

ム黄。染料では、オーレオリン。ナフトール黄、其他純黄色で混合融和に都合のよい材料が得易い。赤色は純赤色の適當な材料が少ない。朱の如き料料は他の色料との融和が滑にゆかないので用ゐられない。止むを得ず帶紫色なる。クリムソンレーキ。カルマイン。生臘脂の如き材料を選ぶ事になる。若も緋色の如き赤を選ばなければ、紫を作る時に非常な不都合を感ずるであらう。かく黄と赤を決定すると青は自ら。ブラツシヤン青の如き較や緑に近き方の青色を採らねばならぬ。もしウルトマリソンの様な紫を帯びた青を用ゐるならば、紫を作るには都合がよいとしても、緑を作る場合には甚だ不可である。結局正しき黄色と、紅赤色と、紫を帯びない青色とを選ぶ事が實際上一番好果を與へるのである。

斯様に三原色を選定するには、一方の忍耐し得べく、看過し得べき利益を犠牲にして他の一方の不利益を擁護する結果として決定せられた。即ち橙色を作る爲には赤は緋色、黄は帶橙黄を用ゐる事が利益であり。又紫を作るに帶紫色を用ゐる事がよりよき結果を來すとは云へ。此の二つは帶紫赤色と帶綠青色とを用ゐても尙相當の結果を得らるれども、紫を作るに帶橙赤を用ゐる。緑を作るに帶紫青を用ゐるならば其の不結果は前者以上である。

この故に最良の方法は赤と青を二つ、用意して目的に随つてどちらかを用ゐるのであるが、然しそれでは三原色の意味は薄弱になる。此の如く唯三種の色料から充分に都合よく、橙、綠、紫を作り出す事は不可能なのである。

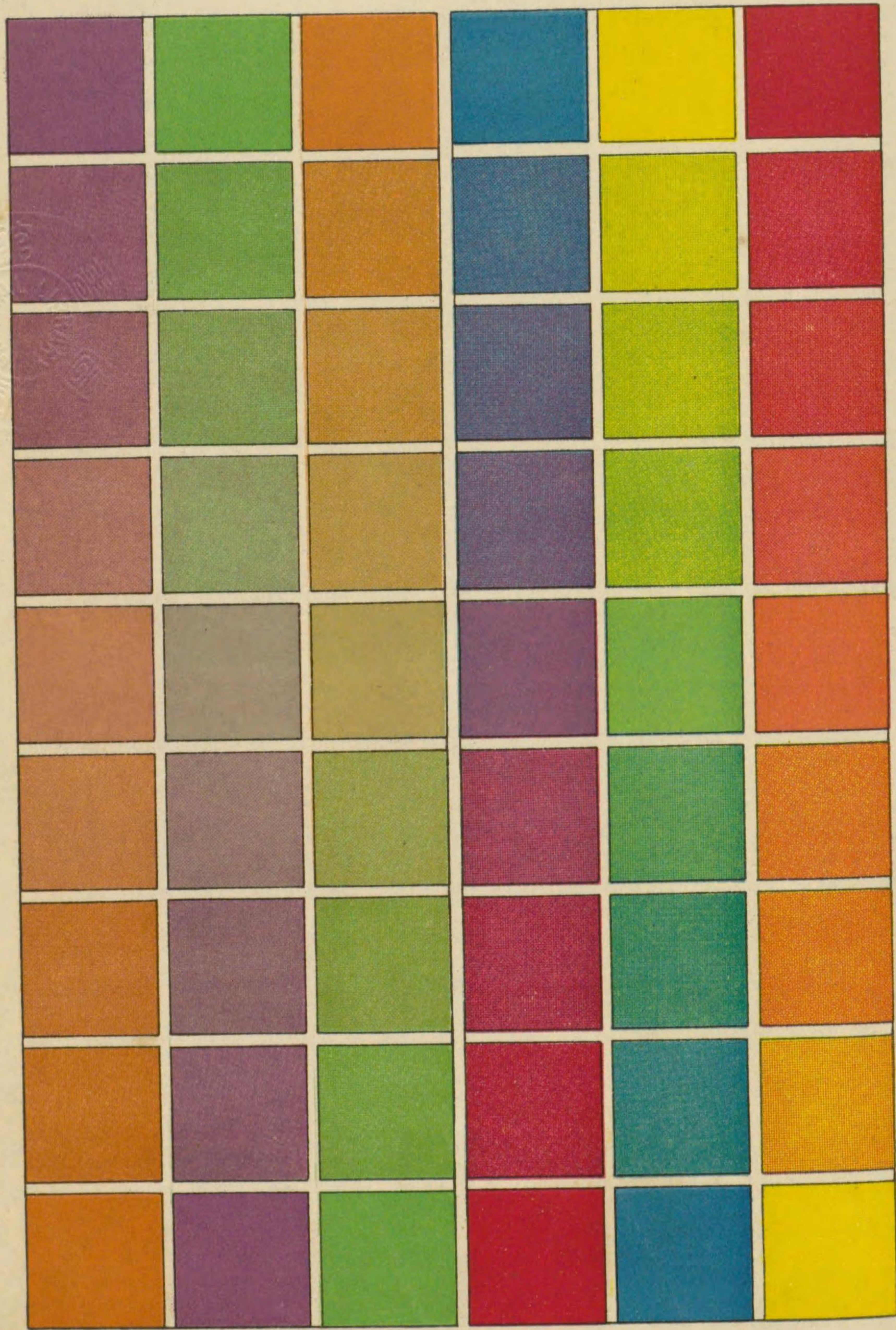
三原色混合の實際の結果は多くの人に知られてゐる事ではあるが、順序として第二色板に其概略を掲げる。赤色にはカルマイン(又はクリムソンレーキ)黄にはクローム黄(又はレモン黄)。青にはブラワシヤン青を用ゐる。圖の最上列と最下列とを混合して七階級の色を作つて見たのである。第二次色は原色二つの中間に位する橙、綠、紫を二つづゝ混合して出来る色を現はしたものであるが、是は色相から云ふと原色の混合と同じ色が出来るのであつて、唯それが幾分黒みを有する暗調になるだけの相違がある。而も材料は前者と同じ赤、黄、青から作られたものながら、一度混合した物を再び混合するので吸収される光が増加してかゝる結果となる。尙第二次色の混合は次表の如き意味がある。

黄 + 2 赤 + 青 = (赤 + 黒) = 暗赤 Russet

2 黄 + 2 赤 + 青 = (橙 + 黒) = 暗橙 Brown

2 黄 + 赤 + 青 = (黄 + 黒) = 暗黄 Citrine

版 圖 二 第



合混ノ色次二第

合混ノ色原三

| 合混の色次二第 | | |
|---------|-----|-----|
| 紫 | 緑 | 橙 |
| 赤紫 | 青緑 | 黄橙 |
| 紫赤1 | 緑青1 | 橙黄1 |
| 紫赤2 | 緑青2 | 橙黄2 |
| 暗赤 | 暗青 | 暗黄 |
| 橙赤 | 紫青 | 緑黄 |
| 赤橙1 | 青紫1 | 黄緑1 |
| 赤橙2 | 青紫2 | 黄緑2 |
| 橙 | 紫 | 緑 |

| 合混の色原三 | | |
|--------|-----|-----|
| 青 | 黄 | 赤 |
| 紫青 | 緑黄 | 橙赤 |
| 青紫1 | 黄緑1 | 赤橙1 |
| 青紫2 | 黄緑2 | 赤橙2 |
| 紫 | 緑 | 橙 |
| 赤紫 | 青緑 | 黄橙 |
| 紫赤1 | 緑青1 | 橙黄1 |
| 紫赤2 | 緑青2 | 橙黄2 |
| 赤 | 青 | 黄 |

色彩概論

第二圖版 三原色の混合より生ずる色

2黄 + 赤 + 2青 = (緑 + 黒) = 暗緑 Sage
 黄 + 赤 + 2青 = (青 + 黒) = 暗青 Slate
 黄 + 2赤 + 2青 = (紫 + 黒) = 暗紫 Plum

第二次色の混合は原色混合の色よりも總て暗調なりである。

此の理を應用して或る色の暗調色を作る時に。黒を混合する代りに。反對色の繪具を加へてよりよき効果を得る事がある。それは黒を加ふるよりも實質材料の混合が滑かに融合する點もあり。今一つは反對色を加へて出来る暗調には僅少なる白み、灰色を含んで穩和なる暗調が得られるので。色彩を取扱ふ人の知つて置くべき事柄である。今謂ふ反對色とは二つを合して黒くなる色で。赤と綠青。黄と紫。橙と青の類であつて。嚴密に補色とは一致しない。それで色彩理論のよくわからなかつた舊式色彩學では、此の二つ合して黒くなる繪具の色を補色だとした。今でもそれを信じ或は色料の補色は色光の補色とは各別のものとして考へてゐる人もある。然し補色に二種類を立つる必要もないであらう。色料を混合して黒くなるは選擇吸收の關係なるが故に。同じ色相を有つ色料でも吸收帶が相違すれば。一方は黒くなるが、一方は黒くならないで何色かの痕跡を存する様な事になる。然し大體に於て補色或は補色に近い色の色料は吸收帶も相反對なるが普通にて。唯黄と青との色料は反射光も吸收光も反對なれども兩方

とも綠色光を充分に吸収しない爲に黒くはならない。青の代りに紫を用ゐると、此の綠色光を吸収するので黒くなるのである。尙ほ此事に就て補色の條に論じて見たいと思ふ。

ニュートン以後色に關する物理光學の進歩と共に。從來色と云へば色素色料の事の如く考へて來たものが。色は光的振動であつて。色料の色は其の物質が白光の或る質の振動を吸収する事によりて色を呈する事。而して光振動は他の種々なる物理過程から色の現象の起る事もわかつた。かくて色光混合の研究結果から。新らしい三原色説が生まれた。今迄根強く信じられて來た黄色は赤と緑の色光の混合から作られるので原色の位置から退けられ。赤、緑、藍(或は紫青)が原色として選定された。是は始めトーマス、ヤングの創説せしを、其の後ヘルムホルツ、マックスウェル等が種々なる實驗上から之を裏書したのである。是もブリウスターが色料三原色に與へた如く。此の三原色の混合によつて他の總ての色が出来。此の三原色は他の色の混合からは出来ないといふ特性を認め。其上之を主觀の感覺に迄結びつけて。眼の網膜にはこの三原色に感ずる三種の神經が

あつて。總ての色光の刺激は此の三神經に分かれて感覺されるものとした。^o(詳しくは色彩感覺の章に述べやう)此の假説も先に色料三原色に就て私が論ぜし如く。混合法則の上から此の三つを選ぶが最も便宜であると云ふ迄で。上文の如き主張は到底首肯する事は出来ない。仔細に研究すれば色料混合と同じく、總ての色は他の混合から作り得られ。三原色の選び方も相當自由である。唯總ての場合に最良の飽和結果を得べきものが必要なのである。それで最初ヤングはスペクトルの兩端なる赤と藍及其の中央なる緑を選んだのであるが。マックスウェルは混合の實際結果から藍色に代るに紫青色を以てする事がよりよき結果を生ずる事を経験した。爾來一般にこの選定色に隨ふ事になつてゐる。

之は赤と藍色の中間なる色を作る爲には藍色を用ゐる方がよいのであるが。緑と藍色の中間なる色を作るには甚不結果である。青紫を用ゐると前者には幾分劣るが紫赤色も相當の飽和を得られ。緑青や青色を作るに前者よりも大に優れた結果を得るのである。色料三原色の時に云へる如く、混合によつて生ずる色は光度が減じて黒みを帯びて來る如く。色光三原色の混合によつて生ずる色も、前者とは反對ではあるが光度が増して幾分

か白みを帯ひる事を免かれないのである。

この故に緑と赤の混合で黄色を作る事は出来るが。其の黄色は單獨色の黄色程の清明なる飽和は望まれない。さらばとて黄色を原色に選ぶ事は出来ない。それは黄色と青色で緑色が出来ないからである。

其處で三原色の代りに。赤黄、緑青の四原色を以てしやうと考へたものもある。すると黄色の飽和色は得られるとしても、原色の数を一つ増す爲に實用上不便の點少なからず混合して得られる色も、三原色に比較して優越なりとは思はれない。青と赤とで出来る紫は甚しく不飽和である。結局多くの場合三原色の方が便利だとして利用せられる事になつてゐる。

畢竟色光三原色も最小の數を用ゐて總ての色を作るに最も都合よきものと云ふ以外。特別の意味を認める事は出来ない。

以上は色料三原色の事を説明せん爲に。それと比較して色光三原色説に及んだ。私は兩方の三原色の最初に與へられた權威價值を甚しく冒瀆し滅殺する積りではない。唯餘りに行き過ぎた、誇張された部分を平準に復歸させたいと思ふ。それで依然として私は。此の二ツの三原色は色彩を實地に取扱ふもの。色彩混

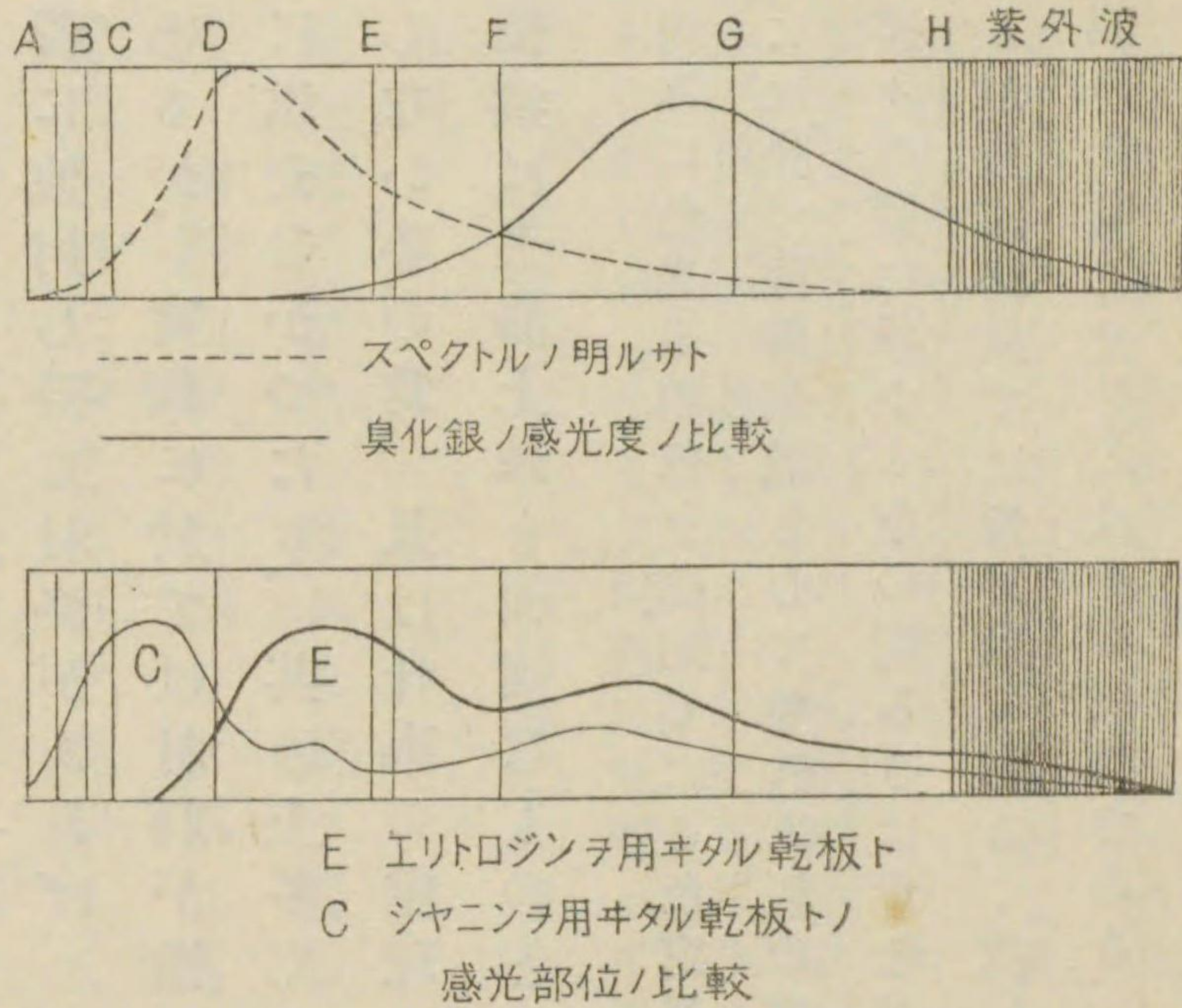
合の研究者にとつて最も大切なる問題であるとする事に於ては多くの人に譲らない。

今迄説き來つた色彩混合に關する理論法則に従へば。色はいつも混合しないで單獨に使用し得る材料があれば。それを用ゐる方が飽和した結果が得られるのであるが。實際に於ては材料が揃はなかつたり。又よし揃うにしても使用上繁雜に堪えなかつたり。其の上多くの場合凡ての色が左程に飽和である事を必要としない等の爲。且は仕事の處理過程上時間や費用を節限する上から。三原色の便益は工藝上最も大切なものとなる譯である。

因みに色光三原色を應用したる色寫眞色印刷の理論と方法の概略を述べて置かう。それには先づ豫備知識として整色乾板の意味を知らねばならぬ。

吾々の眼に感ずる色の明るさは黄色が最大で橙色、赤色、緑色、青色、紫色と次第に暗いのであるが、普通寫眞では青が最も明るく、次が紫色、緑色であつて黄色や赤色は黒と同じになつて眼の光度ヴァリウとは全く反對である。其處で先づ此の色に對する明るさを眼のそれと同じに現はす事に就て多くの人が苦心研究の結果。今日では或る程度迄之を匡正する事

第四十四圖



迄感するものを全整色乾板と名けてゐる。

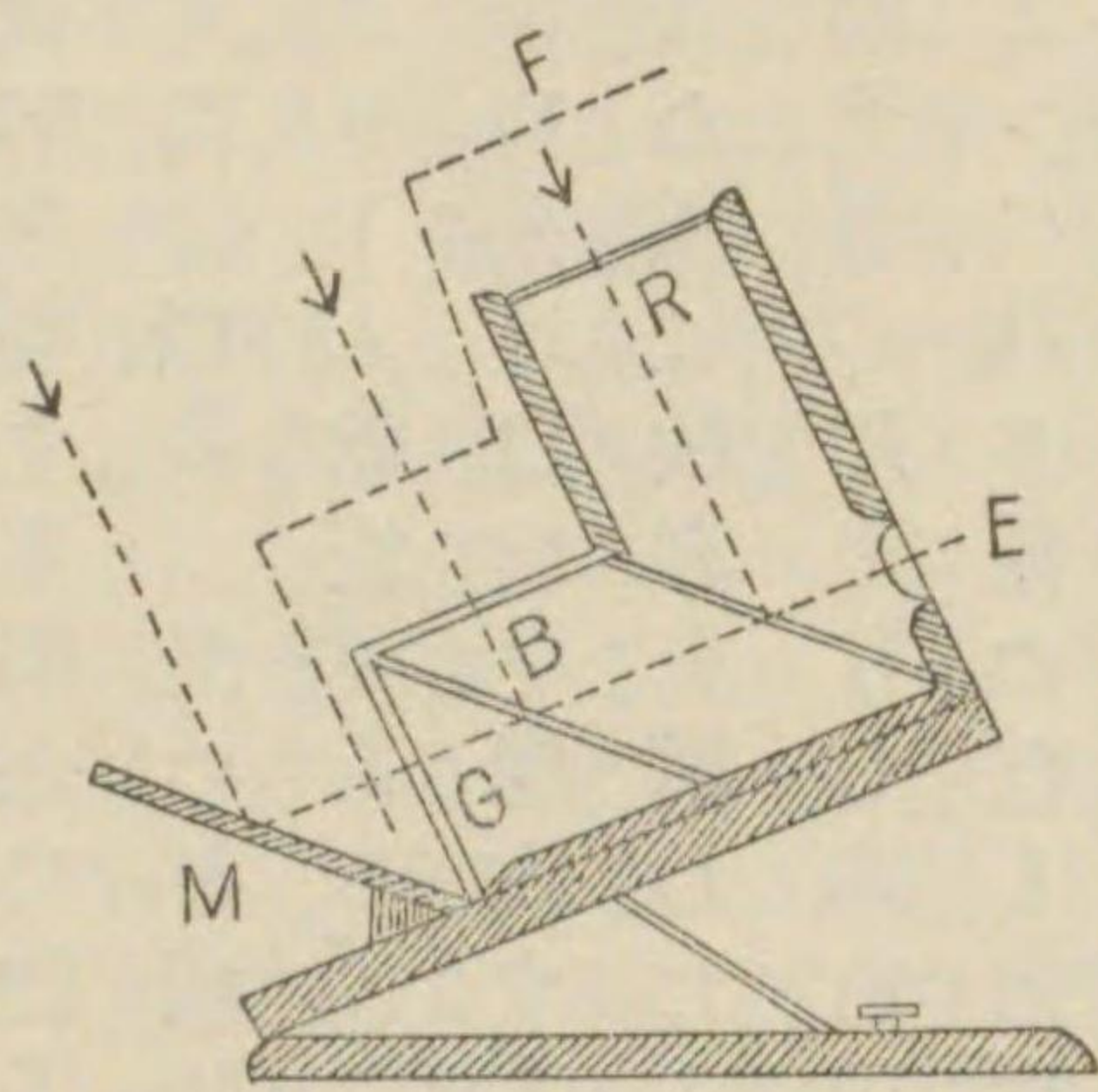
全整色乾板は赤色の暗室光をも用ひ難く、取扱上注意を要し不便である爲に。特に赤色と黄色を明白に現はすべき必要ある時の外は多く普通整色乾板が使用せらるゝのである。

寫眞畫に天然色を顯はしたいとは萬人の希望する處ではあるが、色は元來第一章に述べた如く光振動に對する主觀の感覺であつて、外界の實在でないから、リツプマンの試みた如き方法が成効しない限り眞の天然色を現はす事は不可能であるかも知れない。今日迄試みられてゐる方法は何れも色光三原色の應用である。

アイブスの始めて考案した三色幻燈は三原色の濾光器を用ゐて同一の寫眞を三枚寫し、之を以て三枚の幻燈畫を作り、之を三個結合の特製幻燈器械に挿入し、最初撮映に用ゐると同じ濾光器を裝して、三枚の寫眞畫が赤、綠、紫青の色を透して映寫幕の一個處に重なり合ふ様にした。

彼は又同じ原理から、フォトクロモスコープと稱する器械を作つた。第四十五圖に示す如く、暗箱の上部R、B及前部Gに赤、青、綠の硝子を裝し、内部には之に對し四十五度に傾むけた素硝子あり。Gの外に又一枚の塗銀鏡がある。矢の方向に光を受けると、Eに向つて出つる光は混合して白となり、色硝子の一つを掩へば、青、紫、黄等となり、二つを掩へば、赤、綠、青となる事第三十八圖のものと同じである。今之に前項にある三濾光器を用ゐて作れる寫眞フィルムをR、B、Gの色硝子の上に置いてEより見れば、美しき着色寫眞が現はれるのである。

第四十五圖



是等の色寫眞は各種の方法中最も美麗で色も比較的眞に近い。然し何れも三枚づゝの映畫板を要するので。之を一枚にて成し遂げんと企てたのがジョリーの方法である。彼は硝子板の面に極めて微細の線を三原色で交互平行に引いた。この濾光器を整色乾枚の前に挿入して撮影すれば、アイヴス法の三枚の陰畫と同じ意味のものが出来る。之を陽畫に轉寫し、撮影に用ゐるし如き濾光器を重ねて映寫するのである。此の方法は濾光器に不廉の費用を要する割合に結果は充分ならず。之に次で三原色を種々なる配列に工夫したる濾光器は數多く出たが現時最も好評を博し實用に供せられてゐるのはルミエールのオートクローム乾板である。この乾板は、澱粉を〇・〇一五ミリ程の微細粒子となし、之を赤緑青に染め分け白色を構成する割合に混合し、乾板の硝子の感光乳劑の下に粒子が重なり合はぬ様に散布充填したるもので、撮影に際し硝子の方をレンズに向けると、染色澱粉は濾光器の用をなし赤色の物體に對しては赤色澱粉の後部のみ感光し緑青の部分は不感のままに残る、他の色も同様であるから。之を現像すると感光した部分は黒變し、不感部は白色である。次に過滿俺酸加里又は重クローム酸加里と硫酸の液を用ゐて其の黒くなりたる銀を溶解し去り、残りの白き臭化銀を光線に曝露して再現像を施す。すると始めに感光したる部分(例へば赤色澱粉の部)は透明となり、不感部(緑青の部)は黒色不透明となり、之を透視すれば撮影目的物の色(例へば赤色)を呈するのである。目的物が橙色の物體ならば赤と緑の澱粉部が半透明となり之が混合して橙色と見へ。目的物が黄色ならば赤の澱粉

部が前者の時よりも稍暗き半透明となる類である。(參照第三十八圖戊結局散布されてある色澱粉が透明であるか。不透明であるか、半透明であるか。によつて色光混合の理由から、撮影せる目的物體と同じ色が現はれるのである。白色物體の時には三澱粉とも透明となり、三色混合の結果又白く見へる事勿論である。

○三色版印刷法は三原色の濾光器を用ゐて撮りたる陰畫を用ゐて三枚の腐蝕版を作り、之を濾光器の色とは補色をなす所の色料三原色即ちクローム黄、マツダーレーキ、ブラツシヤン青等のインキを用ゐて順次に重ね刷りをするのである。

版は網目版、コロタイプ、石版等の何れにも應用される。この場合黄色で印刷される版は紫青の濾光器によつて撮影せしもの、紅色で印刷されるものは綠色、青色で印刷されるものは赤橙赤の濾光器を用ゐて撮影されたものである。

此外三陰畫を基として其の轉寫畫をフェルムとし三色料を以て染め之を重ね合はして見る方法や、オートクロームの成畫を紙に轉寫する方法等も考察されたが未だ廣く行はれる迄に至らない。活動寫眞の映畫に應用する事も無論可能ではあるが實際に於て普通映畫の一枚に對し三枚づゝの畫を要する爲にはレンズの明るさと、フェルムの感光速度、シャッターの構造等の困難があつて之も將來の完成に待たねばならぬ。

第五章 補色(又は餘色) Complementary Color

從來補色といふものは、或る二つの色を混合して無色になる時、其の二つを補色と云ふとあつて、其の理由は徹底的には説明されてゐない。繪具や染料の色等にあつては、其の吸収スペクトルを検すれば、補色對の二つの色から反射する單色光は、恰どスペクトル全體の色光を含んでゐるから、白或は灰色と感ぜらるゝとして了解されるが、スペクトル單色光の二つを混合しても同じく白くなつて了うと云ふ譯は説明されてゐないのである。

私は第一章に述べし如く吾々の色彩感覺は最初四圍の物體から反射する所謂選擇吸収による混合色光によつて長い長い世紀を経て獲得したもので、スペクトル單色光に對して夫々の色を感じるのは、前者によつて既に色彩感覺が出来て後の事であると前提し、白光が或る物理的又は化學的過程により、質に於て(質とは光の組成分或は一定波長の單色光の事)二つに割れて、其の一つが刺戟として眼に入る時、網膜は完全白光に反應すべく準備されてゐて、分割された光に對し

ては、其視質が完全に分解し了らずして一部不分解の状態に残る。其時視覺中樞は其の分解部に對して積極的の色の感じを生じ、同時に不分解部に對して消極的の色の感じを蓄藏する。勿論此の分割した光が網膜の別々の個處に落射するならば、補色對の色が並んで見え、若しも網膜の同一個處に同時に此の二の刺戟を受くるならば、視質は完全に分解される爲に、白色又は無色の感覺となると考へてゐる。

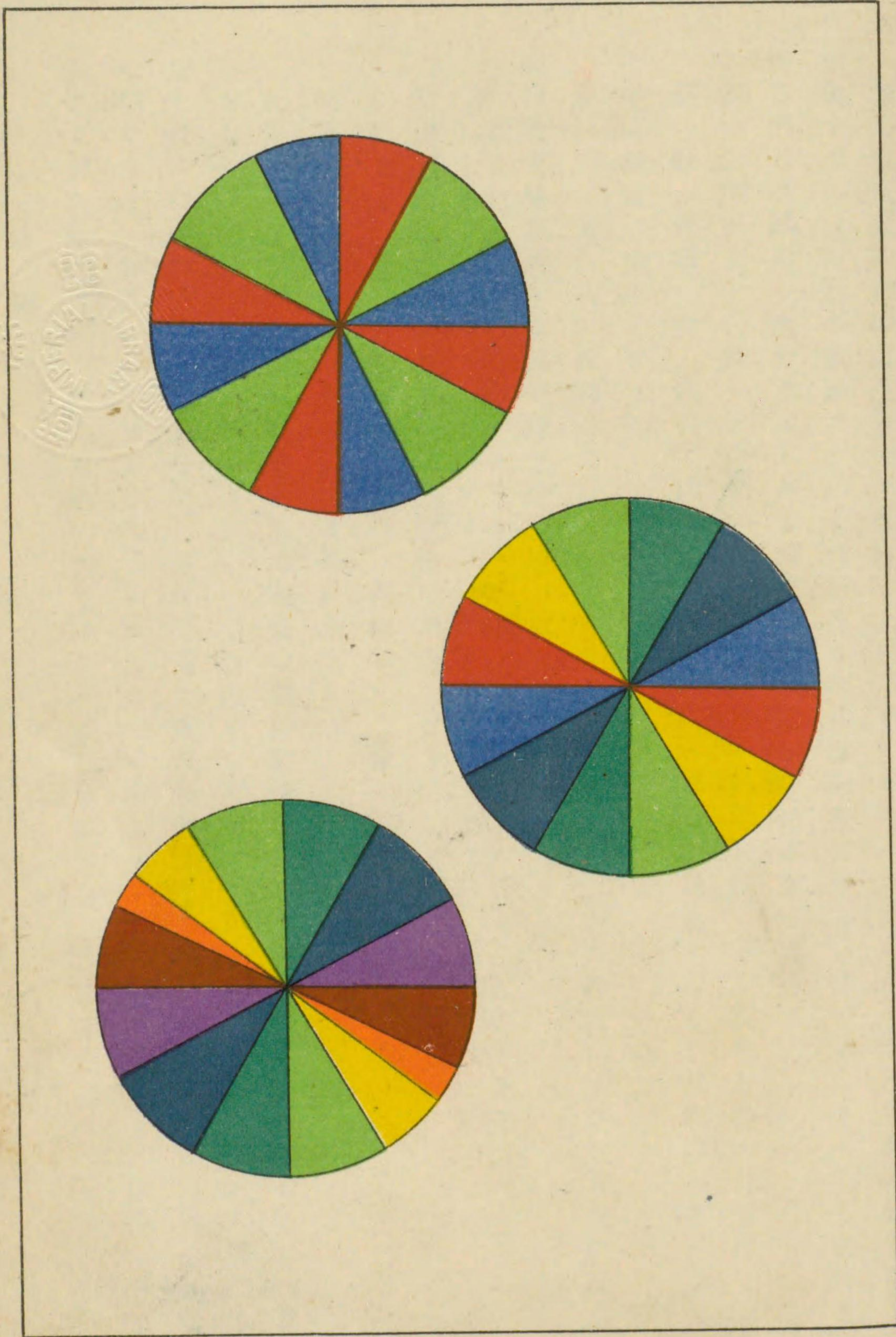
前章で研究した通り色の序位が連続した數種の混合刺戟は、其の中央の色と同じ感覺を生ずるので、それはスペクトルの單色光でも變はりはない。即ちスペクトルの赤から緑迄の混合は黄色を感じ、青緑から紫迄の混合は青色を感じるのである。而して黄色光のみの刺戟と、赤から緑迄の光の混合した刺戟とは中樞感覺では性質上同一の黄色なる感覺で、僅に光度の相違があるだけである。随つて網膜視質も此の單色光の黄と混合光の黄とに對して同じ性質の分解が行はれるものと推測される。さて是等黄色によつて分解されざる殘部視質を分解するものは青色光であり、其の青色光は又青緑から紫迄の混合光であつても、其の

中央部なる單色光の青だけであつても同じ作用をする。即ち波長五七と同四八との混合はスペクトル全部の混合と質に於て同じ譯になるのである。

斯く考へて來れば補色の意味は明瞭であらう。而して從來補色なるものは色彩配合上に於て大切なる役目を演ずるものだと言はれて來たが。私は更に數歩を進めて。補色は色の成立に最大な約束であつて。色といふものは單獨に生ずる事は出來ない。黄色といふものが生ずる爲には必ず青といふ補色が裏に出來てゐる。赤といふ感覺の生ずる爲には綠青色といふ補色が消極的感覚として潜在する。其の關係は易に所謂太極から陰陽兩儀を生ずる如く、電氣のプラス、マイナスの如く、物の表に裏なきを得ざる如く切つても切れない密接關係の間柄である。此の表裏の生じない前、即ち此の二つを合したものが白或は無色光である。個々の獨立性質を有する二色が合して新に白色を作るのでなく。實は白が分割して二つになつて別々の化粧をした色となつたのが補色であるから。新に白を作るのでなく、分離しない元の白に復歸するのである。

然らば現在見てゐる色に對して。其の補色即ち無色光の二分した片一方の相手は果してどんな色であるかを見出さんとするにはどうするかと云ふに。それは後に述べやうとする偏光呈色は最も便利直截に此の補色を示すものであるが。夫に先立つてスペクトルの各單光に對する補色を求むるには。スペクトルを凹面レンズで受けて反射させると集合して白光となるから。其の路に楔形の薄いレンズを挿入して或る單光を遮ると。今迄白光と見えた位置で或る色が現出する。それは遮ぎられた部分の補色になる。此の場合遮ぎられた部分が一色で遮ぎられない部分が六色であるならば後者は白みある色となる事前章に研究した通りである。二色以上を遮るならば補色は飽和を増して來る事は勿論である。尙精密に實驗せんには。可動スリットを用ゐて二個の任意單光を抜き出し。之をプリズム、鏡等によつて方向を轉じて。或る一個所に於て混同する様に導き。又別に白光を其の近點に投射する様に裝置して。兩々比較して決定するのである。

既に實驗された補色になるスペクトル單光の波長は



板圓彩色きべるなと色無てし轉回

| | |
|--------|--------|
| 赤色 | 緑青 |
| .656.2 | .492.1 |
| 橙色 | 緑青 |
| .607.7 | .489.7 |
| 黄 | 青 |
| .585.3 | .485.4 |
| 緑黄 | 青 |
| .573.9 | .482.1 |
| 黄緑 | 紫青 |
| .567.1 | .424.5 |
| 同 | 青紫 |
| .564.4 | .461.8 |
| 同 | 紫 |
| .563.6 | .433.0 |

眞の緑に對する補色はスペクトルの中にはない。之は赤と紫とを混合したものが之に相當する。
此の緑の補色がスペクトルの中にな

いと云ふ事も考へねばならぬ一問題で。スペクトルが色彩感覺の總てを代表するものでないと云ふ證據である。

次にスペクトルの或色を遮断して残りの補色を見ると同じ意味の實驗を色料を用ゐる回轉混合法を利用して簡單に且つ安定なる實驗を試みやう。是はニュートンの行つた如く圓板を中心から分割してスペクトルに準じて繪具をぬるか又は色紙を切りて貼りつけ之を回轉して無色となる様にして。其の中の一色或は數色を遮蔽して残りの色を見るのである。

ニュートンは七色の割合を 三百六十度に對し

赤45、橙27、黄48、緑60、青60、藍40、紫40 とした之を百度に換算すると赤一二、五橙七、五黄一三、緑一六、五青一六、五藍一一、五紫二二、五である。之は繪具の飽和度によつて割合は毎に變化するものであるから。今この割合で行つて見ても無色にならないで赤褐色である。ブラッドレー會社製の色紙を用ゐるこの七色で無色になるべく試みるに

赤七橙五、黄一四、緑二八、青一八、紫青一七、紫一二である。かくの如く各色の面積が甚しく相異なるのは色料の實驗でこの七種を選ぶ事が當を得てゐない爲であらう。若し此の七種の外に青緑の一色を増すと其の面積が、次の如く稍平衡に近づく。

赤一〇、橙五、黄一〇、緑一七、青緑一六、青一四、紫青一四、紫一四。若も橙色を除くならば、赤黄、緑、青、紫、青、紫、各十四度、二八づゝにて無色となる。又次の五色にして、も略同量にて無色となる即ち

赤一八、黄一八、青緑二二、青二一、紫青二一。又之を水彩繪具にてするも次の五種同面積で略無色となる唯緑を少し廣く取るがよい。

赤、朱とクリムソン、黄、クローム、イエロー、緑、エメラド、青、ゴバルト、紫、青ウルトラマリン、
赤、レーキとを合す、黄、イエロー、緑、グリートン、青、ゴバルト、紫、青ウルトラマリン、
幼稚園用折紙を用るれば左の割合で無色となる

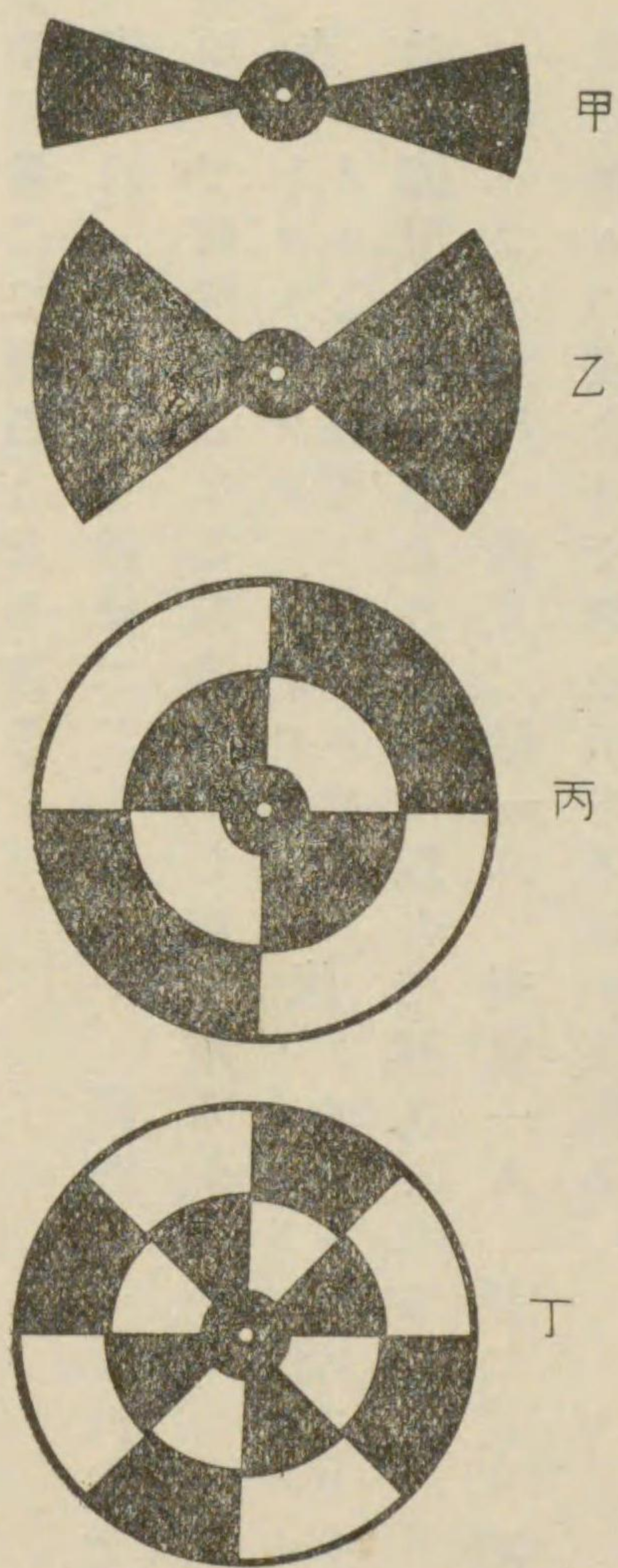
赤一二、橙八、黄九、緑一八、青緑一八、青二五、紫二〇

此外種々の組合せで無色にする事が出来る。此の種々の組合せから無色になる實驗は數回研究して見ると、色が無色になるのは必しも七色が具備してゐる爲ではない。又各色から反射する色の光がスペクトル全體の割合と同一になる爲計りでもない。それは寧ろ幾組かの補色關係が成立する爲である事が理解される。即ち七色で無色になるのは、赤と橙に對して緑と青、黄に對しては藍、紫に對して黄と緑、との三對の補色の爲である、夫故に回轉混合の結果赤を含んで見える時に

は緑と青の分量を増し。青を帯びて見へるならば黄と赤の少しを増せば其の色は消えて無色となるのである。
これらの色の混合が白くならないで灰色になる理由は第三章に述べたが尙後に説明するであらう。

第三圖版の如く作りたる色彩圓板は回轉すれば無色灰色となる。今六色又は

圖六十四第



七色二組の圓板に對し
其の内の或る一色を覆
ふべき第四十六圖甲の
如き遮蔽板を重ねて回
轉すれば 覆はれた色
に對する補色が現はれ

る、然し其の色の飽和は甚鈍い 又乙の如き遮蔽板を用るれば其の色は大に飽和を増して美しく見られる。又丙を用るれば遮蔽さるゝ部分と露出する部分とが内外で丁度反對になるから。回轉すると内側と外側の色はいつも補色である。回轉中に軽く指頭を遮蔽板の縁に觸れると、遮蔽板の速度だけが下の色彩圓板よ

りは遅れるので色が變化し。外側が赤、橙、黄、緑と變化する時内側は青、緑、青、紫、紫赤と遷移し、始終補色關係を失なはずに愉快に變換する色彩を見る事が出来る。

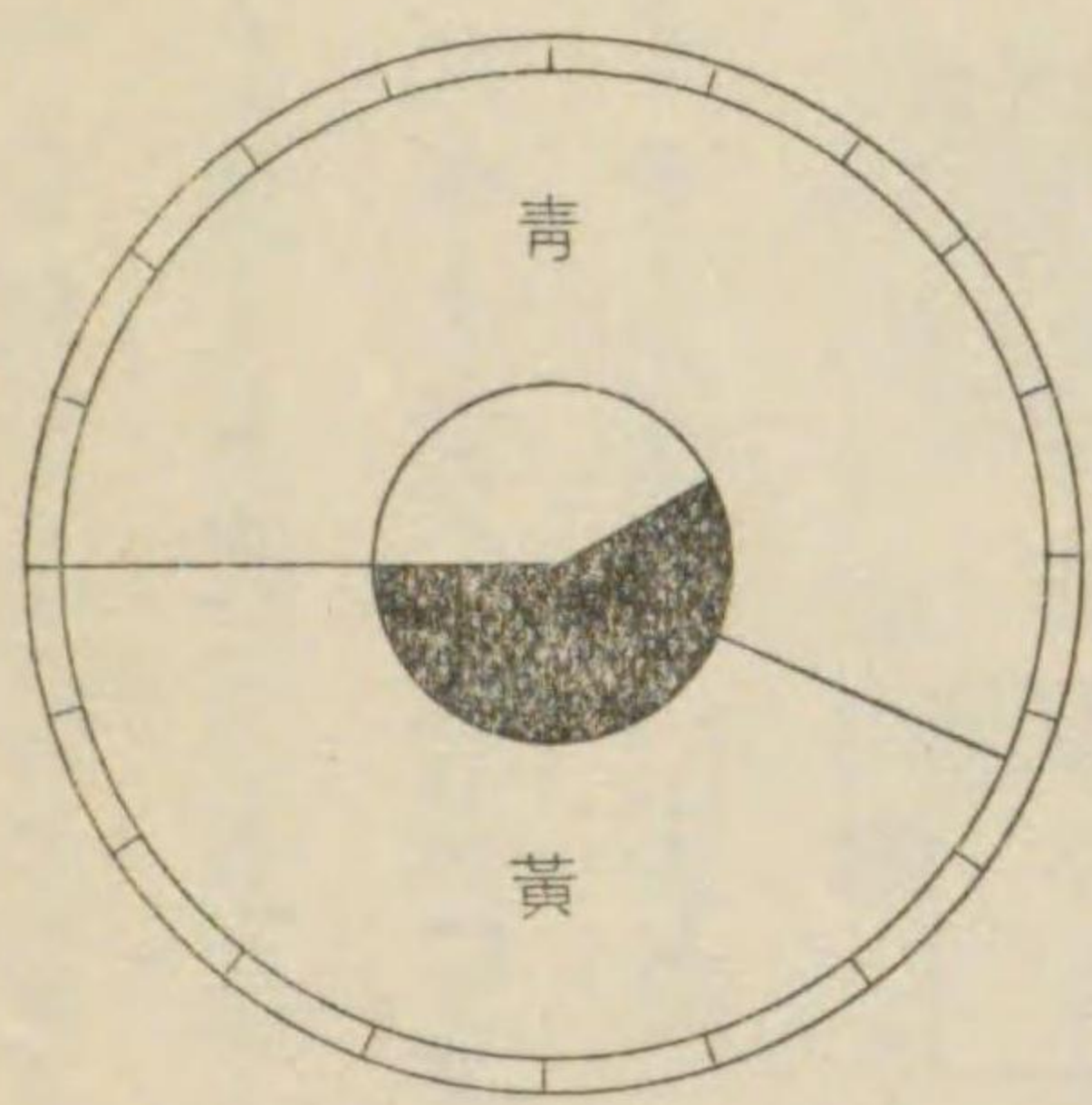
遮蔽板丁は第三圖版の三色板の如く四組に配列したる圓板に用るる時の一例である。色彩圓板が大きくなるか、色数が少なき時は、色彩融合を滑かにする爲に四組或は五組の配列にするがよい。其の時遮蔽板は斯様に變更するのである。

此の實驗はスペクトル單色光の或る部を遮蔽すると其の殘部が補色を現はすのに模擬して。色料の混合光を用るても同じ意味の實驗が出来る事を示したのであるが。是は嚴密なる意味での補色を求むる方法ではない。今或る色料の色

