

시민참여를 통한 과학기술 거버넌스: STS의 ‘참여적 전환’ 내의 다양한 입장에 대한 역사적 인식론[†]

현 재 환* · 홍 성 욱**

이 논문의 첫 번째 목표는 참여적 전환이라는 최근 STS의 흐름 속에 미묘한 차이를 가지는 여러 입장들이 존재한다는 것을 드러내는 데 있다. 이러한 차이를 이해하는 것은 STS에서 논하는 과학기술 거버넌스와 위험 연구자들이 발전시킨 위험 거버넌스의 여러 모델 사이의 차이와 공통점, 그리고 접점을 모색해 보는 작업을 위해 매우 중요한 선행 작업이 될 수 있다. 이 논문의 두 번째 목표는 그 차이를 이해하기 위해서 2000년대가 아니라 1970년대와 1980년대로 거슬러 올라가서 당시 STS의 서로 다른 방법론들이 만들어지면서 나타났던 이론적인 차이가 2000년대 이후의 참여의 문제에서 상이한 입장의 근거가 되었음을 보이는 것이다. 모든 사상과 이론은 역사성을 가지고 있고, 실타래처럼 엉켜있는 그 역사적 과정을 풀어 해쳐 보는 것은 지금의 차이의 연원을 이해하고, 궁극적으로 그 차이를 좁힐 수 있는 가능성을 모색하기 위해서 필요한 것이기 때문이다. 이 논문은 STS 참여적 전환의 ‘역사적 인식론’(historical epistemology)에 대한 것이며, 그 목표는 STS가 공유할 수 있는 미래의 정치적 인식론(political epistemology)을 모색해 보는 것이다.

【주제어】 과학기술 거버넌스, 참여적 전환, 시민참여, 보통지식(lay knowledge), 대중 역학, 제3의 물결, 전문성, 하이브리드 포럼, 사물의 의회, 탈정상 과학, 과학의 민주화

[†] 이 연구는 연구재단에서 지원하는 <과학기술의 사회적 거버넌스 연구 사업단> (사업단장 박희제; NRF-2010-330-800169)의 도움을 받아서 이루어졌다. 연구의 초기 단계에서 경희대학교의 박희제, 김종영 교수, 서울대학교의 장하원 선생의 도움이 있었고, 세 분의 심사위원들은 논문을 완성하는 데 꼭 필요한 지적과 논평을 해 주셨다. 이 자리를 빌려 심심한 감사를 표한다.

* 서울대학교 과학사 및 과학철학 협동과정 박사과정.

전자메일: sisyphus.gg@gmail.com

** 서울대학교 생명과학부 교수.

전자메일: comenius@snu.ac.kr

1. 서론

2000년대 과학기술학(Science and Technology Studies, 이후 STS로 약칭) 연구에서 나타난 중요한 변화로 ‘참여적 전환’(participatory turn)을 꼽는 사람들이 많다 (Rowe & Frewer, 2004; Irwin, 2006; Kusch, 2007; Chilvers, 2008). 참여적 전환은 현대 과학기술이 불러일으킨 사회적 논쟁에 전문 과학기술자와 관료만이 아니라 일반 시민들과 이해당사자(stakeholder)들이 참여함으로써, 이러한 논쟁을 실질적이고 긍정적인 방향으로 해결할 수 있다는 인식과 실천 하에 이루어진 여러 연구들을 특징짓는 표현이다. STS 연구자들은 이러한 참여적 전환을 정당화하는 이론적이고 인식론적인 연구를 진행했고, 각국에서 진행되는 다양한 합의회의(consensus conference)나 기술영향평가(technology assessment) 같은 시민참여 기제들을 연구의 대상으로 삼아서 분석했을 뿐만 아니라, 실제로 자신의 연구 주제로 이러한 기제에 참여하고 이를 시도해 보는 것을 선택하기도 한다. 2000년대에 들어서는 자사노프나 윈처럼 이 문제에 오래 전부터 관심을 두었던 학자들만이 아니라, 콜린스, 라투르, 깔롱처럼 영향력 있는 STS 학자들도 참여적 전환의 이론적, 경험적, 실천적 차원과 관련된 연구를 내놓았다. 오래전부터 실천적 관심이 높았던 우리나라 STS의 경우에도 이러한 변화가 두드러진다. 위험 거버넌스(governance)를 연구하는 STS 학자들은 위험 거버넌스가 최근 기술 관료 중심적인 위험 거버넌스에서 시민참여적 위험 거버넌스로 변화하고 있다고 평가하면서, 이러한 변화의 의미와 중요성을 추적하고 미래의 전망을 모색하는 연구를 내놓고 있다(김은성, 2009; 한재각·장영배, 2009; 김환석, 2010; 이영희, 2010, 2011).

그런데 ‘참여적 전환’을 표방하는 STS 연구를 좀 더 분석해 보면, ‘참여적 전환’에 하나의 입장만이 존재하는 것이 아님을 알 수 있다. 예를 들어 STS가 과학지식의 사회적 구성이라는 문제에서 벗어나서 전문가들과 일반인들 간의 상호작용을 분석 대상으로 해야 한다는 ‘제3의 물결’(third wave)을 주장한 Collins & Evans(2002)의 논문에 대해서는 오래 전부터 시민참여를 주장했던 자사노프

와 윈이 강한 비판적 주장을 내놓았다(Jasanoff, 2003a; Wynne, 2003, 2007). 과학 기술학이 사실의 문제(matter of fact)에서 우려의 문제(matter of concern)로 방향을 돌려야 한다는 Latour(2004b)의 주장에 대해서도 STS 학계 내에서 논쟁과 비판이 있는데, Law(2009)는 이를 규범주의라고 문제 삼았으며, Daston(2009: 799)은 이를 두고 STS가 구성주의를 포기한 것이라고 논평하기도 했다. 이러한 논쟁들은 STS의 참여적 전환을 좀 더 세밀하게 분석해야 할 필요를 제기한다.

이 논문의 첫 번째 목표는 참여적 전환이라는 최근 STS의 흐름 속에 미묘한 차이를 가지는 여러 입장들이 존재한다는 것을 분명하게 드러내는 데 있다. 이러한 차이를 이해하는 것은 STS에서 논하는 과학기술 거버넌스들과 위험 연구자들이 발전시킨 위험 거버넌스의 여러 모델 사이의 차이와 공통점, 그리고 접점을 모색해 보는 작업을 위해 매우 중요한 선행 작업이 될 수 있기에 더욱 의미하다(현재환·홍성욱, forthcoming). 이 논문의 두 번째 목표는 그 차이를 이해하기 위해서 2000년대가 아니라 1970년대와 1980년대로 거슬러 올라가 당시 STS의 서로 다른 방법론들이 만들어지면서 나타났던 이론적인 차이가 2000년대 이후의 참여의 문제에서 상이한 입장의 근거가 되었음을 보이는 것이다. 모든 사상과 이론은 역사성을 가지고 있고, 실타래처럼 엉켜있는 그 역사적 과정을 풀어 헤쳐 보는 것은 지금의 차이의 연원을 이해하고, 궁극적으로 그 차이를 좁힐 수 있는 가능성을 모색하기 위해서 필요한 것이기 때문이다. 조금 다른 말로 하자면, 이 논문은 STS 참여적 전환의 ‘역사적 인식론’(historical epistemology)에 대한 것이며(Hacking, 1999),¹⁾ 그 목표는 STS가 공유할 수 있는 미래의 정치적 인식론(political epistemology)을 모색해 보는 것이다.

1) Lengwiler(2008)는 참여적 전환의 역사와 유형을 논하지만, 본 논문에서 보여주는 바와 같이 서로 다른 방법론에 근거한 입장으로 상이한 유형에 해당되는 접근들을 하나로 묶뚱그러서 본다는 문제가 있다.

2. 사회구성주의 이전의 과학기술논쟁 연구: Nelkin의 사례

Edge(2001)가 지적한 바와 같이, 영국의 STS보다는 미국의 STS가 과학기술이 낳은 위협의 문제에 더 민감하게 대응하면서 등장했다. 코넬대학교의 넬킨은 이를 STS라는 학문 분야에서 가장 일찍부터 다뤘던 학자 중 한 명이었는데, 그녀는 1968년에 뉴욕 주의 카유가 호수(Cayuga Lake) 근처에 원자력발전소를 건설하려고 했던 뉴욕주전기개스회사와 카유가 호수를 구하기 위한 시민위원회 사이의 논쟁과 갈등을 분석했다(Nelkin, 1971). 그녀의 초점은 시민위원회에 속한 아이퍼(Alfred Eipper) 같은 과학자들이 이 논쟁에서 어떤 역할을 했는가에 맞춰졌고, 회사에서 지원을 받은 과학자들과 시민위원회에 속한 과학자들이 발전소가 호수의 생태계에 미치는 영향, 기존의 규제 기구의 무능, 방사능의 위험 등을 놓고 서로 다른 데이터를 제시했다는 점을 보였다. 특히 그녀는 여러 과학자들이 제시한 대안의 데이터들이 시민위원회에 의해서 무시되었음을 드러냈는데, 그녀는 그 이유가 시민위원회의 근본적인 관심이 온수로 인한 수질파괴의 정도가 아니라 그 파괴의 비가역성에 있었기 때문이라고 분석했다. 이 두 그룹은 똑같은 데이터를 해석하는 데에도 서로 다른 세계관과 목표가 영향을 미쳐서 데이터의 다른 측면을 강조했는데, 이것이 불확실성을 가중시켰던 것이다.²⁾

1970년대 초반에 넬킨이 연구한 보스턴 공항 건설 사례도 기술적 불확실성이 높은 상황에 직면했을 때 전문가들 사이의 논쟁이 기술적 문제를 정치적 이슈로 전환시키는 경우였다(Nelkin, 1975). 보통은 개발을 주도하는 회사들이 전문가들을 고용해서 개발을 정당화하는 증거를 제시하고, 이러한 개발에 대해서 영향을 받는 시민들이 또 다른 전문가들의 자문을 받아 반대되는 증거를 내놓으면, 기술적 논쟁이 정치화된다는 것이 넬킨이 이 사례를 통해 얻은 결과였다.

2) 이렇게 연구가 진행되면서 발전소의 불확실성이 커졌고, 이에 대응하기 위해 발전소의 건설 단가가 높아졌다. 이런 과정을 거치면서 1969년 4월에 뉴욕주전기개스회사는 발전소의 건설을 포기했다(Nelkin, 1975).

그런데 한 번 이렇게 논쟁이 발전하면, 각 집단은 상대가 내놓은 증거에 관심을 두지 않으며, 자신들의 전문가들이 상대의 주장을 논박하는 증거를 내놓는 데에 만족했다. 논쟁이 격화되면 과학적 데이터는 더 이상 객관적인 방식으로 작동하지 않으며, 과학은 그것이 가진 합리성의 힘이 아니라, 그것이 상대를 논박할 수 있기 때문에 생기는 유용성 때문에 논쟁 당사자들에 의해 채택된다는 것이 넬킨의 지적이었다.

기술 프로젝트와 관련된 이러한 논쟁들이 산발적으로 발생하다가 1974년에 유전자재조합법의 잠재적 위험을 둘러싼 논쟁이 과학자들 사이에서 일어났고, 이 논쟁은 곧 시민사회로 전이되었다(김동광, 2002). 1976년 8월에는 매사추세츠 주의 케임브리지 시에서 결성된 시민리뷰위원회가 유전자재조합연구가 NIH의 가이드라인에 비추어 볼 때 충분히 안전하지 않다며 rDNA 연구의 안전성을 높이기 위한 몇 가지 권고사항을 포함한 보고서를 시에 제출했다. 과학자들은 비과학자로 구성된 시민위원회가 과학연구의 승인 여부와 방향을 결정한다는 이유로 격렬하게 비난했다. 이 논쟁을 분석한 넬킨은 이러한 결정이 과학자사회가 오랫동안 중요하다고 생각한 연구의 자율성을 침해하는 것으로 받아들여질 수 있음을 지적하면서도, 연구의 자율성이란 개념이 주로 1945년 이후에 만들어졌고, 그렇기에 필요에 따라서는 시민사회와의 대화와 상호작용을 통해 타협될 수 있는 것임을 강조했다. 과학연구에 대한 이러한 ‘시민의 참여’는 과학연구를 수반하는 기술 프로젝트에 대해서 시민들의 간섭이 눈에 띄게 늘어난 1960년대 이후의 상황을 반영하고 있으며, 따라서 과학자들도 이러한 증가되는 요구를 현실적으로 평가하고, 서로가 서로의 가치관을 이해하고 이중 일부를 공유하는 방식으로 문제에 접근해야 한다는 것이었다. 그녀는 2차 대전 이후 과학연구의 중요성과 위험이 점차 커진 상황에서 과학을 통제해야 하는지 아닌지의 문제에 집착하기보다는, 누가 어떤 방식으로 과학을 통제하고 이 통제의 영향이 과학연구에 어떤 영향을 미치는가에 대해서 과학자와 시민사회가 합의를 해 나가는 것이 과학과 사회의 새로운 관계를 위해 중요하다고 강조했다(Nelkin, 1978).

넬킨이 분석한 사례에서 과학연구에 대한 시민들의 참여는 두 가지 다른 방식으로 나타났다. 우선 원자력 발전소나 신공항 프로젝트에 반대하는 시민위원회는 자신들의 입장을 지지하거나 자신들과 공명하는 과학자들의 연구를 지원하고, 이를 이용해서 프로젝트를 추진하는 회사나 정부에 반대운동을 전개했다. 과학적 증거의 사용은 언론의 호의적인 평가를 얻거나 지지자를 늘리는 데 효과적이었다. 두 번째로, 케임브리지 리뷰위원회는 자신들 스스로가 유전자재조합법 연구의 위험을 오랫동안 분석해서, 이것이 충분히 안전하지 못하다는 결론을 내리고, 이런 결론에 근거해서 유전자재조합연구의 안전성을 높이기 위한 권고사항들을 건의했다. 이들의 활동이 성공하지는 못했지만, 이는 과학연구의 가부와 방향을 시민들이 결정할 수 있다는 선례를 남겼다는 점에서 역사적으로 의미가 있다. 그렇지만 이 두 사례에서, 시민들의 개입은 연구를 지원하거나, 연구를 반대하거나, 연구를 중단하길 원하는 것에 머물러 있었다. 즉 시민참여는 연구에 대한 지원이나 정책의 차원에 국한되었지, 연구 과정에 개입해서 새로운 지식을 만들어 낸 것이 아니었다. 넬킨에게 있어서 “연구”의 영역은 전문가들의 영역이었다. 비록 전문가들의 전문지식이 정치적 결정에서 사용되는 과정에 많은 문제가 있었지만, 이런 문제의 해결은 전문지식에 가해지는 정치적 영향력을 가급적 걷어냄으로써 가능한 것이지, 시민들이 “연구”의 영역으로 뛰어 든다고 해결될 수 있는 문제가 아니었다. 시민들의 역할은 연구나 지식의 영역에서 찾아지는 것이 아니라, 다른 분야에서 민주주의의 원리를 관철시키는 것처럼 과학연구과 관련된 “정책결정”에서 민주주의의 원리를 관철시키는 데 힘을 보태는 것이었다.³⁾

3) 넬킨에 대한 이러한 해석에 의문을 표시한 심사위원이 있었다. 1970년대라는 시점을 생각했을 때 넬킨에게는 분명히 “대항 전문성(counter-expertise)”의 사례로 정치적 권위에 도전하는 시민들에 주목했다는 선구자적인 측면이 있었다. 그렇지만 이러한 대항 전문성이 과학기술의 ‘지식’의 영역에까지 작동하는 것은 아니었다. 필자들의 주장과 같은 맥락의 해석으로는 Pinch & Leuenberger(2006)을 참조.

