

# 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

加藤 孝 義

知覚理論の史的発展をたどる段階的作業として、これまで知覚諸理論を<古典諸理論>と<現代諸理論>とに二分し、そして前者に関する概説を試みてきた。本稿においてはしたがって、後者の輪郭を明らかにすることが主たる課題となる。しかし<現代諸理論>なるものの扱ひ方も論者によって多少異なった面もあると思われるし、また筆者自身現時点において十分に考察しえなかった側面もあって、必ずしも納得できる理論的展開を示すまでにはいたらない。けれども、知覚の現代諸理論と目しているものについては、一応ふれているであろう。

<現代知覚諸理論>としてここでは<ゲシュタルト理論>、<トポロジカル・フィールド説>、<細胞集成体説>、<感覚-緊張的場の理論>、<構えと知覚><sup>a)</sup>、<順応水順説>、<確率論的機能主義>、<Transactional theory>、<Directive-state theory>、<臆測説>および<サイバネテックス>の11理論を概観しようと思う。

もちろん、これらの諸理論の輪郭を明らかにしたのみでは、現代知覚理論が十分に浮彫りにされたとはいえないであろう。周知のように、最近においては、いわゆる<情報理論>が知覚理論と無関係ではありえない。しかしこの情報理論は、サイバネテックスの一部門が急速に発展したものである、といわれている。そこでわれわれは、ここではサイバネテックスまでを現代知覚理論としてとりあげ、情報理論に関しては、われわれの理論的立場との関連性において、次の機会に紹介することにしたい。またここでいう<知覚理論>は、<ものがいかに見えるのか>という、いわゆる視知覚の伝統的な問題に主として限定されるものであることも前もってことわっておかなければならない。

### 1) ゲシュタルト理論

ゲシュタルト理論を適切に概説することは必ずしも容易ではないが、ここでは若干の項目に分けて、この理論の基本的構想およびその特徴についてふれよう。

#### 1. ゲシュタルト理論の基本的概念

##### 1) 形態の概念<sup>b)</sup>と心理物理同型説

a) これは理論としての構造的な枠組が希薄なので、あるいは理論としてとりあげるのには不適切であるかも知れぬ。しかし<主体的要因>を強調する理論においては、必ずといってよいほど採用される概念であり、そしてまたこの概念にまつ諸現象が適切に説明されえない知覚理論は、やはり十分なものとはいえないであろう。そこで現代における知覚理論に内存在する問題点として紹介する。

b) ドイツ語のゲシュタルトは、アメリカに紹介されたときは、configuration の語があてられ、イギリスでは、shape、フランス語では forme がそれぞれあてられた。しかしこれらは、ゲシュタルトの術語の含意を十分に生かし得ないとされ、ゲシュタルトの語がそのままりいれられている(佐久間鼎)。わが国においては、形態の語をあてることも多いが、ゲシュタルトと呼称するのが通例である。本論では、形態の語をあてふりがなでゲシュタルトと読むことにしたい。

ゲシュタルト理論の中心的概念は<形態>(Gestalt)のそれである。形態は、知覚者にもものが見える見え方の根本法則である。この形態は、自己形成的(autochthonous)であり、知覚する主体の特性として、刺激とは独立に存続するものである。現象学的経験とは、形態に含められる。このような形態は、知覚対象のそれ<同型である>(isomorphic)大脳内の巨視的な状態、つまり、生理学的形態として生起するものである、とされる。

#### 2) 全体性と関係

ゲシュタルト理論のいう形態は、諸部分のパターンとして示されるものであるが、その本質的特徴は、それらの諸部分の断片的な結合でもなければ(Mosaiktheseの否定)、諸要素の相互作用的集合でもない(Und-Summenhaftigkeitの拒否)の形態は、常に諸部分の特徴を超越した「全体的特徴」を担っているのである。この意味において、形態の概念は、要素主義や連合的な文脈をもつ構想とは鋭く対立するものである。このような全体性の特徴は、各部分が生みだす変化や各部分間の関係においても明らかになる。

#### 3) 場および力

対象の知覚の際、全体性が作用する原理というのは、知覚図形を通じてうける一連の影響のそれである。これらの影響力は、図形のある部分から他の部分への伝播の変化および伝播された変化の結果の合力として作用する。この構想は、平衡が生じるような媒介物の範囲内にある場、すなわち、安定した状態を導きかつそれを維持するある一つの体系を意図したものである。そしてこのような場は、生理学的および現象学的水準において同時に使用されるのである。

#### 4) 柔軟性・移調

場・全体性・形態などは、刺激パターンに対して一対一の対応関係をもつような固定的なものではない(Konstanzannahmeの否定)。このような刺激パターンを維持する関係は、単にトポロジカルなパターンを示すのであって、たとえば、ゴム製のシートにあるパターンを描画したばあいのように、それを伸ばしてもその根本的特性は変化しないような柔軟性が存在する。

#### 5) 良きゲシュタルト

知覚される形態およびこの形態の巨視的な生理学的状態は、通常その形態の範囲を定める境界をもち、そして場の力として作用する。「地」に対比される「図」は、自己閉合的であり、より単純なもの、対称なもの、均衡のとれたものへとまとまる傾向をもっている。この傾向は、いわゆる「よき形態への法則」(Prägnanztendenz)として知られている。

#### 6) 体制化

形態内およびその周囲に関係する「体制化」が存在する。その「場」は、分節・群化・分凝を生じるそれぞれの力によって構成される。すなわち、ゲシュタルトの良し悪しによって分節化が進行したり、逆に融合が生じたりする。

以上の原理は、ゲシュタルト心理学がその法則として提示し、これを現象学的に証明したものである。ゲシュタルト心理学は、知覚現象の中でも、とくに形態について扱ったことが明らかである。次には、このような原理の公式化の発展のなかであらわれた論理をやや詳しくみてゆくことにしよう。

2. ファイ現象 (phi-phenomenon)：体制化の法則、力の均衡  
ゲシュタルト心理学は、ケーラー (Köhler W. 1929) およびコフカ (Koffka, K. 1935) により、分析的内観主義、連合主義さらには行動主義に対抗するものとして提唱されたものであることはここに改めて指摘するまでもない。

ゲシュタルト心理学の原理は、「ものがいかに見えるか」ということに関する決定的な観察から始まったのであるから、われわれもそこから論を起すのがよいであろう。

この問題の起点が、1912年のヴェルトハイマー (Wertheimer, M.) の仮現運動に関する研究に求められることは、多くの著者たちの一致する見解である。

たとえば、光の線分 a が瞬間的に呈示され、同様な線分 b がこれとやや離れた位置に、あるいは何度か回転した位置に、時間的にかなり接近して呈示される (たとえば 1/30 sec) と、二つの線分 a, b は、二本の光線分としてまた時間的に同時に見える。ところが、この a と b の間の時間間隔をやや長くすると (1/5 sec)、この a, b は、やはり二つの線分としてみえるのであるが、今度は継時的にみえるのである。そして二者間の時間の間隔が適切である (1/16 sec) と、そこに a から b または b から a への「運動」が観察されるのである。これがいわゆる「ファイ運動」(phi-phenomenon) である。

こうした発見に基づいて、ヴェルトハイマーは、このような現象は一次的な感覚現象であって、直接的にあたえられるものであり、時間空間の概念に帰される性質のものではない、と主張した。最適条件下の現象的な運動は、物理的に実際に運動を生起しているような対象の運動と識別できないのである。そこでかれは、刺激と時間および距離のある関係で、こういった運動が生じる脳の「生理学的な短絡」を仮定したが、この平行論的な着想は、その後のケーラーの心理物理同型論 (isomorphysm) の先駆ともいえるものであった。

ヴェルトハイマーの研究は、知覚の体験が、「全体的なもの」としての特色を示し、単なる諸部分の加算ではないこと、さらに皮質のある投影野から他の投影野への興奮の拡散が行なわれるような影響が存在することを明かにしたのであった。かれの研究はまた、形態についての空間と時間の局面を結合したという意味でも重要であったといえる。

さらにヴェルトハイマーは、部分が全体に統合される原理として、体制化の法則をたてている。点の群化・共通運命の原理・よき連続の法則などのいわゆる「よきゲシュタルトの法則」としてまとめられているのがそれである。

ゲシュタルト心理学者たちが扱った現象は、結局、かれらに形態の力動的な特性を示唆したのである。かれらの図形知覚の実験においては、図の内・外および図の境界ではそれぞれ強度を異にする「力」の相互作用の存在するのが認められ、それが形を生み出す原因であることが例証されている。すなわち、外的な力が弱く内的な力がより強い場合には、単純なよい図形が得られ、他方、外的な力がより強いと、図の境界線に沿って進行する図の分

節化を通じて、まとまった形を生み出すのである。複雑な図は、力の配置に応じて全体の中に融合されるか、または二重ないし多重のパターンに変化する。すなわち、下位の体系が生じるのである。また図によっては、全体の中に完全に隠れいされるか遮へいされるものがあり、われわれは、たとえその図形を知っていてもそれを認めることはできないことがある (Fig. 1)。

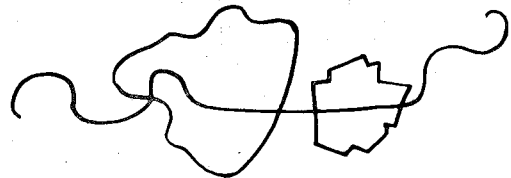


Fig. 1. この中に日常見慣れた形が含まれている (Metzger, W. 1953, p. 47)

### 3. 三次元の空間知覚：関係、勾配および恒常性

コフカの三次元空間知覚の論じ方は、体制化の力動性を例証するものとして引用することができる。対象の立体性を生む距離すなわち興行きは、網膜上のパターンによって生起するものでないことは明らかである。これは大脳の生理学的な場の特性に依存すると推測される。この場は三次元だからである。場の力による体制化は、網膜上の二つの近接点に投影される像の吸引と融合を生み出す。この吸引と融合を生起するのは、それらの近接点が感覚的に類似だからではなく、観察者からみえる図形の一部が他の部分よりやや異なった距離に見えるような単純な体制を再構成するためのものである。それゆえに、生体内の過程は、刺激された網膜上の点の間を体制化する、つまりそれらの間に三次元空間を成立さすようにうめるのあり、またこのことによって物理的のかなり忠実な再現がなされるのであるとみられる。

ところで、かつてゲシュタルト心理学が扱った問題の一つは、「関係」の知覚の問題であったといわれる。心理学の観点からすれば、「関係」とはなんであるかに答えて、ケーラーは、関係とはラウエンシュタイン (Lauenstein, O. von) もいっているような、「勾配」であるとしている。この勾配の概念は、物理学ではなじみのものであるが、異なった静電荷量をもった場間の勾配または異なった温度をもつ物体間のそれとして表わされるものである。現象学的「関係」というのは、大脳組織におけるそうした勾配の存在として説明される。抽象的にいえば、ある「関係」は、二つまたはそれ以上の項目を含む場面に依存する。たとえば、A, B に関して三つのことがいえる。1) A, B はたとえその間になんらの関係が存在しなくとも、A, B は存在する。2) この関係は、A と B が存在しなければ成立しない。3) この関係そのものは、A または B とは異なったものである (たとえば、物体の温度差は、物体そのものと同一ではない。) 勾配は、この三つの条件を満たすと考えられる。

具体例を示す。たとえば白紙上に描かれた二本の垂線、右側の一本は長く、0.5 インチ離れて短い線分が描かれているとしよう。この二線の間にはある「場」と一対の勾配とが形成される。次にこの二線の両先端を直線で結ぶ。つまり矩形ができ、結線は、二本の垂線間の勾配を描く。この勾配すなわち二線の傾斜

は、二垂線の長さの間の差と離れる距離に依存する。二線間の距離が極端に遠ければ、勾配は小さく図形は長方形に近づく。したがって、同一水準の勾配を維持しようとするならば、二垂線間の長さの差を大にしなければならぬ。同様な現象は、明るさの勾配についてもいえることである。上の矩形の問題でも、線分を比例するように伸縮すれば、大きさが異なっても元の図形の特性は保持される。つまり、勾配が一定であれば、一定の図形関係が保たれるのである。この勾配の原理は、メロデーの移調のばあいのようなメロデーの安定性をも証明することができる。

知覚的恒常性の問題は、完全な知覚理論であれば、必ず解決しなければならぬものである。ここでもまた「関係」がみられるのであるが、このばあいには、観察条件が変化すれば、受容器の刺激パターンも変化するにもかかわらず、一定の客体に一致するような形が知覚されるような恒常性の傾向を示す際に関係を意味する。コフカは、空間の恒常性を方向定位、変量および場の力を標準に一致させるように働くような枠組の概念によって処理しようとした。網膜像の形と客体の知覚された方向ないしは傾斜は、形の恒常性を解く鍵である。対象が傾斜しているときにみられる形は、この対象の正常でない位置および刺激そのものから生じるひずみの場における体制化の力の結果なのであるといわれる。傾斜したものと知覚される対象を矯正しようとする傾向は、その対象が傾いていない際に知覚される形を生じさせる網膜からの遠近法を短縮した刺激パターンと結合するのである。

明るさの恒常は、「勾配」および「所属性」(appurtenance)によって説明される。暗室で照明された物体は白くみえる。しかしこれを白紙上において照明してみれば、今度は黒くみえよう。このように、接近して一緒になっている対象は、対象間にある勾配をもつのである。

#### 4. 記憶と記憶痕跡

ゲシュタルト理論の構想では、形態は形成されるのみならず、時間的に維持され、記憶として把持および想起されるものであるとされる。これは記憶痕跡 (Gedächtnisspur) といわれるが、これによってわれわれは、人の顔を見た際にその人の名前を思い出すことができたり、継時的体験が可能となるのである。すなわち継時的に提示されるものの判断や再認が行なわれ得るのである。この痕跡の概念なくしては、ゲシュタルト理論は、一般理論としてその名声をあげえなかったであろう。

ところで、このような神経組織に残る生理学的な痕跡の性質はいかなるものなのであろうか。コフカは、痕跡に関して重要な二点をあげている。一つは、刺激過程の位置と異なった脳の位置に存在するということである。そうでないと、二つの類似の刺激が継時的に提示されるような場合、二番目に提示される刺激は、最初に示される刺激と対をなす成員として認知するすべがなくなるからである。換言すれば、環境における時間的差異は、皮質において空間的なそれに変換されるということである。他の一つは、痕跡領域からこの過程へのなんらかの橋渡しが存在しないことには、過去というものは、われわれの記憶から消失してしまうことである。われわれは、過去の経験を想起する刺激および現在において生起する刺激を必要とするのである。

ゲシュタルト理論におけるもう一つの影響は、痕跡は時間的経過に伴って、より単純なより体制化された、あるいはまたより対称的な図となる傾向があることを示したことである。これに

は標準化、極端化、水準化などの術語があてられたが、これは、痕跡はすべての形態が従うような同じ力動的法則に依存することを示したのである。換言すれば、痕跡内においても体制化の活動が生じていることである<sup>c)</sup>。

#### 5. 生理学的基礎：イソモルヒズムと巨視的大脳の場合

ゲシュタルト心理学は、力・体制化の原理・記憶痕跡などの説明概念を心理学的現象の説明に採用した。しかし、たとえば、力の概念は、実際、物理的な概念なのか、それとも現象学的なものなのであろうか。もし単に現象学的なものに過ぎないとすれば、客観的方法によって検証できないであろう。しかし、またたとえば想起、忘却などの現象で知られるように、われわれが未だ概念化することができないでいるある種の生理学的過程が存在することも気付かれてはいるのである。したがって、体制化のような概念も、この生理学的領域が開発されないことには、適切な基盤を見出すことが困難になると思われる。

ところで、知覚対象の現象学的体験とその身体的体験との間には、しばしば齟齬が存在する。それゆえに、完全な知覚理論の建設を意図すれば、生理学的なものとは現象学的なものとは同時に説明される必要がある。ゲシュタルト心理学もこの問題に直面したのであるが、かれらは、現象学的なものも生理学的なものも、ある単一なものの上に深底にある一層普遍的な実体の表現物とみなしたのである。これが心理物理同型論である。

イソモルヒズムは、時間と空間の両者において体験される<序列>(order)が、すべて「生理学的過程の力動的な文脈に基盤をおいているある対応の<序列>の真の再現」であることを意味する。このようなイソモルヒズムに到る道は二つ存在する。一つは、大脳の活動において発見されるものに対応する現象学的体験の異種同型体を見出すことであり、他は、その逆である。ゲシュタルト心理学は後者の立場をとったのであるが、それは、後者についての知識をわれわれは余計に持っているというのみの理由に過ぎないと思われる。

さて、われわれもゲシュタルトの構想に沿って論を進める際に、知覚対象は、孤立化された部分ではなく、全体的なものであることに注意しなければならない。たとえば、われわれが生理学的な過程をミクروسコピカル (microscopical) なものとして理解するならば、この点を見失ってしまうからである。このイソモルヒズムは、一対一の対応のある断片的な存在ではない。経験というものは、モザイク的に組立てられるものではないのである。知覚される対象は、マクروسコピカルな (macroscopical) 現象である。したがって、イソモルヒズムもまたマクロスコピカルでなければならぬ。この考え方は、コフカが言及し、それをヴェルトハイマーがさらに発展させたものである。

知覚対象の全体性が強調されることは、イソモルフ (isomorph) の部分のすべてが、他のいずれかの部分の変化にしたがって変化するような状態にあることを意味する。すなわち、イソモルフが生じる知覚対象のように生理学的イソモルフもまた一つの形態でなければならぬのである。ケーラーは、部分間の影響を伝達する媒介物として場の概念を採用した。この場は、刺激があたえられる時にその場を通じて生じる「力」を供給する。この場のモデル

c) 最近の実験研究では否定的結論がだされている。(たとえば Hebb, D. O. and Foord, E. N. 1945, George, F. H. 1952 など)

は、知覚対象の形態的特徴についてのイソモルフィックな説明として適切な概念と考えられたのである。

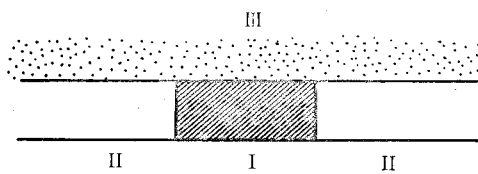
#### 6. 物理的ゲシュタルト：皮質における電気-化学的狀態

物理的ゲシュタルトの考え方からすれば、ゲシュタルト理論の意図は、三つの部分から成立している。第一は、知覚対象がその性格においては実際に「場類似」のものであることを示せば望ましいと考えたことである。第二は、皮質の感覚領域における電気的場が、既知の神経および生理学の諸事実の基盤に立て考えられ得るようななんらかの仮説が練りあげられる必要があったこと、そしてまたこの知覚対象の場類似の局面が、イソモルフィックに言及され得ると考えたことである。第三に、そしてこれは最も重要なことであるが、場の特性に基づくゲシュタルト様の生理学的ゲシュタルトが、脳皮質内に存在し、そしてこの場は、知覚対象と必然的および本質的な仕方では連合していることを指摘する必要があったのである。

力学的「ゲシュタルト」の理論は、かなり早い時期にケーラーは考えていた。かれは、自然界における物理的ゲシュタルトとして、たとえば、静電荷が常に表面ないしは導体に力の平衡を生み出すような分布をする形で自らを配分するなどはその例であるとみたのである。

ケーラー (1938, 1940) は、生理学者の見解に基づいて、大脳の生理学的過程に生化学的な静的状態を想定した。この状態の力は、その化学的活動の強さに依存し、また入力刺激強度にも依存する。たとえば、灰色の背景に白い正方形を見ると、背景部分よりも白の正方形によってあらわされる皮質の強度の方がより大きいと説明される。すなわち、これは、化学過程に含まれるイオン濃度が両者において相異なる、とみられるのである。

ところで、イオンは、イオン濃度がより高いところから低いところへと拡散するから、ある部分は、他の部分に対して電気的に正になる。この静電気の落差が、電流を生じるのである。そしてこの電流は、皮質における「図形」の領域から、外側の「地」の領域を通して流れ、再び図の領域に戻るよう循環的に流動する (Fig. 2)



I は図形の領域、II は等質的な周囲、III は隣接した組織。この図式は事態の横断面を平面的に示したものである。

Fig. 2 物理化学的にみた場の三つの相  
(相良, 心理学における力学説, 87 頁)

このような光学的原因およびその神経伝達に起因する場内の電位変動の自己分布が、図と地を分節する。それは図内では電流が一層局限されるゆえに密度は高く、他方、地の部分は、電流がさらに拡散するために低い密度を生じると考えられるからである。

## 2) トポロジカル・フィールド説

トポロジー心理学は、知覚理論には直接のかかわり合いをもた

ないのであるが、多くの点で知覚の問題と接触するので簡略にとりあげよう。

レヴィン (Lewin, K. 1890~1947) および彼の後継者たちは、知覚のみならず、動機づけや目標志向的行為を含むような行動を説明するために、トポロジー (topology) なる物理学の概念を導入した。いわゆる場の理論 (field-theory) は、レヴィンに全く負うのであるが、かれのいう「場」というのは、現象学的構成概念としての場であり、それはトポロジカル (topological) およびホドロジカル (hodological) な生活空間 (life-space) を指している。この「場」は、個人の周囲に広がっているものとして経験される場であり、現象学的自己を含んでいるものではあるが、自己の内部に存在するものとしての自己ではない。そこでは、個人は、無次元の点として表現される。このような点の存在としての個人の目標のプラスまたはマイナスの誘意性 (valence) によって移動する。そしてこの誘意性の力は、ベクトル (vector) であらわされ、その強度によって個人の生活空間での移動 (locomotion) の強さが示される。またこの移動は、その方向にもし障害物 (barrier) が存在すれば、回り道をするとか、コンフリクト (conflict) を伴うなどというようなホドロジーとしての空間をもつ場においてなされるとされるのである。

このような場の理論は、まわり道、コンフリクトおよび障壁などといった概念により、ある場面における行動の図式的説明においては確かに有益なものではある。しかしながら、この場合の「行動」というのは、実は個人の知覚・認知の再体制化として考えられているのであり、その場の体制化のされ方に応じて行動が生起するとみなされていることに注意しなければならない。そのために、場の理論においては、知覚の生理学的身体的基盤は無視されているか、あるいは圧縮された一つの点として扱われており、知覚の実際の過程の成立は説明されていないのである。換言すれば、知覚現象は、個人の「外側」の場におかれているのであり、個人の内的な構造の問題は、現象学的な力学、たとえば「目標の誘意性」に帰着させているのである。一旦、生体内の構造が外側に移行すれば、もはや個人の内部世界は必要としないわけである。

このようにみると、現象学的体験そのものは、場様の (field-like) 特徴をもっていると考えられていたが、ゲシュタルト心理学では、それをイソモルヒズムのような生理学的な場の概念に求めたのに対し、場の理論は、これをトポロジーのような現象学的概念に求めたのであるとみることができる。

場の理論は、知覚理論からみれば、社会心理学の理論体系の基礎として、知覚や認知の概念を採用したこと、またそれによってグループダイナミックスのような独自の領域を開発することが可能となったといえよう。たゞ知覚成立過程の実際を考察してはいないので、知覚理論に本質的貢献をするまでにはいかなかったのである。

