


# 指導資料

# 算数 第159号

 鹿児島県総合教育センター  
令和4年4月発行

対象  
校種

小学校 義務教育学校  
特別支援学校



## よりよく問題解決しようとする態度を育成する算数科学習指導 —多様な考えを生かした「練り上げの場」に着目して—

算数科において、よりよく問題解決しようとする態度を育成するためには、授業の中の「練り上げの場」の充実が大きな鍵を握っている。しかし、本県の全国学力・学習状況調査等の質問紙の結果や授業をみると、必ずしも十分であるとは言えない。そこで、本指導資料では、算数科授業における「練り上げの場」の充実について述べる。

### 1 はじめに

価値観が多様化する現代社会においては、特定の見方・考え方に固執するのではなく、柔軟に思考し、事象を多様な視点から捉え、それらを比較するなどして新しい考えを創造しようとする態度が重要となっている。これは、まさに「よりよく問題解決しようとする態度」と関連があり、小学校学習指導要領解説算数編には次のように示されている。

よりよく問題解決するということは、一つの方法で解決したとしても別な方法はないかと考えを進め、本質的に違う方法でも解決することであり、二通りの方法を見いだしたら、ほかの場面にそれらの方法を適用し、それぞれの方法の可能性を検討することでもある。

このことから、算数科授業において、多様な考えを生かし練り上げていくことが重要視されていることが分かる。

そこで、以降、算数科におけるよりよく問題解決しようとする態度の育成に向けて、「多様な考えを生かした『練り上げの場』」における学習指導について述べていく。

### 2 多様な考えを生かすには

算数科授業において、多様な考えを生かすには、先ずもって子供自らが主体的に多様な考えを創り出すことが求められる。そのためには、これまでの算数科学習等で育成された数学的な見方・考え方が基礎にあって可能になると考える。よって、日常の算数科学習等において数学的な見方・考え方を意図的、計画的に育成する必要がある。

また問題解決において、なぜ解決方法を幾通りも考えるのか、その必要性やよさは何なのかを子供なりに理解できるようにすることも大切である。

さらに、多様な考えの質に応じて、練り上げの場のねらいやあり方が異なることにも留意する必要がある。このことは、古藤(1998)は、多様な考えを以下の四つに分類しており、大いに参考になる。

#### ① 独立的な多様性

多様な考えが、数学的なアイデアとして妥当であり、かつそれぞれが互いに独立したアイデアである場合

#### ② 序列化可能な多様性

多様な考えが数学的にみて一番よい考え、次によりよい考え・・・というように、そ

それぞれのアイデアを効率性という見地から序列化することができる場合

**③ 統合化可能な多様性**

多様な考えが、方法や結果に着目して一つにまとめることができる場合

**④ 構造化可能な多様性**

多様な考えが、ある観点からいくつかのグループにまとめることができ、更にそれぞれのグループの間に関連性が認められ、全体として一つの体系にまとめられる場合

これらは、極めて示唆的であり、授業を構想したり、発問などを考えたりする際には、こうした多様な考えの質的相違とその扱いを

踏まえた検討が重要になる。例えば、本来「独立的な多様性」として扱うべき考えを、無理に序列化してしまうことのないよう留意する必要がある。

この四つの分類は、多様な考えの生かし方やまとめ方の基本になると考える。多様な考えに対して、どのような比較・検討をさせるかを明確にしておくことが大切であり、その指導のポイントを以下の表のようにまとめた。

