

# 幼児の重複分類課題におよぼす刺激言語化の

## 効果について

土 居 道 栄\*

### 問 題

重複分類 (Multicative classification, あるいは, Double classification) は, 次元間操作ともよばれており, ある刺激対象物を同時に2つ以上の複数カテゴリーに分類することをさしている。たとえば, “赤い丸” や “青い三角” というような合接概念であらわされる対象物は, 赤い—青いという色次元と, 丸い—三角という形次元について同時に分類することができるし, また, ある対象物ピーカーは, 細くて長いという2次元での特性により記述したり分類することができる。

このような分類技能 (classification skill) は, 分類・概念的行動を媒介する認知的技能として, また, 広く知的機能一般に関連する心的機能としても重要視されている。特に, Piaget 理論では, クラス概念の発達において獲得されていく分類技能の一連の系列の中で, 論理的な操作 (operation) が媒介となってくる最初の技能であるとされており (Inhelder & Piaget, 1964), 多次元的な補償操作が要求される保存概念の獲得とも関連して, 7~8才の具体的操作期の指標の1つとして重視している。Bruner & Kenney (1966) も, この技能が事態の刺激特性から同時にストラテジーをどれだけもち得るかに関連した理論的な操作であり, 問題解決における心的過程を代表すると述べている。また, この知的操作が  $g$  因子に高い因子負荷を示すことが知能テスト項目の分析から報告されている\*\* (Venon, 1961; Burke, 1958, Cattell, 1963)。

重複分類技能に関しては, 主に発達の側面からの研究が多いが, これ迄の研究では大きくわけて, 課題分析に基づいた訓練プログラムによる訓練効果の検討 (Caruso & Resnick, 1972; Jacob & Vandventer, 1971;

Parker, Sperr, & Rieff, 1972; Resnick, Siegel & Kresh, 1972) と, 課題遂行に関連する変数の指摘や他の知能的能力との関連性を問題とした研究 (Bruner & Kenney, 1966; Darnell, & Bourne Jr. 1970; Odom, Astor, & Cammigham 1975; Overton & Jordon, 1971) があげられる。これらの研究の中での知見の1つとしては, 課題遂行水準と言語能力との関連性があげられる。たとえば, Bruner ら (1966) は, 3-7才児を対象として, 2次元の順序づけのマトリックス課題で遂行水準を検討している中で, 要素刺激の類似性や差異性を言語的に述べることができるものが課題遂行がよいことを指摘しているし, Darnell & Bourne Jr. (1970) も, 幼稚園児, 小学校低学年児で, 課題関連次元の予備訓練の効果は, 言語能力のレベルと関連してあらわれることを指摘している。また, 訓練プログラムによる促進効果を報告している研究 (たとえば, Jacob & Vandventer, 1971 など) においても, これらの訓練プログラムには, 刺激対象物の構成次元の指摘やルールの教示など一連の言語能力に依存する訓練過程が含まれている。このように課題遂行と言語能力の相関を指摘する報告は, 重複分類操作に言語機能が関与することを示唆するものといえる。

Piaget 理論においては, 操作と言語の関連性について, 必ずしも言語が論理構造の形成に本質的な役割を果たすとは考えられていない (Piaget, 1963, Inhelder & Piaget, 1964)。しかし, 言語と分類操作については, 言語の構文や意味はいずれも分類や系列化の構造を含むものであること, つまり語 (word) は現実の世界を種々のクラスに分割していくもので, 必然的に “分類” を強制していくものであるし, また, 言語の中でクラスの乗法操作や系列化が推敲されていくと述べている。操作のどのような側面に, また, どのような役割をもつのかについては明らかにされていないがいわゆるピアジェ課題の中でも言語機能との関連性が示唆されているのが分類課題といえることができる。

\* 京都大学教育学部

\*\* Raven のマトリックステストや, 下位項目としては, Cattell の CF 知能テスト, 京大 NX 知能テストにとりあげられている。

本研究では、従って、課題事態に外的に導入された言語刺激が、重複分類操作のどのような側面に影響を与え課題遂行を規定していくかを検討することを目的としている\*。

重複分類遂行のプロセスには、やや異なる心的機能が関与することが仮定される (Inhelder & Piaget, 1964; Parker & Day, 1971 など)。つまり、マトリックスに配置された刺激要素から、それらの属性（あるいは次元）を抽出するという刺激の符号化過程と、これに基づいた課題のルール抽出、更にそのルールに従った刺激属性の結合 (Piaget らの用語では乗法) がなされる過程ということができる。操作の獲得にいたるまでに、それぞれの過程のレベルが課題遂行に影響を与えることが考えられ、前操作期にある幼児の課題遂行がこれらの過程にどのように規定されていくかについての分析が必要と考えられる。従来の訓練プログラムの研究の手続では、一連の教示やルールの言語的説明が訓練効果を目的として使用されたが、これらの言語要因は異なる心的プロセスとはどのように対応するかは必ずしも明らかでない。本研究でとりあげた刺激要素の言語化という外的操作は、先に述べた過程に対応する言語要因としては、直接的には刺激属性の符号化過程に関与するものと考えてよいだろう。操作に属性や上位概念の抽出過程が仮定される場合、言語における範疇化的な機能はこの過程に促進的効果をもつことが期待される。更にこの操作が表象レベルで機能する (Smedslund, 1964) ならば、この過程が言語という、より洗練されたシンボル機能によって代表される場合、他の過程つまりルールの抽出やクラスの乗法への促進効果が期待され、更にこの効果は反応における言語要因にも影響されうる事が考えられる。

また、発達のな問題として、このような外的操作による言語化要因が課題遂行の媒介として機能しうるかどうかについては、Reese (1962) や Flavell (1970) による媒介欠如 (mediational deficiency) と、媒介生成の欠如 (production deficiency) の仮説が関連するものと考えられる。これらの仮説では、課題に関連する媒介物 (mediator) が媒介機能を獲得していないレベルと、媒介物としての潜在的な機能は獲得されているが適切な事態にそれを生成できない為に課題遂行に影響を与えないレベルとを仮定している。もし、言語ラベルに課題遂行を促進しうる機能、つまり mediator としての機能が仮

