

# 認知の体制化について(Ⅲ)

## —知覚諸理論の特性と認知的接近法—

加 藤 孝 義

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| I. 知覚諸理論の特性およびその概括 | Ⅲ. 認知的接近法と情報理論の援用 |
| 1. 知覚諸理論の特性        | 1. 認知的接近法の特徴      |
| 2. 知覚諸理論の概評        | 2. 情報理論の援用        |
| Ⅱ. 感覚および知覚——認知     | 3. 認知過程           |
| 1. 感覚              | 4. 認知と情報理論的研究     |
| 2. 知覚              |                   |
| 3. 認知              |                   |

### I. 知覚諸理論の特性およびその概括

#### 1. 知覚諸理論の特性

F・H・オールポート (Allport, 1955, p. 577) は、これまでに提唱されてきた知覚諸理論が、結局のところ、<知覚集合体>(perceptual aggregate) の性質および作用の問題に帰されるとして、以下にあげる九つの問題点に対して、各理論がそれぞれいかなる回答を示したかを概括的に要約している。

- 1) 現象学的見地からして、<知覚集合体>は、いかなる要素から成立するか。
- 2) 生理・物理学的視点からすれば、この集合体の要素は何であるか。
- 3) この集合体は、いかにして形成されるのか、また諸要素がいかなる関係によって結合されるのか。<知覚集合体>は、またいかに作用するのか。
- 4) 知覚の生理学的データと現象学的データとの間には、いかなる関係が存在するのか。
- 5) 学習との関連を含めて、この集合体の形成および作用の時間的局面はいかなるものか。
- 6) 同様に、その空間的局面はいかなるものか。
- 7) 知覚の集合体と他の集合体との関係、またこの集合体を形成している下位の様々の集合体間の関係はいかなるものか。
- 8) 知覚集合体には、いかなる種の知覚的意味が示されているのか。
- 9) 知覚における次元性とは何か。知覚諸理論の量化の基礎は何か<sup>1)</sup>。

これらの諸問題に対して、知覚諸理論がいかにかわりをもったかを具体的にみてみよう。

1) この問題は、感覚や知覚の概念にまつわる諸問題に関係するので、別項(Ⅱ)において詳述することにし、ここでは省略する。

1) まず、各理論の出発点は、「世界は、いかに見えるか」についての現象学的集合体であったとみられる。しかしこれに関しては、様々な範囲と複雑さが認められているのである。この尺度での最も単純な一方の端には、次元および質のような対象、すなわち、刺激の属性についての単なる意識を扱ったものがあげられる。たとえば、〈核一文脈論〉における〈感覚的核〉、精神物理学、順応水準および Brunswik や Ames らの機能主義的理論は、この例である。次には、Hebb, D. O. のいう「図形の同一性」や「非感覚的図形」、感覚—緊張的場の理論および〈運動調整〉における位置と運動の経験、さらには直接的に経験される全体、形態質、誘発性などにかかわるゲシュタルト理論やトポロジカル・フィールド説が定位される。サイバネティックスは、連続的伝達における〈普遍性〉を扱ったものである。やや異った局面としては、Directive-state 説における有意味な対象についての意識の多様性および臆測説に関連する諸現象があげられよう。結局、行動主義以外の諸理論は、すべてその理論の現象学をもったのである。

2) すべての知覚理論は、刺激対象、受容器、近位刺激パターン、求心性神経インパルス、さらにはある種の皮質過程を想定したと思われる。たとえば、確率論的機能主義が強調したのは、「遠位刺激」と「近位刺激」とをそこに介在する〈手掛り〉でもって同時に取扱うことであった。Köhler, W. は、皮質のニューロンおよび神経節層(ganglionic layers)の分布を概観して、一つの場の媒体として終神経(nerve ending)間の化学的溶解を仮定した。また Helson は、その順応水準説において、中枢の生理学的計算機構(pooling)を考え、他方、Hebb は、皮質における細胞集成体の伝導路およびシナプスにおける末端小頭部(end-knobs)をこれに役立てている。Hebb のばあい、遠心性ニューロンおよび筋収縮が集合体の部分にあたる。核一文脈論においては、求心性神経が、外部刺激(exteroceptive stimulus)のパートナーとして理論の要点になっているのである。Directive-state 説では、外部刺激や皮質の機能に加えて、動機の生理学的基盤(情動)が前提されているが、他方、臆測説は、生理学的構えの概念を基礎としている。サイバネティックスは、固有受容器、反響回路、シナプス・リレー、走査の諸概念を適用している。このように各理論が、それぞれなんらかの生理学的基盤を想定しているのに対し、トポロジカル・フィールド説は、行動理論がそうであるように、この問題を全く無視したのである。

3) 知覚的集合体の形成と機能との問題は、生理学的観点からすれば、各理論においていかに扱われたのであろうか。すでに見たように、トポロジカル・フィールド説においては、この点に関する記述はない。また、核一文脈論は、問題を生理学にゆだねるという以上のことはのべていない。順応水準説においては、サイバネティックスの諸概念にみられるような皮質の計算機構類似のプーリング(pooling)の概念をこの問題にあてることができる。感覚—緊張的場の理論は、多様な刺激条件が、トーン(sonus)に対して等価であるような加算的变化を生じる、といった統合的な場の構想を示したのである。Freeman の

運動調整説は、皮質過程に影響する反応からの〈戻りの効果〉(backlash effect)といった考え方を示しているが、他方臆測説は、「構え」に対する一般的な関連性を指摘する以上の明白な機序を提示してはいない。

ゲシュタルト理論は、この形成と機能の問題に関してはイオン濃度の変化によってもたらされる電氣的エネルギーを担った大脳の間をあげている。他方、Hebb の細胞集成体説は、連合主義的仮定、すなわち、細胞集成体およびその位相連鎖の作用が、末端小頭部での〈使用〉による成長に帰されるシナプスの抵抗の低減を通じて体制化され、また恒久化される、といった仮定をたてているのである。Hebb はまた循環性回路 (reverberating circuits) や相互促進 (interfacilitation) などの概念による機能の説明を試みているが、他方サイバネティックスは、この点に関しては一層豊かな装置を考えている。たとえば、シナプスによる情報単位のデジタル・リレー、符号化、フィード・バック、安定機構、循環性回路、走査機構、不変性 (invariant) などはそうした装置を表現した概念である。

4) ゲシュタルト心理学は、この問題に関する解決策として、現象と大脳の位相的場との間に同型物を求めたのであるが、他の諸理論では、このことは明確にされていないか、または二つの局面を混同しているか、さもなければ、心理物理的平行論の立場をとっているといえよう。核一文脈論では、〈意味〉は、運動感覚や心像または無意識的な生理学的過程によって運ばれる、とされている。細胞集成体説は、知覚対象についてのより分子的な要素についての一種の同型論とみられよう。他方、サイバネティックスでは、その現象学は大脳の状態のイソモルフではなく、「異種言語」のイソモルフをもつと考えられるのである。

5) 知覚集合体の形成に関する時間的諸側面は、かなり論議の多い話題である。一例をあげれば、既知の知覚対象物を知覚する際に要する時間的長さについてのいわゆる再認の問題に関しては大まかな一致こそ見られるものの、知覚の発生的問題、すなわち、知覚が本来的に先行経験を要するものか否かについての見解は鋭く対立する。精神物理学は、伝統的に生得主義的である。ゲシュタルト理論は、この問題に対しては、生得主義的である。すなわち、体制化された全体というものは、個々の行為に直接的に付与されているものであって、それゆえに、時間経過とともに成長するような性質のものではない、と主張している。

Lewin の場の理論では、場の体制は、時間の瞬間的横断面においてのみ生起するとされる。したがって、過去や未来は、現象学的な現在の非現実的な平面において表現されるものとしてのみ扱われる。この他の諸論理においては、過去経験や学習の役割が、強調されているかまたはすでに含意されているものとして看做されている。

知覚集合体の時間的持続性は、たとえば、ゲシュタルト心理学では場の力によって、またサイバネティックスにおいては、循環性の環 (loop) によって示されている。

近年、知覚集合体の形成に関する時間的側面について別な面が開拓されている。

イメージ、パターン認識、短期記憶あるいはその他の知覚集合体の形成における情報抽出過程ないしは情報処理 (information processing) の過程が、究明されつつあるのがそれである。たとえば、パターン認識の際には、パターンの諸部分の情報が、同時に処理されるのかあるいは継時的に処理されるのかなど情報理論のモデルを適用して、従来理解しえなかった側面にも、次第に照明が当てられてきているのである。これらの研究分野は、別に稿を改めて紹介することになるであろう。

