

## 軽度精神遅滞児における角度、図形、立体に関する 知覚と表現との一検討 —普通児との比較を通して—

邱 紹春\* 井田 範美

軽度精神遅滞児 (IQ50~75) の描画能力について、その獲得状況と問題点を同 MA (7:00~8:11) の普通児とその比較から明らかにした。検査項目は、角度、図形、立体の3領域(各5項目)により構成され、手続は次の4つの条件の設定によって行われた。①3秒間の刺激図形(立体)呈示後の模写、②刺激図形(立体)を見ながらの模写、③3秒間の刺激図形(立体)呈示後の選択、④刺激図形(立体)を見ながらの選択。軽度精神遅滞児は、① MAの普通児に比べて、知覚的遂行による結果は概ね類似するが、模写能力は、有意に劣っていた。②領域間、条件間と誤答傾向を比較すれば、模写の困難は、模写対象の構成要素の数と性質(角度の大きさと分化のレベル)によって影響を及ぼされることが示唆された。

キーワード：精神遅滞 模写 空間知覚

### はじめに

美術活動における大脳の働きのプロセスは、Fig. 1(筆者作成)に示すように、脳の多くの領域に関わっていることが知られ、インプットからアウトプット、及びフィードバックまで、多面的な能力を必要とする。しかし、このプロセスのうち、ある部分に損傷を受けると、以下に示される諸研究においても、大きな影響を及ぼすであろう。

図と地の問題における視野の構造については、Rubin以来、多くの実験が報告された。そして、この知見と概念は、脳損傷における異常行動のある側面に関する理解を導いた(Werner & Strauss, 1941)。また、Werner & Straussは、図-地の逆転についての問題を現実的な絵と幾何学的なデザインで用いて、タキストスコピック法で研究した(Werner & Strauss, 1941)。その結果、図-地問題では、普通児の62%が図に反応したが、同 MAの内因性精神遅滞児の反応は、普通児と類似していた。しかし、脳損傷児の75.5%は、地に反応した。

Keller (1953) は、知覚に問題を有する子供は、図形模写課題において輪郭線に左右され、細部までの継続注意が乏しいことを指摘した。一方、Bortner & Birch (1960) は、脳損傷患者における知覚及び知覚・運動の分離の研究で、ブロック・デザイン再生の失敗のうち、70%の患者が知覚障害を持たないことを示唆した。そして、昇地(1971, 1978) は、脳性マヒ児の視覚-運動機能を分析し、認知(知覚)では正常児と差はなく、同じレベルであるが、構成では有意に劣っていることを示した。仲山(1984) は、知覚・運動に関して、次のように従来の研究を批判的に検討した。つまり、従来の研究においては、形態を構成する要素の空間的相互関係、すなわち、形態の構造が明瞭にとらえられていない。彼は、痙直型脳性マヒ児における構成障害について分析し、弁別機能において健常児よりも有意に劣っていないが、視覚的分解・合成課題と構成課題では、成績は、健常児よりも有意に低いことを明らかにした。

しかし、以上の研究では、構成能力にアプローチしていても、それは、視覚的な構成であり、模写における構成ではない。模写的な構成要素は、

\* 心身障害学研究科

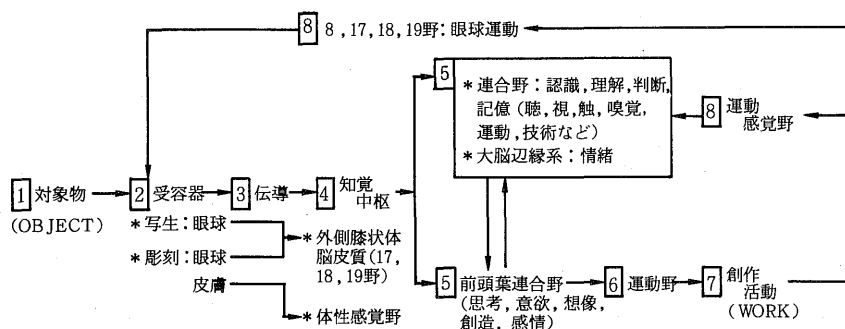


Fig. 1. 美術活動における大脳の働きのプロセス

形を構成する点，線，面，そしてそれぞれの空間位置に関連する角度である。

以上の諸研究を踏まえて，筆者は，第1条件，第2条件，第3条件及び第4条件（以下それぞれC1，C2，C3，C4とする）の4つの条件（手続を参照）を設定し，軽度精神遅滞児における模写構成能力に関する問題にアプローチする。

## 目 的

本研究では，MA 7～8歳代の普通児（以下N児とする）及び軽度精神遅滞児（以下MR児とする）に対して，角度，図形，立体の3領域について，4つの条件による模写及び知覚の能力を検討し，この発達時期のMR児の模写能力の獲得状況と問題点を，N児との比較によって把握することを目的とする。具体的には，以下の観点から検討する。

1. 領域別，項目別の難易度の比較，及び誤反応の分析により，MR児の描面能力の特徴について検討する。

2. 条件ごとの難易度を比較し，MR児の描面を困難にする要因が，知覚上の問題なのか，知覚・運動あるいは記憶上の問題なのかを明らかにする。

## 方 法

### 〔対象〕

本研究の被験児は，グッドイナフ人物画知能テスト（小林ら，1977）によって選択された。MR群は，茨城県南地区の中学校6校の特殊学級7学級に在籍する生徒の中から，MAが7歳0か月から8歳11か月，IQが50から75の範囲にある38名であり，N群は，同地区の小学校2校の普通学級第1学年から第4学年10学級に在籍する児童の中から，MR群と同MA（IQ90から120の範囲）の児童39名である（Table 1）。

### 〔材料〕

角度，図形，立体の三領域の模写，及び知覚能力の検討として，以下に示すような各領域5項目，計15項目が選定された。

- A. 角度 120°, 30°, 150°, 60°, 90°。
- B. 図形 二等辺三角形，菱形，長方形，正方形，正三角形。
- C. 立体 正三角錐，円錐，正三角柱の斜切り，直角三角柱，立方体。

これらの項目について，後述の4条件による検査が行われた。

### 1. 模写条件（C1，C2）

1) 角度 Fig. 2に示す通り，各項目につき1枚ずつの刺激カード（B5版，ケント紙）5枚と

Table 1. 被験児の人数（n），MA，CAとIQの平均と範囲

群	n	MA		IQ		CA	
		平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲
MR	38	8:00	7:00—8:11	57.4	50—73	13:11	12:07—15:05
N	39	7:11	7:00—8:11	100.3	90—115	7:09	6:11—10:00

練習用(45°)のカード1枚,計6枚が作成された。刺激角度は,いずれも半径10cmの半円における2つの半径によって構成されている。模写用紙は, Fig. 3に示すようにB5版上質紙に半径10cmの半円の円心に1点を,円周上に等間隔(中心角15°)になるように13個の点をつけた。これは,評価を簡便化するためであり,また,被験児が正しい角度知覚をしても,直線を引くスキルに乏しいために誤反応になる場合を排除するためである。

