

2023 Vol.02
이슈리포트

기술패권 시대의 새로운 과학기술 혁신정책방향

본 책자는 제208회 한림원탁토론회의
주제 발표 및 토론 내용을 재구성한
자료입니다.



펴낸곳

한국과학기술한림원
031)726-7900

펴낸이

유 옥 준

발행연월

2023년 9월

홈페이지

www.kast.or.kr

기획·편집

한국과학기술한림원 정책연구팀

디자인·인쇄

경성문화사
02)786-2999

이 보고서는 복권기금 및 과학기술진흥기금의 지원을 통해 제작되었으며,
모든 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.

발간사



과학기술은 더 이상 과학기술만의 영역에 머무르지 않고 외교와 안보, 경제에까지 큰 영향을 미치고 있다. 이러한 현상을 잘 보여주고 있는 사례가 미국과 중국의 무역 갈등으로부터 시작해 최근 심화되고 있는 기술패권 강화 현상이다. 과학기술을 장악하는 국가를 중심으로 글로벌 패권 구도가 재편될 것이라는 전망 속에 미국과 중국이 중심이 되어 전 세계 국가들은 기술패권을 다투고 있다. 특히 과학기술이 외교와 안보 등의 영역까지 큰 영향을 미치게 되면서 지리적 위치에 따라 정치외교적인 동맹관계가 형성되는 시대를 넘어 전 세계는 이제 자국의 이익에 필요한 핵심기술을 보유하고 있는 나라와 동맹을 맺어야 하는, 소위 기정학(Tech-politics) 시대를 맞이하고 있다.

특히 미국과 비슷한 GDP 규모를 가진 중국이라는 거대 국가의 등장, 미국이 주도하는 글로벌 공급망(GVC)과 중국이 주도하는 글로벌 공급망으로의 양분화, 서로 다른 가치를 추구하는 거대 강대국의 대립으로 인해 향후 전 세계는 천하양분되는 시대를 맞이할 것으로 보인다. 이러한 상황은 전 세계의 보호주의 질서와 진영화 질서를 강화시킬 것이며, 모든 국가들은 자국 중심의 기술혁신 생태계를 만들어가기 위해 더욱 노력하게 될 것이다.

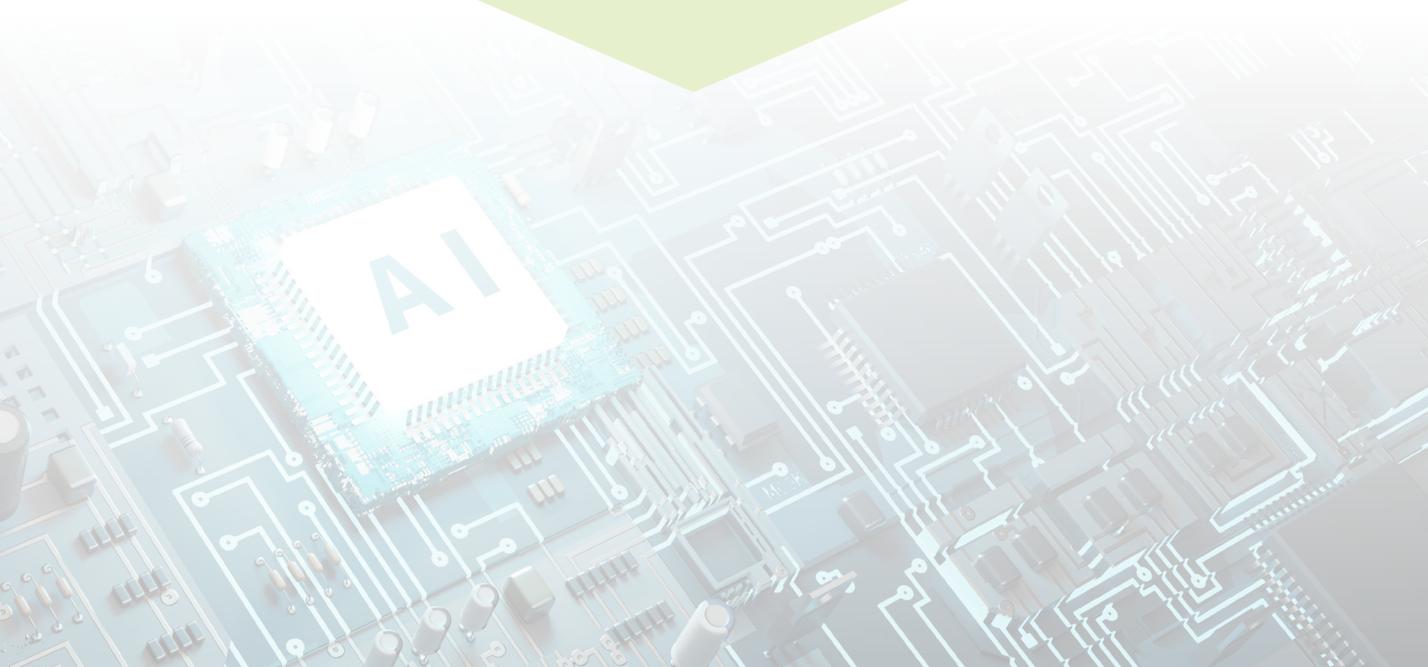
이같은 기정학 시대에 우리나라가 과학기술의 혁신을 지속하고 기술주권을 확보하는 것은 매우 중요한 이슈다. 따라서 미국과 중국이라는 두 거대 국가를 중심으로 진행되고 있는 글로벌 기술패권 경쟁 속에서 우리나라가 기정학 시대에 필요한 대응전략을 수립하기 위해서는 미국과 중국 간 관계의 특수성과 복합성에 기인한 전략적 경쟁의 복합성에 대해 제대로 이해할 필요가 있다. 또한 전 세계적인 질서 재편의 흐름을 다각도로 파악하고 주요 국가들의 신산업기술 정책 동향과 이러한 정책들이 우리나라에 주는 시사점에 대해서도 깊이 생각해볼 필요가 있다.

이번 이슈리포트에서는 단순한 기술개발 경쟁과는 사뭇 다른 양상으로 전개되고 있는 글로벌 기술패권 강화 속에서 우리나라가 경제, 정치, 안보 등이 복합적으로 결합 된 기정학 이슈에 신중하고 균형 잡힌 정책적 의사결정을 통해 대응할 필요성과 그 방향성을 제시하고자 한다.

2023년 9월
한국과학기술한림원 원장
유 욱 준

Contents

들어가기	03
지정학(Geo-politics)에서 기정학(Tech-politics)으로	
01 세계질서의 변화	04
02 주요국의 신산업기술 정책 동향과 우리나라에의 시사	09
03 반도체 기정학	14
04 What's Next? 앞으로의 과학기술혁신정책 방향	19



들어가기



지정학(Geo-politics)에서 기정학(Tech-politics)으로

최근 미국과 중국이 반도체를 중심으로 기술패권을 다투기 시작하면서 과학기술이 외교·안보에까지 지대한 영향을 미치는 세상이 되었다. 기정학(技政學)은 이러한 현상을 잘 반영하고 있는 신조어라 할 수 있다. 과거 우리는 인문지리학의 원리를 적용하여 국가의 국제정치적 행위를 자연자원의 확보와 인구증가에 따른 넓은 국토의 확보, 해양을 통한 무역과 같이 지리적, 경제적 또는 인구학적 요인의 결과로 해석해왔다. 그러나, 이제 지리적인 위치에 따라서 정치외교적인 동맹관계가 형성되는 것이 아니라 자국에 필요한 핵심기술을 보유하고 있는 나라와 동맹을 맺어야 하는 시대가 되었다. 바야흐로 기정학(Tech-politics)의 시대가 도래하고 있는 것이다.

