

幼児同士の対人相互作用が空間認識に及ぼす効果 —多変量解析を用いた分析—

The effect of preschooler peer interaction on spatial cognitive task

林 昭 志
Hayashi Shoji

要 旨

本研究では認識の発達に有益な社会認知的葛藤を視覚的葛藤として操作的に捉える方法を用いて対人相互作用と空間認識発達に関して実験を行った。とくに本研究では配置の際の位置関係を事前テストから事後テストまで固定するという方法を用いて条件を統制した。この結果ほとんどのペアで配置の相違や、配置を修正して一致させる行動が生じた。また対人相互作用の結果事後レベルの向上が多くみられた。さらに対人相互作用の中で発生する行動や対人相互作用の初期条件が事後の効果とどのような関連をもつのかを明らかにするための分析を数量化1・2類を用いて行った。結果は相互作用中の行動カテゴリーとしての正答や理由などが事後テストの成績との関連を示すものであった。これらの結果から対人相互作用のプロセスの中での思考の深化が認識発達にとって重要であると考えられた。

Abstract

In this study, using the method that catch socio-cognitive conflict as visual conflict, the effect of preschooler peer interaction on spatial cognitive development was examined. The experiment was designed to control standing positions of preschooler.

As a result, most pairs had conflicts and revised their arrangements in the interaction session. And many participants progressed at the post-test. Next, quantification method of the first type and second type were used to examine what categories were effective to preschooler level and progress after peer interaction. The results showed that correct answer and justification were relevant to preschooler level of the post-test. In conclusion it was thought that thinking deeply in the interaction was important for preschooler cognitive growth.

Key Words : cognitive development, peer interaction, preschooler, multivariate analysis

問 題

認識発達の重要な理論として有名な Piaget 理論がある。Piaget(1936)では3人の乳児を観察しこの時期の認識の特徴、感覚運動的知能の理論を展開した。この観察の中では Piaget 自身が乳児の環境を操作して反応を引き出しているケースもみられる。Piaget は乳児の行動を引き出すために乳児に働きかけて乳児と必要なやりとりをしながら乳児の対物的な行動を観察していると考えられるのである。このようにみれば Piaget は対人的な環境の中での子どもの行動を観察し理論化したといえる。

しかし Piaget 理論では対人相互作用それ自体には重点が置かれているわけではない。Piaget 理論に他者との相互作用に関する観点が不足していることが子どもの発達を理解する上で不十分である理由のひとつである。Piaget(1947)では「(前略)・・・論理的思考はかならず社会的だということがわかったのだが、それにもかかわらず、やっぱり群性体の法則は一般的均衡のかたちをなしている。この均衡形態は個人同士の相互作用の均衡をあらわしているとともに、操作の均衡もしめしているのだ(309 ページ)」とし、また「均衡のかたちは、個人内思考だけの結果としてみなすこともできないし、もっぱら社会的な産物としてみなすこともできないだろう(311 ページ)」として、群性体の均衡形成に果たす個人間の相互作用の役割を相補的にしかみていない。では Piaget の幼児観はどうだろうか。同じく Piaget(1947)では「結局言語が出現してから約7, 8歳ごろになるまでつづいている前操作的段階では、その誕生期特有の思考の構造が社会的協働関係をつくることをさまたげているのだ。じつは社会的協働関係だけが論理をつくりあげるものなのだが。(304 ページ)」とし、幼児期における形式的思考・論理的思考の可能性を否定している。

このように幼児期の思考を特徴付けた Piaget に対して、Piaget 理論を批判的に継承して独自の社会的発達過程を提唱したのが Doise & Mugny(1984)である。Doise & Mugny(1984)によれば「Piaget(1977)は均衡化の理論を提示した。(中略)・・・我々はこの混乱は性質において何よりもまず社会的であると考え。(28 ページ)」とし、認識的葛藤における対人的側面の重要性を強調した。そして社会認識的葛藤(socio-cognitive conflict)の概念を提示した。Doise & Mugny(1984)はパースペクティブの協応、すなわち自分の視点と他人の視点との協応の問題を対人相互作用を用いて実験的に検討し、異レベル条件や異視点条件の対人相互作用が認識発達に及ぼす効果を示している。これらの効果は認識発達に有益な認識的葛藤がこれらの条件の下での相互作用の中で発生しやすくなったためであると考察された。

