

見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方

瑞穂市小学校算数部会

1 研究主題について

瑞穂市算数部会では、子どもが自ら数学的な活動を通して数量や図形についての基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付け、その内容を活用して、主体的に問題を解決できるようにしていく児童を目指して実践を重ねてきた。

その成果として、身に付けた既習内容を基にしながら、課題に対して自分の考えをもつことができる児童が増えてきた。自分の疑問点やつまづきを「ここから先が分からない。」と言える姿も増え、そういった意見を仲間と交わらせながら課題解決に向かえることもできるようになってきた。瑞穂市が目指している「基礎的・基本的な知識・技能の習得」「思考力・判断力・表現力の育成」という点では、どの学校、どの学級の実践からも十分に意識されていることを感じる。しかし、その先の「学びに向かう力、人間力等の涵養」という点では、授業の方法や技術の改善に意識がとどまっている実態が少なからずある。今、求められているものは、児童が目指す資質・能力を育むための「主体的な学び」や「対話的な学び」そして「深い学び」である。そこで、数学的な見方や考え方を身に付けるだけではなく、身に付けた見方・考え方を自在に働かせて、物事を数学的に考える児童を育てていきたい。さらに、児童が、仲間との見方・考え方の交流を通して、自分の見方・考え方の変容や思考力や表現力の高まりを実感することで、学ぶ楽しさや充実感を得られるようにしていきたい。

そこで、今年度の研究テーマを、「見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方」と設定し、願う児童の姿を「子ども自らが数学的な活動を通して数量や図形についての基礎的・基本的な知識や技能を身に付け、身に付けた内容を活用して、主体的に問題を解決できるようにしていくことで、思考力や表現力を高め、学ぶ楽しさや充実感を得られる姿」とした。

2 研究内容について

上記のような研究主題を具現するためには、大きく次のような研究内容を考えた。

まず1点目は、「**本時の役割とねらい、本時に位置付ける数学的活動を明確にした授業展開**」である。算数・数学の授業においてどの単位時間においても身に付けた内容を活用して主体的に問題を解決する場はある。しかし、単元を通して考えた場合には、「習得」と「活用」のどちらに重きを置くべきなのかによって、単位時間のねらいは大きく変わり、それに伴って展開案も大胆に変えるべきである。例えば、数学的な見方・考え方を活用する授業では、個人追究の時間や全体追究で互いの考えを練り合う場に十分な時間をかけるべきである。しかし、技能を習得する授業では、全体追究で互いの考えを練り合うよりも考え方を使得って適用題に取り組む場に時間をかけるべきである。このように、単位時間の役割に応じてどこに力点を置くかは大きく異なり、それによって学習過程も大きく異なる。

そこで、研究の重点の1点目として、本時の役とねらいや数学的活動を明確にした展開案を工夫することにした。

そして、2点目は「**どの児童も根拠を基に筋道立てて考え、表現する力を身に付ける指導や評価の工夫**」である。見方・考え方を働かせるためには、どの児童も課題に対して根拠を明らかにした考えを持ち、表現できることが必要である。自分なりの考えを持った上で全体追究にのぞめば、仲間の考えのよさを感じたり、更に自分の考えをより合理的に変容させたりすることもできる。「主体的に問題を解決できる」「思考力や表現力を高める」そして「学ぶ楽しさや充実感を得られる」というのは、こういった営みの積み重ねであると考え。

瑞穂市としては、上記の2点を研究内容の重点として、どの学校でも実践を行うことにした。

3 実践事例

(1) 本時の役割とねらい、本時に位置付ける数学的活動を明確にした展開案を考えること

① ねらいの明確化にかかわって

【実践例1 穂積小学校第2学年 長さのたんい】

本時は、第2学年「長さのたんい」で、cm単位の下位単位が必要であることからmm単位について知り、mm単位の仕組みや読み方を理解することに重点を置いた。本時は本単元の中で、児童が初めてmm単位に出会う場として位置付けをしている。そのため、cm単位の目盛りのものさしで測定していた前時から、cm単位のみでは正確に測ることができない具体物を測定するという本時の困り感をもとに、新しい単位を知る必然性を生み出し、単位を知りたいという児童のきっかけを設定した。

