

과학기술정책의 기원

설성수*

〈 目 次 〉

1. 서설
2. 기원 파악을 위한 개념적 기준
3. 과학기술정책의 발전
4. 평가
5. 결어

1. 서 설

현대사회에 있어서 과학기술은 국가안보의 핵심수단이자 경제발전의 원동력으로 간주되고 있을 뿐만 아니라 최근에는 국가가 보유한 가장 큰 자원으로 인식되고 있다. 과학기술은 자원 자본 노동이라는 경제적인 요소보다 더 중요한 자원으로 인식되고 있는 것이다. 또한 과학기술의 활용 노력 여하에 따라 국가적인 자원의 제약은 없다고 평가되기도 한다. 이에 따라 과학기술을 개발하고 활용하고자 하는 정책은 선진국이나 개발도상국을 막론하고 가장 중요한 정책의 하나로 간주되고 있으며, 이 정책의 내용과 범주도 점차 확대되고 있다. 정부개입을 축소시키자는 세계적인 추세와는 또 다른 추세로서 과학과 기술에 관한 정책은 강화되고 있는 것이다.

그런데 과학과 기술에 관한 정책이 급격히 확대되며 정책의 범주는 어디까지이고 정책의 내용은 무엇인가라는 등의 정책의 원형에 관한 가장 기초적인 질문이 다시 제

† 본 연구는 한남대학교의 1995년 해외파견연구 지원으로 이루어졌음.

* 익명의 두 논평자에게 감사를 드림.

기되는 정도가 되었다. 과학기술정책은, 명칭상으로는, 연구정책 과학정책 연구개발정책 기술정책 기술개발정책 혁신정책 산업혁신정책 등으로도 불리운다. 현재는 과학기술정책이라는 용어가 여러 나라에서 가장 많이 사용되고 있지만¹⁾ 20-30년전 만해도 과학기술정책이라는 용어는 일본과 같은 일부 국가에서나 사용되었다. 구미에서는 조금만 오래된 문헌을 보면 연구정책이나 연구개발정책 혹은 과학정책이라는 명칭이 사용되었던 것이다. 최근에는 과학과 기술정책이 아닌 혁신정책이 더 강조되어야 한다는 주장도 등장하고 있는데, 이들은 혁신정책은 과학정책이나 기술정책과는 전혀 다른 정책이라 주장한다.²⁾ OECD에서도 과학기술정책과 혁신정책이 혼용되어 사용되고 있다.³⁾ 또한 내용상으로는, 산업정책과의 관계 외에도 과학기술정책과 교육정책의 구분이 모호한 경우가 많고 일반 학술정책과의 경계도 모호한 경우가 많다.

과학과 기술에 관한 정책이 확대되고 있어서 그만큼 과학기술정책의 원형이 모호해지며 흐려지고 있는 것이다. 보다 엄격히는 과학기술정책이 배태될 당시의 원형이 무엇인지도 아직 명확하게 규명되어 있지 않다. 각국에서 이루어진 과학과 기술에 관한 정책이 너무도 달라 어떤 국가에서 어떠한 형태로 이루어지던 정책이 과학기술정책의 원형에 보다 가까운지가 불분명한 것이다. 정책의 원형이 불분명하면 정책의 진화에 대한 명확한 추적을 어렵게 만들고, 현재 이루어지고 있는 변화가 어떠한 방향으로 어떠한 형태로 이루어지고 있는 지에 대한 명확한 이해를 어렵게 한다.

정책학은 실제 수행되고 있는 정책의 변화에 따라 변하지만 반대로 현실 정책의 변화를 선도하기도 한다. 그런데 과학기술정책의 영역에서는 아직까지는 정책학적인 이론이 먼저가 아니고 현실정책이 정책학을 주도해 왔다고 볼 수 있다. 세계적으로도 과학기술정책에 관한 개론서⁴⁾가 과연 존재하느냐 할 정도로 이론의 발전이 현실정책

1) OECD에서 매3년에 한번씩 발행된 회원국 정책에 대한 보고서의 명칭도 과학기술정책이다. OECD, *Science and Technology Policy - Outlook*, 1985, 1988, 1991, 1994.

2) Dodgson, M., J. Bessant(1995), *Effective Innovation Policy*, 1st draft, will be published at Loutledge, London. 산업혁신정책, 간단히 줄여서 혁신정책은 산업에 대한 노골적인 개입을 기피하는 영국적인 정책철학과 영국을 중심으로 발전된 베오 슈페터학파의 기술혁신 강조 정신이 결합된 것으로, 일본의 산업정책과는 달리, 기술혁신을 중심으로 간접적인 산업정책을 시도하자는 것으로 요약되는 정책유형이다.

3) OECD에서 같은 시기에 발간한 회원국 각각에 대한 과학기술정책 현황 보고서의 제목이 일부는 혁신정책이고 일부는 과학기술정책이다. OECD, *Innovation Policy*, France 1987, Spain 1987, Ireland 1987. OECD, *Science and Technology Policy*, Australia 1986, Portugal 1986, Finland 1987, Netherland 1987, Sweden 1987.

4) 과학기술정책이라는 명칭을 사용한 저서들이 1980년대에야 등장한다. C. A. Tisdell, *Science and Technology*

의 발전보다 더디었던 것이다. 물론 과학기술정책의 범주나 내용이 급격히 확대되고 변하고 있다는 데에 문제가 있기도 하지만, 과학기술정책이 다른 정책의 그늘에 그만큼 가려있었던 점에도 원인이 있다. 또한 국가에 따라서는 실제 정책이 이루어지고 있음에도 이론적으로 정책을 기피하는 분위기마저 존재해 이론의 발전은 그만큼 지연되었다.

최근에 와서 내용적으로 과학기술정책과 상당부분 중첩되고 있는 산업정책에 있어서도 정책의 원형이 어디서 부터 배태되고 어떻게 발전되어 왔는 지에 대한 관심이 커지고 있다. 최근의 연구들에 의하면 산업정책의 메카라 할 수 있는 일본에서도 산업정책이라는 용어는 비교적 새로운 용어에 해당되는데, 본격적으로 사용된 것은 1970년대 초라 한다. 그 당시에는 산업정책이라는 용어는 영어권에서는 찾아볼 수 없었다 한다.⁵⁾ 한편 산업정책은 오랜 역사를 가지고 있지만 체계적으로 그리고 본격적으로 논의 정리된 것은 1960년대 이후 프랑스와 일본에서라 한다. 1965년부터 시작된 프랑스의 제5차 경제개발계획에 제조업 육성정책이 포함되어 있었고, 일본 대표가 1970년 OECD에서 ‘일본의 산업정책’이라는 연설을 할 정도이었기 때문에 이미 60년대에는 산업정책에 관한 논의가 있었다는 것이다.⁶⁾ 이후 일본의 영향을 받아 OECD에서는 1972년 ‘일본의 산업정책’, 1973년에는 ‘산업정책의 목적과 수단’이라는 책을 펴내고, 다시 일본에서는 1973년 산업정책국이 통산성 내에 설치된다. 이상의 논의는 상당히 혼란스럽다. 경우에 따라서는 산업정책의 기원을 말하는 것인지 혹은 산업정책이라는 용어의 기원을 말하는 것인지 또는 산업정책이 본격적으로 논의되기 시작한 것을 말하는지가 불분명하기 때문이다.

다시 반복하지만 국가별로 나름대로 수행해 온 과학과 기술에 관한 정책 중에서 어떠한 나라의 어떠한 정책이 과학기술정책의 원형이라는 것을 안다면 과학기술정책의 진화과정에 대한 이해가 명확해질 것이다. 또한 최근의 변화에 대한 이론적인 설명도 가능해질 것이다. 그러나 과학기술정책의 기원을 파악하기 위해서는, 인근 분야인 산업정책의 기원에 관한 논의가 가진 문제점을 고려할 필요가 있다. 과학기술정책의 기

Policy - Priorities of Governments, London, Chapman and Hall, 1981. 乾侑, 「科學技術政策」, 東海大學出版會,

1982. H. A. Averch, *A Strategic Analysis of Science and Technology Policy*, Johns Hopkins Press, 1985.

5) 이경태, 「산업정책의 이론과 현실」, 증보판, 산업연구원, 1996, 1쪽.

6) 김세원, 안세영, 「산업정책론」, 박영사, 1996, 3-4쪽.

원을 파악할 때 명칭이 중요한 것이 아니라 실질적인 정책이 나타난 시점이 중요한 것이라면 과학기술정책은 구체적으로 어떻게 정의되는 것이고 정책의 범주는 무엇인가라는 정책의 원형에 관한 질문이 등장한다. 과학기술정책이 무엇을 하는 정책인지가 분명하지 않으면 실질적인 정책이 언제 시작되었는지를 파악할 방법이 없기 때문이다.

본 연구는 정책의 기원, 정책의 진화, 정책의 변화패턴⁷⁾이라는 일련의 수순으로 현대적인 과학기술정책의 원형을 추적하기 위한 정책이론적인 작업의 하나로, 정책의 기원이 어느 나라 어떠한 정책에서 배태된 것이냐를 찾고자 한 것이다. 그로 인해 본 연구에서는 정책이론적 혹은 개념적인 요소에서 특정 정책의 기원이 가져야할 조건과 과학기술정책이 과학기술정책이기 위한 조건이 검토되었고, 자연스럽게 각국에서 이루어진 과학과 기술에 대한 중요한 국가개입을 살펴보았다. 그러나 본고는 원형추적을 위한 기원파악이라는 점에서 정책의 진화과정이나 최근의 변화패턴 등은 체계적으로 다루지 않았고, 언급되는 개별 정책들에 대한 세부적인 논쟁점을 부각할 지면적인 여유도 또한 능력도 없었다. 다만 정책이론적인 관점에서 정책의 원형을 추적하기 위한 기원파악이 주된 논제이었을 뿐이다.

본고는 먼저 과학기술정책의 기원을 추적하기 위해 과학기술정책에 대한 개념적인 기준을 설정하며 시작된다. 기준이 없다면 어떠한 역사적인 사건이나 계기가 기원이 될 수 있는지 명확하지 못하기 때문이다. 이 부분에서 현대적인 과학기술정책에 관한 정책 목표와 범주 및 대상 등이 간단히 지적된다. 두번째로는 국가나 이에 상응하는 기구들의 과학과 기술에 관한 개입 혹은 간단히 정책이라 부를 수 있는 사건들을 추적한다. 정책이론적인 관점에서 출발한 것이지만 부분적으로 과학기술정책사가 검토되는 것이다. 그러나 이 부분에서도, 언급되는 모든 사건에 대해 왜 그러한 정책이 그 시대에 있었고 그 정책은 다음 단계의 정책으로 어떻게 진화되어 갔는지 등에 대한 구체적인 언급은 하지 않았다. 오래된 사건에 관해서는 과학사나 기술사 혹은 통합된 과학기술사에 관한 개설서⁸⁾와 경제사나 근대사 개설서가 참조되었다. 최근의 사건이

7) 줄고, "과학기술정책의 새로운 패러다임", 설성수 외 편, 「기술혁신과 산업과학기술정책」, 한남대 출판부, 근간.

8) 주로 참조된 과학사나 기술사 서적은 다음과 같다. 오진곤 편저, 「과학과 사회」, 전파과학사, 1993. 김영식, 박성래, 송상용, 「과학사」, 전파과학사, 1992. 석동호 편저, 「과학기술사」, 중원문화사, 1987. 박성래 역, S. Mason 저, 「과학의 역사」, 까치 1987. 김영식 편저, 「과학사 개론」, 다산출판사, 1986. 이중 김영식의 저서는 과학사의 주요

나 정책은 미국과 일본의 정책사⁹⁾를 중심으로 살펴보았다. 따라서 상당부분 2차나 3차 자료에 의존한다는 한계가 있다.

2. 기원 파악을 위한 개념적 기준

과학기술정책의 기원을 파악하기 위한 기준은 특정정책의 기원이 가져야할 조건과 과학기술정책이기에 가져야할 조건으로 나누어 검토할 수 있다.

2.1 특정 정책의 기원이 가져야할 조건

특정 정책의 기원으로 간주될 수 있는 사건이나 계기는 적어도 다음의 조건을 충족시킬 필요가 있을 것이다. 첫째는 정책의 주체자에 관한 조건이다. 과학기술정책을 최초로 시도한 주체자는 당연히 국가기관이겠지만, 과학기술을 집행하는 정부도 중앙정부와 지방정부가 있고 이들을 종합한 통칭으로서의 정부도 있다. 그런가 하면 유럽연합과 같이 국가들의 연합체도 과학기술정책을 시행하고 있다. 현대적인 주체가 아니라 과거의 시점으로 거슬러 올라가면 정책의 주체는 왕정국가도 있고 도시국가도 있다. 왕이라 부를 수 없는 어떠한 대표자만 있는 씨족이나 부족국가도 있을 수 있다.

그런데 정책이라는 용어는 정부의 국가 운용을 위한 행동이라는 의미를 갖기도 한다. 다시 말해 국민에 의한 국민의 대표를 갖는 근대국가의 정부가 하는 일이 정책으로 간주되기도 하는 것이다. 따라서 정책이라는 용어를 협의로 해석한다면, 과학기술

주제에 관한 외국 전문가들의 논문을 편집 번역하고 부족한 내용들을 보충한 것이다.

