

공학도의 철학메모

과학기술학이론 (SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES)

융합교양학부, 한진영
han1618@cau.ac.kr

과학 & 과학적

과학이란 무엇인가?

과학 vs 비과학



과학이란 무엇인가?

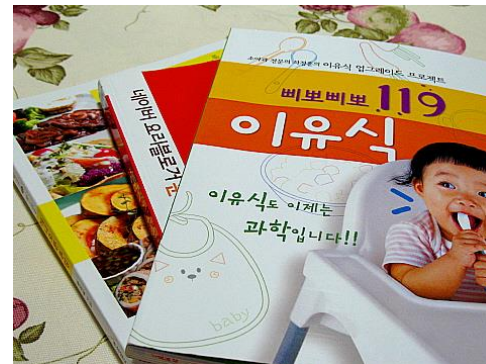
- 과학적이다 ?
- 과학이 갖는 지적인 권위



침대는 가구가 아니고 과학



과학자가 제사장?



이유식도 과학?

과학이란 무엇인가?

- 성공적인 기존 이론에 반하는 경험적 증거 등장하는 경우



1안) 보조가설을 덧붙여서 해결하는 전략

2안) 기존이론을 포기하고 새로운 이론을 통해 해결하는 전략

과학이란 무엇인가?

■ 상식적 과학관

- 과학이란 경험적 자료를 차곡차곡 모아 세계에 대한 객관적 지식을 축적해 나가는 활동

플로지스톤
이론

연소 과정이 규명되기
전에 나와 통용되던
개념으로 물질 속의
가연성 성분

에테르
이론

빛이나 전자기파의
전달을 매개한다고
여겨진 가상 물질

사장된
이론

과학이란 무엇인가?

- 과학적 “방법 (method)”



자연적 (natural) 원인을 대상으로

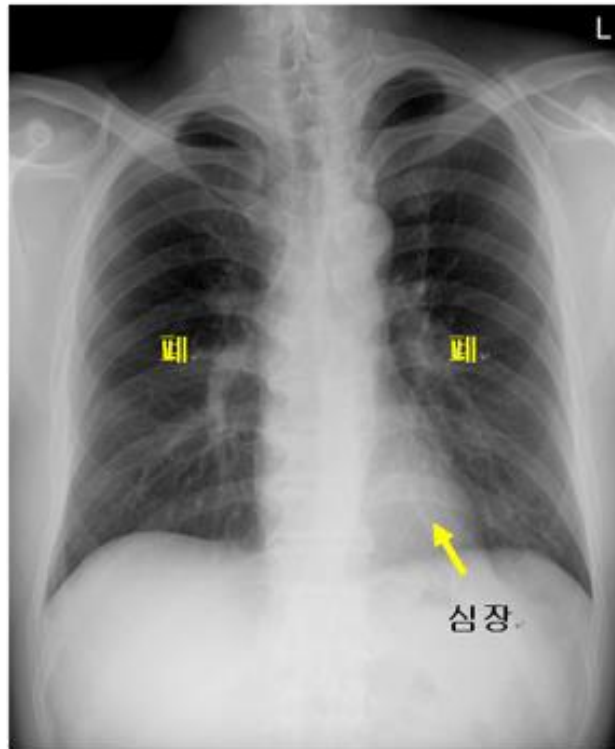
경험적 증거 (empirical evidence)

분석적 (Analytic)

