

주요국의 핵심기술 보호 정책 현황과 시사점

요약

기술 패권을 둘러싼 국가 간 경쟁은 앞으로도 더욱 격화될 것이며, 현재의 핵심기술, 주력산업 관련 기술뿐만 아니라 미래의 유망산업을 구현하기 위한 첨단기술로까지 확대되고 있다. 주요국들은 핵심기술의 보호를 내세우면서 제도적 기반을 이미 구축하고 있으며, 유·무형의 기술에서 SW, 데이터 등으로 기술 보호의 유형을 세분화하고 있다. 나아가 자본이동 및 인력 이동에 의한 유출 위험을 낮추기 위한 가이드라인을 구체적으로 제시한 후 위반행위에 대한 처벌의 빈도와 수준 또한 계속 높이고 있다.

우리도 국가 핵심기술 혹은 품목에 대한 지정뿐만 아니라 민간 부문의 규제 대응 과정에서의 불확실성을 낮추기 위한 제도적 틀을 면밀하게 정립해야 한다. 이를 위해 핵심기술의 육성과 보호, 첨단·전략산업과 핵심기술의 수출통제 체계를 활용하여 다양한 품목·기술에 대해 유연하게 대응하는 전략적 접근이 필요하다. 그리고 부처 및 법령마다 핵심·전략 산업 및 기술을 각각 지정하는 상황을 고려하여 정책 간 연계성을 높여나가야 한다.

1. 글로벌 산업·기술 지형의 변화

미중 패권 경쟁으로 대표되는 지경학적 긴장의 고조는 경제안보 개념의 부상과 주요국의 핵심기술 보호에서 잘 나타나고 있다. 국가별로 정한 핵심기술의 범위와 수준에는 차이가 있지만 기술 보호의 대상은 중국으로 제한되는 것이 아니라 자국 산업경쟁력의 현재와 미래를 유지·강화하는 분야를 포괄한다는 공통점이 있다.

호주전략정책연구소의 분석에 따르면¹⁾ 지난 20년간 주요 핵심기술에서 미국의 영향력이 지속적으로 감소한 반면, 중국의 영향력은 현저하게 확대된 것으로 나타난다. 글로벌 핵심기술의 영

향력에서 중국은 2010년대 중반까지 중위권이었으나 최근에는 1, 2위로 부상한 반면, 2000년대 초·중반에 압도적이었던 미국의 영향력은 크게 감소했다.

그중 10대 핵심기술을 살펴보면 역시 중국의 부상과 미국의 정체가 두드러진다. 2003~2007년에는 미국이 10대 핵심기술 모두에서 1위를 차지했으나, 2011~2015년에는 7개, 2019~2023년에는 3개로 감소한 반면, 중국은 반대 양상을 보이며 최상위권을 견고하게 유지하고 있다.

호주전략정책연구소는 일부 기술 분야에서 중국의 연구 성과가 양적으로 늘어나면서 성장 모멘텀이 지속될 것으로 예상하고 있다. 기술의 영

1) ASPI(2024. 8).

〈표 1〉 10대 핵심기술의 국가 순위 변화(ASPI)

핵심기술	시기	1위	2위	3위	4위	5위	핵심기술	시기	1위	2위	3위	4위	5위
첨단 IC 설계 및 제조 ●	2003~2007	미국	네덜란드	대만	이탈리아	독일	드론, 군집·협동 로봇 ●	2003~2007	미국	스위스	벨기에	독일	일본
	2011~2015	미국	중국	대만	독일	프랑스		2011~2015	미국	중국	영국	이란	스페인
	2019~2023	중국	미국	인도	독일	한국		2019~2023	중국	미국	이탈리아	영국	인도
자연어 처리 ●	2003~2007	미국	영국	일본	독일	프랑스	전기 배터리 ●	2003~2007	미국	중국	일본	한국	프랑스
	2011~2015	미국	중국	영국	독일	캐나다		2011~2015	중국	미국	한국	독일	일본
	2019~2023	미국	중국	인도	영국	한국		2019~2023	중국	미국	한국	독일	호주
양자 컴퓨팅 ●	2003~2007	미국	영국	일본	독일	프랑스	태양광 발전(PV) ●	2003~2007	미국	일본	독일	중국	영국
	2011~2015	미국	중국	영국	독일	캐나다		2011~2015	미국	중국	한국	독일	영국
	2019~2023	미국	중국	인도	영국	한국		2019~2023	중국	미국	인도	한국	사우디
고성능 가공공정 ●	2003~2007	미국	대만	독일	영국	중국	유전공학 ●	2003~2007	미국	일본	독일	영국	프랑스
	2011~2015	중국	미국	인도	영국	독일		2011~2015	미국	중국	독일	영국	일본
	2019~2023	중국	인도	미국	영국	독일		2019~2023	미국	중국	독일	영국	일본
첨단 항공기 엔진 ●	2003~2007	미국	영국	프랑스	중국	독일	첨단 무선(RF) 통신 ●	2003~2007	미국	중국	캐나다	독일	영국
	2011~2015	중국	미국	영국	독일	일본		2011~2015	미국	중국	독일	캐나다	영국
	2019~2023	중국	미국	인도	튀르키예	영국		2019~2023	중국	미국	인도	영국	한국

자료: ASPI(2024)를 바탕으로 산업연구원 정리.

