

# 論理的思考における東・群構造の発生と発達に関する 研究—(2) 実験手続きおよび東・群構造の発生

筑波大学心理学系

杉 原 一 昭

## 1. はじめに

杉原(1977)は、論理的思考における東・群構造の発生と発達に関する研究法としてネットワーク課題による研究法を提唱した。ネットワーク課題では、3次元(ぼうし, 手ぶくろ, くつ)2値(赤, 青, またはある, なし)の8個の人形を立方体の頂点に配置する。そして、ぼうし, 手ぶくろ, くつの色が赤か青かの人形を用いるとき、その立方体は東(ブール)の公理をすべて満足すること、それらの3次元の値があるかなしかというときは、群の公理をすべて満足することを示した。

さらに、それらの立方体が構成されるに至る過程を、東では類別の構成から、群では差異(1つちがい)の認識から出発し、徐々に構造化されると仮定される9つの下位課題(ネットワーク課題も含めると11課題)が作られた。これは、群論そのものを学習させよう(Dienes, Z. P. & Jeeves, M. A. 1970)とするものではなく、Dienes, Z. P. & Golding, E. W. (1966)の logical games を出発点にして構成されている。

ここでは、これら11課題の実験手続きについて述べ、さらに、5, 6歳児にこの手続きで課題を解決させ、東・群構造の発生の様相について明らかにする。

## 2. 実験手続き

### 1) 実験手続き作成の方針

東・群構造の発生と発達を研究するため、東構造に関しては6課題、群構造に関しては、5課題を設定し、それぞれの構造とネットワーク課題との関連については、すでに述べた(杉原, 1977)。ここでは、それらの下位課題の実験手続きについて述べる。なお、ネットワーク課題では、絵課題と記号課題が作られているが、これについては後に公表することにして、ここでは人形課題のみ限定する。

ここでの実験手続きは、各下位課題をSsにどのように課題解決させるか、その流れを示したものである。ここで作成された実験手続きの特徴は、課題解決に失敗したときに、必ず補助課題を課し、それに成功したとき

は、もう一度、原課題に戻って試行させる点にある。これは、Piagetらの主張するように、ある発達段階からつぎの段階(非保存期から保存期など)の内には中間段階(移行期)があるという仮定の下に、補助課題によって原課題の解決が促進されれば、移行期にあるということが予想され、それを明らかにするためである。もし、補助課題によっても課題解決が全く促進されなければ、まだ前段階に留まっていることになろう。多くの補助課題は、原課題が自発的配置(spontaneous arrangement)で解かなければならないとき、内挿法(interpolation)の形(杉原, 1977)で与えられる。

### 2) 東構造の発生とその発達の実験手続き

東構造の発生、その発達を研究するために用いられる人形は、ぼうし, 手ぶくろ, くつが赤か青である8個の人形である。

一般的な教示は、つぎのとおりである。

「ここに8個の人形があります。これらの人形は、ぼうしと手ぶくろとくつの色が赤か青です。同じ人形は1つしかありません。たとえば、赤いぼうしをかぶって、青い手ぶくろをはめ、赤いくつをはいている人形は、これ(指示する)しかありません」

この一般的教示にひきつづき、図1~6の手続きで実験される。Ssの年齢段階によってどの下位課題から実験を始めるかは決定され、原則として、完全に解答不能になったつぎの下位課題まで実験は進められる。それは、下位課題の順序性はあくまでも仮説的なものであるからである。

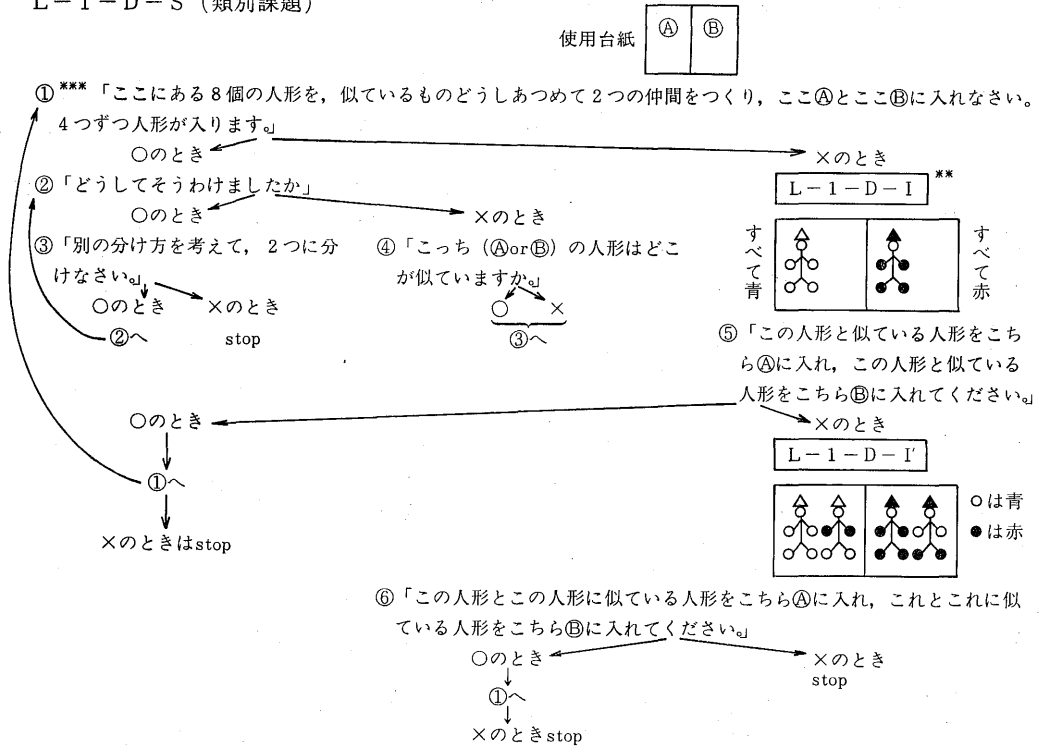
### 3) 群構造の発生とその発達の実験手続き

群構造の発生とその発達を研究するために用いられる人形は、ぼうし, 手ぶくろ, くつがついているか、いない8個の人形である。

一般的な教示は、つぎのとおりである。

「ここに8個の人形があります。これらの人形は、ぼうしと手ぶくろとくつをつけているところ、つけていないところがちがいます。同じ人形は1つしかありません。たとえば、ぼうしをかぶって、手ぶくろをはめないで、くつをはいている人形は、これ(指示する)しかあ