しかし Doise らの一連の研究の中では認識的葛藤とはどんな状態なのか、また有益な相互作用プロセスはどのようなものなのかについて詳細に明らかになっているわけではない。林(1996)は対人相互作用と認識発達に関する研究の文献を展望し、Doise 理論をめぐる先行研究の問題点を6つ指摘した。その6つの中でもっとも大きな問題点として挙げられたのが相互作用プロセスの分析であった。相互作用プロセスの分析がもっとも大きな問題点である理由は対人相互作用のプロセスのマイクロな分析によって発達のメカニズムが明らかになるということ

である。

このように相互作用プロセスの分析は対人相互作用の中で発生する特定の行動が認識の発達に果たす機能を明らかにするために必要であることはもちろんであるが、それ以上に、相互作用それ自体が時系列的に進行するものであるため、プロセスそれ自体を詳細に分析していかなければならないことになるのである。こうした相互作用プロセスそのものへの注目は相互作用研究の必然的傾向となるものであろう。したがって事例的な研究の積み重ねが必要になると思われるがそれを一度に行うのは容易ではない。まずは相互作用の中で発生する行為の機能を明らかにすることからはじめてみたい。

本研究では相互作用で発生する行為の機能を明らかにするために、相互作用の行動カテゴリーの分析を行う。その際に本研究では、認識の発達に有益な社会認識的葛藤を視覚的葛藤として操作的に捉える方法を用いた林(2000)の実験方法にならって対人相互作用による空間課題の遂行を実験する。さらに本研究では、条件統制のために配置の際の位置関係を被験児ごとに事前から事後のテストまで固定するという方法を用いる。結果の予想としては対人相互作用の中での思考の努力を高めていく条件や行動、たとえば配置の相違や修正、反論、正答の存在、理由などが事後レベルの向上と関連すると考えられる。また対人相互作用の初期条件として事前レベルの高さなどが事後レベルの向上と関連すると思われる。

方 法

1. 調査協力児

保育園年長組 32 名。範囲 5 才 7 ヶ月—6 才 6 ヶ月。平均年齢 6 才 1 ヶ月。うち事後テストで 2 名が欠席した。

2. 実験手続き

実験方法は基本的に林(2000)に従っている(図1)。しかし本研究では新たに転移課題を設定して一般化に対する効果を測定することにした(図2)。また本研究では新たに、幼児の立つ位置が事前テストから相互作用セッションを経て事後テストまで通して実験場面での左右のいずれかの位置に固定された。こうして実験に参加した幼児はサンプルと自分との関係が常に同じ位置関係のもとで課題を遂行することになった。

- 1) 事前テスト 提示材料は① 40センチ四方の台3つ。マーカーが付いている。② 3組の同一の家の模型(高さ12センチ)。課題はサンプルの台と同一の家の配置をマーカーを参照しながら隣の台の上に作るものであった。配置の評定基準は以前と同様である(表1)。本研究では被験児(調査協力児)の課題に対する理解を高めるために、本課題に入る前に簡単な練習課題を行った。
- 2) 対人相互作用セッション 日を改めて行った実験セッションでは幼児同士が対人相互作用を行った。具体的な方法は林(2000)に従っている。2人の幼児が4段階に構造化された手続きに沿って以下のようにセッションを行った。

