

精神分裂病患者の幾何学的錯視について

昭和43年6月24日 受付

信州大学医学部順応医学研究施設
(主任; 上田五雨教授)

田 中 瑞 穂

On the Geometrical Optical Illusion of Schizophrenic Patients

Mizuho TANAKA

Institute of Adaptation Medicine, Faculty of Medicine
Shinshu University
(Director : Prof. G. Ueda)

序 論

既に報告してきているように¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾, 筆者の研究グループでは Müller-Lyer の幾何学的錯視図形の変法を、色々と考案している。その際、心理・生理学的に不可分な現象としての錯覚(錯視)の成立機転についても、精神生理学的乃至臨床生理学的な検討を試みている。この現象に関しては、周知の如く、古来、Müller-Lyer 図形に基く以外に、色々な図形による実験・考察⁷⁾⁸⁾がなされていて、未だ成立についての定説は認められていない。

従って、今回の報告のように、疾病、就中、精神分裂病を対象とした、Müller-Lyer 錯視の臨床生理学的検討を行うに際しても、現象論的展開が中心になることは或る程度はさげられない。

さて、筆者が、錯視の臨床生理を問題にするにあたり、何故、とりあえず精神分裂病という疾病を取り上げているのか? 論を進めるにあたって簡単に述べておきたい。

周知の如く、精神分裂病という疾病は、所謂、奇異な疾病で、精神病理学的所見、例えば、幻覚・妄想、或いは、作為体験、思考奪取、世界没落体験などが、鮮かに認められるような場合にも、これを裏付ける神経病理学的背景は殆んど未知に近い。精神病学に於ては、このような疾病を内因性の疾病として、一応、記載しているわけであるが、その背後に、生物学的、つまり、器質的基盤がありそうだという推測が行われている。今、錯覚という現象を、唯単に、心理現象としてではなく、心理的・生理的現象とみなす時、臨床生理学的な側面から、最も端的かつ抱括的にとりあげることができるものの一つに、疾病を有する者の錯覚体験についての問題があるのではなからうかと考えられる。筆者は、このような予測をもとにして、精神分

裂病患者に対する Müller-Lyer 錯視の影響に関する検討を行っている。

実験方法

本実験は、次の四種類の、Müller-Lyer 図形の変法をもとにして行われた。つまり、i)・左側の内向図形(斜線が基線の側に傾いているもの)を標準とし、右側の外向図形(斜線が基線の外側に傾いているもの)を変化刺激として、これを自由に変化させることにより、外向図形の直線の長さが内向図形のそれと等しくみえるような位置を被検者が自由に作り出せるように配置し、実験者がその長さを実測できるようにした。(図1, [a]・参照) 実験に用いた図形は、内向図形の直線の長さ(16cm)は一定であるが、羽の長さ及び角度に関しては、2cm, 4cm, 6cm, 及び 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90° と変化のあるもの、計、18組を用意した。(ただし、図の 2θ をこの場合の角度と定義している) ii)・標準を一定の直線(8cm)とし、変化刺激の羽の長さが、1cm~14cm と変化のあるもの——可変羽試験——。羽の角度は 90° で一定とする。(図1, [b]・参照) iii)・標準(直線), 変化刺激(外向図形)共に相似的に大きさが変わるもので、直線の長さはそれぞれ、2cm, 4cm, 8cm, 12cm, 16cm, 20cm, 24cm, 28cm とした。(図1, [b] が基本図形) iv)・標準刺激を直線(8cm)とし、変化刺激を内向図形とし、羽は、1~6cm の範囲で可変、その角度は、やはり、90° で一定にした。(図1, [c]・参照)

被検者は、治療継続中の精神分裂病の男女患者で、対人接触の可能性を或る程度以上広げ、次の如き要領の実験説明を理解できたものを対象とした。

※<実験に関する説明要領>—— “この実験は病気が重いか軽いかの判断に寄与するものでないということを先ず念頭においていただきたい。左の直線

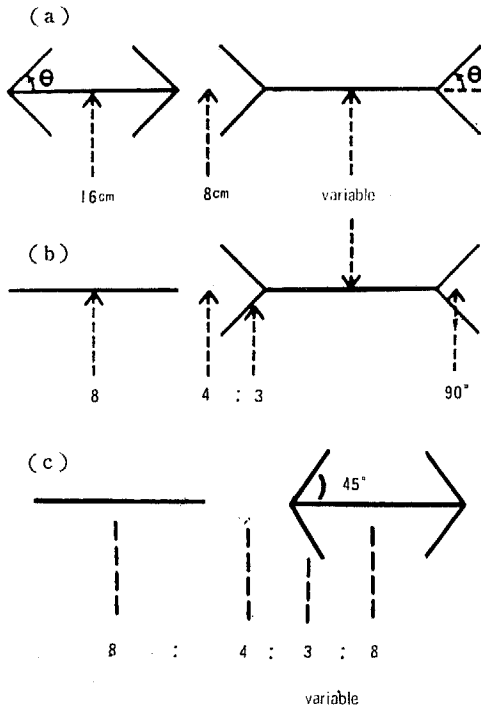


図1 実験に用いた図形 (Müller-Lyer 図形の変法)

