



US-CHINA WATCHING

아주대 미중정책연구소
US-China Policy Institute
亞洲大 美中政策研究所

2022. 06. 07 <제40호>

글로벌과학기술패권경쟁에 대응하는 한국의 과학기술외교안보 전략

백서인(과학기술정책연구원 과학기술외교정책연구단장)

정책 제언

국가혁신전략의 관점에서 과학기술 국제협력 전략 수립 및 시스템을 구축하라.

- 외교전략 또는 과학기술 국제협력의 연장선상이 아닌, 국가 중장기 미래 혁신 관점에서의 통합적 전략 수립 추진
- 임무지향형 거버넌스 구축을 통한 민관·다부처 (정보, 거점, 자원 공유)협력 시스템 구축, 위험 조기 경보 체계 및 사후 대응 매뉴얼 동시 정비
- 향후 미·중 및 글로벌 기술패권경쟁의 중요한 변곡점으로 예상되는 2025년(3년 뒤), 2027년(5년 뒤), 2032년(10년 뒤)에 대한 전략적 예측(Strategic Foresight)과 이에 기반한 중장기 과학기술외교안보 전략 수립

수요자 중심의 기술 보호 전략을 수립하라.

- 과학자·연구자·기업가·혁신가가 보다 안전하고, 수월하게 글로벌 협력을 수행 할 수 있는 관리자 중심의 통제형 제도가 아닌 수요자 중심의 지원 보호 체계 구축
 - 연구자, 대학, 연구기관, 기업 등의 자유로운 혁신 활동을 지원하되, 의도치 않은 실수와 피해(지식 탈취 및 제재)를 예방하는 제도·시스템 구축
- 기술보호 전략 수립과정에서 보다 다양한 분야·소속·직급별 과학자·연구자·기업가·혁신가들의 참여 및 의견 반영 추진
- 향후 기술 안보 관련 규정 제정, 위법 여부 판단시 수요자 전문가 그룹의 참여 확대

기술 패러다임 변화를 고려한 자체 역량 강화와 연대 협력 확대를 균형적으로 추진하라

- 경제-국방-사회 안보 넥서스와 과학기술간의 관계, 기타 외부환경 변화(트윈 전환, 팬데믹, 국제관계 변화)와의 상호 작용, 우리의 기술·산업·기업 현황과 국가 비전을 반영한 맞춤형 기술 주권 확보 전략 수립
- 경제·국방·사회 영역 중 협력 및 조달이 용이했지만 경쟁형으로 전환되고 있는 영역에서의 자체 과학기술 역량 강화 지원
- 경제 국방 사회 안보 분야별 중점 협력국을 선정하고 전략적 과학기술 협력 확대 및 활성화, 전략적 소다자 다자 협력 체계 구축

과학 외교, 기술 외교 투트랙 전략을 통한 글로벌 과학기술혁신 리더십을 확보하라.

- 글로벌 도전과제, 기초 과학 등 범지구적 문제 해결과 인류 과학기술 진보를 위한 광범위한 과학 협력 추진을 통한 글로벌 STI for SDGs 리더십 확보
- 핵심 과학기술 분야 프론티어 연구자·연구 그룹 육성 및 글로벌 연구 네트워크 구축 지원
- 전략 및 신기술 표준 리더십 강화 및 글로벌 과학기술외교안보 규범 변화 대응 기반 구축
- 경쟁 기술, 안보·전략 기술 분야에서의 중점협력국 중심의 선별적 기술협력 추진

향후 미·중 및 글로벌 기술패권경쟁의 중요한 변곡점으로 예상되는 2025년(3년 뒤), 2027년(5년 뒤), 2032년(10년 뒤)에 대한 전략적 예측(Strategic Foresight)과 이에 기반한 중장기 과학기술외교 안보 전략 수립

글로벌 도전과제, 기초 과학 등 범지구적 문제 해결과 인류 과학기술 진보를 위한 광범위한 과학 협력 추진을 통한 글로벌 STI for SDGs 리더십 확보

유사 입장국 간에 과학기술외교안보의 협력과 연대 강화를 통해 對미중 기술·시장 의존도를 완화하라.

