

西洋科學의 도입과 그 문제점

韓國科學건설의 원대한 계획 세울 때

—단편적인 西洋과학의 수용 지양하고, 本質 깊이 이해해야

송 상 용

〈한림대 교수·과학사〉

—〈1〉—

의래과학을 빼고 한국과학을 말하는 것은 불가능하다. 한국과학은 처음부터 계속해서 중국과학의 압도적인 영향 아래 발달했고 인도과학, 아랍과학의 흔적도 뚜렷하다. 고대 인도과학이나 중세 아랍과학이 그리스과학과 관련되므로 한국과학은 서양과학과도 간접적으로 연결되는 셈이다. 그러나 한국의 경우, 서구과학과의 눈에 띄는 접촉은 일본, 중국에 이어 뒤늦게 이루어졌다.

明末 淸初 유럽선교사들에 의해 중국에 전해진 서구과학이 17세기초부터 조선에 들어와 실학자들의 관심을 끌기 시작했다. 1603년 明에서 돌아온 李光庭과 權愷가 歐羅巴國輿地圖를 가지고 왔고 鄭斗源, 昭顯世子 등이 선교사들과 접촉해서 여러가지 서양문물을 얻어 왔다.

18세기에 들어와 李瀼, 洪大容 등 실학자들은 적극적으로 수용하려는 자세를 보였다. 利用厚生을 제창한 北學派의 학자들이 특히 그랬다. 辛酉 邪獄 이후 이런 움직임은 잠시 주춤했으나 그 전후에 활동한 丁若鏞은 서구기술의 도입을 주장했고 또 몸소 실천했다. 그 다음에 나온 崔漢綺는 19세기 중엽까지 서구과학의 광범한 분야를 요약, 소개함으로써 그 보급에 이바지했다.

그러나 서구과학을 간접적으로 수용하려는 시도는 피상적, 단편적일 수밖에 없었고 여러가지 제약이 따라 확고한 전통을 세우는데 실패했다. 朴星來교수에 따르면 시차(50~100년), 전통의 무게, 지식층의 반응에서 한국은 중국, 일본에 견주어 불리한 조건을 안고 있었다. 요컨대 중국을 거쳐 들어온 서구과학은 당시의 사상에 적지 않은 충격을 주었지만 지식으로 축적되어 큰 변화를 가져오기에는 미흡했다.

大院君은 쇄국정책에도 불구하고 서구의 무기기술을 도입하려 했으나 기초가 없어 성공하지 못했다. 1876년 일본에 의해 강요된 개국이 이루어진 다음 본격적인 서구과학 수용의 몸부림이 시작되었다. 1881년 領選使行의 天津 파견과 紳士遊覽團의 일본 파견은 서구과학을 받아들일겠다는 조선정부의 강한 의지 표시였다.

한국의 지식인들은 극단적인 斥邪衛正論과 서양문물의 선택적 수용을 주장하는 東道西器論으로 분열되어 있었는데 1880년대에는 한걸음 더 나아가 開化論이 득세하게 되었다. 개화사상은 동도서기론이 지키려는 전통적 가치를 거부하고 전면 서구화를 지향했다. 개화는 어느틈엔가 진보적 지식인뿐 아니라 정부의 방침이 되어버렸다.

甲午改革 이후에는 유학생의 일본파견이 시작

되었으나 대부분 단기간의 기초교육에 그쳐 실효는 없었다. 한편 1883년 報聘使가 미국에 파견된 것을 계기로 서구과학이 직수입되는 길이 열렸다. 세 사람의 미국유학생이 나왔고 세 학교가 문을 열었다. 선교의사 엘른의 건의로 1885년 왕립병원 廣惠院이 생겨났고 1904년에는 세브란스병원이 개원했다.

