

数学的な思考力・表現力を育てる算数科学習指導 —新しい教育につなげる従来の問題解決的な学習の改善—

前橋市立桂萱小学校
教諭 関口 智子

I はじめに

新しい学びの方法として、アクティブ・ラーニングを取り入れた授業改善を行うことが示され、本格的に学校教育に導入されようとしている。初めてこの言葉を聞き、「また、新しいことを1から始めなければならないのか。」「限られた時数の中で、やっつけられるのか。」と不安や負担を感じた教師は多いのではないだろうか。私も、その一人である。算数教育では、「ゆとり教育」が重んじられるようになった1990年代頃から、「問題解決的な学習」の授業が重視され、数学的な考え方を育てることをねらいとした指導が行われてきた。本研究は、今まで行ってきた「問題解決的な学習」を新しい教育の中で生かしていくことはできないかと考え、数学的な思考力・表現力を育てることに取り組んだ実践である。

II 主題設定の理由

算数科では、問題を解決していく過程において、見通しをもち、根拠を明らかにしながら、筋道立てて考えたり表現したりする力を高めていくことを重要なねらいとしている。そのために、帰納的な考え方などの数学的な考え方を育てていくことや、言葉や図、式などを用いて考えを書き表したり、説明したりする表現力を育てていくことが重要である。

全国学力・学習状況調査の結果（平成25年度～27年度 群馬県 小学校 算数）を見ると、平均正答率は全国平均との差が縮まり、無解答率が減少した。これは、「はばたく群馬の指導プラン」等の推進により、「問題解決的な学習」が授業の中で取り入れられてきた成果であるといえる。しかし、全国平均を下回っていることは依然として改善されない。平成27年度の結果から見られた課題として、次のことが挙げられた。

- ・知識・技能を活用し課題解決を図る力について、自分が思考・判断した理由を、言葉や図、式などを用いて筋道立てて説明すること

- ・『友達の前で自分の考えや意見を発表することが得意である』と考えている児童生徒が全国と比べてやや少なく、授業中における児童生徒の発言の場の設定や、その方法に課題が見られること

私自身、今までに、問題解決的な学習を通して、数学的な考え方を育てるにはどうしたらよいかを考え、授業実践を行ってきた。（平成21年度までの実践については、「第7回 21世紀ぐんま教育賞 『数学的な考え方を確実に育てる算数科学習指導—「数と計算」における個に応じた効果的な活動を通して—』」を参照ください。）その結果、児童が自分なりの考えをもつことができるようになり、単元テストでは「数学的な考え方」の平均点が上がった。しかし、自分の考えを説明することは苦手だという課題が残った。

従来の問題解決的な学習の課題について、心理学者の藤村（2012）は、

- ・クラス集団での協同解決のために扱われている問題が多くの子どもにとって正答に至ることが難しく、その解法の検討が一部の子どもと教師の間で行われている。

- ・協同場面での解決が個人の理解の深化に結びつけられていない。

- ・クラス単位の問題解決型の学習が単元の導入時などに限られている。

と述べている。

また、心理学者の市川（2009）は、次の問題点を指摘している。

- ・討論を通じてわからせたいと思っても、他の子どもの発言の意味が理解できず、討論に参加できる子が限定される。

- ・授業のねらいや目的から外れた「多様な意見」が出過ぎて、わからない子はますます混

乱し、教師は扱いきれなくなつて多くの意見は切り捨てられる。

- ・自力解決や討論に多大な時間を消費するために、教師がていねいに補足説明やまとめをする時間がなくなる。

- ・教科書を使わずに、活動、板書、自作プリントで進められていくため、授業後に振り返ってじっくり考え直す手立てが乏しい。

これらのことから、問題解決的な学習の問題点として、①自力解決の場面で、多くの児童に難しすぎる問題が出され、問題解決に既有知識を生かせないこと、②集団解決の場面で、説明するのが一部の児童に限られていたり、考えの発表会になってしまい、考えの良さに気付いていなかったりすること、③授業後に、学習したことを振り返って考えることがないこと が考えられる。

そこで、問題解決的な学習の問題点を改善することにより、数学的な思考力・表現力を育てたいと考え、本研究主題を設定した。さらに、このことが、児童の主體的な学びを促すアクティブ・ラーニング等の新しい教育につながっていくのではないかと考えた。