## 3) 細胞集集体説

特定の要素の一対一の連合が、知覚、記憶および習慣を形成するという考え方は、全体論の擁護者によって明確に排撃されてきたものであるが、しかしそれは決して打破されたわけではない。すなわち、連合主義の主張は、全く滅びたのではなく、その形が根本的に変容してしまっているのである。学習におけ近代の主張

においては、「観念の連合」にではなく、「刺激と反応」の連合に力点が置かれている。知覚においても、連合理論は、特定の要素の連合の原理を採用するのであるが、しかしそこで採用される仮説は、「心的」要素とか「観念」といった漠然としたものよりは、さらに明瞭なものについてたてられていることが気づかれる。今日の知覚の連合理論は弁別学習の説明とか、知覚作用に基本的に含まれる脳内の連合的なパターンの形成および維持としての知覚の問題を扱っているであろう。

近代の連合理論の代表者ヘップ (Hebb, D. O.) は、図形知覚の初期段階は、ゲシュタルト主義者が主張するほど完全でまた体制化された過程ではないことを引証した。単純な輪郭の図形を見ているときでさえ、ゲシュタルト理論が妥当しない知覚の局面が種々存在し、知覚はその最も根本的な特徴においては、生得的過程ではなく学習されたものである、と主張した。脳における「場」は、刺激パターンによって活性化され、そして直接的に体制化され統合された全体として作用するといった考え方は、事実とそぐわないのである。ヘップの疑問は、「勾配」や「場」(興奮の型)が、選択的作用の唯一の機制なのか、またはそれらは、ある種の連合や特定の伝導路の重要な機制(特定細胞の興奮)と関連するのか、ということに向けられていた。そしてかれは後者の立場を支持した。

知覚が学習されることの発生的運動的な証拠

単純な図形が、生得的には必ずしも全体として作用しないが、たゞ唯一の面で全体として作用するばあいがある。これをヘップは、感覚に規定される図形の素朴の統一性 (primitive unity) として区別した<sup>d)</sup>。これは、たとえば、白紙上にインクのしみをみるばあいのように、背景と図の光度落差によって図が背景から分離して全体として単一の図とみられるような事実をさす。このような図の素朴の統一性は、正常人でも、また先天盲の人が開眼手術後にはじめてものを見るばあいでも、正常なネズミでもまた暗室で飼育されたネズミでも、さらには乳児でも同様に達成されるものであって、経験とは無関係なものである。この図形の素朴の統一性は、感覚的に規定されるのであるが、これ以外の図形知覚の段階は、すべて経験によって次第に獲得されるものであるとされる。

たとえば、ゼンデン (Senden, M. von, 1932) の報告にも示されているように、先天性白内障の手術後の視覚においては、患者は、円、正方形、立方体などの知覚が非常に貧弱なのである。三角形と四角形を区別するのに辺の数を苦心して数えたりしなければならず、こういう事物を即事的にそれと分るには長い期間の訓練が必要であり、ある患者では13日間連続して学習を続けてもなお困難であったのである。また事物の名称を学習した後でも、背景が変化するとそれと理解できなくなることもある。

他方リーゼン (Riesen, A. H. 1947) は、高等哺乳類における日常の視知覚が、ながい学習期間を前提要件とするという結論を十分に確認しているのである。暗室で飼育されたチンパンジーは、視覚能力をほとんど完全に欠いていて、学習が遅かったことを彼は観察しているが、この所見は非常に重要である。つまりゼンデンの人間に関する同様な結果が、人間特有のものではないこと

d) ヘップは、そのほか非感覚的図形 (non-sensory unity) および同一性 (identity) の二つをあげ、これらはすべて経験にかかわるとした。

とをこの発見は示しているからである。

そこで正常な人間の嬰兒もまた同様な過程を経過するに相違ないとヘップは推論する。すなわち、幼児に関する伝統的なゲシュタルトの諸実験がなされた年齢よりもかなり早い時期に、これと同様な断片的、反復的かつ加重的な過程<sup>e)</sup>が存在するとみられる。成人が三角形を一べつでそれと分子のは、かなり初期の複雑な学習に負っているのである。

ヘップの研究は、臨床的、生理学的および行動的資料に多くを負っている。かれは、ゲシュタルト的な全体性よりも、不連続な要素を前提とし、全体性は重視するが、それは諸部分の活動によって形成される、と主張する。かれはまた、ゲシュタルト心理学と異なり、「直接的経験」を詳述する努力はほとんど払わず、脳解剖学および生理学の事実に出発点をおいている。

現象学におけるヘップの出発点は極めて単純である。たとえば、三角形というものは、三つの角および辺をもつものとして知覚され、そしてそれは三角形であるとして認知される、というのである。そして次にこのモデルを構築するにあつては、知覚のみならずその他の諸過程、とりわけ学習が説明されなければならぬということであった。そして知覚は、ある特定の図形を具体的にそれと認知することであり、それは素朴な全体性というよりはむしろ図形の細部を役立たせることに特徴があることを示すことである。そしてこのモデルは、結局、諸部分の連合を示すはずであり、この後にのみ全体性という特徴が明らかになるのである。この考え方は、皮質のミクロな神経単位に関係するよりもマクロな領域に関係するといったゲシュタルトの場の範例とは、真向から対立する連合論的なモデルとして発展するのである。

細胞集成体と位相連鎖

ヘップの理論を簡潔に説明することは困難である。作業仮説は少なく単純であるが、それは神経生理学の所見について注意深い考察がなされてたてられたものだからである。以下にヘップの理論的モデルを略説するが、その特徴は、細胞集成とその位相継起に示されるので、これについて順次説明を加えたい。

細胞集成体 (Cell-assembly)

記憶には、立ちどころに形成され、即事的であるばかりでなくたちまち消失してしまひやすいものがある。たとえば、数の復唱の場合、秒の時隔をおけば、一列から他の系列への干渉を防ぐのに十分である。ところが、ある記憶は、即事的に成立し、しかも永続的である。そのために、痕跡については、一過的循環性痕跡およびこの痕跡が長い期間にわたり生長する記憶の保持の「二重の痕跡秩序」が仮定されるのである。

ところで、この一過的且つ不安定な循環性活動 (または痕跡) が持続するか反復するかすれば、その活動の安定性を増す持続的細胞変化を誘発する傾向があるという神経生理学的基礎仮定がた

- e) ゲシュタルト理論が最もきつた眼球運動の過程に帰される。かれの理論ではこれが実現されているが、感覚活動と同じく運動の活動が重要であるという見解は多く、その証拠も多い。眼球運動なしに事物を認知する能力は、かなり長い視覚経験を経た、しかもその経験の改善の結果なのである。
- f) かれは心理学の理論では、学習が決定的に重要であると思っていた。しかし思考、学習、記憶のすべての面は知覚の諸事実によって規制される。そこで私は知覚がとびこさねばならぬ最初のハードルだと思ったと述べている。(A Study of Science, Vol. 1, p. 632)

てられる。すなわち「細胞 A の軸索突起が、細胞 B を興奮させるのに十分なほど接近しているとき、そして回復してあるいは持続的に B の発射活動を起させる役割を果たしているとき、ある種の成長過程、すなわち、新陳代謝の変化が一方または両方の細胞に生じ、たとえば、細胞 B に発射活動を起させる細胞の一つとしての A の効率が増大する」、そしてこのような細胞の能力を増強する方法として最も有望な提案として、シナプス棍状体 (synaptic knob) が生長し、求心性軸索と遠心性体細胞<sup>6)</sup>との間の接続面を増大する、というものである。一つの細胞が別の細胞に発射活動を起さす負担をくりかえすと、第一細胞の軸索には、第二細胞の体細胞との接触によりシナプス棍状体がすでに発生しているばあいには、それが膨大する。換言すれば、シナプス棍状体は、神経活動に伴って発達し、シナプス抵抗度の低減をあらわす、と仮定されるのである。

シナプス伝達のこういった構造的強化に関する知見を視覚的に適用される例をヘップは図示している。たとえば、ブロードマン (Brodmann, K, 1909) 領野の 17 野からの興奮伝導は、18 野の異なる諸点に興奮を伝える。またこのようにして刺激された 18 野の細胞は、18 野自体の遠隔諸点に達し、さらに 19 野、20 野の部位にも伝達される (Fig. 3)。

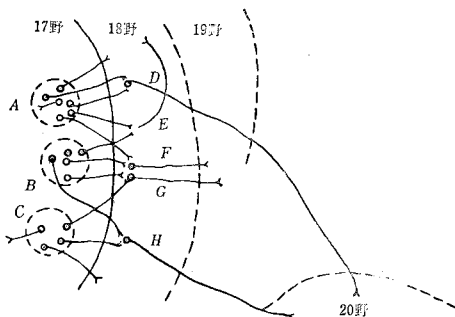


Fig. 3 Brodmann の 17 野の細胞が 18 野の細胞に収斂し、さらに 18 野の細胞が他の領野に達するという点を図解するもの。A, B, C は 17 野の、三つの、あらかしち区別できる部位であり、D, E, F, G, H は 18 野にある細胞を指す。(白井常訳 行動の機構、88 頁)

しかしながら、網膜興奮が皮質に投射される際に歪みを生じることや、半盲の知覚成全化という事実を考えると、「同一性」(identity) は、17 野に起因するものではなく、17 野以外の他の構造に関係しているに相違ない。18 野を含めそれ以上の高位の段階になると、視覚過程の局所的 (topographical) な機構は消失しているように思える。そして細胞の不規則的な配列における活動のみがあるにすぎないのである。

それでは、単純な知覚の統一的なこと、つまり細胞活動の統合はいかにして支持されるのか。これに対する解答は、シナプス部における構造的変化に求められる。

細胞活動の統合は、要するに、二つの細胞または細胞系が同時に反復活動をすると、連合される傾向が存在する。たとえば、Fig. 3 における細胞 A, B, C の活動に図解されるように、視覚領

g) 体細胞 soma は、樹状突起と細胞体、つまり軸索を除く細胞全体をさす (白井常訳注)。

内の細胞 A と B は同時に活動している。A は 18 野内の多数のシナプスと接続し、C はたまたま 17 野に戻る細胞として示される。17 野において同一の集合的神経興奮が反復されると、同一の発射関係が再発し、たとえば、シナプス AC と CB とに成長による変化が生じ、両者はもはや相互に無関係には作用しえなくなる。またたとえば、シナプス AB が集中的な求心性衝撃をうければ、シナプス DE よりもはるかに A と B の機能的関係が増進されることになる。そして度々反復される特定の刺激によって、たとえば、Fig. 4 における A の発射活動は、E のそれに関係し、B における活動は C と D とに発射活動を起させることになる。この AE, BC, BD 等々のシナプス部における生長の変化が統合の初まりである。

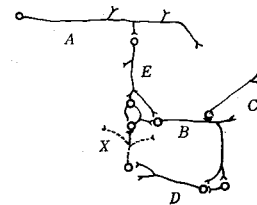


Fig. 4 A, B, C は 17 野における特殊な活動様式から誘導されて (ここには示されていない)、収斂線維によって興奮を起させられている 18 野の細胞である。D, E, X は、A, B, C が連絡をもっている多数の細胞中その活動の統合に関与していると思われる細胞である。(白井常訳 行動の機構、92 頁)

このような 17 野の細胞活動の伝導を 18 野で収斂することにより統合され、一つの閉鎖した回路を形成する。これがいわゆる「細胞集成体」である。Fig. 5 は、こうした細胞集成体の形成の多様な伝導路のモデルである。このような不規則な三次元の網が図解しえないほど複雑で際限なく並行して形成されるのだと考えられる。

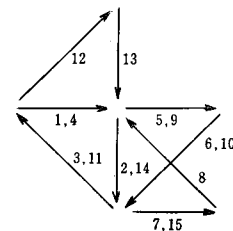


Fig. 5 矢印は、神経伝導路の簡単な「集成体」、つまり各々に付してある番号の順に発射活動する (「1, 4」の径路は第 1 番目と第 4 番目に発射するという具合に) 開放性の多様連鎖を表わす。簡単な閉鎖回路におけるほど容易に消去しそへには思われぬ「交代性」循環「alternating」reverberation の可能性を図解するものである。(白井常訳 行動の機構、94 頁)

二つの細胞または細胞系の連合は、収斂によって形成されるのであるが、ヘップは直接・間接に興奮を誘発された多様な皮質細胞が多数の収斂を起す事実があるという解剖学的根拠をあげている。そしてこの細胞集成体間の収斂の生じうる部位が多いほど、二つの細胞集成体間の効果的相互促進の頻度が高くなることを統計学的論拠に立って主張するのである。

#### 位相連鎖

細胞集成体は、恒常の網膜投影をもつ単一の視覚刺激に対する

効果のみを扱ったものであった。しかし細胞集成体のみでは、反応の序列は説明されえない。そこで様々な細胞集成体間の時間的統合を説明する媒介変数として「位相連鎖」(phase sequence)の構成概念が導入されるのである。

このような位相連鎖の概念が導入される必然性として、ヘップは生理学的な諸事実をあげているのであるが、そのなかでも特に強調されているのは、知覚の統合作用における「運動」を重視することである。たとえば、三角形の知覚が決して素朴なものではなく、複雑な実体であることはすでに指摘したところであるが、この三角形の知覚の経過は、理論的に次のように解説される。Fig. 6において、今Aを注視すると、B, Cは黄斑部外に落ち、BおよびCの周辺部刺激は、二つの運動反応(A→B, A→C)を誘発する。そしてBとCによって解発される興奮を形成する運動誘発の強度は、ベクトルの長さによって表示される。ある一時点を瞬間的にとれば、興奮性の変動のために、一つの方向がより優位であるとみられるが、平均的には等しいと仮定されるのである。

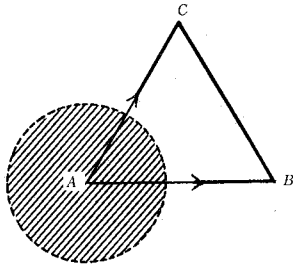


Fig. 6 三角形 ABC が A 点を注視すると見られる。黄斑部は斜線で陰影をつけた円で表わされている。だから、B 点と C 点とは周辺視内にはいるわけである。矢印は B と C からの刺激によって解発される眼球運動傾向の方向と強度とを示している。(白井常訳 行動の機構, 107 頁)

ところで、いま A によって解発された 18 野およびそれを越えた領域での細胞を a と表示し、同様に角 B, C に対応する細胞は、それぞれ b, c と記号化する。そして、a, b, c の統合が進行するにつれて、三つの不規則な細胞集成体が形成されてゆく。この場合の集成体の形成は、すでに指摘したように、偶発的な解剖学的収斂が多いほど、細胞集成体としての閉鎖的回路が増強される。そして同系内の他の単位と最初同期的に活動していたある単位のもの、同期性を喪失して脱落する分別 (fractuation) が生じたり、最初同期しなかったものが次第に同期的な活動をして別の単位が漸加 (recruitment) することもある。

角 A によって解発される細胞集成体 a の活動は、b や c とは無関係に生じる。しかし、ゼンデンの半盲患者が開眼後三角形の角を数えることを学んだ後では、ついには一見して三角形を認知するに至るのである。したがって、このような事態では、三つの集成体 a, b, c の活動が、度々同時に生起するのだと想像される。このような集成体の上位系の活動は、本質的に新しい系であるとみられ、a, b, c の単なる総和や加算ではない。この知覚総合の新しい構造は、a, b, c の記号の集合とすれば、加算的な暗示をもちやすいので、記号 t によって表現されている。

この t は、a, b, c の統合として示されるが、それは単一の段階によっているのではないであろう。三角形の三つの角に急速な継

時的視点の移動を頻繁に行うことが必要であるとみられるから、たとえば最初に a と b が統合され、次に ab と c が統合されるといったように、一つ以上の中間段階が介在すると想定するほうが適切であろう。

この種々の細胞における時間的關係、つまり、観念作用的な系列は「位相連鎖」とよばれる。この関係において、細胞集成体 t が機構化されるが、t の活動そのものは、下位活動である a, b, c の集成体の活動にとって代るものではないので、たとえば、a, b, c の連鎖は、a-b-t-a-c-t-c-t-b となる。a における活動は、適切な眼球運動の介在によって、b と c の興奮の発現を助長し、b か c の活動は、同様にして a のそれを促進する。そして a の次に b および c のいずれかが興奮を生じるかは、その時の興奮性の条件に依存する。知覚発達初期段階では、t は、a, b, c の活動の反復によってその興奮が解発されるが、後には a のみの活動によって、すぐに活動することもあるであろう。そのために、A を一べつただけで三角形が認知され得るのであると推測される。

ヘップの理論図式の概略は、粗略ながら以上のようなものである。かれは、この図式の理論的意味について、次の諸点が、いかにして説明されうるかを示すことにあつたとしている。すなわち、1) 単純な知覚の発達における素朴な図-地の機序、眼球運動、学習 (シナプス部の変化) の協同作用、2) 生理学的に定義される構え、注意、期待が知覚過程に働く作用、3) ゲシュタルト的成文化、類似、抽象の現象を同時に説明することなどである。

#### 4) 感覚-緊張的場の理論

伝統的な知覚心理学においては、知覚現象のとくに感覚的な経験 (sensory experience) に主張の力点がおかれ、この経験に関する知覚理論が主として展開されたのであった。そこでは、生体の知覚対象に対する具体的な適応として重要な「運動」(motor)<sup>h)</sup> に関しては殆んど関心を払われなかったのである。しかしこの問題については、早くにテチナー (Titchener, E. B.) は、筋肉運動的感覚 (kinaesthetic sensation) および意味の坦白手としての心像の概念を提唱していた。またヘップ (Hebb, D. O.) の知覚理論においては、図形知覚の際には、眼球運動が必須の役割を果たしていることが指摘され、感覚的性質は、「運動」の局面を考慮しなければ、知覚の十分な意味を提供しないことが理解されるにいたつたのである。

このような知覚における反応の側面、すなわち主体的要因の強調は、いわゆるニュー・ルック心理学として戦後一大勢力を形成した趨勢にみることができ。ここに記述しようとしているウェルナー (Werner, H.) およびワプナー (Wapner, S.) らの感覚-緊張的場の理論 (sensory-tonic field theory) もそういった気運の下に誕生した理論であるとみられよう<sup>i)</sup>。

ところでウェルナー・ワプナーらは、知覚の問題を有機体の状態およびそれとの関連で検討したために、精神物理学の感覚的接近法には不満を感じていたのである。かれらの当面した問題は、sensory と tonic の二要因を結合し、それを一つの説明体系的なかにとりこむことであつた。かれらは、本質的に異質な「motor」

h) 主体的要因といったり、自己投影的性質 (projective nature)、動的的要因といったりされる。

i) 大内 (1963) p.14 参照。なおこの項は、ほとんど大内によって行っている。



と「sensory」の要因が、いかにして相互的な影響関係をもつことができるのかを問題にした。いいかえれば、視覚的要因と非視覚的なそれとの相互作用は、いかにして可能なかを研究課題としたのである。

そこでウェルナー・ワプナーは、tonic と sensory との間の相互作用の存在は、次の二要件が満足されれば容認されると考えた。すなわち、第一に、われわれは、sensory および motor の両局面に先行するある一つの過程を必要とするだろうということである。それは、sensory および motor の要因が重要な意味をもつある種の有機体の「全体的な力動過程」が強調されることである。したがって、この要件においては sensory および tonic についての全体としての類ゲシュタルト的な概念が想定されることであり、sensory や motor は単なる部分の加算でもなければ、単一の系として相互作用するものでもないことが指摘される。第二の条件は、sensory および tonic の両要因は、「共通の力動的特性」をもたねばならぬということである。つまり、両者は異質な特徴をもつものではあるが、それらは力動的に等価な仕方において有機体全体の力動的過程に関与する、と想定されることである。

このように、ウェルナー・ワプナーの提唱した理論は、有機体全体の力動的な過程を本質的教義とする有機体的な構想の理論であることが知られる (Werner & Wapner, 1952)。そして知覚が、一方では感覚的な出来事と、他方では運動的な出来事との間の二元的な機能の相互作用であるとみるのである。たゞその際のかれらの理論の根本的な特徴は、これら本来異質な二元的機能が、専ら身体的緊張 (tonus) を通して有機体全体の場において共通的に機能することを強調する点にある。これがこの理論の独創的な価値を提供しているところであろう。もちろん、感覚領と運動領との間に相互作用の存在することは、すでにシェリントン (Sherrington, C. S.) やラッシュレー (Lashley, K. S.) など多くの生理学者が指摘していたところである。しかしそういった研究においては、二者間にいかなる相互作用が存在するのかは説明しえないのであった。刺激そのものが通ってくる器官を問わず、刺激はすべて感覚的なものではなく、有機体の現在の感覚-緊張的な状態に作用する。すなわち、sensory と motor の間には、トヌス (tonus) を通じて平衡状態を形成するか、またはこの力動的状態の平衡に干渉するように機能するのである。このトヌスの概念を通じて両者間の力動関係を解明した、この点にかれらの理論の独自性が認められる。

それでは、ウェルナー・ワプナーの理論の具体的な前提およびそれに対する実験的証拠はいかなるものであろうか。

大内 (1963) によれば、かれらの理論的前提は次の六項目に要約される。

#### 1) 知覚の場理論的性質

この前提に関しては、すでにこの場がトヌスの概念を通して形成されることを指摘したので詳論はしない。たゞこの場は、刺激対象と有機体との間に形成される安定-不安定の関係として表現されることを指摘するとどめる。すなわち、知覚的体験は、ある刺激作用の結果、それと関連する有機体の状態が変化への傾向を生じない場合は安定関係が存在するとされる。逆に、その作用によって生体の状態に変化への傾向が生ずれば、それは不安定関係としてあらわされるのである。

#### 2) 安定化傾向

持続的刺激があたえられ、その結果、有機体の現状と不安定な関係を生ずれば、有機体はそれをより安定した関係へと変化しようとする傾向が存在すると仮定される。

#### 3) 刺激の感覚-緊張的性質

これについては即述したとおりである。

#### 4) 刺激の二重性

刺激は、刺激対象から、すなわち「注意している」対象から直接来る対象物刺激と、この対象物以外の源泉に由来する刺激、すなわち背景刺激 (extraneous stimuli)<sup>j)</sup> に区別される。したがってこの背景的刺激は、様々のモダリティ (modality) に存在することになる。

#### 5) 刺激の機能的等価性

モダリティを異にする刺激が、知覚的には同一な結果を生じるような機能的平衡関係を持つ。具体的には、3種の平衡性が可能であるとされる。すなわち、i) 対象物刺激の平衡性、ii) 背景的刺激の平衡性、iii) i) と ii) の間の平衡性。

#### 6) 代理 (可能) 性

すでにみたように sensory と motor との間の相互作用は、トヌスの場を介して一つの共通の力動過程を提供するのである。そこで、さらにこの発展として考えられたウェルナー・ワプナーらの前提は、この力動過程が、一つの系の反応活動が阻止されると、有機体の平衡を得んとして異種の反応系を通じて、阻止された反応が得られるべきは効果を代理的に果たす機能をもつものと想定されたことである。すなわち、一つの反応活動が阻止されれば、他の反応様式の道筋を利用して、エネルギーの放出が許される、と前提されたのである。

