

유럽의 과학기술동향과
우리의 대응

技術의
협력강화에
능동적 대처를..

薛 東 大
(과학기술처 연구협력담당관)

유럽의 과학기술 일반 현황

유럽은 산업혁명이후 오늘에 이르기까지 과학 기술의 요람지로서 강한 자부심을 가지고 있다.

또한 미래 에너지문제 해결을 위한 핵융합 연구분야나 기초과학분야의 입자물리분야 등에서는 유럽의 연구활동이 오늘날도 여전히 세계에서 선두위치를 고수하고 있다.

그러나, 오늘날 대부분의 과학기술분야, 특히 산업발전을 선도할 뿐 아니라 파급효과가 지대한 전자, 정보기술, 바이오케크놀로지, 신소재 등의 분야에서 유럽이 점차 선두그룹에서 밀려나고

있다는 것이 유럽의 고민인 것이다.

최근 조사에 의하면 42개의 첨단기술 분야중 미국이 31개, 일본이 9개 분야에서 우위에 있으나 유럽은 단지 2개 분야에서 우위에 있을 뿐이며 정보 기술분야에 있어서도 세계를 리드하고 있는 10개 회사중 미국이 7개 회사, 일본이 2개 회사를 차지하고 있으나 유럽은 오직 1개 회사로서 이나마 10위권에 겨우 진입하고 있는 실정이라고 한다.

또한 신소재분야에서는 미국과 일본이 세계 특허의 80% 이상을 점유하고 있는 실정이다.

과학기술 투자 현황

유럽은 우선 연구개발 투자비용의 저조를 들고 있다. 1988년 OECD자료에 의하면 미국이 공공 및 민간부문에 약 1,688억불, 일본이 약 592억불의 연구개발비를 투입하고 있는 반면, EC회원국은 전체 12개국을 모두 합쳐 약 938억불의 연구개발비 투자에 불과하여 미국이 유럽의 1.8배를 기록하고 있는 실정이다. 또한 GNP에 대한 연구개발 투자 비율도 미국이 2.8%, 일본이 2.6%를 투자하고 있으나, 유럽평균은 1.9%로서 유럽은 연구개발 투자의 상대규모면에서도 미국·일본에 뒤떨어지고 있는 실정이다. 이러한 차이는 민간부문에 대한 연구개발 투자에 있어서 두드러지고 있는데 미국의 경우, 총연구개발 투자 비용의 50%가 공동투자로서 지원되고는 있을뿐 아니라 특히 국방부문 연구개발에서는 민간기업의 참여폭을 70%까지 증대시키고 있고, 일본의 경우에도 연구개발활동의 70% 이상이 민간에서 자체적으로 이루어지고 있지만 유럽은 독일 벨지움을 제외하고는 민간부문 연구개발 활동이 50%이하 수준에 머물고 있는 실정이다.

그러나 연구개발인력 측면에서는 EC 회원국이 보유하고 있는 과학자·기술자의 수가 백만명이상이며, 이중 직접 연구에 종사하는 인력이 50만명(미국 82만명, 일본 40만명, '87미국과학재단 자료)에 달하고 이들의 지적인 수준이나 연구 시설면에서도 결코 미·일에 뒤진다고 할 수

없이 EC의 과학기술개발 잠재력은 여전히 높은 수준에 있음을 엿볼 수 있다.

과학기술 진흥을 위한 협동연구의 필요성 대두

유럽은 그들의 국제경쟁력 약화의 근본적인 원인을 연구개발 결과를 제품생산에 응용하는 것, 즉 상업화에 대한 인식과 노력이 부족하고 과학기술 혁신내용을 현실화 시키는데 필요한 기업원리나 훈련방법등에 익숙하지 않다는 점에서 찾고 있다.

이러한 요인이 결국 자본에 대한 위험부담이 큰 첨단기술분야 제품개발에 대한 투자를 위축시키고 있으며 유럽이 많은 주권국가로 구성되어 있어 연구개발 투자가 분산되고 연구인력간의 협력이 부족할 뿐 아니라 국가별 연구 프로젝트 간 중복요소가 많으며 각국의 기술기준 및 규격이 상이한 점등을 유럽의 과학기술 진흥에 큰 장애요인으로 분석하고 있다.

