

기획: 과학사의 응용

과학사의 응용: 차이를 이해하기*

박민아 (한국과학기술훈원)

1. 들어가는 말

지난 2010년 한국과학사학회는 창립 50주년을 맞이했다. 1960년 13명의 회원으로 시작한 학회는 이제 개인 회원만도 200명이 넘는 학회로 성장했다. 1979년 창간호가 나온 한국과학사학회지도 투고 논문의 수가 증가함에 따라 매 해 한 호만 출간하던 데서 1991년부터는 연 2회로, 다시 2011년부터는 연 3회 발간을 하게 되었고 그중 1호는 영문호로 발간하고 있다. 학회의 규모나 연구 성과 면에서 지난 수십 년간 한국과학사학회는 분명 큰 발전을 이루어 왔다.

이와 같은 학회의 발전은 국내외에서 전문적으로 과학사를 공부한 학자들에게 힘입은 바가 크다고 할 수 있다. 서울대, 전북대, 고려대, 한국과학기술원 등 국내 대학에서 과학사 연구 훈련을 받은 신진 과학사학자들과 해외에서 공부하고 돌아온 학자들의 증가가 학회의 양적, 질적 성장에 기여했다.

과학사 전공 학자의 증가는 과학사학계에 학문적 깊이를 더해 주었지만 학계의 외연을 좁히는 결과를 가져왔다. 1991년 새로 학회지의 편집인을 맡은 김영식은 “우리 학회와 국내 과학사학계의 현 상황에서 무엇보다도 중요한 것은 최근 빠른 속도로 늘어나는 과학사 전공학자들과 아직도 대다수를

투고 2014년 1월 29일, 심사 2014년 2월 20일, 게재 확정 2014년 2월 20일.

* 이 글을 읽고 따끔한 조언을 아끼지 않은 김준수, 김봉국, 정동욱 선생님과 자료를 구하는 데 도움을 주신 구만옥 선생님께 감사드립니다.

점하는 아마추어 과학사학자들과의 사이의 균형”을 지키는 것이라며 이 균형 잡기를 편집 방향의 하나로 잡았지만, “먼 후에 가서 우리 학계와 학회가 전공학자들에 의해 주도”되는 그 먼 훗날은 그의 예상보다 빨리 다가왔던 것으로 보인다.¹⁾ 1990년대가 지나기도 전에 학회지는 과학사 전공자들의 논문으로 대부분 채워졌고 이들의 연구는 주로 역사적 텍스트 분석에 치중했다.

과학사 분야의 전문화는 연구 주제의 세분화를 가져오기도 했고 이는 전문 과학사학자들 간에조차 서로의 연구에 무심하게 만드는 결과를 낳았다. 이를 단적으로 보여주는 것이 과학사학회의 연례 학술발표 자리인데, 발표 주제에 따라 학회장을 들고 나는 사람들과 여기저기 비어 있는 학회 발표장의 모습에서 이를 쉽게 확인할 수 있다.

학문적 성숙도의 관점에서 보자면 한국 과학사학계의 전문화는 매우 반가운 일일 것이다. 하지만 전문화의 심화는 이전에는 심각하게 제기되지 않았던 여러 고민을 던져주기도 한다. 한국처럼 학자층이 두텁지 않은 나라에서 이런 전문화가 자칫 학계를 사회로부터 고립시키는 결과를 가져오지 않을까 하는 고민도 이 중 하나가 될 것이다.

서양의 과학사학계는 한국보다 학계 자체가 크고 학자층이 두텁지만 전문화와 세분화가 유발하는 문제에 대해 고민하고 있다는 점에서 한국과 비슷한 문제를 안고 있는 것으로 보인다. 일례로 미국 과학사 학계는 2008년 미국 과학사학회지(*Isis*) 기획 세션을 “과학사의 가치는 무엇인가?”라는 주제에 할애하면서 과학사가 좁은 과학사학계를 넘어 과학자에게, 과학교육에, 과학정책에 어떤 식으로 기여할 수 있고 해야 하는가, 이를 위해 과학사학자들이 해야 할 노력은 무엇인가에 대해 학계가 함께 고민해 볼 것을 촉구했다.²⁾

그보다 20여 년 전인 1986년에 존 하일브론(John Heilbron)은 미국과학사학회 연례 모임에서 “응용 과학사(applied history of science)”라는 제목의 강연을 통해 비슷한 문제를 제기한 바 있다.³⁾ 이는 과학사와 사회 여러 분

1) 김영식, “편집인의 말”, 『한국과학사학회지』 13권 1호 (1991), 3-4쪽. 인용은 4쪽.

2) 2008년 6월 *Isis*는 Focus 세션의 주제를 “What is the Value of History of Science?”로 잡고 6편의 글을 통해 과학교육, 과학, 과학자, 과학정책 등의 측면에서 과학사의 ‘용도’를 살펴보고 있다. 이에 대한 간략한 소개는 Introduction에 해당하는 다음 글을 참고하라. Jane Maienschein and George Smith, “What Difference Does History of Science Make, Anyway?” *Isis* 99 (2008), pp. 318-321.

야 간의 점점 찾기가 일시적이고 일회성인 고민이 아니라는 점을 나타낸다. 과학사의 연구를 타 분야에 어떻게 이용할 것인가의 문제는 학문의 전문화가 이루어지는 과정에서 주기적으로 학계가 고민해야 할 문제이고, 이를 통해 전문화가 가져오는 구심적 압력을 거스르는 원심적인 힘을 만들어내어 균형을 맞출 필요가 있는 것이다.

