

‘신기술’ 확산에 따른 기술사회적 역기능의 전개과정 및 대응 전략

김 종 길*

본 연구는 첨단 기술의 발전을 수반하는 역기능들의 분화 양상과 동태, 이에 따른 미래 불확실성 사회의 주요 전개 방향을 예측하고, 그 현실적 대응 방안을 탐색했다. 먼저, 과학기술과 사회의 관계를 보는 상이한 이론적 시각들을 비교 검토한 다음, 이 논의가 신기술의 발전과 관련해 던지는 함의를 살펴보았다. 두 번째로, 생명기술과 정보기술의 최근 발전 동향, 특히 인간 유전체 연구의 추진 과정에서 나타난 정보기술과 생명기술의 결합 추이를 정리했다. 세 번째로, 첨단 기술의 발전에 따라 다가올 형태로 분화되는 역기능과 그 파급 효과를 분석했으며, 이에 대비할 수 있는 현실적 방안을 점검했다. 이 연구의 결과, 기술의 역기능들을 최소화하고 순기능적 측면을 극대화하기 위해서는 기술의 전개 방향에 대한 주제적 통제와 사회적 격차 해소를 위한 현실적 실천 방안(action plan)이 마련되는 한편으로, 이 과정에서 예상하지 못한 ‘제3의’ 부작용이 초래되거나 이 과정이 비효율적으로 전개되는 것을 막기 위한 모든 이해 당사자들, 특히 과학 연구집단, 정부, 시민(사회) 간의 원활한 의사소통과 상호 이해가 절대적으로 필요하다는 결론이 도출되었다.

[주제어] 분화, 역기능, 순기능, 순균형, 정보기술, 생명기술, 인간 유전체 프로젝트, 인공생명, 가상현실, 생명복제, 정보격차, 정보재해, 바이오격차, 바이오재해, 첨단기술 사회, 위험사회, 통합과학.

1. 문제의 제기

20세기 이후 이루어진 과학기술의 경이로운 발전은 인류에게 물질적 풍요를 안겨 주었고, 정보지식사회로 진입하는 견인차 역할을 하였다. 특히 ‘산업의 쌀’로 불리는 반도체의 개발과 이에 힘입은 정보통신기술의 발전은 기

* 덕성여대 사회학과 교수
전자우편: way21@duksung.ac.kr

계의 영역을 뛰어넘어 인간의 영역에까지 도전하는 단계에 와 있다. 인간의 고유 영역이었던 '생각하는 능력'을 갖춘 컴퓨터, 인간의 신경 세포 조직과 같은 고도의 병렬 처리가 가능한 컴퓨터가 등장했고, 여기에 사람과 같이 적당한 것은 잊어버릴 수 있는 망각의 능력까지 부여되고 있는 실정이다.

정보기술과 더불어 정보지식사회의 쌍두마차 역할을 하고 있는 생명기술(biotechnology)도 21세기 기술문명을 이끌어갈 첨단 신기술로서 많은 사람들의 기대를 모으고 있다. 특히 유전공학의 발전에 힘입은 이른바 '생물산업'은 식량, 질병, 에너지, 환경 등 인류가 직면하고 있는 여러 난제를 해결하여 삶의 질을 향상시킬 수 있는 고부가가치의 지식집약형 산업이자 21세기 인류문명의 새로운 패러다임을 주도할 간판 산업이라는 찬사를 받고 있다.

이처럼 정보기술과 생명기술이 21세기 사회를 이끌어갈 중요한 견인차로 부각되면서 그들 상호 간의 결합 방식 및 그것이 전체 사회에 미칠 영향의 폭과 내용에 대한 관심이 고조되고 있다. 앞으로 이 두 가지 기술은 서로 결합하거나 경쟁하면서 인간의 삶과 생태계에 지대하면서도 복합적인, 긍정적이면서도 부정적 영향을 미칠 것으로 예상되기 때문이다. 그런 만큼 주요 선진국들은 이미 오래 전부터 이에 대한 관심과 투자를 아끼지 않아 왔으며, 그 실질적 성과도 어느 정도 가시화되는 단계에 와 있다. 하지만 우리나라는 정보기술이나 생명기술을 연구하는 일부 소수의 전문가나 관련 업계를 제외하고는 아직 이러한 신기술의 발전이 가져올 인간생활상의 변화 및 그 미시적, 거시적 파급 효과에 대한 관심과 대응책 마련의 노력이 미흡한 실정이다.

본고는 첨단 기술의 발전을 수반하는 역기능들의 분화 양상과 동태, 이에 따른 미래 불확실성 사회의 주요 전개 방향을 예측하고, 그 현실적 대응 방안을 탐색한다. 먼저, 과학기술과 사회의 관계를 보는 상이한 이론적 시각들을 비교 검토한 다음, 이 논의가 신기술의 발전과 관련해 던지는 함의를 살펴본다. 두 번째로, 생명기술과 정보기술의 최근 발전 동향, 특히 인간 유전체(Genome) 연구의 추진 과정에서 나타난 정보기술과 생명기술의 결합 추이를 살펴본다. 세 번째로, 정보기술과 생명기술의 발전에 따라 다가올 형태

로 분화되는 역기능과 그 파급 효과를 분석하며, 이에 대비할 수 있는 현실적 방안을 점검한다.

2. 과학기술의 발전을 보는 상이한 이론적 시각들

과학기술이 발전하고 그것의 사회적 영향력이 커지면서 과학기술과 사회의 연관성에 대한 관심도 증가하고 있다. 특히 근대 사회의 형성 이후 과학과 과학적 원리에 입각한 기술 발전이 인간생활의 물질적 측면뿐만 아니라 규범, 가치, 신념 등 사회문화 전반에 커다란 영향을 미치면서 양자간의 관계에 대한 학문적 규명의 필요성이 그 어느 때보다도 높아가고 있다. 특히 1970년대 중반 이후 기술발전이 고도화되고 그 잠재력에 대한 사회적 기대가 커지면서 이를 보다 학문적이고 체계적으로 규명하고자 하는 노력이 가속화되고 있다. 그 이후 지금까지 사회학계에서 이루어진 기술발전과 사회의 연관성에 대한 논의들은 크게 다음과 같은 몇 가지 입장으로 정리될 수 있다(Mackay, 1995).

먼저, 기술과 사회의 관계에 대한 고전적인 입장으로 가장 잘 알려진 기술결정론(technology determinism)이 있다. 이 관점에 따르면, 기술발전은 자연사적 변천과정의 하나로서 사회와 무관하게 자율적으로 이루어지며, 기술이 사회를 형성(shape)시키지만, 그 역의 방향은 일어나지 않는다. 사회변동의 원동력 또한 기술 발전에서 찾을 수 있는 바, 산업사회의 기본 개념, 즉 제조업 분야의 대규모 공장과 기계체 대량 생산체제로의 이행, 물질적 풍요의 달성, 이에 따른 사회구조 및 생활양식의 변화도 모두 기본적으로는 기술 발전에 의해 가능했으며, 미래 지식정보사회의 잠재력도 정보기술과 생명기술의 발전에 의해 확대 재생산될 것이다. 지금까지 상이한 전통의 다양한 학자들에 의해 주창되어온 기술결정론은, 기술발전이 사회변동의 원인 내지는 선행 변인이라는 인과론적 인식을 토대로 하고 있다는 점, 사회는 진보한다는 진화론적 발전관을 고수한다는 점, 기술발전에 의한 변동의 결과, 집단 간, 지역 간, 국가 간 격차가 좁혀진다는 수렴이론(convergence theory)을 수용하고 있다는 점 등에서 의견의 일치를 보이고 있다(김문조, 1999: 41-42; MacKenzie and Wajcman, 1985: 4).

기술과 사회의 연계성에 대한 두 번째 논의로서 기술결정론에 강력한 도전장을 내민 최초의 이론이 사회구성론이다(Bijker et al., 1987). 이 입장 따르면, 과학적 사실은 자연계 안에 자리를 틀고서 누군가가 발견해 주기를 기다리는 실체가 아니라, 사회적으로 구성되는 구성물이다. 다시 말해, 과학과 기술은 다른 지식체계와 마찬가지로 '관련 사회집단들' 사이의 선택과 협상 과정을 통해 '출현한다'(emerge). 핀치와 바이커가 제창한 '기술의 사회적 구성'(social construction of technology) 이론에 따르면, 기술의 발전은 자체의 논리에 따라 단선적으로 진행되는 것이 아니라 상이한 사회집단들의 이해관계가 개입되면서 다양하게 전개될 가능성이 높다. 이때 각 기술적 인공물의 형태는 그와 관련된 사회적 협상의 결과를 반영한다(Pinch and Bijker, 1984). 즉, 과학기술은 일반적으로 가장 객관적이고 합리적이며 믿을만한 지식의 형태를 지향하지만, 그것에 도달하는 명백한 규칙이나 이에 대한 사회구성원들 간의 합의가 없기 때문에 불가피하게 '사회적 구성물'의 성격을 띠 수밖에 없다. 이를 입증하기 위해 이 이론은 구체적인 설계 절차가 결정되는 과정을 뜻하는 '종결'(closure), 여러 관련 사회집단들이 특정한 인공물에 대해 부여하는 상이한 의미들을 가리키는 '해석적 유연성'(interpretative flexibility) 등의 개념 도구들을 즐겨 사용한다(Webster, 1991: 27; Nelkin, 1979: 16).

