

算数・数学情報誌

ROOT

ルート

2010

No.2
特集号

平成23年度用
新版『小学算数』
教科書特集号

Contents

- 1 算数の学びをデザインする
新しい教科書
小山 正孝
- 4 算数教科書における
思考力・表現力を高める3つの柱
『小学算数』編集委員会
- 6 台形の面積の求め方を説明しよう
康 貴 利
- 8 算数的活動を通して考える「いち・に・算活」
飯田 慎司
- 10 豊かな算数的活動の実現を目指して
『小学算数』編集委員会
- 12 算数的活動を通じた授業をつくる
上田 喜彦
- 14 算数と道徳教育のつながり
伊藤 孝
- 16 教科書における単位の表記について

大阪書籍

「小学書写」
「小学社会」から
「小学算数」

著作権譲渡を受けた教科書については、
**著作者、内容に関する基本的な
考え方には変更なく、**
今後も発行を継続して参ります。116 日文

Designer's Note

hotype工房 今氏亮二



校庭で野球の練習をする子どもたちを見ていました。数人のおとなたちが走塁の指導をしていて、手を打つ音を合図に子どもたちが徐々にベースの周回へ走り出していきます。キャッチボール、用具を運ぶ子どもたち、とにかく賑やかで楽しそうです。その中で低学年の子どもたちを集めて捕球の仕方を教えていたのは高学年の子どもたちです。きっと自分たちも同じように教えてもらったのでしょう。「繋がる」「伝える」「連続する」という子どもたちの自然な風景から表紙ができないかと考えました。結果、学習内容をカタチにして並べ、繋げました。質感が感じられるように木の素材を使って、表紙も裏表紙もたくさんのところが繋がっています。





算数の学びをデザインする新しい教科書

－「わかる」「できる」「使える」確かな算数の学習を目指して－

広島大学大学院教育学研究科 教授
教育学研究科副研究科長・教育学部副学部長

小山正孝

1. 小学校新学習指導要領の基本方針

平成20年3月に改訂告示された小学校学習指導要領の算数科の改善の基本方針は、次のようにまとめられます。

- 小・中・高等学校を通じて、発達段階に応じ、算数的活動・数学的活動を一層充実させ、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け、数学的な思考力・表現力等を育て、学ぶ意欲を高めるようにする。
- 算数・数学の内容の系統性を重視しつつ、学年間や学校段階間で内容の一部を重複させて、発達や学年の段階に応じた反復（スパイラル）による教育課程を編成できるようにする。
- 数学的な思考力・表現力を育成するための指導内容や活動を具体的に示すようにする。
- 子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり、学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにする。
- 算数的活動・数学的活動を生かした指導を一層充実し、また、言語活動や体験活動を重視した指導が行われるようにする。

2. 『小学算数』編集の基本方針

こうした新学習指導要領の算数科の目指すものを実現するために、平成23年度用

『小学算数』では、次の3つをその編集の基本方針としました。

- ①算数的活動の一層の充実を図り、数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身につけるとともに、数学的な思考力、判断力、表現力をはぐくみ、算数を学ぶことの楽しさやよさを実感できるようにする。
- ②個に応じ、個を生かした学びを通して、算数の基礎・基本を確実に習得するとともに、問題解決の過程に沿った学びを展開し、算数の基礎・基本を進んで生活や学習に活用できるようにして、算数の学び方を身に付け、自立的な探究につなげられるようにする。
- ③子どもたちの算数の学びをデザインするとともに、子どもたちと創る算数の学習をデザインできるような教科書にする。

方針①は、「学習の目標・内容」についてのものです。『小学算数』では、従来から基礎的・基本的な内容の徹底を図ることを大切にしています。新学習指導要領の「算数的活動を一層充実する」という趣旨を踏まえて、数学的な思考力や表現力等もこれまで以上に算数の基礎的・基本的な内容と捉え、その育成に重点を置くようにしたり、算数への学習意欲が喚起・継続されるような場面や構成を工夫したりしました。

方針②は、「学習の方法」についてのもので、『小学算数』では、従来から「問題解決型学習」を積極的に取り入れたり、各単元で「個に応じた学習」ができるようにしたりして、基礎的・基本的な内容の定着を図ることができるように工夫しています。新学習指導要領で「習得・活用・探究」の学習過程や言語活動が重視されていることを踏まえて、問題解決型の学習展開を維持し、さらに算数の学び方が身に付くように充実・工夫しました。

方針③は、「目指す教科書像」についてのもので、子どもたちの主体的な学びと、子どもたちと創る算数の学習をデザインできるようにするために、算数の学習における「モデル場面」を教科書でも示唆していく必要があると考え、教科書の判型や記述内容等、その構成を大きく改訂しました。

3. 平成 23 年度用『小学算数』の特色

こうした基本方針のもとに編集された『小学算数』の特色を、それが新学習指導要領の要請にどのように応えているかという観点から、以下に列举します。

(1)問題解決型学習の充実

- 「パーク」「マップ」「ガイド」から構成される「ナビゲーター」(→P4 - 5)を新設し、子どもや指導者が問題解決型学習をより容易に展開できるように工夫しています。
- 「パーク」(2年以上の上下巻の表2 - P1)は問題解決型学習の方法をまとめたページで、具体的な場面・展開を提示することで、子どもたちがどのように問

題解決型学習を進めていけばよいかかわかるようにしています。

- 「マップ」(2年以上の上巻末付録)は切り取り可能な付録になっており、問題解決型学習の6つの場面一つかむ/見通す/解決する/発表する/話し合う/まとめる-について、子どもたちや指導者がいつでも確認できるようにしています。
- 「ガイド」(2年以上の本文中)は、本文の流れと「マップ」とをリンクする6種類のアイコンと、側注からなります。側注には、「見通し」「○○さんの発表」「話し合い」「?(ハテナ)」「ためしてみよう」「もう一度考えよう」の6種類を設けて、学習内容や場面に即した具体的な支援例を提示しています。

