미국 과학기술정책과 우리나라에의 시사점

김 가 윤*

올해 초 과학기술정보통신부가 발표한 '2018년도 기술수준 평가 결과'에서 미국은 전체 기술 수준에서 최고 기술 보유국으로 평가되었으며, 우리나라와의 기술 격차는 3.8년으로 평가되었다. 이처럼 그 동안 미국이 전 세계 최고 수준의 과학기술 경쟁력을 확보할 수 있었던 데에는 혁신 기반에의 투자를 바탕으로 한 효율적인 정책 운영과 유망 산업 분야에의 전략적 투자가 크게 작용하였다. 본고에서는 미국의 과학기술체계를 살펴보고, 혁신전략 현 정부의 과학기술투자 우선순위 등 주요 정책 사례를 분석하였다. 이를 통해 우리나라의 과학기술정책의 문제점과 그 개선 방안을 도출함으로써 향후 정부 차원의 국가 연구개발 전략을 수립을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

목 차

Ⅰ. 서 론 / 18

Ⅱ. 미국의 과학기술 정책 동향 / 19
1. 미국 과학기술 체계의 개관 / 19
2. 미국의 혁신전략 동향 / 20
3. 현 트럼프 행정부의 과학기술정책 동향 / 22

Ⅲ. 국내 정책과의 비교 및 시사점 / 27
1. 우리나라의 현 위치 / 27
2. 국내 정책에의 발전적 제언 / 29

Ⅳ. 결 론 / 34

* 한국문화관광연구원 관광산업연구실 연구원, kayoon@kcti.re.kr

Ⅰ. 서 론

미국은 명실공히 과학기술 수준에서 세계 1위의 국가로 평가된다. 올해 초 과학기술정보통신부가 발표한 '2018년도 기술수준 평가 결과[1)]'의 내용을 살펴보면, 120개 중점 과학기술을 11대 분야로 분류하였을 때 미국은 전체 기술 수준에서 최고 기술 보유국으로 평가되었으며, 우리나라와의 기술 격차는 3.8년으로 평가되었다. 세부적으로 각 분야별 기술수준과 기술격차를 비교한 결과에서도 미국은 총 11대 분야 중 10개 분야에서 최고 기술 보유국을 기록하며 그 위상을 보여주었다.

〈표 1〉 2018년 국가별 전체 기술수준 및 기술격차

구분	한국	중국	일본	EU	미국
기술수준(%)	76.9	76.0	87.9	94.8	100
기술격차(년)	3.8	3.8	1.9	0.7	0

자료 : 과학기술정보통신부(2019)

한편 우리나라는 OECD 국가 중 GDP 대비 R&D 투자비중에서 2017년 1위를 기록하였고, 연도별 정부 R&D 예산 규모도 점차 증가하는 추세로 올해는 20조 원을 넘어섰다. 그러나 위의 기술수준 평가 결과에서 알 수 있듯이 미국과의 기술 격차는 일본, EU와 비교해도 높은 편이며, 분야별로 비교하였을 때에도 기술 수준에서 우리나라가 두각을 나타내는 분야는 눈에 띄지 않는다.

현 트럼프 정권에서는 과학기술혁신정책 전반에 관한 명시적 정책 내지 전략 방향을 제시한 바 없지만, 그동안 미국이 전 세계 최고 수준의 과학기술 경쟁력을 확보할 수 있었던 데에는 혁신 기반에의 투자를 바탕으로 한 효율적인 정책 운영과 유망 산업 분야에의 전략적 투자가 크게 작용하였다. 따라서 이 글에서는 미국의 과학기술체계와 주요 정책 사례를 분석하고, 이를 통해 우리나라의 과학기술정책의 문제점과 그 개선 방안을 도출함

1) 과학기술정보통신부(2019), "2018년도 기술수준평가 결과(안) -120개 중점 과학기술-", 2019.2.28.

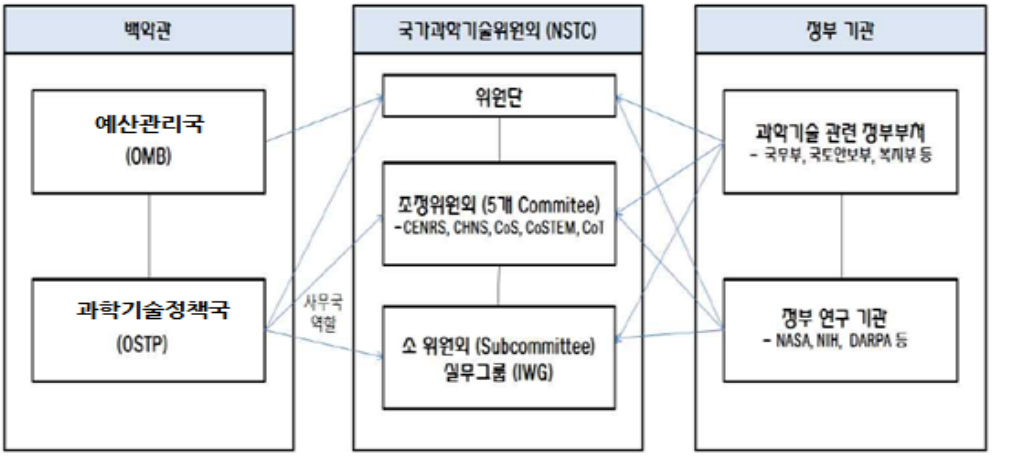
으로써 향후 정부 차원의 국가 연구개발 전략을 수립하는데 있어 기여하고자 한다.

