

～ご利用になる前に～

このファイルは2012年度冬学期に開講された信原教官の科学哲学の板書を電子化したものです。基本的には板書そのままですが一部入力漏れ、誤字脱字などあるかと思しますのでご留意の上ご利用ください。

## 科学と哲学の境界

### 科学と哲学

ともに世界のあり方を探求

(宗教と違って) 理性的に解明

近代までは明確に区別されなかった

哲学は学問一般をさす

論理実証主義 Logical positivism (別名: 論理経験主義 Logical empiricism)

20c 前半にウィーンで活動した哲学運動 (ウィーン学団)

シュリック ノイラート カルプツ エヤー ライヘンバッハ

科学と哲学 (→特に形而上学と倫理) を区別

### 1. 分析的言明 (analytic statement) と総合的言明 (synthetic statement)

総合的言明

「今日は雪が降るだろう」

「今更晴れている」

言明の意味のみによって真または偽とはならない言明

真偽が世界のあり方 (= 真実) にも依存する

分析的言明

「正方形は等しい四辺をもつ」

言明の意味のみによって真または偽となる言明

総合的言明の真偽の判定

経験による事実の探求

問題: 規範的言明

「人を殺すことは悪いことだ」

経験による事実の探求のみでは原理的に真偽の決着がつかない

「哲学者であることはアリストテレスの本質 (⇔偶有的性質: どーでもいい性質) だ」

### 論理実証主義の見解

#### ① 意味の検証理論

総合的言明の意味 = 経験による検証の仕方

「バターは 30 度で溶ける」

故に経験的に検証できない総合的言明は無意味だ

つまり、実は言明でない

#### ② 科学的言明は総合的言明である

#### ③ 規範的言明 (特に倫理的言明や形而上学的言明) は無意味であり実は言明ではない

### 2. 倫理の消去

倫理的言明に関する論理実証主義の代表的論者 エヤー、ライヘンバッハ

#### ① エヤー

「人を殺すことは悪いことだ」

= 「人を殺すことは、私がそれに否定的な感情をもつので、私は承認しない (= 態度)」

心理的事実

#### ② ライヘンバッハ

「人を殺すことは悪いことだ」 = 「人を殺すな」 命令

「戦争はよくない」 = 「世界が平和でありますように」 願望の表出 (記述ではない)

記述と表出の区別

泣く→悲しみの表出であって記述ではない

「私は悲しい」→悲しみの表出ではなく記述

### 3. 詩としての形而上学

形而上学的言明についての論理実証主義の代表者 カルナップ

「アイデアは非空間的・非時間的な領域に存在する」(プラトン)

× 形而上学的事実の記述

○ アイデアのような生成消滅しない永遠の實在があってほしいという欲求の表出→一種の詩

## 科学と疑似科学の境界

### 1. ポパーの反証可能性

ポパーの歴史的立場

論理実証主義：1920年代～ — 帰納主義的科学的科学観

ポパー：1930年代～ — 反証主義的科学的科学観

新科学哲学：1960年代～ — クーン、ファイヤーアーベント 合理性に疑問

ポパーの境界設定問題

科学⇔非科学 (例：フロイトの精神分析学、マルクス経済学)

#### ① 検証と反証

一般言明「すべてのカラスは黒い」

検証：無数のカラスの観察が必要 — 原理的に不可能

⇓ 非対称性

反証：1つの反例で十分

#### ② 科学の基準

科学的仮説は反証可能でなければならない

・ 反証可能性

言明  $p$  は反証可能である  $= p$  を偽とする可能な観察例がある

「雨が降っている」←反証可能

「晴れている」←反証可能

「雨が降るなら雨が降る」←反証不可能 (∵常に真な分析的原因だから)