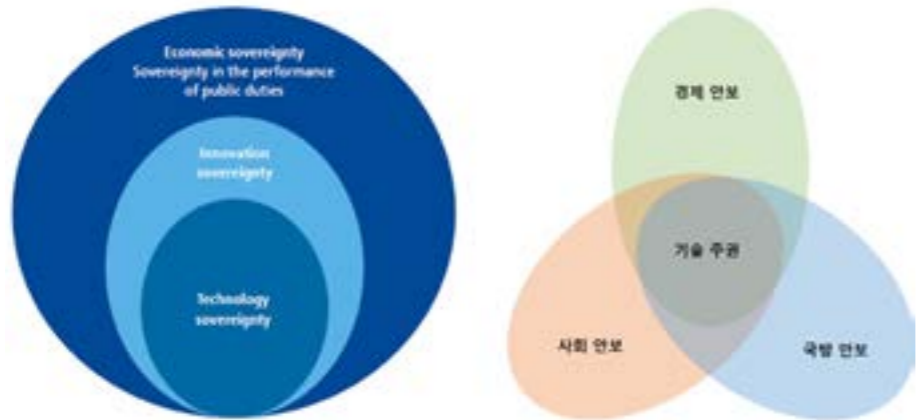
- 주요 유사입장국, 과학기술 중견·강소국과의 전략적 연대 협력 강화를 통한 對미 과학기술·지식 의존도 완화
- 주요 유사입장국, 과학기술 중견·강소국과의 전략적 연대 협력 강화를 통한 對중 공동 대응력 강화 및 시장 의존도 완화

문제 제기

1. 기술 주권의 부상과 의미

- 미·중 기술패권 경쟁으로 인한 기술 블록화와 COVID-19으로 인한 공급망의 강건성·회복력이 강조되면서, 전 세계적으로 기술 주권 확보 논의가 주목받고 있음
- 기술 주권이란 “어떠한 국가나 연방이 자국의 복지, 경쟁력에 없어서는 안 될 기술을 직접 공급 하거나 다른 경제권으로부터 일방적인 구조적 의존 없이 조달할 할 수 있는 능력(Edler et al., 2020)”을 의미하며, 경제 성장, 사회 수요 충족, 국방 안보에 모두 핵심적인 요소임

[그림] 경제·혁신·기술 주권의 범위(좌)와 경제·사회·국방 안보와 기술주권간의 관계



출처: Edler et al., (2020) 및 저자 작성

- 기술 주권 확보가 필요한 전략 및 신흥기술(critical and emerging technology) 분야의 주요국의 전략은 특정국에 대한 비대칭적인 의존도(Asymmetric dependency) 해소와 자국에 대한 상대국의 비대칭적 의존도 유지를 목표로 하고 있음
- 1990년대 미국의 국방부(DoD), 상무부(DoC), 우주항공협회(AIA), 국가경쟁력위원회(CoC), 과학기술정책국(OSTP)에서 국가 안보와 경제성장에 필수적이며, 군·민 수요를 모두 충족하는 '전략기술목록(Critical Technology List)'을 제정하였고, 미국 의회는 1991년 하였고, 이를 전담하는 전략기술센터(CTI) 설립을 승인(Critical Technology Institute, 1997).