Ⅱ. 미국의 과학기술 정책 동향

1. 미국 과학기술 체계의 개관

미국은 과학기술의 빠른 변화에 효과적으로 대응하기 위하여 창의성과 협업을 반영한 상향식 R&D 기획 시스템을 추구하고 있다. 미국의 과학기술정책은 NSTC(National Science and Technology Council, 국가과학기술위원회)와 백악관의 OMB(Office of Management and Budget, 예산관리국), OSTP(Office of Science and Technology Policy, 과학기술정책국)를 주축으로 과학기술 관련 정부 부처와 정부 연구 기관에 의해 수립된다. 관련 기관들은 협업을 통해 매년 국가 과학기술정책 방향과 투자 우선순위를 설정하고 이를 실행하기 위한 예산 조정을 포괄하는 R&D 기획을 진행한다.2)

[그림 1] 미국의 R&D 정책기관 구조도



자료: 김문구 외(2013)

2) 김문구·박종현·백종현 (2013), “미국의 R&D 정책기획 시스템과 국내 R&D 기획에의 시사점”, 한국통신학회 학술대회논문집.

NSTC를 통해 국가적 측면의 핵심 과학기술정책 방향을 설정하지만, 원칙적으로는 독립적인 과학기술 전담 부처가 없기 때문에 20여 개 이상의 개별 정부 부처(Ministry)와 정부 연구기관(Agency)에 의한 다원화된 분산형 시스템을 근간으로 하고 있다. 이러한 시스템으로 인하여 R&D 예산 역시 독립적인 예산 계정이 실질적으로 존재하는 것이 아니고, 각 정부 부처의 일반 예산에 분산되어 포함된다. 따라서 예산의 편성과 배분 과정도 철저하게 상향식으로 이루어지는 구조로, 각 정부 부처와 연구기관에서 NSTC로 R&D에 필요한 예산을 제출하면 의회에서 심의를 통해 결정하게 된다.

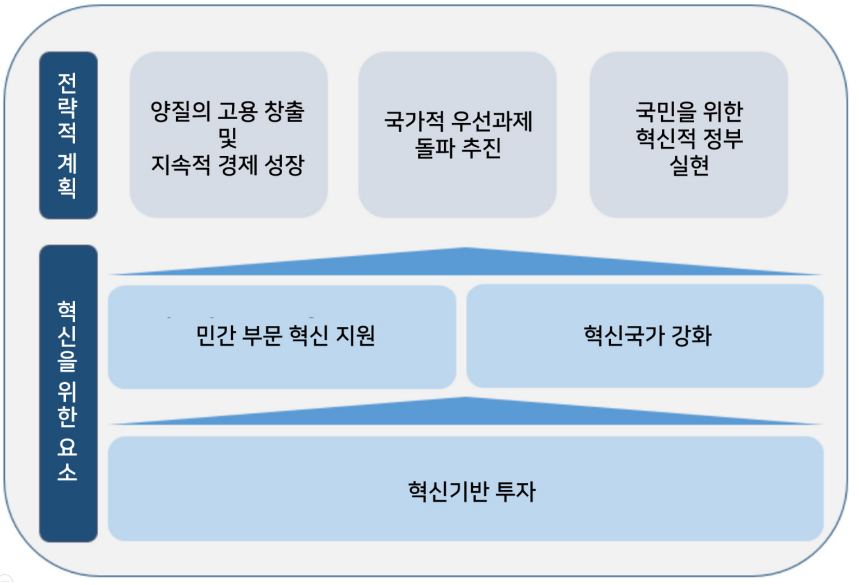
2. 미국의 혁신전략 동향

(1) 개관

미국은 시장의 자율성, 혁신성 유지를 위해 혁신기술과 연구개발에 대한 정부의 개입을 최소화 해왔다. 그러나 2008년 이후, 글로벌 금융 위기의 여파로 민간 R&D 투자가 기대 이하에 머물자 미국은 오바마 정부 취임 이후부터 정부 개입을 추진하며 경제 전반의 혁신을 추구하는 방향으로 정책을 수립하고 있다. 이에 따라 2009년부터 '미국혁신전략(A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs)'을 발표하였고, 2011년에 2차 미국혁신전략(A Strategy for American Innovation: Securing Our Economic Growth and Prosperity)을 거쳐 2015년 최종적으로 '미국혁신전략(A Strategy for American Innovation)'을 발표하였다. 2015년 발표된 미국혁신전략에서는 기존 혁신전략의 목표를 유지하는 동시에 혁신을 위한 3대 요소를 추가하였다. 또한, 혁신전략의 일환으로 첨단 제조업, 정밀의학 등 9가지 주요 전략적 기회 분야를 제시하였다.

2015년 마지막으로 발표한 미국 혁신전략의 내용을 살펴보면 혁신기반에 대한 투자, 민간 부문의 혁신 지원, 혁신 국가 강화를 혁신을 위한 요소로 제시하고 있다. 이와 더불어 양질의 고용창출 및 지속적 경제 성장, 국가적 우선과제 돌파 추진, 국민을 위한 혁신적 정부 실현을 통해 혁신을 위한 요소들을 구축하기 위한 전략적 계획을 제시한다.

[그림 2] 2015 미국 혁신전략 체계



자료: A Strategy for American Innovation(2015)

혁신을 위한 요소와 전략적 계획에서 담고 있는 세부 내용을 살펴보면 아래와 같다.