(2)基礎・基本の確実な定着

- 各単元に「次の学習のために」を設け、当該単元を学習するのに必要なものとなる考え方や知識・技能を確認できるようにしています。
- 各単元末の「たしかめぼういんと」では、知識・技能だけでなく、考え方も含めて、その単元で学習した内容を振り返ることができるような問題設定にしています。
- 「復習」を2~3単元ごとに設けるように充実させ、忘却防止に努め、基礎・基本の確実な定着・維持を図るようにしています。
- 巻末の「計算ワールド」は、一度だけ取り組める単純な練習問題ではなく、自分で問題をつくり、何度でも練習できるような形式にしています。

(3)個に応じた学習への配慮

- 「ガイド」には「もう一度考えよう」という練習問題を設け、毎時間の学習の進捗状況や家庭学習など、子ども個々の状況に応じて取り組めるようにしています。
- 単元末には、「じっくりチェック」（補完的な内容）と「ぐっとチャレンジ」（応用・発展的な内容）で構成された「選んでトライ！」を設け、子ども個々の習熟度に応じた学習ができるようにしています。

(4)思考力・表現力・判断力等の育成及び言語活動の充実

- 問題解決型学習が行いやすいように構成を充実させ、解決・発表・話し合いなどの言語活動と関連の深い活動に取り組みやすくなるようにしています。
- 各学年の2～3単元の特定単元では、発表の仕方や話し合いの観点を具体的に例示しています。
- 「マップ」の裏側には「算数ノートをつくらう」を掲載し、ノートに結果だけでなく、どのように考えたかその過程も書く習慣が身に付くように工夫しています。
- 本文中の直後の練習に「どうしてがいえかな」を設け、理由や方法を説明させる問題を掲載しています。
- 式から算数のお話や問題をつくる、問題からどのような計算になるかを考える、式や問題場面を図に表すなど、言葉、数、式、図などの関連を図る準単元や問題等を設定しています。

(5)学習意欲の向上や学習習慣の確立

- 「単元アプローチ」（単元導入）「いち・に・算活」（算数的活動）「なるほど算数」（算

数の話題・コラム）などを通して、これから学びはじめる単元の内容について意識したり、算数を身近に感じたりすることによって、学習意欲を喚起し、学習意欲が高まるようにしています。

- 「次の学習のために」「もう一度考えよう」「復習」など、算数の学習を継続・維持させるためにページ数（問題量）を充実させ、算数の学習習慣が身に付くようにしています。

(6)算数的活動の例示

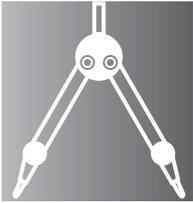
- 算数的活動については、「いち・に・算活」（→P10 - 11）、問題解決型学習におけるアイコン表記や「ガイド」への記述、「単元アプローチ」での作業的な活動など、できるだけ多くの具体的な事例を掲載しています。

(7)活用に関する問題への対応

- 3年以上の各巻末に「活用」を設定し、学習内容を横断的に考え活用する場面を設けています。
- 3年以上の学年末には「いかず算数」を設け、全国学力・学習状況調査「活用に関する問題」に対応する問題を用意しています。

(8)その他の特色

- 規範意識の基礎の形成や美しいものに感動する心の形成などにつながるよう、道徳教育との関連に配慮しています。
- 和算などを取り上げ、伝統や文化を尊重する態度の育成に配慮しています。
- 3年以上ではICTへの対応に配慮し、6年下巻では中学校数学への接続にも配慮しています。



算数教科書における

思考力・表現力を高める3つの柱

— マナビゲーターの新設 —

『小学算数』編集委員会

1. 「わかる」「できる」「使える」教科書

平成23年度用『小学算数』は、「わかる」「できる」「使える」確かな算数の学習を目指しました。では、「わかる」「できる」「使える」教科書とは具体的にどんな教科書になったのか？『小学算数』では、解決型学習を通して、思考・表現などにかかわる活動の充実を図るために、以下に述べる「マナビゲーター」を新たに設けました。

2. マナビゲーターとは

マナビゲーターは「パーク」「マップ」「ガイド」の3つから構成され、2年以上の教科書に設けられています。

◆パーク…表紙をめくると目に飛び込んでくるのがパークです（下図は3年下巻のパーク）。パークでは、後述のマップの使い方と解決型学習の具体的な展開について詳しく紹介しています。算数の考え方にふれ、親しむことからパークと名づけました。



パークの特徴は、実際の学習内容をもとに、どのようにして算数の問題を解決していくかを具体的に示していることです。マンガ風に展開し、発表する者、それを受けて意見を話す者、考え方を話し合うグループが登場し、すべてが子どもにとって臨場感のある内容となっています。

「自分もこうすれば、算数を楽しく学ぶことができる」——子どもがこのような思いを抱き、算数の学習に対する関心や意欲を高めることができます。

◆マップ…各学年の上巻末に付録としてついているのがマップです（下図は6年のマップ）。

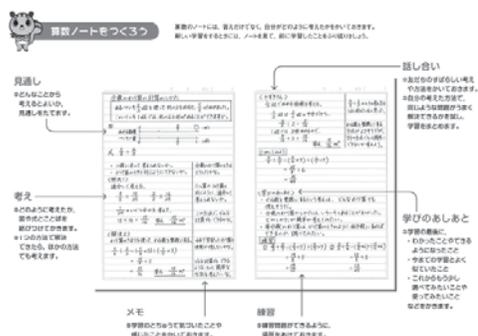
解決型学習の6つの場面で、子どもが「いま何を考えればよいか」を想起させるための「思考の地図」となることからマップと名づけました。

