

과학적 합리성: 그의 근대적 기원과 현주소 -포스트모던 과학사상에 대한 비판적 고찰-*

김 국 태**

본 논문은 오늘날 중요한 철학적 문제로 제기되어 있는 과학적 합리성 문제를 그 근원이 되는 근대과학, 특히 갈릴레이와 케플러의 사례를 중심으로 재구성하고, 그의 현대적 타당성을 검토하고, 나아가 반합리주의의 한 주류인 포스트모던적 과학사상의 문제점을 비판적으로 검토한다. 근대과학은 기계결정론, 경험적 검증론 그리고 수학적 실재론 등의 패러다임적 사상이 유기적으로 작용하여 성립하였으며, 근대과학이 비합리적이라는 반합리론자들의 주장은 옳지 않다. 그리고 근대과학적 패러다임의 현대적 타당성에 관해 말하자면, 현대의 과학철학적 연구들을 통하여 관찰의 이론의존성, 이론의 비교불가능성, 도구적 해석 및 과학적 진보개념의 상대성 등이 지적되는 가운데, 근대적 패러다임들은 그 타당성과 의미에서 많은 부분 수정이 불가피한 것으로 드러났다. 그러나 이러한 사실이 과학이 비합리적이라고 단정지을 수 있는 근거가 되지는 않는다. 과학은 그 개념상 객관성과 보편성을 존재기반으로 하는 합리적인 지적 활동이며, 그런 까닭에 과학은 합리적일 수밖에 없는 것이다.

【주요어】 근대과학, 기계론, 수학적 실재론, 과학적 합리성, 반합리주의, 포스트모더니즘, 도구주의

1. 합리성의 위기

20세기 중반 이후 지적 세계는 합리성 논쟁에 휘말려, 합리주의를 지향해 온 사상들은 설자리를 잃어버린 것 같은 느낌을 준다. 문제제기의 선두에는 현대 사상의 주류로 자부하는 포스트모더니즘이 있다. 포스트모더니

* 이 논문은 한국과학철학회 2000년 하계 학술발표회(「과학의 합리성 재조명」)에서 발표하고, 두 논평자의 논평을 참고로 수정한 것임.

** 호서대학교 철학과 교수

즘은 그것을 대변하는 사람들의 관점과 주장들이 다양하여 일의적으로 정의를 내리기는 쉽지 않지만, 대체로 인식과 실천에서 합리적, 이성적이라는 술어가 주어질 수 있는 모든 사고 방식, 특히 형이상학적 형태의 체계적 지식이나 통합적인 관심을 거부하며, 이성 대신에 감성을, 그리고 차이, 주관성, 관계, 상대성, 다원성을 강조하는 것을 공통된 특성으로 하고 있다.

포스트모더니즘의 여파는 과학과 과학철학에도 예외가 아니다. 특히 과학이나 과학철학은 포스트모더니즘의 비판에 대해 민감할 수밖에 없는데, 그 이유는 합리성은 그 기원에 있어서 다양한 배경을 가지고 있겠지만 과학은 합리성 개념의 중요한 근원이 되며, 인식 합리성의 지적 원형으로 자부해왔다는 데에 있다. 과학철학과 관련하여 자칭 또는 타칭으로 포스트모더니스트로 칭해지는 사람들로써 파이어아벤트로부터 로타, 리오타르, 들뢰즈 등 이름을 다 외울 수 없을 정도로 많으며, 그들의 담론 방식도 복잡다단하다. 그들이 제기하는 주장은 과학은 합리적이지 않다는 것, 그리고 과학의 창의적인 발전을 위해서 합리주의적 신념은 해체되어야 한다는 것이다. 그들은 근대 이후로부터 오늘날까지 통용되어 온 진리관과 방법론, 세계관 등 모든 패러다임적 사상들을 거부하고, 상대주의와 도구주의를 주창하며, 과학을 합리적인 관점에서 해명하는 모든 시도들은 무용한 것이라고 주장한다. 이러한 공격에 대해 합리주의를 대변해 온 입장에서는 속수무책으로 그들의 비판을 경청하기에 바쁘거나 합리성을 구하기 위해 찢쩍대고 있는 듯한 느낌을 주고 있다.

본 논문은 과학적 합리성, 어디서 와서, 어디에 와 있으며, 무엇이 문제인가? 하는 문제의식 하에 과학적 합리성을 그 근원이 되는 근대 과학적 활동, 특히 갈릴레이와 케플러의 사례를 중심으로 재구성하고, 포스트모던적 주장의 의미와 문제점을 검토하고자 한다.¹⁾

1) 필자의 이 시도는 “합리주의는 유효하다”는 이봉재의 주장(“문화로서의 과학”, 『과학문화의 철학적 기초』, 한국과학철학회 2000 봄 심포지엄, 1-17쪽)에 대한 동의를 한 배경으로 하고 있음을 밝혀둔다.

2. 과학적 합리성, 어디서 왔는가?

P. 듀엠은 과학사의 검토를 통해 현상을 정량적으로 분석하고, 구성하는 수학적 사고만이 과학의 발전을 이끌어 온 견인차이며, 우주론, 존재론 등 관념적 사고는 과학의 발전에 전혀 도움이 되지 않았으며, 오히려 과학의 발전을 저해한 요인이라고 주장한다.²⁾ 이에 반해 T. S. 쿤은 패러다임(Paradigm, paradigma) 개념을 도입하여 과학이론은 비수학적, 관념적 요소를 토대로 하여 성립한다는 사실을 밝혔다. 과학 현상을 이해하는 데에 패러다임 개념을 도입한 쿤의 역할은 큰 것이었다. 그러나 쿤은 과학의 실질적인 역사를 연구한다는 명분으로 이론 외적인 요소에 치중하고, 과학에 철학적 사고가 미치는 역할을 인정하는 데에 인색했으며,³⁾ 패러다임 개념을 주로 미시적이며 도구적 의미로 사용하고 있다. 그러나 필자는 과학의 토대가 되며, 변화를 유도하는 패러다임은 쿤이 생각한 것보다 훨씬 철학적인 성질의 것이며, 거시적인 의미를 가지는 것이라고 생각한다. 패러다임은 자연관, 방법론, 의미론 등으로 분류될 수 있는데,⁴⁾ 필자가 근대과학을 성립시킨 패러다임으로 보는 것은 기계결정론, 경험적 방법론, 수학적 실재론이다. 우리는 근대과학은 이 세 가지 패러다임을 토대로 하여 성립하였다는 것을 근대과학의 창시자인 갈릴레이나 케플러의 연구 자료들에서 확인할 수 있다.

갈릴레이와 케플러 당시 과학의 핵심적인 과제는 물리학에서는 자유낙하문제였으며, 천문학에서는 행성운동모델을 구성하는 것이었다. 자유낙하의 문제는 아리스토텔레스가 법칙($v=G/W$: v =낙하속도, G =물체의 무게, W =매질의 저항)을 제시한 이래 여러 가지 반론들이 제기되었는데,⁵⁾ 이에

2) P. Duhem, *Ziel und Struktur der Pysikalischen Theorien*, Felix Meiner Hamburg, 1978, Erster Teil, 1. Kap.

3) 참조, Thomas S. Kuhn, *Die Entstehung des Neuen* Hg. von L. Krüger, Suhrkamp Taschenbuch, 1978, Teil1. Historiographisches

4) 신중섭(『포퍼와 현대의 과학철학』, 서광사, 1992)은 가치관도 고려하고 있는데, 필자도 이에 동의하지만, 본고에서는 다루지 않겠다.

5) E. J. Dijksterhuis, *Die Mechanisierung des Weltbildes*, Springer Verlag, Berlin/New York, 1983, 32-33쪽

대처하기 위해 임페투스이론 등 다양한 수정 제안들이 주어졌으나, 문제들을 근본적으로 해결하지는 못하고 있었다. 천문학도 이와 유사한 상황에 처해 있었다. 플라톤과 아리스토텔레스를 거쳐 프톨레마이오스에 의해 지구중심설이 천문학의 정상과학으로 성립한 이래 다양한 변칙사례들이 누적되었으며, 이를 해결하기 위해 다양한 이론들이 제시되었으나, 대부분 임시방편이거나 관측데이터에 좀 더 근접하는 모델을 구성하는 정도에 불과했다.⁶⁾ 이 문제들은 갈릴레이와 케플러에 와서 획기적인 해결책을 찾게 되는데, 갈릴레이는 자유낙하법칙을, 케플러는 타원궤도를 핵으로 한 행성 운동법칙을 수립하였다. 우리는 이들에 의해 이루어진 과학적인 변혁에서 관점의 변환(changing of point of view), 즉 기존의 패러다임을 포기하고 새로운 관점에서 문제를 해결하게 되는 과학사의 드라마를 확인하게 된다.

