

기획: 인스티튜션 빌더

역사 속의 인스티튜션 빌더

박범순 (KAIST)

머리말

과학사 연구의 대표적인 분석 대상으로 과학의 내용, 과학자의 삶과 함께 중요하게 여겨지는 것이 인스티튜션(institution)이다. 인스티튜션은 크게 두 가지 사전적 의미를 가지고 있는데, 가족제도, 결혼제도의 용례에서 볼 수 있듯이 제도나 관습을 뜻하기도 하고, 공공기관, 교육기관이란 말에서 알 수 있듯이 기관, 단체, 조직을 의미하기도 한다.¹⁾ 하지만 제도를 만들고 정착시키고 운영하는 데 기관이 핵심적인 일을 맡는 경우도 있으므로, 이 두 가지 의미가 완전히 별개의 것은 아니다. 이 글은 과학사에서 인스티튜션에 대한 연구가 어떻게 진행되어 왔는지 개관하고, 과학의 제도나 기관을 세우는 데 중요한 역할을 한 인스티튜션 빌더(institution builders)에 대한 여섯 편의 논문을 소개하는 것을 목적으로 하고 있다.

투고 2013년 8월 4일. 심사 및 게재확정 2013년 8월 15일.

- 1) 인스티튜션이 제도와 기관, 두 가지 의미로 사용될 수 있기에 이 논문에서는 이를 번역하지 않고 음역해서 쓸 것이다. 다만, 어느 한 의미가 분명할 때에는 번역한 단어를 사용할 것이다.

전기, 집단전기, 생태학적 연구방법

일반 역사에서 인스티튜션에 대한 연구는 흔히 볼 수 있다. 예컨대 국가의 형성과 발전, 왕조와 정권의 교체에 관한 책이나 논문에서 정치사회제도의 변화 및 새로운 조직과 기관의 설립은 거의 빠짐없이 등장한다. 이에 반해 과학사는 사상사적 전통이 강했기에 과학자가 활동하고 속했던 조직에 대한 관심은 상대적으로 적은 편이었는데, 과학혁명에 대한 다각도의 연구가 진행되면서 17세기 후반 영국 런던 왕립학회, 프랑스 파리 과학아카데미와 같은 새로운 과학조직이 등장하여 과학연구를 위한 교류가 활성화 되고 국가적 차원의 연구조직이 형성된 사실에 주목하게 되었다. 이와 관련하여 고대 그리스 로마 시대, 중세사회, 이슬람 문화권과 같은 다른 시대와 장소에서 과학연구가 제도적으로 어떤 지원을 받았는지 또는 제도적 측면 때문에 연구 활동에 어떤 어려움이 있었는지에 대한 논의도 활발하게 진행되어, 인스티튜션은 과학과 사회의 관계를 비교 연구하는 주제로 과학사 교과서에 자리 잡게 되었다.²⁾

인스티튜션에 대한 대표적인 과학사 연구로 로저 한(Roger Hahn)의 『과학기관의 해부: 파리 과학아카데미, 1666-1803』을 들 수 있다. 1971년에 출간된 이 책에서 저자는 과학기관의 기능을 “종종 충돌하기도 하는 과학과 사회의 가치를 실행 가능한 형태로 만들어 주는 모루(anvil)”에 비유하면서, 루이 14세의 적극적인 후원으로 생긴 파리 과학아카데미가 프랑스혁명 전후 극심한 사회적 갈등과 정치적 압력 속에서 폐쇄되는 상황까지 처했으나 나폴레옹 집권기에 새로운 사회적 기능을 부여받고 부활하는 과정을 서술했다.³⁾ 사회학자인 탈콧 파슨스(Talcott Parsons)의 구조기능주의(structural functionalism)에 큰 영향을 받은 저자는 과학기관을 마치 살아있는 생명체처럼 간주하여 변화하는 주변 환경에 반응하고 적응해 가는 주체로 파악했다.

2) 대부분의 과학사 교과서는 과학과 사회의 관계에 대해 비교사적 서술을 채택하고 있다. David C. Lindberg, *The Beginnings of Western Science: The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious, and Institutional Context, Prehistory to A.D. 1450*, 2nd ed. (Chicago: University of Chicago Press, 2008); 김영식 편, 『과학사 개론』 (다산출판사, 1986) 등을 참조할 것.

3) Roger Hahn, *The Anatomy of a Scientific Institution: The Paris Academy of Sciences, 1666-1803* (Berkeley: University of California Press, 1971), preface.

로저 한이 과학기관의 전기(biography)를 통해 프랑스혁명 이후 정치적 급변기에 엘리트 과학자들의 사회적 위상과 정부의 연구지원제도 변화를 논의하려고 했다면, 아놀드 새크리(Arnold Thackray)는 과학단체 회원들의 집단전기(prosopography)를 통해 산업혁명기 경제적 지위가 향상된 신흥 엘리트 집단의 문화적 활동으로서 과학이 차지하는 사회적 의미를 분석했다.⁴⁾ 1781년 산업혁명의 주요 거점도시 중의 하나였던 맨체스터에 ‘문학 및 철학 학회(Literary and Philosophical Society)’가 창설되었는데, 이 단체는 이름에서 풍기는 이미지와는 달리 과학 교류를 목적으로 하고 있었으며, 1660년에 창설된 런던의 왕립학회 이후 영국에서 처음으로 등장한 과학단체였고, 돌턴(John Dalton)과 줄(James Joule)과 같이 명망 있는 과학자를 회원으로 두고 있었다. 새크리는 이 사례연구를 통해서 두 가지 중요한 이슈를 다루고자 했다. 첫째로 과학과 기술의 관계에 대해 새로운 관점을 제시하려고 했고, 둘째로 과학과 사회의 관계, 즉 과학이 사회 구성원의 계층적, 종교적, 정치적 측면과 어떤 관계를 가지는가를 보이려고 했다. 그는 기존 학계가 산업혁명기 기술혁신에 과학이 실제로 사용된 것이 있었는지 없었는지를 밝히는 데만 지나친 관심을 보이고 있다고 비판하고, “과학이 영국 산업혁명의 핵심 구성요소이지만 발명과 혁신 프로세스에 직접적인 연관이 없다”는 가설을 제시했다. 이 가설의 핵심엔 과학을 단순히 개념, 이론, 실험과 같은 구체적 과학의 내용만으로 보지 말고 문화 활동 내지는 문화적 표현으로 보자는 입장이 자리 잡고 있었고, 이런 점에서는 과학 활동과 청교도의 종교적 가치를 연결시킨 머튼 테제와 일맥상통하는 점이 있었다. 새크리는 실제로 맨체스터의 문학 및 철학학회에 유니터리언교도(Unitarians)들이 많이 있었고 그들의 진보적 사회사상이 많은 공감을 불러일으켰음을 지적했다. 그럼에도 불구하고 그는 종교적인 요소 한 가지만 가지고 과학 활동의 성격을 규정짓는 것은 오류라고 하면서, 의사, 제조업자, 산업가 등 신흥 엘리트들이 공유했던 사회적 가치관이 기존 엘리트의 전통적인 가치관과 어떻게 달랐고 과학이 왜 중요한 문화 표현의 한 수단으로 등장했는지를 이해해야 한다고 주장했다.

새크리는 문학 및 철학학회의 초기 70년 동안 588명의 회원들 각 개인의

4) Arnold Thackray, “Natural Knowledge in Cultural Context: The Manchester Model,” *American Historical Review* 74 (1974), pp. 672-709.

정보를 분석하여 집단전기 연구의 정수를 보여주었다. 제2차 세계대전 중에 학회의 문서보관소가 폭격으로 파괴되어 남아있는 문서가 거의 없는 상황에서 사실 집단전기 외에는 다른 연구 수단이 별로 없었다. 하지만 엄청난 양의 정보를 수집하고 다루어야 한다는 점 때문에, 새크리 자신도 집단전기가 “유용하지만 때론 야만적”인 기법임을 인정했다.⁵⁾ 또한 방법론적으로 근본적인 문제도 있었다. 이를테면, 과학단체 자체보다 구성원의 개인사에 연구의 초점을 맞추는 것을 어떻게 정당화할 수 있을까? 과학단체의 정체성과 역할은 어떻게 정의할 수 있을까? 과학단체는 그 구성원의 단순 합인가, 아니면 그 이상인가? 개인의 직업과 종교적 배경, 정치적 성향 등이 단체를 이해하는 데 중요하겠지만, 단체가 정치사회적 변화에 어떻게 적응해가며 개인의 과학연구에 어떤 방향성을 주는지 살펴봐야 하지 않을까? 회원들이 모일 수 있는 장소를 제공한 것 이상으로 맨체스터의 문학 및 철학학회는 어떤 역할을 했는가? 새크리의 연구는 아쉽게도 이런 질문에 대해 답을 주지는 못했다.⁶⁾

사실, 문학 및 철학학회는 산업혁명기 맨체스터에 등장했던 여러 인스티튜션 중의 하나였다. 이 학회의 창설 이후, 분야별로 세분화되고 교육적 목표가 강한 기관들, 즉 자연사, 화학, 물리학, 기계공학 등의 분야에서 특정 지식과 기술을 습득한 사람을 길러내기 위한 기관들이 여럿 등장했고, 이 과정 속에서 현재 맨체스터대학의 전신인 오언스칼리지(Owens College)가 1851년에 창설되었다. 이 현상은 과연 어떤 방식으로 연구하고 해석해야 할 것인가? 한 기관 또는 단체를 집중 분석하는 것이 좋은 방법일까? 로버트 카곤(Robert Kargon)은 『빅토리아 시대 맨체스터의 과학: 사업과 전문성』에서 도시를 하나의 과학 활동의 공간으로 보고 여러 기관들의 진화과정을 함께 분석하는 지역학적, 또는 생태학적 연구 방법을 제시했다.⁷⁾ 그는 1840년부

5) *Ibid.*, p. 678.

