主題　“教わる”から“学びとる”子ども達の育成

～副題　数学的な見方・考え方を働かせて自ら学ぶ子ども達を育成する～

熊本市立清水小学校　教諭　山口翔乃介

要約

「先生の授業わからん」の言葉を聞いて、子ども達は授業に何を求めているかを考えた。自力解決の場でノートに何も書かずに私が黒板に書くのを待っている子ども達を見て、これまでに参加してきた授業の経験が子ども達をそうさせているのではないか。そこで、教えてもらうことを待つのではなく、自ら学びとる子どもになってほしいと考えた。算数において、自ら学びとる子どもになるためには、授業で問題解決の手がかりとなる数学的な見方・考え方を働かせる経験をすることが必要である。それにより、数学的な見方・考え方を働かせた授業にするための具体的方策が明らかになった。

〈キーワード〉数学的な見方・考え方　振り返り　単元　自力解決

1　主題設定の理由

「先生の授業わからん」今年度出会った子どもの言葉だ。私は子どもにそう感じさせていることに悔しさを覚えると同時に、なぜ、そう感じるのか気になり聞いてみた。すると、「先生、答え教えてくれないもん」とのこと。子ども達は、授業は答えをわかりやすく教えてもらう時間だと感じていることがわかった。子ども達と私の間で授業の捉え方が違うことに気づき、問題意識を持った。それまでの授業中の子どもたちの様子を思い返すと、自力解決の時間をとってもノートに何も書かず私が黒板に書くのを待っていたことがあった。そこで、子どもたちがそうなってしまった一因として、これまで受けてきた授業の経験があると考えた。子ども達は解決の方法や答えを自分達で導き出し習得していくのではなく、先生からやり方を教わりそれを試すことで知識・技能を身に付けていくような経験をこれまでたくさんしてきているのだろう。その結果、自分で考えられず、正しい方法を教わりたがる子どもになったと考えられる。教え込みや反復練習と言われるような授業は知識・技能を定着させるためには必要なことでもある。しかし、それでは数学のよさや「よく分かる」という経験をすることは難しい。そこで、子どもたちが自ら問題解決に取り組み資質・能力を育成するためにどのような授業をするべきなのかを考えることは重要課題である。文部科学省（2018）では「資質・能力は、『数学的な見方・考え方』を働かせた数学的活動によって育成されるもので、算数の学習はもとより、他教科等の学習や日常生活等での問題解決に生きて働くものである。」と示してある。つまり、数学的に考える資質・能力を育成するためには、数学的な見方・考え方を働かせた授業を行っていく必要がある。

以上の点を踏まえて、本研究では、数学的な見方・考え方を働かせた授業にするための具体的方策について明らかにしていく。

2　研究の仮説

自力解決の場でノートに何も書かない子どもたちは、どのように考えていいのか手掛かりがないのではないだろうか。つまり、“書かない”のではなく“書けない”ということだ。そこで、手掛か

りとなるものが数学的な見方・考え方であると考えた。文部科学省（2018）では「算数科における『数学的な見方・考え方』は、『事象を、数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠をもとに筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること』として整理できる。」としている。

したがって、数学的な見方・考え方を働かせることによって、どのような視点で事象を捉え、どのような考え方で思考するかを考えられるようになるため、問題解決に向かうことができるのではないだろうか。また、単元を貫く数学的な見方・考え方を働かせることができれば、一つ一つの授業の学びが別々のものではなく、繋がって同じものに見えたり、次の問題について考えたりできる。すなわち、統合的・発展的に考えることができるため、子どもたちが進んで探究を始め学びとることに繋がるのではないだろうか。