2) 図形 Fig. 4に示すような刺激カード5枚(B5版セント紙)が作成された。但し,いずれ

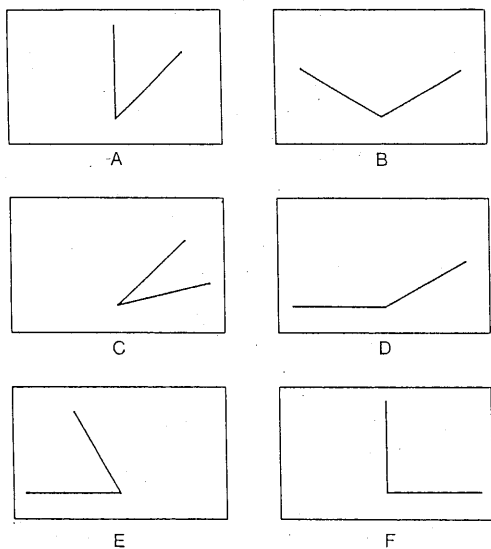


Fig. 2. 角度における刺激項目  
A: 45° (練習用), B: 120°,  
C: 30°, D: 150°, E: 60°,  
F: 90°。

の図も赤である。模写用紙には, B4版面用紙を用いた。

3) 立体 各項目とも紙粘土で作った立体であり,表面を赤色で塗ったものを用いた (Fig. 5)。模写用紙は, 図形の用紙と同様である。

2. 知覚弁別条件 (C3, C4) Fig. 6に示すような「選択刺激カード」が作成された。

〔手続〕

練習 本検査の項目に入る前に, 45°の刺激図形を用いて, 角度模写の練習を行った。刺激図形が提示され, 実験者は, 指で模写用紙(被験児と刺激カードの間におく)上のすべての点を指しながら, 「これらの点を使って, これと同じように描いて下さい。」と教示した。被験児は, 刺激図形を見ながら, 模写用紙に模写した。この際, 中心点(円心)が角度の頂点になり, 円周の2点を用いて, 角度再生ができるようになるまで練習が続けられた。角度模写以外のものについては, プリテストで遂行が容易なものと把握され, 練習は行わなかった。

C1 「これから, カードや立体を見せませんのでよく見て, 同じ形を描いて下さい。見ている間は, 描かないで下さい。」という教示の後, 刺激カード(または刺激立体)が3秒間呈示され, その後, 被験児は模写用紙に模写した。

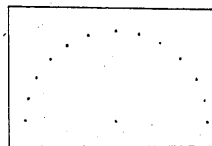


Fig. 3. 角度における模写用紙

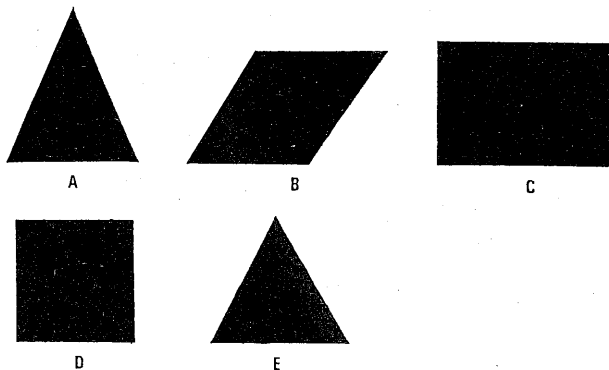


Fig. 4. 図形における刺激図形

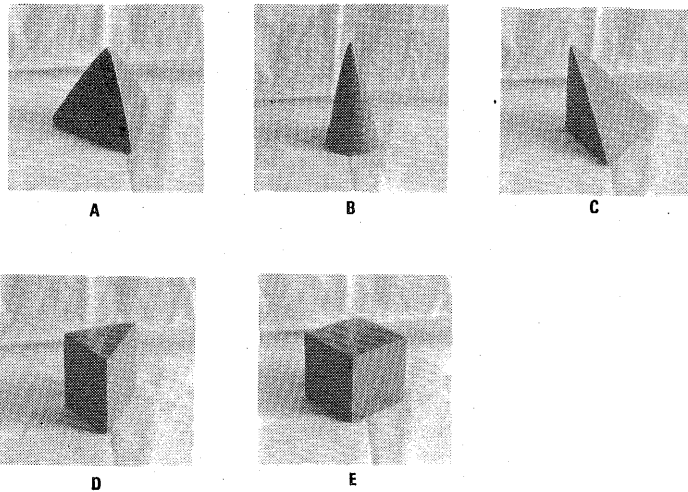


Fig. 5. 立体における刺激図形  
 A：正三角錐，B：円錐，  
 C：正三角柱斜切り，  
 D：直角三角柱，E：立方体

C2 「これから、カードや立体を見せます。見ながら描いて下さい。」という教示の後、刺激カード（または刺激立体）が呈示され、被験児は、見ながら模写用紙に模写した。

C3 図形が見えないように、選択刺激カードが裏返し状態で被験児の前におかれ、「この中に3つの絵があります。その中の1つは、これから見せるカードと同じです。それを選んで下さい。」という教示の後、刺激カードを3秒間呈示した。刺激カードを取り去り、選択刺激カードが呈示された。被験児は、指で「答え」の図形を指すか、または、カードの上の回答番号で答えた。

C4 刺激カードと選択刺激カードが、同時呈示され、「さあ、どれが同じでしょう。1つ選んで下さい。」と教示された。被験児は、指で「答え」の図形を指すか、回答番号で答えた。

刺激カードは、被験児の前方40cmの机の上に垂直になるように立てて呈示された。また、立体の呈示にあたっては、被験児の前方40cmの机の上に、Fig. 5に示すような位置関係になるように布置された。なお、被験児が、立体を手にとって見たり、位置を変更したりすることは、禁止された。

各項目各条件の反応時間は、制限されなかった。但し、C1とC2では、被験児が「できた」あるいは「できない」と言った場合、次の項目に移っ

た。C3とC4では、被験児が「答えがない」と言った場合、「あります、1つを選んで下さい。」というように指示選択させた。

光源は、稜角線をはっきり見えるようにするため、被験児の右、あるいは左側方になるようにした。

#### 〔評価〕

各項目における正答条件は、次のようであるが、誤答の分類は、Table 2に示す通りである。

角度再生 被験児が用意した点を使って、正しい角度を描けば、正答とした。直線が多少歪んでも、点を越えても、また方向が違っていても許容された。

図形再生 被験児が描いた図形がモデル図形よりも大きい。あるいは小さい場合でも、また直線が多少歪んでいても、正答とした。

立体描写 立体の描写については、Fig. 7のように三次元図形を描いたものを正答とした。但し、角度、面の形、全体の形、及び直線が、多少正確に描けていなくても正答とした。