図1 L-1-D-S\* (類別課題)



(図1の脚註)

- \* Lはlattice (東) 構造の課題であることを示す。L-1は東構造の1番目の最も単純な構造の下位課題であることを意味している。
- Dはdoll (人形) を用いる課題であることを示す。
- Sはspontaneous arrangement (自発的配置) をさせる課題であることを示す。
- \*\* Iはinterpolation (内挿) 法の課題であることを示す。
- \*\*\* ①, ②……の数字と矢印は、この順序で実験が進められることを示す。
- は正答, ×は誤答を指す。

図 1

りません」

この一般的教示にひきつづき、図7~11の手続きで実験される。実験を始める下位課題と終える下位課題の決め方は東構造のそれと同じである。

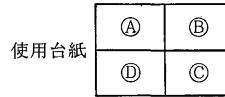
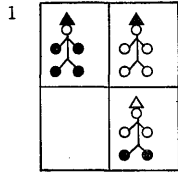
### 3. 東・群構造の発生に関する実験

#### 1) 目的

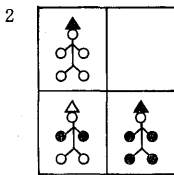
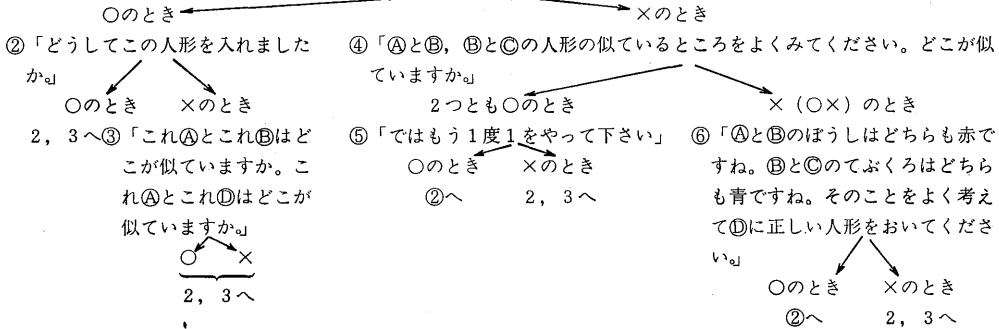
思考や概念の発生を問題にすると、一方では対象の類似性について、他方では対象の差異についての思考や

概念があることは古くから知られている。たとえば、Bühler, K. (1922) は、数概念の発達で、一方では直観的な集合の認知から始まり、「一対」「3つ」「4つ」の認識を経て、より多数の群(群論の群とは異なり、クラスと同義)の認知に至り、他方では、数唱の反復模倣から始まり、系列をなす活動の同一性の理解を経て、系列を1つの全体として認識すると述べている。前者は類似性を基にした数概念であり、後者は差異を基にした数概念である。Bühlerによると、この2つは別々に発生し、独立に発達するという。

図2 L-2-1-D-I (マトリックス課題)



①「ここAには赤いぼうし、赤いてぶくろ、赤いくつの人形が入っています。ここBには赤いぼうし、青いてぶくろ、青いくつの人形が入っています。ここCにはぼうし、てぶくろは赤で、くつは青い人形が入っています。これをよくみて、ここDにはどの人形を入れたらよいでしょうか」



①「こんどはこういうように人形がおいてあります。これをよくみてDにどの人形を入れたらよいでしょうか」

②似下は1と同じ。

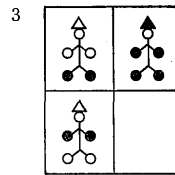


図3 L-2-2-D-S (2重分類課題)

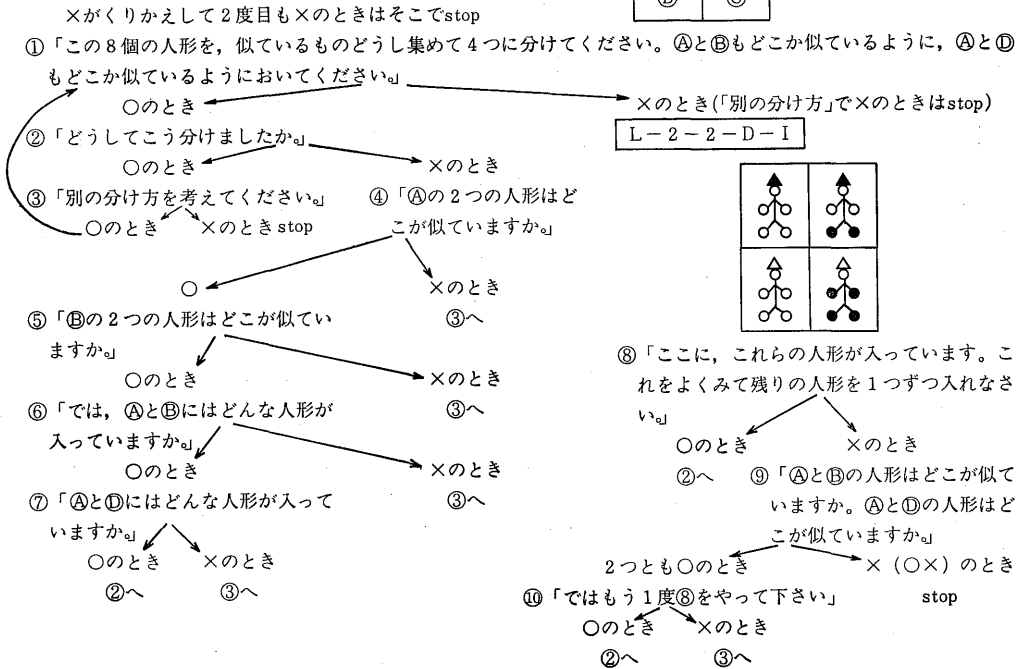
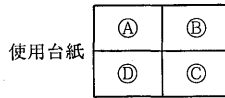


