

정책연구 2004-05

과학기술문화활동의 진화와 특징에 관한 국제비교: 시스템 접근

International Comparison on the Evolution and Characteristics of
S&T Culture Activities: System Approach

송성수/김범성/최진아

2004. 12



과학기술정책연구원
SCIENCE & TECHNOLOGY POLICY INSTITUTE

서 문

과학기술을 경제성장의 도구로 보는 관점을 넘어 사회문화적 현상으로 이해해야 하며 과학기술과 사회문화의 연계를 강화해야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있다. 우리나라에서도 과학기술이 본격적으로 제도화·일상화되면서 과학기술의 위상이 강화되었지만 이와 동시에 과학기술에 대한 사회적 수용성을 제고해야 하는 과제에 직면하게 되었다. 이러한 시대적 상황을 배경으로 과학기술문화에 대한 관심이 점차 증가하고 있다.

과학기술문화에 대한 기존의 연구는 대부분 계획을 수립하거나 사업을 구상하는 작업과 연계되어 이루어져 왔다. 이러한 과정에서 주요국의 과학기술문화활동에 대한 소개와 분석이 이루어지긴 했지만 포괄성과 체계성의 측면에서는 미흡한 형편이다. 물론 최근에는 과학기술문화에 대한 학문적 접근도 시도되고 있지만 주로 과학기술문화와 관련된 몇몇 사례를 분석하거나 과학기술문화에 대한 개념을 정립하는데 국한되어 있다.

본 보고서는 시스템 접근을 통해 과학기술문화활동에 대한 국제비교를 시도하고 있다. 영국, 미국, 일본, 한국을 대상으로 과학기술문화활동의 진화과정과 특징을 비교·분석하고 있으며, 이를 토대로 우리나라 과학기술문화활동의 발전방향을 제안하고 있다. 특히 본 보고서는 기존의 연구문헌은 물론 인터넷 조사와 현지 전문가를 통해 다양한 자료를 발굴하여 주요국의 과학기술문화활동에 대한 논의를 종합적으로 재구성하고 있다.

아무쪼록 본 보고서가 과학기술문화에 대한 본격적인 연구를 활성화하고 관련 정책을 개발하는 데 유용하게 활용될 수 있기를 기대한다. 끝으로 본 보고서에 수록된 내용은 연구자들의 의견이며 우리 연구원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2004년 12월
과학기술정책연구원
원 장 최 영 락

목 차

요 약	1
제1장 서 론	25
1. 연구의 배경 및 목적	25
2. 연구의 내용 및 방법	26
제2장 분석 시각 : 시스템 접근	28
1. 관련 이론의 검토	28
2. 과학기술문화시스템의 구상	33
제3장 영국의 과학기술문화활동	36
1. 과학기술문화활동의 진화	36
2. 과학기술문화시스템의 특징	47
제4장 미국의 과학기술문화활동	52
1. 과학기술문화활동의 진화	52
2. 과학기술문화시스템의 특징	63
제5장 일본의 과학기술문화활동	68
1. 과학기술문화활동의 진화	68
2. 과학기술문화시스템의 특징	80
제6장 한국의 과학기술문화활동	84
1. 과학기술문화활동의 형성	84
2. 과학기술문화활동의 확대	89

3. 과학기술문화시스템의 특징	98
제7장 결론적 고찰	103
1. 국제비교	103
2. 발전방향	106
참고문헌	109
부 록	123
SUMMARY	137

표 목 차

<표 3-1> “과학대중화”와 “대중의 과학이해”	43
<표 4-1> “대중의 연구이해”의 특징	63
<표 6-1> 한국 과학기술문화시스템의 목표	99
<표 6-2> 주요국의 과학관수 비교	101
<표 7-1> 주요국 과학기술문화활동의 특징 비교	106

박 스 목 차

<박스 3-1> BBC의 과학기술 프로그램	39
<박스 3-2> 대중의 과학이해를 증진시켜야 하는 여섯 가지 이유	42
<박스 3-3> 영국 상원의 <과학과 사회> 보고서	46
<박스 3-4> 웰컴 트러스트의 과학기술문화활동	49
<박스 4-1> 벨 가문의 과학기술활동에 대한 지원	54
<박스 4-2> 스푸트니크 충격의 영향	57
<박스 4-3> NSF가 제시한 과학교육의 목표	60
<박스 4-4> 뉴욕과학관의 주요 활동 및 경영방식	62
<박스 4-5> 인텔의 과학기술문화활동	65
<박스 5-1> 고단샤의 블루박스 시리즈	73
<박스 5-2> 일본 과학채널의 특징과 평가	76
<박스 5-3> 일본의 퍼블릭 코멘트 제도	79

요 약

1. 서 론

- 과학기술을 경제성장의 도구로 보는 관점을 넘어 사회문화적 현상으로 이해해야 하며 과학기술과 사회문화의 연계를 강화해야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있음.
- 우리나라에서도 과학기술이 본격적으로 제도화·일상화되면서 과학기술의 위상이 제고되었지만 이와 동시에 과학기술을 사회적으로 정당화해야 하는 과제에 직면
- 과학기술의 긍정적 측면과 함께 부정적 측면이 가시화됨에 따라 과학기술의 두 가지 측면에 대해 종합적으로 사고하고 행위할 수 있는 자세와 능력이 요구되고 있음.
- 이러한 시대적 상황을 배경으로 “과학기술문화”에 대한 관심이 점차 증가하고 있지만 이에 대한 체계적인 연구는 매우 미흡한 실정임.
- 과학기술문화에 대한 체계적인 연구가 선행되지 않은 채 계획 수립이나 사업 도출이 이루어지고 있어 관련 정책의 논리적 근거와 실천적 가치가 부족
- 최근에는 과학기술문화에 대한 학문적 접근도 시도되고 있지만 주로 과학기술문화에 대한 개념을 정립하거나 몇몇 사례를 분석하는 데 국한되어 있음.
- 본 연구에서는 “시스템 접근”을 통해 선진국과 한국의 과학기술문화활동을 비교·분석함으로써 과학기술문화의 위상과 발전방향에 대한 전망을 제시하고자 함.

- 영국, 미국, 일본, 한국을 대상으로 해당 국가의 과학기술문화활동이 어떻게 진화되어 왔는가를 체계적으로 검토
- 선진국과 한국의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 비교·분석하면서 한국의 과학기술문화활동을 선진화하기 위한 정책방향을 제시

2. 분석 시각 : 시스템 접근

- 시스템 접근은 구성요소들이 유기적으로 연결되어 있다는 점에 주목하고 있으며 전체가 부분의 합 이상의 의미를 가진다는 시각을 견지하고 있음.
- 본 연구에서는 과학기술학에서 발달된 기술시스템(technological system) 이론과 혁신연구에서 발달된 국가혁신체제(national innovation system, NIS)론을 검토한 후 이를 바탕으로 “과학기술문화시스템”(science and technology culture system)이란 개념을 구상하고자 함.

가. 기술시스템 이론

- 기술시스템은 물리적 인공물, 조직, 과학기반, 법적 장치, 자연자원 등으로 구성되며, 각 요소는 다른 요소들과 상호작용하면서 시스템 전체의 목표에 기여하게 됨.
- 만약 하나의 구성요소가 시스템에서 제거되거나 그 특성이 바뀐다면 시스템 내부의 다른 요소들도 그에 따라 특성이 바뀌어야 함.
- 기술시스템에 포함되지 않은 요소들은 주변환경에 해당하며 기술시스템과 주변환경의 경계는 동태적으로 변화하는 특성을 가지고 있음.
- 기술시스템은 관련된 집단 내부 혹은 외부의 이해관계가 반영되고 그러한 집단들 사이의 협상이 매개되는 속에서 진화하는 과정을 겪게 됨.
- 기술시스템이 진화하는 단계는 발명, 개발, 혁신, 기술이전, 성장, 경쟁 및 공고화로 구분되며 각 단계가 반드시 순서대로 등장해야 하는 것은 아님.

○ 기술시스템의 진화과정에서 핵심적인 역할을 담당하는 사람이 시스템 구축가이며 그 유형은 발명가-기업가, 관리자-기업가, 재정가-기업가로 구분됨.

□ 기술시스템 이론은 시스템의 시간적 차원을 강조하고 있고, 시스템이 특정한 목표를 가지고 있다는 점에 주목하며, 시스템의 진화가 주도 세력의 적절한 이동을 수반한다는 점에 주목하고 있음.

나. 국가혁신체제론

□ 국가혁신체제론은 혁신을 중심으로 경제활동을 분석하고 있으며 혁신의 시스템적 성격에 주목하고 있음.

○ 국가혁신체제라는 개념은 1980년대 일본의 성공을 설명하는 과정에서 본격적으로 제기되었으며, 이후에 사용자-생산자 관계에 대한 논의나 국가간 비교를 통해 더욱 정교화되었음.

□ 국가혁신체제론의 기본적인 관점

○ 혁신주체는 불완전한 정보를 바탕으로 불확실한 상황에서 의사를 결정하는 제한된 합리성을 가진 존재

○ 혁신체제의 성공 여부는 기존의 자원과 루틴을 통합하여 새로운 자원과 루틴을 형성하는 혁신능력에 달려 있음.

○ 혁신주체들의 상호작용적 학습을 통해 혁신능력이 향상되며 이러한 학습을 촉진하는 제도적 구성이 중요

□ 국가혁신체제론은 가장 유의미한 공간적 차원으로 국가를 들고 있고, 국가별 비교를 본격적으로 시도하고 있으며, 시스템을 구성하는 요소가 어떻게 작동하는가에 많은 관심을 기울이고 있음.

다. 과학기술문화시스템의 구상

- 과학기술문화활동에 시스템 접근이 필요한 이유는 당위적 차원과 실천적 차원으로 구분하여 살펴볼 수 있음.
 - 당위적 차원에서는 과학기술문화활동 자체가 시스템적 성격을 가지고 있음. 실제적인 과학기술문화활동은 매우 다양한 물적·인적 자원이 결합되어 이루어짐.
 - 실천적 차원에서 시스템 접근은 구성요소를 어느 정도 확보한 상태에서 새로운 발전방향을 모색해야 하는 국면에서 널리 활용되고 있음.
- 본 연구에서는 국가를 주요한 분석 단위로 삼으며 역사적 시기에 따라 해당 국가의 과학기술문화활동을 검토한 후 과학기술문화시스템이 가진 특징을 규명
 - 본 연구에서는 과학기술문화를 과학기술과 대중을 매개하는 제반 활동을 의미하는 포괄적인 개념으로 사용
 - 과학기술문화시스템은 “과학기술문화의 창출, 확산, 활용에 영향을 미치는 구성요소들과 그(것)들의 관계로 구성된 시스템”이라 규정할 수 있음.
- 본 연구에서는 목표, 구성요소, 조직방식이라는 세 가지 범주를 통해 과학기술문화시스템의 특징을 분석
 - 과학기술문화시스템의 목표는 과학기술활동이 적절히 수행될 수 있는 환경을 조성하는 것은 물론 과학기술변화의 새로운 방향을 제시하는 적극적인 차원을 포괄
 - 과학기술문화시스템의 목표는 고정된 것이 아니라 시기별로 차이를 보이고 있음.

- 과학기술문화시스템의 구성요소에는 과학기술문화활동에 참여하는 행위자뿐만 아니라 물질적·제도적 요소가 포함됨.
 - 구성요소들이 어느 정도 확보되어 있는지, 어떤 행위자가 주로 발달되어 왔는지, 인프라는 충분히 조성되어 있는지 등이 주요한 논점
- 한 국가의 과학기술문화시스템은 비슷한 구성요소를 확보하고 있더라도 그것이 어떻게 조직되는가에 따라 그 성과는 달라짐.
 - 어떤 구성요소가 주도적 역할을 담당하고 있는지, 과학기술문화활동이 구성요소들의 상호작용을 강화하는 방향으로 조직되고 있는지 등이 주요한 논점

3. 영국의 과학기술문화활동

가. 과학기술문화활동의 진화

□ 과학기술문화활동의 형성 : 17~19세기

- 영국에서는 17~19세기에 과학기술문화활동을 담당하는 주요 기관들이 형성되었음.
 - 왕립학회(1660년), 왕립연구소(1799년), 영국과학진흥협회(BAAS, 1831년), 런던 과학박물관(1857년) 등
 - 영국에서는 이러한 기관들을 매개로 과학기술계가 중심이 되어 과학기술문화활동을 전개하는 전통이 정착되어 왔음.
- 17~19세기 영국의 과학기술문화활동은 대중으로 하여금 과학기술을 잘 이해하게 함으로써 과학기술에 대한 지지를 강화하려는 목적을 깔고 있었음.
 - 당시의 과학기술자들은 “대중과학”이라는 이상을 설정하고 대중과의 의도적인 대화를 통해 과학기술이 사회적으로 수용될 수 있는 분위기를 조성하는 데 집중

□ 과학기술문화활동의 확대 : 1900~1980년대

- 20세기에는 수단과 내용의 모든 측면에서 영국의 과학기술문화활동이 확대되었음.
 - 수단의 측면에서는 서적, 신문, 잡지 등의 인쇄매체는 물론 라디오, 텔레비전 등의 방송매체를 통한 과학기술문화활동이 활발히 전개
 - 내용의 측면에서는 과학기술의 내용을 전달하는 것을 넘어 과학기술의 사회적 성격을 고려하는 것도 포괄
- 이러한 과정은 과학기술문화활동을 담당하는 주체가 다변화되는 현상을 수반
 - 과학기술문화활동을 병행하는 과학기술자와 함께 과학기술문화활동을 전업으로 삼는 전문가 집단이 출현
 - 과학시민의식운동, STS 교육 등을 매개로 과학기술계 내부에서도 과학기술을 사회적 맥락 속에서 이해하려는 집단이 형성

□ 과학기술문화활동의 체계화 : 1980년대 중반 이후

- 1980년대 중반의 영국에서는 “대중의 과학이해”(Public Understanding of Science, PUS)라는 개념을 중심으로 과학기술문화활동이 체계화되기 시작
 - 1985년에 왕립학회가 <대중의 과학이해>라는 보고서를 출간한 후 과학기술문화활동에 대한 논의가 활발히 전개됨.
 - 1986년에는 왕립학회, 왕립연구소, BAAS가 COPUS(Committee on the PUS)를 설치하여 과학기술문화활동을 공동으로 추진하는 체계를 구축
- 1990년대에는 정부의 적극적인 개입을 바탕으로 영국의 과학기술문화활동이 더욱 체계적으로 추진되기 시작
 - 영국 정부는 1994년에 과학기술청 산하에 PUSSET 팀(Public Understanding of Science, Engineering and Technology Team)을 설치

- 대중의 과학이해를 촉진하기 위한 프로젝트에 대한 지원이 강화되었고 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위한 다양한 프로그램이 개발되었음.
- 동시에 1990년대 이후에는 광우병 파동 등 식품의 안전성에 관한 사건이 지속적으로 발생하면서 과학기술에 대한 대중의 신뢰를 회복하는 것이 중요한 이슈로 부상

나. 과학기술문화시스템의 특징

□ 목표

- 영국의 과학기술문화시스템이 지향하는 목표는 점차 확대되어 온 경향을 보이고 있으며 당대의 사회적 상황에 따라 강조점에서 차이를 보이고 있음.
 - 17~19세기에 과학기술단체를 중심으로 추진된 과학기술문화활동에서는 과학기술에 대한 사회적 수용성을 제고하는 것이 강조되었음.
 - 20세기에는 두 차례의 세계대전을 매개로 과학기술의 사회적 책임이 논의되면서 과학기술의 사회적 이슈에 비판적으로 접근하는 움직임이 중요한 세력을 형성
 - 1980년대 중반에는 영국의 산업경쟁력이 쇠퇴하는 것을 배경으로 과학기술인력을 효과적으로 확보하는 데 초점이 주어졌으며, 이와 동시에 “대중의 과학이해”가 표방되면서 대중이 일상생활에서 접하는 과학기술적 이슈에 대한 이해가 강조되었음.
- 최근에는 첨단 과학기술을 매개로 사회적 논쟁이 빈번해 지면서 과학기술에 대한 “이해”를 넘어 “참여”를 강조하기 시작
 - 과학기술에 대한 대중의 참여는 선택사항이 아니라 “일상적이고 필수 불가결한 과정”으로 간주되고 있음.

□ 구성요소

- 영국의 경우에는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 민간부문을 중심으로 발달되어 온 특징을 가지고 있음.

- 왕립학회, 왕립연구소, BAAS 등의 과학기술단체는 과학강연, 과학박람회, 과학축전, 과학클럽 등의 운영을 주도
 - 영국에서는 과학기술계 이외에 민간기업, 산업단체, 민간재단과 같은 민간부문의 과학기술문화활동에 대한 참여도 적극적으로 이루어지고 있음.
 - 1990년대에는 민간부문에 이어 정부도 과학기술문화시스템의 주요한 행위자로 부상
- 과학기술문화활동을 위한 물질적 인프라가 발달되어 있으며, 과학기술문화에 대한 특별한 법률은 없지만 실제적인 제도는 잘 갖추어져 있음.
- 영국에는 전국적으로 2,000여 개의 박물관이 있으며, 과학기술에 특화된 잡지와 방송 프로그램이 일찍부터 발달되어 왔음.
 - 대학에서도 지역주민을 위한 과학기술문화활동을 활발히 전개하고 있으며, 각종 연구기관도 연구비의 일정 부분을 과학기술문화활동에 할애하고 있음.
 - 특히 영국에서는 과학기술문화와 관련된 기관이나 위원회가 보고서 혹은 권고문을 발간하면 그것을 매개로 과학기술문화활동이 개선되는 특징을 보이고 있음.

□ 조직방식

- 영국의 과학기술문화시스템은 기본적으로 민간이 주도하는 방식으로 조직되고 있음.
- 민간부문의 많은 행위자들은 대부분 자체적인 과학기술문화사업을 전개하고 있으며 그 중 일정 부분을 정부로부터 지원받고 있음.
 - 정부의 경우에도 직접적으로 과학기술문화사업을 실행하는 방식보다는 대부분 민간부문을 통해 추진하는 경향을 보이고 있음.
- 영국에서는 과학기술문화시스템의 구성요소 사이의 상호작용이 제도화되어 있으며 과학기술문화사업의 시너지 효과를 제고하는 데 많은 노력을 기울이고 있음.
- 왕립학회, 왕립연구소, BAAS가 COPUS를 통해 연결되어 있으며, 과학기술계와 언론매체를 연결하는 프로그램이 발달

- 과학관이나 과학축전을 운영하는 데에도 다양한 주체들이 공동으로 참여
- 과학기술문화활동에 대한 지원사업을 과학축전과 연계시켜 시너지 효과를 제고

4. 미국의 과학기술문화활동

가. 과학기술문화활동의 진화

□ 과학기술문화활동의 형성 : 1800~1910년대

- 19세기 미국의 과학기술문화활동은 과학기술이 산업사회에 부합하는 새로운 가치관으로 인식되면서 일반인에게 과학기술을 보급한다는 차원에서 이루어졌음.
 - 미국과학진흥협회(AAAS, 1848년)를 비롯한 수많은 과학기술단체들이 결성되어 과학기술에 대한 일반인의 관심을 제고
 - 과학잡지의 등장, 과학관의 건립, 박람회의 개최 등을 매개로 대중이 과학기술에 접할 수 있는 기회가 확대
- 미국에서는 과학기술자가 과학기술문화활동에 적극적으로 참여하는 전통이 확립되어 왔음.
 - 당시의 과학기술자들은 과학기술단체의 기관지나 일반 잡지를 통해 과학기술의 대중화를 촉진
 - 혁신주의 시기에는 기존의 관행을 개혁하여 효율성을 향상시키는 데 중요한 역할을 담당

□ 과학기술문화활동의 확대 : 1920~1980년대

- 1920년대 이후에는 과학저널리즘이 정착되면서 미국의 과학기술문화활동이 더욱 확대되었음.
 - 미국에서는 일반 대중이 과학기술을 보다 효과적으로 소비할 수 있도록 촉진하는 것도 과학기술문화활동의 중요한 영역으로 간주되었음.

- 제2차 세계대전을 계기로 과학기술에 대한 찬양과 비판의 두 가지 경향이 모두 나타났으며 분야와 독자층에 따라 세분화되는 양상을 보였음.
- 1960년을 전후하여 과학기술단체의 과학기술문화활동이 강화되는 가운데 공공부문도 과학기술문화활동에 개입하기 시작
 - AAAS는 1959년에 COPUS&T(Committee on the Public Understanding of Science and Technology)를 조직하여 과학기술문화사업을 활발히 전개
 - 국립과학재단(NSF)도 1957년의 스푸트니크 충격을 계기로 과학교육 프로그램을 개발하고 과학언론인의 활동을 지원하기 시작

□ 과학기술문화활동의 체계화 : 1980년대 중반 이후

- 1980년대 중반 이후에는 대중과 과학기술을 연계하기 위한 대규모 사업이 추진되면서 과학기술문화활동이 체계화되기 시작
 - NSF와 AAAS는 ISE 프로그램이나 프로젝트 2061과 같은 대규모 사업을 통해 과학기술문화활동을 추진했으며 국가과학기술주간이나 국제대중과학의 날과 같은 행사를 지속적으로 개최
 - 디스커버리 채널 등 방송매체의 과학기술 프로그램이 확대되면서 과학관은 전시 위주에서 체험 중심으로 역할을 재정립
- 최근에는 과학기술문화의 격차를 해소하고 현재 진행 중인 연구에 대한 이해가 강조되고 있음.
 - NSF와 AAAS는 성별, 인종, 지역에 따른 과학적 소양의 차이를 완화하기 위한 사업을 적극적으로 추진
 - 대중의 연구이해(PUR)라는 개념이 모색되면서 일상생활과 관련성이 많은 과학기술에 대한 이해를 강조

나. 과학기술문화시스템의 특징

□ 목표

- 미국은 과학기술 식자율의 향상을 가장 중요한 목표로 삼고 있으며 이러한 정책기조가 계속해서 유지되어 왔음.
 - 미국이 유럽과 달리 과학기술에 대한 대중의 신뢰가 급속히 악화된 위기 국면을 맞이하지 않았다는 점과 정부 시스템이 개방되어 있고 투명한 법률로 인해 대중이 과학기술에 대한 정보를 쉽게 얻을 수 있다는 점이 중요한 배경으로 작용
 - 최근에는 PUR의 개념이 모색되면서 과학기술의 내용에 대한 “이해”를 넘어 과학기술의 사회적·정책적 이슈에 대한 “참여”도 강조되고 있음.
- 미국의 과학기술문화활동에는 독특한 역사적·사회적 특징이 반영되어 있음.
 - 미국은 유럽에 비해 문화적 전통이 짧은 상태에서 산업화의 국면에 진입했기 때문에 과학기술에 새로운 가치관의 의미까지 부여
 - 이후에 미국은 자본주의적 문화가 지배적인 사회의 성격을 띠게 되었으며 이를 배경으로 일반 대중을 과학기술의 고객으로 보는 시각이 일찍부터 발달
 - 미국은 매우 다양한 인종과 지역으로 구성되어 있는 국가이기 때문에 과학기술문화의 차이를 극복하는 것이 중요한 과제로 간주되고 있음.

□ 구성요소

- 미국에서는 과학기술단체, 공공기관, 민간기업의 과학기술문화활동이 적극적으로 전개되고 있음.
 - 미국의 대표적인 과학기술문화주체인 AAAS와 NSF는 자체적인 과학기술문화사업을 추진함과 동시에 다른 단체의 과학기술문화활동을 지원하는 역할을 담당
 - 미국에서는 민간 기업이나 재단이 과학기술문화활동을 후원하는 전통이 일찍부터 발달되어 왔음.

- 미국에서는 과학관이나 대중매체와 같은 과학기술문화활동을 위한 인프라가 잘 구비되어 있음.
 - 스미소니언박물관을 비롯하여 전국적으로 약 2,000개의 과학관이 있음.
 - <사이언스>, <사이언티픽 아메리칸>과 같은 과학잡지가 일찍부터 발간
 - 디스커버리 채널을 비롯한 많은 방송국이 다양한 과학기술 프로그램을 방영

□ 조직방식

- 미국의 과학기술문화활동은 대부분 민간이 주도하는 방식으로 조직되고 있음.
 - 미국에서 과학기술문화를 전담하는 정부 내 조직은 없으며 AAAS와 NSF를 비롯한 중간조직을 매개로 민간부문의 과학기술문화활동을 지원하고 있음.
 - AAAS와 NSF는 특별위원회나 이사회를 구성하여 민간부문의 과학기술문화활동에 대한 지원사업을 기획하고 추진하는 구조를 갖추고 있음.
- 미국의 과학기술문화활동은 다양한 행위자들의 참여와 학습을 바탕으로 조직되고 있음.
 - 대규모 과학기술문화사업을 매개로 과학연구, 과학교육, 과학관, 과학저널리즘 등과 관련된 다양한 행위자를 결집
 - 과학기술문화에 대한 워크숍을 수시로 개최하여 정보를 교환하고 의견을 조율
- 미국에서는 우수한 콘텐츠의 활용도를 제고하고 관련 사업의 효과를 조사·평가함으로써 과학기술문화활동이 지속적으로 발전할 수 있는 구조를 갖추고 있음.
 - “신기한 학교 버스”와 같이 특정한 사업에서 확보된 콘텐츠가 다른 경로를 통해 활용되는 경우가 많음.
 - 국가과학기술주간과 같은 대규모 행사는 물론이고 소규모 캠페인이나 텔레비전 프로그램의 경우에도 해당 사업을 평가하고 있음.

5. 일본의 과학기술문화활동

가. 과학기술문화활동의 진화

□ 과학기술문화활동의 형성 : 1860~1940년대

- 메이지 시대의 일본에서는 서구의 과학기술을 빠른 속도로 도입하고 전파하는 활동이 전개되었음.
 - 일본은 1868년의 메이지유신 이후에 서양문명을 적극적으로 수용하면서 박람회라는 공간을 통하여 대중과 접점을 확보
 - 메이지 시대에는 과학교과서와 과학소설을 매개로 과학지식을 대중에게 전파하는 활동도 시작되었음.
- 20세기 전반에는 일본인에 의한 과학연구가 본격화되고 대중적인 과학잡지가 확대되면서 과학해설가 집단이 형성되었음.
 - 1910년대 이후에는 일본에서 대중문화가 대두하기 시작했으며, 그 일환으로 다양한 과학잡지가 등장
 - 일본에서는 과학해설가 집단이 번역, 집필, 강연 등을 통하여 과학기술과 일반인을 매개하는 전통이 일찍부터 발달

□ 과학기술문화활동의 확대 : 1940~1980년대

- 일본은 제2차 세계대전 이후에 과학기술의 진흥에 보다 적극적인 자세를 보이면서 과학기술을 보급하는 활동도 확대
 - 1950년대에는 과학기술과 관련된 뉴스거리가 연이어 등장하면서 잡지에 이어 신문도 과학저널리즘의 주역으로 등장
 - 1960년을 전후하여 일본 정부도 과학기술의 보급을 과학기술정책의 중요한 영역으로 간주하기 시작
- 일본에서는 전후에서 1980년대 중반까지 고도의 경제성장과 결부되어 과학기술의 실용화와 생활화가 강조되었음.

- 기업이 개발한 다양한 제품들은 일본의 과학기술력을 세계에 과시하는 동시에 일본인이 과학기술에 관심을 보이게 되는 계기로 작용
- 일본에서는 과학기술에 대한 다양한 관점이 존재했지만 전반적으로는 과학기술에 대한 긍정적인 이미지가 지배적

□ 과학기술문화활동의 전환 : 1990년대 이후

- 1990년을 전후하여 일본에서는 “이공계 기피” 현상이 가시화되면서 정부가 과학기술문화활동에 보다 직접적으로 개입하기 시작
 - 일본 정부는 1996년에 일본과학기술진흥사업단(JST)을 발족하여 과학 채널의 설립을 비롯한 과학기술이해증진사업을 전개
 - 1999~2001년에 과학기술이해증진 3개년 운동을 추진하는 것을 배경으로 과학기술문화 예산의 증대와 사업의 다변화를 도모
- 2000년을 전후하여 과학기술과 관련된 안전사고가 잇달아 발생하면서 과학기술에 대한 신뢰를 회복하는 것을 중요한 과제로 부상
 - 과학기술의 단순한 보급을 넘어 대중의 참여를 바탕으로 과학기술과 사회의 새로운 관계를 구축하는 것을 강조
 - 과학기술에 대한 학습의 진흥, 과학기술자의 설명책임 강화, 과학기술자의 윤리 확보, 과학기술활동에 대한 투명성 확보 등

나. 과학기술문화시스템의 특징

□ 목표

- 일본의 과학기술문화시스템은 오랫동안 국민의 과학적 태도를 함양하는 것을 목표로 삼아왔음.
 - 과학기술이 부국강병 혹은 경제성장의 수단으로 간주되었으며 과학기술문화활동도 이러한 이념을 전파하는 방향으로 이루어졌음.

- 일본의 경우에는 처음부터 과학과 기술을 복합체로 간주했으며 물질문화로서의 과학기술에 초점을 두었음.
- 일본의 과학기술문화활동은 과학기술을 보급하기 위한 방법에 초점이 주어져 왔으며 과학기술 자체에 대한 문제제기는 미진
- 1990년대 이후에는 과학기술문화활동이 일본 사회의 정책적 이슈에 적극적으로 대응하는 양상을 보이고 있음.
- 이공계 위기와 각종 안전사고를 매개로 과학기술문화시스템의 목표가 청소년의 이공계 진출을 촉진하고 과학기술에 대한 신뢰를 회복하는 것으로 전환
- 향후 일본의 과학기술문화시스템이 지향하는 목표가 사회적 혹은 개인적 차원에서 더욱 다변화될 것으로 전망됨.

□ 구성요소

- 일본에서는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 민간부문에서 먼저 등장했으며 특히 대중매체가 과학기술문화활동의 핵심적인 수단으로 활용되어 왔음.
- 일본에서는 도서, 잡지, 신문, 영화 등의 대중매체를 통해 민간부문에서 과학기술문화활동을 전개하는 전통이 확립되어 왔음.
- 대중매체 이외에도 대학, 과학기술단체, 민간재단 등이 과학기술문화활동을 활발히 추진하고 있음.
- 공공부문의 과학기술문화활동은 1960년대부터 형성되었으며 1990년대 이후에는 정부가 보다 직접적으로 개입하기 시작
- 공공부문의 대표적인 과학기술문화기구로는 일본과학기술진흥사업단(JST)과 일본과학기술진흥재단(JSF)이 있음.
- 일본에는 국립과학박물관과 미래과학관을 비롯하여 약 800개의 과학관이 있으며, 지역별로 과학기술센터가 설립되어 다양한 과학기술문화활동을 전개

□ 조직방식

- 일본의 과학기술문화활동은 1980년대까지는 민간 주도로 전개되어 왔으며, 1990년대 이후에는 정부 주도로 조직되어 왔음.
 - 과학기술문화활동이 정부 주도로 추진되면서 예산의 규모는 증가했지만 사업이 개별적으로 추진되는 경향을 보이고 있음.
 - 과학기술문화활동을 전개하는 주체들 사이에 종적인 연결은 잘 이루어져 있지만 횡적인 연계는 부족한 실정
- 일본의 과학기술문화활동은 오랫동안 일반 국민을 수동적 대상으로 간주하는 시각을 바탕으로 조직되어 왔음.
 - 과학기술자가 과학기술을 생산하고 과학해설가가 과학기술을 쉽게 설명하며 일반 국민은 과학기술을 수용한다는 것임.
 - 최근에는 일방적인 정보발신 대신에 시민, 정부, 과학기술자, 과학커뮤니케이터 사이의 쌍방향 의사소통이 강조되고 있음.

6. 한국의 과학기술문화활동

가. 과학기술문화활동의 형성

□ 전 국민의 과학화 운동 : 1970년대

- 한국 과학기술문화활동의 기원은 1930년대의 과학운동에서 찾을 수 있지만 1970년대를 통해 과학기술문화활동이 본격적으로 형성되었음.
 - 1930년대에는 몇몇 과학기술문화활동이 산발적으로 전개되었을 뿐이며 핵심 행위자의 활동이 중단된 후에는 명맥을 유지하지 못했음.
 - 한국의 과학기술문화활동은 1973년에 박정희 대통령이 연두기자회견을 통해 “전 국민의 과학화 운동”을 주창하는 것을 전후하여 본격적으로 추진되었음.

- 1970년대에는 한국과학기술진흥재단, 한국과학기술단체총연합회, 국립과학관 등과 같은 공공기관을 통해 과학기술문화활동을 추진하는 체계가 정립되었음.
- 한국과학기술진흥재단은 청소년과 주부를 주요 대상으로 과학기술을 계몽·보급하기 위한 활동을 전개
- 한국과학기술단체총연합회는 과학기술단체의 활동을 지원하는 역할을 담당함과 동시에 “새마을 기술봉사단”을 운영
- 국립과학관은 전국과학전람회의 개최, 전시물 확대·보급, 과학공작실 운영 등을 추진
- 1970년대에는 민간부문에서도 대중과학도서의 출판을 매개로 과학기술 문화활동이 전개되기 시작

□ 청소년 과학화의 촉진 : 1980년대

- 1980년대에는 이전에 비해 청소년을 대상으로 한 과학기술문화활동이 강화되었다는 특징을 가지고 있음.
- 한국의 산업구조가 빠른 속도로 고도화될 것으로 전망되면서 차세대 과학기술인력을 양성하는 것이 정책적 이슈로 부상
- 공공기관에서 청소년 과학화를 위한 다양한 사업을 개발하는 가운데 민간부문에서 과학언론의 저변이 확대되기 시작
- 한국과학기술진흥재단을 매개로 전국 학생 과학책 읽기 운동, 전국청소년과학경진대회, 과학차의 운영 등이 추진
- 국립과학관은 학생과학교실 운영, 과학강연회 개최, 과학동산 프로그램 실시 등을 담당
- 1980년대에는 과학기술단체에 대한 지원과 과학기술 유공자에 대한 포상을 강화
- 민간부문에서는 교양과학도서가 확대되는 가운데 대중과학잡지가 등장하고 과학기자클럽이 결성되었음.

나. 과학기술문화활동의 확대

□ 과학기술의 국민이해 증진 : 1991~1996년

- 1990년대 전반에는 과학기술 및 관련 정책에 대한 대국민 홍보의 중요성이 부각되면서 과학기술국민이해증진사업이 추진
 - 1990년대에는 환경, 원자력, 안전사고 등과 관련된 사회적 이슈가 제기되면서 과학기술에 대한 국민의 이해도를 증진하는 것이 중요한 과제로 부상
 - 한국과학기술진흥재단은 청소년의 과학화를 위한 사업을 보완하는 가운데 일반 국민의 과학기술에 대한 이해를 제고하기 위한 활동을 강화
 - 1990년에 개관된 국립중앙과학관은 전시관 운영, 전시품 관리, 과학행사의 실시, 과학교육프로그램의 운영 등을 통해 과학기술의 국민이해를 촉진
- 1990년대에는 정부부처별로 과학기술문화와 관련된 기관이 다변화되는 경향을 보임.
 - 과학기술문화기구로는 한국정보문화센터(현 한국정보문화진흥원)와 원자력문화재단이 설립되었으며, 과학기술단체로 한국과학기술한림원과 한국공학한림원이 출범
- 민간부문에서는 대중출판이 정착되면서 다양한 형태의 과학기술 NGO가 출현
 - 대중과학도서가 출판의 한 영역으로 정착하기 시작했으며 과학기술과 사회를 잇는 새로운 유형의 서적도 등장
 - 청소년 과학활동, 과학교육, 환경운동, 과학기술운동 등을 매개로 과학기술과 관련된 NGO 활동이 활발히 전개되기 시작

□ 과학기술문화의 창달 : 1997년 이후

- 1990년대 후반 이후에는 과학기술정책에 대한 새로운 이념이 모색되었으며, 그 일환으로 과학기술문화에 대한 정책적 위상이 제고되기 시작

- 1996년에 한국과학기술진흥재단이 한국과학문화재단으로 개편되고 1997년에 과학기술부의 과학기술진흥과가 과학기술문화과로 변경
 - 1997년의 “과학기술혁신 5개년 계획”에서는 과학기술하부구조 부문에 과학기술국민이해가 부분적으로 포함되어 있었지만, 2001년의 “과학기술기본계획”에서는 과학기술문화가 독립 부문으로 격상
- 1990년대 후반 이후에는 공공부문의 과학기술문화활동이 대폭적으로 강화되었음.
- 1997년부터 대한민국과학축전이 개최되었으며, 2000년 이후에는 지역차원의 과학축전도 정착하기 시작
 - 지역별 과학기술문화공간이 확충되는 가운데 2002~2007년에 경기도 과천에 국립과학관을 건립하는 사업을 추진
 - TV, 일간지, 인터넷 등 새로운 매체를 이용한 과학기술문화사업을 적극 추진
 - 특히 2001년부터는 “이공계 위기”가 심각한 사회적 문제로 대두되면서 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위한 사업이 대폭적으로 개발되었음.
- 1990년대 후반 이후에는 민간부문의 과학기술문화활동이 활성화됨과 동시에 과학기술의 사회적 이슈에 본격적으로 대응하기 시작
- 대중과학에 특화된 전문 출판사가 탄생하기 시작했으며 연구자-저술가 풀이 확대됨과 동시에 전업으로 과학저술을 담당하는 집단이 형성
 - 과학문화진흥회, 참여연대 시민과학센터, 한국과학기술인연합, 전국과학교사협회 등 다양한 형태의 과학기술 NGO가 출현
 - 합의회 실시, 기술영향평가 시범사업, 생명윤리자문위원회의 구성 등 과학기술의 사회적 이슈에 대한 논의를 제도화
 - 과학기술국민이해도조사의 정례화, 과학문화연구센터의 설립, 과학문화아카데미의 설립 등 과학기술문화에 대한 연구 및 교육을 강화

다. 과학기술문화시스템의 특징

□ 목표

- 한국의 과학기술문화시스템은 과학기술의 계몽·보급, 청소년의 이공계 진출 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화, 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응, 문화로서의 과학기술 향유 등과 같은 목표를 포괄해 왔음.
 - 과학기술의 계몽·보급, 청소년의 이공계 진출 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화와 같은 목표는 한국의 과학기술문화활동에서 지속적으로 강조되어 왔음.
 - 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응이나 문화로서의 과학기술 향유는 1990년대 이후에 제기되어 최근에 강조되기 시작하고 있음.
- 한국의 과학기술문화시스템은 아직까지 과학기술이 발전할 수 있는 환경을 조성하고 지지기반을 강화하는 데 초점이 주어져 있으며 사회적·문화적 측면에서 삶의 질을 제고하는 것은 충분히 고려되지 않고 있음.
 - 2001년에 과학기술기본계획이 수립되면서 과학기술의 책임성 제고와 시민참여의 확대가 강조되기 시작했지만, 이에 대한 후속조치는 아직 미진한 실정

□ 구성요소

- 한국에서는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 공공부문을 중심으로 불균등하게 발달되어 있음.
 - 과학기술부의 경우에는 과학기술문화과가 설치되어 있으며 산하 기관인 한국과학문화재단이 활발한 과학기술문화활동을 전개하고 있음.
 - 정보통신부, 산업자원부 등이 한국정보문화진흥원, 한국원자력문화재단, 한국산업기술재단 등을 통해 과학기술문화활동을 추진하고 있음.
 - 과학기술계와 과학교육계는 학회, 협회, 연합회 등의 형태로 잘 조직되어 있지만 과학기술문화활동에 대한 기여도는 상대적으로 낮은 편

- 산업계의 경우에는 몇몇 대기업이 예외적으로 과학관이나 전시관을 운영하고 있으며 대중과학출판 분야를 제외하면 과학기술문화에 전문화된 기업이 거의 없음.
- 한국의 과학기술문화에 대한 물질적·제도적 인프라는 매우 취약한 상태
 - 과학관은 총 56개가 운영되고 있으며 과학관 1개당 인구수는 약 85만 명으로서 선진국의 10~20%에 불과한 수준
 - 2003년까지 과학기술문화에 대한 투자가 정부연구개발비에서 차지하는 비중은 1%에도 미치지 못하고 있음.
 - 과학기술문화창달에 관한 기본적인 법률이 정비되어 있지 않아 과학기술문화활동의 체계적 발전을 도모하는 데 한계로 작용

□ 조직방식

- 한국의 과학기술문화활동은 양적 성장의 단계에 있었기 때문에 관련 사업을 발굴하고 추진하는 데 초점이 주어져 왔음.
 - 과학기술문화사업을 집행하는 능력은 어느 정도 확보되었지만 이에 대한 체계적인 기획이나 평가는 아직 미진한 실정
 - 과학기술문화사업이 일회성 혹은 소모성 행사 위주로 조직되어 지속적인 발전을 위한 선(善)순환 구조가 결여되어 있음.
- 주요 행위자들 사이의 상호작용은 아직 초보적인 단계에 머물고 있으며 과학기술문화활동에 대한 기획과 집행이 정부 및 관련 기관에 크게 의존하는 구조를 형성
 - 한국에서는 정부부처별로 과학기술문화기구가 설립되어 있으나 이들 사이의 네트워크가 부족한 분산형 체제가 유지되어 왔음.
 - 한국의 과학기술문화활동은 대체로 정부가 관련 기관을 통해 추진해 왔으며 민간부문의 과학기술문화활동은 아직까지 산발적인 차원에 머물고 있음.
 - 과학기술문화활동의 주체가 다변화되면서 다양한 요구가 제기되고 있지만 정부 및 관련 기관이 그것을 충분히 반영하지 못하고 있음.