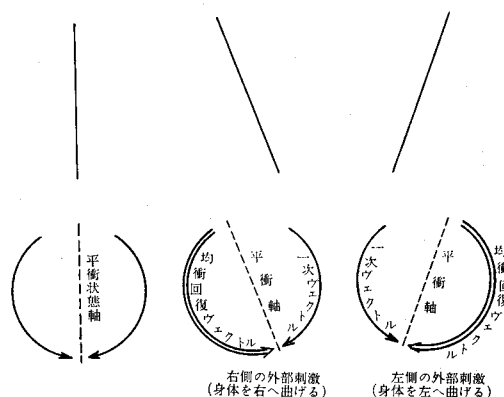


Fig. 7 見かけの垂直の知覚  
(大協義一 現代の心理学 培風館 385 頁)

以上 Sensory-tonic field theory の仮説として提唱された概念を論述したが、次には、ウェルナー・ワプナーらが、こういった諸前提の検証のために企画した実験的証拠について紹介しよう。

ウェルナーたちの実験は、およそ次のような状況においてなされる。被験者は、暗室の中で腰掛け、その中心を軸で回転することができる光る棒 (rod) の見かけの垂直判断を求められる。被験

j) 余分刺激、外部刺激の訳語があるが、いずれもあまり適切ではない。訳語のむずかしい術語であるが、ここではさしあたり背景的刺激としておきたい。感覚と固有の関係にはない刺激という意味である。



者の身体状況を種々の条件下において、この見かけの垂直判断が検査された。その結果、以下にのべる各種の効果が明らかにされたのである。

#### I) 背景的刺激の効果

まず、身体的一方の側に音刺激または首筋に電気ショックなどの背景刺激をあたえると、この棒の見かけの垂直は、被刺激側とは反対の方向に傾斜することが知られたのである (Fig. 7)。また身体を左右いずれかの側へ傾けることも知覚された垂直に影響し、背景刺激の場合と同様な効果を生じ、しかも身体傾斜の角度が大なるほど、また身体が支持されている条件よりも支持されない条件の方が、みかけの垂直のズレに大きく作用することが見出されたのである (Werner & Wapner, 1951)。さらに身体回転をする際、その回転の加速と減速の効果も知られた。たとえば、右まわりに加速すれば、みかけの垂直は左にズレ、減速すれば右にズレるのである。

かくして、聴覚や電気ショックのような感覚的刺激のみならず、身体傾斜の如き筋肉運動的刺激もまた視覚の成立にある種の効果を及ぼすこと、つまり sensory と motor の間に、有機体の状態を安定化へ導く機能的平衡性が認められたのである。

#### II) 対象物刺激の効果

このような垂直知覚に際しては、試行の出発点効果が認められる。すなわち、実験の際、客観的正中線の左方、正中線および右方から試行を始めれば、被験者が試行の最後に判断する垂直の位置は、それぞれより左方、正中線上およびより右方に移行する (Werner & Wapner, 1952)。

同様な現象が正中面の知覚においても確かめられる (Wapner, Werner, Goldstein & Bruell, 1953)。すなわち、対象物 (たとえば、正方形) が、客観的正中面の右ないしは左側に提示されると、その対象物が置かれている方向に知覚される正中面がズレるのである。このような正中面の知覚における対象物の効果は、左右相称な正方形に限らず、左右非相称な図形においても生じ、そのばあいには、図形のより拡がっている方向に移行する傾向の存在することが明らかにされたのである<sup>k)</sup>。

#### III) 対象物の方向的力動的性および教示の効果

対象物が方向的力動的性をもつばあいには、その効果が観察者の空間的的定位に影響する。たとえば、横向きのプロフィールの鼻先きや矢先き状の先端を物理的正中面に定位する課題では、見かけの正中面は、これらの図形の方向性とは反対の側に移行する傾向がある。さらに、図形が特定の空間的方向性をもたないばあいでも、教示による暗示によって、同種の効果を与えることができる。この図形の力動的効果は、空間定位のみならず、自動運動の方向性をもまた拘束する。このように、対象物の促進的性質が、みかけの知覚現象に影響することが見出されたのである。そのほか、逆に有機体の特異な状態が、対象物の見えに影響したり、背景刺激の特性が自動運動の方向を規制することなどが知られ<sup>l)</sup>、単に対象物刺激と有機体との相互作用が存在することが明らかにされたのみならず、その相互作用の在り方も、有機体の状態およ

び対象物の力動的性質との関係において、それぞれ有機体の平衡を形成する形で行なわれることが指摘されたのである。

#### IV) 代理可能性

sensory および motor との間の相互作用が、一つの感覚反応の系内にとどまらず、異種の様相 (modality) 間においても認められる。これは先述のように代理可能性の前提としてあげられたものである。そしてこれに関する実験的検証もまた様々な領域について行なわれている。たとえば、有機体の筋運動の条件や情動状態が、反応系にある種の変化をあたえるのである。もしも自動運動の観察の際に、観察者を椅子に縛りつけるような運動拘束の身体条件をあたえると、自動運動生起の潜時が小さくなり、自動運動の動きもまた通常の観察条件下よりも、ジグザグした複雑な特徴を示すのであるが、他方、仰臥してリラックスした身体状態では、自動運動は、滑らかで安定した軌跡を描くのである。

この種の相互関係は、自動運動以外にも認められる。たとえば、ロールシャッハ・テストの場合でも、検査に先立って筋運動の拘束を行うと、そうでない条件下よりも、より運動反応が増加する傾向が認められる (Korchin, Melzoff & Singer 1951)。さらに仮現運動視や図形および語いの認知の際にも、筋肉活動との間に類似の相互関係が観察されたのである (長塚康弘 1961)。

他方、われわれの情動状態が、知覚に及ぼす効果についても研究が行なわれた。たとえば、ステージ上で目隠しをして被験者を歩行させたり、高い台上の端で、見かけの垂直及び正中面の定位を求めると、心理的距離が短縮し、見かけの垂直および正中面は、危険のない側へ移行するのである。

#### V) 場の分節の効果

トームスの場合は、有機体全体の力動的場としての性質が強調されたのであるが、その場も分節による下位の場を形成すると想定された。たとえば、被験者に自己の頭の幅を評価させると、一般に過大評価する傾向が認められるが、コマカミに手を触れる条件下では、過大評価の傾向は有意に減少することが知られた。これは、いわゆる身体境界 (body boundary) の明確な意識を欠くために生ずると解釈されたのである。そのほか、身体の一側を小範囲にわたり、熱刺激や冷刺激をあたえると、身体の被刺激側の局面が小さく評価される傾向が認められるといった現象もあるといわれる。

以上は、sensory-tonic field theory において提唱された理論的構想とその検証のために企画された実験の概要である。この理論の提唱者ウェルナー・ワプナーらは、知覚の一般理論を目標としていたゆえに、上述の実験以外にも様々な領域で理論的検証が進められているのである。たとえば、ウェルナーの発達理論との関係で、若年層に対する研究も行なわれ、成人の場合とは必ずしも一致しない結果が得られている。しかし、このような矛盾のともみえる現象も彼自身の発達理論と併せて考察すれば、決して矛盾はなく、「力動的過程」の表出が、発達の段階で異なる様相を提示するからにほかならぬ、とされるのである。

そのほか、精神病理学および薬理学の方面にも研究の歩を進めている。すなわち、分裂病患者、脳損傷を被験者とし、あるいはまた LSD<sub>25</sub> の服用による薬物の影響も検討され、かれらの理論的仮説にしたがった知覚が成立することが明らかにされている。

k) このばあい、みかけの知覚に及ぼす背景的刺激の要因が重複すれば、加算的效果を生み、また相反する要因ではその効果が相殺される。

l) 高音は自動運動を上昇方向へ、低音は下降するように作用する。

## 5) 構えと知覚

知覚と運動系との関係に注目した知覚理論は、ゲシュタルト心理学の誕生以降さまざまな形であらわれてきた。前項で論じた感覚-緊張場の理論は、この両者を体系的に把握しようとい図した典型例であろう。しかしながら、この理論で扱われた知覚と運動系との関係は、トーマスの反応と知覚された空間および動作との間のみについて扱われた狭い範囲に限られるものであった。このようなトーマスにかぎらず、知覚の体制化にともなう運動の局面は、様々な形で存在する。これらの局面は、最も一般的には構えの概念と運動調整の概念によって、統一的に説明されるであろう。しかし両概念は、現在のところ必ずしも明瞭に示されてはおらず、ただ知覚諸現象において遍在的であると指摘されるだけにとどまっている傾向がみられる。したがって、構えの概念を理論化することは将来の問題として残されているといってもよい。ここでは構えの概念が、現代の知覚理論としての体系性を描きだされるまでにはいたらない。だが知覚の一般理論としては、構えの概念に含まれるような諸現象を適切に処理しなければならないという意味で、実験心理学的に指摘されてきた構えの諸現象を概括することにしたい。

われわれの知覚において「構え」が遍在的である例は、枚挙にいとまがない。たとえば、実験心理学でよく知られている二義図形のいずれを見るかは、見る人の準備性 (preparedness) に従うのである。また交差点で赤信号がかわるのを待っている際の動作、実験室で行なう反応実験にあらわれる教示の差による反応速度の差異 (たとえば、sensory response と motor response にみるような例)、問題解決における構え、等々。このように「構え」は、ある刺激ないしは反応に対する準備性として示されるのであるが、ある人びとは、「構え」を学習の一部と考え、また他の人々は動因のような力動的性質を備えた習慣とみなしている。

「構え」は、かなり多様な意味をもっている概念なので、この概念を考察する前に、この概念について実験心理学で見出された16の事実を以下に列記しよう (Allport, F. H. 1955)。

- 1) 構えの現象は、根本的にかつ特徴的に次の二局面を含む。
  - a) 生活体のある準備的・促進的状态
  - b) a) は顕在的遂行が、よりすばやく生じ、また、実行のエネルギーが大なるような効果をもつ。
- 2) この状態は、ある場合には単なる準備性とどまり、またあるばあいには、行動過程を支持し、持続させ、また増強する。
- 3) 反応は、常に生活体が構えによって準備されている行動と同一の行動をあらわす。
- 4) したがって構えは、選択的過程として常にあらわれる。
- 5) それゆえに、さまざまな構えは、お互いに拮抗的關係に立つ。したがって構えは、促進的面と制止的面を持つ。しかし構えそれ自身は促進的である。何故なら、われわれは少なくとも生理学的に何かに対し準備的な存在だからである。
- 6) 準備的および保持的構えにおいては、未梢感覚的局面と同時に未梢運動的局面が存在する。つまり受容器の調整とその調整の保持に含まれる運動要素を伴う (たとえば、目の輻輳、焦点調節、音源へ頭部を向けることなど)。こういった活動は、注意の過程の一部である。
- 7) 構えは、prior entry である。すなわち、二つの刺激が同時に提示されるときには、観察者が注意していた方の刺激が最初に

経験される。

8) 時間的に相異して形成された二種の構えは、同一の刺激パターンから二種の相異なる知覚対象を促進することができる。

9) 準備的構えは、実験的には二つの一般的局面に区別される。これらは、現象的な用語では期待と意図として知られている。たとえば、感覚反応時間として知られているものは、「期待」の例であり、これに対し運動反応時間は、「意図」の例である。この二面のいずれがより強いかは、程度の問題であって、一般に両者は妥協的に働いている。

10) 準備的構えは、長く持続するか、あるいはまた、短時間の持続のみにかぎられるかである。たとえば、反応時間の実験では、刺激提示の間隔を不規則にすると反応時間が増大する。ある反応をするのに適切な準備的構えの間隔が存在すると考えられる。この構えはまた反復活動や持続的活動を支持するばあいのように支持的な役割を示す。

11) ある活動に対して構えが、有意的であるか無意的 (involuntary) であるかは、その時の状況に依存する。

12) 構えは、学習を含み、また学習に内包される。われわれは、ある構えをとることを学習することが可能である。

13) 構えは、準備的または支持的であろうとする活動に対しては、特定の関係にあるが、類似な活動については一般化される。

14) 構えは、意識的にも無意識的にも形成される。そしてまた構えの具体的な過程に関しては内観することも可能である。しかし体験の内容に関しては、通常あまり意識的ではない。

15) 構えは、種々の方法によって形成され、また効果的にされうる。たとえば、課題に対する教示や刺激素材の提示方法によって、また具体的な欲求や情緒によっても形成される。

16) ある反応に対してすでに準備的な段階にあるが、いまだその場の傾性に対し活性化されていない構えは、適切な刺激条件によって喚起あるいは覚醒される。また構えは、把持や記憶痕跡のように、その場の状況に適わしくないばあいには、後の使用のために備えられる。

## 構えの生理学

このような経験的に知られた構えの16の性質について、生理学的分析を行おうとすれば3つの疑問が生じる。すなわち、1) 構えに内包される筋肉反応のパターンは、いかなるものか。2) 期待および意図。これは構えが中枢的なものか末梢的なものかの問題に関連する。3) 筋肉的な構えが、いかにして行動的行動を持続し保持するのか。

これらの問題については、フリーマン (Fleeman, G. L. 1939) の実験と資料が有益な指標を供給してくれよう。

## 1. 構えの特殊性と選択性

構えは、フリーマンによれば、骨格筋の顕在的反応に先行する (そしてまた随伴する) 骨格筋内の潜在的緊張とこれらの緊張に伴なう内部刺激作用からのもどりの (backlash) 中枢神経組織内の効果とを含む。このような緊張が、後続の顕在的反応に対して選択的および決定的影響を及ぼすのである。これは緊張的-構え (tension-set) といわれる。

ところで任意の瞬間における全体の緊張型パターンは、二面を含んでいる。第1は、特定の活動に関係するというよりはむしろ筋肉内のび漫的緊張からなる全体的、背景的、支持的機能である。

第2は、それぞれ別様に局所化された筋肉群における緊張からなる特定の支持機能である。この後者の緊張が、有機体が構えている後続のおよび持続的活動に対する即坐の準備と支持をあらわすのである。これは、緊張パターンの焦点として機能し、他の様々な筋肉における全体的緊張は、焦点的構えの(末梢的・中枢的に)支持における背景的興奮として働く。そしてこの背景的緊張は、特定の活動を促進し、遂行される作業量を増加するように機能する。

### 2. 構えは中枢のか末梢のか

心理学の実験においては、構えには二つの異なった種類、すなわち、期待(expectancy)と意図(intention)の存在することは周知のことである。これと関連して、構えは末梢および運動の現象なのか、あるいは「期待」の現象は中枢説に有利に展開するのか、という理論的問題が生じる。末梢論の立場によれば、構えは、成熟した反応の潜在的(implicit)または予期的段階を示しているに過ぎない。刺激は、それが与えられるときには、すでに進行中の活動の強度を十分に解放するような始動(trigger)として機能するにすぎないのである。他方中枢説によれば、この準備性は全く中枢的なものである。すなわち、運動効果(motor effect)は、当該の神経活動の中枢からの単なる流出(overflow)である。たとえば、マウラー(Mowrer, O. H. et al. 1940)らは、次のような実験により中枢説(expectancy)を主張している。被験者は異なる二つの刺激(光と音)に対して同一の反応をする(指の運動)ように求められる。そしてもし音の系列の後に光の系列が提示されるならば、音に対する反応時間は、音のみが提示されるばあいよりも大となることが明らかにされたのである。指の運動という同一の運動反応が両系列に含まれているのであるから、この反応時間の差は、運動の過程(motor process)の準備の機能ではなく、「刺激の期待」の機能にあるに相違ない、と推測されたのである<sup>m)</sup>。

これに対して、フリーマン(Freeman, G. L. 1948)は、末梢および中枢の両要因を含めたdynamotor説を提唱している。この考想によれば、筋肉もしくは他の感覚調整的なものにおいて緊張が生起するばあいには、常に、進行中の反応の生起を通じて、運動系の閾値をさらに低めるような大脳の状態をつくり出す筋から中枢への復回路が存在する、というのである。中枢の「期待」なるものは、かれにいわせれば、この復回路による興奮に依存する、とされる。したがって中枢および末梢の領域は、一つの循環系として示されることになり、中枢対末梢の問題は、対立したものとしては扱われず、それらは相互依存的な一面として看做されることになるのである。

### 3. いかにして構えは活動を維持するのか。

たとえば、われわれがコップの水を飲むとき、手をコップにのばし、それをとりあげ、口元までもってゆき、口をあけて飲みこむという筋肉の運動的場面があると同時に、これらの動作が終了する間、指でコップをにぎり、水を飲み終るまで口をあけたままにしておくとといった比較的無運動的・休止的な局面もまた働いている。この両局面は、行動の体制化の際には、力動的に作用し、その体制化は神経筋肉的事象の循環的パターンとして示される。

この神経筋肉の循環系の二局面は、位相系(phasic system)お

m) これについては、Freeman, G. L. (1948)の反論がある。

よび緊張系(tonic system)とよばれる。前者は環境への調節を行う意志的動作に専ら関係し、他方後者は、筋肉へ絶えずインパルスを送りながら、完全な筋収縮というよりは、むしろ筋の緊張的な状況を維持するような調整の役割を果たす組織である。

筋肉運動におけるこのような二相の存在は、構えの一層明瞭な概念をわれわれに示すものであろう。同一の筋肉群が「位相系」および「緊張系」の両者を含んでいるゆえに、いわゆる構えの選択的行為(特殊性)に対する根拠を明らかに認めることができるのである。心理学の実験における構えないしは日常生活において見られる構えは、「緊張系」の状態に根拠をもっていると考えられるので、反応が知覚の行為であるとあるいは顕在的な調整であるとを問わず、十分な反応のうちの部分的局面であると看做されるのである。

### 知覚と構えの関係

これまでわれわれは知覚研究において指摘されてきた構えに関する諸事実と構えについての生理学的な見解をみてきた。しかしながら行動におけるこういった局面に関しては、成熟した理論は残念ながら今までのところ見あたらないといえるであろう。そして構えのような現象が知覚のみならず他の行動においても遍在的であるのにもかかわらず、構えは、知覚の研究者たちの間でも知覚研究上の十分な根拠点としては扱われてはいないのである。

そこで、ここでは知覚現象における構えとその生理学的説明との関連をみてゆくことにしたい。

1) まず第1に、知覚は常に限定的である。これは、構えがある事物を処理するために準備される特定の運動調整パターンであるということと一致する。

2) 知覚は、構えのように、とくに刺激-対象と関係する。われわれは一度に一つの対象を知覚する。多数の対象が提示されるばあいには、ある種の単一体を生じるような群化ないしは体制化が行なわれなければ、明瞭な知覚的行為は成立しない。この事実と平行して、緊張パターンについての実験は、特定の行為に関連して筋緊張の焦点的領域があつて、そこから遠くにある領域ほど緊張が次第に減少することを示している。

3) 知覚の体制化に対応するものとして、フリーマンが指摘するように、同一の緊張パターン内にある個々の筋肉の活動は、附随的に変化する効果をもつという原理をあげることができよう。

4) 被験者が注意を向けていた刺激が優先的に知覚される。(構えのprior entry)。これと同様の特徴は、有機体の局所化された準備性の「緊張的状态」(tonic state)が、他の焦点的パターンをしばらくの間排除する点に見出さる。

5) 構えの拮抗は、「地」に対して「図」をきわだたせる図内の単一化の力と関係があるとみられる。

6) 持続的構えは、個人の知覚内容を決定する個人的な特徴である。これは、たとえば、森林が通常、猟師、森務官、林材切出し人夫、パルプ製造業者らによって異なって知覚される、ということでも証明されよう。この種の構えは、大脳における神経活動である反響回路モデルによって説明される可能性がある。

7) フリーマンは、とくに欲求の固執性にみられる姿勢の異常な固着に注目しているが、同様な説明原理によって、自閉的な知覚や真の(veridical)知覚をもたない体験が説明されよう。

8) ゲシュタルト心理学者のいう全体性や知覚体制の単一性は、構えの自己回路的な構造化の原理に関係づけられよう。

9) 期待的構えは、フリーマンの dynamotor 説によって適切に説明されよう。

10) 構えは、しばしば無意的である。同様に、知覚もまた通常、対象を知覚“しよう”とはしない点で類似する。意志的活動においては、筋の「位相的」組織がより多く参与しているといえる。

11) 10)と同様のことは、次のことにも妥当する。すなわち、知覚が進行しているばあい、通常、われわれはその過程を意識していないのである。

12) 学習は、ヘップのいうように構えの形成に関与し、そして生理学的な緊張のパターンを獲得するにいたる。

13) 課題の教示や注意喚起の信号が知覚の実験で採用されるが、これは構えの形成およびその確立に要する時間と符合する。これは感覚の調整にかかわる適切な緊張パターンを形成する時間とある対応があるためであると想定される。

このように、構えの概念とそれに対応する生理学的関係は、豊饒な事実を提供するが、フリーマンは、知覚の概念をや、広く考え、行動をホメオスタシスの過程としてとらえる立場から、五つの原理を提唱した。すなわち、

i) 知覚の体制は、一つ以上の感覚器官の興奮を含んでいる。(特定の感覚器官を中心にして形成される) (modal focus)

ii) 知覚の統御は、常に選択的である。運動調整は、他の感覚インパルスを無視して、一群の感覚インパルスを強化する (selection)。

iii) 一つの感覚の興奮は、条件づけによって、最初に知覚統御の一部を形成していた他の反応からの効果を代理する傾向がある (surrogation)

iv) 知覚における運動的興奮は、i)にのべた基本的な調整反応のほかに、知覚の統御に貢献する他の要因を供給する。たとえば、視覚刺激によって喚起された強烈な運動反応は、美的意味を供給する (induction)

v) 知覚の統御は、容易に移行し、お互いに置換する。(これは、たとえば、われわれの「構えの拮抗・抑制」に相当するが、フリーマンでは、焦点的な緊張パターンに含まれる過程の疲労を意味している) (shift)。

これまで、われわれは知覚における構えの諸相およびその生理学的な見解との対応関係を種々指摘してきた。ここから知られるように、構えの現象は、知覚の諸現象に遍在的であることが知られ、それまた行動の初期相を確定するある種の準備性としての性格を帯びていることが理解される。ただ、構えの概念についての理論的構造が明示されていないゆえに、単なる現象的な説明にすぎない観をいだくのである。

しかし構えの概念のような力動的な用語によって、知覚の体制化を説明しようとする動向がないわけではない。たとえば、F. H. オールポートは、ブルナーらの「臆測説」(hypothesis theory)の「臆測」を「構え」の概念に置換し、さらに G. L. フリーマンの運動調整の考え方を採用して、知覚の体制化との対応関係の理論的な公式化を試みている (Allport, F. H., 1955, 第 16 章)。そのほか、ソ連のウツナツ (Uznadze, D. N. 1966) のように、行動成立の基盤をやはり構えの概念に求め、多様な人間行動の解明を試みているのもみられるが、今はそれらを統合する余力をもちあわせていないので、他の機会にゆずらざるを得ない。

