

제1강. “과학기술의 철학적 이해” 첫걸음

**보는 것을 얼마나
믿을 수 있나?:**

**관찰의 이론 적재성과
지식의 한계**



침대, 해왕성, 연주시차의 교훈

❖ 일상에서 쓰는 “science” “scientific”의 용법

- 정당화의 의미 - 우수한 것, 참 진리인 것
- 방법론적 의미 - 튼튼하고 확실한 지식을 찾는 법 (*scientia*)

❖ 오늘의 질문

- 과학적 연구 절차는 언제나 잘 지켜지는가?
- 관찰을 통해 얻은 정보가 이론에 미치는 영향은 얼마나 큰가?

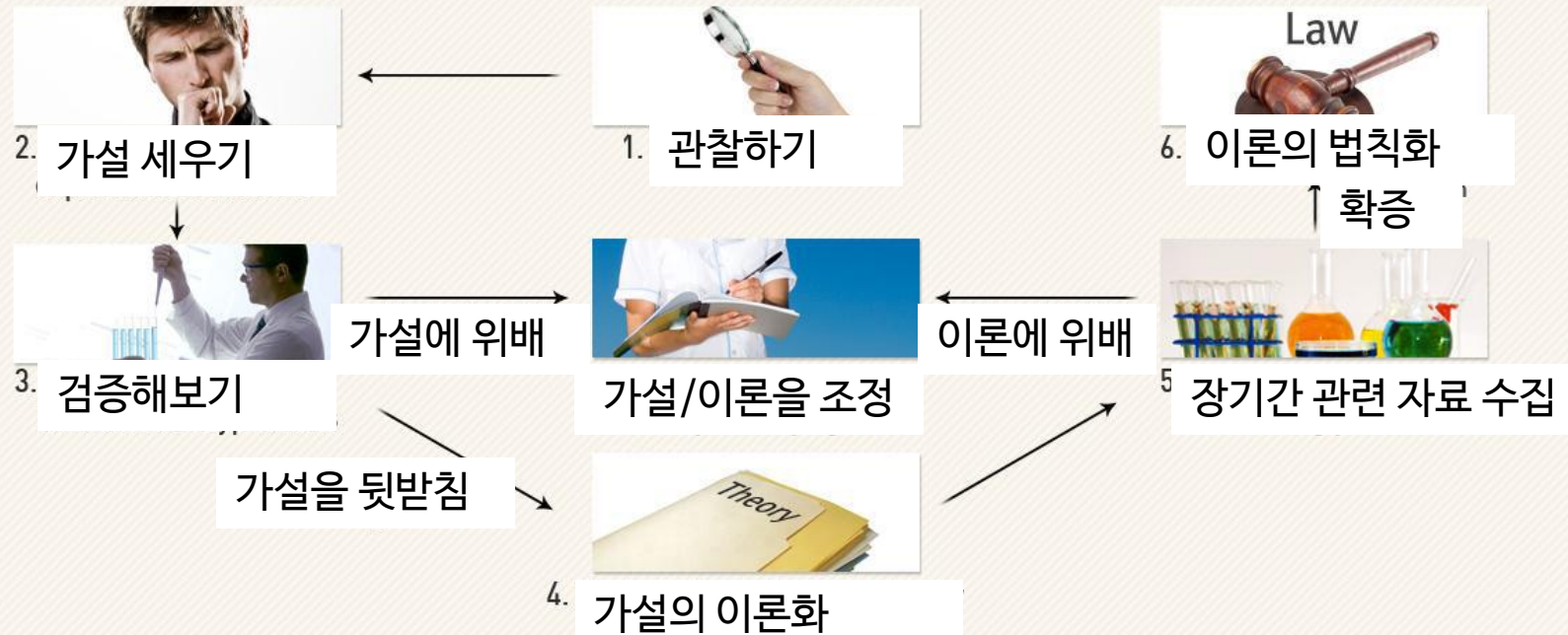
→ 목표: “상식적 과학관”의 부분적인 수정

1. 과학적 연구의 이상과 현실

과학에 대한 상식적(긍정적) 견해

“상식적 견해에 따른 과학적 방법론”

The Scientific Method



칼 포퍼의 “반증주의”