7. 결론적 고찰

가. 국제비교

□ 진화단계의 측면

- 영국과 미국의 과학기술문화활동은 형성, 확대, 체계화의 단계를 밟아 진화해 왔음.
- 일본과 한국은 과학기술문화활동의 형성, 확대의 단계를 거친 후 전환이 모색되고 있는 상황
 - 일본에서는 새로운 과학기술문화를 모색하는 활동이 상당히 진척된 반면, 한국의 경우에는 이에 대한 몇몇 이슈가 제기되고 있는 수준에 불과

□ 목표의 측면

- 영국의 과학기술문화활동은 대중의 과학기술이해 촉진, 대중의 과학기술에 대한 참여 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화를 주요한 목표로 삼고 있음.
- 미국은 과학기술 식자율 향상, 과학기술문화 격차 해소, 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응을 과학기술문화활동의 주요 목표로 삼고 있음.
- 일본과 한국의 과학기술문화활동은 과학기술의 계몽·보급과 청소년의 이공계 진출에 초점을 두고 있으며, 일본은 최근에 과학기술과 사회의 채널 구축을 강조

□ 구성요소의 측면

- 영국, 미국, 일본에서는 민간부문의 행위자들이 발달되어 있고 물질적 인프라도 잘 구비되어 있음.
 - 영국에서는 과학기술단체의 참여가 활발하고 미국에서는 민간기업의 후원이 발달되어 있으며 일본에서는 대중매체가 핵심 수단으로 활용되고 있음.

- 영국은 과학기술단체와 정부, 미국은 과학기술단체와 공공기관, 일본은 공공기관, 한국은 정부와 공공기관이 핵심 행위자를 구성

□ 조직방식의 측면

- 영국과 미국은 민간주도로, 일본과 한국은 정부주도로 과학기술문화활동이 조직되고 있음.
- 영국은 몇몇 사업을 연계하여 추진함으로써 시너지 효과를 제고하고 있으며, 미국은 대규모 행사는 물론 소규모 사업에 대한 평가도 발달되어 있음.
- 일본은 행위자들 사이의 횡적 연계와 사업의 시너지 효과가 부족하며, 한국은 행위자의 상호작용과 사업에 대한 기획과 평가가 미흡

나. 발전방향

□ 목표의 측면

- 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응을 강화하면서 과학기술자와 일반인의 대화를 촉진
 - 과학기술자의 사회적 책임성과 과학기술에 대한 시민참여를 제고
 - 과학기술의 긍정적 측면과 부정적 측면을 종합적으로 고려
 - 과학기술과 사회를 잇는 영역 혹은 프로그램의 적극 개발

□ 구성요소의 측면

- 과학기술문화활동의 주체를 다변화하면서 과학기술문화에 대한 물질적 인프라에 적극 투자
 - 민간부문의 과학기술문화활동을 촉진하기 위한 인센티브 강화
 - 과학기술계와 산업계의 과학기술문화활동에 대한 인식 전환
 - 광역자치단체별 테마과학관과 단위자치단체별 생활과학교실의 확충

□ 조직방식의 측면

- 과학기술문화에 대한 행위자들의 상호작용을 촉진하고 과학기술문화사업에 대한 기획과 평가를 강화
 - 다양한 행위자들이 참여하는 위원회를 통해 과학기술문화사업을 추진
 - 정부와 공공기관의 과학기술문화사업에 대한 기획·조정 기능을 강화
 - 관련 정부부처가 과학기술문화사업을 공동으로 기획하고 추진

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

과학기술을 경제성장의 도구로 보는 관점을 넘어 사회문화적 현상으로 이해해야 하며 과학기술과 사회문화의 연계를 강화해야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있다. 우리나라에서도 과학기술이 본격적으로 제도화·일상화되면서 과학기술의 위상이 제고되었지만 이와 동시에 과학기술을 사회적으로 정당화해야 하는 과제에 직면하게 되었다. 또한 과학기술의 긍정적 측면과 함께 부정적 측면이 가시화됨에 따라 과학기술의 두 가지 측면에 대해 종합적으로 사고하고 행위할 수 있는 자세와 능력이 요구되고 있다. 이러한 시대적 상황을 배경으로 “과학기술문화”에 대한 관심이 점차 증가하고 있다.

본 연구에서는 과학기술문화를 과학기술과 대중을 매개하는 제반 활동을 의미하는 용어로 사용하고자 한다. “과학대중화”(popularization of science), “대중의 과학 이해”(public understanding of science), “대중의 과학참여”(public participation in science) 등과 같은 개념이 특정한 입장을 깔고 있는 반면에 과학기술문화는 이를 포괄하는 개념에 해당한다(송성수, 2003). 한국의 경우에는 선진국에 비해 사회 각 분야의 활동이 압축적으로 형성되며 다양한 입장이 동시에 표출되는 경향을 가지기 때문에 포괄적인 개념을 사용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

사실상 과학기술문화와 관련된 활동은 이미 1970년대부터 다양한 형태로 전개되어 왔다. 1970년대의 전 국민의 과학화 운동, 1980년대의 청소년 과학화 사업, 1990년대 전반의 과학기술국민이해증진사업, 1990년대 후반 이후의 과학기술문화확산사업은 그 대표적인 예이다(송성수, 2003a). 이러한 사업을 매개로 정부와 관련 기관은 과학기술에 대한 지지기반을 강화하고 과학기술 발전의 잠재력을 확충하기 위하여 과학기술문화에 지속적으로 관심을 기울여 왔으며, 민간부문에서도 청소년 및 일반 시민의 과학기술에 대한 관심과 이해를 촉진하기 위한 활동이 점차 강화되고 있는 추세이다.

특히 1990년대 후반부터는 과학기술문화에 대한 국가적 차원의 계획이 마련되어 과학기술문화활동이 보다 본격적으로 전개되고 있다. 1997년의 “과학기술혁신 5개년 계획”에서는 과학기술하부구조 부문에 과학기술국민이해가 부분적으로 포함되었으며(과학기술처 외, 1997), 2001년에 수립된 “과학기술기본계획”에서는 과학기술문화가 독립 부문으로 격상되었다(과학기술부 외, 2001). 참여정부의 등장을 전후해서는 과학기술의 사회문화적 이슈에 대한 대응이 강조되면서 2003년에는 과학기술문화에 대한 종합계획인 “과학기술문화창달 5개년 계획”이 수립되었다(과학기술부 외, 2003).

이처럼 과학기술문화활동은 점차 확대·강화되어 왔지만 이에 대한 본격적인 연구는 매우 미흡한 실정이다. 사실상 과학기술문화에 대한 충분한 연구가 선행되지 않은 채 계획 수립이나 사업 도출이 이루어지고 있어 관련 정책의 논리적 근거와 실천적 가치가 부족하다. 이에 본 연구에서는 “과학기술문화시스템”(science and technology culture system)이란 개념을 통하여 선진국과 한국을 비교·분석함으로써 과학기술문화의 위상과 발전방향에 대한 체계적인 전망을 제시하고자 한다. 이러한 연구는 선진국의 과학기술문화활동에 대한 기초자료를 제공함과 동시에 한국의 과학기술문화활동이 당면하고 있는 과제를 도출하는 출발점으로 작용할 수 있을 것이다.

2. 연구의 내용 및 방법

과학기술문화에 대한 기존의 연구는 대부분 관련 계획을 수립하거나 사업을 구상하는 작업과 연계되어 이루어져 왔다(신이섭 외, 2001; 이재억 외, 2001). 이러한 과정에서 선진국과 한국의 과학기술문화활동에 대한 소개와 분석이 이루어지긴 했지만 포괄성과 체계성의 측면에서는 미흡한 형편이다. 물론 최근에는 과학기술문화에 대한 학문적 접근도 시도되고 있지만 주로 과학기술문화와 관련된 몇몇 사례를 분석하거나 과학기술문화에 대한 개념을 정립하는 데 국한되어 종합적인 차원에서 과학기술문화의 현황을 점검하고 발전방향을 도출하지는 못하고 있다(김학수 외, 2000; 김영식 외, 2003).

본 연구는 시스템적 접근을 통해 선진국과 한국의 과학기술문화활동이 가진 특징을 비교·분석한다는 점에서 기존의 연구와 차별된다. 본 연구에서는 그 동안 부분적

으로 소개되어 왔던 선진국과 한국의 과학기술문화활동에 대한 논의를 체계적으로 보완하고 이를 과학기술문화시스템이란 관점에서 재구성하고자 한다. 외국에서도 과학기술문화활동에 대한 논의는 활발하게 전개되어 왔지만(Lewenstein, et al., 1992; Durant and Gregory, 1993; Schiele, 1994; Gregory and Miller, 1998), 시스템적 관점에서 과학기술문화활동을 비교하는 것은 본 연구에서 처음으로 시도되고 있다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 시스템 접근이 가지는 필요성과 의의를 검토하고 이와 관련된 기존의 주요 논의를 살펴본 후 과학기술문화시스템의 개념을 구상한다. 제3~6장에서는 주요국의 과학기술문화활동을 다룬다. 본 연구에서 검토하는 국가는 영국, 미국, 일본, 한국이다. 이상의 국가들을 대상으로 과학기술문화활동의 진화과정을 분석한 후 과학기술문화시스템이 가진 특징을 규명하는 작업이 이루어질 것이다. 제7장에서는 주요국의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 비교·분석하면서 한국의 과학기술문화활동을 선진화하기 위한 정책방향을 제시한다. <부록>에서는 본문의 논의를 보완하기 위하여 과학기술문화창달 5개년 계획의 개요와 유럽연합의 과학기술문화활동을 요약·정리한다.

본 연구를 수행하기 위하여 연구진은 다양한 자료를 수집하여 활용하였다. 기존의 연구문헌은 물론 인터넷 조사와 현지 전문가를 통해 최신 자료를 발굴했으며, 이를 활용하여 주요국의 과학기술문화활동의 진화와 특성에 관한 논의를 종합적으로 재구성하였다. 특히 한국의 경우에는 다양한 일차 자료를 활용함으로써 연구의 엄밀성을 확보하고자 하였다. 무엇보다도 본 연구는 시스템 접근을 통해 선진국과 한국의 과학기술문화활동을 체계적으로 비교·검토했다는 의의를 가지고 있다.

제2장 분석 시각 : 시스템 접근

1. 관련 이론의 검토

시스템은 “유기적 전체로 관련되어 있거나 연결되어 있는 것들의 집합 혹은 배열”로 정의될 수 있다(Carlsson, et al., 2002: 233). 시스템 접근은 구성요소들이 유기적으로 연결되어 있다는 점에 주목하고 있으며 전체가 부분의 합 이상의 의미를 가진다는 시각을 견지하고 있다. 많은 학문 분야에서 시스템 접근을 사용하고 있지만, 여기서는 과학기술학(science and technology studies)에서 발달된 기술시스템(technological system) 이론과 혁신연구(innovation studies)에서 발달된 국가혁신체계(national innovation system, NIS)론을 검토한 후 이를 바탕으로 과학기술문화시스템을 구상하고자 한다.

가. 기술시스템 이론

기술시스템 이론은 유명한 기술사학자인 휴즈(T.P. Hughes)가 제창한 이래 과학 기술사와 과학기술사회학에서 널리 사용되고 있다. 휴즈는 전력시스템의 진화과정에 대한 연구를 수행한 후 기술시스템의 개념을 일반화하면서 현대 기술의 특징을 분석하는 데 적용해 왔다(Hughes, 1983; Hughes, 1987; Hughes, 1994; Hughes, 1998).

기술시스템은 물리적 인공물, 조직, 과학기반, 법적 장치, 자연자원 등으로 구성되며, 각 요소는 다른 요소들과 상호작용하면서 시스템 전체의 목표에 기여하게 된다. 만약 하나의 구성요소가 시스템에서 제거되거나 그 특성이 바뀐다면 시스템 내부의 다른 요소들도 그에 따라 특성이 바뀌어야 한다. 여기서 기술시스템에 포함되지 않은 요소들은 “주변환경”(surroundings)에 해당한다. 기술시스템과 주변환경은 정태적으로 분리된 것이 아니라 기술시스템이 진화하면서 주변환경의 일부를 시스템의 구성요소로 포섭하기도 하며 반대로 시스템의 구성요소가 주변환경으로 해체되기도 한다.

휴즈에 따르면, 이러한 기술시스템은 몇몇 단계를 걸쳐 “진화”를 경험하게 된다. 여기서 진화라는 용어를 사용하는 이유는 기술시스템이 사전에 주어진 내적인 논리에 의해 특정한 방향성을 가지고 발전하는 것이 아니라, 관련된 집단 내부 혹은 외부의 이해관계가 반영되고 그러한 집단들 사이의 협상이 매개되는 속에서 기술시스템이 변화한다는 것을 강조하기 위함이다. 기술시스템이 진화하는 단계는 발명(invention), 개발(development), 혁신(innovation), 성장(growth), 경쟁 및 공고화(competition and consolidation)로 구분된다. 기술시스템의 역사에 있어서 각 단계가 반드시 순서대로 등장해야 하는 것은 아니며, 각 단계는 서로 겹치거나 거꾸로 진행될 수도 있다.

발명에는 급진적인 발명과 보수적인 발명이 있는데, 전자는 새로운 시스템의 시작을 가능하게 하며 후자는 기존의 시스템을 개선하거나 확장하는 데 기여한다. 개발 단계는 실험 환경을 더욱 복잡하게 하여 발명품이 실제 세계에서 적용할 수 있도록 하는 과정이다. 혁신 단계에서는 개발된 기술을 바탕으로 실제적인 생산과 판매가 이루어지며 이를 통해 복잡한 기술시스템이 만들어진다. 기술시스템이 이전되는 과정에서는 다른 지역의 정치적 가치 체계, 지리적 조건, 규제 법령, 역사적 경험 등이 개입되어 “기술스타일”(technological style)이 달라질 수 있다.

기술시스템은 불균등하게 성장하는 특징을 가지고 있으며, 휴즈는 “역돌출부”(reverse salients)라는 개념을 통해 이를 설명한다. 역돌출부는 군사 작전에서 비롯된 용어로서 기술시스템의 성장이 지체되는 영역을 지칭한다. 기술시스템의 지속적인 성장은 역돌출부를 “결정적 문제”(critical problems)로 환원하고 물적·인적 자원을 집중적으로 동원하여 풀이함으로써 가능해진다. 기술시스템의 성장 과정에서 발생하는 문제가 시스템 내부에서 해결될 경우에는 시스템이 더욱 공고화되지만 그렇지 않은 경우에는 기존 시스템과 새로운 시스템 사이의 경쟁이 발생한다. 기술시스템의 공고화는 기업간 합병이나 산업의 표준화를 수반하는 경우가 많으며 성숙한 기술시스템은 “모멘텀”(momentum)을 가지게 된다. 성숙한 기술시스템을 변경하는 것은 원칙적으로는 가능하지만 복잡한 이해관계가 얽혀 있기 때문에 실제로는 매우 어렵게 된다.

이상과 같은 기술시스템의 진화과정에서 핵심적인 역할을 담당하는 사람을 휴즈는 “시스템 구축가”(system builder) 혹은 “창의적 기업가”(entrepreneur)로 규정하

고 있다. 시스템 구축가는 수많은 이질적인 요소들을 기술시스템으로 통합하고 주변 환경에 있는 요소들을 기술시스템으로 끌어들이는 역할을 담당한다. 시스템 구축가의 유형은 기술시스템의 진화 단계에 따라 발명가-기업가(inventor-entrepreneur), 관리자-기업가(manager-entrepreneur), 재정가-기업가(financier-entrepreneur)로 구분된다. 기술시스템이 점차적으로 진화함에 따라 해결해야 할 문제의 성격이 발명, 관리, 재정과 연관된 성격을 가진다는 것이다.

본 연구와 관련하여 기술시스템 이론이 가진 의의는 다음의 세 가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

첫째, 기술시스템 이론은 시스템의 시간적 차원을 강조하고 있다. 시스템이 고정된 실체가 아니라 지속적인 변화를 경험하는 존재라는 것이다. 특히 시스템의 능력에 따라 주변환경을 포섭하기도 하고 주변환경으로 해체되기도 한다는 주장은 주목할 만하다. 이러한 논의는 연구의 대상이 되는 시스템의 특징을 이해하기 위해서는 역사적 접근이 선행되어야 한다는 점을 시사한다.

둘째, 기술시스템 이론은 시스템이 특정한 목표를 가지고 있다는 점에 주목한다. 휴즈가 “병목”이라는 용어 대신에 “역돌출부”를 사용한 이유도 여기에 있다. 역돌출부는 특정한 목표를 전제하고 있으며 그렇지 않을 경우에는 전진이나 후퇴와 같은 비유가 의미를 상실한다. 우리가 시스템의 진화 단계를 논의할 수 있는 것도 해당 단계에 따라 공유하고 있는 목표가 있기 때문이다.

셋째, 기술시스템 이론은 시스템의 진화가 주도 세력의 적절한 이동을 수반한다는 점에 주목한다. 기술시스템의 경우에는 처음에는 발명가가 핵심적 역할을 담당하지만, 나중에는 관리자 혹은 재정가의 역할이 중요해진다. 해당 시스템의 특징을 규명하기 위해서는 어떤 주체가 주도적 역할을 담당하는가를 파악하는 작업이 필수적이라 할 수 있다.

나. 국가혁신체제론

국가혁신체제론은 진화경제학 혹은 제도경제학을 학문적 배경으로 가진 일군의 혁신연구자들에 의해 주창되어 왔다. 국가혁신체제론에 대한 대표적인 학자로는 프리만(C. Freeman), 룬드발(B-A. Lundvall), 넬슨(R.R. Nelson) 등을 들 수 있다.

(Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993). 그들은 혁신을 중심으로 경제활동을 분석하고 있으며 혁신의 시스템적 성격에 주목하고 있다.

국가혁신체제라는 개념은 1980년대 일본의 성공을 설명하는 과정에서 프리만이 본격적으로 제기하였다. 그는 일본이 다른 선진국에 비해 혁신자원의 양과 질에서 열위에 있었지만 혁신주체들의 긴밀한 상호작용을 촉진할 수 있는 제도상의 네트워크가 구성되어 있었기 때문에 높은 성과를 달성할 수 있었다고 주장한다. 이러한 논의를 바탕으로 프리만은 국가혁신체제를 “새로운 기술을 획득, 개선, 확산하기 위하여 공공부문과 민간부문의 행위와 상호작용을 매개하는 제도들의 네트워크”라고 규정하고 있다(Freeman, 1987: 1).

룬드발은 “사용자-생산자 관계”(user-producer relationships)를 중심으로 국가혁신체제에 접근한다. 그는 혁신이 사용자의 필요, 기술적 기회, 생산자의 능력이 서로 충돌하는 과정에서 창출되며 사용자-생산자 관계를 조직화하여 혁신의 불확실성을 낮추는 것이 중요하다고 간주한다. 룬드발은 사용자-생산자 관계가 통합적으로 “조직된 시장”(organized market)을 국가로 상정하면서 국가혁신체제의 개념을 제시하고 있다. 그에 의하면, 국가혁신체제는 경제구조의 모든 부분과 측면을 포괄하는 것으로서 다양한 사용자와 생산자의 “탐색, 탐구, 학습에 영향을 미치는 제도적 구성”이다(Lundvall, 1992: 12).

넬슨 등은 국가혁신체제를 “기술혁신의 성과에 영향을 미치면서 주된 역할을 수행하는 제도적 행위자들의 집합”으로 규정하면서(Nelson, 1993: 4-5), 대규모 고소득 국가, 소규모 고소득 국가, 저소득 국가로 구분하여 해당 집단의 국가혁신체제가 가진 특징을 비교한 바 있다. 그들에 의하면, 대규모 고소득 국가는 연구개발집약적 산업이 국민 경제에서 차지하는 비중이 크고, 소규모 고소득 국가는 풍부한 자연자원을 바탕으로 생활의 질을 향상시키는 데 초점을 두고 있으며, 저소득 국가는 정부의 강력한 개입을 바탕으로 수출지향적 산업구조를 가지는 경향을 가지고 있다.

이후에는 다양한 이론적·정책적 이슈를 매개로 국가혁신체제에 대한 논의를 정교화하는 작업이 이루어졌다.¹⁾ 이러한 논의를 종합하여 국가혁신체제론의 기본적인 관점을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 혁신은 특이한 현상이 아니라 일상적으로 발생하

1) 대표적인 논의로는 Edquist(1997); OECD(1999)를 들 수 있으며, *STI Review*, No. 22 (1998); *Research Policy*, Vol. 31, No. 2 (2002)도 국가혁신체제와 관련된 특집호를 발간한 바 있다. 국가혁신체제에 대한 국내의 논의로는 이공래·송위진 외(1998); 송위진(2002)이 유용하다.

며 어디에나 편재(ubiquitous)한다. 둘째, 혁신주체는 불완전한 정보를 바탕으로 불확실한 상황에서 의사를 결정하는 제한된 합리성(bounded rationality)을 가진 존재이다. 셋째, 혁신은 개별 주체에 의해 수행되는 것이 아니라 다양한 주체들의 상호작용을 통해 이루어진다. 넷째, 혁신은 관련 주체들이 공유하는 루틴(routine)을 매개로 제도화된 패턴을 따라 이루어진다. 다섯째, 혁신체제의 성공 여부는 기존의 자원과 루틴을 통합하여 새로운 자원과 루틴을 형성하는 혁신능력(innovating capabilities)에 달려 있다. 여섯째, 혁신주체들의 상호작용적 학습(interactive learning)을 통해 혁신능력이 향상되며 이러한 학습을 촉진하는 제도적 구성이 중요하다.

아울러 국가혁신체제를 구성하는 주요 주체 혹은 하부시스템을 정립하는 작업도 추진되었다. 국가혁신체제의 주요 주체에는 기업, 대학, 공공연구기관, 정부, 금융기관, 연계조직 등이 포함된다. 국가혁신체제의 하부시스템에 대한 범주는 학자별로 약간의 차이를 보인다. 예를 들어 이공래·송위진 외(1998: 8-10)는 민간부문의 기술혁신체제, 정부의 정책, 국제경제 및 기술환경, 국내의 경제적·제도적 환경, 국내의 과학기술 하부구조, 국가의 사회·문화환경을 제안하고 있는 반면, Whitley(2001: 10307-10309)는 연구시스템, 과학기술정책, 교육훈련시스템, 비즈니스시스템을 거론하면서 각 하부시스템에 대한 유형화를 시도하고 있다.

본 연구와 관련하여 국가혁신체제론이 가진 의의는 다음의 세 가지 측면에서 살펴볼 수 있다.

첫째, 국가혁신체제론은 가장 유의미한 공간적 차원으로 국가를 들고 있다. 물론 혁신체제에 대한 분석 수준은 산업이나 지역으로 좁혀질 수도 있고 세계로 확장될 수 있으며 이에 따라 산업혁신체제, 지역혁신체제, 세계혁신체제라는 개념화가 가능하다. 그러나 혁신체제론이 강조하는 제도적 구성은 기본적으로 국가별로 차이를 보이며 그것은 산업혁신체제, 지역혁신체제, 세계혁신체제를 형성하는 데 핵심적 역할을 담당한다.

둘째, 국가혁신체제론은 국가별 비교를 본격적으로 시도하고 있다. 물론 각 국가마다 통시적·공시적 상황이 다르기 때문에 동일한 잣대에 의한 완벽한 비교는 불가능하다. 그러나 최상의 시스템을 알아낼 수 없는 본원적 한계를 감안해 볼 때 비교연구는 해당 시스템의 문제점을 인식하고 상대적으로 우수한 대안을 찾는 출발점이 되는 장점을 가지고 있다.

셋째, 국가혁신체제론은 시스템을 구성하는 요소가 어떻게 작동하는가에 많은 관심을 기울이고 있다. 그것은 특정한 구성요소를 확보하기만 하면 혁신활동이 촉진된다는 투입 중심의 사고와 차별된다. 시스템의 성패는 구성요소들의 상호학습과 상호작용을 촉진하는 방향으로 관련 제도를 조직하는 능력에 달려 있는 것이다.

2. 과학기술문화시스템의 구상

본 연구에서는 시스템 접근을 과학기술문화활동에 적용하고자 한다. 과학기술문화활동에 시스템 접근이 필요한 이유는 당위적 차원과 실천적 차원으로 구분하여 살펴볼 수 있다.

당위적 차원에서는 과학기술문화활동 자체가 시스템적 성격을 가진다는 점을 들 수 있다. 실제적인 과학기술문화활동은 과학기술문화에 대한 이론적 논의가 상정하고 있는 것보다 훨씬 복잡한 성격을 띠고 있다.²⁾ 과학기술문화에 대한 기존의 논의는 과학기술을 매개로 이루어지는 대중과 전문가의 상호작용에 주목하고 있지만, 실제적인 과학기술문화활동은 매우 다양한 요소들이 결합되어 이루어진다. 예를 들어 대표적인 과학기술문화행사에 해당하는 과학축전의 경우에는 대중과 과학기술자 이외에도 정부, 공공기관, 민간기업 등이 중요한 행위자의 역할을 담당하며 필요한 프로그램을 개발·적용하기 위해 수많은 물적·인적 자원이 활용되는 것이다. 이처럼 과학기술문화활동은 기본적으로 시스템적 성격을 띠고 있지만 기존의 논의는 이러한 점에 본격적으로 주목하지 못했던 것으로 판단된다.

실천적 차원에서 시스템 접근은 해당 국가의 과학기술문화활동을 체계적으로 점검하는 데 유용한 방법이다. 다양한 분야에서 시도되어 왔던 시스템 접근도 해당 분야의 현황을 구조적으로 파악하고 바람직한 발전방향을 도출하기 위한 목적을 깔고 있었던 것으로 판단된다. 특히, 시스템 접근은 어떤 분야가 구성요소를 어느 정도 확보한 상태에서 새로운 발전방향을 모색해야 하는 국면에서 활용되는 경향을 보이고 있다. 이러한 점은 우리나라의 과학기술문화활동에도 적용될 수 있다. 우리나라에서 과학기술문화와 관련된 사업은 양적으로 많이 확대되었으나 아직까지 연계성과 전

2) 대중의 과학이해(public understanding of science, PUS)로 대표되는 과학기술문화에 대한 이론적 논의로는 Wynne(1995); 송성수·김동광(2000); 김명진(2001); 김동광(2002); 박희제(2002); 송성수(2003) 등을 참조할 것.

략성이 미흡한 상태에 있으므로 이를 극복하기 위해서는 과학기술문화활동에 대한 시스템 접근이 필요한 것이다.

본 연구에서는 국가를 주요한 분석 단위로 삼으며 역사적 시기에 따라 해당 국가의 과학기술문화활동을 검토하고자 한다. 그것은 기술시스템 이론 혹은 국가혁신체제론에서 시스템이 시간적으로 변화하는 존재이며 국가를 분석 단위로 상정하고 있다는 점과 일맥상통한다. 과학기술문화활동은 국가에 따라 역사적으로 성숙된 정도가 다르고 다양한 방식으로 변천되어 왔기 때문에 과학기술문화활동의 역사를 동일한 틀로 분석하기에는 무리가 따른다. 본 연구에서는 이러한 국가별 특수성을 감안하여 적절한 시기 구분을 통해 해당 국가의 과학기술문화활동이 어떻게 변천되어 왔는가를 검토할 것이다.

또한 본 연구에서는 과학기술문화활동의 변천과정에 대한 분석을 바탕으로 해당 국가의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 규명하고자 한다. 여기서 과학기술문화시스템은 “과학기술문화의 창출, 확산, 활용에 영향을 미치는 구성요소들과 그(것)들의 관계로 구성된 시스템”이라 규정할 수 있다. 과학기술문화시스템이란 개념을 활용함으로써 우리는 특정한 국가의 과학기술문화활동이 어떤 목표를 바탕으로 추진되고 있는지, 충분한 구성요소를 갖추고 있는지, 구성요소들 사이의 관계는 잘 조직되고 있는지, 그리고 기대한 효과를 적절히 발휘하고 있는지 등의 정책적 이슈에 체계적으로 접근할 수 있다.

본 연구에서는 목표, 구성요소, 조직방식이라는 세 가지 범주를 통해 과학기술문화시스템의 특징을 분석하고자 한다. 목표를 분석하는 방식은 기술시스템 이론과 유사하다. 즉, 과학기술문화활동의 목표는 고정된 것이 아니라 시기별로 차이를 보이는 것이다. 구성요소는 모든 시스템 접근에서 강조하고 있는 범주에 해당한다. 여기에는 과학기술문화활동에 참여하는 행위자뿐만 아니라 물질적·제도적 요소가 포함된다. 조직방식은 국가혁신체제론에서 강조된 범주이다. 한 국가의 과학기술문화시스템이 비슷한 구성요소를 확보하고 있더라도 그것이 어떻게 조직되는가에 따라 그 성과는 달라지는 것이다.

이상의 분석 범주를 보다 상술하면 다음과 같다.

과학기술문화시스템의 목표는 두 가지 차원에서 논의될 수 있다. 첫 번째 목표는 기존의 과학기술활동이 적절히 수행될 수 있는 환경을 조성하는 데 있다. 과학기술

및 관련 정책에 대한 대중의 지지기반을 형성한다든지, 청소년의 이공계에 대한 진출을 촉진한다든지, 과학기술계의 사회적 위상을 제고하는 것은 그 대표적인 예이다. 두 번째 목표는 보다 적극적인 성격을 띠는 것으로서 과학기술변화의 새로운 방향을 제시하는 데 있다. 예를 들어 기존의 과학기술활동이 경제적 차원의 경쟁력을 제고하는 논리에 치중되어 있다면 과학기술문화를 매개로 사회적 측면에서 삶의 질을 향상시키기 위한 대책을 강화할 수 있다.

과학기술문화시스템의 구성요소로는 과학기술문화활동을 전개하는 행위자와 그러한 활동에 필요한 인프라를 들 수 있다. 과학기술문화활동과 관련된 주요 행위자에는 정부, 공공기관, 과학기술계, 과학교육계, 산업계, NGO 등이 있다. 여기서 정부와 공공기관은 공공부문에 해당하며 과학기술계, 과학교육계, 산업계, NGO는 민간부문에 해당한다고 볼 수 있다. 인프라는 과학관과 대중매체를 비롯한 물질적 인프라와 과학기술문화에 대한 투자와 법률 등의 제도적 인프라를 포함한다. 이상과 같은 구성요소들이 어느 정도 확보되어 있는지, 어떤 행위자가 주로 발달되어 왔는지, 인프라는 충분히 조성되어 있는지 등이 주요한 논점이 된다.

과학기술문화시스템은 목표와 구성요소는 물론 구성요소들이 조직되는 방식에서도 차이를 보인다. 과학기술문화활동은 다양한 인적·물적 요소들이 특정한 방식으로 결합되는 가운데 이루어지며 이에 따라 해당 국가별로 독특한 패턴을 보이게 된다. 적절한 조직방식을 구비한 과학기술문화시스템은 구성요소가 다소 부족하더라도 지속적인 성장을 도모할 수 있는 반면, 조직방식이 효과적이지 않을 경우에는 핵심적인 구성요소가 제거되면 시스템이 소멸되고 마는 것이다. 과학기술문화시스템에서 어떤 구성요소가 주도적 역할을 담당하고 있는지, 과학기술문화활동이 구성요소들의 상호작용을 강화하는 방향으로 조직되고 있는지 등이 주요한 논점이 된다.

제3장 영국의 과학기술문화활동

영국은 과학기술문화에 대하여 오랜 전통을 가진 국가이다. 영국은 과학혁명과 산업혁명의 종주국으로서 과학기술의 발전에 주도적 역할을 담당해 왔으며, 이와 병행하여 다양한 주체들이 참여하여 과학기술과 대중의 상호작용을 강화하려는 노력을 기울여왔다. 영국의 과학기술문화활동은 17~19세기를 통해 형성된 후 20세기에 지속적으로 확대되다가 1980년대 중반 이후에 보다 체계화되는 양상을 보이고 있다. 제3장에서는 영국의 과학기술문화활동이 어떤 과정을 통해 진화되어 왔으며 영국의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 무엇인지에 대해 검토하기로 한다.

1. 과학기술문화활동의 진화

가. 과학기술문화활동의 형성 : 17~19세기

근대과학은 16~17세기의 과학혁명을 통해 출현했으며 과학혁명은 과학의 내용은 물론 방법과 제도의 변화를 수반하였다(김영식, 2001). 과학혁명을 통해 나타난 과학제도상의 가시적인 변화로는 과학기술단체의 출현을 들 수 있다. 영국의 경우에는 1660년에 왕립학회(Royal Society)가 설립되었는데, 왕립학회는 국왕으로부터 헌장을 부여받았지만 실질적인 지원을 받지는 못했다. 이에 따라 왕립학회는 과학자들이 자신의 연구결과를 바탕으로 토론을 벌이는 공간이었을 뿐만 아니라 교육받은 대중들에게 과학을 선전하고 지원을 호소하는 역할도 맡았다. 특히 보일(R. Boyle)을 비롯한 당시의 과학자들은 왕립학회를 통해 과학연구를 집단적으로 체험할 수 있는 기회를 제공함으로써 자신의 연구결과에 대한 객관성을 보장받고자 하였다(Shapin, 1988).

1799년에 설립된 왕립연구소(Royal Institution)는 처음부터 과학연구와 대중교육의 결합을 추구하였다(Berman, 1978). 데이비(H. Davy)와 패러데이(M. Faraday)를 비롯한 왕립연구소의 과학자들은 매주 금요일 저녁에 일반 청중을 대상으로 강연을

실시하였다. 왕립연구소의 대중강연은 상당한 인기를 누렸고 청중의 범위도 중산층 위주에서 서민층을 포괄하는 것으로 확대되었다. 특히 1826년부터 매년 크리스마스 시즌에 실시한 “크리스마스 강연”(Christmas Lecture)은 오늘날에도 이어지고 있다. 크리스마스 강연은 그 해의 과학적 이슈를 주제로 하는 극장식 대중강연으로서 텔레비전을 통해 전국에 방영되고 있다. 왕립연구소의 활동을 매개로 19세기 영국에서는 과학이 일반인들의 인기 있는 취미 중의 하나로 자리잡기 시작하였다.

19세기 전반에는 영국의 산업화가 본격적으로 전개되면서 대중의 과학교육을 개선하기 위한 노력도 병행되었다. 당시의 지식인들은 대중이 과학기술을 충분히 이해하지 못해서 경제사회의 발전에 걸림돌이 되고 있다고 판단했으며, 당시에 급속히 성장한 노동계층도 과학기술에 대한 이해를 통해 자신의 직업적 전문성을 향상시키려는 욕구를 가지고 있었다. 이에 대처하여 1820~1840년대에 영국 전역에서는 노동계층을 위한 교육기관인 기계학 학교(Mechanics Institute)를 설치하는 운동이 활발히 전개되었다. 기계학 학교에서는 전통적 교과목 이외에 과학기술을 본격적으로 가르쳤으며 경험적 활동을 통한 학습을 강조하였다(Cardwell, 1980: 71-75; 송진웅, 1999: 412-414).

동시에 19세기 전반에 영국에서는 과학연구의 문제점에 대한 논의가 본격화되면서 영국과학의 새로운 발전방향이 모색되었다(Cardwell, 1980: 59-69). 영국이 과학혁명의 종주국임에도 불구하고 과학연구가 체계화되지 않았고 과학이 전문직업으로 정착되지 않았다는 반성이 제기되었던 것이다. 이러한 배경에서 1831년에는 영국에 있는 과학기술단체의 연합체에 해당하는 영국과학진흥협회(British Association for the Advancement of Science, BAAS)가 발족되었다. BAAS는 영국과학의 문제점을 개선하는 것은 물론 새로운 과학연구의 동향을 파악하고 과학에 대한 일반인의 관심을 촉진하는 활동을 활발히 전개해 왔다. 특히 BAAS를 매개로 최신 과학에 대한 토론과 논쟁이 지속적으로 전개되었는데, 헉슬리(T.H. Huxley)와 윌버포스(S. Wilberforce)의 진화론에 대한 논쟁은 그 대표적인 예이다. BAAS는 1850년대 이후에 영국 대학의 과학교육을 개혁하는 데 중요한 역할을 담당했으며, 지금도 영국의 과학기술자사회를 주도하는 기관으로 자리잡고 있다.

1851년에 런던 수정궁에서 개최된 대박람회(Great Exhibition)는 과학기술의 진보에 대한 국가적 믿음을 강화하였다. 1852년에는 영국 정부 내에 과학예술부(Science

and Art Department)가 설치되었는데, 과학예술부는 영국 국민의 과학적 소양을 제고하는 것을 중요한 목표로 삼았다. 또한 영국 정부는 대박람회에서 얻은 수익금으로 1857년에 과학교육을 증진하기 위하여 사우스 켄싱턴 박물관(South Kensington Museum)을 개관하였다. 특히 1876년에 개최되었던 과학기구 특별전시회는 과학자들이 대중을 위한 과학프로그램을 개발하는 계기로 작용하였다(조숙경, 2001). 사우스 켄싱턴 박물관은 1928년에 런던 과학박물관과 빅토리아 앨버트 미술관으로 분리되어 운영되고 있다.

이와 같은 과정을 통하여 영국에서는 이미 19세기 후반에 과학기술문화활동을 담당하는 주요 기관들이 형성되었다. 왕립학회, 왕립연구소, BAAS, 과학박물관 등은 이후에도 영국의 과학기술문화활동을 매개하는 역할을 담당하게 된다. 이러한 기관들을 매개로 영국에서는 과학기술계가 중심이 되어 과학기술문화활동을 전개하는 전통이 정착되어 왔다. 17~19세기 영국의 과학기술문화활동은 대중으로 하여금 과학기술을 잘 이해하게 함으로써 과학기술에 대한 지지를 강화하려는 목적을 깔고 있었다. 당시의 위대한 과학자들은 “대중과학”(popular science)이라는 이상을 설정하고 대중과의 의도적인 대화를 통해 과학기술이 사회적으로 수용될 수 있는 분위기를 조성하는 데 많은 노력을 기울였던 것이다(Turner, 1980; Knight, 2003).

나. 과학기술문화활동의 확대 : 1900~1980년대

20세기는 영국에서 과학기술문화활동이 확대된 시기라 할 수 있다. 19세기를 통해 형성된 “대중과학자”(scientist-popularizer)의 전통은 20세기 전반에 더욱 강화되었다. 수많은 과학자들이 일반 청중을 위한 강연은 물론 대중용 과학서적을 저술하는데 적극 참여하였다. 특히 19세기의 대중과학자들은 과학계와 일반인을 포함한 광범위한 독자층을 염두에 두고 과학서적을 집필했던 반면, 20세기에 들어서 대중과학자들은 학술지에 발표할 논문과 대중적인 과학서적을 별도로 저술하는 특징을 보였다. 과학계 내부의 커뮤니케이션 방법과 대중과학을 위한 커뮤니케이션 방법이 분화되기 시작했던 것이다(Gregory and Miller, 2001: 61).

20세기에는 과학기술을 매개하는 대중매체도 확장되었다. 서적은 물론 신문과 잡지, 라디오와 텔레비전을 비롯한 대중매체에서 과학을 본격적으로 다루었던 것이다.

신문과 잡지의 경우에는 1869년에 과학전문잡지인 <네이처>(Nature)가 창간되는 것을 전후하여 일반 신문과 잡지도 과학기술에 주목하기 시작하였다. 1890~1914년을 대상으로 영국의 신문과 잡지를 분석한 연구에 의하면, 월간지의 경우에는 약 10%, 주간지의 경우에는 약 4%의 과학기사가 게재되었다(Broks, 1994). 1956년에는 일반인을 대상으로 하는 과학전문잡지인 <뉴 사이언티스트>(New Scientist)가 발간되기 시작했으며 20세기 후반에 영국의 신문들은 대부분 일주일에 한 번 과학기술에 대한 특집면을 운영하고 있다.

라디오와 텔레비전을 통한 과학기술문화활동에는 1922년에 설립된 BBC(British Broadcasting Corporation)가 중요한 역할을 담당해 왔다. BBC는 1930~1940년대에는 라디오를 통해서, 1950년대 이후에는 텔레비전을 통해서 과학기술을 소재로 한 프로그램을 방영하였다. 최초의 본격적인 과학다큐멘터리 프로그램은 1952년에 방영된 <사이언스 리뷰>(Science Review)로서 당시 영국 인구의 10%에 해당하는 400만 명이 시청하였다. 1953년에는 실패한 우주탐사계획을 다룬 최초의 텔레비전 SF프로그램인 <쿼터매스 실험>(Quatermass Experiment)을 매주 방영하여 500만 명의 시청자를 확보하였다(Gregory and Miller, 2001: 89).