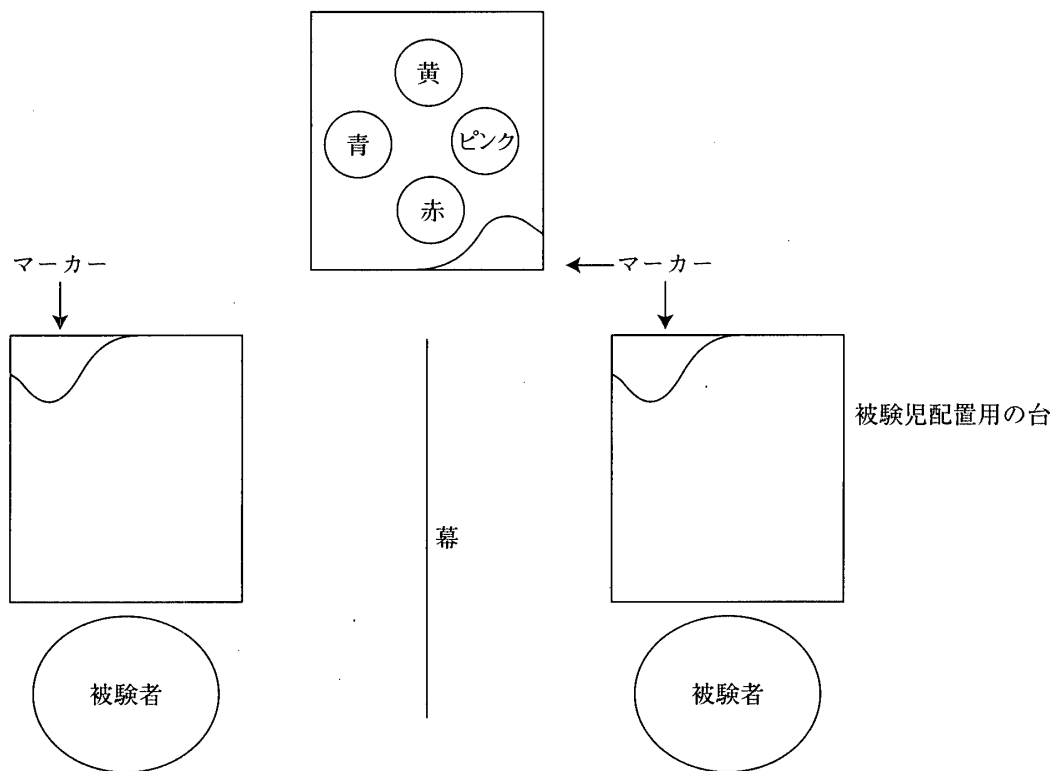


図1 実験場面

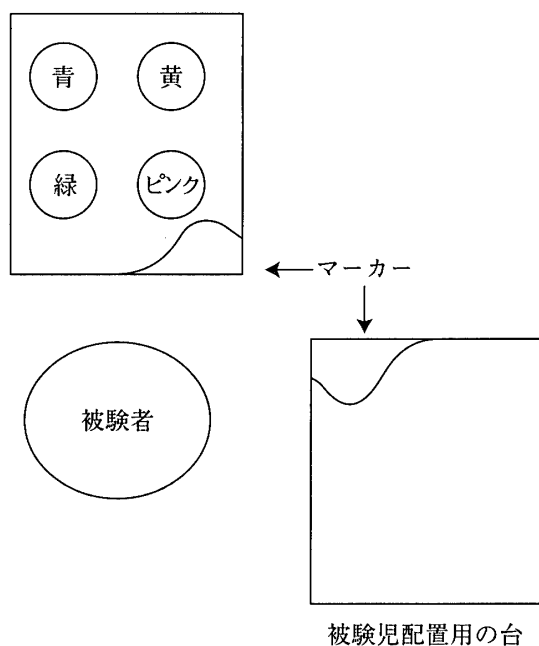


図2 転移課題

①個人配置段階：幼児の間に幕を引いて各幼児毎に課題を行った。このときに幼児はサンプルを見ることはできても相手の配置を見ることはできない。②不一致（葛藤）発生段階：個人毎の配置が完成した後に幕を取り去って隣の仲間が作った配置を見ることができるようにした。この結果2人の配置の相違が明らかになった。③相互作用段階：幼児同士が自由に相互作用（相互交渉）する段階である。幼児たちは互いを見比べながら話し合ったり自分の配置を修正したりした。この様子はVTRに録画した。④終了段

表1 配置の評定基準

レベル	配 置
I	本課題のいずれも 90 度回転・自己中心的反応, 平行移動, 線対称移動, ランダム移動の配置しかできなかった場合
II	左右関係または前後関係のいずれかが正しい配置ができた場合
III	正しい配置が行えた場合 2つの本課題のうちどちらか一方が正答だった場合
IV	つねに正しい配置が行えた場合 本課題が2つ共に正答した場合