6) 知覚集合体の空間的側面に関しては、生理学的集合体の局所的またはび慢的性格と同時に、その構成因に関する形態学的な精密さの度合を問題にすることができる。たとえば、ゲシュタルト心理学は、刺激と反応の1対1の対応関係を拒否し、皮質の巨視的空間の構想をもったものである。そして「図」についての〈場〉の力の自己分布が、図形の境界、閉鎖、分凝などに対応して、それぞれもたらされるのである。他方、細胞集集体説においては、Hebb は、このような集合体の要素として、脳細胞を考えた微視的な立場に立脚したのである。したがって、そのばあいの図形の単位は、び慢的な性格をもたず、鋭く局所化されたものとして扱われている特徴が見られる。

Freeman の運動調整説は、トーマスの中心的な緊張パターンと、その周辺におけるより広範なトーマスの分布をもった局所的緊張パターンとの関係として空間的特性を処理している。

Helson およびサイバネティストの主張においては、すでに指摘したように、感覚野および感覚連合野の微視的体制 (たとえば pooling や scanning) が想定されている。このほかの諸理論においては、たとえば、Lewin の目的論的な現象学的空間 (生活空間) のような概念を提唱しているばあいを除き、一般的にはこの空間の問題には全くふれていないのである。

7) 知覚集合体間または単一の系内における下位の集合体間との関係、さらには生活体の他の諸系との間の関係はいかなるものであろうか。この問題に関しては、便宜的には「般化」、「等価性」および「促進と抑制の関係」の問題として考えることができよう。

たとえば、移調の効果や形態質はゲシュタルト心理学の場の勾配によって、またサイバネティクスでは変換群の計算された不変性によってそれぞれ説明される。Lewin の理論においても下位の位相的領域 (topological regions) を分化させ、その間の相互作用を論じているが、それらの諸領域は、個人内の領域をあくまでも抽象的に論じたものにすぎないのであって、それらの領域に対応する具体的対象は明らかでない。細胞集集体説は、「般化」としての全体的概念である〈t〉と同時に、皮質の集集体および位相連鎖間にもその関係を求めている。Werner-Wapner は、トーマスを生む様々な条件が、支持的ないしは抑制的な在り方において相互に「等価的」に作用することを明らかにしたのであるが、

他方、Brunswik はその理論において、様々な手掛りの「機能的等価性」を解明したのである。

一方、促進と抑制というのは、たとえばゲシュタルト心理学における図の成立を支持する場の力として示される性質のものである。この場の力は、図の輪郭線に沿って図-地間に対立的に（促進と抑制）作用するのである。Lewin ではこれがプラス・マイナスのベクトル (vector) として、また Hebb では、位相連鎖が情緒、飢餓、および痛などの下位組織によって分裂させられ、そのために再び新しい体制化が進行することになるのである。なお相互に吸引し合うような集合体の対比効果は、精神物理学および順応水準説において見ることができる。また Werner らの理論において示された多様な経験は、集合体が相互に否定し合うような関係と看做されよう。Ames の「対立仮説」、講義論における「構えの拮抗」、Freeman の「運動調整」およびサイバネティックスの「負のフィードバック」なども、こうした促進と抑制の関係の表現を意図したものである。さらに Bruner らの仮説結合 (hypothesis-combining)、対立仮説 (competing hypothesis)、独占性 (monopoly) の概念にもこれらの構想が見い出されるのである。

8) 知覚対象の意味の問題と集合体との関連については、これまでのところ十分納得のいく理論はあらわれていない。

核一文脈論においては、知覚対象の具体的意味は、感覚的諸要素が相互に供給しあうものとされているが、これは実在的なものというより、むしろ論理的なものとして把握されている。またたとえば、順応水準説のように、次元により志向した理論においては、知覚対象の意味は、軽いとか、重いとかいった量的判断に求められているか、あるいは精神物理学のばあいのように、大きさ、強度といったもの以外の意味は、極力回避するように意図されているかなのである。

確率論的機能主義において主張されている知覚の意味は、知覚対象にみられるある測定可能な属性の程度、またはこのような属性についての意識をもたらす諸々の手掛りの結合や重みづけとして扱われているのである。他方、全体性を強調するゲシュタルト理論が扱った対象の意味は、体制化、平衡の成就および全体と部分の関係についてなされた洞察のなかにあると考えられる。また Hebb ではこの種の意味は、図の同一性の認知にはじまって、その般化を含むものであり、これが Werner らでは、「代理可能性」、すなわち、静的位置と運動とが相互依存関係にあるものとして説明されている。ところが、Directive-state 論では意味そのものは説明しないかわりに、全体が欲求や価値を満たすような対象の意義として、意味は道具的に採用されているとみられる。

臆測論における意味は、仮説およびその仮説が吟味される刺激情報に対応する検証 (checking) にあるとみることができよう。このようななかで、サイバネティックスのみは、意味の機構をもたないのである。

## 2. 知覚諸理論の概評

### 核一文脈論

核一文脈論は、知覚対象の「意味」に焦点を向けていたのであるが、その論理性は薄弱であり、また説明価値もあまり高くはない。この理論の長所は、知覚対象物の意味に問題意識を志向していたという点にある。

### ゲシュタルト理論

なによりもまずゲシュタルト心理学には、論理的な一貫性が顕著であること、また多くの実験的資料に支持された結果が現象学的な妥当性をもったこと、さらには心理学の広範な領域にまでその図式を敷衍しえたことに大きな特色を見るのである。しかしこの理論の依拠する生理学的基盤がさらにどう発展させうるのかといった問題は除くにしても、知覚の恒常現象、知覚対象の具体的な意味、さらには知覚者の構えのような諸問題は、十分に検討されていないのである。

### トポロジカル・フィールド説

この説で採用されている諸概念は、様々な事実を解釈するのに適切であり、「場の力」およびこれに関連する諸概念に対して大まかな見方が許される場合には、この理論によってたてられた予測は、実験的に確認されるのである<sup>2)</sup>。しかし知覚理論としては、物理的資料と現象学的資料、また個人の内と外との間の区別が必ずしも明らかでないといった論理的難点が認められる。

### 細胞集集体説

この論理は、神経生理学、シナプスの発生論的生長および脳病理学についてのある種の事実に基礎をおいて直接的に形成されたものであり、かなり論理的であると同時に納得のいく有意義な説明原理を提供している。しかし、この理論が、「運動」の局面および学習を適切に説明しえたとしても、「全体性」の問題、次元性、さらには恒常現象や関係系の枠などの諸現象を処理していないのである。

### 感覚—緊張の場の理論

この説において実験的に示された資料はきわめて生産的であったと思われるが、sensory と tonic の両要因間の相互関係が必ずしも論理的に明らかにされていない。すなわち、prior whole, 全体的力動過程 (total dynamic process), 感覚—トーンズ事象 (sensory-tonic event), 感覚—トーンズのエネルギー (sensory-tonic energy) などの概念のために、この理論で扱われている諸概念が、実験に適切にのせられないうらみを残したのである。しかしこういった反面この論理は、たとえば、生活体の prevailing state を「刺激の背景効果」の術語によってとりあつかい、図と地のようないわゆるゲシュタルトの現象、

2) とくに個人の動機づけの状態に関しては、ほかのどの理論よりも適切な説明を行ないえたこと、また実際のモデルを動機づけの側面に適用した功績も大きい。

さらにはパーソナリティにおよぶまでの、少なくとも原理的には拡大適用される可能性をもっている。とはいえこの理論もまた知覚の具体的な意味を十分には扱っていない。

#### 順応水準説

順応水準説は、明確な論理的枠組をもち、その論理性は、実験的事実によっても支持されている。また刺激と反応の両者に対する資料の扱い方も価値の高いものであって、関係系の枠や構えについて一つの観点を示している。しかしこの理論もまた、たとえば形態のような非量的な次元についてはその説を適用できない制約をもっている。重みづけやプーリング (pooling) などの概念も、きわめて説明価値のあるものではあるが、そのさらなる説明価値は、サイバネティックスにおいて提唱されているような種類のモデルが、さらに確認されるときが到来するまで十分に評価されないであろう。