1) 기계적 결정론

그러면 우선 갈릴레이가 어떤 방식으로 자유낙하공식을 발견하게 되었는지 관찰해 보자. 갈릴레이의 연구는 의외로 간단한데, 그는 우선 거리, 속도, 등속도 등 운동과 관련되는 개념들을 공리적으로 정리하고, 이에 근거하여 연역적으로 등가속운동에 관한 공식을 도출한다.⁷⁾

6) 참조, T. S. Kuhn, *Die Kopernikanische Revolution*, hg.v. R.u. Sexl, Braunschweig, 1981, 60쪽 이하; K. P. Feyerabend, *Kuhns Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Der wissenschaftliche Realismus und die Autotitit der Wissenschaft*, 156쪽 이하

7) "Unterredung und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissensszweige, die Mechanik und die Fallgesetz betreffend", in Galileo Galilei, *Schriften, Briefe, Dokumente* Bd.1, hg.v. Anna Murdy, Berlin, 1987, 375쪽 이하

연역의 핵심 내용은 다음과 같이 요약된다.

정의1 : 정지상태에서 출발하여 같은 시간단위에 같은 속도 증가를 하는 물체의 운동을 등가속운동이라 한다.

정리1(Merton Regel에 따른 정의1의 변환) : 한 물체가 등가속운동을 통해 한 구간을 움직이는데 소요되는 시간은 그 물체가 등속운동을 통하여 그와 동일한 거리를 움직이는 데 소요하는 시간의 크기와 같다.

정리2(정리1로부터 등가속운동법칙 연역) : 정지상태에서 출발하여 등가속으로 낙하하는 물체가 통과하는 거리는 소요된 시간의 제곱에 비례한다.

이 갈릴레이의 연구에서 기존의 연구 방법과 비교해서 확인할 수 있는 특징은 물리적인 문제를 전적으로 수학적으로 처리한다는 것이다. 물리학은 자연의 실제적인 원인, 이를테면 물체의 본질과 목적에 근거하여 현상을 설명(explanation)해야 한다는 것은 아리스토텔레스 이후 확립된 연구 방법의 대원칙이다. 그러나 갈릴레이는 그런 원칙을 전적으로 무시하고, 현상의 수학적 추상, 개념화, 연역 등의 방법으로 문제를 처리하고 있다. 갈릴레이는 사실 여러 부분에서 물리학의 과제를 '관찰된 현상들간의 양적 관계를 서술(description)하는 일'로 규정함으로써⁸⁾ 기존의 방법을 포기한다는 것을 알리고 있다. 이러한 시도는 물리학을 정량적인 학문으로 보는 오늘날에는 당연한 것이지만, 당시로서는 2천년 이상 통용되어온 연구 원칙에 대한 도전을 의미하는 것이다.

갈릴레이의 이러한 방법적 도전은 근본적으로 수학적-기계론적 자연관 또는 기계결정론(mechanistischer Determinismus)에 기초한 것이다. 기계결정론은 자연이 수학적 원리에 따라 기계적으로 조직되어 있으며, 모든 물리적 현상은 기계적인 법칙에 따라 결정된다는 관념이다. 이 사상은 르네상스 이래 형성된 신플라톤 사상인데, 역사적으로는 고대 원자론 내지는 자연을 기하학적 대칭원리와 같은 수학적 조화로 보는 플라톤의 자연관(natura naturata)에서 유래한 것이다.⁹⁾ 신플라톤적 사상에 근거하여 학자들은 자연을 '수학의 언어로 쓰여진 책'(das in der mathematischen Form geschriebene Buch der Natur)으로 또는 '완성된 시계'와 같은 기계(machina mundi)에, 그리고 창조주인 신을 '건축가', '기하학자'(Geometer-Gott)에 비유하였다.¹⁰⁾ 이 수학적, 기계론적 관념은 아리스토텔레스의 실제적이며 질적인 사고 방식에서 벗어나, 자연을 수학이라는 객관적 언어로 통일적으로 파악할 수 있는 사상적 토대를 마련해 주었다. 수학적 기계적 관점에서 보면 사물의 질은 무의미하며, 오직 속도, 가속도, 질량, 힘 등 시·공간적

8) Galilei, 같은 책, 382

9) 참조, Platon, *Timaios*, 27d이하

10) 참조, J. Mittelstraß, "Der idealistische Naturbegriff", H.-D. Weber, (Ed) *Vom Wandel des neuzeitlichen Naturbegriffs*, Konstanz, 1989, 166쪽; E. Cassirer, *Philosophie und exakte Wissenschaft*, Frankfurt, 1969, 14쪽

변수를 기초로 한 (정량화 가능한) 물리량들과 그것들의 역학적 관계만이 자연의 현상을 매개하는 본질이 되는 것이다.

우리는 갈릴레이의 연구에서 새로운 패러다임에 의한 새로운 경험과 새 이론의 수립이라는 과정을 확인할 수 있다. 반면에 케플러에게서는 기존의 패러다임에 근거하여, 그러나 기존의 패러다임으로는 설명 불가능한 새로운 현상에 직면하고, 결과적으로 기존 이론을 버리게 되는 연구의 한 유형을 확인하게 된다.

기계론과 플라톤적인 자연관은 케플러에게서도 예외가 아니다. 특히 케플러는 플라톤의 이데아론적 과학사상과 수학에 넓고도 깊은 지식을 소유하고 있었다.¹¹⁾ 그러나 천문학에서 수학의 도입은 갈릴레이에서처럼 그렇게 드라마틱하게 나타나지는 않는다. 그 이유는 천문학이 이미 플라톤 시대로부터 정량적 과학으로 성립되어 있었기 때문이다. 케플러에게서 플라톤주의의 역할은 그 대신 수학의 응용을 더 자율적이고도 다양화하는 방식으로 나타난다. 이를테면 케플러는 자신의 연구를 통하여 발견된 새로운 행성운동법칙에 원추곡선과 미분적 사고를 응용(Heuristik)하는데, 원추곡선과 미분은 무한(infinit)과 변화의 의미를 함축하기 때문에, 플라톤적 과학 전통에서는 응용되지 않은 것들이었다.¹²⁾ 기계론은 케플러의 새로운 천체역학의 성립에 결정적인 역할을 하게된다. 케플러는 수학적으로 서술한(describe) 타원운동을 역학적으로 설명하는데(explain), 그는 타원운동의 원인을 물리적인 힘인 자력 또는 비물질적인 힘(species immateriata, vis motrix)으로 규정한다.¹³⁾ 이는 전통적으로 규정된 천체계와 물리계의 구분을 무시하고, 세계가 하나의 보편적인 기계적 원리에 따라 결정된다는 것을 의미하는 것이다. 우리가 근, 현대 과학의 특성을 이전의 것과 비교하여 질적 사유에서 양적 사유에로의 전환, 자연의 정량화, 자연의 기계화(E.V.Dijksterhuis)에 있다고 한다면, 이는 전적으로 수학적, 기계론적인 자

11) 참조, J. Kepler, *Die Weltharmonik*, M.Casper, Darmstadt, 1967, 46, 205-212쪽; *Weltgeheimnis*, 17쪽

12) 가속현상에 관한 문제는 물론 아리스토텔레스의 과학에서도 등장하지 않았다.

13) J. Kepler, *Neue Astronomie*(*Astronomia Nova*), hg. von M. Casper, München/Berlin, 1929, Kap. 33-36, 57; *Das Weltgeheimnis*, 129쪽

연사상에 근거한 것이라 할 수 있다.

