

쿤, 과학 교육, 비판적 사고*

최 훈

주제분류 과학 철학, 과학 교육, 비판적 사고

주요어 쿤, 비판적 사고, 과학 교육, 패러다임, 무비판성

요약문

과학은 비판적 사고 또는 합리적 사고가 가장 잘 구현되는 체계라고 생각된다. 그러나 쿤은 과학에 대한 이런 상식적인 견해와 반대로 과학에서 비판적 사고는 아무런 역할을 할 수 없다고 주장한 것으로 해석된다. 쿤에서 과학 교육의 목표는 학생들에게 비판적 사고를 함양하는 것이 아니라 그 당시의 지배적인 과학 패러다임을 학생들에게 주입하는 것이라고 주장했기 때문이다. 이 논문은 쿤에서 정말로 그런 점에서 과학이 비판적이지 못한 비합리적인 활동으로 취급될 수 있는지를 살펴볼 것이다. 이 논문은 쿤이 말한 무비판성은 패러다임 자체에만 해당하지 패러다임 내에서의 과학자 활동 전체에는 해당하지 않는다고 주장할 것이다. 패러다임 내에서도 과학자의 활동은 충분히 비판적이다.

* 이 논문의 초고는 2012년 한국과학철학회 정기학술대회(7월 4일~5일, 무주)에서 발표되었다. 익명의 심사위원들의 날카로운 지적에 감사드린다.

1. 머리말

비판적 사고는 정당화할 만한 근거를 가지고 어떤 것을 믿거나 행동으로 옮기는 것을 말한다. 어떤 믿음이나 행동에 합당한 근거가 있다는 것은 그 믿음이나 행동이 합리적이라는 뜻이므로 비판적 사고는 합리적 사고와 동의어로 써도 된다. 과학은 비판적 사고 또는 합리적 사고가 가장 잘 구현되는 체계라고 생각된다. 미신이나 속설은 아무 근거도 없이 또는 잘못된 근거를 가지고 어떤 믿음을 형성하고 상식은 기존의 근거를 반성 없이 받아들이는 데 비해, 과학은 철저하게 검토된 근거를 바탕으로 이루어진 지식의 체계이기 때문이다.¹⁾ **과학적 지식**은 곧 **합리적 지식**과 같은 뜻으로도 쓰인다.

그런데 쿤(Thomas Kuhn)은 과학에 대한 이런 상식적인 견해와 반대로 과학에서 비판적 사고는 역할을 할 수 없다고 주장한 것으로 해석된다. 그에 따르면 어떤 주장에 대해 좋은 이유(근거)라고 간주되는 것은 그런 판단이 이루어지는 패러다임에 의존하므로, 한 관점에서 합리적인 것은 다른 관점에서는 아주 비합리적으로 보일 것이기 때문이다. 한편 교육의 목표는 일반적으로 비판적 사고를 기르는 데 있다고 여겨진다. 그러나 쿤에서 과학 교육은 학생들에게 비판적 사고를 함양하는 것이 아니라 그 당시의 지배적인 과학 패러다임을 학생들에게 주입하는 것을 목표로 한다. 피교육자는 정상 과학의 지배 패러다임에 대해서 문제 제기를 하지 않고 그 패러다임 내에서 인정받은 문제 해결 방식과 기술을 습득할 뿐이기 때문이다.

쿤이 패러다임 사이의 선택이 비합리적이라고 주장한 것은 널리 알려져 있다. 그러나 한 패러다임 내에서 그 패러다임을 과학자들이나 학생들에게 무비판적으로 교육한다는 주장은 상대적으로 널리 주목받지 못했다. 이 글에서는 쿤이 그런 주장을 했다고 하더라도 그의 주장에서 과학

1) 최훈(2011a)에서는 합리적·과학적 지식이 되기 위한 다섯 가지 법칙을 제시하고 미신, 편견, 속설 등이 왜 그런 지식이 되지 못하는지 설명했다.

이 비판적이지 못한 비합리적인 활동으로 취급될 수 있는지를 살펴볼 것이다. 와킨스나 포퍼나 시겔과 같은 몇몇 학자들은 과학이 비합리적인 활동이라는 쿤의 그런 주장 자체가 문제가 있다고 해석한다. 이 글은 그런 문제 제기와 달리 쿤이 말한 무비판성은 패러다임 자체에만 해당하지 패러다임 내에서의 과학자 활동 전체에는 해당하지 않는다고 주장할 것이다. 다시 말해서 쿤의 패러다임 내에서도 비판적인 활동은 여전히 왕성하게 진행된다.

2. 비판적 사고와 교육의 목표²⁾

비판적 사고 개념은 여러 학자들에 의해 약간씩 다르게 정의되고 있지만 그 핵심은 비슷하다. 우선 현대에서 비판적 사고의 정의는 ‘비판적 사고의 아버지’라고 불리는 듀이(John Dewey)에게로 거슬러 올라가 볼 수 있다. 그는 비판적 사고를 “어떤 신념이나 가정된 지식의 형식을 그것의 근거와 그것이 도달하려는 결론을 조명하여 적극적이고 지속적으로 조심스럽게 고려해 보는 것.”³⁾이라고 정의한다. 그리고 비판적 사고 검사인 ‘왓슨-글레이저 비판적 사고 평가’(Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal)의 개발자인 글레이저(Edward Glaser)는 비판적 사고를 “어떠한 믿음이나 증거로 이루어 추정된 지식의 형태, 그리고 결론으로 취해지는 것을 조사하고자 하는 노력을 지속적으로 요구하는 것.”⁴⁾이라고 정의하고 있다. 한편 미국 철학회의 델피 보고서(Delphi Report)는 그 동안의 비판적 사고 개념을 종합하여 “비판적 사고는 해석, 분석, 평가 및 추론을 산출하는 의도적이고 자기 규제적인 판단이며, 동시에 그 판단에 대한 근거가 제대로 되어 있는가, 개념적, 방법론적, 표준적, 또는 맥락적

2) 이 절은 최훈(2011b)에서 가져 왔다. 비판적 사고와 교육의 목표는 이 논문에서 핵심적이고 꼭 필요한 개념이므로 최훈(2011b)의 2절을 전재하였다.

3) Dewey(1910): 6쪽. Dewey는 여기서 비판적 사고 대신에 ‘반성적 사고’(reflective thinking)라는 이름을 사용한다.

4) Glaser(1941): 5쪽.

측면들을 제대로 고려하고 있는가에 대한 설명을 산출하는 의도적이고 자기 규제적인 판단이다.”⁵⁾라고 설명하고 있다. 또 김광수 교수는 비판적 사고를 “가능하면 폭넓은 동의를 얻을 수 있는 방향으로 주어진 상황 속에서 최선의 주관적 판단을 내리고자 하는 분석적이고 종합적인 추론적 사고이다.”⁶⁾라고 정의한다.