と、右の直線とが等長にみえるような位置を、右側を伸縮して作り出すことは誰にでも出来る簡単なことである。(実際に実験者が行って見せながら説明する……)しかし、このようにして作り出した右側の直線も、実際測ってみると、左のそれと決して等長になっていない。これは、所謂、錯覚を起しているわけである。錯覚というものは、このように人間誰にでも起る現象で、病人だから起るというものではない。そこで、この実験のねらいは、簡単にいえば、病者・健康者を問わず、常に、仕損い、見誤りがある筈であるが、若し、そこになんらかの条件のようなものがあるとすれば探してみたいというところにあるわけで、病気に就いての判断には直接関係のない実験であるから、楽な気持ちで行っていただきたい。”

実験場面設定に当り、特に配慮した点は、このような説明要領を、患者が、如何にすれば、自然で、かつ安定した形で、理解し、実験に協力してくれるかということに関してであり、さし当り、音響・照明・温度・湿度等の、物理的環境条件は考慮に入れることなく、できる限り、実験者对被験者の関係を、〈わたくし〉と〈あなた〉、という、心理的に自由な状況におきながら実験を進めた。従って実験所要時間も特に制限しなかった。

実験成績

1. 内向図形と外向図形の比較による錯視効果

Müller-Lyer 図形による実験に於て、羽の長さが大となる程、又、その角度が小となる程、錯視効果は大きく現われることは既知の事柄であり、筆者等も既に検討している問題である。ここでとりあげる精神分裂病患者群(男子;20名, 女子;20名)を対象として行った結果を眺めてみても、図2の棒グラフに示された如く、全体の傾向として、錯視成立に於ける既知の原則を修正する必要は一応認められない。しかし、個々の例では、効果の現われ方が不安定・不規則なものもあり、かつ変化に乏しいものも認められた。

尚、ここで注目すべきことは、女子群の錯視効果がいずれも男子群に比して大きく現われているということである。

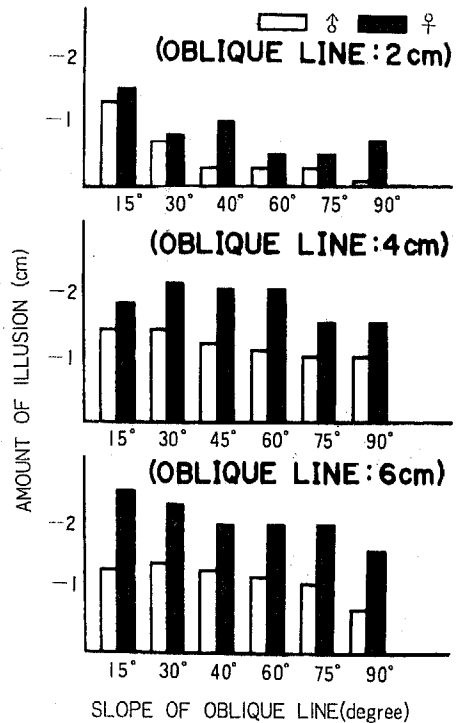


図2 図1(a)による実験に基づく錯視量のヒストグラム

更に、すべての錯視図(縦軸: y, に錯視量, 横軸: x, に羽の角度を目盛り, 錯視の起り方の特徴を一目で把握出来るようにしたもの——図5~図9・参照)に就て、最小自乗法による回帰直線, $y = a + bx$ を求めた。ただし a, b は定数であり、勾配係数 (b) に関しては、図3のようなヒストグラムを作っ

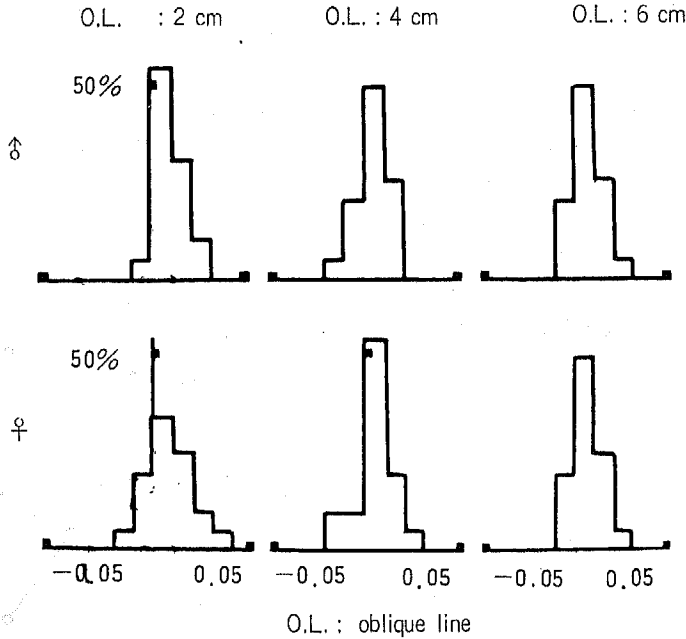


図3 図1(a)による実験で得た錯視図に於ける回帰直線：
 $y = a + b \cdot x$ の勾配係数・ b のヒストグラム (回
 帰直線は最小自乗法により、男女両群計、40名に就
 いてそれぞれ求めた)