#### 確率論的機能主義

この説において主張されている〈手掛り〉の作業仮説は、巨視的でかつ「対象」についての術語であるかぎりにおいて有効であり、また確率論的な重みの概念を導入したことは、錯覚現象の説明の仕方の一つの新しい貢献をしたとみられる。しかし〈遠位の対象〉や機能主義の立場に偏向することは、結局、生体内の局面を軽視することになり、そしてそこで採用されている概念を実験的に検討しえないものとする短所をとまうことになるのである。したがって、この構想においては、形態、生体の prevailing state、対象の意味および関係系の枠などの問題が除外されることになったのであるといえよう。

#### Transactional functionalism

この理論の最も著しい特徴は、知覚者の〈仮説〉を優れた実験的手続きによって証明し、機能主義の主張についての実験的基盤を形成したことであろう。だが、その他の点については、確率論的機能主義の構想と長所・欠点を同じくしている。

#### サイバネティックス

生体および知覚に関するサイバネティックスの理論は、それを支持する事実や実験を数多く生みだしている。たとえば、フィードバックやオシレーション (oscillation) によって解釈されるものは、それによく対応する現象が知られているのである。そしてまた神経解剖学や生理学においても一致する局面が指摘されている。この理論はまた大脳に関するモデル化を行なっているが、たとえば、記憶機構の反響回路 (reverberating circuit) などでのその発展をみせ、open system 論や神経生理学に対する構造的概念の提供などにみるような重要な示唆を行ったのである。他方、学習や情緒の問題、さらには対象の意味のような問題には全くの弱点を示すのであるが、しかしサイバネティックスのそもそもの関心は、専ら知覚の「普遍性」(universal) (たとえばゲシュタルト理論の形態質のような) の問題にあったとみられるのである。

## II. 感覚および知覚——認知

われわれはさきに感覚および知覚の問題を認知の用語によって統合し、この認知をさらに情報抽出の過程として定位したことを明らかにした(鬼沢他1969, 加藤1970)。そこでここではその問題に関し改めてやや詳しく論を起すことにしたい。その際認知的接近法の特色と情報理論との関係が問題にされる必要があると考えられるので、その点をとくに指摘することになるであろう。また感覚や知覚の概念に含意されている意味は、それらの概念の研究史と密接な関係をもっているので、まずこの両概念についての歴史的概観をすることから始めたい<sup>3)</sup>。

### 1. 感覚

外界についての体験が感覚に依存するという経験主義の主張の歴史は古い。Boring, E. G. によれば、ギリシャの哲学者 Heracleitos (B. C. 5c) は、知識は「感覚のドアを通して」われわれに到達する、と述べ、また Protagoras (B. C. 4c) は、この見解をさらに拡げ、精神生活のすべては感覚のみによって成立している、と主張した。しかしこうした感覚主義の考え方は当時有力な哲学ではなく、この時代においては、むしろ知覚論の方が優勢であった。たとえば、Empedocles (ca. 490-ca. 435 B. C.), Democritus (ca. 460-ca. 370 B. C.) および Epicurus (ca. 341-270, B. C.) は、客体が感覚器官に対して放出するものを *image eidola* (または *eidola* 形象) として記述し、この種の心像が、こころに作用することによって客体を知るのである、とした。

このような経験主義は、Thomas Hobbes (1651) 後になって再びその立場を獲得した。たとえば、John Locke (1690) は、こころは経験がかきこまれる一片の白紙 (*tabula rasa*) として叙述し、また心的要素は観念であり、それは感覚ないし反射による経験に由来する、というものであった。この種の主張は、その後、観念連合主義と結合し有力な構想として存続したものである。他方、このような感覚の重要性に活気をあたえたのは生理学者であった。Charles Bell (1811) と Magendie (1822) は、神経には感覚神経および運動神経の異なった2種が存在することを発見し、いわゆる「ベル・マジエンディの法則」(Bell-Magendie law) を明らかにした。このことが、感覚研究に対する効果的な刺激をあたえることになったのである。すでにふれたように、とくに Johannes Müller (1826) によって提唱された特殊感覚の構想は、各受容器がエネルギーの別の形態で興奮を喚起されることがあっても、それぞれ<個有の>刺激をもっているために、熱心に研究されたのである。

19世紀の中頃になって、生理学者の感覚生理学と哲学者の感覚主義的心理学とが統合されようとしていた。Lotze, R. が、まず「医学的心理学」(*Medizinische Psychologie*,

3) これについては、Boring, E. G. (1942) の詳細な紹介がある。ここではそれにしたがって論を展開する。



1852) を著わし、生理学的心理学の真の出発点をあたえたが、Wundt, W. や Helmholtz, H. F. von は、はじめて「生理学的心理学」という概念をあきらかにし、たとえば、Wundt の「生理学的心理学綱要」(Grundzüge der physiologischen Psychologie, 1874) は、1911年までに6版を重ね、この面の標準的のハンドブックとして広く行きわたったのである。

このように感覚の研究が刺激されて、再び感覚の分類がクローズアップされることになった。Charles Bell(1826) は、筋感覚を発見したので、従来までの5官にそれを加えて第六の感覚とした。他方、James Mill(1829) は、8感覚<sup>4)</sup>をあげたのであるが、しかし触覚は、さらにいくつかの感覚を含んでいるのではないかという疑問があった。Weber は、触覚 (Tastsinn) と一般感覚 (Gemeingefühl)<sup>5)</sup> を区別し、さらに前者を圧覚 (Druk, empfindung)、温度感覚 (Temperaturempfindung) および局所感覚 (Ortempfindung) とに区別した。

このような感覚の分類には、なにかしらの原理が必要になるが、Helmholtz は、感覚の質的な連続によって結合されるクラス感覚をその原理とし、これに様相 (modality) の用語をあてた。この様相の考え方によれば、たとえば、色彩は単一の様相になる。なぜなら、色相というものは、単一の色立体のうちに定位されるからである。調音もまた同じ理由によって、単一の様相とされるが、しかし触覚はそうはいかない。というのは、少なくとも圧覚、温度感覚および痛覚は不連続だからである。

Helmholtz のこうした問題提起によって、Wundt およびその門下生らは、各感覚は、それぞれの質によって区別されるとし、また Fechner 流の精神物理学では、j. n. d. <sup>6)</sup>をもって、感覚の質的な連続性を区分する手段、すなわち、感覚を数える単位としたのである。Külpe, O. (1893) および Titchener, E. B. (1896) らは、実際に感覚数を数えた人たちである<sup>7)</sup>。

このような動向のうちに生じた疑問は、感覚の属性<sup>8)</sup>の数およびその性質に関するものであった。Wundt は、強度および質の2属性をあげたが、属性そのものについての明瞭な表現はしていない。他方、Külpe は、Wundt の2属性に「持続」と「広がり」とを加え、次のような二つの特徴から属性についての定義を下した。すなわち 1) 属性は、感覚と不分離であること、つまり属性のない感覚は存在しないこと、2) 属性は、独立変数であること、である。この立場に立って、かれは、Wundt の感情が属性であるとの考えに反対した。なぜなら、感情は、それ自身すでに属性 (質・強度・持続) をもっており、

- 
- 4) アリストテレスのあげた5官のほかに、破壊感覚(痛覚)、筋感覚および消化器の感覚の8種。  
 5) 一般感覚は、皮膚にも身体内部にも共通な感覚であって、痛覚も含むものとした。  
 6) j. n. d. = just noticeable difference (丁度可知差異) といい、感覚の弁別閾をさしている。  
 7) たとえば、Külpe は、696の弁別可能な明るさ、150の色彩、11,063の調音、3種の触覚……を計算し、他方、Titchener は、32,820の色彩、11,600の調音、4種の味……を数えあげた(Boring, E. G., 1942, p. 10)  
 8) 分析の最終的記述が、個々に代えうるような一般的特性、つまりパラメーターであるとき、それは、記述された対象の属性 (attribute) である、といわれる。