한국과학사학회에서도 학문의 존재 근거에 대한 고민과 몇몇 실제적인 필요에 따라 과학사와 다른 여러 분야와의 접점을 넓히기 위한 시도들을 해왔다. 그중에 하나로 지난 2012년에는 과학사교육위원회를 신설하여 과학교육에 과학사를 이용하는 데 관심을 가져온 과학교육학자들과 과학사학자들이 함께 할 수 있는 제도적 기반을 마련했다. 또한 그 해 춘계 학술대회에서는 “과학사와 과학교육의 만남” 세션을 기획하기도 했다.⁴⁾ 그 다음 해 학술대회에서는 응용의 외연을 대중문화로까지 확장하여 과학교육과 대중문화 등 다양한 분야에서 과학사의 응용이 어떻게 이루어질 수 있는가에 대한 논의들이 이루어졌다.⁵⁾

이와 같이 과학사학자와 과학사를 응용하려는 분야의 연구자들이 만날 수 있는 자리를 마련하는 제도적인 노력과 함께, 과학사를 이용하려는 분야와 과학사 분야 서로 간의 요구와 필요가 무엇인지를 살펴보는 것도 성공적인 과학사의 응용을 위해 필요한 첫 걸음이라 할 수 있다. 한 자리에 모여 상호 협력을 논하기 전에, 서로에 대한 탐색의 시간을 갖고 공통의 관심사가 무엇인지를 분명하게 하는 것이 건설적인 상호 협력을 위한 선행조건이 될 것이다. 이런 탐색의 시간을 통해 과학사에 대한 공통의 관심사에도 불구하고 각 분야의 목표, 과학사의 용도, 원하는 최종 성과물의 형태, 스타일 등이 달라서 나타날 수밖에 없는 본질적인 차이를 이해하는 것도 과학사의 효과적인 응용을 위해 필요한 선행 작업이 될 것이다. 이런 차이를 이해하는 작업은 공통의 관심사와 필요에도 불구하고 왜 과학사의 응용이 적극적으로, 활발

3) John Heilbron, “Applied History of Science,” *Isis* 78 (1987), pp. 552-563. 이 논문에서 하일브론은 교양교육(general education)과 과학교육, 과학정책의 측면에서 과학사의 응용의 장점을 살펴보고 있다.

4) 2012년 한국과학사학회 춘계 학술대회, 충북대학교, 2012년 4월 21일.

5) 2013년 한국과학사학회 춘계 학술대회, 전북대학교, 2013년 4월 27일. “과학교육과 과학사” 세션에서는 과학교육과 대중문화 등의 분야에서의 과학사의 응용에 대한 발표들이 이루어졌는데, 그 세션의 발표들이 이번 기획논문의 출발점이 되었다.

하게 이루어지지 않고 있는지를 설명해 줄 것이며 응용이 잘 이루어지게 하기 위해 풀어나가야 할 문제가 무엇인지도 선명하게 드러나게 해 줄 것이다. 또한 한 자리에 모여서 같은 용어를 쓰면서도 다른 의미를 담아내는 데서 생길 수 있는 소통의 어려움도 이런 차이에 대한 이해를 통해 상당 부분 해소될 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 이 논문에서는 대중 문학 분야와 과학교육 분야를 대상으로 이 분야에서 과학사를 이용하여 작업을 할 때 과학사 연구자들과 그 목적이나 용도 등에서 어떤 차이가 있는지를 살펴보려고 한다. 대중 문학은 ‘이야기’로서 과학사가 갖고 있는 장점을 활용하기에 매우 좋은 분야라는 점과 대중적 접근성이 높아서 과학사의 가치를 널리 알리는 데 유리한 분야라는 점에서 이런 논의가 의미가 있다. 과학교육 분야는 오래 전부터 과학사의 응용 필요성이 제기되고 그 효과가 기대되어 왔던 분야이지만 그런 필요성과 기대에 비해 상대적으로 과학사학자들의 관심과 연구가 적었던 분야로서, 과학사를 대하는 데 있어 두 분야 간의 어떤 차이점들이 과학사학자들로 하여금 적극적인 참여를 주저하게 만드는 지를 살펴봄으로써 이를 해결할 실마리를 찾을 수 있을 것이다. 이런 논의들을 통해 이 논문에서는 과학사의 응용이 유망한 분야에 대해 과학사학과와 해당 분야 양쪽의 이해를 도와 서로의 거리를 가깝게 하고 적극적인 협력을 위한 발판을 놓아 보고자 한다.

2. 대중 문학 속의 과학사

과학사는 내러티브를 기본으로 하고 있다는 점에서 문학에 응용될 수 있는 잠재성이 크다. 갈릴레오 같은 과학사의 몇몇 인물들은 극적인 요소까지 안고 있어 문학의 소재로 이미 이용되기도 했다.⁶⁾ 비교적 최근에는 『다빈치 코드』가 과학사의 소재들과 작가의 상상력을 버무려 베스트셀러가 되었다.⁷⁾

6) 대표적으로 독일 극작가 브레히트가 갈릴레오를 다룬 것을 들 수 있는데, 다음 책에는 이 외에도 하이나르 키파르트(Heinar Kipphardt)가 오펜하이머 청문회 사건을 희곡으로 만든 “오펜하이머 사건에서”도 실려 있다. 베르톨트 브레히트 외, 차경아 역, 『갈릴레이의 생애: 진실을 아는 자의 갈등과 선택』(서울: 두레, 2001). 마이클 프레이н(Michael Frayn)의 희곡 『코펜하겐』도 과학사의 소재를 문학 작품에서 이용한 대표적인 사례이다. Michael Frayn, *Copenhagen* (New York: Anchor Books, 2000).