マップでは、解決型学習の6つの場面を示すアイコンについて、その場面ではどのようなことに注意して学習すればよいかをアドバイスしています。

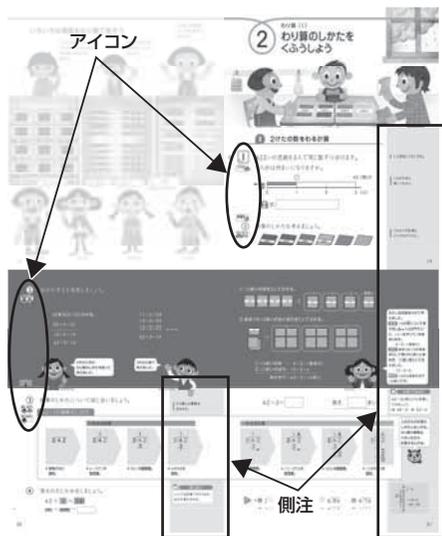


マップは切り離すことができ、後述のガイドのアイコンと対応しているため、学習途中でも「今は『解決する』のアイコンのところ」といった示唆をすれば、教科書の本文とマップを対応させることで、子どもに思考の筋道を示すことができます。

また、マップの裏には「算数ノートをつくらう」というノートづくりの例もっています（下図は6年）。



◆ガイド … 教科書の本文は、A B判で横長になった紙面を生かした構成にしました（下図は4年上巻のガイド）。



ガイドは、ページの左側におかれるアイコンと、右側の帯状の部分にある側注から

構成されます。

アイコンは、マップでも紹介したように、教科書における解決型学習の6つの場面を示すもので、自分が今どんな学習をしているかを表しています。

側注では、問題を考えるための見通しや発表、話し合いの具体例、子どもがわかったつもりになっていることを改めて問直す「?」、自ら解決した考え方を試してみる「ためしてみよう」、理解や定着をさらに深めるための「もう一度考えよう」を設けました。

特に、表現力を育成するために、図・式などを使ってかくことだけでなく、発表の具体例を示し、「まず」「次に」「最後に」など、発表する際に重要となる「つなぎの言葉」を強調し、自分の考えをきちんと説明できることを重視しました。

また、解決型学習を進める上での大切な見通しの例については、全単元教科書の側注に挿入することで、「だれもが自分で解決できる算数の学習」を目指しました。

3. 最後に

解決型学習において、子どもの中に「何をやればいいのかわからない」という“遭難者”が現れては、「わかる」「できる」「使える」教科書とはいえません。

パークで解決型学習に親しみ、ガイドがつねにつきそい、明瞭なマップを携えることで、すべての子どもが算数の問題を自分で解決するという“登山”を楽しむことができるようになることを願っています。



台形の面積の求め方を説明しよう(5年「図形の面積」)

大阪教育大学附属天王寺小学校 教諭 康 貴 利

1. 解決型学習について

新学習指導要領においては、算数科の目標で、新たに「表現する能力」という文言が加えられました。また、算数的活動の項目では「言葉、数、式、図を用いたりして考え説明する活動」という記述が目立ちます。このような表現する能力を育てるには、単なる知識注入型の指導では限界があり、子ども一人ひとりが主体的に解決型学習に取り組むことができるような学習の進め方を今後とも推進していくことが重要です。

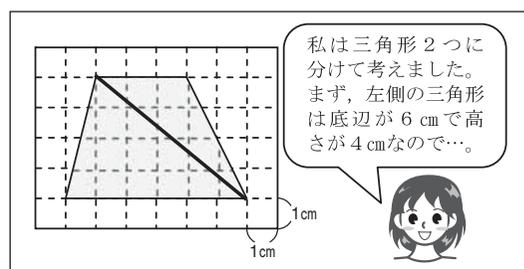
解決型学習とは、「マップ」(→P4-5)に明示されているような一連の学習過程で学習を進めることです。①問題の意味をつかみ、②解決のための見通しをたて、③筋道立てて自力解決し、④解決したことをわかりやすく発表し、⑤発表について話し合い、⑥わかったことをまとめる——このような学習を繰り返すことで、自分の考えをわかりやすくノートに表したり、発表したりするといった「表現する能力」が育つのではないのでしょうか。

2. 本授業のねらい

本授業は、第5学年「図形の面積」の単元における、台形の面積の求め方を考える学習です。

単に台形の面積を求める公式を覚えて、面積を求めるのではなく、今までに学習してきたこと(平行四辺形や三角形の面積の

求め方)を活用して、工夫して面積の求め方を考えることが大切になります。また、その過程で解決方法を、図や式や言葉等を用いて表したり、発表したりすることを大事にしていきたいと考えました。



3. 授業の実際

まず、提示用の台形をブラックボックスから出しますが、いきなり全体を見せずに、「どんな図形が入っているのかな。」と言いながら、角の一部を見せたり辺だけを見せたりして、学習する図形について興味・関心を高めるようにしました。そして、「台形の面積を求めるだけではなく、なぜそうなるのかわかりやすく説明しましょう。」と投げかけ「台形の面積の求め方を説明しよう」という課題をつかませます。