9) Bruce L. R. Smith, *American Science Policy Since World War II*, Washington D.C. The Brookings Institution, 1990. Brooks H., "The Evolution of US Science Policy", B. R. Smith, C. E. Barfield, eds., *Technology, R&D, and the Economy*, Washington D.C. The Brookings Institution, 1996, pp. 15-48. 이상의 자료는 2차대전 이후의 미국의 과학정책사라 할 수 있다. 반면 다음의 책은 일본의 과학기술정책사를 서술한 것이나, 417-446쪽에 미국의 전국 이래 과학기술정책의 년표가 실려있고, 이어 447-485쪽에는 1945년 이후의 일본의 과학기술정책 년표도 실려있다. 科學技術政策史研究會, 科學技術政策研究所 監修, 『日本の科學技術政策史』, 未踏科學技術協會, 1990. 일본에서의 기술에 관한 인식 논쟁은 다음의 두권의 서적에 잘 정리되어 있다. 中村靜治, 『技術論論争史』, 上, 下, 青木書店, 1975.

정책의 기원은 근대국가의 형성 이후에 나타난 과학과 기술에 관한 국가개입의 시원이 되는 셈이다. 그렇지만 우리는 정책의 의미를 근대국가의 국민적인 대표기구인 정부에 의해 수행된 것으로 한정짓지 않는다. 과학기술정책의 주체가 근대적인 의미의 정부가 아닐지라도 과학과 기술에 관한 국가의 개입이 어떻게 이루어졌는가를 살펴보는 것이 또 하나의 목적이기 때문이다. 따라서 우리는 아무리 작은 조직일지라도 국가적인 형태를 갖는 조직이나 이들의 연합체를 정책주체 혹은 간단하게 국가라 칭하고, 이들에 의한 과학과 기술에 대한 개입을 역시 간단히 정책이라 규정한다.

두번째는 정책의 독립성이다. 과학기술정책은 정도의 차는 있겠지만 다른 정책과 구분될 수 있어야 한다. 과학기술정책은 과학기술에 대한 정책이지만 성격상 기술과 기술활용이라는 차원에서는 국방정책이나 산업정책과, 과학과 과학활용이라는 차원에서는 문화정책 혹은 학술정책과, 인력이라는 점에서는 교육정책이나 노동정책과 혼용되어 구분하기 어려운 경우가 존재한다. 작금과 같이 정책이 분화되어 있는 시점에서 다른 정책과 혼재되는 부분이 큰데 과거에는 각각의 영역이 세분되지 않아 이러한 구분 자체가 더 어려웠을 것임이 분명하다. 그렇다해도 과학기술정책의 기원이라 불리기 위해서는 어떠한 역사적인 사건이나 계기가 다른 정책과 구분되는 독자성을 어느 정도 가져야 할 것이다. 다시 말해 국방정책의 일환으로서의 과학과 기술정책이 아니라 과학과 기술정책이 국방정책과 구분되어야 하고, 학술정책의 하부 수준이 아니라 별도의 과학기술계 정책이어야 한다.

정책의 독자성을 판단하는 데에도 몇가지 기준이 있을 수 있다. 먼저 행정기구 상의 독립이 있을 수 있다. 그런데 이 경우도 최고의 행정부처 중의 하나인가 아니면 다른 부처에 소속되어 있어도 가장 큰 구분 다음의 영역구분에 해당되는가 하는 행정조직의 위계수준 문제가 있다. 예를 들어 교육부 안에 과학기술국, 그 안의 과학기술과 등의 조직위계를 말한다. 두번째는 정책수행에 있어서의 독립성이다. 정책수행이 다른 정책과 구분된다면 이 역시 독립적이라 할 수 있다. 행정조직의 존재와 정책수행은 동일하게 간주될 수도 있겠지만 행정기구가 있어도 독립적인 정책이 되지 못하는 경우가 있음을 상기할 필요가 있다. 세번째는 정책목표나 대상에 있어서의 독립성이다. 정책대상이 과학과 기술에만 집중된다면 이 역시 독립적인 정책이라 할 수 있다.

세번째는 정책의 지속성이다. 정책의 기원이 될만한 어떠한 노력이나 사건이라면

역사 속에서 단발적으로 혹은 일시적으로 등장했다 사라지는 것이 아니라 상당기간 지속될 필요가 있다. 독자적인 정책영역으로 설정되려면 당연히 상당기간 지속되어야 할 것이다. 물론 상당기간이라는 의미는 과학적이지 못하지만 정책영역으로서의 보편성이 확산될 수 있을만한 조건은 갖추어야 할 것이다. 이로 인해 관련 정책학도 등장할 수 있을 것이다.

네번째는 정책의 확산성이다. 보편적인 활용성을 갖는 과학기술에 관한 정책이 시작되었다면 상당히 큰 사회적인 반향을 불러 일으켰을 것이고 그에 따라 해당 국가 뿐 아니라 다른 나라에도 어떠한 형태로든 영향이 나타났을 것이다. 따라서 과학기술 정책으로 간주될 수 있는 어떠한 사건이나 계기는, 변형은 되겠지만 널리 확산되어야 할 것이다.

2.2 과학기술정책이기 위한 조건

어떠한 사건이나 계기가 과학기술정책의 기원이라면 과학기술정책이기 위한 속성을 가져야 한다. 따라서 과학기술정책이 무엇을 위한 정책인지가 규정될 필요가 있다. 과학기술정책은 과학기술의 진보와 활용을 위한 정책이다. 그런데 진보와 활용이라는 개념이 무엇이나는 문제가 있다. 또한 과학에 대한 정책이나 기술에 대한 정책은 오래 전부터 있었는데 과학기술이라는 용어가 사용된 것은 그리 오래되지 않았다는 문제가 있다. 따라서 기원을 파악하기 위한 정책의 범주, 대상, 기능 등에 대한 정의가 필요하다.

과학기술정책이 과학기술정책이기 위한 첫번째 기준은 정책의 대상이다. 과학기술 정책의 대상은 과학기술이지만 과학기술은 세가지로 구분된다. 정책대상은 과학일 수 있고, 기술에만 한정될 수도 있으며, 과학과 기술 모두일 수 있다. 과학기술을 이렇게 구분한다는 것이 우스워 보일지 모르나 과학기술정책의 기원을 파악하는데는 필수적인 기준이다. 과학과 기술은 전혀 다른 경로로 발전해 왔기 때문이다.

그렇지만 우리는 기술에만 한정된 정책은 일단 논의에서 제외한다. 기술을 활용하겠다는 노력은 국가 형태를 가진 조직은 물론이고 어떠한 원시조직에서도 존재하였을 것이기에 기원을 추적한다는 것은 불가능하기 때문이다. 불을 획득하려는 노력이나 활이나 칼 등 보다 좋은 도구를 확보하려는 체계적이고 조직적인 노력은 인류의 탄생

과 맥을 같이 했을 것이다. 또한 국가적인 형태가 갖추어진 후라 할지라도 기술을 활용하겠다는 의지와 노력은 어떠한 사회에도 존재했다고 보아도 무방할 것이다. 또한 기술정책은 그 자체만을 위한 정책이라기 보다 대부분 다른 정책과 혼용되어 나타난다. 이러한 상황에서는 기원을 추적한다는 것이 무의미할 것이다.¹⁰⁾

사실 과학도 사변적인 과학과 자연과학으로 구분되어 파악될 필요가 있다. 사변적인 과학은 고대 그리스 이후 17세기 중반까지 계속된 철학과 구분되지 않는 과학 혹은 자연에 대한 관찰과 실험이 아니라 사색 속에서 등장한 과학을 말한다. 한편 자연 과학은 글자 그대로 자연에 대한 관찰과 실험을 통한 과학이다. 과학사에서는 자연과학이 등장한 17세기를 과학혁명의 시기라 부른다. 이때부터 현대적인 의미의 과학이 등장한 것이다.

자연과학이라 해도 기술과의 결합은 19세기 이후에나 시도된다. 1876년에 설치된 토마스 에디슨의 발명공장은 과학과 기술의 의도적인 결합을 처음 시도한 것으로 평가된다. 이 연구소는 2차대전 이전 대기업 연구소의 전형이었고, “이론과학자와 실용 과학자의 구분을 결정적으로 타파했다. 그 결과 과학적인 발견을 현재 또는 장래에 가능한 인간요구에의 응용과 결부시켜 생각하였다.”¹¹⁾ 한편 2차대전 기간의 미국이나 독일 등의 국가 연구개발은 과학과 기술의 의도적인 결합의 본격화기간이라 평가된다. 20세기 중반에 이르러서야 과학과 기술이 하나의 용어로 파악되기 시작한 것이다.

과학의 관점에서 본다면 과학기술은 사변적인 과학, 자연과학, 기술과의 조화 모색기, 기술과의 결합기라는 발전단계를 보인다. 물론 기술 관점이라면 과학과 독립적인 기간, 조우기관 및 결합기간의 단계가 된다. 어쨌든 과학기술정책의 대상은 과학, 기술 및 과학기술의 셋으로 구분된다. 과학기술정책의 대상을 무엇으로 정할 것인가가 과학기술정책의 기원을 결정하는 중요한 조건이다. 만약 사변적인 과학과 기술이 대상이 되면 논의는 과학의 역사가 나타나는 먼 옛날 고대시대까지 거슬러 올라가야 한다. 자연과학에 범주를 국한시키면 과학기술정책의 기원은 과학혁명이 발생한 17세기 이후가 되고, 과학기술을 고려한다면 과학기술정책의 기원은 19세기 후반 이후가 된

10) 근대적인 기술이고 특정한 성격을 갖는 기술이라면 정책기원을 추적할 수 있을 것이다. 어쨌든 기술정책만을 논의로 하고 과학정책을 가지고 논하는 점은 정책의 독립성을 판단하는데에 도움을 준다. 기술을 활용하려는 정책은 어떠한 행정부서에서도 나타날 수 있기 때문이다.

11) 박성래 역, 앞의 책, 621쪽.

다.

두번째 기준은 정책의 목적이다. 현대적인 의미의 과학기술정책의 최종 목적은 국민의 안정적이면서도 풍요한 삶이라 할 수 있지만, 과학기술을 가지고 이러한 목표를 바로 달성하기는 어렵기 때문에 보통 중간목표를 설정한다. 중간목표로는 국방, 국위, 산업발전, 과학기술 기반진흥, 보건안전환경의 다섯가지를 설정할 수 있다.

그런데 이러한 중간목표를 달성하기 위해 더 세부적인 목표가 필요하다. 과학기술의 진흥을 통해서 이러한 목표를 달성할 수 있고, 연구개발이나 교육훈련 및 활용을 통해서도 이러한 목표를 달성할 수 있기 때문이다. 정책목표의 계층구조 중 3단계에 있는 이러한 목표는 진흥, 연구개발, 교육훈련, 활용의 넷으로 설정될 수 있다. 정책목표의 계층구조에서 위로 올라 갈수록 정책의 기능에 가까워지는 속성이 있으므로 계층구조에서 높히 위치한 정책목표를 과학기술정책의 기능목표라 부를 수도 있다. 그런데 우리는 기원을 추적하고 있으므로 보다 원시형태를 찾기 위해 연구개발이 아닌 연구, 교육훈련이 아닌 교육으로 목표를 하향 조정하자. 그러면 기능목표는 과학기술의 진흥, 연구, 교육, 활용이라 할 수 있다.

과학이나 기술의 진흥은 과학기술활동을 촉진시키는 정책기능을 지칭한다. 과학과 기술활동이 촉진되도록 하는 기반에 대한 정책기능이라는 점에서 활용정책과는 구분된다. 활용정책은 기반이 아니라 활용 자체를 의미하기 때문이다. 이 정책기능이 나타나는 형태는 진흥만을 전담하는 기구나 기관이 탄생할 수도 있고 제도나 기능의 형태로 나타날 수도 있다. 특허정책등이 좋은 예이다. 연구기능은 물론 과학기술 분야의 연구를 지칭하는 것이며, 국가에 의한 직접적인 연구활동을 지칭한다. 보통 국가가 연구활동을 전담하는 특정기구나 기관을 설립하여 수행하지만, 국가가 재원을 부담하며 민간의 연구능력을 활용하기도 한다. 교육기능 역시 과학기술 분야의 교육을 지칭하며 국가가 교육을 전담하는 특정한 기관을 설립운영하거나 설립운영을 지원하는 정책기능을 지칭한다. 활용기능은 정부가 과학과 기술을 특정한 목적을 위해 직접 활용하거나 민간부문의 활용을 촉진시키는 정책기능을 말한다. 활용기능은 기술부분에서 많이 나타나지만 과학의 영역에서도 존재한다. 프랑스 대혁명기에 등장한 미터법의 활용이 좋은 예이다.

이상의 네 기능은 과학기술정책의 기원을 확정짓기 위한 기준이라기 보다 과학기술정책의 범주를 판단하는 기준이라는 성격이 크다. 그렇지만 과학기술정책의 기원으로

판단될 수 있는 정책은 최소한 진흥, 연구 및 교육기능을 가져야 한다. 활용기능은 기술정책적인 성격이 강한데 앞서 언급한 바와 같이 오래 전으로 돌아가면 구분할 방법이 마땅치 않기 때문이다. 그러나 가까운 과거라면 활용기능 역시 진흥, 연구 및 교육기능과 같이 나타날 것이다.

