

| | |
|--------------|---|
| Title | ウズナツゼ効果を規定する時空間的大きさ関係について |
| Author(s) | 米谷, 淳 |
| Citation | 大阪大学人間科学部紀要. 1985, 11, p. 121-141 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://doi.org/10.18910/9507 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

ウズナッセ効果を規定する時空間的 大きさ関係について

米 谷 淳

序

方法一般

I. 継時対比説

II. 継時比較における継時対比説

III. 見えの大きさ関係についての仮説

IV. ウズナッセ効果に関する仮説の総括

補足1

補足2

ウズナツゼ効果を規定する時空間的大きさ関係について

序

大きさに違いのある2つの対象の大きさ比較をくり返した後、2つの等しい大きさの対象を比較すると、それらは等しい大きさには知覚されない。直径が20 mmと21 mmである2円のように先行対象の大きさの差がごくわずかである場合を除いては、一般に、等大の2対象が先行対象間の大きさ関係とは逆の大きさ関係にあるものとして知覚される。すなわち、先行対象A、Bと空間的または時間的に同じ位置にくる対象をそれぞれC、Dとし、これら4対象の大きさをそれぞれa、b、c、dとすれば、 $a > b$ ならば $c < d$ 、 $a < b$ ならば $c > d$ と知覚される（ただし物理的には $c = d$ である）。この現象は、大きさ比較が左右に置かれた対象について同時になされる場合でも、同位置に継時的に提示される対象の対についてなされる場合でも、また、大きさ比較の際に挙錘とか触診のような筋肉運動の動作を伴わない場合にも生じる（Uznadze, 1966）。Piaget & Lambercier (1944)はこの現象をウズナツゼ効果（effet Usnadze）と呼び、それは一定の大きさ関係の連続的知覚によって形成された大きさ関係についての予期的関式のもとに等しい対象の大きさ関係を把握しようとする事、つまり、大きさ関係の時間的移調によって生じた知覚の歪みであるとした。Uznadzeを中心とするグルジア学派は、大きさの異なる先行対象の大きさ比較のくり返しの際に主体に生じ、次に提示される等大の対象の大きさ関係の知覚上の歪みの基礎となるものは大きさの知覚について固定された主体の統合的活動準備状態——彼らはこれを「構え」（Set）と呼ぶ——に他ならないとし、多くの実験を通じてその中枢的（全人格的）、無意識的側面を強調している（Prangišvili, 1976）。しかし、大きさ関係についての予期的関式あるいは構えといったものがウズナツゼ効果を成立させている要因かどうか、またそうであるとしてもその他の規定因は存在しないのか、もし他の要因も働いているならば、それらはウズナツゼ効果のどのような面といかなる関係にあるのか、等の点について検討する必要があるように思われる。

我々は、大阪大学において川口勇教授の指導の下に、十年来、固定構え法による視知覚実験を行ない、種々の大きさ比較の反復を先行系列（構え実験）とした場合の、等しい2つの図形（円、四角形、直線等）の大きさ比較事態（検証実験）で生じる大きさ関係についての錯覚を測定してきた（Kawaguchi, 1984）。本論文では、その実験結果を見ながら、ウズナ

ッゼ効果の規定因に関するいくつかの仮説とそれらの問題点とを論じる。これは同時に、川口勇教授を中心とする構え研究グループの研究史の一端を物語ることになる。

方法一般

固定構え法とは、ある事態をくり返し被験者に経験させて特定の構えを固定し、その後、構えの特性を検査するべく設けた事態に被験者を直面させ、その際生じる錯覚を手掛りに構えの分析を行なおうとするものである。構え固定のための試行系列は構え実験 (set experiment)、構え実験で固定した構えの検査試行系列は検証実験 (critical experiment) と呼ぶ。大きさ同時比較についての構えの特性を調べた我々の実験において、構え実験では大小2円あるいはそれを含む3つまたは4つの円——2重円と1円、2重円と2重円といった組合せ——が被験者の視野の左右に提示され、検証実験では等しい2円が左右に提示された。各々の円は白いケント紙に太さ 0.5 mm の黒い線で描かれた。左右の円は画面中央から等距離 (33 mm または 35 mm) の所に位置する。提示図形は、5 s のインターバルを置いて 0.5 s 間提示した。凝視点として視野の中央に赤い点を打ったものをインターバルの間だけ提示した。構え実験、検証実験ともにひとつの図形を10回提示した。我々の実験のいくつかにおいて、構え実験の前に左右に置かれた等しい図形対に対する被験者本来の比較判断の傾向を調べるため、検証実験と同じ試行系列を設定した。これを対照実験 (control experiment) と呼ぶ。被験者は大きさ比較を求められた2円について、左右どちら側の円が他方より大きく見えたかを毎回言語報告することとし、等疑判断はできるだけ避けるように教示された。1つの実験に10名の大学生が参加した。各々の実験における構えの効果は、10名の被験者の10回の検証試行中 (総頻度は100である) の「左」、「右」及び「等・疑」の判断頻度またはその百分率を主な指標として分析した。

I 継時対比説

固定構え法による実験において左右に並べた大小2円を構え図形として構え実験で反復提示すれば、検証実験において生じる錯覚はそれら2円の大きさ関係とは反対の方向に生じる。すなわちより小さな構え円のあった側に提示される検証円が他方の検証円より大きく見える。まずこの仮説について検討しよう。検証円の見えの大きさ関係が構え円のそれと対比的関係にあることから、この仮説を継時対比説と呼ぶことにする。グルジア学派の研究によれば、この説が成立しない、すなわち構え図形に左右に並べた大小2対象を用いた固定構え実験において、検証実験で対比的錯覚が生じない、もしくは同化的錯覚の方がより生じやすい事

例として、構え円の大きさの差がわずかしかない場合 (Usnadze, 1931)、大きさ比較の際に被験者の要求が特定の大きさ関係を知覚することに偏せられている場合 (Čchartišvili, 1976)、精神病理学的症状を持つ者 (Usnadze, 1939) や大脳、特に前頭葉に損傷を受けた患者 (Prangishvili & Gersamiya, 1983) を被験者とした場合があるという。これらは皆、継時対比説にとって例外的な特殊事例と考えることができよう。しかし、先行2円の持続視事態とは言え、大山 (1954, 1955) の行なった一連の図形残効実験の結果は、継時対比説についての有力な反証が存在することを示した。

大山 (1954) は、1 m の距離に凝視点の左右に提示した直径 80 mm と 120 mm の2円を被験者に持続視させた直後に、それらの位置に検証円と比較円を提示して大きさ比較を行なわせるという事態において直径 40 mm の検証円の PSE を恒常法により求めた。その結果、被験者は検証円と比較円がともに直径 40 mm の場合には直径 120 mm の円のあった位置に置かれた円を他方より大きいと知覚することがわかった。また、等しい2円を持続視させた後に、等しいが、それらとは大きさの異なる2円を提示したところ、先行2円の大きさが等しいにもかかわらず、先行円との空間的な重なり具合の違いによって錯視が生じた (大山, 1955)。すなわち、例えば、先行2円より後行2円が大きい時には、後行2円のうちの視野の同じ側にある先行円との重なる部分がより大きいものの方が他方より大きいと知覚された。彼は、これらの結果は継時対比説にとって否定的なものであり、生じた錯視は、左右の先行2円が同じ位置に提示された円に及ぼす残効 (after-effects) の違いによって生じたものとする考え——これを局所的残効説と呼ぶことにしよう——を支持すると述べている¹⁾。

