


과학기술과 사회 변화

3장

동서대학교
컴퓨터정보공학부
강대기

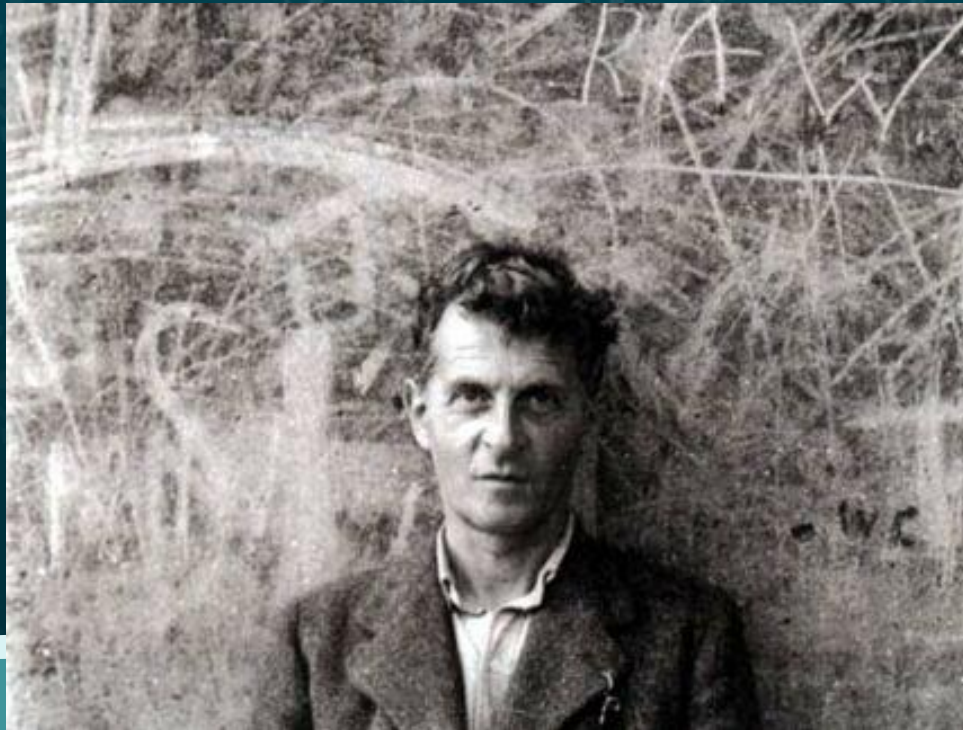


차례

- ◆ 비트겐슈타인
- ◆ 비엔나 학파 - 검증 가능성
- ◆ 루돌프 카르납 - 확증 가능성
- ◆ 칼 험펠 - 갈가마귀의 역설
- ◆ 칼 포퍼 - 반증 가능성
- ◆ 노우드 헨슨
- ◆ 뒤엠 콰인 테제
- ◆ 생각해볼 문제들

비트겐슈타인

- ◆ 루드비히 비트겐슈타인 (Ludwig Wittgenstein)
- ◆ 논리철학논고 (Tractatus Logico-Philosophicus)
 - ◆ 말할 수 없는 것에 관해서는 침묵해야 한다



비엔나 학파

- ◆ 또는 빈 서클, 비엔나 서클(Vienna Circle)
 - ◆ 마하(Mach)의 후임으로 비엔나 대학에 온 쉐리크(Schlick)를 중심으로 바이스만(Waismann), 노이라트(Neurath), 파이글(Feigl), 카우프만(Kaufmann), 카르납(Carnap) 등 철학자, 수학자, 물리학자들로 구성
- ◆ 논리 실증주의
 - ◆ 경험적인 사실의 배후에 경험을 넘어서는 그 어떤 초경험적(超驗的) 실재를 인정하지 않고 모든 앎의 대상은 경험적으로 주어진 사실에 한정된다는 입장
- ◆ 검증 가능성 (verifiability)
 - ◆ 경험에 의해 검증될 수 있는 것만 의미가 있음
 - ◆ 귀납주의적 과학관을 정당화시킴

루돌프 카르납

◆ 루돌프 카르납 (Rudolf Carnap)

