



子どもたちを算数の世界へいざなう 魅力的な教科書デザインに

『小学算数』のアートディレクション・デザインを担当するにあたり、子どもたちが教科書の世界へ自然に入っていくことができ、気がついたら集中している、算数のストーリーが見える…、そんな教科書づくりを行えたら、算数をもっと楽しく学べ、算数好きの子どもたちが増えるのではないかと考えました。そこで、子どもたちがキャラクターを自分や友だちに置きかえて、教科書の世界へ自然に入っていける、「用の美」なる美しく機能的、魅力的な教科書となることをめざしました。

一定の目線や見る順番に配慮した構成。ふきだしの位置や余白によって内容の関係性やまとまりが捉えやすいレイアウト。多くの画家や表紙造形家にご協力いただいた魅力的な美しい絵。さまざまな環境の中で多くの子どもたちが見やすいように、視覚と脳の関係性からも考えました。

わかりやすく暖かみを感じる“温度のある算数”。未来を担う子どもたちが6年間を通して学ぶ軸となるものだからこそ、学ぶ心を育て、自然と頭に入る、子どもたちが落ち着いて学べる教科書となる様に。多くの子どもたちの健やかな成長を願い、心を込めてデザインを担当させていただきました。



高橋正実

●プロフィール紹介● 高橋正実 (たかはしまさみ)

クリエイティブディレクター／アートディレクター／デザイナー

1974年東京都墨田区生まれ。桑沢デザイン研究所研究科卒。1997年MASAMI DESIGN 創立。仕事の分野は一般的なデザインワーク以外にも、科学研究分野、素材・技術開発、執筆等も多く、企業や商品・産業・国内構想づくり等多岐に渡る。著書に、日本のものづくりの未来を応援した『工場へ行こう!!』(美術出版社)



小学算数通信 coMpass (2014年 春号) 2014年3月31日 発行

編集：教育出版株式会社編集局
印刷：大日本印刷株式会社

発行：教育出版株式会社 代表者：小林一光
発行所：教育出版株式会社
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10 電話 03-3238-6864 (お問い合わせ)
URL <http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>



わたしたちをとりまく自然や社会は、科学技術の進展や国際化、情報化、高齢化などによって、今、大きく変わろうとしています。このような社会の変化の中で、人間や地球上のあらゆる命がのびのびと生きていくためには、人や自然を大切にしながら、共に生きていこうとする優しく大きな心をもつことが求められています。

わたしたちは、この理念を「地球となかよし」というコンセプトワードに込め、社会のさまざまな場面で人間の成長に貢献していきます。

北海道支社 〒060-0003 札幌市中央区北3条西3丁目1-44 ヒューリック札幌ビル 6F
TEL: 011-231-3445 FAX: 011-231-3509
函館営業所 〒040-0011 函館市本町6-7 函館第一生命ビルディング3F
TEL: 0138-51-0886 FAX: 0138-31-0198
東北支社 〒980-0014 仙台市青葉区本町1-14-18 ライオンズプラザ本町ビル 7F
TEL: 022-227-0391 FAX: 022-227-0395
中部支社 〒460-0011 名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル 5F
TEL: 052-262-0821 FAX: 052-262-0825
関西支社 〒541-0056 大阪市中央区久太郎町1-6-27 ヨシカワビル 7F
TEL: 06-6261-9221 FAX: 06-6261-9401
中国支社 〒730-0051 広島市中区大手町3-7-2
あいおいニッセイ同和損保広島大手町ビル 5F
TEL: 082-249-6033 FAX: 082-249-6040
四国支社 〒790-0004 松山市大街道3-6-1 岡崎産業ビル 5F
TEL: 089-943-7193 FAX: 089-943-7134
九州支社 〒812-0007 福岡市博多区東比恵2-11-30 クレセント東福岡 E室
TEL: 092-433-5100 FAX: 092-433-5140
沖縄営業所 〒901-0155 那覇市金城3-8-9 一粒ビル 3F
TEL: 098-859-1411 FAX: 098-859-1411

coMpass

コンパス

算数の授業に役立つ
実践と情報をお届けします!

新しい教科書で
算数をはじめよう!



教育出版

誰にとってもわかりやすい教科書・・・坪田 耕三 3

特集 ここに注目!!『小学算数』新しい特色・・・4

- ①「授業開き教材」
- ② 5, 6 年の上下巻合本と「学びのマップ」
- ③ 巻末資料「図のかき方」「算数用具の使い方」
- ④ 単元末の 4 コマ漫画
- ⑤ これまでの企画もさらにパワーアップ!

新版教科書を活かした算数科ならではのコミュニケーション・・・金本 良通 14
 数学的な考え方の育成 そのポイントは「既習事項の活用」・・・小島 宏 16
 わかりやすい算数授業のためのデジタル教科書活用・・・高橋 純 18

授業開きに教師のメッセージを込めて・・・守屋 大貴 20
 「4 コマ漫画」を生かした学習の振り返り・・・齋藤 隆治 22

子どもたちを算数の世界へいざなう魅力的な教科書デザインに・・・高橋 正実 24

誰にとっても わかりやすい教科書

坪田 耕三 [青山学院大学教授]



教室で学ぶ子どもの主たる教材は「教科書」です。教科書は、子どもも教師も学習の拠り所とするものです。だからこそ、我が『小学算数』は、誰にとってもわかりやすい教科書をめざして作成しました。

新版教科書『小学算数』は、子どもの「考える力の育成」に力点を置きました。子どもの学ぶ意欲に寄り添い、基礎・基本となる知識・技能を身につけ、算数の学力の最も中核になる「思考力」を育成しようとするものです。算数科における思考力とは、学習指導要領にも記述されているように「帰納的に考え、説明する活動」や「演繹的に考え、説明する活動」などがそれにあたります。これは「言うは易く行方が難し」といったところで、子どもに身につくようになるまでには、なかなか大変なことです。教える教師が、教材を見る眼、子どもを見る眼を深めなければ、なかなかうまくいきません。子どもと共に考え、子どもと共に知識を創りあげる教師の姿勢がものをいうでしょう。知識の伝達が授業だという固定した観念から脱却し、知識は子どもと共に創造するものだという信念を持って授業に臨みたいものです。それが知識創造の授業となるでしょう。