局所的残効説によれば、予め凝視点の片側に提示した1円を持続視させる条件について測定した残効量 (錯視量) をつき合わせてみることにより、先行図形として凝視点の左右に2円を提示した条件における錯視を予測することができる。固定構え実験における検証円の見えの大きさ関係についても、これに準じて予測することが可能である。我々の行なった実験のいくつかは、この予測とくい違う結果を示した。

Table 1 を見てみよう。これは鈴木 (1975) と柏谷 (1977) が行なった実験の結果である。Table 1 に示した百分率の値は、検証試行10回の10名の被験者の「右」、「左」及び「等・疑」の各々の判断頻度の総頻度 (100) に対する百分率の値であり、実際の同じ数値を示す。最初に、構え円にそれぞれ視野の右または左に置かれた1円を用いた鈴木 (1975) の実験の結果を見てみよう。それらの比較から、構え円のあった側に置かれた検証円が他方の検証円と比べてより小さく見られる傾向にあり、その過小視の程度は構え円が直径 20 mm である場合の方がより大きいことがわかる。実験2、実験3の構え円を構え実験において左右に提示した実験1の結果を、実験2、実験3の結果に基づき局所的残効説から予想すれば、

Table 1. Experimental conditions (the size of circles) and the results of Suzuki (1975) (A) and Kashitani (1976) (B and C).

| Experiments | Size of circles (D mm) | | | Number of responses in the critical exper. (%) | | | |
|-------------|------------------------|-------|----------|--|-------|-------|----|
| | control. | set | critical | left | =or ? | right | |
| Series No. | 1—r | 1—r | 1—r | | | | |
| A | 1 | 10—10 | 20—40 | 10—10 | 61 | 11 | 28 |
| | 2 | 10—10 | 20— | 10—10 | 18 | 9 | 73 |
| | 3 | 10—10 | —40 | 10—10 | 62 | 19 | 19 |
| B | 4 | 10—20 | —20 | 20—20 | 56 | 0 | 44 |
| | 5 | 40—40 | —20 | 20—20 | 36 | 4 | 60 |
| C | 6 | 30—30 | —30 | 30—30 | 54 | 2 | 44 |
| | 7 | 60—60 | —30 | 30—30 | 35 | 1 | 64 |

直径 20 mm の構え円が提示された側にある検証円が他方の検証円より小さく見えるはずである。しかしながら実際の結果はそうならなかった。結果はむしろ直径 20 mm の構え円のある側に置かれた検証円がより大きいと見なされる傾向を示した。

次に柏谷 (1977) の実験結果を見てみよう。実験 4 と実験 5, 及び実験 6 と実験 7 の結果を比べてみると, 対照実験に提示した等円の大きさが違えば, 構え実験と検証実験を同じ条件としても, 検証円どうしの見えの大きさ関係が異なる場合のあることが理解されよう。これは検証円の見えが, それに直接先行する構え円との重なり方のみによって一義的に規定されるとする考えを支持しない。なお, この事実に対する構え理論からの解釈については川口 (1981) を参照されたい。

これらの実験結果は継時対比説では説明し得るが, 局所的残効説では説明できない。ところで, 先に述べたように, 鈴木 (1976) や柏谷 (1977) の実験結果を合理的に解釈し得る継時対比説にとって, 大山 (1954, 1955) の実験結果は説明不可能な事実である。この実験結果の対立は, 我々に, ウズナッセ効果を継時対比や局所的残効の一方だけに帰す考え方についての疑問を生じさせた。この疑問は, 我々が調整法によって検証実験で生じる錯視の強さ (一方の検証円の過大視の程度) を測定する実験——これはレーザー正円投光装置³⁾ の開発によって可能となった——を進めるうちにより深まった。橋高 (1982) は, 左右の構え円の直径を 1 対 2 または 1 対 4 に一定にして, 構え円と検証円の直径を組織的に変化させて検証実験における錯視の強さを調整法により測定し, 局所的残効説では説明がつくが継時対比説では説明のつかない結果を得るとともに, その逆の結果も得た。

被験者から 1.5 m 離れたスクリーン上に直径が 120 mm と 240 mm の 2 円を構え図形

として反復提示し、その後、左右に直径 40 mm の 2 円を提示して、被験者に左円に対して等しい大きさに見えるように右円の大きさを調整させたところ、被験者は右円の直径を平均 1.5 mm 小さくした。この結果は検証実験において錯視が先行 2 円の大きさ関係と対比的な方向に生じるとする継時対比説とくい違う。ところで同側の検証円に対する残効は、直径 2 倍の左の構え円のもの、直径が 4 倍の右構え円のものとはともに縮小作用を持ち、その程度は検証円に対して 2 倍の直径を持つ先行円の方が 4 倍の直径の先行円より強いことが知られている (Sagara & Oyama, 1957)。従って局所的残効説に従えば、右の検証円が左の検証円より大きく見えることになるから、この橋高 (1982) の結果は局所的残効説からの予測と一致する。

一方、構え図形に同じものを用い、検証円事態で最初に直径 240 mm の 2 円を左右に提示してそれらが等しく見えるまで調整させたところ、今度は、被験者は右円の直径を平均 5.0 mm 大きくした。つまり、検証実験において対比的錯視が生じたのであり、これは局所的残効説からの予想とくい違う。図形残効の研究 (Sagara & Oyama, 1957; 他) から、同心的位置にある先行円が検証円と同じ大きさの時には、先行円の検証円に対する残効が弱い縮小効果を持つのにに対して、先行円が検証円の半分直径の時には、その残効が大きな拡大効果を持つことが知られている。我々の実験においても、片側 1 円を構え図形として用いた場合に、これと同様のことが言えることが確認されている (浅田, 1976; 米谷, 1977)。これをもとに局所的残効説に従って予想すれば、後者の実験条件では左の検証円がそれと同じ直径をもつ右の検証円より大きいと知覚されるはずであり、事実と合わない。

橋高 (1982) は、彼女の実験の結果を通覧して、一般には継時対比の効果が局所的残効より強い場合、継時対比が現われるが、構え円に比べて著しく小さい検証円が提示される場合、継時対比の生起が妨げられ、局所的残効の違いによる大きさ関係についての知覚上の歪みが生じることがあるのではないかと考えている。彼女はまた、構え実験から検証実験へ移行した際に被験者が経験する著しい大きさ変化がウズナッセ効果に及ぼす影響の個人差に着目し、そのような事態の不連続の影響は瞬間提示による固定構え実験についての被験者の馴れといったようなものに依存している可能性が大きいことを指摘している。検証事態で生じる錯視についての予想が継時対比説と局所的残効説とで対立する条件について、橋高 (1982) と同様の測定方法を用いて筆者 (米谷, 1983b) が調べたところ、練習効果によって錯視のあらわれ方が変わってくることを確認した。2 名の被験者が、1 回目に局所的残効を支持する結果を示したにもかかわらず、2 回目の測定で対比的錯視を示した。そのうちの 1 人は、初回の測定においても、検証実験の 5 試行目で錯視の方向が同化的なものから対比的なものに変わり、それ以降は、最初の検証試行から強い対比錯視を示した被験者の結果と同様の減衰過程を示した。このように、継時対比説と局所的残効説のどちらにも有利な結果が

