

# 과학기술&ICT 정책·기술 동향

Science, ICT Policy and Technology Trends



## CONTENTS

<b>I 이슈 분석:</b>	<b>1</b>	<b>2. ICT</b>	<b>37</b>
주요국 청정수소 지원 정책 및 국내 시사점		AI 시장, 빅테크 간 '협력'과 '경쟁' 공존	37
<b>II 주요 동향</b>	<b>16</b>	생성형 AI 서비스 음성으로 영역 확장	39
<b>1. 과학기술</b>	<b>16</b>	스마트폰 업계, 생성형 시로 성장 돌파구 모색	41
미국, 반도체 투자 유치 관련 정책 권고사항 제안	16	새로운 AI 반도체 기업 출범 속도, '리벨리온·사피온' 합병	43
미국, 반도체 및 과학법 이후 2년간의 성과 발표	19	<b>III 단신 동향</b>	<b>45</b>
미국, 바이든-해리스 행정부의 포스트 양자 암호화 준비 작업 실시	21	<b>1. 해외</b>	<b>45</b>
일본, 환경연구·환경기술개발 추진전략 발표	23	<b>2. 국내</b>	<b>54</b>
일본, 스타트업 생태계 강화를 위한 정책 방향성 제안	26	<b>IV 주요 통계</b>	<b>60</b>
중국, 「경제사회 발전 전면적 녹색 전환 가속화 방안」 발표	29		
EU, 인더스트리 5.0을 위한 인간 중심의 산업 기술 로드맵 제안	31		
OECD, 시가 교육의 형평성·포용성에 미치는 영향에 관한 보고서 발간	34		



- 과학기술&ICT 정책 · 기술 동향 보고서는 한국과학기술기획평가원 기관고유사업의 일환으로 추진되고 있으며, 과학기술정보통신부의 지원 및 정보통신기획평가원(IITP)의 협조를 통해 발간되고 있습니다.
- 관련 자료는 <https://www.kistep.re.kr/gps/>를 통해서도 서비스를 이용할 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 주시기 바랍니다.

과학기술  
동향

 **KISTEP** 한국과학기술기획평가원  
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning  
TEL: 043-750-2481  
E-mail: wona@kistep.re.kr

ICT 동향

 **IITP** 정보통신기획평가원  
Institute of Information & Communications  
Technology Planning & Evaluation  
TEL: 042-612-8210  
E-mail: ham@iitp.kr



## 주요국 청정수소 지원 정책 및 국내 시사점<sup>1)</sup>

- ➔ 전 세계적으로 수소를 기후변화 대응 및 에너지 전환을 위한 친환경 新에너지로 사용하고자 하는 움직임이 확산
  - IEA(2023)<sup>2)</sup>에 따르면 지금까지 약 41개 국가가 국가 수소전략을 채택
  - 국가 차원의 수소 공급 및 활용 목표를 설정하고, 이를 달성하기 위한 부문별 로드맵을 수립
    - (미국) 2030년까지 청정수소 1천만 톤, 2040년까지 2천만 톤, 2050년까지 5천만 톤 생산 목표 수립<sup>3)</sup>
    - (EU) 2030년까지 최소 40GW의 재생 수소 생산 용량을 확보하고, 최대 1천만 톤 재생 수소 역내 생산 및 1천만 톤 규모의 재생 수소 수입 목표 제시<sup>4)</sup>
    - (일본) 2030년 수소 300만 톤, 암모니아 300만 톤(수소 약 50만 톤에 해당)을 일본 내 공급 및 소비하는 것을 목표로 수립하고, 2050년 연간 수소 2천만 톤 및 암모니아 3천만 톤을 공급하고자 하는 장기 목표 설정<sup>5)</sup>
    - (한국) 2030년까지 발전 부문 80만 톤, 수송 부문 39만 톤, 산업 부문 9만 톤의 청정수소 활용 목표 설정<sup>6)</sup>
- ➔ 온실가스 감축 수단으로서 수소의 역할이 강조됨에 따라 주요국은 수소의 생산·활용 등 전 부문에 걸쳐 온실가스 배출을 줄이는 형태의 수소경제를 추진
  - 수소를 생산하기 위한 원료 및 연료의 직·간접 온실가스 배출량뿐만 아니라 수소가 생산되어 유통 및 활용되기까지의 전 주기(life cycle)에 걸쳐 발생하는 온실가스 배출량 관리의 중요성 대두
    - 특히, 수소의 생산 단계에서 저배출(low emission) 생산 경로로의 수소 생산 필요성 증대
  - 이에 따라 주요국은 자국 내에서 생산되는 수소 혹은 수입되는 수소 중 저배출 생산 경로를 통해 생산된 경우에 한해 지원제도를 마련

1) 에너지경제연구원 수소경제연구단 안지영 연구위원(jyan@keei.re.kr)

2) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, p.148.

3) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, p.148.

4) European Court of Auditors(2024). The EU's industrial policy on renewable hydrogen, p.21.

5) 일본 경제산업성(2021.10). 제6차 에너지기본계획.

6) 관계부처합동(2023). 청정수소 인증제 운영방안.

- 수소 생산과정에서 온실가스 배출을 줄일 수 있는 혁신기술에 대한 투자를 촉진하고, 온실가스 배출이 적은 기술로 생산된 수소가 경제성을 확보하여 시장을 주도할 수 있도록 하기 위한 정책 추진
- 앞으로의 모든 정책 방향 및 지원 대상이 저탄소 생산 경로로 생산된 수소에 한정될 것으로 전망

→ 주요국은 ‘저탄소 수소(혹은 청정수소)’에 대한 요건을 수립하고 있으며, 저배출 생산 경로를 통한 수소 생산에 필요한 기술 개발 및 보급을 위한 지원제도를 마련

- 국가별로 저배출 생산 경로로 생산된 수소에 대한 명칭(label)을 정하고, 이에 대한 기준을 마련하여 지원 적격성에 대한 기준 수립 중
  - 청정수소/저탄소 수소/그린 수소 등 국가별로 각기 다른 용어로 저배출 생산 경로로 생산된 수소를 지칭
- 저배출 생산 경로로 생산된 수소에 대한 지원 요건 마련을 위해 ‘수소 인증제(Hydrogen certification mechanism)’를 도입
  - 각국은 국가 에너지 계획 및 자국 여건에 따라 저배출 생산 경로 및 기술의 인정 범위와 청정수소 인증 기준 등을 상이하게 설계하고 있음
  - 수소 생산 과정에서 발생하는 온실가스 배출의 산정 범위와 저탄소(혹은 청정) 여부를 결정하는 온실가스 배출량 임계점 등을 자국 여건에 맞게 설정

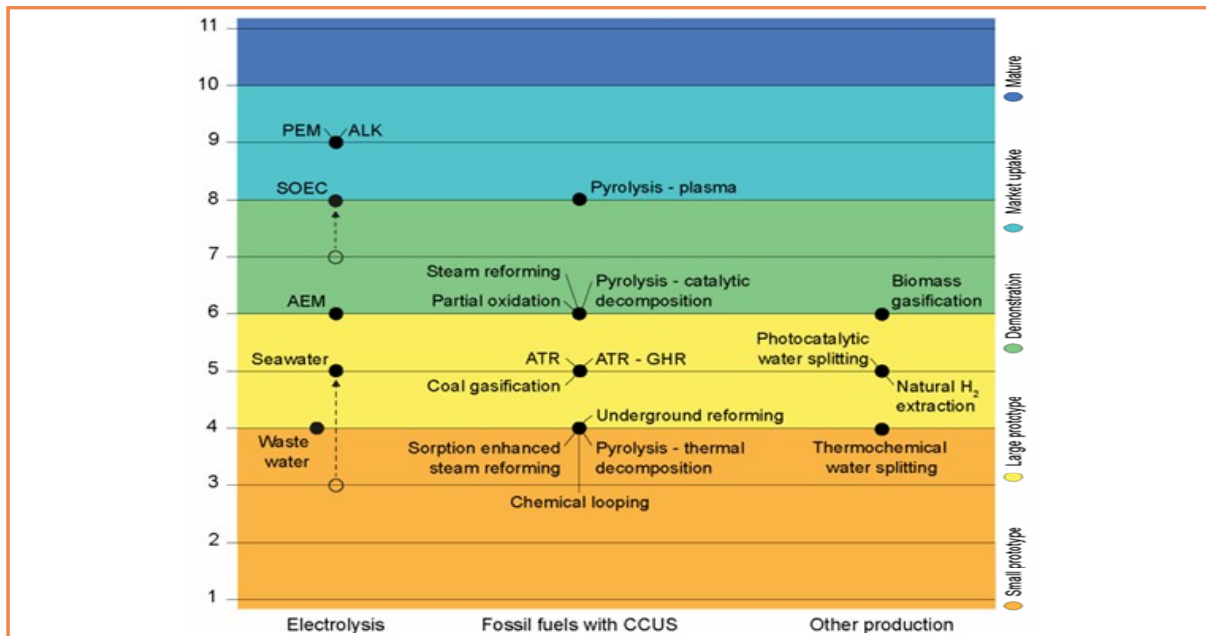
→ 일반적으로 ‘저탄소 수소(혹은 청정수소)’ 생산 방식은 크게 2가지로 구분 가능

- (전기화학적분해) 물을 전기분해하여 수소와 산소로 분리하는 방식으로 전기분해에 사용되는 전해질의 종류에 따라 ①양성자 교환막(PEM) 수전해, ②알칼라인(ALK) 수전해, ③고체 산화물(SOEC) 수전해 등이 대표적인 기술로 분류
  - 전기와 물을 이용해 수소를 생산하는 방식이라 수소 생산 시 온실가스가 배출되지 않는다는 장점이 있음
  - 다만, 수전해기로 공급되는 전기의 원천에 따라 간접배출량이 높게 평가될 수 있으므로 재생에너지 혹은 원자력 발전 등 청정 전력 활용이 권장됨
- (열화학적분해) 수소를 포함한 탄화수소를 열화학적으로 분해하여 수소를 분리하는 방식으로 수소 추출과정에서 이산화탄소 등의 온실가스가 발생하는 방식
  - 열화학적 분해가 저배출 수소 생산 경로로 인정받기 위해서는 수소 생산 과정에서 발생하는 이산화탄소를 포집하여 영구 격리 필요
  - 대표적인 생산 기술로 ①수증기 메탄 개질(SMR), ②자열 개질(ATR), ③부분 산화(Partial Oxidation) 등이 있음



- ➔ 수소 생산 과정에서 온실가스 배출을 줄이려면 전기화학적 분해 기술 혹은 이산화탄소 포집·격리 기술 등 기술성숙도가 높지 않은 기술의 역할이 중요
- IEA(2023)<sup>7)</sup>에 따르면 PEM, ALK, SOEC 수전해 기술이 상대적으로 높은 기술성숙도를 보이고 있음에도 불구하고 대규모화 및 비용 절감 측면에서 여전히 어려움이 존재
- 온실가스 배출을 줄이기 위해 CCUS(이산화탄소 포집·활용·저장) 기술을 활용하는 수소 생산 경로의 경우 수전해 기술에 비해 기술성숙도가 많이 낮은 편

〈 수소 생산 기술별 기술성숙도 〉



출처 : IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, p.142. 일부 발췌

- ➔ 이러한 기술적 한계는 청정수소 생산에 대한 민간투자 유입 및 시장 활성화를 저해할 수 있어 각국에서 필요한 만큼의 저탄소 수소 생산 사업자가 확보되지 않을 가능성이 높음
- 이에 청정수소 생산을 촉진하고 수소경제로의 전환을 가속화하기 위해 ① 청정수소 생산 비용 지원, ② 청정수소 수요 창출, ③기술 개발 지원 등 정책적 노력이 필수적
- ➔ 이에 본고에서는 주요국에서 정의하는 저탄소 수소 생산 경로에 대해 살펴보고, 각국에서 이러한 저탄소 수소 산업과 기술 개발을 지원하기 위해 수립한 지원 제도를 소개하고자 함

7) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, p.142.

## 1 미국의 청정수소 지원 정책

⇒ 미국 에너지부(Department of Energy, DOE)는 청정수소생산표준(Clean Hydrogen Production Standard)을 수립하고 청정수소를 법적·기술적으로 정의

- 수소 생산 기술과 무관하게 수소 생산 단계에서 발생하는 온실가스 배출량이  $2\text{kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$  이하인 경우를 청정수소(Clean Hydrogen)으로 정의<sup>8)</sup>
- 또한, 수소 생산 과정에서 발생하는 전주기 배출량이  $4\text{kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$  이하인 경우 정부 지원에 대한 적격성 부여

⇒ 미국은 에너지부 산하 아르곤연구소에서 개발한 전과정 평가 모형인 GREET\* 모형을 이용하여 수소 생산 과정에서 발생하는 전주기 온실가스 배출량을 평가하고, 청정수소 요건 충족 여부를 판단<sup>9)</sup>

\* Greenhouse gases, Regulated Emissions, and Energy use in Technologies

- (배출량 산정 범위) 수소 생산의 전 과정, 즉 원료채굴부터 생산까지(Well-to-Gate) 과정에서 발생하는 모든 온실가스 배출량을 합산
- (임계값) 수소의 전 주기 배출량이  $4\text{kgCO}_2\text{eq/kgH}_2$  이하인 경우에만 정부 지원 대상이 되는 적격 청정수소로 인정
- (기술요건) 이산화탄소 포집·격리가 전제된 화석연료, 수소운반 연료, 바이오매스를 포함한 재생에너지, 원자력 등을 통해 생산된 모든 수소 생산 경로 허용
- (전력조건) 전력을 활용하여 수소를 생산하는 경우 다음의 3가지 전력조건을 충족하여야 청정수소로 인정
  - (추가성) 기존 재생에너지 활용을 지양하고 신규 재생에너지 설비를 확충하기 위해 3년 이내 신규 건설된 재생에너지 발전 설비 활용 필요
  - (시간적 상관성) 수전해기에 투입되는 전력의 전력원에 대하여 연간 단위(~'27) 혹은 시간 단위('28~)로 매칭하여 보고 및 정산
  - (공간적 상관성) 재생에너지 발전 설비와 수소 생산 설비가 동일한 전력 시장 내 위치

⇒ 미국은 청정수소 생산에 이용될 수 있는 다양한 저탄소 기술을 촉진 및 장려하기 위해 기술 중립적 관점에서 청정수소를 정의하고 있음

- 다만, 저배출 생산 경로로 수소를 생산하도록 유도하기 위해 온실가스 배출량에 따라 4개 등급을 구분하여 정부 지원을 차등화

8) 42 U.S.Code§16166

9) DOE(2023). Guidelines to Determine Well-to-Gate Greenhouse Gas (GHG) Emissions of Hydrogen Production Pathways using 45VH2-GREET 2023.



## 가. 청정수소 생산 지원

- ➔ 미국은 청정수소 생산과 관련 기술에 대한 투자를 촉진하기 위해 2022년 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act, IRA)을 근거로 청정수소 생산에 대한 세액 공제 제도를 마련
  - 이는 청정수소 생산 사업 개발·운영 및 투자에 대한 자발적 인센티브를 부여함으로써 청정수소 생산을 촉진하는 정책 수단
  - 현재 청정수소 생산 관련 세액공제를 위한 세부 요건 설계 중
- ➔ IRA 기반 청정수소 지원 제도는 직접적으로 청정수소의 생산을 지원하기 위한 조항 뿐만 아니라 청정수소 생산에 투입되는 청정에너지 설비 및 기술에 대한 지원 조항과 청정수소 기반의 파생 연료 생산에 대한 세액공제 조항 등을 포함<sup>10)</sup>
  - (45V) 2033년 이전 생산을 시작하는 청정수소 생산 시설에 대해 첫 가동일로부터 10년간 청정수소 생산에 대한 생산세액공제 혹은 투자세액공제<sup>11)</sup>
    - 미국 에너지부의 청정수소생산표준(CHPS)를 준수하고, IRA에서 정하는 청정수소 전주기 온실가스 배출량 기준을 충족하여야 함
    - 온실가스 배출량 수준에 따라 지원 규모가 상이하며, IRA의 타 조항으로 세제 혜택을 받은 설비의 경우 지원이 제한될 수 있음
      - ※ (예시) 화석연료+CCS로 수소를 생산하는 경우 45Q 조항에서 탄소포집에 대한 크레딧을 받는다면 45V의 청정수소 생산 세액공제는 받을 수 없음
    - 45V 조항을 통해 청정수소 생산 사업자가 청정수소 생산 비용을 일부 보전받고, 수요처에 경쟁력 있는 가격으로 청정수소를 판매하도록 유도 가능
  - (45Y 및 45U) 수전해 수소 생산 시 투입되는 청정전력 생산 및 공급 사업자는 IRA 45Y 및 45U 조항에 근거하여 청정전력 생산에 대한 세액공제 혜택 수혜
    - 수전해 기술로 수소를 생산하더라도 전주기 관점에서 온실가스 배출량이 청정수소 생산표준과 IRA 지원 적격성을 만족하려면 투입되는 전력이 재생에너지 혹은 원자력 발전으로 생산된 청정전력일 필요성이 존재
    - 청정 전력 생산에 대한 적격성을 확보한 전력 생산 및 공급 사업자가 45Y 및 45U 등의 조항에 근거하여 청정 전력 생산에 대한 세액공제 혜택을 통해 청정수소 생산 비용 절감 가능

10) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, pp.152-155

11) 26 U.S.Code§45V

- (40B 및 45Z) 청정수소가 기타 수소기반 저탄소 연료의 주원료로 활용되는 경우 수소기반 연료 생산에 대한 세액공제 혜택 수혜 가능
  - 이 조항을 통해 청정수소 뿐만 아니라 청정수소 기반 연료 밸류체인까지 세제 혜택 확장 가능
  - 수소기반 연료의 생산 비용을 절감할 수 있도록 함으로써 온실가스 난감축(hard to abate) 분야의 에너지전환에 소요되는 비용을 낮춰, 보다 많은 부문에서 청정수소 및 청정수소 기반 연료를 소비하도록 촉진하는 기능 수행

〈 미국 IRA 청정수소 및 수소기반 연료 관련 세제 혜택 〉

구분	조항	설명	지원규모	
			기본	추가
청정수소 생산	45V	청정수소 생산(DOE 기준 충족)에 대한 세액공제	\$0.12-0.6/kgH <sub>2</sub> (온실가스 배출량에 따라) 혹은 적격 투자 금액의 6%	고용조건 충족 시 5배
청정 에너지 기술	45-45Y	재생 혹은 청정 전력 생산 설비에 대한 세액공제	\$0.003/kWh	고용조건 충족 시 5배 + 자국 부품 사용 시 10% 가산
	48-48E	재생에너지 혹은 청정 전력 프로젝트 투자에 대한 세액공제	적격 투자 금액의 6%	+ 에너지 커뮤니티 10% 가산
	45U	원자력 발전 설비에 대한 세액공제	\$0.003/kWh	고용조건 충족 시 5배
수송 연료	40B	화석연료 기반 항공유 대비 50% 미만 온실가스 배출 SAF(지속가능한 항공연료)에 대한 세액공제	\$1.25/Gallon	\$0.5/Gallon(온실가스 감축 수준에 따라)
	45Z	SAF를 포함한 청정 수송 연료 생산에 대한 세액공제	\$0.2/Gallon(SAF 외) \$0.35/Gallon(SAF), 연료의 배출계수 반영	고용조건 충족 시 5배
탄소 포집	45Q	CO <sub>2</sub> 격리에 대한 세액공제	\$17/tCO <sub>2</sub> (저장) \$12/tCO <sub>2</sub> (EOR) \$26-36/tCO <sub>2</sub> (DAC)	고용조건 충족 시 5배

출처 : IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, pp.152-155. 바탕으로 저자 작성

나. 인프라 조성 및 R&D 지원

- ➔ 미국은 2021년 초당적 인프라 법안(Bipartisan Infrastructure Law, BIL)을 제정하며 청정수소 인프라와 연구개발(R&D) 지원을 위한 자금 지원 계획 발표
  - (H2Hubs) BIL에서는 80억 달러를 투입해 미국 전역에 걸쳐 지역 청정수소 허브를 설립하는 지원 프로그램을 마련<sup>12)</sup>

12) 미국 에너지부(DOE) 보도자료(2022.2.15.), <https://www.energy.gov/articles/doe-establishes-bipartisan-infrastructure-laws-95-billion-clean-hydrogen-initiatives>(최종검색일: 2024.08.30.)





- 산업 부문 및 기타 부문에서 청정수소 활용을 확대하고, 관련 일자리를 창출하는 지역 허브 조성 목표
- (청정수소 수전해 프로그램) 수전해 기술 개발 및 고도화 통해 청정수소 생산 비용을 절감할 수 있도록 수전해 연구개발에 10억 달러 규모 예산 배정<sup>13)</sup>
  - 특히 재생에너지 및 원자력 전기를 활용하여 수소를 생산하는 프로젝트를 중점적으로 지원
- (청정수소 제조 및 재활용 프로그램) 청정수소 시스템과 관련된 제조 및 재활용 기술의 개선을 위한 R&D에 5억 달러 할당<sup>14)</sup>
  - 2026년까지 수소 1kg당 2 달러 이하로 생산 비용을 낮추는 것을 목표로 설정<sup>15)</sup>

## 2 유럽연합(European Union)의 청정수소 지원 정책

- ⇒ EU는 재생가능 에너지로부터 생산된 친환경 에너지를 RFNBO(Renewable liquid or gaseous Fuels of Non-Biological Origin)로 정의하고, 재생 수소(Renewable Hydrogen)를 RFNBO의 범주에 포함<sup>16)</sup>
  - EU 재생에너지지침(RED)에 따르면 재생가능 에너지를 이용하여 생산된 수소 중 전주기 온실가스 배출량이 70% 이상 감축되어 생산된 수소를 재생 수소(renewable hydrogen)라 일컫음<sup>17)</sup>
  - 재생가능 에너지원으로 인정받지 못하는 에너지원을 사용하여 생산된 수소의 경우에도, 그레이 수소 대비 온실가스 배출량이 70% 이상 감축되어 생산되는 경우 저탄소 수소(low-carbon hydrogen)로 구분<sup>18)</sup>
- ⇒ EU는 다른 국가에 비해 재생수소 및 저탄소 수소의 기준을 엄격하게 규정

13) *ibid.*

14) *ibid.*

15) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023. p.161.

16) DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL 개정안 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02018L2001-20240716> (최종 검색일: 2024.08.30.)

17) EU(2024). Delegated Regulation 2023/1086

18) EU(2024). Directive 2024/1788 및 EU(2024). Delegated Regulation 2024/1789

- (배출량 산정 범위) 수소 생산의 전 과정을 원료채굴부터 활용까지 전주기로 정의하고, 이 과정에서 발생하는 모든 온실가스 배출량을 합산
  - 주요국이 배출량 산정 범위를 원료채굴부터 수소 생산까지로 설정하고 있는 것에 비해 엄격한 기준
- (임계값) 수소의 전 주기 배출량이 3.38kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub> 이하인 경우에만 그레이 수소 대비 70% 이상 온실가스 배출을 감축했다고 인정
- (기술요건) 재생 수소의 경우 저탄소 발전원(바이오매스 제외)에서 공급되는 전력과 수전해 기술로 생산하는 경우에만 재생 수소로 인정받을 수 있다는 엄격한 기술요건 적용
  - 이러한 기술요건은 유럽 수소은행(European Hydrogen Bank) 등 EU 자금 기반의 지원제도의 신청요건으로 작용
    - ※ 수전해 외 기술로 생산된 저탄소 수소는 EU의 각종 지원 혜택이 상대적으로 적은 편
- (전력조건) 특히, 수전해 기술을 이용해 물을 전기분해하여 수소를 생산하는 경우 수전해기에 투입되는 전력에 대한 엄격한 조건을 적용하여 진정한 의미의 저배출(low-emission) 수소 생산을 강조<sup>19)</sup>
  - (추가성) 재생에너지 전력으로 인정받기 위해서는 수소 생산 이전 3년 이내 신규 건설된 발전 설비에서 전력을 공급 필요
  - (시간적 상관성) 수전해기에 투입되는 전력의 전력원에 대하여 월 단위(~'29) 혹은 시간 단위('30~)로 매칭하여 보고 및 정산
  - (공간적 상관성) 재생에너지 발전 설비와 수소 생산 설비가 동일한 전력 시장 내 위치
- ⇒ 이렇듯 EU 역내에서 수소를 생산하고 재생수소 혹은 저탄소 수소로 인증받기 위해서는 수소 생산 연료 및 원료에 대한 전주기적 관점에서의 배출량 관리 및 신규 설비 투자 필요
- EU는 재생수소 및 저탄소 수소를 통한 에너지 전환의 중요성을 인식하고 수소의 생산·유통·활용을 촉진하기 위한 다양한 자금 지원 프로그램 설계<sup>20)</sup>
  - 에너지전환 전 부문에 걸쳐 사업 단계별로 다양한 자금 지원 프로그램을 마련하고 있으며 수소 밸류체인에 특화된 지원 프로그램도 다수 존재

19) EU(2024). Delegated Regulation 2023/1184

20) European Hydrogen Observatory 웹사이트, <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/financial-tools-and-incentives> (최종 검색일: 2024.08.30.)