定できるならば、これが異なる年齢水準にも等しい効果をもち得るか、あるいは、各々の認知水準で異なる効果をもつかは、2つの仮説に基づく発達レベルの考察とともに、操作における言語ラベル機能を説明する手がかりを与えるものと考えられる。

## 実 験 I

### 目 的

重複分類課題遂行における構成刺激の言語化が課題遂行にどのような効果をもつかを検討するために、認知要因としてのマトリックス刺激の言語化条件と、反応要因における言語的反応および知覚的な選択反応との関係から分析する。また、これらの効果が異なる発達水準において示差的な効果をもつかについて検討する。

### 方 法

**被験者** 大阪府下の私立幼稚園児、年少児55名（平均月齢60か月、SD 2.9か月）、年長児59名（平均月齢72か月、SD 3.9か月）、小学2年生児40名（平均月齢96か月、SD 4.5か月）、計154名。小学2年生児は、上記幼稚園の校区になる小学校の生徒である。

**刺激材料** マトリックス刺激は、20cm×20cmの白ボール紙を2×2の4セルに区切り、色ケント紙を用いた刺激を貼附したものを使用した。刺激構成次元は、形、色、大きさ、数次元のうち、いずれかの2次元（各2値）で組み合わせられている。各マトリックスの刺激項目については、TABLE 1 に示す。マトリックスは、4セルのうち常に右下のセルが空白になっている。反応選択肢は、3×3に区切ったセルに、正答刺激を含む9コの刺激（2次元3値）がランダムに並べられたもので、各テストマトリックス項目に対応して準備された。刺激および選択肢は、各々刺激呈示板により隣接して呈示された。

**実験要因** 実験変数は、(1)年齢要因（5才、6才、8才）(2)認知要因（刺激のラベリング；L、知覚的同定；Pi）、(3)反応要因（言語反応；V、知覚的選択；Ps）の3要因で、各年齢水準で4群が構成された。被験者は、予備テストの遂行水準により各群のレベルが平均化されるように割りあてられた。各条件と被験者数については、TABLE 2 に示す。

**手 続** 個別実験で、実験セッションは、(1)導入テストI、(2)課題デモンストレーション、(3)導入テストII、(4)テスト課題、からなる。(1)は、テスト課題に使用する刺激次元について、各属性値の弁別と言語ラベルが可能であるかについて調べた。(2)は、完成したマトリックス2項目について、刺激要素を識別させたあと、これらの

\* マトリックス刺激の言語化に関しては、他の要因とともに Smedslund (1967) によりとりあげられたが、その効果については、彼女自身も指摘するように、実験手続上、明確には指摘されなかった。

TABLE 1 マトリックス項目の刺激構成

マトリックス	構成次元及び値	選択肢用刺激
説明用 (1)	形(丸・三角) 色(赤・青)	
(2)	色(赤・青) 大きさ(大・小)	
導入テスト II	形(三角・四角) 色(黄・赤)	
テスト項目(1)(2)	形(三角・丸) 色(緑・赤)	形(三角・丸・四角) 色(緑・赤・黄)
(3)(4)	形(三日月・四角) 色(青・黄)	形(半月・四角・三角) 色(青・黄・茶)
(5)(6)	大きさ(大・小) 形(四角・丸)	大きさ(大・中・小) 形(四角・丸・ダイヤ)
(7)(8)	数(1, 2) 色(赤・青)	数(1, 2, 3) 色(赤・青・黄)
(9)(10)	形(四角・三角) 数(1, 3)	形(四角・三角・丸) 数(1, 2, 3)

TABLE 2 実験デザイン

		認知要因	
		言語化 (L)	知覚的同定 ( $P_t$ )
反応要因	言語反応 (V)	L-V条件 $\left(\begin{matrix} n_5^*=13 \\ n_6=15 \\ n_8=10 \end{matrix}\right)$	$P_t$ -V条件 $\left(\begin{matrix} n_5=14 \\ n_6=14 \\ n_8=10 \end{matrix}\right)$
	知覚的選択 ( $P_s$ )	L- $P_s$ 条件 $\left(\begin{matrix} n_5=14 \\ n_6=15 \\ n_8=10 \end{matrix}\right)$	$P_t$ - $P_s$ 条件 $\left(\begin{matrix} n_5=14 \\ n_6=14 \\ n_8=10 \end{matrix}\right)$

\* 被験者数。サブスクリプトは年齢水準を表わす。

刺激配置が、垂直・水平方向に共通する属性(“同じなかま”)の要素が並ぶことを示し、このような絵を完成するのが課題であることを教示した。導入テストIIでは、マトリックス課題1項目(形・色次元)について、反応を言語で求め、更に理由づけを求めた。このテストは、実験条件群構成のための予備的診断とテスト形式に慣れさせることを目的とする。テスト課題は、導入テストに続いてマトリックス10項目について行った。呈示順序は、1-10項目のうち奇数と偶数番号により、A、Bグループにわけ、半数ずつAB、BAの順とした。各実験群は次のような手続で行った。

L-V群: マトリックス刺激について、各構成次元の属性値名を言語化させたあと、補完する刺激についての反応を言語で求めた。たとえば、形・色次元構成のマトリックスについては、各刺激要素について、“この色は何色ですか、この形は何という形(あるいは何に似た形)ですか”と質問し、正答ならば確認し誤答は訂正した。3要素についてランダム順に2回正反応の後、以下の教示を行った。“ここ(空白セル)がありません。こちら(垂直方向)にもこちら(水平方向)にも同じなかまが並ぶようにするには、どんな色でどんな形のものがはいればよいでしょう、どんなものが足ら

ないでしょう”と質問した。言語で反応させた後で刺激選択肢を呈示して選択反応をさせた。しかしこのL-V群では言語反応に関する結果をスコアした。正誤のフィードバックは与えず、続いて反応に対する理由づけを求めた。

