図形系列の知覚と記憶の分化に関する発達的研究

広島大学¹ 松 村 ひ ろ 子²

A STUDY ON THE DEVELOPMENTAL STAGE OF THE DIFFERENTIATION BETWEEN VISUAL PERCEPTION AND MEMORY

HIROKO MATSUMURA

Hiroshima University

Children of 5, 6 and 7 years participated in this experiment which was designed to test the hypothesis that memory and perception are functionally undifferentiated in young children. The Ss in each age group were divided into 3 subgroups for 3 different task conditions of MM, LL and ML: In MM, children were assigned memory tasks at both 1st and 2nd stages; and attention tasks in LL. In ML, children were given memory tasks at 1st stage and attention tasks at 2nd stage. The result obtained supported the hypothesis: 5-year-old children showed the same level of recall through 3 conditions, 6-year-old children tended to recall more items under MM than LL, and 7-year-old children recalled more items under MM than either ML or LL in the 2nd stage.

Flavell, Friedrichs, & Hoyt (1970) は、記憶の発達に関する分化仮説を提唱した。すなわち、年少児では知覚と記憶が機能的に未分化であるが、年長になるにつれ、両者が分化し、意図的・目的的な記憶が可能になるというものである。Appel, Cooper, Knight, McCarrell, Yussen, & Flavell (1972) は、この分化仮説を実験的に検討するために、2種の教示——“注視せよ”(以下‘L課題’と略す)と“記憶せよ”(以下‘M課題’と略す)——を用いて、個人内統制条件(両課題を同一被験者に与えるもの)の下に、カテゴリー化され得る刺激図形を提示し、想起成績と記録時の随伴行動を発達の観点から検討した。その結果、全刺激図形を同時提示する場合と、継時提示する場合のいずれにおいても、4歳児ではM課題とL課題での想起成績や随伴行動に差はなく、11歳児ではM課題はL課題よりも想起成績が有意にすぐれ、さらにM課題では反復的な命名やリハーサルが多くみられた。7歳児では、同時提示の場合には、両課題に差はみられなかったが、継時提示の場合には、M課題はL課題よりも想起成績が有意にすぐれていた。これらの結果から彼らは、記憶の発達には、4歳児のように、記憶意図も、そのための手段も持たず、知覚と記憶が全く未分化な段階、11歳児のように、記憶意図があり、そのための有効な手段も持っており、知覚と記憶が分化した段階、そ

して上記両段階の間として、7歳児のように記憶意図はあるが、そのための手段が11歳児ほどに十分ではない段階の3つの段階があると結論している。

ところが、Appel et al. (1972) の研究では、刺激として、3ないし5個のカテゴリーから成る線画が用いられ、それらのカテゴリーが記憶のための手掛かりとして使用され得るようになっていた。しかし、記憶意図はあっても、カテゴリーを記憶の手段として利用できるまでに発達していない年齢段階では、L課題とM課題の想起成績に差が生じにくいと考えられる。つまり、カテゴリー利用のような高度な方略を用い得ない年少児でも、記憶意図があれば、高度な記憶の方略を使わなくてもその意図が想起に反映し得るような事態では、Appel et al. (1972) よりも、より早い年齢段階、すなわち、少なくとも7歳以下の年齢で知覚と記憶の分化が生じ得ると考えられる。本研究の主要な目的は、この点を明らかにすることである。したがって、7歳以下の年齢段階を詳細に検討する必要があるので、被験者としては5歳、6歳、7歳の3つの年齢段階を用いる。さらに、この目的のためには、記憶のための手段が年少児にも可能なものでなければならない。そのように条件を満たす事態として本研究では、5つの刺激図形系列の各項目を異なる位置に継時的に提示し、提示順に直後想起を求める事態が用いられる。すなわち、この事態では、提示順序が容易に理解され得るように、各項目を異なる位置に提示し、順序が時間的のみならず、空間的にもとらえられ得るように配慮されている。したがって、この事態は記憶の手段と