### 〈 EU 주요 재생수소/저탄소 수소 자금 지원 프로그램 〉

자금조달 프로그램	지원 대상	규모 (백만 유로)	지원 형태	기간
Recovery and Resilience Facility (REPowerEU 포함)	수소 밸류체인 모든 유형의 프로젝트	13,628	자본비용 및 운영비용	2021-2026
Innovation Fund - 프로젝트	수소 생산 및 활용 프로젝트, 전해조 제조	2,202	자본비용 및 운영비용	2021-2023
Innovation Fund - 수소 은행	재생수소 생산	800	차액지원	
Connecting Europe Fund- 수송	수소 충전소, 그린수소 생산 및 저장 설비	250	자본비용	2021-2023
Connecting Europe Fund- 에너지	유통망(수송인프라) 및 저장	3.4	타당성 조사 및 자본비용	2021-2023
Horizon Europe-청정수소 공동 사업	연구 및 혁신프로젝트	1,200	자본비용 및 운영비용	2021-2027
InvestEU	재생 수소 생산, 공급, 저장, 저탄소 기술 보급 등	799	자본비용 및 운영비용	2019-2022

출처 : European Court of Auditors(2024). The EU's industrial policy on renewable hydrogen, p.48 바탕으로  
저자 작성

#### 가. 재생수소 생산 지원

- ⇒ EU는 재생수소를 중점적으로 지원하기 위해 EU 경제 구역 내 재생수소 생산 사업자에 대한 보조금 지원 프로그램인 유럽수소은행(Europe Hydrogen Bank, EHB) 설립<sup>21)</sup>
- 유럽수소은행은 EU-ETS 수익 재원을 바탕으로 조성된 EU 혁신기금을 활용하여 유럽 역내에서 생산된 재생 수소에 대한 생산 보조금을 지급하는 프로그램
    - ※ EU 혁신기금은 혁신적 저탄소 기술 확산 지원을 위한 세계 최대 규모의 기금
  - (지원자격) EU 재생에너지 지침 및 위임법안(2023/1184, 2023/1086)의 요구 조건을 충족하며, 5MWe이상의 신규 수전해로 수소를 생산하는 설비<sup>22)</sup>
    - 보조금 수령을 위해서는 생산된 수소가 EU에서 규정한 재생 수소 기준에 부합하는지를 증빙해야 하며, 생산된 수소의 구매처와 공급 방식에 대한 구체적인 계획을 함께 제출

21) European Commission(2023. 03.16). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions on the European Hydrogen Bank.

22) European Commission(2023. 04.30). Innovation Fund IF24 Auction Draft Term and Conditions.

- EU의 재생수소 기준은 수소의 원료 채굴 단계부터 활용 시 발생하는 온실가스 배출량 모두 합산하여 3.38kgCO<sub>2</sub>/kgH<sub>2</sub>를 넘지 않아야 하므로, 생산된 재생수소의 유통 방식 및 소비 형태에 대한 증빙 필수
  - ※ 재생수소 생산 사업자는 유럽수소은행 보조금 신청 시 생산된 재생수소의 최소 60%에 해당하는 물량에 대한 구매계약서 및 구매 의향서 등을 증빙으로 제출 필요
- (지원방식) 생산 보조금 수준은 최저가 낙찰 방식의 경매를 통해 결정되며, 입찰 참여자는 보조금 상한 내에서 수렴하고자 하는 보조금 수준을 입찰 가격으로 제시<sup>23)</sup>
  - ※ 2024년 4월 진행된 제1차 경매에서는 수소 1kg 당 4.5 유로의 상한이 제시되었으나, 앞으로 개설될 향후 입찰에서는 3.5유로로 상한 금액이 축소
- 낙찰자는 계약 이후 정해진 기한 내에 수소 생산 설비를 가동하여야 하며, 생산 시작 이후 10년간 연간 생산량에 대한 생산 보조금을 수혜
  - ※ (최대 보조금액) = (입찰가격) × (연간 생산량) × 10년(생산연도)

## 나. 인프라 조성 및 R&D 지원

- ➔ EU는 재생수소의 생산 비용을 직접적으로 지원하는 제도 외에도 EU 내 수소 인프라 조성 및 R&D 활성화를 위한 다양한 기금 사업을 운영하고 있음<sup>24)</sup>
  - (Connecting Europe Fund) 공동의 이익 프로젝트(Projects of Common Interest; PCI)로 선정된 사업에 대해 자금 지원
    - 수소 충전소, 그린수소 생산 및 저장 설비에 약 2억 5천만 유로, 유통망 조성 및 저장 설비에 약 3.4백만 유로의 기금 예산이 배정
  - (IPCEI) 공동 이익을 위한 중요 프로젝트(Important Project of Common European Interest; IPCEI)를 지원하는 기금으로 2024년 8월 기준 수소 분야에서 총 4개의 공동 프로젝트 개발<sup>25)</sup>
    - Hy2Tech(수소 기술), Hy2Use(수소 산업), Hy2Infra(수소 인프라), Hy2Move(수소 이동성) 등의 프로젝트에 17개 국가, 99개 회사가 참여
    - 189억 유로의 국가 지원을 바탕으로 271억 유로의 추가적인 민간 투자 유치 가능성이 것으로 전망

23) European Commission(2023. 03.16). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions on the European Hydrogen Bank.

24) European Hydrogen Observatory 웹사이트, <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/hydrogen-landscape/financial-tools-and-incentives> (최종 검색일: 2024.8.30.)

25) European Commission 웹사이트., [https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei/approved-ipceis/hydrogen-value-chain\\_en](https://competition-policy.ec.europa.eu/state-aid/ipcei/approved-ipceis/hydrogen-value-chain_en) (최종 검색일: 2024.8.30.)



- (Horizon Europe) 연구 및 혁신(R&I)에 초점을 둔 저탄소 기술 확산 지원 기금으로 청정수소파트너십(Clean Hydrogen Partnership)을 통해 유럽 내 수소 관련 기술 연구분야에 대한 민관협력 추진
  - 120억 유로 규모의 기금 재원을 활용하여 연구·혁신 프로젝트에 자금 지원<sup>26)</sup>
- (InvestEU) 투자 위험이 높은 사업에 대한 보증을 제공하며, 재생 수소의 생산, 저장, 기술 보급 등을 비롯한 지속가능 인프라 구축 및 개발 지원
  - 현재까지 약 8억 유로 상당의 EU 기금이 배정 완료<sup>27)</sup>
- 이외에도 EU 내 수소 기술 연구개발 및 확산을 위한 European Regional Development Fund, Cohesion Fund, Just Transition Fund 등 조성

### 3 일본의 청정수소 지원 정책

- ⇒ 일본은 2024년 5월 24일 ‘탈탄소 성장형 경제구조로의 원활한 이행을 위한 저탄소 수소 등의 공급 및 이용 촉진에 관한 법률(일명 수소사회 추진법)’을 공포하며, 청정수소 지원에 대한 법적 근거를 수립<sup>28)</sup>
  - 동법에서는 GX(Green transformation)를 추진하기 위한 수단으로써 저탄소 수소의 역할을 강조하며, 국가적 차원에서 저탄소 수소 등의 공급 및 이용을 조기에 촉진하기 위한 법적 기반을 마련
  - 현재 수소사회추진법 하위 법령 수립을 위한 논의가 진행 중이며, 하위법령에서 저탄소 수소의 요건, 저탄소 수소 생산 지원 제도 설계 등이 규정될 예정
- ⇒ 일본은 수소기본전략개정안(‘23.6.) 및 수소사회추진법(‘24.5.)을 근거로 제조 과정에서 배출되는 CO<sub>2</sub>양이 일정 값 이하인 것을 저탄소 수소 등으로 정의
  - ‘저탄소 수소’는 수소 및 수소 화합물로 일본 경제산업성령에서 정하는 것을 포괄하며 저탄소 수소 기반의 암모니아, 합성메탄, 합성연료 등을 포함
  - 현재 저탄소 수소 및 수소 화합물을 인증하기 위한 인증 기준과, 인증된 저탄소 수소 등에 대한 인센티브 매커니즘 등도 설계 중
    - 인증 기준과 관련 지원제도에 대해서는 연내 확정하여 공포할 예정

26) European Court of Auditors(2024). The EU’s industrial policy on renewable hydrogen, p.48.

27) European Court of Auditors(2024). The EU’s industrial policy on renewable hydrogen, p.48.

28) 일본 경제산업성(2024.6.7). 종합 자원 에너지 조사회 에너지 절약·신에너지 분과회 수소·암모니아 정책 소위원회(제14회)/자원·연료 분과회 탈탄소 연료 정책 소위원회(제15회)/산업 구조 심의회 보안·소비 생활용 제품안전분과회 수소보안소위원회(제6회) 합동회의 회의자료

- ➔ 일본은 다른 주요국과 다르게 저탄소 수소와 저탄소 암모니아, 기타 저탄소 수소기반 연료에 대한 인증 기준을 구분하여 설정<sup>29)</sup>
  - (배출량 산정 범위) 수소, 암모니아 생산에서 발생하는 온실가스 배출량은 원료채굴부터 생산까지의 범위에서 산정
    - 다만, 합성메탄, 합성 연료 등 수소 기반 저탄소 연료의 경우 연소 시 온실가스 배출량을 포함하여 전체 공급망을 모두 온실가스 배출량 산정 범위에 포함
  - (임계값) 기존 화석연료 유래 수소 및 암모니아 생산 시 배출되는 배출량의 약 70% 저감된 수준으로 설정
    - (저탄소 수소) 그레이 수소 배출량 70% 감축에 해당하는 배출량 임계점 3.4kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub>으로 설정
    - (저탄소 암모니아) 그레이 암모니아 배출량 70% 감축에 해당하는 배출량 임계점 0.87kgCO<sub>2</sub>eq/kgNH<sub>3</sub>으로 설정
      - ※ 수소 단위로 전환 시 배출량은 5.6kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub>에 해당
    - (합성 연료) 수소 제조 부분이 70% 감축되었다고 상정할 시 공급망 전체에 대한 배출량 임계점 39.9gCO<sub>2</sub>eq/MJ으로 설정
    - (합성 메탄) 수소 제조 부분이 70% 감축되었다고 상정할 시 공급망 전체에 대한 배출량 임계점 49.3gCO<sub>2</sub>eq/MJ으로 설정
  - (기술요건) 수소 및 암모니아 생산 기술에 대한 특별한 제한 없이 모든 수소 생산 기술을 포괄
  - 그 외 수전해 수소에 대한 전력요건 등 구체적 사항에 대해서는 정해진 바 없으며 향후 수소사업추진법 하위 법령 제정 등을 통해 구체화될 예정

### 가. 저탄소 수소 생산 지원

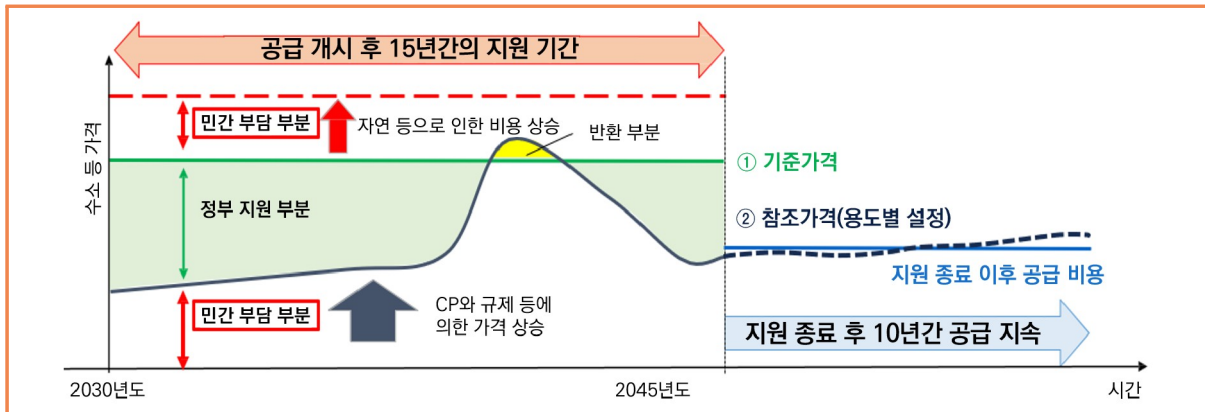
- ➔ 일본 정부는 저탄소 수소 및 수소화합물에 대한 생산을 지원하기 위해 차액 계약 형태의 수소 지원 제도를 설계 중
  - (지원대상) 프로젝트별 기준가격과 참조가격의 차액을 정부에서 지원하는 제도로서 난감축 부문에 2030년 이전 저탄소 수소를 공급할 수 있는 사업자를 선정
    - 일본의 에너지 정책 및 GX(Green Transformation) 정책 기여 가능성, 사업계획의 실현가능성 등을 바탕으로 선정
    - 지원대상이 되는 사업자는 경제산업성으로부터 수소 공급사업자(일본 국내에서 수소를 제조·수입하여 공급하는 사업자) 요건을 충족하여야 함
      - ※ 현재 수소공급사업자 인정 기준 수립 중

29) *ibid.*



- (지원방식) 저탄소 수소 생산 혹은 공급 사업자에게 15년간 기준가격과 참고가격의 차액을 보조금으로 지원
  - (기준가격) 사업자가 프로젝트 비용을 회수할 수 있는 수준의 가격으로 원료비, 인건비, 건설비 등의 자본비용 및 운영비용과 기타 물가·환율 변동 리스크를 반영하여 설정
    - ※ 기준가격에는 사업자가 제어해야 할 비용상의 변동은 지원 대상에서 제외
  - (참조가격) 저탄소 수소 등의 대체물(예: 화석연료 등)의 시장 가격과 환경가치 등을 반영하여 설정된 가격으로 향후 탄소가격화(CP) 및 규제 도입을 통해 참조가격이 상승하는 경우 정부 지원 규모가 축소되는 구조
    - ※ 참조가격은 저탄소 수소 및 수소 화합물이 사용되는 용도에 따라 다르게 설정 가능
- 지원 기간 종료 후에는 저탄소 수소 공급 사업자에게 10년간 공급 의무를 부과하여 일본 내 안정적인 저탄소 수소 공급 기반을 확보할 수 있도록 유도
- 연내 1건의 지원 사업 선정을 목표로 하고 있으며, 구체적인 차액 지원제도 운영방안에 대해서는 지속적인 협의 중

〈 일본 저탄소 수소 차액 지원제도 〉



출처 : 일본 경제산업성(2024.6.7). 종합 자원 에너지 조사회 에너지 절약·신에너지 분과회 수소·암모니아 정책 소위원회(제14회)/자원·연료 분과회 탈탄소 연료 정책 소위원회(제15회)/산업 구조 심의회 보안·소비 생활용 제품안전분과회 수소보안소위원회(제6회) 합동회의 회의자료

## 나. 인프라 조성 및 R&D 지원

- ⇒ 일본은 2020년 녹색성장 전략을 발표하면서 에너지전환 관련 기술 개발에 대한 자금 지원을 목적으로 약 2조 엔 규모의 그린이노베이션 펀드를 조성<sup>30)</sup>
  - 그린이노베이션 펀드는 일본 NEDO(신에너지 및 산업기술 개발기구)를 통해 수소 관련 R&D 프로젝트에 약 3,840억 엔의 자금을 지원
    - 2023년에는 호주-일본 간 액화수소 공급망 구축 사업에 2,200억 엔의 대규모 예산을 배정<sup>31)</sup>

30) 김기환·안지영(2022). 시장주도형 수소경제 조기정착을 위한 전략 연구(3/3). pp.81-83.

- ➔ 수소사회 추진법이 통과됨에 따라 일본 내 수소 인프라 조성을 위한 사업개발에 본격적인 자금 지원 시작
- 2024년 예산사업에서 수소 등의 공급 기반 구축 타당성 조사(FS)에 대한 지원 예산을 편성하고 일본 내 저탄소 수소 생산 및 해외 저탄소 수소·암모니아 도입을 위한 프로젝트 지원
  - 2024년 5월, 오사카, 홋카이도, 후쿠시마현 등지의 암모니아 공급 거점 구축 타당성 조사사업 및 효고현 하리마·고베 지역의 청정수소 잠재수요 및 수송 인프라 관련 조사 사업 등을 포함하여 총 10개의 사업을 채택

#### 4 국내 청정수소 지원 정책에 대한 시사점

- ➔ 주요국은 수소경제 활성화를 위해 수소 생산·유통·활용을 촉진하기 위한 다양한 정책을 추진 중
  - 특히 기술성숙도가 낮고 사업화에 대한 불확실성이 있는 저배출 기술 기반 수소 사업을 촉진하기 위한 지원 프로그램을 설계
  - 수소가 친환경 에너지원으로 주목 받으면서, 수소 생산 과정에서의 온실가스 배출량 관리가 주요 화두로 자리매김
  - 이에 각국 정부는 자국의 에너지 정책 목표 및 자국 여건에 맞춰 중점 지원 분야를 선정하고 대규모 정부 예산을 배정
  - 주요국은 청정수소를 지원하기 위해 ①청정수소에 대한 법적·기술적 정의 마련, ②청정수소 생산을 위한 지원 제도 설계, ③청정수소 관련 연구개발 지원, ④ 청정수소 유통·활용 인프라 구축 지원 추진 중
- ➔ 우리나라도 주요국과 유사한 청정수소 지원 정책을 수립·운영 중이며, 청정수소 관련 제도화 및 법제화의 경우 다른 국가에 비해 선도적으로 추진
  - 2024년부터 청정수소 인증제와 청정수소발전 입찰시장(CHPS)을 본격 시행하며, 청정수소 생산 및 활용 지원에 대한 제도적 기반 조성
  - (청정수소 인증제) 우리나라는 국내 생산 및 해외 도입 수소 및 암모니아 모두 동일한 기준으로 전과정 온실가스 배출량을 평가하여 ‘청정수소’로 인증

31) IEA(2023). Global Hydrogen Review 2023, p.157.





- 원료채굴부터 수소 생산 단계까지 발생하는 온실가스가 4kgCO<sub>2</sub>eq/kgH<sub>2</sub> 이하인 경우 해당 수소를 청정수소로 인증하며, 온실가스 배출량 수준에 따라 4개 등급으로 인증 등급 부여<sup>32)</sup>
- (청정수소발전 입찰시장) 청정수소로 인증받은 수소·암모니아를 발전용 연료로 사용하는 발전사업자는 별도의 입찰 시장을 통해 최장 15년의 장기 전력공급 계약 체결 가능<sup>33)</sup>
- 입찰 참여자는 수소·암모니아 발전량에 대해 차액 지원을 받게 되며, 차액 지원 규모는 입찰을 통해 결정
  - ※ 입찰시장에서 비가격 평가 항목 중 청정수소 인증 등급이 포함되어 있어, 높은 등급일수록 낙찰 가능성이 증가
- ⇒ 우리나라는 청정수소 지원에 대한 법제화는 주요국 대비 빠르게 추진하였음에도 불구하고 청정수소 생산 및 활용에 대한 구체적인 지원제도는 미비한 상황
- 현재 청정수소 인증 등급에 따른 차등 지원이 가능하도록 수소법 및 하위법령이 개정되었지만, 청정수소 인증제와 연계된 인센티브 제도는 미발표
- 또한, 발전부문 외에는 청정수소 활용에 대한 지원 프로그램이 마련되어 있지 않은 상황이라 철강·석유화학 등 향후 수소 활용을 통해 온실가스를 감축하고자 하는 산업에서 청정수소 활용 유인이 적은 편
- ⇒ 주요국 청정수소 지원 정책을 면밀히 검토하여 참고할 만한 사항은 국내 청정수소 지원 정책 수립에 반영 필요
- 주요국의 청정수소 지원 정책의 경우 청정수소에 대한 법상 정의, 인증 기준 마련 등과 함께 세액공제, 보조금 지급, 차액 지원 매커니즘 설계 등 연계된 지원제도가 존재
- 또한, 주요국 지원 제도의 경우 청정수소 지원에 투입되는 재원에 대한 구체적인 계획도 함께 포함되어 있다는 점은 국내 제도 설계 시 고려할 필요가 있음
- ⇒ 이렇듯 주요국 청정수소 지원 정책의 수립 과정 및 구성 요소는 국내 청정수소 지원 정책 설계 및 구체화 과정에 유의미한 시사점을 줄 것으로 기대

32) 관계부처합동(2023). 청정수소 인증제 운영방안.

33) 한국전력거래소(2024.05.24.). 2024년 청정수소발전시장 경쟁입찰 공고.