てみた。

これから分るように、羽の長さとか、性別にはかかわりなく、70%以上の例で、 b は0~0.02の範囲に分布しており、殊に特徴的なことは、係数・ b が負の値をとることが少なからず認められているということである。これなどは、羽の角度増大による効果が、逆、つまり、角度が大となれば錯視効果が小さくならなければならないのに、反対に大きく現われている奇妙な現象である。かかる現象に関する基礎的な論議は考察にゆずるとして、実際、係数・ b が負の値をとる者は、男子：8名、女子：9名であり、そのうち、羽、2cm, 4cm, 6cm のすべての場合に負の値をとったものは、1名(女子)、3本の回帰直線のうち、2本迄、負の値をとっているものが、4名(男女、2名づつ)であった。これらの症例の多くは、好ましくない臨床像を呈しており、仮に、見掛けのうえで安定した状態にあっても、頻々として増悪期をくりかえしているもの、或いは、欠陥状態を残しながら慢性の経過をたどりがち患者に比較的多いという結果を得ている。後に特異な錯視図を示した症例、5例に就いて検討するが、3例迄がこの傾向を強く含んでいる。

尚、図4の如く錯視量(羽の角度、45°)と係数・ b との分散図を作り、健康者群に対して患者群がどのよ

うな特徴をもつかということに就いても検討したが、疾病特異性は現われず、むしろ、性差の方が強く影響することが伺えた。つまり、男子に比し女子の方が右上の方に多く分散しているということである。

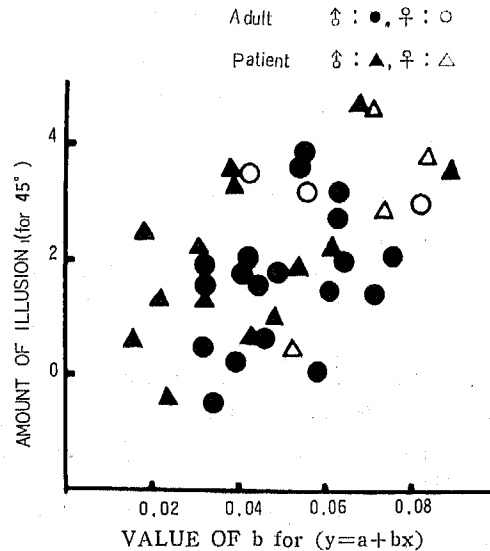


図4 錯視量(羽の角度45°)と回帰直線の勾配係数・ b と分散図
 -健康者群と患者群との比較-

〔症 例〕

錯視図を見る限りでは、若干の症例に於て、病状の或る種の影響を受けて、特殊なパターン、又は、あり得可からざるような、逆の効果が現われたりしている。ここでは、典型的に異常な錯視図パターンを示した5例に就いて、具体的な個々の臨床像との関連に迄言及しておきたい。

症例, 1. M. K., 41才, 男子

元来、内気・小心であったが、発病は始めてらしく、病識欠如・自閉・被害妄想・不眠・精神運動性亢奮などが急速に著明となり、昭和41年6月に入院する。主として薬物療法を行った結果、かなり早期に寛解に向い、4ヶ月目に退院する。その後の外来治療の経過もよく、職場にも復帰している。

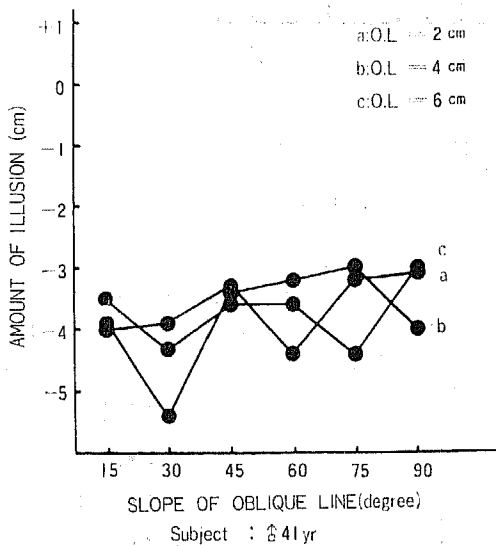


図5 症例1の錯視図

症例, 2. F. T., 37才, 女子

病識欠如・自閉・被害妄想・幻聴・不眠などが著明となり、昭和41年2月に入院する。薬物療法、精神療法、作業療法の効果は大で、院内適応にはかなり早い時期に成功するので、約1年の間に、2回程、家庭復帰を試みているが、2~3週間目に病的体験が前景化し、その都度復帰に失敗している。

