

독 일

과학기술통합: 독일 과학기술정책의 주안점

교육, 과학기술, 경제적 성공은 상호의존적이다. 과학기술에 있어서 최상의 성과는 국가경제력의 기초가 된다. 경제적 성과는 그 자체로서도 교육 및 추가교육 그리고 새로운 일자리의 창출을 위해 필요한 미래 투자를 가능케 해 준다.

마찬가지로 과학기술은 지속성장과도 긴밀한 관련을 맺고있다. 새로운 기술의 개발과 이들의 활용을 통해서만 인간과 자연의 보다 나은 보호가 가능하며, 자원의 낭비가 감소될 것이며, 에너지 절약이 가능하다. 우리 인류의 미래의 중요한 과제 중의 하나인 보건연구, 질병연구 등도 기술혁신이 없이는 불가능할 것이다.

이와 같은 과학기술환경하에서 독일 연방교육과학연구기술부(약칭 연방교육연구부: BMBF)의 1996년도 예산은 국가의 주요혁신능력의 진흥에 있어서 미래지향적인 투자를 할 것을 천명하고 있다. 이와 같은 정책의 방향에 있어서 두드러지는 것이 과학기술통합, 즉 동독지역의 과학기술시스템의 재건을 위한 투자와 교육훈련에 대한 투자이다. 특히 교육에 대한 강화는 독일의 과학기술정책의 전통적인 중점 분야인 경제력 강화, 새로운 고용분야의 개발, 환경의 보호, 보건의 향상에 이어 새로이 추가된 분야이다.

이 글에서는 1996년의 연방교육연구부의 예산을 중심으로 독일 과학기술정책의 전체적인 정책기조와 세부적으로 과학기술통합에 관한 노력을 살펴보기로 한다.

독일의 과학기술정책기조

한 나라의 과학기술정책의 방향을 살펴보는 가장 좋은 방법은 국가과학기술예산 혹은 과학기술 주무부처의 예산을 살펴보는 것이다. 이에 따라 독일의 과학기술 주무부처인 연방교육연구부의 예산을 살펴보면 1996년도의 총예산은 156억 마르크로서 전년 대비 2.3%가 증가하였다. 1996년 예산의 활용계획을 살펴보면 다음과 같은 분명한 과학기술정책의 방향을 찾아볼 수 있다. 먼저 대학 및 교육(직업교육 포함)에 있어서 약 46억 마르크, 두번째로 과학 및 연구에 대한 제도적 진흥을 위해 52억 마르크, 세번째로 기술개발 및 예방연구를 위한 기존 및 새로운 지원수단에 43억 마르크, 마지막으로 대형연구기자재, 유럽 우주선연구과 같은 연구협력에 15억 마르크가 책정되었다.

여기에는 동독지역의 과학기술시스템 구축을 위한 지원과 중소기업(Mittelstand)에 대한 지원이 중요한 중점분야를 구성하고 있다. 먼저 동독지역을 위해서는 1995년과 마찬가지로 약 30억 마르크 정도가 지원되고, 중소기업의 혁신진흥을 위해 1995년의 2억 3,500만 마르크에서 2억 7,600만 마르크를 지원하기로 하여 약 22.7%의 증가율을 보이고 있다. 아울러 중소기업에 대한 지식 및 기술이전을 위하여 약 6억 마르크가 지원되어 여전히 중요 지원분야를 형성하고 있다.

기술분야별로 살펴볼 때 독일연방교육연구

독 일

부의 주요 정책방향은 미래의 핵심기술에 중점을 두어 이들의 학제적인 개발과 광범한 활용에 중점을 두고 있다. 여기에서 대두된 새로운 중점분야는 무엇보다도 생명공학기술, 환경연구, 정보통신기술을 들 수 있다. 세부적으로 살펴보면, 가장 많은 지원을 받는 분야가 정보통신기술분야이다. 이 분야는 다시금 대단히 높은 예산지원을 받고 있는데 신생산기술을 포함한 이 분야는 단일 분야의 지원으로서 처음으로 10억 마르크의 경계를 넘어서었다. 세부 중점분야를 살펴보면 독일연구계의 고성능 네트워크의 구축에 3,100만 마르크, 광전자를 이용한 정보처리 지원에 3,300만 마르크, 디지털 오디오 및 비디오텍스트를 위한 기술에 3,300만 마르크, 소프트웨어 기술의 개발에 2,100만 마르크가 지원된다. 매우 특이한 분야로서 미세역학분야와 미세전자기술의 연계에 의해 탄생한 미세시스템기술(micro system technique)분야에 1996년에 약 1억 600만 마르크가 지원된다. 정보통신기술과 환경기술과 관련하여 탄생한 새로운 프로그램인 "생산 2000"이 1999년까지 약 4억 5,000만 마르크가 지원될 예정으로 있다(1996년 한해는 7,000만 마르크가 지원되었음).