Ⅲ 研究の目標

数学的な思考力・表現力を育てるために、従来の問題解決的な学習を見直し、新しい教育につなげていけるように改善することの有効性を明らかにする。

Ⅳ 研究仮説

算数科学習指導において、今まで行ってきた問題解決的な学習の中に、①学習問題の工夫 ②説明活動 ③振り返り という3つの手立てを取り入れて改善していくことにより、数学的な思考力・表現力を育てることができるであろう。

Ⅴ 研究の構想

(1) 解決場面で提示する学習問題を工夫する。

- ・従来の問題解決的な学習では、いきなり新しい問題を提示し、「○○について考えよう。」と児童に投げかけたため、「難しそうだ」と感じ、考えることを躊躇してしまう様子が見られた。そこで、まず、既習の学習内容や考え方をもとにして、全員が解決可能な問題「導入問題」を提示する。

- ・従来の問題解決的な学習では、集団解決の後、教師がまとめた1つの考え方を使って問題練習を行うため、集団解決で多様な考えが出されても、自分がよいと思った考えを使ってみることができなかった。そこで、児童自身が集団解決の中で気付いたことや、新たな考えを使って解決できるような問題「展開問題」を提示する。

(2) 解決場面において、根拠を明らかにして、図などを用いて説明を書いたり、以下に示すような自分の考えや友達の考えを説明する様々な機会を取り入れたりする。

- ・「自己説明」……自分の考えを言葉、式、図などを用いてノートに書いた後、それを指しながら、自分で自分に対してアリの声(自分だけに聞こえるような小さな声)で説明する。

- ・「ペア説明」……座席の隣同士の友達と交代で、ノートに書いた自分の考えを説明する。また、自分の考えだけでなく、指名された児童が板書した考えを見て、その児童がどのように考えたのかを推察して説明する。

- ・「グループでの説明」……3～4名のグループを作り、順番に自分の考えを説明する。

- ・「全体への説明」……どの児童にも捉えさせたい数学的な考え方をしている児童を2～3名くらい意図的に指名し、板書させる。そして、それを、板書をした児童ではない児童が、黒板の前に出て説明する。

(3) 学習したことをふり返ったり、次の学習の中で生かしたりすることができるようにする。

・学習の区切りごとに、分かったことやよく分からなかったことを「ふりかえりシート」にまとめさせる。

・集団解決の中で出てきた良い考えや大切な考えを、「考え貯金」(写真 1)としてノートにまとめさせ、インデックスを貼らせる。後の学習の中でも、児童が問題解決をする場面で「どんな考えが使えるかな」と思ったときに、そのページを開いて既習の考えを振り返ることができるようにする。