生じるかについては検証実験の条件や被験者の経験が重要な役割を果たしていると言うことができよう。ウズナッセ効果が局所的残効（場の効果）と継時対比の両者の要因から成っており、それぞれの要因の影響の仕方は被験者個々人の知覚の特性に依存するという考えを筆者は前回の論文（米谷，1984）において提出したが、上述の諸事実もこの仮説の根拠となり得ると考える。

II 継時比較における継時対比説

Uznadze (1966) は、被験者に時間的に相前後して2つの対象を提示して大きさを比較させて行なった固定構え実験においても検証実験で対比的錯覚が生じることを報告している。継時的な大きさ関係についての知覚が、それに先立ってくり返された継時的大きさ比較の影響を受けて、先に経験した継時的大きさ関係と反対の方向に歪むとすれば、その事実はウズナッセ効果の継時対比的性格を主張する際の大きな論拠となろう。被験者の視野上の同位置に2つの対象を提示して大きさ比較を行なわせた場合に見出された構え実験の検証実験、特

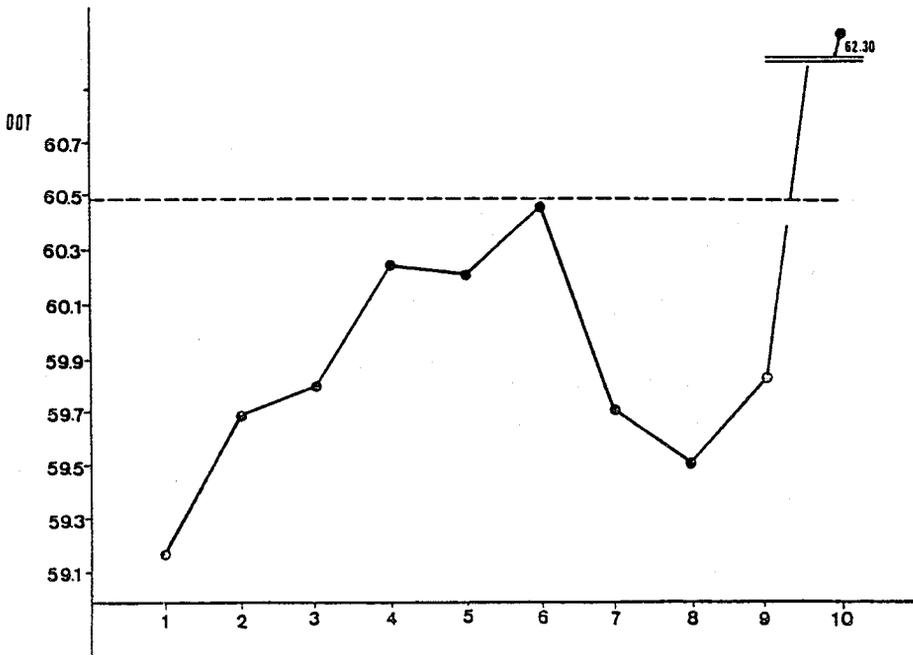


Fig. 1 Extinction course of the set illusion in the successive size comparison (Harada, 1982). The first set square was larger than the second one. The set illusion is indicated in terms of the distance of the normal line and the broken line which shows the control value.

に2試行目以降の継時比較への影響の原因を構え図形の局所的残効に求めることはもともと不可能であり、それは Piaget & Lambercier (1944) の如く、構え実験において形成された時間的大きさ関係についての予期図式の検証実験への時間的移調というような考え方に基づいて解釈する以外にないように思われる。我々は、同心的な空間的位置に2つの図形(円または四角形)を継時提示した固定構え実験において、検証実験で対比的方向に錯視が生じることを確かめた(中谷, 1978; 原田, 1982)。ここでは原田(1982)が行なった実験を取り上げる。

彼は、コンピューター (APPLE II jplus) により暗い灰色のブラウン管 (CRT) 上に発生させた白い輪郭の長方形を被験者に提示した。各試行には、2つの四角形が3sのインターバルを置いて0.3sずつ画面中央に提示され、被験者はそれらの四角形のうちどちらがより大きく見えたかを言語報告した。構え実験、検証実験ともに10回の試行からなり、試行間のインターバルは3sとした。1組の構え図形について、検証実験で提示する2つの四角形の大きさを、前出のが後出のより縦横2~3mm大きいものから小さいものまでのいくつかの対を用いた固定構え実験を行い、それらの結果をもとに検証実験の各試行における後

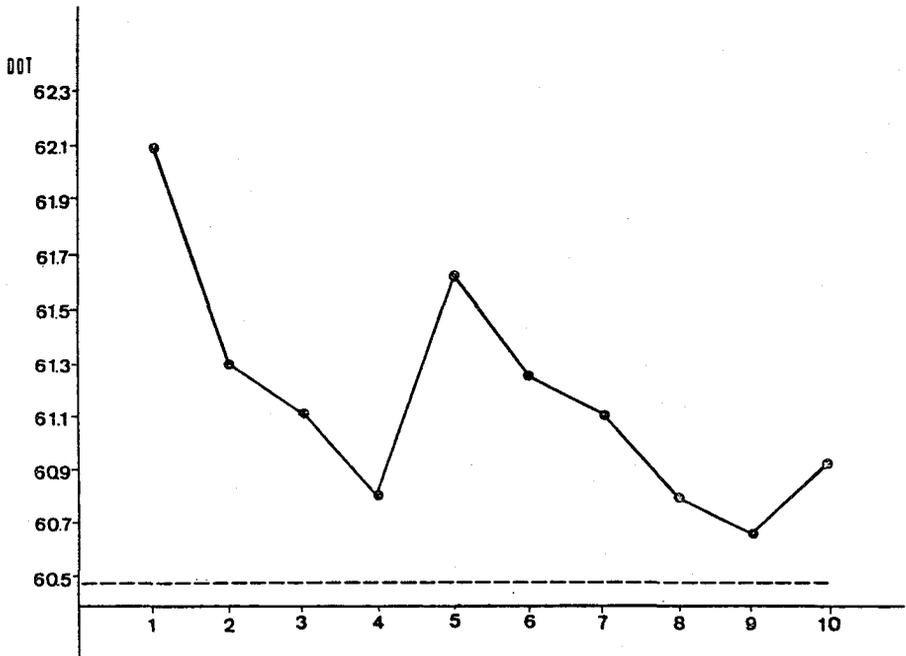


Fig. 2 Extinction course of the set illusion in the successive size comparison (Harada, 1982). The first set square was smaller than the second one. The set illusion is indicated in terms of the distance of the normal line from the broken line which shows the control value.

