

Title	図形残効について
Sub Title	Figural After-Effect
Author	吉田, 俊郎(Yoshida, Toshiro)
Publisher	三田哲學會
Publication year	1954
Jtitle	哲學 No.30 (1954. 3) ,p.185- 213
JaLC DOI	
Abstract	<p>For some time psychologists in the field of visual perception have come to pay attention to the facts that might be included under the name of figural after effects. These phenomena are observed whenever a figure is inspected for a certain period in appropriate circumstances. The investigations of figural after effects originated from the experiment made by J. J. Gibson in 1933. He discovered two facts, according to his terminology, adaptation and after effect. A slightly curved line becoming less curved during prolonged inspection is the former, and straight line presented afterwards in place of the curved line appearing curved in the opposite direction is the latter. Gibson tries to interpretate these discoveries as follows. In comparison with curves, the vertical straight line takes the role of norm in visual space. Any figure which represents a deviation from some norm, undergoes a process of adaptation, when inspection is prolonged. A curve thus approaches a straight line. But the norm itself is also affected by this process. Therefore, if a straight line corresponding to the norm is presented after adaptation has been developed, it should appear altered in the sense in which the curve was changed by adaptation, and this distortion is the after effect. In fact, Gibson demonstrated that the amount of after effect, measured right after the inspection, is equal to the amount of adaptation, which has occurred during the inspection. Thus it seems clear that Gibson regards as primary importance adaptation which is, in his opinion, a result of normalization. In 1944, W. Kohler and H. Wallach threw a light from an entirely different point of view, to the phenomena reported by Gibson 10 years before. In contrast to Gibson, they employed as a figure to be inspected (I-figure) not only curves but also squares, oblongs, circles etc., and found that these figures influence squares, lines, dots, and the like (T-figure) which are presented after inspection. Several symptoms of the influence (the figural after effect) have been observed, but the most important one is the change of location of T-figure. If a T-figure is presented in an appropriate temporal and spatial relationship to an I-figure, the displacement always occurs irrespective of the shape of I-figure, and then the concept "displacement" comes to the fore. By summarizing many phenomenal observations and going through elaborated theoretical considerations, they came to these conclusions. First, the physiological process which goes with the perception of I-figure can not be adequately described in terms of nerve impulses which travel along individual nerve fibers, and it is essentially a "relationally determined figure process" as they call it. Secondly, the figure process alters conditions within the medium in which it occurs, and when I-figure disappears the medium seems for sometime to remain in its changed condition. They gave the name satiation to this state of affairs. Thirdly, the figure process which underlies the perception of T-figure tends to recede from regions in which a high degree of satiation has been established. The displacement always takes the direction from a highly satiated region to a less satiated one. Fourthly, the point where the maximum amount of displacement occurs, is not in regions of maximum satiation but at some distance from these regions. Consequently, the displacement of a T-figure tends to be larger, within certain limits, when it is presented somewhat further apart from the point in which an I-figure has been inspected. (They called this phenomenon distance paradox.) In this frame of reference, Kohler and Wallach regard the Gibson effect could be derived from the general principles of displacement and distant paradox. Accordingly, it is needless to assume normalization as Gibson did. As the processes underlying object perception always establish satiation, no theory of these processes can be satisfactory, unless it provides with explanation to satiation and its indicator, the figural after effect. It is natural, therefore, that figural after effect has come to be the center of interest among psychologists, and a great amount of experimental work has been published. Reviewing these literatures, broad and in Japan, I have been made to believe that there are several experimental data, which contradict the concept of displacement from a highly satiated region to a less satiated one. For instance, as I discovered in one of my experiments which was published in the Japanese Journal of Psychology, 1953, vol. XXIII, dots do not displace according to the principle of displacement, if they are presented at the left side of an I-figure, a curve which is convex to the left. The fact suggests that normalization takes place during the inspection. I found out in Nozawa's experiments some evidences which</p>

	seem to support this hypothesis. The figural after effect is a highly complicated process, and it is not surprising to find, that the process is under the influence of different factors, such as satiation, normalization and so forth.
Notes	
Genre	Journal Article
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000030-0185">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00150430-00000030-0185</a>

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.

# 図形残効について

吉田俊郎

## I

今、此処に或る図形が白い背景の上に画かれてゐるとする。此の図形はその白い背景の上に於いて物理的位置と面積を占めてゐる。此の図形が生体外部にある遠刺戟となり、此の遠刺戟に光が反射して、反射光線が生体内部の網膜に写り、此れが近刺戟となつて、生体内部に生ずる諸過程を経て大脳皮質に到り、そこに於いて知覚作用が起る。人間は此処で始めて遠刺戟としての或る図形が、どの様な形をなし、どの様な位置に、どの様な面積を占めてゐるかと言ふ事を知覚する事が出来るのである。此の人間が物を認知する迄の諸過程を研究する一方法として次の様な実験が挙げられる。

図1のaの×印を注視すると、三ヶの黒い長方形の遠刺戟が、光を媒介として人間の網膜に写り、三ヶの黒い長方形の近刺戟となり、先に述べた諸過程を経て大脳皮質に到達し、三ヶの黒い長方形が始めて知覚される。或る時間間隔、その黒い長方形の遠刺戟を持続視して、後に図1のbの×印を注視すると、×印を中心として小さな正方形が、

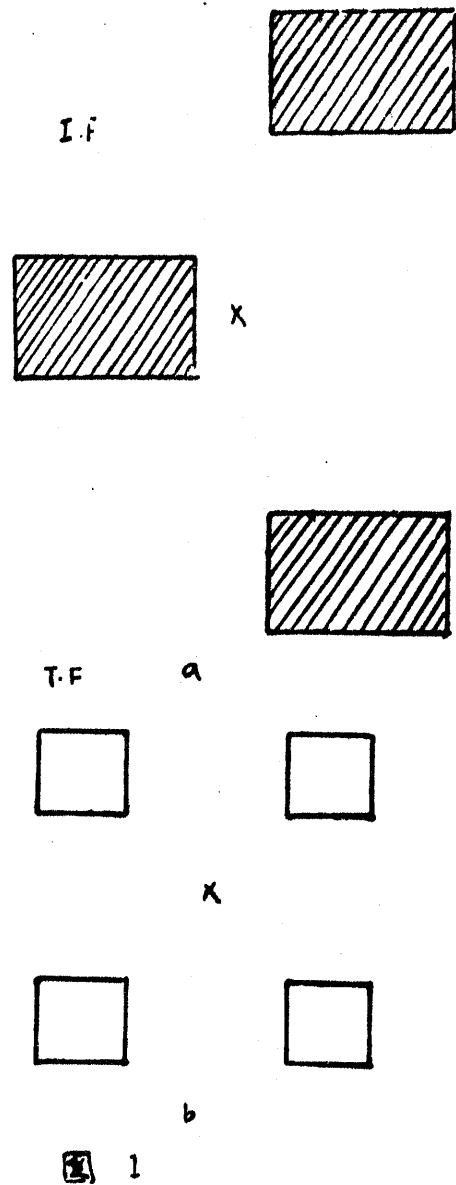


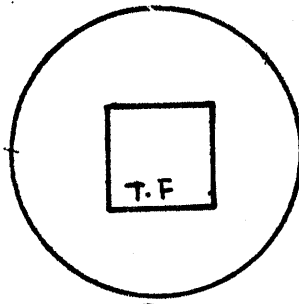
図 1

遠刺戟としては左右上下共に等距離に置かれてゐるにも拘らず、左の二ケの正方形間の距離の方が右の二ケの正方形間の距離よりも長く見える。即ち、物理的には等距離である四ケの正方形は普通あるがまゝに見えるべきであるにも拘らず、三ケの長方形を持續視していた後には、左の二ケの正方形は、

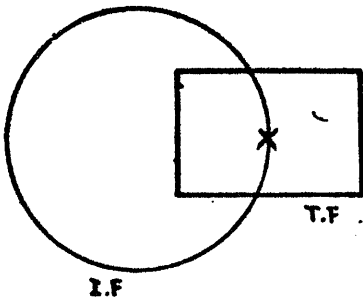
その距離を増し、右の二ケの正方形は、お互いの距離を減じてずれて見える。それ故四ケの正方形の置かれてゐる位置が、恰も梯形の四隅であるかの如くに見える。此の現象は、誰れが実際に行つて見ても等しく容易に見出せる現象である。心理学に於ける現象のうち或るものは、その効果が非常に小さかつたり、又個人々々によつて出たり出なかつたりするものがある。そこで一人の人に対して何回かの実験を繰返えすか、或は多数の人の実験を施してそれをまとめることによつて始めてその現象をはつきりと浮き出させる事が出来るのである。それに反して、此の現象は衆目の認めるところの実に明瞭な現象である。然し此の様に三ケの長方形を持續視することによつて、後に出された四ケの正方形の位置がすらされると云うだけが特殊な現象ではなく、次に挙げる実験例に於いて、更に二・三の特異な現象が現れて来る。即ち図2に於いて、或る一定の円を、凝視点の×印を凝視する事によつて、一定時間持續視し、<sup>(註1)</sup>その後円を取除き円の内部にあたる位置に小さな正方形を露出し、凝視点の×印を中心として、反対の側に今一つの