2) 경험적 검증론

우리가 갈릴레이와 케플러의 연구에서 확인할 수 있는 또 하나의 특성은 경험적 엄밀성이다. 자유낙하공식의 유도과 관련하여 갈릴레이는 자신이 연역한 등가속운동 공식을 사면실험을 통해 확인하는데, 갈릴레이는 자연에서 발생하는 낙하운동(자유낙하)이 가속적이라는 가정 하에 그가 유도한 등가속운동 공식을 낙하현상에 적용하여, (중력상수를 덧붙일 경우) 그 공식이 관찰과 일치함을 발견하게 된다.¹⁴⁾ 이처럼 현상의 분석에서부터 공리적 개념 규정과 가설의 연역을 거쳐 경험적 검증에 이르는 일련의 과정은 소위 가설적 연역방식(hypothetische Deduktion)인데¹⁵⁾, 여기서 마지막 단계인 경험적 검증은 순 이론적 가설이 물리적 사실임을 확증하게 이론 성립의 결정적인 단계가 된다.

케플러의 방식도 갈릴레이와 거의 유사한데, 경험적 엄밀성은 -물론 갈릴레이도 경험을 중시했음은 말할 나위가 없지만- 케플러에게서 상당히 돋보인다. 케플러가 새 행성운동법칙을 발견하게 되는 연구는 화성의 공전속도를 규정하는 것이었다. 당시 천문학적 연구는 일반적으로 편심원과 주전원을 적절히 조합하여 행성운동을 재현하는 모델을 구성하는 방식으로 행해졌는데, 케플러는 특히 프톨레마이오스이래 사용되어 온 기하학적 가설(hypothesis vicaria)¹⁶⁾과 브라헤(Tycho Brache)로부터 물려받은 관측자료를 토대로 태양을 중심으로 한 화성의 공전속도를 연구하였다. 그 결과 케플러는 화성의 공전속도는 태양으로부터의 거리에 반비례한다는 사실을 상당히 근사적으로 밝혀낸다. 이것은 원주법칙(Radiengesetz)으로 알려진 것이다. 그러나 케플러는 이 원주법칙에서 도출된 예측이 관측자료와 비교해 8분의 (천문학적) 오차가 있음을 확인한다. 이에 그는 가설이 반증된 것으로 간주하고, 그것을 폐기한다. 이에 이어 케플러는 화성의 운동시간

14) Galileo Galilei, 같은 책 392쪽 이하

15) A. Wedberg, *A History of Philosophy*, Oxford, 1982, Vol 2, 35쪽

16) hypothesis vicaria는 플라톤의 등가속-원운동의 공리를 전제로 하여 행성의 주기적인 불규칙적 운동을 설명하기 위한 편심원 모델이다.

과 위치에 관한 연구에서 '태양과 행성을 잇는 직선은 동일한 시간에 동일한 면적을 통과한다'는 소위 제 2의 행성운동법칙을 연역해낸다.¹⁷⁾ 케플러는 이 법칙을 관측자료를 토대로 여러 번 검토한 결과 행성의 운동은 원주(편심원)가 아니라, '타원궤도상에서 이루어지고 있다'(행성운동 제 1법칙)는 결론을 내리게 된다.¹⁸⁾ 케플러가 타원궤도를 행성의 운동궤도로 규정했다는 사실은 -천체는 완전한 원궤도를 등각속도로 운동한다는- 원운동 공리(Axiom der Kreisbewegung)를 반증함을 의미하는 것이다. 이 공리는 플라톤 이래 천문학의 불문율로 받아들여져 왔으며, 코페르니쿠스와 갈릴레이 그리고 브라헤도 의심하지 않았던 천문학의 패러다임적 기초 명제, 즉 원칙이었다.

이 케플러의 연구과정에서 우리는 두 가지 사항에 주목할 수 있다. 그것은 첫째 그가 기초 자료로 채택한 관측자료의 정확성이다. 그는 누구보다도 정확한 (브라헤의) 관측자료를 소지하고 있었다.¹⁹⁾ 둘째로는 가설의 시험에서 그가 요구하는 경험적 엄밀성이다. 케플러 이전까지는 천문학적으로 오차가 10분 미만인 경우 이론을 검증된 것으로 간주했다. 그러나 케플러는 자신이 수립한 원주가설에 엄격한 반증을 시도했다. 그 결과로 얻은 8분의 오차라면 부분적인 수정이나 추가적인 가설(ad-hoc Korrektur)을 이용하여 당시의 기준으로는 이론이 검증된 것으로 볼 수 있는 수치였다. 하지만 케플러는 그런 미봉적인 시도를 폐기하였으며, 그 결과 새로운 법칙을 발견하게 된 것이다.

3) 수학적 실재론

그러면 케플러는 왜 그렇게 비상식적으로 엄격한 검증을 시도했는가? 이 질문에 대해 답변하기 위해서는 이들이 새로운 패러다임을 수용하면서 취한 비판적 사고를 살펴 볼 필요가 있다.

갈릴레이와 케플러는 자신들의 새로운 탐구방법을 정당화하기 위해 기회 있을 때마다 플라톤을 인용하고, 플라톤적인 수사학을 동원한다. 기계

17) J. Kepler, *Neue Astronomie*, Kap.40-41

18) 같은 책, Kap.44-47

19) 케플러 이전까지 대부분의 학자들은 프톨레마이오스의 관측자료를 사용했다.

론뿐만 아니라, 그들이 현상을 연구하는 방식은 대부분 플라톤과 플라톤 계열의 학자들로부터 전수된 것들이었다. 낙하법칙 외에도 진자법칙 및 관성이론 등에 대해 갈릴레이가 적용하는 방법과 케플러가 사용하는 방법은 가설적 분석(hypothetische Analysis)이라 칭해지는 것이다.²⁰⁾ 이 방법은 현상을 주요 특성에 따라 분석하고, 개념적으로 구성하고, 공리를 설정하고, 가설을 연역하는 순서로 이루어지며, 유클리드와 오이독소스로부터 아르키메데스에 이르기까지 플라톤의 과학전통에서 상용되어 온 핵심적인 연구방법이다. 그리고 케플러가 행성운동법칙에 응용한 타원궤도는 플라톤의 제자 프로클로스의 원뿔곡선이론을 응용한 것이다.²¹⁾ 이러한 일련의 사실들은 플라톤의 자연개념과 방법론은 근대의 과학적 변혁의 지적 기초가 되었음을 예증하는 것이다.

그러나 사태는 그리 간단하지 않다. 우리는 만약 갈릴레이나 케플러가 플라톤의 과학이념과 방법론을 그대로 답습했다면, 그들은 결코 혁명적인 성과를 거두지 못했을 것이라는 사실을 알아야 한다. 그 이유는 플라톤의 과학이념이 가진 관념적 요소에 있다. 플라톤은 수학을 과학적 인식의 원형으로 보고, 자연은 수학적 원리에 따라 만들어졌다고 생각했지만, 다른 한편으로 이념(idee)과 가상(Schein), 인식(Episteme)과 도그마(doxa)라는 엄격한 존재론적 이분법에 근거하여, 이념적 인식으로서의 수학과 감각적 지식으로서의 물리학을 철저히 구분하였으며, 수학은 이념학(Ideenwissenschaft)으로서 영속 불변한 존재에, 이에 반해 물리학은 비영속적인 자연현상에 관계하는 것으로 보았다. 플라톤은 말하자면 수학을 존재론적으로 이중화한 것이다.²²⁾ 이러한 생각에서 플라톤은 수학을 물리적 문제에 응용하는 데 주저하였으며, 물리학에 수학과 동일한 진리값을 부여하는 것을 거부하였다. 이러한 플라톤의 관념은 경험(empireia)을 경시하는 반경험적 태도와 경험적 관찰에 앞서 이론(theoria)의 우위를 인정하는 이론 우선적인(prima theoria) 검증기준을 형성하였다.²³⁾ 그것은 이론이 논리적으로 정합적일 때

20) 참조, E. Cassirer, *Galileo's Platonism*, 291쪽

21) 참조, J. Kepler, *Weltharmonik*, 63, 205-216, 271쪽

22) 참조, Platon, *Menon* 83b-85e; E. Cassirer, *Galileo's Platonism*, S.289쪽 이하

23) 경험을 경시하는 반경험적 태도는 중세 후기에까지 모든 플라톤 계열의 학자

는 불완전한 감각적 경험에 근거하여 이론을 반증하기보다는 가능한 한 이론을 보존해야 한다는 것이었다. 이와 같은 사실은 근대적 차원의 경험 과학이 성립하기 위해서는 플라톤의 반경험적 관념이 제거되고, 수학에 대한 새로운 해석이 이루어져야 했다는 것을 시사한다.

