

# 「ふきだし法」による個への対応に関する研究 I

亀岡正睦\*

## 「ふきだし法」による個への対応に関する研究 I

亀岡正睦

Research I on Correspondence to Individuality by "a Balloon Method"

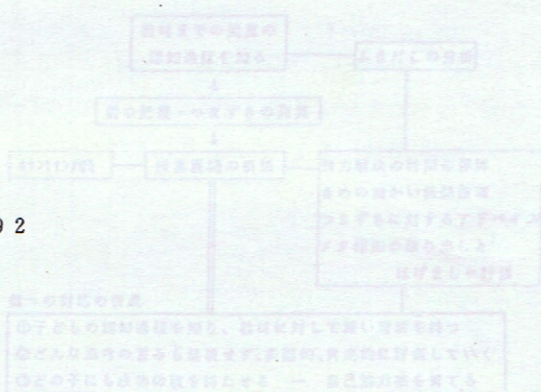
M. KAMEOKA

### 2. 研究の経緯

問題の解決過程における思考を「ふきだし」を使って記述させる指導法を「ふきだし法」と名付け、その有効性に関する研究を1958年より続けてきた<sup>1)</sup>。

これまでの成果は、次の4点にまとめられる。

- (1) 「ふきだし法」によって、子供のメタ認知を知ることができる。そして課題についてのメタ認知などは、否定的なものから肯定的なものへ変化させていくための手立てを打てることから、子供に、意欲的に課題に向かっていく姿勢をもたせていくことができた。
- (2) 「ふきだし法」は、問題解決に至る途までの思考や努力を賞と贊めておくことができるため、仮に解決に至らなくても、子どもや教師に認められる機会を与えることができる。特に遅れがちな子どもそのことによって少しずつ自信を付けていった。
- (3) 「ふきだし法」は、子供の認知過程を知ることができるため、つまずきに



1992

図1

「ふきだし」によって前時までの子供の認知過程を知っておくことは、①子供理解と適切な理解のうえで大変大切なことだと考えている。子供一人ひとりはどうなふうか問題をもらえるのか、またその教材はどのようなつまずきが多く見受けられるのかを検討し、授業展開の構成を練るのである。

授業は、自力解決の時間を十分取る工夫と、きめの細かい机間指導を心がける。きめの細かい机間指導をもつて、「ふきだし」に現れるつまずきにアドバイスしたり、メタ認知についても積極的に取り上げ助

日本数学教育学会誌 第74巻 第4号 別刷

\* 大阪府立北摂高等学校、大阪府立東淀川高等学校、大阪府立西淀川高等学校、大阪府立南淀川高等学校、大阪府立東淀川高等学校、大阪府立西淀川高等学校、大阪府立南淀川高等学校、大阪府立北摂高等学校、大阪府立東淀川高等学校、大阪府立西淀川高等学校、大阪府立南淀川高等学校

# 「ふきだし法」による個への対応に関する研究 I

亀岡正陸\*

## 1. 研究のねらい

子供の認知過程をとらえることができれば、どこまで考えが及んでいるのか、どこでつまずいているのかといった問題の解決過程における子供の思考のありようを知ることができる。

子供の認知過程は「ふきだし法」によって知ることができる。

本研究のねらいは、「ふきだし法」により知り得た子供の認知過程をもとに、個への対応を検討し、一人ひとりを生かす授業の在り方を提案することにある。

## 2. 研究の経緯

問題の解決過程における思考を「ふきだし」を使って記述させる指導法を「ふきだし法」と名付け、その有効性に関する研究を1988年より続けてきた<sup>1)</sup>。

これまでの成果は、次の4点にまとめられる。

(1) 「ふきだし法」によって、子供のメタ認知を知ることができる。そして課題についてのメタ認知などは、否定的なものから肯定的なものへ変容させていくための手立てを打てることから、子供に、意欲的に課題に向かっていく姿勢をもたせていくことができた。

(2) 「ふきだし法」は、問題解決に至る途中までの思考や努力を書き留めておくことができるため、仮に解決に至らなくても、友だちや教師に認められる機会を与えることができる。特に遅れがちな子もそのことによって少しずつ自信を付けていった。

