

# US-CHINA WATCHING



아주대 미중정책연구소  
US-China Policy Institute  
亞洲大 中美政策研究所

2022. 01. 17 <제38호>

## 미중 전략경쟁시기 과학·기술 패권경쟁과 한국의 대비 자세

김흥규·장기현 (아주대 미중정책연구소)

### 정책 제언

#### 미중 과학기술 경쟁에서 한국은 양자택일의 사고에서 벗어나야 함

- 미중 전략경쟁 시기, 과학기술은 미중경쟁 성패에 결정적인 영향을 미칠 것이며, 한국의 국가 경쟁력에 핵심 영역임. 일각에서 논의하는 동맹 일변도 정책에 기반한 핵심기술 획득보다는 자체의 역량 기반을 강화하고 보다 정교한 전략을 짜는 것이 더욱 중요함.
- 국력은 자강-동맹-국제연대의 총합임. 현재는 자강에 중점을 두면서 동맹을 적극 활용하고, 정교한 국제연대를 통해 핵심과학기술 역량을 확보해야 함. 전통적 안보영역과 달리 전 세계 여러지역들과 과학 외교로 협력을 강화하는 것이 중요함.
- 1940년대 미국 핵개발 당시 미국·영국의 협력사례를 볼 때, 핵심과학기술은 공동 프로젝트에 참여한 국가에게도 제공하지 않는다는 점을 명심해야 함.

#### 적극적인 과학기술 안보전략을 추진할 전담 조직이 청와대 국가안보실에 필요함

- 국가 주요 안보전략 사고에 과학기술 분야를 반드시 포함시켜야 함. 미국은 국가적 안보위기에 봉착할 때마다 백악관이 직접 관장하는 과학기술 역량을 강화하는 조치들을 취하였음. 향후 국제질서를 규정할 핵심과학기술, 동 분야에서 한국의 취약영역, 핵심 과학기술을 확보할 기초 연구의 목록을 파악, 육성, 관리하는 문제를 청와대 차원에서 관장하여야 함.
- 미국의 프린티어 법이나 중국의 군민융합 정책과 같이, 안보 관련 과학기술 분야에서 군과 민간 사이에 얼마나 긴밀히 협력하고, 성과를 효율적으로 현실화시킬 수 있는 역량을 확보하는 것이 더욱 긴급해짐.
- 대통령 곁에 과학기술 수석을 두고, 국가안보실 내에 과학기술 안보국을 신설할 것을 제안함. 과학기술 안보는 전통안보, 신형안보, 경제안보와 더불어 4대 안보의 축을 형성하게 함.
- 국가안보실은 과학기술 영역에서도 외교, 안보, 경제, 산업 분야의 전문가들과 두루 긴밀히 협력하면서, 거시적이고 통합적인 전략조정을 할 수 있는 역량을 갖춰야 함. 과거처럼 전통 국방 위주의 인선은 이제 탈피해야 함.

#### 국가 필수 전략기술 선정과 추진과정에 외교부를 적극적으로 참여하게 해야 함

- 현재 과학기술정보통신부가 선정한 대한민국 10대 필수전략기술(인공지능, 수소, 양자, 우주, 사이버보안, 첨단바이오, 첨단제조, 6G, 반도체, 이차전지)은 대체로 핵심기술에 대한 연구가 많이 진행된 미국의 기준에 맞춰져 있음.
- 과기부가 선정한 10대 기술은 국제관계에 대한 고려가 부족한 면이 있음. 10대 필수전략기술이 대한민국의 번영과 안보, 국제적 위상을 높이기 위해 추진되고 있는 만큼, 여러 국가와의 협력관계를 염두에 두면서 선정하는 것이 필수적임. 현재 10대 국가 필수전략기술을 선정하고 관리하는 조정기구에 반드시 외교부를 반드시 포함할 것을 제안함.
- 여러 국가들과 과학기술 협력을 적극 모색하고 공유하면서, 더 많은 과학적 지식 자원을 획득할 수 있어야 함. 과학적 자원을 획득하기 위해 과학기술외교가 필요함. 외교부 내에도 신형안보외교국을 설립하여 과학기술 등을 포함한 신형안보 관련 외교를 수행하게 해야 함.
- 과학기술 분야의 선진국 지위에 있는 독일, 프랑스, 영국 등과의 과학 협력은 물론 강대국 사이에서 과학기술 공유가 원활하게 이루어질 수 있는 역할을 같이 할 수 있는 국가군들, 예를 들면 호주, 네덜란드 등과도 협력해야 함. 유연하고 적극적인 과학기술협력 외교가 필요한 시점임.