出の四角形に対して主観的に等大と見なされる前出の四角形の大きさ（一辺の長さ）を算出した。構え実験において縦横がともに40ドットの長方形（コンピューターのプログラム上では正方形であるが CRT 上では1ドット $\approx 0.80\text{ mm} \times 0.82\text{ mm}$ なので実際には縦がやや横より長い）と80ドットの長方形を用いた場合の結果を Fig. 1, Fig. 2 に示す。Fig. 1 は構え実験の各試行において、最初の縦横80ドットの四角形を、次に縦横40ドットの四角形を提示した場合の結果であり、Fig. 2 はその逆の順序で提示した場合の結果である。Fig. 1, Fig. 2 ともに、検証実験の各試行における後出の縦横40ドットの四角形に対して等しい大きさとみなされるであろう前出の四角形の一辺のドット数 (PSE) を縦軸にとって錯視の減衰過程を示したものである。これらの図が示すように、初回の検証試行の PSE はコントロールとして予め求めておいた値——これと物理的な一辺の長さとの差は時間誤差によるものであろう——とは1ドット以上の差があり、その変位は継時対比説からの予想と合致する方向である。また、その変位は検証試行がくり返されるにつれて減少する傾向がある。

原田 (1982) は上記の実験によって継時比較におけるウズナツゼ効果についての確信を得た後、構え実験において比較対象を空間的にも時間的にも異なる位置に提示して、それらの大きさ関係が空間的なもの（左右の大きさ関係）と時間的なもの（前後の大きさ関係）の両側面を持つ場合のウズナツゼ効果の現われ方を調べた。被験者が行なった課題は大きさの継時比較であり、2つの比較対象のうち先に提示されたものと後に提示されたもののどちらがより大きく見えたかを言語報告するというものであった。等疑判断は許されなかった。この実験の被験者は15名で、皆高校生であった。結果は Table 2 に示す通りである。分散分析によって、構え図形の時間的配置、検証円の空間的配置、そして被験者という3つの要因とそれらの間の交互作用の有意性を検定したところ、それによる変動が有意となったのは検証

Table 2. Experimental conditions (the length of square edges in dot) ($=0.80\text{ mm} \times 0.82\text{ mm}$) and the number of "first larger" judgements (%) in the critical experiments of Harada (1982).

| critical \ set | | left — right | | left — right | |
|----------------|--------|--------------|---------|--------------|---------|
| | | first | — 40×40 | 80×80 — | — 40×40 |
| | | second | 80×80 — | | |
| left—right | | | | | |
| first | —60×60 | 69.3 | | 66.4 | |
| second | 60×60— | | | | |
| first | 60×60— | 25.0 | | 10.7 | |
| second | —60×60 | | | | |

円の空間的配置 ($F_{(1,13)} = 104.79, p < 0.01$) と検証円の空間的配置と被験者の間の交互作用 ($F_{(13,13)} = 3.22, p < 0.05$) だけであった。これは、ウズナッセ効果が主として構え図形の空間的大きさ関係と被験者本来の左右に置かれた等しい図形の一方に対する過大視傾向（または選択傾向）によって規定されていることを意味する。この事態においては、被験者に継時比較を求めているにもかかわらず、構え図形の時間的大きさ関係がウズナッセ効果に強い影響を及ぼさなかった。一方、これと同じ構え実験の後で、検証図形を被験者の視野上の同じ位置に継時提示したところ、構え図形の時間的大きさ関係と対比的な方向に錯覚が生じた。

以上の結果は、構え実験において比較を求められた2つの対象の間の大きさ関係が時間的側面と空間的側面とをともに有する時、それらの側面が別々の要因としてウズナッセ効果に影響を及ぼしていることを示唆する。もしウズナッセ効果が構え図形間の時間的・空間的大きさ関係を統合したひとつの大きさ関係によって一義的に規定されるとすれば、検証図形が構え図形に準じた時空間的順序で提示された場合の方がそうでない場合に比べて、対比的方向により強い錯覚が生じると考えられるが、結果はそうになっていない (Table 2 の左上と左下の数値を比べてみよう)。これらの事実を、時間的大きさ関係に基づいて生じる対比的錯覚を空間的大きさ関係に基づいて生じる錯覚と同一視することが難かしいことを示唆しているように思われる。従って、継時比較の際のウズナッセ効果の存在が、同時比較の際のウズナッセ効果に関しての局所的残効説の反証にはなり得ないと考える。

III 見えの大きさ関係についての仮説

継時比較におけるウズナッセ効果を吟味した原田 (1982) の実験において、継時比較にもかかわらず、空間的大きさ関係が時間的大きさ関係を凌駕してウズナッセ効果を規定する、という事実が見出された。これは被験者が構え実験において求められ、実際に行なっていたであろう大きさ比較において、注意され、意識された大きさ関係と必ずしも逆の方向の錯視が検証実験で生じるわけではない、ということを明示している。これに関連した事実が同時比較の事態においても得られている。そこで次に、大きさの同時比較の場合に、構え実験において比較された図形について報告された見えの大きさ関係と検証実験で生じる錯覚、すなわち等しい図形に対する大きさ関係の知覚上の歪みとの関係について、我々のいくつかの実験結果から論じてみることにしよう。

まず、我々の構え研究の初期のものである高井 (1971) の実験を取り上げる。高井 (1971) が問題としたのは、見えの大きさ関係が構えを固定するかどうか、という問題であり、その検討のために彼女は物理的には等しい長さであるがザンダー錯覚により異なる長さに見える

V字に折れた線分の右半と左半 (Table 4, a) を構え実験で被験者に比較させた。その後、検証実験において被験者に先と同じV字図形のみを提示してその右半と左半の長さを比較させたところ、確かに一方が他方より長いと報告されたものの、10名の被験者が10回の検証試行において右半がより長いと答えた頻度と左半がより長いと答えた頻度がほぼ同数あった。しかしながら、被験者は皆、構え実験において一方の線分が他方の線分より長いと答えていたのである。ちなみに、用いた構え図形 (ザンダー錯視図形) について恒常法によって錯視量を測定してみると、V字図形の右半が左半より25%も長く知覚されていることが確かめられた。

何故このような結果が生じたのであろうか。Table 4 の a を見てみよう。これを提示された被験者は、V字図形の右半と左半を比較してはいるものの、同時にそれらを含む平行四辺形を目にしていたはずである。V字図形の右半と左半をそれぞれ囲んでいる2つの平行四辺形 (V字図形全体を囲む平行四辺形の中央の斜め線によって仕切られた右側と左側の部分) に着目してみるとわかるように、それらの大きさ関係はザンダー錯視によって生じるV字図形の右半と左半の大小関係とは逆である。従って、このような構え図形に対する被験者は同時に2つの対立する大きさ関係を経験したのかもしれない。そのため、構え実験において着目することを求められず、実際報告されなかった背景の平行四辺形間の大きさ関係が、着目することを求められ、実験に報告されたV字図形の左右部分の見えの大きさ関係による錯視 (継時対比) を抑さえて、それとは反対方向、すなわち平行四辺形どうしの大きさ関係と対比的方向に錯視が検証実験で生じたこともあったのだろうと考えられる。高井 (1971) の実験結果は、構え図形に錯視図形を用いた固定構え実験において、被験者に錯視図形によって作り出された物理的に等しい図形部分間の見えの大きさ関係に着目させた場合、その背景にある図形がウズナッセ効果に果たす役割の小さくないことを示唆しているように思われる。