３　研究の視点（内容）

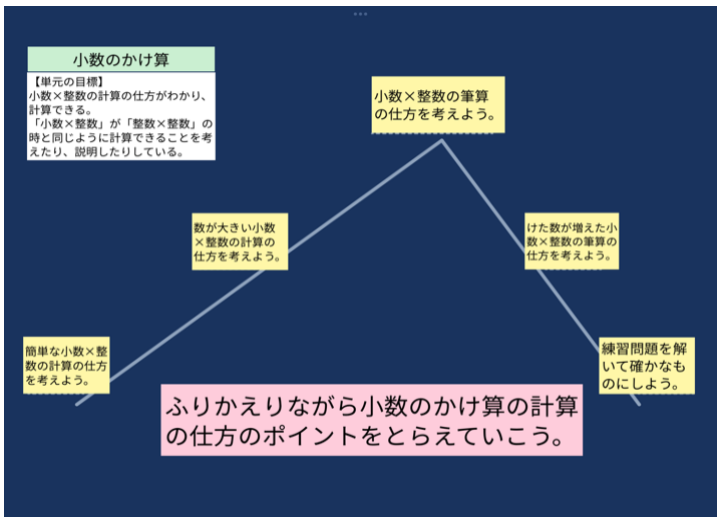
本研究を進めるにあたり、次の３つの手立てを行い、数学的な見方・考え方を働かせた授業の具体的方策を考察していきたい。

〈手立て１〉単元の学習内容を子ども達に提示し見通しを持って学習に取り組めるようにすることで、次の課題を発展的に考えられるようにする。

〈手立て２〉授業で使った見方・考え方に名前を付けることで、意識化され、その後の学習に活かせるようにする。

〈手立て３〉振り返りを行い、次の時間に共有することで見方・考え方を自覚し、意識させる。

（１）　単元の学習内容を子ども達に提示し見通しを持って学習に取り組めるようにすることで、次の課題を発展的に考えられるようにする。



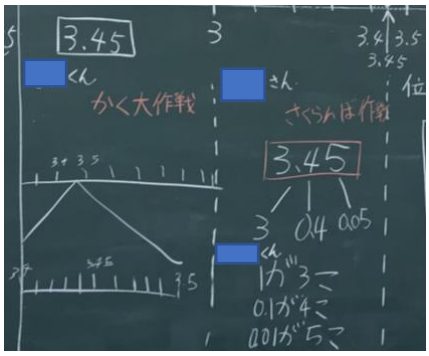
【図１　ロイロノート使った単元計画の提示】

熊本市教育センターが主催する SD 研修「ロイロノート授業活用編③」の講師であった野中健次氏が提案した方法を参考に単元計画を作成した。図１のように、左上に単元の目標を示し、単元で特に重点を置く時間を山の頂上に示し視覚的に分かるようにした。これを提示することで、子ども達が見通しをもち発展的に考えることに繋がるのではないかと考えた。

（２） 授業で使った見方・考え方に名前を付けることで、意識化され、その後の学習に活かせるようにする。

４年算数「小数」を例に述べる。

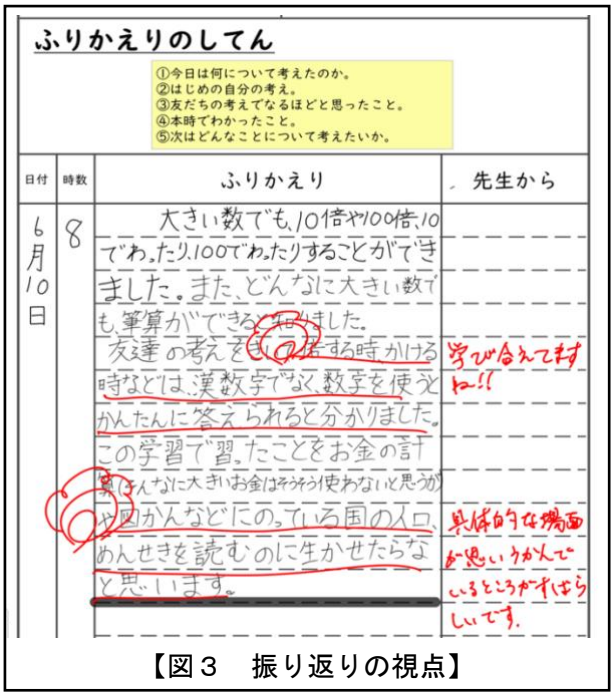
「３．４５」をいろいろな見方をして表現する授業である。ある子どもは数直線を拡大することで３．４５を表現し、ある子どもは３．４５を分解しそれぞれの数の単位がいくつ分と表現している。前者の考え方は拡大して考えるから「かく大作戦」、後者の考え方は分解した様子がさくらんぼのようになっているから「さくらんぼ作戦」と子ども達は名付けた。（図２）このように名付けることで見方・考え方が意識化され、その後の学習でも活かせるようになると考えた。



