

◇ 종설

서술과 이론 : 기술사와 기술사회학의 상호작용

송 성 수

산업기술정책연구소

I

기술사의 접근법은 ① 기술의 내용에 중점을 두면서 발명가의 창조적 능력을 중시하는 내적 접근법(internal approach), ② 기술의 내용과 사회적 환경을 동시에 고려하면서 양자간의 상호작용에 주목하는 맥락 접근법(contextual approach), ③ 기술의 내용보다는 기술자의 활동이나 기술 제도에 중점을 두는 외적 접근법(external approach)으로 나눌 수 있다. 「기술과 문화」(Technology and Culture)에 실렸던 논문들을 검토하면서 기술사의 방법론적 문제를 다루고 있는 스토덴마이어(John M. Staudenmaier)에 의하면, 내적 접근법은 점점 세력을 잃어가고 있는 반면, 맥락 접근법은 지배적인 연구 경향으로 부상하였고, 외적 접근법도 점차 세력을 형성하고 있다.¹⁾ 맥락 접근법을 취하는 기술사학자들은 기술적 내용과 사회적 요소를 적절히 혼합해서 훌륭한 역사적 서술로 작품화하는 데 주력하고 있다. 특히 전등 및 전력의 사회사를 다루면서 '기술시스템'(technological system)적 접근을 사용한 휴즈(Thomas P. Hughes)의 연구는 기술과 사회의 지속적인 상호작용을 잘 보여주는 모범적인 작품으로 간주되고 있다.²⁾

한편 사회구성주의(social constructivism)로 대표되는 새로운 기술사회학은 기술이 사회에 미치는 영향만을 중시한 기존의 기술결정론적 접근을 비판하면서 주로 기술이 출현하는 과정에 영향을 미치는 사회적 요소들에 주목해왔다.³⁾ 사회구성주의자들의 표현을 빌자면, 그 동안 암흑상자(black box)로 간주되어 왔던 기술의 개발 과정을 개방한다는 것이다. 이에 따라 기술사회학의 연구 형태도 기술의 보편적인 성격을 강조하는 것에서 시간적·공간적으로 국소화된 기술의 성격을 규명하는 것으로 변천하고 있다. 사회구성주의적 기술사회학의 대표적인 연구 방법론으로는 바이커(Wiebe E. Bijker)의 기술프레임(technological frame) 이론과 깔롱(Michel Callon) 등의 '행위자-연결망'(actor-network) 이론을 들 수 있다.

발명을 고유의 주제로 삼아온 기술사가 사회적 요소의 중요성에 주목하게 되고, 기술과 사회의

-
- 1) John M. Staudenmaier, *Technology's Storytellers: Reweaving the Human Fabric* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1985), pp. 8-18.
 - 2) Thomas P. Hughes, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1985).
 - 3) Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, and Trevor J. Pinch, eds., *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1987); Wiebe E. Bijker and John Law, eds., *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1992).

관계를 규명해 온 기술사회학이 기술의 출현 과정에 관심을 두게 되면서 기술사와 기술사회학은 일종의 수렴 현상을 보이고 있다.⁴⁾ 연구 대상의 측면에서 기술사와 기술사회학 사이에는 본질적인 차이가 없어진 것이다. 이러한 면에서 기술사와 기술사회학은, 전자가 주로 과거를 다룬다면 후자가 현대를 다룬다는 차이밖에 가지지 않는다고 할 수 있다.

II

그러나 기술사는 '서술'(narration)을 중시하고 기술사회학은 '이론'(theory)을 강조하기 때문에 방법론상의 문제는 여전히 남아 있다. 여기서는 1991년의 「기술과 문화」에 실린 기술사학자와 기술사회학자의 논쟁을 살펴봄으로써 이론과 서술의 문제를 검토해 보겠다.⁵⁾

전통적 기술사학자 부캐넌(Robert A. Buchanan)은 기술사회학자들이 자신의 주장을 입증하기 위하여 역사적 증거를 사용한다는 점을 환영하면서도, 그들이 생소한 개념과 어휘를 필요 이상으로 남용하고 있으며 역사적 증거를 무작위적으로 선택하고 있다고 비판한다. 특히 그는 '병목'(bottlenecks)이나 '팀 정신'(team spirit)과 같은 상식적 언어 대신에 '역돌출'(reverse salients)이나 '기술 프레임'과 같은 생소한 개념을 사용할 필요가 없다고 주장한다.

