

News & Views

미국의 연구개발예산 동향

미국 연방정부 연구예산은 예전에는 증가를 계속하였다가 냉전종결과 재정균형화대책에 의해 정체로 나타나고 있다. 클린턴 대통령의 1998년도 과학기술 예산요구액은 인플레이션을 고려한 실질 베이스에서 예산삭감이 개시되기 전인 1994년도 예산보다 3.4% 감소하고 있다. 감소는 전체 분야에 균일하게 미치고 있는 것이 아닌, 고에너지물리 등의 분야는 대폭적으로 감소한 반면 생의학은 증가하고 있다. 일류 연구소가 폐쇄되는 사태는 아직 일어나지 않고 있지만, 미국대학협회 회장인 픽스에 따르면 많은 대학에서 젊은 연구자의 지원을 위한 플렉시블한 자금이 부족한 것으로 나타나 있다. 최근에는 외국기업을 포함한 산업계가 대학연구의 스폰서가 되는 경우가 증가하고 있어 연방정부의 자금원조부족을 부분적으로 메꾸고 있다고 픽스는 말하고 있다. 산업연구협회(IRI) 가맹 121개기업에 대하여 작년에 조사한 바, 1997년에는 기업은 연구비를 5.6% 증가시킬 계획이었다. 그러나 기업연구에는 영리적 제약이 있으므로 대학의 자유와 저촉될 우려가 있어 그것을 막기 위해서는 연구를 줄이는 방법 밖에 없다고 픽스는 말하고 있다. 대통령 과학고문으로 대통령부 과학기술정책국장인 기본즈는 재정균형화라는 국가목표 하에서 연구를 위한 실질적 구매력의 유지·확보가 중요하다고 말하고 있다.

금년 5월의 의회와 클린턴 정권의 재정합의에 따르면, 메디케어(고령자 의료보험제도)와 같은 사회보장의 성역을 고려하면 앞으로 5년 동안에 더욱 연구예산삭감이 있을 수 있다고 하고 있다. 예산 결의에 따르면, 의무적이 아닌 자유재량적 지출을 삭감하는 것으로 클린턴 대통령의 2002년까지의 연구개발예산계획은 14%이상 삭감될 것이라고 AAAS(미국과학진흥협회)는 말하고 있다.

그러나 이와 같은 대폭적인 삭감은 없을 것이라고 일반적으로 생각하고 있다. 예산결의에서는 2000년 이후에 악영향을 미치는 형태로 예산삭감을 하고 있어 목표가 미래에는 변경될 것으로 전망하고 있다.

미국의 재정압박에 대처하기 위해 과학기술계는 각 방면에 지지를 하고 있다. 예를 들면, 미국 물리협회는 의원과의 접촉이 가능하다는 취지를 회원에게 알리고 있다. 또 NSF(전미과학재단)는 의학이외의 기초연구에 18억 달러를 지원원조하고 있는데, 연구자가 연구내용을 더욱 국민에게 알기 쉽고 이해하기 쉽도록 하는 노력을 요구하고 있다.

NAS(전미과학아카데미) 회장인 알버츠는 과학자는 시야를 넓히고 자기의 전문분야만이 중요하다고 해서는 안된다고 말하고 있다. 그는 또한 미래의 세계가 안정되기 위해서는 세계의 빈곤층의 사람들이 과밀도시로 이동하지 않고 생계를 유지하도록 과학기술이 공헌하는 것이 중요하다고 말하고 있다. 예산의 압박으로 연구개발을 담당하는 부처는 연구개발에 보수적으로 되고 있는 것 같다. 그 결과, 중요한 성과를 낼 가능성이 있는 다영역에 걸친 연구를 경운시키는 경향이 있다. 연구개발 예산의 결정은 Top의 리더쉽으로 하지 않고 연구프로포자의 피어리뷰를 하는 것이 요망된다고 알버츠는 말하고 있다.

연구비에 대한 세간의 이목을 집중시켰던 곳으로 NSF와 NIH(국립위생원)는 보조금 교부기준을 최근 개정하여 양 기관 모두 혁신적인 연구를 중시하고 있다. 이 개정에 따라 곧바로 신영역의 연구가 이루어지고 있지는 않지만, 젊은 연구자에게 좋은 지침이 되고 있다고 알버츠는 말하고 있다. 재정적 제약이 있으므로 우수한 장기계획을 작성할 필요성은 더욱 높아지고 있으며, 또한 신규로 시작할 때는 몇 가지의 다른 것을 종료시키지 않으면 안된다고 과학심의

회(NSB) 회장인 잘은 말하고 있다. 연구비를 가장 유망한 연구에 투입하기 위해 우선순위부여를 강화하는 것이 요구되고 있는데, 연구자간에 기준이 쉽사리 정해지지 않는 것이 현실인 것 같다. 과학기술계획에 있어서의 주요 문제는 대부분의 연구개발담당 부처의 예산이, 많은 의회 위원회에 단편적으로 속해 있다고 대부분의 사람이 인정하고 있다. 그 결과, 행정부는 단편적인 정치적 투쟁을 하지 않으면 안되고 있다. 기본즈는 OSTIP(대통령부 과학기술정책국)가 행정부의 과학기술적 계획에 커다란 영향력을 가지고 있다고 말하고 있지만, 금년 1월부터 하원 과학위원장인 센스블레너(공화당, 위스콘신주)는 의문을 가지고 있다. 센스 블레너가 위원장을 맡은 하원 과학위원회는 NSF와 DOE(에너지부)를 관할하고 있으며, 과학을 강화하는 것과 피어리뷰를 충실히 하여 연구비를 절약하는 것을 목표로 하고 있다. 고어 부통령이 특정분야의 기술을 우선적으로 원조하는 개입정책을 취하여 실패하였다고 센스블레너는 비판하고, 연방정부자금은 실용화에 가까운 개발단계에만 지출해야 하는 것은 아니라고 주장하고 있다.

미의회 前회기에서는 상무부 ATP(첨단기술계획)의 2.25억 달러의 예산을 둘러싸고 심한 논쟁이 있어, 공화당은 ATP를 기업복지예산으로 부르며 폐지를 요구하였다. 현재 공화당과 민주당은 순수과학이 아닌 기술개발에 대하여 장기적 연구개발이며 민간자금의 투입이 곤란한 것에만 연방자금을 원조하는데 합의하고 있으며, 센스블레너도 이러한 콘센서스에 따르고 있는 것 같다. 하원은 ATP의 예산에 대하여 정부요구액의 약 절반을 삭감한 법안을 통과시키고 있다.