최근 반도체·배터리·백신 기술 등 기정학적 이해관계에 따라 국가 간 외교가 합종연횡하고 있는 것을 쉽게 볼 수 있다. 미국의 경우 작년 4월 미-일 정상회담에서 일본과 5G, 반도체 등에 관한 경제 협력을 약속했다. 우리나라와는 반도체, 배터리, 바이오의약품 등 첨단제품 생산에 있어 상호 안정적인 공급망 구축과 긴밀한 협력을 강조했다. 미국의 대중(對中) 정책은 다양한 차원에서 이루어지고 있는데, 특히 반도체, 인공지능, 양자컴퓨팅, 바이오, 우주 등과 같이 민·군 겸용 기술 분야의 첨단기술을 중심으로 자국의 첨단산업 육성과 우방국과의 배타적 기술협력, 경쟁자에 대한 경제적 제재를 추진하는 선별적 디커플링(decoupling) 전략을 취하고 있다. 반면, 중국은 쌍순환(dual-circulation) 전략과 비대칭적 디커플링으로 맞서고 있다. 첨단분야의 수출을 강조하면서도 외부의존을 줄여 내수가 성장할 수 있도록 하며 이러한 쌍순환을 바탕으로 중국에게 유리한 비대칭적 디커플링을 실현하겠다는 것이다.

기술을 장악하는 나라를 중심으로 미래 글로벌 패권이 재편될 것임은 자명하다. 다만, 이러한 기정학 시대에서 아직 퍼스트 무버(first mover)가 되지 못한 우리나라의 고민은 깊을 수밖에 없다. 특히, 미국과 중국 사이에 낀 넛 크래커(nut-cracker)로서 양자, 바이오 같은 첨단분야의 핵심원천기술을 확보하지 못한 우리나라는 전략적인 대응책 마련이 시급하다. 몇 년 전 일본의 불화수소 수출제한으로 겪었던 소재·부품·장비 이슈가 재현되지 않도록 체계적으로 대비해야 하며, 이를 위해서는 과학기술혁신정책의 근본적인 변화가 필요하다.

01



세계질서의 변화



미국과 중국의 무역 갈등으로 기술패권이 시작된 만큼 우리나라가 기정학 시대의 대응전략을 수립하기 위해서는 미국과 중국의 전략적 경쟁을 제대로 이해할 필요가 있다. 기정학의 핵심은 세계질서가 변화하고 있다는 것인데, 이러한 변화는 미-중 전략경쟁이 특수성, 복잡성과 양면성에서 비롯되었다고 볼 수 있다. 즉, 미국과 중국은 전략경쟁을 하는 상대이기 때문에 서로 존재적 위협을 느끼고 이에 대응 해야할 시급성을 가지고 있다. 반면 미-중 관계가 특수하다고 할 수 있는 것은 패권을 다투는 관계 속에서도 고도로 상호 의존된 관계를 동시에 형성하고 있다고 하는 것인데, 이것이 과거의 패권 경쟁과 차별화된 굉장히 특이한 점이다. 과거 냉전기의 미국과 소련은 지금의 미-중 관계와는 달리 서로에 대한 의존은 굉장히 낮았기 때문에 미-중 관계 같은 아이러니한 관계는 아니라고 할 수 있다.

최근 미국, 그리고 서방 진영 내에서 중국의 부상에 대해 굉장히 엇갈리는 전망이 나오고 있다. 한편에서는 중국의 부상이 지금과 같은 속도로 계속된다면 중국이 빠르면

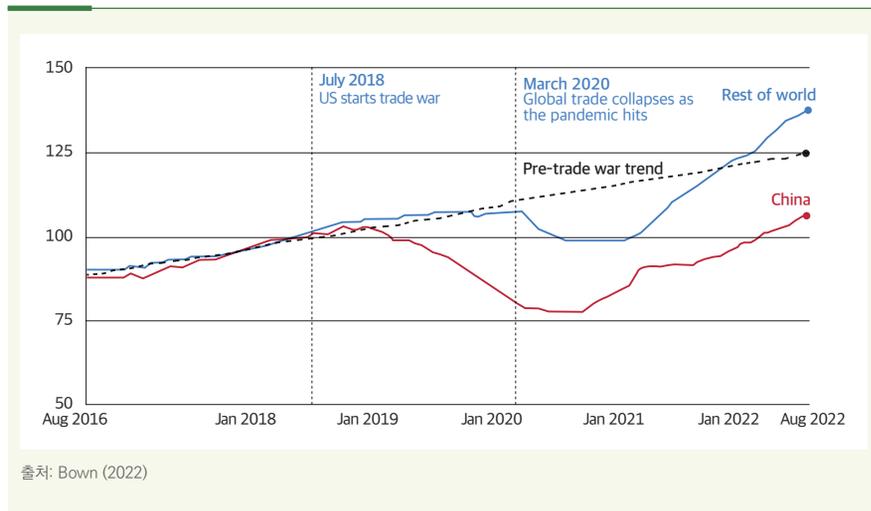
2030년에도 미국을 역전할 수 있다는 중국 부상론이 제기되었다. 그러나 다른 한편에서는 중국의 추격이 우리가 원래 예상했던 것보다는 지연되거나 또는 중국의 추격 또는 역전이라고 하는 현상은 어쩌면 영원히 일어나지 않을 수 있다는 엇갈린 전망도 같이 나오고 있다. 이른바 Peak China Theory라고 하는 것인데, 중국은 현재 정점에 달해 있고 앞으로 중국이 나아갈 방향이라고 하는 것은 상대적인 침체뿐이라는 것이다. 이런 엇갈린 전망 속에서 미국의 시각은 중국의 기술 굴기, 특히 첨단기술 굴기에 대한 어떤 위협 인식이 증대하고 있다는 것이고, 그것은 첨단기술 전반에 있어서 중국의 추격이 굉장히 빠른 속도로 일어나고 있다고 하는 것이다.

미국의 시각에서 볼 때 이러한 중국의 기술적 발전은 중국이 경제적으로 미국을 침공하는 것이고 더 나아가서는 미국의 국가 안보를 위협하는 것이라고 하는 전망을 여러 연구기관이 내놓고 있는 것이다. 이러한 배경에는 기술이 더 이상 기술 자체로만 성립하는 것이 아니라 기술이 안보, 더 나아가면 국제관계에 미치는 영향이 지대하다는 문제의식이 있다. 패권을 다투는 두 국가의 관점에서 보면 첨단기술은 현재 경쟁력을 담보하는 수단일 뿐만 아니라 앞으로 미래 경쟁력을 다투는 것에 있어서 핵심적인 수단인 것이다. 더군다나 최근에는 민간기술에서 군용기술로의 전환 또는 군용기술에서 민간기술로의 전환이라고 하는 spin-off와 spin-on 사이의 시간 격차가 굉장히 줄어들었기 때문에 기술이 안보 이슈에 큰 영향을 미칠 수밖에 없는 것이다. 대표적인 예가 상용 드론으로 개발되었음에도 불구하고 우크라이나 전장에 투입된 중국산 드론이다. 이처럼 민간기술과 군사기술 사이의 경계라고 하는 것이 빠르게 허물어지고 있으며, 전장의 범위가 사이버 공간, 더 나아가서는 우주공간으로 확대되고 있기 때문에 미-중 관계의 관점에서 보면 첨단기술 경쟁이 불가피해지고 정치, 경제는 물론 안보 이슈로 확대될 수밖에 없는 것이다.