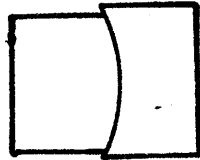
x



I.F



I.F

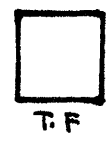
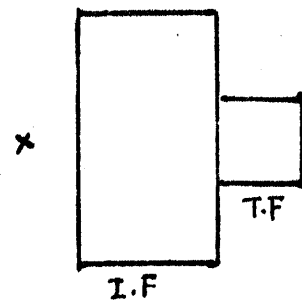


2

図3

図形残効について

同一な正方形を標準刺激として露出して、左右の正方形を比較せしめる。此の左右の正方形は客観的にはまったく等しいものであるにも拘らず、①左の円によつて囲まれた側にある正方形の大きさが、右の標準刺激の正方形よりも小さく見え、②その正方形が後の方へ引込んで見え、③その正方形を型どつている輪郭線の高さが、今一つの正方形の輪郭線の高さよりも薄れて見える。此の様な四つの現象を始めて見出したのはケーラー (Köhler, W.) (12) であつて、後の研究 (13) に於いてケーラーとワラッハ (Wallach, H) は此の現象に対して“図形残効” (figural after-effect) と云ふ名を付けた。此の様な現象を更に明らかにする為に二・三の実験例を示してみよう。図3に於いて、始めに一定時間持続視させる円 (此れを通常観察図形と呼び、図に示す「I.F」は此の観察図形を指す) の円周の一点に凝視点の×印を置き、此の円を持続視した後、その凝視点の×印を中心とした長方形 (此れを通常検査図形と呼び、図に示す「T.F」は此の検査図形を指す) を図の如く、一部分が観察図形の円と重なりあつた位置に露出せしめると、図3の2の如くに、円周によつて区切られてゐる、円の内部の長方形の部分は円の外部の長方形の部分よりは小さく、然も後に遠ざかつて見え、輪郭線が薄れて見える。図4に於いて、観察図形の長方形が一方の検査図形と輪郭線の一部を共通にした位置に、然も検査図形が、観察図形の外部にあり、検査図形は凝視点の×印を中心として左右相称の位置に、等しい大きさに露出されるものとする。今、観察図形を一定時間持続視した後、検査図

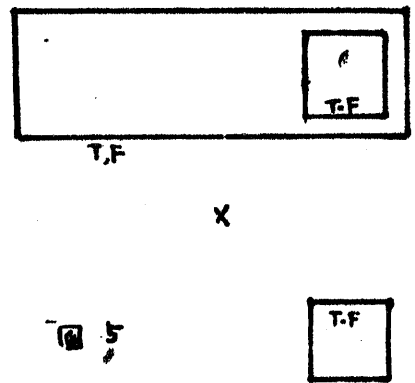


4 つて変化し、そして後出の検査図形による媒質の変化によつて影響を蒙るのである。然も図2・3・4の実験例で示した如く、検査図形が観察図形の内部に位置を占めていよう

と、又観察図形によつて検査図形が中断されていようと、検査図形が観察図形の外部にあらうと残効は生ずるのであるが、所与の対称が円であらうと正方形であらうと長方形であらうと、持続視によつて神経媒質は、夫々の型に規定されつゝ、夫々の変化を生ずるのであり、検査図形が如何なるものであらうとも、観察図形と検査図形との間の位置に依存して、観察図形によつて起された媒質の変化が後出の検査図形に対して異つた変化を生ぜしめるのである。此の様な媒質の変化をケーラーは飽和 (satiation) と名付けた。

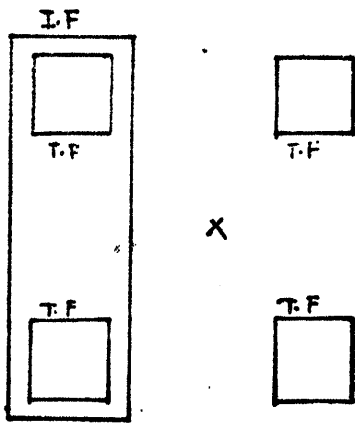
此の様に観察図形を持続視すると、前述の如き検査図形を変化せしめる様な飽和が生ずるのであるが、此の種々の変化の中、図1に於いて示した様な検査図形のずれる現象だけに着目して考察を進めて見る。

観察図形を持続視する事によつて生ずるこの飽和には勾配があつて、後出の図形は高い度合の飽和の位置から低い度合の飽和の位置へとすれ (displace) て見えるのである。図5に於ける長方形の観察図形を、凝視点の×印を凝視する事によつて一定時間持続視する。その後二ケの正方形（一方は観察図形の長方形の内部に、然も長方形の一方の

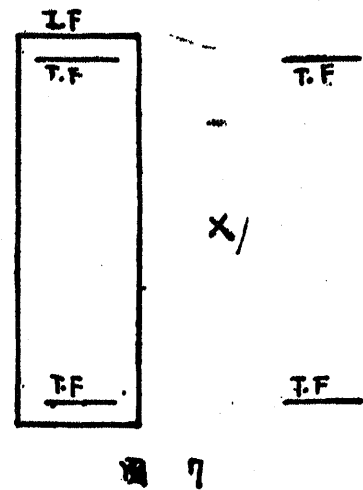


輪郭線に近く、又他方の正方形は、凝視点を中心に上下相称の位置に垂直に並んでいる。)を露出すると、上の正方形は下の正方形よりも左にその位置がずれて見える。即ち此の長方形「」の輪郭線と一致する所で、長方形によつて起される飽和の度合は最も高く、内部に行くに従つてその度合を減ずる。そこで長方形の内部の正方形は右側にある輪郭線と上下にある輪郭線による高い飽和の領域から遠ざかつて、その長方形の中央部の飽和の度合の低い部位へずれ、それ故下の、長方形によつて飽和せしめられた領域からはるか離れた位置にある正方形よりも左にずれて見えるのである。又図6に於いて、検査図形を四ヶ

の正方形とし、凝視点のX印を中心に左右に図の如く二ヶづゝ配置し、左の二ヶの正方形を包含する長方形を觀察図形とする。此の觀察図形を一定時間持続視した後、検査図形としての四ヶの正方形の中、觀察図形によつて囲まれた二ヶの正方形は、その正方形間の空間的距離を減じて、他の側の正方形間の空間的距離よりも短く見える。即ち長方形



を持続視する事によつて生ずる飽和の度合は、輪郭線の画かれている位置で最も強く、長方形の内部及び外部に行くに従つて弱くなる。そこで長方形によつて飽和した領域内に落ちる二ヶの正方形は、飽和の度合の弱い長方形の内部に位置をずらして、お互いの距離を減ずるのである。又図2に於いて、觀察図形の円を注視する事によつて生じた飽和は、その領域内に來たる次の検査図形である正方形を小さくさせると云う、ケーラーの表現で「大きさの効果」(size effect)と呼ばれる現象も、結局は高い度合の飽和の領域即ち円周の存する位置から、低い度合の

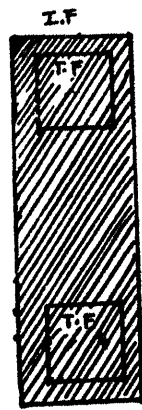


7

もつ他の二本の直線間の空間的距離よりも現象的には短く見える。即ち飽和した領域内で、その飽和の度合の低い位置にお互の直線がずれて見えるのである。更に観察図形が輪郭線ではなくして、図8の様に白い背形の上に一様に黒



x



9

い色でぬりつぶされた長方形の場合にあつても、図6に於いて示された現象が生ずる。即ち此の黒い長方形の観察図形を一定時間持続視した後、四ケの正方形、その中二ケは観察図形である黒い長方形によつて飽和させられた領域にあり、他の二ケは飽和させられた領域外にある様に露出すると、飽和させられた領域内の二ケの正方形の空間的距離は他の二ケの正方形の空間的距離よりも、客観的には等距離にあるにも拘らずその距離を減じて感ぜられる。此処に述べた飽和も又輪郭線図形の場合と同様に輪郭、即ち黒と白の境目の所に於いて最大になるのである。