[표 1] 미·중·EU·일·호의 국가 전략에서 지정한 핵심 과학기술 및 첨단 산업 분야

미국		중국	
<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능·머신러닝 · 고성능 컴퓨터 하드웨어·반도체 · 양자 컴퓨팅 · 로봇·자동화 · 첨단 제조 · 자연재해 예방 대응 	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단 통신 · 바이오·의료 · 사이버 보안 · 데이터 관리 · 첨단 에너지 · 배터리 · 첨단 소재 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 · 양자 정보기술 · 뇌과학 · 집적 회로 · 유전자 및 바이오 · 임상의학·헬스케어 · 우주·심해·극지 	<ul style="list-style-type: none"> · 신소재 · 중대기술 장비 · 스마트 제조 및 로봇 · 항공기 엔진 · 베이더우(BDS) · 신에너지·스마트 카 · 첨단 의료 장비·신약 · 농업 기계
EU		독일	일본
<ul style="list-style-type: none"> · 소재 · 배터리 · 바이오 제약 · 수소 · 반도체 · 클라우드 컴퓨팅 · 엣지 컴퓨팅 	<ul style="list-style-type: none"> · 정보통신기술 · 2세대 양자 정보 기술 · 재료 기술 · 바이오 공학 · 제조 기술 · 환경 기술 · 지속가능 에너지 기술 · 분석 측정 기술 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능 · 바이오·헬스케어 기술 · 재료 · 포스트 5G · 슈퍼컴퓨터 · 양자 정보 기술 · 우주 · 에너지 및 환경 	호주
			<ul style="list-style-type: none"> · 바이오 소재 · 유전기술 · 신경학 · 인공지능 · 자율주행/드론/로봇 · 컴퓨팅 화학 · 우주 · 사이버 기술

자료: 미국의 USICA, 중국 14차 5개년, EU 신산업 전략, 일본 과학기술혁신 기본계획, 호주 국가전략기술 목록, 백서인 외(2021) 재인용

2. 주요국의 국가 전략 방향과 특성

미국: Endless Frontier를 위한 경쟁력 강화 및 대중국 견제 강화

- 미국은 기본적으로 압도적인 과학기술리더십 유지를 위한 목표로 설정하고 있으며, 중국의 기술패권 도전에 대응하기 위해 미·소 냉전 시대부터 활용되던 전통적인 전략기술 육성과 경쟁·견제 내용을 담은 상원의 '미국 혁신경쟁법(USICA)', 하원의 '미국경쟁법(ACA)', 국방수권법(NDAA)을 통해 기술 경쟁을 추진
- 중국의 추격에 대응하기 위해 미국의 우수한 기초과학 및 시스템 경쟁력을 기반으로, 국립과학재단(NSF) 중심의 기술혁신 전략과 국무부 중심의 과학기술외교 전략을 수립(백서인 외, 2021)
- 또한 이와 동시에 파이브 아이즈(Five Eyes), 쿼드(QUAD), 오커스(AUKUS), 미·EU 무역기술위협위원회(TTC), 미·대만 기술무역투자위원회(TTIC), 인태경제프레임워크(IPEF), Chip 4등 보다 많은 국가와의 전략적 기술동맹 외교를 통해 전략 산업의 공급망 자립 및 중국 의존도 완화·견제를 추진 중

중국: 전략과기역량 강화를 통한 거미(去美) 전략 수립

- 중국은 정부주도로 혁신 주체 역량 강화, 혁신 시스템 고도화, 전략자원 보호·통제를 동시에 추진
- 혁신 주체 강화 전략: 전략 전략 기술·산업 선정 및 투자 확대, 기초연구 지원 확대, 전략성 과기인재 육성 및 유치 강화, 핵심기술 분야 미래 인재 육성, 핵심 공공 혁신 주체, 민간 혁신 기업에 대한 지원 확대(백서인 외, 2021)
- 혁신 시스템 고도화 전략: 과학기술 인프라 효율화, 지식재산 보호체계 강화, 디지털 기술 응용 및 사업화 메커니즘 개선, 혁신 유효 시장 조성(신형 인프라 건설, 쌍순환 정책, 디지털 실크로드 등), 글로벌 표준 리더십 강화
- 국가 차원의 데이터 자산화 추진, 희토류 공사 설립 등을 통한 전략 자원의 관리·통제를 추진

