

幾何学的図形の対比と同化について（その2）

大 屋 和 夫

I. 問 題

著者は、幾何学的錯視の発生機序について、未だ十分な解明の進んでいない現状に鑑み、他の研究者と協力して、より多様な環境下でできるだけ多くのデータ収集を試みてきた（例えば、大屋他，1992；大屋他，1994）。これらの研究では、主としてエビングハウスの大きさ錯視様の図形を用いてきた。その結果得られた知見の中で重要なものに錯視における個人差の問題がある。

幾何学的錯視の特徴として、心理学の諸現象の中でも、比較的多くの観察者に同様の体験を引き起こす「頑健」さをもつと考えられてきた。教科書的な平均的データに基づく法則が普遍性をもつとされてきた。しかし、個々のデータのレベルまで立ち返って検討してみれば個人差の存在を無視することは出来ない。もちろん研究のある段階では、一定以下のデータ変動は無視して大きな傾向をとらえるという態度は重要であり必要でもある。しかし、研究の進展段階があるレベルに達したら、上のようなアプローチでは取りこぼされていたデータ傾向をも理論化、法則化していく必要があるだろう。また、大きな傾向のみを手がかりとした研究が行き詰まったとき、無視されていた個人差などのデータ変動を積極的に取り上げることが新しい進展への道を開拓することになるのではないだろうか。

我々の研究における例を挙げよう。エビングハウスの大きさ錯視様の図形において、誘導図形の大きさを系統的に変化させていく。誘導図形と検査図形の大きさの差が適当な範囲にある限り、誘導図形が検査図形より小さければ、検査図形は過大視される。そして、誘導図形を検査図形より大きくしていくと、やがて検査図形は過小視されるようになる。この現象を過小視移行と呼ぶ。過小視移行は、エビングハウスの大きさ様図形で見られる代表的現象ではあるが、この現象にも無視し得ない個人差が存在する。著者らのデータによれば、過小視移行を示さない被験者がかなりの割合で存在する。しかし、全体集団における過小視移行を示す集団の比率の方が大きいため、平均的傾向を見る限り、安定して過小視移行が示されることとなる。しかし、エビングハウスの大きさ錯視の発生機序を追求するためには、過小視移行が生じる仕組みを考えるとともに、過小視移行が生じない被験者における反応生成の過程をも検討していくのが生産的ではないかと考えるわけである。

エビングハウス大きさ錯視様図形の過小視移行に見られる個人差において、次のような現象が

存在する。誘導図形が検査図形より大きい条件で生じる過小視において見られる個人差の程度は、誘導図形が検査図形より小さい条件で生じる過大視での個人差の程度よりも大きかった。すなわち、X軸に検査図形に対する誘導図形の比率をとり、Y軸に錯視量をプロットすると「右開き」の形状になった。エビングハウス大きさ錯視様図形では、誘導図形が複数個あり、検査図形を取り囲むように配置される。このような配置が内部の検査図形に対して同化作用を及ぼすと仮定し、またこの作用の他に、誘導図形と検査図形との間に対比作用が存在すると仮定すれば、過大視事態では両方の作用が同方向に働くが、過小視事態では、両作用が拮抗的に働く。このような拮抗的事態では、個人差が生じやすくなるようなシステムを考えることは可能である。しかし、エビングハウス様図形では、複数の誘導図形が存在するため、図形構成要素間の相互作用の分析が困難であった。そこで、より単純な、構成部分の少ない幾何学的錯視図形を用いて錯視の発生機序の検討を試み、モデルを作成したいと考える(大屋, 1993)。

前の報告(大屋, 1995)においては、1個または、互いに近接した2個の誘導図形を用い、検査円と誘導図形の形態が同じ条件、異なる条件で検査円の大きさ知覚に対する誘導図形の影響を検討した。その結果、検査円と同じ形の図形を近くに配置する条件では、過小視移行が見られた。しかし、誘導図形の形が異なると過小視移行は生じず、常に過大視が生じた。錯視量は、誘導図形の数によって変化しなかった。今回は、検査円と同じ円を誘導図形として使用し、複数の誘導円は、互いにある程度距離をもつように配置した。このような条件で同化と対比はどのような現れ方をするか、個人差は見られるかといった問題を検討したい。