주: 각 핵심기술에 기재된 기호(●●●)는 연구 성과의 국가별 점유율과 주요 기관 수를 바탕으로 독점 위험 등급을 표시한 것으로, 각각 ● 고위험 ● 중위험 ● 저위험을 의미함.

향력만으로 국가별 기술·산업혁신 역량을 직접적으로 평가하기는 어렵지만, 핵심기술에서 중국이 약진하는 추세에 대한 경계가 높아질 수밖에 없다.

2. 주요국의 핵심기술 지정 현황과 특징

중국경제의 부상과 더불어²⁾ 주요국은 제조 기반의 강화를 추진하고 있으며, 이를 위해 산업·기술 경쟁력의 현재뿐만 아니라 미래의 성장 원천을 위해 핵심기술을 지정하고 이를 보호하기 위한 조치를 강화하고 있다.

2) 전 세계 총부가가치 생산에서 차지하는 중국의 비중은 2023년 기준 19.3%이다. 그러나 제조업 부가가치 생산에서는 31.4%로 크게 높아진다. 참고로 미국은 총부가가치 생산에서 24.7%, 제조업에서 15.1%, EU는 각각 22.0%, 20.2%를 차지한다. UN National Accounts Main Aggregates Database(검색일: 2025. 1. 10).

〈표 2〉 미국의 주요 핵심기술

신흥·기반 기술(2022 EFTs)	핵심 유망기술(2024 CETs)
Advanced computing technology	첨단 컴퓨팅
Hypersonics	초음속
Advanced Materials	첨단 공학 소재
Additive manufacturing	첨단 제조
-	첨단 네트워크 센싱 및 신호관리
-	첨단 가스 터빈 엔진 기술
AI and machine learning technology	인공지능
Robotics	고도화된 자동화, 자율, 무인 시스템 및 로봇공학
Position, Navigation, and Timing(PNT) technology	PNT(위치 확인, 항법 및 타이밍) 기술
Biotechnology	바이오 기술
-	통합 커뮤니케이션 및 네트워킹 기술
Data analytics technology	데이터 보안 및 사이버 기술
-	지향성 에너지
-	청정에너지 생성 및 구축
-	첨단 원자력 기술
Brain-computer interfaces	인간-기계 인터페이스
Quantum information and sensing technology	양자 정보 및 구현 기술
Microprocessor technology	반도체 및 마이크로일렉트로닉스
-	우주 기술 및 시스템
Logistics technology	

자료: 미국 산업안보국(2022); 국가과학기술위원회(2024)를 바탕으로 산업연구원 정리.

주: 기술 간 유사 분야를 연계한 것으로, 대상 기술 분야 및 세부기술에서는 차이가 있음.

(1) 미국: 신흥·기반 기술(EFT), 핵심 유망 기술(CET)

미국은 글로벌 기술 패권을 유지하기 위해 핵심기술 분야를 특정하고 있다. 대표적으로 상무부 산업안보국은 수출통제법에 기반하여 신흥·기반 기술³⁾을 지정하고 있다. 신흥·기반 기술은 생명공학, 로봇공학, 적층 제조, 첨단 컴퓨팅, 뇌-컴퓨터 인터페이스(Brain-Computer Interface), 뉴로테크, AI 칩셋, 스마트 더스트, 퀀텀 센싱, 바이오 소재와 같은 첨단기술 영역을 지정하여 수출통제를 취하고 있다. 동 신흥·기반 기술은 양자, 컴퓨팅, 첨단소재, 물류·인프라 기술도 기반 기술로 포함하고 있다.

한편 미국 국가과학기술위원회는 2020년에 최초로 제시한 핵심 유망기술을 2024년에 업데이트하여 발표했다.⁴⁾ 수년간의 검토 및 조정을 거치

면서 최초로 제시한 첨단 센싱이 네트워크 센싱으로 조정되고, 항공 엔진이 첨단 가스 터빈엔진으로, 데이터 저장 기술은 데이터 보안 및 사이버 기술로 구체화되었다. 이는 미국의 국가안보 및 전략적 목표와 함께 빠른 기술 발전 속도를 반영한다.

(2) EU: 핵심 가능 기술(KET), 중요기술(CT for Economic Security)

EU는 경제안보를 ‘기술의 개발 능력, 상품화와 밸류체인 접근 가능성, 그리고 글로벌 영향력 등을 유지하는 것’으로 정의하면서 기술 주권을 위한 핵심 가능 기술⁵⁾, 경제안보를 위한 중요기술⁶⁾을 지정하고 있다. EU의 핵심 가능 기술은 일반 목적 기술의 성격이 강하고, 경제안보를 위한 중요

Emerging Technologies List.