に對する補色を求むるには回轉圓板にて其の色の圓板と組合し無色となるべき色を見出す事が最も精確な又簡便な方法である。

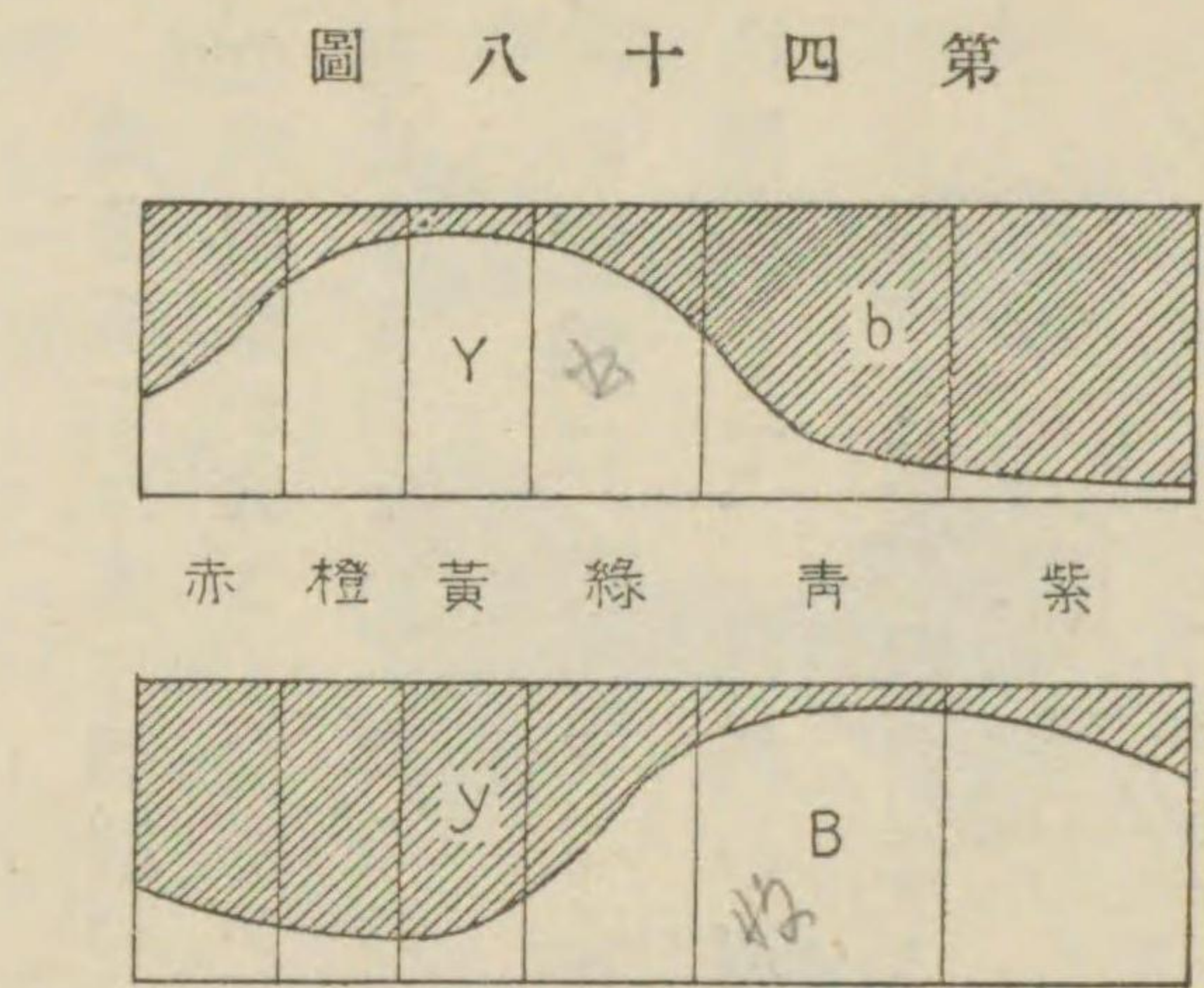
クロームイエロー、及コバルトブリウをぬりたる圓板を組合せ。別に白、黒の小圓板を同心に重ね、其の割合を種々に變更加減して次の如き分量割合にて、内

圖七十四第



外同一の無色灰色となる。

クローム黄四十三。コバルト青五十七。白四十三。黒五十七。
 コバルト青の代りにブラッシヤン青を以てすると
 クローム黄二十七。ブラッシヤン青七十三。白二十七。黒七十三。



くても白色に感ずるのであつて。之と同じ色料を以て硝子を染め二つの幻燈から映寫幕に重ねるか。第三十八圖の如き方法で混合すれば明に白色となる。然

此の理を考ふるに。クローム黄は主として青と紫及緑と赤の光少量を吸収して黄橙赤緑の單光を反射するもの。コバルト青やブラッシヤン青は、反對に前者の吸収する光を反射するものであるから。此の二つが混合すれば投射白光と殆ど同一の成分が眼を刺戟する事になるので。色は相殺されて了ふのであるが。光度が弱いので白色とは感じない。若しも之が色料から離れた色の光であつたならば假令光度は弱

るに吾々が色料そのものを見てゐる場合には。光度は灰色として感ぜられる。といふのは色料の色は假令ば黄色の光度は白光を百と假定して其の七十度に當り、青色は三十度に當るとすると(圖の y と B) 其の残りの吸収さるゝ部(圖の b y) は、其の量に相當するだけの灰色と見える筈であるが。此の場合それは反射色光の光度として眼に感ずるのである。即ち吾々の見てゐる黄色々料は積極的に白の七十部の光と消極的にマイナス三十部の光を含むものであつて。此のマイナスは直接振動として作用はしないが、然し積極的の光と共に分離する事の出來ない關係を有つてゐる。それは灰色の物體を見る時の事を考ふればわかる。この時には色光が組成分の質によつては分かれなで完一團塊のまゝで二つに分れ。一つは假令ば積極的七十の反射光、一つは消極的に三十の被吸収光となる。此の場合でも反射光は稍弱い白光であるが、マイナス三十の爲に其の物體は灰色と見えるのである。譬喩を借れば此の場合人は人間の裸體や素顔の如く色料の場合には之に衣服を着たり、化粧をつけたのと同じ事である。即ち黄色々料は三十の灰色のヴァリウが七十の黄色と稱する衣服を纏ひ、白粉顔料をつけた譯で。黄色そのも

のに白から比較すれば三十だけの黒み暗さがある。それを衣服や化粧に誤魔化されて吾々は素顔や裸體のヴァリウを看過してゐる、忘れて了つてゐる様なものである。それで若しも色料がこの化粧を剥がされ、衣服を脱がされるならば、そこに本質のヴァリウが残つて現はれる筈である。補色對の圓板や七色圓板が、回轉によつて混合して灰色となるのは正しく之を談るものである。

尙之に就ては三要素の章にある光度と飽和の圖版を玩味すれば前件の意味は自ら瞭然と會得さるゝ事と思ふ。

次に朱をぬつた圓板を取り此の色の補色を求めんに、先づエメラルド緑の圓板と組合し、前の如く白黒小圓板を重ね種々と分量を加減しても褐色が残つて眞の灰色にならない。其の時白黒小圓板の灰色を見ると微かに青色を帯びてゐる、對比の條参照)是は緑が眞に補色になつてゐない爲であるから。其特別にコバルト青の圓板をも加えて試みると左の割合で内外一致の灰色となる。

$$\text{朱 } 40 + \text{エメラルド緑 } 36 + \text{コバルト青 } 24 = \text{白 } 34 + \text{黒 } 66$$

即ち緑三十六、青二十四の混合が朱の補色になる。而して其の實際の色を見やう

とするには。次の如く百の割合に換算して、回轉混合するのである。

$$36 + 24 = 60. \left(\frac{36 \times 100}{60} = \text{エ緑 } 66 \right) \left(\frac{24 \times 100}{60} = \text{コ青 } 40 \right)$$

次の繪具の色もかくして補色を求める事が出来る。

| | | |
|----------|--------------------------------|---------------|
| カルマイン | 54 + (エメラルド緑 28 + ウルトラマリン青 18) | 緑 61 青 39 |
| 同 上 | 43 + (ヴァリデアン 48 + コバルト青 9) | ……… 緑 84 青 16 |
| 黄口朱 | 33 + (エメラルド緑 33 + コバルト青 34) | ……… 緑 54 青 46 |
| カドミウム橙 | 35 + (コバルト青 37 + エメラルド緑 28) | ……… 青 57 緑 43 |
| クローム黄 | 43 + (コバルト青 57) | |
| 同 上 | 27 + (ブラツシヤン青 73) | |
| サツアグリー | ン 45 + (モーヴ紫 50 + カルマイン 5) | ……… 紫 90 赤 10 |
| エメラルド緑 | 28 + (カルマイン 54 + ウルトラマリン青 18) | 赤 75 青 25 |
| ヴァリデアン | 45 + (カルマイン 43 + ウルトラマリン青 12) | 赤 78 青 22 |
| 岩群青 | 72 + (クローム黄 28) | |
| インディゴ | 94 + (クローム黄 6) | |
| ウルトラマリン青 | 58 + (クローム黄 35 + エメラルド緑 7) | 黄 83 緑 17 |

プラットレー色紙にて(補色二枚を要するものを百比にて示す)

| | | 電燈ノ下ニテ試ムタル數 | |
|------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| 赤 44 + (緑青(G 59 + B 41)) | 〕56 | 赤 40 + (緑青(G 50 + B 50)) | 〕60 |
| 橙 28 + (緑青(G 48.5 + B 51.5)) | 〕72 | 橙 25 + (緑青(G 40 + B 60)) | 〕75 |
| 黄 45 + (青) | 〕55 | 黄 35 + (青) | 〕65 |
| 緑 40 + (紫赤(V 80 + R 20)) | 〕60 | 緑 40 + (紫赤(V 60 + R 40)) | 〕60 |
| 青 55 + (黄) | 〕45 | 青 60 + (黄) | 〕40 |
| 紫 65 + (黄緑(Y 50 + G 50)) | 〕35 | 紫 70 + (黄緑(Y 40 + G 60)) | 〕30 |

色光三原色の朱、エメラルド緑、ウルトラマリン青は次の割合にて無色となる。
 是は朱は緑と青の混合色が補色であり。緑は朱と青との混合色が補色であり。
 青は又朱と緑との混合色が補色となるといふ關係に立つてゐる。

| | |
|--|----|
| 赤口朱 34 + エメラルド緑 34 + ウルトラマリン青 32 | |
| 又は 36 | 34 |
| 又は 36.46 + エメラルド緑 33.76 + ウルトラマリン青 29.75 | 30 |
| =(白 24.5 黒 75.5)是はルーヴの實驗せし割合 | |

是等圓板回轉による混合の面積割合は色料の性質及其のぬり方の濃淡によつて多少相違を來す事は當然である。

此の圓板回轉混合によつて補色を見出す方法は、最も簡單容易で且精確なものではあるが。補色其のものゝ意味から云へば。是は吾等の知識に訴へ、推測を弄して、「白光は分れて二つの補色となるが故に、補色を合すれば白又は灰色とならねばならぬ」といふ。結果から原因に逆に遡つてゆくやり方である。それで私は順當に「白光が二つの色即ち補色に分かれる」といふ事を直接明瞭に示す處の現象を研究したいと思ふ。かの吸収スペクトルの吸収部と現當の色とは正に白光が分かれた二つの部分であらねばならぬが。一方は色が消滅してゐるので。間接の方法で其の消失した色が何色であるかを知るに過ぎない。薄膜干涉の色は反射光と通過光とが補色であると云つても。其の兩方を同時に見る事は困難である。然るに何の幸か茲に吾等の渴望を充たして。此の「白光が分れて二つの色になる」事を直接明瞭に見せてくれるものがある。それは次に述べやうとする偏光の呈色現象である。

かのスペクトルは可視輻射線を單元振動の波長の順に並列して、それが如何なる色に見ゆるかを示してくれた。而して客觀光線を主として考へる立場からは「色は一定波長の振動が網膜を刺戟する結果だ」と云へない事はないが。而も此の意味をよく考へると。それ〴〵異つた微細なる波長の振動は。各自單獨の性質を以て吾々の網膜に迫つて特別の色の感覺を開發すべく壓しつけて來る威力であるかの様に感ぜられるが。私は色といふものは左様に、外から壓しつけられて止むを得ず受動的に出來るとは思はれない。網膜の感應に隨ひ中樞から自發的に作り出して、振動の起點に投げ掛けるものだと考へてゐるから。「或る波長の振動は或る色に見えるのであつて」或る色は必しも一定波長の振動の爲に惹起されるものではないと主張する。それは兎に角としてスペクトルは波長と色の關係を知るべく、色彩學上大切なものには相違ないが。完全なる色の標準としては。赤紫から紫赤迄が缺けてゐるので。吾等の感覺にある總ての色が現はれてゐないといふ缺點がある。偏光呈色はよくこの缺點を満たすと共に。白光が質によつて二つに分割する爲に色彩は出生するといふ。色彩原因の最も大切なる事を

教へる。其上白光の割れ方が。通常物體色の反射部、吸收部のそれと同じく。白光の約半部づゝの複合光である事によつて。一層其の原理の共通であるべき事を感じしむるのである。

複屈折性礦物による偏光呈色

第二章に於て私は偏光の性質、及複屈折礦物の呈色理由を概説したから。今は其の實際應用の方面を述べよう。

偏光器として電氣石。ニコルプリズム。黒硝子。重ね硝子等を用ゐる事が出来る。電氣石は二枚の板を以て起偏器と檢偏器とに使はれるので最も簡便ではあるが、此の結晶は綠色、又は赤褐色を含んでゐるので色彩研究用としては不都合であるが、偏りの有無を試験したり振動方向を檢定したり、干涉圈の概念を與へる等には便利である。此の礦物は最初十六世紀にセイロンのアイランドで發見され、其後ブラジルから歐洲へ輸出した、寶石裝飾用として綠色のものはブラジル、エメラルド、青色のものはブラジル、サファイヤと呼ばれる。成分は硅酸、アルミナ、及少量の石灰、曹達、硼酸、鐵酸化マンガン等を含む。綠、黃、青のものは偏光が面白くない。赤色のピンクかブラウンのものがよい。奇妙にも白色電氣石は偏

光を起さない。

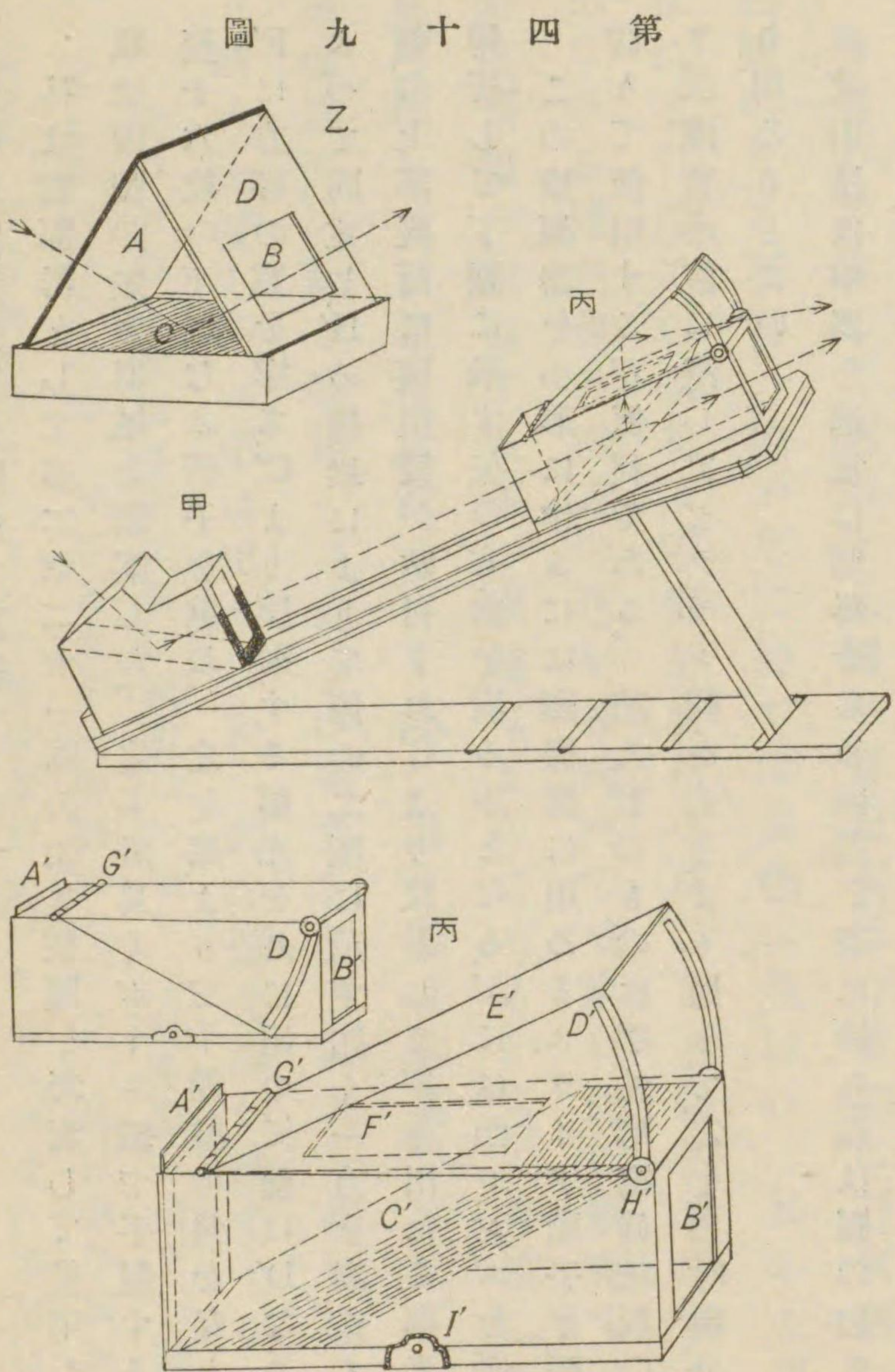
ニコルプリズムを作る方解石、それは二重像用としても、或は干渉圈や色彩を検する板等偏光實驗に缺くべからざる。此の透明方解石は可なりに能く知られた礦物で複屈折性の著大なる爲に偏光の二つをそのまゝ利用したり、ニコルの如く一方を取り去つて非常光線のみを利用したり、最も重寶なものであるが相當高價なる事と吾國に於て未だ精確な截切加工の出来ないのが遺憾である。

呈色實驗材料の主位を占むる透明石膏(ギブサム又セレナイト)は石灰の硫化物 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ より成る(吾國では秋田縣花岡鑛山に産するもの最も稱揚せらる)昔硝子の盛に行はれざりし時代に硝子の如き用途に使はれたと云はれてゐる。セネカの時に西班牙から羅馬に輸入されたが、それは又各地より輸入されたものであらう、宮殿の天井の飾りや、蜜蜂の箱に迄用ひられたと云ふ事である。此の鑛石は劈開すべき線條が鮮明に顯はれてゐるので、この線に沿ふて小刀で薄くへぎ取るのである。薄片面が平坦に取れるならば全面同一の色が顯はれ、不均等に厚薄が出来てゐると種々なる圖案模様が異なる色で出現する。

白雲母は普ねく知られてゐるもので指先で思ふ儘に剥がれ、非常に薄い片を得る事が容易である。然し餘り薄くては色が出ない。相當厚い紙一二枚位の厚さの程度と考へて試験し、或は數枚を重ねて其の色の變化を試験するも面白い經驗である。雲母は石膏程に清明なる色は出ないが、材料の得易き點、取扱の容易なる點、價の廉なる點に於て又極めて

重寶な實驗材料である。

起偏器として従来よりあるものゝ内で最も簡單なるは第四十九圖乙圖の如きものである。之は淺き箱の内に黒硝子又は十餘枚の素硝子を重ねたものを入れ、其の上にAなる



圖九十四第

磨硝子とBなる方形窓を切り抜きて裏面より素硝子を貼りたる厚ボール紙Dとを上部で糊着したるものを掩ふのであつて、ADとCとの傾斜を五十六度とすればAに直角に投射する光は偏光定角を以てCに投射し、反射偏光はBに直角を以て射出する。礦物薄片をBに置き、ニコルプリズ

ム又は丙圖檢偏器を用ひて實驗するのである。

私は起偏器として第二章二十一圖の如き装置を考案して使用してゐる。檢偏器として私は丙圖の如き器械を新案した。之も容易くボール紙で手製する事も出来る。十二枚乃至十六枚の平坦なる硝子を重ね。之を底より三十四度の角をなして方柱形の外廓に入れ、F'に方形の窓を穿ちC'より反射する偏光を外に出す。又別にD'なる掩蓋あり、G'なる蝶番によつて固定し、H'の螺鉋によりて丙の二圖に示す如く一方を高くする事が出来る。此の掩蓋の上部裏面に鍍銀鏡が貼付され、C'より反射して、F'を出たる偏光がこの鏡に當り、方向を轉折して、丁圖に示す矢の方向を取る事となる。A'には凸レンズを嵌め、B'には素硝子を貼る。この檢偏器を小形に作るには顯微鏡に用ゐるスライド硝子を幅一寸長さ一寸四分三に切りて使用するが便利である。稍大形のものには手札形寫真乾板の不用になりしものを熱き洗濯曹達液に浸してゼラチン膜を去り、よく磨きて、之を三吋四分の三、二吋四分の三に切り用ゐるとよい。

使用法は甲器を適宜に傾斜せしめ丙器を手に持ち、或は圖の如き傾斜臺に置き、て實驗する。今此の器の後に石膏板を置き、丙の如く掩蓋を開かず、置くならばB'の暗視野中に色の像が現はれ、丙を一回轉九十度すると明視野の中に色は前の補色となる。是はニコルプリズムを用ゐる時と同じ結果が見えるのである。次に丙を元位置に復し掩蓋を上を開くと、前に見しB'の像は其儘にて掩蓋の裏にある鏡より來る反射像が其の上部に見られ

る。これは先に丙器を横にして現はれた補色像であつて、今この二つを同時に見る事が出来るのである。掩蓋を開いたまゝ九十度回轉すると二つの映像が互に其の位置を替へる(前にB'で見た色がE'に見え、前のE'の色がB'に現はれる)

著者の考案した第四十九圖甲圖起偏器の後部に石膏薄片の或ものを置くと、無色透明なる石膏の像がB'に於ては黄色に現はれ、其の上部なる鏡には青色に現はれる。厚みの異なる石膏を置けば或は赤と綠青、或は紫と黃綠、或は紫赤と綠等あらゆる補色對の兩方の色を相並べて安定に比較觀察する事が出来る。由來色彩は精確に記憶する事が困難なものであるから、今現に見てゐる色と、前瞬間に見た色とは正確に比較すべく思ひ出す事は容易でない。ニコルプリズム。又は檢偏器丙の如く使用したのでは補色を見るに九十度回轉したる後に現はれるので、同時比較といふ事は出来ない。此の偏光器が他のものと異なる點は茲にある。

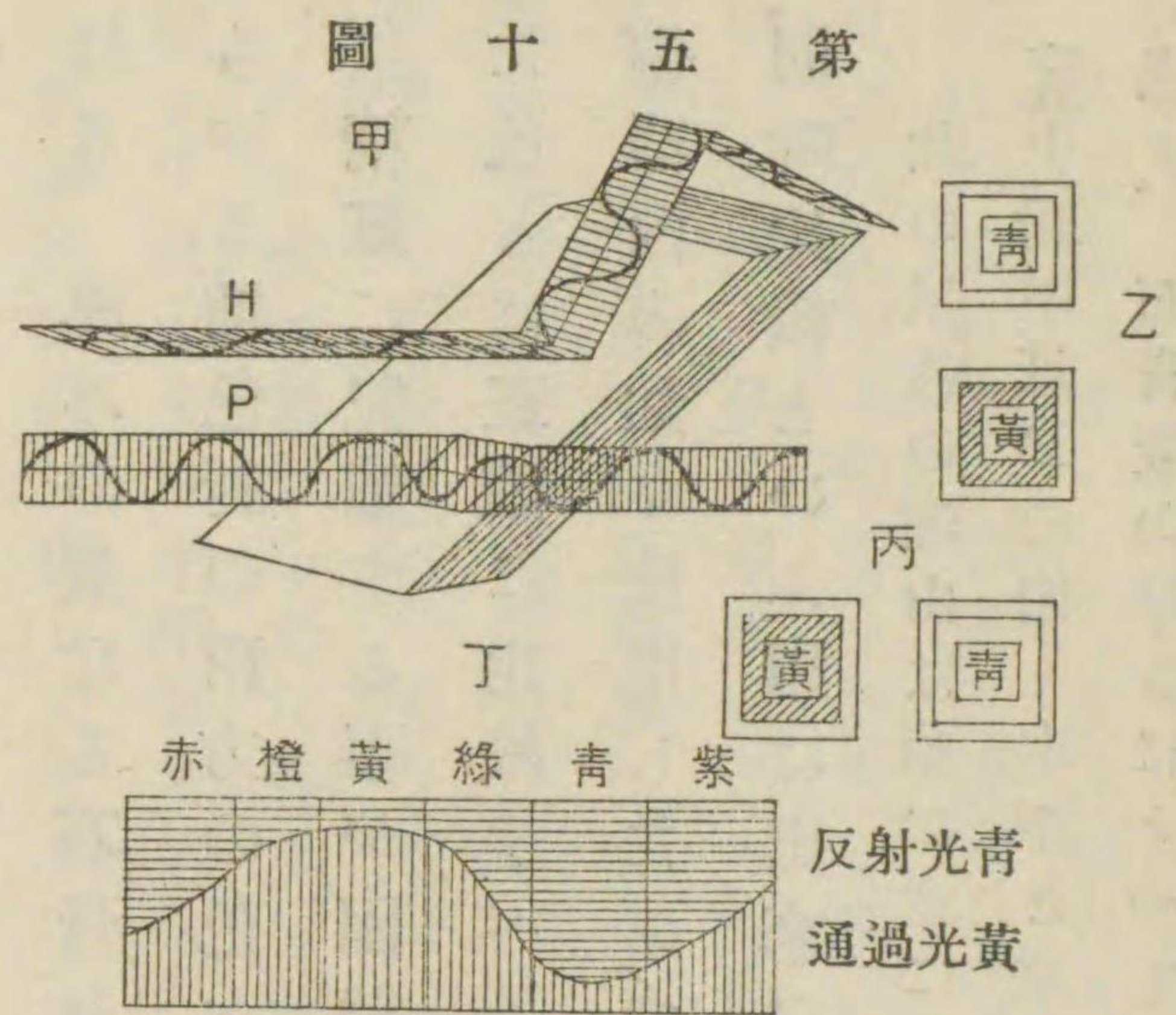
此の呈色の理由は第二章に説明した如く、石膏板を出でし單色光中の主要なるものが(五十圖甲)HPの如く水平と垂直の振動面となり、Hは硝子前面より反射し、Pは硝子を通過す。石膏板の厚さによつて黄色單光がPとなる時青色單光はHとなる。その外の單色光は或は少く或は多く此の二つに從屬する事、乙圖の曲線の上下の部分で示せる如くであ

る。この曲線が繪具や染料の吸収曲線とよく似てゐる事も注意すべき事である。

ニコルプリズム二個を偏光器として其の中間に同じ材料を置く時は、ニコルが直交なれば黄色が現はれ、平行の時青色が現はなる。第二十一圖の如き反射偏光器では、檢偏器を平置すれば青色が現はれ、九十度回轉すれば黄色が現はれる事になる。四十九圖丙圖の偏光器は此の二つが同時に見られる譯である。檢偏器を九十度回轉すれば丙圖の如くB'には青色、鏡面反射は黄色となつて見られる。

方解石の二重像プリズムを用ゐれば著者考案の檢偏器を用ゐると同じ結果像を見る事が出来て便利ではあるが高價な事と吾國の理科材料店にもまだ餘り見受けないの

が遺憾である。



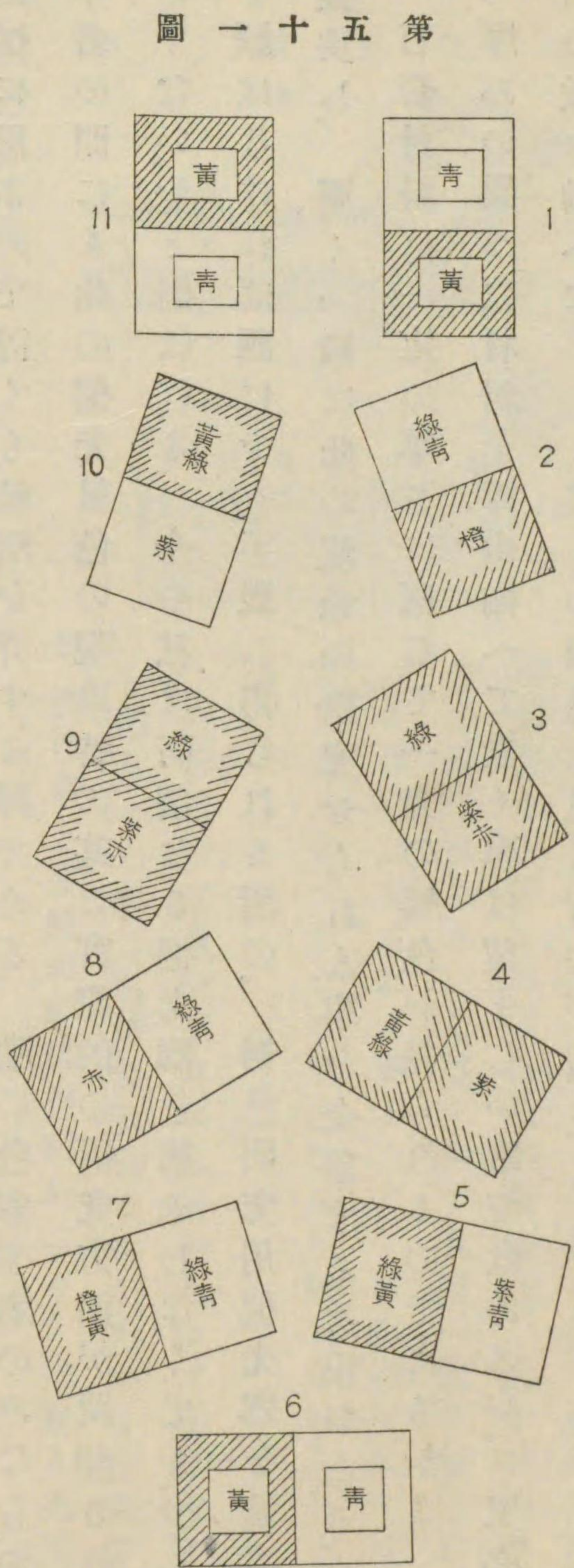
此の偏光器に現はれる二つの補色は何れも複合光であつて、恰ど物體呈色の吸収光と反射光とに似てゐるので、此の實驗を屢試みると、色彩といふものゝ生ずる原因に就て默契自得する事を得るやうに私は思ふ。而して第一章に述べ

た「色とは何ぞや」といふ謎を解決するに最も有力な研究であつて、スペクトルと共に色彩學上至極大切な問題であらねばならぬ。然るに從來邦語で書かれた色彩學の書中には其の理論の難解なるを憚つてか、或は實際研究装置の適當なるものを見出さなかつた爲か、此の偏光呈色の事に少しも觸れてゐないのを私は遺憾に思ふので諄くも饒辯を弄する譯である。唯に色彩學者のみならず一般科學者の間にも此の偏光呈色の現象特に其の實際的研究方面が閑却されてゐるのでないかと疑はれる。今や私は高價なる偏光器を購求しなくても、少しく勞力を厭はなければ誰にでも手製し得られる所の、補色研究用偏光器を讀者の前に提供し、廣く一般に此の現象の研究せられん事を企望する次第である。

石膏材料は一定の厚さに應じて一對の補色が見られるのであるから、少しづつ厚みの異つた材料を澤山揃へて置く事は望ましい事ではあるが、又必しも澤山の數を揃へなくとも多くの補色を見る方法がある。

今第五十圖に用ゐるし一枚の石膏板の上に、四分一雲母板と稱するものを重ね、兩方とも暗視野になる方向で前の如く黄色が現はれてゐる。其の時檢偏器を少

しづゝ回轉すると。色は次第に變化し、同時に反射光の補色もそれにつれて變化してゆくこと第五十一圖の如くである。



この雲母板は最大限に於て黄色の波長に對し四分の一の變化を與ふるもので。石膏板の或る方向に於てそれだけ厚みを増加したと同じ事になる。普通石膏散のみの時は檢偏器の回轉四十五度の時は無色となる(第二十四圖参照)が雲母板を重ねる時は黄青の中間色を現はして無色となる事はない。

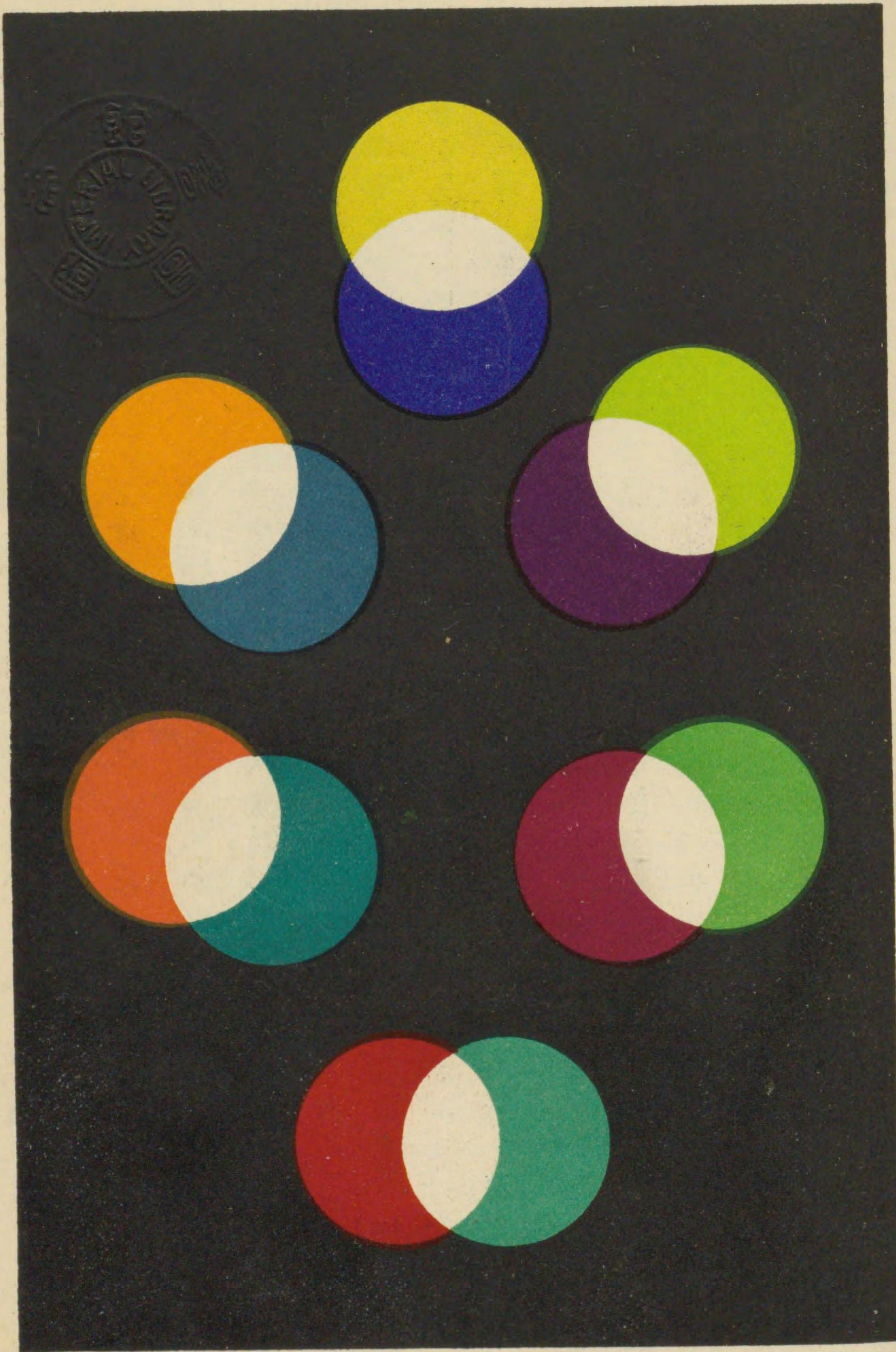
石膏をペン、ナイフで劈ぎ取る時一面平均に取れないで處々不平均の厚みにな

つたものは。其の厚みに應じて色が變はるので思も寄らぬ美しい模様圖案が出来る事がある。而して一枚の内に數種の色が交錯して、或はモザイクの如くになつたり或は地圖の如き形を現はしたりする。是に前記の四分一雲母板を加えると其の幾つかの色が又た澤山に變つてゆくから。實に變幻出沒端倪すべからずとでもいふべき奇觀に驚かぬものはないであらう。

一色を現はす所の石膏板を二枚重ねて見る事も研究者には興味あるものなれど、其詳細を述べるのは煩はしければ省略するが。此の場合同じ色を現はす者、補色のものを重ねると多くは無色又は灰色となる事は注意すべき點である。

石膏の代りに雲母を用ゐても又殆ど同じ結果を得る事が出来る。雲母は人々のよく知る如く剝離が極めて容易で思ふ儘の厚さが得られる事が便利で。自分の欲する色を厚さによつて選び出す事が出来る。又數枚を重ねて色の變化する狀況を觀察するにも便利である。例へば私が今手許にあつた四枚の雲母を次の如く重ねて見ると。圖に記す如き色が出た。其の上石膏等よりも材料が堅くて取扱ひ易いから。缺で或る模様や花や葉の形を切り抜き重ねると面白き愉快な

版 圖 四 第



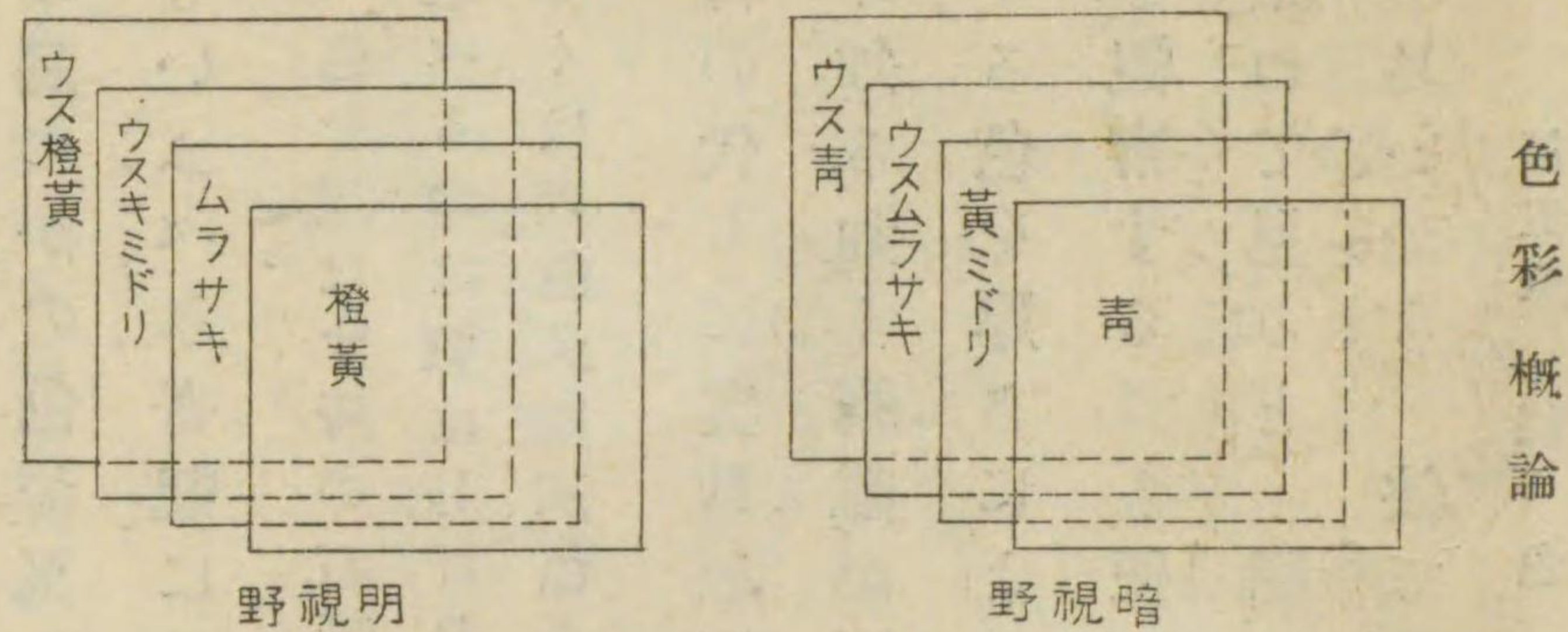
相 色 の 對 色 補

であるから。補色研究としては、此の二つが最も適當である。此外に面白いもの

で。呈色するのは或る一定限度の厚さの間にある事を知らねばならぬ。

始めて雲母を取扱ふて呈色板を作る人の爲に一言附記して置く、之は石膏でも同じ事であるが。薄片を偏光器の間に置き。其の薄片を偏光に垂直の位置で一回轉させて見て最も美しい色を認めた時。上下左右を定めて缺にて方形に切り。二枚の硝子の間に挟んで縁貼をするがよい。右の一回轉中に四回呈色し、四回は無色であるから、一見して色が出ないとして捨て去るべきではない。但し一回轉中に色が出ないならばそれは板が厚過るか、或は薄過るの

圖 二 十 五 第



色 彩 概 論

結果を與へるであらう。

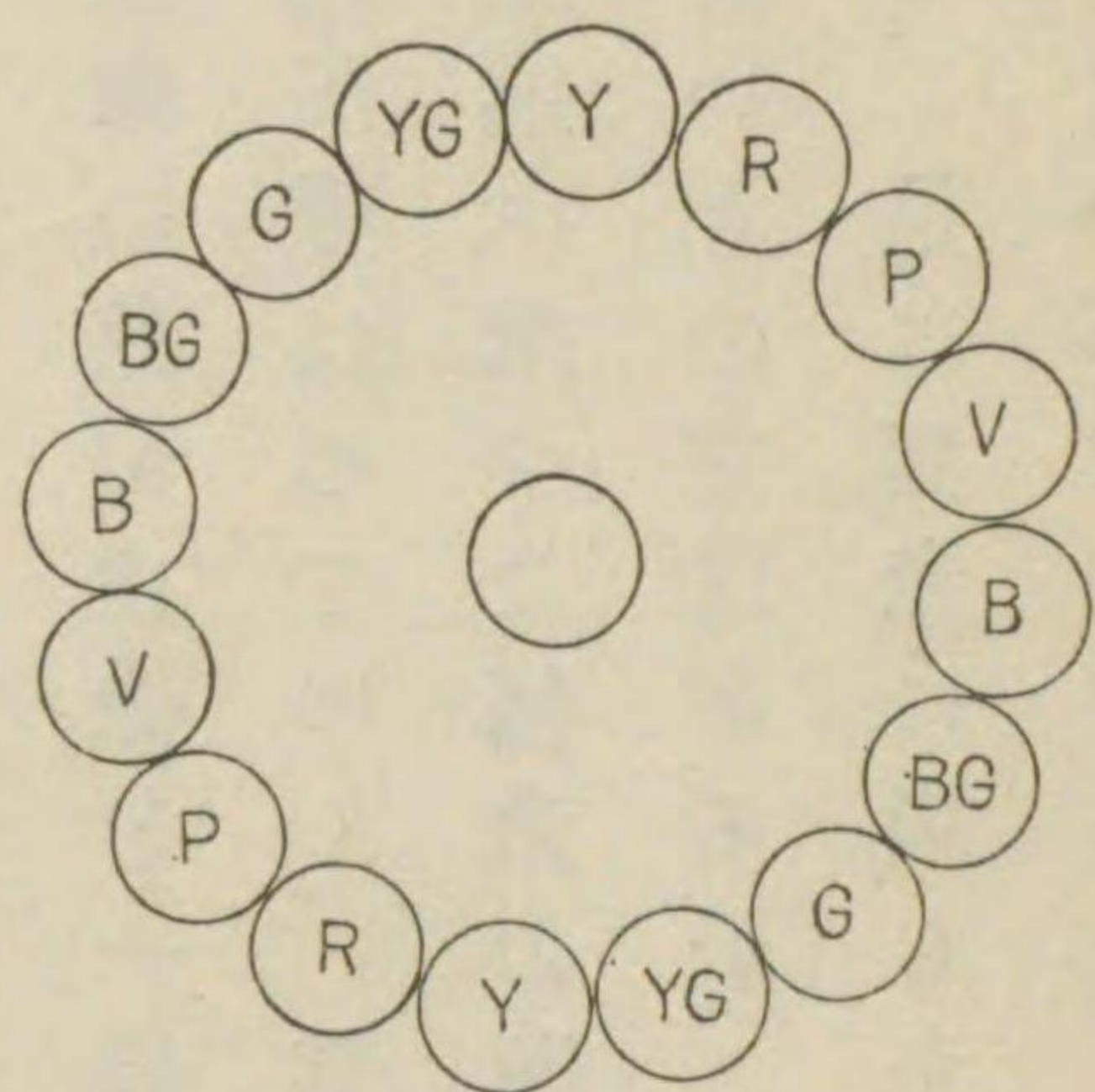
何しろ無色透明なるものから、かゝる様々の色が出てくるのであるから。始めて見る人は不思議に堪へない面持をするのである。

は水晶である。水晶を光軸に直角に截り或る厚さを有するものは 檢偏器の漸徐回轉によつて、色環の順序に、美しい色が次第に變化してゆく有様が。第五十一圖の石膏板に雲母板を重ねた實驗とよく似てゐる。

檢偏器に代ゆるに方解石で作つた二重像プリズムを用ゐる。黑色紙に小圓孔を穿ちたるものを水晶板又は前記石膏雲母板の上に重ねて見ると、或る距離に於て圓形の補色像の一部が重なり合ひ、其處は白色を現はしてゐる。プリズムを少しづつ回轉すると、主像は居ながら色が變はり、複像は主像の周圍を旋りながら色が變つてゆく。而もいつでも二つの色は補色たる事を失なはない。第五十三圖は複像の色が主像を一周する間の變化を描いたもので、主像は是に對して刻々に色が變はつてゆく。其の實際の色は第四圖版に現した。

以上述べ來つた偏光の顯色現象は補色の研究に極めて要用なもので、又最も都合のよいものではあるが、唯一つの缺點は赤色の極飽和したものが出來ない事である。是は偏光に限らず、薄膜干涉に於ても同じ事で、單光波長の關係上止むを得ない譯なのである。此の赤色の美しき清明な飽和を見せる事はスペクト

圖三十五第



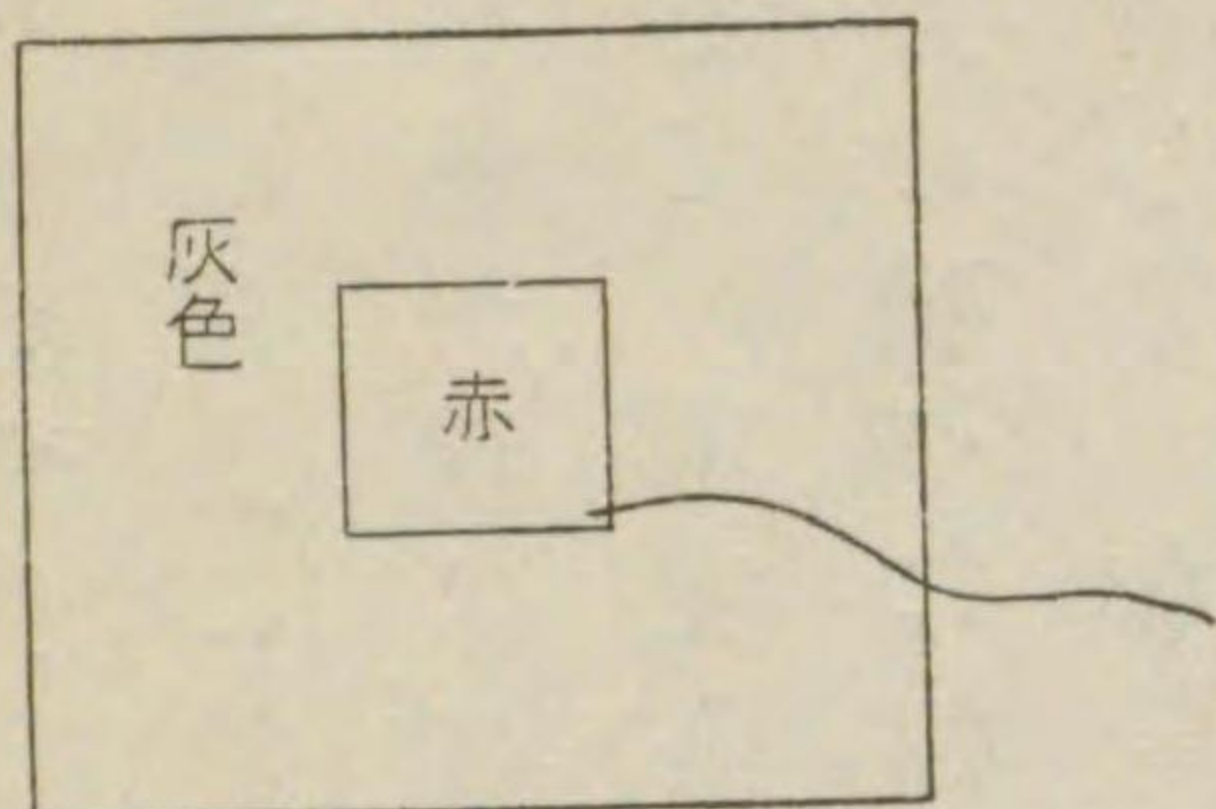
ルの特色であるが、然し乍ら。スペクトルにない董色から赤迄の多くの種類の赤紫、紫赤が十分の飽和を以て見られる事は互に相補ひ相償ふものと云つてもよいであらう。