1900년 이후 서구과학의 수용을 위한 마지막 노력이 기울어졌다. 獨立協會 등 애국계몽단체들의 실력배양운동의 요체는 과학이었다. 그러나 계속되는 정치적 불안과 유교의 오랜 전통 때문에 성과는 부진했고 어느 정도의 결실을 보기에는 시간이 모자랐다. 실학자들이 서구과학에 관심을 가진 이래 꾸준히 기반이 다져졌던들 이런 비극은 없었을 것이다.

1910년 대한제국은 일본에 병합되었고 이제 서구과학의 수용은 일본의 손에 맡겨졌다. 일제의 초기 식민지정책은 악랄한 무단정치로 일관되어 과학기술의 육성은 생각도 할 수 없는 일이었다. 말기에는 한반도가 대륙 진출을 위한 병참기지로 되어 대학과 공장이 세워졌으며 약간의 과학자들이 나왔지만 35년이란 공백기간은 한국과학에게 회복하기 어려운 타격을 주었다.

1945년 한국의 과학기술은 맨손으로 시작해야 했다. 일제 통치기간 한국인 이공계 인력은 700명 정도였으나 이가운데 대학을 나온 순수과학자는 백명도 안되었다. 좌우익투쟁과 6.25 동란으로 그나마 얼마 안되는 인재와 시설을 잃고 50년대 후반부터 지지부진한 재건이 진행되었다.

1958년에는 원자력법이 제정되었고 이듬해 원자력연구소가 발족했다. 연구소는 대학으로부터 많은 과학자들을 얻어 출발했으며 대학에서 못하는 연구가 많이 이루어져 기초과학의 발달에도 이바지했다. 한국은 후진국 가운데 가장 먼저 원자료를 도입한 나라의 하나가 되었고 방사선 및

방사성 동위원소의 이용에 대한 연구가 활발하게 진행되었다. 원자력 연구소 자체는 성공적이었다고 말하기가 어렵다. 그러나 그것은 서구과학을 수용, 소화하는 좋은 기회였으며 후일을 위해 귀중한 경험이 되었다.

60년대 전반에 한국과학은 심한 두뇌유출로 말미암아 침체에 빠졌다. 후반에 가서 베트남 파병, 제2차 경제개발5개년계획 등 국내외로 들뜬 분위기에서 자립경제 건설을 뒷받침할 과학기술 진흥의 필요가 절실하게 되었다. 그 결과 한국과학기술연구소(KIST)가 존슨행정부의 선물로 1966년 태어났다. KIST는 미국 바탈기념연구소를 주로 본뒀는데 초기에 정부와 산업의 수탁연구를 하는 종합연구소로서 상당한 성과를 거두었다.

1966년에는 과학기술진흥법이 국회를 통과했고 이를 바탕으로 이듬해 각 부처에 분산되어 있던 행정기구와 연구기관을 승격, 통합해 과학기술처의 발족을 보게 되었다. 1968년 과학기술처는 의욕적인 20년 과학기술개발 장기종합계획을 작성, 발표했다. 정부는 과학기술입국을 내세웠으나 대학은 관심 밖이었다.

기존 대학을 버려둔 채 정부가 새 대학원을 만든다고 했을 때 대학의 반응은 부정적인 것이었다. 그러나 학계의 격렬한 반대를 무릅쓰고 1971년 한국과학원(KAIS)이 설립되었다. 한국과학원은 파격적인 유리한 조건 때문에 유능한 교수진과 우수한 학생들을 유치하는 데 성공했다. 이제 돌아오지 않고 있던 두뇌들이 연구소와 대학을 찾아 대량 귀국하는 사태가 벌어졌다.

70년대에는 원자력 연구소가 재단법인으로 재출발했고 화학, 기계, 표준, 동력 등 전문연구소들이 설립되어 응용연구는 성황을 이루었다. 80년에 제5공화국이 출범하면서 과학기술계에도 통폐합의 회오리가 닥쳤다. KIST와 KAIS는 한국과학기술원(KAIST)으로, 원자력연구소와 핵공단은 한국에너지연구소로 통합, 개편되었다. 그동안 과학기술대학이 창설되어 과학원과 연결되었고 제6공화국으로 들어온 뒤 KAIST는 다시 둘로 나누어졌다. 이렇게 서구과학의 도입은 휴전 이후, 특히 70년대부터 가속화되었다고 할 수 있다.

