

과학기술&ICT 정책·기술 동향

Science, ICT Policy and Technology Trends



CONTENTS

I 이슈 분석	1	2. ICT	37
첨단 R&D 경쟁의 시대: 글로벌 과학기술정책 동향과 한국의 전략		퀄컴, AI200·AI250 칩 공개, AI 인프라 시장 도전	37
II 주요 동향	14	대만 반도체, 전력 공급 리스크 부상	41
1. 과학기술	14	미·EU·중 갈라지는 AI 규제, FLI 안전성 평가가 던지는 경고	45
ITIF, 미국의 對중국 수출통제의 역효과 분석	14	NVIDIA, NVQLink 발표, 양자-GPU 하이브리드 컴퓨팅 가속화	49
일본, '사이버보안전략(안)' 발표	17	III 단신 동향	53
일본, 세계 각국의 연구과제 평가 현황 및 연구 평가 개혁 동향 분석	20	1. 해외	53
영국 의회도서관, 정부의 디지털 신원 관련 정책 현황 소개	23	2. 국내	64
케임브리지대 UCI, 경제성장을 위한 대학 지식교류 프레임워크 제안	26	IV 주요 통계	69
EU, 유럽의 기술혁신을 지원하는 '2026 워크 프로그램' 발표	29		
WEF, 첨단 제조 및 공급망에서 양자기술의 파급효과 분석	31		
WEF, 농업 분야 7대 딥테크 기술 발표	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: 042-612-8240
E-mail: itzme@iitp.kr



첨단 R&D 경쟁의 시대 : 글로벌 과학기술정책 동향과 한국의 전략¹⁾

→ 전통적인 과학기술과 정책의 역할

- 그동안 과학기술은 경제·안보·사회 발전과 사회문제 해결을 ‘지원’하는 도구적 수단으로 활용
- (과학기술정책 목표) 과학기술 분야의 사회문제 해결과 연구개발·활용을 원활히 하기 위해 국가 자원을 효율적으로 배분하고, 이를 통한 경제 발전과 경쟁력 향상
- (정책 방향) 어떤 과학기술 목표를 명확하게 설정하고, 한정된 국가 자원을 어떻게 동원하고 배분하는지 등이 주요 관심 사항
- (정책 영역) 정부는 ‘과학기술 개발’, ‘과학기술 기반 조성’, ‘과학기술 인력 양성’, ‘사업화 촉진 및 지원’ 등 주요 영역에서 다양한 정책 수단을 활용

〈 과학기술정책의 주요 영역 〉

영역	세부 영역
과학기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 성장 동력 발굴, 미래 핵심원천기술 확보 • 과학기술 기획, 영향 평가 등
과학기술 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> • 혁신 주체 지원 • 공동연구 기반 조성, 지역 혁신 기반 조성, 국제협력 • 과학기술 제도 개선, 과학기술 통계 구축, 국가 표준 설정 등
과학기술 인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> • 과학기술 인력 양성, 산학연 협력 촉진, 공학교육 혁신 등
사업화 촉진 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 기술사업화 촉진, 기술이전 촉진, 지식재산권, 기술금융 등

출처 : ‘홍영득 (2016). 과학기술정책론: 거버넌스적 이해. 대영문화사.’를 바탕으로 정리

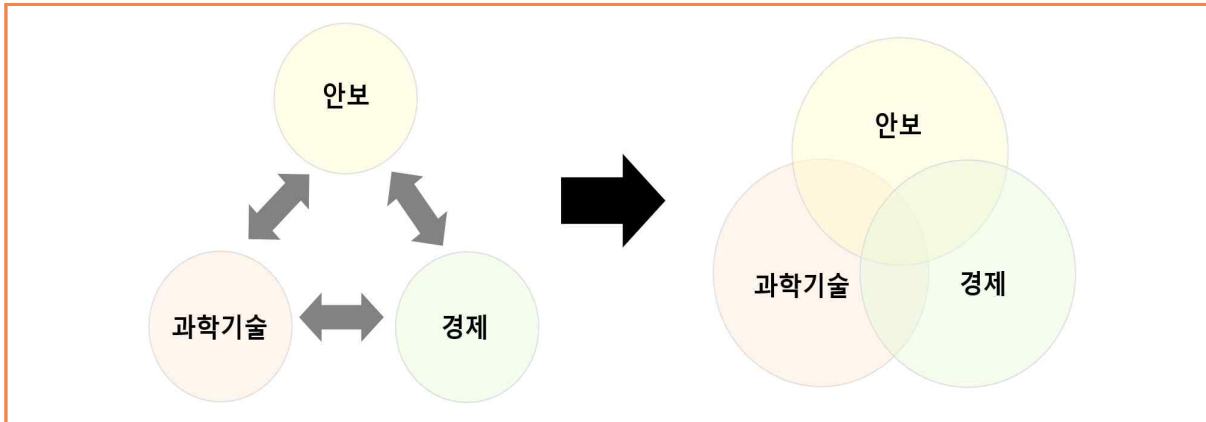
→ 최근에는 미·중 경쟁, COVID-19, 자국 우선주의 등을 거치며 과학기술이 ‘경제 (산업)’ 및 ‘국가안보’와 밀접하게 결합

- 반도체, AI, 양자, 배터리, 바이오 기술 등 과학기술은 더 이상 사회·경제를 위한 수단이 아니라 국가의 전략적 자산임
- 이에 R&D 투자, 기술 통제, 동맹 네트워크 등을 통한 첨단기술의 관리가 중요

1) 충남대학교 국가정책대학원 과학기술정책전공 강태원 교수 (kangtw@cnu.ac.kr)

본고는 저자의 개인적인 견해이며 과학기술정보통신부와 KISTEP의 공식적인 의견이 아닙니다.

〈 과학기술의 역할 변화 〉



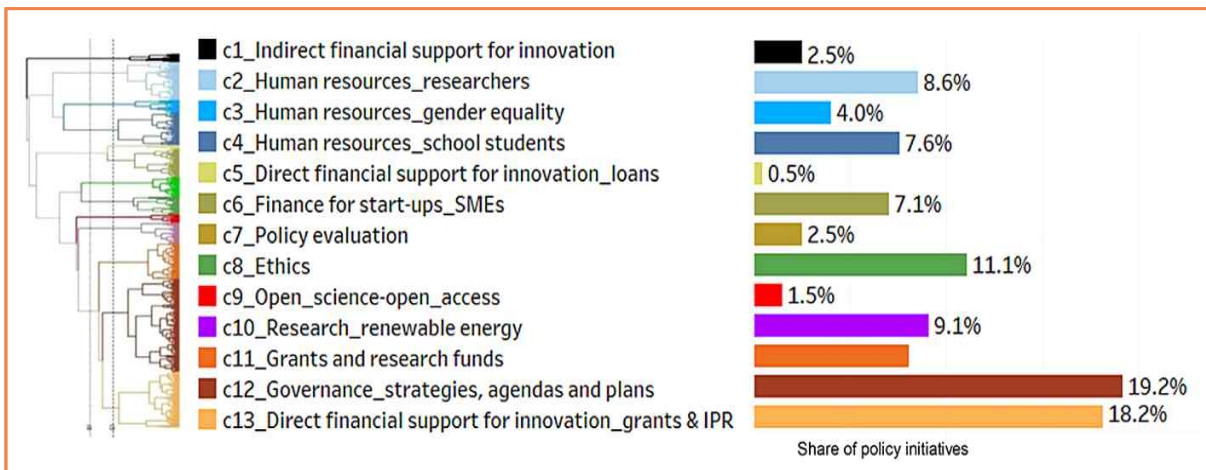
출처 : 저자 작성

1 정부 정책 개입의 증가

⇒ OECD 국가들은 지난 10여 년간 과학기술정책을 점점 더 많이 도입하고 있으며, 특히 2018년 이후 급격하게 확대됨

- Russo et al. (2025)에서 2010-2021년 OECD 국가의 정책문서를 군집분석한 결과, 주요 정책수단 군집은 ‘계획·전략’, ‘혁신 재정지원’, ‘연구·교육 지원’ 등으로 나타남
- 최근에는 AI의 신뢰·책임 문제를 다루는 ‘AI 윤리(Ethics)’와 ‘재생에너지 연구 지원’과 같은 신흥 영역이 새로운 군집으로 빠르게 부상하고 있음

〈 과학기술정책의 주요 군집 (수단) 〉



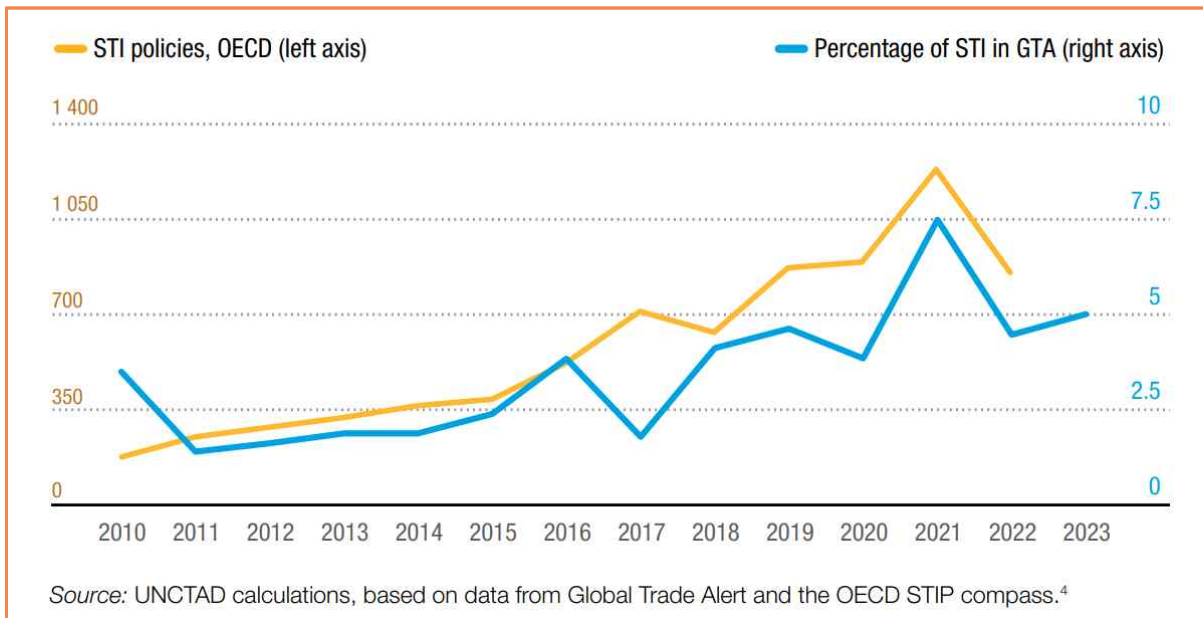
출처 : Russo, M., Pavone, P., Meissner, D., & Alboni, F. (2025). Cross-country analysis of science, technology and innovation policies: non-covid-19 related and Covid-19 specific STI policies in OECD countries. *Quality & Quantity*, 59(Suppl 1), 343-367.



➔ 산업정책의 부활(Rebirth of Industrial Policy)과 과학기술의 전략적 역할 강화

- 세계 산업정책 동향을 수집·분류하는 GTA(Global Trade Alert)를 분석한 결과에 따르면, 2019년 이후 선진국을 중심으로 산업정책 개입이 급격히 증가하며 사실상 '산업정책의 부활' 양상을 보여줌
- 특히, 최근 산업정책은 과학기술혁신(STI) 관련 요소와 연계된 개입 비중이 확대되고 있으며, 이는 첨단기술 확보를 통해 신성장동력 창출을 도모하려는 경향이 강화되고 있음을 시사

〈 OECD 국가의 과학기술·산업 정책 추이 (STI 관련 정책 수단의 수와 비중) 〉

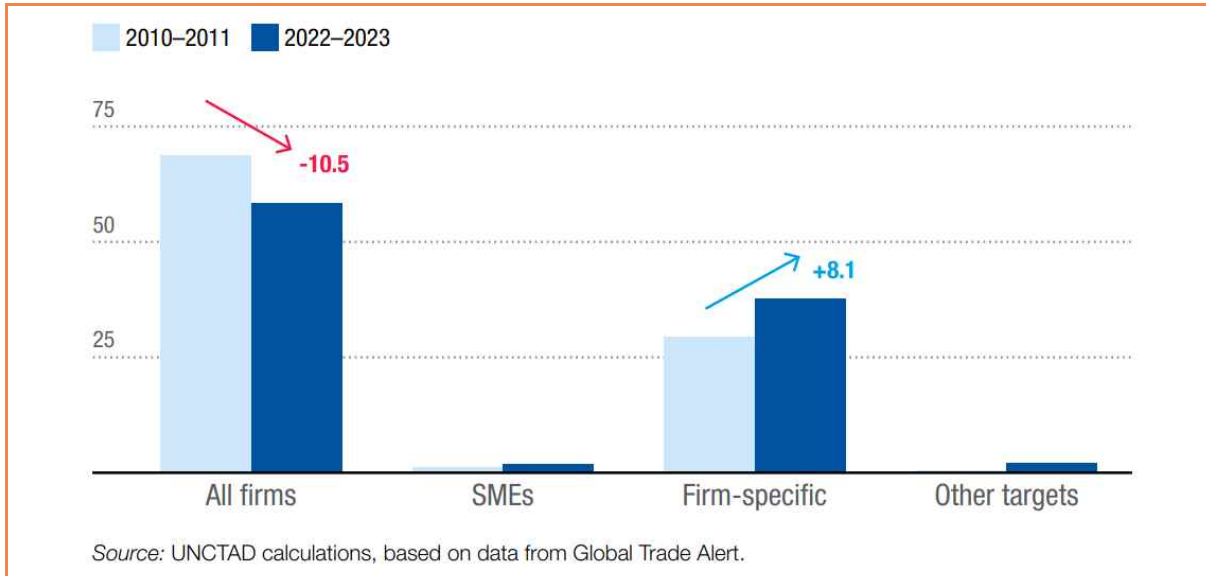


출처 : UNCTAD (2025). 2025 Technology and Innovation Report; OECD STIP Compass. Figure IV.4.

➔ 주요국의 과학기술정책과 산업정책은 주로 특정 산업·기업을 집중 육성하는 선택적 개입이 강화

- AI, 청정에너지, 반도체, 고부가 제조업, 우주·항공 등 특정 분야를 핵심 성장축으로 지정하여 대규모 지원을 집중하고 있음
- 최근 정책 개입은 전체 기업(집단)에 대한 보편적 지원보다는 선도기업(집단)을 타깃으로 하는 맞춤형 지원 방식이 강화되고 있으며, 이는 '승자 선택(picking winners)' 전략을 의미함
 - UNCTAD (2025)에 따르면, 2022-2023년에는 2010-2011년 대비 보편 지원의 비중이 축소되고, 전략기업·특정기업을 겨냥한 타깃형 지원이 뚜렷하게 증가

〈 정책 개입 방향의 변화 (정책 조치 대상 기업 유형, %) 〉

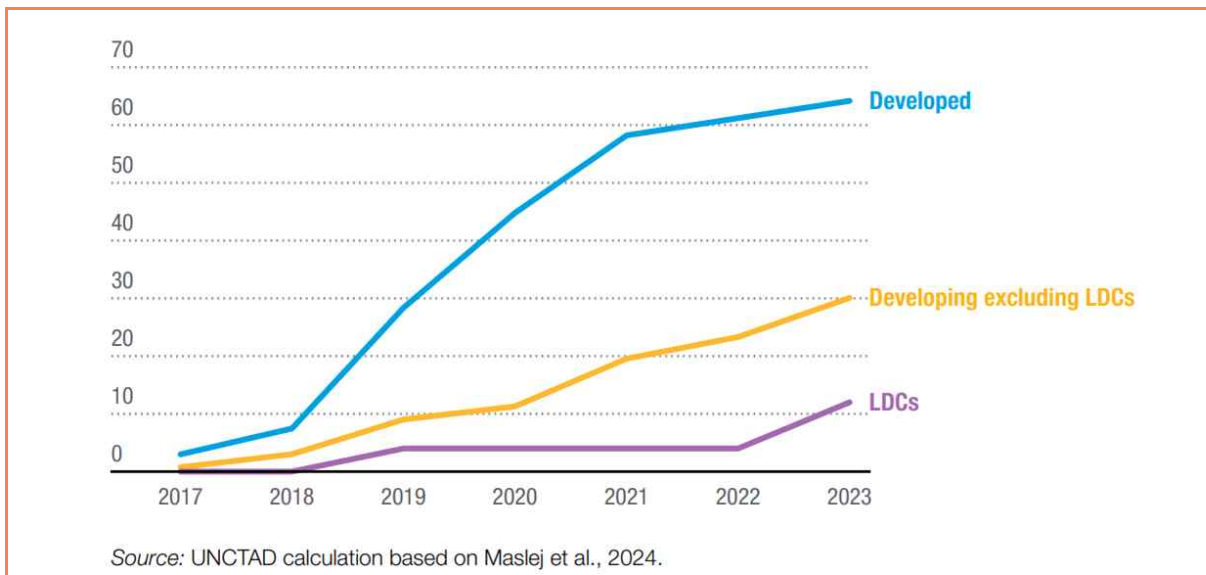


출처 : UNCTAD (2025), 2025 Technology and Innovation Report; OECD STIP Compass. Figure IV.2.

⇒ 선진국을 중심으로 한 AI 육성 정책

- 2019년 이후 전 세계적으로 AI 육성 정책이 급격히 확대되어, 2023년 말 기준 선진국의 약 3분의 2가 국가 차원의 AI 전략을 수립한 것으로 나타났으며, 개도국도 점차 확대 추세를 보이고 있으나 선진국과의 차이는 여전함
- 선진국은 AI 기술개발, 인프라 구축, 인재 양성 등 투자 중심의 정책 비중이 높은 반면, 개도국은 공공서비스 개선 및 행정 효율화 등 AI 도입 중심의 정책 방향이 나타남

〈 국가 단위의 AI 전략 보유 국가 비중 (%) 〉



출처 : UNCTAD (2025). 2025 Technology and Innovation Report; OECD STIP Compass. Figure IV.5.



- ➔ 특히, 2025년부터는 첨단 R&D 경쟁이 전방위적으로 더욱 확대
- 2024년까지는 첨단기술 선점·확보라는 ‘기술패권’ 경쟁 중심
 - 반도체, AI, 양자, 배터리, 바이오 같은 첨단 원천기술 확보가 국가 전략의 최우선 과제
 - 육성(promotion), 보호(protection), 동맹(alliance)을 주요 전략으로 활용
 - 2025년부터는 기술 + 자본 + 인재 + 제도가 결합된 ‘국가 혁신시스템(innovation system)의 혁신’ 경쟁으로 확대
 - “기술 + 자본 + 인재 + 제도를 어떻게 결합해 국가 경쟁력을 총체적으로 끌어올릴 것인지”가 핵심으로 대두
 - ※ 자본 : 국가 투자, 민간 + 공공투자 결합, 인프라 투자
 - 인재 : 글로벌 인재 쟁탈전, 교육 혁신
 - 제도 : 국제 표준, 산업정책 연계(공급망, 관세 등), 혁신 촉진(패스트트랙, 샌드박스)
 - 첨단기술 확보를 위해 보조금 지원을 넘어, 자본 결합, 인재 확보, 제도 개선까지 국가 전략을 전방위적으로 확장하면서 종합 전략 경쟁으로 진화
 - 즉, 첨단 R&D에서 우위를 차지하려면 단순 투자 증가가 아니라, 국가 시스템 전체의 혁신역량이 관건

2 주요국 최근 동향 및 방향

가. 미국

- ➔ (현재 미국) 대내외적인 정책변동과 첨단전략기술 중심 육성 강화
- 미국은 기술패권 경쟁을 매우 강하게 인식하며, 특히 중국을 중심으로 한 경쟁 구도 속에서 과학기술정책을 보안·안보 중심으로 재편
 - 미국은 공식 문서에서 ‘foreign adversary(적대국)’, ‘our competitors(경쟁국)’, ‘countries of concern(우려국)’ 등의 표현을 사용하여 중국을 포함한 경쟁국을 지칭하는 방식을 일관되게 유지
 - 트럼프 2기 행정부 출범 이후 대외적 기조(인재 유입 제한, 보호무역)와 대내적 기조(R&D 예산 삭감 압박, 선택과 집중)의 변화
 - 유학생과 외국인 연구자에 대한 비자 심사 강화, 기술수출 통제
 - 관세 인상과 공급망 재편을 통한 첨단기술 분야 관리·보호
 - 인플레이션감축법(IRA), 반도체법(CHIPS Act) 등 재검토와 기초과학·보건·환경 분야 R&D 삭감(안) 발표

- 반대로, AI, 반도체, 양자 등은 주도권 확보를 위한 지원 확대
 - 2025년 7월, AI 분야에서 미국의 글로벌 주도권 확보를 목표로 포괄적인 정책인 ‘AI Action Plan: Winning the AI Race’* 발표
 - * AI 경쟁에서 승리하는 것은 미국 국민을 위한 인류 번영, 경제적 경쟁력, 국가안보의 새로운 황금기를 열어줄 것임을 강조
 - ▶ (Pillar 1: 혁신 가속화) 국가 차원의 AI 연구개발 확대, 민간과의 협력을 통해 혁신생태계 조성
 - ▶ (Pillar 2: AI 인프라 구축) 미국의 AI 경쟁력을 뒷받침할 물리적·디지털 인프라 강화, 국내에 AI 특화 반도체 설계·생산 기반 강화
 - ▶ (Pillar 3: 국제외교와 안보 선도) 미국의 AI 분야 국제 리더십과 외교·안보 전략 강화, 동맹국과의 AI 거버넌스 공조, 글로벌 표준 설정 주도, 책임있는 개발 원칙에 기반한 글로벌 협력 체계
 - 2025년 4월, 미국 청소년들(유치원부터 12학년까지)에게 AI 교육을 확대·강화하는 행정명령을 발동하였으며, 이는 AI가 공교육에도 중요한 영향을 미치는 국가 핵심기술임을 의미
 - 2025년 11월, 트럼프 대통령은 AI를 활용한 (민간 부문) 과학 연구 가속화를 위해서 정부 데이터 통합 플랫폼 구축과 규제 개입을 최소화하는 ‘제네시스 미션(Genesis Mission)’ 행정명령에 서명

⇒ (향후 미국) 글로벌 과학기술 리더십의 지속 강화와 이에 대한 우려 공존

- 국가안보·경제안보와 연계한 첨단기술 통제·지원 체계 강화
 - ‘첨단기술과 국가안보’ 연계 강화 속에서 AI, 반도체, 양자기술 등에 대한 선제적 지원, 연구 보안 및 규제 준비가 지속
 - ※ OECD (2025)²⁾에 따르면, 전 세계적으로 연구보안 정책이 ’18년 27개에서 ’25년 250개 이상으로 증가하였으며, 해외 협력·인재·기술이전에 대한 통제가 늘어남
 - 이러한 관점에서 관세·시장·규제 기반 인센티브가 실제로 첨단기술 분야의 투자, 제조 역량 강화에 따른 경쟁력 향상으로 이어질지도 관건
- 하지만, 내부에서도 미국이 지속적으로 글로벌 과학기술 리더십 유지를 할 수 있을지에 대한 우려가 제기
 - 미국은 ‘기초투자’, ‘정부·민간·학계·기업가·자본 연계’, ‘지식재산 체계’로 수십 년간 글로벌 혁신을 견인해 왔지만, 현재는 분절(siloed)되어 혁신 속도 저하가 지적(Rice University, 2025)³⁾

2) OECD (2025), OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2025: Driving Change in a Shifting Landscape, OECD Publishing, Paris.

3) Rice University. (2025.3.5.). Protecting science, technology policy can unleash American potential, report says. Rice News. Retrieved from <https://news.rice.edu/news/2025/protecting-science-technology-policy-can-unleash-american-potential-report-says>



- 또한, STEM(과학·기술·공학·수학) 인력 부족, 과학 인프라 노후, 지역·중소형 연구기관의 약화 등을 주요 위험요인으로 지적
- 전략기술과 기초분야 간 양극화된 R&D 구조가 과학 생태계 전반의 균형을 해칠지, 아니면 기술패권을 강화할지에 대한 논쟁 대두
- 2025년 4월 Nature가 실시한 설문조사⁴⁾에 따르면, 연구자 96%가 트럼프 정부의 과학정책이 과학에 부정적인 영향을 미칠 것으로 응답하고, 80년간 형성된 과학 제도 기반이 붕괴될 수 있음을 우려
- 일부에서는 미국의 과학정책은 전환점에 있으며, 연방 재정 악화와 대중국 경쟁에 대응하기 위해서는 과학계가 국가 전략목표 달성에 보다 적극적으로 기여해야 한다는 주장도 제기(Atkinson, 2025)⁵⁾

나. 중국

⇒ (현재 중국) 과학기술혁신역량의 향상

- 중국은 세계지식재산기구(WIPO)의 2025년 Global Innovation Index에서 처음으로 세계 10위에 진입

〈 Global Innovation Index 연도별 추이 (2021-2025) 〉



출처 : WIPO (2025). Global Innovation Index 2025. Figure 1.

