

기초과학 중점 첨단인력 육성을

‘과학기술창조입국’의 깃발이 요새들어 점점 시들해지고 있다.

과학기술의 연구수준이 낮고 위정자나 국민의 관심이 떨어지고 있으며

새로운 개발도상국에 추격을 당하고 있다.

우리는 60~70년대 세웠던 기술입국의 목표를 한층 높여

‘과학기술창조입국’으로 바꾸고 기초과학의 육성에 총력을 기울여야 하겠다.

1만년 전의 농경혁명

인류사회는 크게 나누어 원시시대의 수렵채집사회부터 시작해서 농경사회, 공업사회(산업화사회)를 거쳐 오늘날과 같은 정보화사회에 이르고 있다. 아시아 시피 농경사회는 밭의 힘을 주로 쓰는 산업사회였다. 예컨대 외밭의 사람은 모 내기도 할 수 없고, 팽이나 가래로 논밭을 갈 수도 없다. 물론 넓은 밭이나 논을 돌아다니면서 파종이나 수확도 하기 힘들다.

그 농업시대에는 밭의 힘을 보강해주는 소나 말 등의 축력 또는 노비나 노예들(이들은 사람 취급을 받지 못했다)의 도움으로 밭의 힘을 약 10배에서 20배 정도로 보강해 줄 수 있었다.

그 결과 농경시대 이 사람들은 약 10인력 수준으로 일의 능률을 올려줄 수가 있었다. 한편 원시시대(수렵채집시대)에는 이렇다할 기계나 연장이 없었던만큼 사람들은 전적으로 자기자신의 힘, 즉 1(10⁰)인력 밖에는 힘을 발휘할 수가 없었다.

그 1인력이란 예컨대 쌀 한가마니(80kg)을 메고 시속 4km(십리)로 걸어가는 것이라 할 수 있겠다. 그러나 농경사회가 되면 사람들은 달구지나 마차 또는 가래나 연자방아 등의 농기구 등을 발명하고 노비나 노예 또는 소나 말을 씌으로써 인간의 능력을 10배나 20배 정도로 늘려줄 수가 있었다.



金 貞 欽
(선문대 교수)

예컨대 달구지에 쌀 10가마나 20가마를 싣고 소로 하여금 끌게 하면(소의 속도는 사람과 마찬가지로 시속 4km이므로) 10인력이나 20인력은 쉽게 발휘시킬 수가 있다. 또 노비나 노예의 경우 한사람이 지휘감독할 수 있는 인원수는 많아야 10~20명 수준이므로 이 경우에도 사람 한사람(이 시대에는 노예나 노비는 사람취급을 받지 못했다)이 10인력

에서 20인력을 낸 셈이 된다.

그 결과 농경사회에서는 생산성이 10배(10¹)수준으로 늘어나 재물의 축적이 일어나게 된다. 그 결과 원시대에 비하면 엄청난 발전과 변화가 일어나 소위 농경왕국과 농경문화가 형성된다.(이것은 어디까지나 노예나 노비를 사람으로 취급하지 않고, 양반이나 시민들의 입장에서 본 견해이다)

3백년 전의 산업혁명

한편 공업은 손의 힘 또는 손재간을 주로 쓰는 산업이다. 그 손의 힘을 도와주고 확대시켜주는 것이 산업혁명의 원동력이라 할 수 있는 기계와 에너지(석탄·석유·천연가스 또는 이들을 이용해서 만든 전기 등)이다. 그 기계나 에너지를 이용하면 사람들은 누구나 손쉽게 1천인력에서 10만인력 정도까지는 발휘시킬 수가 있다.

예컨대 독자들이 자동차운전면허를 갖고 있다면 말이다. 화물트럭에 쌀 40가마니를 싣고 고속도로 위를 시속 100km(사람의 걸음거리의 25배)로 달린다면 독자들은 누구나 손쉽게 원시인들에 비해서 40가마니×시속 100km(사람의 25배)=40×25=1천인력을 발휘할 수가 있다는 것이다. 더구나 독자중의 누군가가 제트화물기의 조종면허증 까지도 갖고 있다면, 제트화물기에는 약 40t(쌀 5백가마니)의 짐을 실을 수 있고, 그 사람의 걸음걸이의 2백배인 시속 8백km로 날아갈 수 있으므로 500×200=10만인력을 발휘할 수 있게된 셈이다. 그러니 이 두 경우의 중간인 1만인력을 따지면 산업혁명에 의해 인간은 농업시대보다 약 1천배, 원시사회보다 약 1만배로나 확대된 능력을 발휘할 수 있다는 것이다.

인간 능력 역배의 정보화시대

그런데 이제 정보화시대가 되면 산업은 주로 두뇌를 쓰는 지식집약형산업이 된다. 그 두뇌의 힘은 컴퓨터 및 통신기술(이것을 C&C 즉 Computer and Communication 또는 IT 즉 Information Technology라 한다)의 힘을 빌림으로써 적어도 1억배 이상의 보강배율 또는 부가 가치를 가져다 줄 것이 예상된다.

