

視野闘争の研究

——行動の力学への一探索——

柿崎 祐一

目次

I 序論	V 高次の系との交互作用を検出するための一・二の試み
II 視野闘争についての従来の研究の展望	V・A 視野闘争に及ぼす先行条件の効果
III 追試と予備実験	V・B 視野闘争の意志的統制についての研究
III・A 実体鏡による観察	VI フェヒネル的問題
III・B 装置・条件・手続などについて	要約・引用文献
IV 視野闘争における両眼系の交互作用	

まえがき

いわゆる多義的な刺激状況においては、知覚者の態度・構え・意図・欲求などに応じて種々の知覚形態が成立し得る。これは必ずしも実験室的状況に限らず、日常的場面でもしばしばおこる周知の事実である。しかし、このような事実は心理学的には何を意味するものなのか、またそれはどのように取り扱われたらよいのか。

かえりみれば、それは筆者が学生の頃に実験演習で β 運動の観察を行なったときに抱いたところの、ささやかな設問であった。動いていると見れば動いて見えるし、止まっていると見れば止まって見える。これはどういうことなのか。

そこで考えた一つの方法論は、このような未知の要因を、既知の、操作可能な、そうして前の要因と同等の効果を現わすような他の要因でおきかえて記述するということであった。そのような試みは、 β 運動に及ぼすリズム的先行刺激の効果の検出という形で具体化された（柿崎，1941）。

細部についての修正はともかくとして、本質的にはあまり変らぬ考え方に基いて、多義的事態の一典型として視野闘争の事態が改めてとりあげられ、そうして同じような考想に基く研究が、視野闘争に及ぼす先行刺激の効果として発表された（柿崎，1950；本論文V章A）。また、それに伴う方法論的考察も

試みられた（柿崎，1947）。

しかし、そのような方法論が意味を持つためには、なお多くの前提や具体的資料を必要とする。どのような要因が、どのようなときに、どのような効果を持つのか、また種々の要因はどのように関連し合っているのか。そういう事情を明らかにすること自体が、始めの設問に答えることに他ならない。どんなに「ニューリック」的と思われる問題も、結局は最も平凡な、しかし最も基本的なやり方に解決の道がある。そういう立場に立って、今日までの筆者の実験的研究を再編成したのが本稿の内容をなしている。従って、実験の記載順序などは、必ずしもそれらが行なわれた時期的順序とは一致していない。

なお、本稿ではしばしば「力学」という語が使われるが、これも必ずしも厳密な意味で使っているのではない。ただ、少なくとも心理学の現在の段階では、行動の諸要因の相互関係（本稿の用語に従えば系の交互作用）についての巨視的な力関係の法則を探索することが無意味ではないであろうと考えているからにすぎない。

本稿は筆者の学位請求論文として提出されたものの要部を、紙面の都合で若干整理してまとめたものである。遅々として進むところ少ない非才の筆者に、不断の指導・鞭撻を与えて下さった野上俊夫・佐藤幸治・園原太郎その他の諸先生、また、常に協力を惜まれなかった多くの先輩・同僚諸氏に対して、この機会に厚く謝意を表したい。

そうして、もし許されるならば、親しくこれを叱正していただく機会は今もはや永遠に失われたが、故矢田部達郎および故黒田源治の両先生の霊前に、このささやかな労作を捧げたい。

I 序 論

1 最近の知覚理論について

この紙面はいわゆる知覚心理学の概論をする場所ではないから詳説は省くが、とにかく実験心理学とよばれる学問の諸領域の中で、最も古くから発展してきたこの領域は、今また一つの転換の時期にめぐりあいつつあるように思われる。

しばしば引用される Allport, F. (1955) の書物によってみても、十指に余る“*Theories*”が、この大著の紙面を埋めるに十分な話題を提供している。かれがあげている諸理論は、必ずしも同一のレベルで並列的に考えられないようなものがとにかく並べられているようなきらいはあるが、そのうちどれ一つをとってみても、知覚の問題領域の全般を尽しうるものはないであろう。そのことは

かれも述べている通りである。しかし、およそ一つの知覚理論について、そのような要求をすることは元来無意味なことであって、これらの「諸理論」に対するわれわれの不満もそこにあるのではない。われわれの不満は、これらの諸理論が心理学という科学の全体系の中でのおのれの取るべき役割りについて明確にしていけないように思われるところにある。もちろん、例えばゲンタルト理論はいわずもがな、Brunswik や Bruner, あるいはまた Ames 一派の人達、さらにまた Helson など、いずれもそれなりに、知覚ないし認知の機能の分析を通じての人間の行動の把握を意図してはいる。しかし、論説としてはともかく、それを裏づけるべきデータにおいて、われわれを満足させるに足るものを持っていない。特に重要なことは、それらのデータが本当にその理論の検証になっていることを検証すべき方法が明確にされていないことである。そういう事情は、特にひところ知覚研究のニュールックとして騒がれた幾種類かの研究* において目立ちやすいように思われる。データそれ自身においては内的整合的ではあっても、その背景となった理論に対する妥当性が操作的に保証されない限り、データとしての意味は薄れ、理論もまた単なるお説教になってしまいやすい。従ってその理論が行動の問題の全般に対してもつ説得力も弱くなる。

実際はかえって Allport などが見のがしているような面に、もっと実りの多かるべき研究が行なわれつつある。それはむしろ、いわゆる「知覚実験」の状況そのものに内在する諸問題についての基礎的な研究である。それはまた、むしろ古典的ともいえるべき精神物理学的測定の状態における、刺激と反応との間に介在する諸変数の相互連関ないし交互作用の特性についての分析である。実験そのものとしてはみかけ上ニュールックと同じ形である場合もあるが、ここでは必ずしも「知覚の機能」だとか「知覚の理論」だとかのお題目はうたわれない。しかし、そこにかえって行動の機制の全般に通じる知識の得られる可能性が見出される。なまじ特定の知覚学説や認知理論の枠に限定されず、もっと一般的に、行動体制の最も基礎的な部分についての研究として、この種の基礎研究の方が、より広い発展の可能性をもつであろう。

今日のいわゆる知覚心理学に対して多くの人々の抱く不信や誤解、そうしてまたわれわれ自身も持っている不安や不満、それは結局この領域の研究が自己の問題領域の中だけで内的整合的であることに満足して、外への発展の基礎を

* (柿崎, 1953)

固めるべき努力を怠っているようにみえるところにある。

始めにあげたような無内容な知覚理論については、さしあたりわれわれは興味を持たない。それよりも、例えば図形残効の研究で見出された美しい法則性を、どうしたら他の法則、例えば社会的行動の法則と結びつけることができるかということの方に関心が向けられる。あるいはまた、われわれ自身の場合についていえば、視野斗争における両眼系の交互作用の法則から、人と人との交互作用の法則への発展が、いかにして行なわれ得るかということが中心的な課題となる*。そのような意味での「外への発展」の努力が、現在の知覚心理学的研究では不十分であるように考えられ、そこに不満を感じざるを得ないのである。

わが国の知覚研究の中で、つい最近まで最も華やかであったものの一つは、いわゆる「視覚の場」についての研究である。「国際的にも誇るに足る」ほど多数の業績が発表された。しかし、それらの中に、「視覚の場の法則」から「行動の場」の法則への発展の方法論を述べたものが果してどれだけあったであろうか。

このような状況のままに20世紀後半の最初の10年間が経過したわけである。これからの知覚心理学は、むしろ「知覚心理学」などという古い名前は捨てて、行動の基礎理論としての本来の使命に向って自己を再編成すべきであろう。われわれもまた、素朴ではあるが、その方向に向っての一つの探索を試みようとするのである。

2 定 義

研究を始めるにあたって必要ないくつかの基礎的な概念について、一応の定義を与えておく必要がある。これは同時に、必ずしも多言を要せずして、われわれの研究の基本的な立場をも、おのずから示すことになるであろう。

(1) 一定の刺激を被験者に与え、その際現われる被験者の反応を観測することを一つの操作と名づける。

この場合、この一つの操作だけでは、その反応がその刺激に対するその被験者の反応であるか否かは未定である。なんとなれば、その刺激が与えられなく

* だからといって、視野斗争の法則をそのまま人と人との「斗争」の法則として適合させようなどと考えているのではないことは断わるまでもないであろう。

ても、その時たまたまそのような反応がおこったかもしれないからである。

(2) 少なくとも二つ以上の一群の操作を通じて、そのような刺激 - 反応関係を媒介するものとしての一つの entity を定義し得るとき、それを系 (system) と名づける*。被験者とよばれるものもそのような系の一つである。同様にして、知覚系、視覚系、左・右各一つずつの視覚系 (左眼系、右眼系) およびこれらを含んだ両眼系などを定義することができる。

なお、ここで多少気になることは、このように一つの系として定義されたものが、単なる媒介変数であるのか、あるいは一定の生理学的・物理学的対件を予想するような仮説的構成体であるのかということである。この点に関しては、しばしば引用される MacCorquodale と Meehl (1948) の論文をはじめいくつもの論考が見出されるが、われわれは窮極的には例えば Krech (1950) のように dynamic systems の対件として神経学的過程をおくことによって、「純心理学的概念」の世界に閉鎖されることから免がれたいと考える。しかし、当面のわれわれの研究の進行、結果の解釈については、そのようなことが直接関係するわけではない。むしろさし当っては、このような系は純心理学的な構成としておいた方が都合がよい。

(3) 心理学的な事実として、かかる系はその内部に下位系を含み、またそれ自身はより上位の系の下位系として存在する。

(4) ある刺激を与え、または既存の刺激状況を変化させることによって、被験者の反応に変化が観測され、かつこの反応が前記(2)の定義によって、被験者における特定の系の反応に依存して生起したものとみなし得るとき、刺激またはその変化はその系に対して効果をもったのであり、かかる効果によって、系の反応は被験者の現わす観測可能な反応**を変化させるような力ないしポテンシャルを持つと定義する。力の大きさを強さと名づける。

(5) 以上のような意味での力学的系は、生物学的有機体としての被験者の内部のものとしても、あるいはそれをも含んだ心理学的全事態に関することとしても定義することができる。

* 単一の系を定義するためには、反応が正しくその系の反応であることを保証し得るという意味で互いに直交的な操作が必要である。単一の系 (或いは概念) に収斂し得るような操作は輻輳操作 (converging operations) とよばれる (Garner *et al.*, 1956)。

** 指示反応 (indicator response) とよんでよい。(2)までの段階での反応とはこれのことであって、系の反応とは区別されねばならない。

(6) 心理学的な事実は、このような多くの系の力学的な交互作用あるいは力の関係として記述することができる。

(7) 下位系における交互作用の法則は、上位系との関連において一般に変容する。しかし、かかる変容は、下位系と上位系との間のいわば高次の交互作用として、下位系についてと同じ方法によって検出することができる。

この他にも、あらかじめ限定しておくべきことはいくつもあるであろう。しかし、一まずこの程度の、どちらかといえば素朴な考えの下に、とにかく探索の途をふみ出すことにしよう。

3 系の交互作用の極限的事態としての視野闘争

およそ実験的研究というものは、現実の事態の多様性をある程度捨象して、問題とされている事柄をできるだけ純粋な形で観測し得るような極限的・模型的状況を実験室内に再構成するのを常道とする。そのような伝統的な考えに対しては当然「日常的状況」とのつながりが問われ、科学的認識としての限界も指摘されるであろう。しかし、そのような議論もまた、さしあたってわれわれを益するところは少ない。実験とは素人に対する供覧のために行なうのではなく、科学者が科学的認識を得るために行なうのであり、そのようにして得られた知識がかえって日常的状況に対する実践的価値を持つことができるはずである。そのような意味で、われわれもやはり常道に従って実験状況を構成する。

われわれは前節で述べたように、系の交互作用として現実をとらえ、これを以て心理学的事実としたのであるが、このこと自体がすでに一つの実験的構成であり、また一つの実験手続に他ならない。

さて、そのような交互作用の事態の一つの極限的・模型的なものとして、ここではいわゆる視野闘争の事態がとりあげられる。

二つの系が（左眼系と右眼系とが）それぞれ独立の刺激に対してそれぞれ固有の特性に従った力を現わしながらつき合わされ、そこに斗争的な事態が成立している。まず、このような左右二つの系を含んだ両眼系について、刺激の強度との関連において二つの系の交互作用の力学的法則が追求される。これが、われわれにとって第一の最も基本的な課題である。そのための実験的研究がVI章で述べられる。

次には、このような二つの系の交互作用を内に含んだ両眼系を、さらに高次

の系との交互作用の場にもたらすことによって、両眼系との、いわば高次の交互作用を検出しようと試みる。これがV章に述べる研究の内容である。このような高次の交互作用、換言すれば「関係の関係」についての法則が、われわれのいわゆる行動の力学の基本法則となるべきものである。

しかし、ここで一応の反省が必要とされる。前述のように、実験データをなんらかの理論的枠組の中で意味づけるためには、かかるデータが理論の公準に対して妥当なものか否かが確かめられなければならない。われわれの場合についていえば、それは視野斗争の実験の結果として得られたデータが本当に両眼系の交互作用を記述しているものかどうかを確かめることである。というよりはむしろ、そのような検証の過程それ自体が、「高次」の問題への発展をも含んでいるのである。もう少し具体的にいえば、V章までの実験事態に含まれている「刺激-反応」の連鎖の中の、あらゆる層位の関係が明らかにされなければならないのであるが、それは即ち、低次の関係（例えば感性的反応）と高次の関係（例えば言語的反応）との関係を追跡することに他ならない。

VI章において、それまでのデータの意味づけに関連して、上記のような文脈から問題が再提出される。そうして、一般に刺激-反応の連鎖における、感性系と反応系（特に言語系）との交互作用の解明なくしては、われわれの探索も徒労に帰することが反省され、このような種々の層位における下位系・上位系の交互作用の検出の方法としての精神物理学的不いしフェヒネル的方法の新しい意義が強調される。

なお、このような研究に先立つべき当然の段階として、当面の実験素材として選ばれた視野斗争の現象についての従来の研究の展望がII章で行なわれる。また、III章では従来の研究の要点についての一通りの追試と、以後の実験の条件・手続などに関するいくつかの問題についての予備的実験の結果が述べられる。

II 視野闘争についての従来の研究の展望

刺激が両眼網膜の対応部に同時に与えられるときは、一般に両眼単一視または融合への傾向が強く現われるが、両刺激が図柄や色彩などにおいてある程度以上相互に異なるときは、いわゆる視野斗争 (binocular rivalry, retinal rivalry) の現象がおこる。これについては、すでに1743年に du Tour, 1806年に Haldat

などが記載しているといわれるが、19世紀後半に至って、Helmholz, Panum, Hering などをはじめ多くの生理学者によって、実験的にも取りあげられるようになった。わが国でも、石川日出鶴丸の仮説(1915)や、その指導の下に行なわれた黒田源次の一連の研究を、古典的業績の代表としてあげることができる。

これらの研究の多くは、いわゆる両眼視機能の問題に関連する生理学的・眼科学的文脈の中で行なわれたものであるが、すでに、たとえば萩原(1944)などによって詳しく引用・紹介されているので、ここでは改めて記載することはやめ、必要に応じて参照するに止めることにする。

すでに述べたように、われわれの主要な関心は、視野斗争そのものの現象的な性質を明らかにすることやその機制についての説明を試みるのではなく、われわれのいわゆる二価的事態*の一典型として、あるいは、系の交互作用の一模型として、この現象をとりあげることにある。そのようにみると、この現象について問題とすべき相面として、(i) 右眼または左眼視野の優位 (dominance or prevalance), (ii) 両視野の融合 (fusion), および (iii) 両視野の交替ないし反転 (alternation) の三つが一応区分される。そうして、これらのそれぞれについての規定条件の分析ということが主要な実験課題となるであろう。以下、このような方向づけに従って、前世紀末以降に行なわれた実験心理的な研究を展望してみよう。後に明らかになるように、われわれにとっては、特に前記の第一の相面が最も重要な問題となるのであるが、ここでは先ず第三の相面からさきにとりあげる。

なお、以下の諸実験を通じての基本的な実験手続は、被験者あるいは観察者(以下Oと略記する)が、みえの変化(主として刺激図形の生滅あるいは交替)に応じて、言語または運動的反応(例えば電鍵を押す)を行ない、これがなんらかの形式の chronograph に記録されることから成り立っている、以下の記述では、特に必要のない限り、このようは手続の細目については、いちいち述べないことにする。

1 視野の交替**, 特にその頻度を規定する条件について

視野斗争について、素朴な関心をまずひきやすいのは両眼印象が生滅・交替

* 一定の刺激状況に対して、反応が「あれか・これか」の二者択一的な現われ方をするような事態。

** 実際は、左右の視野あるいは印象が規則的に「交替 (altenate)」するとは限らないが、慣用に従ってこの語を用いておく。

するという現象であるから、従来の研究の多くがこのことに重点をおいていたのは当然であろう。特にその頻度（一定時間内の交替数、または、一定数の交替がおこるに要する時間をもって示される）が、最も主要な従続変数とされてきた。

(1) 刺激の大きさと交替との関係

Breese (1909) は、黒地上の赤および緑の正方形に 3 本の斜線を描いたものを刺激図形として用い、この大きさと交替頻度との関係について、表 II・1 のような結果を得た。図形が大きいほど交替頻度が大きいといわねばならない。黒田 (1951) も同様の実験を試み、表 II・2 および 3 のような結果を得た。これに基づいて黒田は、ある範囲内では図形の大きさが増すにつれて交替が著明になり速度も増すと結論した。刺激は右赤、左黄の円形。なお黒田によれば、斗争を持続的に観察すれば、ついには両眼印象は融合するに至るが、表中 () 内の数字は、このように交替 30 回にならぬうちに融合した場合の交替回数である。また、表 II・3 の交替数および斗争時間も、観察開始後融合に至るまでの回数と時間とを意味する。

表 II・1 Breese (1909) より

刺激の大きさ	交替 100 回の所要時間	平均出現時間	100 秒内の交替数
3mm ²	317秒	3.17秒	31~32
8	240	2.40	41~42
10	184	1.84	54~62
20	152	1.52	65~66
30	130	1.30	67~77

表 II・2 黒田 (1915) より

刺激の直径	交替30回の所要時間
29mm	50.5秒
	41.5
	48.0
15	40.0
	46.0
	45.3
	49.0
7	45.0(20)
	54.0(25)
4	53.0(15)
	19.0(10)
	34.0(8)

しかるに、Dawson (1917) の結果は必ずしも一義的ではない。かれは 26, 21, 13, 6.3, および 3mm (直径) の円形の色彩刺激を用いて、大きい方がわずかに交替がはげしくなる傾向をみいだしたが、3mm のときは例外で、両眼刺激が等明度のときには交替が少ないに反し、明度を異にする場合には交替が、はげしかった、これは、刺激が小さいときに凝視点が図形面以外に動きやすいためと説明された。Washburn ら (1934) は、一つの白色の立体の一側面が、

一眼ではその全面が、他眼ではその半面だけが見えるようにして斗争を観察させ、大小2個の立体について交替頻度を測定したが、21名のOsの結果において、大・小間の差はほとんど現われなかった。

小保内ら(1942)は、水平および垂直の短い線分を刺激として用い、その太さと長さを変化して実験しているが、Breeseや黒田とは反対に、大きいほど交替頻数が減少することが示されている。この場合、線の太さの変化の影響はあまりハッキリせず、長さの変化の方が観察もしやすく傾向も明らかであった。ただし、図形は凝視点の右側で周辺視観察であったことを注意しておかねばならぬ。小保内の結果をBreeseらの結果と比べれば傾向は明らかに反対である。

黒田の結果をみると、表Ⅱ・2からは何もいえない。また、これと表Ⅱ・3とは意味が異なる。後者はただ図形が大きいほど融合し難いことを示すだけであって、頻度については結論を出せない。いま、試みに表Ⅱ・3から斗争時間で交替数を割って、1秒あたりの交替数を求めてみれば、表Ⅱ・4のようになる。これをみれば、図形の小さい方がむしろ交替が多いような傾向を示し、Breeseの結果とは一致しない。

後述のように、視野斗争や図・地反転現象などの実験で交替や反転の頻度とよばれる従続変数についての結果には、このようなくいちがいがしばしば見られる。頻度というものには種々の偶然的な原因が介入しやすいと考えられる。他方、図形の大きさという要因もかなり多義的なものと考えられる。大きさの変化は形の要因とも関係し、網膜部位の機能的差異も影響する。対象のみえの距離とも無関係ではない。このような意味で、大きさを単一の要因として取り

表Ⅱ・3 黒田(1915)より

刺激の直径	交替数	斗争時間
29mm	48	160.7秒
	44	203.8
15	24	53.9
	33	60.0
	36	59.6
	24	69.7
	21	39.1
7	10	21.6
	0	0
	8	24.9
	14	31.2
4	10	17.1
	0	0
	6	12.6

表Ⅱ・4 図形の大きさと交替数

(黒田, 1915の結果より算出)

刺激の直径(mm)	29	15	7	4
1秒当たりの交替数	0.3	0.5	0.5	0.5
	0.2	0.6	0.5	0.1
	—	0.6	—	—
	—	0.3	0.3	0.5

扱うことには疑問があり、実験結果が多義的になるのはむしろ当然ではなかったかと思われる。

(2) 刺激の明度と飽和度の効果（色彩刺激の場合）

Breese (1899, 1909) は、両眼刺激として用いる色紙の明度を照度を変化することによって増減し、100秒間の交替数と平均周期とを測定したが、照度が高い方が交替が多い（周期が短い）傾向が認められた。

しかし、このように照度を変化することは単に明度のみでなく色の飽和度も変化させるから、これをも併せて考慮せねばならない。黒田 (1918) は、混色円板を用いて明度と飽和度とを独立に変化し、おのおのが斗争に及ぼす効果について実験している。その結果によれば、飽和度の増大は斗争を促進する。即ち、黒田の基準に従えば観察開始後融合に至るまでの時間が長くなる。小保内ら (1942) の実験でも、照度が大となれば交替頻度が大となった。Dawson (1951) の結果においても同様である。もし黒田のように、大きさ、明度及び、飽和度の3要因をもって刺激の強度と考えれば、一般に刺激の強度の増大は斗争を促進するといえるであろう。ただし、大きさについての結果は前記のように一義的ではない。また、明度や飽和度の効果が、刺激の大きさを変化した場合にも同じ傾向を示すかどうかは疑問である。

最近の研究は、Köhler (1940, 1944) の satiation 説* に関係させたものが多いが、Alexander (1951, 1952) は、左眼縦右眼横の縞型図形を刺激とし、図・地の対比度と交替頻度との関係について実験した結果、一般に対比度の高い、あるいは「強い」図形の場合の頻度が大きくなる傾向が認められた。しかし、試行ごとの変動や個人差もかなり大きかったことに注意しておかねばならない。Mullら (1954) も、やはり satiation 説との関連の下に、反転図形と視野斗争（赤と青）とについて実験しているが、いずれについても、個人差および条件による変動が大きく、図形の対比度と交替率との間に一義的な関係はみいだされなかった。この実験では、図・地の対比度と刺激面に対する照度との二要因が分離して扱われたのであるが**、照度が低い場合には交替率が低下する。これは、刺激が弱いために色覚過程がわずかしかおこらず、運動反応が遅延する

* 図形の強度が大きい時に satiation が速く、従って交替も速くなることが予想される。

** 具体的には次の3条件、i) 刺激図形を白地上において 200W の電灯で照明、ii) 同じく、暗灰色地上で 200W で照明、iii) 白地上で 15W で照明。

即ち、照度一定で対比度変化、対比度一定で照度変化の二つの操作が含まれる。

ためであろうと考えられた。

(3) その他の条件

Breese (1899)によれば、刺激を in-focus にした方が out-of-focus にした場合よりも交替が多い。Dawson (1915)はこれについて、刺激として用いた色紙の輪廓形の不正確さや紙面のむらなどが in-focus の場合に斗争を促進したと考えている。また、Breeseによれば、視野の周辺部よりも中心部の方が交替が多い。例えば、8mm 平方の刺激で100秒間の交替回数は、中心部では 40~41 であったのに対し、周辺部(中心から 3.6°)では 16~21, 7.2° のところでは 15~20 であった。小保内(1942)の結果もこのような相異を確かめている。ただし、白地黒図形では周辺へ行くほど交替が少なくなるが、黒地白図形ではこのような傾向はみられなかった。このような事実も広い意味での強さの要因の効果として理解することができるであろう。

2 一眼視野の優位の条件

交替頻度についての実験が、両眼刺激を同時に同方向に変化させることによって行なわれるに対し、優位を規定する条件は、両眼刺激の差異に求められる。

(1) 大きさの問題

前出の Breese の実験によれば、一眼の刺激だけを小さくすると、交替の周期が長くなり従って一定時間内の交替数が減じるが、この際、大きい方の刺激の優位となる時間(出現時間)は変わらずに、小さい方の出現時間が長くなった。しかし、かれの用いた刺激は色の相異をも含んでおり、大小の相異のみを問題にすることはできない。

左右両眼に同じ色と形で大きさの異なる刺激を与えた場合にはどんな現象がおこるか。この場合にも、大きさのみを抽出することは困難であって、組織的な研究は見あたらない。

(2) 色調, 明度, 飽和度

黒田(1915, 1918, 1920)は、左右に並置された混色円板を pseudoscope 的に観察するような装置を用いて、種々の色を二つずつ組み合わせて、その斗争の位相を記録し、視野に出現する時間の長短を比較することによって、色彩による優位性の差異を求めようとした。結果の一部を抜いて示すと次のようになる。

