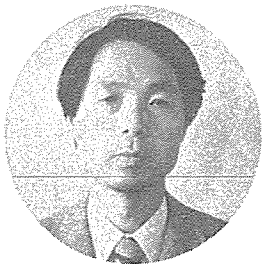


産學協同의 필연적産物

— 外國 理·工系교육 연구기관의 特性格실태



全 一 東

〈延世大교수·物理學〉

최근 문교부가 첨단기술의 육성방안으로 대학을 특성화하여 첨단기술의 개발에 조금이라도 관련된 학과를 육성하자는 정책을 세워 올해부터 실시하게 되었다. 이러한 정책에서 우리나라의 현실을 고려한 정부의 강력한 과학기술개발의 추진의도를 명백히 볼 수 있다. 그러나 정책의 성패는 국민과 정부의 호응이 혼연일체가 되는나에 달려있다. 단지 구호뿐인 형식적 정책만으로서서는 결코 첨단기술개발은 육성할 수 없기 때문이다.

필자는 여기서 정책의 입안 및 추진에 조금이나마 참고가 될까 해 외국의 예를 살펴 보고자 한다.

먼저 구라파에 있어서의 과학기술 발달은 어떻게 되어왔는가를 주로 국가정책면에서 보기로 한다.

외국에서 과학기술의 발전은 대학뿐만 아니라 연구소에서 추진되어왔다. 대학과 연구소의 기능에 큰 차이가 있다고하나 과학기술의 발전을 추진한다는 의미에서는 공통점이 있고, 대학은 인적자원의 육성이란 임무를 기본적 기능으로서 내장하고 있을 뿐이다. 역사적으로 19세기 중반이후 자본주의가 독점금융자본의 단계에 들어가면서 과학기술의 발전은 가속화 되었다. 따라서 대학의 아카데미즘만으로는 사회요구를 채울수 없게되어 드디어 전문적으로 연구하는 기관으로서 연구소의 설립이 요망되었다. 즉 그 기관은 단지 정부의 소관으로 경영이 맡겨지는 것이 아니라 거대화한 민간기업체가 자체 생산능력을 조직적 합리적으로 증대시키기 위해서 공업기술의 개발 또 그것에 필수적인 기초과학의 발전을 이끄는 연구소를 필요로 하게 되었다.

이렇게 하여 각국의 과학기술연구소가 설립되기 시작했으나 19~20세기에 구라파 각국의 연구소는 그 나라의 정치상황과 산업상태를 반영시킨 조직과 운영을 하면서 특성을 나타내게 되었다.

영국에서는 Greenwich 왕실 천문대가 1676년 John Flamsteed에 의해 창설되어 항해천문학, 천체도작성, 천체관측등 많은 업적을 올려 오늘에 이르렀다. 왕립연구소(Royal Institution)

는 1800년 Ranford와 Sir Joseph Banks가 창립, 최초는 응용과학에 중점을 두었으나 후에는 순수과학의 독창적 연구를 하게 되었다. 이 밖에 특히 영국물리학의 발전에 큰 원동력이 된 연구소로서 잊을수 없는 Cavendish Laboratory가 있다. 1872년 캠브리지대학총장이며 저명한 과학자 Henry Cavendish의 사촌 William Cavendish의 개인적 기부에 의해 캠브리지대학에 실험물리학 강좌가 창설되었다. 초대소장으로서 전자기학을 체계화한 J. C. Maxwell이 취임하게 되었다. 그이래 캠브리지대학의 실험물리학 주임교수가 실험소의 소장을 겸임하게 되었다. 그후 지금까지 실험물리학의 메카가 되고 J. J. Thomson을 거쳐 E. Rutherford가 제4대 소장에 취임함으로써 전성기에 들어가게 되어 19세기말에서 20세기초에 걸쳐 현대물리학의 정수인 원자물리학의 문을 여는데 큰 역할을 하게 되었다.

