# 세이핀의 사회구성주의에 대한 비판적 고찰

이 영 의*

이 논문의 목적은 과학지식사회학의 대표적 사례 연구에 해당하는 보일의 공기펌프에 대한 세이핀의 연구를 중심으로 사회구성주의의 타당성을 검토하는 것이다. 나는 이 글에서 과학적 활동은 인식적 차원과 비인식적 차원을 갖고 있으며 사회구성주의는 후자를 강조한 나머지 전자의 중요성을 무시함으로써 과학적 지식에 대한 균형잡힌 이해를 제공할 수 없다는 것을 주장한다. 논의 순서는 우선 진공펌프에 관한 보일과 홉스의 논쟁의 인식적 차원이 검토되고 이어서 비인식적 차원을 강조하는 세이핀의 설명이 검토된다. 이러한 논의를 바탕으로 세이핀의 사회구성주의의 한계점이 지적된다.

【주제어】 사회구성주의, 기술사, 논쟁, 서술, 이론, 신뢰성, 퍼포먼스, 역사적 자료

## 1. 서론

과학적 사실은 발견되는 것이 아니라 과학자들에 의해서 구성된다. 1950년대에 이러한 주장을 진지하게 들어줄 과학철학들은 거의 없었다. 그 당시에 과학철학의 주류인 논리경험주의(logical empiricism)에 따르면 과학적 사실은 과학자들에 의하여 발견되는 것이었다. 과학철학자의 임무는 설명, 확증, 이론 선택과 같은 과학적 활동의 논리적 구조를 파악하는 것이었다. 그러나 1960년대 쿤(Kuhn)의 과학혁명론 이후로 사정은 점차로 달라졌다. 쿤은 과학철학자들이 과학사를 진지하게 검토해야 하는 이유를 일깨워 주었다. 과학적 활동과 그 결과물은 논리경험주의 철학자들이 주장하는 논리적 방법론에

* 고려대학교 강사
전자우편 : rheeye@korea.ac.kr

의해서 충분히 설명될 수 없다는 것이 드러났다. 현재 대다수의 과학철학자들은 사례 연구를 통하여 과학적 활동의 구조와 성격을 이해하는데 있어서 과학철학에 대한 과학사의 필요성을 인정한다. 이러한 상황에서 과학철학자들은 사회구성주의(social constructivism)라는 새로운 도전에 직면하고 있다. 사회구성주의에 따르면 과학적 지식은 사회적 요소에 의해서 구성된다. 사회구성주의가 과학에 대한 올바른 이해의 방식을 제공한다면 과학철학자들은 이제 과학사회학을 진지하게 검토해야 할 것이다.

사회구성주의는 다양한 학파와 주장을 포괄한다. 앞으로 이 글에서는 반스(Barnes), 블루어(Bloor), 세이핀(Shapin), 멕켄지(MacKenzie) 등이 주도하는 에든버러 학파(Edinburg School)의 과학지식사회학((sociology of scientific knowledge, 이하 SSK)을 사회구성주의라고 하겠다. SSK에 따르면 과학자들의 과학에 관한 믿음을 설명하는데 있어서 그들의 사회정치적 이해를 일차적으로 고려해야 한다. SSK는 그들의 주장이 뒷받침하기 위하여 많은 사례 연구를 제시한다. 이 글의 목적은 SSK의 대표적 사례 연구에 해당하는 보일의 공기펌프(Boyle's air pump)에 대한 세이핀의 연구를 중심으로 사회구성주의의 타당성을 검토하는 것이다. 나는 이 글에서 과학적 활동은 인식적 차원과 비인식적 차원을 갖고 있으며 사회구성주의는 후자를 강조한 나머지 전자의 중요성을 무시함으로써 과학적 지식에 대한 균형 잡힌 이해를 제공할 수 없다는 것을 주장한다. 논의 순서는 우선 과학철학적 입장에서 진공펌프에 관한 보일과 홉스의 논쟁의 인식적 차원이 검토되고 이어서 비인식적 차원을 강조하는 세이핀의 설명이 검토된다. 이러한 논의를 바탕으로 세이핀이 주장하는 사회구성주의의 한계점이 지적된다.

## 2. 인식적 차원의 설명

자연 상태에서 진공을 재현하는 장치인 진공펌프는 1635년과 1654년 사이에 최초로 독일인 궤리크(Otto von Guericke)에 의해서 발명되었다.[1] 궤리크

는 당시에 널리 이용되고 있었던 물을 끌어올리는 흡입펌프를 이용하여 밀폐된 용기로부터 공기를 흡입함으로써 진공 상태를 구현했다. 영국의 대표적 실험철학자이면서 왕립학회의 회원이었던 로버트 보일(Robert Boyle)은 1657년 궤리크가 진공펌프를 발명했다는 소식을 전해 듣고 즉시 진공펌프를 개량하는 작업을 시작했다. 보일의 조수이었던 후크(Hooke)가 제작한 진공펌프는 유리 용기와 그것으로부터 공기를 빨아내는 펌프 부분으로 이루어져 있다. 유리공기는 가능한 한 큰 용량을 가졌고(약 3.42 리터) 위로부터 용기 내부에 실험 대상과 장치를 넣을 수 있도록 고안되었다.

보일의 진공펌프는 당시의 자연철학계에 큰 반향을 불러일으켰다. 특히 실험을 강조하는 보일의 입장은 왕립학회의 모토인 "강연에는 진리가 없다"(Nullius in Verbal)에서 나타나듯이 강연보다도 실험과 증명에 중점을 두는 새로운 경향을 대변했다. 보일은 진공펌프를 이용하여 진공의 존재에 관한 다음의 가설을 실험적으로 증명했다.

