

算数科における考え方や解き方を筋道を立てて説明する力を育む指導の工夫
～4年生「式と計算」単元の学習を通して～

加茂市立加茂南小学校 菅原 友和

1 主題設定の理由

「学習指導改善調査」(6月)の「数と計算」領域における自学級の結果は、以下の通りであった。

問題	①立式	②概算	③余分	④代金	⑤立式	⑥代金	⑦おつり
自学級通過率	69.2	69.2	50.0	65.4	30.8	23.1	30.8
県通過率	61.9	63.5	57.6	62.5	12.3	9.4	19.2

自学級の児童は、ほとんどの項目で県通過率を上回っているものの、県通過率と同様の傾向にある。特に、後半の問題に進むにつれ、正答率が低く、中には無答率も3割程度となる問題もあった。正答率の低い問題の多くは、**式の意味を文章で説明する問題**である。

普段の学習においても、基礎的な計算や、文章題の立式は正しくできるが、式の意味を説明することが困難な児童が見られた。その原因は、**式の意味は理解しているが、説明の仕方が分からないことにある**と考えた。

問題文から自分が立式した式について、その根拠や理由を明らかに説明できる児童を一人でも多くしたいと考え、本主題を設定した。

2 研究仮説

「式と計算」の学習において、自分が立てた式を説明する活動を継続して行わせれば、考え方や解き方を筋道立てて説明する力が伸びるであろう。

3 研究内容と方法

「式と計算」単元の中で、児童が式の意味を説明する力(考え方や解き方を筋道立てて説明する力)が伸びたかどうかを検証する。

- ・単元を通して、次の学習活動を継続して行う。

① 立式を「言葉の式」に表す活動

② 立式の意味を説明する活動

※②においては、単元の前半に「説明モデル」を提示する。初めは、そのモデルを参考にして説明させ、単元が進むにつれ、児童が自力で式の意味を説明することができるようにする。

- ・単元終了後に、児童に学習した問題と類似した問題に取り組みせ、その達成状況を把握する。

4 単元と教材観

「式と計算」単元では、四則混合の式や()を用いた式を取り扱う。この単元の学習では、これまでは、計算のきまりに従って、順序よく計算することの指導ばかりに捉われがちであった。

このような計算の順序などの形式的な理解にとどまらず、式の意味を理解し、具体的な場面と式とを関連付けてとらえられるようにしたい。そのために、児童に自分の立てた式を説明する活動を継続して行わせることが有効であると考えた。

5 取組の実際

(1) 式を「言葉の式」に表す活動

単元の導入として、3年生までに学習した四則計算で解ける文章題を提示した。その際、立てた式を言葉の式に表す作業をさせた（詳しくは、学習指導案に添付したワークシート「資料1」を参照）。次のような問題を10題程度解かせた。

80円のおかしを買って100円出したら、おつりは20円でした。

式	$100 - 80 = 20$
言葉の式	持っているお金 - おかしの代金 = おつり

この活動により、式で使った数字や演算記号には、それぞれ意味があることを児童に意識させることができた。また、その後の単元の学習でも式を言葉の式に表す活動をスムーズに行うことができた。

(2) 式の解き方を説明する活動

立てた式の意味を文章で説明する活動を続けた。単元の初めの頃は、児童が説明を文章に表すことに慣れていないため、「説明モデル」を使って説明の書き方を一斉指導した。そして、児童が次第に自力で説明を書けるように学習を進めていった。

①「説明モデル」の作成

単元の初めに、次のような教科書の問題に取り組んだ。

やす子さんは、500円持って、買い物に行きました。文ぼう具屋さんで120円のノートを買って、電気屋さんで360円の電池を買います。のこりは何円になるのでしょうか。