두번째로 생명공학 및 보건연구 분야에서는 새로운 세부분야로서 유전자 연구에 약 9억 마르크 정도가 책정되어 있다. 분자의학 분야에 약 6,200만 마르크가 지원되며, 인간유전자연구 및 유전자 치료연구에는 1996년에서 1999년까지 약 3억 마르크가 예정되어 있다. 이들 지원의 중점전략은 병의 조기발견을 위한 진단약 개발, 중환자의 치료 및 예방방법의 개발, 특정 질병에 대한 위험요인의 해명, 새로운 신체작용

물질의 활용 등에 주어지고 있다. 이것은 암, 심장질환, 노쇠로 인한 질병 등과 같은 중병의 퇴치의 가능성을 매우 확대시킬 수 있을 것이다. 독일은 전통적으로 이 분야에서 강력한 학문적인 수준을 보유하고 있기 때문에 이들 분야에 대한 목표지향적 지원은 연구결과들에 대한 기업의 실용화와 시장개척으로 이어지게 될 것으로 기대하고 있다.

세번째의 중점분야는 환경분야로서, 1996년에는 환경오염의 회피와 감소를 위한 연구에 약 20억 원이 지원될 예정이다. 연방교육연구부는 이 분야를 위한 프로젝트 지원에만 약 3억 7,700만 마르크라는 막대한 예산을 책정해 놓고 있다. 다소 생소한 분야인 "생산통합적 환경보호"분야에 대한 예산도 전년보다 10%나 증가하였다.

네번째의 중점분야는 에너지분야로서 특히 에너지절약 및 CO₂가스의 감소를 위한 노력을 계속 확대해 나갈 계획으로 있다. 재생가능한 에너지의 개발에는 3억 4,000만 마르크가 지원된다. 여기에는 태양광 및 풍력을 이용한 에너지 획득 등이 추진되고 있다. 발전소의 효율개선, CO₂가스의 배출감소를 위해 약 4,700만 마르크가 지원된다.

마지막으로 국내의 우주연구, 유럽차원의 우주선 공동연구에 약 16억 마르크를 책정하였다. 그리하여 연방교육연구부는 유럽 우주선연구에 있어서 신뢰받을 수 있는 파트너로서의 역할을 수행할 뿐만 아니라 이 프로그램의 실현가능한 개념의 정립을 강조하여, 이 분야에서의 기술능력과 경쟁력 확보를 위한 토대를 마련하고자 노력하고 있다.

이와 같은 독일 연방교육연구부의 지원의 궁

독 일

극적인 목표는 독일의 과학계와 산업계에 있어서 독일연구의 정선되고 상호 관련된 강점을 구축하는 것이다. 여기에서는 신제품 개발 못지않게 기초연구에 대한 강조를 하고 있다. 과학기술시스템과 산업계와의 상호 긴밀한 연계를 맺게 함으로서 독일 연구의 강점을 가장 효과적으로 활용한다는 논리이다.

동독지역에 대한 과학기술진흥

1995년 동독지역에 대한 과학기술진흥을 위해 지원된 금액은 약 32억 마르크에 달하는 것으로 집계되고 있으며, 1996년에도 이와 비슷한 규모의 예산이 책정되어 있다. 1995년의 예산을 중심으로 살펴본 동독지역에 대한 과학기술진흥 노력을 살펴보면 아래와 같다. 총 32억 마르크 중에서 약 10억 마르크는 프로젝트 진흥을 통하여 제공되어지며, 약 9억 7,300만 마르크 정도는 동독지역의 연구기관들에게 제도적 지원을 통해 제공되어진다. 대학연구를 위해서도 약 4억 5,000만 마르크가 준비되어 있으며, 아울러 동독지역학생들을 위한 대여장학금(BAfoeG)으로 3억 6,500만 마르크가 책정되어 있다. 이에 따라 독일통일의 5년이 되는 1995년에도 과학기술정책의 주안점이 동서독간의 균형있는 과학기술발전에 목표를 두고 있으며, 이같은 추세는 1996에도 계속 유지될 것으로 보인다. 연방교육연구부는 다가오는 1996년에도 동독지역의 과학기술발전을 위하여 약 37억 마르크의 예산을 책정해 놓고 동독지역의 과학기술시스템 재건의 조속한 마무리와 이를 바탕으로 한 정책수단의 효율적이며 지속적인 활용에 노력하고 있다.