## 結 果

### I. 全体の検討結果

各群における各条件及び各領域ごとの5項目の正答数（得点）の和と平均（総得点/人数）をTable 3, Table 4に示す。

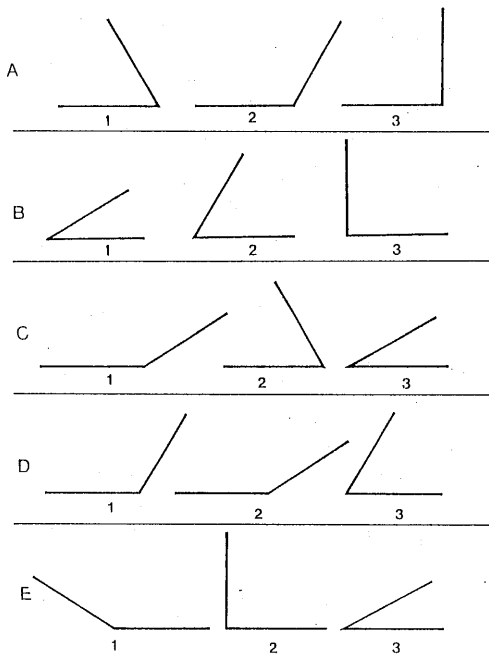


Fig. 6-a. 角度における知覚選択カード

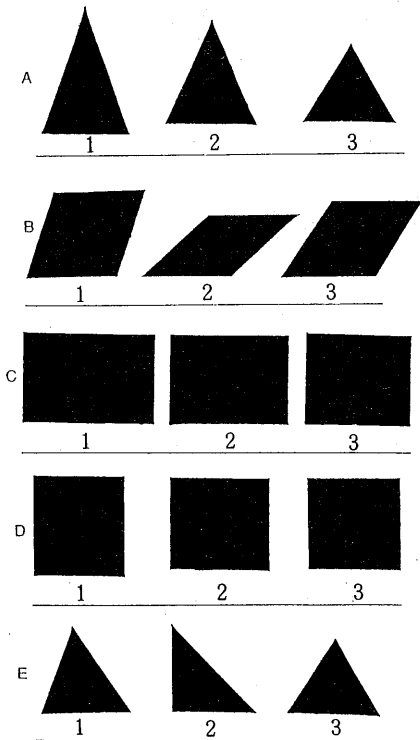


Fig. 6-b. 図形における知覚選択カード

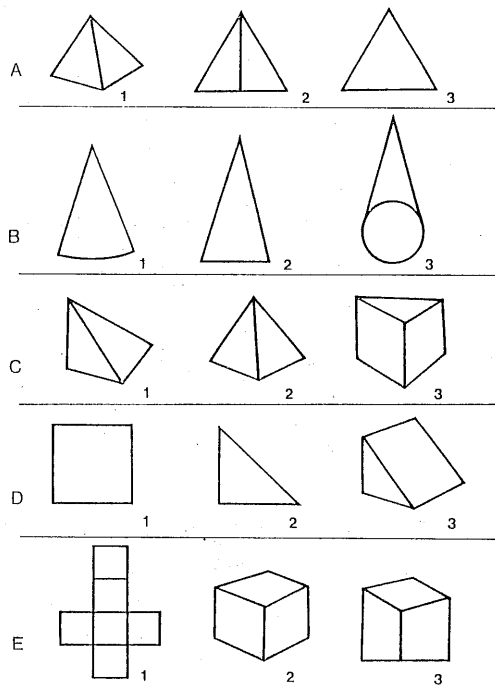


Fig. 6-c. 立体における知覚選択カード

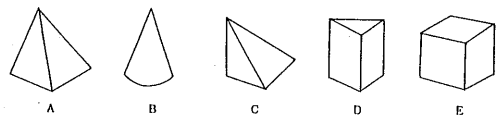


Fig. 7. 立体における描画の正答例 A: 正三角錐, B: 円錐, C: 正三角柱斜切り, D, 直角三角柱, E: 立方体

群間の得点を比較すると、ほとんどの条件及び領域において、MR 群の得点は、N 群よりも下位傾向にあったが、知覚弁別条件の立体において、MR 群の得点が高くなったのが特徴である。

群(2)・条件(4)・領域(3)による3要因分散分析を行なった。その結果は、Table 5に示す通り、群間、条件間、領域間とともに有意な主効果が認められた。また、群×条件、群×領域、条件×領域で有意な交互作用が認められた。

そこで、平均正答者数(総得点/5項目)と平均誤答者数(各群の人数-平均正答者数)を用いることによって群間、条件間と領域間の各分析を行った。

1. 群間の検定の結果は、Table 6に示す。条件別の検定と領域別の検定結果は、両群間の有意

Table 2. 各項目における評価の基準

項目	誤りの型の分類				
	A	B	C	D	E
角度	+15°	-15°	+30°	-30°	±45°以上
二等辺三角形	正三角形	任意三角形	不可能		
正三角形	二等辺三角形				
菱形	角度の誤り	平行線の誤り	長さの誤り	不可能	
長方形					
正方形					
立体	平らな基底線	展開図	単面図	不可能	

Table 3. 精神遅滞児群 (n=38) における各領域, 各条件の正答数の和 (T), 平均 (M) と標準偏差 (SD)

条件	角度			図形			立体			合計		
	T	M	SD	T	M	SD	T	M	SD	T	M	SD
1	92	2.4	1.18	84	2.2	1.49	27	0.7	1.02	203	5.3	2.70
2	136	3.6	1.18	104	2.7	1.63	53	1.4	1.44	293	7.7	3.41
3	179	4.7	0.65	159	4.2	0.97	168	4.4	0.78	506	13.3	1.64
4	187	4.9	0.35	170	4.5	0.78	178	4.7	0.65	535	14.1	1.24
合計	594	15.6	2.53	517	13.6	4.27	426	11.2	3.11	1537	40.4	7.83

Table 4. 普通児 (n=39) における各領域, 各条件の正答者数の和 (T), 平均 (M) と, 標準偏差 (SD)

条件	角度			図形			立体			合計		
	T	M	SD	T	M	SD	T	M	SD	T	M	SD
1	127	3.3	1.01	101	2.6	1.50	28	0.7	0.68	256	6.6	2.45
2	170	4.4	0.80	134	3.4	1.60	58	1.5	1.34	362	9.3	2.96
3	189	4.8	0.36	166	4.3	0.90	155	4.0	0.95	510	13.1	1.61
4	192	4.9	0.27	177	4.5	0.63	162	4.2	0.92	531	13.6	1.31
合計	678	17.4	1.98	578	14.8	4.07	403	10.3	3.14	1659	42.5	7.37

Tabel 5. 群 (2) X 条件 (4) X 領域 (3) の 3 要因分散分析の結果

\* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001

変動因	偏差平方和	自由度	平均平方	分散比
主効果 :				
群	7.186	1	7.186	6.524 **
条件	1104.540	3	368.180	334.247 ***
領域	321.340	2	160.670	145.862 ***
交互作用 :				
群 X 条件	19.909	3	6.636	6.025 ***
群 X 領域	18.196	2	9.098	8.259 ***
条件 X 領域	155.327	6	25.888	23.502 ***
群 X 条件 X 領域	1.550	6	0.258	0.235
誤差	991.369	900	1.102	

Tabel 6. 各条件, 各領域における群間のカイ自乗検定の結果

df = 1, \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.005, X : 有意差なし

領域	条 件				合計
	1	2	3	4	
角度	10.95221 ***	14.36083 ***	X	X	X
図形	X	7.96962 ***	X	X	X
立体	X	X	5.68505 *	10.48978 ***	X
合計	X	X	X	X	

差が認められなかったが、条件別及び領域別における角度の C1 と C2, 図形の C2, 立体の C3 と C4 では、有意差が認められた。即ち、角度と図形における模写条件では、MR 群は、N 群よりも劣っているのに対して、知覚弁別条件では、両群の有意差が認められなかった。しかし、立体における模写条件では、両群の有意差が認められなかったのに対して、知覚弁別条件では、MR 群は、N 群よりすぐれている。