以上の様に観察図形が内部の一面につまつてゐる面図形であらうと内部の白い輪郭線図形であらうと此の飽和は生ずる。脳の機能に関する従来の考え方は今世紀の初等に為された発見にもとずいてゐる。此の考え方に従うと、未



梢と大脳皮質との間の連絡は、大脳皮質から末梢への方角であろうと、末梢から大脳皮質の方角であろうとどちらでも、個々の神経纖維を伝つて行く神経衝撃 (nerve impulse) によつて媒介される。それ故大脳機能それ自身は、大脳皮質に到る興奮を次のノロイン<sup>(註3)</sup>に更に伝え出發せしめる役を持つてゐて、此のノロインは連鎖状をなし、その興奮は或る期間此の連鎖環の中をまわり歩くのである。ところが飽和を生ずるものはこの神経衝撃そのものではない様に思われるのである。図9に於いて、白い背景の上の黒い長方形を一定時間だけ持続視し、その後検査図形として二つ

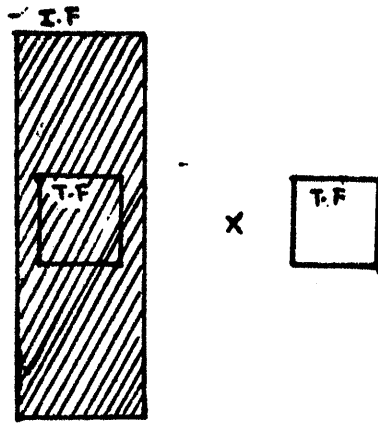


図9

の正方形を一つは黒い長方形の占める領域内に、他は凝視点の×印をはさんで左右相称の位置に出すと黒い長方形の占める領域内の検査図形の正方形は白い背景の上にある正方形よりもより観察図形による影響を蒙つてゐる。然ももつと距離をばなした所にもう一つの正方形を置くと、此の白い背景上の正方形も明らかに小さくなつてゐる。(15) 此れは飽和が白い周囲に於けるよりも黒い面図形の内部に於いてより著しく起つてゐる事を示してゐる。若し飽和が神経衝撃によつて引起されるならば、黒に於いては無刺戟なのであるから衝撃の頻数や密度は黒い面図形の内部に於いて小さく、白い背景に於いて大きくなってはならない。従つて残効は黒の長方形内の正方形の方が白の背景の上の正方形よりも大きいと云ふ事はあり得ない。此の様な観点から、飽和が神経衝撃そのものによつてゐるとは考えられないのである。ケーラーは図形の知覚に伴ひ、衝撃によつて大脳皮質の電氣的平衡が破られ、大脳皮質の中に図形電流 (figural current) と称する電流が、図形が黒い面図形であらうが、中の白い線図形であらうが、輪郭を境として図形の内部から外部へ、又図形の外部から内部へと循環して流れることを仮定し、その図形電流が媒質を変化させ、

飽和を残して行くものと考えているのであるが、本論ではその詳細には立入らない。ともかく此の飽和は観察図形の内部に検査図形があらうと外部にあらうと、その飽和の影響の及ぼす領域内に検査図形がある時は、検査図形の位置をずれさせ、検査図形の形によつては大きさを縮小せしめる。又観察図形が円であらうと直線であらうと正方形であらうと、その図形を持続視する事によつて後出の検査図形は、その影響を蒙つて飽和の度合の高い位置から低い方へとその後出の検査図形をずれさせる。以上の様に飽和の性質を考えると、一九三三年にギブソン (Gibson, J. J.) (3) が見出した所謂ギブソン効果なるものも、此の飽和による「ずれ」の影響であると一応は考える事が出来る。そこで次にギブソン効果について詳しく述べる事にする。

## II

歴史的に見るとケーラーの図形残効の実験よりも約十年前にギブソンは、ストラットン (Stratton, G. M.) (27) の倒立視野の実験からヒントを得て研究を進めたのである。此のストラットンの実験とは、単眼で特別の眼鏡を使用し、人間の網膜に写る映像を一八〇度回転させ、物理的には倒立してはいない遠刺戟としての外界の事物が倒立してゐるものゝ様に被験者に見えさせる、此の眼鏡を三日間掛け続けさせる場合と八日間掛け続けさせる場合との二つの実験をした。その結果によると、視覚的には最初逆立ちして不自然な光景も次第に不自然でなくなり、初めは自分がその眼鏡によつて倒立せしめられた視野内にあたかも存在するかの如く感ぜられ、歩行、その他の行動もぎこちないものであつたものが、次第に自然に行われ、その視野内の見えと、他の行動が共応する様になる。然しながら此の現象は、その眼鏡によつて与えられた視野内に限られたものであつて、その視野に現われない部分の方向は頑強にその眼

鏡をかけない通常の枠のまゝに残つてゐる。此の様な実験からギブソンは、特殊なプリズムを使用して、客観的には垂直である直線を彎曲させ、此のプリズムによつて現出した彎曲した曲線を持続視していると、此のプリズムによつて彎曲させられた直線は、時間の経つに従つて、その彎曲度を減じて直線に近づいて来る。然も一昼夜此のプリズムをかけ続けていた後に、此のプリズムを取はずすと、今度は如何なる人工的な条件をも加えずに外界の事物をあるがまゝに見ている状態に移つたのであるから、プリズムをかける前には垂直な直線と見えていた此の刺戟対象は、そのまゝ垂直線として知覚されるべきであるにも拘らず、プリズムを取りはずした時、此の垂直線は、プリズムをかけることによつて引起されていた彎曲の方向とは反対の方向に、彎曲したものと見えた。そこでギブソンはプリズムを用することなしに、白い背景の上に或る曲率を持つた黒色の曲線を唯一本提示し、その曲線を一定時間持続視させた。その持続視中に、提示された曲線は、実際に「曲つてゐると云う感じ」を減少し、あたかも刺戟対象の曲線の彎曲度を減じたかのやうに、直線に近づいて感ぜられる。又此の曲線を一定時間持続視した後に、或る条件のもとに直線を提示すると、その直線は前述のプリズムを取りはずした場合と同様に、持続視していた曲線とは反対の方向に、或る曲率を持つた曲線として見える。今此の關係を图示して見ると、図10の実線で示した曲線のみを一定時間見続けていると、その一定時間内に於いて、その曲線は→1の方向へ曲率を減じ、あたかも最初に提示された曲線が、点線で示す位置にあるかの如くに見える。その後曲線を取去り、図10に示した如き曲線と直線の關係の場所の位置に直線を提示すると、その客観的には直線として見えるべき対象が、弧を持続視することによつて、→2の方向へ向つて曲つた点線の位置に、曲線として知覚される。

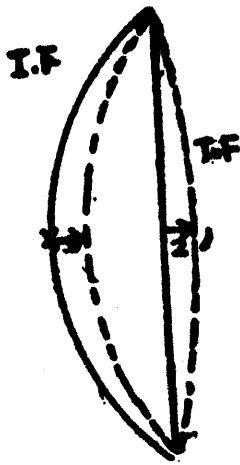
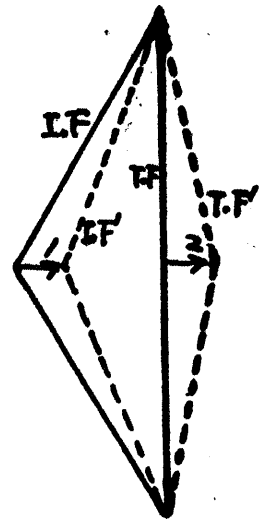


図 10

此の様な現象を一般にギブソン効果 (Gibson effect) と呼び、ギブソンは此の現象は色彩過程に於ける順応 (adaptation)<sup>(註4)</sup> と消極残像 (negative after-image)<sup>(註5)</sup> の現象と同じ種類のものであると考えた。即ち、曲線を持続視している間に起る現象を、順応によつて、又曲線を持続視した後に直線を露出した時の直線の反対方向に曲る現象を消極残像によつて説明しようとしたのである。今赤い色紙を見つめてみると、順応によつて次第にその赤い感じを失つて中性的 (neutral) な灰色の感じになつて行く、これと同様に、或る曲率を持つた曲線を持続視していると、順応によつて、その曲つた感じを失つて中性的な真直な感じに近づいて行く傾向がある。そして中性的な真直な線が此の場合規準 (norm) となつているのである。それ故規準に近づいて行く傾向があるのである。今度は此の規準である所の位置に真直な線を露出して、それを長い時間観察していたとしても、この直線は何ら形の変化を来さないものである。此の規準と云うものは、ギブソンの初めのうちの考え方では、此の規準である真直な線が過去の経験に最も多く現われているが故に最も安定した状態であると云う経験説から説明しているのであるが、(3) 後にはその考え方を改めている。此の後の考え方は後述する。