3. 1960~70년대 기술영향평가와 사회구성주의의 비판

1960년대 후반부터 1970년대 중반에 이르기까지 방사능 오염, 거대 도시화의 문제, 환경오염 등 현대 과학기술이 낳은 여러 문제를 해결하는 방식으로 기술영향평가와 ‘기술적 해법’(technological fix) 같은 방법이 제안되었다. Daddario (1967)에 의해서 처음 제시된 전자의 방법은 비용편익분석(cost-benefit analysis), 오퍼레이션 리서치, 시스템 엔지니어링 등의 과학적 방법을 사용해서 여러 사회 집단의 상충되는 요구와 가치를 ‘과학적으로’ 통합하는 해법을 제시했고, Weinberg(1966)에 의해서 제안된 후자의 방법은 사회 집단이 ‘합리적’인 방식으로 행동하지 않기 때문에 사회공학적인 해법보다는 기술적인 해법을 찾는 것이 더 효과적이라고 주장했다. 이 중 특히 기술영향평가는 당시 첨단 기술이 만들어내는 여러 가지 정치적, 사회적 성격의 논쟁과 갈등을 해결할 수 있는 마술 같은 ‘과학적’ 해법이라고 간주되었고, 수많은 정책학자들에 의해서 정교하게 발전했다(Kasper, 1972; Hetman, 1973).

다양한 사회적 집단의 상충되는 가치를 ‘과학적’ 방법을 통해 조율한다는 기술영향평가의 철학에 대한 비판은 당시 에든버러 대학교의 ‘과학학단위’(Science Studies Unit)에서 스트롱 프로그램을 만든 블루어, 반스와 함께 연구하던 윈에 의해서 제기되었다(Wynne, 1975). 기술영향평가에 대한 그의 비판은 당시 과학의 합리성과 객관성을 비판하던 에든버러 학파의 스트롱 프로그램과 공통점이 많았다. 우선 윈은 Kuhn(1962)의 패러다임 개념을 도입해서 소위 과학적이고 객관적이라고 주장하는 비용편익분석과 같은 방법론이 당시 기술영향평가를 주창하는 과학자들이 수용한 하나의 패러다임(모델)에 불과한 것이며, 따라서 세상에 대한 실재를 극히 부분적으로 밖에 반영하지 못하는 것이라고 주장했다. 그는 또 쿤에게 영향을 받아 정치 언어를 패러다임 개념을 통해 분석한 Pocock(1971)을 인용하면서, 정치의 영역에서도 패러다임 개념이 유효하며, 따라서 기술영향평가를 통한 정치적 문제의 해결이라는 정치적 노력도 하나의 정치 패러다임에 불과한 것이라고 주장했다. 그에게 당시 기술영향평가

는 기술과 사회에 대한 객관적인 분석을 가장해서 기술영향평가를 주도하는 분석가들과 기술관료들의 지배적 입장을 관철시키는 이데올로기적 도구에 불과했던 것이다. 그렇지만 당시 기술영향평가는 객관적이고 중립적인 방식으로 과학적 사실을 수집하고, 이러한 사실에 근거해서 상충되는 사회집단의 가치를 매개하고 조율해서 정책을 수립할 수 있다는 일종의 ‘과학주의’의 신념에 기초한 것이었다.

윈의 이러한 주장은 에든버러 학파의 맥락에서는 조금 이례적인 것이었다. 20여년이 지난 뒤에 Edge(2001)가 회고했듯이, 당시 에든버러 학파를 비롯한 영국 STS의 주류는 미시적인 사례를 사용해서 과학지식의 구성과 같은 인식론적인 문제를 파헤치는 데 관심을 가졌기 때문이다. 그렇지만 조금 다른 관점에서 보면, 윈은 기술영향평가라는 당시 부상하던 지식이 인간과 사회에 대한 독특한 관점—자기이윤추구를 목적으로 하는 인간과 자유방임 자본주의의 끊임없는 발전을 근간으로 하는 사회철학—에 의해서 사회적으로 구성되었다는 것을 보였다고 해석할 수도 있다. 문제는 이러한 비판을 넘어서 어떤 대안이 가능한 가라는 것이었다. 쿤에 의하면, 그리고 쿤의 입장을 수용한 윈에 따르면 패러다임을 받아들여 정상과학을 수행하는 과학자들은 자신들의 패러다임 외에 다른 대안을 고려할 수 있는 안목을 거의 갖지 못하고 있었다. 심지어 기술영향평가의 패러다임에 혁명적인 전환이 일어난다고 해도, 과학의 합리성과 객관성에 대한 전반적인 재평가가 선행되거나 수반되지 않는다면 새로운 패러다임도 과거의 패러다임과 큰 차이가 없을 것이었다. 당시 윈은 기술영향평가라는 패러다임에 대한 비판을 넘어 새로운 방법론을 제시하지는 못했다.

이후 Wynne(1982)은 윈드스케일 원자력발전소 사고를 조사하는 조사위원회에 대한 후속 연구에서 과학자들이 전제하는 과학적 사실의 합리성이 과학이라는 문화 속에서 행해지는 독특한 제식(ritual)에 불과하다고 비판했다. 그리고 그는 기술영향평가와 같은 정량적이고 과학적인 해법에 대한 구체적인 대안을 체르노빌 사고 이후 컴브리아 지역의 목양농들의 태도에 대한 후속 연구에서 얻었다(Wynne et al., 1988; Wynne, 1989). 이 지역은 체르노빌에서 확산된 세슘 갈

은 방사능 물질이 비를 타고 떨어져서 토양이 심하게 오염되었던 곳으로, 과학자들이 이 지역의 풀을 먹고 자란 양의 도축과 판매를 금지시킴으로써 과학자들과 목양농 사이의 갈등이 깊었던 곳이었다. 윈의 분석에 의하면 이런 갈등은 과학과 무지에서 비롯된 것이 아니라, 확실성, 실험, 정량적 데이터에 근거한 과학자들의 세계관과 불확실성, 경험, 낙농에 대한 암묵적 지식에 근거한 목양농의 세계관의 대립에서 나온 것이었다. 특히 이 과정에서 과학자들은 방사능 문제에 대해서 지나친 확신과 자신감을 보였고, 이것이 여러 번 빛나감으로써 신뢰를 떨어뜨렸다. 과학자들의 실험은 실제 목양지의 토질과 같은 국지적(local) 요소들을 고려하지 않고 수행되었고, 정부의 정책은 양 판매에 관련된 여러 불확실성, 암묵적 지식을 고려하지 않은 채로 과학적 증거에만 근거해서 이루어졌다. 신뢰가 깨진 뒤의 과학 커뮤니케이션은 실질적인 효과가 전혀 없었다.

Wynne(1989; 1996)이 보인 흥미로운 사실 중 하나는 과학자들의 실험적 지식에 한계가 있었고, 목양농의 국소적 지식이 과학자들의 실험에도 도움이 될 수 있었던 가능성을 가졌다는 것이었다. 과학자들은 체르노빌에서 확산된 방사능이 떨어진 뒤 6주 후에 자신들의 실험에 근거해서 캄브리아 지역의 방사능 준위가 곧 하락할 것이라고 발표했고, 목양농들은 이러한 발표에 고무되었다. 그렇지만 이들의 실험은 이 지역에 주로 있는 산성 토단질 토양을 대상으로 한 것이 아니라 알카리 진흙질 토양을 대상으로 한 것이었고, 곧 잘못된 것으로 판명되었다. 과학자들은 양 판매를 무기한 연장했고, 이는 과학자들에 대한 목양농의 신뢰를 극도로 떨어뜨렸다. 또 다른 예는 양의 체내에 축적된 세슘의 농도를 측정하는 실험과 관련된 것이었다. 과학자들은 정확한 실험을 위해서 양을 울타리에 가두고 실험을 했지만, 목양농들은 양을 울타리에 가두고 실험하는 것은 실제 목양의 조건과 다르다는 것을 지적했다. 과학자들은 처음에는 이를 받아들이지 않았지만, 결국 이 문제를 인식하고 실험을 중단했는데, 이러한 모든 상황은 다시 신뢰를 떨어뜨리는 데 기여했다.

이러한 사례를 통해서 윈은 다음과 같은 두 가지 점을 지적했다. 먼저, 과학

자들의 세계관(혹은 정체성)과 목양농의 세계관(정체성)이 현격하게 다르다는 것이었다. 이 둘의 갈등은 단순히 지식과 증거를 놓고 벌어진 갈등이 아니라, 서로 다른 사회적 정체성, 혹은 세계관 사이의 갈등이었다. 다른 말로 하자면, 과학자들은 확실한 세계를 탐구하는 정량화와 표준화를 지향하는 과학적 패러다임을, 목양농들은 불확실성으로 가득한 목양의 세상에서 얻어진 경험과 암묵지에 근거한 패러다임을 가지고 있었다. 바로 이렇기 때문에 이들의 소통은 항상 불완전할 수밖에 없었던 것이다. 그렇지만 이보다 더 중요한 지적은, 과학자들의 실험이 부분적일 수밖에 없고, 컴브리아 지역의 목양 조건에 대해서 더 확실하고 분명한 지식을 얻기 위해서는 목양농의 비전문적(lay)이고 국소적인(local) 지식이 이에 더해져야 한다는 것이었다. 사회구성주의가 과학 외적 요소들이 과학 내적 요소들과 결합해서 과학이론 등을 형성한다고 주장한 것과 비슷하게(Barnes, 1972; Bloor, 1973, 1976), 윈은 위험 커뮤니케이션이 온전히 이루어지기 위해서는 과학자들이 일반 시민들이 경험에 근거한 전문성을 가지고 있다는 것을 인정해야 하며, 더 나아가서 이런 전문성을 적극적으로 포용해야 한다고 주장했다. 과학은 보편적 지식이 아니라 패러다임에 근거한 국소적인 지식이며, 국소적으로 만들어진 과학을 가진 전문가는 실제 현장 속에서 일어나는 복잡한 문제들에 대해 모두 다 대처할 수 없기 때문에, 이런 국소적 과학을 보충해 주기 위해 또 다른 국소적인 ‘보통지식’(lay knowledge)이 필요하다는 것이었다. 윈은 전문가들에게 모든 것을 맡기는 자율 거버넌스를 거부하고 대중이 말할 수 있는 ‘숙의적 절차(deliberative procedure)’를 통해 과학에 관한 의사 결정에 참여할 수 있는 구조를 만들어야 한다고 제안했던 것이다(Boudouride, 2002).

보통 사람들의 국소적 지식이 문제가 되는 사안에 대한 전문가들의 전문지식에 기여한 사례는 윈의 목양농에 그치지 않았다. Brown(1987, 1997)은 매사추세츠 주 워번에서 백혈병을 앓고 있는 주민들이 조직한 FACE(For a Clean Environment)라는 단체의 활동에 대한 연구에서, 이들의 지식이 지역의 독성 폐기물과 백혈병의 상관관계를 밝히는 데 중요한 역할을 했음을 보였다. 주민들

은 독성폐기물이 백혈병을 유발한다며 지역 보건당국 및 질병통제센터에 공식 조사를 청원했지만, 그 결과가 만족스럽지 않자 하버드 대학의 몇몇 공중보건 전문가들과 협력을 맺고 그들에게 간단한 지도를 받아 지역 내 건강 조사를 자체적으로 수행해서, 독성폐기물과 백혈병 사이의 상관관계가 있다는 사실을 규명하는 데 결정적으로 기여했다. 여기에서 위변의 주민들은 과학자들이 해오던 종래 역학 연구의 조사원 역할을 담당하는 부차적인 업무를 수행한 것이 아니라, 사회구조적 요소에 보다 초점을 맞추어 조사를 진행하는 등 종래 역학과 위험 평가, 보건 규제에 대한 전통적인 가정들에 도전하는 연구를 진척시켰다. 브라운은 이렇게 주민들과 전문가들이 협력하여 역학 연구를 수행한 것을 ‘대중 역학(popular epidemiology)’이라고 명명했다.

AIDS 활동가들에 대한 Epstein(1995)의 연구도 비전문가들의 지식이 전문성을 가질 수 있음을 보였다. 임상의학의 임상실험은 신약 개발에서 가장 중요한 과정인데, 보통 여기에서는 환자를 치료군과 대조군으로 나누고 치료군에게는 신약을 투여하고 대조군에게는 위약을 투여해서 그 차이를 살펴보는 것이 표준적이고 가장 과학적인 방법이라고 간주되었다. 이 차이를 더 분명하게 하기 위해서는 환자들이 임상실험에 참여하는 것 외에 다른 방식으로 신약을 얻는 것을 금지해야 했고, 이렇게 무작위적이고, 맹검방법에 근거한 통제된 실험을 통해서만 유의미한 통계를 얻을 수 있다고 여겨졌다. 그렇지만 죽음을 앞두고 있는 AIDS 환자들에게 이런 방법을 적용하는 것은 몇 가지 심각한 문제를 낳았다. 우선 이런 방법이 과학적이라고 해도 이것이 윤리적인가라는 문제가 있었다. 또 환자들이 서로 약을 바꾸기 때문에, 이러한 방법의 실효성에도 문제가 제기되었다. 마지막으로, 신약에 대한 접근이 어렵기 때문에 환자들은 절망적인 상태로 시험에 참여하고, 이는 이들을 순수한 피험자가 되기 어렵게 한다는 문제도 있었다. 이러한 문제를 자각한 AIDS 환자 활동가들의 일부는 임상학과 AIDS 역학을 공부한 뒤에 기존의 임상실험이 지니는 문제점들을 지적하고, 의사들을 설득해서 임상실험에 참여하지 않는 그룹에게도 약을 지급하도록 하는 데 성공했다. 또 이들은 임상실험이 까다로워야 하는가, 실용적이어야 하는

가와 관련된 통계적인 방법과 관련해서도 의견을 제시했다. 엡스틴에 의하면 이들은 ‘비전문적 전문가’(lay expert)였으며, 이들의 견해는 ‘비전문적 전문성’(lay expertise)에 다름 아니었다. 그렇지만 이들의 ‘전문적’ 견해는 단지 학습을 통해서 얻어진 것이 아니라, AIDS 공동체에 속했기 때문에 얻어진 것이기도 했다. 즉 이들의 전문성은 ‘위치 지워진’(situated) 지식이었던 것이다(Haraway, 1988).