II. 実 験

目的：円の大きさ知覚への誘導円の数と大きさの影響を調べる。

方法：刺激は、明室中でコンピュータ(NEC製PC-9821V13)のディスプレイ(Panasonic製TX-D1734-J)上に呈示した。被験者は、80cmの距離から図形を観察する。直径30mmの検査円(以下TFと表す)の右横方向、上方向、左方向に誘導円(IF)を呈示した。TFとIFの円周間距離は7.5mmであった。IFの直径は7.5mm, 15mm, 30mm, 45mm, 60mmの5種類であった。以後はTFとの比をとった0.25, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0という値でこれらの刺激を表す。IFを呈示しない統制条件、1個のIFをTFの右側に呈示する条件(右)、1個のIFをTFの上方に呈示する条件(上)、1個のIFをTFの左側に呈示する条件(左)、2個のIFをTFの右側と上方に呈示する条件(右上)、2個のIFをTFの右側と左側に呈示する条件(右左)、2個のIFをTFの上方と左側に呈示する条件(上左)、3個のIFをTFの右側と上方と左側に呈示する条件(右上左)の8条件があった(図1, 図2)。

TFの横方向94mm, 下方向63mmの位置を中心にして比較円(CF)を呈示した。被験者は、TFとCFとを比較し、どちらかが大きい、または等しいかを判断する。判断結果に基づき、マウスを操作して、ディスプレイ画面下部に呈示されたボタンを押す。どちらかが大きいと判断され

検査円半径に対する
誘導円半径の比率

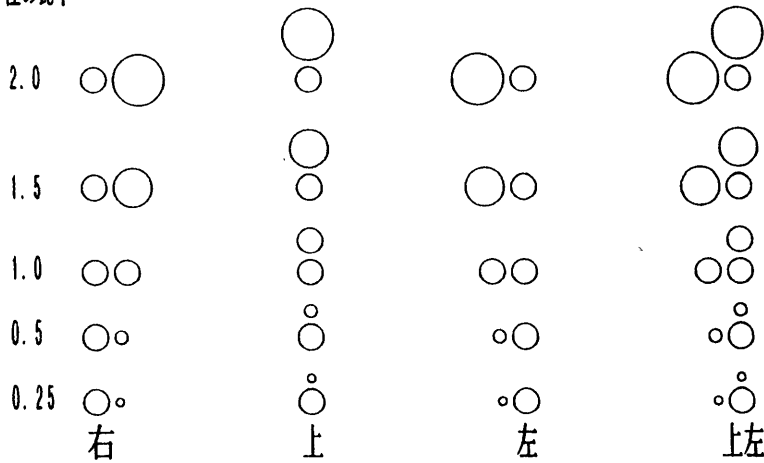


図1 呈示刺激の縮小図(その1)

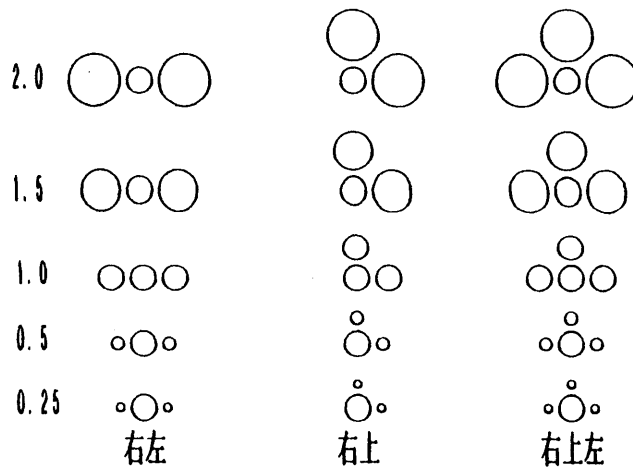


図2 呈示刺激の縮小図(その2)

ば, 2円の物理的直径差が小さくなるようにCFの直径が変化した。等しい大きさと判断されたCF値が等価値とされる。CF直径の変化ステップは2.5mmであった。一連の調整判断を行う最初に呈示されるCFの大きさが, 明らかにTFより大きいところから始める下降系列と, 明らかに小さ

く見えるところから始める上昇系列とを2回ずつ、計4回の調整をひとつの条件について行った。同じIFの配置条件で、TFがCFの右方に呈示される右TF条件と、その反対の左TF条件とがあった。統制条件のみは、左TF条件と右TF条件を2回ずつ行った。これらの各条件の呈示順序は、コンピュータ・プログラムによりランダムに決定された。実験試行の前に、刺激の一部を用いた練習試行を行った。なお、プログラミングには Delphi ver. 3 (Borland) を使用した。