## 6) 順応水準説 Adaptation-level theory

感覚の次元を直接に扱うのは、精神物理学の課題としたところであった。しかし精神物理学的測定においては、注意される直接の刺激と被験者の報告を主として問題にしたのである。ところが、現象学的にみれば、知覚の次元なるものは、必ずしも直前の刺激効果のみに拘束されるものではない。たとえば、知覚される大きさ、強度などは、被験者の直前の過去のみならず、遠い過去にも大いに依存し、またそれらについての一般的な経験の度合いにも依るところがある。ある種の条件下では、個人は判断のための枠、すなわち関係枠を必要とするのである。ヘルソン (Helson, H.) の提唱した順応水準説は、関係枠のような主観的尺度について操作的定義をあたえ、その数量化を試みたものであるといえよう。

### 順応水準の意味

ヘルソンによれば、われわれのきわだった特徴の一つは、ある種の序列によって自分の経験を範疇化しようとする傾向である。そしてわれわれがかかると達成する方法は、量的に配列されたものの体験において、主観的にある「中性の領域」を確立することである。すなわち、被験者が提示される刺激の大きさの範囲を自分の判断についての「枠組」として使用し、そこから形成されるある領域を判断の標準として確立するのである。

たとえば、重量が 200 から 400 グラムにわたる刺激系列では、被験者が重量判断の標準とする「中性点」は、250 グラムであり、他方 400 から 600 グラムの範囲の系列では、475 グラムが中性的位置を占める。これらの値は、刺激系列の物理的重さについての算術平均とは一致しない。このように、被験者が刺激系列を体験する過程の中である標準を形成し、それによって特定の刺激の大・小、軽・重を判断する中性的判断は、「順応水準」(adaptation-level) といわれる。この順応水準は、刺激に対する被験者の「機能的な真の零点」として作用する、つまり、この零点は、知覚される場の全体の構造<sup>n)</sup>を決定するのである。

ところで、ヘルソン (1959, Pp. 565~621) によれば、すべての行動に作用する刺激は、次の 3 種に大別される。

- 1) 反応させられ、注意が直接向けられている刺激 (focal stimuli)
- 2) 1) の刺激に対して強く影響する、背景または文脈としての刺激 (background or contextual stimuli)
- 3) 一般には実験の統制化にはおかれぬ有機体内の行動の全決定因であり、たとえば、現在の刺激事態と交互作用する過去経験、構成的要因および有機体の要因などはこれである (residual stimuli)

これら 3 種の刺激は、単一の「順応水準」を形成するようにプール (pool) するのである。このプーリングの過程は、意識的過程ではなく、感覚閾以下の系列刺激がある種の効果をあたえるのであるとみられる。したがってプーリングは、心理的現象であると同時に生理学的現象である。ヘルソンは、このプーリングの過程が、有機体の根本的特徴であるとみなし、上述の 3 種の異種刺激は、それぞれプーリングにおいて影響を残し、順応水準決定の一つの役割を演じるのであると主張する。たとえば、2) の背景刺激の効果として次のようなことが知られる。すなわち、400 から

n) かれのばあい、ある変数的属性の量的配列をさしている。

600 グラムの刺激系列における重量判断では、475 グラムが中性点として得られる。ところが、この系列に900 グラムの刺激を挿入すると、順応水準は、475 から550 グラムに引き上げられるのである。またこのばあい、3)の「残留刺激」の影響もあるが、これは、経験の頻度によって影響値は異なる。しかし、それに対しても適切な重みをかける公式をあたえることによって、ある個人の特定の刺激を知覚し判断する順応水準を予測することが可能である、とされるのである。

順応水準説の仮説<sup>9)</sup>

1. すべての行動は、有機体の順応水準、すなわち、平衡水準に集中する。(生理学的ホメオスタシスのために、行動のホメオスタシスがある。)
  2. 行動の平衡は、有機体の当面するすべての刺激の相互作用(同時的プーリング)および現在と過去の刺激事態の相互作用(継時的プーリング)に依存する。
  3. 順応水準は、有機体に影響する全刺激の加重対数平均に近似する。
  4. 現在および「残留刺激」のすべての次元は、順応水準に関係している。場合によっては、刺激の頻度、強度、大きさ、順序および配置のみが、考慮される。また他のばあいには、困難度、美しさ、威光、意味、質および感情価などが含まれるに相違ない。
  5. 平衡水準が存在することは、直ちに行動の両極性を示すことを意味する。この水準より上の刺激は、ある反応を生じ、それに近い刺激は、中性的反応を示し、またそれより下の刺激は、反対の反応を生じる<sup>1)</sup>。
  6. 先行経験の「残留刺激」の効力が強くない場合には、順応水準は、有機体の直面している刺激の加重平均の値をとる傾向がある。それが強いばあいには、眼前の刺激系列の範囲外の刺激値が順応水準となる。
  7. (6.から)決った刺激が、有機体に恒常的効果を与えるとは限らない。刺激の特性は、刺激とその時の順応水準との関係に依存する。
  8. 順応水準が有機体内の平均化の機構の所産であるとの前提は、順応水準が統合作用の結果であることを意味する。
  9. 個人の行動と同様に集団の行動もまた集団水準をあらわすとみられる。集団の行為を物理的尺度に関連させて定義できないゆえに、他の基準が必要とされる。そこで、もし集団成員の50%が心理実験に参加することを承諾したとすれば、その条件がこの行為状況における中性的水準として定義される。
  10. 学習、技能習得およびその他諸般の能力のあらわれは、有機体が当面する課題に適応する方途を示す。したがって、これらの問題を順応水準説によって処理することは有意義なことである、と信じられる。
- こういった諸仮説から知られるように、順応水準説は直接反応を喚起するいわゆる「焦点的刺激」のみならず、反応に間接的に作用している「背景刺激」、さらには有機体の動因・要求といった内的要因をも、それらの相互作用として同一の枠組内でとらえ

よとしていることが知られるのである。

数量的理論

順応水準説の起源

この理論は、色彩変容・恒常・対比・順応の各現象の原理についての公式化に起源をもっている (Helson, 1948)。これらの現象は、従来それぞれ独立の現象と考えられていたが、条件のわずかな変化によって、すぐ影響されることが指摘され、そういった不安定さの背景には一定の組織的關係が存在することをヘルソンは見出したのである。すなわち、色彩の知覚は、標本刺激、照明および背景の三要因の相互関係によって示されることをかれは明示したのである。

ヘルソンの順応水準説は、このように色彩視に関する実験から次第に発展したものであるが、理論の基礎的資料を提供した色彩実験は、次のようなものである。

実験は小暗室で行なわれた。かれは赤・緑・青・黄の単色光の刺激標本について、色調、明度および飽和度の属性判断を調べた。標本の示される背景は白(反射率80%)、灰色(同20%)および黒色(同3%)の3段階に変化され、標本もまた反射率が80%から3%に及ぶ19段階の無彩色色紙が用いられ、それに各色の単色光があてられた。

15分間の順応の後上述の属性について求められた判断は、組織

Table 1. ヘルソンの色彩視実験の結果 (Helson, 1959, p 578)

Hue, Lightness, and Saturation of 19 Daylight Gray Samples Having Reflectances from 3 to 80 per cent Viewed in Monochromatic Red Illumination on Daylight White, Gray, and Black Backgrounds

Reflectances, in per cent	Background		
	White	Cray	Black
80·R*	9.0/2.0	YR 8.0/8.0	R 8.0/8.5
52·R	7.0/3.0	YR 7.5/6.0	R 8.0/8.5
39·R	7.0/1.0	YR 7.4/4.0	R 7.0/8.0
34·R	7.0/1.0	YR 7.0/4.0	R 7.0/8.0
27·A	5.0/0.0	yR 6.5/4.0	R 6.0/7.0
23·rB	5.0/1.0	yR 6.5/4.0	R 6.0/8.0
22·rB	5.0/1.0	yR 6.0/3.0	R 6.0/8.0
17·rB	4.0/1.0	yR 5.5/3.0	R 6.0/7.0
16·rB	4.0/1.0	yR 5.5/3.0	R 5.0/7.0
15·B	5.0/2.0	yR 5.5/2.0	R 5.0/6.0
13·B	4.0/2.0	yR 4.5/2.0	R 5.0/6.0
13·B	3.0/2.0	yR 4.5/1.0	R 5.0/6.0
11·B	3.0/2.0	yR 4.0/1.0	R 5.0/6.0
10·BG	3.0/4.0	A 4.0/0.0	R 4.0/4.0
7·BG	2.0/4.0	BG 3.0/2.0	R 3.0/4.0
7·BG	2.0/4.0	BG 3.0/4.0	R 3.0/4.0
5·BG	2.0/4.0	BG 2.5/4.0	yR 4.0/4.0
3·BG	1.0/4.0	BG 2.0/6.0	yR 2.0/1.0
3·BG	0.5/4.5	BG 1.0/8.0	A 0.0/0.0

\*R, G, Y, and B indicate Red, Green, Yellow, and Blue. Small letters indicate minor Components in binary hues. Lightness (numerator) and saturation (denominator) are in terms of a 0-10 scale.

source: H. Helson, Adaptation-level as a basis for a quantitative theory of frames of reference, *Psychol. Rev.*, 1948, 55, 299.

o) ヘルソン (1959, Pp. 569-571)

p) たとえば、色彩視の際、順応水準より上の刺激は、明るい色合いを帯び、この水準近辺では飽和が低く、またこの水準以下の刺激は、補色的な色合を帯びるのである。

的に変化したのであるが、今、青色照明の際に得られた結果のみについていえば、次のように要約される (Table 1)。i) 灰色背景においては、背景の明度と大体同じ刺激標本のみが、中等度の明るさとして判断され、それ以上の明るさの標本は、赤青ないしは青と知覚される。逆に黒に近い標本は、黄色ないしは補色に近い赤黄にみえる。そして白に近いほど青色の飽和度が高く、黒に近いほど赤黄のそれが高くなったのである。ii) 白背景では、灰色背景の際よりもさらに白に近いものだけが青色にみえ、全体に黄ないし赤黄の帯域が増加する。そして飽和度は、灰色背景の際より全般的に低くなる。iii) 黒色背景では、かなり黒に近い標本のみが無彩色になり、背景と同じものは、赤味を帯びた黄色となった。したがって、全般的に青色の帯域が増加し、飽和度は反射率が高い方向に移行するにつれて高くなる。

他の三色についても同様な結論が得られた。すなわち、背景の明るさ以上の明度をもつ刺激標本は、照明色と同じ色調として知覚されるが、それ以下の標本は補色関係の色調を帯びてみえる (対比)。背景の明るさに近い標本は、無彩色となる (恒常)。そして色彩の恒常性は、順応の水準にあるときに生じるが、しかしこの水準は、上述の変数の関係によって定まる。

視覚おける順応水準の数量化<sup>q)</sup>

ヘルソンは、色彩知覚の実験から、A-L (順応水準) の近似式として

$$AL = k(\bar{R}_s R_b)^{1/4} \quad (1)$$

と表現した。

$k$  : 定数

$\bar{R}_s$  : 背景上の刺激の明るさの幾何平均

$R_b$  : 背景の明るさ

これを対数式に直すと、

$$AL = \log k + \frac{\log \bar{R}_s + 3.0 \log R_b}{4} \quad (2)$$

これは明るさの順応に関する公式であるから、中性的刺激の色度座標を引出すために、以下のような刺激と背景の色係数の対数平均をとる、

$$x_A = \frac{\bar{x}_s + 3.0 x_b}{4} \quad (3)$$

$$y_A = \frac{\bar{y}_s + 3.0 y_b}{4} \quad (4)$$

$x_A$  : 中性的刺激, white point

$y_A$  : CIE 3 色係数

$\bar{x}_s$  &  $\bar{y}_s$  : 視野中の全刺激の色係数  $x, y$  のそれぞれの平均

$x_b$  &  $y_b$  : 背景の色係数

さらに観察時の個人差を示すために、これを残留要因  $R_r$  とし、(2) の式は

$$\log AL = k_1 \log \bar{R}_s + k_2 \log R_b + k_3 \log R_r \quad (5)$$

として表現される。

$k$  : 加重係数

$R_r$  : は  $R_b$  と  $\bar{R}_s$  ((2)) から決定される。

順応水準説は、上述のような色彩知覚における一般理論の確立に端を発したものであるが、重量知覚、時間知覚、などの従来精

神物理学で取扱っていた領域を越えて、学習、情緒、知能、言語行動、人格、社会的行動の問題にまで拡大されている (Helson, 1959)。

#### 順応水準を規定する要因

さきに引用した色彩知覚においては、順応水準は、検査刺激、背景刺激 (系列刺激) および過去経験などによって影響されることが明らかとなった。このような順応水準を規定する要因の具体的な条件が、いくつか明らかにされているので、それらに関し若干の要約を試みよう。

- 1) 刺激系列の範囲と分布
- 2) 刺激の提示・判断順位
- 3) 背景効果
- 4) 係留効果 (anchoring effect)
- 5) 過去経験

#### 1) 刺激系列の分布と範囲

順応水準は、系列刺激の範囲および分布 (提示頻度) の変化に応じて移行する。たとえば、パルドッチ (Parducci, 1956) は、正方形の絶対判断の実験でこの問題を検討した。被験者は、9 個の正方形 (大 4, 小 5) の絶対判断を行うのであるが、N 群の被験者は、大きい方の正方形が小さい方のそれよりも 8 倍多く提示され、他方 P 群の被験者は、5 個の小さい刺激を逆に 8 倍の度数で提示される。この系列の判断が終了すると被験者は、小さい方の正方形のみを判断する。このような分布の変化は、被験者の判断に影響したのであるが、とくに大きい刺激の挿入による順応水準の移行率が大きかったのである。すなわち、最初体験した刺激系列の範囲が拡大すると、順応水準の移行量が大きくなるのである。しかし刺激系列の判断過程において、刺激系列の範囲を縮小させても順応水準はあまり変化しない<sup>r)</sup>。

#### 2) 刺激の提示・判断順位

順応水準は、1) に述べたところより、同一の刺激に対する判断が、上昇系列と下降系列では異なることになるのであるが、事実そういった効果は、比較判断および絶対判断の両者においてみられ、とくに後者において著しいことが指摘されている。

#### 3) 係留効果

順応水準はまた、刺激系列の内外に係留刺激 (anchoring stimulus) を挿入すると、この刺激の特性に対応して移行する。たとえば、200, 250, 300, 350, 400 gr. の五個の重さの系列の判断の際に、系列内の最も重い刺激よりもさらに重い 900 gr. の刺激を系列に加えると、順応水準は、250 から 349 gr. に引きあげらたのである。逆に、より軽い係留刺激を挿入した場合は、この順応水準を引きさげるのである。すなわち、系列の範囲外の係留刺激は、順応水準をそれぞれの方向に移行させるのである。他方、系列内の係留刺激として、平均値と等価な刺激を挿入しても順応水準は

- r) 等価条件法によって、順応水準 (AL) の加重対数平均の定義から、A-L に影響しないような刺激の大きさと提示度数を計算して実験すると、ある限度内でのみ A-L の予測が妥当する (Bevan & Darby, 1955)。同じ問題を範囲の問題で扱った Harvey & Campbell, '63 の研究によれば、計算上の AL が等しくとも、刺激系列の範囲が異なれば、AL の予測は妥当しない。

q) 野口薫 昭 35 心理学研究 35 巻 2 号 Pp.97-98 より引用。

Table 2. 実験結果

条件	理論的 A-L	測定値
単一刺激 (200, 250, 300, 400 grm)	253.9 g	249.0
比較刺激 (300 grm)	256.0	250.0
比較刺激 (100 grm)	185.5	197.0
比較刺激 (900 grm)	348.8	349.0

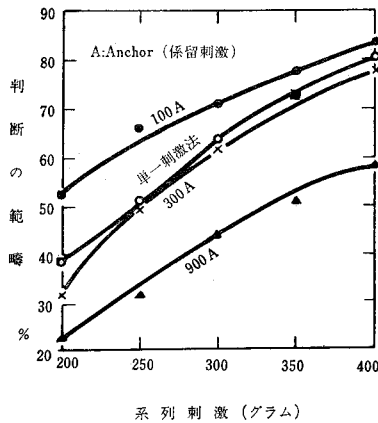


Fig. 8 実験結果

Table 2 および Fig. 8: 係留効果についての実験 (北村・安倍・黒田編 1969, 心理学研究法 257 頁)

ほぼ等しい。

4) 背景効果

順応水準説の項においてすでに明らかにされたように、視覚の順応水準の決定にさいしては、背景効果が重要な役割を果すことが容認される。つまり、そこでは背景の明るさこそが実は問題だったのである。このような事実はエンゲル (Engel, G. and Parducci, A. 1961) らの実験においても指摘されているところである。たとえば、かれらは一辺が 2.5 から 11.2 cm の正方形の絶対判断を被験者に求める際に、11.2 cm の正方形の背景のみを変化させ (13.9, 16.0 および 19.5 の 3 種の背景にかえる), その他の正方形の背景は、常に 16.0 cm と一定にして実験を行なったのである。その結果、系列中のある一つの刺激の背景を変化させることが、その他の刺激の判断および順応水準にも影響することが明らかにされたのである。

5) 過去経験

先行系列の経験の後続系列への影響は、従来過去経験や学習の問題として扱われてきたが、順応水準説の立場からすれば、関連する系列において数的に評価されるのである。たとえば、ナーシュ (Nash, M., 1950) は、過去の刺激作用の効果を背景刺激との関係において数的に評価しうることを明らかにした。Table 3 に示す刺激系列について、次のような手続きで検査が行なわれた。すなわち、一群の被験者には 400~600 gr. の重さの 5 個の刺激系列を 5 回提示し、次には最も重い 600 gr. の刺激が除かれ、それに代って 350 gr. の刺激が加えられるというような手続きを反復して 100~300 gr. に至るまで続けられる (下降系列)。他群の

Table 3. Effects of Preceding Stimulation and of Background Stimuli upon Perception of Weights\*

Stimuli, in g (1)	Method of singles stimuli		900-g background stimulus	
	AL <sub>D</sub> (descending) (2)	AL <sub>A</sub> (ascending) (3)	AL <sub>D</sub> (decending) (4)	AL <sub>A</sub> (ascending) (5)
400-600	418	361	452	400
350-550	384	332	458	415
300-500	356	301	460	398
250-450	315	257	437	380
200-400	269	227	442	404
150-350	232	202	404	357
100-300	186	165	371	317

\* Data from M. C. Nash, A quantitative study of effects of past experience on adaptation-level, unpublished doctoral dissertation, Bryn Mawr College, 1950. (From Helson, 1959, p. 594)

被験者は、この逆の手順で系列があたえられる (上昇系列)。まず単一刺激法による判断が行なわれ、他日今度は 900 gr. の係留刺激とともに判断が求められたのである。

Table 3 中の AL (順応水準) を比較すると過去経験の影響が明らかにみられる。たとえば、先行経験のない 400~600 gr. の系列の AL は、418 gr. また、先きにより軽い 6 つの刺激系列を体験した同じ系列の AL は、361 gr. で、その差は 57 gr. である。他方、先行経験のない 100~300 gr. の系列の AL は 165 gr.、しかし、より重い 6 組の系列を体験した後では、AL は 186 gr. であり、21 gr. の差が生じている。このような先行経験の効果は、係留刺激を挿入されるとさらに修正され、とくに下降系列では、AL の範囲が大いに狭くなるのが注目される。

このように、順応水準説は、主として感覚的過程の研究に有効な理論図式である。しかしそれは次第に人格や社会的行動にも適用されるようになってきている。そしてこのような傾向が、単なる類推によって生じたものでないことは、以下にのべる若干の例によって明らかにされるであろう。

6) その他: a) 人格と社会的行動, b) 言語行動, c) 外傷体験および精神病的行動。

a) 人格と社会的行動

社会的行動もまた感覚経験の場合と同様、焦点刺激、背景刺激および残留刺激の効果として理解される。たとえば、ローゼンバウム (Rosenbaum, M. 1956) は、心理学の実験に任意に参加を求

Table 4. Volunteering as a Function of Stimulus and Background Factors

Background	Stimulus strength					
	Strong		Moderate		Weak	
	Yes	No	Yes	No	Yes	No
Positive .....	12	3	12	3	6	9
Neutral .....	12	3	7	8	0	15
Negative .....	11	4	1	14	1	14
Total .....	35	10	20	25	7	38

(From Helson, 1959, p. 604)



めるばあいのような集団の行動を決定する「刺激」と「背景」の効果の説明している。かれは、テキサス大学の学生に実験への参加を呼びかける「刺激」(強い、普通および弱い呼びかけの三種)および「背景刺激」(実験助手が、「刺激」強度を異にするそれぞれの群に加わって、実験への参加、拒否および普通の態度などの反応を示す)のそれぞれ3条件を組合せて、集団の反応を調べたのである。その結果、Table 4に見るように、中等度の強度をもった「刺激」および「背景刺激」をもった呼びかけの際には、実験参加を承認した学生対それを拒否した学生の比は50対50であるが、他方強度が増加すれば実験への参加者も増し、それが弱ければ参加者も減少するのである。

#### b) 言語行動

言語行動の研究に順応水準の概念を応用した研究例は若干見られる。たとえば、ヘルソンらは、「背景数」が、語句(たとえば、多くの、かなりの数のといったような、数字ではあらわされてはいないが、数量を意味しているもの)の数的な意味に影響を及ぼすと考えて、26の語句についてこれを検証した。すなわち、「背景数」が高ければ、順応水準をひきあげるの、そういった語句の評価を低くし、逆に「背景数」が低ければ、この水準をひきさげるの、その評価を高める、と仮定されるのである。そこで74人1組の被験者4組は、各々の語句に、どの「背景数」をあてたらよいか記憶しておくよう教示され、各群の被験者は、異なる「背景数」のもとで語句の判断を行なったのである。結果は、Table 5のようである。すなわち、一例外を除き、予想されたように「背景数」が増加するにつれ、選択された語句の平均量は減少したのである。

Table 5. Average amounts in per cent by 26 common words and phrase as a function of the background number

	background numbers			
	100	1,232	144,690	1,728,583
Average per cent	43.5	43.8	40.1	39.0

(From Helson, 1959, p. 611)

#### c) 外傷的体験および精神病的行動

人間のばあいと同様、動物にも情緒的な適応に関する時間・空間の要因の影響をあたえるという証拠がある。情緒状態を生む空間の条件を変化させると、大いに異なった効果を生じるのである。たとえば、フレデリクソン(Fredericson, E.)は、犬を間隔をおいて箱に入れるのと持続的に入れるとは異なった外傷的効果を生むことを見出している。すなわち、10分間箱に閉じこめられた犬は、10分あたり680から1,822回の反応を示したのに対し、1度に1分間のみ閉じこめ、次の1分間は開放するといった条件下では、21~916回の反応しか示さなかったのである。両者の場合の平均値を比較すると、前者では一匹あたり1,104回はえたのに対して、後者ではそれが347回となり、一層その差が明確に示されたのである。

### 7) 確率論的機能主義

量的な意味で、一体何がわれわれの知覚に一定の序列(order)を与えるものであろうか。ヘルソンが、こういった次元性の問題に対して順応水準と結びつけることによって答えようとしたことは、すでにみたとおりである。一方、ブルンスウィク(Brunswik, E.)もまたこの種の序列に関心を抱いたのであるが、しかしかれにきわめて好印象をもたらしたものは、「関係系の枠」の問題ではなく、むしろ知覚の恒常現象であった。かれは、われわれが真の知覚(veridical perception)に到達しようとしている際の環境の事物に構想の根拠地を求めたのである。かれの体系のばあいも、ヘルソンのばあいも、理論構成の仕方は、機能主義的な色合いが濃いのであるが、しかしブルンスウィクは、巨視的機能主義の立場から理論展開をはかっているのに対し、ヘルソンでは、微視的機能主義に根拠を置いている相異がある。

