図形知覚における発達曲線の比較的考察 II*

—図形の特徴と知能の分析—

—静岡大学 勝 井 晃**—

I 実験目的

前出資料(2)において明らかなように、同一図形選択における正確度の発達曲線は、その図形の形態や選択条件によって、それぞれ異なるが成人の正確度に対する、各年齢段階の相対的正確度(%)の上昇率は極めて近似の発達の変化を示すものであった。

しかし、その曲線を規定する諸条件のうち、同一図形選択の cue となる図形の属性、すなわち形態的特質、大小、方向性等によって、正確度の絶対値がそれぞれ異なる点が問題として残され、かつ発達の変化を規定する被験者の側の諸要因のうち、最も大きなものとして、幼児の知的発達と正確度との関係が不明確であった。本稿においては、この点を吟味するために、次の3点について実験考察を行なった。

(1) 図形を、形態、大小、方向の違いを持った3群に分け、同一被験者群に同時的に行ない、それら各群における正確度を比較検討する。

(2) 上群の図形を、正常児および精薄児両群に行ない、その知能発達段階における正確度と知能との相関および両被験者群の比較を行なう。

(3) (1)(2)における図形知覚の特徴と発達曲線の変化を吟味し、曲線を規定する諸要因についてさらに分析を行なう。

II 実験方法

Fig. 1 の形態、大小、方向の3群の図形を1群ずつランダムに並列に呈示し(比較図形)、標準図形は、前実験(2)と同様の刺激呈示板の上部窓に1個ずつランダムに呈示して下部窓の比較図形群の中から同一図形と思われるものを選択させる。なおこの場合「同じものを選ぶ」という instruction の意味については、各図形群ごとに本実験に入る前、比較図形群にない近似のサンプルを2枚ずつ呈示し、“かたち”“大きさ”“方向”の「同じ」の意味について2度説明する。しかし、その意味を被験者がどの程度正確に理解したかについては検証せず、ただちに本実験に入る。

* Curves of Development in Figure Perception II

** Akira Katsui (Shizuoka University).

Table 1

C. A.	3:0 3:11	4:0 4:11	5:0 5:11	6:0 6:11	7:0 7:11	Total
N	30	30	30	30	30	150

Normal child

Table 2

M. A.	3:0 3:11	4:0 4:11	5:0 5:11	6:0 6:11	7:0 7:11	Total
N	30	30	30	30	30	150

1 カ月未満切捨て Feeble minded child

刺激呈示時間は5秒。試行は各1回。3群とも同じ手続で連続して実施。

被験者は、正常児群、精薄児群各150名ずつ計300名、内訳は Table 1, 2 の通り。

実験期日は昭和33年1月より同年11月にかけて静岡市内幼稚園2、保育園1、特殊学級2、精薄児収容施設3カ所。

なお、精薄児群は正常児群と同じ暦年齢児においては、

Fig. 1.

I. Q. が低く、ほとんど実験不可能であり、かつ後述の両群比較の観点から精神年齢別に被験者を求めたので、M. A. においては3才級より7才級までの30名ずつ計150名であるが、C. A. 別にみると、満6才より15才までにまたがり、各年齢における人数は多少相違がある。M. A. は全部「田中びねー式個別テスト」(4)によって測定した。

被験者抽出校、施設

正常児 静岡市立安東幼稚園、同進幼稚園、千代田保育園

精薄児 清水市清水小学校特殊学級、吉原市伝法小学校特殊学級、三島市東小学校、箱根見晴学園、浜名郡浜名寮

III 実験結果

1. まず両群における正確選択頻数と正確度を各暦年齢、精神年齢別にみると Table 3, 4 のようになる。M は正しく選択した図形頻数の平均で各図形群 15 点満点。

