- fulness. *Psychol. Reps.*, **20**, 239—245.
- Paivio, A. 1969 Mental imagery in associative learning and memory. *Psychol. Rev.*, **76**, 241—263.
- Paivio, A. 1970 On the functional significance of imagery. In H. W. Reese (Chm.), Imagery in children's learning: A symposium. *Psychol. Bull.*, **73**, 385—392.
- Paivio, A., & Yarmey, A. D. 1966 Pictures versus words as stimuli and responses in paired-associate learning. *Psychon. Sci.*, **5**, 235—236.
- Paivio, A., & Yuille, J. C. 1966 Word abstractness and meaningfulness, and paired-associate learning in children. *J. exp. Child Psychol.*, **4**, 81—89.
- Paivio, A., Smythe, P. C., & Yuille, J. C. 1968 Imagery versus meaningfulness of nouns in paired-associate learning. *Canad. J. Psychol.*, **22**, 427—441.
- Palermo, D. S. 1970 Imagery in children's learning: Discussion. In H. W. Reese (Chm.), Imagery in children's learning: A symposium. *Psychol. Bull.*, **73**, 415—421.
- Reese, H. W. 1970 Imagery and contextual meaning. In H. W. Reese (Chm.), Imagery in children's learning: A symposium. *Psychol. Bull.*, **73**, 404—414.
- Rohwer, W. D., Jr. 1970 Images and pictures in children's learning: Research results and educational implications. In H. W. Reese (Chm.), Imagery in children's learning: A symposium. *Psychol. Bull.*, **73**, 393—403.
- Yuille, J. C., & Pritchard, S. 1969 Noun concreteness and verbal facilitation as factors in imaginal mediation and PA learning in children. *J. exp. Child Psychol.*, **7**, 459—566.

—1972. 2. 4. 受稿—

分割距離錯視における傾向分析¹

奈良教育大学 滝 野 千 春²

4本の垂直線分による左右相称3分割図形において、外側の2本の線分間の距離（外隔）を一定にし、内側の2本の線分間の距離（内隔）を変化すると、外隔の過大視量は内外隔比が1:3のとき極大値が、2:3のとき極小値がみられるような変化をすることが和田（1954）によって指摘された。また内外隔比が2:3のとき、極小値がみられるという結果は小島（1957）によっても確かめられた。この実験結果は内側、外側両線分の長さが等しい場合（等質図形）に関してであるが、その両線分の長さが等しくない場合（異質図形）に関しても、相称6分割図形を用いた実験が和田（1956）によって行なわれ、等質図形の方が異質図形に比して、錯視量は大きいという結果が得られた。この実験では、相称3分割図形を用いなかった点もあって、異質図形についての、内隔の変化に対応した外隔の過大視量の推移は、しらべられていない。

今回の研究では、(1)等質図形を用いた和田（1954）の結果が、異質図形においても同様に得られるかどうか、(2)等質図形においても、線分の長さを変化した場

合はどうなるかを吟味するために、等質図形3種類と異質図形2種類（いずれも相称3分割図形）を用いて、内隔の変化に伴う外隔の過大視量の変化に、どのような傾向がみられるかを、傾向分析（Winer, 1962, P. 273）を用いて明らかにし、極大値や極小値の位置が、5種類の図形によって異なるかどうかをしらべようとするものである。

方 法

刺激図形 等質図形は内側外側両線分の長さが等しく、その長さが10mm, 20mm, 40mmの3種類（図形Ⅰ, Ⅱ, Ⅲとする）。異質図形の外側線分の長さはいずれも20mmで、内側線分の長さが10mm, 40mmの2種類（図形Ⅳ, Ⅴとする）。この5種類の図形について、それぞれ5種類の標準刺激が用意されている。標準刺激は2本の外側線分と、2本の内側線分とで構成され、外隔は60mmで一定で、内隔は10mm, 20mm, 30mm, 40mm, 50mmの5種類がある。対照条件用の標準刺激は長さ20mmの2本の線分だけで、その間隔は60mm。比較刺激は長さ20mmの2本の線分で、その間隔は50mmから72mmまでを2mmの段階で変化する12種類。線分の太さはすべて0.5mmで、白色画用紙に黒インクで描かれている。

実験条件 標準刺激が向かって左に、比較刺激が向か

¹ Trend analysis in divided distance illusion.

² Chiharu Takino (Nara University of Education, Dept. of Psychology).

TABLE 1
外 隔 の PSE の 分 散 分 析

Source	SS	df	MS	F	分 母
図 形 (A)	330.83	4	82.71	4.31**	AC
内 隔 (B)	160.96	4	40.24	10.32**	pooled Error† (BC)††
被 験 者 (C)	468.61	7	66.94	17.16**	pooled Error (Error)††
AB	139.70	16	8.73	2.23**	pooled Error (ABC)††
AC	527.21	28	19.19	4.91**	Error
BC	152.78	28	5.46	1.40	Error
ABC	386.46	112	3.45	0.88	Error
Error	2,345.00	600	3.91		
Total	4,521.55	799			

** $p < 0.01$

† pooled Error の MS は 3.90, df は 740.

†† BC, ABC の要因が有意のときは, () 内の MS を分母として用いる.

TABLE 2
PSE† の 和 お よ び 相 対 錯 視 量††

	10	20	30	40	50
I	1,964 (3.3)	2,020 (6.3)	2,014 (5.9)	2,008 (5.6)	2,001 (5.3)
II	1,956 (2.9)	2,001 (5.3)	1,985 (4.4)	1,946 (2.4)	1,924 (1.2)
III	1,989 (4.6)	2,027 (6.6)	1,990 (4.7)	1,988 (4.6)	1,995 (4.9)
IV	1,966 (3.4)	2,013 (5.9)	1,983 (4.3)	1,952 (2.7)	1,975 (3.9)
V	1,960 (3.1)	1,946 (2.4)	1,960 (3.1)	1,928 (1.4)	1,943 (2.2)

† PSE の単位は mm.