이러한 비판을 통해 부캐넌이 제안하고 있는 것은 '비판적 서술사'(critical narrative history)이다. 여기서 '서술'이란 사건이 실제로 일어난 방식에 따라 역사를 재구성하는 것을 뜻하며, '비판적'이란 제기한 문제에 대하여 일관적인 답변을 도출하는 것을 뜻한다. 그는 질문을 규정하는 데 이론이 사용된다는 점을 부인하지는 않지만, 이론적 입장이 질문을 지배하여 편파적인 결론이 도출되는 것은 학문적으로 용납될 수 없다고 지적한다. 그에 의하면, 설정한 질문에 대한 정확하고 일관된 답변이 도출될 때까지 새로운 증거와 기존의 자료가 지속적으로 검토되어야 한다.

기술사회학자 로(John Law)는 부캐넌이 지적한 비판적 서술사에는 동의하지만, 그의 주장에 지나침이 있다고 응수한다. 로는 이론적 재서술이 상식에서는 보이지 않는 점들을 부각시킬 수 있다고 지적한다. 예를 들어 그는 기존의 여러 개념이 다양한 행위자들의 상호작용을 가능하게 하는 팀정신을 주목했던 데 비해, 기술 프레임은 기술자들의 틀이 아니고 기술에 대한 틀이라는 점을 강조한다.⁶⁾ 또한 그는 자신의 연구경험을 들면서 역사학자들도 서로 다른 증거를 사용하여 동일한 사건을 해석하고 있다고 지적한다. 기술사회학자와 기술사학자를 막론하고 역사적 증거를

4) 이러한 점에서 Bijker는 'sociohistorical technology studies'란 용어를 사용하고 있다. Wiebe E. Bijker, "Sociohistorical Technology Studies", Sheila Jasanoff, Gerald E. Markie, James C. Petersen and Trevor Pinch, eds., *Handbook of Science and Technology Studies* (London: Sage Publications, 1995), pp. 225-256.

5) Robert A. Buchanan, "Theory and Narrative in the History of Technology", *Technology and Culture* 32 (1991), pp. 365-376; John Law, "Theory and Narrative in the History of Technology: Response", 같은 책, pp. 377-384; Philip Scranton, "Theory and Narrative in the History of Technology: Comment", 같은 책, pp. 385-393.

6) 기술 프레임의 개념을 처음 제안했던 Bijker에 의하면, 기술 프레임은 기술에 관한 틀이기 때문에 기술자 뿐만 아니라 소비자나 같은 다른 집단도 가질 수 있으며, 기술 프레임은 완전한 것이 아니기 때문에 특정한 행위자가 복수의 기술 프레임을 가질 수 있다. Wiebe E. Bijker, "The Social Construction of Bakelite: Toward a Theory of Invention", *The Social Construction of Technological Systems* (1987), pp. 159-187, 특히 pp. 171-174.

취사선택하고 있으며 정당한 선택에 대한 기준은 없다는 것이다.

결국 로는 서술적 역사와 이론적 사회과학 중에서 어떤 것이 다른 것보다 본질적으로 우수하지는 않다고 지적한다. 두가지 중의 선택은 개인적 취향의 문제라는 것이다. 동시에 그는 두 분야가 서로에게 도움을 줄 수 있다는 점도 강조한다. 서술적 역사가 발견한 사항은 이론화 작업에 중요한 소재가 되며, 무분별한 이론적 구상을 제약할 수 있다. 반면 사회과학의 이론과 방법은 역사 서술시 문제를 제기하는 데 중요한 자원이 되며, 서술적 역사가 취하고 있는 상식적 가정에 대하여 문제를 제기할 수 있다.