本論文では右TF条件と左TF条件とをまとめて処理した結果を考察に用いる。8回または16回の調整結果の平均値を算出して、その条件の主観的等価値とする。各条件での錯視量は、その条件での主観的等価値から、統制条件での主観的等価値を差し引いたものである。この錯視量の、統制条件の主観的等価値に対する%が、錯視量%である。今後の考察には、錯視量%を用いる。

被験者：心理学専攻7名

Ⅲ. 結果と考察

最初に、IFの個数別に結果をまとめてみた。まず1個の場合についてみる(図3)。右0.5で他のデータと離れた値がひとつある。これを除けば、どの比においてもデータの散らばりは同じくらいである。またどの比でも過大視と過小視が同じくらい生じている。IFの位置による傾向差は特に見られない。常に過大視しているデータもあれば、常に過小視を示しているデータもある。この結果からは、1個のIFの影響は強力な傾向を示していない。

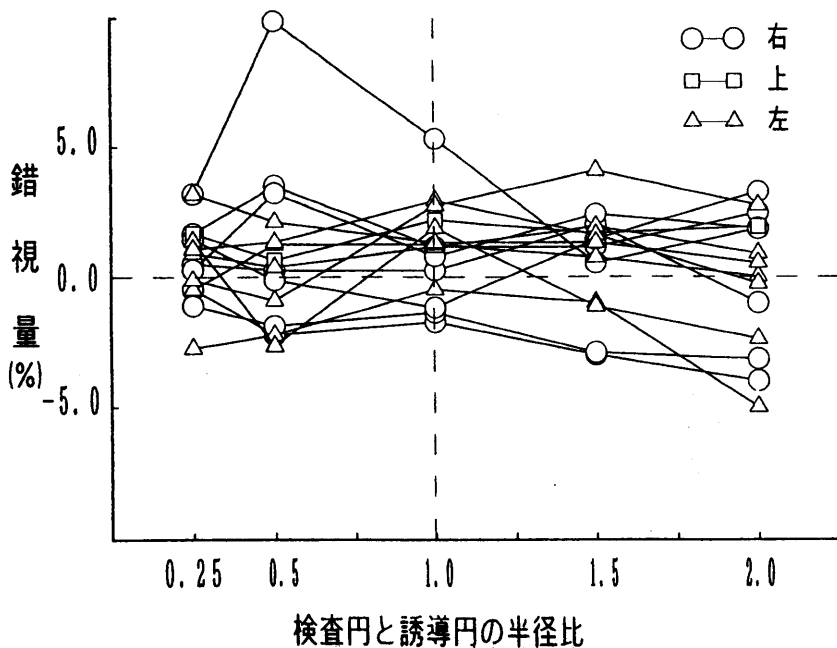


図3 1個の誘導円の影響を示す

2個のIFの場合ではどうか(図4)。上左0.5でやや他から離れたデータが存在する。これを除いて考える。図3の1IFの場合と比較すると、IFがTFより小さい場合に過大視しているデータが多い。特に0.5の比ではほとんどが過大視している。これに比較して、IFがTFより大きい場合には、過大視も過小視も同じくらい生じている。