・ 予言と収容

予言：仮説に基づいて観察可能な事例を導き出す

仮説：正常が不安定になると株価が下がる

事実：イタリアの政情が不安定になる

予言：ミラノの株価が下がる

収容：観察された事例が仮説と両立するようにする

仮説：すべての天体はまるい

観察事例：月の表面はでこぼこだ

収容：月のくぼみは見えない物質でうめられている

・ 科学

仮説に基づいて偽となる可能性のある予言を行う

— 科学的仮説は反証可能

・疑似科学

仮説は実質的に反証不可能

①仮説は曖昧に表現されている

星占い

②反証例に見える証拠が出てきても収容してしまう

③予言を行っても、予言に反することが起これば収容してしまう

教義「明日、大地震が起こるだろう」(尊師) ←実際には予言になっていない

## 2.ポパーの反証可能性への批判

①反証可能性は十分条件ではない

ポール・サガード

誕生時の星の位置 — (相関) — 職業選択

統計的に確証する試み — 相関はなかった←反証可能

しかし、科学ではない

②反証可能性は必要条件ではない

エネルギー保存の法則

成立しないようにみえる場合でも新たな種類のエネルギーが定義されて擁護される

しかし、科学である

## 3.サガードの文脈依存性

①占星術が疑似科学である理由

占星術者の共同体の特徴

- ・直面する問題を解決する方法を編み出そうとしない
- ・自分たちの理論をテストにかけない
- ・自分たちに有利な証拠しか見ない
- ・自分たちの理論を他の人間についての理論と比較しない

共同体の置かれた歴史的な文脈

- ・占星術は進歩しない
- ・人間をよりよく説明する他の理論がある

②科学の条件

共同体の特徴

- ・理論を厳しくテストして、データとの不一致を解消する

歴史的な文脈

- ・反証に見える翔子と長年格闘する
- ・よりよい理論がない

## 科学的方法と帰納

### 1.命題の種類

分析命題

総合命題

アприオリな命題 a priori (経験) に先立って経験によらずに真偽が知られる命題

独身男性は妻をもたない

明日雨が降れば雨が降るだろう

$2+3=5$

アポステリオリな命題 a posteriori (経験) の後で

経験によってはじめて真偽が知られる命題

机の上にバナナがある — 経験によって直接知られる

すべてのカラスは黒い — 経験からの推論によって間接的に知られる

アプリオリ アポステリオリ (真理値の知られ方 — 認識論的区別)

分析 ○ ×

総合 × ○

(真理値の決まり方 — 意味論的区別)

論理実証主義が上の表のように主張した

↓否定

カント：アプリオリな総合命題を主張

例： $2+3=5$

科学：アポステリオリな総合命題 (経験命題)

とくに経験から間接的に知られるもの

→推論が重要になる

## 2. 推論の種類

推論：いくつかの前提から1つの結論を導出するもの

### (1) 演繹的推論 deduction

例：前提1 アンドルーはシェイクスピアのすべての喜劇が好きだ

前提2 空騒ぎはシェイクスピアの喜劇だ

結論 アンドルーは空騒ぎが好きだ

前提がすべて真なら結論も必ず真

結論が前提のうちに含まれている

前提は必ずしも真でなくてもよい

人間はすべて緑色だ

私は緑色でない

ゆえに私は人間でない←推論としては正しい

### (2) 非演繹的推論 (広い意味での帰納)

#### ① 帰納 (単純枚挙的帰納)

例1 タランティーノのレサボア・ドップスには暴力シーンがあった

タランティーノのパルプ・フィクションには暴力シーンがあった

タランティーノのジャッキー・ブラウンには暴力シーンがあった

ゆえにタランティーノの新作映画には暴力シーンがあるだろう

例2 スワン1は白い

スワン2は白い

...

スワンnは白い

すべてのスワンは白い (一般命題)

(スワンn+1は白い) (個別命題)