미국의 대중(對中) 전략은 다음과 같은 다섯 가지 목표를 가지고 추진되고 있다. 첫 번째는 취약성을 줄이는 것이다. 미-중 양국이 서로가 서로에게 고도로 상호 의존되어 있기 때문에 불가피하게 상대에 대해서 취약성을 가지고 있다. 따라서 미국의 제1 목표 가운데 하나는 중국에 대한 취약성을 줄여나가는 것이며, 이것은 패권 경쟁을 수행하는 과정에서 필수 불가결한 요소라고 할 수 있다. 두 번째는 대중(對中) 기술 격차를 확대하는 것이다. 중국으로부터의 기술 추격을 따돌리고 지속적으로 기술 격차를 확대해 나가는 쪽으로 미국은 대(對)중국 전략을 펼치고 있다. 셋째, 중국에 대한 시장접근은 확대하겠다는 것이다. 미국과 중국이 경쟁하고 있지만, 동시에 미국과 중국이 여전히 상호의존적 관계임을 부정할 수 없다. 넷째, 중국의 거대한 내수시장에 대한 접근성은 여전히

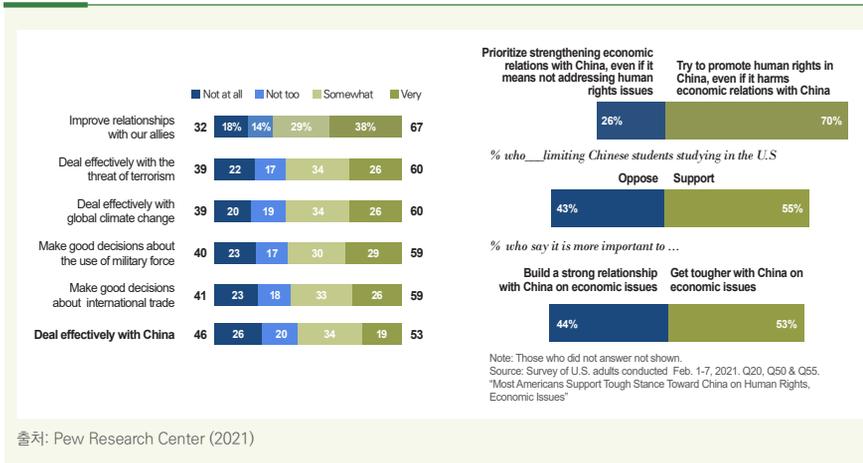
유지하고 싶다는 것이 아이러니한 또 하나의 미국의 목표이기 때문에 중국을 적절하게 다루기 위해서는 가능한 많은 수의 전략적 압박이 필요하다. 즉, 전략적 압박이 가능하기 위해서는 기술적 우위가 보장되어야 하는 것인데, 반도체 경쟁이 그 예라고 할 수 있다. 다섯째, 미국이 이러한 네 가지 목표를 달성하기 위해 반드시 필요한 것이 국제 협력이다. 동맹 및 우방국들과의 협력을 기반으로 이러한 목표들을 추구해 나가겠다고 하는 것이다.

● **그림 1** 미중 무역전쟁의 영향



미-중 전략경쟁은 2018년 미-중 무역전쟁에서부터 시작되었는데 무역전쟁이 미-중 양국 무역의 절대 규모를 줄여놓기는 했지만, 2021년부터 다시 반등해서 2022년에는 2018년의 수준을 다시 회복했다(<그림 1> 참조). 이는 외면하기 어려운 상호의존의 현실을 보여주고 있으며, 미-중 무역전쟁은 다음과 같은 두 가지 변화를 가져왔다. 하나는 미국의 중국을 제외한 다른 국가로부터의 수입이 빠르게 증가했다는 것이고, 다른 하나는 만약 미-중 무역전쟁이 없었더라면 미국과 중국의 무역 규모는 현재의 수준을 훨씬 상회 하는 수준이었을 것이라는 점이다. 첨단기술 분야에서 미-중 경쟁이 본격화된 대표적인 분야가 바로 5G인데, 2021년 상반기에 트럼프 행정부가 중국의 화웨이에 대한 견제를 본격화하면서 호주, 일본, 인도와 대다수 유럽 국가들이 화웨이 장비의 사용을 실질적으로 금지하는 변화가 일어났다. 이는 기술이 국제 관계에 의해서 좌우될 수 있음을 보여주는 극명한 사례이다.

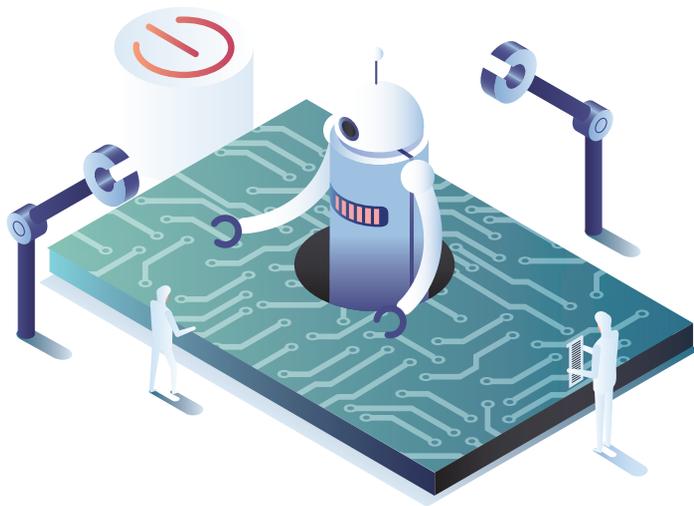
● 그림 2 바이든 행정부의 외교정책에 대한 여론



바이든 행정부 들어서 미국의 대외정책에 대한 미국민의 인식이 굉장히 빨리 변화되고 있다(<그림 2> 참조). 전반적인 만족도는 대단히 높은 편이지만 미국이 중국을 다루는 방식에 대해서는 만족도가 상대적으로 낮다. 중국이 부상하는 것에 대해서 경제적인 손실을 감수하더라도 미국이 조금 더 강경하게 대응해야 한다는 여론이 강력하게 형성되어 있기 때문인데, 덕분에 미국이 중국에 대해 굉장히 강력하고 광범위한 경제전략을 쓸 수 있는 시점에 다다랐다고 볼 수 있다.

우리나라는 이러한 국제정세의 변화에 대해 다음과 같이 대응해 왔다. 우리나라의 첫 번째 전략은 공급망의 복원력을 강화하는 것인데, 공급망의 취약 지점을 파악해 내고 이것의 취약성을 완화하는 대응 전략을 펼쳤다. 둘째, 우리나라 경제, 산업 전반의 다변화를 추구해 왔다. 대한상공회의소의 설문조사 결과에 따르면 우리나라의 많은 기업들이 다변화의 필요성을 느끼고 있고 실제로 그에 상응하는 조치를 취하고 있다고 한다. 여기서 주목할 것은 이 다변화라고 하는 것이 대부분 중국으로부터의 다변화라는 것인데, 이는 우리나라의 경제안보 전략이라는 것이 일정한 방향성을 가지고 있다는 것임을 시사한다. 셋째, 첨단기술 분야에서의 자급도를 높이는 전략을 추진해 왔다는 것이다. 국가전략기술을 선정, 소재·부품·장비 분야에서의 일본에 대한 의존도 감소 등이 좋은 예이다. 이 같은 첨단기술 자급도 제고 전략이 일정한 성과가 있었던 것은 사실이지만 다른 한편으로는 그 한계도 뚜렷하다. 예를 들어 일본으로부터의 의존도를 낮춘다고 하는 것이 결국 중국에 대한 의존도 제고로 이어지기 때문에 어느 정도의 양면성이 존재한다고 볼 수 있다.

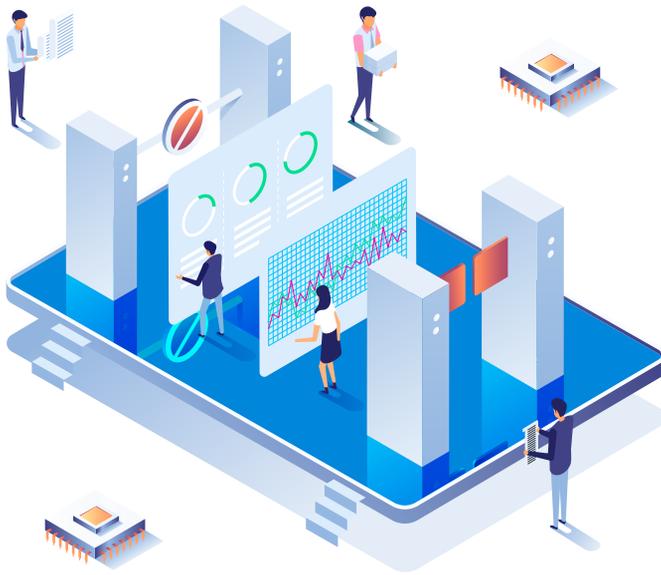
우리나라가 기술주권을 확보하는 것은 지금과 같은 시대에 너무도 중요한 이슈이다. 다만 여기에 포용성을 가미해야 할 필요가 있다. 우리가 기정학 시대의 대응 전략을 수립할 때 고려해야 할 것은 미국과 중국 사이의 복합성이다. 미국이 중국을 견제하더라도 반도체와 반도체 장비 분야의 대미국 수입이 여전히 증가하고 있다. 미국이 화웨이 등 중국 기업들을 견제하고 있지만, 동시에 미국 정부는 임시 수출면허 발급을 통해 중국에 대한 수출을 늘리고 있는 것이다. 불확실성의 시대에는 이익의 극대화보다는 리스크의 관리가 중요하다. 하나의 기술, 하나의 정책, 하나의 국가에 의존하는 것은 리스크를 높이는 것이기 때문에 다양한 가능성을 고려하는 균형적 접근을 하면서, 다양한 수단을 유기적으로 결합하고 연계할 필요가 있다.