L- $P_s$ 群: マトリックス刺激の言語化手続は、L-V群と同様に行い、空白セル補完の反応は選択肢を呈示してその中から選ばせた。反応を求める教示はL-V群と同様で、両次元について言及している。反応後にその理由づけを求めた。

$P_t$ -V群: マトリックス内刺激要素を1つずつ、選択肢群の中にある同一刺激とマッチングさせた。“これは、この中(選択肢刺激群)のどれと同じものですか”という質問により、各刺激について2回ずつ同定を行った後、選択肢をとり除き空白セルについての補完反応を言語で求め、更に理由づけを求めた。

$P_t$ - $P_s$ 群: マトリックス刺激について、選択刺激群のなかの同一刺激に同定した後、補完刺激についても選択刺激群のなかから選ばせた。 $P_t$ -V群の前半と、L- $P_s$ 群の後半の組み合わせた手続である。

以上、導入テストからテスト課題終了まで約25-30分を要した。

### 結果

導入テスト 導入テストIについての刺激次元の属性値の命名については、テスト項目85%以上正反応を規準とした場合、5-6才児で全被験者がこれに達しており、その後のテスト項目の被験者となった。しかし、導入テストII(形・色次元のマトリックス課題1項目)では、5才児は90%以上が誤反応し、6才児では約50%が誤反応であった。これに対し、8才児では正反応者は85%に達し、マトリックス課題に関して年齢による差異が顕著であることを示唆した。

テスト課題 テスト項目の1項目正答を1点として得点化し(得点分布は0-10点の範囲)、条件別に年齢の

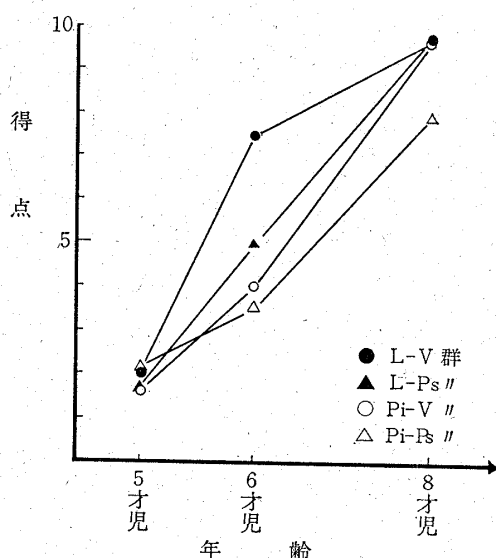


FIG. 1. 条件別得点 (中央値)

TABLE 3 要因分析結果 (6才児)

要 因	中央値	検 定 (U テスト)	結 果
L (言語化) Pi (知覚同定)	6.0 3.9	CR=2.062 $p<0.05$	言語化>知覚同定
V (言語反応) Ps (知覚的選択)	6.3 3.3	CR=3.131 $p<0.01$	言語反応>知覚的選択
L-V L-Ps	7.5 4.0	U=162 $n_1=15$ $n_2=15$ $p<0.05$	言語化条件において 言語反応>知覚的選択
Pi-V Pi-Ps	5.0 3.5	U=144 $n_1=15$ $n_2=14$ $p<0.05$	知覚同定条件において 言語反応>知覚的選択
L-V Pi-V	7.5 5.0	U=164 $n_1=15$ $n_2=15$ $p<0.05$	言語反応条件において 言語化条件>知覚同定
L-Ps Pi-Ps	4.0 3.5	U=130.5 $n_1=15$ $n_2=14$ $p>0.05$	知覚的選択条件において 言語化条件≒知覚同定

関数として得点の中央値を示したのが FIG. 1 である。図からも明らかなように、5才児と8才児とには、実験条件による遂行水準の差異はみられないが、6才児群では各条件間で差異が顕著にみられている。各年齢水準で、テスト得点中央値の条件間差異の統計的検定 (U テスト) を行った結果、6才児についてのみ以下のような各条件間に有意な差異がみられた。6才児に関する各要因の分析結果を TABLE 3 に示す。この結果は、実験要因の主効果がいずれも有意であることを示している。つまり、認知要因では、マトリックス刺激の言語化条件の方が、単に刺激を知覚的に同定する条件よりも遂行水準が高くなり、また反応要因では、言語反応条件の方が選択肢群の中から識別させる条件よりも、課題遂行に促進効果をもつことを示している。更に、各条件の比較によりこれらの2要因には交互作用があることがわかる。

それは、反応要因における言語反応条件の優位は、認知要因のいずれの条件においても一定しているのに対し、認知要因における刺激言語化条件の促進効果は、言語反応条件の時に顕著にみられるが、知覚的な選択条件と組み合わせられた実験群においては、これが減少するという結果を示していることによる。

**誤反応内容** 誤反応パターンを4つのカテゴリーに分けて、各々の生起率を各条件別に示したのが TABLE 4 である。年齢および条件群を通して最も多い誤りは、空白セルの上または左横のセルにある要素と同一のものを選ぶ誤り I であり、この生起率は年齢による差異がなかった。しかし、5、6才児について、誤反応パターンを、言語化群 (L-V, L-Ps 条件) と知覚同定群 (Pi-V, Pi-Ps 条件) との間で比較すると、誤反応 I の生起率が言語化群で有意に高くなっている (6才児では、 $\chi^2=23.04$ ,  $df=1$ ,  $p<0.001$ , 5才児では $\chi^2=26.26$ ,  $df=1$ ,  $p<0.001$ )。この結果は、刺激言語化群が、マトリックス内刺激要素に関連する刺激への反応傾向が強いことを示すものと考えられる。誤反応 I および II は、マトリックス内の一属性にのみマッチングしたことによる誤反応であるが、両者の誤りの生起は5才児では86%, 6才児では85%をしめ、この結果は、5-6才児の誤反応が、刺激の一次的側面に依存して課題解決を行ったことによることを示している。

