
과학기술과 사회 연구의 현황과 과제*

박희제**

<목 차>

- I. 서론: 혁신연구와 사회의 재발견
- II. 과학기술자사회 연구의 현황과 과제
- III. 과학기술과 시민참여 연구의 현황과 과제
- IV. 결론

국문초록 : 최근 혁신연구의 발전과정에서 두드러진 변화의 하나는 사회의 발견이다. 이에 본 논문은 혁신연구의 관점에서 과학기술자사회와 과학기술과 시민참여에 대한 국내 연구동향을 정리하여 한국의 기술혁신 연구가 과학기술사회학 나아가 과학기술학과 접점을 넓히는데 기여하는 것을 목적으로 한다. 그동안 한국의 과학자사회에 관한 다양한 경험적 연구들은 대학의 연구자들에게 집중되어 있었고 출연연 연구자들은 훨씬 적은 관심을 받고 있었으며, 기업의 연구자들에 대한 연구는 거의 찾아보기 어려웠다. 또한 연구의 관심이 서구의 연구를 한국에 이식하는 형태가 대다수를 차지하였다. 반면 업적 평가 제도의 변화, 대학 랭킹, PBS 제도 등의 영향이나 학벌 네트워크의 영향에 대한 경험적 연구가 오히려 한국 과학자사회의 독특한 특징을 보여주며 관련 연구에 기여할 여지가 크에도 아직 이러한 연구는 크게 부족함 상황이다. 다만 과학자사회에 대한 경험적 연구들은 한국사회에서 혁신을 담당하는 연구기관과 연구자들이 오랜 국가주도의 연구개발 경험과 국가주의적 시각으로 인해 정부의 지도에 순응하는 성향이 강하다는 한국적 특징을 보고하고 있다. 한편 시민의 과학기술 참여에

* 이 논문은 2017년 STEPI 정책연구 “한국 기술혁신연구의 현황과 과제”의 일환으로 작성된 글을 발전시킨 것이다.

** 경희대학교 사회학과 교수 (hbak@khu.ac.kr)

관한 연구는 주로 시민의 과학기술참여를 과학기술 민주주의라는 차원에서 접근하고 있었고, 강한 실천지향적인 모습을 보여준다. 그러나 아쉬운 점은 아직 이러한 시민참여가 어떻게 기술혁신의 방향과 내용에 영향을 미쳤는지 또 미치도록 할 것인지에 대한 연구가 상대적으로 적다는 점이다. 또한 기술혁신의 관점에서 볼 때 시민의 과학기술 참여가 지식생산과 기술혁신에 어떻게 기여하는지가 중요함에도 불구하고 이에 관한 연구가 상대적으로 적었다. 따라서 그동안 과학기술의 민주주의를 강조하던 학자들이 실제로 다양한 방식의 시민참여를 실험해 온 것처럼, 시민들의 지식이 기술혁신에 기여할 수 있는 다양한 방식의 시민참여를 고안하고 구현하는데 혁신연구자들의 실천적인 노력이 요구된다.

주제어 : 과학기술자사회, 과학기술과 사회, 과학기술 민주주의, 시민의 과학기술참여

Research on Science, Technology & Society in Korea: A Critical Review

Bak, Hee-Je

Abstract : The goal of the present study is reviewing the literature on the scientific community and also on science, technology & society to increase interactions between innovation studies and social studies of science and technology. Up until now, various empirical studies on Korean scientists and engineers have been concentrated on researchers at universities, while they have paid inadequate attention to researchers at state-funded research institutes and private companies. In addition, these studies have tended to use concepts in Western academia to elucidate Korean cases. On the other hand, recent empirical researches on the effects of the evaluation systems in universities, PBS system, and the network of school ties suggest that these topics may reveal the unique characteristics of Korean scientific community. Empirical studies on the scientific community have also shown that Korean research institutes and researchers who are in charge of innovation in Korea have demonstrated a tendency to conform to the government's guidance due to long experiences of state-led R&D and nationalism. Research on science, technology and society has viewed the participation of citizens in science and technology as a way toward science and technology democracy, and tended to have a strong practical orientation. However, there has been a relatively small amount of research on how citizen participation influences the direction and content of technological innovation. Also, although, from the viewpoint of technological innovation, how participation of citizens in science and technology can contribute to knowledge production and innovation is a critical issue, relatively small numbers of case studies on this subject have been conducted. Therefore, as the scholars who have emphasized the democracy of science and technology have actually experimented with various ways of citizen participation, innovation researchers may have to design and implement citizen participation through which citizens' local knowledge can contribute to technological innovation.

Key Words : the Scientific community, Science, technology and society, Science and technology democracy, Citizen participation in science and technology

I. 서론: 혁신연구와 사회의 재발견

20세기 중반이후 혁신연구는 주변의 많은 학문분과들로부터 이론적 자원을 공급받으며 학제적 연구로 성장해왔고, 어느덧 하나의 독립된 학문분과로 확고하게 자리매김하고 있다. 그런데 그동안 혁신의 사회적 성격 혹은 혁신과정에서 사회의 역할은 혁신연구에서 별다른 주목을 받지 못했다. 초기 혁신연구에서는 기술의 확산에 대한 설명에 사회적 접근이 중요한 기여를 해왔고 기술사회학과의 교류도 활발히 이루어진 반면, 이후 기술경제학, 기술관리학, 연구정책 등이 혁신연구의 주축으로 자리매김하면서 사회적 요소에 대한 관심은 혁신연구에서 부차적인 위치에 머물게 된 것이다(Martin, 2012).

일례로 초기 혁신이론은 ‘기초연구->응용 및 개발연구->확산’이라는 선형적 관계를 가정하면서 투입, 산출, 경제성장이라는 경제학적 개념으로 기술혁신을 설명하려 했다. 여기에서 과학기술자집단은 혁신의 주체로 인식되었지만 이들은 대체로 설명의 대상이라기보다 연구비처럼 혁신과정에 투입되는 하나의 추상적인 요소로 간주되었다. 초기 과학사회학이 천착했던 과학기술자 ‘사회’의 구조나 특성은 별다른 주목을 받지 못한 채 혁신연구자들은 과학기술자를 추상적인 과학기술 하부구조의 하나로만 다루어 온 것이다. 이후 혁신체제이론이 분석단위를 국가, 지역, 산업섹터로 확장해 나갔을 때도 (시민)사회는 혁신연구에서 중요하게 다루어지지 않았다(송위진, 2006; 송위진·성지은, 2013).

그러나 최근 혁신연구의 발전과정에서 두드러진 변화의 하나는 사회의 발견이다. 지난 10여년사이 혁신정책은 산업발전·경제성장이라는 경제적 목표를 넘어서 더 나은 사회(better society)라는 사회적 가치와 목표를 강조하기 시작했고, 혁신이론 역시 기술과 산업의 테두리를 넘어 사회-기술시스템을 강조하면서 혁신연구에서 과학기술과 사회의 관계가 중요하게 부각되고 있는 것이다(송위진, 2006, 2008; 송위진·성지은, 2013; 한재각·조보영·이진우, 2013; 박희제·성지은, 2015; Martin, 2016). 이와 더불어 그동안 상대적으로 간과해 온 과학기술사회학과 과학기술학에 대한 관심 역시 커지고 있다. 혁신연구가 새로운 환경을 반영하며 지속적으로 발전하기 위해서는 기존의 경제학, 행정학뿐 아니라 주변의 사회과학 분야들과 더욱 활발하게 교류하고 융합해 나가는 것이 중요한데, 과학기술과 사회의 관계를 주된 연구주제로 삼아온 과학기술사회학과 과학기술학이 그 대상으로 유력하게 등장한 것이다(Martin, 2012).

이러한 맥락에서 이 글은 혁신연구의 관점에서 과학기술자사회와 시민의 과학기술 참여에 대한 국내 연구동향을 정리하여 한국의 기술혁신 연구가 과학기술사회학 나아가

과학기술학과 접점을 넓히는데 기여하고자 한다. 한국의 혁신연구와 과학기술과 사회에 대한 연구는 상대적으로 역사가 짧고 연구자의 수도 한정되어 있기 때문에 오히려 서구보다 혁신연구, 과학기술사회학, 과학기술학 연구가 중첩되어 발전하기에 더 좋은 토양을 갖추었다고도 할 수 있지만 아직 이들 분야에서 실질적인 지적 교류가 이루어지고 있다고 보기 어렵기 때문이다. 또한 과학기술자사회와 과학기술과 시민참여 연구에 대한 비판적인 접근을 통해 향후 기술혁신연구가 진전할 방향을 모색하는데도 기여할 것이다.

국내의 연구동향을 대표할 연구결과는 다음의 과정을 통해 선택되었다. 먼저 한국에서 과학기술혁신을 다루고 있는 대표적인 학술지인 <기술혁신연구>, <기술혁신학회지>, <과학기술학연구>의 창간호부터 2016년까지 발간된 모든 호의 목차를 참조하여 이 글의 주제와 관련된 논문을 살펴보았다. 또한 이들 논문의 참고문헌과 저자의 전문성에 비추어 기타 국내외 학술지에 발표된 논문들을 보충적으로 살펴보았다. 이들은 주로 사회학분야의 대표적인 학술지인 <한국사회학>과 <경제와사회>에 발표된 논문들과 영문저널에 실린 논문들이다. 연구보고서는 많은 경우 주요 내용이 학술지에 게재된다는 점을 고려하여 특별한 경우를 제외하고 포함시키지 않았다. 그러나 이 논문이 다루고 있는 광범위한 연구범위로 말미암아 문헌의 취사선택이 불가피했고 이는 정성적인 판단에 따라 이루어질 수밖에 없었다. 일례로 관련주제에 관한 논문이라도 이론적인 논의나 개념소개가 초점인 논문은 생략했고 한국사회에 대한 경험적 연구를 중심으로 연구동향을 정리하였다.

이후의 글은 다음의 순서에 따라 전개된다. 먼저 다음절은 제도주의 과학사회학의 핵심주제인 과학자사회의 성격에 관한 경험적 연구들을 리뷰하여 한국 과학기술자사회의 제도적 특성을 살펴보고 이러한 특성이 혁신연구에 주는 함의를 살펴본다. 이어 과학기술학의 핵심주제라고 할 수 있는 과학기술과 시민참여의 관계에 대한 경험적 연구들을 통해 사회에 대한 관심이 혁신연구에 어떻게 기여할 것인지를 살펴볼 것이다. 이들 주제에 대한 연구들이 기대고 있는 이론과 개념들이 대체로 서구에서 수입된 것이라는 점을 고려하여 각 절은 먼저 서구에서 이러한 각 주제가 연구된 배경을 간단히 설명하고, 이어 같은 주제에 대한 국내 연구결과의 특징을 논의한 후, 마지막으로 혁신연구의 관점에서 미진했던 연구영역과 앞으로 요구되는 연구의 방향에 대해 논의하는 형식을 취할 것이다.

II. 과학기술자사회 연구의 현황과 과제

혁신은 과학지식과 기술의 생산뿐 아니라 혁신을 위한 정책과 자원의 동원, 혁신의 결과물의 이용과 확산, 그리고 이 모든 과정을 뒷받침하는 정치, 경제, 문화적 활동을 포함한 매우 광범위한 활동이다. 한 사회의 혁신능력은 이러한 다양한 요소들이 얼마나 체계적으로 작동하느냐에 달려있다. 그럼에도 불구하고 만약 혁신과정에서 가장 핵심적인 활동을 뽑으라면 많은 이들은 과학지식의 생산을 떠올릴 것이다. 실제로 혁신에 대한 전통적인 시각은 지식의 생산을 혁신과정의 핵심으로 간주했고, 같은 맥락에서 과학기술자를 혁신과정에서 중추적인 역할을 수행하는 주체이자 혁신을 위한 핵심적인 자원으로 간주했다(송위진·성지은, 2013).

그런데 과학기술자는 단지 연구비나 정책적 지도에 따라 자동적으로 유용한 지식을 생산하는 집단이 아니다. 전문가 집단으로서 이들은 외부의 자원에 의존하면서도 업무와 평가에 상대적으로 높은 수준의 자율성을 갖고 있고, 이러한 특징은 다른 사회집단과 구별되는 독특한 규범과 내부질서를 만든다(송위진·이은경·송성수·김병윤, 2003). 동시에 과학기술자는 스스로의 활동에 필요한 자원을 직접 창출하지 못하고 외부(국가, 기업, 대학 등)의 지원에 의존하고 있기 때문에 이들의 자율성은 과학기술에 대한 사회의 지원이 이루어지는 방식에 크게 영향을 받을 수밖에 없다. 이러한 상황 때문에 과학지식의 보편성에도 불구하고 과학기술자를 둘러싼 사회적·역사적 환경에 따라 과학기술자의 집단적 성격이나 과학기술의 제도적 성격에 국가별 차이가 발생한다(Ben-David, 1971). 혁신을 위한 정책적 지원이 보다 효과적으로 이루어지기 위해 이러한 과학기술자 집단의 사회적·제도적 성격에 대한 이해가 요긴함은 두말할 나위가 없다.

반면 한국의 혁신 연구는 주로 대학, 연구소, 정부의 정책 등과 같은 제도적, 거시적 관점의 연구가 주를 이루었고 개별연구자 또는 과학기술자사회에 대한 관심은 상대적으로 적었다. 한국 혁신연구와 혁신정책에서 과학기술자에 대한 관심은 대체로 경제성장을 위한 인력자원으로서의 과학기술자에 대한 관심에 머물렀다.¹⁾ 즉 과학기술인력을 어떻게 체계적으로 양성하고 관리할 것인가가 과학자사회에 대한 연구와 정책의 최대 관심사였다(송하중·하대권·장지원·홍성만·김지현, 1995; 엄미정·박재민, 2007; 민철구, 2010; 정경자·이주량·이영민, 2010). 대조적으로 과학기술자사회의 집단적 가치관이나

1) 헌법 제127조 제1항은 "과학기술의 혁신과 정보 및 인력의 개발을 통해 국민경제의 발전에 노력해야 한다."고 적시하여 과학기술의 기여를 경제분야로 한정하고 있다.

행동양식에 대한 이론적·경험적 분석을 통해 한국과학기술자의 특징을 포착하려는 시도는 드물었다.

1990년 말부터 과학기술자사회에 대한 서구의 사회학적 연구가 국내에 본격적으로 소개되기 시작했다. 1998년 머튼(R. Merton)의 『과학사회학』 번역본이 대우학술총서로 두 권으로 나뉘어 출판되었고, 이듬해 오진곤이 『과학자와 과학자집단: 그들의 역할과 사회적 책임』이라는 제목으로 관련 연구들을 발췌·번역하여 출판하였다. 이후 2000년대 초부터 서구이론의 소개를 넘어 한국의 과학기술자집단에 대한 논의가 비로소 이루어지기 시작했다(윤정로, 2000; 송위전·이은경·송성수·김병윤, 2003; 김환석·김동광·박진희·조혜선·박희제, 2010). 이에 이 절은 과학기술자사회에 대한 연구를 과학기술자의 규범과 가치관 연구, 보상체계에 관한 연구, 연구생산성과 계층화에 관한 연구로 나누어 이들 연구가 서구에서 이루어진 배경과 한국에서의 경험적 연구현황을 비교하며 살펴본다.