図4 L-3-D-S'(2つ輪ベン図課題)

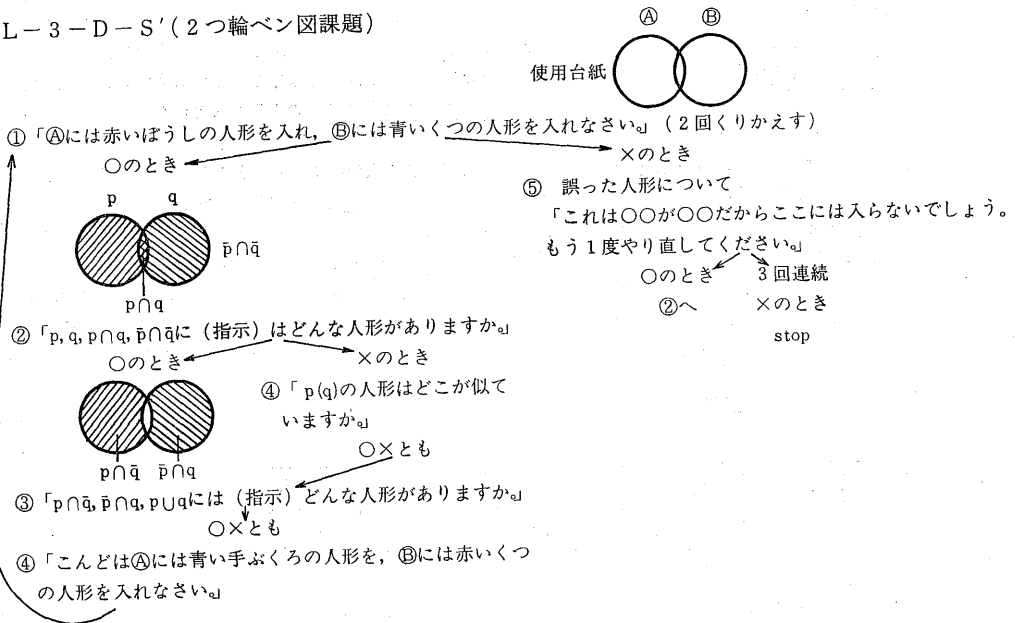


図5 L-4-D-S'(3つ輪ベン図課題)

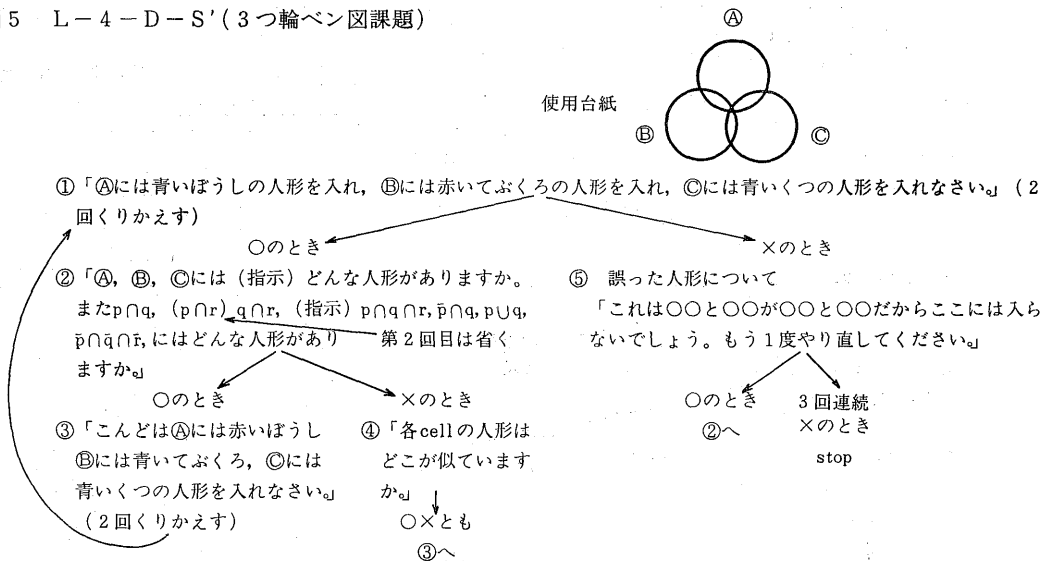


図6 L-5-D-S (ネットワーク課題)

