

算 数

指導のポイント・教材解説・・・・・・・・・・ 1
今月の指導案
5年「平均とその利用」・・・・・・・・・・ 3
2年「三角形と四角形」・・・・・・・・・・ 5

平成26年 11 第63巻 第11号 香川県小学校教育研究会算数部会
香川県算数教育研究会

若い教師に贈る教科書の見方

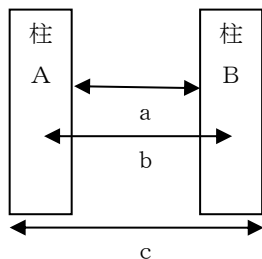
香川県算数教育研究会 会長

現在、学校現場では若い先生が急速に増えています。私の勤務校でも、毎年、新規採用の先生が赴任してきます。総じて、若い先生方はまじめで、研究熱心です。自分が若かった頃と比べて、そう思うのです。教材の本質や指導のポイントをしっかり和掴み、教師としてさらに成長していただければ、「香川の算数教育の将来は明るい」と思えるのです。皆さんの研鑽に期待しています。

さて、本稿「指導のポイント・教材解説」は香算研会長等が執筆することとなっているのですが、長年、会長経験者である先輩の先生方に執筆をお願いしていました。本来の姿に戻すべきだろうという声があったり、先ほど記した若い先生方に対する思いもあつたりして、浅学非才の私ですが、筆を取ることにしました。学年や領域に偏りなく教材を選び、教科書にある教材の見方や指導の在り方について2回に分けて述べることにします。なお、香川県で使用している教科書が啓林館のものであることから、これをもとに記述することを申し添えておきます。

1 「おおきさくらべ(1)」(第1学年)【領域：量と測定】

この単元のねらいは、長さやかさの概念を育て、それらの測定の素地を経験させることです。だから、長さやかさを直接比較したり間接比較したりする経験させて、量の概念を育てたり測定の基礎を身に付けさせたりすることを大切にしてほしいのです。ややもすると測定の方へと指導を急ぎ過ぎ、量の概念そのものを育てることを忘れがちになることに注意しましょう。ここでは、「ながさくらべ」に絞って、述べていくことにします。



例えば、柱Aと柱Bの間の長さと言っても、左図のa、b、cのいずれを指しているのか、子どもによって捉え方はまちまちです。測定という前に指でなぞるなどして、「ここからここまでの長さを測定するんだ」ということをはっきりさせる必要があります。まず、測る長さそのものを明らかにすることから、「ながさくらべ」の学習を始めましょう。

そして、目で見ても明らかにどちらが長いかわかる場面では比べる必要感が湧かないので、適切な2つの長さを用意して長さ比べに向かわせます。その上で、端をそろえる必要性を理解させます。さらに、曲がっている場合はどうするのか、長さには太さは関係がないことなども、確実に理解させたい事柄です。また、教科書には葉書の縦に横を沿わせるように三角に折っている写真があります。その意味を指導することも、ここでの指導のポイントです。2枚の葉書を重ねたり葉書を切ったりしても、葉書の縦と横の長さ比べはできます。このような比べ方をしている子どもを生かしながら、端をそろえて比べている点では同じことをしていることに気付かせることが大切です。以上が、直接比較についてです。

この後、間接比較や任意単位による比較へと学習を進めます。教科書には3つの長さ比べの場面が出ています。1つ目は机を入り口から出す、2つ目は机の縦と横の長さを比べる、3つ目は方眼紙の上に置いた具体物と列車の長さ比べです。1つ目の机を入り口から出す場面では、ひもに一方の長さを移し、それを他方に当てて机が入り口から

出せるかどうかを判断します。3 つ目の方眼紙の上に置いた具体物や列車の長さ比べでは、もとにするもののいくつかでどちらが長いかを判断します。2 つ目の机の縦と横の長さを比べる場面は、ちょうど1 つ目と3 つ目の中間といった感じです。これら3 つの場面を指導する際に注意することは、もとにするものがいくつあるかという方の指導はしっかりするが、ひもに一方の長さを移して比較するという指導をおろそかにしていないかという点です。特に、1 つ目の机を入り口から出す場面での指導では、ひもに一方の長さを移して簡単に比較できるよさを感じ取らせてほしいものです。もとにするもののいくつかで比べるよさについては、3 つ目の方眼紙の上に置いた具体物や列車の長さ比べで、端をそろえなくても比較できることや数値化できるといったよさを十分に指導できます。第1 学年の子どもが初めて測定というものを学習するのは、あまり指導を急がずに、長さ比べの活動を通して、いろいろな比べ方があり、それぞれの比べ方によさがあることを子どもに感じさせてやりたいと思うのです。

