

대중의 과학이해(PUS)를 통해 본 과학기술학의 전통사회학 방법론 비판

박희제(경희대학교)

1. PUS의 성장과 갈등

지난 2-30여 년 동안 과학기술학 분야에서 가장 급격한 성장세를 보여준 연구분야 중 하나는 "대중의 과학이해(Public Understanding of Science, 이하 PUS)"다. 일반시민들이 과학을 어떻게 인식하는지를 탐구하는 PUS는 1980년대 초반까지만 해도 독립된 연구분야라고 부르기 어려웠으나 이제 대중의 과학이해(Public Understanding of Science)와 과학 커뮤니케이션(Science Communication)이라는 두 개의 전문 학술지를 거느리는 연구분야로 급성장한 것이다.

이러한 PUS의 빠른 성장을 설명하는 여러 요인들이 있겠으나 크게 볼 때 세 가지 요인들이 결정적이었다. 먼저는 대중과 과학의 관계를 둘러싼 사회적 환경의 변화다. 계몽주의 이후 과학은 대체로 풍요한 삶의 원천이자 진보의 상징으로 인식되었다. 그러나 1960년대 이후 과학을 전쟁의 도구와 환경파괴의 주범으로 바라보는 시각이 형성되면서 과학의 정당성에 대한 도전이 사회 한편에 자리 잡게 되었다. 이러한 사회적 환경변화는 자신의 연구프로젝트에 대한 납세자의 지지를 잃을 것을 두려워하는 과학자들로 하여금 사회전반에 흐르는 과학에 대한 믿음과 지지에 대해 관심을 기울이게 했고, 이들은 초기 PUS연구의 주된 청중이자 지지자가 되었다.

두 번째는 과학에 대한 구성주의적 접근으로 특징지어지는 새로운 이론적·경험적 연구분야의 성장이다. 이들 구성주의적 과학기술학 연구는 과학적 지식이 자연세계의 여과 없는 반영물이라는 고전적인 과학관을 부정하고 과학적 지식은 과학자들의 협상과정을 통해 구성되며 이 과정에 자연뿐 아니라 과학자들의 이해관계나 그 사회의 정치, 경제, 문화, 기술수준과 같은 사회적 요인들이 커다란 영향을 미친다는 사실을 보여줌

으로써 과학지식을 탈신비화하는데 크게 기여했다. 1980년대 들어 일부 학자들은 이러한 구성주의적 과학기술학의 이론적 배경과 통찰력을 실험실을 중심으로 한 과학자들 사이의 관계를 넘어서 일상생활에서의 과학자와 일반시민의 관계에 적용하는데 집중하기 시작했는데 이러한 노력은 구성주의적 PUS의 발흥을 가져오게 되었다(Wynne, 1989; Irwin, 1995; Irwin and Wynne, 1996; Michael, 1992).

세 번째로 PUS가 다른 많은 과학기술학의 하위 분야들 중 상대적으로 쉽게 독자적인 연구영역을 확립할 수 있었던 이유는 비록 PUS라는 구체적인 명칭으로 통용되지는 않았지만 이미 1980년대 이전부터 대중의 과학 이해에 대한 적지 않은 경험적 연구들이 하나의 연구흐름을 형성하고 있었기 때문이다. 이들 연구들은 대개 전통적인 사회학이나 정치학에 기반을 두고 설문지를 통한 여론조사라는 방법을 동원해 과학에 대한 지식과 인식 그리고 지지도를 측정하고 분석해왔으며 앞서 언급한 대중이 얼마나 과학을 이해하고 지지하는가에 대한 과학자들과 정부의 관심과 불안과 맞물려 많은 사회에서 쉽게 제도화되어 있었다. 구성주의적 PUS는 새로운 이론적 자원과 연구방법을 통해 이러한 기존의 PUS를 비판했고, 부분적으로 기존의 연구들이 구성주의적 PUS의 주장에 귀기울이면서 PUS의 외연이 급속히 확장할 수 있었던 것이다.

한편 구성주의적 PUS는 과학지식의 사회구성적 성격을 둘러싼 전통적인 실재론/실증주의 과학철학과의 논쟁이 주된 성장배경이었던 초기의 구성주의 과학기술학과 달리 이러한 철학적 주제에 상대적으로 관심을 덜 기울이고 경험적 연구결과를 통해 기존의 PUS를 비판했기 때문에 전통적인 PUS와의 소통이 상대적으로 쉬웠던 것으로 보인다. 즉 구성주의적 PUS는 철학적 성격이 강한 구성주의적 과학기술학보다 전통적인 사회학적 연구와 더 강한 친화성을 보여준다. 유사한 맥락에서 구성주의적 PUS의 전통적인 PUS에 대한 비판은 단지 연구의 내용과 결부된 이론적인 것이 아니라 전통적인 PUS가 의존했던 주류 사회학의 연구방법인 서베이를 통한 자료수집에 관한 것이기도 하다. 그리고 필자의 판단으로는 이러한 조사방법론에 대한 비판은 실제로 전통적인 PUS를 포함한 주류 사회학의 연구방법이 간과하기 쉬운 문제점들을 올바로 지적하고 있다. 이 논문의 큰 주제는 바로 서베이 연구에 대한 구성주의 PUS의 비판을 통해 과학기술학과 사회학의 경험적 연구가 좀 더 주의를 기울여야 할 내용들을 살펴보는 것이다.

2. 전통적 PUS 연구의 유형과 성격

일반시민들의 과학에 대한 이해를 주제로 한 전통적인 PUS연구는 크게 과학재단을 중심으로 한 국가정책 차원의 조사연구, 사회적으로 논란이 되는 연구나 기술에 대한 일반시민들의 태도 조사, 그리고 마지막으로 사회학이나 정치학의 전통적인 관심사에 따른 연구라는 세 종류로 구분해볼 수 있다. 이들은 모두 설문조사자료를 통계적으로 분석하는 방식의 계량적 연구를 지향하고 있다는 점에서 공통적이다(박희제, 2002).

