

한국 생명과학자의 사회적 역할과 딜레마

이정호 (고려대학교 생명자원연구소)

1. 한국 과학기술이라는 공간

과학기술자들이 존재하는 최근의 한국이라는 공간에는 원천 기술 혹은 응용과학을 독자적으로 형성해 내야 하는 필요성이 점증하고 있다. 그동안 산업적으로 선진형 원천기술들을 응용 혹은 가공하여 상품을 제조하는 '개발'측면에 집중되어 있었던 과학기술활동에서 점차 '아무도 가지 않은 길'을 가는 과학기술활동의 본령인 '연구'가 증가되고 있다¹⁾.

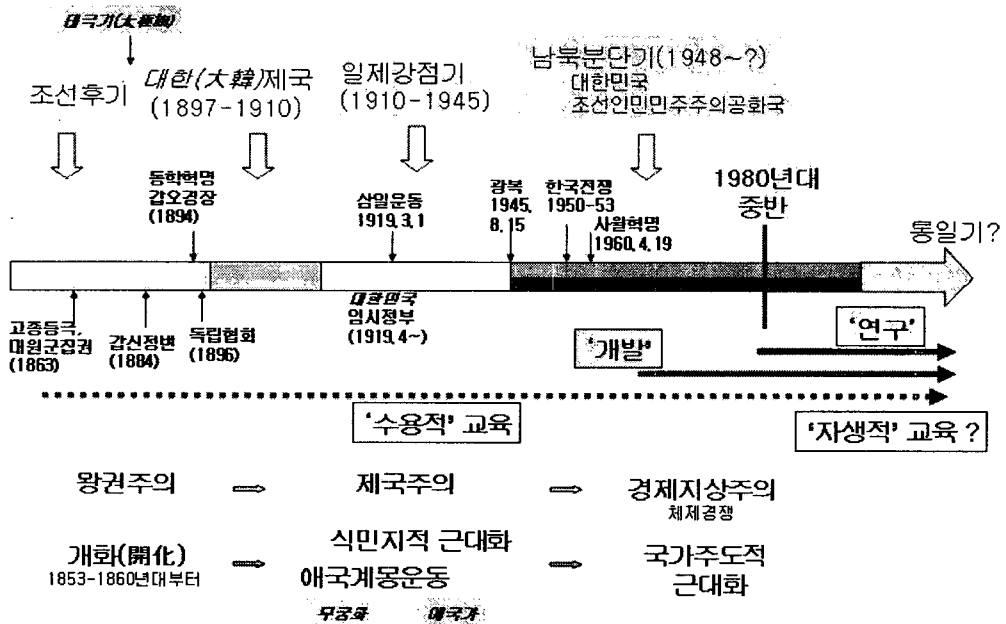
한국의 과학기술자들은 전문적인 분야들을 기준으로 유럽과 미국, 그리고 일본이 아직도 앞서 가고 있는 모습을 구체적으로나 실천적으로 볼 수가 있다. 후발주자인 한국의 입장에서 이러한 선진-후진의 틀이 과거와 같이 견고한 상태를 가지고 있는 것은 아니고 일부는 와해되고 있는 과정 중이다. 하지만 선진적 과학기술, 전 지구적 수준의 과학기술이 한국이라는 공간에 '전반적으로' 확립되어 있지는 않다는 것은 과학자사회

1) 한국에서는 국공립연구기관에서 기술창출을 위한 응용연구 내지는 상용화 개발을 수행하여 대기업으로 전환시키던 단계에서 기업의 '알앤디'(R & D, Research and Development) (Ziman, 1984; 웹스터, 1998[1991])가 증가하는 단계로 변화되면서 사회 전반에 명실상부한 '연구개발'에 대한 개념이 확산되고 세련화 되었다. 이는 연구개발에서 민간투자와 정부투자비율이 역전되는 시점인 1980년대 중반과 시점을 같이한다. 이 시기에 국가의 과학기술정책도 이러한 민간 연구개발을 지원하는 체제로 전환되기 시작했고 연구중심 대학의 형성에 대한 담론도 크게 증가하였다 (송성수, 2002). 국제구제금융(IMF) 사태를 거치면서 개발관련 연구원들의 구조조정 문제로 다시 한번 과학기술자들에게 희생을 강요하는 부정적 측면이 부각된 적이 있고, 소위 '이공계 위기론'이 나오게 된 배경이기도 하다. 새로운 성장 동력 산업의 창출을 목표로 새롭게 연구개발 관련 연구원과 연구단의 질적 우수성과 창의성 그리고 이러한 실천을 뒷받침하는 명실상부한 국가혁신체제의 확립이 정책 이니셔티브의 수준에서 논의되고 있다. 그러나 실제 과학자사회 수준에서는 실천적 모색이 어떠한 방향과 전략을 통해서 이루어져야 하는가에 대한 체계적 연구 논의와 합의가 이루어지지 않은 상태이고, 아직도 한국에서 전체 연구개발에서 원천기술을 응용하고 상용화하는 면이 강조되는 '개발'(development)이 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 원천 기술의 자생적 확보를 위한 '응용연구'(applied research)나 상용기술개발과 응용연구의 터전과 배경이 되는 고도의 과학지식을 지향하는 '기초연구'(basic research)는 1980년대 이후로 많은 호전은 있었지만 아직도 선진국에 비하여 뒤쳐지고 있다.

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

의 중론이다. 선진국의 수준과 질을 따라가고 쫓아가는 것 곧 '추종의 패러다임' 혹은 '추격의 내적 낫달'이 전반적으로 드리워져 있다. 이는 넓게는 한국 사회의 지배적인 과학기술관이고, 좁게는 과학기술자 사회의 지배적 이데올로기와 같다. 경제적인 면만을 주로 고려한 압축고도성장을 경험한 한국 사회가 과학기술계에 간접적으로나 직접적으로 부여한 지상명제이기도 했다. 그리고 그러한 이데올로기를 체화한 세대가 한국의 과학기술계를 이제까지의 관행대로 이끌어 가고 있다. 이러한 '경제지상주의 이데올로기'의 밑바탕에는 100여 년 전의 개화기(이광린, 1990; 1997) 때부터 조국근대화를 기치로 내걸은 1960-70년대의 경제성장드라이브가 강하게 내걸린 시대에 이르기까지(그림 1) 과학기술은 부국강병과 경제성장의 견인차라는 확고한 의식이 자리하고 있다.

그림 1. 한국과학기술의 근대사를 보는 하나의 구도



19세기 중반에서 21세기 초반(2005년)까지의 약 150여년을 조선후기, 대한제국기, 일제강점기, 남북분단기로 나눌 수 있다. 조선후기와 대한제국기에는 왕권주의라는 정치적 요소와 개화라는 사회적 화두가 존재했던 시기로 서구과학 수용이 본격적으로 시작되던 시기다(박성래, 1998; 박성래 외, 2001). 한반도에서 서구적 과학활동의 제도적 확립이 식민지적으로 '시작'된 것은 일제강점기이다. 이 시기는 정치적 요소로는 제국주의/식민지주의가 두드러지고 사회적 변화는 식민지적 근대화가 진행되고 있는 가운데, 저항적 민족주의에 의해 추동되는 애국계몽운동이 다른 흐름을 만들어 내고 있었다. 광복이후의 남북분단기에는 자본주의 경제운영과 공산주의 경제운영에 의해서 특징지어지는 경제지상주의/체제경쟁이 주도적인 분위기를 만들었고, 일제강점기 이후의 과학기술을 이끌어가는 배경이 되었다. 남북 모두 국가주도적인 근대화를 통해서 사회적 변화가 몰려온 것으로 본다.

