

行動主義—認知科学との「和解」は可能か—

Behaviorism—Is it possible to reconcile to cognitive science?—

佐 伯 胖*
Yutaka Saeki

* 東京大学教育学部
Faculty of Education, University of Tokyo.

1988年4月18日 受理

Keywords: coverant, intervening variables, hypothetical constructs, behaviorism, classical conditioning, probability learning, expectancy, latent learning.

1. 認知科学は反行動主義連合体か

認知科学はそもそも行動主義への批判から生まれた学問である。その点からいえば、行動主義は明らかに認知科学の「敵」である。また、行動主義からみれば、おそらく認知科学は彼らを批判して離脱していった「敵」であり、「裏切り者」であろう。もっとも行動主義の「敵」は認知科学だけではなく、精神分析学、現象学や生態学の立場、あるいは確率論や統計学をベースにした人間行動の研究など、ほかにもいろいろある（それらのうち一部は、すでに認知科学に「参入」しているものもあるが）。もちろん、認知科学のなかでも、計算主義や表象主義、さらには生態学の実在論など生態学や現象学と対立するものや仲良くするものやいろいろあって、全体が一つの考え方でまとまっているとは到底いえないのだが、それがいざ反・行動主義ということになると、相互に対立していた認知科学者も、一致団結して行動主義批判にほこさをむけるということではないだろうか。そうだとすると、バラバラな概念や理論、方法論が内部で乱立している認知科学がかりうじて「まとまり」を保てるのは、行動主義という共通の「敵」が存在しているおかげだとさえいえないかもしれない。

もっとも、このように反・行動主義連合で一致団結できたのは、認知科学、あるいはその前身たる認知心理学の初期のころにすぎない。どうも最近の様子が変わってきた、まず、若い研究者たちが、そもそも「行動主義」なるものの洗礼を受けていない。彼らがオギャーと生まれたとき（1955～60年ごろ）から、世の

中はすでに「認知的」になっており、ブルナー（J. S. Bruner）、サイモン（H. A. Simon）、ニューウェル（A. Newell）、ミラー（G. A. Miller）、チョムスキー（N. Chomsky）らのそうそうたる面々がそれぞれ一派をなして出そろっていたはずである。これは、筆者の年代の者が生まれたときには、むしろ行動主義がその最盛期をむかえつつあり、行動主義心理学の諸派の創設者たち、すなわちワトソン（J. B. Watson）、ソーンダイク（E. L. Thorndike）、ガスリー（E. R. Guthrie）、トールマン（E. L. Toleman）、ハル（C. Hull）、スキナー（B. F. Skinner）らが出そろっていたというのと対照的である。

さらに、行動主義自体が最近はずいぶん変わってきた（全然変わっていない行動主義者たちも一部存在しているが）。彼らの一部（「認知的」行動主義者たち）は、「認知」もまた「オペラント行動」（covert operant=coverant）であるという見解をもち、「期待」や「目標」、「仮説」、「イメージ」など、過去の禁句を堂々と使う⁽¹⁾。

こうなると、認知科学を反・行動主義連合として結束をかためようという企てはもはや通用しないし、かえって、せっかくの仲間を敵にまわすことになりかねない。

そこで、本論文では、まずはじめに行動主義がどういう背景のもとに、なぜ生まれたか、について若干レビューし、それがどういう点でなぜ反・認知主義的立場をとっていたかを次に述べる。さらにそれが最近はどう変わったか（あるいは、どう変わらなかったか）について述べ、最後に将来的には「概念や専門用語は違うが、コミュニケーションは十分に可能な相手」、あるいは「潜在的な友人」となりうる可能性をさぐることにする。

2. 行動主義とは何か

2・1 背景

行動主義というのは、1913年、すなわちワトソンが「行動主義者から見た心理学」という表題の論文⁽²⁾を発表した年から1967年、すなわちナイサー (U. Neisser) が『認知心理学』という表題の著書⁽³⁾を発表した年あたりまでのアメリカの心理学を支配していた心理学研究のメタ理論である。ここでいう「メタ理論」とは、心理学研究とはそもそもかくあるべしという、研究の方向づけや研究結果の価値づけを規定するもの、という意味である。行動主義が何であるかを論じる前に、このメタ理論が、自由闊達で進取の気性に富んだアメリカで、優に半世紀にわたって、文字どおり「これしかない」とされてきたという事実の重みを受けとめていただきたい。認知科学が「行動主義？ そんなのあったの？」という権利をもつのは、2020年代でもまだ認知主義がまったく衰えを見せていない場合のみである。

行動主義を生み出した背景を、佐伯⁽⁴⁾のいうタテ糸でいうならば、ベーコン (Francis Bacon ; 1561~1623) やヒューム (David Hume ; 1711~1776) の経験主義、コント (Auguste Comte ; 1798~1857) の実証主義、ダーウィン (Charles Darwin ; 1809~1882) やジェームス (William James ; 1842~1910) の機能主義などであるが、それらはすべて、ナナメ糸として、ヴント (W. Wundt ; 1832~1920) やその自称後継者、ティッチェナー (E. B. Titchener ; 1867~1927) らの内観主義や構成主義に対する批判という点で結集したものであったというのが一般的によく言われていることである⁽⁵⁾。したがって、行動主義を理解するには、行動主義が「これぞわれらの敵」とみなした19世紀後半の内観心理学や構成主義心理学がどういうものだったのかを一応知っておくことが必要である。それは、最近の認知心理学や認知科学に対して、19世紀心理学の復興にすぎないのではないかという声もあり、その点が、今日も活躍している行動主義者たちに過度の警戒心をいだかせる原因になっているからである。

ところで、19世紀心理学の代表ともいべきヴントの心理学は、ごく最近までまったく誤解されていたという⁽⁶⁾⁽⁷⁾。それはアメリカでのヴント心理学の紹介が、その自称後継者ティッチェナー (実際にはティッチェナーは、ヴントのところにはわずか2年しかいない) とさらにその弟子のボーリング (E. G. Boring) を通したものであったからであるという。最近明らか

にされた実際のヴントは、研究の方法も、テーマも、さらに心身問題に対する態度も、今日の実験認知心理学にあまりにも似ており、ティッチェナーやボーリングを通して描き出されていたヴント像とは、まるで正反対だといっていいほど違っていたようである。彼は実験室での被験者の内観を報告させることも確かにあったが、内観だけでは客観性が乏しいこともわきまえており、正確なタイマー、タキストスコープ、キモグラフなどを用いての、刺激や反応の厳密な測定を併用していた。さらに、実験室にとじこもった観察の限界と危険を指摘して、自然な環境での行動観察の重要性、発達や進化の観点の必要性、歴史や文化の影響を重視して考慮すること、などを指摘し、人間の言語や論理の構造を明らかにしようとした。記憶、推論、選択的注意、部分の集まりを一つの「全体」として統合する認識、などなど、今日の認知心理学のテーマのほとんどをカバーしていた。さらに彼はどんな認識経験にも「情動的側面」というものがあることを指摘し、それは刺激の「パターン」によるという (同一のメロディーやリズムは異なる楽器でも類似の情動をもたらすことなどから指摘)。また哲学での心身問題に対しては、デカルト流の二元論でもないし、身体にすべてを還元する機械論でもない。また経験がすべてだという経験主義や連合主義にも反対で、あらゆる身体活動に心的側面があるという、双側面説 (dual-aspect theory) をとなえ、意思作用と身体活動の相互性を強調していた。また、思考の創造性、知覚や行為 (アクション) の文脈依存性などについての研究もしていた。実際に、要素的経験は「創造的に統合化」されて、部分の組合せはまったく新しい特性をもった統一体として認知されるという、後のゲシュタルト心理学者たちの主張と類似した主張もしていた。