**反応の理由づけ** 理由づけ内容を4カテゴリーに分類して、年齢別に生起率を示したのが FIG. 2 である。5-6才児では、刺激の2次元に言及した理由づけは少なく、一般に適切な言語的理由づけは困難となり、8才児との間にこの点でも顕著な差異を示している。また、5才児群と8才児群には、これらの反応内容の生起率の実験条件による差異はみられていないのに対して、6才児についてはこの差異がみられている。それは、理由づけに刺激次元に関して何らかのかたちで言及している (I), および (II) の理由づけの生起率が、刺激言語化群 (L-V, Pi-Ps 群) は53.3%, 知覚的同定群 (Pi-V, L-Ps 群) が31.0%であり、前者の生起率が高くなっている ( $\chi^2=3.002$ ,  $df=1$ ,  $p<0.10$ )。この結果は、6才児が課題に導入された言語ラベルを直後の理由づけに利用する傾向があることを示している。

TABLE 4 誤反応パターン生起率 (%)

誤反応パターン*		I	II	III	IV	総頻度数
5才児	L—V	88.6	2.1	4.1	5.2	( 97)
	L—P	91.7	2.8	1.8	3.7	(108)
	P—V	78.1	4.8	8.6	8.5	(105)
	P—P	62.7	15.4	6.4	15.5	(110)
6才児	L—V	84.5	4.4	2.2	8.9	( 45)
	L—P	91.6	3.6	2.4	2.4	( 83)
	P—V	77.2	8.9	8.9	5.0	( 79)
	P—P	55.1	17.4	6.1	21.4	( 98)
8才児	L—V	100.0	0	0	0	( 11)
	L—P	42.9	14.2	42.9	0	( 7)
	P—V	90.0	0	10.0	0	( 10)
	P—P	42.1	21.1	10.5	26.3	( 19)

\* I 2属性ともにマトリックス内に含まれており, 1属性について正しい(空白セルの上, または左横と同じ刺激を反応する)

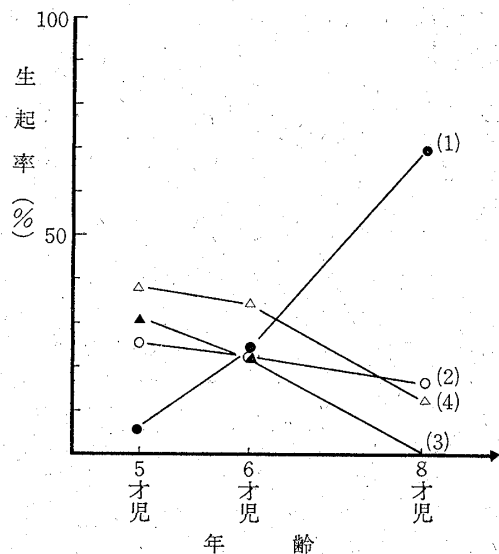
II 1属性は正しいが, 他の1属性はマトリックスに使用していない属性のもの

III 2属性ともにマトリックスに含まれているが, いずれも正しくない(空白セルと点対称をなす位置にあるもの)

IV 2属性ともに正しくない(マトリックス刺激にない2属性を選んだものを含む)

以上の結果をまとめると, 重複分類操作は年齢水準で顕著な差異があることを示しており, 8才児では課題変数に関係なく遂行水準は高く, 一方, 5才児ではこの課題変数が遂行水準に影響をもつにいたらないが, 6才児では有効な変数となっていることが示された。6才児に関して, 刺激ラベリング条件と言語反応条件はいずれも課題に促進効果をもち, 刺激認知および反応事態での言語ラベルや言語レベルでの反応が遂行過程に促進的な機能をもつことを示した。しかし, 本実験における言語化の効果は, 特に言語反応条件により促進され, 知覚的な選択反応条件では干渉をうけるというような反応要因による差異を示したが, この結果は, Smedslund (1967) の報告している傾向とも一致している。この理由の1つとして, 両実験における選択肢数が通常のマトリックス課題におけるよりも多かったことがあげられる\*。明確に同定すべきものをもたないレベルの被験者にとっては, 選択肢数による知覚的な干渉効果が大きくなったと考えられる。従って, これらの結果については, 刺激言語化の効果が単に知覚的な干渉を除くという消極的な意味での効果によるものか, あるいは反応要因と独立して符

\* 4～6歳の反応選択肢を使用している研究が多い (Jacob & Vandeventer, 1971; Odom et al, 1975; Inhelder & Piaget, 1964; Perker et al, 1972 他)



- \* (1) 刺激の関連2次元に言及する  
(2) 刺激の1次元についてのみ言及する  
(3) 形象的, 非論理的な理由づけ  
(4) 反応なし

FIG. 2 各年齢における反応理由づけの生起率

号化過程に効果をもつのか, についての問題が残されている。

## 実験 II

### 目的

実験 I で得られた 6 才児のマトリックス刺激言語化の効果について, (1) この効果が反応条件と独立して課題遂行に影響を与えるのか, および (2) この効果の新しい刺激事態への転移について, を検討する。(1)については, 反応様式を知覚的な選択条件に一定し, 選択肢数を少なくした事態における刺激言語化の効果を見る。(2)については, 2つの構造的に異なる転移課題について, 刺激言語化による訓練学習において, 何が学習されているかについて検討する。

### 方法

**被験者** 京都市内の私立幼稚園児, 年長児 54 名 (男子 31 名, 女子 23 名, 平均月齢 70.9 か月, SD 3.13 か月)

**刺激材料** 予備テスト, 訓練課題, および転移テスト I には, 実験 I のマトリックス項目番号 3 (形・色次元), 5 (形・大きさ次元), 7 (色・数次元) と同じものを使用した。この 3 種のマトリックス各々について, 刺激の配置と補完要素が変化する 4 種のマトリックスが作られた。各々の 4 項目は, 予備テスト 1 項目, 訓練課題に 2 項目, 残りの 1 項目と予備テスト使用の 1 項目を合わせた 2 項目が転移テスト I に割り当てられた (各セッションのマトリックス数は, 予備テスト 3, 訓練用 6, 転