今迄書いて来た補色の研究は主として客観光即ち白光成分の質的分割から補色が生ずるとしたが、此の事實はやがて主観の作用がかくある事を明示

してゐるのである。吾等の眼の網膜視質は又色光(即ち分割された白光の片割)の刺戟を受けたる後には、生理的に補色感覺を發生する事になる。通常是を殘像現象と云はれてゐる。是は先づ次の如き簡單なる實驗から導かれる。今、黒地に白圓(或は四角でも十字形でもよい)を注意して數分間凝視したる後、靜かに灰色の面を見れば、前とは反對に、白地に黒圓の像を認めるであらう。長い休息の後、清新なる網膜は此の實驗に好適の時である。それは早朝起床して明るい障子を見たる後、眼を閉れば容易に試み得らる。其の時眼を閉ぢたる直後には障子の骨

は黒く紙の處は白く實像と同じであるが、やがて反對に骨の處は白く紙の處は黒くなつて稍久しく消えないであらう。是は網膜面の白光刺戟をうけた部分の視質は恰ど寫眞の感光膜が光に當ると其の銀鹽の分子が變化する如く。感光性を消耗して一定時間は新たなる刺戟に應ずる力がなくなつてゐる。其の時周圍の光刺戟を受けなかつた部分は、依然感光性を有する爲。灰色や眼瞼の皮膚を透して來る弱い光に反應して、前件の如き殘像が見られるのである。通常是を網膜の疲勞として解説されてゐる。而してこの黑白反對の像が次第に消滅し再び光刺戟に反應する様になる時は、網膜視質が復活再生したのである。

圖四十五第

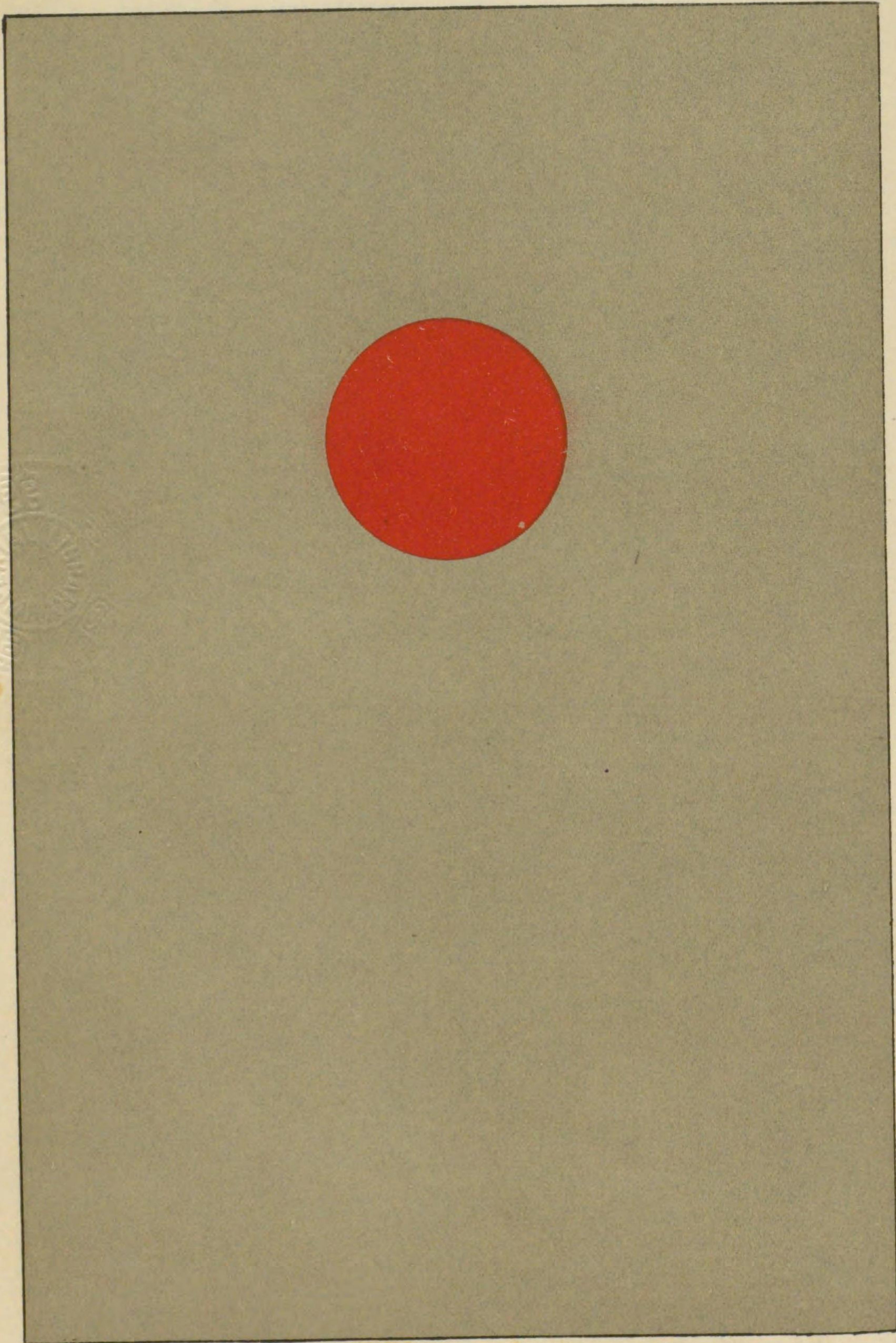


次に第五十四圖の如く、灰色地の上に一二寸の方形又は圓形の赤紙を載せ、其の縁端に絲を結び付け、此の赤色紙の中央を暫く凝視して、靜かに絲を引て赤紙を除けると、其の赤紙のあつた跡には綠青の像が現はれる。赤色紙の代りに他の色紙を用れば又其の補色が跡に残るのである。之を先の白光で刺戟された場合と比較すると、白光の時

には網膜の視質は一時全く感光力を消失すると考へなければならぬ。換言すれば視質は完全に分解されると云つてもよいであらう。夫に比して色光の時にはかく補色が現はれるとすると。網膜視質は色光刺戟に對しては完全に分解消耗せずして。不完全なる、又は部分分解の姿になると云はねばならぬ。而して此の感光力の残つた部分が再び無色光の刺戟に逢ふ時の感覺が補色々彩である、事から推斷して。本章の始に私が述べた如く、色光刺戟に對して網膜質が分解された部分と分解されない部分とが出来る。中樞では甲に對して積極的の色感假令ば赤といふ感覺を起して原刺戟の當體にそれを投げ出し。同時に乙に對して消極的の補色感覺を起すが、普通の場合現識の感覺として表には現はれないが。それの消失しない間に第二の刺戟を受ける時に此の消極的的感覺は積極性となつて。網膜を経て外界に投出せられるものと私は考へる。

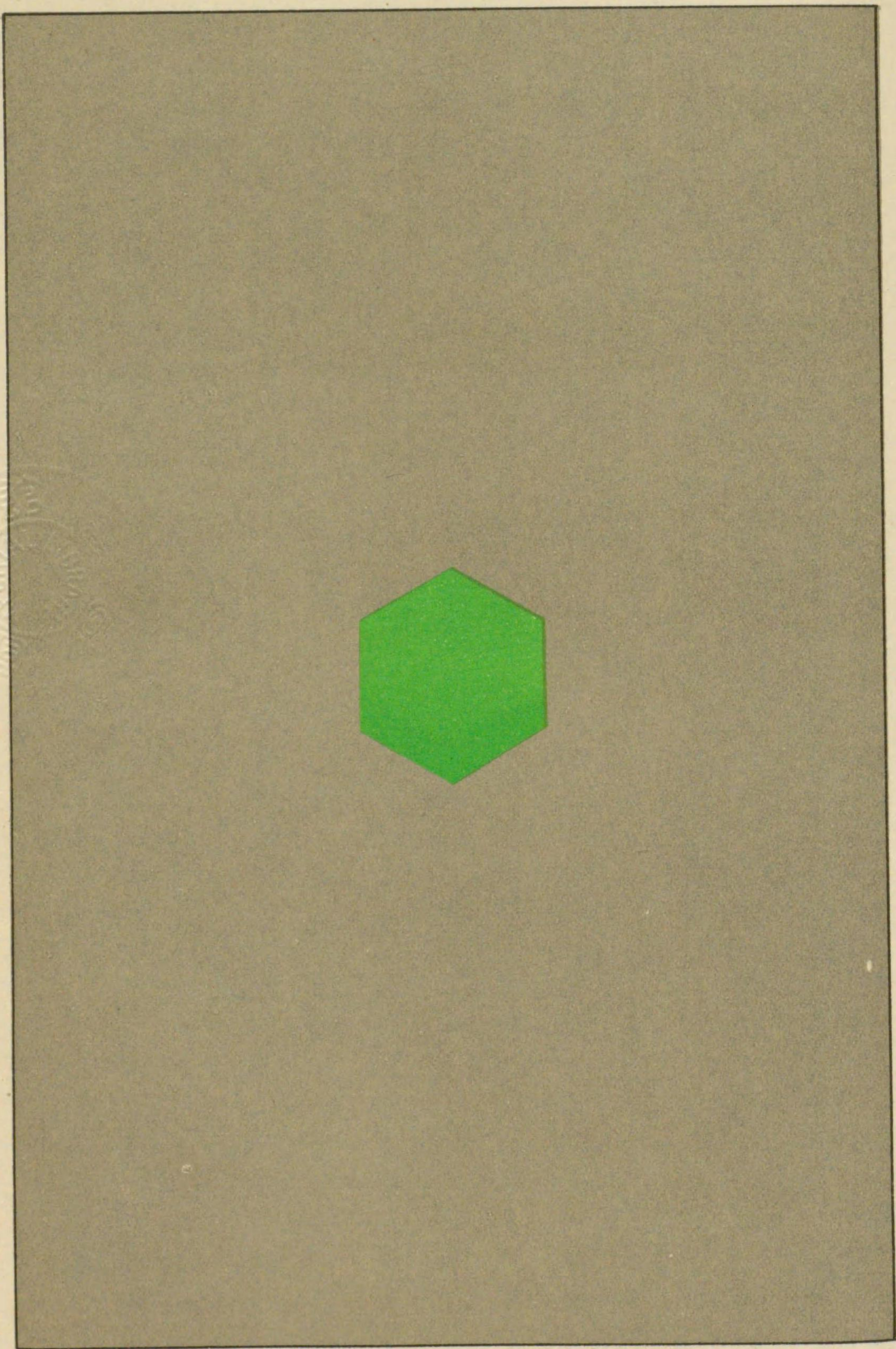
此の補色像は外界には其の色が少しもない、全く眼の中から飛び出す投出映像であつて。唯に第五十四圖の實驗の如く赤紙のあつた其の跡に見られるのみならず。之を他の位置に投出する事も出来るのである。

第五圖ノ一

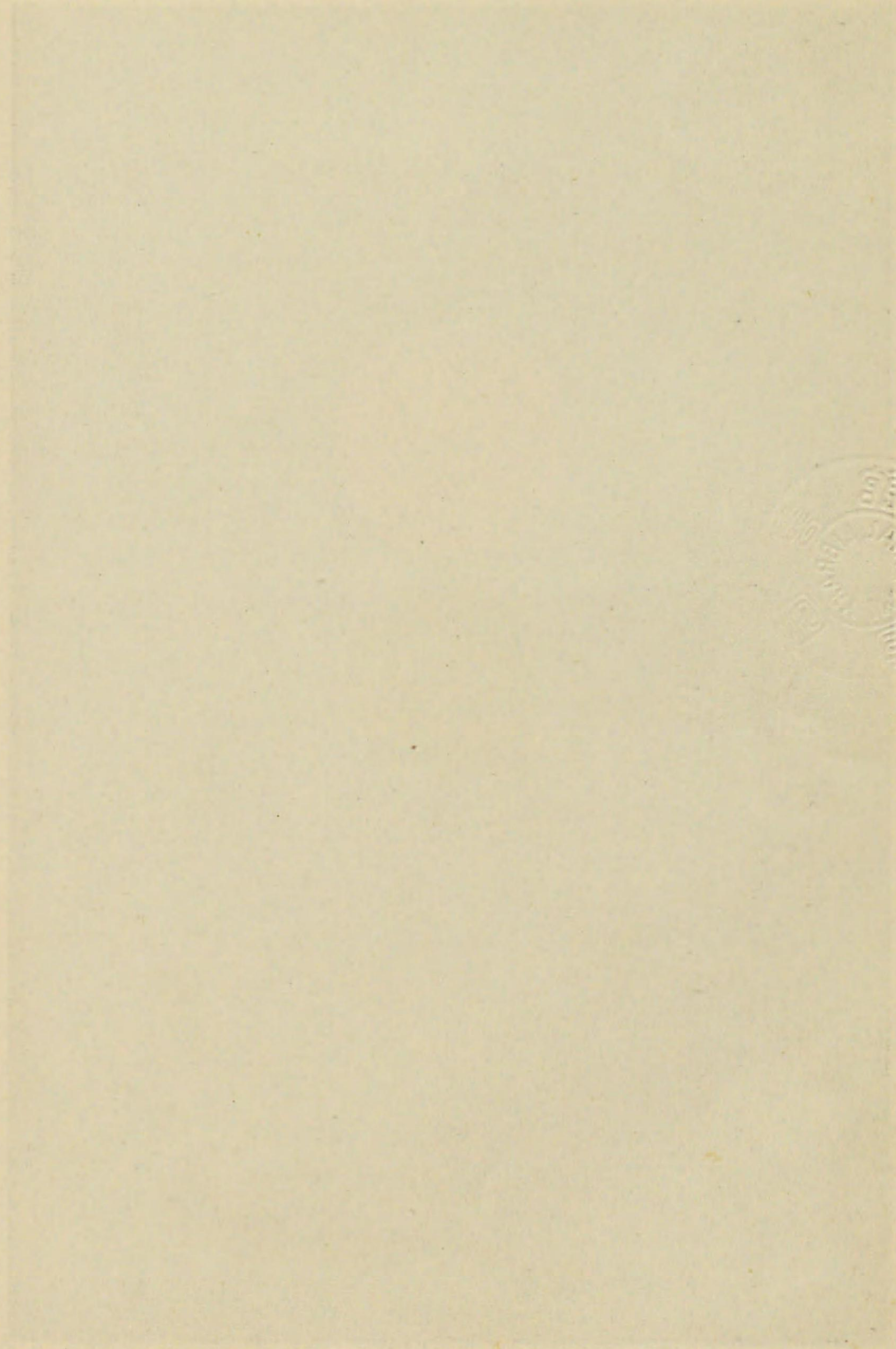


一 其 驗 實 の 色 補 的 理 生

二ノ版圖五第



二其驗實の色補的理生



今第五圖版(1)の赤色の圓形を注意凝視してゐると、其の周圍に補色緑青で次第に廣く暈かされてゆく。又此の圓形を凝視したる後、靜かに眼を少し動かして下方の灰色地を見ると、其處に緑青の圓形が現はれて暫時消えないであらう。かゝる投出性の爲に後章に述べやうとする色彩對比の現象が起つて來るのである。

(2) 緑色ニハ紫赤ガ現ハレル

客觀から刺戟する色の光の種々な相違に對して網膜の分解部及不分解部が如何に相違するか。假令ば「赤と緑青」と「黄と青」との網膜視質分解が如何なる状態に於て相違するかといふ事は、もはや説明し得べき領域ではない。やつと第一章の終に譬喩的模型を以て示したが、それは此の偏光呈色の觀察から得たもので、彼の水晶板を二重像プリズムを回轉して見る時、極めて微細なる光刺戟の變化につれて補色對の變はつて見られるのは、網膜視質の分解にもそれだけ微妙の變化が伴つてゐる證據だと考られる。

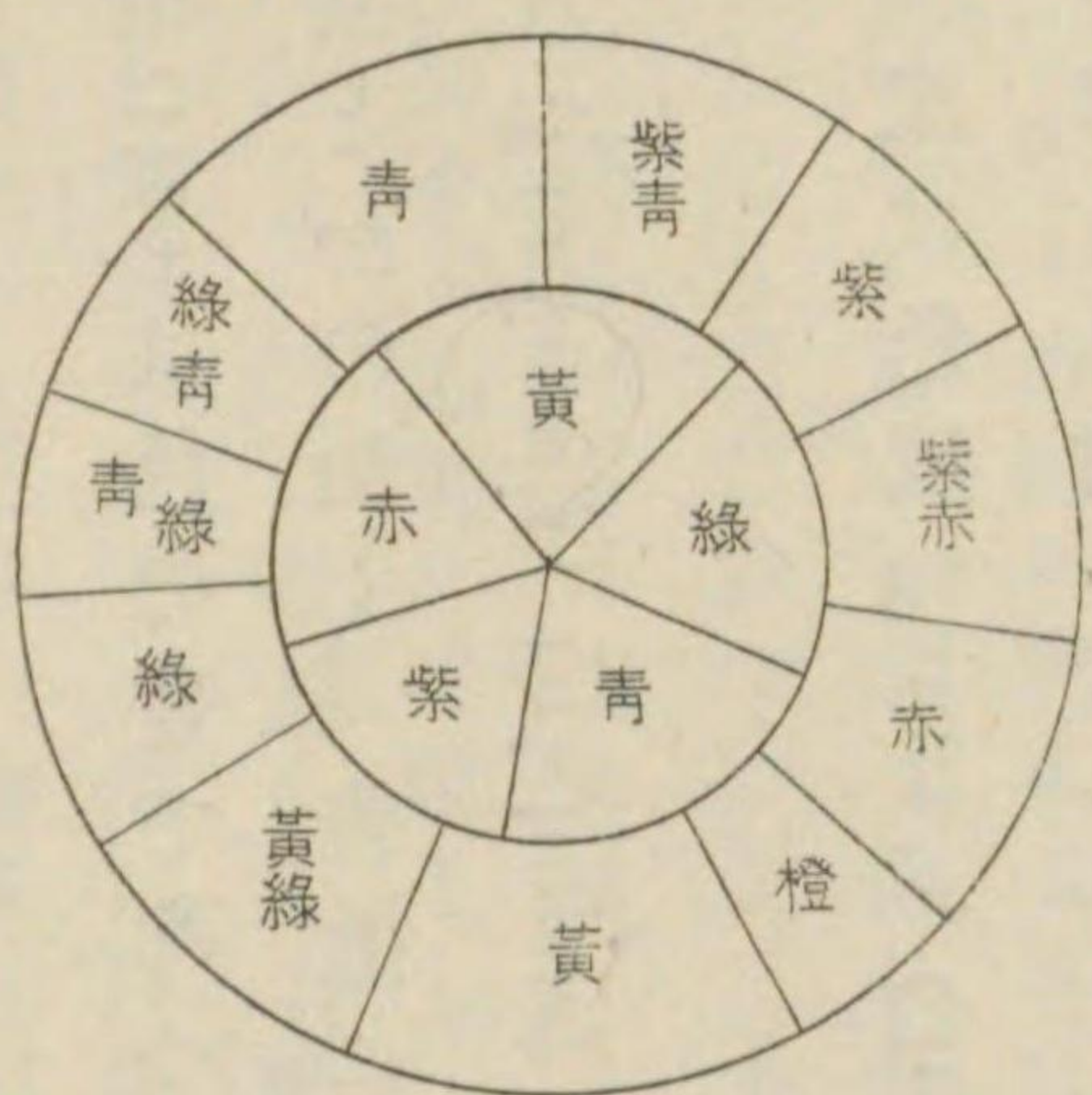
さて此の生理的の補色對は本章の始めから實驗研究したそれと同一でなければならぬが、茲に一つ辯解して置かねばならぬ事がある。それは此の現象を最

も早く研究發表したゲーテやシュプウル等によつて告げられた。「黄の後像は紫」「紫の後像は黄」と云ふ事で私も始は甚だ疑惑して數十回實驗して見た。黄色紙の跡に灰色地に見ゆる色は青紫色であつて。今迄色光混合法や偏光呈色によつて見た、眞の黄色の補色が天然群青の如き青色であるのと異つて紫を帯びてゐるのである。次に青色の後像を見るに是又少しく橙を帯びて見えるのである。然し是は恐らく光度が弱くなる爲で(第三章九五及一二六頁参照)あらう。尙帶橙黄、帶綠黄、及青紫、青綠、青等に就て精密に比較實驗するならば。黄の補色は決して紫ではなく。假令僅少の紫を含む事あるとしても矢張り青に屬する色相たる事を諒解するであらう。之を紫と見たのは例の赤黄青三原色の中間に橙、綠、紫を配し、その對向するものを補色とした、先入觀念から來たのである。従つて橙色と青を補色としてゐるが。實は綠を含んだ青でなければならぬ。一般に色を扱ふ人の橙色と云つてゐるのは橙黄色を指してゐる事が多い。橙色の中心は鉛丹の如き色なのである。赤と綠を補色とするのも誤りであるが。是は赤をスペクトルのよりも紫がかつたクリムソンの如き色とし、綠もヴキリヂアンの如き色を綠と

するならば事實に於てはさしたる間違ではないが。現時一般に云ふ所の赤と綠とは決して補色ではない。

さりと乍ら由來色彩の感覺はいつも絶対に嚴正なるものではあり得ない性質のもので。色相に於ても飽和に於ても僅少の相違は種々の條件の下に、又各個人の間にも存在するのであつて。補色に就ても亦其の傾向のある事は免れないのである。夫故に黄色に對する補色は青より紫青迄の範圍。青に對する補色は黄より橙黄迄の範圍を許さるべきもので。圖に示す如く内部の各色に對して外部の色は補色として許さるべき範圍

第五十五圖



程度を示したものである。

第六章 色の三要素

或る一つの色の資格を定むるに三つの要素がある。言ひ換へれば一つの色を他の色と比較し區別するに三方面からの見方がある。それを色相光度飽和と名ける。

色相(Hue)は色の質であつて赤とか青とか或は帶橙赤とか黄色がちの緑とか赤みの紫とかの如く。普通に云ふ處の色あいの差別である。

光度(Luminosity, Brightness)は色の光の量で、其の色の明るさ即ち明暗の度合である。

飽和又は色度(Saturate, Chroma)は色の強度であつて其の色の冴えて充分にその美しさ即ち色的エネルギーを發揮した時之を飽和色とか最高飽和とか云ひ。其の飽和が白や黒の爲に弱められると種々の程度階級なる飽和度の色が出来る。科學的には色相は光の波長に關係し。光度は光波の振幅に基因し飽和は光波の混合状態によると云はれてゐる。

註 此の三要素は主として物體色選擇吸收に基因する所のを目的として云ふのであるから。之をスペクトルの單光色や物質を離れた純色光に對しては多少意味の相違を來すのである。例へばスペクトルで云へば色相の相違は波長である。光度は一つは波長により中間波長が最高で夫より兩方に低くなる、今一つは振幅の減少即ち白光の通過するスリットの幅を狭める事によつて光度が減少し、又其のスリットを一定以上に廣くすると單光が重なり合ふ爲に飽和の減少に伴つて光度は増加し其の結果は次第に白光を加えた事と同じ譯になる。夫で最高飽和はスリットの幅が適度で分散が重なり合はない時に得られるのである。さればスペクトルの色に對して三要素はスリットを一定以下に狭める結果を光度とし。スリットを一定以上に擴げるか、或は、直接に白光を少しづつ混合して白に達する迄の變化を飽和の減少と見るが正しいのである。勿論光度の低下にも飽和の低下は伴なひ、飽和の減弱にも光度の上昇は伴なふのである。スペクトル以外の物理色に關して夫は單光色が複合した場合飽和は其の複合する單光の状態によるのであつて第四章色光混合の條下に述べた通りである。以下に説明する所は色料の繪具染料植物の花葉等の物體色を目的とした事を斷つて置く。

色相の標準としてスペクトルを採用する事は正當である。自然の色彩現象の内でスペクトル程飽和した色が理想的順序に現はれ、而も何時でも同じ位置に同

じ色が見られ、且其の各部分が一定波長の振動なる事が詳細に研究されてゐるのであるから。色相を決定する爲には一番よい標準尺度である。然し第三章に述べた如くスペクトルの内には紫から赤に至る迄の色は缺けてゐる。又其の色の遷移變化する比例も理想的ではない事は止を得ない。此の缺點を補充するものは石膏、雲母を用ひる偏光呈色である。之は複合光であつて其の飽和はスペクトルに及ばない、特に赤色が貧弱であるとは云へ。スペクトルに缺けてゐる紫から赤迄の美しい色が見られ、又緑と青の中間色、堇色の邊りの色等がスペクトルでは見難いが是ではより明かに見られ。殊には色相の主觀的原因だと私の主張する白光の割れ方。及色相の生ずる爲に消極的に存在せねばならぬ所の相手即ち補色をはつきり見出す事が出来る利益がある。夫故に色相の徹底的理論を研究せんとするにはスペクトルと共にこの偏光呈色を親しく觀測するがよいと思ふ。

色相の區別といふ事は一方色の名稱呼と關係してゐる、此の事は第三章にも書いたが吾々は實際の色に對して感覺で區別し得るだけの色の名は有つてゐない。元來色の區別感覺は進化的に漠然と大まかな區別から。次第に精確に又多數に

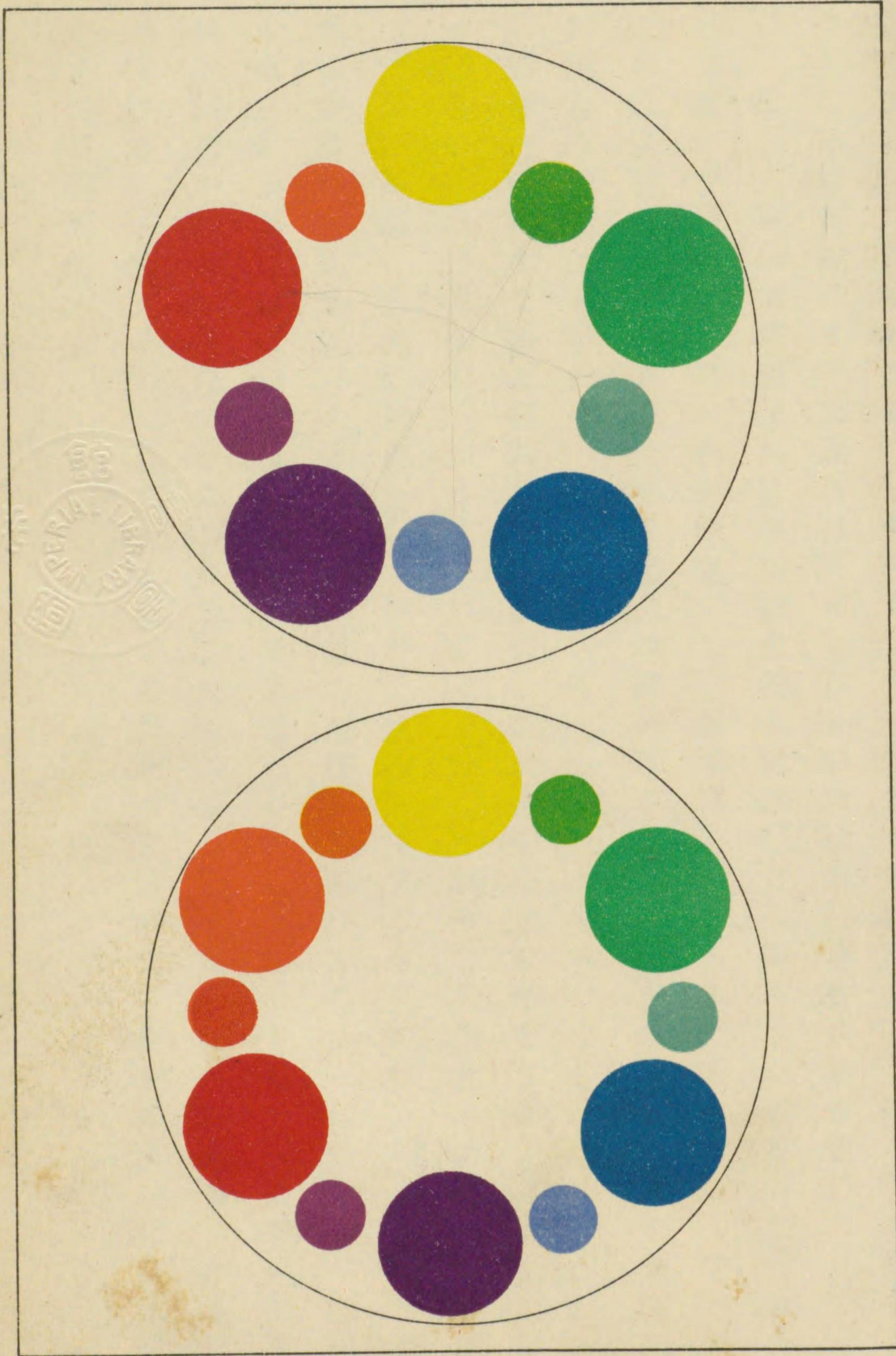
と出來上つて來たものであるからして、色彩に對する名稱も古代に遡る程少數で其の詞の含む意味内容も極めて茫漠である。それが社會文化、個人智識、交通實際の進歩につれて細密に、且精確なる差別を要求するやうになる。然るに現時吾國語で色彩を言ひ表はす詞は古代からの因襲に累はされて。科學的にはつきりとした其の色の特色と他との差別を示すやうになつてゐない事は残念である。其の最も甚しいのは緑を「アヲ」と言ひ、青と混同してゐる事である。此の「アヲ」がグリーンであるかブリウであるか曖昧である事は獨り外國人に迷惑をかけるのみならず。色彩を取扱ふ上に非常の不便があり。大層に云へば國民智識の未開を露出してゐるのではないであらうか。相當進歩した文化程度の人民の間には、赤、黄、緑、青、紫の五つの名を有つてゐる。然し多くの類似色を並べて此の内どれが眞の赤、中心の赤であるか。又其の赤といふ名の内に包含すべき色の範圍はと云ふと。人々の間に一致しない事が甚多い。五つの色がみな然うである。特に中間色不飽和色になると名稱と實際色相との一致は最も困難である。それは色彩に關係ある工商人、機織染色、呉服、悉皆業者等の間に勝手に濫造されたものなどが

澤山あつて。關係範圍以外の人には通じない名稱が多い。比較的古くから行はれて相當廣く知られてゐる名稱であつても例へば、^{ハナダ}縹色、藍色、勝色、御納戸色等の嚴密なる色別定義を決定する事は困難である。それ故に正しい意味で色相を言ひ表はすにはかゝる種類の名を使用しないがよい。然し乍ら淡紅又は紫赤の明色といふよりも「ピンク」と云ふ方が柔かい其の色の感じが浮んでよいとか。黄緑よりも^{ヒナ}鶯色の方がやさしく聴こえがよい等といふ事は別の問題である。

然らば色相に對する名稱の一致はどうすればよいかと云ふに、之は第三章に述べた如くスペクトルに對してヘルムホルツ等が與へた名稱區別に従ふのがよい。之は嚴密には各人の考へてゐる處と一致しないかも知れない。私自身にしても緑の中心は彼のよりは今少し青に近い方を眞の緑だと云ひたいが。然し名稱は廣い社會上の約束であるから多數に従ふて一致するのが吾々相互の義務であらう。

次に色相を大別するには前に挙げた赤、黄、緑、青、紫とし、尙^ヤ較や小さく區別するには是等の中間に橙、黄緑、緑、青、紫、赤を入れ、尙一層小さく分つには、紫赤、赤、橙赤。

版圖六第



較比のと種六と種五の別區相色

橙黄、黄緑黄、黄緑、緑、青緑、緑青、青、紫青、青紫、紫、赤紫と十五に區分するのである。ところが一般に多く使用されてゐる色相の大區別は赤、橙、黄、緑、青、紫の六つである。此の六種別が採用されたのは歴史的の緣故がある事で始め赤、黄、青を三原色とし其の中間に一つ宛の色を配當したのに基因し。スペクトルをニュートンが七ツに區別したのを其の中の藍インデゴを取除けながら橙色を存したのは此の力強い因襲から來たと思はれる。

勿論色に對する眼の認識區別の感性が黄から橙の邊に著しく鋭敏だといふ事も橙色を置いた原因の一つにはなつてゐるが。今試みに五種別と六種別とを並べて公平冷靜に色相の變化といふ點から比較して見ると私には五種別の方が自然的理想的の區分法だと思はれる。更に五種別の優れてゐる一つの意味は相對する色が補色關係になる事である。從來補色を誤らせたものは此の六種別の色輪の相對する色が補色だと云つた爲に長い間多くの人が。赤には緑、黄には紫が補色であると思ふてゐたのである。此の誤解を避ける爲にも色相の大別は五つとする方が利益である。

色の光度 飽和した色にはそれ〴〵色固有の明るさがある。第三章スペクトル光度圖に示せる如く單色光にしても黄色が最も明るく、橙色、黄緑之に次ぎ、緑色、赤色、又之に次ぎ青色、紫色と次第に暗くなつてゐる。而して最も明るい色は波長の最も大なる光ではない。何故に黄色が一番明るいのであらうか。是も色彩感覺の進化の由來を考へればわかる。色彩感覺の最初に出來たのが黄色と青色とであつて。其の黄色の對象物即ち眼を刺戟する光は、單色光でなく、光線の内では比較的波長の長なる單光の複合したもので、黄色の花や黄色の繪具の如き色であつた。一方青色は反對に光の内では波長の比較的短なる單光の複合した刺戟に對應すべく出來た感覺であつた。要するに白光が明るい色と暗い色とに分かれて感じられた。其の後この明るい色の感覺が一方には黄緑から緑の方に、今一方は橙色から赤の方へと分化したが。其の刺戟光は例の複合光で少しづつ暗い方の單光を含んで來るので。最も明るいのは矢張り最初の黄色であつた。かくして出來上つた今日吾々の感覺をもつて。スペクトルの單光を見ると依然として黄色部が一番明るく見えるのである。又一方から考へて見ると眼に視ゆる單光

の内では波長の最大と最小とは、光としては視へない波長の電磁波(赤外線と紫外線)から辛ふじて視得る光線への遷移する最初の部分であるから光度が弱く感ぜられ。其の兩方より進んで中央に相會する位置にあるのが黄色であるから、それが一番明るく感ぜられるのも當然だとも云はれやう。スペクトル各單光の明るさは嚴密に機械的に實驗された結果によると(アブネイに依る)

| | 光度 | 波長 |
|----|-------------------|-------------------|
| 赤 | .5 .7 .21 | .72 .67 .65 |
| 橙 | 50. 80. 96. | .63 .61 .59 |
| 黄 | 100. 97. | .58 .57 |
| 黄緑 | 87. 62. | .55 .53 |
| 緑 | 50. 30. | .52 .51 |
| 青 | 6. 2. | .48 .46 |
| 紫 | .7 | .43 |

黄色の光度百に對して橙色は約八十、緑色は四十、赤色は二十、青色は六、紫色は〇、七である。實際眼で視た處では青と紫が夫程迄に暗いとは思はれない、少くとも十度と五度位の明るさはあるかと思はれる。

物體の色は複合光であるから單光色に比しては光度が高くなり、且つ表面から反射する白光が加はり一層明るく感ぜられる。それで黒色顔料の墨を始めとし

て如何なる黒色を以てしても決して光度零なるものを作る事は出来ない、少くも白の百分の四か五かを反射する。されば最も暗い暗色なる紫でも黒以上相當の光度を有する筈である。處がこの光度を數量的に精密に測定する方法はない、元來色の光度は白に比較して其の弱さ加減。淡さの程度だといふべきものであるから。其の色を或る灰色の光度と一致するとして決定さるゝもので、測定方法の如何によつて現はれた結果の數字には可なり大なる相違が起る。然し眼によつて直觀した光度の概要は

| | | | |
|-----|-------|-------------|-------|
| 白 | 一〇〇 | クロムイエロー | 七五 |
| 黄 | 八〇—七〇 | 鉛丹 | 七〇 |
| 橙黄緑 | 七〇—六〇 | クロムオレンジ | 六〇 |
| 緑 | 五〇—三〇 | エメラルドグリーン | 七〇—六〇 |
| 赤 | 四〇—二五 | ゼキリアン | 四五—三五 |
| 青 | 三〇—一〇 | 黄青混合の緑 | 三五—二〇 |
| 紫 | 一〇—五 | 朱 | 三五—二五 |
| | | カルミン | 二〇 |
| | | コバルト青 | 三〇 |
| | | 天然ウルトラマリン | 一五 |
| | | 人造ウルトラマリン | 一〇 |
| | | メチールヴァイオレット | 七 |

今迄云つた光度は色彩固有の光度の事であるが。或る色彩に白を加ふれば又は白紙に水彩繪具に水を混じて淡くぬれば段々明るい色となつて終には白の一〇〇に近づき。又一方黒を加ふれば段々暗い色彩となつて極度には黒と同じになる迄變化せしむる事が出来る。實際この變化階級に相當する自然物や繪具が澤山ある。又色彩相互の混合からも此の變化は起るのである。されば色の光度には色彩固有の光度と黒白混合から來る光度との二つがある事を知らねばならぬ。

飽和度は光度と離す事の出来ない關係を持つてゐるもので。或る色彩が光度を變ずれば同時に飽和も變化するのである。色が淡まる程度といふ點からは光度も飽和度も同一であるが。然し飽和度には今一つ光度と相違する點がある。それは同一の光度であり乍ら色が淡まつてゆく變化である。例令ば茲に一定光度の色がある、此の色彩は當然一定の灰色ヴァリウと相當してゐる。今此の色と灰色を兩方に置き。色彩九量に灰色一量を混すれば少し淡い色となる、次に灰色の量を二、三、四、五と増し色彩を八、七、六、五と減じてゆくと次第に色の淡まつたものが

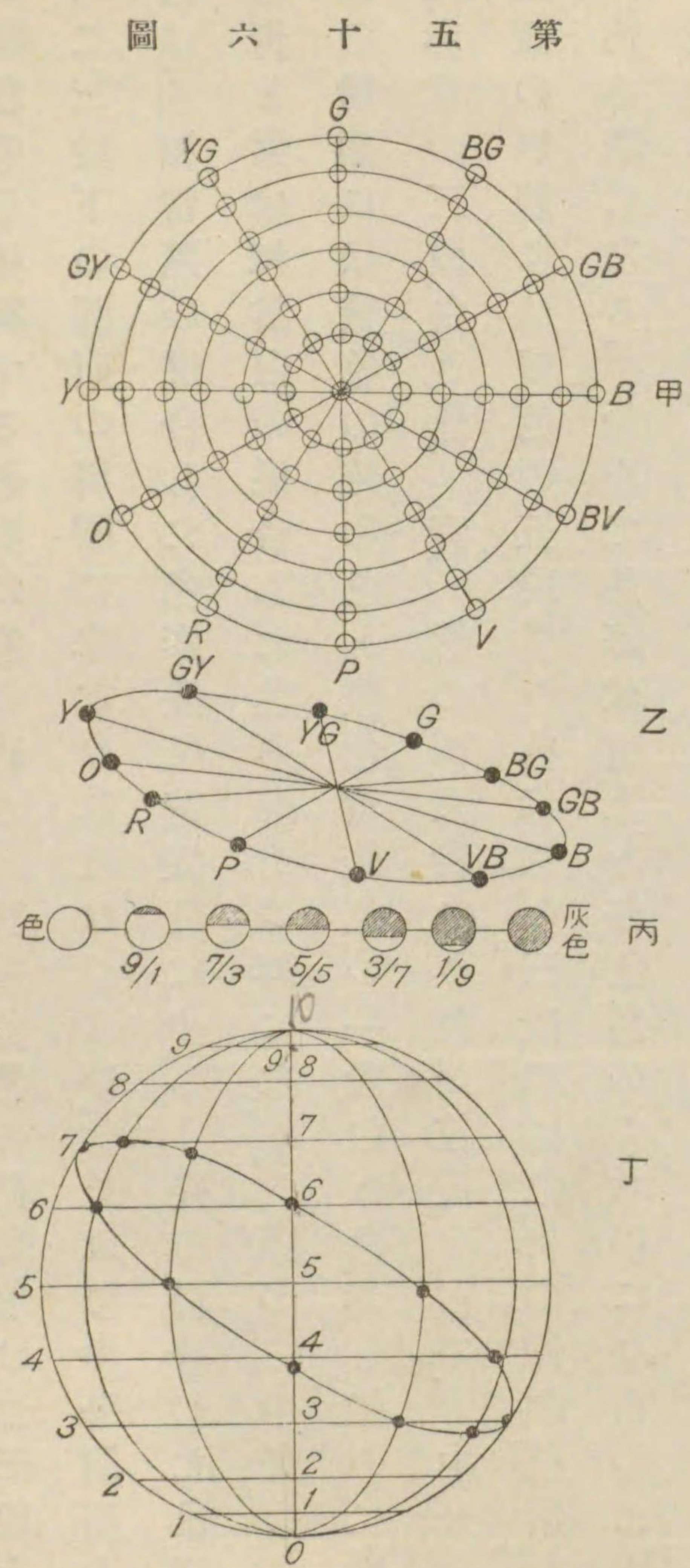
出來終には色一灰色九といふ稀薄な色彩となる。然し此くして出來た澤山の色は何れも同じ光度である。

夫故に飽和度の變化は光度の變化と同様白黒の混合による階級と共に今一つ種々なる光度ヴァリウの灰色の混合から生ずる變化である。

註 前にも云へる如く色光に就てはこの灰色に對する飽和の變化と云ふものはない、唯光度の變化に伴ふもののみであつて、それは色の光と物體の色の相違から來るもので從來の色彩學の書に此の區別がよく記載されてゐないので飽和の意味は一般にはつきりと解釋されてゐないやうである。尙ほ色光と物體色の相違に關しては補色對の色を回轉混合する場合甲では白、乙では灰色になる事の私の解釋の條を參考されたい。

此の色彩三要素を一つの形式に統一して見ると次の如くである。此處では球體を選んだが錐體の底を合せたものにしてもよいのである。

先づ飽和色相をスペクトルの色に紫赤を補充して圓周に各色の位置を配當する、色の數は任意であるが相對する色を補色關係に置く事第五十六圖甲の如くする。今暫く光度を顧慮しないで單に飽和度のみで就ていふと。此の飽和色の色

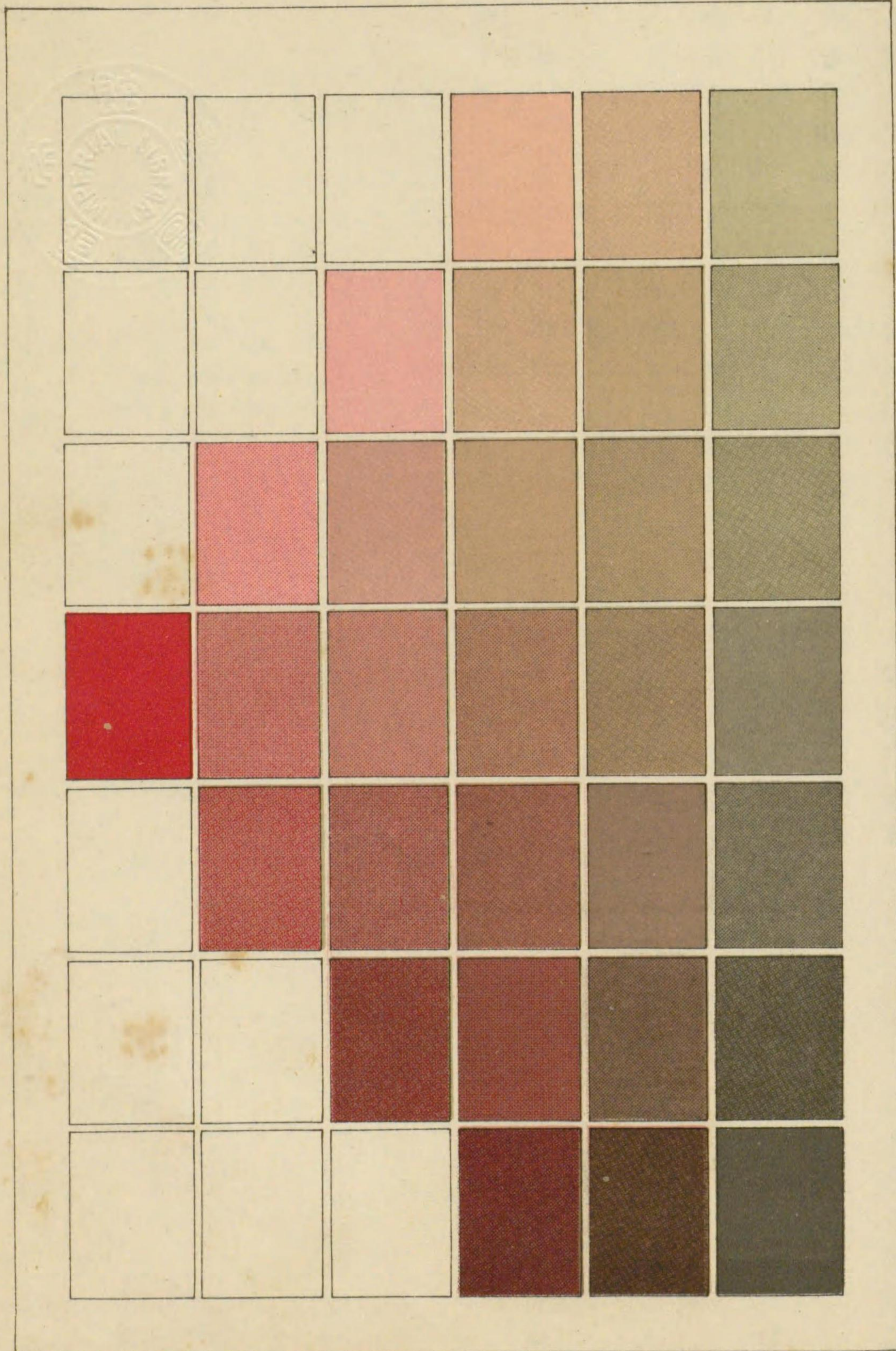


第五十六圖

環を球の中央赤道の位置に水平に置き、其の中心點に中間級の灰色があり、それに向つて各飽和色から圖丙の如き意味で澤山の飽和階級の色彩が並んで中心に近づく程色が淡く灰色が勝つてゐる。此の圓面の中心から垂直に球の垂直軸がある。此の垂直軸は上が白下が黒で、其間數段の灰色がある、夫等の灰色から水平の圓面が丁圖の如くに存

在し、其の圓周の周圍には飽和色から上には白に至り下には黒に至る迄の飽和度の色彩がある。此の周圍の色彩から其の水平に斷りたる圓面には又それぞれの

版 圖 七 第



級階のと度和飽と度光の色赤

灰色に至る飽和度の變化があると考へる事が出来やう。然し光度を考に入れると飽和色固有の光度は相違する爲に中央の圓面は當然周圍色彩を變更する必要に迫られる。即ち黄色の飽和色は二三段上に。青紫等は二三段下の圓面の周圍に來なければならぬ。それで中央圓面の周圍には、黄色は。相當黒の混合した色彩、橙色、黄綠色は少しく黒の混合した色、赤と緑は飽和色、青と紫は相當白の混合した色彩がある事になる。随つて中央より二段上の圓面の周圍には黄色の飽和色と橙色、黄綠色の一段白き色、赤と緑の二段白き色。青、赤紫の三段白き色。青、紫の四五段白き色が位置を占め。中央より二段下の圓面の周圍には黄色の五段黒き色、赤、緑の三段黒き色、青の飽和色、紫の一段白き色がある事になる。かくて是等球面上の各色彩から水平に切斷した圓面に澤山の階級の不飽和色があり。それら無数の色彩は總て中央垂直軸の上にある灰色の光度と一致するのである。かくしてあらゆる色彩の系統を球の面と其の内部即ち水平斷面とに包含し盡す事になる。