노동사와 기술사의 결합을 강조해온 스크랜턴(Philip Scranton)은 역사학적 질문과 사회과학적 질문의 차이를 규정하기가 점점 어렵게 되고 있음에도 불구하고 부캐넌과 로가 역사학과 사회과학의 경계를 영속화하는 것에 안주하고 있다고 지적한다. 스크랜턴은 부캐넌이 기술사의 범주를 새로운 기술의 발명이나 발명가의 창조성으로 너무 좁게 한정시키고 있다고 신랄하게 비판한다. 스크랜턴은 또한 역사를 새로운 이론 구성을 위한 소재로만 간주하는 사회학자들의 경향을 비판하면서 역사 연구가 기존 이론의 단순성에 대한 도전으로 기능해야 함을 역설하고 있다.

이러한 비판을 통해 스크랜턴은 기술사와 기술사회학이 자신의 방법론적 근거를 끊임없이 성찰해야 한다고 강조한다. 그의 성찰성에 대한 지적은 역사적 서술에 대한 메타역사적 비판과 사회과학의 인식론적 위기에 대한 논쟁과 맞물려 있다. 즉 역사적 서술 자체가 역사가의 사회적·이론적 입장을 반영하고 있는 인공물에 불과하며, 기존의 사회과학이 주로 제시했던 거대 이론은 다양한 맥락과 구체적인 내용을 담지 못하고 있다는 것이다. 따라서 스크랜턴은 역사학자와 사회학자가 자기 분야의 연구 대상이나 방법을 미리 설정하는 것은 무의미한 일이며 학문적 경계를 뛰어넘는 왕성한 실험적 시도를 통해 자신의 분야를 풍부하게 하는 것이 중요하다고 지적한다.

III

기술사와 기술사회학의 실질적인 상호작용이 가능하려면, 무엇보다도 이론화 작업에 관심을 기울이는 기술사학자와 역사적 증거를 주의깊게 다루는 기술사회학자가 점점 많아져야 할 것이다. 기술사학자 중에는 기술과 사회의 관계를 이론화하는 데 관여하고 있는 사람들이 다수 존재한다. 사회구성주의자들의 저술에 참여했던 휴즈, 콘스턴트(Edward W. Constant, II), 카우언(Ruth Schwartz Cowan), 칼슨(W. Bernard Carlson)은 그 대표적인 예이다.⁷⁾ 그들은 기술사회학자들이 간과하기 쉬운 몇가지 논점을 잘 보여주고 있는데, 휴즈는 확립된 기술 시스템이 가지는 모멘텀을, 콘스턴트는 기술자 사회의 구조를, 카우언은 기술과 소비자의 관계를, 칼슨은 기술의 문화적 구성을 강조하고 있다.

기술사학자들의 이론에 대한 관심이 본격적으로 표출된 것은 1989년 말 MIT에서 개최된 워크

7) Thomas P. Hughes, "The Evolution of Large Technological Systems", *The Social Construction of Technological Systems* (1987), pp. 51-82; Edward W. Constant, II, "The Social Locus of Technological Practice: Community, System, or Organization?", *The Social Construction of Technological Systems* (1987), pp. 223-242; Ruth Schwartz Cowan, "The Consumption Junction: A Proposal for Research Strategies in the Sociology of Technology", *The Social Construction of Technological Systems* (1987), pp. 261-280; W. Bernard Carlson, "Arifacts and Frames of Meaning: Thomas A. Edison, His Managers, and the Cultural Construction of Motion Pictures", *Shaping Technology / Building Society* (1992), pp. 175-198.

습을 통해서였다.⁸⁾ 그것은 기술사회학자들이 제기해왔던 기술결정론의 문제를 기술사학자의 입장에서 평가하는 시도에 해당한다. 워크숍에서는 기술결정론이 진보 이데올로기와 결합되어 있고, 기술은 역사를 추동하는 요소 중 일부분에 지나지 않는다는 점이 지적되었다. 흥미로운 점은 논쟁의 진영이 세대에 따라 나누어졌다는 점인데, 구세대 학자들은 주로 기술의 합리성을 신봉하고 전통적 서술 방식을 강조했던 반면, 신세대 학자들은 대체로 기술의 우연성에 주목하고 다양한 접근 방식을 시도하였다.⁹⁾

