

“통합”의 관점에서 본 21세기 과학기술 패러다임

송성수(산업혁신연구부 선임연구원)

1. 서론

21세기 사회의 성격과 관련하여 “지식기반사회”라는 용어가 회자되고 있다. 즉, 최근의 사회경제활동에서는 자본 및 노동과 같은 전통적인 생산요소 대신에 지식이 중요한 몫을 차지하고 있으며, 앞으로는 지식을 어떻게 확보하고 활용하는가가 한 사회의 성장에서 핵심적인 관건으로 작용한다는 것이다. 특히, 지식기반사회에 대한 논의가 전개되면서 지식의 창출뿐만 아니라 지식의 확산 및 활용에도 주의를 기울이게 되고, 이전에 지식으로 평가받지 못했던 비공식적 혹은 암묵적 지식의 가치도 적극적으로 고려되기 시작했다는 점은 주목할 만하다.

필자는 여기에 덧붙여 기존의 지식을 통합하는 과정에서 새로운 지식이 창출되는 경우가 무척 많다는 점과 특정한 지식의 확산은 사회구성원들의 수용능력과 밀접하게 관련되어 있다는 점을 강조하고자 한다. 예를 들어 21세기를 이끌어갈 핵심 과학기술로 간주되고 있는 정보통신기술과 생명공학기술은 모두 이전에 존재했던 과학기술분야를 통합함으로써 등장한 것이며, 사회구성원들은 해당 과학기술의 긍정적 측면뿐만 아니라 부정적 측면에도 주의를 기울이기 시작하고 있는 것이다.

여기서 우리는 앞으로 전개될 과학기술문명의 특징을 대표할 만한 핵심적인 단어로 “통합”(integration)을 상정할 수 있다. 20세기에는 거의 모든 과학기술 분야가 전문화·세분화되는 과정을 통해 그 내용을 충실히 해 왔다면, 21세기에는 각 분야가 통합되는 과정을 통해 각 분야의 충실화만으로 포괄할 수 없는 많은 문제점을 해결하는 작업이 전개되지 않을까? 더 나아가 20세기에 “두 문화”(two culture)로 간주되어 왔던 과학기술과 인간사회가 본격적인 상호작용을 보여주면서 인간사회에서 과학기술이 차지하는 위상이 더욱 커짐과 동시에 과학기술의 변화에 대한 인간사회의 대응도 더욱 다양화되지 않을까? 이러한 문제의식에 입각하여 이 글에서는 “학문분야 사이의 통합”과 “과학기술능력과 사회수용능력의 조화”라는 두 가지 주제를 중심으로 21세기 과학기술문명의 좌표를 설정해 보고자 한다. 이하의 서술은 통합이 왜 필요하고, 그것은 어떤 식으로 전개되고 있으며, 통합과 관련된 우리나라의 현실은 어떠한지, 이를 보완하기 위해서는 어떤 자세가 필요한지에 대해 간략히 검토하는 식으로 구성되어 있다.

Ⅱ. 학문분야 사이의 통합

1. 통합의 근거와 대상

21세기의 학문분야가 통합을 중심으로 재편될 것이라는 전망에는 두 가지 차원의 근거가 있다. 하나는 소극적인 근거라면 다른 하나는 적극적인 차원의 것이다. 소극적인 차원의 근거로는 특정한 학문분야의 기초는 20세기를 통해 거의 완성되었다는 점을 들 수 있다. 즉, 20세기를 통해 특정한 학문분야에서 패러다임의 전환과 같은 급진적인 혁신은 거의 이루어졌기 때문에 앞으로는 특정한 학문분야 내부에서의 급격한 변화보다는 학문분야 사이의 통합을 통한 혁신에 기대를 걸어야 한다는 것이다.

예를 들어 자연과학의 경우에는 “과학의 종말”(end of science)라는 진단이 등장할 정도로 해당 분야의 중요한 이론들은 모두 성립되었다고 볼 수 있다(Hogan, 1996). 물리학의 경우에는 상대성이론과 양자역학을 통해 기초가 정립되었으며, 화학의 경우에는 분자결합이론이, 생물학의 경우에는 유전자 이론이, 천문학의 경우에는 빅뱅이론이 만들어져 있어서 대체로 과학자들이 발견할 수 있는 중요한 이론은 거의 해명되었다는 것이다. 이에 따라 앞으로의 자연과학에서는 새로운 패러다임의 전환보다는 기존의 패러다임 내부에서 제기되는 문제들을 자세히 규명하고 풀이하는 활동에 초점이 주어질 가능성이 높다.