그런데 그동안 산업적 측면에서 선진형 원천기술들을 가공하여 상품을 제조하는 측면에 집중되어 있었던 과학기술활동의 구조를 변화시키고 혁신시켜 원천기술을 독자적으로 형성해 내야 하는 필요성이 점점증하고 있다. '모방형 기술개발에서 혁신형 기술개발로' 가야한다 (김인수, 2000 [1997]) 혹은 '탈추격형' (송위진 외, 2003) 혹은 '창조형'으로 혁신체제를 정비해야 한다는 공감대가 형성되어 있다. 과학기술의 '최종생산물'을 어떻게 빠르고 좋고 싸게 만드는가라는 문제에 집중되어 있었던 단계에서 원천적, 창조적 지식과 기술의 창출 과정과 체제로서의 '연구'와 새롭게 생성된 과학기술의 검증과 안정화의 단계도 새롭게 시야에 들어 온 것이다. 40-50년간 한국 사회와 한국의 과학자 사회가 기존에 유럽과 미국, 일본에서 충분히 검증되고 확립된 과학기술을 신속하게 수용하고 교육하고 응용하는 방향에 모든 주의를 집중하고 있었다고 해도 과언이 아니다. 그런데 이러한 단계에서 벗어나 연구를 통해서 새로운 과학지식과 기술을 '스스로' 창출해 내고 그 과학기술의 적실성, 타당성, 위험성을 스스로 검증하고 확립해야 하는 도전적 상황에 직면한 것이다. 또한 과학기술교육에 있어서도 과거 100여 년 전부터 서구적 과학기술의 수용과 소화를 중심으로 훈련과 교육이 이루어져 온 유형(수용적 과학기술교육)에서 이제는 고도의 기초과학과 원천 기술의 창출을 지향하는 자생적 과학기술교육으로의 변화를 요구받고 있다 (그림 1). 사회적 저변에도 국가적으로 제시된 '지식기반 (knowledge-base) 사회' 형성의 비판적 모색(임홍빈, 2000)을 필두로 하여 과학기술 활동의 중심성이 더욱 두드러져야 할 수요가 존재한다.

과학기술활동의 본령인 '연구'²⁾에 있어서의 자생성의 확보라는 화두는 '독자적 과학 지식 생산 구조'³⁾를 확립하는 방향으로 국가적, 사회적 역량을 집중적으로 모아나가기

2) 과학기술에서의 연구(research)는 보다 큰 범주인 '학문' 속의 연구보다는 더욱 물질적, 경제적 토대가 중요시 되는 측면이 있다. '실험실(laboratory)로 상징되는 공간 내에 설치되는 실험(experiment)과 조사(survey, field trip)의 기자재들이 구비되어야 하고 이러한 공간과 실천을 유지할 연구비가 필요하다. 연구 인력과 연구정보나 결과의 소통에는 필수불가결한 도서관의 중요성이나 학술지, 저서, 학회 혹은 연구회를 중심으로 하는 활동 등은 학문 일반과 동일한 측면이 많으나 전 지구화된 경향성이 높은 편이고 언어도 영어를 필두로 한 서구어가 연구 언어로 자리 잡혀 있어서 실제적 연구실천에 이중 언어 혹은 다중 언어 사용의 문제가 대두된다.

3) '독자적인 과학지식 생산구조'라는 어구는 강명구 (2002)가 문화연구에서 주장한 '독자적 지식 생산구조'에서 인문사회과학적 지식을 자연과학적 지식, '과학지식'으로 전환하여 쓴다. "한국 사회에서 지식 생산의 식민성은 서구 이론의 과잉과 그로 인해 주어진 현실로서 한국 사회가 연구의 대상에서 사라지는 상황을 지칭한다. 어떻게 이러한 상황을 넘어서 나아갈 수 있는가. '독자적 지식 생산 구조'가 필자의 대답이다. 독자적 지식생산구조를 구상할 때 가장 중요한 전제는 독자적이라든 민중주의적인 것과는 아무런 관련이 없다는 점이다. 또 하나 독자적 지식생산구조를 만들기 위해서는 서구 이론을 수입하지 말자는 게 아니라 오히려 적극적으로 배워야 한다는 것은 더 말할 나위도 없다. 서구 학문과 문제를 정확히 번역하고 소개하고 응용하는 일이야말로 독자적 지식생산구조를 구축하는 기초가 되는 것이고, 그 위에 한국 사회와 역사의 차이를 드러내는 개념과 이론, 현실로 나타나는 모순과 의문과 경험을 연구의 문제의식과 문제틀로 만드는 작

한다는 것을 의미한다. 과학지식의 생산에 필요한 연구 대상은 전 지구적 보편성을 가진 것이 될 수도 있고, 한국의 토착적, 지역적, 역사적 대상이 될 수도 있다. 지식을 생산하는 경제적, 물질적 토대는 지역적 - 전 지구적/국지적(한국적) - 으로 차이가 나는 데, 이러한 한계를 극복하는 데에는 지식을 생산하는 인적, 사회적, 문화적 요소들을 경제적, 물질적 요소들과 조직화, 세련화, 효율화하는 방식을 포함하는 구성 전략이나 조직화 방식에서 실마리를 얻을 수 있을 것이다. 10여 년 전부터 활발해진 '연구중심대학' 정립에 대한 논의와 변화의 움직임도 이러한 맥락과 다르지 않다 (민철구 외, 2002; 홍성욱 외, 2002).

이러한 맥락에서 한국과 같은 역사적 경험을 가진 공간에서의 과학기술의 연구 실천의 확립에는 연구포텐셜(research potential)이 중요해진다. 물리학의 에너지론에서 위치에너지를 번역되는 포텐셜에너지(potential energy)는 활동적 에너지로 전환되기 이전에 함유된 에너지를 지칭한다. 연구실천에는 연구인력, 기자재(하드웨어), 연구비, 그리고 소통언어가 기반으로 요구되기 때문에 우선적으로 구비되어야 된다. 한국은 서구적 과학기술 활동의 수용사를 거치면서 과학기술 활동에 필요한 구비조건 혹은 물리적 연구 환경이 지속적으로 증가되어왔다. 21세기에 접어든 시점에서 이러한 측면을 되짚어 보면 실제로 상당수의 연구책임자들이 구성하는 연구팀 혹은 연구단들이 표면적으로는 이러한 구비조건들을 모두 갖추고 있는 상황에 있다. 그러나 이러한 구비조건들이 효율적으로 조직화되고 세련화되는 구성 방식이나 생산된 결과나 지식의 적실성과 질의 측면에서 연구포텐셜이 '전반적으로' 독자적 지식생산 구조의 형성에 필요한 정도로 끌어올려져 있거나 축적되어 있는 것은 아닌 것으로 드러난다. 또한 이러한 연구실천의 구비 조건들이 지식기반 사회의 형성과 유기적 상승효과를 내도록 제대로 맞물려 있는가 하는 점과 전 지구적 수준의 한국 과학기술이라는 화두에 있어서도 모자람은 지적될 수밖에 없다.

다른 측면으로 그동안 선진국 추종에 길들여져 왔던 것과는 달리 1990년대 말과 21세기에 접어들면서 정보통신분야와 같은 일부의 과학기술분야에서 전 지구적으로도 가장 선진적인 측면이 드러나고 따라서 새로운 기술의 도입과 수용 혹은 상용화가 수반하는 사회적, 문화적, 윤리적, 제도적 문제점들도 전 지구적으로 가장 먼저 직면하게 되었다. '복제'4)(권혁찬, 2004; 김명희 2004; 전방욱, 2004), 유전자변형작물(권영근,

업이 이뤄져야 하는 것이다". 강명구(2002)는 역사적 문화연구(historical cultural studies)라는 방법론을 주장하는데, 지역적, 역사적 맥락을 연구대상으로 하고, 서구의 이론은 필요에 따라 가져다 쓰는 형태를 제안하고 있다.

4) 복제는 영어의 클로닝(cloning)을 옮긴 것으로 보인다. 실제로 이전에 한국의 전문적 생명과학 용어로 정리된 것을 보면 복제라는 용어는 유전체인 디옥시리보핵산(DNA) 혹은 염색체들의 한 세

2000), 유전자 정보와 프라이버시(김병수, 2001)에 대한 사회적 논란도 이러한 맥락과 밀착되어 있다. 생명과학의 일부를 '생명공학으로 이름붙이'거나 아예 생명과학 전체를 생명공학으로 대체시켜 버리는 기제가 존재하는 한국 사회의 특성(이정호, 2005), 생명 윤리(박병상, 1999; 2000; 펜스, 2002[1998]; Bryant et al., 2002), 연구윤리(유네스코한국 위원회, 2001)는 과학자사회에서나 사회 일반에서 좀더 많은 성찰을 요구하고 있다.