혁신을 위한 요소	혁신기반 투자	- 세계 선도적 기초연구 투자 - 고품질 STEM[3] 교육 확대 - 혁신 경제 추진을 위한 이민자 지원 - 사회 기반 시설 구축 - 차세대 디지털 인프라 구축
	민간 부문 혁신 지원	- 연구개발 세액공제 강화 - 혁신적 기업가 지원 - 혁신을 위한 프레임워크 보장 - 정부 데이터 개방 - 정부 지원 연구 기술의 상용화 - 지역 혁신 생태계 개발 지원 - 혁신 기업의 해외 경쟁 지원
	혁신 국가 강화	- 인센티브(상금) 제공을 통한 국민 창의성 제고 - 제작·크라우드소싱·시민참여형 연구를 통한 국민 혁신성 발굴

3) STEM이란 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 앞 글자를 딴 용어로 과학기술 분야의 융합형 인재 양성을 위한 교육을 말한다.

전략적 계획	양질의 고용 창출 및 지속적 경제 성장	- 첨단 제조업 분야의 선도적 입지 강화 - 미래 산업에 대한 투자 - 포용적 혁신 경제 구축
	국가적 우선과제 돌파 추진	- Grand Challenges(그랜드 챌린지) - 정밀 의학 이니셔티브 투자 - 브레인 이니셔티브를 통한 새로운 신경기술 개발 가속화 - 의료 분야 혁신 추진 - 첨단 차량 기술 투자 - 스마트 시티 구축 - 청정 에너지 기술 활성화 및 에너지 효율성 증대 - 교육 기술 혁신 - 우주 기술 역량 혁신 - 컴퓨팅 분야의 새로운 프런티어 추구(National Strategic Computing Initiative 런칭) - 2030년까지 국제적 극빈곤 종식
	국민을 위한 혁신적 정부 실현	- 공공부문의 문제 해결을 위한 혁신 Toolkit 도입 - 정부 기관 연구소를 통한 혁신 문화 조성 - 효과적인 공공 디지털 서비스 제공 - 사회 혁신 촉진을 위한 근거자료 구축 및 활용
9대 전략적 기회분야	① 첨단 제조업 ② 정밀 의학 ③ 브레인 이니셔티브(뇌신경질환의 효과적 진단과 치료 목적) ④ 첨단 차량(자율 주행 기술을 바탕으로 사고율 감소 기대) ⑤ 스마트 시티(스마트시티 이니셔티브) ⑥ 청정 에너지 및 에너지 효율성 증대 기술 ⑦ 교육 기술(ConnectED Initiative를 통해 교육첨단연구사업국(ARPA-ED) 설립) ⑧ 우주 기술 ⑨ 첨단 컴퓨팅 기술(HPC, high-performance computing)	

자료 : A Strategy for American Innovation(2015)

3. 현 트럼프 행정부의 과학기술정책 동향

(1) 기본적인 방향성

오바마 행정부의 혁신전략 체계의 기조는 트럼프 행정부 출범 이후에도 계승되고 있다. 트럼프 대통령은 당선 당시에는 과학기술 분야에 관한 관심이 없는 대통령으로 평가되기도 하였으나, 미국의 R&D 관련 예산은 매년 증가하는 추세이며, 특히 국가 안보 등에 관련한 국방 R&D 예산의 비중이 높은 편이다. 최근에는 올해 국정연설에서 트럼프 대통

령이 AI와 5G 등 미래 기술에 대한 집중적 투자 의지를 표명하며 과학기술 선도국의 지위를 견고히 하기 위한 노력을 하고 있다. 또한 의료와 제조업, 우주 영역에서도 지속적인 R&D 투자가 이루어지고 있다.

트럼프 행정부가 혁신정책과 관련한 발표를 한 적은 없으나, 과학기술정책 방향은 매 회계연도 발표하는 과학기술투자 우선순위(Administration Research and Development Budget Priorities)를 통해 파악할 수 있다.

취임 직후인 2017년 8월 발표되었던 FY2019의 과학기술투자 우선순위를 오바마 정부와 비교해 보았을 때는 기후 변화와 청정에너지, 지구 관측, 생명과학 등 미래지향적 분야가 우선 과제에서 멀어졌고, 군사와 안보 에너지패권, 의료 등의 현안 과제와 관련된 영역이 중점 영역으로 주목받았다. 이 시기의 국방부 R&D 예산은 전체 R&D 예산의 약 44.1%를 차지할 정도로 강조되었다. 그러나 FY2020, FY2021의 우선순위에는 이전 정부에서 중점적으로 투자했던 영역까지 포섭되면서 그 투자 범위가 점차 확대되었다.

FY2020 과학기술투자 우선순위에서 제조업의 리쇼어링을 위한 노력, 세계적으로 강한 미국기업의 육성, 적극적인 미국 기업의 지식재산권 보호, 대외 수출확대 등에 대해 강하게 추진하며 ① 안보, ② AI·양자정보과학·전략적 컴퓨팅, ③ 통신 자율성·연결성, ④ 첨단 제조업, ⑤ 우주 탐사, ⑥ 에너지, ⑦ 의료 혁신, ⑧ 첨단 농업을 집중 투자 분야로 선정하였다. 이러한 투자 분야의 확대에 따라 사회 기반시설과 기초과학 지원, 미래 기술 투자 등에 있어서는 큰 줄기의 변화 없이 투자영역을 세분화하고, 추가로 강조되는 영역을 늘려가면서 어느 정도 연계성 있는 국가 정책을 수립되고 있다고 평가할 수 있다.