02



주요국의 신산업기술 정책 동향과 우리나라에의 시사



지난 7년간 중국의 GDP 변화를 보면 중국은 미국과의 격차를 1년에 2.5%p씩 가파르게 따라잡고 있다. 2023년 중국의 GDP는 미국 대비 81% 수준이며, IMF의 예측에 따르면 2024년 중국의 GDP는 미국의 85% 수준이 될 것으로 보인다. 최근 중국 경제가 침체되어 아무리 성장이 저하된다고 하더라도 미국 GDP의 90% 수준 이상에 근접하는 것은 거의 기정사실화되고 있다. 미국의 입장에서는 건국 이후 역사상 최초로 자신과 비슷한 수준의 GDP를 가진 나라와 대면을 하게 된 것이다.

이로써 향후 세계는 세 가지 차원에서 천하양분되는 시대를 맞이할 것으로 보여진다. 첫째, 크기(Size)의 측면에서 미국과 수준이 비슷한 GDP를 지닌 중국이 등장하고, 둘째, 글로벌 공급망(GVC)의 측면에서 2개의 다른 공급망 구조로 분화되며, 마지막으로 서로 다른 가치를 추구하는 두 개의 강대국이 출현할 것이다.

이 같은 국제사회의 변화는 주로 통상을 통해 성장한 우리나라에는 엄중한 상황으로 다가온다. 때문에 우리나라 내부로 눈을 돌려 우리의 역량을 강화하기 위해 과학 기술정책에 대한 논의가 필요하다. 구체적으로 최근 여러 정부들이 시행하고 있는 산업정책 또는 과학정책의 담론과 패러다임을 검토하고, 그것에서 정책목표를 추출하여 각 나라가 어떠한 비중을 두고 있는가를 살펴봄으로써 우리에게 주는 시사점을 도출할 필요가 있다.

● 표 1 신산업 정책의 3대 분야 및 6개 세부목표

3대 분야(6개 세부목표)		신산업 정책 목표의 근간이 되는 주요개념
1. 기존 산업과 미래성장	1-A 기존 산업 경쟁력 강화	전통적 산업정책, 스마트 집중화(Smart Specialization), Industry 4.0, 중국제조 2025
	1-B 미래 성장산업의 육성	전통적 산업정책, 임무지향적 혁신정책(Mission-Oriented Innovation Policy), 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act) 등
2. 환경과 삶의 질	2-A 국민의 삶의 질 개선	스마트 집중화, Industry 4.0, Society 5.0 등
	2-B 환경과 지속가능성	스마트 집중화, 임무지향적 혁신정책 등
3. 공급망과 경제안보	3-A 공급망 확보	기술주권(Technology Sovereignty), 하이테크 전략(High-tech Strategy), EU 신산업 전략, 개방형 전략적 자율성(Open Strategy)
	3-B 경제안보	기술패권(Technology Supremacy), 인플레이션 감축법(Inflation Reduction Act), 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act), 산업표준 2035 등

출처: 이근, 김준엽(2023), 산업혁신정책의 주요 담론들과 그 정책목표의 국제 비교: 한국에의 시사점, 기술혁신연구

<표 1> 처럼 국가별 과학정책 목표의 우선순위는 크게 세 분야로 나눌 수 있다. 첫 번째 목표는 전통적인 산업정책과 같이 기존 산업의 경쟁력 강화나 미래 성장산업을 육성하는 것에 중점을 두는 ‘기존 산업과 미래 성장’이다. 두 번째 목표는 유럽에서 논의되고 있는 ‘환경과 삶의 질 개선’ 관련 정책들이다. 대표적인 예로 임무 지향적(Mission-Oriented) 혁신 정책과 스마트 전문화(Smart Specialization) 등이 있다. 세 번째 목표는 가장 최근에 나온 것으로 ‘공급망 안정성과 경제안보’이다. 그렇다면 각 나라들은 이 중에서 무엇에 중점을 두고 있는가? 각 나라가 발표한 문헌들을 살펴보면, 미국의 경우 세 번째 목표인 ‘공급망 안정성과 경제안보’를 제일 중시하는 것으로 여겨진다. 국가별 정책목표들을 전체 가중치를 100으로 상정하고 세부적으로 비교했을 때, 미국은 ‘기존 산업과 미래 성장’의 비중을 20% 정도로

상대적으로 적게 보고 있으며, ‘환경과 삶의 질 개선’은 30% 정도의 비중으로 상정하고 있다. 가장 큰 비중을 두고 있는 것은 ‘공급망 안정성과 경제안보’로 50% 정도의 비중으로 두는 것으로 나타난다.

중국의 경우, 아직은 기술 후발국이자 기술 추격국이기 때문에 첫 번째 목표인 ‘기존 산업과 미래 성장’의 비중이 45% 정도로 높은 수준이며, ‘환경과 삶의 질 개선’과 관련해서는 최근 들어서 중점을 두기 시작한 것으로 20% 정도의 비중을 두는 것으로 여겨진다. 세 번째 목표인 ‘공급망 안정성과 경제안보’에 대해서는 최근까지 관심이 없다가 미국의 국가 전략 방향에 지속적인 견제를 받아 점점 관심의 비중이 커지고 있는 추세로, 이에 대한 비중은 35% 정도로 여겨진다.

독일의 경우 첫 번째 목표인 ‘기존 산업과 미래 성장’을 위해 국가산업전략 2030, Industry 4.0을 추진하면서 대략 30% 정도의 비중을 두고 있으며, High-Tech Strategy 등을 통해 두 번째 목표인 ‘환경과 삶의 질 개선’은 35% 정도의 가중치를, 세 번째 목표인 ‘공급망 안정성과 경제안보’는 35% 정도의 가중치를 정책목표로 두고 있는 것으로 보인다. 종합적으로 독일은 3개의 목표에 비슷한 비중을 두고 있는 것으로 보여진다.

일본의 최근 정책들을 살펴보면 ‘기존 산업과 미래 성장’의 경우 35%, 두 번째 목표인 ‘환경과 삶의 질 개선’의 경우 35%, 세 번째 목표인 ‘공급망 안정성과 경제안보’는 30%의 비중을 두는 것으로 보여 결과적으로 일본 역시 독일과 마찬가지로 3가지 정책목표에 비슷한 정도의 비중을 두는 것으로 나타난다.

대만은 여전히 과학기술 추격국으로서 전통적 산업정책의 틀을 굉장히 중시함에도 삶의 질 또한 중요시하고 있다. 아울러 최근 증가하는 중국의 위협에 따른 공급망 확보, 경제 안보의 중요도 역시 커지고 있다. 이러한 점을 종합해보면 대만은 첫 번째 목표인 ‘기존 산업과 미래 성장’의 경우 40%, 두 번째 목표인 ‘환경과 삶의 질 개선’의 경우 30%, 세 번째 목표인 ‘공급망 안정성과 경제안보’는 30%의 가중치를 두는 것으로 보인다.