2. 領域間の検定の結果は、Table 7, Table 8 に示す。この結果は、以下に要約される。

1) 角度と図形との間の有意差は、両群とも、いずれの条件においても、認められなかった。

2) 両群間の差異は、N 群における角度と立体との間の有意差が認められた。

3. 条件間の検定の結果は、Table 9, Table

10 に示す。MR 群における立体の 2 つの模写条件間についての有意差が認められたが、N 群では、認められなかった。他の条件間の検定結果は、両群ともに類似している。即ち、図形における模写条件間と、全領域の知覚弁別条件間での有意差は、認められなかった。

## II 角度の検討結果 (Table 11)

1. 両群間の比較 両群の正答者割合からみると、MR 群の割合は、ほぼ全般に N 群よりも低くなっているが、両群の正答者数と誤答者数についてのカイ自乗検定は、次の 4 つの項目のみに有意差が認められた。

C1 120° (df = 1,  $\chi^2 = 4.1141$ , P < .05)

60° (df = 1,  $\chi^2 = 8.8161$ , P < .005)

C2 120° (df = 1,  $\chi^2 = 4.3696$ , P < .05)

60° (df = 1,  $\chi^2 = 6.4378$ , P < .05)

Table 7. 精神遅滞児及群における各条件別の領域間のカイ自乗検定の結果  
 $df=1$ , \*\*:  $p<0.05$ , \*\*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*\*:  $p<0.005$ , X:  
 有意差なし

領域	条件			
	1	2	3	4
角度一図形	X	X	X	X
角度一立体	10.53651 ***	13.47368 ***	X	X
図形一立体	9.21212 ***	5.39773 *	X	X

Table 8. 普通児群における条件別の領域間のカイ自乗検定の結果  
 $df=1$ , \*:  $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*:  $p<0.005$ , X: 有意差なし

領域	条件			
	1	2	3	4
角度一図形	X	X	X	X
角度一立体	19.32601 ***	30.03208 ***	6.15459 *	5.01429 *
図形一立体	11.30769 ***	14.85959 ***	X	X

Table 9. 精神遅滞児群における各条件間のカイ自乗検定の結果  
 $df=1$ , \*:  $p<0.05$ , \*\*:  $p<0.01$ , \*\*\*:  $p<0.005$ , X: 有意差なし

条件間	領域		
	角度	図形	立体
1-2	4.41290 *	X	X
1-3	20.72473 ***	12.92517 ***	44.29383 ***
1-4	23.75411 ***	17.22667 ***	50.89617 ***
2-3	7.51648 *	7.54388 **	28.82007 ***
2-4	9.89583 ***	11.12035 ***	34.84960 ***
3-4	X	X	X

2. 項目間の比較 各項目の正答者率で比較すると、正答者率の高い順位は、次のようであった。

- C1 MR群 90°, 30°, 150°, 120°, 60°  
 N群 90°, 30°, 150°, 60°, 120°  
 C2 MR群 90°, 30°, 120°, 60°, 150°  
 N群 90°, 30°, 120°, 60°, 150°

C3, C4 両群とに全員が正答、または高い正答者率を示している。

3. 条件間の比較 各群、各項目ごとの条件に

おける難易度は、(A)C1×C2, (B)C3×C4によってカイ自乗検定を行った。

- (A) MR群 120° ( $df=1$ ,  $\chi^2=9.0514$ ,  $P<.05$ )  
 30° ( $df=1$ ,  $\chi^2=6.7279$ ,  $P<.01$ )  
 60° ( $df=1$ ,  $\chi^2=9.4233$ ,  $P<.005$ )  
 N群 60° ( $df=1$ ,  $\chi^2=7.1230$ ,  $P<.01$ )  
 (B) MR群における120° ( $df=1$ ,  $\chi^2=4.2222$ ,  $P<.05$ ) のみに有意差が認められた。



Table 10. 普通児群における条件間のカイ自乗検定の結果  
 $df=1$ , \* :  $p<0.05$ , \*\* :  $p<0.01$ , \*\*\* :  $p<0.005$ , X : 有意差なし

条件間	領域		
	角度	図形	立体
1-2	5.63604 *	X	X
1-3	13.94921 ***	9.94868 ***	32.13579 ***
1-4	13.94921 ***	13.87352 ***	34.68947 ***
2-3	X	X	18.70964 ***
2-4	X	5.03226 *	20.85562 ***
3-4	X	X	X

Table 11. 角度における各条件, 各項目の正答者の割合 (%). ( ) 内は人数を示す

条件	群	n	正 答 者 率				
			120°	30°	150°	60°	90°
1	MR群	38	26.3 (10)	68.4 (26)	36.8 (14)	21.0 (8)	89.4 (34)
	N群	39	48.7 (19)	74.3 (29)	53.8 (21)	53.8 (21)	94.8 (37)
2	MR群	38	60.5 (23)	92.1 (35)	52.6 (20)	55.2 (21)	97.3 (37)
	N群	39	82.0 (32)	97.4 (38)	73.3 (29)	82.0 (32)	100.0 (39)
3	MR群	38	89.4 (34)	100.0 (38)	94.7 (36)	89.4 (34)	97.3 (37)
	N群	39	94.8 (37)	100.0 (39)	97.4 (38)	92.3 (36)	100.0 (39)
4	MR群	38	100.0 (38)	100.0 (38)	100.0 (38)	94.7 (36)	97.3 (37)
	N群	39	97.4 (38)	100.0 (39)	100.0 (39)	94.8 (37)	100.0 (39)

### III 図形の検討結果 (Table. 12)

1. 群間の比較 各項目, 各条件における正答者割合は, N群よりもMR群の方が, ほぼ全般的に低位傾向を示した。しかし, 両群間の正答者数と誤答者数によるカイ自乗検定の結果は, 各条件, 各項目ともに有意差が認められなかった。

2. 項目間の比較 各項目における正答者率の高い順位は, 次のようである。

C1 両群の順位は, ほぼ一致している。即ち, 長方形, 正方形, 正三角形, 二等辺三角形, 菱形であった。

C2 結果は, C1と同じであった。

C3 MR群 長方形, 正方形, 正三角形, 二等辺三角形, 菱形。

N群 長方形, 正三角形, 二等辺三角形, 正方形, 菱形。

N群における正方形の順位は, 変更したが, 正方形×正三角形と, 正方形×二等辺三角形におけるカイ自乗検定の結果では, 有意差が認められなかった。

C4 両群の順位は, ともに長方形, 正三角形, 二等辺三角形, 正方形, 菱形であった。

3. 条件間の比較 各項目における各条件間ごとの正答者数, 誤答者数について, (A)C1×C2, (B)C3×C4でカイ自乗検定を行った。(A)におけるN群の菱形 ( $df=1$ ,  $\chi^2=4.4462$ ,  $P<.05$ ) のみに有意差が認められた。

#### IV 立体の検討結果 (Table 13)

1. 両群の比較 Table 13に示すように、N群よりも、MR群の方が正答者数率の高くなった項目が多く、この点で角度、図形の場合と異なっている。特に知覚弁別条件において著しく、正三角錐と直角三角柱では、MR群の方がかなり高くなった。各条件、各項目の両群の正答者数と誤答者数のカイ自乗検定の結果、C3及びC4における直角三角柱では、有意差が認められた ( $df=1$ ,  $\chi^2=8.4170$ ,  $P<.005$ ;  $df=1$ ,  $\chi^2=4.9879$ ,  $P<.05$ )。