엡스틴의 연구는 몇 가지 이론적 틀을 채용했다. 넓게 보면 그는 과학지식의 사회적 구성주의를 받아들이고 있었으며, 특히 ‘신뢰받는’(credible) 지식이 어떻게 사회적으로 만들어지고 유통되는가에 대한 사회구성주의의 선행연구들에 기반하고 있었다. 또 그는 Haraway(1988)의 ‘위치 지워진 지식’ 개념을 받아들여, 비전문가들의 전문지식을 설명했다. 그리고 그는 의사와 같은 전문가와 환자와 같은 비전문가의 상호작용을 서로 다른 사회세계(social worlds)의 만남과 충돌로 해석하면서, 사회세계론(Social Worlds Theory)이 유용한 틀이 될 수 있음을 강조했다. 반면에 그는 콜린스 같은 학자가 ‘작은 집단’(set) 같은 개념을 사용해서, 특정한 관심(혹은 패러다임)을 공유한 작은 공동체만을 분석 대상으로 삼는 방식은, AIDS 활동가의 경우 같이 전문가와 비전문가의 세계가 중첩되고 섞이는 과정을 분석하는 데 적절하지 않다고 비판하기도 했다(Epstein, 1996: 15-19). 엡스틴의 연구는 윈의 연구와 함께, 비전문가들의 지식이 과학의 정책만이 아니라 과학의 핵심에 있는 그 내용까지도 구성할 수 있음을 보여주는 사례로 널리 인용되었다.

4. Collins의 상대주의 경험 프로그램과 STS의 ‘제3의 물결’

거리를 두고 보면 콜린스를 과학지식의 사회적 구성주의의 진영에 포함시키는데 문제가 없을 것이다. 그렇지만 조금 더 가까이 초점을 맞춰보면, 콜린스는 초기부터 에든버러 학파의 스트롱 프로그램과 거리가 있었음을 알 수 있다. 스

트롱 프로그램은 사회가 과학지식을 만든다는 인과성, 참된 지식과 거짓 지식 모두를 다뤄야 한다는 공평성, 이 둘을 같은 원인을 사용해서 설명해야 한다는 대칭성, 그리고 과학지식의 설명방식을 자신에게도 적용해야 한다는 성찰성의 네 명제를 골격으로 하고 있었다. 그렇지만 콜린스는 이 중 인과성은 부차적이고, 성찰성은 유용하지 않을 뿐만 아니라 잘못된 명제라고까지 비판했다. 그는 사회구성주의의 핵심이 공평성과 대칭성이라고 보았는데, 이를 가장 잘 보여주는 대안으로 ‘해석적 유연성’이라는 개념을 제시했다(Collins 1981a; 1981b). 해석적 유연성이란 한 시점에서 과학의 이론이 데이터에 의해 지지되거나 부정되는 가능성이 다양하게 열려 있다는 것인데, 그는 이러한 유연성에 제약이 가해져서 이것이 소멸되는 과정에 사회적 요소가 개입한다고 보았다. 과학 논쟁을 해부해서 이런 해석적 유연성을 드러내고, 이것이 제약을 받고 닫히는 메커니즘을 밝히고, 이를 더 넓은 사회적이고 정치적인 맥락과 연결시키는 방법론을 콜린스는 ‘상대주의의 경험 프로그램’(empirical program of relativism)이라고 명명했다(Collins, 1981b).

콜린스가 스트롱 프로그램과는 차별성을 갖는 상대주의의 경험 프로그램을 제창한 데에는 스트롱 프로그램에 대한 실망과 비판적 생각이 깔려 있었다(Collins, 1983: 266-273). 그는 특히 한 시대의 과학과 그것을 둘러싼 문화가 비슷하다고 해서 그 문화가 과학에 영향을 미쳤다고 결론내리는 것은 매우 미흡하며, 실제로 과학의 작동 속에 사회적 요소가 어떻게 개입하는지 구체적으로 보이는 것이 중요하다고 강조했다. 대신 그가 주목한 점은 밖으로 보이는 과학의 합리적 과정—알고리즘에 기반한 것 같은—이 과학의 전부가 아니라는 것이었다. 과학에는 이러한 합리적 과정만으로 포착할 수 없는 숨겨진 요소가 있었는데, 콜린스는 이를 철학자 마이클 폴라니의 ‘암묵지’(tacit knowledge) 개념에서 발견했다(Polanyi, 1958). 폴라니는 ‘과학자들이 논문으로 표현된 것보다 더 많이 알고 있다’는 의미에서 암묵지 개념을 사용했는데, 이런 해석에 의하면 과학자들은 책이나 논문을 읽어서 알고 있는 ‘형식지’(explicit knowledge)만이 아니라 행할 수는 있지만 글로 기술될 수 없는 암묵지를 가진 사람들이었다. 더

나아가서 콜린스는 이 암묵지가 근본적으로 관계적(*relational*)이고 사회적이라고 생각했다(Collins, 1974). 과학자들은 자신의 교육과 환경에 근거해서 하나의 주제에 대한 실험일지라도 조금씩 다른 방식으로 수행하는데, 이 조금씩 다른 실험을 ‘하나의 같은’ 실험이라고 해석하는 것이 바로 암묵지가 개입하는 사회적 과정이었다. 이러한 사회적 과정은 한 사람의 실험이 새로운 것을 발견했는가 아닌가를 놓고 벌어지는 무한회귀—그가 ‘실험자의 회귀’(*experimenters' regress*)라고 부른—종결하는 기제였다(Collins, 1985).

잘 알려져 있듯이, 콜린스의 초기 연구들은 주로 중력파, 레이저, 초자연현상 등에 대한 실험의 재연(*replication*)에 대한 것들이었다. 우리의 분석에서 중요한 점은, 콜린스의 초기 연구부터 암묵지가 매우 중요한 요소였다는 것이다. 암묵지를 공유한 과학자 집단은 결국 문화를 공유한 공동체와 비슷했고, 이 집단의 결정은 합리적인 알고리즘에 의한 것이 아니라 공유된 문화에 기초한, 즉 일종의 사회적 합의 과정 비슷한 것이 될 수 있었기 때문이었다. 여기에서 이러한 집단이 배타적 집단이었음을 인식하는 것이 중요하다. 그의 분석에 의하면, 논란이 된 실험을 재연하는 집단은 그가 ‘셋set’(작은 집단) 혹은 ‘코어 셋core set’(즉 핵심 집단)이라고 부른 작은 과학자 공동체였다. 이것은 쿤이 범례로서의 패러다임을 공유한 25명의 과학자 공동체를 얘기했을 때 생각했던 그런 작은 규모의 공동체였다. 이들은 무엇이 의미 있는 실험인가에 대한 가치를 공유했고, 따라서 어떤 실험이 다른 실험의 재연인가에 대한 기준에 대해서도 대략적인 합의를 가지고 있었다. 이런 암묵지의 공유 여부는 누가 ‘핵심 집단’ 내에 포함되고, 누가 여기에서 배제되는가를 가르는 잣대였던 것이다(Collins, 1981c; 1988).

1990년대 영국을 휩쓸었던 광우병 논쟁에서 과학적 전문성이 논박 당하고 회의의 눈초리를 받는 상황을 겪으면서, 콜린스는 과학과 관련된 문제를 누가 해결해야하는지에 대해 관심을 갖게 되었다. 그는 핀치와 함께 작업한 *Golem at Large*(1998)에서 윈이나 엡스틴 등이 보여준 ‘비전문적 전문성’이 무엇인지를 규명하려 시도했는데, 여기에서 이들은 윈과 엡스틴이 보여준 목양농과 AIDS

활동가들의 사례를 소개하면서 공식적인 과학 교육이나 자격(certification)이 없는 사람들도 과학 지식 생산에 기여할 수 있다고 주장했다. 그러나 이들은 동시에 이러한 '비전문적 전문성'에 대한 논의를 바탕으로 전문성을 무시하고 과학의 민주화에 대한 주장으로 직행하는 것은 지나친 비약이라며 이를 단호히 거부했다(Collins & Pinch, 1998: 5-6, 154-155). 이들은 목양농은 과학자와 다른 방식으로 양에 대한 '전문성'을 구비한 사람이고, 에이즈 활동가들은 자신들의 경험에 기초한 에이즈에 대한 참된(genuine) 전문성을 구비한 이들이라고 보았다(Collins & Pinch, 1998: 124, 146). 이 당시 이미 콜린스는 전문성을 갖춘 이들만이 과학적 문제들을 해결할 수 있다고 보았는데, 이러한 생각은 그의 핵심 집단 개념에 기초한 것이었다.

콜린스는 2002년에 동료 에번스와 함께 '제3의 물결' 논문을 출판했다(Collins & Evans 2002). 우선 그는 지난 40여 년간의 STS의 역사를, 과학이 왜 특수한 지식인가를 보이려 했던 1950-60년대의 '제3의 물결' 시기와 과학 지식의 특권을 해체하려고 했던 사회구성주의의 '제3의 물결' 시기로 나누었다. 사회구성주의는 과학이 다른 지식과 다를 바 없다고 주장했는데, 콜린스와 에번스는 이 같은 주장에 의해 현대 과학기술이 낳은 논쟁에 일반인들도 나름대로의 전문성을 가지고 참여할 수 있다는 논지가 탄생했다고 해석했다. 이렇게 되면서 STS 분야 내에서는 마치 시민들이 더 많이 참여하는 것이 문제를 더 바람직한 방향으로 해결하는 것이라는 식의 단순한 생각이 만연했고, 이는 과학기술의 전문성을 희화화하고 과학기술이 낳은 문제를 해결하기 보다는 오히려 문제의 해결을 어렵게 만들었다는 것이 이들의 비판이었다. Collins & Evans(2002)는 자신들의 논문에서 누가 전문가인가라는 전문성의 규범성(normativity) 문제를 분석하는 것이 STS의 '제3의 물결'이 될 것이라고 주장했던 것이다.

사회적 논쟁을 분석 대상으로 삼았지만, 콜린스의 논의는 그가 오래 전에 제안한 '핵심 집단core set' 개념의 연장에 근거했다. 어떤 문제든지 과학과 관련된 문제를 해결하는 집단은 암묵지에 근거한 소수 전문가 집단이라는 것이다. 따라서 그의 관점에서 볼 때 엡스틴이 사용한 '비전문적 전문성' 같은 단어는

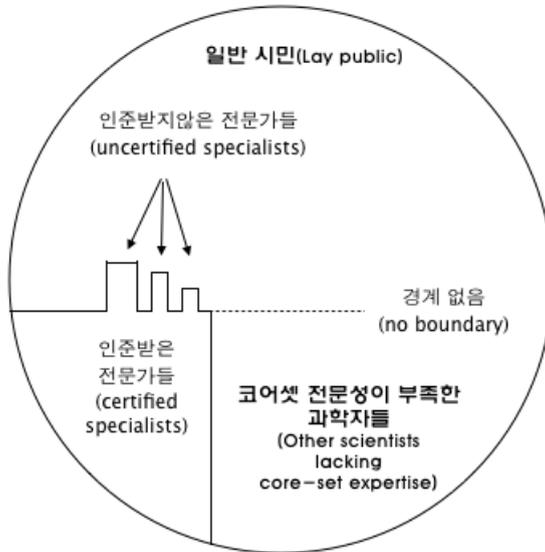
말장난(oxymoron)에 불과한 것인데, 전문성이면 전문성이고 아니면 아닌 것이 지 비전문적인 전문성 같은 것은 존재할 수 없기 때문이었다. 그렇지만 앞에서도 보았듯이 그는 특정한 경우에 시민이나 주민이 전문적 논의를 하는 집단에 포함되어 문제 해결에 기여한다는 STS의 선행 연구 사례를 알고 있었고, 이를 핵심 집단과 암묵지에 근거한 자신의 논의에 포함시켰다. 전문가들은 일반인들이 소유하지 못한 전문가들만의 암묵지를 공유한 집단인데, 콜린스는 이들의 전문성을 기여적 전문성(contributory expertise)과 상호작용적 전문성(interactional expertise)으로 나누었다. 기여적 전문성은 실험을 포함한 ‘핵심 집단’에서의 논의에 실제로 기여할 수 있는 전문성(혹은 전문가적 암묵지)을 의미하며, 상호작용적 전문성은 핵심 집단에서 수행하는 실험이나 이론적 작업에 직접 기여는 하지 못하지만 암묵적 요소를 포함한 이들의 언어를 이해하고, 대화나 토론에 기여할 수 있으며, 이 핵심 집단과 타 그룹 사이의 상호작용을 매개할 수 있는 전문성을 의미했다.⁴⁾

이렇게 보면 시민이나 주민이 전문가들의 핵심 집단의 논의에 실제로 기여할 경우에는 이들이 기여적 전문성을 가졌다고 할 수 있었고, 상호작용만 할 경우에는 상호작용적 전문성을 획득한 경우라고 할 수 있었다. 이런 경우에 이들은 더 이상 일반인(lay)이 아니라 어엿한 전문가(expert)였던 것이다(<그림 2-1>).

캠브리아 지역의 방사능 유출 문제에 관한한 캠브리아 목양농들은 기여적 전문가였고, 당시 주민과 과학자들을 인터뷰했던 윈은 상호작용적 전문가의 역할을 했다고 해석할 수 있다. 그리고 엡스틴이 보여준 사례에서 전문성을 획득한 AIDS 활동가는 환자들과 의사 집단들을 매개한 상호작용적 전문가이자 그

4) 한 인터뷰에서 콜린스는 자신과 같이 연구를 했던 동료가 30미터 망원경을 만드는데 필요한 adaptive optics에 대한 물리학자들의 토론에 끼어들어, 이들에게 multi-conjugative adaptive optic system을 채택하게 하도록 설득했다는 사례를 상호작용적 전문성의 한 예로 들었다. 물론 물리학자와는 달리 콜린스의 동료는 실제 이런 시스템을 내재한 렌즈를 만들 능력은 없었다. 이는 기여적 전문성의 영역에 해당되었기 때문이다. 콜린스의 인터뷰는 <http://www.americanscientist.org/bookshelf/pub/an-interview-with-harry-collins> (2008) 참조.