4) Nature (2025.4.29.). Will US science survive Trump 2.0?. Retrieved from <https://www.nature.com/articles/d41586-025-01295-6>

5) Atkinson, Robert D. (2025.6.23.). US Science Policy at a Crossroads. Information Technology & Innovation Foundation. Retrieved from <https://itif.org/publications/2025/06/23/us-science-policy-at-a-crossroads/>

- 중국은 상위 중소득국 그룹의 1위이자, 동아시아·오세아니아 지역 3위(한국, 싱가포르, 중국 순)임
- 특허출원 1위, R&D 지출 2위를 기록했으며, 혁신클러스터 부문에서는 선전-홍콩-광저우가 1위, 베이징이 4위를 차지
- VC 다변화 부족, 혁신 효율성 제약, 기술 채택 성장세 둔화 등은 한계로 지적
- 기술패권 경쟁 속에서 기술 자립이 최우선 과제로 부상
 - 2025년 양회에서 과학기술 분야 지출을 전년 대비 10% 증액 결정하며, AI, 반도체, 양자, 바이오제조 등 첨단기술 분야 육성을 우선 과제로 공식화함
 - 제20기 중앙위원회 제4차 전체회의에서는 향후 장기 경제 운용 전략인 ‘제15차 5개년 계획(2026~2030년)’ 건의안을 발표하고 과학기술 자립자강(自立自強)을 우선 과제로 명시
 - 2025년 초, 오픈AI 대비 약 5% 수준의 개발비로 오픈AI ‘o1’과 유사한 수준의 기능을 구현한 딥시크(DeepSeek)의 등장은 저비용·고효율의 기술혁신 역량을 확보하고 있음을 전적으로 보여주는 사례
- 중국의 R&D 모델 특징(Wessner & Sharma, 2025)⁶⁾
 - 정부가 외부 주체에게 연구비를 지원하기보다는 정부 기관 자체 실험실·연구소 조직을 통해 직접 수행하는 연구가 중심임(Government Intramural R&D)
 - ※ 관련 R&D는 미국 정부보다 1.5배 이상이며, AI, 에너지, 우주 등 자원 집중 유리
 - 정부가 우선순위를 설정하면 대학·기업의 활동도 유도되어 전체 혁신생태계의 방향이 결정
 - 중국 기업들의 R&D 지출은 미국 기업 지출의 약 95% 수준까지 근접
 - 중국은 연구자 수 측면에서 이미 미국과 유럽연합을 합친 수보다 많으며, 2025년 STEM 박사 배출 규모도 미국의 거의 두 배가 전망됨
- ➔ (향후 중국) ‘중국제조 2025 전략’ 이후의 새로운 추진 전략 방향
 - 중국제조 2025는 2015년 발표된 중국의 중장기 국가 전략으로, 저부가가치 제조 중심의 산업구조를 첨단·스마트 제조 중심으로 전환하고 핵심 기술의 자립성을 강화하려는 정책(제조업 강국 계획 1단계)

6) Wessner, C., & Sharma, S. (2025.9.17.). Competing with China’s public R&D model: Lessons and risks for U.S. innovation strategy. Center for Strategic & International Studies. Retrieved from <https://www.csis.org/analysis/competing-chinas-public-rd-model-lessons-and-risks-us-innovation-strategy>



- 본 계획은 미·중 기술 경쟁을 촉발하는 주요 요인 중 하나로 평가되며, 다음과 같은 성과와 한계를 보임

〈 중국제조 2025 전략의 성과와 한계 〉

성과	한계
<ul style="list-style-type: none"> • 중국제조 2025는 일부 첨단 산업에서의 구조 개편과 기술 자립을 촉진 	<ul style="list-style-type: none"> • 정부가 수요보다 공급 확대에 치중하면서 과잉 투자와 시장 왜곡을 초래하고, 그 결과 경제 전반의 효율성과 지속 가능성을 약화
<ul style="list-style-type: none"> • 전력 설비, 농업기계, 전기차, 고속철 등 일부 분야에서 자립 및 경쟁력 강화에 성공 	<ul style="list-style-type: none"> • 반도체, 바이오 의약, 항공기, 고급 기계장비 등에서는 여전히 외국 기술 의존도가 높고 자립률이 낮은 상태

출처 : Mischer, A. (2025.9.25.). Made in China 2025 – successful enough to make an industrial-policy sequel credible. Mercator Institute for China Studies (MERICS); Boullenois, C, Black, M., & Rosen, DH. (2025). Was Made in China 2025 Successful? Rhodium Group.

- 향후 후속 전략이 공식적으로 발표되지는 않았으나, 중국은 신질생산력(新質生產力; 질적성장)을 강조하고 있음
 - 첨단기술 중심의 고도화가 지속 추진되겠으나, 기술 통제, 수출·투자 제한 등 대외 압력이 심해지는 가운데 고도화 전략이 어떤 방식으로 전개될지가 주요 관심사로 떠오르고 있음

다. 유럽

⇒ (현재 유럽) 역량 약화 대응을 위한 기술 주권·제도 혁신 강화

- 유럽 과학기술혁신 역량의 저하
 - 새로운 빅테크가 부상하지 않고, 화학, 제약, 자동차 등 전통 주력산업에서도 경쟁력 약화
 - AI, 반도체, 양자, 기후테크 등 전략 분야에서 STEM 인재 수급 불균형
 - 연구성과의 상업화 속도가 더디고, 규제 체계가 빠른 기술 변화를 따라가지 못함
- 이에 미국·중국 의존도를 줄이고, 기술주권 강화, 디지털 인프라 확충, 인재 확보를 핵심 전략으로 추진 중
 - 2025년 3월에는 STEM·디지털 인력 양성과 회원국 간 기술 인재의 이동성 확대 등 EU 인적자본 강화를 위해 기술연합(Union of Skills) 전략 발표
 - 5월 독일은 연방교육연구부(BMBWF)를 개편하여 과학기술 확보를 위한 ‘연방 연구기술우주부(BMFTR)’ 신설
 - 2025-2027년 동안 5억 유로를 투입해 ‘Choose Science for Europe’ 프로그램을 신설하여, 미국 연구자 이탈 가능성에 대응해 적극적인 인재 유치를 추진 중임

- 연구성과의 상업화를 촉진하기 위한 제도·금융지원을 강화하여 유럽의 딥테크 혁신역량을 제고 노력

⇒ (향후 유럽) 경쟁력 강화를 위한 공동 대응과 규제 일관성 확보

- AI, 반도체, 기후테크 분야 등 전략 분야에서의 구조적 취약성을 어떻게 지속적으로 보완하고 역량을 확보할 것인지가 핵심 과제
 - 인재 부족, 민간 중심 스케일업 미흡 등 핵심 분야의 취약성을 해결하기 위해 EU 차원의 공동 투자와 역량 결집 강화
- ‘혁신 친화 vs 기본권 증시’ 사이에서의 규제 조정 논의
 - 미국은 AI 개발·확산에 대해 규제 개입을 최소화하는 상황에서, EU의 안전성과 신뢰 중심의 규제 접근이 산업경쟁력 저하로 이어질 수 있다는 우려가 지속 제기
 - 이에 지역 내 AI 투자를 유치하기 위해 EU 인공지능법(AI Act)의 세부 가이드 라인을 정비하고, 유예 기간(적용 시점)을 확대하는 등 규제 조정을 검토 중
 - 이 과정에서 EU 국가 간 정책 우선순위와 규제 적용 방식이 얼마나 일관되게 수렴될지가 주요 관건

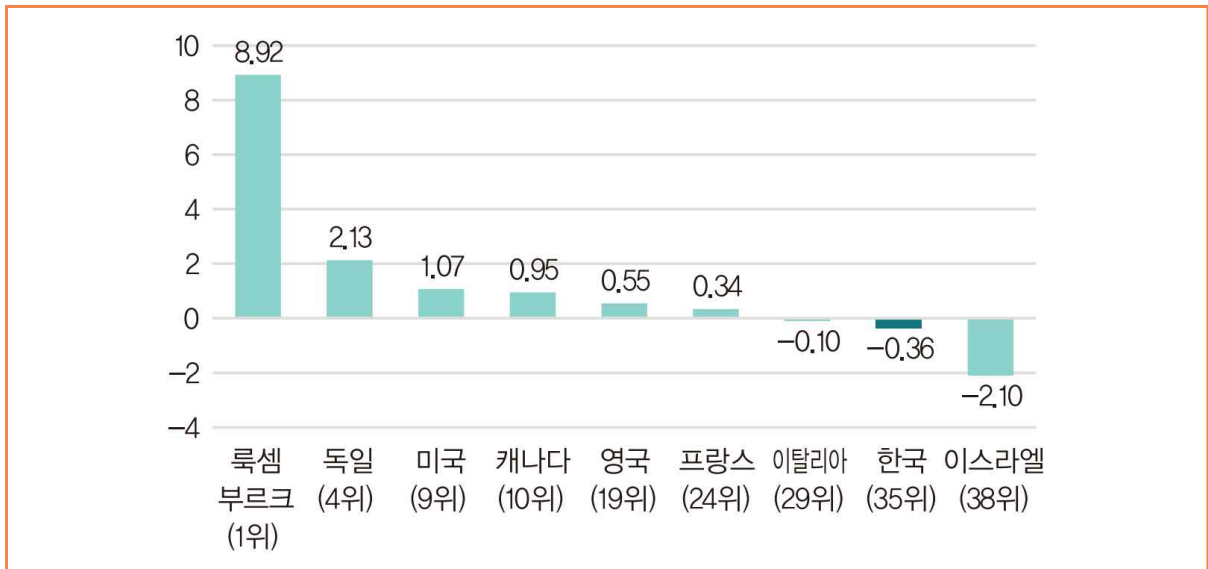
3 한국의 전략과 시사점

⇒ (전략 1) 인재 혁신

- 기술패권 경쟁의 중심이 ‘명시지(Explicit) 기반 경쟁’에서 ‘암묵지(Tacit) 기반 경쟁’으로 이동
 - 과거 기술격차는 특허·지식재산 확보를 통한 진입장벽이 핵심적으로 작용
 - 현재에는 암묵지를 보유한 핵심 인재 확보가 국가 경쟁력의 결정요인이 되고 있음
- 국내 연구자들에게 더 나은 연구 환경과 보상 제공, 그리고 글로벌 인재 유치를 강화하려는 노력 중요
 - 한국은 인구 1만 명당 AI 인재 순유출입이 -0.36명으로 OECD 38개국 중 35위로 최하위 수준
 - 이에 따라 STEM 생애주기 교육, 글로벌 인재 유치, 인재 정책 거버넌스를 통합한 국가 차원의 과학기술 인재 전략 구축 필요
 - 아울러 개인의 보유한 암묵지를 조직 차원에서 전환·축적하여 역량을 내재화할 수 있는 조직 지식화 체계 구축 필요



〈 주요국의 인구 1만 명당 AI 인재 순유출입 현황 〉



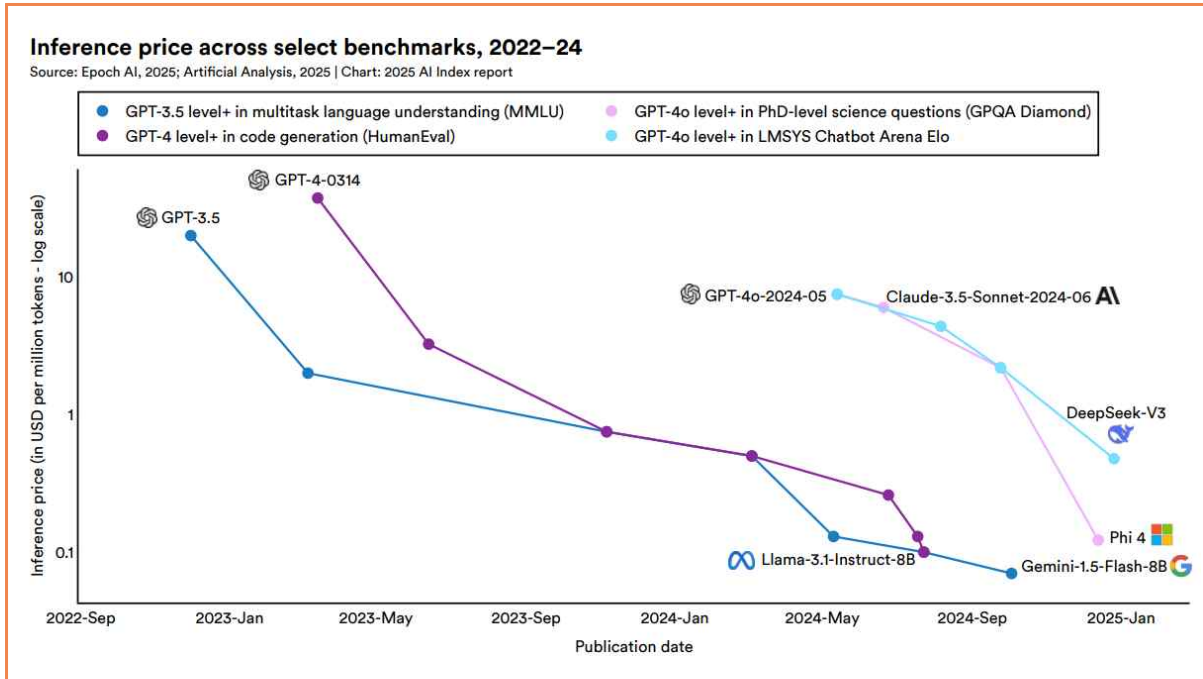
주) 괄호안은 조사대상 38개국 중 순위 / LinkedIn 회원 프로필의 위치 기능을 이용하여 계산
OECD AI Policy Observatory, 스텐포드대 인간중심 AI연구소 자료 활용

출처 : 김천구 (2025.6.18.). 한국의 고급인력 해외유출(brain drain) 현상의 경제적 영향과 대응방안. 대한상공회의소 SGI BRIEF. vol. 32.

➔ (전략 2) 투자 혁신

- 정부 자금의 역할 논쟁에서 벗어나 정부와 민간이 협력적 방식으로 투자하고 성과를 공유하는 새로운 관점이 필요
 - ‘정부 투자는 혁신을 위한 마중물인가?, 민간 투자를 보완 또는 대체하는가?’ 등 정부 재원의 역할은 과학기술정책에서 오래된 논쟁임
 - ※ 예를 들어, 정부의 R&D 투자가 민간 투자를 유발(crowding-in)하는가, 대체(crowding-out) 하는가?
 - 하지만, 기술 사이클이 짧아지고 제품 혁신과 비용 혁신이 동시에 요구되는 현재 환경에서는 정부 투자의 역할을 기존의 이분법적 사고로 설명하기 어려움
 - ※ 대형언어모델(LLM)의 추론(inference) 비용은 2022년 초기에 비해 시장의 급격한 성장과 기술 발전에 따라 약 18개월 만에 280배 이상 감소
- 이제는 정부와 민간이 공동으로 위험을 분담하고, 전략적 분야에서 사회적 파급효과를 극대화하는 방식의 새로운 투자 패러다임이 요구
 - 여기서 공공자본과 민간자본을 어떻게 결합하여 혁신 목표를 달성할 것인가가 핵심 과제임
 - 고위험·고비용 기술 분야에서 공공이 위험을 완화해 민간 투자를 이끌어 내고, 민간이 시장 확산과 상용화를 주도하는 구조인 혼합 금융(Blended finance) 적극 활용 필요(OECD, 2025)

〈 대형언어모델 성능 발전과 추론 비용 추이 〉



출처 : Maslej, N., Fattorini, L., Perrault, R., Gil, Y., Parli, V., Kariuki, N., ... (2025). Artificial Intelligence Index Report 2025. Stanford HAI. Figure 1.3.22.

⇒ (전략 3) 정책 혁신

- 전략적 인텔리전스와 정책 실험을 통한 정책 민첩성 강화
 - 변화하는 환경과 불확실성 속에서 시의적절하게 조정하고 유연하게 대응하는 정책 민첩성(policy agility)이 필수(OECD, 2025)
 - 미래 전망, 상황 분석, 기술 모니터링, 호라이즌 스캐닝 등으로 구성된 전략적 인텔리전스를 통해 변화 감지와 대응 역량을 강화
 - 의도적으로 소규모 또는 일시적인 정책 개입을 수행하는 정책 실험을 통해 정책 학습과 개선을 촉진
- 신기술·신산업 확산을 위한 규제 개혁
 - 혁신생태계에서 다양한 실험이 가능하고 그 성과가 사회적 자산으로 축적되는 구조가 마련될 때 실질적 경쟁력으로 이어짐
 - 패스트트랙, 사후규제, 샌드박스 확대를 통해 신기술·신산업의 대응 속도를 높여야 함
 - 실증성과와 데이터는 특정 기관에 머물지 않고 사회 전체가 학습할 수 있도록 공유되어야 하며, 이를 위해 공공 R&D 성과와 데이터 공개와 오픈 사이언스(Open science) 촉진



➔ (전략 4) 구조 혁신

- 국가적 난제 해결(적응)을 위한 과학기술의 역할
 - 지방소멸, 저출산·고령화, 기후변화 같은 국가 난제 해결(적응)의 핵심 자원으로 과학기술을 전략적으로 활용해야 함
 - 기술 발전은 경제 발전에 기여하지만 동시에 불평등·갈등·환경 문제를 유발할 수 있으므로 과학기술의 사회 개선 역할을 강화하는 방향이 필요
- 이에 국가 전략은 단순 기술개발을 넘어 ‘국가문제 - 과학기술을 연결’하는 구조 혁신으로 전환되어야 함
 - 난제 해결을 위한 명확한 임무(목표)를 설정하고, R&D·규제·인프라·인재를 통합적으로 설계하는 임무 지향형 R&D 체계 강화
 - 지역 문제 해결을 위한 지방정부-대학-출연연-기업 간 협력 구조를 강화
 - 과학기술이 사회적 포용성과 공공성을 높이는 방향으로 작동하여 과학-사회 간 긴밀한 신뢰 관계 형성



주요 동향(1) : 과학기술

1 ITIF, 미국의 對중국 수출통제의 역효과 분석

⇒ 정보기술혁신재단(ITIF)은 미국의 對중국 수출통제가 어떻게 중국기업의 혁신을 가속화하고 미국기업에는 피해를 주었는가를 분석한 보고서* 발표('25.10.)

* Backfire: Export Controls Helped Huawei and Hurt U.S. Firms

- 미국은 사이버보안 우려로 2018년부터 점진적으로 화웨이 등 중국 통신기업의 제품 수입을 금지하기 시작했으며, 동맹국들에게도 동참할 것을 촉구
 - 미 법무부는 이란과의 거래 의혹을 빌미로 화웨이에 사법적*, 행정적** 조치 시행
 - * 2019년 1월, 화웨이와 해당 기업의 CFO를 은행사기, 제재회피, 사법방해 등으로 기소
 - ** 2019년 5월, 미 상무부 산하 산업안보국(BIS)이 국가 안보상에 우려가 있다고 판단한 외국기업 및 개인, 단체의 목록인 'Entity List'에 화웨이 및 자회사가 포함됨
 - 그럼에도 불구하고 2025년 9월 기준, 글로벌사우스(Global South)를 중심으로 많은 국가들이 화웨이 제품을 사용 중이며 이는 인구수 기준 32억 명에 해당
- 미국 정부는 'Entity List'를 기반으로 한 수출통제 전략을 추진하여, 화웨이 제품의 미국 내 수입을 막고 화웨이의 글로벌 공급망을 제약
 - 2019년 제재조치 시행 당시 화웨이 공급망에서 미국기업 비중*은 상당한 수준
 - * 화웨이 지출의 1/3이 미국기업, 상위 92개 공급업체 중 33개가 미국기업
 - 화웨이는 2019년 5월부터 2020년 8월까지 TGL*을 통해 매우 제한적으로 미국 기술을 활용할 수 있었으나, 2020년 5월 '해외직접생산상품규칙(FDPR)'이 확대**되면서 TSMC 등이 제조하는 최첨단 반도체로의 접근이 제한됨
 - * 산업안보국이 발급하는 TGL(Temporary General License)은 90일 단위의 임시 라이선스로, 기존 장비의 유지보수나 보안 업데이트 등 매우 제한적인 용도만 허용
 - ** FDPR 확대로 미국 기술을 기반으로 하는 반도체 생산 장비로 제조된 반도체가 화웨이로 수출되는 것이 금지되었으며, 이는 TSMC, 삼성 등 주요 파운드리 기업을 통해 생산되는 최첨단 반도체가 화웨이로 가는 것을 원천 차단됨을 의미
 - 2022년 바이든 행정부는 중국 반도체 산업 전체를 겨냥하여 전면적인 수출통제를 시행하였으며 이로 인해 고성능 GPU*, 첨단 노광장비** 등의 수출이 금지됨
 - * 엔비디아(Nvidia)의 A100, H100 등 AI, 슈퍼컴퓨터용 고성능 GPU
 - ** ASML 등의 반도체 장비업체가 공급하는 EUV, DUV 등의 첨단 노광장비



- 화웨이는 미국 정부의 수출통제로 인해 일시적으로 타격을 받았지만, 이를 기술혁신의 원동력으로 삼아 시장점유율을 회복하고 기술적으로 독립 달성
 - 수출통제 이후 스마트폰의 글로벌 시장점유율은 하락했으나 중국 시장에서의 시장점유율은 높아졌으며, ICT 인프라 분야의 시장점유율은 수성
 - 화웨이는 미국으로부터의 기술 자립을 목표로, 수출통제 이전에 미국기업들이 공급했던 제품들을 대체하는데 집중
 - ※ 화웨이는 iOS, Android를 대체할 운영체제(OS)로 HarmonyOS를 자체 개발

〈 미국 5G 네트워크에서 중국기업(화웨이, ZTE)을 배제하기 위한 일련의 조치(2017~) 〉

일자	조치	수단
2017.12.	미 국방부, 비밀임무 수행 시 화웨이/ZTE 제품 구매 금지	국방수법권(2018)
2018.5.	미 군사시설 내 화웨이/ZTE 휴대폰 및 기타 통신기기 소매 판매 금지	국방부 규정
2018.8.	모든 연방 조달에서 화웨이/ZTE 제품 금지 (연방 지원금, 대출, 보조금 등에 확대 적용)	국방수법권(2019)
2019.5.	국가통신 공급망에 대한 위협을 근거로 국가비상사태 선포 미 상무부에 외국 적대세력으로 간주되는 기관과의 거래금지 권한 부여	행정명령 13873
2020.1.	연방 통신 보조금 수혜자의 국가안보 위협 기업의 장비 구매 금지	연방통신위원회 판결
2020.3.	국가안보 위협 초래하는 통신 장비 또는 서비스의 전면 금지 현재 미국 네트워크에서 사용 중인 해당 장비 및 서비스 제거	안전하고 신뢰할 수 있는 통신 네트워크 법
2020.6.	화웨이/ZTE의 보편적 서비스 기금(USF) 수혜 금지 잠재적 기금 수혜 통신사업자들에 화웨이/ZTE 장비 제거 강제	연방통신위원회 판결
2021.1.	화웨이 포함 국가안보 위협을 초래하는 기업과의 잠재적인 거래 금지를 위한 검토 절차 수립	상무부, 행정명령 13873 시행(2021)
	농촌 지역 통신사업자에 보상금을 지급하여 화웨이 장비 제거 및 교체	연방통신위원회 판결
2022.11.	미 연방통신위원회 인증 절차나 '백도어' 등을 통해 화웨이 통신·감시 장비가 미국에 유입되는 것을 금지	연방통신위원회 판결
2024.12.	상무부의 2021년 잠재적 판결을 수정하여 모든 백도어 원천 차단	행정명령 13873에 대한 상무부 최종 규정
2025.5.	보안 위협으로 간주되는 중국 실험실의 미국 전자제품 시험·검사 금지	연방통신위원회 판결

자료 : ITIF (2025). Backfire: Export Controls Helped Huawei and Hurt U.S. Firms. p.5.

- 화웨이는 2012년* 이후 이미 미국의 제한 조치를 대비하여 중국 국내 시장 의존도를 높이고, 막대한 연구개발 투자 및 생산역량 확대 등 치밀하게 준비
 - * 2012년 미국 하원 정보위원회의 특별보고서는 화웨이와 ZTE의 불공정 관행을 지적하고, 이들 기업이 미국 국가안보에 위협이 될 수 있다는 견해와 함께 제한 조치 권고
- 중국 정부는 혁신 중상주의(innovation mercantilism) 하에 적극적인 산업 정책을 추진해 왔으며, 화웨이 등은 집중적인 정부 지원을 통해 위기를 극복
 - ① 화웨이는 설립 이후 2019년까지 총 750억 달러* 규모의 국가 지원 수혜
 - ② 그 외 수출통제 영향을 완화하기 위한 유리한 재정 지원

③ 중국 공공기관이나 국영기업의 직접 조달

④ 국가 전략상 ‘국가 챔피언’으로 지정하여 지속적인 우대 조치**

* 보조금(16억 달러), 신용(463억 달러), 세제혜택(250억 달러), 토지구매 보조(20억 달러)

** R&D 세액공제를 확대하면서 별도의 성과 목표 달성을 요구하지 않고 지속 지원

- **(내수시장 의존도 확대)** 스마트폰 사업의 경우, 중국 내수시장에서의 점유율 증가는 미국의 수출통제에 따른 해외 매출 감소 충격을 상쇄

- **(R&D 집중 투자)** 화웨이는 제재조치 이전부터 R&D에 집중 투자해왔으며, 제재 이후 R&D 인력 규모도 큰 폭으로 확대하여 오히려 역량 강화

※ 화웨이 R&D 지출 규모는 2013년~2020년 3배 이상 증가하였고, 2023년 및 2024년에 역대 최고 금액의 R&D 지출을 기록. R&D 인력 비중은 제재조치 전후로 평균 45%('14~'18)에서 55%('20~'24)로 증가

- **(반도체 자급 역량 확보)** 화웨이는 반도체 설계를 담당하는 자회사 HiSilicon을 육성하고, 국내외 공급망 파트너와의 공동개발을 추진*하며, VC 자회사 Hubble을 설립하여 반도체 스타트업에 투자함으로써 중국 내 반도체 생태계 구축

* SMIC(중국 국영), Imec(벨기에 컨소시엄), Qualcomm(미국)과의 조인트벤처 설립 등

● 화웨이 등 중국기업에 대한 수출통제는 오히려 **미국 기술로부터의 독립을 가속화하는 유인으로 작용**하였고, 미국기업들에 상당한 경제적 손해 초래

- ITIF는 화웨이에 대한 수출통제 조치가 2021년부터 2024년까지 미국기업에 최소 330억 달러의 매출 손실을 발생시켰다고 추정

- 중국 정부의 공식적인 보복 조치가 발표되지는 않았지만, 실질적으로 미국 기업들의 중국 시장 진입도 제한됨*

* Analog Device Inc.나 Broadcom 등 미국의 화웨이 공급업체들은 수출통제가 자사 제품에 대한 전반적인 수요에 부정적인 영향을 미쳤다고 보고

● ITIF는 기존의 광범위한 제재 대신 **보다 구체적이고 현실적인 조치가 필요**하다고 제안

- 미국만의 단독 제재보다는 더 많은 동맹국들이 화웨이 제품 수입을 금지하도록 압박하여 화웨이의 글로벌시장 확산 억제

- 수출통제는 동맹국들과 공동으로 시행하거나 혹은 아예 시행하지 않는 것이 전략적으로 유효

- 중국이 과거 다른 적대국과 달리 첨단기술 분야에서 결코 미국에 비해 열세에 있다는 가정을 하지 말고, 수출통제가 미국기업과 기술 리더십에 악영향을 미칠 수도 있음을 고려

출처 : 미국 정보기술혁신재단 (2025.10.27.)

<https://itif.org/publications/2025/10/27/backfire-export-controls-helped-huawei-and-hurt-us-firms/>



2 일본, '사이버보안전략(안)' 발표

→ 내각관방은 국가안보전략 등에 기반하여 향후 5년간 사이버 위협 대응을 위한 정책 목표와 실행 방향을 담은 '사이버보안전략(안)*'을 발표('25.11.)

