

日本学術会議・学術フォーラム
「国際基礎科学年ー持続可能な世界のために」
令和4年7月29日

科学技術をめぐる事実と規範 ー推進と抑制のゆらぎー

東京大学名誉教授・武蔵野大学人間科学部教授
日本学術会議連携会員
博士(文学) 一ノ瀬正樹

哲学・倫理学専攻：因果論、パーソン概念などの研究。
今回は、基礎科学や科学技術について、

- ▶これまで「どうであったか」という「**事実**」と、
 - ▶
 - その事実をどう理解「すべきか」と、
 - 今後に向けて「どうあるべきか」という二種の「**規範**」、を考え、
- 「事実」と「規範」の錯綜性の一部を垣間見る。

その際、

「生活レベル」(人生視線)

「深層レベル」(宇宙視線)

という二つの位相差を補助線として交差させる。

「生活レベル」

自然科学・基礎科学への人々の信頼・期待は大きい。

← 科学によって達成されてきた恩恵、
科学の成功:「**事実**」の側面

E.g.

- ・平均寿命: 14歳(縄文)→30歳(江戸)→60歳(20c半ば)
→81歳以上(2019) 若年死が減った

(cf. <https://honkawa2.sakura.ne.jp/1615.html>)

- ・妊産婦死亡率(日本・10万人につき): 400人以上(19世紀)
→ 約3人(21世紀)

(cf. 厚生労働省資料 https://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/11/dl/s1120-11n_0002.pdf)

- ・交通手段の発達、建設技術の発達、農業技術の発達などなど

こうした自然科学の圧倒的な成功・功績を前にして出てくる考え方

Scientism

(科学主義、あるいは科学至上主義)

「科学的方法こそが知識を確定する唯一の信頼できる道である」という考え方 (Rosenberg, 2011)

この延長線上に、おそらく、

「最終的にはすべてのことが科学的に解明される」とする科学至上主義と呼ぶべき考え方が出現するのだろう (「無知の自覚」の真反対?)₄

しかし、こうした科学主義に対しては、直ちに多様な疑問が出てくる。

▶ もっとも素朴な疑問は、道徳的な観念、たとえば「**自由意志**」の確信とか、恩恵を受けた際の「**感謝するべき**」規範は、科学では説明できないのではないか、などであろう。たしかに、科学的「**事実**」の解明は、「べき」を含意する「**規範**」とは相性が悪そうである。

→ けれども、科学主義は粘り腰

▶ 道徳的観念もまた、「進化心理学」(evolutionary Psychology) あるいは「道徳心理学」(Moral Psychology) といった科学的手法によって解明されうる、とされる。近親結婚タブーなどは典型例。

(ただし、「適応度」と「自然選択」のトートロジー問題などは依然残りそう)

とはいえ、自然科学は圧倒的成功を収めた、という点について、別口の疑問が提起されうる。

軍事兵器・核兵器の開発

気候変動の誘因

薬害、公害などなど

→けれども、科学主義は再び粘り腰

こうした科学に関わる問題性は、科学そのものの欠陥ではなく、それをどう利用するかという社会の問題。むしろ科学は、そうした問題性を克服する道筋を示せる。実際、人類は、そうする以外にない。

できてしまったものを、なかったことにはできない。

- ▶ むろん、科学主義の立場とて、現時点で私たちが世界についての完璧な知識を獲得していると言うはずもない。
- ▶ そして、科学が科学の利用とまったく無関係とも言うはずがない。ここに、

確率、そしてリスク(害の深刻さ×確率)

という意味決定指針を科学的に導くツールが現れる。
科学主義の立場では、こうしたツールを理解し利用して、
私たちは様々な施策を実行していく「べき」なのである。

ここに、科学的理解に関わる「規範」が顕現する。

→ イノベーションの推進、SDGs、持続可能性

★ 根底には、Preventive (Prevention) Principle
(防止原則「ストックホルム人間環境宣言」)などがある。

二点確認する。

(1) 確率の概念

数学的には精緻に体系化されているが、「確率とは何か」、「確率の値をどう付与するか」はかなりの難問。統計データすなわち「確率」とすることは理論的負荷が大きい。主観説も哲学的に検討の余地がある。こうした点を理解「すべき」であり、それを踏まえて適用「すべき」である。これも理解そのものに関わる「規範」。(因果性も同様)

(2) 何のためのイノベーションか

科学を推進し、イノベーションを推し進める先に、何がゴールとして想定されているのか。

「しあわせ」？ 「人類存続」？ そもそも平均寿命が伸びたことが人類存続を保証するのだろうか？ たかだか何百万年存続してきただけの種が、そのことだけで適応度が高いまま持続すると断定できるのだろうか？

