

Title	見えることのメカニズム：明るさに関する知覚の諸実験を通しての隨想的点描
Sub Title	Mechanism of seeing with especial reference to brightness
Author	宇野, 善康(Uno, Yoshiyasu)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1957
Jtitle	哲學 No.33 (1957. 3) ,p.133- 171
JaLC DOI	
Abstract	<p>What is discussed with emphasis in this article may be summarized as follows: Preface - The symbolic meanings of objects we perceive play such an important role in our actual life that the perception which is value-oriented by "cognitive contexts" should not be ignored in the study of perception. The cognitive contexts mentioned here may be taken as equivalent to the "Stream of thought, of consciousness or of subjective life" of W. James. On investigating these matters the underlying mechanisms of visual perception which have been known must be thoroughly considered. I. From the study of visibility to the study of perceiving concrete objects - Fundamental facts in the visual acuity and visual resolving power are discussed, referring to S. Hecht's contributions to sense-physiological studies. Hecht's main concern in these studies may be stated "unidimensional" in the sense that he did not take into consideration the process of the spatial organization explicitly. However, the concept of spatial organization is of importance in K. Koffka's theory of spatial perception. From K. Koffka's point of view the spatial organization should still exist even in such strictly controlled conditions as in Hecht's experiments though it might be in a latent state. Whenever visual stimuli have some structure in spatial pattern the visual field is divided into figure and ground as a result of spatial organization process. The figure appears on the ground as a more organized part of the visual field and one of the important phenomena observed between the figure and the ground is the contrast II. A survey of the studies of contrast phenomena and discussions there-to - As to the present state of the study of contrast, it may be said that progress from describing the phenomena to their explanation has just taken place. Several examples of conditions which influence the phenomena are enumerated and Mach's phenomenon, a special case of the subjective enhancement of brightness, is discussed in detail historically and also physiologically. Among the studies of the contrast phenomena, K. Motokawa's recent works conducted by a physiological method are worthy of attention. The new operational concepts, for instance, "Contrast effect" defined in terms of the measures employed in his method seem to have cast a light to the explanation of contrast. The more important is that these concepts seem to provide an electrophysiological frame-work which enables us to explain diversity of process in the retina in a unified way. III. Tension in the field of visual perception - K. Koffka once called our attention to a special property of "coherence" inside of a contour line on a homogeneous plane. There are, indeed, some differences in the value of the threshold and in the after-effects between the outside and the inside of the contour line. These phenomena are named, 'Tension' in this article and some examples of tension are mentioned. W. Kohler's theory of electric current by which the phenomena like these are explained under a term, "Satiation", also explains the process of differentiating the figure from its ground by applying the law of Kirchhoff. But, his theory stands in part on the hypothesis concerning the ion concentration and thus the action of electric currents in the optic nervous sectors. Its experimental proof is urgently called for. IV. A problem in the study of visual perception - When objects are perceived they are given some meanings, symbolic or illusional, by the eyes, so to speak, of the cognitive contexts. With reference to the character of these cognitive contexts, we have a problem which is suggested in the preface and this chapter. Optical illusions may be adequately divided into two types as illustrated by W. James. Although it does not seem impossible to give an explanation in terms of Gestalt theory to the phenomena which belong to the first class, there seems to be no such theory that provides us with a satisfactory explanation of the phenomena which belong to the second. In conclusion, we should distinguish three levels in the study of visual perception. The first level consists in the microscopic analysis of visual sensation and Hecht's studies previously referred to may be good examples. As seen in the figure-and-ground phenomenon the influence of spatial organization becomes conspicuous in the second level. And also it can be observed in this level that a certain meaning spontaneously arises from the 'Gestalt' which we perceive in accordance with the law of 'Pragnanz'. In the third level, it is necessary to investigate the perception which is directed somehow and to explore the nature of the cognitive contexts as they participate in the perception.</p>
Notes	

Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000033-0133

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

見えることのメカニズム

——明るさに関する知覚の諸実験を通しての隨想的点描——

宇野善康

序

- I 視えることの最基底的研究から具体的対象の研究へ
- II 対比現象研究の諸例とマッハ現象の考察
- III 視知覚的場の緊張
- IV 認知に於ける潜勢的文脈と社会的視力

序

原始心性の研究によると、恰も、私が日本人であると同時に学生たることに疑義なきが如く、ブラジルのボロロ人は、自身を同部族の人間であると同時に鸚鵡と看做して毫も疑はぬと云うことである。又、探検者が野牛をしきりにスケッチするのを見た北米のマンダン人は、野牛が減りはしないかと思つたと云われる。未開の自然に事物と生を共観えることのメカニズム

有するこのようない原始心性の世界にあつては、アニミズムの信仰や呪術など極めて自然に成立し、奇異な行為が躊躇する所なく展開される事に不思議はないと云わなくてはならない。が、我々の世界に於てもその心性の在り方如何によつて、例へば一箇の林檎を美的觀賞の心から見るか、利益評量の対象と見るか、味覚に訴える如き見方をするかによつて、全く別の行動の解釈を見るであろう。静物を画題として觀てゐる時、值踏みする行為は奇矯としか思われないが、心性の所在によつて同一対象が行動触発の文脈的意義を異にするのである。即ち見られる事物は種々の認知的文脈を辿つて我々の心的傾性に具体的意味を触発させると考へられる。敬虔な老農夫と天文学者とに就いて觀る時、降りそゝぐ如き視野一面の神秘的美への親愛と憧憬の念に仮令異なる所がなくとも、仰ぐ夜空の認知的構造は、両者に於て著しく相違するに違ひないと想われる。切迫した状況の下でいらだたしく見た事物や、怒牛の如く猛つて破壊的流動と化した暴民の見た事物の内容は、平穏無事に於て見られたものと背馳する事は容易に察知される。又、世俗の意慾的眼光と、事物の本質を諦視する如き作為なき觀照とは対象把握に於て自ら異らざるを得ぬ。

人間行為の全生活面に於て、「みる」と云う事には、この様な意義の強く認識される面がある。同一人に於ても、動機や慾求の変動によつて、厳密にはその時その時に夫々異つた角度から物を観てゐるのであるが又、夫々の言語を有し個有のニュアンスある文化を育み持つ集団の成員は、その眼によつて異国文化を評価すると云う知識と共に、個人々々に於ける見方の相違は日常経験からも容易に理解される。この個人の知覚に志向性を与える認知的文脈は対象に対するその意味づけ的意義に於て、知覚作用に主要な役割を演じてゐる事は看過し得ない事である。「みる」という言葉は、水平線が見える、白帆が見える、と云う内容から樹木を観る、家並を観ると云うことに止まらず、世相を観る、相手の人物を観る、或は経を見る、病の人を見るの如く有形の事物のみでなく、無形のものも対象とし、又

身体的行為をもその中に含んでいる。この事は人間生活に対する視知覚の多大な貢献の結果を物語るが、物を見る、物が見えると云う場合、既述の意義を考える以前に、そこには如何なるメカニズムが伏在しているかを攻究する事が視知覚研究の第一に着手をるべき課題でなくてはならない。即ち、見る事が同時に事物の象徴的把握であり、行動触発と同時に行動の岐点である事が看取されるのであるが、その根柢には如何なる心理学的原理が貫いているかを問題とするのである。この小論では、幾らかの実験的事実を通して視知覚の一のメカニズムを点描し、稍々飛躍的乍ら生活の場に於て痛感される視知覚の一つの課題の極く粗いスケッチを試みる所存である。

I

事物を見分ける力に関する心理学的根柢の探索から着手してみたいと思う。我々が、視力 (visual acuity 又は視弁別力 visual resolving power) を測定するときは、上下左右の何れか欠損しているランドルト環の系列を一定距離に於て、大きな図形から逐次、小図形へと眼を移し、欠損箇所が認められるがどうか、即ち円周上の指定箇所の線の存否を弁別する力の有無を基準としているが、ヘクト (Hecht, S.) による一連の精密な実験は、弁別力の心理学的根柢を明晰ならしむる如く思われる。氏は、一様な明るいの面上の金属線分の方向判断に対する弁別力を測定し、最高弁別力に対応する幾何光学的網膜像は、約 0.00004 mm 中である」と及び、之は網膜中心窩の錐体の直径 0.002~0.0026 mm (Rochon-Dungneaud 1907, *osterberg* 1935) の $\frac{1}{160}$ に過ぎないことを示した。が、この様な極微かな巾の線の知覚が如何にして可能となるのであらうか。之は視覚セクトルの解剖学的知見からして了解不能と云はねばならないが又、可視光線中、最短の波長よりも更に短い（狭い）巾なのである。しかし、ヘクト (1939) は精密に

考察を進め、瞳孔に於ける diffraction・照度に對応する瞳孔直徑及び色取差の事実を考慮し、網膜上に落ちる線分の像は幾何光学的に考へられたる尖銳な黒影ではなく、數ヶの錐体に亘る a fine fuzz of a shadow となる。この

着目した。モント Rayleigh (1903) の如きより

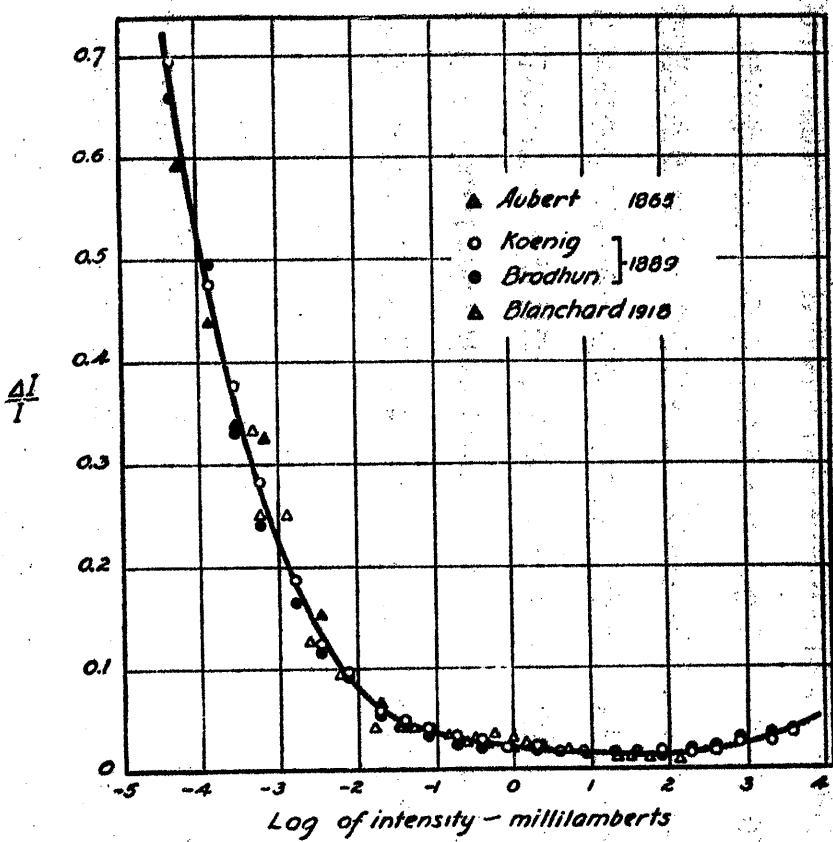


図 I 眼に見える明るさの全範囲に亘る明るさ弁別のデータ (Hecht, S. より引用)

