

# 과학기술진흥의 새 풍토 조성

韓國科學技術情報센터 所長 金斗弘

과학이나 기술이 발전하려면 그것이 중단되지 않고 연면히 계승되어야 하는데 우리의 과거는 불행히도 그렇지 못하였다. 과학이나 기술이 계승되고 발전하려면 그것이 사회의 공유물이 되어야하는데, 우리의 경우는 그렇지 못하였고 어떤 「프로젝트」에 전속한 것이었다.

## 결실 못한 민족의 예지

야구시합에 있어서 「인닝」마다 안타가 한번씩 있어 도합 9개의 안타를 기록하였을지라도 「홈런」타(打)가 끼지 않는 한 득점은 하지 못하는 것이다. 반면에 상대방 「팀」에서는 비록 3개의 안타밖에 기록하지 못하였으나 손치더라도 그것이 한 「인닝」에 집중한 까닭에 최소한 1점 이상을 득점하여 승리의 영광을 차지하게 되는 수가 있다.

필자는 우리나라 과학자를 개관할때, 안타의 수는, 결코 적지않았으나 그것이 산발적이어서 득점에 연결되지 못하고 캐베의 쓴잔을 마시게된 불우한 야구시합을 치른 듯한 안타까운 심정이 든다.

세계 최고(最古) 천문대중의 하나인 첨성대를 가졌고, 세계에서 가장 먼저 활자를 발명하였으며, 세계최초로 축우기를 만들어낸 우리지만, 이따금 번뜩이다가 사라져가는 먼 하늘의 번갯불처럼 간헐적인 기술의 역사를 가졌을 뿐이다.

우리의 첨성대나 활자나 축우기가 그야말로 깨끗한 안타들이긴 하였으나, 번번히 산발적이어서 오늘날 우리는 그 결실을 거두지 못하고 있다.

과학이나 기술이 발전하려면 그것이 중단되지 않고 연면히 계승되어야 하는 법인데 우리의 과거는 불행히도 그렇지 못하였다. 과학이나 기술이 계승되고 발전하려면 그것이 사회의 공유물(共有物)이 되어야 하는데 우리의 경우는 그렇지 못하였고, 어떤 「프로젝트」에 전속한 것이었다. 즉, 후종의 국가적 또는 종교적 사업을 추진하는데 어떤 기술이 필요하면 그 사업이 진행되는 동안 당대의 해당 기술이 총동원되었다가 사업이 완수된 뒤에는 그 기술은 버려진 것이나 다름없었다. 다시 말하자면

우리는 과거에 어떤 정치적·종교적 동기에서 과학이나 기술을 이용하기는 하였으나, 그 진흥을 위한 정책은 없었던 것이다. 설혹 있었다고 하더라도 그것은 어떤 특출한 군주(君主)의 정책이었을 뿐 한 왕조나 역대의 왕조에 걸친 지속적인 정책은 아니었다. 민족의 예지가 결실하지 못한 까닭이 여기에 있다.

## 기술도입과 그 관리

무릇 사물은 그 기초가 중요하다. 과학이나 기술에 있어서도 마찬가지이다. 따라서, 과학의 연구나 기술의 개발에 있어서 기초적인 작업을 등한히 하여서는 아니된다. 이 일은 부단히 지속되어야한다. 그러나, 우리의 과학기술을 빠른 시일안에 바람직한 수준으로 끌어올리는 일은 기초부터 단계적으로 연구·개발하는 것으로는 성취할 수가 없다. 여기에 남의 앞선 기술을 도입할 필요가 생기는 것이며, 우리도 현재 그렇게 하고있다. 기술도입은 우리의 경우 매우 필요한 일인 것이다. 다만, 기술을 도입하는 과정과 도입한 후의 관리를 어떻게 하는가가 문제될 뿐이다.