青<黄, 青<赤, 赤<黄, 橙?緑, 青<緑, 赤<橙, 緑<黄, 赤<緑……

<記号は優位即ち出現時間の長いことを示す。黒田はさらにフリッカー法によって等価の灰色を求める手続で、実験に用いた色紙の明度を測定し、上の結果が明度の差異によるという予想を確かめようとした。しかし、結果は必ずしも肯定的ではなかった。しかし、もし黒田の目的が色彩（色調）による優位度の差異を調べることにあったとすれば、その差を明度の差によって説明しようとするのはいささか見当ちがいのことではなかったか。始めから明度の異なる色紙を用いて実験し、そこにみいだされた優位度の差を色調の問題として上記のような関係を導き出し、しかもそれを明度の差によって説明しようとするのでは、一義的な結論が出なかったのは当然であろう。もし、このような関係を求めようとするなら、明度や飽和度を統制して実験すべきであり、黒田も部分的にはこのような実験を行なっているが、事例数も少なく、また明度は等しくしても飽和度の差が併なっているもので、やはり決定的なことはいえない。この事情は、飽和度に関して行なわれた実験についても同様である。

色調や飽和度の効果は、例えばいわゆる「色の進出・後退」現象の場合でも、必ずしも一義的であるとはいえず、刺激条件を一層厳密に統制すると共に、これらが直にその際の反応の cue として効果をもち得るような実験事態を設定しなくては、有効な実験はできないであろう。

明度の効果は Breese (1899) の実験でも明らかであり、一般に明度の高い方が優位になると、常識通りに考えておいてよいであろう。

(3) 輪廓線の効果

一眼には一様な場、他眼には輪廓線のある場を提示すると、輪廓の方が優位となる。このことは古くから「輪廓線優位の法則」とよばれていた。McDougall (1904) によれば、倒えば左眼に大きな白い円形、右眼には同大の灰色の円形を見せ、かつ後者の中心に小さな黒い円をおくと、この黒い小円の中心は両視野を合致させたときは灰色または白色にみえるが、その小円の周辺に近づくとつれて、黒さが増す。即ち、輪廓線の効果が示されている。また、左眼には白の面、右眼には黒の面を見せ、黒の面の中央に小さな円形の面をとりこの面の明るさを漸次増してゆくと、この小円は明るい地の上の一層明るい面としてみえるが、黒い縞にとり囲まれている。小円の明るさの増すにつれて、この縞は視野全体に広がるが、小円に接する部分において最も鮮明である。

このような輪廓線の効果に関して、ただちに想起されるのは、Werner (1940) その他によって示されたような、図形の消失現象における輪廓線の効果である。また、近年いわゆる「場」の問題として研究されている数多くの事実とも直接・間接に結びつくであろう。しかし、ここではこの方向の研究については触れない。

(4) 利眼 (eyedness, eye dominance) の問題

視野斗争において一眼の優位として現われる利眼の現象について、その条件を分析することは、ひいては一般に優位の条件を明らかにすることに寄与するであろう。しかし、この点についての組織的な研究は見あたらない。本来、利眼とは一般に両眼視機能において一眼が他眼に優位することであるが Warren ら (1938) も指摘するように、個体にとっての特性的条件であるか否かは疑わしい。いわゆる利手ともあまり相関はなく、大脳半球の機能的優劣にも帰し得ない。利眼の事実の認められるのは、例えば通常の視知覚において一眼が他眼より優位に使用されていること、感受性における一眼の優越、調節・輻輳などの運動機能の差異などについてであり、視野斗争における一眼の優位もその一例である。従来はとくになんらかの特性としての利眼の存在を前提として、上述のような種々の事態をその表現と考えて、種々の利眼検査法* などが工夫されている。しかし、これらの測定法相互の相関も低く、測定条件の全体の set に依存するところが大きいように思われる。

3 融合の条件 (両眼混色の問題)

両眼視差をもつ刺激の融合の問題は、一般的な両眼単一視や立体視の基本問題であるが、ここでは特に視野斗争的な条件での融合の問題に限っておく。

まず、図柄の相異によって視野斗争がおこっている場合に、果して真の意味での融合(この場合はむしろ重畳という方がよかろう)**があり得るか否か。これについて、組織的なデータは見あたらないが、われわれ自身の実験的経験よりすれば、答は否定的といわざるをえない。多数の事例の中で、内観的にこのような重畳が報告されたことは極めて少数であり、それも図形の輝度が極めて低くて観察そのものが必ずしも容易でないような場合が主であった。

* Miles (1929) の convergence test, Cuff (1930) や Lund (1932) の "manoptometer", 同じく Miles の "A-B-C test" など。

** 即ち、例えば\と/とで×となる。

従来の研究でも、融合の問題がとり扱われているのは、色彩刺激による実験が大多数である。これはまた、いわゆる両眼混色の問題に他ならない。

ここに両眼混色というのは、各眼にそれぞれ異なる色を与え、これをステレオ的に合致させる場合の混色であり、単眼混色とは、普通の混色実験のように、一つの混色円板を両眼で見る場合の混色であり、各単眼について異色が混合されるという意味で便宜上単眼混色とよんでおく。両眼混色が果して可能であるか、可能とすればそれは単眼混色と同一の混色を生じるか否か。このようなことが、古くから問題にされてきた。その間の事情については、前にあげた萩原の書物などにもかなりくわしく紹介されているので、ここでの詳述は省く。わが国においても、黒田（1920b, 1921）の研究がある。いづれにせよ、これらの研究は現象論的・内観的方法によって行なわれてきたのであり、その限りにおいて、決定的な答を期待することはできず、また、問題それ自身も現象論的文脈の中での設問である限りはあまり建設的な意義はもたないであろう（なお、柿崎、1950cを参照されたい）。

4 その他の諸問題

以上、われわれの見地からみた視野斗争の基本的な相面について素描したのであるが、さらに、この現象全般に関連してみいだされたいいくつかの事実を、断片的にはあるが、記載しておきたい。

(1) 輪廓図形による斗争現象

Dawson（1915, 1917）は、前述の両眼混色に関する実験的研究の中で、輪廓線の効果に関してもいくつかの事実を記載している。例えば、一眼に水平方向、他眼に垂直方向の長方形を与えるとき、一般的には両眼視野内の両図形の交叉部において斗争がみられるが、その際優位となった図形は全体として完全な長方形として現われる。時には完全な十字形になることもある。この場合、交叉部は両眼混色の色と全く同じである。なお、このような見え方は、両眼を速やかに開閉するときにおこりやすいという*。

また、色の異なる刺激に両眼的に直交するような線を加えるとき、色と線とは同時に交替する。この場合にも、速やかなまたたきによって重疊的な見え方

* われわれの用いた刺激図形でも、瞬間提示するような場合には、完全に重疊しているかのように見られることが多い。

が可能である。

Meenes (1930) は、例えば「と」,あるいは||と二のように、たがいに補足して□のような一定の形を作るような刺激布置でも斗争がおこること、即ち、一つの網膜上の刺激が他のそれと重なることが斗争の必要条件ではなく、現象的な交叉がなくとも斗争がおこることを指摘している。

われわれの実験中でもしばしば観察されたことであるが、図形の内部に線を含むときは部分的な斗争がおこりやすい。黒田 (1916) によれば、例えば黒い線で方眼に区切られた色彩刺激を用いるときは、各区劃ごとに独立的に色の斗争がおこり、あたかも万花鏡を見るが如くである。このようなことは、以前から視野の各部分の独立性を示す事実として記載されているが、前出の Breese なども、網膜上の近接する二部分は同時に異なる斗争をなし得ることを述べている。

(2) 意志的統制と運動的条件

斗争の様相を意志的に統制し得ることは、古くから注目されたことである。McDougall は左右各刺激の出現時間を測って、意志によって一方の出現時間を長くし得ることを確かめた。Breese によれば、意志によって一方の持続を長くすることはできるが、交替の頻度は統制することができない。Washburn ら (1909) もこのことを認め、さらに、原刺激についての斗争と残像についてのそれとを比較し、原像について一方の出現時間を意志的に長くしても、それが残像には影響せず、原像で優位となった色の残像がやはり優位となることをみた。残像についての意志的統制も不可能ではない (Washburn *et al.*, 1933b)。

視野斗争や反転現象に関する運動的条件としては、眼球運動がしばしば問題にされる。Breese によれば、意志的努力には必ず眼球運動が併ない、それを禁止すると意志的統制ができなくなる。また、有意的に眼球運動をさせることによって、一方の出現時間を長くさせることができる。さらに、眼球運動を誘発するような図形は持続しやすい。Dawson も眼球運動を問題にしている。一般に、このような研究には眼球運動の客観的測定が必要であるが、反転現象に関しては若干の試みがあるに対し、視野斗争については見あたらない。

筋緊張の効果についても資料に乏しいが、Breese の実験では、身体の一部を緊張させてみても影響はなかった。黒田の実験では、被験者の合図の電鍵反応が困難な方の視野の持続時間が短縮する傾向が認められた。

また、Peckham (1936) は、図形の一部を鉛筆でたどらせ、反射式実体鏡を用いて、眼球運動を観察できるようにして実験したが、追跡動作は斗争を促進すると共に眼球運動を少なくする傾向があった。このことから、眼球運動は視野斗争に直接の関係をもたないと結論している。

(3) その他の特殊研究

黒田 (1921) は次のような実験を試みている。まず、甲・乙の二色をとってその斗争を観察し、観察を継続して融合*に至るまでの時間を測定する。次に、黒白または有色の刺激を両眼共通に示して、そこに生じる単一の融合（即ち、普通に黒白または有色の一つの面を両眼で見ることを一定時間観察する。そうしてさらに、再び始めの甲乙二色の斗争を融合が生じるまで観察して、その時間を測定する。この三段の観察は連続して行なわれ、推移は全く瞬間的にする。このようにして、始めの斗争時間と後の斗争時間とを比較し、中段の単一視的融合との関係を調べる。

始めの視野斗争が持続観察によって融合し、この融合の傾向が一定時間持続し、これが後の視野斗争の時まで持続するとすれば、それは後の斗争に抑制的效果をもつであろう。従って、中段に挿入される単一視の時間が長ければ影響されないが、短かければ後の斗争は融合しやすくなるであろう。このような予想の下に、前・後の視野斗争には主として赤と黄とを用い、中間に白、灰、黒および二三の色の単一視を用いて実験した。被験者は黒田自身一人だけであったが、その結果を要約すれば、i) 視野斗争が融合に至ったとき、この融合の傾向はたしかに持続するものである、ii) 中段に挿入された単一視は、その色によって後の斗争に異なる影響を及ぼす、iii) この影響は単一視された色の残像に基くものである。

この実験は、その内容や結果の意義はともかくとして、時間的次元における条件分析として注目に値するであろう。われわれの実験の一つ (V.A 章) とも関係が深いので特に記載しておくわけである。

小保内の実験はすでに引用したが、疲労および練習の効果、発達の条件などについての資料をも提供している。

残像における視野斗争については前にもふれたが、原像におけるよりも斗争は活潑でなく融合への傾向が強いことは、Breese (1899), Washburn (1909,

* 前に述べたような理由でみかけ上の融合といった方がよいかもしれない。

1933b), 小保内 (1942) らの等しく認めるところである。しかし, 原像において優位となった色が, その残像の斗争においても優位となるか否かについては, 結果は明らかではない。

最近 Wallach (1954) は, 単に両眼の刺激に差があるだけでは斗争はおこらず, 刺激の場とその周囲の場との交互作用によって, 刺激図形が表面色をもつものとなって始めて, 斗争も起こり得ることを示している。例えば, 暗黒中に提示された明るさの異なる円形の光刺激だけでは斗争は報告されないが, その光面の周囲に, それと明るさの異なるリング型の光刺激を与えると, 前者は単に明るい光面としてではなく, 一定の表面色を持つ円盤としてみられ, 二つの円盤の間に視野斗争が観察される。これはかれの勾配仮説 (gradient hypothesis) についての一つの検証として試みられた実験であるが, われわれの実験事態に参与している重要な変数の一つ(それは窮極的には, 刺激が被験者によって「何として」みられているかということである) を示唆しているであろう。ただし, Wallach の実験は 1 回わずか 10 秒の観察中に, 斗争がみられたか融合がみられたかの頻度だけを測度としているので, かれの結論の根拠になり得るか否かは疑わしい。

(4) 総括

以上, 視野斗争についての従来の研究について簡単な展望を試みたのであるが, それらの大部分は, 現代の心理学からみれば, いわば古代ないし中世的な意義しかもっていないといえよう。もちろん, それらの中には, われわれにとっても見逃すことのできない貴重な事実や重要な知見も含まれてはいるが, 問題設定のしかたにおいても, また方法論的基礎についても, それをそのままの形でわれわれ自身の研究の中にとり入れることができないような古典的性格をおびている。

それでは, 近代ないし現代的な心理学の立場から, 古典的な業績を消化し再構成した組織的な研究はないであろうか。遺憾ながらわれわれはそれを見出すことはできない。時たま目につくものは, 単に視野斗争の機制をある種の供覧実験の道具として用いたようなものにすぎない*。

視野斗争についての古典的学説の一応の終着ともいうべき石川の生理学的仮

* 例えば, いわゆる人格的あるいは文化的要因の効果を視野斗争の事態について検出しようとする二, 三の実験など (Engel, 1956; Bagby, 1957; Davis, 1959)。

説（1915）においてもすでに明らかなように、このような現象は、まずもって左および右という二つの過程のなんらかの形での相互禁止・促進の機制に基づくものとして理解されざるを得ない。ここに「二つの過程」がそれぞれ独立の所与であるかのように考える要素観におちいることは避けるべきであるとしても、少なくとも操作的には二つの過程ないし系の交互作用としてとり扱うことは必然かつ必須の手續でなければならない。

そのような見地からみると、視野斗争のような形ではなくして、より基礎的に、光覚過程の交互作用という形で、より近代的現代的な設問と方法とに従って行なわれている多くの研究を見出すことができる。

その一つは、すでに古くは Sherrington (1904) の時代から盛んに行なわれてきたところの、フリッカー閾、絶対閾、弁別閾などを指標とする光覚過程の相互禁止・促進、累加、融合その他一般になんらかの意味での交互作用あるいは交互関係についてのいわば心理・生理学的研究である。このような交互作用は、単眼系内におけるそれと、両眼系相互間についてのそれとにわけてみることができるが、この方面の諸研究についての評釈は別稿にゆずる（柿崎、1950c参照）。

第二はいうまでもなく、「視覚の場」とか「誘導」あるいは「感応」の問題として、多くの（特にわが国の）心理学者たちによって進められてきた諸研究である。われわれが視野斗争の現象を二つの系の力学的交互作用の問題としてとり扱っている限りにおいて、これらの諸研究とわれわれの研究とは、基本的には同じ線の上にあるとあってよい。しかし序論でも述べたように、これらの諸研究がいつまでも「視覚の場」の研究に止まり、「行動の場」とのつながりあるいはそれへの発展の途を見出すべき理論と方法とを提供しない限り、いずれは古典視されてしまうであろう。

第三には、これも古くから実験的研究が行なわれてきた問題領域であるが、異種感覚領域の相制に関する研究である。これらについての具体的な展望は別の機会にゆずるが、従来の研究はやはり真の意味での二つの感性系の交互作用を具体的な形で検出するまでには至っていない。単に一つの系（たとえば視覚系）の反応の閾値に及ばず他の一つの系（たとえば聴覚系）の亢奮の効果の検出という形で実験が行なわれているにすぎない。しかし、知覚が（たとえば視知覚が）単に一つの感性系（視覚系）の機能ではなく、他の、あるいはより高

次の多くの系との複雑な交互作用を含んだ機能である以上は、このような系の交互作用の具体的な解明への糸口を与えるものとして、この方面の研究は重要な意義をもつものであり、われわれ自身の研究も、もし強いて分類帰属を定める必要があるのならば、このクラスの中に含まれてよいのである*。

〔附〕 反転現象について

最後に、少なくとも刺激—反応関係の形式において、そうしてまた恐らくは基本的な機制についても、視野斗争と類似点の多い各種の反転現象についての研究に触れずにすまずわけにはゆかないであろう。これについてもやはり多数の古典的研究を見出すことができるが、とり扱われた素材について一応二つにわけてみることができる。一つは Necker の 立方体や Schröder の 階段のような、どちらかといえば日常的具體性をより多く含んだ刺激型についてのいわゆる「反転性遠近錯覚」の研究であり、もう一つは、Rubin の 図形に代表されるような、いわゆる 図・地反転についての研究である。

それらのうちで、特にわれわれの研究と関係が深いのは、図・地反転における図の成立に関する刺激条件の分析である。これについては、たとえば Wever (1927, 1928), Graham (1929), Goldhamer (1934), Harrower (1935) などが、面積、方向、対比度、閉鎖性、連続性などの諸要因について実験しているが、最も組織的に行なわれたのは大山らによる一連の研究 (1955, 1957a, 1957b) であって、われわれにとっても興味あるデータがいくつか提供されている。

Ⅲ 追試と予備実験

Ⅲ・A 実体鏡による観察

——図形の出現時間および頻度と図形の強度要因との関係について——

Ⅱ章で展望したように、すでに幾人かの人が見視野斗争と刺激強度との関係についての実験結果を報告している。しかし、これらの大多数の主要な関心は斗争または交替の頻度 (rate of alternation) の問題に向けられ、優越または優位 (prevalance or predominance) の問題に対してはほとんど興味を持たれていない。それは恐らく、現象としては斗争または交替の方が注目をひきやすい事実

* ここにはさらに、感性系と運動系との交互作用に関する研究として、Werner や Witkin などによる研究もとりあげられて然るべきである (柿崎, 1950c 参照)。

であることと、強い刺激（明度の高い、対比度の大きい図形）が優位になることはそれ自身としては当然のことと考えられたことによるのであろう。われわれは反対に、この当然のこととして省みられなかった優位の問題について分析し、優位度と刺激強度との具体的な函数関係を明らかにすることを通じて「斗争の力学」を探ろうとするのである。しかし、ここではそれに先立って、まず頻度の問題を中心として、かつ従来の研究と同じく普通の実体鏡と“paper stimuli”とを用い、伝統的な手続に従って、いくつかの追試的な実験を行なってみる。

1 装置、条件および手続

普通の実体鏡（左右のレンズの間隔は調整可能）を用いる。レンズと図形提示面との距離はレンズの焦点距離に固定（約 15cm）。図形は左右別々に切りはなし、図形間隔とレンズ間隔とを調整することによって、各被験者（O）ごとに最適の左右合致位置を定める*。実体鏡はユニバーサルスタンドの一定の高さに固定してあり、眼、レンズ、図形の中心がOの正中線上におかれる。Oは顔面固定器の高さを調整して、眼の高さをレンズにあわせる。図形面は斜上方におかれた管状電球と下方におかれた反射板（いずれもOからは直接には見えない）とによって、ほぼ均一な照明（約 240lx）が与えられる。

Oはレンズ間隔、図形間隔、眼の位置などを所定の状態に調整した後、3～5分順応。続いて、各実験系列内での中等度の刺激強度で、かつ左右の強度が等しい条件で3～5回の試行を行なう。これは刺激条件への順応と観察の練習のためであると共に、同一のOで日をかえて反復する場合に観察態度や反応の態勢に変化がないことをチェックするためでもある。その後、それぞれの実験に必要な教示を与えて本試行に移る。

1 試行の持続時間（ T 秒）中での左または右図形の出現時間（図形が視野に優位をしめている時間の T 秒内での合計） t_l または t_r （秒）および出現回数（ T 秒内で優位になった回数） m_l または m_r が、手の傍に与えられた電鍵をおすことによって記録される。記録は電気測時計と計数器とによる。

1 回の試行は次の通り。「用意」の合図でOは実体鏡のレンズの位置に眼をおき図形（原則としてその中心部）を凝視し、電鍵反応の態勢をとる。「ハイ」

* レンズ式実体鏡では、図形提示面の距離を調整して、Oの眼の屈折力に応じた最適位置を定めるのが本来の使用法であるが、それでは図形の視角が変化するので、ここではそれは固定することにした。

の合図で、図形の生滅に応じて電鍵反応を開始する。どの程度のみえの状態をもって図形の優位（出現）とするか（いわばOの電鍵押し反応の閾）は、O自身の主観的な基準にまかす。このような基準は比較的容易に成立し、かつそのOのその実験日に関する限り大体安定である。

観察および反応開始後約20秒間は t および n は記録されず、その後の T 秒間（多くの場合60秒）について記録され、それをもって1試行とする。 T の開始または終了の時期が出現時間の途中である場合にも、それを1回の出現として算入する。試行間の休止は、前試行の残効が問題になるような場合（例えば刺激強度条件が試行ごとに変るような場合）は2分以上、問題にならぬ場合は30秒程度とする。なお、測時計や計数器の音をマスクするため、試行中は弱いブザーをならし続ける。

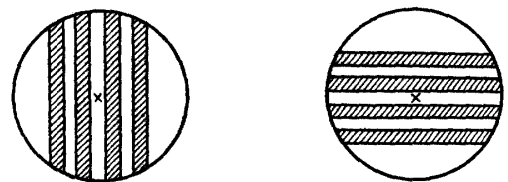
実験は1954年に行なわれた。被験者はいずれも心理学専攻者であるが、視野斗争についての観察は始めての人が多く。

2 実験および結果

(1) 実験 1

前章で述べた Breese, Dawson, 黒田, 小保内らの結果は、条件や測度は必ずしも同じではないが、いずれも刺激の強度の要因が視野の交替率を高め斗争を促進することを示している。ここでは最近の Alexander ら（1951, 1952）にならって、同様の図形によって、図・地の対比度と平均1分あたりの交替数（右図形の出現回数*）との関係を吟味してみる。

刺激図形は、明・中・暗の3種の灰色紙上に図Ⅲ・A・1のような縞型図形を墨で描いたもの。このような図形では部分的な斗争がおこって観察が困難であるが、反応は主として図形の中心部について行なうよう教示しておく。



(直径約200mm)

図Ⅲ・A・1 刺激図形 (実験1, 2)

4名のOsが明・中・暗の3条件についてそれぞれ3試行ずつランダム順に行なった結果は、明（対比度大）11.5, 中（対比度中）12.0, 暗（対比度小）7.8で、対比度中以上と小との間の差は5%水準で有意である。従来言われていることと矛盾しない。

* 従来の実験では、このように左または右の一方の図形の出現回数をもって、そのまま交替数とみなしている場合が多い。

(2) 実験 2

上と同じ図形で、右図形 (R) の対比度を 5 段階に変化し、左図形 (L) のそれは中央の値に一定とし、一方の図形の対比度の増加がその図形の出現時間を増すか否かを調べる。2 名の Os による各図形対について 3 試行ずつの平均出現時間は表 III・A・1 の通り。

表 III・A・1 出現時間と対比度

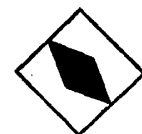
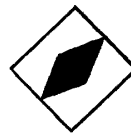
対比度		強	—	中	—	弱
Os.	TH.	23(秒)	23	19	17	18
	TK.	11	14	10	6	6

ここでは、図・地の対比度と刺激図形全体としての明度とが同方向に

働いているが、いずれをも含めて、強度の大なる方の出現時間が増す傾向があることは明らかである。

(3) 実験 3

刺激図形は図 III・A・2 のような型、写真印画紙を用い、露光と現像の処理によって、図形中央のヒシ型の部分に種々の濃度のものを作り、同じ濃度でもつと大きい試料を反射率既知の灰色紙と見くらべることによって、反射率推定値 74, 54, 24, 9, および 3% の 5 種の刺激を定める。周囲は白地。ヒシ型を囲む正方形の輪廓は墨で描く。これは両眼像の合致を安定させるためである。図形の中央を凝視位置と定める。



(一辺約10mm)

図 III・A・2 刺激図形 (実験 3 以下)

白地の部分の反射率を 90% と見積り、対比度 (C) を $[\text{図の反射率} - \text{地の反射率}] / [\text{地の反射率}]^*$ として定義し、便宜上番号をつけて示せば次の通りである。

試料番号	1	2	3	4	5
対比度 C	.18	.40	.73	.90	.97

みかけ上では、5 は白地に真黒の図、1 は白地に非常にうすい灰色の図としてみえる程度である。各段階間の差は主観的にもハッキリわかる。以下 [左図形—右図形] の組み合わせを上番号で [2-2] のように現わす。

手続：対比度の組合せ [1-1], [2-2]……, [5-5] の 5 条件について各 5 試行ずつランダム順に計 25 試行をもつて 1 回の実験とし、約 1 週間おきに 3 回反復。3 名の Os につき、平均 1 分あたりの右図形の出現時間 (t_r) および出現回

* ここでは、白地黒図形であるから、C の絶対値をとる。

数 (nr) を求める。

結 果

まず nr について、後の考察にも関係するので被験者別・実験日別の平均値を表Ⅲ・A・2に示しておく。

表Ⅲ・A・2 出現回数と対比度 (各 O 各日 5 試行の平均)

図形番号	〔5—5〕			〔4—4〕			〔3—3〕			〔2—2〕			〔1—1〕		
対 比 度	強						中						弱		
被 験 者	TK	TH	MA	TK	TH	MA	TK	TH	MA	TK	TH	MA	TK	TH	MA
実 験 日 1	7.8	9.4	10.4	9.0	9.0	11.2	7.6	9.2	12.6	5.4	8.8	7.2	7.0	10.4	8.8
2	9.0	8.0	11.6	5.0	9.2	12.8	8.8	9.4	10.8	6.2	5.8	6.2	4.8	9.6	7.8
3	13.4	9.4	12.4	14.8	10.4	12.6	10.0	9.0	13.6	6.0	6.2	11.6	6.6	9.2	10.6
個人別平均	10.1	8.9	11.5	9.6	9.5	12.2	8.8	9.2	12.3	5.9	6.9	8.3	6.1	9.7	9.1
平 均	10.2			10.4			10.1			7.0			8.3		