## 주요 동향(1) : 과학기술

### 1 미국, 반도체 투자 유치 관련 정책 권고사항 제안

⇒ 보스턴컨설팅그룹(BCG)과 반도체산업협회(SIA)는 반도체 산업에 대한 투자를 유치하기 위한 정책 권고를 담은 보고서\*를 발표 ('24.8)

\* Attracting Chips Investment: Industry Recommendations for Policymakers

● 본 보고서는 반도체 산업의 투자 결정을 좌우하는 다섯 가지 핵심 요소와 각각의 요소에 대한 구체적인 정책 권장 사항을 제시

- 반도체 기업들이 투자지역 선택 과정에서 평가하는 요소를 분석하고, 이를 정부 정책에 대입하여 정부의 반도체 투자유치를 위해 취할 수 있는 정책 조치 사항을 도출

#### 1) 투자와 운영비용

- 반도체 개발은 높은 비용이 소요되며, 투자 결정에는 부지 건설 조건, 유틸리티 인프라, 교통 및 물류 네트워크 등이 중요하게 작용

#### < 정책 권장 사항 >

- **단순하고 유연한 프로그램 설계** : 정부는 반도체 기업들이 투자 계획과 재정 추정치에 쉽게 통합할 수 있도록 간단하고 예측 가능한 인센티브 프로그램을 설계해야 함
- **건설 및 장비 비용의 상쇄** : 정부는 다양한 방법을 통해 건설 및 장비 비용을 상쇄할 수 있으며, 지역을 통해 이러한 지원을 제공 가능
- ※ 반도체 시설 건설에 필요한 토지의 저가 제공, 유틸리티 네트워크 연결 비용 지원, 건설비 및 장비 비용에 대한 보조금 또는 세액공제 지원 등

#### 2) 인력 및 인재

- 기업들은 새로운 부지 평가 시, 기업들은 인력 풀, 비용, 교육시스템, 미래 인력 양성을 위한 실습 기회 등 다양한 요소를 고려

#### < 정책 권장 사항 >

- **반도체 기술 로드맵을 개발, 커리큘럼 업데이트 및 '마이크로 자격 증명' 프로그램 개발**: 정부는 업계와 적극적으로 협력하여 기업이 필요로 하는 기술을 파악하고 산업, 연구 및 교육기관과의 파트너십을 촉진하여 커리큘럼 설계, 마이크로 자격 증명(micro-credentials), 기술배지, 현장경험 등의 기회를 제공해야 함
- **STEM 교육 장려**: 효과적인 인재 파이프라인 구축을 위해서는 STEM 교육에 대한 흥미를 높이고 반도체 관련 직업으로의 진출을 유도해야 함
- **교수진 역량 강화**: STEM 교과목을 가르치는 교수진에 대한 교육에 투자하여 STEM 교육 수준 향상 필요
- **유연한 근무 조건 허용**: 정부는 반도체 제조시설의 12시간 교대 근무 허용 등 유연 근무 조건을 허용하고 인센티브를 제공하는 방안을 고려해야 함
- **외국인 근로자의 고용 유연성 강화**: 정부는 비자 절차를 간소화하고, 기업이 외국인 근로자를 고용할 수 있는 유연성을 높이는 정책을 추진해야 함



### 3) 인프라

- 반도체 시설은 연중무휴 24시간 가동되므로, 안정적이고 지속가능한 전력 및 물 공급이 필수적이며, 물류와 통신 인프라도 중요한 요소로 작용
- 기업은 정부가 일상적으로 안정성을 유지하고 친환경 자원에서 에너지 일부를 제공하며, 반도체 산업 수요를 충족시킬 수 있도록 전력망에 투자하는 지역을 선호

#### < 정책 권장 사항 >

- **효율적인 유틸리티 인프라 지원:** 정부는 반도체 기업들이 에너지나 물 사용을 최적화하고, 지역 유틸리티에 미치는 부담을 최소화할 수 있도록 지원 프로그램을 제공해야 함  
※ 예) 전기요금 면제, 전력 보조금, 또는 담수화 플랜트 건설 비용 지원 등
- **안정적인 전력 공급 보장:** 정부는 전력망의 일상적인 안정성과 재해 위험 상황에서의 서비스 지속 가능성을 보장하는 체계를 갖춰야 함
- **친환경 에너지 개발:** 반도체 기업들이 글로벌 온실가스(GHG) 감축 목표를 달성할 수 있도록 태양광, 풍력, 수력 등의 녹색 에너지 공급을 확대할 필요가 있으며 장기적으로는 전통적인 에너지원을 단계적으로 줄이는 공식적인 계획을 마련해야 함
- **통신 및 교통 물류의 최적화:** 정부는 더 빠른 통신망 구축, 대형 항만 개발, 고속철도 건설 등 다양한 조치를 통해 교통 및 통신 인프라 개선 방안을 고려해야 함

### 4) 규제환경

- 반도체 기업들은 시장친화적인 무역 정책과 낮은 국경 비용을 선호하며, 지적재산권(IP) 보호와 규제 허가 절차의 간소화가 중요
- 기업들은 점점 더 복잡해지는 지정학적 환경과 이에 따른 무역 준수 및 데이터 요구사항에 직면

#### < 정책 권장 사항 >

- **무역:** 정부는 반도체 관련 제품, 재료, 제조 및 테스트 장비 등에 대한 수입 관세를 철폐하거나, WTO의 정보기술협정(ITA-1, ITA-2)에 가입하여 약속을 이행함으로써 무역 장벽을 완화해야 함
- **지식재산권(IP):** 정부는 국내에서 IP를 존중하는 '문화'를 촉진하기 위해 포괄적인 조치를 취해야 하고 소송과 행정집행조치에서 투명성을 강화하도록 해야 함. 더불어 IP 관련 형사처벌을 집행하며, 명확한 적합성 평가 도입이 필요
- **허가:** "원스톱 창구" 설립, 중복 요구사항 제거 및 환경기준과의 조화  
\* 원스톱 창구: 반도체 기업이 승인을 확인·추적·획득할 수 있는 단일 플랫폼
- **투명한 수출통제 제도 시행과 지역기업 교육:** 수출통제를 효과적으로 시행하기 위해서는 반도체 기업의 현지 공급업체와 고객에 대한 규제 의무에 대한 교육 필요
- **데이터 규제:** 반도체 데이터의 자유로운 이동을 보장하고, 불필요한 데이터 현지화 규정을 제거

### 5) 통합 생태계

- 반도체 기업들은 연구개발 파트너, 고객, 교육 파트너 등이 밀집된 생태계를 선호
- 이러한 생태계는 인재, 기술 노하우, 전자 및 자동차와 같은 주요 하류 산업의 존재로부터 이점을 얻을 수 있음

〈 정책 권장 사항 〉

- **공급업체 클러스터 개발:** 정부는 반도체 공급망의 다양한 부문에서 다단계 공급업체 네트워크를 자세히 이해하고, 이들이 한 장소에 집중할 수 있도록 특별 경제 구역이나 과학기술 공원을 개발해야 함
- **반도체와 전방산업(Downstream Industry)의 연계 강화:** 기존의 전방산업과 반도체 산업 간의 시너지를 탐구하고, 반도체 산업 소비 산업을 식별하여 상호작용할 수 있는 이벤트 및 포럼 등을 조직해야 함
- **의도적인 생태계 발전 추구:** 정부는 전자 제품 제조 또는 조립 역량과 같은 진입장벽이 낮은 전자 공급망 부문을 발전시키는 데 초점을 맞추어 가치사슬을 확장할 수 있는 방안을 모색해야 함

- 정책적 권고사항을 바탕으로, 정책 입안자들은 전략적 차원에서 다음 세 가지 교훈을 고려해야 함
  - **(장기적인 안정성과 지원)** 반도체 기업들은 정부 정책이 오랜 기간 동안 안정적이고 지원적이며 예측 가능한 장소를 높이 평가함. 정부는 **장기적인 전략을 마련하고 반도체 산업을 지원하는 전담 인력을 둔 투자 기구를 설립함으로써 신뢰를 구축할 수 있음**
  - **(‘단발성’이 아닌 체계적인 정책과 접근방법)** 체계적인 접근방식을 실행하고 인센티브와 규제 프레임워크를 체계적으로 정리한 정부는 높은 신뢰성을 갖게 되고 고부가가치 활동을 향해 꾸준히 진전할 수 있음
  - **(회복성과 개방성의 조화)** 정부는 기업에 대해 단순하고 유연한 조건을 유지하고 개방적이고 무관세 무역에 대한 확고한 약속을 지키는 것이 바람직함

출처 : 미국 보스턴컨설팅그룹(2024.8.8.)

<https://www.bcg.com/publications/2024/industry-recommendations-to-attract-chips-investments>



## 2 미국, 반도체 및 과학법 이후 2년간의 성과 발표

⇒ 백악관은 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act, 이하 CHIPS법) 제정 이후 지난 2년 동안 반도체 제조와 혁신에서의 주요 성과\* 발표('24.8.)

\* FACT SHEET: Two Years after the CHIPS and Science Act

- 바이든 대통령은 반도체 제조 분야에서 미국의 리더십을 재확립하고 글로벌 공급망과 국가 및 경제 안보를 강화하는 것을 목표로 하는 CHIPS법을 제정
  - 이후 수십 개의 기업이 총 4,000 억 달러에 가까운 반도체 투자를 약속했으며 이러한 투자는 상무부의 CHIPS 인센티브 프로그램에 의해 상당 부분 촉진
  - 투자의 결과로 바이든 대통령 취임 당시 0%였던 전 세계 최첨단 칩 공급량이 '32년에는 약 30%에 육박할 것으로 전망
- 지난 2년 동안 미국 연방 정부 기관들은 반도체 제조 회복, 연구개발 투자, 공급망 회복력과 국가 안보 지원, 경제 및 인력 개발 촉진을 위해 CHIPS법에 따라 수립된 프로그램을 개발하고 시행했으며 주요 결과는 다음과 같음

### 1) 미국 반도체 제조의 리쇼어링

- 상무부 'CHIPS 인센티브 프로그램'은 15개 기업과 예비 계약 체결을 발표했으며, 이는 CHIPS법에 의해 지원되는 직접 인센티브 390억 달러 중 300억 달러 이상을 차지
- CHIPS법은 여러 개의 대량 첨단패키징 시설, 노드 반도체 생산 확대, 핵심 공급망 부품을 지원함으로써 강력한 반도체 생태계를 조성
  - ※ 현재 미국은 세계 5대 최첨단 로직, 메모리 및 첨단패키징 공급업체를 보유
- 재무부는 반도체 제조 및 반도체 제조 장비 생산 기업에 25%의 투자세액공제를 제공하는 첨단 제조 투자 세액 공제에 대한 최종 규정을 만들기 위한 작업 지속

### 2) 미국 근로자를 위한 일자리와 인력 파이프라인 창출

- CHIPS 자금 프로젝트로 약 11만 개 이상의 건설 및 제조업 일자리를 창출했으며, 2억 5천만 달러 이상의 CHIPS 기금이 지역 사회 인력 개발에 배정
- 바이든 행정부는 지역의 성장산업에 필요한 훈련 지원을 위해 뉴욕, 아리조나, 오하이오에 인력 허브(Investing in America Workforce Hubs) 출범
- 상무부는 접근부터 채택까지의 종단간 인력 훈련 수요를 해결하기 위해 국가반도체 기술센터(NSTC) 인력활동에 수억 달러 투자
- 국립과학재단은 미래 마이크로일렉트로닉스 인력 개발 및 첨단 연구 수행을 위해 약 4,500만 달러를 투자하는 미래반도체 이니셔티브 추진

### 3) 지역경제 개발과 혁신 가속화

- 상무부는 반도체, 청정에너지, 바이오, AI 등 미래경제를 선도하는데 필요한 자원과 기회를 위해 전국 12개의 테크 허브(Tech Hubs)에 5억 400만 달러 지원
- 상무부는 경제적으로 어려운 지역사회에 양질의 일자리를 제공하여 새로운 기회를 창출하는 6곳의 재경쟁 시범 프로그램(Recompete Pilot Program) 최종후보자에게 1억 8,400만 달러 지원
- 국립과학재단은 10개의 지역혁신엔진(Regional Innovation Engines)에 1억 5천만달러 지원 발표
- 중소기업 혁신 연구 프로그램(Small Business Innovation Research Program)은 중소기업의 혁신적인 아이디어 및 상업용 마이크로일렉트로닉스 시장 탐색에 약 5,400만 달러 지원

### 4) 국가안보 보호와 동맹 및 파트너와의 협력

- CHIPS 자금은 F-35 전투기 프로그램 등을 포함해 미국인을 보호하는데 필요한 핵심기술의 공급을 늘려 국가안보를 직접적으로 지원
- 국방부의 마이크로일렉트로닉스 프로그램(Microelectronics Commons)은 사물 인터넷, 양자 기술 등 6개 핵심 분야에서 최첨단 어플리케이션의 국내 생태계 구축을 위해 2억 8,000만 달러의 초기 자금 지원
- 국무부는 멕시코, 파나마, 코스타리카를 포함해 파트너 국가의 조립, 테스트, 패키징역량 강화를 위해 서반구 반도체 이니셔티브를 지원하는 CHIPS법 국제 기술안보혁신기금(ITSI Fund) 출범
- 상무부는 무선 공급망 혁신기금을 통해 미국의 무선 혁신, 경쟁, 공급망 복원력을 주도할 수 있는 17개 프로젝트에 1억 4천만 달러 지원

### 5) 혁신에 대한 투자

- 반도체 첨단 패키징에 대한 국내역량을 구축하고 가속화하기 위한 국가 첨단 패키징 제조 프로그램(NAPMP\*)에 약 30억 달러 투자
- \* NAPMP, National Advanced Packaging Manufacturing Program
- 비영리단체인 Natcast를 설립하여 향후 수 십년 동안 국내 경쟁력을 강화할 혁신을 신속하게 도입할 수 있도록 NSTC를 운영
- 디지털 트윈의 개발, 검증 활용에 초점을 둔 최초의 Manufacturing USA 연구소를 위해 상무부를 통해 자금지원 기회 제공

출처 : 백악관(2024.8.9.)

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/08/09/fact-sheet-two-years-after-the-chips-and-science-act>



### 3 미국, 바이든-해리스 행정부의 포스트 양자 암호화 준비 작업 실시

⇒ 바이든 행정부는 **포스트 양자 암호화 표준**을 마련 중이며, 최근 국립표준기술연구소(NIST)는 세 가지의 새로운 암호화 표준\*을 발표(24.8.)

\* FACT SHEET: Biden-Harris Administration Continues Work to Secure a Post-Quantum Cryptography Future

- 양자 정보 과학(QIS\*)은 다양한 분야에서 혁신을 이끌 잠재력이 있으나, 미래의 양자 컴퓨터는 현재의 암호화 방법을 깨뜨릴 가능성도 존재

\* QIS, Quantum Information Science

- 이에 대비하여, 미국 행정부는 정부와 중요 인프라 시스템의 위험을 완화하고, 양자 기술에서 미국과 동맹국의 리더십을 촉진하기 위해 노력

- NIST는 새로운 글로벌 **포스트 양자 암호화(PQC\*) 표준**을 발표했으며, 이는 세계 최초의 PQC 표준으로 양자 컴퓨팅으로부터 데이터를 안전하게 보호하기 위한 도구로 활용

\* PQC, Post-Quantum Cryptography

- 양자 컴퓨터가 현재의 암호화를 무력화하더라도 데이터를 보호할 수 있도록 설계되었으며, 시스템 관리자들은 이러한 새로운 표준을 신속하게 통합할 것을 권장
- 이 표준은 네트워크를 통해 전송되거나 저장된 데이터를 보호하는 **일반 데이터 암호화**와 **전자 서명(신원 인증)**이라는 두 가지 주요 용도로 설계

#### 〈 알고리즘 세부 사항 〉

- **FIPS\* 203: 일반 암호화 표준**으로, ML-KEM(Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism) 알고리즘을 기반으로 합니다. 작은 암호화 키와 빠른 작동 속도가 특징

\* 연방 정보 처리 표준, Federal Information Processing Standard

- **FIPS 204: 전자 서명 보호**를 위한 표준으로, ML-DSA(Module-Lattice-Based Digital Signature Algorithm) 알고리즘을 사용

- **FIPS 205: 백업 전자 서명 보호 표준**으로, SLH-DSA(Stateless Hash-Based Digital Signature Algorithm) 알고리즘을 사용하여 다른 수학적 접근을 기반으로 하여 ML-DSA의 취약성을 대비

- NIST는 추가적인 백업 표준으로 사용할 수 있는 두 가지 알고리즘 세트를 계속 평가 중으로, 추가 표준은 향후 발표될 예정

- 이러한 노력은 다음 세대를 위해 경쟁력 있는 경제 및 안보 우위를 유지하기 위한 행정부의 다른 조치들을 기반으로 함

## 1) 국가 양자 이니셔티브 자문 위원회(NQIAC\*)

\* NQIAC, National Quantum Initiative Advisory Committee

- 2022년 바이든 대통령은 NQIAC를 대통령 자문 위원회로 승격하는 행정 명령을 발표
- NQIAC는 산업, 학계, 연방 연구소의 분야 리더로 구성되어 있으며, QIS에 대한 정부 전체적 접근 방식의 중요성을 강조

## 2) 전략적 조치

- 관리예산국(OMB)는 기관이 새로운 NIST 암호화 표준으로 이전하기 위해 따라야 할 명확한 단계\*를 제시하는 'PQC로의 이전'이라는 메모(M-23-02)를 발행하여, 기관들이 기술 발전에 앞서 나가며 정보를 안전하게 보호할 수 있도록 함
- \* 포괄적이고 지속적인 암호화 인벤토리를 수행하고 중요하고 민감한 시스템을 이전할 우선순위를 정하는 것이 포함

- OMB는 양자 혁신의 잠재력을 최대한 활용하면서 위험을 완화하기 위해 시스템을 PQC로 전환하는 전략을 담은 보고서\*를 발표

\* Report on post-quantum cryptography

- OMB와 과학기술정책국(OSTP)은 암호학자, 업계, 정부 기관이 참여하는 원탁 회의를 열어 양자 이후 암호화 표준 채택을 위한 모범 사례를 논의

## 3) 국가 사이버 보안 전략

- 국가 사이버 국장실(ONCD)은 양자 컴퓨터에 대비하기 위한 국가 사이버 보안 전략을 통해, 취약한 암호화를 식별하고 이를 우선으로 처리할 수 있는 정부 시스템의 인벤토리를 구축 중
- 또한, 동맹국과의 협력을 통해 PQC의 필요성에 대한 일관되고 응집력 있는 메시지를 전달하여 암호화 전환을 주도

출처 : 백악관 (2024.8.13)

<https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2024/08/13/fact-sheet-biden-harris-administration-continues-work-to-secure-a-post-quantum-cryptography-future/>





## 4 일본, 환경연구·환경기술개발 추진전략 발표

⇒ 중앙환경심의회는 제6차 환경기본계획('24.5.)에 입각하여 향후 5년간 추진해야 할 중점 과제를 작성한 「환경연구·환경기술개발 추진전략\*」을 발표 ('24.8)

\* 環境研究・環境技術開発の推進戦略～「ウェルビーイング／高い生活の質」につながる経済社会システムの実現に向けて～

● 본 전략은 향후 5년 동안 환경 분야의 연구 및 기술 개발을 촉진하기 위한 방향성을 제시

- 본 전략은 강한 '위기감'을 바탕으로, 환경적 측면과 아울러 경제·사회적 측면에서도 건전하고 지속가능한, 전체적으로 '웰빙/높은 삶의 질'로 이어지는 경제·사회 시스템을 조속히 실현하는 것을 목표로 추진

- 지속가능한 경제사회시스템 실현 및 삶의 질 향상을 목적으로 향후 5년간 추진해야 할 중점 과제\*를 두 가지 기준\*\*에 입각하여 재설정

\* 5개 영역에 대해 16개 중점 과제 제시

\*\* ① 과학적 지식에 기반한 정책 결정 및 통합적 문제 해결의 기반이 되는 연구·개발의 추진  
 ② '새로운 성장'을 뒷받침하는 최첨단 환경 기술 등의 개발·실증 및 상용화 촉진

- 환경 분야 연구·기술개발의 특성을 고려하여 다양한 정책·전략\*에서 제시된 사회상을 기반으로 영역별 중장기적으로 지향해야 할 비전을 제시

\* 제6차 환경기본계획, 기후변화 적응계획, 제5차 순환기본계획 등

### 〈 전략의 중장기 비전(~'50) 〉

영역	중장기 비전
통합	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경을 중심으로 환경·경제·사회의 통합적 발전, 탄소중립, 순환경제, 네이처 포지티브 등의 정책의 통합적 시행, 정부·시장·시민사회의 협력</li> <li>• 지하자원에 대한 의존에서 벗어나 지상 자원을 중심으로 하는 고부가가치형 경제사회 시스템으로의 전환 지향</li> </ul>
기후변화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 행동의 가속화, 과학을 통한 2050 탄소중립 달성</li> </ul>
자원순환	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 라이프사이클 전체에서 철저한 자원순환 달성을 통한 순환형사회 구축을 위한 순환 경제의 이행</li> </ul>
자연공생	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「네이처 포지티브」의 실현으로 생물다양성이 평가, 보전, 회복, 현명하게 이용되고, 생태계 서비스가 유지되는「자연과 공생하는 사회」실현</li> </ul>
안전 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재·잠재 리스크를 포함한 생명 환경에 대한 위협 가능성을 포괄적으로 파악하고, 사전에 방지하여 활력 있는 사회 실현</li> </ul>

● 전략의 중장기 비전 및 목표 달성을 위해 **환경 분야에서 중점적으로 추진해야 할 연구 및 기술개발 과제(중점 과제)** 설정

〈 16개 중점 과제 〉

- ① 지속가능한 사회 실현을 위한 비전·이념 제시 및 실현
- ② 환경·경제·사회의 통합적 발전
- ③ 탄소중립, 순환경제, 네이처 포지티브의 통합적 실현
- ④ 재해·사고로 인한 환경 문제 대응
- ⑤ 글로벌 과제 해결 및 국제협력·국제경쟁력 강화
- ⑥ 기후 변화 완화방안
- ⑦ 기후 변화 적응방안
- ⑧ 지구 온난화 현상 규명·예측·대책 평가
- ⑨ 지역 순환 공생권 구축에 기여 하는 폐기물 처리 시스템 구축
- ⑩ 라이프사이클 전체에서의 철저한 자원 순환
- ⑪ 사회 구조 변화에 대응한 지속 가능한 폐기물의 적정 처리 확보
- ⑫ 생물다양성 보전에 기여하는 과학적 지식의 충실화 및 대체 방법 기술 개발
- ⑬ 생태계 서비스의 지속적 이용 및 시스템 규명
- ⑭ 화학물질 등의 포괄적 위험 평가·관리의 추진
- ⑮ 대기 등 환경 관리·개선을 위한 대책 기술의 고도화 및 평가·규명
- ⑯ 수질·토양 등 환경 관리·개선을 위한 대책 기술의 고도화 및 평가·규명

● ‘새로운 성장’을 뒷받침하는 과학기술·이노베이션의 개발·실증 및 상용화 관련 과제

※ 제5차 환경 기본 계획에서는 향후 환경정책이 수행해야 할 역할로서, 환경정책을 통해 경제·사회 시스템, 라이프스타일, 기술 등 모든 관점에서의 혁신을 창출하고 경제·사회적 과제를 동시에 해결함으로써, 미래에 걸쳐 질 높은 생활을 제공하는 ‘새로운 성장’의 실현을 제시

1) 정책 결정 및 과제 해결의 기반이 되는 환경정보-과학적 지식의 중요성과 과제

- 국제표준 형성에서 일본의 강점을 바탕으로 산학관이 협력하여 국제 규칙을 선제적으로 확보하고, 이를 통해 국제경쟁력 강화 필요
- 민간 기업이 기후 변화, 자원 순환, 자연 공생에 대한 대응을 글로벌 가치사슬 전반에 걸쳐 통합적으로 추진할 수 있도록 추적 가능성을 확보하고, 일관된 환경 보전 및 인권 데이터를 수집·공유하는 체계 구축 필요
- 생성형 AI 등 데이터 과학을 환경정책에 연계시키고, 객관적인 증거 기반의 정책 입안(EBPM\*)으로 연결될 수 있는 방법론 구축 필요

\* EBPM, Evidence-Based Policy Making

- 기후 관련 재무 정보 공개(TCFD, TNFD 등) 프레임워크를 활용해 기후 변화와 생물다양성 손실에 대한 대응을 새로운 기회로 인식하고, 기업들이 자발적인 성장 전략 공개 및 투자자와의 대화를 촉진할 필요



- AI, IoT, 양자 기술, 첨단 소재 기술, 모니터링 기술 등 첨단 과학기술의 발전과 함께 이를 다양한 연구개발 및 산업 분야로의 적극 활용 촉진
- 2016년에 국제 표준화된 환경 기술 검증(ETV<sup>\*</sup>)을 통해 우리나라의 우수한 환경 기술을 국제적으로 확산하는 방안 강화 필요

\* ETV, Environmental Technology Verification

## 2) 과학기술·이노베이션을 사회적으로 구현해 나가는 데 있어서의 과제

- 일본의 독자성(전통적인 자연관 등)을 살리면서 환경 수용력과 국내·지역의 수요를 파악하고, 현재 및 미래 국민의 본질적인 요구에 기반한 기술적 돌파구와 시스템, 라이프 스타일, 제도의 변혁 촉진 필요
- 탈탄소 사회, 순환형 사회, 자연공생 사회의 구축 및 안전 확보를 위한 연구개발 추진 시, 사회문제의 복잡화에 대응하기 위해 산학관 등 모든 주체들의 집중적인 노력이 필요
- 환경 문제 해결에 영향을 미칠 수 있는 스타트업의 연구·기술 개발 및 사회적 구현 지원 강화 필요
- 환경 스타트업이 보유한 혁신적인 기술 및 해결책과 기존 공급망과의 연계를 위해 대기업과 환경 스타트업 간 오픈이노베이션 촉진 필요

출처 : 일본 환경성(2024.8.6)

<https://www.env.go.jp/content/000243494.pdf>

## 5 일본, 스타트업 생태계 강화를 위한 정책 방향성 제안

⇒ 일본 노무라종합연구소(NRI)는 스타트업 생태계의 발전 단계 관점을 도입하여 스타트업 생태계 강화를 위한 정책 방향성을 제안한 보고서 발표\*(’24.8.)

