

서평

토머스 쿤, 정동욱 옮김, 『코페르니쿠스 혁명』 (지만지, 2016), 612쪽

강형구†

과학에 대해서 어느 정도 아는 사람이라면 영국의 과학자 뉴턴이 떨어지는 사과를 보고 중력에 대한 영감을 얻었다는 유명한 일화를 들어보았을 것이다. 이와 비슷하게, 과학사에 대해 조금이나마 관심이 있는 사람이라면 유명한 과학사학자이자 과학철학자인 토머스 쿤(Thomas Kuhn)이 어느 날 도서관에서 아리스토텔레스의 책을 읽으며 아리스토텔레스 철학 체계가 가진 정합성을 불현듯 깨달았다는 유명한 일화를 기억할 것이다. 17세기에 뉴턴은 자신의 눈앞에서 떨어지는 사과와 함께 아리스토텔레스의 세계관으로부터 벗어나는 마지막 발걸음을 옮기고 있었다. 반면, 역설적으로 20세기의 쿤은 이제는 옛 유적이 된 아리스토텔레스의 웅장한 건축물을 뒤돌아보며, 달과 함께 떨어지는 뉴턴의 사과 앞에서 당혹스러움을 느끼고 있었다. 달과 무관하던 사과가 어느 순간 달과 함께 떨어지게 된 이유는 무엇일까? 아리스토텔레스로부터 뉴턴에 이르기까지 우주와 사물에 대한 인간의 이해에 무슨 일이 일어났던 것일까?

앞서 소개한 일화는 쿤에게는 길고 흥미진진한 탐험의 시작에 불과했다. 1947년 당시 물리학 박사 과정에 있던 쿤이 아리스토텔레스 철학 체계의 정합성을 깨달은 이후, 그는 10년에 가까운 시간 동안 하버드대학의 학생들에게 과학사를 가르치며 그의 길고 긴 탐험을 이어갔다. 1957년에 출판된 『코페르니쿠스 혁명』에는 그러한 탐험을 통해 쿤이 과학 지식의 진화에 대해 얻은 새로운 생각들이 담겨 있다. 여기서 새삼스럽게 드는 의문 하나가 있다. 왜 쿤은 근대 과학의 대표자인 뉴턴이 아니라 코페르니쿠스에 대한 이야기를 썼을까? 이 물

† 한국장학재단 기획조정실, hgkang82@kosaf.go.kr

음에 대한 그의 흥미롭고 매혹적인 대답은 『코페르니쿠스 혁명』 곳곳에 담겨 있다. 코페르니쿠스는 철저하게 아리스토텔레스적인 개념들을 갖고 있었음에도 불구하고 끝내 아리스토텔레스의 체계를 파괴하는 결정적인 단초를 제공한 인물이다. 쿤은 코페르니쿠스의 저작에서 볼 수 있는 이러한 부조화 및 양면적 특성 속에서 과학 지식의 진화를 설명할 수 있는 중요한 단서를 발견했다.

천문학 분야에서의 유클리드라고 부를 수 있는 프톨레마이오스는 고대 그리스 시대 이후의 천문학적 성과들을 체계적으로 집대성했다. 프톨레마이오스는 주전원, 이심, 동시심 등의 복잡한 수학적 장치들을 도입하여 별들과 행성들의 움직임을 정확하게 예측할 수 있었다. 그런 장치들로 인해 행성의 원 운동의 중심은 원의 중심에서 벗어났고 균일한 원 운동이라는 이상이 깨지기도 했다. 하지만 프톨레마이오스가 집대성한 천문학을 이용하면 별들과 행성들의 움직임을 정확하게 예측할 수 있었고, 이후 헬레니즘 천문학자들이나 아랍 천문학자들은 이와 같은 수학적 장치들에서 큰 문제점을 느끼지 못했다.

프톨레마이오스의 천문학 체계가 그토록 오랜 시간 동안 유지될 수 있었던 또 다른 중요한 이유는 그것이 아리스토텔레스적 세계관과 단단하게 얽혀 있었기 때문이다. 아리스토텔레스의 세계관은 인간이 감각으로 경험할 수 있는 숏한 현상들을 성공적으로 설명했으며, 신이 인간을 중심으로 세계를 창조했다는 기독교의 세계관과도 조화를 이룰 수 있었다. 그렇기에 우주의 중심에 있는 지구를 하나의 행성으로 바꾸는 것은 단지 천문학만의 문제가 아니었다. 그것은 세계와 세계 속에 존재하는 인간의 의미를 바꾸는 일이었고, 그야말로 대대적인 ‘혁명’이 필요한 일이었다.