센스블레너는 에너지기술원조계획에 대해서도 상대적인 과학적 평가를 추진하고 있으며, 행정부의 책임자가 공청회에서 기술원조계획 평가결과가 어떠하였는가를 알기 쉽게 설명할 것을 요구하고 있다. 따라서 행정부의 책임자는 하원 과학위원회에 출석하여 식은 땀을 흘리게 될 것이라고 하원 과학위원장인 센스블레너는 경고하고 있다.

<工業技術, 1997년 10월호>

최근 독일의 기술정책동향

1996년에 연방교육 과학연구 기술성으로부터 과학기술연구의 문제점과 앞으로의 연구기술정책의 기본이념을 담은 「1996년 연구기술백서(Bundesbericht Forschung 1996)」가 발표되었다. 동백서의 기본방침은 아래와 같다

(1)기술혁신 추진력으로서의 첨단기술의 진흥

독일경제는 고도한 기술분야의 제품에 있어 점점 국제경쟁의 압박을 받고 있는데, 첨단기술분야의 기초는 아직 상당히 빈약하다. 연방정부의 연구기술정책의 중요한 목표는 첨단기술의 창제와 잠재성 있는 응용분야, 특히 서비스부문에 있어서의 기술이 시급한 활용이다. 독일은 지금까지 이상으로 하이테크국가가 되지 않으면 안된다.

(2)연구정책의 기술혁신지향

가장 중요한 기능을 쥐고 있는 것은 연구기술정책이다. 연구기술정책의 목표는 학술과 경제의 협력개선, 기술혁신시스템의 유리한 틀과 네트워크의 촉진이다.

(3)문화적 활력과 능력

연방정부의 연구정책은 우리들의 공동체 창조력에 있어 학술과 연구가 중심적인 역할을 하는 것을 목표로 한다.

(4)연구에 의한 미래에 대한 대비와 미래의 형성

인구의 증가, 에너지 소비, 대기권 오염의 상호작용은 지속적인 발전에 기회를 여는 것은 과학기술의 진보임을 나타내고 있다.

(5)과학의 우수성 확보와 확대

국제경쟁에 있어 독일과학의 첨단적 능력은 중요한 지위상의 이점이며, 지도적인 과학국으로서의 전통적 위치는 으 무이다.

(6)연구영역의 강화와 네트워크화

연구영역의 폭이 넓음과 학술기관이나 연구기관이 각각 다른 과제를 보증하고 있다는 것은 독일의 학술시스템의 중 점의 하나로 볼 수 있다. 그러한 다이내믹한 계속적 발전은 연방정부의 연구정책의 중심적인 과제의 하나이다.

(7)새로운 주에 있어서의 연구환경의 확충

새로운 주에 있어서의 대학 및 대학외의 연구기관의 재편성, 확충, 개혁은 주목할만한 수준에 달하였다. BMBF는 마 년 약 30억 DM을 새로운 주의 교육과 연구를 위해 준비한다.

(8)허용과 자유재량의 여지

연방정부는 학술계와 경제계와 공동으로 조직적으로 규정과 절차를 그것이 연구활동을 제한하고 있는지 여부에 대해 조사한다. 방해가 되면 규정은 가능한한 개정된다.

(9)국제성과 국제협력

학술 및 경제의 국제경쟁에 있어 국제성은 점점 더 중요성을 더해가고 있다. 독일은 세계적 규모로 가장 우수한 두 뇌와 그에 따른 학술적인 첨단적 노하우와 매력적일 만큼 개방되어 있지만 더욱 더 매력적이 되지 않으면 안된다.

2. 연구개발 활동 현황

연구개발비(1996년)

연구개발비 총액 788억 2,000만 DM

GDP 대비율 2.28%

	정부	인명연구기관	산업	대학	외국
연구개발비 부담(억 DM) (%)	292.10 37.1	2.60 0.3	479.50 60.8	14.00 1.8
연구개발비 사용(억 DM) (%)	118.00 15.0		521.20 66.1	149.00 18.9

참고: 값은 모두 추정치
출처: Bundesbericht Forschung 1996

<표> 과학기술 관련예산

(단위: 백만 DM)

	1997년 예산안	1996년 예산	증감대비(%)
교육관련(BMF G 제외) (소계)	3,099.2	3,021.0	-0.6
대학장비 특별 프로그램	2,321.7	2,329.4	-0.3
직업교육, 마이스터 BAF G	717.5	691.6	+3.7
BAF G연방교육지원법*	1,542.2	1,720.0	-10.3
연구관련(소계)	10,485.2	10,640.9	-1.5
선도적 조직 기초연구	3,477.2	3,433.9	+1.3
교육연구, 사회과학, 정신과학	300.6	318.6	-5.6
정보통신기술	851.6	975.0	-12.7
멀티미디어, 정보서비스	128.2	57.2	+124.0
바이오테크놀로지	331.6	320.7	+3.4
보안위생연구	565.5	575.4	-1.7
환경관련	973.3	1,003.5	-3.0
에너지연구	776.5	774.8	-0.2
재료연구·기술	508.4	524.8	-3.1
가동성, 항공, 운수	421.4	416.9	+1.0
중소기업기술혁신 지원	276.0	262.3	+5.2
노동과 기술	53.4	57.0	-6.3
우주	1,448.6	1,496.8	-3.2
지구과학	64.6	104.7	-38.3
문화재연구	24.9	26.6	-6.4
해양기술	33.6	42.6	-21.1
폐기물연구	250.1	250.1	0.0
省内 경비(예산삭감의무 포함)	-66.6	8.1	
합계	15,000.0	15,380.0	-2.5

*는 이윤저하에 기초를 둔 감소

3. 과학기술관련 조직·기관

(1)연방교육과학연구기술성(BMBF)

1994년 11월 17일, 재선된 콜 신내각이 발족되어 연방연구기술성(BMFT)은 연방교육과학성(BMBW)과 통합되어 연방교육과학연구기술성(BMBF)으로 되어, 연방정부의 연구개발예산의 반 이상을 차지하고 있다. 산업기술정책에 관해서는 연방교육과학연구기술성(BMBF)이 거의 일원적으로 통괄하고 있다.