따라서 과학기술 진흥의 문제점을 통합되지 않은 유럽에 있다고 생각하며, 그 해결책을 통합된 유럽에서 찾으려고 하는 노력이 92년 단일시장을 목표로 명실상부한 구주통합으로 결실되고 있는 것이다.

구주 과학기술 공동체의 형성

유럽의 과학기술 능력제고를 위해 유럽국가간 상호협력이 필요하다는 데에는 다른 어느 분야보다도 국가간의 이해관계가 일치할 수 있었다. 이러한 생각은 특히 과학기술이 과거 한두사람의 발명에 의존하던 시대와는 달리 집단적이고 체계적인 노력에 의해 발전되기 때문에 유럽의 과학계 뿐 아니라 경제계·산업계 및 정치인들 사이에 보다 조직적이고 자발적인 협력을 고취하기 위한 여러가지 방안들이 제시되어 왔다.

유럽이 보유하고 있는 인적·물적자원을 재조정하고 유럽이 상대적으로 취약한 과학기술분야에 집중적이고 효율적인 노력을 투입함으로써

동분야에 임계치(Critical Mass)를 창출코자 하는 노력이 그간 활발하게 논의되어 왔다.

1974년 EC차료 이사회는 EC차원의 연구개발 활동영역을 전체 과학기술 분야까지 확대키로 결정하고, 집행위로 하여금 유럽국가간 대규모 공동연구개발 가능분야를 조사하도록 요구하였으며, 이에따라 에너지, 기초재료분야 등의 일부 공동연구 프로그램이 착수되는 계기를 마련하였으며, 1978년 EC는 유럽 과학기술의 영향분석과 장기적 차원에서 공동연구개발 우선순위를 결정할 목적으로 FAST(Forecasting and Assessment in Science & Technology) 프로그램을 발전시켰는데 이 프로그램은 유럽내 54개 연구기관으로 구성된 10개 연구팀이 참여하여 특히 기술혁신과 생산성 향상의 요구에 대응한 EC 과학기술정책 방향을 집중적으로 도출코자 시도하였다.

본격적 공동연구 프로젝트의 추진

1982년은 유럽이 외부로부터 수입하는 자동차의 수가 수출하는 자동차의 수를 초과하는 최초의 해인데, 이것이 여러 하이텍(High-Tech.) 분야에 있어서의 유럽의 산업경쟁력 퇴보에 대한 위기의식과 직결되면서 1983년 정보기술분야의 EC 대규모 연구개발 프로젝트인 ESPRIT(European Strategic Programme for Information Technology)를 탄생시키게 되었다. FAST 프로그램에서는 EC가 추진해야 할 과학기술분야의 1순위로 정보기술, 벨레콤, 바이오테크놀로지를 선정하였는데, 이중 정보기술분야가 먼저 시작된 것은 동분야 산업 규모가 당시의 자동차, 철강 등의 전통산업분야 규모를 이미 초과하였고, EC 제조업 노동인구의 5%를 차지할 뿐 아니라 장기적으로 전체 산업에 지대한 영향을 미칠 것으로 전망되기 때문이었다.

이로서 유럽이 말하는 80년대 연구개발 제2

이 글은 「기계와 재료」 2권 1호에서 전재한 것임.〈편집자 註〉

세대가 시작되었고 89년말까지 30여개의 대형연구개발 프로젝트가 개발되어 추진되기에 이르렀다.

공동연구프로젝트의 우선순위 및 방법

우선순위

1987년 7월 단일 유럽 의정서(Single European Act)가 채택되면서 EC가 공식적인 권위로 연구개발정책을 추진하고 유럽통합과 관련된 과학기술협력을 명문화하는 일대 전기를 마련하였다.