6) 집단전기의 방법의 장점과 한계를 보여주는 것으로 다음과 같은 것들이 있다. Morris Berman, *Social Change and Scientific Organization: The Royal Institution, 1799-1844* (Ithaca: Cornell University Press, 1978); Jack B. Morrell and Arnold Thackray, *Gentleman of Science: Early Years of the British Association for the Advancement of Science* (Oxford: Oxford University Press, 1982); Michael Hunter, *The Royal Society and Its Fellows, 1660-1700: The Morphology of an Early Scientific Institution* (Chalfont St. Giles, Bucks.: British Society for the History of Science, 1982)

7) Robert Kargon, *Science in Victorian Manchester: Enterprise and Expertise* (Baltimore:

터 1910년 사이에 과학 활동의 목적과 형태, 그리고 이에 대한 사회적 기대, 관념 및 이데올로기가 변했다고 보았다. 과학은 단순히 자연 속에 숨겨져 있는 신의 디자인, 즉 자연법칙을 찾는 것이 아니라, 사회가 필요로 하는 것을 생산하고 활용하는 사업이며, 이를 위해서 세부 분야의 전문적 지식의 교육과 축적이 필요하게 되었다고 주장했다. 카곤의 주요 관심사는 변화하는 도시의 경제적 문화적 조건에 대응하는 과학교육과 연구의 제도화였다. 이 과정을 잘 보이기 위해 그는 맨체스터의 과학자들을 몇 가지 유형으로 나누었다. 다른 직업이 있는 가운데 학식과 덕망을 쌓기 위해 과학을 추구하던 신사(gentleman), 재정적으로 완전히 자족할 정도는 아니지만 과학을 자신의 커리어라고 생각하던 열성가(devotee), 도시의 공적인 업무 또는 기업의 사적인 이윤추구 등 실용적인 목적을 가지고 직업으로서의 과학을 추구하던 시민과학자(civic scientist), 독창적이고 세계적인 업적을 추구하던 대학교수(university scientist) 등의 유형을 들었다. 이런 유형을 가지고 카곤은 맨체스터의 과학이 아마추어 중심에서 프로페셔널 중심으로 바뀌었다고 주장했다.

카곤은 각 유형의 대표적인 과학자들에 대해선 자세히 묘사했지만 결코 그들의 전기를 쓸 의도는 없었고, 새크리가 했던 것처럼 직업, 종교, 신분 등 여러 배경에 따라 과학자들을 체계적으로 분류해 어떤 통찰을 얻을 생각도 없었다. 아마도 집단전기의 방법을 적용하기엔 이미 과학자 사회의 규모가 너무 커졌고, 각각의 인스티튜션에 대한 전기를 쓰는 것도 맨체스터 과학의 변화를 한 책의 분량으로 담아내기엔 적합하지 않다고 판단했을 수 있다. 어쨌든 카곤은 과학자, 기관, 단체를 취사선택해서 분석하는 방법을 택했고, 이러한 이유 때문에 어쩔 수 없이 완전히 누락되거나 자세히 다루어지지 않은 중요한 사람들과 조직들이 있어 역사가들의 비난을 피할 수는 없었다.⁸⁾ 그러나 도시 공간에 등장한 인스티튜션의 역할을 과학의 전문직업화와 제도화라는 흐름 속에서 생태학적으로 파악한 점은 새로운 시도였다고 볼 수 있다.

Johns Hopkins University Press, 1977).

8) 예를 들어, Charles Webster의 서평(*The English Historical Review* 94 (1979), p. 660), Gerrylynn K. Roberts의 서평(*Isis* 70 (1979), pp. 329-330), Jack B. Morrell의 서평(*Science* 200 (1978), pp. 667-668) 등을 볼 것.

리서치 스쿨과 과학의 전문직업화

1960년대와 70년대, 과학의 개념과 이론을 중심으로 역사를 서술하는 내적 접근법과 과학의 정치적, 사회적, 경제적인 배경 및 과학자 사회의 구조를 주로 분석하는 외적 접근법의 대립이 심했던 상황에서, 인스티튜션 연구는 이 두 접근법의 접점처럼 여겨지기도 했다. 위에 언급한 연구들은 사회 속의 과학 조직을 분석했다는 측면에서 모두 사회사의 영역에 속하는데, 조직의 동력과 과학의 내용을 연결해보려는 시도도 있었다.⁹⁾ 모리스 크로슬랜드(Maurice Crosland)의 『아르케학회: 나폴레옹 1세 시기 프랑스 과학에 대한 고찰』이 그 중의 하나였다.¹⁰⁾

아르케학회는 여러 가지 면에서 맨체스터의 문학 및 철학학회와 비견된다. 아르케는 파리에서 남쪽으로 약 3마일 정도 떨어진 곳에 위치한 마을이며, 학회는 그 마을에서 생업을 하고 있는 사람들로 이루어진 단체라기보다 화학자 베르톨레(C. L. Berthollet)와 물리학자 라플라스(P. S. Laplace)가 개인적인 친분으로 구성된 조직에 가까웠다. 공식적으로 아르케학회가 활동한 기간은 1807년부터 1813년까지 6년 남짓에 불과했고, 저널이라고 보기는 힘든 연구모음집(Memoir)을 3권 출판했으며, 회원은 모두 합쳐 15명에 그쳤다. 그러나 회원 면면을 살펴보면 그 어느 학회에 뒤지지 않는 명망가로 구성되어 있었다. 베르톨레와 라플라스를 비롯해, 화학에서는 게이-뤼삭(J. L. Gay-Lussac), 뉘롱(P. L. Dulong), 물리학에서 비오(J. B. Biot), 아라고(F. Arago), 수학에서는 포아송(S. D. Poisson), 자연사에는 훔볼트(A. Humboldt) 등 당대 최고의 과학자들이 봄부터 가을까지 격주로 베르톨레의 별장에 모여 연구결과를 발표하고 토의했다. 아르케학회는 베르톨레와 라플라스의 개인적인 후원으로 운영되는 사적인 조직이었으나 나폴레옹의 간접적인 지원도 있었다. 크로슬랜드는 이 점에 주목하여 책의 전반부에 나폴레옹 시대 과학교육과 연구, 이를 위한 제도적인 뒷받침, 여러 기관들의 활동을 자세히

9) 이러한 방법론적 흐름에 대해선, Roy Porter, "The History of Science and the History of Society," R. C. Olby, G. N. Cantor, J. R. R. Christie, and M. J. S. Hodge, eds., *Companion to the History of Modern Science* (London: Routledge, 1990), pp. 32-46을 참조할 것.

10) Maurice Crosland, *The Society of Arcueil: A View of French Science at the Time of Napoleon I* (Cambridge: Harvard University Press, 1967).

설명하고, 아르케 회원들의 간략한 전기를 소개하면서 이들의 연구 활동과 학회 조직을 분석했다. 다시 말해, 그는 프랑스 과학기관의 생태계를 둘러싼 정치사회적 배경을 분석하고, 여기에 아르케학회의 독특한 위치를 찾아주며, 학회의 중요성을 각 회원들의 업적으로 보이는 방식을 택했던 것이다. 여기에 한 걸음 더 나아가, 그는 회원들에게서 공통적으로 드러나는 연구 스타일이 있음을 발견했다. 이들은 빛, 열, 음향, 자기장, 공기, 화학결합, 모세현상 등 다양한 주제에 대해 연구했는데, 대부분 뉴턴이 만유인력으로 중력을 설명했던 것과 비슷한 방식으로 문제를 풀려고 노력했던 점에 주목하여, 크로슬랜드는 아르케학회가 프랑스 과학에서 뉴턴주의의 르네상스를 상징한다고 주장했다.

