

## 미국국립연구소의 군민 전환 동향

최근 반세기 동안에 미국 정부는 핵병기, 의약품, 농업 부문의 연구개발을 위해 수백 개의 국립연구소를 설립하여 현재는 720억 달러인 연방 연구개발 예산의 약 30%에 상당하는 220억 달러의 예산이 약 700개의 국립연구소에 투입되고 있다고 한다.(<표1>참조).

그러나 부시 대통령의 과학 고문이었던 브룸리에 의하면, 국립 연구소가 투자에 걸맞은 연구성과를 올리지 못하고 있다는 의견이 정부와 산업계에서 일고 있다고 한다. 그 중에서도 특히 문제시 되고 있는 곳은 리버모어, 로스알라모스, 샌디에이고의 3대 핵병기 연구소이다. 다만 클린턴 대통령은 5월에 뉴멕시코 주의 로스알라모스 연구소를 방문하였을 때, 冷戰時에 승리를 위한 지혜는 이들 핵병기 연구소로부터 나왔다고 나름대로 평가를 한 바 있다.

냉전이 종결된 오늘날 핵병기 연구소는 새로운 길을 모색하지 않으면 안 되는 상황에 처해 있다. 이들 핵병기 연구소는 ATT 벨 연구소, IBM 社, 스탠포드 대학 등과 같은 대규모 연구소의 1/3 이상의 규모이다.(<표2>참조). 슈퍼컴 등 첨단 설비가 충실히 정비되어 있는 이들 핵병기 연구소는 에너지성 예산 중에서 36억 달러를 사용하고 있는데 이는 NSF가 기초 연구 등에 지원하는 금액 보다도 큰 것이다.

이들 핵병기 연구소의 장래는 民生轉換을 어떻게 잘 실행하는가에 달려 있는데, 정부는 이들 연구소가 미국의 경쟁력 강화에 일익을 담당하게 되기를 바라고 있다. 정부는 산업계와 국립연구소의 연계를 국가 연구개발 정책의 中心에 두고 있으며, 클린턴 대통령은 국립 연구소의 기술이 미국경제의 재생에 일익을 담당하게 될 것으로 기대하고 있다.

그러나 국립 연구소와 산업계와의 연계는 그리 쉽지만은 않을 것 같다. 기업이 국립연구소와 공동연구 제약(CRADA)를 체결하는데는 시간이 걸리는 업무가 뒤따르게 되고, 또 기업에게 매력적인 기술은 그다지 쉽사리 찾아볼 수 없을 것으로 이야기되고 있기 때문이다.

최대의 문제는 이들 핵병기 연구소가 미국 산업계가 결정적인 영향을 미칠 가능성이 적은 것에 있다. 이들 연구소의 기술은 이전하려 한다면 기업에게 자금을 주어 국립연구소의 연구자를 고용하게 하면 좋을 것이라고 말하는 사람도 있다.

의회는 국립연구소의 기술을 산업계로 이전하는 법률을 1986년과 1989년에 통과시킨 바 있지만, 레이건이나 부시 정권 하에서는 기술 이전이 그다지 잘 추진되지 않았다. 그러나 클린턴 정권은 연구소의 장래는 산업계에 대한 有用性의 정도에 의한다고 선언하고 있어, 이에 따라 국립연구소도 열심히 노력하도록 하고 있다.

3대 핵병기 연구소는 산업계와의 공동 연구개발 계약이 1991년에는 15건에 불과하였지만, 1993년에는 192건에 달하였다.(그림참조). 그러나 성공적인 예는 드물었던 것으로 이야기되고 있다. 군사 관련 연구소의 풍토는 전통적으로 비밀주의와 비용 경시·성능 중시이기 때문에, 제품화의 저렴화, 신속화가 요구되는 기업과 잘 조화되지 못하였다 혁신적인 연구성과도 제품이 高價라면 상업화되기 어렵기 때문이다.

국립 연구소의 기술 實用化도를 판단하는 하나의 방법으로 설립회사 數가 있다. 3대 핵병기 연구소의 경우 각각 40~50개사로, 스탠포드 대학이나 MIT의 수백 개사에 비해 상당히 적다. 또 번째 캐피털도 이들 연구소에는 그다지 매력력을 느끼지 못한다. 그 주된 이유는 起業에 있어 중요한 것은 기술의 중요성 보다는 起業家精神 이기 때문이다 이들 연구소는 永年閉鎖的 會社로, 연구자는 기업가 정신이 결핍되어 있다고 말할 수 있다.

기술에 있어서도 이들 연구소가 우수한 부문은 컴퓨터 시뮬레이션, 첨단재료, 高精度가공, 고출력 레이저 등에 한정되어 있다. 또 기술 및 정보를 구하는 기업은 국립연구소 보다는 미국 기업, 대학, 외국기업, 데이터베이스를 먼저 접촉하고 있다는 조사 결과도 있다.

무엇보다도 가장 어려운 문제는 경쟁일 것이다. 기업은, 국립연구소가 예산을 들여 기업과 경쟁하는 기술을 연구개발하여, 정부 계약을 획득하기도 하고 실용화에 착수하는 것을 좋지 않게 생각하고 있다. 심지어는 국립연구소가 기

업이 획득해야 할 정부 자금을 가로채고 산업 기반을 붕괴시키고 있다고 말하는 사람도 있다. 이러한 사업 기회 상실 문제는 국립 연구소의 민생 전환 노력을 소극적으로 하는 요인이 되고 있다.

<표 1> 미국의 국립연구소의 대표적인 예

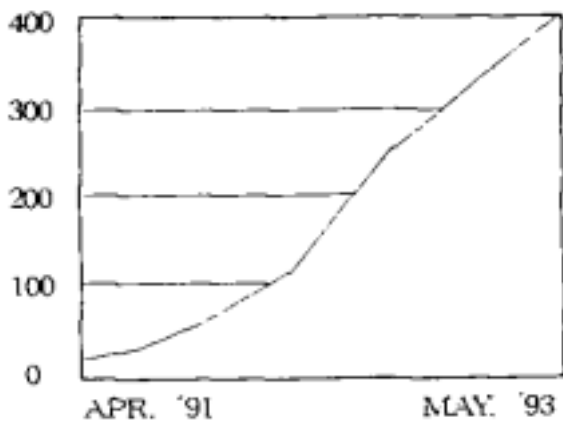
성칭	예산(억 달러)	연구소 數 연구 내용
에너지성	90	21개 연구소 핵병기, 입자 가속기, 재생 가능한 에너지 등
국방성	70	27개 연구소 내역: 육군 19개, 공군 4개, 해군 4개
NASA	100	8개 연구소
상무성	6	52개 연구소 국립표준기술원 등
농무성	8	221개 연구소

<표 2> 미국의 국방 기술 연구소와 민간 연구소의 비교

		예산(억 달러)	人數
국방 기술 연구소	샌디에이고 국립 연구소	14 <sup>*1</sup>	8,600
	로렌스 리버모어 국립 연구소	11	8,040
	로스알라모스 국립 연구소	10	7,550
민간 연구소	ATT 벨 연구소	3 <sup>*2</sup>	1,400
	IBM	5 <sup>*3</sup>	3,200

주) \*1 : 엔지니어링 포함, \*2 : 제품개발을 포함한 벨 연구소 전체에서는 32억 달러  
\*3 : IBM 전체의 연구개발비는 50억 달러

<그림> 에너지성의 연구소와 산업계와의 공동 연구개발 계약



• Source: 工業技術, 12월 ((1993)

美·日 정부 연구 기관 비교 조사 결과

미국 시라큐스 대학과 일본 과학기술정책연구소가 공동으로 미국과 일본의 정부 연구 기관을 비교 연구한 보고서가 지난 11월 5일에 발표되었다. 과학기술정책연구소가 일본의 정부 연구 기관을 대상으로 하여 92년 초에 앙케이트 조사를 실시하고, 그 결과를 시라큐스 대학이 미국의 정부 연구기관을 대상으로 하여 실시한 앙케이트 조사 결과와 비교 분석하였다.