また、知識・理解に重点を置き、mm単位を知り、その目盛りの読み方や仕組みについての理解をねらいとした。授業展開としては、1cmが10個に分けられた1つ分であることにふれ、mm単位の目盛りの読み方や仕組みについて理解できるようにした。また、習熟問題や評価問題では、実際に長さの測定をする技能ではなく、「1mmがいくつ分だから」というような知識・理解に重点を置くことで、mm単位についての理解を深めることができた。しかし、ものさしは本単元で初めて導入されるので抵抗のある児童もいた。そのため、ものさしの仕組みについて調べる時間を確保することも必要であると感じた。(評価問題は別紙指導案参照)

② 数学的活動の明確化にかかわって

【実践例2 南小学校第6学年 分数のかけ算】

分数×分数の計算方法について考える際、単純に分母同士、分子同士をかければよいという計算手順ではなく、乗数が分数になる意味を捉えさせた上で、分かりやすく計算できるようにさせたいと考えた。そこで、

本時(第1時)のねらいを「 $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$ の分母が15

になる理由を考える活動を通して、何個に分けたいくつ分という分数の概念を基に、分数×分数の計算方法を、式と図(面積図・数直線図)をつないで説明することができる。」とした。

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$ の分母が15になる理由について、面積図や数直線を使って考えるようにした。その中でも、面積図を中心に扱ったのは、単位分数のいくつ分かが視覚的に捉えやすく、分数をかける意味がより理解しやすいのではないかと考えたからである。問題提示後、多くの児童が立式し、何となく計算ができて答えは求められたが、「どうして分母同士、分子同士をかけ合わせるのか」の説明に困っていた。そこで、個人追究前に面積図(ヒントカードの簡単なもの)を配布し、「分母の15が何を表しているかを図で考えよう」と進めていった。児童も、面積図を使って考えたことで、 $\frac{4}{5}$ を何等分したうちのいくつ分という分数の性質が視覚的に分かりやすくなり、その後の問題解決の場面でも、図を使って説明する児童が増えた。また、同時に15とは1を縦に5等分、横に3等分した全体のますの数であることから、縦×横で長方形の面積の公式と同じであることに気づき、面積図による説明がどの児童にもより明確に伝わった。



