

# 11 과학과 기술, 그리고 과학기술

글\_이덕환 서강대 화학과 교수 duckhwan@sogang.ac.kr

언젠가부터 우리는 ‘과학과 기술’ 보다는 ‘과학기술’에 더 익숙하게 되었다. 과학기술은 당초 ‘과학기술부’나 ‘과학기술입국’처럼 극도의 축약이 필요한 경우에만 쓰던 말이었지만, 요즘처럼 바쁜 세상에, 더욱이 과학과 기술의 구분이 애매하게 된 경우가 많아지는 현실에서 굳이 불편을 감수할 필요가 없다는 것이다.

그러나 잘못된 언어는 우리의 생각을 심하게 왜곡시키기 때문에 반드시 경계해야 한다. 고차원의 개념을 취급하는 철학에서 언어의 선택을 극도로 중요하게 여기는 것이 바로 그런 이유 때문이다. ‘과학과 기술’은 서로 밀접한 관련을 가지고 있는 ‘과학’과 ‘기술’을 함께 지칭하는 말이고, ‘과학기술’은 통합된 하나의 개념을 나타내는 것이다. 그래서 단순히 언어적 편리성 때문에 그 개념 자체가 모호해지는 것을 허용한다면 문제가 될 수밖에 없는 것이다.

## 근본적으로 다른 분야

본래 과학(science)의 사전적 의미는 ‘자연에 숨겨진 높은 수준의 개념과 법칙을 체계적으로 정리한 지식 체계’이다. 그래서 과학 지식은 보편적이고 합리적이라는 매우 독특한 성격을 갖게 된다. 과학 지식은 시대나 지역에 따라서 달라질 수 없기 때문에 보편적이다. 또한 과학 지식은 누구도 거부할 수 없을 뿐만 아니라, 누구나 함께 나누어 가질 수 있기 때문에 우리 모두가 받아들일 수 있는 합리적인 사고 방식의 바탕이 될 수 있다.

그러나 기술(technology)은 ‘자연의 물질이나 과학 지식을 인간에게 유용하게 활용하려는 노력’으로 정의된다. 기술의 가장 핵심적인 요소는 ‘유용성’(utility)이고, 유용성은 지역이나 시대에 따라서 달라질 수 있는 개인이나 사회의 가치관에 의해서 결정된다. 나에게 유용한 것이 남에게도 반드시 유용



할 수가 없고, 심지어 오늘날 유용한 기술이 세월이 흐르면서 오히려 악(惡)으로 여겨지게 되는 경우도 없지 않다.

역사적으로 보면, 과학과 기술은 아무런 관련이 없었다. 오히려 기술이 과학적 발견에 앞서 이루어졌던 것이 더 일반적이었다. 예를 들어, 청동이나 쇠를 만드는 기술은 금속에 대한 현대 과학 지식을 전혀 모르는 상태에서 개발되었다. 그러나 최근에는 과학 지식을 외면한 기술 개발은 점차 어려워지고 있다. 심지어 과학 지식이 곧바로 기술 개발로 이어지는 경우가 더욱 많아지고 있다. 더욱이 기술 개발에 의해서 얻어지는 상업적 이익이 늘어나면서, 과학 지식을 찾아내기 위한 순수 과학적 연구와 상업적 이익을 추구하는 기술 개발의 경계가 분명하지 않게 된 것은 사실이다. 그렇다고 본질적으로 서로 다른 과학과 기술의 경계가 무너졌다는 주장은 성립되지 않는다. 콩과 쌀을 섞으면 ‘콩밥’이 된다고 해서, ‘콩’과 ‘쌀’이 합쳐서 ‘콩쌀’이 된 것은 아니기 때문이다.

