

8.3 緊急措置와 技術革新의 方向



産學協同의 具體案

韓國科學技術研究所長 理學博士 韓 相 準

지난번 한국과학기술단체총연합회에서는 8.3 긴급조치에 호응하기 위한 과학기술계의 결의문을 채택한 바 있습니다. 이 결의문에 의하면 현재 국내기업이 당면하고 있는 가장 큰 과제는 기술혁신이라 보고 이를 위한 방안의 하나로 산학협동을 촉구하였습니다.

본인이 여기서 말씀드리고자 하는 것은 바로 산학협동과 그 구체안에 대한 것입니다.

그러나 산학협동에는 서로의 공통점이 있어야 하겠고 그 공통점은 현 단계에서 뿐만 아니라 앞으로 국내의 기술혁신에 두어야 할 것으로 생각 되므로 여기서는 기술혁신과 산학협동의 두가지 명제를 가지고 말씀드리고자 합니다.

최근 유럽에서는 미국의 투자가 크게 문제가 되고 있습니다. 미국 상무성의 발표에 의하면 1966년의 미국의 대 유럽 투자액은 1965년에 비하여 40%나 증가되었는데 만일 이러한 추세가 계속 된다면 유럽은 미국의 경제적 속국으로 몰락 할지도 모른다는 것입니다.

더우기 미국이 투자하는 분야는 기술혁신이 급속히 진행되고 성장율이 높은 분야에 집중되고 있습니다. 예컨대 전자공업분야에서 미국 기업의 지배상을 보면 라디오, 텔레비전, 녹음기 등의 소비재 생산에 있어서는 15%, 반도체의 생산에 있어서는 50%, 고성능전자계산기의 생산에 있어서는 80%, 탄도미사일이나 신형 전자계산기의 제조와 집적회로의 새 시장에 있어서는 물경 95%를 차지하고 있다고 합니다.

그러나 이 숫자는 그대로 보아 넘길 수 없는 숫자입니다. 왜냐하면 전자공업은 한개의 산업부문이 아니며, 산업 및 문화발전에 열쇠를 쥐고 있기 때문입니다.

19세기의 제 1차산업혁명에서는 대표적인 산업으로 전동기를 들 수 있다면 대표적인 산업은 전자계산기라 할 수 있습니다. 따라서 현재 전자계산기의 기본부품을 수입에 의존하고 있는 나라는 100년 전에 노동의 기계화를 실행하지 못했던 나라와 마찬가지로

지로 선진대열에서 점차 뒤떨어져 버리게 되기 때문입니다.

이러한 이유로서 유럽이 미국의 투자증가에 깊은 우려를 나타내고 있는 것은 당연하다고 보겠습니다.

그러면서도 이들 유럽 국가들은 미국의 투자를 막지 못하고 있습니다. 다시 말하면 미국의 투자를 제한하는 어떤 조치도 유럽에서 아무런 구체적인 이익이 없다는 것입니다. 프랑스의 경우를 보면 1963년경 미국의 투자를 막기 위하여 외자정책을 시행한 바 있습니다. 그러나 그 결과는 미국의 투자가 유럽공동체의 다른 나라로 바뀌고 경제적으로 심각한 불이익을 가져오게 되었으며 결국 1966년에 가서는 외자 제한 정책을 중지하고 미국의 투자를 받아들이지 않을 수 없었던 것입니다.

이러한 미국의 강력한 경제력은 바로 기술혁신력의 우위에서 기인하는 것이라 하겠습니다. 미국의 거대기업은 그 강대한 기술혁신력을 배경으로 기술의 독점, 기술에 결부된 자본의 지배를 전략으로 유럽시장 더 나아가서는 세계시장을 제패하고 있는 것입니다.

실제로 세계의 대기업 500개중 340개사가 미국이고 유럽에 진출하고 있는 미국기업은 이 340개사 중의 어느 것에 속해 있습니다. 또한 미국에서는 고용자 5천명 이상의 대기업이 전 연구개발의 85%를 쓰고 있는 실정입니다.

그러면 여기서 이러한 기술혁신이란 무엇인가에 대하여 말씀드리겠습니다.

일반적으로 기술혁신이란 새로운 기술이나 공정을 개발하는 데부터 시작하여 상품화에 성공할 때까지를 포함하고 있습니다.

예컨대 어떤 기업이 기술혁신을 수행하려 한다면 우선 연구개발을 통한 새로운 기술 및 공정의 창출이 있어야 하겠고 이를 생산에 적용하고 새로운 제품을 제조하고 이를 시장에 내놓아 상업적으로 성공하는데까지의 일련의 과정을 거쳐야 합니다.

이렇게 볼때 기술혁신은 한사람의 힘만으로는 이루어 질 수

8.3 緊急措置의 技術革新의 方向

없습니다. 여기서는 기술혁신을 일관성있게 끝까지 추구하게 만드는 기업가의 확고한 신념도 중요하지만 이에 못지않게 중요시 되는 것은 그 기업의 모든 능력을 유기적으로 동원시키는 체제이며 이것을 간과해서는 안될 것입니다.