기술과 사회의 관련성에 대한 논의에 있어 빼놓을 수 없는 또 하나의 입장으로는 신맑스주의적 접근(neo-marxism)이 있다(Braveman, 1984; Russell, 1986). 이 관점에 따르면, 기술은 의식적으로 혹은 무의식적으로 특정한 사회적, 정치적 목표를 달성하기 위해 디자인되는 것이다. 따라서 기술의 변화도 개별적인 발명에 의해 이루어지기보다는 오히려 폭넓은 사회경제적 힘들의 역동적 상호작용을 반영한다. 노동과정의 접근과 관련해서 보면, 노동자와 경영자 사이의 사회적 관계가 기술의 성격에 어떤 영향을 미치는가가 주목의 대상이다. 예컨대, 노동 비용을 줄이기 위한 경영의 필요성이 특정한 연구 프로젝트를 선택하고 투자하여 일정한 성과를 내도록 결정하는데 영향을 줄 수 있다.

한편, 행위자 중심의 사회구성론과 신맑스주의 노동과정론의 입장을 동시

에 수용하면서 나름대로의 종합을 시도하는 것으로는 ‘기술의 사회적 형성’(social shaping of technology) 이론이 있다. 이에 따르면, 자본주의라는 역사적으로 구조화된 사회관계 하에서 활동하고 있는 행위자들은 선택의 폭에 제한을 받으며, 그런 만큼 기술의 형성도 이러한 한계 내에서 이루어질 수밖에 없다. 하지만 자본주의 생산관계 내에서도 구체적인 기술의 형성에 작용하는 ‘사회적 맥락’(social context)은 시장 경쟁, 노사간 전략, 문화적 요인 등이 얽히고 설킨 복잡한 양상을 띠고 있기 때문에 기술형성 과정이 가변성을 지니게 된다는 것이다. 따라서 과학기술의 발전과정과 내용을 제대로 이해하기 위해서는 무엇보다도 먼저 이러한 사회적 맥락과 그 상호작용 과정을 살펴보는 것이 선행되어야 한다(김환석, 1999: 206).

이에 대해 위너(Winner, 1985)는 기술결정론의 ‘교정 수단’(corrective)으로서 ‘기술의 사회적 형성’이라는 접근 방식이 ‘그 자체의 결함을 지니고 있다’고 주장한다. 기술의 사회적 형성론이 기술결정론에 대한 대안으로 제시되고 있긴 하지만, 가장 근본적인 관심의 측면에서 보면 그것과 견해를 같이 하고 있다는 것이다. 다시 말해, 양 입장은 각론에 있어 이견을 보이고 있으나 전반적으로 기술개발의 초기 국면, 특히 개념·발명·디자인 등의 초기 발전과정에 초점을 맞추고 있다는 점에서 동일한 관심권역에 위치한다고 할 수 있다. 그런데 사회적으로 형성된 기술과 그것의 생산에 초점을 맞추는 것만으로는 기술과 사회의 역동적 연계성과 상호작용성을 이해하는데 한계가 따를 수밖에 없다. 그러한 설명 방식은 기술발전의 또 다른 국면에 작용하는 사회적 힘들, 특히 기술이 사용자들에 의해 능동적으로 이용되는 방식을 고려하지 못하기 때문이다. 위너가 주장하는 바, 사람들은 기술의 논거를 그대로 수용하는 양순한 피동적 존재가 아니라 능동적, 창조적, 자기 표현적인 주체인 것이다. 사람들은 기술을 배척할 수도, 그 기능과 목적을 재규정할 수도, 그 속에 특유한 상징적 의미를 부여할 수도 있다. 그런 고로 기술의 활용, 즉 향유는 기술의 사회적 형성 과정에서 필수 불가결한 부분인 것이며, 따라서 기술의 사회적 형성이라는 접근방식에 향유의 측면이 결합될 때야만 기술과 사회의 역동적 관계에 대한 올바른 이해에 도달할 수 있다.

이처럼 과학기술을 보는 여러 관점들의 변천 과정을 보면, 과학기술의 가치중립성과 초사회성에 대한 신념을 바탕으로 그것이 여타 사회영역을 결정한다는 기술결정론적 입장에서 과학기술의 내용과 성격이 사회적 요인에 의해 영향을 받는다는 사회 중심적 입장으로 그 주요 관심의 축을 이동해 왔음을 알 수 있다(김환석, 1998: 206). 그런데 본고의 논의와 관련하여 주목할 것은 정보기술과 생명기술의 개발 및 확산 그리고 활용 과정에는 그 어느 다른 기술보다도 더 다양한 사회 주체들의 관심과 개입이 요구되는 측면이 있다는 점이다. 그런 만큼 여기서는 기술을 독립 변수로, 사회행위 영역을 종속 변수로 설정하는 기존의 기술결정론이나 그 극단적인 반대의 경우보다는 기술의 설계·개발·활용의 전 과정에 개입하는 행위 주체들의 의지와 대응 능력을 감안하면서 기술의 사회적 역기능과 이에 대한 행위 주체들의 대응을 쌍방향적으로 탐색하는 것이 바람직할 것으로 본다. 첨단 기술의 발전이 낳는 사회적 역기능들을 해소하기 위해서는 언제나 행위 주체들의 해결 의지와 제도적 개입 가능성이 열려 있어야 하겠기 때문이다.

3. 신기술 발전의 최근 동향

새로운 천년의 초입에 접어든 오늘의 세계는 정보기술과 생명기술의 발전을 매개로 한 일련의 변혁 과정을 통해 새로운 유형의 사회질서와 집합의식을 구축해 가고 있다. 정보사회의 총아인 정보통신기술은 풍부한 정보량, 신속 정확한 정보매체, 효율적인 정보변환, 저렴하고 용이한 정보접근, 새로운 생활세계의 창출 등 지난날 우리가 체험하지 못했던 실로 엄청난 생활상의 혜택을 제공하면서 인간활동의 속도를 비약적으로 증가시키고 있다. 특히 최근 들어 컴퓨터와 원격통신기술이 다기한 형태로 결합하면서 이러한 정보화의 효과는 정치·경제·교육·문화·공간 등 제반 사회 영역으로 그 외연을 더욱 확장하는 추세에 있다(Lyon, 1988; Webster, 1995).

정보기술과 더불어 생명기술도 인간의 복리와 건강증진에 유용하게 활용될 수 있는 미래형 사회친화적 기술로 각광받고 있다. 생명기술은 인슐린, 간염 백신, 성장 호르몬, 인터페론의 합성, 유전성 암, 난치병의 진단이나 치료와 같이 의약품 개발에 탁월한 효과가 있으며, 인간의 식품, 가축의 먹이

나 성장 촉진제, 질소 고정 박테리아를 식물에 이식시키는 기술 등을 이용하여 농업혁명 달성과 식량 증산에도 일조하고 있다. 석유 생산, 플라스틱 원료 생산, 병충해에 내성을 갖는 식물 개발, 냉해와 가뭄에 견디는 식물 개발, 곤충의 페로몬 합성을 통한 해충 박멸 등도 생명기술의 발전 없이는 생각할 수 없는 일이다. 최근 논란이 되고 있는 동물복제도 인류의 식량문제를 해결해 주고, 불치병으로부터 인류를 구해 주며, 이식용 장기를 대량 공급해주는 등 유용한 측면이 많다(기무라 아끼라, 1999; Rifkin, 1998).