**Ⓐ 진공 가설: 자연 상태에서 진공은 존재할 수 있다.**

보일은 공기펌프의 작동에 의하여 진공 상태가 구현되었다는 것을 보이기 위하여 오늘날의 탄성력에 해당하는 '공기의 스프링'(Spring of the Air)이라는 새로운 개념을 제안했다. 진공펌프의 용기 내부에 있는 공기는 피스톤이 내려가면서 넓어진 실린더의 공간으로 팽창하며, 이러한 팽창은 공기가 스프링 (또는 탄성력)을 갖기 때문에 발생한다고 설명되었다. 보일의 스프링 개념은 다음과 같이 가설로 표현된다.

**Ⓑ 공기의 탄성력 가설: 공기는 탄성력을 지닌 매체이다.**

보일은 공기의 탄성력 가설을 경험적으로 검사하기 위해 진공펌프를 이용하여 많은 실험을 했는데, 그 중 43개의 실험들은 『새로운 실험들』(New

1) J. B. Conant(1947), p. 40.

Experiments 1660)에 제시되었다. 흥미롭게도 보일은 실험을 중시했으며 공기의 탄성력의 원인을 찾으려는 노력을 하지 않았다. 그는 공기가 탄성력을 갖는다는 것을 실험적으로 보여주고 탄성력의 결과들을 해명하는데 몰두했다. 여기서 우리는 실험적으로 검사될 수 있는 가설만을 중요시하는 조작주의(operationalism)의 초기 형태를 보게 된다.

그러나 17세기에 철학자들의 일반적 관심은 우주에 관한 이론에 있었고 그 이론이 실험적으로 검사될 수 있는가의 여부는 연구되지 않았다. 이러한 사변적 경향은 자연철학자들에게서도 나타났다. 보일의 실험철학에 대한 가장 강력한 비판자는 자연철학자인 토머스 홉스(Thomas Hobbes)였다. 홉스는 공기의 탄성력 가설뿐만 아니라 진공 가설을 동시에 비판했다. 보일의 실험철학에 대한 홉스의 비판은 다음과 같은 질문으로 나타났다. 공기는 탄성력을 갖는가? 진공펌프의 용기의 내부가 실제로 진공인가? 보일의 실험들은 진공이 존재한다는 것을 실험적으로 지지하는가? 홉스는 『물리학적 대화』(Physical Dialogue 1661)에서 그러한 질문들에 대해 부정적인 대답이 주어져야 하는 이유들을 제시했다. 홉스는 자신의 자연철학에 근거를 두고 자연상태에서 진공이 불가능한 이유를 체계적으로 주장했다. 그에 따르면, 자연철학자의 임무는 아리스토텔레스적 의미에서 제 1원리들로부터 자연의 현상을 연역하는 것이며, 제 1원리들은 관찰이나 실험이 아니라 철학적 논변과 사회적 동의에 의해 결정된다. 여기서 우리는 진공의 존재와 진공펌프에 의한 실험의 확실성에 관한 보일과 홉스의 논쟁을 인식적 차원과 사회적 차원에서 검토해야 하는 이유를 발견한다. 홉스에게 있어서 진공 개념을 논의하는데 관련된 제 1원리는 다음과 같다.

**© 우주는 그 사이에 어떠한 공간도 허용하지 않은 충만자(plenum)로 가득 차있다.**

만약 ©가 옳다면 보일의 진공 가설 Ⓐ는 타당할 수 없다. 다른 한편으로

Ⓐ가 타당하더라도 그것은 실험적으로 검사될 수 없다.[2] 홉스에게는 진공상태를 보이기 위하여 보일이 제시한 많은 실험 결과들은 공기의 본성에 관한 제 1원리가 없는 단순한 사실의 문제들의 집합에 불과하였다. 이러한 홉스의 비판에 대해, 보일은 실험에 의한 증명 방법은 오류가능성에 불구하고 이성에 의한 수학적 증명 방식 보다 더 우월하다고 대답했다. 그는 사물의 본성상 수학적으로 또는 형이상학적으로 증명될 수 없는 진리가 있다고 보았다. 보일과 홉스는 자연철학과 실험에 대하여 서로 다른 개념을 갖고 있었다. 자연철학을 하는데 있어서 홉스는 가장 보편적이고 추상적인 제 1원리로부터 시작하는데 비하여 보일은 진공의 최종 원인이 아니라 탄성력과 같은 중간 원인들을 실험적으로 발견하려고 시도했다.

진공펌프가 실제로 진공 상태를 재현하는가라는 홉스의 의문에 대해 보일은 실험적으로 나타나는 많은 현상들의 원인은 공기의 스프링이라는 점을 강조했다. 예를 들어, 보일은 용기 내부에 다양한 유형의 촛불을 넣어서 반복적으로 실험한 결과 그것들이 진공이 아닌 용기에 넣어진 경우보다 열 배나 빨리 꺼진다는 것과 그러한 환경에 살아있는 동물을 넣으면 그 동물이 얼마 후에 숨을 거둔다는 것을 지적했다. 보일은 이러한 결과를 이용하여 용기 내부가 진공이라는 주장을 뒷받침함으로써 진공펌프의 실험적 효용성을 보여주려고 노력했다. 그러나 홉스는 그러한 현상은 다른 방식으로 설명될 수 있다고 지적했다. 진공펌프에서 흡입이 이루어질 때 (세계는 충만되어 있으므로) 공기가 빠져나갈 곳이 없기 때문에 원리상 용기 내부는 진공이 될 수 없다. 용기 내부의 공기는 흡입에 의해 격렬한 동요 상태에 빠지고 그 결과 공기는 압축되고 촛불이 꺼지게 되었다는 것이다.[3] 진공펌프에 대한 실험적 차원에서의 논쟁은 계속되었다. 우리는 자연에서 진공이 존재할 수 있

2) 홉스는 진공을 충만자와 단순 순환운동(simple circular motion) 개념을 이용하여 기계론적 입장에서 설명하였다. 이에 대한 논의는 S. Shapin and S. Schaffer(1985), p. 88, p. 360 참조.