그렇지만 여전히 아르케학회의 정체성에 대해선 의문이 남는다. 파리 아카데미처럼 정부가 적극적으로 지원하고 육성하던 기관도 아니었고, 맨체스터 문학 및 철학학회와 같이 다양한 사람들이 문화적 활동의 일환으로 과학을 교류하던 개방된 조직과는 거리가 멀었으며, 현대적 의미의 전문 학술분야를 위한 학회로 보기에는 너무나 단명했다. 나폴레옹 시대 프랑스 과학에서 아르케학회가 인스티튜션으로 어떤 기능을 했는지, 아니면 단순히 영향력 있던 회원들이 모였기 때문에 중요했는지, 크로슬랜드는 이 문제에 대해 더 이상 깊이 파고들어가지 않았다. 그렇다면 아르케학회는 그룹, 서클, 또는 포럼처럼 정체성을 크게 부각시키지 않아도 될 용어로 서술하는 것이 옳지 않을까? 오언 한나웨이(Owen Hannaway)는 이 책의 서평에서 아르케학회의 역사적 가치를 다른 시각에서, 즉 학회라는 명칭에 너무 집착하지 말고 그 구성원의 관계를 중심으로 볼 것을 제안했다.¹¹⁾ 학회가 공식적으로 설립되기 몇 년 전에 베르톨레가 당시 에콜 폴리테크니크에 있던 게이-뤼삭을 아르케에 있는 본인의 실험실에 개인 조교로 데려오면서 이곳에 사람들이 모여들기 시작했음을 한나웨이는 주목했다. 이처럼 구성원들이 모두 대등한 위치에 있었던 것이 아니라 스승과 제자의 관계를 유지한 사람들이 있었으며, 나중에 제자의 위치에 있었던 사람들이 사회에서 자리를 잡을 때 스승들이 도움을 주었던 점에 주목해, 한나웨이는 아르케학회를 근대적 ‘리서치 스쿨(research school)’의 태동으로 보았다. 특히 아르케학회 출신의 과학자인

11) 오언 한나웨이(Owen Hannaway)의 서평(*Isis* 60 (1969), pp. 578-581)을 참조.

게이-뤼삭, 뮐롱, 훔볼트 등이 실험실 운영과 관련해 독일 화학자 리비히(Justus von Liebig)에 커다란 영향을 준 점을 들어, 19세기 과학의 전문직업화 과정에 공헌한 측면에서 이 학회의 가치를 평가해야 한다고 주장했다.

책 한 권과 그 서평이 과학사 학계의 흐름을 바꾸었다고 말한다면 과언이겠으나, 적어도 이를 통해 ‘리서치 스쿨’이 새로운 분석 카테고리로 제시된 것은 사실이다.¹²⁾ 학파로 번역될 수 있는 의미의 ‘스쿨(school of thoughts)’은 이전에도 일반적으로 많이 사용되었다. 영향력 있는 철학자, 과학자, 예술가들과 시간과 공간을 넘어 그들을 추종하는 사람들을 연결하는 수단으로 스쿨이란 용어가 쓰였고, 실제로 후세의 학자들은 자신의 스승이나 스승의 스승, 학문의 족보를 찾고 지적인 정체성을 확인하기 위해 이 용어를 사용하기도 했다. 대표적인 예로 존 메르츠(John Theodore Merz)의 『19세기 유럽 지성사』를 들 수 있다. 하지만 20세기 중반 데렉 프라이스(Derek J. de Solla Price), 다이애나 크레인(Diana Crane), 토마스 쿤(Thomas Kuhn)과 같은 학자들은 과학지식의 생산에 있어서 스쿨이 가지는 기능에 대해 비판적으로 분석하기 시작했다.¹³⁾ 학파가 자유로운 사고를 저해하지는 않는지? 학파에서 종종 발견되는 무비판적인 지식 전수와 폐쇄적인 속성은 그 분야가 아직 충분히 성숙하지 않음을 방증하는 것은 아닌지? 이런 이유 때문에 쿤은 스쿨이 서로 경쟁하는 시기를 ‘정상과학’ 이전의 단계로 보았다. ‘정상과학’에서는 보다 성숙한 ‘과학자 공동체’에서 교류가 이루어지고 공동체가 공유하는 ‘패러다임’에 기반하여 새로운 과학지식이 생산된다고 보았던 것이다. 이처럼 ‘스쿨’에 대한 비판적인 관점이 나오고 있던 상황에서, ‘리서치 스쿨’은 오히려 ‘스쿨’의 부정적인 측면을 새롭게 재해석하여 실험실 안에서의 사회

12) ‘리서치 스쿨’ 개념이 과학사 연구에 자리잡게 된 것에 대해선 John W. Servos, “Research Schools and Their Histories,” *Osiris* 8 (1993), pp. 2-15을 볼 것. 특히 이 용어가 과학사에서 통용되는데 한나웨이 서평이 기여한 바에 대해서는 Gerald L. Geison, “Research Schools and New Directions in the Historiography of Science,” *Osiris* 8 (1993), pp. 226-238 참조.

13) John Theodore Merz, *A History of European Thought in the Nineteenth Century*, Vol. I. *Scientific Thought* (London: Blackwood, 1904; New York: Dover, 1965); Derek de Solla Price, *Little Science, Big Science* (New York: Columbia University Press, 1963); Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: University of Chicago Press, 1970); Diana Crane, *Invisible Colleges: Diffusion of Knowledge in Scientific Communities* (Chicago: University of Chicago Press, 1972).

적 과정과 실험실 지식의 사회적 수용을 동시에 연구할 수 있는 계기를 마련해 주었다.

‘실험실 기반 리서치 스쿨(laboratory-based research school)’ 연구의 중요성과 방법론을 동시에 제시한 업적으로 잭 모렐(Jack B. Morrell)의 1972년 논문 “화학자 사육가: 리비히와 토마스 톰슨의 리서치 스쿨들”을 손꼽을 수 있다.¹⁴⁾ 이 논문이 과학사 학계에 던진 파장에 대해 존 서보스(John W. Servos)는 ‘리서치 스쿨’을 연구하는 ‘스쿨’의 탄생에 비견하기도 했다. “좁은 의미에서 모렐이 자신의 리서치 스쿨을 창설했다고 보기는 힘듭니다. 왜냐하면 그와 관심을 공유한 학자들이 실제로 그와 함께 연구한 것은 아니었기 때문입니다. 그러나 넓은 의미에서, 즉 이전 학자들에 의해 잘 다루어지지 않았던 영역을 개척해야겠다는 문제의식과 연구의 전통을 세운 측면에서 그는 스쿨의 성장을 도왔습니다.”¹⁵⁾ 모렐은 한나웨이아가 언급한 대로 리비히의 실험실에서 전문직업화 된 과학의 원형을 보았다. 실험실이란 공간에서 일종의 도제적 훈련을 거쳐 어느 전문 분야에서 상당한 수준의 연구능력을 갖춘 과학자가 배출되고 이들이 학계 및 산업계에 자리를 잡는, 지금은 너무나 보편화된 과정이 바로 19세기 중반 리비히의 실험실에서 시작되었다는 것이었다. 이런 주장을 하기 위해 모렐은 다음과 같은 것들을 살펴보았다. 리비히는 어떤 점에서 독일의 화학교육에 불만을 가지고 파리에 갔나? 파리에서 무엇을 보고 경험하고 돌아왔나? 그의 실험실은 어떻게 운영되었으며 여기서 키워진 제자들이 사회의 전문직에 진출할 수 있었던 이유는 무엇이었나? 그리고 리비히의 실험실은 동시대 다른 나라, 예컨대 영국의 화학 실험실과 어떤 차별성이 있었나? 모렐은 리비히 실험실의 성공 요인으로, 게이-뤼삭 실험실에서의 경험(공동연구논문에 대한 학계에서의 인정과 실험실 운영방법의 습득이라는 두 가지 측면에서), 새로운 연구 분야의 개척(당시 학계의 거장들이 치열하게 경쟁하던 무기화합물의 분석이 아닌 새롭게 발견되고 있던 유기화합물의 정량분석에 뛰어든 점), 리더의 카리스마(실험실을 ‘리서치 스쿨’로 키우겠다는 경영자적 마인드와 개별적 접촉을 통한 연구방법의 전수), 그리고 대학 안에서의 지원(단순히 교육을 위한 실험실이 아니

14) Jack B. Morrell, “The Chemist Breeders: The Research Schools of Liebig and Thomas Thomson,” *Ambix* 19 (1972), pp. 1-46.

15) Servos, *op. cit.*, p. 3.

라 연구를 하고 연구자를 키우는 공간으로서의 실험실 지원) 등을 들었다. 이처럼 모델은 실험실이 단순한 연구 공간이 아니라 리서치 스쿨을 보육하는 사회적 인스티튜션의 기능을 가지고 있음을 보였다.