また感覚の方は感情から分離することが可能であって、かれの属性としての基準に矛盾するからである、としている。

他方、Müller, G. E. (1896) は、この属性の問題について、強度の系列（強さ、広がりおよび持続）と質的系列とを区別して、属性の原理を確立するのに力があつたが、こうした属性論には、四つの難点が生じたのである。すなわち、1) 視覚が強度の属性をもつことが必ずしも明らかでないこと。たとえば、色彩は明らかに質的な属性をもっていると思われるが、しかし強度はどうであろうか。白黒の系列は、赤—橙—黄色の系列と類似するので質的であるといえるが、しかしこれは明るさの強度を変化することによつてもまた作りだせるのである。2) Titchener (1908) は、低音は強く、また高音は弱く聞えるということから、調音に太さ（音量）の属性を加えた。かれは、この太さがピッチ（pitch）のように刺激の頻度とともに変化する属性とみたのである。しかし音量とピッチがともに変化するのであれば、それらは独立変数ではない。このことは属性の第2の基準をいかにして満たすのであろうか。3) 1913年頃より生じた傾向に、属性に関する形式的考察にあまり把われたくないという主張があり、とくに調音について、このような主張をした心理学者たちは、高音と低音、強い音とソフトな音などのほかに、明るい音と暗い音とがあるというだけで十分ではないか、というのであつた。そして、かれらはこの明るさが、たとえば、ピッチやその他の属性と異なっているとか、母音性はピッチのみについていえるとか、またはピッチ+強さ+太さなどであるといった分析は全く不用なものであり、ある調音が、母音と類似していれば、その音は、母音性をもっている、と指摘するのみで十分なのだ、と主張したのである。4) 第四は最も重要な疑問であるが、属性というものは、経験的には分離できないものではないか、ということである。つまり、属性は意識の要素ではないのではないか、という疑問が生じたのである。

かくして属性の要素論 (Miss Calkins, 1899) と非要素論 (Miss Talbot, 1895) が提唱されたが、Washburn (1902) は、この両論を調停し、それは単に定義の問題に帰される、と結論した。つまり、属性は感覚から分離できないものではあるが、しかし属性はまた記述の結果の論理的最終点でもあるからである。

他方、Külpe (1904) は、この問題について、四つの異なる教示から生じる反応の志向性を調べた実験の結果から、属性は、観察者の瞬間、こころの中にあるもののすべて、すなわち、「意識的現実性」(conscious actuality) であるとし、他方、こうした属性の総計である感覚や知覚は、多くの観察の際に形成される科学的実体、つまり、「心的実体」(psychic reality) と看做される、と結論した。

1913年 Rahn, C. は、感覚および属性についてのモノグラフを出版し、その中で Titchener の明瞭さの属性に関し、次のように批判した。「明瞭さというものは、それを測定する実験において実際に観察されるものである。しかし観察は注意に依存し、Titchener

によれば、注意は明瞭さである。したがって、この明瞭さを観察するということは、明瞭さが明瞭であることになる。なぜなら、この明瞭さは、明瞭さの属性をもつからである」と。このほかの属性については、Rahn は、「抽象」についての Külpe の実験および論理に訴えた。まず、感覚についての精神物理学の実験は、ある特定の属性を観察し、また判断するある構えの下でなされる。つまり、観察が示すものはすべて属性なのである。したがって、それは「観察された資料」とみなさなければならぬ。これに対して感覚は、可能なすべての教示の下で観察されるであろうようなすべての属性から成立している。したがって感覚は、それによって属性の報告をするための潜在的なものを運ぶある全体の興奮、すなわち、ある生理学の実体である。

近年、この属性の問題は、新しい局面を迎えている。たとえば、Halverson, H. M. (1924) は、音の太さは、刺激の強度のみならず、その頻数とともに変化することを明らかにした。他方、Stevens, S. S. (1934) は、音高度 (pitch)、大きさ (loudness) および緻密さ (density) の四つの属性についての等音曲線 (isophonic contours) を得ることに成功し、属性間の法則的な関係の様相が解かれつつある。またこの問題は、すでに丸山 (1969) の紹介にあるように、通様相性 (intermodality) の現象として、さまざまな感覚について相互関係が明らかにされようとしている。

## 2. 知覚

感覚と知覚の区別を最初にしたのは、哲学者 Thomas Reid (1765, 1784) であった。かれによれば、感覚は感覚器官に対する印象によって生じるが、しかしそれは身体ではなく、心についてのものである。感覚のあるもののみが、感覚を持ちうるのである。他方、知覚は感覚に依存はするが、しかしそれは感覚以上のものである。なぜなら、知覚は被知覚対象の概念のみならず、対象が眼前に存在するという直接的かつ抵抗しがたい確信をも含むからである。かれは、この区別は言語の曖昧さゆえにのみ困難なのである、としている。すなわち、われわれは感覚にも知覚にも同一の言葉を用いているのである。たとえば、感覚としてのバラは、こころの中にあるが、他方、“知覚としての”バラのにおいては、バラそのものの中に存在する。もしこのバラが知覚されるのであれば、このバラの概念とそのバラの客観的即座的確信との両者が、感覚にあたえられなければならぬ。しかし、それでは感覚から知覚への拡張は、いかにして生じるのであろうか。この問題に関しては、Reid は、「神が、われわれをとりまく環境の事物の知覚を持つように意図したのである」といった創造主の英知としている以上のことはふれていない。

Thomas Brown (1820) は、知覚における外界の対象がいかにして感覚に加えられるかについて、積極的な提言をしている。すなわち、客体は、広がりをもっているものであり、そしてこの広がりとは抵抗の知識は、触の感覚を通じて獲得される。バラの臭覚 (感覚) が、拡散したかつまた抵抗のあるバラ (客体) に関係するとき、その関係は、感覚が (連合に

よって) 拡張および抵抗の触覚的かつ筋肉的感情を“示唆する”ために生じる。

一方、連合論者たちの構想は、連合的融合によって、単純観念から複合観念が形成されるというものであり、そして結局この複合観念が、本質的には知覚であった。しかし、たとえば、James Mill はすでにふれたように<sup>9)</sup>、位置および量の概念のもとに、家の観念をそれを形成しているレンガ、モルタル、および 柄などの観念に分析したが、このような要素的観念は、知覚の際には実際に存在するものではなかったので、かれの考えは失敗に帰したのである。John Stuart Mill (1865) は、心の直接の資料としての感覚の消失しやすさと易変性とを容認しながら、外界および持続的な客体についての信念が、いかにして生じるかを説明しようとした。たとえば、テーブル上に1枚の紙片をみて、別の部屋に行くとする。すると、感覚は消失するが、しかしその“可能性”は残る。もし再びその部屋に戻り、再度その紙片をみることによってそれが確認されるように。このように感覚は、はかなく一時的なものではあるが、感覚の持続的可能性は、もちこたえられるのである。このことが、外界の物理的現象が安定していることの原因である。

Wundt (1874) によれば、感覚は質および強度の属性によって研究されるべき要素であり、それが表象(知覚、記憶および想像の観念)に結合される。そして知覚の複合は、和音における融合のような intensive なもの、また距離についての両眼知覚における視覚的要素と筋肉的要素の結合のような spatial なもの、および耳に届くリズムの構造におけるような temporal なものの3種に分類される。しかし、このような結合がいかにして効果的なものになるかについては、Wundt は答えていない。

Von Ehrenfels (1890) は、音楽の移調の事実、すなわち、メロディーを構成している個々の音をすべて変えても、それらの間の関係を一定にすれば、同じメロディーが得られることを明らかにした。これと同じことが、時間や空間についても妥当する。たとえば、正方形を形成している線分の長さや色彩を変化させても、正方形として知覚される。したがって、この種の形態質こそが実際に知覚されるものである。

次に生じた重要な事象は、Titchener (1909) の文脈論にあらわれた問題であった。これについては先述したとおりであるが、Mill 父子の構想にみるように、要素に対する関心は失われ、知覚理論の焦点は次第に対象の意味に向けられていたのである。

さて、Titchener によれば、<意味>とは感覚や心像が相互に供給し合うもの、いわば<文脈>である。そして感覚は一般に焦点的なもの、すなわち<核>として示される。したがって、ある焦点群としての感覚または心像は、これとは別の同様な感覚または心像群に<論理の意味>を付与する<核>として作用する。だから新しい知覚が成立するばあいには、少なくとも二つの感覚が一つの意味を形成することになる。そして焦点的な経験を伴うこうした文脈的過程を供給するものは、われわれがそれに気づき、そしてそれに反応

9) 拙稿 1970 認知の体制化について (I) p.5

するような全体的場面を通じて喚起される、と説明されるのである。しかし〈文脈〉のこのような機能は、知覚形成の初期段階にとくにみられるものであり、同一対象または場面の反復知覚を伴うにつれ、それは不用なものとなる。だが、この〈文脈〉が不用になり不明瞭になることが、直ちに意味がなくなってしまうことを意味しない。Titchener によれば、そうした文脈は、そのばあいでも、なお大脳の生理学的過程として進行しているものであり、必要とあれば文脈という形で再び即座に想起されるような性質のものである。