(2)연방정부직할기관

연방정부 직할기관은 각 성청의 행정상 필요한 시험연구를 실시하는 것으로, 1996년 1월 현재, 16개 성청 56개 기관이 있다.

(3)대규모연구기관(GFE)

대규모연구기관은 연방정부의 연구개발정책의 중심을 구성하는 것으로, 국책적 연구기관(소위 "National Research Center)이다. 기존의 13개 시설과 더불어 구동독지역에 3개의 시설이 신설되어, 총 16개의 연구소가 설치되어 있다. 1994년 현재, 약 2만 3000명이 일하고 있는데, 그 중 반정도가 과학자와 기술자이다. 연구소 운영예산의 90%가 연방정부(BMBF가 소관)의 지원에 의존하고 있으며, 나머지 10%는 주정부의 부담이다. 일부의 연구소는 재단법인이지만 대부분은 유한회사(GmbH)로서 조직되어 있다.

(4)막스 프랑크 과학재단(MPG)

막스 프랑크 과학재단은 독립된 기관으로, 구서독지역에서 66개의 연구시설(연구소:61개, 연구소 지소:5개) 구동독 지역에 39개의 연구시설(연구소:7개, 연구소 지소:4개, 연구그룹:27개)을 보유하고 있다. 이 밖에 외국에도 2군데

(네덜란드 및 이탈리아)의 연구소를 설치하고 있다. 운영비는 연방정부(BMBF가 소관)와 연구소가 입지하는 주의 주정부가 50%씩 부담하고 있다. 1995년 현재, 전국의 연구시설에는 약 1만 1000명이 일하고 있으며, 그 중 약 8,700명이 과학자와 기술자이다. 운영이나 연구테마의 선택은 연구자인 자치운영책임자들이 독자적인 판단으로 한다.

(5) 프라운호퍼응용연구재단(FhG)

응용기술을 중심으로 한 자연과학, 공학·기술의 연구시설을 가지고 산업계로부터의 수탁연구 외에, 신기술·신제품 또는 신제조방법에 관한 정보제공 등의 서비스를 한다. 전국 36개소의 연구소를 커버하고 있다. 나머지 30%가 기관지원(연방정부가 27%, 주정부가 3%)에 의한다. 전국에서 약 6,000명이 근무하고 있는데, 그 중 약 2,000명이 이공학관련 연구원으로 되어 있다.

(6) 블루리스트(Blaue Liste)연구소

1975년 11월에 합의한 「연방정부·주정부의 연구촉진에 관한 공동포괄협정」에 기초를 두고, 독립연구기관에 대해서도 대규모연구기관, 막스프랑크과학재단, 프라운호퍼응용연구재단과 더불어 자금이 교부될 수 있게 되었다. 이들 연구소는 「블루리스트연구소」로 불리우고 있다. 1992년 구동독 지역에는 34개소의 연구시설이 신설되었으며, 현재는 독일 전체에서 92개의 연구소가 등록되어 있다.

(7) 독일연구진흥협회(DFG)

연방정부(주로 교육과학연구기술성) 및 주정부의 지원금을 토대로 하여 대학등 학계의 연구개발활동을 지원하는 기관이다. 58개의 대학, 5군데의 과학아카데미, 3군데의 과학기술협회 및 기타 13개 연구기관이 참가하고 있다.

(8) 산업기술연구공동체연합(AiF)

1954년에 결성되었으며, 스스로의 연구개발부문을 갖지 않는 중소기업이 공동으로 기술개발을 하는 99건의 연구공동체가 모인 연합조직이다.

4. 주요 연구개발지원시책

(1) 프로덕션 2000(Produktion 2000)

프로덕션 2000은 BMBF의 중소기업을 위한 혁신적인 개발과 그의 실현을 목표로 하는 지원 프로그램으로, 1995년부터 시작되었다. 이 프로그램의 주요 목적은 아래와 같다.

- 독일의 국제경쟁상의 지위확보와 강화
- 시장변화에 대응한 생산
- 정보통신기술의 도입에 따른 생산의 근대화
- 「깨끗한 생산」, 즉 환경영향이 적은 생산방식으로서의 개선
- 중소기업의 경쟁력 지원 및 강화

(2) 연방교육과학연구기술성(BMBF)의 프로젝트 지원

연방교육과학연구기술성의 프로젝트 지원은 다지에 걸친 산업기술의 촉진을 목적으로 하고 있으며, 응용연구만을 지원대상으로 하고 있다(기초연구는 MPG와 DFG 등에 연구소 단위의 보조형식으로 한다). 1994년도는 60억 DM을 출자하

여 6,000건의 지원을 하고 있다. 자금은 보통 지원금으로서 교부되는데, 연방정부 자신이 연구성과를 필요로 하는 경우는 위탁연구의 형태를 취한다.

(3) 구동독지역에 있어서의 연구시설의 건설과 연구의 확충

정부는 구동독지역에 1992년에만 총 6억 1,000만 마르크를 투입하였다. 동 지역의 인력·시설을 활용하면서 과학연구의 자유 보증, 연구소의 자기관리능력 향상, 경쟁원리에 의한 연구의 촉진 등에 사고방식을 기본으로 하여 연구소를 재건하였다.

<日本工業技術, 1997년 10월호>

1997년도 영국의 ROPA 채택결과 발표

영국정부가 1997년도 ROPA(Realising Our Potential Awards) 채택결과를 발표하였다. ROPA는 대학 등의 연구자에 대한 연구비 지원제도의 하나로, 산학의 연계강화를 강하게 제안한 1993년 과학기술백서를 받아들여 1995년도에 본격적으로 시작된 것이다. 신청자는 산업계로부터 연간 25,000파운드의 자금획득을 요구하고 있지만, 대상이 되는 것은 기업으로부터의 위탁연구가 아닌 연구자의 자주성·지적호기심에 기초를 둔 기초연구(blue-skies research)로, 산학의 연계촉진과 함께 기초연구의 진흥을 겨냥한 것이라고 말할 수 있다. 1997년도는 총 1,950만 파운드가 233개 연구프로젝트에 배분된다. 그리고 이번에 채택된 연구자가 산업계로부터 얻고 있는 자금은 총 3,900만 파운드가 된다. 개개 대학에 대하여 살펴보면, 캠브릿지대학이 20개 연구프로젝트에서 총 169만 파운드를 획득하고 있는 것을 필두로, 상위 10개 대학에서 총 49%를 차지하는데 이르고 있다. 최근의 과학기술정책의 특색의 하나인 연구비의 선택적 배분이 ROPA를 통해서도 추진되고 있는 모양을 엿볼 수 있다. 노동당 신정권이 보수당 정권이 취했던 과학기술정책에 대한 재검토를 추진한 것으로 생각되는데, John Battle 과학기술담당 장관은 "blue-skies research"의 중요성을 재삼 강조하여 이와 같은 연구의 진흥을 목적의 하나로 하는 ROPA의 계속을 표명하고 있다.

