

2022-06

## 과학기술 혁신정책의 미디어 이슈 개발을 위한 기획연구

(A study for the development of media issues  
in science and technology innovation policies.)

연구기관 : 한국과학기자협회

연구책임자 : 김경희

2022. 6. 29

과 학 기 술 정 보 통 신 부

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의  
개인적 견해이며 과학기술정보통신부의 공식 견해  
가 아님을 알려드립니다.

과학기술정보통신부 장관 이 종 호

# 제 출 문

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장 관 귀하

본 보고서를 “과학기술 혁신정책의 미디어 이슈 개발을 위한 기획연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2022. 6. 29.

연구기관명 : 한국과학기자협회

연구책임자 : 김 경 희

연 구 원 : 이 재 영

※ 연구기관 및 연구책임자, 연구원은 실제 연구에 참여한 기관 및 자의 명의임.

# 목 차

제1장 연구 목적 .....	1
제2장 연구 수행 내용 .....	3
제3장 연구 배경 및 동향 분석 .....	14
1. 과학기술정책 추진 배경과 기본틀 .....	14
2. 과학기술정책의 태동 .....	19
3. 기술 발전과 과학기술정책의 변천 .....	22
4. 국가혁신시스템(NIS : National Innovation System) .....	29
5. 과학기술 환경변화와 주요국 정책 동향 .....	35
6. 대한민국의 국가과학기술혁신시스템 .....	38
7. 대한민국 과학기술 행정체제와 자문기구의 변천 .....	42
제4장 연구결과 .....	45
1. 과학연구계 현장 이슈 분석 .....	45
2. 전환적 임무 지향 혁신정책 아젠다 .....	55
3. 과학언론 시각에서 본 과학기술 정책 이슈 .....	63
4. 대선 후보 과학기술정책 공약 .....	68
5. 미디어 관점에서 분석한 핵심이슈 및 소통 전략 .....	71
제5장 제 언 .....	76

## 제1장 연구 목적

과학기술은 이제까지 산업 발전과 경제 성장을 이끈 핵심 동력이었다. 이제는 지속 가능한 미래를 보장하기 위해 인류가 직면한 국가, 사회, 환경적 문제들을 해결할 가장 중요한 수단으로 인식되고 있다. 그래서 전 세계적으로 매년 과학기술 연구개발에 많은 예산을 투입하고 있다. 그러나 과학계와 전문가들뿐 아니라 이제 시민단체를 포함한 일반 국민까지 과학기술 정책 추진에 대해 관심을 갖고 감시하게 되었다. 탈원전 등의 에너지 전환과 탄소 중립, 기후위기와 대응, 감염병 등의 기술개발과 정책 추진과 관련해 우리 사회에서 논리적 근거가 부족하고 과학적이지 않다. 예산 조달의 현실성이 없다. 큰 예산이 투입된 것에 비해 성과는 없다. 등등 다양한 의문과 비판이 제기되기도 하였다. 하지만 과학기술과 연구개발 투자라는 것이 수년간 많은 예산이 투입되었다고 해서 그에 상응하는 성과가 즉각적으로 보여질 수 있는 것은 아니다. 과학기술 연구개발은 공공적 특성을 갖기 때문이다. 국민과 사회의 합의와 자원으로 추진되고, 그 성과는 국민과 사회에 되돌려진다. 따라서 정부의 자원이 어떻게 분배되어 쓰여지며, 그 성과가 국민에게 어떤 영향을 미칠 것인지 관심 갖는 것은 지극히 당연하다.

지금까지 전문적인 영역이라는 이유로 비전문가인 일반인의 접근이 어려웠지만, 사회가 발전하고 국민 수준이 높아지면서 과학기술 정책 추진에 대한 참여도 높아지고 있다. 전문화되고 빠르게 발전하는 과학기술과 이를 뒷받침하는 정책 변화에 대해 국민이 체감할 수 있도록 소통하는 과학언론의 역할 변화 역시 더 요구되고 있다. 국가의 미래 성장과 국민 삶에 영향을 줄 수 있는 과학기술 정책 수립과 추진에 있어 과학기술계뿐 아니라 과학언론을 매개로 한 국민이 참여하고 함께하는 협력 거버넌스가 구축되어야 한다.

특히 올해 새로운 정부가 출범하면서 과학기술 중심의 합리적 국가 운영 기조를 만들기 위해 주요 과학기술 변화 환경과 이슈를 분석하고 과학기술 혁신정책 추진 방향에 대한 미디어적 시각에서 분석하고 제언하는 것도 필요하다.

본 연구는 과학기술혁신정책에 대해 전문가와 과학기자의 논의의 장을

마련해 최근의 주요 과학계 이슈를 탐색, 분석하고 이제까지의 과학기술 정책 추진 방향과 향후 과제를 점검했다. 이를 위해 과학기술 혁신정책의 태동과 발전 과정 등을 살펴보고 각국의 과학기술혁신 정책 변화와 대한민국의 정책 현안과 추진 동향에 대해서도 분석했다.

과학기술정책 추진 이유와 기본틀은 무엇이며, 기술 발전에 따라 과학기술정책이 어떻게 변화되었으며, 국가혁신시스템(NIS : National Innovation System)이란 무엇인지, 환경 변화에 따른 주요국의 과학기술 정책 추진 동향, 대한민국의 국가과학기술혁신시스템과 행정체제와 자문기구의 변천 등을 알아보았다.

이어 과학연구계 현장의 영역별 이슈와 전환적 임무 지향 혁신정책 아젠다를 탐색하고 과학언론 시각에서 본 과학기술 정책의 이슈에 대한 의견을 수렴했다. 논의, 제안된 이슈를 중심으로 2022년 제20대 대통령 선거 후보 초청 과학기술정책 토론회에서 언론 분야 토론 패널을 추천, 참여해 대선 후보들의 과학 정책 공약을 과학 언론인의 시각에서 분석하고 질의했다.

과학기술 정책 전문가와 언론인 간의 과학정책 변화 과정과 거버넌스 현황에 대한 의견을 공유하고 국가 발전과 미래에 크게 영향을 줄 수 있는 과학기술 현안 및 과학기술계 주요 이슈를 발굴하고 논의함으로써 국민에게 과학기술정책에 대한 정보를 제공하고 소통을 확대함으로써 과학기술 발전에 대한 대국민 이해와 참여를 확대하고 이를 통해 정책적, 과학적 이슈에 대한 과학언론의 역할을 강화할 것으로 기대한다.

## 제2장 연구 수행 내용

2021년 11월에 서울대학교 과학기술과미래연구센터와 협의를 통해 5주로 진행되는 아카데미 프로그램을 구성하고 참여할 과학 기자를 공모해 총 18명의 기자가 신청해 연구원으로 참여했다.

고○○ 서울경제 국장, 고○○ 동아사이언스 기자, 김○○ 동아사이언스 기자, 김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 아시아투데이 차장, 김○○ 지디넷코리아 팀장, 김○○ 동아사이언스 기자, 노○○ 문화일보 부장, 류○○ 머니투데이 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 동아사이언스 기자, 박○○ 테크월드 편집장, 유○○ 조선일보 기자, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 이○○ KBS 국장, 이○○ 헤럴드경제 팀장, 정○○ 아이뉴스24 부장, 조○○ 동아사이언스 기자(이상 가나다순)다.

첫째 주부터 네 번째 주째까지는 박상욱 서울대 과학기술과미래연구센터장, 안준모 고려대 행정학과 교수, 윤지웅 경희대 행정학과 교수 등이 ‘과학기술혁신 글로벌 인사이트: 디지털대전환과 기술패권경쟁’, ‘혁신생태계 업그레이드: 개방형 혁신, 신비즈니스’ ‘탄소 중립, 에너지 전환, 수소경제’, ‘과학기술혁신정책의 기본 틀’, 차기 정부의 과학기술 행정체계와 자문기구, 과학기술혁신·산업정책의 과제 등에 대해 강의하고 과학기자와 질의응답과 토론을 진행했다.

5주 차에는 미디어적 관점에서 과학 현안과 이슈에 대한 발표하고 대선 후보들의 공약을 점검하고 논의하는 워크숍이 진행되었다.

아카데미에서 제안된 이슈를 중심으로 2022년 제20대 대통령 선거 후보 초청 과학기술정책 토론회에서 언론 분야 토론 패널로 참여해 대선 후보들의 과학 정책 공약을 과학 언론인의 시각에서 분석하고 질의했다.

과학미디어아카데미에서 도출된 이슈들에 대해서는 과학기술 혁신정책 이슈 개발 회의를 개최해 최종 의견을 수렴, 정리했다.

① 과학미디어아카데미 1주차 : 2021. 12.16(목) 18:00~22:00

- 발표 : 과학기술혁신 글로벌 인사이트: 디지털대전환과 기술패권경쟁  
안준모 고려대 행정학과 교수

- 참석 : 14명 (발표자 포함)

- 고○○ 서울경제 국장, 김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 아시아투데이 차장, 김○○ 지디넷코리아 팀장, 노○○ 문화일보 부장, 류○○ 머니투데이 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 동아사이언스 기자, 유○○ 조선일보 기자, 이○○ KBS 국장, 이○○ 헤럴드경제 팀장, 조○○ 동아사이언스 기자
- 박○○ 서울대 과학기술과미래연구센터장, 윤○○ 경희대 행정학과 교수

- 주요내용

새로운 기술이 쏟아지는 디지털 전환 시대를 맞아 수많은 스타트업 기업들의 도전이 많아지고 글로벌 플랫폼 기업의 인수합병(M&A)이 늘어나고 산업 및 기술 간 이종 융합의 가속도로 산업간의 경계가 없어지는 ‘빅 블러’(Big Blur)의 시대가 도래하고 있다.

데이터, 지식이 산업의 새 경쟁 원천이 되었고 플랫폼 생태계를 이끌고 있는 지능정보기술 보유기업 중심으로 시장이 재편되고 있다. 고용구조나 삶의 모습도 변화하고 있다. 단순 반복, 위험노동 등은 이제 기계가 인간을 빠르게 대체하게 된다.

특히 코로나 팬데믹 시기를 거치면서 디지털 전환으로의 새로운 기회가 되었다. 증강/가상 현실, 블록체인, 인공지능(AI), 적층제조(Additive manufacturing) 등 디지털 전환 기반기술 개발이 가속화되었다. 또 오픈소스나 크리에이티브 커먼즈 라이선스(Creative Commons License)같은 새로운 형태의 지식재산권이 생겨나고 있다.

인공지능기술로 인한 갈등의 관리, 다자이해관계자 합의 및 속의 기반의 규제 개혁, 디지털 문해력 제고, 기술에 대한 불신, 개인정보 유출 등 디지털 전환에 따른 사회적 수용성 역시 제고 해야 한다.

기술 변화로 인한 사회 문제 발생이 예상되는 이슈를 기업, 대학, 연구소, 정부, 지자체가 함께 발굴하여 선제적으로 해결하는 다자이해관계자 문제 해결 플랫폼(Innovation Deals)이 필요하다. 사회적 문제 해결을 위해서는 집단 지성과 여러 이해관계자의 의견 합치가 중요하다.

이제까지의 기존 시스템은 정부 주도의 하향식(Top-down) 추진되



었기 때문에 주로 개별 기업 중심의 규제 이슈와 민원성 애로 사항을 파악해 해결하는 이원화된 구조였다.

다자 이해관계자 합의 기반 규제 개혁 시스템은 민간이 주도하는 상향식(Bottom-up)으로, 기술 혁신 단계별로 예상되는 규제 이슈들을 일괄 발굴하고 기업, 정부 등 다양한 이해 관계자가 함께 참여함으로써 원활한 갈등 조정이 가능하다. 또 심층 분석이 필요한 향후 검토 과제도 함께 발굴할 수 있다.

디지털 전환이라는 변혁은 우리 사회의 변화 관리 역량을 요구한다. 다원화, ICT에 기반한 의사소통의 발전은 이해관계자 간의 역할 변화를 이끈다. 기존의 소극적, 방관적 이해관계자들도 직접적이고 주도적인 역할을 해야 한다. 다자 이해관계자가 참여하여 선제적으로 이슈를 분석하고 공통 결론을 이끌어내는 플랫폼이 필요하다. 이 같은 플랫폼은 예측과 관리에 중점을 둔 기술적 플랫폼인 인공지능 기반 갈등 관리가 될 수도 있으며, 절차적 플랫폼이 될 수도 있다.

아울러 디지털 문해력 제고와 기술적 한계를 극복하고 설명 가능한 AI 등에 대한 투자도 필요하다. 디지털 플랫폼 업체 역시 자율 규제 등을 통해 사회적 책무를 다하려는 노력을 기울여야 한다.

② 과학미디어아카데미 2주차 : 2021. 12.23(목) 18:00~22:00

- 발표 : 과학기술혁신정책의 기본틀

박상욱 서울대 과학기술과미래연구센터장

- 참석 : 12명 (발표자 포함)

-고○○ 동아사이언스 기자, 김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 아시아투데이 차장, 노○○ 문화일보 부장, 류○○ 머니투데이 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 테크월드 편집장, 유○○ 조선일보 기자, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 정○○ 아이뉴스24 부장, 조○○ 동아사이언스 기자

- 주요내용

과학기술 혁신정책은 사회경제적, 정치적 환경변화에 따라 계속 진화해왔다. 과학정책에서 과학기술정책, 과학기술혁신정책으로 발전했다.

혁신은 새로운 생각을 상용화하여 경제적 가치를 창출하는 것이다. 기술혁신은 조직혁신과 제도혁신 등 과학기술 연구개발(R&D)과 직접 관련이 적은 혁신 유형들과 구분하기 위해 사용한다. 과학기술혁신정책은 혁신정책의 큰 틀 안에서 과학기술정책을 포괄한다.

지속 가능한 개발(sustainable development)이 이루어지기 위해서는 과학기술이 필요하다. 대부분의 친환경 기술, 신재생 에너지 기술은 여전히 연구개발단계에 있으며, 연구개발비 투자와 적절한 정책적 지원이 필요하다. 지속가능한 기술들은 아직 시장성, 경쟁력이 부족하기 때문에 시장에 맡기는 경우 과속 투자가 발생할 수 있다.

지속 가능한 개발로의 이행은 사회 기술적 전이 현상이기 때문에 사회와 과학기술의 상호 작용에 대한 이해가 필수적이다.

기존 혁신정책에 대한 성찰로부터 혁신정책의 새로운 프레임이 등장했다. 많고 빠른 혁신에서 좋은 혁신으로, 혁신의 방향성을 강조하고 지속 가능한 발전과 시민참여를 지향하는 혁신정책, 즉 사회 문제 해결에서 출발하는 혁신 정책의 정립이다.

과학기술 혁신정책의 대상과 범위는 연구 진흥, 혁신과 경제 성장, 환경과 사회 문제로 지속적으로 확대되었으며 참여자도 과학자에서 경제학자, 정책연구자, 시민으로 확장되었다.

이제 사회적 가치를 지향하는 과학기술, 인류가 직면한 거대 난제와 국가 및 지역사회가 당면한 사회 문제에 대응하는 새로운 임무 지향 혁신정책을 추진해야 한다.

이제까지 과학기술정책은 과학을 위한 정책 중심이었지만 과학기술 혁신 정책의 과학화 역시 필요해졌다. 데이터 기반 정책 결정 모델을 도입하고 전문성 중심의 정책 집행, 과학기술과 사회과학의 연계도 촉진되어야 한다.

공공연구 부분의 역할 재정립도 시급하다. 정부출연연구기관은 거대 과학, 기초 연구 스케일업, 원천기술 개발, 산학연 네트워크 등 국가 혁신체계에서 중추적 역할을 담당해 왔지만, 산업 자원을 강조하는 기조에서는 국가연구기관으로서 공공성이 큰 고유임무 수행에는 한계가 있고 분야별 독립 조직으로는 문제 해결형 융복합 연구에는 불

리하다. 그러므로 국가 연구소로서의 역할과 책임(R&R : Role and Responsibilities)을 정립하고 보건, 안전, 환경, 안보, 국민 생활 등의 주제에서는 기관 간 협동 연구를 활성화해야 한다. 또 산업계-대학-공공연구부문-시민사회 연계의 협업 구조의 혁신생태계도 구축되어야 한다.

등을 통해 사회적 책무를 다하려는 노력을 기울여야 한다.

③ 과학미디어아카데미 3주차 : 2021. 12.30(목) 18:00~22:00

- 발표1 : 혁신 생태계 업그레이드 : 개방형 혁신, 신비즈니스  
안준모 고려대 행정학과 교수

- 발표2 : 탄소 중립, 에너지 전환, 수소경제  
박상욱 서울대 과학기술과미래연구센터장

- 참석 : 17명 (발표자 포함)

-고○○ 서울경제 국장, 김○○ 동아사이언스 기자, 김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 지디넷코리아 팀장, 김○○ 동아사이언스 기자, 류○○ 머니투데이 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 동아사이언스 기자, 박○○ 테크월드 편집장, 유○○ 조선일보 기자, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 이○○ KBS 국장, 이○○ 헤럴드경제 팀장, 정○○ 아이뉴스24 부장, 조○○ 동아사이언스 기자

- 주요내용

국가 경쟁력을 높이기 위해서는 이제까지의 폐쇄적 혁신에서 벗어나 개방형 혁신을 해야 한다. 산학연이 협력해 혁신생태계를 구축해야 한다. 네덜란드 브라이트랜드는 이런 개방형 혁신을 가장 잘 보여주는 예다. 브라이트랜드는 1900년대 네덜란드 정부가 설립된 DSM (Dutch State Mines)가 있던 석탄 광산 지역이었다. 하지만 석탄산업이 사양화되면서 1945년경부터 화학산업으로 전환하기 시작하였고, 1990년대에는 민영화되면서 건강과 영양 분야의 생명과학(Life Science) 지역으로 새롭게 탄생했다. DSM도 화학 설비를 매각하고 글로벌 생명과학 회사로 변신했다. 이 지역이 산업을 전환하면서 글로벌 경쟁력을 갖출 수 있었던 것은 대학-기업-정부의 협력과 새로

운 비전 제시가 있었기 때문이다. 대학이 브레인 역할을 해 새로운 아이디어를 제시하고 대학-기업-정부가 일상적으로 협의하는 구조가 있었다. 정부는 지시하는 것이 아니라 합의된 것을 지원해주는 역할에 머물렀다.

네덜란드에는 13개의 연구중심 국립 대학이 각 지역마다 있어 기업과 밀접하게 프로젝트를 진행한다. 기업이 대학에 연구를 의뢰하고, 특정 분야의 연구와 인재가 필요하면 기업이 연구비와 박사 과정 학생의 학비를 지원한다. 기업은 직면한 문제를 공개하고 대학 등 외부의 도움을 받아 해결한다. 필립스(Philips), 유니레버(Unilever), 셸(Shell), 반도체 장비 제조업체인 ASML 등 대기업이 외부와 같이 연구하거나 외부의 연구를 사는 개방형 혁신(Open Innovation)을 추구한다. 또 기업이 보유한 안 쓰는 특허도 외부에 판다. 중소기업에게는 대학의 교수, 학생 연구원의 연구 시간을 살 수 있는 보조금을 바우처 형태로 정부가 지급한다. 대학이나 연구기관 등의 지식 기관들(Knowledge Institutions)과 기업의 협력이 일상적으로 일어난다. 대기업은 대학과 협력하고 젊은 인재를 영입하기 위해 노력하고 중소기업 협력 기업들의 성장도 돕는다. 적극적으로 다른 공급처를 개척할 수 있도록 도와주고 새로운 기술개발을 장려한다. 협력업체가 안정적으로 성장하면 대기업은 더 좋은 품질의 부품을 공급받을 수 있기 때문에 서로 상생할 수 있다.

산업 정책은 기본적으로 중앙정부나 지방 정부가 아닌 그 지역의 대학, 기업, 연구소 등의 컨소시엄이 주도한다. 지역적 특색과 역량에 따라 경쟁력을 가질 수 있는 분야, 기업의 돈과 대학의 연구와 인재를 결합하여 경쟁력을 키우는 방식을 결정한다. 철저히 상향식(bottom-up)의 합의와 아이디어에 기반한다. 지방 정부는 중앙정부의 도움을 받을 수 있게 노력하고 중앙정부는 브랜드 홍보와 자금 지원 역할을 한다. 특정 산업의 사양화가 지역 경제의 몰락으로 이어지기 전에 계속해서 대안을 찾는 노력을 기울여야 한다. 이전 산업에서 획득한 지식을 계속 발전시켜 다른 산업의 경쟁력으로 만들어 내야 한다. 이런 노력의 중심에 새로운 지식을 탐구하는 대학이 있으

며, 대학은 단지 학문에 머무르지 않고 지역 기업의 문제를 해결하는 동반자 역할도 해야 한다.

네덜란드의 브라이트랜드는 열린 혁신 커뮤니티를 표방하고 지식이 교차하는 곳에서 혁신이 일어나도록 하는 새로운 캠퍼스를 개발했다. 과학, 비즈니스와 교육을 결합한 4개의 캠퍼스에는 대학만이 아니라 기업과 연구기관이 들어서 있다. 과학자, 기업가, 학생들에게 연구와 혁신, 성장을 지원하는 시설과 협력 공간을 제공하여 지식 기반의 바이오와 건강 산업을 육성하고 있다.

④ 과학미디어아카데미 4주차 : 2022. 1.6(목) 18:00~22:00

- 발표 : 차기 정부의 과학기술행정체계와 자문기구

과학기술혁신·산업정책의 과제

윤지웅 경희대 행정학과 교수

- 참석 : 14명 (발표자 포함)

-김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 지디넷코리아 팀장, 김○○ 동아사이언스 기자, 노○○ 문화일보 부장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 동아사이언스 기자, 박○○ 테크월드 편집장, 유○○ 조선일보 기자, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 이○○ KBS 국장, 이○○ 헤럴드경제 팀장, 정○○ 아이뉴스24 부장

-박○○ 서울대 과학기술과미래연구센터장

- 주요내용

대한민국에서는 1967년에 과학기술처가 생겼다. 총리실 직속으로 국가 연구개발 사업에 대한 심의 및 종합조정기능을 담당하였을 뿐 아니라 각 분야에 대한 연구개발 정책을 아우르고 있었다.

김대중 정부 때 과학기술부로 격상되었지만 종합 조정을 주도하는 기능은 다소 축소되었다. 노무현 정부 때 혁신본부를 신설하고 부총리급으로 승격했다. 2008년 이명박 정부 때 정보통신부를 해체하고 교육부와 통합해서 교육인적자원부가 되었고, 과학기술부의 기능 몇 개와 정보통신을 포함해 산업자원부가 지식경제부로 개편했다. 이명박 정부 후기인 2011년 국가과학기술위원회가 생겼고, 박근혜 정부

때 교육부를 분리하고 과학기술과 지식경제부에 있던 IT를 포함해 미래창조과학부가 되었다. 문재인 정부에서는 과학기술정보통신부가 미래창조과학부를 계승하는 구조였지만 국무위원급의 과학기술혁신 본부를 만들었다.