Tolman, E. C. (1918) は、適切な行動が意味を伝え、そして知覚における効果的な文脈となり得る事実を最初に認識した人である。かれのような考え方は、操作主義と相容れるところがあった。すなわち、ある特定の刺激に対して、人なり動物なりが特殊な仕方では反応することは、かれらがその刺激に対して——したがって感覚に対しても——どんな意味を付与したかを示したことになる。このようにみると、心理学的操作主義は、知覚に対して直接に貢献する点は全くないのであるが、その知覚論は、刺激—反応関係を扱っているのである。つまり、反応は、応答しようとしている生活体に対して刺激そのものの意味をあたえている文脈なわけである。こうした理由から、近代の実証主義においては、知覚理論は、曖昧にされているのを知るのである。他方、ゲシュタルト心理学は、心的体制がモザイク的なものの連合として成立するものではなく、また現実的体験としては、刺激と反応が1対1の対応関係にあるような存在でもない、と主張した。かれらの主張によれば、現象的体験というものは、もともと分析不能な自己形成的なものであって、直接的体験として賦与されているものである。こうした立場から、ゲシュタルト理論においては、分析的な色合いをもつ感覚の概念を廃棄し、現象的体験を知覚の術語によって説明する行き方を採ったのであるといえよう。

### 3. 認知

前項においては、実験心理学史における感覚・知覚の概念の展開を概観したのであるが、そこから知られることは、この両概念の区別が、結局はわれわれの認識機能を要素的な感覚の用語によって説明しようと試みた感覚主義の立場と、このような感覚の概念を廃棄し、知覚の術語によって認識機能を解明する立場をとったゲシュタルト心理学の主張とに要約されるであろう。

17, 18世紀における感覚主義の主張は、19世紀に入って「Bell-Magendie の法則」に見るような生理学上の発見や、Johannes Müller の特殊感覚の構想などに刺激され、そして感覚の次元・種類の分析的研究への動機づけが一層進行することになったのである。ところが、こうした分析化への方向が、すでに指摘したような属性分析の難点のごとき壁に突きあたり、その結果、要素主義的構想ではもはや研究の展望が得られなくなるとみられるのである。

他方、Thomas Reid が感覚と知覚の区別を提唱して以来、感覚の連合的複合が知覚で

あるといった考え方が有力となったが、感覚の要素的存在そのものが、分析的に把え得ない側面が明らかになるにおよんで、要素に対する興味は次第に失われていった。このような動向に対し、Ehrenfels に始まる形態主義は、心的体制が決してモザイク的なものの連合ではなく、現象学的体験は、そもそも分析不能なものであり、直接的経験としてのみ成立しうる、と主張した。鬼沢(1969)も指摘していることであるが、こうした主張をもつゲシュタルト心理学の影響力は極めて大きく、そのために感覚と知覚の区別をすることはなくなり、知覚の術語によって認知の現象が総括されるようになったといえよう。

さらにこのような動向に一層拍車をかけるようになった操作的実証主義の影響も見逃さないであろう。すなわち、行動主義の主張によれば、感覚も知覚もともに実験的研究の際にとられる操作からすればいずれも同じであって、両者とも刺激に対する反応、いわゆるS-Rの関係として表現されるのである。したがって、そこにおいては知覚と感覚の区別は不要なものである。こうした操作実証主義的な思想の影響下にある現代においては、S-R的な存在として認知現象が扱われているために、感覚や知覚の概念をとりたてて区別する、といった風潮は稀薄になっているといえるであろう。

このように、現代においては感覚と知覚を包括して「認知」(cognition)の術語をあて、感覚や知覚の過程は、認知機能のそれぞれの一側面を形成している、とされている。

われわれもまたこのような考え方に異論はないのであるが、しかしこの両概念に対しては少なくとも次のように考えていることを指摘しておきたい。まずわれわれの認識機能には、感覚や知覚のほか学習や思考のような認識機能が、様々な水準で関係していることは明らかである。しかしながらこれらの機能は、確かに原理的にはそれぞれの側面として区別されようが、実際にはそれらの間に明瞭な一線を画すことは困難であると思われる。したがって、このような観点からすれば、感覚から思考におよぶ認識機能の諸側面は、認知の低次の水準から高次のそれにかかわる一連の段階的水準でもありとえられるのである。そしてより低次の水準に定位される感覚には、少なくとも次の点で知覚の概念と区別されるとみるのである。

すなわち、低次の水準にある感覚といえども常に程度の差はあれ他の水準の認識機能の関与があるとみられるが、しかし感覚には、感覚性興奮の型とそれが働きかける神経系の遺伝的特性とによって、直接的に解発されると想定される図形の統一性と背景からの分凝(segregation)が存在することである。たとえば、Hebb D. O. (1949) は、図形知覚において、これを感覚に規定される素朴の統一性(primitive unity)と命名し、経験や学習によって影響される認知の段階と区別した。これは、たとえば白紙上にインクのしみを見るばあいのように、図と背景の白紙との間の光度落差によって、図が背景から分凝して全体として単一の図形とみられるような事実をさしている。Forgus, R. H. (1966) もまた知覚や学習、さらには思考の認知過程は、相互交渉のある連続的な認知の段階であるとしなが

らも、知覚反応には、低次から高次におよぶ幾つかの段階的分凝が含まれており、Hebbのいう図形の素朴的統一性に該当する低次の分凝を情報抽出に要するエネルギーの量が少なくなくて済むものとして表現している。これは、Hebbの指摘する事柄を別の概念によって表現したものとみることができよう。そこでわれわれは、少なくとも上に述べたような意味で、感覚には認識機能の素材的な存在として感覚の独自性を容認する必要があると考えるのである。

### III. 認知的接近法と情報理論の援用

#### 1. 認知的接近法の特色

美というものは、それを見る人の眼にある、といわれてきている。これは見るという機能についての局在に関する仮説としては全く正しくない。それにも拘らず、このような叙述は、認知の中心問題に関し重要な核心をついていると言えるのである。このような体験の世界は、その世界を体験する人によってもたらされる。古代の形象論 (eidola theory) は、知覚対象のかすかな模写を直接に心にまで運び込む、と主張したのであったが、しかし現実の世界について知るものは、いかなるものであるにせよ、感覚器官のみならず感知情報を解釈する複雑な組織によっても媒介されているのである。そしてこの認知組織の活動は、「行動」と呼ぶところの筋や腺の活動を生じる。

ところで、外界の対象とわれわれの認知の結果として生じるものとは同一ではない。たとえば、本の頁には、物理的には個々の活字が配列されている<sup>10)</sup>。他方読者は、そこからある情報を得る。しかし、その場合の感知情報は、本の頁そのものでなく、眼に到達する光線のあるパターン<sup>11)</sup>であって、それは眼球の焦点化作用やその他の装置によって網膜上に投影され、そこからその中枢に導出される。そのばあい、これらの proximal stimulus は、刻々と独自で新奇に移行するものであるから、知覚者が結果として構成する経験の対象にも、また実験の対象にも全く似ていないものを担っているのである。これらの過程は、いわゆる transformation といわれる。

したがって、認知の用語は、インプット (input) が変換され (transform)、修正され、貯蔵され、そしてまた使用されるすべての過程にかかわることになる。認知はまた、表象や幻覚のように適切な刺激作用が欠如しているようなばあいの過程にもかかわる。すなわち、感覚、知覚、表象、把持、想起、問題解決および思考などの術語は、とりわけ認知の仮説的的局面とかかわりをもっているのである。認知の用語に、このような包括的定義をあたえると、認知は、すべての人間行動に関係していることになるが、さらに後述するような特定の視点をもっている。

10) これは distal stimulus といわれる (Koffka, K, 1935)。

11) これは proximal stimulus という。

上に指摘したような心理現象に関しては、別の見方も存在することは勿論である。たとえば、感覚入力側よりも動機の面から認知の問題を扱おうとする動的心理学がそれである。この動的心理学は、ひとが何を見、記憶し、また信じたかということに由来する人の行為や経験は問題とせず、逆に、ひとが自己の目標、本能および欲求などにいかにしたがったかを問題とする。動的心理学も認知的心理学もともに、ある心的活動の性質を問題にする点では変わらないのであるが、たとえば、「あなたは、なぜそのようなことをしたのか？」と問われるばあい、認知論的な立場では「私には……と思われたので——」と答えるのに対し、他方動的心理学の立場では「私は……を欲していたからです」と答えることになるであろう。

