HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	知覚統合過程による知能の研究：知覚における情報処理過程の微視発生的分析によって知能構造を解明する試み
Author(s)	北島, 象司
Citation	北海道大學教育學部紀要, 10, 69-82
Issue Date	1964-06
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29007
Type	departmental bulletin paper
File Information	10_P69-82.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

知覚統合過程による知能の研究

——知覚における情報処理過程の微視発生的分析によって知能構造を解明する試み——

北　島　象　司

概　　要

これは，知覚成立過程の分析を媒介として，知能の力動的特性を解析することが可能かどうか，を考察したものである。ここでは，知能を，一方では極めて高次の精神機能として措定すると同時に，他方では，知覚のごとき，きわめて生物学的な事象と密接に関係するものとして措定した。知覚は情報を収集し，知能はその情報にもとずいて判断する，のではなく，知覚と知能は連続体を構成し，末梢的知覚事象の裡にも，すでに知能が顔をのぞかせているのではないか，と考えるのである。

知覚—知能連続体の特性を知覚の側面から分析する足がかりとして，Schema 概念を考察した。つまり，Schema を媒介にして，知覚と知能を連結しようとした。Schema は，可成り柔軟で便利な概念で，知能と知覚をうまく連結することができる。しかし，それだけに口八丁の仲人的性格がつよく，連続体を実験場面にもちこんで分析しようとすると，途端にそのあいまいさを露呈する。

そこで，ここでは，Schema の特性として情報処理機能を設定し，情報処理能率を生体電気現象によって分析することを考えた。この生体電気現象のうち，心理学的に操作可能なＰＧＲやＥＥＧなどは，生体における統合機能の全体的水準を表示するもの，と考えることができる。そこで，厳密に統制された刺激布置を構成して，刺激布置に対応する生体反応を，生体電気現象を指標として確認し，両者の関数関係から，その生体における知覚情報の処理機能を分析することができる，と考えたのである。

これは，結局のところ，知覚統合過程の分析によって，知能の特性を分析しうる可能性を示唆するにとどまるものであって，実験仮説の設定や，知覚統合と生体電気現象との関係の考察などが，今後の大きい課題となる。

目　　次

序
第１章　展望Ⅰ　—Size Judgement—
　§1　序
　§2　問題の出発点
　§3　知能概念の設定
　§4　知覚概念の設定
　§5　知覚—知能連続体の設定
第２章　展望Ⅱ　—知能と知覚体制—
　§1　序
　§2　実験条件の検討
結　び

序

知覚は，環境の情報を生物体に伝達する生物学的機能である。したがって，知覚には，その機能ができうる限り veridical（外界に忠実）であることが，本質的に要請される。しかしながら，Graham (1958)が指摘するように，知覚は，

$$R=f(a, b, c, \ldots, x, y, z)$$

但し　R：知覚
a, b, c, ...：刺激条件
x, y, z, ...：知覚者の条件

となって，a, b, c, ... が減弱された場合には，R は x, y, z, ... によって大いに規定されることになる。いわゆる知覚の New Look 研究では，R におよぼす x, y, z, ... の影響，特に motivation の影響が中心課題として追求された。Jenkin (1957) が，この種の知覚研究の展望の中でいうように，この一連の諸研究は，知覚が，personality の諸要因と関係をもつ心理現象であり，autochthonous (自生的) なものではないことを示していると考えて良い。

ところで，心理学の歴史においては，こうした見解は殊更に新しいものではない。たとえば，James (1891) によれば，知覚は事物についての知識であり，そして，この知識の成立には，常に精神の選択作用が参与する，とされる。また，Bevan (1958) の簡潔な論文に従えば，McDougall は知覚を定義して，精神が外界を能動的に解釈する過程だとみなし，Woodworth もまた，知覚は外界の単なる映像ではなくて，感覚刺激に含まれる信号を能動的に分析し解釈する反応，つまり事物について何かを知ることだ，と定義する。

このような言明が1920年代の初頭になされたにもかかわらず，知覚の力動性に関しての意図的研究が1940年代の末に至るまで行なわれなかったことは，Prentice (1956) が言うとおり，興味のあることに相違ない。それはとにかく，Bruner と Postman (1949) は次の見解を主張した。すなわち，知覚を従前より広い文脈の中に位置づけ，知覚を適応のための道具的活動とみなすこと。また，知覚過程を完全に理解するには，物理的刺激変数と有機体の末梢的感覚機能の変数を操作するだけでは不十分で，動機，過去経験のような，中枢的変数をも操作の対象にすべきこと。そしてまた，知覚はなるほど多くの場合autochthonousではあろうが，有機体が自ら知覚したいと欲するものを知覚する傾向，すなわち知覚における autism もまた無視し得ない事実であること (Prentice 1956, Bevan 1958, より引用)。こうした見解に立脚した知覚のいわゆる New Look 研究の展望は，この小論の目的とするところではない。この領域についての展望には Blake et al. (1951), MacKinnon (1951), Jenkin (1957) などが有用と思われる。たとえば Jenkin は，New Look 研究を，size judgmemt, physiological need and perception, reactions to noxious stimuli (いわゆる perceptual defense) の3領域に分類し，それぞれの展望を行なっている。こうした展望やその他若干の研究を検討すれば明らかなように，現在のところ，これらの諸研究が明確になし得たことは，知覚と persomality 要因との間には何らかの関係がある，というに留まる。

知覚と personality との関数関係を明確に措定し得ることは望ましいことに相違ないし，このことに成功して初めて，personality through perception の道が開けることになるに相違ない。しかし，両者の関数関係を措定するには，両者の間に介在する多くの複雑な要因を順次検出し，それらと知覚との関係，それらと personality との関係を精密に分析する必要がある。道は未だ遠いとはいえ，多くの研究者によって，分析の精密化，実験条件の改善への努力の集積がなされつつあるのが現状である。これらの研究の一端として，ここでは size judgment 研究の展望を行なうことにしたい。その理由は，第一にこれがこの小論における考察の導火線となったこと，第二に，上にあげた3領域の中で，size judgment の研究が，とかく実験条件のあいまいさについては批判の多い New Look 研究 (たとえば perceptual defense の研究) の中では，比較的実験条件が厳密であること。また研究の進展につれて，実験条件についての具体的論議がなされ，かつそれらが常に実験的に検討されてきていること。この点で，この小論の今後の考察に対して多少は参考になると思われること。などである。

第1章　展望 I —Size judgment—

§1　序

ある知覚対象の大きさの判断には，知覚者がその対象に附与する value が，判断作用における bias として参与する。これがこれから展望しようとする諸研究で取扱われている命題である。

McCurdy (1956) によれば，すでに，Messenger (1902), Pierce (1902), Slosson (1903), McDougall (1906) らは，紙幣と貨幣の重さを記憶にもとずいて比較させ，そこに金額による判断のかたよりを見出したとのことである。その後，Myers (1913) の研究などがあるが (McCurdy 1956)，約10年間にわたる賛否こもごもの論議と実験のさきがけとなったのは，Bruner と Goodman (1947) の研究である。

Bruner と Goodman (1947) は，知覚対象のもつ社会的価値が大なるほど，またある個人がその対象を欲する程度が大なるほど，当該対象の知覚構成に対する behavioral determinant の関与が大きいであろう，との仮説をたて，つぎの実験を行なった。被験者は10歳の普通児30名。このうち，実験群は豊かな家庭の児童10名と