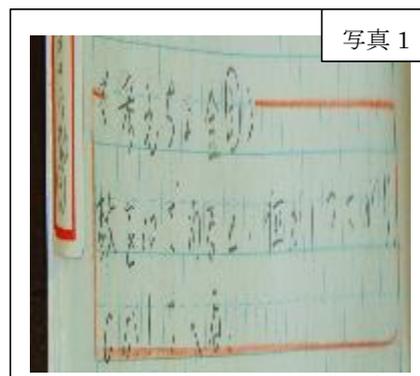


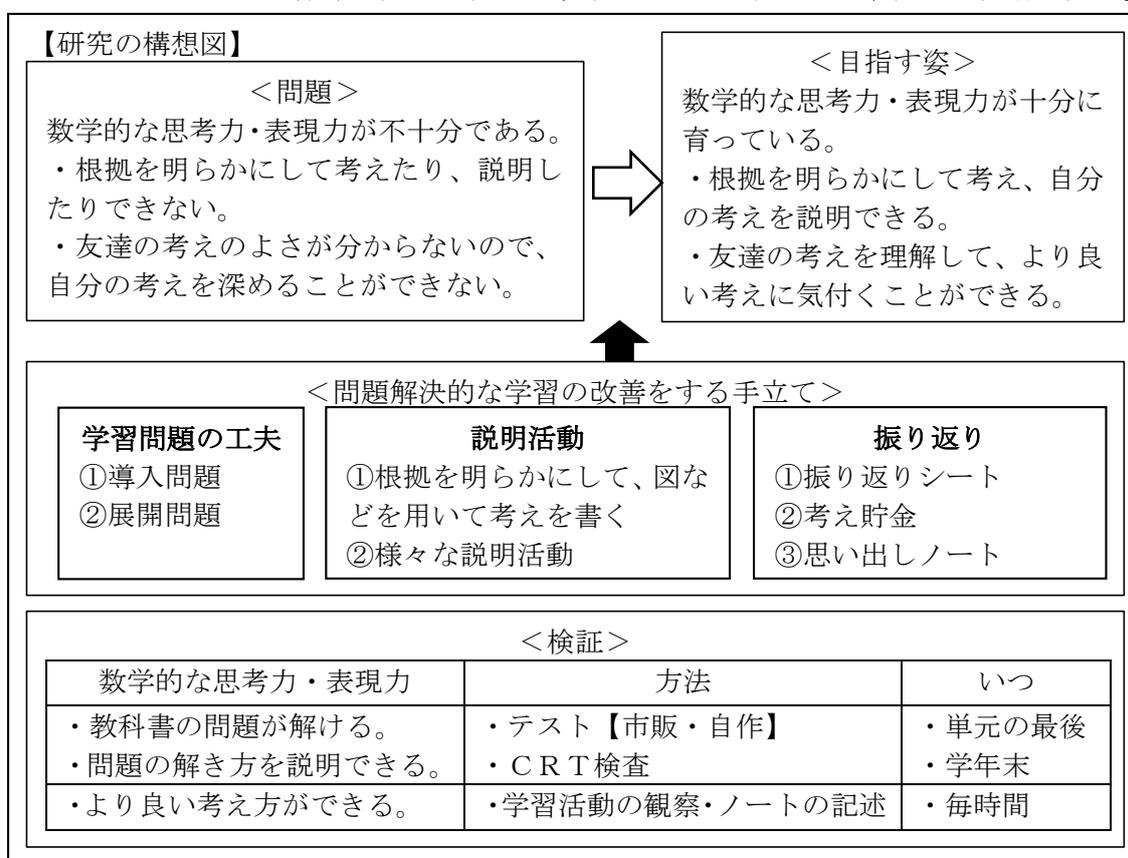
写真 1

・家庭学習で、授業で行ったことを思い出して、「思い出しノート」にまとめさせる。

(4) 検証計画

〔検証の視点〕 ・教科書等の問題を解くことができ、問題の解き方を説明できるか。
・より良い考え方をしようとしているか。

〔検証の方法〕 ・単元テストや教研式 CRT の結果を分析する。
・授業中の児童の様子を観察やノートの記述から、児童の変容を見る。



VI 実践

(1) 対象

平成26年度には3年生の児童(男子9名、女子20名、計29名)、平成27年度には4年生の児童(男子10名、女14名、計24名)を対象として実施した。

(2) 問題解決的な学習の過程

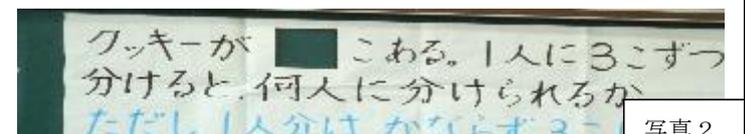
従来の問題解決的な学習では、「問題把握⇒自力解決⇒集団解決⇒まとめ」として実践してきた。学習問題で、まず導入問題を行うため、「導入問題の提示⇒自力解決⇒集団解決⇒展開問題の提示（自力解決後、集団解決）⇒類似問題⇒振り返り」と改善した。展開問題で気付いたことを活用するために、「類似問題」を提示して練習させた。

(3) 学習問題の工夫

「導入問題」を行うことにより、最初から解決不可能とあきらめてしまうのではなく、全員が自分なりの考えをもつことができるようにした。また、「展開問題」を行うことにより、自分の考えを整理し、新しい考え方などを理解できるようにした。

具体的な問題の例を以下に示す。

○第3学年 単元「わり算を考えよう」における問題 1時間目/全10時間計画

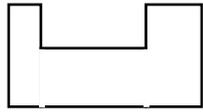
<p>導入問題</p>	<p>①「クッキーが6こある。1人に3こずつ分けると何人に分けられるか</p> <p>②「クッキーが9こある。1人に3こずつ分けると何人に分けられるか。」</p> <p><写真2></p>	<p><児童の考え></p> <p>ア…6個のクッキーを、図のように、1人に3個ずつ分けていく(○を書いていく)と2人。</p>  <p>イ…$6 \div 3$の答えは、3の段に九九を使って求められたから、$3 \times 1 = 3$、$3 \times 2 = 6$で、答えは2。</p> <p>*ア、イは前単元「あまりのないわり算」で学習した内容や考え方。</p>  <p>写真2</p>
<p>展開問題</p>	<p>「クッキーが14こある。1人に3こずつ分けると何人に分けられるか。」</p>	<p><児童の考え></p> <p>ア…14個のクッキーを、図のように、1人に3個ずつ分けていく。4人までは、3個ずつ分けられる。</p>  <p>ウ…$14 \div 3$はできない。3こずつ配るのは無理。余ってしまう。もし、15個だったらできるけれど…。ということは、5人はいかない。</p> <p>エ…$14 \div 3$はできないから、あまりの2こをとって $14 - 2$ をする。$12 \div 3 = 4$ になって4人までなら分けられる。</p> <p>*ウ、エはあまりの処理の仕方について考える新しい考え方。</p>