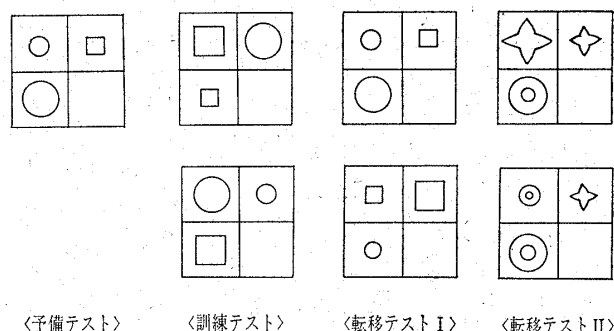


FIG. 3 各セッションにおけるマトリックス刺激項目の1例 (形・大きさ次元)

移テストIは6となる)。転移テストIIの刺激については、関連次元の組み合わせは訓練課題と同じであるが、新しい構成要素からなるマトリックスを使用した(6項目)。各セッションでの刺激の関係の1例をFIG. 3に示す。刺激選択肢は、10cm×10cmの白いボール紙カードに刺激を1つずつ添附したものを各マトリックスにつき6カード準備した。6カードは、正答を含めたマトリックス4刺激へ同一のもの4カードと、マトリックスにない属性値を用いた2カードとの計6カードからなっている。

**実験要因** 実験変数は、訓練要因と転移課題の2要因である。訓練要因は、訓練試行におけるマトリックス刺激の言語化と非言語化による2つの訓練条件であり、転移課題要因は、課題構造に関するもので、転移課題と訓練課題の差異に関する2水準である(後者は被験者内変数)。被験者は、予備テストでの基準に基づき訓練群として選ばれたものが2実験条件群にわり当てられた。

**手続** 個別実験で、実験セッションは、(1)予備テスト、(2)訓練試行、(3)転移テストIおよびII、からなる。課題はすべて実験Iと同じ2×2のマトリックス補完課題である。課題の例示や教示、反応を求める際の質問様式は実験Iと同じであるが、反応様式は本実験では両実験群いずれも選択刺激群(個別6カード)の中から選択して空白セルに置くという方法をとっている。従って、一度選択したものを視覚的なフィードバックにより、被験者が自発的に変更することを可能とした。

(1)予備テスト：3マトリックスについて反応を求めた。反応についての正誤は知らされない。3項目すべてに正答した被験者はその後の訓練試行からは除外され、それ以外のものが2訓練群に割り当てられた。該当者44名。(2)訓練試行：言語化群(以下V群)、非言語化群(以下NV群)にわかれる。V群は、実験Iの刺激言語化と同様の手続で、各試行においてマトリックス刺激の言語化を行った。後続の試行では“どんなものが並んでいるか”という教示で各刺激を言語化させ

た。被験者の各次元毎のラベリングに対して、実験者が“そうです、赤い丸です”というように合接概念的叙述で確認した。一次元についてのみ反応した場合は、他の次元についても質問し言語化させた。選択肢カードから反応を求めた後、正誤のフィードバックを与えた。誤答に対しては、誤っている軸方向を指しながら、“こちらの向きに仲間が並んでいますか?”と質問し、反応いかんにかかわらず実験者が正答カードを空白セルに置いてこれを確認させた。更にこのカードに対して言語化を行った。非言語化群(NV群)は、マトリックスを呈示し、“ここにはどんなものが並んでいるかよくみて下さい”。と注意をうながし、10～15秒観察させた後、言語化群と同様の教示で選択カードから選ばせて空白セルに置かせた。正誤のフィードバックの方法は言語化群と同じである。両群ともに、一項目の反応が終るまでを一試行とし、連続6試行正答を学習基準とし、最大限30試行で打ち切りとした。

(3)転移課題：両訓練群いずれも、学習完成後続いて転移課題I、IIをこの順序に行った。I、IIの各々6題は、ランダムに呈示された。反応を求める教示は、訓練試行と同じであるが正誤のフィードバックは与えられない。

以上、予備テストから実験終了まで、約25～35分要した。

## 結果

**予備テスト** 予備テストに使用した3種のマトリックス項目についての結果は、(1)3項目すべてに成功したものの54名中10名(18.5%)、(2)1部に成功しているものの24名(44.4%)、(3)3項目いずれにも失敗しているものの20名(37%)であった。(2)および(3)に属するものの44名が、あとの訓練セッションに割り当てられた。項目別の通過率は、〈形・色〉次元に関する項目が44.4%、〈形・大きさ〉項目が33.3%、〈色・数〉項目が37.0%であった(訓練群44名に関しては、この数字は31.8%、18.2%、22.7%となる)。予備テスト結果にみられた次元組み合わせと課題困難度との関係は、実験Iの結果と一致しており、〈形・色〉次元の課題が比較的容易であることを示している。

**訓練試行** 学習基準達成者は、言語化(V)群では22名中20名、非言語化群(NV)では22名中15名であった。この数字は、V群の方が学習基準達成者がやや多くなる傾向を示している( $\chi^2=3.492$ ,  $df=1$ ,  $p<0.10$ )。両群の学習基準達成までの試行の平均値(開平変換値による)、およびこの差異の統計的検定結果をTABLE 5に示す。この結果は、V群がNV群に比べて有意に基準達成が速いことを示しており、訓練試行における刺激言語

TABLE 5 学習基準達成までの平均試行数  
( $\sqrt{X+0.5}$  変換値による。( )内はSD)

	V 群	NV 群	
試 行 数	2.668 (1.333)	4.148 (1.162)	$t=3.834$ $df=42$ $p<0.01$
学習基準達成者	20名	15名	

TABLE 6 転移課題得点平均値 (上限 6 点)