이러한 경향은 기술의 경우에도 비슷하게 적용할 수 있다. 20세기에는 컴퓨터, 반도체, 레이저, 나일론, 원자력 등 새로운 기술혁신이 꼬리에 꼬리를 물고 등장했지만, 앞으로는 이에 필적할 만한 돌파형 기술(breakthrough technology)의 광맥을 발굴하기 어렵다는 것이다. 물론 최근에 인터넷을 중심으로 한 정보통신기술과 인간계능계획에 근거한 생명공학기술 등이 화두로 등장하고 있지만, 정보통신기술과 생명공학기술의 기반이 되는 인터넷과 유전자에 대한 기본적인 토대는 이미 20세기에 정립된 것이라 할 수 있다. 이제 “기술포화시대”에 접어들어 더 이상 새로운 기술은 없을 것이라는 전망이 나올 법도 하다(시무라 유키오, 1995: 126-127).

학문분야의 통합에 대한 보다 적극적인 근거는 실제로 통합 현상이 나타나고 있는 경우가 무척 많으며, 앞으로는 그러한 경향이 더욱 가속화될 것이라는 점에서 찾을 수 있다. 자연과학의 경우에는 대략 20세기 후반부터 물리화학, 생화학, 분자생물학 등과 같은 분야가 인기를 끌고 있는데, 이것들은 물리학, 화학, 생물학 등과 같은 기존의 학문분야가 통합된 간(間)학문(inter-discipline)의 성격을 띠고 있다. 공학기술의 경우에는 20세기 후반에 메카트로닉스(mechatronics), 케미컬 일렉트로닉스(chemical electronics), 옵토 일렉트로닉스(optoelectronics)와 같이 전자공학을 중심으로 다양한 다른 분야가 접목되면서 “기술융합”(technology fusion)이 중요한 화두로 등장하고 있다(Kodama, 1991). 최근에 그 중요성이 크게 강조되고 있는 정보통신기술은 컴퓨터 기술과 원거리 통신기술이 결합되어 나타난 것이고, 생명공학기술의 기반을 분자생물학이라는 간학문에서 찾을 수 있으며, 생물산업의 급격한 발전도 생명공학기술과 정보통신기술이 접목되면서 나타난 현상이라 평가할 수 있다.

통합의 대상은 자연과학이나 공학기술 내부에만 국한되지 않는다. 20세기에 들어와 “과학기술”이란 용어가 사용되고 있듯이, 과학과 기술은 서로 주고받을 수 있는 수많은 접

점들(interfaces)을 제공함으로써 일종의 수렴 경향을 보여주고 있다(홍성욱, 1995; Hong, 1999). 물론 과학과 기술이라는 두 가지 실체가 완전히 과학기술이라는 하나의 실체로 결합되었다고 단언하기는 어렵지만, 영문으로도 “technoscience”라는 용어가 등장할 정도로 과학과 기술의 통합이 가속화되는 것은 부인할 수 없는 사실이다(Latour, 1987). 또한, 최근에 새로운 산업으로 각광받고 있는 정보통신산업이나 생물산업은 모두 과학기반산업(science-based industry)의 성격을 띠고 있어서 앞으로의 신(新)산업은 과학과 기술을 통합한 영역에서 등장할 가능성이 더욱 커질 것으로 판단된다.

더욱 흥미로운 것은 그동안 두 문화로 간주되어 왔던 과학기술과 인문사회가 섞이는 경우도 어렵지 않게 목격할 수 있다는 점이다. 과학기술과 인간사회를 역사학적·철학적·사회학적·정책학적으로 연결하여 규명하는 과학기술학(science and technology studies, STS)이 과학기술사, 과학기술철학, 과학기술사회학, 과학기술정책학 등의 형태로 잇달아 출현하고 있으며(Jasanoff, 1995; Webster, 1998), 최근에는 기술혁신이 기업의 핵심전략으로 부상하고 엔지니어 출신의 경영진이 증가하면서 기술과 경영을 접목하는 기술경영학이 인기를 끌고 있다. 더 나아가 정신문명의 상징인 예술에 물질문명의 상징인 기술이 “포토리얼리즘”(photo-realism)이라는 형태로 결합되기 시작하고 있으며, 복잡계(complex system)라는 개념을 통해 과학기술과 경제사회를 연결하려는 야심찬 시도는 이질적인 학문분야를 통합함으로써 새로운 지식을 창출하는 적극적인 모습을 보여주고 있다(시오자와 요시노리, 1999).