이런 문학 작품 외에 과학 도서로 분류되는 작품들 중에서도 과학사 소재를 활용하여 한국에서도 좋은 평가를 받은 것들이 있다. 과학의 종교성 및 젠더의 문제를 흥미롭게 연결시킨 『피타고라스의 바지』, 아인슈타인의 유명한 공식을 화두로 관련된 과학자들의 연구를 다룬 『 $E=mc^2$ 』 등이 대표적이라 할 수 있다.⁸⁾

몇 년 전, 과학사를 소재로 해서 베스트셀러에 오른 작품 중 하나가 과학사학자들 간에 작은 논쟁을 일으킨 적이 있다. 이 논쟁의 쟁점을 검토하고 관련 당사자들의 입장 차이를 가려내는 일은 과학사학자들의 과학사 연구와 대중 작가들의 과학사의 응용이 그 목적과 용도, 접근법 등에서 어떤 차이를 안고 있는지 이해하는 데 도움을 줄 것이다.

과학사학자들의 작은 논쟁을 불러온 작품은 저널리스트 데이바 소벨(Dava Sobel)이 1995년에 쓴 『경도』였다. 이 책은 18세기 영국의 시계 제작자 존 해리슨(John Harrison, 1693-1776)의 경도 측정용 시계(chronometer) 개발을 둘러싼 이야기를 다루고 있는데, “당대의 가장 중요한 과학적 문제를 푼 외로운 천재에 관한 진실”이라는 부제가 암시하는 것처럼 이 책은 해리슨을 기성 과학계의 시기와 방해에도 불구하고 정밀시계 개발에 매진했던 인물로 영웅화했다.⁹⁾

소벨의 책은 전 세계 24개국에서 출간되었으며, 영국에서는 1997년 올해의 책(British Book of the Year)에 선정되고 2000년에는 동명의 TV 시리즈물이 만들어질 정도로 성공을 거두었다. 1999년에는 갈릴레오의 딸이 갈릴레오에게 보낸 편지를 바탕으로 『갈릴레오의 딸』을 출판하여 과학사의 소재

7) Dan Brown, *The Da Vinci Code* (New York: Doubleday, 2003).

8) 마거릿 버트하임, 최애리 역, 『피타고라스의 바지: 여성의 시각에서 본 과학의 사회사』(사이언스 북스, 1997); 데이비드 보더니스, 김민희 역, 『 $E=mc^2$ 』(생각의 나무, 2001).

9) Dava Sobel, *Longitude: The True Story of a Lone Genius Who Solved the Greatest Scientific Problem of His Time* (London: Fourth Estate, 1995). 이 책의 한국어 번역판은 제목을 바꿔가며 몇 차례에 걸쳐 출판되었다. 가장 처음 출판된 책은 다음과 같다, 데이바 소벨 저, 최명희 역, 『해상시계 이야기』(자작나무, 1996). 2002년에는 소벨의 원 책에 하버드 대학의 과학사도구 컬렉션 큐레이터인 윌리엄 앤드류스(William J. H. Andrews)가 관련 그림과 설명을 덧붙인 *Illustrated Longitude* (1998)를 번역한 책이 출판되었다. 데이바 소벨, 윌리엄 앤드류스 공저, 김진준 역, 『경도: 해상시계 발명 이야기』(생각의 나무, 2002). 이 책은 2005년 같은 출판사에서 『해상시계』라는 제목으로 다시 출판되었다. 가장 최근 것으로는 2012년 출판본이 있다. 데이바 소벨 저, 김진준 역, 『경도 이야기: 인류 최초로 바다의 시공간을 밝혀낸 도전의 역사』(웅진지식하우스, 2012).

를 다시 한 번 대중의 사랑을 받는 작품으로 탈바꿈 시켰다.¹⁰⁾ 이러한 공로를 인정받아 소벨은 2001년에는 미국 국립 과학재단(National Science Foundation)의 대중공로상(Public Service Award)을 받았는데, 시상식장에서는 “[과학의] 발견과 발견자에 대한 그녀의 생생하고 매력적인 글쓰기는 많은 대중들을 위해 과학사의 주요 사건에 생명을 불어넣어 주었다”며 그녀의 공로를 치하했다.¹¹⁾

의외로 소벨의 성공에 대해 대다수 과학사학자들의 반응은 무관심이었다. 과학사 저널에는 소벨의 책에 대한 리뷰가 실리지 않았고 학계에서도 이에 대해 별 언급이 없었다.¹²⁾ 하지만 표면적인 무관심 뒤에는 복잡한 양면적 감정이 숨어 있었던 것으로 보인다. 그의 성공은 과학사 연구가 대중들에게 매력적인 읽을거리가 될 수 있는 가능성을 보여주었다는 점에서 반가운 소식이었다. 특히 이 책이 1993년 해리슨의 탄생 300주년을 기념하여 하버드 대학의 과학사 도구 컬렉션(Collection of Historical Scientific Instruments)에서 열린 심포지엄에서 출발했다는 사실은 과학사학자들의 전문적인 연구와 대중 사이의 거리가 생각만큼 멀지 않다는 사실을 보여주는 듯 했다.¹³⁾ 하지만 다른 한편으로는 소벨의 성공이 학계에 미칠 부정적인 영향에 대한 우

10) Dava Sobel, *Galileo's Daughter: A Historical Memoir of Science, Faith, and Love* (New York: Walker & Company, 1999). 한국어 번역으로는 데이바 소벨, 홍현숙 역, 『갈릴레오의 딸』(생각의 나무, 2001)이 있다. 소벨은 갈릴레오의 딸 마리아 첼레스테(Maria Celeste)가 보낸 편지를 번역하여 별도의 책으로 내기도 했다. Dava Sobel, *Letters to Father: Suor Maria Celeste to Galileo, 1623-1633* (New York: Walker, 2001).