ブルンスウィクは、知覚の恒常現象に専ら関心を抱いたのである。かれは、ゲシュタルト心理学や場の理論が、知覚の「体制化」の概念を神経中枢における小空間ないしはトポロジカルな場がある短時間内に再体制化される過程という狭い範囲のものに限定したことは不適切であると批判した。かれは、場の体制化のごとき説明は、恒常現象に含まれる距離的(distal)な関係を処理するには妥当でないと考える。この問題を扱うには、有機体が、知覚する対象の大きさとその対象の距離の遠近および環境から提供される様々な手段をいかに使用するのか、その間の関係を調べなければならぬ、とかれは主張する。

ザウレス(Thouless R. H., 1931)が、恒常現象にみられる物理的大きさと網膜上の大きさとの間にある種の妥協が成立して見えの大きさが決定されることを「真の対象への復帰」(regression to the real object)と呼んだ。この場合、完全恒常は決して達せられない。この事実は、知覚活動の特性を顕示するものであり、またブルンスウィクの体系の基盤ともなっているところである。有機体は、利用可能な資料をすべて用いて、生物的な順応の要請によって積極的に対象を再構成しようとするが、しかしその過程は完成したものではない。

この問題は、「手掛り」の役割を適切に認識することによってのみとり扱われ得るのである。たとえば、大きさの恒常現象においては、網膜像のほか、両眼の輻輳(convergence)の筋的反応、眼球調節、遮蔽物、視角的展望、大気の影響、明るさ、色合い、運動による視差などの手掛りが含まれる。そしてこれらの手掛りは、遠位の対象から由来し、そして対象を知覚している有機体内の過程と結合する。環境内の事物と真の距離関係を維持することは、対象にたいするこれら手掛りの尤もらしさ(trustworthiness)、すなわち確率的妥当性に依存する。そしてこの妥当性は、環境の若干不条理な性質によって限定されるために、より離れた位置の対象について得たものは、近位のものよりは決してよくないであろう。このような環境に志向した関係を扱う理論を、ブルンスウィクは「確率論的機能主義」(probabilistic functionalism)とよぶのである。

真の知覚(veridical perception)の蓋然性は、次の過程によって維持される。すなわち、個々の手掛りが信頼性に欠けるばあいには、有機体は、できるだけ正確な対象を保証するために、それら個々の手掛りの確率的な重みに基づいて、ある妥協をする。遠位の(distal)対象に対する手がかりは、それらが距離の変数と結合

している確率の程度に応じて、正しい手掛りである、または間違っている手掛りであるとして階層的に配列される。そして最高の妥当性のある手掛りは、最も大きい重みをあたえられ、各々の手掛りがそれぞれ適切な重みをもって結合される。その結果が、当該の対象の大きさとして知覚されるのである。

このように、ブルンスウィクの主張は、観察と測定についての客観的方法を得るために方法論的には物理主義的な立場を採用し、他方有機体の適応という観点からは機能主義の立場を念頭において、両者を統合しようと意図しているとみられる。そして有機体の安定性 (stability) を最も重要な心理学研究の課題とし、恒常現象の問題に取組んだものといえよう。

### I) 理論の体系

一般に心理学の体系をみてみると、行動達成中心の公式化 (achievement-centered formulation), すなわち、機能主義的な立場に理論が収斂するのを見ることが出来る。したがって、このことを明らかにしようとすれば、心理学の諸理論が関係した領域に言及してみるのがよいであろう。

#### 諸理論の言及領域

Fig. 9 は、ブルンスウィクが論及している心理学の諸理論の関係領域をあらわしたものである。O (organism) の左側の諸記号は、O の行動の先行条件であって、物理的な特徴や事象を示している。また O の右側の記号は、O の反応 (reactions) およびその環境に対する効果を表示したものである。この図は、心理学的分析の焦点が、O からの距離の程度にいかに対応しているかを図示したものである。すなわち、心理学的な関心が、中枢的 (central) か、近位的 (proximal) か、または遠位的 (distal) かということである。〈central〉は O の内部に、〈proximal〉は O の境界に、

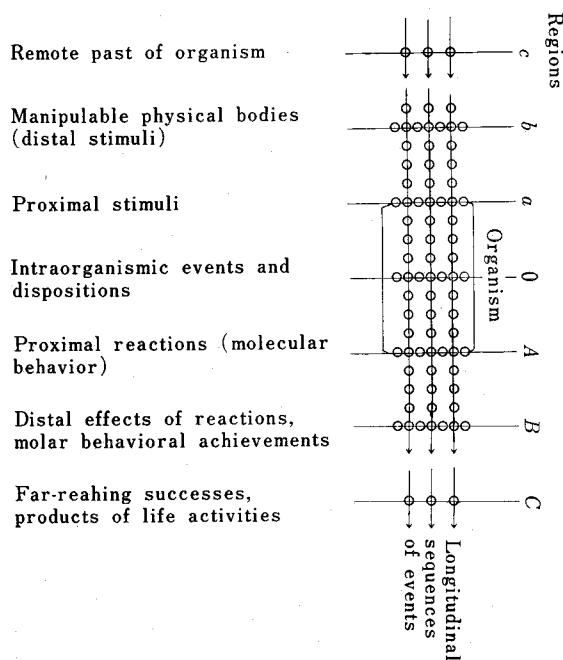


Fig. 9 The regional reference of psychological systems: a classification of variables in terms of their distance from the organism. (From Postman, L. & Tolman, E.C. 1959, p. 509)

そして〈distal〉は、O と直接接触しない事象に対して、理論的な関心が向けられていたことをあらわしている。

たとえば、古典的精神物理学は、a と O によって測定され、反応は、有機体の中枢の状態 (意識内容・感覚) であった。他方、ゲシュタルト心理学は、刺激を定義する際に点興奮 (punctiform excitation) から刺激パターンに移行し、結果的に生じる中枢の状態は、全体的な感覚の形態に対する反応として処理されたのである。いずれにせよ、両者は、〈central-distal〉の関係、すなわち、b の関数としての O の関係を無視したのである。

他方古典行動主義は、刺激を〈proximal〉の用語によって定義したが、しかし反応の処理はきわめて急進的であった。中枢の心的状態は排除され、しかも反応は、身体的運動と同義にされたのである。そして専ら a-A の感覚運動的關係についての記述と分析に関心を抱き、O は通過されてしまったのであった。

#### 〈distal〉を論及する理論の出現

〈distal〉の変数を心理学的分析の対象として扱う二つの発展、すなわちその一つは、知覚の恒常現象を扱うものであり、他は巨視的行動 (molar behavior) を問題とした動向が現われたことが、それである。この動向は、未梢的な事象から有機体の達成行動へと理論的な視点を移すようにながしたのである。

ところで、事物の恒常現象の研究においては、刺激は〈proximal〉の用語によってよりも〈distal〉のそれによって定義される傾向が著しい。つまり、観察者の感覚表面への効果としてよりも、物理的単位によって現象を詳述するのである。そして反応は、達成 (achievement) によって評価される。Fig. 9 でいえば、a の値が大幅に変化するばあいの b の関数としての O に主たる関心が向けられているのである。

恒常現象のような恒常効果は、トールマン (Tolman, E. C.) の巨視的行動主義において明瞭に示される。すなわち、任意の目標 (B) を得るために、O は目的-手段 (A) を操作しなければならぬ。そして環境にはいくつかの目的-手段が存在するから、それを選択することが、同一の目標に接近させることになる。これは、丁度いくつかの〈proximal〉の調整のパターンが、一定の知覚的成就をもたらすのに似ているのである。つまり巨視的行動主義は、A に特定の操作を許すことによって、O (O の性質) と B (distal achievement) の関係に焦点をあてているのである。行動主義の方法論にしたがえば、O は操作的に先行条件 (a) によって定義される (Tolman & Brunswik, 1935)。両者は、環境の〈distal〉な特徴を扱うときの O の達成 (achievement) の分析に焦点をあて、そして distal achievement を特定の近位過程 (proximal process) とは独立なものともみだ点で共通している。

#### レンズ・モデル (lens model)

ブルンスウィクの心理学は、〈distal〉の焦点化が中心課題である。そして確率的機能主義として包括されるその立場は、次の三つのことがらを含んでいる。1) ある単一の枠組の中で、知覚の成就 (achievement) と行動のそのの平行的分析が進められる。2) かなり予測できないものを残している O の環境への適応の評価を行う。3) 多重のそして互換的な諸過程によって、知覚と行動の成就の調整がなされていること、つまり代理的機能が強調されることである。

ブルンスウィクの原理は、レンズ・モデルによって適切に表現

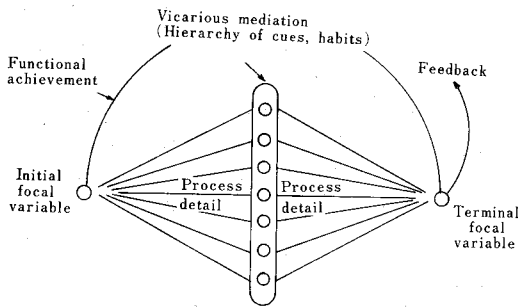


Fig. 10 The lens model: a representation of the functional unit of behavior. (From Postman, L. & Tolman, E.C., 1959, p. 512)

される (Fig. 10)。まず両面凸レンズがあり、最初の焦点 (左側) から発出する光束は、レンズの反対側の焦点に収斂する。前者は、遠位の刺激 (distal stimuli: 環境内の物理的に測定される事物の特性) を示し、そこからの光束は、process detail と名付けられ、源より生じるエネルギー変化を示すものとされる。このエネルギー変化は、0 の感覚表面に及ぼす <proximal> な諸効果のパターンとなる。そしてこれらの効果は、「手掛り」として機能し、レンズの表面に表現される。この <proximal> な刺激は、0 の内部に一連の過程を生じさせる (これは process detail と命名される)。そして <distal> な刺激に対する 0 の成就を果たす知覚の反応は、終端の焦点 (terminal focus) として図示されている。

このような分析の仕方は、三つの機能的関係を明らかにする。すなわち、1) <distal> な変数と <proximal> 効果、2) <proximal> 効果と知覚反応、3) <distal> な変数と知覚反応の関係。これらの関係を吟味することは、環境内の因果的連合の本質的ともいえる不確実性と心理学の法則の確率的な性格をあらわすのに役立つとされるのである。

そこで、これら三つの関係について若干ふれることにしよう。

#### 1) について：生態学的な妥当性

ある <遠位の> 対象の存在が、直ちに特定の予測可能な <proximal> 効果を意味するものではない。たとえば、<proximal> な距離の手がかりとして、両眼視差、輻輳、眼球調節および遠近法などが存在するが、任意のばあいには、これらのすべてが関係しているのではなく、そのうちのある特定のものだけしか関係しないのである。

その証拠に、網膜の特定の刺激作用からだけでは、<distal> な変数の性質を確実に推測できないのである。両眼視差は、一般に、奥行きを知覚を生起させるとされるが、しかし、実験室的にも実体鏡によって生みだせるのである。また奥行きの手掛りとして機能する網膜上の梯形も、しばしば三次元的に表現された矩形によっても形成されるのである (transactional theory 参照)。

このように、1) の関係においては、知覚の成立に確定的な関係をもつ手掛りの程度には差異があって、二者の関係の共変化の度合いが、生態学的な妥当性を決定するのである。たとえば、両眼視差は、距離に密接に関係しているので、距離の手掛りとしては高い生態学的妥当性をもつのである。他方、遠近法は、距離の手掛りに関してはあいまいである、したがって、両眼視差よりは生態学的な妥当性が低いのである。

#### 2) について：<手がかり>の利用

有機体は、距離的な事象に適応するために、<proximal cue> が利用しうるものは、いかなるものも利用しようとするのである。つまり、有機体は、距離のある対象を最もよく推測するために、限られた妥当性しかもたない <proximal cue> のどれかに重みをかけて推測を押し進める、といった確率的な戦略をとらざるを得ないのである。

#### 3) について：機能的な妥当性

3) の関係において 0 が成功すれば、<distal> な変数は「機能的に達成された」とされる。この間の相関が、知覚反応の「機能的妥当性」を測定する。そして知覚の成就是、恒常現象にみるように通常は高いといえるのであるが完全ではないから、0 は環境の不確実性を処理しないわけにはいかないのである。

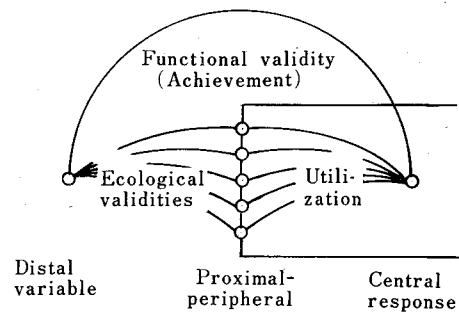


Fig. 11 Application of the lens model to perceptual constancy. (From Postman, L. & Tolman, E.C. 1959, p. 512)

このような知覚の成就是、レンズ・モデルに要約される (Fig. 11)。Fig. 11 は恒常現象を例にとったものであるが、<distal variable> と <proximal cues> との関係は、生態学的妥当性を、また後者と知覚 (中枢) の反応との相関は、手掛りの利用をあらわしている。そしてこの後者の関係は、反応 (<distal variable> に関する成就の度合) の機能的な妥当性を示す。

#### II) 代表的デザインと確率論

通常、実験においては組織的計画 (systematic design) がとられ、そして変数の数や性質に関しては任意の決定がなされ、また変数の変化の仕方に関しても、一定の範囲内の十分に注意された数値に限定されるわけである。しかしこうした数値は、有機体の自然の習慣を代表してはいない。もしも心理学の研究が、行動の本質的特徴を扱うものであるとするならば、有機体が不確定的な環境に適応しようとしている問題に焦点を合わせなければならない。すなわち、有機体にとって生態学的な妥当性<sup>5)</sup> がなければならぬ。これが研究上の代表的デザインの意味である。これは結局、代表的デザインが、環境状況の確率的性質を含むこと、換言すれば、環境内の偶発性 (contingency) を処理しようとする有機体の能力を十分に測定するものでなければならないのである。

ところで、心理学に統計学を採用することは別に目新しいことではない。しかし実験心理学や差異心理学で採用されるばあいに

s) ここでいう生態学的という意味は、有機体の自然文化的習慣を代表しているということを示している。

は、組織的実験における未統制の分散の分析や個人差の測定に用いられる。他方、確率論的機能主義が、統計学を採用するのは、重要な特異性があることである。すなわち、ここで用いられる相関は、状況内の客観的諸特徴の間および有機体の反応と客観的な諸特徴との間に求められ、しかもこういった分析が、被験者の応答とは無関係に実行されることである。分析の眼点が、subject-centered にあるよりは、むしろ object-centered にあるのである。

III) 大きさの恒常における代表的デザイン

ブルンスウィックの代表的デザインと確率論採用の典型的例は、大きさの恒常についての研究によって示される (Brunswick, 1944)。

実験者は、被験者である一名の女子学生と日々の生活をともにし、彼女がたまたま見ていた対象の線分についての判断を彼女に求めたのである。そして被験者は、様々な態度で判断をするよう

に教示されたのであるが、ここではとくに二つの態度で得られた判断の例を示そう。第一の態度は、<素直な現実的>態度で具体的な大きさを見るようにというのであり、第二は、網膜像すなわち写真的な大きさで見ようなく画家の態度>で対象を判断するのである。この二つの態度は、知覚の意図の二つの極をあらわしているとみられる。つまり、前者は<distal>な変数に対応し、後者は<proximal>な変数 (分析的で網膜像に近づくような見方) に関係している。

大きさの手掛りの生態学的妥当性

Fig. 12 は、このようにして得られた判断の共分散の程度を対数尺度によって示したものである。P は<proximal>size を B は具体的な大きさをあらわし、単位は mm である。P と B との積率相関は、.70 であるから、網膜的な大きさの生態学的妥当性の指標が、そのまま物理的な大きさの手掛りとしての生態学的妥当

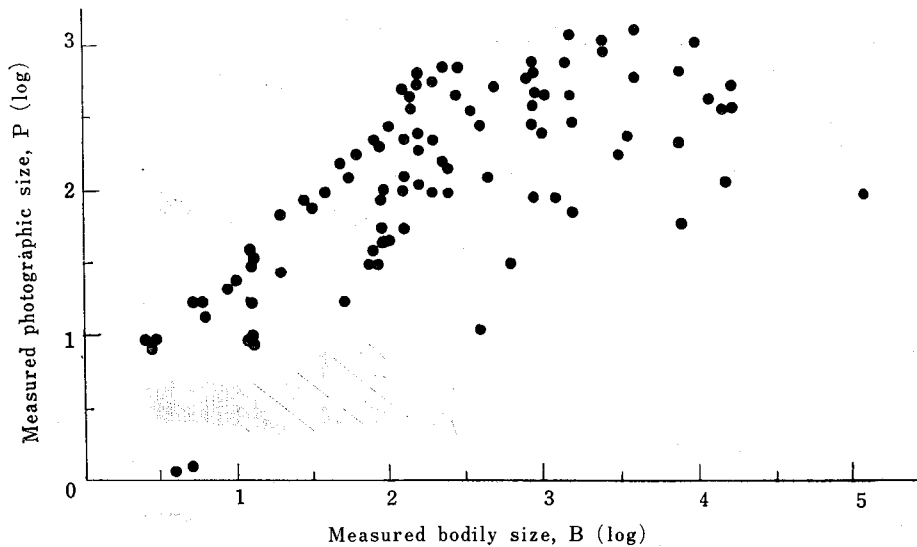


Fig. 12 Photographic (projective) size as a function of bodily size. Data from a representative survey of size constancy in a single subject. (From Postman, L. & Tolman, E.C. 1959, p. 525)

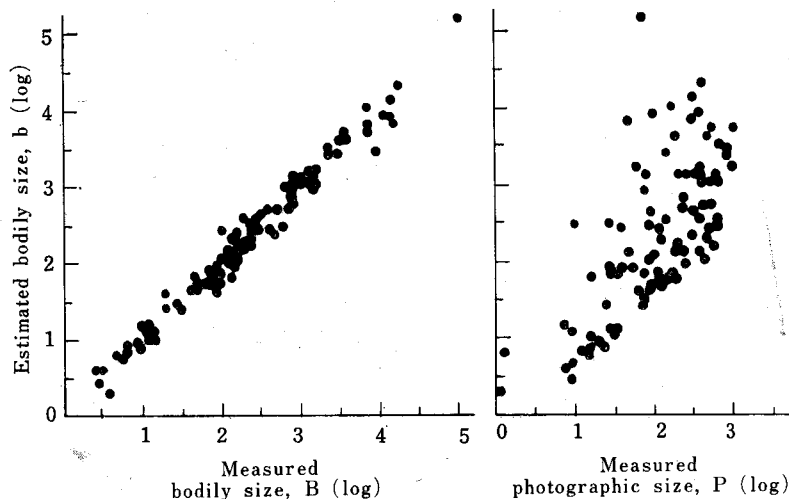


Fig. 13 Estimated size as a function of bodily and photographic size. Data from a representative survey of size constancy in a single subject (From Postman & Tolman, 1959, P. 526)

性を示しているといえる。しかし相関がかなりあるにせよ、被験者の判断の定全なる正確さからはほど遠いものであるから、この判断は、明らかに網膜の大きさと距離の手がかりの両者に依存していると思われる。

#### 大きさ判断の機能的妥当性

この問題についての資料は、Fig. 13 に示される。この判断は、すべて素直な現実的態度でなされたものである。左側の図は、B と b (評価された具体的な大きさ) との間の共分散である。ほとんどの判断が対角線上に並んでいる。相関係数は、.99 であり、判断の機能的妥当性を十分に示している。他方右側の図は、P と b との共分散をみたものである。この間の積率相関係数は、今度は .73 に低下し、判断が網膜的な大きさよりも具体的な大きさの方により対応するようになっていっているのが知られる。したがって、網膜的な大きさのそれよりも機能的な妥当性がより低いのである。

#### 知覚的妥協

大きさの恒常現象の例にみるように、被験者の判断は、一方では距離的刺激値 (物理的大きさ) に完全に決定される極と、他方では <proximal> な刺激値 (網膜像) によって決められる極との間で種々変化しうるのである。

ブルンスウィクの代表的デザインによる大きさの恒常については、知覚的な妥協は、次のような一般の原理を示すのである。すなわち、被験者により接近した位置にある対象は、比較的大きな網膜像をもち、それゆえにまた、<proximal> な手掛りの値が、過大評価するように働くのである。同様に、被験者からより離れた位置にある対象は、かなり小さな網膜像を示すので、この値は過小評価するように作用するのである。

#### IV) 研究方法および方法論の発展

確率論的機能主義と代表的デザインとは、不分離的に綾をなしており、ブルンスウィクの理論と方法論の間には明確な一線を画しがたい。かれの貢献は、知覚の恒常についての研究において顕著であるが、ブルンスウィクおよび同門者の研究上の活躍は、次の四つの領域に見出される。1) 知覚の恒常、とくに <距離的> (distal) な問題を広範に扱った。2) 社会的知覚の研究。研究計画における <代表性> (representativeness) の問題が重要である。3) 確率論的分析法を知覚以外の諸機能、主として学習と思考に拡大適用を計った。4) 生態学、就中、有機体が適応すべき環境のパターンについての研究を行なったこと。これらに関してそれぞれ若干の説明を加えよう。

##### 1) 知覚の恒常

ブルンスウィクらは、その実験的研究において、通常的环境下の恒常性、態度の影響、距離の諸特性を知覚する際の恒常性の証明、恒常性の発達にかかわる発生的および学習要因の研究を主として問題としたのである。

たとえば、古典精神物理学的方法で恒常現象を研究するばあいには、通常まず単一のないしは若干の恒常性にかかわると推測される手掛りを増してゆく、いわば手掛りの継時的加算の実験手続きが採用される。しかしブルンスウィクにおいては、これとは逆の手順が採用される。すなわち、かれは、まず通常の知覚状況で恒常性が検査され、次に次第に手掛りを排除してゆく、いわば手掛りの連続的削減の手続きに関心をもったのである。

態度の問題に関しては、すでにその一例を示したのであるが、そこから明らかなように観察者の種々の態度が、異なつた知覚成

就をもたらすのである。このような <知覚態度の極> (pole of intention) が、<proximal> な見方をするか、<distal> な見方をするかを決定する。クリムフィンガー (Klimphinger, S., 1933) の実験にみられる態度の影響もその好例である。またブルンスウィク (Brunswik, 1956) に例示されている音強度についての恒常度は、刺激の種類、視覚的条件および態度を変数としてさまざまに変化することが明らかにされている。

発達および学習の要因と恒常性との関連は、大きさ・形・明るさなどの領域について吟味されている。たとえば、2 ないし 3 才から成人までの年齢層と上述の各属性との恒常性発達の連関を調べた研究によれば、一般に各属性とも発達の共通の変化を示し、10 才から 12, 3 才のところで恒常度が頂点に達し、それ以後は次第に減少するが、しかし最初の水準以下にはならない。これはあたかも <distal> (realistic) な態度の発達と対応するかのような変化の様相を示し、他方成人に達すれば、分析的な態度が優勢になるのが原因であるように思える。