階：相互作用の結果2人の配置が同一になって幼児の活動が終了する段階である。ただし2人の配置が同一になって合意に到達しない場合でも幼児同士の相互作用活動が終了した場合もある。以上の①から④までを2つのアイテムに対して行った。すなわち①から④までを2回繰り返したことになる。

- 3) 事後テスト 日を改めた事後テストにおいては事前テストと同様の手続きで行われ、事後レベルが評価された。ただし転移課題が付け加えられた。転移課題は基本的には同質の課題であるがマーカー参照の点を測定するために配置の仕方が本課題とは変化しているものである。

結果と考察

1. 事前テストと事後テストの成績について

まず事前テストと事後テストの成績を表にした(表2)。この表のように事前テストではレベルIIが多いが事後テストではレベルIII, IVが多くなっている。この表を高レベル(IIIとIV)と低レベル(IとII)に分類して2×2の分割表にして χ^2 検定を試みた(表3)。この結果0.1%水準で有意となった。 ϕ 係数は0.45であった。よって事前テストと事後テストの間にはレベルの差があると考えられた。事後テストにおいては事前テストよりもレベルが高くなっていた。このように本研究においては幼児の対人相互作用の効果があらわれたと考えられた。

表2 事前テストと事後テストの成績

レベル	I	II	III	IV
事前テスト	15	16	2	6
事後テスト	1	7	11	10

数値は人数。事後テスト欠席児1名を除く(以下同様)。

表3 事前テストと事後テストの成績(高低レベル)

	低レベル(IとII)	高レベル(IIIとIV)
事前テスト	21	8
事後テスト	8	21

次に事前テストから事後テストへの被験児のレベル変化を向上 (+), 変化なし (0), 低下 (-) に分類した。その結果向上 (+) が多く, 変化なしと低下が少ないことがわかった。サイン検定の結果は 0.5%水準で有意であった。このように本研究では幼児の対人相互作用の効果がレベルの向上としてあらわれていると考えられた。さらに本研究の結果を林 (2000) の実験結果と比べてみた (表 4)。すると実験群の結果においてレベル向上が増加し, レベル低下が減少している傾向がみられた。

表 4 レベル変化

	+ (向上)	0 (変化なし)	- (低下)	サイン検定
本研究	67%	25%	8%	P<.005
林(2000)の実験群	59%	27%	14%	P<.01

数値は%。完成レベル児 6 名および事後テスト欠席児を除く (以下同様)。

次に葛藤を視覚的葛藤と言語的葛藤に分けた分析を試みた (表 5)。視覚的葛藤とは客観的に見た配置の相違であり幕を取り去ったときの状態である。一方, 言語的葛藤とは幼児が反対意見を述べるなどの言語的な行為によって生じる葛藤である。実験セッションに参加したのは 15 組 30 人であるが, ほとんどのペアで視覚的葛藤と言語的葛藤が発生した。しかし 1 ペア (2 人) では視覚的葛藤があったにもかかわらず言語的葛藤に発展しなかった。しかしこのペアは感情的な交流がみられ, 事後レベルが向上している。

表 5 葛藤発生とレベル変化

視覚的葛藤	言語的葛藤	+	0	-
あり	あり	12	5	2
あり	なし	2	0	0
なし	なし	0	0	0
なし	なし	2	1	0

数値は人数。完成レベル児および事後テスト欠席児を除く (以下同様)。

本研究の結果では 2 ペアを除いたすべてのペアで配置の相違が発生した。また 3 ペアを除いたすべてのペアで配置の修正が行われた。このような実験操作が有効に働いた中で行われた対人相互作用においては, 全 15 ペアのうち, 正答の配置があったペアは 8 ペア, 正答の配置がなかったペアは 7 ペアであった。また修正方向が高いレベルの方向へ向っていたものが 9 ペア, 修正が低いレベルの方向へ向ったものが 2 ペア, 同レベルの範囲の中での修正および修正のなかったものが 4 ペアあった。また反論のなかったペアは 5 ペア, 理由のあったペアは 4 ペアと少数だった。