2 통합의 시대를 맞이한 우리의 자세

이상의 논의에서 보듯이, 과학기술 내부 영역의 통합, 과학과 기술의 통합, 과학기술과 인문사회의 통합은 이제 거스를 수 없는 대세가 되었다고 평가할 수 있다. 또한, 이러한 현상은 단순히 대세라는 것을 넘어 앞으로 지식을 혁신하는 원천이 이전에 이질적인 것으로 간주되어 왔던 개별 분야 사이의 교류와 접합에 있다는 점을 응변해 주고 있다. 그렇다면 이러한 학문분야의 통합 시대를 맞이하여 우리는 어떤 자세를 견지해야 할까?

우선, 우리나라에서는 학문분야의 통합 시대를 맞이한 학제적 접근이 매우 취약하다는 점이 지적되어야 할 것이다. 아마도 다음 세대의 양성에 핵심적인 역할을 담당한다는 교육에서 우리나라처럼 문과(文科)와 이과(理科)가 확연하게 구분되어 있는 나라는 드물 것이다. 이에 따라 문과와 이과 중 한가지만 알고 있는 절름발이 국민이 매우 많을 뿐만 아니라 어떤 경우에는 그것이 매우 당연한 것으로 받아들여진다. 더구나 우리나라의 지식인들은 지금까지 자기 분야의 성장 이외에는 관심을 기울일 만한 여유를 가지지 못했던 것으로 보인다. 예를 들어 전도유망(前途有望)한 것으로 간주되는 새로운 분야의 경우에도 사실은 기존의 학문 분야의 통합에서 기인한 것이 많지만 관련 당사자들은 기존의 것과는 완전히 다른 새로운 분야로 각색하는 데 필요 이상의 에너지를 쏟고 있다. 이처럼

럼 학문간 분리를 당연시하는 교육과정 및 지식인문화가 지속된다면 우리나라는 21세기 통합의 시대에 매우 뒤떨어지는 3류 국가로 전락할지도 모른다.

특히, 우리나라 과학기술자들에게 통합에 대한 안목이 부족하다는 점은 매우 심각한 문제라고 할 수 있다. 국가연구개발사업의 기획 및 추진에 있어서 지금까지 우리나라 과학기술자들은 자기 분야를 강조하는 데 과도한 반응을 보여 왔다. 이에 따라 국가적 차원에서 연구개발의 우선순위를 도출하는 데 과학기술자들의 합의를 형성하기 어려울 뿐만 아니라 여러 학문분야에 걸쳐 있는 융합적 과학기술이 충분히 고려되지 않았던 것으로 보인다. 더구나 과학기술과 관련된 사회적 이슈가 과학기술과 인문사회를 아우르는 판단을 요구하는 데 반해 우리나라의 과학기술자들이 이러한 소양을 충분히 갖추고 있는지도 의문이다. 그 결과 과학기술이 인간사회에서 차지하는 중요성은 매우 증대되어 왔으나, 과학기술자 사회는 국정 운영에 발전적인 영향력을 행사하는 압력단체의 역할을 충분히 수행하지 못하고 있다.

이러한 제반 현상을 타개하기 위해서는 각 분야의 경계를 넘어서는 왕성한 실험정신이 필요하며 정부는 그것을 장려하는 방향으로 각종 정책을 기획하고 집행해야 할 것이다. 과학기술자는 자신의 전문분야에 대한 지식만을 지닌 “기능적” 지식인이 아니라 다른 과학기술분야는 물론 인문사회에 관한 지식을 동시에 겸비한 “유기적” 지식인으로서의 역할을 적극적으로 정립해야 한다. 이를 위해서는 과학기술자 사회가 그동안 실험적인 차원에서 시도되어 온 다양한 학제적 교육 및 연구 프로그램에 대한 지지와 참여를 강화해야 할 것이며 새로운 통합 영역을 개척하는 데 적극적인 자세를 보여야 할 것이다. 아울러 정부도 기존의 학문 분류에 따른 편의적인 정책 기획 및 집행을 넘어서 학문간 통합을 통해 새롭게 출현하고 있는 영역을 조기에 발굴하고 이를 적극적으로 지원하는 자세를 보여주어야 한다. 이를 위해서는 기존의 학문 분류를 뛰어넘는 차세대 교육과정의 개발을 국가적 차원에서 적극적으로 지원하고 학술연구 및 과학기술연구에 대한 예산을 배분하는 과정에서 간학문이나 융합기술과 관련된 항목을 별도로 고려해 주는 것도 필요하다.