기술결정론에 대한 워크숍에서는 사회구성주의에 대한 평가나 조언도 제기되었다. 휴즈는 바이커의 관점이 사회결정론으로 경도되어 있다고 지적하면서, 기술결정론과 사회결정론을 벗어나 기술의 사회적 구성과 기술에 의한 사회의 구성을 동시에 서술하고 분석하는 것이 기술사와 기술사회학의 과제라고 지적하였다.¹⁰⁾ 미사(Thomas J. Misa)는 기술과 사회의 동시적 구성을 살펴보기 위해서는 개인이나 기업과 같은 미시적 대상과 시장이나 국가와 같은 거시적 대상을 이어주는 매개체에 대한 중간 수준(meso level)의 분석이 필요하다고 지적하였다.¹¹⁾

사회구성주의적 관점을 취하는 기술사회학자들은 과거의 기술사회학자들에 비해 기술사의 연구 성과를 활용하는 데 매우 적극적인 자세를 보이고 있다. 그러나 그들은 역사적 사실의 활용에 있어서 자신의 개념이나 방법론을 설명하는 데 적합한 부분만을 선별하여 다루는 경향이 있다. 또한 그들이 제안하고 있는 사회학적 개념은 한두가지 사례를 통해 도출되고 있어서 그것이 어느 정도의 일반성을 획득할 수 있는가에 대한 의문도 제기되고 있다. 심지어는 구체적인 근거 없이 새로운 개념의 필요성만을 강조하는 무분별함도 보이고 있다.¹²⁾

무분별한 사료의 사용이 가지는 난점은 다음의 두가지 예에서 잘 나타난다. 2차대전시의 기초 연구가 기술혁신에 미치는 영향에 대하여, HINDSIGHT 프로젝트는 부정적인 답변을, TRACES 프로젝트는 긍정적인 답변을 제시했는데, 이에 대하여 전자는 20년의 기간을 대상으로 삼았고 후자는 30년을 대상으로 삼았기 때문에 다른 결론이 도출되었다는 평가가 내려지고 있다.¹³⁾ 또한 1900년과 1950년 사이의 발명의 기원을 논의한 연구는 55% 정도가 독립적 발명가에 의한 것이고 나머지가 산업 연구소에 의한 것이라고 주장했지만, 1928년을 기준으로 나누면 그 이전에는 독립적 발명가가 발명에서 차지하는 비율이 70% 이상이고 1928년 이후에는 40% 이하가 된다는 주장이 제기되고 있다.¹⁴⁾ 즉 사회과학적 결론은 시간 스케일에 따라 달라질 수 있으며, 역사적 자료는

8) 그 결과는 Merritt Roe Smith and Leo Marx, eds., *Does Technology Drive History?: The Dilemma of Technological Determinism* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1994)로 출판되었다.

9) John M. Staudenmaier, "Rationality versus Contingency in the History of Technology", *Does Technology Drive History?* (1994), pp. 259-273, 특히 pp. 269-273.

10) Thomas P. Hughes, "Technological Momentum", *Does Technology Drive History?* (1994), pp. 101-114, 특히 pp. 103-104, 113-114. 이러한 점에서 휴즈의 기술 시스템 이론은 칼롱 등의 행위자-연결망 이론과 유사성을 보이고 있는 것으로 판단된다.

11) Thomas J. Misa, "Retrieving Sociotechnical Change from Technological Determinism", *Does Technology Drive History?* (1994), pp. 115-142, 특히 pp. 139-140.

12) 예를 들어 Latour는 인간과 기계를 본질적으로 구별할 수 없기 때문에 'actor' 대신에 'actant'라는 개념을 사용하자고 제안한다. Bruno Latour, "Where Are the Missing Masses?: The Sociology of a Few Mundane Artifacts", *Shaping Technology / Building Society* (1992), pp. 225-258. 그러나 본질적 차이가 없다는 것이 새로운 개념의 필요성에 대한 정당화로 직결되지는 않는다.

