



新しい 自然主義心理学

自然法則に従う人間モデルからの出発

三ヶ尻陽一

コンピュータになぞらえた 理解から自然の論理へ

認知心理学は、人の心の働きをコンピュータになぞらえて理解しようとしてきた。しかし心の営みも自然の現象であり、人工物の論理とは異なるメカニズムやダイナミクスで活動している。

頭の中で起こっている自然現象を根底に据えた1つのモデルを提示し、それがどのように多くの心理現象を説明するかをわかりやすく解説。心理学に新しいパラダイムをもたらす挑戦の書。

新曜社



新しい 自然主義心理学

自然法則に従う人間モデルからの出発

三ヶ尻陽一

新曜社

もくじ

序 章	1
第Ⅰ部 エンジニアが作った心理学	5
第1章 サイエнтиストとエンジニア	8
第1節 サイエнтиスト	8
第2節 エンジニア	11
第2章 認知心理学の考え方と誤謬	14
第1節 推論の方法と仮説演繹法	15
第2節 コンピュータメタファーによる心の理解	21
第3節 実験法とfMRI	23
第4節 認知心理学の誤謬？	29
第Ⅱ部 新しい自然主義心理学の基礎——人間のモデル	33
第3章 神経活動が従う自然法則	36
第1節 自己組織化臨界現象	36
第2節 頭の中の自己組織化臨界現象	41
第3節 砂山モデル Q&A	53
第4章 2つの大脳半球とその関係	57
第1節 分離脳	57
第2節 仮説：左右大脳半球の役割分担のメカニズム	59
第Ⅲ部 新しい自然主義心理学に基づく現象の解釈	63
第5章 砂山モデルの振る舞いで説明できる現象	66
第1節 神経活動と砂山モデル	67
第2節 閾下知覚	71
第3節 プライミング	78
第4節 アンカー効果	79
第5節 アインシュテルング効果	80

第6節	符号化特殊性原理	83
第7節	クロスモーダル	86
第8節	虚偽記憶	88
第9節	注意	91
第6章	2つあることによって説明できる現象	98
第1節	反応時間の分布	98
第2節	二重過程理論	106
第3節	注意の瞬きと見落としの回避	107
第4節	選択盲	115
第5節	トップダウンの注意とボトムアップの注意	118
第6節	ソマティックマーカー仮説	121

第Ⅳ部 新しい自然主義心理学の発展 123

第7章	ゲシュタルト崩壊	124
第1節	ゲシュタルト心理学	124
第2節	二重砂山モデルによるゲシュタルト崩壊の説明	127
第8章	問題解決と創造性	129
第1節	ワラスの問題解決	129
第2節	ギルフォードの収束的思考と発散的思考	130
第3節	知性の創発	132
第9章	個性	135
第1節	認知特性	135
第2節	うつ病気質と創造性	137
第3節	左右のバランスとプレゼン資料作成	139
第10章	人の集団	141
第11章	意識	146
第12章	思い込みと振り込め詐欺	150

おわりに 153

付録 反応時間分布 159

装幀＝新曜社デザイン室

序 章

地球に住んでいる生き物の中で、人は特別な存在であろうか。確かに人は、最も繁栄している生き物の一種である。他の生物から脅かされることも少なく、自然を開拓して大規模な街を作ることもできる。神が作りし選ばれた種族と考えることもできよう。山や丘の上から街を見下ろすと、星空よりもはるかに明るい人工の光に目を奪われる。真っ暗な山や海との対比から、人は自然から逸脱してしまった存在であるかのように感じられる。

大都市の中で生活をしていると、自分自身が生き物であることさえ忘れてしまうことがある。舗装された道路を歩き、高くそびえ立つビルの中で仕事をこなし、時間通りに運行する電車やバスによって移動する。機械の歯車がかみ合うように人々の営みは連携し、社会を成立させているようにも思えてくる。やはり人間は、自然から逸脱しているのだろうか。

はるか昔より、自然とは不可解なもので、恐怖の対象ですらあった。自然は制御することができないし、気まぐれに振り下ろされる自然の猛威に、人間は対抗することができない。一度大地震が起きると平穏だった日常は瞬間に破壊され、何千名という生命が奪われてしまう。人類が経験してきた戦いの大半は自然に対するものであり、残りは人同士のものであると言っても過言ではないだろう。われわれは長年の間、自然と対峙してきた。だからこそわれわれは、自然とは違うと考えてしまうのかもしれない。