視覚的に捉えやすい面積図を使って計算の仕方を説明する数学的活動に重点を置いたことで、何等分したうちのいくつ分という分数の性質に立ち返って指導することができた。

(2) どの児童も根拠を基に筋道立てて考え、表現する力を身に付ける指導や評価を工夫する。

① 数学的な見方・考え方を働かせながら表現する力を身に付ける指導にかかわって

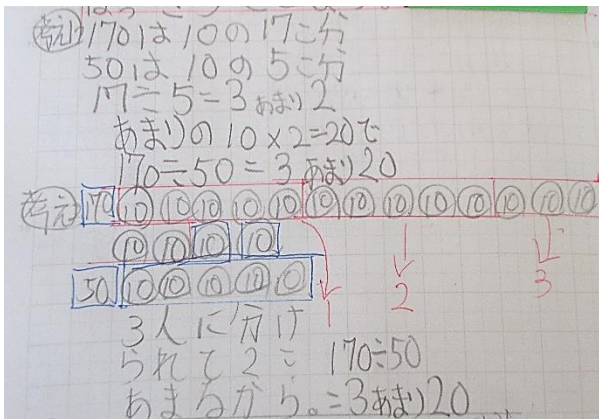
【実践例1 中小学校第4学年 2けたでわる計算】

本単元では、除数が2位数で被除数が2位数以上の場合の計算の仕方について、言葉の式に表したり丸図を用いて考えたりすることで、「10を基にする」など

これまで身に付けてきた計算の意味や計算の仕方を活用して考えればよいことに気付かせていく。

【問題】 170枚のおり紙を1人50枚ずつ分けると何人に分けられて、何枚あまるでしょう。

前時は、 $60 \div 20$ の計算について、丸図をもとに10のまとまりで考えることで、既習の1位数 \div 1位数の計算に帰着できるという学習を行った。本時は前時の学習を生かして10のまとまりで考えてもあまりがある場合の内容を扱った。本時において児童が働かせる数学的な見方・考え方は「商だけでなくあまりも10のいくつ分で考えること」である。全体追究で仲間の見方・考え方から学ぶためには、まずは自分の考えをもつことが大切である。これが＜考えをもつ場Ⅰ＞である。個人追究が始まるまでの追究の見通しをもつ場面では、「前時と同じように、10を基にして考えれば解決できそうだ。」という考えをもたせるために、問題提示後に、前時との類似点や相違点を考えさせた。そうすることで、個人追究では、前時のように考えたり、丸図を用いたりして自分の考えをもてる児童が多くいた。



次に、＜考えをもつ場Ⅱ＞は全体追究で考えを深める場面である。仲間の見方や考え方に触れることで更に自分の見方や考え方を深化させたり変容させたりしたい。「あまりも10のいくつ分で考えていく必要がある。」という考えをもたせるために、あまりを2と捉えた児童の考えから、「あまりは2と20のどちらなのか」という問い返しをした。「あまりはどうして2ではダメなの？」と問い返し考えさせることで、「丸図で考えたら⑩⑩と余るので」「確かめ算で考えるとあまりが2では答えがおかしい」「10のいくつ分で考えたのだから2ではなく20」と児童が自分なりの根拠をはっきりさせながら説明することができた。その際、式や図だけで表現させるのではなく、キ

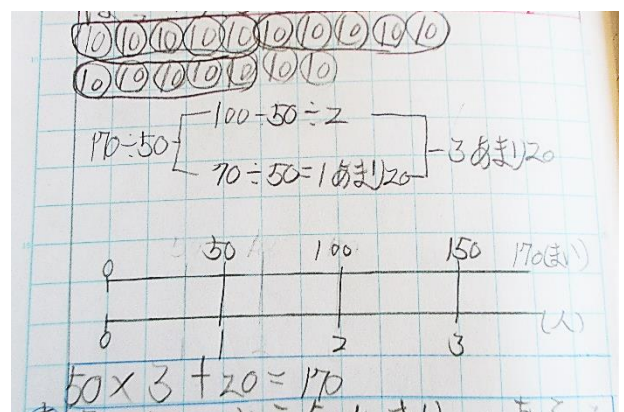
ーワードを用いながら表現させていくことで板書に位置付けることができた。

また、「昨日と同じで」など既習の内容とつなげて話したり、「〇〇さんと似ている」と前の児童の考えに付け足したり修正したりするような説明の仕方を価値付けることで、考えを深めることができた。



また、既習の内容とつなげて考えることを大切に指導したことで、子どもたちが多様な方法で表現できるようになってきた。本時も、170を100と70に分けてそれぞれ50でわる児童や、数直線図を用いて数量関係を整理する児童など、様々な考えを出させ、全体で交流することができた。考え方の引き出しを広げることは、個人追究で自分なりの考えをもつ場での大きな武器になる。1つの方法でうまく説明ができなくても、粘り強く次の方法で考えようとする姿こそ「主体的に学ぶ姿」だと考える。こうした素地をつくる上でも、目的に応じて多様な表現方法を身に付けさせるような数学的な活動を仕組んでいく必要がある。

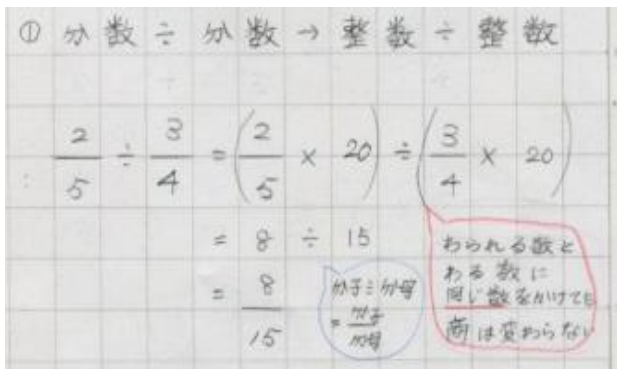
このように、児童が考えをもつ場を大きく2つに分けてとらえ、それぞれに応じた指導を工夫することで、児童が自分なりの考えを表出し、仲間の見方・考え方と合わせる楽しさが実感できてきた。