EU: 글로벌 규범 리더십을 기반으로 한 과학기술혁신 주권 확보 추진

- 유럽은 안보, 안전, 보건 분야 대외 의존도를 완화하기 위한 신산업전략을 발표하고, 전략산업 육성, 유럽시장 단일화를 통한 유럽의 주권과 자율성 확보를 추진하고 있음
- 글로벌 연구 혁신 프로젝트인 '호라이즌 유럽(Horizon Europe)'을 기반으로 유럽의 혁신성강화를 통한 산업경쟁력 제고와 전 지구적 도전과제 해결을 위한 개방성 강화를 추진(백서인 외, 2021)
- 또한 GDPR 제정, 세계 최초의 인공지능 규제(안)을 발표하며 글로벌 규제 규범 리더십 확보에 집중하고 있으며, 탄소세·탄소국경조정 등 탄소 중립과 지속가능발전에 관련된 리더십 확보에도 앞장서고 있음
- 기본적으로 미국과의 동맹 관계를 중시하지만, 미국의 플랫폼 기업에 대한 규제, 양자정보기술분야, 배터리, 반도체 분야에서의 자립 등을 추구하며 자체적인 주권 확보를 추구

일본: 전략적 불가결성 유지, 미·일 기술동맹 기반의 혁신 경쟁력 회복

- 일본은 미국과의 견고한 경제·기술 동맹 체제 구축하고, 자국의 산업 경쟁력 회복을 목표로 설정하고 있음
- 미·일 정상회담, 미·일 디지털 협정 등을 통해 미국과의 과학기술·첨단산업 분야 기술 동맹을 강화하고 있으며, 경제안보법 제정 등을 통해 미·일 동맹을 전 방위적으로 확대하고 있음(백서인 외, 2021)
- 또한, QUAD, IPEF등을 통해 글로벌 거버넌스 변화에 대한 대응력을 강화하고, 미·중 기술패권 경쟁을 자국의 전략 산업 경쟁력 회복에 활용하고자 함
- 이와 동시에, 전략적 불가결성 유지를 위해 글로벌 가치사슬에서 일본의 기술·제품이 없어서는 안 되는 영역을 전략적으로 확대하고, 장기적인 번영 및 안보를 추구하고 있음

호주: 지역내 영향력 및 기술 산업 경쟁력 강화를 위한 기술 동맹 전략 추진

- 호주 정부는 총리실 산하에 종합 컨트롤 타워인 전략기술정책조정실(CTPCO)을 설립하여, 국가 차원의 전략기술 발굴하고 육성 정책을 수립하고 있음
- 단일 부처에서 전략기술 육성을 담당하는 것이 아니고, 국가 최상위 거버넌스에서 교육, 산업, 거버넌스, 연구개발, 국가혁신문화 5개 분야의 혁신 전략을 제시하고, 핵심 전략기술 및 산업 분야의 전 방위적인 연구개발·산업화 지원을 추진하고 있음(백서인 외, 2021)
- 또한, QUAD를 중심으로 AI·5G, 희토류, 자원 등 첨단기술 협력을 강화하고, 주요 전략 자원의 공급망 안정화를 추구하고, AUKUS, IPEF등을 통해 미국 중심의 기술동맹에 적극 참여하여 지역내 영향력을 강화하고 있음