†† () 内の値が相対錯視量で, 単位は %. PSE の和を 32 で割ったものを $\bar{X}$ とし, 被験者をこみにした対照条件の PSE を $\bar{c}$ とすると, $\frac{\bar{X} - \bar{c}}{\bar{c}} \times 100$ で計算される. ただし今回の実験では, $\bar{c} = 59.41$ である.TABLE 3
傾 向 分 析 の 結 果

	I		II		III		IV		V	
	SS†	F	SS	F	SS	F	SS	F	SS	F
1 次	12.01	3.07	44.25	11.35**	2.28	—	5.78	1.48	8.45	2.17
2 次	35.44	9.09**	55.02	14.11**	1.63	—	5.36	1.37	0.32	—
3 次	11.63	2.98	19.01	4.87*	22.05	5.65*	53.63	13.75**	1.13	—
4 次	1.77	—	0.01	—	8.25	2.12	0.19	—	12.45	3.19

** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

† df は 1 であるから, SS は MS に等しい.

って右に呈示される. 5 種類の図形について, それぞれ 5 種類の内隔の条件があるので, 25 種類の条件となり, それに対照条件を加えた 26 種類の条件がランダムな順序で, 被験者に呈示される. 各条件では, それぞれ上昇, 下降各 2 回の極限法による測定が行なわれ, 標準刺激の外隔の PSE が求められる. 被験者は 8 名の心理学専攻生.

結 果 と 考 察

Table 1 が分散分析の結果である. 要因 A (図形), 要因 B (内隔) は fixed, 要因 C (被験者) は random と考えられるので, F 値を計算するときの分母として, 要因 A には AC の, 要因 B には BC の, 要因 AB には A BC の MS が用いられ, 他の要因には Error の MS が

用いられるべきである (Winer, 1962, P. 170). ところが, BC と ABC の要因は有意でなかったため, それらの SS と Error の SS とを加え, それぞれの SS に対応する df の和で割ったものを求め, この値 (pooled Error) を, 要因 B, 要因 AB についての F 値計算の分母として用いた (Winer, 1962, P. 202). その結果, 要因 AB は有意となった. 要因 ABC が有意でないため, 要因 A と要因 B の交互作用を考える場合, 被験者をこみにして考えてもよいことになる. Table 2 が被験者をこみにした. 図形別, 内隔別の PSE の和および相対錯視量の値である. Table 2 の PSE の値から, 傾向分析 (Winer, 1962, P. 273) によって, 各図形別に, 1 次, 2 次, 3 次の各成分を求め (SS で表わされる), pooled Error の MS を分母に用いて計算した F 値と共に表示したのが Table 3 である. 図形 I では 2 次の成分が, 図形 II では 1 次, 2 次および 3 次の各成分が, 図形 III および図形 IV では 3 次の成分が有意であるという結果が得られた.

等質図形 3 種類の比較では, 線分の長さが比較的短い図形 I では, 極大値は内外隔比が 1:2 の位置にみられ, 内外隔比 2:3 の位置での極小値はみられない. 線分の長さの比較的長い図形 III では, 和田 (1954) によって指摘されたとおりの位置に, 極大値および極小値がみられる. 線分の長さが図形 I と図形 III のあいだにある図形 II では, 2 次の成分と 3 次の成分とが共に有意であり, これは線分の長さが長くなるに従って, 図形 I から図形 III へと移行し, 図形 II がその中間の状態を示すものと考えられる. さらに, 図形 II に特有のものとして, 内隔が大きくなるに従って錯視量が減少してゆく傾向がみられた.

異質図形 2 種類に関しては, 図形 IV では図形 III (等質

図形) と同じ位置に極大値および極小値がみられた. 特に内側線分の長さが同じ 10 mm でありながら, 図形 I ではみられなかった極小値が図形 IV ではみられたことは興味深い. 図形 V では, 錯視量の変化に一定の傾向がみられなかった. 極小値に関しても, 図形 V のような刺激布置では, その存在が統計的には確かめられなかった. すなわち, 内側線分の長さが同じ 40 mm でありながら, 図形 III でみられた極小値が図形 V ではみられなかった.

以上の考察から, 極小値の有無は内側線分の長さとは関係なく, 内側線分と対を構成する外側線分の長さに関係がある, いい換えれば内側線分と外側線分とで構成される刺激布置に依存するといえる. 従って相称 3 分割図形において, 内外隔比 2:3 の位置での cohesion は, 常に強くはたらくとは限らず, 図形 I や図形 V のような刺激布置では, かなり弱いものと考えられる. また, 異質図形に比して, 等質図形の方が cohesion の効果が強いとは必ずしもいえず, このことは図形 IV には極小値がみられるが, 図形 I にはそれがみられないことからわかる.

引用文献

- 小島外弘 1957 2 刺激間の間隔距離の知覚について
日本心理学会第 21 回大会発表論文抄録.
和田陽平 1954 幾何学的錯視の研究 (1) 日本心理学会第 18 回大会報告 (心研, 25, P. 3).
和田陽平 1956 分割距離錯視における刺激等質性の効果 人文学報 (東京都立大学人文学部), 14, 3—8.
Winer, B. J. 1962 *Statistical principles in experimental design*. New York: McGraw-Hill.
—1972. 2. 14. 受稿—