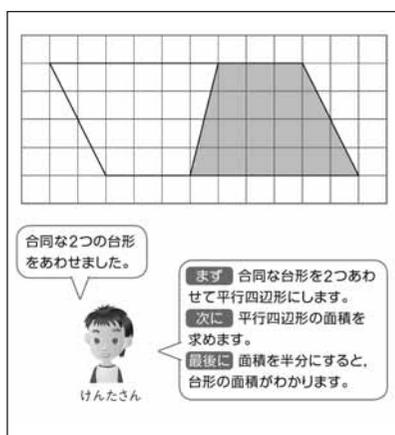
次に、解決のための見通しをもたせることにしました。平行四辺形や三角形の面積を求める学習を想起させて、「それでは台形ではどんな方法で求められるかな。一言で書いてみましょう。」と発問しました。子どもたちは「三角形に変える」「平行四辺形に変える」「台形をもう1つつけたす」

「台形を切って移す」「台形を2つに分ける」という見通しをたてることができました。ここで、見通しをたてにくい子どもには、教科書の「ガイド」(→P5)にある「平行四辺形や三角形のときと同じようにできるかな。」という記述を示すことで見通しをたてさせるようにしました。

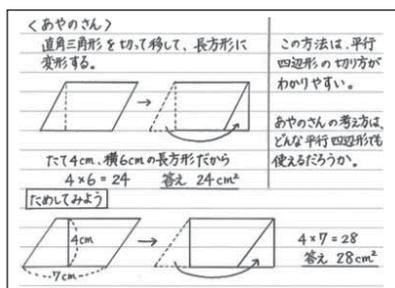
そして、筋道立てて解決するのですが、「面積の求め方を、まず、次に、といった言葉を使って順序立てて書いていきましょう。また、図に補助線や矢印を入れたり、途中の式をかいたりすると、もっとわかりやすい説明になりますよ。」と投げかけました。

ここで、説明する言葉をどう書いてよいかわからない子どもには、「ガイド」にある説明を参考にさせました。また、わかりやすい補助線や矢印については「マップ」にあるノート例が参考になります。

(ガイドの説明の例)



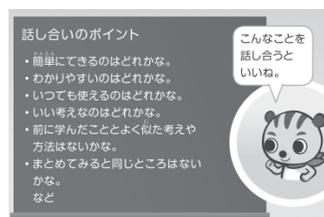
(マップのノートの例)



「ガイド」の発表例や「マップ」のノート例は非常に洗練されているので、個別指導の際には大変有効です。自分の考えを記述するのが苦手な子どもには、まず例を参考に真似てみさせることが必要となるでしょう。

さらに、自分の考えを発表し、話し合うわけですが、ここでも「ガイド」の発表例や「パーク」(→P4)にある発表例が参考になります。特に、「パーク」の「話し合いのポイント」は、話し合う視点が整理されているので、指導者がこの中から適切なものを選択して発問することもできます。授業では「簡単に解決できるのはどれかな。」「平行四辺形や三角形の面積を考えたときと似た考えや方法はあったかな。」と発問しました。後者は、まとめへとつなげるものです。

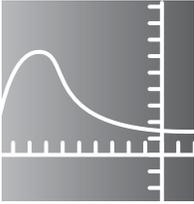
(話し合いのポイント)



最後に、話し合いから、平行四辺形や三角形の面積を考えたときに用いた方法を使うと、台形の面積を求めることができることをまとめました。

4. おわりに

解決型学習を積み重ねていくと、子どもの「表現する能力」は少しずつですが、育っていくのがわかります。そのために、教科書にある考え方や発表、ノートの記述の例がフルに活用できると感じました。



算数的活動を通して考える「いち・に・算活」

福岡教育大学 教授 飯田 慎司
福岡教育大学附属久留米小学校 校長

1. 算数的活動のさらなる充実

ご存知の通り、算数科の新しい学習指導要領においては、各学年の指導内容の記述に続いて、その学年に期待される算数的活動の具体例が示されるようになりました。算数的活動のさらなる充実を図るためには、授業実践への具体化を支持するような教科書の記述が求められています。

単元の導入段階において、算数的活動を通して、既習を生かしながら、新しい知識・技能を獲得していくことに加えて、獲得した知識・技能をいろいろな生活や学習場面に活用していく学習を、単元末においても充実させていくために、平成23年度用『小学算数』では、多くの単元の終盤に「いち・に・算活」(以下、)で示す)というページを設けることにしました。

「全国学力・学習状況調査」のいわゆるB問題(主として「活用」に関わる問題)に連なるものとしては、「活用」というページを設けて特色ある授業づくりを期待しているところですが、これはトピックス的な取扱いであり、各単元において算数的活動を充実させていくためには、を活用して、子どもの学びを積み上げていくことが大切だと考えています。

2. に期待するもの

これまでの教科書においても、「活動を通して考える」学習は、マークで示し

て具体化を図ってきました。例えば、現行の教科書4年下巻の「角と角度」では、「身の回りのいろいろな角度をはかってみましょう」という問題とともに、「階段の手すり」「すべり台」「公民館のスロープ」の角度をはかる子どもたちの写真や絵を載せています。

しかしながら、この算数的活動のさらなる具体化を示唆する教師用指導書を参照するなどして、この授業を綿密に計画していかなければならず、この作業は、教科書を利用される先生方の裁量に委ねられている部分が少なくなかったと思われます。