프랑스에서는 중앙과학연구소(Centre National de Recherche Scientifique, CNRS)가 1936년 창설되었다. 이것은 대학으로부터 독립한 국립연구기관이며 종합적 조직이다. CNRS의 특색은 대학과 마찬가지로 職級制가 채용되어 아카데미즘의 보수성을 타개하여 민주적 운영방침에 지금까지 반영되어 왔다. 이것이 모델이 되어 각국에 국립연구소가 설립되게 되었다. 최근의 예로서 일본의 문부성 직할의 고에너지연구소가 筑波과학단지에 설립되어 일본의 소립자물리학연구의 중심적 존재가 되고있다. 따라서 소립자에 대한 실험적연구는 고에너지연구소에서 집중적으로 이루어지고 있고 職級制의 채택과 공동이용시설로서 프로젝트의 신청을 하면 전국의 학자가 다 이용할 수 있는것이 현실이다. 즉 독립된 연구소로서 폐쇄적 운영을 취한것이 아니라 한개 대학의 운영으로서는 규모가 크기 때문(동경대학 전예산의 약70%)에 독립시켜 신진학자의 양성도 연구소에서 할 수 있는 방식을 취하고 있다. 일본에 있어서의 대학특성화는 주로 대학의 특징을 살려 부설연구소(우리나라에서는 대학부설연구소는 단지 명칭뿐이며 실질적으로 건물도, 전임교수도, 사무원도 없는 유령연구소이지만 일본에서는 독립된 건물이 있

고 전임교수 조교수 연구원이 있고 사무원도 전임이다)의 설립에 의해 실현된다. 예로서 동경대학의 우주과학연구소, 원자핵연구소, 물성연구소등이 있고 우주과학연구소는 로켓트발사 통신위성등 우주과학 전반에 걸친 연구개발을 추진하고 있다. 원자핵연구소는 저에너지 원자핵물리학 연구의 중심적 역할을 하며 현재 50MeV 입자가속기가 가동하고 있고, 전국의 핵물리학자에게 개방된 공동이용시설의 하나이다. 또 물성연구소는 소위 고체 액체 기체등 물질의 물적 성질을 연구하는 기관으로서 고체물리학 연구자를 위한 공동연구시설로 알려져 있다. 또한 동북대학에는 입자가속기로서 특히 線型전자가속기가 설치 되어있다. 전자산란 혹은 거기서 파생되는 광자를 이용하여 원자핵구조연구 또는 상호작용의 메카니즘연구에 이용되고 있다. 이것은 동북대학 핵물리학연구소로서 정부의 강력한 지원하에 운영되고 있다. 또 동북대학금속재료연구소는 새로운 합금, 새로운 금속재료 개발의 중추로서 일본 전국에서 가장 특색있는 연구소의 하나로 활용되고 있다. 나고야 대학에서는 프라즈마연구소가 설치되어 미래의 에너지 지원으로서의 핵융합연구를 중심으로 현재 운영되고 있다. 기타 경도대학의 기초물리학연구소, 수리해석연구소, 廣島대학의 이론물리학연구소 등은 이론물리학 전분야 및 수학과 물리학의 경계영역의 연구를 위한 공동이용시설로서 전임연구원이 상주하며 연구회 Conference 등에 이용되고 있다. 이와같이 일본에서의 대학특성화 정책은 단지 학과에 집중적 지원을 하는것이 아니라 연구개발, 인재의 양성, 대학간의 학문적 교류를 촉진하는 기관으로서 큰 역할을 하고 있는 것이다.

독일에 있어서 특히 유명한 것은 1911년 베르린대학 창립 1백주년을 기념하여 창설된 Kaiser Wilhelm 연구소이다. 당시 서구라파 제국중에서 가장 뒤떨어진 독일은 자연과학 제부문을 새롭게 확대하여 Friedrich W. J. Schelling (1775 ~ 1854)과 Friedrich E. D. Schleiermacher (1768 ~ 1834)의 이상주의와 프리시아적 계몽주의하에 비약적 발전을 실현하고자 하는 풍조가 성

행되었다. 1909년 Wilhelm II의 요청을 받고 樞密顧問官 Adolf von Harnacks가 종합연구소 설립을 위한 재단법인 설정에 관한 답신서를 제출하여 그것에 따라 1911년 1월에 Kaiser Wilhelm 과학진흥협회(Die Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften)가 설립되게 되었다. 이 진흥협회의 활동을 통하여 각 연구소가 건설되기 시작했다. Kaiser Wilhelm 연구소는 각지에 건설되었는데, 제2차세계 대전까지 과학기술연구의 개발과 독일공업의 활력의 원천이었다는 것은 지울수 없는 사실이며, 1930년 Max Plank가 2대 총재로 취임했다. 전후 Max Plank 연구소로 개명되어 현재도 독일 과학계의 중심적 지위를 유지하고 있다. 기타 함브르크의 DESY 핵물리학연구소, Bonn대학부설 핵물리학연구소, Mainz대학의 핵물리학연구소 등은 대학의 특성화정책의 일환으로 볼 수 있을 것이다. 또 Karlsruhe 대학에 초대형컴퓨터가 설치되어 독일 남부각지에 있는 대학이 터미널을 통해서 이용할 수 있는 시스템을 취하고 있다.