Table 3

	C.A.	3:0~	4:0~	5:0~	6:0~	7:0~
形 態	M	13.5	14.7	14.9	15.0	15.0
	S.D.	1.33	0.81	0.39	0	0
	%	89.7	98.0	99.3	100	100
大 小	M	10.1	11.3	12.6'	13.8	14.6
	S.D.	1.97	2.64	2.16	1.22	0.56
	%	67.3	75.3	84.0	92.0	97.3
方 向	M	4.6	7.8	11.1	13.5	14.1
	S.D.	4.9	3.44	2.93	1.54	0.94
	%	30.7	52.0	74.0	90.0	94.0

Normal child

Fig. 2. 正常児

正確度(%)は正確選択頻数を全選択数で除したもの。次にこの両群の発達曲線を描くと Fig. 2, 3 のようになる。

正常児群のカーブを見ると、その正確度は、形態群が最も高く、次に大小、方向という順になる。この傾向は、精薄児群においても全く同様で、とくに M. A. 3 才~5 才においてその差は大きく、6, 7 才になると接近して来る。しかし、精薄児の M. A. 6, 7 才級においては、形態と大小は接近するが、方向は、ほぼ同率の差が認められる。

また、両群のカーブは、C. A. および M. A. が進むにつれて上昇し 7 才ではほぼ 80%~100% の範囲内に到達する点は、前実験の発達曲線(2, p. 131, Fig. 7)と同様である。

今この両群の得点を年齢、図形 2 要因から分散分析してみると、Table 5, 6 のようになる。これによると、両群とも全体としては、各年齢群間、図形群間共、有意

Table 4

	M.A.	3:0~	4:0~	5:0~	6:0~	7:0~
形 態	M	9.4	13.8	13.4	13.8	14.0
	S.D.	3.54	2.01	1.89	1.55	1.69
	%	62.7	92.0	89.6	92.0	93.3
大 小	M	6.5	9.9	11.6	13.4	13.6
	S.D.	3.37	3.80	2.35	1.83	1.68
	%	43.3	66.0	77.3	89.3	90.7
方 向	M	3.2	6.8	9.3	9.7	11.2
	S.D.	3.01	4.60	3.30	2.86	2.34
	%	21.3	45.3	62.0	64.7	74.7

Feeble minded child

Fig. 3. 精薄児

Table 5 Analysis of variance

Source	d. f.	S. S.	M. S.	F	Significant
年 令	4	1619.1	404.8	88.0	**
図 形	2	1448.0	724.0	154.4	**
交互作用	8	728.8	91.1	19.6	**
誤 差	435	2014.2	4.68		
Total	449	5810.1			

Normal child

Table 6 Analysis of variance

Source	d. f.	S. S.	M. S.	F	Significant
M. A.	4	2446.6	611.65	74.59	**
図 形	2	1810.1	905.05	110.37	**
交互作用	8	227.4	28.42	3.47	*
誤 差	435	3566.2	8.20		
Total	449	8050.3			

Feeble minded child

Table 7 各年令群相互の差

	C.A.	3	4	5	6	7
$M_1 = 9.4$	3		1.9*	3.5**	4.7**	5.2**
$M_2 = 11.3$	4			1.6*	2.8**	3.3**
$M_3 = 12.9$	5				1.2	1.7*
$M_4 = 14.1$	6					0.5
$M_5 = 14.6$	7					

Normal child

$$D_1 = t_{0.01} \sqrt{\frac{2msw}{n}} = 1.84 \quad D_2 = t_{0.05} \sqrt{\frac{2msw}{n}} = 1.57$$

Table 8 各年令群相互の差

	M. A.	3	4	5	6	7
$M_1 = 6.4$	3		3.8**	5.2**	5.9**	6.5**
$M_2 = 10.2$	4			1.4	2.1*	2.7**
$M_3 = 11.6$	5				0.7	1.3
$M_4 = 12.3$	6					0.6
$M_5 = 12.9$	7					

Feeble minded child

$$D_1 = t_{0.01} = 2.303 \quad D_2 = t_{0.05} = 1.967$$

差が認められるが交互作用においても有意であるので、年令階段における上昇率と図形群との間はずしも平行せず、交互作用が認められ、図形の属性による難易度も年令によって異なっていることを物語っている。そこで、各図形群を通算した各年令群間相互の平均値の間の有意