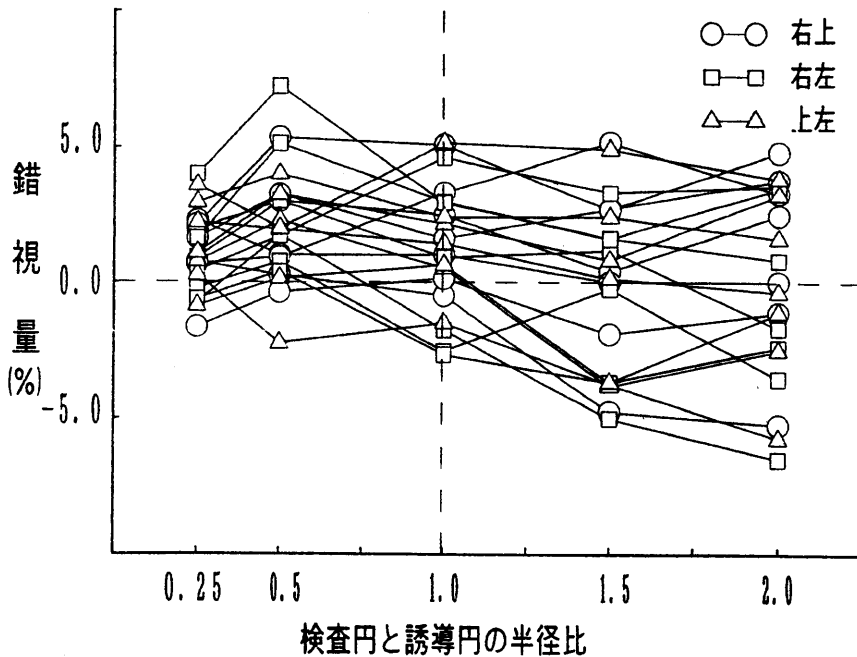


図4 2個の誘導円の影響を示す

3IFの場合(図5)もこの傾向は現れている。比が1より小さい場合には、ほとんどのデータが過大視を示している。一方、比が1より大きくなると、過大視も過小視も生じている。このような図形でも個人差は見られると言えよう。

次に、個人差の傾向が理解しやすいように、個人別にまとめてみた(図6)。過小視移行の有無について注意しながら見ていくこととする。

その1(図6-1)では、IFがTFより小さい場合には、過大視が生じた。0.5の比で過大視が最大になっている条件が多い。IFがTFと等しい場合にも、過大視が生じている。IFがTFより小さくなると、1.5の比ではまだ過大視が生じているが、比が2.0になると2IF条件では過小視に移行する場合が存在した。

その2(図6-2)では、IFがTFより小さい場合にも、過小視が生じることが多かった。1IF条件では、比0.25の場合からほとんど過小視された。2IF, 3IF条件では、比0.25の場合、過大視が多く見られた。IFがTFと等しい場合にも、過小視が生じている。IFがTFより小さくなると、すべて過小視が生じた。過小視量は、IFの数に伴って増大する傾向があった。