동 의정서는 EC가 회원국 동의하에 중기 연구개발계획(Multiannual Framework Programme for Research and Technological Development)을 수립, 시행토록 하고 있는데, 동계획에 따라 EC는 주요과학기술목표를 선정하고 그 목표에 따라 상대적 개발 우선순위를 정하며 회원국으로부터 제안되는 각종 활동중 필요한 분야를 결정하고 여타 국가에 대해서도 개발결과를 전파토록 하는 메카니즘을 도입하고 있다. 현재는 '87~'91년간 5개년 계획을 추진중에 있는데 동기간 중 투입되는 비용은 8개분야에 약66억불이며 그 내역은 <표-1>과 같다.

동 계획은 유럽내의 연구기관, 기업, 대학등에 연구개발 가능성과 지침을 제공 해줄 뿐 아니라, 각국 단독으로 수행하기 어렵거나 유사성이 있는 연구개발 분야의 상호협력을 통하여 경제적이고 효율적인 연구가 수행될 수 있도록 촉진시키면서 유럽의 과학기술 수준을 EC가 설정한 전략적인 수준의 목표까지 제고시키고자 하는 것이다.

수행방법

수행방법은 크게 3가지로 나눌 수 있는데 그중 가장 큰 부분을 차지하고 있는 것은 EC가 연구개발 비용의 일부를 직접 지원하는 형태("shared cost" or "subcontracted")로써 EC의 대형 연구프로젝트인 ESPRIT, RACE, BRIT/ EUR-AM, 등 대부분이 이에 해당되며 지원비율은 50%~100%로써 중소기업이나 연구기관에서

연구비 신청이 있을 경우 지원폭이 확대될 수 있다.

둘째는 EC의 공동연구센터(Joint Research Center : JRC)를 통하여 직접 연구를 수행하는 형태(inhouse research)로서 최근 동 센터의 조직, 기능, 인원의 대폭적인 보강으로 EC차원의 연구개발수행기관으로 면모를 갖추어 나가고 있다.

셋째는 각국내에서 수행되는 연구개발 활동을 EC의 과학기술정책에 부합되도록 조정하는 형태("concerted" or "co-ordinated" action)로서 EC는 목표선정 및 정보교환등에 필요한 최소한의 경비만 지원하고 기타 비용은 회원국 자체 내에서 조달하도록 하는 방법이다.

이외에 회원국간의 상호 기술협력이나 공동연구추진 등에 EC가 직접참여 하거나 제3국 또는 국제기구등과의 과학기술 협력활동을 통하여 각종 프로그램을 추진하기도 한다.

자발적인 협력형태

이상과 같은 공식적인 협력 형태이외에 EC의 과학기술 정책의 기초에 의하여 유럽내의 산업계, 연구기관, 대학간의 자발적인 협력으로 성공하고 있는 좋은 예로서 EUREKA(The Programme for a Technological Europe)를 들 수 있다.

EC자체의 연구개발 계획은 제품 경쟁 이전단계(pre-competitiveness) 연구에 대한 지원으로 한정되어 있다. 그러나 EUREKA프로그램은 4~5년내의 단기간에 시장진출이 가능한 제품, 공정, 서비스 등을 대상으로 상호협력을 촉진시키기 위하여 1985년에 발족 되었다. 1988년 현재 EC집행위와 12개 회원국으로 참여 국가가 늘어났고, 8개분야(정보기술, 로보틱스, 바이오 테크놀로지, 신소재, 텔레콤, 에너지, 해양, 환경)의 214개 세부 프로젝트에 46.7억불이 투입되고 있으며 유럽내에서 총808개 기관(기업 565개, 연구기관 116개, 대학 80개)이 참여하고 있다.

그러나 항공·우주분야등은 연구개발에 대규모 투자를 필요로 하고 회원국간의 기술수준에 현격

한 차이의 존재로 개발이익이 소수국가에만 미치는 분야는 EC차원의 기술협력 추진에는 상당한 어려움이 있는 것이 사실이다. 최근 EC는 항공 관련 연구를 상당히 논란끝에 BRITE / EURAM 프로그램에 포함시키기로 합의하였고, 차기 과학기술부문계획에 포함시키고자 추진하고 있으나 현재까지는 텔레콤, 지구탐사 기술 확립을 위한 시범 프로젝트를 수행하는 정도에 머물고 있다.