* 사이버セキュリティ戦略(案)

※ 본고의 내용은 의견 수렴을 위해 공개된 버전을 정리한 것이며, 최종 확정안과는 차이가 있을 수 있음

- 일본은 사이버 공간이 경제·사회 발전과 자유, 민주주의, 인권, 문화 발전을 위한 기반임을 고려하여 '자유롭고, 공정하며, 안전한 사이버공간' 확보를 지향
 - 이를 위해 「사이버보안기본법」에서 제시한 5대 원칙을 '기본원칙'으로 하여 국가가 이전보다 적극적인 역할을 수행함으로써, 복잡해지는 사이버 공간의 정세에 대응하기 위한 정책을 강화

* 정보의 자유로운 유통 보장, 법의 지배, 개방성, 자율성, 다양한 주체 간의 연계

- 본 전략은 국제적 사이버 위협 환경*에서 일본이 직면한 핵심 과제를 분석하고, 3대 정책 방향을 제안

* ① 국가를 배경으로 한 사이버 위협 증가, ② 사회 전체의 디지털화와 사이버 위협의 증대, ③ AI·양자기술 등 신기술 혁신과 사이버 보안에 미치는 영향

〈 일본이 직면한 핵심 과제 〉

(1) 국가·사회에 치명적 영향을 줄 수 있는 사이버 위협에 대한 실효적 방어·억지

- 모든 공격을 완전히 막을 수 없다는 현실을 인정하고, 전통적 방어 강화에 더해, 능동적 사이버 방어 등 공격자에게 지속적으로 비용을 부과하여 위협 자체를 감소·억제하는 전략적 접근 필요성 제시

(2) 디지털화와 공급망 복잡화에 대응하는 사회 전체의 보안·회복탄력성 확보

- 정부·중요 인프라·지자체에 국한하지 않고, 벤더·중소기업·개인까지 포함한 전 사회의 보안 수준 상향과 사고 발생 시 피해를 최소화하고 신속 복구하는 회복탄력성 향상을 목표로 설정

(3) 사이버 대응을 지탱할 인재·기술 생태계 및 선도 기술 대응

- 심각한 사이버 인재 부족, 해외 기술 의존을 구조적 위험으로 인식하고, 국내에서 인재·기술을 지속적으로 배출·순환시키는 생태계 형성, AI·양자 등 선도 기술의 활용과 위험 관리, 특히 암호기술 전환에 대한 준비를 강조

- 동 전략은 일본이 직면한 과제에 대응하기 위해 ①심화되는 위협에 대한 방어·억지, ②폭넓은 주체에 의한 범사회적 보안·회복탄력성 향상, ③인재·기술 생태계 구축이라는 3대 정책 방향을 체계화

① 심각해지는 사이버 위협에 대한 방어 및 억지

- 고도화된 사이버 위협에 맞서 민관 연계, 통신 정보 활용, 위협 무해화 조치를 주축으로 하는 '능동적 사이버 방어'를 도입해 선진국 수준의 역량을 확보

- 이를 통해 기존 방어 체계와 공격자 대상 조치를 병행하여 공격자에게 지속적인 비용을 부과하고, 민관 및 국제 공조를 통해 빈틈없는 종합 방위 태세를 확립

〈 ‘사이버 위협에 대한 방어·억지’ 주요 정책 방향 〉

구분	주요 내용
국가 주도의 방어와 억지	<ul style="list-style-type: none"> • (인시던트 대응) 인시던트* 대응 고도화 및 신고·보고 기반 정비, 정부 주도 취약성 정보 제공을 통한 피해 방지 * 예기치 못한 사건, 사고, 또는 서비스 중단 • (정보 수집·분석 및 분석·활용) 통신 정보 등 보안 정보 수집·통합, 국가 사이버 보안 사무소(NCO, National Cybersecurity Office) 중심 분석 체제 구축 및 분석 결과 적극 제공 • (능동적 방어) 접근 차단·무해화 등 능동적 방어·억제, 경찰·방위성·자위대 공동 대응 및 NCO·국가안전보장국(NSS) 연계 종합 조율 • (기반 종합 정비·운용) 사이버안보 체계·기반·인력 등의 종합 정비 및 ‘사이버 통신정보감리위원회’와 정보·인식 공유 상시화
민관협력 생태계 구축 및 종합적 대책 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (정보공유 강화) 민-관 간 쌍방향·능동적 정보 공유 및 대책 강화 사이클 확립, 평상시 신뢰 관계 구축 및 협의회 활용 정보 제공·기반 정비 • (위협헌팅·훈련) 민관 위협 헌팅 및 사이버 대응 훈련 체계적 실시, 훈련 기본 방침 수립 및 훈련 노하우·성과 상호 공유 촉진
국제협력 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (동맹국 협력) 동맹국 등과의 정보·운용 협력, 국제 공동 수사 추진 및 퍼블릭 어트리뷰션(공격 주체 공개)·외교적 대응 강화 • (인도·태평양 지원) 인도-태평양 지역 대응 능력 향상 지원 및 ‘아세안-일본 사이버보안 능력구축센터(AJCCBC)’ 등을 통한 역량 구축 지원 강화

② 다양한 주체가 참여하는 범사회적 사이버보안 및 회복탄력성 제고

- 모든 주체는 공격 표적이 될 수 있음을 전제로 ‘임무보장’ 관점에서 공급망 전체의 신뢰성을 확보하고, 정부·기업·개인이 각자의 책무를 이행해야 함
- 이를 통해 산·학·관·민 연계와 능동적 방어 조치 간의 시너지를 창출하여, 사회 전체의 사이버보안 및 회복탄력성 수준을 한층 제고

〈 ‘범사회적 사이버보안 및 회복탄력성 제고’ 주요 정책 방향 〉

구분	주요 내용
정부기관 등의 사이버보안 정책 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (사이버보안정책 강화) 정부의 통일된 기준 재검토·모니터링 결과 활용 탄력적 감사 및 기밀성 높은 정보 취급 방식 검토 • (감시·대응 능력 고도화) '25년 개정된 「사이버보안기본법(이하 기본법)」에 의거하여 GSOC*이 수행해 온 불법 통신 감시 활동 강화·고도화, CYXROSS**의 모든 정부 기관 도입·활용 * 정부 관계 기관 정보보안 통합 모니터링 및 신속 대응 조정팀 ** 안전성 및 투명성이 검증되어 정부기관 단말기에 도입된 일본산 사이버보안 센서 • (정부 정보시스템 구축·운영) 디지털청의 모니터링·취약점 관리를 통한 보안 강화, 적절한 수준이 확보된 각 정부 기관의 시스템 구축·운영 • (인재 육성) 분석 능력 향상·민관 협력 담당 인재 육성 강화, 인재 프레임워크 기반의 인재 정의 명확화 및 교육·훈련·실습 강화 방안 추진



구분	주요 내용
중요 인프라 사업자·지자체 등에서의 사이버 보안 대책 강화	<ul style="list-style-type: none"> • (중요 인프라 사업자) 「중요 인프라의 사이버 보안 관련 행동계획」에 따른 민관 협력 대응 및 위험 현실화에 따른 추가적 대책 강화, 개정 기본법을 활용한 기본 대응 이행 및 행동계획 재검토 통한 수준 향상 실현 • (지자체) 정보보안 클라우드 업데이트 재정 지원, 디지털 인재 확보·양성 지원 및 취약점 진단시스템 구축 • (대학) 대응·체제 정비 조언, 정보 공유, 교육·훈련 실시 및 사고 발생 시 조언 등 지원 제공
벤더 및 중소기업 등을 포함한 공급망 전체의 사이버 보안 및 회복탄력성 확보	<ul style="list-style-type: none"> • (책임 있는 사이버 보안 대응) ‘Secure by Design’ 원칙 등에 기반한 벤더 등의 책임 있는 대응 노력 추진, 공급자의 책임 이행 촉진을 위한 제도 구축 및 JC-STAR* 제도의 정비와 사회 전반 활용 촉진, SBOM** 활용 및 안전한 소프트웨어 개발 촉진 * 보안 요건 적합성 평가 및 라벨링 제도 / ** 소프트웨어 부품표 • (공급망을 통한 사이버보안 및 회복탄력성 확보) 공급망 내 리스크에 따라 대응 수준을 시각화·확인할 수 있는 제도 정비 및 보급 촉진, 거래처 기업에 대한 대응 요청 관련 법령의 적용 범위 명확화 • (민간기업 대응 강화) 중소기업 등 민간기업의 대응 강화를 위한 가이드라인 정비 및 템플릿 제공, 사이버 보안 지원 서비스 이용 개선을 위한 재검토

③ 일본의 사이버 대응능력을 뒷받침하는 인재 및 기술 생태계 구축

- 인재 부족과 기술 의존성, AI·양자 등 변화에 대응해 프레임워크 기반의 전문 인력 양성과 연구개발·실증 확대로 국내 산업을 육성
- 산·학·관 연계로 인재·기술 생태계를 형성해 안보 리스크 저감 및 기술 자율성을 확보하고, 미래 변혁에 대비한 탄탄한 기반을 구축

〈 ‘인재·기술 생태계 구축’ 주요 정책 방향 〉

구분	주요 내용
효율적·효과적인 인재 육성·확보	<ul style="list-style-type: none"> • (인재 프레임워크 구축 및 효과적 운영) 인재 프레임워크 수립을 통한 경력 경로 가시화 및 채용·배치 매칭, 교육·훈련 연계 추진 • (사이버 보안 인재 육성에 기여하는 교육·실습·훈련 강화) 기초 소양부터 전문성까지 단계적 습득 환경 조성 및 청년 대상 고도 기술 교육·실전 훈련 커리큘럼 제공
새로운 기술·서비스 창출을 위한 생태계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 기술·서비스의 연구개발·실증을 통한 역량 향상 및 국산 기술 중심의 인재 육성 생태계 형성
첨단기술에 대한 대응	<ul style="list-style-type: none"> • (AI 기술의 진전과 보급에 따른 대응·추진) AI 안전성·보안 확보 및 악용 대응을 위한 연구개발·규칙 형성·인재 양성 추진, AI 분야 안보·산업 육성 연계 • (양자 기술 발전에 따른 대응·노력) 양자내성암호(PQC)의 2035년 전환 완료 목표 및 2026년 로드맵 수립, 양자키분배(QKD) 테스트베드 고도화·비즈니스 모델 창출을 통한 2030년경 사회구현 가속화

출처 : 일본 내각관방 (2025.11.7.)

<https://public-comment.e-gov.go.jp/pcm/download?seqNo=0000302319>

3 일본, 세계 각국의 연구과제 평가 현황 및 연구 평가 개혁 동향 분석

→ 문부과학성은 각국의 연구과제 선정평가 현황, 국제적인 연구 평가 개혁 동향 및 ‘실험적 펀딩’이라 불리는 새로운 평가 기법 도입 사례를 포괄적으로 검토*(’25.11.)

* 各国の研究課題評価の状況と研究評価改革の動向

※ 일본 과학기술진흥기구(JST) 연구개발전략센터(CRDS)에서 작성한 본 자료를 토대로, 과학기술·학술심의회 기초연구진흥WG에서 연구성과 평가 방법, 실험적 펀딩 도입의 필요성 등을 논의

● 본 문서는 미국, 독일, 영국, 캐나다 주요 펀딩 기관*들의 연구 과제 선정평가 프로세스와 최근 평가 동향을 분석

* 미국 - 국립과학재단(NSF), 국립보건원(NIH) / 독일 - 연구진흥협회(DFG)

영국 - 공학물리과학연구회의(EPSCRC) / 캐나다 - 자연과학공학연구위원회(NSERC)

< 공적 자금 지원 기관의 개인 연구 과제 선정평가 현황 >

구분	미국		독일	영국	캐나다
기관명	NSF	NIH	DFG	EPSCRC	NSERC
연구지원 (연구보조금) 프로그램	PAPPG(신청·심사 가이드라인)에 규정된 연구지원 프로그램	Research Project Grant (R01)	Individual Research Grants	Standard Research Grant	Discovery Grants Program
신청수 / 채택수 (채택률, 기준년도)	32,129건 / 8,535건 (27%, '23)	33,139건 / 5,385건 (16.3%, '24)	14,776건 / 3,201건 (29.5%, '24)	신규 채택률 22% ('22~'23) (프로그램별 채택률 비공개)	2,802건 / 1,635건 (58%, '23)
선정평가 프로세스	신청에서 채택 여부 결정까지 약 6~9개월 소요 : ① 신청 → ② 서류 확인 → ③ 소수의 평가자에 의한 심사 → ④ 심사위원회에서 순위 결정 → ⑤ 채택 여부 결정				
‘학술적 탁월성’ 외의 평가 기준	사회적 이익의 잠재성	의료와의 연계성 (R01 ‘임상연구 분야’)	사회적 영향은 평가 기준으로 명시되지 않음	사회적 과제나 국가적 수요에 대한 기여 등	고도 인재 육성 (학문적 탁월성과 동등한 비중)

< 각국의 최근 평가 동향 >

구분	주요 동향	
미국	NSF	• NSF의 심의기관인 국가과학위원회(NSB)에서 ‘광범위한 파급효과(Broader Impacts)’에 대한 검토가 이루어짐
	NIH	• 간소화된 동료평가(Peer Review) 프레임워크로 전환(’25.1.) - 기존 5개 평가 기준(탁월성, 연구자, 혁신, 접근법, 환경)을 3개 기준*으로 통합하여 간소화 * 연구의 중요성, 견고성·실행가능성, 전문성·자원(연구자·연구환경)
독일	DFG	• ’24년에 연구 평가 개혁 연합(CoARA)에 서명했으며, 이에 대응하여 연구 과제 평가에서 저널명·출판물 기반 지표의 부적절한 사용을 중단한다는 취지의 액션플랜을 수립(’24)



구분		주요 동향
영국	EPSRC	<ul style="list-style-type: none"> • 평가 패널용 가이드라인에 저널 기반의 정량 지표를 사용하지 말 것을 명시 • 새로운 과제 평가 방법의 구축·시범 적용을 대상으로 하는 펀딩 프로그램 'Metascience Research Grant'를 시작('24~)
캐나다	NSERC	<ul style="list-style-type: none"> • 2024년, 국내의 다른 펀딩 기관(SSHRC, CIHR)과 공동으로 연구 펀딩 프로세스 개선까지 염두에 둔 연구지원 프로그램 'Research on Research Joint Initiative'를 시작

- 연구 커뮤니티는 논문 수나 인용 수와 같은 정량적 지표의 오용이 연구의 다양성을 저해하고 과도한 경쟁을 유발한다는 문제의식*에 공감하고 있으며, 이를 해결하기 위한 국제적 프레임워크가 확대

* △연구 활동의 다양성과 창의성을 충분히 평가하지 못함 △연구자의 자유로운 발상과 도전 의지를 꺾어 연구 활동을 위축 △연구 부정이나 과도한 논문 게재 전략을 초래 △연구자 간 과도한 경쟁을 부추겨, 직업적 불안정성을 야기

- 다양한 국제적 선언·합의가 등장했으며, 공통적으로 정량지표 남용 지양, 연구의 책임성·다양성·포용성 반영, 사회적 영향(impact)·연구문화 고려 등을 강조
- 특히 'DORA'* 선언 및 'CoARA**' 연합체를 중심으로, 정량적 평가를 넘어 연구의 질적 가치를 존중하는 방향으로 평가 체계를 전환하려는 국제적인 개혁 움직임이 가속화

* 연구평가에 관한 샌프란시스코 선언, San Francisco Declaration on Research Assessment

** 연구 평가 개혁 연합, Coalition for Advancing Research Assessment

〈 주요 선언·합의 문서의 문제의식 및 논점 〉

구분	주요 문제의식 및 논점
연구평가에 관한 샌프란시스코 선언(DORA) (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • 평가에서 정량적 지표의 과도한 이용 • 개별 연구 그 자체가 아니라, 게재 학술지에 근거해 연구평가가 이루어짐
라이덴 선언 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> • 계량지표가 정성적 또는 전문가 평가를 보조하는 수준을 넘어, 평가 그 자체로 사용됨 • 영어 이외의 언어로 된 연구 경시, 데이터 수집·분석 과정의 블랙박스화
홍콩 원칙 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 의심스러운 연구 관행의 만연, 폭넓은 연구활동이 평가되지 못함 • 부당한 인센티브의 최소화
중남미 연구평가 포럼 (2019)	<ul style="list-style-type: none"> • 평가에서 정량적 지표의 과도한 이용 • 젠더 불균형, 문화·민족·연구주제 등 측면에서의 다양성 고려 필요
연구 평가 개혁 연합(CoARA) (2022)	<ul style="list-style-type: none"> • 평가에서 정량적 지표의 과도한 이용 • 대학 순위를 연구평가에 활용하는 관행 • 새로운 연구평가 도구와 프로세스의 개발 필요
책임 있는 연구 평가의 차원 (2024)	<ul style="list-style-type: none"> • 책임 있는 연구활동에 대한 평가와 보상 • 연구가 사회적 임팩트에 이르기까지의 경로의 다양성 확보 • 평가자를 대상으로 한 교육·훈련 필요

- 문서는 ‘실험적 펀딩(Experimental Funding)’이라는 새로운 평가 기법 사례를 제시하며, 일본에의 도입을 검토
 - ‘실험적 펀딩’이란 평가 프로세스에 새로운 기법을 적용하여 효과를 검증함으로써 지원 시스템의 효율화 및 효과 극대화를 목표로 하는 노력을 의미
 - ※ 영국 Research on Research Institute 정의
 - 민간 재단이나 공공 자금 지원 기관의 소규모 프로그램에서 평가자 부족, 평가 공정성 확보와 같은 과제 해결을 위해 다양한 기법*이 시도되고 있으나, ‘부분적 무작위화’, ‘분산형 동료 평가’와 같은 실험적 기법은 소수에 불과
 - * 국제 리뷰, 온라인 심사 위원회, 그룹 리뷰, DEI 평가 등

〈 주요 실험적 펀딩 기법 예시 〉

구분	주요 내용
AI 평가위원 배정 지원	<ul style="list-style-type: none"> • (개요) 과제에 적합한 평가자 후보 리스트 작성에 AI를 활용 • (장점) 자금 지원 기관의 부담 경감, 신청자와 평가자 간 전문성 일치 • (단점) 도입 사례가 매우 적으나 특별한 단점은 보고된 바 없음 • (사례) 스위스 국립과학재단, 호주 연구협의회 등
추첨형 펀딩	<ul style="list-style-type: none"> • (개요) 채택·불채택의 경계에 있는 신청을 무작위 추첨으로 결정 • (장점) 평가자, 자금 지원 기관의 부담 경감, 무의식적 편향(Bias) 감소 • (단점) 피평가자의 평가 신뢰 저하 우려 • (사례) 영국 학술원(British Academy), 뉴질랜드 Healthcare NZ, 스위스 국립과학재단 등
사업 오디션 프로그램 (Shark-tank식 공개평가)	<ul style="list-style-type: none"> • (개요) 평가위원 앞에서의 프레젠테이션만으로 채택 여부 결정 • (장점) 혁신적 아이디어 발굴 • (단점) 프레젠테이션 능력이 뛰어난 모국어 화자에게 유리 • (사례) 영국 UKRI-EPSC 등
신청자의 익명화	<ul style="list-style-type: none"> • (개요) 평가자, 심사위원회에 신청자를 익명으로 하여 평가 진행 • (장점) 편향 감소, 혁신적 아이디어 채택 • (단점) 신청자의 연구 수행 능력 평가가 제한적 • (사례) 미국 NIH, 영국 UKRI-EPSC, 호주 국립과학재단 등
분산형 동료평가	<ul style="list-style-type: none"> • (개요) 신청자 자신이 다른 신청자의 평가를 담당 • (장점) 평가자 확보 용이, 평가자 1인당 부담 경감 • (단점) 경쟁 신청자에 대해 악의적으로 낮은 평가를 내릴 가능성 존재 • (사례) 독일 폭스바겐재단 등

출처 : 일본 문부과학성 (2025.11.10.)

https://www.mext.go.jp/content/20251110-mxt_kiso-000045742_2.pdf



4 영국 의회도서관, 정부의 디지털 신원 관련 정책 현황 소개

⇒ 영국 의회도서관은 ‘디지털 신원(Digital identity)’의 이점과 위험을 검토하고, 영국 정부의 디지털 신원 제도 도입 정책을 정리한 보고서* 발표(‘25.11.)

* Digital ID in the UK

- 디지털 신원(Digital ID)이란 개인이 온라인 및 물리적 상호작용에서 본인이 누구인지 증명하는 데에 활용되는 디지털 표현(representation)을 의미
 - 전통적인 신원 증명은 생일이나 주소와 같은 개인 정보에 기반하여 운전면허증, 여권, 통장과 같은 물리적인 서류를 발급하는 방식
 - 디지털 신원은 기존의 물리적 환경을 포함해 온라인에서도 상호작용이 가능하다는 점을 제외하면 동일한 기능을 수행
- 디지털 신원은 개인정보 보호, 접근성 등의 측면에서의 잠재적 이점과 사이버 공격, 부정확한 정보 등으로 인한 잠재적 위험이 동시에 존재

가. 잠재적 이점

- 디지털 신원은 분실·도난·위조 위험이 낮고, 불필요한 정보 제공 없이 신원 확인이 가능해 서비스 접근 효율, 사기 예방, 개인정보 보호 측면의 이점 제공
- 중앙 집중식 DB가 아닌 분산·연합형 구조로 운영되며, 기관 간 공유 가능한 ‘자격 증명(credentials)’을 기반으로 신원을 관리
- 디지털 지갑에 저장된 자격 증명을 사용해 신원 확인이 가능하기 때문에 반복 검증이 필요 없고 처리 속도가 빠르며 재사용성이 높음

나. 잠재적 위험

- 규모가 큰 중앙화된 데이터베이스는 개인 데이터를 노리는 범죄의 대상이 될 위험이 있음
- 신원 확인 기록이 위치·활동·구매내역 등 민감정보를 노출할 수 있고, 다양한 정보를 결합해 개인 프로파일링이 가능해지는 문제가 있음
- 분산형 구조라도 고유 식별자나 사용 추적 기능이 남아 있으면 사실상 중앙 집중형과 유사한 위험이 존재한다는 지적이 있음
- 디지털 신원 시스템은 인터넷이나 핸드폰 접근성이 떨어지는 개인을 소외시키는 결과를 낳을 수 있으며, 기능이 점차 확장되는 function creep*으로 이어질 수 있음

* function creep이란 기술이나 제도가 처음 도입된 목적에서 벗어나, 시간이 지남에 따라 새로운 용도로 확장되는 현상을 의미

- 최근 영국은 규제를 완화하고, 공공부문 적용, 이민 근로자 신원 확인 등에 활용하며 민간 및 공공부문의 디지털 신원 확인 서비스 도입을 장려
 - (민간 부문 규제 완화) 은행계좌 개설, 온라인 연령 확인 등 다양한 유형의 디지털 신원 확인 서비스가 통용되고 있으며, 온라인 및 대면으로 사용 가능한 디지털 신분증 지갑 앱이 확산
 - (데이터 법* 제정) DSIT의 영국 디지털 신원 프레임워크**를 근거로 제정된 이 법안은 디지털 신분증이 전통적 신분증과 동일한 수준의 신뢰도를 보장하며, 개인 데이터의 안전한 저장·관리, 사기 및 데이터 침해 사고 대응을 요구
 - * Data (Use and Access) Act 2025
 - ** UK digital identity and attributes trust framework
 - (공공부문 활용) 영국 정부는 공공 서비스 통합 계정과 휴대폰에 정부 발급 문서를 저장할 수 있는 지갑 앱을 개발

〈 공공부문 활용 사례 〉

사례	특징
GOV.UK One Login	<ul style="list-style-type: none"> • 과학혁신기술부 산하 정부 디지털 서비스(Government Digital Service, GDS) 부서에서 개발하고 있는 공공 서비스를 위한 단일화 계정 서비스로, 기존에 각 부처가 자체적으로 제작한 웹사이트와 계정 시스템을 통합하는 것이 목표
GOV.UK Wallet	<ul style="list-style-type: none"> • GDS에서 2027년까지 완성하는 것을 목표로 다른 정부 부처와 협력 하에 개발하고 있으며, 운전면허증과 같은 정부 발급 문서를 휴대폰에 저장할 수 있도록 하는 디지털 지갑 서비스

- (이민 근로자 신원 확인) 이민 근로자의 근로권 확인 시 복잡한 규정·절차로 인한 문제를 해결하기 위해 전자비자(eVISA) 기반 신분 증명 시스템을 도입
- 2025년 9월 키어 스타머 총리는 국가 디지털 신원 제도 도입 계획을 발표
 - 새 디지털 신원이 근로 권리를 증명하는 수단으로 의무화될 뿐만 아니라 운전 면허 신청, 육아 지원, 복지 등 정부 서비스 이용에 편의를 제공할 예정
 - 디지털 신원의 도입은 주체성·안전성·공정성을 촉진할 것이라 발표

〈 디지털 신원 도입에 따른 혜택 〉

- 주체성 : 단순한 종이 문서 대체를 넘어 더 통합적이고 효과적인 공공 서비스를 가능하게 해 소통을 활성화하고 국민 중심의 서비스를 제공
- 안전성 : 물리적 문서보다 안전한 서비스를 통해 더 우수한 보안성과 개인의 데이터에 대한 통제권을 제공
- 공정성 : 영국에서 근로권을 가진 외국인 근로자들을 확실하게 보증함으로써 이민 문제를 해결



- 구체적인 운영 방식은 당해 말 발표될 예정이나 다음과 같은 특징을 나타냄

〈 운영 방식의 특징 및 내용 〉

특징	내용
설계 (Design)	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 신원은 무료이며, 휴대전화(GOV.UK Wallet 앱)에 안전하게 저장되는 형태 • 개인의 이름, 생년월일, 국적 또는 거주 상태, 사진이 포함됨 • 개인정보는 중앙 데이터베이스에 의한 통합 관리가 아닌 연방형 시스템에 보관·운영 • One Login과 Wallet 시스템을 기반으로 '내부 개발' 방식으로 구축 예정
사용 (Uses)	<ul style="list-style-type: none"> • 개인은 디지털 신원을 휴대할 의무가 없으며, 경찰이 제시를 요구할 수 없음 • 고용주는 디지털 신원을 활용해 근로권을 확인할 수 있음 • 향후 공공서비스 이용, 투표 신원 확인, 은행계좌 개설, 연령 인증 등에 선택적으로 활용 가능하며, 의무사항은 아님
개인정보보호 (Privacy)	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 신원은 개인 기기에 저장되며, 최신 암호화·인증 기술을 기반으로 구축 • 정보는 개인이 요청할 때만 공유되며, 공유 대상에 대한 투명성이 보장됨 • 시스템은 개인의 위치나 활동을 추적할 수 없음
포용성 (Inclusivity)	<ul style="list-style-type: none"> • 장애인을 위해 화면 읽기 등 보조 기술이 앱에 통합될 예정 • 스마트폰이 없는 사람을 위해 실물 대안이 제공될 예정 • 사진이 없는 사람도 신원 확인을 거쳐 디지털 신원을 신청할 수 있는 추가 절차 마련

출처 : 영국 의회도서관 (2025.11.3.)