 身のまわりのいろいろな角度をはかってみよう

かたむき分度器をつくりましょう。

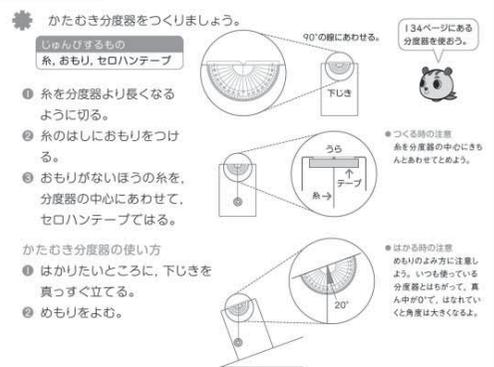
しゅんひするもの
糸、おもり、セロハンテープ

- 糸を分度器より長くなるように切る。
- 糸のはしにおもりをつける。
- おもりがいないほうの糸を、分度器の中心にあわせて、セロハンテープではる。

かたむき分度器の使い方

- はかりたいところに、下じきを真っすぐ立てる。
- めもりをよむ。

かたむき分度器を使って、いろいろな場所のかたむきをはかってみましょう。



90°の線にあわせる。
下じき

134ページにある分度器を使おう。

つくる時の注意
糸を分度器の中心にきちんとあわせておこう。

はかる時の注意
めもりのよみ方に注意しよう。いつも使っている分度器とはちがって、真ん中が0°、はなれていくと角度は大きくなるよ。



上に示しているのは、平成23年度用『小学算数』4年上巻P48のです。

巻末添付の紙製分度器を使って、「糸、おもり、セロハンテープ」を準備して「かたむき分度器」を作って測定活動に取り組めるように工夫しています。

単なる「分度器の利用」にとどまらず、「活動を通して考える」ように「いち・に・算活」は構成されています。このページからも、次の2つの点を指摘できます。

- ① 単元内では、平面上の（水平方向の）角度の測定が中心となっているが、「いち・に・算活」では、空間内の（垂直方向の）角度の測定を扱っている点。
- ② 子どもたちの興味・関心に応じて、「いろいろな場所の」角度を測定させることを求めている点。

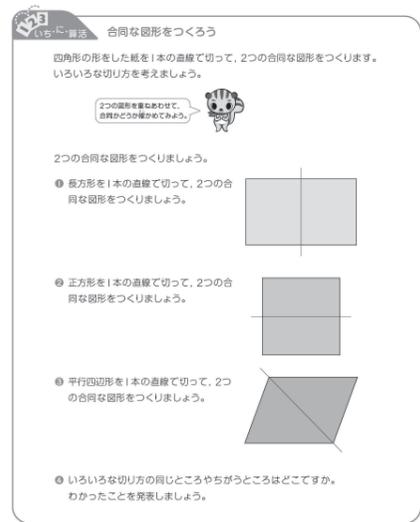
①は「算数的活動の発展性」を、②は「算数的活動の創造性」を示唆しているように思います。「活用」といえば、「利用」すればよいように聞こえますが、「算数的活動の発展性・創造性」は、「活動を通して考える」学習でなければ期待できません。単なる「利用」ではなく、「活動を通して考える」という特徴を、いろいろな単元に載せられている「いち・に・算活」を味わいながら掴んでいただけたら幸いです。

このような「いち・に・算活」が単元末のどこに設定されているかについても触れておきたいと思います。たしかメジャー、はし、ピンとで単元の中心課題を確認したあと、選んでトライ！、じっくりチャレンジによる個に応じた学習を経て、「いち・に・算活」が位置づけられているのです。

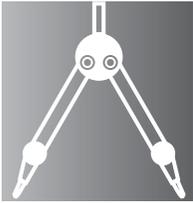
3. 「日常活用」と「学習活用」

前ページに示している「かたむき分度器」の事例をはじめ、多くの「いち・に・算活」は、「日常活用」と呼ばれる観点から「有用性」を重視して教材化されています。算数科の4領域の中でも「量と測定」や「数量関係」の領域に属する単元では、「日常活用」の観点からの「いち・に・算活」の効果的な実践が期待できるように思います。

一方、「数と計算」や「図形」領域などでは、既習を活用したり、次学年以降に学習する内容への素地的な経験を得たりする、いわゆる「学習活用」の観点からの「いち・に・算活」のページが数多く見られます。



上に示しているのは、『小学算数』5年上巻P22の「いち・に・算活」です。単元内で「図形の合同」を学んだ子どもたちが「活動を通して考える」ことで、6年で学ぶ「対称な図形」への「発展性」を認識するとともに、このページの図以外の多様な正答を見出すことで「創造性」を発揮できるよう工夫されている点に注目してください。



豊かな算数的活動の実現を目指して — 「いち・に・算活」の設定 —

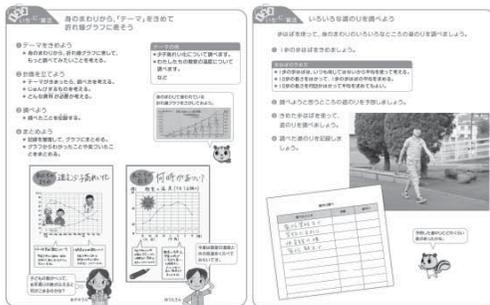
『小学算数』編集委員会

1. 「いち・に・算活」が目指すもの

平成23年度用『小学算数』は、算数的活動を重点的に充実させました。特に「いち・に・算活」として算数的活動を独立して取り上げた箇所が数多くあります。

「いち・に・算活」で取り上げる算数的活動の多くは、作業的・体験的な活動や、算数で学習したことを実際の場面で活用する活動です。こうした活動は従来から重視されてきましたが、教科書の記述が不十分な面もありました。

このことを踏まえ、「いち・に・算活」では、算数的活動に取り組みやすくするために、できる限り、「どんなテーマで」「どんな手順で」「どのように表現するか」について詳しく記載することで、算数的活動の具体的なイメージを、指導者、子ども双方が持てることを追求しました（下図の左は4年上巻P78、右は5年上巻P91）。



2. 「いち・に・算活」の内容

「いち・に・算活」には、大きく分けると、単元途中に行う活動と、単元末に行う独立した活動の2種類があります。これらは、単元の学習内容を踏まえ、より活動の効果が高まる位置に設定されています。今回、特に充実を図ったのは後者の「いち・に・算活」です。



