

任務指向的 技術政策型 國家들의 政策基調

동향 분석 연구실

1. 美國의 과학 기술 정책

1. 사회·경제적 배경과 정책 기조

미국은 전통적으로 自由市場原理에 의거 정부의 민간 부문에 대한 不干涉主義를 기본 정책으로 하면서 2차 대전 이후 풍부한 인적·물적 자원과 막강한 경제, 기술력을 바탕으로 양극 냉전 체제하의 정치, 경제, 군사적 리더 역할을 담당하기 위한 軍事力 強化와 국가 위신의 제고를 중시해 왔다.

과학 기술 정책에 있어서 미국 정부는 민간의 기술 혁신 활동에 대해 불간섭의 입장을 취해 왔다. 그러나 시장 실패로 인해 민간 부문이 담당할 수 없는 기초 연구와 군사, 우주, 에너지, 전자 통신과 같은 전략 부문에 대해서는 국민 경제의 장기적인 발전과 국가 안보를 도모한다는 목표하에 정부의 적극적인 지원이 이루어졌다. 특히 정부의 막대한 지원이 이루어진 전략 부문의 경우 任務指向的 프로그램의 형태로서 정부 지원이 수행되었다.

2次 大戰 以後 1970년대 말에 이르기까지 임무 지향적 프로그램들은 국방성, 에너지성, NASA와 같은 임무를 부여받은 기관들(mission agencies)이 특정 민간기업과의 계약을 통해 연구 개발을 지원하거나 민간 기업에서 개발된 제품을 구매하는 형태로 진행되었다. 이 과정에서 국방 관련 기술이 民間産業으로 spin-off되어 상업화될 수 있었다. 고성능 전투기 개발로부터 제트 엔진 기술이, 미사일 유도장치에 필요한 부품 개발로부터 반도체 기술이, 미사일 궤도 계산을 위한 컴퓨터 개발로부터 컴퓨터 기술이 헬리콥터 날개절삭을 위한 공작 기계 개발로부터 NC기술이 spin-off되어 상업화되었던 것은 그 성공적인 사례들이라고 할 수 있다.

이러한 프로젝트들로부터 기술이 spin-off되어 상업화될 수 있었던 배경에는 다음과 같은 요인들이 있었다. 첫째, 계약을 통해 프로젝트에 참가하거나 군수품을 공급했던 기업들이 국방 부문으로부터 spin-off된 기술을 상업화할 수 있는 능력을 보유하고 있었다. 둘째, 인적, 물적 자원이 풍부하여 crowding-out의 효과가 상대적으로 적게 나타났으며 이로 인해 임무 지향적 프로그램에서 개발된 기술을 상업화할 수 있는 여력이 있었다. 셋째, 새로운 과학 기술 지식에 대한 접근이 용이하고 정보의 유통이 어느 정도 자유롭게 이루어졌으며, 반독점법의 강력한 적용으로 인해 요소 및 상품 시장에서 시장 경쟁원리가 관철되어 spin-off된 기술에 바탕한 새로운 기업들이 신기술을 상업화하는데 있어 진입 장벽이 낮았다. 넷째, 과학 기술 인력의 유동성이 높아서 신기술을 지닌 인력들이 독립하여 그 기술을 상업화할 수 있는 기회가 많았다.

2. 과학 기술 환경의 변화 : 1980년대 이후

1980년대에 들어오면서 국내·국외 과학 기술 환경은 급변하기 시작했다. 미국에서 개발된 기초 기술을 상업화하는 데 뛰어난 일본, 서독과 같은 smart follower의 맹렬한 추격으로 인해 기술 경쟁력이 약화되면서 貿易收支赤字가 급격히 증가하였다. 또한 냉전 종식으로 인해 국방 부문에 대한 정부 지원의 근거가 약해졌을 뿐만 아니라, 국방, 우주 관련 프로젝트의 추진을 정당화시켜 주었던 spin-off 메커니즘의 효율성에 대한 문제 제기가 등장하였다.