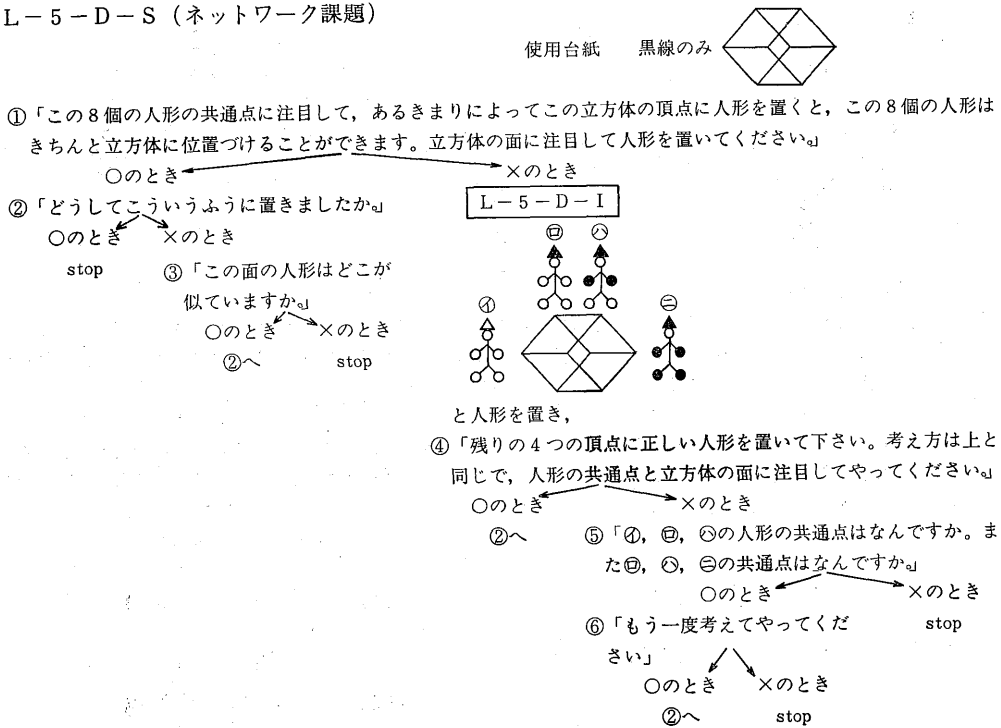
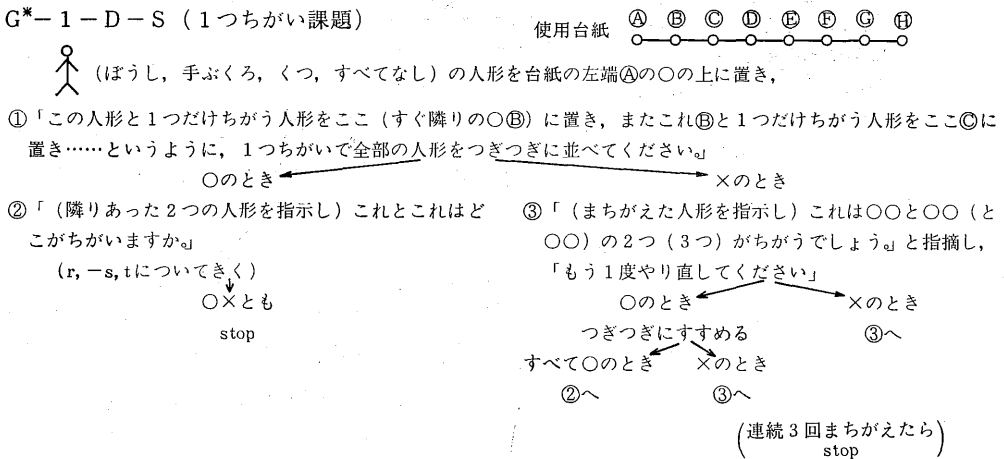
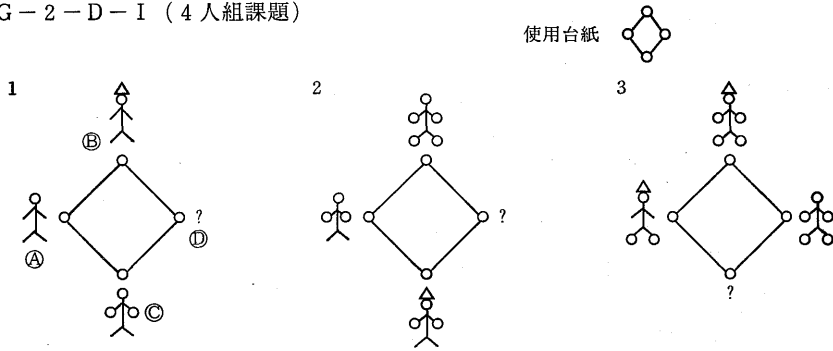


図7 G\*-1-D-S (1つちがいで課題)



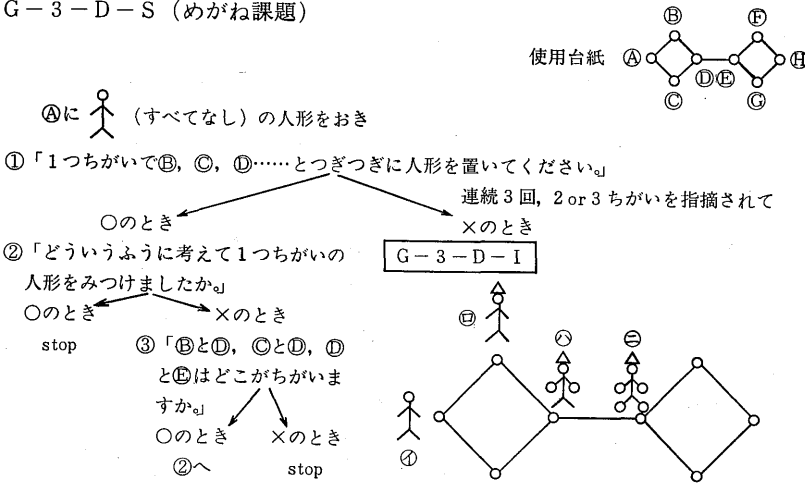
\* Gはgroup (群) 構造の下位課題であることを示す。他の記号は図1と同じ。

図8 G-2-D-I (4人組課題)