3. 과거-현재-미래, 기술-산업-외교적 관점에 기반한 한국의 기술주권확보전략

글로벌 패러다임 변화로 인한 위협과 기회 요인 그리고 해결 과제

- (위협 1) 글로벌기술 패권 경쟁의 가장 큰 위협은 중국의 기술 자립의 의지 강화와 이로 인한 기술 자립 가속화 및 기술 획득 심화로 볼 수 있음
 - 먼저, 중국 정부가 우수 연구그룹 집중 지원, 대학/연구기관 역할 강화, 중장기 기초연구 투자 확대, 인재 육성 강화 등 공격적인 과학기술지원정책을 구사함에 따라 중국 토종 혁신 주체의 과학기술혁신의 추격이 더욱 빨라질 가능성이 존재함
 - 또한 정부차원에서 중국의 규정/표준에 부합하는 서비스/기술 요구하거나, 기술 이전, 데이터 등을 더욱 강력하게 요구할 가능성도 존재함
- (위협 2) 미국 및 주요 동맹국들의 기술 안보 동맹 체제가 본격화 되어 중국과의 디커플링이 의무화 될 가능성이 있음
 - (연구/기술 안보) 중국 기업/대학과의 협업, 핵심 기술, 기업, 인재의 대중국 유출 가능성
 - (사이버 안보) 핵심 데이터(기밀, 개인 정보, 기업 정보 등) 유출, 사이버 공격 등
- (기회 1) 매우 빠르게 질주하던 중국의 과학기술 혁신과 글로벌화에 제약이 생김으로써 한국에게 구조적 기회의 창이 발생
 - 미국의 제재로 인해 중국 기업과 기술의 세계 시장 진출이 어려워짐에 따라, 세계 시장진출과 글로벌 혁신 주체와의 협력의 기회가 증가
 - 기술 동맹 기조 강화로 인해, 첨단 산업·과학기술 분야 한·미 협력 공간 확대
- (해결 과제) 5년 뒤, 10년 뒤 내외부 환경 변화를 반영하는 미래 지향적이고 민첩한 대응 전략 수립이 시급
 - 미국의 반도체, 배터리 인센티브 만료 시점(2026-2027), 중국의 반도체 자립화 가능성 및 시점을 대비한 기술 협력 전략 필요
 - 트윈 전환 관련 유럽의 법제화 AI 규제(2025-2027), 탄소국경조정(2025) 등에 대한 대비 시급
 - 민관 공동의 대중 과학기술/첨단산업 협력 전략 및 리스크 관리 전략 수립 시급
 - 사전 경보 및 예측 중심의 정책과 사후 대응 및 해결 중심의 정책 대안 균형 필요

난제(wicked problem)를 기회의 창(windows of opportunity)로 승화시키는 과학기술국제협력 전략

- 미·중 그리고 글로벌 기술패권 경쟁은 분명한 난제(wicked problem)임과 동시에 한국의 과학기술혁신에 기회의 창(windows of opportunity)으로 작용할 수 있음을 인지해야 함
- 새로운 대립과 냉전의 성격도 포함하고 있지만, 이를 글로벌 과학기술 협력의 새로운 레짐과 규범의 형태로 인식하고 능동적인 과기외교전략을 추진할 필요가 존재
- GVC의 와해와 국가간 경쟁 및 충돌이 상시화 되는 시대에서 기술 안보 강화가 분명히 필요하지만, 일률적이고 경직된 기술 보호체계 구축은 수많은 글로벌 혁신 주체와의 다양한 형태의 교류 협력(공동연구, 사업화, 인재 교류 등)이 필요한 신형 기술과 미래 산업의 경쟁력 확보를 저해할 가능성이 높음
- 혁신 주체 중심의 과학기술외교 전략을 수립하여 우리의 혁신 자원을 보호함과 동시에 우리의 혁신가·과학자 등이 안전하고 활발하게 해외 혁신 주체들과 연결되어 성장할 수 있는 개방형 기술 주권 전략을 추구하고 이를 성공적으로 실행시킬 수 있는 구체적인 액션 플랜이 수립되어야 함
- 이를 위해 과학기술영역별로 협력 유형, 협력 대상, 성과, 기술 유출 사례 등에 대한 통합적인 국제협력 현황 조사 분석이 선행되어야 하며, 이를 기반으로 기술 보호 시대에 대비하는 새로운 과학기술 국제협력 국가 전략 수립해야 함
- 또한 미래 유망 기술, 경쟁전 기술에 대한 글로벌 혁신 네트워크 구축·편입 및 표준·특허 선점, 핵심 인재 확보 및 육성을 동시에 추진해야 함

미·중 그리고 글로벌 기술 패권 경쟁은 분명한 난제(wicked problem)임과 동시에 한국의 과학기술 혁신에 기회의 창(windows of opportunity)으로 작용 할 수 있음을 인지해야 함

발행 아주대 미-중정책연구소
발행인 김홍규
편집인 서민혜
주소 경기도 수원시 영통구 월드컵로 206 아주대학교
 울곡관 527-2호
 아주대 미-중정책연구소
전화 031-219-3861
홈페이지 <http://ucpi.ajou.ac.kr>
 US-China Watching은 미국과 중국의 외교·안보 분야를 전문영역으로 하여 최신 현안을 분석하는 자료입니다.