갈릴레이, 케플러는 한결같이 플라톤을 언급하지만, 그들의 이해는 플라톤의 답습이 아니라, 이미 플라톤을 넘어선 것이었다. 갈릴레이는 플라톤을 비판하기를 ‘세계에는 이념적 수학과 세속적 수학(물리적 응용수학)이 따로 존재하는 것이 아니라, 경험적으로 타당한 하나의 수학이 있을 뿐이다. ‘수적, 도형적 인식은 변화하는 물의 총체개념인 자연의 경험적 대상에도 보편 타당하다’는 주장을 펼치며²⁴⁾, 수학적으로 기술되는 경험적 내용을 자연의 실질적인 성질로 간주한다. 케플러도 플라톤과 달리 수학적 진리를 물리적 실재로 파악하며, “물질이 있는 곳에는 기하학이 있다”²⁵⁾는 주장을 펼친다. 그리고 자신이 수립한 행성운동법칙에 대해 역학적 설명을 시도하는데, 중요한 이유는 자신의 이론이 단순한 도구적 가설이라는 도구론적 해석에 반발하여, 물리적인 실재임을 증명하기 위한 것이었다.²⁶⁾ 이외에도 원운동공리를 포기한다든지, 미분적 분석을 시도하는 것은 플

들에게 영향을 미쳤다. 유클리드는 자신의 기하학에 경험적 개념인 운동을 도입하지 않았으며, 오이독소스는 탁월한 행성운동모형을 제시하였으나, 운동을 도입한 관계로 플라톤에 의해 폐기되었다고 한다. 프로클로스는 다양한 원뿔곡선을 연구했으나, 원뿔곡선 역시 변화와 무한성을 함축하는 관계로 더 이상 발전하지 못하였다. 아르키메데스는 이론의 본질은 오로지 논리적 정합성에 있다는 생각으로 자신이 발견한 이론들을 경험적으로 검증할 필요를 느끼지 않았으며, 경험적 확인을 천박하게 여겼다고 한다. 참조, T. L. Heath, *The World of Archimedes*, New York: Dover Publication, 1912, 91-93, 189-190쪽; O.Neurath, *Wege der wissenschaftlichen Auffassung*, 책: H. Schleichert, *Logischer Empirismus der Wiener Kreis*, 115쪽이하

24) E. Cassirer, *Galileo's Platonism*, 292쪽; *Philosophie und exakte Wissenschaft*, 51, 119쪽

25) J. Kepler, *Weltharmonik*, 17, 214쪽

26) 케플러는 자신의 실재론적인 생각을 알리는 의도로 자신의 저작에 천체운동의 원인에 관한 새 천문학, 즉 천체역학(*Neue Astronomie, nach den Ursachen behandelt oder die Physik des Himmels*)이라는 이름을 붙였다. 참조, E. J. Dijksterhuis, 같은 책, 344쪽

라틴적 사고의 수정을 의미하는 것이다. 갈릴레이와 케플러의 이러한 일련의 시도들은 물리적 실재와 그에 대한 수학적 인식의 등가성 또는 수학적 진리의 물리적 내재성(physikalische Immanenz)을 인정하는 것이며, 실재론을 대변하는 것으로 판단된다.

갈릴레이와 케플러가 수행한 수학의 실재론적 해석은 근대과학을 경험과학으로 성립시키는 중요한 방법적 토대를 마련하게 된다. 만약 수학적 인식이 물리적인 실재와 등가적이라면, 물리적 세계에 대해 합리적인 인식이 가능하기 위해서는 어떤 이론은 -아르키메데스가 행한 것처럼- 논리적 정합성(logical consistency), 달리 말해 형식적 타당성(이론의 형식적 정당화; *Bewährung in Form*)을 보여 주는 것만으로는 충분치 못하다. 형식적 타당성을 넘어 이론은 경험적 타당성(이론의 경험적 정당화 *Bewährung in Empirie*)을 제시해야 할 것이다.²⁷⁾ 이는 달리 말해 이론은 경험적으로 철저히 검증되어야 한다는 것을 의미하는 것이다. 갈릴레이와 케플러가 중세의 과학자들과는 달리 이론 우선적 지침을 포기하고, 엄밀한 경험적 검증을 요구한 방법론적 태도는 이러한 존재론적, 인식론적 고려에 근거하고 있는 것이다.

3. 근대과학은 합리적인가?

이쯤해서 우리는 케플러와 갈릴레이가 수립한 연구 방법이 합리적으로 정당화될 수 있는지? 그리고 그것들이 아직도 타당한가? 하는 질문을 던질 수 있다.

1) 방법적 합리성

근대 과학의 정당성에 관해서 우선 과학의 실질적인 역사에 주목했다고 자부하는 파이어아벤트의 분석을 상기해보자. 파이어아벤트는 근대과학은 결코 합리적으로 설명될 수 없다고 주장한다. 그러나 필자는 위에서 소개한 갈릴레이의 연구 사례를 놓고 본다면, 무엇이 그토록 비합리적인지 확

27) J. Mittelstraß, *Neuzeit und Aufklärung*, Berlin/New York, 1970, S.169, 235쪽

인할 수 없다. 그런데 파이어아벤트가 비합리성 주장의 근거로 제시하는 것은 갈릴레이의 연구 업적들 중 가장 약점이 많다고 생각되는 태양중심설이다. 파이어아벤트에 의하면 갈릴레이가 합리적으로 생각했다면 도저히 태양중심설을 주장할 수 없었다. 지구중심설은 아리스토텔레스의 역학과 기타 보조가설을 통해 철저히 무장되어 있었기 때문에 정면으로 반박한다는 것은 지극히 어려운 일이었다.²⁸⁾ 반면에 관성 이론을 비롯해 태양중심설을 주장하기 위해 요구되는 역학적 이론들이 없는 상태에서 그것을 주장하는 것은 무모하기 짝이 없는 행동이었다는 것이다.²⁹⁾ 사실 당시의 관측자료와 여타 가설에 비추어 보면 지구중심설이 더 합리적이라는 판단도 나올 수가 있다. 뿐만 아니라, 갈릴레이가 자신의 연구방법을 지지하기 위해 제시하는 수학적, 기계론적 사고는 종교적인 신앙과 다를 바 없는 신념에 불과한 것이다. 파이어아벤트에 의하면 갈릴레이는 미신과 다를 바 없는 주관적인 신념과 정치적인 선동과 다를 바 없는 불합리한 논리로 태양중심설을 주장했다는 것이다. 이런 지적이 아니라도 갈릴레이와 케플러는 드물지 않게 막연한 주장들, 이를테면 자신들이 선택한 관점이나 방법이 '이성적으로 생각하면' 또는 '이성의 눈으로 보면 옳다'는 말을 자주 되풀이하는데, 무엇이 이성적인지 사실 막연하다. 케플러의 경우에는 논리나 경험이 아니라, 번뜩이는 영감과 환상에 따라 움직이는 예술가 같은 행동은 더욱 실감난다. 그는 피타고라스의 수학적 조화론과 플라톤의 물질론(5가지의 기하학적 대칭물질)에 근거하여 행성들의 배열구조를 해명할 수 있다고 생각하기도 한다. 이런 사실들은 고려한다면 파이어아벤트의 주장대로 근대 과학의 성립은 합리적으로 설명될 수 없는 것처럼 보인다.

하지만 필자의 생각으로는 이런 지적들이 근대과학이 비합리적이라고 단정할 이유는 되지 못한다. 파이어아벤트의 지적 중 우선 패러다임의 합리성에 관해 생각해보자. 파이어아벤트가 말하는 것처럼 기계론과 같은 패러다임적 가정들이 맹신과 다를 바 없는 신념에 불과하다고 하더라도, 그

28) 이외에도 예측의 측면에서도 브라헤처럼 다양한 기하학적 기술로 지동설만큼 정확한 예측을 할 수 있는 천동설 운동모델을 구성할 수 있었다.