미국에 있어서도 구라과와 같은 경향이 있다. 독립된 연구소 또는 부설연구소가 학문발전의 원동력이 되고 있다. Fermi 핵물리학연구소, Brookhaven 국립핵물리학연구소, Argonne 국립연구소, Los Alamos 연구소 등 많은 연구기관이 설치되어 있으나 이들 연구소는 물론 전국의 연구자들에게 개방되고 있으며 공동이용이 가능하다. 대학의 특성화로서 주목할만한 것은 Texas 대학, Rensselaer Polytechnical Institute 및 Stanford 대학의 컴퓨터과학이다. Texas 대학에서는 컴퓨터 메이커인 Texas Instrument와의 산학협동체제하에 연구개발이 진행되고 있고 RPI는 Texas Instrument 사장의 출신대학이란 인연으로 많은 지원을 회사로부터 받고 연구가 활발하게 진행되고 있다. 스탠포드대학은 IBM사와의 밀접한 관련이 있다. 이와같이 미국에서는 민간기업체와 대학간의 협력체제가 강하고 연구개발은 주로 대학이 담당하여 그 연구시설이나 연구비는 기업체가 부담한다는 시스템이 확립되고 있는 것 같다. 이곳의 특색은 정부주

도하에 이루어진 것이 아니라 수요와 공급의 밸런스위에 성립된 고도자본주의 사회의 자연발생적 현상이라고 볼 수 있을 것이다. 2~3개 대학의 공동체로서의 연구체제로 흥미로운 예는 캐나다의 British Columbia, Simon Fraiser, Victoria의 3대학이 공동으로 건설하여 운영하고 있는 Triumph 핵물리학연구소이다. 거대한 연구소는 한 대학만의 힘으로 건설하는 것이 경제적으로 쉬운 일이 아닐뿐만 아니라 인적문제도 있기 때문에 공동체제를 취함으로써 이러한 문제점을 해결할 수 있다는 좋은 예이다.

이상 각국의 현황을 개관하면서 우리가 느끼는 것은 학문발전 혹은 한나라의 과학기술의 비약적 발전은 결코 형식적 지원이나 평면적 정책에 의해서는 달성할 수 없다는 것이다. 기성학과에 미량의 자금을 투자했다고 해서 그 분야의 학문이 결코 발전하는 것은 아니다. 과학기술의 발전이나 학문의 진흥은 실질적 정책, 즉 대학에 연구소를 건립하여 전임의 연구원이 독립된 예산과 민주적 운영방식에 의해 국가의 과학기술 발전에 대한 사명감을 가진 이상주의적 인재가 모여서 강력히 연구를 추진할 때에만 비로소 실현되는 것이다. 해외의 유능한 인재를 유치만 했다고 해서 되는 것이 아니라 그 후 그 인재를 유효하게 활용할 수 있는 풍토가 조성되어 있어야 하고 후배양성뿐만 아니라 연구가 계속되는 환경과 시스템의 확립이 무엇 보다도 중요하다. 또 국가의 지원은 국립대학뿐만 아니라 사립대학에도 균등하게 분배되는 것이 바람직하다. 왜냐하면 대학교육과 연구개발이란 기능에 있어서는 국립대학이나 사립대학이나 똑 같기 때문이다. 캐나다에서는 사립대학도 그 예산의 90% 이상이 국고보조로 유지되고 있다는 사실을 볼 때 우리나라에서도 사립대학에서의 연구개발은 국가발전사업의 일환으로서 당연히 지원되어야만 한다. 우리나라도 이때까지의 체질을 개선하고 하루속히 과학기술의 수준이 선진국의 그것까지 비약될 수 있도록 최선의 노력을 기울여야 할 것이다.

