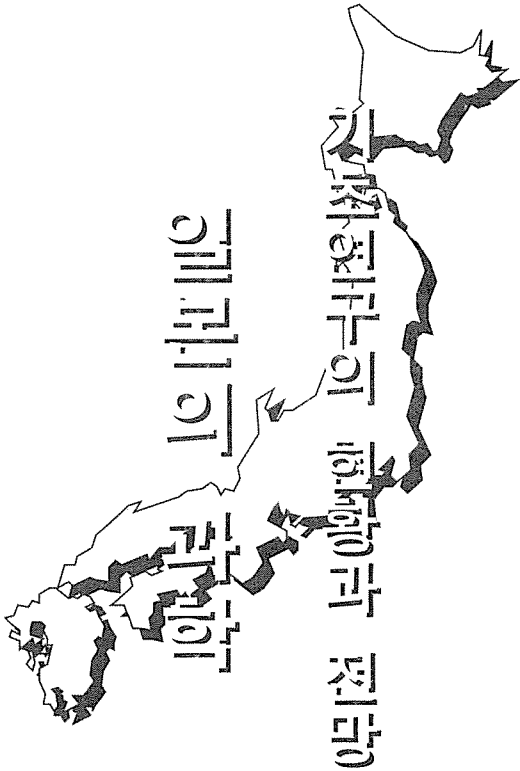


대학의 기초연구



東京에서 택시를 타고 니혼바시와 오테마치지역의 일본 기업체들의 본부건물이 숲을 이루고 있는 거리를 지나서 동경대학에 도착해 보면 충격을 받게 된다. 우선 정문의 목조 골조가 벌레 먹고 철제 장식물은 뜯겨져나간 부분이 눈에 띈다. 수위실은 낡고 지붕에는 잡초가 우거져 있으며 내부를 들여다 보면 낡은 세면기와 빛바랜 동경지도가 있을 뿐 수위는 보이지 않는다. 정문을 들어서도 큰길 옆은 잡초들이 꽃을 뒤덮고 양 옆은 낡고 금이 간 건물들이 줄지어 있다. 이것이 일본에서 최고의 권위를 자랑하는 東京대학교의 모습이다.

이와 같이 건물 외부에서 느끼는 동경대학의 첫 인상은 이 대학의 과학자들로 부터 터져나오는 불평으로 확인된다. 불평의 주종은 대학 건물들이 비참한 상태라는 것과 연구비의 부족, 그리고 기능원의 절대 부족이라는 것이다. 개·보수를 필요로 하는 것은 건물뿐만 아니라 제도상의 잡다한 장애요소들이다. 경직되고 보수적인 임명제도라든가 과도한 관료주의, 빈약한 졸업후 연수, 젊은층과 여성인력에 대한 기회 부족, 개인적 탁월성 불인정 등이 바로 그것이다. 이러한 모든 것들이 일본이 과학의 역사가 짧고 세계의 연구 중심으로 부터는 다소 격리되어 있다는 사실과 함께 일본이 기초연구에 있어서 비교적 뒤떨어지고 있는 이유가 되는 것이다.

그러나 이와 같이 일본의 대학을 괴롭히고 있는 여러가지 문제들이 있음에도 불구하고 일본은 과학적 탁월성을 많이 보유하고 있는 분야가 꽤 있는 것도 사실이다. 우수대학 뿐만 아니라 전국의 여러 대학에서 비록 인용빈도는 미국이나 구라파에 비해 현저하게 뒤떨어지지만 그래도 세계적인 연구논문이 나오고 있다. 이것은 기초연구의 주종을 이루고 있는 대학이 개선·보완만 된다면 일본도 기초연구에 있어서 단지 일내에 일류 대열에 진입할 수 있음을 의미하는 것이다.

주지하는 바와 같이 日本의 경제는 최근 수년간 타의 추종을 불허할 만큼 급속도로 발전을 거듭해 오고 있다. 그러나 日本의 과학기술계는 좀 다른 양상을 보이고 있는데 대학은 변화가 대단히 느린 반면 산업계는 최첨단의 기초연구소까지도 거느릴 만큼 급속한 변화를 보이고 있다고 하는 양면성이 바로 그것이다.

미국의 종합과학전문지 「Science」는 최근호(1992년 10월23일자 발행)에서 이러한 일본과학기술계의 현황과 전망을 특집으로 다루었다. 다음은 그 내용을 간추린 것으로 대학에서의 기초연구와 산업계에서의 기초연구를 2회로 나누어 연재한다.