2 「三角形と四角形」(第2 学年)【領域：図形】

図形の指導は、大まかに言って2 つの段階に分けることができます。1 つ目は、ある図形の定義をつくる段階です。2 つ目は、図形の性質を見つけたり定義を使って図形をかいたりする段階です。いずれの段階でも、図形特有の見方があるわけですが、それを指導することが大切です。例えば、直線か曲線か、辺の数、辺の長さ、頂点の数、角の大きさなど、図形の構成要素に着目する見方を指導していくのです。

本単元の第1 時間目で、三角形の定義を扱います。三角形の特徴を調べて、子どもに「直線が3 本ある」とか、「角が3 つある」などの発表をさせて、「3 本の直線で囲まれている形を三角形と言います」という定義を教えて終わっていませんか。子どもが「直線が3 本ある」と言えば、直線は3 本あるが三角形でないものを提示していくことが必要です。三角形に似て非なるものを除く言い方を考えさせて、三角形という図形の定義の仕方を理解させていくことが大切です。そのために、反例として「曲線がある三角」、「おにぎりの三角」、「トライアングルの形」などを教科書には示しているのです。このようにして子どもに図形の定義の仕方を分からせておくと、次に四角形という図形を定義する時に役立ち、子ども自らの力でその定義を考えていくようになることが期待できます。

第2 時間目には、先ほど述べたように三角形や四角形を定義をもとにかくことになります。ここでの指導のポイント、反対に向いているものなど、向きを変えたものを意図的にかかせることです。そして、これでも三角形(または四角形)と言ってよいかを問い、定義に則しているかどうかを考えさせます。このようにして図形の見方を広げることが、この時間のねらいなのです。

3 「分数」(第3 学年)【領域：数と計算】

第3 学年で、子どもが扱う数の世界が大きく広がります。この学年で、初めて分数と小数について学習するからです。ところで、これら2 つの数の扱い方には共通点があります。それはどちらも連続量のある単位で測った時の端数部分をその単位で表すという点です。ですから、分数も小数も、その学習の導入時には同じような場面を使って、似たような指導過程をたどることになります。ただ少しだけ、小数の学習で分数の場合と異なる点が出てきます。そのことについて次に述べます。

先に分数の学習をしているので、当然 $3/10L$ と表す子どもが出てきますが、こうした表し方をどう扱うのかということです。教科書にあるように、「 $3/10L$ の別の表し方を考えるんだ」という意識を明確にもたせることが、小数の学習では大切です。その上で、整数の表し方を振り返らせ、10 ずつまとめて数を拡張していったこと、1 つ数字が右によるとその大きさが $1/10$ になったことを参考に表し方を考えさせます。2L と端が3 つだから2 と3 を並べて書けばよいのではないかとという表し方が出てきます。しかし、それでは23 と見分けがつかなくなるので、もっとよい表し方ができないかと、さらに表し方を工夫させます。3 の上に $1/10L$ と書くとか、2 を大きく書いて3 を小さく書く、一方に○をつけて区別する等等。こうしたことがあって、小数の正しい表し方を教えると、その表現のよさや小数点の意味を深く理解できるのです。そして、いくつか小数を書かせて、それらを鑑賞させることを通して、分数と違って小数は整数と同じ仕組みで表していることをあらためて理解させるようにします。

また、小数を数直線の上に表して整数と同じ系列の中で位置付けることは、数としての理解を深めるために大切なので丁寧に指導しましょう。3L と0.5L では、30.5L とする誤りが出てきます。量の大きさを意識させるとともに、0.5 の0 の上に3 をかぶせて3.5 にして見せることも大切でしょう。その後、数として小数を理解させる段階では、量から離れることが大切になります。その際にポイントになることは、0.1 の何個という数の見方です。これは、小数のたし算・ひき算も整数と同じようにできることを理解することにつながります。