<https://commonslibrary.parliament.uk/research-briefings/cbp-10369/>

5 케임브리지대 UCI, 경제성장을 위한 대학 지식교류 프레임워크 제안

→ 영국 케임브리지대학교 UCI* 연구진은 대학의 지식교류(knowledge exchange)가 경제성장에 기여하는 경로를 설명하는 프레임워크를 제안한 보고서* 발표('25.10.)

* Policy Evidence Unit for University Commercialisation and Innovation (UCI)

** Ulrichsen, T.C. and Kelleher, L. 2025. University knowledge exchange for economic growth: A framework for guiding understanding and evidencing success. UCI Policy Briefing

● 영국은 생산성 정체와 노동 참여 저하 문제를 겪고 있어, 보다 포용적이고 지속 가능하며 회복력 있는 성장전략이 필요한 시점

- 이러한 맥락에서 연구진은 대학이 지식 생산기관을 넘어 혁신, 산업 경쟁력, 인적자원 개발의 핵심 주체로서 역할을 수행해야 함을 강조

● 보고서에서는 대학이 지식교류를 통해 정부의 경제성장 목표 달성에 어떻게 기여할 수 있는지 파악하기 위해 기술(Technology), 조직(Organisation), 사람(People), 시스템(System)의 네 계층으로 구성된 '경제성장 프레임워크'를 제안

- 더불어 계층별 성공적인 성과가 무엇인지 기술하고 이를 평가하기 위한 구체적인 지표*를 제시

* 기존의 데이터 소스에서 활용 가능한 지표도 있으나, 현재 데이터가 없는 새로운 지표도 제안함

1) 기술-응용 계층 (Technology-Application Layer)

- 대학이 보유한 연구 성과, 기술, 지식을 상용화하고 산업에 확산시켜 새로운 부(wealth)의 원천을 창출하는 단계

- 기술 이전, 스피노프, 공동연구, 기술 검증 및 시범, 확산 등 혁신의 초기-확산 전 주기를 포괄하며, 기술 기반 산업을 활성화하여 생산성·경쟁력을 향상

- 기술교류를 통해 신산업·첨단분야 성장 촉진, 민간 R&D 및 기술 투자 확대, 생산성 향상과 고부가가치 일자리 창출로 이어지는 장기 성장 기반 확보 기대

〈 '기술 계층: 지식·기술의 상업화·확대를 통한 새로운 부의 창출' 평가 지표 〉

측정 항목	지표 예시
Output : 기술사업화 활동의 규모 및 지속성	• 공동·위탁연구 수입, 상용화 잠재 아이디어 수, 특허 수 및 인용도, 라이선스 계약 수 등
Outcome : 기술의 시장 확산 및 경제적 파급 효과	• 스피노프 수 및 생존율, 스피노프 매출 및 고용 증가율, 투자 유치 단계별 전환율, 대학 연구의 정책·산업 문서 인용 수 등
Systemic Benefit : 대학 기술이 산업 전체 혁신에 미친 구조적 영향	• 대학발 특허의 전방 인용과 대학발 기술이 포함된 신산업·플랫폼 등장 여부 등



2) 조직 계층 (Organisation Layer)

- 대학 지식교류 활동이 기업, 공공기관, 비영리조직의 혁신·경쟁·확장 능력을 강화하는 단계
- 대학은 조직이 경쟁우위를 확보하도록 돕는 혁신 파트너로 기능해야 하며, 이를 통해 산업 전반의 생산성 향상과 조직 경쟁력 강화를 촉진
- 나아가 공공서비스 효율성 향상, 스케일업과 일자리 창출을 통한 지역경제 활성화, 산업 전반의 혁신 역량 증진 및 지속 가능한 산업구조 형성이 기대

〈 ‘조직 계층 : 기업·조직의 혁신, 경쟁력 강화 및 규모 확대 지원’ 평가 지표 〉

측정 항목	지표 예시
협력 및 규모 : 산업별, 조직별 지식교류 확산 정도	• 민간·공공부문 대상 지식교류 수입, 대학과 협력 중인 기업 비율 증가 등
조직 역량 변화 : 지식교류가 기업 내부 혁신 및 생산성에 미친 영향	• 협력 기업의 R&D 및 혁신투자 비율 변화, 제품·공정·서비스 혁신 도입률, 협력 기업의 생산성·매출·고용 증가율 등
혁신성과 확장 : 지식교류의 경제적 파급력 및 조직 성장 효과	• 대학 협력 기업의 스케일업 비율과 혁신기업의 수출·신시장 진입률 등

3) 인적 계층 (People Layer)

- 대학의 지식교류가 개인의 기술·지식·태도를 변화시켜 노동시장 참여도와 생산성을 높이는 단계
- 평생교육, 전문 역량 개발, 창업 및 기업가정신 교육 등을 통해 인적자본을 강화하고 경제 전반의 포용적 성장을 촉진
- 즉, 산업 전환기에 대응 가능한 고숙련 인력 공급, 노동시장 재진입 및 취업 계층 참여 확대, 생산성과 포용성을 동시에 높이는 질적 성장 실현 가능

〈 ‘인적 계층 : 개인의 경제 참여 및 생산성 제고’ 평가 지표 〉

측정 항목	지표 예시
개인 역량 향상 : 인적자본 강화 효과	• 지식교류 참여자의 기술·자격 수준 향상률, 지식교류 참여자의 노동생산성 상승, 기업 CPD 참여자 비율 등
노동시장 참여 : 지식교류가 노동 참여 및 고용 품질에 미치는 영향	• 비경제활동 인구의 취업 전환율, 졸업생의 고용률, 직무와 전공의 일치도 등
산업 연계도 : 산업 수요와의 정합성 평가	• 국가·지역 전략 산업 관련 기술 인력 배출 비중, 산업체 연계 교육·실습 프로그램 수 등

4) 시스템 계층 (System Layer)

- 대학이 지역, 국가, 산업 수준의 혁신시스템 및 성장환경을 강화하는 단계
- 기술·조직·인력을 넘어 제도, 인프라, 투자, 클러스터, 규제 등 경제성장을 가능하게 하는 시스템적 기반을 구축하고 개선하는 역할을 수행

- 즉, 지역·국가 차원의 혁신역량 및 경쟁력 강화, 대학을 중심으로 한 혁신 클러스터 및 산업 생태계 형성, 지속가능하고 회복력 있는 성장 구조 확립 기대

〈 ‘시스템 계층 : 시스템 전반의 성장동력 강화 및 병목현상 해소’ 평가 지표 〉

측정 항목	지표 예시
시스템 역량 및 여건 : 지식교류 시스템의 건전성 및 거버넌스 역량 평가	• 지식교류 절차와 규정의 효율성 개선도, 대학 내 지식교류 인력·인센티브·시설 수준, 대학이 참여하는 지역 및 산업 전략 수 등
투자 및 클러스터 성과 : 지역 및 산업 차원의 혁신 생태계 성장	• 지역 내 R&D 투자 유입액 증가, 창업 및 스케일업 기업 수 증가, 혁신 클러스터 수 및 성장률 등
정책 및 제도 영향력 : 지식교류의 정책적 영향 및 제도 개선 효과	• 대학 연구의 정책·규제·표준 문서 인용 횟수, 혁신 관련 정책에의 참여 비율 등

- 이 프레임워크는 대학의 지식교류가 기술 상용화(기술 계층), 조직 혁신(조직 계층), 인적자본 강화(인적 계층), 시스템 개선(시스템 계층)으로 확장되며 경제 성장에 기여하는 과정을 구조화함
 - 각 단계는 생산성과 참여를 높이는 상호 연계된 경로를 형성하며, 결과적으로 포용적이고 지속 가능하며 회복력 있는 성장을 촉진
 - 본 연구는 경제성장을 단순한 GDP 확대가 아닌 질적 성장으로 재정의하고, 대학의 지식교류 활동을 이에 맞게 확장한 점에서 의의가 있음

출처 : 영국 케임브리지대학교 UCI (2025.10.29.)

<https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/research/uci-policy-unit/uci-news/ke-growth-framework/>



6 EU, 유럽의 기술혁신을 지원하는 '2026 워크 프로그램' 발표

→ 유럽연합 집행위원회는 혁신적인 딥테크 기업가와 연구자 지원에 14억 유로를 투입하는 '유럽혁신위원회(EIC) 워크 프로그램*'을 채택('25.11.)

* EIC 2026 Work Programme

- EIC의 새로운 프로그램은 유럽의 혁신가들의 필요 자금 투자에 대한 접근성을 높이고 유럽 전역의 고객·파트너들과의 접근을 용이하게 하는 것이 목적
 - 이 외에도 집행위원회는 EIC 펀드에 따른 시장 기반의 민간 관리 및 공동 자금 조달 이니셔티브인 '스케일업 유럽 펀드*'의 출범도 준비 중
 - * Scaleup Europe Fund, 민간 투자자들과 협력하여 설립된 펀드로, 유럽의 딥테크 스케일업이 직면한 투자 격차를 해소하고 국제적으로 확장하는 데 필요한 후기 성장 자본을 제공할 예정
 - 워크 프로그램과 새로운 펀드의 조합은 유럽이 보유한 세계적 수준의 연구를 글로벌 경쟁력 있는 기업으로 전환하기 위한 강력한 프레임워크로 평가
 - 워크 프로그램은 기업가와 연구자에 대한 추가적인 자금 지원 및 기존 펀드의 확대 조치로 다음의 주요 프로젝트를 소개
 - (EIC Pathfinder, 2억 6,200만 유로) 기술 혁신을 이끌어낼 수 있는 잠재력을 가진 비전 연구를 수행할 다학제 연구팀을 대상으로 자금 지원 확대
 - (EIC Transition, 1억 유로) EIC 패스파인더, 유럽연구위원회 PoC 프로젝트, 호라이즌 유럽 Pillar 2의 협력 프로젝트 및 연구 인프라 프로젝트 등에서 생성한 결과를 바탕으로 연구 결과를 혁신 기회로 전환하도록 지원
 - (Advanced Innovation Challenge, 600만 유로) 고위험·수요 기반의 딥테크 혁신을 촉진하기 위해, 연구는 활발하지만 상업적 활용이 부족한 분야에서 변혁적 잠재력을 가진 혁신 활동을 지원
 - (EIC Accelerator, 6억 3,400만 유로) 스타트업과 중소기업이 새로운 시장을 창출하거나 기존 시장을 혁신할 수 있는 잠재력을 가진 혁신을 개발하고 확장할 수 있도록 지원
 - (The EIC STEP Scaleup, 3억 유로) 첨단 전략기술 분야에서 혁신을 주도하는 유망 기업(중소기업, 스타트업, 스핀오프 기업 등)에 추가 지분투자 자금을 제공해, 기업이 민간 공동투자를 확보하고 스케일업할 수 있도록 지원
 - (EIC Advanced Innovation Challenges, 310만 유로) 미국 ARPA 모델에서 영감을 받은 시범적 프로젝트로, 도전 중심(challenge-driven)·고위험·고수익 혁신 지원 방식을 도입할 예정이며, 선도적이지만 상용화 전환이 더딘 분야를 지원
- ※ (1단계) 모든 신청자를 대상으로 과제 제안서 수렴, (2단계) 2027년 공모를 통해 1단계 프로젝트 중 일부를 선정하여 시제품 제작 및 사용자 테스트를 지원

- 이 외에도 평가 프로세스 간소화, 다양성 지수 반영, 신청 절차 개선 등 프로그램 참여자를 지원하기 위한 추가 조치를 발표
 - **(평가 프로세스 간소화 및 기간 단축)** 제안서 평가를 더 자주 진행할 수 있도록 배치(call) 주기를 확대하고, 신청 단계에서 실사(due diligence)를 강화해 투자 결정을 보다 빠르게 추진하도록 개선
 - **(비즈니스 가속화 서비스 강화)** 국제화 지원과 기업 참여 확대를 위해, EIC의 서비스 체계를 유럽연합의 스타트업·스케일업 전략에 맞춰 강화
 - **(성평등·다양성 기반 평가 도입)** 최근 수행된 파일럿 프로젝트의 경험을 토대로, 양성평등 및 다양성 혁신 지수에 기반한 정기 평가 체계를 이행
 - **(플러그인 제도 업데이트)** 2023~2025년 파일럿 단계 종료에 따라 인증된 국가·지역 프로그램이 EIC 액셀러레이터 평가의 신청 단계에서 직접 제안서를 제출할 수 있도록 제도 개선
- 본 프로그램 발표에 대해 EIC 이사회는 성명을 통해 향후 EIC의 경쟁력 강화를 위해 다음과 같은 조치를 추진하겠다고 발표
 - ARPA 모델의 운영 철학을 반영해 프로그램 매니저의 권한을 대폭 확대하고 전략적 판단 범위를 높이는 ‘프로그램 디렉터’ 체계를 시범 도입
 - 신기술 상용화 과정에서 발생하는 초기 수요 부족과 시장 불확실성을 완화하기 위해 선구매계약과 시장확약 제도를 도입하는 방안을 검토해 혁신 기업의 시장 진입을 속도감 있게 지원
 - 향후 전략기술 발굴과 투자 우선순위 설정의 근거를 확보하기 위해 현재 운영 중인 전체 프로젝트 포트폴리오에 대한 심층적이고 체계적인 종합 리뷰 실시
 - 과학적 우수성뿐 아니라 '혁신 잠재력'을 핵심 기준으로 반영하는 등 평가 체계를 고도화하고 사회적 영향 분석 강화

출처 : 유럽연합 집행위원회 (2025.11.6.)

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_25_2612



7 WEF, 첨단 제조 및 공급망에서 양자기술의 파급효과 분석

→ 세계경제포럼(WEF)은 액센추어(Accenture)와 공동으로, 양자 기술이 첨단 제조 및 공급망 분야에서 가져올 수 있는 다양한 파급효과를 분석한 보고서* 발표('25.10.)

* Quantum technologies: Key opportunities for advanced manufacturing and supply chains

- 글로벌 공급망에서의 불확실성 요인이 크게 증가하는 가운데, 양자기술은 다음의 3가지 핵심 영역에서 문제 해결을 위한 새로운 패러다임을 제공할 것으로 기대됨 : ① 양자 컴퓨팅, ② 양자 센싱, ③ 양자 보안 및 양자 통신

〈 양자 기술의 3대 핵심 영역 〉

3대 영역	역할	적용 분야
양자 컴퓨팅	기존 방법으로 해결 불가능한 복잡한 최적화 및 시뮬레이션 문제 해결	생산 기획, 공급망 네트워크 설계, 신소재 발굴 등
양자 센싱	기존 센서의 한계를 극복하고, 전례 없는 고정밀도 측정 가능	품질 관리, 예측 기반 유지보수, 공정 모니터링 등
양자 보안 및 양자 통신	향후 등장할 암호해독용 양자컴퓨터의 보안 위협에 대비한 안전한 보안 환경 제공	PQC, QKD, QRNG 기술을 통해 민감 데이터 보호 등

자료 : WEF (2025). Quantum technologies: Key opportunities for advanced manufacturing and supply chains. p.8.

- 양자 기술은 산업 가치사슬 전체에 걸쳐 기존 기술로는 한계를 보인 **효율성, 최적화, 보안, 민첩성 문제에 실질적인 해결 방안을 제시할 것으로 기대**
- (제품 설계 및 R&D) 원자 단위의 시뮬레이션 및 최적화, 시험 정밀도 제고, 안전하고 협력적인 R&D 생태계 구축 등

〈 양자 기술이 '제품 설계 및 R&D' 영역에 미칠 수 있는 영향 〉

가치사슬 내 기능	도전 과제	양자기술의 해결 방향	비고
신소재 발굴 (R&D, 프로토타입)	신소재 탐색 및 검증의 높은 비용과 길고 느린 검증 과정	원자 단위에서의 분자 상호작용 시뮬레이션을 기반으로 신속한 개발 가능	양자 컴퓨팅
제품 설계 및 엔지니어링	파편화된 설계 과정으로 인해 출시 지연과 비용 증가	양자 기반 최적화를 통해 설계 반복 과정을 간소화하고, 다양한 설계 분야 간 의사결정을 개선하여 제품 개발 효율화	
공정 시뮬레이션 (시제품 제작·시험)	낮은 정밀도의 시뮬레이션이 성능과 품질에 한계 초래	복잡한 물리적 공정에 대한 고정밀 시뮬레이션을 통해 정확성 제고	
부품 검증 및 성능 시험	기존 센서는 미세 결함과 스트레스 요인 간과	양자 센서는 자기, 열, 압력 변화 등을 초고감도로 감지하여 조기에 결함 탐지	양자 센싱
보안 기반 협업 (제품 구상, R&D)	민감한 연구개발 데이터는 사이버 위협에 취약	PQC, QRNG, QKD 기술은 협업 네트워크 내 안전한 데이터 공유 및 지식재산 보호 보장	양자보안 및 통신

자료 : WEF (2025). Quantum technologies: Key opportunities for advanced manufacturing and supply chains. p.8.

- (공정 정밀도 및 생산성 향상) 복잡한 공정의 스케줄링 문제 해결, 초고정밀 공정 구현 및 품질 보증, 생산 시스템의 안전한 보호 등

〈 양자 기술이 ‘공정 정밀도 및 생산성 향상’ 영역에 미칠 수 있는 영향 〉

가치사슬 내 기능	도전 과제	양자기술의 해결 방향	비고
공정 계획 및 스케줄링	비효율적인 자원 배분 및 혼란에 대한 대응 지연	양자 컴퓨터의 최적화를 통해 생산 순서 및 자원 배치 효율화	양자 컴퓨팅
스마트 팩토리 운영	생산 최적화의 한계로 인한 유연성 감소 및 SI 성능 저하	양자 기술로 강화된 SI가 예측과 의사결정 고도화	
정밀 제조	품질의 일관성 부족과 낮은 확장성	제조 파라미터의 미세 조정을 통한 정밀성과 생산성 향상	
재고 관리	재고 부족 또는 재고 과잉, 제한된 재고 파악	양자 컴퓨터의 재고 수준 및 공급망 운영 최적화	
품질 보증 및 공정 모니터링	높은 결함률과 사후 대응 중심의 유지보수	실시간 고정밀 결함 및 이상 감지를 통해 예방 중심으로 전환	양자 센싱
인프라 통합성	미감지된 구조적 리스크	양자 중력계 기반 시설 안정성 모니터링	
환경 모니터링	민감 구역에서 측정 정확도 저하	양자 센서 기반 고정밀 환경 데이터 확보	
보안 기반 제조 시스템	산업 네트워크 대상 사이버 공격	PQC, QKD, QRNG 기술을 통해 기계-기계 및 클라우드 통신 환경의 보안 강화	양자보안 및 통신

자료 : WEF (2025). Quantum technologies: Key opportunities for advanced manufacturing and supply chains. p.12.

- (공급망 민첩성 및 보안성) 복잡성 높은 공급망 운영상의 문제 해결, 물류 과정에서의 제품 추적 및 재고 파악, 공급망 내에서의 안전한 데이터 교환 등

〈 양자 기술이 ‘공급망의 민첩성 및 보안성’ 영역에 미칠 수 있는 영향 〉

가치사슬 내 기능	도전 과제	양자기술의 해결 방향	비고
운송 경로 최적화	교통상황 변화에 따른 비효율적인 경로 및 일정 관리	양자 최적화 알고리즘을 통해 실시간 경로 및 스케줄 최적화	양자 컴퓨팅
물류센터 및 유통 허브 운영	비효율적인 자원 활용 및 처리량의 한계	양자 시뮬레이션 기반 노동력 할당, 장비 사용, 화물 적재의 최적화	
재고 배분 및 수요 예측	부정확한 예측과 제한된 재고 파악	상호의존성이 높은 데이터셋의 분석을 통해 예측을 개선하고 재고 수준 최적화	
품질 보증 및 환경 모니터링	손상, 부패, 누출 감지 등의 어려움	양자 센서를 활용한 제품 및 환경의 실시간 모니터링	양자 센싱
ラスト마일 배송 및 내비게이션	GPS 제한 지역에서의 위치 추적의 어려움	양자 센서 기반 고정밀 추적 및 자율 배송의 신뢰도 제고	
물류센터 인프라 모니터링	인프라 내 구조적 위험의 조기 감지 한계	양자 중력계 기반 시설 안정성 지속 모니터링	
안전한 데이터 교환	공급망 내 데이터의 사이버보안 위협	양자 내성 암호를 통해 안전한 데이터 교환 및 위·변조 방지, 블록체인 보안성 강화	양자보안 및 통신

자료 : WEF (2025). Quantum technologies: Key opportunities for advanced manufacturing and supply chains. p.16.



- 양자 기술의 도입을 확대하기 위한 산업계와 정부의 역할은 다음의 두 가지로 제한

1) 양자 기술 도입을 위한 준비 및 플랫폼

- (양자 기술 도입을 위한 준비) 양자 시대가 본격적으로 다가옴에 따라 선제적 대응이 경쟁우위를 결정하며, 조직 차원에서 양자 기술에 대한 인식을 강화하는 한편 효과가 높을 것으로 예상되는 분야를 식별하여 전략적인 투자 필요
- (파일럿 중심의 단계적 도입 및 확산) 기업들은 별도의 대규모 선행 투자를 하지 않고도 클라우드 기반 플랫폼을 활용한 파일럿을 통해 리스크를 최소화하고 자사의 기술적 성숙도에 따라 투자 우선순위를 조정

2) 정책, 표준 및 조직 준비를 통한 양자 혁신 활성화

- (표준화 및 상호운용성 프레임워크 구축) 양자 기술의 도입 관련 시급한 과제 중 하나는 국제표준의 부재이며, 산업 협의회를 중심으로 표준 제정 및 상호운용성 프레임워크의 실증 추진 필요
 ※ 독일의 QUTAC 컨소시엄은 산업 간 협업, 실증 프로젝트 등을 통해 표준 구축 시도
- (보안 및 암호체계 전환 준비) 양자내성 암호 전환은 기업에서 10년 이상 소요될 것으로 예상되기 때문에, 국가 주도의 규제 체계 확립 및 중소기업 중심으로 고위험 분야부터 양자보안 파일럿 프로그램 도입 필요
- (과도한 기대 해소 및 사업 목표와의 정렬) 양자 기술의 성숙도와 확장성에 대한 과도한 기대는 잘못된 투자 결정으로 이어질 수 있으며, 기술에 대한 객관적인 파악을 통해 기업의 장기적 사업 목표와 일치된 의사결정 필요
- (인재 육성 및 훈련 정책) 양자 기술 분야의 가장 큰 장애요인 중 하나는 산업 적용 역량을 갖춘 전문 인력의 부족으로, 정부와 산업계가 협력하여 전문 교육과정의 공동개발 및 실습 중심의 훈련 프로그램 마련 필요

출처 : WEF (2025.10.28.)

<https://www.weforum.org/publications/quantum-technologies-key-opportunities-for-advanced-manufacturing-and-supply-chains/>

8 WEF, 농업 분야 7대 딥테크 기술 발표

→ 세계경제포럼(WEF)은 농업 분야 혁신을 일으킬 핵심 딥테크 기술을 소개하고 이를 지원하기 위한 권고사항을 포함한 보고서*를 발표('25.11.)