網膜上の光の分布を算出し、図 I に示された如きに信頼し得る明るさ弁別のデータとの見事な論理的一致を明らかにしたのである。即ち網膜の全面に拡がる明るさを 100% とするとき、網膜に落ちる上記金属線分の影の最も深い部分に位置する $\approx 0.0026 \text{ mm}$ 半の錐体の列は 98.83% の光が落ち、その両側の列は、影は稍稍浅くなり 99.78% の光 (I) が照らされた。この差 ($4I$) は 0.95% となり、

いま $4I/I$ を考慮すれば、図 I の 1/105 と對応し弁別し得る事を保証しているが、あらかじめ線分が細くなり、影が浅くなつて ($4I$) が 0.22% となる場合には、この $4I/I$ の比の値 $1/400$ は、最早や明るさ弁別のなし得ない事を図に於て示して居るが、ベクトルの視力実験に於てもこの線分の方向は弁別されないのである。線分の太さが変つたために生ずる差異は中央錐体の列に落ちる影の深さに現れ、この影の垂直的深さは、中央錐体に落ちる光の強度 ($I-4I$) とその周囲に落ちる光の強度 (I) と

に於ける $4I/I$ に對応する。従つて、この $4I/I$ は近似的に視角に比例するので、最小弁別視角と (I) との關係は當に弁別し得る点の $4I/I$ と (I) との關係と同じであるべき」ととなる。即ち、或る線分が見えるために必要な明るさは、その線分に対する網膜上の光の分布を算出すれば、図 I によつて予言し得る事となる。そして、或る明るさから更に暗くなる場合には、線分の太さは急激に太くならなくては弁別し得ないことも圖から明らかであろう。この研究の要旨は、幾何光学的網膜像が極微の場合も、明るさの弁別力を根柢に持つことによつて視力の可能となる事を実驗的に解明し克服した所にある。明所では物がよく見え、暗所では見難い所の正常人であれば誰しも疑い得ない自明の事實に支えられた心理学的論理を見出したものと云へるであろう。^(註1)のみならず、フォン・クリースの一重視作用説を参照した彼の他の研究 (1925, 28, 37) から、図 I の横軸が -2.5 辺りの曲折部より左 ($1/8$) は杆体により、右 ($2/8$) は錐体によつて弁別されていること即ち、明るさ弁別の不連續性が明らかであり、従つて、明るさ変化に応ずる視力の不連續的内実も示されている訳である。又、白・赤・橙・黄・緑・青・の夫々の明度変化に於ける $4I/I$ の (I) に対する關係は、赤色光では、錐体の機能のみに對応する曲線を示し、波長が短くなるに従つて杆体の弁別曲線に對応する部分が現れ、スペクトルの紫に近づくに従つてその部分の増加する事が実驗的に判明して (1932) いる。ベクトは之らと並んで、網膜に於ける光化学物質の反応を想定し、視力に寄与する準備を網膜に於ける生理過程によつて説明しているのである。

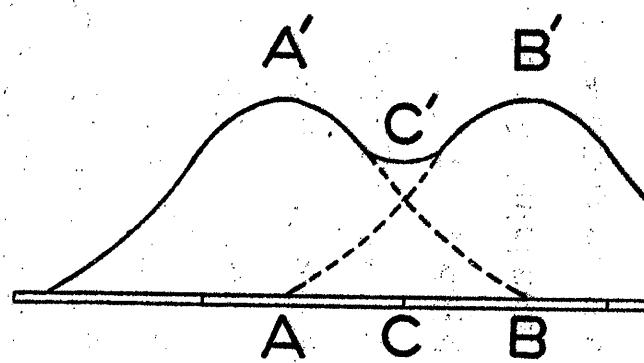
更に、図 I に於て、曲線の一部が横軸とほど平行をなしている所は、心理学的に重要な關係を示している。申す迄もなく、順応した刺戟強度 (I) と、それに対しても差異が知覚される最小の刺戟強度 $4I$ (J.N.D.) との比 $4I/I$ は、常に一定と云う所謂ウエーバーの法則を示している事である。歴史的に見ると、この事実は十八世紀から十九世紀

の半頃にかけて夫々独立に見出された。フランスに於て、サグエ (Bouquer, P. 1760) が一本のローソクをスクリーンから夫々異つた距離に置き、近い方のローソクの影が見えなくなる明るさを定める方法で、比の値 $1/64$ を得たが、マッソン (Masson, M. A. 1845) は新方法により $\Delta I/I$ は明るさ、色に關係なく一定であることを見、アラゴ (Arago, F. 1858) がサグエの研究を進めたが、之と独立し、ドイツのシャタインハイル (Steinheil, C. A. 1837) が、アリゴムホーネーターを用ひて測定し、又、同時代にウェーバー (Weber, E. H. 1834) が、之を自由に触感覺かの関係を見出し、線では、その絶体的長さと無關係に $1/100$ 長さが異なれば、二線の弁別のなし得ることを発見している。^(註3) そして最後の例を特例とすれば、われの諸研究の結論的內容が図一に示されているに似くるのである。

一八六〇年、フェヒナー (Fechner, G. T.) が右の関係をウェーバーの法則と呼ぶ、これが由来して精神物理学的法則^(註4)を樹立した事は周知の如くであるが、ウェーバー法則が諸感覺について常に妥当し、フェヒナーの見解が心理学的に正当であれば、刺戟の最小可知差異 ΔI を単位として感覺を数量的に測定する事が可能となるのみならず、刺戟と感覺、即ち物質と精神との関聯交叉の形式を操作可能な覗き窓から捉える事が可能となるのである。問題点は、ウェーバー法則の実験的検証の面と、感覺の質を量的に取扱う」とに關する面と在る。われに就いては、無数の批判的論述や追試があるが、ジャイムス (James, W. 1891) は、感覺の外的原因 (the outer causes) とは部分や種々の區別し得る度合を認めて、感覺そのものは、单一なる意識の事実のみであつて、感覺は複合体でない事を指摘している。即ち、意識或は体験された現象の数量的法則は無意味であり、意識に対応する生理的物理的量についてのみ数量的議論がなし得ると云はなくてはならない。要するに、フェヒナーに於ける思索の不徹底性が直ちに指摘される訳であるが、ベルグソン (Bergson, H.) の批評は直截的である事の外に、この法則出現の社会性的意義を述べている点^(註5)

に於て、首肯し得る所がある。しかし乍ら、精神物理学的心理学的妥当性は、哲学的論議以前にウェーバー法則に懸つてゐる。最初にヴァグエやウェーバーが述べた如く、所謂ウェーバー法則なるものは、感覚の相対性を示唆したものと解しなくては、この法則の背後にある思想即ち、明るさの弁別によって明るさ認知の性質を記述しようとする努力は、(一)明るさ弁別の正確なデータに基いていないこと及び、(二)明るさ知覚の不連續性を無視したことによる努力成功の烙印を押されても止むを得ない (Hecht, S. 1924) と思はれる。次にこの上に立つ見解に触れてみよう。

以上によつて、事物が見分けられるには、明るさの弁別力が根柢にあり、この準備は網膜に於て遂げられ、且つ明るさ弁別に関しては、ウェーバー法則なる関係が或範囲内で妥当すること及び、物理的強度と心的強度との関係とに触れたが、視力の課題はこの領域内の解決で満足されるものではない。ベクトの実験は等質面上の単一線を見つけ得るかどうか (minimum visible) の問題であつたが、視力検査に用いるランドルト環では円周の欠損部分が分離していなければ見分けられない (minimum separable) の問題である。フェリイとラン (Ferree, C. E. & Rand, G. 1930) は、2.5 m の位置から五ヶのランドルト環 (視角 1'~5') を用い、視角が小さく明るさの低い所では、黒 (反射率 4%) の背景上の白 (反射率 78%) の環よりは、白い背景上の黒の環の方が速やかに弁別されることが確めた。これを彼らは網膜上に結ばれた像に於ける光滲 (irradiation) の結果と解したが、この水準では、空間的弁別力が細部の弁別の速れに於ける重要な要因であることを述べてゐる。コフカ (Koffka, K. 1932) は、色をその心理的性質から硬色 (harte Farbe) と軟色 (weiche Farbe) に分類し、それらが夫々長波長色と短波長色に対応することを見出し、黒いランドルト環の白いギャップは、白い環の黒いギャップよりも環の閉合力に対し一層強い抵抗を示す故であると説明している。障害物表示に、白と黒或は黄と黒の縞が用いられているのは右の性質が考慮されたことである。



図II 横軸は網膜の中央平面部に落ちる光の強さ 縦軸はその上に落ちる

ここで、視弁別のために充足さるべき基本条件を整理しておきたいと思う。今、二光点が網膜の中心窓に落ちて二点弁別が可能となるためには、解剖学の直接的知見から感覚細胞の二つに二点が別々に落ち、視覚神経は各々孤立して、大脑の知覚作用が之に対応すると想定される。そこで、(一)感覚要素のモザイクが充分に精巧であること、(二)このモザイク上の光点に対する興奮は隣接した局所的興奮の間に勾配を持つこと、の如く網膜の幾何学を興奮の幾何学に置換して考えれば、隣接する二点ABは、図IIに於てC箇所の興奮C（凹みの部分）が充分小さい時に区別される。しかし、二点弁別の網膜構造をかように設定する丈では明らかに不充分である。即ち、視弁別力が明るさに依存するとの説明をこの仮設は含んでいない。そこで、(一)視感覚要素は孤立的にして、その表面の視弁別力はこの要素の中心間の距離に反比例して決ること、(二)各要素の識闘は正規分布をなすこと従つて、(三)明るさの低い場合は、小数要素のみが機能的となり、明るさの増加に従つて益々多くの要素が機能化し、機能化した要素間の距離は益々小となり視弁別力は大となるが、要素の最大闘を超える所迄続きそれ以上にはならない(Hecht, S. 1927, 1928)と仮定すれば、解剖学的所見及び視弁別力の明るさ依存の事実に対して構造は著しく改良されたことが認められるのである。

又、リープマン効果と視力との関係を追求した実験(Koffka, K. 1932)によると、一、灰色の地の上に五耗距る視角 $47''$ の一本の青線分は、明るさが地と1・四倍以上異なるれば区別出来るが、地と同一の場合は融合してしまう。二、右と同一条件で、赤の線分では三耗の距りの場合

も融合は少い。そこで、之らの事実から色光に対する視力の側面を考察すると、明るさが同一なる時、色に関しても図IIの如き関係が質的次元から想定されるが、色光の場合の凹みの部分は明るさその他の条件が同一ならば、色の相違によつて差を生じ、前述の色の硬さの程度に従つて凹みを深くすると考へる事が出来ると思はれる。しかし、この論は量的及び質的の各側面より見た場合であつて、両者を加算的には考へし得ないので、こゝ迄の段階では次の如く要約される。視弁別力は、網膜上の相隣接する局所的興奮によつて生ずる凹みの量のみならず質が関与する。換言すれば、明るさの強さを基調として含まれる過程の特殊な性質に依存しているのである。^(註8)