2. 項目間の比較 各項目における正答者率の

高い順位は、次のようである。

C1 両群の順位は、ともに円錐、正三角柱斜切り、直角三角柱、正三角錐、立方体であった。

C2 MR群 円錐、正三角錐、正三角柱斜切り、直角三角柱、立方体。

N群 円錐、正三角錐、直角三角柱、正三角柱斜切り、立方体。

両群の順位が異なるが、直角三角柱×正三角柱斜切りでカイ自乗検定で、両群とも有意差が認められなかった。

C3 MR群 立方体=直角三角柱、正三角錐、正三角柱斜切り、円錐。

Table 12. 図形における各条件、各項目の正答者の割合 (%) ( ) 内は人数を示す

条件	群	n	正 答 者 率				
			二等辺三角形	菱形	長方形	正方計	正三角形
1	MR群	38	36.8 (14)	23.6 (9)	60.5 (23)	57.8 (22)	42.1 (16)
	N群	39	48.7 (19)	25.6 (10)	64.1 (25)	64.1 (25)	56.4 (22)
2	MR群	38	50.0 (19)	34.2 (13)	73.6 (28)	65.7 (25)	50.0 (19)
	N群	39	69.2 (27)	48.7 (19)	82.0 (32)	76.9 (30)	66.6 (26)
3	MR群	38	81.5 (31)	76.3 (29)	89.4 (34)	86.8 (33)	84.2 (32)
	N群	39	84.6 (33)	71.7 (28)	94.8 (37)	82.0 (32)	92.3 (36)
4	MR群	38	89.4 (34)	81.5 (31)	94.7 (36)	89.4 (34)	92.1 (35)
	N群	39	92.3 (36)	82.0 (32)	97.4 (38)	84.6 (33)	97.4 (38)

Table 13. 立体における各条件、各項目の正答者の割合 (%) ( ) 内は人数を示す

条件	群	n	正 答 者 率				
			正三角錐	円錐	正三角柱斜切り	直角三角柱	立方体
1	MR群	38	7.8 (3)	39.4 (15)	10.5 (4)	10.5 (4)	2.6 (1)
	N群	39	7.6 (3)	38.4 (15)	7.6 (3)	17.5 (7)	0.0 (0)
2	MR群	38	34.2 (13)	39.4 (15)	26.3 (10)	23.6 (9)	15.7 (6)
	N群	39	30.7 (12)	51.2 (20)	17.9 (7)	30.7 (12)	17.9 (7)
3	MR群	38	92.1 (35)	71.0 (27)	89.4 (34)	94.7 (36)	94.7 (36)
	N群	39	76.9 (30)	71.7 (28)	84.6 (33)	69.2 (27)	94.8 (37)
4	MR群	38	94.7 (36)	84.2 (32)	97.3 (37)	94.7 (36)	97.3 (37)
	N群	39	76.9 (30)	74.3 (29)	92.3 (36)	74.3 (29)	97.4 (38)

N 群 立方体, 正三角柱斜切り, 正三角錐 円錐, 直角三角柱。

C4 MR 群 立方体=正三角柱斜切り, 正三角錐=直角三角柱, 円錐。

3. 条件間の比較 各群, 各項目ごとの条件間の難易度の差について, (A)C1×C2, (B)C3×C4について検定した結果, 有意差が認められた項目は, 次の通りである。

(A) MR 群 正三角錐 (df=1,  $\chi^2=7.9167$ ,  $P<.005$ )

立方体 (df=1,  $\chi^2=3.9338$ ,  $P<.05$ )

N 群 正三角錐 (df=1,  $\chi^2=6.6857$ ,  $P<.01$ )

立方体 (df=1,  $\chi^2=7.6901$ ,  $P<.01$ )

(B)では, いずれの群, 項目にも有意差が認められなかった。

### V 誤答分析

誤答傾向の分析は, 評価基準に基づいて行った。また, ある項目では, 誤答者が少ない, あるいは1人もいない場合があったので, 誤答者数で分析した。

#### 1. 模写条件

1) 角度 C1では, 30°, 150°, 60°におけ

る誤答者数の分布 (Fig. 8) は, 類似していた。即ち, 両群とも正答より15°小さいものを描いた場合 (30°→15°, 150°→135°, 60°→45°)が多かったのに対して, 120°では, 正答より30°大きい150°に描く場合が多かった。90°の誤答者は, 非常に少数であった。

C2では, MR 群において, 150°を135°に, 60°を45°に描く誤答とN 群において, 150°を135°に描く誤答が多かった。

#### 2) 図形 (Fig. 9)

①二等辺三角形, 正三角形 MR 群では, 両項目とも任意三角形に描く人数が多く, N 群では, 二等辺三角形を正三角形に, 正三角形を二等辺三角形に描く人数が多かった。

②菱形 この項目においては描けないものが多かった。特にMR 群において顕著であった。他の誤答には, 一定の傾向は見られなかった。

③長方形 この項目においては, 長さの誤りが多かった。

④正方形 この項目においては, MR 群の誤答者は, 各型に分布しており, 模写不能の者が多かった。N 群では長さの誤りが多かった。

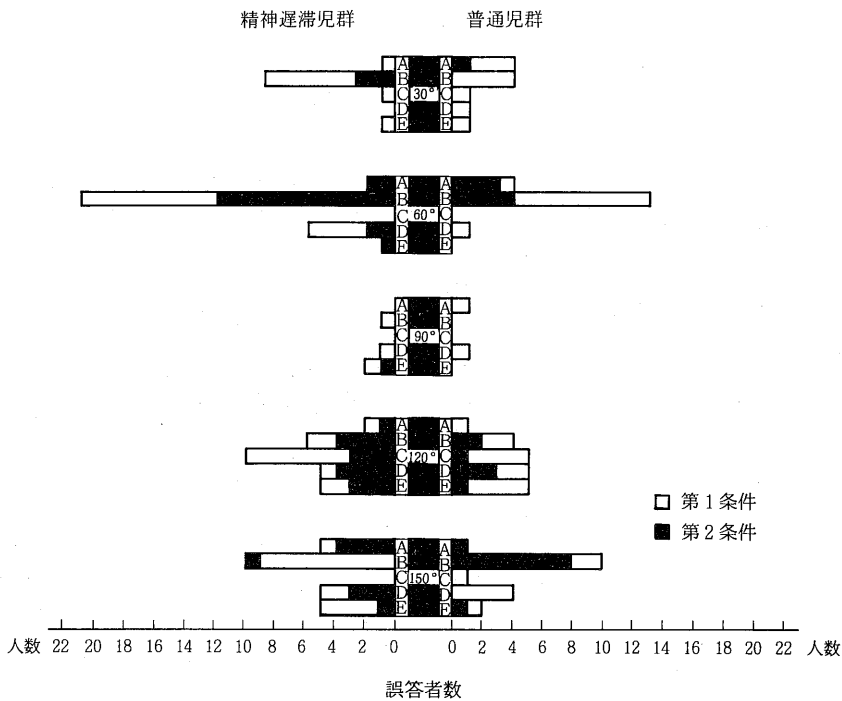


Fig. 8. 模写条件における角度の各項目の各誤答型の誤答者数

A: +15°, B: -15°, C: +30°, D: -30°, E: ±45°

3) 立体 (Fig. 10) 5つの項目とも、誤答者の分布は、類似している。即ち、いずれの項目においても、単面図を描いた者が著しく多かった。平らな基底線を描いた者は、円錐を除くすべての