対比度Cおよび被験者Sは母数模型、日変動Dは変量模型とみなして分析を行なうと表Ⅲ・A・3のようになる。Bartlettの検定によれば分散の差は有意でない。

対比度Cの効果は日変動を超えて有意である。その差は〔3—3〕と〔2—2〕との間に認められる。個人差は日変動を含めれば有意でない。対

比度と日変動、個人と日変動との交互作用はそれぞれ有意である。しかし、対比度と個人との交互作用は有意でない。即ち、少なくともこの3名に関する限り、対比度の効果は、個人による nr の値の大小の差はあっても、各個人を通じて同じ傾向を示しているといえる。

表Ⅲ・A・3の残差項の値をみてわかるように1実験日内の5試行間の変動はかなり小さい。ある実験日にOの側に一つのセットが定めれば、少なくともその日はそれなりに安定するものと思われる。しかし、このようなセットが日によ

表Ⅲ・A・3 表Ⅲ・A・2の結果の分散分析

変動因	平方和	df	平均平方	F	
対比度C	392.74	4	98.19	14.13**	re C×D
個人S	264.43	2	132.22	5.81	re S×D
実験日D	167.79	2	83.90		
C×S	121.52	8	15.19	1.06	re C×S×D
C×D	55.63	8	6.95	1.99*	
S×D	91.06	4	22.77	6.52***	
C×S×D	228.59	16	14.29	4.09***	
残 差	628.00	180	3.49		
計	1949.76	224			

* $p < .01$
 ** $p < .005$
 *** $p < .001$

って変り易かったことが、個人と日との交互作用によって示唆される。このようなセットは、Oの電鍵を押すという反応についての一種の閾値に関することであり、それが図形の対比度（即ち図形のみえやすさ）と相関をもつことは容易に想像される。このような相関が結果にどのような影響をもつかについては速断はできないが、この種の実験の結果の解釈に当っては、知覚系に関することと反応系に関することとを共に考慮に入れるべきである。

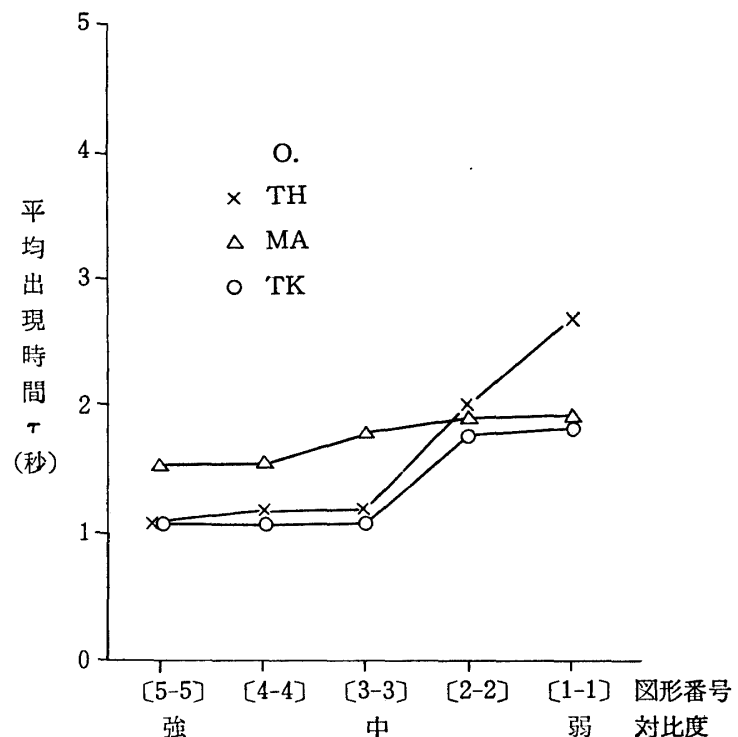
次に、出現時間 t_r について上と同様に分析してみると、対比度による一定の傾向は認められない。個人差が日変動を超えてなお有意であり、また個人と対比度との交互作用も有意である（いずれも5%水準）。

以上のように、対比度によって n が変化し t は一定の変化の傾向をもたないとすれば、当然1回あたりの平均出現時間 $\tau = t/n$ (秒) は図Ⅲ・A・3のような傾向と示すことになる。これで見ると、3名とも対比度の低下と共に τ が長くなる傾向を示している。し

しかし、これが何を意味しているかについては、反対図形の方の n や t がここでは測られていないので、多くを言うことができない。また、不確定期（左とも右ともきまらぬ時期）についてのデータも必要である。しかし、従来の諸家の実験では、結局この程度のデータが基になって、対比度や明度の交替率に及ぼす効果が云々されていたのである。その限りにおいて追試の結果は肯定的であったといえよう。

(4) 実験 4

前実験で一応 n および t と対比度との関係について従来いわれてきたことを



図Ⅲ・A・3 平均出現時間と対比度

(各図形間の対比度のへだたりは不明であるが、かりに等距離のように表わしてある。)

追認したのであるが、こんどは、対比度を一定に保ったまま図形面の全体に対する照度を変化してみる。前章で引用した Breese, 黒田, Mull などの実験状況による追試ともいえる。

装置や刺激図形はこれまでと同じ。対比度について弱〔4-4〕強〔1-1〕の2段階、照度について低 (25 lux), 高 (500 lux) の2段階の組合わせよりなる4条件について3名の Os について実験。各条件5試行。条件の実施順序は各Oごとにランダムとする。

結 果

出現回数 n についての分散分析の結果によれば、個人と対比度との交互作用と個人差とのみか有意であって、照度は有意ではない。

しかし、出現時間 t についてみれば、照度、対比度、個人がいずれも有意であり、また照度と対比度との交互作用（対比度が弱いときの方が照度の効果が大きい）も有意である。

n については前実験と異なる結果になったが、この点については被験者の相異* による問題として後に改めて分析する。しかし、前と同様に平均出現時間 τ を算出してみると、やはり前と同様の一義的な傾向が認められる。照度、対比度ともにその小大と τ の大小とが相関している(表Ⅲ・A・4)。総じて、刺激が強いときは平均出現時間が短くなるといってよいであろう。

(5) 実 験 5

実験3と実験4とを比べると、対比度にせよ照度にせよ刺激の強弱の変化に対して、実験3では t ではなくて n の、実験4では n ではなくて t の一定の変化傾向が示された。 τ については同じ傾向が示されるのに、このくいちがいは何を意味するのか。それは恐らく被験者の反応のしかたの違いにあるのではないか。

そこで、実験3、4の被験者を一緒にしてこの点と吟味すると共に、実験2でみたような左右の対比度の差の効果と実験3でみたような図形全体の対比度

表Ⅲ・A・4 平均出現時間 τ (秒)と照度および対比度

照 度		低	高
対 強	比	.8	.4
		.8	.7
度 弱	度	.6	.5
		1.4	.9
		1.4	.9
		1.9	.8

(個人別平均値)

* 被験者は実験3では TK, MA, TH の3名。実験4では TT, SN, TH の3名で、THのみ共通である。

のレベルの効果をも併せて再検討するために次の実験を行なう。

これまでと同じ刺激図形で A[1-1], B[1-4], C[4-1], D[4-4] の 4 種の対比度の対を作る*。実験 3, 4 に参加した 5 名 (1 名のみ両実験に共通) にもう 1 名を加えて計 6 名の O_s について, 各対 4 試行。うち 2 試行は A→D の順, 2 試行は D→A の順。どの順を先にするかは 3 名ずつにわける (これはむしろ実験操作の便宜からのことで, 結果の分析ではこのような順序の効果はないものとして扱った)。

結 果

まず出現時間 t_r について。右図形 (R) および左図形 (L) のおのおのの対比度と t_r との関係を個人別に示せば 図 III・A・4 の如くである。図をみても明らかであるが, 分散分析の結果でも, 対比度と個人との交互作用だけが有意である**。このことは, 右図形 R の対比度の効果が t_r だけについては現われていないことを示しているが, 対比度が図形の「優位度」に対して効果がないということではない。なんとかなれば, この場合 L の出現時間は測られておらず, もしこれが R の対比度が増すときに低下するならば t_r は同じでも R の優位度は高いといえることになるからである。事実, 図 III・A・4 の下半のグラフに示されるように, 過半数の被験者において, 一方図形の出現時間 (ここでは t_r) が他方図形の対比度が増すときに低下する傾向が示されている。

なお, R の対比度と L の対比度との交互作用が有意水準に極めて近い (5% レベル)。これは, t_r に及ぼす R の対比度の効果が L の対比度の強弱によって異なる傾向があることを示唆しているが, このことは次章の実験でもっと明快な形で示されるので, ここではこれ以上とりあげないでおく。

* 数字は前述の試料番号, 数字の小さい方が対比度小。

** 前と異なり, 主効果 (R および L 図形のそれぞれの対比度の効果) はそれと個人との交互作用に対して検定された。ここでは個人を無作為変量とみなす。

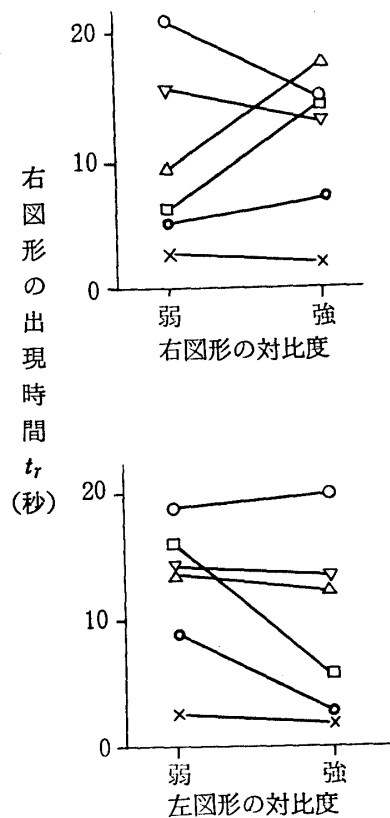


図 III・A・4 出現時間と対比度 (個人別平均値)

[4-4] の対（両図形とも対比度強）と [1-1] の対（両図形とも対比度弱）とを比べると、6名中5名までが、実験4におけると同様に刺激強度の水準が高いときに出現時間の短縮する傾向を示している。

次に出現回数 n_r についても、個人によって傾向はまちまちであって、実験1や3から予想されるような傾向（即ち $n_{[4-4]} > n_{[1-1]}$ ）は一般的には認められない。

前と同じく平均出現時間 τ についてみれば、表Ⅲ・A・5のように、これまでと同様な傾向を示している。

表Ⅲ・A・5 平均出現時間 τ (秒) と対比度の組合せ

右図形の対比度		弱	強
左図形の対比度	強	.8	.6
	弱	1.2	1.1

(6 O₀ の平均値)

(6) 考 察

ここで一応これまでの実験を通じて考察を加えてみよう。手続上の最大の難点は、出現時間 t と出現回数 n とが右図形だけについてしか求められなかったこと、従って左右の関係や不確定期についての知識が得られないことである。しかし、少なくとも左右の優位度が拮抗している場合には平均的に $n_l \approx n_r$ に近づくと想定すれば（これは次章以下の実験では確認される）、右の出現回数 n_r をもって視野の交替率の指標とすることも許されよう。

実験1と3とでは、その意味での交替率が刺激の強度（ここでは対比度）の水準が高い程大きくなる傾向が認められた。それは従来いわれてきた通りである。しかし、表Ⅲ・A・2をみてもわかるように、 n が強度の変化に伴ってなんらかの函数的法則に従って変化するものかどうかは疑わしい。

ところで、実験4と5とでは、対比度は n に対して有意な効果を示さず、また前述のように両実験の間で対比度の利く側面が違ったりしている。さらに、この両実験の被験者を使った実験5においても、個人別の傾向の違いが著しく、そのために対比度の効果の判定ができなくなっている。しかし、このような実験による結果のくい違いは、恐らく個々のOの反応の特性を分析することによって、ある程度説明されるのであろう。

いま試みに、「 n および t のそれぞれの値が対比度の高い時にその低い時より大きい」場合をかりに+、逆の場合を-、どちらともいえぬ場合を±として、各実験ごとに各Oの示した傾向を表示すれば次のようになる*。

* 被験者 TT のみ女子である。

n について:

O_s	MA	TK	TH	SN	TT	KH
実験 1	+	+	±	/	/	/
〃 3	+	+	±	/	/	/
〃 4	/	/	-	+	-	/
〃 5	+	+	±	+	-	±

t について:

O_s	MA	TK	TH	SN	TT	KH
実験 1	+	±	-	/	/	\
〃 3	±	±	-	/	/	/
〃 4	/	/	-	-	-	/
〃 5	+	-	-	-	-	-

これをみてわかるように、各 O_s ごとの示す傾向は各実験を通じてほぼ一定である。そこでさらに、実験 4 での TH, SN, TT の 3 名の O_s を例にとって、 n と t との対比度による変化の傾向を、もう一度別な形で表わし、さらに τ についても比べてみると次の通りである。ここに、例えば強 > 弱とは対比度が強のときの n や t が弱のときのそれらより大きいことを意味する。

O_s	TH, SN	TT
n	強 < 弱	強 > 弱
t	強 < 弱	強 < 弱
$\tau = t/n$	強 < 弱	強 < 弱

t と τ については変りがないのに、 n については O によって反対の傾向がある。

ここで、この実験では測定されなかったが不確定期 (ϵ) について考えてみる。そうして、 ϵ が対比度が弱い場合に減少すると仮定すると上の関係が一応理解できる。即ち TH と SN との場合には、対比度の強 → 弱の変化につれて ϵ が減少するので τ が増大する。これに対し、TT の場合には n も ϵ も減少するので、やはり τ は増大する。結局、対比度の効果は不確定期の大小に対して働くものであろうと予想される*。然りとすれば、問題はむしろ前に述べたような反応閾

* 次章では必ずしもこのことについて取りあげてはいないが、次章の実験の raw data をみれば、この予想は一応裏書きされている。

(みえの変化のどの程度のところで電鍵を押すかの基準) に関することになってくる。

しかし、 n における傾向の違いはどのように説明されるのであろうか。これについては一つにはやはり反応閾との関係が考えられる。対比度の強弱による反応閾の変化のしかたが個人によって異なるのではないか。つまり TH や SN では対比度が強い場合に反応閾が高まるに対し、TT では逆に低くなるのである。いずれにしても、ここでは知覚過程についてよりは、反応の機制についての分析の方が重要であるように思われる。

もう一つ考えられることは、これらの実験での刺激条件の多義性である。白地上の黒図形で、図形の明度を変化することによって対比度が操作されたのであるが、この場合、対比度が高まることは刺激面全体としての光量においては減少することを意味する。あるいは、地に対する図の部分だけを考えてみても対比度の強弱と図自身の明度の大小とは逆の関係になる。従って、かりに刺激の強度が一義的な効果をもつとしても、被験者にとって対比度が cue になるか図自身の明度が cue になるかによって、傾向は反対になって現われるはずである。

以上のように解すれば、これまでの実験で示される傾向の個人差を、このような事情をすべて含んだ反応 set の違いによることとして一応理解しておくことができる。

それでは、一般的にみて、図・地の対比度と図の明度とのどちらがより効果的なのであろうか。この点を検討するために次の実験を試みる。

(7) 実験 6

対比度と明度とを分離するように、次の 5 種類の刺激図形を作る。

- A: 実験 3 の [4-4] の対と同じもの
- B: 実験 3 の [2-2] の対と同じもの
- C: A と白黒の関係が逆のもの (黒地白図)
- D: 灰色の地に黒図
- E: 黒地に灰色の図

(D と E とは A, B などとは別の色紙を用いて作ったもの)

これらについて、対比度と図の明度との関係を示せば次の通りである。

刺激図形	対比度	明度
A	大	小
B	小	大
C	大	大
D	小	小
E	小	小

これまでの実験に参加しなかった新しい被験者10名について、上記の各図形について3回ずつ、図形の順序は被験者ごとにランダムにして実験する。なお、この実験では右だけでなく左の図形についても t と n とを記録する（電鍵、測時計などを2個用いて）。

結 果

n および τ について、10名の平均値を図形別、左右別にまとめて表Ⅲ・A・6に示す。図形、左右、個人の

表Ⅲ・A・6 出現回数 n と平均出現時間 τ (秒)

3要因についての分散分析によれば、 n については図形差と個人差とが有意であり、 τ についてはその他に左右差が有意であって、全体として右優位の傾向を示している。交互作用はいずれも大きくない

図形	A		B		C		D		E	
	L	R	L	R	L	R	L	R	L	R
n	18.4	19.3	12.6	13.7	16.0	16.3	13.5	14.1	11.3	12.3
平均	18.8		13.2		16.2		13.8		11.8	
τ	1.1	1.4	1.6	2.1	1.3	1.6	1.9	2.0	1.6	2.1
平均	1.3		1.9		1.4		2.0		1.9	

(10 O_s の平均値)

が、 τ について個人と左右との交互作用が有意になっているのは当然であろう。

図形については明らかに2群にわかれる。即ち、AとC (n が大、 τ が小)とB, D, E (n が小、 τ が大)とである。前記の一覧表と照合すればわかるように、この群別は明度の大小にはかかわらず、対比度の大小に対応している。さらに、統計的には必ずしも有意ではないが、対比度が等しい場合には、明度の大きなる方が n が小で τ が大となる傾向も認められる (CとDおよびEとは刺激材料が異なるので比べられない)。

このようなことから一般に、図・地の対比度も図形全体としての明度も共に交替率に対して効果をもつけれども、対比度の方がより重要な要因であると推定できるであろう。

(8) 総括

以上、従来の研究者が多くの場合に行なってきたのと同様の条件や手続に従って、主として図形の出現回数（あるいは視野の交替率）と刺激の強度的要因との関係を追試したのであるが、大体の傾向としては確かに強度の増大は交替率を高め、その意味で斗争を促進するものであることが認められた。

しかし、その関係が必ずしも一義的なものではなく、個人差や日変動が相当に大きいことも示された。そうして、そのような変動を統制するためには、被験者の反応の面についての考慮が必要であることも示唆された。

このようなことは、結局、出現回数とか交替率といわれるものが刺激の要因にのみ規定されるのではなく、その他のいわば偶然的な要因によつて影響されやすいものであることを予想させる。視野斗争のような全体として不安定な事態において、ある体制から他の体制への変換が、体制自身の内的必然性（例えば satiation）によるだけではなしに、むしろ些細な外部的攪乱因子によつても起こりやすいと考えることはそれほど無理なことではない。視野斗争の場合に限らず、図・地反転などの場合でも、交替率ないし反転頻度を取りあつた従来の実験結果が、ともすればまちまちになりがちであったのは、このような事情にもよるのではないかと思われる。

そのような意味において、われわれとしては、交替率（従って図形の出現回数）についてはむしろ第二義的な問題として大きな関心は向けず、むしろ優位度の面に注目して次章以下の実験を進めるわけである、

なお、最後の実験で示されたように刺激の強さの要因としては対比度が重要であるから、刺激図形は常に黒地・白図的な布置として、図と地の対比度ないし明度（あるいは輝度）の勾配を主要な変数として操作することにする*。

Ⅲ・B 装置、条件、手続などについての予備的実験

従来の実験では多くレンズまたはプリズム式の実体鏡が用いられたが、これは元来生理光学的に無理のあるもので、安定な stereopsis ないし haploopia を成立させ難い。また、刺激条件ことに強度条件の統制に不便である。そこで、われわれの実験では、いわゆるハプロスコープ (haploscope) 型の装置を用いることにした。次に、被験者の反応の記録は、伝統的な方法に従って、電鍵反応

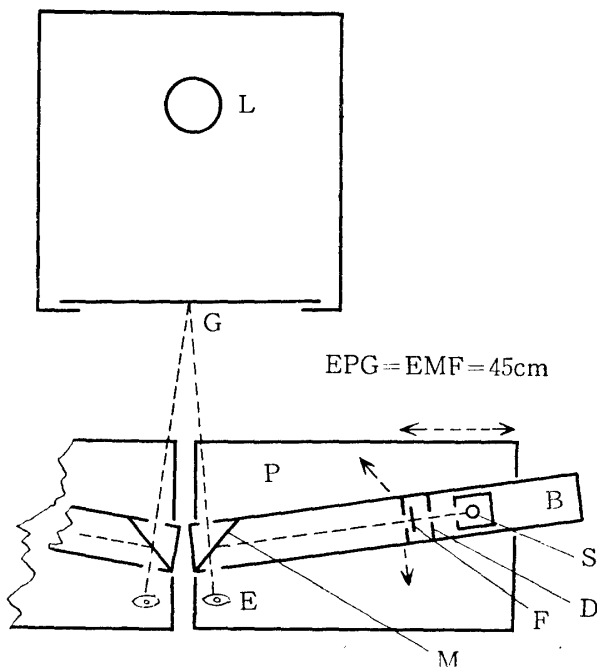
* 対比度と明度（あるいは輝度）とが同方向に変化する。

により一定時間内の出現回数と出現時間として求められた。このような実験方法に関連してさしあたり必要な点について、いくつかの予備実験が行なわれた。その要旨は既に公表（柿崎，1948）したが，装置・手続・結果の処理法などVI章以下のすべてに通ずる基本的な事柄が含まれているので，ここにはさらに若干の改訂・増補を加えて再録しておく。

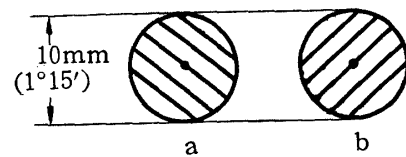
1 実験装置および手続

装置は刺激図形を提示して斗争を観察させる観察装置と，視野の交替に応じて被験者Oの行なう反応装置と，実験者の記録装置との3部よりなる。

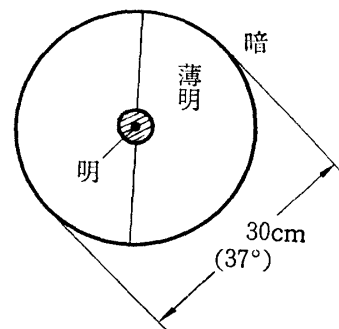
観察装置の要部は図Ⅲ・B・1の通りである。光源S，遮光板D，刺激図形Fおよび半透明反射鏡Mを持つ筒Bは眼Eの角膜頂（正しくは眼球の回転中心でなければならぬが，ここではそれほど厳密を要しない）を通ずる仮想垂線を中心として台P上で水平に回転し得る。PはOの瞳孔距離に応じて左右に移動し得る。同じものが左右一対ある。Gは大きな箱内の光源Lによつて後方から照明される円形の乳白ガラス面であつて，中心に垂直の細線を持つ。Fはアルミ板にあけられた半径5耗の円孔にトレース紙をはり，これに黒の斜線を描いたものであつて，図Ⅲ・B・2の如くである。中央の黒点は注視点の用をなす，左右の眼に a, b のいずれを提示するかは実験によって異なる。完全暗室内で，



図Ⅲ・B・1 装置の要部



図Ⅲ・B・2 刺激図形



図Ⅲ・B・3 みえの状況

先ず瞳孔距離に応じて左右のPの位置を定め、次にBを適当に廻転することによって結局図Ⅲ・B・3のようにGの垂線の中央に左右のFの像を合致せしめて、斗争を観察することができる。顔面は特に固定せずアゴ台のみを用いる、

Gは垂線がやっと見え、かつ5分内外で順応し得る程度の明るさとし、Fの明るさは、Gの上にくっきりと浮き出て斜線が鮮明に識別され得る程度で、特に眩しいなどのことはない。明るさの規定はさしあたりこの程度で充分である。なお明るさの調整はスライダック、抵抗器によるほか、特にFではSをB内で前後に移動することによっても可能である。

反応装置はOの左右の手にそれぞれ1個ずつの小型の蓋付電鍵で、掌中に握って拇指で押すことにより、記録装置の回路を閉じる。記録装置は別室にあって、Oの左右の電鍵に対応するそれぞれ1個ずつの計数器と電気測時計とである。これによりOの反応の回数と電鍵を押している間の時間とを記録し得る。

次に実験手続は、以下の諸実験を通じて次のやり方を基本とする。

観察装置を調整して図Ⅲ・B・3のような合致像を得た後、G以外の光を消して約5分間これに順応する。教示は次の如くである。

(1) 「用意」の合図でアゴ台にアゴをのせ電鍵反応の用意をして前方のGの垂線の中央を注視する。

(2) 合図後しばらくすると刺激図形Fが現われるから、約束に従って反応を開始する。

(3) 一方のFが出現したら一方の電鍵を押し、それが消えまたは他方のFと交替するまで押しつづける。

(4) 電鍵を押しのはどちらかのFが完全に出現している場合に限り、少しでも他方が混ったり不安定な時はどちらの電鍵をも押さない。

(5) 一定時間観察および反応を続けると、やがてFが両方とも消えるから、直ちに反応をやめ楽な姿勢で休む。

(6) 再び用意の合図で同じことをくりかえす。

これに対して実験者の操作は次の通りである。

(1) 「用意」の合図後5秒でFを提示する。

(2) Fを提示した後30秒に至り、電鍵の回路を閉ち、計数器と測時計とを始動して記録を開始する。

(3) 記録開始後60秒で各回路を開いて反応の記録とFの提示とをやめる。

(4) その後25秒間そのまま休止し、その間Oは休み、実験者は記録を読み取り、測時計を零にもどす。

(5) 25秒休止後再び用意の合図を与え同じ手続を反復する。

かくてOは30秒の休止をおいて1回90秒ずつの観察および反応をくりかえすのに対し、その記録は90秒中の後の60秒についてとられる。

被験者は教室員および学生数名、弱視や潜伏斜視等の無い者を選ぶ。いずれもあらかじめ適当に練習実験を行なった。

実験期日は1946年4月から9月の間である。

2 刺激の強度の効果

視野斗争の規定要因の一つとしての刺激強度の効果については、後に主実験の一部として詳しく分析されるが、ここではむしろ実験条件の吟味の目的で、電源電圧の変動、光源電球の消耗、光源の距離調整の誤差などによる刺激図形の光度の変動が、結果にどの程度の影響を及ぼすかについて簡単に実験した。ここには、簡単に結論のみを要約しておく。