〈편집자 주〉

그러한 대학의 개혁은 최소한도 대학의 최고 위책임자들과 정부관리들에게 믿음만 주어진다 면 금방 시작될 수 있을 것이다. 정부가 기초연구의 가치를 보다 분명하게 인식하면 할수록 예산의 증액, 조직의 개편, 국제화 등 대학이 당면하고 있는 거센 문제점들이 표면으로 부각될 것이다. 최근 일류대학들은 근 십여년만에 처음으로 대학지원 예산이 큰 폭으로 증액되자 큰 희망을 걸고 있으며 총장들과 정부 관리들이 축 제분위기에 휩싸여 있다. 한 걸음 더 나아가서 정부 고위층이 대학제도의 모든 병폐를 치유하겠다는 발표에도 희망을 걸고 있다. 다가오는 십여년이 결정적인 시대가 될 것으로 보이며 일본의 과학자들은 이와 같은 약속들이 지켜질지를 예의 주시하게 될 것이며 동경대학 캠퍼스가 인근지역 남쪽의 상업지역과 같이 인상적으로 변모될 수 있을지를 결정하게 될 중요한 시기가 될 것이다.

빈곤으로 부더의 탈출

어떻게 하여 이렇듯 장미빛의 낙관적인 앞날을 바라볼 수 있는가 하는 질문은 지난 십여년간 일본에서 가장 직설적인 발언을 해 온 「아키토 아리마」 동경대총장(1989년 취임)을 당할 사람이 없다. 우선 아리마총장은 방문객의 눈을 정시하면서 『외국사람들은 일본정부가 부자일 것이라고 생각하는데 실은 전혀 틀린 생각입니다』라고 생각을 바로잡아 준다. 『일본의 산업은 번창하고 있지만 정부는 결코 부자가 아닙니다. 바로 이러한 이유때문에 과거 10년간 대학이 매년 10%이상씩 예산이 줄어들어 재정적 위기를 맞고 있는 것입니다』

아리마총장의 설명에 의하면 일본의 대학들은 일본 경제기적의 희생양이 되었으며 정부는 매년 산업발전을 위한 투·융자때문에 쌓이는 재정 적자를 줄이기 위하여 대학의 예산 지원액을 삭감하여 왔다는 것이다. 사실상 일본 정부의 재정적자 폭은 GNP 규모에 비하여 미국보다 훨씬 크며 일본 대학들의 예산은 현재 17년전

수준으로 돌아갔으며 정문 수위나 정원사도 고용할 형편이 못되는 것이다.

동시에 그나마 기초연구에 할당된 정부 예산도 천문우주과학연구소, 국립고에너지물리연구소, 오카자키기초생물·고분자·물리화학연구소 등 신생 탁월성센터에 집중되어 왔다. 설상가상으로 가난한 대학들이 기초연구의 중심을 이루고 있음에도 불구하고 돈을 주체하지 못하는 대기업들이 자체적으로 기초연구를 착수하여 과도한 첨단장비를 구비한 호화로운 연구소를 설립하고 있는 것은 일종의 모멸에 해당하는 것이라고 아리마총장은 역설한다.

그러나 이 또한 지나고 보면 하나의 역사에 불과할 것이다. 정부, 기업 그리고 정치인들이 마침내 대학의 중요성을 깨달았다고 아리마총장은 기뻐하고 있다. 그 첫번째의 가시적 증거는 대학의 개혁을 위하여 추가로 배정된 5개년 분할 지원의 8억불로서 이것은 아리마총장의 공적이기도 하다.

동경대학 응용미생물연구소의 「미치오 오이시」교수에 의하면 아리마총장 덕분에 일본 정부는 마침내 사태의 심각성을 깨달았다는 것이다. 미국 프린스턴대학교와 뉴욕공중보건연구원에서 15년간을 보낸 오이시교수의 연구실은 일본이 아주 가난했던 1940년대에 건축된 건물 그 대로이며 연구실의 실험장비들을 헤집고 걸어들어가기 위하여는 보행에 능숙한 기술자 아니고는 어려운 실정이다.

아리마총장의 전략은 간단하다. 바로 이러한 실험실을 가급적 많은 영향력있는 사람들에게 보여주는 것 이었다. 실제로 아리마총장은 많은 정치인, 금융인, 언론인 심지어는 공산당의 대표들에게까지 한심한 동경대학의 참상을 보여주었던 것이다.

이 결과 일본 대학들의 참상에 대한 기사가 홍수처럼 쏟아져 나오게 되었고 일반 대중과 정치권의 동정이 뿔뿔치게 되었다. 이 처럼 고등교육에 대한 열성은 과거 50년간 본 일이 없었다.