3) T. Hobbes(1661), p.378, pp.370-372.

으며, 진공펌프를 이용하여 진공 상태를 실현할 수 있다는 보일의 입장이 옳다는 것을 알고 있다. 그러나 보일과 홉스가 논쟁을 했던 17세기에는 진공 개념은 보일이나 갈릴레오의 제자인 토리첼리와 비비아니에 의해서 실험 현상을 설명하기 위하여 도입되었기 때문에 이론적으로는 충분한 근거가 없는 생소한 개념이었다. 뿐만 아니라 거의 모든 실험 장치들이 그렇듯이 보일의 진공펌프도 완벽하지 못했기 때문에 보일은 실험을 이용하여 자신의 입장을 옳다는 것을 증명할 수 없었다.

## 3. 사회적 차원의 설명

진공펌프에 관한 보일과 홉스의 논쟁은 위에서 검토된 인식적 차원이 아닌 사회적 차원에서도 진행되었다. 그 논쟁이 비인식적인 사회적 차원에서 전개될 수 있었던 근본 이유는 논쟁 당사자인 보일과 홉스의 사회정치적 입장이 달랐기 때문이었다. 앞에서 지적되었듯이 홉스는 제 1원리들이 실험이 아니라 철학적 논변과 사회적 동의에 의해 결정된다고 보았다. 이것은 곧 공기의 본성에 관한 원리는 사회적 차원에서도 고려되어야 한다는 점을 의미한다. 사회적 차원에서의 진공 개념에 관한 홉스의 논의는 주로 『리바이어던』에서 볼 수 있는데 그 요지는 "진공에 대한 논의는 사회적 무질서를 야기하고 궁극적으로 내란으로 이어진다"는 것이다.

홉스의 주장을 이해하기 위해서 우리는 당시의 영국 사회를 살펴볼 필요가 있다. 찰스 1세는 왕권신수설을 주장하여 의회와 대립했다. 찰스 1세가 의회를 해산하자 왕과 의회의 대립은 심화됐고 1642년에 내란이 발생했다. 찰스 1세는 체포되어 1649년에 참수되었다. 의회 측의 지도자인 크롬웰은 군주제를 폐지하고 공화제를 수립했지만 그의 독재 때문에 백성들은 불만을 갖게 되었다. 찰스 2세가 왕위에 오름으로써 1660년에 왕정복고가 이루어졌다. 여기서 우리는 홉스가 정치적 이유에서 진공 개념을 비난한 이유를 발견하게 된다. 홉스의 사회계약설은 자연 상태의 무질서에서 계약상태의 질서에

로의 전환을 권장한다. 홉스가 보기에 진공 개념은 형이상학적으로 모든 물체가 존재하지 않은 공간을 전제하기 때문에 불합리하다. 동일한 이유로 비물질적인 존재를 강론하는 성직자들도 존재하지 않은 것을 이야기하기 때문에 불합리하다. 물질적인 것과 정신적인 것, 진공과 충만한 것, 교회와 국가의 구분은 궁극적으로 무질서를 초래한다.[4]

**ⓓ 물리적 진공 개념은 사회적 무질서를 야기하게 된다.**

한편 보일은 독실한 청교도였다. 보일은 신에 의해서 쓰인 '자연의 책'을 연구할 의무가 있다고 믿었다. 진공 개념이 사회적 무질서를 초래한다는 홉스의 주장에 대해 보일은 홉스의 유물론적이고 기계론적 이론이 오히려 종교를 전복시킨다고 대응했다. 보일은 물질적 신이 물질로 충만한 세계에 접근할 수 없다고 주장했다. 신이 세계에 접근하기 위해서는 세계에 진공이 있어야 한다. 따라서 홉스가 세계에 진공이 존재한다는 것을 부정하는 것은 무신론을 주장하는 것이다.

여기서 우리는 실험에 의해 개발된 진공 개념이 사회적 의미로 사용되고 있음을 보게 된다. 홉스에 따르면 진공 개념은 형이상학적으로 불합리하며 실험적으로도 지지받을 수 없다. 그 개념은 물리적 진공뿐만 아니라 종교적, 사회적, 정치적 진공, 즉 무질서에로 연결된다. 반면에 보일에 따르면 물리적 진공 개념은 그러한 사회적 진공들과 어떠한 관계도 갖지 않는다. 과연 홉스가 주장하듯이 실험적 지식은 사회적 차원에서 분석되어야 하는가? SSK의 지지자들은 이러한 질문이 당연히 제기되어야 하며 그것에 대한 대답은 긍정적이어야 한다고 주장한다. 세이핀은 진공 개념과 진공펌프를 둘러싼 보일과 홉스의 논쟁을 검토하면서 방법론적으로 구성원의 관점(member's accounts)이 아니라 이방인의 관점(stranger's accounts)을 취한다고 말한다.[5] 실험적 활동에 대한 이방인의 접근은 분석의 대상과 영역에 대한 무지를 가

4) T. Hobbes(1651), pp.460-461.
5) S. Shapin and S. Schaffer(1985), pp.4-6.