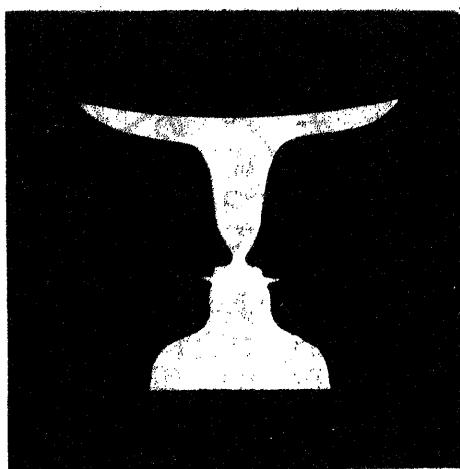
上來、述べて来た所は甚だ簡単ではあるが、その一二を除き、視覚心理学に於ける感覺の領域に属する研究の成果から弁別力の課題を攻略することの検討であつた。それ故、日常生活に於ける具体的知覚経験と比較すると、凡そ程遠い世界の問題の如くに想はれるが、之らは外界刺戟が未だ象徴や行動的意味を持つ事情に不充分な水準に於ける考察である。従つて、具体的世界の諸現象を *unidimensional* な側面に限つて云はば抽象的に考察したに過ぎない。即ち、躍如たる生活の眼から見れば、ゲーテの所謂、仮設的光線に関する研究ではないとは云へない。が、我々は抽象的側面の特性が具体性に或る関係に於て連つてゐる事を知つてゐる。そして仮令、抽象的把握であつてもこの次元に対する精密さに於て忠実であり、この次元を外さない限り、ヘクトの研究の如き洞察的理論とその実験的検証の尖塔をこの次元に確立し、現象の根本的メカニズムを剔抉し得ることが銘記されるのである。その反面、視覚心理学的に具体的な現象を具体的に体制化している作用力は、この一次元的考察に対しては潜在的立場をとるものとみられる。

翻つて、視現象の基本的メカニズムも厳しい条件に規定されたこの次元又は水準を超えて考察されなくてはならない。即ち、既に述べたフェリイとランド及びコフカのランドルト環に対する弁別実験が示唆している如く、空間的弁

別の力が細部の弁別の速さに對する重要な要因となるのである。一次元的議論が近刺戟に対する網膜の一次元的側面に着目したと同じく、網膜のスクリーン的拡がり全面に亘る近刺戟を扱うと云う意味では之は、視現象に対する一次元的近刺戟把握へ一步前進したことを示すが、こゝでは空間的体制力が充分に姿を顯わすのである。今、30 cm² 大の夫々灰と赤の色紙上に赤と灰の小文字を取りつけた組合せを遠距離から少しづゝ近寄つて判斷するとなれば、灰の

色紙上の赤い文字の方がその逆よりも圧倒的によく認められん (Koffka, K.

図三 盆顔形



1932)。即ち、或る色が背景又は地 (Grund) となるか図 (Figur) となるかによつて、その明瞭さが著しく異なるのである。のみならず、図三に於ける如く、盆が図として出現する時は、如何にも具体性を帶びて浮か上り、人の顔は盆の背後にも横たわる一つの背景面となつて最早や顔ではなく、逆に顔が図となるときは、自發的にまわへと印象的相貌 (eindringlichkeit) を呈し、盆は周囲の白い背景の一部となつて、「生を生かした存在 (lebhaftes Da-sein) が死せる地 (toten Grund) と変じ、固体性 (Festigkeit) を没却してしまつのである。」Köhler, W. 1919 S. 183)

図地の知覚経験を単純な要素的ゲシタルトとコフカ (1922) は看做したが、一般にゲシタルト心理学者として之は知覚現象中最も基本的なものに屬する。かくして、事物が見分けられるのは、形態感覺(註11)に關する」となり、網膜条件を筆頭とし、種々の条件に依存する体制化作用によつて色彩・大きさ・分節・形・布置などに關し、視野が構造化され、そこに目立つものが成立するのである。図地分化のメカニズムが巨視的に弁別を規定する条件として登場するのである。この現象を拡張してみると、生物の世界に於ては動くものが図となり、狙われるものとなるので、灌

木の間にうずくまつてしまつた小鹿は最早アーモーニアの視界から消え去るが、逆に、休みなく体を動かすことによつて風にそよぐ葦のさわめあと動きを同じくし、静止の図を動搖の地へ没入せしめる」とによつて、鶴は外敵から身をかくし又、未熟なアーモンシング溜練者には相手の剣が図となり、相手の身体は地となつて剣の背後に隠れてしまふ。敵の動きを見損ずる結果が生ずるのである (Metzger, W. 1936)。「鹿を追うもの三を覗く」という言葉には端的に「」の事情が表現されてゐる。^(註12)「」の事実の説明に関しては学説史の帰趣をえられるのである。

従来、「」の現象は注意作用の対象であつて、ティチナーが明瞭度 (clearness) に対する記述的概念として、注意 (attention) を採用したのがハントの *Klarheit* と始まると思われる。そして、「明瞭度は、注意に就いて語られる時」と着手される最初の性質である (Titchener, E. B. 1908 P. 186)。^(註13) しかし、この訳は、ティチナーの扱つた注意が *attributive variety* の明瞭度に就いてであつて、明瞭度の認知と混同されではならない所にある。即ち「彼に於ては感性的明瞭度と認知的明瞭度との二元的区別がなされる。」^(註14) しかし、「」の説をダレンバッハ (Dallenbach, K. M. 1920) が実験的に示したと対し、ウェーバー (Wever, E. G. 1928) は相対及び絶対判断の実験から、図となる部分は注意的に明瞭度を経験する部分であり、図地の反転は刺戟呈示中にも、又、残像に於ても生じ、明瞭度の階位の交代が「」の反転に伴い、図の明瞭性は感性的及び認知的の何れでもなく、直接的であり、ダレンバッハの証明は彼の態度によるのではなく、と推論してゐる。その近、ハロワー (Harrower, M. R. 1936) が種々の刺戟を用いてルビン (Rubin, E. 1921) の結論を確かめ、平面の曖昧図形に於て、囲まれた領域は図となり、囲む領域は地となり易く、面積の小なる方が大なるよりも、又よも連続をもつて領域は不連続なものに比較して又、明るきの勾配の大なる方が小さなよりや國となり易い条件でおもいふを見た。そして、更に体制化作用によつて、或る条件を備えた領域面が地から見える「」のメカニズム

図として浮き上ると同時に、図を図として目立たせ、強調させる作用が見られるのであって、十字形をなす四ヶの灰色セクターが緑の円上に置かれたとき、灰の十字が図として現れるときは、対比によつて赤味がかり、緑の十字は淡くなるのであり又、十字形の残像が鉄十字の中に立つ如く投射されると、鉄十字は図として現れ、このとき残像は強力で色彩を増し、次に、プロペラ部分が図となるときは、色褪せた灰色の面となり、プロペラ図形の背後へ滑り込むのである (Frank, H. 1923)。又、ウォルフ (Wolff, W. 1934) の実験から、囲まれた領域は囲む領域より対比作用を多く受けることが明らかに知られるのである。(但し、一つの例外を彼は示しているが次節の十二に説明が加えられる。)

II

光景の或る部分が現象的に凝集し、図地の分化が生ずる時、図が質的に昂揚されるが、そこに対比の現象が看取される。そして、この研究に於ても最基底的観察は勿論のこと、刺戟条件検討による対比理論の発展が見られる。現在では、その記述的段階から説明的段階へと推移して來ているが、最近迄、その純生理学的過程の殆ど知られていない事を指摘した本川 (1949) によつて、「対比は心理学的に甚だ著名であつて、対比を度外視して視覚を論ずる事は、殆ど不可能な程重要な事柄である。」と、述べられているのは研究者の均しく痛感する所があるので、対比現象の諸性質を明るさに於ける場合に限つて列举しておきたいと思う。色彩対比にも及ぶべきであるが今は触れない。

静的な同時的対比に就いて云ふと、一つの領域の明るさに及ぼす対比作用は、(一)二領域が同一平面上に在るとき最大となり、(二)二領域間にはつきりした境界線のないとき大きく、(三)近接せる場所の方が距つた所より大きくなる。(四)対比作用の及ぶ領域が小さい程、又、(五)作用を及ぼす領域が大なる程大であること、(六)更に薄葉紙 (tissue

paper) で蔽うと著しくなり、(七)色彩対比に対しては、明るさ対比の比較的少い所で色の対比がよく現れると云う関係が見られるが、

(八)明るさの対比量は、大体明度差に比例する傾向を示し、明度差の小なる所に於て比較的大となる。(Köhler, J. 1904)

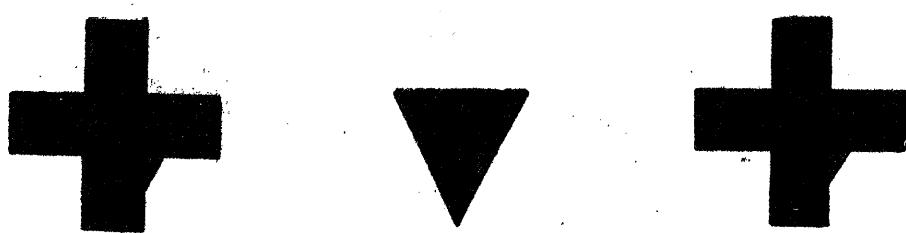
(九)客観的明度等しく、照明度を異にした左右の仕切られた部分空間の明るさは、夫々の間隙を通して見られる所の、その背後の星光による部分空間に対して対比作用を示す。(Tiefenkontrast, Haak, T. 1929)

(十)或る背景上に等価の灰をもつ二つの領域に於て、小なる方が大なる方より明るくなることは(四)に要約されるが、暗を生ずる局所刺戟は生理学的に考えられぬので、取巻く暗い領域が灰の領域に誘導する明化過程によつて対比が起るのでなく、灰の等しい領域の暗化の結果であつて、二つの等価の刺戟が相互に弱め合い、隣接部に暗化過程を誘い、投射光によつて生じた明化過程の強さを減少せしめ、暗い灰に取巻かれた灰の領域も暗くなる。(Binnenkontраст, K. Koffka, 1935. による)

以上は、一領域間の隔たりや相対的大きさなどの刺戟条件のみに着目した場合の対比の諸性質であるが、刺戟が現象的に構造化された場合には、新しい観点からの性質が見出されるのである。即ち、空間的体制化の過程がこゝでもみられるのである。

(十一)対比を及ぼす領域に所属するか否かによつて対比量が異なる。(図IV参照) これは、同時的及び継時的な場合視えることのメカニズム

図IV W. Benary の対比図形



に於ても現れ、効果は凝視点の方向や性質に關係なく、薄葉紙で蔽うと増し、曖昧図形で図と地の關係を逆に見るよう教示されると、観察者は二つの灰の相對的明るさの違いを見逃し、灰の小領域が、図と同じ明るさの場合は図の崩壊を来たし、地と同じ場合は地中に消え、図と地の両方より暗い場合は、外方の小領域がより明るく見え、明るさの差は、刺戟布置が輪郭線のみで呈示されるとても現れる (帰属対比 Benary, W. 1924)。この場合、小領域の帰属性 (Zugehörigkeit) が対比決定要因でなく、外方の灰の小領域は内方のそれより a higher type of attentional perceptual organization に於て把握され勝ちであり、この様な図形類型の体制化は、外方の灰は内方のそれより変化に対し、一層抵抗的性質を帶び、外方の灰は地に対し、内方の灰は図に対する灰として現れるの如くジョンキンス (Jenkins, J. G. 1930) は実験的に説明を加えた。