세번째 기준은 기능적으로 과학기술정책을 전담하는 행정기구의 출현시점이다. 과학기술정책을 전담하는 행정조직이 출현하였다면 아주 명확한 기준이 될 수 있기 때문이다. 그렇지만 과학기술정책은 네 유형의 행정조직에 의해 수행된다. 하나는 과학기술만을 전담하는 중앙 행정부처이다. 두번째는 경제부처와 같이 다른 목적의 행정부처 중의 한 조직이나 기구가 과학기술의 촉진 혹은 활용을 담당하는 경우이다. 세번째는 과학기술을 전담하는 기구가 있기는 한데 부분적인 업무만을 전담하는 여러 기구가 있는 경우이다. 미국 과학재단이 좋은 예이다. 네번째 유형은 일정한 전담기구가 없는데도 불구하고 과학기술정책이 나타난 경우이다. 별다른 조직은 없는데 왕의 명령에 의해 어떠한 과학기술기관이 설립되고 운영되는 경우가 이에 해당한다.

어떠한 행정조직의 하부조직일지라도 앞서 언급한 네개의 정책기능 모두를 갖는다면 이 역시 정책의 기원이라 할 수 있을 것이다. 독립성의 정도 문제가 제기될 뿐이다. 그렇지만 과학기술정책이 독립적인 정책으로 간주되어야 한다는 점에서 다른 조직의 하부에 있는 조직이 아니라 전담 행정부처가 존재하는 경우가 가장 이상적이라 할 수 있다. 특히 현대적인 의미의 과학기술정책이라면 해당기관 업무의 전체가 과학기술인 행정조직의 탄생을 고려할 필요가 있다. 왜냐하면 최근에는 대부분의 행정부처가 과학기술 관련 업무를 가지고 있기 때문이다.

네번째 기준은 과학기술정책이라는 용어가 처음 사용된 시점의 문제이다. 그런데 용어문제에도 명확히 해야할 문제가 있다. 하나는 실제로 과학기술정책이라 부를 수 있는 정책은 있었는데도 그에 대한 명칭이 다를 수 있다는 점이다. 예를 들어 미국은 실제로는 과학기술정책을 수행하고 있음에도 얼마 전까지만 해도 계속 과학정책이라 불렀다. 또한 영미계 국가에서는 정책을 하고 있으면서도 정책이라는 용어사용을 기피하였다.¹²⁾ 명칭의 문제는 각국이 가진 문화의 차이이자 철학의 차이이다. 따라서 이

12) 영미계 국가는 산업정책이라는 용어 자체를 기피하지만 이들의 실질적인 산업정책은 산업정책을 공개적으로 실시하는 국가들에 비해 결코 작은 규모가 아니다. 김세원, 안세영, 앞의 책, 참조.

때는 명칭이 중요한 것이 아니라 어떠한 정책이 실제 존재하였느냐가 판단의 기준이 되어야 할 것이다. 다른 하나는 어떠한 정책이 있고난 후 어느 정도의 시간이 경과되어야 그 정책이 명칭을 갖게 되는 경우가 있을 수 있고, 명칭이 먼저 나오고 그에 해당하는 정책이 나중에 나타나는 경우도 있을 수 있다. 정책의 출현과 정책학적인 입장의 체계적인 정리의 시차가 존재하는 것이다.¹³⁾

그런데 이미 앞에서 지적한 조건들을 모두 일치시키기가 쉽지 않다. 대상조건에서 사변적인 과학이나 기술을 제외한다해도 자연과학과 과학기술 두가지가 있고, 기능조건에는 진흥 연구 교육 활용이라는 네가지, 행정조직도 네형태가 있다. 여기에 용어문제도 제기된다. 이상은 모두 과학기술정책의 독자성에 관한 것이지만 지속성과 확산성 조건도 있다.¹⁴⁾

이렇게 보면 이상의 모든 조건을 동시에 충족시키는 역사적인 사건이나 정책이 과연 존재할 수 있겠느냐는 질문이 제기될 수 있다. 실제 정책, 행정조직, 명칭이 같이 진행된다고 보기 어렵기 때문이다. 또한 정책의 대상이 여럿이라는 점에 의해 정책의 기원도 여럿이 있을 수 있다. 예를 들어 자연과학과 기술에 대한 정책의 기원이 있을 수 있고, 과학기술에 대한 정책의 기원이 있을 수 있다. 또한 행정조직이 출현한 시점과 과학기술정책이라는 용어가 나타난 시점, 나아가 정책이 체계적으로 정리되고 논의되는 시점이 다를 수 있다.

13) 정책학이라는 용어가 나온 것은 1951년이고 정책학이 본격적으로 발전한 것은 1960년대라 한다. 유훈, 「정책학 원론」, 법문사, 1995, 23쪽. 이러한 점이 1970년대초 산업정책이라는 용어의 확립과 정리에 공헌하지 않았나 사료된다.

14) 우리나라의 정부 수립시 설치된 문교부의 과학교육국이나 상공부의 광무국 수산국 전기국 공업국 혹은 산하 연구소는 다른 정책의 하부 정책으로서의 과학기술정책이라 할 것이다. 1956년에 설치된 문교부의 원자력과는 위치가 적절치 못해 문교부에 설치된 것이라 볼 수 있으나 행정조직의 위계나 과학기술의 진흥 연구 교육 활용기능이 보다 포괄적으로 충족되지 않았다. 또한 1959년 설립된 원자력원은 대통령 직속의 독자적인 행정기관이나, 역시 포괄적인 정책기능의 문제와 명칭 등의 문제가 있어, 1967년의 과학기술처 설립이 한국 과학기술정책의 기원이라 할 것이다.

3. 과학기술정책의 발전

3.1 고대에서 중세까지

앞에서 언급한 바와 같이 기술이 아니라 과학을 중심으로 정책의 흐름을 살펴본다. 기술은 인류 문명의 기반이기에 기술을 활용하려는 노력은 어느 시기에나 있어왔다. 원시시대에 불을 확보하려는 노력이나 사냥도구를 확보하려는 노력 나아가 후대에 청동이나 철을 확보하려는 노력은 개인적으로나 국가적인 조직에게나 얼마든지 존재했다고 상상해도 무리가 아닐 것이다. 따라서 기술을 중심으로 과학기술정책의 발전을 파악하는 것은 자칫 인류사 전체가 어떻게 발전해 왔느냐를 기술이라는 관점에서 검토하는 것과 동일한 차원이 될 수 있다.

인류의 문명발상지에서 지식 자체를 위한 지식으로서의 과학은 기원전 7세기 부터 시작되었다 한다. 특히 그리스에 과학이 형성된 것은 신화시대에 축적된 자연에 관한 정보, 오랜 기술문명에서 축적된 지식, 부의 축적이 기반이라 한다.¹⁵⁾

서양과학사에 나타난 최초의 연구기관은 기원전 5세기 고대 그리스에 존재하였던 플라톤(B.C 429?-347)의 아카데미아(Academia)나 아리스토텔레스(B.C.384-322)의 학당 뤼케이온(Lykeion)이다. 아리스토텔레스의 뤼케이온은 제자들에 의해 기원전 3세기 까지 계속되었으나 아리스토텔레스 이후에는 과학사의 중요한 업적이 나오지 않고 과학의 중심지가 이집트지역으로 이전한다. 그러나 플라톤의 제자인 아리스토텔레스의 사고는 17세기까지의 과학사조를 이끌었다는 점에서 주목된다. 고대 그리스의 학당들은 인류사의 새로운 지평을 연 중요한 활동들임에도 국가기관이나 왕실 등 외부로부터 특별한 지원이 없이 대부분 자급자족하였다는 특징이 있다. 과학사의 지평을 연 연구기관들이 국가적인 정책의 산물이 아니라 민간의 자율의지의 산물이었던 것이다.

기원전 3세기의 대표적인 연구기관은 이집트의 프톨레마이오스왕조가 알렉산드리아

15) 김영식, 박성래, 송상용, 앞의 책, 14쪽. 한편 중국에서의 자연관은 중국문명의 출현과 거의 비슷하게 출발한 음양오행설과 춘추전국시대의 제자백가의 사상에서 잘 나타난다고 한다. 이러한 사상의 출현시기는 그리스와 비슷하다. 춘추전국시대의 공자(기원전 551-479)나 맹자(371-289)의 유교는 자연보다는 인간이 우선이라 자연관은 극히 빈한하며, 노자와 장자의 도교는 문화와 문명을 거부하는 자연관이라 평가된다. 자연관은 앞의 책, 제3부 동양의 전통과학, 248-267쪽 참조.

에 건설하고 운영한 뮤세이온(Museion)이라는 기관이라 지적된다. 이 기관은 박물관이라는 용어의 기원이 되었으나 박물관이라는 의미보다 국립학술원의 성격이 강한 기관인데, 100여명의 학자가 문학 수학 천문학 의학을 연구하였다. 또한 이들은 동식물원과 천문관측소를 보유하고, 고대 그리스의 학당과 마찬가지로 기숙시설을 보유한 연구기관이었다.¹⁶⁾ 교육기능은 없는 연구기관이었다는 것인데, 기원전의 시기에 이러한 정도의 기관이 존재하였다면 현대와 같은 교육기능은 아닐지라도 교육과 관련된 기능이 분명 존재하였을 것이다.

이 기관에 대한 지원은 실용적인 목적이 없었던 것은 아니지만 실용적인 목적보다는 문학이나 인문학 연구기관의 성격이 강했다 한다. 실용보다는 지식 그 자체에 대한 관심이 컸다는 것이다. 이는 ‘과학이 물질적인 진보의 열쇠라는 생각이나, 심지어는 물질적인 진보라는 관념 자체도 대체로 결여되어 있었다’는 점에 기인한다는 것이다.¹⁷⁾ 또한 이 기관에 대한 지원은 왕의 개인적인 호의에 의해 이루어진 것이라 정책의 항상성이 부족하였고, 지원에서 소외되는 과학자도 많았다는 점이 지적된다.

그런데 이 기관은 약600년간 지속되었다고 한다.¹⁸⁾ 그렇다면 이 기관은 왕의 개인적인 호의 차원의 문제가 아니라 당시에 생각하고 동원할 수 있는 차원의 국가정책으로 간주해도 무방할 것이다. 이러한 정도의 기관을 운영하려면 오늘날에도 엄청난 투입이 필요할진데, 2000년전에 600년에 걸쳐 이러한 투입이 이루어졌다면 개인적인 관심이나 호의 정도로는 운영될 수 없고 지속될 수도 없기 때문이다. 2천년 전의 실정을 오늘의 기준으로 평가할 수 없다.

이후의 대표적인 과학전문기관은 9세기에 바그다드에 등장한 지혜의 집(Bait al-Hikma)이다. 마호메트가 이슬람 신앙으로 아라비아를 통일한 이후 신정일치 지배자인 칼리프에 의해 세워진 지혜의 집은 도서관과 연구기관 및 번역기관의 결합체라 평가된다. 이 기관에서는 그리스나 외국의 원전이 이슬람어로 번역되었는데 이를 위해 그리스도교 유대교 조로아스터교 등 종교에 구분없이 학자들이 등용되었다고 한다. 그 이전의 지식을 이슬람권에 전파하는데 결정적인 공헌을 한 기관이라 할 것이

16) 오진곤 편저, 앞의 책, 163-164쪽.

17) 김영식 편저, 앞의 책, “알렉산드리아의 과학과 그 배경”, 79-86쪽. 원문은 G. E. R Lloyd, *Early Greek Science : Thales to Aristotle*, New York, Norton, 1970, pp. 1-7.

18) 오진곤, 앞의 책, 163-164쪽.

다. 또한 이 기관의 지식은 이슬람의 스페인 지배를 통해서 유럽에도 전파되었다 한다.¹⁹⁾ 이 기관 역시 당대의 지식과 과학에 대한 국가적인 깊은 관심을 보여준다.

이러한 전통은 유럽에서는 17세기 이전에 더 이상 찾아볼 수 없었다. 모든 것이 종교적인 관점에서만 평가되던 중세 암흑시대가 계속되었기 때문이다. 기독교적인 세계관이 지배하던 중세 암흑시대에서는 신과 유리된 인간의 합리성 혹은 이에 기반을 둔 과학적인 자세는 기본적으로 신성을 무시한 것이었다. 따라서 인간의 이성애 입각한 과학은 기독교시대에는 크게 나타날 수 없었고, 이러한 점을 반영하여 과학기술정책의 기원이라 불릴만한 정책은 관찰되지 않는다.

한편 과학이 철학으로 부터 분리되기 시작하는 17세기 중반에는 과학에 대한 정책은, 적어도 유럽에서는, 촉진과 진흥을 위한 정책이 아닌 억제정책이었다. 과학에 대한 정책이 존재하기는 하였는데 촉진이 아닌 억제정책이었던 것이다. 1630년대의 갈릴레이의 지동설에 대한 종교재판이 보여 주다시피 지구가 돈다는 사실의 발표가 기독교 신앙의 이단으로 간주되던 시기에는 기독교적인 세계관과 유리된 과학의 존재는 사회적인 제재의 대상이었던 것이다. 당시에 지식인의 결집처인 대학이 없었던 것은 아니지만, 1600년경의 대학은 성직자 양성소에 불과하였고 근대과학을 철학과 종교 모두에 위협이 된다고 생각하는 사람들의 본거지이었던 것이다.²⁰⁾

지금까지는 모두 특정한 과학기술기관을 중심으로 과학과 기술 관련 정책의 뿌리를 살펴보았다. 이는 자료의 제한이라는 속성도 있지만, 과학적인 수준이 낮은 고대사회에 있어서 과학과 기술에 대한 국가적인 노력은 특정 기관의 형태로 존재하였을 가능성이 높기 때문이다. 분명 600여년 지속된 알렉산드리아의 박물관, 이슬람의 지혜의 집 등은 당시에는 대단한 자원과 투자가 요구되는 정책이었으리라 평가된다.