자신이 AIDS 환자로서 지식 생산에 기여한 기여적 전문가로 활동했다고 해석될 수 있다. 콜린스와 에번스는 단순한 민주주의의 논리로 모든 대중들을 과학의 의사 결정에 참여시키려는 경향을 지양하고, 이 두 가지 형태의 전문성을 가진 이들을 찾아내어 이들만을 토론의 장에 참여시켜야 한다고 주장했다(Collins & Evans, 2002: 280-281).



〈그림 2-1〉 Collins와 Evans의 전문성에 대한 규범적 이론 모델

인준 받지 않은 전문가들도 존재하지만 이들은 '전문성'을 가진 이들로 일반 시민과 구별된다.

콜린스와 함께 '제3의 물질' 논문을 썼던 에번스는 후속 논문에서 기술논쟁을 바람직한 방식으로 해결할 수 있는 거버넌스를 제시했다(Evans & Plows, 2007). 그에 의하면 바람직한 거버넌스는 논쟁의 과정을 기술적 국면(technical phase)과 정치적/민주적 국면(political/democratic phase)으로 구분하는 것을 골자로 하고 있었다. 여기에서 기술적 국면에서는 전문가들 사이에서 대상이 되는 명제적 지식을 보다 올바르게 하고, 이를 발전시킬 경우에 발생할 위험과 불확

실성들을 논의하는데, 에번스는 이 상황에서는 최대한 외부의 정치적 영향을 배제하는 시도가 필요하다고 말한다. 물론 이 국면에서는 기여적 전문가만이 아니라 상호작용적 전문성을 가진 사람들도 포함되며, 이를 위해서 과학자뿐만 아니라 전문성을 가진 활동가들과 대중들이 참여하는 것이 중요해짐은 물론이다. 이렇수록 기술적 문제에 대해서는 덜 편파적이고 더 정확한 양상들이 드러나게 된다. 그렇지만 반대로 정치적 국면에서는 전문가들을 최대한 배제한 채로 사회의 민주적 가치에 입각해서 정치적 결정을 하는 것이 중요하며, 이 단계에서는 가능한 많은 시민을 참여시키는 것이 중요해진다. 보통 시민들은 과학자나 전문적 활동가들이 공유하는 집합적 암묵지를 갖고 있지 않으며, 따라서 이들은 상식에 근거한 ‘불편부당한(disinterested) 판단’을 내릴 수 있기 때문이다. 비전문가들인 일반시민들은 해당 문제에 대한 지식과 전문성이 없다는 사실 때문에, 정치적 과정에서 역설적으로 어떠한 이해관계에도 치우치지 않고 사회에 더 이득이 되는 판단을 내릴 수 있다고 보는 것이다(Evans & Plows 2007: 843-846).

Collins & Evans(2002: 238)는 전문성의 ‘규범성’을 강조하면서, 자신들의 분석 틀이 이러한 규범성을 제시해 줄 수 있다고 주장했다. 이들의 규범 명제를 보자. 첫째, 기여적 전문성 간의 결합이 일어나기 위해서는 적어도 이 중 하나의 전문가 그룹이 다른 전문가 그룹의 전문지식과 상호작용하는 능력(interactional competence)을 가질 필요가 있다. 둘째, 그러한 경우 상호작용적 전문성을 가진 쪽만이 전문성의 결합에 대해서 책임을 질 수 있다. 셋째, 이러한 상황에서 그 지식의 결합이 온전하게 이루어졌음을 확실히 하기 위하여, 한 그룹과 의사소통할 수 있는 능력을 갖지 않은 다른 그룹은 의사소통할 수 있는 능력을 가진 다른 누군가에 의해 대표되어야 한다. 마지막으로, 이러한 번역에 필요한 조건은 번역이 수행될 각 영역과 상호작용하는 전문지식을 갖는 것이다. 이 명제들은 전문지식의 결합을 위해 무엇이 필요한지를 규정했다는 점에서 규범적인 성격을 가진다는 것이었다.

콜린스와 에번스의 논의는 사회구성주의 과학지식 사회학이 자주 논하지 않

있던 규범성의 문제, 즉 “누가 전문가로 간주되어야 하는가”라는 문제를 본격적으로 다루기 시작했다는 점에서 의의를 가질 수 있다. 또, 이들의 논의는 시민들이 많이 참여를 하는 것이 꼭 좋은 것만은 아니라는 점을 다시 상기시키면서, ‘참여’에 대한 환상을 어느 정도 걷어 낸 것도 사실이다. Barry(2000)가 지적했듯이, 비전문가들의 지식을 낭만화시키는 데에는 많은 문제가 있으며, 비전문가의 개입이 합의를 가져오기 보다는 더 큰 적대감과 정치화를 가지고 오는 경우도 많기 때문이다. 이들의 논의는 합의회의, 시민배심원, 다양한 숙의의 제도가 많이 확보되면 기술위험의 문제가 자동적으로 해결될 수 있을 것이라는 낙관론에 ‘현실의 제재’(reality check)를 가한 것이었다고도 볼 수 있다.

그렇지만 콜린스와 에번스의 논의에 문제가 없는 것은 아니다. 우선 가장 분명한 문제는 이들은 전문성을 정치의 영역에서 분리해서 과학과 인식론의 영역으로 가지고 오면서 과학과 정치를 분리했고, 참여에 의해 전문성이 더 확산될 수 있는 가능성을 차단했다는 것이다. 참여와 과학을 협상 가능한 것이 아니라 양자택일해야 하는 대상으로 취급했다는 Jasanoff(2003a)의 주장이 이런 비판이었다. 이들의 구도에서 전문적 과학(사실)과 민주주의 정치(가치)는 분리된 것이고, 에번스의 후속 논의에서 볼 수 있듯이 그 결과는 이 둘이 분리되면 분리될수록 더 민주적인 결정이 내려질 수 있다는 아이러니에 귀결되었던 것이다. 실제로 이들의 논의를 깊게 살펴보면 이들은 전문가 그룹들 간의 소통에 주 관심이 있었을 뿐 과학에 대한 대중의 이해에는 관심을 두지 않았다는 것이 사실이다. 윈이 지적했듯이, 이들이 공적인 이슈에 대한 의사결정을 다루면서도 수차례 ‘기술적 의사결정’이라는 용어를 사용하고 있다는 점 역시 이들의 과학/기술 중심적 사고를 드러냈다고 볼 수 있었다(Wynne, 2003). 의사결정권의 발생 영역에 따라 과학과 정치를 다시 구분해야 한다는 콜린스와 에번스의 주장은, 이것이 과학/기술의 가치중립성이라는 낡은 명제를 부활시키려는 것이 아니냐는 우려를 사기에 충분했던 것이다.

또 다른 비판은 이들이 상정한 핵심 집단과 관련된 것이었다. 이들은 핵심 집단을 처음부터 존재하는 것이라고 가정했고, 이 핵심 집단이 논쟁이 진행되

면서 형성될 가능성을 고려하지 않았다는 것이다. 유방 성형수술에서 사용되던 실리콘 보조물이 유방암을 일으킨다는 주장이 촉발한 논쟁을 분석해 보면, 논쟁의 초기에는 거의 아무도 이에 대한 확실한 지식을 가지지 못했다는 점을 알 수 있다. 전문가들이건 시민들이건, 관련된 사람들은 논쟁이 진행되면서 점차 전문성을 획득했던 것이다. 초기에는 임플란트 보형물이 건강에 미칠 수 있는 영향에 관한 정보를 다룬 과학 문헌은 거의 없었고, 소송이 진행되면서야 비로소 연구 대상과 그에 관한 지식의 생산이 형태를 갖추게 되었으며, 이 소송과정에서 자주 모습을 드러낸 사람들이 전문가라는 인정을 받기 시작했던 것이다 (Jasanoff, 2003a; 2003b). 집단의 정체성과 이들의 전문지식이 함께 구성되는 과정은 다음 절에서 다룰 Callon 등의 연구가 가장 잘 보여주는데, 이는 콜린스와는 전혀 다른 STS 방법론에 근거한 것이었다(Callon et al., 2009).

5. ANT, 하이브리드 포럼, 우려의 문제

프랑스의 STS학자인 라투르와 칼롱을 중심으로 발전한 행위자 네트워크 이론(actor-network theory, 이후 ANT로 약칭)은 과학 지식의 사회구성주의와 오랫동안 논쟁을 했던 역사를 가지고 있다. 이 두 진영은 과학의 합리성과 기술의 절대적 유용성이나 진보 관념을 비판하면서 과학기술을 탈신비화했다는 공통점을 가지고 있지만, 각론에 들어가면 상당한 차이를 보인다. 1990년대를 통해 나타난 이 두 진영의 논쟁의 쟁점은 다양했지만, 그 핵심은 ANT가 보기에 사회구성주의는 자연/사회의 구분을 명확히 한 뒤에 사회에 의한 자연의 구성을 논하는 이분법의 문제를 극복하지 못했다는 것이었다. ANT의 입장에서 보면 자연/사회, 자연/문화, 과학/사회, 사실/가치의 구분은 구멍이 송송 뚫린 것으로, 하나가 다른 하나를 만드는 것이 아니라 하나의 네트워크의 성장 속에서 서로가 서로를 상호구성하는 것이었다. 그리고 이 구분을 지우고 이러한 상호구성을 매개하는 존재는 바로 행위능력(agency)을 가진 비인간(nonhumans)들이었다.

ANT가 보기에 사회구성주의는 참된 지식과 거짓 지식을 대칭적으로 보는 데까지는 성공했지만, 인간과 비인간, 자연과 사회를 대칭적으로 보는 데까지 나아가지는 못했다는 한계를 가진 것이었다(Latour, 1999a).

2000년대가 가까워지면서, 라투르와 칼롱은 모두 이러한 ANT의 원칙을 사회정치적으로 첨예한 문제를 불러일으키는 논쟁적인 과학기술의 영역에 적용하기 시작했다. 조금 뒤에 자세히 다루겠지만, 라투르는 현대 사회가 인간-비인간의 잡종이 살아가는 사회라는 ANT의 철학에 근거해서 유럽 좌파의 정강에 대해 비판했고, 정치생태학의 사례를 다루면서 인간-비인간의 잡종이 정치생태학과 이에 근거한 정치운동을 어떻게 급진적으로 변화시킬 수 있는지를 논했다. 이에 비해 칼롱은 기술위험과 시민들의 참여에 대한 기존의 구성주의적인 논의가 과학자들과 시민(주민) 사이의 상호작용의 필요성을 잘 드러냈지만, 그럼에도 불구하고 이러한 논의가 과학의 세계와 정치의 세계, 사실과 가치, 실험실과 합의회의 같은 속의 공간을 엄격하게 구분하는 근대적인 세계관에 머무르고 있다고 비판했다(Callon, 1999). 칼롱은 ANT의 관점에서 성공적인 잡종적 네트워크의 형성 과정에는 전문적 지식과 비전문적 지식, 실험실과 생활세계, 과학자와 일반 시민의 경계가 허물어지고, 이러한 이질적 존재들이 하나로 뭉뚱그려진 잡종들이 만들어진다고 주장한다.

이를 보이기 위해 칼롱은 ANT의 ‘번역(translation)’ 개념을 가져온다(Callon et al., 2009: 48). 잘 알려져 있듯이, 칼롱의 가리비 사례 연구에서 제시된 번역 개념은 다음과 같은 과정으로 이루어진다(Callon 1986). (1) 복잡하고 거대한 세계를 환원하여 실험실로 가져온다. (2) 실험실에서 비인간인 기술적 장치들을 포함한 잘 확립된 연구 집합체(research collective)를 형성하고 이를 통해 세계를 조작가능하고 단순한 기입(inscription)으로 만든다. (3) 이 실험실의 결과를 갖고 사회의 다른 행위자들의 관심끌기(interressement)를 수행하여 실험실을 해당 과학적, 기술적 실재를 논하는 데 없어서는 안 되는 의무통과점(obligatory passage point)으로 만들고, 이를 바탕으로 실험실에서 생산된 지식이 세계에서 적용될 수 있도록 세계를 실험실화(laboratorization)한다(Latour, 1988). 이러한 번역 과정

은 이중적인 네트워크가 만들어지는 과정 그 자체이자, ANT의 설명 중에서 가장 핵심적인 것이었다.

깔롱은 이러한 번역의 세 단계 각각에 일반 시민들이 모두 기여할 수 있다고 강조한다. 왜냐하면 복잡한 세계를 단순한 기입으로 환원하는 전문가들의 연구는 필연적으로 해당 연구와 관련한 세계의 복잡하고 유동적인 측면을 보지 못하게 하는 경향이 있는데, 일반 시민들과의 협조는 이러한 부분들을 보충해줄 수 있기 때문이다(Callon et al., 2009: 77-99). 그는 실험실에서 만들어지는 ‘고립된 연구(secluded research)’가 일반인들이 참여하는 ‘야생에서의 연구(research in the wild)’와 협력을 해야만 실제 자신의 연구결과를 세계에 확장해 작동가능하게 된다고 주장한다. 시민들이 연구에 참여하는 것은 네트워크를 만드는 번역 과정을 더 온전하고 잘 작동하는 것으로 만드는 실천인 것이다. 시민과 전문가의 구별 자체가 무의미해지는 이런 공간이 그가 하이브리드 포럼(hybrid forum)이라고 부른 공간이다.