スラム街の児童10名計20名，残り10名は統制群である。実験装置は9″×9″×18″の箱。箱の一面にすり硝子を入れ，後方から60Wの白熱電灯で照射する。光は9弧の虹彩絞りを通過して投射され，硝子面に直径 1/8″～2″ 可変の，照度 16.2 ft-candles の円光をつくる。円光の大きさは，箱の右下のつまみによって被験者自身の手で調節される。被験者には，これはゲームの一種で，これから見せるものや言うものと同じ大きさになるよう光輪を調節するように，と教示する。標準刺激は 1, 5, 10, 25, 50 cent の5種の貨幣，またはこれと同大の灰色のボール紙円板。測定方法は調整法で，虹彩の絞り最大と最小からそれぞれ開始することと，貨幣価の上昇下降を組合わせて4系列。第1実験は記憶による貨幣の大きさを標準刺激とし，第2実験は本物の貨幣を被験者の左掌中央に置き，それを光輪と同じ高さで光輪の左6″において，標準刺激とする。第3実験は統制実験で，貨幣と同大の円板を標準刺激とする。こうした手続によって，Bruner と Goodman は前述の仮説を検証し，仮説に有利な結果を得た。すなわち，たとえば 25 cent 貨を豊かな児童は20%，まずしい児童は50%それぞれ過大視したように，社会的に value ありとされるものは見かけの大きさが実際より大きくなるし，まずしい児童は豊かな児童よりこの過大視が著しい，とされる。

Carter と Schooler (1949) は Bruner と Goodman (1947)の追試を行なった。この実験の概要はつぎのとおりである。被験者は9～11歳の児童48名。このうち24名は住宅街の学校の4年生，残り24名はスラム街の学童。実験装置は9″×7″×15″の箱。Bruner 達と違うところは，虹彩絞りの代りに，前後に動く孔あきの仕切板を用いて円光の大きさを調節したことと，円光の明るさ（正確には光発散度）が5.2 ft-lamberts であること，である。標準刺激は 1, 5, 10, 25, 50 cent の貨幣と，中性刺激としてのアルミの円板，およびボール紙の円板。測定方法は調整法。貨幣価の上昇方向に円孔の最大，最小をそれぞれ出発点として，合計10試行。第1実験では記憶にもとずく大きさの判断を行なわせ，第2実験では貨幣を箱の横の白い紙の上に水平において判断を求める。これをアルミ円板，ボール紙円板についても同様に行なう。さらに第3実験では大小さまざまのアルミ円板36枚を提示して，記憶にもとずく判断を求め，5種の貨幣に対する P.S.E.（主観的等価点）を測定する。こうした手続による実験は，Bruner と Goodman のそれと一部分異なる結果を生じた。すなわち，まずしい児童が豊かな児童より過大視の傾向を示すのは，記憶にもとずいた判断においてのみである。実際に貨幣が提示されている事態では，貨幣のもつ value が過大視を誘起するとはいえない。また，一般に小さい貨幣（1 cent, 10 cent）は過小視され，大きい貨幣は過大視される傾向がある。こうした結果を考察して，Carter と Schooler は，貨幣が物理的に存在しているときの大きさの判断には，対象の物理的大きさ，対象の明るさ，見る角度など多くの要因が介入することを指摘し，また value の効果を一般的に言明するためには，Bruner と Goodman の研究に用いられた被験児童の数が僅少にすぎることを指摘した。

Bruner と Rodrigues (1953) は，この Carter と Schooler によって提出されたいくつかの要因を検討する実験を行なった。この実験で検討の対象となった要因は，光円の形，貨幣や円板の位置，判断者の態度あるいは set，などである。被験児童は，標準刺激が貨幣，メタル円板，ボール紙円板である3群にわけられ，それぞれ 60, 30, 30 の，中流家庭の児童合計 120 名。3群をそれぞれ2分して，一方には大きさを正確に判断するように教示して accuracy group とし，他方には金の使用価値を強調した教示を与えて value group とする。また，調節すべき光円として，6孤の虹彩絞り，9弧の虹彩絞り，および円孔を用い，それぞれに 1/3 の児童を配分する。さらに，貨幣の位置を机上と児童の掌中とに2分し，貨幣群を2分してそれぞれに配当する。なお，光円の大きさは直径 1.2 cm～4.5 cm，照度は 5.7 ft-candles である。測定方法は前と同様調整法。こうした手続によって，Bruner と Rodrigues はつぎの結果を得た。まず，貨幣が机上にあっても，またそれを手にもっていても，大きさの判断には差がなかった。つぎに，判断者の set の影響について目を転じると，accuracy group が value group より貨幣と円板両方により大きい過大視を示した。最後に，光円の形は大きさの判断に影響をおよぼさなかった。Bruner と Rodrigues は，これらの結果に加えて，貨幣価が増大する際の過大視の増加の比率（たとえば 1 cent 貨と 25 cent 貨がそれぞれ，物理的大きさより 1.47%および 16.34%過大視されたとすると，両貨幣間の増加分は 14.87% となる）を計算し，貨幣におけるそれがメタル円板における増加（たとえば 1 cent と 25 cent 相当の円板での増加分は 8.54%）やボール紙円板における増加（上と同様に6.70%）より有意に大きいことから，やはり value は対象の見かけの大きさに影響を与えることを主張した。ただし，Bruner と Rodrigues は，value は，絶対的な見かけの大きさに対して，一義的に影響をおよぼすものではないことを承認する。

以上，やや冗長に紹介を行なったのは，これらが，size estimation におよぼす value の効果についての研究の典型だ，と思われるからである。以下に述べる諸研究では，細部における改変がなされてはいても，基本的な

実験計画の点では，上述の研究と遠く隔たるものではない。ところで，Bruner と Goodman (1947) の研究では，value が媒介変数として用いられ，その他の個体あるいは有機体要因はすべて考慮の外におかれている。この操作が妥当とされるためには，被験児童の選択がランダムに行なわれ，考慮外におかれた要因について十分な確率化がなされなければならない。もしこの確率化が困難だとすれば，彼等の場合統計量による一刀両断式の論議はあまり意味がないことになる。Carter と Schooler (1949) の研究でもこの間の事情は同様である。Bruner と Rodrigues (1953) の研究では，媒介変数として value と set を考慮に入れている。有機体要因の確率化をどの程度考慮しているかは不明であるが，被験児童数が比較的多いことと，上記の2要因を考慮に入れている点で，実験条件はより整備されていると考えて良い。ところが，実験条件が整備されるにつれて，得られる結果は必らずしも以前のようには簡明ではなくなったように思われる。(余談であるが，こうした傾向は，subception や perceptual defense の研究にもみられるところで，Naylor と Lawshe (1958) は subception の展望をして，統制される変数が多くなるにつれて，否定的な結果が生じてくる傾向を指摘している)。また，これらの諸研究では，貨幣価と心理学的意味のある value とを同一視しているし，まずしいものは豊かなものより，貨幣に対してより多くの value を附与することを当然のこととして是認している。アメリカ合衆国の成人における社会経済的な地位と階級意識とは必らずしも一致しない (Centers 1949) といわれているが，そうだとすれば，スラム街の児童が中産階級の児童よりも，より多くの value を貨幣に附与するかどうかについては，さらに論議の余地があろう。

判断対象の value を実験的に操作しようとした研究には Lambert と Solomon および Watson (1949) の研究がある。この実験では3～5歳児を被験児童とし，実験群ではつぎの手順により poker chip に value が附与される。すなわち，器械のクランクを廻すと poker chip がでてくる。それを自動販売機に入れると菓子が出てくる。他方，統制群では，クランクを廻すと poker chip を経由しないで直ちに菓子が手に入るようになっている。こうした手続によって，実験群では，実験前と実験後の chip の大きさの見積りに有意の差，つまり実験後の過大視を示した(Lambert と Lambert 1953 より引用)。

Lambert と Lambert (1953) は，上の実験を発展させ，4歳児16名を用いて，報酬によって強化された chip が過大視されること，実験的消去の手続によって過大視の傾向が有意に減少することを見出したし，さらに，一次強化をうけた chip は二次強化をうけた chip よりも，よりつよく過大視されることを明らかにした。

Lysak と Gilchrist (1955) は，Bruner と Goodman (1947) と同じ構想に立脚して，つぎの実験を行なった。被験者は成人。標準刺激は紙幣および長方形の紙。被験者には，正確な評定をしたならば評定の当の対象物を差上げよう，と教示する。そしてこの実験では，紙幣価が紙幣の見えの大きさに効果をおよぼすとする仮説を否定する結果が得られた。