こういうしだいだから、今日の認知心理学者は、「君たちの研究は19世紀のヴントの研究と変わらないじゃないか」といわれれば、喜んで、誇りをもって、「まさしくそうだ！」といってよい。

ところが、ティッチェナーはヴントを完全に誤解していたし、当時のアメリカで入手できたヴントの著書の英訳本は誤訳と曲解に満ちたものだったので、19世紀末のアメリカの若手心理学者たちは、ティッチェナーを通して知られたヴント像に対し、ティッチェナー自身へ向けた反発と重ねて、「ヴントやティッチェナーに代表される内観主義は否定されるべきだ」という運動を始めたのである。

ティッチェナーの内観主義というのは、徹底的に訓練した被験者を実験室にとじこめ、ありとあらゆる心的

経験を、まるでスナップショット写真をながめながら微に入り細にわたって観察報告をするように、「もうこれ以上は分析できない」というところまで意識の要素を分析させ、今度はそのように分析された要素の組合せで、他のすべての心的経験を「構成」できるものとした。このような内観主義は、今日の認知心理学者が問題解決過程の分析で用いられる「プロトコル分析」⁽⁸⁾とはまったくの別物とっていいだろう。今日のプロトコル分析（問題解決過程での被験者の思考の内観報告）では、問題解決過程で被験者が実際に示した方略選択において学習者が自発的に注意をむけたことや「思いだそうとしたこと」の逐次的な変化過程を、とられた行為とむすびつけて分析され、さらに場合によっては、反応時間や眼球運動などの他の行動特性の測定結果との総合的なつきあわせが行われる。また、同じような実験を何百回も繰り返して訓練された特別の被験者ではなく、はじめて実験に参加したナイーブな被験者の、ありのままの言語報告を中心にしたものである。

行動主義者たちがめくじらを立てて反対したのは、実はティツェナー流の内観構成主義に対してである。まず第一に、内観内容が多くの場合が内観者間で一致しないこと（思考に際しイメージを常に伴う人もあれば、まったくイメージのない人もいる）。第二に、内観者というのは、特別の訓練を長期に受けている人物であり、そういう特殊な人物の心的経験の報告をもとにしてどこまで一般化してよいか不明である。第三に、人間の行動の多くは、いちいち意識しないで遂行されているので、意識経験を中心にした心理学研究は一般性がない。

このような批判なら、別に今日の認知心理学研究における「内観」の利用の仕方への批判とはなりえないことは明らかであろう。

さて、ティツェナーが頑強な権威主義で彼なりに理解する「今日のヨーロッパ心理学の主流であるヴント先生の教え」をアメリカ全土に広めようとしていたとき、時代はアメリカがヨーロッパ離れをし始めた第一次大戦の直前であり、世をあげて実証的な科学を重視し始めていた。一方、ダーウィン以来の動物心理学は着実に成果をあげており、人間と他の動物との連続性はすでに承認されていた。人間以外の動物（意識というものをもたないとされている生体）の「知能」を測定する行動観察や、学習能力の測定方法などにおいて、かなり巧みな装置や実験操作が利用されていた。それらは観察できて測定できて、実験室の実験で検証できる特性で動物の行動研究ができることを実証してい

た。人間行動だって基本的には他の動物の行動と同じじゃないのか。少なくとも、「下等動物の知的行動の実験的観察で得られた行動の法則で、十分に人間の知能や行動特性の説明ができるならば、なにも人間の知能や行動特性にそれ以上のもの（とくに意識）などを持ち込む必要はない」という、いわゆるモーガン（C. L. Morgan）の公準が、広く行き渡って採用されていた。こういう反内観主義、反構成主義がピークにまで高まっていたとき、ワトソンが登場してきたのであった。

2・2 行動主義の誕生

ヴントがはじめて「実験心理学」ということばを使ったのが、1858～62年の間に発表されたとする『感覚知覚の理論への貢献』（*Biträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*）であり、さらに最も有名な著書『人間と動物の心についての講義録』（*Vorlesungen über die Menschen-und Thierseele*）を発表したのが1863年だとすると、1913年のワトソンの行動主義宣言はそのほぼ50年後にあたる。心理学を「意識」の研究としてきた50数年間の実験心理学の伝統は、心理学は「行動」の科学であり、またそうでなければならないとするワトソンの行動主義に、その指導権を明けわたすことになった。ワトソンはその論文の発表の2年後に、アメリカ心理学会の会長となった（37歳）。心理学は物理学と同じような意味で自然科学でなければならないとし、そのためには、心理学用語から観察できない心的概念をすべて捨てて、心理学的事象はすべて観察できる「刺激」とか「反応」ということばで記述されなければならないとした。いわゆる「刺激と反応の条件づけ」を行動形成の基礎とする考え方は、1915年のアメリカ心理学会会長就任講演以後である。1913年の段階では、パヴロフの条件づけの一般性に対する疑念すら表明している。

2・3 二つの行動主義

ワトソンによってレールが敷かれた行動主義は、いわゆる学習心理学の興隆に支えられて、アメリカ心理学界に「定着」するのだが、以後の議論を進めるために、次の二種類の行動主義の違いを指摘しておきたい。

形而上学的（徹底）行動主義（*Metaphysical (Radical) Behaviorism*）というのは、人間や動物の存在様式について次のように考える立場である。第一に「心」とか「心的状態」なるものの存在を否定する。第二に、すべての経験は筋肉運動と体液の内分泌に還元される「反応」である。第三に、いっさいの行動は、環境条件によって形成され、制御される。第四に、「意

識」なるものは行動の原因たりえず、科学的研究の対象にならないし、行動の予測と制御にはまったく不要な概念である。

このような徹底行動主義をとる研究者といえば、かつてのワトソン自身と、今日 80 歳を越してなおますます元気で、势力的に活動しつづけているスキナー (B. F. Skinner) がその代表者である。

方法論的行動主義 (Methodological Behaviorism) というのは、「心」の存在、「意識」の作用などについて、特に特定の形而上学的前提にコミットしない。したがって、環境条件だけが行動を決定づけているという立場を必ずしもとらない。ただし、研究の方法について、次のような制限を設定する。第一は、操作主義である。すなわち、実験や観察にあたって、独立変数 (外的操作で変動させる環境の刺激条件) と、従属変数 (それに伴って変動すると考えられる生体の反応特性) を明確にし、それらの測定操作、実験での制御操作を、いかなる第三者でも再現できるように、明確な手順として記述する、ということである。第二に、行動を説明するにあたって、観察できない媒介変数 (Intervening Variables) や仮説的構成体 (Hypothetical Constructs) を仮定することは必要最小限度の範囲内で許されるが、それは観察と測定のできる変数に明確にむすびついており、その観察・測定のいかんによっては、確実に「反証」できるというものでなければならない。第三は、実験にあたっては、実験条件以外に必ず「統制条件」を設定し、両者の違いによって、実験操作の有効性を検出できるものでなければならない。第四は、実験結果の再現性が保証されているか、もしくは複数の観察者の独立な観察によって同一の判定が得られるものでなければならない。

アメリカ心理学が今日の地位を築いたのは、この方法論的行動主義を徹底的に貫いてきたからであろう。そして、今日の認知心理学や認知科学でも、この方法論的行動主義はかなりがんこに守ろうとされている (もちろん、ある程度は「ゆるやかに」なってきているが)。認知心理学や認知科学を生み出したのも、実はこの方法論的行動主義に基づく実験研究が、人間や動物の行動における「認知過程」の介入を明らかにし証拠だててきたし、それが認知科学を生み出す重要な背景をつくった、と筆者は判断している。