(1) 左右の刺激図形のいずれか一方が他方より明るい時は、明るい方が視野に優位となる。(ただし、出現時間のみでなく回数も多くなる。)一定の範囲内では、明るさの差の増大は優位性の増大と相伴う。

(2) 上の傾向は明るさの差が利目の傾向に相伴う場合に一層顕著である。

(3) 以後の実験において、左右のFの明るさを等しくする必要がある場合、平衡測定の精度に関しては、われわれの用いる中等度の光度については、10%の測定誤差が斗争における優位度におよそ10%の誤差をおこす程度と考えてよい。

3 図柄の影響

実験に用いる刺激図形の斜線の向きが特定の異方性を示さないかについて吟味した。以下、左眼、右眼に対して図形の提示条件を例えば $[L// \cdot R\backslash]$ のような形式で表わすことにする。4名の被験者について、 $[L// \cdot R\backslash]$ 布置と $[L\backslash \cdot R//]$ 布置とについてそれぞれ5試行(1試行90秒)ずつ実験した(4名中1名のみは同じ実験を2回くり返した)。

表Ⅲ・B・1には出現時間(t)と出現回数(n)とについて図柄別の平均と平均

偏差とを示す。特にどちらかの図柄が優位というような傾向は認められない。しかし、特に一方の眼には一方の図柄が有利ということがあるかもしれない。この点を吟味するため、同じ実験結果から表Ⅲ・B・2を導き出す。どちらの図柄も、右眼に提示されたときに優位となる傾向が示されるが、同時に、平均的には//型よりも\\型の方が優位な傾向も認められる。しかし、表Ⅲ・B・3に示すように、ここで参加した被験者の中には利目の偏倚度の著しい者が含まれていたため、このことも或種の影響*を及ぼしたのではないかと想像される。このような偏倚あるいは偏好の少ない被験者を用い、かつ観察と反応とに充分熟練させれば、このような図柄の効果は殆んど無視してよいであろう。その意味で、以下の実験では、//型と\\型とは一応等価とみなして、特別の統制は行なわない。

4 電鍵反応の影響

黒田 (1918) によれば、たとえば赤と緑との視野斗争において、一方の色の出現に対し一方の手で電鍵を押し、それが消えるまで押し続けるように教示した場合、(すなわち、電鍵を一個用い一方の色の出現に対してのみ反応する場合) 常にその反応をするよう教示された側の出現時間が短くなる傾向がある。これに対しわれわれは、以後の実験のように両手で反応する場合と片手(右手)

* ここでは視覚的な//方向と\\方向という要因と左・右の手で電鍵反応を行なうという運動的要因とがからみ合っている。

表Ⅲ・B・1 図柄別 t および n の平均 \pm MV

測 度		t (秒)		n	
		//	\\	//	\\
被 験 者	FU.	15 \pm 6	14 \pm 4	6 \pm 2	8 \pm 3
	CH.	10 \pm 1	16 \pm 3	22 \pm 2	24 \pm 4
	〃	9 \pm 2	8 \pm 7	15 \pm 3	13 \pm 1
	SO.	11 \pm 1	20 \pm 2	6 \pm 1	8 \pm 1
	SA.	19 \pm 4	16 \pm 3	10 \pm 2	9 \pm 1
平 均		13 \pm 3	15 \pm 4	12 \pm 2	12 \pm 2

表Ⅲ・B・2 出現時間 (t) における図柄と眼の左右との交互関係 (秒)

図 柄		//		\\	
		左	右	左	右
被 験 者	FU.	5 \pm 4	21 \pm 8	4 \pm 2	24 \pm 5
	CH.	9 \pm 1	11 \pm 1	15 \pm 2	18 \pm 1
	〃	8 \pm 2	10 \pm 3	9 \pm 1	6 \pm 1
	SO.	9 \pm 2	13 \pm 1	9 \pm 2	31 \pm 2
	SA.	14 \pm 2	18 \pm 4	16 \pm 4	23 \pm 4
平 均		9 \pm 2	15 \pm 3	11 \pm 2	20 \pm 3

表Ⅲ・B・3 提示眼の左右別 t の平均 \pm MV (秒)

眼		左	右
被 験 者	FU.	4 \pm 3	22 \pm 6
	CH.	12 \pm 2	14 \pm 2
	CH.	9 \pm 7	8 \pm 5
	SO.	9 \pm 2	22 \pm 1
	SA.	15 \pm 3	21 \pm 4

だけで反応する場合とを比較してみたが、極めて僅少ではあるが後者の場合に右手で反応するように教示された側の図形の出現時間が長くなる傾向が見られる。すなわち、右眼に提示された図形の60秒間の出現時間につき4名のOの各20回の測定の前平均値において、両手反応の場合 22 ± 4 秒に対し、片手で右眼の図形にのみ反応する場合 25 ± 5 秒であった。しかしこの問題は、仮りに上の如き僅かの差異を信頼するとしても、単に手の反応の問題ではなく、反応条件の差異に基く全体の set も考えなくてはならない。

今後の実験に直接関係することは、両手反応の場合の左右の差の有無である。この点を吟味するため、次の如き4条件の測定を各5回ずつ試みた。

	I		II		III		IV	
(眼)	図形	反応	図形	反応	図形	反応	図形	反応
(左)	a	左手	b	右手	a	右手	b	左手
(右)	b	右手	a	左手	b	左手	a	右手

結果は表Ⅲ・B・4の如くである。表中 t は60秒内の出現時間、 n は同じく出現回数（すなわち電鍵を押した回数）である。数字は各上の4系列合計20回の測定値の平均と平均偏差である。実験の目的のためにはまだ系列の種類が充分ではないが、これだけからでも、反応をいずれの手でするかによる差異は少なくともわれわれの操作の精度に関する限り無視できると一先ず結論してよいであろう。

表Ⅲ・B・4 反応手の左右別 t および n の平均 \pm MV

測度	t (秒)		n	
	左	右	左	右
CH.	16 ± 2	16 ± 3	13 ± 2	14 ± 2
FU.	16 ± 6	16 ± 6	7 ± 2	6 ± 2
SU.	15 ± 3	15 ± 3	10 ± 2	10 ± 2
Ö.	24 ± 4	27 ± 4	9 ± 1	9 ± 2
平均	18 ± 4	19 ± 4	10 ± 2	9 ± 2

5 観察態度、特に意志的統制の影響

斗争の現象を意志的に統制し得ることはすでに古くから注目された所であったが、意志或は有意的注意なるものの規定が不十分なため、結果は必ずしも一義的でない。とにかく、なんらかの態度の条件を規制することによって、現象形態に効果を及ぼし得ることは事実である。そこで、かかる効果がわれわれの条件および手続ではどのように現われるかを検討するため、次のような実験を行なった。

教示により次の3種の態度を定める。(1)右図形 F_r を出現せしめようと努力し、出現したならばできるだけこれを持続しようとする態度、(R)、(2)左図形 F_l に対する同様の態度、(L)、(3)自然的な受身の態度、(N)。このおのおのにつき6回ずつ計18回の測定を次の順序で行なう。

R(3回)－N(3回)－L(3回)－休5分－L(3回)－N(3回)－R(3回)

かくて得られた出現時間と出現回数を見ると、態度Rにおいては右図形、態度Lにおいては左図形の時間と回数がいずれも態度Nの場合より大きい。

ここから試みに右図形の左形態に対する優位度として

$$D_r = \left[t_r + \frac{T - (t_r + t_l)}{2} \right] / \left[t_l + \frac{T - (t_r + t_l)}{2} \right] \dots \dots \dots (1)^*$$

なる値をとってみる。ここに t_r , t_l はそれぞれ右および左図形の出現時間、 T は観察時間(ここでは60秒)である。 $D_r > 1$ ならば右が、 $D_r < 1$ ならば左がそれぞれ優勢であり、 $D_r = 1$ ならば左右均等である。

上の実験の結果につき、態度Nの場合の値を1とした相対的な値に書きなおして表示すれば表Ⅲ・B・5を得る。

表Ⅲ・B・5 意志的統制の効果 (D_r 値)

態 度		L	N	R
被 験 者	CH.	.6	1.0	1.1
	FU.	.8	1.0	3.4
	SO.	.6	1.0	3.1
	JN.	.6	1.0	1.2
平 均		.7	1.0	2.2

(Nにおける D_r を1.0とした相対値)

すなわち、意志的努力の態度により、努力された方の図形の優位度を高め得るものであることがわかる。

6 観察の持続に伴なう変動

黒田(1918その他)によれば、色彩刺激による斗争を持続的に観察するときは遂に右左両色が融合するに至るといふが、われわれの条件では果してどうなるだろうか。また一般に持続的観察はなんらかの意味での「疲労」を起こすと考えられるが、かかる条件は斗争の様相をどのように変えるであろうか。いわゆる反転図形についてケーラァ(1940, p.60f.)の記載するところによれば、観察の持続は反転交替の周期を短縮するといふが視野斗争ではどうか。この点につき次の実験を試みた(しかし、ここではさしあたり、いわゆる satiation 説の検討は意図しない)。

眼筋疲労による左右像合致の分離を防ぐために刺激図形は円形の代りに内部に

* これには、算式の性質上、正規分布を仮定しにくいという難がある。

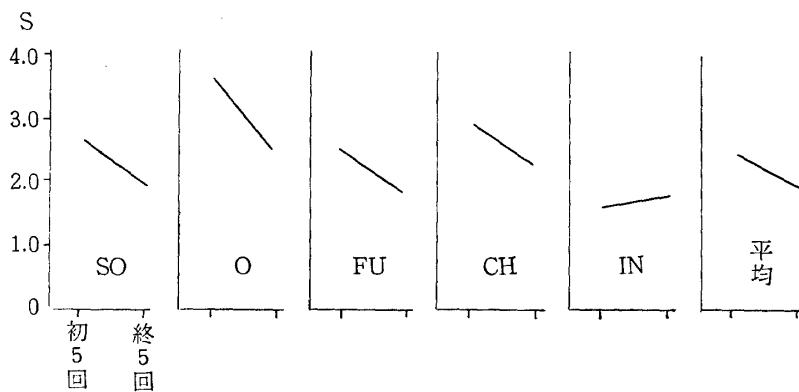
斜線を有する菱形とし休憩4分30秒をはさんで前後2回12分45秒ずつの観察を行なわせる。そして、その間電鍵反応も継続するのであるが、出現時間および回数記録は15秒おきに60秒間ずつ前後20回行なわれる。

このようにして得られた原成績から、観察初頭の5回と終末の5回との平均結果を比較すると、5名のOの中4名まで終末期において出現時間の短縮する傾向が見られる。出現回数についてはほとんど変化がない。すなわち出現の回数は変わらず、1回の時間が短縮する。このことは換言すれば、観察の継続に伴ない場がいずれかの形態に安定する傾向が少なくなり不安定な状態が多くなることと解される。

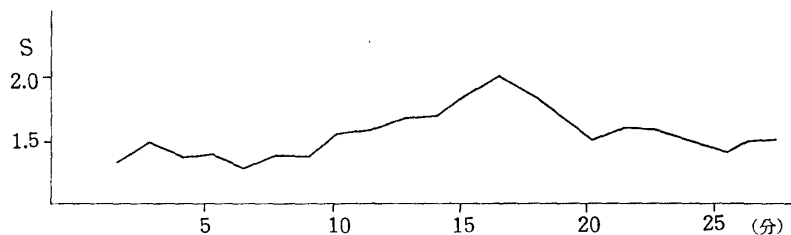
試みに、図形の平均出現時間の観察時間に対する百分比を以てかりに「場の安定度」と定義し、次式によりこれを求めて図示すれば図Ⅲ・B・4のようになる。

$$S = [(tr + ti) / T[(nr + ni)]] \times 100 \quad (T = 60)$$

IN以外のOでは全て低下している。INのみは観察を持続してもほとんど変化を示さない。そこでこのOについてはさらに連続28分45秒間の観察を行なわせ、その間やはり15秒おきに60秒ずつ計24回の記録を取った。かくて得られたSを図示すれば図Ⅲ・B・5のようになる。ただし図は平滑化を1回行なった結



図Ⅲ・B・4 安定度の変化



図Ⅲ・B・5 被験者INにおける安定度の消長

果である。これについて見れば、このOでも長時間の観察の間にはやはりSの消長があること、しかも、Sの変化の量は他のOと大差ないことがわかる。

休憩の効果はOにより一様でなかった。

なお、持続的観察による場の不安定化は利目の傾向を助長するものであるか或は逆に抑制するものかという問題が成立つが、これもわれわれの結果からは決定的でない。

いずれにしても、以後の実験のように、1試行の観察時間が90秒程度で、しかも試行ごとに休止をおく場合には、このような効果は無視してよいと考えられる。

IV 視野闘争における両眼系の交互作用

1 目 的

従来 of 諸研究のみならず、われわれの予備的実験などにおいても、刺激の明度や対比度など総じて刺激強度の大きい図形が優位になることが確かめられた。

強い方が勝つであろうことはむしろ当然と考えられる。しかし、強さと勝率との具体的な関係については、まだ何もわかっていない。そこで、以下の実験では、刺激の強度と視野斗争の様相、特に刺激の強度と優位度との具体的な函数関係を追跡することが意図された*。

このようなデータを通じて、両眼系の交互作用の特性が明らかになるであろうと予想される。

2 装置、条件および基本的手続、優位度の指標

装置は、原理的には前章で述べたものと同じであるが、光学的ないし生理光学的な不備の点をできるだけ改善して、新しく図・IV・1のようなものを作って用いた。以下の実験で主要な刺激となるべき図 F1 が、黒ラシヤ紙に切り抜かれて、後方から光源 S1 によって照明されるスリガラスの前面におかれ、半透明鏡 M1 によって眼 E の方に反射される。もう一つ、これと同様の単位 M2-

* 本章で述べる実験については別に公表されているが (Kakizaki, 1960, 英文), 本論文にとっては重要な内容であるので、殆んど同じ内容をここに再録する (図・表などは日本心理学会の許可により転載)。

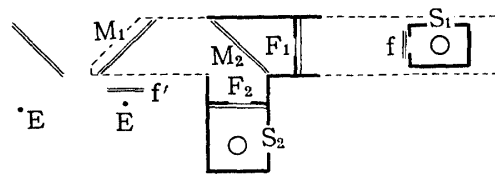
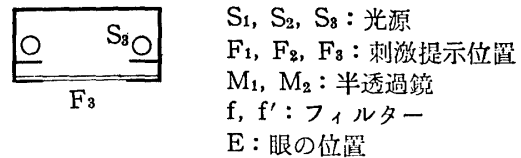
F₂-S₂ が M₁-F₁-S₁ の軸に対して直角にとりつけられている。これら二つの単位は一体となって、眼の回転中心を通る垂直線を軸として、水平面内で回転することができ、それによって、F₁ (および F₂) を任意の視方向におくことができる。図には右眼に対する装置の部分のみを示したが、左眼に対してもこれと同様の2単位がこれに対称的に設けられており、従って、装置は全体として一種の haploscope に他ならない。

さらに、第三の図形 F₃ が両眼に提示される。これは、内部に光源 S₃ を入れた箱の前面の乳白ガラスの前に、所要の形を切り抜いたラシャ紙をおくことによって提示されるが、以下の実験では、主として背景または枠となるべき図形として用いられる。

F₁, F₂, F₃ は常に眼から光学的に等距離 (25cm) にある。装置全体は暗室内におかれ、眼が E の位置にあるとき、これらの図形以外の光は眼に入らないように、遮光板その他が適当に用いられる。

F₂ と F₃ との強度は、電圧の変化およびフィルターの使用によって調整される。F₁ の強度 (輝度) は光源 S₁ の距離の変化およびフィルターの使用によって、ほぼ 4 対数単位の範囲にわたって変化させることができる。輝度の calibration は、F₁ の位置に光電池をおいて光束発散度を測定し、これに半透明鏡やフィルターの反射率と透過率とを乗じて、これを一応ミリランベルト (mL) 単位での推定値とすることによって行なわれた*。

左右の像の合致のさせ方、被験者 (O) の電鍵反応の方法、その記録のとり方などは前章予備実験の場合と殆んど同じであるから、ここでは省略する。以下の実験を通じての共通の手続は次の通りである。約10分間暗順応の後、左右等強度 (通常 1.0 log-mL) の刺激図形 (図IV・2 参照) について 2・3 回 (1 回 60秒) 視野斗争を観察させる。これは、(i) その実験での背景輝度への順応をさせるため、(ii) 観察および電鍵反応についての構えを安定させるため、およ

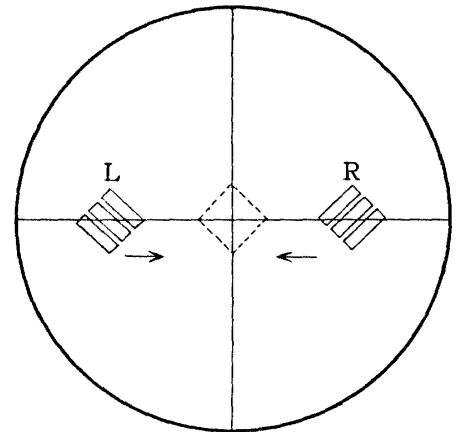


図IV・I 装置の原理図

* 正しい意味での輝度を直接測ることができなかったための便法である。しかし、別に行なった光度弁別実験における Weber 比と標準強度との関係曲線や後のVI章で述べる「明るさ」の感覚曲線の現われ方などよりすれば、この推定値にそれほど大きな誤りはないように考えられる。

び (iii) 日による変動についての control data をとるためである。これに続いて、それぞれの実験に必要な特殊の教示が与えられ、本実験に移る。

1 回の観察 (1 試行) は次のようにして行なわれる。用意の合図によって、O はあらかじめ調整された所定の位置 E に眼をおき (顔面固定器による)、背景 (大部分の実験では図示のような円形の場合)



図IV・2 刺激図形と視野の状況

の中心 (十字線の交点) を凝視する。続いて刺激図形 (左右のF1) が提示され、同時に電鍵反応を開始するが予備実験の場合と同様、始めの20秒間 (予備実験では30秒間) は記録はとられず、その後の T 秒間 (60または90秒) について出現時間と回数とが記録される。かくて $20+T$ 秒後刺激図形は消され、電鍵反応および記録の回路は開かれ、1 試行が終る。

前章と重複するものも多いが、便宜上、以下の記述にしばしば用いる記号等をここに一括表示しておく。

L, R: 左および右の図形

l, r : “左の” および “右の”

I : 刺激の強度 (輝度)

L_g : 背景の強度

I_l, I_r : 左のおよび右の刺激強度

T : 1 回の観察時間 (秒)

t : T 秒間の観察中の図形の出現時間の合計 (秒)

t_l, t_r : 左のおよび右の図形の t

n : T 秒間の観察中の図形の出現回数

n_l, n_r : 左のおよび右の図形の n

P : 図形の優位度の測度

$$P_l = 100 \times (t_l + t_\varepsilon / 2) / T$$

$$P_r = 100 \times (t_r + t_\varepsilon / 2) / T$$

$$t_\varepsilon = T - (t_l + t_r)$$

優位度を表わすものとして、前章では D_r なる指標が用いられ、また後のV

章の実験の一部では 4_r のような値が求められた。いずれも、出現回数 (n) を考慮に入れることによって、斗争の様相を全体として表現できるようにとの意図に基いて用いられたものであった。しかし、前章でも注記したように D_r は不便な性質を持っている (4_r については次章でのべる)。それ故、ここではもっと簡明で意味づけも比較的容易なものとして、上記のような指標を用いた。これも全く便宜的な指標であることは断わっておかなければならない。

P の式の中で、 t_e は反応が右とも左とも定まらないいわば不確定期を意味する。ここではもし被験者 (O) に対して、不確定期においてもどちらかの電鍵を押すよう (主観的な言葉でいえば、どちらの図形が優勢か見わけがつかない状態でも、強いてどちらかに見わけて報告するよう) 強制したとすれば、左右の両反応が同じ確率でおこるであろうとの仮定がおかれている (前章の D_r についても同様である)。

図・地反転についての一連の実験において大山ら (1955, 1957a, 1957b) は、かりに前記と同じ記号を用いれば

$$P'_l = 100 \times t_l / (t_l + t_r)$$

$$P'_r = 100 \times t_r / (t_l + t_r)$$

と表わせるような指標で優位度 (または出現率) を表わしている。ここでは、不確定期における反応が t_l と t_r とに比例して配分されること、いいかえれば、もし不確定期においても O に電鍵反応を強制したとすれば、左および右反応の確率がそれぞれ t_l および t_r に比例すべきことが仮定されている。

不確定期における反応の性質について、このような 2 種の仮定のどちらがより妥当であるかについて、今のところ決め手はない。しかしながら、實際上、視野斗争の場合には図・地反転の場合に比べて t_e がかなり大きな値をとりやすいので、大山型の指標を用いると優位度が不当に大きな値をとる危険が生じやすい*。

主として、このような実際上の理由によって、ここでは前の仮定に従って、 P' ではなく P を用いることにした。 $P=100$ のときは一方の図形の完全優位 (従って他方の図形は全く出現しない、 $P=0$) を意味し、 $P=50$ のときは左右両図形の優位度が等しいことを意味する。いうまでもなく、 $P_l + P_r = 100$ であ

* 極端な場合、たとえば、 $t_l=5$, $t_r=10$, $t_e=45$ とすれば、大山式では、 $P'_r=67$, 柿崎式では $P_r=54$ となる。

る。

いずれにせよ、 P は斗争の事態を全体として記述する便宜のためにのみ用いておく。図形の優位性（過程のもつ強さ、系のポテンシャル）についての真に妥当な指標が定義されるためには、このような実験事態における反応の特性について、もっと具体的な知識が必要である^(注1)。現在の段階では、なまじ人為的な指標を算出して、かえってそれにまどわされたりするよりは、むしろ原の出現時間(t)をそのままとり扱った方が安全である。 t はある瞬間において一つの図形の出現する確率の平均値とみなしうるものであり、われわれの問題とする系のポテンシャルがこのような確率で示されるものとすれば、その意味において t は系のポテンシャルの指標として取り扱うことができるであろう、従って、以下の実験結果の分析でも、重点は P よりはむしろ t におかれる。

(注1) 視野斗争における図形の「出現」とは、ここで用いられる操作によれば、Oの「電鍵おし反応」の生起によつて定義されている。 t はこのような反応の生起確率を表現しているにすぎない。ここでは、このような外的反応（ないし指示反応）と系の反応（図形過程の生起）との間の完全な相関が仮定されている。かりに電鍵反応の動作的機制に関する事柄は問わないとしても、このような相関の仮定については重要な問題が残されている（VI章および柿崎 1959 参照）。

3 実験 1

目的 左右の図形(L, R)の強度をそれぞれ変化させて、刺激強度の効果の全般的な傾向をまず把握しようとする。

方法

図VI・2に示すように、三つの矩形からなる正方形型（一辺約12mm, $2^{\circ}45'$ ）の図形がF1（図VI・1）に提示され、矩形の傾きの方向がLとRとで異なる（両眼像的には直交する）ことによって、斗争がおこる。十字線がはっきり見える程度で適度の明るさを持った円形の光面（直径 $43^{\circ}50'$ ）が背景としてF2に提示される。F3はこの実験では用いない。予備実験の場合と同様にして、LおよびRの中心が見かけ上十字線の交点に一致するように装置を調整する。

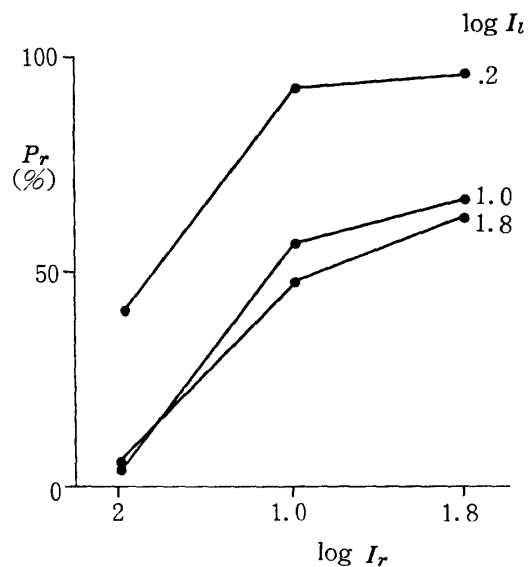
この刺激布置では、刺激図形の輝度は、実際上は、 S_1 によって与えられる各図形の輝度(I_l および I_r)に背景の輝度(I_g)が加わったものである。しかし、もし I_g を単位量として、かつ対数的に表現すれば、各図形の輝度(I_l, I_r)も、またそれと背景輝度との比($I_l/I_g, I_r/I_g$)も、ともに $\log I_l$ および $\log I_r$ となる。ここでは I_g は一定に保たれるので、簡単のためこのような表規を用い

ておく*。

LおよびRのそれぞれの強度（以下いちいち輝度とせず、より一般的に強度とよんでおく）を、2, 1.0 および 1.8 log-mL の3段階に変化し、強度について合計9種の $I_l \cdot I_r$ 対**を定める。実験は1週間以上を隔てた3回に分けられ、1回の実験では I_l は上記の3種のうちの一つの値に一定とされ、 I_r の3種の値がこれに組合わされる。 $I_r \cdot I_l$ の一つの対について3回ずつの試行 ($T=90$ 秒) が30秒の休止をおいて行なわれ、2, 3分の休みをおいて（前行対の残効を除くため）次の対に移る。実験回ごとの I_l の提示順およびそれに対する I_r の pairing の順は被験者ごとに異なる***。被験者は6名。