- ◆ 기호논리학 - 프레게, 러셀의 영향
- ◆ 언어의 논리적 통사론 - 괴델의 영향
- ◆ 시카고 대학 교수 → 시카고 학파의 탄생

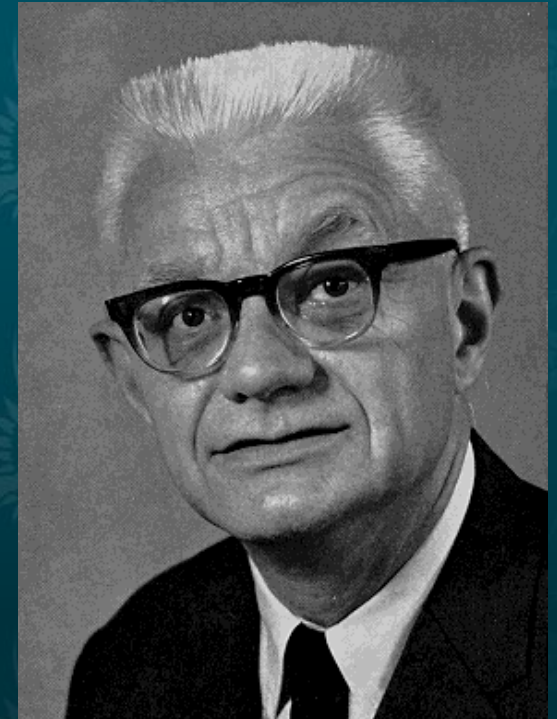
◆ 확증 가능성 (confirmability)

- ◆ 칼 험펠 (Carl Hempel) 과 확증 가능성 주장
- ◆ 귀납의 원리를 정당화시키는 검증 가능성을 보완하고자 주장됨
- ◆ 과학적 원리를 경험의 의해 검증할 수 없는 언어도 일련의 계속된 실험을 통해 확증할 수는 있다



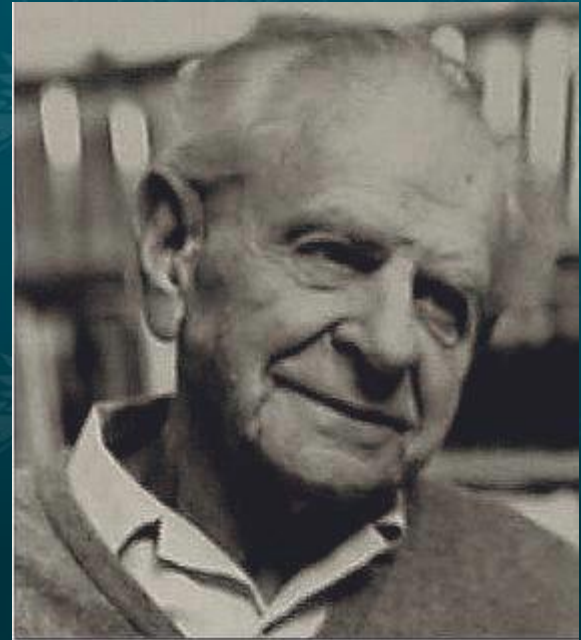
칼 험펠 (Carl Hempel)

- ◆ 카르납과 확증 가능성 연구
- ◆ 갈가마귀의 역설
 - ◆ 모든 까마귀는 검다
 - ◆ 대우 명제는 모든 검지 않은 것은 까마귀가 아니다
 - ◆ 이를 통해 예를 들면 검지 않은 백조 한마리만 봐도 가설이 증명되는 문제가 생김 - 검증 가능성 비판
 - ◆ 가설과 그를 입증하는 증거와의 관계에서의 문제점 지적 - 귀납 추론에서 입증의 문제를 구문론적으로 정의하려는 시도는 문제가 있다
- ◆ 이 영향으로 칼 포퍼는 반증 가능성을 주장하게 됨



칼 포퍼(Karl Popper)

- ◆ 후기 실증주의
- ◆ 저서: 열린 사회와 그 적들
- ◆ 비엔나 학파의 귀납주의와 검증 가능성, 확증 가능성을 거부
- ◆ 과학 이론은 연역법과 반증 가능성에 의해서만 정당화된다고 주장
- ◆ 반증 가능성 (falsifiability)
 - ◆ “내 이론은 이러이러한 것들이 보여진다면 거짓이라 증명될 수 있다”라는 가능성
 - ◆ 추측과 반박을 통해 진리에 접근한다
 - ◆ 이를 통해 과학과 비과학을 구별할 수 있다
 - ◆ 일반인들에게 많이 알려진 주장
- ◆ 진리 접근도
 - ◆ 반증 가능성이 높은 이론 → 경험적 내용이 풍부한 이론 → 진리 접근도가 높은 이론
 - ◆ 과학이 진보한다는 것은 과학 이론이 진리에 좀 더 가까이 근접한다는 것이다. 과학의 목적은 더 많이 아는 것이다. 이를 통해 세계에 대한 인류의 지식이 성장한다.