1. 과학기술자의 규범과 가치관

1.1 과학기술자사회 규범연구의 배경

전문가 집단으로서 과학기술자사회는 다른 사회집단과 구별되는 독특한 규범과 보상구조 그리고 계층질서를 갖고 있고, 이러한 과학기술자사회의 독특한 성격에 대한 이해는 혁신활동의 근간인 연구 활동을 효율적으로 조직하기 위한 정책수립에 필수적이다. 그동안 과학기술자사회 자체의 성격에 대한 연구는 과학사회학 분야에서 가장 활발하게 이루어져왔다. 특히 머튼은 지난 수세기에 걸친 과학의 비약적 발전을 과학의 제도적 특성이라는 사회학적 요인에서 찾고자했다(머튼, 1998). 그는 과학자사회를 계약관계가 지배하는 사회가 아니라 내부의 비공식적인 사회적 규범이 지배하는 ‘공동체(community)’로 보았고 이러한 규범질서로부터 과학제도의 비약적인 성공의 단초를 찾으려 했다. 즉 과학자사회 내에서 공유되고 과학자들의 행동을 지배하는 독특한 규범구조는 과학의 발전에 필수적인 구성요소라는 것이다. 머튼은 과학의 규범구조로 경험적 증거, 논리적 일관성, 체계적인 예측과 같은 인지적 규범과 공유성, 보편성, 탈이해관계, 조직화된 회의라는 사회적 규범을 제시했다(머튼, 1998).²⁾

2) 공유성(communism) 규범은 과학적 발견은 과학자 공동체의 집단적 노력의 산물이며 따라서 모든 과학적 발견은 다른 과학자들과 공유되어야 한다는 것이고, 보편성(universalism) 규범은

한동안 연구자들의 관심에서 멀어졌던 과학의 규범구조는 최근 과학의 상업화와 과학자의 일탈이 중요한 논쟁거리로 등장하면서 재조명을 받게 된다. 20세기 후반 이후 과학은 경제성장의 엔진 역할을 요구받고 있고, 이에 따라 상아탑이라 불리던 대학에 산학협력단, 지적재산권, 기술이전사무소, 산학클러스터 같은 새로운 제도와 조직이 속속 도입되고 있다(홍성욱, 2004; 배태섭 2011; 윤종민, 2013; Etzkowiz, Webster & Healey, 1998; Slaughter & Rhoades, 2004; Crossant & Smith-Doerr, 2008; Berman, 2012). 이에 기업이 대학(entrepreneurial university) 혹은 학술자본주의(academic capitalism)로 불리는 이러한 변화가 연구자들의 가치관과 행동을 어떻게 바꾸고 있는가를 이해하기 위한 비교 준거(reference)로 머튼이 제기했던 과학의 규범구조가 재조명을 받게 된 것이다.

과학의 상업화에 비판적인 학자들은 과학의 규범에서 벗어나는 행위는 일탈적인 행위로 인식하고 과학의 상업화가 공유성이나 탈이해관계 규범을 약화시켜 과학의 발전을 저해할 것으로 우려한다(크림스키, 2010; Bok, 1982; Rosenzweig, 1985; Sismondo, 2010). 반면 일부 연구자들은 과학의 상업화에 대한 가치판단은 뒤로하고 규범구조를 과학제도의 변화를 설명하기 위한 준거로써만 사용한다. 이들에 따르면 과학의 상업화로 인한 공유성과 탈이해관계 규범의 약화는 일탈이라기보다 변화하는 과학제도를 반영하는 자연스러운 과정일 뿐이고 이것이 과학의 발전을 저해한다는 주장은 과장된 것이다(Etzkowitz, 1989; Ziman, 2000).

1.2 한국 과학기술자사회의 규범과 가치관

지난 10여 년 동안 과학기술자의 규범과 가치관에 대한 국내의 경험적 연구들은 주로 과학사회학자들에 의해 이루어져왔다. 일례로 박희제(2006a)는 물리학과 생물학 분야의 교수들에 대한 심층인터뷰를 통해 한국의 과학자들이 공유성이나 탈이해관계 같은 전통적인 규범의 통제력이 확립되지 못한 상황에서 지적재산권의 추구나 상업적 응용성의 강조와 같은 새로운 규범이 큰 저항 없이 확산되고 있는 모습을 보인다고 주장한다. 또

과학자의 주장이 인종, 성, 국적, 소속기관의 명성과 같은 과학자의 귀속적 지위와 무관하게 비인격화된 정당화 기준에 따라 평가되어야 한다는 것이다. 탈이해관계 또는 이해관계의 초월(disinterestedness) 규범은 연구관련 활동의 동기를 통제하는 규범으로 연구수행과정 또는 동료의 연구를 평가함에 있어 과학 이외의 이해관계에 영향을 받아서는 안 된다는 것이며, 조직화된 회의(organized skepticism) 규범은 과학적 증거에 입각하여 확실한 지식에 도달할 때까지 모든 주장에 대해 그 출처의 권위와 상관없이 비판적이고 회의적인 태도를 견지해야 한다는 것을 뜻한다. 머튼이 주장한 네 가지 규범은 각 규범의 영문 머리글자를 따 흔히 CUDOs라고 불린다 (박희제 2006a, 2007, 2008).

한 설문조사 분석 결과들은 상업화와 거리가 먼 기초연구자들이 응용연구자들보다 공유성을 더 강조하고, 주로 평가를 받는 입장의 젊은 과학자들이 기성 과학자들보다 보편성과 조직화된 회의를 더 강조하는 모습을 보고하고 있다(박희제, 2007, 2008). 한국의 과학자사회에는 연구자가 처한 환경과 제도적 위치를 반영하는 형태로 규범이 다르게 나타나고 있지만, 전체적으로 연구의 상업적 적용성에 대한 강조를 규범적 가치로 인정하는 모습이 광범위하게 나타나고 있는 것이다. 한편 머튼의 규범을 과학기술자의 연구부정과 연결시켜 연구한 김환석과 김명심(2010)은 공유성과 탈이해관계 규범이 약할수록 증거의 날조와 변조, 그리고 표절이 증가한다고 보고하여 과학자사회의 규범과 일탈의 관계를 논의하고 있다.

한국 과학기술자사회의 규범적 특징과 관련해 가장 흥미로운 점은 국가주의 혹은 민족주의적 가치의 역할이다. 한국의 산업발전 과정에서 과학기술이 핵심적인 도구로 동원되어 왔다는 점은 많은 학자들이 지적하고 있는 바이다. 특히 급속한 산업화를 통해 정권의 정당성을 확보하려고 했던 박정희 정부는 과학기술을 경제성장의 도구로써 국가적으로 동원했다. 이 시기에 산업화와 경제성장은 단지 경제적으로 잘 사는 문제가 아니라 ‘민족중흥’의 과제로서 제시되었고, 같은 맥락에서 산업화를 견인하는 과학기술은 ‘조국근대화’를 위한 도구이자 자원으로 간주되었으며 과학기술자들은 ‘애국자’로 호명되었다(문만용, 2006; 박진희, 2006; 김동광, 2010; Kim & Leslie, 1998; S. Kim, 2014). 과학기술자 단체들도 이러한 국가와 사회의 호명에 적극 호응해 국가발전에 대한 기여를 과학연구와 기술혁신의 임무로 제시했고, 이 과정에서 국가가 필요로 하는 분야에서 연구하고 개발하는 것을 당연하게 생각하는 풍조가 형성되었다(김동광, 2010; 한경희·최문희, 2014).

물론 과학기술에 대한 도구주의적 관점은 한국사회에만 독특한 것이 아니다. 상아탑적인 전통이 남아있는 서구에서도 과학기술을 국가경제 발전의 도구로 인식하고 산업발전에 도움이 되는 기술혁신에 높은 가치를 부여하는 것은 보편적인 현상이다(Berman, 2014). 그러나 한국의 경우 단지 과학기술에 대한 도구주의적 시각을 넘어 자신의 연구 또는 과학기술의 발전과 국가의 이익을 하나로 바라보는 국가주의적 시각을 과학기술자 뿐 아니라 일반시민들에게서 쉽게 찾아볼 수 있다는 점에서 서구의 경험과 차이를 갖는다(박희제, 2013; Bak, 2014a). 한국사회에 만연한 과학기술에 대한 민족주의적 시각은 황우석이 자신의 연구를 생명공학의 고지에 태극기를 꽂은 ‘Made in Korea’ 생명공학으로 포장하고 이것이 국민들의 열광적인 반응을 이끌게 만든 중요한 배경이다(Kim, 2008; Kim, 2009).

이처럼 과학기술에 대한 국가주의적, 민족주의적 가치관은 과학기술자를 넘어 한국사회 전반에 깊숙이 존재하는 심상이고(S. Kim 2014), 따라서 이것이 특정 과학연구와 기술혁신 과정에 어떻게 동원되는가를 살펴보는 것은 혁신연구의 중요한 과제임에 틀림없다. 즉 혁신연구와 관련해 중요한 것은 과학기술에 대한 국가주의 시각을 드러내는 것이상으로 그것이 한국의 혁신과정에 어떤 역할을 수행하는가이다. 그러나 지금까지의 연구들이 한국의 과학기술자사회 혹은 한국사회 전반에 깔려있는 과학기술에 대한 국가주의적 가치관을 성공적으로 드러낸 반면 과학기술에 대한 국가주의적 시각이 기술혁신과정에 어떤 영향을 미치는지에 대해서는 아직 논의가 부족하다.

이점에서 한국 엔지니어들의 사회적 역할과 정체성을 다룬 한경희와 최문희의 연구가 주목할 만하다. 이들은 그동안 정부가 정책적 목적 실현을 위해 기술을 활용함으로써 정치가 기술을 압도하는 형태의 기술개발경험을 갖게 되었고 이로 인해 한국의 엔지니어들이 탈정치화와 과도한 정치화의 모순된 경향을 갖게 되었다고 진단한다. 즉 한국의 엔지니어들은 한편으로 자신의 역할을 “정치 및 행정분야 엘리트들이 의사결정의 주요 축을 담당하고 공학 전문직은 국가가 필요로 하는 분야의 임무를 충실히 수행”하는 것으로 한정짓는 탈정치화된 모습을 보이는 반면 다른 한편으로 정부정책의 흐름에 부합해 국가가 필요로 하는 분야에서 연구하고 개발하는 것을 당연하게 여기는 과도한 정치화 경향을 갖는다는 것이다(한경희·최문희, 2014, pp.198-199). 결국 이러한 모순된 정체성을 통해 국가주의적 가치관은 한국 엔지니어의 역할을 기술적 영역에 제한시키면서 정부 정책에 순응적인 태도를 강화하는 것으로 보인다. 자연과학자와 공학자의 차이가 고려되어야 하겠으나, 국가주의적 가치관을 한국 과학기술자 집단의 행위적 특성과 연결시켜 논의했다는 점에서 이들의 연구는 앞선 연구들보다 진일보한 연구결과를 보여줄 뿐 아니라 향후 연구가 나아갈 방향을 제시하고 있다.

여기에서 한 가지 주목할 점은 국가주의 혹은 민족주의는 다양한 집단에 의해, 다양한 유형으로 정의되고 동원될 수 있다는 것이다(Gottweis & Kim, 2010). 예를 들면 과학에 대한 국가주의적 시각은 과학기술분야로의 인재유입을 위해 국가가 동원하는 자원일수도 있고 한 연구자가 자신의 연구에 대한 국가의 지원을 담보하기 위한 도구일 수도 있다(Kim, 2008). 또한 과학 발전과 국가적 이익을 하나로 바라보는 시각은 한국의 과학자들이 산업발전에 도움이 되는 지식을 생산하는 것에 높은 가치를 부여하도록 돕고 나아가 학술과학에서 과학의 상업화를 더 손쉽게 수용하고 정당화하도록 유도할 가능성이 큰 반면, 과학의 공익성을 강조하여 과학의 사유화나 상업화에 저항하는 도구로 사용될 수도 있다(박희제, 2013; Kim & Leslie, 1998). 따라서 한국에서 국가주의 혹은 민족주의

적 과학관이 어떻게 연구자들에게 내면화되고 또 어떤 방식으로 활용되는지를 이해하는 것은 기술혁신에 필요한 자원을 동원하고 이를 정당화하는 과정을 설명하는데 중요한 기여를 할 수 있을 것이다.

2. 과학의 보상체계

2.1 과학의 보상체계 연구의 배경

보상구조는 제도가 어떻게 작동하는지를 보여주는 핵심적인 개념이다. 전통적으로 과학사회학은 동료들의 인정을 가장 중요한 과학의 보상체계로 보았다. 여기에서 주목할 점은 과학자의 연구결과와 교환되는 동료들의 인정은 단순히 과학적 지식의 확대에 기여했기 때문이 아니라 다른 과학자들에게 유용한 정보를 대가없이 제공했기 때문에 주어진다(Hagstrom, 1975; Bourdieu, 1975). 머튼은 동료의 인정을 과학규범의 준수와 연결시켜 논의하는데, 일례로 과학자는 자신의 연구결과를 학술지와 학회발표를 통해 신속하게 공유함으로써 동료들의 인정이라는 보상을 얻게 된다(머튼, 1998; Gaston, 1978).

물론 과학에서 동료인정만 중요한 보상인 것은 아니다. 최근 경제적 보상을 중심으로 과학제도를 설명하는 과학경제학이 잘 보여주듯 과학기술자 역시 동료인정 이외의 다양한 보상에 반응한다(스테판, 2012). 다만 과학자사회를 자율적인 공동체로 인식하던 초기 연구자들은 동료의 인정과 평가가 곧 좋은 대학이나 연구소의 직위, 많은 연구비, 학술원 회원과 같은 명예직 등 다양한 보상의 분배를 결정하게 된다고 보았다. 반면 부르디외는 연구비 배분이나 다른 학자의 임명권을 결정할 수 있는 정치적·제도적 권력과 동료집단에게 학문적 능력을 인정받는 데서 비롯되는 상징적 권력이 구분되고, 이 두 권력의 역학관계에 의해 과학제도의 특징이 결정된다고 주장한다. 특히 특정한 사회의 과학자사회가 갖는 자율성은 제도적 권력과 상징적 권력의 상대적인 영향력을 결정하는데, 자율성이 제한적일수록 과학 외부의 이해관계와 권력이 보상에 큰 영향력을 행사하게 되고 이를 매개하는 제도적 권력의 영향이 커지게 된다(김환석, 2002; Bourdieu, 1975).

한편 일부 비판적인 학자들은 과학의 보상체계를 과학제도 밖의 이해관계와 권력에서 찾는다. 이들은 과학연구가 점점 더 많은 자원을 요구하게 되면서 과학연구를 위한 연구비의 출처에 과학자가 봉사할 수밖에 없다고 주장한다. 최근 대학 교수나 공공부문 연구자들의 업적평가에 논문발표 실적 외에 연구비수주나 기술이전료 수입이 중요하게 등장

하는 것을 동료 과학자들에게 유용한 정보를 대가없이 제공했기 때문에 얻어지는 인정으로 설명할 수는 없다는 것이다. 일례로 2007년 미국 뉴욕대의 순로열티 수입은 약 2조 원(18억 8천만 달러)이었고, 교수들은 이 중 약 7,000억원(6억 5천만 달러)을 받았다(스테판, 2013, p.99). 따라서 이들의 연구는 과학의 규범, 보상구조, 연구행위가 연구비를 제공하는 기업의 이해관계(클로펜버그, 2007; 크립스키, 2010)나 정부의 이해관계와 정책(Berman, 2012)에 의해 결정되는 모습을 강조한다.

2.2 한국과학에서의 보상체계

과학의 보상구조에 대한 연구는 과학의 보상구조가 얼마나 동료 과학자들에 의해 자율적으로 분배되는지 아니면 과학제도 밖의 이해관계가 보상을 결정하는지를 통해, 또한 과학제도 내의 상징적 권력과 제도적 권력의 상대적인 영향력의 크기를 통해 특정 한 시점, 사회, 분야의 과학제도가 어떻게 작동하고 있는가를 이해할 수 있도록 돕는다. 그러나 이처럼 풍부한 이론적 자원들이 여러 경로를 통해 국내에 활발히 소개된 반면 과학자 사회의 보상구조를 탐구한 경험적 연구에서 선물교환, 과학장, 상징적 권력, 제도적 권력, 이해관계 등의 개념이 제대로 활용된 경우를 찾아보기 어렵다.

