

# 他者からの反応が児童の説明スキルに及ぼす影響

## －算数文章題の解決過程を他者に説明する場面を用いて－

仮屋園 昭彦

(2005年10月18日 受理)

### Influence that Reaction from Others Exerts on Children's Explanation Skill － Using Scenes where Children Explain Solution Processes of Arithmetic Problems to others －

KARIYAZONO Akihiko

#### 要 約

本研究は、説明する際の他者の反応が児童の説明スキルの向上に効果を与えるか否かを検討した。説明場面は、小学校5年生の児童が自らが解いた算数の文章題問題の解決過程を実験者に説明する、というかたちをとった。本研究の意義は、児童の説明スキルを他者からの直接指導や自己の発話観察によって変容させるのではなく、他者の反応によって変容させようとする方法の可能性を探るところにある。

実験の結果、説明を受ける側の反応の違いによって、児童の説明方法、説明に対する意識が変容することが明らかになった。この結果は、今後、対話に基づく学習環境の構築を考える際、他者の反応は対話技術や対話意識を決定づけるほどの重要性をもつことを示唆していると言える。

キーワード：説明スキル，他者からの反応，算数文章題

#### 問題と目的

従来、知的能力や性格、意欲といった人間の精神機能は、個体に内在する仮説構成的実体として扱われてきた。こうした人間理解のあり方に対し、近年、人間の知的いとなみを関係のなかで捉えようとする関係論的視点が現れてきた。そして、対話と協同を通した学びに対する関心が高まってきたことは周知のとおりである（佐伯・藤田・佐藤，1995；1996）。

本研究もこうした対話と学びという理論的枠組みのなかに位置づけられる。特に対話を通した思考力の向上、自らの思考過程の表現スキルの向上、および対話への意欲的姿勢の形成を目指す際、いかなる対話のあり方が効果的なのか、を探っていくことをねらいとする。

従来、自らの思考過程の言語化、他者とのやりとりのなかでの認知発達の問題は、主としてメタ

認知研究の枠組みのなかで行われ、特にヴィゴツキー理論がその淵源となっている（中村，1998；永野，2001）

ヴィゴツキーの認知発達理論は、個人間対話が次第に自己内対話に移行する、という考え方であり、思考などの高次精神機能は社会的（外的）起源をもつ、というものである。

こうしたヴィゴツキーの考え方にもとづくならば、対話による思考力の向上を目指した学習環境とは、他者との対話による自らの思考への気づき、調整から自己との対話による自らの思考への気づき、調整への効果的移行を推進するような学習環境、ということにほかならない。

こうした立場にもとづく学習環境研究のなかでも、子どもの小集団のなかに教師が入り、教師が適宜、助言や指導を与える活動が、教師の直接教示では得られないような教授効果があることを示した相互教授法はよく知られている（佐藤，1996a；1996b）。これらの研究は、対話や教え合いの活動そのものの効果を立証したという点で意義がある。

ただ今後、このような対話を中心とした学習環境を考える際に求められるのは、対話そのものの性質を浮き彫りにしたうえで、内化への移行が生じる過程、およびその条件の分析という視点であろう（佐藤，1992）。

まず、対話そのものの性質について、本研究では対話のもつ相互性を取り上げたい。対話による学習とは、他者（教師など）からの一方的な働きかけによって子どもが変わる、というスタイルではない。対話には、言うものは言われ、見るものは見られ、働きかけるものは働きかけられる、といった相互性が存在する。そしてそのなかでお互いの変容、成長していくのである。ここには、一方が操作するもので他方が操作されるものといった一方向的な関係は存在しない。

こうした対話の相互性から、本研究のねらいである対話を通じた思考力の向上、自らの思考過程の表現スキルの向上、および対話への意欲的姿勢の形成を考えると、一方が他者に働きかけたとき、次にその他者からどのような働きかけ（応答）を受けるか、という側面が重要になる。対話のなかでの他者は、視点提供者、デモンストレイタ、思考をうつす鏡、思考の評価者、といった役割を果たす（丸野，1989）。問題は、最初に他者に働きかけた者がこうした他者からの応答のありようによって、次の働きかけ方をどのように変えていくか、という点にある。

本研究では、こうした自分の働きかけに対する他者の応答のありようが次の働きかけをどのように変えていくか、を検討する。

具体的な検討項目とその理由とを以下に示す。

(1) 従来の研究では、やりとりの手段は言語であり、内化される内容も他者から言語で送られるメッセージであった。しかし日常のやりとりのなかでわれわれは、理解や共感を示すために多くの非言語反応を用いる。子どもは、こうした非言語応答の意味を読み取り、自己のなかに自発的に内化させることが可能か否か。そして、こうした非言語応答が内化された場合、それは子どもの「自らの思考過程を表現すること」に対する姿勢に影響するか否か。本研究ではまずこの2点を検討する。そのため本研究では、子どもの説明を受けた側が理解できたことを示すメッセージとして「あ

