에 방점을 두고 있으며, 비감염 질환의 경우 암, 치매, 정신건강, 뇌질환 등을 포함하며 고령화로 인해 중요성이 대두
  - D.N.A(Digital, Network, A.I.) 기술 융복합의 경우 4차 산업혁명 기반 기술이 보건의료 분야와의 융복합으로 정밀의료, 원격의료 등 기존에 없던 새로운 기술과 서비스의 개발 및 발전을 목표
  - 첨단재생의료는 세포치료, 유전자치료, 조직공학 치료 등 희귀 · 난치 질환의 근원적 치료를 가능하게 한다는 점에서 차세대 유망기술로 주목

## ■ ‘제2차 보건의료기술육성기본계획’, ‘바이오헬스 산업 혁신전략’ 등 여러 정책을 통해 건강과 보건 분야의 과학기술 발전에 투자

- 이는 고령화로 인한 높은 사회적 비용 증가, 바이오헬스 시장 규모가 급성장 등의 이유로 국가 차원에서 강조
- 정부는 ‘제3차 생명공학육성기본계획’을 통해 신약개발, 재생의료, 의료기기, 뇌연구, 생명자원 등 12개 사업을 추진하여 바이오헬스 기초연구강화와 미래핵심 원천기술 개발, 치매 등 국민생활 이슈 해결 등을 위한 지원을 강화.<sup>45)</sup>
- ‘혁신성장동력 시행계획’ 중 맞춤형 헬스케어, 혁신 신약을 13대 혁신성장동력에 포함시켜 개인 건강 · 의료 데이터를 활용한 맞춤형 건강관리 서비스 및 IoT, AI 등 기술이 융합된 첨단 의료기기 개발, 국내 산 · 학 · 연 등 핵심주체의 오픈 이노베이션 기반 국가 신약개발을 추진<sup>46)</sup>

44) “2021년 과학기술연감”, 과학기술정보통신부, 2022. 4.

45) “2019년 과학기술연감”, 과학기술정보통신부, 2020. 3.

46) “혁신성장동력 시행계획”, 관계부처 합동, 2018. 5. 28



## 2. 지속가능한 발전 · 기후보호 · 에너지

- 2015년 파리기후협정 체결 이후 세계 7위 온실가스 배출국인 우리나라는 2030년 국가 온실가스 감축목표를 2017년 대비 24.4%로 설정하고, 2050년 탄소중립을 목표로 세우는 등 기후변화 위기에 대응하기 위해 여러 정책을 지속해서 추진**
  - 태양전지, 바이오매스, CO<sub>2</sub> 광물화 등 기후변화 대응 핵심 10대 기술을 선정하여 이들에 대한 R&D를 적극적으로 지원하고 있으며 ‘기후기술협력 중장기계획(2018~2020)’을 수립하여 글로벌 협력을 강화
- 2019년 ‘제3차 녹색성장 5개년 계획’을 수립하여 관련 정책의 중 · 장기 목표를 설정하였고 체계적인 기후변화 대응 정책 기틀을 마련**
  - 추진전략은 책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환, 혁신적인 녹색기술 · 산업육성과 공정한 녹색경제, 함께하는 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화로 결과적으로는 포용적 녹색국가 구현을 목표<sup>47)</sup>
  - 온실가스 감축 의무 실효적 이행 : 온실가스 감축 평가 · 검증 강화, 배출권 거래제 정착, 탄소흡수원 및 국외 감축 활용, 2050 저탄소 발전전략 수립
  - 깨끗하고 안전한 에너지 전환 : 혁신적인 에너지 수요 관리, 재생에너지 확산 기반 마련, 에너지 분권 · 자립 거버넌스 구축, 정의로운 에너지 전환 추진
  - 녹색경제 구조혁신 및 성과 도출 : 녹색산업 시장 활성화, 전주기적 녹색 R&D 투자 확대, 녹색 금융 인프라 구축, 녹색인재 육성 및 일자리 창출
  - 기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현 : 녹색국토 실현, 녹색교통 체계 확충, 녹색생활 환경 강화, 기후변화 적응 역량 제고
  - 국내외 녹색협력 활성화 : 신기후체제 글로벌 협력 확대, 동북아 · 남북 간 녹색협력 강화, 그린 ODA 협력 강화, 녹색성장 이행점검 및 중앙 · 지방 간 협력 강화
- 2021년 ‘탄소중립 기술혁신 추진전략’을 수립하여 현실화되는 기후위기에 적극적으로 대응**
  - 탄소중립 실현에 신기술 개발 및 상용화를 통한 혁신이 필수적이며, 이를 위해서는 구체적인 기술혁신 전략이 필요하기에 추진된 정책
  - 선진국 대비 높은 석탄발전 비중, 에너지 집약적 산업구조, 선도국 대비 80% 수준의 기술이라는 한계를 극복하기 위해 추진된 정책

47) “제3차 녹색성장 5개년 계획(안)”, 관계부처 합동, 2019. 5. 21

- 이에 따라 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술을 선정하였고, 이들의 개발 전략을 제시

<표 4-2> '탄소중립 기술혁신 추진전략' 10대 핵심기술 개발 전략

| 핵심기술     | 개발 전략                           | 목표                        |
|----------|---------------------------------|---------------------------|
| 태양광 · 풍력 | 태양광/초고효율화 용처 확대                 | 효율 27%→('30)35%           |
|          | 풍력/육 · 해상 대형풍력 국산화              | 용량 5.5MW→('30)15MW        |
| 수소       | 단가저감, 안정적 공급기술 확보               | 충전단가 7천원→('30)4천원         |
| 바이오 에너지  | 다양한 연료기술 경제성 확보                 | 화석연료 대비 가격 150%→('30)100% |
| 철강 · 시멘트 | 저탄소 연료 · 원료 대체기술 및 수소환원제철 기술 확보 | 철강/수소 0%→('40)100% 사용     |
|          |                                 | 시멘트/연료 24%→('40)65% 대체    |
| 석유화학     | 저탄소 원료, 공정 전기화 기술확보             | 기존제품 대비 가격 150%→('40)100% |
| 산업공정 고도화 | 배출제어 고도화, 대체가스 확보               | 저감효율 80%→('40)95%         |
| CCUS     | 혁신소재 · 대형화 개발 및 실증              | ('30)포집 가격경쟁력 30\$/톤      |
| 수송효율     | 고성능 전원 및 고속 충전기술 확보             | 주행거리 406km→('45)km        |
| 건물효율     | 단위설비, 운영 최적화 기술 확보              | ('30)효율 30% 향상기술 확보       |
| 디지털화     | ICT고효율화, 차세대전력망 확보              | ('30)데이터센터 전력 20% ↓       |

### ■ '탄소중립 기술혁신 추진전략'의 주요 내용을 살펴보면 탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술을 선정

- 개발 전략을 제시할 뿐만 아니라, 범부처 차원으로 진행되며, 시급한 산업수요 기반 현장특화 R&D와 미래 대비 중장기 혁신원천 R&D의 2-Track으로 추진
- 민간이 주체가 되는 저탄소화 기술혁신을 촉진하는 등 민간의 역할을 강조본 정책은 기술 개발과 생태계 조성 모두를 포괄하는 전략으로서 2050년까지 탄소중립을 달성하는 데에 필요한 기술적인 부분뿐만 아니라 제도적인 부분까지 고려하고 있다.<sup>48)</sup>

### ■ 기후변화에 대응하고 지속가능한 발전을 위해 '제3차 녹색성장 5개년 계획', '탄소중립 기술혁신 추진전략' 등 여러 정책을 통해 탄소중립, 에너지 등 관련 분야의 과학기술 발전에 투자

- 2015년 파리기후협정 체결 이후 국제적인 탄소중립으로의 움직임, 기상재해의 증가 등 기후위기 징후의 현실화 등을 고려했을 때 타 국가에 비해 선제적, 혹은 뒤처지지 않기 위해 적극적으로 대응
- 추가로 '혁신성장동력 시행계획' 중 신재생에너지를 13대 혁신성장동력에 포함해 주요 신재생 에너지원인 태양광 · 풍력과 이차전지에 핵심기술 선정 및 기술 개발을 지원.<sup>49)</sup>

48) "탄소중립 기술혁신 추진전략(안)", 관계부처 합동, 2021. 3. 31

49) "혁신성장동력 시행계획", 관계부처 합동, 2018. 5. 28

### 3. 미래지향적 이동성

- 미래자동차 산업이 전기차, 수소차, 자율주행차 등의 등장으로 인해 빠르게 변화하고 있으며, 우리나라의 주력산업으로 육성해야만 하는 분야이기에 정부에서는 적극적으로 관심을 기울이고 투자**
  - 정부는 13대 핵심산업에 미래자동차를 선정하였으며, 앞서 언급한 ‘혁신성장동력 시행계획’, ‘탄소중립 기술혁신 추진전략’ 등 여러 정책을 통해 지원
  
- 정부는 ‘혁신성장동력 시행계획’ 중 자율주행차를 13대 혁신성장동력에 포함해 자동차 업체뿐만 아니라 전기·전자·ICT·ITS·서비스·콘텐츠 업체가 핵심주체로 참여하여 협력할 기반을 만들**
  - 추진 목표를 세계 수준의 자율주행차 경쟁력 확보를 통해 고속도로 자율주행 상용화(레벨3, 2020), 완전자율주행 상용화(2030)로 세우고, 연구개발, 개발기반 조성, 인프라 구축, 규제개선 등 여러 차원에서 지원
  - 자율주행차 관련 기술을 주행환경 인식, 판단 및 차량 제어, 지도/측위, 휴먼인터페이스, 통신/보안, 협력주행, 자율주행 지원 인프라, 자율주행 유발 서비스 등 8개로 분류하여 이들을 세부적으로 분석
  - 각 기술 분류를 세분화하여 국가차원에서 R&D를 지원(2018년 기준 약 1,280억 원)<sup>50)</sup>
  - 자율주행차 안전기준, 자율주행차 보험제도, 자율주행차 시험운행(임시운행허가) 등 관련 규제 개선
  
- ‘탄소중립 기술혁신 추진전략’의 핵심기술 중 수송효율의 목표는 탄소 배출 없는 차세대 모빌리티 확보**
  - 전기차용 차세대전지 배터리 밀도 개선, 수소 고속충전기술 확보를 핵심 지표로 선정하는 등 자율주행차뿐만 아니라 전기차, 수소차 등 차세대 모빌리티에도 국가 차원의 투자를 진행 중
  - 본 정책은 기술개발(차세대 배터리·충전기술 조기 상용화, 연료전지 고내구·고출력화 기술 개발 추진) 뿐만 아니라 정책·제도(안전기준 마련, 충전소 입지 개선 등 인프라 구축 가속화) 개선에도 주안점 두어, 이를 통해 친환경 모빌리티 성능 향상 및 보급 확대를 견인하고자 함<sup>51)</sup>
  
- 정부는 미래자동차에 대한 수요 부족, 높은 가격 및 부족한 충전 인프라, 정책 효율성 문제를 해결하고자 ‘미래자동차 확산 및 시장선점 전략’을 시행**

50) “혁신성장동력 시행계획”, 관계부처 합동, 2018. 5. 28

51) “탄소중립 기술혁신 추진전략(안)”, 관계부처 합동, 2021. 3. 31

- 본 정책은 이러한 문제를 해결하기 위한 정책으로 미래자동차 및 핵심부품 개발, 충전 인프라 구축, 미래자동차 중심의 산업생태계로의 전환 등 국내 자동차 산업의 세계적인 경쟁력을 확보하기 위한 전략
- 특히 충전소 등 인프라 확장, 보조금 및 세제 지원, 전기차 및 수소차 성능 개선, 배터리 등 핵심 부품 개발 지원, 자율주행 및 모빌리티 서비스 활성화, 미래차 생태계로의 전환 등 신속한 미래 자동차로의 전환 및 세계시장 선점을 위한 넓은 범위의 정책<sup>52)</sup>

---

52) “미래자동차 확산 및 시장선점 전략”, 관계부처 합동, 2020. 10.

빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

## 제5장.

---

### 핵심 이슈 도출을 위한 조사



제5장

# 핵심 이슈 도출을 위한 조사

## 제1절 | 디지털 전환의 실태 조사

### I 디지털 전환 실태 조사

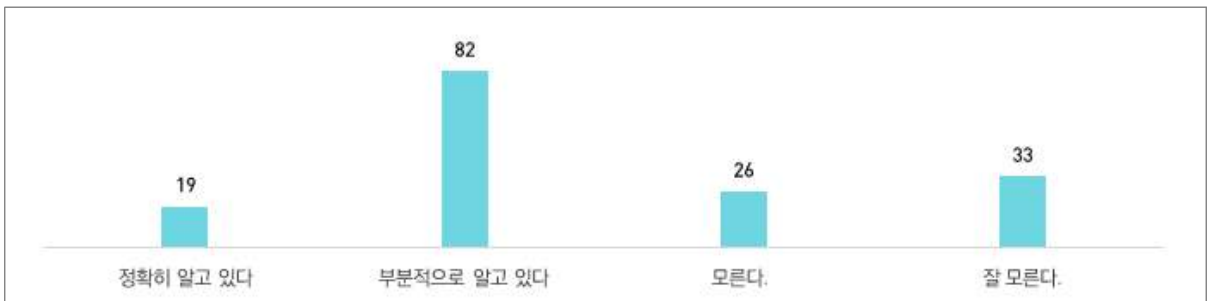
- 민간 기업 종사자가 느끼는 디지털 전환의 인식에 대해 파악 및 필요정책에 대한 조사하여, 디지털 전환 관련 정책 아젠더 도출의 기초자료로 활용
- 디지털 전환의 인지도, 필요성 추진 현황, 문제점 등 종합적인 실태조사를 수행
  - 총 264명 조사를 참여하였으며, 최종 160개의 유효표본을 수집(유효표본율 61%)

|                |  |
|----------------|--|
| <b>실태조사 개요</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 대상: 민간 기업 종사자</li> <li>• 내용: 디지털 전환 필요성, 추진현황, 인지 정도, 애로 사항</li> <li>• 조사방법: 온라인 설문조사</li> <li>• 조사 표본수: 160명(유효표본률 61%)</li> <li>• 조사 기간: 2022.11~2022.12</li> </ul> |
|----------------|--|

- 조사 내용
  - 디지털 전환의 개념 및 필요성에 대한 내용
  - 디지털 전환을 위해 필요한 정책 지원사항 및 추진현황
  - 디지털 전환 추진의 애로 사항
  - 디지털 전환을 위한 전략 및 기술

### 1. 디지털 전환 실태조사 결과

- 디지털전환의 개념에 대해 정확히 알고 있다 19명, 부분적으로 알고 있다 82개, 잘 모른다 33개, 모른다 26개 순으로, 디지털전환 개념의 일부에 대해서는 알고 있는 것으로 나타남