この2例は、いずれも、自閉的態度・被害妄想が強くて入院に及んでいる例であるが、一応、治療の効果が大きいこと、人格の荒唐化が進んでいないという点ではよく似ている。錯視図(症例, 1.; 図5, 症例, 2.; 図6)は、増悪期を脱し、対人接触可能となった時期に行った実験に基づいたもので、いずれも錯視量

は大きく、外回図形の過大視効果は保たれているとはいうものの、羽の長さの影響がくずれていたり、角度の効果が及ばなかったり(図5)、又、羽の角度による効果が逆に現われたりしており(図6)、回帰直線、 $y = a + b x$ に於ける、 b の値がいずれも負となった女子の1例は本例である。

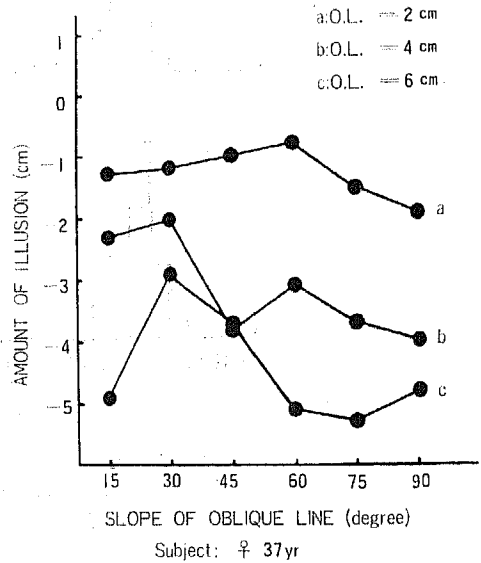


図6 症例2の錯視図

症例, 3. T. T., 21才, 男子

恐らく、15~16才頃に発病。昭和39年10月に入院して以来、種々治療を行ったが、病識欠如・感情鈍麻・支離思考・関係妄想・被害妄想などが固定的で、感情移入が困難な場合が多い。人格水準の低下は著明。

症例, 4. K. I., 38才, 男子

病識欠如・感情鈍麻・支離思考・関係妄想・被害妄想・無断外出・夜間徘徊・色情行為(?)などがあり、昭和40年6月入院。以来、種々治療を行っているが病識は全く現われず、了解困難なことが多い。しかしながら、一般に、極く日常的な対話は一応可能であり、院内に於ける簡単な作業療法には参加している。人格水準の低下はかなり著明。

症例, 3. 及び 4. は、典型的な、慢性の人格崩壊過程の内にある例で、実験に際しても無頓着の態度が目立った。錯視図は、図7. 及び、図8の如くであるが、殊に前者では、外向図形の過大視効果それ自体が不安定であると共に、羽の長さ・角度の効果も逆に現われたり、不規則であったりして、錯視量推移のパターン全体が特異化し、誠に奇異な印象を与えている。更に、後者でも、パターンの乱れを否定することはできない。

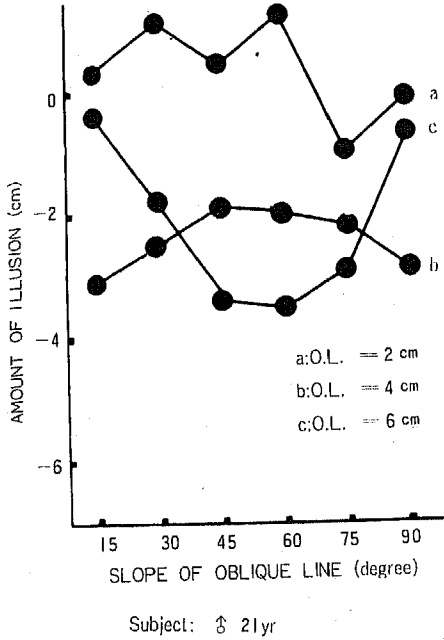


図7 症例3の錯視図

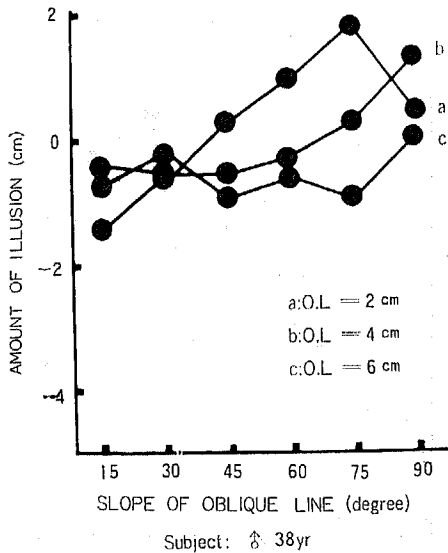


図8 症例4の錯視図

症例, 5. K. K., 28才, 男子

次第に仕事に関心がなくなり, 徘徊・不眠・独語・空笑が目立ち, しばしば, 精神運動性亢奮・器物破損などを認め, 昭和40年6月に入院する。治療開始後, 約1年間位で, 症状が著しく改善され, 昭和41年9月より社会復帰の準備としての院外労働を開始する。以後, 自発性・対人接触の可能性は更に高まる。