장함으로써 공정한 설명을 추구하는 방법이다. 이방인의 관점은 블루어가 강한 프로그램을 통하여 주장한 대칭주의(tenet of symmetry)에 기반을 두고 있다. 대칭주의는 "SSK는 설명의 유형에서 대칭적이다. 동일한 유형의 원인은 참된 믿음과 거짓 믿음을 설명한다"고 주장한다."[6] 세이핀은 이방인의 관점을 채택함으로써 어떻게 보일의 견해가 옳았는가가 아니라 왜 홉스가 자신의 잘못된 입장을 계속 유지했는가를 설명하려고 한다. 즉 두 사람의 입장이 모두 신빙성이 있고 가능한 대안이라는 전제 하에서 그 입장들이 개발되고 변호되는 방식을 논의하려고 한다.

세이핀은 비트겐쉬타인(Wittgenstein)의 삶의 형식의 개념을 이용하여 17세기 보일로부터 유래한 실험을 중시하는 전통을 '삶의 실험적 형식'(experimental form of life)이라고 부른다. 근대과학의 발전에서 나타나는 주요한 특징은 자연철학에서의 새로운 실험 방법의 발달이다. 실험적 형식은 현재는 널리 수용되고 있어서 철학적으로 비판할 소지가 거의 없지만 과학과 철학의 구분이 존재하지 않았던 17세기 이전에는 그 개념 자체가 존재하지 않았다. 세이핀은 어떻게 보일이 그 당시에 생소한 실험적 형식을 성공적으로 도입할 수 있었는가를 다음과 같은 세 가지 기술을 이용하여 설명한다.[7]

우선, 공기펌프의 제작과 작동에서 구현되는 물질적 기술(material technology)이 있다. 공기펌프는 진공 개념이라는 새로운 지식을 산출하는 필수불가결한 기술이다. 기계에 의한 실험은 조작가능성과 편리성을 통하여 자연의 질서를 나타낼 수 있다는 점을 보여주었다.[8]

두 번째는 실험 결과에 대한 상세한 보고서 작성과 관련된 문예적 기술(literary technology)이다. 문예적 기술에 의하여 실험 현장에 참석하지 못한 사람들도 해당 실험을 간접적으로 '보게 되고' 그 실험을 재현할 수 있게 되

6) D. Bloor(1976), pp.4-5.
7) S. Shapin and S. Schaffer(1985), pp.76-79.
8) S. Shapin(1996), p. 98.

었다. 보일은 또한 진공펌프를 이용하여 진공에 대한 조작적 정의를 제시하는데 성공했다. 진공에 관한 보일의 정의는 "공기가 거의 완전하게 없는 공간"이다. 이러한 정의는 진공펌프가 용기 내부의 (거의) 모든 공기를 제거했다는 보일의 믿음에 기초를 두고 있다. 이와 대조적으로 홉스는 "어떠한 물체도 없지만 에테르적 물질이 존재할 수 있는 공간"으로서의 진공 개념을 지지했다. 보일은 그 개념은 실험적 결과를 산출할 경우에만 실험적 형식에 적합하며 그렇지 못할 경우 그것에 대한 논의는 실험적 형식으로부터 배제되어야 한다. 보일의 진공 개념은 실험들이 보여주었듯이 관찰 가능한 결과를 낳았기 때문에 실험적 형식의 적절한 주제에 해당한다. 보일은 실험적 형식에서 진공에 대한 철학적 논의를 배제하는데 성공했다. 보일이 이러한 방식으로 실험적 형식에서 논의될 수 있는 주제를 변경하는데 성공했다.

세 번째 기술은 실험의 복제와 관련된 사회적 기술(social technology)이다. 보일은 실험들이 지식의 확실한 기초를 확보하는 자명한 경험적 사실들을 제공한다고 가정하였다. 그러나 세이핀은 보일의 주장과는 달리 그러한 사실들은 당시의 사회적 규약(social convention)에 의존했다고 주장한다.

*어떻게 지식이 산출되는가, 어떠한 질문이 허용되고 어떤 것은 허용되지 않는가, 어떤 것이 정상적으로 간주되고 어떤 것이 이상적으로 간주되는가, 무엇이 증거와 증명으로 간주되는가는 모두 규약이다.*[9]

사회적 규약의 성립과 발전에 관한 좋은 예는 호이겐스에 의해서 발견된 이상 현상에 대한 보일의 대응에서 잘 나타난다.[10] 보일은 자신의 실험을 복제하는 실험들의 성공 여부는 사용된 진공펌프가 적절하게 작동하는가에 의하여 결정된다고 보았다. 진공펌프의 작동에 관한 적절성 결정은 다시 해당 실험이 보일의 현상을 복제할 수 있는가에 의존한다. 실험자들이 이러한

9) S. Shapin and S. Schaffer(1985), p. 225.
10) Ibid., pp.235-237.

무한 퇴행으로부터 벗어나는 유일한 방법은 진공펌프의 적절성, 재현된 현상의 객관성을 결정하는 사회적 규약을 협상하는 것이다. 진공에 대한 사실들이 성립하기 위해서는 공유된 사회적 규약을 갖는 실험자 사회의 성립을 필요로 한다. 이러한 의미에서 지식의 문제에 관한 효율적 해결은 사회적 질서의 문제에 대한 해결에 의존한다.