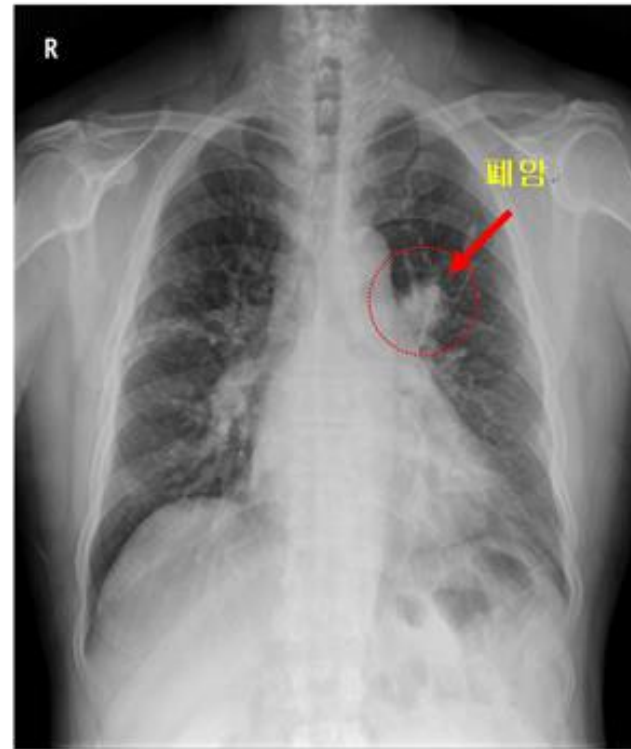
체계적 (Systematic)

관찰

“여기 하얀 부분이요.. 이거 보이시죠. 종양인데 양성인 것 같으나 정밀 진단을 받아보셔야 할 것 같습니다”

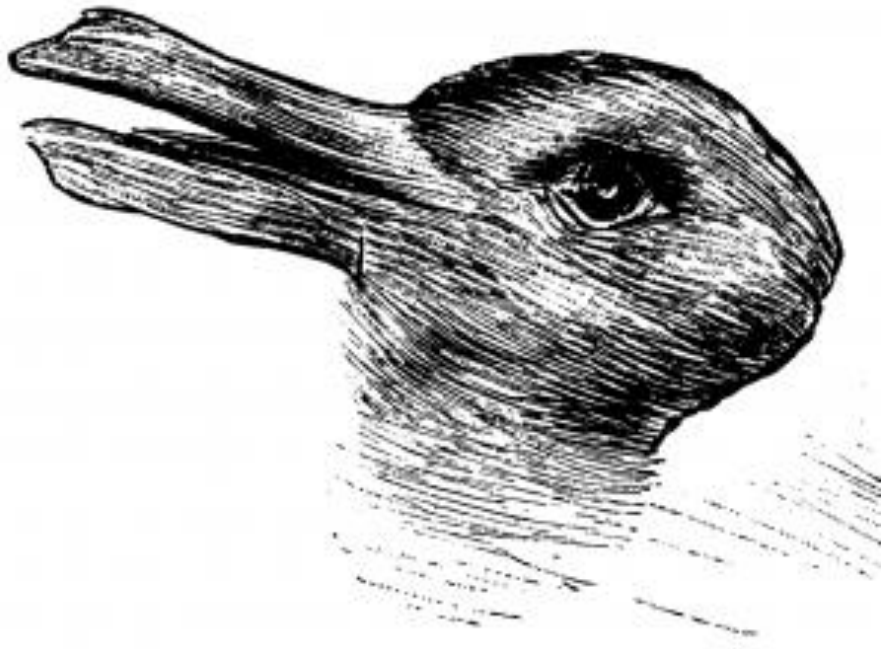


(정상소견)



(폐암환자)

관찰



Rabbit duck illusion



처녀 vs 노파

관찰

관찰의 이론 적재성 (theory- ladenness of observation)

- 과학자들의 전문성: 지식을 적용하여 자연현상을 '적절하게 관찰할' 수 있음
- 기존의 이론을 과신하여 이론의 틀 안에서만 실험과 관찰

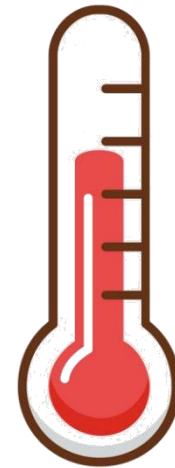


Norwood Russell Hanson (1924~1967)

관찰

- 관찰의 이론 적재성이 문제가 될까?
 - 선입관과 상황에 따라 다를 수 있다 (e.g., 시야-안경, 달)
 - 이론적 배경에 영향을 받는다 (e.g., 게슈탈트 심리학)
 - 이론이 내장된 관측 장치로 측정한다 (e.g., 온도계)
 - 이론과 맞지 않는 관찰은 부정된다 (e.g., 텔레파시, 물 정의)

그러면, 관찰의 문제를 어떻게 할 것인가?