동독지역을 위한 과학기술진흥의 노력에 있어서 추진되고 있는 주안점 중의 하나는 동독지역의 직업훈련의 강화이다. 연방교육연구부는 동독지역에서 활동할 150여명의 직업훈련개발요원을 고용하여 지난 7월부터 업무에 들어갔으며 내년에는 이들의 활동을 지원하기 위하여 약 5,400만 마르크의 예산이 책정되어 있다. 이들 직업훈련개발요원들은 실무경험이 풍부한 전문가들로서 동독지역의 기업들이 직업훈련을 처음으로 도입하는데 전문적인 자문을 해주게 된다. 이들은 기업경영자에게 교육훈련의 계획 및 조직을 도와주며 교육훈련수단을 개발하여 직업훈련에서 대두되는 여러가지 문제점들을 제거하는 역할을 한다. 이들은 아울러 여러 기업들이 공동으로 활용할 수 있는 교육기관 및 직업학교를 조직하는데도 도움을 주고 있다. 대학연구와 관련하여 살펴보면, 독일 연방정부는 동독지역의 주정부들과 협의하여 "대학혁신 프로그램(HEP: Hochschulerneuerungsprogramm)"을 시행해 오고 있는데 1991년에서 부터 1996년까지 약 24억 마르크가 책정, 집행되어 오고 있다. 여기에서 연방정부가 지원하는 부분은 전체의 75%에 해당하는 약 18억 마르크에 이르고 있다. 독일에서는 대학에 대한 지원은 전통적으로 지방정부에 의하여 이루어 지는바, 이와 같은 동독지역에 대한 대학혁신 프로그램에 있어서 연방정부의 주도적인 역할의 수행은 독일 연방정부가 얼마나 동독지역의 과학기술시스템 구축에 노력을 기울이고 있는가를 가늠할 수 있게 해준다.

이 정책수단의 목표는 무엇보다도 대학에 있어서 인적혁신, 동독지역의 능력있는 연구요원들의 유지 강화, 과학기술계로 하여금 대학의

독 일

혁신강화를 위한 투자를 촉진시키는 등의 “즉시적인 보조(Soforthilfe)”에 두고 있다. 대학혁신 프로그램의 또 다른 주요 구성요소는 “과학자통합프로그램(WIP: Wissenschaftler-Integrations-Programm)”로서 이는 구동독의 해체된 과학아카데미의 과학자들을 동독지역의 대학들에 지속적으로 통합, 고용시키는 목적을 가지고 1992년 부터 1996년까지 6억 마르크가 책정되어 집행되고 있다.

공공연구부문과 관련하여 독일 연방교육연구부는 통일 직후 최고 과학심의회(Wissenschaftsrat)의 권고사항을 충실히 이행하여 지금까지 109개의 연구기관들을 신규 설립하였다. 자세히 살펴보면 대형연구센터가 3개, 청색리스트 연구기관이 24개, 프라운호퍼연구소가 22개, 막스플랑크연구소가 10개, 대학내의 막스플랑크연구그룹이 27개, 정신과학연구를 위해 7개의 프로젝트 관리기구가 신설되었다. 이들 신설연구기관들은 약 8,200여명의 고용을 창출하고 있으며 이들 중 약 90%는 구동독의 과학아카데미에 근무하였던 연구개발요원들이다. 아울러 최고과학심의회는 성공적인 평가에 따라 약 1,500여명의 구동독 과학아카데미의 연구개발요원들이 대학혁신프로그램(HEP)를 통하여 동독지역의 대학연구소들에 고용되었다. 아울러 동독지역에 대한 제도적 지원도 그동안 계속적으로 높은 증가율을 보이고 있는데 1992년의 약 6억 3,300만 마르크에서 1995년의 약 9억 7,300만 마르크로 증가하여 동 기간 동안 약 30%정도가 증가하였다. 그 결과 1992년부터 이들 공공연구기관들의 설립 및 운영을 위한 지원으로 총 35억 마르크가 지원되었다. 이들 연방정부와 주정부들과의 공동으로 지원

되는 연구기관들은 이미 상당한 규모에 진입해 있으며 더 나아가 통일독일의 전체적인 혁신시스템과 상당한 조화를 이루고 있다.

이들 기관들에게 적용되고 있는 “유연한 재정모델(flexible financing model)”은 프로젝트 지원 및 연구기관에 대한 제도적 지원에 있어서 시간에 따라 정부의 지원의 폭을 신축적으로 증감하는 바 이는 우리에게도 매우 중요한 시사점을 제공해 준다.