이와 같이 한국 사회의 이런 경험은 과학기술자는 물론이고 한국사회의 일반 시민들이 과거에는 거의 겪어 본 적도 없고 과거와는 다른 양상을 가지고 있기 때문에 모두가 어렵다고 아우성치고 경쟁하고 투쟁한다. 과거에는 해결책도 적당하게 모방해서 이른바 선진국에서 들여와서 쓰던지 적당히 변형하여 써도 무방하였다. 그런데 최근에 나타나는 일부의 문제점들은 유럽, 미국, 일본이 새로운 기술과 그 사회적 문제점들을 먼저 경험하고 해결한 선례가 없는 것들이기 때문에 불확실하고 모호하고 참조할 수가 없어서 한국 '스스로', 독자적으로 먼저 어떠한 방식으로든 해결하고 헤쳐 나가야 하는 문제들이다. 다른 말로 요약하면 앞으로는 과학기술이 몰고 오는 사회적 문제들을 한국 사회가 선진국들 보다 먼저 혹은 거의 동일한 시점에 직접 부딪히고 스스로 해결해야 하는 상황에 처하게 되었다.

2. 사회적 역할 : 생명과학지식의 생산을 중심으로

생명과학(life science or bio-science)은 생명과학자가 수행하는 과학기술 활동의 일종이다. 일세기에 걸쳐서 서구적 과학기술을 수용하고 소화하기에 몰두했던 한국인에게는 그동안 수용되고 소화된 과학기술을 되짚어 보고 성찰해 볼 필요가 있다. 한국이 수용하는 동안에 앞서서 발전하고 변천하고 진화해 온 과학기술인 서구의 생물학 혹은 생명과학의 궤적에 대비하여 현대 한국 과학기술 공간에서 생명과학이 어떠한 모습으로 존재하는 지가 중요하다. 한국 과학기술이라는 공간은 이제까지의 수용적 단계에서 자생적 단계로 구조적으로 전환되는 시기(그림 1) 인 것으로 보인다. 한국의 생명과학도 이러한 구조적 전환이 요구되는 시기에 처해 있다.

트가 세포분열을 할 때 동일하면서 새로운 다른 한 세트를 만들어 내는 세포적 과정인 레플리케이션(replication)을 지칭하는 낱말이었다. 분자생물학의 중심원리(central dogma)에서 복제, 전사(transcription), 해독(translation)의 세 가지 유전정보의 흐름을 이야기 할 때의 복제가 정확한 표현이었다. 따라서 클로닝은 그대로 클로닝으로 사용되고 있었고 마땅한 한국어 낱말이 없었다. 클로닝은 일차적으로 동일한 유전적 조성을 가진 세포를 만들어 내는 기술을 의미하고, 클론(clone)은 클로닝에 의해서 만들어진 동일한 유전적 조성의 개체들을 의미한다.

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

생명과학자는 무엇보다도 새로운 생명과학적 지식을 엄밀한 과학적 방법들을 이용해서 생산하는 과학자이다. 과학기술자들이 자신들의 공동체와 사회 일반을 위해 수행하는 역할은 주로 과학기술의 실행 혹은 실천(practice)을 통해서 이다 (김종영, 2002). 과학자의 사회적 역할을 꼽을 때 '지적 앙트리프리노어'(intellectual entrepreneur)로서의 과학자상을 가장 처음으로 제시하는 학자도 있다(Ziman, 1984). 경제와 상업에서의 기업창시경영자(entrepreneur)와 비견하여 능동적 주창자로서의 지식의 경영자라는 측면이 있다는 주장이다. 생명과학자들의 일상은 주로 현장 생물이 있는 자연공간이나 생명체의 이치를 캐내기 위한 실험과 조작이 이루어지는 실험실에서의 과학실천들로 이루어져 있다. 과학실천으로 축적된 데이터와 지식과 이론은 주된 일상이 아닌 학회나 심포지엄을 통해서 혹은 학술지나 다른 매체를 통해서 인접하게는 생명과학자들의 공동체들 사이로, 멀리로 나아가서는 언론 등을 통해서 사회 일반에 알려지고 유통되고 확산된다.

생명과학자들이 생산하고 과학자사회에서 지속적으로 검증과 수정을 받고 나아가 사회 일반에 유통되는 지식의 집적체를 생명과학의 '지적 몸체(intellectual corpus)'⁵⁾라 부를 수 있다. 현재의 한국 생명과학의 지적 몸체의 기본적 틀은 서구적 지식으로 되어 있다. 21세기 초반이라는 시점에서의 생명과학은 최근까지의 생물학(biology)으로 이어지는 경계보다는 훨씬 그 범위가 확장되어 있다. 생명과학은 한국에서의 이과대학의 생물학과(동물학과, 식물학과, 미생물학과), 생명과학과, 혹은 생화학(biochemistry)과 같은 학과들, 경제학과 사회학 같은 학문과 연계되어 있는 분야들과 실용적 기술들을 제외한 농과대학의 대부분의 학과들, 수의과나 약학과, 그리고 의과대학의 기초의학실 등에서 전수되고 정리되고 새롭게 연구되는 지식체를 지칭한다. 인간을 포함한 동물, 식물, 미생물의 생명현상을 다루는 과학실천으로 만들어지는 지적 몸체이다.

5) 언어학에서 말이나 글로서 발현된 일정한 언어의 실증적 자료들을 집대성하여 모아 놓은 집적체를 말모듬 혹은 말뭉치(corpus)라고 하는데, '지적 몸체(intellectual corpus)'는 언어에 대해 말모듬이 있는 것을 지식에 대한 집적체로 확대 적용한 것이다. 말모듬은 현재 전산화된 말모듬이 구성되고 활용되고 있는데(정광 외, 1995), 좋은 실증적 용례가 있는 사전을 만드는 데나 통계언어학적 연구를 위한 자료로 활용된다. 지적 몸체는 일정한 분야 혹은 지역이나 국가로 구분된 공간 속의 지식생산자들에 의해 생산되는 지식들의 실증적 형태들이 집대성된 모듬이라고 정의할 수 있다. 지적 몸체는 열린 체계(open system)의 성질을 가진 지식 뭉치이고, 임의적으로 구분된 한 분야 - 학문적 분류속의 한 분야 혹은 지역적으로 한 국가 - 의 전문가들과 해당 지식에 관여하는 지식 대중의 공동체 전체가 집단적으로 축적, 활용, 증식, 전달, 소통하는 집적체를 의미한다. 지적 몸체가 가장 축약된 형태는 세분 분야의 지식의 모습을 그려내는 총설논문(review)으로 볼 수 있고, 더욱 체계화되고 정리된 모습은 대학이나 대학원교육에서 사용되는 교과서의 형태도 상당부를 반영하고, 조금 더 크게는 한 분야에 대한 총설들을 모은 단행본 형태의 백과사전(encyclopedia)으로도 이미지화 할 수 있다.

서구적 생명과학사를 자연사(natural history)에서 재편되어 생물학(biology)으로 지적 몸체가 변형을 겪었고(Coleman, 1971), 이는 다시 생명과학으로 확장 및 재배열된 것으로 볼 수 있다 (Allen, 1975; Vershuuren, 1986). 자연사는 아리스토텔레스까지도 소급될 수 있고(때오도리데스, 1974[1971]; Bowler, 1992), 식물계와 동물계와 광물계의 3왕국을 관할한다는 메타포로 그려지기도 했으며 자연사박물관으로 대표되는 서구의 문화로도 지칭된다 (Jardine et al, 1996; 이정호, 1997). 19세기에 접어들면서 자연사라는 고래(古來)의 학문체계가 재편되면서 '생물학'이라는 이름을 간판으로 내어 걸었다. 이 전환기에는 생명이라는 개념을 통해서 그동안 광물까지도 생명이 있어서 탄생, 성장, 소멸한다고 믿었던 것에서 광물을 무생물로 생명체에서 배제시키면서 '생물학'이 탄생하였다(자코브, 1994[1970]).