例えば、子どもが「台形の面積」を求める公式をつくらうという問いをもったとき、

本当にさまざまな方法が編み出されるのではないのでしょうか。この1つ1つに、教師は付き合っていてあげていないのでしょうか。子どもが一所懸命に考えたものを、大切に扱うゆとりが必要です。「(上底+下底)×高さ÷2」という決まりきった公式が先にありきではなく、子どもの考えが先にあって、その共通したものに、このような公式が登場するといった授業にしたいものです。

私の教え子の中に、「台形=(たて×真ん中の横)」という式を導いた子どもがいました。これなども理由を聞いてやると、「まん中の横」とは「(上底+下底)÷2」となるものでした。上底と下底の長さの平均を求めていたのです。先人が作った公式に結びつく子どもらしいとてもよい発想でした。

新版教科書『小学算数』では、子どもの多様な発想をできる限り生かしていけるように構成してあります。算数が好きになるはじめの一步を踏み出す「授業開き教材」、5, 6 年の上下巻「合本」と「学びのマップ」、巻末の「数直線のかき方」などに代表される算数をよりよく学ぶための「学びの手引き」、単元まとめの「4 コマ漫画」などなど、盛り沢山の斬新な企画があります。

「誰にとってもわかりやすい教科書をめざして」つくりあげたものです。きっとよりよい授業づくりができるに違いありません。

第12回

地球となかよし メッセージ 作品募集 (2014年度)

「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたことを、写真(またはイラスト)にメッセージをつけて表現してください。

応募者全員に
参加賞が
もらえるよ!

応募資格	小学生・中学生(数名のグループ単位での応募も可)
応募期間	2014年7月1日～9月30日 詳細は「優秀作品展示室」とあわせてホームページをご覧ください。
作品テーマ	①身のまわりの自然が壊れている状況を見て感じたことや、自然環境や生き物を守るための取り組み ②さまざまな人との出会いを通して、友好の輪を広げた体験、異文化交流、国際理解に関すること ③その他、「地球となかよし」という言葉から感じたり、考えたりしたこと

主催/教育出版 協賛/日本環境教育学会
 後援/環境省、日本環境協会、全国小中学校環境教育研究会、毎日新聞社、毎日小学生新聞
 *協賛・後援団体は昨年実績で、継続申請中です。

応募の決まりなど詳しくはホームページを見てね
<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

教育出版 TEL 03-3238-6862 FAX 03-3238-6887
 〒101-0061 東京都千代田区神田神保町2-10

入選作品

たんぼぼって、すごい!

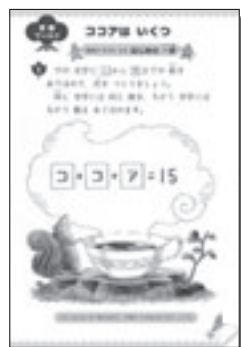
おにわに、もうすや「わたげ」になりそうな「たんぼぼ」がありました。それを、ままがぬいでしまいました。「おわいせう」とおもって、もうすや、わたげになりそうな「たんぼぼ」を、そおとそまま、げんかんにおいておきました。するとびっくり、水をつけていなかったのに、2日ごとに白い大きな「わたげ」になっていました。「たんぼぼ」のつよきにおどろきました。かっできた、花びんのお花は、水につかっていたいなかったら、すぐにかれてしまうのに。
 しげんって、すごいなあとおもいました。わたしも、たんぼぼのように、こまったことがあってもじぶんでなんとかなるつよきもちたいです。

算数の楽しさと学び方がわかる“授業開き教材”で、1年間の学びをスタートしよう!

新版教科書では、2～6年の第1単元の前に、算数の「授業開き教材」を設けました。新学期を迎えた最初の算数の授業は、子どもたちと一緒に算数を楽しみながら、学習の進め方を学級で共有し、学級づくりの基盤となる時間にしてみてはどうでしょうか。

「はらはら、わくわく、ドキドキ」がいっぱいの「授業開き教材」

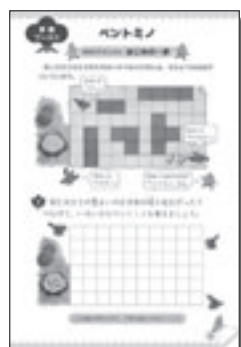
2年



3年



4年



6年



みんなが活躍できる「授業開き教材」にチャレンジ!

△ 5年 p.3-5「2つに分けよう」

推薦コメント

「授業開き教材」は、“答えいろいろ”“考え方いろいろ”な問題ばかりです。授業開きでは、子どもの「算数の正解は1つだけ」「答えが出ればいい」という結果重視の価値観を変えてほしいと思います。この教材を通して、先生から考える過程を重視した発問、例えば「どうやって考えたの?」「何でそうしたの?」などと問いかければ、子どもの思考も自然と考える過程を大切にしたものになります。このような学びを授業開きから丁寧に繰り返すことで、子どもの算数に対する価値観は少しずつ変わっていきます。「授業開き教材」を1年間のよりよい学びにつなげてください。

【筑波大学附属小学校教諭】 盛山 隆雄先生



どんな問題かな?

まずは自分で…

みんなで話し合っ…

学び方のページ

どんなことがわかったかな?

問題を広げて考えることが、算数のいちばんの楽しさだね。

推薦コメント

「授業開き教材」は、前提学力を抜きにして、誰でも参加して算数を楽しめるものばかりです。子どもの態度や考え方を見ながら、「素敵な考えだね」「自分の考えをしっかりと伝えたい」「話の聞き方上手だね」「ノートの書き方が上手だね」など、具体的にほめることを通して、教師の授業観を学級全体に伝えることができます。算数のおもしろさを一緒に楽しんでください。教師が算数を楽しんでいる笑顔が、子どもたちを算数好きにするからです。「算数が好きになるはじめての歩」をみんなで踏み出してください。

【筑波大学附属小学校副校長】 細水 保宏先生



推薦コメント

算数はみんなで一緒に創るものです。その基盤となる算数の学び方を、学級で共有するのが「授業開き教材」です。「授業開き教材」では、授業の後半に「広げて考える」という段階を位置づけています。子どもが自分で学びを広げることは、算数の理解を深めるために重要だからです。授業開きで「広げて考える」を丁寧に扱うことで、きっと次の日、家庭学習でノートに続きを考えてくる子どもがいるはず。大いに称賛して価値づけることで、1年間の算数の学びにつなげてください。

【筑波大学附属小学校教諭】 大野 桂先生



5, 6 年の上下巻合本と“学びのマップ”で、中学校の学びへつながる系統性が見える教科書に!