이를테면, 필요한 기술을 도입하려는 것인가, 필요한 기술이라지만 반드시 그 나라의 기술이라야 하는가 그 나라의 기술이라 하더라도 기어이 그 「메이커」의 것이라야 하는가 하는 따위 생산성, 경제성, 장래성 또는 도입조건 등 다각적인 측면에서 검토가 이루어진 연후에 그 기술의 도입이 승인되어야 할 것이다.

또한 어떤 기계와 같은 외자(外資)를 도입할 때, 그 기계의 기술내용(技術內容)을 최대한으로 파악할 필요가 있다. 중공(中共)은 일본(日本) 기계에 대하여 기술내용을 상세하게 공개하지 않는 것은 구입하지않고 있으며, 수리(修理)는 자력으로 해결하고 있다. 이 일은, 할

국과 일본간의 역학관계(力學關係)가 중공과 일본간의 그것과 다르기 때문에 중공이 그렇게 하고있으니 우리도 그렇게 하자는 식으로 쉽게 다룰수 있는 성질의 것은 아니지만, 무역전쟁(貿易戰爭)에 있어서 우리가 쟁취하여야 할 하나의 요지(要地)인 것만은 틀림없다.

그리고 도입된 기술에 대하여서는, 그 성과를 측정하는 제도가 마련되어 판매고, 국산화 비율, 고용효과, 수출증대 효과등 여러가지 측면에서 정기적인 검토가 가해져야만 한다.

『기술, 관리 및 사회』라는 「드러커」(P'E, Drucher)의 저서에 다음과 같은 요지의 귀결이 있는데, 우리에게 참으로 좋은 충고가 될 줄 안다.

“저개발국(低開發國)이란 없다. 저관리국(低管理國)이 있을 뿐이다. 일본이 세계 일류의 경제국가로 등장하게 된 것은 그들에게 고도의 관리기술이 있기 때문이다.

### 기술개발과 정보의 이용

앞에서 말한 바와같이, 후진한 우리 기술을 조속한 시일안에 높은 수준으로 끌어올리기 위하여서는 당연히 선진기술을 도입하여야 한다. 위급한 환자에게 「캄플」주사가 필요하듯이 후진국 경제발전을 위하여서는 기술도입이 필요하다.

그러나 「캄플」주사로서 환자의 원기를 소생시킬 수는 있어도 그의 병을 치료할 수는 없듯이, 한 나라의 경제자립을 도입기술만으로 이룩할 수는 없다. 여기에 자체적인 기술개발이 필요하게 된다.

기술개발이나 발명은 용이한 일이 아니다. 그러나 지극히 어려운 일도 아니다. 동기가 있고 효과적인 방법을 깨닫기만 한다면 비교적 쉬운 일이 될수도 있다. 심리성향(心理性向)이 남의 머슴살이 근성(附庸根性)으로 남아있어서는 자체적인 기술개발을 기대할 수가 없다. 나의 제품을 나의 기술로서 생산하겠다는 생산 동기가 있어야 한다. 그리고 그 위에 방법을 알아야 한다.

대부분의 발명품은 유사한 여러 발명품에서 얻은 「아이디어」의 「컴비네이션」인 것이다. 과학과 기술이 이 정도로 발달한 오늘날, 순수한 새로운 발명품이라는 것이 있을수 없다. 다 계열이 있고 계보가 있는 법이다. 그러므로 한 개인의 두뇌로서 기술이나 발명품을 개발하려는 노력은 어리석기 짝이 없는 노릇이라 하겠다.

기술이나 발명품에 대한 수많은 오히려 지나치게 많은 선행연구물(先行研究物)이 문헌의 형태로 세상에 쏟아져 나오고 있으므로 이것을 능률적 효과적으로 이용하는 것

이 발명이나 기술혁신의 지름길이 되는 줄 안다.