Ⅲ. 과학기술능력과 사회수용능력의 조화

1. 과학기술과 인간사회를 잇는 시나리오

앞서 살펴본 학문분야 간의 통합에 못지 않게 미래 사회의 핵심 이슈로 떠오를 주제는 과학기술능력과 사회수용능력 사이에 조화를 달성하는 일에 있다. 이러한 통합은 과학기술이 인간생활의 구석구석에 영향을 미침에 따라 과학기술의 긍정적인 작용과 함께 부정적인 기능도 광범위하게 노출되기 시작했다는 점에서 그 필요성이 더욱 절실해지고 있다. 우리나라의 경우만 보더라도 각종 대형사고와 환경문제가 줄곧 신문지상을 화려하게

장식해 왔으며, 최근에는 유전자 조작 식품과 생명복제 실험을 매개로 위해식품과 생명 윤리에 관한 논점이 집중적으로 제기되고 있다. 유명한 역사가인 홉스봄(Eric Hobsbawm)은 “역사를 통틀어 20세기보다 과학기술이 지배한 적도 없었고 20세기보다 과학기술에 대해 마음이 불편한 시기도 없었다”고 지적했지만(Hobsbawm, 1997: 715), 아마도 21세기에는 과학기술이 인간의 삶에 더욱 넓고 깊은 영향을 미치면서 과학기술과 관련된 사회적 문제도 더욱 표면화될 것임에 틀림없다.

이와 관련하여 20세기의 과학기술에 대하여 인간사회가 반응이 변천해 온 모습을 살펴보면 매우 흥미로운 흐름을 발견할 수 있다(송성수, 1999). 사실 과학기술이 학계나 산업계에 머물지 않고 일상생활에 침투한 것은 19세기 말 이후의 독특한 현상이라 볼 수 있다. 즉, 전등에서 시작된 과학기술의 일상생활에 대한 침투는 자동차, 전화, 라디오, 냉장고 등을 거쳐 비행기, 컴퓨터, 인터넷, 유전자 조작 식품에 이르면서 그 범위와 정도가 더욱 심화되어 왔던 것이다. 이처럼 과학기술이 일상생활에 침투하면서 과학기술에 대한 일반인들의 반응도 변천해 왔다. 1920년대에는 과학기술이 풍요의 원천이자 진보의 상징으로 찬양되었지만 1960년대에 이르면 전쟁무기와 환경오염을 매개로 과학기술의 역기능이 본격적으로 비판되기에 이르렀다. 또한, 과학기술의 역기능에 대한 인식도 1960년대에는 대체로 사후적인 것에 불과했지만, 최근의 정보통신기술 및 생명공학기술을 둘러싼 논쟁은 과학기술의 경로가 가시화되기 전에 이에 관한 문제점이 지적되고 있다는 점을 보여준다. 따라서 과학기술능력과 사회수용능력의 조화를 달성하는 것은 과학기술문명의 미래를 조망하는 데 있어서 반드시 고려해야 할 필수적인 문제가 되었다고 할 수 있다.

이러한 점은 미래의 과학기술을 전망하는 시나리오를 작성하는 데에도 잘 나타난다. 10년 전만 하더라도 미래의 과학기술에 대한 전망이라는 것이 과학기술의 발전을 당연한 것으로 받아들이고 그것의 속도를 저을질하는 것이 주종을 이루었다면, 새 천년을 맞이한 과학기술에 대한 전망은 과학기술능력과 함께 사회수용능력을 동시에 포괄하면서 낙관적 가능성과 비관적 가능성을 함께 고려하는 시나리오를 작성하는 것으로 변모하고 있다(Gordon and Glenn, 1994; Coates, et al., 1997). 더 나아가 20세기에는 과학기술이 사회발전의 핵심 동력이라는 점을 강조하기 위해 과학기술결정론적인 시각이 부상했다면, 최근에는 과학기술을 사회적으로 어떻게 조절·통제할 것인가에 대한 관심도 점차적으로 증가하고 있다. 이것은 1944년에 미국의 부쉬(Vannevar Bush)가 루즈벨트 대통령에게 과학기술정책을 건의했던 보고서의 제목이 <과학, 끝없는 프론티어>(Science, the Endless Frontier)였던 반면에, 유럽연합이 1997년에 21세기 과학기술정책의 비전을 담아 출간한 보고서의 제목이 <사회, 끝없는 프론티어>(Society, the Endless Frontier)였다는 점에서도 잘 알 수 있다(Bush, 1945; European Union, 1997).