신기술의 발전과 관련하여 특히 주목할 것은 컴퓨터를 이용한 유전체 연구의 획기적 진전이다. 이 연구의 초기만 해도 컴퓨터는 유전체 연구에서 나오는 염기서열 정보를 단순히 효율적으로 보관하는 데이터베이스의 구축에 이용되는 정도로 생각했었다. 하지만 미국을 중심으로 한 인간 유전체 프로젝트(Human Genome Project)의 1차 연구를 종료한 1995년부터 지금까지의 진행 과정은 정보기술과 생명기술의 연계라는 측면에서 놀라운 성과와 발전 잠재력을 보여주고 있다. 2010년까지 완료하기에도 불가능하리라 생각되던 모든 인간 유전체의 염기서열 결정이 예정을 훨씬 앞당겨 이루어지게 되었던 바, 이는 인간 유전체 연구를 계획하던 1980년대 말의 염기서열 결정 속도보다 현재의 속도가 15배 이상 증가한 결과이자 첨단 기술간의 연계, 특히 정보기술이 유전체 연구에 도입된 것에 기인한다. 더군다나 초기 유전체 연구에서는 컴퓨터 이용의 주된 목적이 데이터베이스의 구축이었지만, 그 이후 자료의 폭증으로 인한 새로운 방식의 데이터베이스 구성과 관리의 필요성, 전세계에 걸쳐 산포해 있는 다양한 데이터베이스들(매핑 데이터베이스, 유전자 기능과 관련된 데이터베이스, 인간 유전자 이외의 다른 종의 데이터베이스 등)의 활용 문제 등이 제기되면서 유전체 연구에서 정보기술은 절대적인 위치를 차지하기에 이르렀다(김승목, 2000).

이처럼 생명기술과 정보기술의 유기적 결합을 통해 가능하게 된 대표적인 분야가 바이오인포매틱스(Bioinformatics)와 DNA칩이다. 바이오인포매틱스란 컴퓨터를 활용하여 생물학적 데이터를 수집·관리·저장·평가·분석하는 기술을 말한다. 유전체의 구조와 기능을 규명하는 지노믹스(Genomics), 유전정보, 단백질, 생체기능간의 관계를 정립하는 프로티오믹스(Proteomics) 등의

연구로부터 방대한 양의 새로운 정보가 계속 만들어짐에 따라 앞으로 이 분야의 중요성은 더욱 커질 것으로 예상된다. 뿐만 아니라 향후 데이터베이스와 이를 분석하는 소프트웨어를 일관된 시스템으로 연결하는 표준화가 이루어질 경우 유전정보를 분석하고 이를 활용하는데 있어서도 획기적인 진전이 이루어지게 될 것이다(심상만, 2000; 이상엽, 2001; Howard, 2000). 이에 비해 기존의 분자생물학 지식과 기계공학, 정보기술이 접목된 DNA칩은 글자 그대로 인간의 유전정보인 DNA를 컴퓨터의 반도체 칩처럼 우표 크기의 판위에 심어놓은 장치이다. 기계자동화와 전자제어기술 등을 이용해 수백 개부터 수십만 개에 이르는 DNA를 아주 작은 공간에 집어넣을 수 있도록 만든 것이다. DNA칩에 우리가 정체를 밝히고자 하는 검사대상자의 혈액이나 조직 등에서 추출한 DNA샘플을 반응시켜 그 결과를 컴퓨터로 처리하면, 기존 방법으로는 며칠씩 걸리던 검사를 몇 시간 안에 끝낼 수 있다(원세연, 2000).

최근 첨단기술사회를 떠받들고 있는 두 축인 정보기술과 생명기술이 유기적으로 결합하면서 컴퓨터상(software), 실리콘·로봇(hardware), 화학분자(wetware) 등으로 인공생명(artificial life)을 창조하는 새로운 영역이 부상하고 있음도 주목된다. 인공생명은 생명의 자연적 형태와 과정을 컴퓨터라는 인공적인 매개체에 이식함으로써 만들어진다. 그 주요 연구분야는, 첫째, 실험관에서 단일세포 유기체의 성분을 구축하는 것, 둘째, 로봇 등 체현된 생명형태를 구성하는 것, 셋째, 단순한 규칙에서 시작하여 매우 반응적인 구조를 통해 동시에 발생하는 컴퓨터 프로그램을 창조하는 것으로 대별된다. 그 가운데 가장 잘 알려진 것은 두 번째 분야로서 간단한 조각을 만드는데 불과하던 인공생명기술이 이제 미생물 수준의 유전체를 만들 수 있는 단계에까지 이르렀다(최정우, 1999).

한편, 정보기술의 최근 발전 양상은 굳이 생명복제 기술을 이용하지 않고서도 우리의 환경이나 생명들을 가상현실(virtual reality) 기법에 의해 형상화하는 단계로 나아가고 있다. 금강산 일만이천봉이나 백두산 천지가 가상현실 기술로 형상화돼 대량생산된다면, 아마도 우리나라 사람들이 이에 대해 갖고 있는 애뜻한 향수나 경외도 함께 사라질 것이다. 얼마 전 우리 사

회에 불어닥친 '사이버 펫'(cyber pets)의 열풍도 생명복제 기술의 활용 없이 새로운 생명을 키우는 정신적 기쁨만을 복제하여 젊은이들의 마음을 사로잡았기 때문에 가능했던 일이었다.

이처럼 21세기에는 정보와 생명이라는 양대 축을 중심으로 기술발전이 가속화될 것으로 보인다. 정보와 지식 자체가 상품화되고, 정보처리와 관련된 소프트웨어, 콘텐츠 및 사이버 분야가 성장할 뿐만 아니라, 인간 유전체 연구, 유전자 치료 등 인간생명 자체가 주된 연구 및 관심 분야가 될 전망이다. 나아가 정보기술과 생명기술의 결합으로 재건축, 재개발, 환경리사이클링과 같이 생태계에 부담을 주지 않으면서 자원과 에너지의 제약을 극복할 수 있는 새로운 기술이 각광받을 것으로 기대된다(김정호·장선원, 2000).

4. 신기술의 발전에 따른 주요 역기능들: 분화 유형 및 전개 양태

20세기가 원자력의 시대와 우주의 시대였다면, 21세기는 정보기술과 생명기술의 발전에 힘입은 인터넷의 시대 혹은 유전자의 시대가 될 것이다. 주지하다시피, 인간은 원자력의 시대가 되면서 비로소 엄청난 양의 에너지를 통제할 수 있게 되었고, 달 착륙으로 상징되는 우주의 시대가 되면서 비로소 그 시야를 우주로 넓힐 수가 있었다. 이에 비해 인터넷과 유전자의 시대는 시·공간의 재구성과 압축, 공동체 의미의 근본적인 변화를 가져오는 한편, 근대 정신의 한 축을 형성했던 진화론을 새로운 차원에서 만개시킬 것이다.

그런데 지금까지의 경험으로 보아, 이러한 '새로운 시대들'은 언제나 밝으면 못지 않게 어두운 그림자도 드리웠다. 원자력의 시대가 냉전으로 점철되었고 체르노빌 원전 사고 등과 같이 예전에는 상상도 할 수 없었던 재앙을 우리의 일상생활 속에 끌어들었다면, 우주의 시대는 미국의 국가미사일방어(NMD) 체제나 우주전쟁 계획처럼 미래의 전쟁 수행 역량을 강화하는 쪽으로 나아갔던 것이다. 이를 통해 보건대, 아직 초기인 인터넷과 유전자의 시대도 기존 체제의 일부를 해체하고 대체하면서 새로운 문제와 역기능을 야기할 것이다.

이와 함께 앞으로 인류는 기술과잉으로 인한 삶의 가치 상실, 감시체제의

강화로 인한 사생활 침해, 정보과잉과 정보빈곤, 기술관료의 부상에 따른 권력 편중 현상, 도시의 비대 성장, 생명윤리의 파괴, 신종 생태계 파괴 등 지금까지 경험해 보지 못한 새로운 유형의 문제와 재앙들에 직면할 것이라는 우려와 경계의 목소리도 커지고 있다(권태환·조형제, 1997; 서이중, 1998; 김문조, 1999; Castells, 1996-1998; Sloan, 2000). 이러한 문제들은 기술 발전의 의도하지 않은(unintended) 결과이자 사회시스템 전체의 존속 유지에 부정적인 작용을 한다는 점에서 머튼이 유형화한 바 있는 전체 사회 내 부분들의 '잠재적 역기능'(latent dysfunction)에 해당한다고 볼 수 있다(Merton, 1949).

이것들 중 특히 정보 접근 및 활용 정도의 격차를 뜻하는 정보격차 혹은 정보불평등의 심화 문제는 미래 사회 비관론의 핵심 이슈로 부각된 지 오래이다. 이 문제는 이미 미국을 위시한 정보선진국에서 첨예한 쟁점의 하나로 등장했으며, 국제적 차원에서도 국제회의나 정상회담의 주요 의제로 채택되는 수준에 이르렀다.