固定構え実験において検証実験で生じた錯視が構え実験で被験者に比較を求めた図形間の大きさ関係と必ずしも対比的でないことがデルブーフ錯視図形を構え図形に用いた実験によっても確かめられた (浅田, 1976; 米谷, 1977)。ここで言うデルブーフ錯視図形とは、視野の右半もしくは左半に2円 (標準円と条件円) を同心的に描き、反対側に標準円と同じ大きさの円 (比較円) を描いた図形 (Table 4, b, c) のことである。

浅田 (1976) は構え実験において被験者にデルブーフ錯視図形を提示し、標準円と比較円の大きさ比較をさせ、検証実験で標準円と等しい2円を左右に提示して大きさを比較させた。その結果、条件円の直径が標準円の2倍より大きい条件では、構え実験において左側に置かれた比較円の方が右側の標準円より一般に大きく見られたにもかかわらず、検証実験においても右円が過大視された (Table 3, D)。対照実験を行わず、また標準円のある側を左に

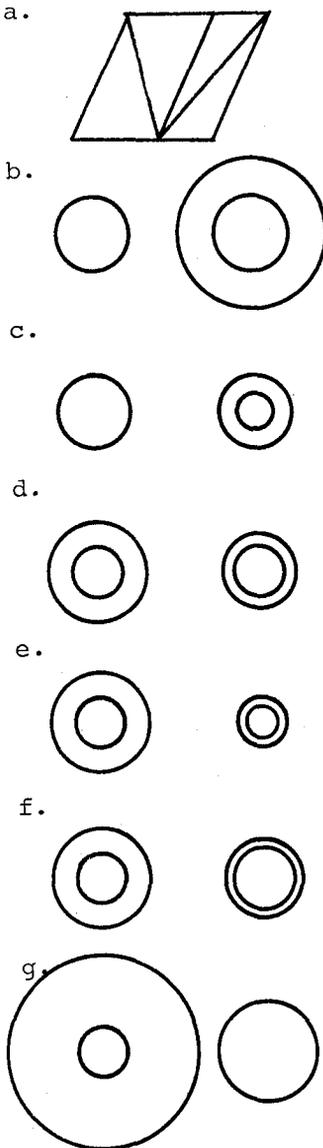
Table 3. Experimental conditions (the size of circles) and the results of Asada (1976) (D), Maiya (1977) (E), Muranaka (1976) (F, 12-14) and Suzuki (1975) (Exp. 15).

| Experiments | Size of circles (D mm) | | | Number of responses(%) | | |
|-------------|------------------------|-------|---|------------------------|----------|----------|
| | control | set | critical | set | critical | |
| Series No. | 1-r | 1-r | 1-r | 1 =? r | 1 =? r | |
| D | 8 | 20-20 | 20-(⁴⁵ / ₂₀) | 20-20 | 52 11 37 | 73 4 23 |
| | 9 | 20-20 | 20-(⁴⁰ / ₂₀) | 20-20 | 72 2 26 | 66 1 33 |
| | 10 | 20-20 | 20-(⁸⁰ / ₂₀) | 20-20 | 69 4 27 | 74 4 22 |
| E | 11 | | (⁹⁰ / ₃₀)-30 | 30-30 | 12 27 61 | 11 30 59 |
| F | 12 | 20-20 | (⁴⁰ / ₂₀)-(³⁰ / ₂₀) | 20-20 | 11 0 89 | 38 7 55 |
| | 13 | 20-20 | (⁴⁰ / ₂₀)-(²⁰ / ₁₀) | 20-20 | 81 3 16 | 7 1 92 |
| | 14 | 20-20 | 40-30 | 20-20 | 100 0 0 | 20 2 78 |
| | 15 | 20-20 | 40-20 | 20-20 | 100 0 0 | 1 0 99 |

して、浅田 (1976) の用いた標準円及び検証円の大きさを大きくして行なった同様の実験 (米谷, 1977) においても、条件円の直径が標準円の 3 倍の条件で、浅田 (1976) の実験と同様、構え実験における見えの大きさ関係と同じ方向に検証実験で錯視が生じた (Table 3, E)。浅田 (1976) も米谷 (1977) も、デルブーフ錯視図形を構え図形に用いた固定構え実験と平行させて、その条件円だけを構え図形とした固定構え実験を行っており、検証実験でとらえられた錯視は、デルブーフ錯視図形を構え実験で提示した実験で生じたものと方向、大きさともに殆ど差のないものであった。

浅田 (1976)、米谷 (1977) の得た結果は見えの大きさ関係に対する継時対比という考え方に疑問を投げかけた。一方、それは検証実験において生じた大きさ錯覚が構え図形中の条件円の図形残効によるものだとする解釈を許す。その上、彼らが検証実験で測定した錯視の大きさを縦軸にとり、横軸に検証円に対する条件円の直径比をとってグラフを描いてみると、図形残効の研究 (Sagara & Oyama, 1957; 等) において I/T 曲線として扱われてきたものと全く同じ様相を呈した。このことは、浅田 (1976)、米谷 (1977) が検証実験において

Table 4. The set figures used by Takai (1969) (a), Asada (1976) (b, c), Muranaka (1976) (d, e), Hamada (1979) (f) and Yokoyama (1981) (g).



とらえたものは従来I円 (inspection circle, 凝視円) の残効と見なされてきた現象に他ならないのではないかという考えをひき起こす。

高井 (1971) の実験についても、半数の被験者が継時対比より場の効果を強く受け、検証実験において先行図形 (ザンダー錯視図形においてV字図形の左右の部分を取り囲む左右の背景の平行四辺形) の残効による左右の検証対象の見えの違いを報告していたのかもしれない。このように、空間的大きさ関係の知覚に伴うウズナッセ効果を調べた実験から局所的残効の仮説が棄て難いことを示唆する結果が得られた。

とはいえ、高井 (1971) の実験における他の半数の被験者は見えの大きさ関係による継時対比を示しており、継時対比の説も棄てられない。構え図形においてデルブーフ錯視図形もしくはそれに類する図形を提示して錯視のために異なる大きさに見える物理的に等しい左右2円の大きさ比較を被験者に行なわせた場合にも、そこで知覚され、報告された見えの大きさ関係の継時対比がウズナッセ効果に及ぼす影響が予想される。このことについても我々は実験によって確かめることができた。

村中 (1976) は、構え実験で左右に2重円を提示し、被験者にそれらに含まれる左右の直径の等しい2円——左右の2重円の内円どうし (Table 4のd) または左の内円と右の外円 (Table 4のe)——を比較させた。その結果、検証実験における錯覚は、構え図形における外円どうしの大きさ関係と対比的な方向に生じた (Table 3の12と13)。しかし、この条件の結果と、また別に行なった外円のみを構え実験で提示した条件の結果とを比較すると、錯視の大きさは異なっており、その差異には次のような関係が見出された。すなわち、2つの2重円を提示した場合に大きさ比較の対象となった2円の見えの大きさ関係が外円どうし

の大きさ関係と同じ方向にある場合、外円のみを構え実験に提示した場合より、検証実験で大きな対比的錯覚が生じた (Table 3 の 13)。一方、両者の大きさ関係が異なる方向にある場合は、対比錯覚の生起頻度は外円どうしを構え図形とした場合より少かった (Table 3 の 12)。