* Shaping the Deep-Tech Revolution in Agriculture

- 전 세계적으로 농업 분야는 인력 감소, 기후변화 심화, 자연 자원 훼손, 식량 수요 증가, 지정학적 불안정성 등 다양한 압박에 직면
 - 이를 해결하기 위해서는 식량 생산, 관리 및 유통 방식에 혁신적인 변화가 요구되며, 수확량과 공급망 효율성을 동시에 향상시키는 회복탄력성이 필요
- 본 보고서는 향후 수십 년간 농업 분야를 근본적으로 변화시킬 7대 주요 딥테크를 소개하고 각 기술의 활용사례, 촉진 및 장애 요인을 설명

〈 농업 분야 7대 딥테크 기술 〉

기술	특징	
① 생성형 AI (Generative AI)	활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> • 농민 상담, 재배 관리, 기후 리스크 분석 등 맞춤형 조언을 자동으로 제공하며 음성 기반 데이터 입력이나 현장 업무 자동화에도 활용
	촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (대규모 언어모델(LLM)의 발전) ChatGPT 등 생성형 모델의 성공으로 농업 분야에서도 LLM 투자와 활용이 확대되고, 자연어처리 기술 고도화로 디지털 문해력이 낮은 환경에서도 생성형 AI 활용성이 개선됨 • (데이터 접근성 증가) 농업 데이터의 접근성이 높아지며 생성형 AI 개발의 기반이 마련되고, 위성 기반 원격탐사 등 보조 기술의 데이터 수집 비용 감소가 성장을 촉진함 • (생성형 AI 투자 확대) 주요 기술 기업들이 농업 분야 생성형 AI에 투자하고, 현지 혁신가 및 연구기관과의 협력이 늘어 지역 맞춤형 솔루션 개발이 촉진됨
	장애 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (데이터 품질 문제) 농업 데이터의 양은 증가하고 있지만 특히 영세한 환경에서는 고품질 데이터 접근이 여전히 어려워 생성형 AI 생성 콘텐츠의 신뢰성을 저하시킴 • (환각 및 오류 발생) 생성형 AI가 사실과 다른 정보를 생성할 수 있어, 적절한 검증이 없으면 농가가 잘못된 판단을 내릴 위험이 있음 • (도메인·지역 간 모델 전이의 한계) 시범 성공 사례가 있으나 재생농업 등 다양한 도메인이나 다른 지역으로의 전이가 제한적이며, LLM 중심의 접근은 맥락 맞춤형 추천을 어렵게 만들어 농가 신뢰와 채택률을 저해함
② 컴퓨터 비전 (Computer vision)	활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> • 병해충 및 영양상태 진단, 수확 적기 판별, 자동 등급화에 사용이 가능하며, 드론 또는 로봇과 결합하여 정밀 작업의 자동화를 지원
	촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (센서 비용 감소와 카메라 접근성 향상) 저가 카메라 보급으로 농업 로봇·자율 시스템에서 컴퓨터 비전 활용이 확대되고, 스마트폰 접근성 향상으로 해충 탐지·병해 진단 등 농가 중심의 활용 사례가 증가 • (딥러닝 모델의 발전) 컴퓨터 비전의 기반인 CNN* 기술이 빠르게 발전하며 다양한 대상 물체를 더 정확하게 감지할 수 있게 됨 <p>* Convolutional Neural Network, 합성곱 신경망으로 이미지나 영상 같은 시각 정보를 분석하는 데 특화된 딥러닝 모델</p>



기술	특징	
		<ul style="list-style-type: none"> • (옛지 컴퓨팅 기술 개선) 고해상도 이미지 전송이 어려운 환경에서도 농장 인근에서 데이터를 처리할 수 있게 되어 농업 현장에서 비전 기술 활용성이 향상됨
<p>③ 옛지 사물인터넷 (Edge IoT)</p>	<p>장애 요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (현장 기반의 높은 변동성) 산업 생산과 달리 농업은 생육 단계·환경에 따라 시각적 변동성이 커서, 이상적인 환경에서 학습한 모델이 실제 농장에서는 잘 작동하지 않을 수 있음 • (훈련 데이터 부족) 해충·질병 식별 등 컴퓨터 비전 활용을 위해서는 대규모 이미지 데이터베이스가 필요하지만 이러한 자료가 충분히 축적되어 있지 않음 • (높은 초기 투자 비용) 컴퓨터 비전 적용에는 일정 수준의 장비·기술 투자가 필요해 신흥국 소규모 농가에는 부담이 될 수 있음
	<p>활용 사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 토양 및 기상 센서를 현장에서 즉시 분석하여 관개, 환기 등 자동 제어에 활용되며, 인터넷 연결이 약한 농촌에서도 독립적으로 운영이 가능
	<p>촉진 요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (옛지 AI 프레임워크 성숙도 향상) 경량 ML 프레임워크와 옛지 장비 전용 운영체제 개발로 옛지 하드웨어에서 복잡한 모델을 학습·배포하는 것이 용이해짐 • (IoT 하드웨어 비용 감소) 센서·마이크로컨트롤러·통신 모듈 제조 비용 하락으로 소규모 농가에서도 IoT 기술 활용의 경제성이 높아짐 • (HaaS·SaaS 모델 확산) 장비·소프트웨어를 서비스 형태로 제공하는 모델이 초기 투자비용을 줄여 옛지 IoT 솔루션의 접근성을 개선함
<p>④ 위성 기반 원격 감지 (Satellite-enabled remote sensing)</p>	<p>장애 요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (상호운용성 문제) 옛지 솔루션은 여러 장비 간의 통신과 연동이 핵심이지만, 기기 간 호환성 부족이 여전히 큰 도전 과제임 • (보안 문제) 클라우드는 통합적으로 보안 관리가 쉽지만, 네트워크 말단에서는 동일한 수준의 보안을 구현하기 어려워 사이버위험이 증가함 • (과도한 통합 비용) IoT 단가가 낮아졌음에도 불구하고, 특히 신흥국에서는 옛지 IoT 통합 비용이 여전히 높아 농가의 지불 의향·능력 대비 부담이 큼
	<p>활용 사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 대규모 지역의 생육, 수분 스트레스, 수확량을 모니터링할 수 있으며, 보험 또는 탄소 MRV*, 그리고 공급망 계획과 농정 수립에도 활용됨 * Measurement, Reporting, Verification, 측정-보고-검증 체계
	<p>촉진 요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (위성 센서 성능 고도화) 해상도·분광대역이 정교해지며 작물 스트레스, 토양 특성, 수분 이상 등을 포착하는 정확도가 높아짐 • (데이터 수집 주기 단축) 위성·위성군(constellation)의 재방문 주기가 하루 단위로 줄어들어 농업에서 거의 실시간 대응 가능 • (데이터 접근성 확대 및 비용 절감) Sentinel·Landsat 등 무료 데이터와 저가 상업 위성 이미지 확산으로 고빈도 관측이 경제적으로 가능해지며, Google Earth Engine, AWS Open Data, EOaaS API 등으로 처리·활용 비용도 감소
<p>⑤ 로봇-드론 공학 (Robotics including drones)</p>	<p>장애 요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (소규모·분절 농지의 적용 한계) 신흥국의 영세한 환경에서는 토지가 작고 분절되고 여러 작물이 혼재해 고품질 위성 데이터 확보가 어려움 • (자상 검증 데이터 부족) 위성 데이터 검증용 현장 데이터가 분산·부족해 중복 비용 증가와 모델 정확도 저하를 초래함 • (피복작물·수목·구름 등 관측 제약) 피복작물·교차재배·수목으로 광학 관측이 제한되고, 구름이 많은 환경에서는 광학 위성이 데이터를 수집하지 못해 활용도가 떨어짐
	<p>활용 사례</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행 농기계, 제초 및 수확 로봇, 드론 살포 등 노동집약적 작업의 자동화가 가능하며, 여러 대의 작은 로봇이 협업하여 작업 효율을 높이는 스웸 로봇도 활용

기술	특징	
	촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (AI 기반 인지 기술 발전) 컴퓨터 비전과 센서 융합 기술의 발전으로 로봇이 작물과 잡초를 구분하고, 생육·성숙도를 판단하며, 복잡한 농장 환경을 안정적으로 탐색할 수 있게 되어 농업 적용성이 크게 향상됨 • (클라우드-엣지 통합 강화) 견고한 엣지 컴퓨팅과 클라우드 기반 조율 기술로 로봇이 실시간 의사결정을 수행할 수 있으며, 통신 기술 발전으로 다수의 로봇이 군집 형태로 정밀하게 작업하는 것이 가능해져 대규모 농장에서 활용도가 증가함
	장애 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (높은 초기 비용) 농장에서 로봇을 도입하기 위한 초기 비용이 매우 높아 대규모 상업 농가 외에는 접근이 어렵고, 소프트웨어·유지보수 등 운영 비용도 추가적인 부담이 됨 • (복잡하고 비정형적인 농장 환경) 농경지는 산업현장보다 구조화되어 있지 않아 자율 의사결정이 제한되며, 지형적 요인도 로봇의 이동성을 제약함 • (엔드이펙터의 다양한 요구) 농산물은 모양·크기가 불규칙하고 쉽게 손상돼 산업용 로봇보다 훨씬 다양한 엔드이펙터가 필요하며, 이로 인해 농업 로봇의 적응성과 범용성이 제한됨
⑥ 유전자 편집기술 (CRISPR: Clustered regularly interspaced short palindromic repeats)	활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄, 염분, 고온 저항성 품종 개발과 영양 특성 개선에 활용되며, 표현형 분석 및 AI 등과 결합해 육종 속도를 빠르게 할 수 있음
	촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (정밀성과 속도 향상) 최신 CRISPR 기반 도구는 매우 높은 정밀도로 짧은 시간 안에 유전자 편집을 가능하게 해, 우수 형질 개발 주기를 크게 단축함 • (R&D 비용 감소와 접근성 향상) RNA 합성 비용과 DNA 절단에 사용되는 Cas 효소의 비용이 지난 10년간 감소하면서 유전자 편집 기술 플랫폼에 대한 접근성이 높아짐 • (생육 분석·시와의 통합) 자동화된 생육 모니터링 기술과 AI 기반 형질 예측 기술이 결합되며 편집 라인의 빠른 스크리닝·검증이 가능해지고, 작물 육종 속도가 향상됨
	장애 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (복잡한 승인 절차) 유전자 편집 작물이 시장에 출시되기까지 요구되는 검증·평가·승인 절차가 매우 길고 비용 부담도 커 상용화 속도를 저해함 • (공공 인식 문제) 유전자 편집 농산물에 대한 부정적 인식과 정보 비대칭이 기술 채택에 주요한 걸림돌로 작용함 • (복잡한 형질과 제한된 전달 기술) 여러 유전자가 관여하는 복합 형질은 편집이 어렵고, 식물에 유전자를 전달하는 방식도 한계가 있어 기술 활용성이 제한됨
⑦ 나노 기술 (Nanotechnology)	활용 사례	<ul style="list-style-type: none"> • 나노 비료, 농약으로 투입재 효율을 높이고, 나노 센서로 식물과 토양 상태를 고감도로 진단하며, 목표 부위로 물질을 전달하는 나노 운반체 기술도 활용
	촉진 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (나노기술 활용 확대) 비료·농약 관리부터 정밀 농업까지 나노기술의 농업 적용 사례가 늘어나며 R&D 관심과 투자가 증가함 • (수입 대체 중심의 현지 개발 강화) 인도·브라질 등 요소비료 수입국들이 나노 비료·나노 농자재의 현지 개발 프로그램을 추진하면서 R&D 자원 투입과 현지 생산 기반이 강화됨
	장애 요인	<ul style="list-style-type: none"> • (환경·건강 영향 불확실성) 농업용 나노 투입재는 아직 초기 단계로 식품 사슬 내 축적 가능성이나 인체 영향에 대한 근거가 부족해 불확실성이 큼 • (규제 미비) 나노 투입재의 사용·처분을 다루는 규제가 부족해 기술 확산과 상용화 과정에서 위험 요소로 작용함

출처 : WEF (2025.11.6.)

<https://www.weforum.org/publications/shaping-the-deep-tech-revolution-in-agriculture/>



주요 동향(2) : ICT

1 퀘컴, AI200·AI250 칩 공개, AI 인프라 시장 도전

→ 퀘컴의 AI 인프라 진입과 경쟁 구도 재편

- 퀘컴, AI 추론 특화 칩 AI200·AI250 공개하며 데이터센터 시장 본격 진입 선언
 - 퀘컴은 데이터센터용 차세대 AI 추론 최적화 솔루션인 AI200·AI250 칩 기반 가속기 카드 및 랙을 발표하며, 모바일 중심 반도체에서 데이터센터 AI 인프라로 사업 영역 확장을 공식화
 - AI200은 2026년, AI250은 2027년 상용화를 목표로 하는 연간 로드맵을 통해 지속적인 제품 혁신을 약속하고 업계 최고 수준의 총소유비용(TCO) 효율 달성을 목표로 제시
 - 두 솔루션 모두 랙 스케일(Rack-Scale) 성능과 우수한 메모리 용량을 제공하며, 직접 수냉식을 통한 열 효율 확보, PCIe 기반 스케일업과 이더넷 기반 스케일아웃 구조로 유연한 확장성 지원
 - 퀘컴은 모바일 기기용 헥사곤 신경처리장치(NPU) 기술을 데이터센터 수준으로 확장, 랙 단위 AI 추론 성능의 새로운 기준을 제시하며 효율적이고 유연한 AI 인프라 구축을 핵심 전략으로 강조
- 사우디 휴메인(Humain)과 200MW 규모 프로젝트 계약으로 첫 핵심 고객 확보, 중동 시장 교두보 마련
 - 휴메인은 사우디아라비아 무함마드 빈 살만 왕세자가 설립한 AI 인프라 기업으로, 수도 리야드와 동부 담맘에 각각 최대 100MW 데이터센터 구축 중
 - 2026년부터 퀘컴 AI200 기반 랙 스케일 솔루션을 200MW 규모로 도입하며, 2030년까지 총 1.9GW 규모로 추가 확장할 계획
 - 휴메인은 자체 개발한 아랍어 기반 멀티모달 LLM '알람(ALLAM)'을 퀘컴 플랫폼과 통합하여 중동 및 글로벌 AI 서비스 제공 전략
 - 이번 협력은 사우디의 비전 2030 국가 전략과 연계되어 있으며, 사우디를 글로벌 AI 허브로 육성하려는 정부 차원의 노력에 퀘컴의 기술력이 핵심 인프라로 채택된 것을 의미

- 엔비디아 독점 시장에 AMD·인텔·퀄컴 도전 본격화로 AI 칩 시장 경쟁 구도 재편 가속
 - 엔비디아는 현재 데이터센터 AI 칩 시장에서 90% 이상의 점유율을 보유하고 있으며, GPU 기반의 CUDA 소프트웨어 생태계를 통해 개발자 락인(Lock-in) 효과를 구축하여 절대적 우위 유지
 - AMD는 MI300 시리즈에서 GPU와 CPU를 결합한 APU 설계와 HBM3 메모리 통합으로 엔비디아에 정면 도전하며 오픈AI로부터 투자 유치 및 MI450 칩 공급 계약 확보
 - 인텔은 Gaudi 3 AI 가속기와 2026년 하반기 출시 예정인 GPU ‘크레센트 아일랜드’를 통해 추론 시장을 공략, 160GB LPDDR5X 메모리를 탑재하여 HBM 대비 저비용으로 틈새시장 겨냥
 - 맥킨지에 따르면 2030년까지 데이터센터에 6조 7,000억 달러의 자본 투자가 이루어질 전망이며, 대부분 자금이 AI 칩 중심 시스템에 투입될 것으로 분석되어 시장 경쟁이 더욱 격화될 것으로 예상

➔ 메모리 병목 현상과 LPDDR 전략의 시장 영향

- AI 칩 경쟁의 새로운 축으로 AI 추론에 결정적인 메모리 용량·효율 부상
 - 생성형 AI가 본격적인 상용 단계로 진입하면서, AI 모델을 한 번 학습시킨 후 수억 건의 사용자 요청에 지속적으로 응답하는 추론 작업의 비중이 급격히 증가
 - 시장조사기관 그랜드뷰리서치의 연구에 따르면 2030년까지 AI 추론 워크로드가 학습 대비 100대 1의 비율로 증가할 전망으로, 메모리 중심 설계 필요성이 가중될 것으로 예상
 - 현대 AI 추론 워크로드는 점차 ‘메모리 병목’ 특성을 보이고 있으며, 컴퓨팅 코어가 아무리 빠르더라도 데이터를 메모리에서 충분히 빠르게 공급받지 못하면 전체 성능이 제한
 - 추론 작업은 학습과 달리 반복적 데이터 재사용이 적어 메모리와 프로세서 간 데이터 전송량이 상대적으로 크며, AI 모델이 대형화됨에 따라 메모리 용량 부족 시 처리 속도가 급격히 저하
 - 또한 데이터센터 에너지 소비가 3년마다 2배씩 증가하는 상황에서 전력 효율은 운영 비용과 직결되며, 전력·냉각 인프라 제약이 AI 시스템 확장의 실질적 장벽으로 작용



- **퀄컴, LPDDR 전략으로 HBM 수급난 우회하며 비용 효율 극대화 추진**
 - 퀄컴 AI200은 엔비디아 H100 대비 약 10배 많은 메모리 용량을 제공하며, 이는 LLM 전체를 메모리에 상주시켜 데이터 셔플링 없이 직접 추론을 수행할 수 있는 구조적 혁신을 의미
 - 대용량 메모리를 탑재하여 2,000억 파라미터급 LLM을 단일 카드에서 직접 구동이 가능하며, LPDDR은 달러당 용량이 HBM 대비 13배 높아 동일 예산으로 훨씬 큰 용량 확보
 - 퀄컴은 LPDDR 기술이 스마트폰 시장에서 입증된 양산 기술이며, 공급망 안정성과 가격 경쟁력에서 유리하다고 강조
 - 또한 퀄컴은 AI250에서 니어메모리 컴퓨팅(Near Memory Computing) 기술을 통해 유효 메모리 대역폭을 10배 이상 향상시키고 전력 소비를 대폭 절감할 수 있다고 발표
- **엔비디아·인텔도 LPDDR 채택 확대하며 AI 칩 메모리 전략의 다변화 가속**
 - 엔비디아는 2025년 초 공개한 개인용 AI PC 'DGX Spark'에 128GB LPDDR5X를 탑재하며 메모리 용량을 대폭 확장하고 가격은 3,000달러 선으로 유지하여 AI 접근성 확대
 - GB10 칩 기반 DGX Spark는 FP4 기준 1 PFLOPS 연산 능력을 제공하며, 넉넉한 메모리 용량으로 2,000억 파라미터 대형 모델도 구동 가능
 - 인텔은 2026년 하반기 출시 예정인 '크레센트 아일랜드'에 160GB LPDDR5X 메모리를 적용, 보급형 추론 칩 시장 공략을 목표로 HBM이 아닌 LPDDR을 전략적으로 선택
 - HBM 메모리의 수요 폭발로 인한 가격 상승과 공급 부족 상황에서, LPDDR이 AI 추론 시장의 실용적 대안이 될 것으로 분석

➔ **한국 메모리 기업에 대한 영향 : LPDDR 수요 확대와 고객 다변화 기회**

- **(SK하이닉스) 엔비디아 의존도 완화 및 리스크 분산 필요성 부각**
 - SK하이닉스는 2025년 2분기 기준 글로벌 HBM 시장에서 64% 점유율로, 마이크론(21%), 삼성전자(15%)를 크게 제치며 독보적 1위를 유지
 - 2025년 상반기 기준 엔비디아로 추정되는 단일 고객 매출이 10조 8,906억 원으로 전체 매출의 27%를 차지하며 집중도 높은 구조
 - 퀄컴·인텔 등 다수의 AI 칩 제조사들이 LPDDR 기반 추론 칩을 출시하면서, 엔비디아 중심의 HBM 공급 구조에서 벗어나 다양한 고객사와의 거래 관계를 구축할 수 있는 전략적 기회 확보

- (삼성전자) HBM 시장점유율 확대와 병행, LPDDR 중심 AI 추론 칩 시장 공략 가능성
 - HBM 시장에서 점유율 확대를 추진하는 동시에 LPDDR 기반 AI 추론 칩 시장에서도 입지 강화를 모색할 수 있는 위치
 - 스마트폰용 LPDDR 생산에서 축적한 기술력과 생산 규모를 바탕으로, 데이터 센터 AI 칩용 대용량 LPDDR 공급에 신속하게 대응할 수 있는 제조 역량을 보유
 - HBM 시장에서의 기술 격차 축소와 LPDDR 시장에서의 선제적 대응이라는 이중 전략을 통해 AI 메모리 시장 전반에서 균형잡힌 포지셔닝 추구 기회 확보

출처 : CNBC 외 (2025.10.)

<https://www.cnbc.com/2025/10/27/qualcomm-ai200-ai250-ai-chips-nvidia-amd.html>

<https://www.investing.com/analysis/ai-chip-war-just-shifted-why-memory-may-matter-more-than-compute-200669161>

<https://www.latimes.com/business/story/2025-10-27/qualcomm-goes-after-nvidia-and-amd-with-its-new-ai-chips>

<https://www.nextplatform.com/2025/10/28/how-qualcomm-can-compete-with-nvidia-for-datacenter-ai-inference/>

<https://zdnet.co.kr/view/?no=20251028151041>

<https://mv2.sedaily.com/NewsView/2GZCREHO5G/GD>

<https://amp.seoul.co.kr/nownews/20251030601017>

<https://v.daum.net/v/20251028164346139>

<https://www.ddaily.co.kr/page/view/2025102809361912221>

<https://www.ddaily.co.kr/page/view/2025102809382395744>



2 대만 반도체, 전력 공급 리스크 부상

→ 대만 반도체 산업, 심화되는 전력 수급 불균형 직면

- 반도체 공급망 심장부 대만, 사상 초유의 ‘전력 포위망(Power Siege)’ 직면
 - 대만 반도체 기업의 전력 소비가 2024년 기준 전체 전력의 약 9% 차지, 2030년에는 국가 전체 발전량의 35~40%를 점유할 것으로 예상되면서 국가 에너지 정책의 최대 변수로 부상
 - 2017년 이후 총 5차례의 대형 정전 사태가 발생하였으며, 2024년에도 북부 지역에서 3일간 연속 전력 부족 사태가 발생하며 산업계의 전력 공급 신뢰도에 대한 우려가 심화되는 상황
 - 반도체 제조는 전압 변동이나 정전 발생 시 진행 중인 전체 웨이퍼 배치가 폐기되어 수억 달러 규모의 직접 손실이 발생하는 구조로, 전력 포위망은 반도체 공급망 전체의 시스템 리스크로 작용
 - TSMC의 전력 소비량은 2017년부터 2022년까지 85% 급증하여 대만 산업 부문 평균 성장률 대비 30배 빠른 증가세를 기록, 에너지 인프라 구축 속도를 크게 상회하는 수요 증가 추세
- 높은 전력 품질 의존성으로 인해 생산 중단 위험으로 직결되는 구조적 취약성 노출
 - 반도체 제조 공정은 클린룸 환경 유지를 위한 공조 설비와 초순수 생산 시스템 등 지원 설비가 전체 전력 소비의 약 57%를 차지하며, 칩 생산 장비의 40%와 합쳐 매우 높은 전력 집약도 보유
 - 이에 TSMC의 Fab 15의 경우 반도체 공정의 전력 안정성을 위하여 최대 5분간 전력 공급이 가능한 대형 배터리 시스템과 즉시 가동할 수 있는 디젤 발전기를 상시 대기시켜 정전 대비
 - 첨단 공정일수록 전력 소비 증가 추세가 뚜렷하며, 극자외선(EUV) 리소그래피를 사용하는 7nm 이하 공정은 기존 공정 대비 더 많은 에너지를 소비하여 에너지 부담이 가중되는 추세
 - 2022년 남부 대만에서 발생한 12시간 대정전으로 약 500만 가구가 피해를 보았으며, 반도체 공장의 생산 차질로 인한 경제적 손실은 수십억 달러로 추산
- 대만반도체산업협회(TSIA) 주도 ‘향후 10년간 무정전 보장’의 이례적 요구
 - TSMC가 이끄는 TSIA는 2025년 10월 정부를 향해 전력 안정성과 재생에너지 접근성 확보를 위한 즉각적 조치를 촉구하는 공동 성명을 발표하며, 업계의 집단적 위기감을 대외적으로 표명

- 반도체 업계가 단체로 정부에 경고를 보낸 것은 매우 이례적인 일로, 세계 1위 파운드리 기업인 TSMC조차 전력난을 '실존적 위협'으로 인식하기 시작했다는 방증으로 해석
- 국영 전력 회사 타이파워(Taipower)는 '23년 약 63억 달러의 사전 손실을 기록하며 재정 악화가 심각하여, 전력 요금 인상 압력과 시설 투자 지연이 동시에 발생하는 악순환 구조 형성
- 전력 공급 불안정성이 지속될 경우 TSMC를 비롯한 주요 반도체 기업들의 해외 생산기지 확대가 가속화될 것이라는 '탈(脫)대만화' 경고가 업계 내부에서 확산되는 추세

→ 글로벌 반도체 공급망에 미치는 파급 효과

- TSMC의 압도적 시장 지배력으로 인해, 대만 전력난은 글로벌 반도체 공급망 리스크로 직결
 - TSMC는 2024년 1분기 기준 글로벌 파운드리 시장의 61.7%를 점유, 2위 삼성전자(11%)와 비교 불가능한 독점적 지위를 확보하여 사실상 세계 반도체 제조의 중심축으로 기능
 - 특히 7nm 이하 첨단 공정 시장에서는 92%의 압도적 점유율을 기록하며, AI 데이터센터와 고성능 컴퓨팅에 필수적인 최첨단 칩 생산을 사실상 독점하는 상황
 - 엔비디아 GPU의 80%가 TSMC 칩에 의존하고 있으며, 애플, AMD, 퀄컴 등 주요 빅테크 기업들도 TSMC의 칩 의존도가 높은 수준
 - 대만에서 전력 공급 불안정으로 인한 TSMC의 생산 차질은 글로벌 스마트폰, AI, 데이터센터, 자동차 등 전 세계 반도체 공급망에 즉각적인 파급 효과를 발생시킬 가능성 존재
- RE100 압박과 청정에너지 부족, '탈(脫)대만' 등 공급망 재편 압력 가중
 - 애플, 구글 엔비디아 등 주요 고객사들은 공급망 파트너인 TSMC에 탄소 감축 및 청정에너지 사용(RE100)을 요구, 특히 애플은 2030년까지 공급망 100% 재생에너지 사용 목표를 수립
 - TSMC는 2030년까지 60%, 2040년까지 100% 재생에너지 사용 목표를 설정했으나, 2024년 기준 대만 내 팹의 재생에너지 사용률은 14.1%(TSMC 자체 11%)에 불과해 격차 존재
 - TSMC의 2023년 탄소 배출량 1,180만 톤 중 86%가 전력 소비에서 발생했으며, 대만의 83%가 넘는 화석연료 의존형 전력 구조가 TSMC의 ESG 경영에 큰 부담으로 작용



- 안정적인 청정에너지 공급이 보장되지 않는다면, TSMC 고객사는 생산기지를 다른 지역으로 이전하도록 압박할 수 있으며, 이는 TSMC의 장기적 시장 지배력 약화로 이어질 가능성 존재

➔ 대만의 에너지 구조적 한계와 정책적 딜레마

- 에너지 수입 의존도 95.2%의 취약성 및 화석연료 중심의 전력 구조
 - 대만은 전체 에너지의 95.2% 이상 수입에 의존하며, 전력 생산 81.6% 이상이 석탄(39.2%)과 LNG(42.4%) 편중되어 글로벌 에너지 가격 변동에 극도로 취약한 에너지 구조를 형성
 - 2023년 기준 에너지 수입액은 대만 명목 GDP의 7.4%를 차지하며, 주요 수입원은 LNG (호주 40.2%, 카타르 27.9%), 석탄(호주 50.6%, 인도네시아 25.5%) 등으로 구성
 - 대만 반도체 산업의 재생에너지 사용 비율은 2024년 기준 14.1%에 불과하여, RE100 목표인 2030년 60%, 2040년 90%, 2050년 100%와 현격한 격차 존재
 - 특히 대만의 에너지 수송로 대부분이 남중국해와 대만 해협을 통과함에 따라, 중국의 군사적 위협과 해상 봉쇄 가능성에 상시 노출되는 등 지정학적 리스크가 상존
- 노후 전력망과 수요 불균형으로 인한 정전 사태 반복 및 투자 지연
 - 2017년 이후 5차례의 대규모 정전 사태가 발생했으며, 2024년 4월에도 북부 지역에서 3일간 연속적인 전력 부족 사태가 발생하는 등 전력 공급에 대한 산업계 신뢰도가 저하
 - 2022년 12시간 동안 남부 대만 500만 가구에 피해를 준 정전 사태는 대형 발전소의 장거리 송전에 과도하게 의존하는 대만 전력망의 구조적 취약성을 노출
 - 타이파워는 정부의 낮은 전기 요금 정책으로 인한 만성적인 재정난을 겪고 있으며, 5,646억 대만달러 규모의 전력망 재설계 사업을 발표했으나 재정적 제약으로 사업 속도 둔화 우려 존재
- '2025년 원전 폐쇄' 목표와 재생에너지 전환 지연 사이의 정책적 공백
 - 2016년 정부의 '원전 없는 국가' 공약으로 2025년까지 원전 완전 폐쇄가 추진 중이며, 2025년 5월 마지막 원전인 마안산 2호기 가동이 중단으로 원전 시대 종료
 - 대만 전력의 16~18.6%를 담당하던 원전 기저부하가 사라지면서 화석연료 의존도가 심화되고, 2025년 재생에너지 20% 발전 목표는 2024년 기준 10% 수준에 그쳐 사실상 달성 불가

- 재생에너지 발전을 위한 해상풍력은 2025년 목표 5.7GW 대비 1.6GW (2023년 말 기준)만 운영 중이며, 태양광은 20GW 목표 대비 12.5GW (2024년)만 설치 완료
- 토지 부족, 지역 주민 반발, 환경 평가 지연, 복잡한 허가 절차 등으로 인해 재생에너지 프로젝트가 지연되며, 정부의 에너지 전환 계획과 현실 간 괴리 확대