- 1のように人形をおき、
- ①「Aはぼうしも、てぶくろも、くつもつけていない人形、Bはぼうしだけつけている人形、Cは手ぶくろだけつけている人形です。これAとこれB、これAとこれCは1つちがいですね。ではここDのところに、これBからも1つちがいで、これCからも1つちがいである人形を置いてください」
- のとき → Xのとき
- ②「どういふふうに考えてこの人形を置きましたか」
- のとき → Xのとき
- 2, 3へ
- ③「BとDはどこがちがいますか。CとDはどこがちがいますか。」
- Xとも
- 2, 3へ
- ④「これはB (or C) と○○と○○ (と○○) の2つ(3つ)がちがうでしょう」と指摘し、「もう1度やり直してください」
- のとき → Xのとき
- ②へ → ④へ
- (連続3回まちがえたら2, 3へ)

図9 G-3-D-S (めがね課題)



- Aに (すべてなし) の人形をおき
- ①「1つちがいでB, C, D……とつぎつぎに人形を置いてください」
- 連続3回, 2 or 3 ちがいを指摘されて
- のとき → Xのとき
- ②「どういふふうに考えて1つちがいの人形をみつけましたか」
- のとき → Xのとき
- stop
- ③「BとD, CとD, DとEはどこがちがいますか。」
- のとき → Xのとき
- ②へ → stop
- と人形を置き、
- ④「残りの4つの頂点に正しい人形を置いてください。考え方は前と同じで、1つちがいで人形を置いてください」
- のとき → Xのとき
- ②へ
- ⑤「DとE, EとF, FとGの人形はどこがちがいますか」
- のとき → Xのとき
- ⑥「もう1度考えてやってください」
- のとき → Xのとき
- ②へ → stop

図10 G-4-D-S (ドミノ課題)

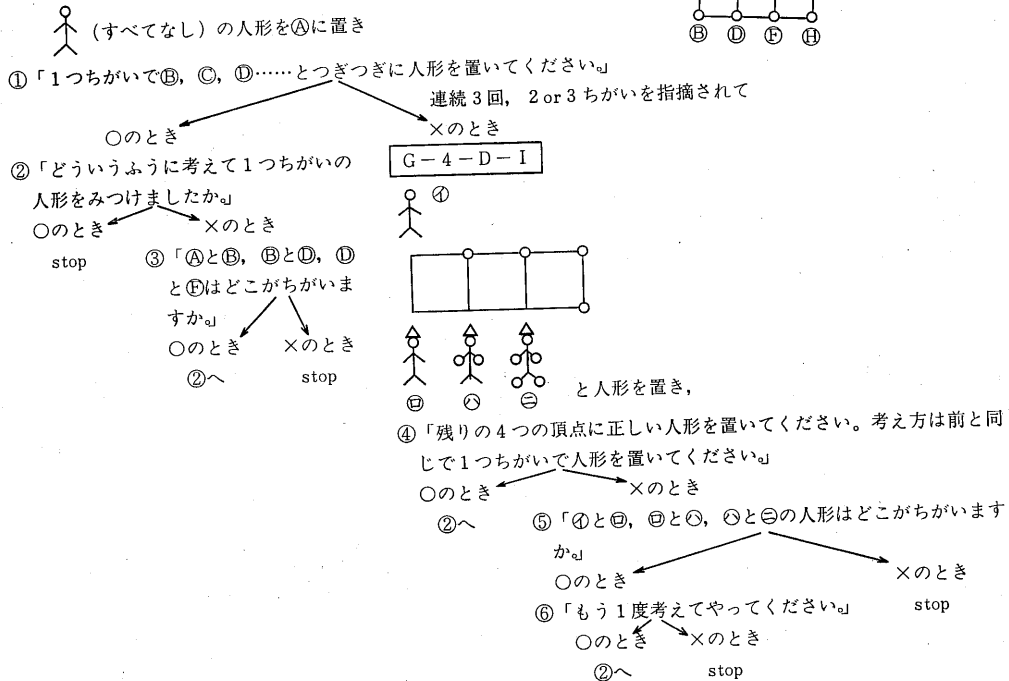
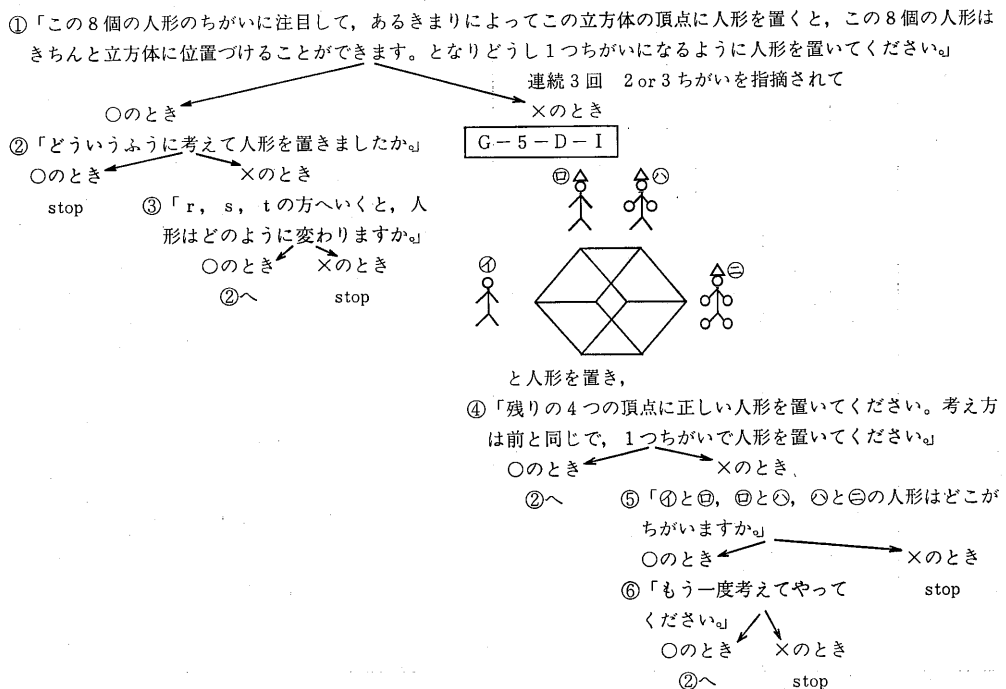