이상과 같은 정의들은 공통적으로 비판적 사고를 논증에서 근거를 찾는 사고로 이해하고 있음을 알 수 있다. 다시 말해서 “논증이나 추론에서 어떤 주장을 받아들일 때 아무 생각 없이 또는 습관적으로 받아들이는 것이 아니라 정당화하는 근거를 가지고 판단하는 사고”가 비판적 사고의 핵심 개념이다. 나는 이전 논문에서 비판적 사고의 기술만으로는 참다운 비판적 사고를 기르는 데 부족하고, 진정한 비판적 사고를 위해서는 비판적 사고의 **성향**까지 필요하다고 주장했다.⁷⁾ 참된 비판적 사고를 가진 사람이라면 편견과 선입견과 같은 비합리적인 사고를 버려야 하는데, 비판적 사고의 기술만 가지고 있는 사람은 그 기술을 자신의 궤변을 합리화하는 데 이용하고 여전히 비합리적일 수 있기 때문이다. 그래서 단순히 비판적 사고 기술이 있는 사람이 아니라 자신이 고려하는 판단과 행동의 이유를 요구하는 태도 또는 마음가짐이 자발적으로 생기는 사람을 참된 비판적 사고를 갖는 사람으로 간주하는 것이다.

그런데 비판적 사고의 기술이 됐든 비판적 사고의 성향이 됐든 비판적 사고 개념에서 가장 핵심적인 것은 ‘정당화하는 근거’이다. 간단하게 말해서 정당화할 만한 **근거** 또는 **이유**를 가지고 무엇인가를 믿고 어떤 행동으로 옮기는 것이다. 따라서 비판적 사고와 근거 또는 이유는 밀접한 관련을 갖는다. 비판적 사고의 기술이 있는 사람은 믿음과 행동의 이유를 잘 추구하고 이는 사람이다. 그런데 간혹 어떤 믿음이나 행동의 이유를 잘 알면서도 실천으로 옮기지 않는 사람이 있는데 그 사람은 비판적

5) Facione(1990): 2쪽.

6) 김광수(2002): 14쪽.

7) 최훈(2008)을 보라.

사고의 성향이 없는 사람이다. 비판적 사고의 기술과 성향은 그런 차이가 있지만 모두 이유와 관련이 있다. 이 이유는 합리성과도 밀접한 관련이 있다. 어떤 믿음이나 행동에 합당한 이유가 있다는 것은 그 믿음이나 행동이 합리적이라는 뜻이기 때문이다. 따라서 비판적 사고는 **합리성**과 그 외연이 같다고 말할 수 있다.⁸⁾ 앞으로 이 논문에서는 비판적 사고, 근거 또는 이유, 합리성, 이성 등을 같은 뜻으로 서로 바꿔 쓸 것이다.⁹⁾

우리는 위와 같은 비판적 사고를 우리가 따라야 할 덕목 중 하나로 생각한다. 비판적으로 생각하는 사람을 그렇지 않은 사람보다 더 바람직한 사람으로 생각하고, 우리 스스로나 다른 사람이 비판적인 사람이 되기를 바란다. 그러나 모든 사람들이 거기에 동의하는 것은 아니고 겉으로 동의한다고 하더라도 그런 생각을 실천으로 옮기는 것도 아니다. 비판적 사고는 자신이 가지고 있는 생각이 정말로 옳은지 반성하는 데서 시작하여 그 생각을 지지하는 근거를 찾는 작업인데, 현재 가지고 있는 생각에 대한 반성적 작업 자체를 거부하고 그 생각을 주입하는 사회나 기관이 실제로 존재한다. 교리(도그마)에 대한 절대적 믿음이 미덕인 종교, 명령에 대한 절대적 복종을 강요하는 군대가 그런 사회이다. 주입식 교육, 반복 학습, 기계적인 풀이가 일상화된 우리나라 교육도 비판적 사고가 실행되는 곳이라고 보기 어렵다. 그리고 국가 보안법을 통해 사상의 자유를 억압하며 자신과 다른 생각을 허용하지 않는 우리나라에서 사람들에게 비판적 사고를 하라고 권하는 것은 그 사람을 위협에 빠뜨리는 일이기도 하다. 그래서 우리는 비판적 사고가 정말로 우리가 따라야 할 덕목인지 묻지 않을 수 없다.

우리는 비판적 사고가 교육적 목표로서 정당화되는지, 다시 말해서 학생들에게 비판적 사고를 기르는 것이 바람직하고 가치 있는 일인지 검토해야 한다. 맥펙(J. E. McPeck)은 교육의 목표가 비판적 사고임은 교육의

8) Siegel(1988, 30쪽)은 비판적 사고가 합리성의 하위 개념이라는 McPeck의 주장에 대해 그 두 개념의 외연이 같음을 강력하게 주장하고 있다.

9) 실제로 Lynch(2012)는 이성의 중요성을 밝히면서 이성, 근거 또는 이유, 합리성 등을 같은 뜻으로 쓰고 있다.

개념 분석을 통해서 나온다고 생각한다. 그에 따르면 교육은 지식 획득을 목적으로 하는데 지식은 정당화를 필요로 한다. 지식에 대해 정당화를 하기 위해서는 자신이 새롭게 알게 된 믿음이 타당한지 평가해야 하고 그러기 위해서는 그 믿음을 무조건 믿는 것이 아니라 반성의 대상으로 삼아야 한다. 이것은 곧 비판적 사고를 하는 것이다. 따라서 지식의 정당화는 다름 아닌 비판적 사고를 필요로 한다. 그래서 맥펙은 “학교의 목적이 교육하는 것인 한, 이런 업무는 비판적 사고 없이는 논리적으로 수행될 수 없다.”¹⁰⁾라고 말한다. 그에게서 교육과 비판적 사고 사이의 관계는 논리적 함축 관계이기 때문에 비판적 사고는 교육의 필수 조건이라고 주장하는 것이다.

그러나 시겔에게는 맥펙의 이러한 정당화가 불충분하다. 교육의 목적이 합리적 정당화를 필요로 하는 지식 획득이라는 것 자체가 정당화를 필요로 하기 때문이다.¹¹⁾ 아닌 게 아니라 교육의 목적을 합리적 정당화를 필요로 하는 지식의 획득으로 보지 않고, 이데올로기적 순수성의 획득과 보장, 정치·문화·종교적으로 현상태의 유지, 유순하고 말 잘 듣는 시민 양성으로 생각하는 체계도 있다. 종교 교육이나 군사 교육이 그런 사례임을 위에서 보았고, 특정 종교나 이데올로기가 지배하는 사회에서는 모든 교육이 그런 사례일 것이다. 비판적 사고가 교육의 목적임은 별도로 정당화되어 한다. 그래서 시겔은 적어도 교육이라는 측면에서는 비판적 사고가 우리가 추구해야 할 목표임을 정당화하는데, 비판적 사고가 교육의 목표인 네 가지 이유를 제시한다.¹²⁾

첫째는 학생을 인간으로서 존중하기 때문이다. 학생들을 인간으로서 존중한다는 것은 학생들이 독립적인 판단 능력과 비판적 조사 능력을 인정하고 북돋아준다는 뜻이다. 그런 능력 중 가장 중요한 것은 “학생들이 배운 것에 대해서 질문하고, 이의를 제기하고, 이유와 정당화를 요구할

10) McPeck(1981), 34쪽.

11) Siegel(1988), 53쪽.

12) Siegel(1988), 54-61쪽.