差を臨界差 $D = t \sqrt{\frac{2msw}{n}}$ によって求める(3)と Table 7, 8 のようになる。

これによると、正常児においては、3才と4才、4才と5才間には有意差があるが、5才から7才までは、隣接年令間には差が認められず、とくに精薄児においては、3, 4才間以降は有意差はない。勿論隔年令間には大部分1%ないし5%の危険率をもって有意差が認められる。

次に各図形群間相互の有意差を同様の方法で検定してみると全年令段階合計平均では、各図形群間相互に有意差が認められたが、発達曲線を見ても明らかなように、同一年令群のみにおける各図形群間の有意差は、正常児においては3才、4才、5才までは有意であるが、6才、7才においては、方向、形態間には有意(危険率5%)であっても、形態と大小・大小と方向間には有意差はない。精薄児群においては、正常児群より図形群間の差は大きく、とくに方向図形群は、どの年令においても他群と有意差をもって低率であり、形態、大小間においては5才までは差があるが、6, 7才においては有意差は認められない。

2. 次に、これらの正確度の正常児、精薄児両群における差を検討してみる。精薄児群においては前述のように、精神年令による各グループであるので、暦年令群の正常児と同義的に論ずることは勿論不可能である。しかし、精神年令において正常児と同一水準にある精薄児群の知覚的反応の正確度が、果して、正常児と如何なる差を持つか、また質的に如何なる点異なるかをみるために両群を生活年令、精神年令における同一年令ごとに組み合わせその平均を比較してみた。したがってこの年令段階は2つの異質的なカテゴリーによるグループの比較であるから、ここに根本的な問題点のあることは認めるが、前述のように、正常児の暦年令とその精神年令において同一段階にあると測定された精薄児が正常児とくらべてどの程度の差があるか、おそらく、精神年令において同じでも、本実験のような知覚的選択課題の正確度においては相当程度劣るものではないか、という予想を検証するために両群を異なった年令尺度によって直接的に比較した(この点は、本研究全体を通じての根本問題であり、C.A. と M.A. を対立させて比較することにやや無理は感ずるが、以上のような意味から2つの異質的な年令尺度を便宜的に用いた)。

今各年令、図形群ごとにその平均点の差をt検定によって検べると、Table 9 のようになる。3図形群とも各年令通算の平均においては有意差が認められるが、個々の年令段階においては差のない所もあり、とくに方向図形においては3才級より5才級まで有意差はなく、また、大小図形においても4才級より6才級まで同様である。しかし全体として、両群に差の認められたことは、正常

Table 9 両群間の差

C.A.		3	4	5	6	7	全体
図形	M ₁ -M ₂	4.1	0.9	1.5	1.2	1.0	1.6
	t	5.85**	2.22	4.05**	4.28**	3.22*	6.60**
大小	M ₁ -M ₂	3.6	1.4	1.0	0.4	1.0	1.5
	t	5.00**	1.64	1.68	0.97	3.03*	4.05**
方向	M ₁ -M ₂	1.4	1.0	1.8	3.8	2.9	2.1
	t	1.32	0.94	2.16	6.33**	6.30**	4.00**

児における生活年齢と、精神年齢が同一段階にある精薄児の正確度は、正常児よりやや劣っているという事実を示している。これは Fig. 2 における両群の正確度カーブを比較してみても明らかであるが、図形の性質によって、その差があるものとなないものがある点は、図形の困難度と知能との関係から生まれて来るものと考えられるが、この点については吟味の余地がある。

3. 以上極めて大まかに、両群の正確度について比較してみたが、次に各個人における選択の正確度得点と、その個人の知能との間に如何なる関係が存在するか、その相関を検討してみる。全被験者の知能指数および知能偏差値と、全図形に対する正確度得点との相関係数を、各年齢群別にピアソンの偏差積率法によって求めたものが Table 10, 11 である。