막대한 자금이 투입된 SDI(Strategic Defense Initiative)의 에너지 무기 프로젝트로부터 얻어진 실제적 성과가 거의 없음이 드러나면서 상업적 성과를 부차적으로 파악하는 임무 지

향적 거대 프로그램에 대한 비판의 목소리가 높아졌다. 또한 급격히 저하되고 있는 미국 산업의 경쟁력을 제고시키기 위해서는 국방 관련 지원을 민간 부문에 대한 지원으로 전환시켜야 한다는 주장이 강력하게 제기되었다. 이로 인해 군사적 목표를 위해 개발된 기술을 spin-off를 통해 민간 부문에 이전하는 기존의 국방 연구 개발 지원 방식을 탈피하여 핵심 기술과 관련된 민간 연구 개발에 정부의 국방 연구 개발 지원을 직접 연계시킬 필요성이 대두되기 시작하였다. 이러한 상황 변화를 반영하여 국방성의 VHSIC(Very High Speed Integrated Circuits)프로그램, SEMATECH(Semiconductor Manufacturing and Materials Research Consortium), HDTV(High Definition TV)개발 프로그램에 대한 자금 지원이 이루어지기 시작했다.

3. 과학 기술 정책 기조의 전환 움직임 : 1990년대

1990년대에 들어오면서 과학 기술 정책 기조의 전환이 나타나기 시작했다 1990년 9월 대통령 과학 보좌관 브롬리(A. Bromley)는 미국 산업의 전반적인 경쟁력을 제고시킨다는 목표 하에 모든 산업에 이용될 수 있는 前競爭段階의 基盤技術 (Precompetitive Research on Generic Technology)의 개발과 민간 부문으로의 확산을 지원하고 기업이 기술을 흡수, 개량할 수 있는 기술 능력을 제고하는 데 중점을 두는 '기술 정책론'(Technology Policy)을 발표하였다.

이와 같은 정책 목표 하에 ① 민간 기업들에게 공동으로 필요한 경쟁 전단계의 기반 기술의 창출에 대한 정부의 지원과 기업 간 협력을 유도하고 ②기업의 기술 능력 제고를 위한 지원과 하부 구조의 조성을 꾀하며(노동자의 교육, 과학 기술 정보 유통 체제 개선, 혁신 능력을 제고를 위한 인센티브 제공 등) ③ 정부 연구 개발 성과를 민간 부문에 효율적으로 확산시키기 위해 정부 연구 개발 기능의 재정립과 연구 성과 확산과 관련된 제도 개선 등을 위한 새로운 정책 수단들이 강구되고 있다.

1) 정부 지원 연구 개발 프로그램의 성격과 추진 방식의 변화

1990년대에 들어와 민간 산업에 공통으로 필요한 기반 기술적 성격을 지니는 기술 개발 프로젝트가 대통령 지원 하에 정부·기업 협력프로그램으로 운영되는 범부처적 대통령 주도 프로그램(Interagency Presidential Initiatives)에 포함되어 추진되기 시작했다. 범부처적 대통령주도 프로그램의 내용은 다음과 같다.

<범부처적 대통령 주도 프로그램>

- 고성능 계산 및 통신 연구 계획
- 첨단 재료 및 가공 연구 계획
- 생명 공학 기술 연구 계획
- 지구 변화 연구 계획
- 수학 및 과학 교육 계획
- 첨단 제조 기술 계획 : 1993년에 포함 예정

그리고 정부 지원 연구 개발 프로그램의 의사 결정 방식도 변화하고 있으며, 민간부문의 의견 반영을 통해 商業化의 가능성을 염두에 두는 프로젝트 기획 방식이 채택되고 있다. 대통

령 주도 프로그램의 경우, 과거와 같이 관련 부처가 개별적으로 프로젝트를 기획하는 것이 아니라 연방 과학 기술 조정 협의회(the Federal Coordinating Council for Science Engineering and Technology)에서 범부처적 종합 조정을 거쳐 기획되고 있으며, 그 과정에서 고성능 계산 및 통신 계획(High Performance Computing and Communication)에서 볼 수 있는 것처럼 기업들이 연구 개발 지원 분야를 설정하여 정부의 지원을 요청하고 그것이 반영되는 방식이 나타나고 있다.

2) 기업의 기술 능력 제고와 연방 정부의 연구 개발 성과의 이전 촉진을 위한 노력

기초 연구나 정부의 연구 개발 활동을 통해 신기술이 창출되어도, 그것을 탐색, 소화, 흡수하여 상업화할 수 있는 기업의 능력이 결여되었을 때에는 기업의 경쟁력은 제고되지 않는다는 인식이 이루어지면서 기업의 기술 능력을 제고하기 위한 방안들이 구체화되고 있다.