\* 스타트업·에코시스템 전체의 기능강화를意識した政策の充実化を

- 최근 경제성장과 사회문제 해결 주체로서 스타트업이 주목받고 있으며, 기존 산업 정책과 달리 스타트업의 특성을 고려한 생태계 차원의 정책 설계가 요구
- 보고서는 스타트업의 활동과 스타트업을 둘러싼 여러 주체의 활동 상황에 따라 스타트업 생태계의 발전 단계를 ‘탄생기, 성장기, 성숙기’의 세 단계로 구분
  - ‘성숙기’는 스타트업 출구(Exit)의 다양화가 실현됨과 동시에 창업 자체가 문화로 정착된 상태로 최종 목표 단계

〈 스타트업 생태계의 발전 단계 〉

구분	탄생기	성장기	성숙기
생태계 전체 상황	스타트업의 수도 적고 지원 활동도 활발하지 않음	스타트업이 급속히 증가하나 지원 기능이 수요를 따라가지 못하는 상태	스타트업과 지원 주체 양쪽이 윈윈할 수 있는 상호작용 실현
스타트업 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업 기업 자체는 어느정도 존재하나, 증가 수는 저조</li> <li>• 스타트업 기업의 존재가 사회·시장에서 주목받기 시작하는 전(前) 단계 또는 주목받기 시작한 단계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업이 급속히 증가하기 시작하여 사회 및 시장에서 주목받는 단계</li> <li>• 탄생기에 있던 스타트업을 중심으로 출구에 도달하는 스타트업이 나타나기 시작</li> <li>• 그 숫자 및 출구의 다양화 관점에서는 사례가 적은 상황</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업이 크게 증가</li> <li>• 스타트업의 출구 다양화 및 대형화가 실현되어 스타트업 생태계의 주체에게 이익이 환원되고 각 주체의 기능이 강화되는 선순환 실현</li> <li>• 스타트업 탄생과 출구가 지속적인 것으로 형성</li> </ul>
스타트업을 둘러싼 주체 관련 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업을 둘러싼 주체들의 활동은 스타트업의 수와 활동이 크지 않으므로 활발하지 않음</li> <li>• 일부 선진적 대응을 실시하는 주체가 나타나기 시작하여 성장기 이후 참여자의 선행사례로서 참고 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업의 증가에 따라 인재, 자금, 전문 서비스 관련 지원 기회도 급속히 증가하나, 스타트업의 수요를 따라가지 못하는 상태</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 스타트업을 둘러싼 주체에 의한 자금 공급과 지원이 양적·질적으로 스타트업의 수요를 충족시키는 수준에 도달</li> <li>• 스타트업과 스타트업을 둘러싼 주체의 상호작용을 통해 서로 이익을 창출하여 지속적인 생태계 구축</li> </ul>

출처 : 노무라종합연구소(2024), 스타트업·에코시스템 전체의 기능강화를意識した政策の充実化を, 도표 1.

- 일본은 스타트업 수는 빠르게 증가하고 있으나 그에 비해 출구 전략은 낮은 수준에 머물러 있어 스타트업 생태계가 ‘성장기’에 해당
  - 스타트업 생태계를 구성하는 여러 주체의 부족한 기능을 정부가 보완하는 형태로 운영



### 〈 일본의 스타트업 생태계 현황 〉

구분		설명
스타트업 현황	스타트업 수	• 스타트업 수는 '08년부터 '16년까지 답보 상태였으나 '16년 이후 급격히 증가 ※ 1,807건('08년) → 1,846건('16년) → 4,288건('23년)
	스타트업 출구 (Exit)	• 스타트업에 의한 신규 주식공개(IPO)는 '21년(66건), '22년(59건)을 제외하고 과거 10년간 대략 50건 정도로 변동이 없는 상태 • 피매수·자회사화, 사업양도수는 과거 10년간 증가했으나 최근 2년간 소폭 감소 ※ 102건('13년) → 190건('21년) → 168건('23년)
스타트업을 둘러싼 주체별 현황	리스크 머니	• 스타트업 자금 조달액은 과거 10년간 10배 가까이 증가 ※ 907억 엔('13년) → 9,664억 엔('21년) → 7,536억 엔('23년) • 한편 '23년의 자금조달액은 영국과 약 3배, 중국과 약 8배, 미국과 약 30배 차이가 있어 생태계가 발전한 국가에 비해 낮은 수준
	대학	• 최근 스타트업 수가 빠르게 증가하여 많은 대학에서 스타트업 기술이전에 대한 경험 및 노하우가 부족한 상황. 일부 대학에서 스타트업용 라이선스 및 기술이전 방침을 수립하는 등 선진 사례가 창출되기 시작
	기타 전문서비스	• 액셀러레이터와 같은 사업화지원 서비스와 재무, 법무, 지식재산, 회계 등 전문 서비스를 제공하는 주체는 도쿄권에서는 강화되었으나 전국적으로는 확산되지 않음
	정부 및 지자체	• 다른 주체들이 수행할 수 없는 기능을 정부가 보완(대규모 보조금에 의한 직접 자금 공급, 각종 전문가 파견 지원 등)

출처 : 노무라종합연구소(2024), 스타트업·에코시스템全体の機能強化を意識した政策の充実化を, 도표 2.

- 보고서는 일본과 유사하게 스타트업 생태계가 '성장기'에 있는 프랑스와 독일의 정책 사례를 검토하여 일본에 필요한 정책적 시사점을 도출
  - (프랑스) 스타트업에 대한 직접 지원뿐만 아니라 관련 주체를 포함한 커뮤니티 단위의 정책 패키지인 '라 프렌치 테크(La French Tech)\*'를 추진하며, '프렌치 테크 액셀러레이션 기금' 등을 활용해 국내 액셀러레이터 육성 중
    - \* '프렌치테크 도시권' 또는 '프렌치테크 공동체'로 선정된 클러스터 지역에 자금을 제공하여 ①커뮤니티(생태계) 구축 ②스타트업 성장 촉진 ③스타트업 생태계 국제화 지원
  - (독일) '21년 100억 유로 규모의 민관펀드 '미래기금(Zukunftsfonds)'을 신설하였으며, 스타트업에 대한 자금 지원의 경우 100% 정부 부담이 아니라 민간 자금 최저 30%, 공적 자금 최대 70%와 같은 민관 혼합형 출자 실시
    - \* 스타트업에 대한 직접 지원 뿐만 아니라 VC가 마련한 펀드로 자금을 공급하는 형태
- 일본 스타트업 생태계가 '성숙기'로 나아가기 위해서는 생태계 전반의 기능 강화를 통한 내실화가 중요

#### 1) 정부 외 생태계 구성원의 기능 강화

- 생태계 발전을 위해서는 VC 등 리스크 머니의 공급력 강화, 사업화를 지원하는 액셀러레이터, 회계·법무·지식재산 등 전문 서비스의 제공 주체, 기술이전을 실시하는 대학 등 스타트업을 지원하는 주체의 기능 강화가 중요

- 스타트업 자금 수요를 충족하지 못하는 영역에 대해 독일의 미래기금과 같이 VC와 협력하여 자금을 공급함으로써 리스크 머니를 육성하는 방안을 고려
- 프랑스와 같이 스타트업 생태계 및 커뮤니티 단위의 통합적 지원 관점을 견지
  - ※ 일본 과학기술진흥기구(JST)의 '대학 생태계 추진형 스타트업·생태계 구축 지원' 등 유사 사업이 있으나 지원 금액 및 빈도가 적은 작은 규모

## 2) 다른 주체가 대체할 수 없는 정부의 역할에 대해 재검토

- 정부 외 생태계의 기능 강화를 실현한 후에는 각 주체가 담당할 수 없는 정부만의 역할에 주력하는 것이 중요
- 자금 공급 측면에서는 민간 자금이 투입되기 어려운 기초 연구 및 프런티어 영역으로의 자금 투입에 주력
- 스타트업의 연구개발뿐 아니라 성과 상용화를 위한 지원 강화도 중요하며, 그중 규제 완화 및 규정 마련 등은 정부의 이니셔티브가 필수적
- 혁신적인 제품·서비스는 시장에 바로 도입되지 않는 경우가 많으므로 정부가 직접 고객이 되어 스타트업의 제품·서비스를 조달하여 초기 수요를 창출

출처 : 일본 노무라종합연구소 (2024.8.12.)

[https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/region/2024/08/3\\_no005.pdf?la=ja-JP&hash=27DA8304D81CD808A3EE5135AEC2AE833829A716](https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/region/2024/08/3_no005.pdf?la=ja-JP&hash=27DA8304D81CD808A3EE5135AEC2AE833829A716)



## 6 중국, 「경제사회 발전 전면적 녹색 전환 가속화 방안」 발표

⇒ 중국공산당 중앙위원회와 국무원은 2035년 녹색 저탄소 순환 발전 경제 시스템 구축을 위한 「경제사회 발전 전면적 녹색 전환 가속화 방안\*」 발표(24.8.)

\* 中共中央 国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见

- 중국 정부는 경제사회 발전을 녹색 전환으로 가속화하고, 지속 가능한 발전 목표를 달성하기 위해 여러 분야에서 구체적인 조치와 목표를 설정
  - 녹색 전환은 중국의 고품질 발전과 환경 문제 해결의 핵심 요소로, 자원 효율적이고 환경을 보호하는 발전 방식을 지향
  - 2030년까지 녹색 전환의 적극적인 진전을 목표로 하며, 2035년까지 녹색 저탄소 순환 발전 경제 체계의 구축을 목표로 추진

### 〈 가속화 방안의 목표 〉

- (2030년) 주요 분야의 녹색 전환에서 긍정적인 진전을 이루고, 녹색 생산 및 생활방식이 형성되며, 오염 감축과 탄소 저감의 협력 능력이 현저히 강화되고, 주요 자원 이용효율이 더욱 향상되며, 녹색 발전을 지원하는 정책 및 표준 체계가 보다 완비되고, 경제사회 발전의 전면적인 녹색 전환에서 뚜렷한 성과를 거둠
- (2035년) 녹색 저탄소 순환 발전 경제 체계가 기본적으로 구축되고, 녹색 생산 및 생활방식이 광범위하게 형성되며, 오염 감축과 탄소 저감의 협력 효율이 크게 진전되고, 주요 자원 이용효율이 국제 선진 수준에 도달하며, 경제사회 발전이 전면적으로 녹색 저탄소 궤도에 들어서고, 탄소 배출이 정점을 찍은 후 안정적으로 감소하여, '아름다운 중국' 목표를 달성

- 중국 정부는 본 방안의 성공적인 달성을 위해 당 중앙의 전면적 지도로 경제사회 전면적 녹색 전환 본격화, '탄소 피크 탄소 중립 종합 평가제도' 제정·시행 및 「기후변화와 탄소피크 탄소중립 특별법」 제정 예정

- 「경제사회 발전 전면적 녹색 전환 가속화 방안」은 '아름다운 중국' 목표 달성을 위한 10가지 가속화 방안을 제시

### 〈 10대 가속화 방안 〉

- ① 녹색 저탄소 고품질 발전 공간 구축
- ② 산업 구조의 녹색 저탄소 전환 가속화
- ③ 친환경 및 저탄소 에너지 전환의 꾸준한 추진
- ④ 교통 운송의 녹색 전환
- ⑤ 도시 및 농촌 건설 및 개발의 친환경적 전환 촉진
- ⑥ 전면적인 에너지 절약 전략 시행
- ⑦ 녹색 소비 패턴 촉진
- ⑧ 과학기술 혁신 지원역할 강화
- ⑨ 녹색 전환 정책 체계 개선
- ⑩ 친환경 전환을 위한 국제 협력 강화

- 본 고에서는 10가지 가속화 방안 중 과학기술과 관련 있는 ‘⑧ 과학기술혁신 지원역할 강화’에 대해 정리

### 1) 과학기술혁신 지원역할 강화

- 중국의 경제사회 발전을 녹색 전환으로 가속화하기 위한 과학기술 혁신 전략과 구체적인 조치들을 다음과 같은 세 가지 주요 방안으로 제시

#### ① 응용 기초연구 강화

- 최첨단 선도 기술 및 파괴적 기술의 예측·발견·평가·조기 경고 메커니즘 구축하고, 국가 주요 과학 연구 기반 시설을 적절히 선제적으로 배치하며, 여러 국가 **중점 연구소와 국가 혁신 플랫폼을 설치**
- 국가 주요 최첨단 과학기술 프로젝트 시행 및 녹색 저탄소 분야의 응용기초 연구의 집중·강화를 통해 **파괴적 기술 혁신 촉진**
- 혁신적인 인재 양성 모델 도입 및 대학의 학과·전공 최적화를 통해 **녹색 전환을 위한 지적 기반 마련**

#### ② 핵심 기술 연구 개발 가속화

- 녹색 저탄소 기술의 자립과 강화를 추진하고, 녹색 전환 관련 기술을 국가 중점 연구개발 계획의 방향성으로 삼아, 주요 녹색 전환 기술 분야\*에 집중하여 **핵심기술 개발 강화**
- \* 에너지의 녹색 저탄소 전환, 저탄소·제로탄소 공정 재설계, 신형 전력 시스템, 이산화탄소 포집·활용 및 저장, 자원 절약·집약 및 순환 이용, 新오염물질 관리 등
- 기업의 과학기술 혁신 주체 지위를 강화하고, 선도 기업이 주도하는 핵심기술 개발 연합체 구성을 지원하며, 중소기업의 녹색 저탄소 기술 연구개발에 대한 지원을 확대하고, **다양한 기업들이 관련 국가 과학기술 계획에 참여하도록 장려**

#### ③ 혁신 시범 확산 추진

- 혁신이 녹색 전환을 주도하는 핵심 역할을 발휘하도록 다층적인 시범 사업을 통해 주요 분야\*에서 **오염 감축과 탄소 저감을 동시 달성 추진**
- \* 산업, 에너지, 교통, 도시 및 농촌 건설, 농업 등
- 녹색 저탄소 첨단기술 시범 사업을 시행하여 첨단 적합 기술의 시범 적용 및 보급 가속화
- 녹색 저탄소 기술의 평가 및 거래 시스템과 과학기술 혁신 서비스 플랫폼을 개선하고, 녹색 저탄소 신산업 및 신사업 모델의 발전에 유리한 비즈니스 모델을 탐색하며, 녹색 저탄소 기술의 지식재산 창출, 보호, 활용을 강화하여 **전 사회의 혁신 활력 촉진**

출처 : 중국 중앙인민정부(2024.08.11.)

[https://www.gov.cn/zhengce/202408/content\\_6967663.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202408/content_6967663.htm)





## 7 EU, 인더스트리 5.0을 위한 인간 중심의 산업 기술 로드맵 제안

⇒ 유럽연합 집행위원회 연구혁신총국은 ‘제조업에서 인간 중심(Human-Centric)의 연구 혁신을 위한 산업 기술 로드맵’ 보고서 발간\*(’24.8.)

\* ERA Industrial Technologies Roadmap on Human-Centric Research and Innovation for the manufacturing sector

- 보고서는 제조업에서 인간 중심의 연구 혁신 필요성을 설명하고 관련 기술을 식별하여 EU의 산업 시스템에서 잠재력을 발굴하고자 하는 목적에서 작성
  - 인더스트리 4.0에 이르는 급속한 발전은 근로자와 사회 전반에 미치는 부작용, 글로벌 경쟁 심화, 기술 주권의 중요성, 기후변화 관련 불확실성 등의 문제 야기
  - 따라서 산업 리더십과 경쟁력을 강화함과 동시에 기술의 잠재력을 보다 인간 중심적으로 활용하는 방향으로의 발전 필요성 대두
- 이러한 관점에서 논의되기 시작한 ‘인더스트리 5.0’은 ‘지속가능성, 회복탄력성, 인간 중심성’ 3가지 개념을 강조하며 기술이 아닌 가치 중심의 기술 혁신을 추구
  - 이 중 ‘인간 중심성(Human centricity)’은 인간의 요구, 특성, 동기, 경험을 기술적 솔루션과 조직 관행 설계·개발·구현의 중심에 두고자 하는 의미
    - ※ 인더스트리 5.0의 맥락에서 인간 중심성은 아직 진화하고 있는 개념
  - 단순히 인간의 기능적 요구사항을 충족하는 것을 넘어 인간의 웰빙, 능력, 역량, 근무 환경을 향상하는 기술 솔루션과 조직 관행을 설계하는 다차원적 접근
  - 기술 발전이 개인의 성과와 웰빙을 향상시키는 동시에, 공평하고 지속가능하며 인간적인 사회에 기여하도록 만드는 것을 지향

### 〈 인간 중심성의 목표 및 효과 〉

레벨	목표 및 효과	
개인 (미시적)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노동자 역량 강화</li> <li>• 보다 높은 노동자의 만족</li> <li>• 생산성 향상</li> <li>• 향상된 일-여가 균형 및 웰빙</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 향상된 보안</li> <li>• 평생 학습</li> <li>• 비즈니스 대상 윤리적 접근</li> </ul>
조직 (중시적)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성장 및 생산성</li> <li>• 직원 유지 및 유치</li> <li>• 혁신 향상 및 조직 학습 역량 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조직의 핵심 신념과 가치를 인간과 지구를 우선시하는 행동과 일치</li> <li>• 조직 수준에서의 유연성, 민첩성, 미래 준비</li> </ul>
경제·사회 (거시적)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기업의 향상된 혁신과 학습능력에 기반한 장기적 관점의 경쟁력</li> <li>• 향상된 노동 시장 회복력(기술 변화에 따른 직무 수준 하락 방지 및 고용률 유지)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인더스트리 5.0 관련 학습 생태계 출현</li> <li>• 노동자를 위한 업무 품질 및 건강 증진</li> <li>• 지속가능한 개발</li> </ul>

- 제조업에서 인간 중심성에 기여할 수 있는 잠재력과 긍정적 효과가 분명한 기술\*을 다음과 같이 분류

\* 보고서에서는 이를 ‘인간 중심 기술(human-centric technology)’이라고 지칭

〈 제조업의 인간 중심성에 영향을 미치는 주요 기술 〉

범주	설명	관련 기술 예시
자동화	인간 중심으로 설계·구현된 자동화 기술은 기계와 인간의 상호작용 수준을 향상하여 효과적인 협업을 지원	적응형 자동화, 자동화 제어 및 모니터링, 예측 기반 상호작용 기술
컴퓨팅	원활한 기계와의 상호작용을 위한 다중 모드 커뮤니케이션	경험 최적화를 위한 감정 인식, 자연어 처리
인공지능과 머신러닝	데이터 기반 경험 최적화 및 향상된 분석을 위한 빅데이터 및 AI 응용	상호작용형 지원을 위한 설명가능한 AI, 인지형 인간 의도 파악 및 지원, 행동 예측을 위한 사용자 모델링
시뮬레이션 및 몰입	원격 협업, 작업 환경 운영, 유지 관리, 교육 안내, 공동 설계를 위한 기반 기술	인간-기계 상호작용 데이터 통합 및 동기화를 위한 디지털 트윈, 인간-기계 상호작용 시뮬레이션을 위한 디지털 트윈, 확장 현실(AR, VR, MR) 및 홀로그래피
로보틱스	물리적·심리적 안전이 향상된 기계-인간 상호작용	안전한 협업을 위한 코봇/협업 로봇, 시연 및 상호작용을 통한 학습이 가능한 로봇, 직관적 로봇 프로그래밍, 인간-로봇 팀워크
산업용 웨어러블/스마트 장비	노동자 능력 향상, 제조 장비 활용성 향상, 업무 성취에 대한 피드백을 통한 만족도 및 웰빙 향상	물리 작업을 위한 외골격 장비, 스마트 안경, 산업 애플리케이션을 위한 가시형 인터페이스, 스마트 펜이나 장갑 등 특수 상호작용 장비, 원활한 상호작용을 위한 웨어러블 UI
지식 관리	작업 맥락을 고려한 훈련, 기술 개발, 역량 개발 지원	의사결정과 데이터 분석·이해를 위한 데이터 시각화, 프로세스 시각화, 맥락 훈련, 직무 기술 개발
사용자 인터페이스	개인 성과에 대한 실시간 피드백, 전체적으로 직관적인 업무 인터페이스 도입으로 새로운 형태의 인간-기계 상호작용 지원	원활한 상호작용을 위한 다중 모드 인간-기계 상호작용, 작업 현장 최적화를 위한 설득력 있는 인터페이스, 상황 인식 지원 시스템, 적응형 대화 시스템, 원격지 업무 지원·관리를 위한 비행형 인간-기계 상호작용 장비
연결성	근로자 기술 향상, 동기 부여, 업무 능력과 자격을 더 잘 파악하고, 학습 조직을 위한 지식 공유 촉진	IOE (Internet of Everything)
개인화 시스템	사용자에 맞춤형된 사전 탐색 구조를 통해 프로필에 최적화된 레이블과 링크 제공	적응형 상호작용 기술, 개인 역량에 입각한 실시간 피드백
기타 기반 기술	인간 중심형 솔루션 도입·구현을 돕는 기술	6G 및 이후 기술, 적응형 제조(3D 프린팅), 클라우드 컴퓨팅, 엣지 컴퓨팅, 블록체인

- 로드맵은 산업 혁신 생태계의 이해관계자들이 기술 개발·도입 과정에서 근로자의 안전 강화, 웰빙 개선, 업스킬링, 평생학습과 같은 인간 중심적 결과를 달성하는데 필요한 방안을 제시



- 로드맵의 비전은 기술과 조직 운영에 대한 **인간 중심적 접근을 통해 지속가능하고 회복력 있으며 인간 중심적인 산업과 사회를 구축하는 것**
- 2030년까지 이해관계자들과 추가적으로 논의하고 2035년까지 실행할 정책 조치를 다음과 같이 제안

〈 인더스트리 5.0을 위한 정책 권장 사항 〉

실행 항목	정책 권장 사항
교육 및 훈련	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인간 중심 기술 개발·적용과 관련된 예측 역량 개발</li> <li>• 인간 중심 기술 채택을 위한 직무 정의 및 분류 체계 수립</li> <li>• 인간 중심 기술 개발 촉진을 위한 분산형-다학제형 교육 훈련 마련</li> <li>• 새로운 형태의 인간 중심 관련 교육 프로그램을 위한 유연한 인증 체계 마련</li> </ul>
지식 공유, 개방형 혁신, 테스트 시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 훈련 프로그램을 위한 모니터링 플랫폼 구축</li> <li>• 산업계/R&amp;I 주체/커뮤니티 등의 참여를 포함하는 개방형 사회적 혁신 시도</li> <li>• 인간 중심형 기술 개발을 위한 테스트 시설 구축</li> </ul>
표준, 인증, 상용화 이전(제품) 구매	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일관성 있는 인간 중심 분야 ISO 표준 인증</li> <li>• 기업을 위한 자체 평가 도구 마련</li> <li>• 인간 중심형 솔루션을 위한 성숙도 모델 및 핵심 성과 지표(KPI) 제공</li> <li>• 인간 중심형 솔루션 사전 조달 구매 약정</li> </ul>
조직 학습 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참여형 의사결정, 높은 수준의 협력, 일-여가 균형을 향상하는 제도적 환경 조성</li> <li>• 직원의 웰빙, 학습, 접근성 향상을 위한 새로운 기술 활용에 초점</li> <li>• 디지털화 및 지속가능형 프로세스를 위한 새로운 조직 모델 도입</li> </ul>
기술 개발 과정에서 인간 중심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학제 간 기술 개발 촉진</li> <li>• 인간 중심기술 기반 기술에 대한 이해 제고</li> <li>• 인간 중심 관련 기술 개발을 위한 투자 확대</li> </ul>

출처 : 유럽연합 집행위원회 (2024.8.5.)