미중 전략경쟁 시기, 과학기술은 미중 경쟁 성패에 결정적인 영향을 미칠 것이며, 한국의 국가 경쟁력에 핵심 영역임. 일각에서 논의하는 동맹 일변도 정책에 기반한 핵심기술 획득보다는 자체의 역량 기반을 강화하고 보다 정교한 전략을 짜는 것이 더욱 중요함

## 문제제기

### 1. 트럼프 행정부 시기 프런티어 법안의 제출

미중 전략경쟁은 과학기술 분야에서 가장 첨예하게 진행되고 있으며, 게임 체인저(Game Changer)가 될 개연성이 다대. 미국은 동 분야 경쟁을 전쟁에 준하는 상태로 임하고 있으며, 「The Endless Frontier Act (이하 프런티어법)」 도입은 이러한 미국의 입장을 극명하게 보여줌

- 2020년 5월 21일, 미국 민주당과 공화당은 초당적으로 프런티어법을 제안함. 이 법안을 제출한 의원들은 미국이 현재 혁신기술 분야에 대한 투자 부족으로 인해 첨단기술 분야의 국제 선도력이 쇠퇴하고 있다고 진단.
- 미국은 베트남전에서 패퇴하고, 소련의 적극적인 도전으로 안보적 위기에 처했을 때 1976년 과학과 기술을 통합적으로 운용하면 기초를 강화할 백악관 직속의 과학기술정책국(OSTP) 설립.
- 새 법안은 트럼프 정부들이 이 OSTP를 약화시키고 미중 전략경쟁이 격화되자, 초당적으로 과학기술 분야를 지원하기 위해 추진.
- 이 법안은 기술 혁신을 이루는 국가가 미래의 초강대국이 될 것이므로, 미래 산업에서 미국의 리더십을 보장하려면 연방정부가 새로운 기술을 발굴하고 만들어내며, 이를 실제로 상용화할 수 있도록 투자할 것을 촉구함.<sup>1)</sup>
- 다양한 연구개발 법안 중 가장 큰 규모의 예산이 프런티어 법안에 배정되어 있다.<sup>2)</sup>

법안명	배정된 예산액
프런티어 법안 (Endless Frontier Act)	약 1100억 달러
국가인공지능법안(National AI Initiative Act)	약 12억 달러
반도체 제조 인센티브법안(CHIPS for America Act)	약 300억
미국 파운드리 법안(American Foundries Act)	약 250억 달러

프런티어 법은 과학기술 분야를 국가안보의 한 축으로 연계하고, 중국과 과학기술경쟁에서 승리하기 위한 경쟁력 강화 전략을 담고 있음<sup>3)</sup>

- 첫째, 국립과학재단(National Science Foundation)의 전략성을 강화하는 내용을 담고 있음. 국립과학 재단에 5년 동안 1000억 달러 예산을 투입하고, 이를 통해 핵심기술을 식별하여 기초·응용 기술 연구, 상용화 개발 등에 정부 지원을 집중해야 한다는 내용.
  - 구체적으로, 국립과학재단 조직 내 기술혁신처(Director for Technology and Innovation)를 신설하고, 첨단기술 육성에 전권을 부여할 것을 제안. 예산 집행의 성과와 효율성 제고하고, 동맹국과 핵심기술 공동 연구 개발을 책임질 수 있도록 기술혁신처에 인사, 조직, 프로젝트 선정 등 권한 일체를 일임 하는 내용을 담고 있음.
  - 또한, 10대 전략적 핵심기술 분야를 선정하고, 이 산업에 연방 지원을 우선 집중할 계획임.