29) 참조, P. K. Feyerabend, 같은 책; *Wider den Methodenzwang*, Frankfurt, 1986, 15, 39쪽 이하

런 신념들은 ‘아무거나 좋다’(anything goes)는 식으로 다 허용되는 것이 아니다. 새로운 패러다임은 과학자 집단에서 제안, 수정, 보완, 수렴 등 다양한 의사소통 과정을 거쳐 성립하는 것이다. 물론 이 과정에 명문화된 담론 규칙이 있는 것은 아니지만, 이봉재가 소개한 머튼(R. Merton)의 규칙, 즉 “보편주의, 공공주의, 공평무사, 조직화된 회의주의”같은 지적 덕목들³⁰⁾은 합리적인 의사소통을 위한 규범으로 기능한다고 할 수 있다. 이러한 기준의 암묵적인 전제하에 새로운 제안은 다양한 의사소통을 통한 검증과 (상호 주관적인) 합의를 거쳐 객관적인 관점으로 수용되는 것이다. 갈릴레이와 케플러가 선택한 기계론적 자연관, 수학적 실재론은 원자론과 더불어 르네상스 이후 새로운 관점으로 선구적인 학자들간에 수없이 논의되면서 보편적으로 확산되어 있던 것이다. 이는 20세기 전후반을 통하여 비분석적, 비기계론적 방법들이 새로운 관점으로 승인받고 있는 것도 이와 유사한 상황이라 할 수 있다.

그리고 방법적 불합리성에 관해 말하자면, 물론 태양중심설 주장이 완벽하게 지지되기 위해서는 보조적인 이론과 관찰기술 등의 후속적인 조치가 필요했다. 그러나 도대체 처음부터 완전한 이론이 있는지 묻고 싶다. 모든 새로운 이론들은 그리고 그것이 혁명적일수록 후속하는 이론이나 관찰을 통한 검증을 기다려야 하는 경우가 빈번하다. 이것은 현대과학에서도 마찬가지이다. 태양중심설은 비록 논리적으로 또는 경험적으로 보완되어야 할 부분이 있기는 했지만(이것은 지구중심설에서도 마찬가지였다), 더 나은 문제해결 능력과 발전가능성에 근거하여 대안 이론으로 주장될 수 있었던 것이다.

파이어아벤트의 논지에 대해 지적하지 않을 수 없는 또 하나의 문제점은 그가 비합리적이라고 주장하는 내용들 중 많은 부분은 이론 자체의 존립과는 무관한 심리적 또는 정치적인 요소들이라는 것이다. 갈릴레이의 논지에서 이론 외적인 불합리한 요소가 있느냐 없느냐 하는 논쟁 이전에 우리가 무엇보다 먼저 검토해야 할 것은 그런 요소가 합리성을 판별하는 기준이 될 수 있는가 하는 것이다. 우리는 어떤 이론이든 마음만 먹는다면

30) 이봉재, 같은 책, 12쪽; 신중섭, 『포퍼와 현대의 과학철학』, 서광사, 1992, 138, 140쪽

배경을 이루는 정치적, 사회적 또는 심리적 요소들을 발견할 수 있을 것이다. 그러나 이러한 요소들은 이론의 옳고 그름을 결정할 수 있는 것이 아니다. 과학의 합리성의 의미는 -이미 수 없이 언급된 이야기이긴 하지만- 유클리드로부터 오늘에 이르기까지 이론의 내적 정합성에 관련된 것이지, 어떻게 발견되었느냐 하는 발견의 맥락에 관련된 것이 아니다. 이론이 어떤 가정들을 통해 발견되었든, 이론은 그것이 근거하고 있는 가정들, 자연 관에서부터 경험적 자료 그리고 세부적인 방법에 이르기까지 모든 가정과 지식들이 유기적으로 관계를 맺으며, 하나의 정합적인 시스템을 형성한다는 의미에서 합리적인 것이다. 앞서 제시한 필자의 재구성에 따르면 갈릴레이나 케플러의 연구는 기계결정론, 경험적 검증론 그리고 존재론적 사고가 상호 유기적으로 관련하여, 그들의 전 연구과정과 귀결들을 정합적으로 뒷받침해 주고 있다.

2) 현대적 타당성

기계결정론, 검증론, 실재론 등 근대과학이 확립한 패러다임들은 지난 300년간 모든 물리학적 연구의 기본가정으로 자리하였다. 그러나 20세기 들어 이루어진 연구를 통하여 기존 패러다임들에 위배되는 것 같은 현상들이 경험되면서부터 근대적 가정들의 타당성에 대한 회의가 표면화되었다.

기계결정론은 라플라스에 의해 우리가 ‘한 물리계의 현재 상태에 대해 완전한 정보를 가질 수 있다면, 이로부터 우리는 그 계의 미래의 상태(위치와 운동량)에 관해 완벽하게 결정할 수 있다’는 표현으로 정식화되었다. 갈릴레이와 케플러 이후 아인슈타인에 이르기까지 기계론은 물리학적 연구의 기본 모델로서 기능을 하여 왔다. 그러나 기계결정론은 양자현상에 대한 코펜하겐 해석 이후 그 타당성이 문제시되었는데, 그것은 물질의 입자·파동 이중성, 불확정성, 실험에서 인식 주관의 개입가능성 등을 지적하는 것이었다. 이들은 하나같이 기계론적 신념에 모순되는 것들이다. 특히 불확정성의 원리($\Delta p \cdot \Delta x > \frac{1}{2} \cdot \hbar$)는 양자현상에 대한 예측은 프랑크 상수에 의해 결정되는 확률적인 분포범위 안에서만 가능하다는 것을 말하는 것이다. 확률이란 사건이 일어날 가능성을 말하는 것이며, 이것은 자연

이 기계적으로 완벽히 결정되어 있다는 가정에 모순되는 것으로 여겨진다. 문제는 기계적인 결정불가능성이란 것이 기술적인(technical) 문제가 아니라, 자연 자체의 사실에 기인하는 원리적(principle)이라는 데에 있다. 이외에도 기계적 분석에 대한 비판이 증가하고 카오스이론이라든지 생태학적, 유기체론적 사상들이 대안적 관점으로 부상하면서 기계론에 대한 회의는 증가하고 있다.

그리고 검증에 관한 개념은 포퍼에 의해서 반증론으로 바뀌었으며, 이어 이론의 검증에 사용되는 경험적 증거의 이론의존성(헨슨)과 이론은 전체로서만 검증될 수 있다는 이론의 경험적 미결정성 내지는 전체론(듀엠, 파인) 등이 지적되었다. 이러한 일련의 방법론적 연구들을 통하여 과학의 객관주의적 진리관은 상대화되기 시작했다. 그리고 진리 개념의 상대화는 동시에 진리는 자연의 사실에 대응한다는 근대의 소박한 실재론적인 믿음에도 큰 타격을 입혔다. 실재론은 기계결정론과 마찬가지로 뉴턴, 마하를 거쳐 아인슈타인과 하이젠베르크에 이르기까지 '경험가능성=측정가능성=물리적 실재'란 공식하에 기본 가정으로 통용된 것이었다. 그러나 진리개념의 상대화와 더불어 과학의 진리는 자연의 사실을 재현하는 것이 아니라, 인간의 인식적 노력에 의해서 만들어지는 구성물이라는 관념과, 과학적 지식은 문제해결을 위한 계산도구에 불과하다는 도구주의적, 실용주의적 주장이 확산되었다.