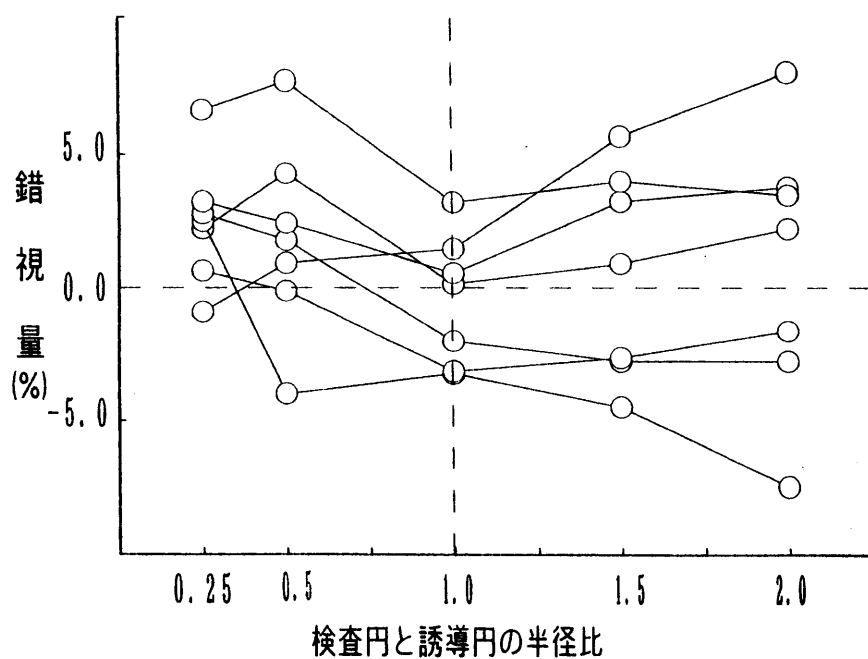


図5 3個の誘導円の影響を示す

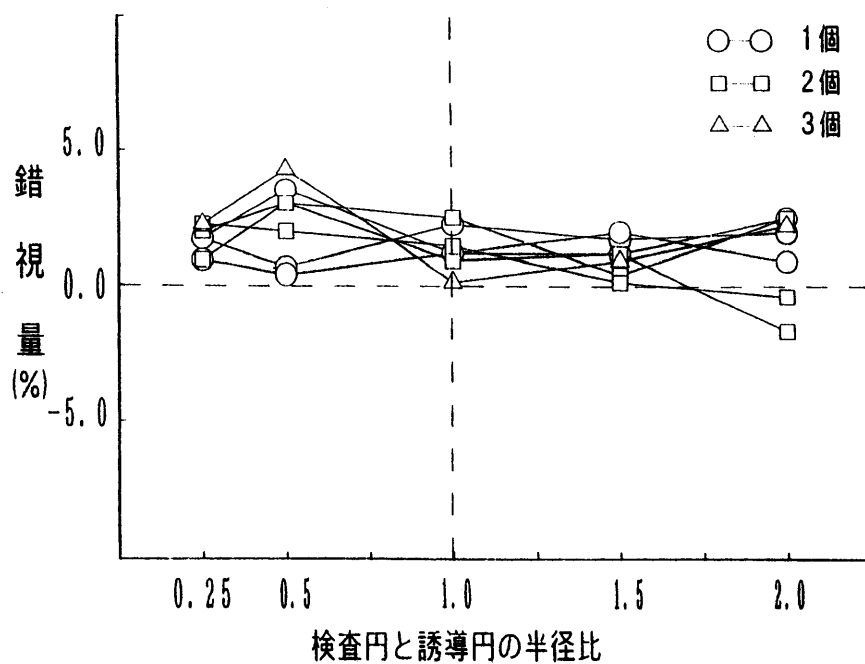


図6-1 個人別に誘導円数の影響を示す(その1)

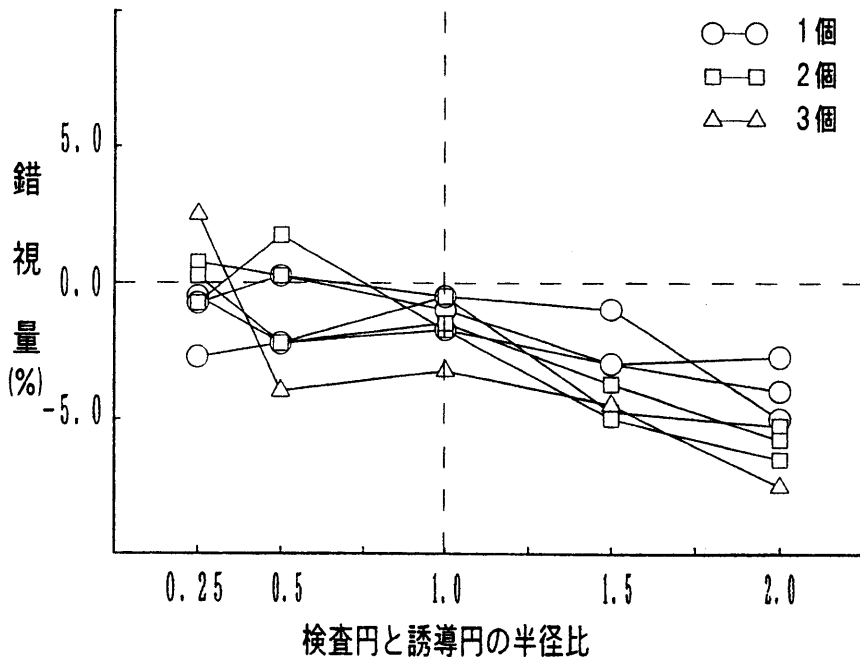


図6-2 個人別に誘導円数の影響を示す(その2)

その3(図6-3)では、IFがTFより小さい場合、比0.25の一部1IF、2IF条件を除いて過大視が生じた。IFがTFと等しい場合にも過大視が多かったが、3IF条件などでは過小視に移行している。IFがTFより小さくなり、比が大きくなるに伴い、過小視が多くなる傾向が見られた。

その4(図6-4)では、IFがTFより小さい場合、過小視が多かった。IFがTFと等しい場合には、過大視も過小視も生じた。IFがTFより小さくなくても、全ての条件で過小視が見られた。

その5(図6-5)では、IFがTFより小さい場合、全ての条件で過大視が生じた。過大視量は、3IFだけが比0.25で大きく、他は比0.5の方が大きかった。IFがTFと等しい場合にも、過大視が生じていた。IFがTFより小さくなくても、比2.0のひとつの1IF条件を除いてすべて過大視されていた。

その6(図6-6)では、IFがTFより小さい場合、全ての条件で過大視が生じた。IFがTFと等しい場合にも、過大視が生じていた。IFがTFより小さくなくても、過大視のままであり過小視移行は生じなかった。

その7(図6-7)では、IFがTFより小さい場合、過大視が生じる場合が多かった。IFがTFと等しい場合にも、ひとつの1IF条件を除いて過大視が生じていた。IFがTFより小さくなくても、すべて過大視されていた。3IF条件では、比の増大に伴い錯視量%が増大するという特異な傾向が見られた。