<https://op.europa.eu/en/web/eu-law-and-publications/publication-detail/-/publication/4a5594d1-4ee3-11ef-acbc-01aa75ed71a1>

## 8 OECD, AI가 교육의 형평성·포용성에 미치는 영향에 관한 보고서 발간

⇒ OECD는 교육에서 형평성과 포용성을 증진하기 위한 AI의 가능성을 탐색하고 AI 도구의 유형별 기회와 과제를 제시한 보고서 발간\*(24.8.)

\* The potential impact of Artificial Intelligence on equity and inclusion in education

- 교육에서 ‘디지털 형평성(equity)’은 모든 학생의 디지털 기술, 역량, 사용 및 태도에 대한 접근의 공정성을 증진하는 것을 의미
  - 도움이 필요한 학생들에게 추가적인 학습 자원을 제공하는 등 디지털 기술을 활용하여 교육의 형평성을 높이고 교육에 충분히 참여할 수 있도록 지원
- 교육에서 ‘디지털 포용성(inclusion)’은 학생의 차이에 따른 디지털 교육 참여 장벽을 해소하는 것으로, 디지털 도구가 모든 학습자의 참여와 포용을 촉진하도록 설계·사용되는 것을 포함
  - 학생들이 소속감과 행복감을 느끼는 동시에 차별이 없도록 보장하는 것을 목표로, 교육에 디지털 기술과 학습 환경을 적용하여 학생들의 차이를 인정하고 존중
- 본 보고서는 **교육용 AI 도구**를 수혜자와 용도를 기준으로 ‘**학습자 중심, 교사 주도, 제도적 도구**’로 분류하고 **형평성·포용성 제고를 위한 기회와 과제** 제시

### 1) 학습자 중심의 AI 도구

- 학생들의 교육 경험을 개선하기 위한 것으로, 맞춤형 학습 경험 및 학생들이 어려움을 겪을 수 있는 영역에 대한 지원을 제공

※ 예: 지능형 튜터링 시스템, AI 지원 시뮬레이션, 특수 교육이 필요한 학생을 위한 AI 지원 도구 등

〈 형평성·포용성 제고를 위한 학습자 중심 AI 도구의 기회와 과제 〉

구분		주요 내용
기회	적응형 학습	• ‘개인화’라고도 불리는 적응형 학습(Adapting learning)은 각 학생의 고유한 특성, 요구사항 및 성과에 따라 콘텐츠, 속도 및 난이도를 실시간으로 조정
	풍부한 콘텐츠	• 게임 기반 학습, 챗봇, VR, AR을 포괄하는 AI 지원 시뮬레이션은 학습을 향상하는 대화형 몰입 경험을 제공할 수 있으며, 학생들이 문제 해결, 사회적 상호작용 및 협업과 같은 필수 기술을 개발할 수 있는 지원 환경을 제공
	특수 교육이 필요한 학습자 지원	• 특수 교육이 필요한 학습자를 지원하기 위해 설계된 AI 지원 도구는 다양한 시각, 청각, 신체 및 인지 장애를 극복하는 데 도움이 됨
	정보 제공, 조언 및 지원	• AI 챗봇은 새로운 정보 및 사용자 상호작용에 적응하여 인간 사용자와의 양방향 대화를 시뮬레이션하도록 설계된 도구로, 교육용 챗봇은 정보에 대한 신속하고 보편적인 접근을 제공하며, 경제적인 솔루션으로 활용 가능



구분		주요 내용
과제	AI 도구 접근성	• AI 기반 교육 기술의 통합이 증가함에 따라 기술에 대한 접근성이 각기 다른 '디지털 격차'는 기술적, 사회기술적, 사회적 요인 측면에서 문제를 야기
	기술 능력주의에 대한	• 기술이 장애에 대한 해결책이며 따라서 장애인은 '고쳐져야 한다'고 주장하는 기술 능력주의(techno-ableism)에 기반한 AI 시스템은 장애에 대한 편견을 고착화할 수 있음
	다양한 내재적 편향성	• AI의 편향성은 알고리즘 편향부터 문화적 무감각, 고정관념에 이르기까지 다양한 문제를 포괄하는 복잡한 문제를 야기할 수 있으며, 학습 데이터가 기존의 편견과 불평등을 강화할 가능성 존재
	사회 정서적 영향 평가	• 교육 환경에 AI를 통합하려면 적응형 학습을 발전시키는 동시에 전인적 발달에 중요한 학생들의 사회 정서적 학습에 미치는 영향을 평가해야 함
	개인정보 보호 및 책임 문제	• 교육 환경에 AI를 통합하면서 데이터 프라이버시 및 보안에 대한 우려가 제기되므로 AI 통합과 개인정보 보호 및 책임의 균형을 유지

## 2) 교사 주도의 AI 도구

- 수업의 효과와 효율성을 향상하는 것을 목표로 교사의 교육 및 관리 역할 지원

※ 예: 수업 지원, 학습 자료 큐레이팅, 학생 평가 및 학급 관리 지원, 일부 특수 교육 요구사항 파악, 새로운 전문 학습 기회 등

〈 형평성·포용성 제고를 위한 교사 주도 AI 도구의 기회와 과제 〉

구분		주요 내용
기회	AI 기반 로봇을 통한 학습 지원	• AI 기반 로봇은 소프트 스킬과 사회성을 가르치고 증진하는 것부터 개별화된 학습 지원을 제공하는 것까지 다양한 이점을 제공하며, 특히 정서나 행동 발달 장애가 있는 학생의 교육 경험을 지원하기 위해 적용
	학습 자료의 큐레이션	• 책, 비디오, 웹페이지 등 다양한 형태의 자료를 학습 자료로 변환하여 제공하는 기능이나 번역 기능 등은 다양하고 공정한 학습의 기회를 제공
	수업 관리 및 평가 지원	• 시뮬레이션, 직업 실습 평가, 에세이 채점과 같은 다양한 수단을 통해 평가를 수행하고 성적을 부여하는 AI의 기능은 교육 효율성에 영향을 미치고 평가 과정을 간소화하며 학습 결과를 향상할 수 있음
	특수 교육 수요 파악 지원	• 난독증과 같은 특수 교육 요구사항을 파악하는 복잡한 문제를 해결하려면 전문가 평가와 각 상태의 미묘한 차이를 균형 있게 고려하는 접근 방식이 필요하며, 이때 AI 도구는 조기 발견과 진단 등을 위한 기회 제공
	지속적인 전문 학습 기회 제공	• AI 기반 교사 연수 및 개발을 진행하여 교수법을 개선하고 교육 격차를 해소할 기회를 제공
과제	AI의 비용 문제	• 자원이 부족한 학교의 경우 AI 도구의 설치, 유지 및 수리와 관련된 비용의 불평등으로 인해 교육의 질 불균형 초래
	교육의 상업화와 균형 유지	• 교육 분야에서 AI 도구의 사용이 증가함에 따라, 상업화로 인한 이윤 동기가 교육 및 공평한 결과보다 우선시 될 가능성에 대한 우려 제기
	교사의 지식과 기술 함양	• AI 도구는 교수법을 개선하고 교육 격차를 해소할 기회를 제공하지만, AI 기반 도구의 효과적인 통합은 이러한 기술을 교수 전략 내에서 사용할 수 있는 교사의 능력에 달려 있음

### 3) AI 기반의 제도적 도구

- 운영 효율성 개선 및 입학 관리 등과 같은 보다 폭넓은 제도적 목표 달성 지원
- ※ 예: 스마트 입학 시스템, 위험에 처한 학생을 식별하는 도구, 데이터 기반 의사결정 지원 도구 등

〈 형평성·포용성 제고를 위한 제도적 도구의 기회와 과제 〉

구분		주요 내용
기회	고등교육 입학 절차 효율성 향상	• 알고리즘, 머신러닝 및 데이터 분석을 사용하는 AI 도구는 교육 입시에서 지원자에 대한 방대한 양의 데이터를 분석하여 상세한 지원자 프로필을 생성하고 학생 간 비교를 용이하게 하여 선발의 효율성을 향상
	교육 및 훈련 조기 이탈 위험성 식별	• 학생의 출석, 성적, 시험 점수, 행동 및 인구통계학적 정보에 대한 데이터 분석을 통해 학생이 어려움을 겪고 있음을 나타낼 수 있는 패턴을 파악하여 교육 및 훈련에서 조기 이탈할 위험이 있는 학생을 감지
	데이터 기반 의사결정 지원	• 다양한 데이터 유형의 체계적인 수집, 분석 및 해석을 포함하는 교육 시스템에서의 데이터 기반 의사결정은 학생의 성과를 개선하고 형평성과 포용성을 촉진하는 데 매우 중요
과제*	AI 시스템의 알고리즘 편향성	• 입학 및 위험 학생 식별에 사용되는 AI 시스템은 학생 성적, 인구통계학 정보 및 기타 요인에 대한 데이터를 분석하며, 데이터 또는 알고리즘 자체가 편향된 경우 기존의 편견과 차별적 관행이 지속될 수 있음
	개인정보 보호 및 책임 문제	• 민감한 학생 정보를 다룰 시 데이터 유출과 오용을 방지하기 위해 데이터 보호 및 개인정보 보호 표준에 대한 엄격한 준수가 요구됨

\* 제도적 도구의 과제는 학습자 중심 AI와 교사 주도 AI 도구의 과제와 유사함

- 보고서는 교육 향상을 위해 AI 도구를 교육 환경에 적용하는 것의 이점과 한계를 인정하는 균형 잡힌 시각이 중요함을 강조하며 정책적 시사점 제시
- 정책입안자 및 이해관계자는 개인정보 보호와 윤리적 문제, AI의 활용에 대한 책임을 평가하면서, 학생 개개인에 맞춘 적응형 학습을 위한 AI의 이점 활용
- 또한 AI 도구가 특수 교육 등 학습자의 접근성을 향상하는 반면, 기술 능력주의 등의 문제를 야기할 수 있음을 인식
- AI 도구에 내재된 편견을 식별·완화하고 형평성을 증진하려는 노력이 기술의 유익한 활용을 저해하지 않도록 미래지향적인 규제 또는 가이드라인 마련
- AI 기반 교사 연수 및 지속적인 전문 학습을 통해 교수법을 개선하고 교육 격차를 해소할 수 있는 기회를 제공
- 교육 분야에서 AI가 형평성과 포용성에 미치는 영향에 대한 연구를 장려하고 체계적인 실행을 위한 국가 차원의 역할을 명확화

출처 : OECD (2024.8.14.)

[https://www.oecd.org/en/publications/the-potential-impact-of-artificial-intelligence-on-equity-and-inclusion-in-education\\_15df715b-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/the-potential-impact-of-artificial-intelligence-on-equity-and-inclusion-in-education_15df715b-en.html)



## 주요 동향(2) : ICT

### 1 AI 시장, 빅테크 간 ‘협력’과 ‘경쟁’ 공존

⇒ 마이크로소프트(MS), 전략적 파트너 ‘오픈AI’를 경쟁자 명단에 추가

- 생성형 AI 분야의 경쟁력 제고를 위해 오픈AI와 파트너십을 유지해 온 MS가 최근 미국 증권거래위원회(SEC)에 제출한 연례보고서에 오픈AI를 경쟁자로 명시
  - 오픈AI가 생성형 AI 기반 검색엔진 ‘서치GPT’ 발표 직후 이루어진 것으로 AI 검색엔진과 뉴스 광고 사업 등에서 오픈AI를 새로운 경쟁자이자 위협 요인으로 분석한 것으로 해석
  - MS는 오픈AI에 3차례에 걸쳐 약 130억 달러 규모의 투자를 단행했으며 오픈AI는 모델과 모든 서비스를 MS 애플리케이션과 애저 클라우드 플랫폼에 제공해 생성형 AI 시장의 상생 발전 도모
- ※ MS는 '19년(10억 달러), '21년(추가 투자)에 이어 '23년(100억 달러) 오픈AI와 장기적인 파트너십을 체결하며 AI 연구 전반에 걸친 지속적인 협력과 기술 개발 약속

#### 〈 마이크로소프트-오픈AI, 전략적 관계 〉

협력	경쟁
<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS, 3차례에 걸쳐 오픈AI에 약 130억 달러 투자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MS 경쟁자 목록에 오픈AI 추가('24.8)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 새로운 애저 기반 AI 슈퍼컴퓨팅 기술 공동 구축</li> <li>• 새로운 AI 기술 상용화를 위한 우선 파트너로 지정</li> <li>• 새로운 AI 기술을 MS 애저에서 실행</li> <li>• 대규모 슈퍼컴퓨팅, 새로운 AI 기반 경험 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 검색과 뉴스 광고 분야</li> <li>• AI 시장 점유율 확보를 위한 제품과 서비스 확장</li> <li>• 과도한 의존이 아닌 양사 간 균형을 맞추는 전략적 독립성 유지</li> </ul>

※ 출처 : 언론 보도자료 정리

⇒ 애플, AI 모델 학습에 ‘엔비디아 GPU’ 대신 ‘구글 TPU’ 선택

- 아이폰·아이패드 등 애플 기기에 장착할 AI 모델을 학습시키는데 엔비디아의 그래픽처리장치가 아닌 구글이 설계한 TPU를 사용
  - 애플이 공개한 ‘애플 인텔리전스 파운데이션 언어 모델’ 논문에 따르면 애플은 AFM 온디바이스와 AFM 서버 모델을 ‘클라우드 TPU’로 학습
- ※ 2015년부터 구글이 자체 설계해 온 AI 반도체 TPU를 사용했다는 점을 엔비디아 GPU로 학습시키지 않았다는 사실로 우회적으로 표출

- TPU를 기반으로 AFM 온디바이스와 AFM 서버, 그리고 두 모델보다 훨씬 더 크고 정교한 모델을 만들 수 있다고 설명
- TPU는 AI 모델 학습과 추론이 모두 가능한 반도체
  - AI 반도체는 용도에 따라 AI 모델 구축 및 훈련에 사용되는 ‘학습용’과 이미 학습된 AI 모델을 기반으로 정교한 결과를 도출하는 데 최적화된 ‘추론용’으로 분류
  - 현재까지 학습용 AI 반도체 분야에서 엔비디아 GPU를 능가하는 칩은 없기 때문에 엔비디아가 AI 반도체 시장 90% 이상 장악
- 빅테크들이 脫엔비디아를 시도하는 배경은 비싼 비용과 공급 부족 문제 때문
  - 엔비디아 GPU의 개당 가격은 3만~4만 달러에 달할 정도로 고가이지만 AI 붐을 타고 품귀 현상까지 벌어지면서 안정적 공급망 확보를 위해 사활
  - 반면 클라우드 형태로 제공되는 구글의 최신 TPU의 경우 칩을 사용하는 데 시간당 2달러 미만
- 안정적인 공급망 확보와 AI 시장 경쟁력 제고를 위해 자체 AI 반도체 개발에 나서며 자립화 추진
  - 애플은 수년 전부터 데이터센터용 AI 반도체를 개발하기 위한 프로젝트의 일환으로 내부 코드명 ‘ACDC’를 진행
  - 오픈AI는 자체 반도체 공급망 구축을 위한 전담팀을 만들고 협력사 확보에 나섰다며 지난 6월경 브로드컴과 협력 방안 논의
  - 인텔은 엔비디아의 AI 칩을 대체하기 위해 ‘가우디3’를 개발, 동 칩은 엔비디아 ‘H100’보다 거대 언어 모델을 50% 더 빠르게 훈련 시킬 수 있고 전력 효율도 2배 이상 높다고 강조
  - 소프트뱅크도 1,000억 달러의 자금을 투입하는 ‘이자나기’ 프로젝트 추진, 영국 AI 반도체 그래프코어 인수 등 투자 가속
  - AMD는 2023년 12월 엔비디아의 H100에 버금가는 강력한 AI 칩 ‘MI300X’를 출시했고 아마존과 구글 등은 자체 데이터센터용 AI 반도체 제작
  - 메타는 지난 4월 엔비디아 GPU 의존도를 줄이고 에너지 비용을 절감하기 위해 새로운 AI 가속기 칩 메타 학습 및 추론 엑셀러레이터 2세대 정보 공개

출처: 중앙일보 외(2024.07.)

<https://www.sec.gov/ix?doc=/Archives/edgar/data/789019/000095017024087843/msft-20240630.htm>

<https://www.cnbc.com/2024/07/31/microsoft-says-openai-is-now-a-competitor-in-ai-and-search.html>

<https://machinelearning.apple.com/research/apple-intelligence-foundation-language-models>

<https://www.donga.com/news/Economy/article/all/20240508/124847968/1>









## 2 생성형 AI 서비스 음성으로 영역 확장

- 오픈AI, 'GPT-4o 고급 음성 모드' 서비스 일부 사용자를 대상으로 제공 시작
  - 일부 챗GPT 플러스 유료 사용자를 대상으로 'GPT-4o 고급 음성 모드' 알파 버전을 제공(7.31)
    - 'GPT-4o 고급 음성 모드 알파 버전'은 소규모 사용자 그룹에 제공되며 올해 가을까지 모든 챗GPT 플러스 사용자에게 점진적으로 배포 예정
    - 이번에 공개된 'GPT-4o 고급 음성 모드 알파 버전'은 멀티모달(Multimodal, 다중모드)을 적용해 단일 모델에서 텍스트와 음성 간 변환을 처리하여 응답 지연이 크게 줄었으며 슬픔·흥분 등 목소리 속의 감정적 억양을 감지 가능
    - 논란이 된 '스카이' 음성을 제외한 '주피터' '브리즈' '엠버' '코브' 등 4가지 음성만을 사용할 수 있으며 딥페이크 논란을 피하기 위해 사람의 목소리를 흉내 내는 것을 차단
  - 오픈AI는 텍스트는 물론, 청각과 시각으로도 추론하고 이를 말할 수 있는 새로운 AI 모델 'GPT-4o' 발표하며 다양한 시연 모습 공개(5.13)
    - 기존 GPT 모델이 글자(텍스트)를 통해 명령하는 방식이라면, GPT-4o는 음성, 텍스트, 시각물을 입력하면 AI가 추론하고 그 결과를 도출
    - 현재 출시된 타사의 음성 비서와 달리 사용자와 실시간으로 상호작용을 하며 사용자의 요청에 따라 목소리 톤을 높이고 대화 속도를 빠르게 할 수 있는 점이 특징
- 메타, 유명 배우와 음성 사용 협상 맺으며 대화형 AI 서비스 개발 착수
  - 메타는 할리우드 스타들의 목소리를 AI 프로젝트에 활용하기 위해 수백만 달러의 계약을 체결하고 이들의 목소리를 활용한 AI 도구 개발하고 있다고 발표(8.5)
    - 메타 AI는 메타가 2023년 7월 처음 공개한 AI 비서로 페이스북과 인스타그램, 왓츠앱 등 메타의 모든 소셜미디어에 탑재
    - 메타는 올해 9월 개최하는 연례행사 '커넥트'에 앞서 협상을 마무리하는 것을 목표로 하고 있으며 현재 텍스트 위주의 메타 AI에 음성기능을 추가하여 이용자의 질문에 답하는 등 대화가 가능하게 하여 사용자 편의성, 상호작용 경험을 향상할 방침
    - 이미 메타는 추가 학습 없이 영어, 프랑스어, 스페인어, 독일어, 폴란드어, 포르투갈어 등 6개 언어의 음성을 만들어 낼 수 있는 생성 AI 모델 '보이스박스(Voicebox)' 개발(2023.6)

➔ 목소리로 답하는 AI 시대 성큼, 음성 AI 서비스와 함께 저작권 문제도 대두

- AI의 목소리 구현은 기존의 데이터를 학습하는 것을 기반으로 하므로, 특정 아티스트의 음성 자료를 허가 없이 사용하는 것 역시 저작권 침해 행위로 간주할 수 있어 저작권 문제 대두
  - 오픈AI는 GPT-4o 발표 직후 공개한 AI 음성 중 하나인 ‘스카이’의 목소리가 배우 스칼릿 조핸슨의 목소리를 무단 도용했다는 지적을 받아 이를 삭제하고 서비스 제공에 나섰으며 메타는 이 같은 논란을 피하고자 수백만 달러 사용료 지급에 나서고 있는 것으로 분석
- 미국, EU, 일본, 등 글로벌 주요국은 AI 저작권 대응을 위한 법적·윤리적 가이드라인 마련 착수

〈 최근 AI 저작권 관련 글로벌 주요국의 입법 사례 〉

국가	사례
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국 상원, 본인 동의 없이 AI로 얼굴·음성을 재현하는 행위를 불법화하는 ‘가짜 금지법(NO FAKES Act)’ 발의(8.1)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본인 동의나 직접 출연 없이 음성이나 초상, 신체 등이 AI와 같은 디지털로 만들어졌을 때 손해 배상을 청구 가능</li> <li>- 개인과 회사는 생성형 AI로 만들어진 것을 포함해 동의 없이 만들어진 디지털 복제물을 생산, 호스팅, 공유하면 이에 대한 책임 부여</li> <li>- 승인되지 않은 복제본을 호스팅하는 온라인 서비스는 권리자의 통지에 따라 복제본을 삭제</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EU AI법(Act) 8.1일 효력 발생                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고위험 AI 대한 위험관리 의무화, 범용 AI 개발 업체들은 유럽연합의 저작권법을 반드시 준수해야 하며 AI 학습과정에 사용한 콘텐츠 명시, 딥페이크 영상이나 이미지는 ‘AI로 만든 조작 콘텐츠’ 표기도 의무</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경제산업성과 총무성은 생성형 AI의 확산 등 최근 급격한 기술 변화에 대응하기 위해 전문가 등과 논의를 진행하고 관련 기존 가이드라인을 통합·업데이트해 ‘AI 사업자 가이드라인(버전 1.0)’을 공개(4.23)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI를 안전하게 활용하기 위해 ① 여러 주체에 걸쳐 있는 논점에 대해 밸류 체인/리스크 체인 관점에서 주체 간 연계성 확보, ② 국경을 초월한 자유로운 데이터 유통 보장, ③ 경영진의 의지에 의한 각 조직의 전략 및 기업 체제로의 진입 등을 고려하여 적절한 AI 거버넌스를 구축해 리스크를 관리</li> <li>- AI 개발자는 AI 모델을 직접 설계하고 변경할 수 있기 때문에 AI가 제공·활용될 때 어떤 영향을 미칠지에 대해 사전에 최대한 검토하고 대응책을 마련</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문화체육관광부, 저작권 학계와 법조계·산업계 등의 전문가 16명으로 구성된 AI-저작권 제도개선 워킹그룹 구성(24.2)                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이들은 AI 저작권 쟁점에 대한 종합대책을 마련하기 위해 ‘AI-저작권 법·제도 개선 방안 연구’를 병행 중</li> <li>- 원하는 AI 산출물을 만들기 위해 입력하는 텍스트, 이미지, 오디오 등의 데이터가 타인 저작권을 침해하거나 침해를 유도하지 않도록 유의해야 한다는 내용을 중점적으로 연구</li> <li>- 대국민 의견수렴 등을 거쳐 올해 중 AI와 저작권 쟁점에 대한 정책 방향을 발표할 예정이며 2025년부터는 이를 기반으로 저작권 법제 개선안을 추진한다는 방침</li> </ul> </li> </ul>

출처 : 전자신문 외(2024.08.)