10대 핵심기술 분야				
(1) 인공지능	(2) 반도체	(3) 양자컴퓨터	(4) 첨단 제조	(5) 재해 예방/대응
(6) 첨단 통신	(7) 생명과학	(8) 사이버	(9) 첨단 에너지	(10) 첨단 소재

- 둘째, 미국의 과학기술 활용역량 강화를 목표로 하고 있음. STEM(과학, 기술, 공학, 수학)교육을 촉진하고, 이공계인의 경력개발을 증진하며, 기술 허브 구축을 지원한다는 내용.
  - STEM 교육과 노동력에 관련된 국립과학재단의 투자 규모를 2026년까지 40억 달러로 증가.
  - 전국 10개 첨단기술 허브를 구축하기 위해 상무부에 5년 동안 100억 달러 예산을 추가 배정.
- 셋째, 미국의 연구성과를 보호하기 위해 국립과학재단 내 연구보안국(Research Security Office)을 인가하고, 대학들이 수행하는 연구 보안을 위해 사이버안보 업무를 수행하게 함.

### 2. 1945년 [과학, 프런티어] 보고서 채택과 현재적 함의

미국은 제2차 세계대전이 끝날 무렵인 1945년 7월 25일, 전후 세계전략을 설계하기 위해 「Science, Endless Frontier」 보고서를<sup>4)</sup> 제시한 바 있음

- 1945년 당시 보고서 작성자 버네바 부시(Vannevar Bush)는 2차 세계대전 당시 국방연구위원회(National Defense Research Committee, NDRC)의 의장이자, 과학연구개발국(Office of Scientific Research and Development, OSRD)국장 및 루즈벨트의 과학고문(Science Advisor)을 맡고 있었으며, 제2차 세계대전을 미국의 승리로 이끈 맨하탄 프로젝트를 지휘.

1) Act, E. F. (2021). HR 2731. In 117th Congress. April (Vol. 21).  
 2) KISTEP, 「미국 바이든행정부의 과학기술정책과 대한민국의 대응방향」, 2021.2.15. p.20.  
 3) KISTEP, 「과학기술&ICT 정책 기술 동향」, No 193. 2021. 6. 25.  
 4) Bush, Vannevar (1945) Science, The Endless Frontier, 1945. 7. 25. < 출처 : <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm> (검색일 : 2022.1.8.) >

- 버네바 부시는 전시 과학 동원체제를 설계하고, 과학연구를 총괄. 루즈벨트는 버네바 부시에게 세계대전에 활용되었던 과학기술이 종전 이후에도 미국의 국가안보 발전에 도움이 될 수 있도록 활용하는 방안을 설계해줄 것을 요청.
- 세계대전 이후 미국이 주도할 새로운 세계질서를 유지하기 위한 방안으로서 버네바 부시는 「Science, Endless Frontier」라는 보고서를 통해 국가안보를 위한 과학기술 발전 방향 초안을 제시하였으며, 기초 과학연구를 지원하고 연구성과를 교육하는 독립기관인 국립과학재단(NSF)의 설립을 건의.<sup>5)</sup>
- 동 보고서는 과학기술 연구가 전후 미국 국가안보의 핵심 요소임을 명시하고, 아울러, 국력의 새로운 요소인 '과학적 자본' 개념과 '평시 과학동원 체제' 강화를 제시함
- 19세기부터 미국은 유럽 과학자들의 연구성과를 기초로 하여 기술 발전을 이루어왔음. 그러나 그는 새로운 기초 과학 지식을 타국에 의존해서는 기술력에 상관없이 산업 발전이 더디고 세계 무역에서 경쟁력이 약해질 것이라고 지적.
- 기초 과학연구는 새로운 지식을 창출하며 국가에 과학적 자본(scientific capital)을 제공함. 따라서 대학 및 민간 연구소의 기초 연구를 지원하여 과학적 자본을 획득해야 한다고 강조.