いくつかの事例から、次の事例かあるいは一般命題を導き出す

前提が全て真でも結論が必ず真とは言えない

前提が結論を含んでいない

しかし、それゆえ知識の拡張となりうる

## ②最善の説明への推論

犯人は左手でナイフを刺した

容疑者 A,B,C のうち左利きは B だけだ

ゆえに犯人は B だ — 与えられた証拠を説明する最善の仮説

## 3. 帰納の問題

例：今日まで毎朝太陽が東からのぼった

ゆえに明日も東からのぼるだろう

- ・帰納的推論はいかにして正当化されるか

自然の斉一性の原理

自然は斉一だ

- ・この原理はいかにして正当化されるか

これまで自然は斉一だった（個別的斉一性）

↓ 帰納 ← 論点先取

ゆえに、自然は斉一だ（普遍的斉一性）

## 4. 帰納の問題への対処

### ① ストロークの個別論

個別の帰納的推論を個別に正当化する

十分な数の事例、様々な種類の事例

### ② サモンのプラズマティックな解決

帰納は正当化できない

しかし、他の手段（ex. 占い、勘）より成功の可能性は高い

### ③ ポパーの反証主義

科学は帰納を用いない

科学の探求

問題：ルールが曲がったのはどうしてか

仮説：鉄は熱すると膨張する

テスト：仮説を試す

他の鉄でも膨張するか

## 1. 理論とは何か

理論とは言明（命題）の集まりである

個別言明

一般言明（法則、原理）

例. 社会心理学

個別言明：退屈な課題を無償で行なった被験者はその課題を肯定的に評価した

一般言明：人は態度間の葛藤を減らそうとする（認知的不協和仮説）

説明：課題は退屈だ

課題を無償で行なっている

→ 課題は重要だ

## 観察言明と理論言明

観察言明：観察語だけを含む言明

観察可能な事実を直接対応づけられる

「テーブルの上にバナナがある」

理論言明

観察可能な事実と直接、対応づけられない

理論語を含む

理論語：理論的実体（観察不可能なもの、例：電子）を表す

1つの考え

理論言明は観察言明の集まりに翻訳できる

→翻訳は不可能ではないか

## 2. 確証のパラドクス

理論の確証

観察事実 ← 説明 ← 理論 → 予言 → 予言された事実 — 一致？ — 観察される事実

この一見、自明な見方にも重要な問題が実はある

(1) カラスのパラドクス（ヘンペル）

H1：すべてのカラスは黒い

カラスで黒いものによって確証される — 本当にそうか

確証に関するニコ（仏の科学哲学者 20c 初頭）の条件

仮説：すべての A は B である

実例（確証例）：A であって B であるもの

反例：A だが B でないもの

中立例：A でないもの

等値性原理

$H \Leftrightarrow H'$  のとき e が H の証拠ならば e は H' の証拠である

H1：すべてのカラスは黒い

H2：すべての黒くないものはカラスでない

実例：黒くなくてカラスでないもの

白い靴など

等値性の原理より H1 の実例でもある

しかし、ニコの条件によると、H1 の中立例である

ヘンペルの解決

確証の形式性を維持する

- ・ 等値性原理を認める
- ・ ある事例が仮説の実例かどうかは事例と仮説の関係だけで決まる

中立例をすべて実例とみなす

すべてのカラスは黒い

⇔ すべてのものについて、それがカラスならばそれは黒だ

この実例は「カラスならば黒い」

カラスで黒いもの

カラスでないもの — 白い靴 — 「白い靴がカラスならば、その白い靴は黒い」 → 真

## 問題点

サモンの批判

ヘンペルは確証の2つの意味を区別していない

①証拠の全体に照らして仮説が確証されている←ヘンペルはこちらを無視

②1つの証拠が他の証拠と独立に単独で仮説を確証する

### (2) グルーのパラドクス (グッドマン)

H1: すべてのエメラルドはグリーンである

H2: すべてのエメラルドはブルーである

グルー: ある時刻  $t$  まではグリーンを意味し、以後はブルーを意味する

証拠 E:  $t$  までに観察されたエメラルドはすべてグリーンであった

E は H1 を確証するが、同程度に H2 も確証する

故に、H1 と H2 の予想は同程度に確からしい

→  $t$  以後のエメラルドの色が分からない

グッドマン自身の解決

根付いた述語

→ うまくいかない

根付いていない述語でも仮説形成・予言に使える

例: 質量

## 科学的説明

問い 理論 → (説明) → 現象

### 1. 演繹的・法則論的モデル Deductive Nomological model (DN モデル)

ヘンペル

説明は次の構造をもつ

説明されるべき現象 (被説明項) を E とすると

初期条件:  $C_1, C_2, \dots, C_n$

法則:  $L_1, L_2, \dots, L_n$

(説明項の中に法則が含まれる)