此の色彩球の斷面を繪具を用ゐて作る事は可能であるがそれを色で印刷する

事は非常な手数と費用を要するので不可能であるが第八圖版に赤色の一系統を試に印刷にして出した。勿論繪具を用ゐて自製する事も中々容易の仕事ではない。然るに之を例の回轉混合法を利用してやれば誰にも容易に色相、光度、飽和の變化を現出せしめる事が出来る。

先づ次の圓板七枚を用意する。(橙色は省いてもよい)
 赤。 橙。 黄。 綠。 紫青。 白。 黒。

是を左表の如く組合せ回轉して色相の多様な變化が得られる。かくして百數十種の比較的飽和した正色を作る事が容易である。

正色 色相變化を見るべき圓板の組合せ度数

| 番號 | 赤 | 橙 | 黄 | 綠 |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 90 | 10 | 0 | 0 |
| 3 | 80 | 20 | 0 | 0 |
| 4 | 70 | 30 | 0 | 0 |
| 5 | 60 | 40 | 0 | 0 |
| 6 | 50 | 50 | 0 | 0 |
| 7 | 40 | 60 | 0 | 0 |
| 8 | 30 | 70 | 0 | 0 |
| 9 | 20 | 80 | 0 | 0 |
| 10 | 10 | 90 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| 12 | 0 | 95 | 5 | 0 |
| 13 | 0 | 90 | 10 | 0 |
| 14 | 0 | 85 | 15 | 0 |
| 15 | 0 | 80 | 20 | 0 |
| 16 | 0 | 73 | 27 | 0 |
| 17 | 0 | 67 | 33 | 0 |
| 18 | 0 | 60 | 40 | 0 |
| 19 | 0 | 50 | 50 | 0 |
| 20 | 0 | 37 | 63 | 0 |
| 21 | 0 | 25 | 75 | 0 |
| 22 | 0 | 13 | 87 | 0 |
| 23 | 0 | 0 | 100 | 0 |
| 24 | 0 | 0 | 85 | 15 |
| 25 | 0 | 0 | 75 | 25 |
| 26 | 0 | 0 | 63 | 37 |
| 27 | 0 | 0 | 55 | 45 |
| 28 | 0 | 0 | 46 | 54 |
| 29 | 0 | 0 | 38 | 62 |
| 30 | 0 | 0 | 31 | 69 |
| 31 | 0 | 0 | 24 | 76 |
| 32 | 0 | 0 | 17 | 83 |
| 33 | 0 | 0 | 11 | 89 |
| 34 | 0 | 0 | 6 | 94 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 100 |

次に是等の中の一の或る色から白或は黒を含む明調と、暗調とを作るには次表の如き組合とする。

| 番号 | 青 | 緑 | 赤 |
|----|-----|-----|-----|
| 36 | 90 | 10 | ... |
| 37 | 83 | 17 | ... |
| 38 | 78 | 22 | ... |
| 39 | 74 | 26 | ... |
| 40 | 70 | 30 | ... |
| 41 | 65 | 35 | ... |
| 42 | 60 | 40 | ... |
| 43 | 53 | 47 | ... |
| 44 | 45 | 55 | ... |
| 45 | 36 | 64 | ... |
| 46 | 15 | 85 | ... |
| 47 | ... | 100 | ... |
| 48 | ... | 95 | 5 |
| 49 | ... | 93 | 7 |
| 50 | ... | 90 | 10 |
| 51 | ... | 88 | 12 |
| 52 | ... | 86 | 14 |
| 53 | ... | 83 | 17 |
| 54 | ... | 80 | 20 |
| 55 | ... | 73 | 27 |
| 56 | ... | 75 | 25 |
| 57 | ... | 72 | 28 |
| 58 | ... | 68 | 32 |
| 59 | ... | 62 | 36 |
| 60 | ... | 60 | 40 |
| 61 | ... | 55 | 45 |
| 62 | ... | 50 | 50 |
| 63 | ... | 45 | 55 |
| 64 | ... | 42 | 62 |
| 65 | ... | 38 | 68 |
| 66 | ... | 26 | 76 |
| 67 | ... | 12 | 82 |
| 68 | ... | 10 | 90 |

明調、暗調を作る圓板の組合せ度数

| 番号 | 白 | 正色 | 黒 | 正色 |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 70 | 30 | 20 | 80 |
| 2 | 65 | 35 | 30 | 70 |
| 3 | 50 | 50 | 40 | 60 |
| 4 | 40 | 60 | 50 | 50 |
| 5 | 35 | 65 | 58 | 42 |
| 6 | 30 | 70 | 65 | 35 |
| 7 | 25 | 75 | 73 | 27 |
| 8 | 20 | 80 | 80 | 20 |
| 9 | 15 | 85 | 85 | 15 |
| 10 | 10 | 90 | 90 | 10 |

註 色彩と白黒の割合をかく不規則的にした理由は後に説明する

前第一表の正色が二色からなつてゐる如き時には、三枚の圓板を次の如く百に對して按分する。今前表36號の青緑を第二表第一階の明調にせんには緑90青10の青緑30に白70であるから $100 \times \frac{70}{100} = 70$ (緑と青を合したるもの)

即ち $90 \times \frac{30}{100} = 27$ 緑 $10 \times \frac{30}{100} = 3$ 青

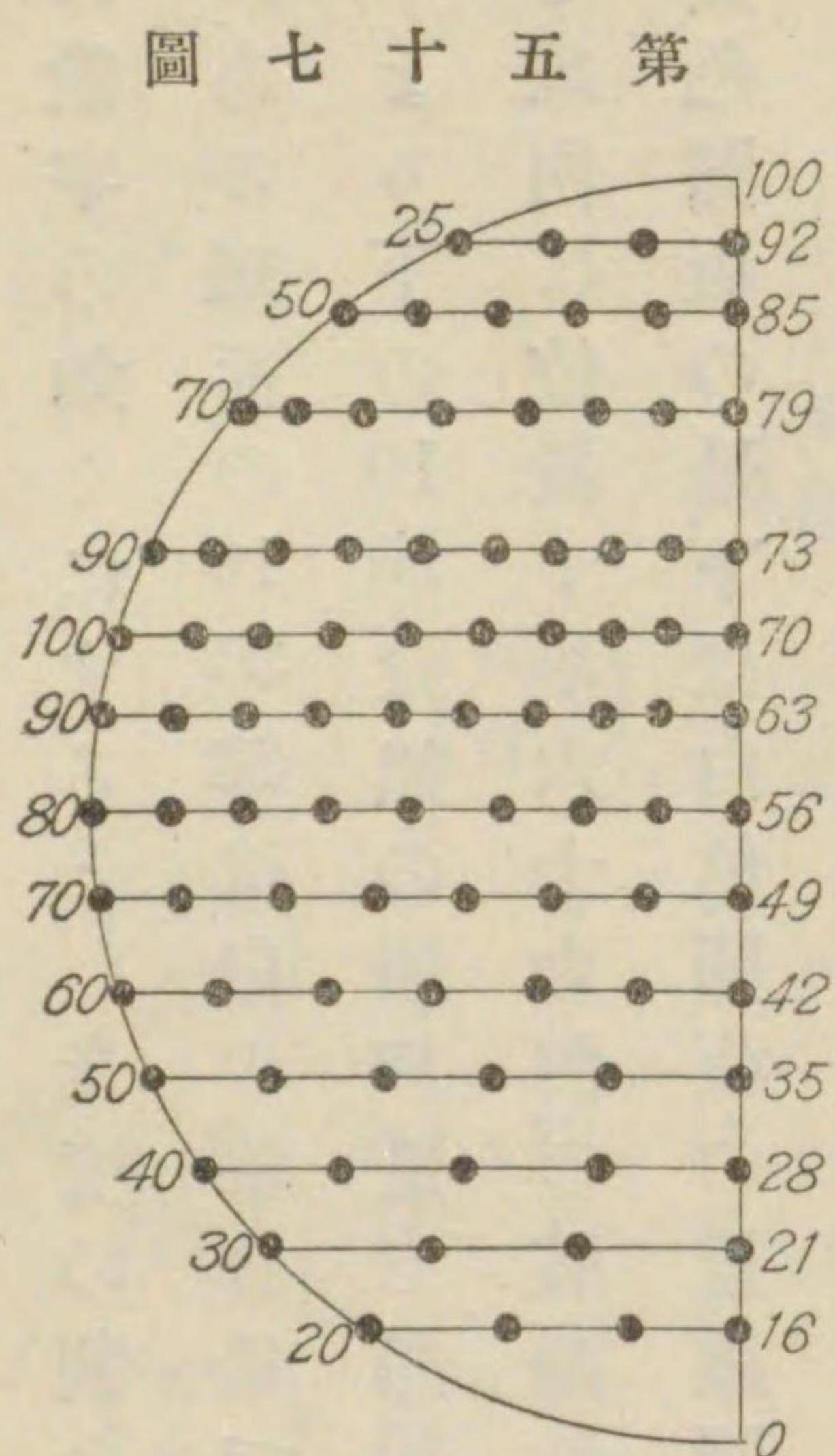
即ち緑27青3白70の割合になる
光度から名けた明調、暗調と云ふに對し、灰色の混合した不飽和色を破調と稱す。球體色彩系統模型の各圓面内にある破調色を圓板回轉法にて作るには次の如くにする。

換算の面倒を厭ふ人はプラドレー會社製の十八種の正色圓板と、白及黒とを

此の割合で組合せばよい。

破調色の多様の變化を作るには、先づ十種類の階段的灰色圓板を作つて正色圓板と組合すのである。

次の表は黄色の破調色を得る割合を例として示したもので、黄色圓板の光度を假りに七十度と定め、白七十黒三十の混



圖七十五第

合と同じものとする。第五十七圖半球断面の100は黄色正色の位置であり、其れ

より引ける水平線の右端に70とあるは。白70黒30の灰色と云ふ意味で此の光度が一致する。此の水平線上にある九個の破調色は。黄色と白及黒の組合せを表の数字の如くにする。光度の割合が何れも七十度になるのである。100より上にある球面の1030等は白の混合量であつて白10黄90又は白30黄70の意味である。100より下の1020は黒の添加量で黒10黄90又は黒20黄80等の意味を示す。かくして球内に位置する六十六個の破調色を作つて見る事が出来る。表の数字の上は黄色圓板の量、下は白色圓板の量、黒圓板の量は省略してあるが。圓板目盛は百であるから二つを合した残数が黒圓板の量である。

此の表は黄色、橙色、緑黄等の明るい色に對して作つたものであるから。若も青や紫の如き暗い色に對しての表を作らんには。色100なる飽和色の位置は、光度二十乃至三十と同じ高さの左端に置き。随つて暗調の階数は少なく、明調の階数が多くなる。

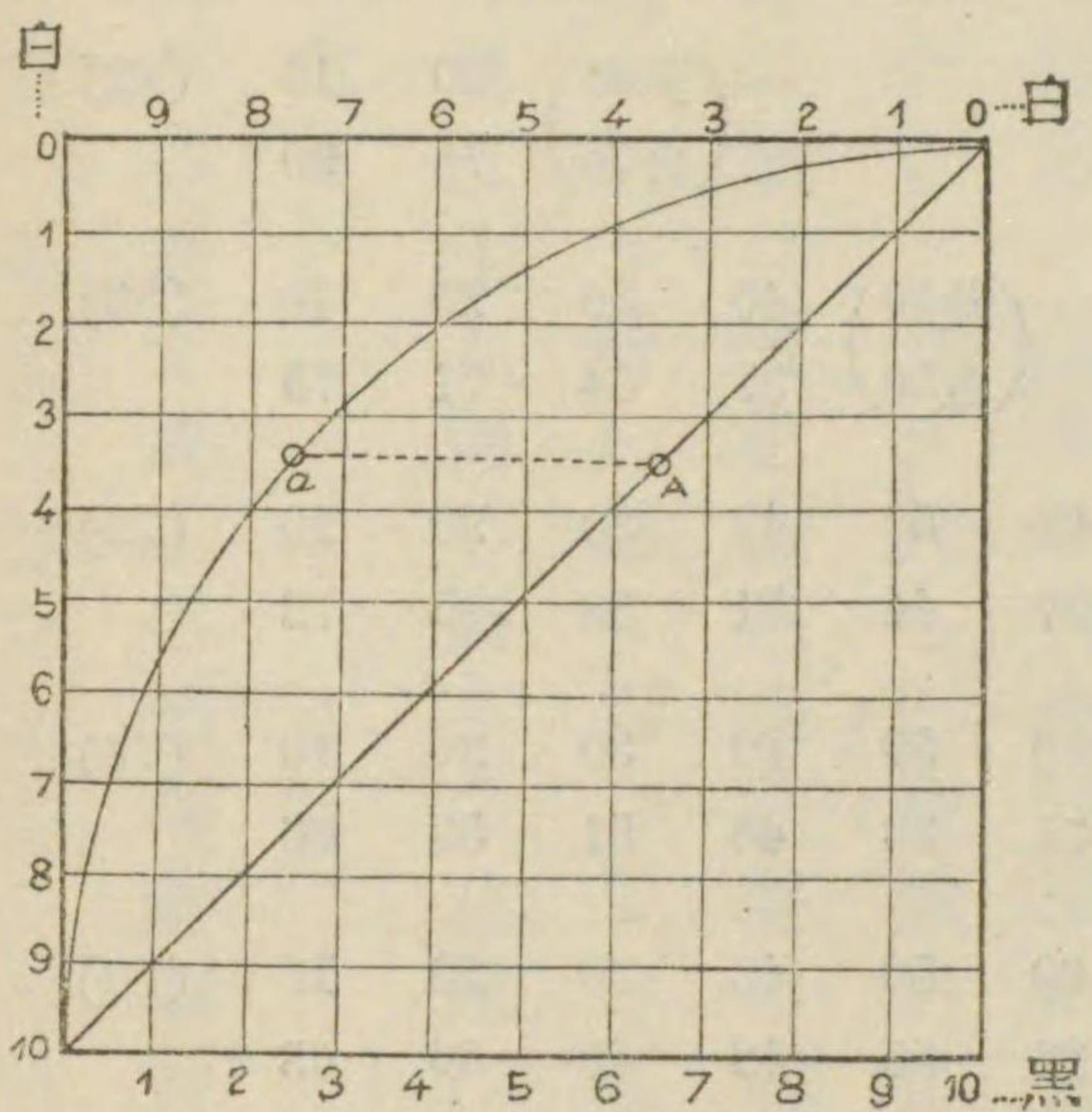
又この表を見ると明調、暗調の極に近づく程。飽和階級の数が少なくなつてゐる。然し必要に應じ適宜に中間數を作ることが出来るのである。

| | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (黄25) | 20 | 10 | (92) | | | | | | | |
| (白75) | 78 | 90 | | | | | | | | |
| (黄50) | 40 | 30 | 20 | 10 | (85) | | | | | |
| (白50) | 57 | 64 | 71 | 75 | | | | | | |
| (黄70) | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (79) | | | |
| (白30) | 37 | 44 | 51 | 58 | 65 | 72 | | | | |
| (黄90) | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (73) | |
| (白10) | 17 | 24 | 31 | 38 | 45 | 51 | 59 | 66 | | |
| (黄100) | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (70) |
| (白7) | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | | |
| (黄90) | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (63) | |
| (黒10) | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | | |
| (黄80) | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (56) | | |
| (黒20) | 白7 | 14 | 26 | 28 | 35 | 42 | 49 | | | |
| (黄70) | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (49) | | | |
| (黒30) | 白7 | 14 | 20 | 28 | 32 | 39 | | | | |
| (黄60) | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | (42) | | | | |
| (黒40) | 白7 | 14 | 20 | 28 | 32 | | | | | |
| (黄50) | 40 | 30 | 20 | 10 | (35) | | | | | |
| (黒50) | 白7 | 14 | 21 | 28 | | | | | | |
| (黄40) | 30 | 20 | 10 | (28) | | | | | | |
| (黒60) | 白7 | 14 | 21 | | | | | | | |
| (黄30) | 20 | 10 | (21) | | | | | | | |
| (黒70) | 白7 | 14 | | | | | | | | |
| (黄20) | 15 | 10 | (16) | | | | | | | |
| (黄80) | 白5 | 9 | | | | | | | | |

二數の和を百より引きたるものが黒の量である

註 上表は色彩系統模型により理想的の圓板數量を擧げたが實際色彩の飽和變化を見る爲には次の方法によるのが便利である。先づ七、八乃至十階段の灰色の圓板を作り。これと色圓板とを適宜に組合して見る事である。此の灰色の光度ヴァリウ圓板を作るには、最も淡き墨汁を總ての圓板にぬり、乾きたる時其内の一枚を残し再び前の液にて總てをぬる、かくして最後の圓板は十枚ならば十度ぬられた事になる。この最暗灰色が黒に對して他の階級變化との割合が適當でなければ尙之を修正して白黒の中間に理想的に遷移する灰色の階級を作るのである。之等の灰色を白黒圓板を組合し回轉したものと比較せば豫想外の感を懷くであらう。それは白黒圓板の數量は吾々の豫期する所とは非常に相違するのである。白九十、黒十の灰色は殆ど白と變はらない、白八十になつて聊か灰色を感じるとは云へ尙ほ前に作つた内の最も明るい圓板よりも白いであらう。而して白六十から白十位の間に於て先に作つた灰色圓板と一致することを見出すであらう。この事はフェヒネルが研究して上の如き圖を示してゐる。圖の右の方を白左を黒と考へ。對角線は人々の主觀に豫想する灰色の階段とする。之に對して實際圓板を回轉して

圖八十五第



較せば豫想外の感を懷くであらう。それは白黒圓板の數量は吾々の豫期する所とは非常に相違するのである。白九十、黒十の灰色は殆ど白と變はらない、白八十になつて聊か灰色を感じるとは云へ尙ほ前に作つた内の最も明るい圓板よりも白いであらう。而して白六十から白十位の間に於て先に作つた灰色圓板と一致することを見出すであらう。この事はフェヒネルが研究して上の如き圖を示してゐる。圖の右の方を白左を黒と考へ。對角線は人々の主觀に豫想する灰色の階段とする。之に對して實際圓板を回轉して

出来る灰色は對數曲線の各點にあると云ふのである。即ち白10黒90の灰色は理想的の白四十黒六十に相當し白二十黒八十は白六十黒四十二。白三十黒七十は白七十黒三十に相當する譯で白黒中間の灰色は白五十黒五十に非ずして實に白十五黒八十五にあると云ふ事になる。稍曲端に失するかとも思はるゝが回轉混合上白が豫想外に力強く働く事を知るべきである。それ故に吾々が理想的だらうとして作つた灰色圓板は略ぼ白六十から五迄の間にあるであらう假令ば黒の量は省略す、毎も白黒で百となる)

白 0
5 (一)
10 (二) (紫)
15 (三)
20 (四) (青)
30 (五) (赤)
40 (六) (綠)
50 (七) (橙)
60 (八) (黃)
80 (九)
100

とし白30黒70の灰色を中間灰色とする此の光度ヴァリウに色彩圓板を當籤ると右の如くである。

今作つた九階段の灰色及白黒に夫々色圓板を組合して回轉すればあらゆる飽和階級の色が見られる。今赤色の一例を示せば(赤圓板の光度を二五と假定す)

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 赤 | 九 | 八 | 七 | 六 | 五 | 四 | 三 | 二 | 一 |
| 光度 | 80 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 58 | 64 | 69 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 46 | 50 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 40 | 43 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 34 | 36 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 | 37 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 30 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 32 | 22 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 19 | 18 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 77 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 16 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| 40 | 30 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 60 | 70 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 13 | 11 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| 赤 | 80 | 70 | 60 | 50 |
| 灰 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 光度 | 36 | 42 | 47 | 53 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 32 | 36 | 39 | 43 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 30 | 33 | 35 | 38 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 28 | 30 | 31 | 33 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 26 | 27 | 27 | 28 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 20 | 50 |
| | 24 | 24 | 23 | 23 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 20 | 50 |
| | 23 | 22 | 23 | 20 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 22 | 21 | 19 | 18 |
| | 80 | 70 | 60 | 50 |
| | 20 | 30 | 40 | 50 |
| | 21 | 19 | 17 | 15 |

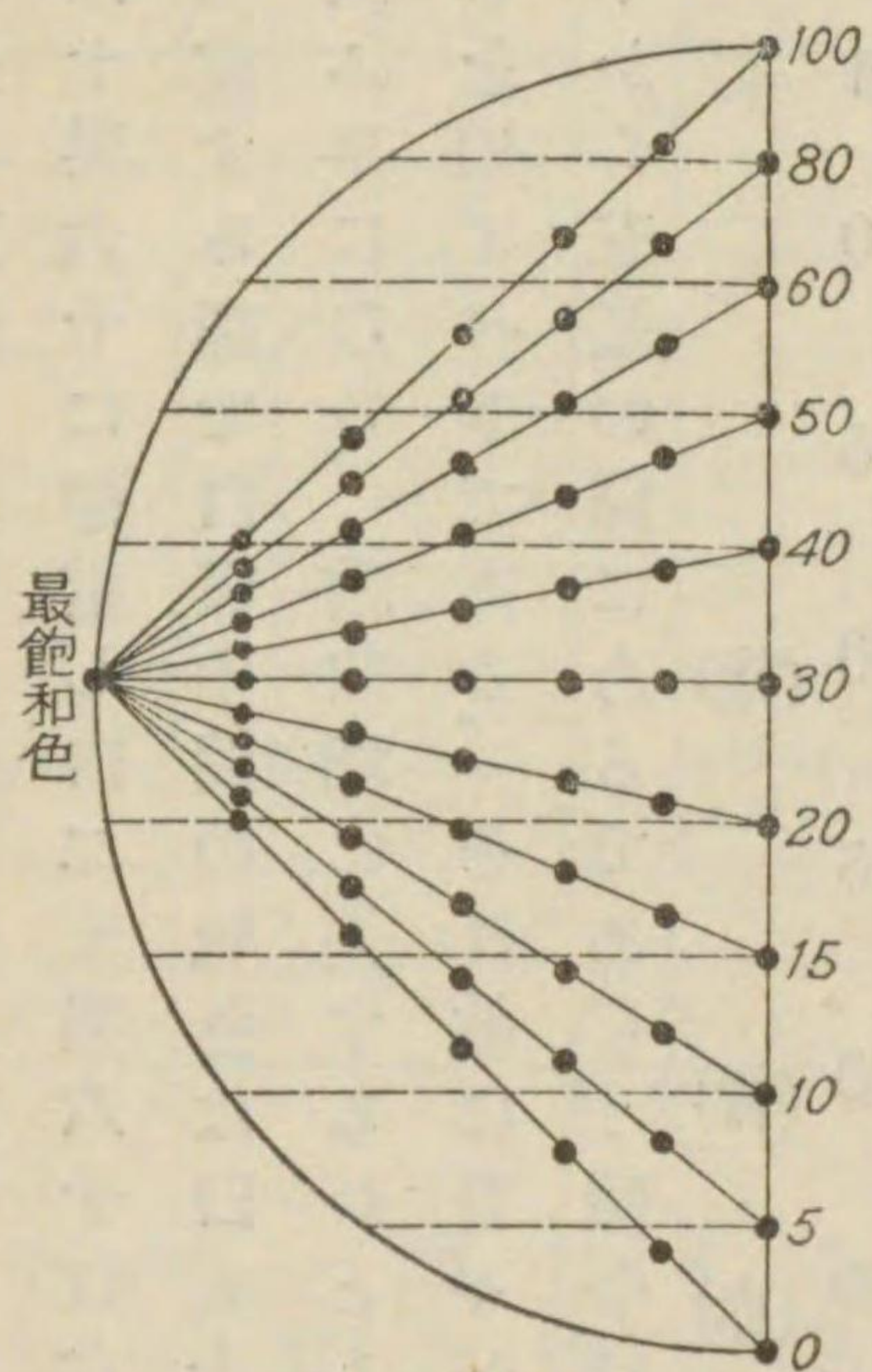
此の如く各色とも九枚の灰色に對し色圓板を八十より二十迄の間を配したれとも黄色と紫色とは特別の注意を要する、それは黄色は明るき灰色には10暗き灰色には5にて既に其の調色を現はし。紫色は之に反し明るき灰色に對し30を加ふるも其の調色明瞭ならず40に至つて始めて其の調色を認め得られるのであるから灰色の配合量をそれだけ斟酌すべき事である。尙この現象は黄、紫二色の特性として毎に注意すべき點である。

白に對しては紫以外には一般の例と同様の配合にて可なるも黒に對しては次の如くにするかよい。

| | |
|----------------|----|
| 赤 | 7 |
| 黄 | 13 |
| 橙 | 20 |
| 綠 | 30 |
| 青 | 40 |
| 紫に對しては | 40 |
| 白及明灰色に對して紫の配合量 | 45 |
| | 50 |
| | 55 |
| | 60 |
| | 70 |
| | 80 |
| | 65 |
| | 65 |

この方法と本文の前表とを比較すると本文

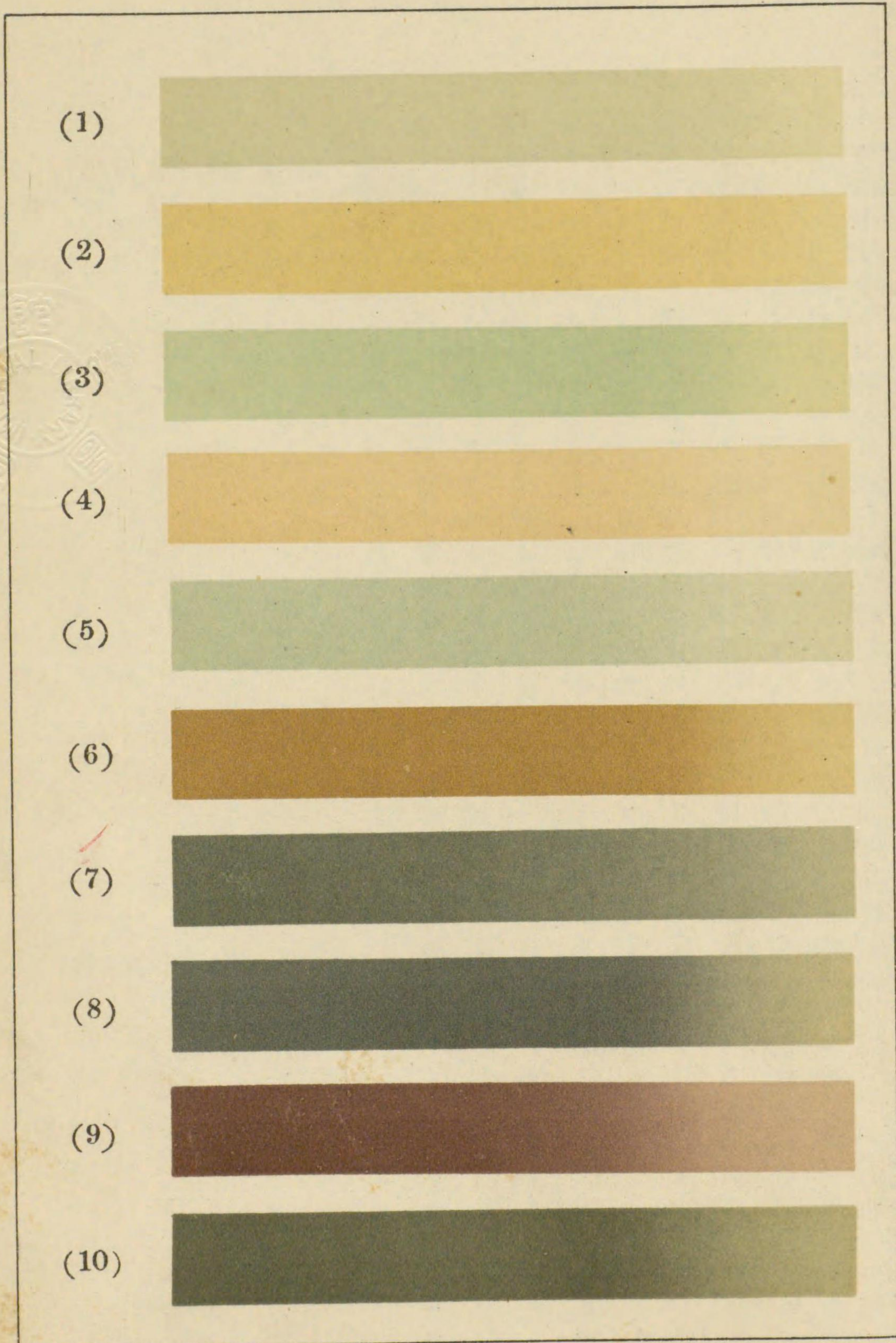
圖九十五第



のは明調、暗調正色の中の一色と同じ光度の灰色との混合關係であるから飽和の變化が水平に並ぶがこの方法では飽和正色と白黒及其の中間各階段の灰色との混合であるから飽和の變化が圖の如く斜線の上に並びて存在する事になり結局本文のと同意味のもものが出来るのである。

今迄述べた方法は七枚の圓板を使用して回轉混合法によつてあらゆる色彩と其の變化を現出させやうと企てたのであるが。此の方法は又現在見る處の物體色彩の記録として重寶なもので。此の場合與へられたる色彩を七枚の圓板の中にて分解し、其の量を記録して置けば何時にても其の色彩を再現する事が出来る。普通繪具を用ゐて寫生する代りに使はれ、或る場合には繪具よりも便利で又勝れた効果を與へる。勿論是は圓板に使用した色彩以上に飽和した色を出す事は不可能であるが。然し繪具を混合するよりも遙に飽和した色が得られ。特に紫赤紫等の色は繪具では到底出し得られない飽和色が出来る。而して實際は多くの場合必要なのは白、黒、灰色を含んだ不飽和色である事が多い。唯注意すべき事は圓板の色が褪色を免れないから時々新しいものと取替ねばならぬ。其の内でも

版 圖 八 第



題 例 用 解 分 彩 色

黄色は最も早く褪色する。
 第八色版にある十種の色をこの方法で分解して見ると次の如き結果の数字を得た。(赤、黄、緑、青、白、黒六枚) (青色圓板ハ「ウルトラ」方ヲ用キタ)

| 色 相 | 圖板分解量の中心より | 比較光度 | 記號光度和飽 |
|------------|---------------------|------|---------------|
| (1) 明破調緑青 | 緑 15 青 15 白 65 黒 5 | 75 | $\frac{8}{8}$ |
| (2) 明破調橙黄 | 赤 10 黄 30 白 43 黒 17 | 70 | $\frac{7}{8}$ |
| (3) 明調青緑 | 青 18 緑 30 白 52 | 70 | $\frac{7}{9}$ |
| (4) 明破調橙赤 | 黄 15 赤 30 白 40 黒 15 | 60 | $\frac{6}{8}$ |
| (5) 明破調青 | 緑 22 青 25 白 33 黒 20 | 55 | $\frac{6}{6}$ |
| (6) 暗破調黄橙 | 赤 25 黄 17 白 12 黒 46 | 40 | $\frac{4}{5}$ |
| (7) 暗破調青緑 | 青 15 緑 23 白 10 黒 52 | 30 | $\frac{3}{6}$ |
| (8) 暗破調緑青 | 緑 7 青 7 白 3 黒 83 | 10 | $\frac{2}{2}$ |
| (9) 暗破調紫赤 | 青 4 赤 12 白 5 黒 79 | 15 | $\frac{2}{4}$ |
| (10) 暗破調青緑 | 青 5 緑 15 白 4 黒 76 | 15 | $\frac{2}{4}$ |

註 色合せ色の分解に向つて精密を要する場合には英國ロヴィボンドの比色計 (Tintmeter) がある之は黄赤青濃淡を以て染めたる小き硝子板を四百六十五枚具へ其の中同番號

の三原色を合せば種々の明るさの灰色となり、他の色の組合せによつて望みの色彩が出来る。之を細長き中空の箱の底部に置き箱を斜にして試験すべき色染物と並べて検定するのである。硝子の色の種類の豊富なる事。硝子の色の耐久性製作の精巧なる事。透明色液體及不透明色の何れにも用ゐられて便利なるものであるが、それだけ價も高價なる事は無論である。又色光三原色によつて色彩分解を計畫したる装置にポトリ、アイブスのカラーメーター。クレット會社のコロリメーター等もある。色彩の三要素は始にも云ひし如く一方客觀的光の變化であるが他方それに對する主觀の感覺であつて此の二つが毎も平行一致する譯にはゆかない。主觀の種々なる條件によつて變化するものであるから。絶對正確な決定は出來ないのであるが、ルードは繪具の色相をスペクトルの色と比較して次の結果を得た、之はスペクトルを千に區分し其の位置に繪具の色を合せて波長を定めたのである。

| 色相 | スペクトル千區分の位置 | その波長 μ |
|-----------|-------------|------------|
| 朱(英國製) | 三八七 | 六二九、〇 |
| 鉛丹 | 四二二 | 六〇六、一 |
| 淡クロームイエロー | 四八八 | 五八二、〇 |
| エメラルドグリーン | 六四八 | 五二三、四 |
| ブラツシヤンブリウ | 七四〇 | 四八九、九 |

| | | |
|---------------------------------|-----|------|
| コバルトブリウ | 七七〇 | 四七九〇 |
| ウルトラマリリン(天然) | 七八五 | 四七三五 |
| ウルトラマリリンブリウ(人造) | 八五七 | 四四七二 |
| ホフマンズヴァイオレット(ウルトラマリリンノ上ニぬりたるもの) | 九一六 | 四二五七 |

ルードは又繪具の飽和度否純度を定むべき次の様な實驗をした。繪具の朱の色は上記の如く、スペクトルの色帯の内と比較して見ると、三八七の色相と一致するが其の色はスペクトルのそれよりは淡く白っぽく見える。そこで別のスリットより白光を導きて三八七の上に来らしめ測微螺子によつて少しづつ白光の量を加へつゝ朱の色と同一になる迄これを加減し。かくして朱の色はスペクトル三八七の赤色八十三部に白光十七部を混じたるものと同一なる事を実験した。

この實驗に於ける十七部の白光なるものは何を意味するかと云ふに朱の色は複合光で赤、橙、黄、其他の單光を混じてゐる爲に外ならない。

私は朱の吸収スペクトルにより左の如き色圓板の組合せを作り之を回轉すると白を帯びた橙赤を得た。そこで別に橙赤の圓板と白黒の圓板を組合せて同じ色を作つて白黒の量を計ると次の如き結果が出た。

是は赤橙の色光が他の色光の混合によつて、白十一、黒四十二を産出したもので又それ

$$\left(\begin{matrix} \text{赤} \\ 42 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{橙} \\ 16 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{黄} \\ 9 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{綠} \\ 8 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{青} \\ 8 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{紫} \\ 17 \end{matrix} \right) = \left(\begin{matrix} \text{橙赤} \\ 47 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{白} \\ 11 \end{matrix} + \begin{matrix} \text{黒} \\ 42 \end{matrix} \right)$$

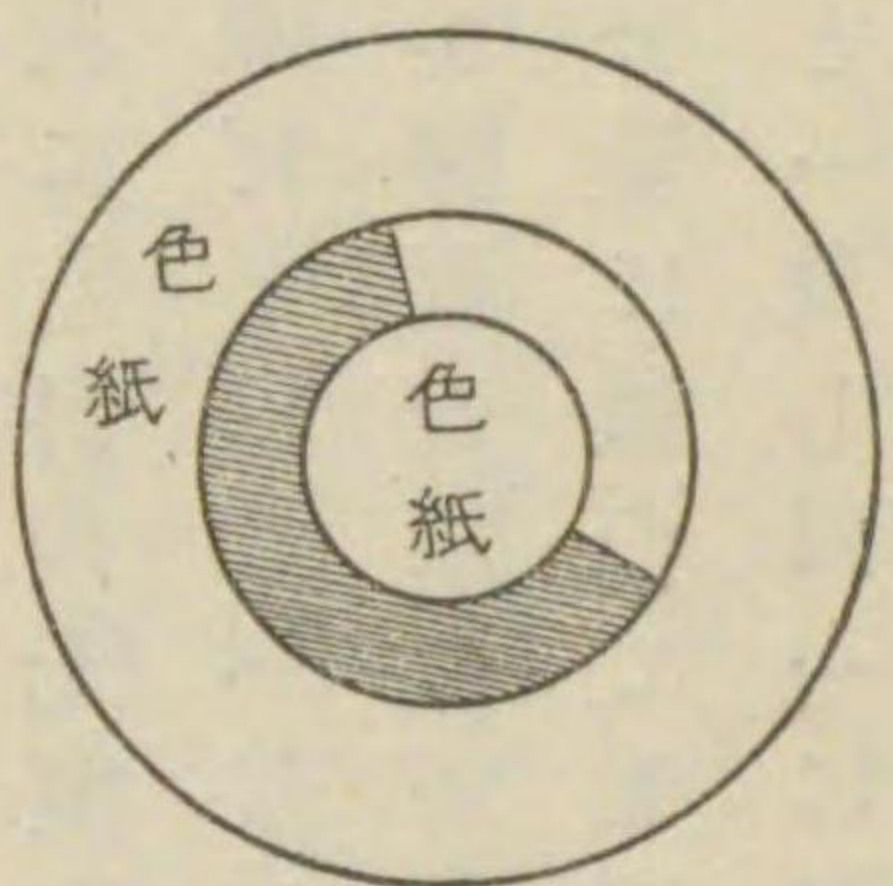
だけ色が消失した譯、即ち色相の飽和が減少したのである。單色光の時には單に白を帯びてくるのみであるが、物體色の場合には吸収によつて黒をも帯びる事になる。

右のルードの實驗は學術上面白いものであるが、元來暗室中分光器の管から見るとスペクトルの色と、日常白光の下で見ると一般の染料の色とは性質を異にするものであるのに、甲を以て乙を律せんとするは其の間に無理がないとは云へない。例へば色硝子を白紙の上に置きて見る時と光に透かして見る時とは其の飽和は著しく相違し、透過光で見るとは反射光で見るとよりも遙に美はしく見える。是は光度の増加に原因するとは云へ、其の光度の増加は別に著しき飽和を持来すやうである。夫故に染料の光度を決定する方法に就ては其の染料の最大飽和を標準として其以下の階級を回轉混合法で檢定すると云ふ方法が實用上一層効果があるであらう。

次に染料の光度を決定する方法に就て先賢の研究は彼はないではないが、何れも便利で正確だとは云へない。ルードは試驗すべき色紙圓板の中心に白、黒の小圓板を重ねて回轉し、小圓板の灰色が色の圓板の光度と一致すると思はるゝ迄、小圓板の面積を加減し、白黒の分量に依つて光度を決めると云ふ方法を教へた。然し其の小圓板の灰色が色圓板の光度と一致し同一になつたと云ふ事を何うして知るのであるか。一方は色であり一方は無色灰色であるものを比較するのであるから想像を以てしなければ決定する事は困難である。尤も正面に視ないで間接斜視を以て網膜の周邊で見るやうにすればよいと云ふやう

なものの、實際は不可能である。

第十六圖



アブネイは第五十圖の如く試験すべき色の圓板を大小二個を重ね、其の中間に白黒の圓板を組合せたるものを挿入し、之を回轉して白黒を加減し、扱之を見るに寫眞乾板を相當黒く現像した黑色硝子を透して見ると云ふ方法を探つた。かくすれば色が吸収されて幾分判別し易くなる。然し尙完全な方法とは云はれない。

之を要するに色彩は常に三要素の結合からなるもので赤とか黄とかいふだけでは其の色彩の全部を言ひ表はしたのではない。之に色の強さと明るさの度合を加へて始めて其の色の全體がわかるのである。今この三方面を簡單に書き表はすには次の例によるのが便利である。先づ左方に色相を記し、其處から水平線を引き、線の上部に光度、下部に飽和度を記するのである。即ち

色あいの赤 $\frac{\text{明るさ}}{\text{強さ}} \frac{4}{5}$ 一層簡單に $\frac{4}{5}$ 又は Hue $\frac{\text{value}}{\text{Chroma}}$ Hua $\frac{\text{value } 4}{\text{Chroma } 5}$ Red R $\frac{4}{5}$

此の如く線の左方には毎も色相上方には光度、下方には色の強さを記するといふ事が約束である。數字は前記球狀模型によつて。明るさ4とは垂直軸を十分し0を黒、10を白、5を中位の灰色、其間を夫々の程度の灰色としたる中の4であるから。中位より一階低き(暗き)光度である。此の光度の中で又十級の飽和度を假定したるもの、故に強さ5とは色5灰色5の飽和なる事が知られる。

光度の階段九つに對し、飽和の階級をも九階級にする事は煩雜を避ける爲であつて實は第七圖版の如く中位5の光度に對し九つの飽和度に分つとすれば7、3等の光度に於ては六階級8、2等の光度に於ては四階級の如くに分けるのが當然であつて。色彩の明暗が弱くなる程飽和階級の區別は少くなる事は、球の斷面直径が短くなる事からでも知られる。然し之を光度毎に數を別々にする事はあまりうるさければ劃一的に十分法にしたのである。

尙云はば色相を中位光度に於て十或は十二に分つとして。之が光度8以上になると黄と橙黄と橙黄等は一つの黄色となつて眼に其の區別を感じる事が出来ない、又光度2以下になると青、綠、青紫、青等も區別を識認する事は出来ないものである。

要するに色彩三要素は何れも客觀光の變化に對する主觀感覺の變化であるが、後者は常に前者の微細の點に迄一致する事は出来ない状態にあると云はねばならぬ。

種々なる色彩名稱に對して、其の實際の色を示すに色印刷を用ゐる事は。一見瞭然の利益はあるが、それは多大なる勞力費用を要するのみならず、屢誤謬を傳へる恐れがある。といふのは最初印刷の時に嚴密な校正をして置いても、増刷再版毎に段々間違つて崩れてゆく。其の例は澤山あつて殆ど周知の事實である。それで私は前述の回轉圓板を用ゐる分解法によつて。從來使用されてゐる色彩名稱。繪具の色。古代裝束の色等を次表によつて示す事にした。

此の表は其の色の色相、光度、飽和を自から示してゐる。

多くの色彩名稱は、此の數量的組合せから生ずる色彩を中心として少しづつ、の餘裕ある事は勿論である。表中二行に記したるものは、其の範圍内と云ふ意味にて。例へば紫赤と云ふ名稱は、赤六十、青四十から、赤八十、青二十迄の範圍とするの類。

| 色彩の分解説明 | | | | | | 色彩の分解説明 | | | | | | | | | | | |
|---------|-----|----|----|---|---|---------|----|---|---|---|----|----|---|---|----|---|---|
| 名 | 稱 | 赤 | 橙 | 黄 | 綠 | 青 | 白 | 黒 | 名 | 稱 | 赤 | 橙 | 黄 | 綠 | 青 | 白 | 黒 |
| 紫赤 | 牡丹色 | 60 | 80 | | | 40 | 20 | | 濃 | ヤ | 65 | 70 | | | 30 | 5 | |
| 古 | 代 | 40 | | | | 60 | | | 蘇 | 枋 | 85 | | | | 15 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----|----|--|--|--|--|----|----|
| 花蘇枋 | 70 | | | | | | | | 退紅色、洗朱 | 50 | 25 | | | | | | 25 |
| 淡蘇枋、藤色 | 50 | | | | | | | | 赤褐色、ラツセット | 50 | 25 | | | | | | 25 |
| 小豆色 | 40 | | | | | | | | 栗色、アヲウ | 30 | 15 | | | | | | 75 |
| 暗海老茶、マルーン | 20 | | | | | | | | インヂアンレッド | 18 | 8 | | | | | | 74 |
| 檜皮色 | 15 | | | | | | | | サルモンバツフ | 35 | 30 | | | | | 10 | 25 |
| ブヲム | 10 | | | | | | | | 朱 | 30 | 15 | | | | | | 55 |
| クヲラ | 25 | | | | | | | | 鉛 | 95 | 5 | | | | | | |
| 紅カリン | 93 | | | | | | | | 赤 | 60 | 40 | | | | | | |
| クカリン | 90 | | | | | | | | 橙、樺色、オレンジ | 100 | | | | | | | |
| ヘリオトロープ | 40 | | | | | | | | 橙 | 70 | 30 | | | | | | |
| 紅梅、ローズ | 80 | | | | | | | | 黄 | 50 | 50 | | | | | | |
| オールドローズ | 63 | | | | | | | | 萱草色、柑子色 | 80 | 20 | | | | | | |
| 桃色、ピンク | 50 | | | | | | | | カドミウムオレンジ | 35 | 35 | | | | | | 30 |
| トキ | 65 | | | | | | | | カドミウムイエロー | 65 | 35 | | | | | | |
| 明海老茶 | 60 | | | | | | | | 山吹色、黄金色 | 5 | 89 | | | | | 6 | |
| 橙 | 30 | | | | | | | | 白 | 25 | 75 | | | | | | 20 |
| 朱 | 90 | | | | | | | | 茶 | 35 | 15 | | | | | | 35 |
| 緋 | 75 | | | | | | | | 茶 | 15 | 15 | | | | | | 35 |
| スカーレット | 50 | | | | | | | | 茶 | 25 | 10 | | | | | | 65 |

| 名 | 稱 | 赤 | 橙 | 黄 | 緑 | 青 | 白 | 黒 | 名 | 稱 | 赤 | 橙 | 黄 | 緑 | 青 | 白 | 黒 |
|----|------|----|----|-----|----|---|----|----|---|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|
| 焦 | 茶 | | 25 | | | | | 75 | 香 | 色 | | 27 | 13 | | | 12 | 48 |
| テラ | コッタ | | 27 | | | | 4 | 69 | カ | キ | 15 | 10 | 10 | 10 | 15 | 50 | 50 |
| バツ | イエロー | | 25 | 25 | | | 30 | 20 | シ | ト | 15 | 10 | 18 | 18 | 40 | 57 | 57 |
| 肉 | 色 | 18 | 20 | 10 | | | 70 | | 菓 | スト | 40 | 40 | 20 | | | | |
| バー | ントシン | | 40 | | 20 | | | 22 | オ | ールド | 20 | 35 | 70 | 30 | | 45 | 45 |
| バー | ントアン | | 12 | 5 | | | | 83 | 黄 | ゴ | 70 | 50 | 40 | 50 | | | |
| 代 | 緒、ラ | | 40 | | | | 4 | 56 | 黄 | ールド | 35 | 40 | 20 | 80 | | | |
| ウ | コン、 | | | 100 | | | | | ヒ | ワ | 70 | 50 | 40 | 60 | | | |
| キ | ハダ | | | | 17 | | 83 | | 裏 | 葉 | 43 | 50 | 60 | 50 | | | |
| ク | リ | | | | 60 | | 40 | | サ | ブ | 7 | 22 | 70 | 43 | 12 | 25 | 20 |
| 卵 | 色 | | | | 80 | | 20 | | 若 | 草、 | 10 | 10 | 70 | 22 | 10 | 10 | 10 |
| レ | モン | | | | 90 | | | | 古 | 代 | 10 | 10 | 50 | 50 | 20 | 30 | 30 |
| 松 | 葉 | | 25 | | 10 | | | 45 | 緑 | | 100 | | 100 | | | | |
| 利 | 久 | | 15 | | 30 | | 7 | 60 | フ | 草 | | | | 40 | | 50 | 50 |
| オ | リー | | 8 | 20 | 25 | | 10 | 42 | 草 | カ | 10 | | | 22 | 6 | 72 | 72 |
| オ | リー | | 12 | | 40 | | 15 | 33 | 同 | グ | | | | | | | |
| 黄 | 土 | | 20 | 35 | | | 20 | 25 | 青 | グ | | | | | | | |
| 同 | イエ | | 15 | 45 | | | 20 | 20 | 竹 | グ | | | | | | | |

| 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 | 青 | 緑 |
|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|---|---|---|------|
| エ | メラルド | 青 | 緑 | エ | メラルド | 青 | 緑 | エ | メラルド | 青 | 緑 | エ | メラルド | 青 | 緑 | エ | メラルド |
| ビ | コック | 青 | 緑 | ビ | コック | 青 | 緑 | ビ | コック | 青 | 緑 | ビ | コック | 青 | 緑 | ビ | コック |
| 岩 | 緑 | 青 | 緑 | 岩 | 緑 | 青 | 緑 | 岩 | 緑 | 青 | 緑 | 岩 | 緑 | 青 | 緑 | 岩 | 緑 |
| 白 | 緑 | 青 | 緑 | 白 | 緑 | 青 | 緑 | 白 | 緑 | 青 | 緑 | 白 | 緑 | 青 | 緑 | 白 | 緑 |
| グ | イリ | 青 | 緑 | グ | イリ | 青 | 緑 | グ | イリ | 青 | 緑 | グ | イリ | 青 | 緑 | グ | イリ |
| ア | ロン | 青 | 緑 | ア | ロン | 青 | 緑 | ア | ロン | 青 | 緑 | ア | ロン | 青 | 緑 | ア | ロン |
| ビ | ー | 青 | 緑 | ビ | ー | 青 | 緑 | ビ | ー | 青 | 緑 | ビ | ー | 青 | 緑 | ビ | ー |
| シ | ー | 青 | 緑 | シ | ー | 青 | 緑 | シ | ー | 青 | 緑 | シ | ー | 青 | 緑 | シ | ー |
| セ | ー | 青 | 緑 | セ | ー | 青 | 緑 | セ | ー | 青 | 緑 | セ | ー | 青 | 緑 | セ | ー |
| 草 | 磁 | 青 | 緑 | 草 | 磁 | 青 | 緑 | 草 | 磁 | 青 | 緑 | 草 | 磁 | 青 | 緑 | 草 | 磁 |
| 浅 | 黄 | 青 | 緑 | 浅 | 黄 | 青 | 緑 | 浅 | 黄 | 青 | 緑 | 浅 | 黄 | 青 | 緑 | 浅 | 黄 |
| ナ | イト | 青 | 緑 | ナ | イト | 青 | 緑 | ナ | イト | 青 | 緑 | ナ | イト | 青 | 緑 | ナ | イト |
| コ | バル | 青 | 緑 | コ | バル | 青 | 緑 | コ | バル | 青 | 緑 | コ | バル | 青 | 緑 | コ | バル |
| ラ | ベン | 青 | 緑 | ラ | ベン | 青 | 緑 | ラ | ベン | 青 | 緑 | ラ | ベン | 青 | 緑 | ラ | ベン |