2・4 行動主義と「SR 理論」

行動主義心理学は、しばしば俗に「SR 理論」(刺激-反応強化理論)とも呼ばれているが、厳密に言えばこれはあまり正確ではない。

確かに、行動主義心理学者の何人かは、学習、すなわち行動の形成は、刺激と反応のなんらかの環境条件のもとでの連合(「条件づけ」)であるという立場をとっているが、トールマンはそのような連合主義を批判している(彼は代表的な方法論的行動主義者である)。トールマンの理論では、学習とは、S-S 連合(シグナル・サイン連合)である。つまり、どのような手がかりがどのような目的や手段と関連づいているかという期待(expectancy)の形成である。彼は動物の行動は合目的な行為(パフォーマンス)としてのまとまりをもつのであって、いわゆる「刺激」への「反応」ではないし、個々の筋肉運動や体液の分泌のレベルで形成されるものではないとする。「餌箱に行く」というパフォーマンスは、行く道の条件が変われば遠回りもするし障害をとびこえもするかもしれないが、そのための筋肉運動の一つ一つを学ぶ必要はなく、「どうした場合にどこへいけば餌箱にありつけるか」を学んでいれば、臨機応変に「そこへ行く」ことはできる。要するに、どういう行為をいかなる場合に実行するか「関連づけ」(今日の認知科学者なら気軽に使うことばを借りれば「知識」)が獲得されるのだとする。こういう「認知的」行動主義者もいたし、それなりに実験的事実をつきつけていた。

また、一方、スキナーの行動分析では、行動(反応といってもよいのだが)は、別段「刺激と結びついて」発現するとはかぎらないとする。いわゆるパブロフ流の古典的条件づけの場合(「ベルの音でよだれをたらす犬の話」といえば十分だろう)はそうだが、彼がもっとも中心的に研究しているオペラント行動というのは、ともかくはじめに R (反応) ありきである。その反応の発現のあとで特定の事態(強化子の提示)が随伴すれば、その反応の発現確率が高まる、というわけで、これはむしろ R-S-R 理論といった方がいいだろう。さらに、スキナーは「理論」ということばを嫌い、行動の予測と制御に必要なのは理論ではなく、「どうするとどうなる」というインプットとアウトプットの関係の記述だけであるとして、彼は自らの研究を「実験的行動分析」(Experimental Analysis of Behavior)というから、厳密に言い換えれば、「R-S-R 分析」ということになるだろうか。

3. 認知科学と行動主義

—なぜ敵対するのか—

3・1 行動主義の反・認知主義

先に見たように、方法論的行動主義に立つ限り、原

則的な人間の頭のなかの活動としての「認知過程」なるものの存在を「何がなんでもまっこうから否定する」というものではないはずである。しかし、アメリカ心理学の歴史を今振り返ってみると、この「認知過程」を想定する理論に対しては、アメリカ心理学界全体としてはかなりひややかであった。初期のころはトールマンに対し、また、ネズミの注視や仮説に注目したクレチェフスキー (I. Krechevsky) に対し、また、中期にはゲシュタルト心理学者たちに対し、それぞれが精いっぱい、かなり巧妙に工夫をこらした「実験的事実」をつきつけていたにもかかわらず、今からみるとかなり不当な批判をあげて「排除」しようとしてきた (クレチェフスキーへのスペンス (K. W. Spence) の批判が、今日の目でみるとかなり不当なものであるという点については、佐伯⁽⁹⁾を見よ)。なぜそれほどまでに「認知過程」の介在を認めようとしなかったのか。

その最大の理由は、「科学的でない」というレッテルを貼られることに対する過度の警戒心が相互に働いており、それが自己規則のみならず他者規則もしていたことによると考えられる。なにしろワトソン行動主義によってやっと「自然科学の仲間入り」ができたというのに、よけいな概念を持ち込んで、非科学的だという非難を受けては大変だ、というしだいだったのだろう。そこから、次のような方法論上のメタ理論が、暗黙のうちにできあがっていた。すなわち、

- (1) 理論の記述には日常言語を排除し、S とか R といった「変数」の関数関係で記述する。それらの「変数」も測定や観察の操作で定義し、その「意味」をふつうの日常言語で「解釈」などしてはいけない。(「ハトは装置から豆を出そうとしてしきりに円盤をつつく」などという、擬人的、目的論的記述は許されない。これを「円盤をつつく」と豆がでるとい刺激条件のもとでは、単位時間あたりのハトの円盤つき反応の出現頻度は高まる」といえば、そこには擬人化も目的論も介入しない、まったくの科学的法則として記述されていることになる。)
- (2) できうるかぎり少ない前提で、少ない用語と変数を用いて多くの事象を記述することができるのが望ましい。なんらかの概念や仮説が提案されるたびに、一応はその概念や仮説がなくても必要な事象の記述はできるのではないかと疑え。

このような方法論上での暗黙のメタ理論が強力に働いているときには、「行動の科学」たる心理学において心的プロセスの記述は極力避けられるものであった。

ちなみに、筆者は、行動主義のとるべき道としては、

上記の二つはそれなりに正しかったと信じる。アメリカ心理学がこの方針を徹底的に追求したからこそ、どうしても必要なものとしての「認知プロセスの介入」を明瞭に証拠だて得たのであり、そういう「証拠」の累積がたまりにたまってきたときに、「認知革命」が生まれたのだと信じる。しかし、なんと長い時間と多くのむだな労力が費やされたことか。実際には、そのような「証拠だて」に対し、アメリカ心理学の「主流」は、長い間頑強に無視したり、無理な理屈をつけて葬り去ったり、「まだ証拠がたりない」とか「まだ十分に科学的とはいえない」といって排除してきた。

行動主義者たちが「認知プロセスの介入」を拒絶するもう一つの別の理由として、どうしても次の点を指摘しないわけにはいかない。それは、仮に「条件づけ信仰」と名づけさせていただくものである。

行動主義的心理学がその科学性を主張し始めた当初には、行動形成の科学的法則としてはパヴロフ (I. P. Pavlov; 1849~1936) の「条件づけ」(classical conditioning) しかなかった。したがって、その後の学習心理学者も、パヴロフの条件づけだけでは説明できないさまざまな場面での学習形態を対象としても、パヴロフの条件づけ法則の記述にできうるかぎり類似した実験形態をとって観察し、そこで得られた「法則」を、できうるかぎりパヴロフの条件づけの法則に類似した用語で表現をすることによって、彼らの記述が「科学的法則である」という承認を得ようとしてきた。彼らにしてみれば、「学習」とは何が何でも、ともかく(なんらかの形で)「条件づけ」のことであり、それ以外ではありえないのである。それ以外だというのなら、それを新しい別の「条件づけ」法則として提言すべきだ。このようにして、ハル、ガスリー、スキナーらは競って「新しい条件づけ法則」を提言し、実験的検証をはかった。若干の修正や変形はあるが、基本的には「条件づけ」こそが唯一絶対の真理である、すべてはそこに帰着できるはずだし、そこに帰着できたときに、はじめて「科学」となるという暗黙の想定(「信仰」)が、ほとんど「刷り込み」(inprinting) に似た形で、行動主義者たちのメンタリティをつくってしまい、それから離れることがほとんど不可能だったのであろう。ちなみに、このような「刷り込み」は、今日一部の認知科学者にも見られないわけではない。彼らにしてみれば、認知も学習も「情報処理」であり、それ以外ではありえない。いかなる認知も、学習も、それは「情報処理」として記述できるはずだし、しなければならない。そして、情報処理の原型は、コンピュータの情報処理、すなわち、究極的にはチューリング・