국내 혁신연구 분야에서 과학자사회의 보상에 관한 연구는 주로 이공계 위기와 관련해 과학기술자들의 보상만족도를 중심으로 이루어졌다. 일례로 민철구(2010)는 대학의 연구자는 보다 나은 연구환경을, 정부 출연연 연구자는 직업 안정성 개선을, 기업 연구자의 경우 더 높은 금전적 보상을 선호하고 있다고 보고하고 있고, 정경자·이주량·이영민(2010)은 과학기술자들의 보상만족도 결정요인은 직무성취도, 경제적 위상, 사회적 위상 순으로 중요하다고 주장한다. 그러나 이들 연구들은 과학인력 관리라는 측면에서 정책적 함의가 큰 반면 한국 과학자사회의 특징을 드러내고 이를 이론적으로 논의하지는 못하고 있다.

과학의 보상체계와 관련해 한국 과학자사회의 특징은 강한 국가의 영향에서 찾을 수 있다. 지난 10여 년 간 연구자들은 과학기술에 대한 국가의 영향에 주목해왔고 서구의 과학기술자사회와 비교할 때 상대적으로 낮은 자율성과 강한 외부의 영향이라는 특징에 천착해왔다. 한국 과학자사회의 보상구조에 대한 국내의 경험적 연구들은 공통적으로 한국 과학자사회의 보상구조 결정에 국가가 핵심적인 역할을 수행해왔다고 주장한다. 김동광과 홍윤기는 한국에서 시행되는 과학상의 제도적 변화와 특징을 분석한 연구에서 한국의 과학상이 과학자사회나 민간보다 정부에 의해 주도되었고, “과학자사회 내부의 인

정확산이라는 기능보다는 정부의 과학정책이라는 외부적 목표를 실현하기 위한 통제방식으로 기능”해왔다고 주장한다(김동광·홍윤기, 2010, p.195). 결국 김동광과 홍윤기는 과학상을 통해 한국의 과학자사회가 국가라는 외부의 힘이 강하게 작용하는, 다시 말해 상대적으로 자율성이 작은 공동체라고 강조하고 있다.

특히 정부의 경제개발 계획에 발맞추어 산업에 필요한 기술을 도입하고 개량하는데 초점이 맞추어져 발전해온 출연연은 제도적으로 국가의 영향이 클 수밖에 없다(송위진·이은경·송성수·김병윤, 2003). 실제로 연구주제 선택 결정요인을 분석한 경험적 연구는 국가의 통제가 강한 출연연의 연구자들이 연구주제의 선택에 있어 상대적으로 자율성이 크게 제약을 받고 있음을 보여준다(박희제, 2010). 결국 한국의 연구생태계는 국가주도의 연구개발을 통해 정부에 대한 높은 의존도를 특징으로 발전해왔고 이는 특히 대학보다 출연연에서 두드러지게 나타난다.³⁾

국가주도의 연구개발은 필연적으로 연구자에 대한 보상구조를 결정하는데도 국가가 핵심적인 역할을 하도록 만드는데 이는 학술과학이 상업화되는 과정에서도 잘 나타난다. 즉 서구의 대학에서 과학의 상업화는 공공부문 과학연구에 대한 국가의 지원 약화를 산학연계 강화를 통해 보완하는 과정에서 진전되었다면 한국의 경우 국가지원의 지속적인 확대와 국가의 지도가 맞물리는 형태로 공공부문 과학의 상업화를 견인하고 있는 것이다(박희제, 2006b, 2013; 배태섭, 2011; Bak, 2014a). 경험적 연구들은 국가의 대학연구 지원정책이 한국 대학을 어떻게 변화시키고 있는지를 살펴봄으로써 간접적으로 국가에 의한 과학자사회 보상구조의 변화를 시사하고 있다. 일례로 박희제(2006b)는 최근까지 한국정부의 대학에 대한 연구비 지원 증가가 한국 대학의 연구를 기초연구에서 응용연구로 변환시키고 있음을 보여주며, 황혜란·윤정로(2003)와 한경희(2006)는 정부의 대형연구비지원 제도로 인해 대학의 정부지원에 대한 의존도가 커지면서 한국 대학연구가 정부의 정책지향에 따라 획일화, 동형화되는 모습을 보이고 있다고 주장한다. 각 대학이 자신의 특장점을 살리는 방향으로 다양하게 발전하지 못하고 정부의 대형연구비지원 정책에 발맞추다보니 모든 대학이 비슷한 시기에 유사한 연구조직과 보상체계를 갖추고 비슷한 방식으로 연구를 수행하게 된다는 것이다. 결국 국가의 연구비 지원이라는 외부

3) 한국 내에서도 과학자사회의 자율성이 연구자의 위치에 따라 크게 다르다는 점은 강조될 필요가 있다. 교육이라는 또 다른 기능을 수행하고 있는 대학이 출연연보다, 상대적으로 순위운 정년보장의 혜택을 누릴 수 있었던 대학의 시니어 교수들이 연구 성과 압력에 노출된 젊은 교수들에 비해, 커다란 연구비가 요구되지 않는 분야(eg, 수학)의 연구자들이 많은 연구비가 요구되는 분야(eg, 실험물리)의 연구자들에 비해 훨씬 큰 자율성을 누릴 수 있다.

의 보상이 커짐에 따라 연구 활동의 자율성이 약화되고 연구생태계가 다양한 모습으로 발전하지 못하고 있는 것이다.

한편 21세기 들어 과학연구의 보상구조에 전면적인 변화를 야기하는 사회적 힘으로 연구 활동을 관리하려는 노력이 주목받고 있다. 최근 과학기술과 경제성장과의 관계가 뚜렷해지고 과학기술 연구에 투자되는 연구비 규모가 기하급수적으로 커지면서 과학을 과학자사회에 맡겨 놓기보다 과학자사회 밖에서 연구 활동을 감독하려는 노력이 커지고 있는 것이다(Strathern, 2000; Whiteley & Glaser, 2007). 앞서 언급한 국가의 영향이 연구비를 매개로 연구의 방향에 국가가 직접적으로 개입하는 방식으로 나타난다면 이러한 노력은 ‘연구성과 관리’에 초점이 주어진 것으로 국가뿐 아니라 대학, 연구소, 언론, 사설 평가기관 등 다양한 사회조직이 중요한 역할을 한다. 신공공관리론의 영향아래 확대된 이러한 성과관리 노력은 무엇보다 과학자와 과학기관의 연구생산성을 다양한 방법으로 측정하고 평가하여 그 결과에 따라 보상을 분배하려는 시도로 나타나고 있다. 각 학술지가 저널 영향력 지수(Journal Impact Factor)에 의해 순위가 매겨지고, 각 논문의 인용도와 인용패턴이 손쉽게 계산되며, 개별 학자의 연구생산성이 지표로 계산되어 인터넷에서 쉽게 확인되고, 각 대학과 연구소의 글로벌 순위가 매년 발표되면서 동료평가 중심의 인성과 보상체계가 빠른 속도로 행정가와 정책결정자의 손으로 이동하고 있는 것이다.

이러한 평가형식의 변화는 연공서열형 보상구조에 익숙한 한국의 연구자 집단에 특히 큰 충격을 줄 수밖에 없다. 그러나 아직 새로운 보상체계가 연구자들의 혁신활동에 어떤 영향을 미치고 있는지에 대한 경험적 연구는 크게 부족하다. 정부출연연의 연구과제중심 운영제도(PBS)가 대표적인 예다. 그동안 PBS 제도의 성과와 한계에 대한 분석과 평가는 많았지만, 대부분 기관단위의 연구관리 차원에서 이루어졌고 추론적 주장에 머물고 있다(강창구, 2006; 길종백·정병걸·염재호, 2009; 김계수·이민형, 2006; 김민수, 2008; 김석현, 2008; 김왕동, 2008; 이민형, 2003, 2006; 최인이, 2017). 반면 PBS 제도가 연구자들의 연구활동에 어떤 실질적 변화를 가져왔는지에 대한 경험적 연구는 드물다. 대학의 경우도 최근 연구업적에 따른 인센티브나 성과연봉제가 도입되고 있으나 이것이 구체적으로 연구자들의 연구활동에 어떤 영향을 미치고 있는지에 대한 경험적 연구는 크게 부족하다. 일부 연구 결과는 대학의 연구자들이 성과제 도입에 순응하는 모습을 보여주고 있지만(Kim & Bak, 2016), 다른 한편으로 성과제가 연구의 주제, 연구행동, 연구규범을 측정지표에 유리한 방향으로 치우치게 만드는 부작용을 불러오고 있다고 보고하고 있다(Bak & Kim 2015). 이처럼 연구활동을 계량화하여 보상을 차등적으로 분배하려는 노력이 과학제도에 빠르게 확산되고 있는 상황에서 이것이 어떤 집단에 어떠한 영향을 미치

고 있는지, 나아가 한국의 기술혁신에 어떤 영향을 미치고 있는지에 대한 경험적 연구가 시급하다.

아울러 기업과학이 연구인력이나 연구비 규모 면에서 대학이나 출연연의 공공과학보다 훨씬 빠르게 발전하고 있고, 어쩌면 실제 사회에 미치는 영향력도 더 클 수 있음에도 불구하고 지금까지 한국의 과학자사회에 대한 연구들은 기업의 혁신현장을 담당하고 있는 연구자집단에 대한 탐구를 등한시해왔다는 문제를 지적할 수 있다(이영희, 2013; Bak, 2014b). 그동안 혁신연구자들은 대체로 대학, 연구소와 기업의 기술협력이나 기업단위의 혁신이 어떻게 이루어지고 있는지에 관심을 기울여 왔지만(성태경, 2008; 송위진·황혜란, 2009; 송성수, 2010; 양희승, 2010; 정도범·고윤미·김경남, 2012), 학술과학(academic science)과 기업연구의 차이에 초점을 맞춘 연구는 찾아보기 어렵다. 쉽게 예상할 수 있듯 기업과학의 규범, 연구방식, 보상구조가 학술과학과 크게 다르고, 산학연 협력이 성공적으로 이루어지기 위해서는 이러한 차이가 협력과정에서 조정되어야만 한다(Etzkowitz, 1989). 실제로 최근 연구들은 학술과학과 기업과학의 연계가 증대하면서 두 과학의 문화와 조직이 유사해져 간다고 보고하면서도 그 방향은 기업과학의 영향이 훨씬 큰 비대칭적인 것이라고 강조한다(Vallas & Kleinman, 2008). 그러나 한국 기업의 연구개발비가 국가 전체 연구개발비의 3/4을 차지하고 있음에도 불구하고 아직까지 기업의 연구나 기업의 과학기술자들의 특성에 초점을 맞춘 연구는 매우 드물다. 상품화라는 기업의 지배적인 가치, 한국의 독특한 기업문화와 지배구조, 소수 기업·분야에 집중된 연구역량, 재벌중심의 산업정책 등이 한국 기업과학의 어떤 제도적 특징을 만들고 있는지 그리고 이러한 특징들이 산학연 연구에 어떤 영향을 미치고 있는지에 대한 연구는 앞으로 한국의 혁신연구가 큰 기여를 할 수 있는 핵심 영역일 것이다.

3. 과학기술자사회의 연구생산성과 계층화

3.1 연구생산성과 계층화 연구의 배경

논문, 특허, 기술이전 등으로 나타나는 연구생산성은 기술혁신의 중요한 지표이고 따라서 과학기술자의 연구생산성 역시 혁신연구에서 중요한 주제이다. 그동안 혁신연구는 연구생산성을 주로 개인의 ‘성과’라는 차원에서 다루어 왔고, 주로 연구여건이나 특정 정책의 성과와 연결해 연구성과에 영향을 미치는 요인을 밝히는데 초점을 맞춰왔다. 반면 과학사회학과 과학학에서의 연구생산성 연구는 연구생산성과 그에 따른 보상의 ‘불평등’

에 초점을 맞추어 왔다.

과학자사회에서 이루어지는 차별적 보상은 과학자사회의 계층화를 낳는다. 과학자사회의 보상이 얼마나 동료과학자들에 의해 자율적으로 분배되는지에 대한 이견은 크지만 과학자사회의 연구생산성이나 보상이 매우 불균등하게 이루어지고 있다는 점에는 대부분의 학자가 동의하고 있다. 과학문헌지표분석(scientometrics)에 따르면 과학은 급속도로 발전하고 있을뿐더러 매우 엘리트중심으로 발전하고 있다. 이 분야를 개척한 대표적인 학자인 프라이스는 그의 책 『작은 과학, 거대 과학(Little Science, Big Science)』에서 과학학술지, 이공계 학위 소지자, 학술논문 수가 매 10-15년 마다 두 배로 증가하는 등 과학은 지수법칙에 따라 발전하고 있다고 주장한다. 그 결과 역사상 존재했던 과학자의 80-90%가 현존하며 대략 10%의 학자들이 전체 과학논문의 절반을 생산하고 있다(Price, 1986). 생산뿐 아니라 동료인정도 마찬가지로 약 20%의 논문이 총인용의 80%를 차지한다(Cole and Cole, 1973). 또한 과학은 업적에 따른 보상의 차이가 극단적인 지위의 불평등을 낳는 사회이다. 노벨상 수상자가 누리는 보상과 무명 연구자가 얻을 수 있는 보상의 차이는 비교가 불가능할 정도로 크다.

이러한 맥락에서 보상분배의 공정성과 업적주의의 효율성에 대한 관심은 오랫동안 과학자기술자사회 연구의 핵심적인 아젠다를 형성해왔다. 연구업적에 대한 인정이 보편성 규범에 따라 이루어지는 것은 업적주의에 기반한 과학의 보상체계가 정당성을 확보하기 위한 전제조건이다. 그러나 과학자사회 연구자들은 연구생산성과 이에 대한 보상에 여러 사회적 요인들이 영향을 미치고 있다고 보고 이들 영향의 메커니즘을 탐구해왔다. 머튼이 “마태효과(Matthew effect)”라고 명명한 누적이익효과가 대표적이다(머튼, 1998). 마태효과란 저명한 과학자들은 그들의 저명함 때문에 그들의 업적이 큰 인정을 얻는 반면 이름 없는 과학자들의 경우 뛰어난 연구성과를 내놓아도 상대적으로 작은 인정밖에 얻지 못하는 현상을 말한다. 즉 연구업적에 대한 인정이 연구자체의 질에 의해서라기보다 이미 얻어진 동료의 인정에 의해 강화되는 것이다. 이처럼 연구업적의 인정에 영향을 미치는 사회적 요인에 주목한 연구들은 동료 과학자들의 인정이 순수한 과학적 기여 외에 젠더, 인종, 지도교수, 출신 학교의 위신과 같은 다양한 귀속적 요인들의 영향을 받고 있음을 보고하고 있다(헤스, 2004; Long, 1978, 1990; Allison, Long & Krauze, 1982; Xie & Shauman, 2003).

3.2 한국과학의 연구생산성과 과학자사회 계층화

지금까지 국내 혁신연구에서 연구생산성에 관한 연구는 주로 연구생산성 결정요인이냐(류숙희·배종태, 1997; 김기형·설성수, 2015; 고윤미, 2016) 연구생산성과 스핀오프 기업 형성 같은 정책적 목표의 관계에 관심을 기울여왔다(조슬아·강기현·장진아, 2011). 대표적으로 김기형과 설성수(2015)는 BK21사업에 참여한 연구자들을 대상으로 한 연구에서 연구분야별로 연구생산성뿐 아니라 연구생산성을 결정하는 요인들도 다르다고 보고하고 있다. 일례로 정부연구비는 공학계열 연구자들의 연구논문 생산성에만 통계적으로 유의미한 영향을 주고 자연계열 연구자들의 연구생산성에는 영향을 미치지 못하고 있었다. 반면 산업체연구비는 물리학을 제외한 거의 모든 분야 연구자들의 특허 생산성에 영향을 미칠 뿐 아니라 생물과 전기전자 분야 연구자들의 경우 연구논문 생산성에도 영향을 미치고 있었다. 또한 최근 연구네트워크가 연구생산성에 미치는 영향에 대해서도 많은 연구가 이루어졌는데 다양한 연구기관과 연결된 연구네트워크 일수록(김민기·김동현·조근태, 2015; 고윤미, 2016) 그리고 네트워크 노드간의 긴밀성과 효율성(근접중심성)이 높을수록(정태원·정동섭·김정흠, 2014) 개인이나 기관의 연구생산성이 높아지는 것으로 나타났다.