조사 대상은 미국의 정부 연구 기관 356개 기관과 일본의 자연 과학계 국립 시험연구 기관 및 특수 법인 등 97개 기관으로서, 조사표를 송부하여 일본은 88개 기관으로부터 회답을 얻었으며(회수율 91%), 미국은 189개 기관으로부터 회답을 얻었다(회수율 53%), 조사 항목은 미국 시라큐스 대학과 일본 과학기술정책연구소가 기본적으로는 같으나 일본쪽이 인력과 그에 대한 유동성에 관한 조사 항목을 추가하였다. 앙케이트 조사 결과를 요약 정리하면 다음과 같다.

### 1. 정부 연구 기관의 역할

#### (1) 기초 연구의 중시

일본은 정부 연구 기관의 1/4이 기초 연구를 가장 중요한 임무로 삼고 있으며, 1/3이 2번째로 중요한 임무라고 대답하여 합해서 60%가 기초 연구를 매우 뜻있는 임무로 생각하고 있다. 이러한 기초연구중시 경향은 미국도 마찬가지여서, 미국과 일본이 모두 기초 연구의 실시가 정부 연구기관의 중요한 사명으로 되어 있다.

또 기초 연구의 중요성에 대한 인식을 반영하여, 거의 대부분의 연구 기관이 i) 기초 연구의 실시에 많은 예산을 할애하고, ii) 과학 지식에 대한 공헌을 업무를 평가할 때 가장 중요한 평가 기준으로 생각하며, iii) 과학 논문이나 보고서의 작성에 가장 많은 시간을 들이고 있다.

#### (2) 소속 성청에 대한 기술적 지원

일본의 정부 연구 기관에서는 소속성청에 대한 기술적 지원이 중요한 임무로 되어 있는데 반해, 미국에서는 일본 만큼 중요시되고 있지는 않다.

#### (3) 기술 이전

일본의 정부 연구 기관에 비하여 미국이 정부 연구 기관 쪽이 정부 기관 또는 민간 기업에 대한 기술이전을 중요한 임무로 생각하고 있다.

### 2. 연구 개발에 대한 장애 요소

일본의 정부 연구 기관은 연구개발에 있어 가장 중요한 장애로서, 과학자, 기술자의 부족(회답기관 중 일본은 52% 미국은 10%), 예산의 부족(일본은 25%, 미국은 52%), 지원자의 부족(일본은 19%, 미국은 질문에 해당 항목이 없음)을 들고 있다.

한편 앞의 장애와 비교하여, 일본의 정부 연구기관은 회계 절차, 사무 절차, 관료화를 반드시 중대한 장애로는 생각하고 있지 않으며, 오히려 미국쪽이 이 문제를 중대시하고 있다.

### 3. 인력 문제

일본의 정부 연구 기관에서는 한 연구소당 평균 연간 6명의 신규 채용이 있으며, 1/3의 연구기관에서 연간 3명 미만의 연구자만을 채용하고 있는데, 이것은 통상 퇴직자를 보충하기 위해 채용하고 있는 것으로 생각된다. 퇴직자의 연령을 살펴보면, 60세 이상이 전체 퇴직자의 54%, 50세에서 59세가 33%로 정년 또는 그 가까이에에서의 퇴직이 많은 것으로 나타나고 있다.

또 41개 연구 기관은 연구 환경이, 높은 자질을 갖춘 연구자를 채용하는데 있어 충분히 매력적이라고 생각하고 있으며, 한편 29개 연구 기관은 그렇지 않다고 생각하고 있다.

#### 4. 연구개발 협력 및 기술 이전

##### (1) 연구개발 협력

외부 기관과 연구개발 협력 협정을 체결하는 동기는 미국과 일본이 모두 「신기술이나 응용 지식을 얻기 위해」 「기초적인 과학 지식을 얻기 위해」가 1,2 위를 차지하고 있어, 양국 모두 동기에 있어 커다란 차이가 없다.

##### (2) 기술이전

기술이전 활동에 관여하는 이유에 대해서는, 미국의 연구 기관은 i) 기술 정보를 교환하기 위해, ii) 과학자, 기술자가 개인적 만족을 얻기 위해, iii) 법률에 의해 의무화되어 있기 때문인가 상위를 차지하고 있는데 반해, 일본의 연구 기관에서는 i) 기술 정보를 교환하기 위해, ii) 연구개발 협력의 실시 등의 당연한 결과이다. iii) 경제 발전을 지원한다가 상위를 차지하고 있다.

따라서 일본에서는 기술 이전 활동이 연구개발 활동의 일련의 흐름의 일환으로 인식되고 있는데 반해, 미국에서는 기술 이전 활동이 법률에 의한 의무라고 생각하고 또 연구자 및 기술자의 개인적 관심에 의존하고 있다는 것을 엿볼 수 있다.

또 기술 이전 활동에 따른 이익에 대하여, 미국과 일본의 연구 기관은 모두 知名度の 향상을 제1위로 들고 있다. 한편, 그에 대한 문제점에 대해서는 미국과 일본이 모두 「다른 연구관련 활동을 위한 시간이 줄어든다」를 제 1위로 들고 있으며, 일본에서는 이와 더불어 「관심을 가진 외부자에 의해 빈번하게 일이 중단되게 된다」는 것도 문제시하고 있다.

<표 1> 연구 기관의 연구·기술적 임무의 중요도 평가

R&D 임무/국별	R&D 임무의 중요도 평가(%)				
	가장 중요한 임무	중요한 임무	약간 중요한 임무	거의 중요하지 않은 임무	임무라고 생각지 않는다
기초 연구					
미국	23	35	22	10	10
일본	24	35	17	15	8
前상업적 응용 연구					
미국	21	30	19	14	16
일본	19	25	25	14	19
상업적 응용 연구					
미국	7	28	14	13	38
일본	4	28	17	19	33
개발					
미국	8	33	29	13	17
일본	6	35	22	11	26
소속 성청에 기술적인 지원을 한다					
미국	12	32	31	4	21
일본	38	47	8	6	1
정부 기관(소속성청 이외)에 기술적 지원을 한다					
미국	6	48	27	10	9
일본	0	37	30	17	17

<표 1> 연구 기관의 연구·기술적 임무의 중요도 평가

R&D 임무/국별	R&D 임무의 중요도 평가(%)				
	가장 중요한 임무	중요한 임무	약간 중요한 임무	거의 중요하지 않은 임무	임무라고 생각지 않는다
민간 기업이나 산업 조직에 기술적 지원을 한다.					
미국	1	26	33	22	19
일본	4	29	43	8	16
정부 기관으로의 기술 이전					
미국	4	46	28	11	11
일본	0	23	35	24	18
민간 기업이나 산업 조직에 기술 이전					
미국	2	43	29	17	9
일본	0	22	36	19	23

주: 사사오입으로 인해 합계는 100%가 되지 않을 수도 있다.

「가장 중요한 임무」는 하나만 선택하게 하였고, 기타는 복수 회답을 허용하였다.

<표 2> 연구개발에 대한 장애 요소

장애 항목	연구소 비율(%)	
	가장 중대한 장애	대단히 중대한 장애
충분히 훈련된 과학자 및 기술자의 부족		
미국	10	29
일본	52	28
불충분한 정부의 R&D 자금		
미국	52	27
일본	25	41
불충분한 지원 스템		
미국	NA	NA
일본	19	45
오래된 과학 및 기술 장치		
미국	1	23
일본	1	25
R&D 실시를 위한 공간 협소		
미국	6	22
일본	7	26
정부가 요구하는 회계 처리 및 서류 작성을 위한 사무 작업		
미국	7	25
일본	2	16
지나친 관료화		
미국	3	24
일본	0	11

NA: 미국의 조사표에는 질문 항목이 없다.