さて、感覚入力の因果を跡づける試みでは、動的心理学よりも認知的心理学の方がより容易であると同時に、またより困難でもある。容易だという理由は、少なくとも感覚入力の出発点が直接観察しうるので、認知成立のための transformation を迎えるのに好都合だからである。この点動的心理学は、たとえば、飢え、かわきのような身体的奪取条件以外では、こうした利点をあまり持ちあわせてはいないであろう。したがってこの立場はより推測に依存しがちになるのである。しかし他方では、認知論の立場は不用意に仮説を設定できない難点がある。というのは、過去 100 年間に提供されてきた実験の諸結果を無視できないからである。しかしながらそうかといって認知論の立場が、動的心理学を無視することを意味するわけではない。究極的には、認知現象の多くは、人が何故そのようなことをしたのか、といった側面が説明されえないことには、その完全な理解には到達しえないであろう。現状において認知論の立場が目指すところは、そこで採用される諸変数が、その起源を厳密に吟味せずに認知の機制にあたえる影響が検討されるということにある、といえるであろう。

## 2. 情報理論の援用

心理学は、ある事象の物理的特性に関してよりも、むしろ種々の事象間の相互依存性を扱う科学である。この種の原理については、コミュニケーションの数学的論理、コンピューター・プログラミング、システム・アナリシス等の関連領域をもつ、いわゆる「情報科学」が最も顕著な学問であろう。

今日、この情報理論の心理学への適用は多いが、その理論のすべてが必ずしも有用であるとはいえない。とくに情報測定に関しては、心理学には必ずしも適切とはいえない側面も認められる。認知的心理学に関してみれば、情報科学の中ではコンピューター・プログラミングが認知的研究に役立つ側面をもっている。このプログラミングというのは、情報測定の方法ではなく、情報を選択し、貯蔵し、再生し、結合し、そしてまた情報を操作する手段である。これらの点で、プログラミングは認知的接近法と多分に共通するものを持っている。というのは、プログラミングは、入力情報の変遷 (vicissitudes) の記述をする



ものだからである。

ところで、コンピューターの出現以前においても、早くから認知論は存在していた。たとえば、記憶の変容を問題とした Bartlett, F. C. (1932) はその例である。しかし当時においては、認知の transformation や記憶図式を扱う論理は、大抵の心理学者には何も語る場所がないと映ったのである。人びとは、顯在的動作や生理学を扱う理論は理解でき、また意識内容を問題とした理論さえ了解したのである。しかし何がこのような図式なのかということは理解しえなかったのであった。

もし記憶が transformation から成立しているのであれば、一体何が transform されるのであろうか。認知的心理学に関するかぎり、それが何を物語っているものであるかについては全く認識をもっていなかったといえる。しかし今日においては、「情報」が transform されるのであることが気づかれ、情報変換の構造パターンが、われわれの理解しようとしているものであることが明らかにされてきている。

情報理論におけるプログラミングからの推論で有利な点は、それに依存する仮説が豊かに存在することである。心理学が過去において、生理学や工学から様々な概念を採用したように、今日では、プログラミングから諸々の概念を登用できるのである。たとえば、情報の同時処理 (parallel processing)、継時処理 (sequential processing)、特徴抽出 (feature-extraction)、分析-総合 (analysis-by-synthesis)、イグゼキュティブ・ルーチン (executive-routine) などの概念が、論理的に有用であるとの観点から採用されている。

### 3. 認知過程

さきに、われわれは感覚・知覚研究の歴史を展望し、とくに感覚に対して若干の見解をつけ加えた。そしてさらに、これらの両概念を認知の術語によって統合し、この認知の現象を実際に問題にする場合には、情報理論のもっている概念が有用である側面の存在することも認識したのである。

ところで、有機体が環境の諸刺激の中から知識を獲得し、環境に対して適応してゆく実際の過程においては、感覚も知覚も相互に統合的に関連し合って、われわれの環境への適応を可能にしているであろう。その際、生体が環境から知識を獲得するには、感覚器官を刺激する様々な刺激から、ある適切な情報を抽出することが必要である。このような生活体の情報抽出の過程は、感覚器官や神経組織の生理学的機構の特性のみによって単純に規定されるような感覚的水準（低次的水準）から、学習や思考のフィードバックを経て、はじめて情報抽出が可能となるような複雑な認知水準（高次的水準）にまでおよぶ、一連の認知水準として考えられよう。

このような認知過程を情報抽出の過程としてみると、認知の成立は、たとえば、Forgus, R. H. (1966) の指摘しているような四つの段階を経過して行なわれるとして整理される。

### 1) 物理的エネルギー (input)

これは環境の刺激条件であり、認知形成のための刺激入力となるものである。このエネルギーのうち、エネルギー尺度上の一定の限界内にある情報のみが感覚を生じるように感覚は分化している。このために物理情報は、それに対応する感覚器官を通じて、中枢の理解が可能となるような伝達単位に変換される。

### 2) 感覚性の伝導 (sensory transduction)

各感覚は、特定の次元に対して感受するような差別的性質を備えていると同時に、それぞれの情報を各神経が理解しうる情報メッセージに変換する。これは感覚性の伝導といわれ、各情報がそれぞれの中枢へ伝達される機能を担っている。

### 3) 大脳過程

上述の過程を経て、神経インパルスないしは神経インパルスパターンが大脳に到達すると、次の二つのことがらが生じる。一つは、脳が単に情報の中継としての機能を果たすのみで反応系に情報を伝達し、そこで感覚が完了する。他は、この反応系に情報を伝達する以前に、それを選択し、修正し、そしてまた再構成する過程である。たとえば、この問題に関する具体的な例示としては、Forgus, R. H. (1966) の知覚的分凝の階層的配列があげられる。

### 4) 知覚経験又は反応 (output)

第四は反応の段階であるが、これは上の第三の段階の単なる連続として考えられるものである。この段階をわれわれは言語による反応あるいはその他の客観化された行動反応によって研究する際、行動の測度として大脳の媒介過程または経験を指標としている、と仮定しているわけである。したがってこの段階に関しては、たとえば、知り合いの顔とか、灰色の斑点を知覚したということ、言語報告または他の行動的指標を通じて知られるとき、認知が成立したということ認識するわけである。

ところで、上の四つの過程のうちどの過程に重点をおくかによって、研究上の観点および研究対象を異にしているとみられる。たとえば、一方においては、刺激に対してより志向的な接近法があり、そこでは感覚や弁別などの例にみるように、主として物理的特性に対する反応が問題とされ、他方、刺激よりも反応そのものをとくに課題とする観点があって、たとえば、反応偏倚説 (response-bias theory) にその端的例を見るように、認知的反応におけるパーソナリティ、社会的・文化的影響が重視されているのである。しかし、認知の現象は、低次の段階から高次の水準にいたる一連の水準であって、これらの間を明瞭に区分することが実際できない場合も多いのである。

## 4. 認知と情報論的研究

心理学における情報論適用の現状は、すでに戸田・高田(昭和34年)の紹介があるように、さまざまな領域においてその理論的価値が試験されている。たとえば、絶対判断および識別における情報伝達、反応時間、認知、明瞭度(刺激のもつ情報量とそれの識別

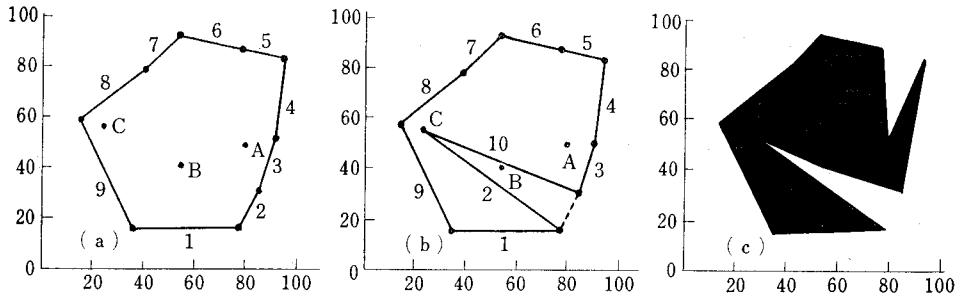


図 1-a. Random shape — 結線が交差しないばあい—  
(Attneave, F. 1956, p. 454)