ここをも問う「べき」であろう。

こうした方向から、まったく正反対の議論も生まれる。

Risk vs. Uncertainty

とりあえず確率が算定できる主題に関してはRiskに基づく科学・科学技術適用で対応する「べき」だが、確率が算定できない「不確実性」については、別の考え方が必要。

E.g. 気候変動、天変地異（地震は確率を測れるのか？）など。

→ **Precautionary Principle** (予防原則:「リオ宣言」、「ウィングスプレッド宣言」)

害発生「恐れ」(threat)があるならば、確率的にどうか判明していなくても、予防策を講ぜよ。

科学・科学技術適用の「**抑制**」を促す

科学が急速・急激に発展し、人体、生物、環境などに予測不能な影響を与えるのではないか、何が起こるか分からないのではないか、という**恐怖**や**不安**が生まれ、そこから予防原則的な見方が現れてきたと考えられる。(たぶん、自然志向とか、自然派などとも共振する見方であろう。)

▶けれども、予防原則には多様な疑義が提起され、結局は、防止原則と似かよった、リスク管理の考えを取り入れた原則となっていた。

E.g. 米国と欧州間の「**ホルモン牛問題**」(1990年代)

欧州は米国産のホルモン剤を与えた牛肉を**予防原則を盾にして輸入禁止**にした。米国は反発し、**予防原則の普遍性に疑義を呈した**。

そうした経過の中、欧州では、予防原則がどんどん洗練化され、リスク管理の考えを取り入れてきた。

オリジナルな形の予防原則のどこが問題とされたのか。
根本的には、「**不確実性**」、つまり何が起こるか分からないけれど、害発生のある恐れがある、というのが理解しにくいという点がある。

とめどもなく多くのことが対象となりえる。(ペット飼育には害発生のある恐れがないだろうか？などなど)

真に何が起こるか分からないのであれば、どう対策していいかも真には分からない。何でも禁止でよいのか。かえって、よいことが起こるかもしれない(ゲノム編集技術？)。

そして実際、もともと予防原則が立てられた対象である環境問題は、決して不確実なわけではなく、一定の確率や見込みを伴う仕方で論じられている。

決して、なんとなしの恐怖ではない。
どうしても、おのずと、**リスク概念**を包含することになっていく。

そして、そのような文脈を許容すると、

予防原則は、いわゆるリスク・トレードオフに対する
目線を欠きがちであることに気づく。Sunsteinの例

◆抗うつ剤の服用→乳がんリスクの増大→

抗うつ剤服用停止→うつ病の悪化によるストレス増大

◆遺伝子組換えライス(ゴールデンライス)→リスクの懸

念→遺伝子組換えライスの流通停止→途上国での

食料不足による死亡増加

「予防原則を真剣に受けとめると、予防原則が要求する
措置そのものを予防原則が禁止するという麻痺状態に
なってしまう」(Sunstein 2007, pp.125-126)。

しかしでは、できてしまった科学技術をどんどん推進して
いくべきなのか。Transhumanism? 迷う。ゆらぐ。

最後に「深層レベル」の事実と規範に簡単に触れる。
自然科学の探究というのは、構造的に言って、
かつてスコットランドの哲学者David Humeが述べた

「自然の斉一性」(**the uniformity of the nature**)

の原理に基づく。自然界には秩序があるという前提

すなわち、言い換えれば、「自然の法則性は時間空間を通じて一定である」、という考え方である。これは、
Scientismを深層レベルから、つまり根底から支える

E.g. プルトニウム239の半減期は約24000年

$$N = N_0 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

※T：半減期、 N_0 ：最初の量

(<https://juken-mikata.net/how-to/physics/half-life.html>)

こうした公式が成立すると考えるとき、科学は暗黙的に
外挿(extrapolation)や**時間の普遍性**を前提している。

E.g. 天体までの距離の測定

ケプラーの第三法則、標準光源法などを
組み合わせる。(ジェイムズ・ウェッブ宇宙望遠鏡も?)

全宇宙空間における光速度一定などを前提する
こうした「**自然の斉一性**」の原理を前提して科学的探
究が行われているというのは、「深層レベル」での
科学(とりわけ基礎科学)の「**事実**」である。



しかし、では、こうした前提を確実なものとして受け入
れる「**べき**」なのだろうか？ 深層レベルの「**規範**」の
問題。なぜ「自然の斉一性」が成り立っていると
考えられるのだろうか。科学的に知れるのだろうか。

Alfred North Whitehead

Faith in reason is the trust that the ultimate natures of things lie together in a harmony which excludes mere arbitrariness. It is the faith that at the base of things we shall not find mere arbitrary mystery. The faith in the order of nature which has made possible the growth of science is a particular example of a deeper faith. This faith cannot be justified by any inductive generalization.

(Science and the Modern World, 1985, p.23).

(ケプラーの強い信仰心、ビッグバンの原因？ Creatio ex nihilo?)
「主体的・対話的で深い学び」(指導要領)を続けていく
しかない！？