<표 3> 기술 이전에 관한 연구 기관의 동기

동기	미국		일본	
	평균치	순위	평균치	순위
법률에 의해 의무화되어 있기 때문	1.97	3	1.04	6
경제발전을 지원하기 위해	1.22	6	1.95	3
R&D 협력에 있어서의 당연한 결과이다	1.56	5	1.83	2
기술 정보를 교환하기 위해	2.02	2	1.86	1
커 연구소 또는 소속성청의 예산 증가를 보하기 위해	1.64	4	1.13	7
과학자 및 기술자의 개인적 만족을 얻기 위해	2.29	1	1.22	4
과학자 및 기술자가 기업가 정신에 관심을 가지고 있기 때문	0.97	7	0.53	5

주: 0 = 이유가 없다. 1 = 거의 중요하지 않다. 2 = 약간 중요 3 = 대단히 중요 순위는 각각의 항목에 있어서의 연구소비율의 합계에 따라 결정하였다.

• Source: NEW POLICY, 12월(1993)

\* 미국편 담당: 박 敬 善(동향분석연구실)

유럽 혁신 체제의 새 물결: '민영화'혁명

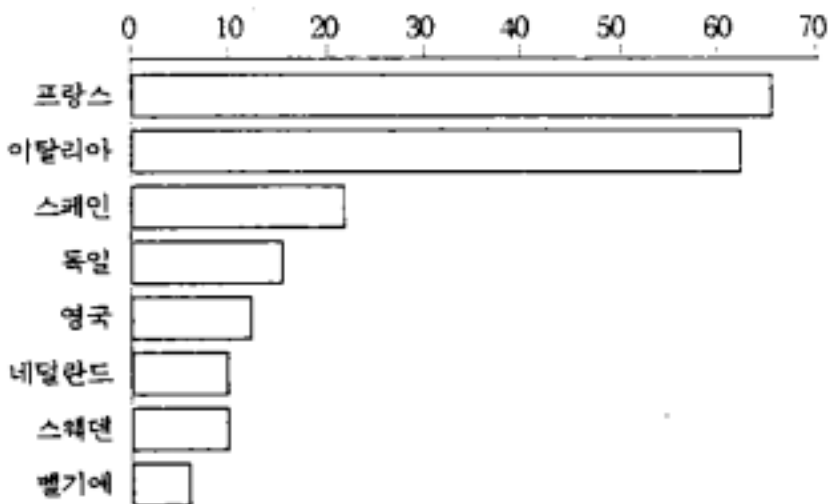
유럽 전역에 '민영화(privatisation)'의 바람이 불어오고 있다. 프랑스와 이탈리아 두 나라를 중심으로 지난 연말부터 본격화된 유럽국가들의 국영 기업 민영화 작업은 이제 '혁명'에 비유될 만큼 광범위한 영향과 파장을 전 유럽에 미치고 있다.

민영화 작업의 선두주자인 프랑스는 이미 지난 10월 프랑스를 대표하는 2대 국립은행 중 하나인 파리국립은행(banque Nationale de Paris)을 시작으로, 11월 화학 회사인 Rhone-Poulenc社, 그리고 이번 주에는 프랑스 최대의 석유 회사인 Elf Aquitaine 社를 매각함으로써 야심적인 민영화 프로그램을 빠른 속도로 추진하고 있다. 앞으로도 보험 회사인 UAP 그리고 프랑스 최대의 자동차 회사인 Renault가 민영화를 기다리는 대기자 명단에 들어가 있다. 이탈리아 역시 작년 10월에 매각한 국내 서열 6위의 은행인 Credito Italiano를 필두로 해서 두 개의 다른 은행-Istituto Mobiliare Italiano와 Banca Commerciale Italiana-과 보험회사인 INA, 그리고 전기 회사인 ENEL 등이 새로운 주인 맞을 날을 손꼽아 기다리고 있다.

현재 이들 두 나라에서 진행중인 민영화 계획을 합하면 그 규모가 무려 1,280억\$에 이르고 있으며(<그림>참조), 여기에 유럽의 여타 국가들에서 진행중인 계획까지 감안한다면 이번 민영화 작업의 규모와 파급효과는 장차 유럽의 혁신 체제를 크게 흔들어 놓을 것이 확실하다고 하겠다.

한편 일각에서는 이번 민영화 작업으로 정치인들이 국영기업의 인사에 간여해 왔던 유럽의 잘못된 관행과 전통이 사라지는 계기가 되기를 기대하고 있다. 특히 이번 민영화 작업을 선도하고 있는 프랑스와 이탈리아의 두 나라야말로 정권의 교체기마다 국영 기업의 경영진이 바뀌는 진통을 겪어온 대표적인 국가라는 점에서 이 같은 기대와 희망이 더욱 부가되고 있는 것이다.

<그림> 유럽 각국의 민영화 계획 규모(단위:10억\$)



\* Source: The Economist, 1/22(1994)

영국 혁신 체제의 취약점: '민군경용 기술(Dual-Use Technology)'에 대한 투자부족

영국 정부는 그 동안 국방성(Ministry of Defence: MoD)이 고유한 의미에서의 '국가방위(the defence of the realm)'와 직접 관련되지 않은 분야에 예산을 지출하는 것을 엄격하게 규제하는 정책을 고수해 왔다. 이 같은 영국 정부의 태도는 미국, 프랑스, 일본 등의 주요 경쟁국은 물론 현대에 존재하는 대부분의 산업화 국가들과 비교해 볼 때 사뭇 대조적이다. 즉 이들 다른 나라들의 국방 담당 부서들은 전쟁을 위한 무기 구입은 물론 기술 개발 특히 군용과 산업용 양쪽 모두에 활용할 수 있는 이른바 '민군경용 기술(Dual-Use Technology)'의 개발-에도 국방예산의 상당 부분을 할애해 왔다.

특히 클린턴 대통령 취임 이후 미국에서 이루어지고 있는 일련의 조치들은 이와 같은 성격이 한층 강화되었음을 보여 주고 있다. 냉전의 종식과 그에 따른 국방 예산의 세계적인 감축 추세로 인해 국방 산업 분야에 종사하던 미국 기업들은 거의 모두 큰 타격으로 입었는데, Pentagon 은 현재 이들 기업들을 민간 산업 분야로 이동시켜 희생시킨다는 목표 하에 특별 프로젝트를 추진하고 있다. 4년 예정의 이 프로젝트를 위해 약 180억\$의 예산이 투입될 예정이어서, 영국과는 아주 뚜렷한 차이가 난다는 사실을 지적할 수 있다. 클린턴은 국방 예산을 얼마나 더 절약할 수 있는가 하는 단기적 시각에 연연하지 않고, 첨단 기술을 보유하고 있는 이들 기업들의 능력을 극대화함으로써 장기적인 성장 기반을 확충하는데 정책의 주안점을 두고 있는 것이다.

반면 영국의 경우에는 앞서 지적된 제약에 더하여 또 다른 요인들이 문제를 한층 악화시키고 있다. 지금 영국 국방성은 전반적인 예산 감축의 조류 속에서 최소의 비용으로 최대의 군사력을 유지해야 한다는 압력을 받고 있다. 납세자의 입장에서 본다면 이 같은 논리는 얼핏 당연하게 들릴런지도 모른다. 그러나 조금만 더 깊게 생각한다면 이는 영국의 장래를 위해 '불행의 씨앗'을 뿌리는 우매한 짓이라는 사실을 깨닫게 된다.

우선 이 같은 압력은 장기적으로 국방성으로 하여금 힘들어 새로운 무기를 개발하기 보다는-외국의 싸구려 무기를 구입하는데 한눈을 팔 수밖에 없게끔 만들 것이라는 점이다. 다음 현재 국방성은 자체 구매 예산의 약 90% 이상을 영국 내에서 집행하고 있는데, 이 같은 조치가 국방 산업에 관련되어 있는 많은 기업들로 하여금 자체 기술적 기반을 유지하는데 큰 도움을 주고 있다는 사실에 주목해야 한다. 그 결과 매년 25억 파운드의 자금이 국방 분야의 연구 개발 투입되며, 그 중에서 6억 5천만 파운드는 순수 연구 분야에만 사용되도록 용도가 규정되어 있다. 결국 '최소비용에 의한 최대 효과'라는 허울 좋은 캐치 프레이즈는 현재 시행되고 있는 이 같은 제도와 그 효과를 송두리째 없애 버리게 될 뿐 아니라, 궁극적으로는 영국 정부가 그렇게 강조하고 있는 국가 방위 자체를 외국에 종속당하게 될런지도 모른다는 우려를 불러일으키고 있는 것이다.