練習の要因は、たとえば、クリムフィンガーによれば、<現実的> 態度で練習すれば恒常度が増し、<分析的> 態度ではそれが減少する、という形で作用することが指摘されている。

このほか、音強度の恒常性を刺激の種類、手掛りの条件および態度を変数として研究した例 (Postman, & Tolman 1959, p.540) や、触運動感覚、硬貨や切手などの学習された手掛りを問題とした恒常現象などについても種々検討されている。

##### 2) 社会的知覚と代表性

知会的知覚においては、ブルンスウィクの方法論的な観点を示す点で重要である。個人が知覚判断の対象となるばあいには、実験の <代表的特徴> が、実験デザインに当然採用されなければならない。たとえば、服装や姿勢などのような外的条件を全く等しくした人びと (軍人など) の写真から、知能、活動性および好ましさのような社会的特性についての判断を求めるとしよう。しかし問題となる社会的特性を一度に抽出することは不可能である。そこでたとえば、知能の特性のみを抽出して個人を選択するとすれば、そのことがすでに他の社会的要因に影響してしまうのである。それゆえに、研究者は、できるかぎり自然な方法によって、これらの社会的特性を変えていくように注意し、しかも判断そのものが、これらの特性に向けられるようにする必要がある。こういった統制の仕方は、恒常現象の際に用いた <手掛りの連続的省略> の方法と平行するものである。

このような社会的知覚の判断においては、また判断の手掛りの生態学的妥当性と機能的妥当性が問題となる。知能や活動性のような社会的特性は、<潜在的な距離の変数> (covered distal variable) であり、大きさや形のような <顕在的な距離の変数> (overt distal variable) と区別される。そして後者の変化は、<proximal> な刺激作用のパターンに直接的に反映するのに対して、前者の特徴は、この変化パターンからはさらに一段階離れた存在である。それゆえに、外的な手がかり (身体的特徴) による生態学的な妥当性と判断の機能的妥当性の両者が評価されなければならないこととなるのであるが、しかし社会的な特性と身体的特徴との間の相関は、いずれも有意ではなく、その妥当性は低いのである。この間の最も高い相関は、額の広さと知能検査との間にあり、.25 の係数が得られている。しかし一般には相関はこれよりさらに低いのである。したがって判断の機能的妥当性も当然低

く、たとえば、知能の判断の妥当性は、零に近いのである。

### 3) 学習と思考

知覚は、遠位の対象を弁別する一過程にすぎない。環境内のいろいろな事物についての知識もまた、この過程にかかわっていることはいうまでもない。それゆえに、機能主義者の分析は、知覚と学習や思考との関係に焦点をあてることになるのである。

この両者の関係は、すでに指摘したように、恒常現象の際にみられた態度の差に見出すのであるが、さらに知覚と思考における恒常現象の誤差の分布には重要な差異を認めることができるのである。すなわち、<遠位の事象>についての知覚の一つの手がかりが、全く信頼のおける指標とはならず、手がかりの様々なパターンはお互いに互換的なものである。したがって、知覚を通して得た<距離の変数>についての知識は、不確かなものである。他方、思考のばあいには、距離の値は、法則(光学的な)によって操作されるので、かなりの精度で決定されることになるのである。

たとえば、恒常現象の問題を知覚的方法および思考によって検査してみると、反応の分布が異質になるのである。換言すれば、知覚によるばあいには、手がかりが確率的なものであるから、反応として得られる数値は、ある最頻値を中心に周囲に連続的に分布する。他方思考によるばあいには、問題解決が、正か誤かのいずれかになりやすい。そこでたとえば、推測の段階で、共通に採用されるある特定の誤った仮説の段階が存在するとすれば、誤りはある特定の値に集中することになるのである。

このほか、ブルンスウィクらは、恒常現象と思考の問題を広範に扱い、たとえば知覚の手がかりの習得と消去、ネズミによる道具的反応の際の確率学習などの現象を実験的に検討している。

### 4) 生態学についての経験的研究

ブルンスウィクの主張においては、環境事象における手がかりは、有機体の適応にとって意味のあるものであること、すなわち、生態学的妥当性が問題とされたのである。このことは、外的な諸変数間の関係を明らかにする必要性を要請した。

たとえば、奥行き知覚においては、互換可能なものとして機能している数多くの確率的な手掛りが関係している。そこでセイドナー(Seidner)は、これを実験的に測定しようとしたのである。かれは、一般的な雑誌から様々な写真をランダムにえらび、これを実験の素材とした。まずこれらの写真にでてくる様々な事物の距離を5件法によって被験者に評価させ、さらにこの距離と事物の特徴との相関を求め、その得点を奥行き手がかりの生態学的妥当性としてあらわしたのである。それによると、たとえば、垂直線の位置は、.6、明るさに対しては.2、二点間の空間にある事物の数は.4の相関がそれぞれ算出されたのである。もちろん、これは粗雑な測定法によっているので、多くの意義はあたえられないが、しかしこのことは、単一の手掛りのみでは妥当性の低いことを物語っているとみななければならない。

ところで、機能主義者の分析は、<距離>の特徴に研究の焦点をあてていることは、何度か指摘したところである。しかしこの特徴は、形や大きさのような単純な要因のみにかぎられるものではなく、さらに複雑な要因についても適用されている。そういった特徴の一つの扱い方が、<操作可能性>(manipulability)である。これはトールマンが、早くに注目したマニプランダ(manipulanda, 操作能性)の術語に関係するが、この<操作可能性>は、対象の

特徴を動かし処理しうることに関連する。たとえば、ブルンスウィク(Brunswik, E. and Kamiya, J., 1953, Amer. J., 66)らは、様々な写真を用いて、隣接する平行線とこれらの平行線によって囲まれている領域の<物理的な一貫性>(mechanical coherence)、つまり操作可能性との相関を求めた。換言すれば、このような領域を一貫性のある部分(manipulable)と一貫性のない部分(nonmanipulable)に二分し、平行線の分離(近接度)との相関をみると、低い有意の相関を見出したのである。このような近接性は、<操作可能性>についての手掛りとしてある妥当性をもっているのであるが、同じようにたとえば、対称、閉鎖性のような体制化の原理が、より高い生態学的な妥当性をもつことを示す試験的な研究もみられるのである。

### 8) Transactional functionalism

知覚の序列および安定性というものは、単に様々な手掛りの評価としてのみならず、有機体と環境との間の一層力動的な関係として看做されるものである。つまり、知覚と行為の間には、密接な機能的関連がみられるのである。知覚理論として、このような問題を扱ったのは、ハノーバ研究所(Hanover Institute)におけるエームズ(Ames, A. Jr.)・グループである。このエームズらの構想は、ブルンスウィクの確率論的機能主義と巨視的・機能主義的観点という意味で共通性が認められる。たとえば、両者とも巨視的経過および手掛りに対して戦略的位置をあたえていること、知覚の位置的局面を扱っていること、手掛りに確率的な重みをかけること、さらには知覚者の判断というものが、無意識の推測過程であることを主張するからである。たゞエームズらは、行為と目的の知覚的意義を詳細に説明するのに対し、ブルンスウィクでは、知覚における「事物」(object)についての現象学的な成就(attainment)を主として扱っている相異がある。

ところで、エームズらの体系には2本の支柱がある。その一つは、巧みな実験的証明によって知覚の特徴を明らかにしたこと、他は、デューイおよびベントリー(Dewey, J. & Bentley, A. F., 1949)によって推進された transaction の理論である。

transactionalist の指摘するところによれば、元の知覚対象物の変化は、それに由来する刺激の網膜上のパターンまたは刺激状況の変化に帰しえないのである。というのは、これらは変化しないからである。正常の部屋も<歪んだ部屋>も、ともに同じような網膜上のパターンを投影するからである。このような知覚対象物の変化は、むしろ、知覚者自身が活動をおこすことにより、その

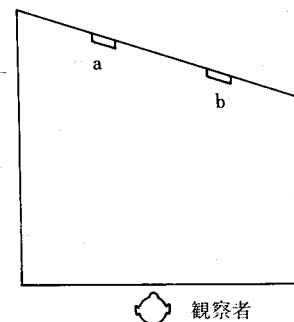


Fig. 14 歪んだ部屋の平面図



Fig. 15 歪んだ部屋の知覚 (Fig. 14 の a は左側, b は右側になる)  
(From Forgas, R. 1966, p. 201)

結果生じた新しい手掛りを獲得して、自分自身の世界についての〈仮説〉を変容することにもとめられるのである。このような活動こそが、自分のもっている仮説を変容するのである。

この〈仮説〉は、個人の過去経験の頻度、欲求、目的などにより決定される。またこれによって決定される仮説は、通常正しい仮説を導くのであるが、特定の刺激が誤った知覚を成立させる巧妙な実験例を提示して、〈仮説〉の様相を明らかにした。

Transaction の用語は、知覚者の活動を重視するのであるが、かれらの主張においては、有機体と環境を別個に切離して、それぞれについての知識を得られるかのように扱わず、両者の働き合い自体を研究対象としている点に特色がある。そこでこれら両者の単なる相互作用としての意味の interaction と区別する意味で transaction の用語が採用されているのである。

エームズらの理論の実験的証拠としてあげられた実験は、「エームズの証明」(the Ames demonstration) として有名であるが、それには〈歪んだ部屋〉(distorted room)、明るさ・大きさと距離判断および回転する台形の窓などが例示される。

#### 歪んだ部屋

Fig. 14 のような後方の壁が歪んだ部屋を前方から単眼で観察させると、a, b の位置の網膜像がほとんど等しいのと、われわれは、部屋というものが矩形であると思っている理由で、この部屋は歪んだものとしては知覚されない。この歪んだ部屋の a, b の位置に窓をつくり、そこから人の顔をのぞかせると、観察者からの距離の相異が存在するにもかかわらず、a, b の窓に見える顔は、等しい距離にあって、顔の大きさのみが異なってみえるのである (Fig.

15)。これは過去の経験によって部屋というものが、長方形（または正方形）であるといった〈仮説〉をもっていることに起因するのである。

#### トランプ・カード

暗室において3枚の大きさの異なるトランプ・カード（1枚は標準の大きさ (Y)、他の2枚は2倍 (X) および2分の1の大きさ (Z)）の面のみを照明するようにして、観察者からの距離を等しい位置に設定する。このような状況において3枚のカードを同時に単眼で見ると、大きいカードは近くに、小さいカードは遠くにあるように見える。これは、われわれがカードの大きさそのものについて熟知しているので、その大きさに関して内的規準を持っており、その規準に照して、対象の遠近を判断しているためであるとみられる。こういった現象は、明るさや長さの判断についてもいえる。たとえば、等距離の位置におかれた明るさの異なる二つの光点は、明るい方がより近くに位置していると判断されるし、同様に等距離にある長さの異なる2本の垂直線は、距離が相異して実際の長さは等しいという仮説の方が、距離が同じで長さが異

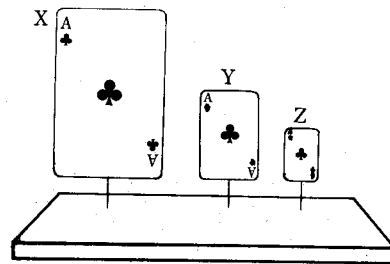


Fig. 16 見なれた大きさ：Y は標準の大きさ、X はその2倍、Z は1/2。

(Hochberg, J. E. 1963, 田中良久訳 1967, p. 100)

t) action というのは、知覚の motor theory を扱っているのではないことに注意する必要がある。action は、巨視的な用語法で使用されているからである。



なるという仮説よりも採用されやすいのである。

#### 回転する台形の窓

これは、F. H. オールポートにいわせれば、これまでの知覚の錯覚現象のなかでも劇的な傑作といえるものである。実験条件は次のようである。すなわち、台形の窓枠 (12.5×13.25 インチ) を 10 フィートの距離に設置して、たとえば毎分 2 回転ぐらいのゆっくりした速さで回転させ、これを単眼で観察させると、この窓枠は振り運動をする長方形のように見えるのである。すなわち、窓枠の短辺の方が常に遠方において首振り運動をしているかのように錯覚される。このような錯覚もまた窓枠というものが矩形であるといった過去の経験に基づく〈仮説〉に由来するのである。その証拠に、たとえば四角の概念や器物の存在しないアフリカのズル人 (Zulu) について、この現象を実験した G. W. オールポート (Allport, G. W. & Pettigrew, T. F. 1957) らの研究によれば、ヨーロッパの都会の児童に比較して、ズルの児童は、窓枠の錯覚体験は少ないのである。

#### 9) Directive-State Theory

ブルナーおよびポストマンは、知覚の決定因として鋭く対立する二つのカテゴリー、「自己形成的」(autochthonous) または「構造的」と「行動的」または「動機づけ」に区分した。前者は、受容器に対する刺激作用、求心性ニューロン、感覚皮質領にかかわり、そして知覚活動に対する個人の内的なかつ比較的無変化する資質を示している。たとえば、感覚次元の刺激-被拘束性 (stimulus-binding) および精神物理学の諸事実は、このような自己形成的要因に基づいているのである。他方、後者は、より変次の水準の過程の統御に係る。これらは、知覚の機能が他の心理学的諸機能に埋蔵され、かつ相互交渉する在り方に関与する。このカテゴリーには、欲求、緊張、価値、防衛および情緒などが含まれる、そして中枢の directive-state を形成する、とされる。そして前者の理論が「形式的」といわれるのに対して、後者のそれは「作用的」とよばれている。

ところで、より古い時代の形式的理論においては、このような行動的決定因を専ら排除したのであった。それゆえに、directive-state 論に立脚する人びとは、たとえば、ゲシュタルト理論が全体的な場の一部である知覚者や創造性を完全に無視したと非難したのである (Luchins, A. S. 1951)。このように directive-state 論者は、ゲシュタルト心理学を批判し、欲求、動因、情緒および価値のほか、気質や人格の要因を導入して、知覚理論に新しい動向をもたらした。しかしかれらが採用した実験、とくに「識別的な知覚」(marginal perceiving) においては、こうした諸要因が、いかに知覚に作用するかは、必ずしも明らかではない面も多く、多くの検討を待たねばならない。

さて、directive-state 論者達が、その論拠としてあげた 6 つの仮説がある。以下に、それらを略述しよう。

1. 身体的欲求は、何が知覚されるかを決定する傾向がある。

レヴィン (Levine, R. I. et al., 1942) らは、絶食時間の長さとお菓子の絵を何枚か含む多義的図形を提示してその間の関係を調べた。その結果、3 ないし 6 時間ぐらいの絶食時間では、これらの絵のなかに食物の反応を多くみる傾向が認められたのである。

2. 対象の知覚と連合した賞罰は、何が知覚されるかを決定しがちである。

シャッファーおよびマーフィ (Schafer, R. & Murphy, G. 1943)

の実験は、有名である。かれらは、2 つの横顔が組合わされている絵を被験者にみせ、一方の横顔に賞や罰を条件づけると、賞を条件つけた横顔が多くみられるようになり、罰をうけた方の知覚は抑制されることを明らかにした。このような問題を扱ったものには、このほかプロシャンスキー (Proshansky, H. M. & Murphy G. 1942) およびリグビー (Rigby, M. K. & Rigby, W. K. 1952) らの研究がある。

3. 個人の価値観が、これらと関係する語いの認知の速さを決定する傾向がある。

たとえば、ポストマン (Postman, L., Bruner J. S. & McGinnies E. 1948) らは、個人の生活空間についての 6 つの興味領域<sup>u)</sup>とこれと関連する語いの認知閾を極限法によって測定したところ、個人が価値のより高いと認めた領域に係る語いの認知閾は、低いことが知られたのである<sup>v)</sup>。

4. 個人にとっての対象の価値の程度が、知覚対象の大きさを決定しがちである。

この仮説は、ブルナーおよびグットマン (Bruner, J. S. & Goodman, C. D., 1947) によって検証された。10 才の児童に 1~25 セントまでの硬貨を提示し、その大きさを光のスポットによって評価させたところ、評価された硬貨の大きさは、常に実際の硬貨より大きく、しかも硬貨の値が大きいくほど過大評価がなされた。しかし 1/2 ドルになると、それは低下した。さらに貨幣についての個人差を吟味するために、裕福な家庭の児童と貧しい家庭の児童それぞれ 10 人に実験を試みたところ、いずれの硬貨についても後者の評価は、過大視されたのである。他方前者においては、1/2 ドルのみの過大視が見られただけである。

5. 個人の人格特徴は、それに一致する仕方に対象を知覚させるようにする傾向がある。

内向性、外向性およびいわゆる固い (rigid) 人格などの性格特性が、知覚を規制するとされる例はかなり多い。たとえば、内・外向性とロールシャッハ・テストの運動反応量との関係、また「固い」人格の人は、大きさや重量の判断において、系列の変化に対する柔軟性に欠ける、といった報告がある。このような例の典型は、いわゆる「投影」(projection) の概念に示されるものである (Cattell, R. B. & Wenig, P. W. 1952)。ロールシャッハ・テストや TAT は、この投影の概念によって構成されている知覚の検査である。

これらの人格的諸要因は、8 つの要因としてまとめられている。すなわち、それらは自己主張的エルグ (self-assertive erg)<sup>w)</sup>、性差、認知的欠陥 (知的欠陥、情報欠如)、自閉性、合理化、空想、投影および神経症などである。

6. 個人を情緒的に動揺さすかあるいは畏怖の念をあたえる言語刺激は、「中性的語い」よりも認知閾が高く、またその意味をかえるように誤認知覚され、さらには認知される以

u) Allport-Vernon Test によって、1. 理論的、2. 経済的、3. 美的、4. 社会的、5. 政治的、6. 宗教的の各領域についての個人の価値尺度がえられる。

v) このような傾向を知覚の促進 (perceptual sensitization) といい、他方、個人にとって不快、有害なものは、反対に知覚の成立を阻害するように作用するが、これは知覚防衛 (perceptual defense) とよばれる。

w) erg: 内的心理生理的傾性をいう。動因によっておきかえることもできる。

前にさえ、情動的反応を喚起する。

これは、directive-state 説のなかでは最も挑戦的な命題であり、とくにマッギニース (McGinnies, E. 1949), マックラァーおよびラザルス (McCleary, R. A. & Lazarus, R. S., 1949) らは、様々な側面についてこの問題を実験的に検討したのである。

たとえば、マッギニースは、男女 16 人の被験者に 18 語の認知閾を極限法によって測定した。18 語のうち 11 語は中性語、残り 7 語は、たとえば、bitch, whore, raped などのタブー語 (critical words) であったが、タブー語の認知閾が高かったのである。また実験の際同時に GSR を計測したが、タブー語の認知の際の GSR の波形が大きかったばかりでなく、タブー語の認知直前の波形にも同様な特徴がみられたのである。

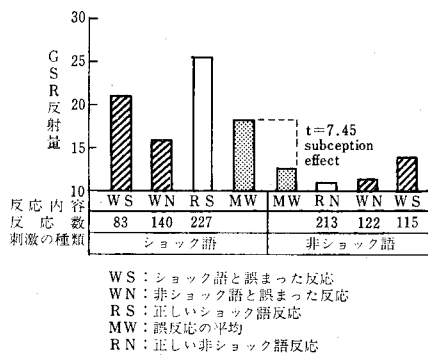


Fig. 17 ショック語および非ショック語に対する GSR の反射量 (加藤義明: 昭和 44, 感覚・知覚ハンドブック p.133)

さらにラザルス (Lazarus, R. S. & McCleary R. A., 1951) らは、タブー語に代って、10 個の無意味綴字を用い、この問題を検討した。10 語のうち、5 語に電気ショックの条件づけを行ない、他の 5 語を統制語として検証実験を施行した。そしてこの条件づけの後にショックなしで各語の認知閾を測定したところ、ショック語の誤反応 (誤認知) と統制語の誤反応に対する GSR の反応量に有意の差を認めたのである (Fig. 17)。

この実験から、かれらは、意識的に正しい認知が生じる以前に、ショック語と非ショック語の弁別が情動的になされている、と考えたのである。

#### Subception 仮説

このように、タブー語のような情緒的に不快な意味をもつ刺激の認知を、意識下において回避したり、過剰したりまたは抑制したりすることは知覚防衛 (perceptual defense) あるいは subception と命名される (McGinnies, E. 1949)。しかしこの仮説に対しては、エリクソン (Eriksen, E. & Browne, C. T., 1956) らの行動理論的な反論がある。かれらによれば、識別的な知覚における語いの認知過程は、漸進的なものであり、この過程のなかで、過去の経験において罰や不安と結合した語いの認知が抑制されるのであって、むしろ罰および回避の条件づけの理論で説明する方が適切である、とされるのである。

このように、subception の存在に異論を唱える研究者や、少なくとも修正を必要とするとの主張 (後藤, 1960, Solomon, R. L. & Howes, D. H., 1950), さらに全く別の観点、たとえば、社会

心理学的な見方や構えの構想からの反論も出されている (Howie, D., 1952)。

ところで、この subception と関連して、意識下の刺激の知覚に対する効果を問題としたものに、閾下知覚 (subliminal perception) の研究がある。たゞ前者は、知覚の成立にかかわる情動水準での弁別性を問題としたのに対して、後者は、識閾下で提示される諸刺激の知覚に対する効果を広く扱う点において相異なる。この閾下知覚の問題に関しては、多くの研究が行なわれてきたが、研究素材の相異に応じて、影響の強度は多様である。

#### 10) 憶測理論 Hypothesis theory

憶測理論はブルナー (Bruner, J. S., 1951) の提唱によるものであるが、この理論の究極の意図は、人格の力動性と知覚のそれとの間の相互依性を示すことにある。すなわち、知覚の過程は、人格理論の媒介変数であり、他方人格の諸過程は、知覚理論にとってもまた必須の媒介変数である。両者は相互補足的関係にあって、知覚理論も人格理論も、たとえばウォーフ (Whorf, B. L., 1947) の文化中心的接近法にみられるような収斂がなされ得るという希望を持っているようである。

#### 理論の輪郭

ブルナーは同僚のポストマン (Postman, L.) と知覚に関する実験的研究と臨床観察の研究の両者を適切に処理する知覚理論として、憶測 (hypothesis) または期待 (expectancy) 理論の研鑽を行っていた。

かれらによれば、知覚的行為 (perceiving) は本質的に次の諸段階のサイクルを含むとされる。

第 1 段階は、まず期待・憶測にはじまる。つまり知覚は、調整された有機体 (tuned organism) において生起するのであり、これはとりもなおさず、われわれ自身がためらって調整 (set) されているのではないことを示すのである。ある程度われわれは準備性をもたされているのである。では何が憶測を生じせしめるのか。この憶測は、先行する環境状況によって、認知的・動機的過程が喚起されて生じる、とされる。

第 2 段階は、環境からの「情報」の到来である。ここでは「情報」の意味を、刺激のエネルギー特性としてではなく、刺激の手掛り特徴として用いられている。

第 3 の段階は、確認 (confirmation) または検証の過程である。この段階では、入ってくる情報は、その時作用している憶測に一致するか、または多様に減弱 (infirm) するかである。後者の場合、憶測は、有機体の内的要因、先行学習のフィードバックまたは不成功に終る情報検証の循環へと移行する。