5) European Parliament(2021. 12), Key enabling technologies for Europe’s technological sovereignty.

6) European Commission(2023. 10), Commission Recommendation on critical technology areas for the EU’s economic security for further risk assessment with Member States.

3) Bureau of Industry and security(2022. 7), Emerging & Foundational Technology.

4) National Science and Technology Council(2024. 2), Critical and

〈표 3〉 EU의 주요 핵심기술

6대 핵심 가능 기술(KETs)	경제안보를 위한 10대 중요기술(CT for ES)
Micro/nano-electronics & photonics	첨단반도체
Artificial Intelligence	인공지능
-	양자 기술
Life-science technologies	바이오 기술
Security & connectivity technologies	첨단 연결, 내비게이션 및 디지털 기술
-	첨단센서 기술
-	우주 & 추진 기술
-	에너지 기술
Advanced manufacturing	로봇 및 자동화 시스템
Advanced materials & nanomaterials	첨단소재, 제조 및 재활용 기술

자료: European Parliamentary(2021); European Commission(2023)을 바탕으로 산업연구원 정리.

기술은 부문 혹은 산업으로 구체화되는 특징을 보인다.

핵심 가능 기술은 6개 분야를 지정하고 있지만 각 분야 하위기술에서는 기술의 사용 목적을 나타내기도 하고, 해당 기술의 운용을 위한 관련 기술 혹은 분야도 포함하고 있다. 예를 들면 인공지능 기술은 AI 알고리즘 인증, 암호화, 통신 네트워크 구조 및 보안 등으로 하위기술 목록이 구체적이면서도 체계적이다.

EU의 경제안보를 위한 10대 중요기술 역시 하위기술에서 각각 핵심적인 부품, 소재, 시스템까지 제시하고 있다. 예를 들면 인공지능은 컴퓨팅, 클라우드, 데이터 분석, 객체 인식 등으로 활용 분야를 제시하며, 첨단소재, 제조 및 재활용 부문에서는 안전한 나노소재, 스틸스 소재, 적층 제조부터 탄소중립에 필요한 중요 원료의 재활용 기술까지 전략 소재를 광범위하게 포함하고 있다.

(3) 일본: 특정 주요 물자, 특허출원 비공개 대상 기술

일본은 2023년에 제정한 경제안전보장법에 의해 11대 특정 주요 물자⁷⁾를 정하고 있다. 지정 요건은 공급망의 안정성, 필수제품, 단절 시 국민경제 및 생활에 심각한 타격이 우려되는 기술로 정하고 있으며, 전자부품, 반도체 장비 및 소재, 배터리 제조 장치, 산업용 로봇 등으로 일본이 경쟁우위를 가지는 주요 제품의 제조를 위한 기술 및

제품을 포함한다는 점이 특징적이다.

한편 일본은 국가 및 국민의 안전을 해칠 우려가 큰 발명에 관한 정보의 유출을 방지하기 위해 ‘특허출원 비공개 제도’를 시행하고 있다. 동 제도에 의한 기술은 2023년부터 검토하기 시작하여 2025년 1월부터 발효되는 시행령에서 25개로 최종 확정되었다. 1~9 부문은 일본의 안전보장에 지대한 영향을 줄 수 있는 첨단기술, 10~19 부문은 부가 요건⁸⁾에 의해 산업 발달에 영향이 크다고 인정되는 분야, 20~25 부문은 국민 생활이나 경제 활동에 막대한 피해를 입히는 수단이 될 수 있는 기술 분야에 해당한다.

특허출원 비공개 제도에서 정한 기술은 국익과 관련된 특허를 공개하지 않는 대신, 특허를 공개했을 경우 예상되는 특허료 수입을 국가가 보상하도록 정하고 있다. 동 제도에 의해 일본은 경제 안전보장에 민감한 발명의 특허출원에 대해 공개·유출을 방지하는 동시에 외국 출원을 제한하게 된다.

(4) 중국

중국 상무부는 ‘수출 금지·제한 기술’ 목록⁹⁾을 2001년에 발표한 이후, 2011년에 1차 개정, 2019년 2차 개정까지 비교적 오랜 기간을 유지했으나, 2020년 3차 개정, 2023년 4차 개정을 하여 주기가 급격하게 짧아졌다. 2024년부터 시행된 4차 개정안은 총 134개의 항목으로, 24개의

7) ① 항균성 물질제제, ② 비료, ③ 반도체와 전자부품(MLCC 포함), ④ 배터리, ⑤ 영구자석, ⑥ 중요 광물, ⑦ 공작기계 및 산업용 로봇, ⑧ 항공기 부품, ⑨ 클라우드 프로그램, ⑩ 천연가스, ⑪ 선박 부품.

8) ① 일본의 방위 또는 외국의 군사용으로 제공하기 위한 발명, ② 국가 또는 국립 연구개발 법안에 의한 발명, ③ 국가의 위탁 등에 관한 발명 등을 부가 요건으로 정하고 있다.