모델의 연구는 실험실 기반 리서치 스쿨의 등장이 가진 역사적 의미를 음미할 수 있게 해주었을 뿐만 아니라, 리서치 스쿨에 대한 새로운 분석틀을 제공했다는 점에서 영향력이 컸다. 과학자 개인의 관심과 성향, 실험실 안에서 지식의 생산과 전수, 연구 활동의 제도적 지원과 같은 것들이 어떻게 특정한 연구 스타일을 만드는지, 새로운 학문분야의 성장에 어떤 영향을 미치는지, 그리고 좀 더 확장해 과학의 ‘국가적 스타일(national style)’까지 논의할 수 있는 장을 마련해주었던 것이다. 예컨대 학문분야의 성장과 관련해, 프랑스에서 라플라스 리서치 스쿨의 성장과 쇠락, 영국 빅토리아 시기 케임브리지대학 생리학 리서치 스쿨의 형성, 영국에서의 물리학 실험실 성장, 19세기말 독일 물리학의 제도적 혁명, 생화학 분야의 제도적 정착과 관련한 독일, 영국, 미국의 비교연구 등, 실로 수많은 연구가 쏟아져 나왔다.¹⁶⁾ 또한 과학의 ‘국가적 스타일’에 대한 연구도 여러 나라에 대해 다양하게 전개되었다.¹⁷⁾ 이처럼 여러 다른 시기, 국가, 분야별로 사례 연구가 쌓이면서, 모델이

16) Robert Fox, “The Rise and Fall of Laplacean Physics,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 4 (1974), pp. 89-136; Gerald L. Geison, *Michael Foster and the Cambridge School of Physiology: The Scientific Enterprise in Late Victorian Society* (Princeton: Princeton University Press, 1978); Romuladas Sviedrys, “The Rise of Physics Laboratories in Britain,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 7 (1976), pp. 405-436; David Cahan, “Institutional Revolutions in German Physics, 1865-1914,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 15:2 (1985), pp. 1-66; Robert E. Kohler, *From Medical Chemistry to Biochemistry: The Making of a Biomedical Discipline* (Cambridge: Cambridge University Press, 1982). 이와 함께 다음과 같은 것들도 참조할 것. Mary Jo Nye, “Chemical Explanations and Physical Dynamics: Two Research Schools at the First Solvay Chemistry Conferences, 1922-1928,” *Annals of Science* 46 (1989), pp. 461-480; Graeme Gooday, “Precision Measurement and the Genesis of Physics Teaching Laboratories in Victorian Britain,” *British Journal for the History of Science* 23 (1990), pp. 25-51; Richard L. Kremer, “Building Institutes for Physiology in Prussia, 1836-1846: Contexts, Interests, and Rhetoric,” Andrew Cunningham and Perry Williams, eds., *The Laboratory Revolution in Medicine* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992), pp. 72-109.

17) Nathan Reingold, “National Styles in the Sciences: The United States Case,” E. G. Forbes, ed., *Human Implications of Scientific Advance* (Edinburgh: Edinburgh University

제시한 리서치 스쿨의 이상적인 모델에 대한 비판적인 시각도 나왔고, 리서치 스쿨은 실험실 공간을 넘어서 존재할 수 있기에 엄밀한 의미에서는 ‘리서치 그룹’이란 용어를 써야 한다는 견해도 제시되는 등 이론적 논의도 있었다.¹⁸⁾

모델은 실험실에서의 숙련과정에서 고유의 연구 스타일이 형성될 수 있음을 포착했으나, 이렇게 해서 만들어진 지식의 성격에 대해서는 더 깊이 파고 들어가지 않았다. 이 점에 대해선 과학 활동의 윤리적이고 사회적인 측면에 관심이 많았던 학자들이 날카로운 통찰력을 보여주었다. 예컨대 물리화학자 마이클 폴라니(Michael Polanyi)는 1958년에 출판된 책 『개인적 지식』에서 교과서나 매뉴얼로는 습득되지 않고 사람 사이의 훈련과정을 통해서만 전달되는 형태의 ‘암묵적 지식(tacit knowledge)’이 존재함을 주장했고, 이에 영향을 받은 철학자 제롬 라베츠(Jerome R. Ravetz)는 ‘숙련 작업으로서의 과

Press, 1978), pp. 163-173; S. S. Schweber, “The Empiricist Temper Regnant: Theoretical Physics in the United States, 1920-1950,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 17 (1986), pp. 55-98; Jonathan Harwood, “National Styles in Science: Genetics in Germany and the United States between the World Wars,” *Isis* 78 (1987), pp. 390-414; Mary Jo Nye, “National Styles? French and English Chemistry in the Nineteenth and Early Twentieth Centuries,” *Osiris* 8 (1993), pp. 30-49; Lewis Pyenson and Susan Sheets-Pyenson, *Servants of Nature: A History of Scientific Institutions, Enterprises, and Sensibilities* (New York: Norton, 1999).

- 18) 리비히 실험실의 재평가와 리서치 그룹에 대해선, R. Steven Turner, “Justus Liebig versus Prussian Chemistry: Reflections on Early Institute-Building in Germany,” *Historical Studies in the Physical Sciences* 13 (1982), pp. 129-162; Frederic L. Holmes, “The Complementarity of Teaching and Research in Liebig's Laboratory,” *Osiris* 5 (1989), pp. 121-164; Joseph S. Fruton, “The Liebig Group: A Reappraisal,” *Proceedings of the American Philosophical Society* 132 (1988), pp. 1-66; Fruton, *Contrasts in Scientific Style: Research Groups in the Chemical and Biological Sciences* (Philadelphia: American Philosophical Society, 1990)을 볼 것. 리서치 스쿨에 대한 방법론의 변천에 대해서는 Gerald L. Geison, “Scientific Change, Emerging Specialties, and Research Schools,” *History of Science* 10 (1981), pp. 20-40; Geison, “Research Schools and New Directions in the Historiography of Science,” *Osiris* 8 (1993), pp. 227-238을 참조. 기슨은 리서치 스쿨에 대한 모델의 이상적인 모델과 직업에 대한 사회학자 텔콧 파슨스의 이상적인 모델 사이에 놀라운 유사성이 있음을 지적하고, 이 모델들이 일반적으로 가지는 한계에도 불구하고 역사연구에서 ‘발견적 가치(heuristic value)’가 있음을 주장했다. Geison, ed., *Professions and Professional Ideologies in America* (Philadelphia: University of Philadelphia Press, 1983), pp. 3-11.

학(science as craftman's work)'의 특성을 분석했다.¹⁹⁾ 라베츠는 이러한 특성을 아르케 학회와 같은 '스쿨'에서 잘 볼 수 있음을 지적했는데, 이후 기슨(Gerald L. Geison)과 같은 과학사학자들은 리서치 스쿨의 연구에 라베츠와 폴라니의 관점을 접목시키는 시도를 하기도 했다.²⁰⁾

그러나 암묵적 지식의 본질, 실험의 재현, 실험기기의 신뢰성, 지식의 객관성 등 실험실에서의 지식 생산과정에 관한 이론적인 문제들은 지식사회학 및 문화인류학의 방법론을 받아들인 과학기술학에서 더 광범위하게 다루어졌다. 레이저 제작에서 암묵적 지식의 중요성을 다룬 해리 콜린스(Harry M. Collins)의 논문과 실험실을 인류학적 관찰의 대상으로 삼은 브루노 라투르(Bruno Latour)와 스티브 울가(Steve Woolgar)의 책 『실험실 생활: 과학적 사실의 사회적 구성』이 그 대표적인 예이다.²¹⁾ 이들의 연구는 과학자들이 객관적 사실이라고 받아들이고 있는 것조차 사회적으로 구성되는 프로세스를 밝히는 '사회구성주의'의 관점을 널리 알리는 데 큰 공헌을 했을 뿐만 아니라, 이 프로세스를 관찰하고 분석하는 대상으로 실험실의 가치를 높이는 데도 기여했다. 실제로 1980년대와 90년대에 '실험실 연구(laboratory studies)'는 과학기술학의 한 분야로 인정받을 정도로 급속도로 성장했다. 예컨대, 실험지식이 생산되고 논의되는 공간도 전통적인 대학이나 연구소의 실험실에서 공장, 스튜디오, 박물관, 성당, 살롱, 약국, 심지어는 필드를 포함할 정도로 분석대상의 폭이 넓어졌고, 이와 함께 실험실의 설계, 건축물의 디자인, 실험지식의 사회적 권위 등 해석의 영역도 다양해졌다.²²⁾

19) Michael Polanyi, *Personal Knowledge* (London: Routledge and Kegan Paul, 1958); Jerome R. Ravetz, *Scientific Knowledge and Its Social Problems* (New York: Oxford University Press, 1971).

20) *Ibid.*, pp. 223-233. 리서치 스쿨과 스타일과 관련해서 라베츠도 크로슬랜드의 아르케 학회 연구와 한나웨이의 서평이 중요했음을 지적했다. Geison, "Scientific Change, Emerging Specialties, and Research Schools," *op. cit.*, pp. 20-40.

21) Harry M. Collins, "The TEA Set: Tacit Knowledge and Scientific Networks," *Science Studies* 4 (1974), pp. 165-186; Bruno Latour and Steve Woolgar, *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts* (Beverly Hills: Sage, 1979).