事後テストにおける転移課題においては, レベル I (線対称移動と平行移動) が 7 名, レベル II (部分的正答) が 6 名, レベル III (正答) が 14 名となり, χ^2 検定の結果は 5% で有意となった。従って本研究での効果は転移の効果をもっていると考えられた。(ただし転移課題を

行っていない2名と事後テスト欠席児を除く。完成レベル児は含む。)

2. 多変量解析による相互作用カテゴリーの分析

次に林(1997)の方法を参考にして事後テストおよびレベル変化に対する多変量解析を試みた。まず分析対象となる項目-カテゴリーを設定した(表6)。初期条件の項目-カテゴリーとして幼児の立つ位置、事前テストの成績を用いた。相互作用セッションでの項目-カテゴリーとしては①配置に関するカテゴリーと②相互作用の中で発生する行動に関するカテゴリーを用いた。効果の項目-カテゴリーとして事後テストでの成績、レベル変化を用いた。数量化1類では事後テストの成績を目的変数とし、効果のカテゴリー以外の変数を説明変数として用いた。数量化2類ではレベル変化を目的変数とした。ただし完成レベルの被験児や事後テスト欠席児は分析対象から除かれた。また結果の読み取り方は木下(1987)の解説を参考にした。

表6 設定されたカテゴリー

-
- | |
|-------------------------------|
| 1) 初期条件のカテゴリー |
| 課題を行う(配置する)位置(事前~相互作用~事後まで同一) |
| 事前テストでの成績 |
| 2) 相互作用セッションでのカテゴリー |
| ①配置に関するカテゴリー |
| 個人配置段階での成績 |
| 相互作用後の終了段階での個人の成績 |
| 配置の相違が存在した |
| 配置を修正して一致させた |
| 正答配置が存在した |
| 自分より高いレベルの配置が存在した |
| 正しい方向へ修正が行われた |
| ②行動に関するカテゴリー |
| 相手に対して反論した |
| 配置に関して理由を述べた |
| 相手に対して指示した |
| 3) 効果のカテゴリー |
| 事後テストでの成績 |
| 事前-事後の間の成績の変化(レベル変化) |
-

数量化1類の結果を述べる(表7)。まず重相関係数の値は0.94であり、結果の精度はまずまずであったと言える。決定係数は0.88であり、事後テストの成績の変動のうち88%が説明変数としての12の項目-カテゴリーによるものである。次に偏相関係数の値の高いものはセッションでの最終配置の成績、正答、理由、より高いレベルの配置、事前テストの成績、指示であり、逆に偏相関係数の値の低かったものは配置の相違、反論、セッションでの個人配置の成績、配置する位置、配置の修正、修正の方向であった。本研究ではほとんどのペアで配置の相違や修正、相互作用での反論がみられたため、これらの変数は事後の成績に影響しなかったと考えられる。反論はただ反論すれば効果が高まるというものではなく、正しい方向にそって

表7 効果（事後テストの成績およびレベル変化）のカテゴリーに対する多変量解析結果

/目的変数		事後テストの成績 (数量化1類)		事前から事後への成績の変化 (数量化2類)		
項目—カテゴリー		カテゴリースコア	偏相関係数	カテゴリースコア	偏相関係数	
配置する位置	左	0.06	0.28	-0.20	0.42	
	右	-0.12		0.42		
事前テストの成績	1	-0.52	0.67	-0.07	0.69	
	2	0.11		-0.02		
	3	0.26		-1.00		
	4	0.38		2.59		
セッションでの 個人配置の成績	1	0.01	0.27	-0.97	0.63	
	2	-0.06		0.41		
	3	0.18		-0.35		
セッションでの 最終配置の成績	1	1.89	0.83	-0.29	0.33	
	2	0.18		-0.30		
	3	-1.06		0.49		
配置の相違	あり	0.01	0.07	0.09	0.23	
	なし	-0.09		-0.61		
配置の修正	あり	-0.10	0.33	-0.06	0.10	
	なし	0.40		0.21		
より高レベルの 配置	あり	-0.57	0.70	-0.40	0.33	
	なし	0.29		0.20		
正答	あり	1.07	0.81	-0.14	0.10	
	なし	-0.91		0.12		
修正の方向	高レベル	0.10	0.51	-0.23	0.42	
	低レベル	-0.61		-0.45		
	それ以外	0.06		0.66		
反論	あり	0.12	0.21	0.29	0.25	
	なし	-0.21		-0.49		
理由	あり	0.66	0.77	0.55	0.43	
	なし	-0.33		-0.27		
指示	あり	-0.52	0.58	0.06	0.04	
	なし	0.73		-0.08		
	定数項	2.79	向上	-0.04	相関比	0.79
	重相関係数	0.94	群重心	-0.70	正判別率	95.8%
	決定係数	0.88	低下	2.79		