1 主張点

(1) 単元について

本単元では平均の意味や平均の計算の仕方、平均を利用することのよさについて学習する。児童にとって平均という用語は本単元で初めて学ぶものであるが、日頃の生活の中で色々な大きさの量をならして同じ大きさにすることを経験したり、平均と名のつく言葉を聞いたりしている。また、「いくつかの量を合わせて1つにし、それを等分すればどれも同じになる」という平均を求める際の基本的な考え方は、第3学年「わり算」で、等分するという意味に関連して学習している。したがって、「何個かの数量を同じ大きさになるようにならした1個あたりの数値」という平均の意味理解が十分にできれば、平均を求めることはそれほど難しいことではないと考えられる。そこで、これまでの生活経験や既習内容と関連を図りながら学習を進め、学んだことを生かして問題を解決する力を培っていききたい。また、平均を用いることの有用性、必要性についても実感できるようにし、平均の考え方を生活の中にも生かしていこうとする意欲と態度も育てていきたい。

(2) 児童の実態

本学級の児童は、算数科の学習において既習内容の習熟に個人差が大きく、どの単元においても既習事項の振り返りを大切にしながら、学習を進めている。また、自分の考えを表したり説明したりする力も学級全体としては不十分なため、自分の考えを図や式・言葉等でノートに表現し、ペアで交流した後に、全体で話し合うという授業パターンを多く取り入れている。本単元では、たし算やわり算の計算力が特に必要となるが、たし算はどの子もしっかり計算できる。しかし、わり算は苦手な子もあり、特に、概数にしたり、余りを出したりする計算の理解が不十分である。このため、わり算の既習を振り返り、確認しながら新しい学習へ入っていくようにする必要がある。

(3) 指導について

平均の意味やその求め方について、自ら解決しようとする意欲を高めたり、実感を伴って理解したりできるように、視覚に訴える具体物や半具体物等の教材・教具を工夫し、見たり操作したりする学習活動を取り入れていきたい。また、毎時間、導入で既習内容の振り返りを行ったり、数値を簡単なものに置き換えたりして、見通しを持たせてから新しい問題に入るようにすることで、学習への抵抗感を和らげたい。そして、全体での話し合いの前にペアでの交流の場を取り入れ、図・言葉・式を結び付けてペアの児童に説明することを通して、表現する力を高めていきたい。本時では、「きりのよい数」や「最も小さい数」に線を引いたり、それより上の部分に色を塗ったりすることで、解決の見通しを持たせたり、自分の考えを分かりやすく説明するための手立てにしたりできるようにする。また、さらに大きな数値の適用問題を解くことを通して、ある数値より上の部分だけに着目し、そこを取り出して計算する方法のよさを実感できるようにしたい。

2 単元の目標

- ・ 平均を用いることのよさに気づき、進んで身近な事柄の考察や表現に用いようとする。 [関心・意欲・態度]
- ・ 平均の考えを用いて、身近な事柄について考えたり、表現の仕方を考えたりすることができる。 [数学的な考え方]
- ・ 平均を求めたり、平均から全体を求めたりできる。また、それを用いて、長さなどの概測ができる。 [技能]
- ・ 平均の意味や平均の求め方を理解している。 [知識・理解]