項目にみられた。特に正三角錐におけるN群は、単面図よりも多かった。展開図を描いた被験児は、両群にみられた。描写不能児は、直角三角柱におけるMR群が多かった。

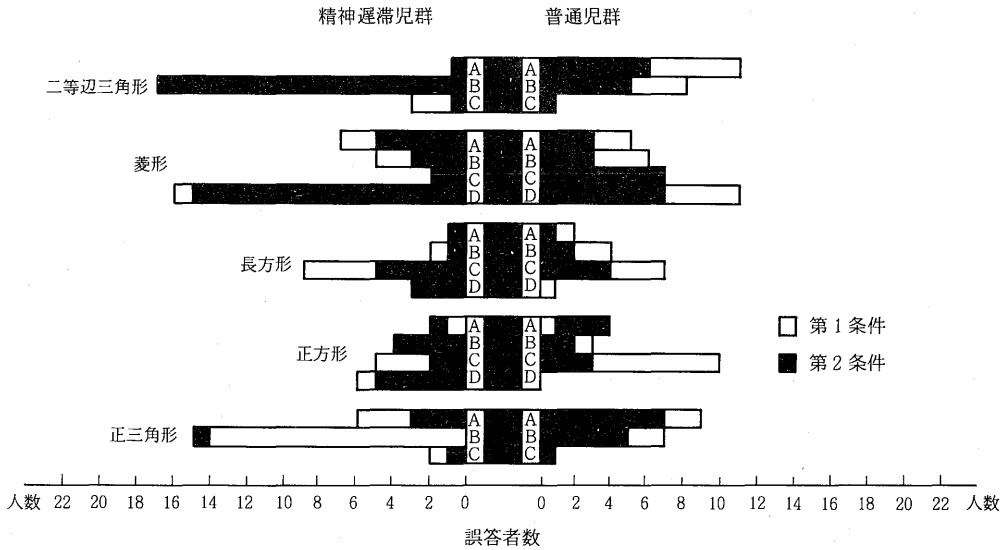


Fig. 9. 模写条件における図形の各項目の各誤答型の誤答者数

- ・二等辺三角形：A. 正三角形, B. 任意三角形, C. その他
- ・菱形, 長方形, 正方形：A. 角度の誤り, B. 平行線の誤り, C. 長さの誤り, D. その他
- ・正三角形：A. 二等辺三角形, B. 任意三角形, C. その他

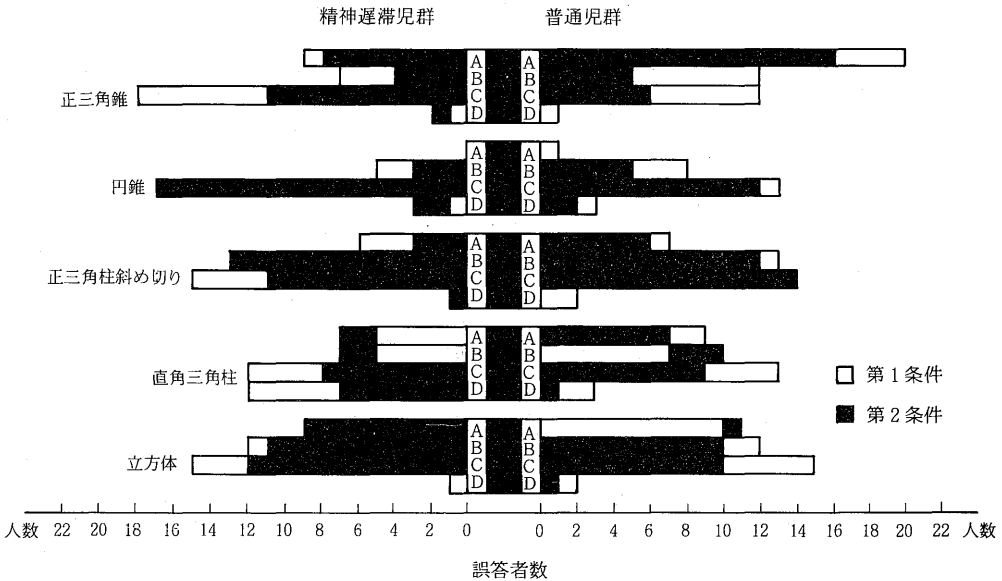


Fig. 10. 模写条件における立体の各項目の各誤答型の誤答者数

A: 平らな基底線, B: 展開図, C: 単面図, D: その他

2. 知覚弁別条件 (Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13)

1) 角度 この領域での誤答者は少なかった。

2) 図形

①二等辺三角形における誤反応は、高さが刺激図形と類似している図形を選択した被験児が多かった。

②菱形における誤反応は、刺激図形の鋭角よりも小さい図形を選択した者が多かった。

③長方形と正方形における誤反応は、刺激図形よりも、横が長い長方形を選択した者が多

かった。

④正三角形においては、任意三角形を選択した者が多かった。

3) 立体 この領域では、正三角錐、円錐、立方体の3項目において、基底線が平らになっている図形を選択した者が多かった。正三角錐斜切りの項目では、正三角錐と直角三角柱を選択した者がほぼ類似した傾向を示している。直角三角柱の項目では、N群で単面図、即ち、直角三角形を選択した者が多かった。

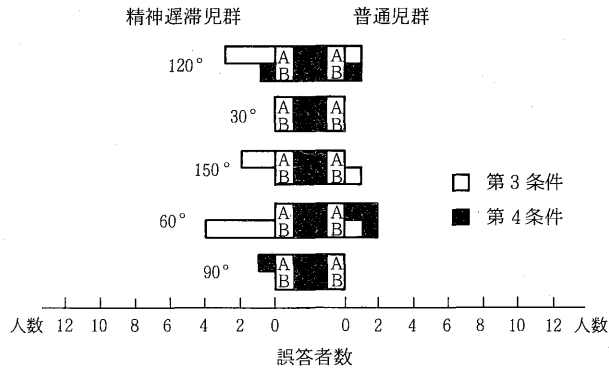


Fig. 11. 知覚選択条件における角度の各項目の各誤答型の誤答者数

- ・ 120° : A, 60° ; B, 90°
- ・ 30° : A, 60° ; B, 90°
- ・ 150° : A, 60° ; B, 30°
- ・ 60° : A, 150° ; B, 120°
- ・ 90° : A, 150° ; B, 30°

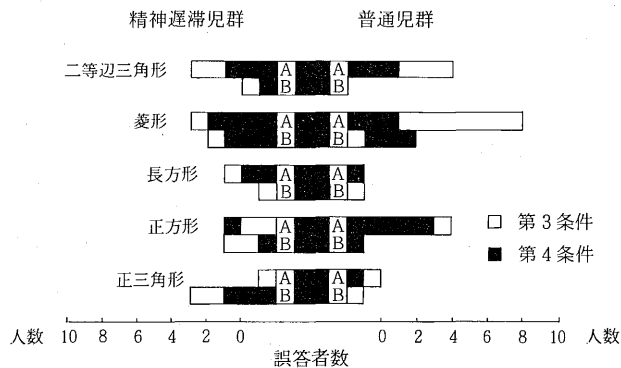


Fig. 12. 知覚選択条件における図形の各項目の各誤答型の誤答者数

- ・ 二等辺三角形 : A. 高さがモデル図形より高い二等辺三角形 B : 正三角形
- ・ 菱形 : A. 鋭角がモデル図形より小さい菱形 B : 鋭角がモデル図形より大きい菱形
- ・ 長方形 : A. 横がモデル図形より短い長方形 B : 縦がモデル図形より長い長方形
- ・ 正方形 : A. 横がモデル図形より長い正方形 B : 縦がモデル図形より長い長方形
- ・ 正三角形 : A. 直角三角形。 B : 任意三角形