현재 유럽 국가간의 동 분야에 대한 협력은 불란서·영국을 중심으로 유럽우주기구(ESA)를 통하여 국방목적의 위성통신기술 일부가 상업적 베이스로 유럽전역에 제공되는 형태로 운영하고 있다.

과학기술 인력개발 프로그램

유럽의 첨단기술 배양 및 습득 그리고 효율적인 전파를 위해서 관련분야에 종사하는 인력의 질적능력 향상이 무엇보다 필요한 시점이다. 이에 따라 EC는 유럽차원의 첨단기술 교육 및 훈련 프로그램으로서 COMETT(Community Action Programme for Education and Training for Technology)와 ERASMUS(European Acting Scheme for the Mobility of University Students) 그리고 DELTA(Developing European Learning through Technological Advance) 등 3개의 프로그램을 개발 시행해 오고 있다.

이중 COMETT는 산업계와 대학간, ERASMUS는 연구기관간, DELTA는 특히 정보기술과 텔레콤기술의 유럽내 확산을 위해 개발되었으며 유럽내 인적자원 확산의 극대화와 산·학협동의 실행수단으로서 그 규모가 점차 확대 되어가고 있다.

표준화를 위한 협력

표준화분야에 있어서의 유럽국가간 협력은 단일시장 창조에 필수적인 기술적 장벽을 제거하여 산업의 생산성을 향상시켜줄 수 있을 뿐 아니라 통일된 유럽표준이 세계 표준으로 채택될 수 있는 가능성을 증대시킴으로써 국제화에 기여

하기 때문에 일찍부터 유럽내에 분야별 관련기구들이 설립·운영되어 왔다. 예를 들어 정보기술 분야의 표준화 기구인 CEN / CENELEC와 CEPT는 유럽의 표준인 “EN Standards”를 제정하여 회원국내에 있는 표준화 기구등과 협력하여 이의 사용을 의무화 하도록 하고 있다.

최근 EC는 동 기구들과의 협력을 강화하면서 유럽국가내에서 생산되는 제품들이 유럽표준에 만족하는지의 여부를 확인하기 위한 새로운 프로그램(CTS : Conformance Testing Services)을 개발 시행하고 있다.

EC의 최근 과학기술 동향

1989. 4. EC집행위 부위원장 Mr. Pandolfi는 유럽경제통합 과정에서 첨단기술 산업 경쟁력 회복없이는 유럽의 번영이 보장될 수 없으며, 또한 증대되는 생활의 질 개선을 위한 욕구도 충족시킬 수 없음을 강조하고, '90년대를 대비하여 현행 중기연구개발계획('87~'91)의 근본적인 수정 필요성을 제기하고 있다.

이와 관련하여 최근 EC의 과학기술정책 동향을 요약하면

첫째, 연구개발 자원내용에 관한 것으로서 EC의 활동이 제품 경쟁 이전단계 연구(pre-competitive) 뿐 아니라 상업화 단계 연구(pre-industrial)까지 확대되어야 전략적인 연구가 가능하다는 것이다. 그러나 첨단기술을 성공적으

〈표 - 1〉 분야별 투입규모

분 야 별	금 액
정보 및 통신기술분야	2,798백만불
에너지 분야	1,443백만불
산업의 현대화	1,039백만불
생활의 질향상 분야	461백만불
유럽내 과학기술협력 분야	354백만불
생물과학 및 농업분야	344백만불
해양기술 분야	98백만불
개도국 협력·지원 등	98백만불
계	6,626백만불

로 적용하기 위해서는 이에 수반되는 기초연구가 필수적이므로 이들간의 조화를 이루기 위해서 EC는 우선 시범 프로젝트 형태를 통하여 기술적·경제적 타당성을 확인하고, 프로젝트 결과가 점차 시장제품화 되어가면 EC나 국가별로 지원되는 재정지원의 비율을 줄여 나간다는 전략이다.