マシンで表現できるはずの「計算」であるはずだ、と。

3・2 「条件づけ信仰」の弊害

明らかに従来の行動主義理論のいきづまり（不毛性）が示されているのに、この「条件づけ信仰」のために心理学がおおいに「滞った」研究の例をあげよといわれれば、筆者が個人的にかなり「入れ込んできた」ものとして、次のような研究の流れを指摘しておこう。（いつか機会があれば、もっときちんと、ていねいに論じたいのだが、ここでは紙数の都合できわめて簡略に述べるにとどめる）。

第一は、数理心理学の分野での「確率過程論的学習理論」（Stochastic Learning Theory : SLT）と、それに関連する「確率学習」（Probability Learning）に関する一連の研究である。

SLT というのは、もともとは 1950 年ごろにブッシュ（R. Bush）とモステラー（F. Mosteller）がさまざまな人間行動を確率論を利用したモデルで表現し、そのモデルの演算によって行動を予測したり制御したりするという、オペレーションズ・リサーチの心理学的応用として提案したところから始まる⁽¹⁰⁾。つまり、簡単な弁別学習の場面で、試行ごとに学習者が受ける「強化」（正答であった場合には「正しい」と言われたり「報酬」を得るが、間違っていたときにはそれらが得られない）の種類によって、反応確率が単純な線形関数で変化すると想定し、その関数のパラメータが刺激条件や反応条件で変わるというモデルを構成すると、一般的な習熟曲線がみごとに描けたり、条件を変えたときの学習曲線が予想できたりする、というものであった。

一方、ブッシュらとほぼ同時期に、エスティーズ（W. K. Estes）という心理学者が、行動主義心理学の「条件づけ」のメカニズムを、確率論における「標本抽出理論」（Sampling Theory）を応用したモデルで記述したところ、それが数学的には、Bush-Mosteller のモデルと形式上「同型」となっていたのである⁽¹¹⁾。つまり心理学理論として見れば、エスティーズのモデルは刺激と反応が強化によって 1 回で連合するという、ガスリー説であり、一方の Bush-Mosteller モデルでは、強化による反応確率の漸次的変化のモデルであったが、その両者が、反応確率の変化の予測に関しては「同型」だったのである。

このエスティーズの数学的モデルの提案は、S-R 理論の検証に確率過程論が使えるという可能性をひらき、その後多くの心理学者たちが競って、さまざまな数学的モデルを構築し、実験的に検証していった。そ

れが「数理心理学」（Mathematical Psychology）のおこりである⁽¹²⁾。

そして、これらの数理心理学者がもっとも注目したのが、「確率学習」の研究であった。

確率学習というのは、実験自体はかなり古くから行われていたもので（Estes⁽¹³⁾によれば、ほとんどバヴロフの古典的条件づけに匹敵するくらい古いという）、たとえば目の前に二つのランプがおいてあって、一方のランプが確率 p で点灯し、そうでないときは他方が点灯する、という場合に、被験者が毎回「どちらのランプが点灯するか」を予想するのである。しばらく試行を繰り返しているうちに、点灯を予想する反応の生起確率が、ランプの点灯する確率に一致してくる、という現象がかなり古くから明らかにされていた。このような「反応確率が刺激の出現確率に一致する」というのは、行動主義的心理学、とくに、条件づけをベースとした「SR 心理学者」にはいささか「頭の痛い」現象だった。まず、この「確率学習」というのは、生体が外界の「確率的構造」を把握するようになる、というトールマンや彼の共同研究者であるブルンスウィック（E. Brunswik）らの主張、すなわち、生体は外界の事象の「確率的関係」の期待（Expectancy）を獲得するという説を支持しているように見受けられるからであった⁽¹⁴⁾。また、単純に、一方への予測反応が強化を受けるのだというのなら、「より多く強化を受ける側」に予想反応が集中するかのように見受けられる。

ところがエスティーズらの確率過程論的学習理論では、この確率学習が単純な「反応の強化」の原則で導き出せるばかりでなく、そこにいたるまでの学習曲線も予測できるし、さらに条件を途中で変えた場合、たとえばランプの点灯確率を変えた場合とか、こんどは三つのランプのいずれかが点灯するようになった場合、などがどのように影響するかが、詳細に分析できるのであった。

このような背景で 1950 年代の後半から 60 年代の中ごろまで、確率学習をめぐる膨大なまでの研究とその数学的モデルによる解析が進められた。

今日、認知心理学の観点から振り返ると、あの確率学習研究の膨大なデータは、ほとんどが今日省みられることなく「くずかご入り」をしている。どうしてか。考えていただきたい。

二つのランプのどちらかが次々と点灯するという系列をじっとみつめて、どちらがともるかを毎回予想させられるのである。しばらくするうちに、いやでも「いろんなことを考えてしまう」のである。いちばん最初に

でてくるのは、いわゆる「賭博者の誤謬」である⁽¹⁵⁾。「さっきから右がつづいている。そろそろ左になるはずだ。」そうなると、右がでればでるほど、「左」と予測する確率は増加する。また、しばらくすると、こんどは「パターン」らしきものが見えてくる。もちろん、まったくのランダム系列なのだが、偶然にある種の「規則性」が生成されている。一種のリズムとして見える場合もある。そのほか、ありとあらゆる「妄想」がどうしてもわきおこってくる。さらにつづけられると、もうへとへとに疲れてくる。「もうどっちだっていい。適当に右とか左とかをいってればいい」ということになり、そうなるとランプの点灯もまったく無関心のかたになり、反応も「正解」といわれようと「誤り」といわれようと「勝手にいってくれ」という気分になる。かくして、反応確率はランプの出現確率に一致する！

実際、確率学習の最中に、被験者が上に述べたようなことを「考えている」（そういう「方略」を選択している）という証拠は、何度も、いろいろな形で示されてきた。ところが、それでもまったく「懲りずに」、やはり S-R 条件づけによる理論化を、さらにいっそう精緻にしていくという形で、見かけ上「発展」していったのは、S-R 条件づけ理論で、何が S で何が R であり、ということが強化かなどはすべて「実験的行動分析できまる」というしだいだから、どこまで追いつめても逃げられてしまうのである。たとえば、n 試行の刺激系列を「刺激」と定義したり、「賭博者の誤謬」という反応傾向を、なんらかの形で人間が過去の強化の随伴性の歴史で獲得してしまっているのだ、と説明し、それが確率学習過程で当初は反応のバイアスとして出現するが、それが「強化」を受けないので、しだいに「消去」するのだ、とか……。それに対して、「それならば、こういう実験条件なら、そのような“反応バイアス説”は反証できる」といって別のモデルを提案し、実験する。

しかし、それでも 1960 年代の後半では、確率学習の実験では、被験者は「記憶」をもつこと、「仮説（方略）」をもつこと、特定のパターンに「選択的に注目する」ことの 3 点については、どうにも否定しきれないところまできていた。つまり、「素直にみれば、S-R 条件づけ理論はとくに反証されていた」のである⁽¹³⁾⁽¹⁶⁾。

これ以外に、「S-R 理論はとくに反証されていたはず」の実験事実はいろいろあるが、もう一つの例をあげるといわれれば、弁別学習における被験者の「仮説」に注目していたレヴィーン (M. Levine)⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