권리가 있다.”¹³⁾는 것인데 교수자는 그 권리를 인정하고 존중해야 한다. 이러한 가르침은 결국 비판적 사고의 이상에 부합하는 것이다. 둘째, 비판적 사고 교육은 성인기(成人期) 준비라는 교육의 목표와 일치한다. 교육은 일반적으로 성공적인 사회생활에 필요한 능력을 준비시켜 자족적인 삶을 살 수 있게 하는 임무를 수행한다고 인식되어 왔다. 시겔은 셰플러(Israel Scheffler)의 주장을 인용하여 학생들은 교육을 통해 “자신의 삶을 스스로 통제할 수 있는 능력과 힘을 길러 자신의 운명을 통제하고 자신의 미래를 개척한다.”¹⁴⁾라고 말한다. 자족적인 사회생활을 위한 이러한 교육은 자립적인 판단력과 자기 주도적 학습이 부족한 우리나라 학생들에게 특히 필요하다. 이러한 자족적인 능력은 바로 비판적 사고에 의해서 함양될 수 있다. 학생이 비판적 사고를 하는 사람이 되도록 돕는다는 것은 학생이 질문을 하고 증거를 찾고 대안을 탐색하고 다른 사람과 자신의 견해에 비판적인 태도를 갖도록 장려한다는 것인데, 학생들은 이런 과정을 통해서 독립적인 판단 능력을 기르게 되기 때문이다. 셋째, 비판적 사고 교육은 합리적인 전통에 동참하게 하는 것이다. 사람들은 이성 이 주된 역할을 하는 전통에 동참함으로써 이유(이성)를 적절하게 평가하는 방법을 배우게 되는데, 비판적 사고 교육이 학생들을 그런 전통으로 인도하는 것이다. 시겔이 말하는 그런 전통은 다름 아닌 과학, 수학, 역사, 예술 등이다. 그에 따르면 “과학은 학생들이 무엇보다도 어떤 가설, 이론, 절차에 대한 찬반 증거가 무엇이고, 거기서 이유[이성]가 어느 정도의 무게를 가지며, 다른 적절한 이유와 어떻게 비교되는지 배워야”¹⁵⁾ 하는데, 이런 과학의 전통에 학생들을 입문시키는 것은 학생들로 하여금 합리적인 표준을 인정하는 전통을 인정하게 만드는 것이다. 넷째, 비판적 사고와 민주주의의 관련성이다. 민주적인 시민은 “공공정책을 고찰할 수 있어야 하고, 사회가 직면한 여러 문제들을 현명하게 판단할 수 있어야

13) Siegel(1988), 56쪽.

14) Siegel(1988), 58쪽.

15) Siegel(1988), 59쪽.

하고, 변화된 정책에 대한 이유를 탐색할 수 있어야 하며, 그런 이유를 공정하게 평가하고 개인적 이익은 배제할 수 있어야 한다.”¹⁶⁾ 그런데 비판적인 사고를 하지 못하면 이러한 능력이 제한될 수밖에 없다. 따라서 비판적 사고를 기르는 교육은 민주적인 삶에 가장 적합한 교육이다. 나는 이상과 같은 시결의 네 가지 이유에 전적으로 동의하며 비판적 사고는 교육의 목표라는 데에도 뜻을 함께 한다.

3. 쿤의 과학 혁명

비판적 사고 또는 합리적 사고는 자신이 가지고 있는 생각이 정말로 옳은지 반성하는 데서 시작하여 그 생각을 지지하는 근거를 찾는 작업이라고 말했다. 그리고 시결에 따르면 비판적 사고는 교육의 목표인데, 그 이유 중 하나는 학생들에게 비판적 사고를 교육함으로써 학생들로 하여금 이성이 주도적인 역할을 하는 과학의 전통에 동참하게 하기 때문이었다. 과학이 전형적인 비판적 사고 활동임이 당연하게 전제되어 있는 것이다. 과학에 대한 이런 개념은 시결의 특별한 생각은 아니다. 과학자는 감정이나 편견이 배제된 채 오직 이유와 증거에 기대어 냉정하게 판단을 내린다고 생각하는 것이 과학자에 대한 고정 관념이다.

쿤은 이런 고정 관념을 깨뜨린다. ‘정상 과학’, ‘패러다임’, ‘이상 현상’, ‘위기’, ‘퍼즐 풀이’, ‘혁명’, ‘공약불가능성’ 등은 쿤의 과학관을 이해하는 데 핵심적인 개념들이다. 먼저 **정상 과학**은 “과거의 하나 이상의 과학적 성취에 확고히 기반을 둔 연구 활동을 뜻하는데, 그 성취는 몇몇 특정 과학자 사회가 일정 기간 동안 과학의 한 걸음 나아간 활동을 위한 기초를 제공하는 것으로 인정하는 것”¹⁷⁾을 가리킨다. 정상 과학의 성공적인 업적들은 초급 및 고급의 과학 교과서들에 수용되어 상세히 설명된

16) Siegel(1988), 60쪽. 한편 Lynch(2012, 37-8쪽)도 과학적 이성(이유)을 교육하는 과학 교육이 민주주의 발전에 지대한 영향을 끼쳤음을 강조한다.

17) 쿤(1999), 33쪽.

다. 교과서에 실리는 법칙, 이론, 응용, 기기법 등을 포함하는 사례들은 교과서를 공부하는 과학도들에게 동일한 규칙과 표준을 지키게 하여 특정 과학자 사회의 구성원이 될 수 있도록 준비시키는 역할을 하는데, 이것이 쿤이 **패러다임**이라고 부르는 것이다. 곧 패러다임은 “어느 일정한 시기에 전문가 집단에게 모형 문제와 풀이를 제공하는 보편적으로 인식된 과학적 성취들”이다.¹⁸⁾

정상 과학 내에서 과학의 목표는 과학적인 문제들, 쿤의 용어로 말해 보면 **퍼즐**(수수께끼)을 푸는 데 있다. 과학자들은 패러다임을 모범 또는 기준으로 삼아 패러다임 안에서 제기되는 퍼즐들을 풀이하는 것이 그들의 일상적인 일이다. 쿤에 따르면 “퍼즐의 도전은 과학자로 하여금 지속적인 연구를 수행하게 하는 무엇인가의 중요한 요소가 된다.”¹⁹⁾ 퍼즐이 있다고 해서 그것이 정상 과학에 반대되는 것은 아니고 정상 과학 내에서 풀리지 않는 문제일 뿐이다. 따라서 퍼즐을 풀지 못하면 그것은 “과학자의 탓일 뿐이지 과학 이론의 흠이 되지는 않는다.”²⁰⁾ 반면에 퍼즐을 풀면 정상 과학은 더 굳건하게 된다. 정상 과학은 확증 또는 반증에 대한 시험이나 조사라는 활동을 끊임없이 하는데, “그 목적은 바로 그 존재 때문에 패러다임의 타당성이 인정되어야 하는 퍼즐들을 풀어내는 것이다.”²¹⁾

그러나 정상 과학이 풀지 못하는 퍼즐들이 발생할 때가 있다. 정상 과학의 한계 때문에 발생하는 이런 것들은 **이상 현상**이 되는데 이상 현상이 자주 발생하게 되면 정상 과학의 패러다임은 **위기**에 빠져든다. 그러면 과학자들은 위기를 극복할 수 있는 새로운 패러다임을 찾게 되는데, 옛 패러다임을 대체하는 이런 과정이 바로 **혁명**이다. 쿤은 이 과정을 이렇게 말한다.

18) 쿤(1999), 15쪽.

19) 쿤(1999), 67쪽.

20) 쿤(1999), 125쪽.

21) 쿤(1999), 125쪽.