こういった情報確認のサイクルは、知覚というものがもっと円滑な過程だから、あまりにも断続的でまた飛躍しすぎていると批判されるかも知れない。しかしブルナーは、これに対してこう答えている。まず、知覚が円滑な過程であるのは、よく練習した条件下においてのみであることを知るべきである。たとえば、顕微鏡で見慣れぬスライドを見るような場合、知覚と認知は段階的過程であることを知るのである。第 2 に、この方が大事なのであるが、心的な過程と概念的なモデルとの間に現象的類似性が必要であるということはないということである、というのである。

### 憶測 (hypothesis) の定義

憶測の術語は、「決定傾向」、「構え」、「Aufgabe」および「認知的傾性」(cognitive trend) らの用語と極めて類似した概念である。こういった用語に示されるように、「憶測」は、特定の事象に対して選択的に反応しようとしている準備性 (readiness) である。

ブルナーは、この術語を操作的に、「任意の時点における任意の知覚の選択性にかかわるもの」として定義している。理論的には憶測は、たとえば、タキストスコープの実験から、先行指示によって認知閾が低くなるなどの先行事象とその結果生じる事象の存在から推測される。そして特定の憶測は、環境についての孤立した期待ではなく、むしろそれに対する一層統合された信念の系 (system) なのである。学習の用語でいえば、憶測は、トールマン (Tolman, E. C.) の意味での「認知地図」に依存するものとして、または習慣階層 (habit hierarchy) として考えたいと述べている。

### 憶測の強度

憶測の根本的特性は、その強度である。そしてこの強度の概念については、次の三つの一般原理があげられる。

1. 憶測が強いほど、それは生起しやすい。
2. 憶測の強度が大なるほど、それを確認するに要する情報は少なくてすむ。
3. 憶測の強度が大なるほど、それを減弱するのに必要な不適切または矛盾する情報をそれだけ多く要する。

ブルナーは、上の3つの一般原理をあげ、この変数を実験的に測定する測度として、5つの決定因を提唱した。それらは以下にのべるようである。

#### 1) 過去の確認の頻度 (過去経験の頻度)

憶測が過去において確認されることが多いほど、憶測の強度は大である。そしてこのような憶測は一層喚起されやすく、それを確認するための環境からの情報は、それだけ少なくてすむようになる。

#### 2) 専有性または独占性 (monopoly)

憶測の選択の余地が少ないほど、それだけその強度は大となる。

#### 3) 認知的帰結 (cognitive consequence)

どのような憶測も (たとえば幼児のそれでも) 大きな支持的憶測および信念に内包されていると同じように、支持的憶測に組入れられている。そこで、支持的憶測が多いほどその憶測は、それだけ強くなる。

#### 4) 動機の結果

憶測は、欲求達成の様々な結果をもっている。したがって憶測の確認が目標努力活動を達成することが多いほど、その強度はより大となり、また容易に喚起・確認され (confirm) また減弱化 (infirm) され難い。

#### 5) 社会的結果

情報が確認されるか減弱されるかといったような刺激条件が最低のばいには、他者の憶測に一致する憶測が増強される。

以上の5つの決定因に関し、様々な引証を行なっているの、それらを簡略に例示しよう。

#### 1) の例

ブルナー (1949) らは、タキストスコープによる無意味綴字の認

知実験で、英語の単語に類似した綴をもった無意味綴字 (たとえば th, qu) の認知閾は、こういった類似性をもたないもの (たとえば rw, tx) よりも低いことを示した。他方ヘンル (Henle, Mary, 1942) 女史は、同様に文字の認知閾を測定した実験で、うらがえしにした文字は、通常文字よりも認知閾がより高いことを示したが、しかし正常文字とうらがえし文字の両者が提示されると指示するとその差は消失した。またブルナー (1949) らは、トランプ・カードに関する実験で、正常なカードとたとえばクラブの赤の6といったような風変りなカードでは、後者の認知閾が高くなることを例証した。たゞ一旦赤のカードが黒になり得ることを知るとその閾値は低くなる。

#### 2) の例

ポストマン (Postman, L. 1946) らは、やはり単語の認知実験において、A群には食物に関する単語のみが提示されると指示し、B群には、食物または色彩に関係する単語が示されると指示して実験したところ、実際には、両群に色彩語と食物についての単語をそれぞれ同数提示したのにもかかわらず、A群の認知閾が低かったのである。

#### 3) の例

Harvard 大学での未公開の実験で、たとえば、単語の綴字の一部にうらがえしの文字を挿入しても、正常の単語として認知され、単語を構成している綴字の細部は見のがされることを示した。

#### 4) の例

動機の結果についての証拠は、いろいろな側面であげられている。これはあたえられる刺激が個人にとって有利なまたは積極的な関係にある場合と個人にとって不利なまたは有害な関係があると看做されるばあいとは、その反応が異なることが指摘されている。たとえば、前者では、個人の関心・興味・価値などと結びついている刺激の認知閾は低いのである。ブルナーおよびグッドマン (Bruner & Goodman, 1947), アシュリー (Ashley, W. R., 1951) らの貨幣の大きさの判断についての実験、マクレランド (McClelland, D. C. & Atkinson, J. W., 1948) らの飢餓実験、ポストマン (Postman & Bruner, 1948) らの価値領域とその関連語の認知閾を調べた実験などは、刺激が個人にとって有利な価値を有すれば、刺激が過大評価されたり、認知閾が低くなる傾向を示した好例である。しかし後者のばあいには、刺激そのものが回避されたり、閾値が増大したりするように個人の反応方向を歪曲するのである。たとえば、マッキニー (McGinnies, E. 1949) の性的タブー語についての実験、マクレアリー (McCleary, R. A. & Lazarus, R. S., 1949) らの電気ショックと無意味綴字の認知などのように、個人に不快、有害、不安および脅威をあたえる、いわゆる外傷的体験 (traumatic experience) をあたえるような状況では、個人の認知は、防衛 (defense)、警戒、拒否などの形をとり、認知反応は阻害されるのである。こういった認知の動機傾向を扱う問題は、いわゆるニュー・ロク心理学の主題となったところのものである。

#### 5) の例

シェリフ (Sherif, M. 1935) の自動運動に関する集団の社会的基準の研究によって示されるように、集団の基準が、個人の知覚を左右することも稀ではないのである。

確認的情報 (confirming information) と薄弱な情報 (infirming information) の性質

これまでの論述のなかでは、適切な情報を構成しているものは何か、ということについては省略してきた。そこで、ここでは適切な情報または不適切な情報とは何かについて一考しよう。ここで適切な情報＜情報＞とっているのは、手掛りのことであり、被験者が環境から得られる期待を確認したりまたは弱化させるような刺激にかかわるものである。たとえば、空間知覚に例をとれば、今、遠方の谷間に干し草の山があるばあいについて考えれば、この「干し草」までの距離知覚を確認または弱化するような様々な手掛りが得られる。遠近線、視差などは適切な手掛りであるが、音や暑さなどはそうではない。しかも適切な手掛りの中にも、「信頼性」の等級が存在するのである。たとえば、干し草の山の大きさは確かに適切な手掛りではあるが、それについての実際の知識がなければ信頼性は低いのである。また遠近の手掛りも夕暮れになれば信頼性は低くなることもある。

ところで、ここで注意しなければならぬのはブルナーが「適切」とか「信頼性のある」という術語を知覚者の経験に関して述べているのではなく、われわれが、環境の事物についていかに正確に知覚するかということに関しての実験者側の知識として定義していることである。したがって、たとえば実験者の知識に照して被験者が上述の干し草の山について、あまりにも主観的な見方をすれば、この被験者の知覚は誤りを犯しているとされる。一般にある被験者にとって信頼性のある情報も他の被験者にとっては誤った憶測を確信させることもあるし、憶測を確信もさせなければ弱化もさせないあいまいな情報となることもあるのである。したがってこのような情報の選択や憶測の過程にみられる個人差は、人格的要因および文化的要因との関連においてみられる必要がある。

## 11) サイバネテックス

心理学の理論的發展のなかで、心理学的諸過程が生起する際に、生体のなかで何が生起しつゝあるのか、ということが理解されないかぎりには、それ以上の發展は望めないといった認識が生れた。つまり、顕在的な反応についての現象学的報告も測定もともに行き詰っていたのである。

このような時に、新しい理論が生れつゝあったが、その創始者は、最初心理学者ではなく、数学者・生理学者・工学者たちであった。そしてこのような動向の最初の刺激となったのは、生体からきたのではなく、むしろ機械から生れたのである。この新しい原理は、サイバネテックス (Cybernetics) とよばれた。このことばは、helsman (操舵手) という語に対するギリシャ語からとられている。サイバネテックスの起源は、通信工学と制御理論の驚異的發展に由来する。それがいかなる程度であれ、われわれの知的課題を少なくとも原理的に遂行しうる自動機械 (automaton) をつくることに成功することは、人間の思考を機械に適用することによって、人間そのものの説明を一層感動的にする投機であったといえよう。

ところで、サイバネティスト (cybernetist) の共通のねらいは、人間生理の理解であり、また神経および皮質機構の解明であり、さらには有機体内で生起する＜通信＞ (communication) を通す行

動およびこういった組織の示す制御機制の理解であった。総じて心理学者たちは、神経組織のような神秘的領域にまでは深く立ち入ることはせず、生理学者の解明を待ってきたのである。しかしサイバネティストたちは、このような心理学者が手を染めることを恐れた領域に大胆に入りこみ、神経組織の理解の發展に寄与し、神経生理学に新しい力をあたえたことは否定でない。

このような動向の幸運であった一つの局面は、学問の諸分野を統合したことである。サイバネティストたちは、最初の核として物理学者、工学者、数学者および生物学者らを含めたばかりでなく、統計学者、心理学者、精神病理学者、言語学者、さらには社会科学の研究者などの参加を得たのである。

サイバネテックスのパイオニアであり、かつ指導者は、ウィナー (Wiener, N. 1948) およびニューマン (Von Neuman) の数学者と生理学者ローゼンブルュース (Rosenblueth, A. N.) である。また神経生理学および理論数学の側からは、マクロッチおよびピッツ (McCulloch, W. S. & Pitts, W.) からも最初から参加した。

ところで、サイバネテックスが、知覚理論に特別な貢献をしたことは比較的少ないのであるが、しかし今日の情報理論の動向の背景として重要な役割を果たしたのである。したがってここでは、まずサイバネテックスの一般的な概念の考察を行いたい。

### Open system の特徴

行動というものを形成する作用に対しては、理論家たちによって諸々な名称をあたえられてきている。たとえば、形態 (configuration)、パターン (pattern)、統合された全体 (organized whole)、場 (field)、集成体 (assembly)、機構 (mechanism) などの名称がそれである。また時にはシステム (system) の用語も科学の様々な領域で使用され、自然現象の説明としてかなり一般的になっている概念である。この＜システム＞もまたある種の活動に関係し、ある種の統合と一貫性を保持するようなものとして定義される。

ところで、このシステムには二型が区別される。一つは＜クローズド・システム＞ (closed system) であり、他は＜オープン・システム＞ (open system) である。前者の典型は、外部からはいかなる種のエネルギー供給も受けず、また外部へもエネルギーを放出しない、化学反応でいえば、たとえば、平衡と可逆性をもつものとしていわれるものである。これに対して、前者は、環境からの不断のインプット (input) とシステムの活動の結果としての持続的なアウトプット (output) をもつものである。単純な例をあげれば、たとえば、一定の水量をくみあげ、それと同量の排水を同時に行なっている水槽にたとえられる。有機体もまたオープン・システムである。有機体においても、外界からの不断のインプットおよび有機体の活動の結果としてのアウトプットの不断の流入・流出がある。しかし有機体そのものは＜安定した状態＞ (steady state) を維持する。この恒常性は、いわゆるホメオスタシス (homeostasis) とよばれるが、これは生化学反応と生理学的原理によって維持される。このオープン・システムは、クローズド・システムとは次の点で異なる。すなわち、後者における化学的平衡は、可逆反応に基づいているのであるが、他方前者の＜安定した状態＞は、時間的な＜不可逆性＞ (irreversibility) によって特徴づけられることである。つまり、反応は常に一方方向のみ進行し、その進行に要するエネルギーは、この＜安定状態＞を維持することのみに必要

とされる、といった特徴がある。

上のべたオープン・システムの二つの特徴のほかに、さらに<負のエントロピー> (negative entropy) があげられる。たとえば、冷たい物体をそれより暖かい物体に接触させると、二つの物体は、結局は同じ温度に到達する。つまりこの二物体を含むシステムに対してある序列 (order) をあたえるような機構化 (organization) がなされる作用が生じる。しかしそのシステムが平衡状態に達すると、その序列化は失われる。すなわち、ポテンシャル・エネルギーの集中化が喪失され、分子運動のランダムな分散がそれに代って生じるのである。このようにしてシステムが完全な平衡状態に到達したとき、それをそのシステムの「最大のエントロピー」 (maximum entropy) に達したとよぶのである。

このエントロピー<sup>x)</sup>への傾向は、自然界の普遍的法則である。そして自然界においては、連続的なエントロピーの過程が生じ、複雑なものは、より単純なものへと解体されて、エントロピーの消滅 (entropy death) まで継続する。したがってエントロピーの過程は、時間の流れである。しかしすべてのものがエントロピーの問題であるならば、生物はすでに地上から消滅してしまっているであろう。ところが、エントロピーは、時間的に不可逆的であるとしても、すべてのシステムにおいて、少なくともある程度は、時間的な存在を裕余する力を有し、またシステムのある局面では、エントロピーを抑制するといった特徴がみられるのである。

このエントロピーへの傾向の度合は、測定されうる。たとえば、この度合の量を S と表わし、この S はプラスの記号をもつでしょう。しかしシステムのある側面では、エントロピー過程の抑制があると想定されるから、S は、システムまたはシステムの一部が、エントロピーを抑制する程度の測度となりうる。そこで S は<負のエントロピー> (negative entropy) とよばれ、マイナスの符号で表現される。このマイナスの記号をもったエントロピーは<序列解体> (disorder) の測度ではなく<序列> (order) の測度である<sup>y)</sup>。

このような<序列解体>の過程を抑制するものは、何に由来するのであるか。すなわち<負のエントロピー>の根源は何か。シュレジンガー (Schrödinger, E. 1946) によれば、有機体はとる食物に由来する。摂食ということが、「最大の平衡」に到達しないで、<安定した状態>を維持する原因なのである。有機体は、有機分子 (organic molecules) をとり入れ、そしてそのエネルギーを使用して<負のエントロピー>を養い、より単純化された産物を環境へ戻しているのである。このようにして、有機体は、平衡に達するのを回避し、そのかわりに、<安定した状態>を維持できるのである。したがって、有機体においては、<安定した状態>は<最大のエントロピー>ということよりも、むしろ最小のエントロピーをつくる方向への接近、ということによって特徴づけられる。有機体においては、実際にはエントロピーは減少するのである、そしてまたこのことによって、活動の<安定した状

態>が維持されうるのである。

### 機械と有機体

有機体と機械とは、様々な相異が認められる。たとえば、機械は、<負のエントロピー>を持っていて、有機体は同じやり方では<安定した状態>を維持しないこと、損傷は再生しないことなどがその例として示される。しかし次のような両者の類似性も指摘されるのである。

- 1) 機械も連続的なインプットとアウトプットをもち、そしてその間にある種のことから生起する。
- 2) 機械は、一種の熱力学的なまた統計学的なものの不可逆的な時間の流れのうちに作動する。
- 3) 機械は、序列 (負のエントロピー) を構成する処理のパターンが、将来の使用のために貯えられるような機構を含んでいる。
- 4) 機械は、いくつかの下位のシステムを通じて、有機体の<安定した状態>にきわめて類似するものをもつ。たとえば、たえずその位置を変える物体を追跡すること。
- 5) サイバネテックスは、エネルギー単位が変換されるような情報 (つまり、量的概念) を扱う。計算器に入る情報は、たえず確率の範囲を限定するように機能する。つまり情報は、randomness の方向にさからってある一つの方向を与えるので、有機体の負のエントロピーと類似する。

### アナログ・コンピュータとデジタル・コンピュータ

コミュニケーションは、時間的に展開する事象である。そしてメッセージは、ウィーナーの指摘するごとく、時間的に配分された測定可能な事象の連続的な連鎖である。情報がいかにして伝達され、機械の過程にのせられ、かつまた問題を解決するのであるか。この問に対しては、自動計算器の二つの型を考慮することによって回答されている。第一の型はアナログ・コンピュータ (analogue computer) であり、第二のそれは、デジタル・コンピュータ (digital computer) である。

アナログ・コンピュータは、あたえられるデータが物理量であることに特徴がある。そして機械が解決すべき課題は、そのデータの統御にある。たとえば、エンジンの回転速を一定に保持する调速器 (flyball governor) の機能はその例である。

他方、デジタル・コンピュータは、数字の計算器である。したがって、そのデータないし情報は、物理量ではなく、数としてのシンボルの形をとることになる。このばあい、データが物理量ではないので、それを変換する分だけ、アナログ型の計算器よりハンデキャップがある。しかし反面問題の複雑さに関係なく問題の処理が可能であるという利点がある。

サイバネテックスは、デジタル・コンピュータを主たる戦略としたのであるが、ウィーナーによるモデルの概要は、次のようである。まず<情報>が計算器にあたえられねばならぬが、このばあいには、10進法の数体系のかわりに、0と1の二つの符号が採用される。そして計算器の下位の数システムにおいて、この二進法の数字は、加・減・乗算などの演算によって進められる。この二つの符号に対する操作は、on および off の電気的リレーで行なわれる。このような各リレーは、それぞれ on, off の位置をもっていて、その作動は時間的に統御されるのである。そして計算をさらに広範に行なうために<記憶>装置が用意され、これも同様に計算器の下位のシステムが行なう。またこの<記憶>も二者に

x) entropy = maximum disorganization or disorder.

y) このエントロピーの等式

$$\text{entropy} = K \log D$$

K: ボルツマン定数

D: 当該の物体の序列解体を量的に表現したもの

負のエントロピーは、 $-(\text{entropy}) = K \log (1/D)$  と表現される。

区別され、＜短期記憶＞に相当するものと、＜長期記憶＞に分けられる。前者は、「閉鎖回路」によって処理される。これは、この回路外からの作用をうけてクリア (clear) されるまで作動し、他方、後者は、コンデンサー・パンチカードまたは磁気テープなどによってつくられ、計算の完全な終了まで保持される。

コンピューターにおいていわれる＜情報＞は、様々に定義されるが、サイバネティクスにおいて使用される＜情報＞は、事象が進行する物理的装置と一対一の対応において連合されねばならぬということは明らかである。すなわち、＜情報＞は測定可能な尺度をもたねばならぬのである。したがって尺度をもたぬものは扱えないことになる。しかし尺度をもたぬものであっても、全体の状況のうちの特定の局面を抽出することによって、情報として採用することが可能となる。たとえば、既知のいくつかの選択肢について、われわれが選択しうるようなメッセージのみに情報ということばを適用するのである。

このようにして、たとえば、過去の経験から、すべての選択肢とそれについての確率を知っているとすれば、どれくらいの情報がわれわれに伝達されるかを知ることができることになる。すなわち、伝達される情報量は、われわれの選択をせまる選択肢数を、どの程度比率的に減少させるかによって測定されるのである。そこでこの減少率を一定率にするために、常に選択肢数が半分になるようにすることによって、情報の一単位が得られる。この単位は、情報の＜ビット＞(bit) といわれる。

いま、16の箱があって、そのうちの一つに求めるものが入っているとす。上記の手続きにしたがって、16→8, 8→4, 4→2, 2→1と箱数を減少し、四つのビットによって目的の箱をうることになる。これはさらに一般化して、選択肢数をK、情報量をXであらわせば、

$$X = \log_2 K$$

と表現される。

#### 負のフィードバック

サイバネティクスは、フィードバック (feedback) の概念に特徴がある。フィードバックの原理は、簡潔に言えば計器の各部分の相互性であるといえる。このフィードバックには二種類があって、システムの一部が、一方向の活動の速度や量を増加しないしは減少させれば、それと連合するシステムの他の部分が、対応した変化をする「正のフィードバック」(positive feedback) と逆にシステムの他の部分を抑制する「負のフィードバック」(negative feedback) とが区別される。後者は、流体の流れの制御、サーモスタットなどに広く応用されているが、この原理は、計器が＜安定した状態＞を維持するのに優れた機能を果たしている。

このようなフィードバックの重要な特徴は、オシレーション (oscillation) である。たとえば、銃の照準を合わせるばあい、銃の慣性による行き過ぎは、フィードバックされる。しかしインプットそのものが動揺すれば、プラスおよびマイナスのフィードバックが何度も生じることになり、なかなか安定した状態にいたらない。しかしこのようなばあい、オシレーションの作用によって、フィードバック環 (feedback loop) は、動揺が最初の量に影響するようになるまで遅延をおくように作動する。このために不安定な動揺が回避される。

#### 走査 (scanning)

有機体も機械もともに外部からあたえられる信号をある符号に

変換することが必要である。機械におけるリレーは、現実の事象ではない。それはこのような事象についての情報をあたえる数的符号として作用し、その事象の生じまたは不生起は、on, またはoffの信号で表現される。同様に有機体のニューロンの活動は、シナプスを通過するインパルスによって発射 (fire) するか否かによって示され、やはり外的事象についての置換された符号である。

ところで、機械や有機体に事物が示されるとき、このような置換された各符号が、いかにして刺激状況で示され事物の根本的特徴を保持するのか、が問題である。機械においては、この機能は、走査 (scanning) によって示される。すなわち、この走査は、変換された符号群をパターン化する作用である。これは、電子の流れが、一群の符号を含む領域を高速で通過する働きによってあらわされる。たとえば、30分の1秒の間にテレビジョンの525線が「走査」されるのは、その一例である。このような「走査」は、平面のみならず、空間も「走査」群の過程によって形成されるのである。

以上みてきたように、コンピューターと有機体の諸過程との間には、両者とも目的論的な機械をもつこと、反復回路の存在、記憶装置をもつことなどさまざまな類似点がみられる。とくに有機体は、＜負のフィードバック＞で満ちており、これによってホメオスタシスが維持されている。たゞこのような共通点の中で、たとえば、コンピューターの＜長期記憶＞では、最終的には記憶はクリアされるのに対して、有機体の記憶は異なった特徴を示すのである。

#### 知覚のサイバネティクス理論

サイバネティクスの理論にしたがえば、大きさや形の恒常性のような知覚の根本的問題は、インプットが様々に変化してもアウトプットが一定にされるような「システム」の機能として説明される。このような知覚に直接関連するサイバネティクスの理論は、ピッツおよびマクロッチ (Pitts, W. & McCulloch, W. S., 1947) によって提唱された。

知覚のこのような不変性に関するピッツらのモデルは、知覚の三つの異なった問題についての試論である。すなわち、1) 網膜上の刺激パターンの位置の差異および眼球運動の存在にもかかわらず、形がいかに保持されるのか。2) さまざまな音高度で演奏されても一定の音程を認知できる問題。3) 大きさの変化にもかかわらず、何故、形の恒常性が得られるのか。