【図２　小数の板書】

（３） 振り返りを行い、次の時間に共有することで見方・考え方を自覚し、意識させる。

毎時間振り返りを書く時間を授業の最後にとり、図３に示した視点に沿って振り返りを書けるようにした。番号に沿って書くことで、その日の授業の内容を振り返られるように設定している。図３のように日付と時数を書き、振り返りを書く量は自分で決められるようにしている。授業後に評価する。本時について振り返られている内容には二重丸、見


ふりかえりのしてん

①今日は何について考えたのか。
②はじめの自分の考え。
③友だちの考えてなるほどと思ったこと。
④本時でわかったこと。
⑤次はどんなことについて考えたいか。

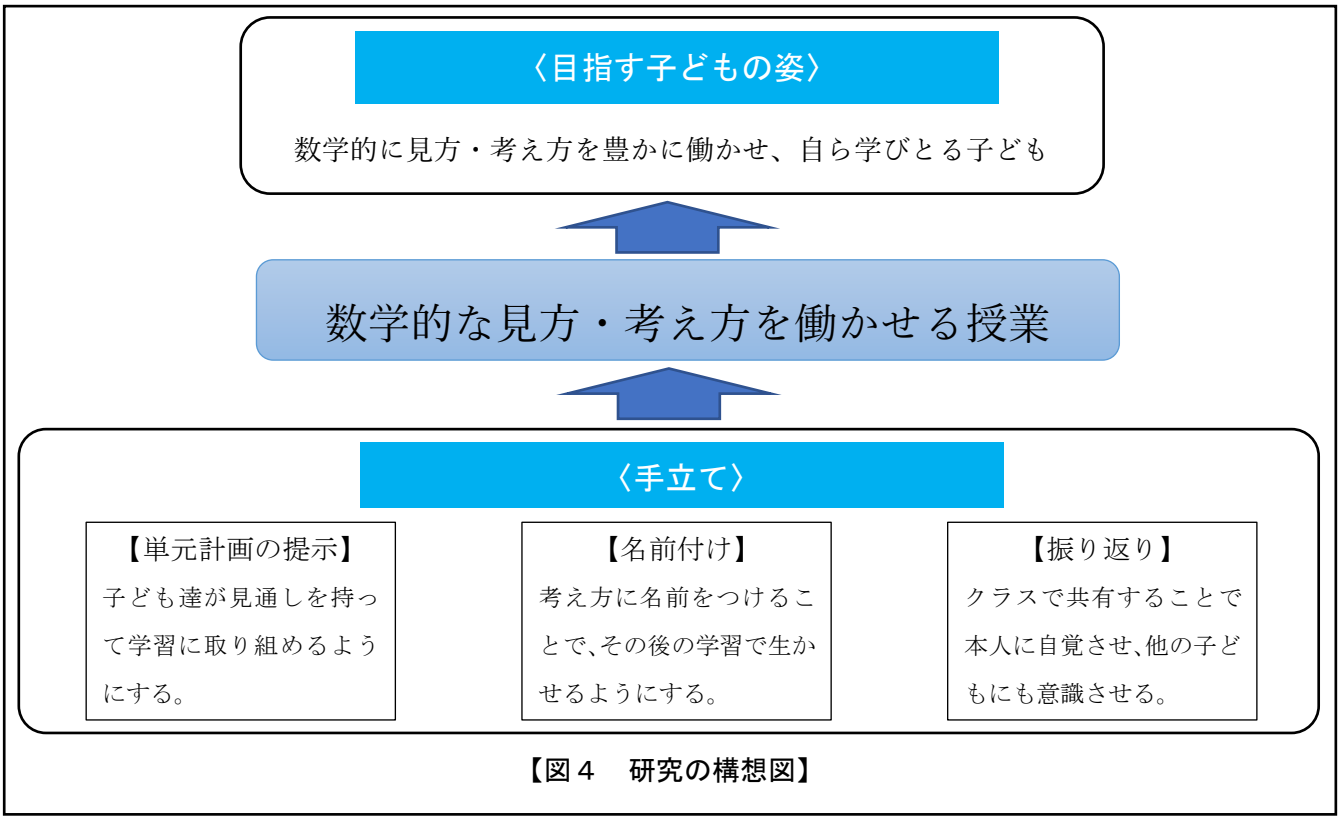
日付	時数	ふりかえり	先生から
6月10日	8	大きい数でも、10倍や100倍、10でわったり、100でわったりすることができました。また、どんなに大きい数でも、筆算ができることがわかりました。友達の考えを聞いて、発表する時かける時などは、漢数字でなく、数字を使えばかんたんに答えられると分かりました。この学習で習ったことをお金の計算にも大きいお金はそうそう使わないと思うが、地図かんなどにのっている国の人口、めんせきを読むのに生かせたらなと思います。	学び合えてますね!! 具体的な場面が思いうかんでいるところがすばらしいです。