그러나 이상의 정책을 현대적인 의미의 과학기술정책의 기원이라 볼 수는 없다. 과학기술정책이 다른 정책과 구분되는 독자성이 있어야 함과 같이 과학과 기술도 다른 학문이나 지식과 구분되는 독자성이 있어야 하기 때문이다. 17세기 중반 이전에는 과학과 철학의 구분이 어려웠고 과학자라 불릴만한 사람도 없었다고 평가된다. 과거의 과학적인 사고를 예를 들자면 세계는 물과 공기 바람 흙으로 구성되었다는 식의 사변

19) 오진곤, 앞의 책, 165-166쪽.

20) 김영식, 앞의 책, 221-2쪽. 원문은 R. S. Westfall, *The Construction of Modern Science : Mechanisms and Mechanics*, New York, Wiley, 1971, pp. 3-24.

적인 과학이었다. 따라서 17세기를 과학혁명의 시대라 부른다.

과학혁명은 동양의 과학기술정책을 검토하는 데에도 편리한 기준이다. 동양에서의 정책의 기원을 파악하는데 있어서 과학혁명기 이전을 명확히 하지 않아도 되기 때문이다. 우리나라에는 이미 고려시대부터 과학을 전담한 국가기관이 있었다는 지적이 보여주듯이, 동아시아에도 훌륭한 과학 전문기관이 존재하였을 것이고 과학기술정책의 원류로 검토될만한 정책도 존재하였을 것이다. 예를 들어 조선 초기인 15세기에는 고려의 전통을 이어 받아 천문관측을 전담하는 觀象監이라는 부서가 존재하였고 65명의 직원이 존재하였다 한다.²¹⁾ 또한 15세기초의 세종조에는 각종 과학기술정책이 시도된 바 있고, 조선 초기부터 공조라는 독립된 기술 관련 행정부처도 있었다.

그러나 과학혁명기 이전에는 어떠했을 지 모르지만 과학혁명기 이후에는 동아시아의 과학기술과 과학기술정책은 정책의 지속성과 확산성이라는 두 조건에 의해 관찰될 필요성이 약화된다. 특징적인 정책이 있었다면 다른 나라로 널리 확산되어 갔을 것인데 그러한 정책이 보고되지 않는 것이다. “중국을 중심으로한 동아시아문명은 15세기 쭉까지는 결코 서양에 뒤지는 수준에 있지 않았다. 17세기부터 서양에서 폭발적인 과학의 발달이 시작되고, 곧 이어 기술의 혁신이 뒤따라 서양의 근대화 과정은 가속되었으며, 그 결과 서양문명은 동양문명을 앞지르기 시작했던 것이다.”²²⁾

16세기 이후에는 서양인의 중국방문이 시작되고 서양의 과학이 동양에 소개된다. 특히 서양선교사에 의해 소개된 것은 수학 천문학 지리학과 같은 과학이었고, 망원경 등과 같이 휴대가 간편했던 간단한 장치이었다. 소개된 내용은 시간이 흐르며 중국 것보다 우수하다고 평가되어 서양학이 크게 유행하였다. 그러나 이에 대한 반작용도 나타났다. 서양과학의 중국원류설등이 제시되어 서양과학을 비하하였으며, 이러한 자세는 사회 전체에서 서양학문을 받아들이려는 자세를 크게 억제하였던 것이다.²³⁾ 현실을 돌파하려는 의도적인 노력보다 중국이 최고라는 사고가 지속된 것이다. 이후 19세기 중반에는 주지하다시피 중국이 서구 열강에 의해 무너진다.

21) 김영식, 박성래, 송상용, 앞의 책, 289쪽.

22) 앞의 책, 289쪽.

23) 앞의 책.

3.2 과학혁명기

자연과학의 등장은 처음부터 국가에 의한 의도적인 노력의 결과는 아니다. 이곳 저곳에서의 산발적인 연구결과가 발표되고 누적되는 상황에서 관심있고 의식있는 공적 기구가 만들어진 것이고, 점차 국가가 개입하였다. 그런데 뒤에서 계속 서술되겠지만 국가의 개입정도가 과학과 기술의 발전에 큰 계기를 제공한다.

17세기에 비공식적인 과학자집단이 이태리 영국 프랑스 등에서 결성되었다고 보고 된다. 그러나 최초의 공식적인 과학기관은 이태리 메디치가의 지원에 의한 것이었다. 1657년 메디치가의 지원으로 프로펜스에 설립된 실험연구소(Academia del Cimento)는 전기와 자석, 온도와 대기압 측정, 물체의 운동실험 등 당시로서는 획기적인 연구 활동을 수행한다. 그렇지만 이러한 활동은 당시의 시대사상과 신학에 위배된다하여 1667년 폐쇄된다. 중세시대를 이끌던 이태리에서 시대사상을 초월하는 새로운 활동이 지속될 수 없었던 것이다. 어쨌든 메디치가의 지원에 의한 최초의 연구소라는 점은 우리의 논제에 따라 주목될 필요가 있으나 지속성이나 정책의 파급효과라는 점에서 미진하다.

1662년 설립된 영국의 왕립학회²⁴⁾는 초기에는 의학 생물학 등에서 주로 연구발표가 있었으나 이후 항해술을 지원하는 천문학이 강조된다. 영국왕립학회는 국왕이 설립자이지만 국왕에게서 지원받은 것은 없고 자율운동이라는 전통을 초기부터 고수한다. 또한 이후에도 왕립연구소(1800), 과학진흥협회(1831), 각지에서 설립된 지방학회나 지질 화학 등 영국에서 설립된 대부분의 학회나 기구는 자율적인 설립과 운용이라는 특징을 갖는다.

반면 1666년 설립된 프랑스의 왕립과학아카데미는 영국의 왕립학회를 모방하였지만 국가 주도적인 기관이라는 차이점이 있다. 16명의 학자로 출발한 이 기관은 미터제를 연구하여 보급하는 등 현실적인 대안도 제시하는 연구기관이었고, 풍부한 자금을 바탕으로 남아메리카 탐험 지원 등 외부 연구를 지원하는 지원기관의 역할도 수행하였다. 학자들은 프랑스 뿐 아니라 네델란드 덴마크 이태리에서도 선발되었으며 국가에

24) Tunzelmann은 이 사건을 과학혁명의 시작점이라 본다. von Tunzelmann, N., *Technology and Industrial Progress-The Foundations of Economic Growth*, Edward Elgar, 1995, p. 135.

의해 급여가 지급되어 이들은 직업과학자의 원형이라 평가된다. 이 기관은 당시 유럽 제일의 학문 연구기관으로 평가되어 이를 모방한 기관들이 프랑스 내의 소도시를 포함 유럽의 주요 도시에 설립된다. 1700년에는 베를린 과학아카데미가 형성되고 오스트리아와 러시아 등에서도 마찬가지로 과학아카데미가 형성되었다.

과학아카데미가 형성된 시기는 루이 14세와 재상 콜베르가 프랑스를 이끌던 시기라 중상주의 시기로 평가된다. 생고뱅(St-Gobain) 유리공장 건설운영 등 산업정책의 원형이라 할 수 있는 정책들도 다수 등장한 시기이다.²⁵⁾ 그렇기 때문에 당시의 정부개입은 산업정책과 과학기술정책이 분화되기 이전인 상공정책적인 차원이었다고 평가될 수도 있을 것이다. 과학아카데미만 하더라도 특허업무도 수행하는 행정기관이었기 때문이다.²⁶⁾ 프랑스에서 나타난 이 시기의 정책은 과학 연구기관과 진흥기관의 설립운동이라는 점에서 독립된 과학기술정책의 원형이 될만한 정책이 분명 존재하였다고 볼 수 있다. 그러나 과학기술 관련 연구와 진흥기능은 있지만 교육기능이 분명하게 존재하지 않았다는 점이 이 시기 정책의 한계이다. 어쨌든 이 기구는 새로이 등장한 자연과학의 최초의 국가적인 육성과 활용이라는 점에서 의의가 있다.

과학아카데미는 프랑스 혁명이 진행되던 1793년 폐쇄된다. 그러나 2년 후에는 과학아카데미를 기반으로 국립학사원이 설치된다. 과학아카데미는 왕실의 영향을 받는 기구이었다는 점에서 위계적이고 폐쇄적이라 자유로운 토론이 어려웠던 반면, 새로운 기관은 혁명정부에 의해 설립된 것이라 이러한 점이 크게 개선되었다. 한편 국립학사원은 교육제도의 개혁과 같이 병행되었는데 이공대학의 원형이라 할 수 있는 에콜 폴리테크닉과 고등사범학교가 1794년 설립되었다. 국가 정책에 의해 과학연구기관과 교육기관이 형성된 것이다.

왕립과학아카데미가 폐쇄된 상황에서 이공계 교육기관이 등장하여 아카데미의 회원들이 자연스럽게 대학에 교수로 나가게 되었는데, 이러한 사건은 과학자가 교수가 된 최초의 사건이라 평가된다. 이후에도 프랑스에서는 이공계 교육기관이 계속 설립되었으므로 과학자가 교수가 되는 일이 자연스러웠다. 한편 이 두 학교는 중세 이래의 전문 직업교육을 크게 혁신한 것인데 이전의 직업학교로는 신학 의학 법률밖에 없었다.

25) Tunzelmann, *ibid.*, p. 182.

26) 김영식, 앞의 책, 222쪽.

따라서 이 학교들은 과학을 전문직업화시킨 최초의 학교라 평가된다.

에콜 폴리테크닉 이전에도 프랑스에는 교량제방학교(1747)나 공병학교(1748)가 있었지만 에콜 폴리테크닉은 보다 체계적이고 종합적인 이공계대학이라는 점에서 의미가 크다.²⁷⁾ 또한 프랑스 전역에서 엄격한 시험제도를 통해 16-20세의 젊은이를 선발하였다는 의의도 있다. 이 학교는 설립당시부터 수학 화학 역학 도로교량 건축 축성 등을 가르치는 학교이었다.

프랑스 정부는 이후 방직기나 코크스 제조 등의 신기술 도입에 금융지원을 하는가 하면 업종별 협회(1810)도 만든다. 국내 발명품은 보호한 반면 외국의 기술은 모방을 장려하는 특허정책도 시행된다. 과학과 기술, 교육 대부분의 분야에서 국가의 적극적인 개입이 존재하였던 것이다. 그렇지만 과학만 할지라도 프랑스의 18세기말과 19세기초의 과학은 이미 영국을 추월하였고 유럽 전역의 과학계와 과학자사회를 주도할 정도이었다고 평가된다. 또한 각국은 프랑스의 과학정책을 모방하게 됨에 따라 이 시기를 16-7세기에 비해 제2의 과학혁명기라 평가하기도 한다.²⁸⁾ 또한 '세계 어느 나라도 그 국가정책에 있어서 대혁명기의 프랑스만큼 과학과 기술에 큰 중요성을 부여한 적은 없었다'고 평가되기도 한다.²⁹⁾

그러면 이 시기 프랑스에서 왜 국가가 과학에 대한 집중적인 개입을 시도하였는가를 살펴볼 필요가 있다. 18세기 후반기의 프랑스는 왕족과 귀족의 사회에서 시민사회로 전환되는 대혁명의 와중에 있었기 때문에 내부적으로는 새로운 질서의 형성이 과제이었고, 외부적으로는 주위의 모든 나라를 적으로 상대하여야할 입장이었다. 우선 유럽 전역이 프랑스의 적인 상황에서는 물자가 부족하여 무기연구와 산업진흥을 기해야만 했다. 또한 과학과 기술은 종교중심의 중세적인 사고를 대체할 정신적인 수단이었다. 차별없는 교육을 통한 새로운 인재양성은 자유와 평등정신에도 부합하였다. 특히 나폴레옹시대에 이르면 과학과 기술에 대한 의존은 급격히 커진다. 이러한 점을 반영하여 과학은 당시의 국가 이념이었고, 한걸음 더 나아가 과학은 근대국가의 형성과 발전의 불가결한 요소라 평가되기도 한다.³⁰⁾

27) 오진곤 편저, 앞의 책, 175-176쪽.

28) 김영식, 박성래, 송상용, 앞의 책, 148-149쪽.

29) 김영식, 앞의 책, 292쪽. 원문 D.S.L. Cardwell, *Turning Points in Western Technology*, New York, Science History Publications, 1972, pp. 111-127.

한편 18세기 말과 19세기 초에 프랑스가 당시의 유럽 전역의 과학사회를 주도했음에도 프랑스는 산업혁명에서 영국에 뒤지고 19세기 중반에는 독일에도 뒤진다. 영국과 프랑스의 산업혁명을 비교한 연구는 많고 학설이 많지만 대략 다음의 세가지만 검토하기로 한다. 첫째, 프랑스에는 비철금속광업이 전혀 없었다는 점이 지적된다. 이 시기의 기술진보는 광업 야금 정련 제철 동력 운수 등이 모두 상호보완적으로 이루어지는데, 출발점이라 할 수 있는 광업의 부존자원 자체가 취약했다는 것이다. 두번째는 과학기술자의 편재에 원인을 둔다. 프랑스의 과학수준이 영국에 비해 높았을지 몰라도 이들은 파리에 있는 과학자에 한정된 것이지 프랑스 전역의 수준이 아니라는 것이다. 파리 집중으로 인해 지방의 과학과 기술은 상대적으로 등한시되었다는 것이다. 세번째로는 각국이 추구한 과학과 기술의 성격에서 원인이 찾아진다. 프랑스는 이론적이고 과학적인데 비해 영국은 경험적이다. 따라서 영국은 이론적인 성과는 작을지 몰라도 독학으로 자수성가한 수많은 기술자가 각지에 풍부하게 배치되어 있었다는 것이다.³¹⁾ 따라서 프랑스에서 등장한 아이디어가 실용화되기 위해 영국으로 오기까지 하였다는 것이다.