	言語化訓練群	非言語化訓練群
転移課題 得 点	5.36	4.27
I 転移量	3.82†	2.96††
転移課題 得 点	4.59	2.95
II		

†  $t_{dep}=8.884$   $df=21$   $p<0.001$  で転移量は有意

††  $t_{dep}=6.197$   $df=21$   $p<0.001$  で転移量は有意

化の促進効果が示された。NV 群では、刺激系列内の特定のマトリックス項目への誤反応が固執される傾向がみられており、これが学習基準を遅らせる一因となっている。

**転移課題** 転移課題 I および II の結果について、各課題の項目の正答を 1 点として得点化し、(得点範囲は各々 0~6), V 群, NV 群について平均値および転移量を比較したものを TABLE 6 に示す。両訓練群には、予備テストで一部正答を示したものが含まれているので、転移量の指標として、各個人内での予備テストと転移課題の成績との差異\* を使用して、転移量の有無の統計的検討を行い訓練学習における転移の一応のめやすとした(課題 II については、この方法による転移量の推定は適切ではないのでこの様な分析は行っていない)。この結果は、両訓練群がいずれも新しい項目への転移効果があることを示している。転移課題得点について、訓練条件(2)×転移課題(2)の分散分析を行った結果を TABLE 7 に示す。訓練条件及び課題要因に主効果がみられた結果については、転移課題 I, II いずれについても V 群が NV 群よりも転移が大であることを示し、また、両群ともに課題 I は II よりも遂行水準が高いことを示している。課題要因で II が I よりも困難であることは容易に予測されることであるが、V 群と NV 群との平均得点の差異は、課題 I よりも II において大きくなる傾向がみられる。両群について学習基準達成・未達成者別に結果を示したのが

\* 転移量=転移課題得点-予備テスト得点×2。予備テスト項目は 3 項目であるため、転移課題と対応するように修正した。

TABLE 7 分散分析表

変動因	平方和	自由度	平均平方	F
言語化	40.909	1	40.909	13.129**
転 移	24.045	1	24.045	7.717**
交互作用	1.637	1	1.637	0.525
誤 差	261.727	84	3.116	
全 体	328.318	87		

\*\*  $p<0.01$

TABLE 8 学習試行成績別の転移課題得点  
平均値 (上限 6 点)

		V 群	NV 群
転移課題	基準達成者	5.55 (20)	4.87 (15)
I	未 達 成 者	3.50 ( 2)	3.00 ( 7)
転移課題	基準達成者	5.00 (20)	3.67 (15)
II	未 達 成 者	0.50 ( 2)	1.43 ( 7)

TABLE 8 である。学習基準未達成者は、達成者に比べて遂行水準は低く、この中では両条件群による差異はなくなる。この結果は当然といえるが、課題 I の遂行は学習未達成者においてもチャンスレベルよりも高く、転移量は有意である(転移量 1.89,  $t_{dep}=2.45$ ,  $df=8$ ,  $p<0.05$ )。これは、正刺激の視覚的フィードバックによる一定の訓練量が課題に促進効果をもったことを示している。

これらの結果は、2 つの訓練条件およびそれらの学習程度が、異なる転移課題に示差的な効果をもったことを示している。つまり、転移課題 I では、刺激要素は訓練課題と同じでその構成(配列および補完要素)が異なっており、一方、転移課題 II では、次元は訓練課題と同じものを使用しているが、構成要素はすべて新しいものであった。ここで、NV 群が課題 I においては高い転移効果を示したことが、また、学習基準未達成者もある程度転移がみられたことは、正答の視覚的なフィードバックのみにより、課題構成の学習がある程度なされたことを示す。しかし、転移課題 II の遂行に効果が顕著でなかった結果から、この群ではマトリックスの知覚的な形態を手がかりとした課題解決がドミナントであったことが推察される。他方、V 群には、課題 II にも顕著な転移効果がみられた。この結果は、言語中による訓練が単にラベリング刺激に関するものではなく、それらを媒介として、次元の抽出、あるいはルール獲得に関連したより高次のプロセスに効果をもったという推察が可能である。



## 討 論

重複分類操作における課題遂行水準やその理由づけ反応にあらわれた言語的な理解の程度には、5・6才児と8才児との間には顕著な差異が示されたが、この結果は、従来の研究報告とも一致しており、この操作が7-8才期に対応する具体的操作期にあらわれる知的機能であるとしている Piaget 理論を支持しているといえる。

本実験では更に、5才児と6才児とに関して、課題変数としてとりあげた刺激の言語化や反応要因が、2つの発達水準で異なる効果をもつことが示された。この結果については、特定の知的能力獲得にいたる移行期の様相として、課題遂行水準と課題変数の相互作用を指摘する移行期のモデルや仮説 (Flavell & Wohlwill, 1969, Flavell, 1970) を支持するものであり、重複分類操作に関しても適用されることを示したと考える。

以下、本実験の結果を2つの側面から検討してみたい。1つは、課題変数としてとりあげた言語要因に関してであり、他は、これらの要因と認知発達レベルとの関連性についてである。

まず、実験ⅠおよびⅡにおいて、マトリックス刺激の言語化および反応要因での言語反応条件が、課題遂行に促進的効果を持った結果については、重複分類操作遂行の過程における言語機能の関与を示唆しているといえる。本研究で使用した外的な言語化の操作は、マトリックスの要素刺激を次元毎にその属性値を言語化していくこと、および課題解決の結果(反応)を言語レベルで行うこととであった。ここでは、知覚的な刺激事態をより言語的なレベルで表象することにより、属性次元の抽出、あるいは概念化というようなより高次の刺激符号化を促進し、この結果が更に課題のルール獲得や属性の結合というプロセスに影響を与えるのではないかという予測にたっていた。実験Ⅰ、Ⅱより、6才児において得られた結果は、言語化の機能を厳密に心的過程に対応づけて述べるには不十分であるが、外的な操作と遂行水準という関係からは、上に述べた仮説とは矛盾していない。

実験Ⅰにおける刺激の言語化が、言語反応条件との組み合わせにより、より促進効果がみられたことは、操作の過程が表象レベルで進められ、特に言語化条件ではこれが促進されていたことを示唆するものである。従ってこの効果は、符号化(coding)―解読(decoding)という情報変換の容易性という観点からも矛盾しない。言語化―知覚的な選択の条件で、遂行が促進されなかった結果も、この符号化変換の要因が関連するものと考えられる。操作構造が未発達なレベルでは、事態の知覚的なレ