22) 이 분야의 성장에 대한 전반적인 모습은 Karin Knorr-Cetina, "Laboratory Studies: The Cultural Approach to the Study of Science," Sheila Jasanoff et al., eds., *Handbook of Science and Technology Studies* (Beverly Hills: Sage, 1995), pp. 140-166을 볼 것. 실험실 개념의 확장에 대해선 다음과 같은 예를 들 수 있다. Frank A. J. L. James, ed., *The Development of the Laboratory: Essays on the Place of Experiment in Industrial*

과학의 조직화와 역사의 우발성

과학기술학과 과학사의 학문 간 경계를 분명하게 나누는 것은 어려우나, 아이러니하게도 ‘실험실 연구’가 발전하면서 모델 식의 인스티튜션 비교연구는 상대적으로 줄어들게 되었다. 실제로 2000년대에 들어 리서치 스쿨, 국가적 스타일 등의 개념을 사용하여 과학의 어느 분야의 발전을 국가의 정치 사회적 상황 및 제도적 변화와 연결하려는 시도는 줄어들었다. 이와 관련해 데이비드 캐한(David Cahan)은 과학사에서 인스티튜션에 대한 연구 자체가 실종되고 있다고 지적했고, 로버트 콜러(Robert E. Kohler)는 전반적으로 “실험실 역사가 소홀히 취급되고 있다”고 개탄했다.²³⁾

과연 그런가? 과학사 핸드북에 ‘실험실’ 또는 ‘인스티튜션’ 관련 항목의 적절한 리뷰가 부족한 것은 맞지만,²⁴⁾ 그렇다고 이에 대한 역사 연구가 방

-
- Civilisation* (London: Macmillan; New York: American Institute of Physics, 1989); Peter Galison and Caroline A. Jones, “Factory, Laboratory, Studio: Dispersing Sites of Production,” Peter Galsion and Emily Thompson, eds., *The Architecture of Science* (Cambridge, M.A.: MIT Press, 1999), pp. 497-540; Robert E. Kohler, “Labscapes: Naturalizing the Laboratory,” *History of Science* 40 (2002), pp. 473-501; Larry Stewart, “Experimental Places and the Knowledge Economy,” *History of Science* 45 (2007), pp. 155-178; Ursula Klein, “Apothecary Shops, Laboratories, and Chemical Manufacture in Eighteenth-Century Germany,” Lissa Roberts, Simon Schaffer, and Peter Dear, eds., *The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation* (Amsterdam: Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 2007), pp. 247-276. 해석할 주제의 확대에 대해서는 Bruno Latour, “Give Me a Laboratory and I Will Raise the World,” Knorr-Cetina and Michael Mulkay, eds., *Science Observed* (Beverly Hills: Sage, 1983), pp. 141-170; Owen Hannaway, “Laboratory Design and the Aim of Science: Andreas Libavius versus Tycho Brahe,” *Isis* 77 (1986), pp. 585-610; Steven Shapin, “The House of Experiment in Seventeenth-Century England,” *Isis* 79 (1988), pp. 373-404; Steve Sturdy and Roger Cooter, “Science, Scientific Management, and the Transformation of Medicine in Britain, c. 1870-1950,” *History of Science* 36 (1998), pp. 421-466; Thomas Schlich, “Surgery, Science, and Modernity: Operating Rooms and Laboratories as Spaces of Control,” *History of Science* 45 (2007), pp. 231-256.
- 23) David Cahan, “Institutions and Communities,” Cahan, ed., *From Natural Philosophy to the Sciences: Writing the History of Nineteenth-Century Science* (Chicago: University of Chicago Press, 2003), pp. 291-328; Robert E. Kohler, “Lab History: Reflections,” *Isis* 99 (2008), pp. 761-768.
- 24) 예컨대 John L. Heilbron, ed., *Oxford Companion to the History of Modern Science* (Oxford: Oxford University Press, 2003)을 볼 것.

치되었다고 말할 정도인가? 콜러가 2008년 *Isis* 저널의 “실험실 역사”라는 제목의 포커스 세션에 리뷰 논문을 쓰면서 이 주제에 대한 관심을 환기시키기 위해 약간은 의도적으로 강하게 언급한 것은 아닐까? 공교롭게도 같은 해에 *Historical Studies in the Natural Sciences* 저널은 미국의 국립연구소(National Laboratories)에 대한 네 편의 논문들로 특집호를 출판했는데, 서문에서 케서린 웨스트폴(Catherine Westfall)은 지난 10년간 실험실 역사에 대해 논의하기 위해 네 차례의 워크숍을 가졌고 앞으로도 더 가질 예정임을 밝혔다.²⁵⁾

사실 인스티튜션 연구는 미국 과학사에서 “유서 깊은 전통”이다.²⁶⁾ 그 이유는 신생국가인 미국에서 과학이 사회적 가치를 부여받는 과정에 인스티튜션 빌딩이 중요했던 점과 무관하지 않다. 미국에서는 건국 초기부터 연방정부의 권한과 임무에 대한 논쟁이 끊이지 않았다. 이런 상황에서 정부가 굳이 나서서 과학을 지원해야 한다는 인식은 크지 않았고, 오히려 과학은 문학과 예술과 같이 개인적인 문화 활동으로 간주되는 경향이 있었다. 과학의 수준도 영국, 프랑스, 독일 등에 비교하면 상당히 뒤쳐져 있었는데, 이러한 변방 국가의 위치에서 미국 과학은 유럽에서 건너온 학자 또는 개인적으로 교육을 잘 받고 중심부의 사람들과 교류를 할 수 있는 소수의 엘리트에 의해 주도되었다. 이들은 과학 연구의 저변을 확대하고 교류의 장을 넓히기 위해 단

25) Catherine Westfall, “Introduction to the Special Issue: Surviving the Squeeze: National Laboratories in the 1970s and 1980s,” *Historical Studies in the Natural Sciences* 38 (2008), pp. 475-478. 실제로 웨스트폴을 포함, 이 특집호에 논문을 기고한 과학사학자들은 제2차 세계대전 중 또는 그 이후에 설립되었던 국립연구소 연구의 베테랑들이었고, 이 특집호에서는 국립연구소가 과학연구에 대한 정부의 지원이 전반적으로 줄어들고 있던 1970년대와 80년대를 어떻게 적응하며 생존했는가를 집중적으로 다루었다. Robert W. Seidel, “From Factory to Farm: Dissemination of Computing in High-Energy Physics,” *ibid.*, pp. 479-507; Mark Bodnarczuk and Lillian Hoddeson, “Megascience in Particle Physics: The Birth of an Experiment String at Fermilab,” *ibid.*, pp. 508-534; Robert P. Crease, “Recombinant Science: The Birth of the Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC),” *ibid.*, pp. 535-568; Catherine Westfall, “Retooling for the Future: Launching the Advanced Light Source at Lawrence's Laboratory, 1980-1986,” *ibid.*, pp. 569-609. 국립연구소들의 상호연관성에 대해서는 Peter J. Westwick, *The National Labs: Science in an American System, 1947-1974* (Cambridge, M.A.: Harvard University Press, 2003)을 참조.

26) Sally Gregory Kohlstedt, “Institutional History,” *Osiris* 1 (1985), pp. 17-36. 인용구는 p. 17.

체나 조합 활동에 적극적이었으며, 대학이나 정부 기관에서 개인적인 영향력을 이용해 각 분야에서 폭넓은 연구지원에 나섰다. 하버드대학의 생물학자이자 자연사박물관을 만든 루이 아가시(Louis Agassiz), 스미소니안연구소(Smithsonian Institution)의 초대 소장이었던 조지프 헨리(Joseph Henry), 해군의 해양관측대(Naval Observatory)의 사이먼 뉴콤(Simon Newcomb), 해안조사단(U.S. Coast Survey)의 알렉산더 배쉬(Alexander Dallas Bache), 지질조사단(U.S. Geological Survey)의 존 파월(John Wesley Powell) 등이 대표적인 인스티튜션 빌더였다.²⁷⁾

미국의 세기라고 하는 20세기에 들어와서도 인스티튜션 빌딩은 과학 발전의 두드러진 현상 중의 하나였다.²⁸⁾ 주요 대학들은 연구중심대학으로 변모해갔고, GE, AT&T, 듀폰(Du Pont)과 같은 기업은 사내에 연구개발을 위한 실험실을 조직했으며, 록펠러재단, 카네기재단과 같은 사립재단도 과학 및 의학 분야에서 대규모의 연구지원 사업을 국내외에서 벌였다. 연방정부의 의료, 국방, 식품, 농수산, 광물, 산업, 표준 등 국민의 생활과 직결되는 거의 모든 부분에서 연구개발 기능을 담당하는 부서나 연구소를 세웠고, 2차 대전과 냉전 시기를 거치면서는 국립과학재단(National Science Foundation), 국립보건원(National Institutes of Health), 원자력위원회(Atomic Energy Commission), 국립항공우주국(National Aeronautics and Space Agency) 등의 기관을 새로

27) 19세기 미국 엘리트 과학자들의 역할과 공동체 형성에 대해서는 A. Hunter Dupree, *Science in the Federal Government: A History of Policies and Activities* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1986); Daniel J. Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America* (Cambridge, M.A.: Harvard University Press, 1971)을 볼 것. 각 개별 과학자들에 대해선 다음을 참조. Edward Lurie, *Louis Agassiz: A Life in Science* (Chicago: University of Chicago Press, 1960); Arthur P. Molella and Nathan Reingold, "Theorists and Ingenious Mechanics: Joseph Henry Defines Science," *Science Studies* 3 (1973), pp. 323-351; Hugh Richard Slotten, *Patronage, Practice, and the Culture of American Science: Alexander Dallas Bache and the U.S. Coast Survey* (Cambridge: Cambridge University Press, 1994); Arthur Norberg, "Simon Newcomb's Early Astronomical Career," *Isis* 69 (1978), pp. 209-225; Thomas G. Manning, *Government in Science: The U.S. Geological Survey, 1867-1894* (Lexington: University of Kentucky Press, 1967).