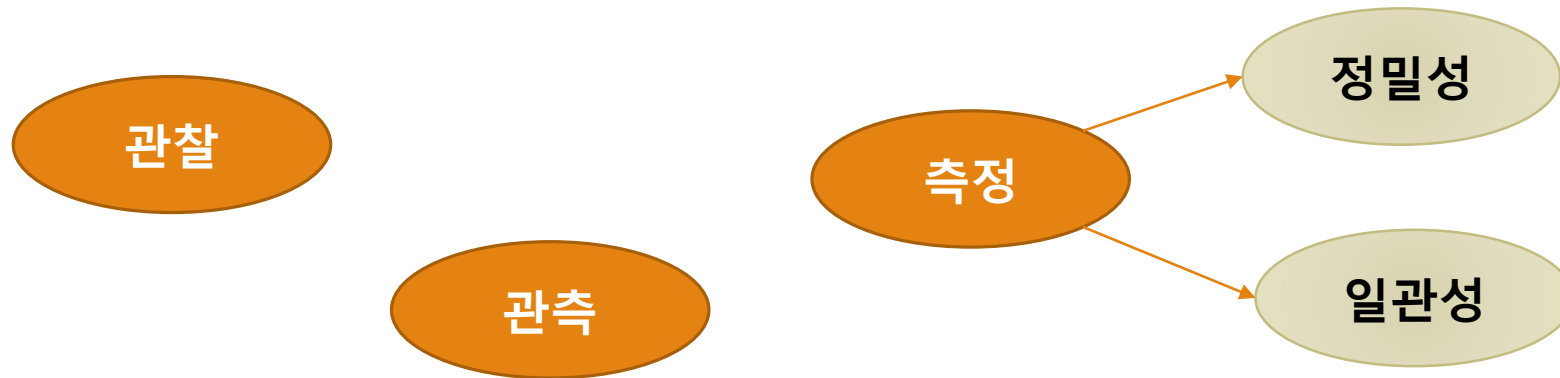
https://kor.pngtree.com/freepng/red-thermometer_3397877.html

관찰

“측정하지 못하고 논하는 것은 지식의 시작은 될지 몰라도 과학적이 되려면 한참 먼 것이다” (켈빈)

수량화 : 질적인 개념을 양적 개념으로

- 온도, 시간, 속도, 무게, 돈 (가치), 강우량



인식 과정의 반복

- 불완전하지만 경험에 기반하여 기준점 설정
- 설정한 기준점으로 탐구를 시작
- 탐구의 결과, 시작의 기준점을 재검토, 수정, 정제
- 이 과정의 반복

물려받은 기준을 존중하되 복종하지 않음
과학은 보수와 진보의 융합

과학적 사실과 가치

과학적 사실

■ 과학연구란

- 자연현상이나 사회현상에 대해 꼼꼼하게 체계적으로 **관찰과 실험**을 수행
- 현상의 배후에 **작동하는 매커니즘**을 밝혀낸 후
- 그것을 바탕으로 **왜 그런 현상이 일어나는지** 설명
- 과학연구를 통해 얻어진 과학적 사실이 개인적인 취향이 편향된 정보에 비해 사람들의 신뢰를 얻음

인체에 무해합니다



과학적 사실과 가치

과학적 사실은 **객관적**이기에 높은 신뢰를 얻고 지적 권위를 가지며, 일상에서의 논란을 종식시킨다.