もっともその錯視量の相違は次のようにも説明できる。構え図形中から左右ひとつずつ円を取って作る2円の組合せは4 ($= 2 \times 2$) 組あり、それら4組の円対の大きさ関係がすべてウズナッセ効果に関与していると仮定しよう。ところで Table 4 の d について見ると、左外円と右内円、左外円と右外円の2つの組合せが左大右小の関係にあるのに対して、左内円と右外円は左小右大の関係にある。一方、Table 4 の e については、4つの組合せのうち3つが左大右小の関係であり、残りの組合せは等円どうしのものである。従って前者を構え図形とした場合、それぞれの大きさ関係による継時対比の効果が相殺し合う事態であり、後者を構え図形とした場合は3つの大きさ関係の継時対比が相乗して作用する事態であると言える。前者はその対比効果の相殺により、外円どうしの大きさ関係だけに基づく継時対比より効果が小さくなってしまったのに対し、後者は相乗効果によりそれを上回る対比効果を生じさせたのであろう。

この解釈は見えの大きさ関係による継時対比の考え方と対立するものではないが、その効果を全く前提とせず結果を解釈し得るものである。従って上記の解釈を許す村中 (1976) の実験条件では見えの大きさ関係がウズナッセ効果を本当に規定しているかどうかを確定することはできない。

ところで、ウズナッセ効果に及ぼす構え図形内の比較対象の見えの大きさ関係の問題は、構え実験において被験者が注意し意識したものとウズナッセ効果との関係についての問題である。構え図形に含まれる異った左右の大小関係に被験者の注意を向けさせた時に検証実験で生じる錯視に違いがあるかどうかを調べてみるのが、この問題のひとつの鍵となろう。これについて我々の研究グループの浜田 (1979) と横山 (1981) が実験的検討を加えた。

浜田 (1979) は Table 4 の f のように左右の内円どうしの大小関係と外円どうしの大小関係が相反する2つの2重円を構え実験で提示して、2つの被験者群の1方にはその内円どうし、もう1方には外円どうしの大きさ比較を行なわせた。その結果は Table 5 の16の通りである。検証実験において、各被験者群は構え実験で比較を求められた2円の大きさ関係と反対の方向の錯覚を示した。彼女はまた対照円の効果を確認した (Table 5, 17)。

横山 (1981) はデルブーフ錯視図形にならって、左側に2重円、右側に1円を描いた図形 (Table 4 の g) を構え実験において提示した。ただし、2重円の内円には右円より小さいものを用い、外円と右円との大小関係と内円と右円との大小関係を拮抗させた。この構え図形について、彼は、1方の被験者群には左の内円と右の1円について、もう1方の被験者群

Table 5. Experimental conditions (the size of circles) and the results of Hamada (1979) (G) and Yokoyama (1981) (H). In the set experiment, the outer circles or the inner circles were compared.

| Experiments | Size of circles (D mm) | | | Number of responses in the critical exper. (%) | | |
|-------------|------------------------|-------|-----------------|--|----------|----------|
| | control | set | critical | outer | inner | |
| Series No. | 1 - r | 1 - r | 1 - r | 1 = ? r | 1 = ? r | |
| G | 16 | 20-20 | 50)-(20 25 | 20-20 | 28 14 58 | 46 17 37 |
| | 17 | 40-40 | 50)-(20 25 | 20-20 | 17 19 64 | 35 11 54 |
| H | 18 | | 80)-(20 40 | 20-20 | 29 31 40 | 41 36 23 |
| | 19 | | 45)-(15 26 | 15-15 | 39 25 36 | 74 16 10 |
| | 20 | | 40)-(15 30 | 15-15 | 68 23 9 | 57 26 17 |
| | 21 | | 80)-(15 35 | 15-15 | 58 29 13 | 76 22 2 |

には左外円と右円について大きさ比較をするように教示し、検証実験で生じる両群の錯覚を比較した。その結果、構え実験において比べた2円の違いに応じて錯視が変化し、Table 5の18のように錯視の方向が反対になった条件が見出された。またTable 5の20, 21の結果に注意されたい。どちらの実験も、構え実験に外円と右円の比較をさせた被験者群の結果も、内円と右円の比較をさせた群と同様、検証実験において左の内円右円の大きさ関係と対比的な方向の錯視を示している。横山(1981)がこの実験結果を得るまで、我々の研究グループにおいては、デルブーフ錯視図形や2つの2重円を構え図形に用いた場合、検証実験でその外円と1円、または外円どうしの主観的大きさ関係と対比的な方向に検証実験で錯視が生じる、という説(村中, 1976; 山口, 1978)が有力視されていた。横山(1981)は、検証円の大きさを変えて1つの構え図形が引き起こすウズナッセ効果を調べることにより、その説に反する事実を見出したのである。

浜田(1979)、横山(1981)の得た実験結果は、ウズナッセ効果の生起にとって、構え実験において被験者がどの大きさ関係に注意するかということが大きさ意味をもつ場合のあることを明らかにした。このことは、村中(1976)の実験においても、見えの大きさ関係がウズナッセ効果に影響を及ぼしていたことの傍証となり得ると思われる。かくして、我々の行なった実験により、見えの大きさ関係による継時対比は、局所残効や、背景図形間の大きさ

関係による継時対比と並んでウズナッセ効果を規定する要因のひとつであることがわかったのである。

IV ウズナッセ効果に関する仮説の総括

検証実験において提示された等円の見えの大きさ関係は被験者が構え試行が再びくり返されるものとして、それを知覚すべく構えていたある大きさ関係の裏返しである、とする考え方は事実と合わない。それ故、そうした見方に立ってウズナッセ効果を分析することは妥当とは言い難い。しかし、ウズナッセ効果が構え実験において主体がどの大きさ関係に注意を向けるかによっても変化することも事実であり、先行図形の局所的残効の単なる寄せ集めでもない。

ところで、本論文で局所的残効という名で呼んできたものは、Köhler & Wallach (1944)の言うモザイクな残像と似たような効果ではなく、大山 (1954) が彼の実験で明らかにしたように同じ位置⁹⁾に提示された図形間の直径比や、2点間の長さの比といった高次の変数が問題となるような過程の効果である。Feeman (1964) はそれを継時的な大きさ対比と呼んでいる。局所的残効とは、このように、継時的に視野に現われる2つの図形間の対比であり、一方、本論文で継時対比と呼んでいるものは、時間的に前後する2つの大きさ関係の間の対比である。ウズナッセ効果はそれらの異なる水準の対比が、それぞれ、被験者の注意や図形提示条件に応じた重みづけをされて複合されたものではないだろうか。

補 足 1

Hake らの研究によれば、大きさの絶対判断の実験において、大きさ判断を求められた正方形と同時にそれを囲むより大きな正方形を提示すると、背景の正方形の大きさを一定とするか、または一辺の長さが2 mm ずつ異なる3種類の正方形にした場合、背景図形を提示しない通常の絶対判断の条件より判断の精度が高かった (Hake et al., 1967)。彼らはこの結果を、様々なノイズを廃除して信号をできるだけ正確にとらえるために多元的な感覚情報の利用がなされるという理論 (Hake et al., 1966) の論拠としている。彼らの考え方に従ってウズナッセ効果を解釈するならば、それは主体が比較を求められた対象間の大きさ関係をよりよくとらえようとして、様々な比較を無意識的に行なう結果生じた様々な水準の対比作用の現われに他ならない。その意味において、ウズナッセ効果は客観的現実を精神に反映させようとする主体の無意識的活動の産物であると言えよう。