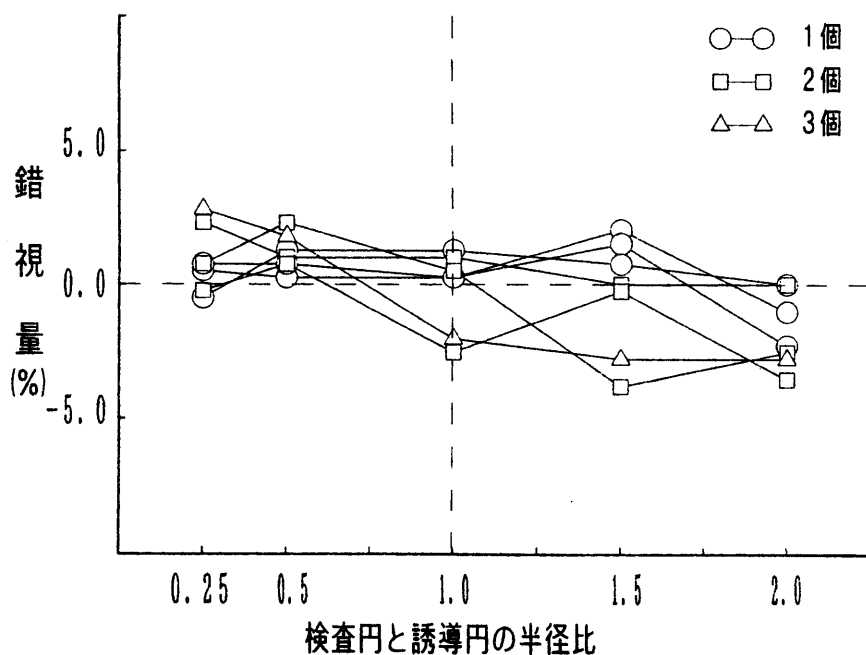


図6—3 個人別に誘導円数の影響を示す(その3)

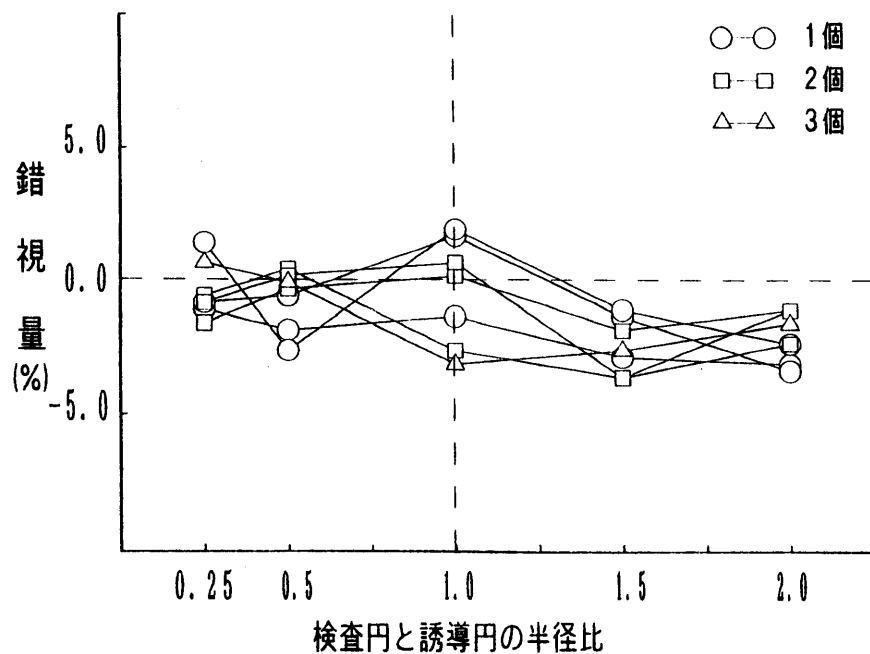


図6—4 個人別に誘導円数の影響を示す(その4)

