

# 科学的とはどういうことか？

科学と疑似科学は  
どこが違うか？

前澤宏一

# 内容

- 科学的方法
- 反証可能性
  - ◆ 実験の解釈
- パラダイム論
  - ◆ 相対主義
  - ◆ なんでもありか？
- オッカムの剃刀

# 科学的方法

- 観察・・理論、実験・・理論

- 科学的帰納法

- ◆  $X_1$  は A である

- ◆  $X_2$  は A である

- ◆  $X_n$  は A である

- ◆ 結論: すべての  $X_i$  は A である

# 科学的帰納法の問題

- すべてを測定することは不可能
- なぜ、有限の測定結果からすべてに当てはまることをいえるのか？
  - ◆ 斉一性原理
    - ◆ これまで観測したものとこれから観測するものは似ている
    - ◆ これは自明か？

# ちょっと寄り道： 斉一性のない世界の例

- バーチャルリアリティ
- コンピュータシミュレーション
  - ◆ もし、自分がコンピュータシミュレーション内のオブジェクトに過ぎないとしたら…
  - ◆ 外側の研究者は好きなとき、好きなようにシミュレーション内の現実を変更できる
- 斉一性を仮定しないことも可能だが、意味のあることを予測できないのでは？

# 科学理論の特徴

- 反証可能性(カール・ポパー)
  - ◆ 科学理論は反証可能でなければならない
    - ◆ 強い予測、数値的予測、常識に反する予測
      - 例:天王星の軌道のずれから海王星を予測!
    - ◆ 反証実験にパスしなければ out
    - ◆ 反証されるまでは暫定的に正しい
- 科学では反証できない言明は扱わない
- 意味のある理論は反証できるはず

# しかしそんなに簡単ではない！

- 理論が実験と合わなかったら？
  - ◆ 反証可能性からいえば実験と合わない理論は捨てなければならない
    - 例：水星の近日点移動から惑星バルカンを予測
  - ◆ 実験が間違っていたら？
  - ◆ ノイズ？
  - ◆ 実験結果の解釈？
  - ◆ 後付けで実験の問題を指摘する

# 観察の理論負荷性

- 観察(実験結果)を解釈するには理論が必要
- 理論を裏付けるのは観察(実験結果)

結局どうどう巡り！

この考え方をさらに推し進めていくと…



# クーンのパラダイム論

- 科学理論の成否や実験結果(の解釈?)はパラダイムによって決まる
- パラダイムとは大きな枠組みのようなもの
  - ◆ 科学革命が起こってパラダイムが変わると正しい科学理論も変わる
  - ◆ 科学理論の優劣は社会的なもので、現在のパラダイムにあってものが正しいとされる。
- この考え方を極端に推し進めると…

# 相対主義

- 科学は単にそのときの社会的な状況できまり、どの理論が正しいかも社会的なもの（ポストモダン哲学）
- 占星術も創造説も代替医学も現代科学や現代医学と同じ程度の根拠がある！？
  - そんなばかなことがあるか！

# 相対主義的考え方の例

## ■ ホメオパシー（同種療法）

- ◆ 二重盲検法では効果がでない
- ◆ 二重盲検法を使うこと自体が現代科学のパラダイム
- ◆ 代替医療は異なるパラダイムにあるので異なる方法で調べるべき

## 相対主義的考え方の例 2

- 固体物理、結晶物理の進歩に対して流体力学が進歩していないのは？
  - ◆ 固体は男性的
  - ◆ 流体は女性的
  - ◆ 男性的な科学ばかりやっているから流体力学は遅れている！
- ポストモダン哲学って…
  - ◆ 「知の欺瞞」岩波書店 参照

# もう一つの重要な考え方

## ■ オッカムの剃刀

- ◆ 13 世紀の神学者オッカムが考えた哲学主題
- ◆ ある事柄を説明するのに、必要以上の仮説を立ててはならない
- ◆ 現象を同程度うまく説明する仮説があるなら、よりシンプルなものを選ぶべきである

# まとめ

- 科学とそうじゃないものは簡単に二分出来ない
  - ◆ 非常に科学的なものからほとんどどうしようもないものまで連続的に分布
  - ◆ ただし、世の中には非常にはっきりと擬似科学と分かるものも多い
  - ◆ 反証可能性とオッカムの剃刀は上記の判別の重要な道具になる
- いくら理論負荷性と言っても何でもありにはならないと思う。(特にオッカムの剃刀を考えれば…)

# 次回からのやりかた

- 疑似科学の擁護派と反対派に分かれてディベートしてみよう
- 3人ずつグループに分かれ、もう一つのグループと2つのテーマで交互に対戦
- 残りの2グループは審判
- 擁護派は出来るだけ具体的な例を調べてきて、それをもとに存在を主張する

# テーマ

- 超能力は実在する
- 気(外気功)は実在する
- 死後の世界は実在する
- 霊魂は実在する
- フリーエネルギーは実在する
- フロイトあるいはユングの精神分析
- 占星術
- 血液型性格分類