예컨대 오늘날 우리들은 인터넷의 단추를 적절히 눌러줌으로써 지구 반대쪽, 뉴욕시에 사는 사람 A씨와 말을 주고 받을 수도 있고, 필요한 상품이 있다면 그 상품의 모습을 모니터에 불러내서 이것저것 골라낼 수도 있다. 그리고 그 상품이 마음에 들면 즉석에서 주문도 할 수가 있다. 그러면 한 일주일쯤 지나서 그 상품은 택배서비스로 배달이 된다. 그런데 이 일을 IT의 힘을 빌리지 않고 혼자서 해내려면 엄청난 시간과 비용이 든다. 예컨대 스스로 배나 비행기를 만들고 또 그것을 몰라 뉴욕시를 찾아가고 힘들게 A씨 집 주소를 수소문해서 찾아가야만 한다. 또 그 상품을 사기 위해서는 우선 그 상품을 파는 회사를 찾아가야만 한다. 그리고 그 상품을 골라잡고 나서도 다시 배나 비행기 또는 기차나 택시(또는 버스)를 타고 되돌아와야 한다. 그럴려면 몇 백명(또는 몇천명)으로부터 직접 또는 간접적인 도움과 서비스를 받아야만 한다.

그러나 C&C나 IT 등 정보기술의 힘을 빌린다면 우

리들은 이런 일들을 눈깜박할 사이에 해치울 수가 있다. 정보화시대에 사는 우리들이 누구나 수백만인력 또는 1억인력분 정도의 능력을 발휘할 수 있다는 것은 바로 이런 뜻이다. 물론 이를 위해서는 인터넷을 쓸 줄도 알고, 또 IT에서의 제일 공용어라고도 할 수 있는 영어 이용도 익혀두어야 하고, 또 상품을 골라잡을 수 있을 만큼 지식이나 교양도 갖추고 있어야 한다는 것은 두말할 필요도 없다.

허의 과학으로서의 정보과학

다만 과학기술의 역사적 측면에서 본다면 정보과학 또는 정보기술은 17세기 이래 발전되어온 근대과학과는 그 흐름이 매우 이질적이다. 즉 정보라는 존재는 재물과 에너지 또는 돈과는 달라 보존칙이 성립하지 않는 완전히 이질적인 존재였던 것이다. 즉 갈릴레오·뉴턴의 고전역학이나 패러데이·맥스웰의 고전전자기학 또는 통계역학(열역학)은 말할 것도 없고 양자역학이나 상대성이론 등 근대산업의 기반이 된 학문은 모두가 보존량을 대상으로 발전되어 왔다. 보존량이란 '질량보존의 법칙'이나 에너지 보존칙 또는 페르미온입자수의 보존칙 등 '무에서 유는 생겨나지 않는다'는 것을 전제로 하는 양이다. 따라서 이들 학문에 기초를 둔 산업은 농업이건 공업이건 필연적으로 자원을 낭비하고 에너지를 소비해 버리기만 하는 결과를 초래해왔던 것이다.

이에 비해 정보나 지식(또는 좀더 일반적으로 학문)은 보존량이 아니라 정보나 지식 또는 노하우나 교양 등은 얼마든지 복제가 가능하고 전수가 가능하다. 다시 말해 '무에서 유가 탄생'될 수 있다는 것이다.

그 뿐이라, 이 정보나 지식 등을 전수 또는 전달시켜 주는 수단으로서의 통신은 디지털화의 기술에 의해 한 없이 압축이 가능해진다. 그 결과 통신코스트는 한없이 영에 접근해가고 있다. 그런 의미에서 정보과학 또는 정보기술(특히 소프트웨어)은 농업과 공업의 기반을 제공해주었던 재래의 과학(이것을 실의 과학이라 부르자)과는 달리 허의 과학이라 할 수 있겠다. 즉 실의 과학이 물체나 에너지 등 보존칙을 만족시키는 양을 대상으로 한데 반해서 정보나 지식을 다루는 허의 과학은 보존칙을 필요로 하지않는 양을 대상으로 삼고 있다는 점

에서 그 성격이 실의 과학과는 판이하게 다르다.