원인은 사회적인 불안과 격변 속에서도 찾아진다. 대혁명 이후 1815년 나폴레옹이 패망하기 전까지는 과학과 기술에 엄청난 투입이 있었지만 나폴레옹 이후에는 거꾸로 반과학적인 분위기가 등장해 과학과 기술에 대한 장려책이 거의 없어지다시피 하고 교육기관에 대한 지원도 시들해진다. 이로 인해 19세기 중반 프랑스의 공업이 영국에 크게 뒤지는 한 원인이 된다.³²⁾

18세기 후반 프랑스혁명기의 정책은 연구, 진흥, 교육, 활용 등 과학기술정책이 가져야 할 기능을 모두 가졌다. 기술정책은 별개로 본다면 과학정책은 산업정책과는 어느 정도 구분될 정도는 되었고 교육정책도 비슷하게 구분될 정도는 되었다. 그런데 이러한 정책은 과학기술만을 전담하는 행정부처에 의해 수행된 것은 아니었다. 나폴레옹 시대의 행정부는 내무부 외무부 법무부 국방부 경제부로 구성되어 있어서 과학과 기술에 관한 전담 행정부처는 없었던 것이다.

30) 오진곤, 앞의 책, 183쪽.

31) 이상 김영식, 앞의 책, 292-294쪽.

32) 박성래 역, 앞의 책, 459-460쪽.

3.3 후발 산업화 국가의 정책

산업혁명은 영국에서 발생되어 2세대격인 프랑스와 독일의 산업화와 3세대격인 러시아와 일본의 산업화로 이어진다. 영국의 산업화는 자연발생적이라 국가가 과학과 기술에 적극적으로 개입할 여지가 별로 없었다. 보다 정확히는 영국의 산업화는 국가가 개입할 여지 정도가 아니라 국가가 배제되는 과정에서 이루어진 것이다. 반면 프랑스와 독일의 산업화는 국가지원에 의한 산업화이고 러시아와 일본의 산업화는 국가 주도적인 산업화로 평가된다. 시간이 흐르며 국가역할이 점차 강화된 것이다. 이제는 이러한 국가에서의 과학과 기술에 관한 정책을 검토한다.

독일의 산업화는 프랑스와 같이 중앙정부에 의해 추진된 것이 아니라 수많은 소국가들에 의해 분산되어 실시되었다는 특징이 있다. 독일의 통일은 1872년인데 산업혁명은 1830년대에서 시작되고 1860년대에 끝났다고 평가되기 때문이다. 독일의 산업혁명이 일어난 조건에 관한 학설이 많지만 다음의 세 전제조건은 주목될 필요가 있다.³³⁾ 첫째는 통일 이전에 독일을 주도한 프로이센에서 1807년부터 계속된 슈타인과 하이덴베르크의 개혁이다. 이들에 의해 농노제도가 개혁되고 재정개혁과 행정개혁 나아가 교육개혁이 이루어진다. 행정개혁은 프랑스를 본딴 것으로 내무 외무 법무 국방 경제부라는 5부 구조이었다. 두번째 조건은 프랑스 영향 하의 개혁으로 당시의 선진국 프랑스를 교육 과학 행정 등 여러 측면에서 모방한다. 세번째는 1818년의 프로이센지역의 관세동맹과 1834년 18개국이 참가한 연합관세동맹의 존재라 한다.

독일 산업화는 나폴레옹의 독일 진주에 따른 민족주의적인 반응에서 출발하고 1834년의 관세동맹에서 본격화되었다고 해도 과언이 아니다. 민족주의적인 반응은 먼저 교육부분 강화로 나타난다. 민족주의를 강조하던 훔볼트나 피히테 등의 영향으로 대학이 설립되고 1810년에는 초중등학교의 정비가 이루어진다. 나폴레옹의 패망으로 인해 1820년대에는 기술교육이 강화된다. 나폴레옹이 패망하자 프랑스에 의해 유린된 독일의 산업을 위해 기술교육부터 강화한 것이다.

1821년 프로이센의 베를린에 설립된 기술학교를 위시로 각 지방의 수도인 뮌헨 드레스덴 등에 기술학교가 설립된다. 이 학교들은 독일의 각 지역에 존재한 지역정부에

33) 석동호, 앞의 책, 171쪽.

의해 설립되었는데, 당시의 이공계교육의 표본이라 할 수 있는 프랑스의 에콜 폴리테크닉이 모델이었다. 국가에 의해 기술학교가 설립되고 운영된 것이다. 독일의 산업화는 이때 설립된 기술학교 출신들에 의해 유지되었다고 평가되기도 한다. 한편 독일의 대학은 이론적인 자세를 계속 유지한다. 이에 따라 과학은 대학, 기술은 기술학교라는 현재와 같은 교육체계가 확립된다.

과학과 기술이라는 차원에서 프랑스의 혁명기와 독일의 차이점은 공학에 대한 배려이다. 프랑스에서는 이공계교육을 본격화한 시점에는 공학 자체가 형성되지 못했으나 독일의 산업혁명이 진행중인 19세기 중반에는 공학이 형성된다. 공학은 현장에서 배태되었다. 산업혁명이 시작되며 작업현장에서는 기계에 의한 기계생산이 점차 어려워졌다. 이에 따라 현장기술에 관한 학문 즉 기술학이 정립되기 시작하고 공업기술자들이 공학상의 문제를 의논하고 해결하기 위한 모임을 설립하기 시작하였다. 영국에서는 군사학이 아닌 시민학에 관한 관심이 커져 1771년에는 토목기술자협회(Society of Engineers)가 조직되고 1818년에는 토목공학회(Institution of Civil Engineers)가 창립된다. 또한 1840년에는 글래스고대학에 공학과정이 설치되어 응용역학 동력공학 토목공학 등이 체계화되기 시작한다.³⁴⁾ 이와 비슷한 시기에 독일에서도 독자적으로 기술학이 정립된 것이다.

따라서 독일에서 특히 강화된 기술교육은 공학과도 자연스럽게 연계되었고, 1864년에는 독일 기술자연맹의 결의에 따라 기술학교가 공과대학으로 승격되고 새로운 공과대학이 추가로 설립된다. 또한 이러한 점을 반영하여 1867년의 파리 만국박람회³⁵⁾에서는 독일의 기술수준은 이미 영국의 기술수준을 능가하게 된다. 미국은 1862년 새로운 법이 확정되어 각주의 대학에 공과대학을 건립하기 시작한다. 이 시도가 독일을 모방한 것인데 1864년에는 독일은 다시 한걸음 더 나아간 것이다. 한편 전반적으로 기술학을 경시하였던 영국은 파리 만국박람회에서 기술학 분야의 격차를 느끼고 대학 등의 교육기관을 활용하여 기술학을 발전시키려는 조치를 취한다.³⁶⁾ 기계나 금속 등 1820년대 부터 시작된 독일 기술교육의 성과가 나타난 것이다.

34) 석동호 편저, 앞의 책, 144쪽.

35) 당시의 만국박람회는 각국의 기술경연장이었다. 19세기 초반에는 이 기술경연장은 효율적인 생산보다 질적인 우수성이 더 높게 평가되었다. von Tunzelmann, *ibid.*, p. 180.

36) 석동호, 앞의 책, 209쪽.

과학분야에서는 19세기 초반 나폴레옹의 독일 진주에 영향을 받아 대학설립이 이루어진다. 그러나 독일의 대학은 현실과 유리되어 출발해 대단히 이론적이었다. 반면 1822년 시작된 독일자연연구자회의는 과학자들에 의해 설립된 단체이지만 처음부터 ‘과학을 위해, 그리고 조국의 복지와 명예를 위해’³⁷⁾라는 모토로 출발한다. 독일 전체의 과학자가 참여하여 매년 거행된 이 모임에는 강력한 민족주의가 전제되어 있는 것이다. 이러한 점이 감안되어 통일을 원하던 프로이센은 이 모임을 정신적인 분야의 상징적인 통일운동으로 간주해 간접적으로 지원했다. 이 모임은 이후 영국(1831), 이태리(1839), 미국(1848)의 과학진흥협회로 이어진다. 어쨌든 독일의 과학연구는 특히 화학분야에서 크게 나타났는데 1차대전 직전에는 영국의 화학교수 모두가 독일에서 학위를 받은 사람이었다.³⁸⁾

대학에서의 기술학 즉 공학의 발전을 주도하던 독일은 기술발전을 지원하기 위한 자연과학의 필요성을 인식하고 1884년 국립 물리공학연구소를 설립한다. 지멘스사의 원조에 의해 설립된 이 연구소는 자연과학과 공학의 결합을 의도적으로, 그것도 국가에 의해 시도되었다는 의의가 있다. 이 연구소는 1870년대부터 설립이 의도되었으나 독일과학아카데미의 반대로 설립이 지연되었다. 영국은 독일의 물리공학연구소를 본따 1900년 국립물리연구소를 설립하고 이후 물리 이외의 분야로 연구를 확대해 간다. 미국은 1901년 카네기나 록펠러재단이 후원하는 자금으로 위탁연구를 실시하는 국립 표준국이 설립된다.³⁹⁾ 19세기 말에 이르러서 과학과 기술의 결합을 위한 의도적인 전문 연구기관이 국가에 의해 설립된 것이다. 독일은 1911년에는 미국에 대항하기 위해 막스프랑크협회의 전신인 카이젤빌헬름과학협회를 설립하여 산하에 몇개의 연구소를 설치한다.

독일의 산업혁명 시기에 나타난 과학기술에 대한 정부개입은 성과도 있고 정책으로서의 독자성도 있지만, 과학기술정책의 기원을 설정하는 데에 필요한 사건이나 노력이 분명치가 않다. 이때 나타난 기관이나 정책이 프랑스와 다른 성격이 있지만 대부분이 18세기말 프랑스의 모방에서 출발한다. 또한 이들은 분산된 소국가의 정책이었다는 점에서 프랑스와 같이 정책이 분명하게 나타나지 않는다. 한편 19세기 하반기의

37) 박성래 역, 앞의 책, 609-612쪽.

38) 김영지, 앞의 책, 378쪽.

39) 석동호, 앞의 책, 207-209쪽.

과학연구기관 설치에 과학의 기술적인 활용을 의도로 하는 정책이 최초로 출현하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 이는 연구기관이지 과학에 기반을 둔 기술활용기관이 아니지 않느냐는 문제가 있다.

유럽과는 다른 세계에서 늦게 출발한 일본의 산업혁명 역시 국가적인 위기에서 출발한다. 미국의 군함에 의한 개항요구(1853)로 시작된 개국이라 일본의 산업화는 자본주의적인 공업화가 아니라 제국주의의 수식민지를 벗어나려는 부국강병책의 일환이라 평가된다. 따라서 다른 나라보다 국가개입이 클 수밖에 없었고 또한 적극적이었다. 산업혁명기는 여러 학설이 있으나 대략 1850년대 후반에서 청일전쟁이 종료한 1890년대까지로 본다.

일본은 이미 1867년에 파리의 만국박람회에 참석할 정도이었고 1870년에는 국영공장의 설립과 관리를 위한 工部省을 설치한다. 다른 나라와 달리 산업과 기술을 전담하는 부처가 존재한 것이다. 공부성은 외국의 과학과 기술의 도입에도 큰 관심이 있었다. 1872년부터 일본에 초빙된 전문가는 교수요원 사무요원 기술직 직공 및 기타인력이었는데, 1872년 369명에서 출발하여 1875년에는 527명으로 정점이 되고 이후 점차 감소하여 10년이 지난 시점에서는 년157명 정도가 초빙되었다. 이 중 기술관련직은 1873년 239명, 1876년 196명, 1879년 120명, 1882년 38명 수준으로 재정이 어려울 정도로 외국의 전문가를 초빙하였다.⁴⁰⁾ 초기에는 기술관련직이 많았으나 10년 정도가 지나며 기술 관련직은 급격히 줄어들고 교수요원이 가장 많이 초빙되었다. 또한 1871년에는 50여명에 이르는 대규모 해외시찰단을 미국과 영국에 파견하는 한편 이들과 함께 국비 해외유학생 59명을 내보낸다. 이상의 수치는 1870년대에 집중적인 기술도입이 있었음을 보여준다.

한편 1880년부터는 광산 시멘트 조선 방직 등 정부가 보유한 공장의 민영화가 시작되어 미쓰이 미쓰비시 등의 재벌이 특혜를 받고 형성된다. 민영화는 이후에도 계속되었지만 1912년에는 12%의 공장노동자가 국영공장에 근무하고 있었다.⁴¹⁾ 1881년에는 농상무성이 설치되어 농업과 상업행정이 이루어지고 1885년에는 공부성이 폐지되어 殖産興業政策이 일단 마무리된다. 또한 1886년에는 제국대학령 사립학교령 소학교령

40) 박우희, "근대화과정중 일본의 기술발전", 안병직, 정영일 편, 「일본경제의 근대화」, 서울대 경제연구소, 1990, 제8장, 273-344 중 314쪽 재인용.

