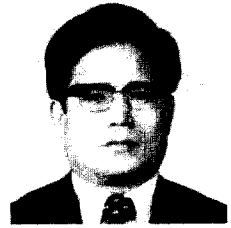


# 開發研究技術을 위한 効率的인 産學官 協同



延世大 食品工学科 微生物工學研究室 教授 柳 洲 鉉

## 1. 日本의 産業과 生物工學 분야의 開發 研究技術

최근 일본은 엔가가 상승되어 경제적으로 많은 우려를 했으나 일본 대장성에 의하면 1986년도의 무역 흑자가 927억불이고 미국의 기업매입, 부동산 취득, 공장진출 등의 대미 직접 투자가 90억불이 된다고 한다. 이와 같이 경제적으로 강대국이 된 중요한 요인의 하나는 선대에서 투자된 학교를 통한 기초교육과 연구교육을 중요시 하면서 연구인력을 증가시켜 많은 연구원들이 연구에 열중할 수 있는 분위기의 형성으로 인한 개발기술의 축적이 있었기 때문이다.

한국은 기술도입과 모방으로 1973~1983년의 10년 동안 일본에 비하여 상대적으로 크게 재고되어 한일간 기술 격차는 1981년 이후부터 급격한 감소 추세를 보이고 있다. 그러나 일본의 개발기술 발전속도(0.34)가 한국(0.2)보다 배나 빠르기 때문에 이상태로 나갈 경우 한일간 개발 기술격차는 시간이 경과할수록 확대될 것이다. 따라서 한국의 기술수준은 일본에 비하여 기술격차가 1987년도에는 22년, 2001년도에는 28년 정도가 될 것이다(매일경제신문, 87. 1. 31, 임양택) 이것은 오랫동안 축적된 교육, 연구인력, 기술의 잠재력에 의하여 개발기술 발전 속도가 평균적으로 한국보다 더 빠르다는 점이다.

1) 日本 生物工學 분야는 외 世界 上位權이 됐다

생물공학 분야의 기술은 1900년도 초기는 Fleming 등의 Penicillin 발견 등으로 구미지방이 선진화 되어있었다. 일본은 곰팡이를 주로 이용하는 주류와 장류에 관하여 연구하면서 양조기술을

확립하면서 구미지구에서 개발된 기초학문을 토대로 항생물질, 유기산등을 비롯한 생물공학기술을 모방하면서 개발기술을 확립하였다. 1900년도 중반기부터 새로운 산업미생물 탐색개발 연구가 시작되면서 glutamic acid 발효기술이 확립되었다. 그후 핵산, 효소, 새로운 항생물질, 생리활성물질 생산에 대한 독창적인 발효기술이 정착되기 시작하였다.

일본 발효공업협회의 사업 목적은 “발효공업에 관한 기초, 응용기술을 진보 또는 발달시키고, 발효공업 및 관련 산업을 발전시켜 경제의 발전에 기여하는 것으로 한다.”는 것이다. 이 목적을 위하여 産學官의 協同이 현재 우리나라와 달리 합리적으로 이루어졌기 때문에 최근에 일본의 bioscience의 연구는 질과 양이 모두 풍부하여지고 기초기술의 발전은 현저하게 향상되었다. 이와 같은 발전은 재래의 발효공업 기초의 확립부터 시작되어 New bioindustry 라고 할수 있는 싸이 급속히 성장된 것이다. 특히 일본에서는 선진세계와 비교하여 재래의 발효공업이 최상위에 있다. 이러한 것이 일본의 학자, 연구원, 기술자 모두가 연구비 지원하에 최선을 다한 노력의 결과에 의하여 최근 세계적으로 최상위권에 위치하게 된 것이다. 유전자 공학분야 기술도 기초는 구미에서 발전시켰으나 급후의 산업화 기술확립은 일본에 의하여 성취될 것으로 평가받고 있다. 이러한 결과는 내실적인 産學官協同에 의해 발효공학 즉 생물공학 뿐만 아니라 모든 산업기술 발전에 크게 기여해왔다.