2-1. 국가정책차원의 조사연구

일반시민들의 과학에 대한 이해를 주제로 한 조사연구의 첫 번째 유형은 국가정책 차원에서 이루어지는 대형 조사연구들로 대개 국민들의 과학지식수준과 과학에 대한 지지도의 측정을 중심 과제로 삼는다. 미국의 경우 1959년 휘티(Withey)가 미국시민들의 과학에 대한 인식에 관한 조사연구결과를 발표한 이래 과학에 대한 일반시민들의 태도에 대한 많은 계량적 조사연구들이 진행되어왔는데, 대표적으로 국립과학재단(National Science Foundation)은 1972년 이래 매 2년마다 과학기술 지표연구(Science & Engineering Indicators Study)의 일환으로 과학과 기술에 대한 미국시민들의 이해도와 태도를 조사해오고 있다. 유럽연합은 유로피안 바로메타 조사연구(the EuroBarometer survey)의 일환으로 과학기술에 대한 일반시민들의 지식과 태도를 정기적으로 조사하고 있고, 한국 역시 최근 과학문화재단이 2000년 이후 2년에 한번씩 전국적인 조사를 통해 한국인의 과학에 대한 이해도와 인식을 측정하고 있다.

조사연구 주체의 성격상 이들 연구는 정책지향적인 성격이 강한 것이었다. 이들 조사의 주요 초점 중 하나는 과학에 대한 일반시민들의 관심도와 지식수준을 측정하는 것이었는데, 이러한 관심은 국민의 과학에 대한 이해수준은 국가경쟁력의 한 중요한 지표라는 인식에서 비롯된 것이다. 국가경쟁력을 위해서는 단지 첨단 과학기술자들 뿐 아니라 산업현장에서 자신의 노동과정을 과학적으로 이해하여 혁신 능력과 생산성을 증대시킬 수 있는 노동자, 첨단 과학기술을 이용한 상품의 가치를 제대로 평가할 줄 아는 소비자, 그리고 무엇보다 과학기술관련 논쟁이나 국가의 과학기술정책을 이해할 수 있는 시민들의 존재가 필수적이라는 것이다(Prewitt, 1982).

그런데 국가 경쟁력이란 기본적으로 상대적인 개념이다. 따라서 자국민의 과학기술에 대한 이해도를 조사하는 연구에서 과학지식정도를 과거의 경우와 그리고 다른 경쟁국의 경우와 비교하는 것이 매우 중요한 위치를 차지한다(Miller, Pardo, Niwa, 1997;

Durant et al., 2000; NSB, 1996, 1998, 2000). 미국의 경우 스푸니크호 사건 이후로는 소련과 그리고 1980년대 이후에는 주로 무역경쟁국인 일본의 경우와 비교하여 미국인의 과학지식수준을 논의하는 모습을 쉽게 찾아볼 수 있었다. 이들 연구에서 과학지식수준은 흔히 “빛은 소리보다 빨리 움직인다”, “흡연은 폐암을 일으키다”와 같은 기초적인 과학지식내용을 제시하고 이에 대해 옳다/그르다는 두 범주를 통해 지식수준을 측정하는 방식이 주로 사용되고 있으며 최근에는 “DNA”나 “분자”와 같은 과학적 개념에 대한 이해도를 스스로 판단하게 하거나, 주관식 문항을 통해 판별력을 높이는 방식도 많이 이용되고 있다. 한편으로 이러한 접근은 설문조사를 도구로 하는 조사연구의 특성으로 이해되고 또 그 측정방법의 타당성이 자주 비판되어왔다(Wynne, 1995; Paters, 2000). 그러나 점수화된 척도값을 통한 과학기술지식수준의 정량적 측정법은 비교연구의 필요성에 의해 강요되는 측면도 크다고 생각된다.¹⁾

이들 조사연구의 또 다른 초점이자 과학자사회가 이들 연구들에 주목하게 된 더욱 중요한 계기는 과학기술에 대한 일반시민들의 지지도(예를 들면, 정부의 과학기술에 대한 지원확대에 대한 지지도)를 측정하는 일이다. 1960년대 이후 일반시민들의 과학에 대한 불안감과 저항이 무시하지 못할 수준으로 커지고 과학민주화를 요구하는 목소리가 커지면서 과학자사회 내에서 일반시민들의 과학에 대한 지지도에 대한 관심이 증대되었다. 특히 1980년대에는 재정긴축으로 많은 나라에서 정부의 과학에 대한 지원이 약화되었고 기업들도 연구결과의 즉각적인 상업적 효용가치를 보여줄 수 없는 순수과학에 대한 지원에 회의적인 태도를 보이면서 순수과학의 재정위기로 이어졌다. 이러한 위기상황에서 과학자들이 주목한 것 중 하나가 일반시민들의 과학에 대한 평가와 지지도다. 즉 과학자들은 일반시민들의 과학에 대한 확고한 지지도가 정부의 연구비지원을 정당화하는 도구가 될 수 있다고 본 것이다(Gregory and Miller, 1998; Yearley, 2000b). 이런 이유로 연방정부의 과학지원에 대한 미국인들의 지지도 추이는 조사연구결과가 발표될 때마다 미국 고등과학회(AAAS) 학회지인 사이언스지(Science)에 단골 기사를 제공해오고 있고, 과학에 대한 일반시민의 태도에 대한 많은 보고에서 과학에 대한 일반시민의 태도는 궁극적으로 국가의 기초과학에 대한 연구비 지원에 대한 지지도를 의미해왔다(Miller, Pardo, and Niwa, 1997; NSB, 1996, 1998, 2000). 나아가 이러한 상황 때문에 국가정책차원의 국민들의 과학에 대한 태도조사연구는 일반시민들의 과학에 대

1) 과학지식수준의 측정방법의 타당성과 신뢰성에 대한 상세한 통계적 검증을 주제로 한 대표적인 논문은 Miller(1998)를 참조할 것.

한 관심과 이해도를 향상시켜 이들의 과학기술에 대한 지지도를 향상시키는 것을 암묵적인 목표로 하는 과학대중화운동의 한 부분으로 인식되어왔다.