1) の問題は、視覚反射の領域にかかわるものであり、たとえば、レンズの焦点調節、輻輳、瞳孔反射などにみられる機能は、すべて＜負のフィードバック＞の原理によっている、というのである。これらの視覚の諸反射が、注意をひいた対象が標準の状態ないしは方向をもつようにするので、そのようにして形成された像は、できるだけ小範囲の変化しなないようにされるのである。

さて視野のなかに実際に視対象が入ってくると、それが中心窩上に投影されるように眼球運動が生じる。この際の生理学的な事実は次のようである。すなわち、網膜から上丘 (superior colliculi) への求心性神経の伝導があり、そこからリレーを通じて動眼神経中枢にいたり、インパルスが眼球運動を生じさせる筋へ伝達される。このばあい、網膜上には水平および水垂方向の二つの協応軸があって、注視の際の網膜点がこの軸の起点となるのである。

そこで図形が視野のなかに入り、情報が上丘に伝達されると

き、この上丘は、対象についての網膜像の明るさの分布の重心の水平および垂直の協応を、それぞれの協応システムについて計算する、そしてその情報が、動眼筋に送られたとき、つまり、視軸が視覚対象の明るさの中心に入ったとき、この運動は終了する、と説明される。この過程のなかに形の不変性が保持される。

2) のモデル: これは、ある任意の和音が、他の音高度において演奏されるとき、音程の認知の例として処理されるモデルである。

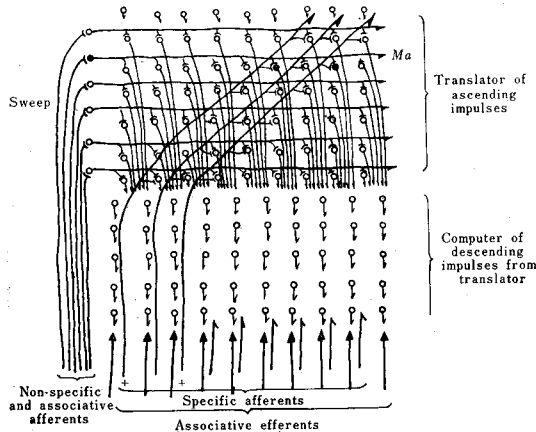


Fig. 18 Hypothetical diagram of cortical neural network involved in hearing a chord independently of pitch. (From Allport, F.H., 1955, p. 505)

このモデルの幾何学的関係を視覚的に表現したのが Fig. 18 である。このモデルの主要な特徴は、図の上半に示される。受容細胞体 (小円) の六つのモザイク層が示され、各層におけるこの細胞体は水平方向の連合線維によって結合されている。各細胞体からは軸索が伸びている。この軸索のさらにさきの進行過程を示すために片側に鉤のある矢印が示されている。皮質の他の領域およびさらに下位の脳からの非特定のおよび連合的求心性神経が、図の左端を上昇し、モザイク層内の諸細胞と相互に結合している水平方向の連合ニューロンとシナプス結合をしている。この各層から垂直方向に縦列の細胞があり、インパルスをこの領域の下方へ伝達し、角錐細胞 (pyramidal cells) (黒い三角形) と結合する。この角錐細胞の軸索は、図では中断しているが、連合遠心性神経として皮質の二次的聴覚領などへ走行する。

さて、耳からの聴覚インパルスは、特定の求心性神経を通してくる、そしてその情報は、内側膝状体 (medial geniculate body) から皮質へリレーされ、特定の求心性神経 (+印であらわされている) によって斜上方に伝達され、各層の受容細胞と結合する (このような線維の3例が図示されている)。このようにして受容層 (モザイク) の諸細胞は、求心性の聴覚線維および連合線維の横断網の両者からインパルスを受容することになる。後者の援助によって、受容層のインパルスは加重され、神経の放電が同調される。

このようなモデルの機能には、二つの重要な特徴がある。まず皮質において図式化された音高度 (pitch) は、図でいえば、左側の受容細胞層から右側へむけて次第に高い音高度を示すものとされることである。垂直方向についても同じことがいえる。第二は、

かなり推論的なものであるが、このモデルで描かれた回路網を通して、上下に律動的に通過するようなある種の走査機構 (scanning mechanism) が想定されていることである。連続的に神経の諸要素を通過する際のインパルスの波動をあたえる電気的ポテンシャルにおけるかなり急速な波の変化があることは、このような目的にかなっていることであろう。図中の左側における<掃引> (sweep) は、このような走査機能の存在を表現したものである。

いまこの理論図式にしたがっていえば、音高度とは独立にある和音が聞かれるという「移調」の原理は、次のように説明される。すなわち、ある和音のインパルスが、特定の求心性神経に沿って斜めに上昇し、レベル Ma に到達するまで上昇を続ける。そしてそこに到達した瞬間、このレベルにおける各受容層は、非特定の求心性神経が、ほかのレベルではなく正に Ma レベルにインパルスを受容させるように適切な加重をあたえる。このインパルスは、そこから縦行に沿って下降する。またこの縦行におけるレベルは、上下に移行を反復する。それは、あたかも音が音高度とともに上昇または下降し、しかも音程を一定に保持しているように反復を行うのである。その結果、下方に放出される興奮は、一樣に前後に移動することになる。さらに、この縦行のより下部においては、和音のみに依存する結果を生じる走査の一周期の間に、興奮によって様々な組合せがつけられ、平均されるのである。

3) 大きさに無関係な恒常性の問題も、2) に適用されたモデルによって、同じように説明されるが、このばあいには、モデルには若干の修正が加えられる。

もしも三角形や四角形が、中心窩を中心にして四方に拡大または縮小するものとすれば、これは視軸の両側に対して対称となるであろう。そこで Fig. 18 の右側の機能を左側にもこれと対称に設けるのである。こうすることによって、音のばあいと全く同様にして、走査の十分な<掃引>により、像の同じ形が、像の大きさの差にかかわらず完全に表現されることになる、とされる。すなわちこの<掃引>が上昇するにしたがって、分散した方向における各層が連続的に変化するので、図形のすべての拡散が皮質に生じ、しかもその形をあらゆるパラメーターは保持されることになるのである。図形の縮小または消失の場合も、今度は<掃引>が下降することで、同様に説明されるのである。

## References

1. Allport, G.W. and Pettigrew, T.F. 1957 Cultural influence of the perception of movement: The trapezoidal illusion among Zulus. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 55, 104-113.
2. Allport, F.H., 1955 Theories of perception and the concept of structure. N.Y.: Wiley.
3. Ames, A. Jr., 1951 Visual perception and the rotating trapezoidal window. *Psychol. Monogr.*, 65, No. 7, 5-32.
4. Ansbacher, H. 1937 Perception of number as affected by the monetary value of the objects. *Arch. Psychol.*, No. 215.
5. Arborm, M., and Rubenstein, H. 1952 Information theory and immediate recall. *J. exp. Psychol.*, 44, 260-266.
6. Ashley, W.R., Harper, R.S., and Runyon, D.L. 1951 The perceived size of coins in normal and hypnotically induced economic states. *Amer. J. Psychol.*, 64,



- 564—572.
7. Bevan, W., and Darby, C.L. 1955 Patterns of experience and the constancy of an indifference point for perceived weight. *Amer. J. Psychol.* 68, 575-584.
  8. Boring, E.G. 1950 A history of experimental psychology (2nd Ed.). N.Y.: Appleton-Century-Crofts, Inc.
  9. Bruner, J.S., and Goodman, C.D. 1947 Value and need as organizing factors in perception. *J. abnorm. Psychol.*, 42, 33-44.
  10. Bruner, J.S. and Postman, L. 1949 Perception, cognition, and behavior. *J. Pers.*, 18, 14-32.
  11. Bruner, J.S. 1949 On the perception of incongruity: a paradigm. *J. Pers.*, 18, 206-223.
  12. Bruner, J.S. and Krech, D. 1950 Perception and personality: a symposium. Durham: Duke Univ. Press.
  13. Bruner, J.S. 1951 One kind perception: a reply to Professor Luchins. *Psychol. Rev.*, 58, 306-312.
  14. Bruner, J.S., 1951 Personality dynamics and the process of perceiving. 121-147 In Blake, R.R., and Ramsey, G.V. (Eds.), Perception: an approach to personality. N.Y.: Ronald Press Com.
  15. Brunswik, E. 1944 Distal focussing of perception: size constancy in representative sample of situations. *Psychol. Monogr.* No. 254.
  16. Brunswik, E. 1955 Representative design and probabilistic theory in a functional psychology. *Psychol. Rev.* 62, 193-217.
  17. Brunswik, E. 1956 Perception and the representative design of psychological experiments. Berkeley, Calif.: Univ. California Press.
  18. Cattell, R.B. and Wenig, P.W. 1952 Dynamic and cognitive factors controlling misperception. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 47, 797-809.
  19. Dember, W.N. 1956 Chap. 7. Set of perception, 271-305, In Psychology of perception. N.Y.: Holt.
  20. Dewey, J. and Bentley, A.F. 1949 Knowing and the known. Boston: Beacon Press.
  21. Dixon, N.F. 1958 The effect of subliminal stimulation upon autonomic and verbal behavior. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 57, 29-35.
  22. Engel, G., and Parducci, A. 1961 Value of background in the specification of the stimulus for judgement. *Amer. J. Psychol.*, 74, 565-575.
  23. Erikson, C.W. 1956 An experimental analysis of subception. *Amer. J. Psychol.*, 69, 625-634.
  24. Erikson, C.W. 1956 Subception: fact of artifact? *Psychol. Rev.* 63, 74-80.
  25. Erikson, C.W. and Browne, C.T. 1956 An experimental and theoretical analysis of perceptual defense. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 52, 224-230.
  26. Erikson, C.W. and Browne, C.T. 1958 Unconscious processes. In, R.T. Marshall (Ed.), Nebraska Symposium on Motivation. 169-227.
  27. Fantz, R.L. 1967 Visual perception and experience in newborn infants. *Science*, 140, 296-297.
  28. Forgas, R.H. 1966 Perception. N.Y.: McGraw-Hill.
  29. Freeman, G.L. 1939 The problem of set. *Amer. J. Psychol.*, 52, 16-30.
  30. Hebb, D.O. 1949 The organization of behaviour. N.Y.: John Wiley & Sons.
  31. Hebb, D.O., 1949 A neurophysiological theory. In Krech (Ed.), Psychology: A Study of Science. Vol. 1, 622-643.
  32. Helson, H. 1947 Adaptation as frame of reference for prediction of psychophysical data. *Amer. J. Psychol.*, 60, 1-29.
  33. Helson, H. 1948 Adaptation-level as basis for a quantitative theory of frames of reference. *Psychol. Rev.*, 55, 297-313.
  34. Helson, H., Dworkin, R.S. and Michels, W.C. 1956 Quantitative denotations of common terms as a function of background. *Amer. J. Psychol.*, 69, 194-208.
  35. Helson, H., 1959 Adaptation-level theory. 565-621. In Koch, S. (Ed.), Psychology: A Study of Science. Vol. 1.
  36. Henle, Mary, 1942 An experimental investigation of past experience as a determinant of visual perception. *J. exp. Psychol.*, 30, 1-21.
  37. Hochberg, J.E. 1963 Perception. Prentice-Hall, Inc. 田中良久訳 1967 知覚 岩波
  38. Howie, D. 1952 Perceptual defense. *Psychol. Rev.* 59, 308-315.
  39. Howes, D.H. and Solomon, R.L. 1950 A note on McGinnies' "Emotionality and perceptual defense". *Psychol. Rev.* 57, 229-234.
  40. Ittelson, W.H. and Kilpatrick, F.P. 1951 Experiments in perception. *Sci. Amer.* 185, No. 50-55.
  41. Ittelson, W.H. 1952 The Ames demonstrations in perception. Princeton: Princeton University Press.
  42. Ittelson, W.H., and Cantril, H. 1954 Perception: A transactional approach. N.Y.: Doubleday.
  43. Freeman, G.L. 1940 Discussion: 'Central' vs. 'peripheral' locus of set; a critique of the Mowrer, Rayman and Bliss 'demonstration'. *J. exp. Psychol.*, 26, 622-628.
  44. Freeman, G.L. 1948a Physiological psychology. N. Y.: Van Nostrand.
  45. Freeman, G.L. 1948b The energetics of human behavior. Ithaca: Cornell Univ. Press.
  46. Fredericson, E. 1950 Distributed versus massed experience in a traumatic situation. *J. abnorm. soc. Psychol.*, 45, 259-266.
  47. George, F.H. 1952 Errors of visual cognition. *J. exp. Psychol.*, 43, 202-206.
  48. Gibson, J.J. 1941 A critical review of the concept of set in contemporary experimental psychology. *Psychol. Bull.*, 38, 781-817.
  49. 後藤与一 1960 Subception 仮説の展開-その後の New Look 心理学-心理学評論, 7, 313-330.
  50. Guillaume, P. 1937 La Psychologie de la Forme. Librairie Erenest Flammarion 八木晃訳 1952 ゲシュタルト心理学 岩波
  51. Harbey, O.J., and Campbell, D.T. 1963 Judgements of weight as affected by adaptation range, adaptation duration, magnitude of unlabelled anchor, and judgemental language. *J. exp. Psychol.*, 65, 12-21.
  52. 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., 1-9.
  53. 加藤義明 昭和40 New Look 心理学の展望, 心理学研究, 36巻, 3号.
  54. 加藤義明 1969 第4章 4 知覚学習 122-139, 感覚・知

- 覚ハンドブック, 誠信書房.
55. 北村・安倍・黒田編 1969. 第9章 感覚・知覚研究法 231-264, 心理学研究法, 誠信書房.
  56. 北村晴朗 1970 心理学における矛盾の現象について, 東北心理学研究 第19号, 30-31.
  57. 城戸幡太郎 昭和26 現代心理学 評論社
  58. 城戸幡太郎 昭和43 心理学問題史 岩波
  59. Kilpatrick, F.P. 1952 Human behavior from the transaction point of view. Princeton: Institute for Associated Research.
  60. Kilpatrick, F.P., 1961 Explorations in transactional psychology. N.Y.: New York Univ. Press.
  61. 久保良英 昭和5 形態心理学 中文館書店
  62. Klein, G.S., Schlesinger, H.J. and Meister, D.E. 1951 The effect of personal values on perception: an experimental critique. Psychol. Rev., 58, 96-112.
  63. Klimphinger, S. 1933 Ueber den Einfluss von intentionaler Einstellung und Uebung auf die Gestaltkonstanz. Arch. gen. Psychol., 88, 551-598.
  64. Koffka, K. 1962 Principles of gestalt psychology (5th print). London: Lund Humphries.
  65. Köhler, W. 1939 Dynamics in psychology. 外林大作訳 昭和16 心理学の力学観 生活社  
相良守次訳 1954 心理学における力学説 岩波
  66. Korchin, S., Melzoff, J. and Singer, J.L. 1951 Motor inhibition and Rorschach movement response. Amer. J. Psychol., 6, 344.
  67. Kretch, D., and Crutchfield, R.S. 1958 Elements of Psychology. N.Y.: Knopf.
  68. Lambert, W.W., Solomon, R.L., and Watson, P.D. 1949 Reinforcement and extinction as factors in size estimation. J. exp. Psychol., 39, 637-641.
  69. Lazarus, R.S. and McCleary, R.A. 1951 Autonomic discrimination without awareness: a study of subception. Psychol. Rev. 58, 113-122.
  70. Leeper, R. 1935 A study of a neglected portion of the field of learning—The development of sensory organization. J. gen. Psychol., 46, 41-75.
  71. Levine, R.I., Chein, I., and Murphy, G. 1942 The relation of the intensity of a need to the amount of the perceptual distortion. J. Psychol. 13, 283-293.
  72. Lowenfeld, J., Rubenfeld, S., and Guthrie, G.M. 1956 Verbal inhibition in subception. J. gen. Psychol., 54, 171-176.
  73. Luchins, A.S. 1950-1951 On an approach to social perception. J. Pers., 19, 64-84.
  74. Luchins, A.S. 1951 An evaluation of some current criticisms of Gestalt psychology. Psychol. Rev., 58, 69-95.
  75. McCleary, R.A. and Lazarus, R.S. 1949 Autonomic discrimination without awareness: a study of subception. Psychol. Rev., 58, 113-122.
  76. McClelland, D.C. and Atkinson, J.W. 1948 The projective expression of needs: I. The effect of different intensities of the hunger drive on perception. J. Psychol., 25, 205-222.
  77. McCulloch, W.S., and Pitts, W. 1948 The statistical organization of nervous activity. J. Amer. Statist. Ass., 4, 91-99.
  78. McGinnies, E. 1949 Emotionality and perceptual defense. Psychol. Rev., 56, 244-251.
  79. McGinnies, E. 1950 Discussion of Howe's and Solomon's note on "Emotionality and perceptual defense". Psychol. Rev., 57, 235-240.
  80. Metzger, W. 1953 Gesetze des Sehens. Waldeman Kramer  
盛永四郎訳 1968 視覚の法則 岩波
  81. Miller, G.A. 1953 What is information measurement? Amer. J. Psychol., 8, 3-11.
  82. Mowrer, O.H., Rayan, N.N. and Bliss, E.E. 1940 Preparatory set (expectancy)—an experimental demonstration of its 'center' locus. J. exp. Psychol., 26, 357-372.
  83. Murphy, G. 1967 An historical introduction to modern psychology (reprinted ed.) London: Lowe & Brydone.
  84. 長塚康弘 昭和35 仮現運動および自動運動に及ぼす身体的緊張の効果について: H. Werner に関する実験的検討, 実験心理学研究, 2巻, 173-182.
  85. Nash, M.C., 1950 A quantitative study of effects of past experience on adaptation-level. Unpublished doctoral dissertation. Bryn Mawr College. (Helson, H., 1959, 592-598)
  86. 野口 薫 昭和39 Adaptation-level に関する研究の概観 心理学研究, 第35巻, 2号, 96-108.
  87. 大脇義一 昭和28 感覚的・緊張の場の理論, 383-390, 現代の心理学 培風館
  88. 大内五介 1961 知覚的防衛に関する研究 (3) 弘前大学人文社会学会 21号
  89. 大内五介 1963 Sensory-tonic field theory の概観と吟味 (1) 弘前大学人文社会学会, 28号, 14-32.
  90. Parducci, A., 1956 Direction of shift in judgment of single stimuli. J. exp. Psychol., 51, 169-178.
  91. Peterman, B., 1950 The Gestalt Psychology (reprinted) Poutledge & Kegan Paul Ltd.
  92. Pitts, W., and McCulloch, W.S. 1947 How we know universals: the perception of auditory and visual forms. Bull. Math. Biophys. 9, 127-147.
  93. Postman, L., and Bruner, J.S. and McGinnies, E. 1948 Personal values as selective factors in perception. J. abnorm. soc. Psychol., 43, 142-154.
  94. Postman, L., and Bruner, J.S. 1949 Multiplicity of set as a determinant of perceptual organization. J. exp. Psychol., 39, 369-377.
  95. Postman, L. 1953 On the problem of perceptual defense. Psychol. Rev., 60, 298-306.
  96. Postman, L. and Tolman, E.C. 1959 Brunswik's probabilistic functionalism. In Koch, S. (Ed.), Psychology: A Study of Science, Vol. 1, 502-564.
  97. Proshansky, H.M. and Murphy, G. 1942 The effects of reward and punishment on perception. J. Psychol., 13, 295-305.
  98. Riesen, A.H. 1947 The development of visual perception in man and chimpanzee. Science, 106, 107-108.
  99. Rigby, M.K. and Rigby, W.K. 1952 Perceptual thresholds as a function of reinforcement and frequency. Amer. Psychol., 7, 321.
  100. Rosenbaum, M., 1956 The effect of stimulus and background factors on the volunteering response. J. abnorm. soc. Psychol., 53, 118-121.
  101. 佐久間鼎 昭和5 ゲシュタルト心理学 内田老鶴園
  102. 佐久間鼎 昭和8 ゲシュタルト心理学の立場 内田老鶴園
  103. Senden, M. von. 1932 Raum-und Gestaltauffassung bei operierten Blindgeborenen vor und nach der Operation.
  104. Schafer, R., and Murphy, G. 1943 The role of

- autism in visual figure-ground relationship. *J. exp. Psychol.*, 32, 335-343.
105. Sherif, M. 1935 A study in some social factors in perception. *Arch. Psychol.*, No. 187.
  106. Solomon, R.L., and Howes, D.H. 1951 Word frequency, perceptual values, and visual deviation threshold. *Psychol. Rev.*, 58, 256-270.
  107. Taylor, F.W.R. 1953 The discrimination of subliminal visual stimuli. *Canad. J. of Psychol.* 7, 12-20.
  108. Thomson, R. 1968 *The Perican history of psychology.* Penguin Books Ltd.  
北村晴朗監訳 1969 *心理学の歴史* 北望社
  109. Thurstone, L.L. 1944 *A factorial study of perception.* Chicago: Univ. of Chicago Press.
  110. Tolman, E.C. and Brunswik, E. 1935 *The organism and the causal texture of the environment.* *Psychol. Rev.*, 42, 43-77.
  111. Uznatze, D.N. 1966 *The psychology of set* (translated from the Russian by Basil Haigh). N.Y.: Constants Bureau.
  112. 和田・大山・今井編 昭和 44 *感覚・知覚ハンドブック* 誠信書房
  113. Werner, H., and Wapner, S., 1949 Sensory-tonic field theory of perception. *J. of Pers.*, 18, 88-107
  114. Wapner, S., Werner, H., and Chandler, K.A. 1951 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: I Effect of extraneous stimulation on the visual perception of verticality. *J. exp. Psychol.*, 42, 341-345.
  115. Werner, H., Wapner, S., and Chandler, K.A., 1951 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: II Effect of supported and unsupported tilt of the body on the visual verticality. *J. exp. Psychol.*, 42, 343-350.
  116. Wapner, S., Werner, H., and Morant, R.B. 1951 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: III Effect of body rotation on the visual perception of verticality. *J. exp. Psychol.*, 42, 351-357.
  117. Werner, H., and Wapner, S. 1952 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: IV. Effect of initial position of a rod on apparent verticality. *J. exp. Psychol.*, 43, 68-74.
  118. Wapner, S., and Werner, H. 1952 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: V. Effect of body status on the kinaesthetic perception of verticality. *J. exp. Psychol.*, 44, 126-131.
  119. Werner, H., Wapner, S., and Bruell, J.H., 1953 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: VI. Effect of position of head, eyes, and object on position of the apparent median plane. *J. exp. Psychol.*, 46, 293-299.
  120. Wapner, S., Werner, H., Bruell, J.H., and Goldstein, A.G., 1953 Experiments on sensory-tonic field theory of perception: VII. Effect of asymmetrical extent and starting positions of figures on the visual apparent median plane. *J. exp. Psychol.*, 46, 300-307.
  121. Werner, H., and Wapner, S., 1952 *Toward a general theory of perception.* *Psychol. Rev.*, 59, 324-338.
  122. Whorf, B.L., 1947 *Science and linguistics.* In Hartley, E.L., and Newcomb, T.M. (Eds.) *Readings in social psychology.* N.Y.: Henry Holt & Co. Inc.
  123. Wiener, N. 1948 *Cybernetics.* N.Y.: Wiley.