일본의 대학들이 변화하고 있다고 믿고 있는 사람은 비단 아리마총장 뿐이 아니다. 저명한

동경대학 화학자인 「사부로 나카꾸라」는 5년내에 일본의 대학제도는 변화할 것이라고 장담한다. 그에 의하면 최근 몇 년간 대학과 기초연구에 대한 투자를 늘리라는 기사가 줄을 이어 왔으며 그 중에는 經團連의 주장도 포함되어 있는 실정이다. 그 자신도 이에 관한 연구보고서를 내놓은 바 있는데 그는 보고서에서 시설과 연구비를 조속한 시일내에 배가시켜야 한다고 주장하였으며 그는 이것이 아마도 3~4년 이내에 실현될 것으로 믿고 있다.

이와 같은 일련의 활동에 실질적인 희망을 불어넣은 것은 지난 4월에 발표된 내각의 주요 정책문서이다. 그 중 주요 골자만을 골라서 소개한다면 △정부는 최단시일내에 R&D투자를 배가시켜 나간다. △석·박사과정의 학생수를 증원시키기 위한 노력을 경주해 나간다. △가능한 최단시일내에 대학과 국립연구소의 시설 및 장비를 현대화한다. △연구원의 동원력을 증대시킨다. △여성과학자의 참여환경을 조성한다. △경제적인 연구기초를 확대해 나간다. △평가제도를 개선하여 탁월한 연구를 우대한다 등등 대학과 연구소의 모든 병폐를 언급하고 있다.

그러나 여기에도 문제는 있다. 이와 같은 모든 노력은 「재정상태를 감안하여」라는 단서를 달고 있으며, 「가능하면 최단시일내에」라고 표현하였는데 과연 이것은 무엇을 의미하느냐 하는 것이다. 나가쿠라교수도 그것은 단지 「충고」일 뿐이라고 한숨섞인 자인을 한다. 그것은 10년이 걸릴 수도 있을 만큼 어려운 것은 사실이다. 그러나 모든 것을 과소 표현하려는 일본식의 관습으로 볼때 그것은 분명히 희망을 걸을 수 있는 희망적인 문서이며 분명히 장래를 낙관할 수 있다고 그는 말한다.

현장의 견해

그러나 이와 같은 낙관적인 감정은 아직 연구 현장에는 완전히 전파되지 못하고 있다. 일본에서 가장 논문인용빈도수가 높은 고베대학의 「야스토미 니시주카」 교수에 의하면 연구기금의 전

반적인 수준으로 볼 때 몇년 전 까지만해도 일본 전체의 연구지원비는 미국 John's Hopkins대학의 전체 예산액과 같은 수준에 불과하였다. 1992년도의 연구지원비 총액은 5억1천6백만불이었으며 정부보고서의 가장 낙관적인 목표치도 이를 8억불까지 증액시키는 것으로 되어 있어 미국 국립보건원(NIH) 및 국립과학재단(NSF) 예산액 합계의 13%에 불과한 실정이다(참고로 일본의 GNP는 미국의 62%임).

특히 대학밖에 있는 연구원들은 말할 것도 없고 일본의 모든 과학자들이 완전한 개혁없이 돈만 더 준다고 해서 대학의 문제들이 해결된다고는 믿지않는다. 연구기금이 배증된다 해도 대학교수들은 연구비를 균등하게 분배하려 할 것이므로 독창성에 대한 보상이나 격려는 없게 될 것이라고 어느 이름을 밝히지 않는 거대통신연구소의 연구원은 비웃는다.

그러한 야유나 비난은 꽤 널리 퍼져있다. 신문외의 고정기고가나 해외에서 이름을 날리고 있는 일본 과학자들은 한결같이 일본대학의 학사제도를 비난한다. 이들의 공격목표는 講座제도와 그에 따른 종신년제이며 다른 하나는 연구비 지원방법이다.

강좌제도는 학사의 기초단위로서 옛날 독일제도를 본딴 것이며 한명의 강력한 정교수 밑에 두명의 조교수, 한명 또는 그 이상의 시간강사, 그리고 조교로 구성되어 있다. 각 과는 평가나 실적에 관계없이 자동적으로 일정액의 연구비 예산을 할당받게 된다. 따라서 연구비의 중간평가를 위한 경쟁에 신경을 쓸 필요도 없이 느슨하게 연구를 진행할 수 있다. 강좌내에서는 모든 직책이 종신직이므로 이 조직의 최하부인 25세의 조교로서도 평생직을 갖게 되는 것이다.