발명품은 하늘에서 뚝 떨어지는 것이 아니고 기존하는 동종의 여러 발명품을 비교검토하는 가운데 새로운 「아이디어」를 얻어서 이루어지는 것이다. 우리는 문제를 해결을 위한 방법으로 회의(會議)라는 수단을 자주 이용하는데 그것은 우리가 공동사고(共同思考)의 효력을 믿기 때문이다. 한 회의의 결론은 참석자 한사람 한사람의 의견과 화(和)가 아니고, 각 의견의 상승작용(相乘作用)의 결과인 것이다. 이와 마찬가지로 발명에 있어서도 여러 유사 발명을 비교하는가운데 보다 차원 높은 발명을 하게 되는 것이다. 따라서 발명은 두뇌로써 할것이 아니라 선행발명(先行發明)의 이용으로써 하여야 하며 그렇게하기 위하여서는 선행발명의 개발과정이나 결과가 수록된 문헌정보(文獻情報)의 이용이 불가피한 것이다.

실제로 우리 사회에 있어서도 한국과학기술정보 「센터」(KORSTIC)에서 얻은 불과 수천원 또는 수만원에 해당되는 정보자료를 토대로 하여 자체적으로 기술을 개발하여 제품을 대어놓고 있는 기업체가 나날이 늘어나고 있다. 자사(自社)에서 개발한 기술보다 더 든든한 자본(資本)이 어디 있는가?

### 국내정보와 과학자의 활용

외국발생 정보뿐 아니라, 국내 발생 정보의 증가도 무시 못할 추세를 보이고 있다.

국회도서관에서 발행하는 『국내간행물기사색인』에 의하면, 1967년부터 1971년까지 5년 동안에 수록기사(收錄記事)의 수가 37·8%나 증가 하고 있다. 학술정보는 학술잡지의 기사로서 게재되는 것외에 각종 논문집이나 기술보고서, 조사보고서등 여러가지 「포맷」으로 발생하므로, 이런 것들을 다 포함한다면 틀림없이 더 높은 증가율을 보여줄 것이다.

그런데, 이러한 학술정보의 가치는 그것이 후속하는 학술연구에 이용되지 않는다면 「제토」이다. 통신이론으로 말한다면, 그 정보는 발생하지 않았거나 잡음에 불과하다. 우리의 현실은 이러한 상황에서 그다지 먼 거리에 있지 않으니 안타까운 일이다.

몇몇 조사보고에 의하면, 국내 과학자들이 그들의 연구보고서에 인용되는 문헌의 대다수를 외국문헌에서 찾고있으며 국내 문헌이 이용되는 비율은 12% 내외에 불과하다고 한다. 이 원인의 대부분은 국내과학의 수준이 낮아서 오는것이겠지만, 과학자들이 스스로 국내과학을 경시하고 또 모두가 서로 잘나서 동료과학자가 연구한

결과를 이용하지 않으려드는 심리에서 오는 것이기도 할 것이다. 우리국민이 외국상품을 값 있게 생각하고 국산을 경시하는 심리경향을 가진 것과 비슷한 얘기가 될 것이다.

그리고, 정부에서 연구조성비를 주어서 학자들에게 연구시킨 결과는 보고서 형태로 발표가 되지만, 이 연구결과가 후속 연구에 어느정도 「피이드 백」되고 있는지 의문이다. 「피이드 백」되지 않는 연구라면, 연구가 없었던 것과 같기 때문에 거기에 사용된 돈은 낭비인 것이다. 국산정보(國產情報) - 좀 어색한 표현이지만 - 을 애용하는 풍토가 아쉽다.

국내 과학자를 활용할 필요가 있다. 어떤 「프로젝트」에 그들을 활용할다는 것은 그들을 유린하는 것을 의미하는 것이 되기 때문에 우리 과학자들의 수준을 높이는 결과를 가져다 줄 것이다. 새로운 연구소를 만들어서 그들을 흡수하는 방법도 있겠지만, 연구소 없이도 그들을

활용할수 있고, 또 큰「프로젝트」를 추진할 수도 있다.