結果

I_r の函数としての P_r が図IV・3に示される。全体としての分散分析の結果によれば、 I_l, I_r の効果はいずれも非常に有意 ($p < 0.001$) である。 I と被験者 (O) との交互作用がかるうじて有意 ($p < 0.05$) となるが、これは二、三のOが右または左の偏倚傾向（利目、II章参照）を持っていたため、各個人別の曲線の勾配が異なったことによる。曲線の高さや勾配についてのいくらかの相異を度外視すれば、個々のOの示す傾向は図IV・3の平均曲線によく似ている。データをプロットしかえて、 P_l を $\log I_l$ の函数として示しても、傾向は全く同じであって、一般に P が $\log I$ に対する負加速的上昇函数であることが容易に推察される。



図IV・3 P_r と I_r との関係

ところで、左右いずれか一方の図形の優位度（または出現率）は、その図形の刺激強度に依存するのみではなく、他方の図形****の刺激強度の程度（水準）

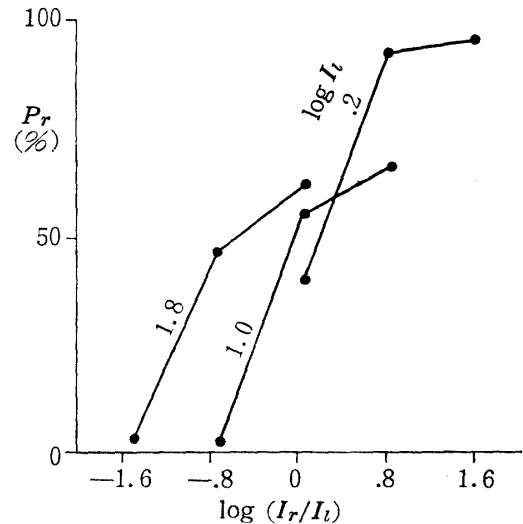
* 刺激強度とは結局背景の強度との落差として効果をもつものであり、かつこの実験で用いる強度の範囲では光覚反応は刺激強度の対数に比例すると考えてよいから、背景との強度の比の対数即ち強度の対数の差を対比度と定義してもよいであろう。

** 以下、LとRとの組合わせを対 (pair) とよぶことにする。

*** 全体として、対の試行順序がバランスするように配慮された。

**** 以下多少の比喩をも含めて、一方の図形（例えばL）に対して他方の図形（例えばR）をそのライバル (rival) 図形とよぶことにしよう。

にも依存する。しかも、単に両者の強度の比に依存するのでもないことは、同じデータを $\log I_r/I_l$ に対してプロットした図IV・4をみれば明らかである。これに基いて、次のような提説ができるであろう。即ち、二つの図形の強度の比または対数強度の差が一定ならば、一つの図形の優位度はそれに対するライバル図形の強度水準の低いほど高くなる。例ば図VI・4において、 $\log I_r/I_l = .8$ とすれば、 $\log I_l = .2$ のときの P_r は $\log I_l = 1.0$ のときのそれよりも明らかに高い。また $\log I_r/I_l = -.8$ のときの P_r は $\log I_l = 1.8$ のときの方が $\log I_l = 1.0$ のときより著しく高い（つまり、 P_l が $\log I_r = 1.0$ のときより $\log I_r = .2$ のときの方が著しく高い）。これらの差はもちろん統計的に有意である（ t -テスト、 $p < 0.01$ ）。 $\log I_r/I_l = 0$ のとき、即ち左右の刺激強度が等しいときの P_r の差は有意ではなく、またそれらと $P_r = 50$ との差も有意ではない。



図IV・4 P_r と強度比

表IV・1には、1試行 T （ここでは90秒）内での図形の平均出現回数 (n) が示されている。視野斗争においては、図形は必ずしも規則的に交替するのではなく、むしろ多少ともランダムな sequence をなして現われたり消えたりする。従って、一般に n_l と n_r とは等しくない。しかし、0の利目の偏倚が少なく、観察時間が充分長いときは、 I_r と I_l との差が小さい限り n_l と n_r とは実際的には等しくなる。そこで、ここでは簡単のため n_l と n_r との平均をとって表示した。

表IV・1 平均出現回数 (n) と刺激強度

log I_l	log I_r		
	.2	1.0	1.8
1.8	8.1	48.1	54.7*
1.0	1.0	53.8*	54.5
.2	21.8*	7.3	6.4

$I_r = I_l$ のときの n (表中 * 印で示す) は、強度の水準が低いとき ($\log I_l = \log I_r = .2$) には小さく、強度水準がある程度以上高くなると大きいことがわかる。しかし、 $\log I_l = \log I_r = 1.0$ のときと、1.8 のときとでは差がない。従来の研究で刺激強度と交替頻数との関係についての結果が必ずしも一義的でないこと

一つの理由は、このように刺激強度の変化範囲の選び方によって差が出たり出なかったりすることにもよるであろう。

表IV・1に示されるもう一つの傾向は、 I_r と I_l との差が大きいとき n が小さいということであるが、この点は次の実験でさらに検討される。

4 実験 2

目的 前実験で示された傾向をより精密に追跡する。

方法

刺激図形の条件は前実験と同じ、系列1では I_r が1.0 log-mLで一定に保たれ、これに、.2, .6, 1.0, 1.4 および 1.8 log-mLの5種の I_l が pair される。同様に、系列2では I_l を1.0 log-mLとし、これに上と同じ5種の強度値を持つ I_r がつけ合わされる。実験1の6名の被験者の中から、利目度の偏向が最も少なく、また、 n や t の日変動の最も少なかった2名がOとして選ばれた。実験は1週間以上をへだてて2回にわけ、各回ごとに上記の2系列が行なわれる。各系列について、5種の強度対が一度は上昇順に一度は下降順に提示される。1名のOでは実験第一日に系列1→系列2の順に、第2日に系列2→系列1の順に行なわれ、他のOではその逆順とする。各対の提示順序もOにより逆順とし、全体として順序効果をバランスさせる。結局、各刺激強度の対について4試行ずつになる。

結果

2O_sの結果はあらゆる点についてよく似ており、また、系列1(I_r 一定、 I_l 変化)と系列2(I_l 一定、 I_r 変化)との結果もほとんど同じであるから、ここでは系列1についての平均結果だけを記しておく。

図IV・5は図IV・3と同じような P_r と I_r との関係を示す。指数型の関数があてはまるように見えるので、試みにHull(1951)の“stimulus intensity dynamism”の式をかりてあてはめてみると

$$P_r = 64.29(1 - 1.3027 \times 10^{-.8175 \log I_r})$$

となる(図の曲線)。最下の点をのぞいて、あてはまりは非常によい。この曲線は $P_r = 64.29$ なる漸近線をもつ。これは、Rの強度 I_r がいくら増しても、少くともライバル図形Lの強度 I_l が相当の値(ここでは1.0 log-mL)を持っている限り、 P_r が一定の限度(64.29)以上にはならないことを意味している。ま

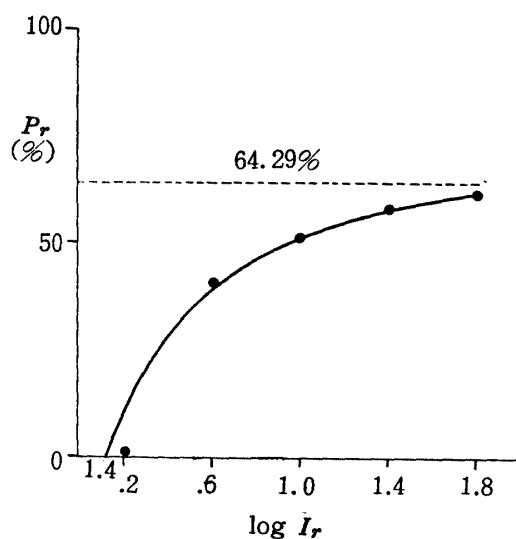
た、この曲線は I_r が .14 log-mL のところで横軸と交わる。これは、 I_r がこの値まで下ったときに $P_r=0$ 、従って $P_l=100$ となることを意味する。

一般に次のような提説が可能であろう。即ち、一図形の優位度は、ライバル図形の強度がある程度以上のときには、決して100%に達しないが、ライバルが比較的弱いならば容易に100%に達し得ると^(註2)。このことは、実験1の結果(図IV・4)に関連して述べた提説とも密接な関係をもつことであり、次の実験3で更に具体的に吟味される。

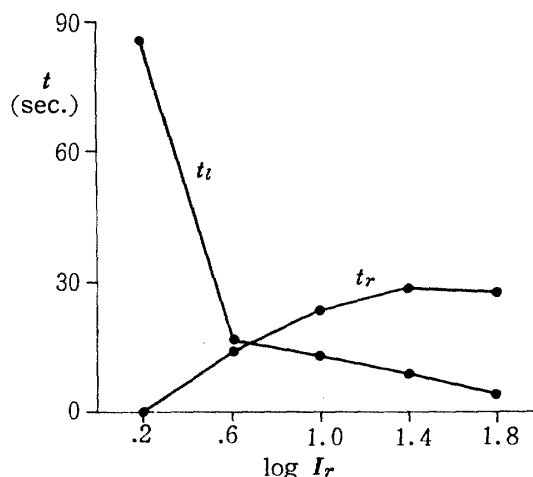
図IV・6には、 t_l と t_r とが I_r の函数として示してある。 t_r の増加率よりも t_l の減少率の方が大きいような傾向が認められる。系列1、即ち I_r 一定 I_l 変化の条件では傾向は反対である。前図の P_r 曲線の形はこのような t の変化の特性に基づいている。

I の変化にともなう出現回数 (n) の変化のしかたは、かなり不規則ではあるが、全体の傾向は実験1で示されたことと一致している。なお、試みに1回あたりの平均出現時間

$\tau[(t_l+t_r)/(n_l+n_r)]$ を算出して、 n と併せて表IV・2に示す。一図形が他図形に対して優位を占めているときは、どちらの図形の n も減少する。また、優勢な図形の τ は増大し、劣勢な図形のそれは減少する。しかし、その変化の傾



図IV・5 I_r の函数としての P_r



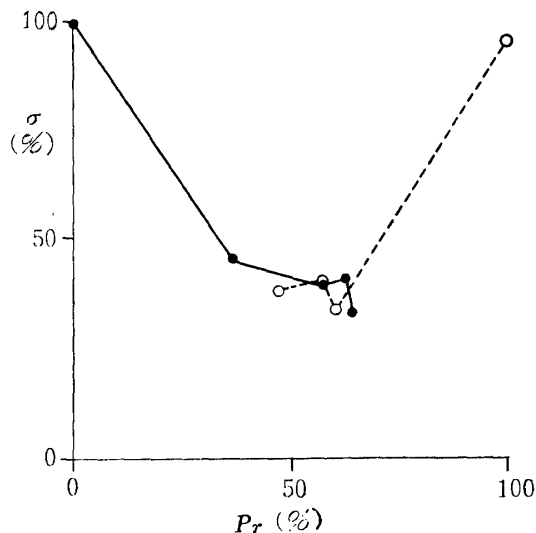
図IV・6 t_l, t_r と I_r との関係

表IV・2 平均出現回数 (n)、平均出現時間 (τ 秒) と刺激強度

		log I_r									
		.2		.6		1.0		1.4		1.8	
n_l	n_r	n_l	n_r	n_l	n_r	n_l	n_r	n_l	n_r	n_l	n_r
.2	.2	30.3	20.7	24.9	24.0	24.5	26.2	13.5	23.5		
τ_l	τ_r	τ_l	τ_r	τ_l	τ_r	τ_l	τ_r	τ_l	τ_r	τ_l	τ_r
59.4	.2	.9	.6	.7	.8	.7	1.1	.7	1.3		

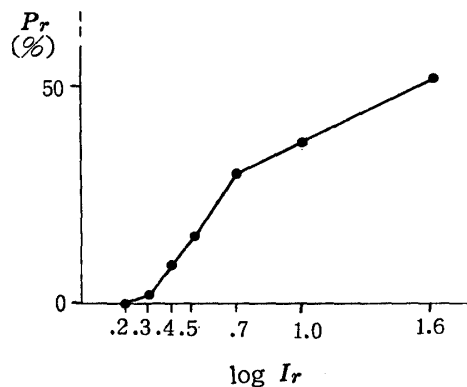
向は必ずしも、 $I_l = I_r$ の点を中心としてみれば対称的ではない。両図形の優位度が接近 (I_l と I_r との差が減少) するときは、 σ の差も減少する。

図IV・7には刺激強度の効果のいま一つの様相が示される。ここに σ は T に対する $t_l + t_r$ の百分比、つまり反応が右か左かのいずれかに決定している時間の全観察時間に対する百分比であつて、これを仮に「事態の安定性」の指標としておく。図の実線は系列1の結果から、点線は系列2の結果から求めたものである。明らかに、 P_r が拮抗 (ライバルどうしの強さが接近) しているときに、上の意味での事態の安定性が低下することがわかる。



図IV・7 場の安定性 σ と P_r との関係

(注2) 数学的には P_r 曲線が漸近線をもつとしても、事実的には I_r をさらに一層強大にすれば、 P_r は漸近線をこえるかもしれない。この点について別な実験で吟味してみた。しかし、装置の都合で I_r をそれほど極端に増大させることはできないので、背景強度 I_0 を下げることによって、相当大きな $\log I_r/I_0$ 値が得られるようにして実験した。前に記したように (44頁), I_0 を単位量とすれば、 $\log I_r$ と $\log I_r/I_0$ とは同等となるから、このような手法によっても、少なくともある範囲内では、上記の点を吟味することができるであろう。実験2と同じ2名の被験者について、このようにして $\log I_r = 2.3$ までの範囲で測定したが、 P_r の値は前記の限界をこえなかった。もう一つ吟味すべきことは、図IV・5では P_r は $\log I_r$ に対して負加速的単調増加函数となっているが、曲線の左下の部分について、もっと細かく測定すれば、正の加速的な上昇部分が存在するのではないかということである。実測の結果は図IV・8の通りで予想を裏書きしている。



図IV・8 正加速的部分

5 実験 3

目的 実験1では両眼系交互作用の概略の様相が捉えられ、実験2ではその一つの位相が分析されたのであるが、実験3ではこのような函数関係を全般的に記述しうるようなデータが求められる。

方法

刺激図形は前同様、背景の強度は $-.50 \log\text{-mL}$ に一定。図形の強度はここでは図・地の強度比、即ち $\log I/I_g$ として定義しておく。R 図形の 5 段階の強度(.2, .6, 1.0, 1.4 および 1.8)が L 図形の 4 段階の強度(.2, .6, 1.0 および 1.4)と対にされ、これらの 20 の対がおのおの 2 回ずつ 3 名の Os (いずれも利目の偏倚の少ない熟練した人) によって観察される。実験は約 1 週間をおいて 2 回にわけられ、第 1 日の実験では I_l が上昇順に提示され、各 I_l について I_r が下降順に対にされる。第 2 日には上の逆順で各対が提示される。

結果

まず、 P_r によって結果の全貌を図 IV・9 に示す。四つの曲線はいずれも既に見いだされた曲線と同じ型である。なお、下の二つの曲線には、明らかに正加速部分が認められる。

簡単のため、この正加速部分を無視して、各曲線に前節と同様の指数関数をあてはめて、漸近線即ち P_r の上限値を求めると表 IV・3 の通りである。 I_l の増大、即ちこの場合 R 図形に対するライバル図形 L の強度の増大に併なって、R の優位度の上限値が殆んど直線的に減少する傾向が示されている。 P_r とライバルの強度水準との関係について、実験 1, 2 で既に認められた事実が、ここでも再び検証されている。ただし、その関係が上記のように直線的か否かは速断できない。なんとなれば、図 IV・9 の一番上の曲線 ($\log I_l/I_g=.2$)

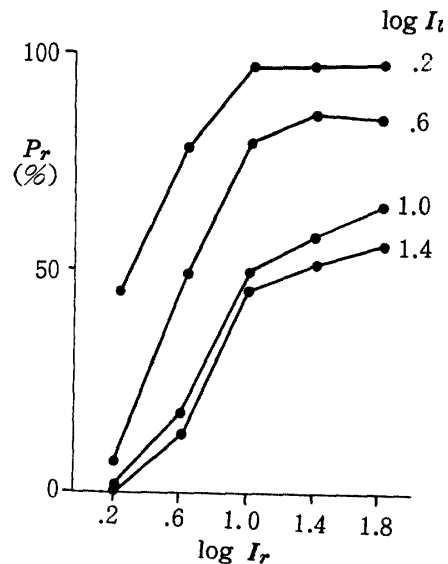


図 IV・9 P_r - I_r 関係の I_l の水準による変化

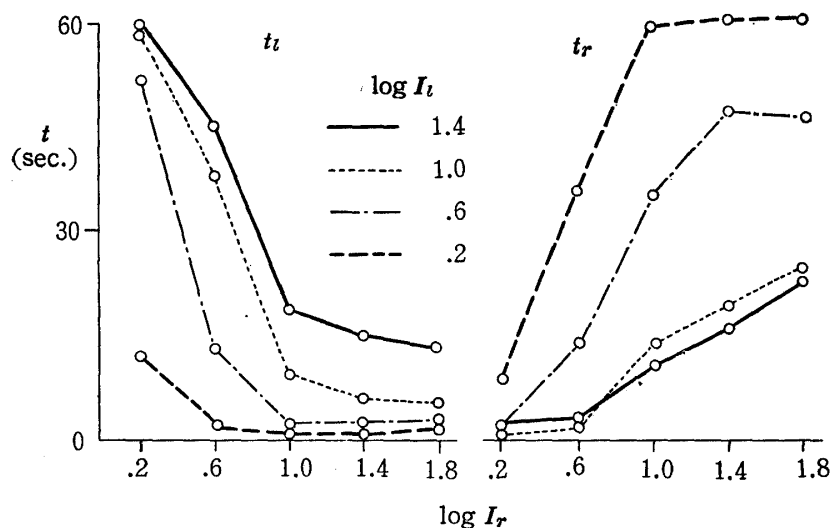
表 IV・3 P_r の上限値と反対刺激の強度

$\log I_l$.2	.6	1.0	1.4	1.8
$P_r \text{ max.}$	99.73	86.33	71.59	61.69	—

は、 $\log I_r/I_g=1.0$ ですでに殆んど $P_r=100$ に達しているのです、それより右の二つの点はむしろ除外すべきであるとも考えられるからである。具体的な意味づけは失なわれるが、この場合の漸近値はむしろ P_r が 100 以上の値にあると推定すべきである。このようなことから、 P_r 上限値と I_r 水準との関係は、直線

的ではなくてむしろ負加速的減少函数の形をとるものと予想される。

図IV・10は出現時間 (t) と刺激強度 (I) との関係の全貌を示している。 t_r の



図IV・10 出現時間 t と刺激強度 I との一般的関係

曲線にいくらかの不規則性が示されるほかは、全体として規則的な関係が t と I および t_i と t_r との間に認められる。これらの曲線群を通じて一つのS字型の函数が支配しており、個々の曲線はこのような基本的特性の一つの位相を表現していると考えてよいであろう。さらに、実験2でも認められたような、 t_i の変化のしかたと t_r のそれとの特殊な関係が、やはりここでも看取される。

例えば、図IV・10の曲線群をとりあげ、さらに t_i と t_r とを、前述のような意味で、それぞれLおよびR図形の出現確率あるいはL系およびR系それぞれの反応ポテンシャルの指標とみなすことにしよう。ここで、いくらか比喩的な表現が許されるならば、次のような提説を立てることができよう。いま、LとRとの斗争において、Lの強度がかなり低いレベル（例えば .2）で一定に保たれ、Rの強度がこれよりも大きいとき、Rの出現確率（勝率）はRの強度が増すにつれて急速に増大するに対し、Lの勝率はどちらかといえばゆるやかに減少する（図IV・10で $\log I_l = .2$ のときの t_i および t_r 曲線）。しかるに、Lの強度がかなり高いレベル（例えば 1.0）にあって、Rの強度がそれより低いレベルから増大してゆくときには、Rの勝率はゆるやかに、しかし正加速的に増大し、Lの勝率は急激に、しかし負加速的に減少する（同じ図の $\log I_l = 1.0$ の t_i および t_r 曲線）。しかも、Rの強度がLの強度を超えて一層増大しても、Lの勝率の減少はそれ程著しくはなくなり、Rの強度がどんなに増しても一定の

最少限を維持する。このような性質が、実験2で述べたように P_r 曲線が漸近線をもつということの基礎であることはいうまでもないであろう。

ここで再び、次のことをも想起しておくべきである。即ち、LとRとの強度比 (I_r/I_l) が一定のとき、 I_l の水準が低いほど P_r が高くなるということである。図IV・10に示されたデータは、このことをも必然的に導き出す。別な表現を用いれば、一つの図形とそのライバルとの強度の比率が前者の優位度に及ぼす効果はライバルの強度に対する減少函数である。

6 実験 4

目的 これまでの実験では、刺激図形は一定の輝度をもつ背景の上に提示され、刺激強度は背景との強度の比として定義された。実験4では、この背景輝度をなくして暗黒中に図形だけを提示する条件でも、これまで見いだしたと同様の函数関係が成立するか否かを確認しようとする。

方法

装置の第2の単位 $M_2-F_2-S_2$ (図IV・1参照) がここで始めて用いられる。 F_2 の位置に水平線に対して 45° 傾けられた赤い正方形の輪廓が提示される。これは単眼で観察される。 F_3 には、これまで背景として用いられた円形の光面の代わりに、 F_2 に提示されるものと同じ赤い正方形の輪廓が提示され、これは両眼視される。これらはダイヤモンド型の赤い枠としてみられるが、その輝度は輪廓がはっきりみえる程度でできるだけ低くしてある。

まず、例えば左眼側の赤枠図形が提示され、Oは装置を回転してそれと F_3 の赤枠とがピッタリ重なってみえるようにする。次に、こんどは右眼側の赤枠図形を同様に F_3 のそれと合致させる。このようにして、結局これらの三つの枠図形は同一の視方向におかれ、一つのダイヤモンド形の赤い枠としてみえる。主要な刺激図形は直径 $1^\circ 25'$ の円形光斑で、その中央でななめ (45°) に走るギャップによって二つの半円に分かたれている。このギャップの方向が左右で反対になっている (つまり / と \) ので斗争が観察される。この図形の中心は、さきのダイヤモンド型の枠の中心と一致する。このようにして、暗黒中ではあるが非常に安定した両眼単一視 (haplopia) が成立する。Oはダイヤモンドの中心を凝視するよう教示され、従って刺激図形の中心を凝視していることになる。

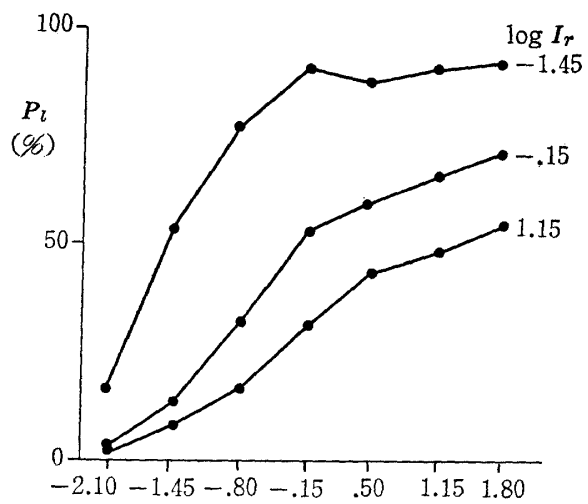
I_r の3水準 ($-1.45, -.15, 1.15 \log\text{-mL}$) のそれぞれについて、 $-2.10 \log\text{-mL}$

から .65log-mL ずつの step で 1.80 log-mL までの 7 水準の I_l が組み合わせられる。これらの合計 21 の刺激強度対のおののおのについて 4 回ずつの試行が、5 人の O_s によって全体としてできるだけバランスするような順序で行なわれた*。1 試行の観察時間 (T) は 60 秒、試行間には約 90 秒の休止をおく。

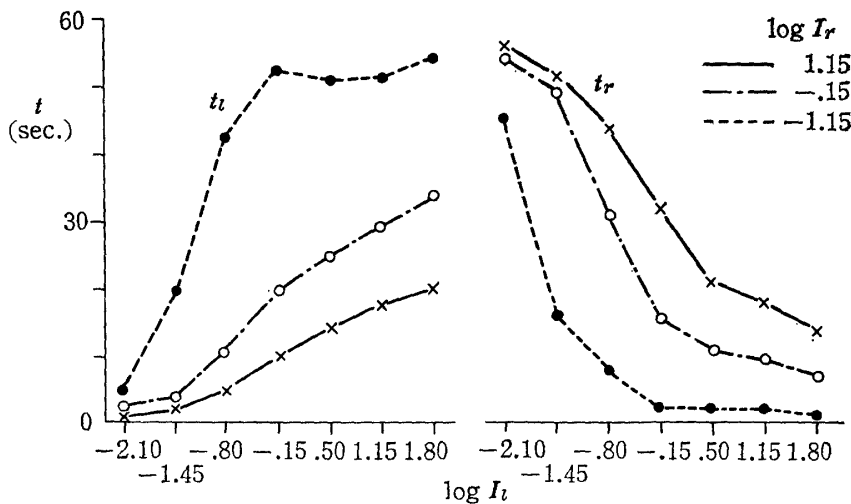
結果

図 IV・11 には P_l と I_l との関係、図 IV・12 には t_l および t_r と I_l との関係が示されている。全体の傾向は前実験と全く同様であって、このような条件でも背景輝度のある場合と同じ法則性が成立つことが証明される。

しかし、ここで一つ注目すべきことがある。それは、たとえば図 IV・12 を前実験結果の図 IV・10 と比べてみると、曲線群の形は類似しているが、曲線群の収まっている範囲、いかえれば t の変化に対応する横軸の I の範囲が非常に異なるということである。便宜上ここでは図 IV・11 の $\log I_r = -1.15$ の曲線と図 IV・5



図・IV・11 P_l と I_l との関係



図・IV・12 t と I との一般的関係

* ランダム順で行なうことが望ましかったが、刺激対を変更するたびごとに、光源の調整やフィルターの入れかえなどかなりの手間を要するので、実験 3 などの場合と同様に強度変化は上昇的または下降的な順で行なった。