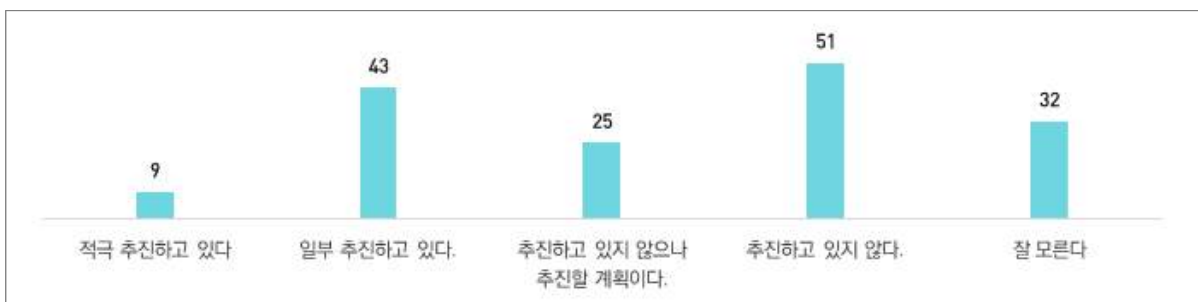
- 디지털전환의 필요성은 반드시 필요하다 29명, 필요하다 69명, 보통이다 51명 등 대체적으로 필요하다고 응답



- 디지털전환을 위해 필요한 정책적 지원사항으로는 전문인력 양성 및 지원(69명), 투자금 정부지원(38명), 기술개발 이전 지원(24명), 관련 법·제도 개선(8명) 순으로 나타남

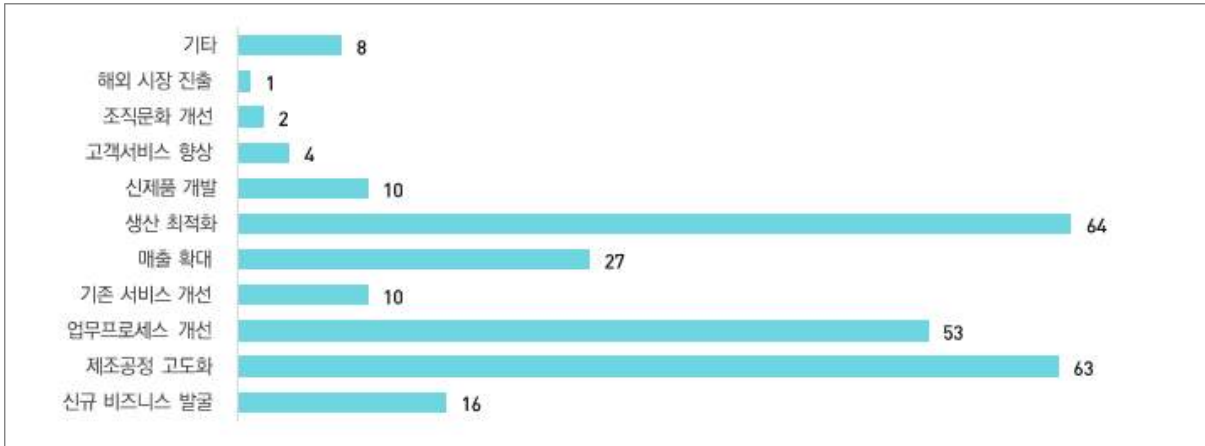


- 디지털전환을 추진하고 있는가에 대한 질문에는 잘 모른다 32명, 추진하고 있지 않다 51명, 추진하고 있지 않으나 추진할 계획이다 25명 등이었음

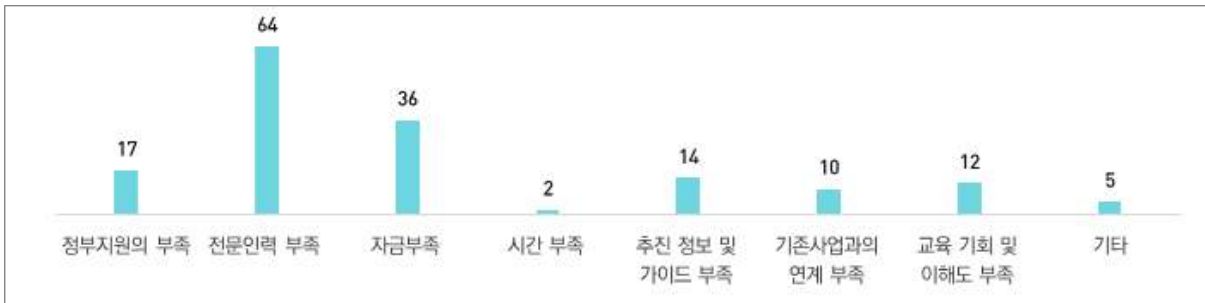


- 디지털전환의 추진 목표(최대 2개)로는 생산 최적화(64명), 제조공정 고도화(63명), 업무프로세스 개선(53명), 매출 확대(27명), 신규 비즈니스 발굴(16명) 순으로 많았음





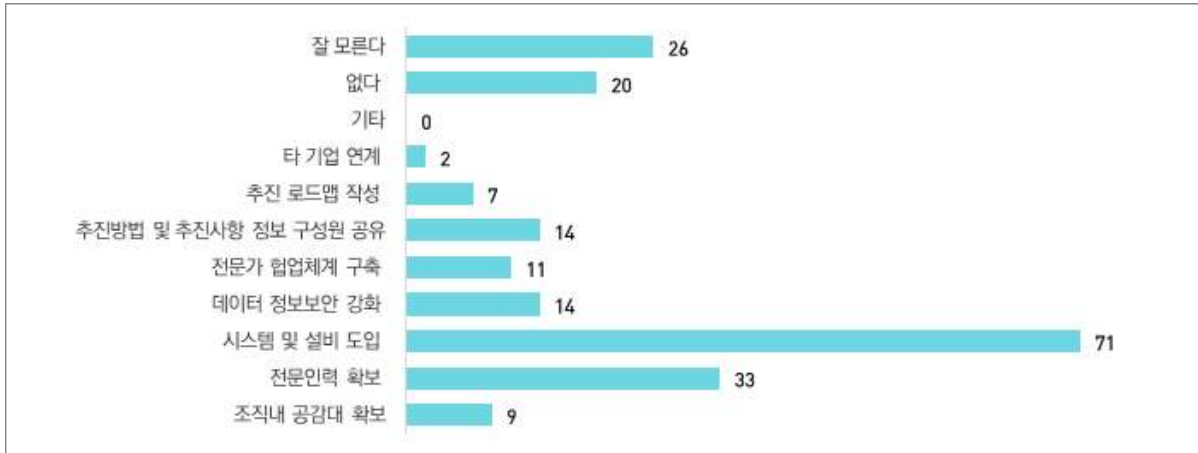
- 디지털 전환 추진시 가장 큰 애로사항으로는 전문인력 부족(64명), 자금부족(36명), 정부지원의 부족(17명), 추진정보 및 가이드 부족(14명), 교육기회 및 이해도 부족(12명) 등을 선택했음



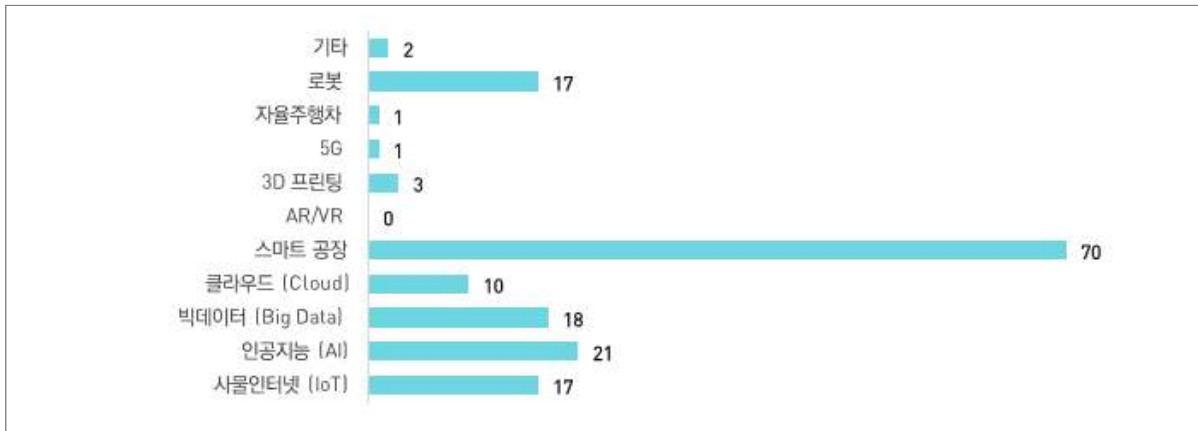
- 디지털전환의 추진 영역은 제조공정 고도화(62명), 업무프로세스 개선(55명), 신규 비즈니스 발굴(8명) 순으로 많았음



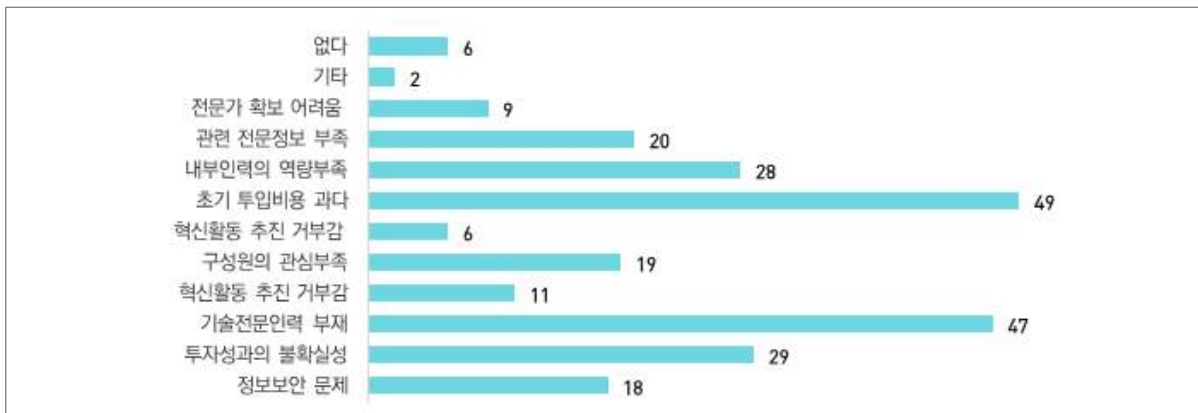
- 디지털전환의 추진을 위해 주로 하고 있는 일로는 시스템 및 설비 도입(71명), 전문인력 확보(33명), 데이터 정보보안 강화(14명), 추진방법 및 추진사항 정보 구성원 공유(14명) 순으로 많았음



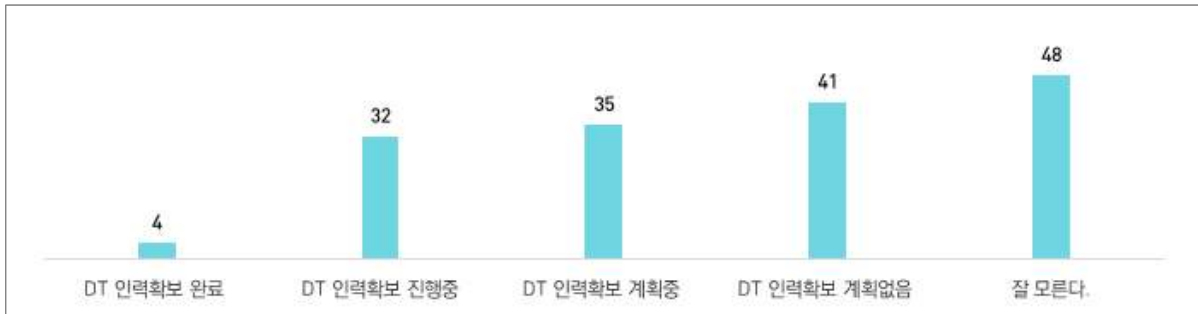
- 소속 기업의 디지털전환과 관련있는 기술은 스마트 공장(70명), 인공지능(21명), 빅데이터(18명), 사물인터넷(17명), 로봇(17명) 순으로 많았음



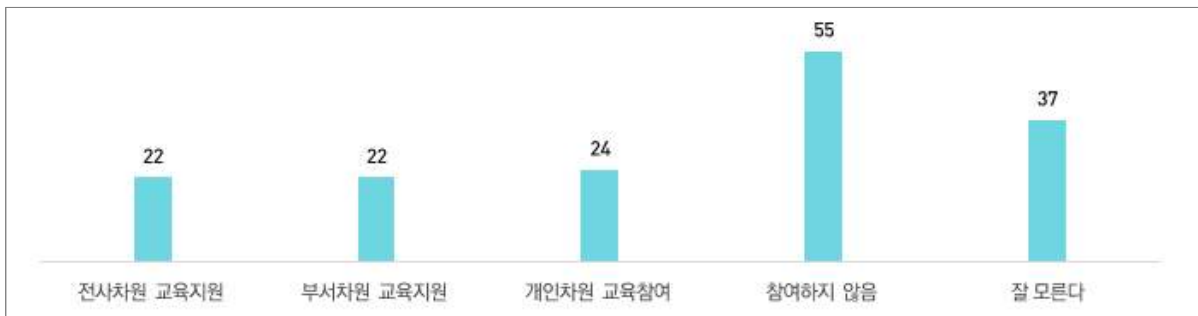
- 디지털전환시 예상되는 문제점(최대 2개 선택)으로는 초기 투입비용 과다(49명), 기술전문인력 부재(47명), 투자성과의 불확실성(29명), 내부인력의 역량부족(28명), 관련 전문정보 부족(20명) 순으로 많았음



- 디지털전환을 추진하기 위한 전문인력을 지속적으로 확보하고 있는가에 대한 질문에는 계획없음 41명, 계획중 35명, 진행중 32명이었음



- 디지털전환의 역량개발에 필요한 교육활동 지원 여부는 참여하지 않음 55명, 개인차원 교육참여 24명, 부서차원 교육지원 22명, 전사차원 교육지원 22명으로 참여 중인 응답자가 조금 더 많은 것으로 나타남



- 디지털 전환을 위해 필요한 정책 사업으로는 ‘산업 전환을 위한 인력의 인건비 지원’(55명), ‘디지털 전환을 위한 기술지원 및 기업간 컨소시엄 지원’(47명), ‘산업 전환 선도기업에 대한 세제혜택



## 제2절 | 전략 아젠더 도출을 위한 포럼 운영


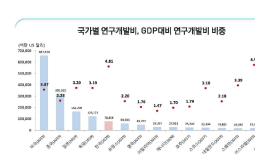
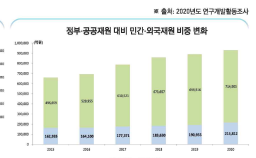

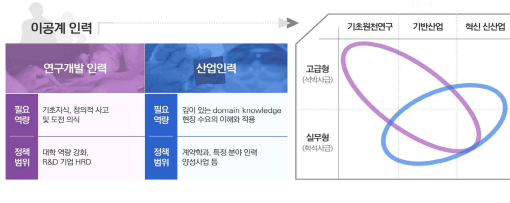
❑ 디지털 플랫폼 정부의 보다 합리적 구현을 위해 국민과 전문가의 소통 및 의견수렴이 필수적임