<박스 3-1> BBC의 과학기술 프로그램

BBC의 과학기술 프로그램은 다양한 소재와 형식을 보여주고 있다. 천문학의 경우에는 <한 밤의 하늘>(The Sky at Night)이 스푸트니크가 발사된 1957년에 시작되어 현재까지 방영되고 있다. 자연사의 경우에는 <동물원 탐험>(Zoo Quest, 1954년)을 시작으로 <지구의 생명>(Life on Earth, 1978년), <푸른 행성>(Blue Planet, 2001년) 등이 방영되었다. 의학 분야에서는 1958년에 <희생자>(Casualty), <그들의 손에 있는 당신의 생명>(Your Life in Their Hands)과 같은 드라마가 제작되어 의료활동과 국민건강보험에 대한 이해를 제고했으며, 1998년부터는 <인체>(Human Body)가 방영되고 있다. <지평선>(Horizon)은 1964년에 시작되어 계속 방영중인 프로그램으로 나노기술에서 우주론까지 다양한 분야를 다루고 있는데 처음에는 단순한 보도형식을 띄었지만 1970년대 이후에는 과학에 대한 비판적인 견해도 소개하고 있다. 역사에 과학을 접목한 프로그램도 발달되어 있는데 2001년에 방영된 <바이킹>(Vikings)은 Y염색체를 추적하는 기술을 동원해서 브리튼족의 선조가 10~11세기의 바이킹족이라는 사실을 보여주었다.

자료 : Miller, et al. (2002: 147-149).

대중매체에서 과학기술을 다루는 사례가 증가하는 것을 배경으로 대중과학을 전업으로 삼는 전문가집단도 모습을 드러내기 시작하였다. 과학기술문화활동의 주요 주체로서 “대중과학자”가 상대적으로 퇴조하는 가운데 “대중과학 전문가”(professional popularizer)로 부상했던 것이다. 이러한 현상은 1947년에 영국과학저술인협회(Association of British Science Writers)가 설립되는 것으로 상징되었다. 실제로 BBC의 과학기술 프로그램의 경우에도 1950년대를 전후하여 과학자 위주에서 대중과학 전문가 중심으로 운영되기 시작하였다(Durant, 1999: 334-336).

20세기에는 과학기술이 전쟁과 결부됨으로써 과학기술에 대한 비판적 견해도 형성되었다. 제1차 세계대전이 “화학자들의 전쟁”이었다면, 제2차 세계대전은 “물리학자들의 전쟁”이었던 것이다. 이러한 배경에서 과학기술문화활동에서도 과학기술의 내용을 단순히 전달하는 것을 넘어 과학기술에 대한 역사적·사회적 이해를 통해 시민의식을 함양하는 것을 강조하는 움직임이 나타났다. 여기에는 버널(J.D. Bernal), 홀데인(J.B.S. Haldane), 호그벤(L. Hogben)을 비롯한 좌파 과학자들이 적극 참여하였다. 특히 1930~1950년대의 “과학시민의식운동”(Science and Citizenship Movement)을 주도했던 호그벤은 전문가 양성 위주의 과학교육을 비판하면서 과학과 인문학의 만남을 통한 시민의식의 계발을 촉구하였다(송진웅, 2001).

1960~1970년대에는 베트남전쟁과 환경오염을 매개로 과학기술의 사회적 이슈에 대한 논의가 더욱 심화되었다. 당시의 과학기술자들은 현대 사회에서 과학기술이 어떤 성격을 가지고 있으며 과학기술자가 어떤 사회적 책임을 담당해야 하는가에 대한 문제를 고민하였다. 이러한 고민은 1969년에 BSSRS(British Society for Social Responsibility in Science)가 창립되는 것으로 이어졌다. BSSRS는 중도 우파에서 사회주의자에 이르는 다양한 입장을 가진 과학기술자들로 구성되었으며 과학기술의 부작용을 고발하면서 대안을 모색하기 위한 활동을 활발히 전개하였다(홍성욱, 1999). 당시에는 신문이나 텔레비전과 같은 대중매체에서도 과학기술의 사회적 이슈에 대해 비판적으로 접근하는 “비판적 과학저널리즘”의 경향을 보였다(Gregory and Miller, 2001: 95).

1970~1980년대에는 과학-기술-사회(STS) 교육을 통해 영국의 중등과학교육을 개혁하려는 움직임이 본격화되었다(Solomon, 1997; 송진웅, 2000). 정규 과학교육에서도 과학기술을 사회적 현상으로 이해하면서 새로운 과학교재와 교수방법을 개발하기

위한 활동이 전개되었던 것이다. STS 교육은 앞서 언급한 과학시민의식운동의 전통을 잇는 것으로서 스노우(C.P. Snow)의 “두 문화”(Two Cultures)에 대한 논의와 쿤(T.S. Kuhn)의 “패러다임”에 대한 논의가 기폭제로 작용하였다(Snow, 1959; Kuhn, 1970). 스노우는 과학과 인문학의 긴장 관계에 대한 관심을 촉발했으며, 쿤은 과학교육에 대한 전통적인 견해에 도전할 수 있는 틀을 제시했던 것이다. 이러한 배경에서 1970~1980년대에는 STS 연구자, 과학교사, 과학기술자 등이 대거 참여하는 가운데 5년 이상의 장기적 안목에서 다양한 프로젝트들이 추진되었다. SCISP(School Council Integrated Science Project, 1969~1974년), SISCON(Science in Social Context, 1978~1983년), SATIS(Science and Technology in Society, 1984년~)은 그 대표적인 예이다.

이와 같은 과정을 통하여 20세기에는 수단과 내용의 모든 측면에서 영국의 과학기술문화활동이 확대되었다. 수단의 측면에서는 인쇄매체는 물론 방송매체를 통한 과학기술문화활동이 활발히 전개되었고, 내용의 측면에서는 과학기술의 내용을 전달하는 것을 넘어 과학기술의 사회적 성격을 고려하는 것도 포괄되었다. 이러한 과정은 과학기술문화활동을 담당하는 주체가 다변화되는 현상을 수반하였다. 과학기술문화활동을 병행하는 과학기술자와 함께 과학기술문화활동을 전업으로 삼는 전문가 집단이 출현했으며, 과학기술계와 과학교육계 내부에서도 과학기술을 사회적 맥락 속에서 이해하려는 집단이 형성되었던 것이다. 이처럼 20세기에 들어와 영국에서는 다양한 방식의 과학기술문화활동이 전개되었지만 1980년대 중반까지는 체계적으로 통합되지 못했다고 평가할 수 있다.

다. 과학기술문화활동의 체계화 : 1980년대 중반 이후

1980년대 중반의 영국에서는 “대중의 과학이해”(PUS)라는 개념을 중심으로 과학기술문화활동이 체계화되기 시작하였다. 그것은 1985년에 왕립학회가 “보드머 보고서”(Bodmer Report)로 불리는 <대중의 과학이해>(The Public Understanding of Science)를 출판하는 것으로 상징되었다(Royal Society, 1985). 그 보고서는 대중의 과학이해를 증진시켜야 하는 이유로 과학기술인력의 효과적 확보, 과학기술에 대한 지지 강화, 사회적 이슈에 대한 의사결정의 원활화, 일상생활에서 과학적 소양의 활

용, 과학기술의 부작용에 대한 대처, 문화로서 과학기술의 향유 등을 들고 있다(<박스 3-2> 참조). 이러한 논의는 과학기술문화활동이 지향하는 바를 종합적으로 망라하고 있다고 평가할 수 있다. 특히 영국은 1980년대 이후에 산업경쟁력의 상대적 쇠퇴를 경험하면서 과학기술인력의 효과적 확보와 과학기술에 대한 지지 강화를 표방하기 시작하였다.

<박스 3-2> 대중의 과학이해를 증진시켜야 하는 여섯 가지 이유

1985년에 영국 왕립학회가 발간한 보고서는 대중의 과학이해를 증진시켜야 하는 이유로 다음의 여섯 가지를 들고 있다. 첫째는 과학기술인력을 효과적으로 확보하는 데 있다. 튼튼한 경제는 과학기술에 기반한 제조업에 달려 있으며, 과학기술의 성공적인 활용은 적절히 숙련된 과학기술인력에 의존한다는 것이다. 둘째는 과학기술에 대한 지지를 강화하는 데 있다. 과학기술에 대한 무관심이나 반감은 국가의 경쟁력을 약화시킬 수도 있다는 것이다. 셋째는 사회적 이슈에 대한 의사결정을 원활히 하는 데 있다. 많은 사회적 이슈가 과학기술적 요소를 포함하고 있으므로 대중에게 이와 관련된 지식과 정보를 제공할 필요가 있다는 것이다. 넷째는 일상생활에서 과학적 소양을 활용하는 데 있다. 과학기술이 일상생활에 매우 다양한 방식으로 영향을 미치고 있으므로 개인적인 삶에서 과학기술에 대한 이해가 필수적이라는 것이다. 다섯째는 과학기술의 부작용에 적절히 대처하는 데 있다. 오늘날 과학기술이 가진 불확실성과 위험성에 대한 이해는 공공정책이나 일상적 판단에서 매우 중요하다는 것이다. 여섯째는 과학기술을 문화로 향유하는 데 있다. 과학기술은 인간의 풍부한 탐구와 발견의 장이 되므로 그 자체가 향유해야 할 중요한 문화라는 것이다.

자료 : Royal Society (1985).

1985년의 보고서는 대중과 과학기술의 관계를 파악하는 관점이 전환되는 계기로 작용하였다(Wynne, 1991; Ziman, 1991). “과학대중화”에서 “대중의 과학이해”로의 전환 혹은 “결핍 모형”(deficit model)에서 “맥락 모형”(contextual model)으로의 전환이 그것이다. 과학대중화는 과학이 단일하고 보편적이면서도 자명한 것이고, 대중에게는 과학이 결핍되어 있으며, 대중이 과학을 알면 더욱 합리적으로 행동할 것이라는 점을 전제로 삼고 있다. 그것은 과학전문가가 무지한 대중을 계몽하여 과학을 이해시킨다는 일방적·엘리트주의적 인식을 깔고 있다. 이에 반해 PUS는 대중이 이질적인 집단으로서 과학을 매우 다양한 방식으로 이해한다는 점, 과학은 단순한 결

과물이 아닌 사회적 맥락 속의 과정으로 간주되어야 한다는 점, 대중이 과학을 단순히 수용하는 것이 아니라 그것을 재구성하면서 이해한다는 점을 강조하고 있다. 이처럼 PUS에서는 과학, 대중, 이해의 각 측면을 대중이 처한 상황과 대중의 능동성을 바탕으로 “대중이 무엇을 알고 싶어하는가”에 일차적인 관심을 두고 있는 것이다 (<표 3-1> 참조).

<표 3-1> “과학대중화”와 “대중의 과학이해”

구 분	과학대중화(결핍 모형)	대중의 과학이해(맥락 모형)
대중의 성격	<ul style="list-style-type: none"> - 단일한 집단으로서의 대중 - 대중의 인지적 결핍에 주목 	<ul style="list-style-type: none"> - 이질적 집단으로서의 대중 - 대중은 특정한 지식을 보유
과학의 성격	<ul style="list-style-type: none"> - 과학의 보편성을 강조 - 공식적 지식으로서의 과학 	<ul style="list-style-type: none"> - 사회적 과정으로서의 과학 - 암묵지, 민간지, 무지를 재평가
대중과 과학의 관계	<ul style="list-style-type: none"> - 과학의 일방향적 전달을 강조 - 과학자가 대중을 계몽 	<ul style="list-style-type: none"> - 대중과 과학의 상호작용을 강조 - 대중이 과학을 재구성

자료 : 송성수·김동광(2000).

1980년대 중반 이후에는 영국에서 과학기술문화활동을 체계화하기 위한 다양한 후속조치들이 취해졌다. 1986년에는 영국의 대표적인 과학기술단체인 왕립학회, 왕립연구소, BAAS가 COPUS(Committee on the Public Understanding of Science)를 설치하여 과학기술문화활동을 공동으로 기획하고 추진하는 체계를 구축하였다. COPUS가 설립되는 것을 계기로 영국의 과학기술단체는 보다 지속적인 과학기술문화활동을 전개하기 시작하였다. 예를 들어 왕립학회는 여름방학 때 과학박람회를 개최하여 우수한 연구프로젝트의 성과를 전시하고 일급 과학기술자들이 이를 소개하는 강연을 실시하였고, BAAS는 미디어 펠로십(Media Fellowship) 프로그램을 통해 현직 과학기술자 및 이공계 대학원생이 신문, 잡지, 라디오, TV 등의 언론매체에서 1~2개월 동안 인턴 활동을 할 수 있도록 지원하였다(Dickson, 1987).

아울러 과학기술문화활동에 대한 하부구조를 구축하기 위한 작업도 전개되었다. 1988년에는 교육개혁법(Education Reform Act)을 시행하면서 5~16세의 교육과정 에 과학을 필수과목으로 하는 등 대중의 과학이해를 촉진하는 방향의 교육개혁을 도

모하였다. 또한 같은 해에는 경제사회연구회(Economic and Social Research Council, ESRC)의 지원을 받아 런던 과학박물관과 옥스퍼드 대학이 영국 국민의 과학에 대한 의식을 조사하는 대규모 사업을 전개하였다. 1991년에는 영국 런던대학의 임페리얼 칼리지가 과학기술문화 전공자를 양성하기 위해 석사학위과정으로 과학·기술·의학 커뮤니케이션 과정을 운영하기 시작하였다. 이어 1992년에는 런던 과학박물관이 발행하는 <대중의 과학이해>(Public Understanding of Science)라는 저널이 창간되어 PUS 연구자들을 결집시키는 매개물로 작용하고 있다.

1980년대 중반 이후에는 새로운 형태의 과학기술문화활동도 본격적으로 모색되기 시작하였다. 과학축전과 기술영향평가는 그 대표적인 예이다. 1986년부터 에딘버러 시는 4월 부활절 휴가 기간을 활용하여 에딘버러 국제과학축전(Edinburgh International Science Festival)을 개최해 왔다. 에딘버러 국제과학축전은 일반인에게 친숙한 주제를 중심으로 매년 300여 개의 다양한 프로그램을 준비하여 실시되고 있다. 또한 1989년에는 기술영향평가기구인 POST(Parliamentary Office of Science and Technology)가 의회 산하에 설립되었다. POST는 과학기술의 사회적 영향을 사전에 평가하는 기능과 의회에 과학기술에 대한 정보를 제공하는 기능을 가지고 있다. POST는 의회와 과학기술계의 긴밀한 협조를 바탕으로 운영되고 있으며 기술개발에 영향을 받는 이해당사자들의 참여를 보장하고 있다(Norton, 2000).

1990년대에는 정부의 적극적인 개입을 바탕으로 영국의 과학기술문화활동이 더욱 체계적으로 추진되었다(김기국, 2000). 1993년에는 대중의 과학이해와 관련된 영국 정부의 최초의 정책문서에 해당하는 <우리 잠재력의 현실화>(Realising Our Potential)가 발간되었다. 그 보고서는 영국의 젊고 유능한 인재들을 과학기술분야에 보다 많이 유인하기 위해서는 과학기술에 대한 대중의 인식이 근본적으로 바뀌어야 한다는 점을 강조하였다. 아울러 그 보고서는 첨단 과학기술과 관련된 사회적 이슈에 대응하기 위해서는 일정 수준의 과학적 소양이 필요하다는 점에 주목하면서 민주주의의 원활한 작동을 위해서도 대중의 과학이해가 필수적이라고 강조하였다.

이러한 배경에서 영국 정부는 1994년에 과학기술청(OST) 산하에 PUSSET 팀(Public Understanding of Science, Engineering and Technology Team)을 설치하였다. PUSSET 팀은 설립 초기부터 과학기술문화활동을 촉진하기 위한 다양한 사업을 실시해 왔는데 대중이해지원프로그램(Public Understanding Grants Scheme)과 전

국과학공학기술주간(National Week of Science, Engineering and Technology)은 그 대표적인 예이다. 대중이해지원프로그램은 대중의 과학이해를 촉진하기 위한 프로젝트를 지원하는 사업으로서 COPUS를 통해 지원하는 방식을 채택하고 있다. 전국 과학공학기술주간은 매년 3월 3째주에 실시하는 과학기술문화종합행사로서 과학기술청과 BAAS가 공동으로 주관하고 있다.

특히 PUSSET 팀이 설치되는 것을 계기로 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위한 다양한 프로그램이 개발되었다. 청소년의 산업계 프로젝트 참여를 위한 젊은 엔지니어 클럽(Young Engineers Club), 여학생의 이공계 진출을 촉진하기 위한 WISE(Women in Science and Engineering) 프로그램, 과학교사들에 대한 훈련기회를 제공하는 교사개발프로그램(Teacher Development Programme) 등은 그 대표적인 예이다. BAAS도 청소년 과학클럽인 BAYS(Youth Section of BAAS)를 결성하여 각급 학교의 과학반 활동을 지원하고 있으며 CREST(Creativity in Science and Technology) 계획을 통해 과학기술과 관련된 비판적 사고와 문제해결 능력을 강화하고 있다. 아울러 PUSSET 팀은 <대중 속으로>(Going Public, 1996), <과학과의 연계>(Science Connections, 1997), <과학과 대중>(Science and the Public, 2000) 등과 같은 문건을 발간하여 과학기술문화활동에 관한 주요 논점과 사례를 제공하고 있다.

영국 정부는 과학기술문화활동을 추진함에 있어 과학기술계의 참여를 촉진할 수 있는 제도적 장치를 마련하는 데에도 많은 노력을 기울여 왔다. PUSSET 팀은 과학강연자 DB 구축 사업을 통해 과학기술에 학식이 있고 우수한 강의능력을 갖춘 전문가를 DB화하여 과학기술강연에 대한 요청이 있을 때 적절한 인사를 추천하고 있다. 더 나아가 영국 정부는 1994년에 모든 연구회(Research Council)의 현장을 개정하여 대중의 과학이해를 촉진하는 것을 중요한 운영목적 중의 하나로 명시하게 하였다. 이어 1995년에는 <웰펜데일 보고서>(Wolfendale Report)를 통해 연구비 지원에 응모할 때 대중과의 커뮤니케이션에 대한 내용을 포함시키고 이를 성공적으로 수행한 경우에 다음의 연구비 배분에 반영하는 체제를 구축하였다(조향숙, 2001).

동시에 1990년대 이후에 영국에서는 광우병 파동 등 식품의 안전성에 관한 사건이 지속적으로 발생하면서 과학기술에 대한 대중의 신뢰를 회복하는 것이 중요한 이슈로 떠올랐다(Gregory and Miller, 2001: 297-309). 그것은 2000년에는 영국 상원이

<과학과 사회>(Science and Society)라는 보고서를 발간하면서 과학기술과 대중의 대화를 본격적으로 강조하는 것으로 이어졌다(<박스 3-3> 참조). PUSET 팀은 이에 대한 후속조치로서 생명과학을 중심으로 과학기술에 대한 시민참여를 촉진하는 활동을 전개하고 있다. 생명과학의 사회적 문제에 대하여 일반 시민과의 대화를 촉진하기 위한 생명과학대중상담(Public Consultation on the Biosciences) 프로그램, 5천명의 시민으로 패널을 구성하여 과학기술정책에 대한 의견을 수렴하는 시민패널(People's Panel) 제도, 경제사회연구회를 매개로 과학기술의 사회적 이슈에 관한 연구활동을 지원하는 과학과 사회 프로그램(Science and Society Programme) 등은 그 대표적인 예이다.

<박스 3-3> 영국 상원의 <과학과 사회> 보고서

영국 상원의 특별위원회는 2000년 2월에 <과학과 사회>라는 제목의 보고서를 발간했다. 그 보고서는 광우병 파동으로 과학기술에 대한 신뢰가 위기 국면을 맞이했다는 점을 지적하면서 과학기술과 사회의 대화를 촉진시킬 것을 강조하고 있다. 특히 그 보고서는 과학기술의 불확실성을 기본적인 전제로 인정하고 있으며 과학기술과 관련된 의사결정에 대중이 직접적으로 참여하는 것이 일상적이고 필수불가결한 과정이라는 점에 주목하고 있다. 그 보고서는 대중의 과학이해를 촉진하기 위해 적극적인 활동을 벌이는 것은 물론 과학기술의 불확실성과 그로 인해 발생할 수 있는 위험에 대한 커뮤니케이션을 강화하고 정책결정의 문화를 변화시켜 과학기술 연구의 초기 단계에서부터 과학기술자와 대중의 대화를 일상화시켜야 한다고 강조하고 있다. 그 보고서는 1985년에 영국 왕립학회가 발간했던 보고서인 <대중의 과학이해>에 비해 과학기술과 대중의 관계를 보다 적극적인 관점에서 파악하고 있는 것으로 평가되고 있다.

자료 : House of Lords Select Committee on Science and Technology (2000).

영국은 2002년을 “과학의 해”(Science Year)로 선정하여 다양한 과학기술문화활동을 집중적으로 전개하였다(한국과학기술한림원, 2002: 126-128). 영국 전역의 과학클럽을 연계하는 과학클럽 네트워크(Science Club Network)가 구성되었고, 우수한 과학기술자들이 모교를 방문하여 과학기술을 지도하는 사이언스 앰배서더(Science Ambassadors) 프로그램이 실시되었다. 또한 뮤지컬 쇼의 형식으로 과학기술의 과거

와 현재를 소개하는 과학이야기(Tales of Blooming Science) 순회공연이 전개되었으며, 도서관을 활용하여 과학기술에 대한 탐구활동을 강화하는 도서관 내의 과학 (Science in Libraries) 프로그램이 실시되었다. 이러한 과학의 해 행사는 각종 과학 기술문화활동을 연계하여 추진함으로써 대중의 과학기술에 대한 관심을 집중적으로 유발하기 위한 시도에 해당한다.

이처럼 1980년대 중반 이후에는 영국의 과학기술문화활동이 보다 체계적으로 추진되었다. “대중의 과학이해”가 표방되면서 과학기술문화활동이 지향하는 바가 종합적으로 망라되었으며, 특히 과학기술인력의 원활한 확보와 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응이 강조되었다. 아울러 COPUS가 결성되면서 과학기술문화활동을 효과적으로 추진하는 체제가 정비되었으며, PUSSET 팀이 설립되면서 과학기술문화활동에 정부가 개입하기 시작하였다. 1980년대 중반 이후에는 다양한 유형의 과학기술문화사업이 개발됨과 동시에 과학기술문화활동을 강화하기 위한 제도적 장치도 구축되었다.

2. 과학기술문화시스템의 특징

가. 목 표

영국의 과학기술문화시스템이 지향하는 목표는 점차 확대되어 온 경향을 보이고 있다. 17~19세기의 영국의 과학기술문화활동은 과학기술에 대한 지지를 강화하려는 목표를 가지고 있었지만, 20세기에는 이와 함께 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응이 강조되었다. 1980년대 중반 이후에는 과학기술문화활동의 목표가 보다 종합적으로 제시되었다. 즉 과학기술인력의 효과적 확보, 과학기술에 대한 지지 강화, 사회적 이슈에 대한 의사결정의 원활화, 일상생활에서 과학적 소양의 활용, 과학기술의 부작용에 대한 대처, 문화로서 과학기술의 향유 등이 포괄되었던 것이다(<박스 3-2> 참조).

이처럼 영국의 과학기술문화시스템은 다양한 목표를 표방해 왔지만 당대의 사회적 상황에 따라 강조점에서 차이를 보이기도 했다. 17~19세기에 과학기술단체를 중심으로 추진된 과학기술문화활동에서는 과학기술의 가치를 인정받음으로써 과학기

술에 대한 사회적 수용성을 제고하는 것이 강조되었다. 20세기에는 두 차례의 세계 대전을 매개로 과학기술의 사회적 책임이 논의되면서 과학기술의 사회적 이슈에 비판적으로 접근하는 움직임이 중요한 세력을 형성하였다. 1980년대 중반에는 영국의 산업경쟁력이 쇠퇴하는 것을 배경으로 과학기술인력을 효과적으로 확보하는 데 초점이 주어졌다. 이와 동시에 “대중의 과학이해”가 표방되면서 대중이 일상생활에서 접하는 과학기술적 이슈에 대한 이해가 강조되었다.

최근에 영국의 과학기술문화시스템은 새로운 전환점을 맞이하고 있다(Miller, 2001). 첨단 과학기술을 매개로 사회적 논쟁이 빈번해 지면서 과학기술에 대한 “이해”를 넘어 “참여”를 강조하기 시작한 것이다. 그것은 현대 사회의 기본적 권리인 시민권이 과학기술과 관련된 주제를 이해하고 비판할 수 있는 대중들의 능력에 달려 있다는 인식에서 비롯되고 있다. 앞서 언급한 영국 상원의 보고서도 과학기술과 관련된 의사결정에 대중들이 직접적으로 참여할 것을 강조하고 있다. 과학기술에 대한 대중들의 참여는 더 이상 선택사항이 아니라 “일상적이고 필수불가결한 과정”으로 간주되고 있는 것이다. 사실상 과학기술에 대한 대중의 참여는 대중이 과학기술을 이해할 수 있는 가장 적극적인 방법이라 할 수 있다(Durant, 1999a).

나. 구성요소

영국의 경우에는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 민간부문을 중심으로 발달되어 온 특징을 가지고 있다. 영국에서 오랫동안 과학기술문화활동을 선도해 온 집단은 왕립학회, 왕립연구소, BAAS로 대표되는 과학기술단체라 할 수 있다. 이러한 세 단체는 과학강연, 과학박람회, 과학축전, 과학클럽 등을 운영하고 있으며, 앞서 언급했듯이 1986년에 COPUS를 결성하여 과학기술문화사업을 공동으로 추진하고 있다. 1990년대에는 민간부문에 이어 정부도 과학기술문화시스템의 주요한 행위자로 부상하였다. 행정부는 PUSSET 팀을 통해 과학기술문화사업을 실시하거나 지원하고 있으며 의회는 기술영향평가를 통해 대중의 과학기술에 대한 이해와 참여를 촉진하고 있다.

영국에서는 과학기술계 이외에 민간기업, 산업단체, 민간재단과 같은 민간부문의 과학기술문화활동에 대한 참여도 적극적으로 이루어지고 있다(Miller, et al.,

2002a: 153-155). 민간기업의 대표적인 사례로는 글락소(Glaxo)의 과학저술가상과 BP(British Petroleum)의 멘토링 프로젝트를 들 수 있다. 산업단체의 경우에는 CBI(Confederation of British Industry)가 기술에 대한 교육과정의 개발을 지원하고 있으며, CIA(Chemical Industries Association)는 과학강연 지원 프로그램을 운영하고 있다. 또한 누필드 재단(Nuffield Foundation)과 웰컴 트러스트(Wellcome Trust)를 비롯한 민간재단도 과학관 혹은 과학교육을 지원함과 동시에 자체적인 과학기술문화사업을 활발히 전개하고 있다(<박스 3-4> 참조).

<박스 3-4> 웰컴 트러스트의 과학기술문화활동

웰컴 트러스트는 생명의료과학에 대한 대중의 이해를 제고하기 위해 설립된 민간재단으로 다양한 과학기술문화사업을 전개하고 있다. 런던 과학박물관, 국립 사진·영화·텔레비전 박물관, 국립철도박물관 등을 지속적으로 후원하고 있으며 최근에는 맨체스터 박물관, 뉴캐슬 국제생명센터 등에서 열린 “생명을 위한 과학”(Science for Life) 전시회를 지원한 바 있다. 또한 생명의료과학과 관련된 과학작문대회와 도서 전시회를 정기적으로 개최하고 있으며 대중토론을 활성화하고 정책결정자에게 정보를 제공하기 위해 “사회 속의 의학 프로그램”(Medicine in Society Programme)을 운영하고 있다. 웰컴 트러스트는 과학교육과 관련된 사업에도 많은 노력을 기울이고 있다. 뉴스레터의 발간, 교육자료 발간에 대한 지원, 교사교육 프로그램의 개최 등을 통해 각급 학교의 과학교육 개선을 도모하고 있다. 특히 젊은 박사학위 연구자들이 중·고등학교에서 자신의 성장 과정을 소개하는 프로그램을 개최하여 청소년들이 이공계 진로에 대해 흥미를 느끼도록 유도하고 있는 것은 주목할 만하다. 최근에는 중·고등학교를 대상으로 연극적 요소를 통해 과학기술에 대한 중요한 쟁점들을 제기하는 “무대 위의 과학”(Science Centrestage) 프로그램을 지원한 바 있다.

자료 : Miller, et al. (2002: 175-176).

영국에서는 과학기술문화활동을 위한 물질적 인프라도 잘 구비되어 있다(Durant, 1999: 344-347). 영국에는 전국적으로 2,000여 개의 박물관이 있으며, 그 중 1/5 정도가 과학기술과 직접적으로 관련되어 있다. 영국의 과학관은 대규모 종합과학관, 대학부설 과학관, 소규모 과학센터 등의 다양한 형태를 띠고 있으며 수요자를 직접 찾아가는 출장지원 프로그램(outreach programme)이 발달되어 있다. 대중매체의 경우에는 <네이처>, <뉴 사이언티스트>와 같이 과학기술에 특화된 잡지가 일찍부터 발

간되어 왔으며, BBC는 다양한 과학기술 프로그램을 방영하는 가운데 채널 4를 통해 과학클럽(Science Club)을 운영하고 있다.

영국에는 과학기술문화에 대한 특별한 법률은 없지만 실제적인 제도는 잘 갖추어져 있다. 과학교육에서는 일찍부터 과학기술의 사회적 측면을 고려해 왔고, 대학에서도 지역주민을 위한 과학기술문화활동을 활발히 전개하고 있으며, 각종 연구기관도 연구비의 일정 부분을 과학기술문화활동에 할애하고 있다. 특히 영국의 경우에는 과학기술문화와 관련된 기관이나 위원회가 보고서 혹은 권고문을 발간하면 그것들 매개로 과학기술문화활동이 개선되는 특징을 보이고 있다. 앞서 언급한 왕립학회의 <대중의 과학이해>와 영국 상원의 <과학과 사회>는 그 대표적인 예이다.

다. 조직방식

영국의 과학기술문화시스템은 기본적으로 민간이 주도하는 방식으로 조직되고 있다. 민간부문의 많은 행위자들은 대부분 자체적인 과학기술문화사업을 전개하고 있으며 그 중 일정 부분을 정부로부터 지원받고 있다. 동시에 정부의 경우에도 직접적으로 과학기술문화사업을 실행하는 방식보다는 대부분 민간부문을 통해 추진하는 방식을 활용하고 있다. 예를 들어 PUSSET 팀의 대표적인 과학기술문화사업인 대중이해지원프로그램도 COPUS를 통해 추진되고 있다. “민간이 주도하고 정부가 후원한다”는 원칙이 실제로 작동하고 있는 것이다.

영국에서는 과학기술문화시스템의 구성요소 사이의 상호작용도 활발한 편이다. 왕립학회, 왕립연구소, BAAS는 COPUS를 통해 연결되어 있으며, 대중매체에 과학기술과 전문인력에 대한 정보를 제공하는 미디어 리소스 서비스(Media Resource Service)도 제도화되어 있다. 과학관이나 과학축전을 운영하는 데에도 다양한 주체들이 공동으로 참여하고 있다. 예를 들어 런던 과학박물관은 국립과학관에 해당하지만 정부의 직접적인 지원이 차지하는 비중은 1/3에 지나지 않으며, 과학축전의 운영은 지방자치단체, 과학기술계, 산업계, 과학교사, 과학언론인 등으로 구성된 특별기구가 담당하고 있다.

영국의 과학기술문화활동이 실제로 수행되는 방식은 과학축전에서 잘 나타난다. 영국의 과학축전에서는 프로그램의 기획은 전문가 집단이 담당하지만 프로그램의

관리책임자는 일반인이 맡고 있다. 전문적인 과학기술자가 관리책임자를 납득시켜야 일반 대중도 쉽게 이해할 수 있으며 일반 대중의 관심을 유인할 수 있는 프로그램의 구성이 가능하다는 취지이다. 또한 영국은 과학기술문화활동에 대한 지원사업을 과학축전과 연계시켜 시너지 효과를 제고하는 데 많은 노력을 기울이고 있다. 예를 들어 미디어 펠로십을 통해 대중매체에서 연수를 받은 사람들은 과학축전에서 리포터로 활동하고 있으며, 대중이해지원프로그램을 통해 지원을 받은 과학기술문화사업의 결과물은 과학축전을 통해 적극 활용되고 있다. 특정한 사업에서 확보된 인적 자원이나 프로그램을 다른 사업에 활용하는 방법을 통해 과학기술문화활동이 지속적으로 발전할 수 있는 선(善)순환 구조를 갖추고 있는 것이다.

제4장 미국의 과학기술문화활동

지금은 미국이 세계적인 과학기술대국이지만 상당 기간 동안 미국은 과학기술에서 후발국의 위치에 있었다. 미국은 영국을 비롯한 유럽을 본보기로 삼아 과학기술을 발전시키는 가운데 자신의 독특한 전통도 확립해 왔다. 과학기술문화활동의 경우에도 이와 비슷한 양상을 엿볼 수 있다. 미국의 과학기술문화활동이 보여주는 전체적인 경향은 영국과 유사하지만 구체적인 내용에 있어서는 상당한 차이를 보이고 있는 것이다. 이러한 시각을 바탕으로 제4장에서는 미국의 과학기술문화활동이 어떤 과정을 통해 진화되어 왔으며 미국의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 무엇인지에 대해 검토하기로 한다.

1. 과학기술문화활동의 진화

가. 과학기술문화활동의 형성 : 1800~1910년대

19세기 초반까지 미국 과학기술의 수준은 매우 낮았다. 프랭클린(B. Franklin)을 비롯한 몇몇 과학자들이 활발한 활동을 전개하긴 했지만 그들의 정체성은 유럽의 과학자사회에 있었다. 당시 미국의 대학은 중세대학을 그대로 답습하고 있는 상태여서 고전교육이나 도덕교육을 중시하는 형편이었다(김영식 외, 1992: 186). 19세기 초반에 프랭클린 연구소(Franklin Institute, 1824년에 설립됨)와 로웰 연구소(Lowell Institute, 1836년에 설립됨)를 비롯한 몇몇 과학기술단체들은 영국의 왕립연구소를 따라 대중을 위한 과학강연을 실시하여 상당한 인기를 얻기도 했다. 그러나 그것은 주로 엘리트 계층에게 여가 선용의 기회를 제공하는 성격을 띠고 있었다(Lewenstein, 1994: 122).

이러한 상황은 19세기 중엽 이후에 미국이 산업화의 국면에 진입하면서 타개되기 시작하였다. 산업화를 계기로 미국에서는 전통사회와는 다른 새로운 가치관이 요구되었고 당시 사람들은 과학기술이 진정한 가치관을 제공해 줄 것으로 생각하였다.

이러한 배경에서 미국의 주요 대학은 교육개혁을 통해 과학기술과 과학기술교육을 강조하기 시작하였다(김영식 외, 1992: 186-187). 이와 동시에 미국의 과학기술을 체계적으로 발전시키기 위해서는 미국의 과학기술자들을 결집시키는 조직이 필요하다는 데 공감대가 형성되었다. 그것은 1848년에 영국과학진흥협회(BAAS)를 모델로 삼아 미국과학진흥협회(American Association for the Advancement of Science, AAAS)가 설립되는 것으로 이어졌다. AAAS는 과학기술자 사이의 상호교류를 증진하고 과학기술연구의 방향을 논의하는 것을 주된 목적으로 삼았지만 과학기술에 대한 일반인의 관심을 제고하는 활동도 활발히 전개해 왔다. 특히 AAAS는 설립 후부터 매년 전국을 순회하면서 연례모임을 개최해 왔으며 1883년부터는 유명한 과학잡지인 <사이언스>(Science)를 발간해 왔다.

19세기 후반에 들어와 미국에서는 AAAS를 매개로 수많은 과학기술단체들이 결성되었다. 당시의 과학기술자들은 과학기술단체의 기관지나 일반 잡지를 통해 과학기술의 대중화를 촉진하였다. 당대에 명성을 날리던 과학기술자들은 자신의 강의록을 축약하거나 스스로 기사를 작성하여 잡지에 기고하였다. 그들은 과학기술의 내용은 물론 과학기술이 함의하는 철학적 문제나 과학적 세계관에 대해서도 많은 관심을 기울였다. <뉴욕 타임즈>(New York Times, 1851년에 창간됨)를 비롯한 당시의 잡지들은 과학기술자들 사이에 벌어졌던 논쟁을 다루기도 했다. 1890년대에 전기와 전신 분야에서 벌어졌던 에디슨(T. Edison), 테슬라(N. Tesla), 마르코니(G. Marconi)의 논쟁은 그 대표적인 예이다(Burnham, 1987: 151-155; 김학수, 1993: 184-187).

19세기 후반의 미국에서는 과학관이나 박람회를 통해 대중이 과학을 접할 수 있는 기회도 많아졌다. 미국의 과학관은 대부분 개인의 후원으로 건립되었으며, 전시품을 수집하고 프로그램을 개발하는 데에는 과학자들이 적극 참여하였다. 과학관 이외에도 식물원, 동물원, 관측소 등이 잇달아 설립되어 대중에게 과학에 대한 교육과 오락을 제공하였다(Lewenstein, 1994: 123). 또한 19세기 후반에는 세계적인 규모의 박람회가 미국에서 잇달아 개최되었다. 1876년에 필라델피아에서 열린 박람회에는 약 천만 명이, 1893년 시카고에서 열린 박람회에는 2천만 명이 넘는 관람객이 참여하였다(Gregory and Miller, 2001: 338).

<박스 4-1> 벨 가문의 과학기술활동에 대한 지원

미국에서는 과학기술문화활동에 부유한 가문의 후원이 중요한 역할을 담당하였다. 그 대표적인 예로는 내셔널 지오그래픽 협회(National Geographic Society)의 초기 활동을 주도했던 벨(A.G. Bell) 가문을 들 수 있다. 그 협회는 1888년에 창립되어 이듬 해부터 <내셔널 지오그래픽 매거진>(1959년 12월호부터 <내셔널 지오그래픽>으로 변경됨)을 발간하였다. 그 협회의 초대 회장은 벨의 장인인 허버드(G.G. Hubbard), 2대 회장은 벨, 3대 회장은 벨의 사위인 그로브너(G. Grosvenor)가 맡았다. 특히, 벨은 1898~1904년에 내셔널 지오그래픽 협회의 회장으로 재임하면서 지리학과 과학의 대중화에 크게 기여하였다. 기업가가 과학기술단체를 지원하는 것도 드문 일이지만 특정한 가문이 대를 이어 회장을 맡았던 사례는 거의 찾아보기 어렵다. 허버드와 벨은 1880년에 창간된 <사이언스>(Science)를 후원하는 일에도 관여한 바 있다.

자료 : 박영욱(2004).

20세기 초반의 미국은 혁신주의 시기(Progressive Era)로 불리는데 당시에는 반독점, 효율성, 사회통합이 중요한 사회적 이슈로 부상하였다. 미국의 과학기술자집단은 자신의 조직에서 사회 전반에 이르기까지 기존의 관행을 개혁하여 효율성을 향상시키는 데 중요한 역할을 담당하였다. 예를 들어 미국기계공학협회는 과학적 관리를 매개로 공장과 기업의 관리를 체계화하기 시작하였고, 미국의학협회는 돌팔이 의사의 치료행위를 근절하기 위한 운동을 대대적으로 전개하였다. 이와 동시에 과학잡지나 과학도서를 통해 과학기술의 복음을 가정에 전파하려는 움직임도 나타났다(Lewenstein, 1994: 122-123).

이처럼 19세기와 20세기 초반을 통하여 미국에서는 과학기술문화활동을 담당하는 주체들이 형성되면서 다양한 형태의 과학기술문화활동이 전개되었다. 과학기술자들은 강연이나 기고를 통하여 과학기술의 대중화를 촉진했으며 당대의 사회적 문제를 해결하는 데에도 크게 기여하였다. 동시에 과학잡지의 등장, 과학관의 건립, 박람회 개최 등을 매개로 대중이 과학기술에 접할 수 있는 기회가 많아졌다. 당시에 미국의 과학기술문화활동은 과학기술이 산업사회에 부합하는 새로운 가치관으로 인식되면서 일반인에게 과학기술을 보급한다는 차원에서 이루어졌다고 볼 수 있다.

나. 과학기술문화활동의 확대 : 1920~1980년대

1920년대 이후에는 과학저널리즘(science journalism)이 정착되면서 미국의 과학기술문화활동이 더욱 확대되었다. 이전의 과학기술문화활동이 과학자를 중심으로 전개되었던 것과 달리 1920년대 이후에는 과학언론인에 의해 주도되었다. 과학기술에 대한 대중의 관심이 높아지면서 언론인들은 과학기술을 대중이 이해하기 쉬운 형태로 신문과 잡지에 보도하기 시작하였다. 특히 1921년에는 과학언론인에게 과학뉴스를 제공하는 사이언스 서비스(Science Service)가 시작되었고, 1934년에는 미국의 과학언론인을 결집한 단체인 미국과학저술인협회(National Association of Science Writers)가 설립되었다. 이를 매개로 미국의 주요 신문과 잡지에서 과학 면은 필수적인 부분이 되었고 과학기사의 정확도도 크게 향상되었다. 이러한 추세는 “과학대중화 운동의 전문화를 향한 첫 걸음이자 과학자들의 말 한마디에 의존하던 경향에서 탈피하려는 움직임”으로 평가되고 있다(Gregory and Miller, 2001: 66-67).