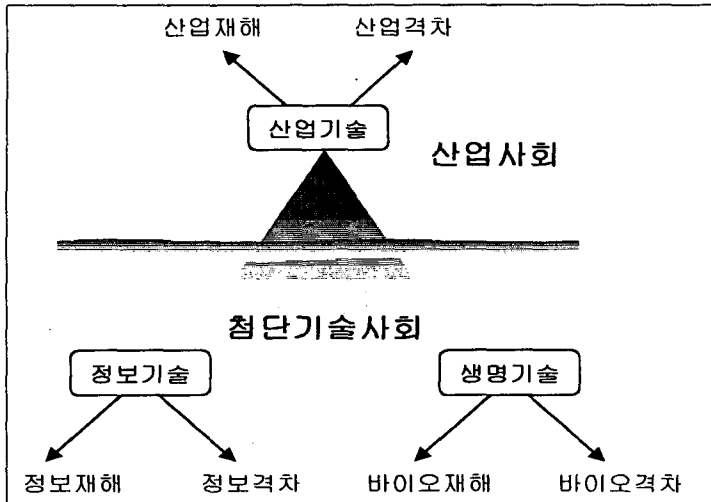
하지만 이같이 공론화과정에 편입된 정보 불평등과 같은 문제 이외에도 정보기술의 발전에 따른 새로운 역기능 내지 부작용을 우려할 만한 단초가 속출하고 있다. 이는 자연재해에 수반되는 네트워크 마비, 시스템 다운에서부터 정보 과부화, 프라이버시 침해, 정보조작과 오용 가능성을 넘어 컴퓨터 범죄, 해킹, 바이러스 등의 인위적인 범죄행위에 이르기까지 폭넓고 다양한 영역을 포괄한다(한국전산원, 1994; Ferrell, 1996). 특히 네트워크와 정보에의 의존성이 증가하면서 그것이 개인이나 조직 혹은 사회에 미치는 악영향이 심각할 것이라는 예상이다. 이러한 문제들은 홍수나 지진 등 피할 수 없는 자연현상으로 인해 일어나는 자연재해나 산업현장에서 업무상 발생하는 산업재해와는 뚜렷이 구별되는 새로운 유형의 '재난'(disaster)이라는 점에서 일반인들의 관심과 우려를 동시에 불러일으키고 있다.

생명기술 역시 그 혜택만큼이나 인간 복제, 남녀의 선별 출산 등 과거에는 상상도 하지 못한 새로운 문제들을 방출할 개연성이 높으며, 이에 따른 사회적, 생태적 해악이 엄청날 것으로 예상된다. 유전자 조작 농작물이 일반 작물과 교배되면 유전적으로 자연환경을 오염시키고 생태계를 파괴해 원래

의 작물을 소멸시키는 결과를 가져올 수 있으며, 섭취 후 알레르기 등의 부작용을 일으킬 수 있다. 또 유전자라는 원초적인 수준에서 여러 가지 질병의 해석·진단·치료가 가능하게 된 반면에 개인의 프라이버시에 해당하는 유전적 결합이 노출되는 문제가 발생하며, '좋은' 유전자는 남기고 '나쁜' 유전자는 피하고자 하는 우생학적 관심의 재발견으로 개인 간, 민족 간 새로운 불평등이 생겨날 수 있다. 장기이식의 경우도 좋은 싫든 인간이 기계의 부속품처럼 취급되어 인간의 존엄성 훼손이라는 문제를 불러일으킬 수 있으며, 심장의 정지에 의한 사망의 판정조차도 흔들릴 수 있다(송상용, 2001; 기무라 아끼라, 1999; Rifkin, 1998).

선진국의 몇몇 생명공학 관련 회사들은 제3세계로부터 수입하는 농작물의 대체 품종을 집중적으로 개발하고 있는 것으로 알려져 있는데, 이는 제3세계의 농업생산 피폐화와 이로 인한 환경 파괴 그리고 국민 절대 다수의 빈곤화로 이어질 개연성이 높다. 더욱이 생태계의 재생능력과 에너지 흡수능력을 증가하는 속도로 농작물 유전자의 개발이 이루어질 경우 토양·대기·수질 등 자연환경의 기본 질서가 교란될 수밖에 없다. 또한 식량기술의 영역을 넘어서 인간의 유전정보를 해독하는 수준으로까지 확대되고 있는 생명기술의 도전이 성공을 거둔다면, 개인의 유전정보유출을 어떻게 사회적으로 통제할 것인가라는 윤리적 문제는 논외로 하더라도 유전자 치료에 의한 수명연장과 이로 인한 인구 급증으로 생태계 균형이 건잡을 수 없을 정도로 파괴될 수 있다.

뿐만 아니라 정보기술과 생명기술이 결합해 탄생시킨 가상현실과 인공생명은 실제의 자연환경에 대한 감각을 상실케 하고 생태계의 질서를 교란시키는 결과를 가져올 수 있다. 가상현실과 인공생명이 무비판적으로 득세한다면 인간은 자연환경의 악화에 따른 인류의 생존 위협에서 나아가 가공할 만한 기술이 만드는 초자연과 초인간의 위협에 직면하게 될 것이다. 문명의 발전이 곧 문명 붕괴 위협의 증가라는 현대사회의 역설(paradox)이 점점 구체화된 현실로서 다가오는 것이다. 이처럼 인간이 삶의 질 향상을 목표로 하는 과학기술 패러다임을 밀어붙이면 불일수록 인간의 삶을 근본적으로 위협하는 요소들도 동시에 증가하는 역설이야말로 오늘의 첨단기술사회가 안



[그림 1] 기술발전에 따른 주요 역기능의 분화 양상

고 있는 아이러니가 아닐 수 없다. 이처럼 과학기술의 발전에 따라 가시화되는 주요 역기능들은 크게 '재해형'과 '격차형'으로 유형화해 볼 수 있는 바, 대표적인 재해형 역기능으로는 '정보재해'와 '바이오재해', 격차형으로는 '정보격차'와 '바이오격차'를 들 수 있다([그림 1] 참조).

일반적으로 우리는 원인이 돌발적이고 비의도적이며, 강도가 대규모적이고,

파급 효과가 광범위하며, 막대한 피해를 수반하는 현상을 '재해'라고 부르며, 이를 크게 천재지변 등의 자연재해와 산업재해 등의 인위적 재해로 구분한다. 정보사회의 도래와 함께 우려되는 새로운 유형의 위험을 '재해'라는 관점에서 접근한 최초의 학자는 베이트스(Bates, 1992)이다. 그는 '텔레커뮤니케이션 환경에서 발생하는 주요 시스템이나 네트워크 혹은 전원의 장애'를 재해라고 부르고, 정보사회에서 그것이 갖는 파괴성과 인화성을 경고하고 있다. 정보 과부하(information overload)에 따른 시스템 다운(system down), 급격한 전압의 변화 혹은 과도 전류로 인한 네트워크 장애, Y2K나 인터넷 주소 고갈 문제 등이 전형적으로 이런 류의 정보재해에 속한다.¹⁾ 그 이외에

1) 정보재해의 파괴성과 인화성을 잘 보여준 대표적 사례가 2000년 표기 문제, Y2K, 밀레

도 정보화의 진전과 함께 무수히 많은 정보화 관련 재앙들이 우리를 기다리고 있는 것으로 보고되고 있다(Shut, 1990; Pemper, 1998). 예컨대, 전산 전문가들은 향후 50년 간 적어도 6천만개의 응용 소프트웨어들이 각종 낱짜표기 문제로 인해 수정되어야 할 것이며, 이러한 수정에 필요한 비용은 총 3조 달러에 달할 것이라고 예측하고 있다.

한편, 생명기술, 특히 유전자 조작과 생명 복제 기술의 발전은 그 적용 과정과 파생 결과에서 지금까지 인류가 경험하지 못한 새로운 유형의 '바이오 재해'(bio-disaster) 가능성을 배태하고 있다(Sloan, 2000). 과학자들은 벌써부터 생명의 복제과정에서 예전에는 볼 수 없던 새로운 세균이나 병원균이 나타나 '인류의 종말'을 불러 올 수 있다고 경고한다. 뿐만 아니라 복제되는 생명체의 세포가 노쇠현상이나 공해에 의해 변형된 것일 경우 완전히 새로운 생명체의 탄생도 가능하다는 우려 섞인 전망을 내놓고 있다.