반면 연구 생산성과 이에 따른 자원배분의 불평등은 국내 혁신연구에서 상대적으로 주목을 받지 못해왔다. 가장 뛰어난 연구자들에게 가장 많은 자원이 투입되고 재능 있는 연구자들에게 연구자원이 할당되는 것은 기술혁신이 효율적으로 이루어지도록 하는 핵심적인 조건이다. 보상과 자원이 보편적인 기준에 의해 나누어지지 못한다면 재능 있는 연구자들의 사기가 떨어지고 자원배분의 비효율을 초래한다. 따라서 과학자사회에 대한 연구들은 단지 규범적 이유뿐 아니라 정책적인 이유에서 연구생산성과 과학자사회의 계층화가 공평한 보편적 잣대에 의해 이루어지는지 여부에 주목할 필요가 있다. 특히 한국의 경우 남녀차별이 심하고 출신대학에 따른 연고주의가 강할뿐더러 대학의 위상이 위계적으로 층화된 학벌사회이다 보니 그동안 이러한 귀속적 지위가 보상의 분배에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 경험적 연구가 중요하다.

한국 과학자사회의 구조적 불평등과 누적이익의 현황을 분석한 조혜선(2007)에 따르면 누적이익효과에 따라 경력초기보다 경력이 쌓일수록 생산성, 인용수, 연구비에서의 불평등의 차이가 커져가는 모습을 보여주는데, 미국과 비교할 때 한국은 경력초기에는 불평등수준이 낮으나 경력이 쌓일수록 불평등이 매우 급격하게 커지는 추세를 보이고 있다. 또한 소속기관의 명망이 생산성, 인용수, 연구비에 모두 유의미한 영향을 미치고

있어 제도적 차원에서 작동하는 후광효과가 한국 과학자사회의 구조적 불평등과 누적이익의 추세를 설명한다. 유사하게 류희숙과 배종태(1997)은 한국 이공계 대학의 전임교수들을 대상으로 한 연구에서 개인의 초기 연구생산성과 소속기관의 명성 사이에 유의미한 상관관계가 나타나지 않는 반면 시간이 지날수록 소속기관의 명성이 높은 연구자의 연구생산성이 높게 나타났다고 보고하고 있어 누적이익의 역할을 증명한바 있다. 또한 학위 후 국내 상위 3개 대학원에서 학위를 받은 연구자의 생산성과 동료인정은 해외 대학원 학위자와 차이가 없는 반면 국내 기타 대학원에서 학위를 받은 연구자 그룹의 생산성과 인정은 시간이 지날수록 그 격차가 커지고 있다(김명심·박희제, 2011).

한편 김용학·윤정로·조혜선·김영진(2007)에 따르면 출신 학부의 명망과 대학원의 명망을 함께 통제했을 때, 출신 학부의 명망은 연구비 수혜에 영향을 주는 반면 출신 대학원의 명망은 발표 논문 수에만 영향을 준다. 교수임용에 대한 연구는 다른 결과를 보여주는데 생화학 분야 여성과학자의 교수임용과정에 대한 한 연구에서는 연구생산성을 통제했을 때 대학원 명성 순위나 외국 대학에서의 학위 여부가 교수임용 가능성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다(박찬웅, 2006). 유사하게 연구자의 출신 대학교의 명망은 대형연구과제 수주 여부에 통계적으로 유의미한 영향을 미치지 못하는 것으로 보고되었다(조혜선·김용학, 2005). 그러나 이들의 연구에서도 연구생산성은 각각 교수임용 과정이나 대형연구과제 수주에 유의미한 영향을 주고 있었기 때문에 소속 대학이나 출신 대학의 명망이 연구생산성을 매개로 간접적으로 교수임용이나 연구과제 수주에 영향을 미치고 있다고 추론할 수 있다. 따라서 전체적으로 한국사회에서 귀속적 지위의 영향은 점차 연구생산성을 매개로 간접적으로만 발현되는 방향으로 움직이고 있는 것으로 보인다. 이외도 조혜선과 김용학은 성이라는 귀속지위가 과학자사회 계층화에 미치는 영향을 실증하고 있다(조혜선, 2003; 조혜선·김용학, 2005).

한국과학자사회의 연구생산성과 계층화에 관한 연구들은 대개 한국과학자사회에서 연구생산성과 보상이 일치하는지 유무를 중심으로 이루어지고 있다. 앞서 언급한 연구성과를 관리하려는 노력의 증가와 함께 한국에서도 연구생산성이 과학자사회의 보상과 위계적 위치에 미치는 영향이 커지고 있다는 것은 많은 경험적 연구에서 증명되고 있다. 그런데 이들 연구에서 연구생산성을 어떻게 측정할 것인가에 대한 고민이 부족한 것은 커다란 한계로 남는다. 연구생산성은 논문 수, 논문 인용도, 저널 영향력지수(impact factor), 특허 수, 기술이전 수, 기술이전료, 동료의 담론적 평가, 저자의 수에 따른 조정 여부, 사회적 책임성에 대한 고려 등에 따라 매우 다르게 측정될 수 있고 이에 따라 상이한 평가결과가 도출되기도 한다(김기형·설성수, 2015; Lee & Boseman, 2005). 특히 최

근에는 사회적 책임성 같은 새로운 차원의 평가기준이 고려되어야 한다는 목소리가 높다(박희제·성지은, 2015). 이처럼 평가방법의 한계에 대한 고민이 없이 이루어지는 연구 생산성과 보상의 관계에 대한 연구는 새로운 형태의 혁신활동의 가치를 제대로 평가하지 못하는데 그치지 않고 자칫 이러한 활동의 발전을 방해할 수도 있다는 점을 명심할 필요가 있다.

아울러 국내 연구들은 연구성과와 그 영향을 평가함에 있어 장기적 영향에 대한 연구가 부족하다는 한계를 보인다. 마치 단기간에 가시적 성과를 요구하는 사회적 특징을 반영이라도 하듯 국내의 연구들은 대체로 횡단적인 연구나 시간적으로 짧은 범위의 영향에 머무는 경향이 있다. 주요 혁신정책의 장기적 영향에 대한 연구와 더불어 연구자집단의 분화, 계층화에 대한 시계열적인 경험적 연구를 통해 연구자들의 생애주기적 변화와 과학제도의 구조적 변화의 영향을 구분해 파악할 필요가 있다.

마지막으로 연구수행과정과 과학자사회의 계층화 과정에서 연구자와 소속 기관의 네트워크가 어떤 역할을 수행하는지에 대한 분석이 좀 더 정치하게 수행될 필요가 있다. 지금까지 혁신연구는 네트워크가 연구생산성과 혁신을 매개 또는 촉진하는 요인이라는 전제 아래 혁신에 영향을 주는 네트워크의 형태와 구조를 찾는데 초점을 맞추어 왔다(정태원·정동섭·김정흠, 2014; 김민기·김동현·조근태, 2015; 고윤미, 2016). 반면 한국의 강한 연고주의 문화로 인해 네트워크가 혁신과정에 부정적인 영향을 미칠 가능성은 대체로 간과되어 왔다(김용학·윤정로·조혜선·김영진, 2007; 조혜선·김용학, 2005). 네트워크가 연구과정과 연구를 평가하고 보상을 분배하는 과정에 어떻게 영향을 미치는지, 그리고 그 과정에서 공정한 평가를 저해하고 있지는 않는지에 대한 연구가 거의 이루어지지 않은 것이다. 강한 연고주의 문화를 가진 한국에서 네트워크가 혁신과정에 미치는 영향에 대한 양적·질적 연구는 혁신연구가 학문적으로 기여할 수 있는 좋은 소재임에 틀림없다.

Ⅲ. 과학기술과 시민참여 연구의 현황과 과제

과학기술과 사회의 상호작용은 과학기술학의 핵심 연구 주제이다. 이중 혁신연구와 깊은 관련이 있는 연구 질문은 “과학기술정책 결정과정 혹은 혁신과정에서 시민의 역할은 어떠한가?”이다. 그동안 과학지식이 요구하는 전문성 때문에 과학기술에 관련

된 정책결정이나 과학지식 생산은 전문가에게 위임되었고, 과학지식이 부족한 일반시민들은 수동적인 기술의 수용자 역할에 머무는 것이 당연시되어 왔다. 이러한 상황은 전문가에게 위임된 과학기술이 모든 시민들에게 풍요와 편리를 가져다준다는 계몽주의적 믿음에 의해 정당화되어 왔고, 나아가 비전문가인 일반시민이 과학기술정책 결정과정이나 과학기술 생산과정에 참여하는 것은 비효율과 왜곡을 낳는다는 관념으로 발전했다.

그러나 20세기 후반 과학기술 전문가주의의 정당성이 도전받으며 일반시민이 과학기술정책 결정과정 나아가 기술혁신과정의 중요한 주체로 인정되어야 한다는 주장이 확대되고 있다(김환석, 2010; 이영희, 2012). 이러한 주장은 밀접하게 연관된 두 가지 시각에서 제기되는데 첫째는 강한 민주주의(strong democracy)의 전통에서 시민들이 자신의 삶에 영향을 미치는 사안의 의사결정에 스스로 참여해 자신의 선호를 표시할 수 있어야 한다는 시각이다(Baber, 1984; Sclove, 1995). 기술의 발전경로가 필연적이 아니라 사회적 개입을 통해 다르게 만들어질 수 있다는 구성주의적 사고의 확산과 함께 이러한 시각은 기술시민권, 전문성의 정치, 기술 거버넌스라는 개념으로 발전했다(이영희, 2012; Feenberg, 1999). 둘째는 지식생산에 보다 방점을 둔 시각으로 과학기술 생산과정에 일반시민들이 참여하는 것이 지식을 왜곡시키거나 비효율을 낳는 것이 아니라 현실적합성이 뛰어난 과학기술의 생산에 기여할 수 있다는 시각이다(어윈, 2011; Irwin & Wynne, 1996; Callon, Lascoumes & Barthe, 2009). 20세기 후반 이후 이루어진 과학기술과 사회에 관한 국내외 연구들은 대부분 이 두 가지 시각을 암묵적으로 전제하고 이루어졌지만 전자는 민주주의와 정당성의 문제를 후자는 과학지식의 생산과 완결성을 좀 더 강조한다는 점에서 차이가 있다.

국내에서도 지난 30여 년간 시민을 단순히 기술의 수용자로만 상정할 것이 아니라 기술혁신의 한 주체로 시민이 참여시켜야 한다는 목소리가 이론적, 규범적 주장으로써 제기되어 왔고 이러한 주장은 일부 기술영향평가라는 방식으로 제도화되었다(김환석 1999, 2010; 이영희 2000). 나아가 일부 학자들은 기술혁신에서 시민참여를 사회 전반의 혁신능력 향상과 사용자, 생활인으로서의 시민이 갖는 창의성 활용이라는 차원에서 바라봄으로써 혁신이론과 시민참여를 연결시키려고 시도해왔다(송위진·홍성만·김병윤, 2004; 송위진, 2006; 임홍탁, 2014). 그러나 국내의 경험적 연구는 대체로 민주주의라는 시각에서 시민참여를 다루어 온 반면, 지식의 생산자로서의 시민이라는 시각에서 시민참여를 다룬 연구는 아직 많지 않다.

이에 이 절은 기술혁신과 시민참여를 주제로 한 국내외 연구들을 기술혁신과 민주주의라는 시각과 시민의 지식생산 참여라는 시각의 연구로 나누어 살펴보고 시민참여가

기술혁신에 주는 함의를 논의하고자 한다. 물론 기술혁신과 시민참여를 다루고 있는 많은 연구들이 민주주의와 지식생산이라는 두 차원을 모두 고려하고 있으므로 이 글에서의 분류는 절대적인 차이에 근거한다기보다 상대적인 강조점을 기준으로 한다.

1. 기술혁신과 과학기술 민주주의

1.1 과학기술과 민주주의 연구의 배경

과학기술혁신과 민주주의의 관계는 크게 규범적 시각과 정책적 시각으로 구분해 볼 수 있다. 규범적 시각은 과학기술혁신이 일반시민들의 삶에 중요한 영향을 미친다는 사실과 민주주의의 이념적 원리에 기초한다(Sclove, 1995). 과학기술이 우리의 삶에 미치는 커다란 영향은 과장이 불가능할 만큼 자명하고 따라서 과학기술 혁신이 어떤 목표를 갖고 어떤 방향으로 이루어지는가에 따라 시민들의 삶 역시 크게 달라질 수밖에 없다. 또한 민주주의는 시민들의 삶에 영향을 미치는 사안들에 대해 시민들이 직접 혹은 그들의 대표를 통해 간접적으로 선호를 표시하고 입법부와 행정부는 이들의 선호를 반영하여 정책을 입안하고 실행하는 정치체제이다. 따라서 민주주의 사회라면 조세, 복지, 환경정책 등과 마찬가지로 과학기술정책 역시 시민들의 선호를 반영하여 이루어져야 한다는 주장이 자연스럽게 대두된다(Sclove, 1995; Feenberg, 1999; Fischer, 2009).

그러나 대부분의 사회에서 그동안 과학기술정책은 시민들의 선호와는 무관하게, 심지어 시민들의 대표자인 의회의 통제마저 미약한 상태로 소수의 관료와 과학자들에 의해 만들어져왔다. 이에 일군의 학자들과 사회운동가들은 이러한 상황에 반기를 들고 과학기술정책결정 과정에 시민들의 참여를 요구하기 시작했다. 이들은 주로 사회적으로 논쟁이 불거진 과학기술혁신의 방향을 결정하는데 시민들의 목소리를 반영시키려고 노력해왔고 이러한 노력은 기술에 대한 시민의 권리를 강조하는 기술시민권 개념으로 발전했다(Frankenfeld, 1992; Irwin, 2001; Arnason, 2012).

과학기술 민주주의를 반영한 정책들은 기술혁신에 대한 시민들의 관심과 숙의를 유도하고 이들의 의견을 반영한 혁신활동을 목표로 한다. 대표적인 사례로 네덜란드를 중심으로 서유럽에서 발전한 기술영향평가 제도를 들 수 있다. 흔히 구성적 기술영향평가라 불리는 유럽의 기술영향평가제도는 일반시민들이 기술영향평가에 직접 참여하는 것을 원칙으로 삼을뿐더러 이들의 의견을 반영한 대안적인 기술 창출을 모색한다는 점에서 특징적이다(이영희, 2007). 이후 이 분야의 많은 연구들은 시민들의 참여를 유도하고, 이

들의 숙의를 촉진하며, 이들의 의견을 혁신과정에 반영하는 효율적인 방식에 대한 논의와 실험들로 채워져 갔다(Rowe & Frewer, 2000).

한편 과학기술 민주주의가 정책적인 관심의 대상으로 중요하게 대두된 것은 20세기 말 일부 과학기술에 대한 시민들의 우려와 저항이 심각한 사회정치 문제로 등장하면서 부터이다. 특히 서유럽에서는 1980년대 말 체르노빌 사건 이후 유럽을 중심으로 원자력 발전에 대한 시민들의 우려가 원자력발전 정책에 대한 재검토와 신재생에너지에 대한 연구 및 지원 확대를 중요한 정치적 의제로 만들었고, 1990년대에는 유전자변형농산물의 시장출시가 이루어지기 시작하면서 이에 대한 저항 역시 크게 확대되었다. 이처럼 특정 과학기술에 대한 시민들의 저항이 사회운동 차원으로 발전해 나가면서 일반시민이 기술 혁신에 미치는 영향의 양태도 과거와는 크게 달라졌다. 특정 과학기술에 대한 시민들의 저항이 정치권과 관료들은 물론이고 이를 연구하는 연구자들과 관련 제품을 생산하는 기업들의 활동에 무시할 수 없는 영향을 미치게 되었고, 따라서 시민들이 이들 분야에서 혁신활동의 방향을 결정하는 중요한 요인으로 떠오르게 된 것이다(Yearley, 2000a).