과학기술 자문심의기구는 박정희 대통령이 제안해서 처음 경제과학 심의회의로 설립되었다. 1978년에는 국가과학기술자문회의가 헌법에 포함되었고 1991년에 상설기구로 발족했다. 2004년도에 노무현 정부는 대통령이 의장이었다.

문재인 정부 때는 국가과학기술자문회의와 국가과학기술심의회를 통합했다. 통합의 취지는 자문과 심의가 민간이 자문하고 정책화돼서 심도 있게 의논을 하고, 그 결과를 팔로우업 해서 새로운 자문을 구하는 선순환 구조로 가자는 것이었다.

전문기관은 각 부처가 개별법에 의해 설립하는데 PBS(Performance Budgeting System)를 시작하면서 급속도로 그 수가 많아졌다.

1977년에 미국과학재단(NSF)을 벤치마킹해 한국과학재단을 설립했지만 미국과는 달리 공공기관으로 만들었다. 정부는 R&D 사업의 목표 달성을 위하여 필요한 기획, 관리, 평가의 전문성과 공정성을 확보하기 위하여 업무위탁/대행 기타 공공기관인 '연구관리 전문기관'을 설립했다. 전문기관은 이상적으로 정부 수탁 R&D 사업과 과제를 기획하고, 이를 출연연구소, 대학, 기업 등 민간에게 발주 및 관리, 평가해 왔다.

부처별로 지속적으로 전문기관의 설립과 규모의 증가로 R&D 예산의 방만한 운영에 대한 비판이 있자 2018년 1부처, 1전문기관 체제로 개편했다. 1부처, 1전문기관은 수평적 협력보다는 부처 전문기관, 수직관계가 훨씬 더 공고하게 될 우려가 있다. 그래서 전문기관 간 소통을 위해 연구관리 혁신협의회가 있다

⑤ 과학미디어아카데미 5주차(워크숍/토론회) : 2022.1.13(목) 18:00~22:00

● 참석 : 15명

-박상욱 서울대 과학기술과미래연구센터장, 안준모 고려대 행정학과

교수, 윤지웅 경희대 행정학과 교수

-고○○ 서울경제 국장, 김○○ 뉴스1 기자, 김○○ 아시아투데이 차장, 김○○ 지디넷코리아 기자, 노○○ 문화일보 부장, 류○○ 머니투데이 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 테크월드 편집장, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 이○○ KBS 국장, 이○○ 헤럴드경제 팀장, 정○○ 아이뉴스24 부장

● 주요내용

현장 과학연구자를 대상으로 한 주요 이슈는 크게 과학과 사회, 사회 변화 대응, 개방 및 협력, 인재양성, 정부 R&D 시스템, 정부 R&D 성과 확산, 기초 연구, 지역 과학기술의 8개 영역별로 우선 순위를 정해 분석했다.

혁신생태계를 업그레이드하기 위한 임무지향 혁신정책 아젠다로 4개 도전, 12개 임무에 대해 제안하고 논의했다.

대한민국이 직면한 큰 도전 과제로 ‘기술패권 경쟁 시대의 기술주권 확보’, ‘양극화, 고령화, 지역소멸 등의 사회 변화의 문제 해결’, ‘기후 변화, 디지털화 등의 전환 과제’, ‘거버넌스 등 정부 역할 재정립’의 4가지로 보았다.

이러한 4대 국가 난제를 해결하기 위해 ① 과학기술강대국으로서 포스트 코로나 글로벌 리더십 확보 ② 초격차 전략으로 ‘Made in Korea’ 산업경쟁력 업그레이드 ③ 혁신 원천 다변화와 지식유통 활성화로 개방형 혁신 촉진 ④ 탈 추격기 비약 전략으로 우주산업, 바이오 제약산업 육성 ⑤ 공정과 책임을 지향하는 포용적 과학기술 혁신 ⑥ 과학기술 기반 지역 혁신과 국가 균형발전 ⑦ 기초 연구, 인재양성, 혁신플랫폼을 아우르는 ‘대학연구 2.0’ ⑧ 탄소 중립 실현을 지원하는 에너지, 탈탄소 R&D ⑨ 디지털 전환의 산업 경제적 효과 극대화, 사회적 부작용 최소화 ⑩ 국가적 난제 대응 전환적, 포괄적 임무지향 혁신정책 ⑪ 혁신의 수요자 및 촉진자로서의 정부 ⑫ 차기 정부의 과학기술 혁신, 산업경제 거버넌스의 12가지 미션을 제안했다.

⑥ 과학기술 혁신정책 이슈 개발 회의 : 2022.2.9(수) 08:00~09:30

● 참석 : 11명

-김○○ 동아사이언스 차장, 문○○ 중앙일보 기자, 박○○ 조선일보 기자, 박○○ MBC 차장, 이○○ 한겨레신문 선임기자, 이○○ 매일경제 기자, 이○○ 조선일보 과학전문기자, 임○○ 한국일보 차장, 조○○ SBS 의학전문기자, 정○○ YTN 기자, 최○○ 전자신문 기자

● 주요내용

과학기술계에서 요구하는 주요 정책 이슈들과 워크숍에서 나온 과학언론의 입장에서 이슈가 될 수 있는 과학기술 정책 어젠다를 분석했다. 새 정부의 과학기술 육성 방향 및 혁신정책의 추진, 대학 교육의 혁신과 일자리를 포함하는 과학기술 인재양성, 기술패권경쟁시대의 과학기술 산업육성 및 지원 방안, 기후위기, 탈탄소, 원자력 등 에너지 및 환경 정책, 인구 감소 등 과학기술이 해결해야 할 사회 문제 등에 대해 점검하고 논의했다.

기술패권, 4차 산업혁명, 디지털대전환, 기후 변화 등 다양한 난제로 뒤얽힌 대전환 시대를 맞이했다. 이러한 문제들의 해법 가운데에는 과학기술이 있다. 정치가 아닌 데이터를 기반으로 한 과학을 중심으로 한 국정 운영이 이뤄져야 한다. 과학기술 혁신생태계를 구축하는데 가장 중요하고 시급한 정책이 무엇인지 전체적으로 논의해 볼 필요가 있다. R&D 예산이 30조 시대인데, 중복, 과 투자 방지를 위한 행정체제 정비도 필요하다. 정부 부처 간 시너지를 낼 수 있도록 과학기술 관련 정부조직 개편해 개방형 혁신을 촉진해야 한다.

국가의 과학기술 경쟁력과 위기 대응 능력은 국민과의 매개 역할을 수행하는 과학언론의 질적 성장과 밀접히 연계되어 있다. 국민에게 과학기술을 잘 알리기 위해서, 과학기술정책이 제대로 이루어지고 있는지 잘 감시하고 발전적 대안을 제시할 수 있도록 하는 과학저널리즘의 역할이 필요하다.

⑦ 제20대 대통령 선거 후보 초청 과학기술정책토론회

한국과학기술단체총연합회, 한국과학기자협회 등 과학기술계 30개 단



체가 주관. 언론 분야 토론 패널로 참여, 추천해 제안된 이슈를 중심으로 과학정책 공약을 미디어적 관점에서 분석하고 질의

- 2022.1.19(수) 16:00 이재명 더불어민주당 후보 : 노성열 문화일보 부장
- 2022.1.27(목) 14:00 안철수 국민의당 후보 : 조동찬 SBS 의학전문기자
- 2022.2.8(화) 11:00 윤석열 국민의 힘 후보 : 이영완 조선일보 과학전문기자
- 2022.2.10(목) 10:00 심상정 정의당 후보 : 이정아 헤럴드경제신문 팀장

## 제3장 연구 배경 및 동향 분석

### 1. 과학기술정책 추진 배경과 기본틀

국가는 과학지식의 생산을 통해 인류의 진보가 이루어질 것이라는 믿음을 갖고 과학기술을 지원한다. 기술은 사용, 특히 산업에서의 사용을 전제로 만드는 과학적 지식체계로, 목적, 즉 경제적 요소가 포함된다. 과학은 소유권 보장이 안 되지만, 기술은 지식재산권이라는 형태로 어느 정도 소유권을 보장해준다.

국가가 과학기술에 예산을 지원하는 이유는 예술과 비슷하다. 순수예술을 지원하는 것은 국민 정서를 함양하고 국가의 문화 수준을 높여줄 것이라는 믿음 때문이다. 문화예술에 대한 지원은 과학기술과 비교가 안 될 정도로 많다. 약 100배 정도 차이가 난다. 하지만 기술은 경제적인 요소, 즉 수익을 창출하려고 개발하는 것인데 기업이 해야 하는 것 아닌가? 그런데 왜 국가가 기술개발을 지원할까?

과학과 기술은 영어에서도 Science & Technology, S&T, 거의 한 단어 처럼 쓴다. 정책 차원에서는 과학과 기술을 떼어 생각할 이유가 별로 없다. 그 활동이 너무 비슷하기 때문이다. 과학의 연구개발 활동과 기술의 연구개발 활동은 유사하다. 심지어 최근에는 과학과 공학 둘 다 점점 더 응용 과학화되어가고 있다. 정부 입장에서는 과학기술을 구분할 필요가 없다. 또 과학기술이 발전하면 경제 성장에 도움이 될 거라 믿기도 한다. 과학기술이 발전한다고 경제 성장이 이루어진다는 뚜렷한 증거는 없다. 다만, 기업 차원에서 R&D를 안 하면 뒤처진다. 뒤처지면 시장 수요가 줄고 이윤도 준다. 그러니 기업은 R&D를 멈출 수 없다. 기업이 R&D를 많이 하면 상품과 서비스의 경쟁력이 높아지고 이익을 창출한다. 그런 기업들이 많이 있는 나라는 결국에 경제 성장을 한다. 국가가 과학기술을 지원하는 이유, 배경, 증거는 바로 이러한 믿음 때문이다.

과학기술정책에는 기본 틀이 있다. 혁신시스템(innovation system), 또는 혁신체제라고 하는 기본관점이다. 혁신은 생태계로도 불리기도 하는데, 생태계도 시스템이니, 혁신생태계(innovation ecosystem)라고도 한다.

우리나라에서는 노무현 정부 때 국가혁신시스템이라고 불렀는데, 이명박 정부 때는 혁신이라는 두 글자를 안 썼고 박근혜 정부 때는 혁신생태계라고 썼다. 지금은 다시 혁신시스템이라는 말을 쓰는데, 노무현 정부와의 차별점을 두기 위해 국가기술혁신시스템, 또는 국가과학기술혁신시스템이라고 쓴다.

기본 프레임인데, 사실상 국제적 표준이다. 혁신시스템은 관점(perspective)이지 이론(theory)이 아니다. 이론은 가설이 있고, 데이터를 집어넣었을 때 결과가 나오는 것으로 검증이 되어야 한다. 예측력이 있어야 이론이다. 혁신시스템은 그 어떠한 것도 증명할 수도 없고 어떠한 것도 예측할 수가 없다.

여기서 혁신(innovation)은 좁은 의미의 혁신, 경제학적 의미, 과학기술 혁신정책학에서의 혁신이다. 경제학적 의미의 혁신은 조금 더 좁은 의미를 가진다. 새로운 생각을, 아이디어를 상용화해서 돈을 버는 것을 혁신이라고 한다. 과학기술적인 새로운 생각일 수도 있고, 그냥 조직 형태를 바꾼 것일 수도 있고, 프로세스를 조금 개선한 것일 수도 있고, 제도를 조금 변경한 것일 수도 있다. 여기서 혁신은 내가 꼭 발명해야 하는 것은 아니다. 남이 개발한 것을 내가 채택해서 돈 벌면 그것도 혁신이다. 스티브 잡스는 혁신가라 한다. 공동창업자가 개발한 것을 가져다가 팔고 다른 사람들이 개발해놓은 것을 채택하고, 이 채택이라는 행위가 중요하다. 어떤 사람이 기술개발을 했어도 그게 기업가에 의해 채택되지 못하면 세상으로 나오지 못한다. 끄집어내서 실패할 수도 있는 위험을 감수하고 사업화해서 돈을 벌면 혁신이다. 과학기술정책학에서 이야기하는, 또 경제학에서 이야기하는 혁신은 반드시 돈으로 바뀌야 혁신이다.

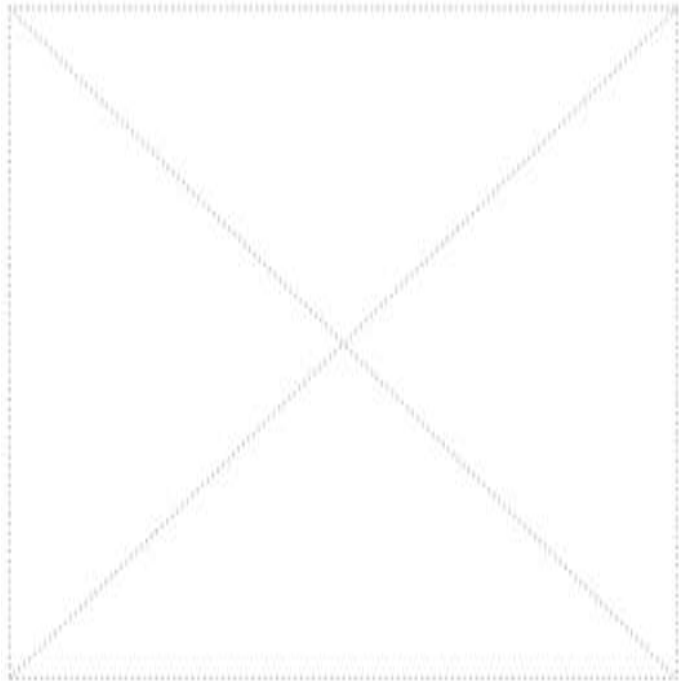
이제 과학기술정책이 과학기술혁신정책으로 바뀌고 있다. 이전 과학기술 정책이었다면 R&D만 투입하면 되었지만, 지금은 R&D를 투입했으면 성과가 있어야 한다. 기술이전 사업화, 창업, 일자리 등등을 요구한다.

우리나라는 노무현 정부 때 과학기술혁신본부를 설립했고 지금도 있다. 서양에는 대략 1980년대 후반에서 1990년대부터 혁신을 이야기했다. 그때부터 과학기술 정책의 초점이 R&D를 투입해서 그 결과를 어떻게 혁신으로 이끌어 낼 것인가로 무게 중심이 이동하게 되었다.

R&D(연구개발)는 기초, 응용, 개발로 나눌 수 있다. 조금 더 발전시킨

것이 [그림1]의 파스퇴르 4분 면<sup>1)</sup>이다. 연구개발의 목적을 기술의 사용 여부인지와 근본적인 탐구인지 아닌지에 따라 나눈 것이다. 사용하려고 연구하니?, 네, 아니오, 근본적인 탐구니?, 네, 아니오. 이렇게 나눠 분석한다. 이해, 이런 것 필요 없고 그냥 만들어서 작동하고 사용할 수 있으면 되고 하면 에디슨이다. 에디슨은 학자가 아니다. 박사학위가 있는 것도 아니고, 시행착오 끝에 뭘 만드는 것으로 유명하다. 이런 경우를 순수응용연구라고 부른다.

[그림1] R&D의 파스퇴르 4분 면  
(Pasteur's Quadrant fo taxonomy of R&D)



사실상 에디슨이 20세기를 발명했다. 가장 중요한 에디슨의 발명품은 기업내 연구개발(in-house R&D)이다. 에디슨 이전에는 발명자가 따로 있고 기업가가 따로 있었다. 개발자가 발명하고 특허를 내면 사업가가 그 권리를 사서 사업화했다. 그런데 에디슨은 본인이 발명하고 사업도 했다. 그 회사가 한때 세계 최대 기업이었던 제너럴 일렉트릭(GE)이다. 발명한 것을 사업화했기 때문에 에디슨 회사에서 가장 중요한 조직은 연구소였다. 연구소가 곧 기업이였다. 그래서 에디슨이 in-house R&D, 기업내에 연구소를 만들고 조직적으로 혁신을 만들기 위해 일부러 R&D를 한 세계 최초 사례를 발명한 것이다. 그리고 이 시스템에서 배운, 에디슨의 연구소를 거쳐 간 많은 사람이 영감을 받아 회사가 혁신을 하자, 즉, 회사 차원에서 연구개발을 하게 된 것이다. 에디슨은 기술혁신을 통

1) 출처 : Donald E. Stokes, Pasteur's Quadrant : Basic Science and Technological Innovation(Washington, DC : Brookings Institution Press, 1997)

해서 부를 늘려나가는 그러한 기업의 조직문화를 만들었다.

헨리 포드는 에디슨의 연구실에서 인턴 생활을 하다가 창업했다. 헨리 포드가 19세기에 당시 첨단 산업인 자동차 회사를 만들었다. 에디슨한테 영감을 받아 도살장으로 소가 들어갔는데 스테이크가 나오는 프로세스를 보면서 ‘컨베이어벨트 시스템으로 차를 만들면 되겠다’고 생각해, 대량생산이라는 체제를 만들었다. 그 대량생산이 20세기를 만들었다. 2차 산업혁명이라고 불리는, 대량생산시대가 시작된 것이다. 에디슨이 20세기를 창조했고 위대한 사람이지만 근본적인 지적 탐구를 하지도 원리를 알고 하지도 않았다.

순수기초연구(pure basic research)는 이용할 생각은 없지만, 너무나 궁금해서 하는 연구다. 덴마크의 물리학자 닐스 보어(Niels Bohr)가 1930년대부터 1940년대까지 양자역학을 연구했다. 이때 보어는 양자역학을 어디에 이용할 생각은 전혀 없었다. 그냥 물질세계의 원리를 탐구한 순수기초연구였다.

뭔가 어딘가에 사용하려고 하는 기초연구, 우리나라 말로 목적기초라고 한다. 세균학의 창시자인 파스퇴르는 업적은 셀 수 없이 많지만, 그중에서 가장 대표적인 것이 백신의 원리를 밝혀낸 것이다. 백신의 원리를 처음으로 규명했기에 백신을 만들 수 있게 되었다. 또 균을 죽이면 병에 걸리지 않는다는 살균의 원리도 알아냈다. 지금도 살균을 그의 이름을 따서 Pasteurization이라고 부른다. 인류의 지적 진보를 일으켰을 뿐 아니라 수억 명의 사람의 생명을 구했다. 이것이 목적기초다.

정부 입장에서는 목적기초연구를 가장 선호한다. 바이오는 대부분 목적기초라서 연구개발체계를 놔두면 계속 바이오로 예산이 쏠리게 되어 있다. 미국은 바이오 R&D가 50%가 넘는다. 우리나라도 정부 R&D 중에 바이오헬스 연구 비중이 최근에 40%를 돌파했다.

하지만 순수기초도 지원한다. 그 이유로 첫째, 정부에서 그래도 과학은 지원해야지 하면서 기초과학을 지원한다. 둘째, 과학자들이 과학기술 커뮤니티를 보장하는데 한목소리를 낸다. 셋째, 순수기초 중에 아주 오랜 세월 뒤에 큰 빛을 보는 것들이 있다. 예를 들어 닐스 보어(Niels Bohr)가 양자 연구를 해, 고전 역학을 뒤집었다. 하지만 당시는 양자 수준이 미지의 세계여서 보어는 이론에 대한 생각은 없었다. 무려 70년, 80년이

지난 요즘에 와서야 양자컴퓨팅, 양자통신이 상용화되고 있고 앞으로 게임체인저(game changer)가 될 것이라 기대한다. 그러니까 먼 훗날에는 어떻게 활용될지 모른다. 사실 핵폭탄도 당시에는 핵에서 에너지를 뽑아낼 수 있다고 물리학자들이 이야기를 시작했지만 그게 폭탄이 될 것이라고도 생각하지는 못했다.

mRNA 백신만 해도 RNA라는 것을 처음으로 연구한 사람들이 그것이 mRNA 백신으로 만들어져 전 세계 수억 명에게 접종될지 당시는 몰랐을 것이다. 그러니까 순수기초라는 것은 꽤 간접적으로, 또는 시간을 두고 언젠가는 크게 필요할 수도 있다.

우리나라의 경우에는 1980년대 중반에 국책연구사업이 시작되면서 정부 R&D가 본격적으로 시작되었다. 처음에 국책사업은 말 그대로 기술개발이었다. 1990년대 초쯤 돼서 국책사업에서 기초연구도 해야 한다면서 목적기초를 시작했다. 우리나라 기초연구의 시작은 목적기초에서 출발했다. 그러다 조금, 조금씩 비중이 커지다 순수기초까지, 응용기초까지 확장되었다.

## 2. 과학기술정책의 태동

최초의 과학기술정책은 영국의 헨리 8세 때부터라고 한다. 헨리 8세는 스페인과의 전쟁에서 스페인 무적함대 함포의 사정거리가 영국보다 길어 매번 졌다. 그래서 철공소를 대상으로 경연을 했다. 가장 멀리 나가는 화력 좋고 정확한 대포를 만드는 업자를 선정해 대포의 독점적인 권리를 인정하고 군납을 허용했다. 바로 임무 지향 혁신정책(Mission-oriented Innovation Policy)의 시초다. 철공소들이 모두 나서 대포를 만들었고 우승팀만 대포를 만들도록 라이선스(licence)를 주고 다른 팀에게는 대포 생산을 금지했다. 일종의 특허다. 또 1등 한 회사의 대포만 해군이 샀다. 이것은 공공조달, 혁신지향 공공조달이다. 나머지 철공소들도 열심히 R&D에 투자해서 대포를 만들었는데 생산을 못 하니 네덜란드나 프랑스 등 외국에 팔아야겠다고 생각할 수 있다. 그래서 영국에서 기술유출방지를 위해 대포 생산에 참여했던 기술자를 출국 금지했다. 1위 업체에서 흡수시키거나 출국 금지, 이렇게 기술통제를 했다.

이것이 21세기까지 연결된다. 최근 상황도 비슷하다. 중국과 미국 사이에 수출 규제와 기술통제가 이루어지고 있다. 이미 16세기에 임무 지향 혁신 정책부터 특허와 공공조달과 기술통제까지 많은 비슷한 일이 일어났다. 그래서 대략 이 시점을 과학기술정책의 시작으로 보고 있다.

반면, 확산지향 혁신정책도 있다. ‘직접 R&D를 안 해도 좋으니 좋은 기술이 있으면 가져다가 널리 퍼뜨리자.’ 이것이 확산지향 혁신정책이다. 확산정책의 대표적인 사례가 기술이전, 창업이다. 그래서 기술이전이나 기술기반 창업 활동을 확산 활동이라고 부른다.

확산 기반의 혁신정책의 효시는 덴마크다. 덴마크가 19세기에는 제조업이라고 할 만한 것이 없었다. 풍력발전기 좀 제조하고 제약회사가 몇 개 있다. 아스트라제네카에 덴마크 지분이 반 정도 있다. 레고와 디자인 회사, 오디오 회사 몇 개 있다. 자동차, 반도체, 석유회사 등은 없다. 덴마크는 낙농업이 주요 산업인데 19세기에 스웨덴 발명가가 버터 만드는 기계를 발명했다. 유지방을 빠르게 분리해낼 수 있는 기계였다. 덴마크 정부가 그 기계의 라이선스를 사서 전국에 보급했다. 전국에 농업대학을 세워 버터 만드는 기술을 확산했다. 덴마크에서 어마어마한 양의 양질의

버터를 생산하게 됐고 당시 세계 최대 시장은 바로 옆 나라인 영국이었다. 그때 버터 생산으로 번 돈으로 금융도 일으키고 해서 지금은 잘사는 나라가 되었다.