（上図の左は2年下巻P41で、単元途中にある例、右は4年下巻P90で、単元末にある例）
それでは、「いち・に・算活」で充実させた点について以下に説明します。

A. テーマの例示

テーマの例示は、「何について」（対象・題材）「何のために」（目的）活動するのか、ということ意識づけるためのものです。

算数的活動の目的の1つに、算数を実際の場面と結びつけることがあります。子どもたちにとって活動を行う理由は明確ではありません。例えば、「表やグラフに表そう」といった活動を行う子どもに「何に興味がある？」「どんなことを調べる？」「何

のために調べる?」「何がわからない?」「何を伝えたい?」…など、活動の細部を具体化していくことで、活動への関心・意欲が芽生え、「算数の考え方をを使って調べたり、表現したりすると、わからなかったものがわかる」といった、算数のよさが感じられるようになります(右図は3年上巻P76)。

B. 手順の指示

理科などの教科

書では実験の手順や注意点が詳しく記載されています。一方、算数の教科書では、「算数的活動は大切だ」といわれながらも、詳しい手順や注意事項などをあまり記載してきませんでした。

このように、教科書が何をすればいいの具体的なイメージを示さなかったので、「算数的活動」が、ともすれば、「身の回りにこんな算数的なものがあるね」という説明だけで終わってしまうことはなかったでしょうか。

「いち・に・算活」では、どのような活動を具体的に示すため、活動の手順を詳しく掲載しました。

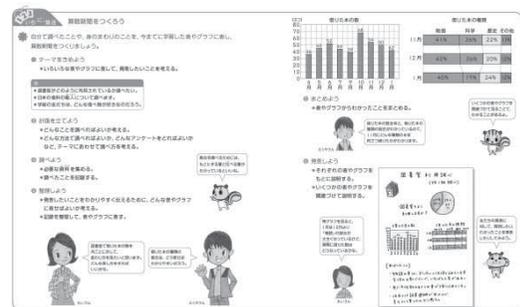
(下図の左は4年上巻P48, 右は5年下巻P112)



詳しい手順は、子どもたちの算数的活動をナビゲートし、活動への意欲を高めていきます。

C. 表現の例示

表現の例示は、特に統計に関する分野において重点的に配慮しました(下図は5年下巻P86-87)。



算数で学習したことはさまざまな場面で使われますが、特に統計の内容は他教科の学習や日常生活との関連も含め重要な要素となります。

調べたことを、どう整理し、その特徴をどう読み取り、自分の考えをどう表現するか。また、他者の考えをどう理解するか。こうした能力の育成は、まさに、今必要とされている思考力・表現力・判断力の育成と密接に関係しています。

3. 最後に

このように、「いち・に・算活」では、算数的活動を通して、算数で学習したことが、一層「わかる」「できる」「使える」ような工夫を行いました。

豊かな算数的活動が教室に広がり、子どもたちの算数への学習意欲が高まることを願っています。



算数的活動を通した授業をつくる

—図形による平面の敷き詰めを例に—

天理大学 教授 上田 喜彦

1. 敷き詰めと算数・数学

図形による平面の敷き詰め（以下、「しきつめ」）は、算数的活動の素材・題材として授業の中でよく取り上げられるもののひとつです。まず、しきつめには、どのような算数・数学がかくれているのかを簡単に見てみましょう。

『小学校学習指導要領解説算数編』では、しきつめによる学習活動や算数的活動として、主なものとして、次のように示されています（同書に掲載されているページを示した）。

第5学年	〔算数的活動〕 (1) エ 三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え、説明する活動	合同な三角形を敷き詰めたり、分度器で測ったり、三つの角の部分を寄せ集めたりする方法がある。そこで、それらの方法を活用して、どんな三角形の三つの角の大きさの和も 180° になることの驚きを感じさせたり、その美しさを味わわせたりしていくようにする。 (158～159ページ)
第6学年	〔算数的活動〕 (1) ウ 身の回りから、縮図や拡大図、対称な図形を見付ける活動	この活動は、縮図や拡大図が日常生活の中でいろいろ活用されていることに着目させ、進んで活用しようとする態度を育てていくことをねらいとしている。〔中略〕例えば、〔中略〕身の回りで見られる合同な図形が敷き詰められた床や壁など模様から縮図や拡大図を見付けたり、〔中略〕対称な図形については、敷き詰められた図形や敷き詰められた模様などを通して、整った形の美しさとして日常生活でも見付けることができる。 (175ページ)

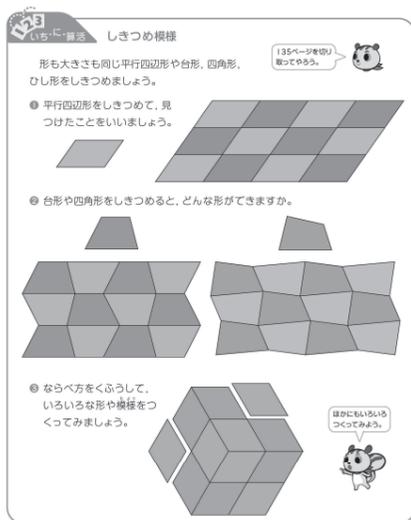
	領域等	記述内容等
第2学年	〔算数的活動〕 (1) エ 正方形、長方形、直角三角形をかいたり、作ったり、それらで平面を敷き詰めたりする活動	正方形、長方形、直角三角形それぞれで平面を敷き詰める活動を通して、平面の広がりや、一定のきまりに従って並べることによってできる模様の美しさについて感じることができるようにすることが大切である。 (81～82ページ)
第3学年	〔C 図形〕 C (1) 二等辺三角形、正三角形などの図形	合同な二等辺三角形や正三角形を敷き詰める活動を通して、これらの図形でも平面が敷き詰められることを理解し、敷き詰めてできた図形の中を観察することによって、その中にほかの図形を認めること、平面図形の広がりや図形の美しさを感じたりすることなど、図形についての見方や感覚を豊かにしていくようにする。 (106～107ページ)
第4学年	〔算数的活動〕 (1) エ 平行四辺形、ひし形、台形で平面を敷き詰めて、図形の性質を調べる活動	図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し、図形についての実感的な理解を深めること〔中略〕平行四辺形、ひし形、台形によって平面を敷き詰めることができることを確かめ、敷き詰めた図形の中にほかの図形を認めたり、平行線の性質に気付いたりするなど、図形についての見方や感覚を豊かにすること (103ページ)