때로는 정상적인 문제, 즉 기존의 규칙과 과정에 의해 풀려야 하는 문제가 그것을 거뜰히 풀 수 있는 가장 유능한 학자들의 되풀이되는 공격에도 풀리지 않는다. 또 어떤 경우에는 정상 연구의 목적으로 고안되고 구성된 어느 도구가 예상한 방식대로 들어 주질 않아서, 아무리 애를 써도 전문적 예측과는 들어맞지 않는 이상을 나타내게 된다. 이렇듯이 그리고 그 밖의 다른 방식으로 정상 과학은 거둬 되풀이해서 길을 잃게 된다. 또한 그렇게 될 때—다시 말해서 전문 분야가 과학 활동의 기존 전통을 파괴하는 이상 현상들을 더 이상 회피할 수 없을 때—드디어 전문 분야를, 과학의 수행을 위한 새로운 기초인 새로운 공약으로 이끄는 비상적인(extraordinary) 탐구가 시작되는 것이다. 전문 분야의 공약의 변동이 일어나는 비상적인 에피소드들이 바로 이 에세이에서 과학 혁명이라고 부르는 사건들이다.²²⁾

여기서 중요한 것은 옛 패러다임과 새로운 패러다임은 **공약 불가능**하다는 사실이다. 앞서 말했듯이 패러다임은 방법론, 장치, 퍼즐 풀이 등을 공유하는 과학적 성취이므로 옛 패러다임의 용어, 개념, 실험 등은 새로운 패러다임으로 전달된다고 하더라도 새롭게 재정의된다. 그리고 예전에는 중요했던 문제들이 이제는 사소하거나 의미 없는 문제가 되고, 거꾸로 예전에는 존재하지 않았거나 무의미했던 문제들이 과학적 성취의 원형이 된다. “과학 혁명으로부터 출현하는 [새로운] 정상 과학적 전통은 앞서 간 것과는 양립되지 않을 뿐만 아니라 실상 동일 표준상의 비교 불가능한 것이다.”²³⁾

4. 정상 과학과 비판적 사고

여기까지는 쿤의 과학 혁명에 대해 널리 알려진 내용이다. 우리의 관심사는 과학을 비판적이고 합리적인 활동이라고 보는 전통적인 과학관에 대한 쿤의 도전이다. 쿤의 과학관은 두 가지 단계에서 비판적 사고를 용

22) 쿤(1999), 27쪽.

23) 쿤(1999), 155쪽.

인하지 않는 것으로 해석될 수 있다. 첫 번째는 정상 과학 내에서 과학의 교육은 비판적이지 않은 방식으로 이루어진다는 점이며, 두 번째는 혁명 과학에서 패러다임의 논쟁과 선택은 비합리적인 방식으로 진행된다는 점이다.

이중 두 번째 단계는 다음과 같이 진행된다. 정상 과학에서 이상 현상이 감지되고 위기가 닥쳤을 때 경쟁하는 패러다임이 등장하게 되고 패러다임의 이행이 일어나게 된다. 그때 “경쟁적인 패러다임 사이의 이행은 논리에 의해서 또는 가치중립적 경험에 의해서 강제되어 한 번에 한 걸음씩 진행되는 것이 아니다. 게슈탈트 전환에서와 같이, 그것은 일시에 (반드시 한 순간은 아니라고 하더라도) 일어나거나 또는 전혀 일어나지 않는다.”²⁴⁾ 종교적인 개종이나 게슈탈트 전환은 합리적인 평가가 불가능하다. 어느 쪽이 더 나은지 평가할 수 있는 중립적인 기준이 없으므로 그 선택과 이행은 비합리적인 방식으로 일어나게 된다. 그런데 나는 이 단계에 대한 논의는 여기에서 생략하려고 한다. 패러다임 사이의 선택이 무비판이라는 주장은 쿤에서 널리 알려진 부분이기도 하고, 패러다임들이 공약 불가하다는 쿤의 주장에 전적으로 의존하기 때문이다. 곧 그 논의는 쿤의 패러다임의 공약 불가능성 전체를 살펴보는 것과 같은 작업이다.

따라서 이 글에서는 첫 번째 단계, 곧 정상 과학 내에서 패러다임의 습득이 비판적이지 않다는 해석에 집중하겠다. 방금 말한 두 번째 단계에 비해, 정상 과학 기간에 한 패러다임 내에서 비합리성이 개입되어 있음은 상대적으로 주목받지 못했기 때문이다. 그러나 쿤은 한 패러다임의 수용과 교육이 무비판적이라고 해석될 수 있는 주장을 여러 곳에서 하고 있다. 그는 포퍼가 강조하는 ‘비판적 논의’는 과학에서 찾아보기 힘들다고 말한다. “근본 원리들에 대한 주장과 반박 그리고 논쟁의 전통”은 “퍼즐 풀이에 밀려나서 포기되어 버렸다.” 그래서 과학 이전의 단계에서 과학으로 전환하는 것을 특징짓는 것은 “비판적 논의에 대한 포기임이 분명하다.”라고 단정적으로 말한다.²⁵⁾

24) Kuhn(1999), 215쪽.

쿤에 따르면 정상 과학 내에서의 과학 교육도 당시의 지배적인 패러다임을 학생들에게 ‘주입’하는 방식에 의해 이루어진다. 과학 교육은 주로 ‘교과서’를 통해서 이루어진다. 예술도 이전 예술가들의 작품을 직접 접함으로써 배움을 얻고, 인문학이나 일부 사회 과학에서는 이른바 ‘원전 자료’ 또는 ‘고전’의 강독이 중요한 역할을 맡고 교과서는 부차적인 역할을 할 뿐이다. 그 영역들에서 ‘권위’에 해당하는 것들을 직접 대면하는 것은 “궁극적으로 그 스스로 평가를 내려야만 하는 풀이”²⁶⁾인 것이다. 거기에서는 모두에게 공통되는 패러다임이라는 것이 없을뿐더러 있다고 하더라도 교육 단계에서부터 그 자체를 근본적인 비판의 대상으로 삼는 연습을 받는다. 그러나 과학에서는 사정이 사뭇 다르다. 과학을 배우는 학생들은 학부는 물론이고 대학원 초기 단계의 교육에서까지 교과서에 의존한다. 교과서는 “이미 명료화된 일단의 문제들, 데이터, 이론 그리고 가장 빈번한 경우에는 그것들이 쓰인 시기의 과학자 사회에 공약되어 있는 일련의 특정 패러다임에 관해서 논의”하는데, “과거의 과학 혁명들의 안정된 결과를 기록하고, 그렇게 함으로써 당대의 정상 과학 전통의 기반을 드러낸다.”²⁷⁾ 쿤에 따르면 과학에서 원전이 아니라 교과서에 의해 교육하는 이유는 다름 아닌 효율성 때문이다. 그는 교과서에 의한 과학 교육의 장점에 대해 이렇게 말한다.

어느 과학자 개인이 하나의 패러다임을 당연하다고 받아들일 수 있게 되는 때에, 그는 주요 연구에서 제1원리들로부터 출발하고 도입된 각 개념의 용도를 정당화시키면서 그 분야를 새롭게 일으키기 위해서 애쓰지 않아도 된다. 그것은 교과서의 저자에게 맡겨질 수 있기 때문이다. 그렇지만 교과서가 주어진다면 창의적인 과학자는 그 책이 끝나는 곳에서 연구를 시작할 수 있으며, 따라서 그 학파의 관심을 끄는 자연 현상에 대한 가장 미묘하고 해독하기 어려운 측면에 전적으로 집중할 수 있다.²⁸⁾

25) 쿤(2002a), 23쪽.