ところで，こうした諸研究に用いられた value のある対象は，貨幣や紙幣，あるいは菓子と代替されうる poker chip であった。これらの対象に附与された value は，基本的にはそれで何かを購入できたり，それを何かと交換できる機能をもつ点にある。もとより，通貨はそのもの自体に value をもつものとして，その獲得が希求されるものではあるけれども，児童においても事の次第が同じであるとは限らない。

そこで，Beams (1954) は 60 名の被験者を用いて，好ましい食物が嫌いなそれより，より大きいと判断されるとの結果を得た。しかし，この60名中9名は，逆に，嫌いな食物をより大きいと判断した。Beams はこのことから，value が見えの大きさに影響をもつとする見解には，全面的には賛成できない，としている (Blum 1957 より引用)。

Blum (1957) は，自己の所有物には value が内在する，と考えて，つぎの実験を行なった。被験者は普通の家庭の3～5歳児16名。0～51 cm まで幅を変えられる器具（靴のサイズ合わせ用具を利用）を用いて，約7呎前方におかれた標準刺激の大きさを判断させる。value のある対象としては，あらかじめ家庭に配付して児童に使わせているカヌーの玩具およびその他の玩具，および児童が通っている幼稚園で自分が使用している櫛を用い，value のない対象としては，上と同様の玩具で，かつ実験者に所属するものを用いる。実験結果はこうである。カヌーと櫛については，自己の所有するものを過大視する。しかし，その他の玩具では，過大視は成立しない。測定値の平均については上記のとおりであるが，value のある対象のほうをそうではない対象よりもより大と見たものは，被験児童16名中，櫛では10名，カヌーでは12名，その他の玩具では8名であった。かくして，Blum は，対象に内在する value がその対象の大きさを過大視させるようにはたらく，とする仮説を支持し得たが，大部分の被験者が value のある対象を過大視する，とする仮説は支持され得ない，との結論を得た。

Bruner と Postman (1948) は，円板にドル記号，ナチスの鉤十字，および中性の記号を描いたものをそれぞれ

標準刺激として，被験者に大きさの判断を求め，negative あるいは positive な symbol をもつ円板には過大視が生じる，との結果を得た（Klein et al. 1951 より引用）。

Klein, Schlesinger および Meister（1951）は，上記実験をより精密な条件下で追試した。この研究では，見えの大きさに効果をもつ変数として，① value の大きさ，あるいはつよさ，②課題の困難さ，③ value 刺激の図形的特性，④そもそも対象の中に何らかの図形が存在するかしないかということ，⑤有機体が value をうけ入れるうけ入れ方，を考慮の対象にした。主たる被験者は，ナチスに追われたりあるいはナチスの占領下に生活して，ナチスに憎しみをもっている Menninger Foundation 勤務の精神科医とその妻20名，同 Foundation 勤務の，アメリカ生まれの秘書と従業員20名。後者は，鉤十字にはつよい negative な気持はもたないが，ドル印にはつよい positive な関心をもつだろう。標準刺激は円板で，それに Bruner et al. と同じ図形，およびその図形に似ているが value をもたない図形，を描き，さらに刺激系列の最初と最後に提示する何も描いていない円板を加えて，合計8種類。円板の直径は1″と2″の2種類。したがって刺激円板は16枚。18″×18″×9″の箱の正面に直径4″の円窓が2個あって，右窓には12孤の虹彩絞りを通過した円光が投射される。照度は2.7 ft-candles。標準刺激は，条件に応じて左窓に投射したり，箱の左側方においたりして提示する。また，右窓の光円の調節も，条件に応じて実験者が行なったり，あるいは被験者が行なったりする。試行は1円板当り3回。概略以上のような手続によって，Klein et al. はつぎの結論に到達した。

① 個々の円板についても，円板全体についても，大きさの判断には明確な個人差が存在している。

② 有機体個人には，判断の誤差の方向にある恒常性が存在する。

③ 判断の誤差には，value が効果をもたないとはいえないが，それよりも課題の困難さや円板の大きさの効果のほうが大きく参与する。

④ value をもつ円板が過大視されるとの仮説の妥当性は，このような実験による限り，必らずしも一義的には検証され得ない。

以上の結論に加えて，Klein et al. のつぎの提案は示唆に富むもののように思われる。

⑤ こうした実験においては，実験状況の分析を行なうだけでは不十分なのであって，被験有機体個人の分析をも行なわなければならない。それは，その個人が value や need を統合する特性の如何をある程度知るということである。

この最後の提案は McCurdy（1956）のそれと共通点をもつ。McCurdy は，その当時までの研究結果を通覧して，つぎの結論に列達した。value や need は，schemata を経由して知覚に影響をおよぼす。知覚者は常に個人であり，schemata はまったく個人的なものだ。それ故，size judgment の研究では，個人のデーターの注意深い分析が必要になる。

value と size judgment に関する研究は以上の展望につきるものではない。このほかの研究としては，Bevan と Bevan（1956），Ashley et al.（1951），Dukes と Bevan（1952），Solley と Lee（1955），Dukes と Bevan（1952），Gilchrist と Nesberg（1952），などがある（Jenkin 1957 および Tajfel 1957 より引用）。それにしても，以上の展望から，この領域における研究の軌跡をよみとることは可能であろう。有機体の中枢的変数としての value が知覚にある影響を与えるだろう。この想定に立脚して出発した size judgment の研究は，約10年にわたる実験と論議の末に，方法論上のいくつかの問題点を提出した。たとえば，value と見えの大きさとの間には，考慮に入れるべき多くの変数が介在する。その変数には，実験状況の物理的条件のほかに，知覚者自身の知覚枠組，あるいは schemata が含まれる。たとえば，Tajfel（1957）が指摘するように，value とその対象の大きさとの間にある種の関係がある（あるいは，ない），という知識が，見えの大きさを判断する際の schemata として作用する。Motivation と知覚の関係を研究する他の領域においても事情は同じであって（たとえば Klein 1954），中枢的事象を媒介変数として出発した研究が，他の中枢事象の考慮を必要とする地点に到達したのが現状である，といって差支えない。

§2 問題の出発点

前述のように，personality と知覚の間に関数関係を樹立する途は前途遼遠である。そこで，この小論では，personality via perception 研究の一環として，知覚と知能との間の関係を考察することを企図した。知能と知覚は，ともに生物の適応のための舵取り機構であり，両者は発生的に共通の基盤に有しながら，しかも，それぞれ分化の方向と程度を異にする精神機能であると見なすことができるのではあるまいか。もしそうだとすれば，比較的明確な条件の下で両者の関係を究明することが可能ではないであろうか。また，もしこれが可能ならば，知覚現象の分析的研究によって，知能の力学的構造を明確になし得るのではないであろうか。この小論の発生的見地からすると，これがここで両者の関係を考察するに至った第一の理由である。

通常，知覚は生物体に外界の情報を提供し，知能はそ

の情報にもとづいて適応行動を解発する，といわれる。しかし，知覚された世界は外界の刺激布置の単純な反映ではなく，刺激布置にもとづいて生物体が構成した，独自の，生物学的世界である。つまり，知覚は“Weltinnewerden”だ，とすれば，情報の提供自体が，すでに知的操作に裏付けられた精神機能ではないのか。これがこの小論が立脚する基本的仮説である。

われわれは，頭が良い，という表現を常日頃よく用いる。あの生徒は頭が良い。ところで，頭が良い，とはどういうことか。それは学業成績や知能検査の結果が標準値を上廻ることと同義なのであろうか。頭が良いことは，すでに Weltinnewerden の局面に自己を表現してはいないであろうか。逆にまた，精神遅滞も，知能検査の成績が標準値を下廻ることと同義なのであろうか。一歩をゆずって，それは同義だとしても，精神遅滞児教育の実際においては，さらに分析的な知能構造の知見が要請されるはずである。そこで，精神遅滞とよばれる現象は，Weltinnewerden に如何なる影響をおよぼすものであろうか。精神遅滞者が感覚刺激をもとにして知覚世界を構成する際の特性如何。などが問われることになる。実用的見地からすれば，これがこの小論で知覚と知能の関係を考察しようとする第二の理由である。