このことから、しきつめによる学習活動や算数的活動は、それぞれの学年の学習内容に対応して、「平面が、三角形、四角形で敷き詰められることを理解する」「敷き詰めた図形を構成要素などに着目して観察・考察することから平行線の性質、図形の内角の和、相似性、対称性などの図形の性質を発見する」「平面の広がりや図形の美しさを感じるなど図形の見方や感覚を豊かにする」ことをねらっていることがわかります。

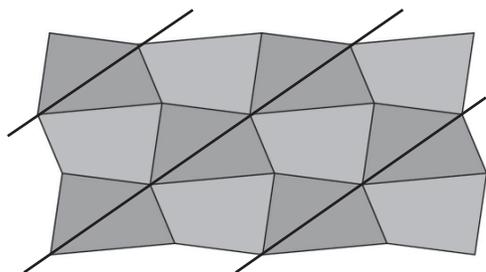
指導にあたっては、同じようなしきつめの学習であっても、各学年でそのねらいや内容が違うことに留意しながら、子どもたちが、算数的活動を通して、その学年でねらっている数学的な事実にふれることができるようにすることが大切です。

2. 具体的な指導例—四角形のしきつめ—

平成 23 年度用『小学算数』4 年上巻 P123 では、次のように、しきつめが取り上げられています。



ここでは、平行四辺形や台形、四角形を敷き詰めてもようを構成することを通して、例えば、次のような数学的な事実を見つけることができます。



- ① 1 つの頂点に四角形の 4 つの角がすべて集まっていることから、四角形の内角の和が 360° であることがわかります。このことは、この図形で平面を敷き詰めることができる理由でもあります。
- ② 図のように同じ方向の対角線をひくと、平行な直線になります。また、四

角形のしきつめは、2 種類の三角形によるしきつめであることがわかりますし、いくつかの辺の組が平行になっていることにも気づくことができます。

- ③ 2 つの四角形からできる六角形は、点対称な形で、対称の中心は、共有する辺の midpoint になります。また、その六角形で平面を敷き詰めることができます。子どもたちと一緒に、この図形にかくれている数学的な事実を具体的な操作活動等を通して見つけていけば、これ以外にも、もっとたくさんの数学的な事実が見つかるでしょう。

このとき大切なことは、指導者が、あらかじめその活動からどのような数学的な事実が導かれるかをきちんとおさえていることと、子どもたちの見つけた数学的な事実（不十分な表現であることが多い）をうまくとらえて、その上での確かな表現ができるように導いていくことでしょう。

このような活動を通して、日常の事象を数学的に解釈する力や説明する力、表現する力などを育てることができるでしょう。

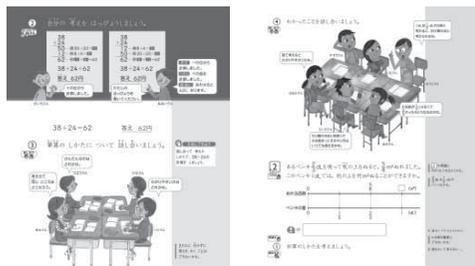
最後に、次のようなおもしろい事実があるので紹介しておきます。一度試してみてください。はいかがでしょうか。

正四面体の 4 つの頂点を通る線（直線や曲線）で切り開いた展開図は、平面を敷き詰めることができる。

【参考文献】

- 上垣涉『小学校しきつめの幾何—新しい図形指導—』
 (国土社 / 1986 年)
 平林一栄『算数指導が楽しくなる小学校教師の数学体験』
 (黎明書房 / 1994 年)

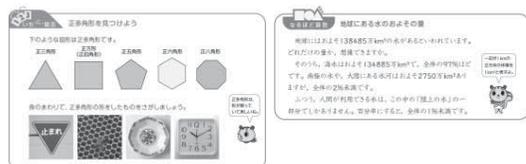
容が密接に関連しています（下図の左は2年上巻P20, 右は6年上巻P53）。



上の例は、登場キャラクターが自分の考えやほかの人の発表について意見や感想を言っている場面です。こうした、自らの意見を述べ、他者の多様な考え方を尊重し認め合い、話し合いによってよりよい考え方や解決方法をつくりあげていくという活動は、道徳教育との関連をもたらし、また、もたらされた道徳教育の成果がさらなる思考力・表現力・判断力の育成につながる場合もあります。したがって、非常に大切にしたい算数的活動です。

C 自然や崇高なものとのかかわり

すべての学年で図形の美しさや自然の大きさなどにふれる機会を設けました（下図の左は5年下巻P100, 右は6年上巻P100）。



左の例は、正多角形の形の美しさにふれ、「美しいものに感動する心や人間の力を超えたものに対する畏敬の念をもつ」内容と関連しています。こうした図形の美しさにふれる内容は、6年上巻P13「身のまわりにある対称な形を探そう」や他学年で扱う