図9の如く, 本症例では, 錯視図をみる限りは, 外

向図形の効果が崩れ, 或いは, 羽の角度の効果が逆に現われたりして, 本質的には, 症例, 3. 及び, 4. の場合と共通した要素を含んでいるようではあるが, 臨床的にはかなり良い状況にあるわけで, これなどは, 錯視の臨床生理学的研究の困難性を示唆する一例でもあろう。

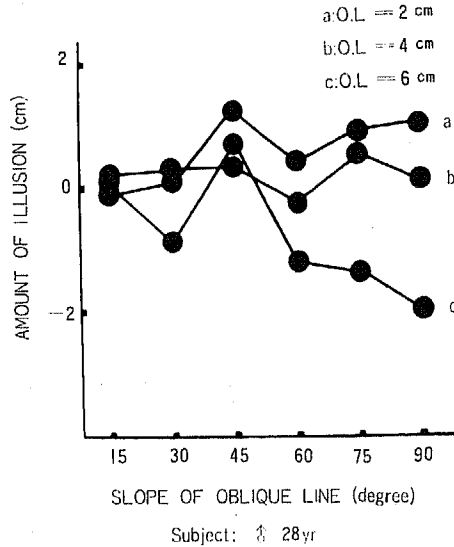


図9 症例5の錯視図

2. 直線と外向図形の比較による錯視効果

錯視量決定の条件を単純化して, 標準を一定の直線(8 cm)とし, 外向きの可変羽図形の錯視効果も男女患者各々10名, 計20名を対象として検討したが, その結果は図10に示されているように, 女子群が男子群に比べて錯視効果が大きく現われている。

3. 標準(直線), 及び, 変化刺激(外向図形)共に, 大きさが相似的に変る場合の錯視効果

標準となる直線の長さRと等しく見えるように, 外向きの羽をもつ変化刺激の基線を調節して, その長さを実測し, R'を得れば $R - R' = \Delta R$, 即ち, 錯視量が求められる。所謂, 相対錯視量(%), なるものは, $\Delta R/R \times 100\%$, ということになり, ここでは, やはり, 男女患者, それぞれ10れ, 名20計名を対象として, これを求め, 図11のような結果を得ている。

男子群, 女子群の間の相異は特に際立っていないが, $\Delta R/R = \text{一定}$, となる区間が全く認められないことは, 前回の報告⁴⁾の中に於ける, 疾病群に就いての結果と一致する。更にそれぞれの実測値の変異係数を求めてみると, 図12のように, 男女両群とも50%以上となることが多く, 不安定な錯覚が起っていると考

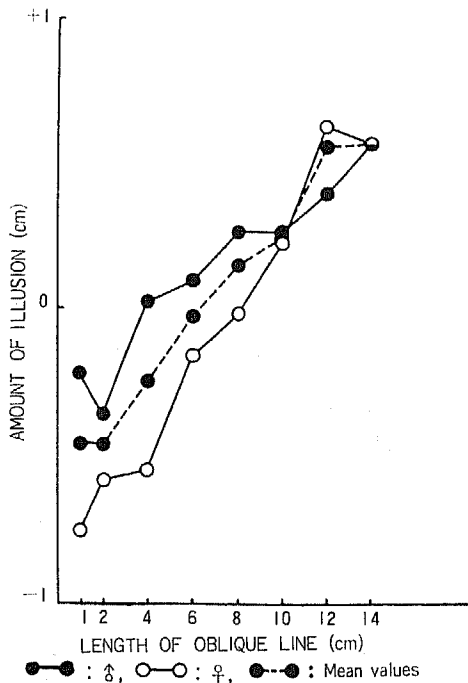


図10 図1(b)による実験に基づく錯視図

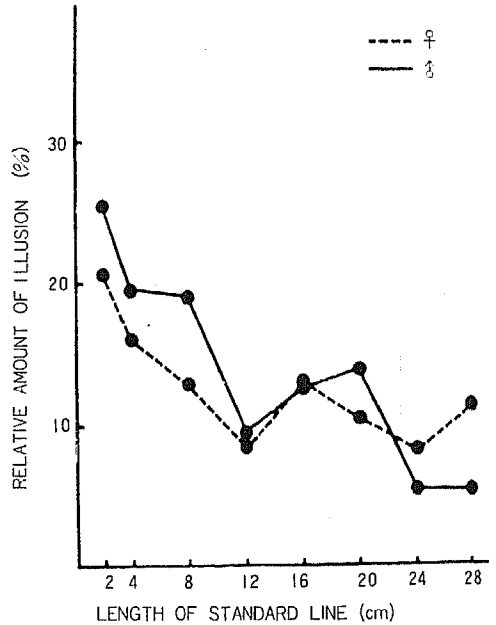


図11 図1(b)で、標準刺激(直線), 及び変化刺激(外向図形)共に相似的に大きさを変化させる実験に基づく相対錯視量(%)