そこで，知能の特性と知覚の特性を共通の用語で記述する試みと，つぎに，両者の関係を分析するための実験条件の検討，が当面の課題となる。

§3 知能概念の設立

知能概念は，すでに Plato, Aristotle の著作に用いられ，intelligence は，Aristotle の dianoia を Cicero が訳して intelligentia としたことに端を発する。dianoia は，力動的な orexis に対置され，従ってそれは cybernetic なもの，つまり舵取り機構である（Burt 1955）。心理学的には，通常，知能は一般的な適応能力とみたされる。たとえば，包括的な Wechsler の定義では，知能は，目的的に行動し，合理的に思考し，環境を能率的に処理し得る全体的能力だ，とされる。

しかし，この小論の目的からすれば，舵取り機能を知覚用語を用いて再構成する必要がある。このため，ここでは，Koffka, Guillaume, Piaget などの知能概念を考察することにしたい。

Koffka（1924）は，Tenerife 島における Köhler の実験に言及して，動物が当面している問題の解決は，動物のおかれた場の全体が新しく体制化されることによるのだ，と述べている。つまり，学習が成立した場合には，現象的場には，総合化，分析，分節，の３種類の変化が生じる，とされる。Koffka にとっては，知的行動とは既成の知識体系を課題状況に適用することだけではなく，それまで現象的場に入っていなかった事物が場の中にとり入れられ，それが問題解決の手段として用いられたり，あるいは排除すべき妨害物としてみなされたりすること，すなわち，それまで存在しなかった新しい場の体制が生じることを意味する。

Guillaume（1937）も同様に，心理的事象に体制が存在することを前提とし，新しい対象と新しい関係を認知させるような，体制の可動性と構造変化の可能性，一言にして言えば，体制の可塑性をもって知能の本質とする。たとえば，幾何図形の証明において，当初は図形のある部分（たとえば三角形）に属するものとして知覚されている一本の線が，つぎの段階では図形の他の部分（たとえば三角形の中の四辺形）に属するものとして知覚されることにより，その図形にそれまで存在しなかった新しい構造（あるいは体制）が認められるようになる。しかもこの構造の変容は任意に生じるのではなく，問題を解こうとする意図に導かれた方向に生ずることになる。一般に，一度成立した知覚体制は，変化に対して一種の抵抗あるいは慣性をもちやすい。このことが，一方では，行動様式を固定化し，安定化し，経済的にすることは疑い得ないけれども，他方，それがそれまでなかった新しい体制を作り，新しい行動様式をとることを阻止するはたらきをもつことも事実である。知能は，この体制の慣性を打破するはたらきをもつものともいえよう。

以上を要するに，Gestalt 心理学においては，知能は，広義には行動空間の，狭義には知覚の場の，体制化の可塑性，あるいは再構造化の可能性として把握されることになる。一度成立した知覚体制はそれ自体の慣性をもつものであるが，一般に再体制化に必要な課題意識の存在に導かれて，新しい体制を旧体制の慣性を打破して形成することだ，とされる。この学説にあっては，知覚の場に存在する Prägnanz の法則が，高度に知的な精神活動にも適用可能なことが主張される。これは isomorphism を根本的テーゼにする以上は当然のことで，知覚も高次の知的活動も，根本的には物理世界の Gestalt 的性質を反映していることになる。

このように，Gestalt 心理学による知能は，その機能的特性が知覚の現象的特性との対応のもとに，知覚の用語によって表現されているために，これに従って両者の関係を図式的に理解することがかなり容易となる。けれども，Gestalt 心理学では，知覚および知的活動の全体的，Prägnanz 的性質を強調し，両者の相違よりも，その点における両者の類似性に論議を集中しているようである。そこで，知覚と知能の両者は，作用の結果の点では互に類似していても，作用の経過に関しては本質的に相違す

るのではないか，との疑問が生じる。さらにまた，知能の知覚場面でのはたらきが体制の可塑性だとすると，この再体制化はいかなる筋道のもとに成立するのか，が問われることになる。Gestalt 心理学では，知覚体制は生来的に存在するものであり，また知能のはたらきにおける Gestalt 的性質は，経験や精神発達とは関わりをもたないとされるため，再体制化は突然，つまり洞察によって成立することになる。けれども，洞察の成立には，それを可能にする先行経験の参与を認めないわけにはゆかないであろう（たとえば Hebb 1949）。大きい慣性をもつ知覚体制を破壊して新しい知覚体制を形成するためには，知能はいかなる特性，いかなる構造を具備すべきであろうか。この疑問に関連した局面で Piaget の知能概念を検討したい。

Piaget（1952）は，心理学的機能には Gestalt 的性質があることを承認し，部分が全体によって規定されることを明らかにした功績を Gestalt 心理学に対して認めるのであるが，他方，知的機能と知覚を，それが共有する体制の名のもとに一括することに反対し，知覚と知能は機能としては相似でも，構造的には遠く相隔たることを強調する。

Gestalt 心理学が知能を知覚用語で記述したのに対し，Piaget は知能を論理操作の水準で記述しようとする。Piaget によると，知能は生物学的であると同時に論理的なものという二重性をもつ，とされる。行為，すなわち生物体と環境との相互作用，が生じるときには，大別して感情機能と認識機能がはたらいている。この認識機能，つまり知覚，運動機能，知能は，行為の場を構造化し，目的—手段あるいは目標—通路の分化をもたらすものである。ところで，Piaget によると，知覚や感覚運動機構が環境を構造化する，あるいは schema に同化する，あるいは分節化するはたらきには，高度に安定化された精神体制の高次形態，Piaget のいわゆる均衡状態の特性が多少とも反映されている，とされる。この高次の均衡状態が知能にほかならない。つまり，知能は，行為の場を構造化する精神機能の中で，最も柔軟性に富み，かつ最も永続的なはたらきなのである。知能は，行為の場を分節化し構造化するという点で生物学的であり，またその柔軟で安定した均衡性の故に論理的とされる。

高次の均衡状態はひとつの操作体系であり，この操作，すなわち知能が環境を構造化する様式，あるいは環境を自己の schema に同化する方式の中で最も著しい特長は，可逆性と結合性である。別の表現をすれば，知能が関与する時空間は，構造化のいかなる操作をうけてもその全体的均衡を保存する。知能が関与する時空間では操作性が成立することになる。

Piaget は，知能を操作体系であると規定し，精神発達に伴なって，環境を同化する，あるいは構造化する schema が，それぞれの段階での均衡水準を経過しながら，この最後の均衡水準にまで進化してゆく過程を追求する。そして，Piaget によれば，この進化の過程には，具体的生活場面での事物との交渉という経験が，重要な要因として介入する，とされる。そして，Piaget が見出したものは，最後の均衡水準である知能のもつ操作的特性が，極めて不完全な形ではあるが，より低次の認識機能，すなわち感覚運動的知能や知覚活動の中に，すでに萌芽として存在しているということであった。

知能を，このように，可逆性と廻り道性を主な特長とする操作体系だと考えると，知能が行為の場に埋没せずに行為の場から自由であり得るのは，この操作性によることになる。

§4 知覚概念の設定

知覚は環境の情報を生物体に伝達する生物的機能である。それが生物的機能であることからも，さらに知覚経路の解剖学的，生理学的分析の知見からも明らかなように，知覚は感情や情緒と分離し難く結びついている。Scheerer（1954）の用語を借りるならば，行動の基本単位は認知—情動—動機のマトリクスだ，ということになる。けれどもこのマトリクスには両極構造が存在する。これを一応，主体的極と認知的—客体的極とすれば，研究の便宜上，ここで行動の基本単位の認知的側面を分離して考察することが許されるであろう。また，Hebb（1958）のように，いわゆる知覚を，末梢性求心過程と中枢性仲介過程にわけ，前者を感覚，後者を知覚とよぶことも時に有用であるが，当面この区別は必要ではない。また，ここでは，知覚を an event over time（Smith 1952），あるいは a temporal organization（Hebb 1949）として考察し，また，知覚なる用語を perceiving（知覚過程）と percept（知覚されたもの）の両者を包含するものとして用いることにする。なお，ここでは考察の対象を視知覚に限定して論ずることにしたい。その理由は，そこに興味があるということであって，他意あることではない。