いづち」を用い、子どもが非言語型応答の意味をくみ取ることができるか否かを検討する。

(2) 自らの働きかけに対する相手からの応答によって、自らの思考過程、表現方法の不備に気づくことができるか否か。特に本研究では、相手からの応答を直接的な指導や助言というかたちではなく、自分の説明のまずさからくる相手側からの質問（根拠の要求）というかたちにした。こうした方法によって、指導や助言という方法をとらなくても、子どもが自分の働きかけ方（説明の仕方）では相手にわかってもらえない、ことに気づき、それを自分の思考過程とその表現スキルに反映させることができるか否か、を検討する。

## 方 法

1. 被験者：小学校5年生児童78名であった。

2. 実験計画：実験者の応答タイプについては、他者の理解反応要因（有・無の2水準）×根拠の要求要因（有・無の2水準）の2要因実験計画をたてた。両要因ともに被験者間要因であった。他者の理解反応有・根拠の要求有群に20名、他者の理解反応有・根拠の要求無群に19名、他者の理解反応無・根拠の要求有群に19名、他者の理解反応無・根拠の要求無群に20名の被験者を割り当てた。

3. 手続き：実験は小学校の視聴覚準備室で、1人ずつの個別実験を朝の会と昼休みの時間帯に行った。以下に具体的な実験手続きを示す。被験者と実験者は机のはしに90度の角度で座った。実験の所要時間はひとりあたり約30分であった。また、実験の様子はすべてビデオに録画した。

### (1) プリ問題の理解段階

被験者である児童に、実験課題として算数文章題（小学校5年段階で既習の算数の問題、Figure 1参照）が記してある問題を与え、鉛筆で解いてもらった。これをプリ問題とする。

この問題は既習領域からの出題であるが、現実には解ける被験者とそうでない被験者がいた。通常、説明活動にはどうしても説明する事柄についての、本人の知識と理解のレベルが反映される。本研究は説明スキル向上訓練であるため、説明する問題についての被験者の知識と理解レベルとを統制しておく必要があった。同時に本研究は、被験者が問題に正答できるか否かをみるものでもない。

そこで最初に被験者にプリ問題を独力で解いてもらった後、実験者が問題の考え方について解説を行い、プリ問題について被験者に完全に理解してもらうようにした。

### (2) プリ問題の解決と説明

次にプリ問題と全く同一の問題を再び独力で解いてもらった。この段階では被験者全員が正答に達した。この後、実験者の口頭質問に答えるかたちで、この算数文章題の解き方について口頭説明をしてもらった。このときの実験者の質問は、「この問題は、どの数字を使って、どのような式を立て、どのような計算をすればよいですか」、というものであった。

この段階で、先述の実験計画にしたがって、説明を受ける側（実験者）は、4パターンのスタイルで被験者の説明に応じた。

ここで各要因の応答パターンを示す。

### (3) 他者の理解反応要因

説明を受ける側が理解しているか否かへの考慮を促す反応として、説明を受ける側が「自分は理解している」ことを説明者に伝えるための「あいづち」を用いた。

#### ①理解反応有

実験者は被験者の方に身体を向けて座り、視線は常に被験者の顔に向けた。ここで被験者が視線を用紙に落とし、用紙上の式や図を使って説明しているときは、実験者も視線を用紙に向けた。同時に、被験者の発話の際、意味のまとまりごとに、必ず大きく、ゆっくりとあいづちをうった。

#### ②理解反応無

実験者は正面の方を向いて座り、視線は終始用紙上に落とし、被験者の顔を見ることはなかった。同時に、被験者の説明に対しては、あいづち等の一切の反応を示すことはなかった。

### (4) 根拠の要求要因

#### ① 根拠の要求有

被験者の説明に対し、実験者が1つ1つ説明の背景にある根拠を求め、被験者に説明の根拠を述べてもらった。具体的には、実験者が「そのところは、少しわかりにくかったので、もう一度、なぜそう考えたのか理由を説明してください。」、という応答を行い、被験者に再度説明してもらった。