이러한 맥락에서 특히 서유럽을 중심으로 일반시민들의 과학기술인식에 대한 연구가 20세기 말부터 정책적인 지원 하에 크게 확대되어 갔고 대중의 과학이해(Public Understanding of Science, PUS)라는 학문분야의 출현을 낳았다(송성수, 2003). PUS 연구는 두 가지 축에 따라 발전해왔는데 하나는 주로 사회적 논쟁의 대상이 된 특정 연구와 관련 기술에 대한 대중의 인식을 조사하는 것이고 다른 하나는 이들 연구와 기술과 대해 대중이 왜 저항하는지를 사회과학적으로 탐구하는 것이다. 전자의 경우 특히 생명공학과 나노기술의 경우 국가연구비지원의 일환으로 ELSI(Ethical, Legal and Social Implications) 연구가 정착되면서 이들 신기술에 대한 시민들의 인식이 활발하게 연구되어 왔고, 유로바로 메타 조사연구의 형태로 시계열적인 데이터가 축적되고 있다(Durant, Bauer & Gaskell, 1998, Gaskell & Bauer, 2001). 후자의 경우 일반시민의 저항이 기술에 대한 무지에서 비롯된다는 소위 결핍모형에 대한 검증과 비판이 주를 이루어왔다. 경험적 연구들은 기술위험에 대한 시민의 판단에서 중요한 것은 과학적 정보 자체보다 안전성에 대한 판단을 내리는 학자나 기관의 가치중립성에 대한 신뢰, 이들의 능력과 의지에 대한 신뢰, 위험판단에서 실제 그 기술이 사용되는 사회적 맥락에 대한 고려가 이루어졌는지 유무 등이라고 밝히고 있다(그레고리·밀러, 2001; 어윈, 2011; Wynne, 1995; ESRC, 1999; Yearley, 2000b). 따라서 과학기술 관련 문제를 정의하고 논의하는 과정에 단지 전문가의 과학적 지식뿐 아니라 이러한 시민들의 다양한 관심사를 반영하는 것은 정책적으로도 과학기술의 민주화를 위해서도 매우 중요하다(Wynne, 2008; Stilgoe, Lock & Wilsdon, 2014).

1.2 한국의 과학기술과 민주주의

국내에서도 민주주의라는 이념에 비추어 과학기술정책과정에 일반시민이 참여할 수 있도록 제도적 장치가 이루어져야 한다는 목소리가 오래전부터 제기되어왔다. 이미 1980년대부터 일부 학자들과 시민단체를 중심으로 시민들의 참여가 포함된 기술영향평가가 제도화되어야 한다는 주장이 제기되었고 최근에는 기술시민권 개념을 중심으로 논의가 전개되고 있다(강운재·김지연·박진희·이영희, 2015). 특히 2001년 발효된 「과학기술기본법」을 통해 제도화된 기술영향평가는 시행령을 통해 일반시민의 참여를 명시하고 있고, 해당 기술의 긍정적 기여뿐 아니라 부정적 영향을 미리 파악해 대처함으로써 새로운 기술에 대한 시민사회의 수용성을 높이는 것을 목적으로 하고 있다. 이에 따라 합의회의 혹은 시민배심원제 형식의 시민참여가 기술영향평가의 일부로 시행되어왔다(김환석 1999, 2010; 이영희, 2000, 2007, 2009). 또한 시민단체를 중심으로 한 시민참여가 1990년대 말부터 주로 합의회의 방식으로 유전자조작식품, 생명복제기술, 동물장기이식 등을 주제로 이루어졌다(김명진·이영희, 2006; 김환석, 2010; 참여연대 과학기술민주화를위한모임, 1999). 이외에도 과학상점의 형식을 통한 시민참여가 전북대학교와 시민참여연구센터(참터) 등을 통해 실험된 바 있고 2015년에는 기후변화를 주제로 시민회의의 형태로 시민참여가 이루어졌다(김환석, 2010; 이영희·정인경, 2015).

그동안 과학기술 민주주의에 관한 국내 연구들은 이처럼 다양한 방식으로 시도되어 온 과학기술 시민참여가 어떻게 이루어졌는지를 소개하는 사례연구에 집중되어 있다. 이외에도 기술영향평가제도 자체에 초점을 맞추어 기술영향평가의 합의에 대한 이론적 논의나 기술영향평가를 어떻게 개선할 것인가에 대한 방법론적인 논의들이 꾸준히 발표되었다(김태희, 2015; 김환석, 2010; 박병무·고대승, 2002; 이영희, 2007; 오동훈, 2005).

한편 GMO, 배아줄기세포, 새만금, 원자력발전, 사대강, 삼성백혈병 등 기술위험과 관련한 사회적 논쟁에 관한 경험적 연구 역시 광범위하게 이루어졌다(김명심, 2015; 김종영, 2011, 2017; 김종영·김희윤, 2013, 2016; 박희제, 2009). 앞서 언급했듯 서구에서 이러한 과학기술관련 사회적 논쟁에 주목하는 이유는 이러한 논쟁에 따른 시민사회의 저항이 특정 기술혁신의 성패 혹은 방향을 좌우하기 때문이다. 그러나 아직 국내에서는 과학기술에 대한 시민들의 저항이 일으킨 사회적 반향이 기술혁신에 어떠한 영향을 미치고 있는지에 대한 경험적 연구는 매우 드물다. 부분적으로 이는 선진국의 논란을 간접 경험한 정부가 이를 반영한 정책을 도입했기 때문이기도 한데, GMO 표시제가 큰 논란 없이 정책적으로 수용된 것이 그 예다(E. Kim, 2014). 그러나 최근에는 선진국도 아직 해결하

지 못한 기술위험을 둘러싼 논쟁이 주목을 받고 있다. 예를 들면, 가축분뇨, 음식물 폐기물 등에서 나오는 바이오메스를 발효시켜 얻는 바이오가스는 친환경적인 에너지원 개발이라는 대의에도 불구하고 생산과정에서 발생하는 악취문제와 액체비료 사용에 따른 토양의 과영양화문제 때문에 기술의 사회적 수용이 제약받고 있다(송위진, 2011). 한국의 기술혁신이 선진국의 기술을 답습하고 개량하는 추격형 연구에서 선진국도 경험하지 못한 영역을 다루는 탈추격형 연구로 변화하면서 앞으로 이러한 문제는 더 자주 부딪치게 될 개연성이 높다. 이러한 현상은 한국의 연구자들에게 도전이자 기회로, 영미권의 이론과 한국의 사례를 조합하던 연구를 넘어 새로운 개념과 이론틀로 한국의 사례를 분석할 것을 요구하고 있다.

지난 1~20여 년 간 과학기술 시민참여에 대한 풍성한 논의만큼이나 법·제도·관행에서 시민참여가 반영되어 나갔고, 과학기술 민주화라는 개념도 비록 주류 담론으로 성장하지는 못했지만, “더 이상 이상주의적이라거나 비현실적이라고 간단히 무시될 수 없는, 현실적인 힘”을 갖게 되었다(박진희·김명진·조아라, 2011, p.125). 이러한 모습은 기술영향평가의 일부로 제도화된 시민참여나 정부의 각종 심의위원회나 자문위원회에 시민 사회 대표의 참여가 일상화된 모습에서 찾을 수 있다. 그러나 다른 한편으로 그동안 한국에서 과학기술 시민참여가 이론적으로 방법론적으로 얼마나 발전해왔느냐는 질문에는 선뜻 긍정적인 평가를 내리기 어렵다. 그동안 과학기술과 관련해 공론조사, 합의회의, 시민배심원제, 과학상점 등의 다양한 시민참여 방식이 실행되어 왔지만(김명진·이영희, 2006; 김환석, 2010; 이영희, 2008, 2009; 정복철·손혁상, 2008; 조현석, 2006), 각 독립된 사례에 대한 소개와 기술을 넘어 왜, 어떤 방식의 시민참여가 어떤 의미에서 더 효과적이었는지에 대한 비교검토가 아직 제대로 이루어지지 못하고 있는 것이다.

특히 혁신연구와 기술민주주의와 관련해 기술영향 평가방법 혹은 시민참여 방법만큼이나 중요한 것은 이러한 활동을 통해 시민들의 목소리가 기술혁신 현장에 전달되어 반영되도록 유도하는 통로를 어떻게 만들 것인가이다. 기술혁신과 관련해 중요한 점은 기술영향평가 자체가 아니라 그 결과 일반시민의 목소리가 실제 과학기술정책 나아가 혁신과정에 영향을 미치는 정도이기 때문이다. 그러나 기술영향평가를 비롯한 다양한 시민참여 경험에도 불구하고 아직까지 그 결과가 과학기술정책에 나아가 기술혁신에 어떻게 반영되었는지 또는 어떻게 반영시킬 것인지에 대한 연구는 제대로 이루어진바 없다. 이러한 한계는 기술위험을 둘러싼 논쟁을 다룬 연구에서도 마찬가지로 발견되는데, 기술위험 논쟁을 다룬 많은 경험적 사례연구들에서 이러한 논쟁이 실제 기술혁신과정에 어떻게 영향을 미쳤는지는 크게 주목을 받지 못하고 있다.

물론 일반시민들의 목소리가 과학기술정책이나 기술혁신 과정에 직접적으로 영향을 미치지 못한다고 해서 과학기술 관련 이슈에 대한 시민들의 참여를 폄하할 수만은 없다. 최근 일부 학자들은 과학기술정책이나 기술혁신 과정에의 직접적인 함의보다 복잡한 과학기술 관련 이슈를 시민들이 논의하고 토론하는 과정을 통해 향상된 사회적 학습능력에 초점을 두기도 한다. 일례로 ‘유엔기후변화협상에 관한 세계시민회의’ 한국사례를 설명한 이영희와 정인경(2015)은 세계시민회의가 직접적으로 정책결정에 미친 영향을 측정하기는 어렵지만 숙의과정을 통해 복잡한 정책결정에 참여할 수 있는 일반시민들의 능력을 보여주었다는 상징적 가치를 갖고 있다고 평가하고 있다. 또 송위진(2006)의 주장처럼 이러한 시민들의 학습능력을 기술의 생산자와 수용자의 상호작용적 학습능력을 통한 사회 전반의 혁신능력이라는 차원에서 해석할 수도 있다. 그럼에도 불구하고 기술혁신 과정에서 시민참여가 기술혁신의 과정과 결과를 어떻게 바꾸었는지에 대한 경험적 연구의 부족은 시급히 보완되어야 할 것이다.

이때 또 하나 눈여겨 볼 점은 시민운동단체를 비롯한 전문가 단체의 역할이다. 현대사회의 많은 사회운동은 이슈를 발굴하고 인적·상징적 자원을 동원해 권력기관과 협상하는 시민운동단체를 중심으로 이루어진다. 지금까지 논의된 합의회의, 시민배심원제, 과학상점 등이 혁신의 결과에 영향을 미치는 시민참여가 되기 위해서는 시민의 의사를 지속적으로 확인하고 이를 정책이나 제도에 반영시키려고 노력하는 긴 호흡의 노력이 필요하고 이를 위해 조직화된 시민참여가 필요하다. 또한 정부나 관련 단체와의 협력도 필수적이다. 이런 점에서 주목해볼 만한 사례는 생명윤리법 제정과 개정 과정에서 보여준 시민과학센터나 생명윤리학회의의 역할이다. 이들은 여성운동단체, 종교계, 보건복지부와 과학기술부 등 정부부처와 연합하고 타협해가며 생명윤리를 과학기술정책의 쟁점으로 만들었고 생명윤리법의 제정에 개입함으로써 인간배아연구 같은 관련 기술의 혁신과정에도 커다란 영향을 미쳤다(Yoon, Cho & Jung, 2010; Hwang & Sleeboom-Faulkner, 2014). 생명윤리법 제정 과정에 대한 사례연구들은 특히 사회적으로 쟁점이 될 가능성이 높은 기술혁신의 경우 과학기술자들뿐만 아니라 이들 시민운동단체와 관련 전문가 단체가 기술혁신의 방향에 중요한 영향을 미칠 수 있음을 잘 보여준다. 이처럼 기술혁신이 연구단계에 머물지 않고 실제로 사회에 영향을 미치기 위해서는 사회적 논쟁을 예상하고 관련 사회집단과 함께 그 기술과 관련된 사회적 우려에 대처해가며 기술개발을 하는 과정이 필요하고 이때 시민참여의 한 방식으로 시민운동단체의 활발한 역할이 중요해 보인다. 따라서 이들 시민운동단체와 관련 전문가 단체가 기술혁신의 어떤 지점에서, 어떤 방식으로, 어떤 역할을 할 수 있는지에 대한 연구가 보다 주의 깊게 이루어질 필요가 있다.

마지막으로 과학기술 시민참여에 관한 연구에서도 그동안의 국내외 연구가 공통적으로 지적하는 문제에 대해 주목할 필요가 있다. 즉 기술을 둘러싼 사회적 논쟁에서 일선의 연구자들과나 정책조정자들은 이를 기술의 문제 혹은 경제성의 문제로 파악하는 경향이 있으나 일반 시민들은 그보다 훨씬 넓은 사회문화적, 윤리적, 정치경제적 관심사를 고려한다는 것이다(박희제, 2004, 2009; Wynne, 1995, 2008; ESRC, 1999). 따라서 이를 고려하지 못한 채 이루어지는 형식적인 시민참여는 기술의 정당성을 얻는데도 기술의 사회적 수용성을 높이는데도 별다른 도움이 되지 못할 것이다. 일례로 조홍섭은 새만금 논쟁에서 민관공동조사단이 “컴퓨터로 예측된 미래에 조성될 저수지의 수질은 논농사에 적당한가?”라는 기술적 논쟁으로 문제를 축소했다고 비판하고 있다(조홍섭, 2004, p.25). 혁신과정에서의 시민참여는 기술이 사회적 정당성과 수용성을 획득하기 위해서 고려되어야 할 다양한 사회문화적, 윤리적, 정치경제적 요인들을 점검하는 장이어야 하고, 시민참여에 대한 연구들 역시 이점에 주의를 기울일 때 시민참여가 기술혁신에 기여하는 바를 드러낼 수 있을 것이다.

2. 기술혁신과 시민지식의 활용

2.1 시민지식에 대한 연구의 배경

혁신과정에 시민이 참여해야 하는 또 다른 근거는 전문가들만으로 만들어지는 과학적 지식이 갖는 한계를 시민참여를 통해 보완할 수 있다는 인식이다. 이는 시민참여가 직접적으로 지식의 생산, 즉 기술혁신에 기여할 수 있다는 주장으로 이어지며 과학기술 민주주의 논의보다 혁신연구에 보다 직접적인 연관이 있다고 할 수 있다(송위진, 2006; 임홍탁, 2014).