図V W. H. Mikesell M. Bentley
の対比図形

M. 1930) は、パナリイに於ける幾何学的図形と現象的布置との混同視を指摘し、そのため、inherence が疑わしい概念となり、この意味が図形の空間的内包以外の何ものでもなくなると論じた。又、刺戟布置の決定的部分は、その大きさよりか一層の対比効果を及ぼすと云うフックスの研究に捉えられて、図Vの如き良文字と不良文字に之を、水平棒の灰の上に及ぼす影響を見た所、前者が良文字として現象的に統合される場合には、良文字に於ける水平棒の灰は

より明るく見えることを実験的に示した。しかし、これらのペナリイ批判に対し、メツッガー (Metzger, W. 1932) は、一人の考察態度のみをみてゲンタルト理論を批判することの不当を述べ、ゲンタルト心理学の立場を弁明している。要するに、良文字が現象的によき形として統合される事がゲンタルト的現象である事は云う迄もない。

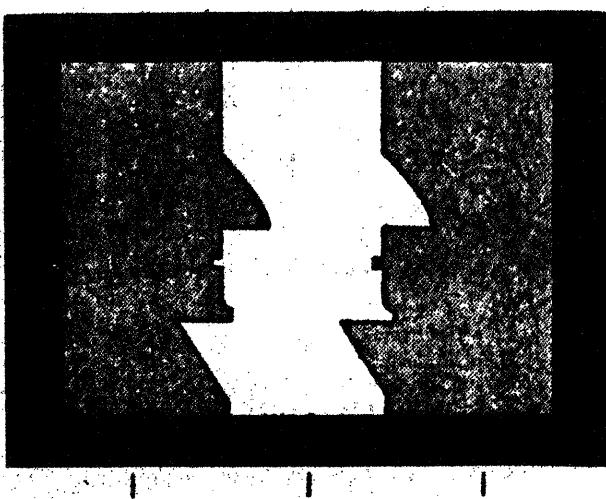
(十一) 対比を及ぼす領域は、之を受ける小領域が自己に所属する事により安定した体制をとる時は同化が生じ、之を排除して体制的に安定せんとする時は対比を生ずる。(毛利 1940)

(十二) 一般に囲まれた領域(図)は、囲む領域(地)より対比作用を多く受けるが、客観的大きさや境界の関係のみが対比の作用・被作用の領域を決定するのでなく、図地の現象的分化によつて決定される。例えば、図VIに於て、 f_2 と

f_1 は客観的明るさは等しい。若し、命題の如く、図に及ぼす地の対比作用がその逆の場合より大ならば、 f_2 は f_1 より暗く見える筈である。事実、

図VIに於てその如く見える許りでなく f_1 が黒い場合には、 f_2 が f_1 より対比をより多く受けて明るく見え、命題の予言性が確認されるのである。

(Wolff, W. 1934) 図みに、この図を逆ににして見る時、 f_2 が図として見える時は f_2 は f_1 よりも暗く見えるであろう。又、図地分化により奥行が成立し、対比によつて近景は遠景に対し強調される事も注目すべきである。^(註14)



図VI W. Wolff の対比図形

field) を左眼で見る事により、単眼網膜上の交互作用の分離を工夫した実験的研究が進められている。

見える」とのメカニズム

(十四) 対比は、単眼網膜上の相鄰離れた箇所に於ても生ずるが、I-ペッシュとT-ペッシュ (各々 $2.5^\circ \times 0.5^\circ$ rectangle) との距離(視角)が増す ($3.4^\circ \sim 4.5^\circ$) と従つて減少する。(Fry, G. A. & Alpern, M. 1953)

(十五) T-ペッシュとI-ペッシュの明るさの変化 ($-1.8 \sim 2.71 \log \text{ml}$) の距離 ($42' \sim 119'$) とT-ペッシュの見えの明るさは、I-ペッシュの明るさの変化 ($-1.8 \sim 2.71 \log \text{ml}$) の距離 ($42' \sim 119'$) と僅かの減少 ($0.3 \log \text{ml}$) を示す。即ち、両眼の交互作用効果は、両眼の刺戟を対応点から分離する網膜部位の分離の函数である。又、T-ペッシュの見えの明るさは、I-ペッシュの明るさが前者に等しい所迄増加する時、少ししか減少しないが、後者の明るさが前者より大となる時、T-ペッシュの見えの明るさはI-ペッシュの明るさを増加と共に減少する。(Diamond, A. L. 1953)

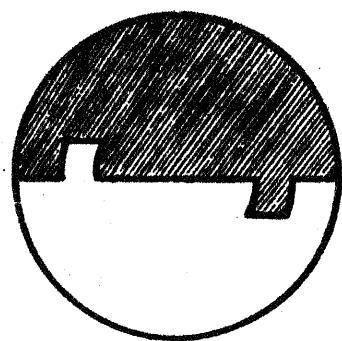
(十六) 右と殆ど同一装置により、円形のT-ペッシュとM-ペッシュ (各々視角 $28'$) を用いると、ダイヤモンドの場合認められた初期強調 (initial enhancement) が認められた。之は (八) に於ける結果を保証してある。(Heineman, E. G. 1955) その他、ライボウイツ (Leibowitz, H. 1953) によつて分離度に關し、ダイヤモンド (Diamond, A. L. 1955) によつて、I-ペッシュの面積の影響などが実験されてゐる。

次に、絶時的又は動的対比の現象に眼を移して見ると、そこに種々の意義が見出される。

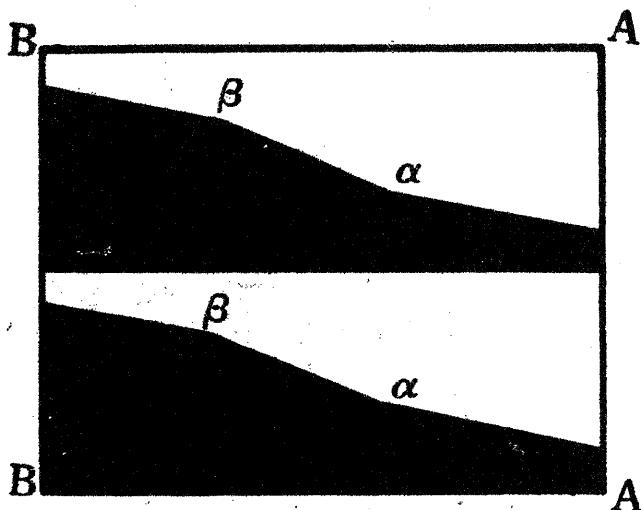
(十七) 焚火の焰のゆらぐ牧場の小屋に在つて、小窓から星のない夜空を眺めると、小屋の中と空の明るさとが殆ど同じに見える事をエクスネルは経験したが、一一の同大の隣接する領域の一方の明るさが漸時変化する時、他方の明るさは漸時対比の影響を受けるが、誘導的明るさ対比には誘導運動に対応する如き法則が見られる。(dynamischer Kontrast, Wolf, W. 1934)

(十八) 短時間 (0.05 sec) 提示された中等度光による白い面は、短時間後 (0.005 sec)、その隣接部に与えられた第11

の白い面の端部によつて暗く現れる。(Metakontrast, Tchermak, A. 1931. 盛永による)



図VII
C. S. Sherrington
のフリツカーワー円板



図VIII E. Mach の刺戟図形

(十九)白と黒のセクターからなる回転円板の白い面は、静止時より回転の際(17.6/sec)、はるかに明るく見える(Brücke)が、ヘルムホルツは之を明るさ対比によつて説明したと云われる。又、色紙でなく発信光を用いると、一般的明るさ水準の絶体値は刺戟図によつて変化するが、それとは無関係に一定フラッシュ率で、明るさの硬調は最大となり、この時、明るさ水準に対してもタルボー効果の逆数である事が見出された。(Bartley, S. H. 1941)

(二十)図VIIの如き円板を左回転した時は、黒と白の歯の部分を含む輪帶は、他の場所と殆ど同時に融合するが、之を右回転する時は、輪帶は他よりフリツカーワーが永続する。(Sherrington, C. S. 1897)

(二十一)図VIIIの如き刺戟を円筒に巻き、急速回転せると、AからBに向つて漸時明るさの減少する面が見えるが、急な変化をもつてααには明るい線条、ββには暗い線条が現れる。ααの客観的明るさは、周囲より決して明るくないが、現象的明るさは近傍の明るさの平均を凌駕し、ββではその逆の関係を示す。そして、線条の明瞭度は照明の変化に関係なく、一定照明下にあつて客観的明るさの平均からの偏差(Abweichung)を一

κ° (Mach, E. 1911)

以上、明るさ対比の幾らかの例を通覧してみた丈でも、視覚に対する影響の大なる事を気づくが、光滲によつて、網膜像が不明瞭となるに拘らず、物がはつきり見える事の重要な生物学的機能を境界対比によつて巧みに、フライ (Fry, G. A., 1931) が示した如く、右の諸例からでも種々の意義が見出されよう。

対比現象は、決して視知覚のみに限つた事ではない。哲学者ジョン・ロックが、左右の手を夫々水と熱い湯に浸し、次に両手を微温湯の中に入れる時、水の手は熱く、湯の手はぬるく感する。即ち、温度感覺の相対性に着目した事は有名である。この時、空氣と湯面の境界に注意すると、境界対比或は、(二十一)の如き著しい感じを覚えるのである。その他、大きさ (Cymbalisty, B. J. 1948) や重さに於ても生ずる事はよく知られた所であるが、都塵から離れて新鮮な空氣に触れた時の余りにもすがへしい氣分に於ても、比較される二つの感じの相対的顯著の性質を見るのである。若しも、之らの共通現象を生ぜしめるメカニズムを取除く事が出来るとすれば、未知の世界発見の驚きも難問解決瞬間の快哉も平凡な感情に過ぎず、又、相感應する場に於て、二人が相対する時、一方が優越感を感じ、他が畏縮する事も、嵐の前の急な静けさの感じも余程いろあいを異にするであろう。

対比現象の研究には、残された幾多の問題があるが、ヘルソン (Helson, H. 1938, 48) は、明るさ対比の研究から、光覺に於ける枠組としての適応水準に着目し、対比や中心化傾向の基準と見、色調及び重さの比較の中にこの水準を理論的に導入する事を試みているが、対比の現象に水準を設ける意味に於ても期待される。

ところで、対比の諸例の中、(二十一)の所謂マッハ現象を取り上げ、二三の考案を加えておく。

この研究は甚だ乏しく、マッハの研究をコフカが繼承し、別の面からマクドウガルが発見し、ザウレスが之を進め

てしるが、マッハ以後、何れも社会的現象に迄関心を寄せた人達によつて研究された事は、この現象のもつ特殊な魅力を物語るものかも知れぬ。

十九世紀中葉マッハは、客観的には近隣の明るより暗い部位の明るものが、現象的には際立つて明るく見える理由を、多数観察から結論し、近傍感覚の平均からの感覚の偏位は、常に強調され、球面の曲りや、平面上の凹凸の感覚は、近傍の平均からの空間感覚の偏位によつて生じ、其處に注意が喚起されると述べてしるが、各点の明るものが近傍の平均に等しい限り、一様な明るさ変化は注意されぬ事を記述し、次の如く判断した。「網膜は少なる差異は之を無視し、大なる差異は之を極度に強調する。」