9) 中国禁止出口限制出口技术目录(2023. 12).

〈표 4〉 일본의 특허출원 비공개 제도 대상 기술

일본의 안보에 큰 영향을 미치는 첨단기술이 포함될 수 있는 분야	
1	항공기 등의 위장·은폐 기술
2	무기 등과 관련된 무인항공기·자율제어 등의 기술
3	유도무기 등에 관한 기술
4	발사체·비행체 탄도에 관한 기술
5	전자기식 발사기를 이용한 무기에 관한 기술
6	레이저무기, 전자기펄스(EMP)와 같은 새로운 공격 또는 방어 기술
7	항공기·유도 미사일에 대한 방어 기술
8	잠수선에 배치되는 공격·방호장치에 관한 기술
9	음파를 이용한 위치 측정 등의 기술로서 무기에 관한 것
부가 요건 적용: 보전 지정을 한 경우 산업 발전에 미치는 영향이 크다고 인정되는 기술 분야	
10	스크림 제트 엔진 등에 관한 기술
11	고체 연료 로켓 엔진에 관한 기술
12	잠수함 관련 기술
13	무인 잠수정(UUV) 등에 관한 기술
14	음파를 이용한 위치 측정 등의 기술로 잠수함 등에 관한 것
15	우주비행체의 열 보호, 재진입, 결합 및 분리, 운석 탐지에 관한 기술
16	우주비행체 관측 및 추적 기술
17	양자점·초격자 구조를 갖는 반도체 수광 장치 등에 관한 기술
18	내충격성 하우징에 의해 컴퓨터 부품 등을 보호하는 기술
19	통신 방해 등에 관한 기술
일본의 국민 생활 및 경제활동에 막대한 피해를 야기할 수 있는 기술이 포함될 수 있는 분야	
20	우라늄 플루토늄 동위원소 분리 기술
21	사용 후 핵연료의 분해 및 재처리 등에 관한 기술
22	중수(重水)에 관한 기술
23	핵폭발 장치에 관한 기술
24	가스탄용 조성물에 관한 기술
25	가스, 분말 등을 살포하는 탄약 등에 관한 기술

자료: 일본 내각부, 경제안전보장추진법 시행령 개정(2025년 1월 1일 시행).

‘수출 금지 기술’과 110개의 ‘수출제한 기술’로 구분하고 있다.¹⁰⁾ 4차 개정안은 2022년에 발표한 의견수렴안과 비교하여 34개의 기술 항목을 삭제하고 37개 항목을 수정했으며, ① 희토류의 추출·정제·가공 등 기술, ② 세포 복제 및 유전자 편집,

③ 작물 교배 우위, ④ 대용량 물품 적재 기술 등 4개 항목을 추가했다.

‘수출 금지 기술’은 대외 기술 이전이 금지되며, 인간 세포 복제, 희토류 제련·가공·첨가 등을 포함한다. ‘수출 제한 기술’은 수출 전 반드시 상무부로부터 ‘기술 수출 허가증’을 취득해야 하며, 연초 재배 기술, 희토류 채광 기술, 탄소섬유 가공

10) <http://www.mofcom.gov.cn/article/zwgk/gkzcfb/202312/20231203462079.shtml>

〈표 5〉 중국 상무부의 수출 금지 기술 목록

	항목		항목
1	축산 품종 번식 기술	13	항공우주기 측정 및 제어 기술
2	누에 번식 및 누에 줄기 수확·가공 이용 기술	14	항공기 설계 및 제조 기술
3	수산 종류의 번식 기술	15	집적회로 제조 기술
4	제지 기술	16	로봇 제조 기술
5	서예, 중국 전통 팔보인주 제조 기술	17	중국 전통 건축 기술*
6	불꽃놀이, 폭죽 생산 기술	18	컴퓨터 네트워크 기술
7	중약재 자원 및 생산 기술	19	위성 데이터 전송 기술
8	중약재 약재 가공 기술	20	위성 응용 기술
9	멸종 위기 식물의 의약 성분 추출 가공 기술	21	인체 세포 클론 및 유전자 편집 기술
10	비결정 비금속 무기재료 생산 기술	22	토지 측량 기술
11	저차원 비금속 무기재료 생산 기술	23	지도 제작 기술
12	희토류의 추출, 가공, 이용 기술	24	중의학 의료 기술

자료: 中國商務部(2023. 12; 2025. 1)를 바탕으로 산업연구원 정리.
 주: * 17. 중국 전통 건축 기술은 2025년 1월에 삭제를 예고한 항목임.

기술 등이 해당한다. 중국 상무부는 3개월마다 기술 목록을 검토하는데, 2025년 1월에 공개한 기술 항목의 수정안에 따르면 1개 추가, 1개 수정, 3개 삭제 예정이다.¹¹⁾

11) 수출 금지 목록에서 중국 전통 건축 기술 삭제, 수출 제한 목록에서 건물 장식, 리노베이션 및 기타 건설산업의 하위기술 2개 삭제, 화학원료 및 제품 제조 기술 중 비철 야금 기술을 수정 및 추가했다. 中國商務部(2025. 1. 2), 《中国禁止出口限制出口技术目录》调整内容.