2-2 논쟁적 연구나 기술에 대한 태도연구

두 번째 유형의 조사연구는 원자력 발전이나 유전자 변형 농산물 개발과 같은 사회적 논란의 대상이 되는 과학적 연구에 대한 일반시민들의 태도를 조사하는 것이다. 물론 앞에서 기술한 미국의 과학기술 지표연구나 유로 바로메타조사와 같은 국가정책차원의 조사연구도 부분적으로 사회적 쟁점으로 부각되는 특정한 과학적 연구나 기술에 대한 일반시민의 태도를 조사하고 있다.²⁾ 그러나 과학일반에 대한 인식에 대한 조사와 비교할 때 사회적으로 논쟁의 대상이 되는 연구나 기술에 대한 태도조사는 그 대상이 상품이나 주변의 시설물의 형태로 보다 피부에 가깝게 와 닿기 때문에 다양한 연구 주체들에 의해서 그리고 보다 다양한 목적으로 시행되고 있다.

첫 번째 유형의 조사연구가 과학에 대한 지지도에 관심이 있었다면 이미 사회적으로 논쟁의 대상이 된 연구나 기술에 대한 태도연구의 핵심적인 관심은 그 연구나 기술에 대한 저항의 정도를 측정하고 이의 결정요인을 이해하는 것이다. 1970년대 이후 환경단체를 중심으로 한 시민들의 원자력발전에 대한 저항으로 미국의 원자력발전산업이 정체되면서 일반 시민들의 특정한 과학적 연구나 그 연구의 기술적 적용에 대한 저항이 특정 연구나 기술의 발전에 미치는 심대한 영향에 대한 관심이 학계 뿐 아니라 산업계에서 고조되어갔다(Kleinman and Kloppenburg, 1991; Fruedenburg and Pastor, 1992). 게다가 서구 각 국에서 환경영향평가에 이어 기술영향평가가 자리 잡아가면서 특정 국가 혹은 특정 지역의 시민들의 특정 연구나 기술에 대한 태도조사는 그 연구의 산업적 적용에 대한 인허가를 둘러싼 정치적 공방의 한 도구로 이용되기도 했다.

2-3. 사회학과 정치학의 전통적 관심에 따른 조사연구

지금까지 설명한 계량적 PUS연구들은 대체로 국가의 정책적인 목적을 위해 수행된 것들이 많았다. 그러나 일부 조사 연구들은 정책적인 함의와는 무관하게 전통적인 사

2) 대표적인 예로 1992년 유로피안 바로메타조사는 생명공학을 주제로 했고 미국의 과학기술 지표연구도 과학일반에 대한 태도조사와 더불어 우주개발, 생명공학, 원자력발전에 대한 태도조사를 병행하고 있다.

회학이나 정치학의 영역 내에서 이들 학문분야의 전통적 관심에 따라 이루어져왔다.

전통적인 조사연구에서 사회학자들과 정치학자들은 과학에 대한 일반시민들의 인식을 하나의 *사회제도(a social institution)*에 대한 신뢰가 어떻게 변해왔는가라는 관점에서 접근하는 경향이 있다. 많은 나라에서 과학기술에 대한 태도조사는 정기적으로 반복되어 실시되기 때문에 누적된 자료는 일반시민들의 과학에 대한 지식이나 태도의 추이를 보여준다. 에찌오니와 넌(Etzioni and Nunn, 1974)의 연구는 이러한 접근을 잘 보여주는 초기의 연구로 이들은 과학을 현대사회에서 합리성을 대표하는 사회제도로 간주하고 1960년대와 1970년 초를 풍미했던 반이성주의의 영향을 살펴보는 방편으로 과학에 대한 일반시민들의 태도를 조사했다. 립셋과 쉬나이더(Lipset and Schneider, 1987) 역시 정부, 기업, 노조, 언론, 대법원, 종교 등의 다양한 사회제도에 대한 일반시민들의 신뢰도 추이를 분석하는 과정에서 과학에 대한 태도를 분석했다. 이들의 연구에 따르면 대체로 일반시민들은 사회의 다른 조직에 비해 과학자 공동체에 매우 높은 수준의 신뢰를 갖고 있으며 이는 지난 30년간 큰 변함없이 매우 안정적으로 유지되어왔다(Fox and Firebaugh, 1992; Lipset and Schneider, 1987; Etzioni and Nunn, 1974).

사회학자들과 정치학자들의 일반시민의 과학에 대한 이해에 대한 조사연구의 또 다른 초점은 과학에 대한 태도가 중요한 사회집단간에 어떻게 다르게 나타나는 가를 이해하는 것이었다. 많은 연구자들은 학력, 성별, 출신지역, 소득수준 등의 인구사회학적 변수들에 따라 과학에 대한 태도와 지지도가 어떻게 달라지는지를 분석해왔는데 이것은 태도의 결정요인을 이해하기 위해 계량적 연구를 수행하는 사회과학자들이 이용하는 대표적인 연구방식이다. 특히 교육수준과 과학에 대한 태도의 관계에 많은 관심이 기울여져 왔는데 많은 연구들은 교육수준과 과학에 대한 태도 간에 정적인 상관관계가 있음을 보고하였다(Etzioni and Nunn, 1974; Miller, 1983; National Science Board, 1996, 1998, 2000; Pion and Lipsey, 1981). 이들 조사연구들은 응답자들의 학력이 높을수록 응답자들이 과학일반에 대해 더 높은 수준의 관심과 신뢰도를 보인다는 점을 보여준 반면 과학지식수준과 과학에 대한 태도의 관계를 직접적으로 분석하지는 못했다. 대체로 이들 조사연구들은 높은 수준의 학력이 높은 수준의 과학지식수준을 낳고 높은 수준의 과학지식수준은 다시 과학에 대한 신뢰수준을 증가시킬 것이라고 추정함으로써 결핍모델을 간접적으로 지지해왔다고 볼 수 있다(Etzioni and Nunn, 1974). 이외에도 폭스와 파이어보어(Fox and Firebaugh, 1992)는 1970년대와 80년대를 통해 여성의 과학에 대한 지지도가 항상 남성에 비해 낮았음을 보고하였고 그 이유를 여성은

남성보다 과학을 보다 실용주의적인 관점에서 바라보는 반면 남성은 과학을 국방이나 국가위신과 결부시켜 이해하는 경향이 크기 때문이라고 해석하고 있다.