20세기에 접어들면서 유전학(genetics)이 멘델의 선구적 논문들의 결과와 내용을 재발견하면서 성립되었다 (폭스-켈러, 2002[2000]). 현재의 생화학(biochemistry)이나 발생학(embryology)과 같은 학문들도 이러한 시기에 발전하기 시작하였다(Allen, 1975; Magnor, 1994). 1950년대를 기점으로 물리학자 슈레딩거가 그 일거리/framework를 제시하면서(슈레딩거, 1992[1944]) 시작된 '분자생물학(molecular biology)'이 유전학과 생화학의 상승적 종합을 이루면서 전체 생명과학의 연구실천을 상당부분 변환시켰다(모랑쥬, 2002[1994]). 21세기에 접어들기 10여 년 전에 인간유전체연구사업(Human Genome Project)을 필두로 하여(쿡디간, 1997[1994]), 다시 유전체학(genomics)이 성립되었고(이정호, 2002; Primrose and Twyman, 2003), 생명체에 대한 새로운 방식의 이론적 및 실험적 접근을 요구하고 있다. 실험적 접근을 하는 대부분의 생명과학들은 생명현상을 세포내에서 중요한 역할을 하는 거대분자(macromolecules)의 역할과 과정의 수준에서 연구한다는 분자생물학이라는 일종의 토마스 쿤 식의 패러다임의 일종에 해당하는 중심이론을 가지고 있고, 이러한 접근은 이과대학, 농과대학, 의과대학에 걸쳐 있는 모든 실험적 생명과학 전반에서 지배적으로 실천되고 있다.

실험적 접근을 중심으로 하여 나온 생명과학들과는 달리 생명체 자체와 그 집단적 수준 이상과 실제적으로 생육하는 현장을 다루는 면모를 보이는 것은 서구의 자연사 전통에서부터 출발하여 분화되고 발전되었다(Bowler, 1992). 현재의 환경과학들(environmental sciences)로 묶여 지는 대중적 자연사, 고생물학, 진화론 이론 혹은 진화생물학, 그리고 생태학이 현장조사를 중심으로 실험실과 박물관으로 연결되는 생명과학분야들이다. 환경과학에는 자연사적 전통을 가지는 지질학, 지리학, 해양학, 기상학 등도 포함된다.

19세기와 20세기 동안에 생명체를 다루는 데에 중심을 이루었던 순수과학적 의미의

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

생물학 혹은 생명과학은 인간이 사육하거나 재배하는 동물(가축)과 식물(작물)등을 주로 다루는 농학(agriculture)이나 인간의 생명현상을 다루는 의학(medicine)이나 약학, 수의학과 여러 측면에서 서로 겹치거나 영향을 주면서 발달해 왔다. '생명과학'이라는 넓은 범주를 통해서 생명현상을 다루는 과학 분야들을 묶을 수 있는 지평도 최근의 서구적 과학사의 맥락에서 만들어 진 것이다. 한국은 이러한 서구적 의미의 '생명과학들'을 대한제국 성립시기인 20세기에 접어들면서 '본격적으로' 받아들이기 시작하였고(박성래, 1998), 이제 거의 100여년의 서구추종형 과학기술 발전의 역사를 가지고 있는 셈이 된다.

한국의 과학기술 공간에서의 생명과학의 역사를 되짚어 보면 한국 사회에서 그동안 서구적 생명과학의 수용과 소화를 담당해 온 사회적 역할을 과거에는 생물학자, 농학자, 의학자, 약학자, 수의학자등으로 불리는 다양한 생명과학자들에 의해서 이루어져 왔다는 것을 알 수 있다. 그런데 물리학이나 화학이 기존에 공학들과 가지는 기초-응용의 말끔한 관계와는 다른 양상을 생명과학이 여러 분야들과 관계 맺고 있었다. 이 때문에 예를 들어 물리학회나 화학회와 같은 하나의 큰 범주의 학회로 과학자들이 묶여

6) 물리학(physics)이나 화학(chemistry)을 산업적으로 혹은 응용적으로 구성하는 것을 여러 가지 공학(engineering)이라고 한다면 물리학과 화학은 기초과학이고 다른 공학대학의 제반 학과로 나오는 부분들은 모두 응용과학 혹은 기술들로 분류가 상대적으로 상당히 깔끔하게 정리되는 편이다. 물리화학의 응용과학내지는 기술들로 구성되는 제반 공학들이 현대적 의미의 산업화(industrialization)의 역사가 길기 때문이고 에너지와 동력을 이용한다는 점에서 현대사회에 깊은 영향을 끼친 것도 사실이다.

반면에 생명과학들은 실제로 그 산업화가 서비스 업종에 속하는 의료산업이나 고부가가치를 창출하는 제약산업, 그리고는 일부의 기계화와 동력화에 의해서 식량이나 화확을 생산하는 측면의 농학들로만 구성되었기 때문에 기초와 응용의 구분이 그렇게 학문 학제적 분류와 동일한 선상에서 깔끔하게 정리되지 않는다.

농학적인 측면에서 예를 들어 보아도 동북아시아의 주요작물인 벼나 숲 생태계의 가장 큰 덩치를 차지하는 나무들을 기초과학적으로 연구하는 분야들은 분명히 기초 생명과학으로 분류할 수 있지만, 벼의 싹품종을 만들어 내거나 혹은 속성으로 자라는 나무의 품종을 개량해 낸다는 것은 응용성을 가진 것으로 볼 수 밖에 없다. 다시 이러한 응용성에서 더욱 나아가서 실제로 농지나 산지에 심어서 재배하는 측면은 다른 차원의 기술들을 요구하는 것이어서 이것은 다시 기술 혹은 물리화학적으로 보아 공학적인 측면에 속하는 것이 되어 버린다.

인간을 대상으로 하는 기초생물학도 분명하게 존재한다. 다만 한국에서는 이러한 인간의 기초생물학을 실제로 연구한다고 하는 정체성이나 의식을 가진 사람들이 얼마 전 까지도 존재하지 않았다. 실제로 사람을 대상으로 다른 모델 동물종들에게 하는 여러 가지 실험과 조사를 연구과학자 마음대로 할 수 있는 것이 아니라서 언제나 윤리적인 문제들이 존재했고 이를 피하기 위해서 모델동물종에 대한 실험과 조사를 먼저 시행한 후에 여러 가지 측면을 검토하여 임상실험(clinical experiment)을 실시하도록 되어 있다. 그런데 의학이나 약학은 실제로 인간의 정상적 생리 지식에 근거하는 것 보다는 이상이 있거나 질병이 일어났다는 전제가 먼저 깔린 병리적 생리 지식에 근거하는 응용성 지식을 더욱 많이 사용하는 편이다. 이러한 병리적 지식과 그에 의거한 치료 기술의 전문가들이 의사(전문의) 교육과 훈련을 받은 의사들과 의학자들이라고 할 수 있다.

지지도 않고 15개 이상의 학회들로 분할되고 겹쳐져 있는 양상을 보인다. 그런데 이러한 양상은 서구나 일본에서도 그리 다른 양상을 보이는 것은 아니다. 한국에서는 이러한 양상에 걸맞은 통합성의 논의나 협력적 관계의 구축이라는 면에서 그리 큰 성공을 거두지 못한 것으로 평가된다.

이렇게 된 배경에는 국가에서 아주 일부의 분야를 '선택과 집중'의 원칙에 의해서 연구개발사업을 한다는 소문이 들리면 하루 만에 천여 명의 전문가가 급조될 수 있다고 할 정도의 취약한 과학자사회의 행동유형도 중요한 이유로 존재한다. 이는 1980년대 이전까지의 국가 연구개발사업에서도 실제로 경제적 가치 창출이 우선된 '개발' 혹은 '기술' 위주의 사업의 기획과 운영이 원인이 되기도 하였다. 서구에서는 역사적으로 연구와 개발의 중심축이 '연구'에 있었거나 연구와 개발의 균형이 어느 정도 이루어진 상태에서 과학기술의 교육활동도 이루어져 왔다. 한국에서는 서구적 과학지식의 수용을 우선적으로 하면서 과학교육을 제도화하였고, '개발'과 '상업화' 위주의 연구개발이 먼저 시작되었으며, 1980년대 중반 이후부터 고도의 과학지식과 원천적 기술 창출을 지향하는 '연구'로 중심축이 이동되고 있다(그림 1). 이렇게 서구와 대비하여 전도된 과학지식생산 구조에서는 실제로 '자생성'을 기대하거나 '독자적 과학지식 생산 구조'를 형성해야 한다는 의식이나 필요성이 크게 발달할 수 없었다. 이와 동시에 오랫동안 전문성의 깊이로 경계 지워지고 제도화된 과학분야들 내에서 연구경력과 연구포텐셜의 축적이 이루어지기 보다는 실용성이 우선시 되는 구조가 생겨나게 되었고, 기술을 중심에 두는 도구적 합리성이 극도로 발달되게 되었다.