바이오재해에 대한 논란은 최근 영국 로슬린 연구소가 성숙한 양의 세포를 이용한 동일한 생명체의 복제(clone)에 성공하면서 한층 더 가열되었다. 공상과학소설의 내용이 현실화된 이번 연구결과에 대해 과학자들은 인위적인 생명의 창조가 새롭고 위협적인 병원체의 탄생을 가져올 수 있다고 경고한다. 그런데 무엇보다도 이러한 복제기술이 몰고 올 가장 큰 파장은 근대 사회의 등장 이후 일종의 '인류학적 상수'(anthropological constant)로서 간주되어 온 '생명의 존엄성'이 훼손된다는 점에 있다. 생명과 인간에 대한 경외는 기본적으로 생명 자체가 지닌 다양성과 진화에 있는데, 생명의 복제가 마음대로 이뤄질 경우 인간에 대한, 생명에 대한 이러한 경외심은 사라질

니엄 시한폭탄, 컴퓨터 모라토리엄, 밀레니엄 바이러스 등으로 알려진 '밀레니엄 버그' 문제이다. 이 문제는 원래 전산 전문가들이 1960년대와 1970년대에 컴퓨터 보급 초기 고가의 메모리와 디스크 사용량의 최소화 목적으로 연도를 마지막 두 자리 수만으로 인식케 하여 사용한 데서 비롯됐다. 낱짜를 표기할 경우 연도의 마지막 두 자리만 기록하고, 읽을 경우 앞에 19를 붙여 표시한데 따른 것이다. 당시만 해도 개발자들은 2000년이 되기 전에 인공지능기술의 발전으로 컴퓨터가 알아서 이를 해결할 수 있을 것으로 낙관했다. 하지만 불행하게도 인공지능 기술은 - 초기의 전산 전문가들의 낙관적 예측과는 달리 - 컴퓨터의 연도표기 문제를 스스로 해결할 수 있게 하는 데까지 발전하지 못했다. 그 결과, 오랫동안 사람들의 관심권에서 벗어나 있던 2000년 연도표기 문제가 새로운 천년을 앞두고서 네트워크로 연결된 지구촌 사람들의 공통의 골칫거리이자 새로운 화두로 등장하게 되었으며, 많은 국가와 기업, 정부조직들이 이 문제의 해결에 엄청난 비용을 지불해야 했다(김성철·김종길, 2000).

수밖에 없다는 것이다.

복제인간이나 '프랑켄슈타인'의 창조보다 더 우려되는 생명기술의 파괴적 결과로서 새로운 유독성 세균이나 병원균의 발생 그리고 이로 인한 인류의 종말 가능성을 지적하는 학자도 있다. 뿐만 아니라 인간의 면역체계를 관찰하는 유전체 연구를 역이용하면 면역체계를 교란할 수 있는 새로운 방법론의 개발이 가능하며, 경우에 따라서는 현재의 AIDS 바이러스보다 더욱 치명적으로 면역체계를 무너뜨리는 바이러스의 디자인이 가능해질 것이라는 경고도 나오고 있다. 이런 생물무기는 초기엔 언제 누가 퍼뜨린 것인지조차 모르지만 몇 년을 두고 지속적으로 이루어질 경우 잠재적 적국의 방위력과 경제력을 무력화시킬 수 있다(성백린, 2001).

이처럼 기술 개발에 관여하는 행위 주체들이 과학기술의 구성 및 전개과정을 적절히 통제하지 못해 생겨나는 부작용이 재해형 역기능이라면, 격차형 역기능은 새로운 기술에의 접근, 이의 활용 및 수용 정도의 차이로 인해 사회 구성원들간 격차(social gap)가 심화되는 것을 말한다. 정보통신기술과 생명기술의 발전에 따라 가시화되는 이런 유형의 격차는 각각 '정보격차'와 '바이오격차'라는 용어로 불리면서 인구에 회자되고 있다.

현재 우리나라에서도 점차 그 논의가 활발해지고 있는 정보격차(information gap, digital divide)는 - 정보 수용량을 기준으로 - 사회 전반의 정보량이 증대되는 동시에 이른바 정보부자(information rich)와 정보빈자(information poor) 간의 간격 또한 넓어지는 현상을 말한다. 다시 말해서, 누구한테나 접근 가능한 정보가 다량으로 배포되고 있으나 그 실질적 이용에 있어서는 일부가 배제되도록 구조화된 것이 정보격차이다. 그렇다고 해서 정보 사용에서 나타나는 모든 차이가 정보격차는 아니며, 인간의 선천적 능력에 의한 것 이외의 요인들, 즉 사회경제적, 문화적, 지형학적, 인종적 요인 등에 의해 초래되는 차이가 정보격차이다(전석호, 1993; 박형준, 1996; 임현진, 2000; 박재홍·한상진, 2001).

정보격차의 양상은 크게 두 가지 차원에서 나타나는데, 첫째, 정보기기와 정보에 대한 접근 가능성, 둘째, 정보기기와 정보를 활용하려는 의욕과 태도의 측면이다. 자본주의체제에서는 모든 것이 재화와 밀접히 연계되어 있다

는 점을 감안할 때, 정보 및 정보기기의 획득과 사용이 비용 측면과 연관되어 가는 최근의 정보기술 발전 추세는 정보격차의 문제를 더욱 심화시킬 것으로 보인다.

한편, 생명기술의 발전과 인간 유전체 연구의 진전은 인류의 우열을 우생학적 준거에 따라 나누거나 연구 결과를 상업적으로 이용함으로써 발생하는 바이오격차(bio-divide)의 확산 가능성을 높여주고 있다. 최근 인간 유전체 연구의 완성으로 생명의 설계도를 손에 쥔 인류에게 술한 질병을 정복하는 길이 열린 것은 물론, 노화의 비밀이 풀려 '불로장생의 꿈'이 실현될지도 모른다는 설부른 기대가 있는 것이 사실이다. 하지만 이와 관련하여 복잡하게 얽혀있는 윤리적인 문제를 감안할 때, 인류가 열지 말았어야 할 '판도라의 상자'를 열었다는 지적도 만만찮다. 무한한 욕구를 가진 인간은 누구나 정상적인 평범한 유전자 대신에 '질 좋은' 유전자를 가진 자손을 원할 것이지만, 고비용의 유전자 치료의 혜택은 부유층에게만 한정될 가능성이 크기 때문에 유전적 차이에 근거한 신계급사회가 출현할 위험성이 크다는 것이다(송상용, 2001).

미래 첨단기술사회에서 가시화될 수 있는 역기능들의 주요 유형은 과학기술의 종류, 기술 발전에 대한 걱정 통제 여부, 격차 해소를 위한 사회적 노력의 성공 여부 등에 따라 [표 1]과 같은 네 가지 경우로 구분될 수 있다. 여기서 정보격차와 바이오격차는 사안의 성격상 주로 격차 해소를 위한 국가나 사회의 개입이 부재(不在)하거나 실패할 경우에 발생하는 역기능이며, 정보재해와 바이오재해는 일차적으로 기술에 대한 인간의 걱정 통제가 부재하거나 실패할 경우에 나타나는 역기능이다.

[표 1] 신기술의 확산에 따른 역기능의 주요 유형

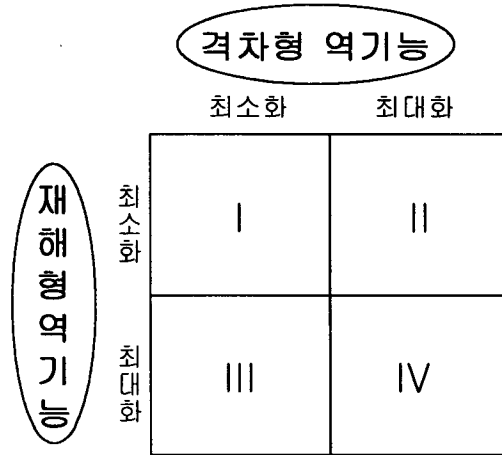
	기술적 차원	사회적 차원
정보기술의 확산	정보재해	정보격차
생명기술의 확산	바이오재해	바이오격차

5. 역기능의 분화 및 통제 정도에 따른 미래 사회의 주요 전개 방향

과학기술은 인류가 오랜 세월을 걸쳐 축적해 온 지식의 총체이자 인간 삶의 전개와 밀접한 관련을 갖는 유용한 수단이다. 그럼에도 과학기술의 사회적 공과에 대한 평가는 그것을 바라보는 근본적인 입장의 차이에 따라 엇갈린다. 한편으로는 과학기술이 생태계 파괴와 각종 사회문제를 일으킨 장본인이고, 따라서 종국적으로 삶의 질을 떨어뜨리는데 결정적인 기여를 한다는 주장이 있는가 하면, 다른 한편으로 과학기술, 특히 정보기술과 생명기술은 '개화된 신'으로서 빈곤 문제의 해소, 인간 삶의 질 개선, 인류 사회의 발전에 획기적으로 기여한다는 낙관적 입장이 공존한다.