<學術月報, 1997년 10월호>

독일, 외국인유학생에 대한 규제안에 비판의 목소리

맨프레드 칸터 연방 내무장관은 외국인법 28조의 행정규칙 초안을 이번에 발표하였다. 그것은 EU 가맹국 이외의 외국인 유학생에 대하여 독일에서의 유학시에 제조건을 엄격하게 한 것으로, 구체적으로는 다음과 같은 사항을 내용으로 하고 있다.

- 표준 수업시간을 넘어서는 안된다.
- 통신대학에 있어서의 수학은 금지된다.
- 어학이나 연수기간이 2년을 넘어서는 안된다.
- 체재기간의 연장을 위해서는 매년 연방장학법이 정하는 최고금액(현재는 매년 1만 2000마르크)의 보증금을 독일의 금융기관에 예치하지 않으면 안된다.
- 개발도상국으로부터의 유학생은 졸업후 상급학교 수학이나 재수학은 금지된다.
- 수학과정의 변경은 최초의 1년에 한하며 정당한 경우에 예외적으로 인정할 수 있다.
- 유학생의 배우자등 가족의 체재는 포스트닥터와 장학금을 받은 유학생에 대해서만 허가한다.
- 아르바이트는 금지한다.

- 지도교수가 박사논문준비학생을 받아들인다 하여도 최종적으로는 학장이 판단한다.
- 독일연방공화국의 이익이 위협을 받게 되는 경우에 정치활동은 금지된다.

이러한 안에 대해서는 정부내에서는 류드거스 교육학술연구기술장관을 비롯해 킵켈 외무장관, 슈프랭거 개발원조장관이 우려하고, 정부외에서도 독일학술교류협회(DAAD), 대학학장회의(H가), 세계대학서비스(WUS) 등이 반대의 뜻을 표명하고 있다.

현재 독일의 고등교육기관에는 14만명의 외국인 학생이 유학하고 있지만 학생전체의 7%에 불과하여 결코 수가 많다고는 말할 수 없다. 오히려 중요한 것은 더욱 많은 외국인유학생을 독일로 끌어들이는 것이다. 독일은 외국인유학생에게 가장 매력적이지 않으면 안된다. 외국인 유학생의 교육은 미래의 독일에 대한 중요한 투자이며, 규제는 독일의 장래에 좋지 못하다. 앞서 합의된 고등교육대강법안에서도 외국인 학생에게 매력적인 환경을 제공하는 것이 담겨져 있어 칸터 장관의 초안은 이러한 흐름에 역행하는 것이다. 이상이 주요 반대의견이다. 특히 외무성에서는 대체안을 작성 중이어서, 내용을 둘러싸고 앞으로 조정에 난항이 예상된다.

<日本 學術月報, 1997년 11월호>

미국 캐리어 컬리지협회, 「21세기의 미국경제에 대한 준비

- 미국노동력의 교육을 위한 새로운 패러다임」 보고서 발표

미국 캐리어 컬리지 협회(Career College Association:CCA)가 지난 9월 17일, 미국 비즈니스포럼(National Business Forum)을 주최하고 「21세기의 미국경제에 대한 준비-미국 노동력의 교육을 위한 새로운 패러다임(Preparing the United States for a 21st Century Economy - A New Paradigm for the Education of America's Work Force)」 보고서를 발표하였다. 1965년 제정된 고등교육법(Higher Education Act)에 포함되는 프로그램의 재인가시에, 미국의 현재의 노동력 현황을 반영시킬 수 있도록 요구하는 하이테크기업 6개사가 연명한 요망서를 소개하였다.

미국의 고등교육에 대하여 먼저 개관해보면, 미국교육성에 따르면 미국에는 고등교육법에 말하는 「고등교육기관(대학)」이 현재 총 3,706개교가 있다. 내역은 유니버시티(designated universities)가 156개교(공립 94, 사립 62), 컬리지와 프로페셔널 스쿨이 2,088개교(공립 514, 사립1,574), 2년제 커뮤니티/주니어 컬리지가 1,462개교(공립 1,047, 사립 415)이다. 커뮤니티/주니어 컬리지는 1965년의 고등교육법을 계기로 비약적으로 확충되었다.

유니버시티, 컬리지 및 프로페셔널 스쿨에서는 학사학위(bachelor degree) 또는 최초의 전문직 학위(first professional degree)가 수여되며, 커뮤니티/주니어 컬리지에서는 2년간의 프로그램으로 어소시에이트 디그리(associate degree)가 수여된다. 이 어소시에이트 디그리는 각종 자격취득을 위한 직업교육코스로 취직하는 사람에게 가장 최종학위가 된다. 그러나 많은 커뮤니티/주니어 컬리지에서는 4년제 대학 후과과정 편입 코스(4년제 대학의 최초 2년간에 상당하는 일반교육프로그램)를 제공하고 있으며, 이 코스에서 어소시에이트 디그리를 취득한 자는 4년제 대학의 3학년에 편입할 수 있다. 캐리어 컬리지 협회는 상기의 대학과는 달리 캐리어지향형의 민간 학교, 약 800개교로 구성되는 조직이다. 캐리어 컬리지 협회 멤버의 학교에서는 컬리지 또는 유니버시티라는 명칭을 가지고 있어도 상기의 대학과는 다르며 프로그램에 따라 6개월에서 4년제(극히 소수)까지 있지만 대부분은 2년제로 어소시에이트 디그리 또는 수업증명(certificate)이 수여되는데, 4년제 대학에 편입할 수는 없다. 캐리어 컬리지 협회의 보고서 내용은 다음과 같다.