신문과 잡지는 물론 당시에 새롭게 등장한 매체인 라디오, 영화, 텔레비전 등도 과학기술을 중요한 소재로 삼았다. 새로운 과학기술에 대한 정보와 함께 과학기술자 혹은 과학기술단체의 활동이 다양한 대중매체를 통해 다루어졌던 것이다. 특히 미국의 경우에는 대중 소설을 통해 과학기술에 접근하는 활동이 활발히 전개되었다. 예를 들어 1930년 노벨문학상 수상자인 루이스(S. Lewis)는 기계문명에 매료된 부동산 중개업자의 이야기를 다룬 <배빗>(Babbitt, 1922년)과 미생물을 연구하는 생물학자를 주인공으로 한 <마틴 애로스미스>(Martin Arrowsmith, 1925년)를 출간하기도 했다. 이와 동시에 1920년대에는 공상과학(SF)이 미국의 잡지를 통해 정착되기 시작했으며, 1950년대 이후에는 텔레비전과 영화가 공상과학을 본격적으로 다루는 양상을 보였다(Gregory and Miller, 2001: 67-69).

1930년대의 미국에서는 과학기술과 일상생활을 연계한 교육이나 정보를 제공하는 활동이 크게 증가하였다. 공립학교는 식생활과 건강문제에 관한 과학교육을 실시하였고, 정부는 과학기술 제품의 안전성과 품질에 대한 문제를 다루기 시작하였다. 민간 기업들도 자신의 제품에 대한 대중의 인지도를 제고하기 위해 적극적인 홍보활동을 전개했으며, 생명보험 회사들은 건강에 대한 정보를 체계화하여 대중에게 전달하였다(Gregory and Miller, 2000: 75-76). 이처럼 미국에서는 일반 대중이 과학기술을

보다 효과적으로 활용 혹은 소비할 수 있도록 촉진하는 것도 과학기술문화활동의 중요한 영역으로 간주되었다.

제2차 세계대전 이후의 미국 사회에서는 과학기술의 위상이 더욱 제고되었다. 제2차 세계대전이 “레이더에 의해 승리했고 원자탄에 의해 종지부를 찍었다”고 간주될 만큼 과학기술은 훌륭한 성과를 거두었던 것이다. 이와 동시에 원자탄의 투하를 전후하여 과학기술의 사회적 책임을 놓고 수많은 논의가 이루어졌으며 이는 과학기술의 부작용에 대한 비판적 인식을 제고하는 계기로 작용하였다. 이에 따라 과학기술이 사회의 발전에 필수적이라는 견해와 과학기술이 사회적 문제의 주범이라는 인식이 서로 대립하는 경향이 생겨났다. 그것은 이후에도 베트남전쟁, 환경문제, 생명복제 등을 매개로 지속적으로 재생산되었다(홍성욱, 2004).

제2차 세계대전 이후에 과학잡지는 과학기술에 대한 찬양과 비판의 두 가지 경향이 모두 포괄했으며, 분야와 독자층에 따라 세분화되는 양상을 보였다. 기존의 과학잡지가 언론이 과학기술에 대한 전반적인 정보를 담고 있었다면 1950년대 이후에는 물리학, 생물학, 공학, 의학 등 과학기술의 분야별로 최신 정보를 제공하기 시작하였다. 또한 전문가를 위한 잡지와 일반인을 위한 잡지도 분화되었다. 예를 들어 <사이언티픽 아메리칸>(Scientific American)은 과학자와 지식층에 초점을 맞춘 잡지로, <사이언스 일러스트레이티드>(Science Illustrated)는 일반인을 대상으로 한 잡지로 간주되었다(Lewenstein, 1992: 50-52).

과학기술에 대한 사회적 관심이 높아지면서 미국지질학협회, 미국화학회, 미국의학협회 등과 같은 과학기술단체들도 대중과 과학기술을 매개하는 데 보다 적극적인 모습을 보이기 시작했다. 특히 AAAS는 1959년에 COPUS&T(Committee on the Public Understanding of Science and Technology)를 조직하는 것을 전후로 과학도서 시리즈의 기획, 과학교육 프로그램의 개발, 텔레비전 프로듀서의 양성, 신문 편집자를 위한 세미나 개최 등을 적극적으로 추진하였다. 당시에 AAAS가 기획한 대표적인 과학도서로는 일반인들이 과학기술의 기초를 다질 수 있게 한 <저렴한 과학도서관>(Inexpensive Science Library, 1957년)과 일반인 및 교육자가 읽을 수 있는 에세이를 모은 <과학 독서를 위한 가이드>(A Guide to Science Reading, 1963년)를 들 수 있다(Lewenstein, 1992: 52-55).

1960년을 전후해서는 미국의 공공기관도 과학기술문화활동에 직접적으로 참여하

는 양상을 보이기 시작하였다. 그 대표적인 예로는 국립과학재단(National Science Foundation, NSF)을 들 수 있다. NSF는 1950년에 과학연구를 지원하기 위한 목적으로 설립되었지만 1957년의 소위 “스푸트니크 충격”(Sputnik Shock)을 계기로 과학교육 프로그램을 개발하고 과학언론인의 활동을 지원하는 등 과학기술문화활동을 강화하기 시작하였다(Lewenstein, 1992: 60-62). NSF는 1972년부터 2년마다 과학기술지표(Science and Engineering Indicators)를 작성하는 사업을 실시하면서 대중의 과학기술에 대한 태도조사(Surveys of Public Attitudes toward Science and Technology)도 병행하고 있다.

<박스 4-2> 스푸트니크 충격의 영향

소련이 1957년 10월 4일에 세계 최초의 인공위성인 스푸트니크 1호를 발사하자 미국은 큰 충격을 받았다. 원자폭탄에서는 4년 앞섰고 수소폭탄에서는 2년 앞섰는데 인공위성에서는 뒤졌던 것이다. 이에 1958년에는 미국항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA)이 신설되어 우주개발 계획이 적극적으로 추진되기 시작하였다. 급기야 케네디 대통령은 “1960년대 안으로 달에 유인 우주선을 발사할 것”이라고 발표하였고 그것은 210억 달러의 거금을 투자하여 1961~1972년에 아폴로 계획을 추진하는 것으로 현실화되었다.

스푸트니크 충격은 미국의 과학교육에도 커다란 변화를 예고하였다. 미국의 많은 언론들은 소련에 뒤진 주된 이유를 미국의 체계적이지 못한 과학교육에서 찾았고 급기야 미국 의회는 1958년에 국가방위교육법을 통과시켰다. 이 법률을 통하여 미국 정부는 과학교육의 진흥을 위하여 10억 달러라는 거금을 지출하였다 1960년대 미국에서는 과학교과과정의 개편, 이공계 대학생에 대한 장학금 지원, 과학교사의 처우 개선, 대학의 과학연구 활성화, 외국인 유학생의 유치 등이 대대적으로 추진되었다. 우리나라의 과학자 1세대가 미국에서 유학을 할 수 있었던 것도 미국의 과학교육 개혁이 중요한 배경으로 작용하였다.

자료 : McDogall(1985).

1960년대 이후에는 과학기술의 긍정적인 측면을 극대화하고 부정적인 측면을 최소화할 수 있도록 과학기술의 역할을 체계적으로 평가할 수 있는 제도적 장치를 구성하는 작업도 추진되었다. 그것은 1972년에 미국 의회 산하에 기술영향평가국(Office of Technology Assessment, OTA)이 설립되는 것으로 이어졌다. OTA는 과

학기술의 경제적·사회적 영향을 평가하여 의회에 관련 정보를 제공함으로써 정책에 반영시키는 작업을 추진해 왔다. 그것은 과학기술을 대중에게 전파하는 것을 넘어 과학기술의 발전 방향에 개입하려는 보다 성찰적인 형태의 과학기술문화활동이라 할 수 있다. OTA는 주로 과학기술전문가를 중심으로 과학기술의 경제적 효과를 강조하는 경향을 보이긴 했지만, 1980년대 중반 이후에 유럽에서 기술영향평가제도가 도입될 때 중요한 기준으로 작용하였다(Bimber, 1996; 김병운, 2003a).

이와 같은 과정을 통하여 1920~1980년대에는 미국의 과학기술문화활동이 보다 다양한 모습을 띠게 되었다. 과학저널리즘이 정착하는 가운데 전문적인 과학언론인 집단이 출현했으며, 민간부문은 물론 공공부문도 과학기술문화활동에 개입하기 시작하였다. 동시에 과학기술문화활동의 내용도 과학기술을 대중에게 전달하는 것을 넘어 대중을 과학기술의 고객으로 간주하거나 과학기술의 사회적 이슈에 대응하는 것도 포괄하게 되었다. 그러나 1980년대 중반까지 미국의 과학기술문화활동은 산발적인 모습을 보였고 종합적인 프로그램의 형태로 추진되지는 못했다.

다. 과학기술문화활동의 체계화 : 1980년대 중반 이후

1980년대 중반 이후에 미국에서는 NSF와 AAAS 등을 매개로 대중과 과학기술을 연계하기 위한 대규모 사업이 추진되면서 과학기술문화활동이 체계화되기 시작하였다. 여기에는 미국인의 과학기술 식자율(science literacy)이 다른 선진국에 비해 낮다는 점, 일본이 기술강국으로 부상하면서 미국이 위기 위식을 가졌다는 점, 청소년이 이공계에 진출하는 비중이 약화되었다는 점, 기존의 산발적인 과학기술문화활동으로는 소기의 성과를 달성하기 어려웠다는 점 등이 중요한 배경으로 작용하였다. 미국의 과학기술문화활동은 1980년대 중반부터 과학기술 식자율의 향상을 명시적인 목표로 삼고 있으며 이러한 정책기조는 지금도 계속해서 유지되고 있다. 그것은 미국의 미래 경쟁력이 아동과 대중의 과학기술에 대한 능력에 달려 있다는 인식에서 출발하고 있으며 세계 최고의 과학기술국으로서의 지위를 계속 유지하려는 의도를 깔고 있는 것으로 판단된다.

NSF는 과학기술문화활동을 체계화하기 위하여 1984년부터 비공식 과학교육(Informal Science Education, ISE) 프로그램을 실시하였다. ISE는 각급 학교에서 이

투어지는 공식 과학교육을 보완하는 역할과 함께 공식 과학교육에서 상대적으로 소외된 계층과 성인을 대상으로 하는 사업을 지원하는 역할을 담당해왔다. ISE에 소요된 예산은 1984년에는 400만 달러였지만 1990년에는 1,500만 달러, 2001년에는 5,600만 달러로 증가하였다. ISE는 박물관이나 전시관의 프로그램 개발, 텔레비전의 과학 프로그램 개발, 쉽고 유익한 과학도서의 개발, 온라인 과학콘텐츠 개발, 청소년의 방과후 과학탐구 활동, 과학기술문화활동가의 워크숍 등을 지원해 왔다. 특히 ISE를 통해 지원된 TV 시리즈인 “신기한 학교 버스”(Magic School Bus)는 단행본 출판, 멀티미디어 콘텐츠 제작, 실험실습 프로그램 개발을 유발하기도 했다(Brooks, et al., 2001).

NSF는 1986년부터 매년 4월 4째주에 전국 규모의 과학축전인 국가과학기술주간(National Science and Technology Week, NSTW)을 개최하였다. NSTW는 매년 특별한 주제를 선정하고 그 주제에 관한 여러 프로그램을 각급 학교, 과학관, 지역단체, 연구소 등이 참여하는 방식으로 이루어졌다. 특히 NSTW는 장애인, 여성, 유색인종, 저소득층 등 사회의 소수자들을 위한 특별 프로그램을 반드시 포함시켰다. NSTW는 1999년까지 총 15회에 걸쳐 실시되었는데, 1999년의 경우에는 “가족과학의 밤”(Family Science Nights), “학교과학박람회”(School Science Fairs) 등을 마련하기도 했다. NSF는 1999년에 NSTW가 소기의 목적을 달성했다고 판단하고 단기 간의 집중적인 행사 대신에 ISE에 대한 지원을 확대함과 동시에 인터넷을 통해 상시적으로 과학기술문화사업을 추진하기로 하였다.

NSTW의 후속 조치로 2000년에는 “왜 그런지 알아보자”(Find Out Why)는 프로그램이 웹사이트의 형태로 개설되어 운영되고 있다. 그것은 NSF가 시간과 생명 회사(Time and Life Corporation)와의 협력을 바탕으로 운영하고 있으며 영어와 스페인어로 자료를 제공하고 있다. “왜 그런지 알아보자”는 청소년이나 일반인이 궁금해 할 질문을 던지고 이에 대한 답을 제공할 뿐만 아니라 게임 형식의 과학퀴즈를 풀 수 있게 하고 있다. 이와 관련된 질문으로는 ‘유성이 떨어지면 어떤 일이 일어나는가?, 소리를 볼 수 있을까?, ‘초콜릿이 왜 손에서 녹을까? 등을 들 수 있다. 이와 동시에 “왜 그런지 알아보자”는 흥미로운 과학콘텐츠를 제작하여 전국의 학교와 단체에 도서 혹은 웹진의 형식으로 배포하고 있다(<http://www.nsf.gov/findoutwhy>).

<박스 4-3> NSF가 제시한 과학교육의 목표

NSF에서 과학기술과 사회문화를 연계하는 활동을 주관하는 조직은 교육 및 인적자원 이사회(Directorate for Education and Human Resources)이다. 그 이사회는 1995년에 과학, 수학, 공학교육에서 추구해야 할 장기적인 목표로 다음의 다섯 가지를 들고 있다. 첫째, 미국 내 모든 어린이들이 양질의 과학, 수학, 공학교육을 받을 수 있게 한다. 둘째, 사회적 수요에 부합하는 양질의 과학기술자를 공급할 수 있는 교육시스템을 설계한다. 셋째, 과학기술을 직업으로 선택한 사람들이 양질의 교육을 충분히 받을 수 있도록 한다. 넷째, 관심 있는 비전문가들이 과학기술에 대한 지식을 넓힐 수 있는 기회를 확대한다. 다섯째, 더 많은 대중들이 과학기술의 동향과 과정을 잘 이해할 수 있는 기회를 제공한다.

자료 : 조향숙(2000: 17-18).

1980년대 중반 이후에는 AAAS의 과학기술문화활동도 대규모 사업의 형태로 추진되기 시작하였다. 그 대표적인 예로는 “프로젝트 2061”(Project 2061)을 들 수 있다. 프로젝트 2061은 미국 국민의 과학적 소양을 제고하는 것을 목적으로 하는 과학 교육 개혁 프로그램으로서 1985년에 시작되어 헬리 혜성이 다시 돌아오는 2061년까지 장기적 차원에서 추진되고 있다. 이를 위하여 AAAS는 전국과학교사연합과 함께 과학교과과정의 개혁, 과학교재의 개발, 교수 가이드라인의 작성, 비공식 과학교육 프로그램의 설계 등을 추진하고 있다. 프로젝트 2061을 매개로 과학기술교육 혹은 과학기술문화와 관련된 미국의 전문가집단이 결집되었으며 <모든 미국인을 위한 과학>(Science for All Americans, 1990년), <과학적 소양의 표준기표>(Benchmarks for Science Literacy, 1993년), <국가과학교육기준>(National Science Education Standards, 1995년) 등이 출간되었다(<http://www.project2061.org>).

1980년대 중반 이후에 AAAS는 기존의 과학기술문화사업을 보완하는 작업도 추진하였다. AAAS는 1989년부터 기존의 연례모임과 병행하여 국제 대중과학의 날(International Public Science Day) 행사를 개최하였다. 그 행사는 해당 지역의 과학기술단체와 교육기관의 협력을 바탕으로 추진되며 학생들과 가족들이 하루 종일 과학기술을 탐구할 수 있는 기회를 제공한다(Lewenstein, et al., 2003, 237-238). 동시에 AAAS는 교사, 과학관, 학생이 파트너십을 이루어 진행하는 연구 프로젝트를 선발하여 지원하며 연례모임 기간에 그 결과를 온라인과 오프라인을 통해 전시하는 사

업도 추진하고 있다.

AAAS는 1987년을 전후하여 과학기술자의 과학기술문화활동을 촉진하는 데에도 보다 적극적인 노력을 기울이기 시작하였다. 1974년부터 실시되어 왔던 “대중매체 과학공학 펠로 프로그램”(Mass Media Science and Engineering Fellows Program)은 과학기술단체와 대중매체의 참여를 배경으로 보다 강화되었다. 그 프로그램은 자연과학, 공학, 사회과학을 전공하는 대학원생들을 대상으로 여름 10주 동안 신문, 잡지, 라디오, TV 등의 리포트로 경험을 쌓게 하고 있다. AAAS는 1987년에 웨스팅하우스(Westinghouse)의 지원을 바탕으로 “대중의 과학기술이해 상”(Awards for Public Understanding of Science and Technology)을 설치하기도 했다. 그 상은 과학기술대중화에 기여한 과학기술자를 대상으로 도서·잡지·신문기사, 방송, 강연, 전시물·디자인 부문으로 나누어 수여되고 있다(김학수, 1993: 218-219).

NSF와 AAAS 이외에도 1980년대 중반에는 방송매체와 과학관 등도 과학기술문화활동을 강화하기 시작하였다. 1985년에 설치된 디스커버리 채널(Discovery Channel)은 세계 최초로 과학기술에 특화된 텔레비전 채널로서 현대 사회에서 중요한 의미를 지니는 과학연구의 최근 성과를 정기적으로 방송하였다. 다른 방송사들도 라디오나 텔레비전을 통하여 퀴즈, 쇼, 대담 등의 다양한 형식을 통해 과학기술 프로그램을 방영하였다. 미국의 많은 과학관들도 수집 및 전시에 초점을 두던 것에서 활동중심의 교육장소를 제공하는 것으로 역할을 다시 정립하였다. 전시물을 단순히 진열하는 방식을 지양하고 관람객이 전시물을 실제로 작동할 수 있도록 배치했으며, 수요조사를 바탕으로 다양한 프로그램을 개발하여 관람객을 직접 찾아가는 사업을 전개하기 시작하였다.

<박스 4-4> 뉴욕과학관의 주요 활동 및 경영방식

1964년에 설립된 뉴욕과학관(New York Hall of Science)은 1986년에 역할을 재정립하면서 오늘날과 같은 면모를 갖추게 되었다. 뉴욕과학관은 전시물에 대한 연구, 수집, 관리는 물론 다양한 프로그램을 실시하고 있다. 주말마다 운영하는 가족워크숍, 주제별 소그룹의 학생워크숍, 과학교사에 대한 연수프로그램, 과학교육장비의 대여, 출장지원 프로그램, 예비 과학자에 대한 유급인턴과정 등은 그 대표적인 예이다. 뉴욕과학관의 인원은 정규직 약 50명과 임시직 약 50명으로 구성되어 있으며, 프로젝트팀 중심의 인력관리방식을 채택하고 있다. 재원은 연방정부(NSF) 약 25%, 뉴욕시 약 30%, 기부금 약 15%, 자체수입 약 30%로 조달하는 등 자체수입의 비중이 크다. 아울러 회원으로 가입한 경우에는 이용료가 할인되며 과학성적이 우수한 학생에게는 무료 명예회원의 자격을 부여하고 있다.

자료 : 이균현 외(1998: 32-36).

1990년대의 미국에서는 기존의 과학기술문화활동이 지속적으로 추진되는 가운데 과학기술문화의 격차를 해소하기 위한 노력이 강화되었다. 과학적 소양은 성별, 인종, 지역에 따라 차이가 있으며 이를 완화하기 위한 사업이 적극적으로 추진되었던 것이다. NSF는 1993~1996년에 “여성과 소녀를 위한 프로그램”(Program for Women and Girls)을 추진하였다. 그 프로그램은 여성의 과학에 대한 진입을 저해하는 장벽을 제거하기 위해 지역 정부, 일선 학교, 대학, 박물관, 커뮤니티 조직에 90만 달러를 지원하였다(Arlington, 1997). 또한 AAAS는 2003년부터 “과학과 일상경험 계획”(Science and Everyday Experience Initiative)을 출범시켜 소수민족이 집결되어 있는 지역사회를 대상으로 과학기술에 대한 정보 제공과 네트워크 구성을 지원하고 있다.

최근에는 NSF를 중심으로 “대중의 연구이해”(Public Understanding of Research, PUR)라는 개념이 탐색되고 있다(Brooks, et al., 2001; Field and Powell, 2001). ISE 프로그램이 점차 발전하면서 NSF의 관계자들은 대중이 과거의 과학에 대한 내용보다는 자신의 일상생활과 관련성이 많은 현재의 연구활동에 대한 관심이 많다는 점을 인식하였다. 일반 대중은 물리, 화학, 생물, 지구과학 등에 관한 단편적인 지식보다는 인터넷, 지구온난화, 유전자변형식품, 생명복제 등에 관한 연구가 무엇을 목표로 어떻게 진행되고 있는지에 관심이 많다는 것이다. 이러한 분위기는 미국 의회가 연방

정부의 지원을 받은 연구에 대한 정보를 일반 대중에게 더욱 쉽게 접근할 수 있도록 권유한 것과 결합되어 PUR이라는 개념으로 가시화되었다.

<표 4-1> “대중의 연구이해”의 특징

구분	기존의 비공식 과학교육(ISE)	대중의 연구이해(PUR)
관심 영역	<ul style="list-style-type: none"> - 이미 확립된 과학지식의 내용 - 사후적으로 구성된 연구의 간단한 과정 - 과거의 위대한 과학자 - 과거에 과학이 응용되어 온 결과 	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 진행 중인 연구에 대한 정보 - 연구가 실제로 진행되는 복잡한 과정 - 현재 연구를 수행 중인 과학자 - 연구의 응용범위 자체에 대한 토론
추진 방식	<ul style="list-style-type: none"> - 일회적인 학습 기회의 제공 - 주제에 따라 특정한 매체를 활용 - 대중에게 정보를 전달하는 데 국한 - 과학기술 자체의 발전을 강조 	<ul style="list-style-type: none"> - 정보를 지속적으로 갱신하여 전달 - 다양한 매체를 조합하여 활용 - 대중과의 지속적인 피드백을 강조 - 과학기술의 윤리적, 정책적 이슈에 주목

자료 : Field and Powell(2001: 423-424).

이와 같은 과정을 통하여 1980년대 중반 이후에는 과학기술 식자율의 향상이라는 목표 하에 미국의 과학기술문화활동이 보다 체계적으로 추진되었다. NSF와 AAAS는 ISE 프로그램이나 프로젝트 2061과 같은 대규모 사업을 통해 과학기술문화활동을 추진했으며 국가과학기술주간이나 국제 대중과학의 날과 같은 행사를 지속적으로 개최해 왔다. 이를 매개로 기존의 과학기술문화사업이 보완되는 가운데 방송매체와 과학관의 역할도 강화되기 시작하였다. 최근에는 과학기술문화의 격차를 해소하고 현재 진행 중인 연구에 대한 이해가 강조되고 있다.

2. 과학기술문화시스템의 특징

가. 목 표

미국의 과학기술문화시스템이 지향하는 목표는 시기별로 약간의 차이를 보이면서 변화해 왔다. 1800~1920년대의 과학기술문화활동은 과학기술이 산업사회에 부합하는 새로운 가치관으로 인식되면서 대중에게 과학기술을 보급한다는 차원에서 이루어

어졌다. 1920~1980년대에도 대중에게 과학기술을 보급하는 것이 강조되었지만 대중을 과학기술의 고객으로 간주하거나 과학기술의 사회적 이슈에 대응하는 것도 포괄하게 되었다. 1980년대 중반 이후에는 미국 국민의 과학기술 식자율을 제고하는 것이 가장 중요한 목표로 간주되었으며, 이와 동시에 성별, 인종, 지역에 따른 과학기술문화의 격차를 해소하는 것도 중요하게 고려되고 있다.

이러한 과학기술문화시스템의 목표에는 미국의 역사적·사회적 특징이 반영되어 있다고 볼 수 있다. 미국은 유럽에 비해 문화적 전통이 짧은 상태에서 산업화의 국면에 진입하였고, 이에 따라 과학기술에 경제성장의 수단을 넘어 새로운 가치관의 의미까지 부여했던 것이다. 이후에 미국은 자본주의적 문화가 지배적인 사회의 성격을 띠게 되었으며 이를 배경으로 일반 대중을 과학기술의 고객으로 보는 시각이 일찍부터 발달되었다. 이와 관련하여 1930년대에 “영국에서는 사회주의가 과학대중화의 원동력이 되었을지 모르지만 미국의 과학대중화에는 자본주의가 깊숙이 연루되어 있었다”는 평가도 있다(Gregory and Miller, 2001: 75). 아울러 미국은 매우 다양한 인종과 지역으로 구성되어 있는 국가이기 때문에 이에 따른 과학기술문화의 차이를 극복하는 것이 중요한 과제로 간주되고 있다.

이처럼 미국 과학기술문화시스템의 목표는 시기별로 차이를 보이지만 전통적인 과학기술 대중화가 추구하는 것과 비슷한 특징을 가지고 있다. 즉, 미국은 과학기술 식자율의 향상을 가장 중요한 목표로 삼고 있으며 이러한 정책기조가 계속해서 유지되어 왔던 것이다. 여기에는 미국이 유럽과 달리 과학기술에 대한 대중의 신뢰가 급속히 악화된 위기 국면을 맞이하지 않았다는 점과 정부 시스템이 개방되어 있고 투명한 법률로 인해 대중이 과학기술에 대한 정보를 쉽게 얻을 수 있다는 점이 중요한 배경으로 작용하고 있는 것으로 판단된다. 그러나 최근에 PUR의 개념이 모색되면서 과학기술의 내용에 대한 이해를 넘어 과학기술의 사회적·정책적 이슈에 대한 참여도 강조되고 있어 미국의 과학기술문화시스템이 추구하는 목표가 더욱 다변화될 것으로 전망된다.

나. 구성요소

미국의 대표적인 과학기술문화주체로는 과학기술단체인 AAAS와 공공기관인

NSF를 들 수 있다. AAAS는 1848년에 설립된 이래 연례모임, <사이언스> 발간, 과학언론인 육성, 프로젝트 2061 등을 통해 과학기술문화활동을 전개해 왔다. NSF는 1960년대부터 미국 과학기술문화활동의 주요 행위자가 되었으며, 비공식 과학교육 프로그램의 실시, 국가과학기술주간의 개최, 과학기술에 대한 태도조사 등을 추진해 왔다. 아울러 AAAS와 NSF는 미국 정부의 지원을 바탕으로 다른 단체의 과학기술 문화활동을 촉진하고 조정하는 역할도 담당해 왔다.

미국에서는 민간 기업이 과학기술문화활동을 후원하는 전통이 일찍부터 발달해 왔다. 19세기에는 사업으로 성공한 개인이나 가문의 후원을 바탕으로 미국의 과학기술문화활동이 촉진될 수 있었다. 20세기 이후에는 미국의 주요 기업이나 그들이 설립한 재단이 과학기술문화활동을 적극적으로 참여해 왔다. AT&T(American Telephone & Telegraph), 웨스팅하우스, 듀퐁(Du Pont), 인텔(Intel Corporation), 휴렛 팩커드(Hewlett Packard), 록펠러 재단(Rockefeller Foundation), 슬론 재단(Sloan Foundation) 등은 그 대표적인 예이다. 이러한 기업이나 재단은 과학관의 설립 및 운영, 과학교육 프로그램 개발, 과학기술자의 강연, 과학언론인의 육성 등과 관련된 사업을 지원하거나 추진하고 있다.

<박스 4-5> 인텔의 과학기술문화활동

과학기술문화활동을 적극적으로 후원하는 미국의 대표적인 기업체로는 인텔을 들 수 있다. 인텔은 컴퓨터를 비롯한 첨단 장비를 각급 학교에 기부하여 인터넷을 활용한 수학, 과학, 기술에 대한 교육을 촉진하고 있다. 더 나아가 인텔은 인텔국제과학기술박람회(Intel International Science and Engineering Fair)와 인텔학생연구경진대회(Intel Student Research Contest)를 통해 과학기술에 재능이 있는 학생과 연구자를 양성하는 데 노력하고 있다. 2003년에 인텔은 학생연구경진대회에 지원한 대학생들의 연구계획서를 검토하여 20명을 선발한 후 2천 달러의 프로젝트 추진비를 제공하였다. 선발된 대학생들은 산타클라라(Santa Clara)의 연구소에서 인텔 연구원과 대학 교수의 도움을 바탕으로 9개월 동안 프로젝트를 수행했으며 연구결과가 우수한 팀에게는 등수에 따라 각각 5천 달러, 3천 달러, 2천 달러의 상금이 추가적으로 수여되었다.

자료 : <http://www97.intel.com/education>.

미국에서는 과학관이나 대중매체와 같은 과학기술문화활동을 위한 인프라도 잘 구비되어 있다. 미국에는 스미소니언박물관(Smithsonian Institution), 익스플로라토리엄(Exploratorium), 시카고과학산업관(Chicago Museum of Science and Industry), 뉴욕과학관, 보스턴과학관(Boston Museum of Science) 등을 비롯하여 전국적으로 약 2,000개의 과학관이 있다. 대중매체의 경우에는 <사이언스>, <사이언티픽 아메리칸>과 같이 과학기술을 전문적으로 다루는 잡지가 일찍부터 발간되어 왔으며, 많은 방송국이 다양한 과학기술 프로그램을 방영하는 가운데 디스커버리 채널과 같이 과학기술에 특화된 방송국도 운영되고 있다.

다. 조직방식

미국의 과학기술문화시스템은 대부분 민간이 주도하는 방식으로 조직되고 있다. 민간부문의 많은 행위자들은 자체적인 과학기술문화사업을 전개하고 있으며 그 중 일정 부분을 정부로부터 지원받고 있다. 미국의 경우에는 영국과 달리 과학기술문화를 전담하는 정부 내 조직은 없으며 AAAS와 NSF를 비롯한 중간조직을 매개로 민간부문의 과학기술문화활동을 지원하고 있다. AAAS와 NSF는 과학기술문화와 관련된 전문가를 중심으로 특별위원회나 이사회를 구성하여 민간부문의 과학기술문화활동에 대한 지원사업을 기획하고 추진하는 구조를 갖추고 있다.

미국에서는 과학기술문화와 관련된 대규모 사업을 추진하면서 다양한 행위자들을 결집시키고 있다. 예를 들어, ISE 프로그램, 국가과학기술주간, 프로젝트 2061, 국제대중과학의 날 행사에는 과학연구, 과학교육, 과학관, 과학저널리즘 등과 관련된 다양한 단체와 활동가가 참여하고 있는 것이다. 이러한 행위자들은 과학기술문화의 주요 주제에 대한 워크숍을 수시로 개최하여 정보를 교환하고 의견을 조율하고 있으며, 워크숍의 결과는 책자로 발간되어 미국의 과학기술문화활동을 개선하는 데 적극 활용되고 있다(Lewenstein, et al., 1992; Brooks, et al., 2001).

미국에서는 특정한 사업에서 확보된 콘텐츠가 다른 경로를 통해 활용되는 경우도 많다. 앞서 언급했듯이, ISE 프로그램을 통해 지원된 TV 시리즈인 “신기한 학교 버스”는 단행본 출판, 멀티미디어 콘텐츠 제작, 실험실습 프로그램 개발을 유발했던 것이다. 아울러 미국에서는 과학기술문화사업의 효과를 평가하는 작업도 활발히 전개

되어 왔다. 국가과학기술주간과 같은 대규모 행사는 물론이고 소규모 캠페인이나 텔레비전 프로그램의 경우에도 해당 사업을 평가하고 있다. 1987년에 실시된 “에이즈에 대한 미국의 대응 캠페인”(America Responds to AIDS)과 1990년에 방영된 텔레비전 프로그램인 “스퀘어 원”(Square One)은 그 대표적인 예이다(Lewenstein, et al., 2003: 120-157). 이처럼 미국에서는 우수한 콘텐츠의 활용도를 제고하고 관련 사업의 효과를 조사·평가함으로써 과학기술문화활동이 지속적으로 발전할 수 있는 구조를 갖추고 있다.

제5장 일본의 과학기술문화활동

중국, 한국, 일본 등의 동아시아 국가는 과학에 대해 상당 기간 동안 서구와는 다른 관점을 유지해 왔다. 유럽이나 미국에서 과학이 교양으로 인식되어 왔다면, 동아시아 국가는 과학을 부국강병의 도구로 간주해 왔다. 특히 일본은 문과와 이과가 엄격히 구분되어 있다는 점에서도 한국과 유사한 특징을 가지고 있다. 반면 일본은 한국에 비해 과학문명을 조기에 도입하면서 자신의 독특한 전통을 확립해 왔다는 점에서 차이점을 보이고 있다. 이러한 시각을 바탕으로 제5장에서는 일본의 과학기술문화활동이 어떤 과정을 통해 진화되어 왔으며 일본의 과학기술문화시스템이 가진 특징을 무엇인지에 대해 검토하기로 한다.

1. 과학기술문화활동의 진화

가. 과학기술문화활동의 형성 : 1860~1940년대

과학과 기술이 오랫동안 별개의 활동으로 존재했던 서구와는 달리, 동아시아 국가는 과학과 기술을 동시에 접했다는 경험을 공유하고 있다. 동아시아 각국에게 절박했던 것은 과학이라는 심오한 지식이 아니라 전함과 대포를 만들어 낸 서구의 기술이었던 것이다. 서구의 압도적인 기술력을 접하면서 동아시아 각국은 식민지화를 피하기 위해 부국강병의 길을 걸을 수밖에 없었고, 이러한 까닭에 과학을 기술의 눈으로 이해할 수밖에 없었다. 즉, 동아시아 각국은 과학과 기술을 일종의 복합체로 간주했으며, 정신문화보다는 물질문화로서 과학기술을 이해하고 있었던 것이다 (Samuels, 1994).

일본은 1868년의 메이지유신(明治維新) 이후에 국가적 차원에서 서양문명을 적극적으로 수용하기 시작하였다. 서구의 과학기술은 박람회라는 공간을 통하여 일본의 대중과 접점을 확보하였다. 일본은 1873년에 빈에서 개최된 만국박람회에 정부 차원의 공식적인 사절단을 파견하였고, 이를 인솔한 사노 츠네타미(佐野常民)는 귀국 보

고서를 통해 일본에서도 박람회를 개최할 것을 주장하였다. 이를 배경으로 1877년에 도쿄 우에노(上野)에서 제1회 내국권업박람회(內國勸業博覽會)가 개최되었으며, 이후에도 1881년, 1890년, 1895년, 1903년에 꾸준히 추진되었다. 박람회의 주된 전시품은 약품, 도자기, 직물, 생사, 양품, 문구, 통계, 과학기기, 방적기계, 인쇄기계, 증기기관, 군함 모형, 전신장치, 선풍기 등이었다. 박람회는 단순한 구경거리를 제공하는 것을 넘어서 국민들에게 부국강병의 의지를 보여주는 거대한 행사였다(吉見俊哉, 1992: 107-144).

메이지 시대에는 과학교과서와 과학소설을 매개로 과학지식을 대중에게 전파하는 활동도 시작되었다. 1868년에 후쿠자와 유키치(福澤諭吉)는 <훈몽궁리도해>(訓蒙窮理圖解)를 출판하여 초보적인 과학지식을 소개했는데, 그 책은 당시의 초등학교 교과서로 사용되었을 뿐 아니라 일반인에게도 인기를 끌며 이른바 “과학 불”(窮理熱)을 불러일으키는 계기로 작용하였다. 또한 1878년에 쥘 베른(Jules Verne)의 <80일간의 세계일주>가 번역되는 것을 시작으로 다양한 과학소설이 번역되었으며, 1890년대에는 일본인에 의한 과학소설도 발간되기 시작하였다. 일본인은 갑자기 서양문명이라는 새로운 세계에 접하게 되었고 그러한 관심이 우주, 해저, 미래 등으로 증폭되어 나타났던 것이다(飯田賢一, 1989: 468-476).

메이지 시대를 통해 일본은 과학기술이 제도화되는 과정을 밟았다. 일본은 서양인 학자들을 대거 초빙하여 과학기술을 빠른 시간 내에 수용했으며 그들은 1890년대 이후에 일본인 학자들로 대체되었다. 일본의 과학연구는 처음에는 지역적 특성이 강했지만 점차적으로 국제 과학계의 주요한 주제에 다루는 방향으로 변모되었다. 물리학의 경우에 초창기에는 지진이나 화산과 같은 지역적 주제를 중심으로 연구가 추진되었으며 독창적인 이론보다는 시험과 측정의 수준에 머물러 있었다. 그러나 20세기에 들어서서는 전기, 자기, 금속, X선 등과 같은 실용적인 분야를 중심으로 지역성을 탈피한 연구업적이 출현하기 시작하였다. 이처럼 일본은 1910년대에 이미 과학연구가 수행될 수 있는 기반이 구축되어 있었다. 제1차 세계대전을 계기로 일본은 과학기술에서 자립해야 할 필요성을 심각하게 느꼈으며, 그것은 1917년에 이화학연구소(理化學研究所)를 설립하는 것으로 이어졌다(오동훈, 2003).

1910년대 이후에는 일본에서 대중문화가 대두하기 시작했으며, 그 일환으로 다양한 과학잡지가 등장하였다. 1913년에 <현대의 과학>이 창간되는 것을 필두로 <소

년과학>(1917년), <과학지식>(1921년), <가정과학잡지>(1922년), <과학화보>(1923년), <어린이의 과학>(1924년) 등이 잇달아 출현하였다. 아울러 1920년대는 일본에서도 대대적인 라디오 붐이 일어나 많은 젊은이들이 직접 라디오를 만들었으며 라디오를 소재로 한 잡지와 소설이 등장하였다. 1930년대에는 만주사변, 중일전쟁 등 전쟁이 확대되면서 대중잡지와 과학소설에 나타난 과학기술의 이미지도 변하게 되었다. 초창기에 “평화를 위한 과학”을 표방했던 잡지들이 점차적으로 “전쟁을 위한 과학”을 지지하는 모습을 보였던 것이다(Mizuno, 2001).

일본에서 과학연구가 본격화되고 과학잡지가 등장하면서 일반인에게 과학기술을 쉽게 풀어서 설명해 줄 수 있는 “과학해설가”(scientific interpreter)가 출현하기 시작하였다. 일본에 상대성 이론을 처음 소개했던 물리학자인 이시와라 준(石原純)은 도호쿠(東北)대학 교수직에서 물러나게 된 이후 과학해설가로 이름을 날렸다. 또한, 하라다 미쓰오(原田三夫)는 1920년대에 <과학화보>와 <어린이의 과학>의 편집을 담당하면서 다양한 화보를 도입하여 좋은 반응을 얻었고 독자란이나 펜팔 등을 통해 과학클럽을 결성하기도 했다. 이처럼 일본에서는 과학해설가 집단이 번역, 집필, 강연 등을 통하여 과학기술과 일반인을 매개하는 전통이 일찍부터 발달해 왔다(林衛, 2002).

이처럼 일본에서는 메이지유신과 제2차 세계대전 사이에 과학기술문화활동이 형성되었다. 메이지 시대의 일본에서는 박람회 등을 매개로 서구의 과학기술을 빠른 속도로 도입하고 전파하는 활동이 전개되었다. 20세기 전반에는 일본인에 의한 과학연구가 본격화되고 대중적인 과학잡지가 확대되면서 과학기술과 일반인을 매개하는 과학해설가 집단이 등장하였다. 1860~1940년대의 일본에서는 과학기술을 부국강병의 수단으로 보는 관점이 지배적이었으며 과학기술문화활동은 일반인의 관심을 촉발할 수 있는 과학기술을 보급하는 방향으로 전개되었다.

나. 과학기술문화활동의 확대 : 1940~1980년대

제2차 세계대전에서 패전한 후 일본에서는 과학기술을 진흥시켜야 한다는 인식이 더욱 제고되었다. 제2차 세계대전은 과학기술이 적극적으로 동원된 전쟁이었고, 그 대표적인 상징인 원자폭탄이 투하된 곳도 일본이었다. 1945년 8월 15일 밤, 스즈키

간타로(鈴木貫太郎) 수상은 라디오 연설에서 “이번 전쟁에서 우리의 가장 큰 약점이었던 과학과 기술의 진보를 위하여 특별히 노력해야 한다”고 외쳤다(Morris-Suzuki, 1998: 197). 당시의 일본인에게 새로운 희망을 심어 준 것은 유카와 히데키(湯川秀樹)가 1949년의 노벨 물리학상을 수상한다는 소식이었다. 일본인도 노벨상을 수상할 수 있다는 것은 과학기술을 통해 다시금 일본이 세계적인 활동을 할 수 있다는 점을 보여준 상징적 사건이었다.

전후 일본에서는 과학기술계를 재건하기 위한 활동도 활발히 전개되었다. 전쟁 후에 일본에서는 민주화의 요구가 강했으며 과학기술계도 예외는 아니었다. 1949년에 발족된 일본학술회의는 전체 과학기술자들이 투표를 통해 회원을 선출하고 회원들의 합의를 통해 안건을 결정하는 구조를 가지고 있었다. 그러나 1950년대 중반부터 일본이 본격적인 산업화의 단계에 진입하면서 기술관료주의가 지배적인 경향으로 부상하였다. 일본학술회의의 영향력은 점차 약화되었으며 1959년에는 정부 주도로 과학기술회의(현재 종합과학기술회의)가 만들어졌다. 당시 일본의 과학기술계는 수평적 구조 대신에 위계적 구조가, 기초과학보다는 산업기술이, 자주기술보다는 기술도입이 강조되기 시작하였다(나카야마 시게루, 1998: 115-124).