ベルの要因が優位となることは従来の研究から指摘されているが、本実験の結果は、言語的な表象レベルにより進められていると仮定される操作過程が、知覚的レベルでの刺激入力の手渉を受け易い性質をもつことを示唆し、これはまた、外的に導入された言語刺激の効果を限定するものといえる。しかし、実験Ⅱにおいて、刺激言語化による訓練群が、単に知覚的な正答のフィードバックをうける訓練群よりも、学習基準の達成や転移効果が促進された結果より、ここでは反応要因と独立して刺激言語化の促進効果が示されたといえる。転移効果がみられた結果は、言語化した刺激事態が、単に弁別的な特性によるだけでなく、属性抽出あるいは事態の概念的な把握というより高次の符号化を通して、課題のルールや知識といったものの学習が促進されたのではないかという考えを支持できる。

以上のような結果は、言語機能一般からみれば限られた機能とされる主に言語ラベルに関するものであり、これらが重複分類操作に関与する言語的能力のすべてを説明しうるものとはいえないし、また、思考に関与する操作と言語の2律排反的な仮説を直接的に論ずることは適切ではないだろう。ただ、こうした観点とは一応別の次元として、操作に言語機能がいかに関連してくるかを考えていく場合、言語的要因の1つである言語化の効果についての結果も、操作のプロセスに関する何らかの示唆を与えてくれると考える。本実験において、6才児に効果を持ち得た言語要因が、5才児には効果を持ち得なかった結果については、操作構造と切り離れた言語機能の限界を主張する Piaget 理論とは矛盾しないものであり、操作構造のレベルに応じた言語機能の有効性を示唆するものといえる。しかし、操作構造のレベルに応じて、言語刺激がどのように有効となっていくかについては、明らかではない。本実験の被験者にみられた誤反応パターンや理由づけ反応の分析結果からは、刺激言語化条件では、言語刺激が導入された課題事態への反応傾向が強められる傾向や、理由づけ反応に、導入された言語刺激を直接使用する傾向が増え、これを手がかりとして課題解決を行おうとしていることが推察された。このような言語刺激への注意や感受性に関連した要因差異は、操作構造の発達過程に言語が組み込まれていく1つの側面を示すものかも知れない。

次に、課題変数と認知水準との相互作用のみられた結果について、先に述べた移行期のモデルとして出されている媒介欠如 (mediational deficiency) および媒介生成の欠如 (Production deficiency) の仮説から考えてみる。2つの仮説では、課題(task)とそれに特定する媒



媒介物 (mediator) を仮定し、更に機能的な側面として、媒介物が課題の媒介機能を獲得しているかという媒介物一課題の関係と、有機体が事態に適切な媒介物を生成 (Production) するかどうかという関係とを仮定している。この2つの関係で、どの部分に欠如があるかということから異なった発達レベルとしての2つの仮説がだされている。本実験の被験者をこの仮説と対応させた場合、5才児にみられた様相は、mediational deficiency、6才児は production deficiency に対応した様相を示しているといえる。つまり、前者は、mediator、ここでは言語ラベルが与えられても、これが課題遂行に関して効果をもたない (mediate しない) が、後者は、外的な (mediator) が与えられた場合 (production がなされた場合)、これが課題遂行へ媒介の役割を果たしたといえることができる。ところが、ここで、8才児をこの2つの過程が完成したレベルにあり、自発的に言語を使用して課題を遂行していると仮定した場合、6才児にみられた言語化の効果は8才児の場合とは異なった水準を示していると考えられる。つまり、6才児では反応要因による何らかの援助が言語化の効果を顕著にし、また、知覚的な要因による干渉される結果を示している。このような結果からは、6才児が、単に mediator を生成しないための媒介の欠如のレベルであるというよりも、言語ラベルが課題の mediator として獲得されていく過程にあると考えることの方が妥当であるかも知れない。勿論、6才児と8才児とでは、mediator の production の程度、つまり、課題事態での言語の有効な使用の程度が異なるという視点からの説明もなりたつが、ある課題に特定の mediator の媒介機能の獲得と、その使用が全く独立して考えられるかどうかについては明らかでない。mediator が課題解決のレパートリーに入ってくるということは何を意味するのか、それを何故自発的に使用しないかについては、その背後に関連する特殊な認知構造とともに明らかにされるべき問題であるだろう。

### 要 約

本研究の目的は、重複分類課題において、マトリックス刺激の言語化要因が課題遂行にどのような効果を持ち、また、その効果が、異なる認知水準においてどのような差異をもたらすかについて検討することであった。

実験Ⅰでは、実験変数として刺激の認知要因 (刺激の言語化と知覚的同定)、反応要因 (言語反応と知覚的選択)、年齢要因 (5才児、6才児、8才児) の3要因をとりあげた。各年齢水準で4条件群について、マトリックス課題10項目の遂行水準に関して比較検討した。

結果は、年齢要因では課題遂行水準に年齢による顕著な差異がみられたが、認知要因、反応要因による差異は6才児に関してのみ有意であった。6才児についての結果は、認知要因の刺激言語化条件が、刺激を知覚的に同定する条件よりも課題遂行に促進効果を持ち、反応要因では、言語反応条件が選択肢の中から選ぶ条件よりも促進的であることが示された。しかし、言語化の効果は、反応が言語による条件のときに顕著であり、選択肢から同定する知覚的選択条件になるとこの効果が干渉をうけることが示された。

実験Ⅱでは、実験Ⅰにおける言語化の効果が、反応要因と独立に効果を持ち得るのか、また、新しい刺激について転移効果をもつかについて検討した。実験手続は、重複分類操作が十分に獲得されていないと考えられる被験者について、マトリックス刺激の言語化訓練群、非言語化訓練群の2群で、学習遂行程度および転移課題について比較した。反応様式は、両群いずれも6選択肢からの選択反応とした。