☞ 전문가 발제 및 토론을 통해 디지털 플랫폼 구현을 위해 정부가 나아가야 할 방향 논의

### ❑ 포럼 개요

|                |   |
|----------------|---|
| <h4>포럼 개요</h4> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• (일시/장소) '22.12.15.(목) 09:30~11:00 / 글래드 강남 코엑스센터</li> <li>• (참석) 차기행정학회 회장 등 전문가 20인 내외(사회: 정우성)</li> <li>• (내용) 발제 후 토론</li> <li>• (주요내용) 디지털 플랫폼 정부가 나아가야 할 방향             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부, 산업, 국민이 필요로 하는 디지털 플랫폼 정부</li> <li>- 디지털 플랫폼 정부 실현을 위한 과제</li> </ul> </li> </ul> |
|----------------|---|

### ❑ 발제 1: 과학기술 정책방향과 인력 양성

| <h2>과학기술 정책방향과 인력 양성</h2> <p>2022. 12. 15.</p>   | <p>*** 과학기술 정책방향과 인력 양성</p> <h4>과학기술 환경 변화</h4> <p>지속적인 국가혁신체계의 변화를 위한 노력이 있음</p> <p>추격형에서 선도형(탈추격형)으로의 전환 지속 추진</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>60-70년대</th> <th>80년대</th> <th>90년대</th> <th>2000년 이후</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R&amp;D 특징</td> <td>신진기술 도입 및 개량</td> <td>신진국 추격형</td> <td>신진국 추격형</td> <td>탈추격형 전환 시도</td> </tr> <tr> <td>R&amp;D 성격</td> <td>산업형성<br/>예외기술 지원</td> <td>수출주력 산업<br/>기술개발</td> <td>첨단산업<br/>기술개발</td> <td>기초형성<br/>기술개발</td> </tr> <tr> <td>연구수행 주체</td> <td>출연(연) 주도</td> <td>출연(연) 주도</td> <td>출연(연)<br/>기업, 대학</td> <td>기업 주도<br/>대학, 출연(연)</td> </tr> <tr> <td>중점 지원 산업</td> <td>석유화학, 가전,<br/>철강</td> <td>조선, 자동차,<br/>항공, 반도체</td> <td>반도체, 첨단가전,<br/>휴대폰</td> <td>반도체, 이동통신,<br/>바이오</td> </tr> </tbody> </table> |  | 60-70년대           | 80년대               | 90년대  | 2000년 이후             | R&D 특징                                   | 신진기술 도입 및 개량 | 신진국 추격형                | 신진국 추격형               | 탈추격형 전환 시도 | R&D 성격 | 산업형성<br>예외기술 지원 | 수출주력 산업<br>기술개발 | 첨단산업<br>기술개발 | 기초형성<br>기술개발 | 연구수행 주체 | 출연(연) 주도 | 출연(연) 주도 | 출연(연)<br>기업, 대학 | 기업 주도<br>대학, 출연(연) | 중점 지원 산업 | 석유화학, 가전,<br>철강 | 조선, 자동차,<br>항공, 반도체 | 반도체, 첨단가전,<br>휴대폰 | 반도체, 이동통신,<br>바이오 |
|---|--|--|-------------------|--------------------|-------|----------------------|--|--------------|------------------------|-----------------------|------------|--------|-----------------|-----------------|--------------|--------------|---------|----------|----------|-----------------|--------------------|----------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|   | 60-70년대  | 80년대                                     | 90년대              | 2000년 이후           |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| R&D 특징  | 신진기술 도입 및 개량   | 신진국 추격형                                  | 신진국 추격형           | 탈추격형 전환 시도         |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| R&D 성격  | 산업형성<br>예외기술 지원  | 수출주력 산업<br>기술개발                          | 첨단산업<br>기술개발      | 기초형성<br>기술개발       |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| 연구수행 주체   | 출연(연) 주도   | 출연(연) 주도                                 | 출연(연)<br>기업, 대학   | 기업 주도<br>대학, 출연(연) |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| 중점 지원 산업  | 석유화학, 가전,<br>철강  | 조선, 자동차,<br>항공, 반도체                      | 반도체, 첨단가전,<br>휴대폰 | 반도체, 이동통신,<br>바이오  |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| <p>*** 과학기술 정책방향과 인력 양성</p> <h4>과학기술 환경 변화</h4> <p>양적 투자 규모의 증가에도 불구하고 미래 핵심기술 확보의 어려움 지속</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가R&amp;D 규모 100조, GDP대비 R&amp;D투자 비율 세계 1위</li> <li>• 반도체, 이차전지 등 산업 핵심기술 확보 부족 → 기술경쟁력 확보를 위한 기업 R&amp;D 큰 폭 증가</li> </ul>   | <p>*** 과학기술 정책방향과 인력 양성</p> <h4>과학기술 환경 변화</h4> <p>기술개발/산업 상용 이외에도 사회 전반에서 과학기술 역할 증대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 탄소중립, 기후변화, 감염병, 디지털 경제, 기술패권 대응 등</li> <li>• 과학기술의 가치가 외교/안보 등 다양한 분야로 확대되는 추세</li> </ul> <p>❖ 미-중 기술패권 경쟁 심화 기초의 확대 속에 미국은 동맹국과의 국제적 연대와 함께 하는 과학기술을 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공영 재원 (4대 산업 선장: 반도체, 배터리, 우주항공, 의약품)</li> <li>- NSF 등 기술혁신국 설치 (첨단 기술 R&amp;D 및 조성 역할을 건립)</li> <li>- 혁신성장법, 미국경쟁법 통과 법적 기반 마련</li> <li>- 반도체 투자 확대, 미국 중심의 공급망 강화, 미국의 과학연구 및 혁신의 초격차 강화, 글로벌 리더십 확보 등을 추진</li> </ul> <p>글로벌 협업의 중요성 강화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경제 안보적 이슈가 새롭게 부각되지만 과학적 breakthrough는 글로벌 협업을 통해서 탄생</li> <li>• 지금도 중국과 미국등을 비롯한 국가들의 협력은 과학기술적 협력은 강화</li> </ul>                                   |  |                   |                    |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| <p>*** 과학기술 정책방향과 인력 양성</p> <h4>새정부 정책방향 아젠더</h4> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 기초연구 지속 투자 유지</li> <li>2 지원체계 개선 및 고도화</li> <li>3 연구의 질적 성과 강화</li> <li>4 글로벌 선도 연구자 지원 및 육성</li> <li>5 지역 및 대학 연구 지원 (자율성 강화)</li> <li>6 임무지향형-문제해결형 R&amp;D (실용연구의 전략성 확보)</li> <li>7 청년 과학기술인의 지원 확대</li> </ol>    | <p>*** 과학기술 정책방향과 인력 양성</p> <h4>과기인력 양성 방향</h4> <p>이공계 인력</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>연구개발 인력</th> <th>산업인력</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>필요 역량</td> <td>기초지식, 창의력 사고 및 도전 의지</td> <td>깊어 있는 domain knowledge<br/>현장 숙련도, 이해력 확보</td> </tr> <tr> <td>양성 범위</td> <td>대학 석사, 대학원, R&amp;D 기업 HRD</td> <td>계열학과, 특장 분야 인력 양성사업 등</td> </tr> </tbody> </table>    |  | 연구개발 인력           | 산업인력               | 필요 역량 | 기초지식, 창의력 사고 및 도전 의지 | 깊어 있는 domain knowledge<br>현장 숙련도, 이해력 확보 | 양성 범위        | 대학 석사, 대학원, R&D 기업 HRD | 계열학과, 특장 분야 인력 양성사업 등 |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
|   | 연구개발 인력  | 산업인력                                     |                   |                    |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| 필요 역량   | 기초지식, 창의력 사고 및 도전 의지   | 깊어 있는 domain knowledge<br>현장 숙련도, 이해력 확보 |                   |                    |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |
| 양성 범위   | 대학 석사, 대학원, R&D 기업 HRD   | 계열학과, 특장 분야 인력 양성사업 등                    |                   |                    |       |                      |  |              |                        |                       |            |        |                 |                 |              |              |         |          |          |                 |                    |          |                 |                     |                   |                   |

|  |  |   |      |                                      |  |
|--|--|---|------|--------------------------------------|--|
| <p><b>과제기술 정책방향과 인력 양성</b></p> <h3>과기인력 양성 방향</h3> <p><b>연구개발 인력</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 학사-석사-박사 필수과목을 확대하여 연구자로서의 기본역량을 확보</li> <li>· 강의할 우수교수의 확충을 통해서 과제기술 소양교육을 확대</li> </ul> <p><b>산업인력</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 학사-석사 통합과정, 전문석사 과정 등을 통해서 중급급 수준의 인력 배출</li> </ul> <p><b>예시) 인공지능 인력</b></p> <table border="1"> <tr> <td>연구개발</td> <td>머신러닝, 딥러닝 등 고급지식을 이해<br/>- 연구중심대학, 주요 기업대학 등</td> </tr> <tr> <td>산업인력</td> <td>프로그래밍, 산업현장 이해<br/>- 취업심사대학, SW이카데미 등</td> </tr> </table> <p><b>중국반도체 급기의 실태요인?</b></p> <p>중국 반도체급기의 성장기였던 2014년-19년 실적은 반도체급기의 테크노 7급도급을 중심으로 적정성장만 검토되고, 인력 양성 및 관리를 통한 내부 혁신역량 확보 무력이 원인</p> <p>출처: 조선일보(2022. 7. 12), 미국의 중국 반도체, 중국반도체산업: 한국기업 경쟁력</p> | 연구개발   | 머신러닝, 딥러닝 등 고급지식을 이해<br>- 연구중심대학, 주요 기업대학 등 | 산업인력 | 프로그래밍, 산업현장 이해<br>- 취업심사대학, SW이카데미 등 | <p><b>과제기술 정책방향과 인력 양성</b></p> <h3>전략기술 정책</h3> <p><b>정책조직</b></p> <p><b>[전략기술]-(성과활용/원자력)-(산업연계) 정책의 연계</b></p> <p>기술에서 시작하여 산업으로 올라가는 <b>left-right</b><br/>산업에서 시작하여 기술로 내려가는 <b>right-left</b></p> <p><b>산업도 테크가 주도한다</b></p> <p><b>"요즘 뜨는 에너지-의료, 이 분야도 테크가 주도할 것"</b></p> <p><b>Cloud in Kor</b></p> <p>출처: 한국과학기술기획평가원(2022. 10. 27.)</p> |
| 연구개발   | 머신러닝, 딥러닝 등 고급지식을 이해<br>- 연구중심대학, 주요 기업대학 등  |   |      |                                      |  |
| 산업인력   | 프로그래밍, 산업현장 이해<br>- 취업심사대학, SW이카데미 등   |   |      |                                      |  |
| <p><b>과제기술 정책방향과 인력 양성</b></p> <h3>전략기술과 정책조직</h3> <p><b>기술연구 영역(미래 대비 기술)에 입자</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>산업수요기술 영역(핵심 확보 기술)에 입자</b></li> <li>· <b>모빌리티산업, 배터리산업, 반도체산업, 에너지산업 등</b></li> </ul> <p><b>정책조직 구성</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 전략기술개발정책실: 거대공공연구정책관, 산업전략기술연구정책관</li> <li>2. 산업 전략기술 구성 예시: 모빌리티기술개발과, 원자력기술개발과, 에너지기술개발과</li> </ul>  | <p><b>과제기술 정책방향과 인력 양성</b></p> <h3>새정부 정책방향 아젠다</h3> <p>출처: Jung et al. Nature Human Behavior (2022)</p> |   |      |                                      |  |

발제 2: 디지털플랫폼정부 논의의 의의

|  |  |
|--|--|
| <p><b>디지털플랫폼정부 논의의 의의</b></p>  | <p><b>대통령후보 공약</b></p> <p><b>01</b> 디지털 플랫폼 정부</p> <p>출처: 국민연합(2021), 제20대 대통령 선거 국민의힘 정책공약집</p>   |
| <p><b>국정과제</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 윤석열 정부 110대 국정과제 중 11번째 과제             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국정목표 1. 상식이 회복된 반듯한 나라                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· [약속03] 소통하는 대통령, 일 잘하는 정부가 되겠습니다.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 11. 모든 데이터가 연결되는 세계 최고의 디지털플랫폼정부 구현</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>· <b>과제목표</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 데이터가 연결되는 '디지털 플랫폼' 위에서 국민, 기업, 정부가 함께 사회문제를 해결하고, 새로운 가치를 창출하는 정부 구현</li> <li>[수단] 모든 데이터 연결</li> <li>[수단] 국민, 기업, 정부 간 협력적 거버넌스</li> <li>[목표] 사회문제 해결</li> <li>[목표] 새로운 가치 창출</li> </ul> </li> </ul> <p>출처: 제20대 대통령직인수위원회(2022- 37), 대한민국정부(2022- 35)</p> | <p><b>국정과제</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>과제내용</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>국민제곱 상호 효과효과 추진</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 앞서서 챙겨주는 맞춤형 서비스 등 국민과 기업이 혜택을 해소하여 변화를 피부로 느낄 수 있는 혁신적 과제 추진</li> <li>· 국민이 익숙한 민간 플랫폼 등과 연계한 공공서비스 개발 및 전달 등 민간의 혁신역량 적극 활용</li> </ul> </li> <li>2. <b>일하는 방식 대전환</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 인공지능, 데이터 등 기반으로 일 잘하는 정부 구현</li> <li>· 데이터 분석을 통한 정책효과 점검체계 등 국민생활의 과학화 실현</li> <li>· 민원 구비서류 불필요 등 행정업무 전반을 디지털 시대에 맞게 재설계하고, 공무원 디지털 역량 강화 추진</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul> <p>출처: 제20대 대통령직인수위원회(2022- 37), 대한민국정부(2022- 35)</p> |

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

### 국정과제

3. 디지털플랫폼정부 **혁신 생태계 조성**

- 정부가 서비스를 직접 제공하기보다는, **국민과 함께 혁신하고 민·관이 함께 성장**하는 공통 기반 마련
- 네거티브 방식의 **중장대리권 전방제** 및 **하이브리드 전산업 확산**
- 합병의 양중, 합병의 정보공개, 합병의 공제로 각종 공공서비스 처리 등 **민·관 협업 기반 발굴**을 위한 **서비스 연계·연계** 플랫폼 구축
- 법정부 차원의 디지털플랫폼정부 추진을 위한 **민·관 협업 위원회** 운영

4. **데이터 안전 활용** 기반 강화

- 개인정보를 철저히 보호하고 데이터를 **안전하고 신뢰성 있게 활용**할 수 있는 체계 확립

출처: 제20대 대통령직 인수위원회(2022-37), 대한민국정부(2022-35)

### 디지털플랫폼정부의 비전과 목표

출처: 고건, (2022). 민·관 협업을 혁신을 선도하는 디지털플랫폼정부. 행정포커스, 157(2022 5·6), 6-11.

