

“現業活用に 兩者의 存在價値

배 순 훈

〈大宇自動車部品(주) 社長〉

科學技術의 基礎

우리나라의 産業發展이 고도화되어 가면서 科學技術의 중요성이 새삼 인식되고 있고, 과학기술의 발전을 위하여 基礎研究를 중점적으로 수행하여 튼튼한 기초를 마련해야 先進國과 경쟁을 할 수 있다는 의견이 많다. 초기 단계의 産業發展에서는 선진국의 상품을 모방하거나 개량하기 위한 科學技術능력이 필요했으나, 이제는 다른 나라 보다 앞서가는 제품을 만들기 위한 창조적인 능력이 요구되고 있다.

따라서 科學技術이란 의미도 外國에서 정의된 문제와 이 문제의 해답으로서가 아니라, 市場의 요구를 定義하는 일에서부터 시작하여 경쟁자들보다 經濟的이고 技術的으로 우위를 차지하는 해답을 창출할 수 있는 능력이라는 의미의 科學技術이 요구되고 있다.

이러한 관점에서 산업발전에 필수적인 創造的인 과학기술능력을 육성하려면 적절한 비유인지는 모르겠으나, 어떤 종류의 운동선수에게서나 공통적으로 필요한 체력과 基礎的인 기능이 있듯이 과학기술에도 基礎的인 지식과 기술을 갖추어야 한다. 이러한 基礎的인 知識을 새로운 영역까지 확대하고 새로운 기초적인 기술을 개발하는 것을 통털어 基礎研究라고 한다면, 고도의 産業社會에서 기초연구의 중요성은 보다 구체적으로 인식될 수 있다.

基礎科學과 基礎技術은 그 자체를 보유하는

데만 의미가 있는 것이 아니라, 그 과학기술을 활용하여 시장에서 요구되는 새로운 상품이나 서비스를 創出하는데도 의의가 있으므로, 지식과 기술이 별개로 보유되는 것 보다도 실제 현장에서 과학기술업무를 담당하는 과학기술자들에게 이해가 되어 현업에 활용될 수 있는 형태로 존재하여야 한다.

단순한 몇개의 假定과 公理에서 시작하여 보편타당성 있는 논리를 전개하여 새로운 이론과 지식을 창출하는 物理學, 化學, 數學, 生物學 등의 학문을 基礎科學이라고 할 수 있다. 그러나 기초과학을 이러한 특정한 학문에 제한할 필요는 없다. 이런 학문의 범주에 속하지 않더라도 여러 응용분야에 공통으로 적용될 수 있는 Computer Science나 시스템공학도 기초과학, 기초기술로 분류할 수 있다.

工學科學(Engineering Science)은 대부분 물리, 화학, 수학, 생물 등의 학문 범주에 속하지만, 실제응용을 고려해서 문제를 접근하기는 하더라도 기초과학으로 분류할 수 있다. 단지 이 경우에는 그 목적이 지식의 범위를 넓힌다는 것 보다는 알고 있는 지식을 활용할 수 있는 형태로 제시하는데 비중이 크다. 應用研究는 그 목표가 당면한 문제의 해결책을 찾는 것이라면, 基礎研究는 새로운 知識과 技術을 창출하여 활용하기 용이한 형태로 제시하는 것이므로 工學科學研究는 基礎研究로 분류하는 것이 타당하다.

基礎研究와 産業發展

基礎研究의 결과인 새로운 科學知識과 새로운 基礎技術은 대개 공개적인 學會에서 발표되는 것이 보통이다. 첨단기술인 경우 특허로 보호하거나 공개를 하지 않는 경우도 있으나, 실제로 기초기술이 실용화돼 특허료를 징수할 수 있게 되기까지는 장구한 시일이 걸리므로, 시간적인 제약이 있는 특허가 별 효력이 없고 공개를 하지 않으면 경쟁 연구팀이 같은 결과를 미리 발표할 경우 그 업적 인정을 받을 수 없다.