ただし、実際の授業では、子供たちの学習の実態を踏まえながら、柔軟に対応することも求められる。そこが、教材研究や授業の難しさであると同時に醍醐味でもある。

表 多様な考えの四つの分類における指導のポイント

<p>&lt;① 独立的な多様性&gt; それぞれの数学的なアイデアのよさや着眼点のよさを分かり合わせることが大切であり、妥当性の検討に重点を置く。</p>	
<p>(例) 第1学年「たし算」 ～「<math>2 + 3 = 5</math>」という式の具体的な場面を考える場面～</p> <p>[考え①] 左の花だんに花が二つ、右の花だんに花が三つ咲いています。合わせて花はいくつ咲いていますか。</p> <p>[考え②] 部屋の中に椅子が二つあります。後から、椅子を三つ運んできたら、椅子は全部でいくつになりますか。</p> <p>[考え③] 花子さんは、前から二番目、次郎さんはその三人後ろに並んでいます。次郎さんは、前から何番目でしょうか。</p> <p>[考え④] 友達が遊んでいました。二人帰ったので三人になりました。はじめに何人の友達が遊んでいたのでしょうか。</p> <p>※ 考えの①～④は、数学的なアイデアとしては形式の上では妥当であり、かつ互いに無関係である。考え①が合併の場面を意味する問題、考え②が増加の場面を意味する問題、考え③が順番を求める問題、考え④が減法の逆を意味する問題であることを理解することが大切である。</p>	
<p>&lt;② 序列化可能な多様性&gt; それぞれのアイデアの長所や短所について比較・検討させることが大切であり、有効性の検討に重点を置く。</p>	
<p>(例) 第4学年「面積」 ～複合図形の面積の求め方を考える場面～</p> <p>[考え①] 一平方センチメートルの正方形の数を数える。</p> <p>[考え②] 二つの長方形に分けて計算する。</p> <p>[考え③] 大きい長方形を考えて、へこんだところをひく。</p> <p>[考え④] 動かして一つの長方形にして計算する。</p> <p>※ 考え①は一つ一つ数えることは効率が悪く、考え④は辺の長さによっては求めることができない場合がある。結果を導くための効率化、効率化という面や今後の学習の発展において、考え②と③に帰着することが大切である。</p>	
<p>&lt;③ 統合化可能な多様性&gt; 考えを分類したり、共通点を見いだしたり、又は新しい観点を導入したりするなど、有効性・関連性の検討に重点を置く。</p>	
<p>(例) 第5学年「小数のかけ算」 ～整数×小数の計算の仕方を考える場面～</p> <p>[考え①] 単位を変えて(LをdLに直す。)考える。</p> <p>[考え②] 0.1のいくつ分で考える。</p> <p>[考え③] 小数の仕組みとかけ算のきまりを使って計算する。</p> <p>※ 考え①～③のどの考えについても小数を整数に直して計算しているという共通点に帰着することが大切である。</p>	
<p>&lt;④ 構造化可能な多様性&gt; 共通性の発見や新しい観点を導入し、グループ分けしたり、相互の関連性を明らかにしたりするなど関連性の検討に重点を置く。</p>	
<p>(例) 第6学年「ならべ方と組み合わせ方」 ～組み合わせ方を考える場面～</p> <p>[考え①] 組み合わせ表を利用して考える。</p> <p>[考え②] 組み合わせを図に表して考える。</p> <p>[考え③] 組み合わせを樹形図に表して考える。</p> <p>[考え④] 組み合わせを変化表に表して考える。</p> <p>※ 考え①～③は、表記的には違うが、1対1の対応関係を構成している点において共通している。考え④は人数を変化させることで組み合わせの数がどのように変化するかを連続的に表しているとみることができる。それぞれの考えの関連性に気付くことが大切である。</p>	

### 3 練り上げの場の充実について

算数科授業における「練り上げの場」とは、多様な考えを比較・検討する中で、数学的に価値の高い考えに全体で高めながら、本時の課題を解決する場のことである。

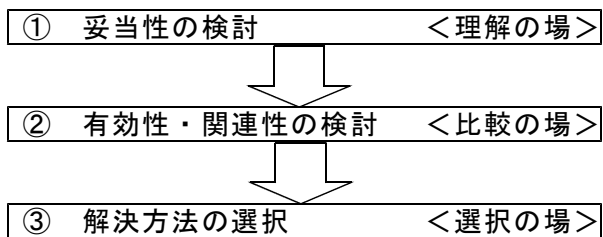
問題解決の過程を取り入れた算数科の授業において、必要不可欠とまで言われている練り上げの場であるが、それが形式的になってしまい、単なる発表会になったり、時には品評会になったりして、本来の練り上げの場とは縁遠い活動に陥ってしまっている授業を見掛けることがある。これでは、練り上げの場が学習に有効な場とならない。