이 글은 지난 4월27일 조선일보사가 개최한 「조선일보 창간70주년 및 과학의 달 기념 심포지움」에서 발표된 것임. <편집자註>

—〈2〉—

지난 20년 동안 이 나라 과학기술의 변화는 한마디로 놀라운 바가 있다. 시작할 때는 거의 빈손이었는데 지금 우리는 5만명 가까운 연구종사자를 갖고 있다. 그 사이 대학생 수가 10배로 늘어났고 1965~85년에 이공계 석사과정 학생 증가율이 21배, 박사과정은 240배라는 사실을 감안하면 결코 이상한 일은 아니다. 국민총생산고에 대한 연구개발비의 비율도 1983년까지는 1% 미만이었었는데 3년만에 2%가 되었고 이제 선진국 수준인 3%에 육박하고 있다.

그러나 걱정스런 통계도 아울러 보인다. 한국의 이공계 대학 졸업생수는 미국의 1/10인데 석사과정 수료자는 1/15, 박사과정 수료자는 1/70이다. 한국개발연구원의 추계에 따르면 기술수준에서 미국을 100으로 잡을 때 한국은 2.5, 기술개발력에서는 1.2에 지나지 않는다. 전 과학 기술처 장관이 개탄했듯이 한국은 기능 1위, 체육 4위, 경제 12위나 논문수로 볼 때 과학은 40위에 머물고 있다. 이웃나라들을 보면 일본이 3위, 중국이 23위, 대만이 37위이다. 인구의 차이를 고려하더라도 창피한 노릇이 아닐 수 없다.

이와 같은 심한 불균형은 빗나간 과학기술정책의 필연적인 결과라는 것을 쉽게 알 수 있다. 60년대에 한국이 경제개발에 착수했을 때 채택한 방법은 일본이 그랬던 것처럼 선진국 추격론이었다. 부존자원이 없다는 핑계로 경제발전의 기본을 수출신장에 두었고 선진기술을 이전받아 이를 뒷받침한다는 전략이었다. 따라서 한국의 연구개발체제는 수출입국을 지원하는 방향으로 짜여졌다. 50년대의 원자력연구소는 기초연구에도 적지 않은 기여를 했으나 60년대 이후에 생긴 정부출연 연구기관들은 철저히 응용연구에 치우쳤다. 이 연구소들에게는 온갖 특혜가 주어졌고 대학은 소외되었다.

한국과학원의 설립만 해도 그렇다. 기존의 기관이 침체에 빠졌을 때 그것을 개혁하기보다 새 기관을 만들어 자극을 주자는 발상에는 일리가 있다. 그러나 정부는 특권 대학원을 육성하면서

대학은 거들떠 보지 않는 어리석음을 범했다. 실제로 정부는 고급 과학기술인력의 양성에 제 몫을 하지 못했다. 한국 과학기술의 주력을 이룬 것은 50년대 이래 제 힘으로 선진 외국에 유학해 훈련을 마치고 돌아온 사람들이기 때문이다. 같은 자격을 갖추고도 대학으로 들어온 과학자들은 버림받은 채 교육과 연구라는 무거운 부담을 안고 희생해 왔다. 이런 상황은 1977년 한국과학재단의 창설과 문교부 학술연구소조성비의 증액으로 점차 호전되었으나 근본적인 해결과는 거리가 멀다.

정부출연 연구소는 착실한 발전에도 불구하고 선진기술을 소화 내지 모방하는 연구가 대부분이고 본격적인 개발은 제대로 하지 못하고 있다. 유럽에서 후진국이었던 독일은 1870년에서 1900년 사이에 모방에서 창조로 이행했고 일본은 明治維新 후 백년이 지난 1980년대에 비로소 기술 무역수지가 흑자로 바뀌었다. 그런데 한국은 가까운 장래에 기술종속을 벗어날 전망이 흐리다.