이러한 입장에서 보면 콜린스/에번스는 물론 윈까지도 모두 대중과 전문가 사이의 구획에 천착하고 있다고 할 수 있다. 이들에게서 지식 생산의 주류는 여전히 실험실을 가진 전문가들이 담당하고, 대중들은 단지 그와 같은 지식 생산 과정에서 부족한 점들을 ‘보충’하거나 ‘기여’할 수 있는 역할만을 행할 뿐이기 때문이다. 깔롱은 이들과 달리 프랑스 근질환 연합(French Muscular Dystrophy Association: AFM)의 활동을 사례로 지식 생산이 대중의 참여 없이는 불가능하다고 주장한다(Callon, 1999; Callon et al., 2009). AFM은 신경근 질병(neuromuscular disease)을 겪고 있는 환자들과 그들의 부모들을 주축으로 하여 1950년대에 프랑스에서 설립된 단체이다. 이들은 1987년에 신경근 질병 환자들을 위한 모금 행사를 텔레톤(Telethon) 프로그램을 통해 벌여 도합 약 1억 유로 가량의 연구비를 확보했으며, 이어 1991년에 제네톤 연구소(Genethon Laboratory)를 세워 신경근 질병과 관련된 유전자 연구를 수행케 하였다. 여기서의 강조점은 환자와 그 부모들이 실험실을 세우고 실험실의 예산 자금을 지원했다는 것이 아니라, 신경근 질병 과정에서 연구 전문가들과 환자 집단을 묶는 하나의 네트워크가 생

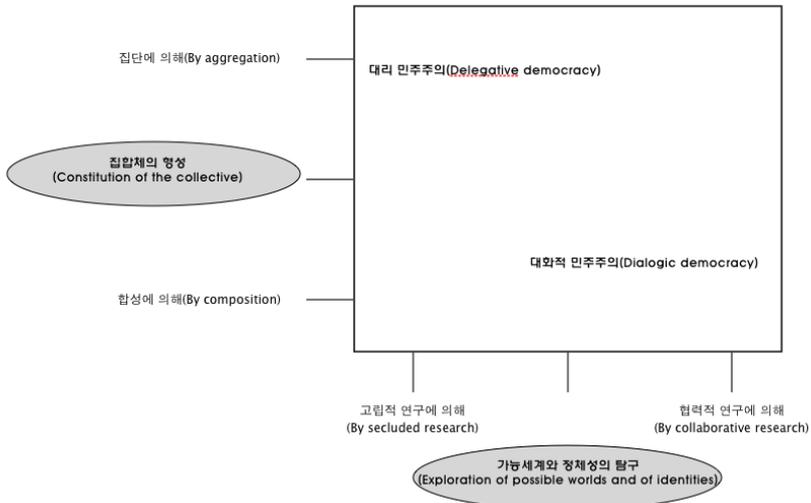
겨났다는 점이다. 환자의 부모들은 자신의 아이들의 질병을 인정받기 위해 신경근 질병에 걸린 아이들의 행동이 변화하는 과정을 비디오 및 사진으로 촬영하여 배포하였는데, 이것은 제2형 척수근위축증(type 2 spinal muscular atrophy)이란 질병에 대해 연구하는 과학자들에게 매우 중요한 자료가 되었다. 그 사례를 발견하기조차 어려울 정도로 희귀한 이 질병을 탐구하기 위해선 장기간의 발병 과정을 여러 대상들을 비교해서 연구하는 것이 필수적이었기 때문이다. 이와 함께 활동가 환자들은 자신들의 경험을 바탕으로 만든 장문의 질문지를 환자들에게 정기적으로 배부하여 답변을 받는 조사를 수행하였다. 이것들은 환자들의 지식과 노하우를 수집하는 데 중요한 역할을 담당했으며, 이를 바탕으로 과학자들이 포착하지 못하는 문제들을 잡아낼 수 있었다(Rabeharisoa & Callon, 2004).

여기서 보듯이 환자와 환자 부모들은 신경근 질병에 대한 지식 생산의 중심에 있었다. 이들은 끊임없이 전문가들과 소통하면서, 그들의 연구 방향을 변화시켰고 직접 실험의 대상이 되는 등의 방식으로 지식 생산에 관여했다. 그리고 이 과정에서 환자 집단은 신경근 질병에 대한 사회적 인준을 받게 되었고, 그것을 자신들의 정체성으로 삼게 되었다. 이같은 사례를 통해 깔롱은 지식 생산의 공생산(co-production) 모델을 제시한다. 공생산은 지식 생산이라는 과학적 과정과 특정 집단의 정체성 형성이라는 사회적 과정이 함께 이루어짐을 의미한다. 특정 병에 걸린 환자들은 그 병으로 자신들을 식별하며, 이 병을 정체성으로 주장한 하나의 집단을 구성한다. 이후 이 환자들은 자신들이 직접 실험에 연구비를 제공하고, 방향을 제시하며, 직접 실험의 대상이 되는 등의 방식을 통해 지식 생산 자체에 관여한다. 환자들은 이 과정에서 해당 질병의 지식 생산과 관련된 전문가를 비롯한 다른 행위자들을 포함한 네트워크를 형성하고 이를 통해 질병에 대한 과학적 지식을 생산하고 자신의 정체성을 구성한다. ‘관련 집단(concerned group)’이란 깔롱의 개념은 이 전문가-비전문가 네트워크를 지칭한다. 관련 집단은 자신들의 행동에 대한 인정을 얻어냄으로써 새로운 지식과 정체성의 창조를 동시에 이루어낸다. ANT의 용어로 말하자면 관심끌기

(*interessement*)에 성공하여 자신들의 연결망을 확장시킴으로써 지식과 정체성을 공생산 하는 것이다(Callon, 1999: 93-94). 이들의 이러한 활동은 형식적인 대리 민주주의에서 진정한 대화적 민주주의로의 전이의 가능성을 보여주는 것이었다(<그림 2-2>).⁵⁾

칼롱과 오랫동안 ANT를 발전시켰던 라투르는 사회구성주의에 근거한 참여의 정치학이 시민이나 주민 같은 인간 행위자에만 국한되어 있다는 점을 비판한다. 이러한 비판은 자연과 사회에 대한 라투르의 (혹은 ANT의) 독특한 관점에 근거하고 있는데, 이에 의하면 과학의 대상이 되는 자연이 실험실에서 인간-비인간의 네트워크에 의해서 구성된 존재이듯이, 사회도 인간과 비인간의 집합체, 혹은 인간-비인간의 아쌍블라주(*assemblage*), 혹은 집합체(*collective*)이다. 이렇게 비인간에 주목을 하면, 다양한 비인간들이 자연과 사회의 영역을 넘나들면서 자연/사회 사이에 그어졌던 확고한 근대적 경계를 구멍이 송송 뚫린 것으로 바꾸어 버린다는 사실을 알 수 있다. 더 나아가서 사실과 가치도 엄격하게 분리된 것일 수 없게 된다. 라투르는 자연과 사회, 사실과 가치, 과학과 정치를 구별 짓는 대신에, 잘 확립된 영역과 지금도 논쟁의 대상이 되는 영역을 구분한다. 과학과 정치, 사실과 가치는 밀접하게 연결된 것이 되며, 비인간을 포함한 다양한 존재자들이 함께 협력해서 문제를 해결해야 한다.

5) y축은 기술과학적 문제에 참여하는 집합체를 어떻게 형성할 것인가와 관련된 축이고, x축은 어떠한 과학적 연구를 통해 새로운 가능세계와 정체성을 탐구할 것인지와 연관된 축이다. 각기 두 가지 방식으로 나뉘는데, y축의 경우 집단(*aggregation*)은 ‘산업계,’ ‘노동단체,’ ‘시민단체’ 등 이미 사회에서 가정된 단일한 집단의 정의에 기초해 집합체를 형성하는 것이고, 합성(*composition*)은 상황과 문제에 따라 우연적으로 집합체를 형성하는 것이다. x축의 경우 실험실에서 과학자들에 의해서만 이뤄진 고립적 연구(*secluded research*)만을 수행하는 경우와 실험실 바깥의 환자, 활동가를 비롯한 각종 행위자들에 의해 이뤄지는 야생의 연구를 포함하여 새로운 정체성의 출현을 허용하는 협력적 연구(*collaborative research*)를 통해 가능세계와 정체성의 탐구를 수행하는 경우로 나눌 수 있다. 대리 민주주의는 고립적 연구와 집단으로 가정된 집합체에 기초해 이뤄지고, 대화적 민주주의는 협력적 연구와 조립에 의해 만들어진 집합체에 기초해 수행된다.



〈그림 2-2〉 Callon과 동료들의 대화적 공간(dialogical space)

단일한 집단들의 대표들만 모으고, 실험실에서 이뤄진 고립적 연구에만 의존하여 과학적 위험을 논하는 전통적인 대리 민주주의는 불확실성에 유연하게 대처하지 못한다. 깔롱과 동료들은 대신 하이브리드 포럼과 같은 절차를 통해 고립적 연구와 야생의 연구가 협력하고, 그 과정에서 조립되는 새로운 정체성에 뿌리를 둔 공동체와 과학지식을 낳고 변용케 하는 대화적 민주주의로 전환하기를 제안한다.

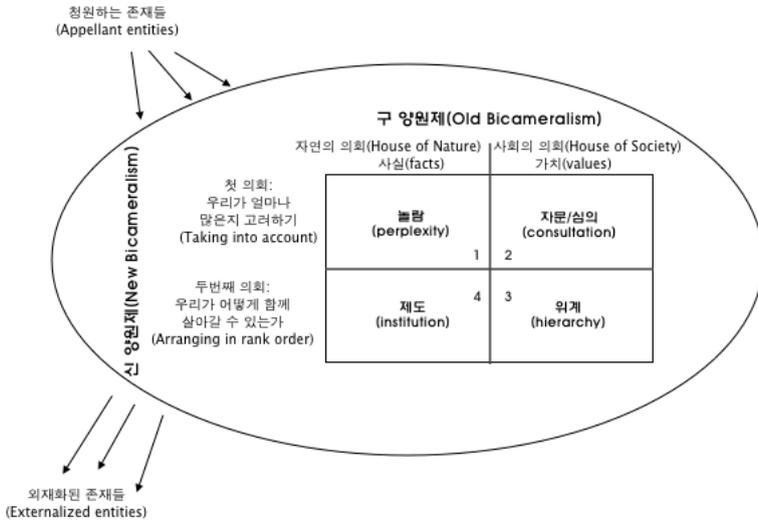
라투르의 새로운 ‘헌법’에서 우리는 우선 “우리가 얼마나 많은가” 혹은 “우리가 누구인가”라는 문제를 해결해야 하는데, 이런 문제가 중요해진 이유는 지금까지 근대적 의회에서 ‘우리’에는 항상 인간만이 포함되었고 비인간들은 배제되었기 때문이다. 전 지구적인 생태계의 문제를 해결하기 위해 필요한 의회에서는 인간만이 아니라 비인간도 ‘우리’에 포함되어야 한다. 이산화탄소, 열대림, 지구와 같은 비인간도 자신들의 대변자를 바라는 훌륭한 행위자인 것이다. 그 뒤에 이 새로운 의회에서는 “우리가 어떻게 함께 살아갈 수 있는가”라는 절박한 문제를 논해야 한다. 이 의회는 따라서 ‘사물의 의회’(Parliament of Things) 인 것이다(Latour, 1999b; 2004a; 2005).

여기에서 “우리가 얼마나 많은가”라는 문제는 두 단계를 거치면서 그 답이 찾아진다(Latour, 2004a). 첫 단계는 다양한 비인간을 포함한 이종적 행위자들을 의회로 진입할 수 있게 해 주는 ‘놀람의 방’이다.⁶⁾ 두 번째는 이러한 행위자들의 의미와 중요성에 대한 새로운 언명들을 평가할 수 있는 ‘자문의 방’이다. 이 두 과정은 아직 확실한 합의가 이루어지지 않은 영역에 속하기 때문에, 불확실한 존재자들과 상충하는 가치를 쉽게 배제하지 않는 태도가 중요하다. 이렇게 해서 “우리가 얼마나 많은가” 혹은 “우리가 누구인가”에 대한 답을 찾으면, 우리는 세 번째 ‘위계의 방’으로 옮겨갈 수 있다. 위계의 방에서는 새로운 행위자들의 의미와 중요성에 대해 우리가 받아들인 언명들을 기존의 언명들과 비교해 보면서 그 순서를 정한다. 이렇게 해서 낯선 행위자들에 대한 새로운 언명들이 기존의 언명들에 비해서 그 가치와 중요성이 떨어지지 않으면, 이는 우리가 심각하게 고려해야 하는 대상이 되어 옆방이자 마지막 방인 ‘제도의 방’으로 옮겨진다. 여기에서 논쟁은 마무리 되고, 새로운 존재자들과 인간은 잘 확립된 복합체를 이루게 된다(<그림 2-3>).

라투르의 논의에서 찾아 볼 수 있는 통찰은 인간에 의한, 인간만을 대변하는 생태학을 찾으려는 노력은 성공하기 힘들며, 과학과 정치를 분리하고 사실과 민주주의의 가치를 분리해서 생각하는 것 역시 실패할 수밖에 없다는 것이다. 가이아(Gaia)와 같은 비인간 행위자를 논의의 장에 대변해서 포함시키고, 정치인과 과학자가 (철학자와 경제학자, 예술가도 함께) 모든 논의의 장에서 과학적 사실과 정치적 가치를 함께 고려하면서 시민적 합의를 만들어 갈 때, 우리는 기후변화와 같은 불확실한 위협의 문제를 슬기롭게 극복할 수 있다는 얘기다. 이러한 논의의 장에서 ‘사실의 문제’(matter of fact)는 ‘우려의 문제’(matter of concern)로 탈바꿈 된다. 자연과 정치는 하나의 공간 속에서, 마치 근대 직전의 르네상스시기에 유행하던 ‘코스모폴리틱스’(cosmopolitics) 비슷한 것으로 통합

6) 이 방의 이름이 이렇게 붙여진 것은 이 방이 새로운 행위자들에 대해 놀란 마음을 유지하게 해 주는 역할을 하기 때문이다.

된다(Latour, 2004b; Stengers, 2010).



〈그림 2-3〉 Latour의 새로운 ‘사물의 의회’

자연과 사회, 사실과 가치의 이분법에 근거한 근대의 헌법 대신 유관한 인간 및 비인간 행위자들이 모여 다음의 네 가지 절차를 거쳐 새로운 존재를 구성하는 작업을 수행해야 한다고 제안한다.

문제는 라투르의 이러한 논의가 매우 추상적이라는 것이다. 이러한 논의가 실제로 불확실성으로 가득한 과학기술의 문제에 대한 거버넌스에 구체적으로 어떻게 적용될 수 있는지는 분명치 않고, 또 라투르도 이에 대한 뚜렷한 해답을 제공하지 않았다. ANT의 다른 논의들과 마찬가지로 이러한 추상적이고 상식적으로 받아들이기 힘든 요소들은 비판의 대상이 될 수 있다(Papadopoulos, 2011). 그렇지만 이러한 논의를 숙의가 진행되는 구체적인 과정으로 보지 않고, 바람직한 절차에 대한 일반적인 모델로 본다면 라투르의 논의의 함의는 더 커질 수 있다. 무엇보다 인간과 대등하게 비인간이 고려되어야 한다는 점은 비인간의 대변자로 전문 과학기술자만이 자격이 있는 것이 아니라는 점을 함축하고 있으며, 숙의의 공간을 구성할 때 적절하게 경계를 그리는 작업이 필수적이라는 점

을 역설하기 때문이다. 최근에 Bennett(2010)은 라투르의 논의를 확장시켜서 ‘정치 생태학’(political ecology)에 대한 논의에 전기송전 그리드, 오메가 3 등의 사물을 포함시킬 때 이런 논의가 훨씬 더 풍부해진다는 점을 보이면서 사물의 살아있는 물질성에 주목하는 ‘생기적 유물론’(vital materialism)을 주장했는데, 이는 라투르의 사물의 의회를 실제 사례에 적용한 것으로 볼 수 있다.