이와 관련하여 삼성경제연구소는 과학기술의 발전이 가속될 것인지 아니면 감속될 것인지를 하나의 판단기준으로 삼고 조절능력이 성숙될 것인지 아니면 미성숙될 것인지를 다른 판단기준으로 삼아 뉴 밀레니움에 대한 4가지 시나리오를 제안하고 있다(삼성경제연

구소, 2000). 그것은 ① 과학기술력과 조절능력이 동시에 고도화되는 “디지털피아” 시나리오, ② 조절능력이 과학기술의 발전속도를 따라가지 못하는 “아마겟돈” 시나리오, ③ 과학기술의 발전을 제어하면서 기존의 과학기술 자원으로 안정적 세계를 유지하는 “식물원” 시나리오, ④ 과학기술의 발전이 정체되고 분쟁 및 갈등이 심화되는 “긴 겨울” 시나리오로 구성되어 있다. 삼성경제연구소는 이러한 4가지 시나리오의 실현가능성을 연구원들의 토론과 전문가들의 자문을 거쳐 각각 45%, 25%, 20%, 10%로 추정하고 있다.

이러한 4가지 시나리오 중에서 어떤 하나가 모든 시기와 지역에서 지속적으로 우세를 점할 것이라는 전망보다는 단계적인 전이(轉移)나 지역별 차이가 존재할 것이라는 전망이 더욱 현실적일 것이다. 예를 들어 아마겟돈이나 식물원의 단계를 거쳐 디지털피아로 갈 수도 있고, 선진 중심부는 디지털피아가 구현되지만 제3세계 저개발 지역은 긴 겨울에 머물 수도 있다. 세계적 경쟁 추세 속에서 과학기술의 발전속도를 완전히 제어하기는 어렵고 앞으로 지속가능한 성장이 더욱 중요한 쟁점으로 떠오를 것이라는 점을 인정한다면, 조절능력의 성숙을 통해 점진적으로 디지털피아를 구현하는 것이 우리의 과제라 할 수 있겠다. 그러나 과학기술력과 조절능력의 조화를 이루지 못하고 두 가지 사항이 서로 상충될 경우에는 아마겟돈보다는 식물원에 일단 만족하면서 점차적으로 디지털피아를 도모하는 방법이 더욱 바람직할 것으로 보인다.

2 과학기술자와 시민의 새로운 역할

과학기술능력과 사회수용능력의 조화와 관련하여 핵심적인 쟁점으로 떠오른 문제는 과학기술자와 일반 시민의 자세라고 보여진다. 이제 과학기술자는 연구개발 활동에 총력을 기울이는 것을 넘어서서 과학기술과 관련된 사회적·윤리적 차원의 문제에 적극적으로 대처해야 한다. 특히, 선진국의 경우에는 과학기술자의 사회적 책임에 대한 논의가 오래전부터 진행되어 왔지만, 우리나라의 경우에는 이에 관한 문제제기가 매우 부족한 실정이다(cf. 오진곤, 1999). 우리나라 과학기술자의 사회적 지위가 다소 낮아지는 경향을 보이고 있는 마당에 과학기술자의 사회적 책임을 운운하는 것은 과학기술자들에게 또 다른 부담을 안겨줄지도 모른다. 그동안 우리나라가 급격한 산업화를 겪어오면서 과학기술이 기여한 정도는 더욱 커졌지만 이에 걸 맞는 과학기술자의 사회적 지위가 보장되지 못하는 역설적인 현상이 발생하고 있는 것은 사실이다. 그러나, 다른 각도에서 살펴보면 이러한 현상은 그동안 과학기술자들이 사회적 책임이라 할 만한 영역에 대해서 적극적으로 대처하지 못했던 데 기인한다고 풀이할 수도 있다. 특히, 1980년대 이후에 과학기술이 일상생활에 급격히 침투하면서 과학기술에 연루된 사회적 문제가 계속 불거져 나왔지만 이에 대한 과학기술자 사회의 대응은 미미했던 것으로 판단된다.