보고서에서는 기술의 급격한 변화는 미국의 공장이나 사무실에서 기술의 미숙 또는 기술이 없는 노동자가 기술을 가진 자로 바뀔 수 있는 상황을 초래하였다고 하며, 2005년까지 고졸이상의 기술훈련을 필요로 하며 학사학위를 필요로 하지 않는 일에 대하여 150만명의 기술을 가진 노동자의 부족을 예측하고 있다. 또 보고서에 따르면, 교육부여 의하면 대학졸업 노동자의 약 43%가 자신의 일에 학사학위는 필요 없었다고 보고하였으며, 또한 캐리어 컬리지 학생의 30% 이상이 과거에 컬리지 또는 유니버시티에 입학한 적이 있는 사람이라고 한다. 보고서는 과거 20년간 미국의 교육은 전통적인 고등교육학생 수를 늘리는데 힘을 쏟아왔지만, 지금 미국이 필요로 하고 있는 것은 높은 수준의 기

술을 가진 학생을 노동력으로 내보내는 것이라고 지적하고, 캐리어 컬리지는 현재의 교육의 갭을 메우고, 미국에 효과적이고 혁신적인 노동자를 보장하기 위한 유니크한 지위를 차지하고 있다고 말하고 있다. 보고서에도 있는 바와 같이 미국에서는 하이테크산업이 크게 발전함에 따라 일에서 요구되는 노동자의 질과 현실의 노동자와의 갭이 커서 심각해지고 있다고 이야기되고 있다. 이것에 대항하려는 노력은 일반 대학에서도 상당히 이루어져 왔다. 캘리포니아주 실리콘 벨리에 이어 제2의 하이테크산업지대가 된 워싱턴 DC 근교의 「네트플렉스(네트워크와 콤플렉스의 조어)」로 불리우는 거점주변의 대학을 보아도, 예를 들면 조지 워싱턴 대학에서는 인터넷, 컴퓨터 등의 하이테크기술을 위한 「정보시스템과학」의 1년간의 석사 프로그램(Master of Science in Information System)을 제공하거나, 버지니아주의 올드 도미니언대학이나 버지니아공과대학 등에서도 기술훈련을 위한 컴퓨터 프로그램을 제공하고 있다.

한편 클린턴 대통령이 일반교서 연설에서 교육개혁을 우선과제로서 다루어 모든 12세 어린이가 인터넷을 사용할 수 있도록 하는 구체적인 목표를 내걸고 새로운 정보사회에 대응하여 고등교육의 前 단계인 초등·중등교육의 질을 바꾸려는 움직임도 평행하고 있다. 초등교육에 있어서의 이과, 수학 공학, 기술교육의 재검토 움직임이나 전국 통일 테스트 도입의 검토 움직임이 그것이다. 새로운 정보사회의 도래를 눈앞에 두고 금방 성과가 나오지 않는 교육이라는 분야에서 초등·중등교육, 고등교육 모두를 포함하여 조급하게 성과를 바라고 있는 미국사회의 도전은 아직 시작 단계일 뿐이다.

<日本學術月報, 1997년 11월호>

미국의 국방연구비

미국 국방부는 장비조달예산은 1990년부터 1994년에 걸쳐 급격하게 감소하고 있다. 1980년대에는, 장비조달예산은 연구개발예산의 3배였다. 그러나 금년도 예산에서는 장비조달예산이 440억 달러, 연구개발예산이 360억 달러이다. 연구개발예산은 1990년도 이후 거의 보합이지만, 인플레이션을 고려한 실질 베이스에서는 25% 감소하고 있다. 대학에 대한 연구위탁이 이루어지는 기초연구예산은 1990년도 이후 거의 11억 달러로 보합이지만, 하원 국방세출소위원회는 1998년도 정부요구액 11.6억 달러에 대하여 10.3억 달러로 삭감하였다. 대부분의 대학에서 사용되는 기초연구예산의 삭감분을 국방부나 산업계 연구소의 개발연구예산으로 돌려 신병기체계의 개발이나 전개를 충실히하려는 것이다. MIT의 예를 보면, 연구비의 1/5에 상당하는 6천만 달러는 국방부로부터 얻고 있다.

<工業技術, 1997년 11월호>

독일, 고등교육대강법 개정에 합의

독일의 연방과 각 주는 1997년 8월 19일에 고등교육대강법 개정에 합의하였다. 류드거스 연방교육과학연구기술부 장관에 의하면, 이 개정은 규제의 완화 및 고등교육기관의 개별화 촉진 및 국제경쟁력 확보를 목적으로 하는 것이라고 한다. 내용은 아래와 같이 되어 있다.

- ① 국가로부터의 자금을 연구, 교육실적, 후계자의 육성에 따라 할당할 것.
- ② 수업기간은 4년 내지 4년반으로 제한할 것.
- ③ 연구활동과 교육활동을 평가하며 이 평가에 학생도 참가시킨다. 그리고 순위표를 발표할 것.
- ④ 전문분야에 대한 적성을 방향짓기 위해 학생에 대한 카운셀링 의무의 강화
- ⑤ 졸업시험을 빨리 본 경우는, 불가여도 수험회수에 카운트하지 않을 것.
- ⑥ 학위제를 도입함으로써 국내외의 다른 고등교육기관에서 공부할 경우의 부담을 경감하는 것
- ⑦ 입학후 3년에 학사학위, 입학후 5년에 석사학위 수여를 가능하게 하는 것

- ⑧ 지원자의 25%를 중앙학적배분기관을 통하여 아비토어의 성적으로 할당하는 것
- ⑨ 학적의 약 20%는 대학 독자적인 선발을 할 수 있도록 하는 것
- ⑩ 미래 교육의 채용에 있어 교육에 관한 능력을 요구하는 것
- ⑪ 남녀의 불평등을 낳지 않을 것을 의무화하는 것

류트거스 장관에 따르면, 법안은 가을에 국회에 제출될 예정이라고 한다.

<學術月報, 1997년 10월호>

EU의 제5차 프레임워크 계획책정 현황

EU에 있어서의 연구개발은 현재 제4차 프레임워크계획에 따라 실시되고 있다. 제4차 계획의 전체예산은 139억 ECU0며, 내년이 최종 년도이다. 이미 차기계획인 1999년도부터의 제5차 계획을 향한 논의가 추진되고 있다. 각국에 대한 EU의 연구·교육·훈련 및 청소년위원회의 공식제안은 1997년 4월 9일에 이루어졌다. 제5차 프레임워크계획의 책정에 관해서는 여러가지 자료가 발표되어 있다. 먼저 1996년 7월에는 「내일의 발명(Inventing Tomorrow)」이라는 제목의 자료가 발표되어 이것을 토대로 제1차안이 1996년 11월에, 제2차안이 1997년 2월에 발표되었다. 또 이번의 위원회 제안문서에 담겨져야 할 사항으로 이미 작년 여름에 영국, 독일, 프랑스 뿐 아니라 유럽과학재단 등 여러 기관이 제언을 하고 있다.