又赤色の消極的残像として、赤の補色<sup>(註6)</sup>である青緑の感覚が、赤色を持続視した後に出された灰色の色紙の上に残ると同様に、一定時間持続視した曲線を取去つた後に提示された直線は、その曲線と反対の方向に曲つて感ぜられるのである。それ故ギブソンは此れを消極的残像 (negative after-image) にならうと消極的残効 (negative after-effect) と称した。そして此の消極的残効の量と順応の量についての量的研究から図10に示す→1と→2の量が等しい事を見出し、結局曲線を持続視してゐる間に順応が起り、順応の起つた量だけ規準の直線が、曲線とは逆の方向に押曲げられ、曲線を持続視した後に規準の位置に直線を露出すると、その直線は順応の量だけ“すれ”て見えるのである。と



結論した。

図 11

更に此の順応及び消極的残効は、前述した様な曲線のみでなく、図11の如き鈍角をなした折線図形に於いても見られる事を見出した。今図11の折線を持続視してゐると、此の折線は遂次その鈍角度を増し、直線に近づいて来て、恰も遠刺戟としての刺戟対象の位置が点線1のところにあるかの

如くに知覚される。又此の鈍角をなした折線図形を一定時間持続視した後直線を図の如き折線と直線の位置に露出

すると、此の直線は折線図形とは反対の方向に折れて見え、此の遠刺戟としての直線が点線2の位置に折線としてあるかの如くに知覚される。此の場合に於いてもギブソンは、曲線の場合と同様に規準としての直線によつてこれを説明している。

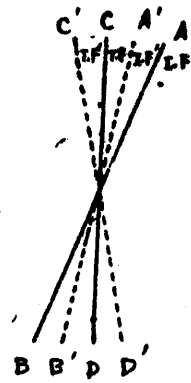


図 12

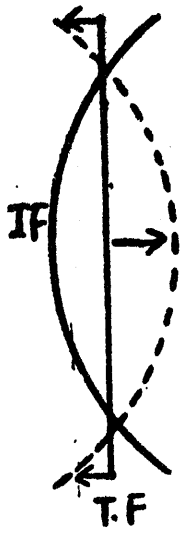
更にギブソンは次の様な現象を見出している。即ち垂直線、水平線から或る角度だけ傾斜した直線を一定時間持続視していると、此の直線に、垂直線或は水平線の方向へ「ずれ」て見え、その直線を取去り、その後垂直線或は水平線を露出すると、此の垂直線或は水平線は、前に持続視していた直線の傾斜と垂直線或は水平線をはさんで反対の方向に傾いて見える。即ち図12に於て、垂直線或は水平線(CD)から或る角度をなして傾斜した直線ABを一定時間持続視すると、その持続視時間中に、此の傾斜した直線ABは、垂直線或は水平線の方向に近づき垂直線或は水平線と直線ABとのなす角度を減じて、遠刺戟としての直線ABが点線A'B'にあたかも位置しているかの如くに見える。その後直線ABを

図形残効について

取去り、垂直線或は水平線CDを図の如き位置に露出すると、此の垂直線或は水平線CDは、あたかも直線C'D'にあるかの如くに傾斜して見える。此の場合に於てもギブソンは曲線或は折線の場合と同じ様に規準と云う考え方で説明している。即ち直線ABを持続視していると直線A'B'にその直線があるかの如くに見えるのは、順応によるものであつて、此の場合の規準である垂直線或る水平線に近づこうとするものである。此の順応によつて、今度は規準である垂直線或は水平線それ自体が「すら」されてしまう。それ故持続視後に出された垂直線或は水平線CDは直線C'D'の如くに傾斜して見えるのである。此の様にギブソンの考え方は、規準(NORM)と云う事によつて彼の見出した全ての現象を解釈しようとしたのであるが、ケーラーは此のギブソンの見出した現象が自分の考え方で説明する事が出来る事を明らかにした。次にその点について考察を進めて行く。

■

今此のギブソンの見出した効果について、ケーラーの考え方から述べて見ると、前述の飽和によつて、一定時間弧を持続視した後に露出される直線は図13に示す如く上部、中間の部分、下部は夫々矢印の方向へ当然ずれると考えられる。何故ならば飽和の度合の低い方へ高い方から後出の図形を「すら」す性質を飽和は持つているからである。す

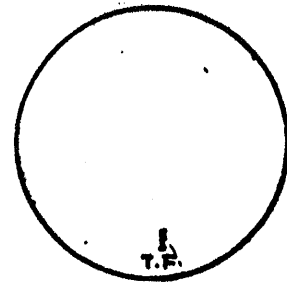


13 13

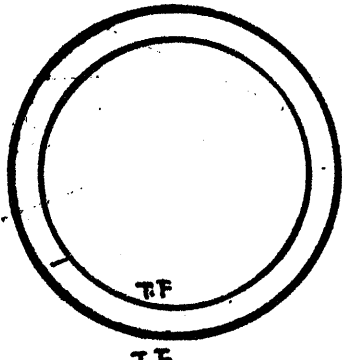
ると此の直線は当然点線の如くに曲つて見えるわけになる。然も前述の如く弧を持続視していると直線に近づく。此の現象をケーラーは自己飽和 (self-satiation) と云い、此の自己飽和は特殊な図形を持続視する時に何時でも生じ、時間の変容にもなつてその程度を増減する。此の自

己飽和はギブソンが順応と呼んだところのものと全く同一のものであると考えられる。

以上で観察図形によつて残された飽和の程度の高い方から低い方へ検査図形がずれる事を明らかにしたが、此の“ずれ”る量は、観察図形からの距離によつて一様に減少するのではない。図14に於て観察図形としての円の直径を、検査図形の円の直径と等しい所から段々に大きくして行く、すると観察図形と検査図形との直径が等しい時には、



14



I.F.

あまり大きな“ずれ”を現わさないが、此の観察図形の直径を次第に大きくするに従つて、検査図形の“ずれ”の量がより大となり、その量の臨界点 (maximum point を意味する) に達する。それ以上観察図形の直径を増すと、今度は逆に検査図形の“ずれ”の量が少さくなつて行く。此れらの結果から、観察図形の露出された近辺に観察図形はより強い飽和を残して行くにも拘らず、観察図形のおつた位置とまつたく同一の位置に検査図形が露出される時の検査図形の“ずれ”の量よりは、観察図形と検査図形がはなれている時の方が、かえつて大きく、或る限界内に於ては段々と距離を増すに従つて検査図形の“ずれ”の量が増して行くと云う矛盾が生ずる。結局“ずれ”の量は、検査図形の置かれてある所の飽和の度合だけに単純に依存してゐるのではなく、観察図形から離れるに従つて一段と“ずれ”の量は大きくなり、更に離れると今度は逆にその量を減する。即ち検査図形と観察図形の位置の関係によつて“ずれ”の量が増減する。此の現象をケーラーは距離矛盾 (distance paradox) と名付けた。此の現象を更に明らかにする為に、尙二・三の実験を挙げて見よう。図15に於てポンゾー (Ponzo) の錯視図形を

図形残効のしつ

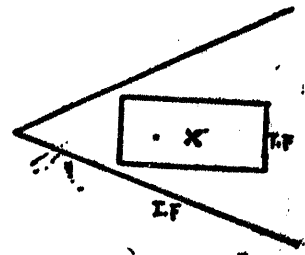


図 15

観察図形として使用し、その内部に検査図形として長方形の輪廓線図形を露出した。此の観察図形を一定時間持続視した後、観察図形を取去り、図15に示す様な観察図形と検査図形の関係の位置に検査図形のみを露出すると、此の検査図形は、上と下の水平方向の輪廓線が観察図形の開いた方向に行くに従つて、客観的には平行な線が、その距離を縮めて見える。今此の観察図形によつて生ずる飽和の度合を考えると、当然扇形の広がつた方より閉さ