図11 G-5-D-S (ネットワーク課題)



Piaget も、発達の過程は、Bühler によるそれとは異なるが類の数概念(基数)と差の数概念(序数)を、前者は1対1対応の保存から、後者は系列化から別々に発生し、その両者が統合されて、真の数概念の基礎ができるとしている。

また、Piaget は具体的操作期の論理構造モデルとして「群性体」を提唱しているが、群性体を、クラスについての操作のあつまりの群性体(I, II, III, IV)と、関係についての操作のあつまりの群性体(V, VI, VII, VIII)に大別している。(その他、等価の操作についての群性体——予備的群性体を1つ追加しているが)

このように、対象についての認識の発生は類似性に基づくものと、差異に基づくものから別々に発生し、それらが別々に構造化されると仮定することができよう。思考の発達や論理的思考の発達は、類似性と差異についてのバラバラな認識が1つの論理構造に組み込まれていく過程であるといえるかもしれない。

ここでは、類似性に基づく、クラスの構成の発生の様相を束構造の下位課題を用いて、また、差異に基づく、1つちがいの構成の発生の様相を群構造の下位課題を用いて明らかにすることを目的とする。そして、年少児(5, 6歳児)がクラスを構成するとき、または1つち

がいを認識するときの困難点は何かを明らかにする。

合わせて、束構造の下位課題および群構造の下位課題の仮定された順序性が妥当なものか否かも検討する。

2) 方法

被験者(Ss) ;

都内のK幼稚園園児40名で、5歳児20名、6歳児20名、男女同数である。Ssの半数は束構造の下位課題を、他の半数は群構造の下位課題を与えられる。

3) 手続き

束構造の下位課題は図1~6の手続きで、群構造の下位課題は図7~11の手続きで与えられる。ただし、「実験手続き」の項で述べたように、原則として解答不能になったつぎの下位課題まで与えられるがこれに失敗するとそこで実験は終了する。(つまり、2課題連続失敗すると実験終了を原則とする)

実験は個別実験で、幼稚園の一室で行なわれた。

4. 結果と考察

各下位課題についての各 Ss の解答の合否は表1, 2の通りである。

表1 束構造の下位課題の結果

下位課題		L-1-D-S						L-2-1-D-I			L-2-2-D-S				
SA		①*	⑤	⑥	①'	③	③'	1**	2	3	①*	③	①'	③	
5歳児	男	1	***x	○		○	○	○	**** (x)	(x)	(x)				
		2	x	x	x										
		3	x	x	○	○	○	○	(x)	(x)	(x)				
		4	x	○		○	x		(x)	○	○	x	x		
		5	x	x	○	x			x	x	x				
	女	6	x	x	x				(x)	(x)	(x)				
		7	x	○		○	x		(○)	(x)	(○)				
		8	x	○		○	○	x	○	○	○	x	x		
		9	○				○	○	○	○	○	x	x		
		10	x	x	x										
6歳児	男	11	x	○		○	○	○	○	○	○	x	x		
		12	x	x	x										
		13	x	○		○	○	○	○	(x)	(x)				
		14	x	○		○	○	○	(x)	(x)	○				
		15	x	x	x				○	○	○	x	x		
	女	16	x	x	x				x	x	x				
		17	○				○	○	○	(○)	○	x	x		
		18	x	○		○	○	x	○	(x)	(x)				
		19	x	x	x				○	x	x				
		20	x	x	x				x	x	x				



表2 群構造の下位課題の結果

下位課題		G-1-D-S	G-2-D-I			G-3-D-S	G-4-D-S	G-5-D-S	
Ss			*1	2	3				
5 歳 児	男	1	**◎(1)	◎(2)	◎(1)	◎(0)	○(4)	○(5)	○(?)
		2	◎(1)	○(3)	◎(0)	◎(2)	×		
		3	◎(2)	◎(2)	×	◎(0)	×		
		4	×	×	×	×			
		5	○(4)	○(3)	◎(0)	◎(4)	×	○(?)	
	女	6	×	×	×	×			
		7	○(6)	○(3)	○(3)	○(3)	×		
		8	○(5)	○(4)	◎(2)	◎(2)	○(4)	×	
		9	◎(2)	○(3)	○(3)	○(3)	×	×	
		10	○(4)	×	○(3)	◎(0)	○(?)		
6 歳 児	男	11	◎(1)	○(3)	○(3)	×	○(?)	×	
		12	×	○(3)	◎(0)	◎(0)	○(?)		
		13	◎(1)	×	◎(2)	○(3)	◎(1)	×	
		14	○(9)	×	×	×	×		
		15	×	○(4)	◎(0)	◎(0)	○(?)	○(7)	×
	女	16	◎(1)	◎(2)	◎(2)	○(3)	◎(1)	○(?)	×
		17	○(3)	○(3)	◎(0)	◎(0)	○(?)	×	×
		18	○(4)	◎(2)	◎(2)	◎(1)	◎(1)	×	×
		19	◎(2)	◎(0)	◎(0)	◎(0)	◎(1)	○(?)	×
		20	×	×	×	×			

(表1の脚註)

\* ①, ⑤等の数字は図1および図3の実験手続きのフローチャートの数字に対応する。

\*\* 1, 2, 3は図2の3問に対応する。

\*\*\* ×は誤答または解答不能を, ○は正答を示す。空欄は課題を実施していないことを示す。

\*\*\*\* (×)は, ④で2次元についてそれぞれ類似性を正しくいえたのに, マトリックス課題を解けなかったことを示す。

(○)は④で正答したあとマトリックス課題を正しく解いたことを示す。

(表2の脚註)

