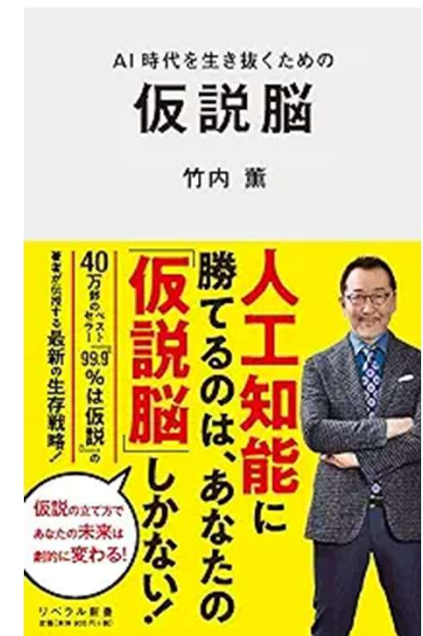


過去の成功パターンがあつというまに陳腐化する

2023/11/8 河路裕司

「網羅思考」から「仮説思考」へのチェンジ

- ✓ どんな分野の常識でも、数年もしないうちに覆されたり、まったく新しい考え方が出てきたりする
- ✓ そうした変化が激しく先が読めない現代社会では、常に未来に目を向けて「こうなるかもしれない」という仮説を立てながら意思決定する、「仮説思考」が必要となる
- ✓ これまでの日本人は「網羅的な思考」を多く行ってきた
- ✓ 網羅的な思考は、情報の収集や分析に時間がとられ過ぎるのが現代に合わない
- ✓ 多くの情報を集めることが、簡単になった現代社会では、情報の取捨選択が超重要になったから
- ✓ 正解がない時代だからこそ、仮説を立てる力が求められている
- ✓ **仮説思考とは科学的思考（科学的推論）のこと**



出典：「仮説脳」竹内薫

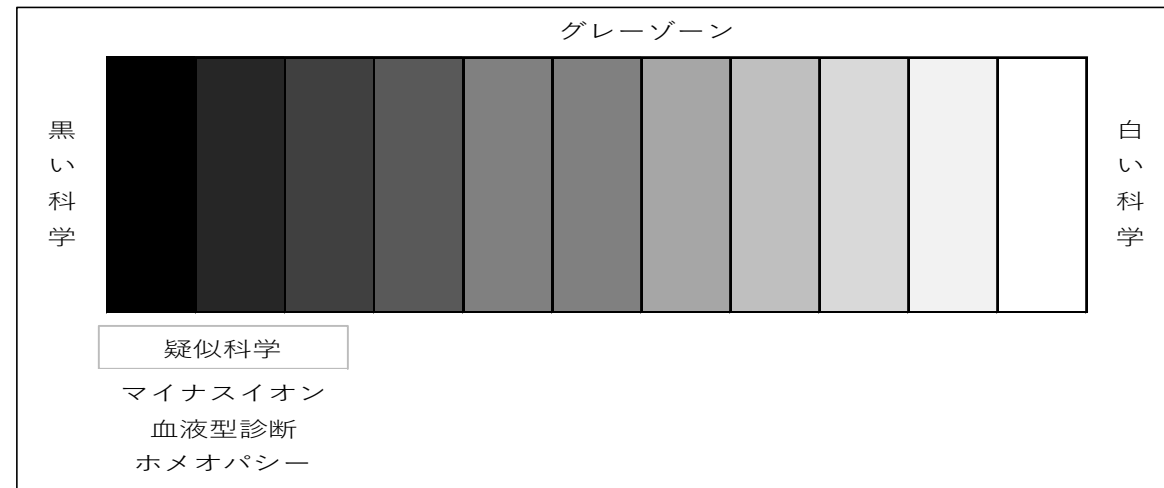
【仮説思考の重要ポイント】

1. 立てた仮説について意思決定する権限を持つ人を明確にしておく（説明責任を明確にする）
2. 既得権益や同調圧力によって、優秀な人たちの仮説を殺さない
3. 正しい仮説を立てる力を持つには科学の考え方に触れておく（科学リテラシー）

科学とはいったいなにか

論理的だけど科学的でない人が多い

- ✓ 「科学」とは、再現性がある客観的事実があること
- ✓ 「再現性」がなぜ重要かというと、それによって未来を予測できるから
- ✓ このことを人間が見つけたとき、人類の発展がはじまった
- ✓ 科学は「もっともらしい理屈」ではない
- ✓ 理路整然と説明出来るものでなく、他の知識と整合性がある「客観的事実」が重要
- ✓ だから、**そうした事実を理解しているかどうかによって最初の仮説の価値が決まる**
- ✓ 「白い仮説」と「黒い仮説」「グレーゾーンの仮説」がある
- ✓ 「客観的」とは世間の誰もが白いと認める仮説に従うこと
- ✓ 「主観的」とは世間と関係無しに自分だけが白だと考える仮説に従うこと