1990년대에 들어와 기업의 기술 탐색 능력의 향상을 도모하고자 하는 여러 시도들이 행해지고 있다. 1992년 미 행정부는 국립 과학 재단(National Science Foundation)산하에 민간 부문의 생산활동 및 연구 개발에 대한 세계적 추세를 예측하고, 기업의 기술 개발에 대한諮問 및 연방 정부에 情報를 提供하는 싱크 탱크의 기능을 담당하는 CTI(Critical Technology Institute)를 설립하였다. 이와 함께 국가 연구·교육 네트워크(National Research and Education Network)에 대한 정부 투자의 증액을 통해 기업, 대학 연구소, 정부 연구소의 정보 교환과 협력을 한 단계 높이려는 하부 구조의 구축을 시도하고 있다.

또한 상무성-이는 기존의 임무 지향적 기관이 아니다 -산하 NBS(National Bureau of Standards)가 NIST(National Institute of Standards and Technology)로 확대, 개편되면서 민간 기업의 기술 능력 제고와 연방 정부 지원 연구 개발 성과의 民間移轉을 위한 프로그램이 운영되고 있다.

NTST에 의해 운영되는 주요 프로그램들은 다음과 같다.

▶Advanced Technology Program : 기업들의 경쟁 전단계의 공유성 기술 연구 개발을 지원하는 프로그램

▶Technology Extension Program : 기술 지도 등을 통한 중소 제조업체의 생산성 증대를 지원하기 위한 프로그램

▶Regional Centers for the Transfer of Manufacturing Technology 운영

3) 산업 기술 능력 제고를 위한 교육 제도의 개혁

미국의 경쟁력 상실이 생산 현장에서의 혁신 능력 부족과 노동자들의 낮은 숙련에 연관되어 있다는 것이 인식되면서 교육 개혁을 통해 노동자들 숙련을 제고시키기 위한 여러 방안들이 모색되고 있다.

부시 대통령은 1991년 'America 2000전략' 추진을 발표하여 대학 입학시 요구되는 SAT (Scholastic Aptitude Test)와 같이 취업에 필요한 표준 자격 시험을 채택해서 미래에 요구될 고도의 기술 인력을 확보하겠다는 의지를 표명하였다. 또한 범 부처 대통령 프로그램의 일환으로써 수학 및 과학 교육에 대한 지원이 수행되고 있는 데 특히 초, 중등 과정의 수학 및 과학교육에 대한 지원이 강조되고 있다. 이와 함께 미국 정부는 노동성 내에 OWBL (Office of Work-based Learning)을 신설하여 노동력의 질적 향상을 위한 법률 등을 제정할 것을 계획하고 있다.

II. 프랑스의 과학 기술 정책

1. 사회 경제적 배경과 정책 기조

근대 이후 프랑스는 국가 개입주의 전통을 이어받아 오늘날까지 국유화 및 고용 안정을 표방한 강력한 국가 통제적 산업 정책을 추구하여 왔으며, 이를 통해 선진국의 위치를 유지하는 것을 국가적 목표로 삼아왔다.

프랑스는 이러한 국가 목표를 달성하기 위해 필요한 기술 등을 습득하기 위해 국가가 주도적으로 연구 개발을 기획하고, 수행하고, 활용을 선도하는 임무 지향적 기술 정책 기조를 채택하여 왔다.

2. 과학 기술 정책의 특징

가) 프랑스의 과학 기술 정책 결정은 중앙 정부에 집중된 Top-down 방식에 의하여 연구 기술성(MRT)이 정책 조정 기능과 예산 통제권을 가지고 강력한 중앙 통제적 기능을 발휘해 왔으며 산업 R&D 활동에 대한 의사 결정 역시 개별 기업의 차원이 아닌 광범위한 관련 기술 및 관련 시장 전망에 기초한 국가 차원의 수직적 관계(vertical chain)에 입각하여 사업을 개발하고 추진하여 왔다.