→ (演繹) → E

例

被説明項: 時刻  $T_2$ 、場所  $P_2$  で地震があった

説明

初期条件

$C_1$ : プレート A と B が時刻  $T_1$  に場所  $P_1$  でこすれ合った

$C_2$ : 場所  $P_1$  と  $p_2$  は距離  $L$  だけ離れている

法則

$L_1$ : プレートがこすれ合うと、その動きは地球の表面へエネルギーの波を伝える

$L_2$ : エネルギーの波が地球の表面に伝えられると震動が起こる

→ (演繹) → 時刻  $T_2$ 、場所  $P_2$  で地震があった

ヘンペルの主張する利点

#### ① 因果的説明も取り込める

原因による説明は原因から結果への演繹に他ならない



マッチに火がついたのはマッチを擦ったからだ

C : マッチを擦った

L : マッチを擦れば火がつく

→ (演繹) → E : マッチに火がつく

## ②説明と予測の対称性

説明 : C1, C2, ..., Cn, L1, L2, ..., Ln

→ (演繹) → E (既知の現象)

↕ (対称性)

予測 : C1, C2, ..., Cn, L1, L2, ..., Ln

→ (演繹) → E (未知の現象)

## 2. 演繹的・法則論的モデルへの批判

### (1) 関連性の問題

例 1 : 一郎は避妊薬を飲んでいる (C) — 無関連 → 説明にならない

避妊薬を飲んでいる人は妊娠しない (L)