41) Tunzelmann, *ibid.*, p. 347-348.

중학교령 등의 교육법이 발표되어 교육개혁이 시작된다. 다른 나라와 같이 국가 내에서 기술자를 양성시키고 과학과 기술의 축적을 위한 노력을 시도한 것이 아니라 정부 주도하에 먼저 외국의 기술자를 초빙하고 외국기술을 도입 흡수하려는 시도가 나타난 것이다. 그리고 이러한 노력이 어느 정도 성과를 올리며 다른 나라에서 보는 바와 같은 교육개혁이 시작된 것이다.

일본의 산업화는 중앙집권적인 통일국가의 건설과 半식민지 탈피를 위한 과정에서 출현한 것이다. 따라서 부국과 강병에 대한 정책을 조금 더 살펴볼 필요가 있다. 먼저 부국책으로는 방직 제사 유리 시멘트 성냥 등의 경공업, 하천 도로 교량 항만 등의 토목건축기술과 철도 전력 해운 조선공업이 육성된다. 물론 이들 산업은 모두 국기주도로 형성되었다. 강병책으로는 1893년 청일전쟁 이전에는 7개 사단이었던 육군이 노일전쟁 후에는 19개 사단으로 증가한다. 해군은 전함 6척과 순양함 6척으로 구성된 6-6함대가 노일전쟁 후 8-8함대로 증가한다. 그런데 20세기 초에는 함포기술과 함께 조선기술의 축적도 이루어져 전함 구축을 위해 외국에 발주하지 않아도 되었다.⁴²⁾ 네델란드나 프랑스 등에서 기계를 도입하고 기술자를 초빙하여 함선의 정비와 조선을 위한 기술을 이미 습득한 것이다.

정부주도적인 산업화는 1880년의 공장불하령을 기점으로 민간의 활력을 살리려는 정책으로 전환한다. 정부주도에 의한 산업화지만 기반이 형성된 이후 민간으로의 이전이 이루어지고 이후 민간의 활력을 복돋아 나간 것이다. 특히 1899년 전후에 나타난 개별산업법은 민간으로 이전된 산업들의 발전에 크게 공헌한다. 개별산업에 관한 법은 면직물 수출 및 면화수입, 관세면제, 항해조선장려, 산업조합법과 勸業은행 興業은행 등의 은행법 등이다. 이러한 점에 따라 일본의 근대화는 정부에 의해 주도되었지만 이를 받치는 민간의 활력과 기술인력이 있었음이 지적된다.⁴³⁾

일본의 기술발전은 다른 나라와 아주 대비되는 현상이 있다.⁴⁴⁾ 하나는 과학없는 기술의 발전사라는 점이다. 일본에는 유럽과 같은 객관적인 자연이라는 인식은 없었기에 기술과 자연은 하나로 취급되어 온 것이다. 과학이 강조되지 않는 사고는 일본의

42) 芝原拓自, “근대천황제국가의 확립”, 차태석, 김이진 역, 高橋幸八郎, 永原慶二, 大石嘉一郎 編, 「일본근대사론」, 1981, 180-195쪽 중 188쪽.

43) 박우희, 앞의 논문.

44) 박우희, 앞의 논문, 336-339쪽에서 재인용.

문화적인 특성으로 현재에도 마찬가지로 발견되는 속성이다. 두번째는 기술도 객관적인 기술이 아니라 예술적인 경지와도 맞닿는 것으로 일본의 기술발전의 역사는 기예의 시련사로 간주될 수 있다는 것이다. 철학적인 인식이 문화에 영향을 미치고 그 영향이 과학과 기술의 발전에 영향을 미친 대표적인 형태로 제시될 수 있는 것이다. 따라서 일본에서는 기술정책이 눈에 띄게 나타나고 과학의 발전은 크게 관찰되지 않은 것이다.

그런데 일본의 산업화와 과학과 기술에 관한 정책을 논하기에 앞서 중시되어야 할 정책은 개항이전에 각 번에서 이루어진 정책들이다. 사쓰마번과 같은 경우는 1848년 기술서적만을 보며 증기기관 제작을 시도하고 역시 서적만을 보며 1850년대초 주철화포 제작을 시도한다. 이들은 공원이 100명 정도인 유리공장을 가지고 있었고, 도기 자기 피혁 그림도구 등을 제작하는 1,200여명의 공원을 가진 공방을 운영하기도 하였다. 특히 번주는 물리와 과학이 경제의 근본이라 생각할 정도이었다.⁴⁵⁾ 이러한 번이 연합하여 일본의 봉건적인 막부정부를 무너뜨리고 유신을 시도한 것이다. 따라서 사쓰마나 사가와 같은 지방정부의 정책도 중시될 필요가 있는 것이다.

그렇다 해도 이 정책 뿐 아니라 2차 대전 이전의 기술정책은 모두 독립적으로 시행된 것이 아니라 국방정책 경제정책 교육정책의 수단에 불과하였다고 평가된다.⁴⁶⁾ 공부성이 존재하던 시점에도 국영공장의 설립과 관리를 담당한 공부성과, 하천 도로 교량 항만 등 토목기술을 담당한 내무성, 경작 품종 농약 농구 배수기술을 관장한 농상무성이 있었고, 체신성은 체신 전력 해운 조선기술을 전담함과 동시에 공부성 폐지 후에는 철도까지를 전담하였던 것이다. 또한 1906년 설립된 제국학사원에 의해 연구비 보조가 실행된 바 있는데 이 기관은 국가자금에 의한 지원이 아니라 민간자금 및 사적인 재단에 의한 지원이라 평가된다.

3.4 20세기

과학혁명기의 프랑스의 정책은 글자 그대로 혁명적인 성격이 강했다. 또한 독일이

45) 淺井良夫, “산업혁명”, 차태석, 김이진 역. 앞의 책, 196-212쪽.

46) 박우희, 앞의 논문, 311쪽.

나 러시아 혹은 일본과 같은 후발 산업화 국가의 산업화도 해당 국가에서는 가히 혁명적이라 할 것이다. 그러나 세계적인 차원의 과학기술정책이라는 점에서는 프랑스의 정책을 제외한다면 다른 나라의 정책을 과연 혁명적이라 부를 수 있겠는가라는 의문이 제시된다. 새로이 등장한 정책의 유효성이 크면 이 정책은 그 나라 뿐만 아니라 다른 나라에도 전파되고 변형되며 수정된다. 따라서 과학기술정책의 세부적인 내용에 있어서는 기원이 별도로 추적될 수 있겠지만 개개의 정책이 누적되어 있는 과학기술 정책이라는 큰 틀에서는 처음 정책의 수정보완판이라 할 수 있다. 그러나 기존 정책의 대대적인 변화라는 의미는 2차대전 직후의 미국의 정책에서도 찾아진다. 다만 이 시기 미국의 정책은 국방정책이라는 문제가 있다.

러시아와 미국 역시 19세기 후반기에 산업혁명을 시작하지만 이들에게서 특징적인 과학과 기술에 관한 정책은 나타나지 않았다. 다만 전통적인 강국인 영국과 프랑스에 이어 독일 러시아 일본이 등장함에 따라 세계적인 식민지 쟁탈전이 강화되고 전쟁 분위기가 세계를 감싼다. 이때 다시 주목할만한 조치들이 나타난다.

영국에서는 기존에 존재하던 과학기술 연구위원회를 모체로 1916년 과학산업연구부(DSIR)가 태동하고 15개의 국립연구소를 산하에 둔다. 이 기관의 목적은 ①대학과 연구기관 등의 연구를 조정하고, ②산업의 발전과 관련이 있는 발명과 연구를 위한 기관을 설립하며, ③과학기술의 실용화를 위한 연구를 조성하고, ④대학원 수준의 과학기술교육을 활성화한다는 것이었다.⁴⁷⁾ 이 기구는 현대적인 과학기술정책 수행기관과 다를 바 없다. 그렇지만 이 기구는 전쟁 종료 후에는 과거로 회귀되어 지속되지 못한다.

프랑스는 1901년 젊은 연구자를 위한 과학연구기금을 설치하고 1915년 중앙정부의 한 기구로 발명국을 설치하여 응용과학 연구를 전담케 한다. 이 기구는 전쟁후 국립공업연구 발명국으로 개편되어 국제경쟁의 수단으로 활용된다. 한편 1936년에는 교육부에 과학연구 중앙과가 설치되고, 1939년 설치된 국립과학연구센터(CNRS)는 산하에 과학기술 전 분야에 걸친 연구소를 보유하고, 2차대전을 위한 준비라 할 것이다. 또한 1958년에는 과학연구부(DGRST)가 설립되어 과학기술정책의 입안과 실시를 책임지게 되었고, 각 부처의 장관으로 구성된 과학기술연구소 각료회의가 설치되어 각 부처의

47) 오진곤, 앞의 책, 195-199쪽.

과학기술 관련 업무를 조정하게 하였다.

독일은 1920년 독일학술진흥회의(NDW)를 설치하여 과학기술에 대한 관리를 강화하고 1926년에는 군사물리과학연구소가 설치된다. 히틀러가 등장하며 이 연구소는 독일 군사기술 연구의 모체가 되며 1935년에는 육군기술부로 승격된다. 또한 1937년에는 국가의 모든 과학기술 연구를 통제하고 군사목적에 동원하기 위해 국립연구지도자 회의를 설치한다. 이 기관은 산하에 1,500여개의 연구실이나 연구기관을 두었다.⁴⁸⁾ 한편 이와 같은 조치에도 불구하고 국가 사회주의의 등장으로 인해 독일의 과학기술은 후퇴의 조짐을 보인다. 1932/3년 학기에는 12,951명이던 자연과학과 수학교육 학생은 1936/7년에 4,616명으로 줄어들고, 공학 역시 14,477명에서 7,649명으로 줄어든다.⁴⁹⁾ 또한 우수 과학자들을 유럽에서 미국으로 이주하게 만든다. 이데올로기가 과학기술을 하는 사람을 선별한 것이다. 그에 따라 세계 과학계의 주도적인 위치가 1930년대에 독일에서 미국으로 넘어간다.

패전 후에는 1948년에 막스프랑크협회가 재건되고, 1955년 연방원자력에너지부가 창설되어 과학기술 관련 일부 업무가 독립된다. 원자력이라는 새로운 과학기술의 관리가 새로운 행정부처를 만들어 낸 것이다. 1957년에는 중앙정부와 지방정부의 과학기술심의기관인 과학심의회가 설치된다. 그러나 1960년대 후반에 연방과학연구부가 설치되기 이전까지는 과학기술과 관련된 정책요소들은 일반 경제정책에 포함되어 운용되었고, 1960년대 후반에야 민간부문의 연구개발을 촉진시키는 정책수단들이 등장한다.⁵⁰⁾

일본에서는 1차대전을 전후하며 외국에서 물자도입이 어려워지자 기술자립을 위한 노력이 본격화된다. 의식적인 기술자립정책이 시작된 것이다. 이에 따라 1차대전 이전은 기술도입기로 분류되고 1차대전 이후는 자립기로 구분되기도 한다.

일본은 2차대전 시기인 1942년에 내각기획원의 과학부와 상공성의 표준규격 업무, 특허국의 발명장려 업무를 계승한 技術院을 설치한다. 기술원은 전쟁 수행을 위해 국가의 모든 과학기술 자원을 동원하고자 한 조직이었다. 따라서 이 조직은 패전 후 문부성의 과학국과 상공성의 특허표준국으로 환원되며, 특허표준국은 1948년 특허국과

48) 오진권, 앞의 책, 202-206쪽.

49) 박성래, 앞의 책, 616-617쪽.

50) 성선양, 「독일의 과학기술정책」, 과학기술정책관리연구소, 1995.

공업기술청으로 분리된다. 또한 1950년에는 총리가 위원장이자 국가의 산업기술 관련 최고 기획기구인 산업기술심의회가 설치된다.

1952년에는 미군의 점령행정이 끝난다. 이에 따라 1956년에는 과학기술정책의 종합 조정을 위해 과학기술청이 설치되고, 1959년에는 과학기술 관련 각 부처의 장관과 전문가들을 주축으로 하는 과학기술회의가 발족된다. 미군 점령기에도 과학기술행정협의회가 있었지만 정책의 주체성이라는 점에서 일본의 과학기술정책은 과학기술처의 설립부터 다시 시작되었다고 보아야 할 것이다.⁵¹⁾ 각 부처에 흩어져 있는 과학기술행정의 종합조정을 위하고, 과학기술이라는 명칭을 가진 부서가 역사 속에 등장한 것이다.

미국에서는 1880년대에 과학기술부를 설치하려는 움직임이 있었지만 무위로 돌아가고, 20세기에 들어서며 국립표준국(1901) 센서스국(1902) 광업국(1910) 등이 설립된다. 또한 1903년에는 정부의 과학기술 관계기관이 정리 통합되고 조정된다.⁵²⁾ 1916년에는 국립연구회의(NRC)가 과학아카데미의 일부로 구성된다. 이 기구는 정부 내외의 과학자에 대한 임무를 부여하여 독가스나 광학기구 등을 연구케 하고 대학도 전쟁목적을 위해 동원한다. 그러나 정책의 내용은 전쟁의 종료와 함께 사라지고 전쟁 이전 수준으로 회복된다.