마지막으로 동독지역 산업계의 연구개발 활성화를 위하여 연방교육연구부는 다양한 특별정책수단을 집행해 오고 있다. 대표적인 정책수단이 “기술지향적 기업창업(TOU: Technologieorientierte Unternehmensgruendungen) 지원”, “연구개발요원증가를 위한 진흥(ZFO: FuE-Personal-Zuwachsfoerderung)”, “동독지역의 위탁연구진흥(AFO: Auftragsforschung-Ost)”, “동서독 위탁연구진흥(AWO)”을 들 수 있다. 이와 같은 동독지역의 기업들을 위한 지원의 실재를 살펴보면 연방교육연구부는 동독지역의 특수한 사정을 충분히 고려하여 이들 정책수단을 집행하여 오고 있다. 그 결과 지원의 범위 및 한도, 지원절차 및 심사 등에 있어서 동독 기업들에게 상당한 특혜를 제공해 주고 있다. 독일 연방교육연구부는 이와 같은 산업연구의 진흥을 위해 1995년 한해 동안 약 1억 6,300만 마르크를 책정, 집행해 오고 있다.

이와 같은 과학기술통합을 위한 독일의 노력을 살펴보면 무엇 보다도 다음 두가지의 시사점을 살펴볼 수 있다. 먼저, 과학기술통합을 위한 연방교육연구부의 제반 정책수단에 대하여 체계적, 독립적인 평가가 이루어 지고 있다는 점이다. 이같은 평가결과는 후속 정책프로그램의

독 일

개발에 적극적으로 피이드백된다. 그동안의 평가결과에 따르면 연방교육연구부의 그동안의 동독의 과학기술진흥을 위한 투자는 헛되이 쓰여지지 않았으며 오히려 상당한 효과를 발휘한 것으로 나타났다.

이와 같은 독립적 평가결과는 그동안 독일 조야에서 일고 있는 동독지역 지원에 대한 비판 - 예를 들어 "잘못된 투자(Fehlinvestition)의 논쟁" - 의 완화에 상당한 공헌을 하고 있다. 예를 들어 동독지역의 산업계 지원프로그램들에 대한 만족도를 살펴보면 동독지역의 해당 기업들의 호응도가 상당히 높아 동독지역의 지원 자격이 있는 동독지역 기업들의 약 80%가 전문적인 특별지원수단들에 참여한 것으로 나타났다. 이같은 추세를 더욱 공고히 하기 위하여 동독지역의 기업들은 다가오는 1996년에도 연방교육연구부의 예산 중에서 더욱 높은 우선순위를 부여받게 되었다.

두번째의 시사점은 과학기술통합을 위한 성공적으로 종료된 프로그램의 지속적인 시행이다. 독립적인 평가들에 따르면 동독지역을 위한 제반 정책수단은 그동안 많은 효과를 거두었으며, 이미 종료되는 프로그램이 나타나고 있다. 성공적으로 종료된 프로그램은 변화하는 환경에 맞추어 세련화를 한층 높인 새로운 프로그램에 의해 계승되는 것이 독일 과학기술정책의 특징이다. 과학기술통합과 관련하여 이에 대한 대표적인 예가 전문적인 "동독지역의 위탁연구 진흥(AFO)"이다. 이 정책수단은 1995년 초에 그 목표를 성공적으로 마치고 종료되었으며 이제는 새로운 내용 및 주안점을 가미하여 새로운 프로그램인 "연구협력(Forschungskooperation) 진흥"이라는 새로운 프로그램으로 재탄생

하였다.

이 새로운 프로그램은 특히 현재 동독지역 전체기업의 30%에 이르고 있는 중소기업의 연구개발 수요를 충족시키기 위한 목적을 가지고 있다. 이들 혁신능력이 높은 중소기업들은 생산 및 고용의 측면에서 현재 동독지역의 재건에 중요한 역할을 수행하고 있으며 통일독일의 국가 과학기술시스템을 더욱 풍성하게 해주고 있다. 이들을 위한 연속성을 가진 정책의 집행은 과학기술정책의 소기의 목표달성은 물론 국가경쟁력 향상에 큰 공헌을 할 것이다.

맺음말을 대신하여 과학기술과 경제력의 관계에서 살펴볼 때 개별기업의 경쟁력의 향상 유지는 두가지의 중요한 요인이 필요한데, 먼저 기업 자체의 연구개발에 대한 강도높은 노력 및 능률적인 수행과, 두번째로 주변 환경으로서 효율적인 연구개발 하부구조를 들 수 있다. 이 두가지의 조건이 충족되었을 때 기업들은 과학기술을 통한 경쟁력을 가지며 이와 같은 경쟁력은 결국 기업의 소재지역의 고용의 창출 및 유지에 결정적인 역할을 수행하게 된다. 여기에 과학기술정책적인 노력의 중요성이 대두되며, 이같은 취지에서 볼때 독일의 과학기술통합은 물론이고 남북한 과학기술통합에 있어서도 국가의 과학기술하부구조의 조성노력과 기업의 과학기술을 매개로한 기업이 정신이 조화를 이룰 때 진정한 과학기술통합과 국가 경쟁력의 향상으로 이어지게 될 것이다.

鄭善陽

(정책동향팀, 선임연구원)