【図３　振り返りの視点】

方・考え方を踏まえて、書けている内容にはなまるをつけた。さらに、次の時間にはなまるがついている子どもに該当の記述を発表してもらい、クラスで共有した。見方・考え方が表出した瞬間を価値づけることで、その子どもは自覚する。そして、その見方・考え方を共有することでクラス全体で意識され、見方・考え方を働かせる授業になると考えた。

4　研究の構想図

本研究の構想図は図４の通りである。



【図４　研究の構想図】

5　研究の実際

清水小学校４年生の子ども達に対して授業を行った。

（１）４年算数「垂直・平行と四角形」の取り組み

①　本単元における数学的な見方・考え方

この単元における数学的な見方・考え方は図形を構成する要素やそれらの位置関係に着目することである。特に、構成する要素として、辺を取り上げる。２組の辺の位置関係を考えていくと、垂直に交わる場合と並行である場合が考えられる。さらに、四角形において並行である２組の辺の数に着目すると、１つしかなければ台形、２つあれば平行四辺形かひし形に分類することができる。また、辺の長さに着目すると、並行な２組の辺の長さがそれぞれ等しいことや（平行四辺形の性質）、２組の並行な辺の長さが全て等しいこと（ひし形）が分かる。他にも角の大きさ、対角線の長さや位置関係を考えることで様々な性質を引き出していく単元である。

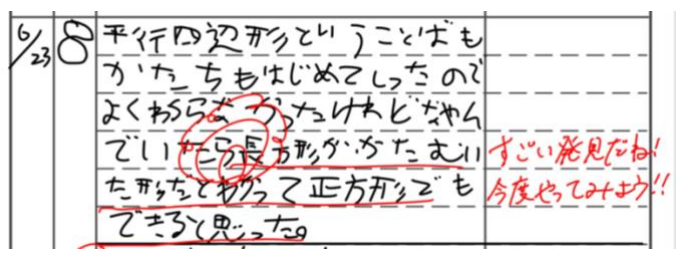
② 実践の実際

この単元では「〈手立て３〉振り返りを行い、次の時間に共有することで見方・考え方を自覚し、意識させる。」を取り組んだ。すると、以下のような子ども達が現れた。

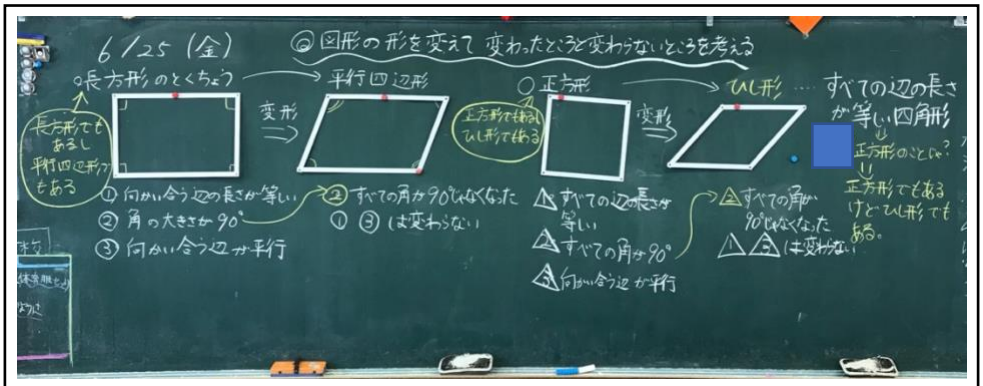
ア　平行四辺形を学び、新たな図形があると予想する子ども
イ　既習事項である正方形や長方形を捉え直す子ども
ウ　すぐ諦めて教科書に頼っていたが、答えを導き出すことが楽しくなった子ども

