

数学的な見方・考え方を働かせることができる児童の育成

名古屋市立広路小学校 石田 崇

1 研究のねらい

私は、数学的な見方・考え方を働かせることができる児童を育てたい。数学的に考える資質・能力の育成において、数学的な見方・考え方は、物事の特徴や本質を捉え、思考の進め方や方向性を明確にするために必要であると考えます。

盛山 (2018) は、「児童は既習事項を使って、新しい知識・技能や考え方を創り出している」と述べ、数学的な見方を「問題を解決するための方向性を定めるために必要な着眼点」、数学的な考え方を「目の前の問題を解決するために使った理論を振り返り、さらに問題を発展させても使えるのかを考えたり、いつでも使えるように論理を高めたりする視点」と述べている。


そこで、私が考える数学的な見方・考え方を働かせることができる児童とは、新たな問題に出会った際に、既習事項との相違点に気づき、解決するための見通しをもち、本時で得た知識を新たな既習事項として考えることができる児童である。

私がこれまで担任してきた児童は、解決の見通しをもてずに困ってしまったり、解決する際に既習事項をどう使っていけばよいか分からなかったりする児童や、解き方や計算方法を覚えているだけとなり、次の学習に生かすことができない児童がいた。これはこれまでの私の指導の中で、新たな問題に出会った際に、児童一人一人が問題を把握したり、既習事項を振り返ったりする時間を十分に取ることができておらず、解決するための見通しをもつことが不足していたり、問題をどのように解決したか、既習事項とどのように繋がっているのかを考えさせたりすることが不足していたことが原因であると考えます。

そこで、本研究では児童一人一人が解決するための見通しをもつことができるように、問題から形や長さ、計算の仕方など問題の特徴を見付ける（本研究では「分析」という）活動を取り入れる。また、新たな既習事項として考えることができるように、解決するまでの思考を整理する活動を取り入れる。この「問題を分析する活動」と「思考を整理する活動」の2つの活動に焦点を当てて研究を進めることで、本研究のテーマに迫ることができるのではないかと考える。私の考える数学的な見方・考え方を働かせることができる児童とは、6年「円の面積」で次のような姿を見せる児童である。

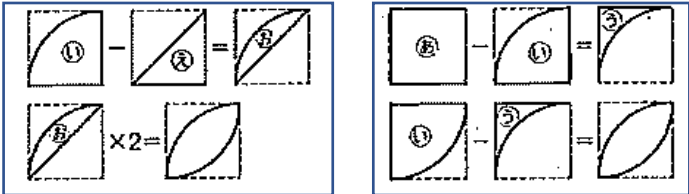
〈問題を分析する活動〉

本時の問題



木の葉型の面積を求めよう

〈思考を整理する活動〉



（分析）正方形がある。だから、全部の辺の長さが同じだ。円の弧のようなものがある。それに扇形に似ているかも。

（見通し）円の面積や正方形の面積の求め方が使えるのかもしれないな。L字型の面積を求めたように、組み合わせるのかな。

（整理）木の葉型の面積は、円の面積だけでなく、三角形や正方形などの図形の求め方を使って求めることができた。

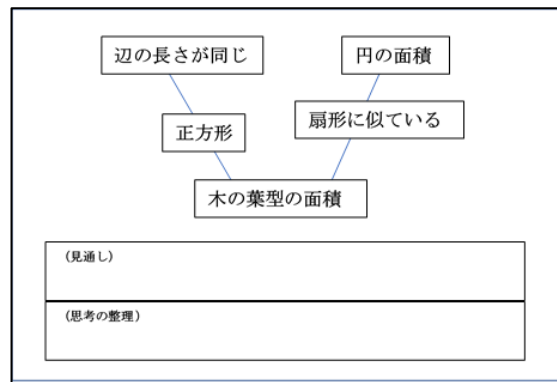
（新たな既習事項）木の葉型などの面積は、これまでに学習した面積の求め方を使って、面積を引いたり、組み合わせたりすることで求めることができる。