さて，私の考察は，見えの世界には，日常生活の諸条件の下では常にあるまとまりが存在する，という心理学的事実を出発点とする。このまとまりを見えの体制とよぶとすると，現象としての見えの体制にはつぎの諸現象が含まれる。すなわち，時空間の枠組の成立，その中での事物の定位，事物の同定（identification），同定の基礎になる形態視や色彩視，その形態内部の分節などである。要するに体制は，知覚がそれにつづく適応行動への準備

的機能を果たすために必要な行動環境の分節，と同義である。

ここで，Gibson (1950) に従い，見えの世界を成立せしめる知覚を，literal perception と schematic perception に2分する。Gibson によれば，literal perception によって成立するのは，色，形，面，縁，傾斜などの世界であり，これらはつぎの schematic perception によって成立する世界の基準になるものであり，これに対して，schematic perception によって成立するのは，事物，場所，人，信号，象徴の世界であり，ここではある特長が明瞭に際立ち，他の特長は無視される，というように，知覚に選択性が存在する，とされる。この Gibson の2分法を採用すれば，見えの体制は，literal, schematic 両知覚による知覚世界にそれぞれ存在することになる。

ところで，現在のところ，schmatic perception の領域における体制は，これを，Head, Bartlett, Vernon らの schema, Piaget の schéma, Bruner の hypothesis, category などの用語で表現することができる。Hypothesis 概念は，Bruner (1951) によると，環境における事象の集まりに対する，選択的反応を可能ならしめる準備体制の一般的状態である，とされる。Category 概念は，同じく Bruner (1957) によって，hypothesis よりもより能動的なもの，つまり環境をより積極的に同化するはたらきをもつものとして用いられた。これは，ある category については，それぞれの category accessibility が存在する，とされることからみても，決定傾向と同義のようにまで拡張され得る hypothesis に比して，可成り限定された領域を示す概念のように思われる。

Vernon (1954) の schema あるいは schemata は，Bartlett (1932) やさらには Head の schema 概念に由来し，知覚世界についての *generalized categories* であるとされ，またそれは，同じく Vernon (1955) によると，行動，思考，知覚における，充分に体制化された分類方法だ，とされる。

これらの諸概念は，それぞれ相互に多少異なる領域を指示しながら，それにもかかわらず，共通してある基本的前提を暗示しているようである。それは，知覚の成立には，刺激 input のほかに，知覚者の分析統合機能が参与する，ということである。

ここで，暫らくの間，知覚者が schematic perception による知覚世界を構成するメカニズムを Bruner (1957) に従って考察したい。

Bruner にまず従うのは，彼の category 概念が，schema 概念に比して比較的明確に schematic な知覚世界の構成過程を表現し得るように思われるからである。

Bruner は知覚を範疇化作用を含むはたらきだと考える。つまりそこでは，感覚的手掛かりとしての input をさまざまな範疇に分類するはたらきが行なわれる。このはたらきは coding とよばれる。ところで，coding とは符号化であり，物理的刺激エネルギーを神経インパルスに変換する操作などはこの符号化に相当する。とすると，いわゆる知覚とは，この符号から外的世界を読みとることなので，Bruner の用いる coding は，むしろ decoding と読み替えたほうが適当であろう。さて，一連の input 手掛かりをどの範疇に入れるか，どの decoding 系を適用するかは，各種の decoding 系の veridicality についての学習に依存する。概していえば，veridicality の高い系が採用され，ある状況では特にある範疇化がおこりやすい。つまり，ある特定の decoding 系が適用されやすいことになる。これが category accessibility である。これは，一連の入力手掛がりをもとにしてある範疇化を行なった場合に，その範疇化がもち得る veridicality がある程度高い，とみなし得る確率に依存すると同時に，その有機体の要求，動機付け，価値体系にも関連してきめられることになる。Category accessibility が高いと，比較的少量の入力手掛かりによって範疇化が成立することになる。通常，有機体は，ある状況の中で，生起する確率の比較的高い範疇を設定し，その範疇を満足させる decoding 系によって入力手掛かりを選択する。そしてさらに，これと同時に，当の範疇の veridicality を検討するために，その範疇に合致しない入力手掛かりを探索することも起こり得る。

ところで，schematic perception における decoding 系にみられるような，知覚者の分類機構による選択的知覚が，literal perception にも成立する，と考えることはできないであろうか。Gibson (1950) は，知覚における選択的性質を schematic perception においては承認するが，literal perception においてはこれを否定する。Gibson は，刺激を受容器に入来する物理的エネルギーであるとし，そして，これだけに限定して用いることを提唱する。視知覚に関していえば，刺激とは網膜上に加えられる光エネルギー以外の何物でもない。そして，遠隔対象から網膜に入来するこの光エネルギーは，古典的に考えられているような対象の写しではなく，対象と良好な対応を保持しているエネルギー布置である，とされる。たとえば距離知覚は，地面の目の精粗，物体の大小，知覚者が動くときの対象の歪みなどの多くの要因が，相互にある対応をもった光エネルギーの布置を網膜上に投射することから生じる。Gibson は，大脳の統合機能が，不完全な網膜像を手掛かりとして知覚世界を成立させる，とする考えに反対し，網膜像は，それ自体で知覚世

界を成立せしめるに足りる豊かな対応を，外界の物体との間に保持していることを強調するのである。

Vernon (1954) は Gibson の考えに基本的には同意しながらも，やはり個人が経験的に獲得した範疇化作用の特性を無視することはできないだろう，という。Vernon (1955) によれば，schemata は知覚者の経験によって個人的につくられるもの，とされる。もとより，その個人の schemata は，ある共通の自然的，社会的，文化的諸条件のもとでは，他の個人の schemata と著しく相違する特性をもつに至ることは考えられない。しかし，細部においては，知覚者の経験を規定するこうした諸条件の微妙な相違が，schemata の相違をもたらす可能性がある。

たしかに，知覚が基本的には感覚器官と中枢神経系の生理学的機能に依存する以上，生物の種に共通の生理学的特性に由来する知覚の共通性が存在する。そして，知覚は本来外界の可及的正確な反映なのであるから，それは多分に刺激の特性に依存するものであり，個体の経験の相違によって著しい変容を受けるものとは考えられない。知覚が知覚である特長は，それが刺激の特性に依存する点にある以上，Gibson の上述の立場は基本的には正当である。けれども，顕微鏡下の像を観察する精密さにおいて，あるいは錯綜する音の乱舞の中に不協和音を聴きとる敏感さにおいて，素人と専門家は著しい対照を示すであろう。あるいはまた，ある特定の光点を求めて夜空を探索するのと，そうした意図を持たずに漫然と夜空を見上げるのとでは，そこに成立する知覚像に可成りの相違が生じることになる。こうした例は日常しばしば散見されるところであって，そこに，schemata によって規定される分類機構や選択機構が存在することを想定せざるを得ない。

きわめて概括的ではあるが，以上の考察から，schematic perception による知覚世界の成立におけると同様に，literal perception による知覚世界の構成に際しても，知覚者の schemata，あるいは分類・選択機構，あるいは decoding 系の作用が介入することを認めることができる。

§5 知覚知能連続体の設定

知覚は，刺激入力を decoding することによって，外界の知覚像を形成するはたらきである。そして，decoding は一種の範疇化であり，従って，decoding 作用は，有機体の所有する範疇体系あるいは分類体系にその基礎をもつといい得る。この体系に操作性を保証するのが知能だとすれば，知覚と知能は連続体を構成するもの，と考えることができる。

知能が範疇体系に関与する様式にはつぎの静的，動的の2種がある。静的には，知能は範疇体系の豊かさや複雑さを規定し，したがって decoding の精密さ，あるいは範疇の精密さを規定する。動的には，範疇体系の柔軟さ，可塑性を規定し，新しい課題状況に直面した場合に，全体系の均衡を破壊することなしに，範疇体系の部分的再構造化を可能にする。これが，decoding における柔軟さを保証する。