가장 최근인 FY2021 과학기술투자 우선순위[4]는 미국의 과학기술 선도국가 지위를 확고히 하기 위한 5대 중점분야와 14대 과학기술 선정하고 이를 정부 부처와 기관이 다른 분야의 과학기술 기업과 협력하여 성공을 극대화하기 위한 5가지 우선 조치를 담고 있다. 미국 우선주의(Ameriaca First)를 내세우는 트럼프 행정부는 이민자에 대한 지원을 통해 다양한 인력을 확보하고자 했던 오바마 행정부의 R&D 정책과 달리 미국 인력과 미국 기

4) Fiscal Year 2021 Administration Research and Development Budget Priorities (2019.8.30.)

업에 대한 투자와 지원을 강조하고 있다. 미국 FY2021의 과학기술투자 우선순위의 자세한 내용은 아래 표와 같다.

이에 따른 5가지 우선 조치는 ① 고도로 숙련된 다양한 미국 인력 구축 및 활용, ② 미국적 가치를 반영하는 연구 환경 조성 및 지원, ③ 고위험·고성과의 혁신적 연구 지원, ④ 데이터 활용, ⑤ 전략적 다부문 파트너십 구축·강화·확장이 있다.

〈표 2〉 미국 FY2021 과학기술투자 우선순위

5대 중점 분야	14대 과학기술	포함 내용
1. 국가 안보	① 첨단 군사 기술	초음속 무기, 우주 안보 시스템, 핵 억지력 등
	② 주요 기반시설 복원력 향상	자연재해와 사이버·전자기펄스 공격 등의 물리적 위협에 대비하여 우주 기상 R&D 투자
	③ 반도체	Executive Order on Securing the Information, Communications Technology and Services Supply Chain과 같은 기조 유지
	④ 주요 광물자원	희토류 및 주요 광물에 대한 공급망 확보와 더불어 광물의 처리·추출·정제 등 기술 개발 투자
2. 미래형 산업	⑤ 인공지능, 양자정보과학, 양자컴퓨팅	2019 Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence과 2019 National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan에서 제시한 8가지 전략과 함께 진행/ 2018 National Quantum Initiative AcP and the 2018 National Defense Authorization Act과 같은 기조 유지
	⑥ 점단 통신망과 자율성 (autonomy)	첨단 통신망 개발 및 구축, 육·해·공의 자율운행 차량 관련 시스템 투자, 초음속 항공기 관련 연구개발 투자 등
	⑦ 첨단 제조업	Strategies for American Leadership in Advanced Manufacturing에서 NSTC가 설정한 목표 지원(스마트·디지털 제조, 산업용 IoT·머신 러닝· AI를 가능하게 하는 첨단 산업용 로봇공학 등)
3. 에너지 및 환경	⑧ 에너지	화석연료·핵·재생 에너지 모두 포함
	⑨ 해양	배타적 경제수역(EEZ)의 자원 효율적 활용, 해양 자원 등에 관한 공공 데이터 확보
	⑩ 지구과학	작은 뇌우부터 지구의 장기적 변화까지 지구 시스템에 대한 예측가능성 향상

5대 중점 분야	14대 과학기술	포함 내용
4. 의료 및 바이오 경제 혁신	⑪ 생체의학	오피오이드(opioid) 위기 대처, 전염병 신속 봉쇄, 항균 저항성, 만성질환 예방 및 치료, 유전자 치료, 신경과학, 의료 대책 및 공중 보건, HIV/AIDS 퇴치 등을 위한 투자
	⑫ 재향군인 건강과 복지	재향군인의 자살 방지를 위한 연구 지원
	⑬ 바이오경제	생명공학, 체학(Omics), 과학적 수집, 차단방역, 데이터 분석과 같이 제약, 제조, 농업 등 여러 분야의 경제 성장을 견인할 수 있는 R&D
5. 우주 탐사	⑭ 우주 탐사 및 상업화	달과 화성의 자원 활용, 극저온 연료 저장 및 관리, 우주 내 제조 및 조립, 첨단 우주 관련 동력 및 추진 능력, 민간 부문 지원

자료: FY2021 Administration Research and Development Budget Priorities

(2) 핵심기술 분야별 정책 사례

1) 5G 관련 정책

트럼프 대통령은 작년 말 미국 내 5G 무선 네트워크 구축을 위한 주파수 대역 개발을 목표로 하는 장기 전략을 담은 대통령 교서(Presidential Memorandum on Developing a Sustainable Spectrum Strategy for America's Future)에 서명하였고, 올해 4월에는 통신 산업 글로벌 주도권을 확보하는 것을 목표로 5G 이니셔티브를 발표하는 등 매우 적극적인 5G 관련 정책을 펼치고 있다. 5G 산업을 육성하기 위한 이니셔티브에는 역대 최대 규모의 주파수 할당, 규제 해소, 5G 펀드 조성 등의 내용이 포함되어 있으며, 이를 통해 미국 내 일자리 300만개를 만들고, 5,000억 달러의 경제 효과를 창출할 계획이다. 5G 이니셔티브의 자세한 내용은 아래 표와 같다.

〈표 3〉 트럼브 행정부의 5G 이니셔티브 내용

5G 이니셔티브 계획·효과	주요 원칙	민간투자 우선, 정부는 규제 해소
	주파수 확보	5G 주파수 3개 대역 동시 경매(미국 역사상 최대 규모)
	5G 펀드 조성	외곽지역 5G망 구축에 10년간 204억 달러 투자
	규제 선진화	비즈니스 데이터 서비스 도입 등 5가지 규제 선진화
	효과	일자리 300만개, 5천억 달러 경제 효과 창출

美 통신사업자 5G 서비스 계획	버라이즌	2개 지역에서 모바일 5G 서비스 시작(4월)
	AT&T	3개 지역에서 모바일 5G 서비스(2019년 중)
	T모바일	30개 도시 시범서비스 중(2020년까지 전국 확대)
	스프린트	일부 지역에서 모바일 5G 시작(5월)

자료: 매일경제 2019.4.14.