#### 핵심전략기술은 동맹국과도 공유하지 않는다는 것이 일반적인 경험임

- 1941년 10월 3일, 영국의 Maud 보고서가 미국에 전달되었고, 미국 과학자들은 원자폭탄이 실제로 가능하다는 사실과 원자폭탄에 필요한 핵물질 양에 대한 정보를 획득.<sup>6)</sup> 1941년 12월 6일, 버네바 부시는 핵물질 획득을 가속시킬 방안에 대한 회의를 개최하고, 핵물질 획득에 필요한 과학실험들을 진행하여 미국은 우라늄 농축에 기체확산법, 원심분리법, 전자기 분리법을 혼합한 방법이 적절하다는 과학적 사실과, 플루토늄 생성하는 원자로를 설계하는 방법을 획득.
- 원자폭탄에 관한 과학적 연구는 유럽이 선도했으나, 미국은 핵물질 획득 방법에 대한 실험과 핵물질 생성 시설을 가장 빠르게 건설하여 많은 양의 핵물질을 확보할 수 있었음. 반면, 미국보다 원자폭탄 연구에 앞서있었던 영국은 독자적인 원자폭탄 개발 프로젝트인 튜브 엘로이스(Tube Alloys)를 추진했으나, 막대한 연구비용의 부담으로 빠르게 연구를 수행할 수 없었음.<sup>7)</sup>
- 1943년 8월 19일 퀘벡회담(Quebec Agreement)의 결과 영국은 자신이 얻은 핵연구개발 정보에 대해 미국과 협력. 영국의 과학자들이 미국에 파견되어 맨하탄 프로젝트를 지원하기 시작하였음.<sup>8)</sup>
- 1944년 9월 19일 체결된 하이드 파크 비밀협정(Hyde Park Aide-Mémoire)은 미국과 전후 핵기술 공유를 유지하기 위해 영국이 체결한 협정. 이를 통해 영국은 대량생산에 용이한 플루토늄 원자폭탄에 대한 정보를 미국으로부터 얻고자 하였음. 그러나 루즈벨트의 사망 이후 영국과 미국의 핵협력은 지속될 수 없었음.
- 1946년 8월 1일 맥마혼 법안(McMahon Act)이 통과되자 미국은 타국과 중요한 핵기술에 대한 공유를 금지시킴. 영국은 미국의 맨하탄 프로젝트를 지원했으나, 그 성과인 플루토늄 폭탄 제조에 관련된 핵심 연구 데이터는 결국 얻을 수 없었음.

### 3. 바이든 행정부의 과학 기술 정책

바이든 행정부는 2차대전 말 도입한 프런티어 보고서의 정신처럼 향후 국가역량을 총동원해 핵심과학기술을 획득하려 할 것으로 예상

- 미국은 2차 대전당시 신속한 연구개발로 원자폭탄 선제공격인 영국과 독일을 추월할 수 있었으며, 세계 최초로 원자폭탄을 실전배치하여 적국을 압도하고, 전후 세계질서를 주도할 수 있었음.
- 미중경쟁 시대에 바이든 대통령이 OSTP의 지위를 격상하고 과학기술 역량 개발을 강조하는 것은, 미국이 국가역량을 핵심과학기술 획득에 총동원하여 중국과의 경쟁에서 우위를 점하고자 하는 강력한 의지를 담은 것임.