たとえば，ねじ廻しを探すときには，ねじ廻しの形態，色彩，大きさについての漠然とした期待，つまり範疇の一種が，視野の特定の構造化をもたらし，視野では，その範疇に近似の物体が図柄として体制化されやすくなる。さらに，当のねじ廻しが見つからない場合には，他の代替可能の物，たとえば金鋸の歯などが探索され，選び出されることになる。このように，範疇の存在はある特定の様式に知覚の場を体制化し，さらに範疇体系に柔軟性がある場合には，必要に応じて場の構造の中心転換が生じることになる。

範疇体系をやや一般的に schemata 体系とよぶことにすると，この体系の成立には，長短さまざまの，しかし通常可成長期にわたる学習の参与が必要となる (Vernon 1954, Hebb 1949, 1958)。Gibson (1955) の実験は，知覚者の成熟度によって規定されると思われる，schemata 体系の特性が，実験場面における弁別と同定に必要な schema の形成速度に，大きい影響をもつことを示す，と考えることができる。この実験とは，大略つぎのようなものである。成人12名，8½～11歳の年長児10名，6～8歳の年少児10名を被験者にして，カードに描いた渦巻図形を1枚ずつ提示し，事前に提示した標準図形と同じか否かを判定させる。この際，各判定の正誤は教えない。提示図形カードは，標準図形と同一のもの4枚，3種の次元で少しずつ異なるもの18枚，全く異なるもの，たとえば渦巻ではないようなもの12枚，の合計34枚である。この実験では，第1試行での誤りや，正しい4枚だけが同じと判断されるまでの試行数などを測定し，年少児，年長児，成人の順に，良い成績を得ることが明らかにされた。また，各判断の際に求めた言語反応を分析して，試行が進むにつれて次第に，他のカード図形との関連に言及する応答が増加することを見出した。

このようにして，ある実験場面において形成される知覚 schema の諸特性，すなわち，形成に要する時間，形成過程，分節度などは，その知覚者の schemata 体系の特性と対応し，したがってまた，知的特性と対応する，と考えることができる。

ところで，schema 概念を媒介として考察してきた知覚—知能連続体の特性を，実験によって知覚の側から分

析するためには，実験は如何なる条件を具備すべきであるか。この条件の検討に先立って，従来行なわれて来た，知覚体制と知能の関係，についての研究を展望することにしよう。

第2章　展望Ⅱ　—知能と知覚体制—

§1　序

この領域を直接取り扱った研究はきわめてすくない。しかも，展望に先立つて結論をいえば，これらの諸研究は，知的 schema と知覚体制の間にはある種の対応があることを明らかにしたに留まる。また，そもそもこれらの諸研究は，両機能の対応を示すことを意図しているのであって，その限りにおいて，そこに示された事実には充分な価値がある，というべきであろう。しかし，知覚体制の形成過程を分析して，そこに知能の微視発生的力学を構築しようとする領域は未開拓のまま残され，この地に至る道はここにおいて途絶しているのが現状である。

Krech と Calvin (1953) は，知覚と知能は同じものを異なる方法で測定した結果生じた精神機能の2様式であると考え，知覚の体制に層的水準を想定し，かつ，この水準が低次のそれから高次のそれへ移行する難易が知能と関係する，との仮説をたて，概略つぎのような実験を行なった。被験者は大学生。刺激は小さい正方形で構成されたパターン。分化した2種類のパターンを瞬間露出器で0.06秒提示する。被験者は見えたものをマーブルボードの上に再生する。この結果，Krech と Calvin は，大部分の被験者がまず未分化の，つまり等質パターンを再生すること。試行が進むにつれて，分化したパターンを再生するようになること。試行の終りに至っても未分化パターンのままに留まる被験者は，分化を示す被験者よりも，Wechsler の語彙テストの成績が低いこと，などを見出し，上記仮説の成立を検証し得たと結論した。

De Sato と Leibowitz (1956) は，Krech と Calvin の追試を行なった。ただし，提示時間を0.01，0.1，および1秒の3種類とし，また，再生にはグラフ用紙への記入を行なわせた。この結果は前の実験と同様に，再生が未分化から分化したパターンに進展することを示したが，しかし，分化未分化と語彙スコアとの間には関係の存在を否定した。また，提示時間の相違は再生様式に影響を与えないことや，分化した再生を示さない被験者でも，分化した図形をとにかく見てはいる例などを見出した。こうしたことから，De Sato et al. は，知覚体制と知能の間に直接関係ありとする見解に疑義を表明している。

Pickel (1957) は，やはり Krech et al. の追試を行なった。前の2実験では比較的少数の被験者，つまり Krech et al. では28名，De Sato et al. では36名しか用いられていないのに対し，この実験では124名の飛行士が被験者として用いられた。この実験結果は，知覚体制は各種の視機能，たとえば融合，輻輳，視鋭敏度(視力)よりも，語彙スコアに高い相関があること。ただし，Krech et al. の実験における相関係数が.91であるのに対し，この実験では.34と著しく低いこと，などを示した。

以上の3研究を概観してつぎのことが言えるように思われる。まず De Sato et al. の疑義にもかかわらず，知能と知覚体制の間には何らかの対応がある，と考えて良い。語彙によって知能を表示するには疑義があるけれども，Pickel の研究が示すように，知覚体制は末梢水準における視機能より，中枢的 schema により明確な対応をもっているようである。しかし，Krech et al. が見出した両機能間の高い相関が，Pickel の実験では成立しなかったことを考えると，両機能をこれらの実験におけるような形で，一義的に対置させることは妥当ではないようである。語彙によって表示される知能と知覚体制の間には考慮に入れるべきいくつかの変数があり，この変数が，両実験における母集団を互に非等質なものにしている，と考えることができる。最後に，De Sato et al. の実験では，刺激提示時間は知覚体制の分節化に関係をもたないことが示された。(ただし，被験者が少いので，一般にそうであるとはいえないし，刺激パターンが複雑になれば，提示時間が見えの分節に有効に作用するであろうことはもちろんである。) このことは，ある刺激布置については，その布置に対応する知覚 schema が比較的短時間に形成され，一旦形成された schema が慣性をもつに至ると，それ以上刺激が持続されても，その schema の改変が行なわれ難いことを示すものと考えて良い。

このほか，Wohlwill (1960) が知覚の発達的研究の展望で紹介している一連の錯視現象や空間知覚，恒常視の研究なども，知的水準の発達にともなって知覚体制がより veridical になる傾向を示すものと考えることができる。しかし，ここではこれらの細部に言及することはしない。最後に，Honkavaara の実験を簡単に要約して，この展望を終えることにする。

Honkavaara (1958) は5～8歳の優秀児と遅滞児を用い，矩形の分類作業や，錯雑図形の中にモデル図形を発見する作業などを行なわせ，類同の法則が知覚体制の形成に有効に作用する経過を発達的に追求した。この結果類同の法則の作用は知覚者の成熟度に依存し，年長児は年少児よりも，また優秀児は遅滞児よりもそれぞれの知

覚体制形成に際して，類同の法則をより顕著に示すことが明らかになった。

§2 実験条件の検討

一般に知覚は，つぎのような末梢的機能と中枢的機能の連鎖だと考えることができる。

遠隔対象——遠隔刺激——近接刺激(刺激入力)——感覚器官の興奮——coding——神経インパルス——中枢神経系の興奮——decoding——知覚物としての遠隔対象

この最終産物である知覚された対象あるいは知覚物は，ただちに行動を解発するとは限らない。それ故，知覚は Hebb (1958) が言うように，生物体の行動から推測される事象であり，直接観察され得る事象ではない。そこで，この推測に伴う誤りを少くするために，たとえば Garner et al. (1956) の主張するような converging operation が必要となるかもしれない。