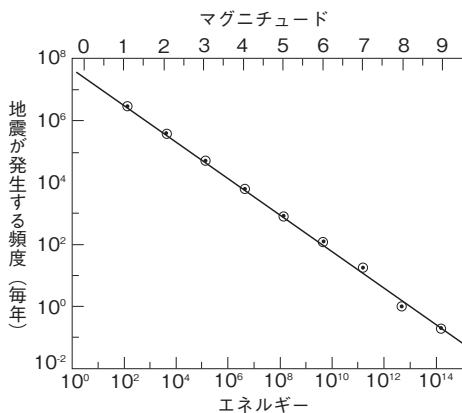


図 1 地震の規模と頻度の関係に現れる「ベキ乗則」
(ゲーテンベルグ・リヒター則) (wikipedia)

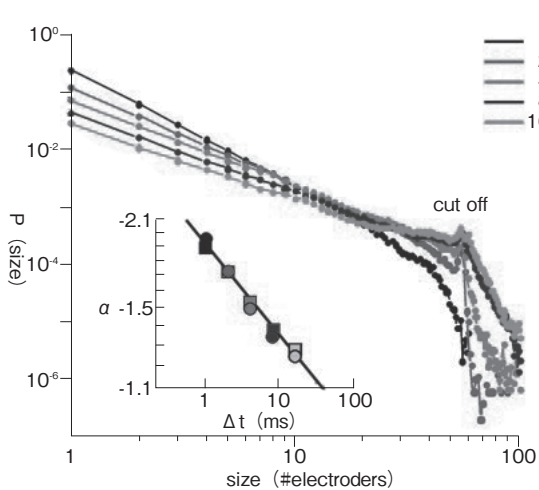
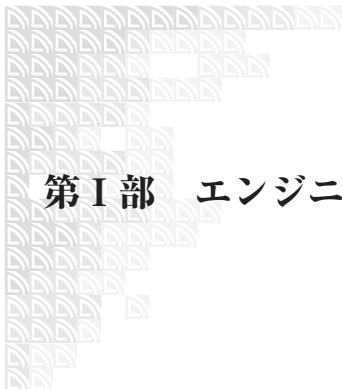


図 2 神経活動の「ベキ乗則」
(Beggs et al., 2003, *Neuronal Avalanches in Neocortical Circuits* の Figure3 より)

(なぜなぞらえるのか、なぞらえるメカニズムは本書を読めばわかるだろう。)、わかった気になれば、安心することができる。学問の中で最もメタファーやアナロジーを多用しているのは心理学であろう。特に認知心理学は人の心の働きを心的過程と呼び、コンピュータの性質や部品になぞらえて理解することを大きな特徴の1つとして持っている。

人の心を理解することは難しい。しかし、人もコンピュータも計算をすることができる。だから人をコンピュータと見なして理解しよう。そう考えるのは、本書が示す人の性質上、とても自然なことである。しかし、このような思考は、人の本質に対する理解を阻害し、誤った方向に誘導しているおそれがあるのである。繰り返しにはなるが、自然は未知であり、コンピュータをはじめとする人工物は既知なのである。人工物は歯車がかみ合うような論理によって動作をするが、自然界は論理とは異なるメカニズムやダイナミクスで活動をしている。

認知心理学は、人をコンピュータになぞらえることを出発点としているが、各現象に対して、前提も思想もまったく異なる数多くの仮説を積み重ねた理論やモデルが乱立している。しかし、もとをただせば、心理学的な現象の多くはたった1つの頭の中で起こっていることだと考えることができよう。そこで本書では、認知心理学による理論やモデルを説明した後で、人の頭の中で起こっている自然現象を根底に据えたモデルを1つだけ構築する。そして、このモデルを用いて、様々な現象に対して統一的な説明をしていくことにする。多くの現象を説明するために多くの理論を必要とする心理学と、多くの現象を説明するためにたった1つのモデルで済む心理学、どちらの心理学を信じるかは、今、読者の手に委ねられている。



第Ⅰ部 エンジニアが作った心理学



エンジニアが作った心理学とは、心理学の中で現在主流にある認知心理学のことである。認知心理学が生まれるまでの過程を、駆け足で説明しよう。

ドイツの思想家インマヌエル・カント（Immanuel Kant, 1724-1804）の時代には心理学は哲学の一部であり、心は科学が扱う対象ではないと信じられていた。その後、物理学者であるグスタフ・フェヒナー（Gustav Theodor Fechner, 1801-1887）は自らを実験台にして残効現象を調べ、感覚や知覚を数量化して測定する精神物理学を構築し、心が科学的に扱えることを示した。生理学者のヴィルヘルム・ブント（Wilhelm Max Wundt, 1832-1920）は、心理学は哲学のような形而上学ではなく、経験的な事実や現象を対象として実証的な方法で研究する学問であると主張し、内観と呼ばれる自己観察によって研究を行った。