### 2) 日本의 産學協同

(1) 공공기관 또는 산업체 연구원의 대학과견 교육

공공기관 또는 산업체 연구소는 학교 연구실에

일정한 연구비를 지원하고 연구원을 2년이상 연구교육 시키고 있다. 이 경우 연구과제는 파견시키는 곳과 교수가 상호 협의하에 정하여지고 연구가 진행된다. 파견된 연구원은 대학원생들과 같은 실험실에서 연구에만 열중하고 있다. 연구결과가 독창적이고 좋은 결과를 얻었을 경우는 특허를 신청하게 되고 파견한 곳과 상의하여 파견 연구기관을 더 연장한다. 그외에 우리나라와 같이 직접 피견하지 않고 연구비만 지원하는 경우도 있으나 대부분 선자의 경우가 많다. 대학, 산업체, 공공기관의 각 연구실에는 자체의 독특한 연구기술과 연구분위기의 장점이 있다. 이러한 장점을 상호간에 터득하고 보충하면서 연구에 응용하게 되므로 상호간에 연구개발 능력이 향상되고 있다.

그로 인하여 대학원 교육도 착실화되고 있다. 착실하게 교육된 대학원생을 공공기관 또는 산업체 연구소에서 산업연구원으로 채용하기 때문에 보다 많은 연구원의 연구개발 능력이 향상된다. 새로운 산업미생물 탐색은 발견하기 어려우나 탐색되지만 하면 다른 산업에 비하여 부가가치가 높은 산업이다. 따라서 그들 연구내용의 대부분이 장기적인 기획하에 독창적인 착상으로 새로운 산업용 미생물의 탐색부터 시작한다. 이러한 탐색연구는 종합적인 지식과 연구방법으로서 지구적인 연구비의 투자와 연구가 필요하다. 이러한 연구개발 등을 계속적으로 투자하여 왔기 때문에 일본의 독자적이고 창조성 있는 발명이 나타났고 학문적으로도 세계의 최고 위치에 다다르게 되었다.

(2) 日本大學研究教育에 研究지원으로 研究人力 양성

생물공학 즉 발효공학 분야를 연구하는 1986년도의 정회원을 우리나라학회와 비교하면 다음과 같다. 일본발효공학회가 2122명이고 한국산업미생물 학회가 450명 정도이다. 일본농예학회는 9385명이고, 한국농예학회는 500명 정도이다. 이와같이 일본학회의 정회원수는 우리나라의 5 배 이상이고 이들의 대부분은 실제로 연구에 종사하고 있다. 이와 반대로 우리나라는 연구지원의 부족으로 실제로 연구하는 회원이 적다. 따라서 일본은 우리나라보다 실제로 연구하고 있는 연구인력이 월등히 많다고 할 수 있다. 그 뿐만 아니라 행정부와

산업체가 대학의 연구교육과 연구를 중요시하여 연구지원이 많았기 때문에 실험재료의 부족함 없이 젊은 대학생 모두를 주야로 연구실에서 열심히 연구시키고 있다. 이러한 결과로 학문적인 기초확립은 물론 독창적인 개발기술이 확립된 것도 많다.

## 2. 우리나라 大學院 教育을 위한 효율적 產學官協同

연구는 무엇인가를 행하려고 하는 의욕만으로는 되지 않는다. 연구의 지원이 있어야만 가능하다. 전에 비하여 최근에는 목적기초 연구비 등 많은 연구비가 지원되고 있으나 연구하고 싶어하는 교수 모두에게 연구비가 지급되기에는 아직도 부족한 실정이다. 실제로 연구하는 연구원이 많을때 경쟁이 되며 새로운 것을 개발연구하는데 촉진이 된다.

최근 우리나라 산업기술은 급격히 발전하였다. 이는 8·15 해방후 부모들이 배우지 못한 한에서 자제들의 교육을 위하여 농촌에서 가장 중요하게 생각하는 농토와 소를 판매해서 조달한 학비로 교육시켜 양성한 고급 인력을 경제발전 5 개년 계획에 활용하였기 때문에 우리나라 기술의 현대화가 빨리 성취되었다. 이러한 고급 인력이 양성되지 않았다면 기술의 현대화가 지연되었을 것이다.

