

“과학적 지식은 누적되지 않는다”

쿤의 과학혁명과 패러다임 선택

2014년 4월 10일 정동욱

복습 : 쿤의 패러다임과 정상과학

- ▶ 과학의 정수는 비판이 아니라 비판의 포기에 있다.
- ▶ 정상과학은 패러다임을 시험하려 하지 않으며, 패러다임을 당연한 것으로 전제하고 그에 의해 정의된 퍼즐들을 풀면서 패러다임을 발전, 명료화하는 것을 목적으로 한다.
- ▶ 정상과학은 과학의 진보에서 필수불가결하다.
- ▶ 패러다임의 퍼즐과 반례는 엄격하게 구분되지 않는다.
- ▶ 그러나 정상과학은 패러다임 내에서만 발전
그렇다면 패러다임을 뒤엎는 발전은 어떻게 가능한가?



정상과학의 숙명

패러다임 내에서 이루어지는 연구는 패러다임을 갈아치우게 하는데 효과적인 역할을 하는 것이 틀림없다.

과학혁명의 사례

- ▶ 천동설 → 지동설 (코페르니쿠스 혁명)
- ▶ 뉴턴 역학 → 상대성 이론
- ▶ 뉴턴 역학 → 양자 역학
- ▶ 창조론적 자연사 → 다윈주의 진화론

A painting depicting the Goddess of Liberty standing on a rocky shore, holding a flag and a sword. She is surrounded by revolutionaries, some holding rifles and flags. The scene is set against a dramatic sky.

과학에도 혁명이?

정치혁명과의 유사성

- ▶ 혁명은 위기에 의해 시작된 신구 체제 옹호자들 사이의 싸움
- ▶ 혁명은 중립적 심판 없는 싸움.
기존 제도가 금지하는 방식의 개혁을 추구
- ▶ 순환 논증의 사용
- ▶ 결판은 논증이나 검증으로 나지 않음
 - ▶ 설득, 개종, 죽음, 군중심리, 힘



오리? 토끼?





혁명은 정말 좋은 것?

- ▶ 혁명이 일어나면 그동안 쌓아왔던 성과들은?
- ▶ 이번 혁명이 나중의 혁명에 의해 뒤집어질 수 있다면?

큰식 과학적 발전 과정



변칙사례는 오직 잘 명료화된
파러다임에서만 등장

단, 모든 변칙사례가 위기를
낳는 것은 아님.



공약불가능성

- ▶ 패러다임과 함께 적법한 문제 및 문제 풀이의 기준이 바뀐다.
 - ▶ 원격작용에 대한 데카르트주의 vs. 뉴턴주의
 - ▶ 화학적 결합에 대한 설명 추구 vs. 분자구조 규명
- ▶ 패러다임과 함께 개념의 의미가 바뀐다.
 - ▶ 행성, 화합물, 질량
- ▶ 패러다임과 함께 세계에 대한 관찰이 바뀐다.
 - ▶ 서양 천문학에서는 왜 신성 관찰 기록이 없었을까?
 - ▶ 갈릴레오의 진자 vs. 아리스토텔레스의 속박된 낙하



쿤의 말말말

- ▶ 패러다임 선택이란 절대 논리와 실험만 가지고 딱 부러지게 결정할 수 없다. p. 94
- ▶ 패러다임 사이의 경쟁은 증명으로 해결할 수 있는 싸움은 아니다. p. 148
- ▶ “적절한 공동체 내에서 서로 동의하는 것 이상의 기준이란 없다.” p. 94
- ▶ “죽을 때까지 새 패러다임에 저항하는 것도 과학의 규칙을 어기는 행위로 볼 수는 없다.” p. 159



과학혁명에 의한 불안감

- ▶ 과학의 지식은 축적될 수 있나?
- ▶ 과학은 진리에 접근할 수 있나?
- ▶ 경험적 지식은 객관성을 가지나?
- ▶ 과학은 통일된 판단 기준을 유지할 수 있나?
- ▶ 과학자들은 혁명기에 이성적인 선택을 하나?



쿤의 결론을 피하는 전략들

- ▶ 보편적인 과학 방법론을 고집?
- ▶ 혁명을 겪으면서 유지되고 축적되는 것들을 찾는다?
- ▶ 이제 더 이상의 혁명은 없다고 주장?

쿤의 변명 : 가치에 의한 선택

- ▶ 패러다임에 대한 선택은 범패러다임적 가치에 의존
 - ▶ 정확성, 넓은 적용 범위, 정합성, 단순성, 다산성 등
- ▶ 그러나 가치에 의존하는 평가에는 개인차 존재
 - ▶ 각각의 가치평가(예 : 다산성)에 대해 이견 가능
 - ▶ 가치마다의 상대적 중요성에 대한 이견 가능
- ▶ 사례 : 코페르니쿠스의 이론
 - ▶ 초기 : 정확성 우위 X, 단순성 약간 높음, 외적 정합성 낮음
 - ▶ 단순성을 중시하거나, 그것의 다산성을 유별나게 높이 평가했던 소수의 과학자들만이 코페르니쿠스의 이론 선택
 - ▶ 후기 : 정확성 증가(케플러), 외적 정합성 증가(갈릴레오)

쿤에게 과학적 진보란?

- ▶ 답을 향해 끊임없이 근접해간다고 볼 수 없다.
- ▶ 다만 퍼즐풀이의 능력이 늘어날 뿐.

요약 : 과학혁명과 패러다임 선택

- ▶ 패러다임 변화는 왜 ‘혁명’이라 불려야 하는가?
- ▶ 왜 패러다임 사이의 선택은 왜 쉽게 이루어질 수 없는가?
- ▶ 퀄의 과학혁명은 과학적 진보와 진리에 대해 어떤 함의를 가지는가?

중간시험

- ▶ 4월 24일 (목) 11시-12시, 30주년기념관 314호
- ▶ 30점 만점