### 디지털플랫폼정부를 통한 디지털 혁신 산업 생태계

출처: 고건, (2022). 민·관 협업을 혁신을 선도하는 디지털플랫폼정부. 행정포커스, 157(2022 5·6), 6-11.

### 디지털플랫폼정부위원회

- 디지털플랫폼정부위원회의 설치 및 운영에 관한 규정 - [시행 2022. 7. 1.] [대통령령 제32750호, 2022. 7. 1., 제정]
- 제1조(목적) 이 영은 **인공지능 등의 기술을 활용하여 다양한 데이터를 통합, 연계 및 분석하는 디지털플랫폼을 기반으로 국민·기업 및 정부 간에 사회적 가치를 창출하고 새로운 가치를 창출하는 정부**를 구현하기 위하여 디지털플랫폼정부위원회를 설치하고, 그 구성과 운영 등에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

출처: 국가법령정보센터(taw.go.kr)

### 디지털플랫폼정부위원회

- 디지털플랫폼정부위원회의 설치 및 기능(제2조)
  - 디지털플랫폼정부 구현을 위한 주요 정책 등에 관한 사항을 효율적으로 **심의·조정**하기 위하여 **위원회**를 둔다.
- 디지털플랫폼정부위원회의 구성(제3조)
  - 위원회는 **총 15명 이하**의 위원으로 구성하고, 위원장은 위촉위원 중에서 대통령이 지명하도록 함.
  - 정부위원: **기획재정부장관, 과학기술정보통신부장관, 행정안전부장관 및 개인정보 보호위원회 위원**.
  - 민간위원(의중위원): 디지털플랫폼정부 구현을 위한 전문지식과 경험이 풍부한 사람으로 대통령이 위촉하는 사람.
  - 분과위원회 및 자문단의 설치(제8조)
    - 위원회는 그 업무를 분야별로 전문성 있게 수행하기 위하여 **분과위원회**를 둘 수 있도록 하고, 디지털플랫폼정부 구현에 관한 사항을 전문적으로 검토하기 위하여 **관계전문가로 구성된 자문단**을 설치·운영할 수 있도록 함.
- 디지털플랫폼정부위원회의 설치(제9조)
  - 위원회의 임무와 운영을 지원하기 위하여 위원회에 디지털플랫폼정부추진단을 둔다.

출처: 국가법령정보센터(taw.go.kr)

### 디지털플랫폼정부위원회 기능

- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **기본 방향**
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **제거·변경 및 시행**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **주요정책 수립, 지원·지정·감독·공공기관의 주요정책과 사업의 추진·실현·평가**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **정책 등의 추진·실현·평가**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현과 **서비스 혁신**을 위한 **민·관·정부 간 협업·인력 교류**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **제도·정책의 구축 및 운영**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **정보·데이터의 안전·신뢰**에 관한 사항
- 인공지능 등 데이터 활용**을 위한 **데이터와 개인정보의 관리·운영**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **혁신적인 플랫폼·서비스 개발**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **데이터의 개방·민생·활용과 기술적 처리**에 관한 사항

출처: 국가법령정보센터(taw.go.kr)

### 디지털플랫폼정부위원회 기능

- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **규제혁신**, 법령의 제정·개정과 제도의 개선에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **역사** 등의 확보에 관한 사항
- 공무원 및 국민의 디지털 역량 강화**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부의 **보안·개인정보 보호** 등 안전성·신뢰성 확보에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부의 구현을 위한 **교육·연구·조사 및 모니터링**에 관한 사항
- 차별 없는** 디지털플랫폼정부 서비스 제공을 위한 환경 조성에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현에 따라 발생하는 **윤리적·법적 및 사회적** 문제에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현에 관한 **국민 의견 수렴**과 **발굴**에 관한 사항
- 디지털플랫폼정부 구현을 위한 **국제협력 및 해외진출**에 관한 사항

출처: 국가법령정보센터(taw.go.kr)

### 디지털정부

출처: 행정안전부(mois.go.kr)

### 디지털정부

| 구분     | 주요 내용   |
|--------|---|
| 디지털 정부 | 민간 기업이 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다. 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다. |
| 민간 기업  | 민간 기업이 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.   |
| 공공 서비스 | 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.  |
| 민간 기업  | 민간 기업이 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.   |
| 공공 서비스 | 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.  |
| 민간 기업  | 민간 기업이 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.   |
| 공공 서비스 | 공공서비스를 제공할 때 민·관 협업을 통한 서비스 제공을 촉진하고, 국민이 편리하게 서비스를 이용할 수 있도록 지원하는 서비스 제공을 지원한다.  |

출처: 김구 (2022). 디지털 정부의 확장모형에 관한 실증적 연구-OECD의 모형을 중심으로. 한국공공관리학회, 35(2), 103-129.

### 디지털정부

출처: OECD, (2020a). Digital Government Index: 2019 results. OECD Public Governance Policy Papers No. 03.

### 디지털정부

Source: Based on the OECD Recommendation of the Council on Digital Government Strategies (OECD, 2016a).

출처: OECD, (2020a). Digital Government Index: 2019 results. OECD Public Governance Policy Papers No. 03.

### 디지털정부

Source: Based on the OECD Recommendation of the Council on Digital Government Strategies (OECD, 2016a).

출처: OECD, (2020b). The OECD Digital Government Policy Framework. Six dimensions of a Digital Government. OECD Public Governance Policy Papers No. 02.

### 디지털 정부혁신

대한민국 정부는 좋은 세상이기에 바뀌어야 합니다.

- 1. 국민이 원하는 서비스를 쉽고 빠르고 편리하게 이용할 수 있도록 합니다.
- 2. 국민이 원하는 서비스를 쉽고 빠르고 편리하게 이용할 수 있도록 합니다.
- 3. 국민이 원하는 서비스를 쉽고 빠르고 편리하게 이용할 수 있도록 합니다.
- 4. 국민이 원하는 서비스를 쉽고 빠르고 편리하게 이용할 수 있도록 합니다.

디지털 전환이란? 세계적으로 주목

1. 디지털 전환이란 무엇인가?
  - 1. 디지털 전환이란 무엇인가?
  - 2. 디지털 전환이란 무엇인가?
  - 3. 디지털 전환이란 무엇인가?
  - 4. 디지털 전환이란 무엇인가?
2. 디지털 전환의 필요성
  - 1. 디지털 전환의 필요성
  - 2. 디지털 전환의 필요성
  - 3. 디지털 전환의 필요성
  - 4. 디지털 전환의 필요성
3. 디지털 전환의 추진 전략
  - 1. 디지털 전환의 추진 전략
  - 2. 디지털 전환의 추진 전략
  - 3. 디지털 전환의 추진 전략
  - 4. 디지털 전환의 추진 전략
4. 디지털 전환의 성과 측정
  - 1. 디지털 전환의 성과 측정
  - 2. 디지털 전환의 성과 측정
  - 3. 디지털 전환의 성과 측정
  - 4. 디지털 전환의 성과 측정

출처: 공개되지 않음, (2019). 디지털 정부혁신 추진계획.

### Government as a platform

- In the technology world, the equivalent of a thriving bazaar is a successful platform.
- If you look at the history of the computer industry, the innovations that define each era are frameworks that enabled a whole ecosystem of participation from companies large and small.
  - The personal computer was such a platform.
  - So was the World Wide Web.
  - This same platform dynamic is playing out right now in the recent success of the Apple iPhone.
    - Where other phones had a limited menu of applications developed by the phone vendor and a few carefully chosen partners, Apple built a framework that allowed virtually anyone to build applications for the phone, leading to an explosion of creativity, with more than 100,000 applications appearing for the phone in little more than 18 months, and more than 2,000 new ones now appearing every week.
- This is the right way to frame the question of Government 2.0.
  - How does government become an open platform that allows people inside and outside government to innovate?
  - How do you design a system in which all of the outcomes aren't specified beforehand, but instead evolve through interactions between government and its citizens, as a service provider enabling its user community?

출처: O'Reilly, T (2010). Government as a Platform. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 6(1), 13-40.

### Government as a platform

- Government does set policies for the use of those roads, regulating interstate commerce, levying gasoline taxes and fees on heavy vehicles that damage the roads, setting and policing speed limits, specifying criteria for the safety of bridges, tunnels, and even vehicles that travel on the roads, and performing many other responsibilities appropriate to a "platform provider."
  - When you use a car navigation system to guide you to your destination, you are using an application built on the government platform, extended and enriched by massive private sector investment.
  - When you check the weather—on TV or on the Internet—you are using applications built using the National Weather Service (or equivalent services in other countries) as a platform. Until recently, the private sector had neither the resources nor the incentives to create space-based infrastructure.
- Government as a platform provider created capabilities that enrich the possibilities for subsequent private sector investment.
- The question of **Government 2.0**, then, is this: if government is a platform, how can we use **technology** to make it into a better platform? This question allows us to fruitfully extend the platform metaphor and ask:
  - what lessons can government take from the success of computer platforms, as it tries to harness the power of technology to remake government?

출처: O'Reilly, T (2010). Government as a Platform. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 6(1), 13-40.

### Government as a platform

- Much like its predecessor, **Web 2.0**, "**Government 2.0**" is a chameleon, a white rabbit term, that seems to be used by people to mean whatever they want it to mean. For some, it is the use of social media by government agencies. For others, it is government transparency, especially as aided by government-provided data APIs. Still others think of it as the adoption of cloud computing, wikis, crowdsourcing, mobile applications, mashups, developer contests, or all of the other epiphenomena of Web 2.0 as applied to the job of government.
- Government 2.0 is not a new kind of government; it is government stripped down to its core, rediscovered and reimagined as if for the first time.
- And in that reimagining, this is the idea that becomes clear: government is, at bottom, **it makes things happen**. We band together, make laws, pay taxes, and build the institutions of government to manage problems that are too large for us individually and whose solution is in our common interest.
- Government 2.0, then, is the use of technology—especially the **collaborative technologies** at the heart of Web 2.0—to better solve collective problems at a city, state, national, and international level.

출처: O'Reilly, T (2010). Government as a Platform. Innovations: Technology, Governance, Globalization, 6(1), 13-40.

### 디지털플랫폼정부 주요 이슈 및 쟁점

- 개념 연혁
  - 환경적 변화: 4차산업혁명, 디지털전환, AI데이터 시대
  - 환경 변화에 따라 정부 논의의 초점이 변화되고 있음
  - 전자정부 → (플랫폼정부) (열린 정부, Open Government), 지능형 정부, 스마트 시티 → 디지털정부 → 디지털플랫폼정부
  - 전자정부는 김대중정부 이후 국가정보화전략의 일환
    - 인터넷 시대(초고속망 기반)의 개념
  - 플랫폼정부는 웹2.0, Government 2.0 논의의 일환
    - 애플 아이폰 혁명, 애플은 platform provider 역할 수행, 개발자 시장 만들어줌
    - 우리나라에서는 박근혜정부의 정부3.0으로 진화
  - 디지털정부는 디지털전환의 영향을 직접적으로 받은 개념
  - 개별 조직 단위에서의 디지털전환의 핵심은 데이터기반의 혁신

21

### 디지털플랫폼정부 주요 이슈 및 쟁점

- 디지털플랫폼정부 논의의 차별성
  - 디지털정부와 플랫폼정부의 결합
    - 플랫폼정부의 개방성과 디지털정부의 AI·데이터기반성
  - 디지털정부와의 차별성: 민관 협업
    - 정부는 장을 마련하고 민간이 적극적으로 참여 혹은 주도
    - 민간플랫폼의 활용, 민간데이터(개인, 기업)의 활용
  - 플랫폼정부와의 차별성: 디지털(신)기술 기반
    - IoT, 클라우드, 빅데이터, 모바일, AI, 블록체인, AR/VR, 메타버스 등
    - AI기반성 → 자동화, 지능화 → 적시적 문제해결
    - 데이터기반성 → 맞춤형 서비스, 개인기업 마이데이터

22

제1장

제2장

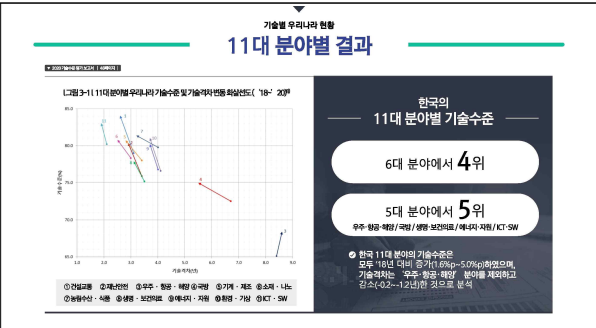
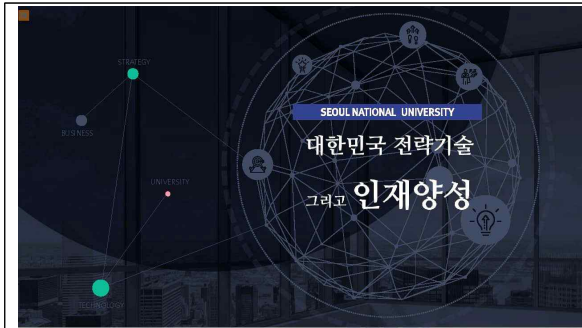
제3장

제4장

제5장

제6장

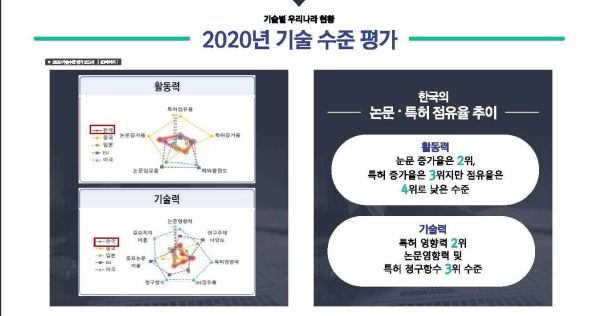
### 발제 3: 전략기술과 인재양성



#### 기술별 우리나라 현황

### 2020년 기술수준 평가

|   |  |
|---|--|
| <b>우주 탐사 및 활용 기술</b><br>국립기술개발정책연구소에서 우주탐사개발 정책 수립을 위한 관련 연구 2회 개최하고 2020년 11대 분야별 우주 탐사 기술수준 평가 결과, 6대 분야에서 4위 | <b>친환경 및 중형 신소재 기술</b><br>친환경 분야는 친환경 기술수준 평가는 친환경 분야 6대 분야에서 4위, 친환경 분야 5대 분야에서 5위        |
| <b>유선유선자 및 유선자급 기술</b><br>2020년 11대 분야별 유선자 기술수준 평가 결과, 유선자 기술수준 평가 결과, 유선자 기술수준 평가 결과, 유선자 기술수준 평가 결과          | <b>의료정밀공학 기술</b><br>의료정밀공학 분야는 의료정밀공학 분야 6대 분야에서 4위, 의료정밀공학 분야 5대 분야에서 5위                  |
| <b>원자력 환경보호 기술</b><br>2020년 11대 분야별 원자력 환경보호 기술수준 평가 결과, 원자력 환경보호 기술수준 평가 결과, 원자력 환경보호 기술수준 평가 결과               | <b>차세대교육기 기술</b><br>차세대교육기 분야는 차세대교육기 분야 6대 분야에서 4위, 차세대교육기 분야 5대 분야에서 5위                  |
| <b>우주인공의 활용 및 혁신 평가 기술</b><br>우주인공 분야는 우주인공 분야 6대 분야에서 4위, 우주인공 분야 5대 분야에서 5위                                   | <b>지능형 인공지능 및 빅데이터 기술</b><br>지능형 인공지능 분야는 지능형 인공지능 분야 6대 분야에서 4위, 지능형 인공지능 분야 5대 분야에서 5위   |
| <b>인공지능 기술수준 평가 기술</b><br>인공지능 분야는 인공지능 분야 6대 분야에서 4위, 인공지능 분야 5대 분야에서 5위                                       | <b>시스템 SW 운영 및 기반 기술</b><br>시스템 SW 운영 분야는 시스템 SW 운영 분야 6대 분야에서 4위, 시스템 SW 운영 분야 5대 분야에서 5위 |



#### 우리나라의 대응 - 인재양성 및 관리

### 우수인력 양성 & 인재관리

**교육계**  
특학 분야 전공 교과목 운영  
기술 위주의 교육 인프라 구축  
분야별 특화된 인재 양성

**산업계**  
미래 자원 개발 산업을 주도할 우수 인력 양성  
기업협력 등을 통한 실무교육 운영  
차별화된 교육을 통해 우수 인재 선발하여 핵심 인재 풀을 적용 운영

**정부**  
선발된 인재의 아이디어를 실현할 수 있는 기회를 부여하여 미래를 설계할 수 있도록 도움을 주는 문화 필요  
글로벌 기술 네트워크를 위한 프로그램 지원

#### 우리나라의 대응 - 인재양성 및 관리

### 인력양성의 "미스매치"

인력양성의 미스매치: SKY 출신의 인력만 기업에 집중되어 있어 중소기업은 인력 부족을 겪고 있다.