ところで，当面の課題は知覚の側から知覚者の schemata 体系の特性を分析することである。Gibson の2分法を採用すると，schematic perception における schemata 体系と，literal perception におけるそれとを区別することができる。schematic perseption における schemata 体系の分析には，Vernon (1954) が提唱する発達的研究のほかに，object sorting などが用いられ得るであろうが，この考察はここでは暫らく措いて，literal perseption における schemata 体系の分析を主として考察したい。それはつぎの理由による。前述のように，知覚実験で，あるいは一般に知覚現象で直接観察され得るのは刺激と反応だけである。ところで，日常の知覚における刺激は極めて複雑であって，それを正確に記述することは現在のところ不可能に近い。しかも知覚実験の利点は，まさに刺激を正確に記述し，かつそれを任意に操作し得る点にあるのあるから，実験的に操作し得る範囲の，かつ物理的用語である程度正確に記述し得る範囲の刺激に対応する literal perception を，まず採りあげることが妥当と考えられる。ところで，literal perception における schemata 体系の実験的分析は，大別すると，これを末梢的水準と中枢的水準で行なうことができる。Schemata はもとより中枢的機能であるが，Samuel (1959) が紹介するいくつかの知見をもとにすると，求心的入力が中枢過程によって影響をうけていると考えることができる。古い用語を借用すれば，中枢過程としての schemata は注意と相似のはたらきをもつといい得る。注意の過程を，Piéron のように，行為を方向づけて統合する過程 (Chauchard 1957) だと考えれば，視知覚における schemata の機能は，まずあることに視線を向けるはたらき，を含むことになるだろう。これは，すでに Hebb (1949) が述べていることであって，Hebb によれば，視知覚における cell assembly はそれに関連する他の cell assembly を促通すると同時に，後者の assembly に対応する視野に向かう眼球運動を促通する，とされる。つまり，ここに，ある種の刺激布置に対する眼球運動を精密に分析すれば，その結果は，知覚者の schemata の特性を末梢的水準で表示する指標となるであろう，とする仮説を提出することができる。たとえば，Tinker (1958) が紹介する Brandt (1945) の研究によれば，幾何学や代数学などの課題解決の良否は，眼球運動における無駄の多少と対応する，といわれる。

中枢的水準における schemata の特性の指標は，いうまでもなく，ある一定の刺激布置に基づいて知覚統合がなされる，その統合様式だと考えることができる。この知覚は，an event over time (Smith 1957) として，知覚者の長期にわたる発達過程に依存するのであるが，実験場面においても，このような時系列事象としての知覚を観察し得るような計画が必要になる。

ところで，schemata といい，あるいはまた統合様式といい，両者ともに生物学的現象の認知的局面をやや一般的に表示する用語である。それで，これらは具体的な実験条件の設定と関連して，外延的な表現に置換されなければならない。前述のように，schemata 体系は一種の分類機構だと考えることができるのであるが，ここではさらにこれを限定して，この分類機構では，その機構がもっている確率表の特性にもとづいて情報処理が行なわれるものと仮定する。知能は，もとより確率表そのものでないし，分類機構そのものでもない。この機構に操作性を附与するもの，機構の均衡をくずすことなく，部分的な組み変え，たとえば確率表の差し変えや配列変え，を可能にするもの，それが知能である。しかし，実験の便宜上，ここでは確率表にもとづく情報処理の能率をもって知能の主要特性と見なす。この確率表は，意識水準における期待や Bruner のいう category accessibility，あるいは Hebb のいう中枢過程の促通に対応する。あえて確率表などという表現を用いるのは，それが情報処理と並置されやすい用語であることと，さらにそれが有機体の意識や生理学的過程と対応を持ちながら，これらの過程から独立に使用されること，による。

この確率表の構成はもとより学習に依存し，したがってそれは有機体の過去経験に依存する。しかし，literal perception の領域に関する限り，一定の文化圏における一定の経験量，たとえば年令，を統制すれば，確率表の構成単位における個人差は，これを一応無視することができよう。前に述べた刺激操作の厳密性に加えて，この

点もまた，literal perception をまず採り上げることが有利とみなされる理由である。

ところで，われわれはすでに，視知覚における Gestalt の法則，つまり，接近，類同，良い連続，閉鎖性などの要因がはたらくとき，刺激布置が図柄としてまとまりやすいことを知っている。これらの Gestalt 要因がはたらいているときには，そうではないときに較べて，その刺激布置に含まれる情報量が少い，あるいは冗長度が高い，と仮定する。良い Gestalt とは，内部的冗長度の高い図形である（Attneave 1954）。これはまた，知覚者の側から見れば，確率表を構成する諸事象の生起確率の中で，ある特定の事象が生起する確率がきわめて大きいことを意味している。とすると，いわゆる良い形に含まれる知覚情報の処理，つまりその情報にもとづく知覚界の構成に要する心理的エネルギー消費は，ランダムな刺激布置に含まれる情報の処理に要するそれよりも，少いと考えることができる。この心理的エネルギー消費とは，計算器のリレー回路の開閉に要する電力消費に対応するもので，意識水準では，それは，ある知覚情報から，隣接領域の知覚情報を推量するときに要する判断の回数に比例すると考えて良い。

以上の考察にもとづけば，ある一定の刺激布置が与えられた場合に，そこに含まれる知覚情報が冗長となるか否かは，有機体が構成する知覚界が体制化されるか否かに関係することになるし，したがって，有機体のもつ情報処理能力に関わることになる。一般に，情報処理能力が高いほど，知覚情報の冗長度は高くなるといい得る。とすると，知覚情報が冗長になる過程を微視的に分析すれば，知覚情報処理機構を解明する手掛りが得られると考えて良い。

それならば，この情報冗長度の増大過程をどのようにして測定するかが，つぎに問われることになる。知覚情報が冗長になることの意識水準における表現は，もう何が見えて来るかよくわかった，あるいは，これ以上新しいものはもう見えるはずがない，という判断が形成されることであろう。しかし，暗視野の一定位置に，ある明るさの光点が提示されることを予じめ知っていても，したがって光点に含まれる情報がきわめて冗長であっても，光点が実際に提示されたときには，それが比較的短時間の印象であれ，とにかく相当に新鮮な印象をうけるものである。あるいはまた，反転図形の図と地が一度反転すると，反転による見えが含む情報は冗長になる，と考えられるにもかかわらず，図形は引きつづいて反転を継続する。このように考えると，ある刺激入力は，通常その刺激を記述する際に用いられる諸属性，たとえば形，色彩，明るさ，空間における位置，以外の何かある情報を含む，という可能性が想定される。この何かある情報とは，刺激としての物理的エネルギーが末梢と中梢における神経系にとにもかくにも興奮を惹起する，ということであるかもしれない。常に環境と接触を保とうとする生物体にとって，刺激の属性の知覚に先立って，刺激の存在自体がすでに情報をもっていることは，大いにありそうなことである。この種の情報は，意識水準における好奇心と機能的関係をもつのかもしれない。いずれにせよ，このように考えるならば，情報が冗長になる過程の意識水準における測定には，ある程度の誤差が介入すると思わなければなるまい。そこで，知覚現象の指標として，生物体における電気現象を利用し得る可能性の検討が，つぎになされなければならない。

生体電気現象の中で，もっとも広く研究されているのは，いうまでもなく脳波である。しかしながら，知覚現象と脳波との対応関係については，比較的研究の進んでいる視知覚との対応に関してすら，それほど多くの知見があるわけではない。

現在，視知覚に対応する脳波の変化として一般に認められているのは，アルファ波の阻止とよばれる現象である。もちろん，アルファ波の阻止は，聴，触，嗅知覚にも随伴するが，視知覚に伴う阻止が最も明瞭である。刺激によってアルファ波の阻止がまず生じても，刺激が単調なときには，刺激が継続して提示されているにもかかわらず再びアルファ波が出現することがある。また，単に刺激の存在を想像することだけで，アルファ波阻止を惹起することもある。そこで，アルファ波阻止の現象は，刺激の存在そのものに対してではなくて，刺激に注意する，という中枢機能に対して何らかの関係をもつ，と考えられている（Ellingson 1956）。

とすると，アルファ波の阻止と復活は，知覚情報の冗長化過程の有効な指標となり得る，との仮説を提出することができる。アルファ波は安静状態の覚醒した被験有機体に一般に出現するものであるが，安静時においても顕著なアルファ波を示さないM型とよばれる一群があったり，安静時はもとより，刺激をうけている時にもアルファ波が持続するP型とよばれる一群があったりして，上の仮説はR型に属する被験者にのみ適用されるのであるかもしれない。したがって，より一般的な仮説としては，刺激提示に先立つ脳波の特性が，刺激提示後に阻止と復活を示す過程は，知覚情報の冗長化過程の指標となり得るであろう，と考えることができる。

結　び

以上が知覚過程の微視発生的分析による知能の構造解

析についての試案である。考察は充分委曲をつくしたとはいえないし，特に生体電気的反応測定については，方法論と技術的考察がきわめて不備である感をおおい難い。これらについての具体的考察が今後に残された課題である。

参 考 文 献

1 Ashley, W. R. Harper, R. S. & Runyon, D. L. The perceived size of coins in normal and hypnotically induced economic states. Amer. J. Psychol., 1951, 64, 564-572.