の実験例がある。簡単な実験だから読者でもすぐにやれるだろう。被験者の目の前で 2 枚のカードの一方に X と書き、他方に T と書いて示し、どちらかのカードの裏に○印がついているのだがどちらかを当てさせる（実際には X の文字カードの裏だけをツねに○にしておく）。当たれば「正解です」といってほめる（なんらかの報酬を与えてもよい）。こんな簡単な弁別学習なら、誰でも数回で完全習得できるだろう。ところが、レヴィーンは、ふつうの大学生を被験者にして、毎回正しくフィードバックをして、正答には確実に「強化」を与えても、500 回の試行を経ても正答率が 50% 程度で変わらない、という「無学習」を成立させた。タネ明かしはいたって簡単で、実験の前に、○のカードが左右の系列パターン（たとえば、「左右」とか「左左右」の繰り返し）で出現させて、被験者に当てさせるという実験をすればいいのである。そうすると、被験者はさまざまな長さの系列パターンを仮説にして検証しようとしてしまい、実際にはもはや系列パターンではなくカードのマークで正解がきまる状況になっても、それにまったく気づかない、というしだいである。

なんだそんなことか、と読者はいうだろう。それはいわゆる「トリック」というもので、被験者はそのトリックにまんまとひっかかったにすぎないではないか、と。しかし、この事実は「強化された反応の出現確率は、まったく自動的に、被験者の意識・無意識とはまったく無関係に、必ず増加する」というスキナーの「強化の随伴性の原則」の明らかな反証なのである。

かつて、本人がまったく意識していなくとも、強化を受ける行動の出現確率は増加するという「オペラント行動主義」の証拠として、しばしば引用されていた研究にグリーンスプーン (J. Greenspoon)⁽¹⁹⁾ の言語条件づけの実験がある。被験者に次々と思いつく単語を言わせているとき、複数名詞のときだけわずかに「フム・フム」とか「ウン」といってうなずく。すると「被験者はそのことにまったく気づいていないのににもかかわらず」複数名詞の出現確率が増加していく、というものである。しかし、この実験は、その後きわめて多くの人々によって「まゆつば」であることが示されており（とくに、実験後のアンケートのとり方の粗雑さ）、それへの反論やら実験操作の精緻化、被験者の実験者への気遣い、被験者の性格などの影響、さらには理論的に「気づき」そのものがそもそも何かという議論やらで、ほとんど混迷状態といってよいだろう (Kanfer⁽²⁰⁾, Maltzman⁽²¹⁾, Dulany⁽²²⁾, およびそれらの総括としての Kendler⁽²³⁾, を見よ)。総括者たるべきケンドラー自身、「言語条件づけの研究に

かわりをもつのは大変気が重い。ことがらの複雑さと微妙な要因のからみで結果がどうにでも動くという実験データをながめ、それに加えて感情的語調での双方のやりとりを知ると、かつてトールマンの潜在学習 (latent learning) をめぐる泥試合を思い出すが、正直に言ってあそこにもどりたいではない」(p. 395) といいつつも、「(彼自身の概念学習の実験も含めて) これまでわれわれが得た実験事実による証拠からは、いわゆる“条件づけ”は、学習本人が、刺激と反応の関係に気づいているときのみにはしか成立しえないことは十分に証拠だてられている」(p. 397) とした言明を、一応、正当な評価だと信じる。ただし、筆者としては、「気づき」(awareness) というのは、もともと確率的な判断であり、「これこれのことに気づいていたか」の判定は、もともと「あいまい」にしか答えられないし、わずかな状況変数で、どちらの反応がでるかが決まってしまうのである。このことは、潜在知覚 (subliminary perception) が存在するかどうかのかつての論争が、統計的信号検出論の出現によって「“気づき”とはもともと確率的判断であり、状況の損得表 pay-off matrix のわずかな違いでいかような反応もでやすくなりうるということにすぎない」こととして決着がついたのと似ている。(それを忘れたのか、まったく知らないのか、最近再び潜在知覚がマスコミでさわがれはじめているが)。

そのほか、動物の学習に関しての有名なガルシアとケーリング⁽²⁴⁾の研究、ブラウンとジェンキンス⁽²⁵⁾、ウィリアムズ⁽²⁶⁾らの自動反応形成 (auto-shaping) や自動反応維持 (auto-maintenance) の研究などなど、S-R 条件づけのパラダイムでは説明が不可能か、もしくは「大変苦しい」という事実は今日十分にでそろっていると筆者には思える (筆者のワシントン大学留学時の恩師、ボールズ (R. C. Bolles) も、これらの事実を徹底的に検討したうえで、1970 年ごろから「認知的行動主義者」に転向している)。

しかし、わが国の行動主義的学習理論のテキスト⁽²⁷⁾⁻⁽²⁸⁾を見ると、これらの「反証的諸事実」も、ただか「紹介」程度にしかふれられておらず、それらの意義は十分に論じられているとはいえない。

3・3 動物による「認知行動のシミュレーション」

行動における認知過程の介在の証拠や、S-R 条件づけだけが行動形成の原理ではないという反証が、行動主義パラダイムの根本的変革にむすびつかないということは、クーン (T. Kuhn) の「科学革命」論からもうなずけることであり、それについてここで「深追い」

はしない。しかし、行動主義者たちの「認知論への反証」として提起している、動物による「認知行動のシミュレーション」の研究は、はっきりいって「いただけない」代物である。

たとえば、2羽のハトに「シンボルによるコミュニケーション」(すなわち、言語行動) をシミュレーションするには、次のようにすればよいという⁽³⁰⁾。太郎と花子という2羽のハトを、透明な板で相互に見える高いしきりをはさんで隣接する部屋にわけておく。さて、訓練によって、次のような「コミュニケーション」をやらせることができる。すなわち、おなかを空かせた太郎は適切なボタンをつついて、「どの色のランプのキーをつつくと豆がでるのか教えてください」と書いた掲示板 (花子も見える位置にある) を点灯させる。その掲示板が点灯したのを見た花子は、自分の部屋のスダレの陰にかくれている「正解表」をのぞきこみ (もちろん、太郎には見えない)、「正解」を確認する。たとえば、それが「緑色ランプ」だとする。そこで今度は花子は、いくつかの可能な選択肢のなかから「それは緑色です」と書いてあるところ (それは太郎にも見えるようになっている) を点灯させる。すると、太郎は、まず「どうも、ありがとう」と書いた文字を掲示板に点灯させ (それは結果的に花子に豆一粒を与えることになるが)、自分の緑ランプのキーをつついて、自らも豆を得る。

エプスタイン (R. Epstein) らは、パーティの余興として提案しているのではない。認知心理学者のいう「シンボル使用」、「情報の流れ」、「知識」などの概念がすべてこれに含まれていると主張し、そういう概念がオペラント行動の系列として「シミュレーション」できているという。

われわれから見ると、これはハトに簡単なリレー装置の役をやらせて、その組合せであちこちのランプを点灯させているにすぎない。認知過程のシミュレーションどころか、パチンコ屋のネオンサイン以下の「複雑さ」の再現である。いったい彼らはこれで何を検証したいというのか。ハトにリレー装置の代役をやらせなくとも、リレー装置はもっと簡単に手に入り、ハトなど使わなくともこの程度の「反応装置」をつくるのはとても簡単である。ついでに、トランジスタを使えば、もっと簡単だし、IC などという高級なチップはまったく必要ではないだろう。彼らは「いや、認知科学者がコンピュータなどという無生物の機械でどんな複雑な反応をシミュレーションしても、生物の行動の研究とはまったく無縁の研究にすぎないが、それがハトというれっきとした生物で言語行動のシミュレー

ションができるということは、立派に生物のコミュニケーション行動の研究になる」ということらしいが、私たちにいわせれば、ハトをもっとも非・生物的動作、単純機械の動作を無理やり訓練でやらせて、どうしてそれがコンピュータよりも「生物主義的」なのかをいいたい。