反論することが必要なのであり、間違った方向への反論がペアの成果を低下させる恐れもある。またセッションの最終配置の成績や正答、理由などが事後テストの成績を予測するものであることは、相互作用の中での思考の深化が事後に高いレベルをもたらすものであることを示していると考えられる。次にカテゴリースコアの値より、影響が大きいと考えられるものは正答「あり」、理由「あり」である。これらも相互作用の中での思考の深化を示すものと考えられる。事前テストの成績については事前レベルが高いほど事後レベルも高いことから本研究では影響が逆方向に出てしまったと考えられる。配置の修正、指示などについては偏相関係数での解釈と同様にほとんどのペアでみられているため、あるいはほとんどのペアでみられなかったために影響が小さくなったと考えられる。ただし指示「なし」の結果について指示がない方が重みが大きくなっており、理由のない誤った指示が事後レベルを低下させる可能性が考えられる。以上のように数量化1類の分析結果は、ほとんどのペアで見られた、配置の相違、反論、配置の修正などの影響が小さいものとなった。また逆にペアによる差が大きかった理由などに大きな影響がみられた。

次に数量化2類の結果を述べる(表7)。今回は解1と解2のうち相関比の値の高いほうの解1を用いた。解1の相関比は0.79であり解2の相関比は0.74であった。まず相関比の値は0.79であり結果の精度はまずまずであったと言える。次に偏相関係数の値の高いものは事前テストの成績、セッションでの個人配置の成績、理由、修正の方向、配置する位置、より高レベルの配置、セッションでの最終配置の成績であった。逆に偏相関係数の値の低かったものは指示、配置の修正、正答、配置の相違、反論であった。これらの結果は数量化1類で行った考察と同様に、配置の相違や反論、配置の修正がほとんどのペアでみられていたためにレベル変化への影響が小さくなったと考えられる。また、数量化1類の結果と同様に事前テストの成績、セッションでの最終配置の成績、理由、より高レベルの配置が大きく影響していた。このように対人相互作用の初期条件としての事前レベルはやはり対人相互作用の内容や効果をかなりの程度決定するほどのものであるかもしれない。また相互作用の中での理由の発言やより高レベルの配置を示すことが事後の効果に大きく関係するという結果となった。次にカテゴリースコアの値より事前テストの成績や理由「あり」がレベル変化に対して影響を与えていると考えられた。また数量化1類と2類で逆の結果となったのが、正答と修正の方向である。1類では正答の値が高いのに対して2類では修正の方向の値が高くなっている。これは1類の事後テストの成績に対しては、もともと成績の高かった幼児が正答の配置を作り出していた可能性がある。つまり完成レベルではないが成績が高い幼児はレベル変化しない可能性が高いために、すでに知っている正答を示すことよりも修正の方向の方がレベル変化にとって重要だったという可能性である。とすれば修正の方向とは課題の理解を深めるものであるといえる。このような理由によってレベル変化に対しては修正の方向が重要であり、事後レベルに対しては正答が重要であるという結果になったと考えられる。

以上のように多変量解析の結果は精度についてはまずまずの高さとなり、行動カテゴリーの正答や理由の存在などに関しては予想に一致した結果がみられた。しかし実験操作による影響