일부 학자들은 이처럼 근대 과학적 패러다임에 반하는 것 같은 현상이나 의미 해석을 들어 근대적 사고방식들이 끝장난 것처럼 떠들어 대고 있다. 그러나 필자의 생각으로는 그러한 사실들이 근대적인 패러다임들의 입지를 다소간 좁히는 것이긴 하지만, 무용지물이라고 생각하는 것은 옳지 않은 판단이다. 양자물리학의 확률론적 사태에 관해 말하자면, 현상의 미래 상태가 확률적으로만 예측 가능하다는 사실로부터 결정론이 기능하지 못한다는 판단은 옳지 않다. 왜냐하면 확률적 예측은 미래의 상태를 일의적으로 지시하는 것은 아니라 할지라도, 일정한 분포 범위 안에서 결정됨을 의미하는 것이기 때문이다. 그리고 반증론에 관해 말하자면, 반증은 그에 대한 다양한 비판적인 의미 해석과 무관하게 가장 유용한 검사방식으로 통용되고 있다. 물론 반증이 이론의 검사에서 기계적인 결정수단으로

사용되지는 않는다. 쿤과 파이어아벤트는 반증론을 문제삼아 -지구의 관성 이론과 자전에 관련된 역학을 가지지 않은 상태에서 갈릴레이가 지동설을 주장하는 예를 들어- 반증으로는 과학이 존재할 수 없다고 말한다. 그러나 우리는 반증되었다고 바로 이론을 폐기하는 것이 합리적인지 물을 수 있다. 어떤 이론이 부분적으로 반증적인 요소가 있을지라도 기존 이론 보다 유용하거나 대체할 다른 이론이 없는 경우에는 그 이론을 수용하는 것이 합리적일 것이다.

실제론에 관해 말할 것 같으면, 진리는 상대적일 수 있으며 도구적인 성격을 지닌다는 사실이 도구주의나 진리 회의주의로 해석될 필요는 없다. 진리가 상대적일 수 있는 이유는 근본적으로 자연의 연구에서 인간의 지적 개입의 상대성에 근거하는 것이다. 그러나 우리가 주지해야 할 것은 인간의 개입은 마음대로 되는 것이 아니라는 것이다. 인간이 자연에 영향을 미칠 수 있는 것은 물리적 대상 자체가 그렇게 영향을 받을 수 있는 성질을 가지고 있기 때문이다. 소립자는 그렇게 나누어질 수 있는 성질이 있기 때문에 우리가 그것을 쪼갤 수 있는 것이다. 아리스토텔레스의 표현을 빌리자면, 모든 현실적인(actus) 것은 가능하기(potenz) 때문에 존재하는 것이다.³¹⁾ 어떤 물리학적 기술도 프랑크 상수의 정수 배 이외의 크기를 가진 에너지나 질량을 관찰할 수 없으며, 광속일정의 법칙에 위배되는 실험을 할 수 없다. 이러한 사실은 인간의 개입이 자연이 가진 실재적인 조건 내에서 이루어진다는 것을³²⁾ 또한 모든 이론은 인간의 개입과 상관없이 자연 자체의 실재에 관련된 정보라는 것을 의미하는 것이다. 이런 이유로 이론의 진리성이나 실재성이 확인되지 않는다고 해서, 그것이 실재와는 무관한 단순히 도구에 불과하다는 주장은 옳지 못하다는 것을 의미한다. 뿐만 아니라, 우리는 어느 과학자도 자신의 이론이 단순한 도구라는 생각을 하는 사람은 없다는 것을 알아야 한다.

31) 참조, Aristoteles, *Metaph.* IX 1046a에서 능동적, 수동적 가능성의 문제

32) 김국태, “과학기술의 본질과 윤리에 대한 선험 철학적 조명, -칸트의 인식론을 중심으로-”, 『철학연구』 42집, 1998 봄

4. 합리성, 무엇이 문제인가?

물론 필자가 근대과학을 합리화한다고 해서 근대과학의 모든 사고방식이 무조건 타당하다고 주장하려는 것은 아니다. 어떤 특정한 관념이나 지식도 절대적일 수는 없으며, 변화하는 역사적 상황 안에서 언제나 비판에 대해 열려져 있으며, 필요한 경우 수정되어야 한다. 이런 관점에서 과학적 합리성에 관해 제기된 비판, 특히 포스트모더니스트들의 비판과 제안들은 합리주의적 신념이 자칫 빠질 수 있는 독선을 방지하고, 방법의 다양화와 상대성의 인정 등, 과학적 사고를 창의적으로 유도하는 계기를 마련하였다고 할 수 있다. 그러나 문제는 그들의 비판이 계몽과 계도의 차원을 넘어 과학적 합리성 의식 자체의 해체를 선언하며, 회의를 극단으로 몰아가는 데에 있다. 이들의 극단적 경향은 본인의 생각으로는 흠직한 회의주의와³³⁾ 실존철학을 적당히 버무린 재탕에 불과하며, 그 원인은 그들이 다루는 문제에 대한 잘못된 이해에 있다. 그러면 그들이 어떤 오해와 오류에 빠져있는지 살펴보자.

1) 과학의 합리성

포스트모더니스트들은 과학은 비합리적이며, 과학의 합리성 의식은 과학의 발전을 위해 폐기되어야 한다고 주장한다. 그들은 '예술로서의 과학' (Wissenschaft als Kunst)을 또는 '진리는 권력 의지의 산물'³⁴⁾에 다름 아니라고 주장한다. 진리의 다원화와 상대론의 시대에 이런 주장은 참신해 보일지는 모르지만 사실은 과학에 대한 무지와 오해에 기인하는 터무니없는 주장이다.

필자의 주장은 과학은 합리적이며, 합리적일 수밖에 없다는 것이다. 그 이유는 간단하다. 과학은 합리적일 때에만 과학으로 존재할 수 있기 때문이다. 과학은 자연의 객관적인 이해라는 순수한 인식적 관심에 의해 추진

33) 엘런 소칼/장 브리크몽, 『지적 사기』, 이희재 옮김(원제: *Fashionable Nonsense: Postmodern intellectuals' Abuse of science*) 만음사, 2000, 89쪽

34) 이진우, 『이성은 죽었는가 -포스트모더니즘의 철학적 이해』, 문예출판사, 1998, 281, 304쪽

되며, 그러한 목적을 달성하기 위하여 과학은 보편적(상호 주관적)으로 승인되는 지적 기반 위에 성립하는 것이다. 과학의 보편성은 앞서 언급한 “보편주의, 공공주의, 공평무사, 조직화된 회의주의” 같은 지적 덕목들에 의해 확립된다. 과학은 순수한 인식적 관심과 보편적으로 승인되는 신념과 가정, 경험과 논리가 유기적으로 작용하여 이루어지는 고도로 정련된 인식 활동이다. 합리적이라는 것은 이처럼 과학의 특수한 목적과 방법에 대한 술어이며, 존재 기반인 것이다. 전통적인 용어로 과학활동은 ‘saving phenomena’(현상의 구제)라 칭해지는데, 그것은 상술한 바와 같이 합리적으로 세계를 설명하고 이해하는 지적 활동을 의미하는 것이다. 이처럼 합리적일 수밖에 없는 활동을 통하여 과학은 인간의 다른 활동으로부터 구분 지워지며, 특별한 위상을 가지는 것이다. 어떻게 미신과 과학이 같을 수 있으며, 아무거나 다 좋을 수 있는가? 포스트모더니스트들은 과학의 창의성을 촉진시킨다는 것을 빌미로 내세우지만, 그들의 주장은 과학의 실제(praxis)와도 합치하지 않을 뿐만 아니라, 이에 과학을 포기하자는 것과 다를 바 없다.

물론 과학도 인간이 하는 일이며, 인간적인 삶의 공간, 생활세계 안에서 이루어진다. 생활세계는 삶을 유의미하게 또는 가치있게 영위하려는 노력들로 이루어지며, 그러한 노력에서 과학은 기술적으로 유용하게 이용된다. 그렇기 때문에 과학의 활동도 크게는 생활 세계적인 가치와 지향성의 영향권 안에 있다. 우리가 어떤 가치관을, 어떤 삶을 목표로 하느냐에 따라 과학적 탐구의 방향이나 합리성의 기준도 달라질 수 있다. 그러나 목표와 방향은 변하여도 객관성과 보편성을 존재기반으로 하는 합리적 활동이어야 한다는 과학의 지적 당위성은 변하지 않는다.