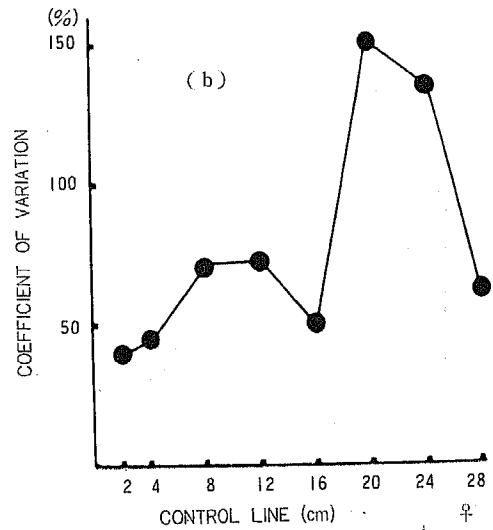
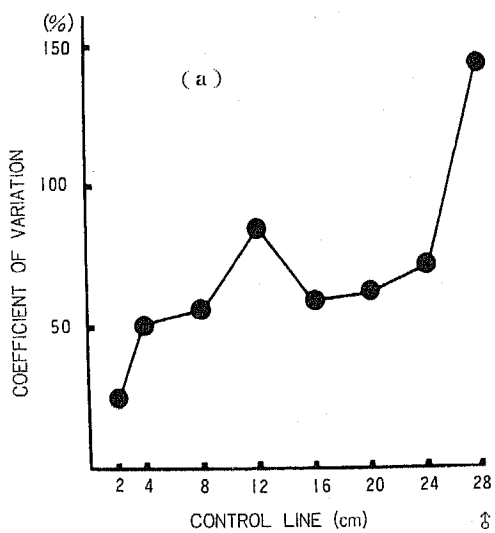


図12 図形の大きさを相似的に変化させる実験に於ける実測値の変異係数 -男女両群の比較-

られるが、特に図形が大きくなるにつれて係数の値も極端に大となることが明らかになった。又、女子群の方がやや多くばらついていることもわかった。

尚、錯視量の値自身に関しては、図13の如き結果が得られ、男女両群、大体同じ傾向を示している。

4. 直線と内向図形の比較による錯視効果
可変羽を内向きにした図形を用いて実験を行ってみると、図14にみられるような結果が得られた。つまり、ここでは男子患者群に比し、女子患者群の錯視効果の方が弱く現われている。