新版教科書では、5, 6 年をそれぞれ学年 1 冊の合本にしました。巻末に前学年までの既習事項をまとめた「学びのマップ」も掲載し、各単元からもリンクして、学習を振り返りやすくしました。また、単元末には、学習内容を発展させたり統合したりするコラム「広がる算数」を設けました。

合本と「学びのマップ」によって、必要に応じて自分で既習事項を振り返り、それを生かしながら問題を解決していくという中学校へつながる主体的に学ぶ態度を育みます。進んでいる子どもは見通しをもって主体的に学習を進められ、つまづいている子どもには系統性を意識した指導・支援ができ、個に応じた学習が可能になります。

既習事項の振り返り

●前学年までの既習事項を振り返る

「拡大図と縮図」と5年までの学習のつながりを、自分で調べられる。

5年で学習した「合同」の内容を、すぐに確認できる。

●その学年の既習事項を振り返る

前の単元で学習した「比」の内容を、すぐに確認できる。

▲6年 p.226-235 「学びのマップ」

▲6年 p.120 「比」

毎時の学習

10 拡大図と縮図

▲6年 p.130 「拡大図と縮図」

単元末のコラム「広がる数学」

「広がる算数」では

- ・実生活に広げる
- ・上の学年の学習に広げる
- ・既習の学習と統合する

▲6年 p.141 「拡大図と縮図」の単元末

推薦コメント

「学びのマップ」は、必要なときに主体的に「基本」に戻れる、教科書の「事典」です。つまづいたときやしっかり復習したいときに、子どもが自主的に学ぶことができますし、先生方が授業を進めるにあたり、子どもたち全員の知識をそろえるためにもたいへん便利です。また、5, 6年で、それぞれ上下巻を合体したことにより、学年の後半でも前半の内容を振り返ることができます。算数は積み重ねの教科です。振り返りながら学習することはとても大切です。知識は、知りたいときに学ぶと身につくからです。「学びのマップ」と学年 1 冊の合本は、これらの意味で画期的といえます。

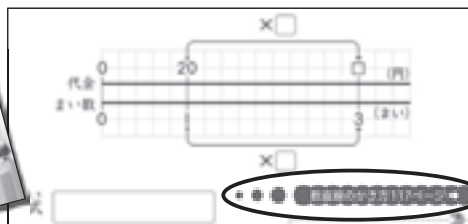


【学習院初等科教務課長】
大澤 隆之先生

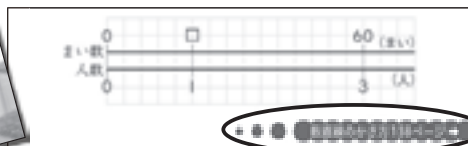
巻末資料“図のかき方”“算数用具の使い方”で、学年を超えた継続的な指導・支援を効果的に!

新版教科書では、線分図や数直線などの「図のかき方」、ものさしやコンパスなどの「算数用具の使い方」をより詳しく解説する巻末資料を設けました。「学びの手引き」と題して学年を超えて繰り返し掲載しているのです、継続的な指導・支援をすることができます。

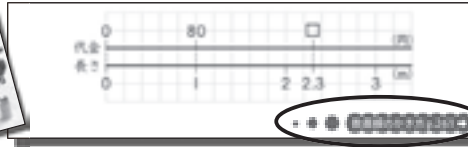
単元のページ



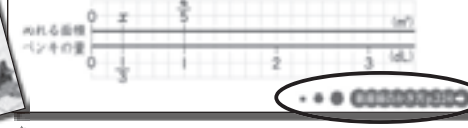
▲ 3下 p.2「かけ算の筆算(1)」



▲ 4上 p.20「わり算の筆算(1)」



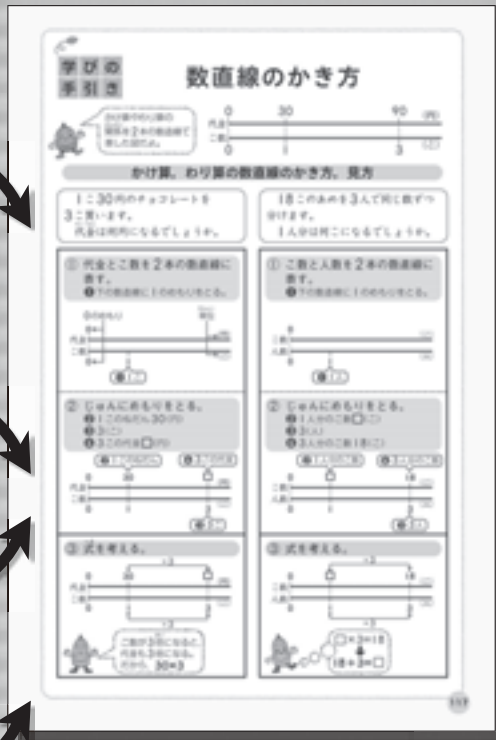
▲ 5年 p.32「小数のかけ算」



▲ 6年 p.34「分数のかけ算」

巻末のページ

「学びの手引き 数直線のかき方」

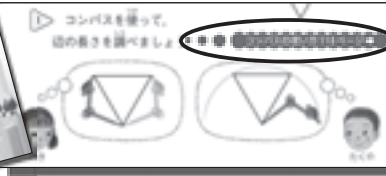


▲ 3下 p.117, 4上 p.138, 4下 p.142, 5年 p.261, 6年 p.224

単元のページ



▲ 3上 p.112「円と球」



▲ 3下 p.47「三角形」



▲ 5年 p.49「合同」

巻末のページ

「学びの手引き コンパスの使い方」



▲ 3上 p.135, 3下 p.118, 5年 p.262

「学びの手引き」は、もくじからも簡単に調べることができます。

学びの手引き	
算数で使いたい考え方	6
友だちのノートを見てみよう	16
線分図のかき方	134
コンパスの使い方	135
教科書に出てきた算数	136

▲ 3上もくじ

学びの手引き	
算数で使いたい考え方	6
友だちのノートを見てみよう	40
数直線のかき方	224
ものさし、平行な線のかき方	225
学びのマップ	226
さくしん	236

▲ 6年もくじ

推薦コメント

子どもに、教師に、そして保護者にとっても有意義なページが用意されました。図は、イメージや考えを整理したり、自らの考えを他者に説明したりするときに大いに役立ちます。しかし、図のかき方や見方が定着しないままに学習が進んでしまい、つまずきを示す子どももいます。教師は、このページの内容を意識することで、意図的に指導・支援に役立てることができます。算数用具の使い方も同様です。普段からこのページを振り返ることに慣れ親しんでいれば、教師の手を借りずに、子ども自らがこのページを活用し、学習を進めることもできるようになると期待できます。



[港区立麻布小学校校長]
菅野 宏隆先生

単元末の4コマ漫画で、単元の“中心となる考え”を振り返り、次の学習へつなげる!