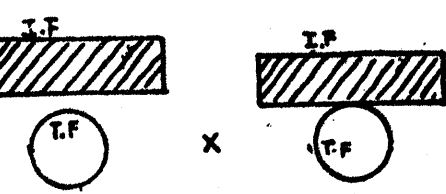
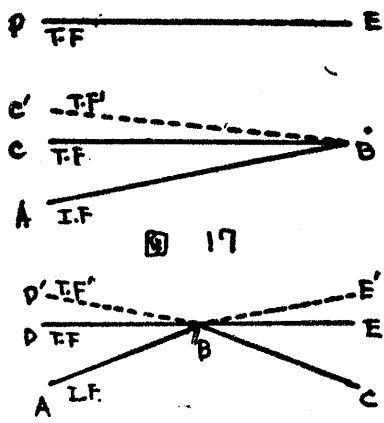


図 16

れた方が飽和の度合は高い。若し飽和の度合の高い所の方がより多く「ずれ」とするならば、検査図形の長方形は、扇形の閉ざされた側の方が開かれた側の方の垂直距離よりも短かくなければならない。然しながら此の場合「ずれ」の量は距離矛盾に従つていものであるから、開かれた側の方の垂直距離の方がより短かくなつていのである。又図16に於て、黒でぬりつぶされた等大の二ヶの長方形を観察図形とし、検査図形として、二ヶの等大の円を用い、観察図形と検査図形の関係は図に示してある様に置く。観察図形を一定時間持続視した後、水平方向に一直線に並んだ検査図形の円は、左側の円の方がより下に「ずれ」て見える。右側の円は左側の円よりもはるかに飽和の高い領域にあるのであるが、距離矛盾の現象によつ左側の方がより多く「ずれ」るのである。以上の様な実験をまとめて見ると「ずれ」(displacement)は飽和(satiation)の基礎的な徴候であつて、而も距離矛盾(distance paradox)は「ずれ」の一般的特性であると考えられる。然も「大きさの効果」(size effect)と云はれる現象も飽和によつて引起された「ずれ」の一種であると云えよう。



さて、前述のギブソン効果に対するケーラーの考え方を、前には飽和の度合の高い所から低い所へ、検査図形をすらすと云う点のみから述べて置いたのであるが、此れだけでは図13の曲線を持続視した後に目された直線が、前の曲線とは反対の方向に曲つて見える為の充分なる条件とはなり得ないのである。此の所に距離矛盾の現象が導入される時に、始めて後に出された直線が明らかに曲線に見える様になるのである。今図17に於て、水平な二本の平行線を検査図形とし、その二本の水平線のうちの下の一本に対して或る角ABCをなした直線ABを観察図形とする。此の図形はギブソンの折線図形(図18)の中心から切つた半分の図形である。ギブソンによれば図18の折線ABCを持続視すると順応が起り、此の折線は直線DEの方へ近づく、折線ABCを取除き直ちに直線DEを露出すると、此の直線DEは、あたかも折線D'B'E'の如くに見える。此れは折線ABCを持続視している内に順応によつて規準(norm)である水平な直線DEを折まげてしまふ性質を持つ、それ故次に規準の位置に直線DEを出すと、今規準は折線D'B'E'に折まげられていたのであるから、その位置に直線FEが見えるのであると解釈している。然しながらケーラーによると、その現象を次の様に解釈する。即ち図17に就て、直線ABを持続視すると、その直線ABによつて直線ABのあるその領域に飽和が起る、その飽和が起きた領域内に次の図形が来ると、“ずれ”を生じ、その“ずれ”は距離矛盾の現象に従う、然も此の距離矛盾の現象によつて引起される“ずれ”の量は或る限界内に於て観察図形の直線と検査図形の直線との間の距離に



図形残効について

図 18

に折まげられていたのであるから、その位置に直線FEが見えるのであると解釈している。然しながらケーラーによると、その現象を次の様に解釈する。即ち図17に就て、直線ABを持続視すると、その直線ABによつて直線ABのあるその領域に飽和が起る、その飽和が起きた領域内に次の図形が来ると、“ずれ”を生じ、その“ずれ”は距離矛盾の現象に従う、然も此の距離矛盾の現象によつて引起される“ずれ”の量は或る限界内に於て観察図形の直線と検査図形の直線との間の距離に

比例して増加するのであるから、観察図形の直線ABと検査図形の直線BCの角をなしている側に於ては、二本の直線間の空間的距離は小さく、他の端に行くに従つてその距離を増す、それ故角をなしている側に於ては“すれ”の量は小さく、他の端に行くに従つて“すれ”の量を増す、それ故検査図形の直線BCは直線BC'にあるかの如くに見え、二本の平行線は、平行ではなく見える。図17と図18に於て、勿論図17の観察図形の直線ABと同じ様に、図18の観察図形の折線ABCを、直線AB及び直線BCとに分けて考えて、その効果は同じであるとは云えないのであるが、図18に於ても図17に於けると同様な原理によつて直線DEが折線D'E'に見えるのである。此れは曲線の場合に於ても同じである。今図19に於て、孤ABを観察図形とし、直線BC及びそれに平行なる直線DEを検査図形とする。ギブソンによると、前の折線の時と同じ様に孤ABを持続視する事によつて順応が起り、規準である直線の位置に近づき、規準の位置にある直線はその順応によつて、その直線の性質を失つて、今迄持続視していた曲線とは反対の側に曲つて見える様になるのであるが、ケーラーによると、やはり折線の場合と同じ原理によつて、観察図形の孤ABと

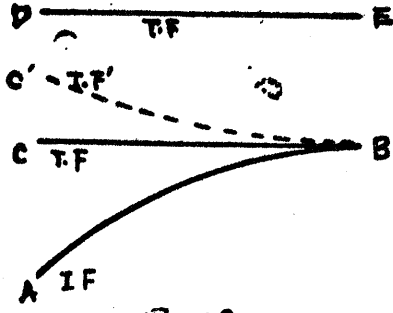


図 19

検査図形の直線BCの空間的距離に比例して、直線BCが“すれ”るのであるが故に検査図形の直線BCは曲線BC'の如くに曲つて見えるのであつて、此の空間的距離に比例する関係がなければ此の直線BCのCの側がより多くすれてBの側に於て殆んどすれないと云う関係が保たれなくなつて来る。かえつてBの側の方が観察図形によるより多くの影響を蒙つてより多くすれる事になる、すると図13に於ける検査図形の直線が観察図形の孤とは反対の方向に曲つては見えなくなる。それ故距離矛盾の現象があつて始めて、図13に於ても観察図形としての孤と検査図形としての直線との空間的距離に比例して検査図形の受ける“すれ”の量

は増すので、検査図形の直線は図13に示されるように観察図形とは反対の方向に曲つて見えるのである。

ところが此の観察図形としての孤を持続視し、その持続視によつて引起されるその後に出された検査図形の“すれ”の量が、その検査図形のどの様な位置に於て大きいかと云う事は、検査図形として直線を用いたのでは、そこに現れる“すれ”の中に直線としての性質が加味される為に十分正確には測定し得ないのである。それ故此の観察図形としての孤と検査図形としての直線の間の空間的距離に比例して、検査図形を形成する各点の蒙る“すれ”の量が増してゆくという距離矛盾の現象が妥当であるかどうかを知る事が出来ない。そこで私は検査図形の直線を点に変え、それを観察図形の孤のまわりのいろいろな位置に露出して、孤を持続視した後に、孤のまわりの点がすれる“すれ”の量と方向を測定した。(29,30)今ケーラーの説によれば、観察図形としての孤を持続視する事によつて飽和が生じ、その飽和の度合によつて、観察図形の持続視後に出された検査図形である点の位置がすれる、それ故図20に於て孤の外

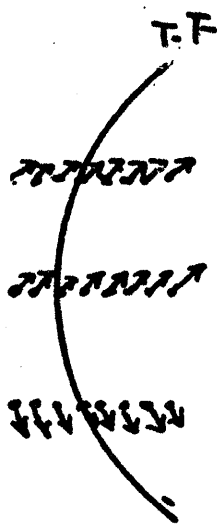


図 20

部の左側にある点は、観察図形としての孤と一致した位置で飽和が一番高い筈であるから、当然矢印の方向とは反対の方向にすれなくてはならない。又観察図形としての孤の内部である孤の右側にある点の位置は飽和によつて矢印の方向にすれなくてはならない。ところがこの図にあつて各点につけられている矢印は私の実験に於て各点の示した“すれ”の方向をあらわしているのである。それ故観察図形としての孤の右側に於ては、その観察図形を持続視した後に露出した点の“すれ”の方向のことごとくはケーラーの説からしても一応はもつともらしく思えるが、その孤の左側に露出された点の“すれ”の方向に対する飽和による説明はあてはまらなくなつて来る。又ケーラーの距離矛盾の現象も一部分的には妥当であるが、その現象を引起さない場合も