(3) 「ふきだし法」は、子供の認知過程を明らかにできるため、つまずきについては、従来の

方法に比べて発見しやすく、その授業の中で、あるいは事後指導の中で手立てを工夫しやすかった。

(4) 「ふきだし法」は、「わかった」状態のメタ認知を促すため、モニタリングの能力を育成すると考えられ、問題解決能力や、自己学習能力を伸ばしていくものと考えられる。

## 3. 研究の内容

### (1) 個への対応の基本的考え

—授業案の作成手順と視点(図-1)

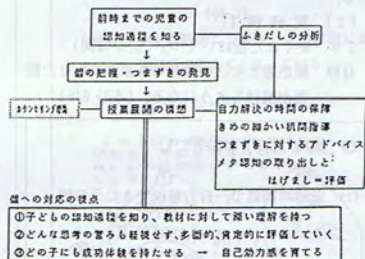


図-1

「ふきだし」によって前時までの子供の認知過程を知っておくことは、①子供理解と②教材理解のうえで大変大切なことだと考えている。子供一人ひとりとはどんなふうの問題をとらえるのか、またその教材はどのようなつまずきが多く見受けられるのかを検討し、授業展開の構想を練るのである。

授業は、自力解決の時間を十分取る工夫と、きめの細かい机間指導を心がける。きめの細かい机間指導とは、常にカウンセリングマインドをもって、「ふきだし」に現れるつまずきにアドバイスしたり、メタ認知についても積極的に取り上げ励

\* 東大阪市算数研究会・大阪府東大阪市立石切東小学校  
1) 「算数科教育における「ふきだし法」の理論と展開」大阪教育大学 数学教育研究、第20号、pp.1-18 (1990)



ましを加えていくということである。

途中までしか考えられない子、挫折しそうな子においては、そこまでのどんなささいな思考の営みも、「ふきだし」よりキャッチするようにして、軽視せず、多面的、肯定的に評価していかねばならない。そのことによって、解答に至らなかった子にも成功体験をもたせることが可能である。「ここまでは、君の考えはあってたね」と認めるとか、「もう少しでこの考えに到達したんだね」と励ますといった単純な言葉かけの積み重ねが子供を変えていく1つの大きな要因となると考えている。

また、これは教師だけの営みではなく、クラスの一人ひとりがお互いに認め合える雰囲気や前提条件になっていることは言うまでもないであろう。このような授業が一人ひとりの自己効力感を育て、意欲的な学習態度を形成していくと考えている。

## (2) 実戦例 I

3年「かくれた数はいくつ」(全6時間)

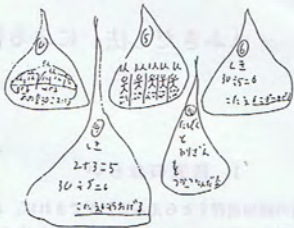
目標 順思考と乗法の逆思考を組み合わせた問題が解けるようになる。(本時6/6)