19세기 영국에서 과학자 집단이 생기면서 과학 정책은 200년 된 유산(legacy)으로 내려오게 되었다. 영국에서 산업혁명으로 부가 축적되고 기술에 대한 관심도 높아지면서 개인 과학자가 생겨나기 시작했다. 하지만 대학 소속이 아닌 개인 연구자들은 연구비를 딸 데가 없었다.

19세기 초에 연구비는 두 가지 방식으로 조달했다. 하나는 후원(patron), 둘째는 상금이다. 예술가처럼 과학자도 귀족이나 상류층 독지가를 찾아가 ‘좋은 연구를 하는데 연구비가 없다. 연구비를 대준다면 인류를 위해 공헌을 하겠다.’ 이렇게 요청해 후원금을 받아 연구했다.

두 번째 경우는 경연대회다. 우수과학연구 경연대회에서 개발한 것에 대해 논문을 발표하고, 우승자에게 상금을 줬다. 그 상금으로 다시 연구를 했다. 이런 두 가지 시스템이었다. 하지만 후원이라는 시스템은 아무래도 한계가 있고, 포상이라는 시스템은 사후적인 것이었다. 우리가 알고 있는 연구비 개념이랑은 좀 다르다.

과학자들이 숫자가 점점 더 많아지다 보니 모여서 세력화를 했다. 영국 왕립학회(Royal Society)를 중심으로 세력화해서 정부에 연구비를 요청했다. 왕립학회 대표단이 당시 영국 재무장관과 면담을 해, ‘국가가 위기에 봉착했다. 정부가 과학기술을 지원해야 한다.’고 요구했다. 영국 재무장관이 왕립학회에 심사해서 연구비를 나눠서 잘 집행하라고 예산을 배정했다. 왕립학회가 전국의 과학자에게 연구계획서를 내면 심사를 해서 연구비를 배분할 것이라고 공지했다. 10개 정도의 연구계획서를 받아서 7개를 선정했다. 세계 최초의 펀딩 에이전시가 생긴 것이다. 우리나라 정부 용어로 하면 연구관리전문기관이다. 우리나라에서 제일 큰 연구관리전문기관은 한국연구재단이다. 한국연구재단 예산이 내년이면 약 8조5천억 원 정도로 예상하는데, 미국 과학재단(NSF)을 거의 추격했다.

정부가 직접 연구비를 나눠주지 않고 전문기구를 두고 전문가들이 예산을 배분하도록 하는 펀딩에이전시의 효시가 바로 왕립학회(Royal Society)다. 영국왕립학회는 과학자 집단이다. 지금의 펀딩 에이전시는 관료적인 집단이기는 하지만 기본적으로 어떤 나라든 주요한 의사결정은



과학자들이 한다. 과학자들이 연구하다가 우리나라에서는 단장이라고 부르는데, PM으로 RB(Review Board), CRB(Chief Review Board)가 선정 평가, 결과 평가를 한다. 연구비를 누구한테 얼마를 줄지, 과학자인 PM이 연구관리를 스스로 하는 것이 기본 프로토콜이다. 미국도, 우리나라도 과학자들이 정부 돈을 받아 나눠 쓴다. 과학 연구의 고도의 자율성, 지금 21세기까지도 과학자가 알아서 돈을 나눠서 쓴다고 하는 것은 이때 확립된 것이다. 과학정책이 처음으로 시작된, 과학정책의 정의를 과학기술에 대한 정부의 개입이라고 정의한다면 또 그 개입이 연구비로 하는 것이라면 첫 단추부터 과학자를 믿고 돈을 맡기는 것부터 시작된 것이다.

### 3. 기술 발전과 과학기술정책의 변천

20세기가 되고 1, 2차 세계대전이 터졌고 이때 주요한 기술적인 발전이 이루어졌다. 2차 대전 중에 개발된 기술은 레이더, 컴퓨터, 로켓, 헬리콥터, 응급의료키트, 제트기 열거하면 한이 없다.

2차 대전이 우리에게 남긴 가장 큰 두 가지 중 첫째는 핵폭탄이다. 핵폭탄은 과학기술의 힘, 과학기술이 적국을 완전 능가할 수 있는 힘을 준다는 믿음을 국가에게 줬다. 두 번째가 더 중요한데, 2차 대전 때 맨해튼 프로젝트라는 국책연구사업이 생겨난 것이다. 국가가 어떤 기술을 만들기 위해 조직적으로 프로젝트를 추진하게 된 것이다. 원자폭탄 만드는 프로젝트였다. 모르는 게 너무 많았다. 사실 당시에는 핵분열이나 방사능의 원리도 잘 몰랐고, 어떻게 관리해야 되는지도 몰랐다. 임계가 뭔지도 몰랐다. 그래서 천문학적인 규모의 팀을 짜서 원자핵의 분열과 에너지를 처리하는 것, 또 작업자를 어떻게 하면 보호하느냐, 어떻게 하면 폭탄이 터질 때만 터지고 날아갈 때는 안 터지게 제어하느냐, 이런 모든 것을 알아내면서 기술을 개발해야 했다. 모든 것을 그냥 선단식으로 한꺼번에 진행했다. 기초, 응용, 개발을 한 번에 진행했다. 오펜하이머(Oppenheimer)와 같은 물리학자, 엔지니어도 들어가고, 팀을 이뤄 국가 주도로 다학제적인 연구를 조직적으로 진행했다. 핵폭탄을 만드는 임무(mission)은 성공했고 정부는 확신하게 되었다. 과학기술의 진보는 일부러 예산을 들여, 프로그램을 만들어야 한다는 것이다. 심지어 속도만 바꿀 수 있는 것이 아니라 원하는 것을 정해놓고 밀어붙이면 된다는 것을 알게 되었다. 정부가 마음먹고 연구하면 뭐든지 만들 수가 있다는 것이다. 이후 세상이 완전히 바뀌었다. 독일은 5월에 이미 항복했지만, 일본은 항복하지 않았다. 미국의 OSTP(Office of Science and Technology Policy) 우리나라로 치면 과학기술 보좌관이었던 Vannevar Bush가 물리학자인데, '전쟁이 이대로 끝나면 과학기술에 대한 정부 지원이 줄어들 것이다.'라고 생각해, 그 유명한 'Science the endless frontiers'라는 보고서를 냈다. 여기에 '과학의 진보를 지원하는 것은 이제부터는 국가의 책무다. 과학기술은 경제나 공중보건이나 국가안보의 핵심이다. 그러므로 정부는 과학기술을 지원해야 한다.'고 강조했다. 전쟁 이후에 국가가 과

학기술을 지원하기 위한 특별한 자금지원기관(Funding agency)을 설계 하라고 대통령이 지시했다. 당시 국가가 직접 기술개발을 해야 한다는 입장과 기술은 기업이 알아서 할 테니 기업이 안하는 중요한 기초연구에 정부가 투입해야 한다는 주장이 팽팽히 맞섰다. 기초를 지원해야 한다는 쪽이 이겼다. 그래서 1948년에 NSF(National Science Foundation)가 만들어지고 NSF는 기초연구, 특히 대학의 기초연구에 지원한다.

1950년대에 들어 정부가 기초연구에 돈을 많이 쓰는 것을 설명하기 위해 과학기술정책을 하던 학자들이 선형모델을 만들었다. 기초연구는 과학지식을 생산하고, 이 자체는 바로 돈이 되지 않는다. 그렇지만 좀 멀리 떨어져 있기는 하지만 응용 연구와 개발로 이어질 수 있고, 그러면 기업이 시장에 상용화해서 돈을 벌 수 있다. 뒤쪽은 기업의 몫이니까 정부는 분업을 해 앞부분인 기초연구를 지원해야 된다. 이렇게 설명하는 것이 선형모델, 리니어 모델이다. 기초, 응용, 개발이다. 이 모델은 지금도 쓰이고 있다. 하지만 많은 학자와 과학자들은 ‘선형모델은 틀렸다. 세상은 이렇게 삼분법이 아니다. 현재, 특히 바이오를 보면 기초하던 사람이 바로 상용화하기도 한다.’고 반론을 제기한다. 선형모델의 결정적인 약점은 마치 기초 다음에 응용되고, 응용 다음에 개발되는 것처럼 보는데 실제로는 막 뒤섞여 있다. 기초도 시장의 영향을 엄청나게 받는다. 하지만 결론은 아직도 이 모델을 쓴다. OECD에서도 사용하고 있고, 연구비 통계도 기초, 응용, 개발로 내고 있다. 어느 나라가 기초 얼마, 응용 얼마, 개발 얼마, 한다. 국제표준이다. 한동안 앞으로도 계속 쓸 것 같다.

선형모델과 자율성의 관계가 중요하다. 사회를 대표해서 정부가 돈을 건어 과학에 지원한다. 그러면서 ‘과학계에서 알아서 해라.’라는 제도적 자율성까지 보장한다. 돈과 제도적 자율성을 동시에 주고 ‘오직 한 가지, 믿을 만한 지식만 내놓라.’라고 했다. 믿을 만한 지식만 내놓으면 계속 돈과 제도적 자율성을 주겠다고 하는 것이 과학의 사회적 계약론이다. 과학자들이 하지 말아야 하는 최악의 나쁜 짓은 사기, 거짓말이다. 논문을 조작하거나 자료를 변조하면 전 세계 과학기술계에서 영구제명된다. 전 세계 과학계에서 논문도 못 쓰고, 연구비도 못 받는다. 굉장히 고전적인 과학에 대한 정부 지원의 원리다.

이러 냉전 시대로 접어드는데 스푸트니크 충격(Sputnik Shock)이 온다. Sputnik Shock는 여러 가지 우주개발인데, 미국이 원자탄을 제일 먼저 만들었지만 기술 통제에 실패했다. 어려운 기술은 아니고 이미 80년 전에 한 기술이어서 바로 소련이 핵폭탄을 성공했고, 영국, 프랑스, 이어 중국도 성공했다. 1950년대에 전 세계가 핵전쟁의 공포에 빠지게 되었다. 당시 핵전쟁의 양상은 폭격기가 날아가 폭탄을 투발하는 것이라 이 폭격기를 막으면 되었다. 그러니 당연히 방어수단으로서 아주 빠른 제트 요격기를 만들었다. 고고도까지 올라갈 수 있는 제트요격기를 만들어서 적의 폭격기를 떨어뜨리는 것 이것이 방어체제다. 그런데 이 Sputnik는 그것을 깨버렸다. 우주로 올라가니까, ‘조금만 더 기술 개발하면 핵폭탄을 인공위성에 올려놓고 언제든 버튼만 누르면 우리 머리 위에서 그냥 떨어지겠구나. 막을 수단이 없다.’ 미국이 발칵 뒤집혔다. 핵전쟁에서 비대칭 전력이 되었다. 그러면 미국이 제일 먼저 해야 할 일은 인공위성을 쏘는 것이다. 대등한 입장이 되어야지 ‘우주는 인류 모두의 것이다. 우주를 오염시키지 말자. 우주에다 무기 올리지 말자.’ 우주에는 영토 개념이 없으므로 우주를 영공이라는 개념도 없다. 즉, 우주 공개념을 하려면 기술적으로 대등해져야 했다. 그래서 이때부터는 미국이 우주개발에 사활을 걸게 된다. 미국은 모든 우주개발에서 소련보다 뒤쳐졌다. 인공위성, 강아지 올리기, 원숭이 올리기, 유인 우주선, 로켓, 인간이 로프 매달고 우주 유영하는 것 등등 모든 척도에서 소련에 밀렸다. 미국은 자존심에 단단히 상처가 났고, 달이라도 먼저 가자. 케네디가 천문학적인 예산을 쏟아부었다. 그리고 아주 큰 아폴로 로켓을, 새턴 로켓을 만들었다. 조종사 1명, 착륙해야 하는 2명, 총 3명을 달까지 보냈다가 살려서 태우고 돌아오려면 한 달 가까이 걸렸다. 엄청난 비효율이다. 그 페이로드는 얼마며 생명유지장치에다가 음식에다가 현재로서는 안 되는 일이다. 소련도 똑같이 시도했는데 소련 로켓은 폭발해 실패했다. 이 아폴로 계획으로 대표되는 냉전기의 과학기술 정책의 양상은 프라이드 게임, 우리 체제가 너희 체제보다 우월하다. 자존심 게임을 했다. 이 자존심 게임은 우주개발에서만 일어나는 것이 아니라 과학의 여러 분야에서 일어나게 된다. 특히, 빅사이언스라고 불리는 거대장치과학에서 펼쳐졌다. 전파망원경, 입자가속기를 만들기 위해 묻지 마 투자를 하게 된다. 냉전기의

과학기술의 특징인데 이때 임무지향 혁신정책, 임무지향 과학기술정책이 아주 공고해진다. 이때의 임무는 다 적성국을 넘어서기였다. 거대과학과 임무 지향 과학기술정책은 똑같은 것은 아니다. 하지만 임무 지향을 하다 보니 거대과학이 발달하게 되는 일이 벌어졌다.

지금과 같은 과학기술혁신정책이 시작된 것은 1980년대 후반이라고 본다. 냉전이 끝났다. 베를린 장벽이 무너지고, 소련이 해체되고, 개혁개방에 나서고, 중국도 자본주의 시장경제를 도입했다. 이 냉전이 끝나는 시기에 맞물려서 몇 가지 사건이 더 있었다. 첫째, 신흥공업국이 등장했다. 한국, 대만, 싱가포르, 홍콩 등등. 일본은 그전에 이미 신흥을 했다. 신흥공업국들은 수출국가라 무역전쟁을 하기 시작했다. 둘째, 선진국들이 약화되기 시작했다. 지나친 비대한 정부. 1970년대를 거치면서 여러 진보 정부들이 큰 정부를 추진하다 보니 굉장히 비효율적이 되고, 재정적자가 누적되었다. 1980년대 초에 미국과 영국에서 동시에 보수주의 정권이 들어선다. 그 유명한 대처와 레이건이다. 신자유주의를 내걸고 작은 정부를 주창하면서 비용의 효율성을 따지기 시작했다. 신자유주의, 성과주의 그리고 세계화, 무역전쟁이 시작되었다. 무역전쟁은 곧 기술혁신의 경쟁이 세계화되는 것을 의미한다. 세계시장이 관세가 하나씩 풀리면서 세계화가 되면 남의 나라 시장도 가서 팔 수가 있다. 그러니 제품이 좋으면 그냥 세계를 다 장악할 수 있게 되는 것이다.

19세기 리카르도(Ricardo)라는 경제학자가 주장한 비교우위론은 아직도 국제무역의 기본개념이다. 비교우위론이란 어떤 나라가 제일 잘 만들 수 있는 것, 나름대로는 제일 효율적인 것을 집중해서 만들고, 각 나라가 그런 식으로 해야 전체적으로 발전할 수 있다는 개념이다. 코스타리카는 바나나를 열심히 생산하고 한국은 반도체를 만들라는 것이다. 이 이론이 1980년대 후반에 와서 하버드대학 경영대학 Michael Porter 교수의 비교경쟁우위론으로 바뀌게 된다. 비교우위(comparative advantage)가 아니라 경쟁우위(competitive advantage)라는 것이다. 기술혁신을 해서 제품이 다른 나라보다 좋으면 돈을 더 많이 번다. 내가 돈을 더 많이 벌면 우리나라에 돈이 더 많이 들어온다. 그럼 우리나라에 남의 돈이 많이 들어오니까 경제 성장도 하고 우리나라 물가는 낮게 유지된다. 잘사는 나라는 계속 잘살게 되고 그러면 나라들 사이에 격차가 벌어진다. 국가 간

의 격차(gap)를 무역의 격차(trade gap)라고 불렀다. 말 그대로 무역에 의한 격차(gap)인데, 이 무역격차(trade gap)가 국가 간의 경제성장률의 차이로 나타나게 되고, 그것이 결국 잘사는 나라와 못사는 나라를 가르는 것이다. 이런 논의가 1980, 90년대에 벌어지게 된다. 사실 한국이 딱 좋은 사례다. 기술혁신을 열심히 해 수출을 많이 해 잘 살고, 물가는 비교적 안정적이다.

성과주의, 신자유주의, 무역전쟁, 경쟁우위론은 다 ‘이제 과학기술로 돈 벌어라.’로 귀결된다. 마침 1976년에 애플이 컴퓨터를 내놨고 IBM이 퍼스널컴퓨터를 바로 뒤이어서 출시했다. IBM이 하드웨어만 만드니 오퍼레이팅 시스템이 필요했다. 애플은 그때나 지금이나 OS를 만들어 컴퓨터에 실어서 팔았다. IBM은 OS가 필요해서 입찰을 받았다. 빌게이츠라는 당시 하버드대학 학생이 응모하기 위해 남이 만든 도스 프로그램을 째짜게 라이선스를 헐값에 사와 IBM에 응찰해 선정된다. MS도스. 마이크로소프트의 시작이다. 정보통신기술에 의한 신경제가 1980년대부터 미국에서 시작되어 세상을 완전히 바꾸게 된다. ICT에 의한 신경제다. 유럽은 못 했지만, 미국은 이 신경제의 파도를 올라타서 세계 최강대국이 되었고, 한국 역시 ICT의 파도를 같이 타서 발전하게 되었다. 미국이 소프트웨어에 주력하고 반도체, 디스플레이, 배터리 등은 삼성, LG, 현대에서 개발, 생산함으로써 미국 주도의 ICT의 빅웨이브에 우리가 하드웨어 요소(component)를 납품하는 나라로 딱 자리매김했다. 신기술이 신산업을 일으키고 신산업을 신경제를 일으키기 때문에 기술이 중요하다는 것을 인식하게 되었다.

1980년대 후반부터는 과학기술혁신정책은 R&D에 연구비를 투입하기 시작한다. 과학 진보를 조직적으로 하게 된 것이다. 국가 차원이든 기업 차원이든 조직적으로 연구비와 연구원을 투입해 연구를 한다. 연구원이 연구를 열심히 해서 과학기술을 개발하고, 상품이나 서비스의 경쟁력을 높이고, 경쟁력이 높으니깐 돈을 더 많이 벌고, 더 많이 버니까 더 많은 돈을 집어넣고, 더 많은 돈을 집어넣으니깐 더 좋은 것이 나오고, 선순환이 된다. 이 과정에서 연구비, 즉 자본을 제품으로 바꿔주는 프로세스에서 정부가 어느 정도 돈과 과학기술 지식이라는 생산물 사이에 교환이 가능한 일종의 증서를 주게 되는데, 바로 특허다. 특허 무용론, 21세기에

구닥다리 제도라는 논란도 많이 있지만 적어도 그 증서 때문에 이 시스템이 유지된다. 그 증서가 보장이 안 되면 기업들이 이 선순환 구조를 돌리는 데 애를 먹을 것이다. 자기 기술이라는 독점권을 보장해 줘야 제품 탑재를 할 수 있다.

애플이나 삼성처럼 기술혁신을 쉴 새 없이 하는 기업들은 돈을 많이 벌어서 더 많이 R&D를 하고 그럼으로써 격차를 유지하는 쪽으로 계속하고 있다. 현대 자본주의의 작동 양상이라고 볼 수 있다. R&D, 기술로 돈을 번다. 포춘 500대 기업의 상위권 기업들만 봐도 최근 급성장한 기업들은 다 테크기업이다. 이 테크기업들이 시가총액이 높은 이유는 앞으로도 이 선순환 구조를 타서 돈을 계속 많이 벌 것이라는 기대가 있으니까 사람들이 주식을 앞다투어서 사고, 결국에는 많은 자본이 축적된다. 기술을 보고 자본이 몰린다. 그렇게 몰린 자본으로 다시 R&D에 투자를 해 더욱더 격차를 벌린다. 이게 현대 기술자본주의의 작동 원리다.

어떤 정부든 연구비 넣고 연구 결과가 잘 상용화돼서 다시 수익으로 연결되고 재투자하는, 이 사이클을 잘 돌아가게 하는 게 잘사는 국가들의 주안점이 될 수밖에 없다. 하지만 개발도상국은 이 순환구조 자체가 없다. 전 세계의 대부분의 개발도상국은 과학기술혁신이 없다. 한 예로 GDP 대비 R&D 수출, 월드뱅크의 지표를 보면, 조금 가난한 나라는 0.01%다. 우리나라는 GDP 대비 4.5%이다. 미국 특허가 기본적인 혁신의 지표인데, 세계 대부분의 나라는 미국 특허를 단 한 개도 내지 못했다. 어떤 나라들은 R&D라는 것 자체를 하지 않는다. 정부 R&D도 없고, 대학에서도 R&D 안 하고, 기업에서도 R&D 안 한다. 그러니까 이 구조는 선진국의 전유물이다.

과학기술정책은 선진국의 전유물이지만 선진국도 계속 잘 돌아가는 시스템을 구축하고자 한다. 정부는 이런 혁신체계가 잘 돌아가게끔 기름칠을 하는 역할을 한다. 기업이 하려면 조금 주저할 때도 있다. 그래서 공공 연구부문, 대학과 출연연구소에 투자를 해 사실상 기업을 도와주는 역할을 하게 한다. 이 부분이 중요한 포인트다. 정부가 대학과 출연연구소에 연구비를 많이 주는데 궁극적으로는 우리나라 기업에 도움을 주고자 하는 것이다. 절대로 대학이나 연구소의 훌륭한 연구 결과를 위해서 주는 것이 아니다. 궁극적으로 기업이 돈을 많이 벌도록 하기 위해 우리나라

가 매년 30조의 연구개발 예산을 쓰는 것이다.

그래서 1990년대부터 국가는 혁신의 기계가 되어가고 있다. 혁신을 위해 존재하는 것이다. 물론 국가의 존재 의미는 여러 가지 다른 것도 있지만 이 구조에 국한해서 이야기하자면 오직 기업이 혁신을 해 돈을 많이 벌도록 하기 위해 국가의 역할이 존재한다. 지금 과학정책 분야에서 세계에서 제일 잘 나가는 학자인 Mariana Mazzucato가 2014년 ‘The Entrepreneurial State’라는 책을 썼다. ‘국가가 기업가처럼 위기를 관리(risk taking)하면서 국가 차원에서 혁신을 일으켜야 한다’면서, ‘아이폰이, 애플이 스티브잡스가 만든 것 같지? 아니다. 정부가 만든 거다.’라고 설명했다. ‘아이폰에 들어간 GPS, 평판 디스플레이, 터치스크린, 반도체 등 모든 것은 NSF와 같은 정부 기관이 이전에 연구비를 지원한 것이고 개발된 기술이 민간으로 넘어가 있다가 스티브 잡스가 채택한 것이다. ‘아이폰에 들어간 모든 기술은 사실은 정부 R&D의 결과다’라고 했다.

