資料

子供の教授活動の効果

杉江修治* 梶田正巳**

THE EFFECTS OF TEACHING ACTIVITIES OF CHILDREN

Shuji SUGIE AND Masami KAJITA

The quality of interactions among small group members constitutes a significant factor that brings about positive effects in school learning. And aspects affecting the quality of the interactions are still more numerous. In this study, we chose one of the important aspects, namely: "the effects of teaching activities", and examined the reasons why the activities would produce good results in small groups. Two types of instructions were given...A: "You must teach another person after learning yourself", B: "Your attainment will be evaluated after you have learned". Two types of activities were directed after a study lasting 25 minutes...a: To teach another person, b: To review the learning tasks. E_1 was the condition of $A+a$, and E_2 : $A+b$, and C: $B+b$. Ss were 11-12 year-old children, and the tasks used were arithmetic. Results were as follows. (1) The learning set to teach another person "after one has learned" had positive effects on academic achievement. (2) The activities to teach another person seemed to have a possibility to raise some positive effects.

Key words: teaching activities of children, small group, interaction, learning

問題

学校学習などにみられる小集団形態での学習では、学習者同士の相互教授が行われる。小集団学習の効果は、主にここから生じる。しかし、この相互教授の効果が、いかにして生じるのかについては、これまで実証的な検討が十分に行われてきているとはいえない。

本研究では、この相互教授の過程の中でも、特に他者に「教える」ことが教えた側にポジティブな効果をもたらすのではないかと、またその効果は、どのような心理的機制によって生じるのかという問題に焦点をあてた実証的な検討を行った。

子供が子供を「教える」ことの効果は、近年、ピア・チュータリング (peer-tutoring) に関する研究領域で多く検討されてきている。Sarlin (1976) はチュータリング

経験はチュータのパフォーマンスを伸ばすと結論づけている。また Allen & Feldman (1973) は、低学力の者をチュータとした研究が多いことを指摘しながら、「それらの結論は低学力者に限定されない。それはアカデミックな側面で、より成功的な生徒にも一般化してよいだろう」と「教える」ことの効果の一般性を主張している。なお、チュータリングの研究では、異年齢間チュータリングを扱ったものがほとんどである。しかし Granziano, French, Brownell, & Hartup (1976) の、同年齢グループ内での相互作用の検討などによれば、同年齢同士においても十分「教える」効果を期待できると考えられるのである。

さて、このような、「教える」ことの効果はどこから生じるのだろうか。経験的には次のような要因をあげることができよう。

- (1) 発語することの効果。
- (2) 教えることを期待されているという構えで学習することの効果。

* 中京大学 (Chukyo University)
 ** 名古屋大学 (Nagoya University)

- (3) 教える過程で学習内容を再構成化することの効果。
- (4) 教えながら自分の理解度、習得内容をモニタリングすることの効果。
- (5) 相手からの質問の効果。

これまで Allen (1976) をはじめ、チュータの役割をもつことの学習への効果、すなわち「教える」効果の起因するところについての議論はあるが、そのほとんどはグループのダイナミクスに視点を置いたものであった。上記のような、個人の内的過程に主な視点を置いた検討も必要であろう。

本研究では、上の(2)「教えるという構えで学習することの効果」と、(1), (3), (4), (5)を含みこんだ「実際に教えることの効果」の2点の検討に焦点を合わせた。具体的には次の2点について明らかにすることがこの研究の目的である。

1. 教えるという構えを持って学習することが、学習を効果的にするか。
2. 実際に教えるという活動を行うことが、学習を効果的にするか。

方 法

被験者 小学校5年生、63名。設定した下記の3条件に各21名を配置した。担任教師の評価による算数の学業成績で条件間等質である。なお、実際に教授活動をする条件 E₁ では、被験者とペアを組む相手として、算数の学業成績と性別の等しい21名を必要とした。

学習課題 5進法による記数法の学習(10進法によって表わされた数字を5進法に変換する原理の理解)を課題とした。被験者は、5進法の原理を10進法による記数法と対比して解説した自習用の小冊子によって個別に課題に取り組む。実際に「教える」条件では、そこでの学習内容を教えることになる。小冊子の構成は、(1)10進法による記数法の解説(記数法についての一般的知識)、(2)5進法による記数法とその繰上りの原理の解説、(3)10進法で「33」を5進法に変換する仕方の解説(図示を豊富に用いる)、の3ステップからなる。