인력양성의 미스매치: SKY 출신의 인력만 기업에 집중되어 있어 중소기업은 인력 부족을 겪고 있다.

인력양성의 미스매치: SKY 출신의 인력만 기업에 집중되어 있어 중소기업은 인력 부족을 겪고 있다.

#### 우리나라의 대응 - 인재양성 및 관리

### 인력양성의 "미스매치"

**현 문제점**

- 현재 기술이 부합한 교육이 진행되지 않고 있는 상황
- 교육내용은 기존과 동일하지만 학과 이름만 바꾸거나, 시간 불어 표장한 경우도...

**개선방향**

- 새로운 교육 커리큘럼을 만들 수 있도록 정부차원에서의 지원 필요
- 학생인턴십 확대 필요
- 수도권 대학의 총 총원을 동결한 규제도 완화 필요

#### 대학정책 강화

### 전주기적 인력 양성프로그램

- 1 각 분야 창의융합 인재 선발 과정
- 2 산업계 교육 및 연구 지원
- 3 신학력 및 네트워크 강화
- 4 신학연계 취업 지원

#### 대학정책 강화

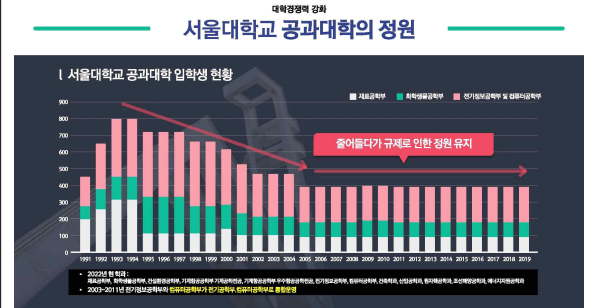
### 지방대학과 수도권대학의 "상생발전"

대학교육의 자율과 지원 및 운영 효율화 추진

대학별 자율혁신계획 수립 및 추진 (강정 분야 중심 특성화)

지역 특화 산업과 연계한 연구중심 교육 지원

지역 발전계획의 대학/지자체 협력 체계 구축





### 대학경쟁력 강화

## 기업-대학의 새로운 교육 프로그램

- 연구인력 Pool과 공동연구팀이 및 시설 제공
- 취업연계 교육과정 개발
- 신입생 현장실무 교육
- 기술혁신 우수인력 확보
- 대학경쟁력 활용 가능
- 대학과의 융합연구를 통해 R&D 역량 확
- 기술이전 유리

### 인재양성의 해외 사례

## 유럽 딥테크 기업 인재 실현(1/4)

#### 출범 배경

- 유럽 혁신 위원회(European Innovation Council)가 혁신적인 기술을 발굴하는 과학적 기업가를 양성할 책임이 있다고 믿고
- 신기술을 제품에 확장하기까지 초기 단계에서의 파이프라인 확충도 필요
- 연구자의 역량 외 자원과 지원이 적고, 대학 연구수준에 적용되거나 상용화엔 어려움을 겪고 있음
- 신기술을 시장의 요구와 연결하고 영향력을 발휘하기까지 큰 격차가 존재

#### 핵심내용

- 심층 기술 기업가를 위한 다음과 같은 핵심 과제에 중점
  - Developing the product-market fit specific to deep tech
  - Modeling the techno-economics of products at each stage of development
  - Defining the internal and external capabilities to move from founder to growth company
  - Choosing appropriate business models and options for capital structure
  - Planning the business and capital needs to reach defined milestones & value inflection points
  - Communicating effectively with non-academic audiences
  - Understanding critical legal, IPR and licensing for deep tech

출처 : Realising the Deep-Tech Entrepreneurial Talent of Europe

### 인재양성의 해외 사례

## 유럽 딥테크 기업 인재 실현(2/4)

딥 테크 기업과 디지털 스타트업에 기반 기업 간의 몇 가지 주요 차이점

|   | TIME TO MARKET | PRODUCT DEV'T COSTS | PRODUCT RISK | BARRIERS TO ENTRY FOR OTHERS | KNOWLEDGE SPILLOVERS |
|---|----------------|---------------------|--------------|------------------------------|----------------------|
| BREAKTHROUGH NOW RISK-BASED (DIGITAL) COMPANY | SHORT          | LOW                 | LOW          | LOW                          | LOW                  |
| BREAKTHROUGH RISK-BASED (DEEP TECH) COMPANY   | LONG           | HIGH                | HIGH         | HIGH                         | HIGH                 |

Legend: ■ = advantage, ■ = disadvantage

Figure 1: Europe is back – Accelerating Breakthrough Innovation, High-Level Group of Innovators<sup>1</sup>

출처 : Realising the Deep-Tech Entrepreneurial Talent of Europe

### 인재양성의 해외 사례

## 유럽 딥테크 기업 인재 실현(3/4)

| The EIC Trailblazer Programme   | The Pioneer Programme   |
|---|---|
| <b>EIC Pathfinder and Transition awardees</b>   | <b>Target audience</b>  |
| Primary impact on people<br>More effective translation of EIC Pathfinder and Transition projects to impact  | Deep tech focused technologists across the EU who are not yet part of an EIC funding programme  |
| <b>Outcome</b>  | Primary impact on people and regions<br>Deepened regional ecosystems producing greater number of entrepreneurs & applicants for EIC programmes who can accelerate their technologies more readily to market |
| Developed for EIC in cooperation with expert partners   | <b>Module Design / Content</b>  |
| Combination of in person meetings to develop bonds between entrepreneurs and experts (utilising strong ecosystems across EU) and 'on demand' to allow access to info as it is needed by each entrepreneur | Leverage Trailblazer modules in partnership with member states to strengthen existing ecosystem in country  |
|   | <b>Delivery</b>   |
|   | Like Trailblazer but more focus in country to allow access to greatest number of people; could also develop sector-focused elements across member states  |

출처 : Realising the Deep-Tech Entrepreneurial Talent of Europe

### 인재양성의 해외 사례

## 유럽 딥테크 기업 인재 실현(4/4)

EIC는 EU 전역의 교육 생태계의 성숙도와 역할을 이해하고, 격차를 메우기 위한 파일럿 교육 모델과 이를 EU 전역의 기존 프로그램과 활용하여 EU 전역에 걸친 딥 테크 기업가의 파이프라인을 구축

#### EIC의 주요 역할

- 앞서 소개한 2개의 프로그램을 통해 재정을 상용화할 때 사업적 파이프라인이 있는지 확인하며, EIC Pathfinder와 EIC Transition에 모두 이용 가능
- EIC는 방법론, 규모, 메트릭스, 영향 등의 심층 기술 프로그램의 인벤토리(EU 혁신 생태계의 현황)와 ERC와 같은 파트너의 제안과 중핵 기술 파일럿 수행
- EIC는 Trailblazer 및 Pioneer 프로그램의 효과를 정량화 할 수 있는 지표 설정 필요 - 프로그램이 확장됨에 따라 개선 및 조정하는데 도움
- 프로그램의 효율성 평가를 위해 전문 지식을 내실화 필요성
- 우수한 기업가를 인양하고 국가 수준에서 추가 지원과 지원을 위해 EIC 프로그램의 물질 수준을 고려
- EIC는 프로그램에 대한 홍보 캠페인을 통해 후보자를 모집하고 다양한 협력자들을 확보
- 기존 프로그램에 넣어서 사회적 교류를 구축하여 서로 지원할 수 있는 네트워크를 확보

출처 : Realising the Deep-Tech Entrepreneurial Talent of Europe

### 대학경쟁력 강화

## 대학정책 대전환

- 대학은 산업사회에서 필요한 수업을 넘어 사회적 책무의 범위로 확장 필요
- 재정지원 체계, 특히 박사 후 모든 대학을 중심으로 운영이 특화되고 있고 이 과정에서 사업화 기반
- 장점과 자용, 그리고 협력의 가치에 시도를 할 수 있는 대학이 도출 중 하는 열린 대학, 오픈 콘텐츠 및 플랫폼과 같은 새로운 교육방식과 새로운 교육수요 발굴, 그리고 교육-산업의 가교 필요
- 대학이 평생교육 및 전연교육 플랫폼으로 진로를 자유롭게 시도할 수 있도록 허용
- 대학이 졸업은 후 교육과 자기개발을 추구하여 하는 상황에서 재학생들은 대학 생활이 아니라 대학이 주어져 교육자에서 개인 및 학생에게 도우려는 방향으로 전환
- 즉, 대학으로 하여금 구조조정 및 개혁의 키(Key)를 쥐게 하고, 생존에 대한 자생성과 책임질 필요
- '대학정책 대전환' 을 위해, 대학의 혁신과 글로벌 경쟁력을 확보해 나가기 위해, 고등교육 정책 거버넌스의 진화를 위해 변화가 필요

### 인재양성의 해외 사례

## 해외 대학연구소 사례

### Harvard SEAS and the Technical Engineers

구성원 : 교수, 학생, 포닥, 그리고 Technical Staff

LEADERSHIP: [Portrait of David L. Branner]

RESEARCH AND DEVELOPMENT: [Portraits of various staff members]

SEAS내의 Movelab은 혁신을 현실화하는 조직 Director는 Product Designer, 구성원들은 회사의 개발실처럼 혁신을 현실화 하는데 필요한 Engineer들로 구성

### 인재양성의 해외 사례

## 해외 대학연구소 사례

### 연구 성과 사업화에 집중하는 새로운 대학 연구소 모델 제시

Interwoven with Angelika Fritzen, Ph.D. Technical Translation Director, Wyss Institute

Validation Project의 카뎀 Technology Translation Teams의 Staff 가 맡아서 진행

아이디어 및 초기 프로토타입

검증 프로젝트

기술화력 및 De-Risking

Commercialization과 라이선싱

▲ Wyss의 Technology Translation 과정 (검증프로토타입부터 전문스펙트럼 협업)

제1장 제2장 제3장 제4장 제5장 제6장



빅블러 시대,  
과학기술 · ICT 기반 융합정책 개발 연구

# 제6장.

---

## 결론



## 제6장 결론

### 제1절 | 빅블러 시대를 위한 융합업무 발굴 및 이행방안 제언

- Ⅰ (배경) 과기정통부의 각 실국이 수행하고 있는 업무 중 디지털 융복합, 빅블러 현상과 관련이 깊은 업무를 중심으로 여러 실국이 시너지를 창출할 수 있는 업무를 발굴하고 이에 대한 이행 체계를 마련할 필요**
- Ⅰ (분석방법) 과기정통부의 직제 시행규칙을 분석하여 여러 실국이 수행하고 있는 유사업무 중 시너지가 창출될 수 있는 업무를 발굴하여 제언**
  - 첨단 기술인력 육성
  - 기초원천기술의 사업화(Lab to Market)
  - 디지털 ICT 기술과 바이오 기술의 융합(예: 디지털 치료제 등)
  - 기술이전 및 창업지원
  - 국가전략기술(양자 기술 등)
- Ⅰ (이행방안 제언) 현재 과기정통부의 인사/조직 시스템을 개선하여 상기 발굴된 유사업무에서 시너지가 창출될 수 있는 이행방안을 제언**
  - 협력에 대한 평가체계 도입(인사)
  - 부처 내 협업정원제도 도입(조직)
  - 혁신형 조직의 활성화(조직)

## 1. 첨단기술인력 육성

### Ⅰ (배경) 디지털 산업의 빠른 성장에 따른 인력수요가 지속적으로 증가함에 따라 디지털 인재양성의 국가적 지원 시급

- 인공지능(AI) 등 디지털 기술의 발전으로 인한 미래세대 삶 전반에 광범위한 영향을 미칠 것으로 예상됨에 따라 디지털 대전환시대가 요구하는 창의적 인재양성 필요
- 특히, 디지털 산업 뿐만 아니라 일반 산업 분야 및 산업의 전 영역에서 디지털 인재를 필요로 하는 상황으로 그 수요는 더욱 커지고 있음

### Ⅱ (추진사업) 첨단기술인력 육성을 위한 주요 정책은 1차관실과 2차관실에서 공통적으로 시행

- 1차관실 미래인재정책국의 경우, KIURI연구단 운영을 통해 첨단 산업분야 및 AI융합 역량을 갖춘 박사급 인재 육성 사업을 하고 있으며, 2차관실 소프트웨어정책과와 정보통신산업정책과에서는 인공지능 및 ICT관련 인재양성을 통해 첨단기술 인력을 육성하고 있음