세이핀의 분석에 따르면, 보일과 홉스의 논쟁 주제는 진공펌프와 관련된 경험적 사실이 아니라 사회 질서였다는 결론이 뒤따르게 된다. 홉스는 진공이 존재한다는 가설이 국가의 안정에 치명적인 위협이 된다고 보았고 보일은 자연철학자들의 의견의 불일치는 제거되어야 할 스캔들이라고 보았다. 그들의 논쟁은 근본적으로 왕정복고의 사회정치적 상황에서 사회적 질서에 관한 것이었다. 보일의 실험적 형식의 승리는 근대과학의 태동과 새로운 사회정치적 질서의 성립을 의미한다고 해석된다. 근대과학과 새로운 사회정치적 질서는 동전의 양면과 같고, 질서의 문제에 대한 해결을 낳은 과정이 바로 근대 과학이다. 이러한 분석으로부터 세이핀은 과학은 사회적 활동이며 오직 사회정치적 상황에 의해서만 이해될 수 있다고 주장한다. 그렇다면 보일과 홉스의 논쟁에서 진공펌프는 어떠한 역할을 하였는가? 세이핀의 분석에 따르면, 진공펌프는 논쟁의 매개물이었을 뿐 어떠한 인식적 역할도 하지 못했다. 진공펌프의 실험에 대한 논쟁은 실제로는 사회정치적 질서에 관한 논쟁이었기 때문에 진공펌프는 자연에 진공이 존재하는가라는 진정한 과학적 질문에 대해 어떠한 인식적 역할도 하지 못하였다. 세이핀은 "왜 보일이 승리했는가?"라는 질문에 대답하지 않았다. 그 대신 그는 과학적 지식의 경험적 근거의 근원과 정치적 조직의 관계를 설명했다.

## 4. 사회구성주의의 한계

과학지식사회학은 과학철학과 마찬가지로 과학에 관한 이론이다. 철학적 전통에 따라서 과학지식사회학을 존재론적 기준과 인식론적 기준에 의해 분

류해보자. SSK는 존재론적으로 과학적 진리와 존재의 개념을 부정하기 때문에 반실재론(anti-realism)을 함축하고 인식론적으로는 과학적 지식을 자연현상으로서의 보기 때문에 자연주의(naturalism)를 함축한다. 이러한 기준에 따르면 과학지식사회학은 다음의 표에서 (라)에 해당하는 자연주의적인 반실재론이다[11].

<표1> 과학철학 이론의 구분

| 존재 / 인식 | 실재론 | 반실재론 |
|---|---|---|
| 합리주의 | 가 | 나 |
| 자연주의 | 다 | 라 |

<표 1> 에서 나타나듯이 SSK와 직접적으로 대립하는 과학 이론은 (가)이다. "합리주의적 실재론"이라고 불릴 수 있는 입장 (가)는 포퍼(Popper)와 보이드(Boyd)의 과학철학에서 발견된다. 쿤의 입장은 자연주의 반실재론 (라)에 해당한다. 잘 알려져 있듯이 쿤은 지식사회학과 더불어 SSK의 이론적 출발점을 구성했다. 쿤이 종종 비판을 받고 있듯이 SSK는 상대주의(relativism)를 함축한다. 나는 여기서 실재론과 반실재론, 합리주의와 자연주의, 그리고 상대주의와 관련된 과학철학의 쟁점들을 검토하지 않을 것이다. 여기서 중요한 것은 입장 (라)는 상대주의를 함축한다는 점이다. 나는 여기서 상대주의를 "인식적 판단 기준의 상대성"을 주장하는 입장으로 이해한다. 입장 (라)는 인식적 기준의 존재를 부정하거나 아니면 그 존재를 인정하더라도 비인식적 요소에로의 의존성과 환원성을 강조한다. (라)는 파이어아벤드

11) 위에 제시된 표는 기어리(R. Giere 1988, 7)가 제시한 것을 약간 수정한 것이다. 표에서 나타난 존재론적 기준과 인식론적 기준은 기어리의 경우에 표상(representation)과 판단(judgment)의 기준에 대응되는데 용어상의 차이일 뿐 내용적으로 큰 차이가 없다.

(Feyerabend)가 주장한 "모든 것이 허용된다"는 강한 (또는 회의적) 상대주의로 귀결된다. (라)의 지지자들은 약한 (또는 건전한) 상대주의는 바람직하다고 말한다. 그들은 강한 상대주의를 피하려고 하면서 약한 상대주의와 강한 상대주의를 구별하는 기준이 있다고 생각한다. 블루어는 이러한 문제를 알고 있었고 강한 프로그램이 반드시 반실재론이나 강한 상대주의로 귀결될 필요는 없다고 주장했다. 그러나 블루어는 자신의 주장을 효과적으로 뒷받침하지 못했다. 입장 (라)는 강한 상대주의로 귀결된다는 비판은 세이핀에게도 적용된다. 세이핀은 『리바이어던과 진공펌프』를 마치면서 다음과 같이 주장한다.

*우리의 앎의 형식의 규약적이고 인위적인 지위를 알게 되면서 우리가 아는 것과 직접적으로 관련되는 것은 실재가 아니라 우리들 자신이라는 것을 깨닫게 된다. 지식은, 국가와 마찬가지로, 인간 행동의 산물이다. 홉스가 옳았다.*[12]

위의 인용 구절은 SSK가 강한 상대주의로 귀결될 수밖에 없는 이유를 보여준다. 실험적 지식이 형성되는 형식이 본질적으로 규약에 의해 결정되기 때문에 그것은 과학자들의 사회적 행동의 산물이다. SSK의 지지자들이 원래 강한 상대주의를 의도한다면 적어도 그들의 주장은 일관적이다. 그러나 만약 그들이 SSK의 기본 입장을 유지하면서 강한 상대주의를 피하려고 한다면 그들은 개념적인 문제에 부딪치게 된다. 일차적으로 그들은 강한 상대주의와 약한 상대주의를 구별하는 기준을 제시해야 할 것이다. 그런데 어떤 과학철학자도 만족스러운 기준을 제시하지 못하고 있다. SSK가 이러한 해결하기 어려운 개념적 문제에 빠지는 이유는 다음의 논의에서 나타나듯이 사회적 차원의 설명만을 인정하기 때문이다.

---

12) S. Shapin and S. Schaffer(1985), p. 344.