하지만 쿤은 이 혁명이 낯선 방식으로 찾아왔음을 발견한다. 신플라톤주의로부터 깊은 영향을 받았던 코페르니쿠스는 수학적 단순성과 아름다움을 구하기 위해 지구를 우주의 중심에서 태양의 변두리로 옮기는 혁신을 단행할 수 있었다. 그러나 사상적 신념을 통해 이루어진 코페르니쿠스의 혁신은 오직 전문 천문학자들만이 관심을 가질만한 고도의 기술적인 부분으로 국한되었다. 비교적 짧은 시간에 전면적으로 사회 체제가 변모하는 정치 혁명과는 달리, 코페르니쿠스가 시작한 혁명은 지극히 전문적인 영역에서 시작되어 점차 넓은 영역으로 확산되었다. 또한 코페르니쿠스 자신은 혁명을 시작했음에도 불구하고 여전히 아리스토텔레스-프톨레마이오스 천문학 전통에 속해 있었다. 지구 운동을 정당화하고자 하는 그의 철학적 논변에는 아리스토텔레스 운동 이론에 근거한 개념

들이 상당 부분 포함되어 있다. 비록 그의 새로운 천문학 체계가 정성적 측면에서 행성들의 운동을 기본 주전원 없이 단순하게 설명했다 하더라도, 이 체계 역시 여전히 미세 주전원들을 사용하고 있었으며 정확성의 측면에서도 프톨레마이오스 체계를 뛰어넘지 못했다.

그렇기에 코페르니쿠스 혁명은 코페르니쿠스 혼자만의 힘으로 완성될 수 없었다. 코페르니쿠스와 같이 신플라톤주의적 사고를 갖고 있었던 케플러의 도움으로 코페르니쿠스의 천문학 체계는 단순성에서만 아니라 정확성 측면에서 프톨레마이오스의 체계를 넘어섰다. 코페르니쿠스 혁명이 천문학에서 세계관 전체로 확장되기 위해서는 갈릴레오, 데카르트, 뉴턴이 필요했다. 뉴턴에 이르러 지상계와 천상계가 분리된 유한한 우주는 지상계와 천상계가 동일한 원리를 따르는 무한한 우주로 변모한다.

쿤의 『코페르니쿠스 혁명』은 서양 과학사에서 가장 유명하면서도 광범위하고 다원적이었던 사건을 독창적인 방식으로 해석한 야심작이었다. 쿤은 이 책에서, 과학에서의 거대한 혁명은 정치적 혁명과 달리 소수만이 이해할 수 있는 고도로 전문가적인 영역에서 처음으로 촉발됨을 보였다. 만약 코페르니쿠스가 프톨레마이오스의 천문학에 능통하지 않았다면 그는 혁명을 시작할 수 없었을 것이기 때문이다. 하지만 혁명의 시작은 해당 과학의 내적인 이유로부터라기보다는 신플라톤주의에 대한 코페르니쿠스 개인의 신념으로부터 비롯되었다. 쿤은 한 개인의 신념에서 촉발된 전문적이고 국소적인 분야에서의 혁신이, 다른 과학자들에 의해서 보완되고 강화되어 끝내 인간이 가진 세계관 전체를 탈바꿈시키는 과정을 보였다. 또한 쿤은 코페르니쿠스 혁명이 갖는 의미를 교양 있는 사람들이 충분히 이해할 수 있도록 어렵지 않고 생동감 있게 서술했다. 이 책을 위한 쿤과 코넬트(James Conant)의 서문에서도 알 수 있듯, 쿤은 사상사적인 방법을 사용하여 근대 천문학의 역사를 재조명함으로써 과학적 지식이 진화하는 과정에 대한 설득력 있는 이야기를 만들어낼 수 있었다.

쿤의 『코페르니쿠스 혁명』은 그의 잘 알려진 저작인 『과학혁명의 구조』의 모태가 된다. 하지만 두 저작은 서로 비슷하면서도 중요한 측면에서 차이를 보인다. 쿤은 과학사학자로서 『코페르니쿠스 혁명』을 서술했다. 비록 코페르니쿠스 혁명에 대한 그의 해석이 다른 학자들의 해석과 다소 차이가 나더라도, 그는 역사학자로서 구체적인 사료들을 근거로 제한적인 범위에서 이 혁명에 대해 해석했다. 다시 말해, 이 책에서 쿤은 모든 과학혁명이 아닌 ‘코페르니쿠스 혁명’