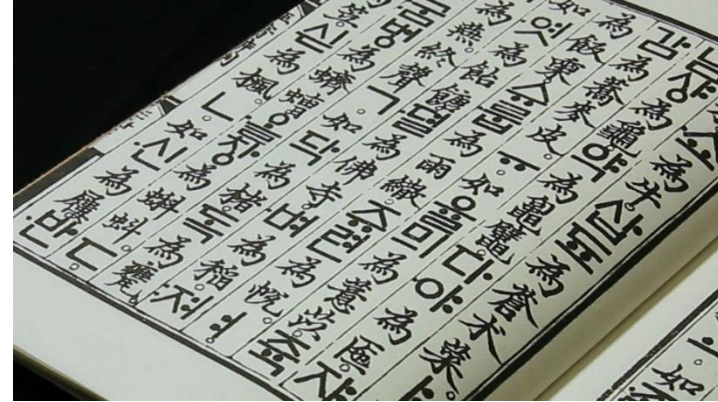
이러한 과학적 사실이 특정 가치에 의해 편향되거나 왜곡되면 상당한 혼란과 피해를 낳을 것이다.

그러면 과학적 사실은 가치중립적인가? 또 가치중립적이어야 하는가?

과학적 사실(fact)

실재-사실

- 실제 일어났거나 현재 진행 중인 사건, 그것에 대한 진술
- e.g., 1950년에 한국전쟁이 일어났다



판단-사실

- 관찰이나 경험 등을 통해 참이나 믿을만한 것으로 확립된 내용
- e.g., 사건의 증거를 종합해 내린 법정 판결문 등



가치

가치

- 사실을 넘어서서 사건이나 대상에 추가적으로 부여되는 것
 - e.g., 인사를 잘한다(사실) ⇨ 예의 바르다(가치)

사실과 가치의 관계

- 특정 가치가 과학적 사실로 포장될 수 있음 (e.g., 우생학)
- 가치는 대부분 타당한 사실에 근거함
 - “겨울은 추운 게 좋다”는 가치 주장은 “겨울이 추우면 다음 해 농사가 잘된다.”는 경험적 사실에 의해 지지를 받음
- 사실과 가치의 구별
 - “남성의 뇌와 여성의 뇌가 본질적으로 다르다 ”

가치

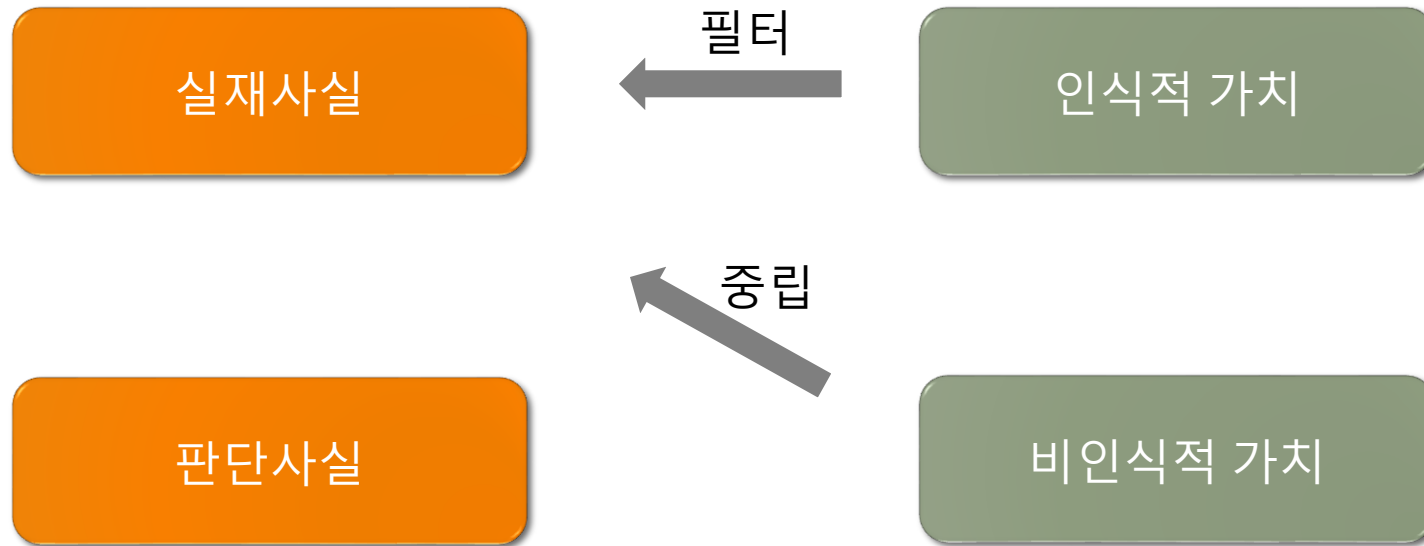
인식적 가치 (epistemic value)