28) 20세기 미국 과학사의 위치에 대해서는 Sally Gregory Kohlstedt and David Kaiser, eds., *Science and the American Century: Readings from Isis* (Chicago: University of Chicago Press, 2013)을 참조.

설립하거나 그 기능을 확대해서 과학의 가장 큰 후원자로 등장하게 되었다.

따라서 인스티튜션에 대한 역사적 연구는 단순히 과학의 전문직업화나 연구의 제도화와 같은 주제를 넘어 미국 사회의 조직화와 관료화를 이해하기 위한 방편이 될 가능성을 보여주었다. 예컨대 대학, 기업, 정부 기관의 연구 프로그램은 어떤 방식으로 진화할까? 각 인스티튜션마다 어떤 조직적 특성을 가지고 있나? 인스티튜션의 고유한 임무가 연구 방향에 어떤 영향을 미칠까? 소규모 연구 조직과 거대과학의 조직 사이에 근본적인 차이가 있나? 국가적 차원에서 연구 조직 간에 협력 또는 경쟁은 어떻게 이루어지는가? 어떤 조직이 더 효율적이고 성공적인가? 연구조직을 둘러싼 끊임없는 경계 만들기(boundary work)와 이런 작업의 배후에 존재하는 정치적 힘겨루기뿐만 아니라, 변화하는 정치적 상황 속에서 생산되고 버려지는 수많은 정책을 분석할 수 있게 되었다.

이처럼 인스티튜션 연구의 대상과 주제의 폭이 넓어졌음에도 불구하고, 정작 연구방법론에 대한 논의는 적은 편이다. 1960년대와 70년대 이 분야를 개척했던 과학사학자들이 계속해서 중요한 업적을 내고 있지만, 아직까지는 전기, 집단전기, 생태학적 방법에서 크게 벗어나지 않고 있다.²⁹⁾ 그렇다면, 좀 더 복잡하게 조직화되고, 행정처리에 있어서는 관료화되고, 인력과 예산에 있어서 엄청나게 거대화된 현대의 인스티튜션은 어떻게 연구하는 것이 좋을까?

29) 예컨대, 모리스 크로슬랜드는 로저 한의 파리 아카데미에 관한 책의 후속 편에 해당하는 책을 썼다. Maurice P. Crosland, *Science Under Control: The French Academy of Sciences, 1795-1914* (Cambridge: Cambridge University Press, 1992). 각주 25에 언급한 미국의 국립연구소 및 연구기관에 대한 역사는 대부분 이와 같이 전기적인 방법을 택했다. 집단전기의 유용성을 잘 보여준 아놀드 새크리는 미국의 화학사를 비슷한 방법으로 연구하려고 했으나 일종의 자료집을 출판하는 데 그쳤다. Arnold Thackray, Jeffrey L. Sturchio, P. Thomas Carroll, and Robert Bud, *Chemistry in America, 1876-1976: Historical Indicators* (Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1985). 로버트 카곤은 거대과학을 지역학적 관점에서 연구했고, 과학도시의 출현을 역사적으로 살펴보았다. Robert H. Kargon, Stuart W. Leslie, and Erica Schoenberger, "Far Beyond Big Science: Science Regions and the Organization of Research and Development," Peter Galison and Bruce Hevly, eds., *Big Science: The Growth of Large-Scale Research* (Stanford: Stanford University Press, 1992), pp. 334-354; Robert H. Kargon and Arthur P. Molella, *Invented Edens: Techno-Cities of the Twentieth Century* (Cambridge, M.A.: MIT Press, 2008).

이런 점에서 브라이언 베일로그(Brian Balogh)의 『연쇄반응: 미국 상업 원자력에서 전문가 논쟁과 대중 참여, 1945-1975』에 주목할 필요가 있다.³⁰⁾ 베일로그는 2차 세계대전 이후에 설립된 원자력위원회에서 원자력의 상업화를 둘러싼 정책결정과정을 분석하면서, 전문가들과 정부관료 사이에 형성된 협력관계에 대해 연구했다. 물론 전문가-관료의 협력관계가 이때 처음 나타난 것은 아니었다. 19세기 말과 20세기 초, 이른바 ‘진보의 시대(Progressive Era)’에 연방정부가 교통, 통신, 금융, 상거래 등과 관련해 각종 규제정책을 세울 때, 각 분야 전문가를 중심으로 구성된 독립적인 위원회 및 기관이 만 들어졌다. 이처럼 국가 행정에 전문가들이 대거 등용된 이유는 권력의 부패와 자본주의의 병폐의 원인으로 지목된 이익집단을 견제할 장치가 필요했기 때문이었다. 당시 이익집단은 점점 더 조직화되고 정치적으로 세력화되어 민주주의 체제에 위협이 될 수 있다는 인식이 있었는데, 이에 대항해서 전문가들이 중립적 또는 탈정치적 입장에서 일반 대중을 위한 정책을 펼칠 거라는 기대가 있었다. 정책결정과정에 전문가들의 참여는 1차 세계대전과 대공황을 지나면서 확대되었고, 2차 세계대전을 거치면서는 더욱 공고해졌다. 베일로그는 2차 세계대전 이후의 전문가-관료의 협력관계가 그전과는 질적으로 달라졌음을 보여주고 있다. 예컨대 관료가 기존의 전문가를 선택해서 활용하는 수준이 아니라, 어느 특정 분야의 전문가를 키우기 위해 프로그램을 만들고 그에 따라선 고용까지 하는 형태의, 즉 특정 지식의 생산에도 적극적으로 관여하는 관계가 형성되었다고 주장했다. 이처럼 전문가-관료의 융합된 관계를 기반으로 운영되는 정치 시스템을 단순히 전문가를 이용하는 수준의 ‘행정국가(administrative state)’의 개념과 구분하여 ‘전문행정국가(proministrative state)’라고 불렀다.

연구방법론의 측면에서 베일로그의 『연쇄반응』은 새로운 시도를 했다. 그는 인스티튜션의 설립과 진화를 다소 결정론적인 뉘앙스를 풍기는 구조기능주의를 통해 접근하지 않고 역사의 우발성(historical contingency)을 중요하게 고려하는 설명방법을 택했다. 그의 접근법은 1970년대 이후 일군의 학자들이 사회변화를 설명하는 핵심개념으로서 전문직업화 및 관료화에 대해 취했던 비판적 입장과 맥을 같이 한다.³¹⁾ 이들은 전문직업화를 말할 때 흔히

30) Brian Balogh, *Chain Reaction: Expert Debate and Public Participation in American Commercial Nuclear Power, 1945-1975* (Cambridge: Cambridge University Press, 1993).

갖는 근본적인 가정인 전문가의 존재 자체에 대해 의문을 던졌다. 이전에는 전문직업화의 규범적인 조건을 먼저 고려하고(예컨대 특별한 교육과 훈련을 거쳐 얻어지는 지식의 체계가 존재하고, 이를 가지고 안정적인 수입을 영위할 수 있어야 한다는 식의 조건들), 어느 분야에 이런 조건을 만족하는 집단이 등장하면 점점 더 복잡해지고 상호의존적이 된 사회에서 이들의 서비스를 필요로 하기 때문에 전문가로서의 권위가 부여된다고 설명했는데, 이와는 달리 베일로그는 여러 집단 사이의 경쟁과 충돌을 통해 전문가의 권위가 쟁취되는 것임을 부각시켰다. 관료화와 관련해서도, 관료화의 특징과 원형을 미리 상정하지 않고 관료가 어떻게 파워를 획득하고 유지하며 행사하는가에 대해서 분석했다. 이처럼 전문직업화와 관료화의 개념을 가지고 사회조직의 변화를 설명하기에 앞서, 이런 변화를 만들어 내는 개인의 역할을 재조명할 수 있는 길을 열어주었다. 베일로그는 이 점을 중요하게 보았다. 전문가가 사회문제 해결을 위해 동원된 수동적인 기능인 또는 중립적인 중재자가 아니라 보다 적극적으로 이해관계에 개입하고 때론 어떤 의도를 가지고 의제를 만들 수 있는 ‘역사의 행위자(historical actors)’라는 인식하에, 이들이 정부관료, 대학, 이익집단, 그리고 일반 대중과 맺는 다양한 관계를 분석했다. 전문가 사이에도 입장과 견해 차이가 존재할 수 있고, 주변 상황의 변화에 따라 이런 차이가 첨예한 대립과 갈등의 원인으로 작용하여 때론 예상치 못한 결과를 가져오기도 함을 주장했다. 역사의 흐름은 어떤 조건들에 의해 결정되는 것이 아니라 우연적이고 정황적인 요소에 의해서도 영향을 받을 수 있다는 것이었다.³²⁾

베일로그가 선택한 책 제목 『연쇄반응』은 다분히 중의적이며 ‘역사적 우발성’을 암시하고 있다. 안정적인 원자가 쪼개지면서 그 안에 있는 여러 물

31) 대표적인 예로 다음을 참조할 것. Thomas Hasell, *The Emergence of Professional Social Science: The American Social Science Association and the Nineteenth-Century Crisis of Authority* (Urbana: University of Illinois Press, 1977); Thomas Haskell, ed., *The Authority of Experts: Studies in History and Theory* (Bloomington: University of Indiana Press, 1984); Peter B. Evans, Dietrich Rueschemeyer, and Theda Skocpol, *Bringing the State Back In* (New York: Cambridge University Press, 1985).