### ◎ 前時(5/6)のふきだし

#### (1) 前時の問題で、自力解決できた子の例

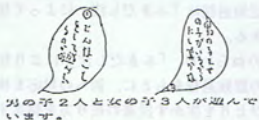
女の子が3人で、男の子が2人、合計30人います。

あまり15人

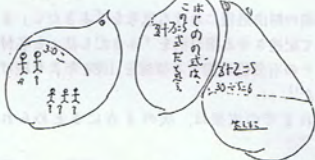


例-1

例-1 線分図が効果的に使われている

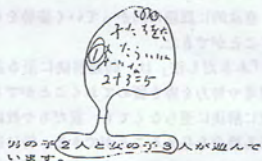


どの子にも同じ数ずつあげたから、みんなで30こいりました。1人になんこずつあげたのしょう。

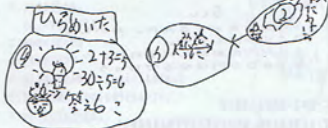


例-2

例-2 絵図が使われている。2人と3人のところですぐにたし算がうかんでいる。



どの子にも同じ数ずつあめをあげたら、みんなで30こいりました。1人になんこずつあげたのしょう。



例-3

例-3 たし算は直観的に選択されている。

分けるというところから線分図を書き、割り算に到達している。

## (2) 前時の問題でつまずきのあった子の例

【例-1】国語の読みが強い。

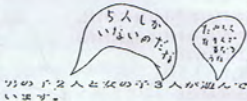
2+3は立式できるよである。

30こから出ているふきだしの絵に、「5人に30このあめをあげている絵にするとどうなるかな」というアドバイスを与えた。

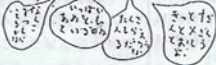


【例-1】

【例-2】数量関係に目がいきにくい。5人は直観的にとらえている。逆思考を順思考で考えている。

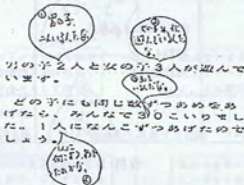


どの子にも同じ数ずつあめをあげたら、みんなで30こいりました。1人になんこずつあげたのしょう。



【例-2】

【例-3】課題は把握されているがたし算が決定できなかった。1段階のたし算がうかんでないまま次に進むとつまずくことがわかる。

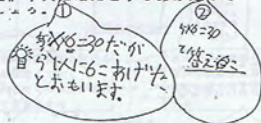


【例-3】

【例-4】5を直観的につかみ、次の段階に進んでいるが、順思考で考えてしまっている。

男の子2人と女の子3人が遊んでいます。

どの子にも同じ数ずつあめをあげたら、みんなで30こいりました。1人になんこずつあげたのしょう。



【例-4】

## ① 授業の流れの計画と実際(資料-1)

学習活動・教材	予想されるつまずき(点検)	個への対応
1) 問題の読み取り	5人(5)と30(30)の関係を理解できず、30を5で割ることを理解できない	5人(5)と30(30)の関係を理解できるように説明する
2) 問題の読み取り	5人(5)と30(30)の関係を理解できず、30を5で割ることを理解できない	5人(5)と30(30)の関係を理解できるように説明する

・問題の条件を整理する 図・式で表す 式を立ててみる 式を立ててみる 式を立てる	(英) $5 \times 2 = 10$ $800 - 10 = 790$	問題の条件を整理する 図・式で表す 式を立ててみる 式を立ててみる 式を立てる
3) 2)の条件を用いて 問題を解く ・TPの活用	$5 \times 2 = 10$ $800 - 10 = 790$	問題の条件を整理する 図・式で表す 式を立ててみる 式を立ててみる 式を立てる
4) 4)の条件	$5 - 2 = 3$ $800 \div 3 = 266$	問題の条件を整理する 図・式で表す 式を立ててみる 式を立ててみる 式を立てる

## 資料-1

## ② 授業記録

(ア) 10分間の自力解決の時間を取った後

T: 2人、3人、4人、5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。(手紙が5枚) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。(手紙が5枚)

M君



5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。



5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。



T: 1) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

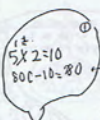
C: 5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。

T: 1) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。

C: 5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。

T: (手紙が5枚) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。



S君

5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。

C:  $5 \times 2 = 10$ から10を

T: 1) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

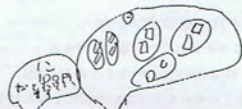
C: 5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。

T: 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 2) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

T: (おかしを2こずつ出すので)  $5 \times 2 = 10$ を引いて、おかしを2こずつ出します。

ここからどうして行きますか? (手紙が5枚) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。(手紙が5枚)



5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。



M君

5人のおかしは、おかしを2こずつ出します。2こずつ出します。1こ何円のおかしにすれば、みんなで800円になるでしょう。



C: 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 2) 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。

C: 5人、6人、7人、8人、9人、10人で、合計800円を出せば、おかしを2こずつ出します。



T: よ(お)とふ。誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり  
 A: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり  
 T: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり  
 A: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: 誰か、ていへり