そこで、まず、練り上げの場のねらいについて確認する。ねらいとしては、次の三つが考えられる。

- ① 各自の解決を認め合い、それを基にしてみんなで協力して、よりよい解決方法を見いだす。
- ② 多様な考えを知ったり、関連付けたりして、より確かな理解を図る。
- ③ 学習をまとめ、次に取り組むべき事項を見通す。

このように自力解決で得た成果を基に、どのような考え方で解決しようとしたのか、それはどのような手順で進められたのかなどを話し合い、共に着想の豊かさや解決の仕方を味わい、よりよい解決を創り上げていくことが大切である。

また、練り上げの場では、上記のねらいを達成するためには、古藤(1998)の考えを参考にすると、次のような三つのステップに分けて行うことにも留意する必要があると考える。



それぞれのステップにおいては、次のよう

な活動を展開することが大切である。

#### ① 妥当性の検討 <理解の場>

自力解決した一つ一つの考えについて、それが論理的に筋道立っているかどうかを検討する。また、それぞれの考えが論理的に矛盾していたり、結論の導き方が間違っていたりした場合は、その考えをその場で修正する。

#### ② 有効性・関連性の検討 <比較の場>

論理的に筋道立っていることが確かめられた考え、あるいは検討により修正された考えを比較し、「簡潔さ」、「発展性」等の観点から、その考えのよさや不十分さを指摘したり、互いの考えの関連を検討したりする。

#### ③ 解決方法の選択 <選択の場>

それまでに検討したことを参考にしたり、提示された問題を解いたりして、最もよいと思う考えを自分なりに選択する。子供が問題をこれまでの検討された考えを使って解いていくことで、解決の容易さ、正確さ、一般性などの視点から、よりよい考えに気付いていくことが大切である。

このような活動を展開していく際は、あくまでも主体は子供であり、教師は調整者、援助者となることにも留意する必要がある。練り上げの場に入る前においても、子供一人一人の解決方法を確認したり、練り上げの場のストーリーをつくったり、そもそも子供が自分の解決方法を適切に表現できるようにしたりしておくことにも留意したい。

また、練り上げの場は問題解決的な学習において、全ての段階と関連するものである。適切な問題や子供一人一人の問いなどがあってこそ多様な考えがあり、多様な考えがあって練り上げることができるのである。そのため、練り上げの場だけを考えるのではなく、問題解決的な学習全体を考えることが大切である。