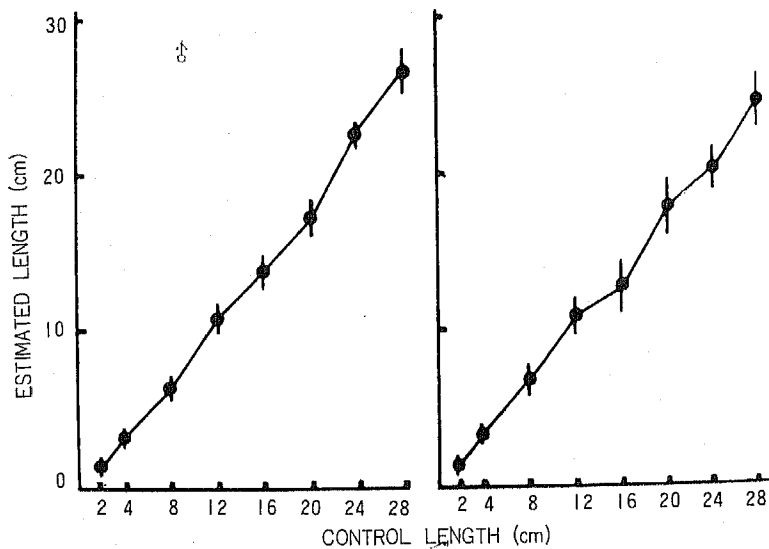


図 13 図形の大きさを相似的に変化させる実験に於ける錯視成立の傾向
-男女両群の比較-

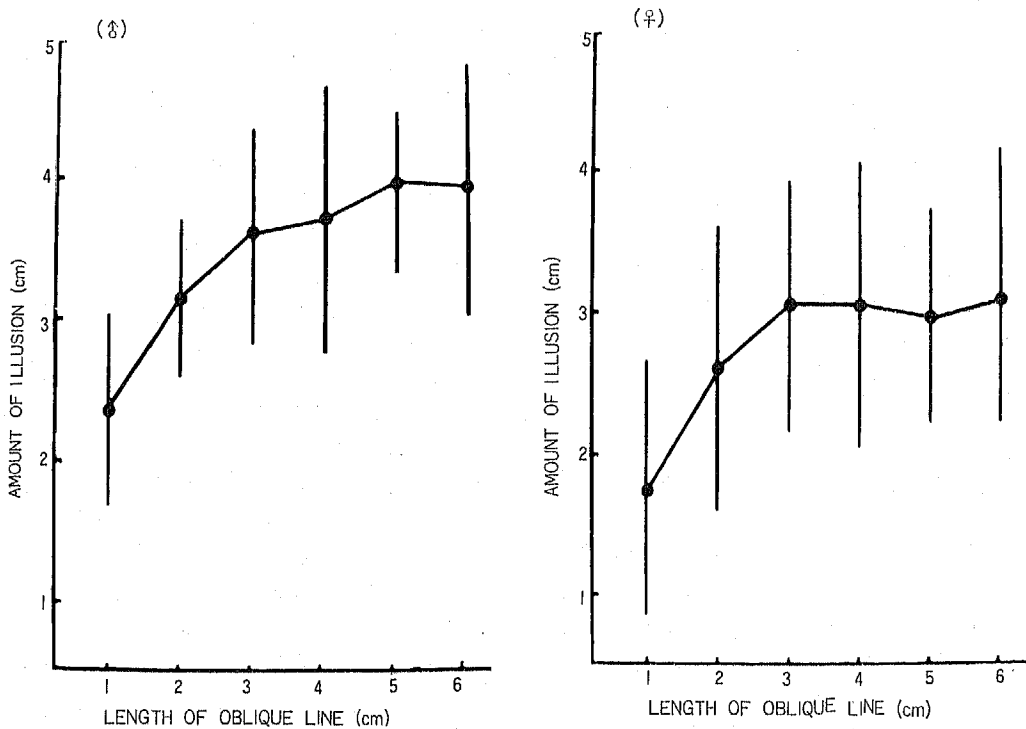


図 14 図1(c)による実験に基づく錯視図
左側は男子についての結果
右側は女子についての結果

考 察

一般に錯覚というものは生理現象とされ⁹⁾, Jaspers, K. なども、新たな病的加工としての〈幻覚〉からははっきり区別されるべき、“真の知覚からの作り変えによって生じた知覚”¹⁰⁾として記載している。殊に、ここで問題にしている幾何学的錯視などは、相良等¹¹⁾も指摘しているように、“見られた図形の部分の見掛け上の色・形・大きさ・位置・などが、その際の刺激布置の変化、背景の変化によって変化する……”といった、心理・生理的ゲシュタルトとして必然的に起る現象であって、疾病自体の直接構成する現象であると考えることは許されない。しかし、中村¹²⁾等の見解、つまり、知覚を、刺激と Ego とを両極とした一つの体制であるという見解に基く限りでは、次のような考えが行われる。即ち、精神分裂病患者のように、生存の具体的なあり方——直接生起するなまの体験——の際の態度・構えの様相が異質化してしまっているような場合に、かかる錯覚現象にも何んらかの影響が及ぶとするのも決して無理な仮定とは思えない。筆者は、このような観点から精神分裂病患者の錯覚、就中、Müller-Lyer 錯視(幾何学的錯視)に関する実験的検討を試み、若干の特徴を、把握することができた。

例えば、Müller-Lyer 図形に基づく実験に際して、既知の原則を容れないような特異性、即ち、その羽の長さ・角度による錯視効果はかなり崩れ、錯視図に於ける回帰直線、 $y = a + bx$ 、に於ける、 b の値が一般的に小さく、又、時に負の値を示し、錯視図の全体が、不安定・不規則な印象を与える特異なパターンが認められたりしている。尚かつ、相似的に大きさの変る図形に基づく実験では、前回の報告⁴⁾と同様、 $\Delta R/R = \text{一定}$ となる部分は認められず、Weber の法則に相当する関係は全く保存されていない。

これらの現象は、精神分裂病特有の生存形態、つまり、了解不能性という、根本的・全体的な動向と、ひねくれ、気まぐれなどの、日常・具体的な諸側面との複雑な有機的構造の中で、常に動揺する可能性を有し、現在のところ、その臨床像と錯視成立のパターンの完全な一致性を即座に期待することは、困難である。

しかし、Merleau-Ponty の“有機体のもつ知覚の関も、その有機体の本質をあらわす個性的一定値のうちの一つである。”¹³⁾という言葉などは哲学的な表現であるが、真に含蓄のある言葉であって、この種の心理・生理的現象を対象とするかぎり、限りなくつきまとうに違いない。