6. 과학의 질 관리, 불확실성, 탈정상과학

STS 학자 제롬 라베츠(Jerome Ravetz)를 에든버러 학파의 스트롱 프로그램, 배스 학파의 상대주의 경험 프로그램, 혹은 ANT와 같은 STS의 이론적 분파 중 하나에 소속시키기는 힘들다. 그는 마르크스주의의 영향을 강하게 받았지만 현대 과학기술의 문제를 해결하는 데 마르크스주의가 크게 유용하지 못하다고 생각한 뒤에, 이런 이론적 틀에 얽매이지 않고 1960년대를 통해서 독립적으로 과학의 사회적 문제에 대해서 깊게 연구했다. 그는 이 과정에서 ‘과학자의 사회적 책임’에 대해 사회운동을 하는 미국과 영국의 과학자운동단체의 영향을 많이 받았고, 쿤의 패러다임과 플라니의 암묵적 지식 개념을 채택했다(Polanyi, 1958; Kuhn, 1962). 그는 과학이 본질적으로 훈련을 통해 그 분야에 독특한 숙련을 습득하고 이런 숙련에 근거해서 문제를 푸는 행동이라고 보았는데, 그에 의하면 과학과 관련해서는 2차 세계대전 이후 1960년대에 이르기까지 “순수 과학”(academic science)이 거의 종식을 고하고 이후 “산업화된 과학”(industrialized science)이 과학의 주류로 부상하는 커다란 변화가 있었다. 그는 1971년의 저서에서 자본 집중적이며, 지적 재산권을 강조하고, 연구의 질 보다는 연구비의 양에만 신경을 쓰고, 폭주하는(runaway) 기술과 결합한 산업화된 과학을 비판했다. 특히 그가 관심을 가졌던 문제는 산업화된 과학에서는 연구의 ‘질 관리’(quality control)가 엉망이 된다는 것이었다(Ravetz, 1971).

따라서 과학의 질 관리 문제는 현금의 산업화된 과학의 사회적 문제의 중심에 있다. 산업화된 과학이 이 문제를 해결하지 못하면... 도덕과 새로운 인력을 모집하는 데 당장 미치는 영향이 심각할 것이며, 과학 그 자체의 생존마저도 위협할 것이다(Ravetz, 1971: 288).

산업화된 과학은 저질의 과학, 기업화된 과학, 조심스럽지 못한 과학, 더러운 과학이었다. 그렇지만 라베츠는 이 당시에 이런 산업화된 과학을 통제하는 방법으로 정부나 다른 행정조직의 힘을 빌려야 한다는 생각에 반대했다. 산업화된 과학도 과학이고, 과학이 던지는 질문과 실행은 너무 복잡하고 미묘해서 상품처럼 취급되어서는 안 되기 때문이었다. 그는 따라서 당시에 부상하던 과학운동에서 새로운 과학의 가능성을 찾았고, 이를 ‘비판과학’(critical science)이라고 불렀다. 이 비판과학은 자연의 일부로서 인간의 안녕을 최우선으로 생각하고, 인간의 고통에 공감하는 과학이었다. 비판과학은 환경이나 식량과 같은 자연의 문제를 다루지만 실험실의 실험을 통해 데이터를 생산하기 때문에, 여기에서는 실험실과 필드(field)의 작업이 통합되는 것이었다. 또 비판과학은 자연 시스템과 인공 시스템 사이의 복잡한 인과관계를 밝혀야 하기 때문에, 순수과학이나 기술연구에 비해 더 완벽한 해답을 요구하는 과학이기도 했다. 무엇보다 비판과학은 자연을 수동적 존재나 통제의 대상으로 보는 것을 지양하면서, 자연에 대한 존경심을 토대로 연구를 진행하는 과학이었다. 라베츠는 이러한 비판과학이 산업화된 과학의 문제와 폐해를 극복하게 해 주는 해독제의 역할을 한다고 보았다(Ravetz, 1971).

1971년 당시에도 라베츠는 과학적 지식은 모두 합리적이고 진리라는 단순한 과학관을 비판했다. 교과서에 나오는 문제와 달리 과학자가 해결해야 하는 문제들은 맞춤형 정답이 존재하는 것이 아니었다. 따라서 이런 문제의 해답은 참이냐 거짓이냐가 아니라, 과학적 논증과 증거들이 얼마나 적절한가로 평가되는 것이었다. 그는 이런 불확실성의 문제가 심각해지면, 과학 지식이 확실하다고 믿는 과학자 공동체에 패러독스를 야기할 수 있음을 지적했지만, 당시에는 이

문제를 더 깊게 탐구하지는 않았었다. 반면에 라베츠가 이로부터 약 20년이 지난 뒤 펀토위츠와 함께 제시했던 탈정상과학(post-normal science)에는 이 불확실성의 문제가 핵심적인 문제로 등장했다(Funtowicz & Ravetz, 1992). 라베츠만이 아니라, 이 20년 사이에 과학 지식의 불확실성은 제한된 소수의 학자들만이 지적하던 문제에서 STS 학계의 가장 첨예한 이슈로 바뀌어 있었다. 1990년대가 되면 STS 학계에서는 과학 지식이 불확실하다는 생각은 과학 지식이 확실하다는 생각만큼이나 과학을 특징짓는 것이 되어 버렸으며, 이는 과학기술과 관련된 문제를 다루는 거버넌스에 대한 이해에도 큰 영향을 미쳤고 지금도 그러하다.

과학 지식의 불확실성이나 불완전성에 대한 철학적인 논의는 오래 전부터 있어 왔지만, 과학이 낳는 사회적 문제와 관련해서 불확실성의 특성이 부각된 것은 물리학자이면서 미국의 과학 정책에 큰 영향을 미쳤던 와인버그(Alvin Weinberg)부터였다.⁷⁾ 그는 순수하게 과학적인 문제와 과학과 사회 사이의 상호작용 과정에서 나타나면서 “과학이 질문할 수는 있지만 과학에 의해 답해질 수 없는” 문제들을 구분하고 후자에 트랜스과학(trans-science)이란 이름을 붙였다(Weinberg, 1972). 예를 들어 저수준 방사능의 생물학적 효과는 실험을 사용해서 연구될 수 있는 과학적 문제이지만, 얼마만큼의 방사능 노출을 허용할지를 결정하는 것은 트랜스과학의 문제라는 식이었다. 그 이유는 100% 확실한 노출 허용한도는 (쥐를 수십 억 마리를 잡지 않는 한) 아무리 동물 실험을 해도 정확하게 알 수 없기 때문이었다. 와인버그는 이렇게 과학과 정치가 얽혀있고, 불확실성이 내포되어 있는 트랜스과학의 문제들은 실험실 과학만으로는 해결할 수 없고, 그 해결을 위해서는 다른 민주주의의 의사결정 과정처럼 대중의 참여가 허용되어야 한다고 보았다. 확률적으로 계산할 수 없는 자연재해, 미래의 불확실성을 안고 있는 신기술의 출현 같은 문제도 여기에 해당 되었는데, 트랜스과학은 이 같은 불확실성을 안고도 해당 기술을 발전시킬 것인지 아닌지에 대해서

7) Funtowicz & Ravetz(1992: 256)는 와인버그(1972)의 근본적인 통찰이 미친 영향이 매우 컸음을 지적하고 있다.

사회적인 결정이 필요한 영역이었다.

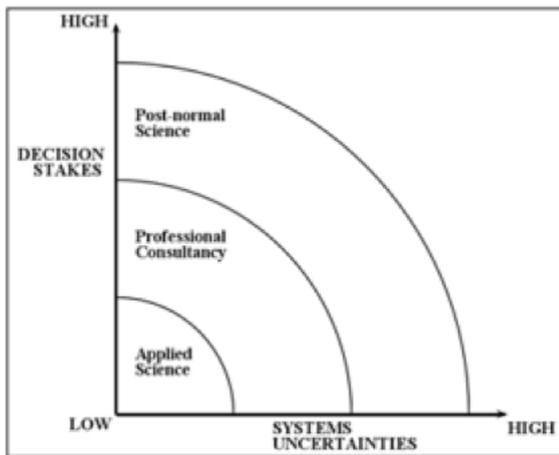
과학기술이 낳는 문제를 다룬 1980년대의 여러 논의들은 와인버그의 트랜스 과학과 불확실성의 문제를 인용하면서 현대 과학기술이 낳는 문제를 전문가들의 의견만으로 해결하려는 전문가 중심주의를 비판했다(Linnerooth, 1984; Majone, 1984; Rushefsky, 1984). 특히 1979년의 스리마일 섬 원전 사고와 1984년의 보팔 가스 유출 사고, 그리고 1986년의 체르노빌 원전 폭발 사고와 챌린저호 폭발 사고 등 잇따른 예기치 못한 기술적 재앙들은 시민참여 주창자들에게 전문가들이 기술 시스템에 만연한 불확실성을 제대로 통제하지 못한다는 의혹을 심어주기에 충분했다. 라베츠는 1970년대 초 중반에 지만(John Ziman)과 함께 과학과 사회 회의(Council for Science and Society)를 조직해 위험의 수용가능성에 대한 연구를 통해 과학과 사회 사이의 상호작용을 탐구했고, 1977년과 1978년에 영국의 유전자 조작 연구 규제 문제를 다루는 유전자 조작 자문 그룹(Genetic Manipulation Advisory Group)에 참여하면서 과학적 불확실성에 더 깊게 주목하게 된 것으로 보인다. 이후 라베츠는 1980년대 초엽에 리즈대학교(University of Leeds)에서 연구원을 하던 펀토위츠(Silvio Funtowicz)를 만나서 공동연구를 통해 과학적 불확실성에 대한 탐구를 수행했고, 과학의 불확실성이라는 문제를 다룰 수 있는 NUSAP이라는 새로운 위험평가의 틀을 창안했다(Funtowicz & Ravetz, 1990).⁸⁾ 이들은 곧 불확실성으로 가득차고 자신들의 새로운 방법인 NUSAP이 적용되는 과학의 영역을 ‘탈정상과학(post-normal science)’이라고 명명했다(Funtowicz & Ravetz, 1992).⁹⁾

쿤이 제시한 정상과학과 달리, 탈정상과학은 사실이 불확실하고, 가치가 논

8) NUSAP은 numerical, unit, spread, assessment, pedigree를 의미한다. 이 중 N, U는 정량적인 위험 지표이고, A, P는 정성적 지표이다. S는 이 둘을 잇는 역할을 한다. 이들의 NUSAP system은 위험 계산이 낳는 정량적 지표를 무시하지 않으면서도, 정성적인 지표를 참조해서 결정을 이룰 수 있다는 이점을 가지고 있다.

9) 1992년 논문의 주장과 거의 비슷한 주장이 Funtowicz & Ravetz(1985)에도 있다. 그렇지만 여기에서 이들은 탈정상과학이라는 단어를 사용하지 않고, 총체적 환경 평가(total-environmental assessment)라는 개념을 사용하고 있다.

쟁의 대상이 되며, 파급력은 크지만 동시에 신속한 결정이 이루어져야 하는 주제를 다루는 과학이다(<그림 2-4>). 기존의 기술적 문제들은 보통 응용과학(applied science)에 의해서 해결이 되었고, 이 보다 조금 더 불확실성이 큰 문제들은 ‘전문적 자문’(professional consultancy)에 의해 해결된다면, 기후변화나 원자력발전의 위험 같이 불확실성이 큰 문제는 이런 전통적인 방법으로는 접근할 수 없는 탈정상과학의 문제라는 것이었다. 라베츠와 펀토위츠는 불확실성이 팽배한 탈정상과학의 상황에서는 과학의 주체가 과학자 공동체가 아니라 해당 이해집단과 시민을 포함한 확장된 공동체(extended community)로 바뀌고, 과학적 사실이 관련 시민의 경험과 역사를 포함하는 확장된 사실(extended fact)로 확대된다고 강조했다. 탈정상과학에서 발생하는 문제들은 기존의 정상과학적 실행으로는 해결될 수 없는데, 이는 탈정상과학 활동 자체가 다양한 이해관계자들과의 정치적 타협, 대화, 설득을 포함하는 더 넓은 사회적 성격의 활동으로 바뀌기 때문이다. 탈정상과학의 경우에는 시민참여를 포함하는 확장된 공동체와 같은 거버넌스의 구조적 변화가 필수적이었다(Funtowicz & Ravetz, 1992: 269-273).



<그림 2-4> 라베츠와 펀토츠의 탈정상과학

시스템의 불확실성이 크고, 파급력 또한 큰 영역에 해당되는 과학이 탈정상과학이다.

과학의 불확실성은 두 가지 다른 방식으로 해석, 대응이 가능하다. 이에 대한 한 가지 입장은 데이터 수집이나 연구, 테크닉의 발전 등을 통해 불확실성을 줄일 수 있다고 생각하는 것인데, 이는 주로 과학자들에 의해서 제시되는 관점이다. 다른 하나는 과학에서 불확실성은 완전히 해결될 수 없는 문제라고 보는 관점인데, 이 입장에 선 연구자들은 불확실성이 기술적인 문제에 사회적, 문화적, 제도적 요소를 복합적으로 갖고 있음을 강조한다(Schneider et al., 1998). 펀토위츠와 라베츠는 탈정상과학의 불확실성이 더 많은 데이터의 수집과 같은 과학적 연구를 통해서 해소될 수 없는 성격의 것임을 보이기 위해, 이것이 이전의 과학 활동에서 직면하던 불확실성과는 다르다고 주장했다. 이들에 따르면 응용과학의 경우에는 정도가 낮은 기술적 불확실성(technical uncertainty)이 문제가 되며, 전문적 자문(professional consultancy)의 경우에는 중간 정도의 방법론적 불확실성(methodological uncertainty)이 등장하지만, 이와 달리 기후변화에 대한 모델링이나 생명공학 같은 신기술의 발전처럼 실제로 테스트가 불가능한 탈정상과학의 경우에는 그 결과에 대해 거의 알 수 없는 인식적 불확실성(epistemological uncertainty)라는 새로운 불확실성이 출현한다는 것이다. 이 각각은 기술적 부정확성, 가치의 개입에 따른 신뢰의 상실, 무지의 영역과의 조우라는 세 가지 다른 원인에 의해서 야기되며, 따라서 그 해결책도 다르다. 기술적 불확실성은 정상과학의 퍼즐풀이 활동에 의해서 해결 가능하고, 방법론적 불확실성은 전문가적인 책임성, 숙련과 판단에 의해서 어느 정도 해결될 수 있다. 그렇지만 시스템의 불확실성이 고도로 높은 탈정상과학의 경우에는 이러한 해법이 통하지 않는다(Funtowicz & Ravetz, 1992: 258-263).