手続 実験群2群と統制群は次の操作によった。

実験群1 (E₁) : 「学習内容を後で友達に教えてもらうことになっている」旨の教示あり、学習課題への取り組み後、所定の時間実際に「教える」。

実験群2 (E₂) : E₁ と同一内容の教示を与えるが、「教える」ことはせず、所定の時間だけ個別に復習する。

統制群 (C) : 「学習状況を後で調べる」旨の教示を与える。学習課題への取り組み後は、E₂ と同様に個別の復習をする。

FIG. 1 各条件の実験実施手続

実験実施の手続の概要を FIG. 1 に示す。

教示は自習用小冊子の表紙に明記され、実験者が読み上げる。個別学習は、自習用小冊子によって行われる(但し、実験条件毎の被験者が全員並行的に同時に取り組む)。休憩時間には「間違い探し」、「迷路」という、学習課題とは無関係のパズルに取り組ませる。休憩に続いて5分間の教授活動(E₁)、または復習(E₂, C)を行う。E₁条件は、予めペアとして決められている相手(隣室に待機、休憩時間の後半に移動)と肩を並べて座り、小冊子を参照しながら未学習の相手に5進法による記数法を教える。未学習者からの質問は制限しない。E₂, Cの2条件では、5分間、小冊子で、左記の個別学習と同様の事態下で個別に復習させる。なお、個別学習の25分間という時間は塩田他(1974)の研究での経験から導かれたものである。教授活動、または復習の5分間という時間は、予備的な検討により、教授者が、多少の質問はあっても1通りの解説をおおむね終えることができ、また、既習事項の復習にダレることなく取り組めるという両要件を折衷的に満たす時間として決められた。

効果の測定 効果については、テスト、質問紙など、多面的な検討を試みた。

事後テストは、数個から20個の丸印を図で示し、その個数を5進法で表現する問題5問、10進法で表わした数を5進法に変換する問題5問と、5進法という記数法について言葉で解説を求める問題(「解説問題」)、5進法での繰上りの仕方を図示して解説するよう求める問題(「図解問題」)各1題からなる。把持テストは事後テストと同

一内容のものを用いる。転移テストは、丸印を図示し、その数を2進法で表現する問題、4進法で表現する問題、7進法で表現する問題各3問、さらに8進法による記数法の解説を言葉で表現するよう求める問題（「解説問題」）1題からなる。

質問紙は、内容の理解度の自己評価2項目、学習課題への満足度・興味度4項目、E₁、E₂、C、各々の条件に与えた教示の動機づけ効果3項目、末学習者への教え方に留意したか否かの1項目、計10項目を共通に実施した。さらにE₁条件には「教える」活動そのものに対する感想を4項目で質問した。各項目には4段階での評定を求めた。

また、個別での学習課題への取り組み過程の条件毎の特徴を吟味するために、学習に先立ち「テキストや文章に線を引いたり、空いているところにまとめを書いたり、自分の好きなように書き入れをしてもよい」旨の教示を与え、後にテキストを回収し、アンダーラインの記入数、メモの書き込み数、内容の要約の書き込みの有無を数えた。

結 果

学習内容の習得 TABLE 1 には事後テスト、把持テスト及び転移テストの各テスト項目の内、様々な進法による数の表現と、10進法から他の進法への記数法の変換を求めたものについての成績を、条件別に平均値で示した。事後テスト、把持テストは10点満点、転移テストは9点満点である。

ここでは事後テストは条件間で差が認められない。把

TABLE 1 事後、把持、転移テスト結果——記数法の表現・変換課題 ()内SD

条件	E ₁	E ₂	C
テスト			
事後テスト	7.19(3.36)	7.14(2.90)	7.14(3.04)
把持テスト	7.90(3.07)	7.00(3.19)	7.05(3.44)
転移テスト	5.81(2.77)	5.05(2.46)	3.33(2.93)

TABLE 2 事後、把持、転移テスト結果——進法変換の解説、図解

条件	E ₁				E ₂				C			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
5進法解説	事後				2	7	7	5	1	8	8	4
	把持				0	8	9	4	0	7	12	2
5進法図解	事後				12	0	2	7	8	1	7	5
	把持				9	4	3	5	8	0	6	7
8進法解説(転移)					1	7	7	6	0	8	7	6

持テストではE₁条件が他の2条件に比べて多少高い平均点を示したが、条件間の差は有意ではなかった。転移テストは、E₁条件とC条件との間に有意な差がみられた($t=2.75$, $df=40$, $p<.01$)。またE₂条件とC条件との間には、有意ではないが比較的大きい差($t=2.01$, $df=40$)がみられた。

TABLE 2 には、事後テストと把持テストでは5進法の、転移テストでは8進法の解説を自由記述で求めた「解説問題」の結果と、事後テストと把持テストでの5進法の繰上がりを図示で解説させる「図解問題」の結果を条件別に示した。これらの問題は、被験者が進法の概念、繰上がりの技能を自身でどのように再構成化しているかを見当づけることを意図して設けられた。