출처 : 글로벌이코노믹 외 (2025.10.)

https://www.g-enews.com/article/Global-Biz/2025/10/202510291349121943fbbec65dfb_1
<https://www.esist.org.tw/en/publication/handbook?tab=Summary&subtab=>
<https://taiwaninsight.org/2025/10/06/powering-the-silicon-island-can-taiwan-keep-the-lights-on-for-ai/>
<https://www.powermag.com/taiwans-tech-industry-driving-countrys-energy-demand/>
https://www.sidshrial.com/pdfs/Taiwan_Energy_Crisis.pdf
<https://www.aljazeera.com/economy/2024/12/25/taiwan-struggles-to-reconcile-climate-ambitions-and-chip-manufacturing>
<https://spectrum.ieee.org/taiwan-semiconductor>
<https://newlinesinstitute.org/geo-economics/taiwans-semiconductor-sustainability-and-global-implications/>
<https://www.cnbc.com/2024/06/11/taiwans-energy-crunch-could-throw-a-wrench-into-global-chip-industry.html>



3 미·EU·중 갈라지는 AI 규제, FLI 안전성 평가가 던지는 경고

→ FLI 'AI 안전성 지수'의 배경과 평가 의의

- 글로벌 AI 선도 기업의 안전성을 평가한 'AI 안전성 지수(AI Safety Index)' 발표
 - 미국 비영리단체 FLI가 독립 전문가 패널과 함께 Anthropic, OpenAI, Google Deepmind, x.AI, Meta, Zhipu AI, Deepseek 등 글로벌 AI 선도 기업 7곳의 안전성을 평가
 - AI 시스템이 전례 없는 속도로 발전하고 의료·금융·국가안보 등 고위험 영역에 배치되는 상황에서 독립적 검증 체계의 중요성이 증대되는 가운데, AI 선도 기업의 '책임 있는' 개발 검토
 - FLI는 기업들이 '약속한' 안전 조치가 아닌 '실제 구현된' 안전 관행을 중심으로 평가함으로써, AI 산업의 자율 규제 접근방식이 충분한지에 대한 검증 시도
 - 본 평가는 AI 기업들의 리스크 관리 체계, 제3자 감독, 내부고발 정책 등 제도적 안전장치를 33개 세부 지표로 구체화하여 측정하고, 비전문가도 이해할 수 있는 형식으로 점수를 제시
 - 평가는 공개 자료 수집 및 기업 설문조사를 통해 진행되었으며, 독립 전문가 6인이 절대 평가 기준에 따라 평가 영역별 등급을 부여, 영역별 점수를 평균하여 종합 점수 산출
- AI 안전성의 다층적 측면을 포착하기 위한 평가 프레임워크 설계
 - (평가 영역) FLI는 6개 영역(위험 평가, 현재 피해, 안전 프레임워크, 실존적 안전, 거버넌스·책임성, 정보 공유)으로 구성된 평가 체계를 활용하여 기업의 안전 관행을 구체적으로 측정
 - (데이터 수집) 공개 문서(모델 카드, 연구 논문, 정책 문서, 인터뷰 기록 등) 및 외부 안전 벤치마크 결과를 활용하였으며, 34개 질문으로 구성된 기업 설문조사를 진행
 - (전문가 패널) MIT, UC버클리 등 주요 기관의 AI 안전성 연구자 및 거버넌스 전문가로 구성된 패널이 기업별 증거를 검토하고 평가 영역별 등급(A~F)을 절대 성과 기준에 따라 부여

→ 기업별 평가 결과와 AI 산업의 구조적 취약성

- 종합 평가 결과와 기업 간 격차 확대

- 평가 대상 7개 기업 전체가 C+ 이하 등급을 기록하여 적절한 안전 표준에 미달하는 것으로 평가되었으며, 특히 실존적 안전 영역에서는 모든 기업이 D 이하 등급을 기록
- Anthropic이 C+(2.64점)로 최고 등급을 기록하고, OpenAI가 C(2.10점), Google DeepMind가 C-(1.76점)로 뒤를 이었고, x.AI와 Meta는 D, Zhipu AI와 DeepSeek는 F로 낙제 판정
- 이러한 결과는 AI 능력 발전 속도가 위험 관리 실무보다 빠르게 진행되며 기업 간 격차가 확대되고 있음을 시사하는 것으로, 자발적 서약과 자율 규제의 한계 표출
- FLI는 “이러한 발전은 자율 규제가 작동하지 않음을 드러내며, 유일한 해결책은 의료, 식품, 항공기처럼 법적 구속력 있는 안전 표준”이라고 강조
- 주요 평가 영역별 결과와 AI 안전 관행의 구조적 문제
 - (위험 평가) Anthropic, OpenAI, Google DeepMind만이 생물·사이버 테러 관련 위험 역량 테스트를 실시하였으며, 나머지 4개 기업은 기본적인 위험 평가 문서조차 미보유
 - (현재 피해) 안전 벤치마크 성능이 B부터 D까지 큰 편차를 기록하였으며, DeepSeek는 자동화된 탈옥 공격에서 100% 공격 성공률을 기록하여 극심한 취약성 노출
 - (안전 프레임워크) Zhipu AI와 DeepSeek는 안전 프레임워크를 발표하지 않아 F를 받았으며, 나머지 기업은 프레임워크를 발표했으나 외부 감독 메커니즘 부재 및 구체적 중단 조건 명시 부족
 - (실존적 안전) 전체 기업이 범용 인공지능(AGI) 달성을 목표로 선언했으나 통제 계획이 부재하여, 전문가 패널은 “어떤 기업도 일관되며 실행 가능한 계획을 보유하지 않았다”고 지적
 - (거버넌스·책임성) 내부고발 정책은 안전 중심 산업에서 외부 감시를 가능하게 하는 일반적 관행이나, 내부고발 정책을 공개한 기업은 OpenAI뿐이었으며, 그마저도 언론의 압박 이후에야 시행
 - (정보 공유) 기업 간 투명성 격차가 크고, 기술 사양 및 시스템 프롬프트 공개가 제한적인 상황이며 심각한 사고 발생 시 보고 체계도 미비
- 능력 가속 vs. 안전 대응 정체의 구조적 불균형
 - FLI 평가에서 도출된 핵심 시사점은 AI 산업이 능력 면에서는 질주하고 있으나 안전 관행은 위험할 정도로 뒤쳐지고 있으며, 기업 간의 격차가 확대되고 있다는 점



- AI 능력 개발에 막대한 자원을 투입하면서도 안전 준비에는 최소한의 배분만 하는 비대칭적 우선순위를 명확히 보여주는 결과로, AI 산업의 안전 대응에 대한 구조적 실패를 시사
- 공통된 규제 기준이 부재한 상황에서 일부 기업은 자발적으로 강력한 안전 장치를 도입하는 반면, 다른 기업들은 기본적인 안전 조치조차 소홀
- AI 능력 발전 속도가 위험 관리 실무보다 빠르게 진행되어 기업 간 격차가 확대되는 현실은 경쟁이 안전을 하향 평준화시키는 '바닥으로의 경주(race to the bottom)'를 초래할 위험 제기

⇒ 글로벌 AI 안전 규제 정책 동향

- (미국) 다자협력 후퇴와 글로벌 AI 거버넌스 분열의 본격화
 - FLI 평가 결과가 AI 산업 자율 규제의 한계를 가시화한 가운데, 글로벌 AI 거버넌스는 미국의 정책 전환으로 인해 분열이 본격화된 상황
 - 트럼프 2기 행정부는 2025년 1월 취임 직후 이전 바이든 행정부의 위험 기반 AI 안전 관리 정책을 전면 폐기하고 'AI 경주 승리' 전략을 채택하며, 글로벌 AI 거버넌스 논의에 소극적으로 대응
 - 백악관 과학기술정책실장은 "국제기구의 중앙집중적 AI 통제와 글로벌 거버넌스 시도를 전면 거부한다"고 공식 발언하며 다자주의적 거버넌스 수립에 깊은 불신 표명
 - 이러한 미국의 태세 전환은 FLI 평가가 권고한 '법적 구속력 있는 안전 표준' 수립 방향과 정면으로 배치되며, 오히려 자율 규제 실패를 악화시키는 정책 환경 조성
 - 2025년 7월 발표한 'AI 행동계획(America's AI Action Plan)'은 90개 행정 조치를 통해 △AI 혁신 가속화 △AI 인프라 구축 △AI 기술 스택의 수출 및 적대국으로의 기술이전 통제 추진
 - 또한 국립표준기술연구소(NIST)의 'AI 안전연구소'를 'AI 표준·혁신센터'로 개편하고 3개의 행정명령을 통해 위험 규제에서 혁신 촉진으로 기조 전환
- (EU) 디지털 주권 확보, 규범 중심과 산업 경쟁력 강화 사이의 균형 추구
 - EU는 2025년 8월 「AI법(AI Act)」 발효를 통해 위험 기반 분류체계와 생성형 AI 투명성 의무를 시행하며 세계 최초 종합 AI 입법의 선도적 위치를 유지
 - 그러나 EU는 미국·중국의 AI 전략에 대응하여 2025년 4월 총 2,000억 유로 규모의 'AI 대륙 계획(AI Continent Plan)'을 발표, 규제 중심에서 산업 경쟁력 확보로 정책 중심 이동

- EU는 전통적 유럽 규범의 외연 확장을 통한 글로벌 표준화를 지속 추구하고 있으나, 미국의 압력으로 AI법 일부 조항의 유예 또는 조정을 검토하는 등 규범 중심 접근과 산업 경쟁력 강화 사이에서 균형점을 모색 중
- (중국) 정부 주도의 전략적 AI 통제·육성 추진
 - 중국은 정부 주도의 신속하고 강력한 규제를 통해 AI 발전을 통제하면서도 전략적으로 육성하는 ‘Deep Seek 모델’을 추구, 14차 5개년 계획에서 AI를 국가전략상 핵심 기술로 규정
 - 2025년 1월 600억 위안 규모 ‘국가 AI 기금’ 조성, 국유기업 중심의 산업 현장 시범 사업 전국 확대 등 혁신 지원과 엄격한 국가 감독을 병행
 - 동시에 2022년 추천 알고리즘 등록·검열 의무화, 2023년 8월 생성형 AI 서비스 사전허가제 도입으로 보안 평가 및 콘텐츠 필터링 의무를 부과하며 ‘혁신과 국가 감독’ 모델을 구축
 - 중국의 글로벌 AI 협력은 기존 일대일로 전략의 일환인 ‘디지털 실크로드(Digital Silk Road)’와 연동되어 개도국에 스마트 시티·감시시스템·AI 인프라를 공급
 - 2025년 7월 상하이 세계인공지능대회(WAIC)에서 리창 총리는 ‘글로벌 AI 협력 기구(WAICO)’ 창설을 제안하며, 미국의 AI 리더십 공백을 기회로 글로벌 사우스 중심의 대안적 거버넌스 체계 구축 시도
 - FLI 평가에서 중국 기업이 F 등급을 받은 것은 자율 규제와 정보 공유가 중국 기업 문화에서 덜 강조되는 맥락을 반영하나, 중국은 이미 생성형 AI 규제를 통해 국가 차원의 안전 프레임워크 보유
 - 이는 서방의 자율 규제 중심 접근과 대조되는 국가 주도 거버넌스 모델로 AI 안전 확보의 또 다른 경로를 제시하나, 투명성과 국제협력 측면에서 제약

출처 : 문화일보 외 (2025.11.)

<https://www.munhwa.com/article/11543863>

<https://futureoflife.org/wp-content/uploads/2025/07/AI-Safety-Index-Summer-2025-2-page-v4.pdf>

<https://www.theguardian.com/technology/2025/jul/17/ai-firms-unprepared-for-dangers-of-building-human-level-systems-report-warns>

https://www.chosun.com/economy/tech_it/2025/10/02/WWGI2WDUXVCOZJVHDKXDHEVYKE/

<https://www.kisdi.re.kr/report/fileView.do?key=m2101113025536&arrMasterId=3934550&id=1878756>



4 NVIDIA, NVQLink 발표, 양자-GPU 하이브리드 컴퓨팅 가속화

→ NVIDIA NVQLink, 양자컴퓨팅 최대 난제 해결과 생태계 표준화 추진

- NVIDIA, 초저지연 인터커넥트 NVQLink 발표로 하이브리드 컴퓨팅 시대 선언
 - NVIDIA는 2025년 10월 워싱턴 D.C. GTC(GPU Technology Conference)에서 양자컴퓨팅 최대 난제인 오류율 문제 해결을 위한 NVQLink 발표로 양자-GPU 융합 시대 개막 선언
 - 기존 양자 시스템은 고전 컴퓨터와 연결 지연이 큐비트 결맞음 시간보다 길어 실시간 오류 정정이 불가능했으나, NVQLink는 마이크로초(μ s)급 초저지연으로 이러한 한계를 극복
 - CEO 젠슨 황은 NVQLink를 ‘양자와 고전을 단일 시스템으로 통합하는 로제타 스톤’으로 정의하며 물리 큐비트를 논리 큐비트로 전환하는 핵심 인프라로 강조
 - 개방형 아키텍처로 설계되어 초전도·이온트랩·중성원자·포토닉 등 모든 큐비트 기술을 범용 지원하며 양자 생태계 표준화 추진
- 글로벌 양자 기업 및 미국 국립연구소 다수 참여로 양자 생태계 표준화 본격 추진
 - 주요 QPU 제조사, 제어 시스템 기업, 미국 에너지부(DOE) 산하 국립연구소 등이 초기 파트너로 참여하며 미국 주도의 개방형 표준 체계 구축 가속화
 - DOE 산하 국립연구소들은 2026년부터 차세대 GPU 기반 슈퍼컴퓨터에 NVQLink 통합 계획을 발표하며 국가 양자 인프라 전환 본격화
 - 미국 에너지부 장관 크리스 라이트(Chris Wright)는 NVQLink를 미국 고성능 컴퓨팅(HPC) 리더십 유지의 핵심 전략으로 규정하며 국가 전략 프로젝트로 육성 추진

→ NVQLink의 핵심 기술 구조 및 특징

- 초저지연 네트워크와 실시간 QEC 루프로 물리→논리 큐비트 전환 체계 완성
 - 양자컴퓨터의 실용화를 가로막던 핵심 장벽은 큐비트 오류율이 아닌 ‘오류를 정정할 시간이 부족하다’는 시간적 제약이었으며, NVQLink는 이 근본 문제를 인프라 차원에서 해결
 - 4 μ s 미만 왕복 지연과 400Gb/s 고대역폭, RDMA 기반 결정론적 네트워크를 통해 결맞음 시간 내 오류 정정 사이클을 반복 실행할 수 있는 예측 가능한 통신 환경을 확보

- 이를 통해 신드롬 데이터를 실시간 처리하고 정정 명령을 즉시 반환하는 연속 피드백 루프를 구현해 QPU 캘리브레이션·실시간 파라미터 최적화·QEC 디코딩을 안정적으로 지원
- CUDA-Q 단일 커널 프로그래밍, 하이브리드 알고리즘 개발 복잡도 획기적 감소
 - CUDA-Q는 CPU-GPU-QPU를 단일 커널에서 제어하는 통합 API를 제공해 양자 회로와 고전 연산을 하나의 코드로 표현하며 개발 복잡도를 획기적으로 감소
 - Python과 C++ 기반 고수준 추상화로 양자 전문가가 아닌 AI·HPC 개발자도 하이브리드 알고리즘 작성이 가능하며 기존 ML 라이브러리와 즉시 통합
 - 하드웨어 추상화 계층은 초전도·이온트랩·중성원자 등 큐비트 모달리티 차이를 소프트웨어에서 투명하게 처리해 QPU 교체 시에도 코드 재작성 불필요
- ➔ NVQLink 중심 하이브리드 컴퓨팅 생태계와 미국 주도 표준 구축
 - 개방형 아키텍처 설계로 기술 간 경쟁 촉진 및 NVIDIA 플랫폼 중심 생태계 구축
 - NVIDIA는 NVQLink를 초전도·이온트랩·중성원자·포토닉 등 모든 큐비트 모달리티를 지원하는 개방형 시스템 아키텍처로 설계하여 특정 기술에 편향되지 않은 범용 인터페이스 제공 공식화
 - NVQLink를 통해 향후 모든 NVIDIA GPU 과학 슈퍼컴퓨터를 양자 프로세서와 긴밀히 결합된 하이브리드 시스템으로 만들 계획으로, GPU-QPU 통합이 NVIDIA 컴퓨팅 전략의 핵심
 - CUDA-Q 플랫폼이 NVQLink의 필수 소프트웨어 계층으로 통합되면서, 양자 애플리케이션 개발자들은 NVIDIA GPU와 CUDA 생태계 기반한 단일 프로그래밍 모델 채택 구조 형성
 - 17개 QPU 제조사와 5개 제어 기업 참여로 NVQLink 중심 산업 표준 확산 본격화
 - 17개 주요 QPU 제조사와 5개 제어 시스템 기업이 초기 파트너로 참여하며 NVQLink를 양자-고전 통합의 개방형 플랫폼으로 개발
 - 참여 기업들은 초전도 7개, 중성원자 4개, 이온트랩/포토닉 6개 社로 양자 컴퓨팅 주요 기술 진영 전반을 망라하며, 각 기업은 자사 QPU를 NVQLink 호환 방식으로 통합 개발 진행 중
 - 미국 DOE, NVQLink 기반 인프라 구축으로 국가 차원 양자-HPC 통합 전략 본격 추진
 - DOE 산하 9개 국립연구소가 NVQLink 개발 자문 및 도입 계획에 공식 참여
 - Blackwell 및 초기 Rubin GPU를 총 2천만 개 출하, Oak Ridge의 Discovery, Argonne의 Solstice 등 DOE 주요 프로젝트가 2026년부터 단계적으로 가동 예정



- Discovery 납품 업체 HPE는 차세대 Cray GX5000 아키텍처를 NVQLink 통합 전제로 설계하여 양자-GPU 하이브리드 시스템의 물리적 인프라 표준 제시

➔ NVQLink 기반 양자-AI 하이브리드 컴퓨팅 응용 확대

● NVQLink 활용 산업별 초기 상용화·실증 단계 진입

- NVQLink 기반 양자-AI 하이브리드 환경이 안정화되며 화학·재료과학, 금융, 물류, 보안 등 주요 산업군에서 실증과 초기 상용화 단계로의 진입이 빠르게 진행
- (화학·재료과학) Pacific Northwest 국립연구소는 배터리나 촉매 소재 양자 화학 계산에 NVQLink를 적용하며 산업계 협업 테스트베드 운영
- (금융) OQC는 뉴욕 JFK10 데이터센터 내 GENESIS 시스템을 설치하며 금융권 대상 양자-AI 통합 서비스 최초 상용화 예정
- (물류·금융) QuEra는 256큐비트 아날로그 QPU와 GPU를 연계해 조합 최적화 문제를 실시간으로 풀이하며 물류·금융 분야 적용 연구 진행 중
- (암호·보안) Sandia 국립연구소는 NVQLink 기반 양자암호 및 포스트 양자 암호 검증 플랫폼을 구축하며 국방 양자 통신망 연구 수행

➔ 양자 하드웨어 기업의 NVQLink 기술 통합 사례

● (Inflektion) 중성원자 QPU Sqaile에 NVQLink 통합하여 일리노이 양자 파크 배치

- Inflektion은 GTC에서 중성원자 기반 Sqaile 양자컴퓨터 기업으로 공식 소개되며 NVQLink 통합 초기 파트너로서의 입지를 공개적으로 확인
- NVIDIA와 협력하여 Anderson 불순물 모델 등 재료과학 문제를 Sqaile QPU와 GPU의 하이브리드 연산으로 해결하는 사례를 시연해 개발 환경 완성
- 일리노이주 정부와 5,000만 달러 규모 공공-민간 파트너십으로 일리노이 양자·마이크로일렉트로닉스 파크(IQMP)에 NVQLink 통합 Sqaile-IL 시스템 설치 예정

● (Rigetti) 초전도 QPU에 NVQLink 지원 발표 및 AI 기반 자동 캘리브레이션 실증

- Rigetti CEO는 초전도 큐비트의 빠른 게이트 속도와 확장성이 하이브리드 구조에 적합하며 NVQLink의 저지연·고처리량 연결이 양자 우위 달성을 가속할 것이라는 입장 표명
- NVIDIA DGX Quantum에 Novera QPU(9큐비트)를 통합해 AI 기반 자동 캘리브레이션을 수행함으로써 셋업 시간 단축과 정확도 유지가 요구 기준을 충족함을 실증

- Rigetti는 2025년 10월 28일 NVQLink 지원 공식 발표와 함께 GTC 양자 컴퓨팅 파빌리온에서 시스템 실물 전시 및 NVIDIA 부스 시연을 통해 기술 성숙도 과시
- Rigetti는 24~84큐비트 온프레미스 시스템을 판매 중이며, 2017년부터의 클라우드 기반 양자컴퓨팅 운영 경험을 NVQLink 통합에 활용

출처 : The Quantum Insider 외 (2025.10.)


<https://nvidianews.nvidia.com/news/nvidia-nvqlink-quantum-gpu-computing>
<https://thequantuminsider.com/2025/10/28/nvidia-launches-nvqlink-to-bridge-quantum-and-classical-supercomputing/>
<https://www.nextplatform.com/2025/10/29/as-rackscale-gpu-systems-boom-big-green-is-emphatically-red-white-and-blue/>
<https://www.nextplatform.com/2024/03/18/with-blackwell-gpus-ai-gets-cheaper-and-easier-competing-with-nvidia-gets-harder/>
<https://www.nextplatform.com/2025/10/27/oak-ridge-discovery-supercomputer-spearheads-new-hpe-cray-gx5000-design/>
<https://convergedigest.com/nvqlink-nvidias-bridge-to-quantum-supercomputing/>
<https://www.nvidia.com/en-us/solutions/quantum-computing/nvqlink/>
<https://developer.nvidia.com/cuda-q>
<https://www.quantum-machines.co/products/nvidia-dgx-quantum/>
<https://oqc.tech/company/newsroom/oqc-advances-integration-of-quantum-computing-with-nvidia-nvqlink>
<https://orcacomputing.com/orca-computing-advances-hybrid-quantum-classical-integration-with-nvidia-nvqlink/>




단신 동향



1. 해외



※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 	과학 발견을 위한 인공지능 활용 가속화, '제네시스 미션' 출범 (백악관 / 2025.11.24.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 트럼프 대통령은 인공지능을 활용해 과학적 혁신을 가속하기 위한 대담한 국가 계획인 '제네시스 미션(Genesis Mission)'을 출범하는 행정명령*에 서명 <ul style="list-style-type: none"> * Launching the Genesis Mission - 아폴로 프로그램과 비견되는 '제네시스 미션'은 국가 연구소의 슈퍼컴퓨터와 우수한 과학자들의 역량을 결합하여 과학 및 연구 수행 방식을 혁신할 계획 - 행정명령은 에너지부(DOE)에 국가 연구소를 활용하여 우수 인재, 슈퍼컴퓨터, 방대한 과학 데이터를 하나의 협력적 연구 시스템으로 통합할 것을 지시 - 에너지부에 세계적 수준의 슈퍼컴퓨터와 데이터셋을 통합한 폐쇄형 AI 플랫폼 구축 의무를 부여하고, 과학적 기초 모델을 생성하고 로봇 실험실을 운영할 수 있도록 지시 - 대통령 과학기술보좌관(APST)에게는 국가적 이니셔티브와 연방정부 데이터·인프라 통합을 조정하도록 지시 - 마이클 크라치오스 백악관 과학기술정책실(OSTP) 실장은 "제네시스 미션은 세계적 수준의 과학 데이터와 최첨단 미국 AI를 연결하여 의학, 에너지, 재료 과학 등 다양한 분야에서 획기적인 성과를 창출할 것"이라고 강조
	트럼프 대통령, AI 규제 단일 연방 표준 제정 촉구 (Reuters / 2025.11.19.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 트럼프 대통령은 각 주(State)의 개별적인 AI 규제가 기술 발전을 저해하고 중국과의 AI 경쟁에서 뒤처지게 만든다며 단일한 연방 표준 제정을 촉구 <ul style="list-style-type: none"> - 현재 50개 주의 개별 규제 체제가 AI 산업 성장을 위협하고 있으며, 통일된 연방 표준 부재 시 중국과의 AI 경쟁에서 뒤처질 것이라고 경고 - 트럼프 대통령은 국방수권법(NDAA)에 AI 연방 표준을 포함하거나 별도 법안으로 통과시킬 것을 의회에 요청 - 트럼프 대통령은 취임 직후 미국을 '세계 AI 중심지'로 만들고 규제 장벽을 완화하기 위한 AI 액션 플랜 수립을 행정부에 지시하며 AI 산업의 빠른 확장을 국가 우선순위로 추진

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 	미국의 과학기관, 최장기간 섯다운 이후 업무 정체에 직면 (미국물리학회 / 2025.11.14.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미국물리학회(AIP)는 43일간의 연방정부 섯다운 사태가 종결된 가운데, 섯다운이 기관과 대학의 연구 기금, 연방 과학 인력에 미친 상당한 영향을 분석한 기사 발표 <ul style="list-style-type: none"> ※ 트럼프 대통령이 11월 12일 의회를 통과한 2026회계연도 예산안에 서명하면서 정부 마비 사태 종결 - 섯다운 기간 동안 국립과학재단(NSF), 에너지부(DOE), 지질조사국(USGS) 등 주요 과학기관이 대부분의 인력을 강제로 휴직(furlough)시키고, 내·외부 연구 활동이 전면 중단 - NSF는 내부 공지에서 “기금 심사 및 배분 정상화에는 수 주가 걸릴 것”이라며, 일부 프로그램은 2026회계연도에 계획했던 일정 자체를 취소하게 되었음을 밝힘 ○ 한편, 섯다운 기간 중 트럼프 행정부는 DOE와 USGS 등의 직원 수백 명에게 해고예정통지(RIF notices)를 발송했으나, 이는 법원 판결로 무효화 되었으며, 섯다운 종료 법안에도 RIF 금지 조항이 포함 ○ 일부 대학은 2025회계연도 종료로 갱신될 것으로 예상했던 자금의 2026년 예산 승인 여부가 불확실한 상황에서 선지출을 감행할 경우, 추후 미환급 위험에 봉착 우려 <ul style="list-style-type: none"> - 연구자들은 “현재 연구 과제에 대해 향후 자금을 받을 수 있을지조차 불분명해 새로운 계획 수립이 어렵다”고 호소
	국립 양자정보과학 연구센터의 다음 단계 추진을 위해 6억 2,500만 달러 지원 발표 (에너지부 / 2025.11.4.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미국 에너지부(DOE)는 「국가 양자 이니셔티브법(National Quantum Initiative Act)」에 따라 설립된 5개의 국립 양자 정보과학 연구센터(NQISRC*)를 갱신하기 위해 향후 5년간 총 6억 2,500만 달러의 지원 계획을 발표 <ul style="list-style-type: none"> * National Quantum Information Science Research Centers - 이는 양자 과학 및 기술 분야에서 미국의 리더십을 회복하려는 트럼프 대통령의 지시에 따른 조치 - DOE는 국가적 우선순위에 맞춰 양자 연구 사업을 조정하며, 미국 양자정보과학의 핵심 R&D 발전과 양자 혁신 생태계 강화, 양자 분야에서 미국의 주도권 확보에 자원을 집중 ○ NQISRC는 양자컴퓨팅·시뮬레이션·네트워킹·센싱 분야에서 파괴적 잠재력을 지닌 기초 과학을 지원하며, 혁신적인 양자 역량을 구현하는 도구·장비·측정기를 개발하는 역할 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 또한 DOE의 시급한 과학 및 국가안보 도전 분야에 적용하여 양자 기술을 발전시키며, 양자 생태계를 강화하기 위해 지역 사회 자원, 인력 양성 기회, 산업 파트너십을 구축