한국은 일본의 유형을 따라 낮은 임금이 위력을 발휘하는 노동집약적 섬유공업에서 시작해 전기·전자공업을 거쳐 중화학공업으로 옮겨갔다. 일본이 백년 걸려 이룬 성과를 한국은 한 세대에 되풀이하는 성공을 거두었다. 80년대 후반 한국의 비약적인 수출 확대는 온 세계의 주목을 끌었고 일본에 버금가는 경제대국이 되는 것도 시간 문제로 보였다.

그러나 기대에 부풀었던 것도 잠깐이었다. 이제 한국경제는 불황의 늪으로 빠져 들어가는 것 같다. 노사분규, 임금상승, 미국의 개방압력이 주요 원인으로 꼽히지만 가장 중요한 것은 선진국의 기술보호주의이다. 한국이 더욱더 치열해가는 국제경쟁에서 살아남기 위해서는 필사적으로 기술의 자립을 추진하는 길밖에 없다. 모방이 벽에 부딪히자 기술자립에는 기초과학의 진흥이 전제된다는 인식이 높아지게 되었다.

작년초 과학기술처는 1989년을 「기초과학 진흥의 원년」으로 정하고 이를 추진하기 위한 5대 사업을 발표했다. 화려하고도 의욕적인 계획이었다. 20여년 동안 과학기술처가 발표해 온 사업계

획에 기초과학 육성은 늘 들어 있었으나 눈에 띄지 않는 한 귀퉁이를 차지했을 뿐이다. 이번처럼 전면에 등장한 일은 일찍이 없었다.

이렇듯 기초과학의 중요성이 뒤늦게 인정을 받은 것은 한국에서만은 아니다. 19세기 후반 미국은 모든 면에서 무서운 발전을 하면서 열강으로 발돋움하고 있었다. 그런데 응용과학에는 기록적인 성장을 보였지만 기초과학에는 철저한 무관심을 드러냈다. 신생국으로서 시설이 부족한 탓도 아니었다. 미국은 이미 18세기에 이런 수준을 넘어섰다.

미국은 문학 등에서는 민족적 독창성을 보였지만 과학만은 달랐다. 미국 어디에도 런던, 파리, 베를린같은 연구중심지역은 없었다. 과학자는 극소수였고 과학자들의 지위도 말이 아니었다. 준비태세를 갖추었는데도 기초연구는 무시하고 응용에만 뛰어난 것이 미국과학의 실상이었다.

미국사람들은 과학을 선진 외국에서 벌어오는 것이 쉽다고 생각했던 것 같다. 바꿔 말해 그들은 스스로 과학을 할 필요를 느끼지 않았던 것이다. 토크빌은 미국 사람들이 이론과학의 발전에 실패한 이유를 유럽 탓으로 돌린 바 있다. 미국이 세계에서 혼자였다면 이론과학 없는 응용이 있을 수 없음을 재빨리 발견했을 것이라고 그는 분석했다. 이런 사정은 20세기에 들어와서도 달라지지 않았다.

이토록 답답했던 미국은 2차대전을 앞두고 크게 달라졌다. 여기에는 유럽, 특히 독일에서 박해를 피해 대거 망명한 과학자들이 큰 몫을 했다. 그들은 풍부한 재력의 뒷받침을 받아 미국의 기초과학을 활짝 꽃피게 했다. 이때 과학은 산업에 진출했고 산학협동이 잘 이루어졌다. 전후 계속된 정부와 기업의 지원으로 미국의 대학, 연구소는 기초과학의 메카가 되었다. 오늘날 미국이 기초과학 1등국이라는 데는 아무도 이의를 달지 못한다.