新版教科書では、その単元の「中心となる考え」をテーマにした4コマ漫画を、各単元末に設けました。「中心となる考え」とは、学習内容の基幹となる数学的な概念・原理・法則などであり、子どもたちが確実に習得し活用してほしい数学的な内容・方法・考え方です。

4コマ漫画の視覚的なインパクトを通して、単元の「中心となる考え」を振り返ることができます。



▲2上p.29「たし算」

2桁の数のたし算は、同じ位の数どうして計算すればよい。



▲4下p.100「立方体」

立体は、頂点・辺・角・面の数、大きさ、位置に着目すればよい。

推薦コメント



〔前浜松市立蒲小学校校長〕
森下 正巳先生

4コマ漫画は、新聞・雑誌・コミックなどに多く掲載され、子どもたちにとって、わかりやすく親しみやすい情報メディアです。その4コマ漫画が教科書に導入されたのは、非常に斬新で画期的なことです。特に、4コマの起承転結に沿って読み進める中で、問題解決で用いた「中心となる考え」を再認識できるのは素晴らしいことです。子どもたちにとって、学習のまとめが楽しくなるとともに、「中心となる考え」を意識して学習をまとめることで、学習内容が系統づけられ、問題解決のための考えの拠り所を確実に身につけることができます。

4コマ漫画でおさえた各単元の「中心となる考え」は、新しい単元の学習を重ねるごとに拡張・統合が繰り返されていきます。

例えば「量と測定」領域では、各単元の「中心となる考え」が次々と拡張・統合されて学習内容が系統づけられ、「量は、誰にでもわかる単位の何個分で表せばよい」という、領域の「中心となる考え」が確立されていきます。



長さは、決められた単位の何個分で表せばよい。

◀2上p.54「長さ(1)」



重さも、長さと同じように…

◀3下p.28「重さ」



面積も、長さと同じように…

◀4上p.114「面積」



体積も、長さと同じように…

◀5年p.27「体積」

量は、誰にでもわかる単位の何個分で表せばよい。

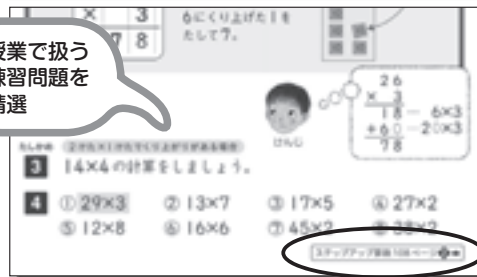
⇒4コマ漫画を用いた単元まとめの実践紹介は、p.22をご参照ください。

これまでの企画もさらにパワーアップ!“わかる・できる・活用できる・考える・算数を楽しむ”子どもを育みます!!