\* Source: New Scientist. 1/22(1994)

Siemens, 독일에 새 반도체 공장 건설 : 생산 라인과 R&D기능의 접합을 시도

유럽 최대의 컴퓨터 회사인 Siemens社は 새로 건설한 반도체 칩 제조 공장의 입지를 독일 국내-정확하게는 독일 정부의 Dresden市-에 두기로 최종 확정했다. Dresden 공장은 1996년부터 생산을 시작할 예정이며, 유럽에서는 처음으로 대량 생산 라인과 R&D 연구소가 결합된 반도체 칩 제조 공장이 될 것이라는 점에서 주목받고 있다.

또한 Dresden 공장은 최근 몇 년 동안에 걸쳐 유럽 지역을 대상으로 이루어진 전자 회사의 설비투자 중에 규모 면에서 최대치를 기록하게 될 전망이다. 이는 그 동안 거의 모든 전자회사들이 새로운 설비 투자 계획을 고려할 때 유럽 이외의 지역을 우선적인 대상 지역으로 선호해 온 것이 사실-물론 그 주된 이유는 유럽의 지나친 고임금 때문이다-이기 때문이다. 그 결과 현재 유럽에서 생산되고 있는 반도체 칩의 양은 전세계 생산량의 7%에 그치고 있으며 Siemens를 포함한 대부분의 유럽 전자회사들은 그들이 필요로 하는 칩의 거의 모두 미국 및 동남 아시아의 제조업체들에 의존하고 있는 실정이다. 이 같은 제반 사정을 반영리라도 하듯 Siemens의 결정이 이루어지자마자 EC집행위원회는 즉각 "취청거리고 있는 유럽의 전자 산업을 다시 부흥시킬 수 있는 적절한 조치"라고 적극적인 환영을 뜻을 밝혔다.

Siemens의 이번 결정에는 여러 요인들이 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 반도체 사업 담당대변인 Klaus Knapp은 이번 결정이 R&D "기능과의 원활한 연계"를 가장 중요한 요인으로 고려한 결과라고 설명한다. 그는 또 다른 문제-유럽의 고임금-에 관해서는 향후 독일 공장은 자본 집약적 작업에, 그리고 동남아시아의 공장은 노동 집약적 작업에 각각 특화하는 「2원화 전략」을 구사해서 해결할 예정이라고 덧붙이고 있다. 물론 정치적인 요소도 고려되었음에 틀림없다. Siemens는 그동안 연방 정부와 지방 정부 양쪽으로부터-독일에 공장을 설립하도록-무형의 압력을 받아 왔다고 보아야 한다. 아울러 막대한-특히 구동독 지역 투자에 대해 제공되는-조세 감면 및 자금 지원 혜택도 큰 매력으로 작용했을 것이다. Dresden 공장은 독일 정부와 EC집행위원회 양쪽으로부터 지원을 받게 됨으로써 건설 및 가동 비용의 약 35%를 충당할 수 있을 것으로 예상된다.

이번에 시도되는 대량 생산 라인과 R&D 연구소가 결합된 반도체 칩 제조 공장의 개념은 칩을 제조하는 공정 자체가



점점 복잡해짐에 따라 자연스럽게 출현하게 되었다. 지금부터 10년 전에는 반도체 칩 하나의 제조하는데 200단계의 공정을 거쳤으나, 지금은 무려 500단계의 공정을 거쳐야만 하며 앞으로 그 단계 수는 점점 늘어날 전망이다. 이렇게 공정의 단계 수가 늘어남에 따라, 최종완성 제품의 불량률을 낮추기 위해서는 각 단계 하나하나마다에서의 정밀도를 과거보다 높여야 할 필요성이 제기되고 있다. 이 같은 필요성을 충족시키기 위한 방안으로서 Siemens는 R&D, 특히 공정 디자인 기능이 생산라인과 보다 밀접하게 연계되어야 한다는 결론을 내린 것이라고 Knappd 은 설명한다.

\* Source: New Scientist. 1/15(1994)

이탈리아, EMBL 탈퇴 발표: 책략?

이탈리아의 과학기술 장관인 Umberto Colombo는 이탈리아가 곧 '유럽분자생물학연구소(European Molecular Biology Laboratory: EMBL)'로부터 탈퇴할 것이라고 발표했다. 또한 Colombo 장관은 이미 EMBL의 소장인 Fotis Kafatos에게 이탈리아가 금년 말을 기해 완전히 EMBL로부터 탈퇴할 예정임을 공식 통보했다고 덧붙였다. 현재 독일의 하이델베르크에 위치하고 있는 EMBL은 분자 생물학 분야에서 유럽 최고의 훈련 및 연구 기능을 보유하고 있는 것으로 평가받고 있으며, 유럽내의 15개 국가가 공동으로 EMBL에 대한 재정 지원을 분담하고 있다.

이같은 극단적인 결정을 내리게 된 이유에 관해서 Colombo 장관은 이탈리아가 현재 EMBL에 대해 재정적으로 많은 기여-이탈리아는 현재 EMBL제반 경비 중 약 17%를 부담하고 있음-를 하고 있음에도 불구하고 상대적으로 EMBL로부터 '불공평한' '푸대접' 받고 있기 때문이라고 밝혔다. Colombo 장관이 주장하는 '푸대접'이란 말의 뜻은 결국 현재 이탈리아가 EMBL로부터 받은 혜택-현재 참여하고 있는 연구 프로젝트의 성과로부터 발생하는 이익, 이탈리아 출신 연구원들에 대한 취업 및 훈련 기회, 이들에 제공되는 연구비나 장학금 규모 등-이 다른 회원국들에 비해서 상대적으로 적다는 불만의 표시인 것으로 보인다.

이와 같은 Colombo 장관의 결정에 대해 이탈리아의 과학기술자들은 큰 놀라움과 불안감을 표시하면서, 이러한 조치가 이탈리아 과학기술계의 장래를 위해 결코 바람직하지 못하다는 견해를 밝히고 있다. 노벨상 수상자인 Rita Lev Montalcini를 위시한 많은 과학자들은 Colombo 장관에게 빠른 시일 안에 그의 결정을 번복해야만 할 것이라고 건의하고 있다.

한편 일각에서는 이 같은 이탈리아 정부의 발표에 대해 그 실효성을 평가 절하하려는 회의적인 시각도 존재하고 있다. 즉 이탈리아 정부의 발표가 실제 EMBL을 탈퇴하기 위한 조치의 일환이라기 보다는 EMBL의 운영 및 의사 결정 과정에서 이탈리아의 목소리를 높이고 보다 많은 과실을 따내기 위해 EMBL의 현 집행부에 압력을 가할 목적으로 철저히 '계산된 책략'일 확률이 높다는 것이다.

\* Source: New Scientist. 1/22(1994)

\* 유럽편 담당 : 金基國(동향분석연구실)

일본 통산성, 달 자원 개발 프로젝트 착수

통산성은 95년부터 달에 풍부하게 존재하고 있는 헬륨3를 채취하여 핵융합 발전을 클린 에너지원으로 이용하는 프로젝트인 「月資源開發計劃」을 발족, 3월까지 기본 구상을 마련할 예정이다. 이에 따라 95년부터 공업기술원의 産業·科學技術研究開發制度의 선도 연구로서 채취용 달 탐사로봇에 대한 연구개발을 시작할 예정이며, 앞으로는 지구 규모의 국제 공동 연구도 계획중에 있다.