바이든 대통령은 국정관리 전반에 과학기술 전문가들을 중용할 것으로 예상되며, 과학기술정책국(OSTP)<sup>9)</sup>의 지위를 격상하여 과학기술 정책 집행에 힘을 실을 전망

- 2021년 1월 15일, 바이든은 미국 백악관 과학기술정책국(OSTP:Office of Science and Technology Policy) 실장으로 에릭 랜더(Eric Lander) MIT교수를 지명하고 해당 직위를 장관급으로 격상하는 등 OSTP의 내각 수준 승격을 선언.<sup>10)</sup>
- 바이든은 취임 전 OSTP의 내각 수준 격상 및 자문기능 강화를 추진하여 트럼프 행정부와 대비를 보였음. 트럼프 대통령은 취임 19개월 후 OSTP실장을 임명하고 자문기능을 대폭 축소하였으나, 바이든 정부는 OSTP의 규모를 확대하고, 대통령 국가과학기술자문회의(PCAST: President's Council of Advisors on Science and Technology) 민간 전문가 참여를 확대하여 첨단 과학기술에 대한 대응력을 강화하였음.
- 바이든은 '과학을 중시하는 의사결정이 시대적 책임을 완수하기 위한 가장 강력한 도구' 였다며,<sup>11)</sup> 행정부의 정책결정에서 과학을 중시하겠다는 기초를 밝혔음. 이에 대해 일각에서는 바이든 행정부가 국정관리 전반에 과학기술 분야의 전문가들을 중용할 것이며, OSTP 지위 격상에 따라 과학기술분야에서의 정책 집행이 더욱 탄력받을 것이라는 평가.<sup>12)</sup>

5) Holt, R. D. (2020). "The Science Bargain." In Science, the Endless Frontier (pp. 1-42). Princeton University Press.  
 6) Atomic Heritage Foundation. "Atomic Timeline." < 출처 : <https://www.atomicheritage.org/history/timeline> (검색일 : 2022.1.8.) >  
 7) Bernstein, Barton J. (1976). "The Uneasy Alliance: Roosevelt, Churchill, and the Atomic Bomb, 1940-1945". The Western Political Quarterly, 29 (2): 202-230.  
 8) Atomic Heritage Foundation. Hyde Park Aide-Mémoire <출처 : <https://www.atomicheritage.org/key-documents/hyde-park-aide-memoire> (검색일 : 2022.1.8.) >  
 9) OSTP(Office of Science and Technology Policy)는 미국 과학기술정책의 핵심기관으로, 연방정부 차원의 과학기술정책 수립·조정 및 예산 조정하는 역할을 담당한다.  
 10) Biden, Joe. "President-elect Biden Announces Key Members of his White House Science Team," 2021. 1. 15. < 출처 : <https://www.youtube.com/watch?v=KevRVVp2-M> (검색일 : 2022.1.8.) >  
 11) Ibid.  
 12) 황인영, 강경탁. 「바이든 행정부의 과학기술정책 니치(NICHE)」, 「KISTEP ISSUE PAPER」, 2021-01(통권 제301호), 2020.1.18.

## 4. 한국에 대한 합의

### 향후 미중 간에 과학기술패권경쟁 격화 예상. 핵심과학기술은 미중 간 협력이 가능한 분야가 아니며, 향후 국제질서를 규정하는 가장 중요한 요인

- 핵심과학기술은 미중 경쟁 이후의 세계질서를 규정할 것이며, 미중 어느 국가도 핵심과학기술을 동맹을 포함한 타국에게 넘겨주지 않을 것임. 과거 미국의 사례로 볼 때, 경쟁의 우위를 점하기 위해 미국의 다양한 정책들은 중국의 과학기술획득을 방해하거나 저지하는 형태로 나타날 것임. 이러한 행태는 중국도 마찬가지일 것임.
- 그러나 과학기술이 복잡해짐에 따라 강대국이라도 핵심과학기술을 혼자 힘으로 획득하는 것이 점차 어려워지고 있음. 현재 미국은 다양한 과학기술 분야를 망라하는 10대 핵심과학기술을 제시하고 있는데, 이는 핵심과학기술을 획득하는 비용이 크다는 것을 반증.
- 핵심과학기술 획득을 추구하는 미국은 과학기술 수준 여부에 따라 동맹국 및 우방 국가들의 격을 결정할 것임. 이는 과학기술이수준 자체가 국제적 위상에 중요하며, 또 하나의 외교의제가 될 것임을 말해줌. 외교 정책 역시 과학적 협력을 고려하는 방향에서 제시될 가능성이 다대.