● 표 2 주요국이 선정한 핵심기술

국가	주요목표	핵심기술	선정의 근거
미국	공급망과 경제안보	· 양자기술 및 고속컴퓨팅 · 로봇 및 인공지능 · 반도체 · 의료 및 신약	· Emerging Technology 발표('20.11) 및 Endless Frontier 내 '10대 핵심기술' 선정('21.11) · CHIPS and Science Act 미국혁신경쟁법(USICA)과 미국경제법(ACA) 법안을 반도체 및 과학법(CHIPS and Science Act)에 반영('22.08) · 미국은 자국의 국가안보(군사우위, 정보우위, 경제우위)에 핵심기술을 전략 기술로 정의
중국	기존 산업과 미래성장 + 경제안보	· 양자정보 및 슈퍼컴퓨터 · 반도체 및 고급신소재 · 친환경 및 에너지 기술 · 인공지능	· 양회(兩會· 전국인민대표대회와 정치협상회의) 「2022년 정부업무보고」('22.3)에서 과학기술 혁신, 환경 보호 등 주요 업무 발표 · 제20차 전국 대표대회 보고내용 전문 발표('22.10) · 제조업 핵심경쟁력 강화, 디지털경제 발전 추진 등 기존의 14·5계획 방침에 따라 관련 정책을 유지+14·5 에너지 분야 과기혁신규획('22.4)+ '바이오경제 14·5 규획('22.5)
독일	환경과 삶의 질 + 공급망 확보	· 의료, 바이오 기술 · 에너지, 환경 · 인공지능	· 독일연구혁신전문가위원회(EFI)는 최근 연구, 혁신 및 기술개발 성과를 종합한 보고서 핵심기술 영역을 정의하고 성과를 공개함('22.3) · EU 글로벌 건강 전략(Global Health Strategy)을 발표('22.11) · 바이오·생명과학, 제조기술 부문은 글로벌 경쟁력을 유지하고 있으나, 디지털 기술 부문에서는 주요 경쟁국 및 EU 대비 취약한 수준
일본	환경과 삶의 질 + 경제안보	· 의료, 바이오 기술 · 사물인터넷 · 인공지능	· '인간 존중', '다양성', '지속가능성'의 3가지 이념 하에 인공지능 기술을 활용해 일본의 사회과제 극복이나 산업경쟁력 향상을 목표로 하는 「SI 전략 2022」 발표 · '22년 말까지 「바이오 커뮤니티 성장 시책 패키지(가칭)」를 정리하여 각종 정책 지원 투입
대만	기존 산업과 미래성장 + 공급망 확보	· 반도체기술 · 사물인터넷 · 인공지능	· 산업혁신조례(Statute for Industrial Innovation) 제10-2조(대만형 칩스법) ('22.11) · TSMC로 대효되는 파운드리 분야에서 대만이 차지하는 세계 시장점유율은 70%가 넘고, 후공정과 펌리스 분야에서도 각각 40~50%, 20%대를 차지(대만 경제부 기술처 자료) · 대만 반도체산업의 연간 생산액은 명목 GDP 대비 20% 수준

출처: 이근, 김준업 (2023), 산업혁신정책의 주요 담론들과 그 정책목표의 국제 비교: 한국에의 시사점, 기술혁신연구

이 같은 사실들은 우리나라에 다양한 시사점을 제공해준다. 우리나라는 미국, 중국과 같은 패권국은 아니나 추격국인 중국보다는 조금 앞서 있다. 그러므로 미-중과는 다른 정책개념과 목표, 우선순위의 설정이 필요하다. 즉, 경제 패권국인 미-중이 추구하는 '경제안보'라는 핵심 개념이 우리나라에도 부합하는 개념인지 의문을 제기할 필요가 있다. 특히 '경제안보'개념은 의사결정에 있어서 안보를

큰 비중을 두고 중시하겠다는 측면을 지닌다는 점에서 우리나라는 기본적으로 정치와 경제를 분리하는 것이 유리한 환경이기 때문에 미-중의 경우를 지나치게 모방하려는 경향도 우리에게서 바람직하지 않을 수 있다. 상대적으로 독일이 주창하는 ‘기술주권 확보, 공급망 확보 등’의 개념이 훨씬 더 우리나라에 적합한 개념일 수 있다.

그러므로 ‘한국적 경제안보’라는 개념을 사용해 러시아-우크라이나 전쟁 이후에 부상한 방위산업을 IT, 바이오 이후 신 주력산업으로써 집중적으로 투자하여 신성장 동력으로 삼는 동시에 ‘군사 안보’ 역량도 강화하는 효과를 노리는 것이 적절할 것으로 보인다. 그러나 미국이나 독일(혹은 중국의 일부)과의 기술 격차를 줄이기 위한 ‘미래 성장산업육성’과 ‘낙후되는 산업에 대한 지원’ 등의 노력은 여전히 중요하다.

요약하자면 우리나라의 경우에는 3가지 정책목표에 대해 독일이나 일본과 같이 비슷한 가중치를 두는 것을 목표로 삼되, 전통적 산업정책과 단계적으로 위험 관리 차원에서 공급망 안정성 등에는 좀 더 가중치를 부여할 필요가 있다. 공급망 부분의 문제가 해소된 후 ‘삶의 질이나 지속가능성의 정책목표’를 더욱 중시하는 식의 장기 목표를 세워 변화를 추구하는 것이 바람직해 보인다. 아직까지 우리나라는 일본과의 갈등 이후에 주목받은 소재·부품·장비 산업을 계속 유지하고 확대하는 것과 우리나라가 가지고 있는 제조 강점을 유지하고 조금 더 많은 가치사슬(value chain)을 국내에 확보하는 것이 핵심일 것이다. 그러므로 우리의 핵심역량은 전략적 가치가 있는 기술 제품을 제조할 수 있는 역량이기에 이를 최대한 활용하고, 국내에 가치사슬 공급망을 내재화하고 안전성을 높이는 것이 가장 중요할 것이다.

03



반도체 기정학



최근 기술패권 논의의 중심에는 반도체가 있다. 반도체 산업을 기반으로 기정학 개념을 다시 설정하는 이유는 반도체 산업이 다양한 분야에서 첨단산업 전반의 필수재나 다름없기 때문이다. 일례로 첨단반도체를 사용하면 미사일의 전력승수(명중률)를 구형 반도체를 사용할 때보다 100배 이상 높일 수 있는데, 러시아와 우크라이나 전쟁이 발발하고 미국이 서둘러 대(對)러 제재로 취한 조치 중 하나가 바로 첨단반도체의 대(對)러 수출 통제이다. 이런 단순한 사례 외에도 지난 몇 년간 미국이 주도하고 있는 글로벌 반도체 산업의 전반적인 개편 이면에는 산업 자체에 대한 개혁뿐만 아니라 지정학적 고려가 같이 들어가고 있다.

글로벌 반도체 공급망은 1990년대 초반에 자유무역주의 대두 이후 종합반도체 산업에서 글로벌 분업 체제로 점차 변화해 왔다. 그리고 현재 종합적인 부가가치의 점유율 면에서는 미국이 압도적으로 높지만 실제 시장의 규모는 중국과 미국이 거의 대등하다. 이는 중국 반도체 시장이 상당히 커졌지만 자국 시장의 성장에도 불구하고 창출되는

부가가치가 낮다고 해석할 수 있다. 이는 시장의 크기와 부가가치 창출이 항상 대칭성이 있다는 것이 아님을 의미하며 중국이 반도체를 자급해야 하는 동기가 된다.

● 표 3 반도체 산업내의 과점 구조

Category	Segment Value add	Market shares						
		U.S	S.Korea	Japan	Taiwan	Europe	China	Other
EDA	1.5%	96%	<1%	3%	0%	0%	<1%	0%
Core IP	0.9%	52%	0%	0%	1%	43%	2%	2%
Wafers	2.5%	0%	10%	56%	16	14%	4%	0%
Fab tools	14.9%	44%	2%	29%	<1%	23%	1%	1%
ATP tools	2.4%	23%	9%	44%	3%	6%	9%	7%
Design	29.8%	47%	19%	10%	6%	10%	5%	3%
Fab	38.4%	33%	22%	10%	19%	8%	7%	1%
Atp	9.6%	28%	13%	7%	29%	5%	14%	4%
Total value add		39%	16%	14%	12%	11%	6%	2%

출처: 반도체 산업내의 과점 구조 (출처: 백악관 보고서 발췌)

하지만 문제는 비교우위의 전문성이 점차 심화된다는 것이다. 예를 들어 미국은 반도체 설계업체(fabless)가 전문성을 가지고 있고, 일본은 소재나 부품, 장비 산업에서의 점유율, 우리나라는 메모리 반도체에서의 점유율, 그리고 대만은 TSMC로 대표되는 파운드리(foundry) 산업 혹은 시스템 반도체 산업과 패키징 분야에서의 점유율이 각각 높게 나타난다.