¹ 現所属 別府大学。

² 本研究をご指導くださった広島大学教育学部古浦一郎教授・山本多喜司助教授・祐宗省三助教授に深く感謝いたします。

してカテゴリーを使用する場合より容易だといえよう。

ところで, Appel et al. (1972) は, 個人内統制の条件下で単にM課題とL課題を比較することによって, 知覚と記憶の分化を論じているが, 両課題を同一個人に与えた場合, 時間的に先 (第1段階) に与えられた課題への構えがその後 (第2段階) の異なる課題に対してどのような影響を及ぼすかの順序効果を検討することも分化仮説を吟味する場合の重要な問題点と考えられる。事実, Appel et al. (1972) では, 同時提示条件で分化がみられた7歳, 11歳でM課題とL課題に関する順序効果がみられた。すなわち, M課題が先に与えられた群では, 想起成績はM課題の方がL課題よりもすぐれていたが, 一方L課題を先に与えられた群では, 両課題の想起成績に差がみられなかった。したがって, 本研究では第1段階でM課題を反復して与えてM課題への構えを形成させておき, 第2段階でL課題を与える群 (以下 'ML群' と略す), 一貫してM課題を与える群 (以下 'MM群' と略す), 一貫してL課題を与える群 (以下 'LL群' と略す) の3群を設定し, それらの比較から知覚と記憶の分化について検討する。

仮説

分化の過程に関して, 第2段階のMM群, ML群, LL群の3群の比較からみると, 年齢が増すにつれ, 次のように発達していくと考えられる。まず, 年少 (5歳) の未分化な段階では, 3群間に差はないであろう。次の段階 (6歳) では, 知覚と記憶は分化してくるが, 第2段階においてL課題の教示が与えられても, 第1段階のM課題に対する構えを維持したままで, L課題に応じた行動をすることができないので, ML群とMM群の想起数に差はなく, しかも, これら2群の想起数はLL群の想起数よりも多いであろう。さらに分化が進んだ段階 (7歳) では, 第2段階のL課題の教示に対して, 第1段階のM課題に対する構えを直ちに換えることが可能となり, L課題に応じた行動をすることができると, ML群とLL群の想起数には差がなく, 共にMM群よりも少ないであろう。

また, ML群のM課題とL課題に対する行動の変化をみるため, 第1段階と第2段階における想起数の変化に関してMM群とML群を比較してみると次のことが予想される。5歳児では知覚と記憶が未分化であり, また6歳ではそれらが分化しているが, 第2段階のL課題の教示に対しても, 第1段階で形成されたM課題に対する構えを換えることができないので, 5歳と6歳は共にMM群とML群間に差はないであろう。7歳では, 第1段階での構えを第2段階で教示によって変え, その教示に適切に従い得るので, MM群はML群よりも想起数は多くなる。

方 法

被験者 被験者はすべて, この種の実験に未経験な広島市内の5歳児と6歳児 (共に幼稚園児), 7歳児 (小学1年生) 各30名, 計90名で, 各年齢群共3群に分けられた。

装置と刺激材料 刺激材料としては, 1系列が5項目から成る3つの系列 (A, B, C系列) が用いられた。そのうちA, B系列は第1段階用で, A系列は, ジェット機→本→ピアノ→すみれの花→りんご, B系列は, バレーボール→やかん→象→雨傘→鳩の各々の線画の黒白のスライドから成っている (→は各系列内の提示順序を示す)。系列Cは第2段階用で, 黄色の菱形→青の正方形→緑の正三角形→赤の円→黒のハート形のカラーズライドから成っている。さらに, 椅子→スタンド→乗用車の3つの線画のスライドから成る予備試行用の系列が用いられた。これらの刺激系列は, プロジェクターにより, 被験者の前方約40cmの位置にセットされた縦66cm, 横82cmのスクリーンに投写された。スクリーン上には, 中央, 右上, 右下, 左上, 左下の5か所が縦22cm, 横18cmの長方形に切り抜かれていて, それらの空所に5つの刺激項目が順次1つずつ重複せずに投写されるようになっている黒い厚紙が取り付けられていた。各項目の提示時間は2秒, 各項目間の提示間隔は1秒であった。被験者は, 真正面を向いたときに視線がスクリーンのほぼ中央に来るように配置された椅子に着席した。実験室内は被験者にとっては, 刺激項目がはっきり識別でき, また実験者にとっては, 被験者の行動を観察し記録できる程度の明るさであった。Fig. 1にはA, B, C系列の刺激項目と各項目の提示位置 (白い長方形の部分に投写される) と提示順序が示されている。

実験計画と手続 Table 1には実験計画が示されている。本研究で1試行というものは, M課題の場合では, “ここに, いろんな絵が出てきます。どんな順に出てくるかよく見て, 覚えて下さい。全部出てしまった後で, どんな順序で出てきたか教えて下さい” という教示の

FIG. 1. Figures of each item in A, B and C series in order.