彼らはこういうだろう。確かに上記のシミュレーションはあまりにも単純だ。しかし、同じ原理をつみかさねて、複雑にしていけば、いつかは本当の言語によるコミュニケーションの再現ができるだろう。それがいいのだ、と。

認知科学者はこういう。それが本当かはなぜわかるのか。ハトを何千羽も訓練して体育館程度の部屋であちこちのボタンをつつかせたとしても、ワイゼンバウム (J. Weizenbaum) ⁽³¹⁾ の ELIZA 程度の談話処理もできないだろう。本当にどこまで「同様の原理を複雑化」すれば言語行動のシミュレーションに近づくかについて調べたかったら、大型計算機による本格的なシミュレーションをするしかないではないか。彼らはハトに余興程度の反応機構を再現させて、あとは以下同様だという。われわれは、「あとは以下同様」とどこまでいえるか、どこからは、「別の話」が必要になるかを、徹底的に吟味するために、コンピュータを使うのである。

われわれならば、野外でハトはどのように「本当のコミュニケーション」をしているかを、まず観察するだろう。おそらく、今日のスーパー・コンピュータでもシミュレーションできないほど、複雑で巧妙な情報処理をしているにちがいない。それを少しずつ（ときにはシミュレーションしつつ）解明していこうというのが、認知科学者の基本姿勢である。生物に単純機械のまねごとをやらせる研究と、複雑な機械に、単純といわれている生物のとうほうもなく複雑な情報処理をまねさせて、そのシステムを少しでも解明しようとするのと、どちらが「生物主義的」か。誰でもわかることだろう。

もうひとつ、やはり動物の「認知行動のシミュレーション実験」と言われているものを紹介しよう。それはギャラップ (G. G. Gallup) ⁽³²⁾ の行ったチンパンジーの「自己認識」の実験のハトによるシミュレーションである。

ギャラップが行ったのは次のような実験である。チンパンジーを大きな鏡のある部屋に住まわせて鏡になれてきたころ、麻酔をかけて眠らせているあいだに、片方の目の上と反対側の耳に、無臭で塗られた感触がまったくないペンキで真っ赤な色をつける。麻酔から

さめたチンパンジーは、自分の姿を鏡で見ると仰天し、なんとかして「ペンキ」をとろうとしたり、さわった手の臭いをかごうとする。ギャラップによれば、このような「自己認識行動」はいわゆる類人猿に固有であり、ベニガオザル、アカゲザル、カニクイザルなどのマカク属のサルにはみられないという。

さて、エプスタインら ⁽³³⁾ は、これを次のような実験で「ハトでもできる」ことを示した。

まずハトに身体のいろいろな部位に青いシールをはりつけ、それをつつくとエサがもらえるという状況で「身体の青シールつつき行動」を形成する。次に、壁にとりつけた鏡を見ているときに、ハトの後ろに青い点のついた棒を差し出して、ハトが振り返ってその棒をつつくとエサがもらえるようにして、「鏡に青い点映ったら、振り返ってその点をつつく」行動を形成する。さらに、今度は、そのハトのおなかに青いシールをつけるが、同時に首に「前垂れ」をぶらさげ、ふつうの姿勢では直接その青シールは見ようとしても、前垂れがじゃまして見えないが、鏡にわが身を映せば見えるようにする。すると、ハトは鏡に映った自分を見て、おなかに青シールがあることを知ると、それをつつくというわけである。これは（エプスタインらに言わせれば）ギャラップ実験でいう「高等なサルだけにある自己認識」のハトによるシミュレーションになっているという。

これもまた、徹底的ヤラセ主義でハトにどこまで「知的行動」のマネゴトができるのかの曲芸的調教実験にすぎない。まず、トリックは最初に「身体の青シールつつき」行動をクセになるまで訓練しておくのである。ほかにやるのがなければいつでもやりかねないぐらいに。次に、「鏡に何か青いものが映ったときは、やみくもに動きまわって、青いものをどこかに見つけてつつく」ようにする。あとは、前垂れのときに、鏡に青いものが映ったので、「青いもの探し」がトリガーされ、それに連動して、先にクセになった「身体の青シールつつき行動」が発現した、というしだいである。

これはギャラップ実験とはまったく別物である。ギャラップも、動物が鏡を「道具的に」エサとりに利用することは訓練で容易に形成できることを認めている。問題は、それがまさしく「自分だ」という認識になるかどうかである。ギャラップのチンパンジーは別段身体の赤ペンキをとろうとする訓練をまえもって受けたわけではない。また、他のチンパンジーや部屋の他の部所についた赤ペンキをかきむしると報酬が得られるという訓練を受けたわけでもない。まさしく、「こんなへんなのがオレについているとは！ なんとみっ

ともないことか」ということで、それをとろうとしている。もしも、エプスタインらがギャラップ実験のハトによる再現を目指すのなら、このような実験のあと、前垂れの下にそれまで見たこともない「へんな虫」をくっつけたらすかさず食べちゃった、とか、ハト仲間でそのマークのついたものは、つねにほかから徹底的にイジメられることになるというようなマークが、思いもかけず「(いままではボスであった) ほかならぬこのオレサマについている」ことを鏡を見て知っただけで、ショボンとしょげかえったというような、まさしく「新しい経験のなかで自己を意識する」行動が発現することを証明しなければならなかったはずである。それができれば確かにハトに自己認識があるといっていよう。

筆者はハトに自己認識がまったくないなどとは主張していない。群れをなして飛んでいるハトが、自分は全体のなかでどこに位置しているかとか、自分がいま敵にはどう見えているかとか、どう隠れれば敵に見えないか、などの判断ができないはずはないので、ハトにだって別段曲芸的訓練を受けなくともそれなりに十分自己認識はあるだろう。しかし、鏡の前で「これはワタシです」という認識をもてるというのは、やはりチンパンジーの「高度な」認知能力であろう。

この研究を紹介した浅野⁽³⁴⁾は次のように言う。

「このように、エプスタインらはハトも鏡を使って自分の身体上の位置を見つめることができることを示したが、彼らは、ハトにも“自意識”とか“自我”とかがあると主張しているのではなく、ヒトやチンパンジーやハトが鏡をみて自分の身体上の位置などを知る行動がどのような経験に支配されているかを証明したのであり、このような行動を説明するのに“自我”などの概念は不要であることを主張しているのである。」(p. 269)

残念ながらこれは「証明」になっていないことは、コンピュータ・シミュレーション研究を知っている人なら誰でもわかる。つまり、「認知活動のシミュレーション」というのは、知的活動をそっくりそのままテープレコードか映画のように映しとるということではない。わたしたちは、コンピュータがフレキシブルに、柔軟に、あらかじめ設定していないインプットに対しても、臨機応変に「知的に」対応するアウトプットを発現するようにしてはじめて、シミュレーションに成功したという。現在の認知科学では、そういうことをコンピュータで再現しようとしているのであって、ある「知的行動」をお芝居のせりふを暗記させて言わせるような再現をねらっているのではない。ハトでシ

ミュレーションをするということなら、そこまでやっていただきたい(もっとも、コンピュータでできるのに、なぜハトにコンピュータのマネをやらせるのかはやはり疑問だが)。