이러한 제언도 「Opinion」이라는 제목의 자료로 발표되었으며, 일부는 제5차 프레임워크계획의 홈페이지에도 게재되어 있다. 이들 제안 중에는 European Science and Technology Assembly(ESTA)와 같이 미국이나 일본이 취하는 과학기술정책을 토대로 EU로서도 이들 양국과 비교하여 경쟁할 수 있도록 미래 전망을 확립해야 한다고 하는 점도 있다. 그러나 이 제안은 일본에서 작년 7월에 책정된 과학기술기본계획의 설립전 단계에서 나온 것이다. 제5차 프레임워크계획은 제4차 프레임워크계획에 대한 반성을 토대로 하여 「연구개발의 중점화」 및 「절차 등의 간소화 등에 대한 유연성 확보」에 대하여 다루고 있다. 이 중 연구개발의 중점화에 관해서는 3개 항목의 중점계획과 4개 항목의 횡단적 계획으로 나누어져 있다. 중점계획은 구체적으로는,

- ① 생명자원과 에코 시스템의 해명
- ② 사용자와 친숙한 정보사회의 구축
- ③ 경쟁적이고 지속적인 성장의 촉진

으로 되어 있으며, 나아가 구체적으로는 ①로서 「건강과 식품」, 「감염증의 통제」, 「세포공장」, 「수질관리」, 「지역의 종합적 개발」을, ②로서 「시민을 위한 제도와 서비스」, 「전자상거래 등의 새로운 방법」, 「멀티미디어」, 「중요기술 및 인프라」를, ③으로서 「제품, 프로세스, 조직」, 「지속가능한 이동시스템」, 「항공학의 새로운 전망」, 「해양기술」, 「첨단에너지 시스템」, 「내일의 도시」가 제시되어 있다(이들을 총칭하여 16개 중점활동분야라고 부른다). 또 횡단적 계획으로는 「유럽의 연구개발의 국제적인 역할 확립」(제3세계와의 협력, 연구기관과 기업과의 접근 촉진, 동구지원 등), 「기술혁신과 중소기업의 참가」, 「인적능력의 증진」(인력의 육성 등)을 하도록 하고 있다.

한편 절차의 간소화 등에 대해서는 연구지원과제 등의 선정에 관련되는 위원회 수의 삭감과 각 계획에 관련되는 프로그램위원회의 관여를 줄이고 대신에 유럽위원회의 권한을 강화하는 등이 기재되어 있다. 나아가 이 프레임워크계획에 대해서는 현재 상태에서는 각료이사회에서의 전회일치를 원칙으로 하고 있지만, 이것을 다수결방식으로 하는 것, 집행단계에서의 유연성 향상을 위한 예산의 유보 설정(보정예산과 같은 것), 다른 유럽공동활동과의 연계 강화 등이 좋은 평을 받고 있다. 예산은 4월의 단계에서는 단순히 퍼센티지를 나타내는 것 만이었지만, 금년 7월에 총

163억 ECU의 예산을 위원회가 제안하였다. 이 금액의 근거는 제4차 계획시의 GNP비율을 참고로 1998년부터 2002년의 GNP비율 전망을 토대로 나타낸 숫자이다. 이미 4월의 단계에서도 제시된 것으로 원자력 관련 EURATOM에 대한 출자는 전기계획 보다 삭감하고 있는데, 얼마만큼 삭감할지는 알 수 없다. 핵융합기술과 핵분열에 관한 안전기술이 합쳐는 제4차 계획 보다도 감액되어 있는 것 같다. 금년 5월에 각료회의가 개최되었는데, 그 후 프랑스와 영국에 정권교체가 일어났기 때문에 원안이 그대로 각료회의에서 채용되었는지는 알 수 없다.

<科學技術, Journal, 1997년 11월호>

미국의 정보통신분야의 통상정책

전기통신에 있어 과정에 의해 가격이 높게 올라가고 있는 문제를 해결하기 위해 경쟁의 촉진이 추진되어, WTO에서의 금년 2월의 69개국에 의한 기본전기통신교섭의 합의에 따라 1998년 1월 1일부터 진입장벽의 삭감이 실시되게 되었다. 이와 같은 통신에 관한 다국간의 합의는 처음이다. 참가한 69개국에서 세계 통신시장의 90% 이상을 차지하고 있으며, 1996년의 매출고는 7,000억 달러로 거대하며 매년 증가하고 있다.

이 합의는 3분야로 구성되며, 첫째로 통신시장에 대한 억세스와 내국민 대우를 인정하는 것이며, 둘째로 투자의 자유화를 인정하는 것으로 56개국이 합의하였으며, 셋째로 통신시장의 경쟁촉진정책을 추진하여 국내기업도 외국기업도 같은 규칙·조건 하에서 경쟁할 수 있도록 하는 것으로 65개국이 합의하였다. 경쟁을 촉진함으로써 좋은 서비스를 값싸게 받을 수 있어, 수요자에게 이익이 있는 동시에 신규진입이나 관련되는 정보기술의 발전에 의해 산업계에도 사업기회가 확대될 것으로 기대하고 있다. 그리고 1998년 1월 1일의 협정발효후도 각국의 협정실시를 위한 노력이 필요하다.

미국 클린턴 대통령과 유럽연합 산델 위원장이 1995년 12월에 교섭개시에 합의하여 15개월 후인 금년 4월에 41개국이 참가하는 WTO 정보사회기술합의(ITA)가 조인되었다. 정보기술합의는 정보기술과 통신기기의 관세를 2000년까지 4단계로 삭감하여 세계적인 정보사회인프라(GIS/GII)의 건설을 목표로 하는 것으로, 정보기술의 급격한 발전을 고려하여 폭넓게 기기가 정보기술합의의 대상이 되도록 하고 있다. 대상제품의 범위가 관세당국의 제품분류와 원산지규칙의 해석으로 좁혀지지 않도록 연구되고 있으며, 정보기술합의는 연간 약 6,000억 달러의 세계시장을 대상으로 하고 있다.