→ (演繹) → 一郎は妊娠しなかった

例 2 : 風邪を引いていたエマは一週間ビタミン C を飲んだ

一週間ビタミン C を飲むと風邪が治る — 無関連な事柄を結びつけている

→ エマは一週間後に風邪が治った

### (2) 対称性の問題

例 : 気圧計が急降下している

気圧計が急降下していると嵐が近づいている

→ 嵐が近づいている

— 既知 — 説明

— 未知 — 予測

類例 : 旗竿の問題

影の長さから旗竿の長さを予測はできるが説明はできない

旗竿の長さからは影の長さは予測も説明もできる

因果の向き

(予測) 原因 ⇔ 結果

(説明) 原因 → 結果

## 3. 因果モデル

関連性と対称性の問題を解決するには因果概念が必要に思われる

出来事はその原因によって説明される

問題点 : 因果の概念を明瞭化するのが困難

### ① 必要十分分析

原因は結果の必要十分条件である

難点

(1) 十分条件ではない

× 原因 → 必ず結果

マッチを擦る → 火がつく

(2) 必要条件ではない

タバコの火の消し忘れ & 放火 → 火事

過剰決定：過剰な原因により結果が説明される

## ②反事実的分析

A が B の原因である iff A が起こらなかったら B は起こらなかったらろう

難点

弟が兄の家にやってきた（原因）→コーヒーに毒をいれた（原因）

→兄はその毒を飲んだ（原因）→兄は死んだ

原因として結果を説明できるのは、因果系列の中の一部の出来事（際立っている要因）だけだ

→際立っている要因が曖昧

## 4.語用論的モデル

ファン・フレーセン

現象の説明は説明を求める人の関心に相対的

この男はどうして死んだか

検死を行う医師

おぼれた

犯人の動機を知ろうとする刑事

嫉妬

## 理論の共約不可能性

理論を比較してその優劣を決めることが可能に見えるが、本当にそうか

### 1.固有名の意味

問題 固有名はいかにして対象を提示するのか

「ゲーデル」

確定記述

唯一の特定の対象に当てはまる記述

「この部屋にいる最も背の高い男性」

#### ①記述説

提唱者：フレーゲ

記号論理学の創始者

固有名 —（結合）— 一定の確定記述

「ゲーデル」 — 「不完全性定理の証明者」

#### ②指示の因果説

提唱者：クリプキ

分析哲学

固有名 — それと因果連鎖をもつ対象を指示する

因果説の利点

「ゲーデル」 — 「不完全定理の証明者」

もしスミスが真の証明者だったら

記述説 — スミス

因果説 — ゲーデル

### 2.自然種語の意味

自然種：人為によらない自然のまとまり

物質種：金、銀、鉄、水

生物種：イヌ、ネコ、トラ、ヒト

自然種語 natural kind term

「金」「銀」「イヌ」「ネコ」

問.自然種語はいかにして自然種を指示するのか

#### ①記述説

自然種語 — 一定の記述 — (指示) → 記述を満たす対象の集まり

「金」 — 「黄色く、希少で、高価な金属」

#### ②因果説

提唱者：パトナム、クリプキ

自然種語は命名に用いられたサンプルと同種の対象の集まりを指示する

同種であることがどういふことかは不明であつてよい

自然種語に通常結びついている記述は同種性を定義するものではない

しかし、さしあたりはこの記述が同種性の目安として使われる

### 3.理論の共約不可能性テーゼ

クーン『科学革命の構造』

T1→T2→T3 理論は共約不可能 — 共通の尺度をもたない

× 進歩

論拠

#### ①観察の理論負荷性

観察は各理論の影響を受ける

→理論によって観察が異なるので比較不能

例1：日の出

天動説のもとでは太陽の公転

地動説のもとでは地球の自転

例2：燃焼

フロギストン説：フロギストンの放出

酸素説：酸素との結合

#### ②理論語の意味は理論内で与えられる記述によって決まる

例：電子に関する2つの理論で電子という理論語の指す対象が異なる

異なる理論は異なるものについて語っている

反論：指示対象の不変性

理論語に結びつけられる記述が変わっても指示対象は同一でありうる (指示の因果性)

### 科学的事実論

問.理論的对象 (→観察不可能) が実在するのか

#### 1.哲学的実在論と反実在論

実在論 realism

我々の認識とは独立に事物は存在する

外界の事物、他人の心

懐疑論

外界の事物や他人の心は確実には認識できない

今見えているものは幻覚かも？

## 反実在論

我々の認識とは独立にはいかなる事物も存在しない

独我論：自分の心だけが存在する

我思う、ゆえに我あり（デカルト）

## 2.科学的実在論

### 科学的実在論

現代の科学理論が措定している観察不可能な対象

例：電子は実在する

### 実在論の擁護

#### 奇跡論法

理論が真でなければ理論の成功は奇跡になる

理論は現象の予測に成功してきた

それを説明する最善の仮説は理論が真だということだ

ゆえに理論は真である

（最善の説明への推論）

広義の帰納の一種

### 実在論への懐疑

理論が現象を正しく予測する→（推論）→理論が真である

この推論は正当化できるのか

理論が真だという説明とは別の仕方（例：神の力、力の場）でも説明できる

### 実在論を否定する論拠

#### ①悲観的帰納法（パトナム）

現代の科学理論は真であるとする

そうすると過去の科学理論はすべて偽だ

ゆえに、帰納により現代の科学理論は偽である

よって、仮定は成立しない

#### ②決定不全性 under determination

経験的に等価な（現象を予測・説明する力が等しい）2つの理論がある

例：16cの天動説と地動説

このとき、どちらの理論が正しいかは決定できない

ゆえに、どちらの理論的対象が実在するかはわからない

## 3.実在論への対抗理論

### ①道具主義 instrumentalism

理論は現象を予測するための道具である

理論的対象は実在しない

理論語は理論的対象を指示するわけではない

理論言明は真でも偽でもない

観察語は指示する

観察言明は真または偽である

経験的に等価な理論の優劣は予測のしやすさ

## ②構成的経験論（ファン・フラーセン）

理論の目的

観察不可能な対象を記述することはできない

経験的に十全（現象の予測・説明に十分）であることだ

観察不可能な対象の存在を否定しない

理論的言明は真または偽である

## ③NOA（Natural Ontological Attitude）（アーサー・ファイン）

科学的真理は日常的真理と変わらない

日常的真理は感覚経験に基づく

自然に实在論的態度をとっている

科学的真理も結局は感覚経験に基づく

自然に实在論的態度をとるべきだ

## 科学革命 — クーンのパラダイム論 —

問い：科学はいかにして進展するか？

進歩？

文献

トーマス・クーン 『科学革命の構造』

Thomas Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions (1962)