ある。即ち距離矛盾の現象によると、観察図形の孤と検査図形の点が一致している時に、観察図形を持続視した後、その点の位置の“すれ”は小さく、その孤の位置から遠ざかるに従つてその“すれ”の量を増し、尙遠ざかるとその“すれ”の量は減少するのであるが、私の実験結果では、①観察図形の孤の内部の、孤から僅か離れた位置で“すれ”の量が大きく、②而もその“すれ”の量は一度減少し、その後此の孤の弦にあたる位置の近辺で、“すれ”の量が再び大きくなつてゐる。③観察図形としての孤の外部では、孤から離れて行くに従つて、その“すれ”の量は減少して行き、再び孤の外部に於て“すれ”の量を増すことはない。①に於て述べた事実のみは距離矛盾の現象と見る事も出来るのであるが、②③はいづれも距離矛盾の現象とは一致していない。唯観察図形の孤を持続視していると、その彎曲度を減じて①と②に述べた“すれ”の量の大なる位置の中間の位置に観察図形の孤が現象的に見えてゐるのではないかと云う事が問題となり、若しそうであるならば距離矛盾の現象とまつたく一致するのであるが、観察図形の孤を持續視する事によつて起る彎曲度の減少はごく僅かな量であつて、此れはありそうにも思えない論理である。そこで私の“すれ”の方向が全て右側に向つてゐる点或は規準と思はれる観察図形の孤の弦の位置で“すれ”の量が大きい等の結果から云うならば、此の様なギブソン効果はケーラーの様な説によるよりも、ギブソン或は後に述べる野沢(17, 18)の云う様な規準化(normalization)と考へた方がよりよく説明がつく様に思われる。然も観察図形を持續視する事によつて、規準化が生じ、それによつて全体の場合が歪み、次に露出される図形をすらすと考へる方が妥当である様に思われる。

ギブソンは前に述べた如く全て規準(norm)と云う考へ方から出發してゐるのであるが、此の規準と云う考へ方は次の様なものである。垂直水平を認知する為には人間の身体に対する重力の影響にもとづく感性的手懸りと、網膜上

の刺戟に基づく視覚的な感性的手懸りが必要であつて、此の前者と後者がくいちがいを生じた時に軽いめまいを生じたり、又奇異な感じを生じたりする。然しながら暗室内に於ては網膜上の刺戟に基づく視覚的な感性的手懸りが優位を保つ。それ故、世間でビツクリハウスと云われる様な暗室内で自分の体が実際に回転していても拘らず、視覚刺戟をさかさまにする事によつてあたかも自分の体が回転している様に感じさせることも出来るのであるが、垂直水平から少しくずれた視覚刺戟を持続視していると、網膜上にある垂直水平の系が破られ、此の視覚刺戟がその系にとつて変らうとする傾向を持つてゐるのである。ギブソンの云う規準とは、此の身体に対する重力にもとづく系と、網膜上の刺戟に基く視覚の系とが一致した場合の垂直・水平を云うのであつて、ギブソンは此の規準からずれたものは、此の規準に近づこうとする性質を持つてゐるのである。此の規準に近づこうとする性質とは、ゲシュタルト心理学者達の考ふる「ゲシュタルトの簡潔性への傾向」(Tendenz zur Pragnant der Gestalt)を基礎としてゐる様に思はれる。(二) 即ち、例えば瞬間露出機によつて、一部分が欠けている円を瞬間的に露出すると、此の円は完全なる円に知覚される。又視野計を用いて網膜の周辺部に或る漠然とした図形を露出せしめると、その漠然とした図形が円に似ていれば、円に、又四角に似ていれば四角に知覚される。又暗室中に於て一直線に並んでゐる三点のa b cに同時に小さな光をともすとA BとB Cの距離が異なるにも拘らず、現象的には等距離に知覚される。此等は皆簡潔性への傾向であつて、直観的に良き形態(guten Gestalt)に近づく。此の良き形態とは規則性(regularity)とか相称性(symmetry)とか単純性(simplicity)と云う様な性格を所有せる形態を云うのであつて、ギブソンの直線はその良き形態なのである。此の良き形態である色々な直線のうちでも更に垂直線・水平線は、身体に対する重力にもとづく系と一致すると云う点で特別な役割を演じ、垂直・水平から傾斜した線はそれを持続視する事によつて垂直或は

水平線に近づくと云う前述のギブソンの実験は更に垂直水平を規準とする事を意味するのである。そしてギブソンは此の規準と一致している直線なら、いくら持続視していても後出の検査図形に変化を及ぼさない事を述べているのであるが、ケーラーは此の点を反駁して次の様な実験を行つていたのである。即ち図21に於て観察図形として水平な直線を持続視せしめ、その後此の直線ABに或る角を持つた直線BCとその直線BCに平行な直線DEを検査図形として露出すると、明らかに直線BCは直線BC'の如くに角ABCの角度を増してずれて見え、直線BCと直線DEは平行には見えない。この直線ABと云うものはギブソンの云う規準そのものであるから、この直線ABを持続視していても、彼によれば当然BCはずれる筈はないのであるが、実験には明らかに「ずれ」を示している。

図 21

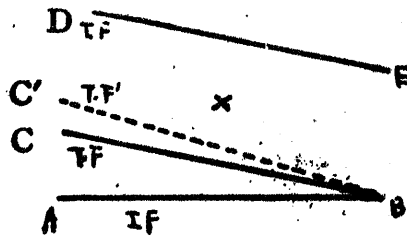
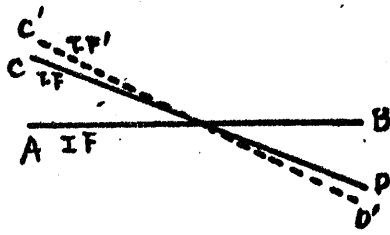


図 22



又ギブソンは順応の量と残効の量とを等しいものとして考えているのである。即ち前にも述べた様に、或る曲線を持続視しているとそこに順応が起り、そこで規準である位置に直線が露出されると、その直線は順応の量だけずれる。それ故順応の量と「ずれ」の量即ち残効の量は等しいとするのである。ところがケーラーの実験によると、明らかにギブソンの云う意味での順応の方は起らない事態（図21及び図22）に於ても残効の方だけは起る事を明らかにしている。図21及び図22に於て、直線ABは水平線であるから、此の直線ABをいくら長い間持続視していても、順応は起り得ず、事実直線ABは少しも変化して見えないにも拘らず、直線ABを一定時間持続視した後図21に於ては直線BC、又図22に於ては直線CDを露出すると、此の直線は点線BC'或はC'D'に夫々ずれて見えるのである。此れは順応の量が0であるにも拘らず、

“すれ”の量が見られるのであるから明らかに、順応の量と“すれ”の量の対応はつかなくなつて来る。従つて残効の量が順応の量に等しいとは考えられない。ギブソンの此の順応と云う考え方はやはり、観察図形が規準に近づく現象を云つていたのであり。ケーラーはこれらの現象を規準と云う様な考え方からギブソン効果を説明する事は無理であつて、観察図形によつて引起された飽和の度合で、観察図形と検査図形の位置の關係に依存して図形残効が起るのであると考え、ギブソンの様に検査図形を問題外にして、観察図形のみを図形残効の原因を求め、それを規準と云う様な考え方に結びつけるのはあやまつている、と云うのであるが、然しながらケーラーの此の規準に対する考え方も又少しく考え直さねばならないのではないかと思はれる。

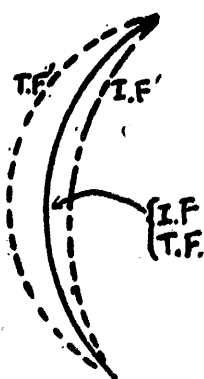
## V

此の様に考えて来ると、勿論、此の観察図形と検査図形の位置の問題は否定し得ない事実である場合が多くの実験結果から導き出されるのであるが、然しながらギブソンの説く如き規準化(normalization)の傾向として考えた方が尙妥当である様に考えられる結果も多く存する事が認められるのである。特にケーラーが挙げている様な、図形を持續視していると自己飽和(self-satiation)が生ずると云う事實は、とりもなおさず規準化(normalization)に外ならないと考えられる。即ち孤を或る時間持續視していると、此の孤の彎曲度を減じて直線に近づいて来る。此の現象をケーラーは自己飽和と云い、ギブソンは規準化と云うのである。然しながら、此の規準化の起る条件と起らない条件、然も起らない条件の時に他の原因で残効が生起すると云う事は充分考えられる事なのであつて、ケーラーが規準化と云う事に反対して行つた実験からだけで、規準化の傾向が無いとする事は早計の様に思はれる。そこで今度はケ