정보기술합의에 참가하고 있는 41개국에서 정보기술 관련제품 세계무역의 93%를 차지하고 있다. 정보기술합의가 대상으로 하는 제품은 컴퓨터, 소프트웨어, 반도체, 통신기기(위성 제외) 등이다. 관세삭감은 1997년 7월부터 시작되어 2년반 동안에 4단계로 실시되는데, 몇가지의 제품에 대하여 개발도상국에는 2005년까지 유예되어 있다. 선진국의 정보기술관련 제품의 관세는 이미 낮지만 15%를 넘는 품목도 존재하고 있으며, 또 개발도상국에서는 50%를 넘는 것이 많다. 클린턴 정권은 1377조에 의한 통신협정 실시상황의 매년의 평가를 함으로써, 국제적인 통신시장의 개방을 꾀하고 있다. 즉, 협정의 조건에 합치하지 않는 나라와 미국기업에 상호주의적 사업기회를 부여하지 않는 국가에 대해서는 미국 통상대표는 제재를 결정한다. 미국 정부는 제재를 배경으로 부속 협정체결과 시장접근개선을 꾀하는 전략을 채택하고 있다.

예를 들면 1997년의 평가에서는 한국, 일본과의 2국간 협정의 실시와 NAFTA(북미자유무역협정)의 통신분야에 있어서의 멕시코의 실시상황에 커다란 관심을 나타내고 있다. 즉, 1996년 7월, 미국 통상대표대행 바세프스키는 한국이 미국 통신기업의 진입을 방해하고 있다고 하며 1988년 포괄적 통신경쟁력법 1374조의 우선대상국으로 지정하였다. 또 멕시코에 대하여 시험이나 인증의 협정체결에 의해 NAFTA가 정하는 의무의 이행을 확보하고 있다. APEC 통신산업그룹은 통신과 정보기술관련 제품의 무역·투자의 촉진을 꾀하고 있다. APEC의 통신담당장관은 통신·정보산업의 경쟁촉진원칙을 2010-2020년까지 실시하는데 합의하였는데, 1996년 9월의 제2회 APEC 통신·정보산업장관회의에서 재확인되었다. 또 국제부가가치 네트워크 서비스(IVANS) 가이드라인의 책정, 기기인정절차의 조화, 통신기기의 시험데이터의 상호승인 등 경쟁촉진, 인허가절차 개혁, 정보, 제품의 유통개선을 위한 수많은 프로젝트를 담은 행동계획이 채택되었다.

1997년 6월, 미국과 유럽연합(EU)은 3년에 걸친 교섭 끝에 적합성평가의 상호인증협정(MRA)을 체결하였는데, 그 후

정에는 통신과 정보기술 관련 기기에 관한 부속서도 포함되었다. 이 상호승인협정은 협정참가국가의 무역에 있어서 제품의 건강과 안정성에 대한 요구에 유의하면서 제품의 시험이 불필요한 무역장벽에 걸리지 않도록 하는 동시에 궁극적으로는 협정참가국간에서는 1회의 시험으로 끝낼 수 있도록 하려는 것이다. 미국기업은 미국 정부가 유럽기준의 적합성 시험을 하는데 적격이라고 인정한 시험소에서 통신기기의 시험·인증을 받으면 된다. 이로써 미국기업은 비용과 시간을 절약할 수 있게 되고 유럽기업에도 비슷한 이익이 얻어진다. 이 상호승인협정은 미국과 EU가 비준서를 교환하고 1개월 후에 발효한다. 통신기기와 전자기적합성에 대한 부속서는 참가국의 시험·인증시스템 확립을 위해 2년간의 유예기간을 정하고 있는데, 전기용품안전성에 대한 부속서는 유예기간을 정하지 않고 있다.

미국, 캐나다, 멕시코가 참가하는 NAFTA는 1994년에 발효하여 통신분야도 대상에 포함하고 있다. 이미 1989년의 미국·캐나다 자유무역협정에서는 통신기기의 관세삭감과 시험의 상호승인화가 정해져 있다. 1990년대 전반, 캐나다는 외자유제를 13%에서 33%로 완화하고 장거리전화의 경쟁을 촉진하였다. 멕시코는 1990년, TELMEX를 민영화하고 또 외자를 자유화하였다. NAFTA의 협정실시에 의해 멕시코는 통신기기의 80%의 수입관세를 철폐하고 나머지도 10년내에 철폐할 예정이며, 캐나다는 통신분야의 외자유제를 46.7%로 완화하였다. 통신분야의 부속서에서는 미국, 캐나다, 멕시코의 3개국내의 시험소의 상호인증과 분쟁해결절차가 정해져 있다. 미국의 수출기업은 NAFTA에 의해 멕시코와 캐나다에 있어서 유럽 기타 경쟁상대기업 보다도 낮은 관세 혜택을 받음으로써 시장점유율을 상승시키고 있다. 즉 멕시코의 통신시장의 수입에서 차지하는 미국의 비율은 1993년에 64%에서 1996년에는 85%로 상승하였으며, 캐나다의 통신시장 수입에서 차지하는 미국의 비율은 1993년의 67%에서 1997년에는 74%로 상승하고 있다. <工業技術, 1997년 1월호>

일본과의 과학기술관계에 있어서의 미국 국익의 최대화

금년 7월, 미국 National Research Council 로부터, Maximizing U. S. Interests in Science and Technology Relations with Japan이라는 제목의 보고서가 발표되었다. 이 조사의 필요성이 인식된 1990년대 전반과 비교하면 미일의 상황은 크게 바뀌어 있다. 미국 제조업은 일본의 관행을 도입하여 이노베이션, 제조, 마케팅에 있어서 효율성을 올려 경제적 번영을 누리고 있는 반면, 일본의 산업은 버블붕괴로부터 벗어났지만 경제, 기술분야에서 정체상태에 있다. 하이테크마찰이 이야기되고 있던 것과 비교하면, 미일의 상황이 역전되고 있으며, 본 조사가 곧바로 정부의 액션으로 이어질 수 있다고는 말할 수 없지만, 미국측으로부터 본 미일의 과학기술관계에 대한 장기전망으로 보면 많은 시사를 내포하고 있다고 말할 수 있을 것이다.