- 과학적 지식을 얻는 과정(과학자들이 [판단-사실]을 결정)에서 사용되는 가치
- 이론의 '단순성'과 '설명력', 정확성, 일관성 등에 관심
- 합의가 쉬움

비인식적 가치

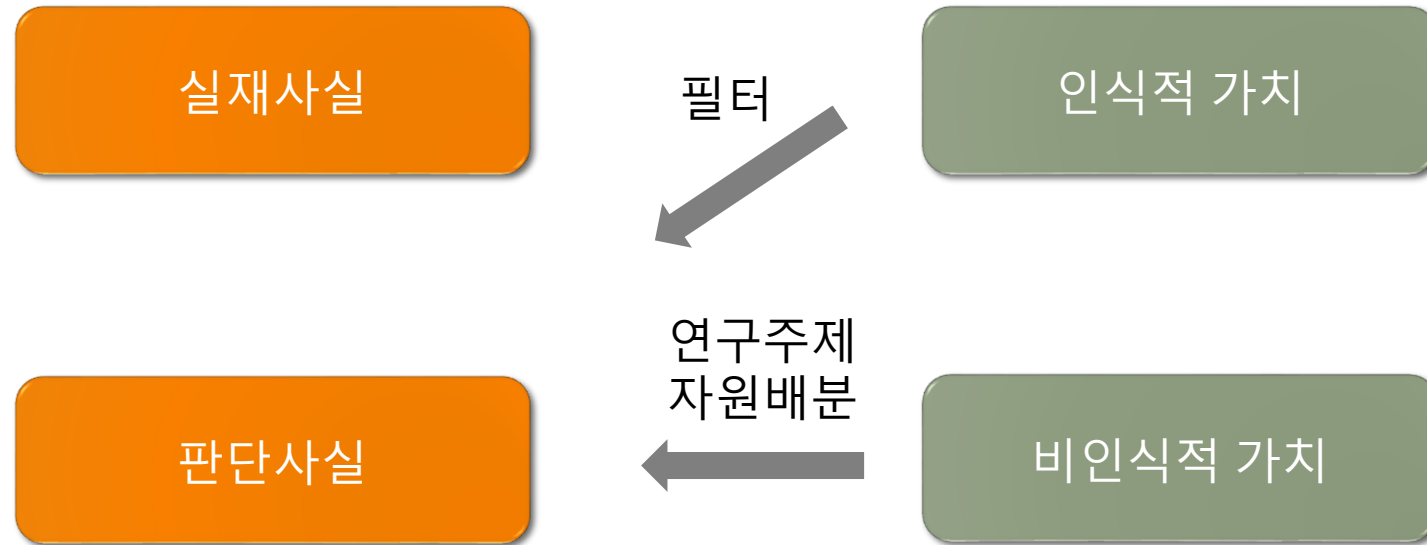
- 지식을 얻는 과정과 관련 없는 가치
- 윤리적이거나 사회적인 가치
- 논란의 여지가 있음

과학적 사실과 가치



예) 습지개발이 생태계에 미치는 영향

과학적 사실과 가치



- 예 1) 세균전에 사용될 세균의 생활주기 연구
예 2) 악성 전염병의 원인에 대한 연구

과학적 사실은 가치중립적인가? 가치중립적이어야만 하는가?



▲트로fim 리센코(1898-1979)



◀맨해튼 프로젝트(1942-1946)



우생학▶



◀인간게놈프로젝트

참고문헌

- 이상욱 (2010), 침대, 해왕성, x-레이, 연주시차: 과학철학 첫걸음, 이공계 학생을 위한 과학기술의 이해, 한양대학교 출판부
- 이상욱(2010), 과학적 사실의 가치 중립성, 이공계 학생을 위한 과학기술의 이해, 한양대학교 출판부
- 장하석(2014), 과학, 철학을 만나다, 지식채널



Question & Answer