知能測定は、正常児の3才、精薄児全員は、知能指数により、正常児4才より7才までは知能偏差値により算出した。今この r の各年齢段階による変化を図示する

Table 10 (知覚×知能) 相関係数

C. A.	知 覚 得 点		I. Q.	S. S.	r	Significant
3:0~	M=28.2	S. D.=3.7	M=101.9	S. D.=16.5	0.80	**
4:0~	" 33.9	" 4.6	" 48.3	" 8.7	0.39	*
5:0~	" 38.6	" 3.4	" 45.6	" 5.8	0.39	*
6:0~	" 42.3	" 1.7	" 64.8	" 6.4	0.16	
7:0~	" 43.7	" 0.7	" 53.6	" 5.7	0.16	

Normal child

C.A. 3:0~ は知能指数平均、4:0~7:0 は偏差値 (S.S.) 平均。C.R. $=r\sqrt{n-1} > 1.96$

Table 11 (知覚×知能) 相関係数

M. A.	知 覚 得 点		I. Q.		<i>r</i>	Significant
3 : 0 ~	M=19.1	<i>S. D.</i> =3.6	M=35	<i>S. D.</i> =9.1	0.49	* *
4 : 0 ~	" 30.5	" 4.0	" 45	" 6.7	0.42	* *
5 : 0 ~	" 34.4	" 2.8	" 50	" 7.4	0.39	*
6 : 0 ~	" 36.9	" 1.6	" 56	" 6.7	0.31	
7 : 0 ~	" 38.8	" 1.7	" 58	" 7.8	0.20	

Feeble minded child

C.A. 3:0~7:0 まで知能指数平均。

と、Fig. 4 のようになる。これによると、正常児では3才において最も高い相関がみられ、4, 5才において低相関となり、7, 8才では認められない。精薄児においては、全体として正常児群より相関は低く、M. A. 3才より6才までにやや認められるが、7才においては認められない。

全体として、暦年齢および精神年齢の低い段階においては、知能と知覚の正確度との間に相関が認められるが、年齢が進むにつれて相関は低くなり、C. A., M. A. とも6, 7才級ではほとんど相関は認められないといえる。

Fig. 4.

この事実、本実験のようなごく簡単な知覚的選択課題における正確度においては、暦年齢の比較的低い幼児および、精神年齢の低い段階の精薄児においては、知能が強い要因となって働くが、暦年齢および精神年齢が進むにつれて、知能因子は低くなるということを一応予測させ得るが、この他多くの要因の働くことが明らかなのでこの結果のみから断言することは問題がある。

次に、以上述べた相関は、3群の図形合計の得点によるものであるが、前述のように、各図形群の特質によってその正確度は明瞭に異なっている。これは「同じ図形を選べ」という instruction に対して幼児が選択する場合、「同じ」の具体的意味が、「かたち」「大小」「方向」の図形の性質によって異なり、図形の認知における困難度がそれぞれ3属性によって異なるためと思われる。そこで今、3群別の図形に対する正確得点と、その個人の知能との相関をみると、Table 12, 13 に示すごとく、各図形群によって相関は異なっている。精薄児群においては全般に相関が低いので、その差は有意とはいえないが、全体的には、方向図形群が各年齢ともやや相関が高く、形態と大小はほとんど同率である。

Table 12 (図形群別得点×知能) 相関係数

C.A.	3:0~	4:0~	5:0~	6:0~	7:0~	Total
図形						
形 態	$r=0.69$	0.29	0.20	0.10	0.12	0.31
大 小	$r=0.76$	0.30	0.30	0.20	0.10	0.38
方 向	$r=0.89$	0.45	0.53	0.18	0.21	0.59

Normal child

Table 13 (図形群別得点×知能) 相関係数

M. A.	3:0~	4:0~	5:0~	6:0~	7:0~	Total
図形						
形 態	$r=0.32$	0.36	0.31	0.21	0.29	0.30
大 小	$r=0.37$	0.39	0.28	0.28	0.28	0.31
方 向	$r=0.59$	0.60	0.41	0.37	0.32	0.49