국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
미국 		<ul style="list-style-type: none"> ○ 5개의 NQISRC는 이번 지원 갱신을 통해 다음의 사항을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - Co-design Center for Quantum Advantage (C2QA) : 브룩헤이븐 국립연구소는 초전도체 및 다이아몬드 기반 양자 소재 개선, 초전도 및 중성원자 시스템의 모듈형 설계 개발 - Superconducting Quantum Materials and Systems Center (SQMS) : 페르미 국립 가속기연구소는 초전도 마이크로파 공진기 기반 소자 확장, 초저온 냉각 기술 개선 등 양자 데이터센터 기반 조성 - Q-NEXT : 아르곤 국립연구소는 양자 알고리즘과 칩 간 연산 확장 기술을 개발하고, 얽힘(entanglement)을 보존하며 차세대 양자 센서 시제품 구현 - Quantum Systems Accelerator (QSA) : 로렌스버클리 국립연구소는 중성원자, 이온, 초전도 회로를 활용한 오류 보정을 통해 대규모 양자컴퓨터 구현 - Quantum Science Center (QSC) : 오크리지 국립연구소는 양자 가속 고성능 컴퓨팅을 개척하며, 여러 학문 분야의 과학 발전을 가속화하는 오픈소스 소프트웨어 개발
일본 	일본 정부, AI 딥페이크 규제 및 리터러시 강화 가이드라인 초안 발표 (Japan Today / 2025.11.15.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 일본 정부는 AI의 적절한 사용을 위한 가이드라인 초안을 발표하며 딥페이크 등 오해의 소지가 있는 결과물을 억제하는 한편, 이용자들의 AI 리터러시 함양을 강조 <ul style="list-style-type: none"> - 가이드라인은 법적 구속력은 없지만, 운영자들에게 정보 공개를 통한 투명성 확보를 요구하며, AI 기술을 사용할 때 이용자와 기업이 유의해야 할 핵심 사항을 제시 - 정부는 개발자와 운영자에게 학습 데이터 수집 정책의 수립·공개를 의무화하며, AI 환각 문제 해결을 위한 최신 기술과 전문지식 활용을 권고하는 동시에 이용자에게 편향 강화 및 범죄 악용 등 잠재적 위험을 인식하도록 촉구 - 정부는 AI 사용 시 행정 결정 근거의 투명성을 확보하여 시민에 대한 책임을 이행하며, 각 부처와 지자체는 AI 관련 위험 감독 담당 공무원을 지정할 방침
	국립대학법인 등 개혁 기본방침 발표 (문부과학성 / 2025.11.4.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 문부과학성은 국립대학법인 및 대학공동이용기관법인(이하 '국립대학법인 등')의 기능 강화를 위한 「국립대학법인 등 개혁 기본방침*」을 발표 <ul style="list-style-type: none"> ※ 일본 정부는 국립대학 및 대학공동이용기관의 법인화 이후 20년이 경과한 상황에서, 향후 기능 강화 방향에 대한 「개혁방침」을 정리(25.8.)했으며 이를 바탕으로 「국립대학법인 등 개혁 기본방침」 수립



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
일본 		<ul style="list-style-type: none"> - (국립대학법인 등의 기능 강화 방향성 명확화) ① 불확실한 사회를 개척하는 세계 최고 수준의 연구 추진 및 혁신 선도, ② 변화하는 사회적 수요에 대응한 고도 전문 인재 육성, ③ 지역 사회를 이끌어갈 인재 양성 및 지역 산업 진흥 - (경영전략 및 관리체계 강화) 각 법인은 자신이 보유한 경영 자원을 조사한 후, 기능 강화의 방향성에 따라 자원의 활용과 경영 자원의 강화를 위한 경영 전략(재무 전략·인사 전략)과 이를 뒷받침하는 관리체계 구축 - (교육의 질 향상) △교육의 글로벌화 △박사 등 고도 인재의 육성 △재교육 △지역 인재 양성 인프라 허브로서 대학 등 기관 간의 연계 △교육 비용과 학생 편익의 가시화 및 학교 안팎으로의 홍보 기능 강화 - (연구력 강화) △연구의 다양성 확보 △신진 연구자 및 연구 개발 관리 인력 등의 육성·확보, 국제적 유동성 확보 △연구 네트워크 강화 △연구 진실성·보안 확보 △연구 비용과 공동 연구 등의 편익 가시화, 사회와 이해관계자에 대한 정보 제공
중국 	「초중등학교 과학기술 교육 강화 의견」 발표 (교육부 / 2025.11.12.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 교육부, 과학기술부 등 7개 부처는 「초중등학교 과학기술 교육 강화 의견」을 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 미래 과학기술 혁신 인재 양성을 위해서는 과학기술 교육이 중요하다는 인식 하에, 올해 1월 국무원이 발표한 ‘교육 강국 건설 계획요강(24-’35년)’의 세부 이행을 위해 마련 ○ 2030년까지 초중등학교 과학기술 교육의 기본 체계를 확립하고, 2035년까지 과학기술 교육 생태계를 구축하는 것이 목표 <ol style="list-style-type: none"> 1) 협력·연계된 인재양성 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 과학적 흥미를 키우기 위해 학력 수준별로 차별화된 교육 설계 - 과학 탐구 과정에 인문학적 요소를 통합하고 과학 정신과 책임 의식을 함양 2) 개방·융합적인 교육과정 생태계와 교수법 확립 <ul style="list-style-type: none"> - AI·양자 등 신기술을 반영한 국가-지역-학교 연계 교육 과정 구축 및 단계형 학습 경로(기초 → 응용 → 혁신) 마련 - 학교별 맞춤형 과학기술 교육 실행 방안을 설계하고, ‘과학자 +교사’ 공동수업·가상실험실 등 미래형 교실 도입 3) 소양 중심의 교과연구 선도 및 종합 평가 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 지역·학교에 과학기술 교육 전문 연구팀을 구성해 수업 자원 개발, 교수 지침 편찬, 교수법 혁신 등을 연구하고, 대학·연구 기관과 연계해 디지털 플랫폼 기반 연구·수업 모델 운영





국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
중국 		<ul style="list-style-type: none"> - 시험 중심 평가에서 탈피해 학생의 혁신 역량 성장 궤적을 추적하는 ‘과학기술 소양 디지털 프로파일’을 개발하며, 교사·학교·지역 교육행정기관을 포괄하는 교육 평가 메커니즘 구축 4) 다양한 형태의 자원 개발과 환경 조성 <ul style="list-style-type: none"> - 과학 실험실 등을 확충·개선하는 한편, 외부 연구시설·과학관·실습기지 등과 활용한 탐구·공학 체험 공간 조성 - 국가 스마트교육 플랫폼에 과학기술 교육 영역을 신설하고, AI 기반 학습·수업·관리·평가·연구 지원 기능 활용 5) 고품질·고효율 교사 양성 및 가정-학교-사회 협력 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 교원 양성·연수 체계에 과학기술 교육을 통합하여 융합형 교원을 양성하고, 연구기관·기업 파견 및 겸임 제도 운영 - 지방정부·대학·기업 등이 참여하는 과학기술 교육 협력 네트워크를 구축하고, 기업·공익단체의 프로젝트 참여 확대 6) 광범위하고 심층적인 국제 교류·협력 추진 <ul style="list-style-type: none"> - ‘일대일로 과학기술 교육 공동체’를 구성하고 국제 교육 협력·교류를 심화하며, 청소년 박람회 등을 통해 교육 경험 공유 - 유네스코 등 국제기구 활동에 참여하고 공동연구를 수행, ‘AI+ 과학기술 교육’ 다국어 콘텐츠와 글로벌 클라우드 교실 개발
	「제조업 중시(中试) 플랫폼의 체계적 배치 및 고수준 건설 가속화 관련 통지」 발표 (공업정보화부 / 2025.11.11.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 중국 공업정보화부는 「제조업 중시(中试)* 플랫폼의 체계적 배치 및 고수준 건설 가속화 관련 통지」를 발표 <ul style="list-style-type: none"> * 중시는 실험실 단계와 본격 양산 사이의 ‘중간 규모 파일럿(시범) 시험, 시범 생산’을 의미 - 중시가 혁신·기술·산업 시슬을 잇는 핵심 고리 역할을 효과적으로 수행하도록 하여, 과학기술 혁신과 산업 혁신 간 심층 융합을 추진하고 신형 공업화의 가속화를 지원 ※ 중시 플랫폼은 과학기술 성과를 실제 생산력으로 전환하는 중요 기반 ○ 2027년까지 고수준 중시 플랫폼 역량을 확대·강화하고 현대화된 중시 플랫폼 체계를 구축하며, 전국적인 제조업 중시 서비스 네트워크를 형성하는 것이 목표 <ul style="list-style-type: none"> 1) 중시 플랫폼 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 국가 중대 전략 수요, 중대 공정 추진 필요, 산업 발전 핵심 분야, 중점 산업망 난제 해결 수요를 중심으로, 중점 육성 플랫폼의 국가급 제조업 플랫폼으로의 업그레이드를 추진하여 고수준 플랫폼의 핵심 역량을 구축


국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
<p>중국</p> 		<p>2) 중시 플랫폼 활성화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 중시 플랫폼을 진단하여 발전 장애요인·병목현상·난제를 극복하도록 지원하고 경쟁력 강화를 추진 <p>3) 중시 플랫폼 보완</p> <ul style="list-style-type: none"> - AI, 휴머노이드 로봇, 양자과학기술, 청정 저탄소 수소, 바이오 의약, 중대 기술 장비, 신소재, IT 기술 등 미래 발전과 산업 안보에 직결되며 중시가 부족한 핵심 분야에 중점을 두고, 산학연 등을 기반으로 중시 플랫폼 구축
	<p>영국, 중국산 전기버스 원격 통제 가능성 조사 착수 (The Times of India / 2025.11.13.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영국 교통부(DfT)와 국가사이버보안센터(NCSC)는 중국 Yutong社 제조 전기버스 약 700대의 원격 통제 가능성에 대한 공동 조사를 추진 - 노르웨이 조사 결과 Yutong은 차량 제어시스템에 원격 접속하여 소프트웨어 업데이트 및 진단을 수행할 수 있는 것으로 확인되었고, 이론적으로 버스를 정지시키거나 작동 불능 상태로 만드는 것이 가능 - 덴마크와 네덜란드도 유사한 조사를 진행 중이나, SIM카드 제거 시 원격 통제를 방지할 수 있지만 다른 시스템과의 연결도 차단되는 문제가 존재 - 영국 의회는 중국을 ‘적국’ 또는 ‘위협’으로 분류해야 할지 논의 중이며, 중국의 영국 인프라 및 기술 분야 역할에 대한 정치적 감시를 강화할 방침
<p>영국</p> 	<p>과학 연구에서 동물실험 대체 전략 발표 (과학혁신기술부 / 2025.11.11.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 영국 정부는 동물 실험의 단계적 폐지를 위해, 가능한 모든 영역에서 동물을 대체 방법으로 바꾸는 연구·혁신 시스템의 구축 방안을 담은 전략 발표 - 과학 및 제품 개발에서 동물 사용을 중단하려면 신뢰할 수 있고 효과적인 대체 방법이 뒷받침되어야 하므로, 본 전략은 이러한 대체 방법의 활용 촉진 체계를 구축하는 것이 목표 ○ 본 전략은 이러한 목표 달성을 위한 5가지 핵심 사항을 제시 1) 탐색 연구에서 대체 방법 개발 및 활용 촉진 : 동물 대체에 지속적인 투자 확대, 동물 연구 승인 메커니즘 개선, 새로운 대체 방법을 도입·활용할 수 있는 역량을 갖춘 인력 구축 2) 규제 의사결정을 위한 대체 방법 검증·도입 가속화 : 대체 방법의 검증을 가속하기 위한 국가적 접근 체계를 마련하며, 새로운 영국 대체 방법 검증센터(UKCVAM*)를 중심으로 규제기관-산업-연구기관 간의 협력을 촉진 <p>* UK Centre for the Validation of Alternative Methods</p>






국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
영국 	영국 중앙은행, 스테이블코인 규제 완화 방침 발표 (Reuters / 2025.11.11.)	3) 데이터 자산의 혁신 잠재력 활용 : 데이터 기반 혁신을 위해, 고품질 데이터셋에 대한 공정하고 안전한 접근을 촉진하는 국가 인프라, 협력체계 및 규제 프레임워크 구축 4) 국제 리더십과 협력 : 대체 방법의 규제 및 과학 분야에서 글로벌 선도국으로서 영국의 입지를 다지고, 해당 분야의 주요 포럼과 국제위원회에 적극 참여하며, 국제 규제기관과의 협력을 확대 5) 효과적 거버넌스 구축 : 본 전략에 명시된 조치의 이행 상황을 감독하기 위해 다양한 이해관계자가 참여하는 거버넌스 구조 확립 ○ 영국 중앙은행(BoE)은 스테이블코인 발행사의 담보자산 중 최대 60%를 단기 국채에 투자할 수 있도록 허용하는 등 규제 완화 방안을 제시 - 2023년 BoE가 발행사의 모든 자산을 중앙은행의 무이자 계좌에 보관하도록 제안했던 규정을 수정하여 40%만 중앙은행 보관을 의무화하고, 나머지는 국채 투자를 허용 - 개인은 2만 파운드, 기업은 1천만 파운드로 스테이블코인 보유 한도를 설정하되 대형 기업은 면제 신청이 가능하고, 금융 안정성 우려 해소 시 한도를 해제할 계획 - 시스템적으로 중요한 스테이블코인 발행사에 시장 스트레스 기간 중 중앙은행 유동성 지원을 제공하는 방안도 검토 중이며, 일련의 규제 방안은 2026년부터 시행 계획
독일 	독일 법원, 구글의 가격비교 시장 독점 남용 인정 및 5억 7,200만 유로 배상 명령 (TechCrunch / 2025.11.14.)	○ 독일 법원은 구글이 가격 비교 부문에서 시장지배적 지위를 남용했다고 판결하며, 독일 가격 비교 업체 2곳에 총 5억 7,200만 유로(약 9,670억 원) 배상을 명령 - 이번 판결은 2024년 유럽사법재판소가 구글의 자사 쇼핑 비교 서비스 우대 행위를 위법으로 판단한 것에 대한 후속 조치로, 구글이 Idealo에 약 4억 6,500만 유로, Producto에 1억 700만 유로를 지급할 것을 명령 - Idealo는 당초 33억 유로의 손해배상을 청구했으나 이번 판결액이 부족하다며 전액 배상을 위해 소송을 계속할 계획임을 밝혔고, 구글은 자사의 2017년 정책 변경이 효과적이라며 두 판결 모두에 항소할 의향을 표명 - EU는 최근 구글의 스팸 정책이 게시자 검색 순위에 미치는 영향에 대한 조사를 진행 중이고, 별도로 자사 광고 서비스 우대 혐의에 대해 29억 5,000만 유로 벌금을 부과



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
<p>독일</p> 	<p>2026년 디지털 분야 예산 의결 (디지털·국가현대화부 / 2025.11.14.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 독일 연방의회 예산위원회는 디지털·국가현대화부(BMDS)의 2026년 예산안을 의결 <ul style="list-style-type: none"> - BMDS가 독립적인 단일 예산을 확보한 것은 이번이 처음으로, 이는 독일에서 디지털화의 중요성이 커지고 있음을 방증 ※ 그간 6개 부처에 분산되어 있던 디지털 관련 예산과 과제를 통합 - 빌트베르거 장관에 따르면 BMDS는 현대화와 디지털화를 과감하게 추진하고 네트워크 확장에 투자하며, 행정 부문에 AI를 도입하고 전 국민이 디지털 지갑을 갖도록 보장할 계획 ○ BMDS의 2026년 예산은 총 44억 7천만 유로로, 크게 두 부분의 세부 예산으로 구분 <ul style="list-style-type: none"> - 기본 예산 13억 6천만 유로 : 디지털 정책, 연방 정보기술 인프라, 국가현대화 및 관료제 축소 등에 배정 - 인프라 및 기후 중립 특별 예산 31억 1천만 유로 : 유럽연합 디지털 신원, 행정 현대화, 모바일 및 광대역 네트워크 확대 등에 배정
<p>EU</p> 	<p>EU, 화웨이·ZTE 장비 단계적 퇴출 법제화 검토 (TechCrunch / 2025.11.11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유럽연합 집행위원회는 회원국 5G 및 차세대 통신망에서 중국 화웨이·ZTE 장비의 단계적 퇴출을 법적으로 의무화하는 규제 도입을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - EU 집행위원회 부위원장 헤나 비르쿠넨은 2020년 제시한 '고위험' 공급업체 장비 사용 중단 권고를 법적 구속력 있는 규정으로 전환할 것을 제안 - 권고사항이 법적 구속력을 갖게 되면 화웨이·ZTE 장비 퇴출 규정을 따르지 않는 회원국은 EU 집행위의 위반 소송 및 재정적 제재 대상이 될 수 있음 - 비르쿠넨 부위원장은 초고속 브로드밴드 보급 추진 과정에서 중국 업체의 광섬유 네트워크 프로젝트 참여를 제한하는 방안도 검토 중 - 한편, 독일은 2026년부터 화웨이·ZTE 핵심 부품 사용을 금지할 예정이며, 핀란드는 5G 네트워크의 화웨이 부품 사용 금지 범위를 확대할 계획
	<p>스위스, 호라이즌 유럽 등 EU 연구·혁신 프로그램 참여 (유럽연합 집행위원회 / 2025.11.10.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유럽연합과 스위스는 스위스의 호라이즌 유럽(Horizon Europe), 디지털 유럽(Digital Europe), 유라툼 연구 및 훈련 프로그램(Euratom Research & Training programme) 참여 협정에 서명 <ul style="list-style-type: none"> - 스위스의 유럽연합 프로그램 참여 협정은 양측 관계를 공고화·심화·확대하기 위한 포괄적 패키지의 일부



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
EU 		<ul style="list-style-type: none"> - 이 협정으로 스위스 연구자 및 기관은 유럽연합 회원국과 동등한 지위를 갖게 되어, 컨소시엄 주도, EU 연구비 수령, 프로그램의 모든 주제별 부문과 수단에 대한 접근 등이 가능 - 국경을 넘어 인재, 연구 인프라, 산업 역량을 통합하는 새로운 가능성을 열어, 기후 솔루션 개발, 디지털 전환, 첨단 제조, 보건 혁신, 에너지 안보 분야의 진전을 가속할 것으로 기대 ○ 더불어 이 협정을 통해 스위스는 2026년부터 ‘Fusion for Energy’의 회원국으로 참여하여 세계 최대 국제 핵융합 에너지 프로젝트인 ITER에 기여할 예정 - Erasmus+ 프로그램 참여는 2027년으로 계획되어 있으며, 보건 협정이 발효되면 스위스는 EU4Health 프로그램에도 참여가 가능할 전망
	유럽 인공지능 과학 자원 연구소 ‘RAISE’ 출범 (유럽연합 집행위원회 / 2025.11.3.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유럽연합은 최근 개최된 유럽 과학 인공지능 정상회의에서 유럽 인공지능 과학 자원 연구소 ‘RAISE’* 시범 사업을 출범 * Resource for Artificial Intelligence Science in Europe - 핵심 AI 자원을 통합·조정하는 가상 연구소 형태인 RAISE는 최근 유럽연합이 발표한 AI 관련 전략*의 핵심 이니셔티브 * ① Apply AI Strategy, ② European Strategy for AI in Science - RAISE 시범 사업은 호라이즌 유럽 프로그램의 1억 700만 유로 예산 지원 ○ RAISE는 EU 회원국과 민간 부문의 컴퓨팅 파워, 데이터, 인재 및 연구 자금을 포함한 핵심 AI 자원을 통합·조정하여 최첨단 AI 개발과 AI 기반 과학적 진보를 동시에 추진 - (컴퓨팅 파워) 유럽 연구자와 스타트업을 위한 AI 컴퓨팅 파워 접근을 확대하는 것으로, 호라이즌 유럽 프로그램의 6억 유로 지원을 통해 AI 기가팩토리 접근 시간을 확보하고 EuroHPC JU(유럽 고성능컴퓨팅 공동사업단)와 협력하여 EU 지원 연구 프로젝트에 우선권 보장 - (데이터) 과학자들이 전략적으로 중요한 데이터 공백을 파악하고, 과학 분야 AI에 필요한 데이터셋을 수집·선별·통합하도록 지원 - (과학적 우수성 및 기술 향상) 7,500만 유로 규모의 우수성 네트워크(Networks of Excellence)와 박사 네트워크(Doctoral Networks) 등을 통해 우수한 AI 및 과학 인재를 양성·유치 - (연구 자금) 호라이즌 유럽의 AI 분야 연간 투자액을 30억 유로 이상으로 두 배 확대 목표

국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
브라질 	브라질 중앙은행, 가상자산 거래 규제 강화 (Reuters / 2025.11.11.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 브라질 중앙은행은 암호화폐를 포함한 가상자산 거래에 대한 규제를 발표하며, 자금세탁 및 테러자금조달 방지 규정을 가상자산 서비스 제공업체로 확대 적용 - 브라질은 2022년 암호화폐에 대한 법적 프레임워크를 승인했으나 중앙은행의 보완 규정에 따라 시행이 지연 - 한편, 스테이블코인 사용이 급증하면서 중앙은행 총재는 불법 활동과의 연계를 우려 - 2026년 2월부터 외환·증권 중개업체, 유통업체 및 가상자산 서비스 제공업체에 대한 승인 절차가 적용되며, 법정통화에 연동된 가상자산의 매입·매도·교환은 모두 외환거래로 간주 - 가상자산 서비스 제공업체에는 고객보호, 투명성, 자금세탁 방지 및 테러자금조달 대응 규정을 적용하고, 보안 요구사항, 내부통제, 보고 의무 등 규제 준수 의무를 부과할 방침
싱가포르 	싱가포르 중앙은행, 토큰화 증권 시범 사업 및 스테이블코인 규제 법안 추진 (Reuters / 2025.11.13.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 싱가포르 통화청(MAS)은 확장 가능하고 안전한 토큰화 금융 생태계 구축 계획의 일환으로, 2026년 토큰화 증권 발행 시범사업을 실시하고 스테이블코인 규제 법률을 제정할 예정 - MAS는 스테이블코인 규제 체계 세부사항을 작업 중이며, '건전한 준비자산 뒷받침 및 환매 신뢰성'을 강조하는 법안 초안을 마련할 계획 - MAS는 'BLOOM 이니셔티브'를 통해 토큰화 은행 부채 및 규제 스테이블코인 결제 활용 시범사업을 지원하며, DBS·OCBC·UOB 등 싱가포르 3대 은행은 싱가포르 달러 도매 CBDC(중앙은행 디지털 화폐)를 활용한 은행 간 익일물 대출 거래를 성공적으로 완료 - 토큰화 자본시장 상품에 관한 규제 가이드를 조만간 발표할 예정이며, 국제 협력 기관과 표준 조율 및 채택 지원을 진행하는 한편 CBDC 결제 기반 토큰화 MAS 증권 시범사업으로 확대할 방침
인도 	디지털 개인정보보호법 시행규칙 발표 (Gulf News / 2025.11.16.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인도 정부는 2023년 8월 제정된 「디지털 개인정보보호법 (DPDP Act)」 시행을 위한 세부 규칙을 공식 발표하여, 소셜 미디어, 전자상거래, 게임, 금융 등 전 디지털 서비스 분야에 대한 개인정보 보호 체계를 구축 - 18세 미만 미성년자의 데이터 처리 전 검증 가능한 부모 동의를 의무화하고, 데이터 유출 시 이용자 및 데이터보호 위원회에 즉시 보고하도록 의무를 부과



국가	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
인도 		<ul style="list-style-type: none"> - 특정 데이터셋의 국외 이전 제한 권한을 정부에 부여하며, 대규모 데이터 처리업체는 지정된 개인정보를 국내에 보관하고 독립 감사 및 영향평가를 실시하도록 의무화 - 규제는 12~18개월에 걸쳐 단계적으로 시행할 예정이며, 온라인으로 민원 접수 및 추적이 가능한 디지털 데이터보호 위원회도 신설할 방침
태국 	데이터센터 투자 31억 달러 승인 (Reuters / 2025.11.10.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 태국 투자위원회(BOI)는 총 31억 달러(약 4조 3,000억 원) 규모의 데이터센터 프로젝트 4건을 승인하고 기승인 프로젝트의 신속한 진행을 위한 새로운 조치를 도입 - 승인된 프로젝트에는 두바이 DAMAC Digital의 84MW 데이터센터와 현지 투자자가 추진하는 IT 부하 200MW 하이퍼스케일 데이터센터가 포함 - 또한 2025년 10월 시작한 이니셔티브의 일환으로 총 92억 달러(약 13조 4,780억 원) 상당의 지연된 투자 프로젝트를 조속히 추진하기 위한 조치를 승인했으며, 전력 가용성·산업 용지 접근성·비자 및 취업허가 취득 등 분야의 지연 해소를 위한 6개 라이선스도 승인 - BOI 책임자는 이번 조치가 태국 투자 프레임워크에 대한 투자자 신뢰를 강화하고 고용 증대 및 광범위한 경제 발전에 기여할 것이라고 언급

2. 국내

※ 제목 클릭 시 원문 링크(URL)로 연결됩니다.