미국이 세계 최초로 원자탄을 만들어낸 것—이것이 좋은 일이건 나쁜일이건 간에—은 「맨해튼 프로젝트」(Manhattan Project)의 덕분인데, 이 「프로젝트」는 어느 유형(有形)의 연구소에서 수행된 것이 아니고, 수천 수만의 과학자를 동원한 『무형의 연구소』(Invisible Institute)에서 수행된 것이다. 여기에 동원된 각 연구원은 자기가 하는 일이 무엇에 쓰이는 것인지도 모르고 지시된 작업을 수행하여 그 결과를 보고하였던 것인데, 후일에 알고보니 그것이 원자탄을 제조하는데 필요한 기술의 한 작은 부분이 었다는 것이다. 우리에게 많은 시사를 주는 이야기인 것으로 안다.

韓國科學技術情報센터 所長 金斗弘

이런얘기  
저런얘기

石 灰

生石灰를 써서 大艦隊를 全滅시킨 記錄이 있다. 673年 아라비아는 비잔틴帝國의 콘스탄티노폴을 大艦隊로 攻擊했다. 비잔틴側은 建築家 코라니코스의 提案으로 生石灰에 石油를 섞은 것을 준비했다가 敵艦을 陸地가까이에 誘引, 그것을 바다에 뿌렸다.

生石灰는 물과 反應하여 高熱을 내서 기름에 點火, 一面 불바나로 化했다. 大艦隊는 눈깜짝할 사이없이 불에 둘러싸여 흔적도 남기지 않았다.

石灰石을 攝氏900度이상으로 加熱하면 炭酸가스를 방출하여 生石灰가 된다. 生石灰에 코르크스와 無煙炭을 섞어 電氣爐로 燒成하면 카아바이드가 된다. 카아바이드에서 石灰窒素肥料가 대량으로 만들어 진다.

또 카아바이드로 아세틸렌 가스를 만들고, 酢酸·合成樹脂·合成纖維·合成고무·染料·醫藥品 등이 만들어진다. 石灰石은 化學工業原料로서 대단히 중요하다.

消石灰는 運動場의 라인 등에 사용하는 것이다. 生石灰

에 물을 끼얹으면 熱을 발하여 이것으로 바뀐다. 물로 반죽을 하고 海草를 삶은 물을 가한 것이 건물의 벽 따위에 쓰이는 石灰다. 石灰모르타르도 똑같은 것인데 시멘트가 보급하기 전에는 널리 사용되었었다. 消石灰가 白壁의 靑로 되는 것은 大氣中の 炭酸가스와 作用하여 불에 녹지 않는 炭酸칼슘으로 바뀌기 때문인데 이 白壁은 비나 물을 잘 방지해 준다. 또 消石灰는 酸性土의 改良劑로서 農業에도 활용되고 있다.

시멘트의 原料는 石灰石·粘土·軟硅石·과일라이트신더(黃鐵鏽을 구어서 黃酸을 만들 때의 廢品으로 酸化鐵이 主成分)이다. 그것을 粉碎·混合하여 대형의 回轉爐에 넣어 重油바이너로 최고 攝氏1500度로 燒成하여 넣어리로 해서 꺼내서 石膏를 가하여 다시 粉末로 한것이 보통 시멘트이다. 回轉爐는 直徑 3~5m, 길이 50~100m 나 되며, 傾斜지에 裝置되어 있으므로 原料는 자연히 이동하여 그 사이에 燒成된다. 시멘트는 모래와 자갈(骨材)을 혼합하면 콘크리트가 된다.

紀元前 3,000年, 에집트의 피라밋 建設에 石灰와 石膏를 섞은 것을 사용했다. 紀元前 150年경 그리스, 로마의 建設이나 道路에 火山灰와 石灰를 혼합한 시멘트를 쓰고, 이탈리아에서는 현재도 火山灰層에서 다량으로 採掘하고 있다. 18世紀에 英國의 스미이튼은 強度를 증가시키기 위하여 粘土質을 포함하는 石灰石을 燒成하면 水硬性을 갖는다는 것을 발견, 1824年 煉瓦工의 아스피진이 近代시멘트를 만들었다. 硬化했을 때의 色調가 포오트란드島産의 石材와 비슷하므로 포오트란드 시멘트라는 이름이 붙었다.