에 한정해서 자신의 해석을 펼쳤다. 하지만 『과학혁명의 구조』에서 쿤은 『코페르니쿠스 혁명』의 역사적 사례 연구를 근거로 삼아 과학 지식이 진화하는 일반적인 과정에 대한 자신의 철학적 입장을 주장했다. 또한 쿤은 『과학혁명의 구조』에서 사회학, 심리학, 언어학 등 다른 학문 영역에서 비롯한 다양한 자원들을 활용하여 자신의 주장을 뒷받침했다. 쿤은 마치 과학자가 특정 자연 현상을 설명하는 가설을 제시하고 이를 정당화하는 것처럼, 과학 혁명의 기제에 대한 가설을 제시하고 이를 다양한 근거를 통해 정당화하고자 했다.¹

하지만 『코페르니쿠스 혁명』으로부터 『과학혁명의 구조』로의 이행이 필연적인 것은 아니었다. 예를 들어, 쿤은 코페르니쿠스 혁명으로부터 과학 혁명을 일반화시키기보다는, 코페르니쿠스 혁명에서 찾아볼 수 있는 여러 특성들을 다른 종류의 과학 혁명들에서도 찾아볼 수 있는지 추가적으로 사례 연구를 했을 수 있다. 천문학 혁명이 역학 혁명, 화학 혁명과 정확히 동일한 양상으로 이루어졌을 것이라고 확신할 수 없기 때문이다. 또한 16세기에 시작된 코페르니쿠스 혁명이 20세기 초의 상대성 이론 혁명이나 양자역학 혁명과 동일한 방식으로 일어났다고 말하기도 어렵다. 그렇기에 『코페르니쿠스 혁명』은 『과학혁명의 구조』와는 독립적인 가치를 갖는다. 『코페르니쿠스 혁명』은 서양 천문학뿐만 아니라 서양 문화 전체에서 매우 영향력 있는 사건으로 평가되는 근대 천문학 혁명의 의미를 비전문가도 이해할 수 있는 수준으로 설득력 있게 서술하고 있다. 또한 천문학 혁명에 대해 쿤이 제시한 해석은 흥미롭고도 독창적인 것이었다.

김명자의 번역을 통해 쿤의 『과학혁명의 구조』가 우리나라 독자들에게 처음 소개된 지도 어언 30년이 넘었다. 과학 지식의 진화에 대한 쿤의 사상은 우리나라 학자들 사이에서 큰 반향을 일으켰고 이후 술하게 많은 논의들을 낳았다. 쿤이 제시한 ‘패러다임’의 개념은 학계뿐만 아니라 사회 전반으로 퍼져 나갔고, 이제는 우리 사회의 많은 구성원들이 일상적으로 ‘패러다임’이라는 용어를 사용하고 있다. 그러나 쿤이 『과학혁명의 구조』에 등장하는 새로운 사상을 어떻게 떠올리게 되었는지, 그 사상의 구체적인 근거는 무엇인지에 대한 논의는 쉽게 찾아볼 수 없다. 떨어지는 사과에 관한 뉴턴의 일화가 다소 단순화되고 과장되어 사람들에게 널리 퍼진 것처럼, 패러다임의 개념을 떠올리게 된 쿤의 일화 역시

¹ 홍성옥은 쿤의 과학사 서술 방법이 자연 과학자의 과학 방법론과 유사하다고 주장했다. 홍성옥, “토머스 쿤의 역사학, 철학, 그리고 과학”, 『서양사연구』 33 (2005), 139-175 특히 169쪽을 참고할 것.

단순화되고 과장된 채로 많은 사람들의 기억 속에 남아있다.

쿤의 『과학혁명의 구조』가 소개된 지 30년이 지나 그 내용이 우리 사회에서 보편적으로 회자되고 있는 오늘, 어쩌면 우리에게 필요한 것은 쿤의 『과학혁명의 구조』에 대한 또 다른 논의라기보다는 어떻게 쿤이 『과학혁명의 구조』에서의 착상을 떠올릴 수 있었는지에 대한 반성적인 재검토일지 모른다. 그래서 그의 처녀작인 『코페르니쿠스 혁명』은 우리에게 각별한 의미를 가진다. 『코페르니쿠스 혁명』이 『과학혁명의 구조』로 이행하기 위한 결정적인 근거를 제공했다면, 우리는 『코페르니쿠스 혁명』과 『과학혁명의 구조』사이의 연결 고리가 얼마나 단단한지에 대해 다시금 물어볼 수 있다. 코페르니쿠스 혁명은 쿤이 제시하는 가장 대표적인 과학 혁명 사례이지만, 과연 이 사례로부터 모든 과학 혁명들에서 공통적으로 찾아볼 수 있는 일반적인 ‘구조’ 혹은 ‘기제’를 도출할 수 있는 것일까? 쿤은 『과학혁명의 구조』에서 과학 혁명이 대규모 집단에서만뿐만 아니라 수십 명으로 이루어진 소규모 과학자 집단에서도 일어난다고 주장한 바 있다. 그렇다면 코페르니쿠스 혁명과 같은 대규모 혁명과 이에 대비되는 소규모 혁명 사이의 차이는 무엇일까? 과연 그 둘을 동일하게 ‘과학 혁명’이란 명칭으로 부를 수 있는 것일까?