2) 반합리주의 오류와 오해

포스트모더니스트들이 저지르는 오류는 우선 과학에 대한 의미 해석을 존재론적 또는 생활세계적인 회의로 몰고 가는 것이다. 이들은 진리가 상대적일 수 있으며, 도구적인 의미를 지닌다는 것, 그리고 이론은 공약불가능하다(incommensurable)는 철학적 이해를 진리는 존재하지 않으며, 진보는 존재하지 않는다는 결론으로 밀고 나간다. 이러한 논리적 오류는 그렇

다 치고 우리가 염두에 두어야 할 것은 철학적 해석의 의미는 우리 자신에 대해 이해하고, 행위를 발전적으로 정위하기 위한 반성적 기능에 있는 것이지, 우리가 살고 있는 세계에 대한 정보를, 그것도 무의미한 정보를 제공하는 데 있는 것은 아니라는 것이다. 진리회의론에 관해 말할 것 같으면, 세계를 보는 관점이 다르고, 상대적인 진리들이 존재한다 할 지라도, 진리에 대한 통합적인 의지는 인간의 가장 오래된 그리고 포기될 수 없는 지적 요청(Postulate)의 하나이다. 과학은 이런 통합적인 의지에 의해서 존속하고 있는 것이다. 그리고 과학이 아무리 도구적 의미를 가진다 하더라도, 그것은 실재하는 자연의 존재방식을 반영하는 것이다. 뿐만 아니라, 우리는 우리가 경험하는 실재를 전제하고서야 자연을 탐구하고, 포스트모더니스트들이 가장 중요하게 생각하는 삶에 관해 생각할 수 있는 것이다.³⁵⁾ 과학적 진보에 관해 말하자면, 이론들의 우열을 비교할 수 없다고 아무리 외쳐도, 케플러의 천문학은 프톨레마이오스의 천문학보다 진보한 이론이며, 상대성이론이나 양자물리학은 고전역학과 화학보다 진보한 이론인 것이다. 물론 과학이 하나의 방식에 따라 직선적으로 또는 누적적으로 진보하는 것은 아니지만³⁶⁾, 새로운 이론은 언제나 자연에 대한 이해를 새로운 방식으로 더 넓고 깊게 해준다는 것은 부인할 수 없는 사실이다.

포스트모더니스트들에 대해 지적할 수 있는 또 다른 문제점은 그들은 과학적 합리성을 비판하지만, 그들이 하는 이야기에 주목해 보면, 문제의 대상은 사실 과학이 아니라, 과학기술 내지는 그와 연관된 문명비판 또는 생활세계의 문제라는 것이다.³⁷⁾ 그들은 “인간 소외의 극복”을 그리고 “개인을 개별화시키고, 예측시키는 기제에 대한 투쟁”(푸코)³⁸⁾을 선언하며, “삶과 자유” 또는 “삶의 공동체”(로티)³⁹⁾를 회복할 것을 요구한다. 이 문제는 과학의 문제가 아니라 삶의 문제, 칸트 식의 표현을 빌리자면 구성적인(erkennntnisconstitutiv) 인식이성이 아니라, 통제적인(erkennntnisregulativ)

35) 앨런 소칼, 같은 책, 81쪽

36) 참조, 신중섭, 같은 책, 8. 역사적 합리주의

37) 참조, 앨런 소칼, 같은 책, 119쪽

38) 이진우, 같은 책, 288쪽

39) 이진우, 같은 책, 297, 310쪽

실천이성의 문제인 것이다. 그러나 우리는 과학과 삶, 인식과 가치를 혼동해서는 안된다는 것을 염두에 두어야 한다. 진부한 이야기이지만, 과학과 기술은 엄연히 다르다. 과학은 근본적으로는 가치판단과는 무관한 사실에 관한 문제에 관계한다. 그리고 과학의 목적은 패러다임에 따라 다를 수 있지만,⁴⁰⁾ 예나 지금이나 자연의 진리를 인식한다는 순수한 지적 관심은 과학적 탐구의 불변하는 동인이다. 기술은 실용적 목적과 가치판단이 부과된 것으로서 사회적, 정치적으로 관련된 생활세계에서 성립한다. 그런데 오늘날 기술과학이 득세하면서 과학은 곧 기술이라는 잘못된 생각이 확산되었으며, 이런 잘못된 생각에 근거하여 포스트모더니스트들은 과학과 삶, 인식과 실천을 제한 없이 드나들며 잘못된 유비들을 유포시키고 있다.

그런데 이들이 문명 비판적인 문제에 과학을 끌어들이고, 많은 부분을 과학의 탓으로 돌리는 이유는 현대 문명이 그 배경에 있어 사상적으로나 실천적으로 과학과 밀접한 관계를 맺고 있기 때문이다. 근대과학의 성립은 칸트가 갈릴레이의 자율적이며, 비판적인 탐구방식에서 새로운 이성의 탄생을 확인하듯이⁴¹⁾ 이성적 합리성 개념의 형성에서 결정적인 역할을 하였다. 뿐만 아니라, 과학과 기술의 성장에 힘입어 사람들은 과학적 합리성을 삶의 모든 영역에 획일적으로 적용하였다. 그러나 현대는 생태계 파괴와 인간성 소외 등의 병리적 현상에 시달리고 있으며, 이런 이유로 과학과 과학적 합리주의는 인간 활동의 어느 영역보다 사상적으로 큰 부담을 지고 있는 것이다.

근대 이후 서구는 과학적 합리성, 특히 기계론적 사상을 여과 없이 삶의 세계에 획일화하여 모든 것을 과학적으로 생각하고 행동하도록 강요하였으며, 도구적 이성을 절대화하고,⁴²⁾ 기술적, 물질적 능력을 확장하는 것을 삶의 목표로 규정하는 가운데, 스스로 기술에 속박되고, 물질의 수단으로 전락하는 자기 파괴적인 삶을 살고 있다.⁴³⁾ 과학은 논리와 눈에 보이는

40) 참조, 신중섭, 같은 책, 134쪽 이하

41) 참조, I. Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, Hamburg, 1956, B XII-XIII

42) 기술과 생활세계의 문제에 대해, 참조, 김국태, “과학기술의 본질과 환경 윤리적 의미”, 『과학철학』 2권 1호 1999 봄, 한국과학철학회, 28-30쪽

43) 비교, 이진우, 같은 책, 11-12, 21쪽

경험을 중시하며, 정신과 물질, 이성과 감성, 죽음과 삶을 분리한다. 그러나 인간은 느끼며, 직관하고, 의지하며, 때로는 비약하고, 선택하며 사는 그리고 영혼과 육신, 감성과 이성으로 이분화될 수 없는 삶을 사는 존재이다. 과학과 생활세계의 차이는 아무리 과학자가 지구는 하루에 한번씩 자전하고, 태양을 공전한다고 외칠지라도, 우리는 해가 동에서 떠서 서쪽으로 지며, 봄이 가면 여름이 오고, 낙엽이 지는 가을이 오면 삼라만상의 의미가 새로이 떠오르는 그런 세계에 살고 있는 것의 차이에 해당한다. 삶을 사는 인간에게는 자연 그 자체, 진리 그 자체가 아니라, 인식하고, 느끼고, 회로에락 하는 삶이 문제가 되며, 삶의 세계는 심리적, 심미적으로 다층적이며, “다감각적인(multi sensed)”⁴⁴⁾ 의미가 실재를 이루는 세계이다. 이 세계에서는 등근 사각형이 존재할 수 있으며, 감성과 육신이 우선일 수 있으며, 때로는 존재와 무, 삶과 죽음의 구분이 초월되기도 하고, 보이지 않는 것들이 존재하는 그런 세계이다. 그러나 논리와 기술적 합리성을 가치로 한 현실에서는 이처럼 다층적이고 다감각적인 내용들은 축소되고 변양(deformd)되는 것이다. 말하자면 근-현대에는 과학을 기술적인 지배지식(technisches Bewältigungswissen)으로 절대화함으로써 인간적인 삶을 위한 생활, 세계적인 방향제시(lebensweltliches Orientierungswissen)에 실패한 것이다.⁴⁵⁾ 우리가 이제 삶의 가치와 의미를 문제 삼아야 하다면, 그것은 과학의 합리성, 즉 saving phenomena가 아니라, 가치관의 전도로 축소되고 왜곡된 생활세계이며, 과제는 생활세계적인 합리성을 새로이 구축해 내는 일, 즉 saving lifeworld(생활세계의 보존)이다.

5. 문화적 전략으로서의 합리성

포스트모더니스트들은 이성을 전제로 한 모든 시도들⁴⁶⁾이 실패로 끝났다고 단언하고, 합리주의적인 신념은 이제 폐기되어야 한다고 주장한다.