그렇다면, 과학기술자는 어떤 사회적 책임을 어느 정도로 수행해야 할까? 이러한 문제에 대해서는 보편타당한 해답이 존재하지 않지만, 여기서는 과학기술자의 사회적 책임에 관

련된 세 가지 화두를 던져 봄으로써 이에 대한 잠정적인 해답을 찾고자 한다. 첫 번째 화두는 국제과학연맹위원회(International Council of Scientific Unions, ICSU)가 지적한 “전문가적 증인(*expert witness*)으로서의 역할”이다(Frazer and Kornhauser, 1994: 58-59). 전문가적 증인으로서의 역할은 “어떤 것이 지금까지 알려져 있는 사실이고, 어떤 것이 아직 알려지지 않은 것이며, 알려진 사실의 경우 그것에 따르는 불확실성은 무엇이며, 지금 연구가 진행되고 있는 것은 무엇이고, 노력하면 알 수 있는 것은 무엇이며, 또 필요한 지식을 얻기 위해서는 어느 정도의 연구를 수행해야 하는가 등에 대하여 자신의 능력을 나타내 보이는 것”을 지칭한다. 두 번째는 1981년 노벨화학상 수상자인 호프만(Roald Hoffmann)이 탈리도마이드(*thalidomide*) 사고의 예를 들면서 제기한 “진짜와 가짜의 구별”에 관한 것이다(Hoffmann, 1996: 181-197). 즉, 화학물질의 미세한 차이는 과학기술자만이 알 수 있는 것이기 때문에 과학기술자들은 새로운 물질의 위험성과 오용가능성을 사회에 알려야 할 의무가 있다는 것이다. 세 번째 화두로는 1999년에 열린 세계과학회의(World Conference on Science)의 기조연설에서 로트블랫(Joseph Rotblat)이 제안한 “과학의 히포크라테스 선서”의 제정을 들 수 있다. 그는 “이제 과학자들이 자신들의 연구에 따른 윤리적 문제나 사회적 영향, 인간과 환경에 대한 영향 등에 본격적으로 관심을 가져야 할 때가 됐다”고 지적하면서 과학자사회 스스로가 과학자의 윤리를 선도적으로 제정할 것을 촉구하였다(cf. World Conference on Science, 2000).

이러한 화두에 비추어 볼 때 과학기술자는 현재 과학기술의 상태에 대해 가감없는 의견을 제시하고 과학기술의 부작용을 고발하며 더 나아가서는 과학기술자의 윤리를 스스로 정립하는 일에 적극적인 노력을 기울여야 할 것으로 보인다. 이러한 차원의 책임(*accountability*)은 세상을 보는 시야와 태도를 조금만 개선한다면 과학기술자로서도 크게 어렵거나 부담가는 일은 아닐 것이다. 과학기술자들이 사회적 책임에 대하여 적극적인 의견을 개진하고 이에 관한 합의를 도출하는 것은 과학기술능력에 조화되는 사회수용능력을 배양하는 데 크게 도움이 될 뿐만 아니라 앞서 지적했던 과학기술과 인문사회의 통합을 달성할 수 있는 가장 바람직한 길로 판단된다.

과학기술능력과 사회수용능력의 조화에 관련된 또 다른 쟁점은 일반 시민의 자세라고 할 수 있다. 지금까지 우리 사회의 일반 시민은 과학기술의 산물에 대하여 많은 혜택을 누리오면서도 과학기술과 관련된 의사결정에 참여하는 경험을 거의 가지지 못했기 때문에 과학기술에 대한 맹목적인 찬양이나 반대와 같은 극단적인 태도를 가질 위험성을 내포하고 있다. 그러나, 역설적이게도 우리나라의 일반 시민은 다른 국가에 비해 초등교육과 중등교육을 통하여 많은 과학기술지식을 획득해 온 경험을 가지고 있어서 과학기술에 대한 초보적 지식은 어렵지 않게 얻을 수 있을 것으로 보인다. 더구나 일반 시민이 접하는 문제들은 전문적인 과학기술지식으로 해결해야 될 성격의 것이 아니라 과학기술이 빚어내는 가능성과 문제점, 그것들 사이의 선택, 그리고 선택한 것에 대한 투자 등과 관련되어 있는 경우가 많다. 따라서 일반 시민이 조금만 더 노력을 기울인다면 과학기술과 사회에

대한 진지한 견해를 가질 수 있을 것이고, 그것이 바로 과학기술의 시대를 살아가는 건전한 시민의식의 출발점으로 생각된다.