일본의 기초과학도 순탄치 못한 길을 걸었다. 明治維新 이후 富國強兵에 총력을 기울인 일본은 응용과학 일변도로 나가는 것이 불가피했다. 일본은 그러면서도 기초과학을 꾸준히 길러 왔지만

1960년대까지도 기초과학 푸대접에 항의하는 소리가 높았다. 이제 일본은 경제대국, 기술대국으로서 기초과학에서도 미국을 따라가려고 전력투구하고 있다. 일본이 이에 성공하지 못할 경우 미국과의 경쟁에서 승산은 없다.

늦게 시작하는 나라의 유리한 점의 하나는 앞서 간 나라의 실패한 경험에서 배울 수 있다는 것이다. 그런데 한국은 미국과 일본의 기초과학 경시를 그대로 뒤따랐으니 안타까운 일이다. 현재 한국의 기초연구 개발 투자액은 미국의 큰 대학 하나의 투자액에도 미치지 못한다. 선진국은 말할 것도 없고 한국의 기초연구 투자는 대만의 1/5밖에 되지 않는다. 정부가 2001년에 조성할 목표로 잡은 기금 1조원은 프랑스 국립과학연구소의 1985년 예산액과 같다고 한다. 한국이 기초과학을 얼마나 소홀히 했는가를 말해 주는 보기도.

순수과학의 연구성과는 조만간 응용되게 마련이다. 따라서 길게 보면 과학에 대한 투자는 낭비일 수 없다. 그것이 응용되지 않는다 해도 과학 전체의 발전에 이바지하는 간접효과도 무시해서는 안된다. 과학은 균형있는 발전을 해야 저력을 갖게 되는 것이며 그렇지 못할 때는 기초가 허약해서 문제가 생긴다.

기초과학 연구의 중심은 말할 나위도 없이 대학이다. 그런데 정부의 무관심 속에 대학은 교육에 급급했을 뿐, 연구기능을 제대로 발휘하지 못했다. 연구인력의 반을 차지하고 있는 대학이 이렇게 방치되어 있다는 것은 막대한 국가적 손실이 아닐 수 없다. 대학 정원은 갑자기 늘어났는데 교원의 증가는 반도 따라가지 못하고 있다. 시설도 태부족이다. 실험실은 출연 연구소에 비해 엄청나게 떨어지며 도서관 하나 변변한 것이 없다. 이런 여건에서는 연구는 고사하고 교육도 제대로 될 수 없다. 그 결과는 자격을 갖추지 못한 학위의 대량생산으로 나타난다. 국내학위는 대학, 연구소, 기업에서 대접을 못받을 수밖에 없다.

초·중등학교의 과학교육도 참담한 현상이다. 탐구학습의 개념이 도입된지가 언제인데 그것을 뒷받침할 실험을 할 준비가 전혀 되어 있지 않은 것이다. 학생들은 실험 없이 과학적 사실을 외우

기만 하는 교육을 받으며 창의를 높이는 커녕 바보가 되어 간다. 서양과학은 들어왔으며 아직 서구의 과학교육은 들어오지 않은 것이 분명하다.

-〈3〉-

기초과학의 문제와 관련해서 우리가 과학에 대한 올바른 개념을 갖고 있는지 반성할 필요가 있다. 60년대에 우리 정부가 과학진흥을 외쳤을 때 그것은 어디까지나 경제건설을 뒷받침하기 위해서였다. 과학이 그 자체로서 할 값어치가 있다는 것은 결코 인정된 일이 없다. 과학을 경제의 시너로서만 보는 것은 크게 잘못된 생각이다. 과학은 효용을 떠나 예술처럼 문화적인 의의를 갖는 것이다. 서구과학의 빛나는 성취는 응용에만 매달리지 않는 순수한 지적 탐구를 장려한 데서 가능했다는 것을 알아야 한다.