最も「Die Netzhaut schematisiert und karikiert.」である。もしも x, y が空間の座標とし、或る部位の明るさ $i = f(xy)$ で表せば、注意の部位に対する夫々の平均値は $i + (m/2)(\partial^2 i / \partial x^2 + \partial^2 i / \partial y^2)$ で近似され、右の命題は次の如き表現を得る。「 i の一次微分商は、明るさの感覚に影響を及ぼすが、一次微分商は之を及ぼさぬ。」

次に、マクドウガル (MacDougall W. 1903) は、黒地に白の星図形を置いた凹板を回転せしめ、凹板リング現象を見つた。draining hypothesis による生理学的説明を試みたが、ザウレス (Thouless, R. E. 1923) は、この現象を検討して彼の仮説を批判し、現象の数式化を試みた。乾板には勿論映らなかつたが、写真屋に見せた所、之なら映るに答えた程、明瞭な凹板リングであることを附記してしる。

コフカ (Koffka, K. 1927) は、Knick 凹板を用いて次の観察をなした。リングの明瞭度は、客観的明るさの割合を示す対数グラフの折れ曲りの度合に大体対応するが、照明度によつて、リングの明瞭度は変化し、消滅する」ともある (マッハと異つた結果)。そして、Knick は、リング出現の充分な条件でなく、全視野が緊張する如きスリットな

どの条件を加えると、均一面が知覚される。即ち、マッハの命題に於ける第一次微分商もやはり、注意を喚起しない場合があり得る。

コフカ (1931) は更に、体制化の立場からマッハの不充分な点を指摘し、特定部位の明るさが、その点の刺戟強度のみでなく、近傍の平均刺戟強度に対するこの部位の刺戟作用に依存していると云う事は、対比の原因を心理学的にみるよりは、生理学的原因に由来せしめる事の最もよい証拠であるが、マッハは明るさの感覚 (color sense)^(註16)のみに關してこの現象を取扱つてゐる。しかし之は、空間的体制化の関係なしには生起せぬ効果である事を強調し、前に述べた國地分化の体制化的説明と軌を一にした実験によつて実証してゐる。そして、臨界点に於ける明るさの勾配変化の特性 (P) を見出す方法として、近傍に於ける函数の値の平均 (m) と特定点の函数値 (A) との差を考え、ウェーバー法則を考慮して比をとり、 $P = (m - A)/m$ で表したが、之は実験と一致する。又、暗順応眼に於ては、明順応の場合よりも体制化は明瞭でないことが明らかにされた。

そこで、筆者ら (1954) は、マッハと同様に、円筒を用いて、条件を整一にし、六種の刺戟に於て生ずるマッハの線条を一对比較し、判断の一致度を求め、且つ、コフカの P 値と内容的に相等しい明瞭度指数 C 値を算出してみると大体、対応する事を見た。又、印東講師 (当時) 指導の下に、森田と共に均質面形成の条件研究の際、コフカの Knick 円板を用い、生じたマッハリングを革紐の輪を通して観察すると、内部は完全に均質となる事を見た。即ち、視野を緊張させる積極的条件が見出された。

そこで、視野の緊張度 (鉄線枠の広狭) とリングの消失 (体制化の力に打克つ均質化の力) との関係を実験に訴え、極端な C 値に於ては比例的関係のあることを確めた。

以上の結果から、明るさの主観的増大と視覚場の緊張について考察を加える事にする。

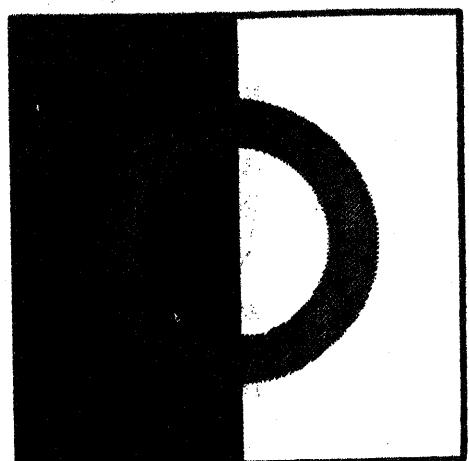
前者に対して、バートレイ (Bartley, S. H. 1941) は既述 (対比例十八) の如く、間歇的光刺激の融合以前の現象に着目し、目の機構に就いては、瞳孔伸縮と調節作用がフラッシュ率に従えない時は、暗順応的に開いている瞳孔から多量の光が入り、網膜上の光の分布が連続一定光より広くなる事も考えられるが、明るさの主観的増大が最高となる比率 α とリズムとが一致し、 α リズムは興奮の時、週期的変動を示すなどの事実から、この現象は視神経に関する考察すべき事を予想している。人間の視覚で、フリッカーライトの頻度が融合頻度以下であればタルボー効果は無視され、明るさの硬調は一定連続光の一倍にも達すると云うバートレイ効果 (Bartley effect 1938) は、くわしく提出する光化学物質濃度の変化方程式からは導出しえないと云うバートレイの批判に対し、ヤハ (Jahn, T. L. 1944) は、明るさの主観的増大は視神経過程の可能性なくしても、明順応眼に於ける光化学物質週期の定常状態方程式から予言され得るものであり、むしろ光化学物質週期の一般特性であつて、バートレイが不適当視した光化学方程式は暗順応状態方程式であつた為である事を示し、フリッカーライト実験に対する仮 (pseudo) 定常状態方程式を導出してゐる。マッハ現象の著しい明るさは、右の効果と同一であるか。隣接領域が融合した後も、この明るい線条はちらつくり云う報告から之がシェリントン・フリッカーと対応し、バートレイ効果を担うと考えるのに不自然はないと思う。そして、マッハ現象が暗順応によつて見え難くなる事実 (Koffka, K. 1932) は、我々の実験中にも確かめられたが、暗順応する程、 $C_F F$ ^(註17) が低下する事は、一定照明に対して明順応より融合が早い事であり、融合に近いちらつき程度、バートレイ効果は小となるからして、リンクの不明瞭化は之らの事実との連繋に於て了解可能となる。

この主観的明るさの増大に対しても、視神経過程説と網膜過程説との可能性がみられるが、感覚の融合についてシ
視えることのメカニズム

エリントン (Sherrington, C. S., 1904) は、左右の眼に別々の間歇刺戟を同時に与え、(A) では、白と黒の交代が左右相補う如き交互的組合せを、(B) では、同調的組合せを与えると、何れの被験者も、同調的組合せよりも交互的組合せの方がちらつきは少し事を報告し、この差は、明暗の交代が C F F に近づくに従つて減少する事を確めている。即ち、ちらつきに對しては、少くとも網膜より後の過程を推定せしめるが、融合に關しては区別し得ない事の証左となる。しかし、衝動と休止が鋭く分離されて交代する時、五十サイクル毎秒に於ても、視神經は二区間を区別するが、フリッカー頻度は之以下であり、エイドリアン (Adrian, E. D. 1928) によれば、congeree の眼に對して神經に沿う衝動は、毎秒五サイクルの網膜照明では、周期的變化を示さない故、明らかに網膜過程はあり得る。又、網膜に於ける電氣的誘導を各点の感電性の高まりの測定によつて調べ、心理学的事実との対応を検討し乍ら最も注目すべき開拓的研究を進めて居られる本川氏は、フリッカーその他に關する諸種の文献を示して網膜過程の可能性を示唆して居るが、^(註18) 氏の新方法によつて求められた網膜の感電性の高まり (ぐ価) は、光の呈示のみの場合より暗と光の継時的呈示の方が常に大である。即ち、対比効果がみられる。之は光刺戟に先行する暗刺戟の効果が、網膜興奮を高めるのであつて、決して暗順応によるものでない事即ち、暗による生理的継時誘導 (対比) が実験的に示され、又、光による同時誘導 (対比) に對して、ぐ価は誘導領域の光による加重 (summation) だけでなくして高められる事が明らかとなつた。(Motokawa, K. 1949)

以上、門外漢の狭い視野内に於て眼に触れた文献のみに就き、明るさの主観的増大の条件と場所を取上げてみたが、この本川法によれば、既述のペナリイの帰属対比に對しても、黒三角形内の小三角形の灰パッチと、黒十字形の脇に附着する同大等価の三角形灰パッチでは、生理的誘導に於ける感電性の高まりの値は、前者 30° 後者 13° となり、

夫々の黒図形から (3, 6, 9 mm) 距ると共に、前者では 21, 9, 5、後者では 7, 3, 1.5 の如く減ずる (1950) 事が測定され、



図IX Koffka の対比図形

灰の小三角形の受ける対比効果の度合が、質的観察の結果によるものでなくして電気的測定がなされるのである。図IXに於ては、灰のリングが凝集力により、統一體として体制化する時は、一様な灰として知覚されるが、中央に紐か鉛筆で境をすれば、所属領域が異なることによつて、白地上は暗く、黒地上は明るくなる事及び、左が赤、右は緑の地の場合に対しても、境を設けなければ、灰のリングは対比効果を除けて一様な灰のリングの儘留まる事は、ヴェルトハイマーの着想の下に コフカ (1915) によつて、ゲンタルト心理学の観点より説明されてゐるのであるが、この場合も、生理学的誘導の測定によつて、そのデータが現象をよく説明するのである (1951)。そして、図形の形態を考慮しなくとも同様なデータの得られる事は、新しい課題の一つとして呈出されるものである。又、錯視現象や運動視 (1953) のみならず仮現運動 (1953) に対してもゲンタルト心理学者が説明に用いた凝集力、或は他の電流的举措の仮定とは別な新しい概念の下に実験的検証の道が開かれたのである。

右に略述した実験以外に多くの成果を見るが、測定可能な網膜場に於ける感電性の高まり (「価」) を基底的データとし、別の刺戟が加えられたため更に、高まつたこの「価」との差を網膜誘導即ち、対比効果と呼ぶときは、かくして構成された新しい対比の概念によつて、視知覚に於ける対比現象がよく説明される許りでなく、視知覚の諸現象を網膜場の力学によつて説明する場合の統一的概念となつてゐることが注目されるのである。

しかし、この測定法では、直接的に網膜に電極を取り附ける訳ではないので、脳波などの混入その他の考察の余地

はあるようだと思う。

III

次に、視知覚的場の緊張に就いて考察を進める。枠により視野を縮少する如くに囲むと、視野は緊張し、均質化するのである。

コフカは、「等質面上に線が閉ぢた図形を形成する時は、単なる線でなく、線で囲まれた表面図形を現出する。之は余りにも見馴れた事実であつて、研究者に注目されなかつたが、実は、全く *startling fact* である。」¹⁹⁾ 注意を喚起した(1935)。即ち、凝集の強い内部は、外部に比べて特殊な性質を帯びると予想されるのである。実際、水墨による一円相が真意を具現している最も基底的な理由には、筆勢や墨色の深さは別としても、毛筆による輪廓線が自足の意義を示すシグナルとしてでなく、意義の顕現に与る何らかの図的力を具備していると言わなくてはならない。我々は戦時中の如き統制的緊迫下にあつては精神錯乱の発生が極めて少いことを統計から知るが、又、狭い部屋に入ると他の事情に変化がなくとも何となく圧迫を感じるものである。之らの一側面的理由を実験してみる事が出来る。