그런데 앞서서도 살펴보았듯이, 기술과 인간사회의 관계에 대한 최근의 논의는 인간을 단순히 과학기술에 의해 규정되는 피동적 존재로 보는 기술 결정론적 입장보다는 인간의 의지, 사회적 배경, 기술의 개발·전파·활용의 역동적 상호작용성에 주목하는 통합적 입장이 보다 큰 설득력을 얻고 있다. 만약 우리가 인간은 기술 발전에 능동적으로 영향을 미치는 '자기 창조적'(autopoiesis) 존재라는 사실을 받아들인다면, 과학기술과 인간 그리고 사회 간의 새롭고 건설적인 관계 설정이 가능할 것으로 본다.

이와 관련해서는 영국의 사회학자 기든스(A.Giddens)가 제기한 '사회적 성찰성'(social reflexivity), '행위의 성찰적 감시'(reflexive monitoring of action)에 대한 논의가 흥미를 끈다. 기든스에 따르면, 기본적으로 구조(structure)와 행위자(actor)는 분리하여 생각될 수 없는 바, 사회구조 내지 사회체계들의 규범과 자원들은 인간 행위 기제의 매체이고, 역으로 이러한 행위 기제는 구조를 형성하는 매개로 작용한다. "행위자들은 - 시공간이라는 맥락 속에서 - 존재를 구성하는 바로 그 행위들에 의해 자신의 사회적 존립 조건들을 재생산해 내고 있다"(Giddens 1987: 221). 다시 말해, 사회는 자신들이 무엇을 하고 있으며 왜 그것을 하고 있는지에 대해 의식적으로 성찰하고 있는 인간들의 노력의 결과로서 생산되고 재생산된다. 이로부터 '행위의 성찰적 감시'란 개념이 도출되는 바, 이는 바로 인간이 스스로 지금까지 고수해 온 생각과 행위 및 그 결과를 새로운 경험과 정보들에 비추어 지속적으로 바꾸어 가는 반추적 과정을 말한다.



[그림 2] 역기능의 통제 여부에 따른 미래사회의 네 가지 전개 방향

인간 행위와 사회 및 그 산물과의 관계에 대한 이러한 변증법적 위치 설정은 자기 성찰적이고 자기 창조적인 능력을 내재하고 있는 인간이 기술영역에 생산적으로 개입할 수 있는 가능성을 열어준다. 이 관점은 정보기술과 생명기술이 인간의 바깥에 위치하면서 인간을 구속하는 사회적 사실(social fact)의 하나임에 분명하나, 동시에 인간은 기술과 자신의 관계에 대해 성찰적으로 개입할 수 있는 능동적 존재라는 점을 중시한다. 이런 점에서 인간과 기술간의 관계에는 역동적 긴장과 생산적 재창조의 가능성이 동시에 내재해 있다고 말할 수 있다.

따라서 과학기술의 발전에 따른 미래 사회의 전개는 행위 주체인 인간이 주요 역기능들을 적절한 수준에서 통제할 수 있느냐 여부에 따라 다음 네 가지의 양상을 띠 것으로 보인다([그림 2] 참조). 먼저, 재해형 역기능은 효과적으로 통제되었지만 격차형 역기능이 증폭되는 경우를 상정할 수 있다(II의 경우). 구체적으로 이는 정보의 접근·활용·수용에 있어 일부 계층이나 집단이 구조적으로 소외되는 정보격차의 확산이라는 형태로 나타나거나, 인위적으로 유전적 차이를 만들어내고 이를 근거로 사회적 불평등을 확대 재생산하는 바이오격차의 형태로 가시화된다. 또한 이는 산업사회의 진전과 함

게 발생한 기존 불평등에 새로운 유형의 불평등을 더할 것이라는 점에서 신(新)계급사회의 도래를 예견케 하는 시나리오라고 볼 수 있다.²⁾ 이 시나리오가 현실화되면 한편으로 '기술적' 차원의 부작용은 제어되는 반면에, 다른 한편으로 그 '사회적' 부작용은 최대화되기 때문에 새로운 유형의 '복지 결핍'(welfare deficit)이 문제시될 공산이 크다. 한편, 이를 머튼이 제시한 '순균형'(net balance)의 관점에서 보면, 전체 사회의 균형에 과학기술 발전이 보다 순기능적이었는지, 아니면 역기능적이었는지가 불분명한 상태이다.³⁾

그 다음으로, 격차형 역기능의 해소는 적절한 수준에서 이루어지고 있는데 비해, 재해형 역기능은 확산되는 경우를 생각해 볼 수 있다(III의 경우). 여기서는 앞서 언급한 정보재해와 바이오재해가 '일상적 재난'(Perrow, 1984)의 형태를 띠면서 도처에 공포의 의사소통을 만들어 내고, 또 예기치 않은 기술재앙으로 인한 '안전 결핍'(security deficit) 현상이 일반화될 것이다(김동광, 2000). 이런 점에서 이것은 독일의 사회학자 울리히 벡(Beck, 1986)이 예견한 '위험 사회'(risk society)의 시나리오에 가깝다. 물론 이때 '위험 사회'의 일차적 진양은 인간이 첨단 기술의 재해형 역기능에 위해 위협받고 있다는 사실에 있겠지만, 그 파장은 여기에 국한되지 않는다. 예기치 않은 재난에 대한 우려와 공포는 인간의 감각체계를 무력화시키고, 기술 진보에 대한 확신과 합의를 붕괴시키며, 전체 사회 구성원을 공포의 공동체 내에 평준화시키는 등 인간의 일상적 삶을 근본적으로 변화시킬 개연성이 높다(Beck, 1987). 신계급사회 시나리오와 마찬가지로 이 경우도 신기술이

2) 여기서 상정된 시나리오는 허만 칸(Herman Kahn), 피에르 웨(Pierre Wack) 등에 의해 발전된 시나리오 기법에 의거한 것은 아니며(Kahn and Wiener, 1967; Schartz, 1996), 단지 기술발전의 역기능 분화와 그 통제 정도에 따른 미래 사회의 개략적 전개 방향을 필자의 사회학적 사고틀에 따라 정리한 것에 불과하다.

3) 순기능(eufunction)과 역기능(dysfunction)의 개념을 만들어 낸 머튼은 특정 제도나 구조 혹은 사회현상이 보다 순기능적인지 아니면 역기능적인지 하는 문제에 답하기 위해 순균형(net balance) 개념을 발전시킨다. 그런데 현실적으로 순기능과 역기능을 단 순하게 계산하여 어느 쪽이 더 중요한가를 객관적으로 확정짓기는 어렵다. 이 과정은 매우 복잡하고 또 너무나 주관적인 판단에 기초하고 있기 때문이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 머튼은 기능분석의 여러 가지 수준을 상정한다. 그에 의하면, 기능 분석은 전체 사회의 수준에서도 가능하지만 - 일반적으로 구조기능주의자들은 이 수준에서의 기능만을 생각하고 있다 - 조직, 제도 혹은 집단의 수준에서도 가능하다(Merton, 1949, 1968).

전체 사회에 보다 순기능적으로 혹은 역기능적으로 작용하는지는 명확하지 않다.

이와는 대조적으로 재해형 역기능과 격차형 역기능이 상승 작용을 일으키면서 모두 증폭되는 경우를 상정할 수 있다(IV의 경우). 여기서는 기술 통제의 실패에 따른 위험과 불안, 공포가 일상적으로 경험되는 동시에 새로운 결핍현상도 확산된다. 공포와 결핍의 동시적 확산은 글로벌 전체 사회의 균형과 안정성을 파괴하고 세계화된 지구촌 사회를 전반적 위기의 상황으로 몰아갈 것으로 보이는 바, 이러한 위기는 사회적 수준과 실존적 수준 모두에서 가시화될 것이다. 이때 사회적 수준의 위기란 사회의 구조와 시스템의 안정적 재생산이 위협받고 파괴되는 경우를 말하며, 실존적 차원의 위기는 개인이 삶의 안정성과 지속성을 위협하는 외부 요소나 이와 연관된 내면적 불안과 공포에 휩싸이게 되는 경우를 말한다(박형준, 2001: 248-249). 앞서 말한 머튼의 순균형 도식에 따르면, 과학기술의 발전이 전체 사회에 오히려 총체적 역기능을 초래한 경우이다.