26) 쿤(1999), 233쪽.

27) 쿤(1999), 198쪽.

이런 방식의 교육은 “엄청나게 효과적”이기 때문에 “매우 오랫동안 수행되어 온” 것이다.²⁹⁾ 그러므로 정상 과학에서 과학 교육자들은 이런 방식의 교육을 포기할 이유가 없다.

이러한 교육 기법을 가능하게 하는 그들의 패러다임에 확신이 얻어진 상황에서, 그것을 바꾸고 싶어 하는 과학자는 거의 없을 것이다. 도대체 그런 연구들에 대해서 알아야 할 것들이 모두 보다 간결하고 정확하게 체계적인 형태로 최근의 교과서에 요약되어 있는데, 무엇 때문에 뉴턴, 패러데이, 아인슈타인, 슈뢰딩거의 연구 보고서를 읽어야 하겠는가?³⁰⁾

나는 위에서 당시의 지배적인 패러다임을 학생들에게 ‘주입’한다고 말했지만, 쿤은 『과학 혁명의 구조』에서는 그런 표현을 쓴 적이 없다. 다만 “폭이 좁고 경직된 교육”³¹⁾이라고 말한다. 그러나 다른 논문에서는 “과학 교육은 과학 공동체가 어렵게 획득한 것, 곧 세계를 바라보는 특정 방식과 과학을 실제로 행하는 방식에 깊게 연루된 것을 주입시킨다.”거나 “과학 교육은 학생들이 한 번도 평가를 요구받은 적도 없고 배운 적도 없는 기존 문제 해결 전통을 상대적으로 **독단적으로** 전수하는 것이다.”라고 말하고 있다.³²⁾ **협소, 경직, 주입, 독단** 등은 비판적 사고와 완전히 모순되는 개념이고 교육에서 피해야 할 것으로 인식되고 있다. 그런데 아무리 효율성을 위해서라고 하더라도, 쿤은 정상 과학 내에서의 과학 교육을 그런 개념들을 가지고 기술하고 있는 것이다.

심지어 쿤은 정상 과학에서 과학 교육은 학생들에게 패러다임을 독단적으로 주입시킬 뿐만 아니라 과학사를 의도적으로 왜곡한다고 말한다.

28) 쿤(1999), 44쪽.

29) 쿤(1999), 234쪽.

30) 쿤(1999), 233-4쪽.

31) 쿤(1999), 234쪽.

32) Kuhn(1963), 349, 351쪽. 필자의 강조.

교과서는 패러다임을 주입하는 수단이므로 패러다임이 바뀌면 교과서도 새로 쓰일 것이다. 그때 “새롭게 쓰인 교과서들은 필연적으로 그것들을 생산했던 혁명의 역할뿐만 아니라 혁명의 존재 자체까지도 가려버리고 만다.”³³⁾ 혁명을 직접 겪었거나 과학사를 공부했던 과학자가 아니라면 교과서만 가지고 과학을 공부했을 것이므로 그런 혁명의 역사가 있었는지 알 수도 없고 알 필요도 없다. 학생들이 알아야 하는 것은 가장 최근에 있었던 혁명에서 살아남은 성과일 뿐이다. 정상 과학은 이렇게 실제로 있었던 역사를 숨길 뿐만 아니라 의도적으로 ‘선택’하고 ‘왜곡’한다. 쿤은 이렇게 말한다.

따라서 교과서들은 자신의 분야의 역사에 대한 과학자의 감각을 절단하는 것으로 시작하여, 다음 단계로 그것들이 제거해버렸던 것들에 대한 대치물을 제공하기 위해서 전진한다. 특징적으로 과학 교과서들은 서론의 장에서나 또는 더 흔하게는 이전 시대의 거장들에 대한 산발적인 인용에서, 역사에 대한 편린만을 다룰 뿐이다. 그러한 인용들로부터 학생들과 전문가들은 양쪽 다 오랜 세월의 역사적 전통에 대한 참여자인 것처럼 느끼게 된다. 그러나 과학자들이 그들의 역할을 느끼는 교과서 유도적 전통은 사실상 결코 존재한 적이 없었다. 과학 교과서들(그리고 너무나 많은 구식 과학사들)은, 명백하며 동시에 고도로 기능적이라는 이유로 해서, 교과서의 패러다임 문제들의 서술과 해결에 기했다고 쉽사리 평가될 수 있는 과거 과학자들의 연구 중 그런 부분만을 인용한다. 더러는 선택에 의해서, 더러는 왜곡에 의해서 과학적인 것으로 보이게 된 바로 그 일련의 고정된 규범들에 부합되도록, 고정된 문제들의 한 벌에 대해서 연구를 수행했던 것으로 암묵적으로 표현된다.³⁴⁾

5. 무비판적 정상 과학에 대한 비판

정상 과학 내에서 비판적 논의가 없고 과학 교육은 패러다임 주입에

33) 쿤(1999), 199쪽.

34) 쿤(1999), 199-200쪽. 필자의 강조.

의해서 이루어진다는 쿤의 주장에 대해 여러 학자들은 정상 과학을 오해하고 있거나 올바른 교육 방법이 아니라는 비판을 한다. 와킨스는 쿤이 과학으로 전환하는 것을 특징짓는 것은 비판적 논의에 대한 포기라고 주장한 것을 문제 삼는다. 그는 과학 공동체를 “본질적으로 폐쇄된 사회로 보는 [쿤]의 견해”와 “마땅히 그리고 현실적으로도 상당히 개방된 사회, 즉 제아무리 우세하고 성공적인 이론이라도 어떠한 패러다임도 결코 신성불가침일 수 없는 사회라고 보는 포퍼의 견해”³⁵⁾ 중 포퍼의 견해를 옹호한다. 그는 패러다임을 무비판적으로 받아들이고 독단으로 주입시키는 쿤의 견해에 어느 정도 바람직한 면이 있음을 인정한다. 과학 공동체에서 받아들이고 있는 이론을 집요하게 비판하고 테스트하면 그 이론이 가지고 있는 잠재력을 다 발휘하기 전에 너무나 빨리 포기될 수 있기 때문이다. 그러나 쿤이 염두에 두고 있는 독단은 그런 이론 양보를 막을 만큼의 것이 아니라 패러다임 전체에 걸쳐 있고 오랜 기간 동안 지속되는 독단이다. 그래서 와킨스는 “만일에 처리하기 곤란한 결과를 싫어하여 모든 사람들이 현행의 과학 이론들을 지키려 하는 어떤 신비로운 강박감을 갖고 있다면 (...) 그 이론들은 과학의 지위를 잃고 형이상학적인 독단과 같은 어떤 것으로 퇴화하게 될 것이다.”라고 우려를 표시한다. 비판적이어야 할 과학이 제 기능을 하지 못하고 “변명에 급급하는 형이상학으로 위축되어버리는 사태”를 걱정하는 것이다.³⁶⁾

포퍼도 쿤의 정상 과학을 “비혁명적인, 좀 더 정확히 말하면 조금도 비판이 없는 지적 작업의 활동”으로 해석한다. 즉, “한 시대의 지배적인 도그마를 받아들이는, 또 그 도그마에 도전을 원치 않는” 과학도의 활동이라는 것이다.³⁷⁾ 과학이란 본질적으로 대담한 추측과 그것에 대한 성역 없는 비판이라고 믿는 포퍼는 쿤의 이러한 과학관을 “유감스럽게” 생각한다.