2) AI 관련 정책

미국의 AI 기술은 구글, 아마존과 같은 민간기업의 선도로 발전하고 있다. 정부는 빠르게 발전하는 AI 기술에 근로자들이 신속히 적응할 수 있는 방안을 모색하며 정책적인 지원을 아끼지 않고 있다. 올해 2월에는 '인공지능 분야 선도 가속화(Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence)'라는 행정명령에 서명하며 연방기관이 예산 편성 시 AI 프로그램에 우선순위를 두도록 독려하고, 정부 데이터를 개방하여 R&D를 촉진하는 AI 이니셔티브를 추진하고 있다. AI 이니셔티브는 연구개발, 거버넌스, 일자리 창출, 인프라 구축, 국제협력 분야에 대한 5가지 원칙을 포함하고 있다. 자세한 내용은 아래 표와 같다.

〈표 4〉 AI 이니셔티브의 5가지 원칙

5가지 원칙	주요 내용
연구개발	연방정부와 산업계, 학계가 공동으로 과학의 새로운 발견과 경제 경쟁력, 국가 안보를 촉진하기 위한 인공지능의 기술 발전을 추진
거버넌스	새로운 인공지능 관련 산업을 창출하고 인공지능 기술 안전 테스트와 적절한 기술 표준을 수립
일자리 창출	근로자들을 교육해 인공지능 기술을 개발하고 적용할 수 있는 기능을 갖추도록 하고 오늘날의 경제와 미래의 작업에 대비
인프라 구축	인공지능 기술에 대한 대중의 신뢰와 자신감을 키우고 그 응용에서 국민의 자유와 프라이버시, 가치관을 보호해 미국 국민의 인공지능 기술에 대한 잠재력을 충분히 발휘할 수 있도록 지원
국제협력	미국의 AI 연구 및 산업을 위해 우방국과의 국제 및 업계 협력을 강화하는 한편, 전략적 경쟁 상대와 적대국들로부터 미국의 기술우위와 인공지능 기술 기반을 보호

자료: 과학기술정보통신부·KISTEP, 과학기술&ICT 정책·기술 동향 138호(2019.3.15.)

이 외에도 작년 5월, AI 서밋을 개최하여 AI 실현 정책[5] 논의와 더불어 NSTC 산하에 인공지능 특별위원회(Select Committee on Artificial Intelligence)를 설치하였고, 9월에는 미국 국방부의 최고 연구기관인 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)에서 AI Next 캠페인 추진과 20억 달러의 투자 방안을 수립하며 AI R&D에 국가적 역량을 몰두하고 있다.

3) 첨단 제조업 관련 정책

2010년 재승인된 미국 경쟁력 강화법(America COMPETES Act)은 4년마다 미국 제조업의 경쟁 전략을 도출할 것을 명시하고 있다. 트럼프 대통령이 강조하는 미국 우선주의에서도 미국 제조업의 부활이 핵심 과제로 작용하는 만큼 첨단 제조업에 대한 투자가 미국 제조업을 견인할 것으로 기대된다.

NSTC는 작년 10월 국가 첨단제조 전략 계획(Strategy for American Leadership in Advanced Manufacturing)을 발표하며 스마트·디지털 제조, 산업용 IoT·머신 러닝·AI를 가능하게 하는 첨단 산업용 로봇공학 등의 개발 목표를 설정하였다. 정부는 이를 FY2021 예산 우선순위에 반영하며 집중 지원을 계획하고 있어 첨단 제조 혁신 생태계가 견고하게 구축될 것으로 전망된다.

Ⅲ. 국내 정책과의 비교 및 시사점

1. 우리나라의 현 위치

우리나라 GDP 대비 R&D 투자 비중은 OECD 국가 중 2위, 연구개발비 규모 5위를 기록하고 있다. 올해 초 발표된 블룸버그 혁신지수(2019 Bloomberg Innovation Index)에서도 스타트업 지원 정책과 전략적 기술 투자에 힘입어 6년 연속 1위 지위를 고수하였다.[6]

5) White House(2018), “Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry”, 2018. 5. 10.

〈표 5〉 2019 블룸버그 혁신지수 상위 10개국 요약

2019 순위	2018 순위	국가명	총점	R&D 집중도	제조업 부가가치	생산성	첨단기술 밀집도	고등교육 효율성	전문 연구원 비중	특허 활동
1	1	대한민국	87.38	2	2	18	4	7	7	20
2	4	독일	87.30	7	3	24	3	14	11	7
3	7	핀란드	85.57	9	16	5	13	9	8	5
4	5	스위스	85.49	3	4	7	8	13	3	27
5	10	이스라엘	84.78	1	33	8	5	36	2	4
6	3	싱가포르	84.49	13	5	11	17	1	13	14
7	2	스웨덴	84.15	4	15	9	6	20	5	25
8	11	미국	83.21	10	25	6	1	43	28	1
9	6	일본	81.96	5	7	22	10	39	18	10
10	9	프랑스	81.67	12	41	13	2	11	20	15

자료 : Bloomberg (2019.1), “2019 Bloomberg Innovation Index”