補 足 2

時間的に相前後する大きさ関係の間に対比が生じるように、同時に存在する複数の空間的な大きさ関係の間にも対比が働くことが考えられる。デルブーフ錯視における標準円と比較円の大きさ関係と条件円と比較円との大きさ関係との間に同時的な対比が生じているかもしれない。また、それ以上に、条件円と比較円の同時対比によって比較円が過小視されることが予想される(川口, 1981)。この水準の異なる大きさの同時対比がデルブーフ錯視図形における標準円の比較円に対する過小視または過大視を引き起こしているいくつかの要因のひとつであろうと思われる。

幾何学的錯視を成立させる要因として、Coren & Girgus (1973) は、Day (1972) や Gregory (1963) が主要因とする大きさの恒常性の要因の他に、Chiang (1968) の主張する光の回折や眼球の収差——Coren (1969) によれば、これはポッケンドルフ錯視についてはその約15%を説明する末梢的な歪みである——や Ganz (1964) の唱える中枢レベルでの側方抑制といった感覚レベルにおけるものと、大きさ判断、比較過程における情報処理が問題となるような認知レベルのものがあると述べている。Coren と Girgus を中心とする北米の知覚研究グループは、いくつかの実験技法(例えば、反復測定、点図形と線図形の比較実験、自由観察条件と1点凝視条件との比較等)によって幾何学的錯視に働らく末梢的要因と中枢的要因とを分離してとらえる試みを行なっている(Coren & Hoenig, 1972; Girgus, Coren & Horowitz, 1973; Coren & Miller, 1974; Coren & Girgus, 1974; Coren & Girgus, 1975; Girgus, Coren, Durant & Porac, 1975; Porac & Coren, 1981; Girgus & Coren, 1982)。

Pressey (1967, 1971) は幾何学的錯視が、錯視図形の中で被験者の注意の範囲内に含まれる部分に存在する無数の大きさの集まりが生み出す同化(assimilation)によって説明できると論じているが、そのような同化作用もひとつの要因であろう。Girgus & Coren, (1982) は、デルブーフ錯視、ポンゾー錯視、エビングハウス錯視の3者についての反復測定の効果を調べ、同化と対比の効果は異なるクラスに属することを示唆する結果を得ている。デルブーフ錯視とウズナッセ効果との関連を調べた筆者の研究(米谷, 1983 a) から同時的同心円錯視と継時対比は別々な過程に根ざすものであることを示唆する結果が得られたが、この理由は同化と対比の質的相違に求めることができるかもしれない⁴⁾。

幾何学的錯視において大きさ対比として扱われている現象は、一般に、大きさの異なる2つの図形間に生じる大きさの差の知覚上の強調(誇張化)である。しかし、そういった対比の他に、大きさ関係間の対比が幾何学錯視のひとつの基盤となっているように思われる。ある錯視図形を提示され、そこに含まれる2つの要素の大きさ比較を求められた被験者は、そ

これらの背景にある他の要素との関係においてそれぞれの比較対象の大きさをとらえているのみならず、比較対象間の大きさ関係それ自身も、他の種々の大きさ関係との関係においてとらえているのではないだろうか。

謝 辞

本研究の指導と援助を惜しまれなかつた川口勇教授、そして、本論文の作成に援助を与え、最後まで温かい励ましをいただきました糸魚川直祐教授に心から感謝の意を表します。

注

- 1) 池田(1955)は凝視点の左側に描いた同心的な2円を凝視させた直後に、それらの中間に検証円を提示して残効を測定した実験の結果、得られた錯視量が先行2円の各々の残効量から予測される理論値と殆ど差がなかったことを報告している。彼女が測定した4条件中1条件において実測値と理論値にいく違いが生じているとは言え、これも局所的残効説を支持する有力な根拠と見なすことができる。
- 2) レーザー正円投光装置は、HeNe レーザー光線発生機から発生する直径1mm以下の赤いレーザー光を、投射機内部で高速に回転する反射鏡にあてることで、投射機より約1m離れた半透過スクリーン上に円を描くものである。レーザー光線発生・投射機は2組あり、それによりスクリーン上に2つの赤い輪郭円が描かれる。各円の直径は反射鏡の角度を変えるサーボモーターの動作により1mm単位で高速に変化させることができる。また、投射機に取り付けられた電子シャッターにより提示時間を0.1s単位で設定することができる。
- 3) Stadler & Crabus (1972)の実験は図形残効を考える上で先行図形(凝視図形)と検証図形の網膜上の位置関係(重なり合い)に対応する効果と現象学的位置関係に対応する効果の両者が共に問題となることを示しているが、固定構え実験(先行円の反復提示)においては専ら現象学的位置関係が問題となる(米谷, 1984)。
- 4) 同時的同心円錯視と図形残効との立脚点の違いについては、小笠原(1961)の示唆深い論考がある。

文 献

- Čhartišvili, S. N. 1976 Der Einfluß des Bedürfnisses auf die Wahrnehmung und die Einstellung. In Vorwerg, M. (ed.) *Einstellungspsychologie*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigner Verlag, Pp. 152-176.
- Coren, S. 1969 The influence of optical aberrations on the magnitude of the Poggendorff illusion. *Perception & Psychophysics*, 6, 3, 185-186.
- Coren, S. & Girgus, J. 1973 Visual Spacial Illusions: Many Explanations. *Science*, 179, 503-504.
- Coren, S. & Girgus, J. 1974 Transfer of illusion decrement as a function of perceived similarity. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 5, 881-887.
- Coren, S. & Girgus, J. 1975 A size illusion based upon a minimal interposition cue. *Perception*, 4, 251-254.
- Coren, S. & Hoenig, P. 1972 Eye movements and decrement in the Oppel-Kundt illusion. *Perception & Psychophysics*, 12, 224-225.
- Coren, S. & Miller, J. 1974 Size contrast as a function of figural similarity. *Perception &*