これらのことを踏まえて、練り上げの場の展開例を図に示す。

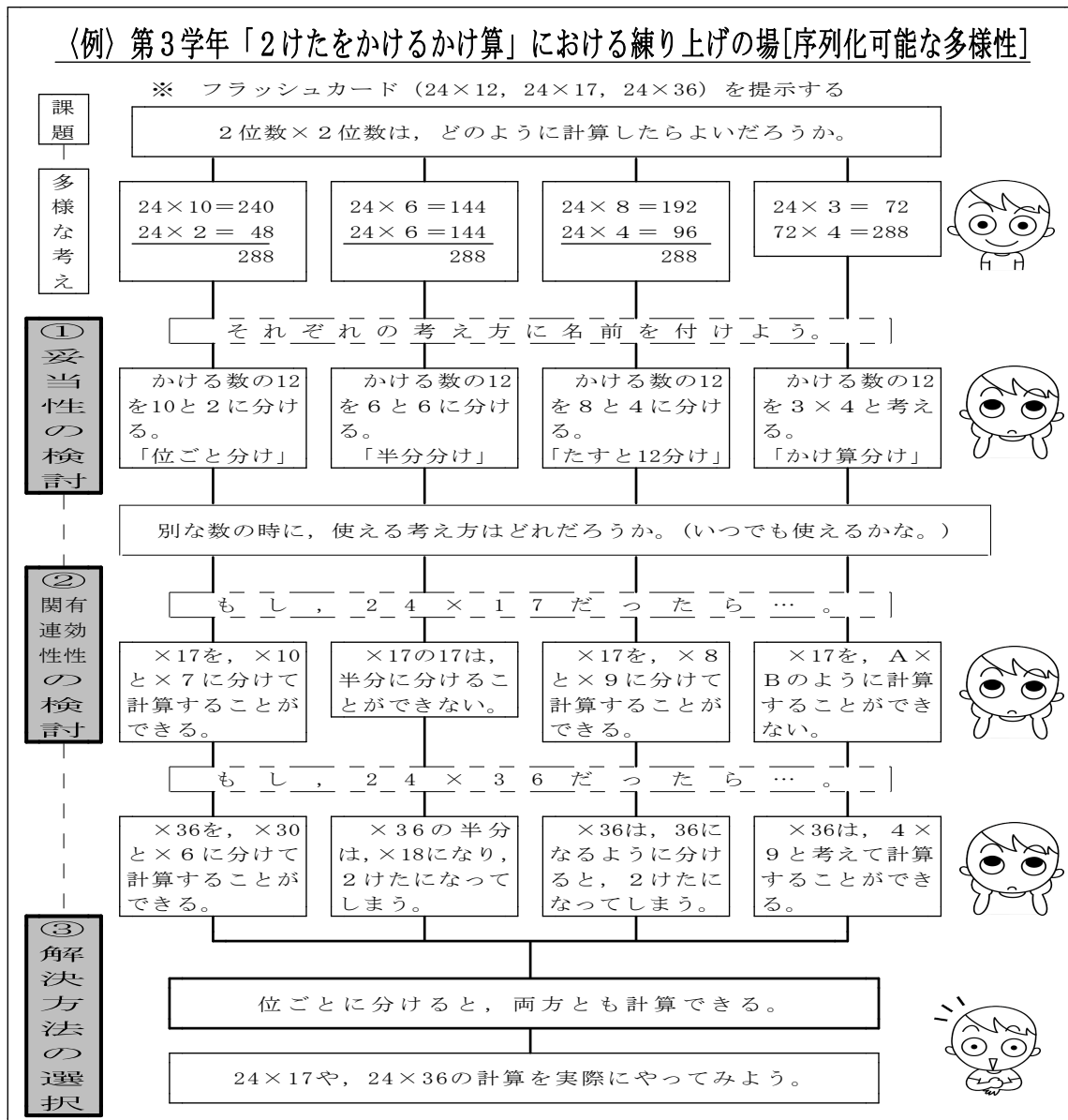


図 練り上げの場の展開例

#### 4 終わりに

算数科授業において、従来から問題解決の過程を取り入れた授業は難しく、その難しさは練り上げの場の学習指導にあるという声がよく聞かれる。本指導資料を参考にすることで、「多様な考えを生かした『練り上げの場』」の充実を図ってほしい。

また、本指導資料では、「多様な考えを生かした『練り上げの場』」に着目して、指導のポイント等を述べてきたが、その充実のためには、何より確かな子供理解の下で、子供を信じて待つことができる教師、子供の多様

な考えに対応できるための教材研究、そして互いに高め合う子供を育てる学級経営が必要であると考えられる。そのことを常に念頭に置き、子供も教師も共に楽しみながら練り上げの場を創り上げてほしい。

—引用・参考文献—

- 古藤 怜・新潟算数教育研究会『コミュニケーションで創る新しい算数学習—多様な考えの生かし方まとめ方—』平成10年、p.54
- 片桐重男『数学的な考え方の具体化と指導—算数・数学科の真の学力向上を目指して—』平成17年7月
- 文部科学省『小学校学習指導要領』平成29年3月
- 文部科学省『小学校学習指導要領解説 算数編』平成29年7月