세이핀이 제시한 "사례분석에 의한 논증"의 전체 구조를 정리해 보자. 세이핀의 목적은 SSK의 강한 프로그램에 따라서 보일의 진공펌프와 관련된 보일과 홉스의 논쟁을 분석하고 "실험적 행위와 그것의 지적 산물의 본성과 구조를 이해하는 것이다"[13]. 세이핀은 방법론적으로 이방인의 관점, 즉 대칭주의를 채택했다. 세이핀의 설명을 다음과 같이 하나의 논증으로 표현해 보자.

질 문: 왜 보일의 이론이 홉스의 이론을 누르고 채택되었는가?
방법론: 대칭주의
설 명:

1. SSK의 강한 프로그램 (특히 대칭주의)
2. 실험적 자연철학에 대한 보일과 홉스의 입장 (인식적 조건의 미결정성)
3. 17세기 영국의 사회정치적 상황 (사회적 조건의 결정성)
4. 그러므로 보일의 이론이 채택되었다.

위에서 제시된 세이핀의 논증이 동일한 질문에 대한 과학철학자들의 논증과 차이가 나는 점은 전제 3에 있다. 그의 논증에서 전제 3은 두 가지 의미에서 필수적이다. 우선, 전제 3은 실험적 지식을 과학적으로 설명하는데 있어서 전제 2와 마찬가지로 필수적이다. 환언하면 사회적 조건은 전통적인 인식적 조건과 독립적으로 반드시 고려되어야할 요소이다. 다른 한편으로 전제 3은 전제 2에 상대적으로 필수적이다. 전제 2는 앞에서 지적되었듯이 경쟁하는 두 가지 이론(보일의 이론과 홉스의 이론)을 선택하는 상황에서 결정적인 기준을 제시해주지 못하였다. 보일의 인식적 주장은 진공 가설 1)과 탄성력 가설 2)로 표현되었다. 세이핀의 분석에 따르면, 보일의 입장(① 과 ②)과 홉

13) Ibid., p. 3.

스의 입장(not-① 과 not-②)은 진공펌프가 제공하는 실험들에 의하여 판정될 수 없다. 과학철학자들은 이 지점에서 경험적 자료에 의해서 경쟁하는 이론을 결정할 수 없다는 미결정성 논제(underdetermination thesis)를 떠올릴 것이다.[14] 위에서 제시된 논증에서 전제 2는 이론의 미결정성을 낳게 되고 그 결과 보다 적절한 새로운 조건을 찾게 된다. 세이핀의 경우에 새로운 조건은 바로 과학적 믿음에 대한 과학자들의 이해이다. 위의 논증에 따르면 보일과 홉스의 논쟁은 실험적 또는 인식적 차원에서 결정된 것이 아니라 사회적 차원에서 결정되었다. 따라서 세이핀의 의도는 결론 4에 있는 것이 아니라 1-4로 구성되는 논증에서 나타난다고 보아야 한다. 그것은 바로 실험과 같은 인식적 요소의 미결정성과 과학자의 관심과 같은 사회적 요소의 결정성의 대비이다. 우리는 세이핀의 논증을 완성하기 위해서 다음과 같은 최종 결론을 추가해야 한다.

5. 그러므로 홉스가 옳았다.

홉스는 "지식이, 국가와 마찬가지로, 인간 행위의 산물이라는 점에서" 옳았다.[15]

이제 1-5로 구성된 논증을 평가하기 위하여 전제 1과 3을 검토해 보자. 대칭주의는 사례 분석자가 방법론적으로 이방인의 관점을 채택할 것을 요구한다. 우리는 이방인의 관점을 채택한 사례 분석자는 연구 대상을 공평하게 다룰 것이라고 기대한다. 그러나 세이핀의 경우에서 우리의 기대는 무너진다. 세이핀은 전적으로 홉스의 관점에서 진공 개념과 진공펌프와 관련된 논쟁을 해석한다. 세이핀은 이방인의 관점을 버리고 구성원의 관점을 채택했다. 이는 곧 그가 대칭주의를 위반하였다는 것을 의미한다. 세이핀은 이방인의 관

14) 이론미결정성 논제는 뒤엠(P. Duhem 1914), 콰인(W. Quine 1975), 반 프라센(van Fraassen 1980)을 참조.

15) S. Shapin and S. Schaffer(1985), p. 344.

점에서 과학적 활동을 분석하려고 했지만 실제로는 홉스의 관점에서 보일의 실험철학을 해석한다. 왜 우리는 보일의 관점이 아니라 홉스의 관점을 수용해야 하는가? 세이핀은 우리의 질문에 대한 분명한 대답을 제시하지 않는다. 아마도 우리는 세이핀의 논증을 잘못 파악하고 있는지도 모른다. 전제 1을 "강한 프로그램은 옳다" 또는 "SSK는 과학적 활동을 분석하는 올바른 입장이다"는 명제로 대체하면 세이핀은 4와 5를 쉽게 연역할 수 있다. 세이핀은 이 경우에 그러한 새로운 명제의 타당성을 증명해야 할 것이다.