35) 와킨스(2002), 55쪽.

36) 와킨스(2002), 58-9쪽.

37) 포퍼(2002), 95쪽.

내가 보건대 ‘정상’ 과학자는 잘못된 가르침을 받았다. 나와 또 많은 사람들은, 대학 수준의 (가능하다면 그 이하의 수준에서도) 가르침이란 비판적인 사고를 하도록 훈련시키고 또 고무하는 것이라고 믿는다. 그런데 쿤이 기술한 ‘정상’ 과학자는 잘못된 가르침을 받았다. 그는 독단적인 정신을 배웠다. 말하자면, 그는 세뇌를 당했다.³⁸⁾

포퍼는 2절에서 말한 비판적 사고로서의 교육의 이념에 동조한다. 거기에 부합하지 못하는 ‘정상’ 과학의 무비판적 교육은 잘못된 것이다.

시겔도 몇 가지 근거를 들어 쿤의 무비판적인 정상 과학관에 대해 비판한다. 쿤이 패러다임의 교육을 무비판적으로, 심지어는 왜곡해서 하는 이유는 교육의 효율성 때문이었다. 오래전에 버려지고 대체된 문제들, 개념들, 풀이의 표준들에 매달리는 것은 낭비일 뿐만 아니라 새로운 패러다임과 헛갈리게 하여 과학의 발전을 저해하게 한다는 것이다. 따라서 비판적이고 역사적인 과학 교육은 능숙한 과학 연구자를 만드는 데 방해가 된다고 보는 것이다. 그러나 시겔은 일단 과학 교육은 꼭 미래에 과학자가 되겠다고 희망하는 학생들에게만 이루어지는 것이 아니라 교양 또는 기초 교육의 일환으로서 이루어짐을 지적한다. 그런 교육의 목표는 “사고의 어떤 [비판적인] 태도와 습관을 산출하는 것인데, 이것은 쿤이 과학 교육에 필요하다고 말한 무비판성과 정반대되는 것이다.”³⁹⁾ 비판적 사고가 곧 교육의 목표임을 역설하고 비판적 사고 교육은 학생들을 비판적 사고의 전통인 과학으로 이끈다고 생각한 시겔로서는 ‘무비판적인 과학 교육’이라는 것은 언어 모순이다.

시겔은 더 나아가 쿤이 말한 것과 같은 과학 교육이 교육적으로 정말로 효율성이 높은지 의문을 던진다. 어떤 교육 방법이 효율적인지 아닌지는 통제 집단에 대해 실험을 거쳐야 하는 경험적 탐구가 필요한 주제인데, 쿤과 같은 과학 교육 프로그램이 대안적인 프로그램보다 더 효율

38) 포퍼(2002), 96쪽.

39) Siegel(1988), 100쪽.

적이라는 경험적인 데이터는 없기 때문이다. “누군가가 과학 교육의 목표가 (...) 능숙한 정상 과학자의 양성이라고 주장한다고 하더라도, 쿤과 같은 과학 교육의 옹호자는 그런 종류의 과학 교육이 더 비판적인, 쿤의 방법이 아닌 프로그램보다 더 효율적이라는 증거를 제시해야 한다. 그런 증거 없이는, 더 비판적인 과학 교육이 더 능숙한 과학자—심지어 정상 과학자—를 양성한다고 주장하는 것도 (더는 아니더라도) 똑같이 그럴 듯하다.”⁴⁰⁾ 시겔은 쿤과 같은 과학 교육이 더 효율적이라는 것을 입증할 책임이 쿤 쪽에 있는데, 그런 입증의 책임을 다하지 못했으므로 쿤의 효율성 주장은 받아들일 수 없다고 생각하는 것이다. 시겔은 단순히 입증의 책임을 거론하여 쿤을 소극적으로 비판하는 것이 아니라, 비판적인 과학 교육이 더 효율적이라는 증거가 있다고 주장한다.⁴¹⁾ 그 증거는 경험적인 것은 아니다. 시겔이 보기에 쿤의 과학 연구에서는 이상 현상은 우연히 찾아지는 것이지 체계적인 탐구에 의해 발굴되는 것이 아니다. 정상 과학자가 이상 현상을 찾는 데 관심이 있다는 것을 생각해 보면 이것은 효율적이 아니다. 더 비판적인 과학자일수록 이상 현상을 더 빨리 알아내고 더 통찰력 있게 찾을 수 있을 터이므로, 자신이 기술하는 과학 교육이 더 효과가 있다는 쿤의 주장은 설득력이 없다.

시겔은 쿤 식의 과학 교육이 설령 효율적이라고 하더라도 도덕적으로 비난받을 만하다고 주장한다.⁴²⁾ 과학사를 왜곡하는 것은 결국 학생들에게 거짓말을 하는 셈이기 때문이다. 2절에서 비판적 사고가 교육의 목표가 되어야 하는 이유로서 학생들을 존중한다는 점을 거론했는데 학생들을 의도적으로 속이는 것은 학생들의 알 권리를 무시하게 된다. 꼭 의도적으로 속이지 않는다고 하더라도 주입식 교육을 통해서 학생들에게 무비판적 사고를 하게 만드는 것은 정당화 근거를 묻는 학생들의 자율성을 침해하는 것이다. 학생들은 현재의 과학이 틀릴 수 있고 개선될 수 있음

40) Siegel(1988), 104쪽.

41) Siegel(1988), 105쪽.

42) Siegel(1988), 106-7쪽.

을 인식할 수 있도록 도움을 받아야 하는데 그 반대이기 때문이다.

6. 정상 과학자는 무비판적인가?

우리가 생각하는 과학자의 모습은 사과가 떨어지는 현상도 당연하게 받아들이지 않고 그 이유를 물었던 뉴턴의 모습이다. 그러나 쿤의 정상 과학관에서 과학자의 모습은 정상 과학 내에서 제기되는 퍼즐을 잘 푸는 ‘문제 기술자’이지 근본적인 원리에 대해 궁리하고 반성하는 ‘비판적 사고인’이 아니다.⁴³⁾ 그래서 와킨스나 포퍼나 시겔은 쿤이 과학의 본성과 과학 교육의 목적을 오해하고 있다고 유감스럽게 생각하는 것이다.

쿤의 정상 과학관을 비판하는 자들이 유감을 표명하는 것은 과학의 본성이나 과학 교육의 목적은 비판적이어야 하는데 쿤은 그렇게 생각하지 않기 때문이다. 그러나 쿤은 정상 과학의 현실은 이러이러하다고 기술한 것이지 이러이러해야 한다고 처방한 것은 아니라는 반론이 있을 수 있다. 쿤은 과학의 역사와 과학자의 실재를 관찰하여 정상 과학이 무비판적으로 이루어지고 있음을 기술한 것일 뿐이라는 것이다.⁴⁴⁾ 만약 이런 반론이 옳다면 쿤의 정상 과학관을 둘러싼 논쟁은 과학의 역사와 과학자의 실재를 검토하는 과학사 또는 과학 사회학적인 논쟁이 되어야 하지 과학 철학적인 논쟁이 될 수는 없다.