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과학기술정보통신부	민간 최신 인공지능, 행정망에서 보안 걱정 없이 활용해 '인공지능 행정 시대' 활짝 연다 (과학기술정보통신부 / 2025.11.24.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부와 행정안전부는 중앙·지방정부가 내부망에서도 민간 인공지능 기술을 안전하게 활용할 수 있도록 '범정부 인공지능 공통 기반 서비스'를 개시 <ul style="list-style-type: none"> - 그간 민간 인공지능 서비스는 행정 데이터 유출 위험 등 보안 우려에 따라 인터넷망에서만 사용 가능하고, 정부 업무 전반에 활용하는 데 제약이 있어 효율성이 저하된다는 지적이 제기 - '범정부 인공지능 공통 기반'은 민간의 다양한 인공지능 모형, 학습데이터, 그래픽처리장치(GPU) 등을 중앙·지방정부가 공동 활용할 수 있는 서비스로, 중복개발·투자 없이 다양한 인공지능 기술을 업무 전반에 적용 가능 - 2026년에는 '독자 인공지능 기초 모형 사업'을 통해 선정되는 모형도 추가 도입하여 정부 업무의 효율성과 정확성을 지속적으로 강화할 계획 - 정부는 공공부문에 인공지능을 적극 활용해 정책 결정을 고도화·과학화하고, 국민에게 더 좋은 혜택을 드릴 수 있는 '인공지능 민주 정부'로 도약하겠다고 밝힘
	한-UAE, '전략적 AI 협력 프레임워크' 체결 및 스타게이트 프로젝트 공동 추진 (과학기술정보통신부 / 2025.11.18.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이재명 대통령의 UAE 국민 방문을 계기로 세계 최대 규모의 AI 인프라를 구축하는 'UAE 스타게이트 프로젝트' 참여 등 양국 간 AI·에너지 분야 협력을 전방위적으로 확대 <ul style="list-style-type: none"> - 한국 국가인공지능전략위원회와 UAE 아부다비 인공지능·첨단기술위원회 간의 「전략적 AI 협력 프레임워크」를 체결하고, AI 투자와 인프라 구축, AI 공급망 확장, AI 및 첨단 기술의 채택 가속화, AI 연구개발 등에서 포괄적 협력 심화 - UAE 스타게이트 프로젝트의 일환인 '에너지믹스 기반 하이퍼 스케일 AI 데이터센터 프로젝트'를 추진하여 원전, 가스, 재생에너지 등을 활용하는 전력망 기반의 대규모 AI 데이터 센터를 건설할 예정 - '피지컬 AI 기반의 항만·물류 프로젝트'로 부산항과 아부다비 칼리파항을 테스트베드 항만으로 삼아 실증·검증하는 공동 프로젝트를 추진하고, 피지컬 AI 기반의 스마트 항만으로 전환 추진



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과 학 기 술 정 보 통 신 부	성균관대 ‘AI 반도체 혁신연구소’ 개소 (과학기술정보통신부 / 2025.11.18.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성균관대학교는 신경망 처리 장치 핵심·기반 시설, 물리 인공지능 설계 및 관련 연구 등을 통해 석·박사급 혁신 인재를 양성할 ‘인공지능(AI) 반도체 혁신연구소’를 개소 - ‘AI 반도체 혁신연구소’는 인공지능 반도체 분야 산·학 협력을 중심으로 산업 현장에 기반한 연구·교육 프로그램을 운영하여 실전형 인재를 양성하는 것이 목표 - 수행대학으로 2개교를 선정(성균관대·연세대)하여 과제당 연 20억 원 규모의 예산을 최장 6년간 지원하며, 매년 20명씩 총 110명 이상의 석·박사급 혁신 인재를 양성할 계획 - 성균관대 혁신연구소는 내장형 AI 반도체 기술개발을 위해 4개 연구센터를 구성하고 모빌리티, 오픈엠티테크놀로지, 보스반도체, 삼성전자가 협력기업으로 참여
	배경훈 부총리, 첨단 과학기술 현장에서 ‘과학기술 인공지능’ 진화와 산업혁신 정책 방향 논의 (과학기술정보통신부 / 2025.11.13.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배경훈 부총리 겸 과학기술정보통신부 장관은 한국과학기술연구원(KIST)을 방문하여 한국형 인공지능 인간형 로봇(휴머노이드) ‘KAPEX’ 시연을 참관하고, 「제2차 과학기술 인공지능 전략대화」를 주재 - KAPEX는 KIST와 LG전자·LG AI 연구원이 공동 개발 중인 최초의 한국형 인공지능 인간형 로봇 플랫폼으로, 초거대 인공지능 모형(LG EXAONE)을 탑재하여 스스로 학습하고 환경에 적응하며 정밀한 작업을 수행하는 ‘지능형 동반자’가 목표 - 전략대화에서는 물리 인공지능(피지컬 AI), 인공지능 기반 첨단 산업 혁신(생명과학·소재), 인공지능 연구 동료(AI Co-Scientist) 발전 방안, 과학기술 인공지능 창업 활성화 등을 주제로 논의 - 정부는 생명과학·소재 등 강점 분야 과학기술 인공지능 기초 모형과 인공지능 연구 동료 플랫폼을 조속히 개발하여 연구 개발 전 주기 혁신을 가속화하고, 11월 말까지 「과학기술 인공지능 국가 전략」을 마련하여 속도감 있게 추진할 방침
	2026년 1월 시행 예정 「인공지능 기본법 시행령」 제정안 입법 예고 (과학기술정보통신부 / 2025.11.12.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술정보통신부는 2026년 1월 시행 예정인 「인공지능 기본법」에 따른 시행령 제정안을 마련하여 2025년 11월 12일부터 12월 22일까지 40일간 입법 예고 - 시행령 제정안은 인공지능 산업 육성을 위한 지원 사업 기준 명확화, 국가 인공지능 정책 추진을 위한 지원 기관의 지정·운영 규정, 인공지능 안전·신뢰 확보를 위한 제도의 구체화·명확화 등을 포함

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
과학기술정보통신부		<ul style="list-style-type: none"> - 투명성 확보 의무의 경우 사업자가 고영향 인공지능 또는 생성형 인공지능을 이용한 제품·서비스 제공 시 인공지능 기반 운용 사실을 사전 고지하도록 하고, 안전성 확보 의무 대상은 초대규모 AI 모델로 설정 - 과기정통부는 법 시행 초기 제도의 현장 안착과 기업에 대한 준비 기간 제공을 위해 과태료 계도기간을 최소 1년 이상 운영하고, 통합 안내지원센터 운영 및 인공지능 검·인증, 영향평가 수행 비용 지원 등 기업 지원을 병행할 방침
산업통상부	<p>첨단산업 소부장 기업에 1,200억 원 지원으로 5,500억 원 투자 촉진 (산업통상부 / 2025.11.18.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 산업통상부는 국가첨단전략산업위원회 기술소위원회를 개최하여 ‘국가첨단전략산업 소부장 중소·중견기업 투자지원금’ 지원 대상 21개 기업을 최종 선정 <ul style="list-style-type: none"> ※ 국가첨단전략산업 분야의 ①공급망 안정품목, ②전략물자생산 소부장 기업의 국내 신규 투자에 대해 입지·설비지원금 지급 - 투자지원금은 국비 700억 원 규모로 신설된 사업으로 첨단산업 4개 업종(반도체·이차전지·바이오·디스플레이)에 총 1,211억 원(지방비 포함)의 지원금을 지급할 계획 - 투자지원금 지급 대상에 선정된 주요 기업은 솔브레인(반도체 소재), 주성엔지니어링(반도체 장비), 동화일렉트로라이트(이차전지 전해액), 아미코젠(바이오 배지) 등 - 정부는 내년부터 지원대상을 6개 업종(로봇·방산분야 추가)으로 확대하고 정부안 기준 국비 1,000억 원 예산을 편성
	<p>「K-모빌리티 글로벌 선도전략」 발표 (산업통상부 / 2025.11.14.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부는 제1차 ‘미래차 산업전략 대화’에서 「K-모빌리티 글로벌 선도전략」을 발표하여 美 관세 극복, K-모빌리티 마더팩토리 구축, AI 자율주행 시대 준비, 세계로 뻗어나가는 K-미래차 등 4대 전략을 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 美 관세 극복을 위해 '26년 정책금융을 15조 원 이상 확대 지원하고 전기차 승용 보조금도 9,360억 원으로 대폭 확대, 전기·수소버스 구매용자 사업 신설 등 긴급 처방 마련 - K-모빌리티 마더팩토리 구축을 위해 국내 생산 400만대+α 유지, '26년부터 전기차 전환지원금 최대 100만 원 추가 지원, '30년까지 미래차 부품 전문기업 200개 지정·육성, '33년까지 미래차 전문인력 7만 명 육성 등 추진 - AI 자율주행 시대 준비를 위해 '27년 E2E-AI 자율주행 모델 개발, SDV 및 AIDV 표준플랫폼 개발, '28년 자율주행차 양산을 목표로 '26년까지 관련 법·제도 정비 완료, AI 모빌리티 종합실증 컴플렉스 조성 등 추진



분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
산업 통상 상부	네덜란드 ASML 社, 화성에 재제조·트레이닝 통합 센터 준공 (산업통상부 / 2025.11.12.)	<ul style="list-style-type: none"> - K-미래차가 세계로 뻗어나갈 수 있도록 500억 원 규모 미래차 산업기술혁신펀드를 조성하고, 지역 중심 자동차 산업 산·학·연 클러스터를 조성하는 등 해외 진출 지원 방침 ○ 산업통상부 무역투자실장은 경기도 화성시에서 열린 ASML社의 ‘화성캠퍼스 준공식’에 참석하여 글로벌 반도체 장비 기업과의 협력을 통한 국내 반도체 산업 공급망 안정화를 도모 <ul style="list-style-type: none"> - ASML 社는 네덜란드를 대표하는 글로벌 반도체 장비 기업으로, 반도체 초미세공정 구현에 필수적인 극자외선(EUV) 노광 장비를 독점 생산하여 삼성전자, SK하이닉스, TSMC 등 국내외 반도체 기업에 공급 - 2021~2025년 총 2,400억 원을 투자해 16,000㎡ 규모로 조성된 화성캠퍼스는 심자외선(DUV)·극자외선(EUV) 노광 장비 등 첨단장비 부품의 재제조센터와 첨단기술 전수를 위한 트레이닝 센터 등을 통합한 ASML의 아시아 핵심 거점 - ASML은 동 캠퍼스를 통해 삼성전자, SK하이닉스 등 국내 반도체 기업과의 공정 협력 및 기술 교류를 강화하고, 국내 소재·부품·장비 기업과의 연계 생태계를 구축함으로써 한국 반도체 산업과의 상생형 협력 모델을 본격화할 계획
기획재정부	초혁신경제 기후·에너지·미래대응 분야 3개 프로젝트, 6개 과제 추진계획 발표 (기획재정부 / 2025.11.26.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기획재정부는 경제관계장관회의 겸 성장전략 TF를 개최하여 ‘초혁신경제 15대 선도 프로젝트’의 3차 추진계획을 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 기후·에너지·미래대응 분야 3개 프로젝트의 ①차세대 태양광, ②차세대 전력망, ③해상풍력, ④HVDC(고압직류송전방식), ⑤그린수소, ⑥SMR(소형모듈원자로) 6개 과제에 대한 추진계획 공개 - 차세대 태양광 : 초고효율 텐덤 태양전지 핵심기술 확보와 조기 상용화를 집중 지원하며, 국내외 표준·인증 체계 마련 - 차세대 전력망 : 유연한 전력망 체계 마련을 위해 AI 활용 분산자원 관리, 입지별 맞춤형 마이크로그리드 실증, 단계별 전력시장 개편 등을 추진 - 해상풍력 : 20MW+급 초대형 해상풍력터빈, 단가 절감, 부유식 기술개발 등을 통해 기술의 선진국 수준 달성을 목표 - HVDC : 재생에너지 연계 및 장거리·해저 송전에 유리한 차세대 전력인프라로, 상용화를 위해 양극(Bi-pole) 변환용 변압기 기술의 조기 확보 등을 지원 - 그린수소 : 대용량 수전해 시스템 개발, 대규모 그린수소 생산 실증을 통해 경제성과 생산 역량을 획기적으로 제고 - SMR : i-SMR(경수형) 표준설계인가를 '28년까지 획득하여 신속한 상용화를 추진하고 차세대 SMR(비경수형) 기술개발을 통해 미래 시장수요에 대비

분류	제목 (발간처 / 발간일)	주요내용
보 건 복 지 부	‘AI 복지·돌봄 혁신 로드맵’ 시동, 이스란 제1차관, 현장 방문 (보건복지부 / 2025.11.14.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 이스란 보건복지부 제1차관은 ‘서울특별시립 남부노인전문 요양원’을 방문하여 돌봄 현장에서의 기술 도입 사례를 확인하고, 돌봄기술 활성화를 위한 현장 의견을 청취 - 이번 방문은 대표적인 돌봄 현장인 장기요양시설에서 인공지능(AI)·사물인터넷(IoT)·로봇 기술(로보틱스) 등 돌봄 기술이 어떻게 활용되는지 직접 확인하기 위해 마련 - 특히, 돌봄 종사자의 업무 부담 경감과 이용자의 삶의 질 제고 사례를 살피고, 기술 활용과 관련된 현장 애로사항을 청취하여 관련 제도개선 방안을 논의 - 보건복지부는 AI를 활용한 복지·돌봄 분야의 근본적 혁신을 추진하기 위해 내년 상반기 중에는 「AI 복지·돌봄 혁신 로드맵」을 마련할 계획
식 품 의 약 품 안 전 처	인공지능(AI) 예측으로 위험도 높은 수입식품 걸러낸다 (식품의약품안전처 / 2025.11.13.)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 식품의약품안전처는 ‘농산가공식품류*’와 ‘수산가공식품류**’의 특성을 반영해 개발한 ‘인공지능(AI) 위험예측 모델’을 내년 1월부터 수입 통관검사에 적용한다고 밝힘 * 전분류, 밀가루류, 땅콩 또는 견과류가공품류, 시리얼류 등 ** 어육가공품류, 젓갈류, 건포류, 조미김 등 - ‘AI 위험예측 모델’은 △원재료 등 수입식품 검사 정보, △기상·수질 등 해외 환경 정보, △질병 등 해외 위해정보를 융합한 빅데이터를 AI가 학습하여 부적합 가능성(위험도)이 높은 식품을 통관 과정에서 자동으로 선별하는 모델 - 농산가공식품류와 수산가공식품류의 ‘AI 위험예측 모델’은 12월까지 시범 운영하며 시스템 정상 가동 여부 등을 점검한 후 내년 1월부터 수입식품 통관검사에 본격 적용할 예정 - 향후 수입량이 많고 부적합률이 높은 가공식품의 유형별 특성을 반영한 세부 모델 개발을 확대하는 등 시스템을 지속적으로 고도화할 계획

IV 주요 통계

1 과학 기술

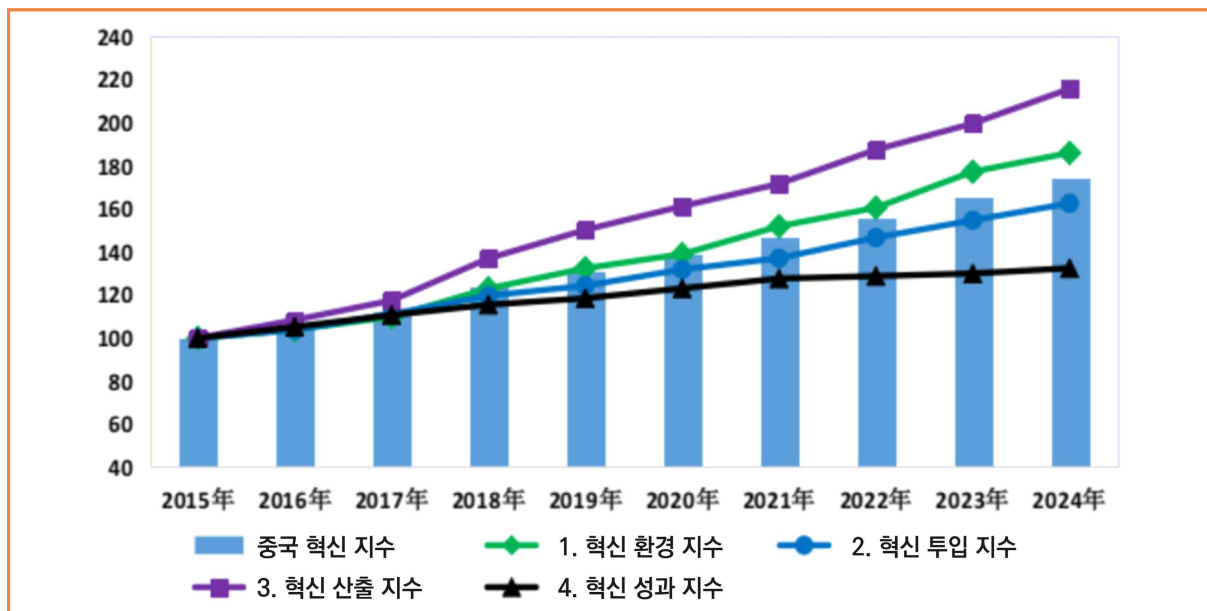
「중국 혁신 지수 2024」 주요 내용

중국 국가통계국은 혁신 환경, 투입, 산출, 성과 4개의 세부 영역으로 나누어 중국의 혁신 수준을 평가한 '중국 혁신 지수 연구(中国创新指数研究)' 발표('25.10.)

⇒ 중국 국가통계국에 따르면 2024년도 중국 혁신 지수는 전년 대비 5.3% 증가한 174.2 (2015년 100 기준) 기록

- 하위 부문별로는 혁신 환경, 투입, 산출, 성과 지수가 각각 186.0, 162.6, 215.8, 132.4로, 전년 대비 각각 4.9%, 5.1%, 8.1%, 1.9% 증가

〈 2015-2024년 중국 혁신 지수 변화 〉



출처 : 중국 국가통계국 (2025), 2024年中国创新指数比上年增长5.3%

- (혁신 환경 지수) 세부 지표 모두 전년도에 비해 증가한 가운데 특히, '이공계 졸업생이 적령 인구(20~34세)에서 차지하는 비중 지수'는 전년 대비 10.8% 상승하며 3년 연속 두 자릿수 성장률 유지
- (혁신 투자 지수) '기초연구자 1인당 평균 연구비 지원 지수'가 전년 대비 6.6%의 높은 증가세를 보였으며, '기업의 매출액 대비 R&D 투자 비중 지수'와 인구 1만 명당 R&D 인력(전일제 환산) 지수'는 각각 전년 대비 4.7%, 4.6% 증가

- (혁신 산출 지수) 'R&D 인력 1만 명당 고부가가치 발명 특허 보유 지수'는 전년 대비 12.5% 증가해 3년 연속 두 자릿수 증가율을 기록했으며, '1만 명당 과학기술 논문 수 지수'는 전년 대비 5.8% 증가
- (혁신 성과 지수) '총 노동 생산성 지수'를 비롯한 3개 지표는 전년 대비 증가, '특허 집약 산업 GDP 기여도 지수'는 전년 수준을 유지한 반면, '첨단기술제품 수출액이 전체 수출에서 차지하는 비중 지수'는 전년 대비 1% 하락

〈 중국 혁신 지수 현황 〉

(2015년 100 기준)

구분	2015년	2021년	2022년	2023년	2024년
중국 혁신 지수	100	147.1	155.9	165.4	174.2
1. 혁신 환경 지수	100	151.9	160.6	177.3	186.0
• 1만 명당 대졸 이상 학력자 비중 지수	100	123.1	128.2	136.7	141.5
• 1인당 GDP 지수	100	140.6	145.1	153.2	161.0
• 이공계 졸업생이 적령 인구(20~34세)에서 차지하는 비중 지수	100	145.1	161.7	186.0	206.1
• 정부 재정 지출 대비 과학기술 지출 비중 지수	100	110.0	107.2	109.7	111.4
• 세액 공제 및 면세 혜택을 받는 기업의 비중 지수	100	294.4	332.4	412.2	427.9
2. 혁신 투입 지수	100	137.1	146.7	154.7	162.6
• 1만 명당 R&D 인력 수(전일제 환산) 지수	100	148.9	165.6	189.0	197.8
• GDP 대비 R&D 지출 비중 지수	100	118.1	123.7	127.8	133.5
• 기초연구자 1인당 평균 연구비 지원 지수	100	136.1	140.5	138.9	148.1
• 기업의 영업 수익 대비 R&D 지출 비중 지수	100	147.7	161.0	170.9	179.0
3. 혁신 산출 지수	100	171.6	187.5	199.7	215.8
• 10,000명당 과학기술 논문 수 지수	100	121.5	128.3	129.8	137.3
• R&D 인력 1만 명당 고부가가치 발명 특허 보유 지수	100	200.9	227.7	263.3	296.2
• 등록 상표를 보유한 기업 비중 지수	100	205.2	219.3	229.6	248.9
• 기술 시장 거래 평균 계약 금액 지수	100	173.7	193.2	202.9	214.7
4. 혁신 성과 지수	100	127.6	128.8	130.0	132.4
• 매출액 대비 신제품 판매수익 비중 지수	100	165.4	181.0	184.6	186.9
• 첨단기술제품 수출이 전체 수출에서 차지하는 비중 지수	100	102.0	92.7	86.5	85.6
• 특허 집약 산업 GDP 기여도 지수	100	115.2	117.7	120.7	120.7
• “신(新) 3종의 GDP 기여도 지수	100	119.1	117.6	119.3	124.4
• 총 노동 생산성 지수	100	146.4	152.8	161.7	169.7

주1) 각 하위 부문별(환경, 투입, 산출, 성과) 지수의 가중치는 1/4이며, 지수별 세부 지표의 가중치는 1/n(해당 부문별 세부 지표 수)

주2) 국내총생산(GDP) 및 기타 지표 과거 데이터가 수정됨에 따라, 과거 연도의 혁신 지수가 일부 조정됨

주3) 신(新) 3종은 신에너지차, 태양전지, 리튬전지를 의미

출처 : 중국 국가통계국 (2025), 2024年中国创新指数比上年增长5.3%

출처 : 중국 국가통계국 (2025.10.29.)

https://www.stats.gov.cn/sj/zxfbhjd/202510/t20251029_1961727.html



2 ICT

➔ 중소·중견기업 주요 ICT 품목별 수출 실적(2025.10월)

(단위: 백만 달러, %)

구 분	2024년			2025년					
				10월 당월			10월 누적		
	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중	금액	증가율	비중
정보통신방송기기	58,592	8.1	100.0	5,281	-1.3	100.0	50,610	4.1	100.0
○ 전자부품	38,185	12.1	65.2	3,753	3.2	71.1	34,238	8.2	67.7
- 반도체	29,082	13.8	49.6	2,924	2.3	55.4	26,144	8.7	51.7
• 메모리 반도체	1,179	41.5	2.0	149	71.6	2.8	1,179	19.6	2.3
• 시스템 반도체	24,588	12.8	42.0	2,483	0.7	47.0	22,214	9.4	43.9
- 평판디스플레이	2,424	8.1	4.1	233	10.3	4.4	2,022	1.0	4.0
- 전자관	4	-48.8	0.0	0	-23.4	0.0	2	-45.1	0.0
- 수동부품	1,333	8.0	2.3	120	11.3	2.3	1,231	11.2	2.4
PCB	2,472	3.7	4.2	247	15.6	4.7	2,250	6.4	4.4
- 접속부품	2,742	9.2	4.7	217	-8.4	4.1	2,453	8.5	4.8
- 기타 전자 부품	78	-12.2	0.1	8	39.2	0.2	85	33.6	0.2
○ 컴퓨터 및 주변기기	2,229	7.8	3.8	161	-25.0	3.0	1,721	-6.8	3.4
- 컴퓨터	530	1.7	0.9	47	9.2	0.9	480	13.0	0.9
- 주변기기	1,699	9.8	2.9	113	-33.7	2.1	1,241	-12.8	2.5
• 디스플레이장치	503	-6.4	0.9	26	-35.6	0.5	372	-6.7	0.7
• 프린터(부분품 포함)	270	22.2	0.5	21	-18.4	0.4	206	-7.9	0.4
• 보조기억장치	110	4.8	0.2	12	25.9	0.2	104	12.2	0.2
○ 통신 및 방송기기	5,073	5.0	8.7	350	-19.8	6.6	3,693	-14.3	7.3
- 통신기기	5,055	5.1	8.6	347	-20.1	6.6	3,673	-14.4	7.3
• 유선통신기기	398	-16.1	0.7	31	-3.8	0.6	323	-2.3	0.6
• 무선통신기기	4,657	7.4	7.9	316	-21.5	6.0	3,350	-15.4	6.6
휴대폰(부분품 포함)	3,782	10.1	6.5	241	-26.3	4.6	2,369	-26.9	4.7
※ 통신장비	1,273	-7.4	2.2	107	-1.5	2.0	1,304	24.3	2.6
- 방송용 장비	19	-13.3	0.0	2	87.0	0.0	19	21.8	0.0
○ 영상 및 음향기기	992	-1.1	1.7	96	16.5	1.8	871	5.7	1.7
- 영상기기	646	-5.3	1.1	56	6.1	1.1	517	-4.1	1.0
• TV	278	4.0	0.5	18	-13.0	0.3	212	-9.9	0.4
LCD TV	8	-13.0	0.0	1	301.5	0.0	9	25.4	0.0
TV 부분품	266	4.7	0.5	17	-14.9	0.3	200	-11.3	0.4
• 셋탑박스	3	-68.6	0.0	0	-53.8	0.0	3	4.7	0.0
- 음향기기	315	10.2	0.5	34	26.3	0.6	322	24.7	0.6
- 기타 영상음향기기	31	-12.2	0.1	6	134.1	0.1	32	19.7	0.1
○ 정보통신응용기기반기기	12,112	-1.1	20.7	922	-5.8	17.5	10,088	0.8	19.9
- 가정용전기기기	1,272	11.7	2.2	95	-15.2	1.8	970	-9.2	1.9
- 사무용기기	207	-5.5	0.4	15	20.1	0.3	154	-13.6	0.3
- 의료용기기	2,164	4.3	3.7	164	-5.8	3.1	1,870	5.8	3.7
- 전기 장비	5,007	-3.6	8.5	341	-9.5	6.5	4,081	-1.5	8.1
• 건전지 및 축전지	2,567	-11.3	4.4	177	-8.4	3.4	2,053	-5.2	4.1

※ 자료 : 2025년 10월 정보통신산업(ICT) 수출입 동향(IITP·KTSP, 2025.11.14.), 증가율은 전년동월대비



과학기술 & ICT 정책·기술 동향

과학기술	ICT
<ul style="list-style-type: none">■ 과학기술정보통신부 과학기술전략과 Tel : (044) 202-6735 E-mail : jms6551@korea.kr■ 한국과학기술기획평가원 과학기술정책센터 Tel : (043) 750-2481 E-mail : wona@kistep.re.kr	<ul style="list-style-type: none">■ 과학기술정보통신부 정보통신산업정책과 Tel : (044) 202-6222 E-mail : jooniry@korea.kr■ 정보통신기획평가원 동향분석팀 Tel : (042) 612-8240 E-mail : itzme@iitp.kr