4. 友好関係の樹立へむけて

4・1 研究の「レベル」

研究にはいくつかのレベルが存在する。メタ理論レベル、課題領域探索レベル、仮説探索レベル、仮説-実験レベル、評価レベルなどなど。認知科学では、このどのレベルでも、互いにコミュニケートできるかぎり、学問の名において意見を表明し、意見を交換し、ヒントを出し合うことが「公認」されている。レベル間の違いを無視して言えば、われわれには、こうでなければ科学でないとか、こういう言葉で表現しなければならない、とか、どういう原理に帰着させなければならない、などという制限はまったくない。しかし、いざ実験仮説の設定とその「検証」というレベルになれば、これはいいかげんではいけない。やはり、「反証可能性」への配慮、他の仮説による説明の可能性つぶし、メタ理論との関連、今までに知られている他の研究との整合性、常識とのつきあわせによる吟味、などを経なければならない。われわれは、理論が「常識を越えていない」ことを恥とするのではなく、むしろ、常識に照らしても、ムリがないということを、妥当性の重要な要件に数えている。「常識」をわざと殺すかどうか…かの「確率学習」をめぐる膨大なまでの“くずかご入り”の研究を思いだしていただきたい。

仮説探索レベルや領域探索レベル、あるいはメタ理論レベルの議論をあれこれ論じている有様を、厳格な行動主義者がみたら、「あんなのが“科学”なの?」といってあきれ果てるだろう。また事実、そういうレベルの議論の延長のように、安易な実験で「検証された」などと主張をする認知科学者は、非難されてしかるべきであろう。試論は安易でもよいが、実験は厳密でなければならない。実験レベルでは、かの「方法論的行動主義」からは大いに学ぶべきところがある。

一方、行動主義者たちに申し上げたい。あなたがたはあまりにも「自己防衛的」である。S-R 条件づけをこじつけでもいいから「死守」しようとしている。あるいは、条件づけパラダイムにのらないもの、それを反証しているものは、「見れども見えず、聞けども聞こえず」というかっこうで、平然とやりすごす。これはちょっとやめてもらえないか。そして、実験的検証性ばかりに気をつかうあまり、仮説づくりに役立つ概

念を切り捨てている。「そういう概念を持ち込まないでも、その行動はなんとか説明がつくのではないか」とばかり考えるより、そういう概念を用いて、いままでにない新しい実験仮説をさがしてみることはできないか、と考えてみてほしい。

4・2 問題中心主義の提唱

さて、行動主義と認知科学というのは、けんかをしようと思えばいくらでもできる。それはメタ理論上の信念が違うからであり、つつこんでいけば、まさしく「宗教論争」になってくる。したがって、相手のメタ理論を攻撃しあうようなことはホドホドにして、むしろ、いろいろな「問題」を出し合って、それぞれがどんな問題をかかえ、それらにどう対処すべきかについて、具体的な実践的ヒントを出し合っていくことを提案したい。つまり、事実の「背後」の解釈や理論づけの仕方については、「この際、あまりとやかく言わない」が、「ともかく、こういうことをやってみたらどうですか」とか、「こういう側面を考慮されてはいかがか」というたぐいのものである。そういうヒントや示唆がどこからくるかとか、なぜそれが「いいはず」なのかについては、あえて深追いをしないのである。それでそうやってみて、「なるほどイケル」というのなら、その理論づけはそれぞれが「自分たちのことばで」やればよい。

たとえば、S-R 条件づけを臨床に応用した「行動療法」(Behavior Therapy) というものがある。これは「効くときはみごとに効く」。一切食事をとろうとしなくてガリガリに痩せた子供がまるまると太って明るくはしゃぎまわるようになるし、手あたりしだいにものを壊す乱暴者が借りてきたネコのようにおとなしくなる。われわれ(認知論者)はそれらの事実を「そんなのウソだ」などといってけちをつける必要はない。「効く」話の解釈や理由づけは「オペラント条件づけ」理論にこだわる必要はまったくない。行動療法を別の理由(認知的理由)で説明している研究はいくつもあ
(35) (36)。

4・3 「考慮範囲」の拡大化

調べればわかることだが、固定したパラダイム内では考慮外におかれていたため、あえて誰も調べてみようとしなかったことを、別のパラダイムから「一応、だまされたと思って」調べてみる、ということを双方が試みる。われわれも、運動技能(スキル)の習得において「ことばでいえない」情報処理をオペラント学習のパラダイムで実行できる可能性をいつも考えにい

れておくのがよい。「オペラント学習」というのは、非・言語的情報伝達の手段の一つとみなせば、従来認知科学者が見落としてきた側面がいろいろ見えてくる。また、行動主義者は、「背後の理屈はさておき」、たとえば、トークン報酬(のぞましい行動のときにのみ“ごほうび”を与えるやり方)での行動修正を、ふつうの学級で導入すると、内発的動機づけに悪影響がでるのではないかと、とか、パフォーマンスの質が低下したり、「根気」がなくなったりする可能性はないかと一応は考えてみる必要があろう。こういうことが、いわゆる「帰属理論」(Attribution theory)に基づく動機づけ理論から示唆されている。背後の理由はともあれ、「一応そういう可能性を考慮してもらいたい」というのが率直なところである⁽³⁷⁾。

4・4 パラダイムの「方法論的借用」

オペラント行動分析のパラダイムは、「認知研究」の方法として大いに役立つ。動物がどういうことを認知できて、どういうことを認知できないかは、スキナー箱で試してみるとすぐにわかる。彼らのことばを借りれば、何か「弁別刺激」になりうるかを調べればよいのである。しかし、どういう事象がどういう行為(彼ら流に言えば反応)とむすびついて、どういう状況のなかで最も認知しやすいかについて、いろいろな可能性を探索するときに、ギブソン(J. J. Gibson)⁽³⁸⁾の「アフォーダンス理論」がヒントになったり、生態学主義がヒントになったり、生成文法がヒントになったり、計算主義がヒントになったりもする。行動主義者はどこからヒントを得たかについていちいちタネ明かしをする必要はないだろうから、仮説づくりのレベルでは、こっそり「認知科学者」になっていけばよい。そして、実験的検証となったときに、行動主義者になりすませばよい。

われわれから見れば、いわゆる固定間隔スケジュールによる強化でスキロピング効果があらわれるのは、動物の体内時計の存在を示唆している。固定比率スケジュールの強化比率の変化が反応比率に変化を与えることから、その生体が自分の動作の繰り返し数をカウントできる(極端に言えば、非常に原始的だが「数」の概念があることを示唆している)。

このように、オペラント学習の実験パラダイムは、対象の行動変容の手段だとみなす必要はなく、対象の「認知能力の検出手段」だとみなせば、認知科学の手法としてときに大変有効である。

また、紙数の都合で割愛するが、動物の行動分析に幼児や子供の認知発達の研究のパラダイムを借用した

という例がいくつかある。こういうように「相手側のやりくち」を方法論としてとりこむことができる可能性がまだまだいろいろあるにちがいない。

またわれわれは、たとえばオペラント学習がうまくいったという事実や、なかなかうまくいかないという事実をもとにして、S-R 条件づけという制約を越えて、いろいろな仮説で説明を試みることができる。その行動は生態学的に妥当性があったのだろうか、そういう刺激はどういう「意味」として受けとめられたのだろうか。どういう方略がその生体にとって「得策」だろうか。どういう価値づけや信念、メタ認知が働いていたのだろうか。つまり、オペラント行動のデータを認知的に「読みかえる」のである。ちなみに、オペラント学習が成功したからといって、それはオペラント行動理論が正しかったとか、行動主義のメタ理論が正当だったということの「確証」にはならない。もちろん、反証にもなっていないが、間違った理論からでも、あたっている予測は生み出せる、ということは科学論での常識である。したがって、行動主義で成功し