1930년대에는 독일과의 교류가 단절되어 자주적인 연구와 자주적인 기술확립의 필요성이 커진다. 이에 따라 대통령의 과학자문회의(1933)가 형성되고 1937년 최초로 기초과학을 중심으로한 연구개발정책 보고서(Research, A Resources)를 내놓는다. 또한 산업계가 주도하던 국가 전체의 연구개발이 정부주도로 변한다. 1930년에는 산업계의 연구개발비 지출이 70%이었고, 정부 14%, 대학 12%, 기타 4%이었다.⁵³⁾ 그렇지만 국방연구위원회(NDRC)가 구성되는 1940년 이전에는 과학은 특정한 기술적인 문제를 해결하기 위한 수단 정도로나 인식되었다. 국방연구위원회는 무기를 위한 과학연구를 총괄하는 곳이었지만, 전쟁이 진행되며 과학연구에 그치지 않고 실제 활용가능한 무

51) 일본 과학기술정책연구소는 자국의 과학기술에 관한 정책은 근대화가 시작되는 명치시대로 거슬러 올라가지만 2차대전 시기의 技術院이 체계적인 정책의 시점이고, 하나의 정책영역으로서의 과학기술정책이 정립된 시기는 과학기술청의 설립부터라 보고 있다. 科學技術政策史研究會, 앞의 책.

52) 科學技術政策史研究會, 앞의 책, 년표.

53) 앞의 책, 422쪽.

기의 생산까지 담당하는 과학연구개발실(OSRD)이 1941년 설립된다. 국가 전체에서 과학과 기술의 결합을 의도한 기구가 탄생한 것이다.⁵⁴⁾ 이 기구는 모든 과학기관을 정부목적으로 전환시키는 최고기관이었고, 미국정부가 연구개발 계약에 의해 연구를 수행하는 전통을 남긴다. 돈은 정부가 부담하고 연구는 기업이나 대학이 수행하는 체제를 확립한 것이다.⁵⁵⁾

전쟁 후 1947년에는 대통령의 과학자문위원회가 전후 미국의 과학기술정책을 위한 보고서 ‘과학과 공공정책’을 대통령에게 보고한다. 그러나 더 중요한 역사적인 사실은 전후의 미국의 과학기술은 상당부분 구 소련과의 군비경쟁 과정에서 배태되었다는 점이다.⁵⁶⁾ 소련은 미국이 독점하던 원자폭탄(1949)을 보유하고 수소폭탄(1953)도 보유하고 있다. 미국의 군사적인 우위가 도전을 받았던 것이다. 한편 소련은 원자력발전소(1952)를 최초로 건설하고 이를 이용하여 전력(1954)을 생산한다. 또한 1957년에는 미국보다 먼저 인공위성 스푸트니크호가 발사된다. 인공위성 기술은 장거리 탄도미사일 기술과 동일한 것인데 핵을 보유한 소련이 운송수단에서 미국을 앞선 것이다. 이러한 점으로 인해 당시는 3차대전을 염두에 둘 정도이었다.

이에 따라 미국에는 기초연구와 과학교육 정책기능을 가진 국립과학재단(NSF)이 1950년 설립되고 1954년에는 이 기관에 과학정책을 책정하는 기능이 부여되기도 한다. 한국전이 발발하며 국방동원실이 설치되고 이 기구는 1957년 대통령의 과학자문 위원회로 변화된다. 또한 이를 통해 대통령의 과학기술담당 보좌관이 최초로 상근하

54) 이 시기 정도가 되면 과학적인 연구와 기술적인 실체로의 전환을 위한 개발이 붙어서 연구개발이라는 용어로 같이 사용된다. 연구개발이라는 용어의 이면에는 과학이 기술을 낳는다는 인식이 뒷받침되고 있는데, 정책이라는 차원에서는 과학정책 혹은 과학과 공공정책의 형태로 불리웠다. 이후 1960년대에는 연구정책이나 연구개발 정책이라는 용어로도 사용된다. 한편 객관적인 실체로서의 과학보다는 인공물로서의 기술을 중시하던 일본에서는 과학과 기술의 결합을 과학기술이라는 용어로 표현하였다. 그런데 이 용어에는 기술을 통한 현실적인 활용이 우선이라는 사고가 내재되어 있다할 것이다.

55) Mansfield, E., *The Economics of Technological Change*, W.W.Norton & Company, 1968, p.168.

56) 미국의 전후 과학기술정책은 3단계로 발전해 왔다고 평가된다. 첫 시기는 1945년 부터 1965년 기간으로 냉전시 기이다. 두번째 시기는 1960년대 중반에 시작하는데 사회적인 문제 우선시기로 불린다. 거대 연구개발에 대한 의문이 제기되고 반과학적인 자세가 나타나기 시작한 시기이다. 따라서 사회적인 문제의 해결을 고려하기 시작한 시기이다. 특히 1965년에 시작된 베트남전쟁과 비슷한 시기에 등장한 환경 및 반과학운동의 여파가 컸다. 세번째는 산업의 경쟁력이 우선되기 시작하는 1978년 이후의 시기이다. 이후의 정책은 명칭도 과학정책이 아니라 과학기술정책으로 변한다. 科學技術政策史研究會, 앞의 책, 431쪽.

게 된다. 1958년에는 스푸트니크쇼크(1957)를 반영하여 국립항공우주국(NASA)이 설립되고 과학기술부 설립이 다시금 논의되지만 무산된다. 또한 1959년에는 각 부처의 과학기술 정책기능을 조정하기 위해 연방과학기술심의회가 설치되고 1962년 대통령부에 과학기술실(OST)이 설립된다. 과학기술이라는 명칭을 가진 행정조직이 등장한 것이다.⁵⁷⁾ 전쟁이 끝났음에도 불구하고 전지 이상으로 국가의 과학기술 행정체제가 재편되고 엄청난 국가예산이 과학기술 부문에 투입되었다. 바로 이 투입이 이전의 과학기술정책과는 전혀 다른 모습을 배태시킨다.

과학사학자 버날은 1934년 미국 전체의 연구개발비 지출은 국민총생산의 0.6% 수준이고, 소련은 0.8%, 영국은 0.1% 정도라 평가하였다. 미국 연방정부의 연구개발비 부담은 국가 전체의 13%(1935)이었다. 그런데 1963년에는 국가 전체의 연구개발비 지출이 국내총생산의 3%가 되었고, 정부부담은 이중 70% 이상이 된 것이다. 전쟁 직후인 1945년의 연구개발비 지출이 국내총생산의 0.8%이었으니 정부가 전쟁 후에 연구개발비를 급증시킨 것이다. 2차대전과 함께 나타난 두번째 특징은 연구개발 분야의 변화이다. 1938년에는 연구개발비의 약40%가 농업연구이었고 군사연구는 25%정도이었다. 그런데 전쟁 후에는 정부부담중 93%가 국방부와 원자력위원회 및 국립항공우주국에 의해 사용된다.⁵⁸⁾ 결국 국방 목적을 위한 연구가 2차대전 이후의 과학기술정책을 주도하고 있는 것이다. 세번째 특징은 정부 연구개발의 대부분이 기업에서 수행되었다는 점이다. 1960년대 초반에는 국가 전체 연구개발의 12-3%만이 정부 연구기관에 의해 수행되었고, 이 추세는 이후에도 지속된다. 정부재원으로 기업이 연구개발을 하도록 한 것이다.⁵⁹⁾

미국을 위협했던 소련의 과학기술 관련 정책은 19세기 후반기의 제정 러시아로까지 거슬러 올라가 살펴볼 필요가 있다. 러시아에서는 이미 혁명전부터 과학 공학 종합대학 연구소 등 모든 과학계가 러시아 제국아카데미를 정점으로 국가관리되고 있었으며 교수나 과학아카데미의 회원은 노동자의 20-30배 정도로 높은 임금을 받았다.⁶⁰⁾

57) 이 기관은 1973년에 폐쇄되었지만 1976년의 과학기술정책법(National Science and Technology Policy, Organization and Priorities Act of 1976)에 의해 과학기술정책실(OSTP)이라는 기관으로 대체된다.

58) Brooks, H., *ibid.*, p. 15, 19 and 23.

59) 바로 이러한 점이 미국의 우주항공, 원자력, 군수부문이 세계적인 경쟁력을 갖춘 중요한 원인 중의 하나이다. 그런데 이러한 연구개발 지원은 이후 가장 강력한 수요처인 정부구매와 연결된다는 점을 고려할 때 산업의 흥망이 조절된 정책의 하나라 할 것이다. 한편 전자부분과 생명공학부분에서 동일한 현상이 나타난다.

러시아혁명 후에도 혁명정부는 과학기술계의 자율성을 인정하고 지원한 적도 있다. 사회주의 혁명으로 두뇌유출이 심각했던 것이다. 과학은 과학국 관장업무이었는데 과학아카데미의 외국학자와의 교류나 방문을 허용하기도 하였다. 또한 국민경제회의 산하의 과학기술부라는 조직은 외국의 최신설비와 서적만을 전문적으로 수입하기도 하였다. 업무의 내용은 제한적이지만 과학기술이라는 명칭을 사용한 조직이 이미 1920년대에 등장한 것이다. 또한 1920년대는 유독 과학기술에 대한 유화적인 태도로 인해 과학이 크게 발전하여 과학문화 혁명기라 평가되기도 한다.⁶¹⁾ 그러나 이러한 태도는 1920년대 후반에 전환되고 숙청이 시작된다. 그럼에도 1929년에서 1937년 사이에는 대학생수가 5배로 증가한다. 2차대전 후에도 과학기술에 대한 전폭적인 지원이 나타나 원자력, 장거리 미사일, 인공위성 등 위에서 본 바와 같은 성과를 보인다.

4. 평가

지금까지 살펴본 바와 같이 과학기술정책의 기원으로 볼 수 있는 역사적인 사건은 많았다. 그렇지만 우리는 여기에서 정책의 독립성과 지속성 및 확산성 조건을 충족시키는 국가개입이나 정책만을 다시 평가해 보자.

과학기술정책의 기원이 되기 위해서는 과학기술정책이 다른 정책과 구분되어야 함은 물론이고, 정책의 대상인 과학기술도 다른 분야와 구분될 필요가 있다. 따라서 과학혁명기 이전 시기의 과학과 기술에 대한 국가개입은 과학기술정책이라 부르기 어렵다. 과학혁명기에 주목되는 정책은 루이14세와 재상 콜베르가 지배하던 프랑스에서 나타난 중상주의 정책이다. 이들에 의해 1666년 과학아카데미가 형성되었고 산업을 육성하기 위한 각종 기술정책등이 시행된다. 특히 왕립과학아카데미는 국가에 의한 자연과학 연구기관으로 이를 모방한 기관들이 유럽 전역에 설립된다. 이 기관은 과학자라는 전문직업에 의해 움직인 기관이었고, 외부 연구에 대한 지원과 특허행정을 담당하기도 했다. 그런데 과학기술 교육기능이 분명하지 않다. 4개의 정책기능이 충족되지 않고 있는 것이다.

60) 앞의 책, 224쪽.

61) 오진곤, 앞의 책, 227-228.

한편 18세기말 프랑스 혁명기의 과학과 기술에 대한 정책은 과학아카데미 시기보다 훨씬 발전된 형태로 나타난다. 국가에 의해 에콜 폴리테크닉이라는 이공계 교육기관이 설립되고 국립학술원이 설치된다. 또한 과학과 기술의 진흥과 활용이라는 차원에서도 부족함이 없었다. 진흥 연구 교육 활용이라는 과학기술에 대한 정책이 모두 나타나고 있는 것이다. 에콜 폴리테크닉은 오늘날의 이공계대학의 원형이라 부를 정도로 확산성이 높았고 다른 정책도 산업화가 늦은 국가에서 상당부분 반영된다. 왕정이 아닌 근대국가의 형성시기에 나타난 정책이라는 점도 있다.

그러나 연구기능을 대변하는 국립학술원은 과학기술 이외의 분야도 포함하고 있다는 문제점이 있다. 또한 과학과 기술 각각에 대한 정책이지 과학기술에 대한 정책이 아니라는 점이 지적되고, 전담 행정기관이 최고 수준의 행정조직에 없었다는 점도 문제로 지적된다. 물론 과학기술정책이라는 용어도 사용될 수 없었다. 그렇지만 과학과 기술에 대한 정책이 구체적으로 존재하였다는 사실은 부인될 수 없다. 따라서 이 시기의 정책은, 근대적인 자연과학과 기술에 대한 정책이라는 점에서, 근대적인 과학기술정책의 기원으로 해석되어도 무방할 것이다.

19세기의 후발산업화 국가인 독일이나 러시아 미국 나아가 일본의 산업화에서도 과학과 기술에 관한 정책들이 존재한다. 그렇지만 이들의 특허정책, 이공계 대학등 과학기술계 교육기관 정비나 과학연구기관 설립 혹은 기술정책들은 이미 18세기 후반과 19세기초 프랑스에서 관찰된 것이거나 단편적으로 추가된 것들이 많다. 그런데 독일에서 출현한 국립 물리공학연구소는 과학과 기술의 결합을 의도한 최초의 기관이었다는 점에서 주목이 간다. 과학이나 기술을 위한 연구기관이 아닌 과학기술을 위한 연구기관이 정책에 의해 처음으로 형성되었기 때문이다. 그러나 이 기관도 이미 존재하고 있는 과학과 기술 관련 정책이나 기관운용에 있어서 하나 더 추가된 연구기관이라는 의미로 해석된다. 아직은 과학과 기술의 결합 노력이 구체화되지 못하고 있기 때문이다.