の曲線とを比べてみよう。両者は、いずれも曲線の中央の点が $I_l = I_r$ の条件に対応するという意味で、比較するのに好都合である。どちらの図でも P の値は 0 から 50 以上の範囲にわたって変化するが、それに対する刺激強度の変化は、一方では 1.60 対数単位 (1.80—2.20) の範囲であるのに対して、他方では 3.90 対数単位 (1.80+2.10) の範囲にわたっている。このことは何を意味するのであろうか。

これは、恐らくは刺激条件の相異、従って刺激強度の定義の相異 (図 IV・5 では背景との対比度、図 IV・11 ではいわば絶対強度) にもとづくものであろう。ここでは、一種の可視性 (visibility) ともいうべき要因を考えることが好都合のように思われる。実験 2 と同時に、その時の刺激図形についての認知閾値 (背景との弁別閾値) が測定され、その平均値は $-0.5 \log\text{-mL}$ と推定された。実験 4 で用いた刺激図形についても同様にその閾値 (この場合はいわゆる絶対閾値) の測定が試みられたが、技術的な困難のため個人間および個人内の変動が極めて大きく、正確な値を求めることはできなかった。しかし、少なくともその閾値が $-2.5 \sim -3.0 \log\text{-mL}$ の間にあると推定することはできる。ところで、音のデシベル単位と同様に、光刺激の強度について閾値からの対数的距離をもってそれを表わすことが可能である。もし図 IV・5 (実験 2) と図 IV・11 (実験 4) との横軸の目盛りをこの原理によってつけなおしてみれば、実験 2 では閾上 .7 log 単位のところで P がほぼ零になり、実験 4 では同じく、閾上 .4~.9 log 単位のあたりで P が零になる。もし .4 と .9 との平均をとることが許されるならば、それは .65 であり、実験 2 での .7 との差は少ない。

もし、これらの閾値の測定や推定に誤りがないとすれば、ここで次のような予想を立てることができる。即ち、実験 2 でも実験 4 でも、 P 曲線の出発点 (つまり斗争の条件の下におかれた図形が始めて出現可能となる刺激強度) の当該刺激条件の下での図形の閾値からのへだたり (対数単位での) はほぼ等しい、いいがえれば、斗争の条件の下では図形がある程度以上の visibility をもったとき始めて出現可能となるのであるが、そのような visibility の程度はあらゆる条件を通じて一定である、……と^(註³)。

実験 2 では、このような visibility threshold にあたる刺激強度と $I_l = I_r$ となるべき刺激強度 (equivalent point とよんでおく) とのへだたりが小さいに反して、実験 4 ではそのへだたりが大きい。さきに問題とした曲線群の収まる刺激

強度範囲の広狭は、結局上記の意味での visibility threshold と equivalent point とのへだたりに依存することである。

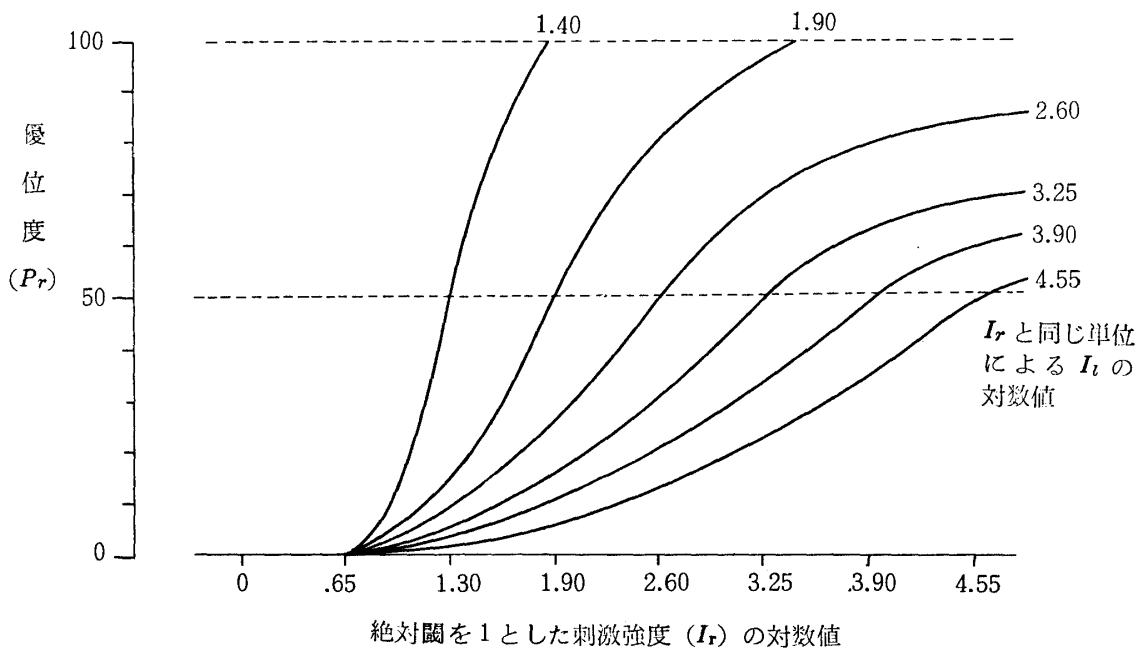
以上は、数少ない不精密な測定資料にもとづく単なる予想にすぎないが、斗争の事態の理解のための一つの手掛りとして、一応考慮に入れておきたい。

(注3) “visibility” という語は、例えばスペクトラムの視感度曲線 (visibility curve) などという場合とまぎらわしいので、不適當であるかもしれないが、他に適當な語もないので、かりに用いておく。閾値以上の刺激について、それがその際の知覚状況との関連においてもつところの、いわば機能的な強さを意味する。本文で述べたことをいいかえれば、二つの図形 (あるいは図形過程) が「斗争」を起こすためには、このような意味での強さを一定程度以上に持たねばならないということである。

このような予想に従えば、例えば図IV・9その他に示される曲線群のすべての曲線が同一の点で横軸に交わる (あるいは接する) はずである。即ち、すべての曲線の出発点が visibility threshold (これをかりに「斗争閾」または「出現閾」とよんでもよい) の点に一致するはずである。従って、視野斗争における優位度 (出現率) と刺激強度との一般的関係を理想化した形で図示すれば、図IV・13のようになると思われる。

ここで当然一つの疑問が生じる。図IV・13では「斗争閾」を絶対閾上 0.7 対数単位の点と仮定してあるがもし LR 両図形の刺激強度が 0.7 以下ならばどうということになるのか? それぞれの図形が単独で提示されるならば、「斗争閾」以下であっても絶対閾より上であるから「よく見える」はずであるが、それらが斗争的な条件で提示されると「両方ともみえなくなる」のか?

しかし、事実上の問題として、この程度の強さ (弱さ) の刺激図形では、視野斗争それ自体の観察が非常に困難であり。また、この程度の絶対閾値の近傍の刺激図形の場合には、図形過程の相互禁止・促進の機制としての「視野斗争」の成立に先立って、それぞれの図形それ自身の fluctuation ないし oscillation が起こりやすい。従って、かりに「斗争閾」以下の図形によって、みかけ



図・IV・13 優位度と刺激強度との関係についての仮想的曲線群

上「視野斗争」と同じような図形の生滅が観察されたとしても、それは必ずしも「二つの図形の斗争」によるものではなく、むしろそれぞれの一つの図形が単独に生滅することによるものと考えられる。それ故に上述の斗争閾とは、およそ「視野斗争」という現象が考えられ得る最下限の刺激強度を意味する。

7 考 察

本章で述べた実験は、いわば二重の目的をもっていた。一つは視野斗争の事態の特性を記述し得るような一群の刺激-反応関係を見いだすことであり、いま一つはこのような関係法則を一般的な二つの系の交互作用の事態（あるいは二価的事態）のもつ法則性の少なくともある一面にふれるものとして解釈することである。

実験3および4の結果として得られた曲線群のもつ規則性の中にすべての“ストーリー”が含まれているとあってよいであろう。いくつかの“断片”——たとえば図IV・10の曲線群について述べられたこと(51頁)——も、そこから自動的に引き出されてくるべきものであった。もし、 t 即ち1回の観察時間 T 秒内での図形の出現時間をもって、図形の出現確率ないし系のポテンシャルの指標とみなすことが正しいならば、これらの曲線群は視野斗争における両眼系交互作用の基本的特性を表わしているであろう。適当なモデルを考えて定式化することができれば、一つの基本方程式でこれらの曲線群を記述し、そこから斗争の原理を「説明」することも不可能ではない。

しかし、われわれの研究の主要な関心は、視野斗争それ自身の心理生理的機制にではなく、むしろ前述の目的の第二の側面におかれている。それぞれ独自の構造や機制をもつ種々の系が、その機能ないし働き方の法則においてどのような共通性を持ち、どのような相異点をもつかということが当面の重要問題である。

本章の一連の実験によって見いだされた「斗争の法則」は、一般的な二価的事態の力学的法則の少なくともある一面をある程度までは支配しているであろう。それはどのような面をどの程度まで支配しているのであろうか？ t_1 と t_2 との交互作用について、あるいは「斗争閾」ということについて述べられた提説や予想は、行動の全体制における種々の系の力学的な hierarchy とどのような関係をもつのであろうか？

しかし、そのような設問は結局いわゆる部分と全体との関係を問うことに他

ならず一挙に答えられるべきことではない。われわれとしては、あくまでわれわれ自身の設問と方法論とに従って具体的なデータを積み上げ、それによって答えようとする他はない。そのような意図の下に、両眼系とそれ以外のいわば高次の系との交互作用を検出しようとするのが次章の研究である。

V 高次の系との交互作用を検出するための一・二の試み

前章の実験によって、視野斗争の事態における二つの系（左眼系と右眼系）の交互作用の特性が、刺激強度との関連において明らかにされた。われわれの理論の要請に従えば、次にはこのような交互作用の特性を内に含んだ両眼系と、それ以外のいわば高次の系との交互作用を検出することが可能でなければならない。本章Aにおいては、視野斗争に先行する刺激条件の効果についての、またBにおいては、視野斗争に対する意志的統制の効果についての実験が、それぞれ上記のような問題文脈の中でとりあげられる。

V・A 視野闘争に及ぼす先行条件の効果

1 問題

ある定常な刺激条件の下では、両眼系は互いに一定の交互作用を行ないながら、全体として動的平衡を維持する。このような平衡状態は、なんらかの外的刺激が加えられることによって、始めとは異なる状態に変化あるいは変換し、従って、両眼系の交互作用のあり方も異なってくるであろう。

ここでは、このような外的刺激として、斗争の事態に先行する条件をとりあげる。特に、斗争に先行して、両眼系の一方または両方に、後に斗争関係におかれるべき二つの図形のうちの一方のみを一定時間与えるという操作を試みる。単眼視にせよ両眼視にせよ、一つの図形を持続視することによって、両眼系は特定の平衡状態をとるであろう。系のこのような先行状態は、後の斗争における交互作用のあり方に、どのような効果を及ぼすであろうか。これが当面の実験課題である。

この実験については、すでに他に発表したので*、ここにはその要点のみを記載しておく。

* 柿崎 ((1950 a, b) を参照されたい。

2 装置および手続

予備実験に用いたものと同じであるが、光源-遮光板-刺激図形の系列をもう一組作り、これを既設のものと直角にとりつけ、半透明反射鏡を介して、左右2個ずつ計4個の刺激図形を同一視方向に提示できるようにした。従って、図IV・1のものと原理的に同一である。刺激図形は直径 $1^{\circ}15'$ の円形光斑内に5本の黒い斜線をもつもの。以下の実験では、常に左眼に \backslash 方向、右眼に $/$ 方向の図形を与える。これを便宜上

$$[L \backslash \cdot R /]$$

のように記すことにする。

視野斗争の観察および記録の手続も、予備実験と同様であるが、斗争条件が先行条件と時間的に連続するので、無記録の予備観察時間はおかれない。

3 結果の処理法

一回の視野斗争観察時間 ($T=90$ 秒) 中の左右各図形の出現時間 (t_l および t_r 秒) をもととして、出現時間の大小という意味での右図形の左図形に対する優位性を

$$D_r = t_r / t_l \quad (1)$$

で現わす。

また

$$\left. \begin{aligned} S_l &= 100 \cdot t_l / n_l \cdot T \\ S_r &= 100 \cdot t_r / n_r \cdot T \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

をもって、左右各図形の安定度と定義する。

さらに、(1)の示す優位性と(2)の示す安定性との結合をもって、真に一方の図形の他方に対する優位度を表わすものと考え、右の左に対する優位度を

$$\Delta_r = D_r \cdot S_r / S_l = D_r^2 \cdot n_l / n_r \quad (3)$$

によって示す。また、斗争の場の全体としての安定性を

$$S = 100 \cdot (t_r + t_l) / (n_r + n_l) \cdot T \quad (4)$$

によっ示す*。

* これらの測度には多少不合理な点もあり、むしろIV章で用いたような測度の方が妥当と考えられるが、ここでは本章の実験結果について発表した当時のままにしておく。いずれにしても、結果の意義に大きな相異は生じない。

4 実験および結果

実験1 一眼のみに一図形を先行せしめることの効果。

条件N：通常の視野斗争の観察。

$[-] \rightarrow [L \backslash \cdot R /]$

条件R：右眼に $/$ 図形を先行せしめる。

$[- \cdot R /] \rightarrow [L \backslash \cdot R /]$

条件L：左眼に \backslash 図形を先行せしめる。

$[L \backslash \cdot -] \rightarrow [L \backslash \cdot R /]$

先行刺激は120秒，続いて両眼刺激による斗争を90秒観察させることを以て1試行とする。50s。各条件12試行ずつの平均値について

$$A_r(L) > A_r(N) \geq 1 \geq A_r(R)$$

のような関係が成立する [例えばN条件での A_r を $A_r(N)$ のように示す]。すなわち先行刺激 $L \backslash$ のときは $R /$ が，先行刺激 $R /$ のときは $L \backslash$ が，それぞれ後行の斗争において優位となる。

実験2 前実験で示された効果は，たとえば Gerhorn (1924) が示すように，単に一方の眼を光刺激によって変調せしめたことの効果なのか，それとも \backslash や $/$ のような図形の図柄性の効果なのか，この点を吟味するため，一眼に単なる光刺激（前実験のと同大の円形光斑で斜線のないもの）のみを先行せしめることの後斗争に及ぼす効果を調べる。結果はやはり前実験と同様の傾向を示すが，必ずしもそれほど顕著ではない。

実験3 先行図柄刺激（ \backslash または $/$ ）と光刺激（ \circ ）との効果の比較。

次の5条件の実験により， \backslash または $/$ の効果と \circ のみの効果との比較を試みる。

条件N：先行条件のない標準条件。

条件 $L \backslash$ ：左眼に \backslash を先行。

条件 $L \circ$ ：左眼に \circ を先行。

条件 $R /$ ：右眼に $/$ を先行。

条件 $R \circ$ ：右眼に \circ を先行。

40s，各条件6試行（条件Nのみ12試行）

結果の示すところによれば，先行刺激が斜線を持つと否とにかかわらず，そ

れがどちらの眼に与えられるかに従って、効果が反対になることはここでも認められ、その限りでは実験1および2の結果は追認される。しかし、当面の問題たる \backslash または $/$ と \circ との効果の差異については何もいえない。そこで、この実験は一応結論を得ぬままとし、同じ問題を別の角度から検討するため、次の実験を行なう。

実験4 両眼に同時に \backslash または $/$ を先行せしめることの効果。

もし実験1における先行刺激の効果が、単なる光刺激としての効果だけでなく図柄的な要因にも依存するとすれば、先行条件として両眼に同時に \backslash または $/$ を与え、光刺激としての先行条件は同等にした場合にも、斜線の向きによる効果が現われるはずである。このことを確かめるため次の3条件につき実験する。

条件N：前と同じ標準条件 [L \backslash ・R $/$]

条件 [\backslash ・ \backslash]：左右両眼に \backslash を先行せしめる。

条件 [$/$ ・ $/$]：左右両眼に $/$ を先行せしめる。

結果：3O_sのうち2名につき3条件間の差は5%水準で有意 (*t* テスト)、他の1名では必ずしも有意ではないが傾向は同じである。すなわち、条件 [\backslash ・ \backslash] ではR $/$ が、条件 [$/$ ・ $/$] ではL \backslash が、それぞれ後の斗争 [L \backslash ・R $/$] において優位となる。従って、実験1に示された効果は、単に一眼に光刺激を先行せしめることだけ (実験2) によるのではなく、また \backslash や $/$ を左眼または右眼に与えたことだけ (実験1) によるのでもなく、これらと同等またはそれ以上に、斜線の向きという図柄性あるいは形態性それ自体の効果をも示していると考えられる。

実験5 先行刺激L $/$ またはR \backslash が後の斗争 [L \backslash ・R $/$] に及ぼす効果。

もし実験4の示す図柄性の効果が非常に強いものであるとすれば、一眼への光刺激としての効果と図柄としての効果とが互いに相反する方向をもつような場合にも、図柄性の効果の方が強く現わるのではなかろうか、しかし、実験の結果は一義的な傾向は示さない。光刺激としての強度と図柄性の強度とを、なんらかの方法で等価とした上でなければ、実験は意味をなさない。

実験6 先行刺激 [L \backslash ・R \circ] または [L \circ ・R $/$] の効果。

光刺激を与えるという点では両眼の先行刺激を同等として、一方だけに図柄性を加えてみる。結果はやはり図柄性の効果の優位を示している。

以上の結果より、少なくともわれわれの条件および被験者に関する限りでは、

二図形の視野斗争において、一方の図柄を一眼あるいは両眼に先行せしめると、他方の図柄が後の斗争において優位となる傾向の存すること、しかもその効果は単に先行刺激の光刺激としての効果のみではなく、より高次の図柄的要因にも依存しているものであることを推定してよいであろう。

そこでさらに、このような効果に関連すると思われるいくつかの要因についての吟味実験が行なわれ、また、この実験で用いたものとは異なる図形や色彩刺激による視野斗争について同じ効果が検証され、次いで、いわゆる図・地反転現象についても実験が行なわれた。それらの結果を要約すれば下の通りである。

(1) 先行刺激の提示時間と残効との間には一定の関係は認められなかった。比較的短時間の先行刺激でも残効を現わす場合もある。われわれの問題とする効果は、単に網膜面での順応や変調としては説明し得ないものであることを前の実験は示しているが、もし上記のように短時間の先行刺激によって同程度の効果が現われ得るとすれば、それもまたこのことを裏書きするのではないか？ 視野斗争の現象それ自体は二つの系の交互作用の問題として一応捉えられるが、先行刺激の効果はかかる交互作用のあり方を単に連続的に変調せしめることではなく、むしろ非連続的に変換せしめるのではないかとの予想もなり立つ。いわゆる図形残効の実験で、先行図形持続視直後の残効量が、持続視時間の長短にかかわらず一定であるとの所見（大山，1953）なども、おそらくこのことと関係をもつであろう。

(2) 斗争に対する意志的統制によって、一方の図形の出現時間を長くしておき、それに続いて通常の条件で斗争を観察するとき、他方の図形が優位になるであろうという予想は、必ずしも証明されなかった。

(3) 先行刺激として左右二つの図形を交替提示し、その一方の提示時間を他方より長くしておく、後行の視野斗争では他方の図形が優位となる傾向が認められた。

(4) 先行刺激の効果は、実験事態の非連続性（たとえば先行刺激と後行の視野斗争との間に休止時間をおく）が多少あっても2分程度は持続する場合がある。もし事態が連続的である場合には、少なくとも5～6分程度までは確実に持続する*。

* Gibson (1933) の見出しに残効現象についての Bales (1935) の結果では、むしろ反対に事態が非連続的な場合の方が残効の持続性ないし再現性が大きいことが示されている。

(5) 他の図柄や色彩による視野斗争でも、前の実験と同様に先行条件の効果が認められる。

(6) 図・地の反転現象においても同様の効果がある。すなわち、一方の図柄のみを先行刺激として与えた後に反転図形を観察させると、他の図形が優位となる*。

5 結論と考察

視野斗争という二価的事態に先行して、一方の図形だけを提示しておく、後の斗争では他方の図形が優位となる。これが、以上の諸実験を通じてみいだされた一般的事実であった。さらに、このような効果は必ずしも一方の「眼」が前もって刺激されたことによる疲労や変調によるのみでなく、一方の「形」が前もって見られたことが効果を持つことも示された。「形を見る」ということが、単に両眼系の機能のみにではなくして、より高次の系の機能と相まって成立するものとすれば、このような事実は、「ある形を見た」高次の系からの力が両眼系内の相互作用の特性を変容せしめたことを意味するであろう（もちろん、ここには「ある形を見た」ときの両眼系それ自身の変容の効果も含まれてはいるが）。われわれの実験は未だそこまでには至らなかったが、もしこのような高次系からの力（「形を見る」ということの程度）をさらに定量的に統制し操作することができるならば、両眼系の力とそれとのいわゆる高次の相互作用を、より一層具体的に検出することができるであろう〔先行刺激提示時間を変化させて行なった一・二の実験（1950b）は、すでにそのような試みとしての意味をもっていた〕。しかし、このような構想は直ちに次のV章Bの問題につながるのであるから、ここではこれ以上の言説はやめておき、これまでの実験結果の細部について、なお若干の反省を加えておく。

まず、先行条件の効果の現われ方に個人差がかなり大きかったこと、特に一般的傾向と反対の傾向（先行刺激と同じ図柄が後の斗争において優位になる）を示す被験者もあったことを明記しておかねばならない。しかし、これも前の考察に対してむしろ積極的な支持を与えるものではなかろうか。なんとなれば、この事実はそれなりに、われわれのとり扱った事態が単に「眼に対する刺激」に関するものではなくて、刺激に対する被験者の見かた（もっと一般的にいえ

* 同様のことは、その後 Hochberg (1950)、大山 (1952)、Carlson (1953) などによっても報告されている。

ば反応の態勢)にかかわっているものであることを示唆するからである。ひとしく//型の先行図形が与えられたとしても、被験者のそれに対する知覚の態勢や後行事態との関係づけのしかたなどは、決して一義的ではないはずである。われわれの実験ではそこまでの統制はなされていない。それがこの種の個人差ないし「例外」を生じさせたのであろう。

次に、われわれの実験では、先行刺激の効果は後行する一定時間内の視野斗争の観察中での各図形の合計出現時間を直接の測度として検出されたのであるが、この時間内での視野斗争の様相を時間経過との関連において追跡すれば、一層多くの情報が得られるはずであり、この点は最近二宮(1958)が指摘した通りである。

最後に、本実験で優位度の指標として用いた Δ_r は、たとえ t や n の分布が正規型であるとしても算式の性質上必然的に非常に否んだ分布になる。従って、本来ならば対数変換でも行なうべきであった。しかし、変換値について検定しても、主要な結論に変わりはないので、ここでは当時のままの形で記載しておく。

V・B 視野闘争の意志的統制についての研究

知覚における経験的要因、あるいは欲求や情緒的要因などと並んで、知覚者のその際の有意的な観察態度や構えの要因もまた、しばしば問題としてとりあげられてきた。もちろん、前者のようないわば無意的な要因と、後者のような諸要因とは、心理学的な意味においても、また生理学的な機制としても、一応区別してとり扱わなければならないであろう*。しかし、始めに述べたわれわれの設問の線に従えば、いずれにしても、それら是一群の操作によって再構成された系としてのみ具体的な意味をもつのであり、さらにわれわれの当面の関心がそれらの系の心理・生理学的な構造よりはむしろ力学的な機能の面にあることよりして、いま直ちにそのような差別にとらわれる必要はないであろう。ここでは特に、知覚に及ぼす有意的な構えの効果を問題としてとりあげる。それは、序論で述べたような素朴な設問に対する一つの回答としての役割をも担っている。

一定の刺激条件の下で種々のみえ方が可能であるようないわゆる多義的刺激

* ここでは必ずしもいわゆる「無意識的」と「意識的」との区別に対応させて考えているのではない。

型に対して、知覚者の意志的統制 (voluntary control) によって特定のみえ方を成立させることができるということは、日常的にも明らかな事実であるが、そのような事態の一つの極限的・模型的な事例としての視野斗争や反転図形について、古くからいくつかの実験的研究が行なわれていたことは、すでに展望した通りである*。

しかしながら、ここでも従来の研究は、単に意志的統制が可能であることを実験的に供覧したに止まるか、あるいはたかだかそれに関連する二・三の要因を分析したにすぎない。

ここではさらに一步を進めて、そのような効果についての一種の測定を試みよう、そしてさらに、もし可能ならば、このような効果を現わす「意志的統制」というものの力学的な特性を具体的に捉えてみよう。このような意図をもって、また一連の実験が行なわれた。われわれの問題文脈の中での用語に従えば、以下の実験は次のような段階を含んでいる。

(1) 両眼に固有の交互作用の特性を明らかにする (IV章の実験がその役割をもつ)。

(2) 「意志的統制」による両眼系交互作用の変容を検出することによって、統制の効果を確認する。

(3) 「統制系」の力と両眼系 (「斗争系」) の力をつき合わせることによって、「統制系」の力学的特性を捉える。

このような構想と、それに従って行なわれた実験結果の概要とはすでに他の機会に発表されたので (柿崎, 1956), ここではこれ以上には述べないことにする。その代りに、意志的統制の効果について多少異なる角度から分析したいいくつかのデータを記載しておく。

以下に述べる実験は、1952年夏から1953年にかけて、ただ1名の被験者について、その代りできるだけ多くの角度から、いわば事例研究的に行なわれたものの一部である**。

* いわゆる多義的 (ambiguous) な事態に限らず、比較的一義的と思われるような事態においても、意志的な構えによって現象形態は変化する。たとえば、みえの大きさとみえの距離との関係において捉えられる現象空間の特性も、態度によって変換する (Gibson, 1950; Gilinsky, 1955)。