오늘날 빅테크 기업의 핵심자본이라고 할 만한 기술을 정부가 만들어준 것이다. 즉, 정부가 만들어준 기술로 돈벌이하고 있는 기업들은, 지분으로 환산한다면 공기업이다. 그러므로 정부가 일정 지분을 마땅히 보유해야 하며, 만약 지분을 내놓지 않는다면 세금을 특별히 더 내야 한다. ‘빅테크 기업이 결국 납세자들이 낸 세금으로 저렇게 된 것이다. 그러니 특별세금을 받아도 되겠다.’는 주장은 현재 구글세로 연결된다.

정부가 혁신을 일으키고 돈을 많이 벌게 하는 데에 핵심적인 역할을 하고 있다. 정부는 기업에서 혁신할 수 있도록 수많은 초기투자, 연구개발, 위기 관리(risk taking)하는 역할을 해왔다.



#### 4. 국가혁신시스템(NIS : National Innovation System)

1980년대 일본이 유럽을 뛰어넘어 G2가 되었고 현재도 미중일로 3위다. 이 때 유럽은 충격을 받았고 1960년대 후반부터 도쿄올림픽 후부터 1980년대까지 일본의 전후 부흥을 연구하게 된다.

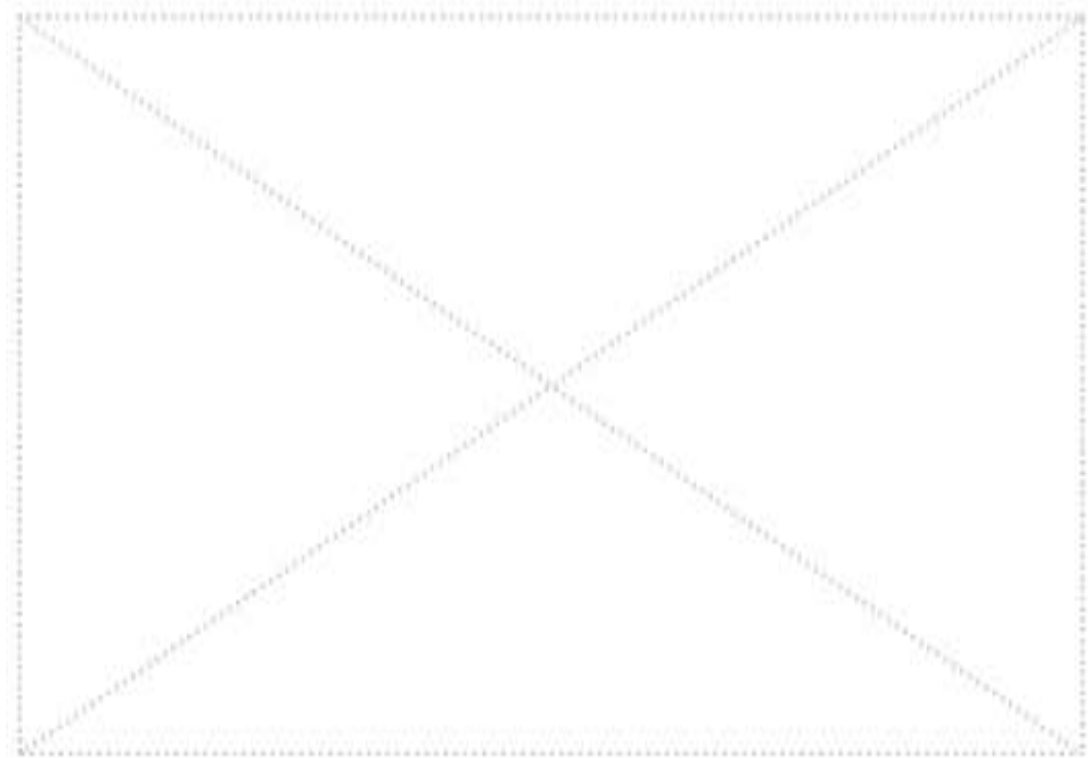
과학기술정책 차원에서 일본을 연구한 유명한 학자가 크리스토퍼 프리만(Christopher Freeman)교수로, 과학기술정책을 학문적으로 만든 사람이다. 서식스대학의 SPRU(Science Policy Research Unit)과정을 1966년에 개설했는데 사실상 세계 최초의 과학기술정책 대학원 과정이다.

1987년도에 ‘Japan a national system of innovation?’이란 보고서를 냈다. 여기서 일본의 전후 부흥 과정을 봤더니 전시동원 체제를 유지하고 있었다는 것이다. 2차 대전, 태평양전쟁에 쏟아부었던 그 전시동원 체제, 조그마한 나라임에도 항공모함과 탱크를 제작했던 실력을 산업에 투입했다. 정부 부처가 코디네이션을 해서 산학연관, 특히 대기업, 산학연관이 네트워크를 형성해서 산업기술개발을 밀어붙였고, 산학연관이 모여 머리를 맞대다 보니 상호 간의 학습이 일어나고 혁신이 일어났다. Freeman 교수는 ‘혹시 일본은 혁신을 위해 국가 전체가 체계적으로 움직이는 것 아니야?’, 그래서 ‘National innovation system?’이라고 묻는 형태로 썼다. 유럽에서 일본처럼 산학연관 협력을 해야 한다는 의견이 생겨났다. 정부가 강하게 정책드라이브를 하고 네트워크를 하고 제도를 정비해야 한다는 것이다.

OECD에서 혁신시스템 관점을 기본정책 프레임으로 탑재하게 된다. OECD에서 혁신시스템이 채택되니까 회원국들은 무조건 따라야 했다. 전문용어로는 강제적 정책 이전이다. 국제기구가 선택하면 회원국은 자동으로 그 정책을 따라야 한다. OECD에서 과학기술혁신정책의 기본 틀로 채택하니까 모든 회원국이 리포트를 맞춰서 내야 했고 이 프레임에 맞춰서 과학기술혁신정책을 추진할 수밖에 없다. 우리나라도 OECD 회원국이니 당연히 따라야 했다. OECD 차원에서 혁신시스템을 채택하고 이것으로 평가를 하니까 각국 정부, 각국 공무원들이 점수 잘 따려고 제도를 바꾸고 정책을 펼쳤다. 그래서 혁신시스템 관점이 선진국들의 국제표준 과학기술혁신정책이 되었다. 바꿔서 말하면 미국을 제외한 거의 모든 선

진국의 과학기술혁신정책이 남아있다. 세계적으로 다 비슷하다. 그 중 한국은 과학기술혁신정책이 아주 발달했다. 왜냐하면 과학기술부가 1967년부터 생겨나 과학정책을 체계적으로 추진해 왔기 때문이다.

[그림2] 혁신시스템(Innovation System)



[그림2]는 국제 표준인 혁신시스템의 개념도<sup>2)</sup>이다. 제일 큰 특징이 기업이 가운데 있고, 상호작용을 강조한다. 대부분의 혁신, 즉 새로운 아이디어의 상용화는 기업에서 이루어진다. 따라서 기업이 가운데 있어야 한다. 그 다음, S&T 조직들, 대학과 연구소다. 또 시장과 수요, 일종의 환경이다. 시장과 수요는 중요한데, 적절히 혁신을 일으키려면 여기에 반응해야 한다. 제도(Institutions) A, B가 있는데 제도 A는 맥락, 사회적, 정치적, 이런 맥락. 제도 B는 정책이다. 정책이 혁신시스템을 잘 돌아가게 만들어준다. 이런 요소들이 네트워크화 되어 있어야 하고, 쉼 새 없

2) 출처 : SPRU(Science and Technology Policy Research), 과학기술혁신정책-맥락과 기본들, 박상욱 서울대학교 과학학과 교수 발표자료(2021. 12. 23)

이 상호작용을 해야 한다. 그 상호작용이 화살표다. 상호작용은 학습을 위한 것이고 학습을 통해 서로 협력을 하고 해결한다. 이 혁신시스템 관점에서는 국가가 기업에서 혁신을 일으키기 위해서 존재한다. 기업에서 혁신을 많이 일어나게 하기 위해 대학과 연구소를 지원하고 협력하도록 지원하는 것이고, 국가가 좋은 제도를 만들기 위해서 노력하는 것이다. 그게 혁신시스템이다. 국가혁신시스템(NIS : National Innovation System)은 경계가 뚜렷하게 있다. 국가가 하나의 단위가 된다. 국가는 지리적인 경계가 있다. 그리고 정책이 주권적으로 미치는 경계가 있어 그 안에서 작동한다.

혁신시스템 관점은 말 그대로 제도와 정책을 잘 만들고, 운영해 우리나라를 잘 돌아가는 시스템으로 만들자는 것이다.

이 혁신시스템 개념은 우리나라에는 1990년대 후반에 과학기술정책연구원(STEPI)과 OECD를 통해 도입되었다. 국가정책의 기본 틀로 채택된 것은 2004년 노무현 정부 때로 과학기술부에 과학기술혁신본부를 설치했다. 이때 혁신본부의 역할은 R&D 예산 조정도 있지만 혁신생태계를 위한 제도 정비였다. 문재인 정부에서 부활한 과학기술혁신본부의 역할도 똑같다.

혁신시스템의 관점은 결국은 산학연관이 함께 네트워킹해서 발전을 이끌어 가야한다는 것으로, 대학의 역할 변화도 요구한다. 대학도 기술이전 사업화 등을 통해 돈을 벌고, 지역혁신에도 이바지하고, 창업도 해야 한다. 미국의 바이돌법(Bayh-Dole Act)은 대학에서 이루어진 기초연구 성과를 특허로 만든 다음에 그것을 팔아서 그 돈을 대학이 활용할 수 있도록 보장한다. 이 법은 1980년도에 생겼고 거의 모든 선진국에 똑같은 법이 생겼다. 우리나라에도 2000년도에 기술이전촉진법, 2004년에 산학협력촉진법이 만들어졌다. 대학에서 정부 R&D 한 것 가지고 특허 내서 팔면 대학 수익이 된다. 이렇게 대학에 극단적인 인센티브를 주는 것은 대학에 쓴 연구비에서 조금이라도 혁신을 이끌어내야 하고 그래야 연구비 사용을 정당화할 수 있기 때문이다. 하지만 연구비에 비해 기술이전 사업화되는 비율은 아주 작다. 2020년도 기준 기술이전 수입액은 1등이 국민대학교인데 1년에 50억 원, 서울대학교는 30억 원이다. 서울대가 2020년도에 수행한 연구는 대략 아주 보수적으로 잡아도 6,000억 원어

치의 연구비를 썼다.

과학기술정책을 유럽연합이 말하는 연대기로 정리하면, 1세대는 냉전기의 선형모델을 기반으로 하며 주로 원로 과학자들이 정책을 추진했다. 2세대는 기술정책, 산업기술정책의 세대로, 산업경쟁력, 기술이전사업화를 강조하고 경제학자들이 정책에 참여하기 시작했다. 3세대는 현재인데 국가혁신시스템(NIS)적인 정책, 즉 혁신정책, 지식경제, 일자리 창출, 그다음에 전문적인 정책연구자, 시민참여, 규제, 신기술 등이 포함된다.

2000년대 초반부터 사회적인 부분들이 추가되기 시작한다. 거기에 불을 붙인 게 두 가지 사건인데, GMO와 광우병이다. GMO보다 광우병이 충격이 훨씬 컸다. 광우병이 영국에서 터졌는데, 과학기술 덕분에 결국에는 이 병의 원인을 밝히고 재발 방지를 했다. 음식 안전(food safety)에도 과학기술이 관여해야 된다는 인식이 생겼다. 우리나라에서 터진 가습기 살균제 문제 등 안전 이슈에서 과학기술의 역할이 부각되었다. GMO, 광우병, 전염병, 특히 구제역, 그다음에 아프리카 돼지열병, 조류독감 같은 잠재적인 인수공통전염병 등 건강과 안전 문제에 대한 과학기술적 해법을 찾는 요구가 거세졌다.

두 번째로 불을 붙인 게 후쿠시마다. 후쿠시마가 터지면서 원자력 안전, 그다음에 자연재해에 대한 예측, 적응, 방비, 아니면 재건, 이런 것에 과학기술의 역할이 엄청나게 강조된다. 울리히 벡(Ulrich Beck)이 이야기한 위험사회에 대한 대응으로서 과학기술이 역할을 해야 한다는 것이다. 그러면서 과학기술정책에 안전이나 위험, 사회가 등장하게 되었다. 거기에 확실하게 영향을 준 것이 기후변화다. 지속 가능한 개발론, 지속 가능한 미래, 에너지 전환, 재생에너지기술 순으로 진행되었다. 아직 친환경적인 기술들의 경제성과 기술적 완성도가 부족하니 열심히 R&D 하고, 신기술이 나오면 아직 충분히 성장을 못해 틈새에 머문다. 과학기술혁신정책이 어떤 틈새(niche) 기술을 R&D를 통해서 잉태하고, 그 잉태된 틈새(niche) 기술을 키워주는 역할을 해야 한다.

결국에는 지속 가능한 개발을 위해서는 전환적 혁신정책(transformative innovation policy)이 필요하다. 에너지 전환이나 디지털 전환에 대비한 혁신정책이다. 그런데 이 전환은 단순히 기술적인 전환뿐 아니라 사회가 바뀌는 것이기 때문에 사회와 같이 엮는 전환적 혁신정책이 필요하다.

우리가 당면한, 우리가 직면한 환경과 사회적인 도전과제들, 보통 난제라고도 하는데 환경과 사회의 도전과제들에 대응하기 위해서 R&D와 혁신을 해야 한다. 그러면 공공복리가 증진되고 친환경이 되고 결국 돈도 번다. 논리 구조가 바꾸고 있다. 이제 환경과 사회를 우선에 두는 것이 최근 유럽에서 이야기하는 전환적 혁신정책, Innovation Policy 3.0이라고 하는 것이다. 2017년에 처음으로 보고서(working paper)가 나왔고 2018년에 'Research Policy'라는 최고 권위 학술지에 정식으로 소개가 됐고, 유럽연합과 OECD에서 채택했다.

거대 난제가 있고, 거대 난제 대응을 위한 임무(mission)을 정하고, 임무를 수행하기 위한 프로젝트를 설계해야 한다. 거대 난제는 주어진 것이다. 우리나라의 경우는 지역소멸, 기술 주권 등이 거대 난제다. 대응하기 위한 미션을 정하고 그 아래 프로젝트를 붙이는 것이다. 새로운 임무지향 혁신정책(New mission-oriented Innovation Policy)이라고 부른다. 이 새로운 임무지향 혁신정책은 사회문제에 대응하는 것이다. 고령화, 인공지능, 모빌리티, 기후변화 등 착하면서 돈도 된다.

'임무(mission)'에는 두 가지 종류가 있다. 거대 난제에 대응하는 전환적인 임무(transformation mission)와 종래의 산업경쟁력을 유지해야 하는 임무, 촉진 임무(accelerator mission)다. 도전과제에 따라서 미션이 달라지고 정책도 달라진다. 새 정부에서는 임무 지향 과학기술혁신정책을 내놓을 텐데, 늘 하던 R&D, 전략기술, 혁신기술, 산업육성, 소부장과 에너지 전환과 디지털 전환을 위한 전환적 혁신정책 임무가 섞여 있을 것이다. 그리고 그 전체는 임무지향, 그 임무에 맞게 프로젝트들을 순차적으로 진행해야 한다.

요약하면 사회경제적, 정치적 환경변화에 따라 과학기술혁신정책은 계속 진화해왔고 조금씩, 조금씩 바뀌어 왔다. 처음에 냉전, 자존심 게임이었다가 산업경쟁력, 생산성을 이야기했다가 최근에 사회적 고려도 이야기한다.

시스템도 있다. 선형모델에서 시스템 모형으로 바뀌었고, 투입 중심에서 상호작용 중심으로 바뀌었고, 정책의 바운더리는 R&D 정책이었다가 이노베이션 정책으로 바뀌었다가 지속가능한 발전(sustainable development)으로까지 넓어졌다. 이제는 과학기술혁신정책이 엄청나게 넓어졌다. 과

과학기술정책을 초기에는 과학자들이 중심이 되어 추진하다가, 그 이후 정책 연구자들이 가세하게 되었다. 특히 최근에는 정책연구자의 STS, 과학기술학이라고 하는, 다소 진보적인 시민참여를 강조하는 과학기술학하는 분들이 득세하고 있다. 그 이유는 유럽이나 우리나라가 사회적인 문제를 과학기술정책에서 다루다 보니 STS가 중요하게 되었다.

## 5. 과학기술 환경변화와 주요국 정책 동향

미국 중국 간 패권경쟁이 이제 과학기술 경쟁 프레임으로 바뀌고 있다. 중국은 양이 질을 변화시킨다는 전략을 추구한다.

독일 지식재산권 조사업체인 IPlytics가 2019년 발표한 “Who is leading the 5G patent race?”에 따르면 5G 표준필수특허(SEP: Standard Essential Patent)를 가장 많이 보유한 나라는 중국이 1위로 약 34%를 점유하고 있고 이어 한국이 24%로 2위 미국과 핀란드가 각각 14%로 3위다.

미국은 현재 과학기술분야 모든 기표가 중국에 추격당하고 뒤처지고 있다고 평가하면서 그간 자만했던 것 아니냐는 자성과 함께 기초연구의 중요성을 강조하고 있다. 또 중국이 시장을 왜곡하는 강제 기술 이전과 지식재산권 관행에 대해 추가 관세 부가로 대응하겠다고 명시하며 기술을 둘러싼 갈등이 미중 갈등의 근본 원인이라고 강조하고 있다. 서유럽 나토와 유사하게 최근에 미국을 비롯해 호주, 일본, 인도 등 산업화 된 민주주의 국가들(industrialized democracies)로 경제 동맹, QUAD(Quadrilateral Security Dialogue)결성을 추진하고 있다.

두 번째로 기후변화 대응을 자국 전략화하고 있다. 자국 전략화란 기후변화를 일으킨 선진국들이 오히려 신흥 경제국들을 공격한다. 에너지 95% 이상을 수입하는 에너지 빈국인 우리나라는 진퇴양난이다. 기업들도 RE100이라는 이슈가 터지면서 어쩔 수 없이 탄소 중립 또는 넷제로(Net-zero)를 추진해야 한다. 대한민국은 석유 100% 수입, 일조량과 풍질도 주요 유럽 국가에 비해 빈약하고 이산화탄소(CO2) 배출량과 1인당 배출량이 세계에서 각각 7위와 6위다. 지난 10년간 배출량도, 증가율도 높다.

전 세계 기후변화 관련법이 1997년에는 54건에서 2018년에 약 1천5백건으로 엄청나게 많아졌다. 탄소국경조정제도(CBAM, 탄소국경세)도 도입된다. 탄소국경제도는 모든 기업은 수출에 내재된 탄소량에 상응하는 탄소 비용을 부담해야 한다. 특히 철강산업이 직접 영향을 받게 된다. 예들 들어 유럽에 수출하려면 탄소배출권을 사야 한다. 물건을 수입하는 유럽 내 기업이 사고 그 기업은 물건값에 그 비용을 전가시킨다. 세금처

럼 전가시키기 때문에 탄소국경세라고도 한다. 그래서 비과세 장벽으로 작동할 수 있고 수출 기업이 타격을 받는다.

미국은 과학기술정책국(OSTP) 중심으로 대통령과학기술자문위원회와 국가과학기술위원회를 지원하는데 과학기술정책국에 에너지부서를 신설하고 내각 수준으로 격상, 강화했다. 국립과학재단(NSF)도 기술을 추가해 국립과학기술재단(NSTF)로 이름도 변경하고 예산도 대폭 투입하고 있다.

영국은 기업에너지산업전력부(BEIS)가 과학기술정책을 총괄한다. 1920년 의학연구회를 시작으로 지속적으로 연구회를 설립해 왔는데 2018년에는 9개로 개편했다. 국가과학기술위원회에 국가과학기술실(The office for S&T Strategy)을 신설했고, 국가과학기술위원회 위원장이자 국가과학기술실장인 정부과학기술자문관과 18개 부처, 스코틀랜드 웨일즈 등에 과학기술자문관을 두고 있다.

독일은 연방교육연구부가 고등교육, 기초 및 응용 연구지원을 담당하고 16개 주정부는 연구와 과학기술 관련 정책을 다루는 부처를 별도로 운영하는 분권화된 시스템을 갖고 있다

최근 일본은 국가안전보장국(NSS)을 소관 부처로 하는 경제안보상 겸 우주과학기술담당상을 신설해 과학기술과 경제안보를 동시에 강화했다. 경제안보상은 총무성, 외무성, 방위성, 경제산업성, 재무성, 문부과학성, 경찰청,公安조사청, 금융청 등의 관련 업무를 총괄, 지시하는 역할을 담당한다.

또 최근에 전략 시장의 창조를 목적으로 하는 혁신적 이노베이션창조프로그램(SIP)과 고위험, 높은 파급효과를 내는 연구개발을 추진하는 혁신적 연구개발추진프로그램(ImPACT)을 시작했다. 디지털 업무 전반을 주도하는 디지털청을 새롭게 출범했는데, 총리가 수장을 맡아 행정의 종적 구조로 인한 폐단을 타파하고자 각 부처보다 높은 위치에서 디지털 업무 내용을 검토하고 개입해 개선을 권고하거나 관련 예산을 배분하는 권한을 갖도록 했다.

과학기술 자문 및 심의기구로는 미국은 대통령과학기술자문위원회(PCAST)가 과학기술자문기구로 역할을 한다. 백악관 과학기술정책국 국장을 위원장으로 총 12인의 민간위원으로 구성되어 있으며 과학·기술·혁신정책에 관한 사항에 대해 대통령에게 자문한다.



일본은 일본학술회의(CSTI)가 총리를 의장으로 의원 14명으로 구성되어 과학기술혁신정책의 사령탑 역할을 수행하며, 산하에 전문 조사회를 두어 각종 과학기술 관련 사안에 대한 조사·검토 시행한다.

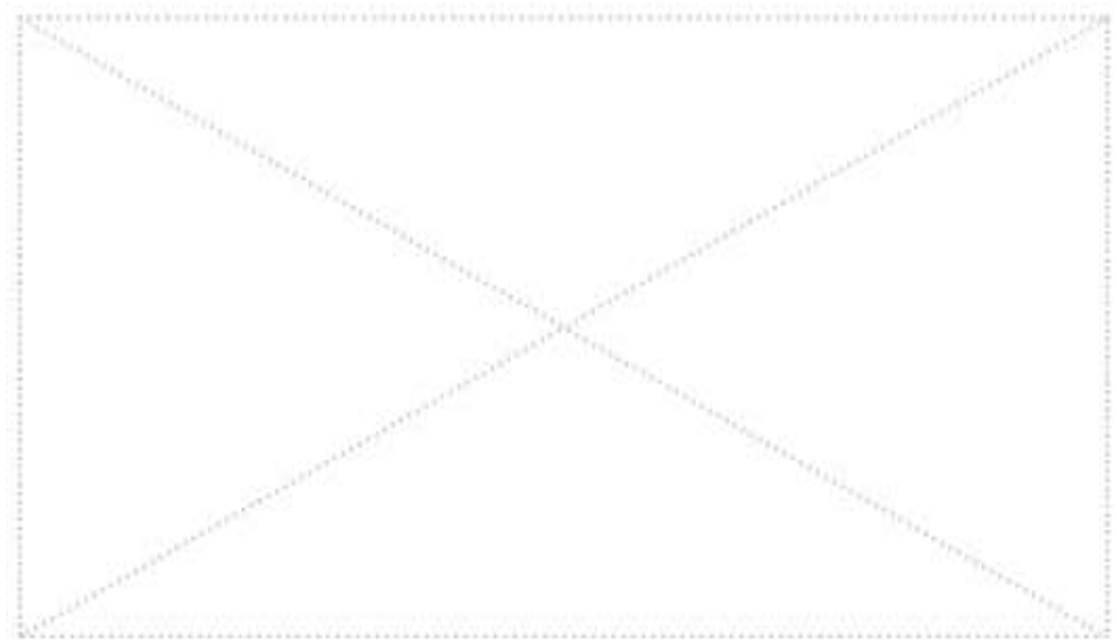
영국은 정부수석과학고문(CSA)과 총리가 지명하는 전문가가 공동의장을 맡고 총 21명의 전문가로 구성되며 영국 총리에게 중장기 과학기술 정책 및 전략적 과제에 대한 자문의 역할을 수행한다.