그러나 국제적으로 상위를 기록하고 있는 우수한 수치에도 불구하고 우리나라의 R&D 투자 대비 효율성은 문제로 지적되어 왔다. 지난 1월 항공우주연구원을 방문한 문재인 대통령은 연설에서 99.5%에 달하는 정부 출연 연구소의 연구과제 성공률이 자랑스럽지 않다고 꼬집었다. 완벽에 가까운 성공률 이면에는 사업화 성공률 20%라는 초라한 성적이 있기 때문이었다. 지난해 국회예산정책처가 OECD 31개국과 비교한 자료를 보면 영국의 사업화 성공률은 70.7%, 미국은 69.3%, 일본 54.1%에 달한다. ‘코리아 R&D 패러독스’라는 단어가 등장할 정도로 한 해 20조원에 달하는 예산을 투자하고도 효율성에서는 OECD 국가 중 27위에 머무르고 있기 때문이다. 내년 예산은 24조원으로 확대되는 만큼

6) 평가 항목 산출 방식은 다음과 같다. ① R&D 집중도: GDP 대비 R&D 지출 비중(민간과 공공부문 모두 포함), ②제조업 부가가치: GDP 대비 제조업 부가가치, 1인당 제조업 부가가치, ③ 생산성: 15세 이상 노동인구당 GDP 규모, ④ 첨단기술 비중: 국내 상장기업 중 첨단기술 기업 비중, 전 세계 첨단기술 기업 숫자 대비 국내 첨단기술 기업 수, ⑤ 고등교육 효율성: 고등학교 졸업자 중 대학진학률, 노동인구 중 대졸자 비율, 연간 대학 졸업자 중 이공계 비중, 전체 노동인구 중 이공계 대졸자 비중, ⑥ 연구 집중도: 인구 백만 명 당 연구개발 전문인력 수, ⑦ 특허 활동: 인구 백만 명 당 특허 수, GDP 1천억 달러 당 특허 수, 전 세계 특허 중 국내 특허 수

예산의 효율적인 활용을 더 고심해 보아야 한다.

2. 국내 정책에의 발전적 제언

(1) 중장기적 과학기술 정책 수립

우리나라 R&D 예산 투자 효율성이 떨어지는 가장 큰 이유 중 하나는 정권이 바뀔 때마다 정책 방향이 바뀐다는 데 있다. 정부 정책 방향이 정권 변화에 따라 변화하기 전에 성과를 내야 정부 연구과제 예산을 받을 수 있기 때문에 성과를 입증하기 위해 쉽고 빠른 과제에 집중하게 되는 경향이 있다. 실패를 성과로 인정하지 않는 사회 분위기도 중요한 과제, 장기 연구보다는 성공이 확실한 단기 과제에 치중하게 되는 데 일조한다. 실제로 우리나라의 연간 국가 R&D 연구과제 중 1억 원 미만의 소규모 사업이 전체의 약 60%를 차지하고 있다.

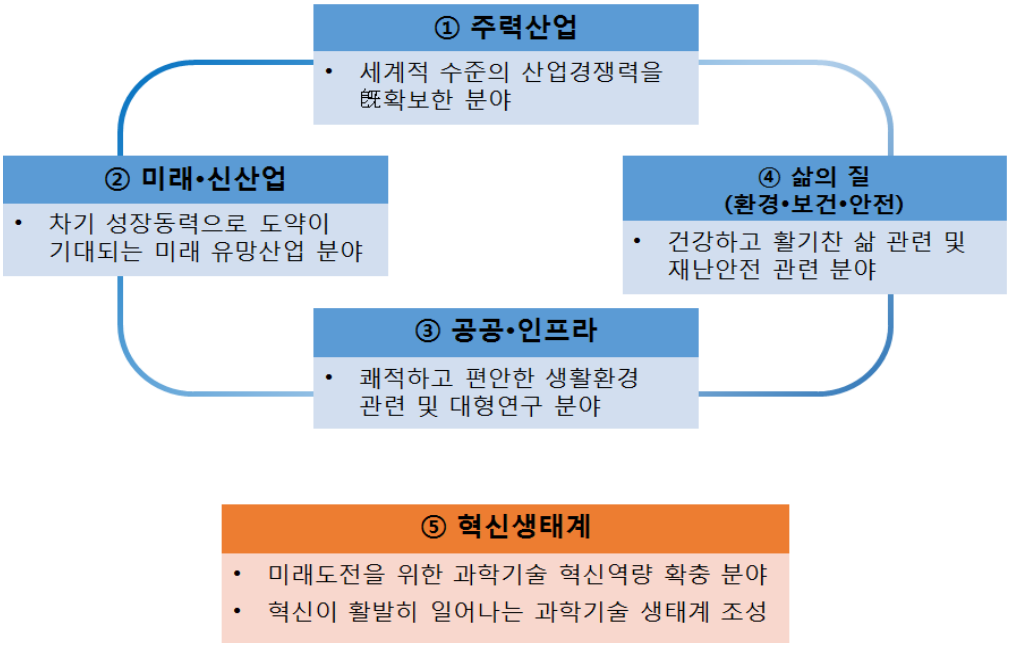
미국의 과학기술 정책은 앞에서 언급한 대로 정권이 바뀌어도 정책 기조 자체는 큰 틀 안에서 일관되게 유지되면서 역점을 두고 추진하는 부문만 정부 특성에 따라 변화한다는 특징이 있다. 이러한 정책의 중장기적 일관성은 정부, 기업, 학계 등의 목표에 대한 이해도를 높일 수 있다는 장점이 있다. 또한, 장기 추진 과정에서 초기의 선언적 목표에서 발전된 세밀하고 구체적인 전략을 수립할 수 있다. 우리나라의 과학기술 정책도 중기·장기적 전략을 바탕으로 일관성을 유지하면서 장기적 투자와 투자 효율성 증대를 목표로 수립할 필요가 있다.