## 반드시 구별해야 하는 이유

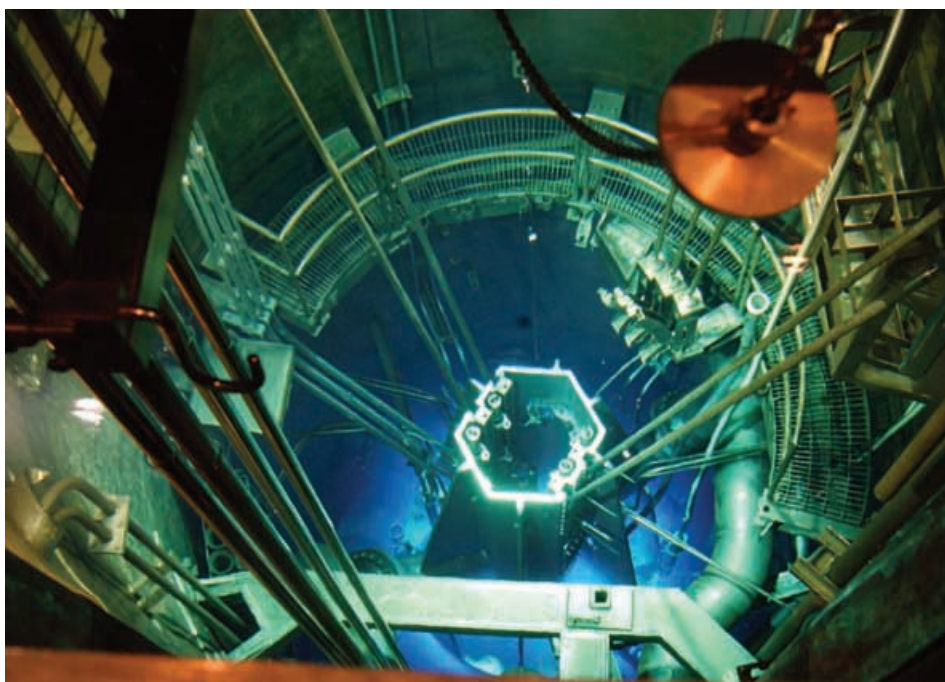
‘과학기술’이라는 정체불명의 통합된 개념은 사회적으로 심각한 혼란의 원인이 된다. 우선, 보편적인 과학 지식은 기술의 경우와는 달리 우리의 기호(嗜好)에 따라 선택적으로 받아들일 수 있는 대상이 아니다. 과학은 ‘이해’(understanding)의 대상이고, 기술은 ‘수용’(acceptance)의 대상이기 때문이다. 더욱이 과학 지식과는 달리 모든 기술은 위험 요소(risk factor)를 가지고 있다. 따라서 기술을 수용하기 위해서는 위험 요소와 안전 대책에 대한 충분한 이해를 바탕으로 하는 원만한 사회적 합의가 필요하며, 보편성과 합리성을 가진 과학 지식은 바로 그런 사회적 합의를 가능하게 만들어주는 핵심적인 요소가 된다. 다시 말해서, 기술은 우리가 수용해야 할 대상이고, 과학은 기술의 수용 여부를 합리적으로 판단하는 근

거가 되는 셈이다. 결국 '과학기술'이라는 통합된 개념은 사회적 합의의 '대상'과 '수단'을 구분할 수 없게 만들어 버리는 셈이다. 오늘날 우리가 대형 국책과제에 대한 사회적 갈등을 쉽게 해결하지 못하는 것은 바로 그런 사회적 인식의 혼란 때문이라고 할 수 있다.

BT의 경우처럼 과학과 기술의 경계가 애매한 경우에

는 그런 구별이 오히려 더 중요해진다. DNA에 유전 정보가 어떻게 담겨 있으며, 그런 정보가 어떻게 발현되는가, 또는 수정란에서부터 성체가 어떤 과정을 거쳐서 완성되는가에 대한 지식은 우리가 반드시 밝혀내야만 하는 보편적인 과학 지식이다. 그런 지식을 발견하기 위한 노력은 어떠한 경우에도 보장되어야만 한다. '신(神)이나 '윤리'를 핑계로 하는 반대는 세상을 온통 어둡게 만들었던 중세의 종교적 억압과 조금도 다를 것이 없다. 물론 인간을 대상으로 하는 실험의 방법과 절차에 대한 사회적 합의는 매우 중요하다. 인간의 존엄성은 우리 스스로가 지켜내야 하는 것이기 때문이다. 이런 경우에도 과학과 기술의 경계를 분명히 해야만 기술에 대한 사회적 합의와 규제가 가능하게 된다. 기술의 위험성을 핑계로 과학 지식의 증진을 위한 노력을 거부하는 것은 우리 자신의 퇴화(退化)를 뜻할 뿐이다.

'과학기술'이라는 통합된 개념은 엄청난 사회적 자원이 투입되는 국가 연구개발 사업의 효율성을 떨어뜨리는 요인이 된다. 자연 법칙을 알아내기 위한 (기초)과학 연구는 미리부터 연구의 방향이나 결과를 예측할 수가 없다는 점에서 특정한 기술의 개발을 목표로 하는 연구와는 분명하게 구별된다. 따



한국원자력연구소 원자로 하나로동 원자로

라서 합리적인 선택과 적절한 집중이 기술 개발을 위한 투자에는 효율적일 수 있지만, 과학 지식의 증진과 인력 양성을 추구하는 과학 연구의 경우에는 오히려 그 기반을 약화시키는 결과를 가져오게 된다.

요즘은 과학 연구보다 기술 개발이 더 일반적이라는 주장도 성립되지 않는다. 우리가 많은 것을 알아냈지만, 우리의 과학은 아직도 미완성의 상태다. 우주와 태양과 지구, 그리고 생태계에 대한 우리의 지식은 턱없이 부족하고, 평형 상태에서 벗어난 물질의 변환에 대해서는 알아낸 것이 거의 없는 실정이다. 우리가 더불어 살고 있는 자연을 이해하려는 과학 연구와 우리 삶의 질을 향상시키기 위한 기술 개발은 인류에게 주어진 영원한 과업이다.

오늘날 '과학기술'의 폐해로 지적되고 있는 환경 파괴와 기술적 재난 등은 사실 충분한 과학 지식의 부족으로 기술의 위험성을 제대로 파악하지 못해서 생긴 결과였다. 그런 부작용을 최소화하는 가장 현명한 길을 '과학기술'을 포기하고 자연으로 돌아가는 것이 아니라, '과학' 지식을 더욱 증진시켜 '기술'의 위험성을 정확하게 파악하고, 합리적인 안전 대책을 마련하는 것이다. ㉮