その後、ブントの複合的な心の働きを個々の要素に分解してその要素の性質を調べることで法則を見出そうとする姿勢に対するアンチテーゼとしてゲシュタルト心理学が生まれ、内観法に対する反発として行動主義心理学が生まれた。行動主義心理学は、細かく見れ

ば、ジョン・ワトソン (J. B. Watson, 1878-1958) を代表とする古典的行動主義心理学、バラス・スキナー (B. F. Skinner, 1904-1990) を代表とする徹底的行動主義心理学、そして、クラーク・ハル (C. L. Hull, 1884-1952) を代表とする新行動主義心理学に分かれる。

古典的行動主義心理学では、意識を研究の対象とは見なさず、研究の目的を行動の予測と制御としており、実験や観察等の客観的方法のみを用いる。心は行動の随伴現象であり、行動は生理学的な反応の組み合わせに過ぎず、あらゆる反応には原因たる刺激が存在すると考える。

徹底的行動主義心理学では、感覚や感情は刺激として、認知は行動として捉えられ、S-R 理論では取り上げられなかった自発的な行動 (オペラント) についても取り扱うようになった。しかし、認知はあくまで説明されるべき従属変数であって、行動を起こすための独立変数としては扱えないという姿勢をとっており、研究対象は、あくまで環境と行動の相互作用に限っている。

新行動主義心理学は、古典的行動主義心理学の限界を克服するために、行動を刺激に対する反応と見なす S-R 理論に対して、媒介変数の O を加えた S-O-R 理論を提唱している。この O は有機体であり、人の心的な要因を意味している。ハルは、S-O-R の O について先に仮説を立てて、実験によってその仮説を検証する仮説演繹法を採用しており、この方法論は認知心理学にも継承されている。認知心理学は、新行動主義と、その当時最も発展があった情報科学の融合によって生まれた心理学であると言ってもよく、心を探究する研究者も物理学者や生理学者から情報科学を根に持つエンジニアに移っていくことになる。これが、本書が認知心理学をエンジニアが作った心理学と呼ぶ所以である。

第 I 部では、認知心理学の基本的な研究の進め方や考え方と誤謬

になりかねない点を指摘する。最後に認知心理学による心理学的な現象の解釈について説明する。

第1章 サイエнтиストとエンジニア

本章では、サイエンティストとエンジニアの違いについて、著者なりの理解を示しておく。サイエンスとエンジニアリングでは、物事への取り組み方や結果の取り扱いに大きな違いがあるように思える。もしかすると、これはただの思い込みに過ぎないのかもしれないが、サイエンティストがエンジニアを理解するにはどうしたらよいのか、エンジニアがサイエンティストを理解するにはどうしたらよいのかを考えるためのヒントにもなるであろうし、新しい自然主義心理学と認知心理学の違いを理解する上でも役に立つであろう。

第1節 サイエнтиスト

サイエンティストとは、端的に言えば真理を追究する人である。そのため、原理や原則の導出や理論の正しさを求め、一度や二度は統一理論の構築を夢見るものである。とはいえ、真理を追究することは非常に難しい。新たな理論を提案する場合には、従来理論では説明できないような現象を1つ観測できればよいかもしれないが、理論が正しいかどうか確認するためには、十や百の実験では全然足りない。本当に真理を追究することは、もしかしたら不可能なことなのかもしれないが、真理の追究こそが、サイエンティストの使命なのである。

サイエンティストにとっては理論やモデルの正しさこそが重要であり、時に役に立つかどうかはどうでもよくなる。そのため、サイエンティストの行う研究はお金がかかるものの、お金を生まず、人々の幸福になんら貢献しない場合も多い。いや、ほとんどの場合はそうであろう。しかし、真理の追究こそがサイエンティストの使命であり役割であるため、これはある意味正しい姿勢だと思う。

真理を追究することは極めて難しい。理論が本当に正しいのかについても同様である。天動説と地動説を例に挙げてみよう。現在では、月は地球の周りを回っており、地球は太陽の周りを回っていると信じられている。地球が太陽の周りを回っていると考える説は地動説と呼ばれ、地球は動かずに地球の周りを月や太陽等の星が回っているという考えは天動説と呼ばれる。かつては、地動説は異端とされ、天動説が正しいと信じられていた。