"꿈의 에너지 공급 프로젝트"추진을 위한 동 간담회에는 통산성 외에 川崎重工業을 비롯해 三重工業, 清水建設, 東芝, NEC, 日産自動車 東京電力 등 20개사 및 공업기술원의 지질조사소, 자원환경기술종합연구소, 전자기술종합연구소 등이 참가하고 있다.

구체적으로 달의 모래에서 헬륨3를 회수하는 무인 탐사·채취 로봇에 대한 연구개발 계획을 책정하고, 리모트센싱0

나 지구를 향한 수송 시스템을 둘러싼 여러 가지 과제 및 우주 인프라 정비에서의 국민의 역할 등에 대해 검토하여 프로젝트화 가능성을 모색하게 된다.

3월까지 동 프로젝트의 기본 계획을 제시한 보고서를 발표하여 95년 선도 연구의 테마로 삼는다. 선도 연구는 사회적인 사명을 띤 것으로 즉각 프로젝트화할 수 없는 테마를 연구하는 제도이다. 통산상은 앞으로는 산업·과학기술 연구개발 제도의 정식 프로젝트로서 노력하여, 2020년 이후를 목표로 실용화할 예정이다.

헬륨3를 연료로 한 핵융합 발전은 기존의 원자력 발전에 비하면 방사성 폐기물 배출이 거의 없고 중성자도 발생하지 않는 것이 특징이다. 달에는 약 110만톤의 헬륨3가 있는 것으로 보여, 이것을 연료로 환산하면 전세계 에너지소비의 약 1900년 분에 상당하는 것으로 試算되고 있다. 미국에서도 NASA와 대학 등에서 우주 발전 시스템의 일환으로 연구되고 있지만 구체적인 프로젝트로는 이끌지 못하였다.

\* Source: 日本工業新聞, 1/20(1994)

#### 일본과 EC의 과학기술 협력

새롭게 일본과 EC간의 과학기술 포럼이 개최된 것을 계기로 하여 EC와 일본의 과학기술을 비교해 보면, 일본의 경우에 연구개발비는 정부의 예산과 민간의 예산을 합하여 약 15조 엔으로, 이 중에서 민간이 차지하는 비율이 80%를 넘고 있다. 물론 정부는 국립연구소에서 과학기술 분야에 대한 연구개발을 하고 있지만, 이들 연구소의 주된 연구는 국가의 예산에서 이루어지고 있다. 몇 개의 연구는 민간과의 공동 연구인데, 결과의 일부 특히 지적 소유권 등은 초저 50%가 국가 것이 된다.

한편, EC의 경우는 12개의 가맹 각국이 독자적인 연구개발 정책을 가지고 있기 때문에 이들을 보완하는 장치를 가지고 있다. 이 장치 덕택에 각국 레벨에서는 연구가 불가능하여도 EC레벨에서 이익이 있다고 전망되는 연구가 EC의 과학기술 정책이 되고 있는데, 핵융합 연구 등이 그 일례이다.

이들 분야는 예산이 대단히 많기 때문에 연구를 EC레벨에서 하는 편이 효율적이지만 EC의 계획에도 한계가 있어 그러한 연구는 1년 단위의 계획이 아닌 5년간 계속되어 예산도 5년 분이 결정된다. 현재의 5년 계획의 전체 예산은 51억 ECU이다. 이것은 일본의 예산 또는 가맹 각국의 예산과 비교하면 낮은 숫자이지만 EC의 과학기술 정책의 범위가 한정되어 있다는 것을 고려하면 괜찮은 편이다.

EC의 연구는 약 20%는 EC는 공동 연구개발 센터에서 행해지고 있다. 동 센터는 1957년에 설립되었는데, 당초에는 EURATOM의 연구를 위해 원자력이 중심이었다가 수년전에 조직이 바뀌어 8개의 연구소로 나뉘어졌다. 이들 연구소의 주요 분야는 원자력을 비롯해, 환경, 재료, 안전성, 기술 예측, 리모트센싱, 정보처리 등이다. 이 8개 연구소는 이탈리아의 이스프라, 독일의 칼스루이에, 벨기에의 게이, 네델란드의 팻텐의 4곳에 흩어져 있다. 8개 연구소에서 2,000명이 일하고 있으며 여기에서 이루어지는 연구는 모두 EC 위원회에 의해 통제되고 있다.

나머지 80%가 위탁 연구인데, 일본 연구 정부의 공동 연구, 예를 들면 통산성 공업기술원의 프로젝트와는 방법이 다르다. EC의 경우에는 반정도의 예산은 EC로부터 나오고 나머지 반은 프로젝트 참가자로부터 나오지 않으면 안 된다 따라서 지적 소유권은 100% 참가자의 것이 된다.

이와 같이 일본과 EC의 연구개발 특징을 비교해 본다면 양자가 협력하는 일이 그다지 쉽지는 않다는 것을 알 수 있는데, 그것은 2가지 이유가 있다고 생각된다. 하나는 EC측의 참가 연구 기관은 공동 연구개발센터가 있는데, 그것은 2가지 이유가 있다고 생각된다. 하나는 EC측의 참가연구기관은 공동연구개발 센터가 아니면 주로 민간으로 구성되고, 일본측에서는 국립연구소나 대학이기 때문에 균형이 이루기가 어렵다, 또 하나는 앞에서 말한 지적 소유권의 문제이다.

그리고 유럽과 일본 사이에는 연구의 개념이 다르기 때문은 아닌지 모르겠다. 유럽에서는 연구라 하면 기초 연구 全競爭研究 그리고 개발연구가 있다. 일본에서도 마찬가지로 구별이 있지만 의미가 다르다고 생각된다. 우선 과학

기술의 개념을 비교해 보면, 일본에서는 과학과 기술을 구별하지 않고 「과학기술」이라고 말하기 때문에 「과학」이라는 것은 기술의 형용사로서의 위치를 차지하고 있다. 다시 말해 기술은 명사로서, 기술은 「과학적」이라는 것이다. 서양의 문화권 내에서는 과학은 자연의 설명이고, 기술은 이 자연의 사용방법 또는 자연의 변환 방법을 의미하고 있다. 다시 말해 서구에서는 과학과 기술을 구별하여 발전 시키고 있는 것이다.

어떻게 해서 서양의 사상과 일본의 사상이 다른 것일까 깊이 생각해 보면, 근본적으로 문화적 차이에 유래하는 것 같다. 문화의 배경에는 자연의 개념이 있다고 생각한다. 유럽의 경우, 고대 그리이스로 거슬러 올라가면 그리이스에게 신은 자연 속에 있지만 자연 그 자체는 신이 아니기 때문에 자연은 지식의 대상이 되었던 것이다. 후에 기독교의 영향으로 자연의 개념은 고정되어 그리이스 시대의 지위를 잃게 되고, 갈릴레이의 문제가 있었지만 그 후 사상 개혁으로 다시 과학이 발전하였다. 그러나 일본에서는 자연은 신이었기 때문에, 이러한 자연 즉, 신을 「과학」으로 설명하는 것은 의미가 없었다.

그 후에 유럽에서는 다투어서 과학과 기술을 개발시켰지만 일본에서는 외국과의 접촉이 단절되었기 때문에, 일본인은 기술의 갭을 메꾸기 위해 기술을 모방하는데 급급하여 과학이라는 것을 생각하지 않고 기술만을 발전시켰다. 이와 같은 과정은 최근까지 계속되고 있다.

현재는 일본에서도 과학의 정신이 서서히 강해지고 있지만, 가장 우수한 일본의 연구자들은 외국에서 연구를 하고 있다. 따라서 공동 협력을 준비할 때에는 前提로서 EC와 일본이 양자의 차이를 분석하고 난 후에야 비로소 성공에 이르는 「과학기술」의 협력이 가능할 것으로 생각된다.