[표] 첨단기술 인력육성 사업

| 1차관  | 2차관   |
|--|---|
| <p>(미래인재정책국)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KIURI 연구단: 첨단 산업분야 및 AI융합 역량을 갖춘 박사급 인재육성</li> </ul> | <p>(소프트웨어정책관)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SW스타랩: 기초원천 핵심기술 보유 연구실을 선정하여 기술 확보 및 인재양성</li> </ul> <p>(정보통신산업정책관)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 그랜드 ICT연구센터: 디지털 전략기술 중심으로 재편 (~27' 80개 센터 목표)</li> <li>• AI혁신허브: 고위험·도전형 AI연구수행 및 최고급 AI 인재양성을 위한 연구 네트워크 구성</li> <li>• AI반도체 인재양성</li> <li>• ICT혁신인재 4.0: 기업과 대학이 함께 대학원 교육과정을 설계·운영하여 산업현장 문제 해결 역량을 갖춘 인재양성</li> <li>• 글로벌 인재양성: 해외대학 및 연구기관의 연구교류로 글로벌 역량강화지원</li> <li>• ICT 명품인재: 도전적 AI연구·교육 훈련 중장기 지원</li> </ul> |

출처: 디지털인재 종합방안(2022.08 관계부처 합동)

### Ⅲ (현행) 1차관실과 2차관실 각 부서의 인재 정책은 세분화되어 지원하는 분야가 다르게 보일 수 있으나, 세부사항을 살펴보면 첨단기술분야의 인력을 양성한다는 공통점이 있어 시너지 창출의 여지가 있음

[표] 과학기술정보통신부 첨단기술인력 육성 관련 직제 및 시행규칙

| 분류   | 1차관  | 2차관   |
|------|--|---|
| 직제   | <p><b>제12조(미래인재정책국)</b></p> <p>1. 과학기술정보통신부 소관 이공계 인력 육성·활용 사업 기획 및 추진에 관한 사항</p> <p>6. 자연과학·인문사회과학 융합형 과학기술인재 양성</p> <p>10. 과학영재 발굴·육성에 관한 사항</p> <p>11. 신진연구인력 양성을 위한 시책의 수립·추진</p>  | <p><b>제13조(정보통신정책실)</b></p> <p>52. 정보통신·인공지능·빅데이터 및 블록체인 등 디지털 기술 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>53. 디지털 기술 분야 인력 양성을 위한 전문기관 선정·육성에 관한 사항</p> <p>65. 소프트웨어 인력양성 관련 정책의 기획·조정</p> <p>94. 정보통신·방송 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p>  |
| 시행규칙 | <p><b>제8조(미래인재정책국)</b></p> <p>③ 미래인재정책과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 과학기술정보통신부 소관 이공계 인력 육성·활용 사업 기획 및 추진에 관한 사항</p> <p>2. 이공계 인력 육성·지원 관련 법령·제도의 운영·발전</p> <p>23. 과학기술인재교육을 위한 교육기관 운영의 지원</p> <p>④ 미래인재양성과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 자연과학·인문사회과학 융합형 과학기술인재 양성에 관한 사항</p> <p>2. 과학영재의 발굴 및 육성계획의 수립·추진</p> <p>3. 과학영재교육기관 지원에 관한 사항</p> <p>4. 신진연구인력 양성을 위한 시책의 수립·추진</p> <p>13. 과학기술 분야 인력 양성·활용 관련 사업의 기획 및 추진지원</p> <p>22. 과학기술특성화대학 육성 기본정책의 수립·추진</p> <p>⑤ 과학기술문화과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>6. 과학관 전문인력 양성·활용 시책의 수립·추진</p> | <p><b>제9조(정보통신정책실)</b></p> <p>⑮ 디지털인재양성팀장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 정보통신 및 디지털 기술 분야 전문인력 양성정책 총괄</p> <p>7. 인공지능 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>9. 데이터 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>10. 인터넷 및 인터넷 신산업 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>11. 클라우드컴퓨팅 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>12. 블록체인 분야 전문인력 양성·수급 및 자격에 관한 사항</p> <p>13. 디지털 기술 분야 전문인력 양성을 위한 전문기관 선정·육성</p> <p>⑯ 소프트웨어정책과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>12. 소프트웨어 영재 발굴 및 육성</p> <p>15. 공개소프트웨어 기술개발 및 인력 양성</p> <p>⑰ 소프트웨어산업과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>34. 소프트웨어융합에 관한 전문인력의 양성</p> <p>⑱ 디지털콘텐츠과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>12. 디지털콘텐츠 관련 인력의 양성 및 수급에 관한 사항</p> <p>20. 디지털콘텐츠 기술 관련 대학원의 설립·지원 및 특성화 대학의 육성</p> <p>⑳ 정보통신방송기술정책과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>2. 정보통신·방송기술 관련 전문인력 양성에 관한 정책의 수립·시행</p> |

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제·시행규칙)

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

## 2. 기초원천기술의 사업화 : Lab to Market

Ⅰ (배경) 국가 R&D 투자 규모는 93조원으로 세계 5위(GDP대비 R&D투자는 세계2위), 정부 R&D 투자 비중은 약 23%(‘20년 기준, OECD)으로 높은 수준

- R&D투자규모는 크지만 도전적 투자보다는 목표가 명확하지 않은 단위기술 위주로 개발에 집중하고 있으며, R&D 전 과정에서 사업화에 대한 고려 부족
- 최근 각 부처는 Lab to Market 지원을 위해 기초 원천 연구 성과와 시장의 간극을 줄이는 연구지원 확대하는 움직임을 보이고 있음
  - (예) 범부처 기술 이어달리기 사업 개편(산업부): (現) 타부처 지원 응용·개발 기술의 후속 사업화 지원 → (改) 기초원천기술 사업화를 위한 이어달리기 지원(‘24~)

Ⅰ (추진사업) 1차관실과 2차관실 모두 연구개발(R&D)을 상용화 할 수 있는 기틀을 마련하려는 사업을 추진

- 1차관실의 경우, 대학의 R&D성과가 시장에 활용될 수 있는 Lab to Market 형 기술창업지원 사업인 한국형 아이코어(I-Corps)를 수행
- 2차관실의 경우에는 정보통신응용기술개발지원을 통해 ICT분야의 기술개발 자금을 장기·저리로 융자지원을 통해 민간투자 기업 대상으로 출연형 R&D대비 자율성을 부여하는 투자형 R&D 지원

[표] 디지털 연구센터 지원 및 인재양성지원 사업

| 1차관실                                 | 2차관실                          |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| (과학기술일자리 혁신관)<br>• 한국형 아이코어(I-Corps) | (정보통신산업정책관)<br>• 정보통신응용기술개발지원 |

출처: 공공기술기반 시장연계 창업탐색 지원사업(포스텍 실험실창업혁신단, 2022) / 제8차 기술이전·사업화 촉진계획안(관계부처, 2022)

Ⅰ (현행) 1차관실의 경우 대학 및 연구기관의 연구성과 사업화를 위한 지원 사항이 중심인 반면, 2차관실은 첨단기술 산업 전반의 연구개발 기반 조성 및 연구개발 성과 확산을 다루고 있음

- 주로 대학 및 연구기관의 연구성과를 담당하는 1차관실과 첨단기술산업 전반의 연구성과를 담당하는 2차관실의 협력이 부재하여 대학 및 연구기관에서의 기초원천 연구개발이 사업화가 되기까지 오랜 시간이 걸림



[ 표 ] 과학기술정보통신부 Lab to Market 관련 직제 및 시행규칙

| 분류   | 1차관   | 2차관   |
|------|---|---|
| 직제   | <b>제11조 (연구개발정책실)</b><br>59. 연구성과 사업화를 위한 전문기관 육성에 관한 사항<br>63. 기술사업화 촉진을 위한 대학·연구기관 지원   | <b>제13조(정보통신정책실)</b><br>87. 기술이전·사업화 촉진 등 정보통신·방송 기술개발의 성과 확산<br>88. 정보통신·방송기술 표준화계획의 수립·시행<br>89. 정보통신·방송 연구개발 기반조성 및 구축   |
| 시행규칙 | <b>제7조(연구개발정책실)</b><br>⑰ 연구성과일자리정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br>18. 연구성과 사업화를 위한 전문기관 육성에 관한 사항<br>24. 공공연구성과의 활용·보급 관련 전문기관을 통한 기술사업화 및 일자리 창출 지원에 관한 사항 | <b>제9조(정보통신정책실)</b><br>⑩ 정보통신산업정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br>15. 정보통신·방송 연구개발 기반 조성<br>16. 정보통신·방송 연구개발사업 관련 전담기관의 관리·지원<br>⑳ 정보통신산업기반과장은 다음 사항을 분장한다.<br>38. 기술이전·사업화 촉진 등 정보통신·방송 기술개발의 성과 확산 |

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제·시행규칙)

**I (개선방안) R&D전 과정에 사업화 성과지향을 강화할 필요가 있으며, R&D기획단계부터 1차관실과 2차관실이 함께 비즈니스 모델을 설계**

- R&D를 비롯한 관련 정책(규제완화, R&D거점 육성 등)을 종합적으로 고려한 산업기술정책도 동시에 설계할 필요가 있음
- 기초원천기술의 사업화를 위해서는 대학과 연구기관을 담당하는 1차관실과 첨단기술분야 산업을 담당하는 2차관실의 단계적 융합(예. Seed단계: 1차관실, Scale Up 단계: 2차관실)을 통해 빠른 시장화 기대

**3. 디지털바이오 융합 - 디지털 치료제(바이오+ICT)**

**I (배경) 과학기술이 안전과 번영을 담보하는 팩스 테크니카(Pax Technica)시대의 대표분야로 바이오 부상과 AI·빅데이터 등을 활용한 바이오 연구·사업화 과정의 시간과 비용이 크게 절감되면서 바이오 대전환 시대 도래**

- (디지털 융합) 첨단디지털 기술과 바이오 간 융합의 가속화로 데이터와 SW로 연구하는 새로운 연구방식 및 신기술 신산업 창출
- (플랫폼기술 확산) 바이오 전반에 걸쳐 활용되는 공통기반기술과 인프라 혁신으로 연구개발 속도의 단축 및 성공가능성 향상

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

- (기술경쟁 심화) 공급망 통상안보 관점의 국가전략기술로서 바이오의 중요성이 재인식됨에 따라 기술패권 경쟁 및 기술블록화의 중심으로 대두

**Ⅰ (추진사업) 1차관실은 주로 기초원천 바이오 사업에 초점을 두고 있고, 2차관실은 규제샌드박스를 통한 디지털바이오 사업화를 추진**

- 1차관실의 경우, 국가바이오데이터스테이션 구축을 통한 데이터기반 바이오 연구환경을 조성하고 뇌과학선도융합기술개발사업, 전자약 기술개발사업, 디지털 치료 플랫폼 개발, 인공지능 활용 혁신신약 발굴 사업 등 첨단 디지털 산업과의 융합을 통한 디지털 바이오 산업에 초점을 맞추고 있음
- 반면, 2차관실의 경우 ICT규제 샌드박스를 통해 디지털 바이오 산업의 사업화를 방해하는 규제요인을 신속처리, 임시허가, 실증특례를 통해 실증할 수 있도록 하고 있음

[표74] 디지털바이오 사업

| 1차관실   | 2차관실  |
|--|---|
| <p>(기초원천연구정책관)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국가 바이오데이터스테이션(K-BDS) 구축</li> <li>• 뇌과학선도융합기술개발사업</li> <li>• 전자약 기술개발사업</li> <li>• 비대면 정서장애 관리 디지털 치료 플랫폼 개발</li> <li>• 인공지능 활용 혁신신약 발굴사업</li> <li>• 휴먼디지털트윈 활용 기술개발 사업</li> <li>• 생명연, E-Human Atlas 시범사업 우선 착수</li> </ul> | <p>(정보통신정책관)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICT규제샌드박스: 디지털 헬스케어 사업화 특례</li> </ul> |

출처: 바이오 대전환 시대 디지털 바이오 혁신전략(안)(과기부, 2022)

**Ⅰ (현행) 1차관실은 기초연구를 중심으로 바이오 산업을 육성하고 있으며, 2차관실은 규제샌드박스제도를 통한 디지털 바이오 시장화를 구축하고 있음**

- 디지털 바이오 산업의 경우, 첨단기술의 융합이 필요한 영역으로 1차관실의 기초연구개발사업으로는 현 시대가 요구하는 바이오 산업을 이끌 동력이 부족할 수 있음
- 2차관실의 인공지능 및 ICT 사업과 연계하는 방안을 통한 융합이 필요할 것으로 보임
  - 특히, 국가바이오데이터스테이션(K-BDS)의 구축에 2차관실 데이터진흥과의 협력을 통해 데이터센터를 더욱 견고히 할 필요가 있으며,
  - 인공지능을 활용한 혁신신약개발 사업 및 전자약과 디지털 치료제 등 IT기술을 활용한 치료제 시제품의 개발의 경우에도 2차관실과 협력이 요구됨

[표] 과학기술정보통신부 디지털 바이오 관련 직제 및 시행규칙

| 분류   | 1차관   | 2차관   |
|------|---|---|
| 직제   | <p><b>제11조(연구개발정책실)</b></p> <p>18. 생명공학 육성 계획의 수립·추진 및 관련 법령·제도의 운영·발전</p> <p>19. 생명공학 관련 연구개발사업 지원 및 관련 기관의 육성·지원</p> <p>20. 과학기술정보통신부 소관 바이오·의료기술 분야 연구개발, 인프라 구축 및 전문인력 양성 지원</p> <p>21. 생명공학 관련 첨단기술 및 생명연구자원에 관한 연구개발 정책 수립과 사업 추진</p> <p>26. 첨단 융합기술 개발사업 지원 및 관련 기관의 육성·지원</p>   | <p><b>제13조(정보통신정책실)</b></p> <p>29. 인공지능 기술 연구개발 업무 총괄·조정 및 평가관리체계 구축·운영</p> <p>34. 빅데이터[초(超) 대용량의 정형 또는 비정형의 데이터세트를 말한다] 활성화 정책 수립 및 기반 조성</p> <p>37. 데이터 생산·수집·유통·활용 활성화 및 기반 조성에 관한 사항</p> <p>38. 데이터 기술의 연구개발 및 표준화·품질관리에 관한 사항</p>  |
| 시행규칙 | <p><b>제7조(연구개발정책실)</b></p> <p>⑩ 생명기술과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 생명공학 육성, 뇌연구 촉진, 인지과학 등 관련 기본계획 수립·추진</p> <p>2. 생명공학 육성, 뇌연구 촉진, 인지과학 등 관련 법령·제도의 운영·발전 및 연구개발사업 지원</p> <p>4. 생명공학 연구개발사업 관련 기관의 육성·지원</p> <p>8. 바이오·기초의과학기술·뇌연구 분야 전문연구인력 양성</p> <p>26. 바이오 기술사업화 활성화 및 창업기업 보육</p> <p>⑪ 첨단바이오기술과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 정보통신기술 기반 바이오 원천기술의 육성·발전 정책의 수립과 연구개발의 지원</p> <p>2. 합성생물학·마이크로바이옴(Microbiome)·3세대 치료제 등 바이오 분야 첨단기술의 육성·발전 정책의 수립과 연구개발의 지원</p> | <p><b>제9조(정보통신정책실)</b></p> <p>⑩ 디지털산업제도과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>1. 신규 정보통신·정보통신융합 기술·서비스의 신속처리 및 일괄처리 운영에 관한 사항</p> <p>2. 신규 정보통신·정보통신융합 기술·서비스의 실증을 위한 실증특례·임시허가의 운영·관리·감독에 관한 사항</p> <p>3. 신규 정보통신·정보통신융합 기술·서비스에 대한 실증특례·임시허가 지정 기업의 사업 개시 지원 등에 관한 사항</p> <p>4. 그 밖에 정보통신·정보통신융합 신기술·서비스에 대한 규제 특례 지정 사업의 관리·감독 등 관련 제도의 운영에 관한 사항</p> <p>⑫ 인공지능기반정책과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>8. 인공지능 기술 연구개발 업무 총괄·조정 및 평가관리체계의 구축·운영</p> <p>9. 인공지능 기술 고도화를 위한 중장기 계획의 수립 및 추진</p> <p>12. 인공지능과 데이터의 융합에 관한 주요정책의 수립 및 추진</p> <p>13. 사회문제 해결을 위한 인공지능 활용 사업의 발굴·추진</p> <p>14. 다부처 연계 인공지능 활용 프로젝트 기획·추진</p> <p>⑬ 데이터진흥과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>7. 데이터 분석·활용 센터의 구축 및 운용</p> <p>8. 데이터 공유·처리·분석 관련 기술개발 및 인력</p> |