마지막으로, 격차형 역기능과 재해형 역기능이 모두 적절한 수준에서 통제될 뿐만 아니라, 더 나아가 사회에 유익한 방향으로 활용되는 경우를 상정할 수 있다(I의 경우). 여기서는 기술의 '난폭한' 준동에 대한 행위 주체들의 통제력이 적절한 수준에서 유지되고 기술의 혜택도 구성원 모두에게 골고루 돌아감으로써 기술과 인간, 기술과 사회, 인간과 사회가 조화와 균형을 이룰 것이다. 또한 이 단계에는 적정기술(appropriate technology) 개념의 가치가 재발견되고 확장됨으로써 개별 지역과 국가의 필요성(needs)에 부합하는 적절한 수준의 기술이 개발되고 유통되며, 지역적인 혹은 국가적인 차원의 기술 편차도 최소화된다(Webster, 1991: 163-168; Schumacher, 1973). 순균형의 관점에서 이는 과학기술의 발전이 전체 사회에 순기능적으로 작용하고 있는 이상적 균형 상태라고 할 수 있다.

6. 기술사회적 역기능의 최소화를 위한 실천 전략

오늘날 과학기술, 특히 정보지식사회를 선도하는 정보기술과 생명기술은 대중을 흡인하는 힘을 지닌 권위적 지식이자 새로운 시장을 창출하는 부의

원천으로서 인간의 생활세계와 사회체계, 개인 행위와 공공정책에 막강한 영향력을 행사하고 있다. 그런데 유감스럽게도 이처럼 과학기술이 내두르는 막대한 위력은 긍정적 측면과 부정적 측면을 동시에 지닌 두 얼굴로 우리에게 다가오고 있다. 이윤의 극대화라는 코드에 따라 움직이는 기업과 거대 자본들이 첨단 기술 개발을 선도함으로써 정보통신기술과 생명기술의 상업화 경향이 우려할 정도로 뚜렷해지고 있으며, 기술 개발의 결과에 있어서도 다수의 복지에 기여하고 인간 친화적으로 활용되는 기술의 선(善)순환보다는 주로 지불 능력이 있거나 사회적 권력을 보유하고 있는 사람을 위해 제공되는 악순환의 가능성이 높아지고 있다. 나아가 정보통신기술의 발전과 이를 동반한 네트워크 사회의 도래는 그 혜택 못지 않게 미래 사회를 불확실성과 비예측성이 도사리는 '위험 사회'로 만들 공산이 높다. 뿐만 아니라 인간의 신체, 정신, 행위에 대한 유전적 작용의 전체상이 밝혀지면 개인적 판단은 물론이고 대인관계, 가족관계, 의료, 보험, 고용 등에도 심대한 부정적 영향을 미칠 소지가 높다.

이처럼 과학기술에 잠재된 막대한 사회적 영향력이 감지되면서 기술개발의 초기 단계에서부터 그 사회적, 윤리적, 법적 파장에 대한 관심과 투자 및 연구를 병행해야 하며, 한 걸음 더 나아가 과학기술의 개발 자체를 공공성·투명성·윤리성을 바탕으로 추진하고 육성해야 한다는 목소리가 높아지고 있다. 어차피 우리가 과학기술이라는 '개화된 신'과 함께 살아갈 수밖에 없는 운명이라면 예측 가능한 역기능들을 최소화하고 순기능적 측면을 극대화할 수 있는 구체적인 실천 전략, 즉 기술의 방향성에 대한 주체적 통제와 사회적 격차 해소를 위한 현실적 실천 방안(action plan)을 마련해야 한다는 것이다. 그런데 이러한 과정이 전혀 예상하지 못한 '제3의' 부작용을 낳거나 비효율적으로 전개되는 것을 막기 위해서는 과학 연구집단, 정부 혹은 시민 일방의 파편화된 관심과 노력만으로는 부족하며 모든 이해 당사자들 사이의 원활한 의사소통과 상호 이해가 전제되어야 한다.

이와 관련해 가장 중추적 역할을 담당해야 할 영역이 공공부문이다. 하지만 우리나라의 경우 과학기술 발전의 기본 방향을 결정하고 그 역기능을 최소화하는데 선도적인 역할을 해야 할 정부의 '실패'가 유난히 두드러져 보인

다. 기술선진국의 경우 상대적으로 오래 전부터 기술의 공공성·투명성·윤리성의 제고를 위한 공공부문의 개입이 강조되어왔고 이와 관련한 각종 대책이 제시되어 온 반면, 한국에서는 겨우 최근에야 공공부문이 과학기술의 발전에 따른 역기능들의 해소에 눈을 돌리기 시작한 정도여서, 과학기술의 발전 속도와 이를 수반하는 역기능을 제압하기에는 지극히 미흡한 실정이다.

특히 예측 불가능성과 불확실성을 특징으로 하는 재해형 역기능에 대비하는 정부 차원의 노력은 절박하다. 첨단기술사회는 네트워크 사회(wired society)인 까닭에 특정 장소에서 발생한 문제가 다른 곳에 즉각적으로 혹은 시차를 두고 발생할 수 있으며, 마찬가지로 이유로 특정 장소에서의 문제는 그 곳과 연결된 다른 곳에서의 동시적 문제 해결이 전제되지 않는 한 미해결 상태로 남아 있을 수밖에 없다. 따라서 예기치 못한 사고나 기술재해에 대비할 수 있는 예방 및 복구 플랜을 수립하고 위험을 분산시키는 공격 매커니즘의 제도화가 필요한 바, 이의 실행을 위한 일차적 책임은 공공부문이 질 수밖에 없다(Shut, 1990; Pemper, 1999).

학계를 위시한 전문가 집단들의 역할 또한 공공부문 못지 않게 중요하다. 특히 학계 차원에서는 정보기술과 생명기술의 통합 추세를 감안하여 생명공학, 전산학, 물리학, 화학, 윤리학, 사회학 등이 협력하는 통합과학적 체제를 구축할 필요가 있으며, 또 그러한 협업 하에 기술의 사회적 파장을 예측하고 그 부정적 결과를 최소화하려는 노력도 수반되어야 한다. 정보통신기술과 생명기술 만큼 학제적(interdisciplinary) 연구활동을 필요로 하는 기술도 없기 때문이다. 이를 위해서는 우선 기술 환경의 변화에 걸 맞는 새로운 방식의 인력 양성이 이루어져야 한다. 지금까지는 각기 한 전공분야만 깊이 파고드는 것으로 족했지만 앞으로는 여기에 더해 기술과 사회, 과학과 윤리를 연결하는 인력, 접목되는 중간 단계의 인력을 양성하려는 노력이 절대적으로 요구된다.

인간배아 연구, 유전자 치료, 생명 복제, 사이버 범죄, 정보 윤리, 해킹, 사이버공간에서의 언어폭력 등과 같이 과학기술의 발전에 따른 사회적 역기능들은 본질적으로 윤리적, 사회문화적 맥락의 문제제기를 비켜갈 수 없는 만큼, 앞에서 말한 정부 혹은 학계 전문가 중심의 개입 전략만으로는 근본적

인 해결이 어렵다. 더구나 과학기술이 발전하는 것에 비례하여 기술적 전문성 자체가 모든 이해 당사자들의 정치적, 경제적 견해를 정당화하는 유력 수단인 하나로서 변모해 가는 오늘날 시대 여건에서, 유권자의 선택에 의존하는 정부나 개별 이해 관심에서 전적으로 해방되기 어려운 전문가 집단들의 활동은 근본적 한계를 지닐 수밖에 없다.

그런 만큼 과학기술의 개발 및 확산 과정에 있어 정부 관료나 학계의 전문가 못지 않게 일반 시민과 대중의 적극적 관심 표명과 감시 및 개입이 있어야 한다. 여러 논자들이 지적하듯이, 기술 자체에 부정적 요소가 내재해 있는 것은 아니며 그것이 어떻게 이용되느냐에 따라서 긍정적 결과를 가져올 수도, 부정적 결과를 낳을 수도 있기 때문이다. 과학기술의 긍정적 활용을 위해 정부의 과학기술정책을 비판적으로 감시하고 대안을 제안하는 역할이 '작성된' 시민과 시민단체들(NGOs)에게 부여되는 이유도 여기에 있다. 이들은 이른바 '제3의' 힘으로서 자본과 권력의 횡포에 대한 견제와 감시의 기능을 수행하고, 다양한 사회적 수준에 존재하는 기술결정론에 대한 비판 잠재력을 활성화하며, 정보권과 비토권의 제도적 확보 노력을 통해 기술의 생산과 소비과정에 더욱 많은 일반인의 참여를 유도할 수 있다. 나아가 이들은 첨단기술사회의 역기능 해소를 위한 자료를 수집·분석하고 정책 대안을 개발·제안하는 건설적 조정자 역할을 담당할 수 있다. 정부와 전문가집단, 시민단체간에 때로는 팽팽한 긴장과 대립 관계가 조성될 수도 있겠지만 그 자체가 사회의 건강함과 성숙성을 보여주는 하나의 징표가 아니겠는가? 이처럼 상호 존중과 이해 및 상호 견제의 원리를 공유하는 사회가 될 때 과학기술의 발전을 이끌어 가는 행위 주체들 간의 진정한 동반자 관계가 형성될 수 있으며, 그러한 관계가 정립되어야만 첨단기술사회의 역기능 해소를 위한 근본적인 실마리를 찾을 수 있으리라 본다.