Feeble minded child

正常児においても同様な傾向がより明瞭に認められ、方向図形群における相関は、他の2群いづれよりも各年令とも高く、形態と大小との間には、差が認められない。この傾向は正確度における3群の関係と対称的な結果を示している。すなわち、最も正確度の低い、誤りの多い方向図形群において、知能との相関は最も高く、正確度の比較的高い形態、大小図形においては、相関が比較的低いという傾向が認められる。

このことは図形における方向の同一認知が形態や大小に比較して発達がおそく、とくに、精神発達の遅滞したものや、年令の低い幼児においては正確な同一方向の認知が困難で多くの誤りを示すものであることを示している。

したがって、低年令の幼児の中でも知能の高い者ほど一般には誤りの多い方向図形の中にあっても正確な選択率が高く、相関も高くなるのではなかろうか。

しかも、この正確度は単に純粋な知覚的弁別力の発達によって規定されるものではなく、同一図形選択という課題場面に対する、幼児の態度、instructionの理解度、とくに「同じ」ということばの具体的図形における意味の理解度等によっても大きく規定されることが、知能との相関の比較的高い結果から推察される。

IV 考 察

1. 形態、大小、方向の3図形群にみられた正確度の差は、本実験のような比較的単純かつ明確な差をもった図形の選択弁別における難易度の発達の傾向を示すものである。しかし正確度そのものは、比較図形群における図形相互の相連度すなわち形態図形の質的な相連の程度、大小図形における隣接図形間のstepの程度、方向図形における角度差等によって変化するものである。

したがってこの3群を比較する場合、これらの図形差を相対的に一致させた上で比較することが必要であろう。この点で、本実験における正確度の図形差は一般的傾向というには検討の余地がある。

2. 発達曲線からみると、本実験の場合各図形によって異なるが、異なった正確度をもちつつもほぼ平行した上昇率を示しており、かつ全体平均では前実験の上昇率(2, p.129, Fig2)とほぼ同傾向である。また精薄児における、精神年令尺度による年令の変化をみても、正常児の曲線ほど明確ではないが、同様な傾向が認められたことは知覚の発達曲線を規定する知能的要因について示唆を与えるものである。

また、図形群の属性によって正確度曲線の性質も明確に異なり、とくに方向図形の発達曲線は全体的に低率で発達も遅く6才ないし7才になって、ほぼ他の曲線に近づき、正確度も80%近くなることは、方向知覚の発達の一傾向であり筆者と小保内が前論文(1)において発表したところとほぼ同一結果である。

3. 次に注意すべきことは、これらの正確度の差が単に図形そのものの知覚的特質、認知における困難度等によってのみ規定されるものではなく、前述の通り、被験者の、とくに幼児期にある彼等のテスト場面に対するattitude, instructionの理解の程度、とくに「同じ図形」ということばの実際図形に対する受けとり方、教示の際のサンプルによる説明における「同一」の概念の本実験に対する転移の程度等が正しい選択を規定する大きな要因であることを注意せねばならない。

4. 精神年令によって分けられた、精薄児の正確度がM. A.が上昇するにつれて上昇し、しかもその図形群による正確度の差が、正常児のそれと同傾向であることは前述のように、このような知覚的選択における正確度曲線を規定する知能の要因が非常に大きいことを示すのではないかと思われ、これは3に述べたこととともに重要な点であると思われる。

また、精神年令において、正常児の暦年令と同一段階にあると測定された、精薄児の正確度が各年令段階とも正常児より劣っているという事実は注目すべき点である。これは、根本的には、知能検査における精神年令の尺度そのものにも問題があろうが、精神年令において、正常児の暦年令と同一段階にある精薄児の知的能力が、具体的な問題解決場面としての本実験のようなテストにおいては一般に劣るのではないかとすることが予想されるが、この点についてはまだ検討すべき点が多い。