3. 구성주의 PUS의 전통적 PUS 비판

앞서 머리말에서 언급했듯 구성주의 PUS는 구성주의적 과학기술학의 시각을 일반 시민과 과학의 관계로 확장한 것이다. 구성주의적 과학기술학은 과학지식이 자연의 객관적인 반영으로서 과학자들에 의해 발견되는 것이 아니라 많은 이해 당사자들과 사회제도, 정치, 경제, 문화, 기술수준 등과 같은 사회적 요소와의 상호작용을 통해 구성된다고 주장한다. 즉 과학지식의 내용은 자연의 반영물로 미리 정해져있는 것이 아니라 관련된 사회집단들 간의 갈등과 협상이라는 과정이 매개된 결과이다. 따라서 구성주의적 과학기술학은 연구자들이 “이미 만들어진 과학(ready-made science)” 대신에 “만들어지고 있는 과학(science-in-the-making)”에 주목해야한다고 주장한다(Latour, 1987). 과학을 연구하는 연구자들은 어떤 조건과 어떤 과정을 통해 특정한 시공간에서 특정한 형태의 과학지식이 그 사회에서 참된 과학지식으로 자리매김하게 되었는가를 설명해야한다는 것이다.

구성주의적 PUS는 이러한 접근방식을 실험실이 아닌 일상생활의 맥락으로 옮겨왔다. 즉 구성주의적 PUS는 현장연구를 통해 구체적이고 특정한 맥락에서 일반시민들이 과학적 전문성의 의미를 어떻게 경험하고 구성하는가를 탐구한다. 구체적인 맥락속에서 대중과 전문가들의 상호작용을 통해 과학의 내용과 의미가 협상되고 재구성되는 방식에 연구의 초점을 맞춘 것이다.

이를 통해 구성주의적 PUS는 전통적인 PUS와 비교할 때 대중(public), 과학(science), 대중과 과학의 관계(understanding)의 의미를 모두 재구성하는데 보다 구체적으로 구성주의적 PUS는 다음의 핵심적인 주장을 통해 전통적 PUS를 비판한다(김동광, 1998; 송성수, 2003). 첫째 대중은 단일한 실체가 아니라 특정한 맥락에서 특정한 과학적 사안에 대해 상이한 이해관계를 갖는 이질적인 집단들이다. 둘째, 과학이라는 개념 역시 단일한 실체가 아니다. 과학이 무엇을 의미하는지에 대해서는 전문가들도 이견이 존재하며 그 개념이 사용되는 맥락에 따라 상이한 의미를 지닐 수가 있다. 같은 맥락에서 과학을 이해한다는 것도 맥락에 따라 상이하게 해석되어야 한다. 특히 과학을 교과서에 담긴 공식적인 지식(formal knowledge)로 바라보는 시각은 비판받아야

한다. 다른 모든 지식체계와 마찬가지로 과학지식 역시 완전한 공식화가 불가능한 암묵적인 규칙을 포함하고 있으며 대중이 실생활에서 필요한 지식 역시 많은 경우 공식적인 과학용어로 표현되지 않는 암묵지(tacit knowledge)의 형태를 띠고 있다. 또한 대중에게 과학은 공식적 지식 이상의 것으로서 다양한 가치와 사회질서를 내포하고 있으며 따라서 대중은 그 지식이 제시되는 사회적 맥락에 따라 같은 과학적 지식이라도 상이하게 인식하게 된다. 이 마지막 주장은 대중과 과학의 관계에 대한 재구성으로 확장된다. 전통적인 PUS는 대중이 과학에 대해 무지하다는 것을 가정하고 전문가들이 제공하는 과학지식은 대중에게 수용되어야 할 객관적인 지식으로 상정하고 있다. 지식의 흐름이 전문가에서 수동적인 대중으로 일방적으로 흐르는 관계로 간주된 것이다. 반면 구성적 PUS는 대중을 수동적 존재가 아니라 자신의 삶의 경험에 비추어 과학지식을 적극적으로 해석하고 평가하는 존재로 설명한다. 대중은 구체적인 맥락 속에서 과학지식에 담긴 메시지를 해석하고 이를 다른 지식과 가치와 비교해 수용여부와 수용형태를 결정한다는 것이다. 즉 대중의 과학이해는 전문가가 제공하는 과학지식을 객관적이고 가치중립적인 자연의 반영물로서 수동적으로 수용하는 과정이 아니라 구체적인 맥락 속에서 과학지식이 함축하고 있는 가치들을 기존의 가치체계와 비교해 그 과학지식의 유용성과 신뢰성 나아가 과학성 자체를 평가하고 판단하는 능동적인 과정이다.

구성주의 PUS는 다양한 사례연구들을 통해 위의 주장들의 타당성을 입증해왔다. 체르노빌 사건 이후 영국 컴브리아 지역의 목양농의 방사능오염에 대한 주민들의 이해에 관한 윈(Wynne)의 연구는 구성주의 PUS의 대표적인 예로 알려져 왔다. 1986년 체르노빌 사고가 일어난 후 이 지역에는 많은 비가 내렸고 농민들은 방사성 세슘이 섞여 있는 비로 인해 자신들의 양떼가 방사능에 오염되었음을 알게 되었다. 과학자들은 토양속의 세슘이 어떻게 움직일 것인지에 대한 모형을 만들어 실험을 한 결과 양의 이동 및 도살을 3주간 금지시켰다. 그러나 3주가 지난 후에도 토양속의 방사능 수준은 안전한 수준 밑으로 떨어지지 않았는데 이는 과학자들이 해당 지역의 지식을 고려하지 않고 저지대에 있는 토양을 바탕으로 설정한 모형을 고지대의 토양에 그대로 적용했기 때문에 발생한 오류였다. 그러나 지역의 농민들은 과학자들의 이러한 권고가 지역의 토지유형이나 목초재배 유형, 그리고 지역의 생태학에 대한 자신들의 지식에 상반된 것이었기 때문에 소위 전문가들의 과학적 주장을 신뢰하지 않았고, 따라서 과학자들이 안전하다고 주장한 지역에서 양을 사육하지 않았다. 비록 컴브리아 지역의 농민들은 화학식으로 표현된 방사능이나 토양에 대한 공식적인 과학적 지식에는 무지할지라도

그들의 구체적인 삶을 통해 얻어진 암묵지를 갖고 있었던 것이다(Wynne, 1992).