それでは、現在信じられている地動説は真実なのだろうか？ 普段われわれは地球の上に生息しており、地球から天体を見上げることはあっても、地球自体を外から眺める機会はない。また、宇宙の中で静止している絶対的な座標を持っているわけでもない。そのため、地球が動いているのか、太陽が動いているのかについては、星と星の相対的な位置によって知るしかなく、「本当に地球が回転しているのか？」とか「本当に地球が太陽の回りを周っているのか？」という問いに答えることは、実は難しい問題である。

それでは、なぜ天動説よりも地動説の方が支持されるのだろうか。1つの基準にオッカムの剃刀という指針がある。簡単に説明すると、オッカムの剃刀とは、物事を説明するために必要な仮説は少ない方がよいという指針である。天動説によって天体の動きを説明するために 100 個の仮説が必要だったとして、地動説では 10 個の仮説で同じだけの天体の動きを説明できたならば、地動説の方がとりあえ

ず正しいことにしておこうという考え方である。

近年、一部のサイエンティストは、科学が現象を説明しすぎることに對する警鐘を鳴らしている。これは、偶然の産物に對してもなにかしらの説明が与えられていることに對してである。大ヒットしたコマーシャルの流行した理由を心理学的に説明する場合を例に挙げてみよう。心理学の観点から言えば、重要なのは親近性と意外性であり、この両者があると流行すると説明できる。確かに、大ヒットしたコマーシャルには親近性と意外性を兼ね備えたものが多いかもしれないが、ヒットしなかったコマーシャルにも親近性と意外性を兼ね備えたものが無数にあることだろう。コマーシャルの大ヒットや流行には、人と人の関わり合いによって生まれる予測が困難なダイナミクスが関わっていると考えられ、一定の水準を超えたものが流行するかどうかは、偶然の産物に過ぎないかもしれないのである。

その一方、現象を説明できさえすればよいという風潮があるようにも思える。本当のことはわからないし確認することはできないため、科学にできることは「説明すること」だけなのかもしれない。しかし、科学者が真理を追究することを放棄して、事象の説明を最終的な目標に据えた場合、紀元前にソクラテスが批判したソフィストと何が違うのだろうか。研究を行うためには多額の費用が必要であり、その費用を得るためには、出資者に対してなんらかの説明をしなければならない。もしかすると、その説明は詭弁と呼ばれても仕方がないようなものもあるのかもしれないが、少なくとも研究の結果に對しては、真理を追究する姿勢で臨んでももらいたいと考える次第である。

第2節 エンジニア

エンジニアとは、不可能だったことを可能にし、人々の生活を良くしようとする人である。そのため、エンジニアにとって重要なことは役に立つかどうかであって、理論やモデルの正しさは大して重要ではない。たとえば、エンジニアが「脳波を使って操作するインタフェース」を開発したとしよう。利用者は頭に脳波を測定と言われる装置を付けて、ゲームか何かに挑み、最初はうまく操作できなくても、だんだん思うように操作ができるようになっていく。利用者もエンジニアもこの新たなインタフェースに心躍らせるが、実際に脳波を測定と言われる装置が測定していたのは脳波ではなく、頭皮の筋電に過ぎなかったという落ちがつく。利用者は脳波を出しているつもりが、実際には頭皮に緊張を走らせることで操作を行っていたのである。しかし、エンジニアにとって、ちゃんと脳波を測定できていたのかはあまり重要ではなく、頭に装置を付けて、実際に操作ができたことが大事なのである。

飛行機が空を飛べるメカニズムも、近似解としては得られていても、厳密に言えば未だ未解明な部分もあると聞く。しかし、飛行機は多くの人や物資を短時間に遠隔地に運ぶことができ、未解明な部分が作用して問題が起る確率が十分に低ければよいのである。

エンジニアは、必ずしも完璧なものを生み出すわけではないし、エンジニアではない人も、その姿勢を知らず知らずのうちに受け入れていると思われる。パソコンを例に挙げて見よう。パソコンのソフトウェアには、多かれ少なかれバグと呼ばれるプログラム上の不備が潜んでおり、急遽作業を停止させられることになったり、外部

からデータを壊されたりするケースがある。エンジニアリングに身を置いたことのない人は「なぜ完璧にしてから出荷しないのか」と思うかもしれないが、実際のところ完璧な商品を作ろうとしたらとんでもない人員と時間と費用がかかり（それでも完璧にはならない）、競争に負けてしまうからである。