た実験事実の解釈に認知論を援用しても、科学性に反するわけではない。

5. お わ り に

認知科学と行動主義の「対立」は、いつまでたっても完全には解消されえないだろう。そのあいだに、双方で相手側から転向してきたり、亡命してきたりする者があとをたたないにちがいない。しかし、国際関係と同じで、「対立」を気にしだすと、だんだん本気で気にするようになり、ついには「戦争」になってしまう。そういうことはさけて、「貿易摩擦を解消」していこうではないか。つまり、お互いに「相手にとっていいもの」を相互に交換しあうのである。そしてときどき、「率直に意見をいいあう」のである。戦争にならない程度に「ヘンだと思うこと」を相手に伝え、意見を求めるのである。このようにして、双方がメタ理論の対立を越えて共存共栄していくのが、わたしたちの進むべき方向ではないだろうか。

◇ 参 考 文 献 ◇

- (1) Mahoney, M. J. : Cognition and Behavior Modification, Ballinger Pub. Co. (1974).
- (2) Watson, J. B. : Psychology as the behaviorist views it, *Psychological Review*, Vol. 20, pp. 158-177 (1913).
- (3) Neisser, U. : Cognitive Psychology, Appleton-Century-Crofts (1967). 大羽 (訳) : 認知心理学, 誠信書房 (1981).
- (4) 佐伯 胖 : 認知科学の方法 (認知科学選書 10), 東京大学出版会 (1986).
- (5) Boring, E. G. : A History of Experimental Psychology, Appleton-Century-Crofts (1950).
- (6) Blumenthal, A. L. : A reappraisal of Wilhelm Wundt, *American Psychologist*, Vol. 30, pp. 1081-1088 (1975).
- (7) Blumenthal, A. L. : Wilhelm Wundt, the founding father we never knew, *Contemporary Psychology*, Vol. 24, pp. 547-550 (1979).
- (8) Ericsson, K. A. and Simon, H. A. : Verbal reports and data, *Psychological Review*, Vol. 87, pp. 215-251 (1980).
- (9) 佐伯 胖 : 推論と理解—研究の流れと基本問題—, 佐伯 (編) : 推論と理解 (認知心理学講座 3), 東京大学出版会 (1982).
- (10) Bush, R. R. and Mosteller, F. A. : A mathematical model for simple learning, *Psychological Review*, Vol. 58, pp. 313-323 (1951).
- (11) Estes, W. K. : Toward a statistical theory of learning, *Psychological Review*, Vol. 57, pp. 94-107 (1950).
- (12) Atkinson, R. C. (ed.) : Studies in Mathematical Psychology, Stanford University Press (1964).
- (13) Estes, W. K. : Probability learning, in A. W. Melton (ed.), Categories of human learning, Academic Press (1964).
- (14) Brunswik, E. : Probability as a determiner of rat behavior, *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 25, pp. 175-197 (1939).
- (15) Jarvik, M. E. : Probability learning and a negative recency effect in the serial anticipation of alternating symbols, *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 41, pp. 291-297 (1951).
- (16) Jones, M. R. : From probability learning to sequential processing ; A critical review, *Psychological Bulletin*, Vol. 76, pp. 153-185 (1971).
- (17) Levine, M. : Hypothesis behavior by humans during discrimination learning, *Psychological Review*, Vol. 74, pp. 331-338 (1967).
- (18) Levine, M. : Hypothesis theory and nonlearning despite ideal S-R reinforcement contingencies, *Psychological Review*, Vol. 78, pp. 130-140 (1971).
- (19) Greenspoon, J. : The reinforcing effect of two spoken sounds on the frequency of two responses, *American Journal of Psychology*, Vol. 68, pp. 409-416 (1955).
- (20) Kanfer, F. H. : Verbal conditioning ; A review of its current status, in T. R. Dixon & D. L. Horton (eds.), Verbal Behavior and General Behavior Theory, pp. 245-290, Prentice-Hall (1968).
- (21) Maltzman, I. : Theoretical conceptions of semantic conditioning and generalization, in T. R. Dixon & D. L. Horton (eds.), Verbal Behavior and General Behavior Theory, pp. 291-339, Prentice-Hall (1968).
- (22) Dulany, D. E. : Awareness, rules, and propositional control ; A confrontation with S-R behavior theory, in T. R. Dixon & D. L. Horton (eds.), Verbal Behavior and General Behavior Theory, pp. 340-387, Prentice-Hall (1968).
- (23) Kendler, H. H. : Some specific reactions to general

- S-R theory, in T. R. Dixon & D. L. Horton (eds.), *Verbal Behavior and General Behavior Theory*, pp. 388-403, Prentice-Hall (1986).
- (24) Garcia, J. and Koelling, R. A. : Relation of cue consequence in avoidance learning, *Psychonomic Science*, Vol. 4, pp. 123-124 (1966).
- (25) Brown, P. L. and Jenkins, H. M. : Auto-shaping of the pigeon's key-peck, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, Vol. 11, pp. 1-8 (1968).
- (26) Williams, D. R. and Williams, H. : Auto-maintenance in the pigeon ; Sustained pecking despite contingent nonreinforcement, *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, Vol. 12, pp. 511-520 (1969).
- (27) 佐々木正伸(編): 学習 I ; 基礎過程 (八木監修 現代基礎心理学 5), 東京大学出版会 (1982).
- (28) 佐藤方哉(編): 学習 II ; その展開 (八木監修 現代基礎心理学 6), 東京大学出版会 (1983).
- (29) 岩本隆茂, 高橋憲男: 改訂増補 現代学習心理学, 川島書店 (1987).
- (30) Epstein, R., Lanza, R. P. and Skinner, B. F. : Symbolic communication between two pigeons (*Columba livia domestica*), *Science*, Vol. 207, pp. 543-545 (1979).
- (31) Weizenbaum, J. : Computer Power and Human Reason, W. H. Freeman (1976). 秋葉(訳): コンピュータ・パワー, サイマル出版 (1979).
- (32) Gallup, G. G., Jr. : Self-recognition in primates ; A comparative approach to the bidirectional properties of consciousness, *American Psychologist*, Vol. 32, pp. 329-338 (1977).
- (33) Epstein, R., Lanza, R. P. and Skinner, B. F. : "Self-awareness" in the pigeon, *Science*, Vol. 212, pp. 695-696 (1981).
- (34) 浅野俊夫: スキナーの流れ, 佐藤(編) 学習 II (現代基礎心理学 6), pp. 255-271, 東京大学出版会 (1983).
- (35) Locke, E. A. : Is "behavior therapy" behavioristic? (An analysis of Wolpe's psychotherapeutic methods), *Psychological Bulletin*, Vol. 76, pp. 318-327 (1971).
- (36) Wilkins, W. : Desensitization ; Social and cognitive factors underlying the effectiveness of Wolpe's procedure, *Psychological Bulletin*, Vol. 76, pp. 311-317 (1971).
- (37) Levine, F. M. and Fasnacht, G. : Token rewards may lead to token learning, *American Psychologist*, Vol. 29, pp. 816-820 (1974).
- (38) Gibson, J. J. : *The Ecological Approach to Visual Perception*, Houghton Mifflin (1979). 古崎, ほか(訳): 生態学的視覚論, サイエンス社 (1985).

著者紹介



佐伯 胖 (正会員)

昭和 39 年慶応義塾大学工学部管理工学科卒業。昭和 41 年同大学院工学研究科管理工学専攻修士課程修了。昭和 45 年ワシントン大学大学院心理学専攻博士課程修了。Ph. D. 昭和 46 年 8 月～56 年 3 月東京理科大学理工学部助教授を経て昭和 56 年 4 月より東京大学教育学部助教授。著書『認知科学の方法』(東京大学出版会)ほか。情報処理学会, 日本心理学会, 米国心理学会, 日本認知科学会, 米国認知科学会各会員。