【数学的な見方・考え方を働かせることができる児童の例】

2 研究の内容

- (1) 対象児童 3年生 33人
 (2) 研究の手立て

加固(2019)は「何度も問い、既習の内容とのつながりを意識させ、既習の内容を使って、新しい知識及び技能を自ら創り出す経験を積み重ねていくことで、発想の源の大切さを子どもが自覚できるようになる」と述べている。そこで、問題を分析し解決の見通しをもち、解決、思考の整理という一連の活動を繰り返し行うことで、数学的な見方・考え方を働かせることができる児童が育つと考える。そのため本時だけでなく単元を通して問題を



【思考マップの例】

分析し、思考の整理を残すことができる「思考マップ」を使い、「問題を分析する活動」と「思考を整理する活動」において、次のような手立てを考えた。

手立て① 問題を分析する活動『分析タイム』

「思考マップ」を使って形や長さ、計算の仕方など問題の特徴を見付け、分析したことを全体で共有させることで、既習事項との相違点に気付かせ、解決するための見通しをもつことができるようにする。

手立て② 思考を整理する活動『整理タイム』

既習事項をどのように使って解決したのかと、解決するまでの児童の思考を「思考マップ」に整理させることで、本時の学習で得た知識を新たな既習事項として考えることができるようにする。

(3) 検証方法

検証① 問題を分析する活動『分析タイム』

問題から形や長さ、計算の仕方などの問題の特徴を見付け、分析したことを全体で共有させることで、既習事項との相違点に気づき、解決するための見通しをもつことができたかを「思考マップ」の記述から検証する。

○	既習事項との相違点に気づき、見通しをもつことができた。
△	上記の記述がない。

検証② 思考を整理する活動『整理タイム』

解決するまでの児童の思考を「思考マップ」に整理させることで、本時の学習で得た知識を新たな既習事項として考えることができたか、「思考マップ」の記述から検証する。

○	解決するまでの思考を整理し、新たな既習事項として考えることができた。
△	上記の記述がない。

3 実践の様子（6月）

- (1) 単元 3年「たし算とひき算の筆算」(8/9)
 (2) 本時の目標 4位数－4位数の筆算の仕方を考えることができる。
 (3) 手立ての具体化

手立て① 問題を分析する活動 【分析タイム】

本時の問題を提示し、「思考マップ」に4位数－4位数の筆算であることや繰り下がりが2つあることなどの問題の特徴を見付け、分析したことを全体で共有させることで、既習事項との相違点に気付かせ、解決の見通しをもつことができるようにする。

手立て② 思考を整理する活動【整理タイム】

「一の位から計算する」「繰り下がりがあるときは、大きい位から借りる」などの既習事項をどのように使って解決したのか、解決するまでの児童の思考を「思考マップ」に整理させることで、「4位数－4位数のひき算の筆算は一の位から順番に計算することができる」と新たな既習事項として考えることができるようにする。

(4) 検証方法

検証① 問題を分析する活動『分析タイム』

問題の特徴を分析させ、全体で共有させることで、解決するための見通しをもつことができたかを、「思考マップ」の記述からつかむ。

検証② 思考を整理する活動『整理タイム』

解決するまでの思考を整理させることで、既習事項を使えば「4位数－4位数のひき算の筆算は一の位から順番に計算することができる」と新たな既習事項として考えることができたか、「思考マップ」の記述からつかむ。