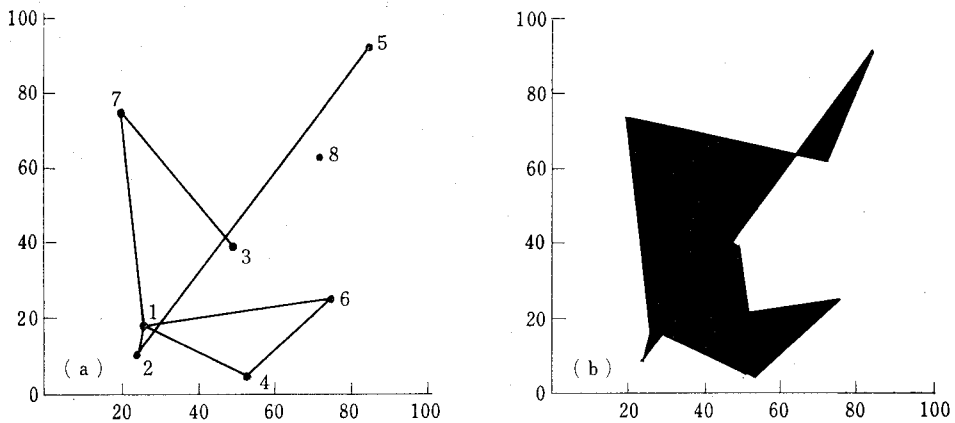


図 1-b. Random shape — 結線が一部交差するばあい—  
(Attneave, F. 1956, p. 455)

される正反応の量), 点や面上の点の定位, 弁別時間と, 情報量, 運動系の情報処理, 記憶と情報量などの領域における主として情報測度としての情報理論の研究が数多く指摘されている。

このようななかで, とくに知覚の形態性に関して新しい局面を開拓した Attneave, F. の研究は, ここで展開してきた知覚理論の文脈で注目されるものである。

Attneave (1956) は, 知覚における形態の要因または関係の要因が極めて重要であることは, およそ40年間のゲシュタルト心理学のよく解明したところではあるが, しかしこれらの要因を組織化ないしは量化する努力はその後ほとんどなされなきていていることを指摘した。そして大きさ, 色彩, 音高度らについては, すでにその精神物理学的法則が確立されているにも拘らず, 形態に関しては, そういった法則が立てられていないことを明らかにし, その原因として, かれは三つの理由をあげている。すなわち, 1) 形態は, 一般には明るさ, 色相および領域等の単一の次元として不注意に扱われているが, 実際は多元的変数にかかわるものであること, 2) ある形態を記述するのに要する次元数は一定ではなく, むしろそれは形態の複雑さの増加とともに増すものであること, 3) 任意のばあい

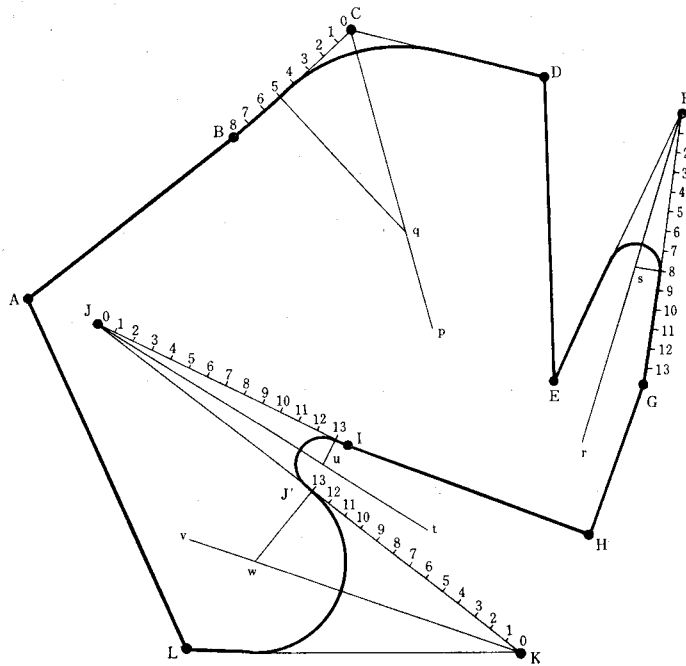


図 2. Random shape — 結線の一部に曲線の入る例—  
(Attneave, F. 1956, p. 457)

ある形態についての次元がいくつ必要であるかが判明したにせよ、それによって特別の叙述を得たものは問題を残す。Attneave はこのような指摘をした後、研究者の恣意の介入しない形態 (random shape) を作成する 9 通りの方法を提案している。たとえば、図 1-a および 1-b にその一例を示すと、まず方眼紙の大きさを指定し、その範囲内に任意の座標点を選択し、それらの間を結線することによって図形が得られる。この際二次的に結線内に入るいくつかの点を選択し、それらによって図形に対し変化をもたせるのである。図 2 の場合は結線の仕方が一部交差する方法によって得られる例である<sup>12)</sup>。また図 2 は曲線の入ったランダム形を作成するばあいの 1 例である。

Attneave の指摘もあるように、既知の図形を用いて図形認知の様相を知る手続きには様々な問題点があるため、現代の形認知の研究においては、かれの提唱したランダム形 (random shape) を用いて研究することも多く見られるようになってきている。それは、こうした図形を用いることによって、経験の関与する面を除き得ること、ある任意の図形によって得られた所見が、それと同種の母集団に属する図形群に対して一般化がなされ得ること

12) このほか random shape が曲線をもつばあいの図形、図形が閉鎖した形をとらないばあい (open-contour random shape)、また方眼紙の特定の点をぬりつぶして図形を得る方法、さらには点パターン (dot pattern) や特定の図形の類似度を一定の規則にしたがって変化させて行く方法などについてふれている。

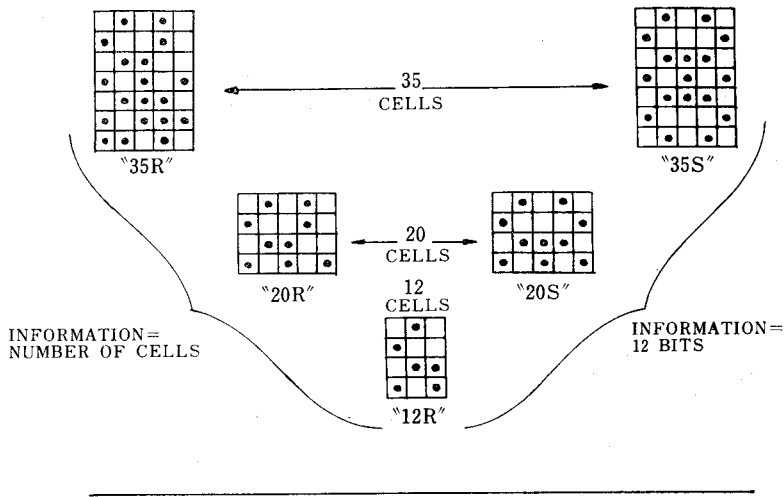


図 3. Attneave の実験における random pattern  
(Attneave, F. 1955, p. 210)

となどの特質をもっているためである。さらに、この種の図形のあるものについては、図形の持つそれぞれの情報量を算出したり、その冗長度 (degree of redundancy) を定義したりすることが可能であるために、図形に関する精神物理学的法則性を得ることのできる利点をも備えているためである。

たとえば、Attneave (1955) は、図 3 のような 5 種の点パターン 60 枚を用い、その情報量がいずれも 12 ビット (bit) である、20S, 35S の左右対称なパターンとランダム・パターンとを比較して、それが即時記憶 (immediate memory) および識別におけるその影響の様相を調べたのである。その結果、まず直接記憶においては、ランダム・パターンの情報量 (細胞数) が増すにつれ、誤数が増加すること、また 12R, 20S, 35S のパターンは、いずれも 12 ビットの情報量であるにも拘らず、ランダム・パターンのばあいに比して誤数は少ないにせよ、誤りの数は増加したのである。他方、再認法による識別実験においては、20R と 20S, 35R と 35S との間に、それぞれ成績に有意差があり、左右対称のパターン (情報量はいずれも 12 ビット)<sup>13)</sup> では、点の数の増加にも拘らず、誤数には有意差が認められないのに対し、ランダム・パターンにおいては、細胞数が増すにつれ、誤数も増加することが明らかになったのである。このようなことから、Attneave は、これらの結果は、ゲシュタルト心理学の指摘した「形の良さ」が、記憶のためには有利になるという原理を情報理論的に証明したことになる、と結論したのである。