32) 베일로그는 리뷰 논문에서 이론적인 측면을 자세히 설명했다. Brian Balogh, “Reorganizing the Organizational Synthesis: Reconsidering Modern American Federal-Professional Relations,” *Studies in American Political Development* 5 (1991), pp. 119-172.

질 사이에 일어나는 연쇄반응처럼, 전문가와 관료가 중심이 되어 견고하게 구축된 원자력 커뮤니티에 1960년대에 들어서 균열이 보이기 시작했고 구성원들 사이에 정치적인 힘겨루기가 연쇄적으로 일어나 결국 1974년 원자력위원회가 폐쇄되는 사건이 일어났다는 것이다. 베일로그는 여기에 한 가지 의미를 더했다. 연쇄반응이 일단 일어나기 시작하면 원자 내부에서 반응의 동력을 받는 것처럼, 정치적 연쇄반응에서도 원자력 커뮤니티의 내부에서 반응의 동력이 나왔다는 점을 강조하고자 했다. 처음부터 핵개발자의 전문성에 지나치게 의존했던 점, 원자력 발전의 시장이 부재하고 경제성이 불투명한 가운데 전문가와 관료가 나서서 상업화를 무리하게 추진했던 점, 원자력 개발과 안전 및 규제를 분리하지 못하고 사업을 진행했던 점 등, ‘전문행정국가’의 정치적 결정과정에 내재했던 문제점이 연쇄반응의 주요 원인이 되었다는 것이다. 이와 함께 ‘전문행정국가’의 가장 두드러진 특징인 전문가의 양산도 연쇄반응에 기여했다. 핵 관련 연구자와 관료가 협력해서 이 분야 전문가를 길러내고 이들이 정부 및 학계뿐만 아니라 시민단체와 이익집단에 퍼져 다양한 입장을 대변하기 시작하자, 이전에는 원자력 커뮤니티 내부에서 통제했던 이견과 논란이 결국 견잡을 수 없을 정도로 외부로 노출되었다. ‘어디에나 전문가가 있다’고 말할 정도로 전문가의 희소가치가 줄어들었는데, 흥미롭게도 이와 같은 전문가의 양산이 오히려 전문가의 배타적 권위를 약화해 참여정치의 폭을 확대한 결과를 가져왔다.³³⁾

베일로그에게 미국원자력위원회는 전문가 정치의 특징을 살펴볼 수 있는 장을 제공해주었다. 관료가 지식생산을 담당할 과학자 양성에 관여하고, 과학자가 정부의 정책생산에 적극적으로 개입하며, 전문가의 전문성 자체가 문제해결의 보장이 될 수 없게 된 상황을 원자력위원회 27년의 역사가 예시해 주었던 것이다. 이런 이유에서 베일로그의 연구는 인스티튜션 연구에 새로운 지평을 열어주었다고 평가할 수 있다. 과학단체, 학회, 대학, 연구소, 실험실 등 과학의 연구와 교육 및 교류에 초점을 맞추어 행해진 전통적 연구를 넘어, 과학의 정책이 만들어지고 집행되며 논의되는 곳도 인스티튜션 연구의 대상이 될 수 있음을 보여주었다.

33) Brian Balogh, *Chain Reaction*, ch. 8 and ch. 9.

공간, 사람, 제도

과학연구와 그 사회적 맥락을 분리해서 생각하기 어려운 것과 마찬가지로 역사연구도 그 결과물이 사회에서 어떻게 받아들여지고 활용되는가에 따라 연구의 방향과 목표가 결정될 수 있다. 인스티튜션 연구의 경우, 그것의 사회적 가치를 드러내려고 주요 업적을 나열하는 식의 서술을 하면 미화된 전기(hagiography)가 되기 쉬운데, 10주년, 50주년, 또는 100주년을 기념하여 나오는 연구물들 중에 그런 예를 종종 볼 수 있다. 인스티튜션에 대한 위인 열전 또는 백과사전을 만들 생각이 아니라 하더라도, 연구자는 대상 독자를 고려하지 않을 수 없다. 일반 대중? 비슷한 분야의 역사학자? 아니면 현재 인스티튜션에 있거나 이해관계를 가지고 있는 사람? 이에 따라 연구 방향과 폭을 선택할 텐데, 때론 아주 현실적인 이유 때문에 결정하게 되는 경우가 있다. 어느 주제를 탐구하기에 1차 사료는 충분히 있는지? 자료의 부족 때문에 자세히 다루어야 할 중요한 부분을 수박 겉핥기식으로 다루게 되는 것은 아닌지? 반대로 사료가 잘 보관되어 있어 모든 것을 면밀히 검토하는 데 너무 많은 시간과 노력이 필요한 것은 아닌지? 정보의 홍수와 정보의 부족의 문제가 동시에 존재해 연구자를 종종 곤혹스럽게 만들기도 한다. 이 딜레마를 영어로는 “too much information and too little information at the same time”이라고 표현한다. 이 같은 정보의 딜레마를 해결하고 어느 주제에 찬착한다 하더라도, 연구자는 궁극적으로 어디에 초점을 맞추어 논의를 끌고 갈지 선택해야 한다. 인스티튜션은 공간적 요소(실험실, 연구소, 모임 장소), 인적 요소(구성원, 지도자, 후원자), 제도적 요소(관련 법, 지원 체제, 암묵적인 규율 또는 문화) 등 세 가지 요소로 구성되어 있기 때문이다.

이번 기획에 포함된 여섯 편의 논문은 모두 인물을 중심으로 인스티튜션 빌딩을 서술하고 있는데, 인스티튜션 자체를 소개하고 그 중요성을 알리기 보다는 과학사의 중요한 주제를 다루는 소재로 사용하고 있다. 이 중에서 네 편은 학문분야의 발전에 기여한 인스티튜션 빌더의 역할을, 두 편은 과학기술의 제도적, 정책적 지원을 마련한 사람들과 그들이 활동했던 정치사회적 배경을 분석하는 데에 목적을 두고 있다.

연구방법론의 측면에서 볼 때, 위에서 언급한 인스티튜션의 전기, 구성원의 집단전기, 또는 인스티튜션의 생태학/지역학적 접근법을 사용한 연구는

보이지 않으나, 모델 식의 리서치 스쿨 연구의 범주로 보아도 좋을 논문들은 있다. 대표적인 예가 이두갑의 논문이다. 이두갑은 1960년대 이후 스탠포드 대학 생화학과의 발전을 주도했던 아서 콘버그(Arthur Kornberg)에 대한 이야기를 중심으로 그 학과가 어떻게 DNA 중심의 연구에 몰두할 수 있었고 어떻게 시약, 장비 및 펀딩까지 공유하는 독특한 공동체적 연구문화를 발전시켰는지를 보여주고 있는데, 모델이 리버히의 성공요인으로 꼽았던 것들을 비슷하게 적용해 볼 수 있다. 연구의 경험이 많지 않았던 의대 졸업생이었던 콘버그가 미국 국립보건원(NIH)에서의 연구를 통해 생화학계에 명성을 세울 수 있었던 점, DNA의 합성 및 복제 등에 관련하는 효소 연구에 집중해 다른 리서치 그룹에 대해 비교우위를 견지할 수 있었던 점, 1953년 DNA 이중나선 구조가 밝혀지면서 유전 정보 물질로서 DNA에 대한 관심이 증폭되고 있었던 측면, 스탠포드 대학의 전폭적인 지원과 미국 국립보건원을 통한 정부의 펀딩 확보, 리서치 스쿨의 리더로서 콘버그의 카리스마와 개방적이고 공유적인 연구문화 형성 등이 중요했음을 이두갑은 잘 보여주고 있다.³⁴⁾

과학의 분야가 더욱 세분화되고 다학제적인 성격의 분야가 계속 생겨나며 연구자의 수도 급속도로 증가된 20세기 후반에, 학문분야의 고유성과 역동성을 동시에 잘 그려내기는 쉽지 않다. 이런 점에서 노화학에 대한 박형욱의 논문은 의미가 있다. 노화는 모든 사람이 겪는 과정이지만 이를 학문적으로 정의하고 연구하기에는 어려움이 많았다. 노화를 단순히 생물학적 현상으로 보아야 할 것인가? 질병으로 간주해야 할 것인가? 자기 관리의 문제인가? 사회적 복지정책의 대상인가? 기본적으로 인간을 대상으로 한 분야이기에 천천히 진행되는 신체의 변화를 측정하기도 실험하기도 어려웠다. 박형욱에 따르면, 미국 국립보건원의 과학자 네이던 샵(Nathan W. Shock)은 볼티모어 시립병원에서 환자를 돌보고 관찰하는 장기간 노화연구프로젝트를 수행하는 가운데, 동물에 대한 연구 및 인간의 체세포를 배양하고 DNA, RNA, 단백질 등 생체분자에 대한 연구를 동시에 진행하여 노화학이 학문분야로 인정받고 사회로부터 지원을 받게 하는 데 핵심적인 역할을 했다. 샵은

34) 이러한 독특한 실험실 문화가 변화하는 사회적 배경, 특히 1970년대 후반 이후 생명공학과 산업의 발전 속에 어떻게 변모해갔는지에 대해서는 Doogab Yi, "Who Owns What? Private Ownership and the Public Interest in Recombinant DNA Technology in the 1970s," *Isis* 102 (2011), pp. 446-474를 참조할 것.