3. 주요국의 핵심기술 보호 제도

2020년대 들어 경제안보와 기술 주권의 중요성이 부상하면서 자국의 산업기술 보호 등을 위한 법률 제정 및 개정과 아울러 핵심기술에 대한 보호 제도는 수출통제에서 자본이동과 연구안보 강화로 확장되고 있다.

(1) 기술 유출에 대한 관리 강화

미국은 2018년에 수출통제개혁법(ECRA)을

제정하여 특정 제품의 수출, 재수출, 국내 이전에 대한 통제 권한 일체를 대통령에게 영구적으로 위임하여 유연한 대응을 가능하게 했다. 2024년 9월에는 첨단기술 관련 수출통제 규칙안(IFR)을 제정하여 상무부가 신흥·기반 기술(EFTs)을 대상으로 지정하고 4개 부문에 대한 수출규제를 실시했다. 동 조치를 통해 미국은 양자, 첨단반도체, GAAFET, 금속 적층 제조 기술 활용을 가능하게 하는 소재, 부품, 장비, SW까지 해외 유출을 금지

〈표 6〉 미국 상무부의 첨단기술 수출통제 관련 잠정 최종 규칙(IFR)

4개 부문	내용
양자컴퓨팅	· 양자 컴퓨터, 관련 장비, 부품, 소재, 하드웨어, 소프트웨어, 기술 데이터 · 양자 컴퓨터의 개발 및 유지 관리에 사용할 수 있는 기술
첨단반도체 제조 장비	· 첨단 반도체 장치 생산에 필수적인 도구 및 기계 · 첨단 노드 집적 회로를 생산하기 위해 필요한 반도체 제조 장비
반도체, GAAFET	· 슈퍼컴퓨터에 사용할 수 있는 고성능 컴퓨팅 칩을 생산·개발하는 기술 · GAAFET(Gate-All-Around Field-Effect Transistor) 반도체 공정 및 기술: 반도체 공정 미세화와 관련한 기술로 2나노미터 파운드리 공정 등에 적용
금속 적층 제조	· 3D 금속 또는 금속 합금 부품을 생산하도록 설계된 장비, 부품 및 관련 기술 및 소프트웨어

자료: 미국 상무부(2024. 12).

하고 있다. 즉, 모든 제품이나 기술의 교역 자체를 금지하는 것이 아니라, 첨단·신흥 분야의 부품, 자본재를 만들어낼 수 있는 소재·부품·장비, 즉 공급망을 차단한다는 것을 알 수 있다.

미국 상무부 산업보안국은 최근 대중 수출통제 조치를 강화하는 내용을 담은 수출 관리 규정(EAR¹²⁾을 개정하여¹³⁾ ‘반도체 칩 및 장비’의 수출 통제 범위를 확대하고, 우려 거래자 목록(Entity List) 등재 대상을 추가했다. 동 조치는 인공지능 개발에 사용하기 위한 중국의 첨단반도체 생산시스템 발전을 견제하기 위한 미국의 의도를 직접적으로 반영한다.

일본 또한 반도체 제조 장비 23개 품목을 수출 통제 대상에 추가함으로써 사실상 미국과 연계하여 중국의 반도체산업을 견제하고 있다. 일본은 외환법(2022)에서 전략물자 수출통제제도를 도입하여 행정명령에 명시된 품목·기술뿐만 아니라

군사적 용도로 사용할 위험이 있다고 판단되는 품목·기술에 대해서도 경제산업성이 수출통제가 가능하도록 하고 있다. 또한 내부 자율 준수 규정(ICP)¹⁴⁾ 기업 지정 등을 통해 국제정세 및 경제 상황에 따라 주요 품목·기술에 대한 수출통제를 유연하게 활용하고 있다.

(2) M&A 등 자본투자 통제 정교화

핵심기술을 지정한 후 미국은 외국인 투자가 미국 내 첨단기술 분야에 미칠 영향을 사전에 평가하여 국가안보에 위협이 되는 투자를 규제하고 있다. 1975년에 설립한 외국인투자위원회(CFIUS)를 활용하되 2018년에 외국인 투자 위헌 심사 현대화법(FIRRMA)을 제정하여 비지배적 투자자와 외국인 부동산투자에 대한 개입 근거를 마련했다. 2022년에는 핵심기술(T), 핵심인프라(I), 민감 개인 정보(D)를 대상으로 외국인투자위원회의 권한을 확대하는 행정명령(14083)을 발동하여 외국 자본의 미국기업에 대한 인수합병 및 자본투자를

12) Export Administrations Regulations.

13) 외국인 반도체 제조 장비가 미국산 품목과 동등한 수준의 수출통제를 받도록 하기 위해 해외직접생산품 규칙(FDPPR)과 최소허용기준(de minimis) 관련 조항을 강화했으며, 2025년 1월 1일부터 시행될 예정이지만 우려거래자 목록의 등재 대상 추가 조치는 즉시 발효했다. 미국 상무부(2024. 12. 2).