또하나 그릇된 개념은 과학기술을 다른 것과 무관하게 따로 떨어진 것으로 보는 경향이다. 19세기에 서양과학의 도전을 받은 동양 3국에서는 기술은 받아들여도 고유의 정신은 유지한다는 생각이 나왔다. 중국의 中體西用, 일본의 和魂洋才, 한국의 東道西器가 그 것 이다. 이런 사고방식은 70년대 한국에서 정신문화라는 말로 부활했다. 도대체 물질문명과 정신문화를 나누는 자체가 불가능하거나 과학기술과 忠孝사상을 접목하려는 것은 마치 갓 쓰고 도포 입고 자전거 타는 것처럼 어울리지 않는 일이다.

서양과학은 서양문화의 풍토에서 태어나 자랐다. 그것을 나온 사회와 문화를 이해하지 않고 서양과학을 알 수는 없다. 과학이 나온 역사적 배경, 사회적 조건, 그 밑에 깔린 형이상학을 알아야 한다. 이런 문제들을 다루는 학문이 과학사, 과학사회학, 과학철학인데 이 분야들을 통틀어 과학학(과학의 과학)이라 부를 수 있다. 서구에서 과학사·과학철학은 백년의 역사를 갖고 있으며 1930년대에 시작된 과학사회학, 근래 활발히 연구되고 있는 과학정책학, 과학경제학, 과학경영학 등이 있다.

과학기술은 그냥 내버려 두거나 주먹구구식으

로 해서 저절로 발전하는 것이 아니다. 과학학이 개발되어 과학에 관한 과학적인 연구가 이루어지지 않고서는 과학에서 파생하는 난문제들을 해결하기가 어렵다. 일본에서는 전후 과학학의 연구와 토론이 과학의 방향을 잡아 왔고 중국에서도 현대화를 위해 과학정책, 과학관리는 물론, 과학사 연구까지 적극 장려되고 있다. 우리나라에서는 과학사에서 시작해 과학학이 자생적으로 태동하고 있지만 아직 미미한 상태이고 이를 육성하기 위한 정책적 배려가 거의 없다.

과학은 만능이라는 사고방식은 서양에서 시작된 것이나 동양에서도 과학주의의 뿌리는 깊다. 그런데 우리나라에서는 과학을 맹신하는 풍조와 함께 과학에 대한 무관심이 공존하는 미묘한 상황을 빚고 있다. 일제하인 1920, 30년대에는 과학 대중화운동이 세차게 일어났다. 그때에는 과학을 일으키는 것이 독립의 지름길이라는 믿음이 있었다. 사회의 지도적 인사들이 총동원되어 과학의 날을 제정해 페레이드를 벌였고 과학잡지를 만들어 과학의 보급에 힘썼다.

60년대에 정부가 과학기술개발의 깃발을 높이 들었을 때 국민의 반응은 차거웠다. 정부는 과학 풍토 조성을 강조했고 70년대에는 「전국민의 과학화운동」을 선언했지만, 구호만 요란했지 실제로 이룬 일은 거의 없다. 정부의 빈약한 지원이 실효를 못거두는 가운데 뜻있는 사람들이 과학대중화운동을 하고 있다. 과학신문, 과학잡지는 고전하고 있고 과학출판은 최근 관심을 끌기 시작했다고 하나 초라하기 짝이 없다. 과학박물관 하나도 없는 현실이 우리를 우울하게 만든다. 정부는 국민대중의 지지 없이 과학기술의 발전이 어렵다는 것을 깨닫고 대책을 세워야 할 것이다.

21세기를 눈앞에 둔 한국과학은 두가지 과제를 안고 있다. 선진국대열에 끼기 위해 서둘러 과학을 개발해야 하는 동시에 에너지, 환경 등 과학에 따르는 문제들을 해결해 나가야 한다. 지금까지의 피상적, 단편적인 서양과학 수용은 이제 지양해야 한다. 서양과학의 본질을 깊이 이해하고 이를 슬기롭게 수용함으로써 한국과학을 건설하는 원대한 계획을 세워 나가야 할 때이다.