라베츠의 오랜 관심이었던 과학의 ‘질 관리’ 문제가 여기서 다시 등장한다. 위험 연구와 같은 새로운 학문 분야는 수학과 같은 방법론을 사용해서 과학적인 분석을 수행해서 ‘질 유지’(quality assurance)를 하려고 하는데, 라베츠에 의하면 이는 근본적으로 문제가 있는 방법이었다. 펀토위츠와 라베츠는 탈정상과학 분야인 위험연구, 독성학, 환경학, 생태학, 역학(疫學) 같은 분야가 물리학 같은 ‘성숙한’ 과학과는 매우 다른 발전단계에 와 있고, 매우 다른 방법론을 사

용해서 다른 대상을 다룬다는 점을 강조한다. 물리학 같은 정상과학은 폐쇄적인 공동체 속에서 자신들의 동료평가를 통해 질을 관리할 수 있지만, 탈정상과학 분야는 불확실한 복잡계를 다뤄야 하며, 아직 모르는 변수가 너무 많고, 이론이 덜 발달되어 있으며, 주민들의 불안을 연구 주제 속에 포함을 시켜야 한다. 탈정상과학의 연구 결과는 이론적 관심이나 산업적 응용이라는 간단한 기준으로는 평가되기 힘들고, 환경과 인간의 건강과 안녕을 얼마나 잘 다루었는 가라는 기준이 중요한 것이 된다. 따라서 탈정상과학의 경우 연구의 질의 평가와 관리는 폐쇄적인 과학자 사회가 아니라 주민을 포함하는 ‘확장된 공동체’가 되어야 하는 것이다(Functowicz & Ravetz, 1994).

이후의 연구자들로부터는 탈정상과학의 확장된 공동체가 공청회, 합의회의, 시민 배심원 같은 다른 유형의 시민참여와 다른 점이 없다는 비판이 제기되었다(Wesselink & Hoppe, 2011). 이러한 연구자들은 라베츠와 펀토위츠가 탈정상과학연구를 수행하기 위한 구체적인 방법과 단계 등을 제시하지 않았다는 점도 탈정상과학 개념을 모호한 것으로 만드는 데 기여했다고 비판했다. 또 사회구성주의 학파에 속하는 이얼리는 탈정상과학의 범주에 핵폐기물처리장상의 위치 선정 같이 불확실성이 크고 동시에 영향력이 큰 주제만이 아니라, 불확실성이 작고 영향력이 큰 것(예를 들어 전통적인 자연재해와 산업재해)과 거꾸로 불확실성은 크지만 영향력이 작은 과학(예를 들어 우주론)이 뭉뚱그려져서 포함되어 있다고 비판했다. 이 너무도 상이한 분야를 같은 탈정상과학으로 취급할 수 없다는 것이 그의 비판의 요지였다(Yearley, 2000).

윈은 탈정상과학의 인식론적 불확실성, 혹은 무지의 개념을 비판하면서, 다른 형태의 불확실성인 ‘미결정성(indeterminacy)’을 강조한다. 그는 불확실성의 종류를 크게 네 가지로 나누는데, 확률을 알 경우에 생기는 위험(risk), 주요 시스템 변수들은 알지만 그것의 확률을 알지 못하는 경우에 발생하는 불확실성(uncertainty), 우리가 알지 못한다는 것을 알지 못할 때 일어나는 무지(ignorance), 과학적 지식 자체에 항상 존재하는 것으로 과학적 논리만으로 해결되지 않는 미결정성이 그것이었다.¹⁰⁾ 그렇지만 이런 불확실성의 경계는 사회적

으로 구성되는 것이다. 예를 들어, 독성 폐기물의 위험은 단지 그 물질의 내적 속성만으로 결정되지 않고, 어떤 것이 폐기물이고 어떤 것이 보통 물질인지, 그리고 어느 수준에서 독성을 규제할 것인지를 어떤 행위자들이 정의하는가에 따라서 다르게 결정된다. 이는 미결정성이란 불확실성이 사회적인 요소에 의해 결합함으로써 상이하게 정의되거나 해결될 수 있고, 따라서 응용과학을 포함한 모든 과학 지식에 내재할 수 있음을 보여준다. 즉, 윈은 편토위츠나 라베츠와 달리 현대 과학의 문제가 시스템 불확실성의 높고 낮음의 차이에 따라 다르게 나타나는 것이 아니라고 해석한다.¹⁰⁾ 윈은 이렇게 과학적 지식 내에 미결정성이 존재하고 이 미결정성은 항상 사회적 요소에 의해 매워지기 때문에 과학의 영역 내에서 보편적 지식으로 설정된 불확실성을 줄이려는 것만으로는 문제가

10) 다른 방식으로 불확실성을 분류하는 것도 가능하다. 로는 편토위츠와 라베츠가 지적한 바와 같이 높은 불확실성이 편재한 탈정상과학 시대에 더 좋은 의사결정을 하기 위해서는 불확실성에 대한 더 명료한 이해가 필요하다고 주장하면서, 본질적으로 정보의 부족을 의미하는 불확실성을 다음 네 종류로 분류한다(Rowe, 1994). 그 첫 번째는 미래 및 과거 상태에 대한 정보의 부족인 시간적(temporal) 불확실성이며, 두 번째는 자연 및 사회 세계의 복잡성 때문에 발생하는 구조적(structural) 불확실성이다. 세 번째 불확실성은 측정 기술의 부족이나 부정확함에서 비롯되는 측량적(metrical) 불확실성이고, 마지막은 불확실한 결과를 다른 행위자들에게 설명하고 전달하는 과정에서 발생하는 번역적(translational) 불확실성이다. 여기에서 한 종류의 불확실성을 해결하는 방법을 다른 경우에 적용하면 문제가 발생할 수 있다는데, 예를 들어 측량적 불확실성을 줄이는 방법인 통계적 방법을 구조적 불확실성을 해결하는 데 동원하는 것은 부적합할 수 있다. 로는 이와 함께 번역적 불확실성의 중요성을 강조한다. 특정한 불확실성에 관한 분석결과가 정책입안자, 전문가, 대중들에게 발표되었을 때, 과학자는 측량적 불확실성을 줄이는 방식을, 규제자는 불확실성을 최소화하는 가장 보수적인 방식을, 공학자들은 구조적 불확실성에만 주목하면서 다른 종류의 불확실성을 무시하는 전략을 택하는 경향을 보이는데, 이는 현대 과학 기술이 낳는 여러 문제를 더 해결하기 어렵게 만드는 요인이 되는 것이다.

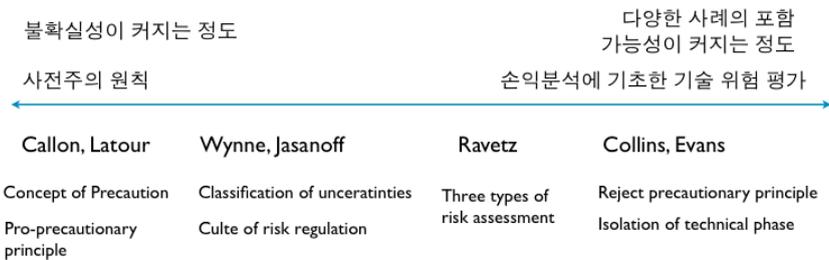
11) 예를 들어 영국 셰라필드에서 이뤄진 진흙 토양과 이탄질 토양이란 다른 토질 사이에 방사능세슘 침투의 차이 여부에 대한 연구는 같은 장소에서 실험하고 데이터를 얻었더라도 어떤 변수를 사용하느냐에 따라 다른 결과를 갖게 된다. 물리적 깊이라는 변수를 사용한 경우에는 차이가 없는 것으로, 반면 화학적 변수를 사용한 경우에는 차이가 있는 것으로 나타나기 때문이다(Wynne 1989; 1996).

해결되지 않으며, 과학과 연관되는 사회적 요소들을 근본적으로 검토해야 한다고 주장한다(Wynne, 1992).

이얼리와 윈 등의 비판에 타당한 점이 없는 것은 아니지만, 이런 비판은 라베츠의 근본적인 관심이 불확실성과 모순으로 가득한 시대의 문제를 조망할 수 있는 높은 수준의 과학이 어떻게 가능하며, 그 질의 관리는 어떻게 할 것인가에 있다는 점을 충분히 감안하지 못한 비판이다. 라베츠에 의하면 19세기까지가 순수 과학의 시대였고, 20세기 전반부에 산업화된 과학이 등장한 시기라면, 지금은 탈정상과학이 부상하면서 중요해지는 시대이다. 그런데 과거를 지배했던 순수과학이나 산업화된 과학의 방법론, 문제풀이 전략, 질 관리 등이 탈정상과학에 그대로 적용될 수 없다는 것이 그의 핵심적 고민이었다. 이러한 문제의식은 1990년대를 전후해서 과학의 지식생산이 이루어지는 맥락과 그 내용이 모두 급격하게 변했다고 주장한 기본스 등의 논의와도 상통한다(Gibbons et al., 1994). 기본스 등은 과학연구가 Mode 1에서 Mode 2로 변했다고 주장했는데, Mode 2 과학연구는 이에 이해관계를 가지는 다양한 집단과의 협상 속에서 진행되면서 이들의 이해를 반영하고, 동료들에 대한 책임만이 아니라 사회 전체에 책임을 져야 하고, 연구의 질도 학문적 우수성만이 아니라 경제적이고 사회적인 적절성 같은 변화하는 맥락에 의해서 시시각각 평가되어야 한다고 주장한다. 이들은 주민의 숙련과 경험을 포함하는 확장된 공동체를 강하게 주장하지는 않지만, Mode 2 과학의 발전에 다양한 이해당사자들의 숙련과 사회적 표준이 통합되고, 연구 팀에 다양한 숙련과 기술이 포함되어야 하며, 연구 과정에서 다양한 이해당사자들의 이해가 반영되어야 한다고 강조하는 점에서 라베츠의 탈정상과학의 핵심 주장과 공명한다. 라베츠와 기본스 등은 모두 기술 논쟁 시대에 민주주의의 가치를 생활세계에 확산하거나 “민주주의의 민주화”(Callon et al., 2009)를 달성하는 것을 목표로 삼기 보다는, 시스템이 복잡해지고 연구 과정에 다양한 가치가 개입되는 시대에 새롭게 등장하는 과학이 그 활동의 정직성과 질을 어떻게 유지하는가를 규명하는 것을 목표로 하고 있다.

7. 결론

2000년대 이후 STS의 두드러진 흐름으로 자리 잡은 ‘참여적 전환’은 사회구성주의, 상대주의 경험 프로그램, ANT, 비판과학이라는 몇 가지 다른 줄기들이 얽힌 상태로 형성되었다. 어떤 관점에서 보면 이 줄기들은 서로 얽혀서 구별할 수 없는 것처럼 보이기도 하지만, 다른 관점에서 보면 이들의 입장 차이는 아직 좁혀지지 않고 있다(<그림 2-5>).



〈그림 2-5〉 ‘참여적 전환’의 다양한 입장들

지금까지 살펴본 4가지 입장들 중에 ANT에 근거한 깔롱과 라투르의 입장이 과학과 정치, 사실과 가치의 완벽한 융합과 잡종화를 가장 강조하며, 상대주의 경험 프로그램을 확장시킨 콜린스의 입장이 상대적으로 이 두 영역의 분리를 강조한다. ANT의 입장이 훨씬 더 급진적인 것처럼 보이지만, 전문가와 일반인 사이에 갈등이 사라지고 지식의 공동생산 과정에서 이들이 마치 협동연구자들 처럼 함께 일을 하는 하이브리드 포럼(hybrid forum)이 환자집단을 제외한 다른 기술위험에도 적용될 수 있는가라는 문제에는 의문의 여지가 있다. 반면에 콜린스의 논의는 위험에 대한 수많은 사례에 적용될 수 있지만, 과학적 논의는 전문가들(기여적 전문가와 상호작용적 전문가를 포함한)만을 포함시키고 정치적 과정은 전문가를 배제할수록 더 민주적일 수 있다는 입장은 차치 보수적인 위험 정책을 되풀이하는 것 같다는 문제가 있다. 1980년대 이후 미국에서 표준으

로 받아들여진 위험정책은 과학기술의 내용에 국한된 위험평가(risk assessment)와 사회정치적 과정인 위험관리(risk management)를 엄격하게 분리해서, 전자는 전문가들이 논하는 기술적 과정으로, 그리고 후자는 정치적인 과정으로 구분하기 때문이다.

ANT와 콜린스 사이에 사회구성주의적인 원의 입장과 어느 방법론에도 속하지 않는 라베츠가 위치 지워진다. 원과 라베츠는 기술위험과 관련된 전문가들의 논의에 근본적인 불확실성이 있다는 점에서 공통점이 있다. 그렇지만 라베츠는 이 불확실성이 시스템의 복잡성과 탈정상과학의 이론이 아직 충분히 발전하지 못한 데에서 오는 무지 때문이라고 보고 있지만, 원은 이런 무지가 사회적 선택에 의해서 구성되는 것이기 때문에 무지(그의 용어로는 미결정성)가 탈정상과학에만 국한되는 것이 아니라 잘 확립된 문제풀이 과정에서도 얼마든지 나타날 수 있다고 본다. 또 이 둘 모두 지식 생산에 대중이 참여해야 한다는 점을 강조하지만, 그 참여 방식과 목표에 있어서는 차이를 보인다. 원에게 참여의 목표는 민주주의의 실질적 구현임에 반해, 라베츠는 새로운 과학의 질을 관리하고 유지해서 탈정상과학이 새로운 ‘리더십’을 만들어 낼 수 있도록 이를 이끌어 주는 것이 가장 중요한 요소이다.

STS 내에서 이런 입장차이가 존재한다는 것은 내부적인 논쟁을 활발하게 함으로써 이론적 틀을 더 정교하게 하고, 더 많은 학자들의 관심과 연구를 이 분야로 이끌 수 있다는 장점이 있다.¹²⁾ 그렇지만 이론의 과잉이 꼭 긍정적인 효과만을 가져오는 것은 아니다. 특히 STS 분야 내에서의 여러 입장 차이는 STS와 실제 위험 관리와 관련된 숙의적 절차와 규정을 연구하고 이를 실행에 옮기는 위험 연구자들과 접점을 어렵게 만들 수 있다. 차이를 강조하면 강조할수록, 1980년대 이후 얻어진 과학기술에 대한 STS의 통찰을 근간으로 한 과학기술 거버넌스(들)와 역시 그 만큼의 전통을 가지고 있는 위험 거버넌스(들) 사이의

12) 콜린스와 에번스의 ‘제3의 물결’ 논문은 2002년에 출판되었지만 *Social Studies of Science*에서 지금까지 두 번째로 많이 인용된 논문이 되었다(Collins, forthcoming).