** 別稿 (柿崎, 1956) にもこの被験者によるデータの一部が含まれている。なお、以下に述べる実験は、意志的統制効果の測定の方法として別稿に示唆したこと (p. 279) を実際に試みたものとしての意味をもっている。

1 装置・条件・手続など

装置は図IV・1と同じもの。刺激図形は5個の長方形の光刺激が並んで一辺16mm ($3^{\circ}40'$)の正方形型の図形を構成し、長方形の間隙部が縞型となってみえ、その方向が左右相反することによって視野斗争が生じるように作ってある。背景の輝度は推定1ミリランベルト。従って、 $\log I_g=0$ としておくことができるから、IV章の実験の場合と同様に、刺激の強度(I)については、背景との対比度($\log I/I_g$)と $\log I$ とは等価である。被験者の電鍵反応の方法、出現時間(t)や出現回数(n)のとり方なども前章の実験と同じである。

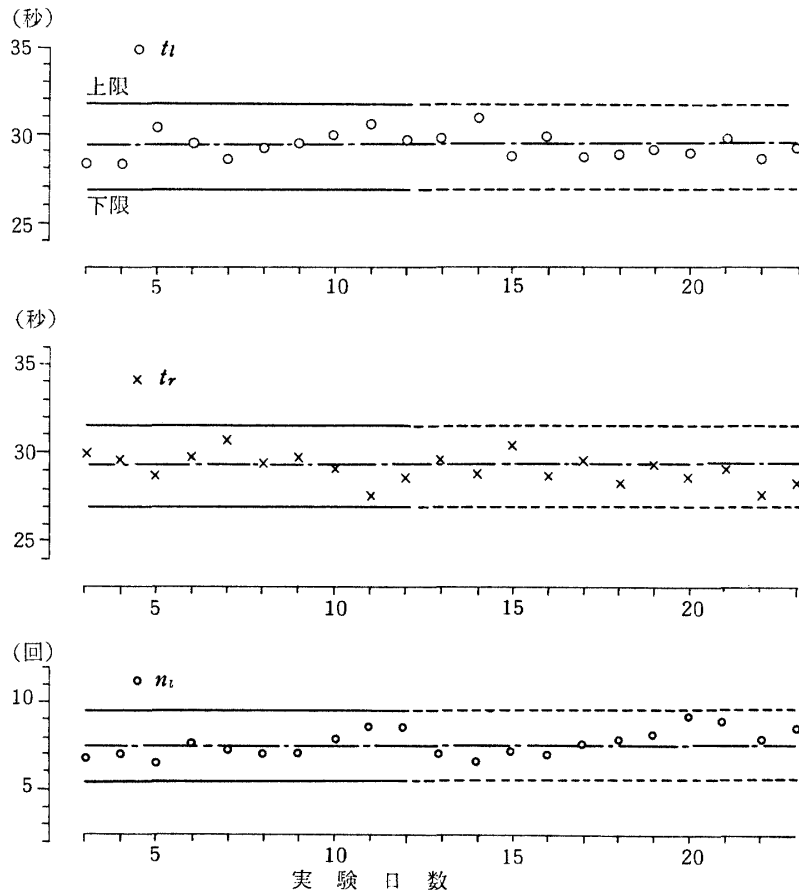
2 意志的統制の練習効果

視野斗争に対して意志的統制が可能であることは事実としても、実験操作によって規定される定常的な状態(その意味において一つの系一両眼系に対する統制系一)として措定し得るためには、なんらかの反応の測度によってその定常性が証明されなくてはならない。そのために行なわれた一種の訓練実験の結果の要点は別稿(1956)にも述べてある。ここでは、いま少し詳細なデータについて検討を加えておく。

(1) 実験の手続：教示によって、i) どちらの図形の出現をも強調しない自然的受身の構え(N), ii) 右図形の出現を強調し左図形の出現を制止するような意志的統制の構え(VR), iii) 左図形に対する ii) と同様の構え(VL)の3条件を設定する。N条件についてはこの被験者は以前にもいくつかの実験を経験済みで、現象の観察にも電鍵反応にも相当に馴れているとみなし得る。本実験に入ってから、原則として毎日1回の実験をN5試行—VR5試行—VL5試行またはN5試行—VL5試行—VR5試行の順で、延べ20日以上にわたって反復する。1試行は90秒であるが、記録は後の60秒についてとる(すなわち $T=60$ 秒)。試行間の休止30秒、条件間の休止は5~10分。

(2) N条件における反応の定常性：右出現時間(t_r)、左出現時間(t_l)および左出現回数(n_l)について*、各実験日の5試行の平均値の日ごとの変動状況を図V・B・1に示す。いわゆる品質管理の手法にならって、実験3~12日目の

* この被験者では殆んど常に $n_l=n_r$ 、つまり規則的に左右交替するので、 n_l だけについて調べてある。



図・V・B・1 t および n の実験日ごとの平均 (N条件)

10日間の値によって危険率1%の管理限界(棄却限界)を定め、これをも図示してある。13日目以後の全実験日を通じて、平均値がこの限界を外れることはない。1日5試行のすべての値もこの限界内に収まっている。

IV章その他の実験でも、同様の考えに従って、各実験日ごとに左右等強度のN条件によって少なくとも3回以上の予備試行を行ない、被験者の反応態勢に変化がないことをチェックしてある。少なくとも、われわれにとっての主要なデータを提供したような熟練した被験者では、反応態勢は上のような意味では常に安定していた。

(3) 練習効果について: 意志的統制効果は訓練第1日ですでに有意であり(すなわち、V条件でのP値*がN条件でのP値の棄却限界をはるかに超えている)、訓練の反復につれてV条件でのPは典型的なS字型の練習曲線を描いて上昇し、12~13日目頃で一応のプラトーに達する。このようなPの変化は、

* IV章参照。なお、このデータについては柿崎(1956)第二図を参照されたい。

この被験者では*, 強調された方の t が増大し他方の t が減少することに基いていることが明らかである (データの記載は略す)。 n は V 条件でもやはり左右ほぼ等しいが, 全体としては N 条件よりは少なくなる。しかし, この被験者でも n の現われ方はやはり不安定である。

3 持続による意志的統制の崩壊

別稿でも述べたように (1956, 注18), 意志的統制の練習効果 (統制系の強さ) は, そのような構えの持続に伴う崩壊の傾向に対する抵抗の度によっても測ることができるはずである。このことを確かめるために次の実験が試みられた。

前述の訓練実験開始前と終了後とにそれぞれ 2 回ずつ, VL および VR 条件によって約 15 分間の持続観察を行なわせる。その間実験者は 15 秒ずつの休止をおいて 60 秒ずつの t および n を記録する。1 回目は VL—VR の順, 2 回目は VR—VL の順に行なう。1 回目と 2 回目とは別の日。なお, 練習実験の期間中に, N 条件についての同様の持続観察を 2 回行なう。

結果は図 V・B・2 に示してある。ここでは, 差異を強調するためもあるが, III・B その他で用いた測度 D_r ($=t_r/t_l$) で示してある。ただし, 前述のような分布の歪みを補正するためその対数値を用いる。N 条件では $\log D_r$ は常に零の近くにあるが, V 条件での $\log D_r$ が零に近づくことは, 意志的統制の崩壊を意味する。

図をみて明らかなように, pre-test に比べて post-test における意志的統制は崩壊への抵抗が大であり, こと

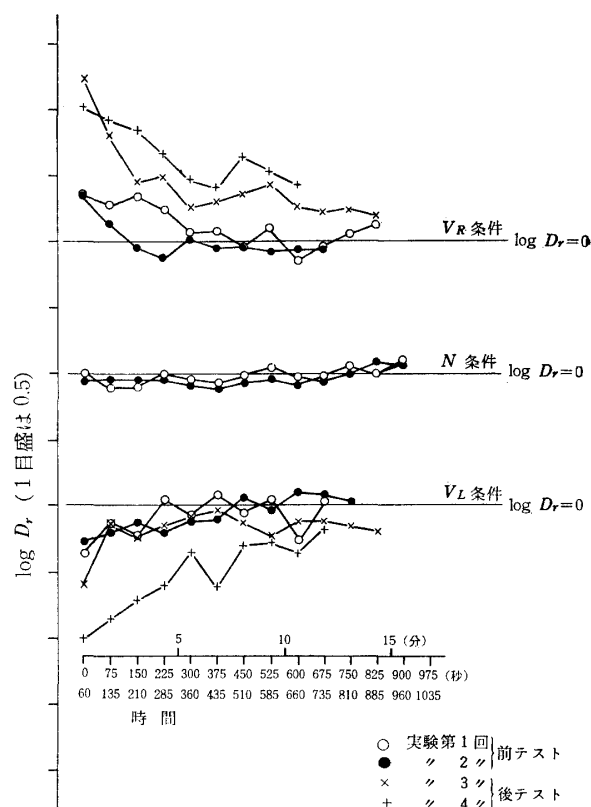


図 V・B・2 意志的統制の崩壊過程

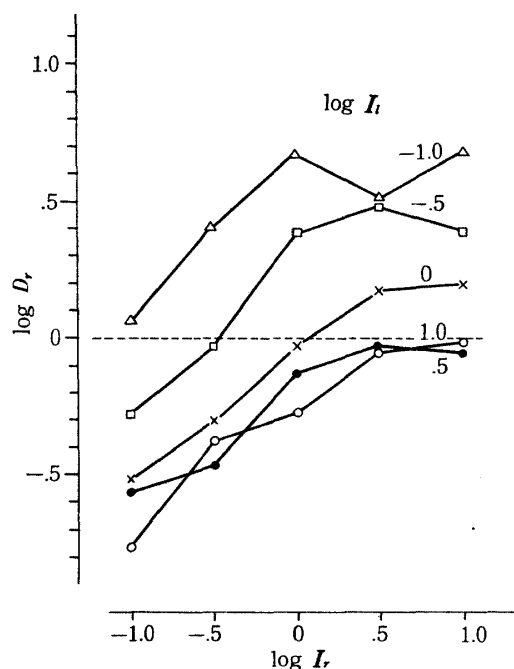
* 別稿 (1956) でも述べたように, 一口に「意志的統制」といってもその構造は決して単一でもなく同一でもないはずである。特に「この被験者では……」とことわるゆえんである。

にVR条件では10分以上終過しても、なお練習前の統制効果のレベルを維持している。

4 刺激強度の変化に対する抵抗性

別稿(1956)に述べたと同じ構想に従って、この被験者についても、刺激強度の操作によって両眼系からの力を変化し、これと意志的統制との関係を調べようとした。すなわち、たとえば左眼刺激の強度を右眼のそれより強くすることによって、N条件では必然的に左眼系が優位となるようにした上で、VRの構えをとらせる。

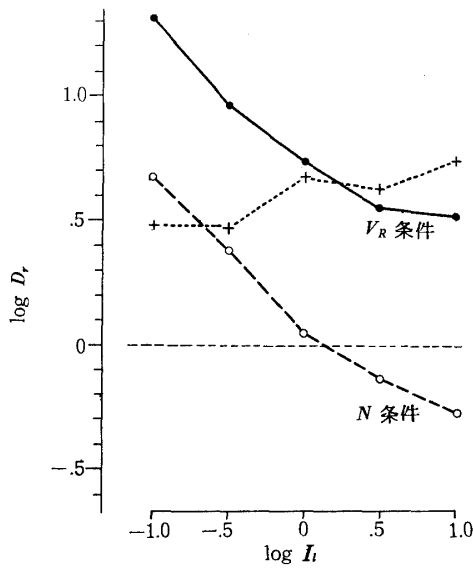
まず、この被験者における基本的な刺激強度効果を D_r を測度として示せば図V・B・3の通りである。測度は異なるが本質的にはIV章であげた結果と変りはない。このうちの一つ、すなわち $\log I_r = 0$ の場合について、 $\log I_l$ の5水準のそれぞれについてVR条件での D_r を測定し、



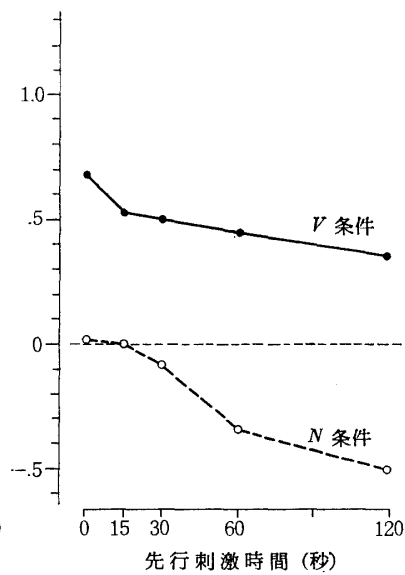
図V・B・3 優位度と D_r 刺激強度との関係

図V・B・3のそれに対応する曲線(ただし、 $\log I_l$ を横軸にとってプロットしなおして示してある)と対照したのが図V・B・4である。ここに、VRは8回、Nは5回の測定の平均値である。この場合、 $\log I_l$ が0以上であることは、N条件としては左優位(すなわち $\log D_r < 0$)となり、両眼系は意志的統制とは反対の方向の力を持つことを意味する。それにもかかわらず、VR条件ではやはり意志的統制の効果を示している。

図の+印は、二つの曲線の間 $\log D_r$ 値の差を示している。これをかりに統制効果の量とみなすことができるならば、必ずしも有意ではないしまた対数値であることに注意を要するけれども、あたかも統制の効果が両眼系からの抵抗力の増大に伴ってかえって増大するような傾向を示していることが興味をひく。



図V・B・4 優位度と刺激強度との関係の意志的統制による変容



図V・B・5 優位度と先行刺激時間との関係の意志的統制による変容

5 先行刺激による両眼系の偏倚への抵抗性

前章 (V·A) の諸実験によって、一方の図形の先行提示によって後の斗争では他方の図形が優位となる事実が明らかにされた。この効果もまた意志的統制効果の測定のために利用できる。

斗争に先立って右図形のみを提示するが、その提示時間を0、15、30、60および120秒の5種類に変化し、実験は2日にわけ、各実験日には上記の提示時間について上昇および下降の順でそれぞれ1試行ずつ、少なくとも1分以上の休止をおいて実験する。すなわち、先行 [一・R \setminus] → 後行 [L \setminus ・R \setminus] のように実験するのであるが、これをNおよびV_Rの二条件について実施する。

結果は図V·B·5に示されている。前章の実験では、先行刺激提示時間と制止効果との関係は一義的には示されなかったが、ここでは図形残効の場合と同じような生長曲線が現われている。N条件の曲線は、先行刺激提示時間の増大に伴って左優位の傾向が増すこと（すなわち、両眼系のその方向への歪力が増すこと）を示している。これに対して、V_Rの曲線は、前節の場合と同様の抵抗性を示している。

6 総括と反省

ここに述べた実験は、はじめに断わったように、ただ1名の被験者について

のものであって、結果を直ちに一般化することはもちろんできない。しかし、少なくとも方法論的には一つの試みとしての意義はもっていたであろう。このようにしてわれわれは、両眼系と統制系との高次の交互作用、いわば関係の関係を追跡することができるのである。

しかし、すでに別稿でも反省したように（1956, p.285補註）、このようなデータの心理学的意味づけについては、なお一層慎重でなければならない。いったい、意志的統制の効果とは何であったのだろうか。被験者の側においては、そもそもどんな機制が働いていたのであろうか。このような問いに対しては、ここでは何も答えることはできない。それに答えるためには、ここで求められた刺激図形—電鍵反応の関係を媒介するさまざまな過程の構造的・機能的連関が明らかにされなければならないであろう。このようにしてわれわれは、おのずから次章の問題に導かれる。

VI フェヒネルの問題

1 フェヒネルの問題

前章の最後に述べた問題は、換言すれば、われわれのデータの心理学的意味づけに関することである。しかし、そのような問題に答えるためには、最も基本的なデータにまでさかのぼらなければならない、それについての意味づけが確実でない限りは、いかなる論考も結局は単なる物語りにすぎないであろう。

「意志的統制」とはどのような過程でありどのような構造をもつのかなどと問うことは、現在の段階ではまだまだ早すぎることである。まずもって、基礎的なデータそれ自体の構造についての一層精細な分析が必要である。

いうまでもなく、われわれの実験で最も基礎的なデータは、一定の刺激提示と教示とのもとで行なわれた被験者（O）の運動反応（電鍵押し）の記録にすぎない。それでは、ある瞬間においてOが電鍵を押して（あるいは押さないで）いたということは心理学的には何を意味するのか。それは一つの指示反応（indicator response）としてとられたものには違いないが、一体なにをどのように指示しているのか。さらに、そのような反応の積分値として、上来の実験で基本的な測度となっていたところの t （一定時間内での図形の出現時間と定義されていた）またはそれから導出された P （優位度あるいは出現率と定義され

ていた) のような値は、より具体的にはいったい何を表現しているのか。さらにまた、われわれの考察の重要な基礎となったのは、 t や P と刺激強度 I との関係 (以下、 $t-I$ あるいは $P-I$ 関係とよぶ) であったが、それらの曲線はそもそも何を表わしているのか。

このような、データの意味づけあるいは解釈をするに当たって、いくつかの異なった見地に立ってみることができる。どの見地に立つかによって、データの意味も異なってくるはずである。以下では、簡単のため、主として P あるいは $P-I$ 関係を材料として考察する。 P は t に比べてやや人為の加わった測度ではあるが本質的には t の百分比にすぎないのであるから、ここでは P だけについての考察で充分である。

第一の見地は、刺激と心理学的系 (ここでは左眼または右眼系) の反応との間に、いわゆるフェヒネルの法則が成立するとみることである。すなわち、反応の強さあるいは大きさは、刺激強度の対数に直線的に比例するのであるから、例えば図 IV・5 のような $P-\log I$ 曲線はそのままの形で系の反応の強さと P すなわち指示反応の生起率との関係を記述しているものと解釈される。従ってまた、たとえば図 IV・9 のような曲線群は、 P を指標として左右両系の反応の強さ (あるいは力) の交互作用を表わしているとみられる。

これに対して第二の観点からすれば、刺激強度と系の反応の強さとの間には、フェヒネルの法則のような対数法則以外の特定の函数関係が予想されなければならない。フェヒネルの法則が適合するかどうかも、それ自身として実験的に検証されるべき問題である。その代りに、系の反応と指示反応との間には、常に一義的な直線的相関がなり立つものと仮定される。外的な指示反応としての電鍵押し (あるいはこれに準じるなんらかの運動反応、さらには言語報告をも含めて考えてよい) のような反応は、被験者 (O) における、あるいは心理学的系における心理学的反応* (R_0) を常に忠実に反映している。われわれの場合についていえば、左または右系 (これは必ずしもいわゆる視覚系だけを含むものではない) の反応の強さが、指示反応 R_I のおこり方 (ここでは最終的には出現時間として現われるような電鍵押しの頻度**) に対して直線的な関係にある。

* Thurstone (1927) の "discriminal process", Guilford (1954) のいう judgment の対件としての "response" に相当する。

** いわゆる出現回数とは別の意味。ある瞬時において電鍵押し反応がおこることの頻度あるいは確率。

それ故、図IV・9のような曲線は、刺激強度と電鍵押しの頻度の積分値あるいは平均値との関係であるが、それがそのまま刺激強度と系の反応の強さとの関係を記述しているものと解釈される、

ただし、特にわれわれの実験の場合には、反応の強さとは必ずしもその系（たとえば右眼系）が単独の場で刺激強度との関係において示すような固有の反応ポテンシャルのことではない。それは、他の系（たとえば左眼系）との相互作用の場で現わしている強さ（その意味ではむしろ効率とでもいった方がよいかもしれない*）のことである。たとえば、図IV・5のような場合についても、左眼系への刺激強度は一定であるが、右眼系に及ぼす左眼系からの効果は右眼系の反応の強さと相対的に変化し、右眼系の効果もまた左眼系からの効果と相対的に変化するものと想定せざるを得ない。従って、図の曲線はそれ自身、このような両系の相互作用の結果を表わしているものと解される。また、図IV・9のような曲線群は、このような相互作用の現われ方が、左眼系への刺激の強度水準によってどのように変るかを示しているものであり、図IV・10のような二組の $t-I$ 曲線群は、このような事情を左右の系それぞれについて記述しているものであって、その意味において「斗争」の機制を具体的に把握するための重要なデータとなるのである。

しかし、そのようなことも結局は始めの前提、すなわち指示反応 R_I と系の反応 R_O との直線相関が保証される限りでのことである。われわれも前章までの研究においては、多くの場合この見地に立っていたといわねばならない。

ここで最も都合のよい考え方は、 R_I をも系の中に含めてしまって、特定の刺激布置に対してOが左の電鍵を押すか右の電鍵を押すかということを全体として一つの反応系あるいは心理学的事象としてとり扱うことである。これも、われわれの研究のある段階までは確かに有意義なことであり、また便利なことでもある。しかし、それでは問題が特定の指示反応との結びつきにおいてのみ意味を持ち、一般化が困難となる。もちろん、方法論的には、いくつかの指示反応による刺激—反応関係のセットについて、なんらかの不変量 (invariance) あるいは因子、あるいはまたパラメーターとしての妥当性をもつ系を再構成することができるはずであって、われわれの方法も本質的にはそれと異なるところはないであろう。しかし、そのようにして構成された系の内部構造をより一層具

* それ故、 P はことさら出現率といわれず優位度とよばれた。

体的に把握し、刺激—反応の関係をより一層明確に規定することによって、われわれの操作の予言性や信頼性を高めてゆくためには、どうしてもこのような指示反応そのものの特性が明らかにされなくてはならないであろう。そこでわれわれは次のような第三の見地に立って、データを見なおさなければならなくなる。

それはつまり、刺激 (S) と被験者 O における反応 (Ro) と指示反応 (Ri) との連鎖における S-Ro, Ro-Ri の関係をそれぞれ問題としてとりあげ、そこに特定の函数関係を前提するのではなくして、かかる関係そのものを追跡しようとするのである。たとえば、図 IV・5 の $P-I$ 曲線は、刺激となんらかの関係にあるべき反応系の反応の強さのなんらかの函数としての指示反応の生起率を表わしている曲線に他ならない、Ro の両側のこのような函数関係が具体的に把握されて始めて、Ro なる心理学的構成も真に操作的な意味を持ち得る。

ところで、われわれが直接観測するのは S と Ri との函数関係 (法則) であるが、これをかりに外部関係法則とよぶならば、S-Ro ならびに Ro-Ri なる関係は内部関係法則とよぶことができるであろう。それはあたかも、フェヒネルの外部精神物理学 (äussere Psychophysik) と内部精神物理学 (innere Psychophysik) との関係に匹敵する。もちろん、古典精神物理学において関係づけられていた刺激—過程—感覚の各項と、われわれの上述した各項とは意味が同じではないにしても。われわれがいま述べたような意味での刺激—反応の関係を追求することが、精神物理学の現代的な意義であり、そこにまた、心理学の方法の基本としての精神物理学的方法の使命もあるであろう。

われわれが直接の課題としてきたことに立ちもどって、いま少し具体的に考察しよう。再三述べたように、われわれの課題は、視野斗争における両眼系の交互作用の力学的法則を明らかにすることによって、一般的な行動の力学への一つの足掛りを得ようとするにある。そうして一応基本的なデータとして、図 IV・5 以下のようなものが得られたのである。ここには左眼系右眼系という二つの系が措定され、この二つの系の交互作用のありさまが結果に表現されている。それぞれの系は特定の函数関係に従って刺激の強度に応じた反応ポテンシャルを持ち、それらがつき合わされることによって図のような曲線が出てきたのであるが、この曲線の縦坐標 P は (または t は) それ自身かかる系の反応ポテンシャルの特定の函数である。従って、もしわれわれが特定の Ri によって

歪められる以前の系それ自身の交互作用を捉えようとするならば、この歪みそのもの、すなわち R_0 と R_I との関係を具体的に分析せねばならなくなる。

さらにもっと实际的に考えて、もしわれわれがたとえば図IV・5のデータを利用して、両眼系の力あるいは状態を変数として操作するような実験を行なう必要があるとしよう。意志的統制について試みたことがその一例である。もっと一般的には、たとえば「感性的要因と運動的要因との交互作用」とか「感覚的反応に及ぼす情緒的要因の効果」などの言葉で表現されるような種類の実験である。このような場合、実験が単なるデモンストレーションに終らぬためには、感覚系それ自体の反応ポテンシャルが具体的定量的に操作されなければならない。

このような反応ポテンシャルの特性が、特定の R_I との結びつきにおいてしか規定されていないとすれば、それは極めて不便なことである。否、結局のところそのような実験は、 R_I と R_0 との直線関係あるいは同型を前提として、 R_I - S 関係がそのまま R_0 - S 関係であると仮定しない限り不可能である。

われわれの場合、 R_0 とは左右それぞれの系の反応であるが、かかる系の反応の特性が、科学の現在の段階でできるだけ具体的に操作可能でかつ一義的な刺激—反応関係として把握され得るならば、それに基づいて R_I - R_0 の関係を追跡することができるであろう。そこでは R_0 はそれ自身一つの刺激として R_I に対して働くものであることはいうまでもない。フェヒネルが感覚の大きさと刺激の強さとの関係法則として定式化した精神物理学を、前述のような意味で定式化しなすならば、われわれの問題はそのような意味でのフェヒネル的法則を S - R_0 - R_I 関係のあらゆる層位において追求することに他ならない。

われわれのこれまでの実験で用いた刺激図形と強度との条件の下で、左右それぞれの系の反応の特性はいかなるものであろうか。もしそれがわかったならば、これまでのデータの意味づけも一層明確なものとなり、両眼系交互作用の力学的機制、ひいては視野斗争の機制についても一段と進んだ理解が可能になってくるであろう。