\* 1, 2, 3の数字は図8の3問に対応する。

\*\* ×は誤答または解答不能を示す。

○(3)は3回やり直し(修正)してとにかく人形を正しく置いたことを示す。

○(?)はやり直しが多くて, 数えられないくらい試行錯誤をくりかえしたあとで, とにかく人形を正しく置いたことを示す。

◎( )は, 0または1または2回の修正で正答に達し, 当該課題を解けたとみなされたことを示す。

空欄はその課題を実施していないことを示す。

## イ) 東構造の発生について

## L-1-D-S (類別課題)

この課題は3次元2値の人形を1つの次元について分類する課題である。つまり, 1つの属性を抽象し, 他の2つの属性を捨象して分類することが要求されているわけである。また, 1つの分類をしたあとで, 分類基準を

変更して分類できるか否をも重要である。

表1の結果をみると, つぎのような諸点が指摘できる。

①できているのは2名しかいない。これは自発的に抽象することがこの年齢段階ではきわめてむずかしいことを示している。しかし, ⑤・⑥のような下位課題では, 18名中10名のものが分類できる。つまり, 分類の手

がかりを与えてやると、分類行動が促進されることがわかる。また、⑤・⑥のような援助によって、子どもの分類行動はかなり進歩し、④<sup>\*</sup>では、9名のものが分類できている。

分類基準の変更は、1つの変更はすべての Ss ができたが、分類基準を2つとも変更できたものは7名であった。属性が明白なこの課題では、一担できると分類基準の変更がかなり可能であることを示している。なお、5・6歳児では年齢差、男女差はなかった。

#### L-2-1-D-I (マトリックス課題)

ここでは、2つの次元に同時に注目しなければならないが、L-2-2-D-Sと比較すると、2重分類の手がかりが与えられている挿入法の課題である点が異なる。1次元分類から2重(次元)分類へはかなり飛躍があり(杉原, 1967)、急激にむずかしくなるので、L-2-2-D-Sのいわば下位課題であるL-2-1-D-Iをここに入れたわけである。

結果をみると(表1)、1次元分類の課題ができた11名中、この課題を3問ともできたのは5名で、2問できたものは2名であった。④のように、2つの人形の類似点に気づかせると正しく置くことができたもの((○)) (表1)は、2名いたが、そうしてもできなかったもの((×)) (表1)がほとんど(8名)である。これは、単に2つの次元の類似点に気づかせただけでは、このマトリックス課題を解くことはできないことを示している。2つの次元の類似性に気づいても必ずしもマトリックス課題を解けないということは、年齢によって異なるのか、普遍的かは不明であり、今後の検討を要するが、1次元分類と2次元分類とは質的に異なることは明らかであろう。

#### L-2-2-D-S (2重分類課題)

この課題は、8個の人形の2重分類を自発的に行なわせるものであるが、5・6歳児では、全く不能である。さらに、L-2-2-D-Iの補助課題を導入しても、また、2次元の類似性が正しくいえても((×)) (表1) 2重分類には何の効果もなかった。

マトリックス課題で検討したように、単に、2次元の類似性を気づかせるだけでは、2重分類はできないことがわかる。Piagetのいうように、2次元に注目し、その両者を同時にとりあつかうことができるのは、具体的操作期に入ってからであろう。

以上の結果を要約すると、東構造の発生(クラスの認

識)は、自発的配置によっては、5・6歳児でもかなり困難であるが、分類基準の手がかりを与えてやると、対象を1つの次元によって分類する類別行動を半数近くのものができるようになる。

この類別行動ができるようになって、つぎに2つの次元に注目して分類する2次元分類はほとんどできない。ただし、ここでも、2つの次元を目の前に提示されると(マトリックス課題)、その2つの次元を協応させることが少しはできるようになるようである。しかし、2つの次元に単に気づかせるだけでは2重分類はできない。





つまり、類の認識は、1つずつの次元にバラバラに注目し、手がかりを与えられてクラスの認識(類別)ができるようになることから始まるといえよう。つぎに、2つの次元を協応させ、マトリックスを作ることができるようになる。このような、類別から2次元の協応へと発達させる要因は何かを解明することが思考の発達心理学の重要な課題となろう。

#### ロ) 群構造の発生について

##### G-1-D-S (1つちがい課題)

1つちがい課題は、人形の3つの属性を1つずつ変えて(他の2つの属性はそのままにして)、8個の人形を1列に並べるものである。

表2から明らかなように、初めから全く誤らずに1つちがいと並べていく Ss (修正数0のもの)はひとりもない。これは、Ss が分類課題とちがって、この種の問題に慣れていないためかもしれないし、ちょっとした不注意によるのかもしれない。そこで、修正数2までを許容し、8個の人形を1つちがいと全部並べられたものを正答者とする、8名のものが正答したといえる。

誤答のほとんどは、いったんつけたぼうし(または、手ぶくろまたは、くつ)をはずして、他のものをつける(たとえば、 →  →  というような)誤りである。これは、ある状態()をそのままにして、それと1つちがいのものを置くことができないことを示している。このことは、群論の公理の「 $Y \times I = I \times Y = Y$ 」となる元 I がただ1つ存在する」ことが、幼児ではきわめてむずかしいことを意味しているのかもしれない。また、保存原理が獲得されないのも、当該の保存概念(物質、質量、重さ、体積、長さなど)のパラメーターをそのままにして、変形を考えることができないためと解釈できるかもしれない。

##### G-2-D-I (4人組課題)

この4人組課題では、置くべき人形をとりあつた2つの人形とそれぞれ1つちがいにしなければならない。つまり、2つの差異を2方向から同時に考えなければならないわけである。