1950년대에는 과학기술과 관련된 뉴스거리가 연이어 등장하였다. 제5후쿠류호의 비키니 수소폭탄 실험 피폭 사건(1954년), 남극 관측(1955년), 인공위성 스푸트니크 1호 발사(1957년), 미나마타병 문제(1959년) 등은 그 대표적인 예이다. 이러한 사건들을 매개로 일본의 신문사가 취재경쟁을 벌이게 되면서 과학기술에 대한 전문성을 갖춘 기자가 요구되었다. 이에 따라 1957년에는 아사히 신문, 마이니치 신문, 산케이 신문이 과학부를 창설하였고 1959년 경에는 거의 대부분의 신문사가 과학기사를 담당하는 부서를 설립하게 되었다. 1950년대 이후에는 잡지에 이어 신문도 과학저널리즘의 주역으로 등장했던 것이다(若松征男, 1995).

1950년대의 일본에서는 과학기술에 대한 관점이 낙관론에서 비관론에 이르는 다양한 스펙트럼을 보이고 있었다. 이러한 점은 1950년대 제작되었던 공상과학(SF) 작품에서 잘 나타나고 있다. 과학기술에 대한 낙관적인 생각을 대표하는 것은 1951년에 제작된 <철완 아톰>을 들 수 있다. 아톰은 평화를 사랑하는 존재로서 일본이 피폭국임에도 불구하고 원자력에 대한 긍정적 이미지를 지니고 있다는 점을 보여준다. 이에 반해 1954년에 제작된 <고질라>는 기본적으로 과학기술에 대한 두려움과 공

포를 반영하고 있었다. 고질라는 계속되는 수소폭탄 실험에 의해 잠을 깬 200만년 전의 괴물로서 방사능을 뿜는 불을 뿜으며 도쿄의 도심에 공격한다. 한편, 1956년에 상영된 <철인 28호>는 과학기술을 누가 이용하느냐에 따라 선이 될 수도 있고 악이 될 수도 있다는 메시지를 담고 있었다(高坂健次·元浜涼一郎, 1995).

1950년대의 일본에서는 과학관과 과학교육을 매개로 과학기술문화활동이 확대되기도 했다. 1877년에 설립된 국립과학박물관은 1954년에 2호관과 3호관을 잇달아 완성함으로써 본격적인 과학관의 모습을 갖추게 되었다. 국립과학박물관은 자연사 중심의 과학관으로서 자료의 수집, 보존, 연구, 전시, 교육의 기능을 수행해 왔다(國立科學博物館, 1977). 또한 1954년에는 “자연과학을 모든 국민의 것으로”라는 목표를 표방한 과학교육협의회가 설립되었다. 과학교육협의회는 여름에 개최하는 전국 대회와 겨울에 개최하는 전국 연구회를 통해 과학기술문화활동을 전개해 왔다. 전국 대회는 청소년과 학부모가 참여하는 과학축제의 형태로 진행되고 있으며, 전국 연구회는 실천적 과학교육에 대한 자료와 정보를 교환하는 기회를 제공하고 있다(박승재 외, 2000: 96-97).

1950년대 말부터 일본 정부도 과학기술을 보급하는 일에 적극적으로 개입하기 시작하였다. 1958년에 처음으로 발간된 『과학기술백서』는 과학기술의 보급을 과학기술정책의 중요한 영역으로 간주하였다. 그것은 고도의 과학기술을 생산 부문에서 상업화하고 국민에게 과학적 생활양식과 사고방식을 침투시킨다는 의미를 가지고 있었다(『科學技術白書』, 1958: 143-155). 이어 1959년에는 과학기술의 발전에 기여한 과학기술자, 학교, 일반인을 대상으로 하는 과학기술포상제도가 정립되었으며, 1960년에는 일본 정부가 과학기술의 연구와 보급을 체계적으로 추진하기 위하여 일본과학기술진흥재단(Japan Science Foundation, JSF)을 설립하였다. 동시에 1960년부터는 발명의 날인 4월 18일을 포함한 1주년을 과학기술주간으로 지정하여 다양한 과학기술문화행사를 실시하였다.

일본은 1950년대 후반부터 다양한 제품을 개발하여 고도의 경제성장을 경험하였다. 당시에 등장한 대표적인 제품으로는 소니의 트랜지스터 라디오(1955년), 신칸센(1963년), 세이코의 쿼츠 손목시계(1969년), 컵라면(1972년), 혼다의 CVCC 엔진(1972년), 샤프의 액정 전자계산기(1973년) 등을 들 수 있다. 이러한 제품들은 일본의 과학기술력을 세계에 과시하는 동시에 일본인 스스로가 과학기술에 관심을 보이

게 되는 계기로 작용하였다. 이를 통해 일본에서는 과학기술이 머리로만 하는 활동이 아니라 손으로도 행하는 활동이라는 점이 강조되었다(NHK, 2004).

1960년대 이후에는 민간부문에서 도서와 잡지를 통해 과학기술을 보급하는 활동도 더욱 강화되었다. 1960년대의 일본에서는 누구나 쉽게 읽을 수 있는 교양과학도서가 등장하여 큰 인기를 끌었다. 그 대표적인 예로는 1963년부터 발간된 고단샤(講談社)의 “블루백스 시리즈”를 들 수 있다(<박스 5-1> 참조). 또한 1971년에는 경제인의 눈으로 보는 과학잡지인 <닛케이 사이언스>가, 1980년에는 청소년을 대상으로 한 과학잡지인 <뉴턴>이 창간되었다. 블루백스 시리즈와 <뉴턴>은 한국에서도 번역되어 출간되고 있다.

<박스 5-1> 고단샤의 블루백스 시리즈

고단샤의 블루백스 시리즈는 일본 교양과학도서의 대명사이다. 블루백스 시리즈는 매년 40여 종이 발간되고 있으며 지난 40년간 약 6천만 부가 판매되었다. 초기에는 물리학 관련 서적이 많았으나 점차 생물학 관련 서적이 늘어나게 되었고, 최근에는 3년 연속 노벨상 수상자를 낸 화학 분야가 인기를 회복하고 있다. 블루백스 시리즈는 청소년이 과학기술자의 길을 선택하거나 비즈니스맨을 비롯한 일반인이 과학기술에 접근하는 데 큰 역할을 한 것으로 평가되고 있다. 블루백스 시리즈는 2004년 3월을 기준으로 1,438종이 발간되었으며, 2003년부터는 CD-ROM의 형태로도 발행되고 있다. 블루백스 시리즈 중에 30만부가 넘게 발행된 것으로는 <아이들이 좋아하는 과학마술 77>, <블랙홀>, <상대성이론의 세계>, <4차원의 세계>, <퍼즐 물리입문>, <양자역학의 세계>, <계획의 과학>, <전기에 강해진다>, <맥스웰의 도깨비>, <타임머신 이야기> 등이 있다.

자료 : 고단샤 내부자료.

1970년대에는 일본에서 환경문제가 중요한 사회적 이슈로 등장하였다. 물론 일본에서는 이미 1950년대 말부터 미나마타병, 이타이이타이병으로 대표되는 환경문제가 발생하고 있었다. 그러나 1970년대의 환경문제는 쓰레기 문제, 광화학스모그 문제 등과 같이 일본의 고도성장을 매개로 발생한 것으로서 가해자와 피해자가 명확하지 않은 새로운 성격을 띠고 있었다. 1970년대의 신문들은 환경문제를 매개로 과학

기술에 비판적인 시각을 견지했으며 일본인의 자연에 대한 관점도 “지배”에서 “순응”으로 변화되기 시작하였다. 이처럼 환경문제가 심각해지면서 일본 정부는 환경영향평가제도를 강구하게 되었고 산업정책의 기조를 “성장추구형”에서 “성장활용형”으로 변경하기 시작하였다(나카야마 시게루, 1998: 115-124).

이러한 과학비판의 경향은 1980년대에 들어와 주춤해졌다. 일본 정부는 미국과의 통상마찰을 배경으로 “과학기술입국”을 모토로 내걸면서 창조적이고 자주적인 기술개발을 강조하기 시작하였다. 1980년대의 신문이나 잡지는 마이크로 일렉트로닉스, 바이오테크놀로지 등과 같은 미래 사회를 선도할 신기술을 소개하면서 일본이 자체적인 연구개발에 더욱 박차를 가해야 한다는 점을 강조하였다. 1985년에 츠쿠바에서 개최된 국제과학기술박람회도 신기술시대의 사회변화를 주제로 다루고 있었으며, 2천만 명이 넘는 관객이 참가할 정도로 많은 관심을 불러 일으켰다(中岡哲郎 他, 1986: 209-211).

이처럼 일본은 제2차 세계대전 이후에 과학기술의 진흥에 보다 적극적인 자세를 보이면서 과학기술을 보급하는 활동도 확대해 왔다. 1980년대 중반까지 일본에서는 과학기술에 대한 다양한 관점이 존재했지만 전반적으로는 과학기술에 대한 긍정적인 이미지가 지배적이었다. 일본에서는 도서, 잡지, 신문, 영화 등을 매개로 과학기술문화활동이 지속적으로 전개되는 가운데 1950년대에는 과학관과 과학교육을 매개로 과학기술문화활동이 확대되었으며 1960년대를 전후하여 정부도 과학기술의 보급에 적극적인 모습을 보이기 시작하였다. 1940년대 중반부터 1980년대 중반까지 일본의 과학기술문화활동은 고도의 경제성장을 배경으로 과학기술의 상업화와 생활화를 강조하는 실용적인 경향을 가지고 있었다.

다. 과학기술문화활동의 전환 : 1990년대 이후

1990년을 전후하여 일본에서는 “이공계 기피” 현상이 가시화되면서 과학기술문화활동의 전환이 모색되기 시작하였다. 1989년에 일본과학기술정책연구소(NISTEP)는 <이공계 학생의 취직동향에 대해서>라는 보고서에서 이공계 학생들이 제조업이 아닌 금융업이나 서비스업 등으로 취직하는 “제조업 기피” 현상을 문제시하였다. 이러한 대학생들의 제조업 기피는 1993년 이후 수험생의 “이공계 학부 기피” 문제로 확

대되었고, 1994년 이후에는 학생들의 “과학과목 기피” 문제로 이어졌다.³⁾

이공계 기피 현상이 확대되면서 일본 정부는 상당한 위기의식을 느꼈는데, 그것은 『과학기술백서』를 통해서 확인할 수 있다. 1993년판 『과학기술백서』는 젊은이들의 이공계 기피를 특집으로 다루면서 이에 대한 새로운 대응이 필요함을 지적하였다(『科學技術白書』, 1993: 1-3). 또한 1995년판 『과학기술백서』는 과학기술 관련 뉴스나 화제에 대한 관심, 생활수준에 대한 과학기술의 영향, 과학기술의 세분화에 대한 국민의 생각, 첨단의료기술과 윤리 등에 관한 의식조사를 통해 점차로 부정적인 응답이 증가하고 있음을 지적하면서 그 원인으로 과학기술자와 사회 사이에 대화와 이해가 부족하다는 점을 들었다(『科學技術白書』, 1995: 127-147). 일본 정부가 1995년에 과학기술기본법을 제정하고 다음 해에 과학기술기본계획이 채택되게 된 데에도 이러한 위기의식이 중요한 배경으로 자리잡고 있었다(岩田弘三, 1995).

이러한 배경에서 일본 정부는 1996년 10월 과학기술청 산하에 일본과학기술진흥사업단(Japan Science and Technology Corporation, JST)을 설치하여 과학기술이해 증진사업을 전개하기 시작하였다. JST는 과학기술문화의 창달을 위하여 다양한 사업을 추진해 왔으며, 특히 청소년의 과학기술마인드 제고에 많은 관심을 기울여 왔다. 청소년이 공공연구소에서 3일 동안 최신 과학기술을 직접 접하게 하는 과학캠프, 과학실험 장비를 싣고 각급 학교와 지역단체를 방문하는 과학레인지 사업, 지방의 공공단체를 활용한 첨단과학기술체험센터의 조성, 청소년의 과학하는 마음을 기르기 위한 전시물 및 콘텐츠의 개발·지원, 가정에서 인터넷으로 최신 과학기술을 접할 수 있는 가상과학관의 개발, 로봇 제작에 대한 지원 및 국제적인 로봇경기대회의 개최 등은 그 대표적인 예이다(<http://www.jst.go.jp>).

특히 일본 과학기술청은 과학기술이해증진사업의 일환으로 과학기술 전문채널을 확보하는 것을 강조했으며 그것은 JST에 의해 과학기술 전문 케이블 방송인 과학채널이 설립·운영되는 것으로 이어졌다. 일본의 과학채널은 1998년 10월부터 2년간

3) 제조업 기피나 이공계 기피 현상은 1980년대 후반의 거품경제 시기에 상대적으로 제조업의 인기가 떨어진 현상을 반영하는 것으로 풀이할 수 있다. 입시학원 요요기세미나(代々木セミナー)의 수험생 희망진로 분석에 따르면, 1995년에 19.7%까지 떨어졌던 이공계(의치약학, 농수산 분야 제외) 학부의 지원자는 2002년에 23.2%로 회복되었던 반면, 경제학부 지원자는 1991년의 25.0%에서 2002년에는 12.9%로 크게 떨어졌다. 일본이 거품경제를 구가하던 1980년대에는 금융이나 서비스업의 매력이 증가하면서 상대적으로 이공계의 인기가 떨어졌으나, 1990년대 장기불황에 접어들면서 제조업 및 이공계의 인기가 다시 회복된 것이다(마이니치신문, 2004: 103-104).

시험방송을 실시한 후 2000년 10월부터 매일방송으로 전환되었다. 시험방송 기간에는 기획 공모를 통해 외부의 방송제작기관을 활용하였고 2000년 10월부터는 부분적으로 자체제작을 실시했으며 2001년 6월에는 스튜디오를 개설하여 본격적인 자체제작에 돌입하였다. 현재 일본의 과학채널은 주중에 5시간(15~20시), 주말에 6시간(10~16시)이 방영되고 있으며, 주요 프로그램은 청소년을 대상으로 한 실험교실, 생활과 밀접한 과학기술 및 환경·에너지 문제에 대한 방송, 과학기술의 정보나 화제를 제공하는 방송, 다른 기관 및 국가의 우수 프로그램에 대한 방송 등으로 구성되어 있다(이원근 외, 2002: 133-141).

<박스 5-2> 일본 과학채널의 특징과 평가

일본의 과학채널은 본격 방송에 우선하여 충분한 시험방송의 기간을 둬으로써 운영체제 및 시스템을 구성하기 위한 경험과 정보를 축적하고 과학관, 과학교육, 언론방송 등의 관련 전문가와 네트워크를 형성했다는 특징을 가지고 있다. 또한 일본의 과학채널은 1998년에 개국과 동시에 시청자센터를 설치하여 시청자의 반응을 평가하여 사업에 반영하는 구조를 갖추고 과학채널의 의의, 방송내용, 운영체제, 방송의 활용상태 등에 대한 평가를 수시로 실시하였다. 일본 과학채널의 의의와 유효성에 대해서는 청소년의 70%, 성인의 67%가 긍정적인 반응을 보이고 있으며, 케이블 TV 방송국의 96%가 과학기술과 관련된 내용을 방송 프로그램에 추가하는 것에 의의가 있다고 응답한 바 있다.

자료 : 이원근 외(2002: 141-152).

일본 정부는 1999~2001년에 과학기술이해증진 3개년 운동을 추진하는 것을 배경으로 과학기술문화 예산의 증대와 사업의 다변화를 도모하였다. 과학기술이해증진 3개년 운동은 누구나 과학기술에 대해 이해하고, 과학기술에 대해 확실한 판단을 하며, 과학기술에 대해 능숙하게 구사하고, 과학적인 사고방식의 중요성을 인식하고, 때로는 과학기술 조사·연구에 자원봉사자로서 참여한다는 점을 강조하였다. 차세대 과학기술자의 양성을 위하여 청소년 과학센터(Youngsters' Science Center, YSC)를 설립·지원하는 운동을 전개했으며, 체험형 프로그램의 개발과 가상 과학관의 운영에 집중적으로 투자하였다. 체험형 프로그램과 관련하여 일본의 공공연구소는 “과학과 음악이 있는 저녁” 프로그램을 추진하여 전문 연구자의 대중강연과 예술

공연의 결합을 시도하기도 했다(신이섭 외, 2001: 21-22).

1990년대 이후에는 JST 이외에 일본과학기술진흥재단(JSF)과 국립과학박물관도 과학기술문화사업을 본격적으로 전개하였다. JSF는 기초과학연구 지원, 과학기술인력 양성, 과학기술정보 제공 등을 주된 목적으로 삼았지만 이공계 기피 현상이 심화되면서 과학기술문화사업에도 적극적으로 개입하기 시작했던 것이다. JSF는 과학기술 영상 도서관, 과학교사 체험탐방 프로그램, 과학기술 영상제 등을 운영하면서 실험교실, 과학강좌, 멀티미디어 체험교실, 과학기술 경진대회, 과학기술 심포지엄 등을 지원해 왔다(<http://www2.jsf.or.jp>). 국립과학박물관은 1991년부터 어린이를 대상으로 한 “여름방학 사이언스 스퀘어”를 실시해 왔으며, 1992년부터는 JSF의 지원을 바탕으로 “청소년을 위한 과학의 제전”을 개최해 왔다(박승재 외, 2000: 101-106). 2001년에는 자연사 중심의 국립과학박물관과는 별도로 첨단과학 중심의 동경 미래과학관이 설립되기도 했다.

이밖에 1990년을 전후하여 과학교육계에서는 과학-기술-사회(STS) 교육이 강조되기 시작하였다. 예를 들어 1989년의 학습지도요령에서는 “문제해결능력의 육성”, “생활과학에 대한 친근감”을 중요시하는 새로운 학력관이 제창되었다. 이를 배경으로 1990년대 이후에는 과학기술에 대한 지식을 보급하는 것을 넘어 과학기술의 성격, 과학기술자의 사회적 역할 등을 이해하는 것이 과학교육의 주요한 목적으로 부상하였다(岡本正志, 1995). 2003년의 학습지도요령에서는 STS 교육의 시각을 반영하여 고등학교의 과학기초 과목을 과학사 중심으로 재편하기도 했다.

1990년대 말에 접어들면서 일본에서는 과학기술의 신뢰를 떨어뜨리는 일련의 사고가 잇달아 발생하였다. 당시만 해도 일본은 챌린저호 사고를 겪은 미국이나 체르노빌 사건을 겪은 소련과 달리 과학기술과 관련된 초대형 사고를 거의 경험하지 않았다. 그러나 1999년에는 도카이무라의 핵연료제조시설에서 사고가 발생하여 2명이 사망하는 것은 물론 35년의 안전 신화를 자랑해 왔던 신칸센에서도 사고가 발생하고 일본제 대형 로켓인 H2의 발사가 실패하는 등 과학기술과 관련된 안전사고가 중요한 사회적 이슈로 부각되었다(村上陽一郎, 2000: 44-67). 이러한 일련의 사건을 매개로 일본에서는 과학기술에 대한 불안이나 불신감을 갖는 사람들이 증가하게 되었다. 이에 일본 정부는 과학기술에 대한 관심을 회복하는 것을 넘어 과학기술에 대한 신뢰를 회복하는 것을 중요한 과제로 인식하기 시작하였다.

이러한 문제의식은 2001년에 확정된 제2차 과학기술기본계획(2001~2005년)에도 반영되었다. 그 계획은 “과학기술은 사회에 수용되어야만 의미를 지니는 것으로서, 사회가 과학기술을 어떻게 파악하고 판단하며 수용하고 있는가가 중요한 열쇠가 된다”고 지적하면서 “과학기술과 사회의 새로운 관계를 구축할 것”을 강조하고 있다. 그것은 과학기술과 사회의 관계가 저절로 형성되는 것이 아니라 목적의식적인 노력을 통해 바람직한 방향으로 정립되어야 한다는 철학에 기초하고 있다. “사회를 위한, 사회 속의 과학기술”이라는 관점을 바탕으로 과학기술과 사회의 쌍방향 커뮤니케이션이 강조되었고, 과학기술문화활동을 일방적인 지식의 전달로 파악하는 관점에서 벗어나 과학기술자와 시민의 대화를 촉진하는 활동으로 인식하게 된 것이다(조황희, 2000).

과학기술문화활동에 대한 인식의 변화는 2001년판 『과학기술백서』에서도 확인할 수 있다. 종래에는 “과학기술진흥”을 위한 시책의 하나로 “과학기술에 대한 학습의 진흥” 항목이 편성되어 있었지만, 2001년판 『과학기술백서』에서는 “과학기술과 사회의 채널 구축”이라는 항목이 신설되면서 기존의 “과학기술에 대한 학습의 진흥”은 그것의 하위항목으로 재편성되었던 것이다(『科學技術白書』, 2001: 286-292). 동시에 그 문건은 “일반 시민에 대해서 과학기술에 대한 수용자로서의 관심을 환기할 뿐만 아니라 전문가와 함께 협동하는 생산자로서의 참여의식을 환기할 것도 중요해지고 있다”고 지적하면서 전문가와 일반인이 함께 활동하는 것을 통해 과학기술에 대한 신뢰를 함양해야 한다고 주장하고 있다(『科學技術白書』, 2001: 68-69). 일본 정부가 과학기술에 대한 “관심”뿐만 아니라 “신뢰”도 과학기술문화활동의 중요한 영역으로 인식하게 된 것이다.

이처럼 일본은 제2차 과학기술기본계획을 수립하면서 과학기술의 사회적 이슈에 적극적으로 대응하기 시작하였다. 이와 관련된 주요 내용에는 과학기술에 대한 학습의 진흥, 연구기관·연구자의 설명책임 강화, 연구자·기술자의 윤리 확보, 과학기술 활동에 대한 투명성 확보가 있다. 과학기술의 원리 및 동향에 대한 국민의 흥미와 관심을 키우고, 과학기술자에게 연구내용 및 성과를 사회에 설명하는 의무를 부과하며, 학회 및 협회에서 연구자·기술자가 지켜야 할 윤리에 대한 가이드 라인을 책정하고, 과학기술의 발전방향에 대한 사회적 토론을 촉진한다는 것이다(조황희, 2000). 일본이 과학기술의 발전방향에 대한 사회적 토론을 촉진하기 위하여 1999년 말부터

퍼블릭 코멘트(public comment)와 같은 제도를 통해 시민의 참여를 보장하고 있는 것도 이러한 맥락에서 이해할 수 있다(<박스 5-3> 참조).

<박스 5-3> 일본의 퍼블릭 코멘트 제도

퍼블릭 코멘트는 사회적으로 논란이 될 수 있는 공공정책을 결정할 때 정부가 초안을 미리 제시하고 이에 대한 일반 시민과 이해당사자의 의견을 수렴하기 위해 도입된 제도이다. 정부는 해당 사안에 대해 홈페이지나 기자회견을 통해 의견을 모집한다는 점을 알린 다음 약 1개월 정도로 코멘트를 받게 된다. 의견을 제출할 개인이나 단체는 정부가 이미 만들어 놓은 양식을 활용하여 의견을 작성한 후 전자우편, 팩스, 일반우편 등을 통해 전달한다. 의견제출양식에는 연령, 성별, 직업, 성명, 소속, 연락처 등과 함께 해당 사안에 대한 총론적 의견과 각론적 의견을 기입해야 한다. 그 중 연령, 성별, 직업, 성명, 소속은 공개하는 것을 원칙으로 함으로써 무책임하게 의견을 제출하는 것을 방지하고 있다. 코멘트를 받고 나면 정부의 해당 부서는 코멘트가 어떤 내용으로 얼마나 많이 들어왔는지, 각각의 코멘트에 대해 어떻게 회답했는지, 그리고 코멘트가 해당 사안의 수정에 어느 정도 반영되었는지에 대해 홈페이지를 통해 공표해야 한다.

자료 : 이영희 외(2003: 53-54).

이상의 논의에서 보듯이, 1990년대 이후에 일본의 과학기술문화활동은 전환의 국면을 맞이하고 있다. 그것은 과학기술문화활동이 일본에서 발생한 정책적 이슈에 대응하는 방향으로 전개되고 정부가 과학기술문화활동에 보다 직접적으로 개입하는 형태로 나타나고 있다. 이공계 기피 현상에 대응하여 청소년을 대상으로 한 과학기술문화활동을 강화하고 있으며 과학기술 안전사고를 매개로 과학기술과 사회의 대화를 촉구하고 있는 것이다. 그러한 과정에서 일본의 과학기술문화활동은 대중에게 과학기술을 보급하는 것을 넘어 대중의 참여를 바탕으로 과학기술에 대한 신뢰를 회복하는 것도 포괄하게 되었다.

2. 과학기술문화시스템의 특징

가. 목 표

일본의 과학기술문화시스템은 오랫동안 국민의 과학적 태도를 함양하는 것을 목표로 삼아왔다. 1860~1940년대에 일본은 서양문명을 적극적으로 수용하면서 과학기술을 제도화해 왔으며, 그러한 과정에서 일반인의 관심을 촉발할 수 있는 과학기술을 보급하는 활동이 전개되었다. 1940~1980년대에 일본은 과학기술의 개발을 바탕으로 고도의 경제성장을 경험하면서 과학기술을 일반인에게 보급하는 것을 과학기술정책의 중요한 영역으로 간주하였다. 1980년대까지 일본에서는 과학기술이 부국강병 혹은 경제성장의 수단으로 간주되었으며 과학기술문화활동도 이러한 이념을 전파하는 방향으로 이루어졌다고 볼 수 있다.

국민의 과학적 태도를 함양하는 것은 모든 국가에서 공통적으로 발견되는 현상이지만 일본의 경우에는 독특한 의미가 부여되고 있다. 서구 사회에서는 과학이 정신문화의 일종으로 간주되다가 과학과 기술이 결합하면서 물질문화의 의미도 가지게 되었지만, 일본의 경우에는 처음부터 과학과 기술을 복합체로 간주했으며 물질문화로서의 과학기술에 초점을 두었던 것이다. 이에 따라 일본의 과학기술문화활동은 과학기술의 지식적 측면뿐만 아니라 실천적 측면을 강조하는 방향으로 전개되어 왔다. 동시에 1980년대까지 일본의 과학기술문화활동은 과학기술을 보급하기 위한 방법에 초점이 주어져 왔으며 과학기술 자체에 대한 문제제기는 미진했다는 특징을 보이고 있다. 여기에는 전후 고도성장을 배경으로 과학기술에 대한 긍정적 이미지가 계속해서 재생산되어 왔으며, 일본에서는 과학기술에 대한 신뢰에 저하할 만한 대형사고가 거의 발생하지 않았다는 점이 중요한 배경으로 작용하고 있다.

이처럼 일본의 과학기술문화활동은 오랫동안 과학기술의 보급에 초점을 두고 전개되어 왔지만 1990년대 이후에는 일본 사회의 정책적 이슈에 적극적으로 대응하는 모습을 보이고 있다. 즉, 이공계 위기와 각종 안전사고를 매개로 과학기술문화시스템의 목표가 청소년의 이공계 진출을 촉진하고 과학기술에 대한 신뢰를 회복하는 것으로 전환되고 있는 것이다. 향후 일본의 과학기술문화시스템이 지향하는 목표가 더욱 다변화되고 포괄적인 양상을 보일 것으로 전망된다. 이와 관련하여 최근에 일본

과학기술정책연구소는 과학기술문화활동의 필요성을 사회적 차원과 개인적 차원으로 구분하여 제시하고 있다. 전자는 과학기술력의 향상, 지속가능한 민주적 사회의 실현, 유능한 인재의 확보를 포괄하고 있으며, 후자는 합리적 가치판단, 건강의 유지 및 증진, 스스로의 책임에 따른 결정, 문화로서의 향유를 포괄하고 있다(渡辺正隆・今井寛, 2003: 4-16).

나. 구성요소

일본에서는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 민간부문에서 먼저 등장한 후 공공부문이 가세하는 방식으로 형성되어 왔다. 일본에서는 도서, 잡지, 방송, 영화 등의 대중매체를 통해 민간부문에서 과학기술문화활동을 전개하는 전통이 확립되어 왔으며, 이를 매개로 과학기술을 쉽게 풀이하여 설명하는 과학해설가 집단이 일찍부터 성장하였다. 이처럼 일본에서는 대중매체가 과학기술문화활동의 핵심적인 수단으로 활용되고 있다. 그것은 일본 정부가 과학기술이해증진사업을 추진할 때 과학채널의 설립을 가장 중요시 했다는 점에서도 확인할 수 있다.

민간부문에서는 대중매체 이외에도 대학과 과학기술단체가 과학기술문화활동을 활발히 추진하고 있다. 도호쿠(東北) 대학과 일본학사원은 그 대표적인 예이다. 도호쿠 대학은 이공계 교수를 과학대사(Science Ambassador)로 임명하여 청소년을 대상으로 한 강연을 실시하고 있으며, 해마다 연구실을 일반 시민에게 공개하여 연구내용에 대한 이해와 지역사회와의 유대를 강화하고 있다. 일본학사원도 일반 시민을 대상으로 매년 한번씩 과학기술의 주요 이슈에 대한 공개강연을 실시하고 있다(한국 과학기술한림원: 150-152).

일본의 몇몇 민간재단도 과학기술문화활동에 적극적으로 참여하고 있다. 그 대표적인 예로는 전자업체인 소니가 지원하는 소니교육진흥재단과 섬유업체인 토레가 결성한 토레과학진흥회를 들 수 있다. 소니교육진흥재단은 1959년부터 소니이과교육진흥자금을 설치하여 우수한 과학교육을 실시하는 소학교 및 중학교를 지원하고 있다. 더 나아가 그 자금을 수상한 학교의 교사들은 수상교연맹(受賞校聯盟)을 결성하여 과학교육 프로그램의 개발을 개발하고 있으며, 매년 전국대회를 개최하여 그 결과를 <이과교육연구집록>으로 발간하고 있다. 토레과학진흥회는 과학기술에 대

한 기초연구를 촉진하고 과학기술을 널리 보급하기 위한 목적으로 1960년에 설립되었다. 토레과학진흥회는 매년 과학기술상과 과학교육상을 수여하고 있으며, 젊은 연구자의 독창적 연구, 동남아시아와의 국제공동연구, 과학강연회의 개최 등을 지원하고 있다(박승재 외, 2000: 87-89).

일본 정부는 1960년대를 전후하여 과학기술문화활동에 관여하기 시작했으며, 1990년대 이후에 과학기술과 관련된 정책적 이슈가 부각되면서 보다 직접적으로 개입하는 양상을 보이고 있다. 공공부문의 대표적인 과학기술문화기구로는 일본과학기술진흥사업단(JST)과 일본과학기술진흥재단(JSF)을 들 수 있다. JST는 1996년에 과학기술청(현 문부과학성) 산하에 설치된 후 일본 정부가 추진하는 과학기술문화사업을 주관하고 있으며, JSF도 과학기술문화활동에 관한 자체 사업과 지원 사업을 병행하고 있다.

일본에는 국립과학박물관과 미래과학관을 비롯하여 약 800개의 과학관이 있다. 특히 일본에서는 지역별로 과학기술센터가 설립되어 다양한 과학기술문화활동을 전개하고 있다. 오사카 과학기술센터, 주부(中部) 과학기술센터, 츠크바 과학만국박람회 기념재단 등은 그 대표적인 예이다. 그러나 일본의 과학관이 일반인에게 미치는 영향은 그다지 크지 않는 것으로 조사되고 있다. 최근의 조사결과에 따르면, 과학관의 60.0%가 방문자의 수가 감소하고 있으며, 1년 동안 과학관에 한번도 방문하지 않은 사람도 63.4%에 달한다(마아니치신문 과학환경부, 2004: 115).

다. 조직방식

1980년대까지 일본의 과학기술문화활동은 대중매체를 중심으로 민간 주도로 추진되어 왔다. 일본에서는 도서, 잡지, 방송, 영화 등의 대중매체가 발달되어 왔으며 과학기술문화활동도 대중매체를 적극 활용하는 방향으로 추진되어 왔던 것이다. 1990년대 이후에는 과학기술문화활동에 정부도 본격적으로 개입하기 시작하면서 정부와 민간의 역할 분담이 중요한 이슈로 제기되었다. 이에 “민간이 주도하고 정부가 지원한다”는 기본 방향을 바탕으로 민간부문은 과학기술 콘텐츠의 개발을, 공공부문은 과학기술문화 관련 인프라의 구축을 담당하는 식으로 역할 분담이 이루어졌다.

그러나 1990년대 이후에 일본의 과학기술문화활동은 사실상 정부의 주도로 추진

되면서 예산의 규모는 증가했지만 관련 사업이 개별적으로 추진되는 경향을 보이고 있다. 예를 들어 매년 4월에 개최되는 과학기술주간의 경우에는 전국적으로 수백 개의 사업이 추진되는데, 상당 부분이 일회성 이벤트에 그치고 있다는 지적이 지배적이다. 이처럼 일본의 과학기술문화활동은 다양한 사업 사이의 시너지 효과를 제고하는 방향으로 추진되어야 하는 과제를 안고 있다. 이와 관련하여 일본에서는 과학기술문화활동을 전개하는 주체들 사이에 종적인 연결은 잘 이루어져 있지만 횡적인 연결이 미흡하다는 점이 널리 인식되고 있다. 일본 정부가 2002년부터 각급 학교, 대학, 연구소, 기업 등의 연계를 강화하는 “사이언스 파트너십 프로그램”을 실시하게 된 것도 이러한 맥락에서 이해할 수 있다.

또한 일본의 과학기술문화활동은 오랫동안 일반 국민을 수동적 대상으로 간주하는 시각을 바탕으로 조직되어 왔다. 과학기술자가 과학기술을 생산하고 과학해설가가 과학기술을 쉽게 설명하며 일반 국민은 과학기술을 수용한다는 것이다. 이러한 방식의 과학기술문화활동은 과학기술에 대한 낙관론이 지배적이었던 시기에는 별다른 문제가 없었지만 1990년대 말 이후에 과학기술의 부정적 측면이 본격적인 사회적 이슈로 부상하면서 상당한 도전을 받고 있다. 이를 배경으로 일본에서는 일방적인 정보발신이 아니라 쌍방향적 커뮤니케이션의 중요성이 강조되고 있으며 과학해설가 대신에 “과학커뮤니케이터”라는 용어가 정착되고 있다. 시민, 정부, 과학기술자, 과학커뮤니케이터 사이의 쌍방향 의사소통을 통해 성숙한 시민사회의 모형을 만들겠다는 것이다(林衛, 2002). 최근에 일본에서 과학기술과 시민의 대화를 촉진하고 시민을 위한 “서비스과학”을 모색하고 있는 것도 이러한 맥락에서 이해할 수 있다.

제6장 한국의 과학기술문화활동

제6장에서는 한국의 과학기술문화활동이 전개되어 온 과정과 과학기술문화시스템의 특징을 분석하고자 한다. 한국의 과학기술문화활동은 그 동안 체계적으로 정리되지 못했으며 다양한 자료에 산발적으로 논의되고 있다. 과학기술부는 매년 『과학기술연감』을 발간하면서 과학기술문화와 관련된 부분에 일정 지면을 할애해 왔다. 또한 한국의 과학기술활동 혹은 과학기술정책의 역사를 정리한 자료도 이와 비슷한 성격을 띠고 있다(한국과학기술단체총연합회, 1980; 과학기술처, 1987; 과학기술처, 1997). 그밖에 국가 과학기술의 발전을 위한 각종 계획에도 과학기술문화와 관련된 내용이 포함되어 있다(과학기술처 외, 1997; 과학기술부 외, 1999; 과학기술부 외, 2001; 과학기술부 외, 2003). 이상의 자료들은 주로 공공부문의 과학기술문화활동을 다루고 있기 때문에 민간부문에 대한 논의는 다른 문헌과 자료를 통해 보완하였다.

이하의 구성은 다음과 같다. 1절과 2절에서는 한국 과학기술문화활동의 전개과정을 형성기와 확대기로 구분하여 살펴본다. 과학기술문화활동의 형성기는 1970년대와 1980년대에 해당하고 과학기술문화활동의 확대기는 1990년대 이후에 해당한다.⁴⁾ 이어 3절에서는 한국의 과학기술문화시스템이 어떤 특성을 가지고 있는가 하는 점이 목표, 구성요소, 조직방식의 측면에서 검토될 것이다.

1. 과학기술문화활동의 형성

한국에서는 1970년대와 1980년대에 과학기술풍토조성사업이 실시되는 것을 중심으로 과학기술문화활동이 형성되었다. 1970년대에는 “전 국민의 과학화 운동”이 전개되었으며 1980년대에는 청소년의 과학기술에 대한 관심을 제고하기 위한 사업이

4) 1990년을 전후하여 한국의 과학기술문화활동에 상당한 변화가 있었다는 것은 『과학기술연감』이 1971~1990년을 “과학기술풍토조성”으로, 1991년 이후를 “과학기술에 대한 인식제고와 사회적 수용의 확산”으로 표현하고 있다는 점이나 1997년에 발간된 『과학기술30년사』가 한국과학문화재단의 활동을 1970~1980년대의 과학기술계몽사업과 1990년대 이후의 과학기술문화사업으로 분류하고 있다는 점에서 간접적으로 확인할 수 있다.

발달되었다. 1970년대와 1980년대에는 공공부문의 주도로 과학기술문화활동이 형성되었으며 민간부문에서는 과학출판을 매개로 한 과학기술문화활동이 있었다.

가. 전 국민의 과학화 운동 : 1970년대

한국 과학기술문화활동의 기원은 1930년대의 과학운동에서 찾을 수 있다(임종태, 1998; 박성래 외, 2001: 104-119). 김용관을 비롯한 당시의 지식인들은 “과학의 생활화, 생활의 과학화”를 슬로건으로 내세우면서 과학기술의 발전과 과학기술 마인드의 확산을 조선 민족의 회생을 위한 관건으로 인식하였다. 발명학회(1924년 설립)가 1933년에 창간한 <과학조선>은 1944년까지 간행되었으며 1934년에는 과학지식보급회가 결성되어 1938년까지 “과학데이” 행사를 개최하였다. 그러나 1930년대에는 몇몇 과학기술문화활동이 산발적으로 전개되었을 뿐이며 핵심 행위자의 활동이 중단된 후에는 명맥을 유지하지 못했다.

한국에서 과학기술문화활동이 본격적으로 형성되기 시작한 것은 1970년을 전후한 일이었다. 1967년 4월에 과학기술처가 발족된 후 같은 해 12월에는 한국과학기술후원회가 설립되어 과학기술자지원사업과 과학기술보급사업을 전개하였다. 1968년부터는 매년 4월 21일에 “과학의 날” 행사가 개최되면서 대한민국과학기술상을 비롯한 포상을 병행하였다. 1971년부터는 과학기술정책의 기본방향으로 과학기술기반의 조성·강화, 산업기술의 전략적 개발, 과학기술풍토조성이 제시되었으며 이러한 기조는 1970년대를 통하여 계속 유지되었다. 1971년 9월에는 과학기술처 내에 과학기술풍토조성사업을 전담하는 기구로 진흥국에 조성과가 신설되었으며 1972년 1월에는 한국과학기술후원회가 한국과학기술진흥재단으로 확대·개편되었다.

과학기술풍토조성사업은 1973년에 박정희 대통령이 연두기자회견을 통해 “전 국민의 과학화 운동”을 주창하는 것을 전후하여 본격적으로 추진되기 시작하였다(대통령 비서실, 1973: 58). 그 운동은 국민의 과학기술에 대한 호의적 태도와 우수한 과학기술자의 양성이 경제성장을 효과적으로 달성할 수 있는 첩경이라는 인식에서 비롯되었다. 전 국민의 과학화 운동은 합리, 능률, 창의를 기본정신으로 설정했으며 과학적 생활풍토 조성, 전 국민의 기술 및 기능화, 산업기술개발촉진을 주요 시책으로 삼고 있었다. 그 중에서 과학기술문화와 직결되는 것은 과학적 생활풍토 조성으로서

그것은 과학적 창의·창작 기풍 조성, 실생활 기술지도·계몽, 과학기술 지식의 계몽·보급, 과학기술단체의 학술활동 조성, 새마을 기술지도·보급 등을 포괄하고 있었다(『과학기술연감』, 1973: 13-20).

1970년대에는 한국과학기술진흥재단, 한국과학기술단체총연합회, 국립과학관 등과 같은 공공기관을 통해 과학기술문화활동을 추진하는 체계가 정립되었다. 한국과학기술진흥재단은 청소년과 주부를 주요 대상으로 과학기술을 계몽·보급하기 위한 활동을 전개하였다. 청소년을 위한 사업으로는 학생과학문고를 비롯한 과학도서를 발간·보급하는 것, 과학필름라이브러리를 운용하면서 외국의 과학영화를 번역·보급하는 것, 과학기술자를 초빙하여 전국 중·고등학교를 대상으로 순회강연을 실시하는 것 등이 있었다. 또한 한국과학기술진흥재단은 주부를 대상으로 의식주, 보건 위생, 교양취미 등과 같은 생활과학강좌를 실시했으며, 라디오, 텔레비전, 영화 등을 활용하여 생활과학에 관한 프로그램을 제작·방영하였다.