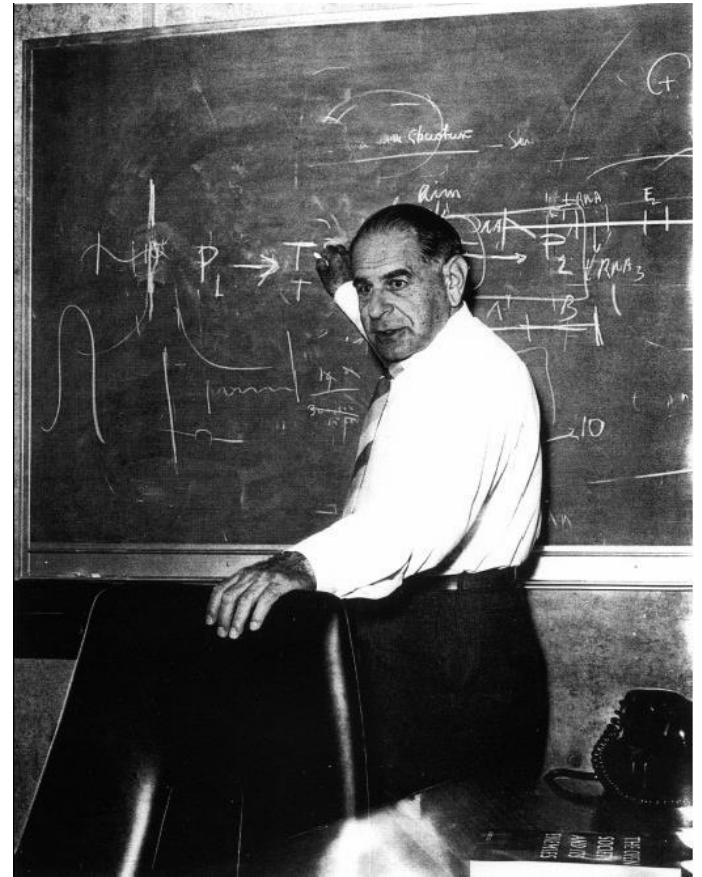
Karl Popper, 1902-94

❖ 과학의 정수는 비판 정신

- 이론을 최대한 엄격히 시험
- 시험에 실패한 이론은 제거

❖ 반증(反證, falsification)

- 지식의 진보를 가져오는 핵심 수단
- 맹목적인 추종은 비과학적 태도



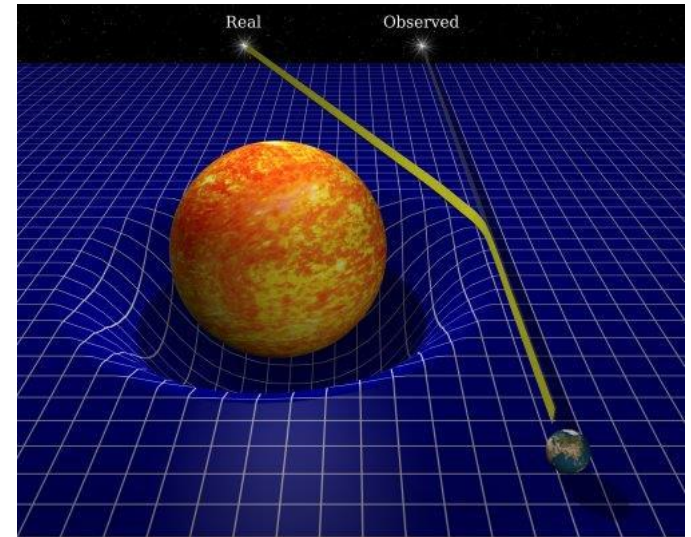
포퍼를 감동시킨 역사적 사건

❖ 아인슈타인 일반상대성이론의 예측

- 중력에 의한 시공간의 휨
→ 빛도 직진하지 않고 휨 것

❖ 검증의 심판대를 통과한 아인슈타인

- 개기일식 관측을 통해
별의 위치 차이 확인



현상을 예측하고
실제 그 현상이 발견되면
옳은 이론으로 간주하는 것이 과학

맹목적인 추종이 낳은 발견

❖ 보조 가설(auxiliary hypothesis or *ad hoc* hypothesis)