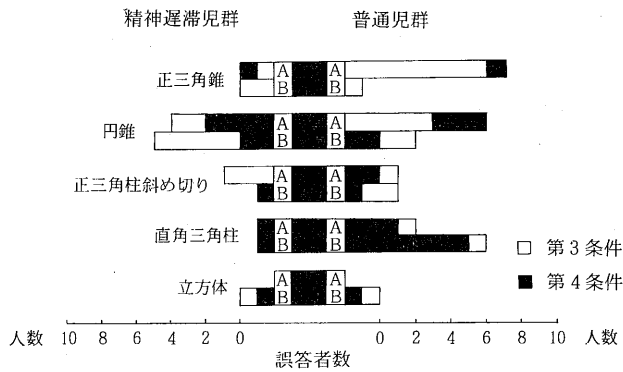


Fig. 13. 知覚選択条件における立体の各項目の各誤答者型の誤答者数  
 ・正三角錐：A. 基底線が平らなもの B: 単面図 (正三角形)  
 ・円錐：A. 基底線が平らなもの (二等辺三角形)。B: 展開図  
 ・三角柱斜め切り：A. 正三角錐 B. 立方体斜め切り  
 ・立方体斜め切り：A. 単面図 (直角三角形) B: 単面図 (正方形)  
 ・立方体：A. 展開図 B: 基底線が平らなもの

## 考 察

### I. 群間について

以上のいろいろな群間の検定結果をまとめると、以下の通りである。

MR 群は、角度、図形における知覚弁別条件では、N 群との有意差は認められなかったが、模写条件では、N 群より有意に劣っている。一方、立体における知覚弁別条件では、N 群よりもすぐれているが、模写条件では、N 群との有意差は、認められなかった。以上の結果を通して、MR 群は、同 MA の N 群と同じレベルの知覚弁別能力を持っていても、模写能力は、劣っていることを示唆している。

また、立体における知覚弁別条件において、MR 群が N 群よりも上位であることについては、教育経験の差であると推察される。即ち、本研究の N 群は、小学 1～4 年生であり、三次元図形の描写に関する学習をほとんど行っていないのに対して、MR 群では、その学習経験を持つ。MR 群は、立体に対する知覚弁別能力について、本来的に N 群よりも上位であるというよりも、むしろ、N 群は、未学習であるという方が適切かもしれない。

以上の両群の差異の原因をより深く追求するために、各項目における両群の有意差を検定した結果は、C1 と C2 における 60° と 120°、C3 における立方体と C4 における正三角錐の 4 つの項目の

みに有意差が認められた。この結果から、MR 群は、角度における模写得点が、N 群よりも劣っている理由は、60° と 120° にある。立体における知覚弁別得点が N 群よりも上位である理由は、立方体と正三角錐にある。

### II. 領域間について

模写条件における領域間の検定結果と、各領域の得点によって、3 領域の困難度の高い順位は、立体、図形、角度であった。知覚弁別条件では、図形と立体との有意差は、認められなかったが、角度×図形、角度×立体での有意差が認められた。

この結果は、各領域の困難度が各領域を構成する要素の数に関連していると考えられる。即ち、構成要素の数が、多いほど困難度が高い。角度の要素は、平面空間にある長さとは関係のない 2 本の線分とそれの方向関係であり、図形の要素は、角度と線分の長さである。以上の両領域ともに、平面空間に存在するので、空間における位置は、X 軸 (横) と Y 軸 (縦) との関係である。一方、立体は、三次元空間に存在しているので、X 軸と Y 軸以外、Z 軸 (奥行き) を必要とする。特に立体を模写する際、立体を三次元空間から、二次元空間に変換する必要がある。MR 群は、立体における知覚弁別条件での得点が N 群よりもよいが、模写条件で、両群の有意差が認められないのは、空間変換の過程に困難があると考えられる。模写の困難は、領域を構成する要素の数に関連してい

ると推察される。

### Ⅲ. 条件間について

次の3つの部分に分けて条件間について考察する。①模写条件×知覚条件, ②C1×C2, ③C3×C4,

①の部分は, I, IIの考察で述べた他に, 注意すべき点は, 模写できない者の中に, 知覚弁別ができる被験児の割合である。それは, 角度90% (MR90%, N90%), 図形72% (MR73%, N70%), 立体82% (MR89%, N76%)であった。この結果は, Bortner & Birch (1960)の結果と類似しているが, 本研究では, 両群間の差が角度, 図形, 立体の順で大きくなった。両条件間の差は, 2つの能力の発達の異なるレベルと考えられるが, MR群では, それ以外の要因が付加されていることが示唆される。この点については別の機会に追求し, 究明したいと考える。

②では, 両群ともに, 角度のみに有意差が認められた。③では, 両群ともに, いずれの領域にも有意差が認められなかった。従って, 記憶の要素は, 角度の模写のみに関連するものと考えられる。このことは, 次の3つの点によって生ずると思われる。

- 1) 角度の分化のレベル (後述の誤答分析を参照) が低いために, 角度の把握が困難であり, C1で低得点になった。
- 2) 角度の要素は, 単純であり, 対照的な比較が容易にあるために, C2で高得点が得られた。
- 3) 図形, 立体では, 構成要素が複雑であり, 被験児は, 見た通り (知覚理論) に描くのではなく, 知るものを描く (認知理論) という概念的描写になるので, 見ながら描くも見ないで描くも同じ様式の描写になる。従って, 有意差が認められながら, 記憶の要因を発見できなかった。

### Ⅳ. 項目間と誤答について

#### 1. 角度

項目間において, 各項目の正答率と, 項目間のカイ自乗検定の結果によると, 被験児に対して, 90°と30°の両項目は, 60°, 120°, 150°の3項目よりも表現しやすい。知覚弁別しやすい項目であった。特に90°は最も容易なものと思われる。

神経心理学の立場から, Hubel, Wieselの研究では, 視覚領域における複雑型細胞は, 水平線, または垂直交差の運動に反応しやすいことを示唆している (福島, 1975)。

認知理論の立場から, Goodnow J. (1978) は, 子供が人物画を画く時の構成方法は, 地面と90°になされる垂直線に沿って体の各部分を加えることを指摘した。

経験論の立場から, 岩誠 (1980) は, 「方向の区別の判断という思考条件と共に対象の内部で差異化する可能性, それゆえ〈水平〉方向のものを〈垂直〉方向のものを差異化する可能を与えられたことになる。」と, 児童が垂直と水平について知覚しやすい。表現しやすい特性を見なれているという見方から解釈した。