1ラーの説に適合しない様な実験例を二・三あげて見よう。

野沢は観察図形として一定の彎曲度を持つた曲線を一定時間観察せしめると、前述の如く此の曲線は、その曲線を持つ彎曲度を減少して直線に近づいて見える。次に一定時間持続視した後に、遠刺戟としては物理的に全く同一の彎曲度を持つた曲線を検査図形として観察図形と同一の箇所に出せしめる。此の検査図形は、観察図形を持續視しない場合であつたならば、観察図形とまったく等しく見えるべきものであるが、観察図形を持續視した事によつて此の検査図形は、観察図形が直線に近づいた位置に見えたと同様に、その彎曲度を減じて直線に近づいた位置に見えた。

ケ1ラーの飽和による“ずれ”と云う考え方に従うならば、観察図形を持續視することによつて残される飽和の度合の最も高い位置が観察図形の提示された物理的に対応する所であるとするならば、検査図形と観察図形が同一の彎曲度で同一の位置に提示されるのであるから、どちらの方向にも“ずれ”る事なく、“ずれ”の量は0でなくてはならないのであるが、若し観察図形を持續視する事によつて残される飽和の度合の高い位置が、観察図形としての弧を持續視する事によつてその弧が彎曲度を減じて見えているその位置にあるならば、その観察図形の弧を持續視した後に残される観察図形と全く同一な検査図形の提示される位置は、飽和の最も高い位置よりも左の位置に対応しているから、その“ずれ”の方向は左の方向に“ずれ”るのでなくてはおかしくなつて来る、即ち図23に於て観察図形としての弧I・Fを持續視していると、その弧はI・Fの位置にある様に見える、そのI・Fの位置に於て飽和の度合が最も高いならば、今度は検査図形がI・F即ちI・Fと全く同一の位置に、同一の形で提示されるのであるから、此の検査図形は当然I・Fの位置にずれて見えなくてはならぬ



23 圖

のであるから、此の検査図形は当然I・Fの位置にずれて見えなくてはならぬ



い事になる。野沢の実験結果は明らかに検査図形が逆の位置に即ち、観察図形を持続していた時にその観察図形がずれた方向と同一の方向に“すれ”て見えたのであるから、此れはケーラーの説に前者の考え方からしても、又後者の考え方からしても明らかに矛盾したものであつて、此の様な場合には、或る彎曲度を持つた観察図形の弧を持続視する事によつて、此の弧の持つ彎曲度が減少し、直線に近づき、（此れが順応によつて起るかどうかは別としても）規準である直線はそれによつて“すら”されるばかりでなく、全体の場合自身も、図23の→印の方向に向つてすれしていると考えるのが妥当ではないだらうか。（勿論、此の全体の場合が観察図形を持続視する事によつて“すれ”の量が一様に而も均等であると云う事はないのであつて、此の点については前述の私の実験によつて或程度明らかにされたのである）それ故観察図形と遠刺戟の物理的空間的位置を同一にして露出された時に於ても図23の矢印の方向に“すれ”たのではないかと考えられる。又野沢の実験は更に観察図形の或る彎曲度を持つた弧が、検査図形の弧の彎曲度よりも大である場合と小である場合の実験をしているのであるが、いずれの場合に於ても、観察図形を或る時間持続視した後に、検査図形の弧が露出された時、その検査図形の弧は、その彎曲度を減じて直線に近づいた位置に“すれ”て見える事を見らかにし、更に観察図形の弧が、検査図形の弧よりも大である時、検査図形のすれの量は或程度距離矛盾の現象に従つてゐるが、検査図形の弧の彎曲度が、観察図形の弧の彎曲度よりも大である時は、距離矛盾の現象に従はないばかりでなく、“すれ”の方向も又ケーラーの説には反している事を明らかにした。後者の場合は観察図形の弧の彎曲度の方が検査図形の彎曲度より小さいのであるから、ケーラーの説が妥当ならば当然、飽和によつて引起される“すれ”によつて、その彎曲度は増して見えなければならぬ筈である。此の場合ですらその彎曲度を減じて直線に近づくと云う点は規準化の傾向によるものと見る方が妥当である様に思われるのである。従つて或る条

件のもとではケーラーの見出した距矛盾の現象が見られ、又他の条件に於ては規準化の傾向が見られると云う様に、図形残効と云う現象は種々の現象が複合された形に於て見出されるものと考えられる。

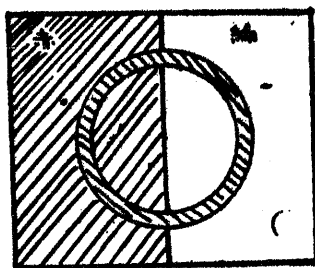
VI

此の様な図形残効の諸現象に対して種々なる実験をほどこし、ケーラーの説に一致するもの、或はそれに矛盾するものを明らかにし、又持続視の時間的変容、残効減衰の時間的経過、観察図形の持続視後と検査図形が露出される迄の時間による残効の量の変容等々の多くの実験が多くの学者によつて為された。(1, 2, 8, 16, 21, 24, 25, 26, 29) それによつて図形残効の諸様相が明らかにされて来た。又此の図形残効の生起に対して、その原因を明らかにすべき説を建てた学者も二・三ある。本川(18)は、或る特殊な装置及び手続きによつて、刺戟図形を持続視した事によつて、網膜の中に於てすでに歪みを生ずる原因がある事を明らかにし、その歪みによつて、後出の図形がずらされるのであると云う説を建てた。又オスグッドとヘイヤー(Osgood, C. F. and Heyer, A. W.) (23) はケーラーの飽和説がもとずいているところの脳仮説(此の論文では此れを述べる事によつ問題が複雑化する恐れがあるので説明を避けた)に於ける図形電流説を否定して、わざわざ判りもしない図形電流(figural current)説等を建てなくとも、従来のベルンシュタイン(Bernstein)が挙げた如き中枢に投射された神経興奮の強度の空間的分布は正規分布の様な形をなすと云う説に基づいて図形残効の諸現象を説明した。又此の図形残効の量は個人々々によつて非常に差があり、  
 “構え”(set)や“態度”(attitude)や“注意”(attention)等によつても非常に多くの差がある事を認め、此れらの要因も図形残効を引起す一つの側面である事を強張するもの即ちフォックス(Fox, B. H.) (2) やブレンティス

(Prentice, W. C. H.) (24)とヘブ(Hebb) (9)とオスグッドとヘイヤー(Osgood, C. E and Heyer, A. W) (23)等がある。特にオスグッドとヘイヤーは、一つの視知覚を起す様な刺激対象が与えられると、その興奮がブロードマン (Brodmann) の大脳領域<sup>(註7)</sup>の分類による領域17に投射され、此の興奮は更に領域18・19・20に拡がる。此の大脳領域の中に「構え」「注意」等と云う部分があるのだらうと述べている。いづれにせよ此の「構え」「態度」「注意」と云うものは実験には非常に重要な役割を演ずるのであつて、極端に云えば、此れらのものによつて実験結果がまつたく逆のものになつてしまふ事がある程ではあるが、然しながら此の「構え」「態度」「注意」と云うものが或る一つの現象そのものを引起すための要因、例えば図形残効を引起すためのなくてはならない要因であるとは考えられない。

此の様に諸説があげられた所で、未だ現在の心理学の状態或は生理学の状態では、どの説が正しいとも断定を下すに到らず、なお一層の細部に亘つた研究が必要になり、その研究によつて、図形残効がどの様な原因にもとずいていゝるかが判明して来るであらう。その点グレーハム (Graham, E. H) (7) の実験は優れたものであると思われる。即ち刺激の強度が図形残効に及ぼす実験で、観察図形の刺激強度を変化し、その観察図形の画かれている背景の白との対比度を0から99%迄に変化して、その色々な対比度の場合に於ける観察図形の検査図形に及ぼす「すれ」の量を測定し、明らかに此の対比度、即ち図形の刺激の強さが図形残効に於ける「すれ」の量に対して非常に重要な決定要因である事を明らかにし、同時に、観察図形の刺激の強さを一定に保つて、その観察図形の画かれている背景の明るさを变化せしめた所が、此の場合には観察図形が見得る限りの背景の明るさに於ては、検査図形の観察図形によつて影響された「すれ」の量は変化しなかつた。此の様な実験の結果から、此の図形残効を引起す一つの要因として輪廓