「余りのあるわり算」の1時間目。今までのわり算とは違い、余りが出るという新しいわり算の問題である。余りの処理の仕方について悩む問題であり、児童の中には、解決の仕方が分からず、解決することをはじめからあきらめてしまうことが予想された。そこで、導入問題として、既習の「あまりのないわり算」の問題を取り入れた。数名の児童は、わり算を忘れていた。ほとんどの児童がアのように図を書いて考えたり、イのようにかけ算九九を使って考えたりすることができた。その後、わられる数を9にかえて提示したところ、今度は全員が正しく考えて、答えを求めることができた。

次に行った展開問題では、全員が、自分なりに考えを進めることができた。その中で、余りが出てしまうことをどうしたらよいか迷う様子が見られた。しかし、全体で話し合う中で、「もし、わり切れるような数だったら……」、「14では無理だけど、もし、15だっ

たらできる、わけられる……。』というように、解決の糸口に気付くことができた。そして、図を書いたり、かけ算九九を使ったりして、答えを導き出すことができた。

○第4学年 単元「広さを調べよう」 における問題 7時間目／全13時間計画

導入問題	この図形の面積は何 cm^2 か。 	<児童の考え> ア…「長方形の面積の公式」を用いて考える *前時までに学習した長方形の面積を計算で求める考え方。
展開問題	 の面積を工夫して求めよう。	<児童の考え> イ…縦の線を引いて2つの長方形に分けて、それぞれの長方形の面積を求めて足すと $5 \times 3 + 3 \times 5 = 30$ 30cm^2 ウ…横の線を引いて2つの長方形に分けて、それぞれの長方形の面積を求めて足すと $2 \times 3 + 3 \times 8 = 30$ 30cm^2 エ…まず線を引いて大きな長方形を作り、次に大きな長方形から小さな長方形の面積を引くと $8 \times 5 - 2 \times 5 = 30$ オ…まず2つの長方形に分け、1つの長方形を回転させてもう1つの長方形に合体させると、縦3cm、横10cmの長方形になるので、 $3 \times (5 + 5) = 30$ *どれも長方形の形に変えることが新しい考え方。その後は、前時までに学習した「長方形の面積の公式」を用いる考え方。
類似問題	 の面積を求めよう。	<児童の考え> イ'、ウ'…3つの長方形に分けて、それぞれの長方形の面積を求めて足す。 エ'…まず線を引いて大きな長方形を作り、次に大きな長方形から小さな長方形の面積を引く。 オ'…L字型と長方形に分け、長方形を移動して、展開問題の形と同一の形になるように変形する

最初からL字型の面積を求める問題を提示したのでは、児童の多くが解決の見通しをもつことが難しいことが予想された。そこで、導入問題として、既習の「長方形の面積を求める」問題を提示した。これは、L字型の中に長方形を見つけ出せれば、長方形の面積の公式を使って面積を求めることができることに気付くだろうと考えたからである。

思った通り、展開問題では、児童はL字型の中に長方形を見つけ出し、全員が面積の公式を使って求めることができた。多くの児童が、イ、ウのように2つに分ける考えを用いていた。エのように欠けた部分を埋める考えも数名いた。エのように移動する考えは1名であった。

展開問題で気付いた考えを用いて練習する類似問題では、凹型を3つの長方形に分けたり、大きな長方形を作って小さい長方形を引いたりする考えがほとんどであった。オ'のように移動して変形する考えは出てこなかった。そこで、教師の方からL字型と長方形に分け、提示した。すると、変形した形は、展開問題のL字型の図形と重なり合うことに気が付き、「なんだ、計算しなくても面積が出せる！」と驚きの声があがった。

(4) 説明活動

① 説明活動のはじまり

4月当初、自分なりに考えて答えを求めることができて、どうやって考えたのかを説明するとなると、児童の多くに戸惑う様子が見られた。そこで、まず、どのような説明

をしたらいいか、教師がモデルを示した。そして、教師の後について同じように声を出して言うことを行った。そのときに、考えの根拠となっていることを明らかにし、「～の考えを使って考えると、……」という言葉を用意的に入れて説明するようにした。