基礎的・基本的な知識・技能の定着

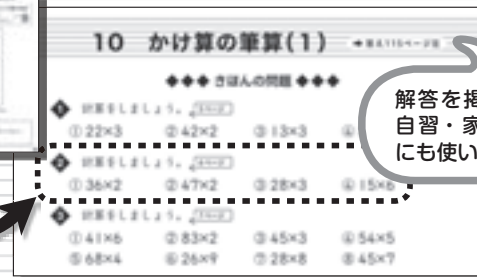
毎時の練習問題

授業で扱う
練習問題を
精選



▲3下 p.6「かけ算の筆算(1)」

ステップアップ算数



▲3下 p.108「ステップアップ算数」

解答を掲載して
自習・家庭学習
にも使いやすい

毎時の授業と「きほんの問題」が対応、
その日の学びを確実に振り返り、身に
つけることができる。

活用力を伸ばす

実生活、算数、
他教科などに
活用

学んだことを使おう

複数の単元や
領域を
総合的に扱う活用

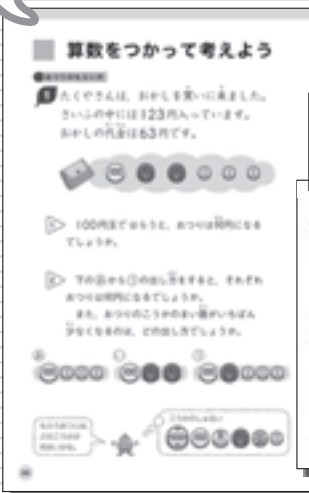
算数を使って考えよう



▲6年 p.70「速さ」



▲4上 p.98
「がい数を使った計算」

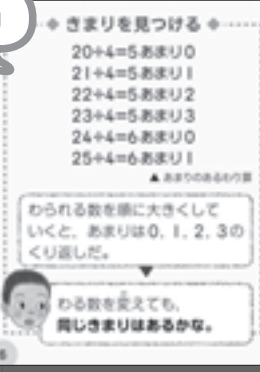


▲2下 p.86
「算数を使って考えよう」

平成24年度
全国学力・
学習状況調査

思考力・判断力・表現力の育成

帰納



友だちのノートを見てみよう



▲6年 p.40-41「分数のかけ算」

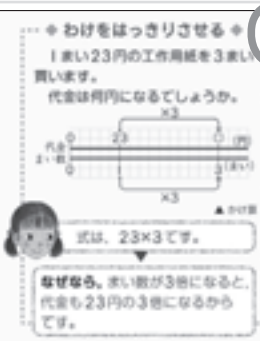
算数で使いたい考え方



類推

4上 p.6

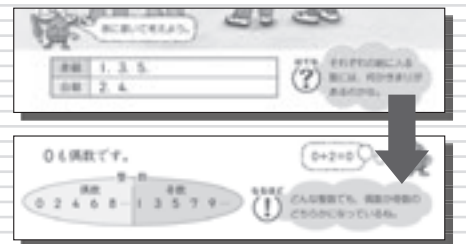
「算数で使いたい考え方」



演繹

具体的な学びの場面を通して、数学的な考え方や
表現のよさを学び合い、価値づける

「はてな？」から「なるほど！」へ



▲5年 p.71-72「整数の性質」

算数を学ぶ意欲を高める

算数ワールド



▲1年 p.158「おなじかずずつにわけよう」

コラムシリーズ

子どもの知的好奇心を引き出し、
算数の楽しさを味わう



新版教科書を活かした 算数科ならではの コミュニケーション

金本 良通 【埼玉大学教授】



1. みんなとともにコミュニケーション

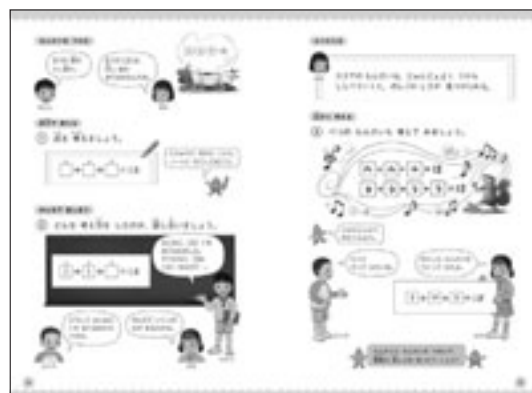
学校は，みんながいるからおもしろい。1人1人の学びとともに，みんなで交流し創っていけるから楽しい。算数の学習は，眼前の数理的な事象について取り上げることになるが，1人でいろいろと考え，できるようにっていく実感，そして，みんなで考え，共有し，創造していく，その実感が心地よい。そのような状況の実現として言語活動や算数的活動を位置づけたい。また，その特徴を捉えておきたいものである。これらを，算数科ならではのコミュニケーションとして改めて述べておきたい。

2. 算数科ならではのコミュニケーション

現行の学習指導要領に関わる中央教育審議会答申（平成20年1月）において，算数・数学科の改善の基本方針に「数学的な思考力・表現力は，合理的，論理的に考えを進めるとともに，互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。」と示されている。そのことから，例えば5年の算数的活動に「小数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動」が位置づけられることとなった。また，同答申には，思考力・判断力・表現力の育成にとって各教科に不可欠な活動の1つに「互

いの考えを伝え合い，自らの考えや集団の考えを発展させる」こともあげている。さらに今日においては，第2期教育振興基本計画（中央教育審議会答申，平成25年4月；閣議決定，同年6月）にて「『自立』『協働』『創造』を基軸とした新たな社会モデルの実現」が提起され，自立と協働そして創造へと向けた教育の実現がめざされ，他者との協同的／協働的な学びは一層重要なものとなっている。コミュニケーションへの着目はさらに増し，算数科ならではの実現が期待されている。

算数科ならではのコミュニケーションの実現には，算数科の学びとして問題解決過程を捉えておくことが，まず必要となる。その過程を経験することが，新版教科書の「授業開き教材」として位置づいている。



▲2上p.4-5「ココアはいくつ」

「問題をつかむ→自分で考える→みんなで話し合う→振り返る→広げて考える」という学習の進め方である。この過程を各単元の中で実現していくことが算数科ならではのコミュニケーションの基盤となる。

3. 算数を創っていくコミュニケーション

コミュニケーションで，特に注目すべきは「練り上げ」場面，つまり「みんなで話し合う」場面である。

そのときの要点は主に2つある。

第1は，「共通していることは何か。」と問うことにより，個々の考えを結びつけることである。5年「体積」を見てみよう。



▲5年p.23「体積」

「共通していることは何か。」と，個々の考えを結びつけることを促している。さらに，この「共通していること」を問うことで，個々の考えを統合し，高い見方を創り出すことへと練り上げることもなる。

第2は，「前に学習したどんなことを使っているかな。」と，既習の算数をもとに，活用して考える，発展的に考えることを大切にすることである。これは，算数を創っ

ていくにあたって一貫して大切な考え方として子どもに身につけさせることでもある。3下「かけ算の筆算（1）」を見てみよう。



▲3下p.4「かけ算の筆算（1）」

みきの「①2けた×1けたの計算も，これまでに習った計算を使ってできる。」という気づきが大切になる。さらに，けんじの考え「⑩が何こと，①が何ことになるか」にある単位の考えを，筆算の仕方を支える考えへと発展させていくことも大切になる。

このように，個々の考えを結びつけ，そこにある考えを明確にしながら，統合したり発展させたりすることによって算数を創造していくことが，「練り上げ」活動の重要な役割であり，算数科ならではのコミュニケーションといえる。そのような観点を新版教科書では一層大切にしておき，適切に配置している。教科書を活かした授業展開に，また，さらなる工夫に役立ててほしい。

数学的な考え方の育成 そのポイントは 「既習事項の活用」

小島 宏

〔一般財団法人教育調査研究所研究部長〕



1. 学校における実践の成果と課題

各学校では先生方が協力し合い、どのようにしたら子どもたちに基礎的・基本的な知識・技能を定着させ、それらを活用して問題を解決したり、新しいことを学び取ったりできるようになるか努力している。その成果は全国学力・学習状況調査や OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）の向上傾向として確認されている。

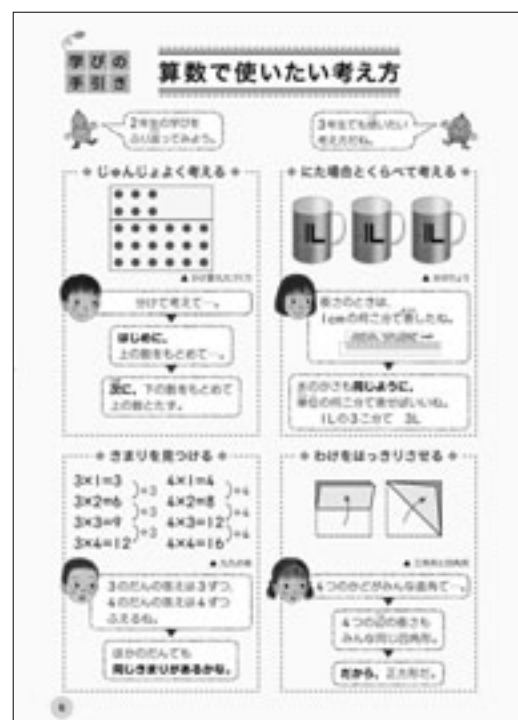
しかしながら、既習事項（知識・技能、考え方など）の定着の個人差が、そのまま学力差になっている。この課題を克服するため、小学校の学年間の関連的な扱いと小中連携による連続と継続の一貫指導が求められる。それを具体的に進めるためには、先生方の授業改善に加えて、子どもたちが日々の学習で活用する教科書の工夫が不可欠である。