ア　平行四辺形を学び、新たな図形があると予想する子ども

平行四辺形の作図の授業の振り返りで図５のように書いている子どもがいた。次の時間はひし形の定義を知る時間である。そこで、辺を傾けながら変形させ、変形する前後の図形を比較することを通して、変わった要素と変わっていない要素を考えさせる授業を行った。まず、長方形を傾かせて平行四辺形に変形させ比較させた。その後、正方形を傾かせてひし形を作り比較させた。図６がその時の板書である。発展的に考えた振り返りから新たな学習に繋げることができた。



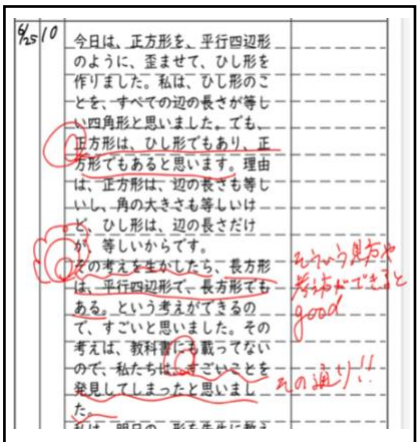
【図５　新たな図形を予想する振り返り】



【図６　ひし形を知る授業の板書】

イ　既習事項である正方形や長方形を捉え直す子ども

ひし形がすべての辺の長さが等しい四角形であることを指導すると、「それって正方形のことじゃない？」と子どもがつぶやいた。辺の長さに着目して考えると、正方形のことではないかと考えたのである。その問いを共有し、子ども達に正方形はひし形と言えるかを考えさせた。ひし形は正方形でないことは、どの子ども達もすぐにわかったが、その逆が捉えられなかった。そこで、別の子どもが「正方形は正方形でもあるし、ひし形でもある」と

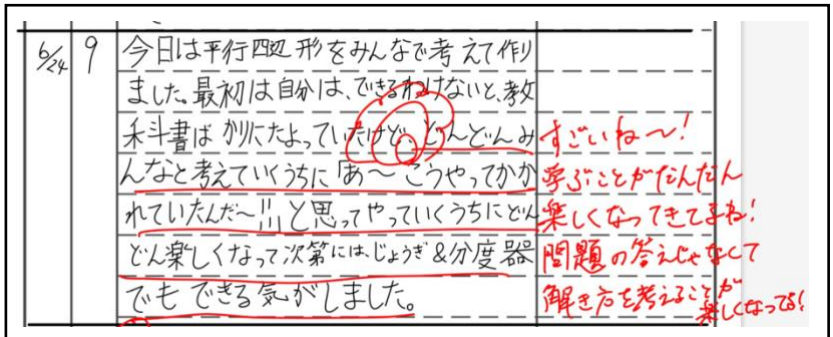


【図７　子どもの振り返り】

言ったことで、納得した子ども達が出てきた。その後、「長方形は長方形でもあるし、平行四辺形でもある」という気づきが出てきた。このように既習事項である正方形と長方形を捉え直すことが子どもの問いからできたことはとても意義がある。図７はその時間の振り返りである。

ウ　すぐ諦めて教科書に頼っていたが、答えを導き出すことが楽しくなった子ども

図８は学び方が変わっていく自分を振り返っている子どもの振り返りである。答えを教科書で見るのではなく、友達と一緒に導き出すことに楽しさを覚えている様子が分かる。見方・考え方を働かせた授業を行なっていくことで、学ぶ楽しさを感じる経験をさせられる可能性があることがわかった。



【図８　学び方が変わっていく子どもの振り返り】

（２）４年算数「小数のかけ算やわり算」の取り組み

①　本単元における数学的な見方・考え方

この単元における数学的な見方・考え方は、数の表し方の仕組みや数を構成する単位に着目することである。例えば、２．３×５の計算では、２．３は０．１を単位とすると２３個分であるため、２３×５で、０．１が１１５個分と考えることができる。また、７．２÷３の計算では、７．２は０．１を単位とすると７２個分であるため、７２÷３で、０．１の２４個分と考えられる。このように数を構成する単位に着目すると、整数同士のかけ算・わり算と見なすことができる。