독일에서는 국가과학위원회(WR)행정위원회로 나뉘어 총 54인으로 구성되고, 연방정부와 16개 주 정부에 과학·연구·고등교육에 관한 질문에 대해 자문을 제공한다.

## 6. 대한민국의 국가과학기술혁신시스템

유럽연합<sup>3)</sup>에서 회원국을 독려하기 위해 2년에 한 번씩 국가 혁신 점수를 매긴다.

[그림 3] 2020년 유럽 혁신 점수(European Innovation Scoreboard 2020)



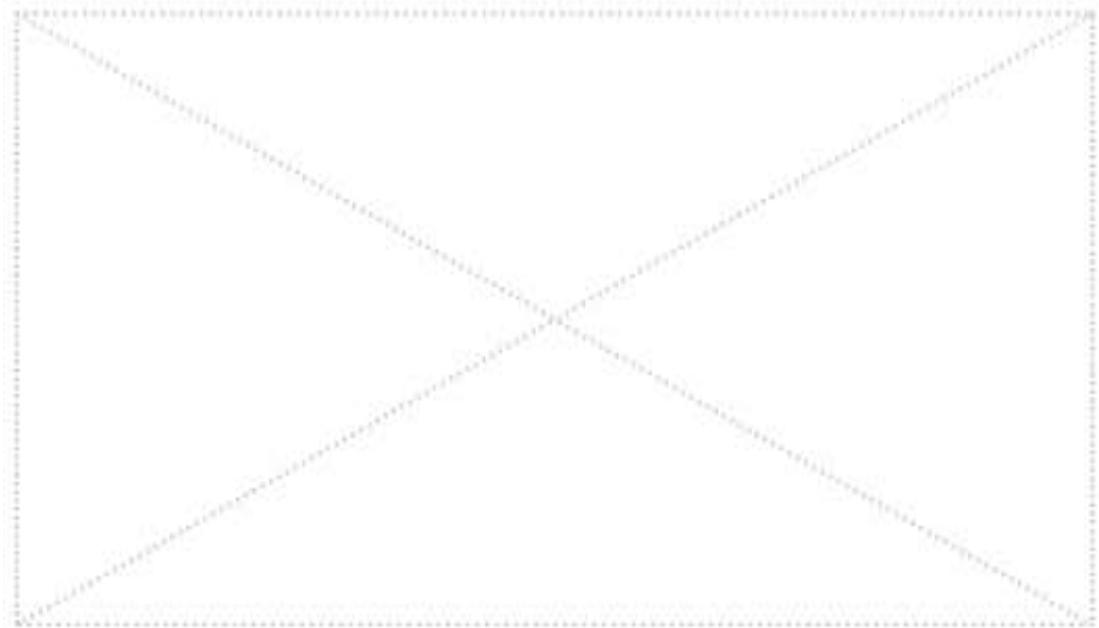
한국, 미국 등 유럽연합이 아닌 나라 중에 몇 개국을 선택해서 벤치마크로 점수를 내는데, 한국의 퍼포먼스는 유럽연합보다 훨씬 위에 있다. 이 노베이션 역시 리더고, 유럽과는 격차가 점점 벌어지고 있다. 점수로 봤을 때 100은 유럽 평균이다. 한국이 유럽 평균보다 한참 높은 점수라는 것을 알 수 있다.

[그림4]는 블룸버그에서 매년 1월에 발표하는 자료다. 2017년부터 발표했는데 지표 개수는 적지만 주로 민간의 혁신 역량을 평가한다. 한국이 2017년도부터 2019년까지 내리 1위를 했고, 2020년에는 독일에 이어 2위였다. 2021년에 독일이 푹 떨어져 한국이 여유 있게 1위가 됐다. 현재 한국을 위협할 만한 나라가 별로 없다. 객관적으로 봤을 때 한국은 과학기술혁신을 굉장히 잘하고 있다

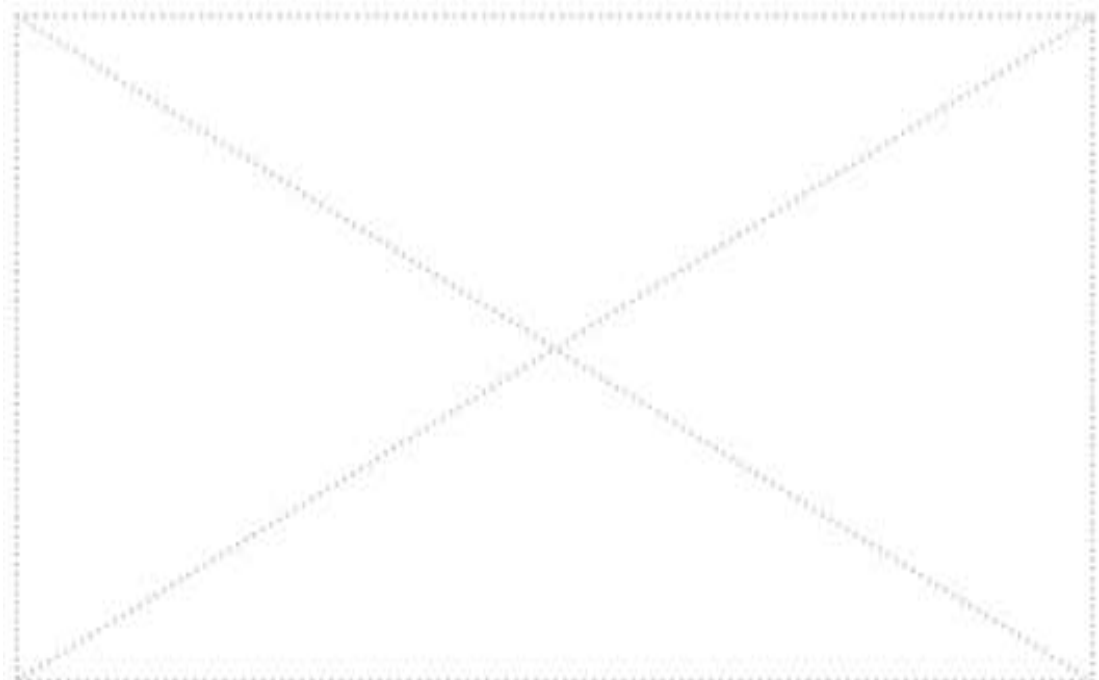
---

3) 출처: European Commission, European Innovation Scoreboard 2020

[그림 4] 블룸버그 2021 혁신지수



[그림 5] 세계에서 가장 혁신적인 60개 경제국-블룸버그

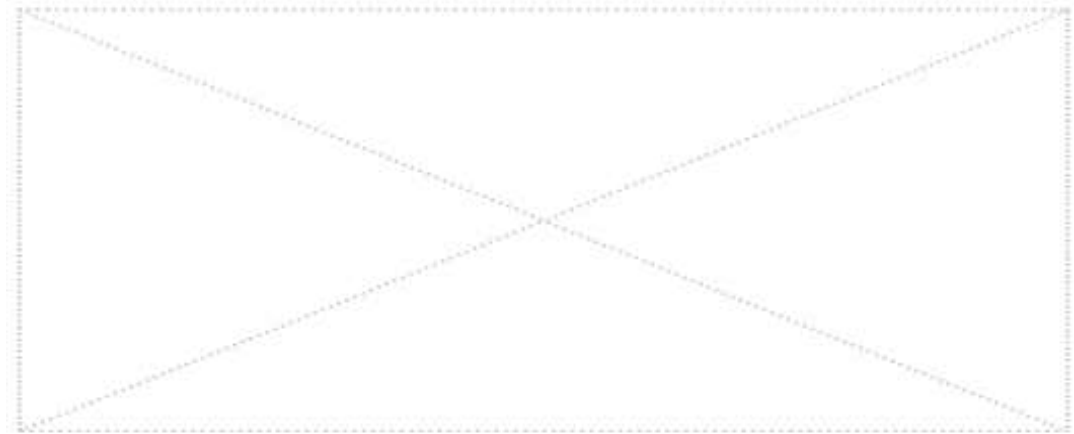


한국무역협회<sup>4)</sup>에서 발표한 자료로 우리나라의 세계 13대 품목의 점유율

4) 출처: 한국무역협회 국제무역연구원 ‘세계 수출시장에서 우리나라 주력 품목의 경쟁력 국제비교’(2016.9)

을 보여주고 있다.

[그림 6] 우리나라 13대 품목의 세계시장 점유율(2015)



세계시장에서 이 정도 점유율은 대단한 것이다. 선박, 디스플레이, 반도체, 석유화학, 무선통신, 자동차부품, 철강제품, 석유, 자동차, 일반기계, 가전, 컴퓨터, 섬유 등 포트폴리오가 다채롭다. 이렇게 제조업의 모든 부문을 다 잘하는 나라는 거의 없고 다 가지고 있는 나라도 몇 개 안 된다. 대한민국은 대단한 제조업 경쟁력을 가지고 있다.

자동차를 세계에서 제일 잘 만드는 나라는 독일이고 스마트폰 제일 잘 만드는 나라는 미국이다. 그러면 자동차도 웬만큼 잘 만들고 스마트폰도 웬만큼 잘 만드는 나라는 전 세계에 한국밖에 없다. 기술 수명주기가 짧은, 빠르게 변하는 ICT 분야에서도 경쟁력을 유지하고, 전통적으로 100년 넘어야 잘 만드는 자동차 같은 성숙산업에서도 경쟁력을 가진 나라는 전 세계에서 정말 드물다. 그래서 한국이 지금 제조업에서는 굉장히 앞서나가고 있다.

제조업이 강하기 때문에 과학기술 연구비가 많다. 그래서 과학기술 강대국이다. 양적으로 세계 5위, 특허도 5위 이내고, 연구개발, 그 다음에 혁신시스템 평가 세계 최상위권이고, 반도체, 스마트폰, 디스플레이, 자동차, 배터리, 배터리 등 세계시장 소비자 체감 측면에서도 세계 상위권이다. 앞으로 여러 가지 과제가 있는데 혁신 창업 생태계가 조금 부족하다는 평가지만 벤처 생태계가 한국만큼 구축된 나라도 별로 없다. 빅테크 기업이 급성장해 재계 서열 시가총액 5위권에 드는 나라는 미국, 중국

외에 우리 밖에 없다. 구글 외에 자국 포털이 있는 나라가 세계에 두 나라밖에 없다. 러시아와 우리나라다. 러시아는 안텍스가 1위고, 우리나라는 네이버가 1위다. 중국은 바이두인데, 중국은 구글이 금지되어 있다. 최근 유니콘 기업들도 많다. 당근마켓, 배달의 민족,마켓컬리 등등. 하지만 아직 기초과학 경쟁력은 떨어지고 바이오와 항공우주는 추격 중이다.

바이오를 산업화로 따라잡는 나라는 한국밖에 없다. 바이오는 기초과학에서 시작하기 때문에 선진국의 전유물이다. 제약은 chemical이고 바이오제약(biopharma)은 바이오 기술로 만든다. 바이오제약(biopharma)는 미국, 영국, 스위스, 독일, 덴마크 정도가 있다. 프랑스, 일본도 잘 못한다. 그런데 한국이 놀랍게도 하고 있다. 공정기술, 반도체 만들던 손기술로 바이오 배양을 잘한다. 그래서 biosimilar부터 시작했는데 거기에서 기술을 축적해서 이제 신약도 시도해보려고 한다. 대기업이 바이오제약에 뛰어들었다는 것은 중소기업들의 가치사슬과 생태계가 형성됐다는 이야기다. 바이오 벤처들이 엄청나게 많다. 바이오 스타트업도 많고. 바이오 쪽의 산업을 개발도상국 출신 국가로서 따라잡은 유일한 사례가 한국이다. 아직은 K-신약도 없고, 많이 부족하지만 놀라운 발전을 하고 있다. 항공우주는 아직은 좀 멀었다. 거의 대부분의 제조업 산업에서는 추격을 완성하고 탈추격에 접어들었지만 바이오나 항공우주 쪽은 여전히 추격하고 있다.

## 7. 대한민국 과학기술 행정체제와 자문기구의 변천

대한민국에서 1967년에 과학기술처가 생겼다. 우리나라는 특이하게 1966년에 한국과학기술연구원(KIST)이 과학기술처보다 먼저 설립되었다. 당시 과학기술처는 총리실 직속으로 연구조정실과 기획관리실의 2개 실, 진흥국과 국제협력국의 2개국 중심이었다. 과학기술처는 국가 연구개발 사업에 대한 심의 및 종합조정기능을 담당하였을 뿐 아니라 각 분야에 대한 연구개발 정책을 아우르고 있던 것으로 평가한다.

김대중 정부 때 과학기술부로 격상되었지만 종합 조정을 주도하는 기능은 다소 축소되었다. 노무현 정부 때 혁신본부를 신설하고 부총리급으로 승격했다. 2008년 이명박 정부 때 정보통신부를 해체하고 교육부와 통합해서 교육인적자원부가 되었고, 과학기술부의 기능 몇 개와 정보통신을 포함해 산업자원부가 지식경제부로 개편했다. 이명박 정부 후기인 2011년 국가과학기술위원회가 생겼고, 박근혜 정부 때 교육부를 분리하고 과학기술과 지식경제부에 있던 IT를 포함해 미래창조과학부가 되었다. 문재인 정부에서는 과학기술정보통신부가 미래창조과학부를 계승하는 구조였지만 국무위원급의 과학기술혁신본부를 만들었다.

우리나라에서는 과학기술혁신본부와 기획재정부 R&D예산과에서 정부수탁사업과 출연금을 분배한다. 출연금은 각 부처에서 예산을 올리면 국가과학기술연구회를 통해 60% 정도의 사업/운영비를 배정받는다. 나머지 40%는 정부수탁사업으로 신청하는데 개별 부처에서는 연구개발특별법에 의해 연구관리 전문기관에 대행을 준다. 11부처, 한 개의 전문기관으로 총 12개 공식 대행기관이 있다. 이전에는 출연연이 대학이나 기업과 경쟁을 할 필요가 없었지만 현재는 경쟁해야 하는 구조다. 또 지역의 전문기관, 진흥원들도 생겼다. 부처별 산재된 R&D 기획 및 집행기능으로 인해 혁신정책 총괄 조정이 어렵게 되었다. 과학기술의 사회적 역할 확대와 중요성 증대로 집행 부처의 분화 및 다원화가 이루어져 2015년 기준 35개의 부처·청에서 연구개발사업을 추진 중이다. 거버넌스 변화에 있어 예산의 배분 및 편성에 관한 조정 기능의 보유 여부가 핵심적인 이슈로 대두되었다.

과학기술정보통신부의 ‘13대 혁신성장동력’, 산업통상자원부의 ‘25대 전

략투자분야’, 기획재정부의 ‘혁신성장전략 투자’ 등 부처별 신성장동력발굴 및 지원정책들이 추진되고 있다. 유사한 과학기술 인재 및 성장 정책이 분산되어 추진됨에 따라 수혜대상의 중복 및 사업 관리의 비효율이 발생하고 있다. 2020년 과기부, 산업부 등 기존 R&D 인력양성 사업 10개를 4개로 통합하여 단순화하였으나, 여전히 유사사업의 정리가 부족한 실정이다.

정치 독립적 과학기술 행정체제의 요구에 대한 이슈도 있다. 정권마다 우선시하는 정책 초점과 선호에 따라 지속적인 지원이 절실한 연구개발에 혼란을 초래한다는 시각도 존재한다. 장기적인 관점에서 지속적 추진이 필요한 정책수단인 기초연구와 고급인력 양성에 한해서는 정치 독립적이고 안정적인 거버넌스를 구축할 필요가 있다. 국내 생산 가능 인구 감소, 혁신 성장 분야·신산업분야과학기술·ICT 인력부족 예상되며, 이를 대비한 선제적인 준비도 필요하다.

과학기술 자문심의기구는 박정희 대통령이 제안해서 처음 경제과학심의회의로 설립되었다. 1978년에는 국가과학기술자문회의가 헌법에 포함되었고 1991년에 상설기구로 발족했다. 2004년도에 노무현 정부는 대통령이 의장이었다.

문재인 정부 때는 국가과학기술자문회의와 국가과학기술심의회를 통합했다. 통합의 취지는 자문과 심의가 민간이 자문하고 정책화돼서 심도 있게 의논을 하고, 그 결과를 팔로우업 해서 새로운 자문을 구하는 선순환 구조로 가자는 것이었다.

민간 자문회의가 잘 작동할 수 있게 지원단이 구성되었다. 단장은 국장급으로 임기제 공무원으로 선발을 한다. 기획총괄 기반팀, 혁신팀, 사회팀으로 구성되어 있는데 공무원들과 민간위원들이 섞여 있다. 출연연구소, 공공기관 등에서 파견받다 보니 임기가 1년이다.

자문회의가 취지대로 작동하기 위해서는 위원장의 관심과 지원단의 지원이 필수적이다. 현 지원단은 자문과 심의를 동시에 지원해야 하지만 수동적인 지원에 한정되어 있다. 인적 자원도 부족하다. 유관기관에서 파견된 소수의 민간전문가가 전문위원으로 구성되어 있으나 다양한 전문분야 대응에는 한계가 있다.

통합자문회의 설립의 본래 취지를 살려서 미래 이슈 개발, 장기, 거시적

이슈에 대한 문제 제기와 방향성 제시, 자문 의제와 국정과제 등이 정책으로 이행될 수 있도록 관리·평가, 국민과의 직접 소통 확대를 통한 과학기술 기반의 정책추진 체계가 확립되어야 한다. 과기자문회의가 과학기술 어젠다 기획, 관리, 소통의 종합지원기구 역할을 수행할 수 있도록 상시적인 지원조직이 공고히 뒷받침할 필요가 있다.

전문기관은 각 부처가 개별법에 의해 설립하는데 PBS(Performance Budgeting System)를 시작하면서 급속도로 그 수가 많아졌다.

1977년에 미국과학재단(NSF)를 벤치마킹해 한국과학재단을 설립했지만 미국과는 달리 공공기관으로 만들었다. 정부는 R&D 사업의 목표 달성을 위하여 필요한 기획, 관리, 평가의 전문성과 공정성을 확보하기 위하여 업무위탁/대행 기타 공공기관인 ‘연구관리 전문기관’을 설립했다. 전문기관은 이상적으로 정부수탁 R&D 사업과 과제를 기획하고, 이를 출연연구소, 대학, 기업 등 민간에게 발주 및 관리, 평가해 왔다.

부처별로 지속적으로 전문기관의 설립과 규모의 증가로 R&D 예산의 방만한 운영에 대한 비판이 있자 2018년 1부처, 1전문기관 체제로 개편했다. 1부처, 1전문기관은 수평적 협력보다는 부처 전문기관, 수직관계가 훨씬 더 공고하게 될 우려가 있다. 그래서 전문기관 간 소통을 위해 연구관리 혁신협의회가 있다.



## 제4장 연구결과

### 1. 과학연구계 현장 이슈 분석<sup>5)</sup>

바른 과학기술 사회 실현을 위한 국민연합(과실연)이 2021년 9월부터 10월까지 조사, 분석한 과학기술 분야 중요 이슈를 분석했다.

과실연이 전체 회원 700명을 대상으로 조사를 진행하고 이 중 50명의 회원이 참여했다. 과학과 사회, 사회 변화 대응, 개방 및 협력, 인재양성, 정부 R&D 시스템, R&D 성과 확산, 기초 연구, 지역 과학기술의 8개 영역에서 평가단을 구성하고 39개 이슈를 선별했다. 그리고 영역 내에서 우선 순위도 물어 점수를 부여했다.

과실연은 과학기술사회 실현이라는 목적에 동감하는 모든 국민이 참여할 수 있는 열린(open) 단체로, 국민이 연합해서 만든 비정부단체다. 2005년 6월에 물리, 화학, 생물, 지구과학, 수학, 기계, 전기전자, 컴퓨터, 토목, 화공, 재료, 환경, 에너지, 농학, 의학, 치의학, 약학, 수의학, 인문, 사회, 법률, 행정, 경영, 교육, 예술 등 각 분야별 학계, 연구계, 산업계, 사회계 인사 약 200명으로 발기인을 구성해 창립했다. 과실연이라는 조직의 특성상 다양한 현장 의견과 이슈들이 반영되었다. 아래서부터 위로의 상향식(Bottom-up)의 현장성이 있는 아젠다라 할 수 있다.

#### 1.1. 과학과 사회 영역

- 1.1-1 과학기술을 활용한 사회 문제(기술 소외계층 등) 해결
- 1.1-2 다양한 과학기술정책 추진 및 R&D 투자로 국민이 체감하는 삶의 질 향상
- 1.1-3 기후 변화, 원자력, 감염병 등 과학기술 관련 이슈의 사회 소통 향상
- 1.1-4 인구 감소에 따른 지역소멸 대책(균형발전대책)
- 1.1-5 환경, 에너지 관련 미래 과학기술

---

5) 출처 : 과실연2021년과학기술혁신정책 대선공약이슈도출(2021.10), 윤지웅 경희대학교 교수 과학기자정책아카데미 발표자료(2022.1.6)

과학과 사회 영역에서는 크게 다섯 가지 이슈다.

첫 번째가 사회 문제 해결. 현재 양극화되는 사회를 얘기하는데, 과학기술로서 과연 어느 정도 해결해보자는 것이다.

두 번째는 국민이 체감하는 삶의 질. 일반 국민이 ‘과학기술 투자를 왜 해?’라고 했을 때 피부에 와닿는 이슈다.

세 번째는 최근에 관심이 고조된 기후 변화, 탄소 중립이 포함된다. 원자력, 감염병 등에서 사회와 더 소통할 수 있는 과학기술정책이 추진되어야 한다는 의견이다.

네 번째가 지역 소멸과 균형 발전 대책이다. 지역 소멸의 경우는 이미 가시화되고 있다. 지금 지역 소멸 지수까지도 나온다. 인구 감소로 지역이 소멸되는데, R&D 차원에서의 대책이 뭐가 있을까 하는 고민이다.