児童が、それぞれの方法で立式して答えを求めた上で、この問題は、次のような2通りの一つの式に表すことができることを確認した。

$$A: 500 - 120 - 360 = 20$$

$$B: 500 - (120 + 360) = 20$$

その上で、児童とともにどのような言葉がよいか検討しながら、それぞれの式を、言葉の式に表した。下は、Bの式を言葉の式に表したものである。

式	$500 - (120 + 360) = 20$
言葉の式	出したお金 - 代金の合計 = おつり

そして、一斉に文章の書き方の指導をしながら、それぞれの式の意味の説明をワークシートに書き込ませた。次ページの説明は、Bの式についての説明の解答例である。

説明

①まず，ノートと電池の代金の合計を求めます。

$$120 + 360 = 480$$

②次に，出したお金から代金の合計を引きます。

$$500 - 480 = 20$$

③おつりは，20円です。

こうしてできあがったワークシートを、「説明モデル」と称した（学習指導案に添付した資料2を参照）。「説明モデル」のワークシートは、後の問題で児童が説明を書く際の参考となるように、ノートに貼らせたり、拡大して教室に掲示したりした。以後の学習では、「説明モデル」を見て参考にしながら、立式の意味について説明を書く児童の姿が見られるようになってきた。

②わかりやすい説明を書くためのポイント

自分が書いた説明が妥当なものかどうか、児童に気づかせるためには、どのような説明の書き方がよいのかについて、評価の観点をもたせる必要がある。そこで、下のようなポイントを児童に示した。

上手な説明をするには・・・ ※□で囲んだ言葉は、児童に特に強調したポイント

①**言葉の式**から、説明に必要な言葉を選ぼう。

②**計算の順じよ**にそつて、説明を書こう。そのために、「**まず**」「**次に**」「**そして**」などの**順じよ**を表す言葉を使おう。

このポイントを示したプリントを児童のノートに貼らせたり、単元を通して教室に掲示したりして、児童に意識付けを図つた。

また、授業では、個々に説明を書かせた後に、代表児童の説明を板書して取り上げた。その児童の説明がポイントをおさえたものになっているかどうか、全員で検討した。検討では、次のような児童の発言があつた。

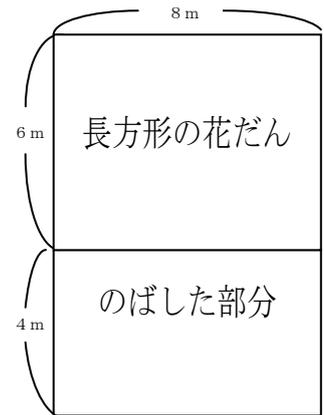
C1：〇〇さんの説明は、言葉の式から言葉を選んで説明していて、いいと思います。

C2：〇〇さんは、「まず」「次に」「そして」だけでなく、①、②などの番号が書いてあつて、計算の順序が分かりやすい説明になっていると思います。

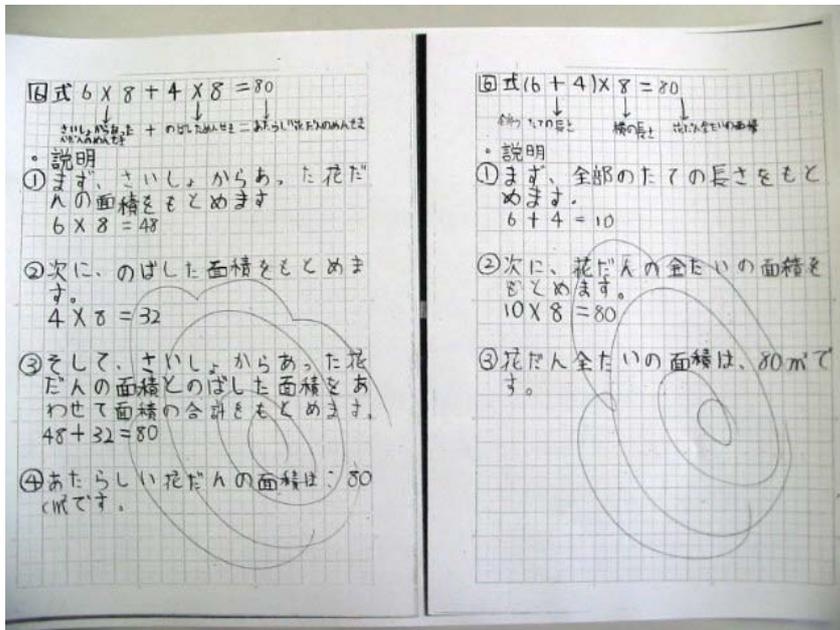
こうした活動を繰り返すうちに、児童は次第に自力でポイントをおさえた説明を書くことができるようになっていった。また、初めは「説明モデル」形式のワークシートに書いていた児童が、ノートに説明を書き表すことができるようになった。