<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=162092>

<https://www.mk.co.kr/news/it/11081052>

<https://zdnet.co.kr/view/?no=20230619110208>

<https://m.etnews.com/20240801000182>

<https://biz.chosun.com/it-science/ict/2024/07/10/22H66WVYXRDSNCXG4I5EWLR3YE/>



### 3 스마트폰 업계, 생성형 AI로 성장 돌파구 모색

→ 성장 둔화된 스마트폰 시장, '생성형 AI' 경쟁 키워드로 부상

- 글로벌 스마트폰 업계는 디스플레이와 카메라 혁신만으로 새로운 스마트폰 교체 수요를 촉진하는 데 한계에 부딪히면서 '생성형 AI'를 도입해 성장 돌파구 모색
  - 지난 몇 년간 스마트폰 기술은 디스플레이와 카메라 등 하드웨어 중심으로 발전해 왔으며 스마트폰 성능 개선 수준이 평탄해지면서 소비자의 교체 주기가 1~2년에서 4~5년 이상으로 길어진 상황
  - 스마트폰 교체 주기가 길어진 시점에서 생성형 AI 시장이 활기를 띠면서 침체한 스마트폰 시장의 게임체인저로 부상, 구원투수 역할을 해낼 수 있을지에 기대감 상승
  - 삼성전자·애플 등 업계 선두 주자뿐 아니라 구글 등 후발주자 역시 생성형 AI를 적용한 최신 제품을 앞다퉀 발표하고 있는 만큼, 스마트폰 시장 패권은 '생성형 AI 기술력'이 관건이 될 전망
- 한편, 올해 2분기 전 세계 스마트폰 판매량은 AI 스마트폰 출시에 힘입어 전년 동기 대비 6.5% 증가한 2억 8,540만 대를 기록(IDC, 7.15)
  - AI 스마트폰은 올해 2억 3,400만 대가 출하되면서 전체 스마트폰 시장에서 19%를 점유할 것으로 예상
  - 또한, 향후 몇 년간 스마트폰 판매량이 천천히 증가하지만 폴더블 및 생성형 AI와 같은 새로운 폼팩터 및 기능 도입으로 인한 프리미엄화로 매출은 판매량 보다 빠르게 증가할 것으로 전망

→ 글로벌 스마트폰 업계, 주도권 확보를 위한 생성형 AI 기술 탑재 속도

〈 구글·삼성전자·애플의 AI 스마트폰 비교 〉

구분	구글	삼성전자	애플
명칭	• 제미니AI 라이브	• 갤럭시 AI	• 애플 인텔리전스
방식	• 대화형 AI 비서, 구글 자체 생성형 AI 제미니AI 적용	• 온디바이스 AI, 구글과 생성형 AI 협력	• 대화형 AI 비서, 오픈 AI 'GPT4-o'와 애플 '시리' 결합
주요 기능	• 손을 사용하지 않고 대화하는 핸드프리, 메모·업무 관리 등 구글 앱과 결합 지원, 지메일 및 캘린더 통해 쇼핑 및 일정 관리	• 실시간 통번역, 플렉스캠(자동으로 최적 촬영 구도 찾아주는 서비스), 노트 어시스트(간단 요약 서비스) • 링·워치 등 웨어러블과 연계	• 자연어 처리 및 텍스트 작성·요약, 앱 간 작업 수행, 회의 내용 요약, 외부 AI(오픈AI) 모델 통합
사용 비용	• 월 19.99달러 제미니AI 어드밴스드 가입	• 현재 무료, 차후 업데이트 후 유료 검토	• 최대 월 20달러 구독 예상

※ 출처 : 언론 보도자료 정리

- (삼성전자) 스마트폰 최초로 ‘온디바이스(On-Device) AI’를 적용한 ‘갤럭시 S24’를 공개(1.17)하며 AI 스마트폰 시장 포문을 연 가운데 7월에 이를 최적화한 갤럭시 Z 플립6·Z 폴드를 선보이며 AI 스마트폰 시장 선도
  - ‘갤럭시 S24’ 시리즈는 ‘실시간 통역’을 비롯해 ‘채팅 어시스트’, 구글과 협업한 이미지 검색 기능인 ‘서클 투 서치’, 복잡한 글을 쉽게 정리해 주는 ‘노트 어시스트’, 인터넷 페이지를 번역·요약해 주는 ‘브라우징 어시스트’, 폰 꾸미기를 돕는 ‘생성형 배경 화면’ 등 다채로운 AI 기능 장착
  - 특히, 클라우드를 거치지 않고 기기 내에서 AI 기술을 구현하는 ‘온디바이스 AI’의 새로운 지평을 열었다는 평가를 받으면서 스마트폰 시장은 새로운 변곡점 맞이
  - 최근에는 7월 출시한 폴더블폰 신작 갤럭시 Z 플립·폴드6에도 접는 폰의 특징을 살린 AI 기능을 추가하며 AI 스마트폰 시장 우위 창출 지속
  - 한편, 삼성전자는 연내 갤럭시 기기 1억 대에 AI를 탑재하는 것을 목표로 무선이어폰, 스마트워치, 태블릿 PC까지 자사 제품 전반에 AI를 이식하는 등 갤럭시 AI 생태계 구축에 전력
- (애플) 연례 세계개발자회의(WWDC) 2024를 개최하고 생성형 AI 시스템 ‘애플 인텔리전스(Apple Intelligence)’ 발표(6.10)한 가운데, 9월 발표할 아이폰16에 탑재 예상
  - 애플의 첫 AI 시스템인 ‘애플 인텔리전스’는 아이폰, 아이패드, 맥 등 애플 기기에 통합된 AI 기능을 통칭하는 것으로 일부 기능은 기기 내부에서 AI 연산을 처리하는 온디바이스 AI로 작동
  - 애플이 오픈AI와 협업을 공식화한 만큼 시리에는 가장 최신 생성형 AI ‘GPT-4o’와 결합해 보다 고도화된 AI 서비스를 제공할 것으로 전망
- 한편, 삼성전자·구글·애플이 AI 스마트폰 시장에서 경쟁하고 있지만 파트너십을 맺고 단기간 안에 기술을 확보해 경쟁력을 높이기 위한 전략적 행보도 활발
  - 삼성전자의 갤럭시 폰에 구글의 AI 기능을 적용하거나 애플이 오픈AI와 협업을 공식화하고 구글과의 제휴도 검토 중인 것이 대표적

출처 : 문화일보 외(2024.08.)

[https://www.newsis.com/view/NISX20240814\\_0002850585](https://www.newsis.com/view/NISX20240814_0002850585)

[https://www.chosun.com/economy/tech\\_it/2023/11/02/5ZQUXOMRUNH5LKNJ57E6HPPEKE/](https://www.chosun.com/economy/tech_it/2023/11/02/5ZQUXOMRUNH5LKNJ57E6HPPEKE/)

<https://www.seoul.co.kr/news/economy/IT/2024/08/15/20240815016001>

<https://www.aitimes.com/news/articleView.html?idxno=161624>



## 4 새로운 AI 반도체 기업 출범 속도, '리벨리온·사피온' 합병

➔ AI 반도체 분야 시너지 창출을 위한 '원팀' 현실화, 새 사명은 '리벨리온'

- SKT에서 분사한 AI 반도체 전담 회사 '사피온코리아(이하 사피온)'와 기업가치 약 9,000억 원에 육박하는 AI 스타트업 '리벨리온' 간 합병이 마무리 수순에 돌입하며 연내 통합법인 출범 속도
  - 사피온과 리벨리온의 기업가치 비율을 1:2.4로 합의하면서 합병 본 계약을 체결(8.18)했으며 연내 신규 합병법인을 설립하여 우리나라 AI 반도체를 대표하는 유니콘 기업으로 성장한다는 목표
  - 합병 후 존속법인은 '사피온코리아'로 하되, 리벨리온 경영진이 합병법인을 이끌어 감에 따라 새 회사 사명은 '리벨리온'으로 결정
  - 양사는 향후 2년 정도를 한국이 글로벌 AI칩 시장에서 경쟁력을 확보할 골든타임으로 판단하고 연내 출범을 결정했으며 기업가치 1조 원 이상의 규모를 갖는 글로벌 기업으로 도약한다는 구상

〈 리벨리온·사피온 사 개요 〉

rebellions	구분	SAPEON
• 2020년 6월	설립시기	• 2016년 SKT 내부 연구개발 조직에서 출발 • 2022년 1월 SKT에서 분사해 사피온코리아로 출범
• 인텔 CPU 개발자 출신 박성현 대표	대표이사	• 삼성전자 종합기술원 디지털신호프로세서 개발자 출신 류수정 대표
• 약 8,800억 원	기업가치	• 약 5,000억 원
• AI 반도체 '아톰' • 차세대 AI 반도체 '리벨' 개발 중	제품	• AI 반도체 'X330' • 차기 제품 'X430' 개발 중
• 데이터센터 서버 추론용 AI 반도체(NPU)	주력 시장	• 데이터센터 서버 추론용 AI 반도체(NPU)
• KT(13%), IMM인베스트먼트·SV인베스트먼트 등(1% 미만)	주요 투자자	• SK텔레콤(62.5%), SK하이닉스(25%), SK스퀘어(12.5%)

※ 출처 : 각 사 및 언론 보도자료 정리

➔ 글로벌 AI 반도체 시장 경쟁력 제고 위한 승부수

- 생성형 AI 시대를 맞아 글로벌 AI 반도체 수요가 동반 급증하면서 그 어느 때보다 개발 경쟁이 치열하게 전개, 시장도 빠르게 성장
  - 가트너에 따르면 2023년 글로벌 AI 반도체 시장 규모는 537억 달러에서 2028년 1,975억 달러에 이르며 연평균복합성장률(CAGR) 29.7%를 기록할 전망

- 현재 생성형 AI의 학습에 사용되는 AI 반도체 시장은 엔비디아가 독점하고 있지만, AI 추론(서비스용) 시장에서는 인텔, 세레브라스 시스템즈(Cerebras Systems), 그록(Groq) 등 경쟁 치열
- 또한 갤럭시 S24와 같은 AI 스마트폰, MS 코파일럿+PC와 같이 경량화된 AI칩이나 대규모 데이터를 빠르게 처리하기 위한 엣지 서버용 AI칩도 주목

➔ 양사 합병은 한국 AI 반도체 산업의 새로운 지평을 여는 촉매제 역할 기대

- 리벨리온과 사피온의 합병은 대한민국 AI 반도체의 발전을 위해 국가 차원 총력전이 필요하다는 공감대하에 양사 투자자와 주요 사업 파트너 등의 적극적인 움직임이 뒷받침된 결과
  - 세계 AI 반도체 시장(GPU)은 엔비디아의 독점 체제가 이어지고 있지만 리벨리온과 사피온이 강점을 지닌 NPU 역시 GPU와 마찬가지로 AI 알고리즘이 작동하는데 필요한 대량의 데이터 처리 가능
  - NPU는 일부 영역에 특화돼 효율성이 더 높다는 강점을 지니고 있으므로 리벨리온과 사피온은 NPU 시장에서 축적한 개발 역량과 노하우를 집약해 글로벌 AI 반도체 기업으로 도약한다는 포부
- 향후 공정 로드맵은 아직 확정되지 않았으나 리벨리온은 삼성전자로부터 HBM3E를 공급받아 개발하고 있는 AI 칩 ‘리벨(REBEL)’ 설계를 완료, 4분기 출시 준비를 이어갈 전망
  - 삼성전자의 8단 HBM3E(5세대 고대역폭 메모리) D램을 탑재해 국산 AI칩 중 가장 우수한 AI 추론 성능을 확보할 것으로 예상
- 사피온이 SK하이닉스·TSMC와 함께 개발 중인 ‘X430’ 모델은 향후 리벨리온 측에서 프로젝트 규모 등 평가를 거쳐 추진 예상
  - 2020년 11월 ‘X220’을 공개하며 AI 반도체 시장 포문을 연 사피온은 2023년 11월 ‘SK 테크 서밋’ 행사에서 3년 만에 전작대비 4배 빨라진 데이터센터용 AI 반도체 ‘X330’ 공개
  - 차기 제품 X430은 1조 개 이상의 매개변수를 갖는 초거대 언어 모델을 효율적으로 지원하기 위해 확장성과 프로그래밍 가능성을 높일 계획

출처 : 국민일보 외(2024.08.)

<https://zdnet.co.kr/view/?no=20240614124228>

<https://www.techm.kr/news/articleView.html?idxno=128911>


<https://m.ddaily.co.kr/page/view/2024082015313839883>




## 단신 동향

### 1. 해외



※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국	전기차 충전소 확충 등에 5억 2,100만 달러 투입 (엔가젯 / 2024.8.28.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미국 정부는 전기차 충전 및 대체 연료 인프라를 구축하기 위해 위스콘신주 등 29개 주와 워싱턴DC 등에 모두 5억 2,100만 달러 규모 보조금 지급할 예정</li> <li>- 보조금 가운데 3억 2,100만 달러는 전국 41개 커뮤니티의 전기차 충전 인프라 구축에, 나머지 2억 달러는 대체 연료 회랑(Alternative Fuel Corridor)을 따라 구축되는 10개의 고속 충전 프로젝트에 각각 지급할 계획</li> <li>- 현 미국 부통령이자 민주당 대선 후보인 카말라 해리스가 당선될 경우, 미국 내 전기차 제조 지원, 충전 인프라 구축, 소비자 인센티브 강화 등 미국 기후 목표 달성을 위한 교통 부문 비전은 지속될 전망</li> <li>○ 한편, 미국 내에는 현재 19만 2,000개의 전기차 충전 포트가 있으며 매주 대략 1,000개씩 새로 추가되고 있는 상황</li> </ul>
	바이든-해리스 행정부, 암 연구를 위한 ARPA-H의 1억 5천만 달러 지원 발표 (백약관 / 2024.8.13.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 바이든-해리스 행정부는 Cancer Moonshot 이니셔티브의 일환으로 ARPA-H를 통해 1억 5천만 달러의 지원금을 발표</li> <li>- 2년 전, 바이든 대통령은 '47년까지 미국의 암 사망률을 최소 절반으로 줄이는 것을 목표로 하는 'Cancer Moonshot' 재개</li> <li>- 이 자금은 정밀외과중재술 프로그램을 통해 종양 제거 수술의 성공률을 높이고, 건강한 조직 손상을 줄이기 위한 혁신 기술 개발을 목표로 함</li> <li>- 지원 대상은 다트머스 대학, 존스 홉킨스 대학 등 8개 연구팀</li> <li>- 수술 중 중요한 구조물을 시각화하는 기술부터 실시간으로 남은 암세포를 제거할 수 있는 새로운 현미경과 이미징 시스템 개발을 지원할 예정</li> <li>- 이번 발표는 암 조기 발견과 치료 접근성을 높이기 위한 정부의 지속적인 노력 중 하나로, 미래에도 계속될 암 치료 혁신을 위한 중요한 진전으로 평가</li> </ul>



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국	양자정보과학기술 분야의 국제협력 증진 (국가과학기술위원회 / 2024.8.12.)	<p>○ 미국 국가과학기술위원회(NSTC)는 양자정보과학기술(QIST) 분야의 효과적인 국제협력 증진을 위한 제언을 정리한 보고서 발표</p> <p>※ 보고서는 NSTC 산하 양자소위원회(SCQIS)에서 작성되었으며, 양자정보과학 국가 전략(National Strategic Overview for Quantum Information Science)의 한 축인 국제협력 촉진에 대한 정책 권고사항을 제시하여 국가 전략을 보완</p> <p>- 본 보고서는 양자정보과학기술 분야의 국제협력 동기를 설명하고, 협력 기회와 글로벌 연구개발 협력 증진을 위한 세 가지 권장사항을 제시</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 미국 정부는 국제 QIST 협업 및 협력에 자금을 지원하는 장기적인 메커니즘을 수립해야 함</li> <li>2) 각 기관은 국제협력 관행에 대한 기관 간 조정을 강화하여 미국 정부 차원의 통합된 국제 QIST 참여 포트폴리오를 강화해야 함</li> <li>3) 미국 정부는 QIST와 그 지원 기술 전반에 걸쳐 글로벌 경쟁력에 대한 지표를 수립하고 추적해야 함</li> </ol>
	바이든 행정부, 핵심광물 및 재료의 신규 및 대체공급 개발을 위해 1,000만 달러 투자 (에너지부 / 2024.8.8.)	<p>○ 에너지부는 미국 내 핵심 광물과 재료의 생산 및 정제를 위해 효율적이고 환경 친화적인 공정을 개발하는 4개 프로젝트에 1,020만 달러를 지원한다고 발표</p> <p>- 이번 자금지원은 광범위한 국내 자원을 통해 신규 및 대체 공급원을 개발함으로써 핵심광물과 재료에 대한 수요증가를 충족시킬 것임</p> <p>○ 재활용 물질, 광산폐기물, 산업폐기물, 광석 매장지 등을 포함해 미국 전역에서 핵심광물의 지속가능한 공급을 구축하는데 최대 1억 5천만 달러를 제공</p> <p>- 국내 공급망을 견고히 하고 해외 공급망에 대한 의존성을 줄이기 위해 벤치 및 시범규모의 연구개발, 실증프로젝트 지원</p> <p>- 협상을 위해 선정된 첫 번째 4개 프로젝트는 '대안물질' 영역에 속하며, 핵심광물과 재료 대체, 대체재 개발에 초점을 두고 있음</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Idaho National Laboratory, Battelle Energy Alliance LLC : 고순도 합성흑연을 제조하기 위한 새로운 국내 탈탄소화 경로 개발</li> <li>2) Iowa State University of Science and Technology : 수소생산을 위해 구리 폐기물을 에너지 효율이 높은 화학 공정에 통합</li> </ol>








국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 	현재의 과제를 해결하고 미래의 기회를 열기 위한 과학기술 활용에 관한 성명서 (과학기술정책실 / 2024.8.7.)	3) The Pennsylvania State University : 반도체 장치 제조에서 질화붕소와 잠재적 응용을 위한 물질과학 및 엔지니어링 연구 4) Aspen Aerogels, Inc. : 전기자동차에서 사용하기 위해 벤치규모에서 시범규모로 리튬 철인산 기반 배터리 기술을 확장  ○ 호주, 캐나다, 뉴질랜드, 영국, 미국의 수석 과학 자문위원은 과학기술을 활용하여 도전 과제를 해결하고 미래의 기회를 열어가겠다는 성명을 발표했으며, 주요 내용은 다음과 같음 - 수석 과학 자문위원은 우리 시대의 거대한 도전을 해결하기 위해 과학기술을 활용하겠다는 약속을 확인 - 근거에 기반한 조언을 제공하고 국내외 과학 및 연구 시스템 전반에 걸친 조정을 개선하기 위해 노력 - 과학기술 리더로서, 정책 의사결정자가 신뢰할 수 있는 근거를 만들기 위해서는 성실하게 수행된 고품질의 연구가 중요하다는 것을 인식 - 과학기술이 정보를 제공하고 영감을 불어넣으며, 국제외교에서 초석이 될 수 있는 힘을 갖고 있음을 인식 - 사회에 영향을 주는 기술 사용에 대한 이해를 위한 사회과학의 중요성과 비상사태 대비 역량 강화, 생물 다양성 및 주변 세계에 대한 지역 및 고유 지식의 중요한 기여에 대해 숙고 - 연구와 혁신에서 개방성, 다양성 및 포용성을 우선시함으로써 과학과 기술의 혜택을 모두에게 확대하여, 개인과 사회가 상호연결되어가는 세상에서 번영할 수 있도록 역량 강화
일본 	칩 제조 장비 투자 규제 강화 (야후파이낸셜 / 2024.8.16.)	○ 일본 재무성은 안정적인 공급망 구축을 위한 노력의 일환으로, 칩 제조 장비에 대외 무역 규정을 적용하기로 결정 - 외국 투자자가 칩 제조와 관련된 장비에 직접 투자할 때, 상장 기업 지분의 1% 이상을 취득하거나 비상장 기업의 주식을 매입한다면 사전에 통지하도록 하는 규정 발표 - 이번 조치는 안정적인 공급망 확보, 기술 유출 방지 및 상업 기술의 군사적 사용을 막기 위한 것으로 자국 반도체 산업을 부흥시키고 국가 안보를 강화할 방침 - 한편, 일본 정부는 지난 3년간 반도체 부문에 4조 엔을 할당했으며, 국내 칩 제조 능력에 대한 투자를 촉진하기 위한 추가 법안을 마련 중


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
	<p>中 상하이, 2026년까지 종합 저고도 통신망 구축 계획 (차이나데일리 / 2024.8.17.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 상하이 통신국은 2026년 말까지 지속적인 커버리지를 갖춘 저고도 통신망을 구축할 계획</li> <li>- 향후 3년 동안 5G-A*를 기반으로 한 저고도 네트워크 구축 범위를 늘려갈 방침</li> <li>* 5G-A는 5G 어드밴스드(5G-Advanced·진화한 5G)의 줄임말</li> <li>- 이를 통해 항공 비상 구조, 물류 유통, 도시 항공 운송 등 저고도 경제를 촉진하는 것이 목표</li> <li>- 해당 통신망은 향상된 5G 버전을 기반으로 하여 초고속 대역폭, 초저지연, 대규모 연결을 제공하여 저고도 비행을 지원할 예정</li> <li>- 또한, 지질 탐사와 항공 촬영 같은 기존 용도 외에도 비상 구조 응용, 항공 물류, 도시 관리 분야의 확장에도 중점</li> </ul>
<p>중국 </p>	<p>〈탄소피크 탄소중립 표준계량시스템 구축 강화 실행계획 (2024-2025)〉 발표 (국가발전개혁위원회 / 2024.8.8.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 발전개혁위원회 등 3개 부처는 〈탄소피크 탄소중립 표준계량 시스템 구축 강화 실행계획(2024-2025)〉 발표</li> <li>- 본 계획은 탄소측정의 기본역량 구축 강화, 탄소측정 시스템 개선 및 탄소측정 서비스의 지원 수준 향상을 위한 실행계획</li> <li>- 2025년 말 전으로 20개의 계량표준과 표준물질 연구 수립, 25개 핵심 계량기술 연구 시행, 50개의 탄소피크 탄소중립 분야 국가 계량기술 규범 제정을 목표로 함</li> <li>○ 이를 위해 16개의 중점 임무를 수립했으며, 주요 임무는 다음과 같음</li> <li>- (기업의 탄소배출 회계기준 개발 가속화) 전력, 석탄, 철강 등의 기업을 대상으로 탄소배출 회계 기준 및 기술 사양 연구, 회계기준 제·개정 가속화</li> <li>- (탄소 배출 저감 및 제거 기술 표준 연구 촉진) 이산화탄소 포집, 운송 및 저장의 전체 체인에 대한 표준 시스템 구축</li> <li>- (녹색제품평가기준 공급 확대) 녹색제품 평가를 위한 원칙을 개정하고 저탄소 지표를 추가하며 계층적 평가지표 체계 구축</li> <li>- (탄소측정 기본역량 강화) 측정 표준 및 참조 물질 제시 및 구축, 탄소 추적 시스템 구축 가속화, 측정 표준 목록 수립</li> <li>- (탄소측정센터 건설) 국가탄소측정센터 건설을 추진</li> <li>- (핵심 분야의 측정 기술에 대한 연구 강화) 화력발전, 철강 등 산업에 대한 탄소측정기술 연구 강화 추진</li> </ul>