쿤은 기본적으로 과학사가이므로 이러한 반론은 일리가 있다. 그는 교과서 서술과 퍼즐 풀이의 실례를 검토하여 정상 과학이 실제로 이루어지는 모습을 ‘기술하고’ 있다. 그러나 그는 또한 정상 과학이 어떻게 되어야 하는지에 대해서도 규범적으로 서술하기도 한다. 그는 예컨대 “쿤의

43) 쿤 스스로도 “퍼즐 풀이 선수”(쿤, 1999, 67쪽)라는 표현을 쓴다. 나는 최훈(2008)에서 비판적 사고의 기술과 성향을 구분한 다음, 비판적 사고의 기술만 습득했을 때 “문제 푸는 기술자 또는 나쁜 의미의 소피스트만 양산하게”(98쪽) 되므로 비판적 사고의 성향을 갖추어야 한다고 주장했다. 비판적 사고의 ‘성향’에 대해서는 이 논문의 2절을 보라.

44) Fenne and Liveritte(1979)가 이런 반론을 펼친다.

개념적인 틀은 (...) 사회심리적인 것인 데 반해 나[라카토스]의 것은 규범적인 것이다.”라고 말하는 라카토스에 대하여, 그는 속임수를 쓰고 있는 것이며 “내 연구는 되풀이하여 규범적인 요구들을 만들어 낸다고 주장하는 점에서 (...) 확실히 옳다.”라고 말한다.⁴⁵⁾ 교과서의 의도적인 왜곡에 대해서도 정상 과학에서 일어나는 그런 일을 단순히 기술하고 있다고 말할 수 있겠지만, 쿤은 “[정상 과학의] 기능을 수행하기 위해서 그 저술들은 그런 기반이 전문 분야에 의해서 우선 어떻게 인식되고 다음에 어떻게 받아들여지는가에 대해서 신뢰할 만한 정보를 제공해야 할 필요는 없다.”라고 말한 다음에, 이어서 “적어도 교과서의 경우에는 이러한 문제들에서 체계적으로 오류가 일어나야 할 충분한 이유들마저 존재한다.”라고 처방적으로 진술하고 있다.⁴⁶⁾

자신이 규범적인 작업을 하고 있음을 스스로 고백하는 언급이 없더라도 우리는 정상 과학이 무비판적이고 심지어 조작적이라는 쿤의 논증에서 규범적인 성격을 추론해 낼 수 있다. 위에서 살펴보았듯이 그가 정상 과학의 무비판적인 성격을 요구하는 것은 그렇게 했을 때 과학 교육 또는 과학자의 양성이 효율적이기 때문이었다. 그가 바라는 방식의 과학 교육을 위해서는 학생들에게 현재 패러다임을 무비판적으로 주입하는 것은 꼭 필요하고 요구되기도 하는 것이다. 따라서 쿤은 현재 정상 과학이 그런 식으로 진행되고 있다고 단순히 기술하고 있을 뿐만 아니라 그런 식으로 진행되어야 한다고 규범적인 진술을 하고 있다고 볼 수 있다.

설령 정상 과학에 대한 단순한 기술이라고 하더라도 그 기술이 올바른지 질문할 수 있다. 정상 과학은 실제로 무비판적일까? 비판적인 반성 없이 주입하는 교육만 일어나는 것일까? 나는 패러다임에 대해서는 정상 과학의 무비판성이 옳다고 생각한다. 정상 과학이라는 것 자체가 그 정의상 특정 패러다임을 받아들이면서 그 안에서 제기되는 퍼즐을 풀이하

45) 쿤(2002b), 374쪽.

46) 쿤(1999), 198쪽. 필자의 강조. 한국어 번역에서는 “적어도 교과서의 경우에는 이러한 문제들에서 체계적으로 오류를 빚을 충분히 이유들이 존재한다.”라고 번역되어 있어 처방적인 성격을 제대로 살리지 못하고 있다.

는 활동이기 때문이다. 패러다임 자체에 대해 비판적인 태도를 보인다면 그것은 더 이상 정상 과학이 아니고 혁명 과학의 단계로 접어드는 것이다. 정상 과학 내에서의 주입식 교육이라는 것도 지배적인 패러다임을 의심 없이 받아들이게 하는 교육을 말한다. 그러나 정상 과학에서 패러다임 이외의 것에 대해서도 비판적 사고를 못하게 하는가? 그렇지 않다. 한 패러다임 내에서의 퍼즐 풀이 활동은 비판적인 사고에 의존할 수밖에 없다. 쿤은 “정상 과학, 즉 우리가 방금 검토했던 퍼즐 풀이의 활동은 **과학 지식의 범위와 정확성의 꾸준한 확장**이라는 그 목표에서 크게 성공적인 고도의 집적된 활동이다.”⁴⁷⁾라고 말하는데, 비판적인 사고 없이는 ‘과학 지식의 범위와 정확성의 꾸준한 확장’은 일어날 수 없다. 퍼즐 풀이 활동이 과거의 관행을 무비판적으로 반성 없이 답습하고 모방해서 이루어져서는 그런 ‘확장’이 있을 수 없기 때문이다. 그리고 쿤 스스로 정상 과학 내에서 “꾸준한 **비판**이나 이론 증식”⁴⁸⁾이 가능함을 말하고 있다.

결국 ‘비판적 논의의 포기’는 패러다임과 같은 근본 원리에 해당하지 그 안에서 일어나는 온갖 과학적 활동 모두에 적용되는 것은 아니다. 실제로 쿤이 학생들에게 독단적으로 주입한다고 인정한 것은 근본 원리인 패러다임뿐이다. 4절을 다시 보면 쿤이 정상 과학에서 비판적 논의가 포기되었다고 말하고 협소, 경직, 주입, 독단 등의 언급을 한 것은 모두 패러다임에 대한 것이지 패러다임 내에서의 활동에 대한 것들이 아니다. 그러나 와킨스가 정상 과학에서는 “모든 사람들이 현행의 과학 이론을 지키려”고 한다고 말할 때나, 포퍼가 정상 과학자는 “독단적인 정신을 배웠다”고 말할 때 패러다임만 염두에 두지 않고 정상 과학 내의 모든 과학적 활동을 거론하는 것은 쿤의 정상 과학에 대한 오해이다. 그리고 시겔이 쿤의 정상 과학 교육과 달리 ‘비판적인 과학 교육’이라고 말하는 것을 쿤의 정상 과학에서도 받아들이고 있다. 시겔이 훨씬 효율적이라고 말한 체계적이고 통찰력 있는 교육을 정상 과학에서도 이미 하고 있는

47) 쿤(1999), 89쪽. 필자의 강조.

48) 쿤(2002b), 396쪽. 필자의 강조.

것이다.