5. 知能指数と正確度得点との相関が全体を通じて認められたことは、前述の通り知能が正確度決定の一要因として見逃し得ないことを物語るが、その相関が3才より5才前後までに高く、それ以降ではほとんど認められないことは、本実験のような「知覚的選択」において、

とくに幼児前期においてはその知能的要因が比較的大きな役割を占めるが、発達するにしたがって知覚反応は独立した純粋な反応となり、成人の知覚的反応に近づくのではないと思われる。したがって、I. Q. そのものの低い精薄児においては、本結果のように、M. A. が進んでも相関係数は全般的に変化しないのではないと思われる。

6. 最後に、正確度が図形の特徴によって異なり、また知能との相関が図形群によって異なるということは、選択の手がかりとしての図形の3属性の同一性とその困難度において異なり、発達のにも形態における同一の認知が最も早く形成され、方向のそれが最も遅いということがいえるであろう。

また「同じ」ということばの意味をどう理解するか、つまり「同一」の概念が具体的な対象図形においてどのように把握されたかがこの場合問題である。一般に幼児における概念は具体的即物的であるので抽象的な「同一」の概念が成人のように形成されていない。そこで、「同じ」ということばの意味は、対象物の具体的性格によって強く規定されるわけである。したがって、図形の同一の認知が知覚的にも非常に容易なものと、困難なものによって、その正確度が大きくかわって来るのであろう。この点は instruction の与え方とともに実験操作の問題

として今後の吟味が必要である。

7. なお今後の吟味点として、比較図形群の相違度の変化にともなう正確度の検討、図形選択の内容の質的な考察、とくに精薄児における特質の吟味等が考えられる。

附 記

本研究を進めるにあたり種々御助言をいただいた教育大小保内虎夫教授、統計処理に対する御教示を受けた本学中沢正寿助教授および実験実施に当って協力を惜しまれなかった本研究室学生皆川幸一君に対して心から感謝の意を表する次第である。

文 献

- 1) 勝井晃・小保内虎夫 幼児の知覚と行動Ⅲ—二次元空間における方向の知覚—教育心理学第3集, 1952, 18—24.
- 2) 勝井晃 図形知覚における発達曲線の比較的考察 1, 心研, 1958, 29, 128—133.
- 3) Lindquist, E. F. *Design and analysis of experiments in psychology and education*. Boston: Houghton Mifflin, 1956, Pp. 90—96.
- 4) 田中寛一 田中びねー式知能検査法—1954年改訂版一, 東京 日本文化科学社 昭 33 (1958).
——1959. 2. 16. 受稿——

情報伝達順序が対人認知に及ぼす影響*

名古屋大学

学習院大学

東京大学

——水原 泰 介

詫 摩 武 俊

肥 田 野 直

東 洋**——

S. E. Asch(1) は、人(P)についての情報を伝達する場合に、それらの伝達する情報の順序によって、その伝達の受け手が、その人(P)についてもつ全体的印象が異なったものとなることを明らかにしている。そして、このような差異が生ずるのは、初めに伝達された情報が受け手の側に、その情報に適合するような“方向づけ”(direction)を与え、後に伝達される情報は、この方向づけに適合するような解釈を受ける傾向があるためであると主

張している。これは、情報伝達順序が印象形成に及ぼす影響について primacy effect を主張しているものと考えられる。

伝達する情報の順序の差異によって、印象がどのように異なるかを調べるために Asch が用いたチェックリストの結果について χ^2 検定を行ってみると、情報伝達順序の差異によって有意な差が生じているのは 18 項目の中、5 項目である。その中、4 項目は primacy effect を示しているが、1 項目は recency effect を示している。したがって、この Asch の実験結果から primacy effect のみを主張することは出来ないと思う。われわれの研究はこの点についてさらに検討を加えることを目的としている。

* The Effect of Time Order in Giving Information upon Person Perception.

** Taisuke Mizuhara (Nagoya University), Take-toshi Takuma (Gakushuin University), Tadashi Hidano, and Hiroshi Azuma (University of Tokyo).