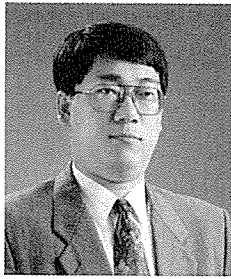


과학기술 발전의 虛와 實

인류사(人類史)에서 과학기술의 역할은 갈수록 커지고 있다. 1939년 DDT가 개발되어 놀라운 살충효과가 확인되었는가 하면 1945년 투하된 원자탄은 우리 사회에 엄청난 충격을 주었고 1953년 이후 유전공학분야의 연구가 급속히 진전되었지만 새로운 유전자조작으로 인간복제의 경지에까지 이르자 생명윤리에 대한 논쟁을 불러 일으키고 있다. 과학기술이 인류사에 긍정적이나, 부정적이나 하는 문제가 인간윤리의 벽 앞에서 새롭게 고민하고 있다.



任敬淳
(포항공대 교수/과학사)

17세기 이후 인류사에서 커다란 위치를 점하고 있는 과학기술은 20세기에 들어오면서 그 역할이 더욱 지대해졌다. 17세기 초 프랜시스 베이컨은 과학기술의 발전은 곧 인류복지에 기여할 것이라는 믿음을 많은 사람들에게 심어주었고, 이런 낙관적인 과학관은 베이컨주의 과학운동의 바탕이 되었다. 18세기 말부터 급속도로 발전하는 과학기술이 인간의 감성과 정서를 메마르게 한

다고 하는, 과학기술의 비인간적인 측면에 대한 비판이 나타나기 시작했다. 디드로, 루소, 마라 등과 같은 프랑스의 후기 계몽사조에 속하는 사람들과 노발리스, 셸링, 리터 등과 같은 낭만주의 학자들은 자연에서 유기체적인 측면을 도외시한 분석적이고 수학적인 과학에 대한 비판적 태도를 견지했다. 하지만 19세기를 거치는 동안 사회는 역사의 진보에 대한 강한 믿음이 있었고, 당시의 과학주의적이고 진화론적 사고는 마르크스주의, 사회적 진화론 등과 같은 사회 사상에 많은 영향을 미쳤다.

체르노빌사건 등 교훈으로

20세기에 들어와서 과학기술의 사회에 대한 영향력은 과거 어느 시기보다도 막강해졌다. 특히 1945년에 투하된 원자탄은 사회에 엄청난 충격을 주면서, 과학기술의 힘을 유감

없이 발휘했다. 20세기를 지나는 동안 원자력은 빛과 그들의 두 양극단을 인류에게 보여주었다. 20세기 초 퀴리부부가 방사성 원소와 핵에너지에 대해서 연구할 때 사람들은 자신의 몸을 돌보지 않으면서 헌신적으로 인류복지를 위해 일하는 과학자의 모습을 존경의 눈으로 바라보았다. 하지만 핵에너지가 핵폭탄으로 악용되고, 체르노빌 원자력발전 사고와 같은 대형 사고의 상존 가능성과 핵폐기물 문제로 대면되는 환경문제가 새로운 문제로 부각되면서 사람들은 원자력과 핵과학자들을 부정적인 눈으로 바라보기 시작했다.

살충제의 개발과정에서도 과학의 긍정적인 측면과 부정적인 측면은 함께 나타났다. 20세기에 들어와서 인류는 농산물의 생산 증대를 위해 병충해 방제에 힘을 기울였고, 이에 따라 유기염소제인 DDT라는 살충제가 나타나게 되었다. DDT는 1939년 스위스의 화학자 파울 헤르만 뮐러에 의해서 놀라운 살충효과가 처음으로 확인되었는데, 그는 이 공로로 1948년 노벨 생리의학상까지 수상했다. 하지만 DDT의 사용량이 증대하자 이 화학물질은 대단히 안정해서 몇몇 동물의 체내에서 분해되지 않고 아주 위험한 수준까지 축적된다는 것이 밝혀지면서 수많은 논쟁이 일어나게 되었다. 더구나 화학 살충제에 대해 내성이 생긴 곤충들을 죽이기 위해서 더욱 많은 살충제를 살포하게 되었으며, 이런 화학 살충제 남용에 의해서 야기된 자연질서의 파괴가 인간, 포유류, 조류 등을 포함한 생태계에 총체적

인 위기를 몰고 올 것이라는 우려가 1962년 미국의 해양생물학자 레이철 카슨에 의해서 제기되면서 전세계의 환경운동이 부상되는 기폭제가 되기도 했다.