- 어떤 이론의 약점을 보완하기 위해 덧붙이는 “땀질” 가설
- 천왕성 바깥 궤도에 미지의 행성을 가정한 유명한 예



이상대로만 진행되지는 않는 현실

❖ 보조가설을 이용한 “땀질”이 언제나 성공을 거둘 수 없음

- 수성의 궤도는 미지의 행성 “Vulcan”을 가정해도 미해결
- 아인슈타인의 상대성이론으로 해결

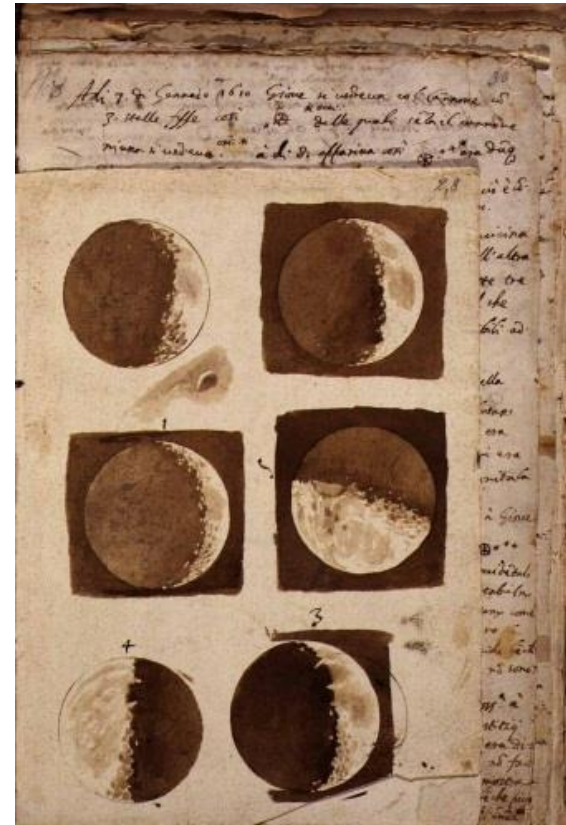
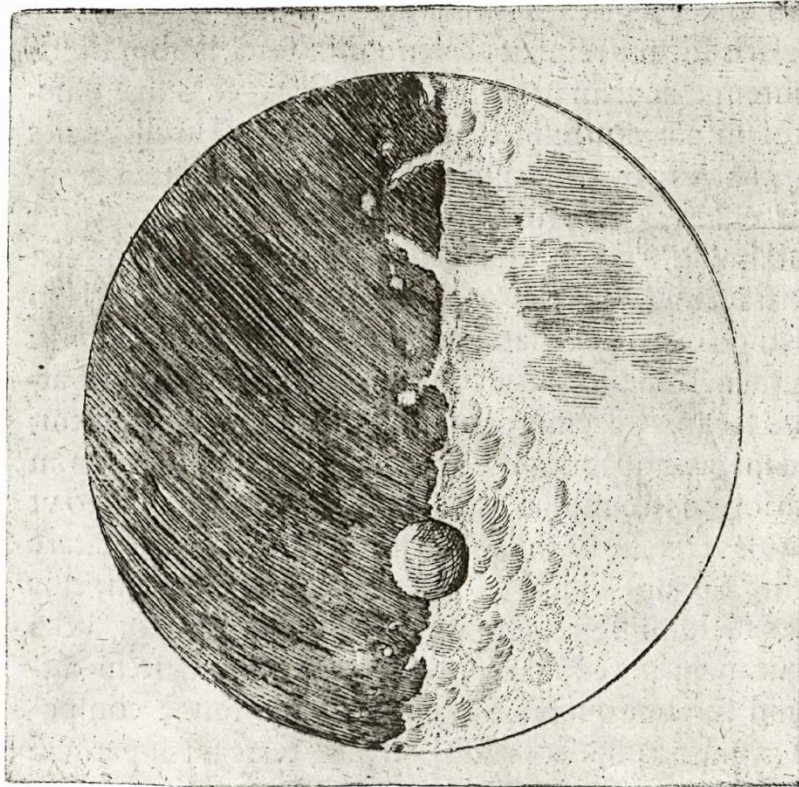
❖ “이 이론을 지켜낼 것인가, 버릴 것인가?”의 선택 문제

- 문제를 풀고 있는 그 순간에는 어떤 길이 합리적인지 모름.
- 선택은 입수된 증거의 힘만으로 이루어지지 않는다.