のために葛藤に関する主要な要因について予想とは異なった結果となった。すなわちほとんどのペアで配置の相違や配置を修正して一致させる行動が生じたために、これらが大きな影響を与えなかった。逆に対人相互作用の初期条件（事前テスト）や対人相互作用での配置に関するカテゴリー（セッションでの個人配置や最終配置など）が行動カテゴリーよりも影響を与えた。このような結果は相互作用のプロセスのモデルとして考えるとわかりやすい。プロセスのモデルとしては、配置の相違→反論・理由・指示・正答の提示→配置の修正という流れが考えられるが、配置の相違に関しては条件が満たされていたために本研究の結果では影響を与えなかった。同様にセッションでの個人配置の成績は統制されていなかったために影響を与えることになった。つまり十分に統制されていない条件が影響を与えることになったと考えられるのである。本研究では実験の操作によって配置の相違や修正が多くもたらされた結果、理由や修正の方向が事後の効果に影響を与えていた。以上より考えられることは、ようするに社会認知的葛藤は認識発達のひとつの契機に過ぎないものであり、社会認知的葛藤は課題解決への動機づけや意欲を高めることによって認識発達に効果を持つが、直接的に認識発達を生じさせるものではないということである。配置の相違や反論があっても、その後に正答や理由といった思考の深化、修正の方向などの思考の変化がなければ事後レベルの向上をもたらさないのである。

総括と今後の課題

本研究では認識の発達に有益な社会認知的葛藤を視覚的葛藤として操作的に捉える方法を用いた林(2000)の実験方法にならって対人相互作用による空間課題の遂行を実験した。さらに本研究では被験児が配置する際の位置関係を事前から事後のテストまで固定するという方法を用いた。この結果ほとんどのペアで配置の相違や配置を修正して一致させる行動が生じた。このように特定のカテゴリーの偏りがあると統計的分析において効果への影響が小さくなる可能性があるため、本研究の結果でも予想と異なる結果が生じた可能性があった。しかし、事後レベルの向上を示した幼児が多く、実験操作の効果があらわれていたと考えられた。このように本研究はPiagetが詳細に示してこなかった対人相互作用が認識発達に及ぼす影響を扱い、Doiseの研究に不足していた対人相互作用の分析を行った。

本研究のような現実的な要素の強い対人相互作用研究においては多数の要因が想定されるためにすべての要因を操作したり統制したりすることは不可能に近いといえる。また統計的分析では相互作用の複雑な姿を捉えきれないという問題が存在する。そこでケースごとの事例的な検討を積み重ねていくことによって相互作用の具体的な姿を捉えていく必要があると考えられる。しかしケースの事例的な検討では主要な要因を客観的に判断することの困難さを伴う。逆に統計的な要因の分析の方が客観的な結果がより明確になることがある。したがってこのような意味では統計的処理と事例的検討は互いに相補的な関係にあるといえる。今後の相互作用の研究を進めるためには統計的分析と事例的検討をあわせて進めることが有効ではないかと考えられる。

文 献

- Doise, W. & Mugny, G. 1984 *The social development of the intellect*. Oxford: Pergamon Press.
- 木下 栄蔵 1987 多変量解析入門 啓学出版
- 林 昭志 1996 対人相互作用と認識発達に関する研究—文献展望— 名古屋大学教育学部紀要 (教育心理学), 第 43 卷, Pp.97-109.
- 林 昭志 1997 対人相互作用と認識発達に関する研究 (その 2) —相互作用研究の枠組み— 名古屋大学教育学部紀要 (心理学), 第 44 卷, Pp.107-121.
- 林 昭志 2000 幼児の対人相互作用に関する Doise 理論の検討—空間配置課題の設定を通して— 上田女子短期大学紀要, 第 23 号, Pp.33-43.
- Piaget, J. 1936 *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Delachaux & Niestle. (谷村 覚・浜田寿美男訳 1978 知能の誕生 ミネルヴァ書房)
- Piaget, J. 1947 *La psychologie de l'intelligence*. Librairie Arman Colin. (波多野完治・滝沢武久訳 1989 知能の心理学 みすず書房)
- Piaget, J. 1977 *The development of thought: Equilibration of cognitive structures*. New York: Viking Penguin.
- <http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/bb0/BlackBox.html>