11) Michael R. Matthews, “Dava Sobel and the Popularisation of the History of Science,” Jürgen Teichmann, Arthur Stinner, and Falk Rieß, eds., *From the Itinerant Lecturers of the 18th Century to Popularizing Physics in the 21st Century-Exploring the Relationship between Learning and Entertainment*, Proceedings of a Conference Held in Italy, June 1-6, 2003, pp. 44-50 중 p. 45에서 재인용.

12) 이에 대한 예외로 사이먼 샤퍼(Simon Schaffer)를 들 수 있을 것이다. Simon Schaffer, “Our Trusty Friend the Watch [Review of Sobel's Longitude],” *London Review of Books*, 21 October 1996.

13) 하버드 대학에서 열린 경도 심포지엄의 발표들은 책으로 출간되었다. William J. H. Andrewes, ed., *The Quest for Longitude: The Proceedings of the Longitude Symposium* (Cambridge, Mass.: Collection of Historical Scientific Instruments, Harvard Univ., 1996). 소벨은 이 심포지엄을 소개하는 기사를 *Harvard Magazine*에 기고했는데, 이 기사를 본 출판사 편집자가 소벨에게 연락해 온 것이 이 책을 쓰게 된 계기가 되었다.

려도 제기되었다. “『경도』 현상(*Longitude Phenomenon*)”을 다룬 세 편의 논문은 과학사학자들의 이런 양면적인 감정을 표면으로 부각시켰다.¹⁴⁾

그 첫 시작은 데이비드 밀러(*David Philip Miller*)였다. 그는 소벨의 성공에 대한 과학사학자들의 불편한 심정을 명시적으로 드러낸 첫 번째 학자였다. 그의 글에 달린 긴 부제, “어떻게 많은 대중 작가들이 과학사 최고의 이야기 모두를 훔쳐 부유하고 유명해진 반면 역사가들은 가난과 무명에 익숙해진 채로 남았는지, 이것이 세계를 어떻게 변화시켰는지에 관한 놀라운 이야기, 한 출판 현상에 대한 고민”에는 그의 불편한 심정이 고스란히 드러나 있다. 밀러는 소벨을 모델삼아 과학사 토픽을 다루는 대중 서적들이 쏟아져 나오는 현상을 “소벨 효과(*Sobel Effect*)”라고 비꼬면서 이것이 과학사학계에 가져올 부정적인 효과를 지적했다.¹⁵⁾

밀러가 지적하는 부정적인 효과는 두 가지이다. 첫째, 소벨이 『경도』에서 펼쳐낸 것과 같은 영웅담은 당대의 역사적 맥락을 무시하고 과학적 업적이 갖는 집단적 성격을 간과함으로써 과학사학자들이 그들의 연구를 통해 전달하려고 하는 바로 그 메시지를 무너뜨리는 효과를 낼 수 있다. 둘째, 소벨과 같은 대중 저술가의 성공은 그렇지 않아도 좁은 학자들의 출판 시장을 위협하고 편집자들로 하여금 학자들마저도 대중 저술가들처럼 글을 쓰도록 요구하게 만들 수 있다는 것이다.

소벨과 같은 대중 문학 저술가에 대한 밀러의 태도는 오만하다. 그는 과학사학자와 대중 저술가들의 차이가 지식을 증진시키는가의 여부에 있다고 생각했고, 대중 저술가들을 만들어진 지식을 그저 사용만 하는, 그것도 종종 잘못 사용하기도 하는 사람으로 평가했다. 그렇기에, 진정한 지식을 만들어내는 과학사학자들이 대중과학사 서적에 대해 적극적인 평론을 내놓고 동료 과학사학자들의 대중 서적 출판을 인정해 줌으로써 대중들에게 양질의 대중

14) 『경도』의 대중적인 성공 이후 이를 모델로 하여 과학사의 소재를 다룬 대중 서적의 출판이 성행을 하게 되는데, 이를 두고 “소벨 효과(*Sobel Effect*)”나 “『경도』 현상(*Longitude Phenomenon*)”이라 지칭한다.

15) David Philip Miller, “The ‘Sobel Effect’: The Amazing Tale of How Multitudes of Popular Writers Pinched All the Best Stories in the History of Science and Became Rich and Famous While Historians Languished in Accustomed Poverty and Obscurity, and How This Transformed the World. A Reflection on a Publishing Phenomenon,” *Metascience* 11-2 (2002), pp. 185-200.

과학서의 기준을 제시해 주어야 한다고 제안할 수 있었던 것이다.