\* Source: 日本科學技術 Journal, 12월 호(1993)

#### 통산성, 산업 과학기술 연구개발 지침 책정

통산성 공업기술원은 다가오는 6월을 목표로, 국가가 노력해야 할 산업 기술 연구의 기본 방침이 되는 「산업 과학기술 연구개발 지침」을 책정한다. 기본적인 골자는 국가의 연구 테마를 정책 중심형으로 재검토하고 기초적 독창적 연구개발에 대한 지원, 국제 공동 연구에 대한 지원강화, 민간의 연구개발 촉진 등이 될 것으로 전망된다. 2월에는 산업기술심의회(통산성 장관의 자문 기관)종합부회 연구개발 지침위원회를 열어 이에 대한 검토를 시작할 예정이다. 공업기술원에서는 기업의 해외진출 진전과 産業空洞化 등 산업 구조의 변화에 대응하여 정부와 민간의 역할을 재구축할 필요가 있다고 판단, 지침을 95년도 신정책에 반영시킬 예정이다.

공업기술원에서는 이미 국제 공동 연구의 방향을 재구축하기 위해 산업기술심의회 국제연구협력부회에서 일·미 산업 기술협력을 비롯해, 아시아 지역 등 개발 도상국과의 공동연구 방향을 재검토하고 있다. 또 기업의 연구개발 투자가 전후 최초로 전년도 대비 하락하고 있다는 것을 중시하여 이번에 산업기술심의회 연구개발부회 아래에 기획위원회를 설치하였다. 여기에서는 민간 기술 진흥의 장래 비전 작성과 기존 정책에 대하여 재검토할 방침이다.

공업기술원에서는 93년 1월에 기초적 독창적 연구개발의 중점적 추진, Center of Excellence(COE)를 목표로 한 공업기술원의 재편 및 강화, 에너지와 환경 연구의 일체화를 목표로 한 뉴 선샤인 계획의 추진 등을 골자로 한 산업 과학기술 연구개발 지침 사안을 책정한 바 있다.

\* Source: 日本科學技術 1/10(1994)

#### 일본 민간 기업의 연구개발 활동 현황

일본 과학기술청 과학기술정책국에서는 1993년 6월에 일본 민간 기업의 연구개발 활동에 대하여 자본금 10억엔 이상의 민간 기업에서 연구개발 활동을 하고 있는 1,444개 사에 대하여 앙케이트 조사를 실시하여, 8월말까지 865개 사로부터 회답을 얻었다. 여기에서는 전 조사 항목 중 연구 개발비 상위50개 사에 대하여 종합 정리하였다. 그리고 1993년도의 수치는 모두 조사 시점(1993년 6월~8월)에서의 計劃値이다. 조사 결과를 요약·정리해 보면 다음과 같다.

#### 1. 연구개발비 추이(<표1>참조)

- 민간 기업의 연구개발비는 1991년도는 전년도 대비 6.4%가 증가하였지만, 1992년에는 전년도 대비 0.3%로 감소하였다.
- 1993년도(계획)는 전년도 대비 0.7%의 증가를 계획하고 있다.
- 500개 사의 집계에 의한 1991년도 연구개발비 5조 5,655억 엔은 총무청 과학기술 연구조사에 의한 1991년도 기업의 연구개발비 9조 7,162억 엔(14,123개 사의 합계)의 57.3%에 상당하다.

#### 2. 자본금(1993년 5월 31일 현재) 별 연구개발비 추이(<표2>참조)

- 연구개발비는 자본금의 큰 민간 기업에 의해 대부분이 차지되고 있다(500개 사중 13%에 해당하는 자본금 500억 엔 이상의 민간 기업이 연구개발비 전체의 60%정도를 차지)
- 자본금1,000억 엔 미만 기업의 연구개발비 신장률은 모두 1992년도에는 낮아지고는 있지만 마이너스로 전락하지는 않았다. 또 1993년(계획)의 연구개발비는 500억 엔 이상 1,000억 엔 미만 민간 기업을 제외하고는 전년도 신장률을 상회하는 신장률을 계획하고 있다.

#### 3. 주요 업종별 연구개발비 추이(<표3>참조)

- 전기 기계 기구 공업, 통신·전자·전기계측 공업, 자동차 공업의 3업종(131개 사)의 연구개발비가 전체의 60%를 차지하고 있다.
- 통신·전자·전기 계측 공업의 속하는 민간 기업(34개 사)의 연구개발비는 1991년을 피크로 하여, 그 후에는 2년 연속 年4% 정도의 비율로 감소하고 있다.
- 전기 기계 기구 공업에 속하는 민간 기업(59개 사)의 연구개발비는 1992년도에는 감소하였지만 1993년도(계획)는 증가계획을 가지고 있다.
- 자동차 공업에 속하는 민간 기업(38개사)의 연구개발비는 1992년에는 전년도 대비 신장률이 낮았지만 1993년(계획)에는 전년도 대비 3.0%로 보다 높은 신장률을 계획하고 있다.
- 연구개발비의 매상고에 대한 비율이 큰 업종으로는 위에서 말한 업종 외에, 의약 품공업(35개 사) 및 정밀 기계 공업(13개 사)을 들 수 있다.

#### 4. 기초 연구비 추이(표4 참조)

- 민간 기업의 기초 연구비가 연구개발비 전체에서 차지하는 비율은 10%정도로 민간 기업에게는 응용·개발 연구가 중심이 되고 있다.
- 1991년도 기초 연구비의 전년도 대비 신장률 10.3%는 500개 사 집계에 의한 연구개발비 전체의 전년도 대비 신장률 6.4%보다도 크다.
- 1992년도의 기초 연구비는 500개 사 집계에 의한 연구개발비 전체가 마이너스 신장률로 감소하고 있는데도 불구하고, 대전년도 대비 7.6%로 증가하고 있다.
- 1993년도 기초 연구비(계획)의 대전년도 대비 신장률 500개 사 집계에 의한 연구개발비 전체가 0.7%로 약간의 증가를 계획하고 있는 속에서, -2.0%를 계획하고 있다.

## 5. 설비투자 추이(표5 참조)

○ 민간 기업의 설비 투자는 1991년도 이후 감소를 계속하고 있다.

○ 연구개발에 관련되는 설비 투자액도 1991년도 이후 대폭 감소하고 있으며, 감소율은 설비투자 전체를 상회하고 있다.

○ 연구개발비에서 차지하는 설비 투자의 비율은 1991년 이후 감소를 계속하고 있다.

&lt;표 1&gt; 연구개발비의 추이

연도	1990	1991	1992	1993
연구개발비(兆円)	5,2325	5,5655	5,5490	5,5855
신장률(%)	-	6.4	-0.3	0.7
對 매상고 比(%)	3.7	3.8	3.9	3.9
매상고(兆円)	140.75	145.38	142.44	143.86

&lt;표 2&gt; 자본금별 연구개발비 추이

자본금	항목	1990	1991	1992	1993
1000억 원 이상 (26개 사)	연구개발비(억 원)	23,223	24,673	24,071	23,814
	신장률(%)	-	6.2	-2.4	-1.1
	對 총연구개발비(%)	44.4	44.3	43.4	42.6
500억 원 이상 1000억 원 미만 (39개 사)	연구개발비(억 원)	10,680	11,152	11,496	11,808
	신장률(%)	-	4.4	3.1	2.7
	對 총연구개발비(%)	20.4	20.0	20.7	21.1
100억 원 이상 500억 원 미만 (195개 사)	연구개발비(억 원)	13,354	14,537	14,578	14,727
	신장률(%)	-	8.7	0.3	1.0
	對 총연구개발비(%)	25.5	26.1	26.3	26.4
50억 원 이상 100억 원 미만 (115개 사)	연구개발비(억 원)	2,767	2,835	2,856	2,942
	신장률(%)	-	2.5	0.7	3.0
	對 총연구개발비(%)	5.3	5.1	5.1	5.3
10억 원 이상 50억 원 미만 (125개 사)	연구개발비(억 원)	2,301	2,458	2,490	2,564
	신장률(%)	-	6.8	1.3	3.0
	對 총연구개발비(%)	4.4	4.4	4.5	4.6