이제 전제 3을 검토해보자. 앞에서 지적되었듯이 전제 3은 전제 2에 비해 상대적으로 필수적이다. 세이핀은 설명되어야 할 성공의 사례, 즉 보일의 실험철학이 홉스의 자연철학을 물리치고 채택된 사실은 17세기 당시의 영국의 사회정치적 상황이라는 조건에서 이해되어야 한다고 주장했다. 이러한 주장은 "사회정치적 요인이 인식적 요인보다 근본적이다"라는 주장에 해당한다. 과학철학자들은 전통적으로 과학적 설명을 추구하는데 있어서 진리와 합리성으로 대표되는 인식적 요소를 강조하면서 사회정치적 요소들은 본질적이 아니라고 생각해왔다. 물론 자연주의적 입장을 취하는 과학철학자들은 대체로 사회적 요소를 고려할 필요를 인정한다.[16] 자연주의적 과학철학이 합리주의적 과학철학에 비하여 보다 더 SSK의 입장에 근접한다. 다른 한편으로 자연주의적 과학철학과 SSK은 인식적 요소와 사회적 요소 중 어느 것을 더 본질적으로 간주하는가에 의해서 구분될 수 있다. 우리는 [표 1]에서 제시된 네 가지의 가능한 입장들과 SSK의 차이점을 다음과 같이 직선 ES상의 거리 차이로 표현할 수 있다.

16) 그러한 입장은 대체로 자연화된 인식론 또는 자연화된 과학철학으로 나타난다. 여기에 속하는 철학자로서는 골드만(A. I. Goldman 1999), 기어리(Giere 1988), 키처(P. Kitcher 2001) 등이 있다.

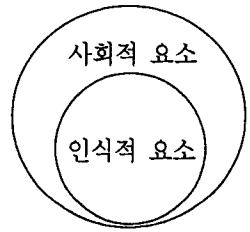
<그림 1> 과학철학과 SSK의 관계

E <----------M----------> S

인식적 요소 강조 (가) (나) (다) (라) SSK 사회적 요소 강조

직선 ES상의 많은 점들에 해당하는 이론들이 가능하다. 문제는 많은 가능한 이론 중 어느 것이 올바른가를 결정하는 일이다. 전통적으로 올바른 이론은 EM상의 한 점일 것이라고 가정되어 왔다. 따라서 합리주의적 과학철학, 특히 [표 1]에서 (가)에 해당하는 합리주의적 실재론자들은 고려의 범위를 EM에서 ES로 확대하는 것을 반대할 것이다. 그러나 (다)의 자연주의적 실재론자들은 SSK에 귀를 기울일 자세를 갖고 있으며, (라)의 자연주의적 반실재론자들은 자신들의 이론과 SSK와의 차이점 보다는 공통점을 더 많이 발견한다.

<그림 2> SSK입장




한편 SSK의 지지자들은 인식적 요소의 중요성을 고려할 필요성을 느끼지 않고 있다. 그들은 <그림 1>이 잘못된 표현이라고 생각하고 그것을 (그림 2)로 대체하고 싶어 한다. <그림 2>가 표현하는 것은 인식적 요소는 본질적으로 사회적 요소라는 점이다. 다시 말하면, 인식적 요소는 사회적 요소로 환원될 수 있다. 이러한 맥락에서 블루어(Bloor 1983)는 인식적 요소들은 궁극적으로 사회적 요소들로 환원될 수 있으며 그 결과 역사가가 이유를 들어서 제시하는 어떠한 설명도 자동적으로 "자명한"이라는 속성이 결여된 명칭을

얻게 될 것이라고 주장한다. 그러나 당연시되는 환원은 SSK의 강한 프로그램에 부정적인 결과를 초래할 것이다. 일단 사회적 요소가 인식적 요소에 비하여 더 본질적이라는 가정이 주어지면, 우리는 과학철학의 상당수의 작업들은 피상적이거나 그르다는 점을 알게 될 것이다. 그러한 작업들에서 나타난 어떤 결론들은 아직 고려되지 않았던 사회적 요소들을 고려함으로써 보다 완전하게 될 수 있다. 또 다른 결론들은 본질적인 사회적 요소를 고려하지 않았기 때문에 전적으로 잘못임이 드러날 것이다. 이러한 상황은 과학철학뿐만 아니라 과학사회학에서도 발생할 수 있다. "과학적 활동과 그것의 산물을 이해하기 위해서 개별 과학자의 심리상태를 분석해야 한다"는 가설이 수용되었다고 가정해보자. 이 가설에 따르면, 사회적 요소는 심리적 요소로 환원될 수 있다. 예를 들어, 어떤 과학지식심리학자는 방법론적으로 세이핀이 보일과 홉스의 논쟁을 홉스의 관점에서 기술한 것을 지지하지만 그의 분석은 홉스의 심리상태에 기반을 두고 있지 않기 때문에 불완전하거나 잘못이라고 주장할 수 있다. 그 심리학자는 위에서 지적된 SSK의 문제점을 해결할 수 있다. 그는 세이핀이 대칭주의를 위반하면서까지 홉스의 관점을 채택했던 이유를 설명할 수 있다. 예를 들어, 그는 보일과 홉스의 유해로부터 '과거기억추출생성기법'이라는 최신 기술을 이용하여 다음과 같은 정보를 얻게 되었다고 해보자.

1. 보일로부터 추출 생성된 정보: 보일은 자신의 실험주의를 비판하는 홉스를 매우 증오하여 모든 정치적 수단을 동원하여 그를 궁지에 몰아넣기로 결심했다.
2. 홉스로부터 추출 생성된 정보: 홉스는 자신에 대한 보일의 적대감을 알았지만 보일의 이론을 합리적으로 비판하기로 결심했다.

여기서 홉스는 사건 당사자이면서도 방관자의 입장을 취하려고 노력하기 때문에 세이핀이 홉스의 관점을 택하는 것은 정당화될 수 있을 것이다. 이상

의 가상적인 이야기가 보여주는 것은 인식적 요소가 사회적 요소로 환원되어야 하는 이유는 다시 사회적 요소를 심리적 요소에로 환원되어야 하는 이유로 사용된다는 것이다. 이러한 결과가 SSK의 강한 프로그램에 미치는 영향을 굳이 지적할 필요는 없을 것이다.