次に、友達の説明を真似することを行った。「自分は、考えを説明できそうだ。」と挙手をした児童を指名し、黒板の前に出て説明させた。最初は、いざ説明を始めたものの、途中で何を言ったらよいか分からなくなってしまう様子が見られた。そのときには、全体で、考えの根拠となることを確認して明らかにさせ、それから、「～の考えを使って考えると、……」というように説明させた。そして、その児童の説明をモデルにして、「○○さんの説明を真似してやってみよう。」と声をかけ、説明させた。

このように、どのような考えを使ったかということを意識させ、教師や友達のモデルと同じように説明をすることを繰り返し練習させた。すると、少しずつ、自分なりの言葉で説明することができるようになった。

② 自己説明

自力解決において、言葉、式、図を用いて、自分の考えをノートに書かせた。そのとき、「頭の中で考えたことが、他の人にも見えるように書こう。」と声をかけた。すると、「新しい計算を考えよう」（5月実施）では、おはじきを用いて考えた後、図だけではなく、絵や言葉を用いて説明を書く様子が見られた<写真3>。

1 $4 \div 3$ の新しい計算を考える場面では、「できない！ 3こずつくばるのはむり……あまっちゃう。もし15だったらできる＝わけられる。こたえは4人をこえる？」というように、頭の中で考えたことが、目に見える言葉となって記述される様子が見られた<写真4>。

また、「かけ算のしかたを考えよう」（10月実施）では、 20×3 の計算の仕方について、「20を10のまとまりにして、さいしょに計算したのを考えます。式は 2×3 が6で、さいしょに10のまとまりにしたので、また10倍したら60。」と<写真5>、考えの根拠を明確にして自分の考えを書くことができた。

そして、自分の考えを書けた児童には、その後、「自分で自分に、アリの声で説明をしてみよう。」と声をかけて、説明をさせた。すると、児童は、ノートに書いてある自分の考えを、隣の席の友達にも聞こえないくらいの小さな声で、自分自身に向けて説明していた。説明を繰り返し行うことにより、自分の考えをはっきりさせることができ、友達にも説明ができそうだという自信もついてくる様子が見られた。

③ ペア説明

自己説明をした後に、座席の隣同士の友達と交代で説明をさせた。説明することは、ノートに書いた自分の考えや、板書された友達の考えである。

1学期には、ノートに書いた自分の考えを、ペアの友達に説明する機会を毎時間1回以

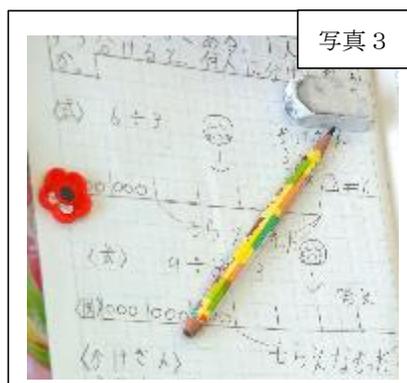


写真3



写真4

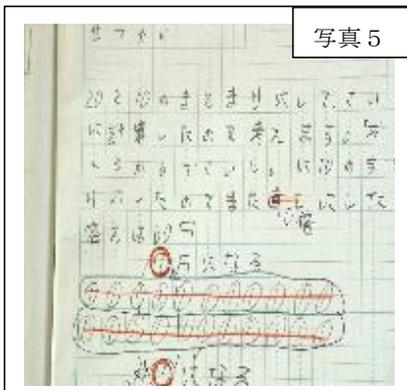


写真5

上は設けるようにした。「まず、廊下側の人から説明してみましよう。」と指示をして、廊下に近い方の席に座っている児童に説明をさせた。「次に、窓側の人から説明してみましよう。」と指示をして、窓に近い方の席に座っている児童に説明をさせた。最初は、「説明」と言っても、ノートに書いたことを読み上げている児童が多かった。しかし、まずは声に出して言うことを大切にし、自分の考えを話すことができたなら、隣の席の児童に「○か×の手のサイン」で評価させた。



写真6

2学期になり、児童は自分の考えを話すことに慣れてきて、ほとんどの児童が説明できるようになった。そこで、指名された児童が板書した考えを見て、どのように考えたのか、どんな考えを使っているのかを推察し、それをペアの友達に説明するという活動<写真6>も取り入れるようにした。また、聞き手の児童には、説明の中でよく分からないことについて質問させたり、本当に分かっているのかテストするような意地悪質問をさせたりした。ペアの友達に説明させることにより、自分の考えを明確にもたせることができた。