出典：「科学的とはどういう意味か」 森博嗣

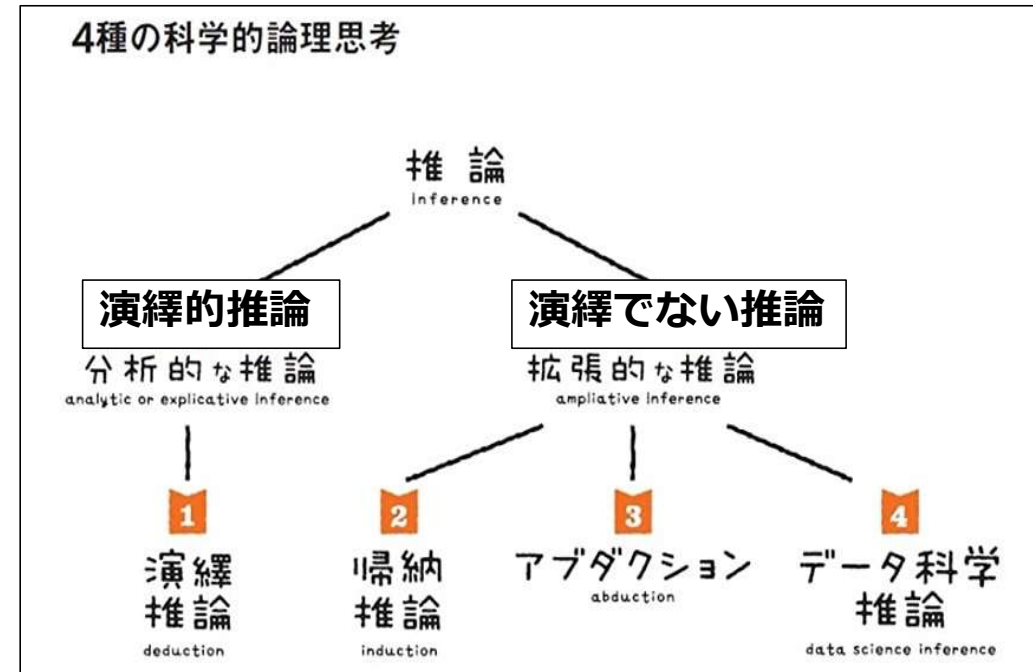


出典：「白い仮説・黒い仮説」 竹内薫

科学的推論

「仮説演繹法」でければ、正しい推論はできない

- ✓ 推論は「演繹的推論」と「演繹でない推論」の2つに分類される
- ✓ この2つを組み合わせる推論をする必要がある
- ✓ 「演繹でない推論」とは①帰納法、②投射、③類比、④アブダクション
- ✓ この「演繹でない推論」には2つ特徴がある
- ✓ 一つ目は「蓋然的」（結論が**必ず正しい**とは限らない）
- ✓ 二つ目が「情報量が増える」こと（これが最も大事）
- ✓ 要するに、拡張性と引き換えに、間違える可能性がある
- ✓ だから、何かの方法で独立的に確かめる必要がある
- ✓ それを確かめるための推論が「演繹的推論」
- ✓ 科学ではこの2つを組合わす推論、すなわち「**仮説演繹法**」を行う
- ✓ これが**新しく正しいことを知っていくためのやり方**
- ✓ 推論するには、このやり方を用いるか、あるいは少なくともこの概念を念頭に置いて行っていく必要がある