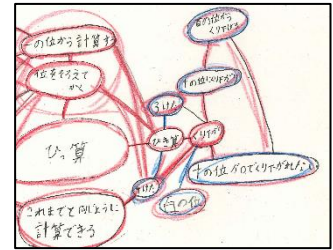
主な教師の働きかけ	主な児童の反応						
<p>問題 8472 円と 7654 円の値段のちがいはどれだけですか。</p>							
<p>手立て①『分析タイム』 T：問題の分析をしてみましょう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="268 705 751 1019"> </div> <div data-bbox="815 705 1273 1019"> </div> </div> <p style="text-align: center;">【思考マップに分析させたときの記述】</p>							
<p>T：分析したことから、これまでの問題と比べて、同じところや違うところはあるですか。</p> <p>T：どうやって計算することができるかな。</p>	<p>C：ちがいを求めるから、ひき算。 C：4桁のひき算の筆算になっている。 C：百の位に繰り下がりがあがる。 C：これまでの筆算と同じようにできるかな。</p>						
<p>検証① 問題の特徴を分析させ、全体で共有させることで、解決するための見通しをもつことができたかを、「思考マップ」の記述からつかむ。</p> <table border="1" data-bbox="199 1411 1401 1489"> <tr> <td>○</td> <td>既習事項との相違点に気付き、見通しをもつことができた。</td> <td>28人</td> </tr> <tr> <td>△</td> <td>上記の記述がない。</td> <td>5人</td> </tr> </table> <p>(考察) 33人中28人の児童が既習事項との相違点である4位数のひき算であることに気付き、既習事項を使えばできそうだと解決の見通しをもつことができた。児童一人一人に思考マップを使って問題を分析させることで、どのような問題であるかを捉えることができた。そのため、これまでなんとなく問題を解決していた児童も既習事項との相違点に気付くことができた。しかし、5人の児童は記述がなかった。この5人のうちの2人は計算をすることはできていたので、どのように記述すればよいが分からなかったと考える。</p> <div data-bbox="608 1518 1390 1765" style="border: 2px solid blue; padding: 5px;"> <p><見通し> 4けたでもこの前と同じように一の位からじゅんぱんにけいさんできると思う。</p> <p style="text-align: center;">【児童の記述】</p> </div>		○	既習事項との相違点に気付き、見通しをもつことができた。	28人	△	上記の記述がない。	5人
○	既習事項との相違点に気付き、見通しをもつことができた。	28人					
△	上記の記述がない。	5人					

(課題解決・発表)

手立て② 整理タイム

T: どうやって解決したのか、自分の考えや友達の考えから解決したときに考えたことを思考マップに整理してみましょう。また、今日の考え方はこれからも使えるですか。

C: これまで学習したひき算の筆算と同じように一の位から繰り下がりに気を付けながら順番に計算をすれば計算できる。



【思考マップに整理させた記述】

C: この考えはもっと大きい数でも使えると思う。

検証②

解決するまでの思考を整理させることで、既習事項を使えば4位数－4位数のひき算の筆算を計算することができると新たな既習事項として考えることができたか、「思考マップ」の記述からつかむ。

○	思考の過程を整理し、新たな既習事項として考えることができた。30人	30人
△	上記の記述がない。	3人

<p><せいり> 一の位からひき算すればできるとかんがえました。 <くり下がりに>気をつけて、一の位からひき算すると ひき算できます。4けただけでなくもっと大きな 数でもできると思いました。</p>	<p><せいり> <くり下がりに>気をつけてればできるとかんがえ ました。4けたでも、くり下がりに気をつけて、 じゅんぱんにひき算することかできました。</p>
---	---

【児童の記述】

(考察)

33人中30人が既習事項を使えば、4位数－4位数の筆算の計算をすることができると新たな既習事項として考えることができていた。解決の思考を整理させることは、自分が問題を分析した際に気付いた既習事項の何を使って、問題を解決することができたのかを振り返ることができた。そのため、本時の学習と既習事項を結び付けて考えることができていた児童が多かった。

4 研究のまとめ

手立て①では、問題を解決するための見通しをもたせるために、数や長さ、計算方法など問題の特徴を児童一人一人に分析させた。問題を分析し、思考マップに記述させることで、児童がどんな問題なのかをつかむことができた。そのため、全体で共有する際には既習事項との相違点を見付けるための手掛かりとなり、問題解決の見通しをもつことには有効であったと考える。

また、手立て②では、自分の思考の整理をすることで、既習事項を使ってどのように問題を解決したのかを振り返り、既習事項と本時に学習したことをつなげることができていた。

しかし、問題の特徴について分析したことを「イメージマップ」のように繋げていったため、マップとして分かりにくくなってしまうたり、単元の終盤には何度も同じ内容が記述されたりして、児童に混乱を招く場面もあった。このことから、「イメージマップ」ではなく、数や長さ、計算方法など特徴別に問題を分析することができるような「Xチャート」や「Yチャート」などを今後の実践で活用していきたいと考える。

実践を通して、児童は数学的な見方・考え方を働かせ既習事項との相違点に気付き、解決の見通しをもち、新たな既習事項として考えることができるようになってきたと感じる。今後も分析、思考の整理を繰り返し行うことで、本時で学ぶ単元だけでなく、他学年で学ぶことにも繋げることができるようしていきたい。

【参考文献】 盛山隆雄 (2018)「数学的な見方・考え方を働かせる」明治図書
加国希支男 (2019)「発想の源を問う」東洋館