Note. The numbers of 1, 2, 3, 4 and 5 represent serial orders in which 5 items in each series were presented.

TABLE 2
Mean number of items recalled in the first stage () : SD

Age	Condition	Series A		Series B	Total
		1st trial	2nd trial	3rd trial	
5	MM	2.1 (1.44)	3.6 (1.11)	1.9 (1.04)	7.6 (2.76)
	ML	1.9 (1.54)	4.6 (0.15)	1.8 (1.24)	8.3 (1.49)
6	MM	3.9 (1.22)	5.0 (0.00)	3.3 (1.41)	11.2 (1.53)
	ML	3.3 (1.67)	4.5 (1.16)	3.5 (1.43)	11.3 (3.60)
7	MM	4.0 (0.28)	5.0 (0.00)	3.1 (1.22)	12.1 (1.86)
	ML	4.2 (0.60)	5.0 (0.00)	3.2 (1.66)	12.4 (2.00)

Note. Maximum score for each trial was 5.

TABLE 1
The subjects used in the present experiment

Age	Condition	N	C A	
			Mean	Range
5	MM	10	5 : 03	4 : 06—5 : 07
	ML	10	6 : 03	5 : 10—6 : 07
	LL	10	7 : 01	6 : 10—7 : 05
6	MM	10	5 : 04	5 : 00—5 : 07
	ML	10	6 : 03	5 : 11—6 : 07
	LL	10	7 : 00	6 : 09—7 : 03
7	MM	10	5 : 04	4 : 11—5 : 07
	ML	10	6 : 04	5 : 11—6 : 07
	LL	10	7 : 00	6 : 10—7 : 02

後、決められた系列を提示し、直後想起を求める手続を指す。また、L課題の場合では、“ここに、いろんな絵が出てきます。さかさまになった絵がないかどうかよく見て探して下さい。もし、さかさまの絵があったら床を足でたたいて知らせて下さい”という教示の後、決められた系列を提示し、想起は求めない手続を指す。

予備試行 予備試行を実施した理由は、第2段階では、M課題、L課題のいずれも想起が求められるので、提示順序に従って項目を想起することが理解できていることを確認するためであった。したがって、すべての被験者に対してM課題の教示を与え、その後、予備試行用の系列が提示され、直後想起が求められた³。

第1段階 ML群⁴では、M課題をA系列を用いて2

³ LL群も予備試行を行ったため、その意味ではM課題-L課題-L課題の順に課題を与えたことになるが、予備試行でのM課題は3項目から成る系列で1試行行われるのみであり、その後第1段階でL課題が3試行も反復された後、第2段階に移ったので、ここでの予備試行による影響はほとんどないといって差支えなからう。

TABLE 3
Mean number of items recalled in the second stage () : SD

Age	Condition			Pooled mean
	MM	ML	LL	
5	2.7 (1.61)	1.9 (1.13)	2.7 (1.55)	2.43(1.43)
6	4.3 (1.81)	3.2 (1.66)	2.5 (1.91)	3.33(1.58)
7	4.8 (0.40)	3.9 (0.89)	3.2 (0.74)	3.97(0.67)
Pooled mean	3.93(1.05)	3.00(1.22)	2.80(1.40)	

Note. Maximum score was 5.

試行（ただし、1試行目に完全に想起した場合には2試行目は除いた）、B系列を用いて1試行、計3試行を行い、試行を繰り返すことによって構えが形成されやすいように配慮された。またML群の試行数とMM群、LL群の試行数を等しくするために第1段階が行われた。すなわち、MM群ではM課題が、LL群ではL課題がA系列を用いて2試行、次にB系列を用いて1試行行われた。

第2段階 MM群では、M課題がC系列を用いて1試行なされ、ML群とLL群では、L課題がC系列を用いて1試行なされた。ただし、ここではL課題であっても直後想起が求められた。

なお実験中、被験者による可聴な命名、つぶやき、口唇を動かす行動の3つの随伴行動が観察された。

結 果

各条件群の等質性の分析 MM群とML群の第1段階

⁴ 個人内の変化をみるためであれば、第1段階でL課題を与え、第2段階でM課題を与えるLM群を設けることも考えられるが、ここでは、特にML群とMM群、LL群との比較に限って、第1段階の第2段階に対する影響を検討してみた。