### Endless Frontier Act는 과학기술 민족주의 강화 및 미국의 국내정치 지형을 바꿀 수 있어 주목할 필요가 있음

- Endless Frontier는 중장기적으로는 미중 전략경쟁 시기 민주당이 국내정치를 이끌 캐치프레이즈가 될 것임.
- 루즈벨트 시기 제시된 Science, Endless Frontier는, 케네디 시기에 New Frontier의 개념으로 진화
- 케네디의 New Frontier는 우주경쟁에서 승리하기 위해 새로운 과학 동원체제의 청사진을 제시했고, 미국은 우주경쟁에서 승리할 수 있었음.
- New Frontier를 통해 NASA와 첨단 우주 산업이 탄생했듯, 미국의 새로운 프런티어 법안은 미국내 신생 산업의 탄생과 그에 영향을 받는 미국정치 지도의 변화를 분석해야 할 것임. 과학기술 민족주의가 부단히 강화될 것임.

### 한국은 이러한 패권경쟁 시기에 핵심과학기술을 타국에 전적으로 의존하기 어려움. 핵심과학기술은 동맹국이라도 완전히 공유할 수 있는 자원이 아님. 과학기술 자본 획득과 축적을 위한 정밀한 준비가 필요함

- 미국-영국의 사례를 볼 때, 강대국은 동맹국에게도 중요한 핵심과학기술에 대한 정보를 완전히 공유하지 않음. 전쟁의 승리를 위해 함께 싸우고, 원자폭탄에 대한 정보를 미국에게 제공한 영국도 결국 맨하탄 프로젝트의 핵심 데이터를 받을 수 없었다는 점을 상기해야 함.
- 미국과의 동맹에 전적으로 기대는 편승정책은 미래 한국의 국제적 위상을 어렵게하고 한국의 외교적 상상력과 자율적 공간을 제약함. 그나마 원자폭탄에 대한 일정 수준의 과학기술협력을 할 수 있었던 영국과는 달리 프랑스 혹은 캐나다는 원자폭탄 기술에 대한 접근조차 할 수 없었음.
- 한미동맹이 2차 세계대전 당시 영국과 미국만큼 강력한 관계가 아니라는 점을 감안할 때, 한국의 미래를 결정할 핵심과학기술은 반드시 한국 자신의 역량으로 확보해야 한다는 전제에서 동맹과 국제 교류를 강화하는 방안을 고심해야 할 것임.

핵심과학기술 획득을 추구하는 미국은 과학기술 수준 여부에 따라 동맹국 및 우방 국가들의 격을 결정할 것임. 이는 과학기술이수준 자체가 국제적 위상에 중요하며, 또 하나의 외교의제가 될 것임을 말해줌. 외교 정책 역시 과학적 협력을 고려하는 방향에서 제시될 가능성이 이다대

발 행 아주대 미-중정책연구소

발 행 인 김홍규

편 집 인 서민혜

주 소 경기도 수원시 영통구  
월드컵로 206 아주대학교  
울곡관 527-2호  
아주대 미-중정책연구소

전 화 031-219-3861

홈페이지 <http://ucpi.ajou.ac.kr>

US-China Watching은 미국과 중국의 외교·안보 분야를 전문영역으로 하여 최신 현안을 분석하는 자료입니다.