마지막으로 환경, 에너지 부분에서 어떤 대응 기술을 개발해야 하는가이다.

이런 이슈들은 사회와 과학기술이 소통 또는 접점을 필요로 한다. 이 다섯 가지 이슈를 점수로 환산해 우선 순위로 보면, ‘과학기술 관련 이슈의 사회 소통 향상’이 가장 높았고 ‘국민이 체감하는 삶의 질 향상’, ‘환경 에너지 관련 미래 과학기술’이 동점으로 그 다음, ‘지역 소멸 대책’, ‘사회 문제 해결’의 순이었다.

## 1.2. 사회 변화 대응 영역

- 1.2-1 신제품·신서비스의 시장 진출과 신산업 혁신을 저해하는 규제 개혁
- 1.2-2 글로벌 기술패권 경쟁 시대 첨단 과학기술 역량 제고
- 1.2-3 과학기술 기반의 국가 거버넌스체계가 제대로 구조화되는 합리적 정책
- 1.2-4 국가적 현안에 대한 과학기술 및 근거 기반의 정책 기획 및 추진체계 확립
- 1.2-5 기술 및 사회 변화에 부응하는 우수 과학기술 인재양성

사회 변화 대응 영역은 과학기술로 미래를 준비하자는 것이다.

첫 번째로 시장의 혁신을 저해하는 규제 개혁을 가장 많이 꼽았다.

두 번째는 기술패권 이슈로, 미·중 패권경쟁과 그 주변국들이 자국의 이

해에 따라 각자 입장이 다르기 때문에 대한민국은 이러한 환경 아래서 어떻게 첨단 과학기술 역량을 키워나가야 하겠느냐는 것이다.

세 번째는 거버넌스 이슈다. 국가 경쟁력을 유지하기 위해 과학기술 기반의 구조화되고 합리적이고 행정체계를 갖춰야 한다는 것이다.

네 번째는 과학기술과 근거 기반의 정책을 추진해야 한다는 것이다. 사회가 선진화될수록 데이터가 쌓인다. 축적된 데이터에 근거해 합리적인 의사결정을 해야 하는데, 최근 정책 결정 과정을 보면 갑자기, 급하게, 졸속, 이렇게 추진된다는 비판이 있었다.

마지막으로 인재양성이다. 지역 소멸도 마찬가지지만, 인구 감소에 따라 필요한 과학기술 인재를 어떻게 육성하고 공급할지에 대한 이슈다.

우선순위로 보면, 글로벌 기술패권 경쟁이 가장 상위에 올랐고, 신제품, 신산업 저해하는 규제 개혁, 국가 거버넌스 체계가 동물이었고, 인재 양성, 과학기술 기반의 정책 추진의 순이었다.

### 1.3. 개방 및 협력 영역

- 1.3-1 민간 간, 민간-정부 간 협력 등 국내 혁신 주체 간 연결 강화
- 1.3-2 부처 간 칸막이 제거 및 협력 제고
- 1.3-3 글로벌 복합 위기 대응 과학기술 기반 국제 공조 선도
- 1.3-4 개방·협력 지향 과학기술 거버넌스(행정체계) 개편
- 1.3-5 과학기술 젠더 갈등 해소를 위한 제도/정책 강화

개방 및 협력 영역에서 민간 간의, 또 민간과 정부 사이의 협력과 부처 간 협력을 강화해야 한다는 것이다. 부처 간 칸막이 때문에 늘 정부조직을 통폐합해야 한다는 이야기가 나오고 있는데 관료주의가 팽배해질수록 부각되는 주제다.

그다음은 위기 대응 능력인데, 위기 대응하는 데 있어서 혼자 하기 어려운 사회가 되었기 때문에 국제 공조를 선도해 나가야 한다는 것이다. 원자력만 해도 국내 환경단체들은 탈원전을 얘기하면서 국내 원자력 감축만을 얘기하지만, 지금 중국에는 서해안에 100개 이상 원자력이 건립 준비 중이라 중국에서 원자력 사고 나면 결국 우리나라도 크게 피해를 입을 수 밖에 없다. 또 기후 변화도 국제 공조가 가장 중요하다.

네 번째는 행정체계 개편이다. 개방·협력을 지향하는 개편이기 때문에 미

래에 대응하는 거버넌스와는 초점이 조금 다르다. 대한민국 행정체계는 경쟁 구조인데 더 협력적인 거버넌스 구축이 필요하다.

다섯째는 젠더 이슈다. 이대남, 이런 용어가 사회적으로 쓰이게 된 것이 참 슬픈 현실이다. 젠더 갈등 해소, 특히 과학기술 분야에서는 여성이 상대적으로 다른 분야에 비해 아직도 적은데 이를 개선하기 위한 제도와 정책의 강화가 필요하다.

점수별로 보면 개방·협력 지향 과학기술 거버넌스 개편, 민간 간, 민간-정부 간 협력 등 국내 혁신 주체 간 연결 제고, 부처 간 칸막이 제거 및 협력 제고, 글로벌 복합 위기 대응 과학기술 기반 국제 공조 선도, 과학기술 젠더 갈등 해소를 위한 제도/정책 강화 순이었다.

#### 1.4. 인재양성 영역

- 1.4-1 고경력(은퇴), 경력단절 여성 과기인 등 활용을 통해 감소하는 연구인력 보완
- 1.4-2 과기분야 비정규직 연구원 처우 개선
- 1.4-3 과학기술 인력양성을 위한 새롭고 유연한 학위 과정 민간 인증 체계 강화
- 1.4-4 글로벌 기술 경쟁 대응 과학기술 분야 전문연구요원제도 확대
- 1.4-5 양성이 조화로운 과학기술 환경 조성을 위한 여성 리더 비율 기관 평가 체계 강화
- 1.4-6 대학원 특성화 및 무료 등록금
- 1.4-7 박사후과정 연구원 인턴연구원 지원 제도 강화

인재양성 영역은 약간의 딜레마가 있다. 고경력과 경력단절 여성은 연구계에서 다시 활발하게 활동할 수 있게 해야 하지만, 또 한편으로는 청년 일자리 문제가 있다.

두 번째는 비정규직 이슈다. 비정규직을 정규직화하는 것은 지난 정권에 서 많이 이루어졌다. 다만 처우 개선이라는 것에 대해서는 비정규직이 계속 있기 때문에 이슈가 된다.

세 번째는 학위 과정의 유연성이다. 학위 과정이 이슈가 되는 것은 교육부와 대학 정책 관련한 또 다른 비판이기도 하다. 하지만 현장 연구자들

은 좀 유연한 합의 시스템이 필요하다는 의견을 제시했다.

네 번째는 전문연구요원제도 확대다. 우리나라가 소부장 사태 이후, 글로벌하게 경쟁해야 하는 분야에 연구원들이 양성이 잘 안 되고 있으니 특수부대처럼 필요한 인재를 길러내야 한다는 것이다.

다섯 번째는 과학기술 환경 조성을 위한 여성 리더 비율이다. 이미 과학계 젠더 이슈에 대해서 언급했지만 여성 리더 역시 더 많이 양성해야 한다는 것이다.

그리고 특성화와 무료 등록금, 박사후 과정에 대한 의견도 있었다. 교육부에서는 박사후과정 관련해서는 이공학 학술 기반 구축 사업에서 진행하고 있다.

우선순위로는 글로벌 기술 경쟁 대응 과학기술 분야 전문연구요원제도 확대, 박사후과정 연구원 인턴연구원 지원 제도 강화, 고경력(은퇴), 경력 단절 여성 과기인 등 활용을 통한 감소하는 연구인력 보완, 과학기술 인력양성을 위한 새롭고 유연한 학위 과정 민간 인증 체계 강화, 과기분야 비정규직 연구원 처우 개선, 대학원 특성화 및 무료 등록금, 양성이 조화로운 과학기술 환경 조성을 위한 여성 리더 비율 기관 평가 체계 강화 순이었다.

## 1.5. 정부 R&D시스템 영역

- 1.5-1 부처 간 R&D 지원의 연계-조정 기능 강화
- 1.5-2 R&D 세액공제 및 조세특례 확대
- 1.5-3 주요 전략 분야에 대한 단순 R&D 예산 투입 이상의 체계적 원 지원 강화
- 1.5-4 전문기관의 R&D 사업 기획 역량 강화
- 1.5-5 과학기술인 범부처통합시스템(IRIS)에 고경력 과학기술인 활용 시스템 구축

정부 R&D 시스템 영역에서는 부처 간 연계 조정과 세액 공제 이슈가 있다. 세액공제의 경우는 지금 최대 10%다. 신기술의 경우는 위원회에 신청하면 위원회에서 기술을 특정해서 선정하고, 그 기술에 대해서는 세

제 혜택을 준다. 요즘 기술 계열에 세액 공제도 해주고 있다. 이 세액공제를 좀 더 활성화해야 한다는 요구가 나오고 있다. 우리나라 세액공제 제도를 OECD에서 비교한 자료가 있다. 그 보고서를 보면 대한민국은 제조업 위주로 세액공제가 구조화돼 있다는 한계가 늘 지적되고 있다. IT 분야는 세액공제제도가 불편해서 잘 안 받는다는 기업도 있다. 특히 현재 규정대로라면 IT 기업도 연구소 전용 공간이 있어야 한다. 일반 연구소 규정들이 소위 제조업 시대에 만든 거라 IT분야에는 적합하지 않다. 또 세액공제를 받으려면 국세청에서 증명 자료를 제출해야 하는데, 한계가 있다. 그런 점에서 조세 확대까지 얘기가 나오고 있다.

세 번째는 주요 전략 분야에 대한 단순 R&D 예산 투입 이상의 체계적 지원을 강화해야 한다는 요구다. 전략 분야를 선정하는 것, 체계적 지원이 달라져야 한다는 이슈다.

네 번째는 전문기관의 R&D 사업 기획 역량 강화다. 전문기관은 부처별로 각각 만들어져 기획관리 평가를 맡기고 있다. 대부분 대행기관으로 법적인 지위를 줬는데, 전문기관이 과연 설립한 취지대로 움직이고 있는냐는 비판이 있다.

마지막으로 IRIS, 범부처 과제관리 통합시스템에 고경력 과학기술인을 활용해 구축하자는 의견이다. 고경력자를 어떻게 DB화해 잘 관리할 것인지 차원에서 기술적인 제안들도 있었다.

우선순위로는 부처 간 R&D 지원의 연계-조정 기능 강화, 주요전략 분야에 대한 단순 R&D 예산 투입 이상의 체계적 지원 강화, 전문기관의 R&D 사업 기획 역량 강화, R&D 세액공제 및 조세특례 확대, 과학기술인 범부처통합시스템(IRIS)에 고경력 과학기술인 활용시스템 구축 순으로 나타났다.

## 1.6. 정부 R&D 성과 확산 영역

- 1.6-1 민간의 기술 수요를 충분히 반영하는 R&D사업 기획 방안 마련
- 1.6-2 기술 공급자-수요자 간 협력 활성화를 위한 기술 중개조직 강화
- 1.6-3 정부 출연연 R&D의 확산/활용 강화
- 1.6-4 연구 과정의 도전성 및 자율성을 강화하는 R&D 평가시스템 혁신

정부 R&D 성과 확산 영역에서는 민간의 기술 수요에 충분히 반영하는

R&D 사업 기획 방안 마련이 첫 번째다. 이 부분은 늘 특혜나, 아니나, 이런 정부의 트라우마가 있다. 민간과의 협력 부분, 민간 기술 수요가 과연 무엇이나. 하지만 민간기업들은 또 한편으로 특히 대기업은 정부랑 같이 일하면 귀찮다는 인식 역시 있다. 과연 민간의 기술 수요를 어떻게 충분히 반영할 수 있을까? 중소기업에 대해서는 반영을 많이 해왔다. 그래서 민간이 과연 누구냐에 대한 정의도 필요하다.

두 번째는 기술 공급자-수요자 간 이슈다. 기술시장 문제다. 기술 사업화와 이전할 때 기술 시장을 활성화하기 위한 기술 중개조직을 강화하자는 전문가 의견도 있다. 그런데 이 기술 중개 기관이라는 것이 대한민국은 수요 측면에서는 기술이전 전담기관을 선정했다. 공급 측면에서는 대학의 TLO(Technology Licensing Office, 기술이전 전담 조직)들이 있고, 카이스트 같은 경우는 미국에도 만들겠다고 한다. 중개조직을 좀 더 강화해야 한다는 요구다.

세 번째는 출연연 R&D 성과 확산과 활용 강화다. 네 번째는 연구 과정의 도전성과 자율성을 강화하는 평가시스템의 혁신이다. R&D 평가는 대한민국이 전 세계에서 가장 촘촘하다. 가장 체계적으로 되어 있다. 평가제도가 촘촘하고 지표들이 체계적으로 잘 되어 있으면 그것을 또 전략적으로 활용하는 연구자들이 있다. 그래서 평가 지원에 대한 개혁을 해야 한다는 요구다.

우선순위로는 연구 과정의 도전성 및 자율성을 강화하는 R&D 평가시스템 혁신, 민간의 기술 수요를 충분히 반영하는 R&D사업 기획 방안 마련, 기술 공급자-수요자 간 협력 활성화를 위한 기술 중개 조직 강화, 정부 출연연 R&D 성과 확산과 활용 강화의 순서였다.

## 1.7. 기초 연구 영역

- 1.7-1 연구자 주도 기초 연구 지원 강화
- 1.7-2 국가, 사회적 수요에 부응하는 기초 연구 수행 및 성과 활용 제고
- 1.7-3 기초연구 예비타당성 시스템 획기적 개선
- 1.7-4 기초 연구성과의 장기적 모니터링
- 1.7-5 소외·보호 기초학문/연구분야 지원 강화

기초 연구 영역에서 첫 번째 이슈는 연구자 주도다. 두 번째는 사회적

수요에 부응하는 기초 연구다. 세 번째는 예비타당성 시스템을 개선하자는 것이다. 원래 기초 연구는 예비타당성 면제 사업이다. 하지만 기초 연구 활동이 포함된 사업들을 기획할 때도 예비타당성 조사에 대한 운영을 좀 달리했으면 좋겠다는 요구다.

네 번째는 기초 연구 성과의 장기적 모니터링이다. 기초 연구 성과를 연구재단에서 관리하는데, 소위 국책본부와 기초본부 간 소통 문제가 발생한다. 조직이 커져서 관리가 안 된다. 그리고 개인 기초 같은 경우 연구자가 나중에 성과가, 효과가 있을 거다. 다음에 활용이 될 것이라고 얘기했는데, 과연 그게 어느 정도 되고 있고, 어떻게 되고 있는지 팔로우업하고 모니터링해야 한다는 것이다.

다섯 번째는 소외, 보호 학문 분야에 대한 지원 강화 요구다. 기초 연구라는 것이 여러 분야가 있고, 새로운 분야가 나올 수가 있다. 과거에 유행했던 분야가 소외될 수도 있다. 민간에서는 시장에 따라 움직일 수 있지만, 정부는 최대한 많은 분야를, 다양한 분야를 지원하면서 혹시나 이전에 별로 필요가 없었던 기술이 필요해질 수도 있어, 그런 혹시나 하는 기술에 대한 대비를 해야 한다.

우선 순위로는 국가, 사회적 수요에 부응하는 기초 연구 수행 및 성과 활용 제고, 연구자 주도 기초 연구 지원 강화, 기초 연구성과의 장기적 모니터링, 기초 연구 예비타당성 시스템 획기적 개선, 소외·보호 기초학문/연구분야 지원 강화 순이었다.

## 1.8. 지역 과학기술 영역

- 1.8-1 지역 여건을 고려한 지방 정부 주도의 R&D 전략 수립 및 추진
- 1.8-2 광역자치단체 수준에서 지역 R&D 블록 펀딩
- 1.8-3 지역 소멸 위기 속 지역대학-산업-과학기술 생태계 강화

지역 과학기술 영역에서는 지역 여건을 고려한 지방 정부 주도의 R&D 전략이 필요하다 것이다. 대전, 부산, 대구 등과 같이 지방 자치적인 R&D 전략이 필요하다.

두 번째는 지역 R&D 블록 펀딩 요구다. 하지만 블록 펀딩의 실체와 구체적인 형태에 대해서는 의견이 갈리고 있다.

마지막으로 지역소멸 위기 속 대학-산업-과학기술 간의 연계, 산학연관이 같이 협업해야 한다는 것이다.



우선순위로는 지역의 여건을 고려한 지방 정부 주도의 R&D 전략 수립 및 추진, 지역 소멸 위기 속 지역대학-산업-과학기술 생태계 강화, 광역자치단체 수준에서 지역 R&D 블록 펀딩의 순이었지만 중요도에서 그렇게 큰 차이는 없었다.

과학기술계 현장에서 요구하는 이슈를 과학과 사회, 사회 변화 대응, 개방 및 협력, 인재양성, 정부 R&D 시스템, R&D 성과 확산, 기초 연구, 지역 과학기술의 8개 영역에서, 39개 이슈를 선별해 분석했다.

종합해서 점수별로 높게 평가한 이슈를 순위별로 20위까지 정리하면 다음과 같다.

- ① 기후 변화, 원자력, 감염병 등 과학기술 관련 이슈 사회 소통 향상
- ② 환경, 에너지 관련 미래 과학기술
- ③ 기술 및 사회변화에 부응하는 우수 과학기술 인재양성
- ④ 국가적 현안에 대한 과학기술 및 근거 기반의 정책 기획 및 추진체계 확립
- ⑤ 연구 과정의 도전성과 자율성을 강화하는 R&D 평가시스템 혁신
- ⑥ 과학기술을 활용한 사회 문제 해결
- ⑦ 다양한 과학기술 정책 추진 및 R&D 투자로 국민이 체감하는 삶의 질 향상
- ⑧ 글로벌 기술 패권 경쟁 시대 첨단 과학기술 역량 제고
- ⑨ 인구 감소에 따른 지역 소멸 대책
- ⑩ 과학기술 기반의 국가 거버넌스 체계가 제대로 구축되어 있는 합리적 정책
- ⑪ 부처간 칸막이 제거 및 협력 제고
- ⑫ 신제품, 신서비스의 시장 진출과 신산업 혁신을 저해하는 규제 개혁
- ⑬ 지역 소멸 위기 속 지역 대학-산업 과학기술 생태계 강화
- ⑭ 기초 연구 성과의 장기적 모니터링
- ⑮ 민간 간, 민간-정부 간 협력 부진 등 국내 혁신 주체 간 연결 제고
- ⑯ 개방, 협력 지향 과학기술 거버넌스(행정체계) 개편
- ⑰ 국가, 사회적 수요에 부응하는 기초연구 수행 및 성과 활용 제고

- ⑱ 부처 간 R&D 지원의 연계-조정 기능 강화
- ⑲ 전문기관의 R&D 사업 기획 역량 강화
- ⑳ 연구자 주도 기초 연구 지원 강화

## 2. 전환적 임무 지향 혁신정책 아젠다

과실연이 조사한 과학기술정책 이슈는 연구 현장의 아래에서 위로의 상향식(bottom-up)의 제안이다. 과학기술계의 민원사항이라고도 할 수 있다. 전 세계적으로 대부분의 과학기술 정책은 과학기술계의 민원에 대응하는 경우가 많다. 사실, 과학기술정책 공약은 새로운 것이 없다. 이미 과학기술계에서 너무 많은 일을 추진해 왔기 때문이다. 그러다 보니 사람들의 생각들이 5년 전이나 10년 전이나 다 비슷비슷하다. 그래서 ‘현대 과학기술정책의 태동은 과학자의 민원에 대응하는 것이었다.’란 말도 있다.

그런데 최근 ‘혁신정책3.0’이 나왔다. 전환적 혁신정책과 임무 지향 혁신정책(Mission-Oriented Innovation Policy : MOIP)이다. 시스템 전환을 위해서 임무를 설정하고, 그 임무를 실현하기 위한 프로젝트들을 정책 융합, 그러니까 연구개발(R&D), 창업 지원, 규제, 제도, 문화, 심지어는 재정 및 사회 등의 정책을 융합해 그 임무를 수행하도록 한다.

최근 유럽연합<sup>6)</sup>에서 과학기술혁신정책을 임무 위주로 재편하자는 논의가 활발히 이루어지고 있다.

임무는 전환 임무와 촉진 임무의 두 종류로 나뉜다. 전환 임무(Transformer missions)는 에너지 전환, 탄소 중립, 디지털 전환, 고령화 사회로의 강제적인 전환 등에 대비하자는 것이다. 기후 변화와 같은 유럽 사회 문제를 해결하는 대규모 R&I(Research & Innovation)노력을 의미하며, R&I 성과뿐만 아니라 규제 및 사용자 행동 변화, 새로운 시장 창출 등 기술이 사회 전반에 걸쳐 수용되고 적용되는 방식의 체계적 변화를 목표로 한다.

반면, 전환이 아닌 기존의 산업 경제적인 측면의 과학기술혁신 정책의 임무는 촉진 임무(Accelerator missions)라 한다. 사회적 문제 해결보다 긴급한 산업, 경제 및 지정학적 문제에 대응하는 것으로, 산업경쟁력 향상을 위해 더 빠르고 효율적으로 기술 솔루션을 제공하는 것이 목표다.

6) 출처 : European Commission ‘Assessing the impact of a mission-oriented Research and innovation approach : final report(2018)’

궁극적으로 사회적 과제 해결과 경제적 성과 창출에 기여한다.

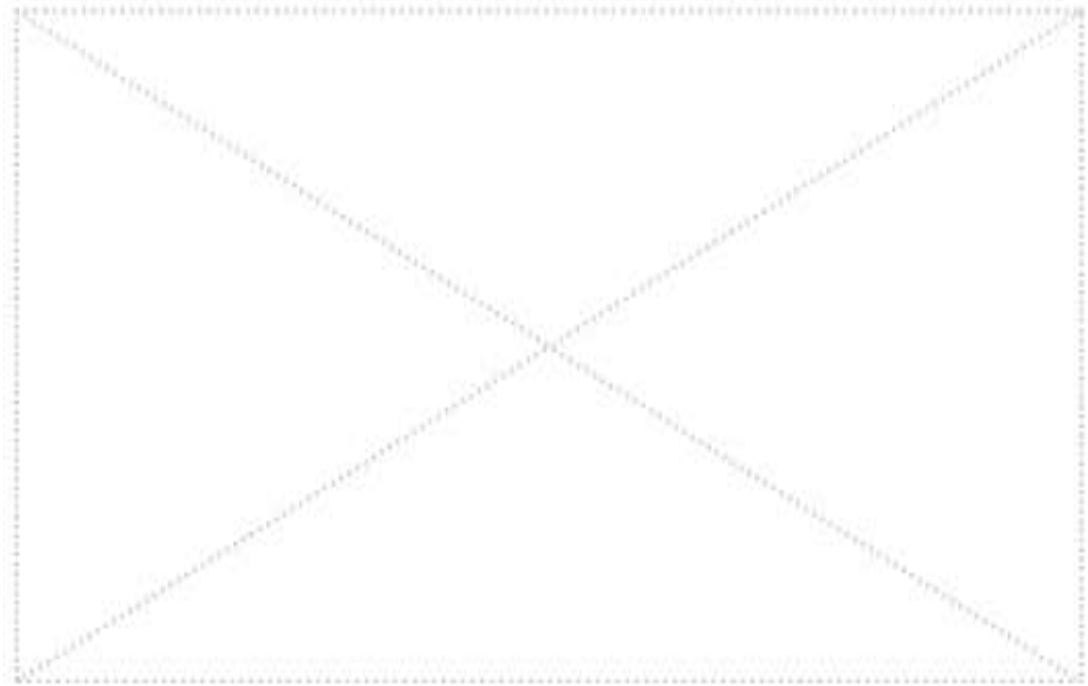
하지만 이 두 가지 임무는 혼재될 수 밖에 없다. 예를 들어 디지털 전환은 디지털 사회로 바뀌는 거지만, 전환을 관리하기 위한 혁신정책, ICT 산업 육성, 소프트웨어 인력양성, 인공지능 기술개발도 추진해야 한다. 임무 지향 혁신정책과 전환적 혁신정책을 뒤섞어서 정책 프레임워크를 가져가야 한다.