이러한 기술혁신과 대학 및 연구소와의 관계는 대단히 밀접한 것으로 나타나고 있습니다.

실제로 Magnetic Ferrites, Vidio Tape Recorder, Oral Contraceptive Pill, Electron Microscope 등 5개의 기술혁신에 대하여 조사한 일리노이즈 기술연구소의 보고에 의하면 이들 기술혁신을 가능케한 341개 항목의 과학적 사건을 조사한 바 "Non-mission Research"가 70%, "Mission-oriented Research"가 20% 그리고 10%가 개발과정에서 일어난 것이라고 합니다.

또 다른 조사(US National Academy of Science)에 의하면 현대 화학분야에 있어서 기술혁신적인 발견에서 인용된 과학잡지를 분석한 결과 65%가 대학연구에 관한 것이며 31%는 산업에서의 연구, 나머지 4%는 기타로 나타나고 있습니다.

이와 같이 기술혁신 과정에서 대학 및 연구소의 역할이 큰 비중을 차지하고 있음을 알 수 있습니다.

오늘날 산학협동이 잘 되고 있는 나라로서 미국을 들 수 있습니다. 현재 미국에는 약 2,100개의 대학이 있으며 거의 대부분이 연구소를 가지고 연구를 수행하고 있습니다. 미국 대학의 목표는 교육과 연구의 수행입니다.

이중 미쉬겐대학은 산학협동이 잘 되고 있는 대학의 하나입니다. 현재 미쉬겐대학은 14개 학부에 약 10개의 연구소를 포함하여 학생수 3만명, 직원수 1만명의 메머드대학입니다. 이 대학의 경우 산학협동을 위한 노력은 아주 대단합니다.

이 대학에서는 충분한 시설을 갖춘 부속연구소를 설치하여 산학협동을 수행할 태세를 갖추고 있을 뿐만아니라 공업개발부(Industrial Development Division)를 설치하여 적극적으로 산업계에 대한 활동을 벌이고 있습니다.

이 공업개발부의 목적은 대학의 각 연구기관과 미쉬겐주의 산업계와의 연결에 있습니다. 어떤 공장이 대학에 위탁 연구를 의뢰하고자 할 때 실제로 어떤 연구실에 의뢰하여야 할지 모르는 경우가 많습니다. 공업개발부는 대학의 창구가 되어 최적의 연구실로 안내합니다. 한편 대학의 연구실이 산학협동을 하고자 할 때 산업계의 창구가 되어 적당한 기업체를 알선하여 주고 있습니다.

그리하여 이 공업개발부는 산업과 대학을 연결하여 주는 중계자로서 그 효과는 아주 큼니다. 예컨대 해당국은 산업계에 대한 당연한 권리로서 산학협동에 대한 연구 관리비를 요구하고

있습니다.

이 비용은 연구자 봉급의 70%에 상당하다고 합니다.

더우기 공업개발부의 설치는 위탁연구가 하나의 권위있는 기관을 통하여 계약되므로 산업계에 신뢰감을 주고 있으며 대학 연구소측으로는 전체적으로 통제가 되어 연구비 단가를 높이고 있다고 합니다.

한편 대학은 이러한 자체노력과 더불어 시 당국과 함께 미쉬겐대학을 중심으로 Ann Arbor시를 연구단지(Research Park)로 만들고 이들의 산업유치정책에 따라 현재 30여개의 민간연구소가 개설되어 있다고 합니다.

이와 같이 미국은 산업과 대학 및 연구소가 밀접한 관계를 맺으면서 많은 기술혁신을 이룩하고 있습니다.

그러나 여기서 간과해서는 안될 사실로서 미국은 산학협동에 필요한 소지를 갖추고 있다는 것입니다. 미국 산업계는 연구개발에 대한 인식이 충분히 확립되어 있고 스스로 연구기관을 갖추고 있는 기업도 많습니다. 그러나 단일기업으로 충분히 완비된 시설을 보유하고 유능한 연구자를 계속 확보하기에는 경제적 부담이 큰 반면 이들 요소를 충분히 갖추고 있는 대학 및 연구소가 있으므로 연구를 이에 위탁하는 쪽이 훨씬 경제적이 될 수 있습니다.

한편 대학측으로는 산학협동에 의해 경제적으로 윤택해질 수 있을 뿐만아니라 연구자의 질을 향상시킬 수 있는 조건이 되기도 합니다. 따라서 산업계는 산업계대로 대학연구소는 대학연구소대로 충분히 이용가치가 있는 것입니다.

이에 비해 우리나라는 충분히 시설을 갖춘 대학연구소는 거의 없다 해도 과언이 아니며 설혹 있다 해도 이를 이용할 기업이 없어 연구시설 투자는 낭비가 될 우려가 많습니다. 따라서 산학협동을 위한 한국의 여건은 아주 어려운 상태라 하겠읍니다.

그러나 산학협동에 대한 요청은 과거 어느때 보다도 큼니다. 오늘날 우리가 당면하고 있는 가장 절실한 과제의 하나는 선진 기술의 이식을 통한 기술혁신이라 하겠읍니다.