또한 구성주의 PUS 사례연구들은 대중의 과학에 대한 신뢰에 있어서 핵심적인 것은 과학정보 그 자체보다도 과학지식을 생산, 확산과 관련된 전문가들의 사회적 이해관계라고 주장한다(Wynne, 1995; Yearley, 2000a). 구성주의 PUS연구결과에 따르면 일반시민들은 과학이라는 사회제도나 과학자를 다른 사회제도들과 동떨어져있는 독립적인 것으로 인식하지 않고 다른 사회제도들과 밀접한 이해관계를 갖고 있는 것으로 인식한다. 즉 과학기술논쟁에서 전문가들의 주장은 단지 추상적인 지식으로 전달되는 것이 아니라 전문가들이 갖고 있는 이해관계가 반영된 주장으로, 다양한 가치와 사회질서를 반영하는 주장으로 전달된다는 것이다(Nelkin, 1995). 예를 들면, 엽스타인(Epstein, 1995)은 에이즈 연구에 대한 사례연구를 통해 에이즈 환자들이 새로운 치료법을 위한 실험에 참여하는지의 여부는 환자들이 새로운 치료법에 대해 얼마나 알고 있는가가 아니라 새로운 치료법을 개발하는 연구자들의 이해관심, 즉 연구자들의 동기와 목적이 무엇인가에 대한 그들의 판단에 달려있다는 것을 보여주고 있다.

이상의 두 사례는 앞서 언급한 구성주의 PUS의 주된 세 가지 주장을 잘 보여주고 있다. 그중에서도 핵심은 과학적 지식이 공식적인 지식으로 한정될 수 없으며 과학적 지식의 내용과 의미는 구체적인 맥락 속에서 대중과 전문가들의 상호작용을 통해 협상되고 재구성된다는 점이다. 구성주의 PUS의 관점에서 보면 전통적인 PUS는 대중의 과학이해 연구에서 전문가들이 제공하는 과학적 지식을 공식적인 과학지식으로 한정하고 있기 때문에 대중을 무지하고 수동적인 지식의 수용자로 보는 오류를 범하고 있는 것이다. 그런데 흥미롭게도 전통적인 PUS에 대한 이러한 구성주의 PUS의 비판은 쉽게 전통적 PUS가 의존하던 설문조사 방법에 대한 비판으로 연결된다.

앞서 소개했듯 대규모 설문조사를 통한 전통적 PUS는 흔히 과학을 공식적인 과학 지식으로 상정하고 조사를 수행해왔다. 설문조사에 등장하는 과학적 질문은 맥락을 배제한 채 과학교과서에서나 다루는 추상적인 공식적 과학지식을 묻기 때문에 일반대중의 실생활과 유리된 것이다. 그러나 원이 지적하듯 맥락을 배제한 채 과학소양(scientific literacy)을 측정하는 도구를 구성하는 설문조사 방법은 이러한 측정도구가 정말로 측정하는 것이 무엇인지에 대한 측정의 타당성 문제뿐 아니라 이러한 연구가 무의식적으로 갖게되는 규범적이고 정치적인 역할에 대한 문제를 제기한다. 설문조사는 “과학이나 과학적 문화와 제도는 문제시하지 않은 채 대중만이 문제시되는 증후군을 강화”하는 정치적 결과를 낳게 되는 것이다(Wynne, 1995, 370). 실제로 국가정책차

원의 대중의 과학지식을 측정한 대규모 조사연구는 대부분의 국가에서 일반시민들의 과학지식수준이 매우 낮은 수준에 머무르고 있다는 결과를 보여주었는데(NSB, 1996, 1998; Miller, 1991; Miller, Pardo, and Niwa, 1997), 한편으로 이러한 결과는 과학기술 교육개선의 필요성을 부각시키는 것으로 인식되었지만 다른 한편으로 과학지식과 전문성이 오직 과학자들의 손에 있고 따라서 이들만이 올바른 과학정책을 다룰 수 있다는 과학기술 전문가중심주의를 정당화하는 것으로 인식되었다.

원에 따르면 이러한 문제들은 설문조사라는 방법 자체의 속성에 기인한 것이다. 설문조사는 그 속성상 지식과 이해를 탈맥락화시키며 지식과 이해의 의미가 인간주체들 간의 사회적 상호작용과 독립적으로 존재한다는 가정을 강요한다는 것이다. 보다 구체적으로 그동안 전통적인 PUS 연구는 “과학적”, “더 많은 연구”, “실험”, “이론”이라는 의미가 대중들에게 맥락에 따라 다르게 인식된다는 사실을 간과하고 미리 지시된 전문가의 견해를 “옳은 정답”으로 강요한다. 그러나 만약 컴브리아 목양농이나 AIDS 환자들을 대상으로 이러한 방식으로 과학지식을 측정한다면 대중의 과학지식수준을 과소평가할 뿐 아니라 왜 이러한 결과가 나오는지 전혀 이해할 수 없다. 또 다른 예로 미국 과학재단에서 사용하는 미국인의 과학기술인식 조사는 대중의 과학소양을 측정하는 문항의 하나로 ‘점성술’이 과학인지를 묻고 있다. 만약 응답자가 ‘점성술’을 ‘과학적’이라고 응답한다면 그 응답자는 과학적으로 소양이 없는 것으로(scientifically illiterate) 분류되는 것이다. 그러나 후속 연구는 점성술을 과학적이라고 믿는 것과 과학의 이해에 대한 다른 문항들의 응답과는 특별한 상관관계가 없는 것으로 나타났다(Wynne, 1995). 따라서 대중의 과학이해 연구는 설문조사를 통한 양적인 분석이 아니라 비공식적인 맥락요인들을 분석할 수 있는 질적인 연구방법을 요구한다.