올해 초 과학기술정보통신부는 2019년부터 2023년까지의 '정부 R&D 중장기 투자전략'을 확정하였다. 기초연구, 정보통신, 기계소재, 에너지, 생명, 환경 등 과학기술 분야의 정부 연구개발 사업 대상으로 중장기적 예측가능성을 높이고 분야별 정부 투자 방향성을 제시한 데 의의가 있다. 투자 분야는 주력산업, 미래·신산업, 공공·인프라, 삶의 질의 4개 기술 영역에 혁신생태계 분야를 정책 영역으로 추가하여 총 5개로 설정하였다. 동 전략의 주요 특징은 '제4차 과학기술기본계획'을 바탕으로 정책연계성을 강화하면서, 2~3년 차

(제1차)와 5년 차(제2차) 계획으로 투자전략을 나누어 목표 구체화가 가능하도록 설계하였다는 것이다.[7)]

이러한 중장기 전략을 향후에도 발전시켜 나가 장기간의 전략추진과 피드백을 통한 목표 수정이 효과적으로 이루어질 수 있는 환경이 조성되어야 한다. 이를 통해 영양가 없는 쉬운 단기 과제에 집중하는 현상에서 탈피하고, R&D 투자의 효율성을 증대시키며, 중요한 장기 과제에 집중할 수 있는 혁신생태계를 만들어나가는 데 힘써야 할 것이다.

[그림 3] 정부 R&D 5대 투자분야



자료: 과학기술정보통신부 보도자료, 2019.2.13.

7) 《과학기술정보통신부 보도자료》(2019.2.13), "2019년부터 2023년까지의 정부연구개발 방향을 담은 「정부R&D 중장기 투자전략」 확정".

〈표 6〉 정부 R&D 중장기 투자전략 주요 특징

	제1차 중장기 투자전략	제2차 중장기 투자전략
정책연계성 강화	• 기술분야별 투자전략(`16~`18)과 정책분야별 투자방향(`17~`18)을 별도 수립 (2년, 3년 중기계획)	• 제4차 과학기술기본계획과 연계하여 투자분야를 설정하고, 기술·정책분야 포괄(5년 계획)
정부역할 정립	• 9대 기술분야 중 18대 중점 투자분야 선정	• 투자분야별 정부·민간 역할 설정
소통·참여	• 산·학·연이 참여하는 수립위원회, 전문가 설문조사 등 활용	• 산·학·연 전문가 위원회와 시민참여단의 소통을 통한 정책 수립
전략 다양화	• 각 분야산업·정책분야 중심의 거시적 투자 방향 제시	· 예산-제도-생태계를 전반적으로 고려할 수 있도록 투자전략 다양화

자료: 과학기술정보통신부 보도자료, 2019.2.13.

(2) 특허활동의 진작

최근 일본의 수출규제로 인해 반도체 관련 원천소재 문제가 대두되면서, 포토 레지스트(감광액), 플루오린 폴리이미드에 대한 정부 R&D 예산이 2017년 3월 이후 중단되었고, 고순도 불화수소의 경우는 지금껏 정부 R&D 예산이 투입된 적이 없었다는 사실이 드러났다. 이러한 원천소재들은 일본의 수출규제 이후 중요성이 인식되어 다시 정부 R&D 리스트에 오르긴 하였지만, 여전히 관련 특허의 대부분을 일본 기업이 갖고 있다는 것이 문제가 되고 있다. 포토 레지스트의 경우 국내 특허청에 등록된 특허 중 61%가 일본 기업의 특허이고, 고순도 불화수소, 비철금속합금, 세라믹 콘덴서 등의 국내 특허들도 일본 기업이 소유하고 있는 비중이 높다. 이러한 특허 장벽 문제는 향후 소재 개발에 있어서도 장애가 될 것으로 보인다. 일본 기업의 특허 범위는 핵심기술 뿐만 아니라 주변 기술까지 포함하고 있어 전문가들은 일본 기업의 특허 범위를 회피하면서 우리나라의 특허 기술을 확보하는 것이 관건이 될 것으로 전망한다.

앞서 살펴 본 Bloomberg 혁신 지수에서도 우리나라는 특허활동에서 낮은 점수를 받으

며 2위인 독일과 격차를 바짝 좁히게 되었다. 우리나라의 특허 출원 수는 세계 4위이나 지식재산 심사 품질과 보호 수준이 낮아 지식재산의 가치가 제대로 인정되지 않고 있으며, 산업·기술 전략과 유리된 지식재산은 산업적 활용에서 가로막히고 있다.

이러한 문제점 인식에 따라 특허청은 올해 '제1회 지식재산전략협의회'를 개최하고 4대 IP 혁신전략[8]을 발표하였다.[9] 혁신 전략을 바탕으로 ① 특허 빅데이터 기반 미래 예측·선도 전략 제시(38개 산업 분야), IP 기반 스타트업·벤처 투자(1.1조원), ② IP 심사품질 제고 및 보호 강화로 지식재산 가치 향상, ③ 지식재산 거래·금융 확대로 지식재산 시장 활성화, ④ 한국형 IP 시스템 수출(3.7천만불), 해외 특허 확대 등으로 글로벌 시장 개척을 통해 산업·기술 혁신역량을 제고하고, 국가미래경쟁력을 강화할 계획이다.

특허 건수와 경제 성장 간에는 정(+)의 상관관계가 있는 만큼 특허제도의 정비와 지속적이고 안정적인 투자로 특허 활동의 효율성을 증대시켜야 할 것이다.