1966년에 설립된 한국과학기술단체총연합회는 과학기술단체의 활동을 지원함과 동시에 과학기술용어를 제정하고 과학의 달 행사를 추진하는 역할을 담당하였다. 한국과학기술단체총연합회는 과학기술단체의 학회지 발간, 학술발표회 개최, 국제 학술활동 등에 소요되는 경비를 지원했으며, 1974년부터는 재외한국과학기술자협회와 공동으로 국내외 한국과학기술자 학술대회를 개최하였다.⁵⁾ 또한 과학기술과 관련된 용어를 표준화하기 위하여 1976년과 1978년에 <과학기술용어집> 제1집과 제2집을 발간하였다. 1976년부터는 과학의 날 행사가 확대되어 매년 4월에 과학의 달 행사가 실시되었는데, 한국과학기술단체총연합회는 대중 과학강연, 현지 기술지도, 연구소 공개, 학술연구 발표, 홍보활동 등을 담당하였다.

1970년대에는 새마을사업 중에 발생하는 기술적 애로사항을 지도하고 관련 기술을 보급하기 위하여 “새마을 기술봉사단”이 운영되기도 했다. 새마을 기술봉사단은 1972년 과학의 날에 한국과학기술단체총연합회 산하 단체의 과학기술자를 중심으로 창단되어 1982년까지 운영되었다. 중앙 본부와 함께 9개의 지역별 조직을 운영했으며 중앙 본부에서는 기술상담실을 개설하여 농어민의 문의사항에 대한 자문을 제공했으며 9개 도(道)에 기술봉사단이 조직되어 새마을사업 현장을 직접 방문하여 기술

5) 국내외 한국과학기술자 학술대회는 1982년부터 3년마다 개최하고 중간 2년은 과학기술정책과 연계된 심포지엄을 개최하는 방식으로 변경되었다.

지도를 실시하였다. 특히 “1마을 1과학자 기술결연”을 통해 종합적이고 장기적인 기술지원체제를 정립했으며 지역별 특성에 적합한 과제를 선정하여 시험연구를 진행하기도 했다.

국립과학관은 1969년에 문교부에서 과학기술처로 이관된 후 시설 및 전시물을 보완함으로써 청소년과 일반인에게 과학기술을 보급하는 공간으로 자리잡기 시작하였다. 국립과학관은 전국과학전람회의 개최, 전시물 확대·보급, 과학공작실 운영 등을 추진해 왔다. 청소년과 일반인이 제작한 과학기술에 관한 작품을 전시하는 전국과학전람회는 1946년부터 시작되었지만 명맥을 유지하는 수준에서 벗어나지 못하다가 1970년대부터 한국의 주요한 과학기술문화행사로서 정착하게 되었다. 국립과학관은 이공학, 산업기술, 과학기술사, 자연사에 대한 전시물을 계속 확보하여 전시회를 개최하였고, 분야별로 과학공작실을 운영하여 일상생활에 필요한 과학기술을 실험실을 통해 보급하였다.

1970년대에는 민간부문에서도 대중과학도서의 출판을 매개로 과학기술문화활동이 전개되었다. 특히 1956년에 손영수가 설립했던 전파과학사는 1973년부터 “현대과학신서”를, 1978년부터 “블루백스(Blue Backs) 한국어판”을 발간하기 시작하였다. 그것들은 민간부문에서 사전의 기획을 바탕으로 발행한 한국 최초의 교양과학도서로서 상당 기간 동안 “교양과학대학”의 역할을 담당했다고 볼 수 있다.⁶⁾ 1985년까지 전파과학사는 현대과학신서 약 130권, 블루백스 약 60권을 발간하여 국내 과학도서 종수의 40% 이상을 차지하였다(김동광, 2003: 16-17). 전파과학사의 현대과학신서와 한국과학기술진흥재단의 학생과학문고 등을 매개로 과학저술인 1세대가 형성되기 시작하였다. 그것은 1977년 3월에 국내에서 활동 중인 과학기술자와 저널리스트를 결집하여 한국과학저술인협회가 설립되는 것으로 이어졌다.

나. 청소년 과학화의 촉진 : 1980년대

1980년대에는 1970년대와 마찬가지로 과학기술품토조성사업이 전개되었지만 이전보다 청소년을 대상으로 한 과학기술문화활동이 강화되었다는 특징을 가지고 있다.

6) 현대과학신서의 편집기획위원은 다음과 같다. 팔호 안은 1977년을 기준으로 한 소속과 전공이다. 박택규(건국대학교 문리대, 화학), 이병훈(전북대학교 사범대, 생물학), 박승재(서울대학교 사범대, 물리학), 송상용(성균관대 교양부, 과학사 및 과학철학).

여기에는 한국의 산업구조가 빠른 속도로 고도화될 것으로 전망되면서 차세대 과학기술인력을 양성하는 것이 정책적 이슈로 부상했다는 점이 중요한 배경으로 작용하였다(조황희·이은경 외, 2002: 105-110). 그것은 1983년부터 전국의 각 지역에 과학고등학교가 설립되고 1985년에는 한국과학기술대학(1989년에 KAIST 학사과정으로 편입됨)이 설립되는 것으로 이어졌다. 과학고등학교와 한국과학기술대학의 설립을 전후하여 청소년의 과학기술에 대한 관심을 제고하기 위한 홍보와 사업이 다양한 형태로 추진되었다.

1980년대에는 한국과학기술진흥재단을 매개로 청소년의 과학화를 위하여 기존의 사업 이외에 새로운 사업이 추가적으로 발굴되어 추진되었다. 과학도서의 경우에는 첨단과학기술을 소개하는 시리즈가 잇달아 발간되는 가운데 “전국 학생 과학책 읽기 운동”이 전개되었다. 1980년부터 전국 초등학교 6학년을 대상으로 우수과학어린이 포상이 실시되고 1983년부터 기존의 경진대회를 통합하여 전국청소년과학경진대회가 개최되는 등 청소년의 과학탐구활동을 촉진하기 위한 유인책도 강화되었다. 1982년부터는 과학차(Science Car)가 시범적으로 운영되기도 했는데 그것은 20여종의 과학기자재를 장치하여 과학실험, 과학공작지도, 과학영화상영 등을 통해 “움직이는 과학교실”의 역할을 담당하였다.

1980년대에는 일반 국민의 과학화를 위한 사업도 추진되었지만 청소년 과학화 사업에 비해 상대적으로 발달하지 못했다. 1970년대에 실시되었던 주부를 대상으로 한 생활과학강좌는 1983년부터 시민과학강좌로 확대·개편되었고 일반 국민의 과학화를 촉진하기 위하여 국민생활 과학화 모범사례를 발굴하는 사업이 전개되는 정도였다. 이처럼 일반 국민을 대상으로 한 사업이 많지 않았기 때문에 1980년대에 발간된 자료들은 1981년부터 과학주간이 시행된 것을 일반 국민의 과학화 사업으로 분류하고 있다(예: 『과학기술연감』, 1984: 213-214). 그러나 사실상 과학주간 행사의 주요 대상은 청소년이었으며 일반 국민의 경우에는 학부모들이 간접적으로 참여하는 정도였던 것으로 판단된다.

국립과학관도 1980년대에는 청소년의 과학활동을 촉진하기 위한 프로그램을 강화하는 방향으로 운영되었다. 국립과학관은 학생과학교실과 컴퓨터교실을 상설적으로 운영하면서 주말에는 과학강연회를 개최하고 과학영화를 상영했으며 방학 기간에는 실험실습을 체험하기 위한 과학동산 프로그램을 실시하였다. 또한 1979년부터는 전

국학생과학발명품경진대회가 개최되어 생활과학, 학습용품, 과학완구 등에 대한 탐구활동을 촉진하였다. 한편 1985~89년에는 대덕연구단지에 국제적 수준의 국립중앙과학관이 건설되었으며 그것은 상설전시관, 특별전시관, 천체관, 영화관, 공개과학교실 등을 구비하였다. 이후에 국립과학관은 국립중앙과학관과 서울과학관이 동시에 운영되는 이원적 체제가 구축되었다(『과학기술연감』, 1989: 340-344).

1980년대에는 과학기술단체에 대한 지원과 과학기술 유공자에 대한 포상도 강화되었다. 1979년부터 한국과학기술단체총연합회에 대한 정부보조금이 대폭 증액되어 과학기술단체의 학술발표회 개최와 학술지 발간이 본격적으로 활성화되기 시작하였다.⁷⁾ 또한 1986년에는 한국과학기술단체총연합회 내에 원로과학기술자문단이 창단되어 과학기술에 대한 자문 및 대중화를 담당하였다. 대한민국과학기술상은 1975년에 2개 부문(본상, 진흥상)에서 3개 부문(과학상, 기술상, 기능상)으로 확대되었으며 1980년에는 봉사상(1987년에 진흥상으로 명칭이 변경됨)이 추가되었다. 또한 1987년에는 한국과학상이 신설되어 한국과학재단을 통해 수학, 물리, 화학, 생명과학 등 기초과학 분야의 유공자에 대한 포상을 실시하였다.

민간부문의 경우에는 교양과학도서가 확대되는 가운데 대중과학잡지가 등장하고 과학기자클럽이 결성되는 등 과학언론의 저변이 확대되었다. 전파과학사에 이어 범양사가 1978년에 출판부를 설립한 후 “신(新)과학총서”를 비롯한 과학도서를 발간하기 시작하였다. 또한 1985년에는 일본의 <뉴턴>을 번역·가공한 <월간 과학, 뉴턴>이, 1986년에는 한국 대중과학잡지의 대명사라 할 수 있는 <과학동아>가 창간되었다. 아울러 1984년에는 신문, 방송 등에서 과학기술 관련 업무를 담당하는 기자들이 한국과학기자클럽(2002년에 한국기자협회로 변경됨)을 결성하였다. 이처럼 과학언론의 저변이 확대되는 것과 함께 한국과학기술진흥재단은 1985년부터 과학언론활성화사업을 지원하기 시작하였다.

2. 과학기술문화활동의 확대

1990년대 이후에는 1991~1996년의 과학기술국민이해증진사업과 1997년 이후의

7) 이와 관련하여 한국과학기술단체총연합회(1980: 340)에 따르면, 학회 활동에 대한 정부의 보조금은 1972년에는 1,120만원(58개 학회)에 지나지 않았지만 1979년의 7천만원(95개 학회)을 거쳐 1980년에는 1억 7백만원(105개 학회)으로 증가하였다.

과학기술문화확산사업을 매개로 과학기술문화활동의 주체와 범위가 이전보다 크게 확대되었다. 1990년대 이후에 공공부문에서는 과학기술문화활동과 관련된 부처와 조직이 확대되었으며 민간부문에서는 대중출판이 정착되면서 다양한 형태의 과학기술 NGO가 출현하였다. 과학기술문화활동의 범위도 청소년과 일반 대중의 과학기술에 대한 이해를 제고하는 것은 물론 과학기술의 사회적 이슈에 대응하고 과학기술문화활동의 기반을 강화하는 것으로 확장되었다.

가. 과학기술의 국민이해 증진 : 1991~1996년

1990년대 전반에는 과학기술 및 관련 정책에 대한 대국민 홍보의 중요성이 부각되면서 과학기술국민이해증진사업이 추진되었다. 특히 1990년대에는 환경, 원자력, 안전사고 등과 관련된 사회적 이슈가 제기되면서 과학기술에 대한 국민의 이해도를 증진하는 것이 중요한 과제로 부상하였다. 이러한 배경에서 청소년을 넘어 일반인까지 포괄하는 “과학기술국민이해증진사업”이 범국가적 차원에서 추진되기 시작하였다.⁸⁾ 1991년 11월에는 과학기술진흥법이 개정되어 과학기술국민이해증진사업의 법적 근거가 확보되면서 한국과학기술진흥재단이 전담기관으로 지정되었다. 한국과학기술진흥재단은 1991년과 1995년에 과학기술에 대한 국민의식조사를 실시하고 1994년에 과학기술문화진흥 중장기계획을 수립하는 등 과학기술문화활동을 보다 체계적으로 전개하기 시작하였다(김영우 외, 1992; 한국과학기술진흥재단, 1994).

1990년대 전반에 청소년을 대상으로 한 과학기술문화활동은 큰 변화가 없는 가운데 몇몇 사업이 추가되었다. 청소년의 과학화를 위한 사업은 1980년대에 이미 많이 개발되었기 때문에 1990년대부터는 안정화 단계에 진입했다고 볼 수 있다. 1990년대 전반에는 과학도서 발간·보급, 우수과학어린이 포상, 전국청소년과학경진대회 개최, 과학영화 보급·상영, 과학차(科學車) 순회·운영 등이 지속적으로 추진되었다. 다만 우수과학어린이 포상에서 일본 해외연수를 병행하고 과학차의 개수와 장비를

8) 여기서 “과학기술국민이해”는 서구에서 1980년대 중반부터 사용되기 시작한 PUS(public understanding of science)를 번역한 용어이다. 그러나 이러한 번역에는 PUS의 핵심 주장인 대중의 이질적 성격이나 주체적 역할이 충분히 고려되지 않고 있다. 오히려 한국에서는 1997년을 전후하여 “과학기술문화”라는 용어가 사용되기 시작하면서 PUS가 가진 철학적 의미가 다시 조명되었기 시작했다고 볼 수 있다.

확대하는 정도의 변화가 있었다. 아울러 1990년대 전반에는 기존의 과학기술자 순회 강연이 과학기술자 모교방문 행사를 실시하는 방향으로 변화되었으며 과학도서에 이어 과학잡지와 실험실습 기자재를 보내는 운동이 전개되었다.

1990년대에는 일반 국민의 과학기술에 대한 이해를 제고하기 위한 활동도 강화되기 시작하였다. 우선 과학기술 관련 행사에 일반국민이 참여할 수 있는 기회를 확대하는 것이 도모되었다. 한국과학기술진흥재단을 매개로 1991~1996년에는 “과학+예술전”을 개최하여 과학기술과 다른 분야의 교류를 촉진했으며 1995년부터는 과학의 달 행사에 전국가족과학경연대회를 개최하여 학생과 학부모의 공동참여를 유인하였다. 또한 언론매체나 심포지엄 등을 통한 홍보를 강화하여 과학기술에 대한 관심을 제고하였다. 2000년대 초에 과학기술 선진 7개국에 진입한다는 목표 하에 언론매체를 활용하여 과학기술의 미래와 업적에 대한 홍보를 강화했으며 과학기술자, 사회지도층, 과학교사, 과학언론인 등이 참여하는 과학기술문화에 대한 심포지엄과 세미나가 잇달아 개최되었다.

1990년에 개관된 국립중앙과학관은 전시관 운영, 전시품 관리, 과학행사의 실시, 과학교육프로그램의 운영 등을 통해 과학기술의 국민이해를 촉진하였다. 1990년대 전반에 기초과학, 산업기술, 전통과학기술, 자연사 분야의 전시품을 대폭적으로 확충하는 가운데 전국과학전람회, 전국학생과학발명품경진대회 등의 과학행사를 지속적으로 실시하였다. 주말을 이용한 과학강연회는 과학기술계의 저명인사를 초청하여 계속해서 진행되었고 여름 방학 기간에는 기존의 과학동산 프로그램이 3박 4일의 합숙을 통한 과학캠프 프로그램으로 강화되었다. 아울러 1993년에 대전 EXPO가 개최되는 것을 매개로 교통, 우주, 로봇 등의 첨단기술에 관한 행사가 추진되었으며 EXPO에 사용된 시설은 이후에 과학공원으로 활용되었다(『과학기술연감』, 1993: 208-213; 오명, 2003).

1990년을 전후해서는 과학기술처(현재의 과학기술부) 이외에 통상산업부(현재의 산업자원부), 정보통신부 등도 연구개발에 관심을 기울이기 시작하면서 그 일환으로 과학기술문화와 관련된 조직과 사업을 정비하였다. 정보문화에 관한 사업을 주관하는 기관은 정보문화센터(1988년), 한국정보문화센터(1992년), 한국정보문화진흥원(2003년)으로 명칭이 변경되어 왔다. 이러한 기관은 1990년대에 국민정보화교육, 정보화교육 전문인력 양성, 정보문화의 달 행사, 정보문화축전의 개최, 각종 정보검색

대회의 개최, 정보이용능력평가 등을 추진해 왔다. 또한 1992년에는 한국원자력문화재단이 설립되어 원자력 교육·홍보, 원자력시설 현장견학, 지역별 토론회 개최, 원자력전시관 운영, 원자력 국민의식 조사 등을 담당해 왔다.

1990년대에는 한국과학기술단체총연합회 이외에 한국과학기술한림원, 한국공학한림원이 설립되어 과학기술에 대한 교류와 국민이해를 촉진하기 시작하였다. 한국과학기술단체총연합회는 학회 학술활동 지원, 국내외 한국과학기술자 학술대회 개최 등을 지속적으로 추진하면서 1996년에 원로과학기술자문봉사단을 과학기술봉사단으로 확대·개편하여 운영하였다. 1994년에는 한국과학기술한림원이, 1996년에는 한국공학원(1999년에 한국공학한림원으로 개편됨)이 설립되어 과학기술정책에 대한 자문을 제공하면서 과학기술자의 국내외 교류를 촉진하였다. 과학기술 유공자에 대한 포상제도도 확대되어 기존의 대한민국과학기술상과 한국과학상 이외에 1990년대에는 IR 52 장영실상(1991년, 한국산업기술진흥협회/매일경제신문사), 한국공학상(1994년, 한국과학재단), 이 달의 과학기술자상(1997년, 한국과학재단), 젊은 과학자상(1997년, 한국과학기술한림원) 등이 신설되었다.⁹⁾

1990년을 전후해서는 청소년 과학활동, 과학교육, 환경운동, 과학기술운동 등을 매개로 과학기술과 관련된 NGO 활동도 활발히 전개되기 시작하였다. 1989년에는 국내 최초의 청소년 과학전문단체인 한국우주소녀단(1995년에 한국우주정보소녀단으로 개편됨)이 발족되었으며 우주시대 및 정보사회에 대비하여 청소년의 과학기술에 대한 탐구의욕을 고취하기 위한 활동을 적극적으로 추진하였다. 또한 1991년에는 과학교사의 자발적 단체로서 “신나는 과학을 만드는 사람들”이 결성되었다. 그 단체는 과학 실험과 수업에 대한 자료를 개발·소개하면서 청소년 과학도서의 발간과 TV 프로그램의 제작에 적극적으로 참여하였다. 1980년대 중반 이후에는 민주화 운동이 확산되는 것을 배경으로 청년과학기술자협의회(1987년), 공해추방운동연합(1988년), 한국과학기술청년회(1990년) 등과 같은 과학기술운동단체가 출현하였다. 이러한 단체들은 과학기술의 사회적 이슈에 대한 토론회 혹은 강연회를 조직하고 소식지와 책

9) 2000년 이후에 신설된 과학기술 유공자 포상제도로는 대한민국과학문화상(2000년, 한국과학문화재단), 올해의 여성과학기술자상(2001년, 한국과학재단), 이 달의 엔지니어상(2002년, 한국산업기술진흥협회/YTN/문화일보), 올해의 테크노 CEO상(2002년, 한국산업기술진흥협회/한국경제신문사), 올해의 과학교사상(2003년, 한국과학재단)이 있으며, 기존의 대한민국과학기술상은 2003년부터 대한민국최고과학기술인상으로 격상되었다.

자를 발간하는 활동을 전개하였다.¹⁰⁾

1980년대 말부터는 대중과학도서의 형태가 다양화되면서 출판의 한 영역으로 정착하기 시작하였다. 김영사는 1988년부터 『재미있는 물리여행』을 필두로 “재미있는” 시리즈를 발간하면서 대중의 구미에 맞는 과학출판의 전형을 제시하였다. 대중과학출판의 상업적 가능성이 가시화되면서 대형출판사와 인문사회과학 출판사도 과학시리즈 혹은 과학도서를 발간하기 시작하였다.¹¹⁾ 동시에 과학기술운동단체가 출현하고 과학문명에 대한 성찰이 강조되면서 과학기술과 사회를 잇는 새로운 유형의 과학출판도 등장하였다. 과학도서의 경우에는 1980년대 말부터 과학기술운동에 관한 서적이 발간되기 시작했으며(과학과 인간 편집위원회, 1988; 청년과학기술자협의회, 1990), 1992년의 리우 회의를 전후해서는 환경도서가 집중적으로 출간되었다. 또한 과학기술과 사회를 잇는 교양잡지도 등장하기 시작했는데 <과학세대>와 <사람과 과학>은 단명하고 말았지만 범양사가 1992년부터 건전한 과학문명의 구현과 학제적 연구의 촉진을 위해 발간했던 <과학사상>은 지금도 이어지고 있다.

1995년을 전후해서는 각종 안전사고가 집중적으로 발생하면서 안전문화운동이 본격적으로 추진되기도 했다(이영순 외, 1996). 과학기술의 안전문제에 대한 홍보를 강화하고 세미나를 개최하며 전시관을 설치하여 안전문화에 대한 국민적 공감대를 조성한다는 것이었다. 한국기술사회를 종합안전전문기관으로 육성한다는 방침 하에 한국엔지니어링진흥협회에 엔지니어링 안전문화위원회가 설치되었으며 1995년은 “원자력 안전문화 확산의 해”로 지정되기도 했다. 그러나 1990년대 중반의 안전문화운동은 국민에게 과학기술을 계몽하려는 성격이 강했고 과학기술과 관련된 의사결정에 국민이 참여할 수 있는 통로를 만드는 데에는 관심을 기울이지 못했다.

10) 이와는 별도로 박성래는 1980년대 후반부터 민족과학 운동을 주창해 왔다. 민족과학과 관련된 대표적인 저술로는 박성래(1993); 박성래(1996)가 있다. 민족과학 운동은 “우리의 과학기술 전통을 이해하고, 그 바탕 위에서 우리에게 맞는 과학기술의 틀을 짜고, 그 발달을 위한 노력을 기울이는 것”을 의미한다(박성래, 1998: 8).

11) 1990년대 전반에는 스티븐 호킹(Stephen W. Hawking)의 『시간의 역사』(1990년), 글리크(James Gleick)의 『카오스』(1993년)를 비롯하여 베스트셀러의 대열에 진입한 과학번역서도 등장하였다. 이러한 책들은 외국에서 이미 베스트셀러가 된 것이며 1980년대 중반부터 선진국에서는 과학자들이 해설자를 매개하지 않고 직접 대중을 대상으로 활발한 저술활동을 전개하는 경향이 정착되고 있었다(김동광, 2003: 30-32).

나. 과학기술문화의 창달 : 1997년 이후

1997년에 한국 사회가 경제위기를 맞이하는 것을 전후하여 과학기술정책에 대한 새로운 이념이 모색되기 시작했으며(송성수, 2002), 그 일환으로 “과학기술문화”라는 용어가 널리 사용되는 가운데 과학기술문화에 대한 정책적 위상이 제고되었다. 1996년에 한국과학기술진흥재단이 한국과학문화재단으로 개편되고 1997년에 과학기술부의 과학기술진흥과가 과학기술문화과로 변경되는 등 과학기술문화라는 용어가 정착되기 시작하였다. 동시에 1997년에는 “과학대중화 원년”이 선포되고 과학기술혁신을 위한 특별법이 제정되면서 한국과학문화재단이 과학기술문화확산사업의 주체로 명시되었다. 과학기술문화의 정책적 위상은 과학기술에 관한 기본법령이 정비되면서 더욱 강화되었다. 예를 들어 1997년의 “과학기술혁신 5개년 계획”에서는 과학기술하부구조 부문에 과학기술국민이해가 부분적으로 포함되어 있었지만,¹²⁾ 2001년에 과학기술기본법이 제정되면서 수립된 “과학기술기본계획”에서는 과학기술문화가 독립 부문으로 격상했던 것이다.

과학기술문화의 정책적 위상이 제고되면서 1990년대 후반 이후에는 공공부문의 과학기술문화활동이 대폭적으로 강화되었다. 그 대표적인 예로는 1997년부터 개최된 범국민적 과학기술문화행사인 대한민국과학축전을 들 수 있다. 제1회 대한민국과학축전은 과학의 날 제정 30주년을 맞이하여 “쉽고 재미있는 체험과학”이라는 주제로 1997년 4월에 개최되었으며 제2회 대한민국과학축전은 1998년 8월에 APEC 청소년 과학축전과 함께 개최되었다(김학수, 1998; 조규하 외, 1998). 이후에 대한민국과학축전은 매년 8월에 개최되어 왔으며 2002년의 경우에는 포항에서 개최되어 지방의 과학기술문화창달을 도모하였다.

전국적 차원의 과학축전과 함께 지역적 차원의 과학축전도 정착하기 시작하였다. 지역과학축전은 2000년부터 대전에서 사이언스페스티벌이 개최된 이래 점차적으로 확대되어 2003년의 경우에는 부산, 전북, 강원, 충남, 경북, 대구 등에서 지역과학축전을 개최하였다. 청소년의 경우에는 국제적인 과학기술문화행사가 개최되기도 했는데 앞서 언급한 APEC 청소년 과학축전 이외에도 2001년에 미국과학진흥협회

12) 과학기술혁신 5개년 계획의 과학기술하부구조 부문은 연구기자재·시설, 과학기술정보, 과학기술 국민이해, 과학기술세계화, 과학기술지방화로 구성되어 있었다.

(AAAS)와의 협력을 바탕으로 KAIST에서 한미청소년여름과학캠프를 개최된 바 있다. 그 밖의 대규모 과학기술문화행사로는 한국정보문화진흥원이 매년 6월에 개최하는 정보문화축전과 한국산업기술재단(2001년 설립)이 매년 10월에 개최하는 대한민국기술대전이 있다.

과학기술문화행사가 다변화되는 것과 함께 과학기술문화공간을 확충하려는 시도도 계속되었다. 1997년에 과학관육성기본계획이 수립되는 것을 배경으로 과학관 사이에 협력을 강화하기 위하여 전국과학관협의회가 발족되었으며 지방과학관의 전시품을 확충하기 위한 지방과학관 육성·지원사업도 추진되었다. 특히 1999년에 지방과학기술진흥계획이 수립되는 것을 전후하여 지역별로 과학기술문화공간을 확충하는 사업이 본격적으로 전개되었는데 부산해양자연사박물관, 전남수산종합과학관, 대전시민천문대, 영월시민천문대, 예천어린이우주과학관 등은 그 대표적인 예이다. 2001년에는 수도권 국립과학관 건립구상이 발표되었으며 그것은 2002~2007년에 경기도 과천에 국립과학관을 건립하는 사업으로 이어졌다(『과학기술연감』, 2003: 394-404). 또한 2003년 2월에는 서울과학관에 “과학기술인 명예의 전당”이 개관되어 한국을 빛낸 14명의 과학기술인에 대한 업적을 발굴하여 보존하고 있다(박성래 외, 2003).

1990년대 후반부터 한국과학문화재단을 비롯한 공공부문은 대중매체의 과학기술 문화활동에 대한 지원도 본격적으로 강화하였다. 1998년부터 “호기심 천국”, “카이스트”, “차인표의 블랙박스”, “퀴즈대한민국”, “이문세의 사이언스파크” 등 TV를 통한 과학기술 프로그램 방송을 지원하고 있다. 또한 2002년부터는 한국과학문화재단이 중앙일보와 공동으로 “과학과 미래”를 추진하는 등 일간지의 과학기술문화활동을 지원하고 있다. 우수과학도서를 발굴하고 보급하는 사업도 다양해졌다. 1999년부터 아동·초등, 중·고등, 대학·일반의 3개 부문으로 시작된 우수과학도서인증제도는 2001년에 번역 부문이, 2002년에 기술경영경제 및 미래도서 부문이 추가되었다. 또한 2001년부터 “Science Book Start 운동”을 추진하여 우수과학도서의 보급을 확산했으며 2002년부터는 한국공학한림원을 중심으로 공학기술도서발간사업이 전개되고 있다.

1990년대 후반 이후에는 민간부문의 과학출판도 더욱 다변화되고 활성화되었다. 과학출판이 대중적 토대를 확보하면서 튼튼한 기획능력을 구비한 과학 전문 출판사

가 탄생하기 시작했으며 연구자-저술가 풀이 확대됨과 동시에 전업으로 과학기술과 관련된 번역 혹은 저술을 담당하는 집단이 형성되었다. 과학잡지로는 기존의 <과학동아>, <뉴턴>, <과학소년>(1991년) 이외에 <파퓰러 사이언스>, <사이언스매거진>(이상 2000년), <사이언스올제>(2001년) 등이 신규로 창간되었으며, <과학동아>의 경우에는 정기구독자가 3만 5천명에 이를 정도로 안정적 기반을 확보하였다. 동시에 <다른 과학>(1996~2002년), <시민과학>(1998년 이후)과 같이 과학기술과 사회 혹은 과학기술 시민운동에 초점을 둔 대안적 과학잡지가 출현하기도 했다.

1990년대 후반에는 인터넷이 급속히 보급되면서 이를 활용한 과학기술문화사업도 확대되었다. 1999년에는 과학문화종합정보망인 사이언스올(www.scienceall.com)이 서비스를 시작했으며 2002년에 초등, 청소년, 교사, 일반, 오피니언리더 등 5개의 채널을 운영하는 체제를 구축하였다. 2001년에는 과학인터넷방송국(www.scienceall.tv)이 개국되어 사이버과학뉴스, 과학기술세미나, 클릭! 과학탐구, 사이언스쇼, 오늘의 과학정보 등 6개의 채널을 운영하고 있다. 또한 국립중앙과학관은 2000년부터 사이버 과학관을 구축하여 자연사 표본을 비롯한 5만 점 이상의 자료를 동영상으로 전시하고 있다. 인터넷의 사용이 증가하면서 과학기술문화 콘텐츠도 다양화되고 있는데 과학에 오락적 요소를 가미한 과학에듀테인먼트 프로그램은 그 대표적인 예이다.

2001년부터는 “이공계 위기”가 심각한 사회적 문제로 대두되면서 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위한 사업이 대폭적으로 개발되었다.¹³⁾ 2001년에는 초·중·고 등학생의 과학탐구활동을 촉진하기 위한 청소년 과학탐구반 지원사업이 실시되었으며 현재 750여 개의 과학탐구반이 운영되고 있다. 2002년부터는 이공계 출신의 사회 지도층 인사들을 중심으로 사이언스 앰배서더(science ambassador) 사업이 실시되었고 청소년들에게 역할모델을 제공하기 위하여 “닦고싶고 되고싶은 과학기술인 선정·홍보사업”이 시작되었다. 또한 서울대, 연세대, 고려대, 포항공대, KAIST, 한양대에 청소년과학기술진흥센터가 설치되었으며 청소년에게 이공계 전공과 진로에 관한 정보를 제공하기 위하여 엑스포가 개최되었다. 한국산업기술재단도 산업기술에 대한 청소년의 관심을 제고하기 위하여 2002년부터 청소년 산업기술캠프를 개최하기 시작하였다.

13) 이공계 위기에 대한 논의는 서지우(2002); 한국경제신문(2003); 이은경(2003)을 참조할 것. 일본의 이공계 위기에 대한 논의로는 마이니치신문(2004)가 있다.

1990년대 후반부터는 다양한 형태의 NGO가 출현하여 민간 주도의 과학기술문화 활동을 촉진하고 있다. 1997년 11월에는 과학문화진흥회가 결성되어 노벨상 수상업적 강연회 등을 통해 과학기술의 대중화를 촉진하고 있다. 같은 시기에 발족된 참여연대 과학기술 민주화를 위한 모임(2000년에 시민과학센터로 개칭)은 주로 생명공학을 매개로 과학기술에 대한 시민참여를 도모하고 있다. 2002년 2월에는 한국과학기술인연합이 결성되어 과학기술인의 권익 보호와 과학기술정책에 대한 참여를 촉진하고 있으며, 2003년 5월에는 전국과학교사협회가 조직되어 과학교사의 자료공유와 정보교환을 체계화하기 시작하였다.¹⁴⁾

과학기술문화와 관련된 주체가 다변화되는 것을 배경으로 과학기술문화활동가의 저변을 확대하기 위한 사업도 전개되었다. 2000년부터 시작된 대한민국과학문화상은 영상·오디오, 신문·잡지, 도서 등과 같은 대중매체 분야에서 과학기술문화의 확산에 크게 기여한 사람에게 시상하고 있다. 또한 2001년부터 민간과학문화육성사업이 시작되어 과학강연, 심포지엄, 체험행사 등을 중심으로 지원하고 있다. 2003년 7월에는 과학기술문화에 관한 전문인력을 체계적으로 양성하기 위해 서강대와 한국과학문화재단이 공동으로 과학문화아카데미를 설립한 바 있다.

과학기술의 사회적 이슈가 증폭되면서 이에 대응하기 위한 제도적 장치를 구축하는 것도 중요한 과제로 부상하였다. 1998년과 1999년에는 유네스코 한국위원회와 참여연대 과학기술 민주화를 위한 모임을 중심으로 유전자조작식품 및 생명복제기술에 대한 합의회의(consensus conference)가 개최되었다(김환석, 2000). 또한 1999년부터 과학기술의 변화에 따른 사회적 영향을 종합적으로 평가하기 위하여 기술영향평가(technology assessment) 제도의 도입이 모색되었으며 2003년에 한국과학기술기획평가원을 중심으로 시범사업이 실시되었다(고대승, 2003). 아울러 생명윤리에 관한 사회적 합의를 도출하기 위하여 2000년 11월부터 2001년 8월까지 생명윤리자문위원회가 구성되어 (가칭)생명윤리기본법의 기본골격을 마련하고 생명윤리에 관한 사회적 논의를 확산한 바 있다(홍욱희, 2001).

이처럼 1990년대 후반 이후에는 과학기술문화활동이 대폭적으로 확대되면서 과학기술문화에 관한 조사와 연구도 촉진되었다. 이전에 간헐적으로 시도되어 왔던 과학

14) 국내 과학기술 NGO에 대한 최근의 논의로는 박상욱(2003)이 있다. 참여연대 시민과학센터(구 과학기술 민주화를 위한 모임)는 과학기술 시민참여에 대한 논의와 사례를 체계적으로 정리해 왔는데 이에 대해서는 참여연대(1999); 참여연대(2002)를 참조할 것.

기술국민이해도조사는 2000년부터 한국과학문화재단이 2년마다 정기적으로 실시하는 체제로 정립되었다. 또한 2000년에는 1센터 3거점의 방식으로 전북대, 서울대, 포항공대에 과학문화연구센터(Science Culture Research Center)가 설립되어 과학기술문화에 대한 연구활동을 강화하고 있다. 생명공학기술에 대한 사회문화적 이슈에 대응하기 위하여 2001년부터는 21세기 프론티어 연구개발사업 중의 하나인 인간유전체기능연구사업의 일환으로 ELSI(Ethical, Legal and Social Implications) 프로젝트가 추진되고 있다(윤정로 외, 2003).

3. 과학기술문화시스템의 특징

한국의 과학기술문화활동은 1970~1980년대의 과학기술풍토조성사업, 1991~1996년의 과학기술국민이해증진사업, 1997년 이후의 과학기술문화확산사업 등을 매개로 형성·확대되어 왔다. 선진국에서는 과학기술과 대중을 매개하는 활동이 오랜 기간에 걸쳐 자생적으로 발전되어 왔던 반면, 한국의 과학기술문화활동은 30여 년의 짧은 기간에 정부의 지원을 바탕으로 성장해 왔기 때문에 선진국과는 다른 독특한 패턴을 가지고 있다. 여기서는 한국의 과학기술문화시스템이 가진 기본적인 특징을 목표, 구성요소, 조직방식의 측면에서 검토하고자 한다.

가. 목 표

과학기술문화시스템의 목표는 명시적으로 표현되기보다 슬로건이나 사업명을 통해 간접적으로 제시되는 경우가 많다. 1970년대의 전 국민의 과학화 운동은 과학기술의 실용성을 강조하면서 국민에게 과학기술을 계몽·보급하려는 성격이 강했다. 1980년대에는 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위하여 청소년 과학화 사업이 집중적으로 전개되었다. 1991년부터는 과학기술국민이해증진사업이 추진되었으며 여기에는 과학기술에 대한 이해를 제고하여 국민의 지지기반을 강화하려는 의도가 깔려 있었다. 1997년 이후에는 과학기술문화라는 용어가 널리 사용되면서 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응이 중시되고 과학기술을 즐기고 배우는 것이 강조되기 시작하였다.

한국의 과학기술문화시스템이 가진 목표를 과학기술문화활동의 진화과정과 연결하여 논의하면 <표 6-1>과 같다. 한국의 과학기술문화시스템은 과학기술의 계몽·보급, 청소년의 이공계 진출 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화, 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응, 문화로서의 과학기술 향유 등과 같은 목표를 포괄해 왔다. 그 중에서 과학기술의 계몽·보급, 청소년의 이공계 진출 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화와 같은 목표는 한국의 과학기술문화활동에서 지속적으로 강조되어 왔다. 반면 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응이나 문화로서의 과학기술 향유는 1990년대 이후에 제기되어 최근에 강조되기 시작하고 있다.¹⁵⁾

<표 6-1> 한국 과학기술문화시스템의 목표

과학기술문화 활동의 목표	과학기술의 계몽·보급	청소년의 이공계 진출 촉진	과학기술에 대한 지지기반 강화	과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응	문화로서의 과학기술 향유
1970년대까지	○○○	○○	○		
1980년대	○○	○○○	○○		
1990년대 전반	○○	○○	○○○	○	
1997년 이후	○○	○○○	○○○	○○	○○

주 : ○의 개수는 상대적인 중요도를 표현함.

이처럼 한국의 과학기술문화시스템은 아직까지 과학기술이 발전할 수 있는 환경을 조성하고 지지기반을 강화하는 데 초점이 주어져 있으며 사회적·문화적 측면에서 삶의 질을 제고하는 것은 충분히 고려되지 않고 있다. 삶의 질을 제고하기 위해서는 과학기술의 긍정적 측면을 극대화하고 부정적 측면을 최소화하는 것이 필요하며 이러한 방향으로 과학기술문화활동이 추진되어야 한다. 과학기술과 과학기술자의 사회적 책임과 기여를 촉진하고 일반 시민의 과학기술 및 과학기술정책에 대한 참여를 제도화하는 것은 그 첫걸음이 될 것이다. 한국에서도 2001년에 과학기술기본계획의 일환으로 과학기술문화 부문계획이 수립되면서 과학기술의 책임성 제고와 시민참여의 확대가 강조되기 시작했지만(신이섭 외, 2001; 송성수, 2001), 이에 대한

15) 이러한 과학기술문화활동의 목표는 수사의 차원에서 제기된 것이며 완전히 달성되었다는 것을 의미하지는 않는다.

후속조치는 아직 미진한 실정이다.¹⁶⁾

나. 구성요소

한국에서는 과학기술문화시스템의 주요 행위자가 공공부문을 중심으로 불균등하게 발달되어 있다. 과학기술부의 경우에는 과학기술문화과가 설치되어 있으며 산하기관인 한국과학문화재단이 활발한 과학기술문화활동을 전개하고 있다. 또한 정보통신부, 산업자원부 등이 한국정보문화진흥원, 한국원자력문화재단, 한국산업기술재단 등을 통해 과학기술문화활동을 추진하고 있다. 과학기술계와 과학교육계는 학회, 협회, 연합회 등의 형태로 잘 조직되어 있지만 과학기술문화활동에 대한 기여도는 상대적으로 낮은 편이다. 과학기술계와 과학교육계가 사회문화활동에 참여하는 분위기가 형성되어 있지 못하며 아직까지 연구 및 교육 이외의 활동을 하는 것을 “외도”나 “시간낭비”로 인식하는 경향이 크다. 산업계의 경우에는 LG, 포스코 등과 같은 대기업이 예외적으로 과학관이나 전시관을 운영하고 있으며 대중과학출판 분야를 제외하면 과학기술문화에 전문화된 기업이 거의 없다. 과학기술 혹은 과학기술문화와 관련된 NGO는 1990년대 이후에 출현했으며 절대적인 숫자는 적지만 비교적 활발한 활동을 전개하고 있다.

한국의 과학기술문화에 대한 물질적 인프라는 매우 취약한 상태이다(송성수, 2003b). 2003년을 기준으로 국립과학관 7개, 공립과학관 31개, 사립과학관 18개 등 총 56개의 과학관이 운영되고 있으며 과학관 1개당 인구수는 약 85만 명으로서 선진국의 10~20%에 불과한 수준이다(<표 6-2> 참조). 전시자료의 측면에서도 국립중앙과학관이 약 100만점에 미국 스미소니언박물관 약 5,000만점, 영국 런던자연사박물관의 약 2,700만점에 크게 미치지 못하고 있다. 또한 TV, 도서 등의 대중매체에서 과학기술이 차지하는 비중도 매우 작다. 2003년 6월을 기준으로 공중파 TV 3사의 주당 단위프로그램 752개 중에서 과학기술 관련 프로그램은 5편에 불과하다는 지

16) 예를 들어 1999년에 헝가리 부다페스트에서 세계과학회의(World Science on Conference)가 개최되는 것을 배경으로 한국에서도 과학기술자 현장을 제정해야 한다는 주장이 제기되었지만 이에 관한 기초연구가 수행되었을 뿐 아직 답보 상태에 머물러 있다. 이와 관련하여 국제과학협의회(International Council for Science, ICSU)는 2002년에 전세계에서 수집한 과학기술의 책임과 윤리에 관한 문건을 분석했는데 115개의 문건 중에서 한국의 것은 하나도 없었다(구영모, 2003).