- Psychophysics*, 16, (2), 355-357.
- Girgus, J. & Coren, S. 1982 Assimilation and contrast illusions: Differences in plasticity. *Perception & Psychophysics*, 32, (6), 555-561.
- Girgus, J., Coren, S., Durant, M. & Porac, C. 1975 The assessment of components involved in illusion formation using a long-term decrement procedure. *Perception & Psychophysics*, 18 (2), 144-148.
- Girgus, J., Coren, S. & Horowitz, L. 1973 Peripheral and central components in variants of the Mueller-Lyer illusion. *Perception & Psychophysics*, 1, 157-160.
- Hake, H. W., Faust, G. W., McIntyre, J. S. & Murray, H. 1967 Relational perception and modes of perceiver operation. *Perception & Psychophysics*, 2, 469-478.
- Hake, H. W., Rodwan, A., & Weintraub, D. 1966 Noise reduction in perception. In K. R. Hammond (ed.) *The Psychology of Egon Brunswick*. New York: Holt, Rinehart & Winston, Pp. 277-316.
- 浜田理子 1980 大きさ比較における構え——3円を見る構え——対照実験の効果を中心に——大阪大学人間科学部卒業論文
- 原田 弘 1982 大きさの比較過程における構え——時間的要因と空間的要因——大阪大学人間科学部卒業論文
- Freeman, R. B. Jr. 1964 Figural after-effects: Displacement or contrast? *American Journal of Psychology*, 77, 607-613.
- 池田尚子 1955 相反する効果を持つ I. F. による図形残効の相殺について. *心理学研究*, 26, 43-46.
- 柏谷厚子 1977 構えからみた大きさの比較過程——円を見る構えについて——大阪大学人間科学部卒業論文
- 川口 勇 1981 構え心理学からみた図形残効の問題. *大阪大学人間科学部紀要*, 7, 105-104.
- Kawaguchi, I. (ed.) 1984 *The Size Comparison from the Standpoint of the Psychology of Set*. Osaka University (Faculty of Human Sciences).
- 橋高明美 1982 構えからみた大きさの比較過程——事態の連続性に関する一考察——大阪大学人間科学部卒業論文
- Köhler, W. & Wallach, H. 1944 Figural after-effects: An investigation of visual process. *Proceeding of American Philosophical Society*, 88, 269-357.
- 米谷 淳 1977 構えからみた大きさの比較過程——同時事象と継時事象——大阪大学人間科学部卒業論文
- 米谷 淳 1983 a 構えからみた同時的及び継時的同心円錯視. *心理学研究*, 53, 6, 323-329.
- 米谷 淳 1983 b 構えからみた大きさの比較過程——事態の連続性と定位・探索——. *日本心理学会第47回大会発表論文集*, p. 141.
- 米谷 淳 1984 ウズナッセ効果を規定する若干の要因について——位置要因の検討——. *大阪大学人間科学部紀要*, 10, 143-168.
- 村中久美子 1976 構えから見た大きさの比較過程——同時比較における同化・対比との関係から——大阪大学人間科学部卒業論文
- 中谷勝哉 1978 大きさ比較過程における構え——2円の継時的対比に基く固定構えと時間の問題——大阪大学人間科学部卒業論文
- 小笠原慈英 1961 知覚の問題点 相良守次編 現代心理学の諸問題 試信書房 Pp. 3-62.
- 大山 正 1954 図形残効の実験的研究 (II) ——空間的要因について. *心理学研究*, 25, 195-206.
- 大山 正 1955 二つの I-円の残効. *心理学研究*, 26, 202-203.
- Piaget, J. & Lambercier, M. 1944 Essai sur un effet d'«Einstellung» survenant au cours de perceptions visuelles successives (effet Usnadze). *Archives de Psychology*, 30, 139-196.
- Prangishvili, A. S. 1976 Das gegenwärtige Entwicklungsniveau der Einstellungsuntersuchungen in der Gerorgischen Schule. In Vorweg, M. (ed.) *Einstellungspsychologie*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Pp. 51-69.
- Prangishvili, A. S. & Gersamiya, E. A. 1983 Some interpretations of the "Uznadze effect" in modern cognitive psychology. *Soviet Psychology*, 21, 77-103.
- Porac, C. & Coren, S. 1981 Life-span age trends in the perception of the Mueller-Lyer: Additional Evidence for the Existence of two illusions. *Canad. J. Psychol.*, 35, 58-62.
- Pressey, A. W. 1967 A theory of the Mueller-Lyer illusion. *Perceptual and Motor Skill*,

- 25, 569-572.
- Pressey, A. W. 1971 An extension of assimilation theory to illusions of size, area, and direction. *Perception & Psychophysics*, 9, 172-176.
- Stadler, M. & Crabus, H. 1972 Peripheral vs. central factors in figural after-effects. *Abstract Guide of XXth International Congress of Psychology*, p. 325.
- 鈴木憲子 1976 構えからみた大きさの比較過程——大きさ関係に関する構えと図形残効——大阪大学人間科学部卒業論文
- 高井由美 1971 視知覚的構えに関する一考察 幾何学的錯視図形を用いて 大阪大学文学部卒業論文
- Usnadze, D. N. 1931 Über die Gewichtstäuschung und ihre Analoga. *Psychologische Forschung*, 14, 366-379.
- Usnadze, D. N. 1939 Untersuchungen zur Psychologie der Einstellung. *Acta Psychologica*, 4, 323-360.
- Uznadze, D. N. 1966 *The Psychology of Set*. New York: Consultants Bureau.
- 山口順子 1978 大きさ比較における構え——同心円錯視図形における構え——大阪大学人間科学部卒業論文
- 横山真一郎 1981 構えから見た大きさの比較過程——「比較の対象」の要因を中心に——大阪大学人間科学部卒業論文

ON SPATIO-TEMPORAL SIZE RELATIONS AS THE BASIS OF THE UZNADZE EFFECTS

Kiyoshi MAIYA

The distortion in perception of the same-sized circles is caused by the repetition of the preceding perception of the different-sized circles. The phenomenon, the so-called Uznadze effect, can be explained in terms of the locational figural after-effects of the preceding circles upon the proceeding circles on the same sides as well as from the standpoint of the set theory. According to this, the repetitive presentation of the different-sized circles fixates the set, the unconscious state of the integral readiness for the subject's activity, and causes the visual illusion in the direction opposite to the size relation toward which the set has been fixated. These assumptions were tested in the situation of the fixed set experiment. After one and the same figure was tachistoscopically flashed ten times in the set experiment, a pair of the same-sized figures (circles, squares, lines) were exposed ten times in the critical experiment. On each trial, the subjects compared them and judged which one was larger than the other. The magnitude of the visual illusion in the critical experiment was measured in terms of the number of the "right larger" and "left larger" judgements. In the experiments as to the simultaneous size comparison, both when a circle was exposed on the right or the left side in the set experiment and when two circles of unequal size were exposed on the right and left sides, we obtained the results which can not be explained by the assumption of the locational after-effects, but explained by the assumption of the successive size contrast as well as the results vice versa. These suggested that the Uznadze effects are determined not only by the locational after-effects, but also by the successive size contrast. This assumption was supported by the experimental studies for the investigation of the determinants of the distortion caused by the repetitive successive size comparison of squares exposed on the same place or on the opposite sides. When squares were exposed successively on the opposite sides, inspite of the task of the successive size comparison in the set experiment, the illusions occurred on the critical trials as a whole in the direction opposite to the spatial, i. e., right vs. left size relation. The influence of the successive size relation of the set squares was found only when the squares were exposed on the same place in the critical experiment. Such facts suggested that the different types of the Uznadze effects occur respectively in the situation of the successive size comparison and that of the simultaneous size comparison. The size contrast for the simultaneous spatial size relation and that

for successive size relation and the figural after-effects which can be regarded as the successive size contrast between the preceding and the proceeding figures were respectively determined the Uznadze effects. In the fixed set experiments where the set figure consisted of a pair of concentric circles on one side and a circle on the other side and those where it consisted of a pair of two concentric circles on the left and right, it was confirmed that besides of these three factors the Uznadze effects depend on the apparent size relation between the same-sized components of the set figure. It is concluded that various size contrasts on the different psychological levels affect and determine the Uznadze effects in each degree which varies according to the subject's attention and the critical conditions.