特色

①科学史に合致した科学観

②科学革命の強調

前科学 — 通常科学 — 危機 — 科学革命 — 通常科学 —

③科学者集団の社会的性質を強調→科学社会学

### 1.パラダイム

(1) 構成要素

①理論

自然を論証する概念的枠組の役割も果たす

②具体例：基本法則を具体的事例に適用した例

例：ニュートン力学→惑星の運動

手本（パラダイム）

③観測・実験技術

④形而上学的原理

デカルト自然学：真空の否定、機械論（内発的な力はない）

ニュートン力学：原子論（真空の肯定）

⑤方法論

パラダイムと自然を一致させよ

理論の修正

観測・実験装置の開発

⑥暗黙的なもの：センス

## (2) 通常科学

単一のパラダイムに従い、パラダイムと自然の一致を目指して、パラダイムの細部を洗練する

ニュートン力学

理論的パズル：n体問題

実験的パズル：望遠鏡の精度をあげる

重力定数を実験的に求める

パズル解き

通常科学では、問題は必ず当のパラダイムによって解けるものとされる

解けない場合は、研究者の無能・無力のせいにされる

変則例

なかなか解けない問題は、パラダイムへの反証例ではなく、変則例として棚上げされる

例：コペルニクスの地動説

パラダイムに対して無批判でなければならない

安定した営み

cf.前科学

研究者の数だけ理論がある

## (3) 暗黙的なもの

科学的なセンスや勘

教育・実習によって身につく

## 2.危機と科学革命

### (1) パラダイムの危機

①変則事例→パラダイムの危機

②その理由

変則例＝度重なる失敗→研究者の挫折感（論理的問題でなく心理的問題）→パラダイムへの不信感

③危機の様相

研究者の不信感

パラダイムへの忠誠が薄れる

→哲学的・形而上学的論争が起こる

→対抗パラダイムの出現

→新パラダイムの移行（＝科学革命）

### (2) パラダイム間の対立

①存在論の違い

アリストテレス自然学：天界と月下界の区別

デカルト自然学：全宇宙の均質性

②問題領域の違い

フロギストン説：フロギストンの重さ

酸素説：この問題はない

③採用される原理の違い

遠隔作用

デカルトは拒否

ニュートンは認める

#### ④観察の理論負荷性

異なるパラダイムをもつ者は「異なる世界」に住む

#### (3) 別のパラダイムへの移行

ゲシュタルト変化 反転図形

改宗

共約不可能性

### 3.科学における進歩？

相対主義

あるパラダイムが別のものよりよいとは言えない

進歩とは言えない

クーンは微妙

不可逆性

## 科学の合理性 — ラカトシュの研究プログラム —

ポパーの弟子

問い、科学は合理的に進展するか

### 1.理論の構造化

理論は単なる命題の集まりではない

理論の同一性を保証する不変的な部分

探求とともに変化する可変的な部分

研究プログラム

不変的部分 — 堅い核 (hard core)

可変的部分 — 保護帯 (protective belt)

### 2.研究プログラム

#### (1) 堅い核

①プログラムの基礎であり、不変な部分

この部分が変わると、もはや同一の研究プログラムではない

②具体例

コペルニクス天文学

円軌道は堅い核ではない (ケプラーによって楕円軌道に修正された)

#### (2) 保護帯

①プログラムの可変的部分

補助仮説、初期条件、観測、実験装置の理論など

この部分を変えることにより、堅固な核を反証から保護する

②具体例

コペルニクス天文学

周転円

地球が太陽の周りをまわる — 中心的仮説 (堅い核)

地球が周転円を描きつつ太陽の周りをまわる — 補助仮説

#### (3) 否定的発見法 (negative heuristics)

研究者がなすべきでないこと

堅固な核を変えてはいけない

科学者の方法論的決断

反証不可能

#### (4) 肯定的発見法 (positive heuristics)

研究者がなすべきこと

①現象の予測、説明において保護帯にどんな初期主体や補助仮説を設定すればよいかを示唆

反証例が出たとき、保護をどう修正すればよいかの示唆

②具体例

ニュートン力学

堅い核：運動の3法則+万有引力の法則

$$f=ma$$

保護帯の工夫

他の惑星からの引力を考える

正確な望遠鏡を開発すべし

### 3.科学的なリサーチプログラムとは何か

(ポパーの境界設定問題に対応)