이러한 글로벌 반도체 공급망은 지난 30년간 경제가치 최대화에 초점을 맞춰 진화해왔다. 그러나 경제적 가치만 우선하다 보니 예상치 못한 국제정세의 변화 등 발생 시 대응이 어렵다는 문제가 있다. 대표적으로 동아시아 국가들의 첨단 파운드리, 시스템 반도체, 메모리 반도체 독과점 구조가 형성되어 있기 때문에 이 지역에 어떤 변화가 발생한다거나 정치적인 불확실성이 생길 경우 전반적인 글로벌 반도체 공급망에 문제가 생기게 된다.

미국의 글로벌 반도체 산업 부문에서의 재편 전략은 현재 획책하고 있는 대중(對中) 반도체 기술 제재 및 무역 제재의 배경이 되고 있다. 2022년에 통과된 미국의 「반도체 법(CHIPS and SCIENCE Act)」은 미국의 반도체 생태계를 다시 만드는 리쇼어링(Re-

shoring) 정책 혹은 미국의 동맹국들 중심의 프렌드쇼어링(Friend-Shoring) 정책을 추진하는 2,480억 달러 규모의 대형 산업이다. 전통적으로 미국은 산업자본주의였지만 트럼프 정부, 바이든 정부에 들어서는 모든 산업 분야에서 산업정책이 추진될 수 있을 정도로 기조가 변하고 있다. 미국의 반도체 법안은 자국의 반도체 생태계 복원과 더불어 중국에 대한 대응으로 이어진다. 실제로 2019년 화웨이에 대한 견제를 시작으로 SMIC에 대한 견제, 그리고 핵심 부품 수입 금지 등 많은 부분에 있어서 제재 전략을 펼치고 있다. 기술적 측면에서 과거 미국은 후발 국가들에 대해 sliding scale 전략을 펼쳐 적절한 격차를 유지하고자 했다. 하지만 더 이상 이런 경제적 가치만 우선시하는 전략이 아닌 국가 안보 차원에서 격차를 더 넓히는 것으로 전략을 수정하였다.

그렇다면 우리나라 반도체의 현주소는 어떠한가? 현재 우리나라의 메모리 반도체 대기업들이 중국 현지에서 생산하고 있는 수많은 종류의 메모리 반도체와 기술 수준은 미국의 제재조치로 인해 악영향을 받고 있다. 우리나라 반도체 산업 중 일부 분야에서는 타 국가와 초격차를 유지하고 있기 때문에 글로벌 반도체 공급망이 여러 기정학적 상황에 의해 변동되어도 당장은 크게 영향을 받지 않을 것이다. 그러나 향후 미래를 고려한다면 우리나라가 추구하고 있던 다양한 반도체 산업정책들이 이에 맞게 수정될 필요가 있다. 우리나라는 현재 미국보다 중국과의 무역을 통해 얻는 경제적 이익이 더 크다. 글로벌 반도체의 변동으로 인해 점차 대(對)중국 의존도를 줄여나가야 하지만 지금 갑자기 탈동조화(decoupling)하기는 어렵다. 중국 현지에 투자한 다양한 기술, 공장, 팹(Fab)의 장비가 많기 때문이다. 그리고 우리나라는 메모리 반도체 생산에 필요한 필수적인 공정장비들을 대부분 미국이나 일본, 네덜란드 등의 소수 회사들로 부터 수입하고 있기 때문에 수입 공급선이 막히게 되면 메모리 반도체 생산이 어려워지게 된다는 위험이 있다.

미국의 반도체 법, 중국의 반도체 굴기 정책, 일본의 반도체 제조업 정책 등 예상치 못한 이벤트들의 발생으로 반도체 산업 환경이 변화하고 있다. 데이터를 가지고 그 변화에 대응할 수 있어야 하지만 현재 우리나라는 협상 데이터, 전략들이 구체화 되지 못하고 있다. 현재의 반도체 산업 부가가치 점유율이나 선도적인 기술 수준이 미래에도 보장되는 것이 아니기 때문에 우리도 앞으로의 로드맵을 만들 필요성이 있다. 관련 협회나 국제 학회에서는 이미 로드맵을 만들어 기술 발전의 방향을 잡고 불확실성과 비용을 줄이고자 하고 있다. 우리나라 반도체 공장이 중국에서 나오게 되면 어떻게 대응해야 할지에 대한 고려도 부족한 상황이다. 국내로 리쇼어링(Re-shoring)할 것인지 아니면 미국 「반도체 법」에 따라 보조금을 받으며 미국에서 리쇼어링(Re-shoring)할 것인지, 미국에서 리쇼어링(Re-shoring)할 경우 가드레일 조항에 대한 불확실성에는 어떻게 대응할지 고민할 필요가 있다. 또한 미국 「반도체 법」 이면에는

미국이 반도체 생태계를 자국에서 복구하는 것뿐 아니라 차세대 반도체에서의 기술 표준, 기술이 나아갈 방향을 주도하고자 하는 의도가 담겨 있다. 대표적으로 미국에서는 NSTC(National Semiconductor Technology Center)라는 민관 협의체를 중심으로 반도체 표준의 지형을 바꾸고자 하고 있다. 이런 사항들에 대해 우리나라가 어떤 방식으로 참여하고 요구할 것인지에 대한 전략이 부족한 상황이다.

따라서 기술과 국제정치경제학의 복합적인 상호 작용에 대한 논의와 분석은 필수적이다. 특정 자원, 반도체 기술 등을 특정 국가가 독점하는 것은 이제 경제적 가치가 아닌 경제 안보, 나아가 국제 안보 면에서 중요한 문제가 되고 있기 때문에 고민할 필요가 있다. 그리고 이미 주요국들은 국가안보와 경제안보, 기술안보라는 주요 섹터들을 가지고 세부 전략을 마련하고 있다. 반도체 산업의 측면에서는 우리나라가 기존 강점인 메모리 반도체와 더불어 이를 기반으로 High Tech Value 칩을 만드는 것이 하나의 전략이 될 수 있다. 그리고 기정학적 관점에서 일본의 소재·부품·장비 업체들을 우리나라 반도체 생태계로 편입시키는 것도 하나의 전략이 될 수 있다. 우리나라가 그동안 약점으로 여기던 로직 반도체, 후공정, 칩 설계, 장비 같은 다양한 분야에서 믿을 수 있는 파트너 기업들, 파트너 국가들과 큰 로드맵을 그리면서 클러스터를 조성하는 전략이 필요하다. 중국의 탈동조화(decoupling)에 대비해서는 현지에 분포하고 있는 한국 중소기업들의 국내 복귀 전략, 일본에 대해서는 우리나라 생태계로의 편입 인센티브, 그리고 탈중국을 하고자 하는 우리나라 기업들에 대해서는 베트남이나 싱가포르와 같이 국가적으로 정책이 마련되고 있는 나라들로 이전하는 전략이 필요하다. 그리고 각국의 산업정책에 대해서는 다양한 보고서를 분석하고 대응 전략을 마련하는 것이 중요하고 연구안보정책에 대해서도 더 내밀성 있게 살펴보는 것이 필요하다. 단순히 기초과학뿐만 아니라 산업정책과 안보 전략에 대해서도 논의할 필요성이 있다.