線或は外廓線と云うものが重要なのである事を明らかにされ、更に又「図形」(figure)そのものゝ型自身が図形残効を規定する要因となるのではないかと思われる。一般的に云うならば、弧は円の一部分なのであるからと云う論理も成立つであらうが、此の弧と円を心理学的な観点から見ると、全く違つた空間的布置を持ち、まつたく違つた性質を持つていても不思議はないのである。今図24に示す如く背景を緑と赤にしその上に灰色の輪を画くと、赤色は赤



色、緑色は緑色、灰色は灰色と、そのものゝ色のとおりに見えるのであるが、一本の黒い糸の様なものゝ赤と緑の境界線の所に置くことによつて、此の灰色の輪を二分すると、緑色の上の灰色は赤色を帯び赤の上の灰色は緑色を帯びて来る。此の様にたつた一本の黒い糸でさえ、一つのものが持つ性質を変えてしまうのである。まして円の一部分と全体、或は円と矩形等と云う様に異つた布置を持つ形態が自づと、その持続視によつて後出の図形に与える影響を異にすると云う事は、実にあり得る事の様に考えられる。

此の様に考えて来ると図形残効と云う現象は単純な事象ではなく、種々の複雑な事象が重なり合つて働いているものと考えられる。それ故唯一つの法則を導き出して全てを説明しようとするのは無理であつて、種々の条件下に於て夫々の法則により説明されるべきである。それ故此の種々の条件を色々と統制して、より多くの実験がなされ、その結果から分析されて始めて図形残効の諸原理を説明し得るものと考える。

(註1) 持続視とは或る遠刺戟を定められた時間の間注視し続ける事で、此の場合一定の場所を見続けさせる為に×印を付し、此の×印を凝視点と云う。そして此の凝視点を付する事によつて、遠刺戟としての刺戟対象が網膜に結ぶ像の位置を決定させるに役立つのである。

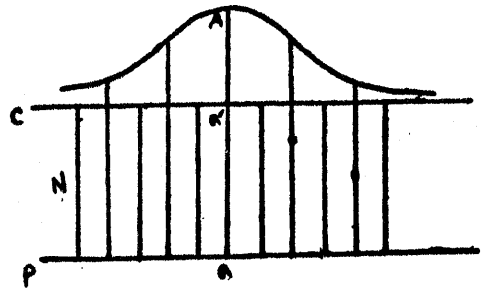


図 25

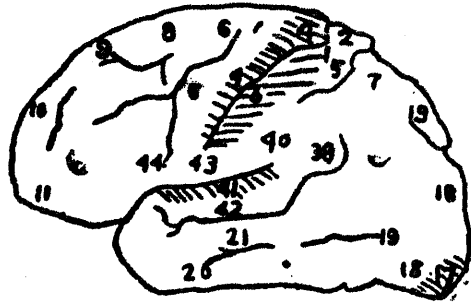


図 26

(註3) 一個の神経細胞及び之より出る二種の突起、即ち神経突起及び原形質突起を合せてノイロン(神経原)と称し、神経系統の構成単位をなす(10)

(註4) 一般に感覚は刺激が初めて感覚器官に作用した当初は強度が大であるが、刺激がそのまま持続して与えられると次第に強度が弱まつて行く。嫌な匂いも暫らくかいでいるうちに次第に臭いなくなつてくる。このように刺激を持続的に与えていると感受性が減少して来る現象を云う。

(註5) 残像とは一定時間刺激を注視した後に灰色及至は白色の一樣な背景に眼を転ずるとあらわれる像であつて、これには積極的残像(positive after-image)と消極的残像(negative after-image)等がある。前者は刺激と同性質の残像で刺激が強くて短い時に現れ、後者は刺激が中等度で比較的長く注視した時に起る。

(註6) ポーリング(10)によれば、ヘルンシュタインは知覚作用を起す刺激興奮は一本の神経繊維を通つて大脳に投射され、此の大脳に於て図25に示す如き興奮の分布をなす、"P"は網膜とか皮膚の様な末梢或は感覚器で、"C"が意識と連合する中枢神経系統で、今の末梢に於て刺激が与えられたとすると、その刺激は神経繊維を通つて中枢に投射され、その刺激によつて起る刺激興奮はA曲線の様に正規分布をなして拡がるとする説である。

(註7) モルガンとステネラー(Morgan, C. T. and Stellar, E) (17)の紹介によれば、ブロードマン(Brodman)は図26に示す如く大脳の領域を夫々の役目から分類しそれに番号を附した。その領域17は視知覚中枢であつて視知覚を領域17と18で取扱う、領域19では視知覚的な事象の広範囲なものを取扱うと云つてゐるが領域20については何も述べてゐない。

(1) Bales, J. E. and Follansbee, G. L.: The after-effect of the perception of curved lines. *J. Exp. Psychol.* Vol. 18(1934) 499—503

(2) Fox, B. H.: Figural after-effects: "satiation" and adaptation. *J. Exp. Psychol.* Vol. 42(1951) 317—326.

- (10) Gibson, J. J.: Adaptation, after-effect and contrast in the perception of curved lines. *J. Exp. Psychol.* Vol. 16 (1933) 1—31.
- (11) Gibson, J. J. and Radner, M.: Adaptation, after-effect and contrast in the perception of tilted lines I. *J. Exp. Psychol.* Vol. 20 (1937) 453—467
- (12) Gibsons, J. J.: Adaptation, after-effect and contrast in the perception of tilted lines II. *J. Exp. Psychol.* Vol. 20 (1937) 553—569
- (13) Gibson, J. J.: Adaptation with negative after-effect. *Psychol. Rev.* Vol. 40 (1937) 222—244
- (14) Graham, C. H.: Visual form perception (米野繁)
- Graham, E. H.: Figuralafter-effect as functions of contrast, area and luminance.
- (15) Hammer, E. R.: Temporal factors in figural after-effects. *Amer. J. Psychol.* Vol. 62 (1949) 337—354
- (16) Hebb, : *Organization of Behavior*
- (17) Boring, E. G.: *The Physical dimension of consciousness* N. Y. Century Co. (1933)
- (18) Koffka, K.: *Principle of gestalt psychology*. London Kegan Paul. (1936)
- (19) Köhler, W.: *Dynamic in psychology*. N. Y. Liverlight Co. (1940)
- (20) Köhler, W. and Wallach, H.: Figural after-effect; an investigation of visual process. *Pro. Amer. Phil. Sc.* Vol. 88 (1944) 299—357
- (21) Köhler, W. and Emery, D. A.: Figural after-effects in third dimension of visual space. *Amer. J. Psychol.* Vol. 60 (1947) 159—201
- (22) Köhler, W.: Relational determination in perception Jeffress, I. A. ed. *Cerebral mechanisms in behavior*. The Hixson symposium. N. Y. John Wiley and Sons, inc. (1951)
- (23) Marks, M: A further investigation into the Kohler effect. *Amer. J. Psychol.* Vol. 62 (1952) 16—26
- (24) Morgan, C. T. and Stellar, E: *Physiological psychology*. McGraw-Hill (1950)

- (81) 本川弘一：感覚の生理学的基礎 科学, Vol 18 (1948) 526—532
- (81) 野沢 晨：図形の持続視とその残効 (1) Gibson 効果に関する実験的研究 心研 Vol 23 (1953)
- (82) 野沢 晨：図形の持続視とその残効 (1) Gibson 効果の実験的研究 2. 心研 Vol 24 (1953)
- (82) 大山 正：図形残効の実験的研究 (1) 心研 Vol 23 (1953)
- (82) Osgood, C. E. and Heyer, A. W.: An New interpretation of figural after-effect. *Psychol. Rev.* Vol. 59 (1952)
- (83) 小川 隆：認知の成立. 知覚の心理 (1952) 82—148
- (82) Prentice, W. C. H.: The relation of distance to the apparent size of figural after-effects. *Amer. J. Psychol.* Vol. 60 (1947)
- (85) Prentice, W. C. H. and Beardslec, D. C.: Visual "Normalization" near the vertical and horizontal. *J. Exp. Psychol.* Vol. 40 (1950) 355—364
- (89) Smith, K. R.: Satiation theory of figural after-effect. *Amer. J. Psychol.* Vol. 60 (1948) 282—285
- (87) Stratton, G. M.: Vison without inversion of the retinal image. *Psychol. Rev.* Vol. 19 (1896) 341—360. 463—481
- (88) 横山松三郎, 小川 隆：図形残効に関する小実験, 第16回心理学大会報告心研 Vol 22 (1952) 247
- (88) 吉田俊郎：孤の残効に関する一実験 心研 Vol 23 (1953) 235—238
- (89) 吉田俊郎：三次元空間に於ける点の定位に及ぼす孤の影響について 第11報, 第17回心理学大会報告 心研 Vol 24 (1953) 127