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
중국 	<정보통신업 관리 혁신 및 비즈니스 환경 최적화 방안> 발표 (중앙인민정부 / 2024.8.6.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공업정보화부는 &lt;정보통신업 관리 혁신 및 비즈니스 환경 최적화 방안&gt; 발표               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 본 방안은 중앙정부와 국무원의 비즈니스 환경 최적화 요구사항 구체화, 정보통신업 관리 혁신 본격 추진 및 정보통신업의 고품질 발전 촉진 등을 배경으로 추진</li> <li>- 디지털화 발전에 적응하는 현대화 산업 규제와 서비스 시스템 구축을 가속화해 시장화, 법치화, 국제화의 일류 비즈니스 환경 조성 지원</li> </ul> </li> <li>○ 이를 위해 4가지 측면에서 12가지의 핵심과제를 제시했으며 주요내용은 다음과 같음               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 효율적이고 개방적인 통합 액세스 환경을 지속적으로 최적화                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신기술, 신업무 혁신발전 관련 지원정책 제정 가속화</li> <li>- 기업이 5G, 인공지능, 양자정보 등 신흥 분야 기술혁신과 산업응용을 심화하도록 권장</li> </ul> </li> <li>2) 건전하고 공정하며 질서 있는 경쟁 환경 적극 마련</li> <li>3) 표준화되고 투명하며 예측 가능한 감독 규제 환경 조성                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술지원 감독규제 강화, 기존 기술 규제능력 업그레이드 추진</li> <li>- 인터넷데이터센터 건설 등 중점 통신업무 빅데이터 종합 규제플랫폼 구축</li> </ul> </li> <li>4) 편리하고 신뢰할 수 있는 양질의 서비스 환경 구축                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해시레이트 상호 연결 기술에 대한 연구 및 시범 응용 전개</li> <li>- 해시레이트 총괄 모니터링 강화, 스마트 컴퓨팅 생태계를 구축해 해시레이트 서비스 기능 향상</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>
영국 	AI 알고리즘 세부사항 공개 예정 (더가디언 / 2024.8.25.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영국 정부는 중앙정부가 사용하는 인공지능 및 알고리즘 도구의 세부 내용을 공공 공개 등록부에 게재할 계획               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이번 조치는 인공지능 도구가 인종차별과 편향성을 포함할 수 있다는 경고에 따른 것으로, 캠페인 활동가들이 시스템의 비밀성과 잠재적 차별성 문제를 지적함에 따라 조치 진행</li> <li>- 이번 결정은 공공 부문에서 AI 배포에 대한 더 강한 감독과 투명성이 요구된다는 의견을 반영</li> <li>- 새로운 규정에 따라 모든 부서는 알고리즘 투명성 기록 기준을 준수해야 하며 이를 통해 AI 도구가 합법적이고 공정하며 차별적이지 않도록 보장할 방침</li> </ul> </li> </ul>



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
영국 	디지털 비참여와 소외에의 영향 (영국 의회 / 2024.8.5.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영국 의회는 디지털 비참여(digital disengagement)*의 원인과 영향을 분석하고 정책적 대응 방안을 제시한 보고서 발표                         <ul style="list-style-type: none"> <li>* 경제성이나 접근성과 같은 외부요인으로 인한 배제가 아닌 개인적인 이유로 인터넷이나 디지털 기기에 대한 접근이 제한된 것</li> <li>- 디지털 비참여는 디지털 소외(digital exclusion)와 연관이 있으며, 기존의 불평등을 더욱 심화시킬 수 있음</li> <li>- 영국 커뮤니케이션청에 의하면 '24년 영국 가구의 약 6%(170만 가구)가 인터넷이 없으며, 인터넷을 사용하지 않는 일반적인 이유로는 흥미 부족, 사기당할 것에 대한 두려움, 자신감 및 기술 부족 등이 있음</li> <li>- 디지털 비참여 가능성을 높이는 요인으로는 낮은 사회적 지위와 수입, 낮은 교육수준 및 문해력, 아이가 없는 가정, 노인, 장애 및 장기 건강 문제 등이 있음</li> </ul> </li> <li>○ 보고서의 정책적 제언은 다음과 같음                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- (정부 전략 업데이트) 디지털 포용 전략과 같은 전국적이며 정부 간 협력을 촉진하는 전략의 수립이 필요</li> <li>- (비디지털 대안 마련) 디지털 비참여 및 소외 집단을 위한 비디지털 대안 수립 필요</li> <li>- (접근성 강화) 사용자 친화적인 온라인 서비스 및 제품을 설계·생산할 수 있는 전략 수립 필요</li> <li>- 그 외에도 디지털 스킬 개발, 권한 강화(empowerment), 지역 사회의 지원, 온라인의 가치 전파 등의 정책 제언이 제시됨</li> </ul> </li> </ul>
	생산성 향상을 위한 AI 프로젝트 (과학혁신기술부 / 2024.8.7.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 영국 디지털 및 AI 장관은, AI를 활용해 건설 현장의 안전 개선, 철도 수리 시간 단축, 공급망 전반의 배기가스 감축 등의 생산성을 높이는 프로젝트에 대해 자금 지원 추진                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 동 프로젝트는 영국연구혁신기구(UKRI) 기술미션기금을 지원받아 Innovate UK BridgeAI programme을 통해 제공되며, 200개 이상의 기업과 연구 기관이 참여</li> </ul> </li> <li>○ 주요 프로젝트                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- (V-Lab Ltd) 실제 건설 현장의 몰입형 시나리오 기반 가상 시뮬레이션을 통해 위험 평가와 안전 프로토콜에 대해 근로자를 교육함으로써 우수 인력 확보</li> <li>- (Anteam) 소매업체 및 NHS와 협력하여 AI 알고리즘을 사용하여 배송 효율성을 개선하는 것을 목표로 함</li> <li>- (CrossTech) 철도 네트워크의 유지보수 및 검사 방식을 혁신시키는 과정에서 전국 철도 인프라의 결함 모니터링, 관리 및 식별할 수 있는 완전 자율 시스템 개발 주도</li> </ul> </li> </ul>



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
영국 	영국의 자율주행 차량 (영국 의회 / 2024.8.2.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (Monumo) 전기 자동차의 모터 설계를 개선하고, 이들의 3D 제너레이티브 AI 툴은 상업용 운송, 항공, 발전 등 다양한 분야에서 지속 가능성을 개선할 예정</li> <li>- (Robok Limited) 물류창고 및 보관 시설을 운영하는 기업의 효율성을 모니터링하고 리소스를 개선하며 생산성을 저해하는 병목 현상을 파악하기 위해 AI 기반 SeeGul AI 툴 개발 중</li> </ul> <p>○ 영국 의회는 자율주행 차량(AV)의 개발 현황, 이점 및 우려 사항, 정책 제언 등을 정리한 보고서 발표</p> <p>* AV, Automated Vehicles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AV의 잠재적 이점으로는 도로 안전 개선, 교통 접근성 확대, 경제적 이익 등이 있으며, 2040년까지 영국 경제에 연간 660억 파운드의 이익을 창출할 수 있을 것으로 예상</li> <li>- 그러나 AV의 발전에는 데이터 관리 및 사이버 보안 문제, 사고 시 법적 책임, 환경적 영향, 공공의 신뢰 부족, 일자리 대체 가능성 등의 우려 사항도 존재</li> <li>- 영국은 「자율주행차법(The Automated Vehicles Act)」(24.5.20)을 제정하였으며, 자동차에 대한 규제 신설 및 기존 규제 조정에 대한 정부 권한을 명시</li> </ul> <p>○ 보고서는 아래와 같이 네 가지 정책 제언을 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「자율주행차법」의 안전 원칙 성명에 대한 추가 세부 사항 마련</li> <li>- 정부, 담당 부처, 기업 간 도로망 및 인프라 제어를 위한 조직 마련</li> <li>- AV 시장 활성화를 위한 교통 인프라 재편, 인센티브 제도, 인력 교육 방안 마련</li> <li>- 반도체 공급망 확대 및 차량 생산망에 대한 투자 확대</li> </ul>
독일 	양자통신 우주위성 발사 성공 (연방교육연구부 / 2024.8.16.)	<p>○ 2024년 8월 16일 독일은 최초의 양자통신용 소형 위성을 우주 궤도로 발사시키는 데 성공</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이 위성은 광통신을 위한 첨단 고정밀 기술을 탑재하고 있으며, 장차 정보기술 보안 연구의 핵심 요소이자 독일과 유럽의 통신 네트워크 보안을 위한 중요한 포석</li> <li>- 양자 기술을 활용하면 현재 기술 대비 매우 높은 도청 방지 및 고속 데이터 전송이 가능케 하는 비밀 키를 생성할 수 있음</li> <li>- 현재 광섬유 네트워크 기반 양자 통신은 전송 과정에서의 불가피한 손실로 최대 100km만 배치할 수 있다는 한계를 지니고 있어 이번 시도는 기술적으로 큰 진전을 가져올 전망</li> </ul>

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
독일 	전 세계 공정한 과학 협력을 위한 성명서 (UNESCO 독일위원회 / 2024.8.16.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 팔콘9 로켓에 탑재되어 발사된 QUBE 위성은 뷔르츠부르크 소재 통신센터의 제어를 통해 작동되며, 독일 항공우주센터, 뮌헨대학교, 뉘른베르크-에얼랑엔 대학교의 연구원들이 위성發 양자신호 수신을 위해 다양한 모듈 테스트 진행 예정</li> <li>○ 유네스코 독일위원회는 독일과 중·저소득 파트너 국가와의 글로벌 과학 협력의 평등한 기획을 위해 자금지원 기관, 연구 기관, 정책 입안자를 위한 권고안을 요약한 성명서 발표                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성명서는 독일 연구 기관과 중·저소득 국가의 협력은 공정한 조건에서 출발해야 한다는 입장을 기본 전제로 함</li> <li>- 다양한 외교 및 연구 전략 문서는 이러한 원리를 강조하였으나 실제로 구현되지 않는다는 지적</li> </ul> </li> <li>○ 성명서는 12개로 정리된 제안을 제시하며, 수요와 연구 현장에서의 격차를 줄이기 위한 구체적인 접근법을 제시                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자금 조달·신청 과정에서 공동 아젠다 설정을 위한 제도적 장치 필요성, 신청 과정에서의 전문지식 및 전문지식 보유자 풀의 다양성 확보, 논문 출간 과정에서의 공정한 접근 등이 대표적</li> <li>- 또한 독일과 중·저소득 국가 간의 공정한 연구 협력이 장기적으로 국가 이익에 부합한다는 점을 강조</li> <li>- 글로벌 과제에 있어서 지역별 적절한 대응 가능성, 합리적인 변화 가능성, 아프리카, 남미, 아시아의 과학 협력 파트너십에서 다른 경쟁국 대비 우위를 확보할 수 있는 점 등을 주된 효과로 언급</li> </ul> </li> </ul>
	고숙련 해외 노동력 유치를 위한 5대 제안 (연방교육연구부 / 2024.8.14.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 독일경제연구소의 조사에 따르면 2023년 기준 57만 개의 일자리가 공석인 것으로 집계되었으며, 이는 올해는 약 490억 유로에 달하는 국내 생산 잠재력 손실로 이어질 전망</li> <li>○ 이러한 배경에서 연방교육연구부 장관은 한 경제지를 통해 해외 숙련 노동자 적극 유치를 위해 관료주의 요소 철폐, 높은 세금 및 에너지 비용 경감 등으로 요약되는 5가지 조치를 제안                         <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 학위 및 직무능력 인정 기관 축소 및 통합                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문자격 인정 기관을 줄이고 AI와 디지털화를 통해 해외 전문자격 인정 절차 간소화</li> </ul> </li> <li>2) 인정 절차 단순화 및 디지털화                                 <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 및 디지털화를 통해 현재 직업별로 상이한 인정 절차를 표준화시키고, 문제가 없는 사례의 경우 한 달 이내로 인정</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
		<p>3) 행정 언어를 영어로 전환</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비 독일어권 국가 출신 숙련 노동자들이 영어로 행정 당국과 소통할 수 있는 기회 제공</li> </ul> <p>4) 장기 거주 기회 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 숙련된 인력을 장기적으로 유지할 수 있는 문화 정착이 필요하므로 지원센터 등을 통해 거주지, 보육 시설, 학교, 추가 교육 훈련 기회를 최대한 지원</li> </ul> <p>5) 시간제 근로 기회 확대</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시간제 근로는 경제의 건전성과 노동시장의 매력에 유연성을 부여하는 장치로, 외국인 노동자의 시간제 취업은 이민 가속화에 기여하므로 기회 확대가 필요</li> </ul>
<p>EU</p> 	<p>확장가능 양자 프로세서 개발 프로젝트 (유럽연합 집행위원회 / 2024.8.13.)</p>	<p>○ EU는 '24년 4월부터 '27년 3월까지 호라이즌 유럽을 통해 1,100만 유로를 투입하여 ARCTIC* 프로젝트를 추진</p> <p>* Projekt Advanced Research on Cryogenic Technologies for Innovative Computing</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양자 컴퓨터 상용화를 위해서는 확장 가능한 시스템의 제어 시스템 개발이 필수적이지만, 관련 기술은 아직 초기 단계</li> <li>- 동 프로젝트는 극저온 양자 프로세서를 위한 확장 가능하고 안정적인 제어 인프라를 위해 완전하고 포괄적인 유럽 공급망 구축이 주된 목표</li> <li>- 프로젝트 코디네이션은 벨기에 IMCE가 담당하며, 독일은 프라운호퍼 IPMS, 프라운호퍼 IAF, 브라운슈바이크 공대 및 2개 민간 기업이 참여</li> </ul> <p>○ 기술 개발을 통해 통신 및 센서에 이르기까지 다양한 분야에 응용될 것으로 기대하고 있으며, 궁극적으로는 극저온 및 양자 마이크로시스템을 위한 유럽 생태계 구축에 기여할 전망</p>
<p>호주</p> 	<p>공공서비스 위한 새로운 AI 정책 도입 (BABL. / 2024.8.26.)</p>	<p>○ 호주 정부는 2024년 9월 1일부터 공공서비스 기관 전반에 걸쳐 AI의 책임 있는 사용을 안내하는 새로운 정책을 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이 정책은 거버넌스, 보증 및 투명성에 대한 기준 요건을 설정하여 호주 공무원 전반에 걸쳐 일관된 접근 방식을 수립하는 것이 목표</li> <li>- 비법인 영연방 기관에 원칙을 준수하도록 의무화하는 한편, 법인 영연방 기관은 자발적으로 준수하도록 권장</li> <li>- 국가정보국(ONI, Office of National Intelligence)과 호주안보정보국(ASIO, Australian Security Intelligence Organisation) 등 국가 안보 기관은 국가 안보를 해치지 않는 경우, 정책을 자발적으로 채택하도록 권고</li> </ul>

## 2. 국내

※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과 학 기 술 정 보 통 신 부	<p>「대한민국 스펙트럼 계획」 발표 (과학기술정보통신부 / 2024.9.1.)</p>	<p>○ 과학기술정보통신부는 디지털 심화 시대의 경제·사회 혁신 가속화를 지원하기 위한 「대한민국 스펙트럼 계획(‘24~’27)*」 발표</p> <p>* ‘대한민국 디지털 전략’의 성공적인 추진을 지원하며 ‘디지털 권리 장전’의 원칙을 고려한 전파자원 배분을 통해 디지털 공동번영 사회 실현을 목표로 하는 주파수 공급·활용 전략</p> <p>- 동 계획에서는 한정된 자원인 주파수를 핵심 자원화하여 산업·공공 전 분야에서의 디지털 혁신을 가속화한다는 목표를 제시하며, 이를 달성하기 위한 네 가지 추진 전략 제시</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 이용기간이 만료되는 주파수 재할당 추진, 주파수의 추가공급·광대역화 검토 및 다양한 산업군 개방을 통한 최적 활용 추진</li> <li>2) 주파수 적기 공급을 통해 스마트 모빌리티 등 신산업 경쟁력 확보 및 비면허 주파수 활용을 통한 디지털 혁신 확산 지원</li> <li>3) 공공 주파수 확보를 통해 위험·재난의 신속한 대응 및 예방을 지원함으로써 국민 안전 강화</li> <li>4) 주파수 공동 사용 활성화 등 주파수 이용체계 혁신 추진</li> </ol>
	<p>이미지 합성 기술(딥 페이크) 성범죄 근절을 위해 과기정통부·여가부 협력 (과학기술정보통신부 / 2024.8.28.)</p>	<p>○ 정부는 이미지 합성 기술(딥페이크) 성범죄가 심각해지고 있는 상황 속에서 피해 예방 및 피해자 지원방안을 확인하기 위해 현장(디지털성범죄피해지원센터)을 긴급 점검</p> <p>※ 여성가족부와 과학기술정보통신부는 7월부터 합동으로 ‘이미지 합성 기술(딥페이크) 기반 디지털 성범죄 피해 예방 및 보호방안 마련’을 위해 정책연구를 추진하는 등 협업 지속</p> <p>- ‘디지털성범죄피해지원센터’는 디지털 성범죄 피해상담과 피해촬영물에 대한 삭제 지원하고 수사 및 무료법률지원 연계 등 종합 서비스를 제공</p> <p>※ 2018년 4월 개소 이후 ’23년 12월 기준 총 3만 2천여 명 피해자를 대상으로 피해촬영물 상담 및 삭제, 수사·법률·의료 연계 지원 등 총 1백만 4천 건의 서비스 제공</p> <p>- 양 부처는 디지털성범죄 이미지 합성 기술을 탐지하고 사진 한 장으로도 허위영상물을 추적할 수 있도록 체계를 고도화 하는 방안 등을 논의</p> <p>- 또한 정책연구 결과를 기반으로 올해까지 딥페이크 발전에 따른 디지털 성범죄 관련 법제 정비 방향과 딥페이크 성적합성물 탐지체계 구축안 등을 도출 예정</p>





분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과 학 기 술 정 보 통 신 부	<p>기초연구에 역대 최고 규모인 2.34조 원 투자 (과학기술정보통신부 / 2024.8.28.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2025년도 기초연구사업 예산은 역대 최고 규모인 2.34조 원 편성되었으며, 이는 2024년 2.12조 원 대비 약 10.5% 증가한 수준</li> <li>- 2025년도 기초연구예산은 세계적 수준의 기초연구 역량을 확보하기 위해 혁신성·전략성 바탕의 기초연구를 강화하면서도 현장의 우려나 현안 등에 대해 적극 대응하기 위한 예산을 편성하는데 역점</li> <li>※ 창의 연구 신규과제 확대('24년 140개→'25년안 800~900개), 국가연구소(NRL 2.0) 사업 예산('25년 신규): '25년안 100억 원 (교육부 예산안 100억 원 별도) 등</li> <li>- 이외에도 안정적이고 예측 가능한 기초연구 지원이 이루어질 수 있도록 기존 기초연구 사업에 대해서도 지속적으로 지원</li> <li>- 젊은 연구자들이 다양한 연구 기회를 통해 빠르게 성장할 수 있도록 환경을 조성하고 예측 가능하고 안정적인 기초연구 지원체계가 균건하게 지속될 수 있도록 지원해 나갈 계획</li> </ul>
	<p>6개 대형 과학기술분야 사업 예비타당성조사 면제 확정 (과학기술정보통신부 / 2024.8.27.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「2024년 제7회 국가연구개발사업평가 총괄위원회」에서 4개의 혁신·도전형 연구개발사업과 2개의 우수 과학기술 인재 육성 사업에 대한 예비타당성조사(이하 '예타') 면제를 확정</li> <li>※ 정부는 정책적으로 필요성과 시급성이 높은 사업들을 신속히 추진하기 위해, 예타 폐지를 위한 국가재정법 개정 이전까지는 예타 면제제도를 적극 활용한다는 방침</li> <li>- 「팬데믹 대비 mRNA 백신 개발 지원」 사업은 미래 감염병 재난 발생 시 안정적인 백신 공급의 중요성과 사업의 도전·혁신성을 인정받아 면제</li> <li>- 「양자과학기술 대표사업」은 양자과학기술 분야의 기술력 제고, 국가안보 강화, 미래시장 선점을 위한 국가차원의 지원 필요성과 시급성을 인정받아 면제</li> <li>- 「미래 판기술 사업」은 기술변화에 시급하게 대응하기 위한 도전·혁신적 기술개발 추진의 타당성을 인정받아 면제</li> <li>- 「지역혁신 선도기업 육성」 사업은 지역균형발전을 위한 사업추진 타당성이 인정되어 면제</li> <li>- 「이공계 대학원 연구 생활장려금」 사업은 정책적으로 높은 수준의 과학기술 연구인력확보가 시급함을 인정받아 면제</li> <li>- 「광주과학기술원 부설 인공지능 과학영재학교 신설」 사업은 해당 학교 설립을 위한 여건이 갖춰진 점을 인정받아 면제</li> </ul>

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업 통상 자원 부	<p>지속가능항공유(SAF) 활성화로 기후위기 대응과 신시장 선점을 향한 우리의 발걸음이 빨라진다 (산업통상자원부 / 2024.8.28.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업통상자원부와 국토교통부는 국제항공 탄소감축과 신산업 창출을 위한 「지속가능항공유 확산 전략」 발표</li> <li>※ 지속가능항공유(Sustainable Aviation Fuel, SAF)는 바이오매스, 대기중 포집 탄소 등을 기반으로 생산되는 친환경 연료로, 글로벌 수요 확대에 따른 시장 선점을 위해 과감한 정책적 지원이 필요한 상황</li> <li>- SAF는 국제항공에서 탈탄소 효과가 가장 큰 수단으로 인정받으며, 주요국에서는 기후위기 대응 차원의 SAF 급유 상용운항 및 SAF 혼합사용 의무화를 시행 중</li> <li>- 이에 따라 정부는 국내 이해관계자와 SAF 활성화를 위한 중장기 비전과 종합적인 지원 방안을 담은 전략을 마련</li> <li>- 동 전략은 SAF 급유 상용운항 개시, 민관협력을 통한 자율적 SAF 사용 촉진, SAF 혼합의무화 제도 도입, SAF 생산 확대를 위한 투자 지원 및 생산 기술 고도화 등의 내용을 포함</li> <li>- 정부는 SAF 시장 선점을 위해 전략에 포함된 정책을 차질 없이 이행하고, 항공분야 탄소중립 선도 국가로서의 위상을 확립해 나가도록 지속해서 노력해나갈 방침</li> </ul>
	<p>민간위원회, '산업데이터 활성화, 산업 인공지능(AI) 플래그십 프로젝트' 제언 (산업통상자원부 / 2024.8.28.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업통상자원부 장관 및 12명의 산·학·연 출신 AI 전문가가 참석한 가운데 제2차 「AI산업정책위원회*」를 개최하며 AI 산업 육성을 위한 다양한 정책 논의·발표</li> <li>* 'AI시대의 新산업정책' 수립 총괄을 위해 산업부 장관과 공학한림원 회장이 공동위원장을 맡은 민관합동 위원회</li> <li>- (AI 활용 확산) 산업 전반의 AI 활용과 데이터 활용 촉진, 민간 투자 유치 방안 제시</li> <li>- (AI 표준화) AI 생성 모델의 안전성 평가 표준 등 국제표준 17종을 개발 및 AI 윤리 가이드라인, AI 경영 시스템 등 국내 기업의 AI 활용을 지원하기 위한 국가표준 30종 개발·보급</li> <li>- (AI 인프라 구축) AI 시스템의 핵심 부품인 시스템반도체 육성 전략을 수립하여 AI 산업 생태계를 강화, AI 개발 및 활용에 필요한 데이터와 전력인프라를 확충하여 AI 산업 경쟁력 제고</li> <li>- 정부는 AI를 새로운 '산업의 쌀'로 보고 AI를 활용하는 산업과 기업에 대한 투자를 확대하며 규제를 완화하는 등 다양한 지원책을 뒷받침할 계획</li> <li>- 아울러 이번 정책 제언을 통해 새로운 성장동력과 고용을 창출하고 국가 경쟁력 강화로 연결되기를 기대</li> </ul>