4. 구성주의 PUS의 비판에 대한 평가

개념의 맥락적 성격과 사회적 사실의 구성적·발현적 성격을 강조하는 경향은 1980년대 이후 사회학의 문화적 전환과 함께 큰 흐름으로 자리 잡고 있다. 이러한 흐름은 특히 정치사회학 분야에서 국가, 민족, 성, 계급 등의 개념들이 고정된 것이 아니라 구체적인 역사적, 사회적 맥락 속에서 출현적인 속성을 갖는다는 점을 강조하면서 이들 주제에 대한 사회학적 지식의 확대에 크게 기여해왔다. 넓은 맥락에서 보면 구성주의 PUS의 전통적 PUS에 대한 비판도 같은 흐름을 반영한다고 하겠다. 다만 구성주의

PUS의 전통적 PUS에 대한 비판은 단지 이론적인 비판이 아니라 주류사회학의 방법론이라고 할 수 있는 설문조사 방법이 갖고 있는 본질적인 방법론적 한계를 정면으로 비판하고 또 설문조사 방법론이 비의도적으로 내포하고 있는 규범적이고 정치적인 성격에 대한 관심을 유도한다는 점에서 사회학 연구 전반을 성찰할 매우 좋은 기회를 제공하고 있다.

사실 설문조사를 기초로 하는 계량적 방법론은 일반적으로 개념화, 개념의 조작화, 가설검정의 순서를 따라 이루어지기 때문에 특정한 개념의 존재를 미리 상정하고 있다. 따라서 그 개념의 맥락적 성격이나 출현적 속성을 측정하는 데는 뚜렷한 한계를 가질 수밖에 없다. 그러나 이러한 사실이 반드시 계량적 연구가 사회학을 포함한 사회과학 전반의 문화적 전환의 시대에 폐기될 운명이라는 것을 의미하지는 않는다고 본다. 필자가 보기에는 무엇보다 계량적 방법이 연역적 연구의 성격을 갖는다는 사실에 다시 한 번 주목할 필요가 있다. 질적인 연구방법이 뚜렷한 이론으로부터의 인도 없이 데이터로부터 새로운 발견을 지향해 나가는 것이 일반적이라면 계량적 연구는 뚜렷한 이론으로부터 도출된 가설을 검증하는 것이 일반적이다. 그러나 그동안 설문조사와 계량적 분석이 널리 확대되면서 뚜렷한 이론이 존재하지 않는 상태에서 가설검정이 아니라 조금은 무분별하게 발견적인 목적으로 설문조사가 이용되면서 구성주의 PUS가 지적인 측정과 인과 타당성의 문제들이 발생할 여지가 커진 것이다.

실제로 1980년대 이후 구성주의PUS의 발견과 주장들은 PUS연구 전반에 큰 영향을 미쳤고 적지 않은 연구자들은 이들의 학문적인 성과를 반영하는 설문조사연구를 수행해 PUS전반의 활성화를 가져오고 있다. 일례로 바이드만과 그의 동료들의 연구는 보다 직접적으로 구성주의 PUS의 발견을 가설로 삼아 이를 계량적 연구로 확인하는 모습을 보여준다(Weidemann et al., 1991). 이들은 쓰레기소각장을 둘러싸고 논쟁중인 독일의 한 지역에 거주하는 주민들을 조사 했는데 이 설문조사는 지역주민들의 쓰레기소각장 건설에 대한 주민들의 태도와 지식수준 뿐 아니라 전문가에 대한 태도를 측정한다(<표 1>). 먼저 <표1>은 대다수의 응답자들이 과학적 방법이 논쟁중인 문제에 대해 반드시 분명한 답을 주지는 않는다고 인식하고 있음을 보여주며 이러한 발견은 일반시민들의 과학에 대한 인식이 단순한 실증주의적 과학관 보다는 구성주의적 과학관에 가까움을 보여준다. 또한 이 연구에서 대다수의 응답자들은 전문가들이 주변의 이해관계로부터 독립적이지 못하기 때문에 객관적인 분석을 제공하지 못한다고 인식하고 있었다. 이러한 발견은 전문가들의 과학적 주장에 대한 일반시민들의 인식은 일반시민들과 전문가

사이의 사회적 관계-신뢰-를 매개로 해서 이루어진다는 구성주의 PUS의 주장을 확인하며 설문조사를 통해 이러한 결론의 외적 타당성을 크게 확대하고 있다.

<표 1> Weidemann et al.(1991)의 쓰레기소각장에 대한 독일 지역주민에 대한 설문조사 중 전문가에 대한 인식을 묻는 문항들(Peters, 2000, p.282에서 재인용)

설문문항	찬성률(%)
1. 전문가들은 단지 그들의 전문적인 분야에만 관심이 있고 일반시민들의 실제로 무엇을 우려하는지에 관심이 없다	56
2. 전문가들은 자신의 작업에서 일반시민들의 필요를 해결하려고 노력한다. 무엇보다 그들의 많은 수가 아이들을 갖고 있고 그들 자신이 가족의 한 구성원이다.	55
3. 전문가들의 주장은 과학적 분석에 기반하고 있고 따라서 객관적이다	46
4. 전문가들은 실제로 독립적이지 못하고 그들을 고용하는 이들의 주장을 지지할 뿐이다.	81
5. 전문가들이 과학적인 근거에만 철저히 따른다면 전문가들 사이에 논쟁은 일어날 수 없다	26
6. 과학은 항상 확실은 증거를 제공하지는 않는다. 따라서 전문가들은 종종 서로 다른 의견을 갖는다.	94

설문조사의 탈맥락적 성격이 의도하지 않더라도 특정한 규범적 가정을 배태하고 있고 따라서 정치적인 역할을 수행하게 된다는 비판 역시 많은 부분 타당성이 있으며 사회학자들이 주목할 필요가 있다. 구성주의 PUS 연구자들이 지적하듯 공식적인 과학지식을 위주로 한 대중의 과학이해 연구는 대중의 과학지식수준을 과소평가하고 이러한 공식적인 과학지식에 이미 전문가중심주의적인 가치가 부호화(encoding)되어 있다. 과학뿐 아니라 가족, 일, 계층, 국가, 민족, 성, 건강 등 다른 사회학적 주제로 한 설문조사들도 이와 유사한 특정한 사회질서가 암묵적으로 새겨져있으며 이를 무시한 채 설문조사가 이루어지고 그 결과가 해석된다면 그 연구는 본의 아니게 이러한 사회질서를 재생산하는 결과를 갖게 될 것이다.