【実践例2 本田小学校第6学年 分数のわり算】

児童自身が思考していく中で、どのような数学的な見方・考え方をもとにして考えたのかを自分自身で整理していくことが必要であると考えた。そこで、式や図に、数学的な見方・考え方に関わるキーワードを書き加えていく「吹き出しノート」の指導を行った。

第6学年「分数のわり算」の第1時では、分数÷分数の計算を、整数÷整数の計算と考えるために、第4学年で学習した「わり算のきまり」をもとにすることが、数学的な見方・考え方を働かせている姿であるとし、「計算の根拠を吹き出しとしてノートに書くこと」を指導することで、考えの根拠となる数学的な見方・考え方を整理することができるようにした。



指導の際には、計算の根拠を文章として残すのではなく、キーワードとして残すことで、自分自身が働かせた見方・考え方を端的に表すことに留意させた。吹き出しノートを拠り所として、ペア交流や全体交流の際には、自分のノートを指し示しながら「いつ、どのような考えをもとにすることで、計算ができるのか」を順序立てて説明することができる児童が増えた。このことから、思考を整理するためのノート指導が、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につながったと考える。

② 評価の工夫にかかわって

【実践例 牛牧小学校の振り返りカード】

整数の性質を調べよう		名前 ()	
月 日		月 日	
振り返り 観点	評価	振り返り 観点	評価
これまでの学習を生かして考えることができた	○・△	これまでの学習を生かして考えることができた	○・△
自分の考えを説明できた	○・△	自分の考えを説明できた	○・△
仲間の考え方が理解できた	○・△	仲間の考え方が理解できた	○・△
よりよい方法がわかった	○・△	よりよい方法がわかった	○・△
よりよい方法で解くことができた	○・△	よりよい方法で解くことができた	○・△

児童が、既習内容を使って課題を考え、その考えを説明したり、仲間の考えと比較したりしてよりよい方法で解決する算数の学び方を身に付けることが重要であると考えた。そこで、上のような「振り返りカード」を作成し、児童が振り返りをできるようにした。毎時間、教師がこの振り返りの観点にある「これまでの学習を生かす」「よりよい方法」の具体的な姿を児童に示すことは、児童が主体的に取り組むことや、どのような学び方がよいのかを実感するのに有効であった。また、教師も指導が明確になり、児童の学習状況が価値付けしやすくなった。児童は、授業の始めに振り返りカードを見て、本時の自己の学びの目標をもつこともできるようになった。

実際に、振り返りの中には、「よりよい方法がわかるのが嬉しかった。」「全ての項目に○をつけられると嬉しくて、いつも頑張ろうと思った。」など、学び方に着目したり、主体的に取り組んだりする児童が見られるようになってきた。また、算数だけでなく他教科にも応用して活用できることも分かった。

4 研究の成果と今後の課題

- 本時の役割とねらい、本時に位置付ける数学的活動を明確にした展開案を工夫することで、どの場面でどのような見方・考え方を働かせるのかを具体的にした上で授業に臨むことができた。
- どの場にどれくらいの時間をかければよいかが明確になったことで、時間配分に軽重をつけることで本時のねらいに迫るような授業展開を考え、実践することができた。
- 全体追究の時間などに多様な考えを広めることで、児童は「丸図」「数直線図」などを用いて、目的に応じて自分の考えを表現できるようになってきた。
- 振り返りカードを通して、児童自身も自分の変容を感じることができ、教師も児童の実態を把握しながら授業改善に役立てることができた。
- ▲主体的・対話的で深い学びを通して学ぶ喜びが感じられる指導と評価という点では、まだまだ具体的な方策が見えてこない。更なる見届けの工夫・改善が求められるところであるが、個の学習状況に応じたきめ細かい指導の充実にエネルギーをかけざるを得ない現実がある。(文責 南小学校 福田 潤)