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업통상자원부	<p>연구개발(R&amp;D)기술의 세계시장 진출, 표준으로 뒷받침 (산업통상자원부 / 2024.8.28.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업통상자원부 국가기술표준원은 기업·대학·연구기관 등의 연구자를 대상으로 ‘R&amp;D-표준 연계’ 설명회 개최               <ul style="list-style-type: none"> <li>* 국제표준을 선점하기 위해, 표준화 필요성이 도출된 첨단기술 R&amp;D 과제의 기획단계에서부터 표준개발 목표를 포함시켜 개발 기술을 신속하게 국제표준 제정으로 연계</li> </ul> </li> <li>- 국가기술표준원은 ‘R&amp;D-표준 연계’ 대상으로 선정된 과제 수행 연구자에게 표준(안) 개발을 지원하며, 이후 국제표준으로 제정되도록 전주기 지원체계를 운영</li> <li>- 동 설명회는 ‘R&amp;D-표준 연계’ 과제를 처음 수행하는 연구자들을 대상으로 표준개발 가이드라인을 안내하기 위해 마련</li> <li>- R&amp;D 단계별 표준개발 방법 및 절차, 지원프로그램, 우수사례 등을 소개하고 연구자의 표준개발 애로를 해소하기 위한 현장 컨설팅 진행</li> <li>- 국가기술표준원은 연구자들에게 분야별 최신 표준화 동향정보 제공, 국제표준전문가 매칭 컨설팅 등 ‘R&amp;D-표준 연계’ 활성화를 위한 지원을 지속할 계획</li> </ul>
교육부	<p>2024년 이공계 미래 핵심연구자 3,300여 명에게 연구비 등 총 825억 원 지원 (교육부 / 2024.9.2.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육부와 한국연구재단은 이공 분야 혁신 연구를 선도할 미래 핵심연구자 3,301명을 선정하여 연구비를 지원               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ‘석·박사과정생 연구장려금’은 석·박사과정생이 학업·연구에 전념할 수 있도록 지원하는 사업</li> <li>- 석사과정생 1,350명, 박사과정생 822명 총 2,172명이 선정되었으며 석사과정생은 1년간 1,200만 원, 박사과정생은 최대 2년 동안 총 5,000만 원의 연구비 지원</li> <li>- ‘박사 후 국내외 연수 사업’은 박사 후 연구원 연구 활동이 단절되지 않도록 국내·외 대학 및 연구기관에서의 연수·연구 기회를 제공하는 사업</li> <li>- 국내 연수자는 346명이 선정되어 최대 3년까지 총 1억 8천만 원 지원, 국외 연수자는 220명이 선정되어 1년동안 6천만 원 지원</li> <li>- ‘박사 후 성장형 공동 연구’는 박사 후 연구원이 우수 전임 교원의 지도를 받아 공동 연구를 수행하는 사업으로 총 214팀, 563명이 선정되어 팀당 최대 연 3억 원을 3년간 지원 받으며 혁신·도전적인 연구를 수행할 예정</li> <li>- 2025년 교육부 이공 분야 국가 연구개발 예산(안)은 총 5,958억 원으로 올해보다 약 15.8%(811억 원) 증가하여 대학 현장의 연구 수요에 부응한 사업들을 확대할 계획</li> </ul> </li> </ul>

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
국 토 교 통 부	건설현장 안전관리, 우리 디지털기술로 스마트하게 챙긴다 (국토교통부 / 2024.8.28.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국토교통부는 국가 R&amp;D를 통해 개발한 핵심 스마트건설 기술들의 현장 실증을 통해 스마트건설 기술의 빠른 확산을 주도             <ul style="list-style-type: none"> <li>- “스마트건설 기술육성을 통한 글로벌 건설시장 선도”를 비전으로 추진 중인 스마트건설 R&amp;D 중 안전분야 기술을 중심으로 수도권 제2순환고속도로 건설현장*에서 대규모 실증 진행</li> </ul> </li> <li>* 수도권제2순환고속도로 2공구(공사기간 2019. 9 ~ 2026. 12., 공사비 1,607억 원)</li> <li>- 인공지능을 활용한 현장 위험 인식 기술, 위험구역을 관리하는 스마트 펜스, 드론과 로봇을 활용한 위험시설 3D 스캐닝 기술, 작업자 안전과 건강상태를 확인하는 스마트 위치 등을 실증</li> <li>- 안전 분야 스마트 건설 기술 이외에도 해당 스마트 건설 R&amp;D를 통해 건설 산업의 생산성 향상을 위한 토공 자동화, 구조물 시공 자동화 기술개발 및 실증도 병행</li> <li>- 정부는 스마트건설기술의 실용화로 건설 현장의 안전 수준이 한층 높아질 것으로 기대하며 관련 산업 생태계 조성에 최선을 다할 방침</li> </ul>
해 양 수 산 부	첨단 해양모빌리티 분야 공동연구를 위한 유럽센터 운영 개시 (해양수산부 / 2024.8.29.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해양수산부와 선박해양플랜트연구소(KRISO)는 ‘한-유럽 첨단 해양모빌리티 연구거점(KRISO 유럽센터)’를 개소하고 본격 운영 개시</li> <li>- 국제해사기구(IMO)의 2050 국제해운 분야 탄소중립 목표 설정 및 자율운항선박 표준 마련 등으로 기존 선박 시장이 첨단 해양모빌리티로 재편</li> <li>- 정부는 이에 능동적으로 대응하고 신성장 동력을 확보하고자 첨단 해양모빌리티 기술을 선도하고 있는 유럽 현지에 연구 거점 설립을 추진</li> <li>- KRISO 유럽센터는 유럽 주요 국가의 산·학·연과 네트워크를 구축하고 국제 공동연구·개발 및 실증, 정책·기술정보 수집, 신진·전문인력 양성 지원 업무를 수행할 예정</li> <li>- 정부는 KRISO 유럽센터가 「첨단 해양모빌리티 육성전략」 이행 전초기지로서 역할을 수행할 것을 기대</li> </ul>



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
특 허 청	<p>‘혁신도시’ 서울, 4년 연속 WIPO 5대 과학기술 클러스터 선정 (특허청 / 2024.8.28.)</p>	<p>○ 서울, 대전, 부산, 대구가 4년 연속 세계지식재산기구 (WIPO)의 ‘100대 과학기술 클러스터’로 선정</p> <p>※ WIPO는 ’21년부터 과학기술과 연구개발의 지역 집중도를 파악하기 위해, 최근 5년간 특허협력조약(PCT)에 따른 국제특허출원 규모와 SCIE급 과학논문 데이터를 분석하여 발명가와 논문저자 소재지 밀도가 높은 100대 클러스터를 선정 및 발표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서울 클러스터는 4년 연속 5대 클러스터에 선정되었으며 클러스터 내 PCT 출원 순위는 삼성전자, LG전자, LG이노텍 순이고 SCIE급 논문실적은 서울대, 성균관대, 고려대 순</li> <li>- 대전 클러스터는 3년 연속 20대 클러스터에 선정되었으며 클러스터 내 PCT 출원 순위는 LG화학, LG에너지솔루션, 카이스트 순이고 SCIE급 논문실적은 카이스트, 충남대, 한국원자력연구원 순</li> <li>- 또한 2024년 5대 세계적 클러스터는 서울을 비롯해 도쿄·요코하마(1위), 선전·홍콩·광저우(2위), 상하이·쑤저우(5위) 등이 선정되어 동아시아가 세계 혁신의 중심지임을 확인</li> <li>- 100대 클러스터의 국가별 숫자로는 중국(26개)이 제일 많았고 미국(20개), 독일(8개)이 그 뒤를 이었으며 한국은 인도와 함께 4개의 클러스터가 포함</li> </ul>



## 주요 통계

### 1 과학 기술

#### 「일본, 과학기술지표 2024」 주요 내용

일본 과학기술·학술정책연구소(NISTEP)는 연구개발비, 연구개발 인력, 고등교육과 과학기술인재, 연구개발 성과, 과학기술과 혁신의 5가지 부문에 대한 160여 개의 지표를 통해 일본의 과학기술 활동을 분석\*(‘24.8.)

\* 科学技術指標 2024

⇒ 일본은 대체로 전년도 조사 결과와 유사한 순위를 기록하였으나, 연구개발비 및 연구자 수 증가율이 주요국에 비해 낮은 수준

#### 〈 주요 지표의 일본 동향 〉

지표	전년 대비 일본 순위 변화	일본 수치	비고
연구개발비*	3위 → 3위	19.1조 엔	1위: 미국, 2위: 중국
기업	3위 → 3위	15.1조 엔	1위: 미국, 2위: 중국
대학	4위 → 5위	2.2조 엔	1위: 미국, 2위: 중국, 3위: 독일, 4위: 영국
공공기관	4위 → 4위	1.5조 엔	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 독일
연구자 수	3위 → 3위	70.6만 명	1위: 중국, 2위: 미국
기업	3위 → 3위	53.1만 명	1위: 중국, 2위: 미국
대학	4위 → 4위	13.8만 명	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 영국
공공기관	4위 → 5위	3.0만 명	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 독일, 4위: 프랑스
논문 수	5위 → 5위	7.2만 건	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 인도, 4위: 독일
상위 10% 보정 논문 수**	13위 → 13위	3.7천 건	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 영국, 4위: 인도, 5위: 독일, 6위: 이탈리아, 7위: 호주, 8위: 캐나다, 9위: 한국, 10위: 프랑스, 11위: 스페인, 12위: 이란
상위 1% 보정 논문 수	12위 → 12위	3.1백 건	1위: 중국, 2위: 미국, 3위: 영국, 4위: 독일, 5위: 이탈리아, 6위: 인도, 7위: 호주, 8위: 캐나다, 9위: 프랑스, 10위: 한국, 11위: 스페인
특허(특허군) 수	1위 → 1위	6.7만 건	
하이테크 산업 무역수지 비율	6위 → 6위	0.7	1위: 한국, 2위: 중국, 3위: 독일, 4위: 프랑스, 5위: 영국
미디어 하이테크 산업 무역수지 비율	1위 → 1위	2.6	
거주국 외 상표출원 수	6위 → 6위	12.0만 건	1위: 미국, 2위: 중국, 3위: 독일, 4위: 영국, 5위: 프랑스

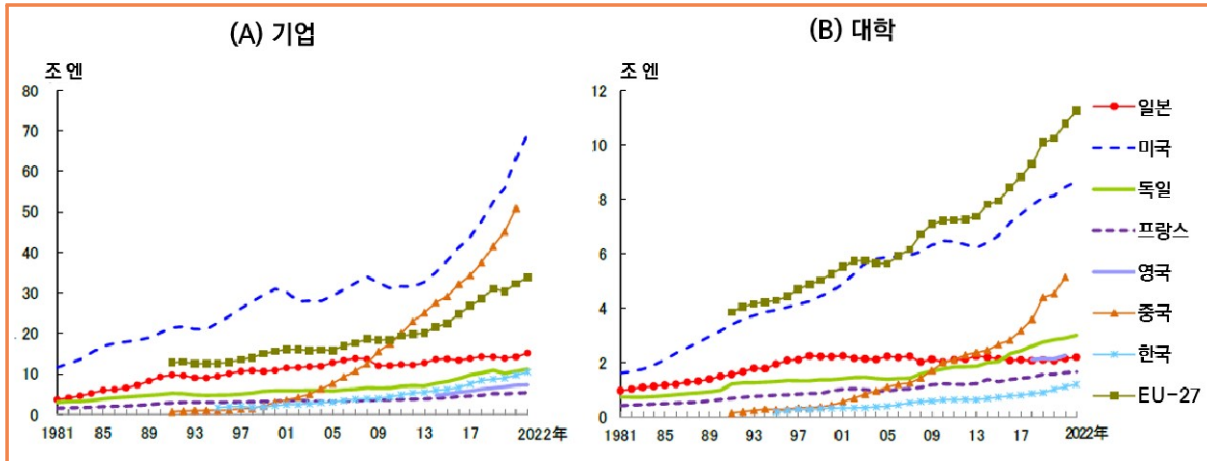
\* 연구개발비: 연구개발 업무를 수행하기 위해 사용한 비용

\*\* 보정 논문 수: 논문의 피인용 수가 각 분야의 상위 10%(1%)에 해당되는 논문을 추출한 후, 국가별로 공저자의 가중치를 적용(예: 공저자 3명 중 일본 대학 소속이 1명인 경우 일본 1/3로 집계)



- **(연구개발비)** 2022년도 일본 기업 부문의 연구개발비는 15.1조 엔으로 전년 대비 6.4% 증가했으며, 대학의 경우 2.2조 엔으로 2000년대에 들어 거의 변동이 없음

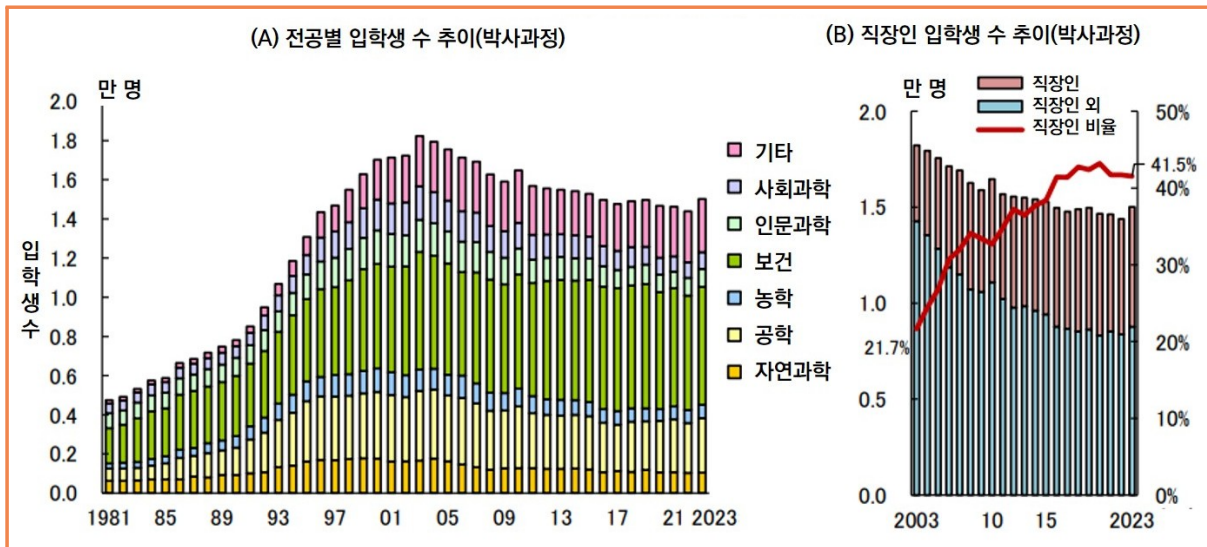
〈 기업과 대학의 연구개발비 명목액(OECD 구매력 평가 환산) 〉



출처 : 일본 NISTEP(2024), 科学技術指標 2024, 도표 1-3-3(A), 1-3-13(A).

- **(연구자 수)** 일본의 연구자 수는 2023년 70.6만 명으로 중국, 미국에 이어 세 번째로 많으며, 이중 부문별로는 기업의 연구자 비중이 약 80% 차지
- **(과학기술 인재)** 일본의 박사과정 입학생 수는 2003년을 정점으로 장기적으로 감소하는 추세였으나, 2023년에는 1.5만 명으로 전년 대비 4.4% 증가

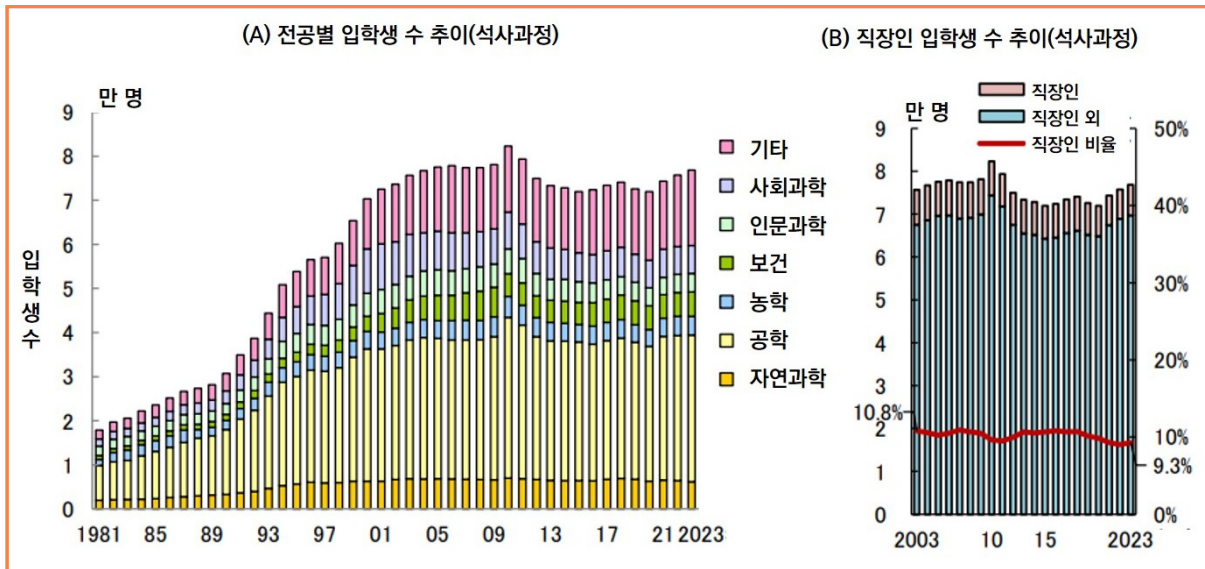
〈 대학원(박사과정) 입학생 수 〉



출처 : 일본 NISTEP(2024), 科学技術指標 2024, 도표 3-2-3.

- 석사과정 입학생 수는 2010년을 정점으로 감소하다가 2020년을 기점으로 증가하여 2023년에는 전년 대비 1.4% 증가한 7.7만 명

〈 대학원(석사과정) 입학생 수 〉



출처 : 일본 NISTEP(2024), 科学技術指標 2024, 도표 3-2-2.

- 2021년도 일본의 박사 학위 취득자 수는 15,767명이며, 전공별로는 보건학이 전체의 43.1%(6,796명), 공학이 21.8%(3,436명)를 차지
- (연구개발 성과) 일본은 전체 논문 수에서 세계 5위, 상위 10% 논문 수에서 13위, 상위 1% 논문 수에서 12위인 것으로 조사
  - 지난 20년간 논문의 피인용 수 구조가 변화하여 중국이 세계 1위를 차지하고 있으며, 글로벌 사우스의 존재감이 확대
  - 일본은 패밀리 특허 출원에서 세계 1위를 유지하고 있으나, 일본의 패밀리 특허 중 과학적 성과를 인용하는 비율은 6.7%로 다른 국가에 비해 낮은 수준
- (과학기술과 혁신) 일본 대학의 지식재산권 수입은 장기적으로 증가하는 추세이며, 2022년에는 65억 엔으로 2005년에 비해 약 7배 증가
  - 2023년 일본의 대학벤처기업 수는 4,288개로 2014년에 비해 2.5배 증가했으며, 대학벤처기업 직원 중 박사 학위 소지자 비율은 19%로 일반 기업(4%)에 비해 현저히 높은 수준

출처 : 일본 과학기술·학술정책연구소 (2024.8.9.)

<https://www.nistep.go.jp/research/science-and-technology-indicators-and-scientometrics/indicators>



## 2 ICT

## 중소·중견기업 주요 ICT 품목별 수출 실적(2024.07월)

(단위: 백만 달러, %)

구 분	2023년			2024년					
				7월 당월			7월 누적		
	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중
정보통신방송기기	52,442	-13.3	100.0	5,049	7.4	100.0	33,675	11.3	100.0
○ 전자부품	32,911	-19.1	62.8	3,324	9.1	65.8	21,659	14.2	64.3
- 반도체	24,645	-20.4	47.0	2,478	8.1	49.1	16,344	16.4	48.5
• 메모리 반도체	798	-25.2	1.5	98	48.3	1.9	689	53.2	2.0
• 시스템 반도체	20,996	-21.1	40.0	2,095	6.4	41.5	13,725	15.4	40.8
- 평판디스플레이	2,179	-17.4	4.2	215	6.4	4.3	1,397	8.6	4.1
- 전자관	7	54.4	0.0	0	-81.8	0.0	3	-33.4	0.0
- 수동부품	1,198	-2.7	2.3	115	10.6	2.3	788	9.0	2.3
PCB	2,307	-23.2	4.4	247	17.3	4.9	1,461	6.4	4.3
- 접속부품	2,441	-9.6	4.7	256	13.2	5.1	1,586	8.4	4.7
- 기타 전자 부품	87	9.0	0.2	10	36.9	0.2	52	2.5	0.2
○ 컴퓨터 및 주변기기	2,006	-5.3	3.8	186	15.4	3.7	1,155	2.1	3.4
- 컴퓨터	504	10.3	1.0	41	-15.4	0.8	280	0.4	0.8
- 주변기기	1,502	-9.6	2.9	145	28.7	2.9	874	2.7	2.6
• 디스플레이장치	524	-18.5	1.0	47	17.9	0.9	279	-13.0	0.8
• 프린터(부분품 포함)	213	-17.8	0.4	23	53.3	0.5	153	22.2	0.5
• 보조기억장치	103	-15.1	0.2	8	8.8	0.2	69	20.6	0.2
○ 통신 및 방송기기	4,716	6.1	9.0	467	11.5	9.3	2,877	9.6	8.5
- 통신기기	4,696	6.5	9.0	466	11.5	9.2	2,866	9.7	8.5
• 유선통신기기	465	-30.5	0.9	33	-7.4	0.6	240	-17.8	0.7
• 무선통신기기	4,230	13.2	8.1	433	13.3	8.6	2,626	13.2	7.8
휴대폰(부분품 포함)	3,352	23.3	6.4	355	16.1	7.0	2,134	18.7	6.3
※ 통신장비	1,344	-20.5	2.6	110	-1.0	2.2	731	-10.0	2.2
- 방송용 장비	20	-43.6	0.0	2	-0.3	0.0	11	-15.3	0.0
○ 영상 및 음향기기	962	-13.1	1.8	92	18.7	1.8	576	3.1	1.7
- 영상기기	653	-13.0	1.2	58	17.5	1.1	375	-3.9	1.1
• TV	259	-14.6	0.5	28	17.5	0.5	172	8.5	0.5
LCD TV	10	-74.2	0.0	0	103.8	0.0	6	3.8	0.0
TV 부분품	247	-6.7	0.5	27	16.6	0.5	163	9.1	0.5
• 셋탑박스	9	91.4	0.0	0	147.1	0.0	2	-68.7	0.0
- 음향기기	275	-15.1	0.5	32	17.9	0.6	184	20.1	0.5
- 기타 영상음향기기	34	3.6	0.1	3	65.3	0.1	17	12.9	0.1
○ 정보통신응용기기	11,848	-2.4	22.6	980	-1.7	19.4	7,409	6.1	22.0
- 가정용전기기기	1,103	-8.7	2.1	99	2.9	2.0	727	13.5	2.2
- 사무용기기	210	8.0	0.4	24	57.1	0.5	146	11.9	0.4
- 의료용기기	2,008	1.8	3.8	162	4.8	3.2	1,215	7.0	3.6
- 전기 장비	5,016	-3.1	9.6	432	-1.4	8.6	3,290	10.4	9.8
• 건전지 및 축전지	2,789	1.8	5.3	219	-9.0	4.3	1,862	15.8	5.5

※ 자료 : 2024년 7월 정보통신산업(ICT) 수출입 동향(IITP·KTSP, 2024.8.16), 증가율은 전년동월대비



## 과학기술 & ICT 정책·기술 동향

과학기술	ICT
<ul style="list-style-type: none"><li>■ 과학기술정보통신부 과학기술전략과 Tel : (044) 202-6735 E-mail : ghgh0244@korea.kr</li><li>■ 한국과학기술기획평가원 과학기술정책센터 Tel : (043) 750-2481 E-mail : wona@kistep.re.kr</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 과학기술정보통신부 정보통신산업정책과 Tel : (044) 202-6222 E-mail : jooniry@korea.kr</li><li>■ 정보통신기획평가원 동향분석팀 Tel : (042) 612-8240 E-mail : itzme@iitp.kr</li></ul>