2 Attneave, F. Some informational aspects of visual perception. Psychol Rev., 1954, 61, 183-193.

3 Bartlett, F. C. Remembering. Cambridge U.P. 1932.

4 Beams, H. L. Affectivity in the apparent size of pictured food objects. J. exp. Psychol., 1954, 47, 197-200.

5 Bevan, W. Perception: Evolution of a concept. Psychol. Rev., 1958, 65, 34-55.

6 Bevan, W. & Bevan, D. C. Judged size and personal relevance: An exercise in quasi-representative design. J. gen. Psychol., 1956, 54, 203-207.

7 Blake, R. R. & Ramsey, G. V. (ed.) Perception: An approach to personality. Ronald. 1951.

8 Blum, A. The value factor in children's size perception. Child Development, 1957, 28, 3-15.

9 Brandt, H. F. The psychology of seeing. Philosophical Library. 1945.

10 Bruner, J. S. Personality dynamics and the process of perceiving. In Blake, R. R. & Ramsey, G. V. (ed.) Perception: An approach to personality. Ronald. 1951.

11 Bruner, J. S. On perceptual readiness, Psychol. Rev., 1957, 64, 123-152.

12 Bruner, J. S. & Goodman, C. C. Value and need as organizing factors in perception. J. abnorm. soc. Psychol., 1947, 42, 33-44.

13 Bruner, J. S. & Postman, L. Perception, cognition and behavior. J. Pers., 1949, 18, 14-31.

14 Bruner, J. S. & Rodrigues, J. S. Some determinants of apparent size. J. abnorm. soc. Psychol., 1953, 48, 17-24.

15 Burt, S. C. The evidence for the concept of intelligence. Brit. J. ed. Psychol., 1955, 25, 158-177.

16 Carter, L. F. & Schooler, K. Value, need, and other factors in perception. Psychol. Rev., 1949, 56, 200-207.

17 Centers, R. The psychology of social classes. Princeton U.P. 1949.

18 Chauchard, P. Precis de biologie humaine. Presses Universitaires de France. 1957. 八杉竜一，八杉孝三訳 人間の生物学 岩波書店.

19 De Sato, C. & Leibowitz, H. Perceptual organization and intelligence: A further study. J. abnorm. soc. Psychol., 1956, 53, 334-337.

20 Dukes, W. E. & Bevan, W. Size estimation and monetary value: A correlation. J. Psychol., 1952, 34, 43-53.

21 Dukes, W. F. & Bevan, W. Accentuation and response variability in the perception of personally relevant objects. J. Pers., 1952, 20, 457-465.

22 Ellingson, R. S. Brain waves and prohlems of psychology. Psychol. Bull., 1956, 53, 1-34.

23 Garner, W. H. & Eriksen, C. W. Operationism and the concept of perception. Psychol. Rev., 1956, 63, 149-159.

24 Gibson, J. J. The perception of the visual world. Houghton Mifflin, 1950.

25 Gibson, J. J. Perceptual learining: Differetiation or enrichment? Psychol. Rev., 1955, 62, 32-41.

26 Gilchrist, J C. & Nesberg, L. S. Need and perceptual change in needrelated objects. J. exp. Psychol., 1952, 44, 369-376.

28 Guillaume, P. La psychologie de la forme. Flammarison, 1937. 八木冕訳 ゲシュタルト心理学 岩波書店.

29 Hebb, D. O. Organization of behavior. John Wiley & Sons. 1949.

39 Hebb, D. O. A texybook of psychology. Saunders. 1958.

31 Honkavaara, S. Organization process in perception as a measure of intelligence. J. Psychol., 1958, 46, .3-12.

32 James, W. Textbook of psychology. 1891. 今田恵訳 心理学 岩波書店.

33 Jenkin, N. Affective processes in perception. Psychol. Bull., 1957, 54, 100-127.

34 Klein, G. N. Need and regulation. Jones, M. R. (ed.) Nebraska symposium on motivation. U. Nebraska P. 1954.

35 Klein, G. S. Schlesinger, H. J. & Meister D. E. The effect of personal values on perception: An experimental critique. Psychol. Rev., 1951, 58, 96-112.

36 Koffka, K. The growth of the mind. Routledge & Kegan Paul. 1924.

37 Krech, D. & Calvin, A. Levels of perceptual organization and cognition. J. abnorm. soc. Psychol., 1953, 48, 394-400.

38 Lambert, W. W. & Lambert, E. C. Some indirect effects of reward on children's size estimations. J. abnorm. soc. Psychol., 1953, 48, 507-510.

39 Lambert, W. W. Solomon, R. L. & Watson, P. D. Reinforcement and extinction as factors in size estimation. J. exp. Psychol., 1949, 30, 637-641.

40 Lysak, W. & Gilchrist, J. C. Value, equivocality and goal availability as determinants of size judgments. J. Pers., 1955, 23, 500-501.

41 MacKinnon, D. W. Personality and perception. In Personality. Ann. Rev. Psychl., 1951, 2, 126-129.

42 McCurdy, H. G. Coin perseption studies and the concept of schemata. Psychol. Rev., 1956, 63, 160-168.

43 McDougall, R. On secondary bias in objective judgment. Psychol. Rev., 1906, 13, 97-120.

44 Messenger, J. F. How many one-dollar bills will equal in weight a five-dollar gold piece? Science 1902, 15, 672-673.

45 Myers, G. C. A study in incidental memory. Arch. Psychol., 1913, 4, No. 26, 1-108.

46 Naylor, J. C. & Lawshe, C. H. An analytic review of the experimental basis of subception. J. Psychol., 1958, 46, 75-96.

47 Piaget, J. La psychologie de l'intelligence. Librairie Armand Colin 1952. 波多野完治, 滝沢武久訳 知能の心理学 みすず書房.

48 Pickel, E. W. Levels of perceptual organization and cognition: Conflicting evidence. J. abnorm. soc. Psychol., 1957, 54, 422-424.

49 Pierce, A. E. Guesses on the relative weights of bills and coins. Science, 1902, 16, 745.

50 Prentice, W. C. H. Functionalism in perception. Psychol. Rev., 1956, 63, 29-38.

51 Samuels, I. Reticular mechanisms and behavior. Psychol. Bull., 1959, 56, 1-25.

52 Scheerer, M. Cognitive theory. In Lindzey, G. (ed.) The handbook of social psychology. Addison-Wesley. 1954. 池内一訳 認知理論 社会心理学講座 みすず書房.

53 Slosson, E. E. Guesses on the relative weights of bills and coins. Science, 1903, 17, 189.

54 Smith, G. Visual perception: An event over time. Psychol. Rev., 1957, 64, 306-313.

55 Solley, C. M. & Lee, R. perceived size: Closure versus symbolic value. Amer. J. Psychol., 1955, 68, 142-144.

56 Tajfel, H. Value and the perceptual judgment of magnitude. Psychol. Rev., 1957, 64, 192-204.

57 Tinker, M. A. Recent studies of eye movements in reading. Psychol. Bull., 1958, 55, 215-231.

58 Vernon, M. D. A further study of visual perception. Cambridge U.P. 1954.

59 Vernon, M. D. The functions of schemata in perceving. Psychol. Rev., 1955, 62, 180-192.

60 Wohlwill, J. F. Developmental studies of perception. Psychol. Bull., 1960, 57, 249-289.