の得点(各試行の想起数⁵)が Table 2 に示されている。3 試行の合計得点を用いた条件と年齢の2要因の分散分析の結果、条件差はみられなかったが、年齢の主効果は有意であり ($F_{(2,52)}=17.82, p<.01$)、6 歳児と 7 歳児の方が 5 歳児よりも想起数が有意に多かった (5 歳と 6 歳間で $t_{(54)}=3.12, p<.01$; 5 歳と 7 歳間で $t_{(54)}=3.72, p<.01$)。

第2段階の想起数の分析 各条件群における第2段階の想起数を示したのが Table 3 である。3 (条件)×3 (年齢段階)の分散分析 ($\sqrt{X+5}$ 変換値)では、条件 ($F_{(2,81)}=4.38, p<.05$)、年齢 ($F_{(2,81)}=8.31, p<.01$) が有意であった。Table 3 から明らかなように、年齢をコミにした条件間では、MM群、ML群、LL群の順に想起数が多い傾向がみられ、MM群はLL群よりも想起数が有意に多かった ($t_{(81)}=1.71, p<.05$)。条件をコミにした年齢間では、7 歳、6 歳、5 歳の順に多い傾向がみられ、7 歳児は 5 歳児よりも想起数が有意に多かった ($t_{(81)}=2.50, p<.025$)。次に年少では、条件間に差がなく、年長になるにつれ、差が生じるという予測から条件と年齢との交互作用が有意であると期待されたが、結果は有意ではなかった。しかし、それぞれの t 検定を行ったところ、5 歳では、いずれの条件間にも有意差がなく、6 歳では、MM群がML群よりも想起数が多い傾向がみられ ($t_{(18)}=1.64, p<.10$)、その他の比較では有意差はなかった。7 歳では、MM群、ML群、LL群の順に想起数が多い傾向がみられ、MM群はLL群よりも有意に多かった ($t_{(18)}=2.15, p<.025$)。

第1段階と第2段階の想起数に関するMM群とML群の分析 ML群の両課題に対する変化を分析するために、MM群とML群について、第1段階と第2段階の想起数 ($\sqrt{X+5}$ 変換値)に関する年齢別の共分散分析を行った。その結果、7 歳児のみMM群がML群よりも有意に想起数が多く ($F_{(1,17)}=8.16, p<.05$)、5 歳、6 歳では両群間に差はなかった。

随伴行動の分析 Fig. 2 には、可聴な命名(たとえば、項目提示ごとにその項目の名称を声を出して言うこと、以下“命名”と略す)、つぶやき(口唇を動かす行動は出現頻度が少なく、つぶやきと同様に項目の名称の反復がみられ、口唇を動かす行動とつぶやきとは機能的にも類似していると思われるので、これらを一括した)、それらの行動が観察されなかった者の人数が、年齢別に第1段階(3 試行の平均値)と第2段階について示されている。随伴行動の各項目に分類された人数は少ないが、以下のような傾向がうかがえる。5 歳児では、つぶ

やきよりも、命名が多く、命名はいずれか一方の課題に対して、必ずしも多く現れてはいない。これに対して、6 歳、7 歳となるにつれ、M課題ではつぶやきが多くなり、L課題ではそれがほとんど現れなくなっている。しかもML群のつぶやきをみると、5 歳児は第1段階と第2段階ではほとんど変化がみられないのに対して、7 歳児では、第1段階でつぶやきが多く、第2段階では全くみられない。7 歳児は 5 歳児に比べて顕著な個人内での随伴行動の変化を示しているのがうかがえる。なお随伴行動と想起成績の関係についても、本研究では随伴行動の各項目に分類された人数が少ないため一貫した傾向はみられなかった。

考 察

MM群、ML群、LL群の3群の想起数を比較してみると、5 歳児では3群間に差はなく、6 歳児ではMM群がLL群よりも多い傾向があり、7 歳児ではMM群がLL群よりも有意に多かった。しかし、いずれの年齢段階でもMM群とML群間、ML群とLL群間共に差がなかったため、ML群では第1段階でのM課題に対する構えが第2段階の教示に対しても維持されていたのか否かは十分明らかにされなかった。したがって、以上の結果からは、5 歳児では知覚と記憶は未分化であり、6 歳児は未

FIG. 2. Number of Ss who manifested ancillary behaviors.