是は確に全色盲の古い記録として最も興味あるものである。其後千七百七十七年にハツダートが或る牧師に送つた靴屋のハルリスと云ふ男の色盲記事の手紙がある。

私は十年間ハルリスと交際して彼と話す機会が多くあつた。私は他人が「ハルリスは遠隔の物でも能く視るが色は少しも區別し得ない」と云ふ噂を聞き、好奇心に驅られて其後彼に逢ふ毎に此の事を聞き、又試験して見た。彼は四五歳の頃、街路で遊んでゐる小兒の靴足袋を拾ひ、之を其の持主に返す爲に隣家に行つた。人々がそれを赤い靴足袋と云ふが、彼にはその赤いと云ふ事が何の意味だかわからなかつて何時迄も此の事を記憶したそうで。夫から自身の缺陷を知つたのである。彼は少年の時から他の小兒と共に樹上に熟つた櫻の實を遠くからでも見分けたが、之は唯其の大きさと形が同一でないからわかるので。色によつて區別するのではなかつた。夫故形の見難い場處にあると、色が如何に異つてあつても見出せないのであつた。私は彼が或る色を呼ぶは唯推量である事を信ずる。彼は白と黒、或は他の輝いた色と黒とを區別する事は出来る。

鳩と藁の色を白と呼ぶ。色が異つてゐても同じ光度のものが一緒に置かれると同じ色だと云ふ。リボンの色等も、黒みあるものは黒と誤まる。彼は伶俐なる人間で光と色の事を了解せんと切望し、後には物理学の講義なども聴きに行つた。彼の二人の兄弟と姉妹は、彼の父と共に、る缺陷は無かつたが、今一人の兄弟で商船の長をしてゐた人は又色盲である。私は彼に面會せし時、彼に虹を見たかと問ふと屢見たと答へる。其色は何にかと問へば、明に答へ得ない。而して彼の黄と稱するのはどんなものであるかを考慮すると、リボンの黒を褐色と云つたり、明るい緑を黄色と云ふ、而も何時も決定的でなく極めて曖昧、遲疑の態度である。特に橙色によつて欺惑された彼は、大膽に是は綠色であると云つた。種々に試験すると彼は唯黒色と白色との混合即ち光度の差異で色を判断稱呼してゐるに過ない事がわかつた。

夫から千七百七十九年ゼイスコットが自身の事を書いた手紙がミカエル、ロルトによつて傳へられた。

「自分は純赤と純綠、淡青とピンク、濃赤と青とは同じ感じを與へる。然し黄色と

濃い青は容易に區別し得られる。衣服の清明な或色が濃い黒に見える。スコットと同時代にハンブルグの醫者ウンツェルがある。此の人は臨床診断に際して、自分にも明かに不自由を感じて知つてゐたのだが。出来るだけ人には隠してゐた。所が彼の細君は潛かに之を試して見やうと。或日まつ青にお化粧をしてゐると。彼はそれを見て「今日は少々紅粉が勝ち過ぎたね」と言つたと云ふ事である。又十九世紀の始頃、リガに住んでゐたフォン、チンメルマンは如何なる色をも知らない、彼の前には凡ての物が白と黒と灰色の濃淡とで出来てゐた。玉突が非常に上手であつたが、リガでは黄と赤との球を使つてゐたので、當人は不自由なく兩者を區別した。是は赤は黄よりも遙に光度が低く、彼には黒に近い灰色と白に近い灰色と見えたのであらう。或友達が薄々彼の此の缺點を知つて彼を試す積りで悪戯をした。彼が赤の制服を著てゐたので、その代りに緑のを渡してやると、當人少しも氣がつかないで平氣で之を著て觀兵式に出かけやうとしたと云ふ事である。

千七百九十四年に至つて有名なる英國の化學者ダルトンが彼自身の視覺に就ての發表に達した。色盲の事を始めダルトニズムと稱へし佛國では今もかく呼んでゐる如く、彼は色盲の事を廣く世人に知らしめた最初の人と云つてもよい、彼は言ふ。

自分は千七百九十二年迄自分の色盲である事を全く知らなかつた。然るに或時偶然に蠟燭の火でジェラニウムの花を見た。此の花の色はピンクであるのに、夫が自分には今迄日中に於て確に空の色と同じに思ふてゐた。處が今蠟燭の火で見ると驚くべく變化して見えた。其處には少しも青みがない、却て青とは反對な色である。夫から自分は此の事を解決せんとして多くの朋友に告げて其の譯を尋ねた。吾兄弟以外の人には皆此花を日光で見ても蠟燭の火で見ても左程に相違する色ではないと答へた。其の後朋友の助力によつて暗室でプリズムから分散したスペクトラムを研究した。人々にはスペクトラムの色を七つか六つに區別するが、自分は全く異つて唯二つ、或は辛ふじて三つに區別が出来ただけである。其れは黄と青と今一つは紫である。自分の黄色は他人の赤橙、黄、緑を含んでゐる。又自分の青と紫は他の人のと一致する。人の赤と

いふ色は暗黒よりは少し明るい。橙、黄、緑の部分は一に見えて、黄の少し明るい
と暗いとであるが、然しそれが如何にそれを區別すべきは不可能である。緑と
青の部分は其の區別が甚容易である。青と紫は一層よくわかる、紫は青が混濁
した様に現はれると。

彼は又言ふ、血の色は濃い緑と似てはゐるが全然同一ではない。草の色は赤とは極僅か異
なつてゐる。月桂樹の葉は赤い封蠟と一致し、其の葉の裏はウェーファーの淡紅色の様であ
る。緑の机掛は赤と泥を混合した如き鈍いブラウンに類似する、其れの色が褪めて他人が黄
色になつたと云ふ色は自分には好ましき緑。明るい緑の紙や絹は私には白の様である。
青はいつも他人の云ふのと全く同一、淡黄褐色の毛布と淡緑は同一に見え、ブラウンは紙の
焦げた色と思ふがそれは緑と酷似する。但し暗いブラウンの毛織物を私は黒と呼ぶと。

ダルトンが自分の視覚にかく缺點を有する事を認め、眞面目に之を研究し發表
したる後、他にも自分の如き視覚を有する人もあるかと注意して見ると、其の數
が非常に澤山ある事を見出した。是より後醫者や學者が色盲に就て注意する様
になつた。それ以來最早色盲記録を特に涉獵する程の必要もなくなつた程、一般

に色盲者が發見されたり色盲の事が知られる様になつた。

唯注意すべき今一つの事は、一千八百十年に大天才ゲーテが色彩學を公にし
た其内に、ダルトンとは全く關係なしに病的色彩現象として色盲の事を研究し
て書いた事である。惜い事には彼の最も得意であつた色彩學の大著がニュート
ン、ヘルムホルツの如き物理光學説とは異なる路を行つた爲に。一般科學者社界
から顧みられなかつた様に。此の色盲の研究に就ても同じ運命の内に葬られた
つた。ゲーテの觀察したのは色盲中の紅綠色盲であるが、彼は是を青色盲と名づ
けた。それは彼は赤、黄、青を原色とし、緑は黄と青の混合した感覺と考へてゐた。
然るに此の色盲は黄色は能く見えるのに緑色が見えないのは青色の原色感覺機
能が缺けてゐるのであらうと推定したからである。斯かる人は世界が如何なる
狀況に見えるかを想像し、之を示す爲に一葉の風景畫を作つて掲げた。其の畫
は青の繪具を少しも使用しないで、赤と黄と白黒を混合した繪具である。即ち空
は薔薇色、樹木は赤と黄とで彩られた。

千八百七十五年瑞典のラーゲルランダで汽車の大衝突があつた。之が係のも

のが色盲であつた爲信號の色を見誤つた事に原因したとわかり、其後頻々と各地で汽船が同じ原因で衝突した事があつて以來俄に一般人が色盲現象に注意する様になり。明治八年に瑞典國は第一に鐵道員や船員を採用するに色盲検査を施行し、次で各國も之に倣ひ。我國も之を施行する事となり、明治四十二年以來陸軍に於て色盲者を現役將校に採用しない事になり、一般普通學校に於ても色盲の検査をする事が敢て珍らしくない迄に世の人の常識に織込まれる様になつた。色盲の種類と其の特性。

色盲には全色盲と紅綠色盲とがあつて何れも先天的であるが、後天的網膜疾患の爲に之に似た状態になつたり。時としては黄と青の感覺を失つたり、其他の特殊色の缺損を呈したりする事もあると云はれてゐる。私は此の後天性の色覺異状は、色盲とは峻別したいと思ふ。

全色盲は色彩感覺が一つもない唯白、黒、灰色の調子で總ての物を見てゐる。春の花秋の紅葉を始め金碧極彩色の繪畫でも、綾羅錦繡の美しき織物の衣裝でも、全く普通の寫眞畫や彫刻の如く無色灰色の濃淡として其の形狀がわかる許りである。然も此の濃淡調子の明さるは、多數の人のそれと多少相違がある。普通視覺では黄色が一番明るく、赤と緑は之に次ぎ、青と紫は又其次であつて、之を灰色の濃淡に當簾ると黄は淡い灰色、赤と緑は中度の灰色、青と紫は最も濃い灰色となるが、全色盲が吾々の色彩に對して感ずる明さは、緑が最も明るい灰色、青も之に次いで明るい灰色であつて、赤色は最も暗い殆ど黒に近いものである。それが恰ど普通視覺の者が極めて微弱な照光で見た色光の明るさと一致してゐる。

後章に述ぶる如く普通の色彩感覺は網膜の中央小窩の圓錐體細胞のみありて圓柱體細胞の無い部分に於て生起するものであるが、微弱なる照光で感ずる光度感覺は中央小窩以外の圓柱體によつて生起するものと考へられてゐる。又網膜の周邊部の圓柱體のみで出來てゐる場所は、如何なる色彩でも無色灰色に感じられるから推測すると、全色盲の網膜は全然圓柱體細胞で出來てゐるか、或は中央小窩の圓錐體が發育未全の姿であるかの何れかであらねばならぬ。

尙全色盲の視力は普通眼に比して十分の一位の弱さで、強い光に對しては常

に羞明搖擲、眼を細くしまぶしが、また、きををする。恰ど吾々が暗室から急に明るい處へ出た時の状態と酷似してゐる。光が段々弱くなると餘程樂に視る事が出来、吾々が暗くて物の視にくい時に却てよく視分ける。随つて全色盲の眼は吾の眼の暗い場處に於ける機能だけあつて明るい場處に於ける機能を缺いてゐる。之と反對なのは彼の夜盲と稱するもので、夜盲は明るい場處の機能だけがあつて暗い場處の機能が缺けてゐるのである。

此の全色盲者の數は極めて少いが、遺傳關係から或る一團の親族中に數人が見出さるゝ例が珍らしくない。ネトレシツプは十の家系血統中に三十四人が冒された實例を報告してゐる。其の三十四人の内十八人は男、十五人は女、一人は性の記録がない。

一般普通に色盲といふのは紅綠色盲の事で、其の數は驚くべき多數で、外國でも吾國でも平均四或は五パーセントと云はれてゐる。此の色盲の色彩感覺は唯二つあつて一つは青色、今一つは黄色、或は黄色に似たものであるらしい。何分眞の色盲は先天的のものであるから、色盲自身の言ふ處の青色とか黄色とか、全く普

通視覺のそれと同じであるか否かは實はよくわからないのであるが、種々の試験や後天性の類似色盲の感覺から推測するに過ぎない。以前には赤色盲、綠色盲として區別された、是は例の「普通の色彩感覺は赤、綠、青の三原色から成立するもの」と考へたために、色盲は此の内のどれか一つが缺乏するに基づくものと推測し、尙青色色盲も存在するならんと迄思ふてゐたのである。

稀には黄斑色素の疾患から青と黄の感覺不能又は異常を來す事があるけれども、之は後天性の病氣であつて色盲とは根本的に別なものである。黄疽と云ふ病氣や蟲下しのサントニー劑を過量に飲んだ時に起る異常色感の如きものである。

然し段々研究して見ると、赤色の見えない者は同時に綠も見えない、綠の見えない者は又赤も見えないのである。スペクトルを見せると赤、橙、黄、黄、綠、迄が一つの色で、綠、青、紫が又一つの色に見える。つまり暖色と寒色の二つに見える事になる。尙嚴密に試験すると、其の境界區域は色盲によつて相違するので、之を二つの種類に區別すると、

一つは赤の端が全部は見えないで、赤の部が短縮しB線とC線の間から始まり

緑の部分迄が暖色で、青緑の部分は無色になり(波長〇.五〇)緑青より紫の端迄

が寒色に見えるもの。(赤色盲と云はれし者)

今一つは赤の端は前者程には短縮しないで赤から黄緑の終

E線の端迄が暖色となり、緑の部分に無色帯があつて青緑か

ら紫の端迄が寒色に見えるもの。(緑色盲と云はれし者)

で前者を Protanopes 後者を Deuteranopes として分類せられてゐる。

此の二つの型の暖色がどれだけ相違するかは猶確にはわから

ない。三原色論者は前者のは緑で後者のは赤だと想像してゐ

る人もあるが。教養ある色盲者ダルトン自身の感覚を説明し

てゐる所を聴き。又寒色の方が兩型共同一なる事を考へると。

恐らく是は兩型共黄色であらう。其の黄色が或は後者は前者よりも橙色を帯び

てゐるかも知れない。

スペクトルは例の紫赤が缺けてゐるから此の部の實驗が出来ないが、若しも理

想的に循環するスペクトルを想像して見るならばプロタノーブは赤と青緑に無

第六十圖

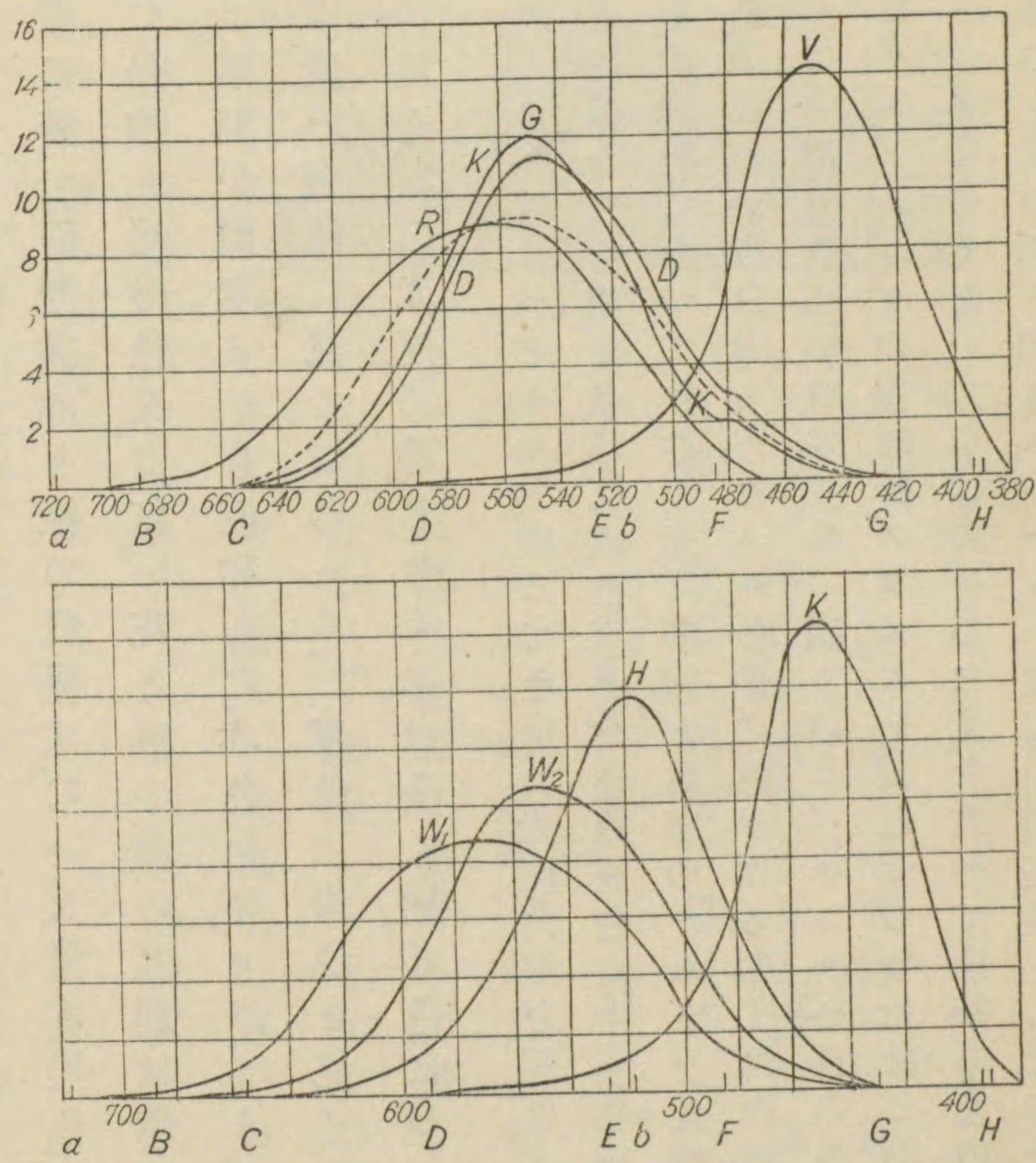
| | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|----|---|---|
| 赤 | 橙 | 黄 | 黄緑 | 緑 | 緑青 | 青 | 紫 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

色帯を有するやうにデウテラノーブは紫赤と緑に無色帯を有するものでなければならぬ。

實際に於て兩型共赤と緑の感覺はない又紫赤、橙色、緑青等も勿論ないから、赤く熟した果物と葉の色、又は紅い花と其の葉の區別は色彩からは出来ない。唯光度だけは區別が出来るから飽和した赤色をプロタノーブは濃い灰色に、デウテラノーブは淡い灰色に見るであらう。紫色は青色と見え、橙色、黄緑は何れも黄と同じ暖色に見え、其の光度の等しきものは全く同じ色に見える。

ケーニヒはスペクトルを用ゐて色盲の光度曲線を暖色と寒色に分つて實測した。彼は普通視覚を三色視と名け、紅綠色盲を二色視、全色盲を一色視と名けた。第六十二圖は普通視を赤緑青に分つて作れる光度曲線と、色盲のそれとを比較したものである。三色視が三原色の混合から白及スペクトル各部の色を作る如く、二色視は暖色と寒色の或る部分を混合して中間無色帯の白及見ゆる限りのスペクトル各部の色と同じものを作る事が出来る。彼はヘルムホルツの複屈折プリズムを装置せし分光計を用ゐて、一方には選出したスペクトル各部の光を一方には混合した光を並べて比較し、光の強さ即ち量から換算して曲線の高さを定め、圖の如きスペクトル波長を横座線とし、比較光度を縦横としたる方眼紙面に

圖 二 十 六 第



甲 三色視ノ感覺曲線 DKハケーニヒ
 ハデーテリツチ 乙 一色視ト二色視トノ感覺曲線
 弱くするだけで出来る。

記入し、各部の點を連結して作つたものである。乙圖 W₁ はデウテラノープ。W₂ はプロタノープの暖色。Kは兩型共通の寒色曲線。選定せられた原光は波長六四五の橙赤及四六〇の青色光である。赤の端から六〇〇迄はKを混合せず單にWの光を弱くするだけで、スペクトル各部分の色と同一のものが出来る、それより進むとKを少しづつ混合する必要を生じ、四四〇から紫の端迄はWを混合する必要なくKのスリットを狭め光を

Hは全色盲の光度曲線であつて二つのスリットを用ゐる。先づ最も明るく見る點を選ぶと五二〇なる事を知る。次にそれより少し距つた點に他のスリットを置く、其の明るさが稍劣るであらう。其の時五二〇のスリットを測微螺鈿によつて狭めると、光度を同一にする事が出来る。其の減弱する割合によつて其の點の高さが測られる。斯の如く五二〇を中心として左右の各部分の光度を測定記入し、それを連結して得たものである。

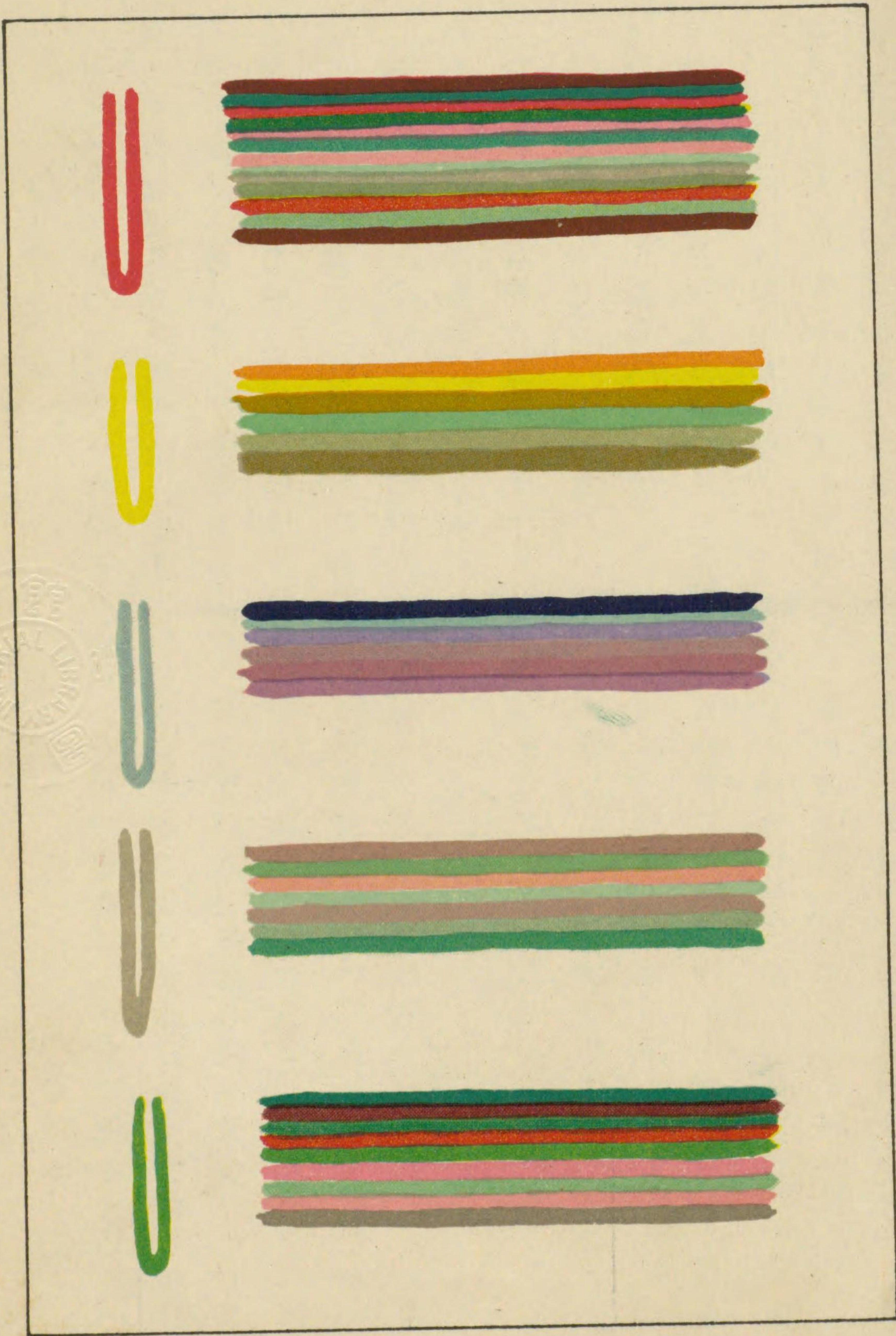
此の曲線はスペクトル各部の色と同じものを三或は二の原色から作る時に必要な割合を示してゐる。三色視の方で赤と青は多くの人が一致するが緑の曲線は人によつて多少の相違がある。圖の點線は色盲の線、曲線赤の極端から六五〇線の邊迄は赤のみで出来て、唯光度が異なるだけである。六〇〇の橙赤は赤三十六と緑二十の混合五〇〇は赤十三と六青十三の混合或は白十三と緑三、四六〇は青七十と緑六の混合、四二〇は青四十五の割合となる。一方二色視の方で波長六〇〇の處はデ型の人は六四五の橙赤三十九、ブ型の人は二十の割合、五四〇はデ型は橙赤三十六、青三、ブ型は橙赤五十二、青三五〇はデ型では橙赤十二と青十五の混合で出来た白。ブ型では橙赤二十六、青十五で出来た白。四二〇は兩型とも波長四六〇の青四十五の割合と云ふ如きである。

色盲を検査するに試験者は先づ「色の生ずる原因」選擇吸收、「色彩混合」色彩感覺に就て一通りの知識を有たねばならぬ、而して又次の事を知つて置く必要がある。總て色盲は何か機會に遭遇せざれば自分の色盲なる事を知らない。自分も他人

も之に氣づかずに一生を過して了う者も多い。又自分の缺陷を知ると知らない
 とに限らず、幼少の時から普通視の人の間に交際してそれらの人の教育によつて、
 色は見えてゐないでも光度の差によつて、人の何と云ふ色は此位の光度に見える
 ものとして、色の材料を取扱ひ處理する上に不都合なく、他人からも色盲と思は
 れないで、特に非常の錯誤失敗を暴露する機會がない限り、濟んでゐる。夫故に粗
 略なる試験、無智なる装置や試問の網の目を脱逸する事が屢あるのである。

先づ簡単な試験法としてはホルムグレンの行つた毛絲を用ゐる法である。色
 は淡緑、ピンク、赤紫、牡丹色、橙、褐色、緑、黄緑、緑青及各明色、暗色、白、灰色、黒等を各二寸程
 の束として被檢者の前に撒き散らし。先づ淡紅を採つて之と同じ種類の色を濃
 淡に拘はらず拾集せしめる。次に淡緑を示して同様に試み、猶赤、橙、黄、黄緑、紫、緑青、
 紫等をも命題とする。色盲者の混同する種類は第九圖版の如く赤やピンクの命
 題に緑青系や青色系の色を混じ。黄の命題に橙色、黄緑を混じ、綠色に對して赤色
 系、橙色系、紫色系を混じ。青色に對して紫色系、赤色系を混じ、灰色に對して淡緑、淡
 紅等を混同する。是等の内の一二でも見出すならば既に疑問者として續いて慎

第九圖版



色盲の混同する色 提示色

重に試験すべきである。此の毛糸法は不完全で色盲を見遁す危険があるとも云はれてゐるが。それは検査人が悪いので毛糸法が悪いのではないと私は思ふ。

スチルリング又は石原忍氏の色盲検査表は毎紙に二た色の圓點によつて充填され、其内の一色が文字、數字、又は連續する紋様等になつてゐる。例へば淡緑の圓と同じ明るさの淡紅の圓とが入交り何れかの色が或る文字を現はす様に連列して置かれてゐるので、色盲者でなければ一見してわかる、假令其の文字が讀めないでも同じ色の圓の連續を辿つて行く事が出来る。處が其の色は色盲者には見別け難いものを選ばれてゐるのである。

スクリプチュアの検査器は圓板の裏面に圓く十二種の色硝子を並べ、表面には透明稍黒い、一層暗い、三種の硝子の嵌めた小さき圓窓があつて、裏にある十二種の色が代る／＼回轉してそれ等の窓硝子の下に重なつて來るので、總計三十六種の色が見える事になる。被験者は三つの硝子窓を透して色の名を云ふのである。是は色覺薄弱者が一定以上の距離に於て又は靄霧によつて赤緑燈を區別し得ない如き者をも逸せしめない程、精確に檢出する事が出来る、と考案者側の人は云つ

てゐる。

既に或る方法で色盲なる事が決まつた上で其れがデ型であるか、ブ型であるかを知らうとするには。回轉圓板法やスペクトルによる検査で之を確める。

回轉圓板法は先づ普通視覺にて朱、エメラルド、緑、ウルトラマリン、青で無色灰色を作る、白黒の小圓板を同じ中心に組合し比較して内外一様の灰色となりし時、三色圓板の度数と小圓板の度数を記録し、(第五章参照) 色盲者に此の小圓板の灰色と同じものを作らせる、而して其の各色の度を普通視の度と比較するのである。すると或者は赤の面積が小であつたり、又或者は緑の面積が小であつたりする、時としては赤と緑の二板に代るに黄色か橙色の一枚を以て試みる。

又赤と緑の圓板と白黒小圓板とを重ね、別にクロム酸加里の溶液を小さき硝子器に入れてたものを用意し、この黄色液を透して回轉圓板を見せる。而して内外の圓板が同じ黄色に見える迄白黒の組合せを加減する。色盲者が之を見て外圓が赤に傾くか緑を帯びて感ずるならば、之が内部小圓板の黄色と一致する迄面積を變更し、正しく同色になつたと云ふ時にその面積角度を記録する、其の時赤の方が大なればデ型、緑の方が大なればブ型である、(普通視の面積角度と比較して)とアブネイは言つてゐる。

紅綠色色盲の中でも完全な條件に當嵌る者は左程多くはない、先に統計上五パー

セントもあると云ふ内の多くは紅綠色色盲の軽度なもの紅緑弱とでも云ふべき程度のを含んでゐるので。是等は絶対に紅綠色が見えないのではないが、目的物が餘りに小なるか、色彩が不飽和であるか、照光が弱いか、距離があるか等の場合に此の色盲状態になるのである。

色盲の遺傳は最も著明なもので、今一人の色盲者があるとすると、其の人の親戚祖先を尋ねて見れば必ず數人の同型色盲がある事を見出す。又血族結婚の結果に起る場合が多い。女子には色盲が甚少く其の割合が男子の約十分の一位と云はれてゐる。遺傳の形式は假令ば一組の配偶者の何れかゞ色盲だとすると其子女が十人あつて其の内男子には二人の色盲があつて女子には一人も異狀がない。處が是等の女子は自分は色盲ではなくても其の素因を持つてゐるので、他の普通視覺の人に嫁して産める男子に色盲者が生まれる。といふ如き例が多い。稀には女子の方にのみ偏つて遺傳する例もないではない。かくして色盲素因を有するものが數十代を経る間に始終色盲遺傳のない人と結婚してゆくならば素因は次第に輕微になつてゆくが。若しも同じ素因を有する人と結婚するならば

反對に次第に増殖してゆく譯である。

前に云へる如く色盲者が自分の缺陷を知らず他人も之に氣附かない場合、偶然何かの機會にそれが發露せられる時には思ひもよらぬ滑稽的な過誤失敗を演ずる事が多く。今迄に澤山奇抜な笑話實例を遺してゐる。

有名な話は歐洲某國の或る見え坊の男が佛國巴里に遊びて歸國に際し、一着の禮服を作らせ。世界に於ける美裝流行の中心地とも云ふべき巴里最新型のスタイルを以て知己友人に見せびらかさうと考へ。自ら仕立屋に行つて地色見本を探し、其の内から黒地の或る裂を選んで裁縫させた。而して歸國草々新調の禮服を着て親戚の家に挨拶に廻つた。所が向ふでは之を見て驚き怪んで笑を禁じ得ない様子であるから、是は定めし服裝の型が新奇で見馴れないからだらうと思ひ。特に説明して此の服は此頃彼地で最新流行の型で程なく此邊でも流行つてくるでしやうと云ふと、如何にも然うでしやうが、然しそんなに眞赤な色が流行るのですかと云はれ。始めてハツと氣がついた。彼ばあわてゝ此の服の色は赤いですか。何私は黒の積りで見本を選んで誂えたから今でも黒い色だと思つて着てゐた。成程そう云はれると今迄途中で逢ふ人々が自分を見て怪訝な顔をしたり、笑つたりしてゐた。と茲に始めて自分が色盲の爲に失敗を招いた事を悟つたと。此の話をダルトンの事にしてゐるものもあるが。是は色盲の事をダルトニズムとも云ふ事から誤り傳へられ

たのであらう。

普魯西の或る郵便局で定時の勘定をして見ると。帳簿の記載に對し賣上現金が大變不足してゐるので。局員中に不都合な者でもあるかと嚴重に僉議しても久しく犯罪者らしいものを發見しない。其内に偶然局員の一人が色盲で二錢の赤色スタンプを使用すべき時に、三錢の綠色スタンプを使った爲である事が判明した。

喪中に赤色の服を着て行つた爲に亂暴漢として警察に訴へられ説諭を受けたが、自分の服は黒であると言ひ張り、遂に官吏侮辱罪として獄に送られた色盲もある。

アブネイの見た紳士は七十四歳迄自分の視覺の缺陷を知らなかつた。家族の人は幾分彼の色覺の異常を疑つてゐた。彼が赤のビロードの椅子カバーを黒いビロードと言つたのでアブネイが試験をして見ると赤色の視覺は全く存在しない事を發見したと。

石原忍氏の話に同氏の許に汽車の運轉手が來て。私は身體検査の時に色盲だと云はれたが。色は何でもよく見えるので未だ嘗て間違へた事はない。現に此の草履の鼻緒の赤いのはよく見えると。色盲だと云はれて大不平であつたらしかつた。然し其時彼の履いてゐた草履の鼻緒は濃い綠色であつたと。

以上色盲の一般状態に就て略述したが其の發生原因に關しては別に後段に説く事とし。茲に色盲である諸君に對して一言したいと思ふ。人間の幸福といふ

内に多様な色彩感覚を有する爲に享くる所のものが。より少數に制限された色彩感覚を有つ人よりも多い事は云ふ迄もない。然し總ての光感覚を失つた盲目の人よりも全色盲者は尙幸福である。況や紅綠色盲者は其の色彩感覚が少數だとは云へ。色彩の中の二大根本系を所有するのであるから又以て慰むべきである。色彩は一方から考へるとかの御化粧の様なもので實質ではない。天地のお化粧を吾々は六つか七つの色相に分けて見ることが。それらの方々は二つか三つに分けて見るといふだけの相違である。人間の知識の大部分は形體に關する視覚から習得するものであるから、此の色彩感覚の制限は其の人に左程の不自由を與へない。かゝる譯で歴史あつて以來長い間人間界に色盲といふ事が知られなかつた。然し文化が進み、各個人が社會の一員としてお互に社會道德上の責任を負ふべき時代に生きる爲には。總ての人は自分の色彩感覚の状態を知悉して置く必要がある。若も自分が色盲であると知つたならば決して之を耻としたり隠蔽したりするには當らない。ダルトンの如く謙虛に眞面目な態度で之を發表するゝならば學界を益する事にもなるであらう。職業としては次の如き種類を避

けねばならぬ。即ち交通機關の信號を取り扱つたり色彩信號によつて動作する仕事、醫師、藥劑師、高級軍人、畫家、染工、色刷工等凡て色彩を取扱ふ業務である。それとも程度の弱い色盲にあつては、此の内の職業の或ものは出來ない譯ではない。而して結婚の場合同じ素因を有する系統を避けて、自家の素因を漸次稀薄にする事を考ふる必要がある。

第八章 網膜の生理機能及色彩感覺論

眼の解剖生理に就て第一章に略述したが。彼の圓柱及圓錐體との細胞が分擔的に職能を異にする事はシユルツ、バリノー、フォン・クリース等の研究によつて明瞭になつた。シユルツは人體及び動物の比較解剖學的研究から圓柱體細胞は原始的の感覺機關で光度の知覺を司どるもの、圓錐體細胞は前者より分化發達した機關で光度と共に色彩の知覺を與へるものだと云つた。それは形狀及色彩感覺が網膜の中心から周邊に及ぶに従ひ減弱する事が兩細胞の分布状態と並行する事、梟、蝙蝠、狢士、龍鰻ハリネツミ、モケラの如き夜行動物は圓錐體を全く有たぬか、或は甚だ寡小であるが、之と反對に蜥蜴、蛇トカゲの如き晝行の習慣を有つ動物は圓柱體が甚だ僅少である事が其證據であると。バリノーは夜盲症(鳥眼)を圓柱體及び視紅の缺乏だとし、此の病氣は圓錐體のみで出來てゐる所の網膜中心部の視力は少しも犯されない、而して中央小窩には明暗順應は無いと云つた。クリースは獨立に是等と同じ見解を有し、色の見えない微弱な光に對しては圓柱體のみの中介で感覺され、日中強光の下

では主として圓錐體が形狀及色彩の視覺として働き、圓柱體は無色光度及順應を司どる、此の微弱光と強光との中間境界に於ては兩細胞が共同に働き、其處に謂ゆるプルキンエ現象が起ると考へた。

プルキンエ現象とは今より約百年程前に佛國の生理學者プルキンエが或日の夕暮、其の書齋に掲げてあつた油繪の額面を見てゐると。日が段々と暮れて暗くなりゆく時、其の繪の赤色は既に黒くなつて色も見えないのに、青色は依然として輝いて見える事を發見して不思議に感じ。其の後同じ現象事實を彼是と研究して感覺生理研究なる書物に此の事を發表したので一般に世に知られるやうになつた。實際赤、橙、及綠、青の繪具を用る同じ光度(日中に於て)にして紙面にぬり、之を暗處に持ち行きて見れば(或は夕暮の微光で)綠や青の光度は赤や橙よりも明るく見えるのである。

此の事は又花園に於て赤、黃、青の花があつて日中には其の赤と青と葉の綠とが略同じ明るさだとして、それを夕暮から夜にかけての弱い光で見ると、それらの色は何れもなくなつて明るさだけが残つてゐる。其の明るさの割合が日中に見たのとは異つて赤は全く暗黒

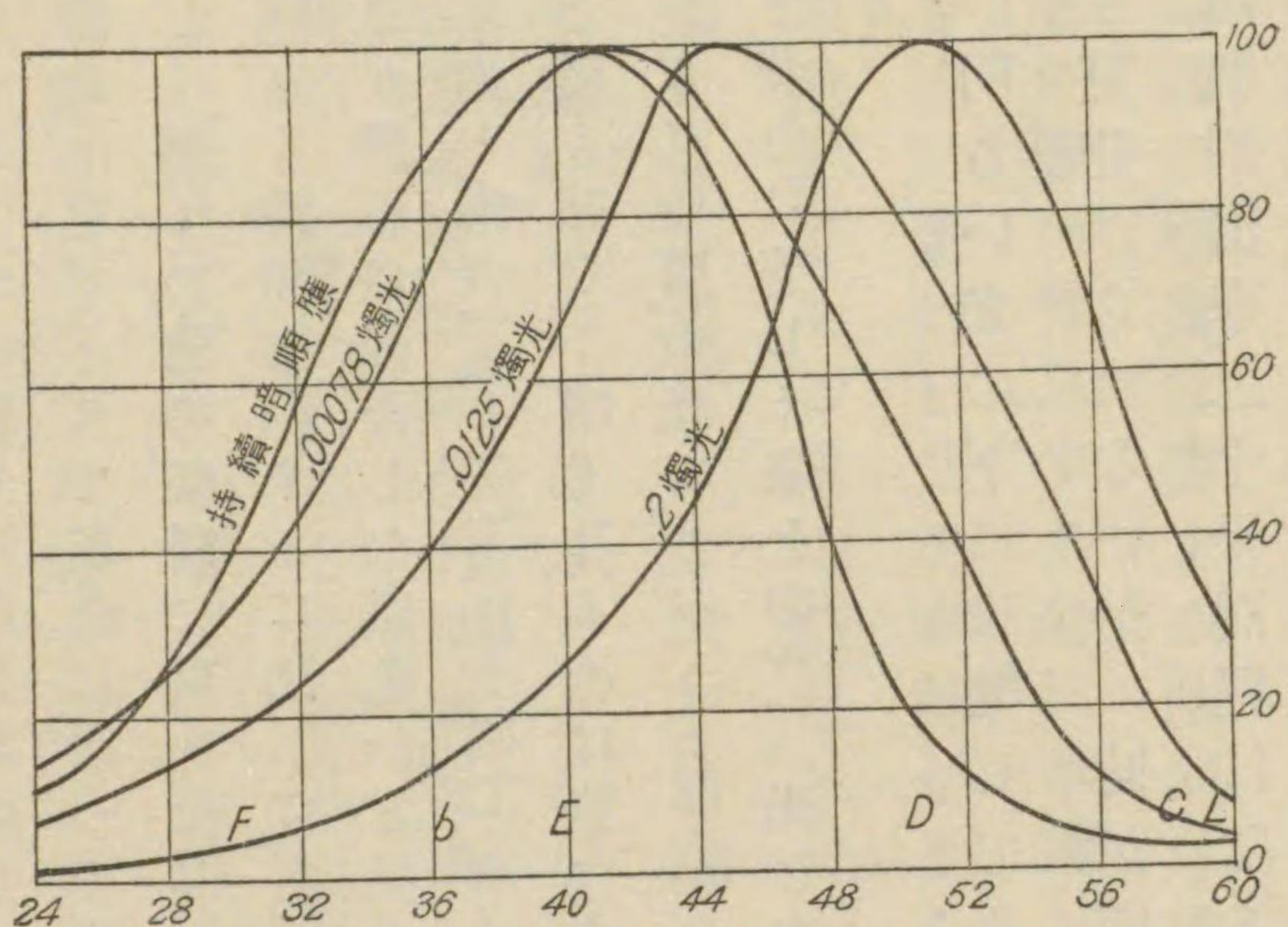
であるが、他の色は遙に明るい灰色と見える。それは恰ど普通寫真で赤色の物體が黒色のものと同じ程度にうつると同じやうに。

この理由は第三章第三十三圖に掲げた微光の光度曲線と普通のそれとの比較を見ればわかるやうに。微光では赤色光に對する光度感覺は殆ど皆無である、然るに綠や青の色に對しては日中の光度よりも優つて感するのであり、黄色は日中程ではないが相當の光度感を與へるので赤色の如く眞暗にはならない。結局ブルキンエ現象は色の光度ヴァリウが強い光と極弱い光によつて絶對に變化する現象を云ふのである。

是は最初圓錐體で同光度と認めたものが、後には圓柱體によつて差異ある光度と判定するものであり、従つて圓柱體は圓錐體よりも綠、青等の光を赤、橙よりも強く感ずるものと云はねばならぬ。

第三章に書いたスペクトルの原光を弱くして見た實驗はベゾルトによつて委しく發表されたのであるが、あの中に明かに此の意味が含まれてゐる。普通強い瓦斯燈光で見たスペクトルの赤(670 μ)は青(490 μ)の約十倍程明るく感ずるが、其の原光を極めて弱くすると青の十六分の一に足らぬ位になる。又スペクトルで光度の最高點は光の最も強い時に中央小窩の眞中で見れば波長5900の橙黄色部

第三十六圖



であるが、夫から原光が稍弱くなるか、或は網膜中央小窩より稍廣く使用して見ると其の最高點は純黄色部に移り。夫より原光の漸減に應じて次第に綠の方に進み、最も暗い原光に對してはE黒線の綠の部に迄移轉する事をアブネイが實驗した。それで逆に暗黒から微光を得て色の見え始める時の色は綠で次は綠、青、紫、青、黃、綠、黃、紫、橙、赤と云ふ順に見えてくる譯である。此の弱光に於ける網膜の感受性が色の光度に於ては圓柱體によつて前記の如くに感ぜらるゝとしても色相の感受性は單に圓錐體にのみ屬するものであるか、或は圓柱體も幾分これに干與するかは未だ確に判つてゐないが、少くとも圓柱體は弱光に於て青の色相に最高の感受性を有するか、否かは圓錐體は弱光

あるか、或は圓柱體も幾分これに干與するかは未だ確に判つてゐないが、少くとも圓柱體は弱光に於て青の色相に最高の感受性を有するか、否かは圓錐體は弱光

に於て青の色相の感受性が高まるだけ赤及黄等の感受性が減少するものとしなければならぬが。是は恐らく前者の方が事實に近いであらう。

スペクトルの色光に白光を少しづつ加へてゆくと其の色は遂になくなるが夫迄の過度的變化を見ると凡て黄色に向つて變化する事は回轉混合の實驗でもよくわかるが。之に反して總ての色の顔料に黒を少しづつ混合すると黄色は最速く其の色相を失ひ、橙色赤色も程なく飽和を減するに比して、青色綠色が最も長く頑強に其の色相を保つ事實。純粹の灰色が屢青の混合した鼠色かと見られる事實。

又赤と綠青、黄と青、黄綠と紫と單色光を混合して三種の白を作り。光を同様に弱めて見ると、最も著しく暗くなるのは第三次は第二、比較的最も明るいのは第一のものである。それから又中庸の光でスペクトルの赤と綠を混合して正しく黄色を作り、之が原光を弱くすると黄色に著しく綠を帯び、光を強くすると橙色を帯びてくる事實等をも參考すべきである。

強い明るい光の下に作業してゐたものが急に暗い場所にゆくと少時は何のあやめも見分けられないが。時が経つと少しづつ物が見え始め、十分間程すると明暗の區別が出来、二十分間程になると色も微かに見ゆる様になる。かく弱い光に馴るゝ事を暗順應と稱す。又暗處より明處に移つた時にも暫しはまばゆくて確

かには物が見えないが程なく平調になる、之を明順應と名ける。明順應は暗順應に比し其の順應に要する時間は非常に少い。此の明暗順應は圓柱體の上層にある視紅が眼の休息する時には液が浸出して圓柱體を潤ほしてゐるが。眼に光が當ると速に退行し、光の刺戟が止むと後徐々に浸出を始める。是が順應に對する生理的徵證である事は疑はれない。

魚類や蛙の視紅によつて實驗された吸収曲線によれば波長 λ 乃至 μ の綠の光が最高點になつてゐる。それが殆ど人間の微弱光に於ける光度價と一致し、又全色盲の通常光に於ける光度曲線と一致してゐる。