回答は各問題ともに4段階で評定した結果で示した。表中の数値は人数である。5進法及び8進法の「解説」では、「どの数字を用いるか」、「繰上がりの仕方」、「進法の原理」の3ポイントに正しく言及していることで十分な解答とした。表中のIは3ポイントを満たしている者、IIは2ポイントを満たしている者の数である。IIIは1ポイントのみ、IVは誤答並びに無答である。「図解」は記述の正確さ、十分さで4段階に評価した。Iは図による正しい変換の解説を行った者、IIは正しいと認められるが、一部に小さい誤りがあった者、IIIは繰上がりの原理が図で正しく説明されていない者、IVは全くの誤答または無答の者の数である。

5進法の「解説」は、事後テストではE₁、E₂の2条件は類似した結果であった。この2条件とC条件の間では、C条件の解答のレベルが相対的にかなり低いという傾向がうかがえる。ただし把持テストではこの傾向は弱まり、3条件の差は小さくなっている。「図解」の事後テストでは、E₁条件が他の2条件よりややレベルの高い結果を示したが、その差は著しいものではない。また、E₂条件とC条件の差は小さいものであった。さらに把持テストでは、3条件の差はより小さくなるという結果であった。一方、転移テストでの8進法の「解説」では、E₁、E₂の2条件がC条件に比べてやや高いレベルの解答をする傾向がみられた。

理解度等質問紙結果 質問紙の結果は、応答形式として用いた4段階の評定に応じて3—0点を与えて集計した。数値の大きい方がポジティブな方向の応答である。TABLE 3 にその結果を条件毎の平均値で示す。項目数に応じてその最大値は、「理解度」が6、「課題への満足・興味」が12、「教示の動機づけ」が9、「教え方への留意」が3である。

この結果によれば、「理解度」、「課題への満足・興味」

TABLE 3 満足度等質問紙結果 ()内SD

条件	E ₁	E ₂	C
理 解 度	3.62(1.33)	3.52(1.26)	3.24(1.54)
課題への満足・興味	8.24(2.35)	8.67(1.96)	8.52(3.06)
教示の動機づけ	6.57(1.43)	7.05(1.59)	5.76(2.33)
教え方への留意	2.19(0.59)	2.38(0.79)	1.00(0.98)

TABLE 4 「教える」ことへの感想

	Yes	No
教えたことにより、よく分るようになった	13	8
相手の人の意見が役立った	6	15
教えていて、かえって分らなくなった	5	16
ほかの人に教えることは楽しい	15	6

TABLE 5 テキストへの書きこみの結果 ()内SD

条件	E ₁	E ₂	C
アンダーライン数	2.77(4.32)	2.24(4.53)	1.81(3.43)
書きこみ数	1.77(2.78)	1.43(2.26)	0.90(1.51)

TABLE 6 テキストへの要約の記入の有無 ()内%

条件	E ₁	E ₂	C
記入したケース数	5(22.7)	3(14.3)	0(0.0)

は3条件間に大きな差は認められない。一方、「教示の動機づけ」はC条件の値が低く、E₂条件との間の差は有意であった ($t=2.05$, $df=35$, $p<.05$)。「教え方への留意」もC条件は値が低く、E₁条件との間で有意に ($t=4.15$, $df=40$, $p<.01$)、また E₂条件とも有意に ($t=4.90$, $df=40$, $p<.01$) 差があった。

なお、TABLE 4 に E₁条件にのみ実施した質問項目の結果を参考として附した。ここでは「教えることによりよく分かるようになった」という感想を持つ者は62%と半数を越えている。一方、「相手の人の意見が役にたった」という感想を持つ者は29%とやや少ない。「教えていてかえって分からなくなった」という回答は24%と、1/4程度みられた。「他の人に教えることは楽しい」という感想は71%と多数の者が持つという結果であった。

学習過程の特徴 本研究では、個別での課題への取り組みの過程での行動や構えの特徴を吟味するために、教示によってテキストへの書き込みを許した。TABLE 5 には、テキストにアンダーラインや文字による書き込みをどれほどしたかを、アンダーラインは本数を、書き込み数は書き込み箇所の数を単位として数え上げ、条件別に平均値を求めた結果を示した。

この資料は総じて標準偏差が大きい。E₁, E₂の2条件は、アンダーライン数、書き込み数共にC条件よりも高い値を示しているが、有意な差ではない。

TABLE 6 は、テキストの末尾などに進法に関するまとめとなるメモを行っているか否かを判定し、メモのあったケース数を示したものである。これによれば、総じてまとまったメモを残した人数は少ないが、E₁, E₂の2条件ではそれがみられたのに対し、C条件では1ケースもみられなかったのである。