④ グループでの説明

3～4名のグループを作り、その中で、順番に自分の考えを説明させた。

1学期は、算数の得意な子の考えに流されてしまったり、自分の考えに固執して友達の考えを理解しようとするのができなかつたりする様子が見られた。

そこで、2学期には、①発表者の考えを聞く、②次に発表する順番の児童は、前の発表者がどんな考えを使っていたか、繰り返して説明する、③自分の考えはそれと同じか違うかを言う、④自分の考えを説明する というように、説明をさせた。すると、友達の考えを進んで聞こうとする姿勢が見られるようになり、自分の考えと同じかどうか、比べながら聞くことができるようになった。

また、グループのみんなで説明をすることをを行った。それは、それぞれの児童が、自分の考えを自由な雰囲気でも互いに出し合い、どのような考えを使えばよいかについて話し合いながら、1つの考えにまとめていくというものだ。「かけ算のしかたを考えよう」(10月実施)では、 32×3 の計算のしかたについて考えたことを筆算形式に結び付けていくにはどうしたらよいか、グループで考えさせた。グループ活動の前には、 32×3 の筆算を見て、『『かけ算』で考えていて、式も 32×3 ！答えも同じ！???』というように、似ているのだけれども、書き方が違うことに戸惑う様子が見られた。しかし、グループの友達と、「30と2に分けたときの『 $2 \times 3 = 6$ 』がここにあるよ。』『 $30 \times 3 = 90$ 』がこれじゃないか。』『ここには、『 $6 + 90 = 96$ 』っていうたし算の筆算がある。』<写真7>というように考えを出し合う中で考えがまとまっていき、「かけ算の書き方は違うけど、考え方は前(の時間)と同じ」という結論を出すことができ、黒板の前に出て他グループの友だちに説明することもできた。



写真7

⑤ 全体への説明

授業の中で、どの児童にも捉えさせたい数学的な考え方については、そのような考えをしている児童を2～3名くらい意図的に指名し、考えを板書させた。そして、それを板書をした児童ではない児童に、黒板の前に出て説明させ



写真8

た<前頁写真8>。こうすることにより、板書された考えを全員の児童に理解させ、共通した考えをもつことができるようにしたいと考えた。そして、そのような考えを「考え貯金」<写真9>としてまとめ、ノートに書かせた。その後の学習では、別の問題を解決する中で、この「考え貯金」を根拠として考え、説明することができた。

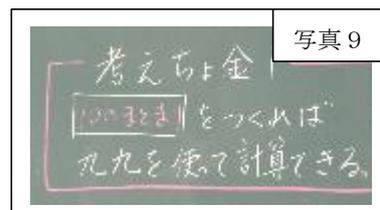


写真9

(5) 振り返り

① ふりかえりシート

学習の区切りごとに、それまでの学習を振り返らせた。

「ふりかえりシート」に、自分が問題解決をするためにどんな考え方をしたのか、友達の考えを聞いてどんなことが参考になったかなど、分かったことをまとめさせた。

K児は、「3けたの数に1けたの数をかける計算」の学習を行った後に、「かけられるかずが3けたになっても、百のまとまり、十のまとまり、一のバラに分けてけいさんすれば、九九がつかえることが分かった。」<写真10>と書いていた。また、「かけ算のきまり」を学習した後は、「3つのかずのかけざんでは、はじめの2つのかずをけいさんしても、あとの2つをけいさんしても、こたえはおなじことが分かった。」と書いていた。

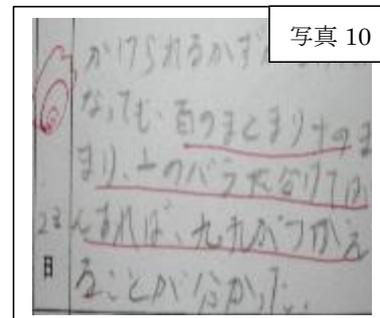


写真10

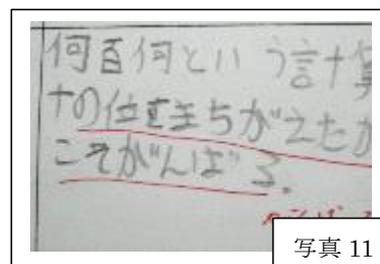


写真11

「3けたの数に1けたの数をかける計算」を行った後に、N児は、「おちついて書けばあってるけど、はやくするとミスしてしまう。三けたのくりあがりけいさんがすこしできた。」と書いていた。T児は、「くり上がりがあると、計算をまちがえることが多い。」と書いていた。H児は、「何百何という計算で十の位をまちがえたから、こんどこそがんばる。」<写真11>と書いていた。このように、自分の理解状況を把握するようになった。