3 学習指導計画（全9時間）

- (1) 平均の意味と求め方・・・4時間
- (2) 平均を使って・・・5時間（本時3／5）

4 本時の学習指導

(1) 目標

- 平均を工夫して求める方法を考え、図や式、言葉等で表現し、友達に分かりやすく説明することができる。

(2) 学習指導過程

学 習 活 動	予想される児童の意識の流れ	◇教師の支援 ○評価・対応				
1 平均の学習について振り返る。	<p>平均とは、いくつかの数量を、同じになるようにならしたものだよ。</p> <p>どれも50gよりは重いな。一番軽いのは54gだから、答えは54g以上になるな。</p> <p>普通に求めると $(54 + 56 + 55 + 58 + 57) \div 5 = 56$ 答えは56gだよ。</p>	<p>◇ 前時までの学習内容を掲示物で振り返り、本時の基礎となる既習事項を想起できるようにする。</p> <p>◇ 既習の求め方で答えを確認し、「もっと簡単に計算する方法はないか。」と投げかけ、意欲づけを図る。</p> <p>◇ 全体の前で棒グラフを提示し、既習の方法をグラフの棒を操作して視覚的に見せる。その後、グラフの棒をならす操作を表現することで、全体をならして等しくするためには、共通の値である50gや最小値の54gを固定し、残りの部分をならせばよいという方法の見通しが持てるようにする。</p>				
2 学習課題をつかむ。	<p>平均を工夫して求め、説明しよう。</p>					
3 求め方を考え、表現する。	<p>全部をたさなくても、共通部分をそのままにして残りの部分をならせばできそうだな。</p>					
4 考えを話し合う。 (1) ペアで説明し合う。 (2) 全体で交流する。	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>どれも50gより重いので、50gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>一番軽い54gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>50gより重い部分は4g, 6g, 5g, 8g, 7g。その平均は $(4 + 6 + 5 + 8 + 7) \div 5 = 6$ $50 + 6 = 56$ 平均は56gだ。</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>54gより重い部分は0g, 2g, 1g, 4g, 3g。その平均は $(0 + 2 + 1 + 4 + 3) \div 5 = 2$ $54 + 2 = 56$ 平均は56gだ。</p> </td> </tr> </table>	<p>どれも50gより重いので、50gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p>	<p>一番軽い54gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p>	<p>50gより重い部分は4g, 6g, 5g, 8g, 7g。その平均は $(4 + 6 + 5 + 8 + 7) \div 5 = 6$ $50 + 6 = 56$ 平均は56gだ。</p>	<p>54gより重い部分は0g, 2g, 1g, 4g, 3g。その平均は $(0 + 2 + 1 + 4 + 3) \div 5 = 2$ $54 + 2 = 56$ 平均は56gだ。</p>	<p>◇ 自分の考えが分かるように、グラフに線を入れたり、色を塗ったりするように声をかける。</p> <p>○ 自分の考えを棒グラフに線や色を入れたり、式や言葉を使ったりしてワークシートに表現することができ。【ワークシート】</p> <p>○ 考えが進まない子には、「きりのよい数」か「最も小さい数」を意識して求め方を考えることができるように、棒グラフに赤線を引くよう助言する。</p>
<p>どれも50gより重いので、50gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p>	<p>一番軽い54gより重い部分を平均すればできるんじゃないかな。</p>					
<p>50gより重い部分は4g, 6g, 5g, 8g, 7g。その平均は $(4 + 6 + 5 + 8 + 7) \div 5 = 6$ $50 + 6 = 56$ 平均は56gだ。</p>	<p>54gより重い部分は0g, 2g, 1g, 4g, 3g。その平均は $(0 + 2 + 1 + 4 + 3) \div 5 = 2$ $54 + 2 = 56$ 平均は56gだ。</p>					
5 練習問題をやる。	<p>「きりのよい数」の方が、残りの数が簡単に求められていいな。</p> <p>「最も小さい数」の方は、のりの合計が少なくなるよさがある。</p>	<p>◇ ペアの友達にワークシートのグラフと式を結びつけながら、分かりやすく説明できるようにする。その際、ペア学習カードをもとにペアの説明のよさや考えのよさに目を向けて認め合えるようにする。</p>				
6 本時のまとめをする。	<p>数字が大きくなると、ますますこの工夫が簡単に計算できて便利だな。</p>	<p>◇ 全体交流では、2つの考えの共通点やよさを話し合い、共有できるようにする。</p>				
	<p>平均を工夫して求めるには、「きりのよい数」や「最も小さい数」に目をつけて、それより大きい数の平均を求めてからたせばいいんだな。計算が簡単でいいよ。</p>	<p>◇ 更に数値の大きい練習問題に取り組むことで、簡便法のよさを実感し、理解の定着と今後の活用への意欲づけとする。</p>				

指導案を読んで

丸亀市立飯山北小学校 教頭

「平均」の学習は、算数的活動を取り入れるのに、適した単元のひとつです。「ジュースを同じ量ずつにする。」「でこぼこの砂場をならす。」「9月の平均気温」など、日常生活で使われている平均をイメージした具体物や半具体物等の教材・教具を使った算数的活動を取り入れることができれば、児童が興味をもって主体的に活動し、実感を伴って理解することができます。「班ごとにオレンジをしぼって1個あたりのジュースの量を求めたなあ。」という日常生活に結びついた算数的活動はずっと児童の記憶に残り、平均の意味や求め方の理解を深めていくのだと思います。

この指導案を読ませていただいて、棒グラフに線を引いたり、色をぬったりすることで、思考の可視化が図られ、どの子も解決の見通しをもち、思考の筋道をはっきりとさせることができやすくなると思いました。また、ペアや全体での話し合いの手がかりとなり、交流の活性化も期待できます。振り返りを大切にし、練習問題やチャレンジ問題を解くことによって、平均の便利な求め方を理解させるだけでなく、一人一人の状況を的確に把握し、個に応じた具体的な支援の手立てを考え、確かな力をつけてほしいと思います。