유전자 조작, 생명윤리 파괴

유전공학분야 역시 과학기술의 양면성을 부각시키는 좋은 예가 된다. 1953년 제임스 왓슨과 프랜시스 크릭에 의해 이중나선구조가 밝혀진 이래로 분자생물학분야는 급속도로 성장을 했고, 특히 식량문제 해결과 의학의 발전에 커다란 공헌을 하기도 했다. 하지만 유전자를 재결합시켜서 공학적으로 이용하려는 유전공학이라고 하는 새로운 유전자 조작 기술이 나타나게 되면서 분자생물학의 긍정적인 측면과 아울러 부정적인 측면도 함께 부상되었다. 1980년대에 들어와서 본격적으로 진행되기 시작한 인간계놈계획은 과학기술의 양면적 성격을 보여주는 좋은 예인데, 이 연구계획은 생명 조작과 관련된 의학윤리문제도 심각하게 불러 일으켰다.

한편 최근 인간 복제에 관한 논쟁으로 전세계적으로 생명 윤리에 대한 논의가 다시 일반인들의 관심 대상으로 부상되었다. 1997년 이언 윌머트와 그의 공동 연구자들은 2월 27일 「네이처」지에 체세포 핵의 이식을 통해서 양을 복제하는 데 성공했다고 발표했다. 이언 윌머트가 성공한 복제방법은 일반인이 보기에도 너무나 간단한 방법이어서 양의 복제는 같은 포유류에 속하는 인간의 복제로 쉽게 이어질 것이라는 추측

을 낳으면서 수많은 논쟁을 불러일으켰다. 결국 복제 양의 출현 이후 각국은 인간 복제 금지를 비롯한 생명 윤리에 관한 새로운 법을 마련해야 한다는 움직임이 본격화되었다.

과학기술이 발전하는 초창기에 그것이 인류를 위해서 긍정적으로 쓰여질지 아니면 부정적으로 쓰여질지를 알기는 무척 힘들다. 최근에 과학기술사학계에서 부상하고 있는 사회구성주의자들은 과학기술의 본질은 처음부터 존재하는 것이 아니라 경쟁하는 사회집단의 이해관계의 상호작용에 의해서 점차로 구성된다고 주장하고 있다. 즉 과학기술의 성격은 사회적으로 대립된 이해관계를 지닌 집단의 선택에 의해서 구성된다는 것이다. 이런 입장을 받아들인다면 과학기술이 인류에게 긍정적이냐 아니면 부정적이냐 하는 것은 전적으로 인간의 집단 윤리에 의해서 결정된다.

기술체계론에서는 기술이 사회적으로 선택되면서 발전한다는 것을 인정하면서도 기술에 의한 사회 재편 가능성도 부분적으로 인정한다. 즉 개개의 기술은 기술들이 서로 모여 체계를 형성하기 이전에는 사회적 선택에 의해서 발전한다. 하지만 기술이 점점 사회 속에서 뿌리를 박고 체계를 형성하게 되면서 기술은 소위 다른 대안적 기술이 등장하더라도 영향을 받지 않는 기술적 관성이 생기게 된다. 이 단계가 되면 기술은 개발자의 영향력을 벗어나 스스로 확대 발전하면서 기술에 맞도록 사회를 재편하게 된다. 만약 관성을 얻은 기술이 사회에 부정적인

영향을 미치더라도 이 단계에서는 쉽게 기술의 영향을 벗어나기는 힘들고, 따라서 원자력 발전이나 인터넷의 발전 과정에서 나타나듯이 그것이 오용될 경우에는 심각한 사회 문제를 발생시키게 된다.

환경파괴로 중대한 시련

결국 과학기술이 사회 속에서 부정적인 측면이 부각되는 것은 즉각적인 사회적 물의를 일으키는 과학기술 지식의 경우를 제외하고는 대개 과학기술이 사회 속에서 자리를 잡아가면서 그 독자적인 발전양상을 보이는 시기에 자주 나타난다고 할 수 있다. 따라서 과학기술이 사회에 미치는 부정적인 면을 최소화하기 위해서는 과학기술이 사회 속에서 관성을 얻어가는 직전 단계를 잘 포착해서 이 시기에 문제가 되는 과학기술이 사회에 미치는 영향에 대해 철저하게 검토해서 과학기술의 관성력을 더욱 강화시킬 것인지 아니면 완화시킬 것인지를 결정하는 것이 주요한 방법이라고 할 수 있다.

과학기술이 사회에 미치는 부정적인 영향을 극소화하기 위해서는 과학기술과 사회의 상호작용에 대한 면밀한 연구가 과학기술 자체 연구와 항상 병행되어야 한다.

최근 미국에서 인간계놈계획이나 복제연구를 진행하면서 이 분야에 대한 연구비 지원 뿐만 아니라 생명 윤리에 관계된 과학학(Science Studies) 전반에 대한 지원을 동시에 진행시키고 있는 것은 이런 문제 의식으로부터 출발한 것이라고 할 수 있다. ㉞