14) ICP, Internal Compliance Program.

〈표 7〉 영국 투자안보국(ISU)의 국가안보 리스크 판단 요소

3대 요소	세부 내용
인수 대상 리스크(target risk)	· 영국 정부가 인수 대상에 대해 국가안보 및 경제 분야의 리스크 증가 여부를 판단
인수자 리스크(acquirer risk)	· 인수자의 신원과 소속이 국가안보에 대한 우려를 가져올 가능성을 판단
통제 리스크(control risk)	· 인수자가 인수 대상에 대해 실제 활용할 수 있는 통제 유형과 수준, 방식을 기준으로 판단

자료: 영국 정부.

광범하게 심사하고 있다.

나아가 2024년 8월에는 해외투자 관련 규칙을 제정하여 첨단반도체, 양자정보기술, AI 시스템 등 3대 분야에 대해 미국인의 아웃바운드 투자에 대해서도 신고 혹은 금지를 의무화하고 있다. 외국 기업이 미국 내 투자를 통한 핵심기술의 접근을 차단하는 동시에, 미국인 혹은 미국기업의 해외 진출을 통한 핵심기술의 유출 가능성과 경로에 대해서도 국가가 개입할 수 있는 근거를 마련한 것이다. 실제로 미국은 자국 내 외국인 투자에 대해 제재가 거의 없었지만 2016년부터 위험성이 인정되는 중국의 대미 투자에 대해 외국인투자위원회(CFIUS) 심의를 통해 투자 및 인수합병 금지 조치를 적극적으로 취하고 있다.¹⁵⁾

기술 유출에 대한 조치는 오바마 대통령부터 시작되었으며, 전략적 디커플링 전략을 취했던 트럼프는 물론이고 디리스팅 전략을 취했던 바이든 정부에서도 투자통제 및 기업 인수 금지 조치가 이어졌다는 점에서 2기 트럼프 정부에서는 보다 강력한 조치가 이어질 가능성이 높다고 보아야 한다.

15) 2025년 1월 최종 확정된 신일철의 미국 US Steel에 대한 인수 불허조치는 외국자본의 미국 내 투자 제한이 반도체와 같은 첨단 분야, 자동차, 에너지와 같은 인프라 부문으로 제한되지 않고 기초소재를 공급하는 철강 부문까지 활용되었다는 점에서 관심이 높다. 중국이 아니라 가치동맹국인 일본에 대해 미국 대통령이 유례없이 반대의견을 표명했고 최종적으로 무산되었기 때문에 자국 우선주의를 반영한 것으로 볼 수 있다.

EU는 2023년 6월에 발표한 경제안보 전략에 기반하여 자본투자에 의한 기술 유출을 통제하고 있다. EU 집행위원회는 10대 핵심전략기술에 대한 경제안보 이니셔티브를 발표했고¹⁶⁾, 집행위원회의 권고를 받아들여 회원국들은 투자심사법을 개정하여 통제 조치를 취하고 있다. 영국도 국가안보와 투자법(NSI Act)¹⁷⁾에 의해 기술 통제를 추진하고 있는데, 영국 투자안보국의 안보 리스크 구성요소를 보면 인수 대상, 인수자, 그리고 통제 방법 등으로 리스크가 발생할 수 있는 차원을 구분한다는 점에서 유용하다.

(3) 연구안보의 강화

최근 1~2년간 강화되기 시작한 기술 보호 조치가 연구안보이다. 트럼프 1기에 중국인을 잠재적인 산업스파이로 간주한 차이나 이니셔티브(China Initiative)도 있었지만, 미국은 2022년부터 적극적으로 대통령 교서 지침 등을 발표하여 연구자산 유출 위험에 사전 대응을 강화하고 있다. 이에 따라 미국 정부는 해외 편당을 받거나 공동 연구를 행하는 과정에서 보안, 그리고 정보 유출을 관리하고 있으며, 핵심기술 관련 인력에 대해

16) 2024년 1월.
17) 2022년 제정.

〈표 8〉 EU의 연구 정보 등급 분류

	분류 기준
E TOP SECRET(최고기밀)	· 무단 공개 시, E 하나 이상의 회원국의 이익에 매우 심각한 침해 발생 가능
E SECRET(일급기밀)	· 무단 공개 시, E 하나 이상의 회원국의 이익에 심각한 침해 가능
E CONFIDENTIAL(기밀)	· 무단 공개 시, E 하나 이상의 회원국의 이익 침해 가능
E RESTRICTED(제한적 기밀)	· 무단 공개 시, E 하나 이상의 회원국에 불이익 가능

자료: European Commission(2024. 1)을 바탕으로 산업연구원 정리.

서도 상세한 지침을 적용하고 있다.

