

과학과 기술로 본 세계사 강의

제임스 E. 매클렌란 3세, 해럴드 도른 공저, 전대호 옮김, 모티브, 2006

글 | 이덕환 _ 서강대 화학과 교수 duckhwan@sogang.ac.kr

우리는 오늘날 과학과 기술이 활발하게 융합되고 있는 모습을 당연한 것으로 여기고 있다. 많은 사람들이 과학의 발전이 기술 개발에 필수적이라고 믿고 있다. 특히 과학과 기술에 대해 누구보다도 많은 것을 알고 있는 과학자들이 그렇게 주장하고 있다. 그래서 기회가 있을 때마다 기초과학에 대한 더 많은 투자가 필요하다고 목소리를 높이고 있다. 이제 과학이 없으면 기술의 발전은 불가능하다는 주장이다.

물론 20세기의 역사를 뒤돌아보면 그런 주장이 틀린 것이라고 하기가 어렵다. 가공할 위력을 가진 원자탄의 개발이 가장 대표적인 예가 된다. 우연한 발견에 이은 핵물리학과 양자론과 상대성 이론을 기반으로 하는 이론물리학이 아무도 상상하지 못했던 엄청난 대량 살상 무기를 만들어낼 수 있었다. 물론 원자탄의 성공은 국운을 걸고 최대한의 지원을 아끼지 않았던 정책 덕분이었다. 원자탄 개발은 정부의 적극적인 지원을 바탕으로 하는 '거대과학'의 탄생의 시작이었고, 과학과 기술의 융합을 가속시키는 계기가 됐다.

그런데 과학과 기술이 처음부터 그렇게 밀접한 관계에서 시작된 것이 아니었다. 인류의 역사에서 과학과 기술의 관계를 깊이 연구해왔던 스티븐스 공과대학의 역사학부 교수인 제임스 매클렌란과 해럴드 도른에 따르면 그렇다고 한다. 오늘날 과학과 기술이 서로 가깝게 보이는 것은 '본질적인 동질성' 때문이 아니라 '역사적인 과정'에서 그렇게 되었을 뿐이라는 것이 그들의 주장이다.

아프리카 밀림의 변두리를 두 발로 걸어나가기 시작했던 오스트랄로피테쿠스에서 오늘의 우리에게로 이어지는 인류 문명의 역사는 절대 저절로 주어진 것이 아니었다. 물론 뇌의 크기가 3배나 늘어날 수 있게 된 '생물학적 진화'도 중요했다. 그러나 불과 도구를 사용하는 기술에서부터 오늘날 우주 개발과 정보화 시대를 넘어서 생명공학 기술까지를 포함한 길고 험난한 '기술적 진화'가 없었다면 오늘날의 우리는 결코 존재할 수가 없었던 것이 분명하다. 기술 개발이 우리의 생존에 결정적인 역할을 해왔다는 뜻이다. 앞으로도

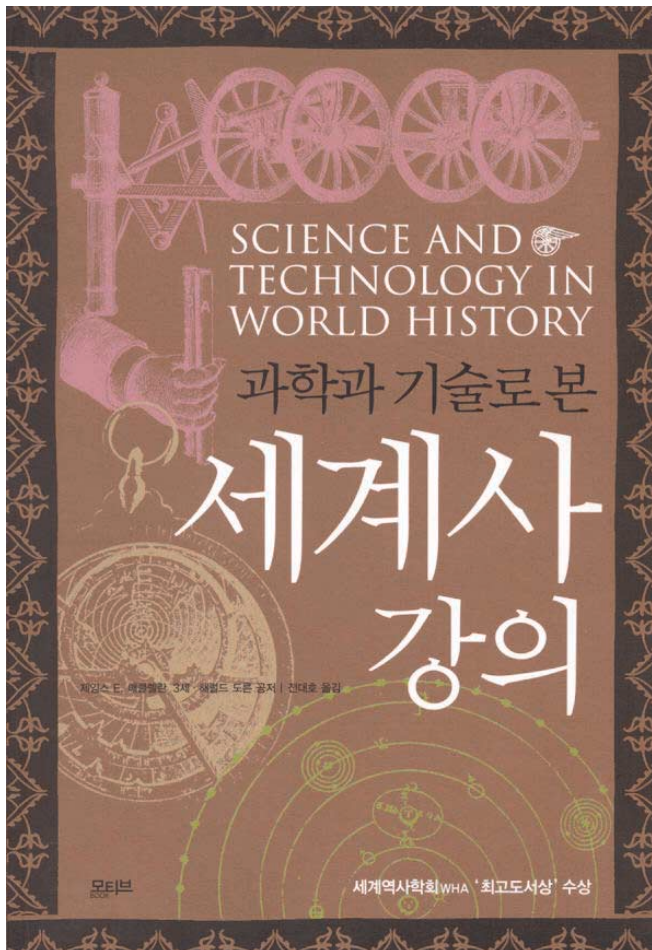
그런 사실이 달라질 가능성은 전혀 없다.

초기의 기술 개발은 모두 우연한 발견에 의한 것이었다. 불을 사용하고, 석기와 철기를 만들고, 농사를 짓고, 가축을 기르는 모든 기술들이 모두 그렇게 발견됐다. 물론 그런 기술들의 대부분은 오늘날의 기준으로는 형편없는 수준이었지만, 아무나 그런 기술을 개발할 수 있었던 것도 아니었다. 결국 기술의 개발과 확산의 속도는 놀라울 정도로 느릴 수밖에 없었다. 본격적인 문명이 시작되고, 전문적인 기술자가 등장한 후에도 사정은 크게 달라지지 않았다. 근대 과학혁명이 일어나기까지 1만 년의 세월이 필요했다.