적이 있을 정도이다. 2002년을 기준으로 과학기술도서의 발간종수는 4,092종으로 전체의 11.3%이며 순수과학에 국한할 경우에는 415종으로 전체의 1.1%에 불과하다.

<표 6-2> 주요국의 과학관수 비교

항 목	한국	미국	영국	독일	프랑스	일본
과학관수(개)	56	1,950	458	913	509	794
과학관 1개당 인구수(천명)	850	136	128	89	114	158

자료 : 국립중앙과학관

과학기술문화에 대한 제도적 인프라도 충분히 정비되어 있지 않다. 정부의 과학기술문화에 대한 투자가 지속적으로 증가하긴 했지만 2003년까지 정부연구개발비에서 차지하는 비중이 1%에도 미치지 못하고 있다.¹⁷⁾ 과학기술기본계획에서 과학기술문화가 독립적인 부문으로 격상되었지만 실질적 관건이 되는 정부의 투자가 뒷받침되지 못하고 있는 것이다. 또한 과학기술문화창달에 관한 기본적인 법률이 정비되어 있지 않아 과학기술문화활동의 체계적 발전을 도모하는 데 한계가 있다. 예를 들어 과학관의 경우에는 박물관 및 미술관과 달리 양도소득세 혹은 특별부과세, 농지전용 부담금, 교통유발부담금을 부담하고 있으며, 수익사업에서 발생한 소득의 손금 산입, 전기료 할인 혜택이 적용되지 않고 있다.

다. 조직방식

지금까지 한국의 과학기술문화활동은 양적 성장의 단계에 있었기 때문에 관련 사업을 발굴하고 추진하는 데 초점이 주어져 왔다. 이러한 과정에서 과학기술문화사업을 집행하는 능력은 어느 정도 확보되었지만 이에 대한 체계적인 기획이나 평가는 아직 미진한 실정이다. 과학기술문화활동이 어떤 방향으로 추진되어야 하며 어떤 사업

17) 수도권 국립과학관, 국립중앙과학관, 한국과학문화재단, 과학기술 유공자 포상에 소요되는 예산을 고려할 때 과학기술문화예산이 정부연구개발비에서 차지하는 비중은 2002년 0.48%, 2003년 0.86%, 2004년 1.02%로 집계되고 있다.

에 우선순위를 부여해야 하는가에 대한 논의와 실천이 부족한 것이다. 이에 따라 과학기술문화사업이 일회성 혹은 소모성 행사로 끝나고 있다는 비판이 지속적으로 제기되어 왔다. 더구나 몇몇 과학기술문화행사의 경우에는 특정 업체에게 전체를 위탁하는 방식으로 집행됨으로써 내실 있는 운영이 곤란한 형편이다. 특정한 사업을 추진하면서 개발된 프로그램이 체계적으로 보완하고 추가적으로 활용되면서 과학기술문화활동이 지속적으로 발전할 수 있는 선(善)순환의 구조가 결여되어 있는 것이다.

한국의 과학기술시스템에서 주요 행위자들 사이의 상호작용도 아직 초보적인 단계에 머물고 있다. 한국에서는 정부부처별로 과학기술문화기구가 설립되어 있으며 이들 사이의 네트워크가 부족한 분산형 체제가 유지되어 왔다. 한국과학문화재단, 한국정보문화진흥원, 한국원자력문화재단, 한국산업기술재단 등이 해당 부처의 사업을 개별적으로 추진하고 있으며 과학기술 유공자에 대한 포상제도도 비슷한 성격을 보이고 있다. 또한 한국의 과학기술문화활동은 대체로 정부가 관련 기관을 통해 추진해 왔으며 민간부문의 과학기술문화활동은 아직까지 산발적인 차원에 머물고 있다. 최근에 몇몇 학회, 대학, 과학교사단체, NGO 등을 매개로 과학기술문화활동이 점차 증가하고 있지만 정부 및 관련 기관에서 이를 충분히 활용하거나 지원하지는 못하고 있다.

또한 한국에서는 대부분의 과학기술문화활동에 대한 기획과 집행이 정부 및 관련 기관에 크게 의존하는 구조를 형성해 왔다.¹⁸⁾ 이러한 구조는 과학기술문화활동이 미진했던 초기 단계에서는 매우 효과적이었지만 과학기술문화활동이 어느 정도 성장한 단계에서는 걸림돌로 작용할 수 있다. 과학기술문화활동의 주체가 다변화되면서 다양한 요구가 제기되고 있지만 정부 및 관련 기관이 그것을 충분히 반영하지 못하고 있는 것이다. 공공부문이 과학기술문화활동에 민간부문의 참여를 촉진해야 한다는 점을 충분히 인식하고 있더라도 사업을 추진하는 방식이 기존의 관행을 따르고 있다면 민간부문의 실제적인 참여는 제한되기 마련이다(cf. 김창욱, 2001).

18) 이와 관련하여 김동광은 한국의 과학기술문화활동이 정부에 의해 독점되어 왔다고 지적하면서 다음과 같이 평가하고 있다. “권위주의 정권이 지속되는 과정에서 ‘전 국민의 과학화’라는 과학 대중화운동은 계속되었고, 과학대중화는 ‘국가주의적 과학으로의 확장’의 형태에서 크게 벗어나지 못했다. 과학문화의 측면에서 본다면 그것은 다양성을 결여한 균질적·획일적 과학문화의 고착을 불러왔다”(김동광, 2004: 7).

제7장 결론적 고찰

1. 국제비교

여기서는 본문의 논의를 바탕으로 영국, 미국, 일본, 한국의 과학기술문화활동이 가진 특징을 진화단계, 목표, 구성요소, 조직방식의 측면에서 비교하고자 한다. 물론 해당 국가마다 독특한 역사적·사회적 특징을 가지고 있기 때문에 국제비교 자체가 한계를 가지고 있다. 그러나 국제비교는 실질적인 정책문제를 발견하고 상대적으로 우수한 정책대안을 모색할 수 있는 유용한 방법이라 할 수 있다. 특히 과학기술문화와 같이 비(非)가시적인 영역의 경우에는 다른 국가의 경험이 관련 정책을 개선하는데 중요한 자산으로 작용할 수 있다.

과학기술문화활동의 진화된 정도는 영국과 미국에 비해 일본과 한국이 낮다고 볼 수 있다. 영국과 미국은 과학기술문화에 대하여 오랜 전통을 가진 국가들로서 과학기술문화활동이 형성, 확대, 체계화의 단계를 밟아 진화해 왔다. 이에 반해 일본과 한국은 과학기술문화활동의 형성, 확대의 단계를 거친 후 전환이 모색되고 있는 상황에 놓여 있다. 일본의 경우에는 새로운 과학기술문화를 모색하는 활동이 상당히 진척된 반면, 한국의 경우에는 이에 대한 몇몇 이슈가 제기되고 있는 수준에 불과한 것으로 판단된다. 일본과 한국은 양적 확대를 넘어 질적 발전을 추구하는 방향으로 과학기술문화활동을 체계화해야 할 과제를 안고 있는 것이다.

과학기술문화활동이 추구하는 목표는 점차 확대되어 왔으며 현재는 모든 국가가 매우 포괄적인 목표를 가지고 있다. 즉, 영국, 미국, 일본, 한국의 모든 국가에서 과학기술에 대한 이해 제고, 청소년의 이공계 진출 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화, 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응, 문화로서의 과학기술 향유, 과학기술문화에 대한 격차 해소 등을 목표로 과학기술문화활동을 추진하고 있는 것이다. 그러나 이러한 목표 중에서 각국이 어떤 것에 중점을 두고 있는지, 해당 목표를 어떤 시각에서 파악하고 있는지에 대해서는 상당한 차이를 발견할 수 있다.

영국의 과학기술문화활동이 추구하고 있는 주요 목표로는 대중의 과학기술이해 촉

진, 대중의 과학기술에 대한 참여 촉진, 과학기술에 대한 지지기반 강화를 들 수 있다. 영국에서는 대중의 주체적 역할을 강조하는 방향으로 과학기술에 대한 이해를 제고하고 있으며, 과학기술의 사회적 이슈에 대응하기 위하여 대중이 과학기술에 참여하는 것을 강조하고 있다. 미국의 경우에는 과학기술 식자율 향상, 과학기술문화 격차 해소, 과학기술의 사회적 이슈에 대한 대응을 과학기술문화활동의 주요 목표로 삼고 있다. 미국에서는 “과학기술 식자율”이라는 보다 구체화된 개념을 바탕으로 과학기술에 대한 이해를 제고하고 있으며, 이질적인 국가 구성원 사이의 과학기술문화에 대한 격차를 해소하는 것이 중요한 과제로 간주되고 있다. 이에 반해 일본과 한국은 아직까지 국민에게 과학기술을 계몽·보급한다는 차원에서 과학기술에 대한 이해를 제고하고 있으며, 청소년의 이공계 진출을 촉진하기 위해 청소년을 대상으로 한 과학기술문화활동이 발달되어 온 특징을 가지고 있다. 최근에 일본은 과학기술의 사회적 이슈에 적극 대응하기 위해 과학기술과 사회의 채널 구축을 강조하고 있으며, 한국의 경우에는 과학기술에 대한 지지기반을 강화하기 위한 활동은 지속적으로 전개되어 왔지만 과학기술의 사회적 이슈에 대응하는 노력은 부족한 것으로 판단된다.

과학기술문화활동을 위한 구성요소가 확보된 정도는 선진국과 한국에서 상당한 차이를 보이고 있다. 영국, 미국, 일본에서는 민간부문의 행위자들이 발달되어 있고 물질적 인프라도 잘 구비되어 있는 반면, 한국의 경우에는 그렇지 못한 상태에 있다. 특히 한국은 과학기술계와 민간 기업의 과학기술문화활동에 대한 기여도가 저조한 형편이다. 영국, 미국, 일본의 경우에도 다른 국가에 비해 상대적으로 발달되어 온 영역이 있다. 영국에서는 과학기술단체의 참여가 활발하고 미국에서는 민간기업의 후원이 발달되어 있으며 일본에서는 대중매체가 과학기술문화활동의 핵심 수단으로 활용되고 있다.

과학기술문화활동의 핵심 행위자는 국가별로 상당한 차이를 보이고 있다. 영국은 BAAS, 왕립학회, 왕립연구소 등의 과학기술단체와 과학기술청의 PUSSET 팀을 중심으로 과학기술문화활동이 전개되고 있다. 미국의 경우에는 과학기술단체인 AAAS와 공공기관인 NSF가 과학기술문화활동의 핵심 행위자이다. 반면 일본과 한국의 경우에는 정부가 공공기관을 통해 과학기술문화활동을 추진하는 방식을 택하고 있다. 일본에서는 문부과학성 산하기관인 일본과학기술진흥사업단을 중심으로, 한국에서는 과학기술부의 과학기술문화과와 과학기술부 산하기관인 한국과학문화

재단을 중심으로 과학기술문화활동이 전개되고 있는 것이다. 이처럼 영국은 과학기술단체와 정부, 미국은 과학기술단체와 공공기관, 일본은 공공기관, 한국은 정부와 공공기관이 핵심 행위자를 구성하고 있다. 기본적으로 영국과 미국의 경우에는 민간부문이, 일본과 한국의 경우에는 공공부문이 과학기술문화활동의 핵심 행위자에 해당한다고 볼 수 있다.

과학기술문화활동이 조직되는 방식은 핵심 행위자의 성격에 따라 차이를 보이고 있다. 즉, 영국과 미국은 민간주도로, 일본과 한국은 정부주도로 과학기술문화활동이 조직되고 있는 것이다. 그러나 과학기술문화활동이 조직되는 구체적인 형태는 행위자의 구성과 역사적 배경에 따라 차이를 보이고 있다. 영국에서는 BAAS, 왕립학회, 왕립연구소가 COPUS를 구성하여 과학기술문화활동을 전개하고 있으며 정부의 경우에도 대부분 민간부문을 통해 과학기술문화사업을 추진하고 있다. 미국의 경우에는 AAAS와 NSF가 자체적인 과학기술문화사업을 추진함과 동시에 민간부문의 과학기술문화활동을 지원하는 구조를 가지고 있다. 일본에서는 과학기술문화활동이 상당 기간 동안 민간주도로 전개되어 왔지만 1990년대 이후에는 정부주도로 조직되는 경향을 보이고 있다. 한국의 경우에는 대부분의 과학기술문화활동이 정부주도로 조직되고 있으며 정부부처별로 과학기술문화기구를 설치하고 있는 특징을 가지고 있다.

과학기술문화사업이 실제로 수행되는 방식에서도 국가별 차이가 나타난다. 영국과 미국의 경우에는 주요한 과학기술문화사업을 매개로 과학연구, 과학교육, 과학관, 과학저널리즘 등과 관련된 다양한 행위자들을 결집시키고 있다. 특히 영국은 몇몇 사업을 연계하여 추진함으로써 시너지 효과를 제고하고 있으며, 미국은 대규모 행사는 물론 소규모 사업에 대한 평가도 발달되어 있다. 일본의 경우에는 행위자들 사이에 종적인 연결은 잘 이루어지고 있지만 횡적인 연계는 부족한 형편이며, 과학기술문화사업이 개별적으로 추진되어 사업의 효과성에 의문이 제기되고 있다. 한국의 경우에는 행위자들 사이의 상호작용이 아직 초보적인 단계에 머물고 있으며 과학기술문화사업의 집행에 비해 기획과 평가가 미흡한 실정이다.

이상에서 논의한 주요국 과학기술문화활동의 특징을 요약하면 <표 7-1>과 같다.

<표 7-1> 주요국 과학기술문화활동의 특징 비교

구 분	목 표	구 성 요 소	조 직 방 식
영 국	<ul style="list-style-type: none"> - 대중의 과학이해 촉진 - 대중의 과학기술 참여 - 과학기술의 지지기반 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술단체의 적극성 - 우수한 물질적 인프라 - 과학단체와 정부 중심 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간주도/정부후원 - 다양한 주체의 참여 - 사업의 시너지 효과 제고
미 국	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술 식자율 향상 - 과학기술문화 격차 해소 - 사회적 이슈에 대한 대응 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간부문의 후원 발달 - 우수한 물질적 인프라 - 과학단체와 공공기관 	<ul style="list-style-type: none"> - 대부분 민간주도 - 다양한 주체의 참여 - 사업에 대한 평가 활발
일 본	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술의 계몽·보급 - 청소년의 이공계 진출 촉진 - 과학기술과 사회의 채널 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 대중매체가 핵심 수단 - 물질적 인프라 구비 - 공공기관 중심 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간주도에서 정부주도로 - 주체간 횡적 연계가 부족 - 사업의 시너지 효과 미흡
한 국	<ul style="list-style-type: none"> - 과학기술의 계몽·보급 - 청소년의 이공계 진출 촉진 - 과학기술의 지지기반 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 민간부문의 미발달 - 물질적 인프라 취약 - 정부와 공공기관 중심 	<ul style="list-style-type: none"> - 대부분 정부주도 - 초보적 상호작용 - 기획과 평가 미흡

2. 발전방향

여기서는 이상의 논의를 바탕으로 한국의 과학기술문화활동이 지향해야 할 정책 방향을 제안하고자 한다. 과학기술문화활동의 발전을 위한 세부적인 시책은 2003년에 수립된 “과학기술문화장달 5개년 계획”에 제시되어 있으므로(<부록 1> 참조), 여기서는 앞서 언급한 목표, 추진체계, 조직방식의 측면에서 중요하게 고려해야 할 사항에 초점을 두고자 한다.

목표와 관련하여 향후의 과학기술문화활동은 과학기술의 사회적 이슈를 적극 고려하면서 과학기술자와 일반인의 대화를 촉진하는 방향으로 추진되어야 한다. 과학기술문화활동의 목표가 과학기술에 대한 이해를 제고하는 것을 넘어 과학기술과 사회의 새로운 관계를 구축하는 것으로 확대·심화되어야 할 것이다. 이를 위해서는 과학기술자의 사회에 대한 책임과 기여를 촉진하고 일반 시민의 과학기술 및 과학기술정책에 대한 참여를 제도화해야 한다. 또한, 긍정적 측면과 부정적 측면을 모두 알아야 “이해”가 가능하듯이 과학기술에 대한 이해에서도 두 가지 측면이 종합적으로 고려되어야 한다. 과학기술의 불확실성과 위험성을 소홀히 다룰 경우에는 과학기술

에 대한 부정적 이미지가 필요 이상으로 확산될 가능성이 있다. 이와 동시에 단편적인 과학기술의 내용보다는 과학기술과 사회를 잇는 영역 혹은 프로그램을 적극 개발하여 전문가와 대중의 상호학습을 촉진해야 한다. 전문가와 대중이 서로의 지식기반을 인정하는 가운데 실질적인 정보를 수용하면서 부족한 부분을 보완하는 자세와 노력이 중요한 것이다.

구성요소와 관련하여 한국에서는 과학기술문화활동의 주체가 불균등하게 발달되어 있고 물질적 인프라가 취약한 특징을 가지고 있다. 이러한 점을 보완하기 위해서는 무엇보다도 과학기술문화활동의 주체가 실질적으로 다변화되어야 한다. 과학기술계의 경우에는 개인 및 기관에 대한 평가제도에 과학기술문화활동에 대한 항목을 포함시키는 것이 필요하며, 산업계의 과학기술문화활동을 유인하기 위해서는 각종 규제를 완화하고 조세·금융 지원 등의 인센티브를 강화해야 한다. 더 나아가 과학기술계가 연구개발활동은 물론 사회문화활동도 과학기술활동의 중요한 영역으로 생각하고 산업계가 보다 생산적인 사회봉사의 일환으로 과학기술문화활동에 적극 투자하는 전향적인 자세가 요청된다. 동시에 행사 위주의 과학기술문화사업을 지양하고 과학관을 비롯한 물질적 인프라를 구축하는 데 보다 체계적으로 투자해야 한다. 이를 위해서는 정부, 지자체, 산업계 등의 공동투자를 바탕으로 광역자치단체별로 테마과학관을 확보하고 기존의 문화공간을 활용하여 단위자치단체별로 생활과학교실을 구축하는 작업이 지속적으로 추진되어야 할 것이다.

조직방식과 관련하여 과학기술문화활동을 전개하는 행위자들 사이의 상호작용을 촉진하고 과학기술문화사업에 대한 기획과 평가를 강화해야 한다. 이를 위해서는 다양한 행위자들이 참여하는 독립적인 위원회를 별도로 구성하여 과학기술문화사업을 기획하고 관리하는 체제를 구축해야 할 것이다. 아울러 과학기술문화사업에 대한 평가를 체계적으로 실시하여 지식과 정보를 공유하고 이를 후속 사업에 반영해야 한다. 과학기술문화사업에 대한 조사·분석·평가를 담당하는 별도의 기구를 운영하는 것도 하나의 방법으로 고려될 수 있을 것이다. 정부와 공공기관은 과학기술문화사업을 과도하게 직접 추진하는 것을 지양하고 기획 및 조정 기능을 강화하면서 민간부문의 활동을 촉진하는 것이 필요하다. 아울러 과학기술문화와 관련된 정부부처 및 공공기관이 과학기술문화행사를 개최하거나 과학기술문화공간을 육성할 때 공동으로 기획하고 추진하는 방식을 채택하여 자원투입의 효율성과 사업추진의 효과성

을 제고하는 것도 중요한 과제이다.

한국의 과학기술문화활동은 양적 확대를 넘어 질적 발전을 추구해야 하는 전환기를 맞이하고 있다. 이와 관련하여 한국의 과학기술문화활동에서는 “수용자”(audience)의 관점이 아직 뿌리를 내리지 못하고 있다는 점이 강조되어야 할 것이다. 아직까지 대중을 대상화하려는 경향이 우세한 가운데 대중을 중요하게 고려하는 활동이 점차적으로 확대되고 있는 것이다. 앞으로는 대중을 고려하는 것을 넘어 대중이 실질적으로 참여하는 방향으로 과학기술문화활동이 추진되어야 한다. 또한 과학기술문화활동을 추진함에 있어 모범사례를 창출하는 데 주의를 기울여야 한다. 어떤 사업을 한꺼번에 전국적으로 확산시키는 것보다는 한 가지 사례라도 집중적이고 지속적으로 육성하는 것이 중요하다. 작더라도 내실 있는 과학기술문화활동에 초점을 두면서 의지와 역량을 갖춘 주체를 중심으로 과학기술문화사업을 추진해야 하며 정부는 이러한 사업에 요구되는 물질적·제도적 인프라를 확충하는 데 초점을 두어야 한다. 특히 과학기술문화에 대한 전통이 부족한 한국의 경우에는 관련 법률의 제정과 예산의 확보가 과학기술문화활동의 실질성과 효과성을 제고하기 위한 관건으로 작용할 것이다.

참 고 문 헌

- 고대승 (2003), “기술영향평가제도의 운영방향”, 『과학기술정책』 제13권 5호, pp. 2-17.
- 과학과 인간 편집위원회 (1988), 『과학기술자들의 사회운동』, 온누리.
- 과학기술부 (각년도), 『과학기술연감』.
- 과학기술부 외 (1999), 『과학기술혁신 5개년 수정계획』.
- 과학기술부 외 (2001), 『과학기술기본계획』.
- 과학기술부 외 (2003), 『과학기술문화창달 5개년 계획』.
- 과학기술부 외 (2003a), 『참여정부의 과학기술기본계획』.
- 과학기술처 (1987), 『과학기술행정 20년사』.
- 과학기술처 (1997), 『과학기술 30년사』.
- 과학기술처 외 (1997), 『과학기술혁신 5개년 계획』.
- 구영모 (2003), “과학기술인 윤리강령의 실태분석”, 『과학기술정책』 제13권 5호, pp. 18-26.
- 국립중앙과학관 (각년도), 『과학관연감』.
- 기술사회팀 편 (2002), “유럽연합의 <과학과 사회>: 실행계획”, 과학기술정책연구원.
- 기술사회팀 편 (2003), “사회발전과 과학기술: 21세기 유럽의 연구 및 혁신정책”, 과학기술 정책연구원.
- 김근배 (2001), “한국의 과학기술자와 아카이브”, 『과학기술정책』 제11권 5호, pp. 26-35.
- 김기국 (2000), “영국의 과학기술대중화의 역사와 현황”, 『과학기술정책』 제10권 2호, pp. 91-95.
- 김동광 (1998), “과학대중화의 새로운 시각: 대중의 과학이해(PUS)를 중심으로”, 참여연대 과학기술 민주화를 위한 모임 (1998), pp. 42-61.
- 김동광 (2002), “과학과 대중의 관계 변화”, 『과학기술학연구』 제2권 2호, pp. 1-23.
- 김동광 (2003), 『한국의 대중과학출판 연구』, 한국과학문화재단.
- 김동광 (2004), “과학기술 대중화와 시민참여: 전매(專賣)된 과학대중화와 국가주의”, 2004년도 한국과학기술학회 전기 학술대회 집담회 발표문.

- 김두희 (2002), “과학저널리즘의 발전 방향”, 과학기술 중기비전 기획단, 『과학기술 중기비전 수립을 위한 사전연구』, 과학기술부/과학기술정책연구원, pp. 612-618.
- 김명자 외 (1997), 『국가경영의 과학화 기반 구축방안』, 국가과학기술자문회의.
- 김명진 (2001), “대중의 과학이해: 이론적 흐름과 실천적 함의”, 김명진 편저, 『대중과 과학기술: 무엇을 누구를 위한 과학기술인가』, 잉걸, pp. 29-51.
- 김병윤 (2003), “EU의 과학기술 패러다임 변화: 사회문제해결을 위한 과학기술”, 『과학기술정책』 제13권 1호, pp. 62-73.
- 김병윤 (2003a), “기술영향평가 개념에 대한 탐색: 역사적 접근”, 『기술혁신학회지』 제6권 3호, pp. 306-327.
- 김영식 (2001), 『과학혁명: 전통적 관점과 새로운 관점』, 아르케.
- 김영식 · 박성래 · 송상용 (1992), 『과학사』, 전파과학사.
- 김영식 외 (2002), 『‘과학문화아카데미’ 설립방안 연구』, 한국과학문화재단.
- 김영식 외 (2003), 『한국의 과학문화: 그 현재와 미래』, 생각의 나무.
- 김영우 외 (1992), 『과학기술문화진흥 종합계획 수립에 관한 연구』, 한국과학기술진흥재단.
- 김영우 · 최영락 외 (1997), 『한국 과학기술정책 50년의 발자취』, 과학기술정책관리연구소.
- 김창욱 (2001), “진화경제학과 산업정책의 새 패러다임”, 이근 외, 『지식정보혁명과 한국의 신산업』, 이슈투데이, pp. 67-79.
- 김학수 (1993), “미국 과학대중화운동의 전통분석과 한국적 장기발전방안 연구”, 『한국 과학기술의 대중화정책 연구』, 일진사, pp. 175-268.
- 김학수 (1998), “과학축전과 과학커뮤니케이션: 1997년 4월 ‘과학의 달’ 행사를 중심으로”, 『기술혁신연구』 제6권 1호, pp. 99-127.
- 김학수 외 (2000), 『과학문화의 이해: 커뮤니케이션 관점』, 일진사.
- 김학수 외 (2002), “새로운 측정 모델을 이용한 과학기술 국민이해 조사연구: 문제 및 이슈와 연관짓기를 중심으로”, 『기술혁신연구』 제10권 1호, pp. 124-147.
- 김환석 (2000), “합의회의의 추진경과 및 발전방향”, 『과학기술정책』 제10권 2호, pp. 38-45.
- 김환석 (2001), “생명과학과 ‘두 문화’ 문제”, 『과학기술학연구』 제1권 2호, pp. 311-342.
- 김훈철 외 (2003), 『과학관 육성을 위한 정책방향』, 과학기술부.
- 나카야마 시게루 (1982), 이필렬 · 조홍섭 옮김, 『과학과 사회의 현대사』, 풀빛.
- 나카야마 시게루 (1998), 오동훈 옮김, 『전후 일본의 과학기술』, 소화.

- 대통령 비서실 (1973), 『박정희 대통령 연설문집』~제10집.
- 마이니치신문 환경과학부 (2004), 김범성 옮김, 『이공계 살리기』, 사이언스북스.
- 미 하원 과학기술위원회 (1988), 한정화·이장재 감수, 『미국의 과학정책사(1940-1985)』, 한국과학기술원 과학기술정책연구·평가센터.
- 민철구 외 (1997), 『과학기술혁신 5개년 계획: 과학기술 기반조성 부문』, 과학기술정책관리 연구소.
- 박상욱 (2003), “국내 과학기술 NGO의 현황과 발전방향”, 『과학기술정책』~제13권 5호, pp. 44-55.
- 박성래 (1993), 『한국인의 과학정신』, 평민사.
- 박성래 (1996), 『민족과학의 뿌리를 찾아서』, 동아출판사.
- 박성래 (1998), 『한국사에도 과학이 있는가』, 교보문고.
- 박성래 외 (2003), 『<과학기술인 명예의 전당> 헌정대상자에 관한 인물 및 자료 조사연구』, 한국과학문화재단.
- 박승재 외 (2000), 『청소년 학교밖 과학활동 진흥방안 연구』, 과학기술부.
- 박영욱 (2004), “내셔널 지오그래픽 협회(National Geographic Society)의 초기 역사, 1888-1914”, 서울대 박사논문.
- 박희제 (2002), “공중의 과학이해 연구의 두 흐름: 조사연구와 구성주의 PUS의 상보적 발전을 향하여”, 『과학기술학연구』~제2권 2호, pp. 24-54.
- 서지우 (2002), 『누가 이공계를 죽이는가: 이공계 위기, 진단과 처방』, 은행나무.
- 송성수 (2000), “선진적 과학기술문화사업의 추진방향”, 과학기술정책연구원.
- 송성수 (2001), “과학기술과 사회의 채널 구축을 위한 정책방향”, 『과학기술정책』~제11권 5호, pp. 2-12.
- 송성수 (2002), “한국 과학기술정책의 특성에 관한 시론적 고찰”, 『과학기술학연구』~제2권 1호, pp. 63-83.
- 송성수 (2003), “대중과 과학기술: 이론적 흐름과 정책적 이슈”, 『기술혁신학회지』~제3권 2호, pp. 137-158.
- 송성수 (2003a), “한국 과학기술문화활동의 진화와 과제”, 과학기술정책연구원.
- 송성수 (2003b), “과학기술문화 하부구조에 관한 통계지표 분석”, 『과학기술정책』~제13권 5호, pp. 119-129.

- 송성수 · 김동광 (2000), “과학기술대중화를 보는 새로운 시각”, 『과학기술정책』~제10권 2호, pp. 26-37.
- 송성수 · 김병윤 (2003), “주요 이슈별 과학기술문화활동의 모범사례”, 『과학기술정책』~제13권 3호, pp. 70-80.
- 송위진 (2002), “혁신체제론의 과학기술정책: 기본 관점과 주요 주제”, 『기술혁신학회지』, 제5권 1호, pp. 1-15.
- 송위진 (2004), “국가혁신체제에서 정부의 역할과 기능: 혁신체제론적 접근”, 과학기술정책 연구원.
- 송진웅 (1999), “영국에서의 과학-기술-사회 교육의 태동과 발전 과정(I): 19세기 초반에서 20세기 중반까지를 중심으로”, 『한국과학교육학회지』~제19권 3호, pp. 409-427.
- 송진웅 (2000), “영국에서의 과학-기술-사회 교육의 태동과 발전 과정(II): 20세기 후반을 중심으로”, 『한국과학교육학회지』~제20권 1호, pp. 52-76.
- 송진웅 (2001), “1930-50년대 영국의 ‘과학시민의식’ 운동과 L. Hogben의 Science for the Citizen”, 『한국과학교육학회지』~제21권 2호, pp. 385-399.
- 신이섭 (2004), “사이언스 코리아 프로젝트의 출범, 2004년 성과와 과제”, 『기술과 경영』~2004년 12월호, pp. 29-32.
- 신이섭 외 (2001), 『과학기술기본계획의 부문별 추진전략 수립: 과학기술문화부문에 관한 연구』, 한국과학기술기획평가원.
- 아리모토 다테오 (1997), 김종희 옮김, 『과학기술의 흥망』, 한국경제신문사.
- 오동훈 (2003), “일본에서의 물리학 ‘연구’의 태동과 성장, 1880~1920”, 『한국과학사학회지』~제25권 1호, pp. 68-82.
- 오명 (2003), 『대전 세계 엑스포, 그 감동과 환희』, 웅진닷컴.
- 윤정로 (2002), “ELSI(인간유전체 연구의 윤리적, 법적, 사회적 함의) 연구 동향”, 『과학사상』~제41호, 여름, pp. 224-235.
- 윤정로 외 (2003), 『생명과학과 ELSI 연구: ELSI 심포지엄』, KAIST ELSI 연구실.
- 윤희경 (2001), “호주의 과학기술문화사업”, 『과학기술정책』~제11권 5호, pp. 75-86.
- 이공래 · 송위진 외 (1998), 『한국의 국가혁신체제: 경제위기 극복을 위한 기술혁신정책의 방향』, 과학기술정책관리연구소.
- 이군현 외 (1998), 『과학관 육성 발전에 관한 연구』, 과학기술정책관리연구소.
- 이영순 외 (1996), 『과학기술 이해를 통한 안전문화운동 추진에 관한 연구』, 과학기술정책

관리연구소.

- 이영희 (2000), 『과학기술의 사회학: 과학기술과 현대사회에 대한 성찰』, 한울.
- 이영희 · 김명진 · 김병수 (2003), “인간 유전정보 보호와 시민참여”, 『과학기술학연구』 제3권 1호, pp. 41-73.
- 이용수 외 (1997), 『과학기술문화 창달을 위한 종합대책방안 연구』, 과학기술정책관리연구소.
- 이원근 외 (2002), 『과학위성방송 설립방안에 관한 연구』, 한국과학문화재단.
- 이은경 (2001), “미국의 과학기술문화사업: NSF와 AAAS를 중심으로”, 『과학기술정책』 제11권 5호, pp. 68-74.
- 이은경 (2003), “이공계 기피 현상을 통해 본 한국 과학기술자사회의 특성”, 송위진 외, 『한국 과학기술자사회의 특성 분석』, 과학기술정책연구원, pp. 72-110.
- 이은경 · 민철구 (2002), “과학기술자의 연구환경과 직무만족에 대한 설문조사 분석”, 『과학기술정책』 제12권 1호, pp. 104-117.
- 이은경 · 송성수 (2002), 『청소년 과학화: 과학문화 활성화를 중심으로』, 한국과학재단.
- 이재억 · 이은경 · 박재민 (2001), 『한국과학문화재단 중·장기 발전계획』, 한국과학문화재단.
- 임경순 외 (2001), 『국립서울과학관 건설을 위한 기본방향 설정연구』, 과학기술부.
- 임종태 (1998), “김용관의 발명학회와 과학운동”, 김영식 · 김근배 엮음, 『근현대 한국사회의 과학』, 창작과 비평사, pp. 237-273.
- 장석인 외 (2002), 『매스미디어를 활용한 과학기술지향의 범사회적 풍토조성 방안 연구』, 산업연구원/한국과학문화재단.
- 장희익 외 (1994), 『과학교육 진흥을 위한 정책대안 연구: 과학교육 진흥 5개년 계획을 중심으로』, 교육부.
- 장희익 · 최영락 · 송성수 외 (2001), 『세계과학회의 후속조치를 위한 국내 과학기술활동의 점검』, 과학기술정책연구원/유네스코한국위원회.
- 조규하 외 (1998), 『과학기술문화확산과 제1회 APEC 청소년 과학축전』, 과학기술정책관리연구소.
- 조숙경 (2001), “1876년 과학기구 특별 대여전시회: 런던 과학박물관의 출발과 물리과학의 대중화”, 서울대 박사논문.
- 조향숙 (2000), “선진 주요국의 과학문화사업의 교훈”, 『과학기술정책』 제10권 2호, pp. 16-25.
- 조향숙 (2001), “영국 과학국민이해위원회 웰펜데일 보고서(Wolfendale Report)”, 『과학기

술정책』 제11권 5호, pp. 60-67.

조황희 편역 (2000), 『일본의 차기과학기술기본계획(안)』, 과학기술정책연구원.

조황희 · 이은경 외 (2002), 『한국의 과학기술인력 정책』, 과학기술정책연구원.

전의진 (2001), “과학문화정책동향”, 『과학과 사회』 창간호, 김영사, pp. 266-281.

참여연대 과학기술 민주화를 위한 모임 (1998), 『진보의 패러독스: 과학기술의 민주화를 위하여』, 당대.

참여연대 시민과학센터 (2002), 『과학기술 · 환경 · 시민참여』, 한울.

청년과학기술자협의회 (1990), 『과학기술과 과학기술자』, 한길사.

최영환 (2003), “과학기술문화의 창달과 확산 방향”, 『과학사상』 제46호, pp. 53-84.

한국경제신문 특별취재팀 (2003), 『스트롱 코리아: 이공계가 살아야 한국이 강해진다』, 한국경제신문사.

한국과학기술단체총연합회 (1980), 『한국과학기술30년사』.

한국과학기술진흥재단 (1991/1995), 『과학기술에 대한 국민의식 조사보고서』.

한국과학기술진흥재단 (1994), 『과학기술문화진흥 중장기계획』.

한국과학기술진흥재단 (1996), 『과학기술대중화 관련 자료 모음집』.

한국과학기술한림원 (2002), 『세계석학을 활용한 과학기술문화확산정책 연구』.

한국과학문화재단 (2000/2002/2004), 『과학기술국민이해도조사』.

한국과학문화재단 (각호), 『과학문화』.

현대경제연구원 엮음 (2004), 과학기술부 감수, 『사이언스 마인드, 사이언스 코리아』, 은행나무.

현원복 (1976), 『과학과 매스미디어: 과학저널리즘의 이론과 실제』, 전파과학사.

홍성욱 (1999), “급진적 과학운동”, 『생산력과 문화로서의 과학기술』, 문학과 지성사, pp. 129-148.

홍성욱 (2004), “과학과 시민: 현대 과학의 패러독스”, 『과학은 얼마나』, 서울대 출판부, pp. 191-217.

홍옥희 (2001), “생명윤리자문위원회 활동에 관한 소고”, 『과학사상』 제38호, pp. 52-97.

- Amable, B. (2003), *The Diversity of Modern Capitalism*, Oxford: Oxford University Press.
- Arlington, V. (1997), "Program for Women and Girls: 1997 Annual Awardee Meeting", National Science Foundation, September 29-30.
- Bartholomew, J.R. (1993), *The Formation of Science in Japan*, Yale: Yale University Press.
- Bauer, M.W., K. Petkova, and P. Boyadjieva (2000), "Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures That May End the 'Science War'", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 25, No. 1, pp. 30-51.
- Berman, M. (1978), *Social Change and Scientific Organisation: The Royal Institution, 1799-1844*, London: Heinemann.
- Bimber, B. (1996), *The Politics of Expertise in Congress: The Rise and Fall of the Office of Technology Assessment*, Albany, NY: State University of New York Press.
- Bimber, B. and D.H. Guston (1995), "Politics by the Same Means: Government and Science in the United States", Jasanoff, et al., eds. (1995), pp. 554-571.
- Blum, D. and M. Knudson, eds. (1997), *A Field Guide for Science Writers*, Oxford: Oxford University Press [국역: 한국과학기자클럽 옮김, 『이제는 대중도 과학기술을 읽는다』(일진사, 1998)].
- Brooks (1993), "Science, Media and Culture: British Magazines, 1890~1904", *Public Understanding of Science*, Vol. 2, No. 2, pp. 123-140.
- Brooks, B., et al. (2001), "The Leading Edge: Enhancing the Public Understanding of Research", Report on the Workshop at the Museum of Science in Boston Provided by National Science Foundation, February 11-13.
- Burcaw, G.E. (1997), *Introduction to Museum Work*, 3rd ed., New York: AltaMira Press [국역: 양지연 옮김, 『큐레이터를 위한 박물관학』(김영사, 2001)].
- Burnham, J.C. (1987), *How Superstition Won and Science Lost: Popularizing Science and Health in the United States*, New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.
- Cardwell, D.S.L. (1980), *The Organisation of Science in England*, London: Heinemann.
- Carlsson, B., et al. (2002), "Innovation Systems: Analytical and Methodological Issues", *Research Policy*, Vol. 31, No. 2, pp. 233-245.

- Caulton, T. (1998), *Hands-on Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres*, London and New York: Routledge.
- Dickson, D. (1987), "Raising the Images of Science in Britain", *Science*, Vol. 235, March 6, pp. 1134-1135.
- Durant, J. (1992), "Public Understanding of Science in Britain: The Role of Medicine in the Popular Representation of Science", *Public Understanding of Science*, Vol. 1, No. 3, pp. 161-182.
- Durant, J. (1999), "United Kingdom", Schiele, ed. (1999), pp. 331-349.
- Durant, J. (1999a), "Participatory Technology Assessment and the Democratic Model of Public Understanding of Science," *Science and Public Policy*, Vol. 26, No. 5, pp. 313-320. [국역: "참여적 기술평가와 대중들의 과학이해(PUS)의 민주주의적 모델", 『시민과학』 제20호 (2000. 9), pp. 16-24].
- Durant, J. and J. Gregory, eds. (1993), *Science and Culture in Europe*, London: Science Museum.
- Edquist, C., ed. (1997), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Pinter Publishers.
- Friedman, S.M., et al., eds. (1986), *Scientists and Journalists: Reporting Science as News*, New York and London: Free Press.
- Field, H. and P. Powell (2001), "Public Understanding of Science versus Public Understanding of Research", *Public Understanding of Science*, Vol. 10, No. 4, pp. 421-426.
- Foltz, F. (1999), "Five Arguments for Increasing Public Participation in Making Science Policy", *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 19, No. 2, pp. 117-127 [국역: "과학정책과정에서 대중참여를 증가시키기 위한 다섯가지 근거", 『시민과학』 제18호 (2000. 7), pp. 3-14].
- Frankenfeld, P.J. (1992), "Technological Citizenship: A Normative Framework for Risk Studies", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 17, No. 4, pp. 459-484.
- Freeman, C. (1987), *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Pinter Publishers.
- Godin B. and Y. Gingras (2000), "What Is Scientific and Technological Culture and How Is It Measured?: A Multidimensional Model", *Public Understanding of Science*, Vol. 9, No. 1, pp. 43-58.