서울대학교 국가전략위원회의 과학기술혁신분과인 ‘이노베이션 랩’에서 과학기술혁신정책에서 다뤄야 할 4개 도전과 12개의 미션을 제안했다.<sup>7)</sup> 이노베이션 랩은 기본적으로 과학기술 혁신정책의 틀을 임무 지향으로 가져갈 것을 제안했다. 임무를 나열하고, 그 임무를 달성하기 위해 필요한 정책을 다 투입하라는 것이다. 예를 들어 최근의 소부장 사태 때도 소부장을 극복하기 위해 빨리 국산으로 대체하자 이런 임무가 주어졌고, 그 임무를 달성하기 위한 R&D, 중소기업 지원, 수입선 다변화, 기초적인 소부장의 체력을 강화하는 정책들이 모두 추진되었다. 과학기술혁신 본부가 주도하고 과기부, 산자부, 정통부 등 범부처로 정책을 융합해(폴리시믹스 Policy mix) 극복해냈다.

---

7) 출처 : 서울대학교 국가전략위원회 Innovation Lab, 박상욱 서울대 과학학과 교수 발표자료(과학기술자미디어아카데미 2022.1.6)

[그림 7] 과학기술혁신정책 분야 4대 도전 12개 임무 제안



대한민국이 직면한 거대 도전 과제로 ‘기술패권 경쟁 시대의 기술주권 확보’, ‘양극화, 고령화, 지역소멸 등의 사회 변화의 문제 해결’, ‘기후 변화, 디지털화 등의 전환 과제’, ‘거버넌스 등 정부 역할 재정립’의 4가지를 정했다.

이러한 난제를 극복하기 위한 첫 번째 임무는 ‘과학기술강대국으로 포스트코로나 글로벌 리더십 확보’다. 기술주권을 확보하기 위해 기술 자강을 해야 한다. 기술주권은 자급자족이나 보호주의를 말하는 것이 아니다. 우리 기술이 강해야 남들이 우리와 같이하려고 한다. 예를 들어 반도체와 배터리는 대한민국이 선두니 미국에서 먼저 협력을 제안한다. 그러니 과학기술 강대국으로 확실히 자리매김해야 한다. 우리가 필요로 하는 기술이 있으면 만들어 낼 수 있어야 한다.

대한민국은 연구개발투자규모 세계 5위고, GDP 대비 연구개발 투자 비중은 세계 1위다. 양적으로는 미국, 중국, 일본, 독일에 이어 5위다. 한국이 R&D를 영국보다 2배 많이 한다. R&D는 대국인데, 여전히 성과가 미흡하다는 지적이 있다. 또 추격형 R&D만 한다는 비판도 있다. 창의,

도전적, 고위험 연구도 해야 한다. 과학기술정보통신부에 과학난제사업, 산업부에 알키미스트 프로젝트가 추진되고 있는데 이 두 사업이 너무 비슷하기 때문에 조정, 관리할 필요가 있다.

또 과학기술 ODA(Official Development Assistance : 공적개발원조) 등 개도국과 선진국의 과학기술혁신 격차를 줄이는 글로벌 리더십도 발휘해야 한다.

기초원천연구 개발은 통합적으로 접근해야 하고, 선진국형으로 학문 분야별 지원체계를 구축도 필요하다. 현재 우리나라는 사업별 지원체계다. 우리나라 연구관리의 특징은 연구개발 사업에 따라 관리조직이 구성되어 있다. 하지만 미국은 국립과학재단(NSF : National Science Foundation) 하고 국립보건원(NIH : National Institutes of Health)으로 바이오와 비바이오로 분리가 되어 있다. 또 NSF 내에서도 물리, 화학 등 학문 분야별로 지원조직이 되어 있다.

영국은 아예 학문 분야별로 연구재단이 7개가 있다고 보면 된다. EPSRC(Engineering and Physical Sciences Research Council)을 비롯해 바이오, 메디컬만 하는 Research Council 등 학문 분야별 연구재단이 있다. 학문 분야별 연구지원체계가 되면 과학자들을 더 잘 활용해서 효율적인 연구지원을 할 수 있다.

두 번째 임무는 ‘초격차 전략으로 메이드 인 코리아 산업경쟁력 업그레이드’다. 대한민국이 잘하고 있는 산업에서는 초격차를 유지하자는 것이다. 초격차 전략에서는 반도체나 배터리, 수소전기차 등에서는 미래 핵심 산업경쟁력 강화를 위한 투자를 확대해 계속 격차를 벌려 나가야 한다. 미래 핵심기술, 전략기술을 선별하고 선도적 전략적 R&D에 투자해야 한다. 이전의 차세대 성장동력, 10대 전략기술 등 선택과 집중형이 아닌 핵심 기술을 아주 구체적으로 잡아내야 한다. 제조업의 디지털화, 탈 탄소화 메가트렌드에 선제적으로 대응할 수 있는 비전을 수립해야 한다. 에너지 효율 향상, 청정 생산을 위한 공정 혁신, 순화 경제 등 저탄소화를 위한 R&D 투자와 산업별 솔루션도 제시해야 한다.

미국에서 2021년 발표한 핵심기술 리스트를 보면, 놀랍게도 거의 모든 기술이다. 다만 거의 모든 분야에 어떤 특정한 기술들을 집어서 핵심기

술이라고 한다. 과학적인 방법으로 전문가들에 의해서 핵심기술을 식별하는 역량을 키워야 한다.

세 번째가 개방형 혁신이다. 혁신원칙을 다변화하고 지식 이동을 활성화해서 혁신이 일어나게 해야 한다. 특히 우리나라의 혁신시스템은 너무 폐쇄적이다. 산업부에 기술이전촉진법이 있고, 교육부에 산학협력촉진법이 있다. 과기부도 산학협력 기술이전사업화 역량을 길러주는 지원사업을 추진하고 있다. 대학이나 연구소가 정부 R&D를 통해 기술을 개발해서 기술이전 사업화, 창업 등을 진행하려면 벤처법, 연구소기업법, 대학 기술 지주회사를 지정하는 산업법으로 분산되어 있다. 산학협력 지원체계의 통합적 정비와 주무 부처의 일원화가 필요하다. 공공 R&D로 산업의 문제를 해결할 수 있도록 산학연 협력의 실용성을 높이고 민간 R&D 수요를 반영할 수 있는 정부와 민간의 협력 파트너십 구축되어야 한다. 국가혁신시스템의 개방성 강화를 위한 개방형 혁신(Open Innovation)지원 플랫폼을 구축할 필요가 있다.

네 번째로 탈추격기 비약 전략으로 우주산업, 바이오제약산업을 육성해야 한다. 우리나라가 반도체, 자동차, 정보통신기술은 세계 선두권인데 비해 우주, 바이오는 여전히 추격국이다. 특히 우주 활용 기술, 우주산업을 육성해야 한다. 우주산업은 범위가 상당히 넓다. 현재 우주기술 개발은 항공우주연구원이 하고 있는데 연구소가 우주산업 진흥까지 담당하지는 못한다. 그래서 우주 정책, 우주산업 진흥을 전담하는 우주청 설치도 고려되어야 한다.

바이오 분야는 기초 연구가 중요하다. 기초 연구의 지원을 강화하고 임상 연구와의 연계로 바이오산업을 육성 해야 한다. 향후 공중보건 위기 대응을 위한 의약품 및 신약 개발과 공급 인프라를 마련해야 한다. 사업·부처별로 분산된 바이오 빅데이터의 축적, 관리, 활용 체계를 구축해 바이오 연구 성과의 창출을 가속화 하고 의료 서비스의 질을 개선해야 한다.

이 네 가지 임무는 기술주권 확보라는 난제를 해결하기 위한 전통적인 과학기술산업정책이 되겠다.

두 번째 과제는 중소벤처기업과 지역경제 및 미래세대에 희망이 되는 포

용적 과학기술(Inclusive science & technology)이다.

그 임무로 공정과 책임을 지향하는 포용적 과학기술 혁신이다. 과학기술의 발전으로 야기된 위험이 증가하면서 사회적으로 바람직하고 공공의 이해를 보증하는 책임 있는 연구 혁신(RRI : Responsible Research and Innovation)의 개념이 부상하고 있다.

2년 전쯤 약탈적 학술지, 해적학회가 이슈가 된 적이 있었다. 연구윤리, 이해 상충 문제로도 확대되었다. 그래서 요즘에는 R&D에서 윤리적인 문제나 부정부패도 이슈가 된다. 국가연구개발사업에 책임 있는 연구 혁신(RRI : Responsible Research and Innovation)이 요구된다. 일례로, 인공지능에서도 설명 가능한 AI(Explainable AI)에서 책임성 있는 AI(Responsible AI)라는 개념까지 등장했다.

과학기술 혁신과 사회의 상호 작용에 대한 연구, 예를 들면 과학기술정책 연구도 지원해 정책의 품질을 높여야 한다. 기술영역 평가를 내실화하고 연구 부정행위, 이해 상충 등 연구 윤리 영역에서 과학기술계가 주도하는 자율규제 체제를 구축해야 한다. 사회 문제 해결형 R&D 사업 방식을 구체화하고 제도화해야 한다.

증거 기반 과학기술정책을 해야 한다. 정책을 위한 과학(Science for Policy)에도 투자할 필요가 있다. 과학기술을 기반으로 한 사회 문제 해결 및 목표 달성을 위해 시민, 연구자, 민간 기업, 정부, 지자체가 상호 작용하는 사회 혁신 플랫폼도 구축되어야 한다.

그다음으로 지역 혁신과 국가균형발전의 임무의 경우, 지역이 중심이 되어 추진하는 지역혁신 R&D 사업을 도입해야 한다. 지자체가 운영하는 일종의 연구관리 전문기관들, 기획평가기관들을 활성화해야 한다. 부산 산업과학혁신원(BISTEP)이 가장 먼저 생겼고 대전, 강원도, 충북 등에서 계속 생기고 있다. R&D는 중앙정부가 하는 것이라는 생각에서 벗어나야 한다. 개인 기초연구예산을 지역에 내려보내 지역에서 계획도, 펀딩도 해보고, 지역의 수요, 지역의 산업 등과 연계해서 R&D를 할 수 있도록 해야 한다. 그래야 과학기술이 지방분권이 된다. 그러면 지역 산업 대응이 되고 산업이 정주하고, 일자리가 정주하고, 사람들이 정주하니 지역 소멸을 방지할 수 있다.



과학기술 기반 지역 혁신과 국가균형 발전과 기초 연구, 인재양성, 혁신 플랫폼을 아우르는 「대학 연구 2.0」는 임무가 있다. 이제 대학의 역할이 더 이상 교육에만 머물지 말고 연구와 혁신까지 해야 한다는 것이다. 그동안 고등교육과 교육부의 대학 정책에 매여 있어 학과 간의 장벽이 있었다. 학과별로 교수, 학생 정원이 정해지다 보니 협력이 잘 이루어지지 않았다. 그래서 연구는 학과 단위 대신 부설연구소 단위로 추진할 필요가 있다. 대학에서 부설연구소를 활성화해서 학과 장벽이 없는 MIT 미디어랩처럼 운영해야 한다. 교육은 학과에서 하고, 연구는 연구소 가서 랩을 운영하면서 융복합 연구를 하고, 연구비는 대학에 블록 펀딩을 해 부설연구소에서 사용토록 하면 된다. 대학혁신연구소 등의 부설연구소로 지정받으면 그 대학을 연구거점대학으로 하면 된다. 대학과 정부출연연구기관과의 연계도 강화해야 한다.

세 번째 과제는 전환적 혁신정책이다. 에너지, 탈탄소 등 전환적인 정책에서 R&D를 어떻게 할 것이냐, 디지털 전환의 산업 경제적 효과를 극대화하고 사회적 구조를 어떻게 최소화할 것이냐에 대한 임무가 있다.

탄소 중립을 실현하기 위한 에너지와 탈탄소 R&D 해야 한다. 재생에너지에 대한 지속적인 연구개발과 수소 경제 사회 실현을 지속적으로 추진해야 한다. 미래 원자력을 위해서 소형모듈형원자로(SMR), 소듐냉각고속로(SFR)기술과 핵융합 기술개발도 계속해야 한다. 산업 전반의 탈탄소화를 위해서 기술 개발과 제도 정비, 탄소 중립 이행을 위한 에너지 전환 과정을 전략적으로 관리해야 한다.

디지털 전환의 산업 경제적 효과를 극대화하고, 사회적 부작용을 최소화하는 임무도 있다. 디지털 기술 표준화 논의에도 적극적으로 참여해 데이터 주권을 확보하고 기술패권 경쟁 대응을 위한 전략 R&D에 투자해야 한다. 디지털 전환 과정의 관리를 위해 다양한 이해관계자가 참여하는 재귀적 거버넌스(reflexive governance)를 추구해야 한다. 인공지능, 기후 변화, 고령사회, 미래 도로 교통 등 한국형 거대 사회 난제에 대응하기 위한 전환적, 포괄적, 임무 지향 혁신 정책(MOIP : Mission Oriented Innovation Policy)으로 재편해야 한다. 문제 해결을 위해 다수의 부처에 분산된 정책들을 종합, 조정하여 적절한 포트폴리오를 구성하

는 정책 혼합 접근을 제도화해야 한다.

네 번째 과제는 통합적 혁신정책 추진체계 구축이다. 이를 위해 ‘혁신의 수요자 및 촉진자로서의 정부’가 되어야 한다. 정부가 이제까지는 투입 위주였다. 하지만 최근 수요 지향적 혁신정책(Demand-side Innovation Policy) 개념이 생겼다. 공공 조달과 혁신을 연계할 수 있다. 중소기업이 R&D를 해 제품을 생산하면 정부가 구매해 이를 통해 시장에 반응을 이끌어낸다. 혁신을 정부가 유도하라는 것이다. 혁신조달(PPI : Public Procurement of Innovation)이다. 한국형 혁신조달도 추진되고 있는데 아직은 초보적인 수준이다. 미국 정부는 스페이스X가 재활용 로켓 개발을 하는데 구매를 조건으로 R&D를 지원했다. 스페이스X가 나사에서 지원받아 개발하고 나사에서 산다고 약속이 되면 선 구매가 된다. 유럽의 경우는 정부나 공공기관이 개선된 기술이 필요하면 그 스펙을 공고한다. 중소기업들은 거기에 맞춰 기술개발하고 제품을 만들어 납품한다. 공고 자체로 혁신이 일어나는 것이다.

우리나라는 중소기업이 혁신제품을 만들면, 조달청 혁신장터에 입점시켜 준다. 전국에 있는 공공기관과 정부 부처에 혁신 장터의 제품 구매 할당량이 주어져 판매를 촉진한다. 정부는 서비스나 제품에서 혁신을 유발해야 하고, 그 혁신의 수요자 및 촉진자로서의 역할, 공공조달을 비롯해서 수요 지향적 정책(Demand-side Innovation Policy)을 펼쳐야 한다. 수요자 PPI를 확대 및 고도화하고 디지털 기술을 사용해서 공공 서비스를 혁신하는 스타트업을 육성해야 한다.

인내 자본형 금융 혁신도 필요하다. 과학기술 분야 스타트업에는 인내자본형 금융을 만들어줘야 한다. 조세감면제도를 정비하고 대학이나 기업이 아젠다를 제시하고 정부가 채택하는 새로운 상향식 연구개발 기획 체계 구축도 필요하다.

마지막으로 과학기술 혁신·산업 정책 거버넌스 구축이다. 통합적 과학기술 혁신, 산업 및 고등교육을 위한 행정체계가 필요하다. 과학기술 혁신, 산업, 경제 정책들을 국가의 발전 방향이나 비전에 맞춰 조정하고 인재와 예산을 최대한 효율적으로 관리, 활용하도록 장기적인 안목으로 국가 미래 전략을 수립하는 부처가 있어야 한다.

### 3. 과학언론 관점에서 본 과학기술 정책 이슈

5주 차 워크숍에서 과학기자들이 대선 후보에게 향후 과학기술 정책 방향과 과제에 대해 질의를 한다면 가장 중요한 이슈는 무엇인지에 대한 발표하고 토론을 진행했다. 여기서 나온 의견들을 크게 과학기술 육성 및 혁신정책의 추진방향과 거버넌스, 과학기술 인재 양성, 과학기술 산업발전, 에너지 및 환경 정책, 과학기술로 사회문제 해결로 나눠 정리했다.

#### 3.1. 과학기술 육성 및 혁신정책

- 거버넌스. 과학기술 관련 정부 조직 개편 방안. 특히 정부 부처 간 시너지를 낼 수 있는 오픈 이노베이션을 중심으로.
- 과학 중심 국정 운영 방안.
- 어떻게 과학 분야에 힘을 실어줄 생각인지.
- 미중 기술패권 전쟁 시대, 한국의 대응법은.
- 국가혁신시스템과 더불어 지역혁신시스템도 중요한데, 지방대학이 사멸하고 있다. ‘인 서울’이 아닌 ‘스태이 지역’ 혁신시스템 마련을 위한 솔루션은 무엇인지.
- 임기 동안 추진하고 싶은 획기적인 과학프로젝트는 무엇인가.
- 디지털 혁신 전략은 무엇인가.
- 실리콘밸리같은 과학기술 혁신생태계를 구축하는 게 중요한데 어떤 정책을 우선순위에 두고 펴겠나?
- R&D 예산이 30조 시대다. 중복, 과투자 방지를 위한 행정 체제 정비 방안은?
- 대통령이 과학기술을 잘 안다고 하면, 오히려 현장의 자율성이 침해될 수 있다는 우려가 있다. 과학계와의 소통을 어떻게 가져갈지?
- 국가과학기술자문회의라는 자문기관이 있음에도 불구하고 엇박자가 나는 느낌이 듭. 국가과학기술자문회의는 통합형 자문기관이라고 생각하는데, OECD나 UN과 같은 곳은 전문 분야별로 기관들이 의사결

정에 도움을 주는 것으로 알고 있다. 새 정부에서 OECD나 UN과 같은 분야별 전문기관의 형태로 자문회의를 개편해보면 어떨지?

-과학기술 분야에서 24~25개의 출연연구소들을 하나로 잇는 브릿지와 같은 협력 융합연구단이 2015부터 시작해서 최근 천억대 기술이전 성과가 나오는 것으로 알고 있음. 융합연구단의 성과에서 보면 이런 모델을 NST에서 관리할 게 아니라 상위 조직인 정부 차원에서 큰 그림으로 스케일업을 해보는건 어떨것냐.

### 3.2. 과학기술 인재 양성

-과학기술 인력 유출 방지를 위한 대책은.

-이번 정부의 연구원 비정규직 문제와 블라인드 채용에 대한 평가.

-인재육성과 관련해 일자리 미스매칭이 가장 큰 문제. 최근 AI대학이 우후죽순, 정부 주도로 인재육성을 위해 생겨나고 있음. 대학 프로젝트성의 지원사업 분야로 인재를 육성하는 경향이 있는데, 대학소멸 및 인구문제와 연관되어 있음. 대학이 자립 갱신할 수 있는 형태가 되려면 정부 주도의 단기간 지원사업에 함몰 되는 것이 아니라 대학 스스로 지역에 있는 기업 및 지자체들과 협업해서 주도·자율적으로 인재육성할 수 있는 시스템이 필요할 것 같음. 이를 위해 정부의 지원 정책 전환이 필요하다고 보는데.

-과학기술정책을 추진하실 때 참신한 인력 확보를 어떻게 할 것인지.

-미중 과학기술 패권전쟁 와중에 우리 대학과 출연연의 파괴적 혁신이 중요함. 특히 R&D 혁신 측면에서 논문을 위한 논문, 특허를 위한 특허라는 구태에서 벗어나지 못하고 있는데 원인과 대책은 무엇인가.

-과학기술 혁신을 위한 대학 교육 혁신 방안은 무엇인가.

### 3.3. 산업 발전

-백신 주권의 필요성과 연구개발(R&D)투자 방법은?

-현재 정부는 삼성바이오로직스나 SK바이오사이언스 등이 개발사로부

- 터 위탁생산을 받아 백신을 생산하는 이른바 ‘백신 글로벌 허브화’를 추진 중임. 한계 내지는 보완해야 할 점은 무엇이라고 보는가. 개발 역량보다 돈 되는 위탁생산 중심으로 제약바이오산업이 쏠릴 수 있지 않을까?
- 이번 정부가 항체치료제 개발을 집중지원한 정책이 정책적 실패라는 평가가 있는데.
  - 코로나19 팬데믹에서 미국과 유럽이 백신·치료제 개발에 예산을 투입하고, 선구매하는 입도선매식 확보를 하는 반면, 우린 웃돈을 얻어가며 백신 확보 경쟁의 후발주자로 참여함. 신종감염병 출현 주기는 갈수록 짧아지는데, 이러한 백신 확보 방식을 탈피하려면 어떻게 해야 할지?
  - 보건의료 빅데이터의 상업적 활용을 전면 허용해야 한다고 보시는지? 만약 보험사에서 개인의 의료정보를 보험 상품 개발에 활용, 보험료를 올리거나 보험 가입에 제한을 둘 수 있음. 이에 대한 입장은? 역작용이 있더라도 시장에 맡겨야 한다고 보는지?
  - 방역 정책 등에서 데이터와 과학을 강조하고 있음. 다른 정책 분야 중에서 데이터 기반 정책이 가장 필요하다고 보는 분야는?
  - 우주 정책 관련해 국민에게 어떤 비전을 제시할 것인가.
  - 게임 산업의 공과 과 어떻게 조절할 것인가.
  - 지금까지 산업 정책과 차세대 신산업 육성 정책은 어떻게 달라야 하는지.
  - 5대 산업 글로벌 대기업 육성 방안이 정부가 주도한다고 이룰 수 있는 목표라고 보는지, 감세 외에 혁신시스템 차원에서 어떻게 지원할지?
  - 이런 규제 만큼은 반드시 해결하겠다는 의지를 가진 규제 분야가 있다.
  - 기술패권경쟁시대의 기술 주도권을 어떻게 유지할지.
  - NDC(온실 가스 감축 목표 Nationally Determined Contribution)를 상향하면 우리 기업들이 따라오기 버거움. 이 간극을 어떻게 조율할 것인지, 국가 재원을 기업에 무한정 투입할 수도 없고 산업계의 반발도 예상됨. 또 탄소세 도입등은 증세 논란이 뜨거울 수 있음. 증세 논란을 불식하면서 탄소세 도입이 연착륙할 수 있다고 보는지.