지식생산과 관련해 전문가 지식의 한계와 시민참여의 필요성은 크게 세 가지 측면에서 지적되어 왔다. 하나는 많은 현대의 과학연구와 기술혁신이 충분한 이론적, 경험적 증거가 쌓이기 전에 문제해결을 위해 동원될 수밖에 없고 그 결과 시민들의 기대와는 다르게 높은 불확실성 갖게 된다는 것이다. 정책적 판단의 시급성이나 자본의 논리 등의 이유로 충분한 시간을 두고 누적된 연구가 이루어지지 못하는 경우가 늘어나면서 소위 탈정상과학(Post-normal science)의 등장이 확대되는 것이다(Funtowicz & Ravetz, 1999). 특히 지식의 생산이 주변 환경을 통제할 수 있는 실험실이 아니라 다양한 변수가 결과에 영향을 미칠 수 있는 실제 세계에서 이루어져야 할 때 이러한 과학지식의 불확실성은 더

욱 커진다(Callon, Lascoumes & Barthe, 2001). 이 경우 전통적으로 혁신을 담당하던 과학기술자가 갖고 있는 지식의 불확실성이 두드러지고 전문가와 일반시민의 간극이 크게 좁혀지며, 일반시민의 지식생산에의 참여가 불확실한 지식을 보다 완전하게 만드는데 기여할 여지가 크게 확장된다(Funtowicz & Ravetz, 1999).

두 번째는 전문가의 과학지식이 흔히 기술이 적용되는 맥락을 배제한 채 일반화된 추상적인 지식만을 추구하기 때문이다. 반면 일반시민들은 과학처럼 일반화·추상화할 수는 없지만 자신들이 생활하는 환경에 적합한 국지적인 지식(local knowledge)을 갖고 있고 이러한 시민지식은 추상적인 전문가의 지식생산을 보완한다는 것이다(어윈, 2011). 화학과 생물학에 대한 전문적인 훈련은 받지 않았지만 특정 지역의 토양과 기후에 대한 지식 그리고 오랜 작물재배의 경험을 통해 얻은 지식을 갖춘 농민들이나, 비록 생리학이나 병리학에 대한 지식은 부족하지만 질병과 약에 대한 내 몸의 반응을 통해 얻어진 지식을 갖춘 환자들이 대표적인 예다(Epstein, 1996, Wynne, 1989, Brown, 2007).

마지막으로 현재 생산되는 지식이나 혁신이 사회전체의 공익을 대변하지도 가치중립적이지도 못하다는 인식이다. 이러한 시각은 혁신활동이 전개되는 사회의 역학구조가 혁신의 내용에 영향을 미칠 수밖에 없다는 전제에서 시작한다. 우리가 살고 있는 사회는 권력과 자본이 불평등하게 분배되어 있고 혁신활동은 정책과 자본의 지원이 요구된다. 따라서 혁신활동은 사회에 불평등하게 분배된 권력과 자본의 이해관계에 복무하는 경향이 크고, 권력과 자본에 이익이 되지 못하는 기술의 개발과 발전은 크게 제약되기 쉽다. 이러한 맥락에서 일부 학자들은 일반시민 또는 사회적 약자에게 필요한 기술이 시장의 논리 또는 정치적 논리에 의해 개발되지 못하는 경우에 주목하고 이를 수행되지 않은 과학(Undone science)으로 개념화해 왔다(Hess, 2007). 혁신과정에서의 시민들의 참여와 특정 분야의 기술혁신에 대한 시민의 요구는 이처럼 수행되지 않은 과학을 수면위로 드러내고 이 분야의 혁신을 견인하기 위한 사회운동을 만들어갈 수 있다.

2.2 한국의 기술혁신과 시민지식의 활용

국내에서도 시민들의 참여가 지식생산과 기술혁신에 기여하는 사례들에 대한 논의는 계속되어 왔으나 대부분 이론적 주장을 위해 사례를 나열하는 정도에 머무는 경우가 많았고 본격적인 경험적 연구는 소수에 머물고 있다. 그중 시민들이 갖고 있는 국지적인 지식이 지식생산에 기여하는 모습은 아토피 연구의 사례가 가장 잘 드러내고 있다(이정, 2010; 한재각·장영배, 2009). 이정은 국제의학계는 아토피와 환경의 관계에 대해서는 유

보적인 결론을 내리고 있고 오히려 유전적 질환의 성격을 강조하는 반면 유독 한국에서는 아토피가 환경병으로 널리 인정받고 있는지를 탐구하였다. 그는 아토피에 대한 국제 과학계의 설명들이 모두 높은 수준의 불확실성을 안고 있는 상태에서 불확실한 과학지식에 만족하지 않은 아토피 환자와 가족들이 아토피의 원인을 내부비계장애물질로 보는 ‘아직 검증되지 않은’ 과학이론을 정립하는데 큰 기여를 했다고 주장한다. 즉 아토피 환자와 부모들은 스스로 학습을 통해 병의 원인과 치료법에 대한 깊은 이해를 갖추고 있었으며, 인공식품첨가물 섭취를 피하고 자연적 환경에 따르는 생활을 통해 아토피 증세를 완화시키는 체험을 갖게 되었고, 이를 통해 아토피와 환경의 관계에 대한 대안적 지식을 형성했으며 이렇게 축적된 지식을 인터넷과 출판물 통해 한국사회에 확산시켰다. 이들의 주장은 곧 같은 이해관계를 갖는 한의학계와 환경운동가들과의 협력적 네트워크를 통해 더욱 강력해졌고, 결국 아토피는 환경질환이라는 등식을 한국사회에 성립시키고 환경부가 환경보건정책을 새롭게 정립하는데 큰 역할을 한 것이다(이정, 2010).

또 다른 예는 수행되지 않은 과학의 국내 사례를 다룬 한재각과 장영배의 연구에서 찾을 수 있는데, 이들은 사회의 “지배적인 이해관계 때문에 연구개발투자가 이루어지지 않아서, 사회운동·시민단체가 유용하고 바람직하다고 간주하는 영역(부문)의 과학기술적 지식이 창출되지 않고” 있는 예로 근골격계 직업병을 분석하였다(한재각·장영배, 2009, p.6). 이들은 한국에서 장기간에 걸친 지속적인 반복 동작으로 인한 신체손상을 의미하는 근골격계 직업병이 사회적 의제로 떠오르게 되고 이에 대한 조사연구가 이루어지는데 노동조합이 결정적인 역할을 했다고 보고하고 있다. 일례로 근골격계 직업병의 하나인 경견완장애가 주목받게 된 계기는 한국통신노조가 여성 진화안내원의 잦은 병가에 주목하고 조사연구를 통해 그 원인이 경견완장애라는 것을 밝히면서이다. 이후 노동조합은 산업보건분야 단체와 연합하여 다양한 작업장에서의 근골격계 질병 실태를 조사하고, 정부가 근골격계 질병의 범위를 정의하고 원인을 규명하는 방법 등을 결정하는 과정에 영향을 미침으로써 근골격계 질병에 관한 과학지식의 생산에 핵심적인 역할을 수행하였다.

아토피 질병의 예는 일반시민이 체험을 통해 갖게 되는 지식이 과학지식의 생산에 기여하는 모습을 통해 시민참여가 불확실한 과학적 지식을 보완하는 역할을 할 수 있음을 증명하고 있다. 반면 기술혁신을 지식생산과정으로 좁게 해석한다면 아토피 사례에서 환자와 가족의 역할에 비해 근골격계 직업병 사례에서 노동자와 노동조합의 역할을 제한적인 것으로 이해할 수도 있다. 이들이 지식생산에 직접적으로 기여한 것이 아니라 자신이 경험하고 있는 건강상의 정보를 제공하는 것으로 역할이 제한되었기 때문이다(한재

각·장영배, 2009, p.25). 그러나 사회가 어떤 지식, 어떤 기술혁신을 필요로 하는지를 고민하게 했고, 실제 직업병에 대한 조사연구가 이루어지는데 주도적인 역할을 수행했으며, 조사연구에서 가장 중요한 건강정보를 제공하는 등 노동조합과 근로자들의 역할은 넓은 의미에서 혁신활동으로 볼 수 있을 것이다.

세 번째 사례는 최근 주목을 받고 있는 리빙랩을 들 수 있다. 리빙랩은 폐쇄된 실험실을 벗어나 기술이 구현될 실제 현장에서의 실증을 통해 이루어지는 혁신활동을 의미하며, 이때 기술을 실제로 사용하는 사용자들의 생활현장 경험에서 나오는 통찰을 혁신과정에 반영하는 것을 주된 목표로 한다(성지은·송위진·정서화, 2014; 성지은·한규영·정서화, 2016). 리빙랩은 주로 사용자의 행동을 관찰하여 기업의 제품개발을 돕기 위한 도구로 시작되었으나 최근에는 기업의 제품개발뿐 아니라 공공부문의 혁신활동이나 지역문제 해결에도 광범위하게 이용되고 있고, 특히 한국에서는 최근 사회문제해결형 연구개발사업의 일환으로 도입된바 있다. 이처럼 한국의 리빙랩은 밑으로부터의 독립적인 시민참여라기보다 기업이나 정부의 연구개발사업에 의해 기획된 하위 사업이 많다는 한계를 갖지만 이러한 한계는 역으로 시민들의 체험과 선호가 기술혁신에 곧바로 영향을 미칠 수 있는 여지가 확대되는 장점을 갖기도 한다. 이러한 역동성은 실제 리빙랩을 혁신활동의 일부로 활용한 연구자들의 고백에서 잘 드러난다. 많은 연구자들은 리빙랩을 통해 자신들이 실험실에서 최선이라고 생각했던 시제품이 실제 제품이 활용될 현장의 조건과 맞지 않는다는 점을 알게 되었고, 이에 따라 제품을 크게 개선할 수 있었다고 고백한다(이레나, 2016; 임태호, 2016). 경험으로부터 축적된 일반시민들의 지식이 시민들이 필요로 하는 혁신을 낳는데 중요한 기여를 하고 있는 것이다.

이러한 흥미로운 사례연구들에 불구하고 일반시민들이 참여를 통해 새로운 지식이 생산되고 새로운 기술혁신의 결과를 가져온 사례들에 대한 국내 연구는 아직 크게 부족하다. 이는 무엇보다 그동안 과학기술과 사회에 대한 국내 연구의 초점이 과학기술 민주화에 맞추어져 있기 때문일 것이다. 하지만 과학기술 민주화라는 규범적 주장을 넘어서 시민참여의 생산적 기능을 잘 드러낸 사례연구의 누적이야말로 과학기술과 사회 연구에서 가장 시급한 현안의 하나이다. 시민들은 자신들의 체험과 지식을 통해 혁신이 필요한 영역을 드러내고(근골격 직업병 사례), 새로운 지식을 실질적으로 생산하고 확산시키며(아토피 사례), 전문가의 기술혁신을 이용자의 환경에 맞도록 개선하는데(리빙랩 사례) 크게 기여할 수 있는 것이다. 시민지식이 지식생산에 기여하는 바를 잘 드러내기 위해서는 무엇보다 일반시민이 지식이 경험을 통해 나름의 전문성을 갖기에 용이한 분야에 좀더 주의를 기울일 필요가 있다. 일례로 농사과정에서 마주치는 기술적 문제들을 해결한

선배 농민이 자신의 경험을 통해 습득한 지식과 기술을 다른 농민들에게 교육하는 형태로 지식의 생산과 전파가 이루어지는 사례, 산업질병을 위시해 다양한 질병으로 고통 받는 환자와 가족들의 경험이 질병치료를 위한 기술혁신에 기여는 사례, 오픈소스 소프트웨어 개발처럼 사용자가 그 제품의 사용경험을 발견한 문제점을 해결해가며 제품의 완성도를 높이는 사례 등에 좀 더 주목할 필요가 있는 것이다(송위진, 2006). 시민참여가 혁신과정에서 전문가 지식을 보완하고 새로운 지식을 낳는 좋은 사례연구의 축적은 시민참여가 민주주의라는 규범적 차원뿐 아니라 혁신을 위한 실질적 필요라는 차원에서도 그 가치를 인정받고 기술혁신 현장에서 더욱 널리 수용되는데 기여할 수 있을 것이다.⁴⁾

지금까지 연구가 보여주는 또 다른 한계는 기술혁신과정에서의 시민참여 사례를 탐구한 연구들조차 대체로 시민참여가 어떤 지식을 생산하는데 기여했는지를 경험적으로 분석하기보다 시민참여가 어떤 방식으로 이루어졌는지를 소개하고 그 의의를 추론하는데 머물고 있다는 점이다. 최근 큰 주목을 받고 있는 리빙랩의 경우도 마찬가지인데, 리빙랩이 갖고 있는 잠재력과 최근 국내에서 전개되고 있는 다양한 시도들에도 불구하고 아직 리빙랩 수행과정과 결과를 치밀하게 분석한 사례연구는 드물다. 일례로 최근 성지은과 동료들은 지역문제 해결사업에 적용된 리빙랩을 분석했는데, 여기에서 구체적으로 지역주민들의 어떤 체험, 지식, 선호가 어떤 지식을 생산했고 또 이렇게 생산된 지식이 기술혁신과정에 어떻게 반영되었는지에 대한 설명은 찾아보기 어렵다(성지은·한규영·정서화, 2016). 리빙랩의 의의가 시민참여의 규범적 성격보다는 기술혁신에 어떻게 기여하는가에 있다는 점에서 앞으로 이 부분에 초점을 둔 사례연구의 축적이 리빙랩의 정당성 확보와 확산에 중요할 것이다.

마지막으로 시민들의 지식이 전문가의 지식을 보완할 때 이러한 과정은 개인적인 활동의 결과가 아니고 전문적인 집단과의 협력이 요구된다는 점을 기억할 필요가 있다. 앞

4) 일부 연구자들은 전문가의 지식생산을 보완하는 체험적/국지적 지식을 지나치게 강조함으로써 시민참여의 더 큰 의의를 놓치기 쉽다고 비판한다. 전문가와 “다른 시각에서” 과학기술의 문제를 정의함으로써 전문가주의를 극복하는 것이 시민참여의 더 중요한 정치적 의의라는 것이다(Wynne, 2008; Stilgoe, Lock & Wilsdon, 2014). 시민들이 과학기술을 판단할 때 전문지식적인 측면보다 사회적 가치와 맥락, 전문가와 통제기관에 대한 신뢰 등을 중요하게 고려하고 이러한 시각이 기술위험 판단 등 과학기술 정책에서 중요하게 다루어져야 한다는 점은 아무리 강조해도 지나치지 않고 이는 이미 앞선 절에서 논의하였다. 그러나 시민참여의 이 두 가지 의의 중 어느 것이 더 중요한지에 대한 판단은 이 논문의 범위를 벗어난다. 이 논문은 다만 현재까지 이루어진 국내의 경험적 연구에 비추어볼 때 시민참여의 규범적/정치적 차원을 강조하는 연구에 비해 시민참여가 전문가 지식의 생산에 기여하는 차원에 대한 경험적 연구가 크게 부족하다는 점을 강조하고 있다.

선 예들에서 시민들은 개인으로뿐 아니라 사회집단으로서 혁신활동에 참여하고 있다. 또한 아토피 질병의 예에서는 한의학계와 환경전문가를 통해 또 근골격계 직업병의 예에서는 산업보건의라는 전문가 그룹과의 협력을 통해 자신들의 체험과 지식을 과학적 용어로 정당화하고 있었고, 리빙랩의 경우 흔히 중간지원조직이 구성되어 시민과 전문가 사이에 가교 역할을 수행한다. 시민참여를 통한 시민지식의 활용이 아직 혁신과정 속에 제도화되지 않은 상태에서 시민참여가 의미 있게 이루어지기 위해서는 개별적, 단발성 참여가 아니라 집단적이고 지속적인 사회운동의 형태가 되어야하고 이 과정에서 이들의 체험 지식을 추상적인 과학기술의 언어로 번역할 전문가 그룹과의 협력이 요구되는 것이다. 그러나 시민에 초점이 맞추어진 지금까지의 연구는 대체로 이러한 협력의 중요성을 제대로 드러내는데 실패해 왔다. 시민들의 지식생산과 기술혁신을 매개하는 이들 전문가 그룹의 활동 역시 앞으로 혁신연구가 주목해야 할 중요한 주제이다.