파올라 고보니(Paola Govoni)는 밀러와 같은 과학사학자들의 오만한 태도를 “관련 전문가들이 위협받고 있다고 여기는 정치적 이해관계, 역사서술이나 학계의 이해관계, 또는 시장을 둘러싼 이해관계를 보호하기 위한 시도”로 이해하고, 이런 거부감을 학계의 일자리와 출판 시장을 두고 저널리스트와 역사가 사이에 일어난 갈등으로 해석했다.¹⁶⁾ 그는 “복잡성 컴플렉스 (complexity complex)”에 사로잡혀 있는 과학사학자들이 대중 과학사 저술가들의 단순한 스토리 라인과 메시지를 상대적으로 저평가하고 있다고 진단했다. 그는 독자층이 다르고 커뮤니케이션의 수준이 다른 학계의 연구와 대중 서적들에 대해 구분할 필요가 있으며 이들에 대한 평가도 이런 구분에 근거해서 이루어져야 한다고 주장했다. 하지만 고보니는 이런 구분을 본질적인 차이에서 연유한 것으로 보지는 않았던 것 같다. 그는 과학사학자들과 대중 저술가들이 “경쟁적인 모방”을 통해 상호 발전을 도모할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

밀러와 고보니는 대중저술가들에 대해 정반대의 태도를 보이고 있지만, 두 학자 모두 과학사학자와 대중저술가들을 동일선상에 놓고 비교하고 있다는 점에서 공통된 모습을 보이고 있다. 이에 비해 존 가스코뉴(John Gascoigne)는 두 집단이 과학사 토픽을 공유하고 있기는 하지만, 글의 스타일, 증거의 사용, 맥락에 대한 접근이나 주제의 초점에서 본질적으로 차이가 난다고 지적한다. 넓은 대중들을 대상으로 분명한 내러티브를 가진 글을 쓰는 대중저술가들과 비교해 볼 때, 과학사학자들은 내러티브를 중시하지만 이를 통해 당시 사회를 보여주는 것을 더 중시하며 증거의 해석에 있어 다양한 가능성을 열어놓는다. 대중저술들과 다르게 과학사학자에게는 좁은 학계의 독자를 대상으로 하지만 더 넓은 지식체계의 발전에 기여할 역할 또한 기대된다.¹⁷⁾

이 논쟁에서 드러난 점을 보면 과학사학자와 대중저술가들은 과학사라는 토픽과 큰 목적에서 공유하는 부분이 있지만, 이를 어떤 식으로 풀어내는가에서 차이를 보인다. 우선 두 집단 모두 과학사의 토픽을 통해 과학이 어떻

16) Paola Govoni, “Historians of Science and the “Sobel Effect”,” *Journal of Science Communication* 4 (2005), pp. 1-17. 인용은 p. 9.

17) John Gascoigne, ““Getting a Fix”: The *Longitude* Phenomenon,” *Isis* 98 (2007), pp. 769-778.

게 발전하는지, 그리고 이 과학의 발전이 사회와 어떤 연관을 맺고 있는지를 보여주려고 한다는 점에서 공통의 모습을 보인다. 하지만 과학사학자들이 이를 통해 그 과학이 만들어진 당시 사회를 이해하려고 하는 반면, 대중저술가들은 과학이 오늘날 우리가 살고 있는 사회를 만드는 데 얼마나 중요한 역할을 했는가를 보여주려고 한다.

과학사학자와 대중저술가들 모두 글의 설득력을 중시하지만, 글의 설득력을 확보하는 방식에서는 차이가 난다. 과학사학자들은 여러 해석의 가능성을 열어놓고, 사료적 증거와 맥락적 증거에 근거하여 가능성들을 하나씩 점검해 가면서 여러 증거들이 어떤 특정한 해석 가능성에 더 무게를 두는지를 다각도로 검증하는 방식으로 글의 설득력을 확보해 나간다. 따라서 과학사학자들의 설득력은 충분한 증거의 검토를 통해 해석의 가능성을 좁혀 나가는 과정을 통해 설득력을 키워나간다. 대중저술가들도 글의 설득력을 높이기 위해 다양한 증거들을 사용하지만 그런 증거들은 하나의 특정한 해석을 강화하는 방향으로 이용된다.

증거를 사용하는 방식의 차이는 두 그룹의 글쓰기 스타일의 차이와도 연관이 된다. 증거들이 이끌어낼 수 있는 다양한 해석의 가능성들을 점검해 보는 과학사학자들의 글은 해석에 대한 잠정적 태도를 유지한다. 종종 이런 태도는 특정한 입장을 명확하게 취하는 것을 유보하게 만들기도 하고 복잡하고 복잡한 상황을 보여주는 데 만족하게 하는 결과를 낳기도 하는데, 고보니의 “복잡성 콤플렉스”가 바로 이런 점을 지적하는 것이다. 이에 비해, 과학사 대중저술가들은 분명한 내러티브를 중시한다. 이는 쉽고 명쾌한 글로 연결되어 더 많은 대중들을 끌어당기는 힘을 발휘한다.

과학사학자와 대중저술가의 글쓰기의 차이를 생각해 보면 좋은 과학사 글쓰기의 훈련을 받은 과학사학자가 동시에 훌륭한 대중 과학사 저술가가 되기는 쉽지 않을 것 같다. 영국 과학사학회 회장이었던 존 브룩(John Hedley Brooke)의 “우리 학계(scholarship)에서 우리는 남의 흥을 깨는 일밖에 할 수 없다. 전설을 없애버리고 탄생 신화(foundation myth)를 사라지게 하며 발견의 순간(eureka moment)을 희석시키고 결정적 실험을 무너뜨린다”는 말은 과학사학자와 대중 과학사 저술가 사이의 거리를 재확인시켜 준다.¹⁸⁾

18) John Hedley Brooke, “Presidential Address: Does the History of Science Have a Future?” *The British Journal for the History of Science* 32 (1999), pp. 1-20 중 p. 3.