①肯定的発見法がアドホック (ad hoc, 英 for this, 日 その場しのぎ) な修正・付加を許さない — 科学的

例：ニュートン力学

天王星の軌道の不規則性

未知の惑星の存在を予想←アドホックでない

②肯定的発見法がアドホックな修正・追加を許してしまう — 非科学的

フロギストン説

### 4.リサーチプログラムの比較

①比較は可能

前進的リサーチプログラム：新たな現象の説明・予測に次々と成功

後進的 (退行的) リサーチプログラム：新たな現象の説明・予測に次々と失敗

②このような考えの問題点

1.退行的かどうか容易に決着がつかないこともある

2.競合するプログラムの優劣が入れ替わることがある

例：電気現象に関する粒子論と場の理論

### 科学の倫理(1)

問い：科学研究にはどんな倫理的問題があるか

#### 1.問題の概観

①2つの側面

規制的側面：やってはいけないこと

推進的側面：やるべきこと

②具体例

ヒト ES 細胞を用いる研究←iPS 細胞

ヒト以外の動物を用いた実験

地球温暖化

開発途上国での臨床実験

精神病の疫学的研究



### ③関係する倫理的原理

自律尊重原理

無危害原理

将来世代への責務

### ④関係者

政治家、宗教家、科学者、一般市民

## 2.道具化の問題

人間や他の動物を科学研究の道具として用いてよいか

健康を損ねる

苦痛を与える

### 2つの見解

①義務論：もっぱら手段として用いるのは道徳的に許されない  
つまり、被験者が利益を得るのでなければ許されない  
カントや動物愛護論者

②功利主義：コストとベネフィットの総和がどうなるかによる  
関係するコストとベネフィット  
実験結果の価値  
被験者の苦痛の大きさ  
被験者の心理的能力  
他の研究手段のコストとベネフィット

## 3.研究目的の倫理的規制

### (1)概観

倫理的に問題のある研究目的もある

ある人種が他の人種より劣っている

ナチス racial psychology

ユダヤ人：分析○、想像力直感×

### (2)具体例：エンハンスメント問題

#### ①エンハンスメントとは？

能力増強

身体的エンハンスメント：ドーピング

認知的エンハンスメント：

#### ②治療との違い

治療：通常（正常）の能力に戻す

エンハンスメント：能力を通常よりも高める

#### ③エンハンスメントへの反対論とその問題点

1)安全性：増強手段は危険

PTSD — プロプラノロール

人格の変化の危険性

問題点

目的への反論ではない

2)自然尊重主義：自然なものがよく、人為的なものはよくない

問題点

自然そのものは倫理的に中立ではないか

自然食品 — 安全

自然そのものが中立的でないとなれば、悪い自然もある

3)人間改造：人間を超人類にしてしまう

問題点

人間が尊厳なのは、ヒトだからではなく、人格だから

超人類も人格を持ち得る

4)生きる意味の喪失

問題点

他にいくらでも努力すべきことはある

## 科学の倫理(2)

### 4.研究方法への倫理的規制

実験参加者 — 安全、自立、不要な苦痛の回避

被る害はどんな場合に許容されるか

社会心理学 — 「だまし」

(1)社会心理学におけるだましに関する指針

アメリカ心理学協会やイギリス心理学協会

倫理綱領

1.他に有効な手段がない

2.結果に高い価値

3.新体的な危害や深刻な苦痛がない

デフリーディングを推奨

(2)だましの使用の具体例

①ミルグラムの実験

結果

65%の参加者が最も強い電気ショックを与えるところまで実験を続けた

真の目的は「人はどれだけ権威に弱いのか」を調べること

A.実験への反対論

参加者 — 目的、学習者と実験者の役割についてだまされている

実験に苦痛を覚える

デフリーディング後、自分が権威の影響で残虐になれることに不快を覚える

B.実験への擁護論

ミルグラム 第二次世界 ナチス 民族浄化 — 大虐殺

仮説：権威への従順さ→大虐殺

自分の傾向性の自覚→大虐殺の防止

②よきサマリア人の実験 (1973年)

「よきサマリア人」の説教を聞きに行く神学生が途中で倒れている人を助けるかどうか

結果

助けるかどうかは、性格ではなくどれだけ急いでいるか。

この実験

だましは不可欠

あとでデフリーディングを行えば、害は小さい

利他行動に関する有用な結果

(3)だましの使用への反論と応答

①だまし — 広く行われる

→人々に広く知られるようになる

→実験参加者は実験の本当の狙いを推測

→正確なデータが得られない

応答：だましが使われるのはごく限られた実験だけ

②自立尊重原理の侵犯

だまし — 参加者の自律性を奪う

インフォームド・コンセントが不成立

応答：間接的なインフォームド・コンセントを得ることで、問題を軽減できる

(代理人や親族によるコンセント)

③研究者の評判の悪化

だましが一般に知られる

→研究者への信頼の低下

→研究者の評判の悪化

→研究資金の減少

→研究が不可能

応答：倫理綱領を守っていれば、信頼が失われることはない