이 제도는 조직내에서 일하기는 편할지 모르나 많은 대학교수들이 개혁을 주창하고 있다. 국제적으로 명망이 있는 京都대학의 한 생물학교수는 다른 교수들이 감행하려고 하지 않는 모험, 즉 대학개혁계획서라는 것을 만들어 놓고 있다. 그의 계획에 의하면 연구기금을 현재보다도 약 3배를 늘리고 강좌제도를 폐지하며 정교수를 제외한

모든 연구원의 종신제를 폐지하고 순전히 공적에 따라서 임명하며, 국립대학의 삼분의 일을 사립화한다는 내용이다. 너무 과격한 발상이 아니냐는 질문에 그는 정치인이 아니므로 책임있게 하는 말은 아니라고 미소로서 대답한다.

그가 만일 정치인이었다면 제일 먼저 대면하여야 할 곳이 대학교수들이 제일 증오하는 교육과학문화성(MESC)일 것이다. 권위를 자랑하는 東京대학 의학부 분자생물학 교수인 「아라이」 교수는 일본에서 MESC는 국민학교로 부터 최고학부까지의 연구제도를 관장하고 있다고 주장한다. 이것이 바로 문제다. 고등연구는 예술과 같아서 하나의 관료제도 밑에서 관장되는 것은 잘못이며, 최대한도의 융통성을 가져야 하는데 한개의 관료조직 밑에서 감독을 받고 있다면 그것이 어떻게 가능하냐고 개탄한다.

불평의 주 요인은 MESC가 영역의 침해를 의식하여 타 부처의 과학에 대한 투자를 시기하며 방해한다는 것이다. 경제는 자유무역에 의존하며 운영되어 왔으나 대학은 20여년간 쫓겨 있었었다고 이구동성으로 말한다. MESC는 연구 지원을 위해 설립되었으나 제2차 세계대전 후로부터는 연구를 규제하는 목적으로 바뀌었다고 말하면서 대학이 자치적으로 운영하는 것을 억제하여 온 정부의 태도를 일본의 한 일류 대학 총장이 비난한다.

MESC가 엄격한 통제를 풀지 않은 결과는 결국 연구원들이 다른 곳으로 부터 연구비를 확보하는 것을 어렵게 만들게 된다. 과학기술청의 첨단기술개발연구(ERATO)에 가담한 연구원들

은 두 개의 연구실을 별도로 구축하여야 하는데, 하나는 학교재산으로, 다른 하나는 학교재산이 아닌 ERATO용으로 하여야 한다. 연구비의 통합이 허용되지 않는 이러한 상황이 「미친 짓」이 아니고 무엇이냐고 오사카의 분자생물학 교수는 분개한다.

그룹정신

외국인들에게도 일본의 연구비 지원제도가 미치지까지는 않았더라도 정상적으로 보이지는 않는다. MESC의 연구지원비 총액은 1992년도에 5억1천6백만불에 불과할 정도로 소규모이다. 더구나 그 금액의 많은 부분이 응용연구, 연구자료 발간, 심지어는 중고등학교 교사들의 연구비 등 6개 정도로 쪼개진다. 나머지 60%는 두가지 형태로 지원된다.

하나는 서양의 제도와 비슷한 평가를 거친 지원으로서 단지 1억7천7백만불에 불과하다. 금액은 적고 연구원은 많으므로 MESC는 가급적 많은 사람에게 고루 나누어 주는 정책을 쓰고 있다. 연간 500여명의 신청자에게 3년에 걸쳐 5만불밖에 돌아가지 않으므로 그룹의 유지경비에도 모자랄 지경이다. 따라서 연구실책임자들은 연구내용을 세분하여 그에 해당하는 연구비를 끌어 모으는데 시간을 빼앗기고 있다. 5년에 걸쳐 50만불 지원건수는 1년에 10건도 안된다.

나머지 1억3천1백만불은 일본식 공동연구에 지원된다. 동경대학의 「오이시」 교수는 바로 이 공동연구제도를 바꾸어야 한다고 주장한다. 이 제도는 일본식의 독특한 제도이지만 공정한 평가를 수반하는 개별 연구신청이 보다 바람직하다고 주장한다.

공동연구제도는 교수들이 팀을 조직하고 연구계획서를 제출하면 심사판들이 심사하여 선정하게 되는데 대개 3~4개중 하나가 선정되어 전체적으로는 15~20개가 선정되고 프로젝트당 연구비는 2백만불이 배정된다. 이렇게 배정된 연구비는 팀 구성원들이 나누어 갖게 된다. 이 제도의 단점은 일반적인 중요성이나 인기도에 의하여 프



일본 교토대학의 연구실모습

로젝트가 선정되게 되므로 많은 분야와 개별 연구진들이 탈락할 수 밖에 없다는 것이다. 교수들도 팀에 가담하면 일단 안정감을 느끼기는 하나 연구의 방향은 항상 제약받게 마련이다.