#### ② 根拠の要求無

被験者の説明に対し、実験者が根拠を求めることはなかった。

以上の各要因の組み合わせにしたがって、実験者は、被験者の説明にしたがって4つのスタイルで応答した。

### (5) 認知活動質問紙

被験者の説明が終了した後、説明時の認知活動に関する9項目からなる質問に、「とてもよくあてはまる」から「全然あてはまらない」まで4段階評定で回答してもらった。実験者が質問項目を1つずつ読み上げるかたちで被験者に回答してもらった。この認知活動質問紙は丸野・加藤(1996)を参考に実験者が作成したものであった。

### (6) ポスト問題の解決・説明と認知活動質問紙

上記の活動の後、ポスト問題として、問題構造はプリ問題と同一で、登場人物、対象物、数量をプリ問題と変えたポスト問題を独力で解いてもらった。

解決終了後、プリ問題解決時と同一の質問に答えるかたちで解き方についての口頭説明をしてももらった。このときの実験者の応答の仕方は、理解反応有群の応答に相当する、うなづきながら聴く、というかたちをとった。説明終了後、プリ問題解決時と同一の、認知活動質問紙に回答してもらった。プリ問題とポスト問題を Figure 1 に示す。

## (7) フィードバック期

実験計画の各群への割り振られ方によって、被験者である児童が、説明活動に対してマイナスイメージをもたないように配慮する必要がある。本研究ではこの点に特に注意をはらった。

そこですべての活動終了後、今回の実験者の応答の仕方は実験のために設けられたものであること、説明をする際（根拠を説明することの意義）、受ける際のポイント（こちらの理解を相手に伝えることの意義）、説明することの意義、について教授時間を設けた。

さいごに、問題内容を口外しないようにお願いした。

## プリ問題

のり子さんは、友達のお見舞いに、黄と赤のチューリップの花を買ってきました。黄のチューリップは1本150円、赤のチューリップは1本200円で、全部で5本買い、値段はちょうど900円でした。のり子さんは、赤のチューリップを何本買ったのでしょうか。

## ポスト問題

ひろし君は、お友達のお誕生日に、小さいノートと大きいノートをプレゼントしようと買いに行きました。小さいノートは1冊80円、大きいノートは1冊120円で、あわせて10冊買い、値段はちょうど1,000円でした。ひろし君は大きいノートを何冊買ったでしょう。

Figure 1 プリ問題とポスト問題

## 4. 従属測度

## (1) 説明時の認知活動質問紙の得点

4段階評定の回答には、「とてもよくあてはまる」に4点、「全然あてはまらない」に1点を与えた。そして、ポスト問題からプリ問題の得点を引いた値を、4群の応答スタイルの効果得点として捉えた。

## (2) ビデオによる分析

ビデオによる分析の対象となったのは、ポスト問題の説明時、被験者が説明を受ける実験者に視線を向けた回数、および被験者がポスト問題の説明時に根拠に言及したか否かの、2点であった。

## ① 説明を受ける側に目を向けた回数の基準

先述のように、被験者と実験者は90度の角度で向かい合って座っていた。そこで被験者が説明を受ける実験者に目を向けるためには、被験者が自分の顔（首）を、実験者の方に向かって曲げる必要がある。この点を満たし、被験者が明らかに視線を実験者に向けていると判断された場合をカウントした。

## ② 根拠への言及の基準

実験者の質問に対する自らの説明時に「～だから（から）」という表現を使った場合を根拠への言及と判断し、この表現が説明のなかに1回でも使われていれば、「言及あり」と判断した。

## 5. 実験課題

実験は個別で4ヶ月にわたったため、問題内容が流布するのを防ぐ必要があった。そのため、実験終了後、各被験者に問題内容を口外しないようお願いし、さらにプリ問題、ポスト問題をそれぞれ3種類ずつ作成した。変更点は問題中の登場人物名、対象であった。プリ問題は「のり子、チューリップ、あけみ、バラ、りつ子、ユリ」、ポスト問題は「ひろし、ノート、まさたか、鉛筆とボールペン、つよし、下敷きと定規」という組み合わせであった。問題構造は同一であった。

## 結 果

### 1. 説明時の認知活動質問紙の得点

ポスト問題からプリ問題の得点を引いた値（応答スタイルの効果得点）について、実験計画に基づいた他者の理解反応要因（有無の2水準）×根拠の要求水準（有無の2水準）の分散分析を行った。認知項目質問紙の9つの質問項目の各群の平均得点を Table 1 に示す。

#### (1) 根拠性に関する質問

① 1人で問題を解いているときに、なぜその解き方や計算方法を使うのかを考えながら解いた（思考中の根拠性の確認）

分析の結果、根拠の要求要因の主効果傾向がみられ、根拠の要求有群の方が無群に比べて高いという傾向がみられた ( $F(1, 74)=3.31, p < .1$ )。