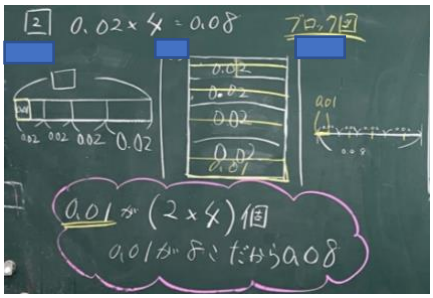
②　実践の実際

前述した３つの手立てに取り組んだ。

「〈手立て１〉単元の学習内容を子ども達に提示し、見通しを持って学習に取り組めることで次の課題を発展的に考えられるようにする。」では、図１を子ども達に提示した。しかし、提示したことによって次の課題を発展的に考えている様子は見られなかった。子ども達にとって、次の課題を発展的に考えることに関してはあまり有効でないことがわかったが、見通しを持つという意味では、子どもだけでなく、授業者にとっても有効だと感じた。単元計画を作成することで、単元を通した数学的な見方・考え方が何かを確認することができた。確認することで、教材研究の視点を持つことができ、見方・考え方を働かせた授業を意識することができたため、授業者にとっては有効だと言える。

「〈手立て２〉授業で使った見方・考え方に名前を付けることで、意識化され、その後の学習

に活かせるようにする。」では、小数×整数の計算の説明をする場面で、線分図やテープ図を使った説明（図９）と数の単位に着目した説明（図１０）が出てきた。そこで子ども達は、前者はブロックのように見えることからブロック図、後者は１００倍して１００でわるから倍わる式とそれぞれに名前を付けた。



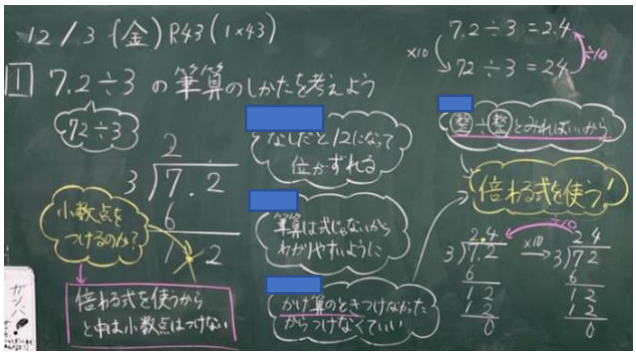
【図９　ブロック図】

【図１０　倍わる式】

かけ算の筆算の方法を学ぶ授業では、小数のたし算やひき算の方法と同じように小数点を揃えることで位を揃えて書いている考えを取り上げた（図１１）。位を揃える気持ちにみんなで共感しながら、小数点を揃える必要があるかについて検討した。子ども達は、倍わる式で説明を始め、倍わる式で考えると、「整数×整数の筆算と同じに見なせるから位を揃える必要はない」と結論づけた。

わり算の筆算の方法を学ぶ授業でも倍わる式をもとに子ども達は説明し、自分達でわり算の筆算の方法を導き出していた（図１２）。筆算の方法はその意味などを考えずに、「小数のかけ算は位を揃える必要はない」などとやり方を教えることが多いかもしれない。倍わる式をどんどん活用することで整数同士の計算と同じであることに気づき学びとることができた。それにより、知識・技能が確かなものになるだけでなく、５年生の小数×小数、小数÷小数の授業に拡張される可能性があると考えられる。また、倍わる式で考えたことで、整数×整数、整数÷整数と見なすことができないかを考えることを可能にし、自力解決に取り組む子ども達が多くいた。

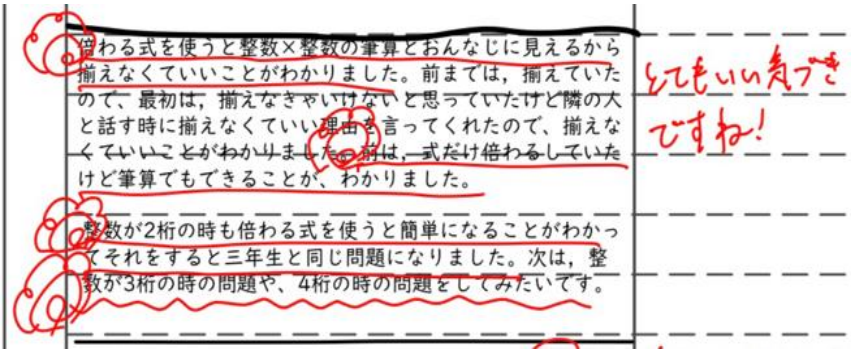
【図１１　倍わる式を用いたかけ算の説明】



【図１２　倍わる式を用いたわり算の説明】

「〈手立て３〉振り返りを行い、次の時間に共有することで見方・考え方を自覚し、意識させる」では、「垂直・平行と四角形」と同じように毎時間ごとに振り返りを書き、子ども達と共有する中で価値づけた。図１３のように振り返りで「倍わる式を使うと整数×整数とおんなじに見えるから（位を）揃えなくていいことがわかった」のような数学的な見方・考え方を