기술의 이식이란 항상 흐르는 것은 아니며 어느 정도의 지식과 능력을 공유하고 있을 때에만 효과적으로 흐를 수 있습니다. 쉬운 말로 표현하면 어른과 어린이의 대화에서 흐를 수 있는 내용과 범위는 스스로 제한되는 것처럼 기술의 이식에도 기술의 격차에 따라 스스로 제한되고 있다고 하겠읍니다.

따라서 기술 이식에는 이 기술의 격차를 해소하기 위한 최대한의 노력이 있어야 하며 이 경우 기술 이식의 소화·개발을 위한 투자와 이를 수행함에 있어 과학기술을 유기적으로 동원할

수 있는 산학협동체제의 확립이 무엇보다도 더 요청되고 있다고 하겠습니다.

일본의 산학협동을 보면 1955년 일본 생산성본부가 산학협동체제의 도입을 강조함으로써 비롯되고 있습니다. 일본 생산성본부는 1957년 「산학협동전문시찰단」을 미국에 파견하였고 1958년에는 JPC 내에 산학협동위원회를 설치하여 활발한 조사연구활동을 전개하였습니다.

한편 일본 정부는 통산성내에 「산업합리화심의회」를 설치하여 산학협동을 제창하고 「日經聯」이 이에 호응함으로써 산학연구운동은 본격화되기 시작하였습니다. 즉 산업계에서는 1959년에 「산학협동센터」를 1960년에는 「과학기술진흥재단」을 설립하는 한편 기술자의 학교 파견연수와 해외유학 및 국내유학과 산학협동의 조정 연락을 위하여 산학협동연락사무기구의 설치등 산학협동체제의 내용을 충실히 하고 있습니다.

이러한 일본의 경험은 우리에게도 크게 참고가 되리라 봅니다. 예컨대 한국과학기술단체총연합회, 전국경제인협회, 그리고 정부가 각각 산학협동에 대한 능동적인 조치를 취할 수 있을 것입니다.

그러나 무엇보다도 중요한 것은 국내 기업의 연구 풍토를 조성

해야 된다는 것입니다. 즉 기업은 기술개발을 주요 경영 전략으로 삼고 이를 위하여 판매액에 대한 일정비율을 연구개발비로 투자한다든지 기술자의 자질향상을 위하여 과감한 산학협동체를 강구하도록 촉구하고 싶습니다.

한편으로 대학에서는 산업계의 요구에 응할 수 있는 보다 탄력적이고 현실적인 기관으로서 주어진 역할을 수행할 수 있도록 연구시설을 확보함과 아울러 응용연구에 관심을 가져주어야 하겠습니다. 미국에서는 대학에서의 응용연구가 대학전체연구비의 37%를 차지하고 있으며, 벨지움은 38%, 노웨이는 31%나 되고 있습니다.

이러한 산업계와 학계의 노력과 더불어 정부나 과학기술단체 총연합회에서나 어디서 주관하든지 간에 산학협동을 위한 실태 조사는 실시해야 되리라 봅니다. 즉 학계의 연구능력이나 기업계의 기술적 문제점을 구체적으로 세밀히 조사·분석하여 기업체 연구기관 학계의 원활한 연결을 위한 기틀을 만드는 것이 아주 바람직하다고 봅니다.

결국 산학협동의 문제는 기업과 학계 또는 정부의 일반적인 시도로서는 그 실효를 거두기 어려운 면이 많으므로 이에 대한 동원체제가 바로 산학협동의 열쇠가 되지 않을까 합니다.

Promotion of Industry Seminars & Extension Courses

前 텍사스 工藝大 副教授 工學博士 俞 亨 德

Academic universities can not afford to change the curriculums every semester to meet the changing trends, technical advancement, cross-fertilization, and the newly developing business interests. This necessitates industry and professional society cooperation to conduct industry Seminars and extension courses to keep up the progress and to start something new and to improve the existing systems.

Professional societies must be thoroughly aware of the need and necessary harmony to promote such activities. This not only advocates the new technology and communicate with the industry executives what modern technology can offer for commercialization, but also re-educates the old and less flexible talents and redirects the educators' interests as well.

Upgrading the social status of the educated engineers and scientists depends great deal upon these efforts, though the understanding by laymen is necessary what engineering and science is all about, for the improvement of modern living and economic gains.

Some detail examples are presented how this is done in USA, and suggested programs in Korea are discussed which need

support from industry and form professional societies and trade unions.

*Suggested by Dr. Kim, Dong-II

for presentation at the Korean federation of Scientific & Engrg Societies, abstract submitted on August 8th, 1972

Introduction:

Too often we hear the criticisms that there is no place for college-educated engineers and scientists in Korea. Furthermore, some people makes statements that they are "useless and socially unrecognized". This is partially educators' fault, and the some of the misguided government policies are to be blamed.

It was reported that Dr. F. E. Turman gave a talk on september 2nd, 1972 emphasizing the need for graduate school technical education, while my presentation was prepared on August 8th 1972 upon being suggested by Dr. Kim, Dong-II, and there is no direct connection with Dr. Turman's speech; the emphasis of the current presentation is about the midpoint between Dr. Turman's graduate level technical education and the skilled technician training.