연구안보의 강화 조치는 신형 기반 기술, 핵심 유망기술에 해당하는 첨단반도체, 양자, AI 기술의 특성에서 비롯된다. 동 기술 분야는 기술 발전 초기 단계로 볼 수 있지만 일단 개발에 성공하면 상용화 혹은 실제 적용까지 기간이 매우 짧은 동시에 파급력이 크다. 따라서 기술개발이 완료되고 상용화 직전에 국가 핵심기술로 지정하면 보호가 어렵기 때문에 개발 단계부터 관리하겠다는 의도에서 비롯된다. 실제로 미국은 국외 출장 보안, 연구 보안 교육 등 광범위한 활동에 대해 구체적으로 연구 안보 지침을 제시하고 있다.

EU도 2024년 1월에 연구 경제안보 전략 5대 이니셔티브를 발표하면서 연구안보에 대한 실무 지원을 제공하며, EU 정부가 지원하는 연구개발 프로그램에 대해서는 지식과 기술에 대한 통제 권한을 선언하고 연구 정보 등급을 4단계로 나누어 관리하고 있다. 또한 핵심기술에 대해서는 국가연구개발사업에 참여하는 연구기관뿐만 아니라 민간 기업들도 보고, 비밀 유지 등의 의무를 부여하고 있다. 독일, 프랑스, 영국은 국제 공동연구에 대해 연구 보안 가이드라인을 적용하면서 안전한 국제협력, 개방적 연구를 보장할 수 있다고 밝히고 있다. 최근 들어 국제 협력 연구를 늘리고 있는

〈표 9〉 일본의 기술 이전 규제 유형과 예시

기술 이전 기회	예시
유학생·외국인 연구자 유학	- 실험장비의 대여를 동반하는 제공 - 연구 지도를 수반하는 실험 장치의 개량, 개발 - 기술정보를 팩스, USB를 이용해 전달 - 전화, 메일 등을 통한 제공 - 수업, 회의, 협의, 연구지도, 기능훈련 제공 등
외국의 대학이나 기업과의 공동연구 실시 또는 연구 협력 협정의 체결	- 실험 장치의 대여를 수반하는 제공 - 공동연구에 따르는 실험 장치의 개량, 개발 - 기술정보를 팩스, USB를 이용해 전달 - 전화, 메일 등을 통한 제공. 회의, 협의
연구 시료 등의 반출, 해외 송부	- 샘플의 반출, 해외 송부 - 자작 연구 시 재료의 휴대, 해외 송부 등
외국으로부터 연구자의 방문	- 연구시설의 견학 - 공정 설명, 자료 배부 등
비공개 강연회·전시회	- 기술정보를 구두로 제공 - 기술정보를 판넬에 전시 등

자료: 일본경제산업성(2024), “안전보장무역관리 관련 민감기술 관리 가이드선스”를 바탕으로 산업연구원 정리.

한국으로서는 핵심기술 분야 국제 공동연구에서 유의해야 할 사항이다.

일본은 전략기술과 관련한 유·무형을 구분하지 않는 모든 형태의 기술 이전에 대한 통제를 강화하고 있다. 기술 이전에 대한 통제는 유학생, 연구 시료의 반출, 외국 연구자의 방문 시 공정 설명, 자료 배부, 비공개 강연회 등 상당히 다양하다. 일본은 2024년 5월에 제정한 '중요 경제안보 정보의 보호와 활용에 관한 법률'에 기반하여 공공 부문뿐만 아니라 민간기업까지 기밀정보를 다루는 이들에게 비취 인가제도를 도입할 계획이라고 밝혔다.

한편 미국을 비롯한 주요국들은 제도나 법적 기반을 만드는 데 그치지 않는다. 경제스파이법, 연방영업비밀보호법을 활용하여 적극적으로 산업스파이를 적발하고 처벌도 중과하고 있다. 주요한 공통점은 공공 부문에서 민간 부문으로 범위가 확장되고 있다는 것이다. 미국뿐만 아니라 유럽, 대만, 일본, 중국도 최근에는 자국의 핵심기술을 유출한 외국인은 물론이고 자국민까지 처벌하는 것을 공개하고 있다. 이제 핵심기술 보호는 선언이 아니라 법률과 제도적 기반을 갖추고 처벌에 이르기까지 집행력을 갖고 있다.

4. 시사점

앞에서 살펴보았듯이 핵심기술의 이전 혹은 거래를 통한 유출행위를 차단하기 위해 주요국들의 보호 조치는 제품의 교역, 자본의 이동에서 나아가 기술 인력의 이동과 활동에 대한 규제까지 확장되고 있다. 이는 경제안보라는 사회적 목표가 산업기술과 결합하면서 당연히 예상할 수 있는 방향이다.