설문조사 연구자들의 암묵적이고 비의도적인 가정이 연구결과의 정치적 성격으로 이어지는 모습에 대한 비판은 질적 연구자들로부터만 나오는 것이 아니다. 데이비슨의 연구는 구성주의 PUS의 비판과 유사한 맥락에서 특정한 설문조사 내용 자체가 갖는 정치적인 성격을 잘 지적하고 있다. 생명공학에 대한 일반시민들의 인식과 태도를 주제로 한 세계 각국의 21개 설문조사들을 연구한 데이비슨과 그의 동료들은 이들 조사

연구들이 생명공학이 건강이나 환경안전에 미치는 영향과 같은 소비자 관점에서의 쟁점에만 집중되고 있다고 비판하고 있다. 생명공학논쟁의 쟁점이 유전자 변형 농작물의 인체안전성 뿐 아니라 생명특허의 윤리성, 다국적 대기업에 의한 제3세계 농업의 종속, 제3세계의 생물자원에 대한 약탈, 생명체의 도구화 등과 같은 다양한 주제들을 포괄하고 있음에도 불구하고 그동안 생명공학에 대한 태도조사가 후자와 같은 시민권적 관점에서의 우려에는 거의 관심을 기울이지 않았다는 것이다(Davison, Barns, Schibeci, 1997). 이와 같은 소비자중심주의는 결국 특정한 연구나 기술에 대한 일반시민들의 태도조사의 주 관심이 그 기술이 산업화되어 상품화되었을 때 최종 이용자로 기능할 소비자들의 수용성에 있다는 것을 잘 보여준다.

물론 질적인 연구방법도 지금까지 지적인 문제로부터 완전히 자유로울 수는 없을 것이다. 그러나 필자는 사회현상의 맥락적 성격에 대한 강조가 이러한 비의도적인 정치적 결과를 피하는데 큰 도움이 될 수 있다는 데 동의한다. 또한 질적인 연구의 경우 연구자의 주관성이 연구결과에 자료수집과 해석에 큰 영향을 미친다는 사실이 잘 알려져 있어 동료연구자들이나 독자들이 상대적으로 연구의 객관성을 비판적으로 바라보는 경향이 크다. 반면 설문조사와 이에 대한 계량적 분석은 정형화된 조사방법, 대규모의 표본, 그리고 수와 통계를 통한 분석으로 인해 자료와 분석결과가 연구자의 자의적인 가정으로부터 자유롭다는 인식이 암묵적으로 통용되고 있어 연구자나 독자가 설문조사 연구와 계량분석에 깔려있는 가치와 가정 그리고 정치적 성격을 간과하기가 오히려 더 쉬운 것이다.

5. 맺음말

지금까지 구성주의 PUS의 전통적 PUS에 대한 비판을 통해 설문조사와 계량분석을 중심으로 한 주류사회학의 방법론이 갖는 한계와 정치적 성격을 성찰해 보았다. 사회학의 문화로의 회귀는 설문조사를 통한 사회학 이론의 검정을 어렵게 하고 있으며 설문조사는 발견적 목적이 아니라 이론의 확인을 위한 목적으로 좀 더 신중하게 이루어질 필요가 있다. 또한 연구자는 연구자의 의도와 무관하게 설문조사연구와 계량분석이 함축하는 가치와 가정 그리고 정치적 성격에 좀 더 큰 관심을 기울여야 할 것이다.

그러나 이러한 지적이 PUS 혹은 사회학이 질적연구로 대체되어야 한다는 과격한 주장으로 이어져서는 곤란하다. 계량적 연구와 질적 연구는 장단점이 다른 보완적인 관계이며 적어도 현 단계에서는 계량적 연구방법이 질적 연구방법보다 방법론적으로

더 많은 진전을 이루어왔다고 볼 수 있는 여지도 많다. 예를 들면, 계량적 연구는 적어도 자신의 측정도구가 타당한지, 표본이 대표성이 있는지, 그리고 내적 타당성을 확인하기 위한 통제변수의 도입과 같은 절차가 연구논문에 반드시 포함되도록 제도화되어 있다. 반면 질적연구에서는 아직도 이러한 절차가 제도화되지 않은 채 논문의 작성이 이루어지는 경우가 자주 발견된다. 물론 최근에는 양적연구방법론의 개념들을 적극적으로 수용해 질적 연구방법론을 세련화하려는 노력 역시 두드러지게 나타나고 있다. 많은 질적연구자들이 자료수집과 해석, 그로인한 연구결과의 측정의 타당성 및 내적·외적 타당성 확인이 미흡하다는 약점을 충분히 인식하고 이를 검정하는 방법론을 발전시켜가고 있는 것이다(Lincoln and Guba, 1985). 하나의 예만 든다면 과학기술학 분야에서는 과학기술학 연구자들의 연구결과에 대해 그 대상인 과학자들이 이의를 제기하는 경우가 자주 발견된다. 부분적으로는 과학자들의 직업적 이해관계에 기초한 이의제기일 수 있으나 분명 과학기술학 연구의 타당성을 성찰해보아야 할 필요성을 제기하는 결과로 연구결과의 타당성 확인을 위한 동료와 연구대상자에 대한 연구과정보고(debriefing)의 필요성을 잘 보여주고 있다. 주류사회학 방법론이 구성적 PUS에게 배울 것이 많은 만큼이나 질적 연구방법론도 계량적 연구방법론에게서 배울 점이 많은 것이다.