2. 数学的な考え方の育成

数学的な考え方の育成には、数学的な考え方の基礎を身につけ、それを活用して問題を解決するとともに、新しいことを学び取っていく学習活動が大切である。

そこで、「順序立てて考える」「帰納的に考える」「類推的に考える」「演繹的に考える」などの算数で使いたい考え方を、前学年で学習した場面を例にして、具体的に平易に示していく必要がある。前の学年で

使った考え方を、この学年でも繰り返し使っていくことが大切である。

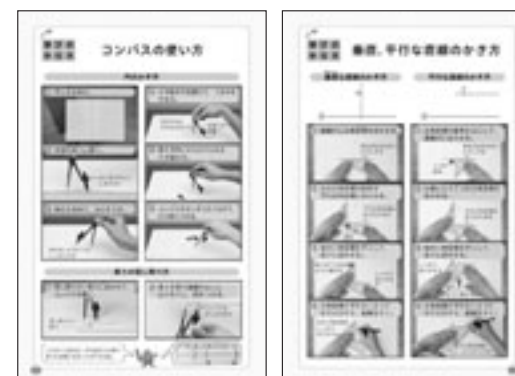


▲ 3 上 p.6「算数で使いたい考え方」

3. 数直線や算数用具の使い方

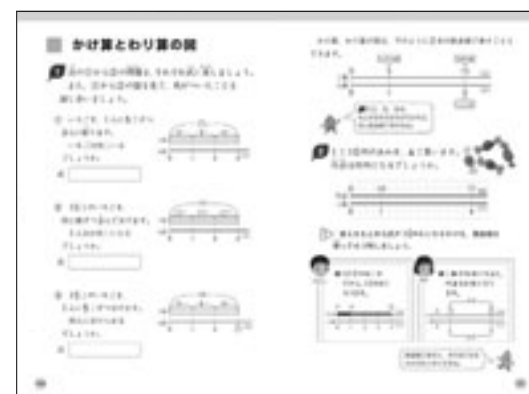
作図のときにコンパスを使いこなせないなどの悩みをよく耳にする。必要に応じて基礎的な事項を繰り返し確認し、学年を越えて学び直すことができるシステムが必要になる。

そこで、巻末資料を活用してほしい。算数用具の使い方や図のかき方が曖昧になったときに、子どもが自分で確認することができる。例えば、3年で学習した「コンパスの使い方」が5年の教科書にも掲載されているので、学年を超えて学び直すことができたり、子どもへの個別支援にも活用したりできる。



▲ 5 年 p.262「コンパスの使い方」(左)
p.263「垂直、平行な直線のかき方」(右)

子どもが苦手とする図のかき方についても、「数の線のしくみ（2 上）→準単元 たし算とひき算の図（2 上）→テープ図のかき方（2 下）→線分図のかき方（3 上）→準単元 かけ算とわり算の図（3 上）→数直線のかき方（3 下～6 年）」と、段階的にかき方や見方を指導する。演算決定や計算の仕方を考える手がかりとして、巻末資料で、いつでも学び直すことができる。



▲ 3 上 p.120-123「準単元 かけ算とわり算の図」



▲ 3 上 p.134「線分図のかき方」(左)
4 上 p.138「数直線のかき方」(右)

4. 主体的な学びの手がかり

中学校への円滑な接続を考え、小学校の内容が確実に身につくようにするためには、各学年、各単元の学習内容がどのように関連しているのかを把握する必要がある。

そこで、高学年に「学びのマップ」を設け、前学年までの学習内容の要点を振り返ったり、前学年とその学年の単元の系統を、子ども自身が調べたりできるようにした。

このことによって、今まではわからなかったり困ったりしたときに、教師の支援をじっと待っていた子どもが、自分で調べたり、復習したりするなど、中学校へつながる主体的に学習する態度を育てることができるようになる。



▲ 5 年 p.264-271「学びのマップ」

わかりやすい算数授業のための デジタル教科書活用

高橋 純 [富山大学准教授]

1. デジタル教科書の考え方

デジタル教科書を活用すると、たちまち学力が向上するといった意見がある一方で、デジタル教科書の活用は、児童によくない影響を与える、場合によっては日本を滅ぼすといった過激な意見すらある。これらは、いずれもデジタル教科書の効果や影響を過大に評価していると思われる。良くも悪くも、デジタル教科書にそこまでの影響力はないだろう。デジタル教科書は、あくまでも児童がよりよく算数を理解するための手段の1つである。児童は、デジタル教科書のみならず、教員による指導によって習熟や話し合いなどのさまざまな学習活動を行い、その際に黒板、鉛筆、ノート、コンパスなどの用具を活用し、より充実した学習活動を実現することで算数が理解できるようになるのである。デジタル教科書は、黒板やノートのように、その活用の仕方次第で、大きな効果が得られる便利な手段と考ええるとよい。いずれ授業に欠かせないものになるだろう。もちろん、黒板の使い方を誤れば逆効果になることもあるように、デジタル教科書にも同じことがあり得ることは常に注意が必要である。

デジタル教科書は、教員が学習指導に活用する「指導者用デジタル教科書」と、児童が現在の紙の教科書のように学習に用い

る「学習者用デジタル教科書」に分けられる。このうち、現在、全国の学校に普及しつつあるのは、指導者用デジタル教科書である。文科省の2013年3月末の調査結果によれば、指導者用デジタル教科書は、全国の小学校の37.4%に導入されており、最も普及率が高いのは福井県の59.9%である。数多くのICT機器やソフトの中で、近年、普及が著しい。一方、学習者用デジタル教科書は、小学校においてはまだ一般に市販されていない研究段階にある。加えて、児童1人1台のタブレット端末等が必要なこともあり、本格的な普及にはしばらく時間がかかるだろう。

2. 指導者用デジタル教科書の効果的な 用法と機能との関係

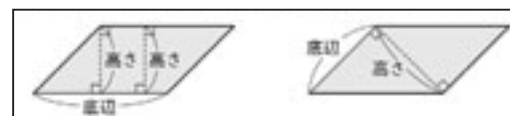
指導者用デジタル教科書の最も多い活用法は、電子黒板やデジタルテレビ等に、教科書紙面の一部を、掛図のように「拡大提示」することである。活用している教員は「より興味・関心が高まる発問となった」「よりわかりやすく説明できた」「より明確な指示ができた」「児童の視線が上がった」といった効果を実感している。つまり、1時間の授業で何度も行われる発問、説明、指示といった教員の教授行動をよりよくする役割が、指導者用デジタル教科書にある。