② 実際に説明をするときに、なぜその解き方や計算方法を使ったかまで説明できた（説明のなかでの根拠性の使用）

分析の結果、根拠の要求要因の主効果がみられ、根拠の要求有群の平均得点の方が無群に比べて有意に高かった ( $F(1, 74)=15.72, p < .001$ )。

③ 問題の解き方のすべてを自分の納得のいくまで説明できた（自らの思考を言語化できたという思い）

分析の結果、根拠の要求要因の主効果がみられ、根拠の要求有群の平均得点の方が無群に比べて有意に高かった ( $F(1, 74)=8.38, p < .01$ )。

#### (2) 他者の理解反応への考慮に関する質問

④ 説明をする前に、相手に分かりやすいように考えをまとめてから説明した（思考のなかでの他者への考慮）

分析の結果、有意な差はみられなかった。

⑤ 相手の反応（表情、うなづき等のしぐさ）に注意しながら説明した（説明の中での他者への注目）

分析の結果、他者の理解反応要因の主効果 ( $F(1, 74)=5.78, p < .05$ )、および根拠の要求要因の主効果 ( $F(1, 74)=5.78, p < .05$ ) がみられた。これは他者の理解反応有群、根拠の要求有群の平均得点が最も高いことを示す。

⑥ 自分の説明が相手に正確に伝わっているかに注意しながら説明した（説明のなかでの他者への考慮）

分析の結果、他者の理解反応要因の主効果がみられ、理解反応有群の平均得点の方が理解反応無群より有意に高かった（ $F(1, 74)=6.87, p < .05$ ）

Table 1 各群の平均得点（根拠への言及の有無の欄は人数）とSD

	根拠要求有 他者反応有	根拠要求有 他者反応無	根拠要求無 他者反応有	根拠要求無 他者反応無
①思考のなかでの根拠性の確認	0.90 (0.70)	0.74 (0.91)	0.53 (0.88)	0.40 (0.86)
②説明のなかでの根拠性の使用	0.85 (0.85)	1.11 (0.55)	0.21 (0.61)	0.45 (0.74)
③思考を言語化できた思い	0.90 (1.20)	0.73 (0.64)	0.47 (0.74)	0.00 (0.78)
④思考のなかでの他者への配慮	0.65 (1.06)	0.47 (0.68)	0.53 (0.88)	0.15 (0.85)
⑤説明のなかでの他者への注目	0.70 (0.78)	0.21 (0.61)	0.21 (0.69)	-0.15 (0.91)
⑥説明のなかでの他者への配慮	0.75 (0.88)	0.26 (0.64)	0.63 (0.58)	0.25 (0.70)
⑦説明時の態度	0.55 (0.87)	0.16 (0.59)	0.32 (0.86)	-0.15 (1.01)
⑧説明時の意識	0.65 (0.91)	0.21 (0.77)	0.53 (0.75)	-0.20 (0.60)
⑨説明時の話し方	0.90 (1.14)	0.47 (0.88)	0.37 (0.48)	0.30 (1.15)
実験者への平均視線回数	14.60 (7.89)	11.26 (5.64)	12.42 (5.53)	12.70 (8.77)
根拠への言及の有無の人数	言及有 16 言及無 4	11 8	7 12	4 16

(3) 説明の際の姿勢

⑦ 恥ずかしがったりせず、自信をもって説明した（態度）

分析の結果、他者の理解反応要因の主効果がみられ、理解反応有群の平均得点の方が理解反応無群より有意に高かった（ $F(1, 74)=4.73, p < .05$ ）。

⑧ 説明することがいやではなかった（意識）

分析の結果、他者の理解反応要因の主効果がみられ、理解反応有群の平均得点の方が理解反応無群よりも有意に高かった（ $F(1, 74)=10.73, p < .01$ ）。

⑨ はきはきとした口調で話した(話し方)

分析の結果、有意な差はみられなかった。

2. 被験者が説明を受ける実験者に視線を向けた回数

分析の結果、有意な差はみられなかった。

3. 根拠への言及

岩原(1964)に基づき、比の差についてのノンパラメトリック2要因分散分析を行った結果、根拠性の主効果がみられた( $\chi^2 = 15.14$ )。

## 考 察

全体的に、説明を受ける側の応答のあり方によって、後の子どもの説明の仕方、説明に対する姿勢が変わることが示されたと言える。

本研究では、説明を受ける側の応答のあり方として2種類の応答様式を取り上げた。そこで各反応様式について考察していきたい。

まず他者の理解反応要因についてみてみよう。本研究では、説明を受ける他者が理解できたことを説明者に伝えるメッセージとしてあいづちを用いた。認知活動質問紙の⑤～⑧の項目の得点変化から、こうした応答様式は、説明時の他者への注目、配慮、説明時の態度、説明することに対する意識(積極性)に影響することが明らかになった。