과학기술이 가진 수용적 교육에서 자생적 교육으로의 전환의 필요성이 비슷하게 존재한다 (그림 1). 연구개발의 측면에서는 물리·화학의 응용성을 담보하는 공학들과는 달리 생명과학은 전반적인 통일성보다는 생명과학의 범주에 속하는 제반 분야의 다양성이 존재한다. 예를 들어 줄기세포연구나 핵치환 같은 세포 및 발생학 연구개발은 기자의 기계화보다는 개별적 인간의 수작업이 크게 좌우하는 기술에 의존적인 경우이지만 유전체학 같은 경우는 고도의 실험기계들 및 분석기기들과 전산화가 수반되는 양상을 보이며 연구개발 자체가 굉장히 집단화(collectivization)되어 있는 편이다. 이러한 생명과학 내부의 다양성으로 인해서 산업화의 양상도 기존의 공학들과는 여러 가지 측면을 차이를 보인다. 기존의 공학이 일찍부터 제도화를 겪었다면 생명과학은 '생명공학(biotechnology)'으로 최근에 산업화와 제도화를 겪고 있는 중이다. 또한 물리과학에서와 같이 한국의 생명과학도 연구인력, 기자재(하드웨어), 연구비, 그리고 소통언어라는 연구실천의 기반이 상당부분 확립을 보인 상황이라서 연구포텐셜의 개선과 확충의 과제를 안고 있다. 과학자사회와 사회 일반의 총체적 노력들이 결집되면 전문적 깊이가

확대된 연구경력과 연구포텐셜의 확충을 통해서 일부의 분야만이 기형적인 발전을 보이는 것이 아니라 전반적으로 혹은 “체질적으로” 전 지구적 수준을 보이는 한국의 생명과학이 자리 잡고 생명공학이 꽃피울 것으로 보인다.

3. 딜레마와 해결의 문화적 전략

1) 과학자사회

생명과학지식의 생산이라는 일차적이고 본원적인 생명과학자의 사회적 역할이 존재하지만 이 역할을 중심으로 한국의 생명과학자는 한국 과학자 사회의 일원으로서의 사회성과 함께 세계적 보편성을 추구하는 과학자 공동체의 일원이기도 하며 그 전 지구적 공동체내에서 차지하는 위상과 역할이 존재한다. 한국 생명과학자들도 그동안 전 지구적 과학자 공동체라는 위상공간에서 자리매김하던 좌표에서 상당한 크기와 질을 가지는 급격한 상승적 변화를 경험하였다. 그러나 전 지구적 보편성과 한국의 역사적 맥락이라는 국소성과 충돌하여 나타나는 딜레마가 존재한다.

한국의 생명과학의 지적 몸체를 거시적으로 살펴보면, 그 기본적인 틀이나 내용이 ‘서구적’이다. 그런데 과거에는 서구적인 것이 보편적이라는 인식이 지배적이었지만 이제는 이러한 인식이 현생 인류(Homo sapiens)의 종 전체를 살펴보면서 생산되는 보편적 지식을 그 기준으로 하게 되었다. 또한 서구적 과학기술의 수용과 소화의 역사를 되짚어 보면 그동안은 선진-후진의 틀이 존재했고 따라서 추종의 패러다임이 주류를 이루고 있었다. 현재는 한국에서 선진-후진의 인식틀이 생명과학에서도 점차적으로 와해되어 가는 상황이고 추격의 뒤통을 넘어서 전 지구적 수준의 창의성 확보의 화두가 생겨나 있다. 과거에는 서구적 기준에 틀과 내용을 맞추는 것에도 실패하는 경우도 많았고, 아직 까지 예를 들어 집단유전학, 보전생물학, 시스템생물학과 같이 전체적으로 전문성과 학문적 심도의 확보가 미흡한 생명과학의 세분 분야들도 상당수 존재한다. 현재는 대부분 서구적 기준과 틀을 거의 완전히 소화하는 방향으로 가고 있으며 자생성의 확보가 시작된 것으로 보아도 된다. 생명과학내의 전체적 통합성이 향상되어야 하고, 각 분야들 간의 협력적 관계가 전문성의 심화와 함께 추구되어야 하는 시점이다.

전 지구적 보편성과 대비하여 현재의 생명과학에는 한반도와 만주 혹은 동북아시아라는 공간 내의 생명체에 대한 전통적 지식과는 거의 단절된 상태이다. 인간종에 대한 생명과학 지식은 양의학과 한의학의 두 불가공약적인 지식체가 공존한다. 한반도에 서

식하는 생명체들에 대한 연구의 준거도 대부분 서구의 저서와 논문들을 인용하면서 시작된다. 한국인이라는 생명체에 대한 임상조사 데이터나 자료에서 서구적 대응물과 어느 정도 차이가 나는가를 밝히는 것이 중요한데 엄밀성이 크게 떨어지는 경우도 있다. 현재 한국에서 공인되는 생명과학 지식은 거의 대부분 길게 잡으면 100여년 짧게 잡으면 30-40여년 정도에 급속하게 축적된 것이다.

지식의 생산, 보전, 전수의 측면에서 보면 현대의 생명과학자라는 사회적 역할은 조선후기의 전통학문의 학자들이 총체적으로 수행하던 학문실천에 연결된다. 동북아시아에도 서구 생물학이 유입되기 이전에 농학이나 한의학의 필요에 의해서 식물과 동물을 구분하고 그 용도를 기술하는 전통학문이 있었다. 이렇게 생명체 자체를 중심으로 전통학문과 현대 생명과학이 그동안의 단절을 극복할 수 있는 여지는 충분하다. 천문학에서 별자리나 다른 역사적 유물들을 중심으로 고구려의 천상열차분야지도 같은 고천문학이 현대과학지식과 연결될 수 있었던 것(박창범, 2002)과 마찬가지로 물고기와 해양생물에 대한 전통지식은 제법 단독의 책들이 집필된 편이라서 현대지식과 연결이 된 경우가 있다(이태원, 2002a; 2002b; 2002c; 2003a; 2003b). 서구과학에서 적어도 자연사의 테두리 속에 속하는 고래(古來)의 지식은 동북아의 전통 지식들과 공통의 지평을 만들 수 있는 여지가 충분히 많다. 한국과학사 혹은 동양과학사 전공자뿐만 아니라 현대 생명과학자들 중에서도 이러한 전통생물학내지는 전통생태학을 연구하는 사람들이 많이 생겨나야 하고 역사가들의 접근이 어려운 현대생명과학과의 연결을 더욱 활발하게 만들어 나가야 할 것이다. 또한 이에 대한 제도적 뒷받침이 국가적으로 이루어져야 하고 생명과학자들의 또 다른 사회적 역할로 자리 잡게 해야 할 것이다.

현재 한국의 과학기술활동은 과학인용지수(SCI, scientific citation index)가 있는 학술지에 동료심사(peer-review)를 받은 학술논문을 발표하는 것을 중심으로 하고 있는 추세이다. 그러나 현실적으로 미국의 사설회사가 만드는 논문과 문헌의 데이터베이스를 기반으로 하는 과학인용지수는 전 지구적 보편성을 가지는 장점을 가지지만 한국의 과학기술공간이 가지는 특수한 국소적 필요(local need)를 모두 채울 수는 없다. 현실적으로 한국의 과학자사회가 영어를 필두로 하는 서구어와 한국어의 이중 언어를 연구기반으로 하는 것과 비슷하게 과학인용지수 학술지와 한국의 학술진흥재단의 등재학술지의 이중적 제도는 불가피한 것으로 보인다.