44) 돈 아이디, 김동성역, 『기술철학』, 철학과 현실사, 1998, 74쪽

45) 김국태, “갈릴레이의 물리학”, 『과학사상』 97, 11, 범양사

46) 이성주의적 시도에 대해 참조, J. Mittelstraß, “Der idealistische Naturbegriff”, H.-D. Weber, (Ed) Vom Wandel des neuzeitlichen Naturbegriffs, Konstanz, 1989

이들은 현대의 병리적 형상은 바로 이성적 합리성을 전제로 한 사상에 기인한 것이기 때문에, 이성주의 또는 합리주의적인 사상으로는 문제를 해결할 수 없다고 생각한다. 이들은 이성주의적 시도를 뮌히하우젠덜레마(münchhausendilemma)로 표현한다. 그러나 이들의 논의는 흑백 논리와 모순을 드러내고 있으며, 독선으로 치닫고 있다. 이들은 이성에 대해 감성을, 정신 대신에 신체의 우위를 그리고 규범에 대해 무규범을 주장한다. 그러나 감성의 해방을 위해 이성이 부정되어야 하며, 주관성의 부활을 위해 객관적 규범이 거부되어야 한다는 논리는 개방성, 다원성과 창의성을 가장 중요한 덕목으로 보는 그들의 주장에 모순되는 것이다.

필자의 생각으로는 포스트모더니스트들이 폐기되어야 한다고 하는 이성은 모든 것을 거기에 맞추어 넣도록 처음부터 완성되어 있는 데이터베이스나 콘텐츠가 아니다. 이성은 개방적이며 창조적인 활동성이다. 칸트적 정의를 원용하면, 이성은 인식을 합리적으로 그리고 행위를 도덕적이며, 가치 지향적으로 하는 능력이다. 그리고 이런 모든 능력을 넘어 칸트는 비판능력을 이성의 가장 보편적인 특성으로 규정한다. 비판이란 자기를 관찰의 대상으로 하고, 스스로를 부정할 수 있는 반성 행위이다. 반성은 열려진 태도와 자기 초월을 전제로 한다. 이성이란 변화하는 역사적 환경 속에서 부단히 자신을 수정하고 재조직하면서 자신을 확대해 가는 능력이며, 열려진 가능성 또는 진화적인 창조력이라 표현할 수 있다. 또한 합리적이란 그것을 비판하는 많은 사람들이 오해하고 있는 것처럼 하나의 특정한 인식체계나 가치가 아니라, 이성의 비판적 의도에 의해 수립되는 모든 지적, 실천적 규범에 대한 술어이다. 합리적 규범이란 가치 있는 삶을 위해 이성이 선택하고 미래에 대해 투사(projection)⁴⁷⁾하는 비전이며, 우리가 문화를 자연 속에서 인간다운 삶을 추구하고자 하는 실천적 전략으로 본다면 바로 '문화적 전략'이라 할 수 있다.

포스트모더니스트들이 실패로 규정하는 (근대의) 이성주의적 사고는 이성의 한 역사이며, 근·현대문명이 설정한 합리성 규범은 하나의 문화적 전략에 불과한 것이다. 하나의 이성, 하나의 합리성 규범이 문제가 되었다고

47) 투사는 Goodman(the new riddle of induction, 81, 57-58)의 귀납론적 개념을 응용한 것이다.

해서 이성 또는 합리적으로 행위하고자 하는 의지 자체를 폐기해야 한다는 주장은 반대 잡으려고 초가집 태우는 것과 다를 바 없는 생각이다. 모든 것을 하루아침에 다 해결할 수 있는 비법은 존재하지 않으며, 인간의 행위는 지식이든 실천이든 언제나 제한적이다. 우리의 주제인 합리성에 대해 말하자면, 이성 또는 합리성 의식이 문제가 아니라, 과학기술적으로 획일화된 삶의 구조를 재편하고, 인간다운 생활세계를 위한 새로운 가치, 새로운 문화적 패러다임을 산출해 내는 -과학에서 갈릴레이나 케플러가 해낸 것처럼- 작업이 요구된다. 이에겐 아마도 통일된 규범을 추구하는 의지만큼이나 의미있는 다양한 관점을 수용하는 다원적 태도가 필요할 것이다. 이러한 작업은 이성의 부정이 아니라, 새로운 이성을 창출하는 일이며,⁴⁸⁾ 합리성을 증대하는⁴⁹⁾ 일이다. 삶을 위한 새로운 합리성과 문화적 가치를 모색하는 성숙된 행위 안에서 이성은 다시 자신의 존재를 확인할 수 있을 것이다.

48) 이진우, 같은 책, 357쪽.

49) 이진우, 같은 책, 244쪽

참고문헌

- 김국태, “과학기술의 본질과 윤리에 대한 선험 철학적 조명, -칸트의 인식론을 중심으로-”, 『철학연구』 42집, 1998 봄
“-과학기술의 본질과 환경 윤리적 의미”, 『과학철학』 2권 1999 봄, 한국과학철학회
“-갈릴레이의 물리학”, 『과학사상』 97, 11, 범양사
돈 아이디, 김성동역, 『기술철학』, 철학과 현실사, 1998
이봉재, “문화로서의 과학”, 과학문화의 철학적 기초, 한국과학철학회, 2000봄 심포지엄
이진우, 『이성은 죽었는가 -포스트모더니즘의 철학적 이해-』, 문예출판사, 1998
신중섭, 『포퍼와 현대의 과학철학』, 서광사, 1992
앨런 소칼/장 브리크몽, 이희재 옮김, 『지적 사기』, 민음사, 2000
Aristoteles, *Metaphysik*
Cassirer. E., *Galileo's Platonism*, New York, 1962
-*Philosophie und exakte Wissenschaft*, Frankfurt, 1969
Duhem. P., *Ziel und Struktur der physikalischen Theorien*, Felix Meiner Hamburg, 1978
Dijksterhuis. E. J., *Die Mechanisierung des Weltbildes*, Springer Verlag, Berlin/New York, 1983
Feyerabend. K. P., "Kuhns Struktur wissenschaftlicher Revolutionen", *Der wissenschaftliche Realismus und die Autotität der Wissenschaft*, Darmstadt, 1982
-*Wider den Methodenzwang*, Frankfurt, 1986
Galileo Galilei, *Schriften, Briefe, Dokumente* Bd.1, hg.v. Anna Murdy, Berlin, 1987
Kant. I., *Kritik der reinen Vernunft*, Hamburg, 1956
Kepler. J., *Die Weltharmonik*, M.Casper, Darmstadt, 1967
-*Neue Astronomie(Astronomia Nova)*, hg. von M.Casper, München /

Berlin, 1929

Mittelstraß. J., *Der idealistische Naturbegriff*, H.-D. Weber,(Ed) Vom Wandel des neuzeitlichen Naturbegriffs,, Konstanz, 1989

-*Neuzeit und Aufklärung*, Berlin/New York, 1970

Platon, *Menon*

-*Timaios*

Heath. T. L., *The World of Archimedes*, New York Dover Publication, 1912

Kuhn. T. S., *Die Kopernikanische Revolution*, hg.v. R.u.Sexl, Braunschweig, 1981

- *Die Entstehung des Neuen* Hg. von L.Krüger, Suhrkamp Taschenbuch, 1978

Weber. H.-D., (Ed) *Vom Wandel des neuzeitlichen Naturbegriffs*, Konstanz, 1989

Wedberg. A., *A History of Philosophy*, Oxford, 1982

The Classical Origin and Contemporary Status of Scientific Rationality: a critical examination of post-modern reflections on science

Kim Guck-Tae

This paper attempts to reconstruct scientific rationality using examples in classical science, such as the works of Galileo and Kepler, in order to examine its contemporary validity and to refute the post-modern (anti-rational) criticisms of scientific rationality. The main topics of this paper are the following: the deterministic basis of classical science, empirical verification, and mathematical realism. It is true that the theory-ladenness of experience, the incommensurability of theories, and the relativistic, instrumentalist conception of scientific theories compel us to rethink the validity and meaning of scientific rationality. Nevertheless, I argue that these are not sufficient reasons to regard science as an irrational activity. I also argue that the post-modern criticisms of scientific rationality are based on a failure to distinguish practical rationality from scientific rationality.