こういったよりよい教授行動が授業中に繰り返されることで、学力向上に結びつく。

教員が指導者用デジタル教科書を活用する際には、以下の3点がポイントとなる。

- (1) 何を拡大提示するか
- (2) どのように拡大提示するか
- (3) 何と発話するか

例えば、平行四辺形の底辺と高さを確認する学習指導場面では、教科書の当該の箇所を拡大提示することが(1)である。



その際、教科書に例示されている2つの図を同時に並べて映すか、あるいは1つずつ図を映しながら確認した後に2つの図を同時に映すかといったことや、教員が指し示したりすることが(2)である。そして、拡大提示の内容に合わせて適切な説明を行うことが(3)である。

指導者用デジタル教科書の活用は、常にこれらの3点を適切に行うことが重要である。しかし、これは板書や掛図の活用のポイントと本質的には変わらない。このように考えると、教員研修において指導者用デジタル教科書のペン機能や拡大機能といった機能のみを習得しても、よい授業のために習得すべきことの全てにはならない。また、単に多機能な指導者用デジタル教科書が優れているとも限らないといえる。

何をどのように拡大提示すればよいかについて、ベテラン教員によるヒントが示されたり、教員が指導したい順に拡大提示する箇所を簡単に試すことができたり登録できたり、授業づくりに関わる機能が充実した指導者用デジタル教科書が優れているといえる。

3. デジタル教科書の効果が期待できる学 習指導場面は何か

「わかる」のレベルを、「浅い」と「深い」に区別して考えるならば、指導者用も学習者用も、デジタル教科書は浅い理解の段階に、主に効果的と考えられる。例えば、児童が立方体の展開図をデジタル教科書のアニメーションで見て、わかった気になったとしても、浅い理解の段階に過ぎない。本質的な深い理解にいたるためには、実際に展開図を作って立方体を組み立てたり、いろいろな種類の展開図を確認したり、友だちと比較したり説明し合ったりといった学習活動が必要である。つまり、深い理解を得る段階では、デジタル教科書を超えた学習活動が必要となるのである。現時点で、デジタル教科書そのものに、こういった学習活動を完全に保証する機能は実装できていない。仮にICT技術が大きく進展しても、深い理解を得るために、直接体験や言語活動が必要であることは変わらないと予想される。デジタル教科書の効果は、しばらく限定的と考えられる。

しかし、このようなことからデジタル教科書に落胆したり不要としたりするのもまた早計だろう。最初の浅い理解は、児童の学習の動機づけにも重要である。最初がわからなければ、深い理解にも到達できない。この部分にデジタル教科書は効果がある。また、生まれたときからテレビやビデオといった映像で育った児童に、学校で板書と教員の言葉のみで理解を促すのは困難である。デジタル教科書は映像で理解を促す段階に効果がある。

薬に万能薬がないように、デジタル教科書は何でもできる魔法の杖ではない。効果的な学習指導の「場面」を見極めて活用することで、優れた学習指導の手段となる。

授業開きに教師のメッセージを込めて

守屋 大貴

【東京都目黒区立八雲小学校主幹教諭】



1. はじまりは…

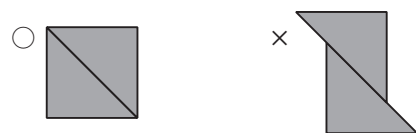
新学期、子どもは気持ちを新たに授業に臨む。期待に胸膨らませ、これまで苦手だった学習にも挑戦しようとする。授業開きの印象が、その後の算数に対する興味を左右するだろう。「算数が好きになれるかも」、「得意になれるかも」と、子どもが感じられるように努めたい。そのために、全ての子どもが取り組める問題で導入し、「できる」と実感させる。端的でわかりやすく、しかも、実際に取り組んでみると歯ごたえのある問題を心掛けたい。

2. さあ、やってみよう！

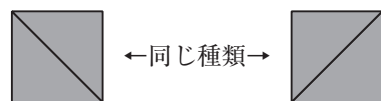
本稿では、6年で扱った直角二等辺三角形の色紙を数枚使って、形作りをする事例を紹介する。

始めに、形作りのルールを伝えた。

- ① 長さが同じ辺をそろえて並べる。色紙を重ねたり辺がずれたりしてはいけない。



- ② 作った形が合同なときは、同じ種類とする。



直角二等辺三角形の色紙を1人10枚程度配布し、「はじめに2枚で形作りをしましょう。」となげかけた。まずは、誰でも取り組めることから始める。「できたよ！」子どもが作った形を黒板に掲示しながら、「他にもできないかな？ 全部で何種類作れるかな？」とさらになげかけた。



「3種類できたよ。」完成した形と学級全員が参加しているかを確認して、「では、もう1枚色紙を増やして3枚で形作りをしましょう。何種類の形が作れると思いますか？」と問う。「4種類！ 2枚より1枚多いから、できる形も1種類増えると思う。」「もっと多いと思うよ。2枚のときの3種類を2倍して、6種類とか。」すぐに答えを求めるのではなく、予想とその理由を話し合わせる。すると、「何かきまりがあるのかな？」「枚数が増えれば、できる形も増えるはずだから…」と、関数的な見方を使った意見も出てくる。子どもが、自ら算数の舞台に立とうとする瞬間である。

「実際に作ってみればわかるよ！ もう作ってもいい？」と、子どもが予想を確かめなくなったところで、実際に形作りに取り組ませる。



「えっ!? 全部で4種類なんだ。思ったより少ない!」「ね、私の言った通りだったでしょ。」

3. 子どものアイデアを生かして

「先生、次は4枚で作るでしょ？」問題のパターンがわかってくると、子どもが主体的に学び進めたり問いを生み出したりする。このような経験を繰り返すことで、子どもが自ら問いを生み出すことができるようになると思う。

「そうですね。さらに1枚増やして4枚で形作りをしましょう。何種類の形が作れると思いますか？」今回の予想は、2枚から3枚への変化が生かされる。既習の活用、関数的な見方を発揮する場面である。「5種類だよ。きっと枚数に1足した数だけできるきまりなんだよ。」「違うよ、4枚もあればもっと作れるよ。きまりなんて関係ないんじゃないかな。」このような対立する意見を取り上げることで、追究したり学び合ったりする楽しさを実感させたい。