□ 참고문헌

- 김동광 (1998), 「과학대중화의 새로운 가능성 모색-기존의 일방향적 과학대중화론 비판과 '대중의 과학 이해(PUS)'의 상호작용 모형 연구」, 고려대학교 대학원 석사학위 논문(미간행).
- 김명진 (2001), 「대중의 과학이해-이론적 흐름과 실천적 함의」, 김명진 편역, 『대중과 과학기술』, pp.29-51, 인절.
- 박희제 (2002), 「공중의 과학이해 연구의 두 흐름」, 과학기술학연구 2(2). pp.25-54.
- 송성수 (2003), “대중과 과학기술: 이론적 흐름과 정책적 이슈”, 기술혁신학회지 6(2). pp.137-158.
- 이영희 (2000), 『과학기술의 사회학: 과학기술과 현대사회에 대한 성찰』, 한울.
- 헤스, 데이비드 (2004), 『과학학의 이해』, 김환석 옮김, 당대.
- Beck, Ulrich, Antonio Giddens, Scott Lash (1994), *Reflexive Modernization*. Stanford, CA: Stanford Univ. Press.
- Davidson, A., I. Barns, R. Schibeci (1997), “Problematic Publics: A Critical Review of Surveys of Public Attitudes to Biotechnology.” *Science, Technology, & Human Values* 22(3):317-348.
- Durant, John R., G. A. Evans, and G. P. Thomas (1992), "Public Understanding of Science in Britain: The Role of Medicine in the Popular Representation of Science", *Public Understanding of Science* 1(3), pp.161-182.
- Epstein, Steven (1995), "The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials", *Science, Technology & Human Values* 20(4), pp. 408-437.
- Etzioni, A. and C. Nunn (1974), "The Public Appreciation of Science in Contemporary American", *Daedalus* 103(2), pp.191-213.
- Evans, G. and J. Durant (1995), "The Relationship between Knowledge and Attitudes in the Public Understanding of Science in Britain", *Public Understanding of Science* 4(1), pp.57-74.
- Fox, M. F. and G. Firebaugh (1992), "Confidence in Science: The Gender Gap." *Social Science Quarterly* 73(1), pp.101-114.
- Freudenburg, W. R. and S. K. Pastor (1992), "Public Responses to Technological Risks: Toward a Sociological Perspective", *Sociological Quarterly* 33(3), pp.389-412.
- Gregory, J. and S. Miller (1998), *Science in Public: Communication, Culture, and Credibility*.

- New York: Plenum Press.
- Irwin, Alan (1995), *Citizen Science-A study of people, expertise and sustainable development*, New York, NY: Routledge.
- Irwin, Alan and Brian Wynne eds. (1996), *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press.
- Kleinman, Daniel L. and J. Kloppenburg Jr. (1991), "Aiming for the Discursive High Ground: Monsanto and the Biotechnology Controversy", *Sociological Forum* 6(3), pp.427-447.
- Lincoln, Yvonna and Egan Guba, (1985), *Naturalistic Inquiry*, Thousand Oak, Sage.
- Lipset, Seymore M. and William Schneider, (1987), *The Conflict Gap: Business, Labor, and Government in the Public Mind*, Baltimore, MD: Johns Hopkins Univ. Press.
- Michael, Mike (1992), "Lay Discourse of Science: Science-in-General, Science-in-Particular, and Self", *Science, Technology, & Human Values* 17(3), pp.313-333.
- Miller, J. D. (1983), *The American People and Science Policy: The Role of Public Attitudes in the Policy Process*, Elmsford, NY: Pergamon Press.
- _____ (1998), "The Measurement of Civic Scientific Literacy", *Public Understanding of Science* 7(2), pp.203-223.
- Miller, J. D, R. Pardo, and F. Niwa (1997), *Public Perceptions of Science and Technology: A Comparative Study of the European Union, the United States, Japan, and Canada*. Madrid: Fundacion BBV.
- National Science Board (1996), *Science and Engineering Indicators-1996*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- _____ (1998), *Science and Engineering Indicators-1998*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- _____ (2000), *Science and Engineering Indicators-2000*, Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Nelkin, Dorothy (1977), *Technological Decisions and Democracy: European Experiments in Public Participation*, Beverly Hills, CA: Sage.
- Peters, H. Peter (2000), "From Information to Attitudes? Thoughts on the Relationship Between Knowledge about Science and Technology and Attitudes toward Technologies", in Dierkes, Meinolf and Claudia von Grote eds., *Between Understanding and Trust*, pp. 265-286, Amsterdam: Harwood Academic

Publishers.

- Pion, G. M. and M. W. Lipsey (1981), "Public Attitudes toward Science and Technology: What the Surveys Told Us?", *Public Opinion Quarterly* 145(2), pp. 303-16.
- Prewitt, Kenneth (1982), "The Public and Science Policy", *Science, Technology & Human Values* 7(1), pp. 5-14.
- Wiedemann, P. M., H. Schutz, and H. P. Peters (1991), "Information needs concerning a planned waste incineration facility", *Risk Analysis* 11(2), pp.229-237.
- Wynne, B. (1992), "Public Uptake of Science: A Case for Institutional Reflexivity", *Public Understanding of Science* 2, pp. 321-327.
- _____ (1995), "Public Understanding of Science", in Sheila Jasanoff et al. eds. *Handbook of Science and Technology Studies*, pp. 366-88, Thousand Oak, CA: Sage.
- Yearley, S. (2000a), "Making systematic sense of public discontents with expert knowledge: two analytical approaches and a case study" *Public Understanding of Science* 9(1): 105-22.
- _____ (2000b), "What Does Science mean in the 'Public Understanding of Science'", in Dierkes, Meinolf and Claudia von Grote eds., *Between Understanding and Trust*, pp. 217-236, Amsterdam: Harwood Academic Publishers.