光刺戟の爲に褪色した視紅を暗處に置けば自然に舊態に復するが其の時間は、蛙では二十五分から始まり一時間乃至二時間を要し、家兔では數分後から始まり三十三分乃至三十八分で復舊する。人間に於ける暗順應は約七八分から始まり、四十分乃至四十五分で完了し最大値に達する。

アブネイが觀測したる處では明順應で一の光度と思はるゝものが、暗處に於て二三分経つと十倍以上の光度と見え、十分以上では百倍以上となるが、十二分以上になると變化を感

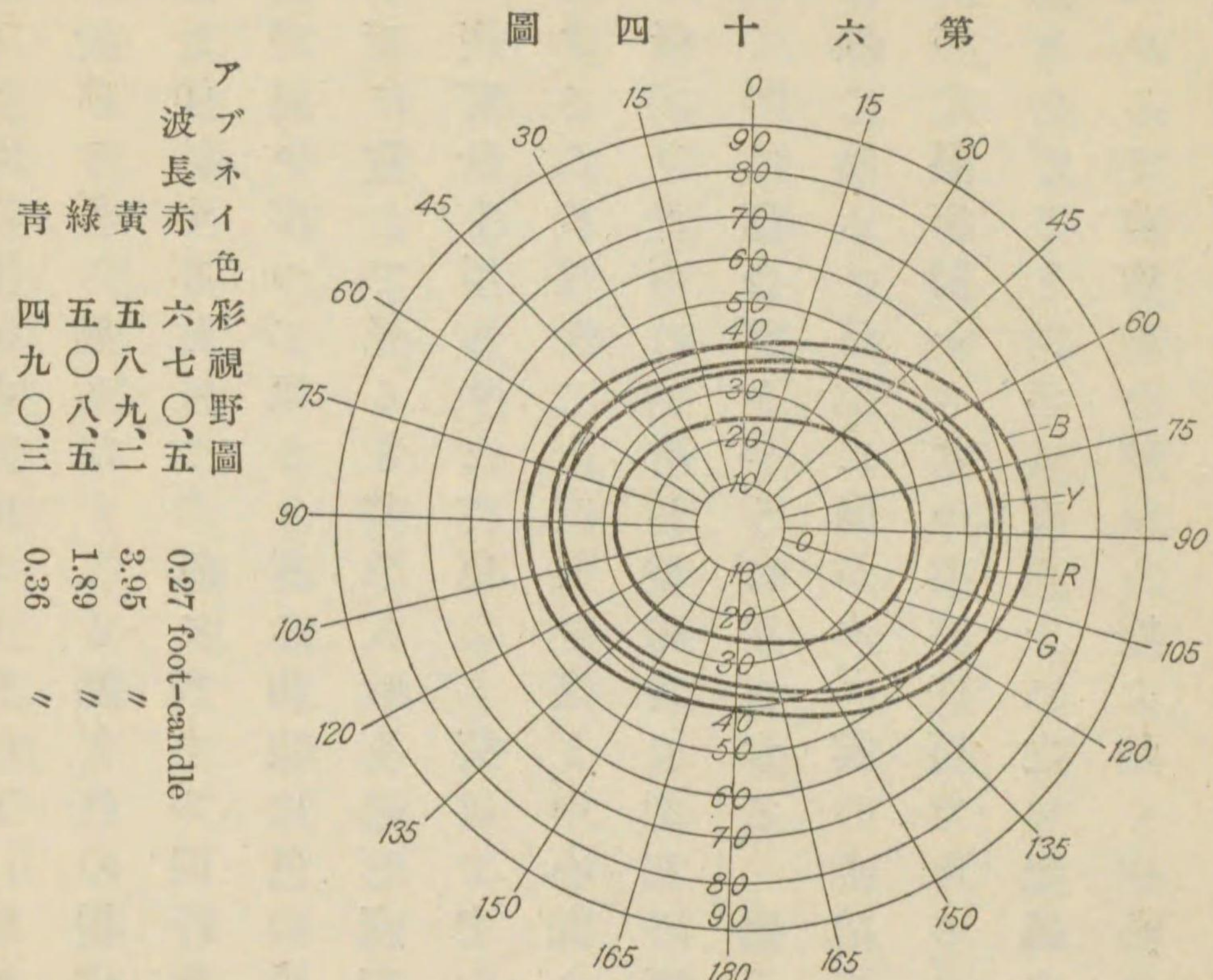
じないと云つてゐる。

夜盲症は先天性遺傳的のものと後天性病的のものと二種あるが何れも圓柱體の疾患であつて圓錐體には何の異狀もないから晝間視又は色彩視覺には何等の差支もないが、一定度以上の弱い光になると行動に困難を感じる事になる。この夜盲と正反對のものは全色盲である。全色盲は圓錐體の機能障害で微弱の光では普通視と同じく否寧ろ普通人に優りたる視力を有するが、精銳を要する晝間中心視覺を缺いてゐる爲に色彩と精緻視が出来ない。普通視覺は此の夜盲と色盲の有する處のものを兼併した形である。従つて普通視の中央小窩は夜盲網膜で周邊部は全色盲であると云つてもよい、中央小窩には圓柱體がなく、弱光に對する順應もない。夜盲にも殆ど順應がない、又プルキンエ現象も感じないと云つてもよい程にそれらの作用は微弱である。

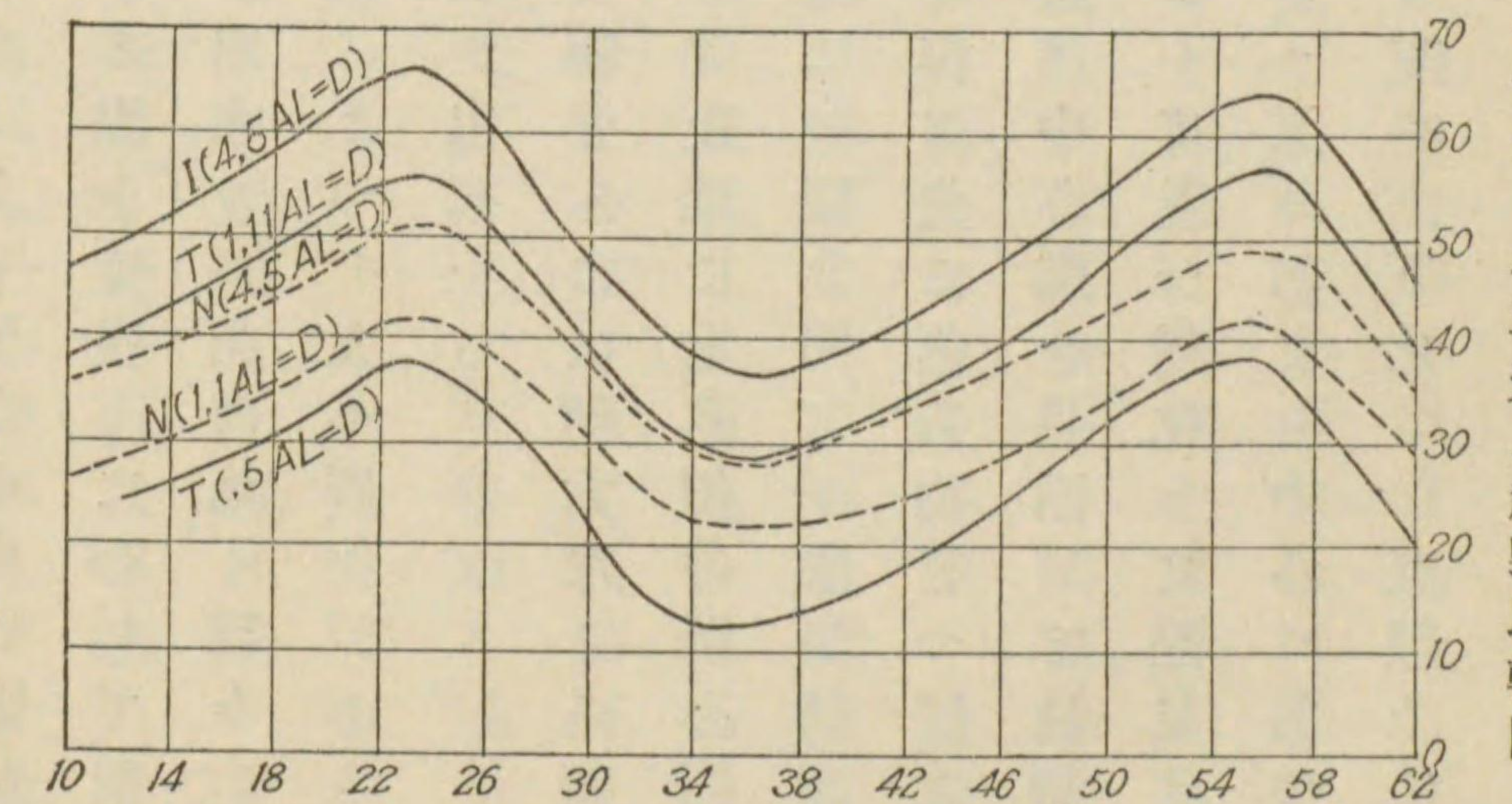
圓柱體と圓錐體との細胞で充たされてゐる網膜面に色彩を感じる範圍、地帯區域の相違は視野計によつて測定する事が出来る。視野計は弓狀の半圓弧が眼の前に百八十度回轉し、此の弓狀線の上に色紙を入れた小框が上下に滑動するもの

で。目的の色を中央から上又は下に動かし、或は上、下から中央に動かして、各方向に於ける色の見えなくなる點と、色の變化する點を度盛りに合して記録し、其の點點を連結すると一つの色に對する視野圖が出来る。此の如く種々の色によつて視野圖を作つて見ると其の曲線は色の種類によつて大小廣狹がある、之を一つの紙面に重ねて見ると其の人の全色彩視野圖が出来上る。

視野計を用ゐるに簡單なる装置で之を實驗せんには稍大なる紙面の中央に集合する六或は十二の直線を描き、中心點より等距離に七、八個の同心圓を加へ、此の紙面を壁面に貼附し、被驗者は適宜の距離に一眼を閉ぢ、一眼が紙面の中心を凝視するに都合よきやうに用意する。助手は棒の先に色彩物をつけ、之を中心より直線に沿ふて外部に動かす。其の時被驗者は中心點を見詰めて色彩物の運動に隨つて眼を動かさない事が肝要である。かくて色が變化した點、見えなくなつた點を告げると、助手は直線上に之を記録する。又外部より中心に向つて色彩物を動かして前實驗を確かめ、斯の如く中心より左右上下凡ての直線上に記點を施し之を連結するのである。



第 六 十 五 圖



| 波長 | 耳ノ方 | 鼻ノ方 |
|-------|-----|-----|
| 695.7 | 44 | 34 |
| 672.8 | 53 | 41 |
| 652.0 | 61 | 47 |
| 633.0 | 64 | 49 |
| 615.2 | 63 | 48 |
| 589.6 | 60 | 46 |
| 585.0 | 56 | 43 |
| 572.0 | 52 | 40 |
| 559.6 | 49 | 38 |
| 548.1 | 46 | 35 |
| 537.3 | 43 | 33 |
| 527.0 | 40 | 31 |
| 517.2 | 38 | 29 |
| 508.5 | 37 | 28 |
| 500.2 | 39 | 29 |
| 492.9 | 42 | 32 |
| 484.8 | 47 | 36 |
| 477.6 | 54 | 42 |
| 470.7 | 61 | 47 |
| 463.9 | 65 | 50 |
| 457.8 | 65 | 50 |
| 451.7 | 61 | 47 |
| 445.9 | 58 | 44 |
| 440.4 | 54 | 41 |
| 439.8 | 51 | 39 |
| 429.6 | 49 | 38 |
| 424.5 | 47 | 36 |

かゝる方法によつてキルシュマン以來多くの人々が色彩視野圖を作つてゐる。然し被験者の個人差が可なり多く、圖形は區々であるので何れが最も正確だと決める事は出来ない。とは云へ大體何れも一致する處は青、黄、二色の地帯は赤、緑、紫よりはる大なる事である。第六十四圖はアブネイが暗室に於てスペクトルの單色光を選出し、視野計の視標を鏡として、色光を反射しつゝ運動するやうにして試験作製せしものである。彼は又六十五圖の如くスペクトル全帯に互つた比較視野を測定してゐる。但し是は左右兩方向だけであるが甲圖を參酌すれば全體の視野圖も作り得らるゝ譯である。

色彩視野は目的の色彩物の面積の大小、飽和の度、光度によつてその廣さを異にする。此のアブネイの苦心努力によつて作られた視野圖の二つを比較してよく見ると最も幅廣い視野を有する色は波長四五、四六邊の紫青とD線の邊りの帶橙黄色の二つであつて次は青、黄、黄、綠、橙、青、紫、赤、綠、紫の順で一番幅狭いのは波長五〇、八五の青綠色である。而も面白い事には此邊の青綠色の光が色彩感覺刺戟閾の基點になつてゐる。それは眞の暗黒場裡に於て吾々が光の刺戟を感覺し得る

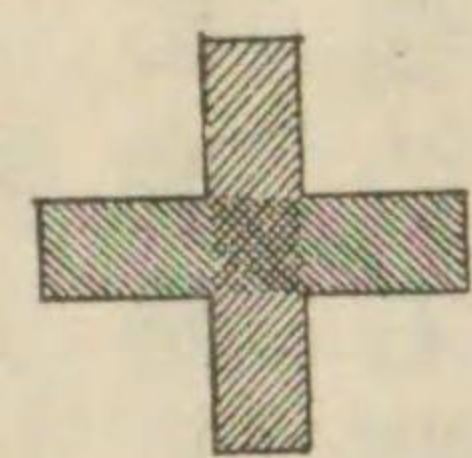
最小限で、實驗はスペクトル各單光を選出して僅少の定量光度にして比較するのであるが今日迄之に關する完全正確な實驗は出來てゐないがエーベルト、ラング、レー、ケーニヒ等の實驗結果を考へると大體に於て綠から青綠迄が一の量で感覺に上る時、黄は二倍、青は五倍、橙赤、青紫は二三十倍、紫赤は百倍から二三百倍をも要すると云ふ事になつてゐる。

是は單に光が最小量の明るさで感じられるといふだけであるが、それが色として受取られるには位置が較變じて前者よりも波長の大なる綠色部である。

視野計の實驗中總ての色が無色になる以前に本來の色相を變じて謂ゆる過度色に見ゆる事がある。赤色は、赤色の視野地帯を出ると橙色に見え、次に黄色に見えて終に全く無色となる。橙色は黄色に、緑は黄緑から黄に、青緑は青に、紫は青紫から青に變じて無色になる。然し是は總ての人が明確にそれを感じるとは云へないが、其の傾向は確かである。時としては過渡色の代りに反對色を感じる事もあるが之は本色の殘像であるから混同してはいけない。

網膜の中心から少し離れた内方に盲點と稱する部位がある。之は網膜の視神

第六十圖



經纖維が一束に集つて一本の神經鞘となつて眼球から腦に向つて出てゆく場處で、此處には例の圓錐體も圓柱體もないのであるから光線が來ても感じない。それは第六十六圖のマリオットの實驗で其の存在を容易に知る事が出来る。先づ右の眼で圖の十字を注視しつゝ、始め眼を紙面から三四寸の距離に置き、少しづつ離れてゆくと忽然右方にある圓形が見えなくなる、其の時恰ど此の圓像が盲然に落ちたのである。左眼の實驗には紙面を逆にして行ればよい。かく特別に實驗すれば盲點の存在を氣付くが、通例吾々は始終眼を動かさず、物體の方が動くか、或は偶ま此點に射映する物があつても注意しない時は其の缺陷は現はれない様になつてゐる。實際は若も此の盲點を含んで或色彩が映すれば、盲點の部分は其の周圍の色で心理的に補充されるのである。斯様に視覺は常に必しも生理的變化にそのまゝ對應する許りでなく中樞の理解性と密接に關係して働く事が少くない。錯覺や對比の或ものゝ如きがそうである。而して此の

心理作用の注加は過去の經驗積集の結果、今ではそれが單に生理作用であるかの如くになつてゐる。

網膜と腦の視覺中樞との聯絡は他の感覺のそれと聊か異なる點がある。假令ば聽覺などは右の耳からは腦の左方にある中樞に聯絡し、左の耳は反對に右の腦中樞に聯絡してゐるのに。視覺にありては左右兩眼の網膜中、右半部から出た神經は腦の右側なる視覺中樞と連なり。又左右兩眼の左半部から出た神經は腦の左側なる視覺中樞と聯絡してゐるのである。随つて聽覺は腦中樞の右にある部分に損傷が出來ると左の耳が聽こえなくなるか、或は何かの故障が生ずるが。視覺の方では、若も後頭葉の左方に損傷を受けたならば、其時右の眼には鼻の側の半分と左の眼の顛顛側の半分との視野とが視えなくなるか、何等かの異狀を蒙るといふ事になる。

扱網膜に光の刺戟が當るや否即時に視覺が生ずるものではない。此の感覺が生ずるには極めて僅少ながら若干の時間を要するのである。心理學で之を感覺の潛伏時間と名けてゐる。これは恰ど寫眞を撮る時の曝露時間と似てゐる。之を

測るに寫眞用のシャッターの如き装置で、目的の色紙等を一瞬時露出して「見ゆるか」「否か」を試みて定めるのであるが、實物の大きさ、色の飽和、光度、投影光の強弱、個人の視力等が關係するので、今日迄精確な結果は決定されてゐない。大體に於て一秒の百分の一から百分の二三十分の一の間と思はれる。白色に比較して色彩は約二倍程の時間を要するらしい。面白い事には此の實驗に於ても網膜視野に於ける過度地帯の如く屢過渡色を見る事である。例へば赤色を千分一の時間で見た時には唯灰色に見え、それより時間を少しづつ増してゆくと、始は黄色に、次は橙色に、終に本色の赤を認める迄の經過を示す事で、他の色も黄と青以外の色は皆この黄か青かに見ゆる時を経てくるのである。

網膜が光を受取つて中樞が感覺を起す迄に上記の如き潛伏時間を要すると同じく。網膜が既に其の刺戟と絶縁して外部からそれを受けなくなつても、それと同時に中樞感覺は消滅する事なく、前から繼續した感覺は一定時間中は殘留する。線香や火繩を振り廻はすと火輪が見えたり、活動寫眞が動いて見えたりするのは、皆この殘留感覺の爲である。殘留時間も精確に決まつてゐないが白色は百分の

一強、色彩はそれよりも一層長く残留する。之を簡単に測定せんには回轉混色器を用る假令ば黒色と赤色との圓板を半分づゝに組合せ回轉して望遠鏡にて其の面の一點を凝視し、二色が全く融合する迄回轉を速め。其の回轉時間を測り之を二分して赤色の残留時間とする。此の原刺戟が止みたる後、尙感覺の殘存するのは物理的振動が化學的興奮となりて作用する爲であつて、心理學では此の残留を同色殘像と名けてゐる。若も刺戟が強く長く繼續すると第五章及第八章に書いた補色殘像となるが。白光の場合には刺戟時間が長くても同色殘像が現はれる。色彩の場合には刺戟が長いと假令最初に同色殘像が現はれるとしても、補色殘像に驅逐せられて感じられないのが常である。

殘像に積極的、消極的の區別がある。時として積極的殘像は同色殘像、消極的殘像は補色殘像だともされてゐるが。實は積極的とは始の刺戟と同じ位の或はそれよりも強い位の明るさを有つて現はれる事で、消極的とは原刺戟のよりは弱い明るさで現はれるのを云ふ事で、それ故積極的の同色殘像も補色殘像もあり、消極的の方も同様である。

白色の殘像と似たもので、白色に圍まれた黒色は黒色であつた處が白或は灰色の如くに現はれるのは周圍との對比の爲であつて、之を黒の殘像だと考へてはならない。便宜上同

列に扱ふとは云へ性質が聊か異つてゐる。

同色殘像は概して刺戟時間の短い時に觀察されるが、それも極めて僅の時間で消失するので、多くの場合見通がされて了ふものである。

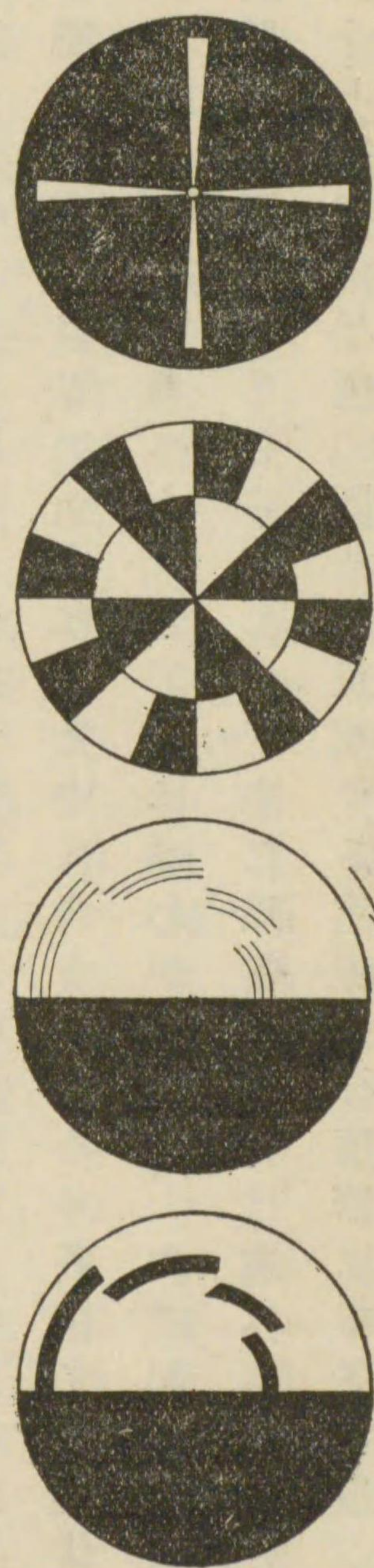
積極的補色殘像は其の刺戟が強くて殘像が暗黒中に觀察せらるゝ時に現はれてくる。例へば明るい光焰を赤色の硝子を通して長く見つめた後に光を消すか。眼を閉ると著しく強い青緑の焰の殘像が現はれて來るが。眼を開いて白色の面を見ると殘像は忽にして暗くなる。

補色殘像の事は第五章と第八章其の他にも書いてゐるから茲には省略した。

白光の強い刺戟を受けたる後に色彩的殘像が生じ、其の色彩が次第に變化し交替する事がある。其の順序は青緑、青紫、赤。或は綠紫赤、又は單に赤紫赤など時と場合に應じ一定ではない。之は白光中に含まれてゐる各色光の潛伏、残留時間の相違から來るかとも考へられるが確にはわからない。次に記する數個の現象も之と關係ある原理から起るらしいが未だ正當な解釋は與へられない。

第六十七圖甲は黒色の圓板に正交する空隙を分度器にて各七度づゝに切り抜き之を垂直にかけられる回轉器に裝し。此の扇形の空隙を通じて天空の白雲か

第七十六圖



ルードの圓板

タルボットブラトーの圓板

ベンハムの圓板

ら來る光を見るやうにし、一秒間約九回轉の速度で回すと、圓板の上に紫赤色が現出し、少しづつ速度を増すと色は青緑となる。回轉中或る一點を注視すると其處に不規則な形で黄色の小點が見え出し、次第に擴大して色は青緑となる。回轉を速めると此の不思議な像は段々縮小するか、或は次第に擴大して全視界に及ぶ。其の色は常に外部の色とは反對で、それに中間色で縁を取るやうに見える、即ち外部が紫赤の時は像が青緑で青の縁取になるのである。

私はこの像は盲點から生ずる對比像でないかと思ふてゐる。

乙は黒と白とを圖の如く交互に配置したるもので成るべく強い光の下で徐に

(黒白が融合して灰色とならない程度に)回轉すると一種の色彩的微光が見える。適當の速度に於て、各黒色の扇形の前に一の赤みが、つた色が進み、青みが、つた或は緑が、つた色は其の後について行く。少しづつ回轉を増してくると、赤は完く白地を越えて擴がり、青は黒地を越えてゆく。然し此の色を確に取留める事は困難で、乙圖の如く内外二組に分けると、同一回轉中にも速度の割合が異なる爲に内側が赤色に見える時外側は綠色に見えるであらう。

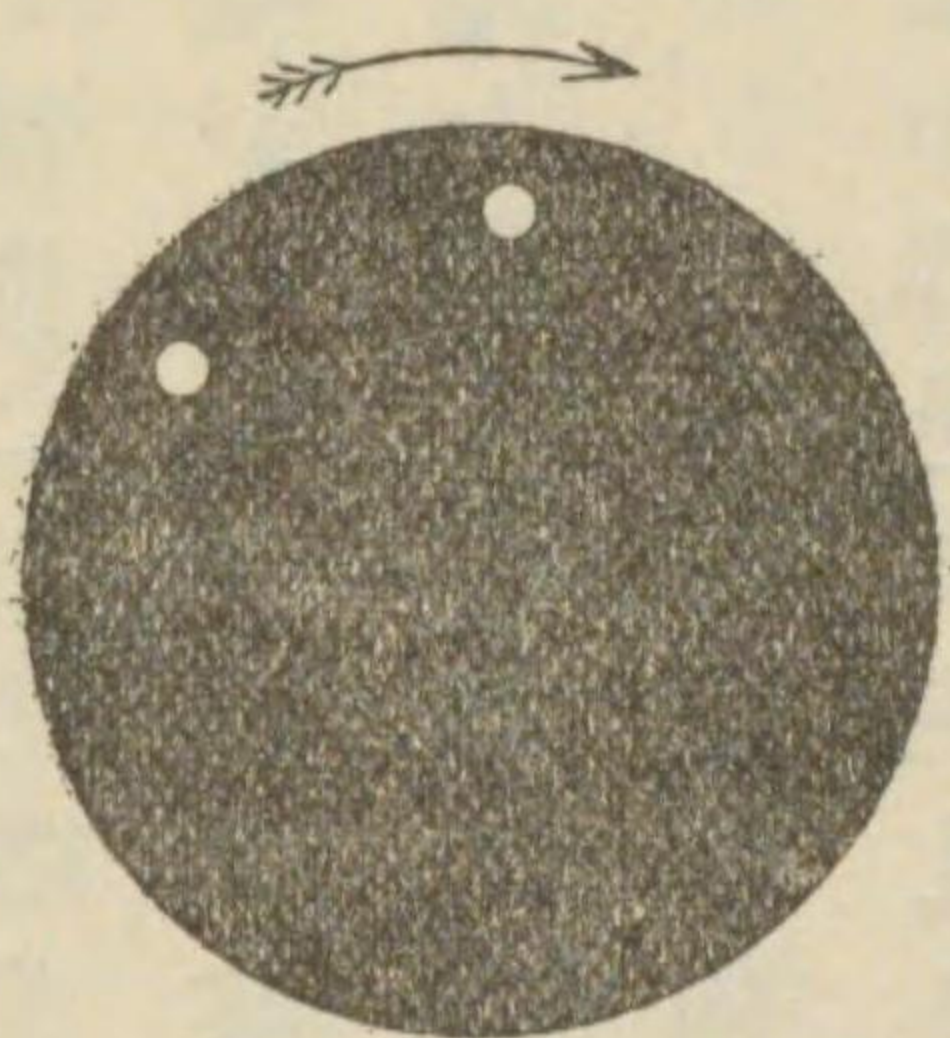
丙圖も同様で、矢の方向に回すと四組の弧線に沿ふてそれと異つた色が見えるが、外側から第一がクリムソン赤、第二第三は黄、或は緑、第四は青、或は紫である。反對に回轉すれば色の順はこの逆に現はれる。並行弧線の代りに丁の如く太い黒線にしてもよい。此の圓板はベンハムのスペクトラム獨樂と名けられ、多くの人々によつて研究された面白い現象である。

この呈色は投射光の強度及其の組成成分と、回轉の速度と、種々なる間歇的刺戟の繰返しと、網膜の順應等複雑な關係から、白光の化學興奮に動搖を起すのであらうか。投射光を單光とすれば、其の色の明暗で現はれ、補色對の單光を混合して作った白光を投射光とすれば

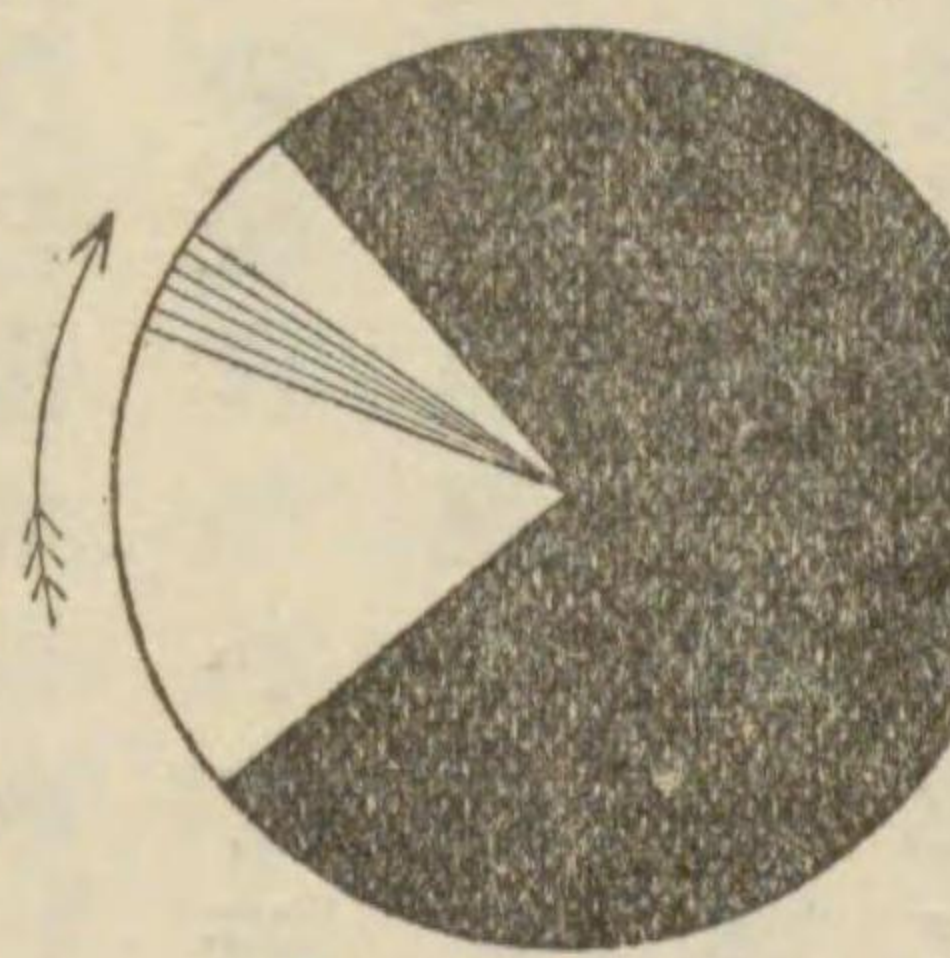
その二色だけが現はれ。投射光中に含まれてゐない色は決して現出しない事をアブネイが實驗した。

網膜が極めて強い白光の刺戟を一瞬間與へられると僅の間隔を置いて數回反復して。積極的同色殘像が起る事がある。是は始めヤングが暗室で強い電氣火花の實驗中に偶然發見して再歸像と名けた。ビドウエルは第六十八圖の如き金屬製黒圓板(二吋半)を幻灯のスライドに置いてスクリーンに映した。圓板の周邊に近い處に一個の小圓孔があつて、スクリーンには黒い圓板像の中に小さき圓が

甲



乙



映つる。圓板が徐に回轉すると、此の小圓が圓形の途を運動してゆく。よく注意して視ると此の卵なりの圓像の途の後に暗黒を隔て、弱い莖色の像がついて廻つてゐる。回轉速度が増すと二つの像の間隔が増し、反對に速度が減じて

圖八十六第

靜止に近づくと、兩像は接近して終に一つになつて了う。源光を色硝子或はスペクトルを用ゐる、色の光として試みると、何れの色光を用ゐても複像は莖色であるが、唯一つ赤色に對しては此の複像が見えないのである。彼は此の二像の間隔と回轉の時間とから計算して、最初の刺戟時間から約一秒の五分一に近く再歸像が現はれるものだとした。

尙彼は眼が暗黒の裡に強い光の刺戟に接すると、刺戟が去つて一秒の六十分一後に一瞬時網膜が無感覺状態となり絶對の暗黒となる、通常暗黒と云つても網膜の自光があつて眞の暗黒ではない。次で通常暗黒の状態となり。一秒の五分一を経て第一再歸像が現出すると云つてゐる。乙圖の如き圓板の四分一を白とし残り黒くぬつたものを回轉混色器にかけて日光の下で徐かに回轉し、其の中心を見詰めてゐると白の端に近く細い暗帯が現はれてくる。又黒圓板に狭い半徑空隙を作り之を強い燈光に照らされた硝子の前に置いて徐に回轉すると數條の明暗交互の縞を明瞭に見る事が出来る。

色彩感覺論の歴史的回顧

私は本書の第一章に於て「色とは何ぞや」に就て述べたが、昔から今日迄此の問題がどんな風に考へられて來たかを茲に一瞥しやうと思ふ。古代に於て思想文化が比較的早く進歩した希臘其他の歐洲諸國や印度、支那等の國民の間にも今日吾々が欲求する程の思索窮理の足跡を認める事は出來ない。其の間にも思想家や哲學者の内には、色彩は客觀的に實在するものでなく、主觀的なものだといふ考を有つてゐたものもあつたらしいが、一般には唯實用上から迫られて染料、顔料の混合事實を識るに過ぎなかつた。それ等の經驗の結果から赤、黄、青の三色料から殆ど有ゆる他の色相を作り出す事が出來るといふので、此の三色を原色とし、他の色から超越した意味を隱約の間に懷いてゐたのを、後にブリウスターが稍組織的に之を發表して三原色論を唱へ、此の三原色が唯客觀的に混合の原本たるのみならず、スペクトルの色も亦此の赤と黄と青とが根本で、他は其の混合から出來てゐるとし、隨つて色の感覺もこの三原色から生ずる如くに考へた。

一方ニュートンは例のスペクトル發見(一六六六年)によつて、色は物體の屬性として存在するものでなく、光そのものである事を明かに證説した。是は何と云つても色彩學上劃期的の發見であり、靜平なる水面に投ぜられた一石とも、暗黒を破る晨鐘の響とも云ふべきものである。彼はスペクトル實驗によつて赤、橙、黄、綠、青、藍、堇の光が集合して白光が出來てゐると見たのであるから謂はゞ七原色論者である。そして物體の色は此の内のどれかゞ主となつて幾分他の色光を混合したもので、それは物體質によつて白光が吸収され残した光であり、其の他の色彩は白光が何等かの物理過程によつて消失した残りの光で何れも七色の内のどれかの質によつて吾々に色の感じを起させる。言ひ換れば七の内のどれかの光が吾々の眼に這入つて是非とも其の色を感じねばならないやうに壓しつけるのである。然るに吾々の實際生活上に最も感興を與へてゐる紫赤(或人は紫と稱するパール)はスペクトルの内には現はれないので原色たる名譽を受ける事が出來ないので。此色だけ特に赤と紫との混合でなければならぬといふ特別扱ひの悲運に泣いてゐる姿である。又屈折率から云つても波長から云つても最大の差異に

立つ赤と紫が吾等の感覺上最も相近似した色あいである事も不審フシギと云へば不審である。其他本書のスペクトルや對比の條に擧げた多くの事實は光の質のみが色を決定するものでない事を示してゐる。それでニュートンの説は「色とは何ぞや」を完全には説明してくれないが。吾々の網膜を刺戟して色感を起させる光そのもの、性質を明瞭に教へてくれた事を彼及其の後の物理學者の恩惠として感謝しなければならぬ。唯私の立場としては色は吾々が吾々の眼を刺戟する光を何らかの色と見るのであつて。光が壓しつけに吾々に色を見せるのではないと云ふ事が物理學者と違つてゐる。

ニュートンから少し後れてゲーテは(一八一〇年)畢世の天才的興味を以て研究發表した色彩論は。其の主張が獨斷的主觀論に偏し、色彩は光と暗の混合即ち濁程度より生ずと考へ、色料三原色論に據り。新學說のニュートン派の光學を了解する事が出来なかつた爲に。學界より反對を受け、今日に至る迄特殊の研究を外に殆んど顧られざる悲運に陥つた。然し彼の研究が眼の生理から順應、殘像、對比に及び現時の色彩感覺論の問題の半面を最早く着眼してゐたのであるが。惜

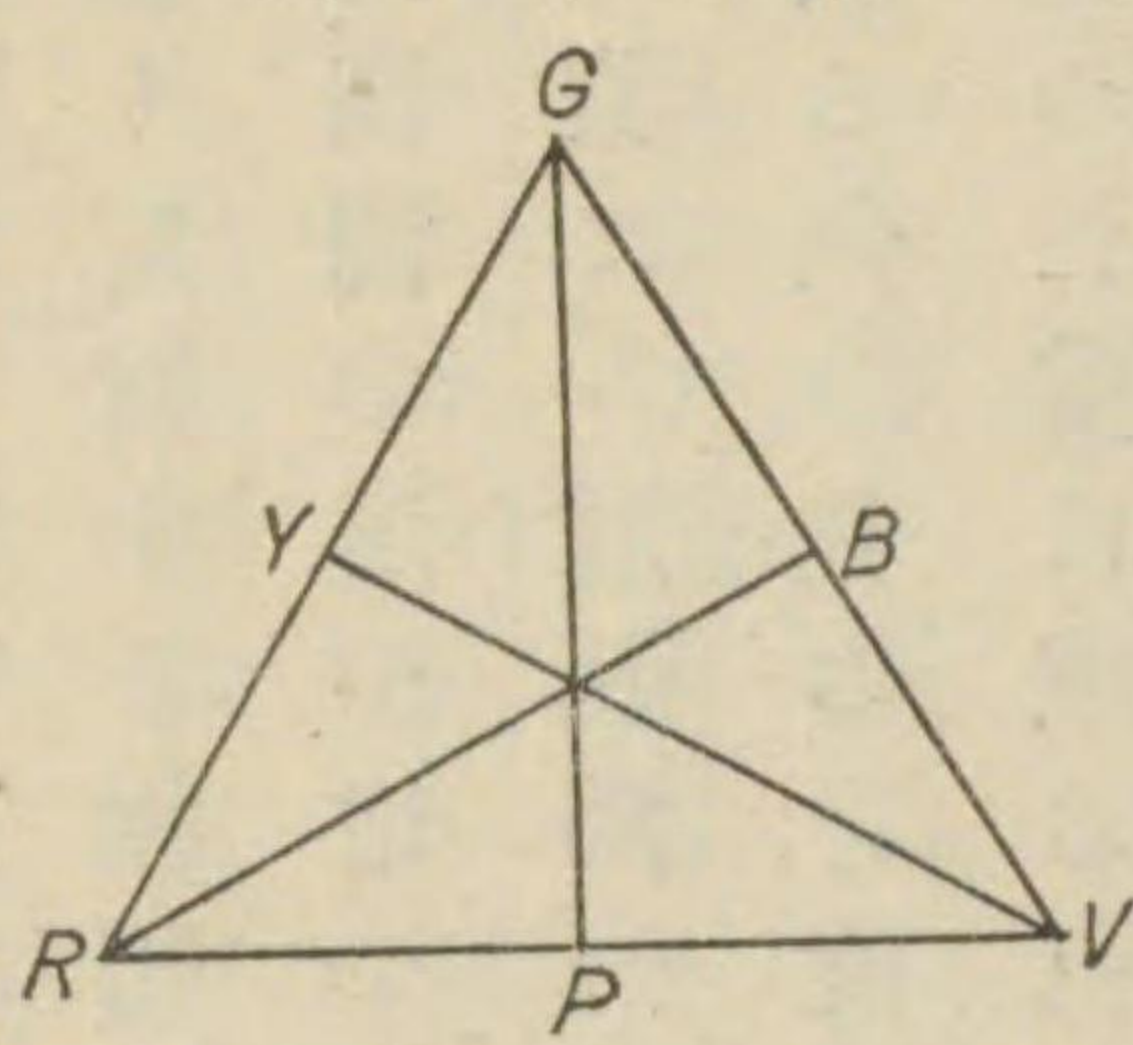
い事に感覺と刺戟の區別を知らなかつた。

ゲーテは色彩現象を三つに別ち生理色、理學色、化學色とした。生理色は殘像對比等に屬し、理學色は吸収以外の物理的過程から生ずる色光、化學色は實質色料に關する色である。物體が少しも光を反射せざる時は黒く、表面が溷濁してゐて光を悉く反射する物體は白い。白い物體の表面が輕濁してゐると反射光が黄色に見え、溷濁の度が増すに従ひ橙黄乃至赤に見え。同様に黒い物體の表面が輕濁なれば紫に、一層溷濁が強ければ青に見えと云つた。彼は又殘像を説明して。眼が或る色を見ると直に活動状態となり、其の本性に従つて無意識必然的に其の色に在つた處に或る色を催起する。其の色は始に與へられた色と相合して色彩圈の全を形成するものだと、彼の色彩圈は赤、黄、青を圓周の等距離に配し、其の中間に橙、綠、紫を置いたものである。

ゲーテの着眼の面白い處はニュートンとは反對に眼の生理から色彩現象を説明しようとして考へた點で。明暗順應に關して眼は暗處では感光性が昂進し、明處では下降するとし。白き物體が黒き物體よりも大きく見ゆるは網膜が暗處では收

縮し明處では舒暢する爲だと云ひ。接近對比を説明して網膜の或る部分が照らされるると其の周圍の部分に互に反對性の變化が起るとした等。生理學、心理學、色彩學に有益な暗示を貽した事と、色彩現象に關する豊富な經驗とは。彼の觀察や推斷の誤謬を借財として償却しても尙殘る尊き遺産であらねばならぬ。

第十六圖

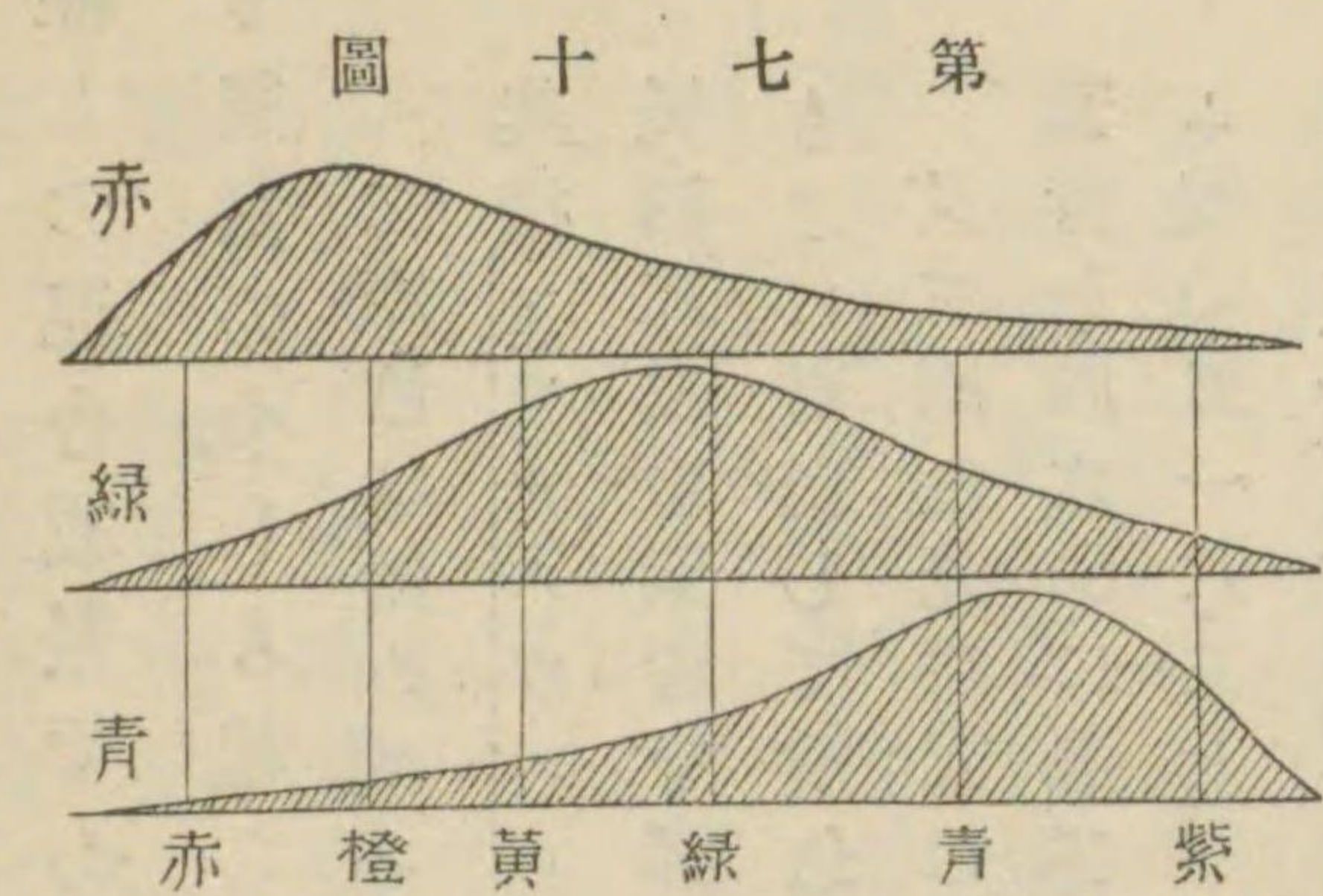


其頃(一八〇二年)トーマス・ヤングは色光混合の實驗結果から考へた赤、綠、藍三つからなる新しい三原色論を發表した。スペクトルの色は此の三つが原色であつて他の混合からは作り得られないが、他の凡ての色は此の三原色の二つ或は三つの混合で作り得らるゝ事を實驗上から説明し。彼は是を眼に於ける三種の神經纖維に基くとした。

この考の萌芽は既にニュートンにあつたと思はれる。ニュートンは色彩相互の關係。混合の法則を説明する爲に正三角形の角點に赤、綠、藍を配し、邊に沿ふて橙、黃、青、藍及紫赤の位置を與へ中心白を通る線によつて其の兩端なる色が補色關係にある事を示してゐる。

然し色光混合の實驗的知識が普及してゐなかつた爲に一般に信ぜられなかつ

た、それは特別の裝置を要する事であり、且つ世間は依然として舊い色料三原色の考が固執され、ヤングの新説は一時忘れられて了つたが其後物理光學の進歩につれてヘルムホルツ及マツクスウェルによつてヤングの説が繼承され、色光混合の實驗も圓板回轉法等の簡便なる方法も宣傳された爲に。新に世人の注意を惹き其の信者は次第に増加し。ヤングヘルムホルツの三原色論と名けられ色の感覺を説明するに最も都合のよい説として廣く根づよく信じられた。ヘルムホルツは



次の如き圖を作つて其の三種神經の作用を説明してゐる。光の刺戟が眼に入ると波長の種々の程度に應じて是等三種の神經に興奮を起さしむるもので。赤に關する神經は特に赤色の光によつて強く興奮するが其他の色の光によつても幾分かづゝ興奮する。それは他の二つに於ても同様で圖がそれを示してゐる。それで黄色は赤神經(赤に感じ易い神經の略語)と綠神經の興奮の混合感覺であり、橙色は同じ混合の割合の相違であり、青綠、綠青は綠神經と青神

經との混合感覺である。白色は是等三神經が等しく興奮するもの、黒色は何れにも興奮の少しも起らないものだといふのである。

三原色は始めヤングは赤、緑、藍を選出し、ヘルムホルツも最初はそれに随つたのであるが、其後マックスウェルは熱心にスペクトル色彩混合の實驗を研究した結果、藍色の代りに波長四五三の紫青を選び之に對する赤は波長六三三、緑は波長五二四と決定しヘルムホルツも之に賛同して、藍色を紫青に変更し略して青神經と名けた。