달 표면의 무늬에 무엇이 보이는가?



갈릴레오가 스케치한 달의 모습



갈릴레오 시대 달 표면 해석의 맥락

❖ 고대-중세 아리스토텔레스의 자연철학

- 천상계의 물체는 완벽하고 흠없이 구성
- 갈릴레오의 주장 : “Aristotle was wrong.”

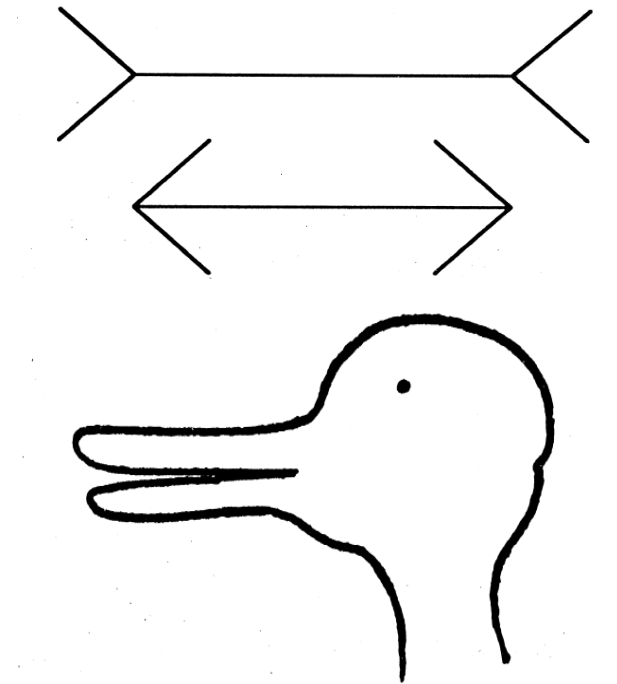
❖ 동시대인들의 거부 반응과 그 이유

- 생소한 도구 + 확인 불가능 + 아리스토텔레스 이론의 무게
- Lodovico delle Colombe: 갈릴레오가 본 것은 달의 내부 구조

2. 관측의 이론 적재성

The Theory-ladenness of Observation

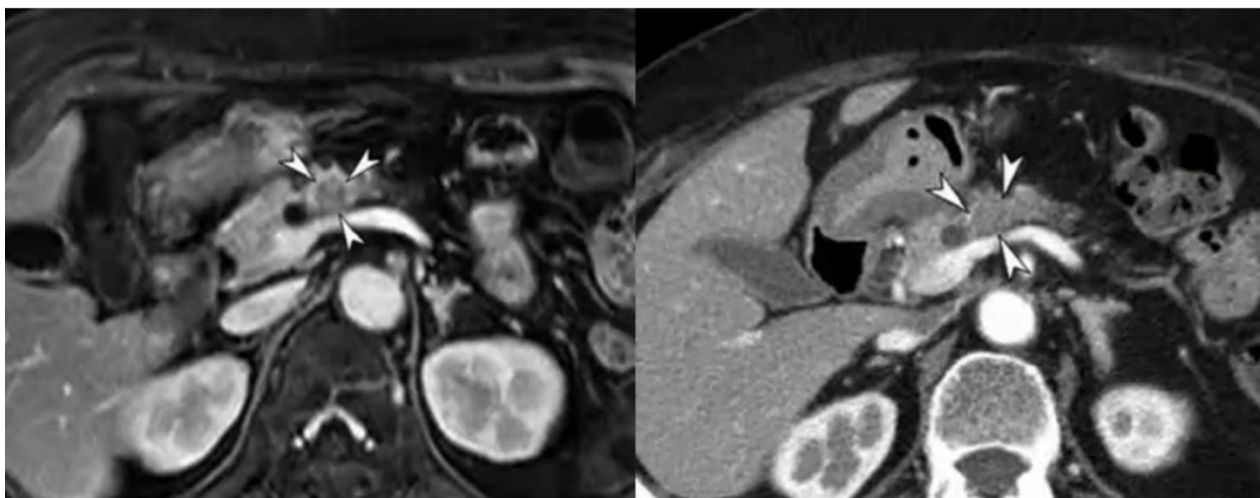
- ❖ 관측은 이론(선입견, 배경지식, 주변 상황)의 영향을 받는다.
- ❖ 따라서, 똑같이 감지한 것도 이론적 배경이 다르면 해석도 달라진다.
- ❖ 관측 기구의 작동 원리 안에 이미 이론이 포함되어 있다.
- ❖ 이론에 맞지 않는 관측 사실은 거부될 수도 있다.