このような構想に基づいて、 R_0 の特性ならびにそれと R_I との関係を追求する試みとしての一連の実験が行なわれた（柿崎, 1959）。ここではその詳細は省くが、同じ刺激条件の下に、同じ視覚系の反応を媒介としながら、指示反応 R_I をも含めた実験事態の全体の構造の如何によって、非常に異なった結果が得られ

る事情を明らかにし、かつこのような刺激—反応関係をさらに関係づけることによって、上述の RI-Ro 関係の解明への一つの手掛りとしようと試みたものである。

そこで特にとりあげられたことは、いわゆる感覚尺度に関する問題である。それは、少なくとも「明るさ」のような Stevens らのいわゆる “prothetic” 連続体 (Stevens, 1957; Stevens & Galanter, 1957) においては、両眼系の反応の主役としての視覚系の反応の特性が尺度構成法によって得られた「感覚曲線」になんらかの仕方で反映せしめられているはずと考えたからである。しかし、尺度構成法、特に Stevens らの用いる方法には、それが被験者の言語的反応を媒介にする点で困難な問題が含まれている。しかも、それはそのまま、われわれが本節で述べてきた問題につながることである。以下、節を改めて、その点についての考察と、実験的な試みとを述べよう。

2 感性系の反応と言語的枠組み

刺激—反応関係の観測として行なわれているわれわれの実験状況においては、言語系が種々の仕方で参与しているが*、ここでは特に範疇化 (categorization) あるいは符号化 (coding) としての言語的機能が問題となる。われわれが指示反応として用いた電鍵押し反応も、被験者における反応 (感性的所与) についてのある一定の閾すなわちいわゆる範疇閾 (category limen) を境にして、押す (1) か押さない (0) かの類別がなされるという意味で一種の符号化に他ならない。

このような反応をも含めて、一般に範疇化や符号化の行なわれる系を広義において言語系とよんでおく。そうすると、われわれが前節で考察した問題は、もっと一般的には、感性系と言語系との関係の問題に他ならないことになる。

最近、知覚ないし認知の過程におけるそのような範疇化の機能を重視し、それを中核とするような「知覚理論」もいくつか提出されているが (たとえば, Vernon, 1955; Brunswik, 1956; Bruner, 1957a, b; Osgood, 1957), 多くは未だ単なる学説に止まり、かかる機能についての具体的な分析は未だ行なわれておらず、またそのための方法論も必ずしも明示されてはいない。実りはむしろたとえば Helson の順応水準理論や Garner のような方法による identification

* ここでは実験者の科学的言語ではなく、被験者の持つ言語系のことである。両者は厳に区別されねばならない。

の過程の特性についての具体的な把握に期待される*。

また、いわゆる知覚実験のデータの意味づけをするに当たって、言語系をも含んだ反応系（われわれの指示反応もそこに含まれる）の役割りについて細心の注意を払うべきことを種々の仕方で指摘し強調するような論考も最近いくつか現われている（たとえば Garner ら, 1956; Eriksen, 1956; Goldiamond, 1958 など）。これらも、われわれに多くの示唆を与えるものではあるが、現在までのところ、いわゆる知覚実験ないし精神物理学的測定における反応の機制を問題として指摘するに止まり、知覚系と反応系との関係がどのように分析されるべきかについての方法論やデータは必ずしも十分に提供されてはいない。われわれはこのような事情に関して、さらに一步を進めてみたいと考える。そのような意図の下に一つの探索的な実験が試みられたのである。それを次節に要約するが、その前に用語について一応断わっておく。

所与の刺激に対して被験者において生じた反応 R_0 について、言語的レベルにおいてなんらかの範疇化が行なわれた結果が指示反応 R_i として表出されるものと考えて、このような範疇のことをかりに言語的枠組みとよんでおく。それは、恐らくは、一般に枠組みとか関係枠 (frame of reference) などとよばれているものと、範疇や図式とよばれているものとは、少なくともそれらの機能の一面において等価であると考えられるので、その限りにおいて、心理学の一般的な用語を適用する方が便利だと考えられるからである。

知覚がこのような枠組みに規定されることについては、いまさら一々あげるまでもなく多数のデータがある。さらに、特に言語的な枠組みの効果についても、たとえば図形の認知や再生における命名の効果などの形でいくつかの実験が行なわれていることも周知の通りである。しかし、ここでは実験室的な状況の中で言語的な枠組みをもっと定量的に操作し、このように形成された枠組みと感性的反応の系との交互作用の検出を試みる。

3 感覚の大きさの直接評価に関する一実験**

Stevens は感覚尺度構成の一方法として、いわゆる magnitude estimation という方法を提唱している (Stevens, 1956)。それは、ある一定の強さの標準刺

* Helson については、ここに改めて紹介するまでもないであろう。Garner らの方法では一種の絶対判断によって範疇化の精度が情報理論の測度によって測定される (Garner, 1951, 1952)。

** 日本心理学会第23回大会 (1959) で報告。

激について、その感覚的大きさをかりにたとえば“10”としたとき、他の比較刺激の感覚的大きさがどれくらいであるかを被験者に直接評価させ、その結果を数字で答えさせて、その数字の比率をそのまま尺度値とするような方法である。ここには当然、被験者の言語系に属するものとしての数量の系列がどのような特性をもつものかということが大きな問題になる〔いわゆる fractionation 法についても事情は同じであるが、このような問題点ならびにそれについての Stevens 自身の立場については別稿(1959)に述べてある〕。

いま、このような方法が適用される実験状況について、感性的反応と言語的反応との交互作用の一端を探ろうとする。

(1) 手続

図IV・1に示した装置をそのまま利用して、 F_3 に標準刺激(S_s)を、左側の F_1 に比較刺激(S_c)を提示する。両者はみかけ上同じ位置に見えるようにも、あるいは相並んでみえるようにもできる。いずれも同じく直径約 1.5° の円形光斑。左眼だけで観察される。

S_c の強度(輝度)は3.90対数単位の範囲にわたって0.65対数単位の間隔で変化する7段階とする(以下 I_c と略記、 $\log I_c=0$ のとき輝度約1ミリランベルト)。標準刺激 S_s の強度 I_s の主観的明るさに対して“100”という数値を与えたとき、それに比して I_c の明るさに妥当と感じられる数値を評価させる。

(2) 実験

A S_s, S_c を0.9秒おきに0.9秒ずつ左右に隣接して同時に提示して比較させる。 $\log I_s=1.30$ (条件A.1), $\log I_s=0$ (条件A.2), および $\log I_s=-1.30$ (条件A.3)の3条件を1 2 3 3 2 1の順で1回ずつ、各回には上記の I_s と前記の7種の I_c のどれかとの対をランダム順に3回ずつ与えて評価させる。被験者は12名。

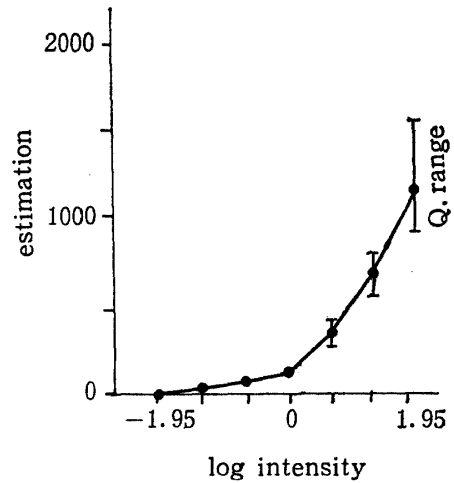
B 前の条件A.2と同じ $\log I_s=0$ の明るさを“100”とし、 S_s と S_c とを交互に同位置に提示。被験者みずからスイッチを扱って両刺激を交互に見ながら評価する。各 S_c を1回ずつランダム順に評価する一系列を5回反復する。被験者は8名。

C 刺激条件および手続はBと同じ。物理的に $I_s:I_c=100:1000$ および $100:10$ の比をなす刺激対を、各系列の試行に先立って10回ずつ観察させ、これが物理的に上記の比率をなしている刺激の明るさの関係であることを教示し、

各系列について主観的明るさではなく“物理的”な強度を評価させる。被験者は7名。

(3) 結果

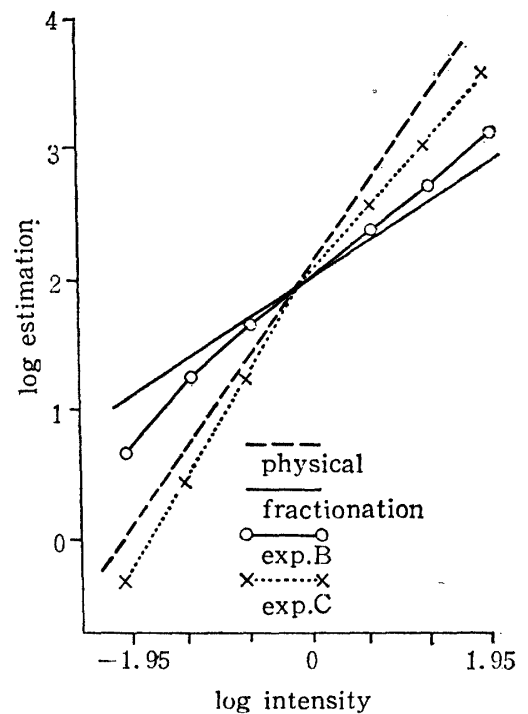
実験A 1, 2, 3での I_s の相異は I_c の評価の全体的な傾向に本質的な影響を示さず、また実験AとBとの手続の相異の影響も少なかったから、代表的な結果としてA 2における12名の各人の評価値の幾何平均の中央値を図VI・1に示す。四分偏差の程度でわかるように、評価値の個人差はかなり大きいですが、個人内での評価の傾向はかなり安定している。そのことは、A1, A2, A3の各実験について、個人ごとに曲線の勾配を求めて*、その相関を求めると、いずれも5%水準で有意となることからもうかがわれる。



図VI・1 明るさの直接評価

次に、実験BとCとの結果と、別に行なわれた fractionation 法による結果（柿崎, 1959）とを図VI・2に併せて示す**。

図の中で“physical”とは物理的な強度と評価とが一致した場合の関係を示すものである。



図VI・2 各種条件での評価傾向の比較

fractionation による結果と magnitude estimation による結果（実験B）とは、大体の傾向は似ているが後者の方が勾配が大きい。しかし、ここで特に問題にしたいのは、実験Cの結果である。感覚の評価はここでは教示によって実験的に設定された特殊な言語的枠組みの中で行なわれたのであり、被験者は前提示された物理的に一定の比率をなす強度の関係を

* 曲線の上方の3点の平均とその下の点との評価値の比をとって、それを勾配の便宜的な指標とした。

** 実験B, Cと fractionation とは6名の共通の被験者の結果を示してある。

いわば記銘して、感覚的な明るさの比率をそのような関係に一致するように評価すべく強制されている。このように設定された枠組みが強い効果を持つことは実験Cの結果が実験Bの結果と著しく異なった勾配を示し、物理的關係に近くなっていることからうかがわれる。しかも、それと同時に、曲線の上端部においては勾配がかなり小さくなって、実験Bの曲線に近づくような傾向を示し、あたかも、実験的に強制された言語的枠組みの中から感性的なものの特性の方にひきつけられようとしているかの如くである。

この実験は未だ一つの試みにすぎず、上に述べたことも単なる推測にすぎないが、このような曲線の勾配の変容の程度によって、系の相互作用のありさまが検出できることを示唆している。

いうまでもなく、ここに求められた曲線はそれぞれ感性系・言語系の相互作用の表現であり、それぞれ独自の R_I - R_O 関係を示しているのであるから、上述のように、たとえば「感性的なものの方にひきつけられる……」とは言っても、それはたとえば「fractionation の曲線が感性系の反応として妥当なものであって、それにひきつけられる……」というような意味ではない。データとして得られるものは常に種々の系の相互作用の表現であって、感性系の反応 R_O そのものではない。 R_O は直接的に操作されるものではなくして、このような相互作用のあり方を規定する操作の群によって定義されるべきものである。

いずれにしても、例えばこのような方法によって言語系と他の系（特に感性系）との相互作用を具体的に明らかにし、さらにこのような相互作用の程度を量的に測定することができるならば、それは本章の始めから述べてきた問題についての一つの答であると共に、一般的な行動の力学に対する重要な寄与ともなり得るであろう。

要 約

(1) 行動の巨視的力学の一端を、視野斗争の事態を一つの模型的事態として探索することを目的として、実験的研究が行なわれた。

(2) 視野斗争に関する従来諸研究の展望と追試とが行なわれ、また、将来の実験操作に関する予備実験により、研究の素材としての視野斗争事態の性質を明らかにした。

(3) 二つの等価な力学的系としての両眼系の斗争的事態における交互作用の力学的特性が、図形出現の優位度（出現率）と刺激強度との函数的関係の現われ方を通じて検出された。

(4) 両眼系とさらに高次の系との交互作用のあり方が、i) 先行刺激が後の視野斗争に及ぼす効果、および ii) 視野斗争に及ぼす意志的統制の効果などを通じて吟味され、かかる高次の交互作用の統体として行動の力学が追求されるべきことが論じられた。

(5) 以上の諸研究を通じて系の反応ポテンシャルの指標ないし測度として用いられた出現時間 (t) や優位度 (P) の妥当性について反省され、かかる測度の妥当性を保証し実験結果の心理学的意味づけをより一層具体的なものとするためには、実験状況において用いられた指示的反應特に広義の言語的反應の分析が行なわれねばならないこと、従ってまた、S—R 関係を媒介する過程の各層位におけるフェヒネルの関係法則が追求されねばならないことが今後の課題として指摘された。

引用文献

安藤瑞夫 (1954) 疲労に伴う意志的統制の崩壊. 文化, 1954, 18, No. 5.

石川日出鶴丸 (1915) 視野斗争の—新生理学的心理学的仮説. 京都医学雑誌, 1915, 12, 661-678.

大山 正 (1952) 図形残効と反転図形. 千輪先生還歴記念論集, 最近心理学の諸問題, 1952, pp. 47-55.

大山 正 (1953) 図形残効の実験的研究. 心研, 1953, 23, 239-245.

大山正ほか (1955) 図地反転の実験的研究. I. 心研., 1955, 26, 178-188; (1957 a, b) II, 同誌, 1957, 28, 18-27; III. 同誌, 同卷, 210-222.

小保内虎夫・篠崎久男 (1942) 感応理論の研究, XVII. 新しい見地からみた視野交替実験. 心研., 1942, 17, 151-168.

柿崎祐一 (1941) リズムの場における仮現運動. 京大文学部卒論.

柿崎祐一 (1947) 視知覚における多義的形態についての研究覚え書. 京大大学院研究報告.

柿崎祐一 (1948) 視野斗争についての予備的研究. 心理, No. 2, 1948, 55-60.

柿崎祐一 (1950 a, b) 視野斗争に及ぼす先行条件の効果, I. 心研., 1950, 20, No. 2, 24-33; II. 同誌, No. 4, 11-17.

柿崎祐一 (1950 c) 両眼の交互作用について. 人文研究, 1 卷, 3 号.

柿崎祐一 (1953) 最近知覚心理学の一展望——知覚と要求——. 人文研究, 4 卷, 2 号.

柿崎祐一 (1956) 構えについて. 京大文学部五十周年記念論集, 1956, 265-288.

柿崎祐一 (1959) フェヒネルの法則について. 哲学研究, 461号.

黒田源次 (1915) 色彩視野斗争の時間的研究. 京都医学雑誌, 1915, 12, No. 4.

黒田源次 (1916) 共同視野各部の独立法則と相互関係法則, 京都医学雑誌, 1916, 13, No. 2.

黒田源次 (1918) 両眼視野の優越・斗争及融合を規定する外部条件について. 日本心理学雑誌, 1918.

1, 47-74.

- 黒田源次 (1920 a) 色彩視野斗争の時間的測定. 日本心理学雑誌, 1920, 2, 56-75.
- 黒田源次 (1920 b) 両眼視混合に関する実験的測定. 日本心理学雑誌, 1920, 2, 155-167.
- 黒田源次 (1921) 前行の視野融合の後行の視野斗争に及ぼす影響. 日本心理学雑誌, 1921, 2, 216-259.
- 二宮 久 (1958) 図地反転に及ぼす先行経験の影響. 心研, 1958, 28, 391-395.
- 萩原 朗 (1944) 両眼視及び輻輳の生理. 大日本眼科全書, VI/2・1, 1944.
- Alexander, L. T. (1951) The influence of figure-ground relationships in binocular rivalry. *J. exp. Psychol.*, 1951, 41, 376-381.
- Alexander, L. T. (1952) Figure-ground contrast and binocular rivalry. *J. exp. Psychol.*, 1952, 44, 452-454.
- Allport, F. H. (1955) *Theories of perception and the concept of structure*. 1955.
- Bagby, J. W. (1957) A cross-cultural study of perceptual dominance in binocular rivalry. *J. abn. soc. Psychol.*, 1957, 54, 331-334.
- Bales, J. F. & Follansbee, G. L. (1935) The after-effect of perception of curved lines. *J. exp. Psychol.*, 1935, 18, 499-503.
- Bergman, G. & Spence, K. W. (1944) The logic of psychophysical measurement. *Psychol. Rev.*, 1944, 51, 1-24.
- Breese, B. B. (1899) On inhibition. *Psychol. Rev.*, Monogr. Suppl., No. 3.
- Breese, B. B. (1909) Binocular rivalry. *Psychol. Rev.*, 1909, 16, 410-415.
- Bruner, J. S. (1957 a) Neural mechanisms in perception. *Psychol. Rev.*, 1957, 64, 340-358.
- Bruner, J. S. (1957 b) On perceptual readiness. *Psychol. Rev.*, 1957, 64, 123-152.
- Brunswik, E. (1956) *Perception and the representative design of psychological experiments*. 1956.
- Carlson, V. R. (1953) Satiation in a reversible perspective figure. *J. exp. Psychol.*, 1953, 45, 442-448.
- Comalli, P. E., Jr., Werner, H., & Wapner, S. (1957). Studies in physiognomic perception: III. Effect of directional dynamics and meaning-induced sets on autokinetic motions. *J. Psychol.*, 1957, 43, 289-299.
- Cuff, N. B. (1930) A manoptometer. *Amer. J. Psychol.*, 1930, 42, 639.
- Davis, J. M. (1959) Personality, perceptual defence, and stereoscopic perception. *J. abn. soc. Psychol.*, 1959, 58, 398-402.
- Dawson, S. (1915) The experimental study of binocular color mixture. *Brit. J. Psychol.*, 1915/17, 8, 510-551.
- Dawson, S. (1917) The theory of binocular color mixture. *Brit. J. Psychol.*, 1917/19, 9, 1-31.
- Donahue, W. T. & Griffits, C. H. (1931) The influence of complexity in the fluctuation of the illusions of reversible perspective. *Amer. J. Psychol.*, 1931, 43, 613-617.
- Engel, E. (1956) The role of content in binocular resolution. *Amer. J. Psychol.*, 1956, 69, 87-91.
- Eriksen, C. W. (1956). Subception: fact or artifact? *Psychol. Rev.*, 1956, 63, 74-80.
- Flugel, J. C. (1912) The influence of attention in illusions of reversible perspective. *Brit. J. Psychol.*, 1912/13, 5, 357-397.
- Garner, W. R. & Hake, H. W. (1951) The amount of information in absolute judgments. *Psychol. Rev.*, 1951, 58, 446-459.

- Garner, W.R. (1952) An equal discriminability scale for loudness judgments. *J. exp. Psychol.*, 1952, **43**, 232-238.
- Garner, W.R., Hake, H.W. & Eriksen, C.W. (1956) Operationism and the concept of perception. *Psychol. Rev.*, 1956, **63**, 149-159.
- Gelhorn, E. & Schöppe, C. (1924). Quantitative Untersuchungen ü. den Wettstreit der Sehfelder. II. Die Aenderungen des Wettstreites durch Umstimmung des Sehorgans. *Pflügers Arch.*, 1924, 206.
- Gibson, J.J. (1933) Adaptation, after-effect and contrast in the perception of curved lines. *J. exp. Psychol.*, 1933, **16**, 1-31.
- Gibson, J.J. (1950). *The perception of the visual world*. 1950.
- Gilinsky, A.L. (1955). The effect of attitude upon the perception of size. *Amer. J. Psychol.*, 1955, **68**, 476-480.
- Goldhamer, H. (1934) The influence of area, position, and brightness in the visual perception of a reversible configuration. *Amer. J. Psychol.*, 1934, **46**, 189-206.
- Goldiamond, I. (1958) Indicators of perception: I. Subliminal perception, subception, unconscious perception: An analysis in terms of psychophysical indicator methodology. *Psychol. Bull.*, 1958, **55**, 373-419.
- Graham, C.H. (1929) Area, color, and brightness difference in a reversible configuration. *J. gen. Psychol.*, 1929, **2**, 470-481.
- Guilford, J.P. (1954) *Psychometric methods*. (2nd ed.), 1954.
- Harrower, M.R. (1935) Some factors determining figure-ground articulation. *Brit. J. Psychol.*, 1935/37, **26**, 407-424.
- Hochberg, J.E. (1950) Figure-ground reversal as a function of visual satiation. *J. exp. Psychol.*, 1950, **40**, 682-686.
- Hull, C.L. (1951) *Essentials of behavior*. 1951.
- Kakizaki, S. (1960) Binocular rivalry and stimulus intensity. *Jap. Psychol. Res.*, 1960, **2**, 94-105.
- Köhler, W. (1940) *Dynamics in psychology*. 1940.
- Köhler, W. & Wallach, H. (1944) Figural after-effects: an investigation of visual processes. *Proc. Amer. Philos. Soc.*, 1944, 88.
- Krech, D. (1950) Dynamic systems, psychological fields, and hypothetical constructs. *Psychol. Rev.*, 1950, **57**, 283-290.
- Lund, F.H. (1932) The manoptometer: A new device for measuring eye-dominance. *Amer. J. Psychol.*, 1932, **44**, 181.
- MacCorquodale, K. & Meehl, P.E. (1948) On a distinction between hypothetical constructs and intervening variables. *Psychol. Rev.*, 1948, **55**, 95-107.
- McDougall, W. (1904) The principle underlying Fechner's "paradoxical experiment" and the predominance of contours in the struggle of the two visual fields. *Brit. J. Psychol.*, 1904, **1**, 114-115.
- Meenes, M. (1930) A phenomenological description of retinal rivalry. *Amer. J. Psychol.*, 1930, **42**, 260-269.
- Miles, W. (1929) Ocular dominance determined by unconscious sighting. *J. exp. Psychol.*, 1929, **12**, 113-126.

- Mull, H. K., Ord, N. & Locke, N. (1954) The effect of two brightness factors upon the rate of fluctuation of reversible perspectives. *Amer. J. Psychol.*, 1954, **67**, 341-342.
- Osgood, C. E. (1957) *A behavioristic analysis of perception and language as cognitive phenomena*. in Gruber, H. E., Hammond, K. R. & Jessor, R. (Eds.) *Contemporary approaches to cognition*, 1957.
- Peckham, R. H. (1936) Eye-movements during retinal rivalry. *Amer. J. Psychol.*, 1936, **48**, 43-63.
- Sherrington, C. S. (1904) On binocular flicker and the correlation of activity of "corresponding retinal points. *Brit. J. Psychol.*, 1904, **1**, 26-30.
- Stevens, S. S. (1956) The direct estimation of sensory magnitudes: loudness. *Amer. J. Psychol.*, 1956, **69**, 1-25.
- Stevens, S. S. (1957) On the psychophysical law. *Psychol. Rev.*, 1957, **64**, 153-181.
- Stevens, S. S. & Galanter, E. H. (1957) Ratio scales and category scales for a dozen perceptual continua. *J. exp. Psychol.*, 1957, **54**, 377-411.
- Thurstone, L. L. (1927) Psychophysical analysis. *Amer. J. Psychol.*, 1927, **33**, 368-389.
- Vernon, M. D. (1955) The functions of schemata in perceiving. *Psychol. Rev.*, 1955, **62**, 180-192.
- Wallach, H. (1948) Brightness constancy and the nature of achromatic colors. *J. exp. Psychol.*, 1948, **38**, 310-324.
- Wallach, H. & Adams, P. A. (1954) Binocular rivalry of achromatic colors. *Amer. J. Psychol.*, 1954, **67**, 513-516.
- Warren, N. & Clark, B. (1938) A consideration of the use of the term ocular dominance. *Psychol. Bull.*, 1938, **35**, 298-304.
- Washburn, M. F. & DeVries, A. (1909) A study of retinal rivalry in the after-image. *Amer. J. Psychol.*, 1909, **20**, 131-135.
- Washburn, M. F., Mallay, H. & Naylor, A. (1931) The influence of the size of an outline cube on the fluctuation of the perspective. *Amer. J. Psychol.*, 1931, **43**, 484-489.
- Washburn, M. F. & Gillet, A. (1933a) Motor factors in voluntary control of cube perspective fluctuations and retinal rivalry fluctuations. *Amer. J. Psychol.*, 1933, **45**, 315-319.
- Washburn, M. F. & Smith, D. L. (1933b) Stereoscopic binocular fusion in the original impression and in the after-image. *Amer. J. Psychol.*, 1933, **45**, 320-321.
- Washburn, M. F. & Manning, P. (1934) Retinal rivalry in the vision of a solid body. *Amer. J. Psychol.*, 1934, **46**, 632-633.
- Werner, H. (1940) Studies on contour: Strobe-stereoscopic phenomena. *Amer. J. Psychol.*, 1940, **53**, 418-422.
- Wever, E. G. (1927) Figure and ground in the visual perception of form. *Amer. J. Psychol.*, 1927, **38**, 194-226.
- Wever, E. G. (1928) Attention and clearness in the perception of figure and ground. *Amer. J. Psychol.*, 1928, **40**, 51-74.
- Witkin, H. A. *et al.* (1954) *Personality through perception*. 1954.
- Woodworth, R. S. & Schlosberg, H. *Experimental psychology*. (rev. ed.), 1954.