- 집권하면 한미정상회담차 방미길에 실리콘밸리에 들러 구글, 애플, 아마존, 스페이스X 등 글로벌 혁신 플레이어들과 만나 윈윈방안을 모색할 용의가 있는가? 또 실리콘밸리 등 해외 주요 혁신 클러스터에 과학기술 대사를 파견할 용의가 있는지, 동시에 해외 주요 과학기술계와 벤처계 지도자들을 청와대 혁신 자문위원단으로 두고 성장동력 확충을 위해 실질적인 온라인 토론을 정례화하면 어떤가?

### 3.4. 에너지 및 환경 정책

- 원전 정책의 추진 방향은?
- 기후에너지부 신설에 대한 구체적인 내용이 궁금. 기존의 부처 헤쳐 모여와 어떻게 다른가. 새로운 미션이 주어지는가.
- NDC 40%를 본격적으로 실현해야 함. 에너지 믹스를 어떻게 할 것인가? 한국 원전의 미래는 어떻게 생각하는가?
- 국가온실가스감축목표(NDC)를 우리나라는 40% 감축한다고 밝힘. 집권 이후 목표치를 수정할 것인지, 아니면 점차 확대해 나갈 것인지.
- 2050년 탄소중립 계획을 보면 큰 그림일 수 있는데 디테일하지 않고 탈원전 문제와 맞물려 있음.
- 탈원전 정책 철회, 핵 폐기물 같은 환경 문제 대응은 어떻게 해나갈 것인가?
- 원자력은 '확률적 위험'에 대한 두려움이 가장 큰 이슈임. 원전의 안전성과 확률적 안전 시스템을 강화하기 위한 대책은 무엇인지.
- 글로벌 흐름은 탈원전에 무게가 쏠리는데, 시민단체의 반대와 국민 여론은 어떻게 하실지.

### 3.5. 사회 문제 해결

- 과학기술이 해결해 줄 수 있다고 생각하는 사회 문제를 하나 꼽는다면? 그리고 함께 가져갈 정책 패키지는?
- 인구절벽 시대에 군의 과학기술 역량 강화는 피할 수 없음. 과학기술 국방에 대한 구상은?

-과학언론에 대한 관심과 지원은 줄어들고 있음. 집권하면 국민에게 과학기술을 잘 알리기 위해서, 과학기술정책이 제대로 이루어지고 있는지 잘 감시하고 발전적 대안을 제시할 수 있도록 하는 그런 과학 저널리즘을 지원하기 위해서 어떤 정책을 펼치실 건지?

#### 4. 대선 후보 과학기술정책 공약

한국과학기술단체총연합회와 한국과학기자협회를 포함한 과학기술계 30개 단체가 주관한 제20대 대통령 선거 후보 초청 과학기술정책 토론회에서 본 연구에서 논의, 제안된 이슈와 질의를 전달하고 언론 분야 토론패널을 추천 또는 참여해 대선 후보들의 과학정책 공약을 과학 언론인의 관점에서 분석하고 질의토록 했다.

2022년 1월 19일 토론회에서 이재명 더불어민주당 후보는 ① 과학기술 혁신 부총리제 도입 ② 미래 국가 전략기술 확보로 기술 주권 확립 ③ 우주기술 자립으로 우주강국시대 선도 ④ 감염병, 기후위기, 에너지 전환 등 사회문제 해결과 삶의 질 향상에 기여하는 과학기술 연구 확대 ⑤ 지역의 과학기술 역량 증진 ⑥ 연구자 중심의 과학기술 연구 환경 조성 ⑦ 청년, 여성, 해외 과학기술 인력 등을 포함한 과학기술 인력의 폭넓은 양성을 과학기술 7대 공약으로 제시했다.

이때 노성열 문화일보 경제산업부 부장은 거버넌스 공약 가운데 반드시 실행할 우선적인 공약이 무엇인지에 대해 물었고 후보는 “시스템보다는 지휘자의 역량이 더 중요하다. 정부 부처 개편은 최소화하겠다. 미국과 중국 간의 기술패권 경쟁이 벌어지고 있는 현 상황에서 부총리급의 확실한 컨트롤타워가 필요하기 때문에 과학기술혁신부가 있어야 한다. 현재 데이터가 각 부처에 분산되어 서로 협조도 잘 안 하고 관리가 되고 있지 않다. 데이터 전담 부처가 필요하다. 우주전략본부는 집행기능까지 가지면서도 전 부처의 우주 전략 사업을 통합 관리하기 위해 대통령 직속으로 만들겠다. 기후에너지부는 에너지 전환을 해내고 신산업도 만들기 위해서 있어야 한다”고 답했다.

2022년 1월 27일 안철수 국민의당 후보 토론회에서는 “과학기술부총리를 신설하여 컨트롤타워로 삼고 청와대에는 과학기술수석비서관을 두겠다. 현재 민간과 공공을 합쳐 약 50만 명인 연구원 수를 100만 명으로 늘려야 한다. 미국과 중국 간의 과학기술 패권 경쟁과 4차 산업 혁명은 세계 권력 지형을 바꿀 가장 중요한 요소다. 인공지능, 모바일, 클라우드, 바이오 엔지니어링, 나노기술 등 주요 모든 분야 기술들이 동시에



발전하면서 융합하는 융합 혁명이 일어나야 한다.”고 밝혔다.

조동찬 SBS 의학전문기자는 K-방역의 잘한 점과 못한 점, 그리고 코로나 19 대응에서 가장 중요한 점이 무엇인지를 질의했다. 후보는 “현 정권의 코로나19 대응에서 가장 잘못된 점은 객관적 사실에 기반한 과학적인 방법으로 방역을 한 것이 아니라 여론 조사를 통해서 정치 방역을 한 것이다. 전문가가 결정한 것이 아니라 정치가, 행정가가 최종 결정을 했다는 데에 결정적인 착오가 있다.”고 과학적 방역의 중요성을 재차 강조했다.

2022년 2월 8일 토론회에서 윤석열 국민의 힘 후보는 과학기술 선도국가로 나아가기 위한 5가지 혁신 방안으로 ① 대통령 직속 민관 합동의 과학기술위원회 설치 ② 정치와 과학의 철저한 분리 ③ 국가 장기 연구사업 제도 신설 ④ 연구 관리 시스템을 미래 선도형으로 개편 ⑤ 청년 과학기술인의 도전과 기회의 장 확대를 제시했다.

이영완 조선일보 과학전문기자는 “현 정부는 탄소 감축 목표를 2030년까지 2018년 대비 40% 감축하겠다고 제시했는데 이를 달성할 수 있다고 생각하는지? 그럼 그 전략은 무엇이고 목표를 수정할 용의가 있는 지?” 질문했다. 후보는 “우리 정부가 발표한 40%를 감축하겠다는 목표는 과학계, 산업계와의 논의를 거쳐서 로드맵을 정하고 수치가 결정되어야 한다. 탄소 중립의 로드맵과 시기별 감축 목표는 정치가 아닌 과학에 의해 결정되어야 한다. 최종 목표는 달성하더라도 시기별 로드맵에 대해서는 과학계, 산업계의 논의를 더 지켜보고 정부도 더 경청해서 결정하려고 한다. 신재생에너지 중 태양광 발전은 전기에너지를 저장하는 시설만 해도 수백 조가 들어가고 태양광 패널 폐기물 처리도 만만치 않다. 우리나라는 햇빛도 다른 나라보다 많이 약해서 원전 하나가 생산하는 에너지를 태양광으로 생산하려면 수천만 평의 부지가 필요하다. 탄소 중립은 과학기술의 수준과 발전 과정도 고려해야만 그 목표에 도달 가능할 것.”이라고 답했다

2022년 2월 10일 심상정 정의당 후보 토론회에서는 이미 기반이 갖춰진 디지털 혁신은 더 확고히 하고, 우리의 과학기술 역량으로 5대 녹색기술 혁신과 녹색 산업혁명 시대를 열어야 한다. 5대 녹색기술혁신으로 ① 태양광과 풍력 핵심기술, ② 첨단 배터리 기술 ③ 선도적인 전기차

기술, ④ 그린 수소 기술 ⑤ 생태 농·어업 기술을 제안했다. 혁신을 이루기 위한 4가지 전략으로 ① 과학기술부총리제 도입 ② 연구과제중심제도(PBS) 폐지 ③ 기초과학 촉진과 지역 과학기술 혁신 ④ 여성 연구자 및 청년 연구자의 지원 강화를 공약으로 발표했다.

이정아 헤럴드경제 기자는 부처 간 칸막이에 대한 문제를 제기하며 신설되는 과학기술부총리의 역할과 권한에 대해 질문했다. “과학기술부총리는 정부의 R&D 사업을 총괄하고 미래 전략을 제시해야 한다. 동시에 기후위기 극복과 녹색기술 혁신을 위한 기술 총괄 책임자가 되어야 한다. 기후위기 대응 기술, 우주개발, 양자역학 기술 등 전략 분야 지원에 중점을 두고, 기초과학과 원천기술 연구개발 등에서 투자하는 재정적인 재량권을 가져야 한다”고 답했다.

## 5. 미디어 관점에서 분석한 핵심이슈 및 소통 전략

과학기술계 현장에서 요구하는 주요 이슈들과 전환적 임무 지향 혁신정책 아젠다를 분석하고 워크숍과 이슈 개발 회의를 통해 과학언론의 관점에서 주요하게 다뤄야 할 과학기술 정책 이슈를 정했다.

① 사회 문제 해결 및 과학기술 부작용 최소화 ② 과학기술 글로벌 리더십 및 경쟁력 확보 ③ 에너지 전환 및 기후 변화 대응 ④ 과학기술 혁신 시스템 및 거버넌스 구축 ⑤ R&D 지원 시스템 고도화 및 인재 양성의 5대 이슈로 정리되었다.

### ■ 미디어적 관점에서 분석한 과학기술 혁신정책 5대 이슈

5대 이슈	과학기술계 현안 및 혁신 정책 아젠다 분석
<p>① 사회문제 해결 및 과학기술 부작용 최소화</p>	<p>과학기술을 활용한 사회 문제 해결 국가적 난제 대응 전환적, 포괄적 임무지향 혁신정책 공정과 책임을 지양하는 포용적 과학기술 혁신 디지털전환의 산업경제적 효과 극대화 및 사회적 부작용 최소화 R&amp;D 투자로 국민이 체감하는 삶의 질 향상 국가/사회 수요에 부응하는 기초연구 수행과 성과 활용 인구 감소에 따른 지역 소멸 대책 과학기술 이슈 관련 소통 강화</p>
<p>② 과학기술 글로벌 리더십 및 경쟁력 확보</p>	<p>과학기술강대국으로서 포스트 코로나 글로벌 리더십 확보 글로벌 기술 패권 경쟁 시대 첨단 과학기술 역량 제고 초격차 전략으로 “Made in Korea” 산업경쟁력 업그레이드 탈추격기 비약 전략으로 우주산업, 바이오제약산업 육성 혁신 원천 다변화와 지식유통 활성화로 개방형 혁신 촉진 신제품/신서비스의 시장 진출과 신산업 혁신을 저해하는 규제 개혁</p>

구 분	과학기술계 현안 및 혁신 정책 아젠다 분석
③ 에너지 전환 및 기후 변화 대응	탄소 중립 실현을 지원하는 에너지, 탈탄소 R&D 환경, 에너지 관련 미래 과학기술 개발 원전 정책, 핵 폐기물 등의 환경 문제
④ 과학기술 혁신 시스템 및 거버넌스 구축	국가적 현안에 대한 과학기술 기반의 정책 추진체계 확립 정부의 과학기술 혁신. 산업 정책 거버넌스 혁신의 수요자 및 촉진자로서의 정부 과학기술 기반 지역 혁신과 국가 균형 발전 개방. 협력 지향 과학기술 행정체계 개편 민간 간, 민간-정부 등 국내 혁신 주체 간 협력 부처 간 R&D 지원의 연계-조정 기능 강화 부처 간 칸막이 제거 및 협력 제고
⑤ R&D 지원 시스템 고도화 및 인재양성	연구자 주도 기초연구 지원 강화 연구 과정의 도전성과 자율성을 강화하는 R&D 평가시스템 기초연구, 인재양성, 혁신플랫폼을 아우르는 '대학연구 2.0' 지역 소멸 위기 속 지역 대학-산업 과학기술 생태계 강화 기초 연구 성과의 장기적 모니터링 전문기관의 R&D 사업 기획 역량 강화

과학기술 혁신정책의 주요 이슈들은 과학언론을 매개로 해서 우리 사회와 국민에게 확산되어야 한다. 국민에게 과학기술 정책 추진의 목적과 중요성을 알리고, 제대로 추진되고 있는지 감시하고 더 나아가 발전적 대안을 제시할 수 있도록 하는 과학저널리즘의 역할은 매우 필요하다. 국가의 과학기술 경쟁력과 대응 능력은 과학 언론의 질적 성장과 밀접히 연관되어 있다. 과학기자는 과학계와 사회를 잇는 매개자의 역할을 하기 때문에 도출된 과학기술 혁신 정책 핵심 이슈에 대해서는 전문가와 협업을 통해 세부 주제를 발굴하고 확산, 소통하는 전략이 필요하다. 과학과 대중 사이에서 일방적인 정보 제공이 아닌 신뢰를 쌓는 것이 중요한데, 신뢰를 쌓으려면 정확한 정보를 제공해야 하기 때문에 과학기자와 과학계와 유기적인 협력이 요구된다.

특히 현재 과학기술 개발에 아주 복잡, 다기, 다난한 사회로 들어서다 보니 굉장히 논쟁적인 과학적 이슈들이 빈번히 등장하고 있다. 과학 담당 기자들에게도 과학은 매우 복잡하고 어렵다. 또 우리나라 과학언론의 한계도 있다. 과학 기자가 언론사에 한두 명밖에 안 되는데 과학의 여러 분야를 다 통달해야 한다. 기자에게 설명을 해 줘야 하는 커뮤니케이터로서의 전문가 집단이 필요하다. 과학계의 전문성과 기자들이 원하는 신속성, 이 두 가지가 결합된 시스템이 구축되어야 한다.

과학 현장의 연구자가 직접 사회와 소통하는 역할을 많이 해줘야 한다. 연구자를 대상으로 미디어 환경에 대한 이해와 대중과 소통할 수 있는 기본적인 기술을 쌓을 수 있는 기회를 만드는 프로그램이 강화되어야 한다. 과학 정책의 이슈의 소통에 있어서 언론과 과학연구자 뿐 아니라 정부, 정책 전문가, 기업 등 다양한 여러 주체들의 자발적인 참여가 필수적이다. 특히 전문가와 언론인 간의 파트너십 확보가 가장 중요하다. 이러한 관점에서 주요 이슈에 대한 주요 질의와 소통 전략을 제시했다.

■ 5대 이슈별 주요 질의와 소통 전략

구 분	주요 질의와 소통 전략
<p>① 사회문제 해결 및 과학기술 부작용 최소화</p>	<p>과학기술이 가장 시급히 해결해야 할 사회 문제는 -먹거리안전, 신종 질병의 위협, 자연재해, 생활화학물질, 환경, 건설교통 안전성, 사이버 보안 등 인구 감소 시대와 지역 소멸에서 과학기술의 역할은? 디지털 전환과 빅데이터 활용의 전망과 부작용? 위기의 과학 저널리즘, 역할 확대와 과학계와의 소통 활성화 방안은? 과학자의 사회적 책임 및 참여 확대는? 온라인 매체의 확장으로 인한 과학적 가짜 뉴스의 피해는?</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>설문 조사, 의견 수렴 등을 통해 시의성 있는 주요 이슈를 선별해 언론인, 과학계와 국민이 참여하는 과학기자대회, 이슈토론회를 개최하고 확산 우리 사회에 과학적 사고를 확산할 수 있는 다양한 주제로 과학기자가 진행하는 탐사 취재·보도 등의 형식의 차별적인 영상물을 제작해 SNS 채널을 통해 방영</p>

구 분	주요 질의와 소통 전략
<p style="text-align: center;">② 과학기술 글로벌 리더십 및 경쟁력 확보</p>	<p>기술패권경쟁시대의 기술 주도권을 어떻게 유지할지?          -글로벌 기술 환경 변화에 대응력 강화          -과학기술 R&amp;D의 전략적 투자 확대 전략          -미래 핵심 산업의 선정 및 경쟁력 강화          차세대 산업의 기술개발 및 육성 방향은?          -제조업 혁신 전략의 로드맵          -바이오산업 : 백신 주권의 확보와 연구개발(R&amp;D) 투자          방안은? 백신 글로벌 허브화의 현황과 문제점은?, 신종          감염병 출현에 대비한 연구개발 전략은?          -우주기술 개발 및 산업 지원 : 항공우주청의 설립과 비          전, 대한민국 우주산업 육성의 현황과 문제점          -게임 산업의 공과 어떻게 조절할 것인가.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>한국차세대과학기술한림원(Y-KAST), 출연연, 전문학회,          기업 등과 연계해 주요 기술 분야별로 개발 동향 및 성과,          산업 전망 등을 전문가로부터 설명을 듣고 연구 현장을 탐          방해 취재할 수 있는 과학미디어아카데미를 운영하고 기사          화 되도록 추진          국내외 연구 현장 기반의 과학기술 정보를 수집, 정리해 취          재원 자료로 제공함으로써 관련 보도 확대</p>
<p style="text-align: center;">③ 에너지 전환 및 기후 변화 대응</p>	<p>NDC(온실 가스 감축 목표) 달성과 에너지 믹스 정책 방향          탄소세 도입과 기업 대응 전략          원전 정책 추진의 미래 전망          원전 추진으로 인한 핵 폐기물 등 환경 문제 대응          원전 안전성과 확률적 안전 시스템을 강화하기 위한 대책          원전 추진에 대한 시민단체의 반대와 국민 여론은?</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>관련 전문가들이 주요 이슈와 대응 기술 개발 현황에 대해          설명하고 기자들이 질의하고 논의하는 전문세미나를 정기          적으로 개최해 기획 취재 및 시리즈 보도 추진</p>

구 분	주요 질의와 소통 확산 전략
<p>④ 과학기술 혁신 시스템 및 거버넌스 구축</p>	<p>과학 중심 국정 운영 방안과 정부 조직 개편 방향은? 정부 부처 간 시너지를 낼 수 있는 개방형 혁신 전략은? 과학기술 혁신생태계를 구축을 위한 정책의 우선순위는? 지역 혁신시스템 마련을 위한 해결책은? 디지털 전환을 위한 혁신 전략과 과학 프로젝트는? R&amp;D 예산의 중복, 과잉 투자 방지를 위한 행정 체제 정비</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>과학, 정보통신, 정책 분야의 전문가와 국가과학기술자문회의, 과기부 등 정부, 언론이 함께 참여하는 과학기술 정책 포럼을 구성해 정기적으로 운영</p>
<p>⑤ R&amp;D 지원 시스템 고도화 및 인재양성</p>	<p>R&amp;D 지원, 평가, 성과 모니터링 시스템의 고도화 방안 과학기술 인재 확보 전략과 인력 유출 방지를 위한 대책. -프로젝트성의 지원 사업 분야로의 인재 육성 -인재 육성과 일자리 미스매칭의 문제 -연구원 비정규직 문제</p> <p>대학 교육 혁신 방안은? -인구 감소로 인한 지역 대학 소멸 대응 -지역의 대학과 기업, 지자체가 협업하는 주도·자율적으로 인재육성 시스템 필요</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>과총, (사)연총, 젊은 과학기술인네트워크, 여과총, ESC, 과실연, 이공계 대학 교수협의회, 연구재단 등 관련 기관, 단체 등과 언론 간담회 등을 개최해 현안 파악 및 지면 대담, 인터뷰 등 추진</p>

## 제5장 제 언

이번 연구에서는 과학기술정책의 발전과 변화 과정을 살펴보고 과학기술정책 추진에 영향을 줄 수 있는 다양한 아젠다와 과학기술계 현안을 탐색했다. 또 과학기술과 관련된 주요 정책 과제들 중심으로 국가 사회적 과학 이슈를 분석하고 논의하는 과정들을 통해 새 정부에서 추진되어야 할 과학 기술 혁신정책에 대해 미디어적 관점에서 중요하게 다뤄야 할 이슈를 선별하고 언론과 과학계가 유기적으로 협력해 확산, 소통할 수 있는 전략을 마련했다.

이번 연구를 통해 다양한 과학 이슈들과 정책에 대해 과학언론인들의 전문적인 이해와 식견을 높여 심도 있는 취재, 기획 보도 등을 활성화함으로써 국민의 과학기술 정책에 대한 관심도 높일 수 있을 거라 기대한다. 또 과학언론이 중심이 되어 과학 이슈들을 끌어 감으로써 과학 저널리즘의 범위와 과학 기자들의 활동 영역도 확장할 수 있다.

선정된 과학기술 혁신정책의 핵심 이슈에 대해서는 전문가, 일반 국민, 과학기자가 함께 참여하는 이슈토론회 등을 꾸준히 개최해 공론화하고 확산해야 한다.

4차산업혁명, 탄소 중립, 에너지전환, 바이오산업 육성, 항공우주 등 부각 되고 있는 세부 과학 주제별로 논쟁적인 이슈와 주요 현안을 지속적으로 점검하고 전문가를 초청해 언론과의 간담회와 브리핑을 개최해 과학적 근거에 기반한 정확한 정보가 보도, 확산될 수 있도록 해야 한다.

또 과학 관련 기관, 학회, 단체들과의 긴밀한 협조 및 협력을 통해 더 다양한 주제들을 발굴하고 출연연 등의 공공 부문 뿐 아니라 대학, 기업 등의 민간부문의 참여도 확대해 우리 사회 전반에 과학기술에 대한 관심과 이해를 확장할 필요도 있다. 각 전문기관이 보유한 전문성, 전문가 네트워크 등을 과학 언론과 연계해 과학 보도의 정확성과 검증성을 높여야만 국민들의 과학기술에 대한 이해와 공감대가 깊어질 수 있다.

또, 새 정부가 출범하면서 2022년 5월 제시한 110대 국정 과제 중에서 과학기술 관련 정책 과제들에 대해서도 과학언론인을 매개로 과학기술계와 국민이 참여해 그 방향을 점검하고 발전적 제언을 하는 새로운 논의



자리도 마련할 필요가 있다.

과학기술계와 과학언론인이 과학 분야 국정운영계획에 대한 의견을 공유하고 국가 발전과 미래에 크게 영향을 줄 수 있는 과학기술계 현안과 주요 이슈를 발굴하고 토론할 수 있도록 과학언론 정책아카데미를 정례화해 추진할 필요도 있다.