이런 차이에도 불구하고 과학사학자들이 대중 과학사 저술가들에게 배울 부분이 있다. 학문적 문제에 천착하다보면 과학사학자들은 종종 근시안에 빠지기 쉽다. 연구의 깊이에만 매달리다보면 종종 연구 그 자체만을 위한 연구에 매몰되기 쉬우며 과학사 연구가 결국 읽히기 위해 씌어져야 하고 읽혀야만 의미를 만들어 낼 수 있다는 점을 종종 간과하게 된다. 과학사학자들에게 대중 과학사 저술가들이 교훈을 줄 수 있는 지점은 바로 여기에 있다. 대중 과학사 저술가들은 글을 통한 소통에 기민한 사람들이다. 그들은 독자에게 읽히는 글을 쓰기 위해 노력하며 독자들의 관심에 초점을 맞추기 위해 주의를 기울인다.

과학사학자들도 은연중에 독자를 고려하며 글을 쓰기는 하지만, 대중 과학사 저술가들이 실제로 글을 읽고 책을 구매하는 현실 속의 독자를 구체적으로 생각하는 데 비해 과학사학자들이 상정하는 독자는 구체성이 떨어지고 때로는 내 글을 읽을 가능성이 매우 떨어지는 가상의 독자를 상정하기도 한다.

설득력을 확보하는 방식이나 증거의 해석 방식 등에서 과학사학자들이 대중 과학사 저술가들을 따라가기도 쉽지 않고 따라갈 필요도 없지만, 독자를 염두에 두고 독자의 관심과 나의 관심을 조율하기 위해 노력하는 태도는 학계의 과학사학자들도 배워야 할 부분일 것이다. 대중 과학사 저술가만큼 넓은 독자층을 염두에 둘 필요는 없겠지만, 내가 지금 살고 있는 곳에서 한국어로, 또는 외국어로 글을 쓰고 있을 때 누가 내 글을 읽을 것인가를 고민하고 그 독자들의 문제의식을 내 문제의식과 연결시키거나 혹은 내 문제의식을 독자들의 문제의식에 맞춰 보려는 노력을 게을리 하지는 말아야 할 것이다.

3. 과학사와 과학교육

2012년 10월, 한국 과학사학회는 과학사와 과학철학을 과학 교육에 이용하는 데 관심을 두어 온 역사, 철학, 과학교육에 관한 국제 그룹(International History, Philosophy and Science Teaching Group, IHPST)과 함께 IHPST 아시아 지역 컨퍼런스를 공동으로 주최했다.¹⁹⁾ 장하석, 김영식 등 과학사학자

19) IHPST Asia Regional Conference, 서울, 2012년 10월 18-20일.

와 과학철학자가 강연자로 나섰고, 과학철학, 과학학 연구자들이 세션 발표에 나서는 등 과학사, 과학철학 연구자들과 과학교육 연구자들의 교류의 장을 마련하려는 시도를 했다.

IHPST에서 보이는 것처럼 오래 전부터 과학교육은 과학사 활용의 가치가 잘 드러날 수 있는 분야로 인정을 받아 왔다. 에른스트 마흐까지 올라갈 필요도 없이, 이미 1950년 미국 물리교사협회(American Association of Physics Teachers)에서 과학교육에 있어 과학사의 가치를 논하는 자리를 마련한 바 있다. 그러나 과학교육이 과학사가 자기 분야 외부에서 그 존재 가치를 보일 수 있는 최적의 분야 중 하나로 인정되어 왔음에도 불구하고, 이를 위한 과학사학자들의 연구에서는 커다란 진전이 있었다고 말하기는 힘들다.

왜 그 가치를 인정하고 있음에도 불구하고 과학사학자들은 이 연구에 뛰어들지 않는 것일까? 1970년 “물리교육에서 물리학사의 역할”이라는 주제로 열린 국제 세미나에서 물리학사가 마틴 클라인(Martin Kline)이 보인 반응은 그 이유를 짐작케 해 준다. “물리학에서 역사적 교수법의 이용과 남용”이라는 제목의 발표에서 클라인은 “역사로 물리학을 가르치려는 시도나 적어도 역사의 도움을 받아 물리학을 가르치려는 시도들이 물리학이나 그 역사, 혹은 양쪽 모두에 부당하게 될 위험을 안고 있다”며 세미나의 목적 자체를 부정적으로 평가했다. 그는 물리학 교육의 목적을 위해 선택되고 재단되어 단순화된 역사는 과학사학자들이 역사적 연구를 통해 포착하려고 하는 풍부한 현상들, 풍부한 사실들의 복잡성에 위배되는 것이고, 역으로 물리학에 역사를 도입하려는 시도는 단순화를 통해 현상의 본질에 접근하려는 물리학자들의 목적에도 맞지 않는 것이며 역사를 도입해 물리학을 인간적(humanized)으로 만들 필요도 없다고 보았다.²⁰⁾

그 입장에 동의하느냐의 여부와는 별개로, 클라인의 주장은 과학사학자들이 과학사를 과학교육에 활용할 때 부딪히는 어려움이 무엇인지를 이해할 수 있게 도와준다. 역사적 맥락을 중시하고 과거 과학자들의 행위를 당대의 맥락에서 최대한 합리적으로 이해하고 설명해 보도록 훈련받은 과학사학자

20) Martin J. Klein, “The Use and Abuse of Historical Teaching in Physics,” in *History in the Teaching of Physics: Proceedings of the International Working Seminar on the Role of the History of Physics in Physics Education* (Hanover, N. H. : Univ. Press of New England, 1972), pp. 12-18. 인용은 p. 12.