出典：「科学的論理思考のレッスン」
高木敏行、荒川哲著



光秀の定理

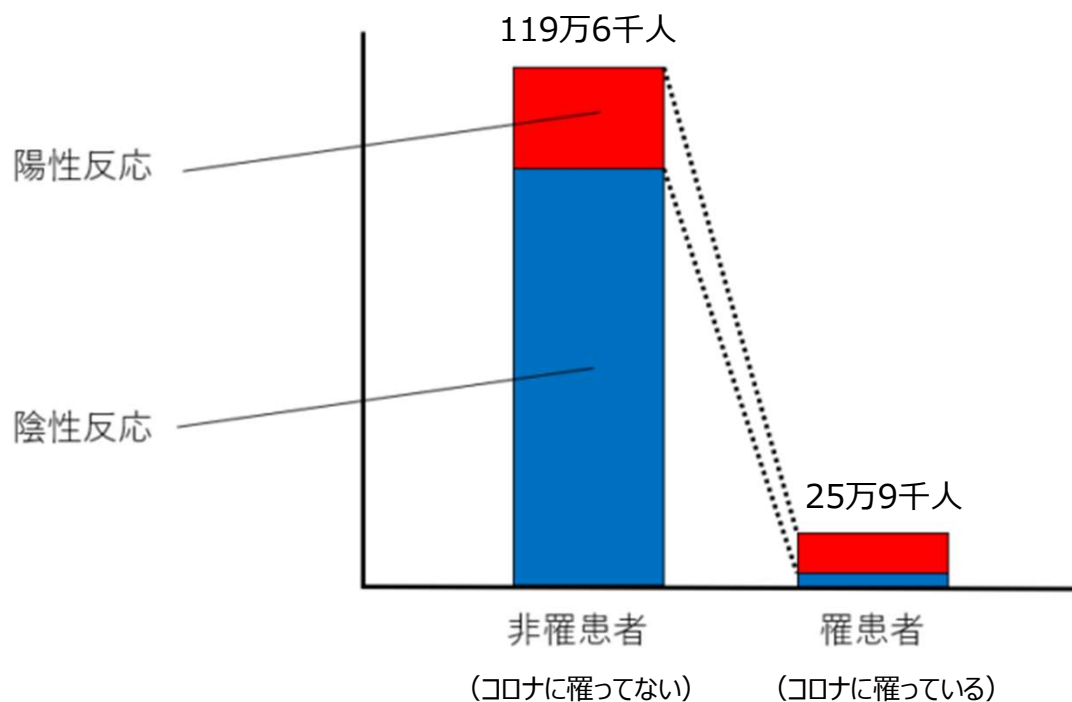
異端の統計学 その名は「ベイズの定理」



- ✓ ベストセラー作家の垣根涼介氏の小説「光秀の定理」
- ✓ その中で「四つの椀」の博打の話が出てくる。
- ✓ 最初にまず、胴元が客に見えないように、伏せられた四つの椀の一つに石ころを入れる
- ✓ 客は、四つのうちのどの椀に石ころが入っているかを当てる
- ✓ 手掛かりはまったくないので、まずは適当に選ぶしかない
- ✓ 客が選んだら、次に、胴元はそれ以外の3つの中から、空の2つを選んで開けて見せる
- ✓ この時点で伏せられたままの椀は2つになっている。ここで胴元は客にこう声をかける
- ✓ 「最初に選んだ椀のままでいか、それとももう一つの椀に変えるか好きな方を選べ」
- ✓ 客がどうするかを表明したら、伏せられた2つの椀を同時に開ける
- ✓ 客が決めた方に石ころが入っていれば客の勝ち。入っていなければ胴元の勝ち
- ✓ この賭けを続けていくと、次第に必ず胴元が勝っていく・・・というもの
- ✓ この不思議な現象に使われるのが「ベイズの定理」、異端の統計学と呼ばれる

ベイズの定理

異端の統計学 その名は「ベイズ」



- ✓ 新型コロナが蔓延し始めたころ、テレビではコメンテーターが「政府はPCR検査を全員に拡大すべきだ」と主張していた
- ✓ もし全員検査などをしていたら、確実にパニックがおきていた
- ✓ ピーク時のコロナ感染者の数を37万人とするとこれは日本人全体の0.3%になる
- ✓ このタイミングで全員検査すると、感染者で陽性となるのは25万9千人、感染していないのに陽性とされる人は119万6千人
- ✓ 要するに陽性となった人の約5人に4人以上が本当は感染していない
- ✓ もしこれを行っていたら、確実に医療崩壊して、救われない真の感染者が出たことは明らか
- ✓ 重要なのは当時、多くの知識人と呼ばれる人たちや政治家の中で、こうしたことが感覚的にわかってない人が多くいたこと
- ✓ 疫学の専門家はもちろん、ベイズ統計を多少とも知っていた人は「全員検査などとんでもない」と思っていた
- ✓ これは頭の良い悪いではなく、基礎的な科学的知識の有無だけ

科学を継ぐもの

専門家のみが持つ、エキスパート・ジャッジメントという暗黙知の存在



出典：筑摩書房「暗黙知の次元（マイケル・ポランニー）」
<https://www.chikumashobo.co.jp/product/9784480088161/>

- ✓ マイケル・ポラニーは専門知の習得について、こう述べている
- ✓ 科学の専門知は、先輩科学者に弟子入りし、長期にわたる訓練を受けることによってのみ継承できる
- ✓ 専門家養成には言語化されたマニュアルに還元できないものが必ず含まれる
- ✓ これを「エキスパート・ジャッジメント」と呼ぶ
- ✓ この専門知は、この**専門知をすでに持っている人の周りで時間を過ごすこと**によってのみ習得される
- ✓ しかし、現在、一つの問題が顕在化している
- ✓ このエキスパート・ジャッジメントへの不信の亢進という問題
- ✓ たとえばエアコンが壊れたとか、家の修繕ということなら、その種の専門家の判断に任せるのに抵抗はない
- ✓ しかし、より重大なこと、例えば原子力発電所の安全性をエキスパート・ジャッジメントに任すことができるか？