結果は、言語化訓練群は、非言語化訓練群に比べて学習基準達成が有意に速く、転移課題についても遂行水準が高いことが示された。言語化訓練群では、より高次の転移課題で非言語化群との差異が大きくなる傾向がみられた。

以上のようなマトリックス刺激言語化の促進効果に関する結果に基づいて、重複分類遂行の過程における言語化の機能とそれらの認知発達水準との交互作用について考察がなされた。

### 文 献

- Bruner, J.S. & Kenney, H.J. 1966 On multiple ordering. In Bruner, J.S. et al (Eds.) *Studies in cognitive growth*. New York: Wiley.
- Burke, H.R. 1958 Raven's progressive matrices: A review and critical evaluation. *Journal of Genetic Psychology*, 93, 199—228
- Caruso, J.L. & Resnick, L.B. 1972 Task structure and transfer in children's learning of double classification skill. *child Development*, 43, 1297—1308
- Cattel, R.B. 1963 Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 61, 66—71
- Darnell, C.D. & Bourne, Jr. L.E. 1970 Effect of Age, verbal ability, and pretraining with component concepts on the performance of children

- in a bidimensional classification task. *Journal of Educational Psychology*, 61, 66—71
- Flavell, J.H. 1970 Developmental studies of mediated memory. In L.P. Lipsitt & H.W. Reese (Eds.), *Advances in child development and behavior*. New York: Academic Press.
- Flavell, J.H. & Wohlwill, J.F. 1969 Formal and functional aspects of cognitive development. In Elkind, D. & Flavell, J.H. (Eds.), *Studies in cognitive development*. New York, Oxford Univ. Pr.
- Inhelder, B. & Piaget, J. 1964 *The early growth of logic in the child*. Routledge & Kegan Paul.
- Jacobs, P.I. & Vandeventer, M. 1971 The learning and transfer of double classification skills by first graders. *child Development*, 42, 149—159
- Odom, R.D., Astor, E.C., & Cunningham, J.G. 1975 Effects of perceptual salience on the matrix task performance of four and six year old children. *child Development*, 46, 758—762
- Overton, W.F. & Jordan, R. 1971 Stimulus preference and multicative classification children. *Developmental Psychology*, 5, 505—510
- Parker, R.K. & Day, M. C. 1971 The use of perceptual, functional and abstract attributes in multiple classification. *Developmental Psychology*, 5, 312—319
- Parker, R.K., Sperr, S.J., & Rieff, M.L. 1972 Multiple classification: A training approach. *Developmental Psychology*, 7, 188—194
- Resnick, L.B., Siegel, A.W., & Kresh, E. 1971 Transfer and sequence in learning double classification skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 11, 139—149
- Smedslund, J. 1964 Concrete Reasoning: A study of intellectual development. Monographs of the society for research in child development. Vol. 29, No.2, Serial No. 93
- Smedslund, J. 1967 Determinants of performance on double classification tasks I: Effects of covered vs. uncovered materials, labeling vs. perceptual matching, and age. *Scandinavian Journal Psychology*, 8, 88—96
- Venon, P.E. 1961 *The structure of human abilities*. London, Methuen.

(1976年12月1日 受稿)

## 付 記

本論文における実験Ⅰは、大阪市立大学文学部に卒業論文（昭和47年度）として提出した研究の一部である。御指導いただいた同研究室の諸先生方に感謝の意を表します。また本論文をまとめるにあたり京都大学教育学部梅本堯夫教授に御指導いただいた。記して感謝の意を表します。

最後に、実験にあたって快よく御協力下さった私立木島幼稚園、私立二葉幼稚園、水間小学校の先生方および園児、児童の皆様方にお礼申し上げます。

## ABSTRACT

## THE EFFECT OF STIMULUS VERBALIZATION ON MULTICATIVE CLASSIFICATION IN YOUNG CHILDREN

by

Michie Doi

The purpose of the investigation was to examine the effect of stimulus verbalization on the performance of multicative classification tasks, using 5, 6, and 8 year-old children.

Two experiments were designed.

In Exp. I, the subjects were presented with a

series of 10  $2 \times 2$  matrices consisting of values from 2 dimensions of color, form, size, and number, and were required to complete the empty cell of the matrix with the relevant stimulus. The basic design was a 2 (verbalization or perceptual identification to the stimuli of matrix)  $\times$  2 (verbal response or per-

ceptual selection from alternatives for empty cell)  $X 3$  (age levels of 5, 6, and 8 year-old) factorial, resulting in four treatment conditions for each age level.

In Exp. II, 6 year-old children who could not solve multiplicative classification problems were trained on two different training conditions. In one training condition, the subjects were demanded the verbalization of matrix elements for the dimensional value as in Exp. I, and they received visual feedback of a correct stimulus, i. e., verbal training, while in another training the subjects were only shown the visual feedback of the correct stimulus, i. e., non-verbal training. After reaching the learning criterion, the transfer effects of the training on the two kinds of new matrices were examined.

The results were as follows:

In Exp. I, the performance level of multiplicative classification tasks showed that it significantly improved with age. The effects of 2 variables on task performance, however, were found solely in 6 year-old children; while 8 year-old children showed high level of performance in all conditions, 5 year-old

children did low level of performance. For 6 year-old children, verbalization and verbal response to matrices element facilitated the performance of tasks. As regards this result, the effect on the task performance increased more when the condition of stimulus verbalization was associated to that of the verbal response condition. In addition, for the groups of stimulus verbalization, the pattern of error and response justification differed from other groups.

In Exp. II, the group of verbal training reached the learning criterion significantly faster than the group of nonverbal training. As to the effects of the training on the transfer tasks, the verbal training condition facilitated significantly the performance of both kinds of transfer tasks more than the non verbal training condition, particularly to the matrices consisting of new stimuli, while nonverbal training facilitated solely the transfer tasks consisting of the same stimulus elements as those used in the training session.

In view of the results described above, the role of verbal stimuli in the processes of solving multiplicative classification task was discussed.