들에게, 휘그주의와 현재주의적 해석을 경계하도록 훈련받은 그 과학사학자들에게 과학 교육의 목적을 위해 역사적 맥락을 지우고 때로는 역사적 시간까지 뒤섞는 작업은 이 분야의 규범에서 벗어나는 것처럼 느껴져 불편하게 느껴질 수 있는 것이다.

과학사학자들이 느끼는 이런 불편함은 과학사를 활용한 과학교육이 효과를 낼 수 있는 영역이 무엇인가에 대해서 과학사학자와 과학교육학자 사이에 의견 차이에도 반영되어 나타난다. 최근 국내에서 이루어진 과학사를 활용한 과학교육에 대한 전문가 의견 조사에 따르면 과학사학자와 과학교육학자들은 과학사를 과학교육에 활용할 때의 장점에 대해 전반적으로 비슷한 의견을 보였지만 몇 부분에서 의견의 차이를 드러내 보였다. 과학교육학자 67명과 과학사학자 17명 등 총 84명의 박사급 전문가를 대상으로 한 설문 조사에서 두 그룹의 전문가 모두 과학사가 과학교육에서 과학 개념과 지식의 발달 및 생성 과정과 탐구 방법을 이해하게 하는 데 상당히 도움을 준다는 점에서 의견을 같이 했다. 하지만 학생들의 오개념과 과학자들의 시행착오를 대비시켜 학생들의 오개념을 교정시킨다는 인지적인 영역에서의 역할에 대해서는 과학교육학자에 비해 과학사학자들은 상대적으로 낮은 수준의 동의를 보였다.²¹⁾

아이러니한 점은 학생들의 과학 개념 발달과 오개념 교정과 같은 인지적 영역에서 과학사의 활용도를 찾은 것이 과학사를 활용한 과학교육에서 가장 활발히 연구가 진행되고 적용되고 있는 분야라는 점이다. 이는 이 분야의 연구 논문의 경향을 봐도 알 수 있다. 1980년에서 2000년까지 과학사를 도입한 국내외 과학교육 연구의 경향을 분석한 논문에 따르면, 이 시기 국내에서 발표된 31편의 논문 중 개념 이해와 오개념 극복을 위한 논문이 26편에 달했다.²²⁾

21) 이봉우, 신동희, “과학사 활용 과학 교육에 대한 전문가 의견 조사”, 『한국과학교육학회지』 31권 5호 (2011), 815-826쪽 중 818-819쪽 참고. 7점 만점의 리커트 척도의 점수 (평균 4점)로 한 조사에서 과학사의 오개념 교정 기능에 대해 과학교육학자들은 평균 6점, 과학사학자들은 평균 5.5점을 부여했다.

22) 김미경, “과학사를 도입한 국내의 과학교육 연구 경향의 비교 및 분석” (이화여자대학교 교육대학원 석사논문, 2002). 특히 35-37쪽을 참고. 국외 사례를 보면 개념 이해와 관련된 연구가 많지만, 그 밖에 흥미유발이나 과학의 본성 인식에 대한 연구도 활발하게 이루어지고 있는 편이다.

국내 과학 교과서의 과학사 관련 내용을 분석한 연구에서도 이는 다시 확인된다. 제 7차 교육과정 ‘과학’ 과목의 3학년부터 10학년까지 총 20권의 교과서에서 과학사는 과학적 사실의 제시를 통해 개념 변화를 유도하기 위한 인지적인 목적으로 대부분 도입되었으며 그에 비해 정의적인(affective) 목적으로는 9학년 교과서에서 평균 1회 도입되었을 뿐이다. 탐구 방법의 이해는 7학년부터 10학년의 교과서에서 계속 등장하지만 각 학년 별로 평균 0.7회, 0.3회, 2회, 2.3회에 불과하며 과학기술사회(STS) 영역은 이보다는 높지만 그것도 그리 큰 비중은 아니다.²³⁾

과학교육의 인지적인 영역에 과학사를 활용하는 대부분의 경우, 과거의 과학은 결국 부정되기 위해 소환된다. 현재 과학의 개념을 이해하기 쉽게 만들기 위해 과거의 과학은 그것이 논의되던 맥락에서 분리되고 때로는 변형되기까지 한다. 이런 점에서 학생들의 과학 개념 발달을 위해 과학사를 활용하는 작업은 과학사학자들이 받은 훈련과 그들의 노고를 부정하는 특성까지 안고 있다고도 할 수 있는데, 바로 이 점이 과학사학자들이 과학사의 가치를 과학교육에서 찾으면서도 이에 적극적이지 않았던 것을 설명해 줄 수 있다.

이처럼 두 분야 간에 입장 차이가 존재하지만, 최근 두 분야 간의 입장 차이를 좁힐 만한 반가운 징후들이 나타나고 있다는 점에 주목할 필요가 있다. 최근 과학교육에서는 과학의 인식론, 과학의 탐구 과정, 과학의 방법론, 과학 지식의 발전에 영향을 미치는 가치, 신념 등 과학의 본성(nature of science)에 대한 교육에 점점 더 많은 관심을 두고 있고 과학기술 사회(STS)의 연관성에 대한 교육도 전보다 더 강조되고 있는 추세이다. 여전히 교과서 속에서 과학사 내용은 과학 개념의 이해를 위한 보조 자료로 이용되고 있지만, 과학사학자나 과학교육학자 모두 과학의 본성을 가르치는 데 과학사가 유용할 것이라는 점에 높은 수준의 동의를 보이고 있다.²⁴⁾

과학의 본성에 대한 탐구는 과학사 연구가 추구하는 목표 중에 하나이다. 그런 점에서 과학교육에서 과학사의 활용을 과학 개념의 교육 대신 과학의

23) 이봉우, 신동희, “제7차 교육과정 ‘과학’ 교과서의 과학사 관련 내용 분석”, 『새물리』 60-5 (2010), 488-496쪽.