Notes. NB represents non-overt behavior.

I represents 1st stage.

II represents 2nd stage.

⁵ 第1段階のA系列において、第1試行で完全に想起した者は、第2試行が行われなかったため、第2試行においても完全想起とみなし、最大可能得点の5を加算した。

分化から分化への過渡期であり、7歳児になると分化が進み確立してくるといえよう。カテゴリー課題を用いた Appel et al. (1972) の結果では、7歳児でも記憶と知覚の分化は提示条件によって異なり、分化がみられたり、みられなかったりした。これに対して、本研究では7歳児で分化がみられ、6歳児でも、その傾向がみられた。したがって、記憶意図があれば、カテゴリー利用のような高度な方略を使用する必要がない本研究の課題では、Appel et al. (1972) の結果よりも早い年齢で分化が生じることが明らかにされた。

ML群において第1段階が第2段階に及ぼす効果は、前述の3群間の比較では明らかにされなかったが、MM群とML群との第1段階から第2段階への変化の比較では、5歳、6歳では両群間に差はなく、7歳ではMM群はML群より想起数が有意に多かった。したがって、5歳児、6歳児では、第1段階で形成されたM課題に対する構えが、第2段階のL課題の教示に対しても変えられず、維持されたままであるのに対して、7歳児では、第1段階のM課題に対する構えは変えられ、新たなL課題に応じた行動をなし得たといえよう。すなわち、年長になると、以前の行動の構えは新たな課題の教示に対して適切に対処できるという予測は支持された。

MM, ML, LLの3群の比較の結果と、MLとLLの両群の比較の結果をまとめると、5歳児では知覚と記憶は未分化であり、6歳になると、それらの分化が始まるが、いったん形成された構えは新たな教示に対しても変えることができない。しかし、7歳になると、さらに分化が進み、以前のM課題に対する構えは、その後L課題が与えられると、直ちに变化し、L課題の教示に応じた行動ができるようになるといえよう。

観察可能な随伴行動としてどのような行動が生じているかをみると、年少の5歳児では命名がかなり多くみられ、これはM課題とL課題とでほとんど変化していない。これに対して、6歳児と7歳児では、つぶやきが多く観察され、その行動は主としてM課題で行われており、L課題では随伴行動はほとんど行われていない。ML群の第1段階から第2段階への変化から、年少の5歳児はいずれの課題に対しても同じ行動しかとれないの

に対して、6歳、7歳となるにつれ、利用できる行動のレパートリーの中から、それらの課題に応じた行動を選択しているように思われる。したがって、随伴行動の結果も5歳児では未分化であり、6歳、7歳となるにつれ、分化が明瞭になってくるという想起数の結果を支持するものと考えられよう。しかも、想起数の結果と随伴行動の結果を合わせて考えること、想起数に分化がみられ始める6歳児でも、随伴行動の面ではかなり分化が生じていることが分かる。したがって、本研究で用いられた提示順序による想起を求める事態は、カテゴリーを使用するほど高度な方略を必要としない事態であったと考えられる。しかし他にも何ら記憶のための方略を必要とせず、単に知覚的な注意のみの増加によって想起が増すような事態でもなかったのかもしれない。この点に関して、Yussen (1974) は、就学前児でも知覚と記憶との差異が理解でき、M教示に対しては、知覚的刺激への注意が高まり、その結果、想起成績がよくなることを見いだしている。したがって、もし単に知覚的な注意が増してくれば、想起もよくなるような事態、たとえば、カテゴリー化できない材料で、しかも系列の順序も問題にしないような課題あるいは絵画を提示し、どの程度その知覚的情報を得ているかを問うような課題であれば、もっと早期に分化が生じ得ることも考えられよう。

引用文献

- Appel, L. F., Cooper, R. G., Knight, J., McCarrell, N., Yussen, S. R., & Flavell, J. H. 1972 The development of the distinction between perceiving and memorizing. *Child Development*, **43**, 1365—1381.
Flavell, J. H., Friedrichs, A. G., & Hoyt, J. D. 1970 Developmental changes in memorization processes. *Cognitive Psychology*, **1**, 324—340.
Yussen, S. R. 1974 Determinants of visual attention and recall in observational learning by preschoolers and second graders. *Developmental Psychology*, **10**, 93—100.