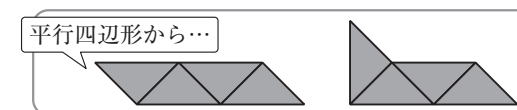
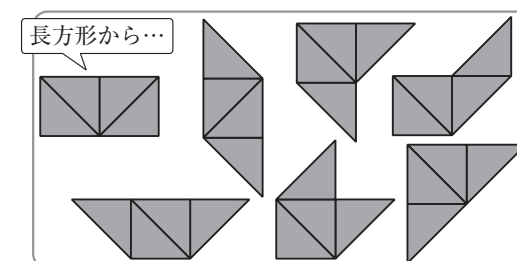
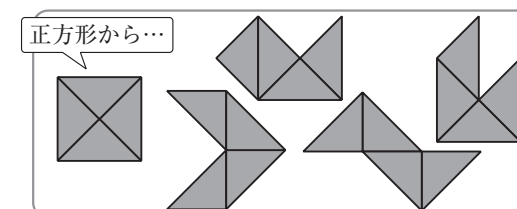
活動に入ると、始めに4枚の色紙で正方形を作り、そのうちの1枚の位置や向きを変えて違う形にするなど、形作りを工夫する子どもが現れた。



考えを整理したり、筋道立てて考えたりすることにつながる姿だと称賛し、学級全体に紹介する。複雑な形が現れ、数も多いので、算数に自信のある子どもでも、手を動かして形をよく観察して作らなければ解けなくなってきた。算数が得意・苦手だけ

によらずに誰でも活躍できる。実際、4枚の場合で最後の1種類を見つけた子どもは、算数が苦手な子どもだった。授業後に「最後の1つを見つけられて嬉しかった。だって、算数の得意な友だちが見つけられなかった形を見つけられて、みんなにすごいねって言ってもらえたから。」と、とても嬉しそうに話してくれた。

できた形を黒板に掲示する。「わあ！ 4枚になると、いきなりこんなに増えるんだ!」と、驚きの声があがった。



4. これから始まる算数は…

本時はここまでだったが、「5枚や6枚だったら何種類できるのかな?」「やっぱり何かきまりがあるはずだよ。枚数を増やしていけば何かわかるかも。」「直角三角形じゃなくて、正方形や別の形だったらどうなるのかな?」と、発展的に考えて追究しようとするつぶやきが聞こえてきた。大いに称賛し、そのような態度で算数に取り組んでいこうと学級全体で共有した。

子どもが算数を楽しみ、好きになる授業づくりに、今後も努めたい。

「4コマ漫画」を生かした 学習の振り返り ～「中心となる考え」の確かな定着を目指して～

齋藤 隆治 【静岡県浜松市立内野小学校教諭】

1. 「中心となる考え」をおさえた「4コマ漫画」の導入

浜松市内の小学校では、「中心となる考え」をおさえた算数学習を伝統的に大切にしている。この「中心となる考え」とは、算数科の領域や単元の内容に関連づけて、学習内容の基幹となっていく数学的な概念・原理・法則・考え方などである。また、子どもたちにとっては、算数学習を進めていくうえで、確実に習得し活用してほしい数学的な内容・方法・考え方でもある。

子どもたちが、この「中心となる考え」をしっかり習得できるように、子どもたちにとって親しみやすい「4コマ漫画」を用いてはどうだろうか。その単元の「中心となる考え」をテーマにした「4コマ漫画」を活用して、単元まとめの授業実践を考えた。その学習展開の一例を紹介したい。

2. 「4コマ漫画」を活用した単元のまとめ ～4下「変わり方」の実践を通して～

(1) 実践①

「4コマ漫画」の吹き出しを考える。

本単元の「中心となる考え」は、「伴って変わる2つの数量の関係は、対応している様子を表や式に表せばよい」である。単元のまとめでは、練習問題を解くだけでな

く、単元の「中心となる考え」をしっかり定着させることが大切である。

まず、授業の導入で、下のような会話の一部を隠した「4コマ漫画」を提示した。



そして、「この漫画の①と②には、どんな言葉が入るかな?」と発問した。すると、子どもたちからは次のような反応があった。

C1: 表にすると、伴って変わる2つの数の関係がわかりやすかった。

C2: 表を見て考えると式が簡単につくった。

C3: 式は、○や△で書くと簡単に表せた。

式にするとき、一定で変わらない数を表から見つけた。

C4: グラフは、一直線上に点が並んでいて、右下がりや右上がりのグラフになった。折れ線グラフとは違っていた。

C5: ①と②には、「表にしてみよう」とか、「表にすると」という言葉が入りそう。

子どもたちは、「4コマ漫画」にどんな言葉が入るのかを考えるのに、興味・関心が高まっている様子であった。そして、自ら

「4コマ漫画」の吹き出しを考えることを通して、この単元で学習した「中心となる考え」に関する復習に意欲的に取り組むことができた。

(2) 実践②

子ども自身が「4コマ漫画」を作る。

次に、「中心となる考え」をさらに意識させるために、子どもたち自身に「4コマ漫画」を考えて作らせることにした。

「先ほどの4コマ漫画のようにして、大切な考え(中心となる考え)を使う場面を、漫画にしてみよう。」となげかけると、子どもたちは次のような取り組みをした。

C1: 伴って変わる2つの数の中から、一定の数を考えたことを、漫画にしてみよう。

C2: 表を縦に見ると、一定の数が見つかったから、それを入れて漫画を作ろう。

C3: ○や△の記号を使うと、式に書きやすかったから、式を入れた漫画にしよう。

「4コマ漫画」を考える活動は、子どもたちの興味・関心を高めるのに大変有効であった。また、学習した大切なことを振り返りながら、それをおさえた「4コマ漫画」を作ることで、単元の「中心となる考え」を再確認しながら単元のまとめを進めるこ

とができた。下の漫画は、子どもが自作した「4コマ漫画」の一例である。

3. 授業実践を通して感じたこと

「4コマ漫画」を考えることは子どもたちにとって親しみやすく、また、「4コマ漫画」の視覚的なインパクトによって、子どもたちは意欲的に学習を進めることができた。さらに、「4コマ漫画」の絵や言葉という具体的でわかりやすい表現を通して、単元の「中心となる考え」を再認識させることができた。これは、子どもたちが「中心となる考え」を確実に身につけていくために大変有効であると考えられる。

今後も、教材研究の中で「中心となる考え」をしっかりおさえらるとともに、子どもたちには、「4コマ漫画」のような親しみやすい媒体をとおして「中心となる考え」を確実に身につけさせ、算数科の学力を伸ばしていきたい。



▲「4コマ漫画」を作成する子ども



▲子どもが自作した「4コマ漫画」

【参考文献】 新学習指導要領対応「算数科浜松プラン 2011」
～「中心となる考え」を大切に単元構想～ 浜松算数研究会