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

|  |   |
|--|---|
|  | <p>양성</p> <p>17. 데이터 구축 · 개방 · 유통 · 거래 · 활용 활성화 기반조성을 위한 사업의 발굴 · 추진</p> <p>19. 데이터산업 육성 및 지원에 관한 사항</p> <p>20. 국가데이터정책위원회의 운영 지원 총괄</p> <p>⑱ 디지털콘텐츠과장은 다음 사항을 분장한다.</p> <p>23. 정밀의료 및 디지털헬스케어 활성화 관련 정보 통신 인프라의 구축</p> |
|--|---|

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제 · 시행규칙)

### Ⅰ (개선방안) 1차관실에서의 디지털 바이오 기초연구 및 기술의 육성과 2차관실의 규제샌드박스 연계 등을 통해 디지털 바이오 산업의 기술상용화를 추진

- 인공지능과 같은 첨단기술과 바이오 간 융합이 가속화되는 시대가 도래함에 따라 기초원천연구를 하는 1차관실과 인공지능 기술 고도화의 기술개발 및 사업화를 추진하는 2차관실의 융합이 요구됨

## 4. 기술이전 · 사업화 및 창업

### Ⅰ (추진사업) 특히 관련 활동과 공공연구기관(출연연·대학)의 기술이전·사업화 및 창업 관련 사업 진행<sup>53)</sup>

- 과학기술정보통신부의 지원 사업은 크게 3 종류로 분류
  - ① 공공 연구개발 성과의 활용과 확산 목적의 사업\* ② 특정 분야의 기술 사업화지원 사업\*\* ③ 사업화 지원 양상을 차별화하는 신규 사업\*\*\*
  - \* ('10~) 연구개발특구의 육성을 통한 성과 창출 및 확산, 연구산업의 육성을 통한 성과 창출 및 확산 등을 목표로 하는 사업군(예: 기술확산지원 사업, 연구개발특구육성사업, 산학연협력활성화지원사업, 연구산업육성사업 등)으로 R&BD 활동뿐만 아니라 사업화 제고를 위한 다양한 간접 활동을 지원하는 특징을 가짐
  - \*\* 특정 분야의 기술에 대한 사업화를 지원하는 사업군(예: 스마트미디어기술개발사업화지원사업, 방사선기술사업화지원사업 등)
  - \*\*\* ('18~) 창업을 통한 사업화 지원, 컨소시엄을 통해 설립된 창업 법인의 설립과 사업화 지원, 민간-공공 투자를 연계하여 지원하는 등 기존과는 차별화된 사업군(예: 투자연계형 공공기술사업화 기업성장지원사업, 실험실창업지원사업, 공공연구성과기반BIG선 도모모델사업, 공공조달연계형 국민생활연구 실증사업화지원사업 등)
- 기술이전·사업화의 중요성의 확대됨에 따라 '연구개발특구의 육성에 관한 특별법', '과학기술기본법', '지식재산기본법' 등을 기반으로 공공연구기관(대학 및 출연연)이 보유한 기술 사업화 추진
  - '연구개발특구의 육성에 관한 특별법'은 연구개발특구에서 개발된 성과의 확산과 사업화를

53) 본 파트는 KISTEP. (2020) 기술이전·사업화분야.를 참고하여 재구성

- 직접적으로 지원 근거 제시
- ‘과학기술기본법’ 연구개발성과의 확산, 기술이전 및 실용화에 대한 규정(제16조 3)을 근거하여 관련 시책 추진
- ‘지식재산기본법’을 통해 지식재산의 활용(이전, 거래, 사업화 등) 촉진·추진 근거 제시
- 기술이전·사업화 및 창업과 관련된 사업은 대개 1차관 하의 과학기술일자리혁신관에서 수행

[ 표 ] 기술이전·사업화 및 창업 관련 과학기술정보통신부 사업

| 차관 | 기구         | 사업명                        | 사업기간      |
|----|------------|----------------------------|-----------|
| 1  | 과학기술일자리혁신관 | • 투자연계형 공공기술사업화 기업성장지원사업   | 2018~2020 |
|    |            | • 산학연협력활성화지원사업             | 2006~계속   |
|    |            | • 연구산업육성사업                 | 2010~계속   |
|    |            | • 연구개발특구육성사업               | 2005~계속   |
|    |            | • 기술확산지원사업                 | 1996~2020 |
|    |            | • 실험실창업지원사업                | 2019~계속   |
|    |            | • 공공연구성과기반BIG선도모델사업        | 2020~2025 |
| 2  | 거대공공연구정책관  | • 방사선기술사업화지원사업             | 2019~2023 |
|    |            | • 공공조달연계형 국민생활연구실증·사업화지원사업 | 2019~계속   |
| 2  | 방송진흥정책관    | • 스마트미디어기술개발사업화(R&BD)지원사업  | 2017~2021 |

출처: KISTEP. (2020) 기술이전·사업화분야 참조 재구성

## 4.1. 기술이전·사업화

### I (현행) 각각 전담 부서를 별도 설립·관리함으로써 역량 분산 및 운영 효율성 약화

- 연구성과 및 (신)기술에 관한 기술이전·사업화과 특성화된 부서 하에 운영
  - 기술이전에 초점을 맞춘 기술료 제도로 인해, 고위험·고수익 사업화 프로젝트 유인과 재원의 부족. 특히, 기술료 수입 활용 용도에 ‘기술이전·사업화 재투자’가 포함되지 않고, 사업화 리스크·성과 공유형 징수수단(주식, CB 등)의 근거 부재
  - 혁신성·성장성이 높은 프로젝트에 대한 투자 프로그램이 부족. 소규모 기업의 단독 프로젝트에 뿌려주기식 지원으로 운영되는 한계
  - 개별적으로 운영되는 사업화 방식으로 인해 상호 시너지가 높은 프로젝트의 연계가 미흡

[ 표 ] 과학기술정보통신부 기술이전·사업화 관련 직제·시행규칙

| 분류 | 1차관   | 2차관   |
|----|---|---|
| 직제 | 제11조 (연구개발정책실)<br>59. 연구성과 사업화를 위한 전문기관 육성에 관한 사항 | 제13조 (정보통신정책실)<br>87. 기술이전·사업화 촉진 등 정보통신·방송 기술개발의 성과 확산 |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
|                  | 63. 기술사업화 촉진을 위한 대학·연구기관 지원<br>64. 기술이전 전담조직 역량 강화 지원에 관한 사항<br>85. 국제과학비즈니스벨트 기초과학 연구성과의 사업화 추진   |  |
| 시<br>행<br>규<br>칙 | <p><b>제7조(연구개발정책실)</b></p> <p>⑩ 생명기술과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>26. 바이오 기술사업화 활성화 및 창업기업 보육</p> <p>⑰ 연구성과일자리정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>2. 한국산업기술진흥협회를 활용한 기술사업화 지원 등에 관한 사항<br/>18. 연구성과 사업화를 위한 전문기관 육성에 관한 사항<br/>24. 공공연구성과의 활용·보급 관련 전문기관을 통한 기술사업화 및 일자리 창출 지원에 관한</p> <p>⑱ 연구산업진흥과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>4. 과학기술 국가연구개발사업 분야 기술이전 및 사업화를 위한 시스템 구축 및 활용 지원<br/>5. 과학기술 국가연구개발사업 분야 연구성과 관리·분석·보호·활용(기술이전 및 사업화를 포함한다)·확산 지원 및 성과통계 관리<br/>10. 대학의 기술이전 전담조직 역량 강화 지원에 관한 사항<br/>11. 기술사업화 촉진을 위한 대학·연구기관 지원</p> <p>⑲ 지역과학기술진흥과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>13. 과학기술분야 정부출연연구기관의 기술이전 전담조직 역량 강화 지원에 관한 사항</p> | <p><b>제9조(정보통신정책실)</b></p> <p>⑫ 인공지능기반정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>10. 민간의 인공지능 기술개발 및 사업화 지원 총괄</p> <p>⑯ 소프트웨어정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>9. 차세대 소프트웨어 및 차세대 웹기반 기술과 응용 소프트웨어의 기술개발 및 보급 확산<br/>21. 소프트웨어 기술의 사업화 연계 지원</p> <p>⑳ 디지털콘텐츠과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>19. 디지털콘텐츠 관련 기술이전 및 사업화 촉진에 관한 사항</p> <p>㉑ 정보통신산업기반과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>6. 정보통신·방송 분야 기업의 기술개발 및 제품 사업화 지원<br/>38. 기술이전·사업화 촉진 등 정보통신·방송 기술개발의 성과 확산</p> <p><b>제10조(네트워크정책실)</b></p> <p>⑳ 디지털방송정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br/>18. 스마트미디어산업 활성화 및 스마트미디어기업 육성·지원<br/>18의2. 스마트미디어 기술개발 사업화</p> |

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제·시행규칙)

## 4.2. 창업

### I (현행) 전문기관 간 협업, 다부처 공동사업 기획, 기술료제도 개선을 중심의 한계

- 사업별 복잡한 전담조직, 제도 공백, 엄격한 규제 등 자체 창업 기반의 불안정을 유발<sup>54)</sup>
  - 기술지주회사·자회사, 연구자 창업, 연구소 기업 등 공공연 자체창업이 증가(10~)했으나 대부분의 창업기업은 영세함
- 산학연정의 협력 기반의 융합 인프라(연구센터 등) 및 기술이전·사업화를 통한 창업 지원 미흡

54) 제8차 기술이전,사업화 촉진계획 기반으로 재구성

- 기술이전·사업화의 초기 단계인 기술이전 및 기술거래 및 사업화 기술기획은 수요에 충족할 정도의 정부지원이 이루어짐
  - 그 후의 단계인 시제품, 사업화 가능검증단계부터는 수요의 3/4가량만 공급
  - 후반 단계인 생산기술 개발 관련 사업화 제품생산(39%) 및 시장진출·판매(19%) 단계는 정부 지원 수요에 절반도 미치지 못함(KISTEP, 2020)
- 각 기구별 기술개발 및 사업화 초기에만 집중하며 산발적으로 운영되는 한계
- 창업을 통한 실질적인 사업화 단계에 대한 통합되고 체계적인 프로그램 및 지원 미흡

[표] 과학기술정보통신부 창업 관련 직제·시행규칙

| 분류   | 1차관   | 2차관  |
|------|---|--|
| 직제   | <b>제11조 (연구개발정책실)</b><br>62. 산학연 협력을 통한 창업 인프라 조성<br>95. 공공연구성과 기반 창업 지원에 관한 사항   | <b>제13조 (정보통신정책실)</b><br>72. 소프트웨어사업 창업 활성화 지원   |
| 시행규칙 | <b>제7조(연구개발정책실)</b><br>⑩ 생명기술과장은 다음 사항을 분장한다.<br>26. 바이오 기술사업화 활성화 및 창업기업 보육<br><br>⑰ 연구성과일자리정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br>4. 산학연 협력을 통한 창업 인프라 조성<br>22. 공공연구성과 기반 실험실 창업 지원 정책 수립 | <b>제9조(정보통신정책실)</b><br>⑩ 소프트웨어정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br>31. 소프트웨어 창업기업 육성 계획의 수립·시행<br>32. 소프트웨어 창업지원센터의 설치 등 창업 활성화 지원<br><br>⑳ 정보통신산업기반과장은 다음 사항을 분장한다.<br>2. 정보통신·방송 분야 기업의 창업 및 성장기반 조성에 관한 정책의 수립 |

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제·시행규칙)

### 4.3. 개선안

#### Ⅰ 기술이전·사업화 및 창업 관련 추진 사업간의 상호 연계하는 유연한 통합·중재부서 체계 제고

- 상호 연관관계가 높은 現 사업을 중재하는 담당기구가 요구됨
  - 사업간 연관관계가 높은 경우, 동일 예산 투입으로 더 높은 행정서비스의 부가가치 생산 가능
  - 사업 과제간 연관관계를 형성하는 가치 파급의 구조를 파악하여 직간접적 가치 파생의 효과가 높은 사업 및 과제를 선정할 수 있는 통합된 중재기구\*가 필요
    - 중재기구는 신규사업 기획 컬설팅, 공동 기획시 부서간 R&R(Role & Responsibility) 조정, 연구현장과 부처 간의 소통 및 조정 지원 등 수행
- 창업을 통한 사업화가 실질적으로 연계될 수 있는 사업화 후반 단계까지 전반적으로 관리·운영 가능한 통합 기구 필요

- 추진 사업간 연계성 분석에 근거하여 높은 부가가치를 가지는 사업 및 과제를 우선순위로 정책 평가 수행
  - 해당 사업 및 과제에 예산과 행정력을 우선적으로 집중하여 효율적인 파급효과 기대

## 5. 국가전략기술 (양자기술 등)

### I (추진사업) 양자기술 관련 사업은 원천기술개발 사업으로 수행 중

- 양자기술은 양자컴퓨팅, 양자센서, 양자통신 등 총 3가지 분야로 분류<sup>55)56)</sup>
  - 양자컴퓨팅: 양자역학적 현상을 이용하는 양자컴퓨터는 상호작용하는 양자비트(qubit, 큐비트)를 기반으로 하여 확률적이며 가역적 연산방법을 사용하는 컴퓨팅 기술
  - 양자센싱·계측: 양자 원리를 활용함으로써 고전 시스템을 사용한 센싱·계측 기술의 분해능, 민감도, 측정영역의 한계를 극복하는 기술
  - 양자통신: 송수신자 사이에 단일광자 또는 공유된 얽힘에서 고전 통신 기술의 도움으로 양자 정보를 전달하는 기술
- 과학기술정보통신부는 ‘양자컴퓨팅 기술개발사업 추진계획’, ‘2019년도 차세대정보컴퓨팅기술 개발 사업추진계획’ 등을 확정<sup>57)</sup>하고 범용 양자컴퓨터의 개발·활용을 통해 산업적 발전\*을 도모
  - 가령 연산속도를 기반으로 수많은 난제 영역을 해결, 반도체 미세구조 설계 등을 통한 성능 향상, 경로 최적화 등의 활용을 농한 물류 분야 최적화, 사이버 공격에서부터 안전한 안보 시스템 등 다양한 활용·응용 가능성을 기반으로 12대 국가 전략기술로 선정

[표] 기술이전·사업화 및 창업 관련 과학기술정보통신부 사업 (1차관 산하 기초원천연구정책관 추정사업)

| 번호 | 사업 명                     | 사업기간      |
|----|--------------------------|-----------|
| 1  | • 미래소재디스커버리사업            | 2016~2018 |
| 2  | • 양자컴퓨팅기술개발사업            | 2019~2023 |
| 3  | • 양자정보과학 인적기반 조성사업       | 2020~계속   |
| 4  | • 양자정보과학 연구개발생태계 조성사업    | 2020~2023 |
| 5  | • 양자컴퓨팅연구인프라구축사업         | 2022~2026 |
| 6  | • 국가간 협력기반 조성(양자기술협력) 사업 | 2023~     |

출처: 연구재단 사업공고 참조 저자 재구성

55) IITP, "ICTR&D기술로드맵2025-ICT디바이스-양자", 2020.12.