윌러의 환상과 “duck-rabbit”

영상의학 전문가들의 MRI/CT 판독과 진단

MRI 와 CT를 이용한 췌장암 진단사례 비교



췌장두부에 생긴 조기 췌장암. 좌측 MRI에서는 확연히 보이지만 우측 CT에서는 구별이 안된다.

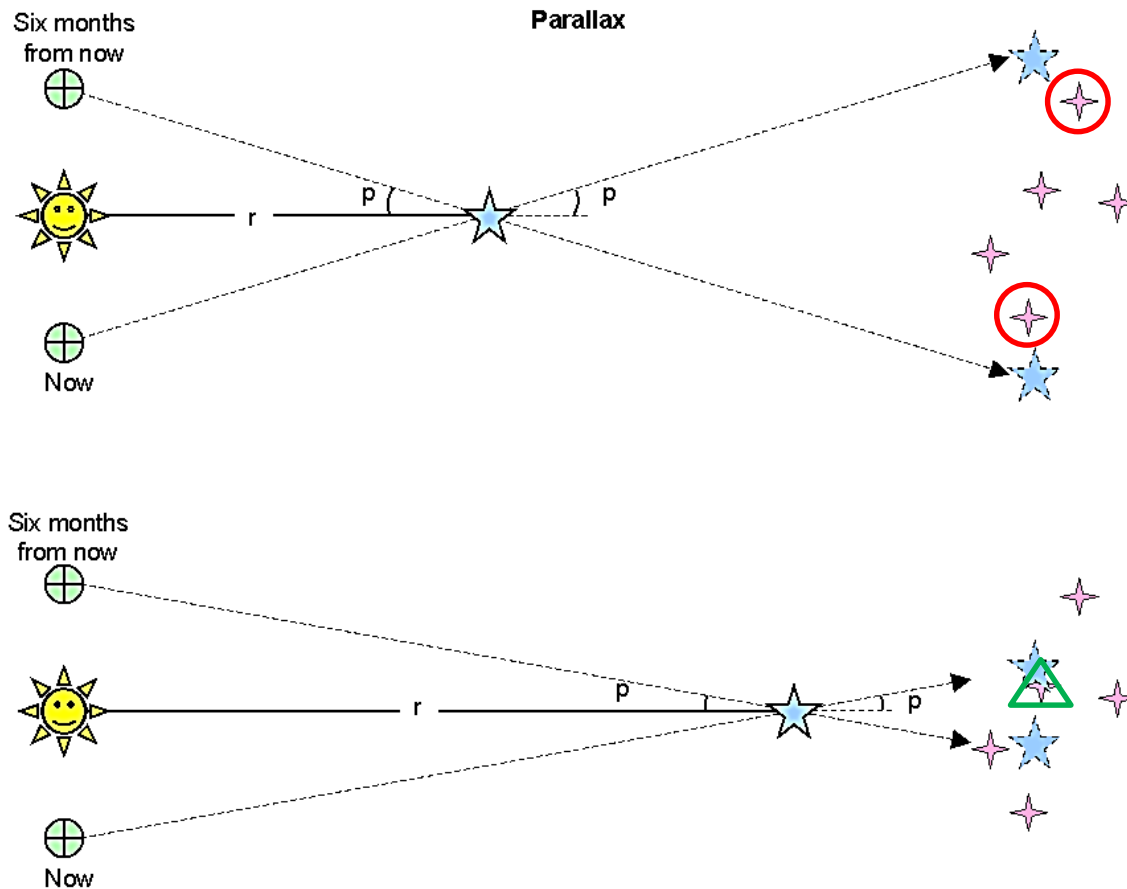
3D MRI



MDCT

연주시차에 대한 상이한 해석

年周視差 parallax



연주시차가 관측되지 않음을 해석하는 지구 중심설과 태양 중심설의 태도

❖ 지구 중심설

- 우주가 무한할 리 없음
- 따라서 태양 중심설이 틀렸음

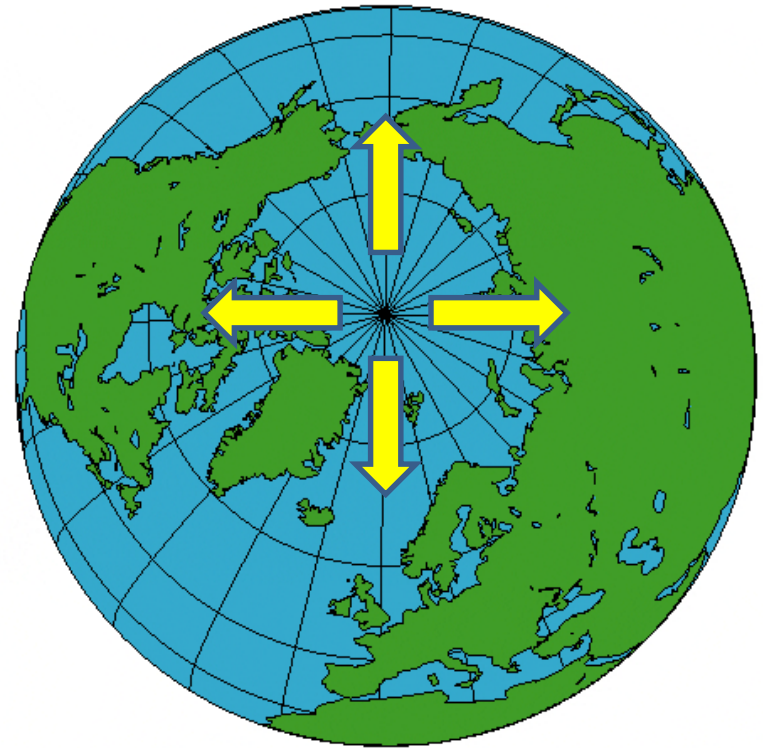
❖ 태양 중심설

- 연주시차가 관측되지 않음?
- Then, 무한한 우주의 가능성 제기



“해가 지고 있군.” vs. “지구가 돌고 있군.”

해는 매일 동쪽에서 뜬다?



Global Map Projection • North Pole

3. 귀납의 문제 the problem of induction

❖ 귀납적 추론 : 믿을 만한 경험적 사실들을 모아서 일반화