최근에는 우리나라에도 환경 및 과학기술과 관련된 시민단체가 속속 출현하여 과학기술 정책에 관한 시민참여를 도모하고 있다(참여연대, 1999). 이러한 시민단체의 활동 근거가 되는 것은 기존의 시민권 개념을 과학기술의 영역에도 확장한 “(과학)기술시민권”(technological citizenship)이라 할 수 있다(Frankenfeld, 1992; Zimmerman, 1995; Foltz, 1999). 그것은 지식 혹은 정보에 대해서 접근할 수 있는 권리, 의사결정이 합의에 기초해야 한다고 주장할 수 있는 권리, 과학기술정책 결정 과정에 참여할 권리, 집단이나 개인들을 위험에 빠지게 할 가능성을 제한시킬 권리 등으로 구성된다. 과학기술에 대한 시민권의 확보는 관련 정책의 투명성과 정당성을 높여 잘못된 과학기술투자로 인한 엄청난 환경적 비용 및 사회적 갈등을 최소화할 수 있게 하며 과학기술의 사회적 구성과정을 변화시켜 보다 인간적이고 환경친화적인 과학기술의 발전경로를 촉진하는 계기로 작용할 수 있다. 이러한 문제의식을 바탕으로 그동안 시민단체는 생명공학기술에 대한 윤리적·환경적 차원의 문제제기, 과학기술 전문가와 일반 시민의 의견 교환을 위한 공간 마련, 과학기술과 인간사회를 잇는 교육프로그램의 개발 등을 추진해 왔다.

이러한 과학기술 시민단체의 활동은 신선한 자극으로 작용하기도 했지만 이에 대한 비판적인 견해도 종종 제기되어 왔다. 즉, 이제는 과학기술과 관련된 주요한 의사결정을 할 때 시민단체의 의견도 고려하기 시작하는 것으로 발전했지만, 과학기술 관련 시민단체가 취하고 있는 입장이 반(反)과학이 아니냐는 의구심도 제기되고 있는 것이다. 과학기술의 역기능에 대한 인식이 취약하고 과학기술과 관련된 사회적 이슈에 대한 논쟁이나 토론의 경험이 거의 없었던 우리의 현실에서는 대안적 과학기술을 도모한다는 시민단체의 주장이 과학기술의 발전에 반대하는 것으로 비쳐질 수도 있다. 그러나, 우리 사회도 이제는 과학기술에 대한 다양한 입장을 수용하면서 과학기술과 관련된 사회적 문제를 좀 더 본격적으로 토론할 필요가 있는 것으로 보인다. 과학기술능력과 사회수용능력의 조화라는 미래 사회의 핵심적인 과제는 이미 어떤 결론이 상정되어 있는 것이 아니라 우리 사회를 구성하는 많은 사람들의 지혜를 모아가면서 달성될 수밖에 없기 때문이다.

IV. 맺음말

지금까지 “통합”을 핵심단어로 하여 학문분야간 통합, 그리고 과학기술능력과 사회수용능력의 통합에 대해 살펴보았다. 이러한 논의를 통하여 이질적인 것으로 보이는 분야 사이의 교류 및 통합이 새로운 지식을 창출하는 중요한 원천으로 부상하고 있으며, 미래의 과학기술문명은 과학기술의 양면성과 이에 대한 인간사회의 대응을 동시에 고려하는 차원에서 파악되어야 한다는 점이 좀더 분명해 졌다. 또한, 이러한 통합이 미래 사회의 핵심적인 경향 중의 하나이지만 우리 사회의 경우에는 통합을 추진할 수 있는 여건이 성숙

되어 있지 못하다는 점도 지적되었다.

통합은 흔히 결혼에 비유된다. 그러나 결혼이 한번에 모든 갈등을 해소하는 것이 아니듯이 통합 역시 완전한 결합은 아니다. 무엇보다도 통합은 다른 영역을 인정할 줄 아는 자세를 필요로 한다. 이러한 면에서 자신과 다른 영역에 쉽게 딱지를 붙이면서 배척하는 태도는 과거에 안주하는 자세에 다름 아니라고 볼 수 있다. 더 나아가 적극적인 의미의 통합을 이루기 위해서는 관련 당사자 사이에 생산적인 대화가 필요하다. 이를 위해서는 통합과 관련된 당사자들이 공동관심사를 바탕으로 자신이 무엇을 줄 수 있고 무엇을 받을 것인가에 대한 철저한 고민과 현실적인 타협이 필요하다.