□ 참고문헌 □

- 권태환, 조형제 편 (1997) 『정보사회의 이해』, 미래미디어.
- 기무라 아끼라 저, 안용준·김무조 역 (1999) 『바이오테크놀로지가 펼쳐주는 세계』, 한림원.
- 김동광 (2000) 「생명을 삼킨 '위험 커뮤니케이션'」, 『한겨레 21』, 336호.
- 김문조 (1999) 『과학기술과 한국사회의 미래』, 고려대학교 출판부.
- 김승목 (2000) 「컴퓨터를 이용한 유전체연구」, <http://biozine.kribb.re.kr/study/3-8-5.html>.
- 김정호, 장성원 (2000) 「부상하는 21세기 유망산업」, <http://seriecon.seri.org>
- 김종길 (1999) 「인터넷 공간에서의 자아성찰」, LG커뮤니카토피아연구소 편, 『정보혁명, 생활혁명, 의식혁명』, 백산서당.
- 리프킨 저, 전영택·전병기 역 (1999) 『바이오테크 시대』 민음사.
- 박재홍, 한상진 (2000) 「정보격차의 현실과 대안적 전망」, 『사회과학연구』 제18집 제1호, 경상대학교 사회과학연구소.
- 박형준 (1996) 「정보사회에서의 사회적 불평등의 메카니즘」, 아산사회복지사업재단 편, 『정보사회와 사회윤리』, 아산사회복지사업재단.
- 박형준 (2001) 『성찰적 시민사회와 시민운동』, 의암출판.
- 서이중 (1998) 『지식·정보사회학』, 서울대학교출판부.
- 성백린 (2001) 「계놈 연구의 양면성」, 『주간동아』.
- 송상용 (2001) 「인간계놈계획: 사회 윤리적 의미」, 동아사이언스 공개심포지엄 「인간계놈지도 완성, 새로운 세계가 열린다」, 동아사이언스.
- 슈마허 저, 김진욱 역 (1986) 『작은 것이 아름답다: 인간 중심의 경제학』, 범우사. (Schumacher, E.F. (1973) *Small Is Beautiful*, Penguin).
- 심상만 (2000) 「바이오인포매틱스」, 『주간경제』, 553호.
- 원세연 (2000) 「생물정보 분야의 개괄 및 전망」, 『정보과학회지』 제17권 제5호: 49-56.
- 웹스터 저, 조동기 역 (1997) 『정보사회이론』, 사회비평사. (Webster, F. (1995) *Theories of Information Society*, Routledge).
- 웹스터 저, 김환석·송성수 역 (1998) 『과학기술과 사회』, 한울아카데미.

- (Webster, A. (1991) *Science, Technology and Society: New Directions*, Macmillan Education Ltd.).
- 이대실 (2000) 「인공 생명체」, 『과학동아』, 3월호.
- 이상엽 (2001) 「포스트게놈시대를 여는 생물정보학」, 동아시아언스 공개심포지엄 「인간게놈지도 완성, 새로운 세계가 열린다」, 동아시아언스.
- 임현진 (2000) 「사이버시대의 삶의 질」, 제22회 삶의 질 심포지엄, 아산사회복지사업재단.
- 전석호 (1993) 『정보사회론: 커뮤니케이션혁명과 뉴미디어』, 나남.
- 최정우 (1999) 「정보가 흐르는 강 '막」, 『과학동아』, 3월호.
- 한국전산원 (1994) 『정보화 역기능 현황 및 분석』.
- Beck, U. (1986) *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt a. M..
- Bijker, W. E. Hughes, T. P. and Pinch, T. J. eds. (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, MIT Press.
- Braverman, H. (1984) *Labour and Monopoly Capital: the Degradation of Work in the Twentieth Century*, Monthly Review Press, 1984.
- Castells, M. (1996) *The Information Age: The Rise of Information Society*, Blackwell.
- Castells, M. (1997) *The Information Age: The Power of Identity*, Blackwell.
- Castells, M.(1998) *The Information Age: End of Millenium*, Blackwell.
- Ferrell, K. (1996) 'Net Apocalypse!', <http://cnet.com/Content/Features/Dlife/Apocalypse>.
- Giddens, A.(1987) *Social Theory and Modern Sociology*, Stanford, Stanford University Press.
- Howard, K. (2000) 'The Bioinformatics Gold Rush', <http://www.sciam.com/2000/0700issue/0700howard.html>.
- Kahn, H. and Wiener, A.J. (1967) *The Year 2000 : A Framework for Speculation on the next Thirty-three Years*, Macmillan.
- Luhmann, N. (1986) *Ökologische Kommunikation*, Opladen.
- Lyon, D. (1988) *The Information Society: Issues and Illusions*, Pility.

- Mackay, H. (1995) 'Theorising the IT/Society Relationship', in Heap, N. et al eds., *Information Technology and Society*, Sage Publication.
- MacKenzie and Wajcman, eds. (1985) *The Social Shaping of Technology*, Milton Keynes, Bucks, Open University Press.
- Merton, R. (1949/1968) *Social Theory and Social Structure*, 1949/1968, Free Press.
- Nelkin, D. (1979) *Controversy: Politics of Technical Decisions*, Sage.
- Pember, M. E. (1998) 'Information Disaster Planning: An Integral Component of Corporate Risk Management', [http://xnet.rccc.mb.ca/recmgmt/articles /article11.html](http://xnet.rccc.mb.ca/recmgmt/articles/article11.html).
- Perrow, C. (1984) *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*, New York: Basic Books.
- Russell, S. (1986) 'The Social Construction Of Artefacts: A Response To Pinch and Biker', *Social Studies of Science*, 16.
- Schwartz, P. (1996) *The Art of the Long View*, Doubleday Currency.
- Shut, J.H. (1990) 'Lessons From Disaster', *Institutional Investor*, 24(13), October.
- Sloan, P.R. (2000) *Controlling Our Destinies*, Notre Dame, University of Notre Dame.
- Winner, L. (1985) 'Do Artifacts Have Politics', in MacKenzie and Wajcman eds., *The Social Shaping of Technology*, Open University Press.

'agency' to things(nonhumans) unlike traditional sociology. ANT argues that if sociology studies heterogeneous relationships between humans and nonhumans instead of human relations only, it can become once again a vigorous discipline which is able to provide alternative worlds central to the basis of sociology. So this paper focuses on, not the diverse approaches of STS, the characteristics of ANT and its potential contribution to sociology. The author concludes that ANT can not only rejuvenate sociology by implicating new forms of alternative worlds but also open the possibility to contribute to the democratic reformulation of human-nonhuman relationships.

Dynamic Development of Techno-social Dysfunctions Accompanied with the Spread of 'New technology' and Countermeasures against Them

Kim, Jong-Kil

This study investigates a variety of dysfunctions and dynamics accompanied with the spread of advanced technology, and predicts the developmental directions of future uncertain society. There are, further, proper countermeasures against dysfunctions discussed. First, different theoretical paradigms concerned with the relationship between science/technology and society would be comparatively analyzed, and their techno-social implications would be examined. Next, the latest trend of bio-technology and information technology, especially the trend of combination of bio- and information technology, appeared in the progress of Human Genome Project, would be considered. Thirdly, techno-social dysfunctions and far-reaching effects following the development of high-technologies would be analyzed, and realistic alternative plans would be suggested. Through this study, we come to a conclusion that, in order to reduce techno-social dysfunctions to a minimum and enhance their eufunctions, not only 'human' control over

technological development should be guaranteed, but also action plan for bridging social gaps should be prepared. In addition, fluent communication and mutual understanding of all concerned, particularly between researcher community, government, and civic sector are required.