과학기술면에서 아직 先進國을 쫓아가는 입장에 있는 우리나라는 外國學界의 연구진행사항을 잘 파악하고 기초연구를 수행해야 한다. 基礎知識과 技術이 外國에서 이미 연구된 결과라면 굳이 국내에서 연구를 중복할 필요는 없다. 선진국에서 自國의 産業을 보호하기 위하여 기술공여를 꺼리기 때문에 기초연구를 해야 한다고 주장하기 어렵다.

産業에서 특허나 知的所有權은 특정한 문제점에 대한 해결방안에 한한다. 일반적이고 보편 타당성이 있는 基礎知識이나 技術에 대하여는 소유권을 주장하기 힘들다. 기초연구결과는 대부분의 경우 자기 나라에서 개발한 상품이나 서비스판매를 증진하기 위하여 심지어는 국제적으로 서로 교류를 권장하기도 한다.

기초연구의 결과는 산업계에서 종사하는 과학기술자들이 활용할 수 있는 형태로 제시되지 못한다면 유용하지 않다. 國內 여건으로는 대다수의 현장기술자들이 물리, 화학, 수학의 기초적인 지식을 보유하고 있으며, 국내대학교육 정도의 훈련을 받은 경험뿐이므로 연구결과도 이런 바탕에서 이해할 수 있어야 한다.

요즈음 大學院 教育이 확충되고 있으므로 앞으로는 좀 더 수준이 높아지겠지만 당분간 기

초연구기관은 연구결과를 아직 高等지식이 부족한 기술자들에게 교육을 통하여 이해시키는 방법으로 제시하거나, 또는 그런 결과를 현장에 활용할 수 있는 人力을 공급하는 형태로 제시하여야 활용가치가 생긴다.

기초연구는 알려진 과학지식의 범위를 확장하는 노력을 해야 하는 동시에, 그러한 지식을 이해하여 활용할 수 있는 人力을 배양하는데 그 목표가 있어야 하고, 국내 여건에서 활용할 수 있는 人力양성은 國內에서 더 효과적으로 수행될 수 있는 측면도 있으므로 일부 선진국에 유학을 가는 것도 장려해야 하겠으나 근본은 國內 大學 및 研究機關에서 연구를 수행하여야 한다.

研究開發과 産業發展의 상관관계를 計量的으로 연구한 결과가 많이 발표는 되었지만, 投資額과 경제성장을 같은 計數는 일반적인 경향을 검토하기는 너무 포괄적인 의미를 포함하기 때문에 별로 확신이 가지 않는 결론을 자주 보게 된다. 어떤 의미에서는 포괄적인 計數의 상관관계 보다는 논리적으로 합당한 모형을 만들어 전략적인 결정을 하는 것이 더 효과적일 수도 있다.

開發途上國에서 기술개발은 모방전략으로서, 先進國에서의 기술도입으로 輸出商品을 노동임금의 차이를 가지고 생산하여 수출지향적인 경제발전을 하는 것이 매우 효과적인 방법이라는 것은 아시아의 여러 나라에서 증명되었다. 그러나 경제발전과 더불어 資金이 상승되면 더 이상 모방전략은 유효하지 못하다. 그 代案으로 독립적이고 공격적인 기술개발전략을 수행하기 위하여는 基礎研究가 필수적이다. Price와 Bass는 창의적인 연구에서 基礎研究를 직접 수행하는 것이 얼마나 중요한가를 조사하면서 다음과 같은 결론을 발표하였다.

① 새로운 知識의 發見은 기술개발과정에서 시발점이 되지는 않지만, 새로운 지식이나 그 기초과학 연구에 종사한 사람과 자주 접촉하는 것은 필수적이다.

② 기술개발은 미리 예측한 情報나 知識에 의

이 글은 지난 9월 8일 한국대학교육협의회가 주최한 『과학기술발전정책과 장애요인』이란 제하에 열린 과학기술기초연구 활성화를 위한 세미나에서 발표된 것이다. (편집자註)

존하는 것이 아니라, 전혀 관계가 없고 예측을 하지 못한 연구결과에 의존하는 수가 있다.

③기술개발에서 기초연구의 역할은 과학연구 분야와 기술개발 분야 사이의 뜻있는 대화라고 할 수 있다.