나) 프랑스의 과학 기술 정책의 기조는 정부의 적극적인 과학 기술 계획에 따른 투자, 연구 개발 프로그램의 수행(대규모 연구 개발 사업의 지속적인 실시), 연구 개발 지원 체제 즉 연구소의 운용, 연구 개발 지원 제도의 보완으로 성공적으로 진행되어 왔으며, 이러한 기조는 다음의 몇 가지 요소들의 특성을 분석해 봄으로써 알 수 있다.

과학 기술 투자 재원의 부담 및 기여에 있어서 정부 부문이 꾸준히 리드하고 있다. 물론 다른 나라와 마찬가지로 프랑스의 민간 부문 연구 개발 투자의 규모도 점차 확대되고 있다. 그러나 프랑스의 경우 정부의 연구 개발 부담 비율과 사용 비율은 매우 높아 정부 중심의 연구 개발 체제로 되어 있음을 알 수 있다. 정부의 전체 예산에 대한 과학 기술 관계 연구 개발 예산의 비율도 '89년에 6.3%로 다른 국가에 비해 높으며 정부 부문 연구 개발 예산 중 국방 연구의 비중이 '90년에 46%를 차지할 정도로 국방 연구의 비중이 상당히 크다는 것을 알 수 있다.

조직별 연구자 수에 있어서 정부와 대학의 연구자 수의 분포를 보면 '81년에 산업 41%, 정부 및 대학 51%였던 것이 '88년에는 산업 45%, 정부 55%로 나타나 정부 및 대학의 연구 인력이 더 많다.

민간 연구 개발에 대한 정부의 지원은 국영 기업에 편중되어 있으며 이들 기업의 업종은 거대 기술을 필요로 하고 있으며, '84년도에는 이들 기업의 연구 개발비 중에 정부 보조가 79%. '89년도에는 70.8%에 이르고 있다.

프랑스의 연구 개발 기조 추세에 하나로 정부 연구소와 산업간의 협력을 보면 전통적으로 기초 연구를 중시하는 정부 연구소의 연구 개발이 산업과의 횡적인 유대가 미미했으나 최근 산업과 연구소의 유대를 강화하기 위한 정책의 일환으로써 CNRS를 중심으로 하여 공공 연구 기관에 연구기술 실용화 촉진 파트와 과학 기술 정보 파트를 설치하여 큰 성과를 보이고 있다. 산업계와 연구계의 제휴 강화와 공공 연구소와 산업간의 공동 활동을 위한 법적 기반의 정비를 위한 또 다른 제도로서 GIP 공익 연구 집단제를 들 수 있다.

'92년도 과학 기술 예산 구조를 보면 국방 R&D에 44%. 우주·항공·원자력 대형 프로그램에

33%. 민간 산업 기술 지원에 8%, 대학 지원에 25%등으로 국방 연구와 거대 과학 프로그램에의 집중도가 매우 높은 것을 알 수 있다. 이와 같이 국가 대형 과제 위주의 정책 지원은 드골 이후 프랑스의 과학 기술 정책의 기초로서 우주 항공, 해양, 원자력, 병기 산업에서는 세계 첨단 기술수준을 유지하게 된 원인이기도 하다.

기존의 대표적인 거대 프로젝트로는 슈퍼 피닉스 고속 증식로(서방 세계에서 최고의 고속 증식로 기술을 소유하고 있다), Telecom 1 인공위성, SPOT 인공위성, Arian 로케트, Airbus 여객기, Telematics 등이 있다.

3. 경제 기술적 결과

1) 프랑스의 Mission-oriented 과학기술 정책은 무기 분야 등의 수출 확대와 우주 항공, 해양, 원자력 등에서 세계적 기술 수준을 유지하는 데는 도움이 되었으나, 각 분야별 산업 기술의 상대적 낙후로 인해 민수용, 첨단 제품 무역에서는 미·일·서독 등의 경쟁국에 의해 국제 시장에서 열세에 놓였고 국내 시장 역시 위협을 받게 되는 국제 무역의 이중 구조로 귀결되었다. 이와 같이 거대 과학 프로그램과 국방 R&D 등과 같은 특정 소수 분야(Technically glamorous but economically irrelevant)에 한정된 자원을 집중 투입한 것은 민간 산업 경쟁력 제고에 기여하지 못한 가장 큰 원인이며, 이로 인해 Spin-off 시스템의 부재로 좋은 연구결과가 산업 기술과 연결이 잘 안 되어 왔으며 거의 모든 과학 기술 정책을 국가가 주도함으로써 과학 기술 투자에 있어서도 상대적인 Crowding-out 효과를 가져오게 되었다. 이는 프랑스가 오늘날 국제 시장에서 경쟁국에 밀리고 있는 주된 요인이 되고 있다.