単元の後半では、次のような教科書の問題を取り扱った（詳しい授業展開については、学習指導案を参照）。

長方形の花だんがあります。この花だんを図のようにたてに4 mのばして広い長方形の花だんにします。新しい花だんの面積は、何 m^2 になるでしょうか。



以下は、ある児童が書いたこの問題の説明である。



このように、上記の問題に取り組む頃には、大半の児童が説明の書き方に慣れ、ポイントをおさえた説明が書けるようになってきた。

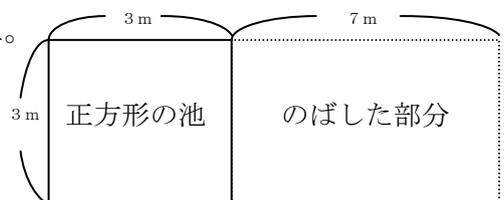
学習後の児童の振り返りを見ると、以下のように説明がうまく書けるようになったことに対して喜びを感じている記述が多く見られた。

- ・説明がうまくなった気がする。おもしろくなってきた。算数が少し楽しくなったようだ。
- ・最初のころは、説明を書くことができなかったけど、説明を書く勉強をしてから書くことが楽になった。
- ・今日は、説明モデルなどを見ないで、自力で説明を書けてうれしかったです。
- ・説明の勉強をして、上手な説明の仕方などがわかった。上手に説明が書けるようになってよかった。
- ・ちゃんと順じょよく言葉の式を使って説明が書けたので、良かったです。式の意味もよくわかりました。

(3) 類似問題への取組

単元の終了後、以下の類似問題に取り組ませた。

正方形の池があります。この池を図のように、横に7 mふやして、池を広げます。新しい池の面積は、何 m^2 になりますか。



この問題は、以下の2通りの1つの式で解くことができる。

$A : 3 \times 3 + 3 \times 7 = 30 \text{ (m}^2\text{)}$ $B : 3 \times (3 + 7) = 30 \text{ (m}^2\text{)}$
--

それぞれの計算方法について、説明を書かせたところ、その達成状況は、以下の通りになった（学級の児童数は、25人）。

Aの計算についての説明の達成状況	Bの計算についての説明の達成状況
ポイントをおさえた説明が書ける（正答） 20人（80%）	ポイントをおさえた説明が書ける（正答） 19人（76%）
記述はあるが、計算の意味がおさえられていない（誤答） 1人（4%）	記述はあるが、計算の意味がおさえられていない（誤答） 4人（16%）
記述なし（無答） 4人（16%）	記述なし（無答） 2人（8%）

A, B両方の説明の達成状況	
2問とも正答	18人（72%）
1問のみ正答	5人（20%）
2問とも誤答、もしくは無答	2人（8%）

（達成状況からの考察）

類似問題であったことも、正答率が70%以上になったことの要因と考えられるが、多くの児童は、学習した説明の書き方を生かして、立式の意味を分かりやすく説明することができた。

また、学習指導改善調査では、無答率が30%以上になる問題もあったが、今回の問題では、10%以下にとどまった。このことから、「説明をどのように書いたらよいかわからない」という児童が大幅に減少したと考えられる。

6 成果と課題

(1) 成果

①立式→②「言葉の式」に表す→③説明という学習の流れを、単元を通して継続してきたことにより、次のような成果があった。

- ・式を「言葉の式」に表すことにより、児童に式のもつ意味を捉えようとする意識が芽生えた。
- ・「説明モデル」と「わかりやすい説明を書くためのポイント」の提示により、児童は、説明の書き方をつかむことができた。また、「説明モデル」や既習問題を参考にしながら、様々な式の意味について、説明を書くことができた。
- ・説明が上手に書けることにより、学習に対する児童の充足感が高まった。

以上のような児童の姿から、本単元の学習を通して、「考え方や解き方を筋道立てて説明する力」が伸びてきていると言える。

(2) 課題

この単元で身に付けた説明の書き方を、他の単元でも生かし、児童が多様な問題に対応できるようにしなければならない。そのために、日頃から児童が自分の考えを説明したり、自分の考えと友達の考えを比較検討したりするような授業展開を心がけていきたい。