専門家に任す？ それとも国民投票でもする？

すべてエキスパート・ジャッジメントに委ねられるか？



出典：トランス・サイエンスの時代 小林傳司 著(NTT出版)
<https://www.nttpub.co.jp/search/books/detail/100001780>

- ✓ 2003年の裁判で「原子炉事故は当然想定されるべきだ」と批判を受けた原子力安全委員会はこちら反論した
- ✓ 「仮定に仮定を重ねていけば事故を**仮想**することは可能ではある」
- ✓ しかし「原子炉の施設の安全確保は、個々の事象の発生の可能性に応じて決められるべき」
- ✓ 「どこまで仮定するかは高度な専門的知識をもとに判断され、想定には自ずと上限がある」
- ✓ 可能性をどこまで想定するか判断は**エキスパート・ジャッジメントに委ねるべき**であるという主張
- ✓ しかしエキスパート・ジャッジメントの問題は、それが定量化できるものではなく一種の「暗黙知」であることにある



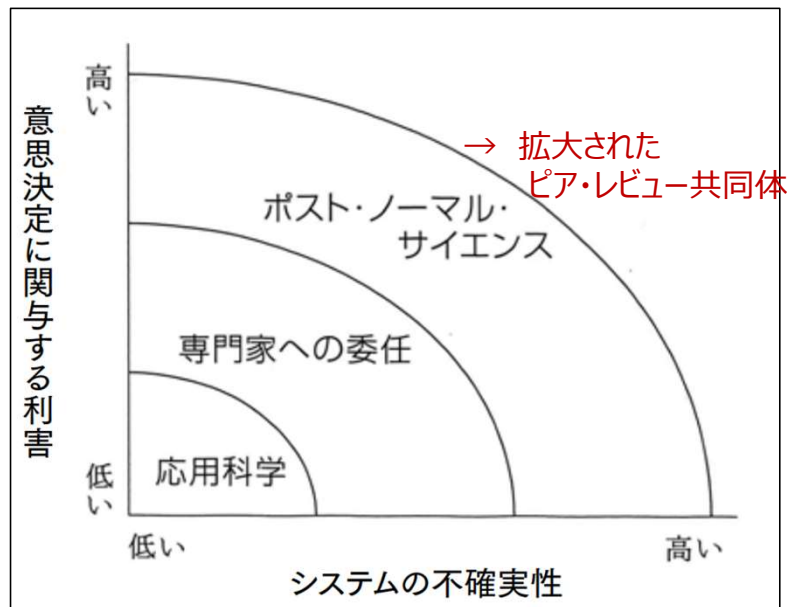
出典：<https://mindfulness-project.jp/psychologicalsafety/safety3.html>

どんな専門知もエキスパートジャッジメントが必要である、ということには疑いの余地はない。

しかし、福島事故を経験した後で「エキスパートジャッジメントにすべて委ねるべき」と主張することは可能なのか？

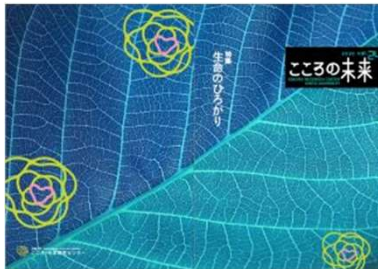
ポスト・ノーマル・サイエンス

多様性を備えた専門たちの委員会



出典：「ポスト・ノーマル・サイエンス（ラベッツ1999年より）
トランス・サイエンスをめぐる展望

京都大学学術広報誌「こころの未来」第24号(2020/12/17)
<http://kokoro.kyoto-u.ac.jp/wp-content/uploads/2020/12/aa4e4ec796d0a462d92d560d1ed1885f.pdf>



- ✓ ラベッツは「ポスト・ノーマル・サイエンス」で科学技術研究のレベルタイプを2つの軸で分類
- ✓ 不確実性・利害ともに低い領域は「応用科学」として定義されていて、すでに科学的原理が把握され、社会に適用する営みが行われている分野
- ✓ 程度が少し高い領域が「専門家への委任」の領域。この領域における判断が、**エキスパート・ジャッジメントに任される分野**である
- ✓ 程度が非常に高くなる領域が「**ポスト・ノーマル・サイエンス**」の領域
- ✓ ここは、システムが巨大化・複雑化し、科学・知識が不十分な領域
- ✓ こういった分野を「エキスパート・ジャッジメントのみ」に任せて推進することは危険、というのがラベッツの主張
- ✓ この領域での判断には**十分な多様性を備えた専門家たちによる委員会**が必要
- ✓ ラベッツは「**拡大されたピア・レビュー共同体**」という言葉で表現
- ✓ 企業でこれを実現するには、各職種ごとの専門委員（＝その職種のトップの社員）による委員会を構成する必要がある