このように、情報量をビットであらわし、それによって作成されたパターンの識別を研究する例のほか、たとえば、Fitts (1956) らのようにある図形のもつ「冗長さ」(redun-

13) 左右対称ということは、情報理論的には、情報のもっている冗長さによって説明される。

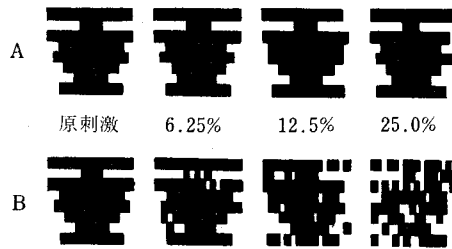


図 4. 冗長さ (redundancy) を異にする Random shape の例  
(Rappaport, M. 1957, p. 4)

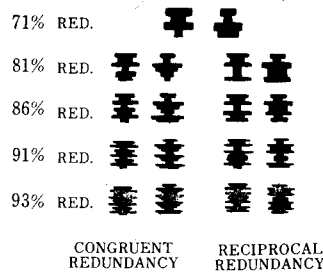


図 5. Visual noise の 2 型

A 型は原図形の輪郭線に沿ったマス目に指定の割合だけ変化をあたえたもの  
B 型は、原図形全体のマスについて指定の割合だけ白黒を反転させたもの  
(Fitts, P.M. et al., 1956, p. 4)

dancy) や<ノイズ>が、その図形の識別に要する時間といかなる対応関係が見られるかを問題とした研究もみられる。さきに引用した Attneave の用いた図形も一種の冗長さをもつ例であるといえるが、このような冗長さをもつ図形は、細胞（正方形の行列）を選択する際のサンプリングの対して、特定の制限を設けることによって作成される。他方、<ノイズ> (noise) をもつ図形は、原図形の細胞の一部に歪みをあたえて作成され、特定の細胞の増減の割合を変えることによって種々のノイズ率を数量的に決定することができる。また原図形の任意の細胞の白黒を反転することによっても、原図形に対して同様なノイズをあたえることが可能である。図 4 および 5 は、これらの手法によって得られた例である (Rappaport, M., 1957)。

この種のランダム図形を用いた研究によれば、たとえば、冗長度と図形の弁別作業に要する時間との関係は、図形の冗長度が増加するにつれて、弁別に要する時間も増す傾向があり、冗長度の効果よりもむしろ図形の細部の要因の方が重要な役割を果たしている。他方、<ノイズ>の入った図形に関しては、冗長度の増加に伴って、図形の弁別時間が少なくなるという結果が報告されている (Rappaport, 1957)。

ところで、上にのべたような形態についての計量的測定を試みる情報理論的研究が現出しているのであるが、しかしこの種の問題に関連する形態閾についての研究結果をみると、必ずしも一貫した結論は得られていない。たとえば、既知の幾何学図形についてその認知閾を測定した結果によれば、円が最も単純で良い形をしているために閾値は最も低いと予想されたのであるが、必ずしもそうした結論は生れなかったのである (Helson & Fehrer, 1932, 横瀬 1952, Hochberg, Gleitman & MacBride, 1948, Casperson, 1950, 成瀬 1951)。

Bitterman, M. E. (1954) らは、diffusion model を提唱し、図形の〈拡散度〉(diffusion) は、図形の周囲の長さ (P) とその面積 (A) とに関係し、〈拡散度〉の相対量は、P/A によって表現されるとした。この関係式は Attneave (1956, p. 468) らの関心を惹き、かれらはこれを基礎に「簡潔さ」をあらわす式を考案した。

$$D = 1 - \frac{2\sqrt{\pi A}^{14}}{P}$$

しかし、形態の閾値に関する諸家の研究結果では、円は必ずしも閾値が最小ではなく、現在の段階では、形態の細部構造を数量化するまでにはいたっていないといつてよい。

さて、ここに紹介した知覚研究における情報理論的接近法の若干の例をみるように、この理論的立場が必ずしも華々しい成果を収めているわけではない。その理論の有効性はなお今後種々検討される必要があるろう。たゞ情報理論において採用されている豊富な概念が、われわれの認知機能を説明する有力な概念となり得る可能性をもっている点を見逃すことはできない (Haber, R. N., 1969)。そうした情報理論のモデルを幾つかとりあげ、認知の諸現象をどの程度適切に説明しうるのかはいずれ別稿においてふれる機会があろう。

## 文 献

1. Allport, F.H., 1955 Theories of perception and the concept of structure. N.Y.: Wiley
2. 青木民男 1970: 視知覚過程の情報理論的考察, 愛知県立大学教育学科論文集 第3号
3. Attneave, F. 1954 Some informational aspects of visual perception. Psychol. Rev., 61, 183-193
4. ibd. 1955 Symmetry, information and memory for patterns. Amer. J. Psychol., 68, 209-222
5. ibid. 1956 The quantitative study of shape and pattern perception. Psychol. Bull., 53, 452-471
6. ibd. 1957 Physical determinants of the judged complexity. J. exp. Psychol., 53, 221-227
7. Bartlett, F.C., 1932 Remembering: A study in experimental and social psychology. Cambridge University Press
8. Bitterman, M.E., Krauskopf, J. & Hochberg, J.E. 1954 Threshold for visual form: A diffusion model. Amer. J. Psychol., 67, 205-219
9. Boring, E.G., 1942 Sensation and perception in the history of experimental psychology. N.Y.: Appleton-Century-Crofts, Inc.

14)  $1 > D \geq 0$ ,  $D=0$  は円をあらわす。

10. Boring, E.G., 1950 A history of experimental psychology. (2nd ed.) N.Y.: Appleton-Century-Crofts, Inc.
11. Boynton, R.M., & Bush, W.R. 1956 Recognition of forms against a complex background. J. opt. soc. Amer. 46, 778-764
12. Bruner, J.S., 1951 Personality dynamics and the process of perceiving. In Blake, R.R. & G.V. Ramsay (eds.), Perception: an approach to personality. N.Y.: The Ronald Press Company
13. French, R.S. 1953 The discrimination of dot patterns as a function of number and average separation of dots. J. exp. Psychol., 45, 15-19
14. Fitts, P.M., Weinstein, M., Rappaport, M. & Leonard, J.A. 1956 Stimulus correlates of visual pattern recognition: A probability approach. J. exp. Psychol., 51, 1-11
15. Forgas, R.H., 1966 Perception - the basic process in cognitive development. N.Y.: McGraw-Hill Book Company
16. Hebb, D.O., 1949 The organization of behaviour. N.Y.: John Wiley & Sons. 白井常訳：行動の機構。昭和32，岩波
17. 柿崎裕一 1967：最近知覚心理学の一問題—知覚と反応(1) 心理学評論10, 149-161
18. 加藤孝義 1970：認知の体制化について(Ⅰ)，知覚理論の展開(1)—古典諸理論，アルテス・リベラレス(岩手大学教養部報告) 7号
19. 同上 1971：認知の体制化について(Ⅱ)，知覚理論の展開(2)—現代知覚諸理論，同上8号
20. 北村・黒田・安倍編 1969：心理学研究法，第9章 感覚・知覚研究法，231-264
21. Klemmer, E.T. & Frick, F.C. 1953 Assimilation of information from dot and matrix patterns. J. exp. Psychol., 45, 15-19
22. 丸山欣哉 1969：講座心理学，3. 感覚(八木・芋阪編) 東京大学出版会
23. 成瀬悟策 1951：視知覚閾に及ぼす形の影響(第一報) 心理学研究，21, 26-35
24. Neisser, U. 1967 Cognitive psychology. N.Y.: Appleton-Century-Crofts.
25. 鬼沢 貞 1969：残像に関する研究(1)—残像研究の展望—アルテス・リベラレス(岩手大学教養部報告) 6号
26. Quastler, H., (ed.) 1955 Information theory in psychology. - problems and methods. N.Y.: Free Press
27. Rappaport, M., 1957 The role of redundancy in the discrimination of visual forms. J exp. Psychol., 53, 3-10
28. 高田洋一郎 1954：通信理論について，心理学研究，25, 32-39
29. 高木・城戸編 1952：実験心理学提要，第2巻
30. 戸田正直・高田洋一郎 昭和34：心理学における情報理論適用の現況について。心理学研究，30, 48-65
31. 和田・大山・今井編 昭和44：感覚・知覚ハンドブック 第5章