



# 과학이란 무엇인가에 대한 고찰

「과학과 철학」과 「현대물리학」 강의페어링

물리학과 4학년 200920485 유창민, 이진희 교수님 지도

## 목적

과학과 철학 강의의 최종 목표는 과학이란 무엇인가에 대한 답을 내리는 것이다. 그런데 <과학과 철학> 수업만으로 과학을 정의하기란 어렵다. 이에 발표자는 <현대물리학>에서 학습한 내용을 바탕으로 과학이 무엇인지에 대해 알아 보고자 한다. .

## ‘과학과 철학’ 강의 내용

**합리적 전략** : 경험과 논리(귀납/연역)를 통해 과학이 무엇인지 정의하는 전략

- **귀납주의(귀납)** : 경험적 사실과 귀납적 정당화를 통해 과학을 설명
- **반증주의(연역)** : 경험적 사실에 의한 반증(연역)을 통해 과학을 설명

**비합리적 전략** : 상대적, 비합리적 요소를 통해 과학, 특히 이론의 선택과 변화를 설명하는 전략

- **패러다임론** : 패러다임을 통해 과학사의 변화를 설명

## ‘현대물리학’ 강의 내용



- **시간 지연 현상**  
움직이는 물체의 시간은 더 느리게 간다.



- **공간 수축 현상**  
움직이는 물체의 공간은 길어진다.

## 강의페어링

**주제** : 뉴턴 역학에서 상대성이론(특수 상대성 이론)으로 변화를 설명할 수 있는 과학철학적 전략은 무엇인가?

**합리적 정당화** : 귀납적 정당화와 반증에 의해 특수상대성 이론을 선택한 이유를 설명할 수 없음.

- **귀납주의**  
빛의 속도를 경험 할 수 없다. 따라서 시간의 지체 현상이나 공간의 수축현상을 경험에 의해 정당화할 수 없음  
뮤온을 이용해 실험 가능하지만, 뮤온은  $2.2\mu s$  동안 존재하는 물체로 실험이 불가능 함. 또한 1900년대 초반 실험 장비 구축 어려웠다. 따라서 특수상대성 이론이 발표될 당시의 이론선택 기준으로 사용할 수 없음.
- **반증주의**  
경험적 사례가 없다는 문제는 반증주의에도 동일하게 적용된다. 더구나 뉴턴의 물리학은 지구상 모든 역학 원리를 설명 가능 하므로, 관찰 가능한 반증 사례는 존재하지 않는다.

**비합리적 정당화** : 아리스토텔레스의 과학관에서 뉴턴의 과학관으로 전환되는 과학혁명과 유사한 방식으로 설명.

- **패러다임론**  
배경이론: 상대성 이론 이전 물리학은 시간과 운동, 공간은 모두 별개라고 전제했지만, 아인슈타인에 의해 시간과 운동, 공간의 상호관계가 가설로서 성립  
수용과정: 수학적 증명을 통해 새로운 이론으로 받아들여짐 (반론이 제기되지 않음), 점차 새로운 배경이론으로 받아 지므로 우주를 가장 잘 설명할 수 있는 이론으로 인식되어짐

## 결론

**합리적 전략보다는 비합리적 전략인 패러다임론이 상대성이론의 수용과정을 잘 설명함.** 그러나 패러다임론 역시 아래와 같은 한계를 갖는다.

**패러다임론의 한계**: 패러다임론에 따르면, 새로운 패러다임이 나타나게 되면 그 전 과학은 사라지거나 일부만 살아남는다. 그러나 뉴턴의 역학의 경우 현재까지도 물리학의 기초로 인식되며, 상대성 이론의 경우 과학의 심화로 분류되어진다.

**과학이란 무엇인가?**

쿤은 과학을 패러다임으로 정의를 내렸다. 하지만 과학은 좀 더 복잡하므로 단순히 한가지 이론으로 정의 하기 어렵다. 결론적으로 과학을 하나의 기계로 생각한다면 패러다임론은 과학의 틀을 잡아주므로 모터라고 생각한다. 모터만으로 기계가 움직이기 힘들듯이 패러다임론으로 과학을 설명하기 힘들다. 여기에 귀납주의나 반증주의적 이론이 뒷받침 되고 다른 이론들도 첨가 된다면 비로소 완벽한 과학을 정의 내릴 수 있다고 생각한다.

## 참고자료

이진희, 과학과 철학 PPT 자료, 2015.

Stephen T. Thornton · Andrew Rex, *Modern Physics*, BROOKS/COLE, 2006.