T: よ(お)とふ。

誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: 800×10=8000

C: よ(お)とふ。

T: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

T: よ(お)とふ。

C: 8000円です。

C: あ、よ(お)とふ。8000円×5=40000円、1600円×4=6400円、

T: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: 1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: あ、よ(お)とふ

C: 8000円×5=40000円、

C: 1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり、1人2人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

T: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

C: 800×5=1600、160×2=80、8000円です

T: 誰か、ていへり、1人1人おのりいりておるもあはれおぼしき事、ていへり

### (イ) 授業後の感想

むずかしからたけど、  
 てきた方のいけんを  
 ぎいていたらだん  
 わかってきたさ、いしほ  
 むずかしからたけど、い  
 りんがんだんだった

▲ Hさん

今のえんすうはわりとかんたん  
 でした。でも、もう一つのしき、わけ  
 がりきでして、たがうさんすう  
 をしたし、かんはうとうと見ます

▲ Mさん  
 (スローラー)

今の算数は、は、もうど  
 えなうた。で、わかん  
 たんて、たのい、ておも  
 しろ、た、で、す。

▲ 発表で15分の法  
 T君

### (3) 実践例Ⅱ

#### ◎ ふきだしカード法について

「ふきだし法」は机間指導を丹念に行うことによつてその効果を上げることができるが、より簡単に「ふきだし法」の《メタ認知も書く》《思考過程がわかる》などの利点と《個人差に対応しやすい》《机間指導が容易になる》《アイデアを分類しやすい》などの利点を合わせもつ指導法として

### 「ふきだしカード法」を考案した。

ワークシートによって思考がどんどん書いていけるようになった段階で導入した。思い付いたことをカードにどんどん書かせて、自分のネームプレートのところへ、貼りに来させるというものであるが、やってみると1枚目のみ、貼りに来させてつづきはワークシートに書かせていくという方法が最も使いやすいことがわかってきた。

個への対応の視点  
 (選んでいる子へ)

(選んでいる子へ)

#### 見通しを立てる段階

全員の子がカードを提出出来るまで必要に応じてアドバイスをして待つ。

選んでいる子は自分の考えをワークシートにどんどん書いていく。

#### 見通しを教養する段階

できるだけ見通しの立ちにくかった子、つまづきのありそうな子の意見をカードの中から選んでおき、発表させる。

発表の苦手な子に付けてたしてフォローさせたり、図だけでも書いた子の意見を一緒に発表させる。

#### 自力解決の段階

次達のカードの意見や、教師のアドバイスをヒントに考えをすすませる。

早く解決にたどり着いた子には、他の考え方がないか検討させる。

#### 集団思考の段階

机間指導の際、発表の場面を出来るだけ考えておく。異問士同じ考えの部分があれば2人で発表させる

選んだ子の多様な意見は時間を取って、説明させ、活発な場を与えるようにする

ふきだしカード

ふきだしカードの  
 分け方から、わり算の  
 う。

1	日	期	平成3年3月30日(木)第5期算数
2	年	組	第5学年3組(男子22名 女子19名 計41名)
3	月	日	15分
4	時	分	15分
<p>5 指導者 藤田 (男)</p> <p>6 指導者 藤田 (女)</p> <p>7 指導者 藤田 (女)</p>			

※ 1 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 2 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 3 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 4 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 5 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 6 指導者 藤田 (女) の指導  
 ※ 7 指導者 藤田 (女) の指導



## 5. 今後の課題

### (1) 評価の研究

一人ひとりの個性をまるごと認めどのようなやさしい思考の営みも軽視しないで励ましていくことが、自分もこまではできんだ、もう頑張ってみようという気持ちをもって、意欲的に、また粘り強く算数に向かっていく子供を作っていくと考える。そのためにはどのような評価の在り方が望ましいのかについてさらに研究を進めた

い。

### (2) 発達段階に応じた指導法の研究

児童の思考には、何段階かの水準があると考えられる。思考がどの段階の水準にとどまっているかが明らかになれば、次の段階への橋渡しになる指導を適切に選ぶことができるだろう。

また、子供によって認知スタイルや学習スタイルの現れを、思考過程よりうかがい知ることによって最適な処遇を決定できるかもしれない。