- Gregory, J. and S. Miller (1998), *Science in Public: Communication, Culture and Credibility*, New York: Perseus Publishing [국역: 이원근·김희정 옮김, 『두 얼굴의 과학: 과학과 대중은 어떻게 커뮤니케이션하는가』(지호, 2001)].
- Hein, G.E. (1998), *Learning in the Museum*, London and New York: Routledge.
- Hilgartner, S. (1990), "The Dominant View of Popularization: Conceptual Problems, Political Uses", *Social Studies of Science*, Vol. 20, No. 3, pp. 519-539.
- House of Lords Select Committee on Science and Technology (2000), *Third Report: Science and Society*, London, available at <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3801.htm>.
- Hughes, T.P. (1983), *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Hughes, T.P. (1987), "The Evolution of Large Technological Systems", W.E. Bijker, T.P. Hughes, and T.J. Pinch, eds., *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 51-82 [국역: "거대 기술 시스템의 진화", 송성수 편저, 『과학기술은 사회적으로 어떻게 구성되는가』(새물결, 1999), pp. 123-172].
- Hughes, T.P. (1994), "Technological Momentum", M.R. Smith and L. Marx, eds., *Does Technology Drive History?: The Dilemma of Technological Determinism*, Cambridge, MA: MIT Press, pp. 101-113.
- Hughes, T.P. (1998), *Rescuing Prometheus*, New York: Pantheon Books.
- Irwin, A. (1995), *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*, London and New York: Routledge.
- Irwin, A. and B. Wynne, eds. (1996), *Misunderstanding Science?: The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Jasanoff, S., G.E. Markle, J.C. Petersen and T. Pinch, eds. (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, London: Sage Publications.
- Knight, D.M. (2003), "Scientists and Their Publics: Popularization of Science in the Nineteenth Century", M.J. Nye, ed., *The Modern Physical and Mathematical Sciences — The Cambridge History of Science*, vol. 5, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 72-90.
- Kuhn, T.S. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd ed., Chicago: University

- of Chicago Press [국역: 김명자 옮김, 『과학혁명의 구조』(동아출판사, 1992)].
- Larédo, P. and P. Mustar, eds. (2001), *Research and Innovation Policies in the New Global Economy: An International Comparative Analysis*, Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Layton, D., et al. (1993), *Inarticulate Science: Perspectives in the Public Understanding of Science and Some Implications for Science Education*, Driffield, UK: Studies in Education Ltd.
- Lewenstein, B.V. (1992), “The Meaning of ‘Public Understanding of Science’ in the United States after World War II”, *Public Understanding of Science*, Vol. 1, No. 1, pp. 45-68.
- Lewenstein, B.V., et al. (1992), *When Science Meets the Public*, Washington, DC: American Association for the Advancement of Science [국역: 김동광 옮김, 『과학과 대중이 만날 때』(궁리, 2003)].
- Lewenstein, B.V. (1994), “A Survey of Activities in Public Communication of Science and Technology in the United States”, Schiele, ed. (1994), pp. 119-178.
- Lewenstein, B.V. (1995), “Science and Media”, Jasanoff, et al., eds. (1995), pp. 343-359.
- Limoges, C. (1993), “Expert Knowledge and Decision-Making in Controversy Contexts”, *Public Understanding of Science*, Vol. 2, No. 4, pp. 417-426.
- Locke, S. (2002), “Public Understanding of Science: A Rhetorical Invention”, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 27, No. 1, pp. 87-111.
- Logan, R.A. (2001), “Science Mass Communication: Its Conceptual History”, *Science Communication*, Vol. 23, No. 2, pp. 135-163.
- Lundvall, B-A, ed. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- McDogall, W.A. (1985), *The Heavens and the Earth: A Political History of the Space Age*, New York: Basic Books.
- Martin, B. and E. Richards (1995), “Scientific Knowledge, Controversy, and Public Decision Making”, Jasanoff, et al., eds. (1995), pp. 506-526.
- Michael, M. (1992), “Lay Discourse of Science: Science-in-General, Science-in-Particular, and Self”, *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 17, No. 3, pp. 313-333.
- Michael, M. (2002), “Comprehension, Apprehension, Prehension: Heterogeneity and the

- Public Understanding of Science”, *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 27, No. 3, pp. 357-378.
- Miller, J.D. (1998), “The Measurement of Civic Scientific Literacy”, *Public Understanding of Science*, Vol. 7, No. 3, pp. 203-223.
- Miller, J.D. (2001), “*Public Understanding of Science at the Crossroads*”, *Public Understanding of Science*, Vol. 10, No. 2, pp. 115-120.
- Miller, S., et al. (2002), *Report from the Expert Group Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*, European Commission.
- Miller, S., et al. (2002a), *Annexes of the Report Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*, European Commission.
- Mizuno, Hiromi (2001), “Science, Ideology, Empire: A History of the ‘Scientific’ in Japan from the 1920s to the 1940s”, UCLA Ph. D. Dissertation.
- Morris-Suzuki, T. (1994), *The Technological Transformation of Japan*, Cambridge: Cambridge University Press [국역: 박영무 옮김, 『일본 기술의 변천』(한승, 1998)].
- Nelkin, D., ed. (1992), *Controversy: Politics of Technical Decisions*, 3rd ed., Beverly Hills, CA: Sage.
- Nelkin, D. (1995), “Science Controversies: The Dynamics of Public Disputes in the United States”, Jasanoff, et al., eds. (1995), pp. 444-456 [국역: “과학논쟁: 미국 대중 논쟁의 내부 동학”, 김명진 편저, 『대중과 과학기술: 무엇을 누구를 위한 과학기술인가』(영길, 2001), pp. 72-99].
- Nelson, R.R., ed. (1993), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press.
- NHK (2004), 『特別展 プロジェクト X 21: 挑戦者たち』.
- Norton, M. (2000), “Origins and Functions of the UK Parliamentary Office of Science and Technology”, N.J. Vig and H. Paschen, eds., *Parliaments and Technology: The Development of Technology Assessment in Europe*, New York: State University of New York Press, pp. 65-92.
- OECD (1997), “Promoting Public Understanding of Science and Technology”.
- OECD (1999), *Managing National Innovation Systems*.
- OECD (2002), “Enhancing Science Education and Promoting Public Understanding of Science and Technology.”

- Royal Society (1985), *The Public Understanding of Science*, London.
- Samuels, R.J. (1994), *Rich Nation, Strong Army: National Security and the Technological Transformation of Japan*, Ithaca: Cornell University Press.
- Schiele, B., ed. (1994), *When Science Becomes Culture*, Québec, Canada: University of Ottawa Press.
- Schiele, B. and E.H. Koster, eds. (2000), *Science Centers for This Century*, Quebec, Canada: Editions MultiMondes.
- Shamos, M.H. (1995), *The Myth of Scientific Literacy*, New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shapin, S. (1988), "The House of Experiment in Seventeenth-Century England", *Isis*, Vol. 79, No. 2, pp. 373-404.
- Simmonds, P., S. Teather, and A. Östling (2001), "RCN in the Public Understanding of Science: Background Report No. 9 in the Evaluation of the Research Council of Norway", Technopolis Ltd.
- Sjöberg, L. (2002), "The Allegedly Simple Structure of Experts' Risk Reception: An Urban Legend in Risk Research," *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 27, No. 4, pp. 443-459.
- Snow, C.P. (1959), *The Two Cultures*, Cambridge: Cambridge University Press [국역: 오영환 옮김, 『두 문화』(사이언스북스, 2001)].
- Solomon, J. (1997), "영국의 STS: 사회적 상황의 과학", Yager (1997), pp. 283-292.
- Technopolis Ltd. (2002), "S&T Communications Tactics and Related Best Practices in Select OECD Governments: UK, United States, Netherlands and Norway".
- Turner, F.M. (1980), "Public Science in Britain, 1880~1919", *Isis*, Vol. 71, No. 4, pp. 589-608.
- Webster, A. (1991), *Science, Technology and Society: New Directions*, London: Macmillan Education Ltd. [국역: 김환석 · 송성수 옮김, 『과학기술과 사회: 새로운 방향』(보론증보판 (한울, 2002)].
- Weigold, M.F. (2001), "Communicating Science: A Review of Literature", *Science Communication*, Vol. 23, No. 2, pp. 164-193.
- Whitley, R.D. (2001), "National Innovation Systems", N.J. Smelser and P.B. Baltes, eds., *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Oxford: Elsevier

- Science Ltd., pp. 10305-10311.
- Wynne, B. (1989), "Sheep Farming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information", *Environment Magazine*, Vol. 31, No. 2, pp. 10-15, 33-39. Reprinted in Lewenstein, ed. (1992), pp. 43-67.
- Wynne, B. (1991), "Knowledges in Context", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 16, No. 1, pp. 111-121.
- Wynne, B. (1992), "Misunderstood Misunderstanding: Social Identities and Public Uptake of Science", *Public Understanding of Science*, Vol. 1, No. 3, pp. 281-304.
- Wynne, B. (1995), "Public Understanding of Science", Jasanoff, et al., eds. (1995), pp. 361-388.
- Yager, R.E., ed. (1996), *Science/Technology/Society as Reform in Science Education*, New York: State University of New York Press [국역: 조희형 · 최경희 옮김, 『STS 무엇인가』(사이언스북스, 1997)].
- Yearly, S. (1994), "Understanding Science from the Perspective of the Sociology of Scientific Knowledge: An Overview", *Public Understanding of Science*, Vol. 3, No. 3, pp. 245-258.
- Ziman, J. (1980), *Teaching and Learning about Science and Society*, Cambridge: Cambridge University Press [국역: 오진곤 · 박충웅 옮김, 『과학과 사회를 잇는 교육』(전과과학사, 1994)].
- Ziman, J. (1991), "Public Understanding of Science", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 16, No. 1, pp. 99-105.
- 岡本正志 (1999), "理科教育のパラダイム・シフト", 中山茂, 後藤邦夫, 吉岡齊 責任編集, 『通史日本の科学技術5-2: 国際期, 1980-1995』, 東京: 學陽書房, pp. 761-776.
- 高坂健次 · 元浜涼一郎 (1995), "大衆娯楽の科学観", 中山茂, 後藤邦夫, 吉岡齊 責任編集, 『通史日本の科学技術3: 高度成長期, 1960-1969』, 東京: 學陽書房, pp. 366-375.
- 渡辺正隆 · 今井寛 (2003), 『科学技術理解増進と科学コミュニケーションの活性化について』, 科学技術政策研究所.
- 文部科学省 (각년도), 『科学技術白書』.
- 國立科學博物館 (1977), 『國立科學博物館百年史』.
- 吉見俊哉 (1992), 『博覽會の政治學: まなざしの近代』, 東京: 中央公論社.

林衛 (2002) “日本の科學ジャーナリズムは『啓蒙』の時代を乗り越えられるか: 科學ジャーナリズムの可能性・方向性”, 『科學と社會2001』, 総合研究大学院大學研究交流センター, pp. 119-145.

飯田賢一 編著 (1989), 『日本近代思想大系14: 科學と技術』, 東京: 岩波書店.

若松征男 (1995), “科學部の成立”, 中山茂, 後藤邦夫, 吉岡齊 責任編集, 『通史日本の科學技術2: 自立期, 1952-1959』, 東京: 學陽書房, pp. 122-132.

中岡哲郎 他 (1986), 『近代日本の技術と技術政策』, 東京: 國際連合大學.

村上陽一郎 (2000), 『科學の現在を問う』, 東京: 講談社.

<http://www.aaas.org/> (미국과학진흥협회)

<http://www.the-ba.net/the-ba/> (영국과학진흥협회)

<http://www.dti.gov.uk/ost/ostbusiness/puset/puset.htm> (영국 과학기술청 PUSET 팀)

<http://www.jst.go.jp/> (일본과학기술진흥사업단)

<http://www.kado.or.kr/> (한국정보문화진흥원)

<http://www.knef.or.kr/> (한국원자력문화재단)

<http://www.kotef.or.kr/> (한국산업기술재단)

<http://www.mext.go.jp/> (일본 문부과학성)

<http://www.nsf.gov/> (미국 국립과학재단)

<http://www.project2061.org/> (미국의 Project 2061)

<http://www.ri.ac.uk/> (영국 왕립연구소)

<http://www.royalsoc.ac.uk/> (영국 왕립학회)

<http://www.science.or.kr/> (국립중앙과학관)

<http://www.scienceall.com/> (한국과학문화재단)

<http://www.scienceland.go.kr/> (국립과학관추진기획단)

<http://www2.jsf.or.jp/> (일본과학기술진흥재단)

부 록

<부록 1>

과학기술문화창달 5개년 계획의 개요

<부록 2>

유럽연합의 과학기술문화활동

<부록 1> 과학기술문화창달 5개년 계획의 개요

그 동안 한국 정부는 과학기술문화에 대하여 다양한 계획을 수립·추진해 왔다. 1997년의 “과학기술혁신 5개년 계획”에서는 과학기술하부구조 부문에 과학기술국민 이해가 부분적으로 포함되어 있었지만 2001년에 수립된 “과학기술기본계획”에서는 과학기술문화가 독립 부문으로 격상되었다. 참여정부가 등장한 이후에는 과학기술문화에 대한 종합계획을 수립하는 작업이 다시 추진되었는데 그 결과물이 “과학기술문화창달 5개년 계획”이다(과학기술부 외, 2003). 이 계획은 2003년 12월 11일에 개최된 국가과학기술위원회의 제15회 운영위원회에서 상정된 바 있다. 이하에서는 과학기술문화창달 5개년 계획(이하 “과학기술문화계획”으로 약칭함)의 기본시각과 주요 내용을 소개하고자 한다.

1. 기본시각 및 목표

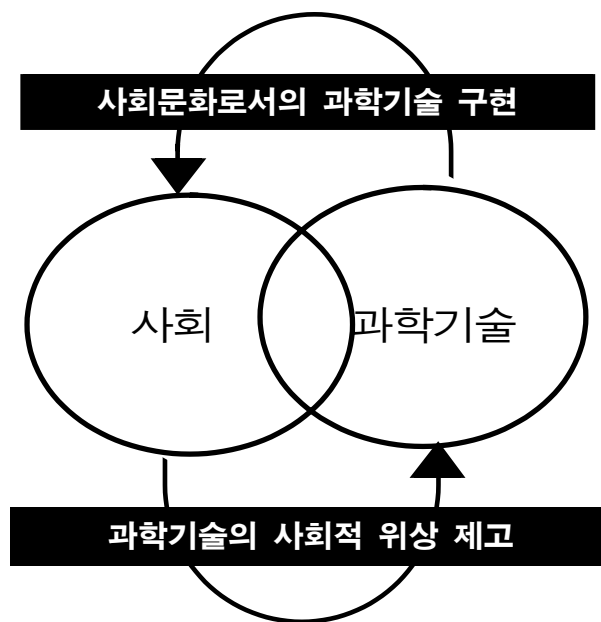
“과학기술문화계획”은 과학기술기본계획(2002~2006년) 중 과학기술문화와 관련된 사항들을 심화·발전시킨 것으로서 참여정부(2003~2007년) 기간 동안 집중적으로 추진될 예정이다. 이 계획은 다양한 부처의 과학기술문화사업을 포괄하고 있으며 계획 기간 중에 발생하는 환경의 변화를 반영할 수 있는 여지를 가지고 있다.

“과학기술문화계획”에서는 과학기술문화를 사회의 요구에 따라 변화하는 동태적인 활동으로 파악하고 있다. 여기에는 첫째, 합리적, 과학적 마인드 형성을 위한 계몽 활동, 둘째, 과학기술의 사회적 지지기반 형성을 위한 활동, 셋째, 국민의 과학기술 식자율 제고를 위한 활동, 넷째, 과학기술의 사회적 책임성 강화와 사회 신뢰도 제고를 위한 활동, 다섯째, 소비자 지향적인 과학기술문화 서비스 제공을 위한 활동이 포함된다. 우리나라의 경우에는 그 동안 앞의 세 가지 활동이 주를 이루어왔으며 나머지 두 개의 영역은 최근에 들어서야 강조되기 시작하고 있다.

“과학기술문화계획”은 과학기술문화창달의 비전을 과학기술중심사회의 문화적 기반을 구축하는 데 두고 있다. 그것은 과학기술이 사회의 생활양식과 의식에 뿌리를 내려 일반 국민들이 활용하고 즐길 수 있는 대상으로 되는 “사회문화로서 과학기술

이 구현되는 것”과 사회에서 과학기술에 대한 믿음과 존경이 높아져 “과학기술의 사회적 위상이 제고되는 것”을 의미한다([그림 1] 참조).

[그림 1] 과학기술문화창달 5개년 계획의 비전



“과학기술문화계획”의 목표로는 다음의 세 가지가 선정되었다. 첫째는 과학기술에 대한 국민의 이해를 제고함과 동시에 참여를 촉진하는 데 있다. 다양한 사회구성원들이 과학기술에 대하여 이해도 높고 참여도 높은 집단으로 성장할 수 있도록 한다는 것이다. 둘째는 생활의 과학화, 과학의 생활화를 구현하는 데 있다. 우수한 과학기술문화 프로그램과 콘텐츠를 확보하여 과학기술에 대한 접근성을 제고하고 생활속에서 즐기고 활용하는 과학기술을 구현한다는 것이다. 셋째는 과학기술문화의 발전 잠재력을 확충하는 데 있다. 과학기술문화와 관련된 물리적 하부구조와 제도적 서비스를 확충함으로써 국민들의 과학기술문화활동에 대한 동기를 유발하고 참여도를 증진한다는 것이다.

이러한 목표를 바탕으로 “과학기술문화계획”은 6가지의 추진방향과 18가지의 중점추진과제를 선정하였다([그림 2] 참조).

[그림 2] 과학기술문화창달 5개년 계획의 개요

목표	추진방향	중점추진과제
과학기술에 대한 국민의 이해제고 및 참여촉진	다양한 집단의 과학기술문화 참여 촉진	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술계의 과학기술문화활동 참여 강화 ○ 과학기술문화활동가의 저변 확대 ○ 시민이 참여하는 과학기술문화 구현 ○ 과학기술의 사회적 이슈에 대한 이해 제고
	수요자 눈높이에 맞는 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> ○ 청소년 친화형 과학체험활동 확대 ○ 청·장년층의 과학기술 마인드 제고 ○ 사회적 소수계층의 과학기술격차 해소
생활의 과학화, 과학의 생활화 구현	쉽고 유익한 과학기술문화 콘텐츠의 확충	<ul style="list-style-type: none"> ○ 맞춤형 과학기술콘텐츠의 개발·보급 ○ 과학기술문화 이벤트의 내실화 및 다변화 ○ 우리 과학기술 발굴을 통한 국민의 자긍심 고취
	매스미디어를 활용한 과학기술문화의 효과적 확산	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술 방송매체 및 프로그램 확충 ○ 인터넷을 통한 과학기술문화의 확산 ○ 다양한 인쇄매체를 활용한 독자층의 저변 확대
과학기술문화의 발전 잠재력 확충	생활 속의 과학기술문화 공간 확충	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학관의 확충 및 활용도 제고 ○ 풀뿌리 과학기술문화의 확산
	과학기술문화의 제도·인프라 정비	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술문화에 대한 조사·연구의 강화 ○ 과학기술문화창달에 대한 제도 정비 ○ 과학기술문화에 대한 투자 확대

2. 주요 내용

가. 다양한 집단의 과학기술문화 참여 촉진

과학기술문화와 관련된 주요 주체로는 과학기술계, 과학기술문화활동가, 시민 등을 들 수 있다. 과학기술계의 과학기술문화활동에 대한 참여를 강화하기 위한 핵심적인 대책으로는 연구개발사업의 홍보비 비목을 과학기술문화활동비로 확대·개편하여 출연(연)과 대학 등의 과학기술문화활동을 활성화하는 것과 연구기관 및 연구원 개인의 업적을 평가할 때 과학기술문화와 관련된 실적을 반영하는 것이 도출되었다. 연구기관별로 실험실 개방 프로그램을 운영하고 “1과학기술자-1학교” 자매결연 운동을 전개하는 것도 중요한 과제이다. 과학기술문화활동가의 저변을 확대하기 위해서는 “과학문화아카데미”를 설치하여 과학기술문화 전문인력을 양성하고 NGO의 과학기술문화활동과 과학교사의 연수프로그램에 대한 지원을 강화하는 것이 필요하다.

과학기술에 대한 시민참여를 촉진하고 사회적 이슈에 적극 대응하는 것도 중요한 과제이다. 과학기술에 대한 시민참여를 촉진하기 위한 대책으로는 기존의 합의회의를 발전시킨 시민과학기술포럼(Dialogue With Citizen)을 제도화하는 것, 지역의 주요 대학에 사이언스숍(Science Shop)을 설치·운영하는 것, 과학기술정책에 대한 모니터링 제도를 도입하는 것, 과사모(과학을 사랑하는 모임)와 같은 형태로 과학기술 지지층을 확대하는 것 등이 제시되었다. 과학기술의 사회적 이슈에 대응하기 위한 대책에는 첨단 신기술에 대한 ELSI(Ethical, Legal, and Social Implications) 사업의 확대 실시, 과학기술인 헌장 및 과학기술단체의 윤리강령 제정, 인터넷 중독을 비롯한 정보화시대의 부작용에 대한 예방활동 강화 등이 포함된다.

나. 수요자의 눈높이에 맞는 프로그램 개발

과학기술문화 프로그램은 연령별·계층별 요구에 맞게 개발되어야 실질적인 효과를 발휘할 수 있다. 청소년은 과학기술문화사업의 가장 중요한 수요자로 간주되어 왔다. 청소년의 과학체험활동을 확대하기 위한 대책에는 과학놀이 등 아동을 위한 과학교육 프로그램의 개발, 과학실험기자재 및 과학실험강사의 확충을 통한 과학체

협교육의 내실화, 청소년 과학기술진흥센터의 확대와 진로 엑스포의 개최를 통한 청소년의 이공계 진학 촉진 등이 포함된다. 특히 청소년과학탐구반(Youth Science Club)을 현재의 754개에서 전국 2,000여 개의 초·중·고교로 확대하는 것이 중요한 과제로 도출되었다.

동시에 청·장년층과 사회적 소수계층을 위한 과학기술문화 프로그램을 개발하는 것도 적극적으로 고려되었다. 청·장년층의 과학기술 마인드를 제고하기 위한 대책으로는 과학기술과 사회문화를 잇는 대학 교육과정의 확대, 일반 시민을 위한 과학 교양강좌의 운영, 사회지도층 중심의 사이언스 오블리주(Science Oblige) 프로그램 운영 등이 제시되었다. 사회적 소수계층의 과학기술문화 격차를 해소하기 위해서는 여성의 과학기술 이해촉진 프로그램을 활성화하고, 노인과 장애인 등을 위해 생활에 필요한 과학기술지식을 보급하며, 약 400만 명에 달하는 정보소외계층을 위한 지원 체제를 구축하는 것이 필요하다.

다. 쉽고 유익한 과학기술문화 콘텐츠의 확충

과학기술문화의 성패 여부는 콘텐츠에 달려 있다고 해도 과언이 아니다. 특히 새로운 시대적 흐름을 반영하면서 쉽고 유익한 콘텐츠를 개발하는 것이 필수적이다. 이와 관련된 주요 과제로는 아동, 청소년, 주부, 직장인 등 계층별 요구에 부합하는 콘텐츠를 다큐, 드라마, 실험, 과학쇼 등 다양한 형식으로 개발하여 보급하는 것과 방송, 신문, 저널, 인터넷, 만화 등의 대중매체를 활용한 콘텐츠 개발을 적극적으로 지원하는 것이 도출되었다. 아울러 민간 과학기술문화산업의 성장기반을 조성하기 위해 자금 및 세제의 지원을 확대하고 우수한 과학기술문화상품에 대해서 마크를 부여하는 것도 필요하다.

기존의 과학기술문화행사를 내실화하는 것도 중요한 과제이다. 여기에는 대한민국 과학축전을 비롯한 과학기술문화행사를 체험과 참여 중심으로 재편하고, 청소년 대상의 과학기술 경연대회의 질적 수준을 제고하며, 해외 기관과의 협력을 통해 국제적 프로그램을 활성화하는 것 등이 포함된다. 매년 특정한 과학기술분야를 선정하여 이와 관련된 주제에 대하여 연중행사를 개최하는 것도 하나의 방법이다. 우리나라의 과학기술을 적극 활용한 과학기술문화의 창달도 필수적이다. 이를 위한 과제에는 과

학기술 문화유산의 체계적 발굴, 이와 연계된 체험 프로그램의 개발, 과학기술 기록 보관소(Science Archive)의 운영, 훌륭한 과학기술자에 대한 전기편찬 및 보급 등이 포함되어 있다.

라. 매스미디어를 활용한 과학기술문화의 효과적 확산

방송매체, 인터넷, 인쇄매체 등은 과학기술문화의 확산을 위한 효과적인 수단이다. 방송매체의 경우에는 방송사의 과학기술 프로그램에 대한 기획·제작을 지원함과 동시에 과학기술 전문 위성채널을 추진하는 것이 주요 과제로 도출되었다. 인터넷의 경우에는 과학기술문화포털사이트(www.scienceall.com)를 활성화하여 회원 수를 100만 명에서 500만 명으로 확대할 계획이다. 우수한 사이버과학관(e-Science Museum)을 구축하고 인터넷 과학신문을 지속적으로 발간하는 것도 중요한 과제이다. 인쇄매체의 경우에는 우수과학도서인증제와 과학독서운동을 통해 과학기술도서의 발간과 보급을 촉진하고 과학만화, 신문, 정기간행물 등을 활용하여 과학기술에 대한 관심과 이해를 증진할 계획이다.

마. 생활 속의 과학기술문화공간 확충

우리나라의 과학관 확보율은 선진국의 10~20% 수준에 불과하여 과학기술문화에 대한 국민의 수요를 충족시키지 못하고 있는 실정이다. 이러한 상황을 타개하기 위하여 현재 56개의 과학관을 2012년까지 100개로 확충할 계획이다. 경기도 과천에 10만 평(전시 9천평) 규모로 건설되고 있는 수도권 종합과학관은 2007년에 개관될 예정이다. 아울러 지역의 특성과 수요를 반영하여 공공 테마과학관을 건립하고 지원제도를 정비하여 사립과학관의 건립을 활성화할 것이다. 기존의 과학관을 체험 위주로 개선하고 전국의 과학관 사이에 실질적인 네트워크를 구축하는 것도 중요한 과제이다.

풀뿌리 과학기술문화의 확산을 위한 과제로는 소규모 “생활과학교실”의 단계적 확충과 지역별 과학기술동호회의 활성화가 도출되었다. 생활과학교실은 각 지역의 문화공간 및 유휴공간을 활용하고 퇴직과학자, 과학교사, 여성과학자 등을 생활과학교사로 선발하여 운영될 계획이다. 과학기술동호회의 경우에는 16개 광역자치단체

별로 1개 이상을 확보하고 동호회간 상호교류를 위한 시스템을 구축할 것이다.

바. 과학기술문화의 제도·인프라 정비

우리나라와 같은 후발국의 경우에는 과학기술문화의 내용을 선진화하는 것과 함께 과학기술문화 인프라를 구축하는 것을 동시에 추진해야 할 과제를 안고 있다. 조사·연구의 측면에서는 과학기술국민이해도조사를 정례화하는 등 과학기술문화에 대한 통계지표를 체계화하며 과학문화연구센터 등을 통해 과학기술문화에 대한 연구를 활성화하고 관련 전문가를 육성하는 것이 필요하다. 법·제도 측면의 대책으로는 과학기술문화의 효과적인 창달을 위해 관련 법률을 제정하고 과학기술문화사업에 대한 조사·분석·평가 체계를 확립하며 대한민국과학문화상 등 과학기술문화 유공자에 대한 포상을 강화하는 것이 도출되었다. 투자의 측면에서는 대통령 공약사항대로 정부연구개발비의 3%를 과학기술문화예산으로 확충함과 동시에 정부투자기관과 민간기업의 과학기술문화활동에 대한 투자를 유인할 계획이다.

<부록 2> 유럽연합의 과학기술문화활동

유럽연합의 과학기술문화활동은 유럽집행위원회의 연구개발프로그램인 프레임워크프로그램(Framework Programme)의 하위 사업으로 진행되고 있다. 유럽연합의 과학기술문화활동은 과학기술과 사회를 통합적으로 사고하고 서로의 긴밀한 관계가 유럽의 지속가능한 발전에 매우 중요하다는 철학을 바탕으로 추진되고 있다. 제6차 프레임워크 프로그램(2002~2006년)에서는 이전에 비해 과학기술문화활동이 더욱 강화되어 “과학과 사회”(Science and Society) 계획으로 추진되고 있다(기술사회팀, 2002). “과학과 사회” 계획은 과학기술 거버넌스, 과학기술자문화활동, 연구윤리, 과학기술에 대한 대중의 인식 등의 세부 주제로 구분된다.

1. 과학기술 거버넌스

유럽의 각 국가들에서 개별적으로 전개되었던 참여적 기술영향평가, 합의회의, 시민배심원, 과학상점 등 과학기술 시민참여에 대한 활동을 정리하고 정책과정과 긴밀하게 연결시키기 위한 노력들이 전개되고 있다. 유럽 국가들의 참여적 기술영향평가에 대한 종합적인 연구인 『유럽의 참여적 기술영향평가』(European Participatory Technology Assessment)는 각국의 사례를 소개하고 평가를 통해 참여적 기술영향평가의 장·단점 및 고려사항을 제시하고 있다. 소규모로 흩어져 있는 과학상점들을 활성화하기 위한 프로젝트들은 SCIPAS(Study and Conference on Improving Public Access to Science through science shop), INTERACTS(Improving Interaction between NGOs, Universities and Science Shops), ISSNET(Improving Science Shop NETworking) 등의 형태로 지속되고 있다.

아울러 유럽집행위원회 수준에서도 시민들의 참여를 활성화하기 위한 방안으로 공청회, 합의회의, 쌍방향 온라인 포럼을 활용하고 있으며, 2002년부터는 환경운동 NGO들이 정책과정에 참여할 수 있도록 하기 위한 지원프로그램도 실시하고 있다. 과학기술정책에 대한 시민참여를 제도화하기 위해 자문기구에 시민사회의 이해를 대변할 수 있는 대표들이 관련 전문가들과 함께 유럽연구자문위원회(European

Research Advisory Board, EURAB)에서 활동하고 있다.

2. 과학기술자문활동

과학기술전문가들이 정책과정에 참여하여 정책의 합리화와 과학화에 기여할 수 있도록 각종 위원회에 전문가들의 참여를 확대하고 있다. 위험(risk)에 대한 대중들의 관심이 높아짐에 따라 정책과정의 투명성과 책임성을 제고하기 위해 환경 및 식품안전에 대한 평가를 위한 유럽식품기구(European Food Authority)가 신설될 계획이다. 아울러 유럽집행위원회의 지원을 받아 전문가, 시민, 기업 등 관련 이해당사자들이 참여하여 위험성 평가에 대한 경험을 공유하고 신뢰를 구축하기 위한 TRUSTNET가 운영되고 있다.

과학기술전문가들이 정책과정 이외에도 대중을 대상으로 한 과학기술문화활동에 참여하여 보다 정확하고 풍부한 정보를 효과적으로 제공할 수 있도록 하려는 노력도 강화되고 있다. 프레임워크 프로그램에 참여하는 기관들은 연구비를 지급받는 조건으로 대중을 대상으로 체계적인 과학기술문화활동을 실시해야 하는 의무를 가지고 있다.

아울러 유럽연합은 과학기술자들이 일반 대중들과 의사소통하는 방식을 교육시키는 프로그램을 시행하고 있다. 과학커뮤니케이션시나리오 주말합숙교육프로그램(Science Communication Scenario Weekend Residential Course)은 그 대표적인 예이다. 그 프로그램은 글자 그대로 특정한 시나리오를 가지고 진행된다. 스스로를 과학저술인이라고 생각하고 일간지에 현재 자신이 수행하고 있는 프로젝트에 대한 짧은 기사를 써야 하는 상황, 유럽의회 의원들에게 자신들의 작업에 대해 설명해야 하는 상황, 과학 관련 기업의 경영진에게 분광학의 새로운 성과를 새로운 사업영역으로 개발하도록 제안하는 상황, 라디오 방송국의 시사과학 프로그램의 초대 손님으로 참여하여 인터뷰하는 상황, TV에 출연하여 청중들이 과학에 대해 호기심을 갖도록 발언하는 상황 등이 그것이다.

3. 연구윤리

유럽연합은 과학기술의 급속한 진보로 인한 윤리적 논쟁에 적극적으로 대응하기 위한 노력을 강화하고 있다. 유럽집행위원회가 설립한 독립기구인 유럽윤리그룹(European Group on Ethics)은 과학기술과 관련된 민감한 윤리적 이슈에 대한 자문 기능을 수행하고 있다. 그 그룹은 프레임워크 프로그램에 참여하는 연구기관들이 준수해야 할 윤리규범을 제시하고 있다.

아울러 연구윤리에 대해 시민과 과학기술계가 직접 대화할 수 있는 기회를 확보하여 연구활동에 대한 사회적 신뢰를 높이려는 노력을 하고 있다. 정보윤리, 지속가능성, 생명윤리 등의 사회적 이슈에 대하여 NGO, 기업, 과학기술자, 철학자 등이 함께 논의하는 대중적인 논의의 장을 마련하고 있다.

그밖에 “좋은 연구활동이란 무엇인가”에 대한 이해 수준을 높이기 위해 연구자를 대상으로 하는 교육프로그램을 개발하고 선진국과 개발도상국 사이에서 발생할 수 있는 윤리적 문제에 대한 연구를 지원하고 있다.

4. 과학기술에 대한 대중의 인식

유럽연합은 과학기술언론에 대한 사업인 미디어(MEDIA) 프로그램을 통해 다양한 매체를 이용한 과학기술문화활동을 지원하고 있다. 미디어 프로그램의 주요 활동으로는 과학기술언론 전문가 양성, 콘텐츠 생산, 관련 기업지원 등이 있다. 특히 최근에는 멀티미디어 콘텐츠의 개발 및 보급을 강조하고 있으며 과학기술 관련 영화 페스티벌에 대한 지원사업도 전개하고 있다.

유럽연합은 35개국에 있는 300여 곳의 과학관, 자연사박물관, 동물원의 네트워크인 ECSITE(European Collaborative for Science, Industry, and Technology Exhibitions)에 대한 지원을 통해 과학관의 효율적 활용을 도모하고 있다. ECSITE는 전시표준을 설정하여 상호교류를 원활하게 하고 서로의 경험을 공유하여 모범 사례를 확산시키는 한편, 교육프로그램을 공동으로 개발하여 지속적인 수준 향상을 도모하고 있다. 현재 진행되고 있는 ECSITE의 프로젝트로는 과학커뮤니케이션 사업인 ISCOM(Improving Science COMMunication), 생명공학에 대한 이해를 넓히고

토론을 활성화하기 위한 BIONet, 교육적 기능을 강조한 사이버화학전시관을 만드는 사업인 생명을 위한 화학(Chemistry for Life) 등이 있다.

유럽연합은 청소년의 이공계 진학을 확대하고 이공계 대학교육의 효율화를 위해 일반적인 교육프로그램과의 협력뿐만 아니라 독자적인 과학기술교육 프로그램에도 관심을 가지고 있다. STEDE(Science Teacher Education Development in Europe)는 과학적 소양(scientific literacy)의 제고를 목표로 유럽 25개국 119명의 과학교육 연구자들의 결성한 네트워크이다. STEDE는 11개의 하위 네트워크로 구성되어 있으며 각각의 하위 네트워크는 유럽전역의 초·중등 과학교사 교육 방식에 대한 조사사업, 과학교사 교육체계에 대한 비교연구, 원격 교육의 효과에 대한 연구 등을 전개하고 있다. 초·중등학생을 대상으로 하는 과학교육 프로그램은 과학관이나 국가별 과학기술주간행사 등과 결합하여 효과를 극대화하고 있다.

SUMMARY

[Title] International Comparison on the Evolution and Characteristics of S&T Culture Activities: System Approach

[Project Leader] Song, Sungsoo(Associate Research Fellow, STEPI)

[Participants] Kim, Bumsung(Candidate for Ph.D., Tokyo University)
Choi, Jina(Researcher, Korea Basic Science Institute)

[Abstract]

This research is aimed at proposing future directions for the development of S&T culture activities based on international comparative analysis from system point of view. To this end, this research examines the evolutionary changes and characteristics of S&T culture activities in UK, USA, Japan, and Korea.

This research adopts a system approach toward the analysis of S&T culture activities. S&T culture system is conceptualized from the technological system theory and the national innovation system theory. S&T culture system can be defined as a system for the creation, diffusion and utilization of activities to mediate science and public. The analytical categories of S&T culture system include its objectives, components, and execution.

S&T culture activities in UK have evolved through the stages of formation, expansion, and systemization. From the 17th to the 19th century, major organizations to perform S&T culture activities were constructed including scientific communities and science museums. The means and

content of S&T culture activities were expanded with the emergence of mass media and professional popularizers in the 1900s through the 1980s. After the mid 1980s, S&T culture activities became more systemized in pursuit of "Public Understanding of Science(PUS)" and the government began to take an active role.

S&T culture activities in UK are geared toward promoting public understanding of S&T, expanding public participation in S&T, and strengthening public support for S&T. The private sector including scientific communities have been main actors of S&T culture activities, and infrastructures such as science museums and mass media are adequately developed. S&T culture activities are led by private sector, and supported by the government, and programs are carried out in joint with each other to ensure synergies within.

S&T culture activities in USA have also taken the evolutionary stages of formation, expansion and systemization. From the 1800s to the 1910s, S&T culture activities started to take place among scientific communities to ensure new values in the industrial society. The period of the 1920s through the 1980s witnessed the expansion of S&T culture activities with the prevalence of science journalism and the participation of public institutions. Systemization of the activities followed, as large-scale projects were initiated after the mid 1980s, and recently, a concept of "Public Understanding of Research(PUR)" is being pursued.

S&T culture activities in USA are seeking to improve S&T literacy, resolve S&T culture gap, and address social issues related S&T. Scientific communities, public institutions and private businesses are taking active roles in S&T culture activities, and there exists various science museums and mass media specializing in S&T. Most part of S&T culture activities in USA are led by private sector, and assessments of programs are vigorously executed.

Japan's S&T culture activities have undergone evolutionary stages of formation, expansion and transition. From the 1860s to the 1940s, scientific interpreters took the role of forming S&T culture activities as western civilization was rapidly introduced and assimilated. During the period of 1940s through 1980s, activities to promote and popularize S&T were expanded in the wake of rapid economic development, which shed light on the importance of S&T applied to real life. Since the 1990s, S&T culture activities have transformed to the direction of actively addressing policy issues in relation to the youngsters' avoidance of S&T and public concerns about safety accidents.

S&T culture activities in Japan have been focused on popularization of S&T and development of S&T personnel, and recently, high emphasis is put on building channels between science and society. In Japan, there has been an early development of mass media as a tool to pursue S&T culture activities, and a nationwide network of science museums is operated. Japan's S&T culture activities have shown a trend of changing hands from the private sector to the government, and are characterized by lack of links and synergies of related programs.

S&T culture activities in Korea were formed from the 1970s and to the 1980s mediated by the establishment of S&T climate program. Movement for the scientization of all nation was initiated in the 1970s and activities to promote youngsters' interest in S&T were developed in the 1980s. Whereas public sector played a leading role in the formation of S&T culture activities, private sector followed to it through science publication. S&T culture activities in Korea were extended from the 1990s mediated by the public understanding of S&T program and the diffusion of S&T culture program. Whereas governmental departments and agencies related to S&T culture activities were enlarged, private sector experienced the settlement of science publication and the emergence of various NGOs.

The objectives of S&T culture activities in Korea is confined to support the development of S&T and comparatively neglects socio-cultural quality of life. The components of S&T culture activities have been developed mainly in the public sector and the degree of mutual interactions is in the rudimentary stage. The execution of S&T culture activities are strongly influenced by government and related agencies without sufficient planning and assessment.

Korea is at a crossroad to decide to pursue qualitative advancement beyond quantitative expansion with regard to S&T culture activities. The objectives of S&T culture activities need to better address social issues related S&T and promote dialogues between public and scientific communities. Regarding the components, S&T culture actors need to be enlarged and diversified, and infrastructures including science museums and mass media should be appropriated. In terms of execution, efforts need to be made to promote mutual interactions among S&T culture programs by strengthening planning and assessment functions.

CONTENTS

Chapter 1. Introduction	25
Chapter 2. Analytic Perspective: System Approach	28
1. Theoretical Consideration	28
2. Conceptualization of S&T Culture System	33
Chapter 3. S&T Culture Activities in UK	36
1. Evolution of S&T Culture Activities	36
2. Characteristics of S&T Culture System	47
Chapter 4. S&T Culture Activities in USA	52
1. Evolution of S&T Culture Activities	52
2. Characteristics of S&T Culture System	63
Chapter 5. S&T Culture Activities in Japan	68
1. Evolution of S&T Culture Activities	68
2. Characteristics of S&T Culture System	80
Chapter 6. S&T Culture Activities in Korea	84
1. Formation of S&T Culture Activities	84
2. Extension of S&T Culture Activities	89
3. Characteristics of S&T Culture System	98

Chapter 7. Concluding Remarks	103
1. International Comparison	103
2. Policy Implications	106
References	109
Appendix	123

정책연구 2004 - 05

과학기술문화활동의 진화와 특징에 대한 국제비교

2004年 12月 日 印刷

2004年 12月 日 發行

著 者 송성수/김범성/최진아

發行人 崔永洛

發 行 處 科學技術政策研究院

서울특별시 동작구 신대방동 395-70

전문건설회관 26~27층

代表電話 : (02)3284-1800

登 錄 2003年 9月 5日 第20-444號

組 版 및 (주) 정인아이앤디

印 刷 TEL : 02)3486-6791~4 / FAX : 02)3486-6790

ISBN 89-89052-39-4 93320