② 考え貯金

新しい問題を解決するとき、既習の考えを振り返り、それを活用して問題解決をさせていきたいと考えた。

そこで、集団解決の中で出てきた大切な考えは、「考え貯金」として板書にまとめ、ノートにメモを取らせた。そして、そのページに見出しを書いてインデックスを貼らせた。こうしておくことにより、後の学習の中でも、「どんな考えが使えるかな。」と思ったときに、そのページを開いて既習の考えを振り返り、その考えをもとにして新たな問題を考えることができるようにした。



写真12

このような「考え貯金」は、どんどんたまっていき、ノートが1つの事典ようになっていった<写真12>。

新しい問題を考える際には、「それは、考え貯金〇番が使えるそうだ。」というように、解決の見通しを持つようになった。また、自力解決の場面で、自分の考えをかく際には、「かんがえちよきん②ばんをつかって」<写真13>というように、既習の考えを振り返り、自分の考えの根拠として説明の中に示すようになった。

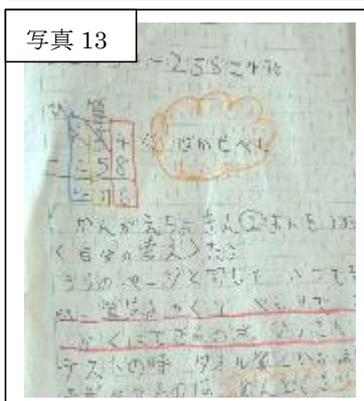


写真13

さらに、貯金を使うことに慣れてくると、新しい考えや便利な考えなどが出てきたとき

には、児童の方から、「それも貯金しておこうよ。」という声が自然にあがるようになった。

③ 思い出しノート

家庭学習で、授業で学習したことを思い出して、ノート1ページにまとめることを課題として取り組ませた(写真14)。家に帰ってから学習内容を思い出すことは難しく、はじめは何も書いてくることができない様子が見られた。そのうちに、「教科書やノートをもう一度見ないとできなかったから、復習したよ。」という声が聞かれるようになった。そして、まとめることの意識が高まると、今まで以上に授業を集中して聞くようになり、学習内容の定着が感じられた。



Ⅶ 検証

(1) テストの結果

第3学年「かけ算のしかたを考えよう」(平成26年10月実施)の市販テストの平均点は、150点満点中133点で、正答率は89%であった。29名中25名(86%)の児童が目標80%を超えた。数学的な考え方88%、技能91%、知識・理解88%であった。このことから、ほとんどの児童が正しく理解することができたといえる。また、計算の仕方を説明する問題などを出題した自作テストの平均点は75点で、正答率75%であり、目標80%に到達することができなかった。目標を超えた児童は12名(41%)であった。しかし、授業中の観察やノートの記述から、学習の中で捉えさせたい考え方を説明している児童の数は、学習が進むにつれて、52%⇒66%⇒93%というように増加したことから、数学的な思考力・表現力は高まったといえる。

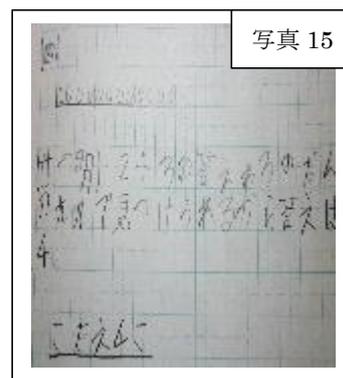
第4学年教研式C R T検査(平成28年1月実施)の結果では、得点率を学級平均と全国平均で比較すると、「関心・意欲・態度」71.5〈70.5〉、「数学的な考え方」70.7〈62.6〉、「技能」78.7〈71.0〉、「知識・理解」76.0〈70.1〉であり(〈〉は全国)、どれも全国を上回った。数学的な考え方だけではなく技能や知識・理解も高まったといえる。

(2) 児童の変容

実践を通して、児童には、①自分の考えをもち、説明することができる、②友達の考えを聞いて理解し、より良い考えに気付き、自分の考えを深めることができる というような変容が見られた。説明することがとても苦手なT児を例として以下に示したい。