따라서 쿤의 정상 과학 전체에서 비판적 논의가 포기되었다든가 주입식 교육이 난무하는 곳이라든가 비판적 정신이 실종된 곳이라는 비판은 패러다임과 같은 가장 근본적인 원리에는 해당하지만 패러다임 내부에 있는 다양한 원리, 개념, 방법론 등에는 해당하지 않는다. 근본적인 원리도 다양한 차원의 것이 존재할 수 있으므로 가장 근본적인 것을 지키면서 그보다는 덜 근본적인 다른 원리들을 얼마든지 비판하고 폐기하고 대체하는 것이 가능하다. 패러다임을 의심하지 않는 과학자들도 끊임없이 가설을 세우고 증거를 찾고 더 좋은 이유를 요구하는 비판적 사고인이 될 수 있는 것이다. 우리의 사고 법칙에 비유해서 말해 보면, 우리는 동일률, 모순율, 배중률 등의 사고 법칙을 의심 없이 받아들이면서 사고를 하지만 그렇다고 해서 우리를 곧바로 무비판적이라거나 독단적이라고 부르지는 않는다. 그러한 사고 법칙 자체까지 의심한다면 훌륭한 비판적 사고인이 되겠지만 그렇지 않다고 해서 곧바로 무비판적 사고인이 되는 것은 아니다.

패러다임은 교과서에 실리는 법칙, 이론, 응용, 기기법 등을 포함하는 사례들을 말하는데, 교과서를 공부하는 과학도들에게 동일한 규칙과 표준을 지키게 하여 특정 과학자 사회의 구성원이 될 수 있도록 준비시키는 역할을 한다고 말했다. 특정 교육 과정에서 패러다임에 해당하는 그런 사례들이 얼마나 큰 범위를 차지하느냐에 따라 비판적 사고가 필요로 하는 정도가 달라질 수 있기는 하다. 그렇다고 해서 그런 사례들만을 주입식으로 교육하는 것에 그친다면 패러다임 내에서의 핵심 활동인 퍼즐 풀이를 성공적으로 수행할 수 없다. 패러다임 내에서도 비판적 사고는 어떤 형태로든 꼭 필요한 것이다. 다만 정상 과학에서는 패러다임에 대해서 비판을 못하는 것이 아니라 안 하는 것이다. 그것이 곧 정상 과학이기 때문이다.

한편 시겔의 주장대로 쿤이 과학사의 의도된 왜곡을 용인한 것은 사실이다. 그리고 시겔의 주장대로 효율성 또는 기능성이 그런 왜곡에 대한

변명거리가 되는 것은 아니다. 그러나 과학 교과서 집필자들은 과학사가 아니라 설령 그런 생략과 왜곡이 있다고 하더라도 도덕적인 비난까지 받는 것은 과도해 보인다. 그들은 과학사를 충실하게 집필하려는 의도가 아니라 교과서 서술을 위해 적절하게 해석된 과학을 보여주려고 했기 때문이다. 다시 말해서 그들이 보여 준 것은 충실한 과학의 역사가 아니라 또 하나의 과학이므로 ‘거짓말’을 했다는 비난까지 받을 것은 없다. 그들이 보여준 것은 과학사 속의 ‘바로 그 뉴턴’이 아니라 새롭게 해석된 ‘또 하나의 뉴턴’인 것이다.

7. 맺음말

지금까지 쿤의 과학관에서 비판적 사고를 용인하지 않는 두 가지 단계 중 정상 과학 내부의 무비판성을 살펴보았다. 그리고 정상 과학 내부에 무비판적인 독단이 있기는 하지만, 그것은 근본적인 패러다임에 해당할 뿐이지 정상 과학 전체에 해당하지는 않는다고 주장했다. 이 글은 쿤의 과학관 자체에 대한 비판적인 검토를 목표로 하지는 않았다. 그것은 앞서 말한 대로 쿤의 패러다임의 공약 불가능성 전체를 살펴보는 큰 작업이기 때문이다. 따라서 패러다임 자체의 선택이 쿤이 주장한 대로 무비판적으로 이루어지는지는 논쟁의 여지가 있지만 이 글의 관심을 벗어난다. 이 글은 설령 패러다임에 대한 쿤의 견해가 옳다고 하더라도, 일부 학자들의 주장과 달리 쿤에서도 과학의 비판적인 활동은 여전히 진행될 수 있음을 주장했다. 제한된 의미이기는 하지만, 쿤에서도 과학은 여전히 비판적인 활동이다.

(강원대학교)

참고문헌

- 김광수 (2002), “비판적 사고론”, 『철학연구』 58: 5-42.
- 와킨스, 존 (2002), “정상 과학에 대한 반론”, 토머스 쿤 외 지음, 『현대과학 철학 논쟁-쿤의 패러다임 이론에 대한 옹호와 비판』, 조승욱·김동식 옮김, 아르케: 53-74.
- 최훈 (2008), “비판적 사고의 성향: 그 의미와 수업 방법”, 『철학탐구』 24: 91-117.
- 최훈 (2011a), 『나는 합리적인 사람』, 우리학교.
- 최훈 (2011b), “비판적 사고, 다문화주의, 인문학 교육”, 『인문과학연구논총』 32권 1호: 293-317.
- 쿤, 토머스 S. (1999), 『과학혁명의 구조』, 김명자 옮김, 까치.
- 쿤, 토머스 S. (2002a), “발견의 논리인가 탐구의 심리학인가”, 토머스 쿤 외 지음, 『현대과학철학 논쟁-쿤의 패러다임 이론에 대한 옹호와 비판』, 조승욱·김동식 옮김, 아르케: 13-51.
- 쿤, 토머스 S. (2002b), “비판에 답하여”, 토머스 쿤 외 지음, 『현대과학철학 논쟁-쿤의 패러다임 이론에 대한 옹호와 비판』, 조승욱·김동식 옮김, 아르케: 371-449.
- 포퍼, 칼 (2002), “정상 과학과 그 위험성”, 토머스 쿤 외 지음, 『현대과학철학 논쟁-쿤의 패러다임 이론에 대한 옹호와 비판』, 조승욱·김동식 옮김, 아르케: 93-105.
- Dewey, John, (1990), *How We Think*. D.C. Heath & Co.
- Facione, P. A. (1990), *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Executive Summary*, The California Academic Press.
- Fennell, J. and R. Liveritte (1979), “Kuhn, Education and the Grounds of Rationality”, *Educational Theory*, 29, no. 2: 117-27.
- Kuhn, Thomas (1963), “The Function of Dogma in Scientific Research”, in

- A. Crombie (ed.), *Scientific Change*, London: Heinemann: 347 - 69.
- Lynch, Michael, P. (2012), *In Praise of Reason*, MIT Press.
- Glaser, Edward M. (1941), *An Experiment in the Development of Critical Thinking*, Teacher's College, Columbia University.
- Siegel, Harvey (1988), *Educating Reason: Rationality, Critical Thinking, and Education*. Routledge.

Kuhn, Science Education, and Critical Thinking

Choi, Hoon (Kangwon Univ.)

Science is considered to be the framework in which critical thinking is well realized. However, Kuhn's description to science is interpreted in the way critical thinking cannot play any roles in science, which is contrary to the common-sense view. Kuhn insisted that the purpose of science education is not to cultivate students' critical thinking but to inject dominant paradigms into them. After examining whether science is regarded as uncritical and irrational activity for Kuhn, this article concludes that uncriticality Kuhn mentioned can be applied to paradigm itself, not to the whole scientific activity within paradigm. Scientists are critical enough in Kuhn's paradigm.

Key words: Kuhn, critical thinking, science education, paradigm, uncriticality

최 훈 e-mail: choih@kangwon.ac.kr

투 고 일	2012년 10월 06일
심 사 일	2012년 10월 26일
게재확정	2012년 11월 16일