과학기술뿐만 아니라 전반적인 학문연구에서는 먼 과거의 고전들과 바로 앞 세대가 이루어 놓은 성과, 업적들에 대해서 후속 학문세대들이 이에 대해 어느 부분은 비판하고, 다른 부분은 오류로 보아 교정하고, 또 어떤 부분은 더 이상 적실성을 보이지 않으므로 단절을 이루어 내고, 어떤 때에는 학문을 이루어 내는 얼거리 자체를 다시

재구성한다. 이러한 논의에서는 '인용준거망(referential network)'이라는 개념을 상정해 보는 것이 유용하다. 지적 생산에 필요하여 참조하고 요약하여 쓰고 인용해야 하는 준거(準據)들을 지적 공간(intellectual space)에 위치화시켜보면 이러한 준거점들은 굉장히 열키설키 얽혀있는 연결망(network)을 이룰 것이다. 이러한 연결망이 형성된 공간에서 높은 연결성을 가지는 결절(node)을 그리 어렵지 않게 찾을 수 있을 것이다. 고전의 반열에 오른 저작, 성과, 데이터가 바로 준거의 빈도와 밀도가 높아서 연결성이 복잡한 결절 혹은 준거점일 것이다.

근대화된 혹은 개화된 전통 학문과 한국에서 1950년대 이후로 이루어진 학문적 업적과 이론들이 이렇게 한국의 현재와 미래의 학문세대들의 준거망에 올라오는 빈도와 밀도가 높아져야 가장 이상적인 모습일 것이다. 한국의 지적 공간에서 생산된 업적들 만으로도 '독자적' 준거망이 형성될 수 있으며, 그 준거망과 지적 몸체가 현재에 휘황찬란하게 보이는 서구적 준거망에 비해서 손색도 없고 한국적 현실과 상황에 가장 높은 적실성을 보이고, 나아가서는 전 지구적 보편성까지 논의할 수 있는 것이면 한국적인 학문일구기가 전 지구적 위상에 위치해있다고 볼 수 있고 한국적 지적몸체가 형성된 것이라 할 수 있을 것이다. 그러한 지적 몸체가 형성되어 원활하게 작동되는 구조가 바로 거시적인 '독자적 지식 생산 구조'를 가진 것이 될 것이다.

2)사회 일반

서구의 역사에서 과학자사회가 사회 일반을 선도한 측면들이 많이 나타나기 때문에 동북아시아나 다른 지역의 문화에 비해서 서구적 문화는 과학기술적인 측면이 강하다. 이와는

대조적으로 한국의 과학자사회는 최근에는 사회 일반의 영향, 과거에는 국가주의의 영향을 거의 무비판적으로 수용한 측면이 많다. 국가주의적인 과학기술관이 지배적이었던 1980년대 이전까지의 한국의 과학기술은 과학기술의 '도구적' 합리성을 극대화시킨 것으로 보인다. 과학과 기술의 전형적인 이분법을 고수한다고 하면 주로 국부의 창출과 군사적 필요에 부응하는 '기술적' 합리성이 주도하였다. 현재도 국가 연구개발사업의 문헌들에서 '고도의 과학지식의 창출'이라는 어구보다는 '원천기술의 창출'이라는 어구가 두드러지게 많이 나오고 '국가과학발전로드맵'이라는 말보다는 '국가기술로드맵'이라는 기술 중심의 연구개발기획과 운영이 주로 나타난다. 이러한 인식틀 속에는 아직 경제지상주의가 확고하게 자리 잡고 있다. 신자유주의의 영향을 질게 받는다는 비판을 모면할 수 없다. 엄밀한 지식을 추구하는 과학보다는 실용적인 기술이 상용화로

경제적 이윤추구로 '직접적'으로 연결된다는 믿음의 반영으로 보인다.

문제는 과학자사회와 한국 사회 일반에 팽배한 도구적 합리성이나 기술적 합리성의 극복에 대한 의식과 논의가 그리 크게 부각되지 않고 있다는 점이다. 사회인으로서의 과학자들의 역할에 대한 성찰이나 과학기술의 사회적 부작용에 대한 문제해결에 있어서의 적극적 해결을 사회일반과 모색하려는 자세의 정립에도 소홀하였다. 가장 좋은 예는 과학자사회에도 '대학학부와 교육 중심의 사고'가 사회 일반과 동일하거나 더욱 심화되어 있다. 서구적 과학자사회의 역사가 그대로 한국에 되풀이 된다면 과학기술의 '대학원과 연구 중심의 적극적 혹은 진보적 사고'가 과학자사회를 중심으로 형성되고 사회 일반에 유통되고 확산되었을 것으로 예상된다. 이러한 시각에서는 의료계에 대한 학부입학 점수와 직업안정성의 비교에 집착한 이공계 위기론을 다른 맥락에서 보게 만든다. 이와 비슷한 한국 사회 일반의 영향으로부터 생명과학자들도 자유로울 수가 없었고, '공학신화'의 영향력 하에 생명공학 담론의 과잉을 가져오게 방치한 것으로 보인다. 이러한 문제는 서구 현대과학의 형성기에 나타난 과학기술이 가지고 있던 공공성과 인류 보편적 가치의 추구가 한국 사회에서 적절히 진행되어야 해결의 실마리를 찾을 수 있을 것으로 보인다.

과학기술의 사회적 책임이라는 주제는 자주 과학자들이 개인적으로나 과학자사회 전체로나 딜레마에 처하게 만든다(Ziman, 1984; 부르디외, 2002[1997]). 한편으로는 새로운 과학지식의 창출과 생산을 통해서 인류 보편적 가치에 기여하려는 노력을 기울인다는 측면이 존재하지만 과학기술이 가지고 오는 부정적 영향과 결과들에 대해서 전문가로서의 성찰과 행동적 실천이 요구되는 경우도 있기 때문이다. 최근에 한국의 인문사회학계에서는 지식인론이 과거의 민주화과정에서와는 달리 상당히 영향력을 잃은 것이 사실이지만 새로운 '시민적 지식인론'도 제시되고 있을 정도로 지식인의 사회적 실천에 대한 담론이 아직도 존재한다(강수택, 2001). 이러한 분위기에서 보편적 지식인이 아닌 과학기술의 사회적 책임을 생각하는 '특수적 지식인' (Foucault, 1977)으로서의 '이과적(理科的) 지식인'(이정호, 2004a; 2004b)을 상정해 볼 수 있다. 이러한 과학기술인의 지식인상은 한국적 맥락을 가지고 있으며 과학자사회와 사회 일반의 사회적 실천을 담지하는 사람으로서 전형화시킬 수 있을 것이다. 한국 사회에서 정도가 심한 '두 문화'(스노우, 2001[1959])의 간극을 이과적 혹은 자연과학적 배경에서 출발하여 메우고 소통하게 만드는 지식인이다. 이는 또한 과학기술의 후속세대를 기르는 과학기술자의 사회성 교육에 있어서도 유용한 역할모형(role model) 중의 하나로도 정립할 수 있을 것이다. 일본의 과학기술자 형성에는 상류층이었던 사무라이 층이 중요한 역할을 수행하였다(Bartholomew, 1993). 한국의 경우에는 과학기술의 수용의 역사가 일천한 가운데 과학

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

기술의 제도화나 명실상부한 과학기술자의 형성이 이루어지기 전에 일제강점기(그림 1)가 바로 시작된 결과로 한국의 양반층과 상류층이 과학기술자로 전환되는 과정을 겪지 못하고 일본과학기술자의 보조적 공예기술인으로 형성되기 시작하였다 (김근배, 2005). 따라서 과학기술자들의 정체성에는 사회 일반을 선도한다는 의식이나 주체성에 있어서는 그리 큰 기대를 걸 수 없는 역사적 경험을 가지고 있다. 이러한 한국 과학기술자의 약점을 적극적으로 극복하는 이과적 지식인들이 필요하다.

3)가치지향성 생명과학

전 지구적 측면에서나 한국적 맥락에서 현재와 미래의 사회적 가치를 추구하는 과학기술이 필요성이 점점증하고 있다. 이러한 사회적 가치는 공공성과 환경문제들을 해결하는 방향으로 과학기술의 지향성이 자리 잡게 하는 노력들을 통해서 이루어 질 것으로 믿는다. 생명과학들 중에서 새롭게 재구성되거나 태동하고 있는 분야들이 이러한 방향에 있는 것으로 보인다. 생명과학에서 다학제성과 가치지향성 추구에 해당하는 두 가지 사례로 인간유전체다양성(Human Genome Diversity) 연구와 보전생물학(conservation biology)을 들 수 있다.