시들해진 '과학기술 창조입국'

아시다시피 우리나라는 천연자원이 거의 없는 무자원국 중의 하나이다. 무자원국이 지금까지 이력저력 관찮게 살아올 수 있었던 것은 수입원자재에 과학기술의 노하우를 써서 가능한 한 고도의 부가가치를 부여해서 고부가가치의 상품을 만들고, 그것을 수출해서 외화를 벌어들였기 때문이다. 그리고 앞으로도 계속 이와 같은 '과학기술 창조입국'의 기본방향은 답습해나가야만 한다. 그런데 그 '과학기술 창조입국'의 깃발이 요새들어 점점 시들해지고 있다. 그 첫째 이유는 한국의 과학기술의 연구수준 그 자체가 선진국에 비해 아직도 낮다는 점이다. 또 하나의 이유는 위정자를 위시로 국민전체의 과학기술에 대한 관심이나 이해의 도가 낮은 수준에 머물러 있다는 점이다.

셋째 이유는 우리가 1962년에 시작한 제1차 산업부흥계획 이래 습득하고 개발해낸 '과학기술'의 수준이 우리 뒤를 바짝 뒤따라오는 여러 개발도상국가들에 의해 추격당하고 있다는 점이다. 이들의 과학기술수준이 우리와 동등해지는데 따라 우리의 국제경쟁력은 그들의 낮은 임금수준과 우리의 상대적으로 높은 임금수준에 의해 약화되기 때문이다. 그러면서도 우리의 '과학기술의 창조'를 향한 노력은 아직도 미흡한 점이 많다. 넷째는 그 옛날(1960년대) 우리의 과학기술수준은 너무도 낮아서 여러 선진국들은 아무런 경계심도 없이 적절 한 돈만 주면 손쉽게 기술이전을 해주는 등 기술이전의 문호를 열어 놓았지만, 지금은 상당히 많은 분야에서 우리의 과학기술의 수준이 그들을 맹추격한 결과 웬만해서는 기술이전을 꺼리기기 시작했다는 점이다. 이 자체는 오히려 우리가 자랑할만한 것이기도 하지만, 그 한편으로는 우리의 창조능력이 어느 한계에 부딪히고 있다는 점을 암시해 주기도 한다.

기초과학 육성에 중점두어야

우리나라는 인구에 비해 땅이 너무도 좁다. 그 결과 인구밀도는 세계 제3 또는 제4의 나라로 꼽히고 있다. 쉽게 말해 무자원국인데다 인구밀도는 매우 조밀해서

30년 전만 해도 매우 가난한 나라였다. 그러나 60년대에 들어와 박대통령시대에 기술입국의 기치를 높이 들고 과감한 경제부흥계획을 세우고 실천에 옮긴 결과 지금은 OECD의 회원국의 하나가 될 정도로 막강한 국력을 과시하게 되었다. 다만 이런 상태, 이런 상승기류를 언제까지 계속 탈 수 있는가가 문제이다. 다행히 우리나라에는 교육받은 인재가 많다. 대학(초급대학 포함) 신입생수를 그 해의 만18세되는 청소년의(대학입학자격의 청소년수라 함)수로 나눈 것을 대학진학률이라 부른다면 우리나라의 대학진학률은 50%를 훨씬 넘고 있다. 대학을 나와도 취직자리 하나 없다는 것이 IMF 이래 최근까지의 실정이지만 이들 유휴 고급인력을 그냥 썩혀두기는 너무도 안타깝다. 적재적소에 잘만 쓸 수 있다면 또다시 더 높은 기술국으로서 도약을 꾀할 수 있건만 무슨 좋은 방법은 없는 것인지?

다행히 21세기가 막 시작한 현재의 세계는 물재(物財)나 에너지 또는 돈 등 보존칙을 만족시키는 실(實)의 산업시대에서 정보·지식 또는 통신 등 보존칙이 성립하지않는 허(虛)의 산업시대로 넘어가고 있는 과도기에 있다. 이럴 때일수록 우리나라처럼 교육받은 두뇌를 많이 육성해내고 있고 또 숙달된 노하우를 많이 갖는 나라일수록 유리하다. 또 땅이 좁고 따라서 천연자원도 태부족하고 또 조밀한 인구를 갖는 나라일수록 유리한 면도 있다.

왜냐하면 앞으로의 세계에서는 상품의 가치를 높여주는 것은 원자재가 아니라 첨단과학기술과 IT(정보기술)이기 때문이다. 즉 원자재는 언제나 천연자원이 풍부한 나라에서 수입해 들여오면 되기 때문이다. 또 인구가 조밀하다는 것은 통신망이나 교통망 등 유통구조의 효율적인 운영에 매우 유리하기 때문이다. 그러니 땅이 좁고, 자원이 없고 인구가 많다는 것을 불평만 할 것이 아니라 이들의 장점을 살린다면 우리는 더욱더 반전을 거듭할 수 있을 것이다. 그 유리한 면, 즉 잘 훈련된 두뇌를 많이 기르기 위해서는 좀더 질높은 교육으로의 정책 전환이 필요하다. 그리하여 박대통령시대의 '기술입국'의 목표를 한층 더 높인 '과학기술 창조입국'으로 바꾸고 기초과학의 육성에 남다른 노력을 경주해주어야만 한다. ㉞