(3) 연구개발 동기부여 위한 인센티브 제공

미국 혁신 전략에서는 혁신가 국가를 만들기 위한 전략으로 인센티브(상금) 제공을 통한 국민 창의성 제고 방안이 논의되었다. 이러한 인센티브 제도의 한 예로 미국 국방부의 최고 연구기관인 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)에서 후원하는 로봇 경진대회인 The DARPA Robotics Challenge(DRC)가 있다.[10] 우리나라의 카이스트 팀도 2015년 재난 로봇을 주제로 한 DRC에서 우승하여 200만 달러(약 22억 원)의 상금을 획득한 바 있다.

4차 산업혁명 시대에 요구되는 핵심 기술 개발을 위한 동기부여를 위해서 도전적이고 경쟁적인 방식을 도입하여 R&D를 촉진할 필요성이 요구된다. 아시아에서도 일본과 싱가포르 등이 정부 차원에서 챌린지 방식을 도입하고 있고, 중국도 2017년부터 민간기업들

8) 4대 전략: 지식재산 기반 산업·기술 경쟁력 강화, 지식재산 행정 고도화로 지식재산 가치 제고, 지식재산 시장 활성화로 지식재산 활용 확산, 지식재산 통상 전략을 통한 글로벌 시장 개척

9) 《특허청 보도자료》 (2019.3.27), "미래시장 선점을 위한 지식재산생태계 혁신에 나선다".

10) DARPA는 2004년부터 자율주행차, 재난구조 로봇, 사이버보안, 무선 주파수 등의 기술 분야를 주제로 경진대회를 개최하고 있다.

의 공동 주최로 인공지능 챌린지를 개최하고 있다.

우리나라도 인공지능 그랜드 챌린지 등 경진대회 형식의 체계를 지원하고 있지만, 상금을 지원하기보다는 연구비(정부 출연금)를 지원하는 방식으로 수상팀에 후속 R&D를 지원하는 선불 방식으로 진행되고 있다. 또한 금액적 측면에서도 후속 연구 지원비를 제외하면 우승 상금은 300만 원에 불과해 유사한 챌린지를 시행하고 있는 다른 국가와 비교했을 때 그 액수가 매우 적은 편이다[11]. 이 경우 상금을 획득하기 위한 기술개발 동기부여 효과는 상대적으로 낮을 것으로 예상된다.

[그림 4] 2019년도 AI R&D 그랜드 챌린지 진행 방식

자료: 과학기술정보통신부 보도자료, 2019.1.2.

11) 미국 1위 200만 달러(약 22억 원), 일본 1위 최대 1,500만 엔(약 1.5억 원), 한국 1위 300만 원

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 기술 혁신이 필요한 분야와 도전적 목표를 설정하고, 상금 확대를 위해 민간기업과 협력하여 상금과 다양한 인센티브를 제공하는 방식으로 과학기술 분야의 기술 개발을 독려해야 할 것이다.

Ⅳ. 결 론

4차 산업혁명 시대가 도래하면서 과학기술 분야에서도 선도적 입지를 차지하기 위한 국제적 경쟁이 치열하다. 우리나라는 세계 최초로 5G 상용화에 성공하면서 이동통신 강국의 위상을 재확인한 바 있다. 이러한 성공을 발판으로 더 큰 발전을 이루기 위해서는 내년도 연구개발 예산으로 편성된 24조 원이라는 대규모 예산을 효율적으로 사용하여 국제적 경쟁에서 이길 수 있는 전략이 필요할 것이다. 본고에서는 과학기술 분야에서 선도적 기술력을 보유하고 있는 미국의 과학기술정책 사례를 분석함으로써 국내 정책에의 의미 있는 시사점을 도출하였다. 미국의 사례에서 긍정적으로 작용했다고 평가를 받는 정책 중 우리나라의 현실에 맞게 응용하여 도입할 수 있는 정책을 몇 가지 꼽아보았다. 중장기 R&D 과제를 발굴하는 정책과 특허활동 진작을 위한 혁신전략, 연구개발 동기부여를 위한 챌린지 제도 등이 우리나라의 정책 수립에 있어서도 효과적으로 작용할 것으로 기대된다. 특히 우리나라의 문제로 지적되는 R&D 효율성을 높이기 위하여 기술의 상용화 지원, 특허 전략 등에 집중해야 할 것이다.

〈참고문헌〉

강문상(2018), “미국의 연구개발동향”, 《KISTEP 기술동향브리프》

김문구, 박종현, 백종현(2013), “미국의 R&D 정책기획 시스템과 국내 R&D 기획에의 시사점”, 《한국통신학회 학술대회논문집》.

과학기술정보통신부(2019), “2018년도 기술수준평가 결과(안) -120개 중점 과학기술-”, 2019.2.28.

과학기술정보통신부·KISTEP(2019), 과학기술&ICT 정책·기술 동향, 138호, 2019.3.15.

《특허청 보도자료》(2019.3.27.), “미래시장 선점을 위한 지식재산생태계 혁신에 나선다”.

《과학기술정보통신부 보도자료》(2019.2.13.), “2019년부터 2023년까지의 정부연구개발 방향을 담은 「정부R&D 중장기 투자전략」 확정”.

《과학기술정보통신부 보도자료》(2019.1.2.), “2019년 인공지능(AI) 그랜드 챌린지의 서막이 열린다”.

Bloomberg(2019.1), “2019 Bloomberg Innovation Index”.

Executive Office Of The President(2019), Fiscal Year 2021 Administration Research and Development Budget Priorities (2019.8.30.)

National Economic Council and Office of Science and Technology Policy (2015.10), “A Strategy for American Innovation”.

White House(2018), “Summary of the 2018 White House Summit on Artificial Intelligence for American Industry”, 2018. 5. 10.