尚、男子群、女子群の間にみられる性差に関しては、今回、特に主題にしたわけではないが、錯視現象のうえで必ずその相違があらわれ、直線と比較した内向図形の実験の効果を除いて、女子群の錯視効果が大きくなっていることがわかり、両性の生物学的本質の相違による影響を無視して、錯視に就いて論ずることが不可能であることが明らかになった。

此等の錯視現象を、動物又は正常者を対象として、電気生理学的な側面から検討し、種々の所見が求められつつあるが、その内容については既に若干の報告¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾がみられる。今回、筆者の行った面接応答を中心とする問題解明の方法が、ある程度までは電気生理学的な方法による解釈と補いあうことが期待されつつある。

結 論

Müller-Lyer 図形の変法を用いて、疾病、特に精神分裂病患者にみられる幾何学的錯視の臨床生理学的検討を試みた。

1. 外向図形と内向図形の比較による錯視効果をみると、全体としては、既知の効果が一応保たれながらも、やや不安定な印象を与えており、殊に、慢性の経過をたどっている好ましくない臨床像を呈する症例では、錯視図の上でも、特異な錯視パターンを呈する。つまり、外向図形の過大視効果それ自体がくずれること、及び、羽の長さ・角度の影響が失われることなどの現象がみられた。尚、女子群では、男子群に比べ錯視効果が、明らかに、大きくなっている。

2. 直線と外向図形の比較による錯視効果に就いても、女子群の方が、効果が顕著に現われていることが特徴的である。

3. 相似的に図形の大きさを変える実験で、相対錯視量(%), $\Delta R/R \times 100$ (%), の値を求めたわけであるが、男子群、女子群共に $\Delta R/R = \text{一定}$ となる部分は見当らず、かつ又、それぞれの錯視量の変異係数を求めてみても、多くが50%以上となり、ばらつきが多く、不安定な錯覚が起っていることがわかった。

4. 直線と内向図形の比較による錯視効果だけは、男子群に比し、女子群の方が小さくなっている。

稿を終るに臨み、御懇篤なる御指導と御校閲を賜りました上田五雨教授に深甚なる感謝の意を表します。また有益なる御助言を頂いた本山十三生助教授に心から御礼を申し上げるとともに、終始、御協力をいただいた酒井秋男先生、柳平坦徳先生に対し、併せて感謝致します。

なお、本論文の要旨は、第33回中信医学会及び第176回東京生理談話会に於て発表した。

文 献

- 1) Ueda, G., Beppu, Y., Sakai, A., and Abe, Y. :
Fundamental properties on the geometrical
illusion. Med. J. Shinshu Univ. 10 : 129-134,
1965
- 2) 上田五雨・別府芳雄・酒井秋男・阿部洋太郎：幾
何学的錯視について，日本生理誌 28 : 368,
1966
- 3) 上田五雨・別府芳雄・酒井秋男・阿部洋太郎・柳
平坦徳・田中瑞穂：幾何学的錯覚について，日本
生理誌 28 : 598, 1966
- 4) 上田五雨・別府芳雄・酒井秋男・阿部洋太郎・柳
平坦徳・田中瑞穂：幾何学的錯覚について，日本
生理誌 29 : 11-17, 1967
- 5) 上田五雨・田中瑞穂・酒井秋男：精神分裂病患者
の錯覚について（第33回中信医学会），1967
- 6) 上田五雨・田中瑞穂・酒井秋男：Müller-Lyer 錯
視の臨床生理学的検討（第176回東京生理談話
会），1967
- 7) 高木貞二・城戸幡太郎：実験心理学提要 第2巻
p140-162, 岩波書店，東京，1965
- 8) Hochberg, J. E. : Perception, Prentice-Hall
Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1963
訳 田中良久：知覚, p68-73, 岩波書店，東京，
1966
- 9) 村上 仁：異常心理学, p81, 岩波書店，東京，
1963
- 10) Jaspers, K. : Allgemeine Psychopathologie,
p55, Springer-Verlag, Berlin, 1959
- 11) 相良守次編：現代心理学の諸学説, p25, 岩波書
店，東京，1964
- 12) 中村 秀：心理学通論, p33, 内田老鶴圃，東京，
1957
- 13) Merleau-Ponty, M. : La structure du com-
portement, Presses Universitaires de France,
Paris, 1942
訳 滝浦静雄・木田 元：行動の構造, p222,
みすず書房，東京，1964
- 14) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳：幾
何学的図形刺激と誘発電位の関係，日本生理誌，
29 : 721-722, 1967
- 15) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水
上哲太郎・別府芳雄：ミュラー・リーエル図形と
誘発電位の関係（第45回日本生理学会総会），1968
- 16) Ueda, G., Motoyama, T., Sakai, A., Yanagi-

daira, Y. and Mizukami, T. : A preliminary
report on the averaged evoked cortical re-
sponse to visual stimuli of Müller-Lyer
figure. Med. J. Shinshu Univ. 12 : 67-70,
1967