&lt;표 3&gt; 주요 업종별 연구개발비 추이

업종	항 목	1990	1991	1992	1993
건설업 (42개 사)	연구개발비(억 엔)	1,286	1,473	1,642	1,659
	신장률(%)	-	14.5	11.4	1.0
	최종연구개발비(%)	2.5	2.6	3.0	3.0
	최대상고비	0.75	0.79	0.85	0.87
화학 비료 무기 화학, 유기 화학, 화학 섬유 공업 (38개 사)	연구개발비(억 엔)	2,884	3,027	2,742	2,783
	신장률(%)	-	5.0	-9.4	1.5
	최종연구개발비(%)	5.5	5.4	4.9	5.0
	최대상고비	4.4	4.7	4.5	4.6
의약품 공업 (35개 사)	연구개발비(억 엔)	2,374	2,627	2,725	2,929
	신장률(%)	-	10.6	3.8	7.5
	최종연구개발비(%)	4.5	4.7	4.9	5.2
	최대상고비	9.6	10.1	9.9	9.9
석유 제품, 석유 제품 공업 (12개 사)	연구개발비(억 엔)	732	758	794	788
	신장률(%)	-	3.5	4.8	-0.8
	최종연구개발비(%)	1.4	1.4	1.4	1.4
	최대상고비	0.6	0.7	0.7	0.7
철강업 (9개 사)	연구개발비(억 엔)	909	956	950	875
	신장률(%)	-	5.2	-0.7	-7.8
	최종연구개발비(%)	1.7	1.7	1.7	1.6
	최대상고비	2.4	2.6	2.8	2.6
기계 공업 (39개 사)	연구개발비(억 엔)	1,654	1,844	1,740	1,728
	신장률(%)	-	12.2	-5.7	-0.7
	최종연구개발비(%)	3.1	3.3	3.1	3.1
	최대상고비	3.6	3.9	3.7	3.7
전기 기계 기구 공업 (59개 사)	연구개발비(억 엔)	10,664	11,377	11,046	11,183
	신장률(%)	-	6.7	-2.9	1.2
	최종연구개발비(%)	20.4	20.4	19.9	20.0
	최대상고비	5.4	5.5	5.7	5.6
통신 전자 전기 제품 공업 (34개 사)	연구개발비(억 엔)	11,881	12,671	12,234	11,783
	신장률(%)	-	6.7	-3.5	-3.7
	최종연구개발비(%)	22.7	22.8	22.0	21.1
	최대상고비	9.7	10.1	10.3	9.7
자동차 공업 (38개 사)	연구개발비(억 엔)	9,016	9,237	9,282	9,557
	신장률(%)	-	2.4	0.5	3.0
	최종연구개발비(%)	17.2	16.6	16.7	17.1
	최대상고비	4.6	4.6	4.7	4.9
정밀 기계 공업 (13개 사)	연구개발비(억 엔)	2,315	2,195	2,373	2,452
	신장률(%)	-	-5.2	8.1	3.4
	최종연구개발비(%)	4.4	3.9	4.3	4.4
	최대상고비	8.5	7.4	8.3	8.4

<표 4> 기초 연구비 추이(431개 사 집계)

항목	1990	1991	1992	1993
기초 연구비(억 엔)	2,652	2,925	3,146	3,084
신장률(%)	-	10.3	7.6	-2.0
최 연구개발비(%)	7.6	7.9	8.5	8.2

&lt;표 5&gt; 설비 투자액 추이(377개 사 집계)

항목		1990	1991	1992	1993
설비 투자	금액(억 엔)	69.471	73.762	69.666	64.045
	신장률(%)	-	6.2	-5.6	-8.1
연구개발에 관련되는 설비 투자	금액(억 엔)	5.641	5.655	4.944	4.129
	신장률(%)	-	0.2	-12.6	-16.5
	총연구개발비비(%)	16.5	15.5	13.7	11.4
	총설비 투자액비(%)	8.1	15.5	13.7	11.4

주: 표 1-5의 1993년도 값은 조사 시점(1993년 6월~8월)의 계획값이다.

\* Source: New Policy, 12월 호 (1993)

\* 일본편 담당: 박 敬 善(동향분석연구실)

#### 中國 火炬計劃(Torch Program)의 성과와 지역 경제 활성화

1988년 중국이 高新技術(new & high-tech)관련 연구 성과의 상업화와 산업화를 진작시키기 위해 추진했던 火炬計劃은 5년이 경과하면서 지역 경제 활성화의 견인차로 등장하고 있다. 火炬計劃의 지역 활성화는 첫째, 각 지역별로 설정된 高新技術産業開發區(high and new-tech industrial development zone)의 역동적인 활동에 기인한다. 1990년대까지 27개국의 국가급 高新技術産業開發區(high and new-tech industrial development zone)가 설치되었고, 1992년 25개가 추가로 설정되었으며 국가급 이 외에도 각 지방 정부가 승인한 省級 이하의 개발구를 모두 포함한다면 이 수치는 120개로 증가한다. 1차로 설립된 27개 高新技術産業開發區의 현황을 살펴보면 전체 면적 481km<sup>2</sup>, 기술 무역 거래액 78억 원(91년), 공업 생산액 71억 원 등이며 92년 들어서는 기술무역 거래액은 200억 원, 공업 생산액은 150억 원으로 급증하였다. 둘째는 신소재, 생명공학, 신에너지, 전자 및 정보처리, 메카트로닉스, 고효율 에너지 절약 장비, 환경 보호 분야에 집중되어 있는 각 프로젝트들의 명확한 목표에서 찾을 수 있다. 즉 프로젝트의 결과는 높은 기술 수준, 고부가 가치, 유망한 시장 잠재력, 새로운 국내시장 개척 가능성, 해외수입의 대체력 등의 요건을 갖춘 제품을 반드시 생산해야만 한다는 점이다. 셋째, 국가 火炬計劃프로젝트로 등록되면 중앙 정부 및 지방 정부의 예산상의 우선 집행은 물론 은행 여신 혜택 등 전폭적인 정책적 지원이 이뤄짐에 따라 각 지역의 기업 및 연구소들이 경쟁적으로 참여함으로써 지역 경제의 활성화에 큰 몫을 차지하게 된 것이다.

上海市의 경우 48개 국가급 프로젝트를 포함 283개의 프로젝트가 진행중이다. 여기에 투자된 금액은 8억 9천만 원(은행 여신은 4억 8천 2백만 원), 프로젝트가 완결되면 30억 원 이상의 부가가치와 2억 2천 3백만 달러의 수입 대체 효과를 창출할 것으로 추산되고 있다. 1989년 21개 프로젝트, 33만 원으로 시작된 화거계획은 93년 현재 11억 원0상의 부가가치를 창출하고 있다.(그림 참조).

浙江省은 전자 통신, 메카트로닉스, 생명 공학, 신소재, 에너지 분야에 140개의 프로젝트(국가 급 42개)를 수행하면서 92년 말 현재 3억 7천만 원의 이익을 창출했다. 특히 절강 대학 부설의 반도체 공장은 중국 반도체 산업을 선도하면서 연간 120만 달러의 수출을 기록하고 있다.

常州 高新技術産業開發區는 5.63km<sup>2</sup>의 면적에 전자 정보 기술 지역, 광메카트로닉스 기술지역, 신에너지 기술지역 신소재 기술지역, 의약·생명 공학 기술 지역, 항공 우주 기술지역 등으로 구분하는 특성화 전략을 추진 중이다. 0

개발구가 완성될 경우 부가가치는 150억원이 넘을 것으로 관계자는 추산하고 있다.