又三原色光研究の最後の殿將とも云ふべきアブネイは赤を波長六七〇五、緑を五一四、紫青を四六〇に選び、多くの場合赤はリチウム線の位置なる六七〇七二、緑はマグネシウム線の五一八三七、紫青はリチウム線の四六〇三一を選んで使用してゐる。

この三原色の假説は色光混合の法則として、三原色から總ての色を作り得らるるといふ客觀的事實を其儘感覺に當倣めやうとしたもので、素より神經にかゝる區別もあり得べき生理解剖的の證據も見出せない。又白色感覺が此の三神經の合成から生ずるといふ點、飽和光度の關係、色盲の感覺等を此の假説から充分合理的に説明し得ないといふ批難を受けてゐる。

始め色盲に關する知識の乏しき時代三原色論者は、色盲は三神經の何れかを缺損するもので赤色盲、綠色盲、藍色盲の種類があると云つたものである。然るに赤色の見えない色

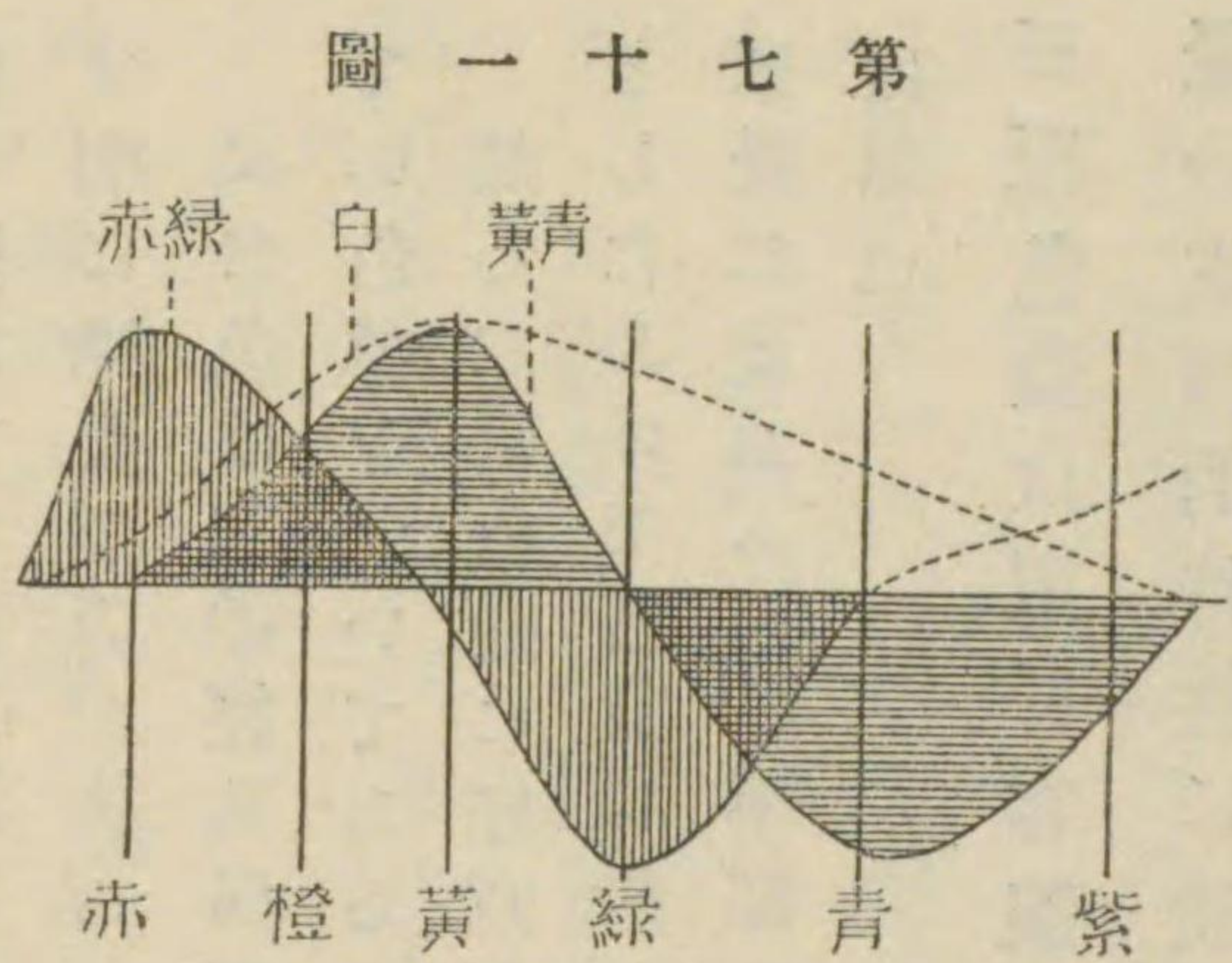
盲は同時に緑又は青綠色も見えないのである。それでなくとも赤色神經に缺損があれば此の假説では黄色の感覺は成立しない筈である。ところが赤色の見えない色盲でも黄色は明に見えるのである。

又白色は三神經共同興奮で出来る感覺だとなつてゐるが、全色盲と稱するものは凡ての色感を缺いてゐるのに白色は見ゆるは何故かと云ふ批難がある。

然し三原色論に好意を以て考ふるならば元來此の假説は普通色感を完備せる人を標準としたもので、色盲に對しては別の形式を採るべきものであらう。又白色は三神經合同の感覺だと云ふのは不都合で、是は白色感覺から三神經が分化したとせねばならない。と私は思ふ。

三原色論は單に客觀的光刺激に對する興奮の差を以て總てを説明せんとして、感覺の主觀的特性に注意を拂はないのを缺點として、それを充たすべくヘーリングは新しい色彩感覺の假説を發表した。彼は云ふ網膜視質は光刺激に對して、一面には生理學生の異化作用 (Diassimilation) 破壊消耗作用を、又一面には同化作用 (Assimilation) 構成補給作用なる二種の化學過程を起すものである。是に三種類あるとして、
第一 黑白視質は同化によつて黒の感覺を生じ異化によつて白の感覺を起す
第二 赤緑視質は異化によつて赤、同化によつて緑を感ず

第三 黄青視質は異化によつて黄同化によつて青を感ずとした。今スペクトルの赤色光の如き波長の大きな光が網膜を刺戟すると第二視質に異化作用が生じて赤の感覚が伴ふ。又緑の如き中庸波長の刺戟に對しては第二視質に同化作用を起して感覚に緑を伴ふ事になる。黄青も同様である。白光即ち混合波長の刺戟に對しては第一視質に異化作用を、黒色は同化作用を與へる。



第七十一圖

圖の水平線の上には第二第三視質及第一視質の異化作用を。水平線の下には其の同化作用を示し、縦線はスペクトルの主なる色の位置である。それで赤、緑、黄、青、白、黒は感覚の本原になるもので、此他の橙色、黄、緑、青、紫等は其の複合から出来る感覚である。スペクトルの凡ての色光は第一視質に對しいつも異化作用を伴ふものであるから總ての色は幾分づつ白みを有すとせねばならぬ。又第二第三視質に於て同程度の同化作用とが同時に行はるゝ時は兩作

用が平衡相殺し。此の兩作用が無いと同じ事となり、獨り第一視質に異化作用が働くから無色即白或は灰の感覚が惹起される。第一視質に異化と同化とが同時に働く時も亦同じく種々の灰色の感が起るのである。

此の假説で補色殘像を説明する事は最も便利である。即ち赤色のものを見た後に綠色の殘像が見えるのは、第二視質が赤色光によつて異化作用を起したが、この光の刺戟が止むと其の異化作用を回復せしめる爲に同化作用を起すべく餘義なくされる。それに對する感覚が恰ど緑の光を客觀的に受けた時と同じ結果になるのである。

隨つて第二視質の赤と緑とは補色でなければならぬ。それでヘーリングの云ふ緑はヘルムホルツ等の正しくスペクトルの位置に割り當てゝ命名した緑ではない、寧ろ青と云ふべき部分の色である、彼の選んだ四原色の位置は

赤は三原色等の赤と同様。黄は波長五五七。緑は五〇一。青は四七七。

此の説で色盲を説明すると全色盲は第二第三視質を缺くもの、紅綠色盲は第二視質の缺損である。それ故に赤の見えないものは同時に綠色部にも何等かの異状がある。即ち赤色のみ見えないで緑がよく見えるか。緑が見えないで赤だけ完全に見えるといふ筈がない譯になる。實際に於て多くの色盲が此の二部分が關係的に缺陷があるらしい。然し反對論者は補色的に關係なく獨自一個の色の缺陷ある色盲の存在を主張してゐる。是は尙今後の研究に俟たなければならぬ問題である。

此の假説の弱點は、色彩混合の實際から云ふと、此の四つの色を原色とするよりも三原色を用ゐる方が却て好結果を生ずる。前記ヘーリングの線を波長五〇邊の色とするは是と黄色とを合して波長五三普通スペクトルの線と稱する部分の色を出す事は困難であり。紫も亦三原色の紫青を用ゐる方がよい結果を示すであらう。

次に第二、第三視質が反對性の刺戟を同時に受けると相殺の結果白を感じるが、第一視質にありては灰色を感じる事になる。是を同じ並に取扱ふ事は不都合である。又次に紫色は第一視質の異化と第二視質の同化との混合感覺となり、黄緑も第一視質の同化と第二視質の異化との混合となるが、かゝる別々の視質に生ずる反對作用が都合よく融合して他の色と同じやうに感ぜらるゝと云ふ事も解し難い點である。

此のヘーリングの三對視質論も三原色論と對抗して多くの賛成者を得たが、どちらも數件の難點を負はされてゐる。要するに三原色説はニュートンの色彩論の如く、三對視質はゲーテのそれの如く一つは客觀に一つは主觀に偏した觀がある。

ゲーテの思想を繼承しながら別に色彩感覺の意味を發見したのはシヨペンハウエルである。ゲーテの色彩論が學界から排斥されたと同様に、此の色彩論も一

向學界に反響を與へてゐない、白狀すると私も前著を出す時には知らなかつたのである。若し知つてゐたならば詳しく紹介すべきであつたが、出版後友人景山哲雄君から教はつたもので。論の根本が本書の説と符節を合す如き點があるから本書は此の説から考へつたものかと思ふ人もあるかも知れないが決してそうではない。私の考の一端は前著に書いて置いたから親切な讀者は既に知了せられてゐるだらう。

シヨペンハウエルは云ふ、明暗色彩は總て眼の網膜の状態變化によつて直接に感ぜらるゝもので。外界にそれと同じものがあるのではない。それ故に色彩の事は先以てこの網膜の状態變化そのものを調査する事から始まる。それから斯かる結果を原因する刺戟はどうかと進んでゆくべきものであるのに。ニュートン其の他の學者は反對に此の大切な網膜の状態を閑却して、直に原因の發見に飛んで行つたから本當の事がわからないと。扱彼の云ふ眼の作用は、一つは強度又は量によつて別けられる網膜の作用即ち光—薄明り—闇又は白灰黒で。今一つは質によつて別けられる網膜の作用是が色彩である。彼は之を説明する前に

黑白殘像黒地に白の紙片を載せて實驗する及補色殘像灰色地に色彩紙片を載せてする實驗を見せて。眼が白を見ると視質が完全に分解され疲勞によつて一時視力を失つて、薄弱の刺戟を受けたのでは少しも作用を起さない。然るに色彩を見た後には前の白の時のやうな網膜の完全な作用が起らない、従つて全然疲勞しきる事はない。言ひ換れば網膜の作用の一部分しか喚び起さない、ので他の部分を後に残して置くのである。是が即ち質に従つて別かれた網膜の作用で、二つに別かれた中の一部分が現在の色(例へば黄)として現はれ、他の一部分が其の時には潜み残りて、それが新しく外部の刺戟を受けなくても自ら紫のスペクトルとして續いて出て来る、此の兩色即ち黄と紫とは約り網膜の完全作用が質的に二つに分かれた現象で、二つを一緒に集むれば完全な作用と等しいものになる。それで自分は此の意味で兩者は相互に餘色であるといふ。然し黄の印象は紫のそれよりも白の印象に近づき方が大いから第一の推論は第二のもので補ふ必要がある。即ち網膜の作用は今かく質的に二つに別かれてはるが、別かれた二つの部分には相互に等しくはない、即ち黄は紫よりも作用が大である。次に黄の代りに橙

を採れば橙は黄よりも白から離れ遠かつてゐるから。其のスペクトル青はそれだけ紫よりも白に近づく、さうして質的に別かれた兩部分の差は大分少くなる。次に赤をとり、スペクトルが完全な緑となれば兩部分は遂に同等となる。尤も茲でいふ赤はゲーテのプルプウルで黄も帯びず紫も混じない純粹な赤の事で(純白な陶器皿の上で乾いたカルミインの色が可なり是に近い)ニュートンのプリズムの赤ではない。あれはよく見れば黄を含んだ赤である、眞の赤は白と黒とから同じだけ離れて又其の餘色の眞の緑と恰ど同じである。網膜作用の相等しく兩半部となる處の是等の色を見る時に感ずる眼もさめるやうな他の何色にも優つた調和や強さのあるのも此の理由からで、他の色對は一方が白に近き一方が黒に近くか、或は其の反對になる。

次の關係は實に明晰に證明する譯にはゆかない假說的ではあるが、直觀の結果決定的に主張し承認せずには居られぬもので、誰しも眞面目に而して正當に之を否定することは困難であらう。前の説明の結果として網膜作用の分割比例の左表が出来る。

| | | |
|---|---|-----|
| 0 | — | 黒 |
| 1 | 4 | — 紫 |
| | | — 青 |
| 1 | 3 | — 緑 |
| | | — 赤 |
| 2 | 3 | — 橙 |
| | | — 黄 |
| 1 | — | 白 |

彼は又色の光度と飽和とを巧妙に説明した。網膜の作用が質に従つて別れる場合に、其の一半が現はれるには他の一半が作用しないといふ約束が要る。此の網膜の作用しないのは即ち黒であるから。分割の一半が色として現はるれば是には必ず或る程度の黒即ち幾分かの暗さが伴ふてなければならぬ筈である。又色に白み黒みの種々の關係に含まれてゐる(飽和變化)のは、網膜の作用は色を成立せしめる爲に質的に別けられるが、此の際同時に一部分を分割しないで残す。つまり質的分割と光度的分割とが結び付いてゐる譯で、其の割合の多少で白み黒みの複雑に混じた無数の階段の色として現はれるのである。

彼の色彩論は是だけが生命であつて、此の立場からゲーテの色彩論の根本思想と各所説を出来るだけ保護し辯證し宣傳せんとし、且ゲーテの敵としてゐたニュートンに反抗せんとしてゐる。色彩の有ゆる問題に觸れてゐながら、どこ迄も主觀的に裁いてゆかうとする態度である。それは全くゲーテと同じでニュートンを始め物理學者の研究に耳を借さ

ないで毒舌を以て深刻な罵倒をしてゐるが、冷靜に讀むと極めて痛快なる皮肉や警句が多い。實驗科學者を罵つて彼等は何時でも測る事と勘定する事に氣忙しくしてそれを唯一の主題と考へてゐるが、唯數と記號とを頭に持ち回つて居ては原因連鎖の律に到達する事は到底困難である。幾數と幾數とは實用の目的には重要であるが、學理に於て主要な直接的なものは何物と云ふ事で、この何物を掴むにはどうしても幾數と幾數とから思ひ切つて遠く離れて了う必要があると言つてゐる。

彼は又自分の説は色は眼の網膜の作用としニュートンは色は客觀的の特性だとしてゐる。ところで自分の説とニュートンのそれとの一致を企てやうとする人があれば、先づ以て最も驚くべき最上級の調和を考へてかゝらねばならず、之が出来たら其の考はうまくゆくかも知れぬ。が斯んな事をすれば人間の頭は思索のどん底に落ち込むにきまつてゐる。などと言つてゐるから差詰め著者はシヨ翁から一喝を見舞はるゝ最初の一人であらぬばならぬ譯である。

以上述べた數家の外ラッドフランクリン、ドンダルス、ミューラー、マクドール、グリインベルン、シュタイン、シエンク等の説があるけれども煩を厭ふて省略する。然しそれ等の説が何れも三原色と三對視質論とから出て、其の不備、不合理な缺點を彌縫せんとするかの如く見ゆるは、何としてもこの二説に或有力な點が存

在する事を暗示するのではないであらうか。
最後に近代に於ける心理學の泰斗と稱せられ、先年亡くなつたヴントは、視感
覺に關する事實と實驗の豊富なる材料を基礎として、諸學說を批判しつゝ、自己の
所信を披瀝してゐる。私が今迄述べて來た所と重複してうるさい感じもするが
一つには種々の綱目に互る概念を確める復習的の意味と、今一つ比較的難解のヴ
ントの色彩感覺説を知りたいと思ふ人の爲に一通り書いて見る事にした。

ヴントは先づ光覺の系統を本書第六章の球體模型を採つて説明した。即ち光覺の系統
は無色感覺と色彩感覺との相互關係より成り。前者は白と黒とを兩極端とし、其の中間に
種々の光度を異にせる灰色のある直線的の一延長系であり。後者は之に反し如何なる點
より出發するも最も近似せる色から色へと移ると何時の間にか出發點の色とは最も反對
な色に達し、尙其の點を越えて進むと又次第に最初の色に似て來て終に元の色と接續する
から、此の系統は相連續した點で圍まれた平面形、それは最も簡單に圓形で代表する事が出
來る。それで無色の系統は球の軸となる垂直線、色彩は球の赤道に相當する圓面と考へる
事が出來る。但し色彩には尙飽和と光度なる屬性があるから、この赤道の各部に位置する
ものはそれらを捨象したる單一の純色相である。

今これを最も飽和したる色調と考ふるならば、それより光度が増加すると次第に色は白
みを帯び、即ち飽和を減じて遂には全く無色系の白と一致する。又一方には光度が減少する
と是又飽和が減少して終には無色系の黒に一致するであらう。即ち球狀模型の最上の白
の點より球表面の經線に沿ふて下降し黒に迄至る中間に光度を異にする一色調の系列が
出來る、是等の各點にある色調の光度は同じ高さの無色系軸の光度と一致する。今此の中
の任意の一色調から無色系の軸に向つて水平なる半徑線を考へて見る、或は此の二點を通
して球を水平に切斷した圓面として考へてもよい。すると此の一の色調と無色系の一定
灰色とを兩端とする直線上には色と灰色とが相互に遞減遞増する澤山の階段が出來る、こ
れが謂ゆる飽和度である。かくて球の内部はあらゆる色調から出來た飽和度圓面の堆積
であり、各圓面は同じ光度であると考へらる。然し最初に赤道に配當した最飽和の單一色
調それ自の光度の差があるから或色は赤道以上に、或色は以下に其位置を與へねばならぬ。
而して感覺上最大の飽和なる赤色と最小なる青色とが共に光度が減弱すると赤が既に黒
くなつて見える時にも青はまだ幾分色調を存する、謂ゆるブルケンエ現象が説明される。
かくて色彩系統は無色系統の如く一延長でなく、色調光度飽和の三延長からなる事が知
られやう。

感覺の變化と生理的刺戟の變化とは並行すると云ふ心理學上の假定原則を基礎として
考へると色彩現象の多くの事實が解釋せられる。先づ圓形的系列にある各の色彩はそれ

に對する網膜の光學的興奮は又似たものから少しづつ變はつて正反對に達し、再び出發點のものとも最も似た形式である事が想像される、それ故に赤と紫とは波長周期の物理的の最大差異なる刺激に拘はらず、感覺では極めて親密な性質を有する色となる、之は他の感覺特に聽覺などと違ふ點であつて聽覺では物理的の刺激と感覺は何時も並行し單一なる音響は單一なる音響感覺に符合し、其の複合的なるものは單一なる感覺の複合したるものに符合するが光覺に於ては然らず如何なる振動よりなれる複合光でも又單純無色の振動の刺激でも、結果としての感覺は何れも單一同等である、白色や赤色や乃至單光の色でも何等其間に區別はない。

又色彩刺激には何時でも無色彩刺激が結合同伴してゐる。この無色感覺は比較的獨立して全く同一でもなく又全く別のものでもない。之は光化學作用も亦然るべしと論決する事が出来る。それで色彩光の刺激が其の光度の極めて弱い時は無色感覺が起り、中庸の時は同伴結合して飽和光度の感覺はこの無色刺激から起るが、光度が又極めて強くなるは無色刺激による白色となつて了ふ。又補色の色彩の二つの刺激に對しては色彩刺激は相反の爲相殺してなくなるが同伴してゐた無色刺激だけが後に残るのである。

光覺の系統中に含まるゝ感覺の數は無數であるが其の中でも無色系の白、黒と色彩系の中で赤、黄、綠、青が何れの國民に於ても主色として選ばれ、言語の發達上他のものに先だつて特別の名稱を有し、他の感覺の名稱は其の後に於て是等感覺相互間の關係に由りて、灰白色

とか黄綠とか紫赤とか呼ぶのである。此の四つの色が主色として選ばれた譯は感覺上の最大差異に基くと云へ。日常經驗せる色彩刺激と其の感情的強度から來たものと思はれる。然るに時として是等の感覺は視覺の基本であつて、其の他の感覺はそれ等の感覺の混合よりなると論ずる者がある。ヤングの三原色説、ヘーリングの三對視實論の如きがそれである。處が公平に考へると黒色、白色が單一感覺である如く、橙色、紫色、乃至黄綠色等も亦等しく單一感覺であり、赤色、綠色が單一感覺である如く、橙、紫、乃至黄綠色等も亦等しく單一感覺で、其の間に何等純不純とか主従とか單複とかの差別はない。三原色の假説は客觀的混合法則を感覺の内に移し變へてゐるが、光と色の主觀的性質、無色感覺の特性、スペクトラム兩端色の親近性等に付て全く説明を與へてくれない。感覺を三つの構成分子即ち部分的エネルギーに約する事は簡單な様であるが、其の混合關係や、量の事を考へる時は却つて多様複雑となると論決し得らる。又色盲現象も人々の思つてゐる程の證明力を此假説が有つてゐない。網膜周邊部の感覺や全色盲及紅綠色盲等何れも然うである。紅綠色盲の缺損する色は必しもスペクトルの三原色の位置の色にのみ限らない。種々の中間位置の色を缺損して居るものもある。是等は多くの場合其の近くの三色中のどれかに没入して考へられる傾向になつてゐる。それで嚴密に云ふならば綠色々々盲は實際其の意味其儘を有する事が出来るか否かは疑はしいものである。

ヘーリングは三原色假説に於ける主要なる缺點を考へて、感覺の主觀的條件と混合法則

の兩方に役立ちそうな新假説を立てたが。彼の假説によると第二視質と第三視質には反對なる色彩興奮が起ると無色興奮のみ残る迄高まつて行くべきものなるに、獨り第一視質は其代りに中庸感覺なる灰色を現はさねばならぬ事になつてゐる。之を他の二つと共に類推して取扱ふ事は無理である。この説は殘像對比等の現象に應用するのは便宜であるが種々なる要求から來た主色と原色との概念を同等に扱つて直に混合法則の事實と衝突してゐる。補色になるのは赤と緑ではない赤紫色と綠色、赤色と緑青色である。又この四つの主色から有ゆる色彩感覺は出來上らない。又彼によれば赤色々旨は同時に綠色々旨であり、青色々旨は同時に黄色々旨であらねばならぬと云ふが實際に於ては此の兩者は別々に離れて存在する事が出来る。又この他の總ての波長の色に對する不感受性の色旨もあり得るのである。唯然し彼が白色感覺を色彩の混和から生じないとして獨立させた事は正當であると云つてゐる。

無色感覺は日光スペクトルの全色光の混合から生ずるのみならず。主觀上最大差異なる感覺即ち反對色の混合よりも生ずる、即ち赤色と緑青色、橙色と青空色、黄色と藍青色、黄綠色と紫色等所謂補色である。各色彩は之を生ぜしむる状態無色感覺の場合の如く多くはないが又必しも一つに限らない。反對色よりも稍接近する二色を混合する時は無色にあらすして二感覺の中間色となり、唯其の飽和は減じて白みを帯びる。此の白みは混合する二色の位置が接近するに隨ひ少くなり遂には殆ど同一の飽和となる。即ちスペクトルの

橙色はスペクトルの赤色と黄色との混合せしものと比較して肉眼で飽和の相違を感じない、それで赤色と綠色との中間色はこの二つの混合より作り得べく、綠色と堇色との間の色は又この二つで出来る。又スペクトルにはない赤紫、紫赤等の色は赤色と堇色との混合から作り得られる。尙是等三色より白色及種々なる飽和度の色彩を生ぜしめる事も出来る。これが混合法則であつて、その原色には任意他の三つを選ぶ事も出来るが實際上この赤、緑、青の三つが他の組合せよりも優れて混合上に良結果を齎らすものである。

そこで彼は前記の成分論に對し彼自身の説を階段理論或は循環的理論として表はさるべきものだとして左の如き數則の要綱を擧げた。

- (1) 總ての神經物質中に興奮と抑制との二つの過程が行はる。網膜では後者が黒色の感覺に相當する。而して此の抑制の過程は一部分外部より來る光の刺戟と結合して明暗の度を決定し。一部分他の刺戟を取去つた時にも獨り残つてゐる。
- (2) 網膜が光の刺戟を受けると二種の興奮過程が起る。一は無色興奮で今一つは色彩興奮の過程である。色彩興奮は光の波長、及振幅に關係し、波長と共に色調が變化し、振幅と共に光度が變り、異なる波長の混合から飽和が決まる。無色興奮は主として振幅に關係してゐるが又低度に於て波長にも關係を有して居る、而して色彩感覺中に光度の相異を認め、即ち同じ客觀的エネルギーの値に關しては綠色光が最も高い光度を有し、それより赤と堇色の方に向つて減少してゐる。

- (3) 同一波長の光の刺激によつて色彩興奮及無色興奮が相伴ふて起り、光の極めて弱い時には後者が前者を凌いでゐる従つて凡ての色は灰色に見える。光が中庸の時には色彩興奮が勢力を得るが、夫より強い刺激になると再び無色興奮が優越性を持つやうになる。
- (4) 色彩興奮の過程は多數なる光化學的過程の中に成立してゐる、此の過程は波長と共に階段的に變化し同時に循環的な波長の機能を現はしてゐる。何故かならば此の波長の接近した刺激に對しては兩者の化學作用は類似してゐるが段々波長が相違してゆくに従ひ化學作用も變化し、兩波長が補色關係になる時全く反對となつて相殺し、夫より一層波長が相違してゆくと兩者の化學作用は又段々近似して來るからである。無色興奮の方は一樣的光化學過程の内に成立してゐる波長に關しては只強度に於て變じ得るのみで其の他の性質に於て變化する事はない。而して刺激光の大小によつて一直線的の階段に其の強度を變じてゆく。
- (5) 各の光化學的興奮は其の刺激が去つた後に於ても尙暫時繼續し、而して刺激の爲に感覺視質を疲労消費する。前者によつて積極的同色殘像を生じ後者から消極的補色殘像が生ずる。
- (6) 極めて短かき時間の刺激を網膜に受けると神經興奮の一般の法則に従ひ、一種の律動的過程を示す。而して刺激による消費を回復する作用は本來の興奮と同じ様な奮興を喚び起し、この興奮は再び疲労を生じ、此の循環的な疲労及回復作用の卓越性から

殘像減退の律動的餘韻、再歸像が説明せられる。

- (7) 刺激が一時與へられたる後色彩興奮と無色彩興奮とが高まつてゆく速度は二者の間に差異があつて前者は後者の殆ど二倍を要する。然し各色彩に對しては略一定である。興奮の減退する速度も亦同一ではない、色彩は無色の方より長く殘留し、波長の大なる光の興奮は其の小なるものよりも緩かに減少する。是によつて殘像の色彩的餘韻が説明される。

- (8) 光覺に於る總ての奮興過程は網膜の順應狀態で變化を受けるもので、暗順應の時には無色興奮が絶対に高められ、無色感覺が鋭敏となり、色彩興奮は波長によつて變化を受け、波長の短かき色が長きものよりも興奮性が強くなつて來る。

此の外に尙對比現象があるが、是は生理的視質機能の興奮からのみでは完全に解釋せられない。光度對比、色彩對比の一部は其の發生法に於て補色殘像と同様であらう。是等現象は光線印象の外圍に於て之と反對なる無色或は色彩感覺の同時に現はるゝもので、それが縁邊のみ現はるゝのは絶えざる眼球運動の結果として現はるゝ補色殘像に外ならず。然し生理的に刺激印象と反對の光滲が起ると云ふ説は尙確かな證明を要する事である。

それ故に對比現象を生理的のものとの心理的のものとの二つに分ける事が出来る。生理的對比は刺激の光度の増加と共に増加するが之は補色殘像と關係ある證據である。心

理的對比は光度及飽和の最も大なる時には最大強度に達せず、光度の變化及び飽和の變化に最も感じ易い中庸度に於てのみ最大強度に達する、而して之は一定の獨立對比と比較する時に消失せしむる事が出来る、即ち灰色紙片を黒と白の臺紙に載せ薄紙を掩ふと著しき對比が現はれるが今同じ黒色紙の小片を薄紙にて掩ひ之を前の灰色紙と同一の光度灰色となして對照すると對比差異は全く消失するか或は非常に減少する、灰色紙の代りに色彩紙片を用ゐても同様である。又對比物の境界に明確な區畫線を施すと對比現象は消失するが視距離を遠くしてこの區畫線が見えないやうになると再び起るのである。

對比現象は「吾々の感覺が絶對的の尺度を持つてゐない、而して絶對に正しい感覺はない」と云ふ事を訓へる、色調、飽和、光度、何れも反對者と比較されると強度を増して感ずるものである。而して二つの目的物が互に關係的好都合の状態に於て比較され尙之に回想作用がその影響を比較の上に及ぼすのである。

第九章 色彩對比 Contrast

吾々の五官に受ける刺戟が、若し二つあつてその差異を比較對照する様な場合には、其の刺戟の大き強さ等を實際以上に見積り之を増大して感ずる習性になつてゐる。之を感覺の對比現象と稱する。假令ば皮膚で云ふと始に温湯の中に手を入れて、後に冷水に浸す場合と。始から冷水に浸す場合とを比較すると。前者は後者よりも冷水の温度をより冷たいと感ずるであらう。舌でいふと甘い菓子を食した後に蜜柑を食べると。始めから蜜柑を食べた時よりも一層酸味を強く感ずるのである。冷水の温度、蜜柑の酸味は同じであるものを。吾々の感覺は刺戟を受くる直前の状態如何でかく變化を來すもので。かゝる現象を繼續對比と云ふ。今又片手は冷水に、片手は温湯に入るゝか。舌の一方には甘味の物を、他の一方には酸味の物を置くと、二つの感覺は互に反對性を強めて著大に感ずる。是を同時又は接近對比と名付ける。是等對比の現象は視覺に於て特に著しいもので。此の事實は色彩を取扱ふ人の内には相當古くから知られて居たらしいが。

冷ねく一般の人に注意さるゝ様になつたのは佛人シュヅリウルの著書によると云つてもよい。彼はゴブラン製造所の所長たりし時。或る商人より、赤、青、紫等の地色に黒の模様を染め出す事を依頼されて、之に應じて染め上がりし品を渡すと。依頼者が之を見るに、模様の色が眞の黒でなく、赤地の所では緑を帯び、青地の所は銅色を帯び、紫地の上では黄緑色を帯びてゐるので、最初注文の色と相違するとして染め直しを請求した。彼はかく云はれてからよく見ると如何にも先方の言ふ通りであるので不思議に思ひ、試に白紙を以て模様を摸寫し之を切り抜き、地色を掩ひ模様だけを見ると、一様に同じ黒であり、之を取り去れば又前の如く黒の色がそれゝ違つてゐるので、始めて地色の影響が黒に及ぼすものなる事を悟り、爾後此の對比現象の研究に思を潜め、終に有名なる「色の調和と對比」なる大部の書物を著し、一般に此の事を紹介して以來世人に廣く注意せらるゝ様になつた。彼の著書は此の對比の事實を根據として色彩の配合調和を論じ、之を種々なる實際方面に應用する方法迄を詳記したものである。

色彩對比を研究するには先に述べし生理的補色の意味を會得する事が肝要で

あるから、重ねて此の問題に入込まうと思ふ。第五圖版の赤色圖を凝視してゐると、圓の周圍に少しの緑青色のはみ出しを認め、次第に其の幅が擴がつてゆく。同時に赤色の飽和は少しづつ鈍く暗くなる。若も第五十四圖の如くにして赤色紙を靜かに取り去ると、其の跡にはつきり緑青の像が見られる。色紙を取り去る代りに眼の方を靜かに動かして灰色地の他の位置に移しても同じ色像が現はれ、又色紙を凝視して周圍に補色のはみ出しが見える時、別の灰色紙を眼と色紙の中間に持ち來つても其處に補色像が見られる。

是は前に云へる如く眼の中に出來た補色と、新たに外部から來る無色光刺激に對する感覺との混合である。すれば其の結果は、回轉混合や偏光呈色に於ける補色と同一でなければならぬが、事實は少しく齟齬して符合しないのである。其の内で赤と緑青、橙と帶緑青、緑と紫赤は一致するが、黄に對する補色青色が此の實驗では少しく紫を帶てくる事。レモン黄に對して紫となり、黄緑に對して赤紫となる事である。勿論是は始に見る色彩物の單光組成分と地紙の光度とに關係するは云ふ迄もない。

例へば普通黄色と稱する色料で僅に橙色を帯びるカドミウムと僅に緑を帯びたレモン黄とは眼に感ずる色相の差は僅少であるが。光の組成分の割合は其の差が相當大である。青色に於ても正しく緑も紫も含まない天然群青とコバルトや人造ウルトラマリン等も同様である。

地紙に白紙を用ゐると結果の補色像は白の混合となる爲に其の色相を確める事が困難であり。又地紙を黒に近い灰色とすれば結果は暗調となり補色は黒を加へたものとなつて判定がしにくい然し白の時よりは稍見分け易い。灰色の光度が中位で特に色彩の光度と同じ時に最も都合よく飽和した結果が見られる。精確なる研究をなさんとするには。かく地紙の灰色を種々比較して實驗する事が必要である。

それで今地紙を白灰色黒等に變更して實驗して見た色。今迄正しき補色として書いて來た色と比較して見ると。(回轉混合法による割合)

補色

灰色紙に現はるゝ生理的補色

赤と青緑或は綠青(綠六〇青四〇)

赤と青緑或は綠青(上と同じ)

橙色と綠青(綠五〇青五〇〇)

橙色と綠青(綠七五青二五)

橙黄と綠青(綠七五青二五)

橙黄と青(綠一〇〇〇)

黄と青(黄四五青五五)

黄と紫(紫二八〇青二〇〇)

綠黄と紫(紫五〇青五〇〇)

綠黄と紫(紫一〇〇青一〇〇)

黄綠と紫(紫六三五黄綠三五)

黄綠と赤(紫八〇〇赤二〇〇)

綠と紫(紫四〇〇赤四〇〇)

綠と紫(紫四〇〇赤四〇〇)

これだけの相違が感じられる。其の概要は暖色は赤の方に向ひ、寒色は紫の方に向つて一階段程進む傾向である。然し此の結果だけで。生理的補色は黄に對して紫だと早合點してはならない。此の結果だけでもよく見ると黄に對しては紫といふりは青と云ふべきで、それが僅紫に傾むいて見えるのである。尙次の實驗によつて此の事は明瞭にわかる。附點の分を特に注意すべきである。

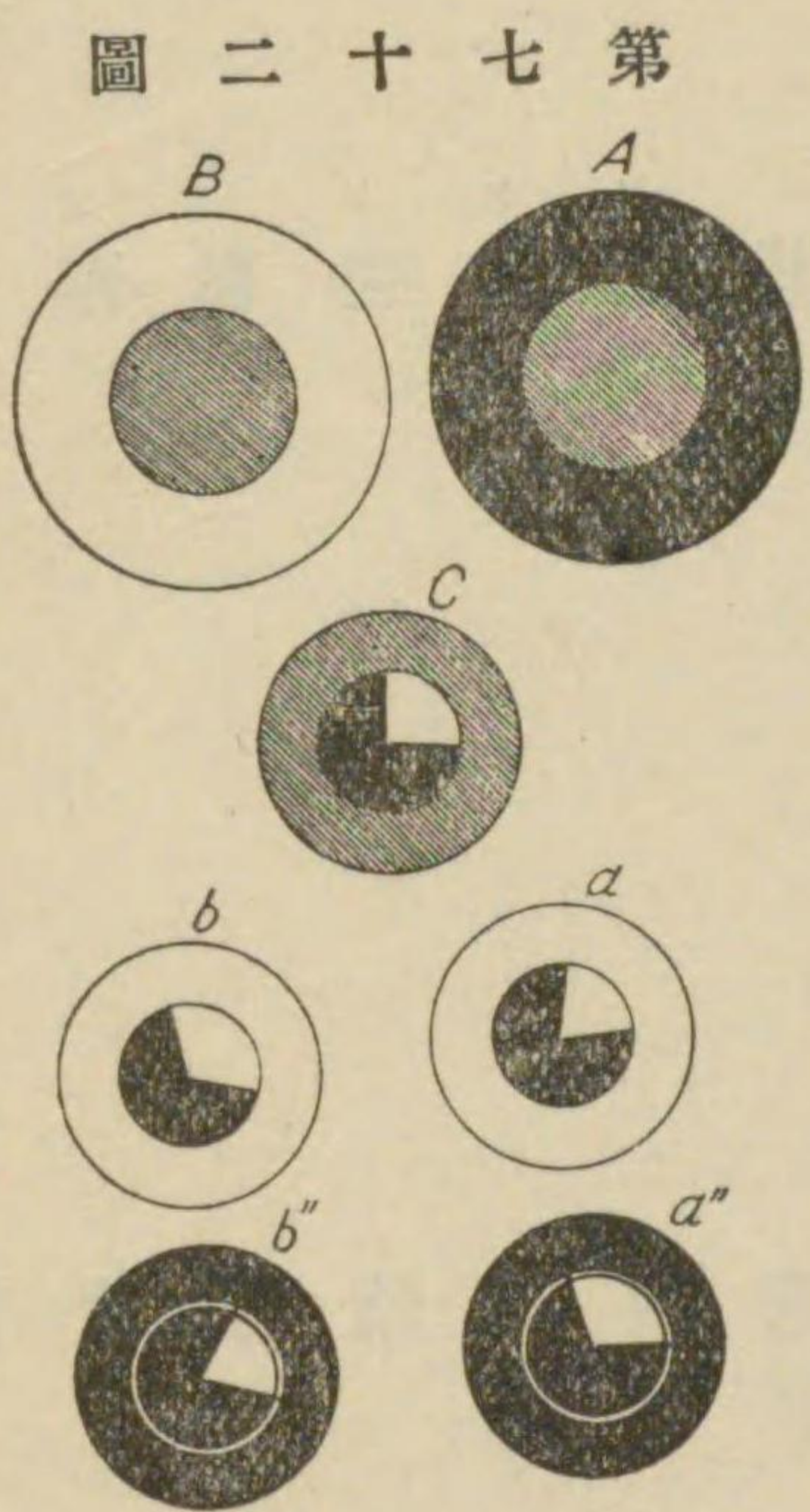
此の場合青又は紫を帯びた青が白と混合して、一層赤みを含んだ紫色になるのであるが同じ現象が次の實驗にも現はれる。今青色特に紫青色の硝子を通した光を白色物體に受けて反射せしめると。著しく赤を帯びた紫色に見えるのである。他の色硝子では何れも其の通過する色と白色物からそれを反射する色が一致するのに、此の紫青色が斯く著しく赤色を増す事は相當古くから疑問になつてゐる。

單獨に見る時の色相とは變つて見え。特に其の相接近する縁邊に於てそれが著しい。

此の對比は光度、飽和、色相の各に現はれ、又それが混合して現はれる事が普通である。

白、灰色、黒の如き單に光度のみの對比に就いて云ふも。白は灰色と接近するよりも、黒と接近する時に其の光度は強く感じられ。灰色は白と隣接するよりも黒と隣接する時に其の光度が高く見られる。言ひ換へれば白は黒の隣に於て一層白く、灰色は黒の隣りに於てより淡い灰色となる。光度の異なる二つの灰色が並ぶ時、濃い方は益々濃く、淡い方は彌々淡く、特に相接する境界の邊に於て著しい。

著者は嘗て回轉混合器を用ゐて光度對比の數量的實驗を試み、舊著色の研究に詳述した。其の概要は次の如くである。第七十三圖A、Bは同じ光度の灰色の圓板であるが、之を白地と黒地の上に置くとAはBよりも明るく見える。先づA灰色



第七十三圖

の光度を測る爲にaの如く白黒小圓板を組合せ之を稍大なる白圓板と重ねて回轉し、小圓板がAと同じ、灰色と見ゆる時其の割合を記録し。次に其の小圓板をa'の如く黒き大圓板に重ねて同様に試みて其の割合を記す。同様にBに對してもb、b'の割合を探ると

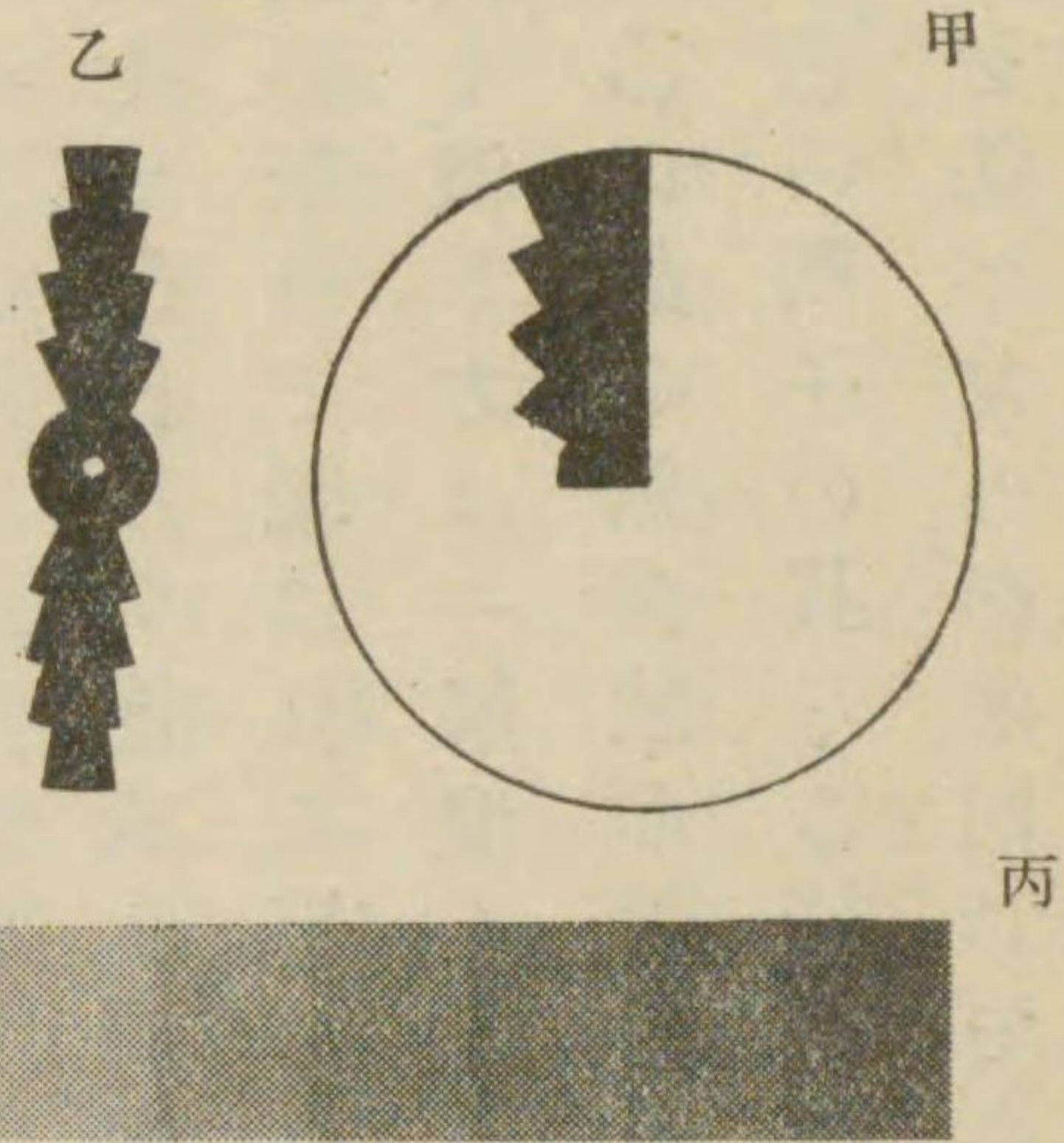
| | | | | | |
|---|------|----|------|----|-------|
| a | 白二十三 | a' | 白三十七 | 平均 | 白三十 |
| | 黒七十七 | | 黒六十三 | | 黒七十 |
| | | | | b | 白二十八 |
| | | | | b' | 白十七 |
| | | | | 平均 | 白二十二半 |
| | | | | | 黒八十三 |
| | | | | | 黒七十七半 |

其時白黒小圓板をA、Bの灰色地の上にCの如く重ね内外一致する迄白黒を加減して白二十五、黒七十五を得た。即ち二十五の光度なる灰色が。白地の上にあると三十の光度と見え。黒地の上では二十半の光度に見えたのである。

第七十三圖甲の圓板を回轉すると、中心より次第に光度の高き灰色の同心圓が、五段の灰色で現はれる筈であるが、二つの灰色の接近境界に於て、淡き方は一層淡く、濃き方は一層濃く暈かされる。

又乙の如き鋸齒狀の黒色板、又は白色板を。各種の色圓板に重ねて回轉すれば、その色の調子の異なる接近對比を見る事が出来る。それは何れも丙圖の如き長方形を並べたものと同じである。

第七十三圖



白、黒、灰色と各色彩との對比は主として其の光度に關係するものであるから。白又は白に近い灰色の上では光度の大なる黄色、橙黄色、緑黄色等は淡く見え。光度の低き青色、紫色等は濃く見え。赤色、緑色は中等に似し飽和も優れて見える。黒地の上では何れの色も明るく見えるが、特に黄色は明るく飽和し、橙色、黄緑、緑赤之に次ぎ、青紫は最も不利な立場にある。灰色地の上では明るい色は稍暗い灰色と對したる時に美しく見え、暗い色は稍明るい灰色地の上に於て美しく見える。

凡て對比現象は對比せらるゝ二つの色彩が面積、飽和、光度が同等なれば。對比影響は互に交換的、折半的に受授するが。若しも一方の面積、其他が他方より劣る時は受け身となりて他方より影響され誘導される形となる。