13) Eda Kranakis, "Technology Assessment and the Study of History", *Science, Technology and Human Values* 13 (1988), pp. 296-297.

14) 같은 글, p. 297.

이론 구성의 타당성을 평가할 수 있는 기준이 될 수 있는 것이다.

그러나 최근에는 기술사회학자들이 기술사학자 못지 않게 풍부한 역사적 증거를 활용하고 있으며 그것을 주의깊게 다루는 경우도 적지 않게 나타나고 있다. 그들은 점점 2차 사료보다는 1차 사료를 직접 활용하여 연구를 수행하고 있으며, 역사적 사실의 적절한 활용을 중요한 방법론적 기준으로 삼고 있다.¹⁵⁾ 더 나아가 몇몇 기술사회학자들은 기술사학자들의 연구를 보완하는 데에도 적극적으로 관여하고 있다. 예를 들어 맥켄지(Donald MacKenzie)는 휴즈의 기술시스템적 접근에 대하여, 기술변화에 관련된 집단들이 동일한 목표를 가지는 경우에도 성취 수단을 달리하는 경우가 많으며, 시스템 구축자들이 주변환경을 조작할 수 있는 정도는 매우 제약되어 있다고 지적한다.¹⁶⁾

IV

기술사와 기술사회학의 상호작용을 원론적 차원에서 강조하는 연구자들이나 다른 분야의 논의에 적극적으로 참여하는 연구자들은 점점 늘어날 것으로 보인다. 그것은 맥락 접근법을 취하는 기술사와 사회구성주의적 기술사회학이 기술과 사회의 관계를 다루는 데 있어서 이질성(heterogeneity)과 우연성(contingency)이라는 공통기반을 가지고 있기 때문이다.¹⁷⁾ 즉 기술변화에는 기술적 요소뿐만 아니라 정치적·경제적·조직적·문화적 요소들이 개입하게 되며, 기술변화는 어떤 논리를 가진 필연적인 현상이 아니라 상황에 따라 그 내용이나 방향이 달라질 수 있는 우연성을 가진다는 것이다.

이러한 기술사와 기술사회학의 상호작용은 과학기술에 대한 학제적 협동을 강조하는 과학기술학(STS: science and technology studies)의 제도화로 이어질 가능성을 가지고 있다. 그러나 과학기술학의 범위 및 방법론을 규정한다는 것은 매우 어려운 문제이다.¹⁸⁾ 무엇보다도 과학기술을 대상으로 연구를 수행하는 학자들은 자신이 소속된 준거 집단의 영향력을 강하게 받기 때문이다. 예를 들어 기술사는 역사학의 일종이고 기술사회학은 사회학의 일종이므로 각 분야가 염두에 두고 있는 청중의 범위와 분포는 매우 달라지게 된다. 기술사와 기술사회학이 “활발한 상호작용으로 과학기술학으로 통합되느냐” 아니면 “사회구성주의를 매개로 일시적으로 만났다가 다시 헤어지느냐” 하는 문제도 결국 관련 주체들이 어떻게 행위자를 포섭하고 연결망을 창출하느냐에 달려 있다 하겠다.

15) 예를 들어 John Law, "The Olympus 320 Engine: A Case Study in Design, Development, and Organizational Control", *Technology and Culture* 33 (1992), pp. 409-440; Donald MacKenzie, *Inventing Accuracy: A Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1990)를 보라. 특히 MacKenzie는 자신의 연구방법론을 '역사사회학'(historical sociology)이라 규정하면서 기술변화의 과정을 규명하는 데 기술사와 기술사회학의 결합이 필요하다고 역설하고 있다.

16) Donald MacKenzie, "Missile Accuracy: A Case Study in the Social Process of Technological Change", *The Social Construction of Technological Systems* (1987), pp. 195-222, 특히 pp. 207-218.

17) Wiebe E. Bijker and John Law, "General Introduction", *Shaping Technology / Building Society* (1992), pp. 7-11.

18) 과학기술학의 방법론적 기초에 대해서는 Gary Bowden, "Coming of Age in STS: Some Methodological Musings", *Handbook of Science and Technology Studies* (1995), pp. 64-79을 참조할 것.