❖ 문제 : 일반화된 결론이 옳다는 논리적 보장이 없음

- 백조는 다 하얗다?

❖ 귀납의 한계를 다룬 우화

- 태국 왕과 얼음
- 버트런드 러셀의 닭



네덜란드 탐험가 Vlamingh의 검은 백조

귀납의 문제를 감수한 귀납주의

❖ 우리는 집적된 정보를 가지고 아무것도 알 수 없는가?

- 데이비드 흄 : 귀납은 어쩔 수 없는 인간의 관습
- 뉴턴 : 태양계에서 검증한 만유인력 법칙을 온 우주로 일반화

❖ 잠정적으로 바람직한 태도는 무엇일까?

- 귀납의 결과는 계속 시험해야 할 “가설”로 간주
- 그 “가설”은 당분간 세계를 가장 잘 설명하는 “법칙”

요약 및 결론

- ❖ 인간의 경험이란 본질적으로 객관성이 결여되어 있다.
- ❖ 관측의 이론 적재성
 - 똑같이 감지한 내용도 이론적 배경에 따라 다르게 해석된다.
- ❖ 귀납적 추론은 언제나 그 결과가 불안정하다.
- ❖ 절차의 객관성 \neq 결과의 객관성(참, 진리)
 - 우리가 지금 참이라고 생각하는 내용은 언젠가 수정될지도 모른다.

영원한 토대는 없지만,
그렇다고 그 토대가 쓸모가 없는 것도 아니다.



에펠탑의 건축 과정