色彩から白、灰色、黒に及ぼす對比影響を考ふるに。色彩中に白があると、白は色彩よりも光度が優れる爲に、卓然として地色から超出し。色彩は之に向つて誘導

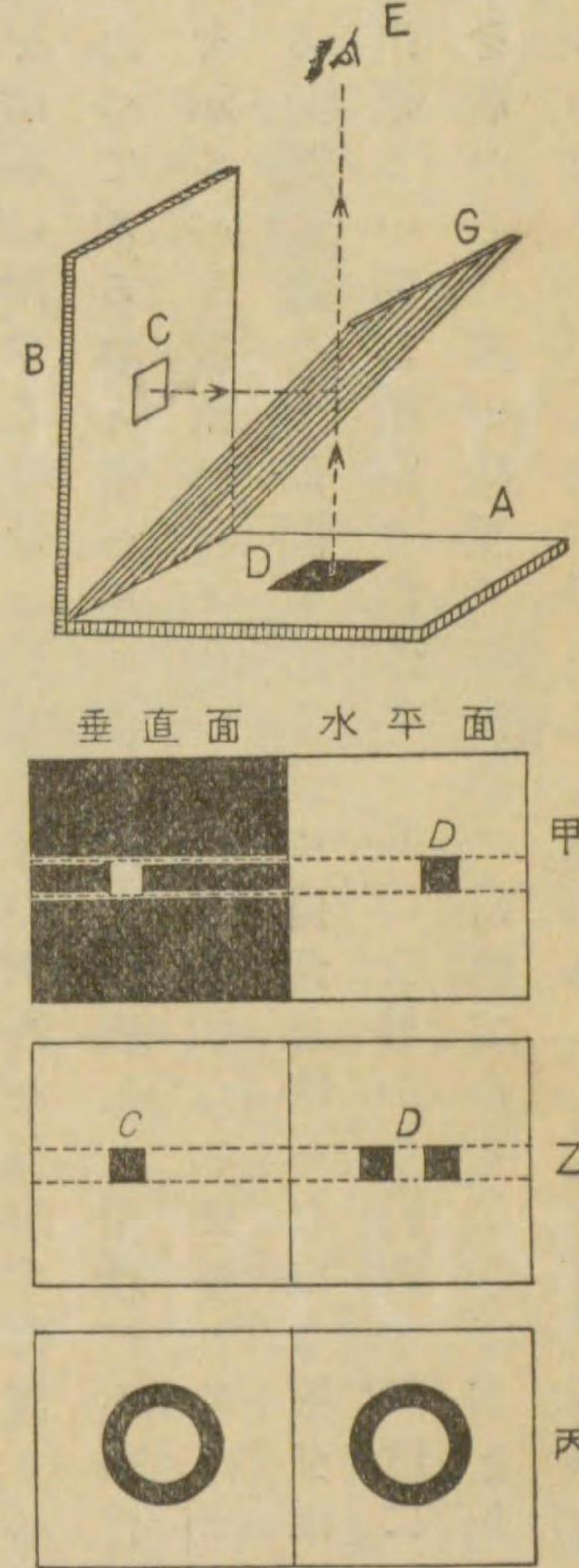
を試みる事も出来ないと言ふ有様に見える。黒は之に反し光度が無に近い爲に、色彩より誘導を受け、其の補色を被覆せらる。然しかく誘導されても元來反射力が微弱である爲に之を顯現する力が乏しい。灰色になると色彩からの誘導を最も素直に受取り又よく之を顯現するのである。第十圖版は赤、緑、青紫の地に白色の文字を印刷したのであるが。此の白色は決して地色から誘導は受けない。然るに今讀者が鉛筆を以て此の白き線狀を軽く塗抹して灰色とさるゝならば。其處に忽然として地色から補色の誘導を受ける事を容易に實驗さるゝであらう。

第十圖版の文字は灰色にすべきを特更白く残して讀者の實驗用に供した。前著色の研究を印刷に附する時、是と同じ意味の灰色を色彩中に置きし原稿に對し、印刷師は其處に色がぬつてある事と考へ、態々色を以て印刷した滑稽があつた。色彩から灰色に影響する對比を示すべき装置は種々あるが、よく知られてゐるのはラゴナシーナの考案した方法である。是は第七十四圖の如く互に直角に構へた白き板、又は厚紙書籍の表紙を利用する事も出来る)の間に、稍濃き色硝子を其の交界から約四十五度に立て、水平板の上に黒色小紙面Dを載せる。其の時垂直板が單に白色であるならば、Eより見れば赤色の中に黒色紙が見ゆるのであるが。此の黒色紙は濃灰色となり、それに四周の色から影響を受けて其の補色



驗實比對すば及に色灰りよ彩色

第 七 十 四 圖



に見え、硝子が赤色ならば緑青色となる。此の場合硝子を彼方此方に動かして、最も都合よき對比像を得るやうにする。

次に垂直面を黒とし、甲圖の如く白色紙を貼り付け

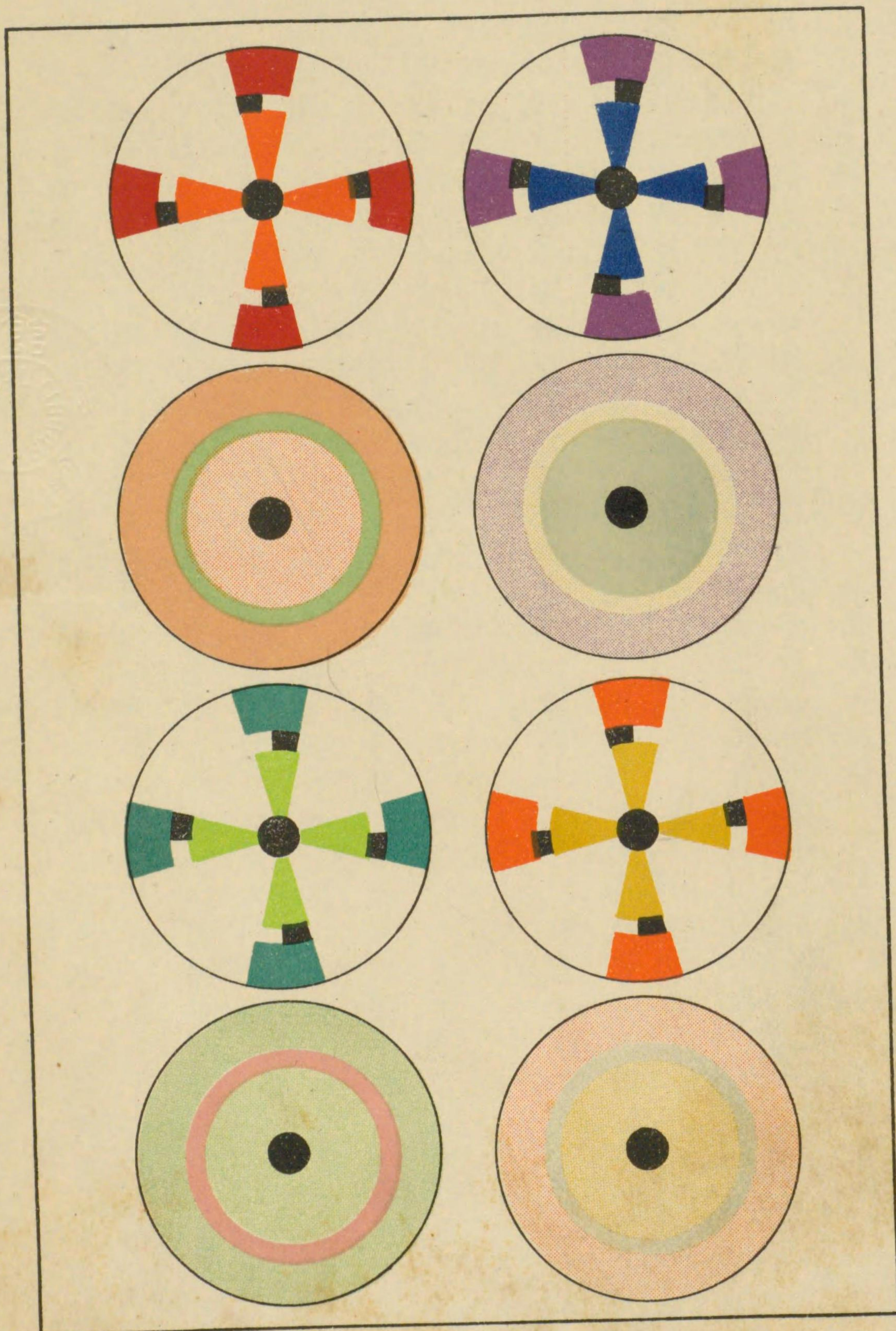
其の反射像がDの黒色紙と一致する様に試みるならば前のよりも飽和した對比色が見える。

又圖乙の如くCをも黒色紙とし、Dの側に今一枚の黒色紙を置きてEより見れば、一つは淡赤色一つは緑青色に見ゆる。(硝子が赤色ならば)

又圖丙の如くA B 両面に黒色の環を描き、Eより見て二つの環が少し喰違ひになる様にして見ると、硝子が赤ならば一は赤色一は緑青色の美しい環として現はれる。

マイエルの行つた方法は、種々の色紙の上に小き方形、圓形、又は細長き灰色紙を載せ、之を薄紙で掩ふて見ると、此の灰色が赤紙の上なるは緑青、緑紙の上なるは紫赤、黄色の上なるは青色、青色の上なるは黄色と、夫々の補色を帯びて見えるのである。Aは回轉する。第十一圖版は回轉器を利用したる面白き對比の實驗圓板である。

版圖一十第



色比對ゝるは現に板圓轉回

ると内外扇形の赤が淡赤となり。中間弧形の黒が白と混合して灰色となり、それが内外の赤色から誘導されて緑青色を装ふ事^aの如くである。

Bは外側の紫と内側の青から、灰色輪に誘導する色は、紫の補色緑黄と、青の補色橙黄の混合即ち黄色である。

C Dも同様二つの色の補色が混合して、灰色を紫赤や青緑に化粧して見せる。此の如く中間の灰色は扇形内外の色彩の選擇によつて何色を現はさしめる事も自由に出來るのである。

色彩陰影といふのも此の對比の一種である。暗室の一小孔から白光を導き、白地の衝立に其の光を受けしめ。其の前に棒を立てると、棒の影が衝立に映る。其時蠟燭に火を點じ、少し違つた方向から棒を照らせば、二つの棒の影が並んで出來る。而してどちらも色を帯び、前のは橙黄で、後のは青色である。ヘルムホルツはボール紙の短長い圓筒を作り、内部を黒くして、此の色の影を眺めた。すると圓筒内の視界には、左に橙黄と、右に青色の影が半分づゝ這入つて見えた。青の影が充分に強く見えた時、圓筒を少し左方に動かすと、青の影のみが圓筒内を占めた。

而して蠟燭の光影は少しも眼に入らないのに、青は依然として見えてゐる。蠟燭の火が吹消されて了つても尙暫時其の管を動かす迄は青色が消滅しなかつたと云つてゐる。

同様の事を月夜に於て實驗する方法は、月光の差込む縁先に、一方室内より蠟燭で照し其の中間に白紙を置いて其上に棒を立てる。すると棒の影が白紙の上に二つ出来て、外のは青色、内の方のは橙色である。

尙これらの方法の代りに暗室或は箱の側面に二つの孔を作り、其の一方を色硝子、一方を磨硝子で蔽へば棒の影は其の色硝子の色と補色との二つで現はれる。

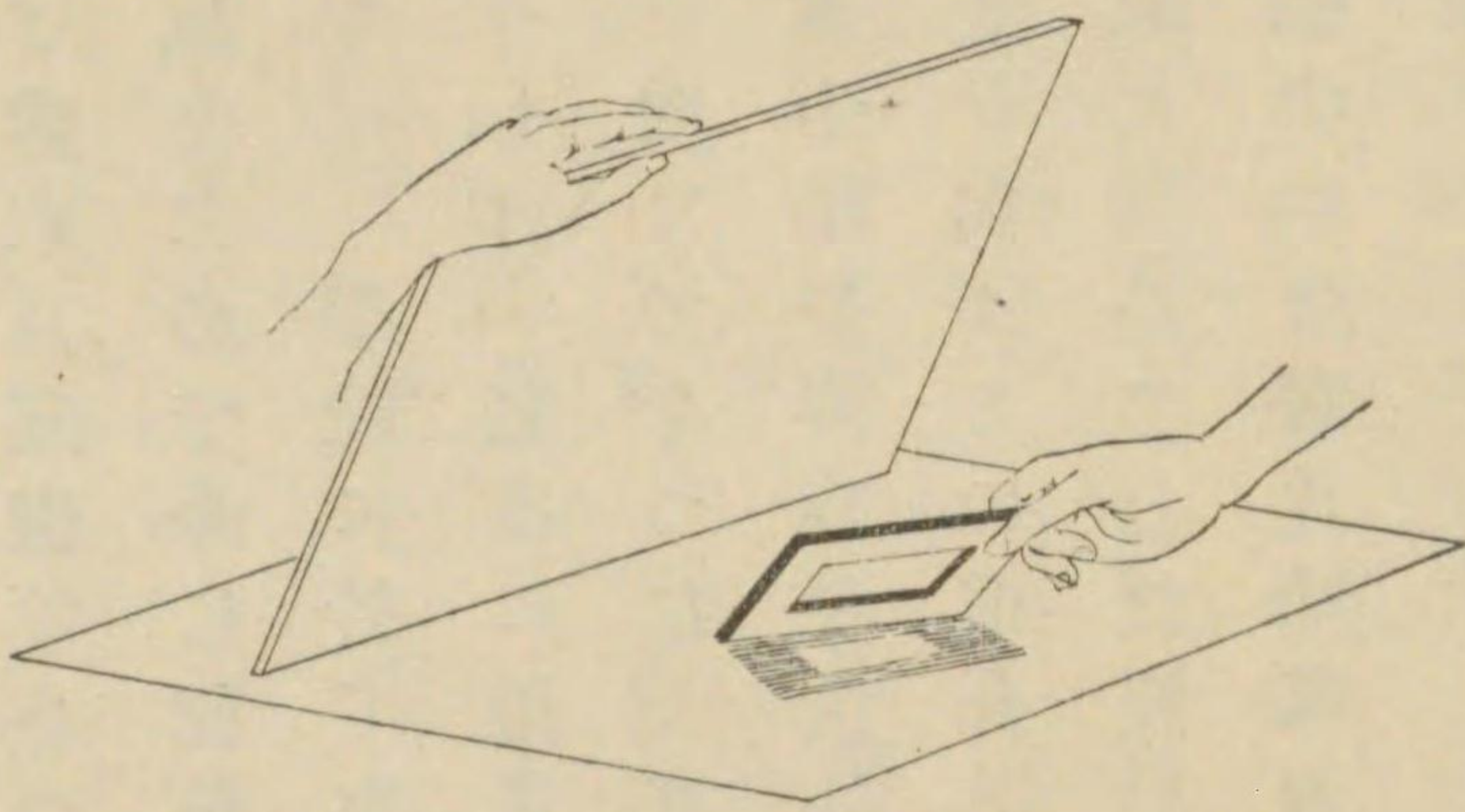
私は尙簡單にして而も効果の卓越顯著なる方法を提供しよう。圖の如く白紙の上に色硝子例へば綠色硝子を斜に立て。白き厚紙を切りて方二寸位とし、其の内部を又方形に切りぬきたるものを。其の緑の影の處に持ち來して斜に置くと、方形紙に遮ぎられた影に、美しき薔薇色が見える。勿論此の方形紙は出来るだけ對比の誘導を促すべく考案したものであるが、その代りに筆、鉛筆、卷紙様の物等を持つて來ても相當の効果を收め得るであらう。此の實驗に於て陰影部は正面から來る色の光の遮斷された處に。他方から來る日光の弱い反射が加はつ

て。都合のよい被誘導性を有つのだといふ事を會得するのが必要である。

今一つ 平面鍍銀鏡の上に色硝子を重ね。此の上
に筆の如き物の影を落とすと。本影は色硝子の色で見え。それに補色の複影が添ふて、是も非常に美しく見えるものである。

以上は特別の方法によつて勉めて對比現象を著大にして研究して見たのであるが。吾等は日々かゝる對比の自然現象の内に生活して親しく經驗してゐるのである。夕暮に室内の稍暗くなつた時電燈をつけると。物の影特に白いものに出來る陰影に黄色と青色のついてゐる事。障子の紙が電燈或は瓦斯燈と同じ位の光度になつた日光とに照らさるゝ時。色の窓掛に小さき孔があると、其孔から床の上に投げ出した影の色。雪の積つた地上に朝日がさして樹の影は蒼空の青色と對照して鮮かであり。遠山に雪の積つた時其の

第七十五圖



谷間は青緑や青や紫に見える。等々實に枚舉屈指に暇のない程である。私自身の遭遇して興味を感じた、一二を舉ると。或時汽車に乗つて廣い麥畠を通過せし時、窓硝子は全く麥の緑でぬられてゐる。折から急に雨風が來て雨滴が窓にかゝつて水晶の様な珠が點々と模様を作つた。よく見ると其の珠は盡く紫色に暈かされて紫水晶其儘であつた。其後幾回か同じ経験を重ねたが始めの時は實に愉快に感じたので今に記憶が消えない。是は小さい物の例であるが視野の大なる経験では。學校に於て卒業式に成績陳列の爲、教室内の机や椅子を外に移し掃除をなせし時。窓掛に橙黄色の布が掛かつてゐた。それを垂れ下げて中央の二三枚だけ明けてあつた。其の時床板の上に約二坪程の青色を認めた。此の日は曇天で偶太陽が暫時現はれ。天空から床板に投げた光が。窓掛を通過した光と恰ど對比を與ふるに都合のよい光度になつたのである。かく豫期しない偶然の経験は私に狂ひじみた程の驚喜を與へたのであつた。

色彩の中で對比誘導力の最も大なるは綠色で、赤色之に次ぎ。青色、黄色は又之に次ぐ。

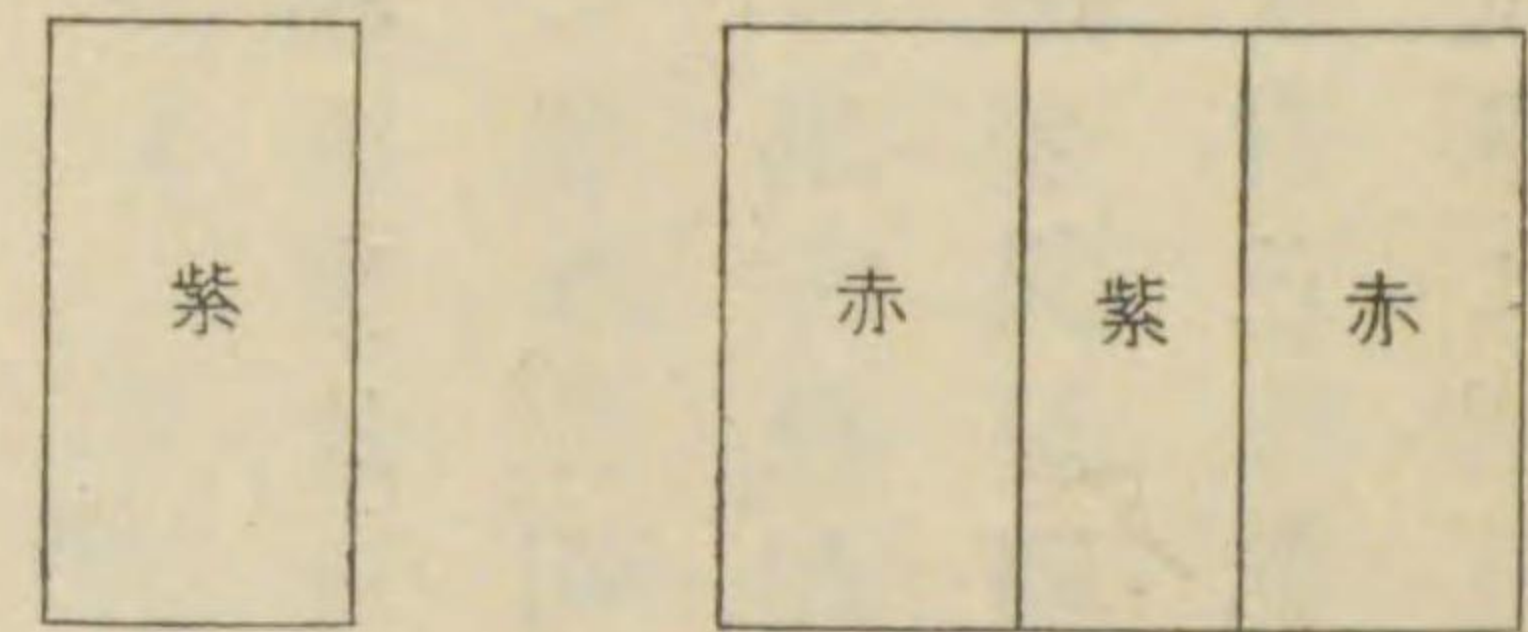
色彩から灰色に及ぼす影響は、灰色の光度が色彩の光度と同等の時に最大である。而して色彩の飽和が強い程誘導力が大である。

チツチエナーは回轉圓板にヘーリンクス色紙を用ゐる。是等を數量的に實驗した。次の表は其の中の一つである。

| 地色 | 灰色環ノ光度 | 對比色 |
|----|---------------|---------------------------------|
| 綠 | 120 白 + 240 黒 | (紫赤) 40 青 + 55 赤 + 70 黒 + 195 白 |
| 赤 | 125 白 + 225 黒 | (青綠) 60 綠 + 40 青 + 80 黒 + 180 白 |
| 青 | 55 白 + 305 黒 | (橙黄) 31 赤 + 60 黄 + 200 黒 + 69 白 |
| 黄 | 270 白 + 90 黒 | (青) 24 綠 + 71 青 + 50 黒 + 215 白 |

色相の對比を検するには第七十六圖の如くに色紙を並べる。今紫を一つは赤の間に置き。同じ一つを少しく離して置く。此の赤に挟まれた紫を暫時凝視すると。其の色相は青を帯びて青紫となる。それは一方の離したる紫と見較べると其の差異が明かである。此の如く種々の色彩に就て實驗すると。對比の結果は毎も自己の色相に相手の色の補色が混合したものに變化する事を悟るであらう。又單に同面積の色例へば赤と紫を並置すると。赤は橙赤紫は、青紫に傾き、尙

之を注視すると。此の變化は二色相隣接する邊に最も強く現はれ境界より遠ざかるに随ひ淡らいでゆく。それで此の現象を特に縁邊對比と名づけられてゐる。

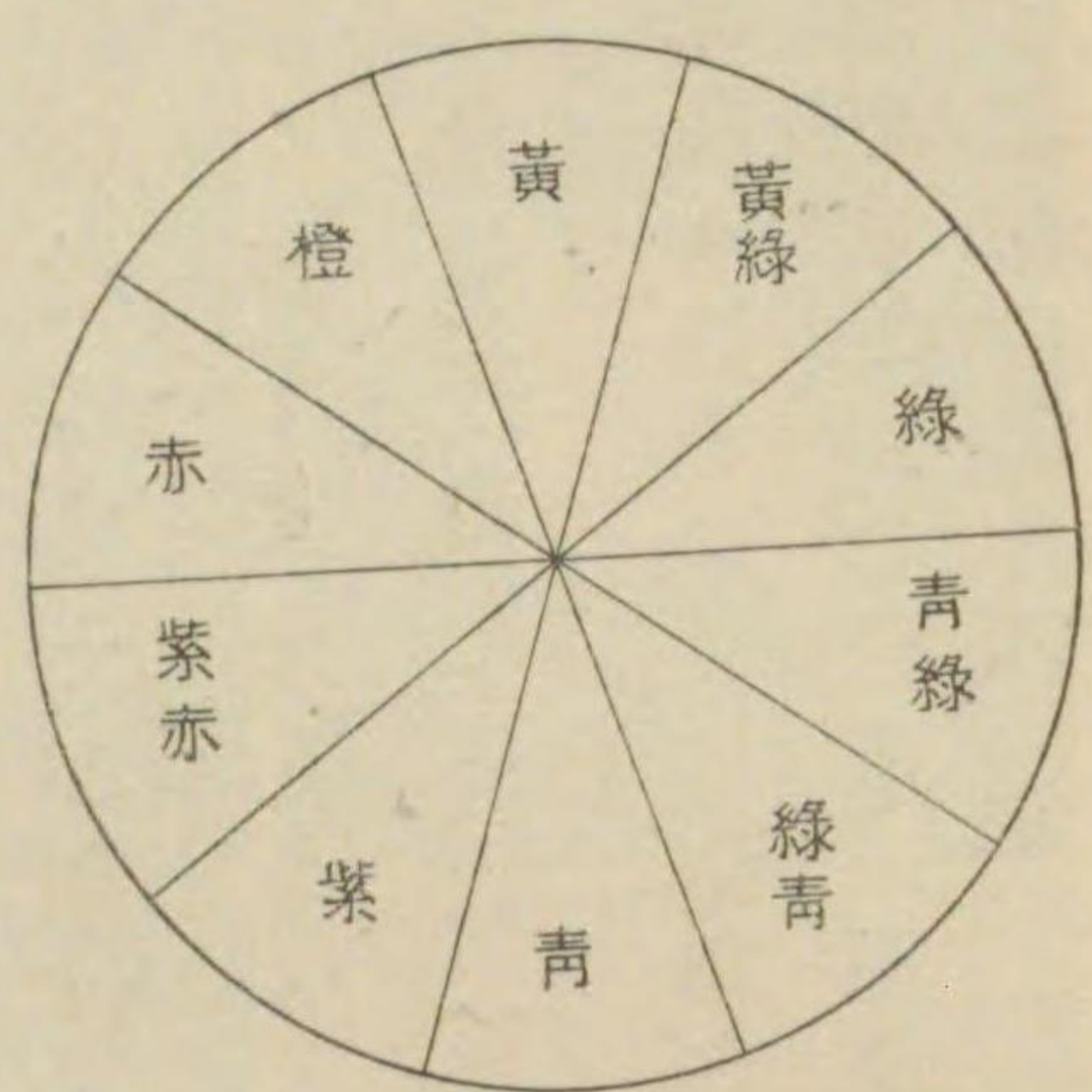


圖六十七第

色紙の同色のものを地紙の外に置いて比較するのである。被覆する薄紙は平滑にして繊維のむらなきもので適度の厚さを要する。今面白き結果を示す所の例數種を擧げて見やう。比較用小形色紙は黒地又は白地に置き。時

- 。地紙黄に 紫赤、橙色、黄緑、緑、青は僅に紫青に傾き
- 。地紙赤に 緑、青、紫、紫青は不變
- 。地紙緑に 赤、青、紫、紫赤は不變
- 。地紙青に 赤、青、紫、紫赤は不變

色彩對比によつて變化する色の方向を知らんとするには、色環の位置に就て對比さるる二つの色を例へば赤と黄なりとすれば、此の二つを補色の



圖六十七第

和の上の一の條件約束が出来譯である。

縁邊對比は特に注意して觀察せざる時は看過されてゐるが、第七十三圖丙の如く近似色を漸變配列する例へば赤橙、橙黄、黄、黄から綠迄を五七種に漸變してゆく様にする)と明かに見られる。但し是は光度對比或は濃淡對比が主であつて色相は之に同伴するのである。

又第十一圖版の圓板の中間灰色帯を二三倍にしても尙殆ど一樣に色づくが、それを一層擴げて五六倍にすると始めて縁邊對比の特色に氣附くであらう。色相對比は飽和、光度の對比と混合して現はれ、さうかするとその爲に色相對比を妨

げる事があるから。特に色相對比を見やうと思ふ時には兩色の飽和光度を同等にして實驗しなくてはならぬ。

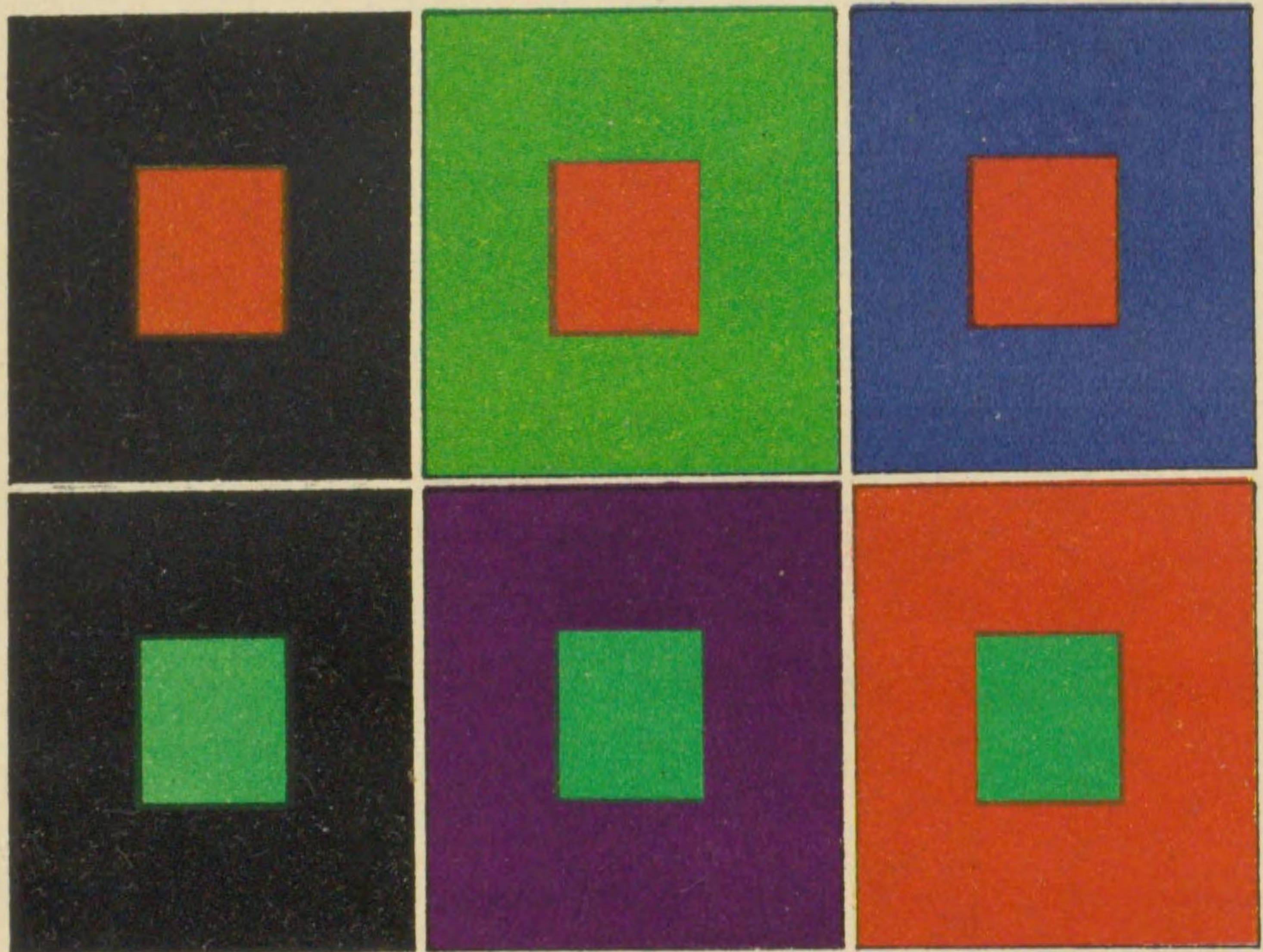
飽和の對比は光度の對比と關係混合して起る場合が多く之を取離す事は困難である。今特に飽和だけを抽象して云ふと。藍錠と稱する繪具は白き紙の上でぬると或る程度の飽和を有する青色で日本畫支那畫の水彩に於ける唯一の青色顔料であるが。之を黄色の隣に置けば一際飽和を増す。然るに是をウルトラマリン青の如きより美しき色の隣に持つて來ると其の飽和度は非常に低減し、殆ど黒に近い様に見える。又此の藍と雌黄を混じて作れる草綠色を、エメラルド緑の側に置く時。又朱とマツダーレーキを並置する時の如き。何れも飽和對比の爲に一方は益飽和を高め、一方は彌々飽和度が貧弱になるのである。

光度を同等にして飽和だけの異なる種々色彩を得る方法は、回轉混合法を利用し。目的色彩の光度を黑白の圓板で作る。この割合の灰色を任意の量だけ、色彩に加へるのである(三要素の章参照)

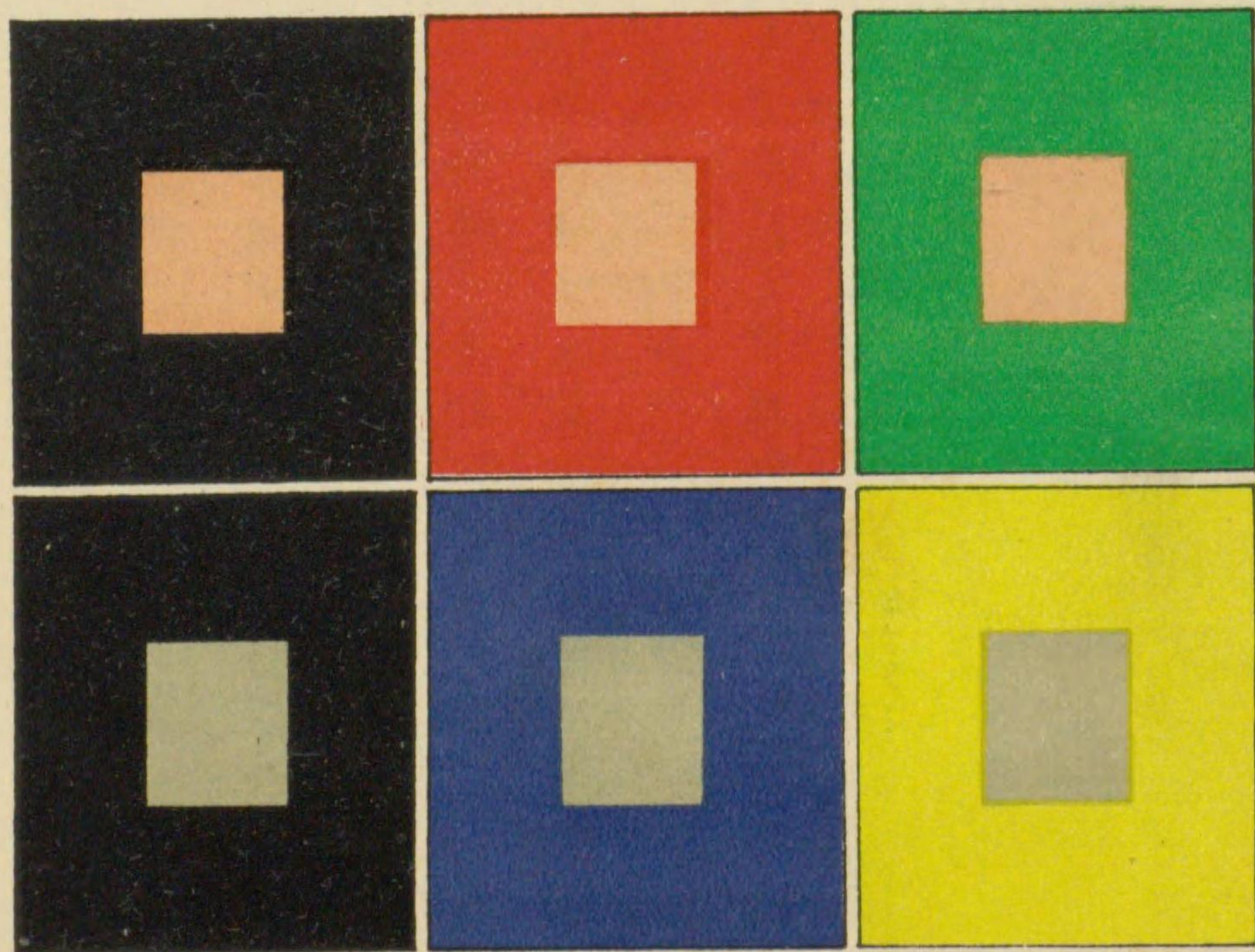
第十二圖版の上二組は色相の對比、下二組は飽和對比の例を示したもので、第

第二十圖版

色相の對比



飽和度の對比



一段の朱色は青地では橙色を帯び。緑の上では赤に傾く。第二段の緑色は橙色の上では青緑を帯び、紫の上では黄緑に傾く。第三段の淡紅は飽和色の中にあつては自己の飽和を奪はれて白く見え、補色の内にあると其の微弱な飽和を充分發揮する。第四段の藍色も同様である。此の内第三段と第四段には光度對比が強く働いてゐる。かゝる場合光度の大なる色は地色より浮出し、凸出してゐる様に見える。之に反して光度が地色より弱い色は、沈み込み凹没してゐるかの様に思はれるものである。其上前者は後者よりも其の面積が大きく見える。是も亦一種の對比である。

接近對比の生ずるに最も都合のよい條件は、第一に誘導する方の色から補色像を網膜に起す爲に其の色が出来るだけ飽和し、又相當の光度を有たねばならぬ事。第二に接近する境界が一平面上にあつて、高低凸凹が出来たり、區劃性の線などがあつてはならない事。第三に二つの色の光度が餘りに懸隔せざる事である。夫故に配色上對比の生起する事を欲せざる場合、之を防遏せんと思ふ時に施すべき手段は、眼を出来るだけ運動させずに靜かに凝視する事、或は境界に線を

引く事で、白或は金、銀等を用るれば最も有効である。時として誘導色彩の飽和光度を弱めて之を軽減する事も出来るのである。上記の鏡面や回轉面を利用したり、白紙を覆ふ方法等は此の原理から考へて出来るだけ都合のよい状況の下に對比現象を誘導促進すべくしたものである事は云ふ迄もない。

以上研究して來た對比現象の起る所以は私は次の様に考へてゐる。第一には補色殘像に關するもので、色彩光の刺戟(例へば赤)を受けた網膜視質は分解消耗さるゝ部分に對し、視覺中樞では其の色の現當感覺(赤)を起すと同時に、残りの不分解に對して消極的補色感覺(綠青)が出来る。若も其の色彩物を凝視して刺戟の壓迫を繼續するならば、其の分解消耗された視覺の部分を、生理的に内部より補給再生せしめやうとする。其の時消極的補色感覺は此の補給視質に同伴するから、刺戟の繼續的壓迫に對する現當感覺(赤)は、次第に飽和を減少して無色に傾かんとする。其の時色彩刺戟と絶縁して眼を閉ぢるならば網膜には、中樞から反映して來た補色感覺が積極的現識に顯はれやうとする。

其の證據には今明るい火焰を赤色硝子を透して稍久しく見詰めて眼を閉ぢると、暗黒

の中に著しい青綠で火焰の像が現出する。

そこに弱い無色光(或は灰色物體)の第二刺戟が來ると網膜の不分解視質が之に對應し、此の消極補色感覺は直ちに活躍して、積極的現感覺となる。思ふ。

但し普通一般に行はれてゐる補色殘像の説明は次の如くである。網膜が假令は赤色の刺戟を強く繼續して受けると、其の疲勞の結果赤色の感受性が減弱する。其の時白光の刺戟を受けると、白から赤を引いた残りの光即ち橙黃、綠、青、藍、紫が混合して綠青に感ずると云ふのである。此の説明によると綠青の補色殘像は單に、白光中赤を失くした光が惹起する感覺であつて、第二の白光刺戟がなければ全然成立しない事になる。然るに前註の例によれば客觀的に外部からの刺戟がない時にも補色殘像は感ぜらるゝのである。

第二刺戟が色彩光なれば補色は之と融合して新に化粧したる變化色彩となり、第二色彩刺戟が第一と同色なれば飽和が減殺され、反對色なれば飽和は一層増大する。

繼續對比は全く此の意味から起るもので、一つの色彩感覺が起ると同時に消極的補色感覺が潜在的に相伴なひ、次の刺戟に之が參加するのである。同時接近對比も亦此の影響が二色の間に交互的に行はれる。それは眼球が二色の上を

往來運動する結果であつて。若も二色の境界に劃然たる限定線が引かれてあるならば。此の運動は滑かに行はれない事になるから對比現象は現はれ得ないのである。

第二には本章の始に云へる吾々の精神活動の實際に於て。刺戟の二種類を同時に比較せんとする時には。感覺はいつも其の眞實の値よりも増大して感じる様になつてゐる事である。眼の感覺は驚くべき微妙の働きをするものであるが、然し或る一部分の事のみを考へると、甚だ不完全な様に又不都合に思はるゝ點がないでもない。例へば色彩の色相飽和光度の何れにしても、絶對的に精確には視えないのである。例へば茲に澤山の赤色の染物があつて極めて少しづゝ色相が相違すると。今其の内から一種を選び出してよく視たる後又之を混同して再び前の色を誤りなく取り出す事は甚だ困難である。又かゝる場合之が眞の赤で、之が稍橙赤で、之が稍紫赤だと區別する事も中々出来ない。吾々の眼が色相を區別する力は極めて幼稚な様でもある。然し之を正しく並置して比較すると何れが橙の方に近いか、又は紫の方に近いかの區別は出来るのである。是は對比に

よつて感覺が實の値よりも増加する爲だと云つてもよい。此の増大性は近似せる色相の間にありて最も著しく色相の相違と共に減少し。反對色相補色に至ると全く無くなり。其の代りに對比的飽和の最高潮は反對性色彩にあり。夫より次第に下降して近似色に至る事になつてゐる。光度及飽和に於ける此の増大性の顯著なる事は今迄實驗研究せし通りにて。縁邊對比などが特に著しい。

フエヒネル、ローレット、マツハ、ヘーリング、プラテアウ等によつて唱へられた網膜部の生理的交替作用の假説即ち網膜の一部分が光刺戟を受けると、それに近接する部分に於ては同じ刺戟に對する興奮性を下降せしめ。同時に反對興奮の現象を喚起するものとしたのは面白い考へ方ではあるが。對比現象の凡てをこの生理的説明で解釋する事は出来ない。そこには必ず心理的要素が参加するのである。ヘルムホルツは之を判斷の誤謬即ち錯覺の如くに説かうとしたがそれには尙研究の餘地がある様である。

私は第一章に於て「色は一定波長の光刺戟に對する感覺だ」といふ事に不服を唱へたのは此の對比現象も確に其の理由の主なる一つである。第十一圖版の白黒による環の内に何處に一定波長の振動として眼に入る光があるか。それは唯雜然と複合した振動であらねはならぬ。夫に拘はらず或は赤或は緑と任意の色

を出して見せる事が出来るではないかといふ事である。私は又投射光と色彩の條下にも物體には一定固有の色と云ふものはあり得ない事を述べたが。そこには又此の色と色との對比といふ事も關與する譯である。或る物體の色彩がそれだけ單獨に存在する事は出来ない、必其の隣、その四周に他の色彩があつて吾々が見ると。相互に此の對比誘導を取交してゐる。唯それが著大でない爲に日常之を看過してゐるのである。

第十章 色彩の好惡及配色法

色彩の實地應用に關する詳細の具體的敘述は本書の目的とする所でないから、之は其の方面の著書に譲り、茲には唯其の要領を述べる事にする。

○ 凡ての感覺には快不快の感情が伴ふ如く、色彩の感覺にも常に離す事の出来ない感情が添加され。普通に之を「感じ」と云はれてゐる。他の感覺では刺戟から直接に感覺が生ずるので其の結果は、快樂苦痛と云ふ如く肉感的であるが。視覺では其の刺戟が網膜で化學的過程を経て來る爲に。結果は前者と異つて精神的に美醜といふ姿で感ぜられる。其の初級的のものは興奮性か沈靜性或は暖い色、涼しい色と稱する如き情調を帶び尙種々の觀念や情緒と結び付いて色の好惡となつたり、象徴的の意味を與へたり。進んでは色彩配合の美的作品に對する鑑賞批評の基礎となる。

色の興奮沈靜、又は暖い涼いといふ感じは生理的に何等かの基礎があるならんと思はれるが確にはわからない。唯物理的に高等寒暖計で色光の溫度エネルギー

| | | |
|----|-----|------|
| 赤 | (B) | 21,6 |
| 赤 | (C) | 22,1 |
| 黄 | (D) | 21,6 |
| 緑 | (E) | 19,1 |
| 青 | (F) | 15,5 |
| 紫 | (G) | 9,1 |
| 青紫 | (H) | 4,8 |

イを計ると上表の如くだと云はれてゐる。之を普通物體色の複合光に翻譯すると略一致する事となり。橙赤色が最高の暖い興奮性で正赤から紫赤は次第に弱まり。一方黄色から黄緑、緑と是も次第に下降し。青色が沈靜で涼しい色の極で青緑から緑、青緑と少しづつ暖かい方に上向し。一方青紫から紫、紫赤と又少しづつ興奮性と暖かみを増してくる。

一般に溫暖色に對する一方を寒冷色とし。青色の調子の多い繪畫や圖案を指して寒いとか冷たいとか云ひ習はしてゐるが。此の寒冷と云ふ詞は不快、不適の意味を含み溫暖の快適の意味を含む詞に對して。不公平だと思ふて茲には涼と云ふ詞餘り使はれてゐない處(然し一般には寒色)を用ゐた(の方が通りがよい)

此の二つの極は支那流に陰陽と云つても男性女性としても相應はしい様に各特殊の美點を有ち。其の間に優劣とか高下とかの比較を與ふべきものではない。黄色は光度が最高である爲白に近くて色の飽和として最も劣るものであるから興奮性も著しくはない。緑と紫は中性不偏で赤や青の有たない独自の美を發揮

する。

色彩の美に優劣はなくとも人間の感情は種々の觀念と結合して好惡をつける事になる。其の感情の動きは性別、年齢、教育、交際等様々なる原因から來てゐるので必しも確乎不變のものでなく。昨年迄好きであつたが今年嫌ひになつたと云ふ事も珍らしくはない。従つて色の流行といふ事もあり得るのである。私は嘗て女子學習院(其頃の學習院女學部)で幼稚園から小學、高等女學校程度迄の學生に試みた數回の統計結果を綜合すると。幼稚園年齢では黄色を好む者が多數で次が青色。小學年齢で赤次が緑又は青。高女年齢で青、時としては紫、夫から種々の不飽色といふ概括を得た。嫌いな色の方では小學年齢から夫以上に於て大多數は黄色と橙黄色特に其の暗色であつた。是は年齢による女子の色彩好惡の一般傾向を示してゐると思ふ。面白い事には幼稚園時代迄最も好きであつた黄色が中學時代にはいつて急に最も好かない色となる事。赤色が年齢を通じて嫌はれないで次第に親みを深める趨向の見ゆる事。妙齡時代に青色、紫色を好む事等である。

男子は女子に比してかゝる情調から来る色彩好悪は著しく淡泊である。色彩の象徴とは前記の如き色の感覺到同伴する軽い感じが他の觀念、情緒、想像と結合して強調誇大にされ。夫等觀念、情緒を代表する符號の如くに意味を持つ色彩として取扱ふものである。今各種の色彩に就て一般的と考へらるゝものを列挙すると。

⑨

白色 恬淡、喜悅、神聖、潔白、威嚴、素朴、純真、清明、生誕、

黑色 暗黒、夜陰、寂寞、恐怖、罪惡、悲哀、嚴肅、真面目、死滅、含蓄、包藏、沈默、莊重、解脫、剛堅、

灰色 中庸、平凡、溫和、謙讓、懺悔、旗幟不鮮明、不得要領、

赤色 太陽、火焰、血液、勢力、活力、熱情、喜悅、愉快、戀愛、勇氣、生長、輕躁、卑俗、煩惱、左傾主

義憤怒、熱誠、

橙色 嫉妬、詐僞、變節、熱烈、熾盛、

黃色 高貴、光明、黃金、向上、快活、喜樂、希望、和平、冲愴、

綠色 草木、平和、久遠、健全、遜讓、理想、中正、穩健、

青色 海洋、悠久、深遠、廣漠、沈靜、可憐、平和、誠實、沈着、陰鬱、

紫色 優婉、妍麗、高貴、莊嚴、渴仰、不安、

。祝儀に紅白の水引を用ひ松重ねの紙に物を包み、凶事には淺黃と白の水引を用ゐる黒布の喪章を着ける等も是である。大寶の衣服令は其頃の唐制を模して定められたものであるが位階によつて朝服の色を變へたのは。今時運動會などの組分けをするに色の異つた帽子、手襷などを以てする如く單に彼此を分つ爲であつたかも知れないが。色そのものに階級的價値の相異があるかの様に考へる人もあつたであらう。又之を制定した人々の色彩好悪から選擇して位階に配當したであらうと推測するのも強ち無理でもなからう。かくて色彩に階級的高下を付する事も或る時代或る社會には行はれた。又軍記物語等に大將には緋絨の鎧を着せ、剛勇の武者には黒革絨、青年には萌黃絨と。作者が勝手に其の性格を想像し、それに似合の服裝をさせたり、芝居の扮裝に所役相當の色彩を選ぶ等も。何れも同じ原理から出てゐるのであつた。前に云へる如く最初の各色彩の感覺到直接なる本來の感じから誘導されて出て來た觀念、情緒、想像等と聯結し。之を今視る色彩の上に投げ掛けて置きながら、色彩其物がかゝる性質を有つてゐるかの如