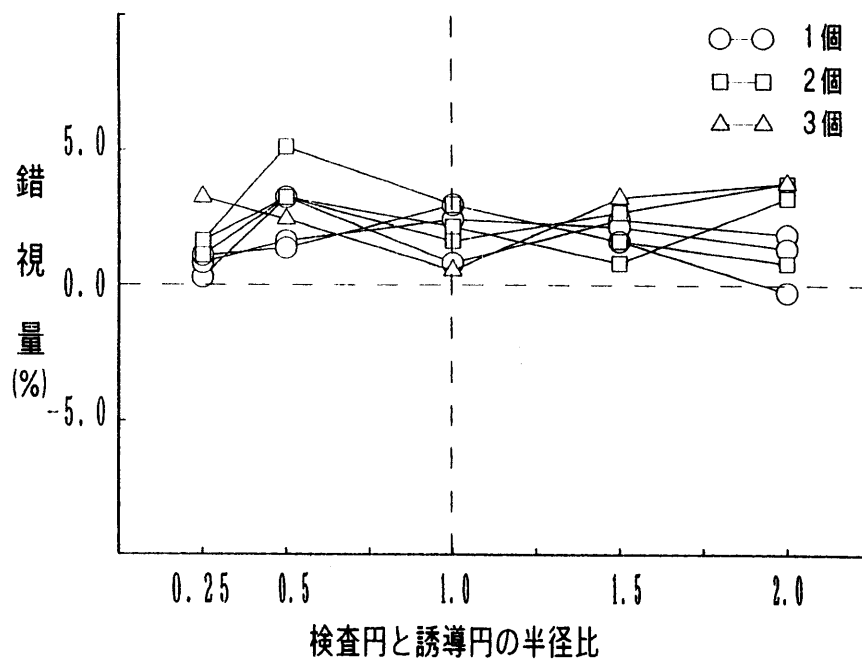


図 6-5 個人別に誘導円数の影響を示す (その 5)

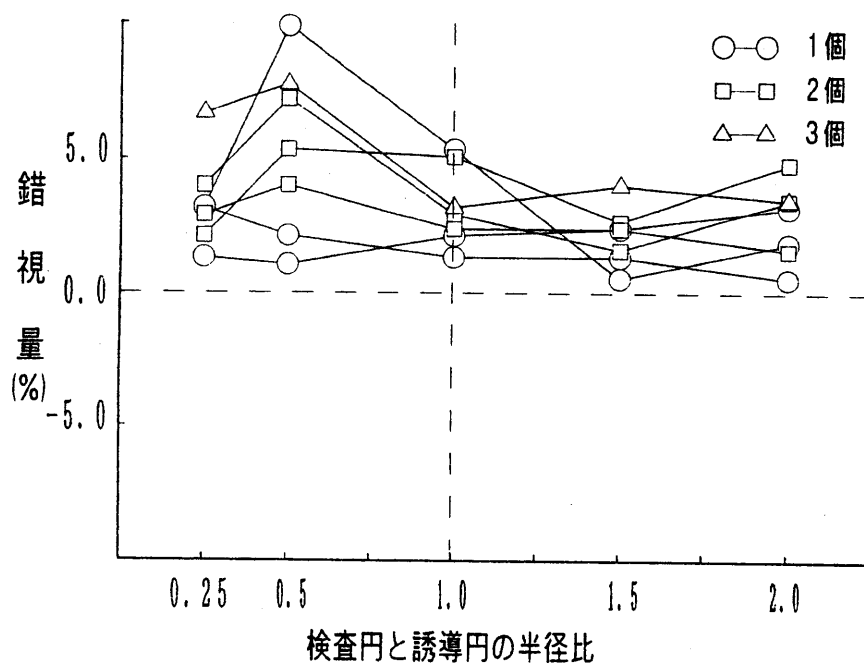


図 6-6 個人別に誘導円数の影響を示す (その 6)