미국국립보건원(NIH)에서 17년간 근무하고 귀국한 일본국립유전연구소의 토미자와 소장도 공동연구에 연구비를 배분하는 제도는 선진국을 따라 잡은 단계에는 좋지만 일본은 이미 이 단계를 넘어섰으므로 개별 과학자의 독창성을 보다 중시하여야 한다고 주장한다.

낭비되는 젊음

이와 같은 공동연구제도와 대학의 강좌제도 때문에 아주 우수한 젊은 연구원들이 쉽게 인정받지 못하며 일본의 대학들이 독창적인 아이디어를 개발하지 못한다는 비판을 받고 있는 것도 바로 이러한 이유 때문이다.

젊은 연구원들에게 자유를 주자는 생각은 아직도 생소하다. 일본 정부는 1980년대까지만 해도 박사후과정을 인정하지 않았으며 지금도 전 분야에 걸쳐 1천명에 불과하다(미국 NSF와 NIH는 9천8백명임). 그럼에도 불구하고 박사후 과정은 인기가 없다. 그것은 임시직이라는 생각때문에 일본사회에는 맞지 않기 때문이다.

반대로 강좌제도아래에서는 아무리 하위직이라 해도 영구직이므로 안정감을 갖게 된다. 이는 바꿔말하면 일본의 젊은이들은 문화적인 배경때문에 미국에서와 같이 독립적인 발전을 원하지도 않을 뿐더러 대학도 이를 기대하지 않는다.

문화적 뿌리

이러한 문화의 차이가 개혁론자들을 격노하게 만든다. 도쿠대학의 니시자와총장은 일본의 독창적인 연구에 취약한 것은 바로 획일적인 교육제도 때문이라고 주장한다. 일본은 세계 열강의 하나이며 세계 도처에서 일본인도 자기의 의견을 의당 제시하도록 기대하고 있으나

일본인들은 손에 사전을 들고 있는 로버트와 같이 보일 뿐이라고 말한다. 니시자와총장은 이미 자기대학의 개혁에 착수하여 2년간의 교양과정을 개선하였으며, 젊은이들의 사고방식을 개조하기 위하여 정보과학 및 국제문화학과를 신설하였다. 그러나 그는 연구원들의 능력을 제고시키기 위해서는 교육제도 자체를 개혁하여야 한다고 역설한다. 대학원과정보다는 입시지옥을 겪는 학부과정에 더 큰 문제점이 있음을 지적한다.

한편, 일본이 과학적 탁월성을 쉽게 달성할 수 없는 것은 문화적인 요인에 기인한다고 많은 사람들이 동의하고 있다. 전통적으로 일본은 외국으로 부터의 이민이 없으므로 문화적 다양성이 결여되어 있다.

일본의 실험실에 외국인이 없으므로 다양한 사고방식과 자극이 결여되게 마련이다. 1987년에 개정된 정부규정도 외국인을 불가피한 경우에만 영구적으로 채용하고 그밖에는 원칙적으로 일정기간 계약 채용토록 규제하고 있다. 이 규정을 각 대학은 정규직은 내국인에 국한하고 외국인은 3년이내의 계약 채용으로 해석하고 있는 실정이다.

그 보다는 더 많은 수의 외국인들을 단기간 연구 초청하려는 것이 일본 정부의 방침이다. 그러나 외국의 저명한 학자들은 일본의 연구수준이 아직은 높지않으므로 시간 낭비라고 생각하고 이를 받아들이지 않는다. 외국의 우수한 학자들이 와야 일본의 연구수준이 향상될 수 있는데 이 들은 연구수준이 향상되기 전에는 일본에 오려하지 않기 때문에 문제가 있는 것이다.

심지어는 낙천적인 아리마대학총장까지도 변화에는 시간이 필요함을 인정한다. 독일의 경우에는 1백년간의 기술도약기간이 지난 후에 과학의 독창적인 연구가 시작되었다. 지금 일본은 기술의 도약단계를 막 지나고 독창적인 개발단계로 진입하고 있는 것이다. 아마도 앞으로 30년은 걸려야 일본의 독창성이 만개할 수 있을 것이라고 아리마총장은 예언한다.

〈李傑三 편역〉