● 표 4 국가별 연구안보정책

주요국	이슈화	행정부	법제화/기관규정	이해관계자	정책 대응
미국 "연구안보"	·(배경) 미중패권경쟁, 과학기술리더십 유지 ·하버드대교수 (2020.01) ·China Initiative (2018-22)	·연방정부 법무처 (백악관) ·NSPM-33(2021.01) ·NSPM-33 이행지침 (2022.01)	·국방수권법 개정 (2019-2022) ·반도체 및 과학법 제정(2022)	·의회위험조사, 법제화 ·대학연합 ·정보국(FBI)-대학스톡 ·한림원 라운드테이블	·연구제안서&정보 공개 표준화 준비중 ·NSF 담당부서 신설, 교육프로그램 ·DOE,DOD,NSF 해외 인제사업 참여금지 ·5천만 달러 이상 연구비 수혜대학은 종합적인 연구안보계획 도입 ·NIH 교육, 소통
호주 "내정간섭"	·(배경) 외교긴장, 주권 위협, 중국무역보복에 무방비 노출 ·연방과학원 중국공동 연구(2013) ·ANU 사이버공격(2018)	·교육부-대학연합 UFIT(2019-) ·호주대학 내정간섭 대응지침	·방위무역통제법 ·고등교육지원법 ·학문의자유 ·외국인 국내기업 인수합병에 관한 법 ·외세투명성법 (2018) ·외국약정제도 ·연구재단 이해충돌 정보공개정책 ·책임있는 연구 행동강령	·대학 ·교육부	·내정간섭 관련 위험관리 소통, 교육, 지식 공유 ·실사 조사 및 위험평가 관리(정보공개) ·사이버보안 ·연구재단 이해충돌·비밀정책 ARC수립 ·연방과학원 REST (간섭위험평가)활용
일본 "연구진실성"	·요미우리 (2020-2021)	·내각부 ·통합혁신전략 (2020) ·연구진실성 확보를 위한 정책 (2021)	·연구지원기관, 경쟁연구비 적정 집행을 위한 지침	·대학 ·학술회의(한림원)	·연구자 정보공개 (해외 연구비지원, 겸직) ·기관 관리강화 (헬프데스크 마련) ·연구지원서 체크리스트 ·교육, 소통 ·외국인 연구자 수용심사 강화
영국 "연구신뢰"	·국세청 국가안보 및 인권침해위반 조사 ·대학-PLA 연구협력 (2008수출통제기준) 민감기술유출 우려 ·대학 수입 중국의존도	·정보안보 권한 확대 (국가안보투자법) ·G7 워킹그룹 공동 의장 ·국가인프라보호센터 CPNI & 국가사이버 보안센터 NCSC ·연구신뢰 이행지침	·국가안보투자법 ·UKRI 연구혁신 신뢰 원칙(2021)	·UKRI, CPNI, NCSC ·대학연합 연구진실성 지원협약 UKCORI ·대학연합 UUK ·Royal Society ·민간 연구유리협회	·UKRI 연구진실성위원회 설립 ·연구신뢰지침서 ·민간연구분야 지정 ·CPNI·NCSC 연구 지원서 평가용 체크리스트 ·외국국적연구자·학생 승인제 정비
싱가폴 "내정간섭"	·NUS교수(2017) ·NUS박사생(2020)		·내정간섭법 FICA (2022)	·학계비판	

출처: 선인경, 이다은, 장용석, 정현주(2022), 글로벌 연구생태계에서의 안보와 자율성 충돌(해외사례분석), 과학기술정책연구원, 기초연구 2022-07)

04



What's Next?

앞으로의 과학기술혁신정책 방향



반도체가 기술패권 이슈의 중심에 있지만 앞으로 기술패권은 반도체에만 국한되지 않을 것으로 예상된다. 일본의 불화수소 수출제한이나 화웨이에 대한 5G 장비 통제도 어떻게 보면 현재 논란이 되고 있는 기술패권의 전조 현상이며, 앞으로는 반도체 외에도 경제는 물론 국가안보에 영향을 미칠 수 있는 다양한 첨단기술로 확대될 가능성이 높다. 다만, 이러한 기술패권은 지금까지의 단순한 기술개발 경쟁과는 사뭇 다른 양상을 띠고 있는데, 미국은 패권의 유지를 위한 목표를 가지고 중국으로 부터 오는 위협을 억지하기 위해, 중국은 공산당 영도의 지속 발전을 목표로 하면서 서방으로 오는 견제를 극복하기 위해 상호견제를 하며 주변국에 상당한 기술적·경제적·외교적 부담을 주고 있다는

것이다. 기정학 이슈는 과학기술뿐 아니라 경제, 정치, 안보 등이 복합적으로 결합된 사악한 문제(wicked problem)이기 때문에 신중하고 균형 잡힌 정책적 의사결정이 어느 때보다 필요하다. 기정학 이슈에 대한 해법 또한 복잡하겠지만 미국과 중국 사이에서 힘든 결정을 해야 하는 우리나라는 다음과 같은 사항들을 고려할 수 있다.

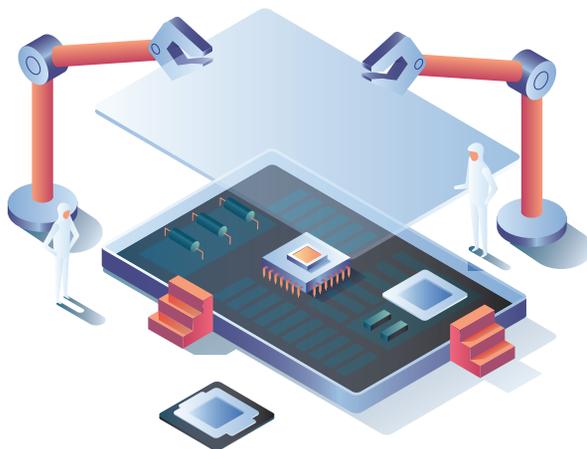
첫째, 계란을 한 바구니에 담지 않아야 한다. 기정학 시대는 진영화 질서, 보호주의 질서, 모든 국가가 자국 중심의 기술혁신 생태계를 만들어 가는 질서라고 볼 수 있기 때문에 이러한 복잡한 환경에서 우리나라가 실질적으로 지금까지의 과학기술혁신을 할 수 있었던 위상과 경쟁력을 어떻게 유지하고 활용할 것이냐가 중요하다. 미국의 정책 이행 수단이 양자, 소다자, 그다음에 다자 체제를 같이 병행한다면 우리도 양자적인 협상은 잘 해야 되는 것은 물론이고 우리의 상대적 자율성을 확보할 수 있는 플랫폼에서 우리 입장을 공감할 수 있는 지지 세력을 이끌어야 된다. 따라서 앞으로 다양한 정치·외교적 외부 이벤트가 발생할 수 있고 이에 따라 많은 국가들이 이합집산 할 수 있음을 고려한 다층위의 대응전략이 필요하다. 또한 필요하다면 이슈를 세분화하고 민간이 주도하는 부분과 국가가 주도하는 안보 이슈를 분리하는 국가-민간의 디커플링(decoupling), 기술 종류와 수준별로 다른 대응전략을 가져가는 입체적 대응전략도 필요하다.

둘째, 과학기술에 대한 외교적 협력채널을 강화해야 한다. 기정학이 외교가 더 이상 정치와 외교 이슈에 머물지 않고 과학기술로 확대될 수 있음을 보여준 만큼 미국 등 주요국의 대사관에 기정학 이슈에 대응할 수 있는 전문가를 보강·강화해야 한다. 현재 반도체가 기정학의 중심에 있지만 미국 등 주요국 대사관에 반도체 전문가, 과학기술 전문가가 턱없이 부족한데, 민간 전문가를 충원하고 최대한 활용할 필요가 있다.

셋째, 우리나라가 주도하거나 활용할 수 있는 전략적 과학가치사슬(Strategic Science Value Chain) 구축이 필요하다. 전략기술 확보를 위해 국내에서만 투자하는 것이 능사가 아니며, 과학기술 국제협력을 강화하면서 전략적 협력 파트너를 모색하고 우리나라의 영향력을 높여야 한다. 과거 기정학 시대에서는 상품의 지역별 이동에 대해 관세를 부과하는 정책을 취해왔다. 하지만, 생산과 제조가 다변화되고 중국이 제조 강국으로 부상하면서 관세보다 원천특허에 제한을 설정하였으며, 이슈가 기술혁신의 다운스트림(제품 및 서비스)에서 업스트림(기초원천기술)으로 옮겨오고 있다. 따라서, 기존보다 강화된 전략적 과학가치사슬 구축을 통해 기초원천기술 단계에서의 입지를 공고히 할 필요가 있다.