일본이 세계적으로 경제 강대국이 된것은 명치유신때부터 교육과 연구를 중요시 한것이 큰 요인의 하나라 한다. 그러므로 개발기술의 시대를 위하여서는 대학원의 연구교육을 중요시 해야 할 것이다.

한미 무역 협상에서 미국측에서는 어찌서 자동차, 전자제품, 섬유등의 수입을 어느 정도 양보하면서 물질특허와 저작권 등의 무형 지적 소유권을 강력히 요구하였는지를 심중히 생각할 필요가 있다. 선진국은 자본의 축적으로 인하여 새로운 산업기술 개발능력이 충분하기 때문에 외국상품을 수입할 경우 단기적으로는 미국내 산업에 문체시 될수 있으나 장기적 안목하에서 지적 소유권이 유익하다는 것을 의미한다.

우리나라 기업은 그간 국민 요구 수요량의 급격한 증가로 시설투자에 부담이 증가되어 자금조달

에 어려운 점이 많았다고 생각한다. 미국과의 무역마찰로 인하여 준비없이 너무나도 빠르게 81년부터 부득이 물질특허가 도입하게 되었으므로 개발연구의 문제는 더욱 중요시 하여야 할 것이다.

기업 연구소는 기업에 기여하고 간접적으로 사회에 기여하게 된다. 개발도상 국가는 기술도입 시대이므로 품질과 제품관리, 생산관리에 중점을 두게 되므로 단시일의 연구기관이 소요된다. 그러나 중진국이 되면서 점차적으로 기술도입이 어려워지므로 물질, 제품, 생산관리를 함과 동시에 선진기술을 모방연구하여 산업화 시키는 선진기술의 모방시대가 된다. 이시대의 연구 기간은 수개월에서부터 수년이 소요된다.

선진국이 되면 선진국간의 기술경쟁이 있기 때문에 기술 교환시대가 되므로 자기의 기술 없이는 기술도입이 어려워진다. 따라서 신기술을 개발하여 산업화 하여야한다. 이와 같은 장기간의 연구와 많은 연구인력이 소요되고 연구개발비도 많이 투자되어야 한다. 개발연구인력의 양성은 단기적으로는 되지 않으며 오랜기간의 교육과 연구를 통하여 성취할 수 있다. 그러므로 산업체와 행정부에서는 대학의 연구교육을 보다 중요시하고 지원해야 할 것이다.

현재 우리나라 공공기관과 산업체에서는 우리나라 대학에서 배울것이 없다는 등으로 대학에 연구

원 파견이 거의 없는 실정이다. 최근 우리나라 산업이 현대화 되면서 자동차와 전자제품등이 세계로 진출하고 있다. 이렇게 된것은 국산품의 품질이 외국산에 비하여 떨어졌을 때 정책적으로 산업체를 지원 보호 육성하였고, 특히 우리나라 국민들이 국산품을 애용하여 준 공헌이 높았다는 것을 산업체와 행정부에서는 인식하여야 한다.

그간 산업체는 행정부의 지원을 받아가며 선진국의 대학과 연구소에 연구원을 파견하여 그곳의 기관에서 연수시키는데 치중하여 왔다. 그러나 해외에서 연구한 연구업적은 그 나라의 업적이 되고 만다. 산업체에서는 우리나라 국민들이 저질이었던 상품을 애용하여 산업이 육성된 것을 깊이 인식하고, 현재 우리나라 대학의 개발연구 능력이 선진국보다 낮을지라도 장래를 위하여 대학에 지원하고 연구원을 파견 연구시킬 시대가 왔다고 생각한다.

행정부도 이를 적극 권장하고 지원하여 줄 경우 대학교육과 연구도 충실히 될것으로 믿는다. 행정부는 산업체, 공공기관의 연구원의 해외연수지원보다, 교수 또는 현 대학원 박사과정 1년생에게 1년이상 해외 파견 연수지원을 적극화 하여 새로운 것을 교육 받게 함으로서 귀국후에 보다 깊은 많은 우리나라 대학원생 또는 연구원에게 보급 시킬수 있을 것으로 생각된다.