한편으로 국립보건원이란 공간에서 노화학 연구의 실험실을 만들고 확대한 인스티튜션 빌더였지만, 다른 한편으로 이 공간을 넘어 노화를 생의학적 연구의 대상으로 만들고(biomedicalization) 각 지역의 자생적 노화학회와의 소통에 힘쓴 점을 볼 때 학문분야의 빌더(discipline builder)로 보아도 손색이 없다는 것이 박형욱의 주장이다.

생화학이나 노화학처럼 실험실 단위로 연구가 조직되고 어느 정도 규모의 연구비와 인력이 필요한 분야와 달리, 실험실과 같은 공간이 따로 필요 없이 종이와 연필만 있으면 개인 단위로 연구를 할 수 있는 수학의 경우 분야의 형성을 어떻게 설명할 수 있을까? 19세기 영국의 수학자 어거스터스 드 모르간(Augustus De Morgan)에 대해 연구를 한 조수남의 논문은 이 문제에 대해서 좋은 예시를 제공하고 있다. 드 모르간이 1826년 설립된 런던 유니버시티칼리지(University College London)에서 순수 수학의 연구자를 키웠던 공간은 실험실이 아니라 강의실이었고, 학문의 사회적 가치를 정당화하고 정체성을 유지하기 위해 그가 기울인 노력은 교과서 집필과 교과과정 개발 뿐만 아니라 지식층에 영향력이 있던 잡지와 저널에 오퍼니언 칼럼을 기고 하는 것이었다. 조수남은 드 모르간의 노력이 순수 수학에 대한 사회적 “인식 전환”을 가져온 사실을 중요하게 평가하면서, 학문분야의 형성에 연구비와 연구공간 확보와 같은 물질적인 지원만이 필요한 것은 아님을 보여주고 있다.

사실 지금까지 인스티튜션 연구는 대부분 어느 국가나 지역의 역사적 맥락에서 행해졌다. 하지만 인스티튜션의 조직과 영향은 국가 간 경계를 뛰어넘기도 하고 특히 학문분야의 형성과 관련해서는 탈국가적 성격이 드러나기도 한다. 이런 면에서 일본 지진학 형성에 대한 김범성의 논문은 많은 시사점을 제공한다. 이 논문의 주인공은 영국에서 태어나 교육을 받은 지질학자 존 밀른(John Milne)인데, 그는 1870년대부터 약 20년간 일본에 있는 동안 대학에서 지질학과 광산학을 가르치고 여러 지역을 다니며 고고학과 인류학적 연구를 하다가 지진에 관심을 갖고 1880년 “세계 최초”로 일본에서 지진 학회를 만드는 데 핵심적인 역할을 했던 사람이다. 일본지진학회의 회장은 일본 정부의 고위인사가 연이어 차지했지만, 실제로 이 학회는 서구인들이 주도했다. 밀른은 여기서 부회장직을 맡아 일본 내에 정부와 군대, 과학계에 인적, 물질 교류를 위한 네트워크를 만들어 갔고, 지진 관측의 외연을 넓혀

영국에도 네트워크를 형성했다. 이런 이유 때문에 김범성은 밀튼을 연구 네트워크의 빌더로 보았다. 이와 관련해 밀튼이 구축한 네트워크가 얼마나 견고했는지, 일본의 지진학 연구 커뮤니티가 언제 어떻게 외국인 중심에서 일본인 중심으로 변모해갔는지, 국제 네트워크의 성격은 무엇인지 등 흥미로운 주제를 더 연구할 필요가 있을 것이다.

한국의 사례를 다룬 두 편의 논문의 공통점은 국가건설(Nation Building)의 맥락 속에서 인스티튜션 빌딩을 이해하려고 시도했다는 점이다. 먼저 구만옥의 논문은 다음과 같은 문제의식에서 시작한다. 왜 세종대왕시기에 조선의 과학기술이 발전했을까? 세종은 무슨 이유에서 과학기술을 일종의 국책 과제로 추진하고 지원했을까? 지금까지의 한국과학사 연구가 주로 세종시기 과학기술 업적의 독창성과 정책의 자주성을 밝히고 세종 개인의 정열과 집념을 서술하는 데 치중했다면, 구만옥은 새로운 왕조가 시작한지 20여 년 밖에 지나지 않은 시점에서 조선이 유교국가로서의 틀을 갖추어 가는 과정에 초점을 맞추었다. 이를테면 조선이 법과 제도를 마련하고 예악과 문물을 정비하는 데에 있어 유교국가인 중국의 것을 따라야 할 것인가 아니면 조선의 문화적 특색과 지리적 상이함을 고려해야 할 것인가와 같은 유교적 보편성과 조선의 개별성 사이의 갈등 문제가 있었다. 세종이 과학기술 관련 연구를 장려하고 지원한 이유는 바로 이 갈등을 조화롭게 해결해 조선의 ‘표준’을 세우려고 했기 때문이라는 새로운 주장을 구만옥은 펼치고 있다.

권력의 정점에 있던 세종을 중심으로 그 시대의 과학기술 제도의 발전을 살펴본 구만옥과는 달리, 문만용과 강미화는 정부관료들 중심으로 박정희 시대 과학기술의 제도화를 분석하고 있다. 이 시대에 과학기술이 국가경제 발전에 중요한 수단으로 인식되어 있었다는 것은 잘 알려져 있는데, 문만용과 강미화는 대통령의 지원을 받아 과학기술 정책을 세우고 연구기관을 만들며 산업을 일으킨 관료들의 이질성에 주목했다. 경제부흥을 통한 국가건설이란 커다란 목표는 같았지만 이를 추구하는 방법과 영역이 부처마다 다를 수 있었기에 한 그룹만 가지고 과학기술정책의 제도화를 논해서는 안 된다는 것이다. 예컨대 1960년대 원자력연구소 소장과 한국과학기술연구소(KIST) 초대 소장을 역임한 후 1971년부터 7년 넘게 과학기술처 장관직을 수행한 최형섭은 미국에서 박사학위를 받은 전형적인 과학기술관료였다. 그는 기초과학 육성을 비롯하여 연구의 물적 기반과 문화적 풍토 조성에 힘쓰

는 가운데 산업기술의 전략적 개발을 추진했다. 최형섭과는 전혀 다른 배경에서 테크노크라트로 올라간 사람으로 오원철을 들 수 있다. 그는 공군 기술장교 출신으로 5.16 군사쿠데타 이후 군사정부 안에서 섬유공업과 석유화학공업의 육성에 중추적 역할을 했고 1971년부터 청와대에서 차관급인 경제제2수석비서관으로 일하면서 중화학공업을 포함 전반적인 산업정책을 입안하고 추진했다. 애초에 연구학원도시의 개념으로 개발된 대덕연구단지를 70년대 중반 산업기지 개발구역으로 지정해 공업단지의 개념으로 탈바꿈 시킨 것도 바로 오원철이었다. 그는 산업관료 또는 “공업조직자”였다. 문만용과 강미화는 이처럼 같은 시기에 서로 다른 영역에서 일한 두 관료를 나란히 배치시키면서 과학기술 제도화의 다양한 소스를 밝히고 있는데, 앞으로 관료사회 안에서의 갈등과 긴장, 경계 만들기 또는 브라이언 베일로그가 제안한 ‘전문행정국가’에서의 관료와 전문가의 동맹적 관계 형성 등을 더 깊이 연구할 여지를 두고 있다.

과학이 사회에서 조직화되고 지원을 받으며 활용되는 한, 인스티튜션은 과학사에서 계속 가장 기본적인 연구의 대상이 될 것이다. 이번 기획에서 포함된 논문들은 시대와 지역을 넘어서 인스티튜션 연구의 중요성과 함께 각 주제에 맞는 새로운 연구방법론 개발의 필요성도 보여주었다고 생각한다. 앞으로 실험실, 학과, 프로그램, 연구소, 병원, 정부기관 및 부처, 학회, NGO 등 다양한 기구와 기관, 그리고 그들이 만드는 제도에 대해 다양한 연구결과가 나오길 기대해 본다.

Institution Builders in History

PARK Buhm Soon (KAIST)

Abstract. The study of institutions is a long tradition in the history of science, but the ways to study them have yet to be fully examined. This paper offers a critical review of major methodologies developed in the past five decades to investigate institutions and their builders in historical context, and introduces six cases that show the values and difficulties of institutional studies. Institutional history, I contend, is at the crossroads of intellectual history and social history. It thus has affected and been affected by historiographical developments in history of science, such as the internalist-externalist debates, the study of research schools and national styles of science, the rise of laboratory studies, and big science and big organizations.