T児は、1学期の頃、「自分の考えを書いて説明しよう。」と指示すると、頭を抱えて「どう書いたらいいの。」と固まり、何もしなくなってしまいう様子が見られた。

「新しい計算を考えよう」(5月実施)の1時間目は、問題を書き写したが、自分の考えを全く書けなかった。2時間目には、おはじきを操作して考えさせるようにしたところ、答えを求めることができた。3時間目にも、おはじきを操作して考えようとしたが難しく、途中で考えることをあきらめてしまった。その後のグループでの話し合いで、友達が、「8の段の九九を使って考えれば見つけられる」と説明するのを聞いた。すると、4時間目には、自分で図を書き、「 $12 \div 3$ のこたえわ、3のだんの九九で見つけられるから答えは4」と説明を書くことができた<写真15>。前の時間に聞いた友達の考えを、自分の考えに生かすことができたのだ。そして、「わり算を考えよう」(7月実施)では、「14このクッキーがある。1人に3こずつ分けると、何人に分けられる



か。」という問題を提示すると、「14 このクッキーを1人に3こずつ分けると、まず $14 \div 3$ はできないから、 $14 - 2$ をして考えたら、 $12 \div 3$ になって、 $3 \times 4 = 12$ をして、 $12 \div 3 = 4$ になって、4人までなら分けられます。」と説明した。

2学期になり、説明することに抵抗感をもつことなく、考えを書くことができるようになった。「かけ算のしかたを考えよう」(10月実施)では、「1本 321 円のハチマキを3本買うと、代金はいくらか。」という問題を提示した。

すると、「このもんだいは、さっきの 21×3 の 21 に、100 のまとまりが3つある 300 が 21 についていて 321。だから、300 をとって、 21×3 のこたえはもう分かっているから、300 は 100 のまとまりが3こだから、かける数は3。だから、 $3 \times 3 = 9$ だから、本当は 100 のまとまりが3な

だけで本当は 300 だから 900。 21×3 のこたえは 63 だから $900 + 63 = 963$ だから、こたえは 963。」<写真 16>と、ノート1ページを使って、自分の考えを説明した。その際に、「 21×3 のこたえはもう分かっているから」というように、既習の内容を使って考えの根拠を明らかにし、演繹的に考えることができた。

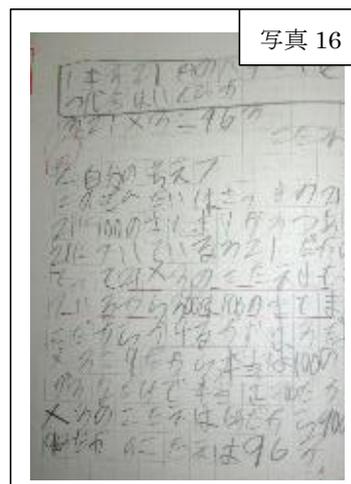


写真 16

Ⅷ 研究の成果と課題

(1) 成果

- ・テストの結果から、ほとんどの児童が、問題を正しく考えたり、学習内容を正しく理解したりすることができるようになり、数学的な思考力が高まった。
- ・授業中の観察やノートの記述から、ほとんどの児童が根拠を明らかにして考え、ノートに説明を書くことができるようになった。そして、友達に説明することができるようになった。どの児童にも捉えさせたいと思う数学的な考え方で思考するようになった。
- ・友達の説明を自分の考えと比べながら聞くようになり、より良い考えに気づき、自分の考えにも取り入れる様子が見られるようになって、自分の考えを深めることができた。

(2) 課題

- ・「思い出しノート」を家庭学習にしたため、取り組み方に差が出てしまった。授業後や帰りの学活の時間等、全ての児童が取り組めるような時間を設定する必要がある。

Ⅸ おわりに

説明活動は学習の様々な場面で取り入れることができる。また、学習のまとめの場面でノートに記録したことは、後の学習の中で振り返り、活用することができる。このような算数の学習指導で成果が見られたことを、今後は、他教科のいろいろな場面で取り入れていきたいと考える。そして、今まで行ってきたことを生かして、アクティブ・ラーニング等の新しい教育につなげていきたい。

X 参考・引用文献

- 藤村宣之 (2012) . 数学的・科学的リテラシーの心理学—子どもの学力はどう高まるか— 有斐閣
- 市川伸一・鎗木良夫 (2009) . 新版 教えて考えさせる授業 小学校 図書文化社
- 群馬県教育委員会 (2012) . はばたく群馬の指導プラン
- 文部科学省 (2008) . 小学校学習指導要領解説 算数編 東洋館出版社