2차대전 이후에는 1955년 독일에 원자력에너지부가 설치되고, 1956년에는 일본의 과학기술청, 1957년에는 프랑스의 과학연구부가 설치된다. 이 조직들은 최고위급 행정기관이며, 명칭이 약간 변한 조직도 있지만 현재까지 지속되고 있다. 다른 행정부처에서도 과학과 기술 관련 행정이 이루어지고 있지만 이 조직들은 과학기술만을 전담하는 행정부처들이다.

그런데 현대적인 의미의 과학기술정책이라면 정책의 대상이 과학기술이어야 하고 정책학적으로도 이전과는 구분되는 특징이 있어야 한다. 이러한 점에서 전후의 미국의 정책이 보다 주목된다. 첫째, 미국은 2차대전 중 가장 과학기술 의존적인 국가이었고 이 전통은 현재에도 계속된다. 두번째, 미국의 전후 정책이 다른 나라보다 더 특징적이다. 연구개발비 지출을 엄청나게 증대시키면서 이를 정부가 감당한다. 전쟁 전에는 농업이 가장 비중이 큰 연구이었으나 전후에는 우주항공 원자력 국방 등 국위선양과 국방이라는 목표에 연구를 집중시킨다. 또한 정부가 연구를 하는 것이 아니고 민간기업이 연구를 수행하는 체계를 이용한다.

그런데 최상위급의 단일 행정부처가 없었고, 과학기술정책이라는 용어도 1970년대 중반에야 사용된다는 문제점이 있다. 물론 이러한 문제가 있어도 과학기술정책이 시행되었다는 사실은 부인되지 않는다. 먼저 미국은 분산형 정책의 대명사인 국가이다. 따라서 단일부처가 없어도 이미 검토한 바와 같이 많은 정책이 이루어졌다. 또한 미국은 1980년대 이전만 해도 정책이라는 용어의 사용 자체를 기피하였다. 실질적인 정책을 수행하면서도 명칭사용을 기피한 것이다. 그러기에 과학과 국가 혹은 과학과 공공행정 등으로 불리웠을 뿐이다.⁶²⁾ 정책에 대한 철학이 다르기에 명칭이 다르고 조직의 형태가 다른 것이다. 그러나, 실질적인 정책이 있었고 다른 나라에 준 영향이 컸

62) 학술사적인 관점에서 과학기술정책이라는 용어를 사용한 저술은, 영미계 국가에서는, 1970년대 후반에 나타난다. 1978년에 IDRC와 IDB후원으로 개도국의 과학기술정책 실행 보고서(Science and Technology Policy Implements, 1973-77)가 발표된다. Francisco Sagasti, *Main Comparative Report of the STPI Projects*, IDRC 109, Ottawa, 1978. 한편 OECD에서는 1980년 과학기술정책위원회(CSTP)가 다음 보고서를 발행한다. OECD, *Technical Change and Economic Policy*, 1980. 또한 1981년의 OECD 과학기술정책 관련 장관회의의 보고서가 다음 책이다. OECD, *Science and Technology Policies for the 1980's*, 1981. 이어 서론부분에서 언급한 C. A. Tisdell(1981), 龔備(1982), H. A. Averch(1985)의 과학기술정책론이 등장하고, 과학기술정책이라는 용어가 활발히 사용된다. H. Brooks, R. Schmidt, "Current Science and Technology Policy Issues: Two Perspectives", George Washington University, 1985. 1987년에는 미국과 일본의 과학기술정책이 새로운 패러다임을 보인다는 에가스의 논문이 나타난다. H. Ergas, "Does Technology Policy Matter", B. Guile, H. Brooks, eds., *Technology and Global Industry: Companies and Nations in the World Economy*, Washington, National Academy Press, 1987. 한편 OECD에서는 서론부분에서 언급한 바와 같이 1985년 이후 매 3년마다 각국의 과학기술정책을 개괄한다.

음에도 불구하고, 미국의 정책을 현대적인 과학기술정책의 기원이라 볼 수 없음을 정책의 대부분이 국방목적이었다는 점이다. 다시 말해 국방정책의 부분으로서의 과학기술정책이 전후 미국 정책의 특징인 것이다.

이를 통해 보면 정책대상, 기능, 행정조직과 명칭 모든 측면에서 1956년 설치된 일본의 과학기술청이 설정된 기준에 가장 적합해 보인다. 한편 1953년에는 일본에서 과학기술정책이라는 용어가 학술논문⁶³⁾에서 사용된 적이 있고, 총리가 위원장이고 과학기술정책의 방향을 제시하는 과학기술회의가 1959년 설치된다. 이 과학기술회의는 1971년에 1970년대의 과학기술정책의 방향을 제시하며 과학기술정책이라는 용어를 공식적으로 사용한다. 산업정책이라는 용어가 활발하게 사용되기 시작한 시기에 과학기술정책이라는 용어도 활발하게 사용된 것이다.⁶⁴⁾

한편 우리는 여기서 정책의 기원을 배태시킨 사건을 검토할 필요가 있다. 2차대전이 끝남과 함께 그리고 1950년대에 과학기술 전담부처가 일본 뿐 아니라 영국과 프랑스에도 나타난다. 원인은 과학기술이 그만큼 중요해졌다는 것도 있지만 사실은 과학과 기술의 결합을 촉진시키자는 것이라 할 것이다. 특히 원자력이라는 새로운 과학기술이 등장한 데에 크게 기인한다. 독일도 프랑스도 일본도 2차대전 이후 새로이 탄생한 과학기술 전담부처의 중요한 임무 중의 하나가 원자력 관리이다. 미국도 바로 원자력문제로 인해 소련과의 군비경쟁에 빠져들고 현대적인 의미의 과학기술정책을 시도한다. 미국의 영향을 받아 다른 나라에서도 원자력을 연구하고 관리하는 별도의 부처를 만들고 그곳에 다른 과학기술 관련 행정기능을 부여했다고 볼 수 있는 것이다. 현대적인 과학기술이 현대적인 과학기술정책을 탄생시킨 것이다.

63) 이 논문이 과학기술정책이라는 용어를 최초로 사용하지 않았나 사료된다. 柘植秀臣, 福島要一, “占領下の科學技術政策”, 「思想」, 1953년 7월호.

64) 日本 科學技術會議, 「1970年代における總合的科學技術政策の基本について」, 1971. 이 보고서가 발표된 한달 후 산업정책이라는 용어가 사용된 산업기술심의회 의 답신이 등장한다. 일본의 부문별 최고기구가 산업정책과 과학기술정책이라는 용어를 비슷한 시기에 사용한 것이다. 한편 과학기술회의의 1971년 답신 이전의 중장기 정책지침이라 할 수 있는 1966년 답신과 이후 답신인 1977년 답신의 제목은 다음과 같다. 「科學技術振興の總合的基本方策」, 1966. 「長期的展望に立た科學技術政策の基本について」, 1977.

5. 결어

본고는 범위가 확대되며 급변하고 있는 과학기술정책의 원형을 찾고자 한 정책이론적인 작업의 하나로, 정책의 기원, 정책의 진화, 정책의 변화패턴이라는 일련의 과정에 속한 연구의 하나이다. 간단히 말해 본 연구는 과학기술정책의 기원이 어느 나라 어떠한 정책에서 배태된 것이냐를 찾고자 한 것이다. 정책의 기원이 불분명하면 정책의 진화에 대한 명확한 추적을 어렵게 만들고, 그로 인해 현재 이루어지고 있는 변화가 어떠한 방향으로 또한 어떠한 형태로 이루어지고 있는 지에 대한 명확한 이해를 어렵게 만들기 때문이다.

과학기술정책의 기원을 파악하기 위해, 정책이론적 혹은 개념적인 요소에서, 특정 정책의 기원이 가져야할 조건과 과학기술정책이 과학기술정책이기 위한 조건이 분리되어 설정되었다. 특정정책의 기원이 가져야할 조건은 정책의 주체가 근대국가일 필요가 있다는 점과 정책의 독립성, 지속성 및 확산성 조건을 제시하였다. 그렇지만 정책주체에 대해서는 국가나 이에 상응하는 조직으로 간단히 설정하였다. 과학기술정책이 과학기술정책이기 위한 조건은 정책대상 조건과 정책기능 조건, 행정조직 조건 및 과학기술정책이라는 용어의 사용여부가 검토되었다.

제시된 정책대상 조건은 과학, 기술 및 과학과 기술이 통합된 의미의 과학기술 세 가지이었는데 기술을 단독으로 검토하는 것은 제외시켰다. 기술은 인류문명 바로 그 자체인 바, 어느 시기 어느 장소에서도 기술활용 노력은 존재하였을 것이고, 현대적인 의미에서도 기술정책은 독자적이기 보다 대부분 다른 정책의 부분으로 사용되기 때문이다. 대상이 자연과학이 되면 검토되는 시기는 17세기 과학혁명기 이후가 되며, 과학과 기술이 결합된 과학기술이 되면 검토되는 시기는 19세기 후반기 이후가 된다는 특징이 있다. 정책기능 조건은 과학기술의 진흥 연구 교육 활용이라는 네 항목으로 나누어 검토하였고, 행정조직의 형태 역시 네가지로 나누어 검토하였다.

이상의 기준을 각국에서 이루어진 과학과 기술에 대한 중요한 국가개입에 적용해 보았는 바, 그 결과 프랑스 대혁명 시기의 정책이 자연과학과 기술에 대한 정책이라는 의미에서 근대적인 과학기술정책의 기원이라 판단된다. 과학기술에 대한 정책이라는 현대적인 의미에서는 원자력과 원자력이 활용된 2차대전이 과학기술정책이 배태된

시원이며, 일본에 과학기술청이 설치된 1956년이 기원이라 판단된다. 2차대전 시기와 직후의 원자력과 관련된 미국의 정책이 특징적이고 다른 나라에도 실질적으로 큰 영향을 미쳤으나, 이는 국방정책이라는 점에 의해 일본의 정책이 독자적인 정책으로서의 과학기술정책의 기원에 가깝다할 것이다. 일본에서는 과학기술청이 설립되기 이전인 1953년에 과학기술정책이라는 용어가 사용된 학술논문이 등장하고, 이후 1970년대 초에 과학기술정책이라는 용어가 활발히 사용된다. 용어사용이라는 점만 보면 산업정책이라는 용어사용과 같은 시기라 할 것이다.

본 연구는 처음부터 다음과 같은 한계를 갖고 이루어졌다. 첫째, 일련의 연구작업인 관계로, 언급되는 정책들에 관한 진화과정이나 최근의 변화패턴 등이 고려되지 않았다. 두번째, 범위가 너무 광범위한 관계로 언급되는 개별 정책마다 왜 그 시기에, 그 나라에, 그러한 정책이 있었는지를 모두 언급할 수 없었다. 이러한 언급 자체가 한편의 논문이 담을 수 있는 논제를 벗어난 것이기 때문이다. 또한 언급되는 사건들에 내재된 학계의 논쟁점을 부각시킬 수 없었다.

본 연구는, 주제와 직접 관계는 없지만, 다음과 같은 시사점을 주기도 한다. 첫째, 국가적인 위기나 급박한 필요성이 발생할 때 과학기술을 보다 명확히 활용하려는 정책이 등장했다는 점이다. 프랑스 대혁명과 독일 러시아 일본의 산업화, 나아가 전쟁시 모든 나라가 과학기술을 활용하려는 국가적인 조치를 취한다. 또한 1차대전으로 선진국과 교류가 끊기며 일본의 독자적인 기술정책이 시작되고, 1930년대에는 과학주도국 독일과 단절되며 미국의 독자적인 과학과 기술정책이 시작된다. 1970년대 후반에는 미국이 경쟁력을 상실하며 과학기술정책의 기초를 일본형으로 근접시켜 간다.

두번째는 본문에서 검토된 근대 이후의 사건이 발생하였던 시기가 프리만과 페레즈가 언급한 기술경제패러다임의 전환기라는 사실이다.⁶⁵⁾ 프랑스는 1770-80년대의 1차 파동의 시기이후이고, 독일의 산업화는 2차파동인 1830-40년대이다. 또한 일본은 1880-90년대에 움직이며 1940년대에는 2차대전이 일어나며 새로운 시대로 접어든다. 1980년대에는 정보통신패러다임이 시작된 시기이기도 하다. 새로운 기술경제의 패러다임이 등장하는 시기가 과학기술정책의 적극적인 전개에 도움을 준다할 것이다.

65) C. Freeman, C. Perez, "Structural Crisis of Adjustment: Business Cycles and Investment Behaviour", G. Dosi et. al. eds., *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 1988, pp. 38-66.

세번째로는 과학기술 못지않게 과학기술을 활용하려는 노력도 창조와 도전이 필요하다는 점이 지적될 수 있다. 지금까지 언급된 대부분의 정책은, 자연발생적으로 산업혁명을 일으킨 영국을 제외한다면, 세계 최고의 수준이던 국가에게서 관찰된 것이다. 과학기술이 세계 최고의 수준에 있었기에 다른 나라에도 영향을 주고 역사에 기록되는 정책이 등장했는지 아니면 그러한 정책이 있었기에 과학기술이 세계 최고가 되었는지 인과관계가 불분명하다. 과학기술이 세계적인 수준이라는 결과는 꼭 정책만이 원인으로 작용하지는 않기 때문이다. 그러나 19세기의 프랑스나 독일, 2차대전 이후의 미국과 일본은 적어도 과학과 기술을 활용하겠다는 국가적인 의지 즉 정책이 해당국가의 과학기술 수준에 대단히 큰 영향을 주었다할 수 있을 것이다.