24) 이봉우, 신동희, “과학사 활용 과학 교육에 대한 전문가 의견 조사”. 과학사가 과학 개념의 발달 과정에 대한 이해를 돕는다는 점에 대해서는 7점 척도에서 과학교육학자 6.5, 과학사학자 6.7의 동의를 표했고, 과학적 탐구 방법을 이해하게 하는데 도움이 된다는 점에서는 과학교육학자와 과학사학자 모두 6.4점으로 나타났다.

본성 교육에 초점을 맞추어 한다면 과학사학자들이 내적 갈등이나 불편함을 느끼지 않고도 과학교육 연구에 협력하기가 훨씬 수월할 것이다.

그동안 과학사학자와 과학교육학자가 서로의 필요성을 인정하면서도 적극적인 협력이 이루어지지 않았던 것은 두 분야의 협력이 시너지를 낼 수 있는 영역을 제대로 찾지 못한 데서 연유했다고 할 수 있다. 과학의 본성 교육에 초점을 맞춰 과학사의 활용 방안을 찾고 교육 자료를 찾는다면 두 분야의 협력을 가로막던 두 분야 간의 차이를 최소화하면서 협력의 시너지를 극대화할 수 있을 것이다. 그리고 이런 경험을 통해 과학 개념 발달 및 오개념 교정에서도 과학사와 과학교육이 서로의 차이를 좁혀나갈 수 있는 접근법을 찾아나갈 수 있을 것으로 기대한다.

4. 나가며

과학사학자들의 과학사와 이를 응용하는 분야에서의 과학사는 그 목적과 용도가 다르다. 과학사학자들은 과학의 역사적 사례를 통해 과학의 본성에 대해, 과학과 사회의 관계에 대해, 그리고 그 과학이 자라났던 당대의 사회에 대해 메시지를 전하고자 한다. 이에 비해 대중 과학사 저술가들은 현재 독자의 관심사와 기대에 초점이 더 맞춰져 있고 이에 따라 과거 과학의 이야기를 해석한다. 과학교육학자들은 교육의 목적과 효과에 맞춰 과학사를 활용하기에 이들에게도 과학사학자들이 과학사를 통해 전달하고자 하는 메시지는 부차적인 것이 되기 쉽다. 본 논문에서는 이런 차이점들을 살펴보고 이에 대한 상호 이해를 도모하여, 차이를 인정해 가면서 상호 협력할 수 있는 발판을 마련했다.

본 논문이 차이에 초점을 맞추었다면, 이어지는 세 편의 기획 논문에서는 과학사와 이를 활용하는 분야들 간의 공통 지점에 초점을 맞춰 건설적인 상호작용의 방식을 제시하고 있다. 이들 세 편의 논문에서는 과학사가 대중문화와 과학교육에서 응용되는 다양한 방식과 그 안에서 과학사가 할 수 있는 다양한 역할과 기능을 소개하고 있다.

김태호는 대중문학과 대중문화 속에서 과학사가 소재로 사용되는 사례들을 분석하여 과학사 연구와 대중 작품 간의 건설적인 발전 관계에 대해 모

색해 보고 있다. 백성혜와 정원은 각각 중등 화학 교육과 대학의 수학 교육에서의 과학사의 활용에 대해 논하고 있다. 백성혜는 중등 화학 교육에서 입자 개념을 가르칠 때 과거 과학자들의 탐구과정을 도입함으로써 학생들의 과학적 사고를 키우는 데 도움을 줄 수 있다는 점에서 과학사의 활용 가치를 강조하고 있다. 정원은 대학 수학 교육에 수학을 적용하려는 시도들에 대한 국내외 현황을 분석하고 대학 미적분학에서 많은 학생들을 좌절시킨 $\epsilon - \delta$ 법의 학습에 수학을 적용하는 방안을 제시하여 대학 수학교육에서 수학사의 역할이 무엇인지를 탐색하고 있다.

본 논문을 포함하여 여기 실린 네 편의 글은 과학사가 여러 분야에 응용될 잠재력이 매우 높으며 이런 응용이 과학사나 응용되는 분야 모두에 매우 유의한 효과를 내리라는 점에서 의견을 같이한다. 하지만 과학사의 응용이 어떤 식으로 이루어져야 할 지, 그 역할은 무엇인지 등 구체적인 응용 방법에 대해서는 저자 간에 다소간 의견 차이가 나타나고 있다. 이번 기획 논문의 의도가 과학사학과와 관련 분야에서 과학사의 건설적인 응용에 대한 활발한 논의를 불러일으키자는 데 있으므로, 저자들 간의 의견 차이가 더욱 활발한 논의의 시발점이 되기를 기원한다.

Essential Tensions in Applying History of Science

PARK Mina (KAIST)

Abstract. Applying history of science to other fields is necessary to broaden audience of history of science and to socially justify the field for its usefulness to other fields. Effective application of history of science to other fields needs understanding of differences as well as common interests between history of science and fields where history of science is applied. This paper examines differences from history of science in aims, functions and styles of using historical materials in popular literature and science education. This understanding on differences can explain why application of history of science has been limited in spite of many hopes and expectation and where historians of science can find clues to promote application.

Key words. application of history of science, popularization of history of science, popular literature, science education.