しきつめの活動などでも子どもたちに味わわせることができます。

また、右の例は地球上にある水の量について考え、「自然の偉大さを知り、自然環境を大切にする」内容となっています。

D 集団や社会とのかかわり

主に中学年・高学年で充実を図りました（下図の左は4年下巻P56, 右は5年下巻P124）。



左の例は、ポスターで食事のマナーや交通ルールなどにふれており、「約束や社会のきまりを守り、公德心をもつ。」という内容と関連しています。

また、右の例は、和算や算額についてふれ、「郷土や我が国の伝統と文化を大切にし、先人の努力を知り、郷土や国を愛する心をもつ」内容と関連しています。

さらに、6年下巻P44「世界のみならず手をつなごう」は国際理解・親善への努力など、さまざまな題材から道徳教育に資する内容を取り上げています。

3. 最後に

『小学算数』では、十分に吟味・精選された道徳教育と関連のある内容が盛り込まれています。まさに「豊かな心を育む」という新しい学習指導要領の方向性をふまえた教科書といえるでしょう。

教科書における単位の表記について

日本文教出版『小学算数』編集部

1. 国際基準の単位表記へ

平成21年3月に告示された「義務教育諸学校教科用図書検定基準」第2章3「正確性及び表記・表現」において、計量単位などの表記に関する基準が示され、その中で国際単位系（S I）の単位等は原則としてその表記法に合わせることになりました。

これにより、平成23年度用『小学算数』では、単位の表記は従来の斜体（例：*km*）ではなく、立体（例：**km**）となります。

特に、リットルの単位は、先生方にとっては慣れ親しんだ



*ℓ*ではなく、**L**の表記となります。

なお、基準では小文字のlでもよいのですが、1と混同する恐れがあり、『小学算数』では大文字のLを使用しました。

2. 『小学算数』における単位の指導について

慣れ親しんだ単位の表記が変わると聞くと、先生方も身構えてしまうかもしれません。しかし、「立体の表記」というのは、ごく単純に言えば、ローマ字指導のアルファベットと同じ字体で単位をかく、ということですから、これからの指導についてはそれほど身構えることはありません。

むしろ、「単位の表記は立体でなければ誤りである」「従来の単位の表記は誤りで

ある」と、指導者も子どもたちも思わないように注意する必要があります。

平成23年に小学3年以上の学年になる子どもたちは、それまでの学年で従来の単位の表記で学習しているため、先生方と同様か、それ以上に「急に単位の表記が変わった」「以前の表記は誤りなのか」と困惑するはずですが（これはきっと保護者も同様でしょう）。

このため、『小学算数』の子どもの作品やイラストなどでは、できる限り、従来の単位の表記を残しています。このように、教科書にその表記が残ることで、子どもたちは以前学習した表記でも誤りではないと安心し、単位の表記に関して負担を感じないでしょう。

立体の単位の表記は、指導の過程で徐々に子どもたちに慣れさせていけばよく、「教科書の表記が変わった」ということを即座に「従来の表記は誤りである」とするべきではありません。

3. おわりに

単位の表記が併存する形となりますが、重要なのは「ゆっくりと立体の表記に慣れさせる」ことです。子どもたちが単位の表記に不安や負担を覚えないようにしたいものです。

Designer's Note

hotype工房 今氏亮二



子どもたちが担任の先生とめぐりあうように、教科書の中でも良質なイラストと出会ってほしい。そのために学年ごとに1人、イラストレータに先生役をお願いしました。そして生まれたキャラクターたちです。素朴でやさしい印象や元気でポップなものなど豊かな個性を持っています。わかりやすく、楽しく、子どもたちが算数と親しむために。それは6人のイラストレータたちが誰よりも算数を楽しんだ結果なのかもしれません。



イラストレータ
クリン, 1年 藤井啓誌
2年 小倉正巳
3年 CHIPS
4年 宮内ヨシオ
5年 城芽ハヤト
6年 城谷俊也

平成23年度用『小学算数』は、従来の編集の基本的な考え方を引き継いでいます。



基礎・基本の徹底，問題解決型学習による展開，個に応じた学習への対応など，大阪書籍『小学算数』が大切にしてきた理念を守り続けます。



また，大阪書籍『小学算数』の著者は，引き続き編集に携わっています。



変わらない「よさ」をこれからも伝えていきます。

著作者

小山 正孝 広島大学教授

中原 忠男 広島大学名誉教授

飯田 慎司 福岡教育大学教授
岩崎 浩 上越教育大学准教授
伊藤 孝 元大阪市立大江小学校長
上田 喜彦 天理大学教授
岡崎 正和 岡山大学准教授
勝美 芳雄 帝塚山大学教授
川野 浩三郎 元大阪市立五条小学校長
加藤 久恵 兵庫教育大学准教授

國次 太郎 佐賀大学名誉教授
崎谷 眞也 兵庫教育大学特任教授
佐々木 徹郎 愛知教育大学教授
重松 敬一 奈良教育大学教授
清水 紀宏 福岡教育大学教授
正田 實 元滋賀大学教授
瀬沼 花子 玉川大学教授
丹後 弘司 京都教育大学名誉教授

徳永 伸夫 山口短期大学特任教授
狭間 節子 大阪教育大学名誉教授
橋本 是浩 元大阪教育大学教授
平林 一栄 広島大学名誉教授
森田 英嗣 大阪教育大学教授
山口 武志 鹿児島大学准教授
山田 篤史 愛知教育大学准教授

Root NO.2 [平成23年度用新版
『小学算数』教科書特集号] CD33099

日文教育資料[算数・中学校数学]

定価 315円(本体300円+税5%)

平成22年(2010年)4月20日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

本書の無断転載・複製を禁じます。

発行所 **日本文教出版 株式会社**
<http://www.nichibun-g.co.jp/>

東京本社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618

大阪本社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171