인간유전체다양성연구는 서구적 전통의 고전적 인류유전학과 고고학, 지리학, 인류학, 언어학이 만나고 융합되는 다학제성을 보여주고 있다. 유명한 고전은 "인간유전자들의 역사와 지리학"(Cavalli-Sforza et al., 1994)인데, 단백질의 다형성을 유전적 표지로 이용하여 인류 전체를 대상으로 한 엄청난 양의 유전적 다양성 데이터를 체계적으로 정리하고 있다. 이러한 고전적 유전학의 지식기반위에 현대적 유전체학의 기법들을 동원하여 데이터를 수집한 후에 고고학, 지리학, 인류학의 성과들과 비교하고 융합하여 새로운 지식들을 창출해 낸다. 인간이 만드는 문화에서 중요한 언어들과 인간집단의 데이터들을 비교함으로써 여러 민족들의 형성에 대한 유용한 다학제적 함의점들을 생산하고 있다(Cavalli-Sforza, 2000). 인간에 대한 생물학적 지식은 여러 다양한 인문사회학적 지식들과 여러 가지 방식의 관계를 맺어왔고, 앞으로도 새로운 관계들을 맺어갈 것이다. 인간유전체다양성 연구는 자연과학이 인문사회과학과의 상호작용 혹은 공생적 진화를 맺어가는 중요한 사례가 된다.

자연과 환경의 파괴는 서구 사회가 보전(conservation)이라는 사회적 가치를 통해서 자연과의 공존과 친자연적 환경의 조성을 실천하게 만들었다. 보전이라는 단어는 특히 미국사회에서는 자연자원을 장기적, 효율적, 공리주의적으로 이용하는데 앞장 선 사회적 운동인 '보전운동(Conservation Movement)'을 지칭한다. 1901년에 보전운동의 사회

단체가 형성되었고, 맥락적으로는 1960년대의 환경운동의 선구적인 역할을 한 것으로 볼 수 있다. 자연자원의 감소에 대항하는 이념과 사회적 실천으로 보전운동이 크게 기여 하였던 것과 같이, 환경과 생태학의 시대에 전 지구적으로 '생물다양성'의 감소에 대한 대안적 이념과 실천으로도 보전의 가치는 지속적으로 작동하고 있다. 1992년 리우에서 열린 국제연합 환경개발회의에서는 '생물다양성 협약'이 채택되어 전지구적 가치로 명실공이 등장하게 되었다. 아이러니하게도 미국은 생물다양성 협약에 비준하지 않았다.

세계의 여러 국가에는 식물과 동물의 생태계를 현지(in situ)에 보전하는 지역들이 지정되어 관리되고 있고, 다양한 생물들의 유전적, 집단적 다양성을 유지하기 위한 종자보관고 같은 현지외(ex situ) 보전 시설들이 갖추어져 있다. 수많은 생물들을 분류하고 보전하는 방법들에는 여러 가지 다양한 방법과 기술들이 사용되고 있고 앞으로도 개발되어야 하며 제도적 장치들도 마련되어야 하며 비용도 만만하지 않다. 이러한 과학적 실천을 종합하면 '보전생물학'이 된다(김진수 외, 2000). 특히 유전학적인 측면에서 보전적 가치를 실현하고자 하는 과학 분야는 '보전유전학'이다(Frankham et al., 2002). 현대 보전유전학에는 분자유전학적 식별을 통하여 종을 보전하는 데에 필요한 중요한 유전적 정보들을 창출해 내고, 집단유전학적인 원리들을 적용하여 멸종의 위험성을 피해가도록 한다. 범주수사나 인간의 식별에 집단유전학적 원리들과 분자유전학적 식별이 응용되는 것과 비슷하다. 보전유전학의 실용성은 동물원에서 사육되는 야생동물들과 의귀한 식물들에서 현저하게 나타난다. 동물원의 야생동물들은 원래의 서식처에서 이탈되었고, 많은 경우에 수가 너무 적고 자가교배(inbreeding)가 빈번해 진다. 이는 유전적 다양성을 굉장히 낮추어 버리고 멸종위기에 이르게 한다. 보전유전학은 종의 보전에 가능한 한 유전적 다양성을 최대한으로 유지하게 해준다. 또한 어떤 희귀한 식물 종들은 육안으로는 거의 구별이 되지 않지만 실제 야생에서는 두 가지 식물종으로 존재하고 있어서 구별없이 보전하려 든다면 하나의 종이 완전히 배제되어 버릴 수도 있다. 이러한 문제의 해결에 보전유전학적 방법론들이 큰 도움을 준다.

이전까지 과학은 분과적 전문성만을 지나치게 강조했고 가치중립성을 지향하는 것

7) 보통 '생물다양성(biodiversity)은 일정한 생태계 내에서의 생물종의 수가 많을수록 혹은 다양할수록 높은 것으로 알려져 있다. 이를 생물 '종다양성(species diversity)라고 한다. 생물종이나 집단의 측면에서도 생물다양성을 논의할 수 있지만, 유전자 혹은 유전체의 수준에서, 그리고 군집(공동체) 혹은 생태계의 수준에서, 나아가 경관 혹은 지역의 수준에서도 논의될 수 있다. 그리고 이러한 유전자, 종, 생태계, 경관의 종류만이 아니라 각각 수준들에서 일어나고 있는 생명과정들의 연결망을 생물다양성으로 다룰 수도 있다. 바다에는 해양생태계가 중요하고 육지에는 육수생태계, 농업생태계, 산림생태계가 생물다양성 혹은 생물다양성의 보물창고이다.

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

이 정상적인 자세라고 여겨졌다. 적어도 생명과학 내에서는 최근에 태동하고 성숙 과정 중에 있는 일부의 분야들이 분과적 전문성을 넘어서는 다학제성과 가치중립성보다는 현재와 미래를 담보하는 사회적 가치를 적극적으로 추구하고 반영하는 과학실천을 지향하기도 한다. 한국에서도 경제지상주의 가치만이 아닌 다양한 대안적 가치들을 배경으로 하는 가치지향성 과학들이 이전과는 차이성을 보이는 과학자들에 의해서 생겨나야 할 것이다.

□ 참고문헌

- 강수택 (2001) 『다시 지식인을 묻는다』, 삼인.
- 강명구 (2002) 「한국의 문화 연구에는 한국이 없다: 지식 생산의 식민성을 넘어서」, 2002년 한국 언론학회 가을 정기 학회 발표논문.
- 권영근 엮음 (2000) 『위험한 미래: 유전자조작식품이 주는 경고』, 당대.
- 권혁찬 (2004) 「국내 줄기세포 연구방향의 문제점과 대안으로 논의되고 있는 성체줄기세포」, 『시민과학』 '제 7권, 2호', pp. 20-27.
- 김근배 (2005) 『한국 근대과학기술 인력의 출현』, 문학과 지성사.
- 김명희 (2004) 「인간복제 배아, 난자 그리고 여성」, 『시민과학』 '제 7권, 2호', pp. 15-19.
- 김병수 (2001) 「유전자 은행(DNA bank) 설립을 둘러싼 논의」, 2001년도 한국과학기술학회 학술대회, "생명공학과 사회", 발표논문집 95-111쪽, 2000년 12월 22일
- 김인수 지음, 임윤철 · 이호선 옮김 (2000) 『모방에서 혁신으로』, 시그마인사이트 [Lin-Su Kim, (1997) Imitation to Innovation, Boston: Harvard Business School Press].
- 김종영 (2002) 「의미적-물질적-정치적 실천으로서의 과학: 과학학의 네가지 패러다임의 비교와 분석」, 『과학사상』 '제 41 권', pp.181-223.
- 김진수 · 손요한 · 신준환 · 이도원 · 최재천 · 리처드 프리맥 (2000) 『보전생물학』, 사이언스북스.
- 장 떼오도리데스 지음, 이병훈 옮김 (1974) 『생물학의 역사: 선사시대에서 1970년까지』, 전파과학사. [Jean Théodoridès (1971) Histoire de la biologie. Presses de Universitaires de France, Paris, France]
- 미셸 모랑주 지음, 강광일 · 이정희 · 이병훈 옮김 (2002) 『분자생물학, 실험과 사유의 역사』, 몸과 마음. [Michel Morange (1994) Histoire de la biologie moléculaire, Editions La Découverte & Syros, Paris, France]
- 민철구 · 이진수 · 유한숙 외 (2002) 『대학연구시스템의 활성화 방안』, 과학기술정책연구원(STEPI).
- 박병상 (1999) 「후손은 생명공학을 어떻게 평가할 것인가」, 『진보의 패러독스: 과학기술의 민주화를 위하여』, 참여연대 과민모 엮음, 당대, pp. 147-170.