働かせて既習の事項を拡張させて考えている子ども達が多くいた。このことから、このような振り返りをクラスで共有する中で価値づけたことが、一つの方策として有効であると言える。さらに、「次は、整数が３桁の時の問題や、４桁の時の問題をしてみたい」というような発展的に考えられている振り返りを共有することで、「小数×小数のときはどうやって筆算ができるかな」というような他の子ども達に発展的に考えようとする態度が広がっていったのではないかと考える。



【図１３　既習の事項を拡張させて考えている振り返り】

６　成果と課題

「小数のかけ算やわり算」の学習の後、２７人にアンケートを行った。その結果は表１の通りである。表１の結果を踏まえて、本研究の成果と課題について述べる。

【表１　「小数のかけ算やわり算」の事後アンケート（２７人）】

	４そう思う	３どちらかと言うとそう思う	２どちらかと言うとそう思わない	１そう思わない	数値の平均値	これからの学習で続けていきたいと思うものは何ですか。（複数選択可）
学習するときに、どんなことを学習するかを確認することはよかったですか？（手立て１）	２人	１９人	５人	１人	２．８１	９人
名前をつけることは学習するときに役立ちましたか？（手立て２）	２３人	４人	０人	０人	３．８５	１７人
振り返りを書くことは学習するときに役に立ちましたか？（手立て３）	１２人	７人	７人	１人	３．１１	７人

（１）成果

① 手立て１については子ども達にとっては有効であったとは言えないが、授業者が作成することで単元を通した数学的な見方・考え方を理解することができた。そのことが授業作りに大きく関わり、数学的な見方・考え方を意識した授業を行うことに繋がることがわかった。

② 子ども達が働かせた見方・考え方に名前をつけることで、子ども達が授業の中で数学的な見方・

考え方を働かせやすくなることがわかった。

③ 振り返りを共有することで、子ども達に数学的な見方・考え方を意識させ、単元を通して見方・考え方を働かせながら自ら問題解決に取り組むことができた子ども達が増えた。それぞれの手立てが数学的な見方・考え方を働かせる授業に迫ることができたのではないだろうか。数学的な見方・考え方を働かせる授業を目指して、実践していくことで、教科書に頼っていた子どもが自分たちで考えることの楽しさに気づいていった。まさに、教わるから学びとる子どもに変容した瞬間だった。一回の経験で変わることはないかもしれないが、このような経験をしていることはこれからの学びを大きく変えていく可能性があると信じている。

（2）課題

アンケートの質問「これからの学習で続けていきたいと思うものは何ですか。」の結果から振り返りを書くことに対して消極的な子どもたちがいることが分かる。初めはたくさん書いていた振り返りが、後半は文量が少なくなっていた。毎時間書くことによって、面倒になってしまったのだろう。したがって、次のような改善策を考えた。

- １時間ごとに振り返りを書くのではなく、単元の中で振り返りを書くタイミングを計画し、振り返りを書く回数を減らす。
- 板書をもとに振り返りを書けるようにしたり、板書で大切だと思うところに印をつけたりすることで振り返りを簡素化する。

数学的に見方・考え方を自覚させるためにも振り返りは必要だと考える。そのため、振り返りを授業の最後に書くだけでなく、様々な振り返りの方法を今後考えていく必要がある。

7　引用文献・参考文献

1)文部科学省（2018).『小学校学習指導要領解説算数編』、日本文教出版株式会社.
2)中島健三（2015).『復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方』、東洋館出版.
3)片桐重男（2017).『名著復刻 数学的な考え方の具体化』、明治図書出版株式会社.
4)山本信也（2012).『生命論的デザイン科学としての数学教育学の課題と展望』、熊日情報文化センター