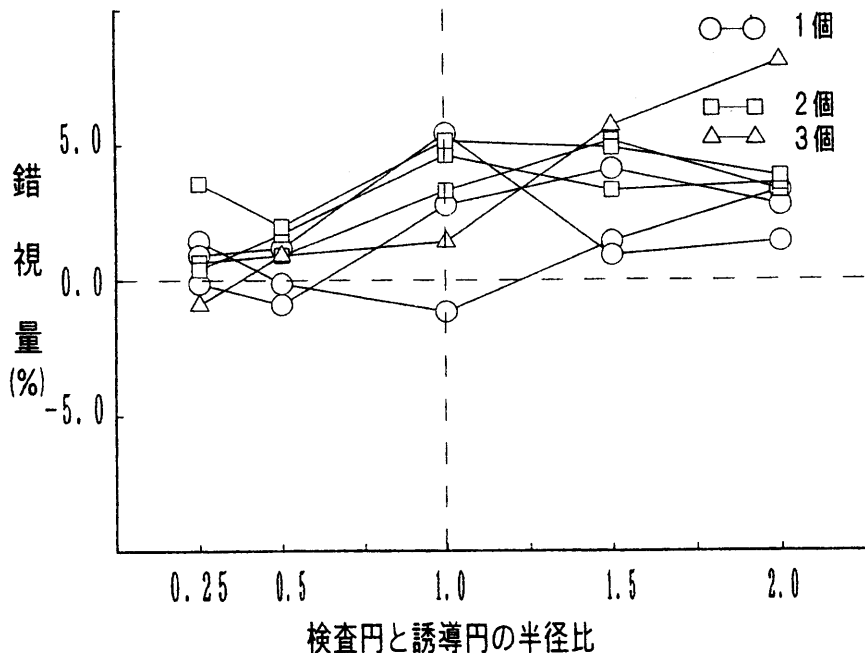


図6-7 個人別に誘導円数の影響を示す(その7)

考察：エビングハウスの大きさ錯視様図形で見られた，過小視移行における個人差は，IFが2個や3個の場合にも生じた。2IF，3IF条件を見ると，TFがIFより大きいときには，TFがIFより小さいときと比較して個人差が少なく，多くのデータで過大視が見られた。しかし，1IF条件では，TFがIFより大きくても，過小視を示すデータも多く，無視し得ない個人差が見られた。前の報告では，近接したIFの数を増やしても，錯視の傾向にはほとんど変化が見られなかった。しかし，今回の実験のようにIF間の距離が離れていれば，IFの数を増やすことは錯視に影響を及ぼした。問題でも述べたように，IFが複数になるとその配置構造が効果をもつことも考えられる。その分析の手がかりを得るために，2IFで異なる3配置条件を用いたが，未だ明瞭な傾向は得られなかった。IFの数と配置との相対的影響をより深く分析するためには，さらに刺激条件を工夫する必要がある。

IV. まとめ

検査円の右，上，左方向に誘導円を呈示し，その大きさを変化させて，検査円の大きさ知覚に対する影響を調べた。このとき各方向の誘導円を1方向のみ呈示する条件，2方向または3方向同時に呈示する条件を設け，誘導円の数と配置の効果についても調べた。

配置の効果は，明確には現れなかった。

誘導円が1方向に呈示されたときは個人差が大きく、大きさ知覚に明瞭な傾向は見られなかった。2方向または3方向に同時に誘導円を呈示すると、検査円が誘導円より大きい場合、過大視が多く生じるようになった。しかし、検査円が誘導円より小さい場合には、未だ個人差が大きかった。全体的データに見られる個人差の大きな原因は、検査円が誘導円より小さい場合に過小視が生じるかどうかといった部分にあり、これは誘導円が2、3個の場合に既に現れていることが判明した。

文 献

- 大屋和夫 1993 幾何学的錯視のコンピュータ・モデル構成の試み(その2)ーモデル化すべき現象の検討とモデルの方向づけー. 名古屋大学文学部研究論集 117・哲学 39, 117-133.
- 大屋和夫 1995 幾何学的図形の対比と同化について. 名古屋大学文学部研究論集 123・哲学 41, 187-195.
- 大屋和夫・後藤倬男・甲村和三・寺本一美・丸山規明・久世淳子・高橋晋也 1992 ブックレット法による幾何学的錯視の研究(6)ー付加円弧図形の数が大きき錯視に及ぼす影響ー. 日本心理学会第56回大会発表論文集, 609.
- 大屋和夫・後藤倬男・甲村和三・寺本一美・丸山規明・久世淳子・高橋晋也 1994 ブックレット法による幾何学的錯視の研究(7)ー付加円弧図形の数が大きき錯視に及ぼす影響(続報)ー. 日本心理学会第58回大会発表論文集, 575.

Summary

We exposed an inducing circle at the right side and/or upper side and/or left side of the test circle.

We changed the size of inducing circles and investigated the effects upon the size perception of test circle. In one condition we used 1 inducing circle. In the other conditions we exposed 2 or 3 inducing circles at the same time. In such conditions we tried to investigate the effects of number and configuration of inducing circles.

We could not show clear effects of inducing circles configuration.

In 1 inducing circle conditions we found bigger individual differences in trends of size perception. In 2 or 3 inducing circle conditions individual difference decreased when the test circle was bigger than inducing circles. Overestimation prevailed there. When the test circle was smaller than inducing circles, individual differences remained rather big.