説明はあくまで他者の存在を前提にしたものであり、「わかってもらう」ことが最大目標になる。したがって、いわゆる「ひとりよがり」な姿勢をとらないことが必要になる。上記の結果は、説明を受ける他者の積極的な反応によって、子ども達が、説明時に他者へ関心をはらうことの必要性への気づきを増した、ということを示している。

また、説明時の態度と意欲の増加は以下のような点を示すと言える。すなわち、説明を受ける他者が積極的な反応を示すことによって、子どもは、自分の行動が他者へ何らかの影響を与えることを体験できた。そのことによって、子どもは説明に対する効力感を高め、説明行動に対する意欲的な姿勢を形成していくことができたと思われる。

あいづちといった応答様式は、説明者への共感を示し、説明者そのものへの受容的姿勢を表現するものである。さらに他者に対する説明という行為は、1つの人間関係のあり方を体験する、ということでもある。あいづちには、こうした人間関係のあり方を、暖かく、受容的、許容的なものにしていく効果がある。説明行動に対する子ども達の積極的な姿勢を育むためには、こうした関係のあり方、雰囲気そのものから考えていく必要がある。

次に根拠性の要求要因についてみてみよう。プリ問題時の応答として根拠性を要求した場合、ポスト問題での説明時には、説明時の根拠性言及への使用感、説明後の充実感が増していることが、認知活動質問紙の①～③の項目の得点変化からわかった。同時にビデオ観察での記録結果からも理解反応有群・根拠性の要求有群では、 $\frac{3}{4}$ 程度の子供達が根拠性に言及していた。



これは、「少しわかりにくいので、なぜそう考えたか理由を説明してください」という、プリ問題時の応答に対して、子どもは、根拠を説明することの必要性、あるいは根拠を説明すればよりわかりやすい説明になることに気づいたことを示す。同時に、直接的な指導、助言という方法ではなく、通常の質問というスタイルでも、子ども達は、どのような方法が望ましいのか読み取ることができる、ということがわかった。

認知活動質問紙への回答全体の特徴として、どの質問項目にも、理解反応有・根拠の要求有群の得点増加が最も高い。結果から交互作用は生じなかったものの、交互作用的な結果ではある。つまり、こうした対話場面では、個々の要因は相乗的な、相互促進的な効果をもつことを示唆していると言えよう。そのため、要因計画に沿った研究方法とともに観察法といった多側面を捉えることができる研究方法をも併用していく必要があるだろう。

本研究から、応答のあり方によって説明スキルと説明への姿勢を育むことが可能であることが示されたと言えるのではなかろうか。このことは、説明の仕方、話し方といった発話者ばかりに着目するのではなく、どのような聴き方、応答の仕方が望まれるのか、という聴き手に対する着目も重要であるということを示している。これは対話という行為があくまで相互的なものであり、話し手、聴き手、という双方の活動から成り立ち、双方が変わっていく現象であることを考えると自明のことであろう。

今後、こうした対話による学びの成立を考える際の視点として、いわゆる話し方教育だけでなく、応答の仕方、聴き方教育へも目を向ける必要がある。そのうえで子どもの発達レベルに応じた応答のあり方を探っていく必要がある。

最後に、この種の教授効果を見る要因計画研究では、被験者体験が子ども達に負の体験とならぬよう、細心の注意と実験後の教授、援助がなされねばならぬことを付け加えたい。

## 引用文献

- 永野重史 2001 シリーズ人間の発達8 発達とは何か 東京大学出版会  
中村和夫 1998 ヴィゴツキーの発達論 東京大学出版会  
丸野俊一・加藤和生 1996 議論過程での自己モニタリング訓練による議論スキルの変容 九州大学教育学部  
紀要(教育心理学部門), 41(1), 113-148.  
佐伯胖・藤田英典・佐藤学 1995 学びへの誘い 東京大学出版会  
佐伯胖・藤田英典・佐藤学 1996 学び合う共同体 東京大学出版会  
佐藤公治 1996a 学習の動機づけ・社会的文脈 波田野誼余夫(編) 認知心理学5 学習と発達 東京大学出版会  
佐藤公治 1992 発達と学習の社会的相互作用論(1) 北海道大学教育学部紀要, 59, 23-44.  
佐藤公治 1996b 発達と学習の社会的相互作用論(2) 北海道大学教育学部紀要, 70, 1-68.