의미 있는 접점을 만들기 힘들 수 있다는 것이다. 이 접점은 STS의 참여적 전환을 이론적 모델 차원만이 아니라, 실제 위험한 과학기술을 규제하고 통제하는 정책으로 연결시킬 수 있다는 점에서 더욱 중요하다. 이 주제는 우리의 후속 논문에서 탐구할 것이다.

□ 참고 문헌 □

- 김동광 (2002), 「과학과 대중의 관계 변화」, 『과학기술학연구』, 제2권 제2호, pp. 1-23.
- 김은성 편저 (2009), 『불확실성에 대응하는 위험 거버넌스: 신기술 및 신종재난을 중심으로』, 법문사.
- 김환석 (2010), 「과학기술 민주화의 이론과 실천: 시민참여를 중심으로」, 『경제와사회』, 제85호, pp. 12-39.
- 이영희 (2010), 「참여적 위험 거버넌스의 논리와 실천」, 『동향과 전망』, 제79호, pp. 281-314.
- 이영희 (2011), 『민주주의와 과학기술』, 문학과 지성사.
- 한재각·장영배 (2009), 「과학기술 시민참여의 새로운 유형: 수행되지 않은 과학하기: 한국의 두 가지 사례-아토피와 근골격계 질환」, 『과학기술학연구』, 제9권 제1호, pp. 1-31.
- 현재환·홍성욱, (forthcoming), 「STS의 참여 모델과 위험 거버넌스 모델의 접면들: 사전주의원칙과 위험평가를 중심으로」.
- Barnes, B. (1972), “Sociological Explanations and Natural Science: A Kuhnian Reappraisal”, *Archives Européennes de Sociologie*, Vol. 13, pp. 373-391.
- Barry, A. (2000), “Making the Active Scientific Citizen”, *Paper presented at the 4S/EASSST Conference: Technoscience, Citizenship and Culture*.
- Bennett, J. (2010), *Vibrant Matter: A Political Ecology of Things*, Durham: Duke University Press.
- Bloor, D. (1973), “Wittgenstein and Mannheim on the Sociology of Mathematics”, *Studies in History and Philosophy of Science*, Vol. 4, pp. 1973-1991.
- _____ (1976), *Knowledge and Social Imagery*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Boudouride, M. (2002), “Governance in Science and Technology”, Paper presented

- at the EASST Conference: Responsibility Under Uncertainty.
- Brown, P. (1987), “Popular Epidemiology: Community Response to Toxic Waste-Induced Disease in Woburn, Massachusetts”, *Science, Technology and Human Values*, Vol. 12, pp. 78-85.
- _____ (1997), “Popular Epidemiology Revisited”, *Current Sociology*, Vol. 45, pp. 137-156.
- Callon, M. (1986), “Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay”, in Law, J. ed, *Power, Action and Belief*, pp. 196-233, New York: Routledge and Kegan Paul.
- _____ (1999), “The Role of Lay People in the Production and Dissemination of Scientific Knowledge”, *Science, Technology and Society*, Vol. 4, pp. 81-94.
- Callon, M., Lascoumes, P. & Barthe, Y. (2009), *Acting in an Uncertain World: An Essay on Technical Democracy*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Chilvers, J. (2008), “Deliberating Competence: Theoretical and Practitioner Perspectives on Effective Participatory Appraisal Practice”, *Science, Technology and Human Values*, Vol. 33, pp. 155-185.
- Collins, H. (1974), “The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks”, *Science Studies*, Vol. 4, pp. 165-186.
- _____ (1981a), “What is TRASP?: The Radical Programme as a Methodological Imperative”, *Philosophy of the Social Sciences*, Vol. 11, pp. 215-224.
- _____ (1981b), “Stages in the Empirical Programme of Relativism”, *Social Studies of Science*, Vol. 11, pp. 3-10.
- _____ (1981c), “The Place of the “Core-set” in Modern Science: Social Contingency with Methodological Propriety in Science”, *History of Science*, Vol. 19, pp. 6-19.
- _____ (1983), “The Sociology of Scientific Knowledge: Studies of Contemporary

- Science”, *Annual Review of Sociology*, Vol. 9, pp. 255-285.
- _____ (1985), *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, London: Sage.
- _____ (1988), “Public Experiments and Displays of Virtuosity: the Core-Set Revisited”, *Social Studies of Science*, Vol. 18, pp. 725-748.
- _____ (forthcoming), “The Third Wave of Science Studies: Developments and politics”.
- Collins, H. & Evans, R. (2002), “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience”, *Social Studies of Science*, Vol. 32, pp. 235-296.
- Collins, H. & Pinch, T. (1998), *The Golem at Large: what you should know about technology*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Daddario, E. (1967), *Technology Assessment*, Washington: U.S. Government Print Office.
- Daston, R. (2009), “Science Studies and the History of Science”, *Critical Inquiry*, Vol. 35, 798-813.
- Edge, D. (2001), “Reinventing the Wheel”, in Jasanoff, S., Markle, G., Petersen, J. & Pinch, T., eds., *Handbook of Science and Technology Studies 2nd edition*, pp. 3-24, London: Sage.
- Epstein, S. (1995), “The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials”, *Science, Technology, and Human Values*, Vol. 20, pp. 408-437.
- _____ (1996), *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley, CA: University of California Press.
- Evans, R. & Plows, A. (2007), “Listening without Prejudice? Re-Discovering the Value of the Disinterested Citizen Author(s)”, *Social Studies of Science*, Vol. 37, pp. 827-853.

- Funtowicz, S. & Ravetz, J. (1985), “Three Types of Risk Assessment and the Emergence of Post-Normal Science”, in Krimsky, S. & Golding, D. eds., *Social Theories of Risk*, pp. 211-232, Westport: Praeger.
- _____ (1990), *Uncertainty and Quality in Science for Policy*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- _____ (1992), “Three Types of Risk Assessment and the Emergence of Post-normal Science”, in Krimsky, S. and Golding, D. eds., *Social Theories of Risk*, pp. 251-274, Westport: Praeger.
- _____ (1994), “Uncertainty, Complexity and Post-normal Science”, *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 13, pp. 1881-1885.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. (1994), *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Hacking, I. (1999), “Historical Meta-epistemology”, in Carl, W. & Daston, L. eds., *Wahrheit und Geschichte: Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen*, pp. 53-77, Göttingen: Vandenhoeck and Ruprecht.
- Haraway, D. (1988), “Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective”, *Feminist Studies*, Vol. 14, pp. 575-599.
- Hetman, P. (1973), *Society and the Assessment of Technology*, Paris: OECD.
- Irwin, A. (2006), “The Politics of Talk: Coming to Terms with the ‘New’ Scientific Governance”, *Social Studies of Science*, Vol. 36, pp. 299-320.
- Jasanoff, S. (2003a), “Breaking the Waves in Science Studies: Comment on H. M. Collins and Robert Evans, ‘The Third Wave of Science Studies’”, *Social Studies of Science*, Vol. 33, pp. 389-400.
- _____ (2003b), “Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing

- Science”, *Minerva*, Vol. 41, pp. 226-227.
- Kasper, R. ed. (1972), *Technology Assessment: Understanding the Social Consequences of Technological Applications*, New York: Prager Publishers.
- Kuhn, S. (1962), *The Structure of Scientific Revolution*, Chicago: University of Chicago Press.
- Kusch, M. (2007), “Towards a Political Philosophy of Risk: Experts and Publics in Deliberative Democracy”, in Lewens, T. ed., *Risk: Philosophical Perspectives*, pp. 131-155, London: Routledge.
- Latour, B. (1988), *The Pasteurization of France*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- _____ (1999a), “One More Turn After the Social Turn...”, (abridged 1992) in Biagioli, M. ed., *The Science Studies Reader* New York: Routledge, pp. 276-289.
- _____ (1999b), *Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- _____ (2004a), *Politics of Nature: How to Bring the Sciences into Democracy*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- _____ (2004b), “Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern”, *Critical Inquiry*, Vol. 30, pp. 225-248.
- _____ (2005), “From Realpolitik to Dingpolitik or How to Make Things Public”, in Latour, B. & Weibel, P. eds., *Making Things Public Atmospheres of Democracy*, pp. 14-41, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Law, J. (2009), “The Greer-Bush Test: On Politics in STS”, [http:// www.heterogeneties.net/publications/Law2009TheGreer-BushTest.Pdf](http://www.heterogeneties.net/publications/Law2009TheGreer-BushTest.Pdf)
- Lengwiler, M. (2008), “Participatory Approaches in Science and Technology: Historical Origins and Current Practices in Critical Perspective”, *Science Technology and Human Values*, Vol. 33, pp. 186-200.

- Linnerooth, J. (1984), “The Political Processing of Uncertainty”, *Acta Psychologica*, Vol. 56, pp. 219-231.
- Majone, G. (1984), “Science and Trans-Science in Standard Setting”, *Science, Technology, and Human Values*, Vol. 9, pp. 15-22.
- Nelkin, D. (1971), “Scientists in an Environmental Controversy”, *Science Studies*, Vol. 1, pp. 245-261.
- _____ (1975), “The Political Impact of Technical Expertise”, *Social Studies of Science*, Vol. 5, pp. 35-54.
- _____ (1978), “Threats and Promises: Negotiating the Control of Research”, *Daedalus*, Vol. 107, pp. 191-209.
- Papadopoulos, D. (2011), “Alter-ontologies: Towards a Constituent Politics in Technoscience”, *Social Studies of Science*, Vol. 41, pp. 177-201.
- Pinch, T. & Leuenberger, C. (2006), “Studying Scientific Controversy from the STS Perspective”, Paper presented at the EASTS Conference: Science Controversy and Democracy.
- Pocock, J. (1971), *Politics, Language, and Time: Essays on Political Thought and History*, New York: Athneum.
- Polanyi, M. (1958), *Personal Knowledge: Towards a Post-critical Philosophy*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Rabeharisoa, V. & Callon, M. (2004), “Patients and Scientists in French Muscular Dystrophy Research”, in Jasanoff, S. ed., *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*, pp. 142-160, London: Routledge.
- Ravetz, J. (1971), *Scientific Knowledge and its Social Problems*, Harmondsworth: Penguin Books.
- _____ (2010), “J. Ravetz, My work”, <http://www.jerryravetz.co.uk/work.html>
- Rowe, G. & Frewer, L. (2004), “Evaluating Public-Participation Exercises: A

- Research Agenda”, *Science, Technology and Human Values*, Vol. 29, pp. 512-556.
- Rowe, W. (1994), “Understanding Uncertainty”, *Risk Analysis*, Vol. 14, pp. 743-750.
- Rushefsky, M. (1984), “The Misuse of Science in Governmental Decision-making”, *Science, Technology, and Human Values*, Vol. 9, pp. 47-59.
- Schneider, S., Turner, B. & Garriga, H. (1998), “Imaginable Surprise in Global Change Science”, *Journal of Risk*, Vol. 1, pp. 165-185.
- Stengers, I. (2010), *Cosmopolitics I*, Minnesota: Minnesota University Press.
- Weinberg, A. (1966), “Can Technology Replace Social Engineering?”, *Bulletin of the Atomic Scientists*, Vol. 12, pp. 4-8.
- _____ (1972), “Science and Trans-Science”, *Minerva*, Vol. 10, pp. 209-222.
- Wesselink, A. & Hoppe, R. (2010), “If Post-Normal Science is the Solution, What is the Problem?: The Politics of Activist Environmental Science”, *Science, Technology and Human Values*, Vol. 36, pp. 389-412.
- Wynne, B. (1975), “The Rhetoric of Consensus Politics: A Critical Review of Technology Assessment”, *Research Policy* Vol. 4, pp. 108-158.
- _____ (1982), *Rationality and Ritual: The Windscale Inquiry and Nuclear Decisions in Britain*, Chalfont St Giles: The British Society for the History of Science.
- _____ (1989), “Sheepfarming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information”, *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, Vol. 31, pp. 10-39.
- _____ (1992), “Uncertainty and Environmental Learning: Reconceiving Science and Policy in the Preventive program”, *Global Environmental Change*, pp. 111-127.
- _____ (1996), “May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Divide”, in Szerszynski, B. & Wynne, B. eds., *Risk*,

- Environment and Modernity*, pp. 44-83, London: Sage.
- _____ (2003), “Seasick on the Third Wave? Subverting the Hegemony of Propositionalism: Response to Collins & Evans”, *Social Studies of Science*, Vol. 33, pp. 401-417.
- _____ (2007), “Public Participation in Science and Technology: Performing and Obscuring a Political Conceptual Category Mistake”, *East Asian Science, Technology and Society*, Vol. 1, pp. 99-110.
- Wynne, B., Williams, P. & Williams, J. (1988), *Cumbrian Hill-farmers’ Views of Scientific Advice, in Chernobyl: The Government’s Response*, London: UK House of Commons Select Committee on Agriculture.
- Yearley, S. (2000), “Making Systematic Sense of Public Discontents with Expert Knowledge: Two Analytical Approaches and a Case Study”, *Public Understanding of Science*, Vol. 9, pp. 105-122.

논문 투고일	2012년 5월 7일
논문 수정일	2012년 10월 15일
논문 게재 확정일	2012년 10월 24일

Scientific Governance through Public Participation: Historical Epistemology of Divergent Positions in the Participatory Turn of STS

Hyun, Jae Hwan and Hong, Sung Ook

This paper first aims to reveal that, in the current trend of 'the participatory turn' in STS, there are divergent positions subtly different from each other, and that the understanding of these divergent positions can be significant to study the differences, similarities and interfaces between the various models of scientific governance discussed in STS and those in risk governance developed by risk studies. Secondly, this paper shows that theoretical differences among STS scholars on scientific governance and public participation goes back to the 1970s and 1980s, during which they first laid down the conceptual basis of STS. All ideas and theories have their own historicity. This article is about the 'historical epistemology' of the participatory turn of STS, and is to seek 'political epistemology' that can become a shared vision of STS.

Key Terms

Scientific Governance, Participatory Turn, Public Participation, Lay Knowledge, Popular Epidemiology, The 3rd Wave, Expertise, Hybrid Forum, Parliament of Things, Post-Normal Science, Democratization of Science