Sir Karl Popper (1902-1994)

노우드 헨슨

- ◆ 노우드 헨슨 (Norwood Russell Hanson)
- ◆ 저서 - 과학적 발견의 패턴
- ◆ 이론의존적 관찰
 - ◆ 관찰은 이론의 등에 업혀 있다!
 - ◆ 객관적 관찰이란 없다.
- ◆ *관측이 상태를 결정한다*는 점에 있어서, 코펜하겐 해석의 옹호자
- ◆ 토마스 쿤 등에 영향을 줌

아가씨와 할머니



아인슈타인과 마릴린 먼로



Dr. Angry and Mr. Smiles



출처: Schyns PG, Oliva A (1999) Dr. Angry and Mr. Smile: when categorization flexibly modifies the perception of faces in rapid visual presentations. *Cognition* 69:243–26

여기서 잠깐 코펜하겐 해석

- ◆ 양자 역학은 여러 가지 해석이 존재함
 - ◆ 가장 우위를 보이는 것은 코펜하겐 해석, 그 다음은 다세계 해석, 그 외에도 숨은 변수 이론, 서울 해석도 있음
- ◆ 정말 정말 대충 말하는 코펜하겐 해석
 - ◆ 전자의 상태를 서술하는 파동함수는 측정되기 전에는 여러 가지 상태가 확률적으로 겹쳐있는 것으로 표현됨
 - ◆ 하지만, 관측자가 측정을 시행하면 그와 동시에 '파동함수의 붕괴(collapse of wavefunction)'가 일어나 전자의 파동함수는 겹침상태가 아닌 하나의 상태로만 결정됨
- ◆ 다세계 해석
 - ◆ 파동 함수는 실재하므로 붕괴하지 않으며 측정하게 되면 여러 세계로 갈라진다.
 - ◆ SF 용어 - 존 바르 분기점
- ◆ 비판
 - ◆ 슈뢰딩거의 고양이
 - ◆ 아인슈타인 등의 EPR 역설
 - ◆ 신은 주사위를 던지지 않는다.
 - ◆ 내가 달을 보기 전에는 달은 없는 것인가?
 - ◆ 와인버그
 - ◆ 관측이나 측정도 양자역학의 원리에 따라야 함

뒤엠 콰인 테제

- ◆ 뒤엠 콰인 테제 (Duhem-Quine Thesis)
 - ◆ 과학에서 경험적 검증의 대상이 되는 것은 단일의 가설이 아니라 복합적인 이론체계
- ◆ 피에르 뒤엠 (Pierre Duhem) – 물리학에서 가설 하나를 따로 뽑아서 실험하여 판정할 수 없다.
- ◆ 윌라드 콰인 (Willard Van Orman Quine)
 - 외부 세계에 대한 명제는 감각 경험에 의해 개별적으로 테스트되는 게 아니라 단체로 테스트된다.

생각해 볼 문제들

- ◆ 빅뱅이나 진화론은 반증 가능한가?
- ◆ 배우지 않고도, 이미 어떻게 하는지 알고 있는 게 존재할 수 있는가?
- ◆ 삶에서 우리가 모르는 일들, 우리가 인지하지 못하는 사건들, 숨은 변수에 대해서는 어떻게 해야 하는가?
- ◆ 버는 익으면 고개를 숙인다는 속담은 어떤 의미인가? 더 많이 알수록 스스로가 모른다는 사실을 알게 되는 것인가? 그렇다면 세상의 지식은 무한한가?
- ◆ 내가 어떤 믿음을 가지게 되었을 때, 그 믿음에 반하는 결과를 본다면 난 어떻게 해야 하는가? 또는 어떤 행동을 하는가? - 인지부조화
- ◆ 과학의 결과가 그 사회에 해가 된다고 여겨진다면 그 결과는 무시되거나 왜곡되도 좋은가?