IV. 결론

지금까지 한국의 과학자사회와 과학기술과 사회에 관한 경험적 연구들의 성과와 앞으로의 과제를 살펴보았다. 한국의 과학자사회에 관한 다양한 경험적 연구들이 있어 왔지만 크게 두 가지 점에서 큰 한계를 안고 있음을 확인할 수 있었는데, 하나는 연구의 범위가 제한되어 있다는 점이고 다른 하나는 서구와 구분되는 ‘한국’ 과학자사회의 특징과 그 역할에 대해 탐구하고 이를 서구의 이론과 비교해보는 노력이 부족하다는 점이다.

그동안의 연구는 대학의 연구자들에게 집중되어 있었고 출연연 연구자들은 훨씬 적은 관심을 받고 있었으며, 기업의 연구자들에 대한 연구는 거의 찾아보기 어려웠다. 또한 과학자사회 규범, 연구생산성 결정요인, 계층화 등 서구의 연구주제를 한국에 이식하는 형태가 대다수를 차지하였다. 반면 대학의 업적평가 방식변화, PBS 제도, 대학랭킹 등의 영향이나 학벌 네트워크의 영향에 대한 경험적 연구가 오히려 한국 과학자사회의 독특한 특징을 보여주며 관련 연구에 기여할 여지가 크에도 아직 이러한 주제에 대한 경험적 연구는 크게 부족한 상황이다.

한편 과학자사회에 대한 경험적 연구들은 한국사회에서 혁신을 담당하는 연구기관과 연구자들이 오랜 국가주도의 연구개발 경험과 국가주의적 시각으로 인해 정부의 지도에 순응하는 성향이 강하다는 한국적 특징을 보고하고 있다. 이러한 경향은 제도적으로는

연구기관의 동형화를 낳고, 개인적으로는 연구자들이 자신의 연구의 목적에 대해 고민할 여지를 축소한다. 그동안 한국의 국가적 혁신정책이 산업성장을 위한 기술혁신에 초점이 맞추어져 있기 때문에 이러한 성향은 혁신과정에서 시민이나 사회의 필요를 고민하기보다 경제적·기술적 고려에만 매몰될 가능성을 높이게 된다.

이러한 문제를 해결하기 위해서도 한국사회에서 혁신과정의 시민참여는 더욱 권장될 필요가 있다. 과학기술 민주주의에 대한 시민들의 목소리는 시민들이 기술의 발전을 기술 자체의 고유한 논리에 따라 발전하는 것으로 여기지 않고 기술 발전에도 다른 대안이 존재할 수 있다는 인식을 하게 되면서 점점 커질 수밖에 없다. 특히 기술혁신이 단지 기술적 의미만을 갖는 것이 아니라 다양한 사회적 가치와 이해관계에 결부될 수밖에 없다는 점에서 기술혁신에의 시민참여를 주장하는 목소리의 확대는 필연적이다. 기존의 연구들에 대한 리뷰는 이미 한국사회에서도 다양한 방식의 시민참여가 시도되어 오고 있음을 보여준다. 그러나 아쉬운 점은 아직 이러한 시민참여가 어떻게 기술혁신의 방향과 내용에 영향을 미쳤는지 또 미치도록 할 것인지에 대한 연구가 상대적으로 적다는 점이다.

한편 시민의 기술혁신 참여는 단지 민주주의라는 규범적 요구에만 기초하지 않는다. 시민들의 참여는 그들의 삶을 통해 형성한 지식과 가치를 통해 한편으로 보편적 지식을 추구하는 과학지식의 한계를 보완하고 다른 한편으로 사회적으로 필요하나 수행되지 못했던 혁신을 견인할 수 있는 생산적인 잠재력을 갖고 있다. 이에 대한 혁신연구자 공동체 나아가 사회 전반의 인정을 이끌기 위해서는 이러한 잠재력이 혁신현장에서 잘 구현된 좋은 사례들이 많이 발굴되고 이를 통해 각 상황에 맞는 최적의 유형이 다른 혁신현장에 확산될 수 있어야 한다. 새로운 혁신 시스템의 맹아를 정책실험을 통해 발전시켜 나가는 작업이 필요한 것이다(송위진·성지은, 2013). 이런 점에서 과학기술과 사회, 기술혁신에의 시민참여, 사회·기술 시스템론 등의 이론적 논의와 외국 사례 소개에 비해 실제 한국의 혁신현장에서 시민참여가 혁신의 방향결정이나 지식생산에 기여하는 경험을 살펴본 연구가 적다는 점은 무척 아쉽다. 그동안 시민들이 과학기술정책 결정과정에 참여하는 다양한 시민참여방식을 과학기술의 민주주의를 강조하던 학자들이 주도적으로 실험해 온 것처럼, 시민들의 지식과 가치가 기술혁신에 관여할 수 있는 다양한 방식의 시민참여를 고안하고 구현하는데 혁신연구자들의 실천적인 노력이 요구되는 시점이다.

참고문헌

(1) 국내문헌

- 강운재 · 김지연 · 박진희 · 이영희 (2015), “한국사회에서 과학기술 시티즌십의 현주소와 전망”, 『과학기술학연구』, 제15권 제1호, pp. 3-43.
- 강창구 (2006), “출연연 연구결과의 실용화 제고방안”, 『과학기술정책』, 제16권 제5호, pp. 72-78.
- 고윤미 (2016), “신진연구자의 연구 성과 및 연구 네트워크 규모에서 포닥 경험의 역할: 이공계 박사학위 취득자를 대상으로”, 『기술혁신연구』, 제24권 제4호, pp. 1-26.
- 그레고리 · 밀러(J. Gregory and S. Miler) (2001), 『두 얼굴의 과학: 과학은 대중과 어떻게 커뮤니케이션하는가』, 지호.
- 길종백 · 정병걸 · 염재호 (2009), “정부출연연의 대리문제와 PBS의 한계”, 『한국조직학회보』, 제6권 제2호, pp. 179-202.
- 김계수 · 이민형 (2005), 『정부출연(연)구기관의 연구과제중심 운영체제(PBS) 개선방안 연구』, 과학기술정책연구원.
- 김기형 · 설성수 (2015), “이공계 분야별 연구생산성 분석”, 『기술혁신학회지』, 제18권 제1호, pp. 98-125.
- 김동광 (2010), “박정희 시대의 과학과 동원된 계몽”, 김환석 · 김동광 · 조혜선 · 박진희 · 박희제 저, 『한국의 과학자사회』, 궁리, pp.105-125
- 김동광 · 홍윤기 (2010), “우리나라 과학상을 통해서 본 보상체계의 특성”, 김환석·김동광·조혜선·박진희·박희제, 『한국의 과학자사회』, 궁리. pp.259-297.
- 김명심 (2015), “한국 줄기세포연구정책 거버넌스의 특성”, 『과학기술학연구』, 제15권 제1호, pp. 181-214.
- 김명심 · 박희제 (2011), “한국 과학자의 경력초기 생산성과 인정의 결정요인들-대학원 위신과 지도교수 후광효과의 영향을 중심으로”, 『한국사회학』, 제45권 제5호, pp. 105-142.
- 김명진 · 이영희, “합의회의”, 참여연대시민과학센터(연음) (2006), 『과학기술 · 환경 · 시민참여』, 한울아카데미.
- 김민기 · 김동현·조근태 (2015), “연구비 지원 여부에 따른 공동연구의 네트워크구조와 연구성과 관계 분석: CT분야를 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제23권 제4호, pp. 63-87.
- 김민수 (2008), “현장에서 바라본 이공계 출연연 정책의 문제점과 개선방향”, 『과학기술정책』, 제18권 제4호, pp. 63-75.
- 김석현 (2008), “한국의 국가혁신체제의 전환, 해석, 그리고 방향”, 『과학기술정책』, 제18권 제4호, pp. 32-47.
- 김왕동 (2008), “출연연 정책의 패러다임 전환: 창의적 연구문화 조성”, 『과학기술정책』, 제18권 제4호, pp. 94-104.
- 김용학 · 윤정로 · 조혜선 · 김영진 (2007), “과학기술 공동연구의 연결망 구조”, 『한국사회학』, 제

- 41권 제4호, pp. 68-103.
- 김종영 (2011), “대항지식의 구성: 미 쇠고기 수입반대 촛불운동에서의 전문가들의 혼성적 연대와 대항논리의 형성”, 『한국사회학』, 제45권 제1호, pp. 109-126.
- 김종영 · 김희운 (2013), “삼성백혈병의 지식정치: 노동보건운동과 현장 중심 과학”, 『한국사회학』, 제47권 제2호, pp. 267-318.
- 김종영 · 김희운 (2016), “반올림 운동과 노동자 건강의 정치경제학”, 『경제와사회』, 제109권, pp. 113-152.
- 김태희 (2015), “과학기술과 사회 연계에 대한 담론: 사회참여형 과학기술 평가방법의 적용가능성 모색”, 『과학기술학연구』, 제15권 제2호, pp. 163-189.
- 김환석 (1999), “과학기술의 민주화란 무엇인가”, 참여연대 과학기술민주화를위한모임(위음), 『진보의 패러독스』, 당대.
- 김환석 (2002), “부르디외의 과학사회학”, 『경제와 사회』, 제56호, pp. 242-263.
- 김환석 (2010), “과학기술 민주화의 이론과 실천-시민참여를 중심으로”, 『경제와 사회』 제 85호, pp. 12-39.
- 김환석 · 김동광 · 박진희 · 조혜선 · 박희제 (2010), 『한국의 과학자사회』, 궁리.
- 김환석 · 김명심 (2010), “한국 과학자사회에서의 규범과 연구부정행위의 관계.” 김환석 · 김동광 · 조혜선 · 박진희 · 박희제, 『한국의 과학자사회』, 궁리. pp.347-372.
- 류숙희 · 배종태 (1997), “이공계 대학교수의 연구생산성 영향요인 분석”, 『기술혁신연구』, 제5권 제1호, pp. 44-66.
- 머튼(R. Merton) (1998), 『과학사회학』, 석현호 · 양중희 · 정창수 역, 민음사.
- 문만용 (2006), 『KIST의 설립과 변천, 1966-1980』, 서울대학교대학원 협동과정 과학사 및 과학철학 전공 박사학위논문.
- 민철구 (2010), “고급 과학기술인력의 보상 수준과 포트폴리오에 관한 분석”, 『기술혁신연구』, 제18권 제1호, pp. 219-245.
- 박병무 · 고대승 (2002), 『기술영향평가 제도운명을 위한 제도연구』, 한국과학기술정책기획평가원.
- 박진희 (2006), “연구자 집단의 성장과 변천: 정부 출연 연구 기관을 중심으로”, 『과학기술학연구』, 제6권 제1호, pp. 119-151.
- 박진희 · 김명진 · 조아라 (2011), “한국의 과학 기술 시민 참여”, 시민과학센터, 『시민의 과학: 과학의 공공성 회복을 위한 시민사회의 전략』, 사이언스북스.
- 박찬웅 (2006), “여성 고학력자들의 취업: 생화학 분야 여성과학자 교수임용과정을 중심으로”, 『한국인구학』, 제29권 제1호, pp. 157-183.
- 박희제 (2004), “농업생명공학기술에 대한 한국인의 인식과 태도 연구”, 『농촌사회』, 제14권 제1호, pp. 43-84.
- 박희제 (2006a), “과학의 상업화와 과학자사회 규범구조의 변화.” 『한국사회학』, 제40권 제4호, pp.19-47.
- 박희제 (2006b), “한국대학에서의 과학연구의 성격과 변화: 1980년대 이후 연구개발비 흐름을 중

- 심으로”, 『사회이론』 제30권, pp. 213-244.
- 박희제 (2007), “한국 과학자들의 과학자사회 규범에 대한 인식과 평가: 물리학·화학·생물학을 중심으로”, 『과학기술학연구』, 제7권 제2호, pp. 91-124.
- 박희제 (2008), “연구규범과 가치관을 통해 본 한국 과학기술자사회의 성격”, 『기술혁신연구』, 제16권 제1호, pp. 81-106.
- 박희제 (2009), “미국산 쇠고기 파동과 대중의 위험인식의 합리성: 대중의 과학이해(PUS) 관점”, 『현상과 인식』, 제33권 제4호, pp. 91-116.
- 박희제 (2013), “국가주도 과학의 상업화와 그 문화적 영향”, 『담론201』, 제16권 제4호, pp. 5-31.
- 박희제·성지은 (2015), “더 나은 사회를 위한 과학을 향하여: 사회에 책임지는 연구혁신(RRI)의 현황과 함의”, 『과학기술학연구』, 제15권 제2호, pp. 99-133.
- 배태섭 (2011), “대학의 특허 출원 증가와 국가의 역할”, 『과학기술학연구』, 제11권 제1호, pp. 31-59.
- 성지은·송위진·박인용 (2014), “사용자 주도형 혁신모델로서 리빙랩 사례 분석과 적용 가능성 탐색”, 『기술혁신학회지』, 제17권 제2호, pp. 309-333.
- 성지은·한규영·정서화 (2016), “지역문제 해결을 위한 국내 리빙랩 사례 분석”, 『과학기술학연구』, 제16권 제2호, pp. 65-98.
- 성태경 (2008), “기업사례를 통한 과학기술혁신정책의 평가 및 시사점: (주)바이로메드”, 『기술혁신연구』, 제16권 제2호, pp. 121-145.
- 송성수 (2003), “대중과 과학기술: 이론적 흐름과 정책적 이슈”, 『기술혁신학회지』, 제6권 제2호, pp. 137-158.
- 송성수 (2010), “코렉스에서 파이넥스로: 포스코의 경로실현형 기술혁신”, 『기술혁신학회지』, 제13권 제4호, pp. 700-717.
- 송위진 (2006), 『기술혁신과 과학기술정책』, 르네상스.
- 송위진 (2008), ‘사회적 목표 지향적 혁신정책의 특성과 함의’, 『과학기술학연구』, 제8권 제1호, pp. 1-28.
- 송위진 (2011), “바이오가스 기술의 사회적 수용과정 분석”, 『과학기술학연구』, 제11권 제1호, pp. 1-29.
- 송위진·이은경·송성수·김병윤 (2003), 『한국 과학자사회의 특성분석- 탈 추경체제로의 전환을 중심으로』, 과학기술정책연구원.
- 송위진·성지은 (2013), 『사회문제 해결을 위한 과학기술혁신정책』, 한울아카데미.
- 송위진·황혜란 (2009), “기술집약적 중소기업의 탈추격형 기술혁신 특성분석”, 『기술혁신연구』, 제17권 제1호, pp. 49-67.
- 송위진·홍성만·김병윤 (2004), 『사용자 참여형 기술혁신모델 연구』, 과학기술정책연구원.
- 송하중·하태권·장지원·홍성만·김지현 (1995), 『과학기술활동 촉진을 위한 사회적 보상체계』, 과학기술정책관리연구소.
- 스테판 (P. Stephen) (2012), 『경제학은 어떻게 과학을 움직이는가』, 인유희 역, 글항아리.