## 5. 결론

지금까지 SSK의 사회구성주의를 보일의 진공펌프에 대한 세이핀의 연구를 중심으로 살펴보았다. 이 글에서 나는 과학적 지식이 인식적 차원뿐만 아니라 사회적 차원과 관련된 모든 요소들을 고려해야 한다는 입장에서 세이핀의 입장을 비판적으로 검토했다. 논의 결과 과학적 활동은 실험적 요소와 관련된 인식적 차원과 정치사회적 요소와 관련되는 사회적 차원으로 분석될 수 있다는 점이 드러났다. 과학철학은 그동안 인식적 요소를 중심으로 전개되어왔다. 다른 한편으로 세이핀이 보여주었듯이 과학철학자들은 사회정치적 요소를 검토할 필요가 있다. 그러나 우리는 인식적 차원과 사회적 차원이라는 두 가지의 차원의 문제를 반드시 양자선택의 문제로 볼 필요는 없다. SSK의 입장과는 반대로 과학적 활동은 인식적 요소를 제외하고 사회정치적 요소에 의해서만 이해할 수 없는 복잡성을 갖고 있다. 이 글에서 제시된 분석이 옳다면 우리는 과학적 지식을 이해하는데 있어서 인식적 요소뿐만 아니라 사회적 요소를 동시에 고려해야 한다. 다른 한편으로 SSK와 과학철학의 관계를 이해하기 위해서는 인식적 차원과 사회적 차원의 상호 관계를 해명하는 작업이 요구된다.

## □ 참고문헌 □

Bloor, D. (1976), *Knowledge and social imagery,* Chicago: University of Chicago Press.

Boyle, R. (1675), "New experiments about the weaken'd spring and some un-observ'd effects of the air: Made and communicated by the honorable Robert Boyle Esq", *Philosophical Transactions* (665-1678), vol. 10, pp.467-476.

Cornat, J. B. (1947), *On understanding science,* New Haven: Yale University Press.

Downes, S. (1993), "Socializing naturalized philosophy of science", *Philosophy of Science,* vol 60, pp.452-468.

Duhem, P. (1914, [1954]), *The Aim and Structure of Physical Theory,* Princeton: Princeton University Press.

Giere, R. (1988), *Explaining science: A cognitive approach,* Chicago: University of Chicago Press.

Goldman, A. I. (1999), *Knowledge in a social world,* Oxford: Clarendon Press.

Hacking, I. (1999), *The social construction of what?,* Cambridge: Harvard University Press.

Hall, M. B. (1965), *Robert Boyle on natural philosophy,* Bloomington: Indiana University Press.

Hobbes, T. (1651), *Leviathan: or the matter, form, and power of a commonwealth,* J. C. Gaskin ed. (1998), Oxford: Oxford University Press.

_____. (1661), "Physical dialogue", translated by S. Schaffer in S. Shapin and S. Schaffer (1985), pp.345-391.

Hunter, M. ed. (1994), *Robert Boyle reconsidered,* Cambridge: Cambridge University Press.

_____ ed. (1990), *Letters and Papers of Robert Boyle,* Bethsada MD: University Publications of America.

Kitcher, P. (2001), *Science, truth, and democracy,* Oxford: Oxford University Press.

Koretta, N. (2000), "'New age' philosophies of science: Constructivism, feminism and postmodernism", *British Journal for the Philosophy of Science,* 51, pp.667-683.

Kukla, A. (2000), *Social constructivism and philosophy of science,* London: Routledge.

Latour, B. and Woolgar, S. (1979) *Laboratory life: The social construction of scientific facts,* Princeton: Princeton University Press.

Mulligan, L. (1994), "Robert Boyle, "Right reason," and the meaning of metaphor", *Journal of the History of Ideas,* 55, pp.235-257.

Niiniluoto, I. (1999), *Critical realism,* Oxford: Oxford University Press.

Pickering, A. ed. (1992), *Science as practice and culture,* Chicago: University of Chicago Press.

Quine, W. V. (1975) "On Empirically Equivalent Systems of the World", *Erkenntnis,* 9, 313-28.

Sargent, Rose-Mary (1995), *The different naturalist: Robert Boyle and the philosophy of experiment,* Chicago: University of Chicago Press.

_____. (1988), "Explaining the success of science", *PSA,* vol. 1, pp.55-63.

Shapin, S.(1996), *The scientific revolution,* Chicago: Chicago University Press.

_____. (1988), "The house of experiment in seventeenth-century England", *Isis,* 79, pp.373-404

_____. (1984,) "Pump and circumstance: Robert Boyle's literary

technology", *Social Studies of Science,* 14, pp.481-520.

Shapin, S. and Schaffer, S. (1985), *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life,* Princeton: Princeton University Press.

Shapiro, B. (2002), "Testimony in seventeenth-century English natural philosophy: Legal origins and early development", *Studies in History and Philosophy of Science* 33, pp.243-263.

Van Fraassen, B. (1980), *The Scientific Image,* Oxford: Oxford University.

# A Critical Examination of Shapin's Social Constructivism

Rhee, Young-Eui

**ABSTRACT**

The purpose of the paper is to examine the validity of social constructivism embodied in Shapin's case study of Boyle's air pump as a typical case study of the sociology of scientific knowledge. I shall argue that scientific activity has not only epistemic dimension but also non-epistemic dimension, and that social constructivism has put too much emphasis on non-epistemic social dimension such that it cannot provide any balanced understanding of scientific knowledge. I shall first examine the epistemic dimension of the debate between Boyle and Hobbes about air pump, then examine Shapin's view emphasizing epistemic one. Finally I consider some limits of social constructivism shown in Shapin's view.

Key Terms

sociology of scientific knowledge, epistemic level. social level, Boyle's air pump, Boyle-Hobbes debate.