以上の立場を通して, 本研究における90°の結果が支持されよう。

須賀 (1976) は, Jakobsonの「最大対比の原理 (Principle of maxima contrast)」を用いて, 角度に関する発達の分化を解釈した。それに基づいて, 角度の誤答は, 次のように解釈されよう。

a. 角度を構成する2辺のうち, 一辺が水平になる60°と150° (Fig. 14の a, b) では, 被験児がこの2項目を描く時, まず水平線を描き, 次に他の線を描く。よってこの線を描く際, 上記の原理に従うならば, ±22.5°, ±67.5°方向が未分化な被験児では, 60°を45°に, 150°を135°に描く傾向が強いのである。

b. いずれの辺も水平方向になっていない30°と120° (Fig. 14の c, d) では, 心像における水平線に影響を及ぼされる。30°を描く際, まず45°の方向の辺を描く, 次にあいまいの一辺を描く, 被験児は, このような22.5°ではない方向に対して, 混乱を起こす。即ち, 水平線と15°になる線を描くか, 水平線と30°になる線を描くかに誤答を生じた。また, 120°を描く際, 角度の全体を見ないで, 水平線と点を手がかりとしてもう片方の線の方向を決める。30°と同じように, このあいまいの方向が被験児に誤答を生じさせる。

#### 2. 図形

この領域における各項目の正答者率の順位は, 正方形, 正三角形が, 菱形よりも容易であるとした真下 (1965)の研究結果と類似している。

また, 鳥居 (1979) は, 開眼者 T. M. の二次元形の把握の研究で「図形の1つの特徴的な部分から他の特徴的部分へと継続的に追って見ていくのは, 図形のある箇所を見ているときに, 他の部分が同時に眼に入っていないからだ。」と述べてい

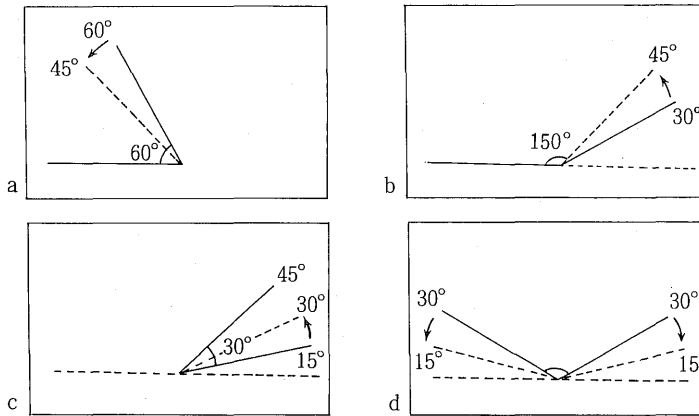


Fig. 14. 角度における誤答の傾向  
a : 60°, b : 150°, c : 30°, d : 120°

る。「図形の1つの特徴的な部分」は、図形を構成する線分が交差している所であり、線分で構成をした角度と線分の長さによって構成される。

図形の構成要素は、角度よりも複雑であるために、模写する際、角度より一層困難になる。このことは、図形における項目間、そして、誤答の類型でも見える。例えば、正方形が4つの直角と、等しい4本の線で構成されるので、直角で正三角形の60°よりも容易のために、正三角形よりも、正答者率が高くなる。しかし、4本の等しい線分を描く時、2組の辺の長さが異なる長方形よりも、条件が厳しいので、長方形よりも困難であり、正方形を長方形として描くようになる。

### 3. 立体

この領域においては、各項目とも正答者率がきわめて低いために、項目間の比較を行うよりも誤答傾向を分析する必要がある。

誤答の類型は、単面図を描く被験児が、最も多く次いで平らな基底線、展開図の順であった。

この結果により、前述（条件間について）のように、概念画を描く被験児が多いのは、条件間の差が見い出されないことのもう1つの証拠である。単面図で立体を表現する際に、立体を構成する第3次元が無視されている。第3次元であるもとの面の形を視覚的な2次元の形へ変換する際、もとの形を変形しなければならないし、第2次元と3次元との空間関係をも結ばなければならないので、奥行を表現することは、困難であるからである。従って、立体における模写条件での得点が

角度、図形よりも低くなった。

### 結 論

以上の分析により、MA 7歳、8歳代の軽度精神遅滞児は、(1)同MAの普通児に比べて、知覚的遂行による結果は、概ね類似するが、模写能力は、有意に劣っていた。(2)領域間、条仲間、及び誤答傾向の分析を比較すれば、模写の困難は、模写対象の構成要素の数と性質（角度の大きさと分化レベル）によって影響を及ぼされることが、示唆された。従って、それは、知覚以後のプロセスに問題があることを示唆している。即ち、立体を表現する際、概念的な単面図を描いたり、または、模写対象の構成要素への認識と、表現する前の構成計画（プログラミング）に問題があると推察される点である。

### 文 献

- 1) Bortner M. & Birch H. (1960): Perceptual and Perceptual Motor Dissociation in Brain-Damaged Patients. J. of Nervous and Mental Disease, 130, 49-53.
- 2) 小林重雄 (1977): DAM グッドイナフ人物画知能検査. 三京房.
- 3) 鳥居修晃 (1979): 視覚の世界. 170, 光生館.
- 4) Goodnow J. J. (1978): Visible Thinking: Cognitive Aspects of Change in Drawings. Child Development, 49, 637-641.
- 5) 福島邦彦 (1975): 視覚神経系のメカニズム. 生理光学第六章, 138-201, 朝倉書店.



- 6) 岩誠見一 (1980) : 幼児の造形について, 美71, 7-17, 京都芸術大学美術研究会.
- 7) Keller J. E. (1953): The Investigation of a Specific Cognitive Deficiency. *Amer. J. of Ment. Defici.*, vol. 58, 4, 560-565.
- 8) 仲山佳秀 (1984) : 痙直形脳性麻痺児における構成障害. *教育心理学研究* 32巻, 4号 247-255.
- 9) 須賀哲夫 (1976) : 線画の発達. *日本教育心理学の進歩*, 165-200.
- 10) 昇地勝人 (1971) : 脳性マヒ児の視覚-運動機能の分析研究—認知と構成. *心理学研究*, 42巻, 2号, 55-66.
- 11) 昇地勝人 (1978) : 脳性マヒ児の視覚-運動機能の発達の研究. *心理学研究*, 49巻, 5号, 249-256.
- 12) Werner H., Strauss, A. A. (1941): Pathology of Figure-Background Relation in the Child. *Journal of Abnormal Social Psychology*, 36, 236-248.

## Summary

### A Study on Perception and Drawing of Angles, Figures and Solids in Mildly Mentally Retarded Children

Shao-Chun Chu      Noriyoshi Ida

The purpose of this study was to examine the drawing abilities between mildly mentally retarded children and normal children of the same mental age (MA).

Subjects were 38 mildly retarded children (The mean MA 8 years, range 7 to 8 years; The mean IQ 57.4, range 50 to 73), and 39 normal children (The mean MA 7.11 years, range 7 to 8; The mean IQ 100.3, range 95 to 115).

The objects of perception and drawing was three categories (angles, figures and solids) under four conditions. The four conditions were as follows; 1) drawing the sample, after presentation for 3 seconds. 2) drawing the sample, looking directly at the stimuli. 3) matching the sample, after presentation for 3 seconds. 4) matching the sample, looking directly at the stimuli.

The results of the multiple analysis of variance indicated the main effects of groups, conditions, and categories, and the interactions between each of the two factors.

Main results were as follows: A) On angles and figures, retarded subjects were similar to the normal in conditions of 3) and 4), but the retarded were significantly inferior to the normal in drawing. B) On solids, the retarded were significantly superior to the normal in conditions of 3) and 4), but the retarded were similar to the normal in drawing.

Through the analysis of incorrect drawings, it appears that difficulty of each stimulus would be related to the number of elements of which each object consisted, and redifferentiation level of the angle which was based on "principle of maximal contrast."

**Key word:** mental retardation, drawing, spacial perception