- 양희승 (2010), “LG화학의 개방형 혁신 도입과정과 우리나라 기업에서 적용에 관한 고찰”, 『기술혁신연구』, 제18권 제1호, pp. 124-152.
- 어윈(A. Irwin) (2011), 『시민과학: 과학은 시민에게 복무하고 있는가?』, 김명진·김병수·김병운 역, 당대.
- 엄미정·박재민 (2007), “산업기술인력 부족의 결정요인 분석”, 『기술혁신연구』, 제15권 제2호, pp. 25-40.
- 오동훈 (2005), “한국형 기술영향평가의 모색”, 『과학기술정책』, 제15권 제2호, pp. 20-29.
- 윤정로 (2000), 『과학기술과 한국사회』, 문학과지성사.
- 윤종민 (2013), “대학 기술이전·사업화 전담조직 운영제도의 성과와 과제”, 『기술혁신학회지』, 제16권 제4호, pp. 1055-1089.
- 이레나 (2016), 『보급형 소방-방호장비 및 응급구난장비 기술개발의 현황과 과제』, 과학기술+사회 혁신 포럼: 사회문제해결형 연구개발 이렇게 하고 있다! 발표문. 2016.8.24.
- 이민형 (2003), “정부출연연구기관에서의 자금조달환경의 불확실성이 관리통제시스템에 미치는 영향: PBS 제도 도입을 중심으로”, 『기술혁신연구』, 제11권 제1호, pp. 177-194.
- 이영희 (2000), 『과학기술의 사회학』, 한울.
- 이영희 (2007), “기술의 사회적 통제와 수용”, 『경제와사회』, 제73호, pp. 246-268.
- 이영희 (2008), “과학기술 민주화 기획으로서의 합의회의: 한국의 경험”, 『동향과 전망』, 제73호, pp. 294-324.
- 이영희 (2009), “기술과 시민: ‘국가재난질환 대응체계 시민 배심원 회의’의 사례”, 『경제와 사회』, 제82호, pp. 216-239.
- 이영희 (2012), “전문성의 정치와 사회운동: 의미와 유형”, 『경제와 사회』, 제93호, pp. 13-41.
- 이영희 (2013), “한국 과학기술사회학 연구의 동향과 과제”, 『경제와 사회』, 제100호, pp. 251-272.
- 이영희·정인경 (2015), “‘지구적 속의 거버넌스’로서 유엔기후변화협상에 관한 세계시민회의”, 『과학기술학연구』, 제15권 제2호, pp. 1-31.
- 이정 (2010), “아토피 질환의 ‘한국적’ 탄생과 부상: 대중적 지식활동의 역할을 중심으로”, 『과학기술학연구』, 제10권 제1호, pp. 107-152.
- 임태호 (2016), 『맞춤형-보급형 표면소독 기술 및 기기개발의 현황과 과제』, 과학기술+사회혁신 포럼: 사회문제해결형 연구개발 이렇게 하고 있다! 발표문, 2016.8.24.
- 임홍탁 (2014), “국민의 창의성과 사용자/현장 중심 혁신: 창조경제 패러다임 정립을 위한 문헌 연구”, 『기술혁신연구』, 제22권 제3호, pp. 135-166.
- 정경자·이주량·이영민 (2010), “과학기술인력 보상 만족도 결정요인 탐색과 근속에 대한 영향 분석”, 『기술혁신연구』, 제18권 제2호, pp. 1-32.
- 정도범·고윤미·김경남 (2012), “중소기업의 산학연 연구개발(R&D) 협력과 기업 성과 분석”, 『기술혁신연구』, 제20권 제1호, pp. 115-140.
- 정복철·손혁상 (2008), “과학기술과 시민사회 정치패러다임: 과학상점의 대안가능성 탐색”, 『아태연구』, 제15권 제2호, 246-268.

- 정태원·정동섭·김정흠 (2014), “공동논문 현황을 통한 정부출연(연)의 협력네트워크 구조와 논문성과와의 관계 분석”, 『기술혁신학회지』, 제17권 제1호, pp. 242-263.
- 조슬아·강기현·강진아 (2011), “교수의 연구역량과 연구비 수혜가 대학스핀오프 기업 형성 속도에 미치는 영향”, 『기술혁신연구』, 제19권 제2호, pp. 99-128.
- 조현석 (2006), “숙의적 시민참여 제도 연구: 울산시 북구 음식물자원화시설 건립 사례”, 『과학기술학연구』, 제6권 제1호, pp. 1-30.
- 조혜선 (2003), “과학기술 연구인력 보상체계의 성 차별성”, 『한국사회학』, 제37권 제3호, pp. 83-107.
- 조혜선 (2007), “한국 과학자사회의 불평등-마태효과”, 『한국사회학』, 제41권 제6호, pp. 112-141.
- 조혜선·김용학. 2005. “과학기술자의 공동연구 네트워크: 성별 비교를 중심으로”, 『한국사회학』, 제39권 제6호, pp.119~158.
- 조흥섭 (2004), “새만금 논쟁과 과학기술의 역할”, 『과학기술학연구』, 제4권 제1호, pp. 1-30.
- 참여연대시민과학센터 (2002), 『과학기술·환경·시민참여』, 한올아카데미.
- 최인이 (2017), “정부출연연구기관의 연구인력 비정규직화에 관한 연구: 대전지역 과학기술분야 정부출연연구 비정규직 연구노동자 사례를 중심으로”, 『산업노동연구』, 제23권 제1호, pp. 85-127.
- 크림스키 (S. Krimsky) (2010), 『부정한 동맹』, 김동광 역, 궁리.
- 클로펜버그 (J. Kloppenberg Jr.) (2007), 『농업생명공학의 정치경제: 시작은 씨앗부터』, 허남혁 역, 나남.
- 한경희 (2006), “이공계 대학특성화의 기회와 제약”, 『한국사회학』, 제40권 제1호, pp.157-182.
- 한경희·최문희 (2014), “기술과 정치 사이에서 엔지니어의 사회적 역할과 책임성 변화: 경부고속도로, 당산철교, 4대강 사업의 비교”, 『한국사회학』, 제48권 제5호, pp. 173-210.
- 한재각·장영배 (2009), “과학기술 시민참여의 새로운 유형: 수행되지 않은 과학 하기”, 『과학기술학연구』, 제9권 제1호, pp. 1-31.
- 한재각·조보영·이진우 (2013), “적정 ‘기술’에서 적정한 ‘사회기술 시스템’으로”, 『과학기술학연구』, 제13권 제2호, pp. 1-35.
- 헤스(D. Hess), (2004), 『과학학의 이해』, 김환석 역, 당대.
- 황혜란·윤정로, (2003), “대학의 과학 기술 지식 생산구조의 변화”, 한국사회사학회 엮음, 『지식변동의 사회사』, 문학과지성사, pp. 291-318.
- 홍성욱 (2004), 『과학은 얼마나』, 서울대학교출판부.
- 참여연대 과학기술의 민주화를 위한 모임 (1999), 『진보의 패러독스』, 당대.

(2) 국외문헌

- Allison P.D., J.S. Long, & T.K. Krauze (1982), “Cumulative Advantage and Inequality in Science”, *American Sociological Review*, Vol. 47, pp. 615-625.
- Arenason V. (2012), “Scientific citizenship in a democratic society”, *Public Understanding of*

- Science*, Vol. 22, No. 8, pp. 927–940.
- Baber B. (1984), *Strong Democracy: Participatory Politics of New Age*, Berkeley: University of California Press.
- Bak H.-J. (2014a), “The Utilitarian View of Science and the Norms and Practices of Korean Scientists,” In Daniel L. Kleinman and Kelly Moore (Eds.), *Routledge Handbook of Science, Technology and Society*, London: Routledge, pp. 399–411.
- Bak H.-J. (2014b). “The Politics of Technoscience in Korea: From State Policy to Social Movement”, *EASTS: An International Journal*, Vol. 8, No. 2, pp. 159–174.
- Bak H.-J., & D.H. Kim (2015), “Too much Emphasis on Research? An Empirical Examination of the Relationship between Research and Teaching in Multitasking Environment”, *Research in Higher Education*, Vol. 56, No. 8, pp. 843–860.
- Ben-David J. (1971), *The Scientist’s Role in Society: A Comparative Study*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Berman E.P. (2012), *Creating the Market University*, Princeton: Princeton University Press.
- Blumenthal D., E.G. Campbell, N. Causino, & K.S. Louis (1996a), “Participation of Life-Science Faculty in Research Relationships with Industry”, *The New England Journal of Medicine*, Vol. 335, No. 23, pp. 1734–1739.
- Blumenthal D., N. Causino, E. Campbell, and K.S. Louis (1996b), “Relationships between Academic Institutions and Industry in the Life Science-An Industry Survey”, *The New England Journal of Medicine*, Vol. 334, No. 6, pp. 368–373.
- Bok Sissela. 1982. “Secrecy and Openness in Science: Ethical Considerations”, *Science, Technology & Human Values*, Vol. 7, No. 1, pp. 32–41.
- Bourdieu P. (1975), “The Specificity of the Scientific Field and Social Condition of the Progress of Reason”, *Social Science Information*, Vol. 14, pp. 19–47.
- Brown P. (2007), *Toxic Exposures: Contested Illnesses and the Environmental Health Movement*, New York: Columbia Univ. Press.
- Callon M., P. Lascoumes, & Y. Barthe (2009), *Acting in an Uncertain World*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Cole J.R. & S. Cole (1973), *Social Stratification in Science*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Crossant J.L., & L. Smith-Doerr (2008), “Organizational Contexts of Science: Boundaries and Relationships between University and Industry”, in E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch, and J. Wajcman (Eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies* (3rd Edition), Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 691–718.
- Durant J., M.W. Bauer, & G. Gaskell (1998), *Biotechnology in the Public Sphere: A European Sourcebook*, London: Science Museum.

- ESRC. 1999. *The Politics of GM Food: Risk, Science and Public Trust*, Special Briefing No. 5, University of Essex.
- Epstein S. (1996), *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Etzkowitz H. (1989), "Entrepreneurial Science in the Academy: A Case of the transformation of Norms", *Social Problems*, Vol. 36, No. 1, pp. 14-29.
- Etzkowitz H., A. Webster, & P. Healey (Eds.) (1998), *Capitalizing Knowledge*, Albany: SUNY Press.
- Feenberg A. (1999), *Questioning Technology*, London: Routledge.
- Fischer F. (2009), *Democracy and Expertise*, London: Oxford University Press.
- Frankenfeld P. (1992), "Technological Citizenship: A Normative Framework for Risk Studies", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 17, No. 4, pp.459-484.
- Funtowicz S., & J. Ravetz (1999), "Post-Normal Science: An Insight Now Measuring", *Futures*, Vol. 31, pp.641-646.
- Gaskell G., & M.W. Bauer (2001), *Biotechnology 1996-2000*, London: Science Museum.
- Gaston J. (1978), *The Reward System in British and American Science*, New York, NY: A Wiley-Interscience Publication.
- Gottweis H., & B. Kim (2010), "Explaining Hwang-gate: South Korean Identity Politics between Bionationalism and Globalization", *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 35, No. 4, pp. 501-524.
- Hagstrom W.O. (1975), *The Scientific Community*, New York: Basic Books.
- Hess D. (2007), *Alternative Pathways in Science and Industry: Activism, Innovation, and the Environment in an Era of Globalization*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hwang S., & M. Sleeboom-Faulkner (2014), "Bioethical Governance in South Korea: Tensions between Bottom-Up Movement and Professionalization and Scientific Citizenship", *East Asian Science, Technology and Society*, Vol. 8, No. 2, pp. 209-228.
- Irwin A. (2001), "Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences", *Public Understanding of Science*, Vol. 10, No. 1, pp.1-18.
- Irwin A., & B. Wynne (Eds.) (1996), *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Kim J. (2009), "Public Feeling for Science: The Hwang Affair and Hwang Supporters", *Public Understanding of Science*, Vol. 18, No. 6, pp. 670-686.
- Kim D.H., & H.-J. Bak (2016), "How Do Scientists Respond to Performance-based Incentives?", *International Public Management Journal*, Vol. 19, No. 1, pp. 31-52.
- Kim D-W., & S.W. Leslie (1998), "Wining Markets or Winning Nobel Prizes? KAIST and the Challenges of Late Industrialization", *Osiris*, Vol. 13, pp. 154-185.

- Kim E-S. (2014), "Technocratic Precautionary Principle: Korean Risk Governance of Genetically Modified Organisms", *New Genetics and Society*, Vol. 33, No. 2, pp. 204-224.
- Kim S-H. (2014), "The Politics of Human Embryonic Stem Cell Research in South Korea: Contesting National Sociotechnical Imaginaries", *Science as Culture*, Vol. 23, No. 3, pp.293-316.
- Kim T-H (2008), "How Could a Scientist Become a National Celebrity? Nationalism and Hwang Woo-Suk Scandal", *East Asian Science, Technology and Society*, Vol. 2, No. 1, pp. 27-45.
- Kleinman D., & S. Vallas (2001), "Science, Capitalism, and the Rise of the 'Knowledge Workers': The Changing Structure of Knowledge Production in the United States", *Theory and Society*, Vol. 30, pp. 451-492.
- Lee S., & B. Bozeman (2005), "The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity", *Social Studies of Science*, Vol. 35, No. 5, pp. 673-702.
- Long J.S. (1978), "Productivity and Academic Position in the Scientific Career", *American Sociological Review*, Vol. 43, pp. 889-908.
- Long J.S. (1990), "The Origins of Sex Differences in Science", *Social Forces*, Vol. 68, pp. 1297-1315.
- Martin B.R. (2012), "The Evolution of Science Policy and Innovation Studies", *Research Policy*, Vol. 41, pp. 1219-1239.
- Martin B.R. (2016), "Twenty Challenges for Innovation Studies," *Science and Public Policy*, Vol. 43, No. 3, pp. 432-450.
- Price D.J. (1986), *Little Science, Big Science*, New York: Columbia University Press.
- Rosenzweig R.M. (1985), "Research as Intellectual Property: Influences Within the University", *Science, Technology & Human Values*, Vol. 10, No. 2, pp. 41-48.
- Rowe G., & L. Frewer (2000), "Public Participation Methods: A Framework for Evaluation", *Science, Technology, and Human Values*, Vol. 25. No. 1, pp. 3-29.
- Sclove R. (1995), *Democracy and Technology*, New York, NY: Guilford Press.
- Sismondo S. (2004), *An Introduction to Science and Technology Studies*, Oxford: Blackwell Publishing.
- Slaughter S., & G. Rhoades (2004), *Academic Capitalism and the New Economy*, Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Stilgoe J., S.J. Lock, & J. Wilsdon (2014), "Why Should We Promote Public Engagement with Science?", *Public Understanding of Science*, Vol. 23, No. 1, pp. 4-15.
- Strathern M. (Ed.). (2000), *Audit Cultures: Anthropological Studies in Accountability, Ethics and the Academy*, London: Routledge.
- Vallas S.P., & D.L. Kleinma (2008), "Contradiction, Convergence and the Knowledge Economy: the Confluence of Academic and Commercial Biotechnology", *Socio-Economic Review*,

Vol. 6, No. 2, pp. 283-311.

- Whiteley R., & J. Glaser (2007), *The Changing Governance of the Sciences: The Advent of Research Evaluation Systems*, London: Springer.
- Wynne B. (1989), "Sheep Farming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information", *Science, Technology, and Human Values*, Vol. 31, No. 2, pp. 10-25.
- Wynne B. (1995), "The Public Understanding of Science." In S. Jasanoff, G. F. Markel, J. C. Peterson, & T. Pinch (Eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oak, CA: Sage, pp. 361-388.
- Wynne B. (2008), "Elephants in the Rooms Where Publics Encounter "Science"?: A Response to Darrin Durant", *Accounting for Expertise: Wynne and the Autonomy of the Lay Public*, *Public Understanding of Science*, Vol. 17, No. 1, pp. 21-33.
- Xie Y., & K.A. Shauman (2003), *Women in Science*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yearley S. (2000a), "What Does Science Mean in the 'Public Understanding of Science'", in Derkes Meinolf, & Claudia von Grote (Eds.), *Between Understanding and Trust*, Amsterdam: Harwood Academic Publishers, pp. 217-236.
- Yearley S. (2000b). "Making Systematic Sense of Public Discontents with Expert Knowledge: Two Analytical Approaches and a Case Study", *Public Understanding of Science*, Vol. 9, No. 2, pp. 105-122.
- Yoon J-R., S.K. Cho, & K.W. Jung (2010), "The Challenge of Governing Biotechnology in Korea", *East Asian Science, Technology and Society*, Vol. 4, No. 2, pp. 353-348.
- Ziman J. (2000), *Real Science: What It Is, and What It Means*, Cambridge: Cambridge Univ. Press.

□ 투고일: 2017. 06. 13 / 수정일: 2017. 08. 04 / 게재확정일: 2017. 08. 10