しかし、エンジニアのこのような姿勢は、決して非難されるべきものではないと著者は考えている。完璧ではないけれども役に立つものを生活から取り除いてしまったとき、どこまで後退しなければいけないのか想像もつかない。頻繁にアップデートを要求するパソコンもそういうものだと考えればそれほど不自由はしないし、遠方まで歩いていくよりも、飛行機や電車、自動車に乗った方がはるかに楽で安全だと思われる。

エンジニアは、非常に論理的である。歯車 A が歯車 B に力を伝え、歯車 B が歯車 C に力を伝え、… 歯車 Z が紐を巻き取る。そのような形で物事を捉える傾向にあるように思える。この考え方は、対象が機械であったり、力学で記述できるものであったりすれば、おおよそうまくいくであろう。しかし、風が吹くと桶屋が儲かる仕組みを論理的に歯車の如く説明してしまうケースもあるのではないだろうか。

近年、エンジニアがサイエンティストに近いことをしようとする場合がある。エンジニアリングによって新たな測定方法が確立したため、この方法を用いてサイエンスの研究を行うのは正しい姿勢であるし、どんどん進めていけばよいと思う。しかし、エンジニアリングによって生まれたものが役に立つレベルに達していないとき、その研究の意義をサイエンスに求めるのはどうであろうか。最近、流行っている人工知能分野のディープラーニングは、画像の研究から生まれたと聞く。ディープラーニングによって画像認識の精度が

格段に上がったならば、この研究はエンジニアリングとして十分な貢献であると言えるだろう。しかし、ディープラーニングの振る舞いから人の心に対して推論しようという姿勢には疑問を持たざるを得ない。

役に立つことを放棄したエンジニアリングは、真理の追究を諦めたサイエンスと同様に罪深い。それでは、エンジニアがエンジニアリングの価値観で人の心を追究したらどうなるであろうか。それが認知心理学である。

第2章 認知心理学の考え方と誤謬

認知心理学は、現在において心理学の主流であって、最も大きな勢力を持っている。認知心理学では、行動主義心理学がブラックボックスとして扱ってきた部分に対して心的要因や心的過程という名前を付けて、コンピュータになぞらえた内部処理のメカニズムを仮定し、それを仮説演繹法によって検証してきた。

では、なぜ心的過程をコンピュータになぞらえたのだろうか。それは、認知心理学が誕生した当時、情報理論とコンピュータ工学の発展が著しく、大型のコンピュータがデータを計算したり、記録したりできるようになったからである。人が作った機械が、人が出来事を記憶するように記録したり、人が暗算するように計算したりする様は、その当時驚くべきことであり、大きな衝撃であったと考えられる。「序章」でも述べたとおり、人は、知らないものや、わからないものを理解しようとしたとき、よく知っているものになぞらえて理解しようとする傾向がある。すると、人の心的過程はコンピュータのようなものではないかと考えるのは、自然だったのかもしれない。こうして、古典的行動主義心理学がブラックボックスとして扱い、新行動主義心理学が内的要因として扱った部分が、コンピュータやその部品に置き換えられる形で「内的過程」や「心的過程」として研究の対象に舞い戻り、これまで研究の対象とされなかった記憶や注意、意識などのテーマが扱われるようになったのである。

認知心理学という名前は、ナイサー (U. Neisser, 1928-2012) が 1967 年に出版した教科書のタイトルに由来しており、この本によって人を情報処理に見立てる研究が増えていくことになる。ナイサーは、認知心理学の名付けの親である一方、アフォーダンス理論で有名なギブソン (J. J. Gibson, 1904-1979) の考え方に触れ、1970 年には認知心理学を批判していたことは非常に興味深い。

第 1 節 推論の方法と仮説演繹法

仮説演繹法は、新行動主義心理学のハルが導入し、徹底的行動主義心理学のスキナーが非科学的であると批判した研究方法である。この研究法は、認知心理学にも継承されており、科学的方法の 1 つであるとされている。認知心理学では、この方法に倣い、心的過程に対して積極的に仮説を立てて、実験によって検証するスタイルをとっており、認知心理学における生命線の 1 つであるとも考えられる。認知心理学による具体的な研究成果を紹介する前に推論の方法や仮説演繹法について、どのようなときには役に立ち、どのようなときに間違えてしまうのか知っておこう。まず、推論の方法として帰納法と演繹法の 2 つを紹介し、最後に仮説演繹法を紹介する。なお、抽象的で難しい説明になるのを避けるため、身近な具体例を出して説明することにする。

第 1 項 帰納法

帰納法とは、多くの事例の中から普遍的な法則を見つけようとするボトムアップ式の推論方法であり、古典的行動主義心理学や徹底