2) Mission-oriented 과학 기술 정책의 영향으로 프랑스는 '80년대에 들어 산업 경쟁력의 약화가 노출되면서 '87년 이후 제조업의 무역 적자가 계속 누적되어 오고 있으며 '90년도 무역 적자는 120억 달러에 이르고 있다. 따라서 프랑스는 최근 이러한 취약점을 보완하기 위하여 기술 확산 체제를 강화하는 방향으로 정책을 전환하고 있다.

4. 최근의 정책 동향

1) '92년도 과학 기술 예산 중 산업 기술 R&D에 대한 지원을 전년 대비 15.5%를 증대시키는 등 산업의 기술 혁신을 위한 지원을 대폭 확대함으로써 기술 확산을 강화하는 정책으로 전환하고 있다.

국방 연구를 제외한 민수 연구 개발 예산은 최근 몇년 간 7% 이상씩 증가되어 왔으며 1992년 민수 연구 개발 예산은 전체 과학 기술 예산의 66%인 511억 프랑으로 책정되어 있다. 이 중 산업의 기술 혁신을 촉진시키기 위한 정부의 예산 지출 비중은 11.9%로 60억 8천 8백만 프랑으로 책정되어 있으며 민간에 대한 조세 감면 혜택액까지 합치면 산업 분야에 대한 정부의 예산 지출은 100억 프랑이 초과할 것으로 예측된다.

2) 공공 연구소로부터 민간 기업으로의 기술 이전 촉진을 위해 연구 기술 기금(FRT)을 창설하였고 CNRS, INSERM, INRA 및 대학의 혁신 지향적 기업의 설립과 기업 주식 보유를 허용함으로써 기술 확산 체제를 강화하고 있음을 알 수 있다.

민간 기업의 연구 개발 확산을 위한 노력의 확대 : Agency for the promotion of research (ANVAR)를 통해 공공 연구 기관과 민간 기업의 특히 중소기업의 기술 이전의 촉진과 공공 부문의 기술 보조금 및 기술 금융 대출을 배분하고 있다. 또한 CNRS, INSERM, INRA 및 대학에서 자회사(subsidiaries)나 기업의 주식 보유를 할 수 있게 규정하고 있다. 프랑스의 금융 지원 제도를 살펴보면 기업의 기술 개발 자금에 대한 중기 대부 금리는 2년~7년을 대출

기간으로 하고, 50만 프랑의 한도내에서 기술 비용의 70%를 지원해 준다. 또한 기술 혁신 관련 산업 금융에 대한 특별 대부는 장기의 대출 기간과 특별 이자 율로 총 비용의 70%를 국가 신용 금고, 중소기업 설비 신용 금고, 협동 조합 중앙 금고, 일반 은행 등에서 대출하고 있다. 그리고 산업 현대화 금융의 경우는 년 9.75%로 7년~10년 총 투자의 70%를 국립 연구 진흥 기관에서 대출하고 있다.

연구 개발비 지출의 세액 공제 제도의 강화와 민간 기업의 연간 연구 개발 증가에 대해서는 4.000만 프랑 한도 내에서 50%의 조세 감면 혜택을 부여하고 있다. 특히 중소기업의 혜택이 큰데, 중소기업의 연구 개발비 지출의 11%가 조세 감면의 혜택을 받고 있다. 독일과 대등한 입장에서의 산업 경쟁을 위해 10차 과학 기술 개발 계획에서 제안된 조세 감면에 관한 목표가 1992년에 50억 프랑을 조세 감면해 줌으로써 달성되었다. 이렇게 프랑스 정부가 중소기업의 연구 개발 증대에 더욱 박차를 가하는 것은 기업의 신기술을 실용화 연구 능력을 배양함으로써 국제 경쟁력의 회복을 꾀하려는 정책의 일환이다.