表2からわかるように、修正なしで全解したものは1

\* ①・⑤・⑥の数字は、実験手続きのフローチャートの数字に対応している。

名だけであり、修正数2まで許容しても、3問とも正解したのは2名で、一応解答できたと思われるものは2名である。

ここでの誤りの原因は「そのままにしておく」ことができないためであるだけでなく、1つちがいを2つの方向から同時に考えることができないためと思われる。たとえば、1の解答として $\textcircled{A}$ をおく、ここではぼうしは、 $\textcircled{B}$ からはそのままにされているのであるが、 $\textcircled{C}$ からは手ぶくろがそのままにされていない。つまり、1つの「そのままにしておく」ことはできても、2つの「そのままにしておく」ことを同時に考えることはできないからだと思われる。

これはちょうど、この年齢段階の子どもは、L-2-1やL-2-2の2次元分類課題で2つの次元を協応させることがきわめて困難であったことと同じように、差異の認識でも、2つの差を協応させることはむずかしいことを示しているといえよう。

なお、No.12とNo.15のSsは、G-1でできなくてG-2の2、3ではできている。これは、G-1やG-2の1で1つちがいを学習したためかもしれない。

#### G-3-D-S (めがね課題)

めがね課題では、8個の人形全部を使う点、内挿法ではなく、自発的配置による課題である点、および1つちがいを3つの方向から同時に考えなければならないところが2個所(4人組課題が連結されているところ)ある点が、G-2-D-1(4人組)課題とは異なっている。それだけこの課題はより構造化されたものであると仮定される。

表2から明らかなように、修正なしで正答したものはないが、修正数1で8個の人形を正しく置いたものが4名いた。他の課題では年齢差がなかったが、この課題の正解者はすべて6歳児である点は注目される。

G-1、G-2、G-3……G-5となるにつれて、ばなばな差の認識が1つのまとまり(群構造)をもってくるという仮定があった(杉原, 1977)。しかし、No.13とNo.16のSsはG-2で試行錯誤的に人形をおいていたのに、G-3では正解している。これは、G-2よりG-3がより構造化されている課題であるという仮定と矛盾する。G-2のところ述べて理由の他に、G課題では1つちがいという変換のみで、人形をおけばよいのでこのような矛盾が生じるのかもしれない。事実、表1の $\textcircled{O}$ (?)のSs、 $\textcircled{O}$ (4)のSsのようにとなりの人形と見くらべるだけで、多くの試行錯誤をくりかえしながらついに、すべての人形を正しく置いたものが7名もいたのである。いずれにしても、群課題の系統性については今後検討を要する問題である。

#### G-4-D-S (ドミノ課題) およびG-5-D-S

(ネットワーク課題)

G-3-D-Sでは、1つちがいを3つの方向から同時に考慮しなければならなかったところが2個所であったが、G-4-D-Sでは4個所、G-5-D-Sでは8個所ある。これはもはや1つちがい(差異)の認識の単なる寄せ集めでは解けない課題であると思われる。つまり、思考がかなり構造化され、ネットワーク課題では群構造を理解できるようになって初めて解くことができると仮定される。

事実、試行錯誤的にすべての人形を正しく置いたものが、G-4で5名、G-5で1名いたが、そのストラタジーはある人形を置いてみて、だめなら次の人形を置いてみるというやり方であった。また、 $\textcircled{2}$ の言語化でもとなりの人形とのちがいを指摘するのみで、予備実験でみられた大学生のように、変換の規則性(ある方向は同一の変換することなど)には全く気づいていない。

群構造(差異の認識)の発生について要約するとつぎのようになる。

1つちがいの認識は、5・6歳児ではかなりむずかしいが、試行錯誤(修正)のあとでは、経験的に差の認識ができる。この年齢段階の子どもたちの差の認識を妨げているものは、他の属性をそのままにして、ある属性を変換させる(ぼうしをかぶる、くつをぬぐなど)ことができない点にあるようである。とくに、「ある状態をそのままに保って」ということができないのである。さらには、ある属性の変換を2つないし3つの方向から同時に考えること(G-2以降の課題)は、きわめて困難である。これはちょうどクラス(類)の認識で、1次元の分類はできても2次元分類はほとんど不可能であるという結果に類似しているといえよう。

#### 引用文献

- Dienes, Z. P., & Golding, E. W. 1966 Learning logic; Logical games, O. C. D. L.  
 Dienes, Z. P., & Jeeves, M. A. 1970 The effects of structural relations on transfer. *Hutchinson Educational*.  
 Flavell, J. H. 1963. The Developmental Psychology of Jean Piaget, D. Van Nostrand Company, Inc.  
 Piaget, J., & Szeminka, A. 1941 La genèse de nombre chez l'enfant, Delachaux et Niestlé(遠山啓・銀林浩・滝沢武久訳 数の発達心理学 国土社 1962)  
 杉原 一昭 1976 子どもの発達と学習内容の構造 現代教育心理IV 明治図書  
 杉原 一昭 1977 論理的思考における東・群構造の発生と発達に関する研究(1) 方法 東京教育大学教育学部紀要 24, 109-116.

—1979. 10. 15. 受稿

## SUMMARY

### Studies in Genetics and Development of Lattice-Group Structures in Logical Thinking.— (2) Experimental Procedures and Genetics of Lattice-Group Structures.

Kazuaki Sugihara

The author (1977) proposed a new methodology and tasks — network tasks — in order to study lattice — group structures in logical thinking.

In this paper, experimental procedures of these methods are reported concretely (Fig. 1~11). It is hypothesized that origins of logical thinking consist of two aspects — one is generated from children's cognition about class of objects and another about differences of objects. Also, it is hypothesized that the genetics of cognition about class of objects is tested by subtasks of the lattice structure I proposed, and genetics of

cognition about difference of objects is tested by subtasks of group structure.

40 kindergarten children (5 and 6 yrs. old) were tested by giving them such subtasks.

The results suggest that it is very difficult for them to recognize class and difference of objects, because only half of Ss could solve classification task and one-difference task. It was more difficult for them to recognize two classes and two differences simultaneously because they could not solve double — classification task.

Some causes of such difficulties are discussed.