보고서는 미일의 과학기술 및 이노베이션의 역사적 분석, 미일의 과학기술지표의 비교, 미일의 주요산업현황과 10년 후의 전망(<표> 참조)이 토대로 되어 있다. 제조업·서비스업에 있어서의 세계적인 경쟁 속에서 미국에게 일본은 주요한 파트너인 동시에 경쟁상대로서의 지위를 유지하며, 미일의 과학기술관계가 미국경제에 미치는 시사는 계속 큰 것이라는 결론 위에, 몇가지의 정책제언을 하고 있다. 미일관계의 중요성은 첫째로, 일본이 하이테크제품의 커다란 시장이라는 무역상의 관점과, 세련된 고객과 서플라이어로부터 이노베이션으로 이어지는 정보를 파악한다는 관점에서, 미국기업에게 일본시장에 대한 진출이 매우 중요한 과제라는 것에 기인하고 있다. 둘째로, 연구개발의 글로벌 제이션이 진행되는 가운데 일본기업에서 미국으로의 연구개발투자의 증가가 미국의 이노베이션능력의 유지에 공헌하고 있는 상황이 있다. 셋째로, 미국정부의 연구개발투자가 포함인 반면, 일본정부의 연구개발투자에 대한 증가가 계속되면 향후 10년동안에 비군사 기초적 연구에 대한 투자에서 일본이 미국을 추월하여 일본의 과학기술정보가 미국에게도 유리한 정보원이 된다는 견해에 있다. 이하에 보고서에 나타난 제언의 요점을 살펴보았다.

(1) 지적소유권의 보호

미국의 이노베이션에 대한 투자에 대하여 충분한 리턴을 얻기 위해서는 해외시장에 대한 진입과 미국인의 지적소유권 보호에 특별한 주의를 기울이지 않으면 안된다. 우루과이 라운드, 세계지적소유권기구에서의 교섭 성공에 따라 상황은 매우 좋은 방향으로 바뀌어가고 있다. 통상대표부, 특허상표국 및 산업계는 미국국민의 지적소유권이 일본 기타 시장에서 적절하게 효과적인 보호를 받고 있는지 여부를 지켜보기 위해 중요기술의 watch list를 작성해야 한다.

(2) 일본정보의 모니터링

일본기업은 미국의 과학기술을 효과적으로 이용하고 있는데 반해, 미국기업에 의한 일본의 과학기술의 이용은 불충분하다. 일본이 연구개발투자를 증대시키고 있는 상황에 비추어, 연방정부는 일본의 상황을 모니터하는 프로그램에 대한 투자를 계속하고, 연구개발·제조분야에서의 직접적인 경험을 가진 인력의 육성, 일본의 기술, 비즈니스 정착에 있어서의 정보의 수집·네트워크상에서의 투자를 계속해가는 것이 필요하다.

(3) 과학기술에 대한 투자로부터의 리턴

1980년대에 개시된 산학관연계 프로그램, 기술상업화를 위한 프로그램은 성공하였다. 미국의 산

<표> 미일 주요산업에 있어서의 향후 10년(2007년) 전망

분 야	2007년의 전망
자 동 차	<ul style="list-style-type: none"> · 일본기업은 제품개발의 이점을 유지 · 미국기업의 추격은 크게 진전 · 미일 양국 모두 세계의 자동차산업의 최전선의 지위를 유지 · 앞으로는 아시아가 주요 戰場 · 한국이 성장 유럽은 단결 · 외국기업의 일본시장에 대한 진입은 여전히 둔져
첨단재료	<ul style="list-style-type: none"> · 다양성 때문에 종합적인 예측은 곤란 · 앞으로의 일본의 상관습의 변화에 의한 영향이 크다 · 일본의 장기적 R&D 투자 동향, 새로운 시장의 개척 등이 열쇠
바이오	<ul style="list-style-type: none"> · 일본의 실력이 대폭적으로 상승 · 미국의 R&D 투자와 일본에 대한 액세스의 향상 점차 좋은 협력관계에 의해 서 큰 이익을 향수(FSP가 좋은 예) · 해외의 대기업은 일본에서의 위치를 개선 · 미국의 소기업에게 몰리하게 되는 규제와 완화와 지적재산에 관한 시장의 장벽이 있는 한 일본기업은 경쟁력 향수
반 도 체	<ul style="list-style-type: none"> · 미국의 반도체 산업은 장치메이커와의 밀접한 관계를 유지하고 있지만 국내형이라는 특징은 유지(한편 메이커는 글로벌화) · 미국기업은 상당히 진전 그러나 일본은 장치메이커와의 관계에 있어서 변함없이 우위 · 한국의 반도체산업과 한미일의 賣主간의 협력이 진전 · 일본시장에 대한 액세스는 여전히 둔져 · 미국의 장치메이커와 반도체 賣主간의 협력이 진전
정 보	<ul style="list-style-type: none"> · 일본의 기업 및 대학의 기초연구가 강화 · 일본은 다양한 면에서 미국과의 차를 축소 · 시장의 변화가 일본 기업에게 새로운 기회를 제공 · 미일 모두 해외제조가 증가, 특히 아시아가 중요한 지역 · 국제경쟁의 격화, 기업의 합병, 아시아기업의 출현 등이 여상, 기업과 국가간의 점무울 변화에 대한 예측은 곤란

업계, 학계 및 정부는 과학기술에 대한 투자를 계속 증가하는 동시에, 과학기술로부터의 경제적 리턴을 증대시키기 위한 새로운 협동 메카니즘을 개발해야 한다. 제언에는 담겨져 있지 않지만, 보고서에서는 외국기업에 의한 공공프

로그램에 대한 참가문제가 지적되어 있다. 각국에서는 국가적인 기술 프로그램에 대하여 외국기업의 참가를 규제하거나 외국기업 참가에 있어서의 상호조항을 담고 있는 예가 있다. 현재 기술개발을 효과적으로 추진하기 위해서는 참가자의 능력이 제일이며, 국적규제는 무의미하다는 의견과, 국익을 위해 이와 같은 상호조항은 불가피하다는 견해로 나누어져 있다.

앞으로 미일간의 과학기술에 관한 흐름의 균형이 문제가 될 수 있는 사태에 이르면, 일본의 공공연구개발프로그램에 대한 외국기업의 참가가 정치문제가 될 가능성이 있을 것이다.

<科學技術 Journal, 1997년 11월호>

<담당: 총괄연구실, 선임기술원 박경선>

(Tel: 02-250-3076)