기술 개발이 과학 지식의 축적과 관련이 있었던 것도 아니었다. 우선 실용적으로 활용할 수 있는 과학 지식이 본격적으로 축적되기 시작한 것은 근대의 과학혁명이 시작된 후부터였다. 그 이전까지는 기술에 관심을 가진 기술자들은 사회적으로 충분한 대접을 받지 못했다. 심지어 현대 과학의 근원이었다고 할 수 있는 계산이나 천문 관측을 담당했던 사람들도 사회적으로 충분한 인정을 받지는 못했다. 결국 과학은 생활의 여유를 가지고 있던 상류층의 여가 활용 수단이었다. 그런 과학은 실용적인 기술보다는 논리와 철학에 훨씬 더 가까운 경우가 대부분이었다. 결국 그런 과학은 생활에 필요했던 기술과는 철저히 분리될 수밖에 없었다.

동서양을 막론하고 기술의 실용적 가치를 인식한 국가가 적극적으로 기술 개발에 나서기도 했다. 그런 과정에서 상당한 수준의 기술 개발에 성공하기도 했지만, 그것이 곧바로 과학 지식의 증진으로 이어진 것도 아니다. 오히려 단순한 호기심과 국가간 경쟁 때문에 과학에 대한 투자가 늘어나기도 했다. 그러나 19세기말까지도 그런 투자의 규모는 예술이나 문학 또는 기술 개발에 대한 투자와는 비교할 수도 없을 정도의 수준에 머물렀다.

그러나 20세기 들어서면서 사정은 크게 달라졌다. 지식의 증진을 목적으로 하는 과학의 효용성이 드러나기 시작한 것이다. 원자탄 개발이 그랬고, 반도체와 각종 의료 기술의 개발도 그렇게 이뤄



졌다. 이제 여러 나라 정부들이 과학과 기술을 융합시켜 얻을 수 있는 시너지 효과를 훨씬 더 적극적으로 추구하게 됐다. 우주개발이나 핵융합 실험로 건설처럼 여러 나라가 컨소시엄을 만들어 추진하는 경우까지 등장하고 있다.

이제 자연에 대한 개관적 지식을 추구하는 '과학' 과 실용성을 추구하는 '기술' 이 뒤죽박죽으로 섞여서 구별하기 어려운 상황이 돼 버렸다. 지식 증진을 위한 '연구' 와 실용적 기술을 위한 '개발' 도 '연구개발' (R&D)이라는 개념으로 축소돼 버렸다. 이제 과학기술 분야의 연구개발은 단순히 과학에 관심을 가진 과학자나 기술 개발에 재능을 가진 기술자가 자신의 실험실에서 조용하게 추진하는 모습을 찾아보기 어렵게 변화하고 있다. 과학기술의 연구개발은 국가가 주도할 수밖에 없는 거대한 분야로 변해 버렸다.

그렇다고 과학과 기술이 완전히 융합돼 버린 것은 결코 아니다. 과학과 기술의 구분이 과거보다는 애매해진 분야가 많아진 것은 사실이지만, 과학과 기술의 본질이 달라진 것은 아니다. 융합이 된

것처럼 보이는 경우에도 사실은 겉모습만 그런 경우도 많다. 우선 과학 연구와 기술 개발의 목표가 독특하고, 전문 과학자나 기술자(공학자)를 양성하는 과정도 크게 다르다. 과학은 주어진 문제에 대해 단 하나의 객관적인 결론을 얻으려고 애를 쓰지만, 기술은 단순히 새로운 것만을 추구하는 것이 아니라 현재 존재하는 기술의 혁신을 추구한다. 과학에서와 같은 '정답' 은 있을 수가 없다. 소비자인 정부와 국민들이 거부하면 아무리 좋은 기술도 쓸모가 없어져 버린다.

실제로 과학과 기술의 융합이 이뤄지는 경우에도 실제 상황은 상당히 복잡할 수 있다. 예를 들어 우주 개발을 위해 노력하고 있는 기술들은 여전히 뉴턴 역학의 수준에서 만족한다. 그런 기술자들에게 양자역학이나 상대성 이론은 장식장 속의 전시물에 지나지 않는다. 기초과학과 응용과학의 구분이 어려워지고 있는 것은 사실이지만, 과학과 기술은 '근원적' 으로 동일한 것이 될 수가 없다. 과학은 단순히 자연을 설명하는 단 하나의 답을 얻고 싶어 한다. 그러나 기술을 개발하는 경우에는 정부와 소비자가 원하는 기술이라면 무엇이나 개발을 할 수밖에 없다.

과학과 기술의 발전을 위한 사회적 투자는 오늘날 우리 사회가 절대 외면할 수 없는 책임이다. 그러나 과학과 기술의 본질을 이해하지 못하고 이익만을 추구하는 '묻지마' 투자는 낭비에 지나지 않는다. ㉔

〈과학독서아카데미 추천 도서〉

1. 『거울 속의 원숭이』, 이언 테터솔, 정은영, 해나무, 2006
2. 『다산 선생 지식경영법』, 정민, 김영사, 2006
3. 『여성은 진화하지 않았다』, 사라 블래퍼 홀디, 유병선, 서해문집, 2006
4. 『이타카 에코빌리지』, 리즈 워커, 이경아, 황소걸음, 2006
5. 『탐욕의 과학자들』, 민영기, 일진사, 2006