넷째, 글로벌 기술표준 주도를 위해 노력해야 한다. 그간 과학기술의 성과물로 논문과 특허를 강조해왔지만 중요한 또 하나의 ‘축’ 중 하나가 바로 표준이다. 특허가 기술적 성과물의 독점을 위한 방어적 기제로 작동한다면 표준은 글로벌 협력과 컨소시엄, 동맹국 형성을 위한 시작 기제가 될 수 있다. 국제 표준을 미국과 중국, 그리고 유럽이 주도하고 있는 만큼 우리나라도 민간 전문가의 육성과 국제표준단체 진출을 보다 적극적으로 지원할 필요가 있다.

다섯째, 전략기술 분야와 융복합 분야에서의 국내적 역량 강화가 굉장히 시급하며 이를 위해서는 새로운 과학기술혁신 시스템이 필요하다. 정부 R&D 30조원, 국가 R&D 100조원 시대가 도래했지만 아직은 기존의 선형적 R&D 모델 등과 같은 추격형 모델이 지배적이다. 기정학 시대의 기술패권 이슈에 효과적으로 대응하기 위해서는 개도국의 추격형 전략, 선진국의 퍼스트 무버(First Mover) 전략과 차별화되는 한국형 R&D 모델이 필요하다. 양자, 첨단바이오처럼 초기 단계의 기초원천기술이 바로 사업화 되기도 하고, 인공지능 기술처럼 많은 분야에 사용되는 기반기술(enabling technology), 그리고 여러 기술이 융합되는 융복합기술에서 주도권을 잡으려면 미국의 DARPA, 영국의 ARIA같은 새로운 시스템과 책임 PM(Project Manager) 같은 새로운 제도의 도입·확산이 절실하다. 우리나라에서도 K-DARPA 구현을 위해 많은 노력을 기울이고 있지만 아직 제대로 이루어지지 않고 있어 시스템 구축에 속도를 낼 필요가 있다. 특히, 우리나라는 선진국보다 기초역량과 시장 기반이 취약한 점을 감안하여 추격형과 선도형의 장점을 혼합한 ‘스마트 무버(Smart Mover)’ 전략을 채택하고 민간전문가(책임 PM) 주도로 창의성 극대화를 위한 권한 내 자율권 강화에 힘써야 한다



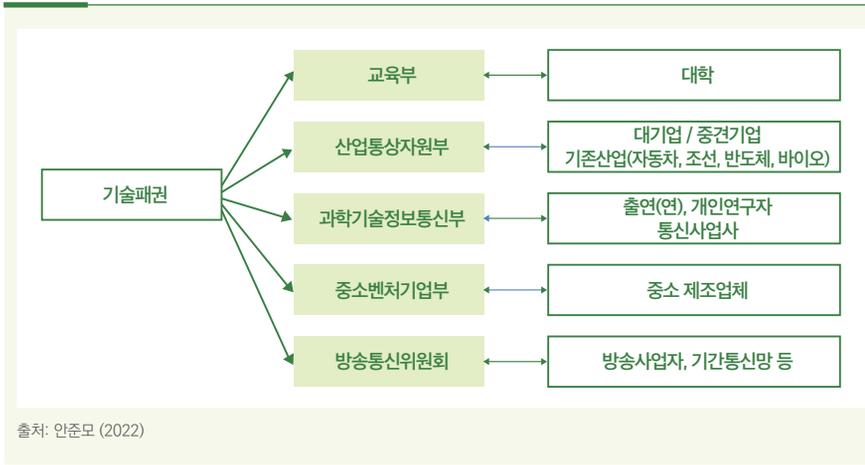
● 표 5 새로운 과학기술혁신시스템의 특징

기존의 과학기술혁신 시스템	새로운 과학기술혁신 시스템
선형적·경쟁적 R&D	비선형적·협업형 공진화 R&D
Fast follower 전략	하이브리드형 Smart Mover 전략
과제영역: 전통적 R&D	과제영역: Fuzzy Front End 아이디어화
확정적 사전기술기획에 기반한 예타심의	과감한 예타면제를 통해 확정적 사전기획 탈피
예타심을 통과한 기획의 변경 불가	Moving Target에 따른 유연한 기획변경 및 중단
3년, 5년 등 단기적으로 추진하는 R&D	중장기 R&D 또는 계속사업
개별 R&D 기획에 기반한 프로젝트형 사업	순환형 기획에 기반한 프로젝트형 플랫폼
관리적 평가(Summative Evaluation)	개선적 평가(Formative Evaluation)
평가의 주안점: 과제선발(어려운 시작)	평가의 주안점: 과제연장·종료(쉬운 시작)
평가자의 역할: 견제와 비판	평가자의 역할: 조언과 지원
R&D 전문기관의 역할: 관리자	R&D 전문기관의 역할: 지원자
논문·특허 평가: 양적 평가	논문·특허 평가: 머신러닝 기반 질적평가
주요 KPI: 논문/특허	주요 KPI: 아이디어 구체화, Feasibility 등

출처: 안준모 (2022)

마지막으로, 기정학 시대에 맞는 행정·정책시스템이 필요하다. <그림 3>처럼 기술패권 이슈는 동시에 많은 부처의 정책에 영향을 주고 있지만, 개별 부처는 여전히 부처별 주요 이해관계자에 포섭되어 있다. 현재의 이러한 구조는 반복되는 문제 해결에는 효과적이지만 기술패권 이슈처럼 여러 정부부처가 관계되거나, 국가전략기술처럼 빠르게 변화하는 이슈에 대응하기 어려운 약점이 있다. 특히, 각 이해관계자의 영향을 크게 받고 있는 개별 부처가 국가차원에서 통섭적인 정책을 수립·추진할 수 없다는 결정적인 한계가 있다. 따라서 <그림 4>처럼 국가 단위의 임무에 여러 부처가 함께 대응할 수 있도록 현재의 분야 중심의 R&D를 이슈, 즉 임무 중심의 R&D로 재편해야 한다. 이를 통해 파편화·분절화되어 있는 현재의 기술개발 시스템을 통합적으로 바꾸고 정책적 시너지를 극대화 해야 한다.

● 그림 3 기존 이해관계자에 포섭된 행정체계



● 그림 4 임무지향형 R&D 정책



기정학 이슈는 우리가 단순히 어떤 첨단기술을 개발할 것이냐의 차원이 아닌, 새로운 질서를 확립하는 과정에 대한 대처이기 때문에 기존과 다른 새로운 접근이 필요하다. 기정학은 새로운 개념이며 현재 진행형이다. 혁신적이고 통섭적인, 그리고 협력적인 대응이 필요하다.

한국과학기술한림원은,

대한민국 과학기술분야를 대표하는 석학단체로서 1994년 설립되었습니다. 1,000여 명의 과학기술분야 석학들이 한국과학기술한림원의 회원이며, 각 회원의 지식과 역량을 결집하여 과학기술 발전에 기여하고자 노력해오고 있습니다. 그 일환으로 기초과학연구의 진흥기반 조성, 우수한 과학기술인의 발굴 및 활용 그리고 정책자문 관련 사업과 활동을 펼쳐오고 있습니다.

한림석학정책연구는,

우리나라의 중장기적 과학기술정책 및 과학기술분야 주요 현안에 대한 정책자문 사업으로 한국과학기술한림원 회원들이 직접 참여함으로써 과학기술분야 및 관련분야 전문가들의 의견을 담고 있습니다.

한림석학정책연구는 한림연구보고서, 차세대리포트 등 다양한 형태로 이루어지고 있으며 국회, 정부 등 정책 수요자와 국민들에게 필요한 정보와 지식을 전달하기 위하여 꾸준히 노력하고 있습니다.

한국과학기술한림원 더 알아보기

 홈페이지
www.kast.or.kr

 블로그
kast.tistory.com

 포스트
post.naver.com/kast1994

 페이스북
www.facebook.com/kastnews





KAST 한국과학기술원
The Korean Academy of Science and Technology

(13630) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42

Tel 031-726-7900 Fax 031-726-7909 E-mail kast@kast.or.kr