국가안보에서 경제안보의 중요성이 높아지면서 세계 각국은 제도 및 법령을 제·개정하고 핵심기술을 자국의 이해와 전략에 대응하여 최신화하고 있다. 일본은 특정 주요 물자와 외환법을 연계하고, 미국은 상무부의 수출통제법과 재무부의 금융제재를 연계하여 산업경쟁력과 핵심기술의 보호와 육성에 효과적으로 대응하고 있다. 한국도 핵심·전략·첨단 기술 관련 제도를 갖추고

있다.¹⁸⁾ 대부분의 제도는 핵심·전략기술의 육성, 촉진, 발전에 중점을 두고 있으며, 국가 핵심기술(산업기술보호법)만이 산업기술의 유출 방지 및 보호를 입법 목적으로 한다는 점에서 차이가 있다. 정부는 최근 “5차 산업기술 유출 방지 및 보호에 관한 종합계획”을 발표하고 환경변화에 적기 대응하는 국가 핵심기술 보호시스템을 구축하겠다고 밝혔다.¹⁹⁾

18) 산업부는 첨단기술 및 첨단제품(산업발전법), 국가첨단전략기술(국가첨단전략산업법), 핵심전략기술(소재부품장비산업법), 전략물자(대외무역법)를 지정·관리하고 있다. 기획재정부는 성장동력 및 원천기술(조세특례제한법), 과학기술부는 국가전략기술(국가전략기술육성법), 국방부는 방위산업기술(방산기술보호법) 등이 있다.

19) 5차 산업기술 유출방지 및 보호에 관한 종합계획의 4대 추진전략은 다음과 같다. ① 보호해야 할 기술과 기술보유기관에 대한 관리 고도화, ② 국가핵심기술의 수출 및 M&A 심사제도 정비, ③ 핵심기술 유출에 대한 수사·재판 전문성 강화 및 합리적 처벌, ④ 대학·중소기업의 보안 역량 강화 및 인력관리 체계 고도화(산업통상자원부, 2024. 12. 27).

〈표 10〉 한국의 핵심·전략기술 관련 제도

	관련 법률 (약칭)	입법 목적	산업·기술 ¹⁾
국가첨단전략기술	국가첨단 전략산업법	· 국가 첨단전략산업의 혁신생태계 조성과 기술 역량 강화를 통하여 산업의 지속 가능한 성장 기반을 구축함으로써 국가·경제안보와 국민경제의 발전에 이바지	4개 산업, 17개 기술
핵심전략기술	소재부품 장비산업법	· 소재·부품·장비산업의 발전 기반 조성, 산업기술 역량의 축적 등 소부장산업의 경쟁력 강화와 공급망 안정화 및 건전한 생태계 구축을 통해 국가안보 및 국민 경제의 지속적인 성장에 이바지	10대 분야, 200대 기술
첨단기술 및 첨단제품	산업발전법	· 지식 기반 경제의 도래에 대응하여 산업경쟁력을 강화하고 지속가능한 산업 발전을 도모함으로써 국민경제의 발전에 이바지하고 산업구조 고도화 촉진	35개 분야 3,091개 기술
신성장·원천기술	조세특례 제한법	· 과세의 공평을 도모하고 조세정책을 효율적으로 수행하여 국민경제의 건전한 발전에 이바지(연구·인력개발비에 대한 세액공제)	14개 산업 267개 기술
국가핵심기술	산업기술 보호법	· 산업기술의 부정한 유출 방지 및 보호를 통해 국내 산업의 경쟁력을 강화하고 국가의 안전보장과 국민경제 발전에 이바지	13개 분야 75개 기술
방위산업기술	방산기술 보호법	· 국가 안전 보장, 방위산업기술 보호와 관련된 국제조약 등의 의무를 이행하여 국가신뢰도 제고	8대 분야 45개 분류 128개 기술
전략물자·기술	대외무역법	· 국제평화 및 안전 유지와 국가안보	10개 분야 X 5개 분류

자료: 법제처 국가법령정보센터(www.law.go.kr)를 바탕으로 산업연구원 정리.

주: 2025년 1월 현재 고시 기준.

2기 트럼프 정부는 미국 우선주의와 강력한 미국 산업을 강조하면서 첨단산업·기술뿐만 아니라 기간산업·기술에 대해서도 국외 유출을 차단하고 자국 내 산업 기반 조성을 보다 강력하게 추진해 나갈 것이다. 따라서 관련 법률의 개정, 종합계획의 발표와 아울러 세부 과제의 범부처 추진이 중요

하다. 이를 위해 핵심기술 유출은 현재뿐만 아니라 미래의 산업경쟁력을 훼손하는 것이므로 강력한 규제 조치가 필요하다는 공감대 형성이 필요하다. 그리고 기업과 핵심 인력에 대해 구체적이면서도 명확한 지침을 제공해야 하며, 수용성을 높이기 위한 보상제도를 보다 확대해야 한다. 



정은미

특별보좌역 선임연구위원
emjung@kiet.re.kr / 044-287-3064
「산업기술 유출방지 및 보호에 관한 종합계획 수립 전략 연구」(공저, 2024)
「국가 핵심기술 조사 분석」(공저, 2023)



이수진

지역균형발전연구센터 연구원
sj.lee@kiet.re.kr / 044-287-3839
「산업기술 유출방지 및 보호에 관한 종합계획 수립 전략 연구」
(공저, 2024)