『코페르니쿠스 혁명』의 서문에서 쿤은 ‘사상사’의 방법을 도입하는 것이 과학에 대한 새로운 통찰을 제공할 수 있을 것이라 주장한 반면, 『과학혁명의 구조』의 서문에서 쿤은 ‘과학사’가 과학에 대해 우리가 갖고 있는 이미지를 변형시킬 수 있을 것이라 주장한다.² 역설적으로 쿤은 『과학혁명의 구조』에서 과학사 외적인 근거들을 제시하며 자신의 주장을 정당화하고 있으며, 더 나아가 『과학혁명의 구조』의 후기에서는 패러다임이 명료화되는 과정이나 변화하는 과정을 밝히기 위해 ‘과학자 공동체’에 대한 연구를 수행해야 한다고 주장한다. 그러나 대조적으로 『코페르니쿠스 혁명』에서는 그와 같은 이질적 방법론의 도입을 찾아볼 수 없다. 이렇듯 두 저서 사이의 연관이 긴밀하면서도 둘 사이에 중요한 차이가 존재하기 때문에, 『과학혁명의 구조』의 의미를 정확하게 파악하기 위해서는 『코페르니쿠스 혁명』에 대한 정확한 이해가 선행될 필요가 있다. 이 점에

2 “...나 자신은 사상사학자들이 개발한 방법이 과학에 대해 다른 어떤 방식으로도 얻을 수 없는 종류의 이해를 산출할 수 있다는 상당한 확신을 가지고 있다.” [쿤, 『코페르니쿠스 혁명』, xiv.]; “...역사는 우리가 지금 홀려 있는 과학의 이미지에 대해서 결정적인 변형을 일으킬 수 있을 것이다.” [토머스 쿤, 김명자·홍성욱 옮김, 『과학혁명의 구조』 (까치, 2013), 61.]

서 일찌감치 번역되었던 『과학혁명의 구조』를 읽을 수 있었던 우리에게 이번에 매끄러운 우리말 문장으로 번역된 『코페르니쿠스 혁명』은 행운과도 같이 느껴진다. 이를 통해 쿤의 사상에 대한 포괄적이고 비판적인 검토를 할 수 있을 것이다.

또한 쿤의 『코페르니쿠스 혁명』은 우리에게 사상사적인 관점에서 과학의 역사에 접근하는 것의 의의를 다시 일깨워준다. 오늘날의 과학사에서는 쿤의 『코페르니쿠스 혁명』과 같은 거시적이고 사상사적인 접근보다는 미시적이고 사회학적인 접근법을 채용한 저작들을 많이 찾아볼 수 있다. 이는 과학사라는 학문 분야의 최신 경향을 반영하고 있지만, 최신의 경향이라고 해서 그것이 반드시 옳은 것은 아니다. 우리는 지난 시대의 저작을 되돌아봄으로써 오늘날의 과학사 저술들에 대해 반성적으로 비판할 수 있으며, 『코페르니쿠스 혁명』은 우리에게 이러한 비판을 위한 소중한 자료를 제공해 준다. 만약 우리가 쿤의 『코페르니쿠스 혁명』을 통해서 여전히 과학적 지식이 진화하는 과정에 대한 유의미한 통찰을 얻을 수 있다면, 이는 과학사에 대한 사상사적 접근이 갖는 고유한 특징과 장점이 유효함을 의미하는 것이 아닐까?

그런 까닭에, 60년 전에 출판된 이 책의 우리말 번역본이 출판된 것이 시기적으로 ‘늦었다’고 말할 수는 없을 것이다. 어쩌면 『코페르니쿠스 혁명』은 쿤의 사상, 더 나아가 서양의 과학 지식이 발전하는 양상을 비판적으로 재검토하기 위한 훌륭한 ‘출발점’이 될 지도 모른다. 매끄러운 한국어 문장, 책 곳곳에서 찾아볼 수 있는 세심한 주석은 이 번역이 충분히 믿을 만한 것임을 보여준다. 이 책의 번역본 출간을 계기로 뛰어난 과학사가이자 과학철학자였던 쿤의 과학 사상에 대한 활발한 토론이 우리 학계에서 다시금 일어나기를 기대한다.