이 연구결과는 우리에게 여러가지 시사하는 점이 많다. 연구결과를 경제발전의 어떤 計數로 計量化하려는 시도나 어렵פות한 상관관계를 가지고 연구개발비의 규모를 결정하고자 하는 노력은 합리적이 아님을 보여준다.

基礎研究 투자와 科學技術 정책

科學技術 基礎研究投資는 그 연구결과가 경제발전애 미치는 효과를 가지고 책정할 수 없는 문제이다. 經濟學에서는 대부분의 巨視的인 計數는 경제활동과정애 의존하는 변수임에도 불구하고, 마치 過程애 독립적인 量으로 취급하기 때문에, 경제활동유형이 전혀 다를 때는 수치적으로 같다고 해도 전혀 다른 의미를 갖게 된다. 특히 기술개발의 경제적인 효과를 분석할 때, 이런이유로 접근방법 자체애 오류가 많다.

기술개발의 결과는 시장에서 상품의 성패 여부로 판단할 수 있다고 하더라도, 기술개발과정애 일부 기여하는 基礎研究의 효과를 經濟的인 계수로 측정하는 일은 불가능하다. 특히 기초연구는 결과로서 새로 발견된 지식뿐만 아니라, 과정으로 훈련된 人力과 접근방법이 기술개발애 크게 영향을 미치고, 기술개발이 수행되기 전에 어떤 기초연구가 필수적이라는 것은 예측할 수 없기 때문에 産業의 기술개발과는 서로 독립적으로 수행되고 그 投資도 경제발전과 무관하게 결정된다.

日本은 輸出指向의 경제발전을 촉진할 당시에는 産業技術개발 투자애 치중하기 위하여 公害防止투자를 소홀히 하였고, 基礎研究는 기술개발비 總額의 일정 비율로 책정하였다.

우리나라도 高賃金時代가 도래하면서 국민의 복지문제가 수출보다 더 심각하게 고려되고 있다. 기초연구는 産業技術開發費와는 무관하게

技術人力 수급면에서 教育費의 일부로 그 研究費를 산출하는 것이 현실적이다. 企業의 현 기술수준으로 오늘날의 高賃金과 더불어 산업재해와 公害방지를 위한 비용부담이 막중하면 國際競爭力은 상실하게 된다.

금년들어 輸出이 부진한 주요 원인은 가격 경쟁력인데 단기적으로는 환율조정과 금융지원 방안이 있겠으나, 장기적으로는 賃金이 안정적으로 상승되어야 하고 公害防止 등 간접비용이 점차적으로 증가되어야 하는 한편, 기술개발이 이루어져 상품경쟁력을 제고하여야 한다. 기술개발의 근본이 되는 기술인력 개발은 政府가 주도하여 해결하여야 하며, 유능한 人力開發을 위하여 大學中心의 基礎研究가 활성화되어야 한다.

경제발전과 더불어 발생하는 公害방지 등 사회복지비용과 경제발전을 위한 기술개발 투자는 한정된 財源에서 분배되는 서로 경쟁적인 비용이므로 상대적인 투자액수는 政策的으로 책정해야 한다.

結 論

基礎研究는 새로운 지식의 발견을 목적으로 하며, 기초연구가 産業技術開發애 기여하기 위하여는 基礎研究結果가 산업기술애 전달되는 과정에서 두 분야의 研究界의 人力交流 등을 통한 긴밀한 대화가 이루어져야 한다. 이러한 대화는 산업기술개발애 중요한 역할을 하나 그 기여하는 과정이 미리 의도적으로 계획하여 이루어지는 것이 아니라, 대부분의 경우 예측하지 못한 형태로 우연히 이루어진다.

기초연구 투자는 미래경제발전을 위한 투자이므로 경제발전의 결과로 발생하는 사회복지비용과 서로 경쟁적으로 제한된 재원에서 정책적으로 분배되어야 한다.

현재 우리나라의 현실을 감안하면 기초연구는 기초연구 자체를 위한 투자이기보다는 기술인력개발을 위한 教育비용의 일부로 大學을 중심으로 투자되어야 한다.