56) KISTI. (2022). 양자기술 과학·기술·산업 분석. R&I Report. 재인용

57) 과기정통부, 보도자료, "양자컴퓨팅 핵심기술 본격 개발...5년간 445억원 투자", 2019.01.31.



**Ⅰ (현행) 기초·원천·응용 등 전 분야의 걸쳐 개발되는 양자기술을 양분한 부서로 설립·운영, 관련 직제 시행규칙의 분절화로 인한 융합적 연구기반의 확립 약화**

- 양자기술력 촉진·지원을 위한 소속기관 내 직제 근거 법령이 가진 모호성의 한계
  - 과학기술정보통신부 내에서도 양자컴퓨팅은 1차관 하의(연구개발정책실의 기초원천연구정책관) 원천기술과에서, 양자 센싱은 2차관 하의(네트워크정책실의 정보보호네트워크정책관) 네트워크정책과에서 진행
  - 상호 융합·협력적으로 진행해야하는 장기·대형 프로젝트임에도 불구하고 기구별 분단적으로 운영되는 한계
- 장관 직속 기구인 양자기술개발지원과는 ‘자율기구 제도’<sup>58)</sup>에 근거하여 최소 6개월, 최대 1년까지 운영되는 TF(Task Force)기구를 통한 통합 행정시스템의 한계<sup>58)</sup>
  - 자율기구 제도: ①국정과제 및 ②기관장 역점사업 추진, ③긴급 현안 대응을 위해 기관장 책임 하에 부처 자율적으로 설치·운영 가능한 과장급 임시 조직(운영기간 6개월, 1회 연장 가능)
  - 양자기술개발지원과가 출연을 통해 양자기술 관련 통합 행정시스템의 구축을 도모하나 소규모 인력 구성과 단기적인 운영기구의 형태로 인한 장기·대형 프로젝트의 기획·추진·운영의 불안정성을 내포

[표] 과학기술정보통신부 기술이전·사업화 관련 직제·시행규칙

| 분류   | 1차관   | 2차관  |
|------|---|--|
| 직제   |   | 제14조(네트워크정책실)<br>12. 양자(量子)정보통신 기술의 개발, 인력양성 및 산업 기반 조성에 관한 사항   |
| 시행규칙 | 제7조 (연구개발정책실)<br>⑨ 원천기술과장은 다음 사항을 분장한다.<br>20. 국가초고성능컴퓨터 활용·육성을 위한 기본계획 수립·추진, 시행계획 수립지침 마련 및 추진실적 평가<br>21. 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 지원<br>22. 국가초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원 기관 육성·발전 지원<br>23. 초(超) 대용량의 정형 또는 비정형의 데이터 세트(이하 “빅데이터”라 한다) 관련 원천기술 연구개발 지원<br>24. 정보통신기술 및 소프트웨어 원천기술 연구개발사업 지원 및 전문연구인력 양성 | 제10조(네트워크정책실)<br>⑦ 네트워크정책과장은 다음 사항을 분장한다.<br>24. 센서 네트워크(RFID/USN)에 관한 기본정책의 수립·추진<br>25. 센서 네트워크 관련 기술개발 및 표준화 정책에 관한 사항<br>26. 센서 네트워크 도입과 활용 및 확산에 관한 사항<br>27. 양자(量子)정보통신 관련 기본계획의 수립·시행<br>28. 양자정보통신 기술개발, 인력양성 및 산업 기반 조성 |
| 장관직속 | TF기구 (양자기술개발지원과)<br>양자컴퓨팅 기술 육성, 양자통신센서 사업관리 등  |  |

출처: 법제처(부처별 소속기관 직제·시행규칙)

58) 과기정통부, 보도자료, “양자기술개발과 디지털플랫폼정부 구현 밀착 지원”, 2022. 11. 30

제1장  
제2장  
제3장  
제4장  
제5장  
제6장

## I (개선) 불확실성(uncertainty)을 기반한 산학연정의 협력과 일관된 체계 구성의 제고 필요

- 장관 직속 기구인 양자기술개발지원과의 ‘양자기술 전략로드맵 수립’, ‘법령 제정’, ‘양자기술개발특별위원회’ 등 거시적인 프레임워크 규정을 기반으로 원천기술과와 네트워크정책과 등 양자기술관련 기구들의 상호 협력 필요
  - 상호협력을 기반으로 ‘연구개발 및 지원사업 기획·추진’, ‘양자기술 개발에 필요한 인프라 정비’, ‘민관협업 거버넌스’ 등 세부 구성의 체계화 도모 필요
- 파괴적 특성(엄습, 중첩 등)을 가진 양자기술력의 증진·촉진을 위한 융합·통합적 행정시스템 구축 및 파괴적 특성과 불확실성을 용인하는 부처 내 통합기구의 구축 필요
  - 우리나라의 양자기술력과 선도국가(미국, 유럽, 일본, 중국 등)와의 격차는 약 10여년 정도로 확인
  - 2020년 기술수준평가 결과에 따르면 ‘양자정보통신 기술’의 기술수준이 가장 낮으며 기술격차 또한 가장 큰 것으로 나타남
  - 부처 내 융합·통합적 행정시스템의 구축을 통해 ICT 기술의 일종인 양자기술이 10-20여년 후로 예측되는 범용 양자컴퓨터의 실용화 시기를 선도 도모

---

## 6. 협력평가체계 마련을 통한 집단지성 구축

---

### I 실질적 협업 성과 도출을 위한 협업 노력 평가 강조 및 협업 인센티브 필요

- 상급자 등 수직적 상하관계 중심의 평가에서 협력적 관계를 촉진하기 위한 상사평가 및 동료평가 실시
  - 현 공무원 성과평가자는 상급자 중심의 평가자로 소속장관이 지정하는 자로 정의하고 있음
    - 평가대상 공무원의 업무수행 과정 및 성과를 관찰할 수 있는 상급 또는 상위 감독자 중 소속장관이 지정하는 자(공무원 성과평가 등에 관한 지침)
  - 상급자 외 상사평가, 동료평가, 업무유관자 평가로 기존 조직뿐만 아니라 CFT나 TFT 등에 적합한 평가자 제도 도입
    - 실무협력 관점에서의 평가 도입으로 평가를 위한 평가가 아닌 실질적 협력을 위한 평가 조성
- 협업과제 달성도나 협업 건수 등 단순 평가에서 벗어나 조직의 협업을 위한 역량 보유 노력, 환경요인 개선 극복 등 협업 과정의 노력을 복합적으로 평가 필요
  - 국정과제 및 협업과제 담당자는 해당과제 추진실적을 세부 평가항목으로 반드시 포함하도록 하고 있음(공무원 성과평가 등에 관한 지침)
  - 협력을 통한 예산 절감, 문제 개선·해결 시간 단축, 공동 사업의 협력적 목표 설정, 협력을 위한 조직문화 융합 등 협력 저해 요인 개선 노력을 평가하는 지표 마련 및 비중 상향

- 협업 확산을 위한 평가 방향 설정
  - 협업 사업이나 과제의 유형에 협업체계 및 목표 설정(초기), 협력성과 창출(중기), 협력체계 지속 유지 또는 타 사업의 적용(장기) 등 사업 기간중심의 단계별 협력 평가 도입
  - 단기성 협력 증진 노력의 조직적 정착을 위해 협업 목표 공유, 협업체계 구축, 협력 인력·자원 활용 및 지원 등 지속가능한 협력체제 구축을 위한 평가항목 도입으로 장기적 관점의 협력적 조직문화 조성

## 7. 부처 내 협업정원 제도 도입

### Ⅰ 부처 간 '협업정원' 제도를 벤치마킹하여 부처 정책실 간 협업정원 제도 도입

- 협업정원은 협업과제 수행을 위해 2개 이상의 부처가 상호 파견하는 인력에 대한 정원 및 1개의 부처가 협업 관계부처에 일방으로 파견·배치하는 직제상 파견정원을 의미
  - 「행정기관의 조직과 정원에 통칙」 제25조 한시 정원으로 운영
- 부처 간 칸막이를 해소하고, 복잡·다양한 다수 부처 관련 국정·사회 현안에 효과적으로 대응하기 위하여 '협업정원 제도'를 2018년에 도입
  - 대상: 업무의 연계성, 정책 서비스 목적 및 대상의 유사성을 고려해 부처가 공동으로 추진하기 위해 발굴한 과제
  - 방식: 협업정원 대상 업무 분야, 파견부처, 직등 등을 '직제'에 규정
  - 운영: 부처 공동 협업 추진계획 수립, 업무협약(MOU) 체결, 정기적인 업무협의체(과장급 이상) 구성·운영, 우수인력 배정·파견 등

### Ⅱ 협업과제 수행을 위해 파견하는 인력 관리를 관련 정책실의 필요에 따라 설정

- 협업정원이 필요한 정책실은 신청서를 운영지원과에 제출
  - 협업이 필요 정책실은 협력하는 정책실과 협의를 통해 파견인력의 임무, 기간을 부여하고 운영지원과에 신청하는 형태로 운영
- 원활한 제도 운영·관리를 위해서 운영지원과는 협업정원에 대한 정원, 직급, 기간, 운영방식, 임무 등 가이드라인을 제시
- 실장급 회의 체에서 신청내용을 '협업과' 정원에서 검토한 후, 해당 결과를 정책실에 통보
  - 단기간(3개월 이내) 파견인력은 정책실 간 자율적 협의, 중장기(6개월 이상) 파견인력은 협업 정원위(가칭)의 심의에 따라 결정
  - 상시 파견이 필요할 경우 검토를 통해 임시조직(TFT) 또는 정규조직으로 구성

[그림] 협업정원 제도 개요도 및 절차



## 8. 혁신형 조직의 활성화

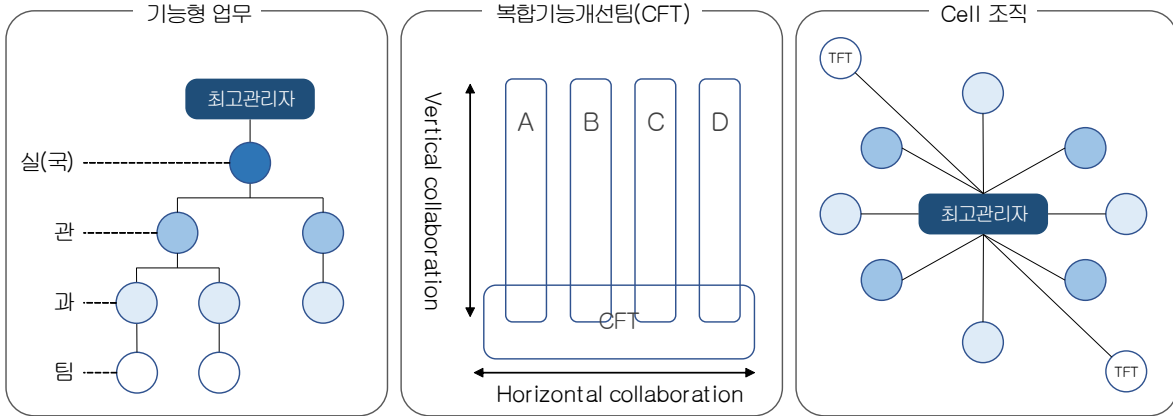
### Ⅰ 현 조직은 매트릭스 조직 체계로 변화하고 있으나 여전히 특정 기능분야 중심의 수직 조직 중심

- 현 조직은 기획·재정, 교육, 외교, 법무, 과학기술, 산업 등 기능 중심과 연구개발, 방송통신, 자원 산업 등 특정 분야 중심의 수직적 구조로 조직 구성 중
- 이 같은 조직 유형은 각 기능에 대한 전문성을 키우기 용이하나, 기능이나 분야가 융합된 사안에 따라 여러 기능이 관여함에 따라 신속한 실행이 어려움
  - 국가전략기술 등 중요기술은 융복합 형태이며, 신산업, 경제성장, 외교·안보 등 다양한 요소의 관여와 복합적 전략을 요구하고 있음

### Ⅱ 복합적 사안 대응을 위해 기능 중심 조직에서 대상이나 프로젝트 중심의 조직을 결합한 혁신형 조직 확대 필요

- CFT(Cross Functional Team, 복합기능개선팀), Cell 조직 등 기능을 수직·수평으로 결합한 매트릭스 조직 활용
  - 여러 부서의 기능이 통합하여 소규모로 구성된 조직으로 유연하고 빠른 의사결정으로 새로운 사업을 빠르게 추진하는 조직 유형
  - N사는 환경변화에 빠르게 대응해야 하거나 중요하다고 판단되는 과제를 담당하는 조직을 프로젝트로 운영하고 있으며, 프로젝트는 추후 Cell 조직으로 발전하게 되며 이후 독립적인 회사 형태를 가짐

[그림] 유형별 조직구조



- 다양한 지식의 결합으로 문제 해결 능력 향상, '조직의 유연성 향상으로 부처 수용성이 높아지며 새로운 사업추진 능력 향상', '의사결정 및 문제 해결 시간 단축', '조직 구성원의 참여 증가로 프로젝트 성과향상, 공간 조직의 장벽을 극복 및 지식공유 증가 등의 이점이 있음

**Ⅰ CFT를 활용한 CELL 조직 구성으로 중요하고 시급한 사안의 유연한 대응 필요**

- 2개 이상의 과팀, 정책실의 관여가 필요한 사안에 관해 CFT 등 TFT를 구성하여 공동 대응
  - 여러 기능분야의 협력과 공동 대응을 위해 수평적 형태의 조직 구성
  - 사안 대응 시기에 따라 초기에 장관 직속의 조직으로 빠른 의사결정을 제고하고, 중장기적으로 조직이 필요할 경우 정규화

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장