今、円を凝視し、然后、円を除いて一部分は元の円の位置の内部に、残りは元の円外に相当する所に矩形を置けば、円内の図形部分は縮少し、褪色し、且つ遠のく如き現象が見られる (Köhler, W. 1939)。^(註19) 高木 (1927)、岡田 (1937) みは、短時間、輪廊線を呈示し、直後、面図形を呈示する、輪廊内は色褪せ、等質な場となるが、線の中の太い程効果大なる事を見、ゲルプとグラニッシュ (Gelb, A. & Granit, R. 1923) は、図と地に対する光覚闘を測定し、図の方が高い結果を得てゐるのである。しかし、之に対立する立場から、凝集によるものか、対比によるものかに就

き。又、実験順序を問題として夫々クレイタとザンダヴィル (Craik, K. J. & Zangwill, O. L. 1940)、フライとロバートソン (Fry, G. A. & Robertson, 1935) の実験があるが、論駁に堪えるデータを示してはいないのである。

この現象は、人間に限るとは思われないのでありて、漁師が沖に出、或は定位置に網を廻らして魚を捕獲する時、網目の大きさや太さは経済的観点からも、潮流に対する抵抗力などに對しても、種々の点で重要な問題であるが、水槽実験によると、魚体を橢円と看做した時の体幅・体高を夫々 a, b 、網目の大きさ、網糸の半径等から決る数を K 、常数を K とすれば、通過率 N は $Kraib^2$ で算出され、物理的不通過以前に通過率を小にする適當な大きさがある (神田 1953) と云われ、又、トカゲや蜜蜂でも空間の狭い格子の方が広いものより弁別し難いことが知られている。

(Hecht, S. & Wolf 1929, 1939) 又、梅津、森田、宇野 (1952~54) は、明るさの勾配ある刺戟をスリット観察によって均質に見える時の等価刺戟値を測定し、大体、勾配刺戟値の算術平均よりは幾何平均に近い結果を得てある。

少くとも、以上から線又は枠によつて囲まれた内部は特殊な性質を帶びることが明らかと思われるが、ケーラーは網膜と視覚の伝導径路 (Optikusbahnen) との間に流れる電流の密度に着目し、キルヒホッフの定律から囲まれて囲膜と視覚の内部は電流密度大なることを想定し、或は反転図形などに対し、イオンの挙措に着目した飽和説 (satiation theory) 等を開陳して來てゐるのであつて、既に警見して來た図地分化の現象の説明も、この視覚場の緊張の説明も、視覚セクトルに於けるイオン濃度・起電力・電流密度などの電氣的挙措の力学に帰せられ得るのである。

「物理的対象はそのまゝでは見ることも触れることも出来ないが、相互に種々の物理的影響を及ぼし合つて居り、その物理的影響もやはり、そのまゝでは直接経験の世界には起らない。が、之に対し素朴な経験には、矢張り交渉のない最も注意すべき物理的対象がある。之こそ我々の物理的身体であり、驚くべき電磁的実体の体系 (an astounding

system of electromagnetic entities) なのぢある。(Köhler, W. 1928)^o」ケーラーの出発の着眼点は、この引用句中
に察知するものが出来。而して、吉田川によって適切に解説われてゐる如く、ケーラーが丹念に物理的ゲンタルトを
探索したのは、それからの類推を心理学に導入しようとした為ではなく、心理現象直接の対応者たる中核的心理物理
的ゲンタルトを究極の目標としたのである。そして、主觀と客觀とは機能的力学的聯繫に於て共存すると云うアイソ
モルフィズムの根本的思想に到達したと云う事が出来る。即ち、視られたゲンタルトは外界その儘の模写ではないの
であり、視覚の身体的場 (somatiche Felder) に於ける心理物理的事象は、物理的空間ゲンタルトの一般特性を有す
ることが実験的に推論され、従つて、現象的な視覚の場 (phänomenale Sehfeld) と視覚の身体的場とのゲンタルト
は、精密な対応関係を持つのである。こゝには、「隅田川が廣重の絵を模倣してゐる。」と云う含蓄ある言葉を理解す
る鍵も秘められている。然し、端的に云へば、私が今眺めている隅田川は、私の隅田川を模倣している事を知らされ
るのである。物理的ゲンタルトに於て出発したケーラーの透徹せる攻撃も、直接的検証の裏づけが得られない儘に現
在に及んでいるが、前節に略述した如く、今迄、仮説として述べられた視覚ゼクトルに於ける過程の如きが本川博士
によつて、網膜に於て捉へられ、網膜の場の力学が新しい概念によつて構成され、実験的に検証される段階に來た
が、この研究領域に於ける尖端的課題と云ふべきものである。次に、見られた内容に重点を置き、対象のない場合
をも含めた広い意味での「見る」ことに関し、或る観点からの圧縮的要約を試みてみようと思う。

ば、一定の操作によつて、予定された現象の生ずることが予言され得なくてはならない。即ち、心理学に在つては客観的刺戟布置をこのようにすれば、しかじかの視知覚の生ずる事が、出来れば予言されなくてはならない。現象的にしかぐに統合される故にかく視える底の論は、^{コントロール}抑制すべき諸条件（特に有機体の内的条件）を全て押え得ない故に、包括的に想定する所に生じた暫定的処置である。複雑で奥深い精神の座であり、微妙にして高次の感受体系である人間に対する科学的研究に於ては、先づ現象学的方法の採択は当然であろう。然し、現象の基本的な側面に対し、この急進的な科学的目標に向う事の意義は、人間精神の計量し得ざる奥行きをも物理学的に処理し得ると期する所にあるのではなく、不遜や偏見の剥落する処、事物に徹する精神に触れてみようとする所にある。それ故、客観的視点に立ち、尙且、主観的意味をも説明したゲシタルト心理学を超えて知覚の科学的説明を根本的に改める理由は現在の所ないのである。が、躍如たる精神の主観的相貌に對しては尙一層の考察が残されている。地理的環境に對し行動環境の成立を論じたコフカは勿論のこと、ケーラーも決して之を看過している訳ではなく、自發的現象に加えられる構えや態度の有意的影響は勿論重要視されているのであるが、ゲシタルト理論の發展に於てそれらが後廻し的に扱われた理由の一つは、内的態度の影響を受けた視知覚過程が本来根本的な視知覚過程ではないと看做される故であらう。四角形の机が、精神状態によつて三角形に見える事はよもや無いことであろう。即ち、内的態度の影響は、影響を及ぼすとしても附加的であり、有意的なものに過ぎない。この点に異論の余地は先づないと思はれる。

然し、現実に於て視ると云うことには、序に於て触れた如き意義が認められるのでありて、最早や附加的あるいは有意的と云つては許されない場合がある。Mount Auburn と記された電車を待つていたウイリアム・ジエイムズは、やつて来た電車の行先表示板に上記の文字を判然と読んだが、実際は、North Avenue と書かれていた

事を大分後で知つた。そして、この錯覚は、自分が自分の眼に偽られた事を信じ得ぬ程、鮮明であつたと述懐している (James, W. 1892, P. 322 the Proof reader's illusion)。ノイで文字は行先札の面を地とし、自らは図として知覚される筈のものである。この場合、図地分化の不明確さが右の事態の原因である事は申す迄もないが、不確定的知覚体制化に対し意識には直観的印象的に行動的意味の知覚された事実が看過されはならない。しかし予期内容がその誘発的場面に於て何故具体的な知覚経験と化すのであらう。予期内容に一致する記憶痕跡の想起なのであらうか。

コフカは、経験・注意・関心・疲労などを知覚体制化に対する内的条件として一括し「経験効果の介入しない時に一定の性質をもつ神経組織は、介入の際、異つた性質を帶びる。従つて同一の力、同一の近刺戟も同一体制化過程を生ずるとは期待し得ない (1935)^o」と述べ、叢中の木の枝を蛇と看誤る事例の説明の基礎を示しているが、個有の経験的背景や意慾や関心をもつ人間の知覚に対するこの内的条件の関与には、志向的傾向がみられる。このベクトル的関与の特性を認知的文脈と名付けてみると右の錯覚の例はその予期的一時的現象と記述されるが、之は氷山の一角に過ぎない。その基底に先天的及び後天的諸因子から形成されている潜勢的個性的な文脈が存在すると予想されるのであつて、之により個人は夫々独自の生活の眼を持つと考えてよいのではなかろうか。かのジエイムズの「意識の流れ」の認知的側面にはこの間の事情が読み取られる。文章を急ぎ読むことや目撃者の証言には、右の錯覚的危険が屢々混入しているが、之は記憶痕跡の変容による外に、それ以前に於て場の刺戟情況によつて触発された認知的文脈の関与により、その方向に知覚されていた為であると云い得る節がある。厳密な制限的条件下に於て視知覚の一次元的側面を分析する研究に対し、空間的体制化の過程は潜在的であったが、動もすれば此の種の知覚条件の関与も我々は看過し易い。ジエイムズは錯覚を二つのタイプに分けて居る。第一類型に属する錯覚 (P. 318) は全ての人が陥り易く、比(註22)

較的恒常的であると云う意味で基本的且、重要な研究課題と目されるが、ゲシタルト理論によつてその錯覚例の多くが了解出来る。しかし既述の如き第一類型の錯覚を説明する為には、更に考察を要すると思はれる。

海底の深き所に認められた小さな気泡も、海面に迄達する時は、如何に大となり且、大気に合する時は如何に新しい普遍的存在となるかを考慮する必要がある。曾ては感覺の一種類として、エルンスト・マッハの想定した形態感覺に着眼し、その形態の概念を形態質としてクローベアッブが、エーレンフェルスが、そこに残存していた挿雜物（恒常仮定的感覺）を否定し、徹底的に形態を取り上げ、具体的現象の解明に多大の力を發揮したのがゲシタルト心理学である。又、種々の心的要素と同列の地位に並べられ、ヴァルツブルヒ学派によつて思考要素と呼称されたものの内容が、実は知覚を志向せしめる作用である事が指摘され（横山 1929）、シュプランガーに淵源し、オルポート（Allport, G. W.）に於て採択された人格的価値の志向性を、知覚に於ける志向性的要因として重視する（註23）と、知覚作用に關する Value Resonance, Selective Sensitization, Perceptual Defense 等のメカニズムが、理論的秩序の中に浮かび彫り立つて来る（Postman, L. Bruner, J. E. & McGinnies, E. 1948）。

れて第一節に於て、クートの微視的分析から視力のメカニズムを考察し次に、図地分化に与る体制化過程により事物の形象の弁別される事をみたが、ハーデ、環境中種々の図となり得るものの中から認知的文脈呼応の図がより一層印象的な図として把握され且、同一の図も異つた相貌の図として見られる傾向を取上げれば、この水準に於ける弁別のメカニズム（社会的視力）が見出される。歐州に旅立つた四人が之を暗示してゐる。「一人は服装や色彩、公園や眺め、建築や絵画彫刻など美しい印象許りを持ち帰るが、もう一人には之らは無いに等しく距離や価格、人口や排水装置、戸や窓の金具、他の実用的統計が之に代る。三人目は劇場、料理店、公衆娯楽場などの豊富な知識を持ち帰る