2005년 한국과학기술학회 전기 학술대회

- 박병상 (2000) 『파우스트의 선택: 생명공학의 위험과 비윤리성』, 녹색평론사.
- 박성래 (1998) 「개화기의 과학수용」, 『근현대 한국 사회의 과학』, 김영식·김근배
역음, 창작과비평사, pp. 15-39.
- 박성래·신동훈·오동훈 (2001) 『우리과학 100년』, 현암사.
- 박창범 (2002) 『하늘에 새긴 우리 역사 : 천문 기록에 담긴 한국사의 수수께끼』, 김
영사.
- 피에르 부르디외의 지음, 조홍석 옮김 (2002) 『과학의 사회적 사용』, 창작과비평사.
[Pierre Bourdieu, (1997), *Les usages sociaux de la science*, INRA(Institut
National de la Recherche Agronomique)].
- 송성수 (2002) 「한국 과학기술정책의 특성에 관한 시론적 고찰」, 『과학기술학연
구』 '제 2권, 1호', pp. 63-83.
- 송위진·이은경·송성수·김병윤 (2003) 『한국 과학기술자 사회의 특성 분석: 탈(脫)
추격 체제로의 전환을 중심으로』, 과학기술정책연구원(STEPI).
- 에르빈 슈레딩거 지음, 서인석·황상익 옮김 (1992) 『생명이란 무엇인가: 물리학자의
관점에서 본 생명현상』, 한울. [Erwin Schrödinger (1944) *What Is Life? The
Physical Aspect of the Living Cell*, Cambridge University Press, Cambridge,
U. K.]
- 프랑수아 자코브 지음, 이정우 옮김 (1994) 『생명의 논리, 유전의 역사』, 민음사(사
이언스북스). [François Jacob (1970) *La logique du vivant*, Gallimard]
- 찰스 스노우, 오영환 옮김 (2001) 『두 문화』, 사이언스북스 [C. P. Snow (1959), *The
Two Cultures*, Cambridge University Press].
- 앤드류 웹스터 지음, 김환석·송성수 옮김 (1998) 『과학기술과 사회』, 한울아카데미.
[Andrew Webster (1991) *Science, Technology and Society: New Directions*,
Macmillan Press]
- 유네스코한국위원회 역음 (2001) 『과학연구윤리』, 당대.
- 이광린 (1990) 『한국 개화사 연구』 전정판, 일조각 [초판 1979, 개정판, 1980].
- 이광린 (1997) 『개화기 연구』 개정판, 일조각 [초판 1994].
- 이정호 (1997) 「숲을 보는 자연사적 시각」, 『숲과 문화』 '제 6권, 2호', pp. 31-36.
- 이정호 (2002) 「유전체학은 유전학에서 나왔다」, 『과학사상』, '제 42권',
pp.178-200.
- 이정호 (2004) 「이과적 지식인의 한 표상으로서의 쏘로우」, 『숲과 문화』, '제 13

- 권, 1호', pp. 66-68.
- 이정호 (2004) 「생물학적 결정론의 극복과 이과적 지식인」, 『시민과학』, '제 7권, 2호', pp. 78-81.
- 이정호 (2005) 「유전적 정보의 한국적 특성」, 2005년 전기사회학대회 "한국사회의 지구화와 근대성" 발표논문집, pp. 193-198.
- 이태원 (2002a) 『현산어보를 찾아서 I: 2000년 전의 박물학자 정약전』, 청어람미디어.
- 이태원 (2002b) 『현산어보를 찾아서 II: 유배지에서 만난 생물들』, 청어람미디어.
- 이태원 (2002c) 『현산어보를 찾아서 III: 사리 밤하늘에 꽃핀 과학정신』, 청어람미디어.
- 이태원 (2003a) 『현산어보를 찾아서 IV: 모래섬에서 꿈꾼 녹색세상』, 청어람미디어.
- 이태원 (2003b) 『현산어보를 찾아서 V: 거인이 잠든 곳』, 청어람미디어.
- 전방욱 (2004) 「바람직한 과학커뮤니케이션을 생각하며」, 『시민과학』 '제 7권, 2호', pp.28-31.
- 임홍빈 (2000) 「지식기반 사회론의 이데올로기」, 『과학사상』 '제 34권', pp.132-146.
- 정광·이기용·김홍규·임해창·강범모 (1995) 『한국어 데이터베이스의 설계 및 응용을 위한 기초연구』, 민음사.
- 프랑수아 자코브 지음, 이정우 옮김 (1994) 『생명의 논리, 유전의 역사』, 민음사(사이언스북스). [François Jacob (1970) *La logique du vivant*, Gallimard, Paris, France]
- 로버트 쿡디간 지음, 황현숙·과학세대 옮김 (1997) 『인간 게놈프로젝트』, 민음사(사이언스북스).[Robert Cook-Deegan (1994) *Gene Wars: Science, Politics and the Human Genome*, Norton, New York]
- 이블린 폭스-켈러 지음, 이한음 옮김 (2002) 『유전자의 세기는 끝났다』, 지호 [Evelyn Fox-Keller (2000) *The Century of the Gene*, Harvard University Press, Cambridge, USA]
- 그레고리 펜스 엮음, 류지한·박찬구·조현아 옮김 (2002) 『인간복제, 무엇이 문제인가』, 울력. [Pence, Gregory E. (ed.) (1998) *Flesh of My Flesh*, Rowan and Littlefield, Lanham, Maryland, U. S. A.]
- 홍성욱·이두갑·신동민·이은경 (2002) 『선진국 대학연구체계의 발전과 현황에 대한 연구』, 과학기술정책연구원(STEPI).
- Allen, G. (1975) *Life Science in the Twentieth Century*. John Wiley and Sons, New

York.

- Bartholomew, J. R. (1993) *The Formation of Science in Japan*, Yale University Press, New Haven, U. S. A.
- Bowler, P. J. (1992) *Fontana History of Environmental Sciences: Geography, Geology, Oceanography, Meteorology, Natural History, Paleontology, Evolutionary Theory, Ecology*. Fontana Press, London.
- Bryant, J., Baggot la Ville, L., Searle, J. (eds.) (2002) *Bioethics for Scientists*. Wiley and Sons, Chichester, U. K.
- Cavalli-Sforza, L. L., Menozzi, P., Piazza, A. (1994) *The History and Geography of Human Genes*. Princeton University Press, Princeton, U. S. A.
- Cavalli-Sforza, L. L. (2000) *Genes, Peoples and Languages*. University of California Press, Berkeley, U. S. A.
- Coleman, W. (1971) *Biology in the Nineteenth Century: Problems of Form, Function, and Transformation*. John Wiley and Sons, New York [(1977) Cambridge University Press].
- Foucault, M. (1977) *Language, Counter-Memory, and Practice*. (edited by D. F. Bouchard), Cornell University Press, New York, U. S. A.
- Frankham, R., Ballou, J. D., Briscoe, D. A. (2002) *Introduction to Conservation Genetics*. Cambridge University Press, Cambridge, U. K.
- Jardine, N, Secord, J. A., Spary, C (eds.) (1996) *Cultures of Natural History*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- Magnor, L. N (1994) *A History of Life Sciences*. Marcel Dekker, New York.
- Primrose, S. B. and Twyman, R. M. (2003) *Principles of Genome Analysis and Genomics*, 3rd Edition, Blackwell, Oxford, UK.
- Verschuuren, G. M. N. (1986) *Investigating the Life Sciences: An Introduction to the Philosophy of Science*. Pergamon, Oxford, U. K.
- Ziman, J (1984) *An Introduction to Science Studies : The Philosophical and Social Aspects of Science and Technology*. Cambridge University Press. Cambridge, U. K.