考 察

本研究での結果をまとめれば、次のようになる。

(1) 様々な記数法による数の表現と、進法の変換を内容とした事後テストでは、条件間に差はない。

(2) 同じ内容の把持テストでも条件間に差はない。

(3) 同じ内容領域の転移テストでは、E₁条件は有意にC条件よりも優れた。E₂条件もC条件より比較的優れるという結果をみたが、これは有意ではなかった。

(4) 学習内容の再構成問題の事後テストは、「解説」の方で E₁, E₂条件が類似した結果を示し、ともにC条件より優れる傾向をみた。

(5) 再構成問題の把持テストでは、条件間の差はみられない。

(6) 再構成問題の転移テストでは、E₁, E₂の2条件がC条件に比べてやや優れる傾向がみられた。

(7) 質問紙の結果では、「理解度」、「課題への満足・興味」は条件間に差がなかった。

(8) 質問紙では、「教示の動機づけ」はE₂条件がC条件よりも高い。

(9) 質問紙にみる「教え方への留意」は、E₁, E₂両条件ともにC条件より高い。

(10) 教える活動をしたことに対しては、ポジティブな感想が比較的多い傾向がみられた。

(11) 学習課題への取り組みへの様態では、E₁, E₂の2条件はC条件よりも積極性が強い傾向をうかがうことができた。

さて、ここでは効果を検討した各測度で、一貫した明らかな差を見出すことは難しい。しかし、(3), (4), (6)の結果で、E₁及びE₂条件とC条件との間に差が認められることから、教えるという構えを持って学習することが、学習を促進するという傾向を認めることができよう。また、その効果は(3), (6)にみられるように、転移の面でより認められる点が特徴としてあげられる。さらに、(8), (11)から、教えるという構えを持った条件下で、個別学習がより積極的に行われる傾向も示されたのである。その他の結果の中に、教えるという構えを持つことが学習を抑制する方向に働くというものはみられない。なお、(2), (5)の結果に示されるように、この効果は把持にまで及ん

でない。

一方、実際に教えることの効果は、 E_1 、 E_2 の2条件の結果の比較によって検討できるが、そこでは各測定で明らかな差を見いだすことはできない。但し、TABLE 1, TABLE 2, TABLE 5. TABLE 6の結果では、有意差は認められないが、一貫して E_1 条件が E_2 条件よりもより効果的な学習がなされていることを示す方向の数値を示している。今回の実験条件では、個別での復習活動が冗漫にならないように、時間をやや短くしたため、それと対応させて設定した「教える」時間は必ずしも十分ではなかった。「教える」時間をより長く設定するなど、事態を変えて検討することで、この側面の効果の吟味をさらにすすめる必要があるだろう。

以上の結果を、本研究の目的に対応させてまとめるならば次のようになる。

(1) 教えるという構えを持って学習することは、個人の学習を効果的にする傾向が認められる。その効果はことに学習の転移面で大きい。

(2) 実際に教えるという活動が、個人の学習に積極的な効果をもたらすことを示す明らかな結果は得られなかった。しかしその可能性を示唆する資料は得られ、今後の検討の必要性が示された。

さて、独立変数としてこの領域に重要な意義を持つものに、学習課題の質や困難度、被験者の年齢やコミュニケーション能力、ペア構成の基準などをあげることができる。Ehly & Bratton (1981) が、ピア・チュータリングの効果を、仲間の組み合わせ(性別、地位、好意度)を変数として研究しているところなどに、その組織的研究の端緒をみることができる。また、被験者の学習過程での

学習内容の再構成化、モニタリングの様態等にも焦点を合わせた分析への踏み込みも必要となるであろう。

引用文献

- Allen, V.L. 1976 The helping relationship and socialization of children: Some perspectives on tutoring. In V.L. Allen (Ed.) *Children as teachers*. Academic Press, Pp. 9—26.
- Allen, V.L., & Feldman, R.S. 1973 Learning through tutoring: Low-achieving children as teachers. *Journal of Experimental Education*, 42—1, 1—5.
- Ehly, S.W., & Bratton, B. 1981 Experimental analysis of process variables in peer tutorial learning. *The Psychological Record*, 31, 537—541.
- Granzino, W., French, D., Brownell, C.A., & Hartup, W.W. 1976 Peer interaction in same-and mixed-age triads in relation to chronological age and incentive condition. *Child Development*, 47, 707—714.
- Sarbin, T.R. 1976 Cross-age tutoring and social identity. In V.L. Allen (Ed.) *Children as teachers*. Academic Press, Pp. 27—40.
- 塩田芳久・中野靖彦・市川千秋・速水敏彦・杉江修治・田中康雄・千野直人 1974 集団課題解決に関する研究Ⅱ—グルーピングと解決のストラテジーの効果について 名古屋大学教育学部紀要(教育心理学), 21, 169—191.

(1988年11月4日受稿)