がその他は何も知らぬ。然るに四人目は、主観的考えに許り閉ぢ籠もつて自分の通過した二二三の地名を知つてゐる丈である (James, W. P. 172)。」又、同一対象の行動触発的意味にも認知に於て文脈が関与する。誰しも碁石を見れば円形の固体を認める事に変りないが、子供は之を弾き石と見、素人は競技に使うものの一部として見るのであり、専門家はそこに石や貝の加工された物を見るのではなく、場の均衡を左右する拠点を見ているのである。このように見てみると、知覚現象研究の新しい側面の課題に逢着するが、眼を転すれば、ドゥンカー、オッペンハイマー、クロリック、などによる誘導運動の実験を検討的に追試したリンベロー (Linschoten, J. 1952) の所論もこの方向にある。即ち、「ゲンダルト心理学者 (特にメツツガー)^(後記) が生理学的説明を追求しないで、事象の意味を強調する時は、何れも Prägnanz Tendenz としての意味、即ち事象の内部から Ausgestaltung へ向う自発的傾向としての意味の把握を述べるのである。」と述べ、意味把握に於けるライツセッカー (V. V. Weizsäcker) の現象学的個性学の方向を示唆している。又、この課題を少し広い見地から見る場合にば、シャリフ (Sherif, M. 1935) が夙に指摘し、ハロウエル (Hallowell, A. I. 1951) が論述している如く、文化人類学的観点の検討にも同一の傾向が見られる。

註一 常識にも洞察的内容あるものから表面的迷信的なもの迄ある。遠くのものは小さく、近づけば大きく見えると云う命題も又自明の常識的事実であるが、之も、心理学的に正確な事実でない事は、恒常現象の事実から明らかである。

註二 図 I の従軸を対数目盛にすれば、もとと明瞭になるが、この事実はヘクト以外の諸実験によつても確かめられ、後述する本川博士の式 $kI = x^n / (a - x)^m$ に従つてゐるが、視野が 80° となるべく、杆体反応の現れを明らかに図より読み取り得る (1949) ヘクトの研究では網膜の種々の部位に対する C.F.F. の研究 (1934) 及び、完全色盲の視力を測定した König (1896), Uhthoff (1886) のデータを用ひる理論式の当はまつ (1928) や、他の実験 (1938) から確かめられてゐる。

註3

直接、文献に接し得ないのと、たゞくタト引用によつたが、又ボーリングの紹介(1942)をも参照した。

註4 ウニーベー法則から $(I+4I)/I = k+1$, $I+4I = (k+1)I$, $I_n = (k+1)^n I_0$, $\log I_n = \log I_0 + n \log(k+1)$ すなはち $n = (\log I_n - \log I_0) / \log(k+1)$, n を感覚の単位を含む数とすれば $S = k(\log I_n - \log I_0)$ となりウニーベー・ヒューヒナー法則の変形式が得られる。この式の形は一考を要する。即ち、網膜に於けるイオン濃度は光刺戟の強さと比例的関係を持つこと及び刺戟と起電力間に対数的関係のある事は体温に於ける蛙の眼などによつて実験的に証されてゐるが、溶液内に於けるイオン濃度 c_1, c_2 の elektrostatische Potential を ϕ_1, ϕ_2 とすれば、起電力 (E) は各濃度の対数の差に比例する。 $E = k(\log c_2 - \log c_1)$; $(c_2 > c_1)$ ならば右の変形式も同一であり、稍々複雑な視刺戟の場合にもこの式の変形の適用の見込みがある。(Köhler, W. 1919, S. 212-216. 吉岡 pp. 181-186) とすれば、人間の視知覚に於ても最も生物的基本的面に於てウニーベー・ヒューヒナーの法則の成立する場合もあるのではなかろうか。

ステイーブンスの研究によると、音のピッチに対しても、J.N.D. の単位的性質が認められると云う。即ち、ウニーベー・ヒューヒナー法則が妥当するのである。之らでみると、既に本文で述べた如く、視覚に於ては明度が、聴覚に於ては、音のピッチが人間の知覚体系に対しても、基本的性質をもつものと考えられる。しかしメカニズムの異なる点に問題はある。

註5 主旨は次の如し。感覚が測定出来る為には、二つの感覚の相等性と加算性が保証されていなければならぬ。しかるに、自然界に於ては、凡ゆる事象が、質的と量的の二重の相貌に於て現れ、質的なものを抽象してしまへば、直接又は間接的に加算的ならしめ得る。ところが外的事物の測定を可能にするために取除いた質的要素は實に精神物理学が正に計らうとする要素である。そこで、質が量の函数であるか又は、測定に際して、質的部分が計られていくなくてはならない。相次ぐ二つの感覚 S から S' へは飛躍的移り行きのみあつて、加算的差異はない。しかし、 S と S' の二項の比較の場合は、過去に物理的刺戟の連續的増大を目撃して來た人間には、比較の観念が算術的差異の観念に融け込むのは極めて有得る事である。要するに、我々には、比較は差異として、刺戟は分量として、感覚に於ける飛躍的持続は相等性の要因として現れるのである。

註6 次の如く云つてゐる。「我々は思惟するよりも語るものなる故、又、共通領域に属する外的対象は、我々が体験して通過する主観的状態よりも、我々にとつて重要性をもつて故に、可能なる限り、かゝる状態へ、これらの外的原因の表象を導入する事によつて、その状態を客観化する事に全関心を寄せるのであり、認識が増進する程、それ丈、強度的なるものの背視される」とのメカニズム

後に延長あるものを、質の背後に分量を認め、それ丈、後者を前者のうちに移し入れ、感覚を量として取扱おうとするわけである。」¹⁰ しかし、之はステイーブンスの最近の研究 (Stevens, S. S. 1956) で、直接推定法による時、音の大きさに關しては、その相対的比はよく直線のスケール上にのる。如き事実に対してもはまる評論と看做すべきである。ステイーブンスも (1951)、感覚の属性がこの法則に従うか、否かはメカニズムの相違と見てゐる。註5 参照。

註7 正確なデータとしては、O.S.A 小委員会の最終報告として背景の明るれ変化の影響をも考慮したデータが報告されていふ。 (Judd, D. B. et al. 1943)

註8 マッカ (Mach, E. 1911) が、室内の光景を見る時、そんなに感ぜられない明暗の差が写真では驚く程著しい事に着目し、視野内の景色が明暗の差に強く依存している事を喚起したが視野の構成が明るれの強さを基調としている事の一端は頗がれるとと思う。

註9 こゝにいう感覚とは、感覚生理学的感覚であつて、タシタルト心理学者により恒常仮定として批判された感覚ではない。後者に於ては刺戟と感覚は一対一の対応を持ち、意識の構成要素をなし、感覚と統覚との間にウェーバー法則を想定したが、前者は、刺戟と感覚との間にウェーバー法則が成立する。

盛永教授 (1953) は知覚経験を便宜上知覚と感覚とに分ける場合の意味を述べて居られるが、Boring, E. G. et al. (1948) の感覚の core 説は、特殊条件に於て、又近似的にしか得られない如き感覚が如何に context と統合し、知覚を生ずるかは、確かに不明であるが、私自身の課題である。

少し前に提唱した minimum visible と minimum separable の区別はコフカの主張と同一であるが、コフカは視弁別力に対するくクトの基本条件が中(形)あるものに對して適用し得ない例を挙げてゐる。くクトは常に網膜に於ける近刺戟の一次元的側面について、即ち、蜜蜂や人間の複眼に對しては、直線上に並ぶ單眼に對してのみ分析」 (1929, 1934) 仮説を立てるので拡張りあるものと對して適用の際は注意を肝要とする。

勿論、ハイドーム form sense は Lichtsinn や Raumsinn に加えられる新しい感覚でない事はコフカの強調する所である。

註11 図と地の現象的分化は網膜がスクリーン的二次元の面であるに拘らず視野の奥行きを成立せしめる。即ち、三次元的空間を構成する点極めて重要である。図VI 参照。拡張解釈すれば、ブラジル土人が豹と漠との鬭争を画いたものでは、豹の方が重要である為に漠よりも著しく誇張して大きく(近距離的に) 画かれ (Werner, H. 1931) 又印度の画論では、属する階

感の異なる點に人物の大物や大小よりの距離の感覚のないもの (Zimmer, H. 1926)。近距離感覚 (affectionate perspective) は感覚の外の要求・認心などが反映された認知的感覚が図や楽器などに決定するもの。註13 Wever, E. G. 1928 p. 53: ハーバード次の如くは「Clearness is an independent attribute of sensation.」 (p. 219) “Cognition is not clearness; it is an associative process of the assimilative kind. Apperception and cognition are so usually conjoined, in our adult experience, that we may sometimes forget separate them. When the practised observer tells that some of the details in the exposure-field are ‘clear’ and others ‘half obscure,’ he means that he has cognized the former and failed to cognize the latter; all alike were clear, but the clearness did not, in all cases, suffice for cognition. (P. 238)

註14 図を成立させるに難度織せ、図の本質は、視覚は指導しなし所の one side function が現ひるが、又、眼が図の背景となる性質は他の double representation である。ローハ (1935)

註15 110 の分野が何より突出するか、他の背景の影響は看過し得たる重複な要因となる。右邊の研究 (1957) は、眼の視野の 1/2 が着目したるのである。

註16 ローハが英文の著作に於て用ひる color sense は Lichtsinn の英訳であることを指摘してある。

註17 OEE は臨界融合頻度の意である。他の性質は次の如く。

(1) 頻度が臨界点以上になると視覚消失する。又、照明の薄弱の変化が、OEE と影響を及ぼす。 (2) OEE は暗順応と共に規則的に低下する。又、明順応と共に上昇する。又、一定の照明に対し、OEE は、明と暗の期間が等しいとお極大となる。何れか充分長い間では逆である。 (3) 暗の期間を順に交代する光の作用時間の $1/P$ の減少は、連続照明の照度の $1/P$ の減少に等しい。

註18 網膜によりて視覚を説明するのの発生学的及び生化学的可能性には次の如く理由が見ひる。ポリヤク (Polyak, S. L. 1948) によれば、網膜は発生的に又構造的に大脳の一部であり、大脳から分離してしまった過誤だ。それは個体発生的に証明される。即ち、発生期間中、前脳胞 (prosencephalon) 及び大脳の前方の一部が突出して生ずる。その構造・外胚葉神経 (ectodermal nerve) 及び中胚葉血管 (mesodermal blood vessels) は於て脳と酷似してしまる。又、中島 (註11回) によれば、網膜は他の組織と比べて非常に大物なホルギー代謝を営んで居り中枢神経系と同じく

脂肪系の物質は極めて珍らしかった。

註19 菊田俊哉著「图形機能の問題」に精しい説明がある。

註20 豊原太郎著「トインセルハイムの問題」に著述の範囲からの論議的解説がある。

註21 萩口米次郎著「六大浮世絵屋」の「世界の廣重」参照。佐原教諭の講義より引用させて戴いたものである。

註22 ハーバーリーの錯視よりの中に入るが、運動の錯覚の例だが、他の列車が自分の乗っている列車と並んでいて、車の窓が「まことに満たし」、それが動かすと車は、自分の列車が動かしたかと感ずる便がわざとある。この點、圖の「錯覚が幾つか車の窓から見える時は錯覚は直ぐに消滅してしまう。

註23 あなたが、車の窓から見える車の新車など見るのである。「錯覚の旅」の著者の最も長いものである。「Consciousness is always interested more in one part of its object than in another, and welcomes and rejects, or chooses, all the while it thinks. P. 170.]