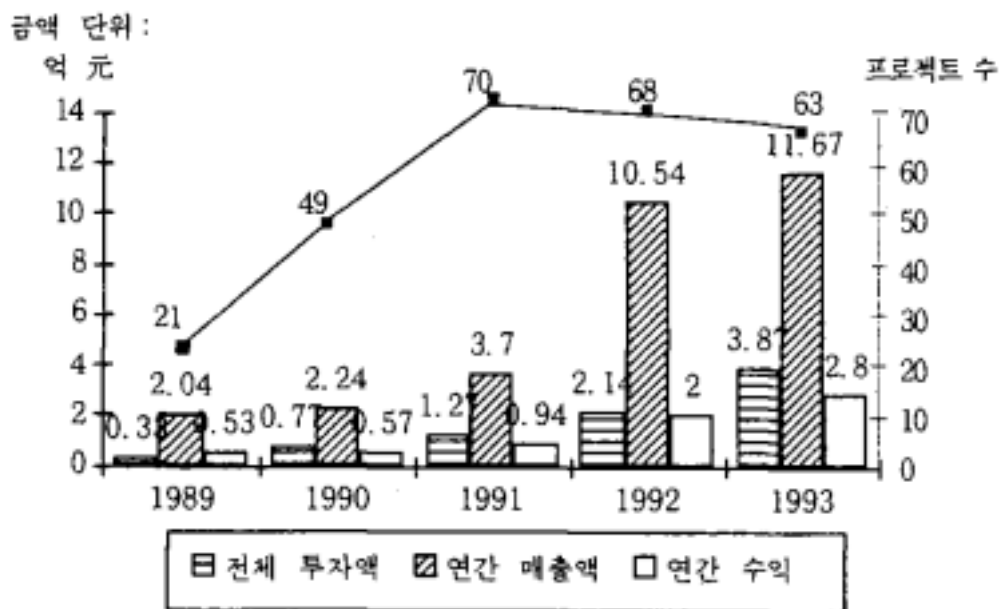
화거 계획의 프로젝트 선정은 실용화에 최우선 순위를 둔다. 상해시는 신시가지(浦東지구)의 효율적인 개발을 위하여 구시가지에 있는 黃浦江 다리의 건설을 추진하였다. 문제는 현수교에 필요한 강철 케이블이었다. 과중한 하중을 견딜 수 있는 케이블은 일본, 독일 등에서 비싼 가격으로 수입 할 수밖에 없는 상황이었다. 상해 과학기술위원회는 1989년, 케이블 제조 기술을 국가급 프로젝트로 정하고 연구 컨소시엄을 구성하여 적극 지원하였다. 상해 전자케이블연구소, 상해 설계연구소, 상해 제일건설공사 등으로 「상해 Pujiang강철 케이블 공사」를 설립한 것이다. 3년여의 노력 끝에 세계 첨단 수준의 연구 결과를 얻었다. 현재 연간 6,000t 이상의 케이블을 생산하여 국내는 물론 수출까지 하고 있다. "화거 계획은 R&D능력은 물론 과학기술 성과의 상업화와 산업화를 동시에 가속화시켜 준다." Du Guoxue 총경리의 말이다.

대학들도 연구 결과를 상업화에 적극적이다. 南京대학의 경우 11개의 프로젝트(국가급 8개)를 수행하고 있는데 화학과 생명 공학 분야에서만 2억 원 이상의 매출액을 올리고 있다. 南京 대학의 사업 담당인 Gao Peng은 "과거 수많은 연구 결과들이 재정 형편으로 사장되었지만, 화거 계획은 첨단 기술의 대중성과 신뢰성을 증대시킨다."라고 강조한다.

화거 계획은 기업들에게 활력을 불어 넣어 주고 있다. 「常州 전자 컴퓨터 공장」은 국가급 프로젝트로 H90433 시리즈를 개발했다. 총개발비 130만 원 중 화거 계획 기금에서 80만 원 이 지출되었다. 현재 매년 1억 원 이상의 매출액을 올리면서 6개의 자회사도 운영하고 있다. 「南京 백운석 광산」은 AZ81 이라는 합금을 개발하였다. 이 신소재는 상해 폭스바겐 社에 의해 생산되는 산타나(santana)자동차의 부품에 사용되었고, 이어 항공 우주 분야, 계기 및 공구 분야에서도 활발하게 쓰여지고 있다. 이 프로젝트는 백운석 광산을 새롭게 변모시켰을 뿐 아니라 파산 직전의 자동차 부품 제조회사인 「상해 기어 공장」을 회생시켰다.

중국은 과학기술을 통한 지역 경제의 활성화를 火炬計劃하에서 성공적으로 수행해 나가고 있는 중이다.

<그림> 上海市 화거 계획 성과(1989~93년)



\* Source: FBIS Report-CHI-93-205

Beijing Review 9/13(1993)

러시아 위성 산업의 현황: 정치적 격변 속의 우주 세일즈



1989년 모스크바에 도착한 헝거리 출신의 Istvan Kovach 는 러시아의 체류 기간이 길지 않을 것으로 예상했다. 그의 직장인 인터스프투니크 (Intersptunik: 소련의 위성 통신 담당 조직)도 동구권의 운명과 같이 곧 붕괴될 것으로 보였기 때문이다." Intersptunik 의 마지막 날을 현지에서 보는 줄 알았습니다. "그는 웃으면서 뼈격거리는 볼보 승용차로 모스크바의 교통체증을 헤치며 그의 일터인 재정 및 법률 담당 책임자 사무실로 향하고 있었다.

Intersptunik는 서방 세계의 Intelsat 위성 컨소시움에 대항하기 위해 1971년 브레즈프에 의해 설립되었다. 따라서 탈냉전 이후 동구권의 해체는 곧바로 Intersptunik의 해체와 직결된 것으로 관측되었다. 그러나 Intersptunik는 의회의 무력진압, 선거 정국 등 러시아의 정치적 격변 속에서도 시장 경제로의 성공적 이행을 이룩한 몇 안 되는 러시아의 기술 분야로 평가받고 있다.

실질적으로 Intersptunik는 가격인하, 기술력의 증진, 해외시장 개척 등 생존을 위한 많은 노력을 하고 있다. 현재 확보되어 있는 고객은 미국의 Sprint 社, AT&T, MCI 등이며 캐나다와 이스라엘 등과도 활발한 접촉을 하고 있는 중이다. 물론 Intelsat 와 비교하면 아직 미흡한 상태이지만 93년의 순익을 92년 대비 30%가 증가한 1,800만 달러를 기록하였다. 특히 내년에는 계획되어 있는 3개의 위성을 쏘아 올리다면 확실한 경쟁력을 확보할 것으로 회사 관계자들은 내다 보고 있다.

Intersptunik는 다른 정부 건물과 같이 궤외화한 빌딩에 입주해 있다. 그러나 건물 벽지는 서방시장 공략에 대한 낙관적인 포스터와 영어로 된 슬러간 등이 걸려 있으며, 직원들로 러시아인, 헝가리인, 쿠바인, 그리고 독일의 Bundespost Telekom에서 파견된 마케팅 담당자 등 국제적으로 구성되어 있다. 현재 Intersptunik의 인공위성은 기술적으로 뒤떨어져 있는 것으로 평가된다. 예를 들면 5년 정도의 짧은 위성수명, 궤도에서의 안정성 부족 등이 그것이다. 이에 대해 서방측 고객들은 상당히 낙관적인 견해를 피력하고 있다. 미 Sprint 社의 모스크바 지점장인 Henry Radzikowski 는 조만간 기술적 보완이 가능하며, Intelsat보다 10~15% 싼 가격이 많은 외국 기업들에게 설득력을 가지고 있다는 점을 강조한다.

지금 러시아의 위성 산업은 정치적 격변 속에서도 자기 변신을 통해 꾸준히 도약을 모색하고 있다.

\* Source: Asian Wall Street Journal, 1/3(1994)

#### 중국 天津의 생물공학 열기

생물 공학 분야에 대한 열기가 天津을 비롯한 중국의 북부 지역에서 뜨겁게 달아 오르고 있다. 天津市내 생물 공학 분야의 연구개발 및 판매 관련 기업들이 110개에 이르고 이 중 15%는 天津市

\* Source: FBIS Report-CHI-93-225

\* 국방편 담당: 洪 性 範(정책연구 1실)