둘째, 연구개발 노력을 방대한 범위에서 낮은 수준으로 유지하는 것보다는 핵심분야를 선정하여 가능한 재원을 집중 지원하는 것이다. 이런 관점에서 EC는 산업 및 서비스부문에 실질적인 영향을 줄 수 있고, 또한 유럽 국가내의 경제·사회적 협력을 강화시킬 수 있는 분야로서 데이터 및 정보처리기술, 텔레콤, 오디오·비디오 부문, 소재, 생물 및 유전공학 기술 등을 제1순위로 선정하고 있다.

셋째, 이미 존재하고 있는 유럽내 여러 협력 및 지원 메카니즘과 관련하여 가변성이 있고 조화를 이룰 수 있는 부분에 대하여는 단일유럽 의정서의 정신에 따라 COST(Cooperation in Science and Technology), EUREKA등과 과학기술 부문 계획과 일관성있게 추진하는 것이다.

넷째, EC의 표준화 및 규제능력 강화를 위해서는 EC자체의 확고한 과학적, 기술적 기초가 필요하므로 보다 중립적이고 독립적인 EC의 전문능력 및 재원을 확대하는 것이 필요하다는 것이다. JRC가 존재하는 것은 이러한 이유중의 하나이며, 향후 EC의 과학기술정책 집행수단으로서의 역할을 강화해 나가는 것이다.

마지막으로 EC는 과학기술 인적자원의 이동보장기술혁신에 따라 비용이 증대되고 있는 대단위 연구 시설의 설치, 과학기술 협력을 위한 하부구조 및 훈련 네트워크 마련등을 통하여 과학적 유럽공동체(European Scientific Community)를 건설코자 하고 있다.

EC 통합에 따른 우리의 대응

우리나라는 EC 통합에 대비하여 꾸준한 대응

책을 마련해오고 있다. 1983년부터 EC와 고위협력회의를 구성하여 통상분야를 중심으로 서로의 관심 분야에 관한 협력을 강화해 오고 있으며 1989. 7월 브뤼셀에서 개최된 제6차 한·EC 고위협력회의에서는 과학기술협력 강화 문제를 제기하였다. 특히 정보통신 분야의 공동 연구를 추진키로 하고, 한·EC 상호간 과학기술 개발 노력과 추진 체제에 대한 이해증진을 위한 과학기술 공동세미나를 개최하기로 합의하였다.

또한 이와 별도로 '89년도 말에 경제기획원을 주축으로 하여 상공부, 과기처 등 10여개 정부기관과 경제 단체를 망라하여 EC통합과 관련하여 구주무역증진 및 기술협력 강화를 위한 정부의 종합계획 수립을 위한 EC 종합대책실무위원회를 구성하였다.

실무위원회 산하에는 과학기술처 주관으로 산업계·학계·연구기관이 참여하는 과학기술 대책반을 구성하였는바, 앞으로 정부는 동 대책반의 활동을 통하여 과학기술 분야와 관련된 정보의 신속하고 효율적인 수집과 활용을 위한 정보전달 기능을 체계화하고, EC와의 과학기술 협력 방안모색 및 정책개발을 통하여 EC 통합에 능동적으로 대처할 수 있도록 할 계획이다.

이러한 시점에서 지난해 연말의 대통령의 불란서, 독일, 영국의 공식방문에서 EC를 실질적으로 리드하는 강대국인 이들 국가와 과학기술교류 문제가 정상외교 차원에서 강조되었다는 점은 세계가 미국, 일본, EC 등 3대 기술블록으로 다변화되어가고 있는 시점에서 우리의 과학기술 기반을 한차원 발전시킬 수 있는 계기를 마련한 것으로 평가되고 있다.

또한 정부는 이번 대통령 순방중에 독일, 불란서, 영국과 체결된 과학기술 합의 의정서를 바탕으로 EC 국가와의 국제연구공동체 형성을 촉진하는 한편, 날로 높아가는 선진국의 기술보호주의 장벽을 극복하기 위해 EC의 거대 프로젝트인 정보산업 분야의 ESPRIT, 통신기술 분야의 RACE등에 적극 참여하기 위하여 EC와의 기술협력강화에 더욱 노력할 계획이다.