参考

Adrian, E. D. & R. Matthews, 1928: The Action of Light of the Eye Part III the interaction of retinal neurones. *J. of Physiol.* 65. 273—298.

Allport, G. W. & P. E. Vernon, 1931: A Study of Values.

Bartley, S. H., 1938: Subjective Brightness in Relation to Flash Rate and the Light Dark Ratio. *J. exp. Psychol.*, 23, 313—319.

” ” ” 1941: Vision, a study of its basis.

ペニタハナ著 1889: *世論と明治* 朝倉文庫及古坂徳郎著 *日本論集* 田中謹書社

Benary, W., 1924: Beobachtungen zur einem Experiment über Hellhelligkeitkontrast. *Psychol. Forsch.* V. 131—142.

Boring, E. G., 1942: Sensation and Perception in the History of Experimental Psychology.

” ” 1948: Foundations of Psychology (ed. by) Chapter XI Sensation and Psychological Measurement (pre-

pared by S. S. Stevens).

" " 1950: A History of Experimental Psychology second ed.

Craik, K. T. & O. L. Zangwill: Observation relating to the threshold of a small figure within the contour of a closed line figure. *Brit. J. Psychol.*, 30, 1940.

Cymbalista, B. J., 1949: Größenangleichung u. Größenkontrast in den geometrischen Täuschungen. *Psychol. Forsch.*

23, 115—184.

Diamond, A. L. 1953: Foveal Simultaneous Brightness Contrast as a Function of Inducing-and Test-field Luminances. *J. of Exp. Psychol.* 45.

" " 1955: Foveal Simultaneous Contrast as a Function of Inducing Field Area. *J. of Exp. Psychol.* 50, 144—152.

Duncker, K. 1929: Über induzierte Bewegung. *Psychol. Forsch.* 12.

Ferree, C. E. & G. Rand 1930: Intensity of Light and Speed of Vision II. comparative effects for dark objects on light backgrounds and light objects on dark backgrounds. *J. exp. Psychol.*, 18, 388—422.

Frank, H. 1923: Über die Beeinflussung von Nachbildern durch die Gestalteigenschaften der Projektionsfläche *Psychol. Forsch.* 33—37.

Fry, G. A. 1931: The Relation of Border-Contrast to the Distinctness of Vision. *Psychol. Rev.* 38, 542—549.

" " & M. Alpern 1953: The Effect of a Peripheral Glare Source upon the Apparent Brightness of an Object. *J. Opt. Soc. Amer.*, 43, 3.

Hecht, S. 1924: The Visual Discrimination of Intensity and the Weber-Fechner Law. *J. Gen. Physiol.* 7, 235—267.

" " 1928: The Relation between Visual Acuity and Illumination. *J. Gen. Physiol.* 11, 255—281.

" " & Wolf, E. 1929: The Visual Acuity of the Honey Bee. *J. Gen. Physiol.* 12, 727—760.

" " J. C. Peskin & Marjorie Patt, 1932: Intensity Discrimination in the Human Eye. II: The Relation between $4I/I$ and Intensity for Different Parts of the Spectrum. *J. Gen. Physiol.* 22, 7—19.

” ” 1935: A Theory of Visual Intensity Discrimination. *J. Gen. Physiol.* 13, 767—789.

” ” & E. U. Mintz 1939: The Visibility of Single Lines at Various Illuminations and the Retinal Basis of Visual Resolution. *J. Gen. Physiol.* 22, 593—611.

” ” & E. Wolf 1932: Intermittent Stimulation by Light I. The Validity of Talbot's Law for Mya. *J. Gen. Physiol.* 15, 369—389.

” ” S. Shlaer, & C. D. Verrijp 1933: II. The Measurement of Critical Fusion Frequency for the Human Eye. *J. Gen. Physiol.* 16, 237—249.

” ” & C. D. Verrijp 1934: III. The Relation between Intensity and Critical Fusion Frequency for Different Retinal Location. *J. Gen. Physiol.* 17, 251—268.

” ” ” 1934: IV. A Theoretical Interpretation of the Quantitative Data of Flicker. *J. Gen. Physiol.* 17, 269—282.

Haack, T. 1929: Kontrast und Transformation. *Zeitschrift für Psychol.* Bd. 12, 93—138.

Harrover, M. R. 1936: Some Factors Determining Figure-Ground Articulation. *Brit. J. of Psychol.* 26, 407—424.

Helson, H. 1938: Fundamental Problems in Color Vision. I. The principle governing changes in hue, saturation, and lightness of non-selective samples in chromatic illum. *J. exp. Psychol.*, 23, 5, 439—476.

” ” 1948: Adaptational Level as a Basis for a Quantitative Theory of Frame of Reference. *Psychol. Rev.* 55, 6, 297—313.

Heinemann, E. G. 1955: Simultaneous Brightness Induction as a Function of Inducing- and Test-Field Luminances. *J. exp. Psychol.* 50, 2, 89—96.

Hallowell, A. I. 1950: Cultural Factors in the Structuralization of Perception (in *Social Psychology at the Crossroads* ed. by J. H. Rohrer and M. Sherif.)

丘 嶽 太 盛 1951: 人間心理の構造化 1 眼識 *解説* 11—12

Jahn, T. L. 1944: Brightness Enhancement in Flickering Light. *Psychol. Rev.* 51, 76—84.

James, W. 1892: *Psychology* Briefer Course. 田越謙 訳
 Jenkins, J. G. 1930: Perceptual Determinant in Plane Designs. *J. exp. Psychol.*, 8, 24-46.
 Judd, D. B. & S. M. Newhall 1943: Final Report of the O.S.A. Subcommittee on Spacing of the Munsell Colors. *J. Opt. Soc. Am.* 33, 385-417.

Koffka, K. 1922: Perception: An Introduction to the Gestalt-Theorie. *Psychol. Rev.* 19, 10, 531-585.

" " 1923: Über Feldbegrenzung und Felderfühlung. *Psychol. Forsch.* 4.

" " & M. R. Harrower 1932: Color and Organization Part I. Color Threshold and Liebman Effect. Part II. Mach's Rings as a Phenomenon of Organization. *Psychol. Forsch.*

" " 1935: Principles of Gestalt Psychology.

Köhler, W. 1920: Die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustand.

" " 1929: Gestalt Psychology.

" " 1939: Dynamics in Psychology. 要武竹次郎 訳
 Katz, D. 1935: The World of Color.

Krolik, W. 1935: Über Erfahrungswirkungen beim Bewegungssehen. *Psychol. Forsch.*, 20.

森 田 進 1951, 1953: 視覚の発達と視覚の発達の関係とその一観察
 森 進 1957: 視覚の発達と視覚の発達の関係とその一観察

Linschoten, J. 1952: Experimentelle Untersuchung der sog. induzierten Bewegung. *Psychol. Forsch.* 24, 34-92.

Leibowitz, H. 1953: Simultaneous Contrast as a Function of Separation between Test and Inducing Fields. *J. exp. Psychol.* 46, 453-456.

Mach, E. 1911: Analyse der Empfindungen und das Verhältnis des Physischen zum Psychischen. Sechste ver. mehrte Auflage.

McDougall, W. 1903: Intensification of Visual Sensation by Smoothly Graded Contrast. *J. of Physiol.* 29, xix.

Metzger, W. 1932: Gestalt und Kontrast. *Psychol. Forsch.*

Mikesell, W. H. & M. Bentley 1930: Configuration and Brightness Contrast. *J. exp. Psychol.* 8, 1-23.

” ” 1953: Gesetze des Sehens.

* 三 一 1948: *感覚の出現と誘導* 高峰 一八編 111

Motokawa, K. 1949: Physiological Induction in Human Retina as basis of Color and Brightness Contrast. *J. Gen. Physiol.* 12.

” ” and K. Iwama 1949: The Relation between Intensity of Light and the Electrical Excitability of the Human Retina. *The Tohoku J. Exp. Medicine.* 51, 1, 155-164.

” ” 1950: Field of Retinal Induction and Optical Illusion. *J. Neuro Physiol.* 13, 413-426.

” ” 1951: Propagation of Retinal Induction. *J. Neuro Physiol.* 14, 337-351.

” ” 1953: Retinal Traces and Visual Perception of Movement. *J. exp. Psychol.* 45, 6, 367-377.

” ” 1953: The Physiological Mechanism of Apparent Movement. *J. exp. Psychol.* 45, 6, 378-386.

井 田 一 1937: *運動の正誤* 120 [編集] 121

井 永 一 1953: *視覚と心臓* 120 [編集] 121

井 藤 一 1949: *眼膜の色彩* *色彩* 120 [編集] 121

井 田 一 1937: *幾重脳膜とその構造* 121

Polyak, S. L. 1948: The Retina.

Postman, L., J. E. Bruner & E. McGinnes 1948: Personal Values as Selective Factors in Perception. *J. Ab. & Soc. Psychology.* 43, 142-154.

Sherrington, C. S. 1897: On reciprocal action in the retina as studied by means of some rotating discs. *J. of Physiol.* 21, 33-54.

” ” 1904: On binocular flicker and the correlation of activity of corresponding retinal points. *Brit. J. Psychol.* 26-60.

Spranger, E. 1928: Types of Men. III. The ideally basic types of individuality. *Trans. by P. J. W. Pigers.*

Stevens, S. S. 1951: Mathematics, Measurement, and Psychophysics in Handbook of Experimental Psychology ed.

by S. S. Stevens. p. 30 ff.

" " 1956: The Direct Estimation of Sensory Magnitudes—Loudness. Ame. J. of Psychol. LXIX, 1, 1—25.

Thouless, R. H. 1923: Some Observations on Contrast Effects in Graded Discs. Brit. J. of Psychol., X. III.

Titchener, E. B. 1908: The Psychology of Feeling and Attention.

高木誠一 1927: 造形幾何視覚構造 心理学

梅津耕作・伊野善藏 1953: 視覚空間構造の研究条件 その二 第十八回日本心理学会大会発表

伊野善康 1954: 物質面形成の研究条件とマウス想像と就かず 第十九回日本心理学大会発表

Wever, E. G. 1928: Attention and Clearness in the Perception of Figure and Ground. Ame. J. of Psychol. 40, 51—74.

Wolff, Wilhelm 1934: Induzierte Helligkeitveränderung. Psychol. 20, 159—194.

吉田俊哉 1954: 図形残効の問題 哲学第三十輯

吉岡修一郎 1935: メンタルの根本原理 内田老鶴園

横山松三郎 1929: 識態と覚 哲学第五輯

矢田部達哉 1953: 思考心理学史 再版 培風館

" " 1953: ウォルナットによる精神の発達 培風館

(後記) 筆者はベッカーの近著をまだ検討しておらず、又、社会的行動としての視知覚は思考と密接不離な関係にある複雑な

課題である。この小論は総数の都合で詳繩に回らるが出来なかつたが、い証正を得て、後日、詳論の予定である。

第一節に述べた対比の研究に対しては、日本電子測器KKの木上静男氏並びに、谷水護郎氏に並々ならぬお世話を戴いた事をハ
シメ併記し、感謝の意を表します。