이러한 과정을 통해 인간이 만들어가는 것이 미래의 과학기술문명이라고 할 수 있다. 미래의 과학기술이나 인간사회는 미리 정해진 것이 아니라 과학기술과 인간사회의 수많은 상호작용을 통해 만들어지는 것이다. 그러한 과정에서 비교적 어렵지 않게 문제가 해결되는 경우도 있을 것이고 어떤 때에는 상당한 갈등이 연루되어 슬한 우여곡절을 거칠 수도 있을 것이다. 따라서 미래 과학기술문명의 핵심적 특징이라는 통합은 무엇보다도 관련된 문제점을 투명하게 제시하고 그것을 현실적으로 풀어갈 수 있는 인간의 태도와 능력에 달려있다고 하겠다.

<참고문헌>

- 1) 삼성경제연구소(2000), "디지털 혁명의 충격과 대응", CEO Information, 2000, 1, 19.
- 2) 송성수(1999), "현대 기술의 역사와 기술변화의 쟁점", <과학기술은 사회적으로 어떻게 구성되는가>, 새물결.
- 3) 시무라 유키오(1995), 우형달 옮김, <테크노 아시아: 기술패권은 아시아로 향한다>, 넥서스.
- 4) 시오자와 요시노리(1999), 임채성 외 옮김, <왜 복잡계 경제학인가: 지식의 패러다임 대전환>, 푸른길.
- 5) 오진곤 편저(1999), <과학자와 과학자집단: 그들의 역할과 사회적 책임>, 전파과학사.
- 6) 참여연대(1999), <진보의 패러독스: 과학기술의 민주화를 위하여>, 당대.
- 7) 홍성욱(1995), "과학과 기술의 상호작용: 지식으로서의 기술과 실천으로서의 과학", 송성수 엮음, <우리에게 기술이란 무엇인가: 기술론 입문>, 녹두.
- 8) Bush, V.(1945), *Science, the Endless Frontier: A Report to the President*, Washington, D.C.
- 9) Coates, J.F., J.B. Mahaffie, and A. Hines(1997), *2025: Scenarios of US and Global Society Reshaped by Science and Technology*, Oakhill Press, Greensboro, NC.
- 10) European Union(1997), *Society, the Endless Frontier: A European Vision of Research and Innovation Policies for the 21st Century*.

- 11) Poltz, F.(1999), "Five Arguments for Increasing Public Participation in Making Science Policy", *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 19, No. 2.
- 12) Frankenfeld, P.J.(1992), "Technological Citizenship: A Normative Framework for Risk Studies", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 17, No. 4
- 13) Frazer, M.J. and A. Kornhauser, eds.(1994), 송진응 옮김, <과학교육에서의 윤리와 사회적 책임>, 명경.
- 14) Gordon, T.J. and J.G. Glenn(1994), "An Introduction to the Millenium Project", *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 47.
- 15) Hobsbawm, E.(1997), 이용우 옮김, <극단의 시대: 20세기 역사> 총 2권, 까치.
- 16) Hoffmann, R.(1996), 이덕환 옮김, <같기도 하고 아니 같기도 하고>, 까치.
- 17) Hogan, J.(1997), 김동광 옮김, <과학의 종말>, 까치.
- 18) Hong, Sungook(1999), "Historiographical Layers in the Relationship between Science and Technology", *History and Technology*, Vol. 25, No. 2.
- 19) Jasanoff, S., G.E. Markle, J.C. Petersen and T. Pinch, eds.(1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Sage Publications, London.
- 20) Kodama, F.(1991), *Emerging Patterns of Innovation: Sources of Japan's Technological Edge*, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- 21) Latour, B.(1987), *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- 22) Webster, A.(1998), 김환석 · 송성수 옮김, <과학기술과 사회: 새로운 방향>, 한울.
- 23) World Conference on Science(2000), 김명진 옮김, "과학과 과학지식의 이용에 관한 선언", <과학기술정책> 2000년 3/4월호.
- 24) Zimmerman, A.D.(1995), "Toward a More Democratic Ethic of Technological Governance", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 20, No. 1.