2年「三角形と四角形」

1 主張点

(1) 単元について

学習指導要領では、2年生の「図形」領域の内容として、ものの形についての観察や構成などの活動を通して図形を構成する要素に着目し図形について理解できるようにする。(C- (1))と位置付けられている。図形領域の学習では、平面図形と立体図形の意味や性質について理解し、図形についての感覚を豊かにするとともに、図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を育てることを主なねらいとしている。本単元では、形に着目して弁別・分類をしていく活動、図形をかいたり構成したりする活動を通して、図形に関する理解の基礎となる感覚を豊かにしていく。また、図形の構成要素として辺に着目し、日常用語として直感的にとらえていた「さんかく」「しかく」を辺の数によって分類することで「三角形」「四角形」ととらえさせ、その概念を理解させていく。さらに三角、四角づくりの活動を通して、図形に対する興味・関心を高めるとともに、図形の構成力を伸ばしていく。このようにして身に付いた図形の感覚は、面積の概念の素地づくりとなり、後の角の大きさや辺の長さによる分類、平行による分類、対称、相似、合同などの図形学習に生かされていくと考える。

(2) 児童について

本学級の児童は、第1学年では、ものの形の観察、弁別、積み木遊び、面の写し取りとその形を使った絵かき遊びを行っている。図形についての理解の基礎となる経験及び立体図形の構成要素である平面図形について親しむ経験もしている。しかし、自力解決の場面になると、図に表したり計算の方法を考えたりするなど筋道を立てて考えることは難しく、すぐに教師に頼ってしまう傾向にある。そして時間が経つと学習したことを忘れ、問題を注意深く考えず間違えることも多い。そこで既習を生かして自力解決できるようにし、操作活動を多く取り入れた算数的活動を行う授業展開を考える必要がある。

(3) 指導について

本単元では三角形や四角形の定義を学習する。しかし児童にとって言葉における定義付けは抽象的で理解しにくいものである。そこで、いろいろな操作活動を通して構成要素に着目させ理解させたいと考える。点を直線で結ぶ・図形を切り取る・触れる・動かす・折るなどの具体操作を工夫し、ドットプリントやジオボードを使っての点構成・線構成や面構成の活動、いろいろな素材を使って図形を構成する活動を取り入れることで体感により図形の定義を理解させていきたい。

2 単元の目標

- 身の回りから、三角形や四角形の形をしたもの、直角、正方形や長方形・直角三角形を見つけようとする。
- 三角形、四角形の弁別については直線の数に着目して考えたり、直角や辺などに着目して長方形・正方形・直角三角形の意味や性質について考えたりできる。
- 紙を切ったり、折ったりして、直角や正方形・長方形・直角三角形を作り、方眼紙に作図することができる。
- 三角形、四角形の意味や、直角、長方形、正方形、直角三角形の性質を理解する。

3 学習指導計画 (全12時間)

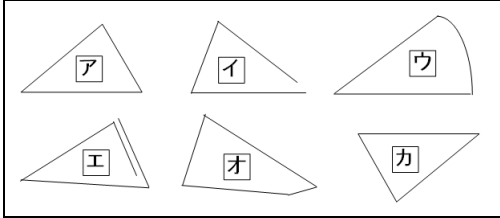
- (1) 三角形、四角形の弁別と構成…2時間(本時 2/2)
- (2) 三角形、四角形の辺・頂点…2時間
- (3) 直角…1時間
- (4) 長方形・正方形・直角三角形の理解…3時間
- (5) 長方形・正方形・直角三角形の作図…1時間
- (6) 長方形・正方形・直角三角形の理解…2時間
- (7) 長方形・正方形・直角三角形の敷き詰め…1時間

4 本時の学習指導

(1) 目標

- ・図形の構成要素に着目し、三角形を弁別することができる。

(2) 学習指導過程

	学 習 活 動	児 童 の 意 識 の 流 れ	教 師 の 支 援
つ か む	1 前時の学習を振り返る。	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形は3本の直線で囲まれていた。 ・四角形は4本の直線で囲まれていた。 	三角形とはどんな形であるか、四角形とはどんな形であるかを、前時に学習した言葉で確認する。
考 え る	2 本時の学習課題を把握する。 (1) 三角形と三角形でない図形に弁別する。	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> 三 角 形 を 見 つ け よ う 。 </div> 	<ul style="list-style-type: none"> ・最初は各個人の考えに任せ、三角形と思うなら○、三角形ではないと思うなら×を付けさせる。
深 め る	(2) 弁別の理由を考え記述する。	<ul style="list-style-type: none"> ・3本の直線があれば三角形かな。 ・真っ直ぐな線じゃないものは違うだろう。 ・頂点が3つあれば、いいんじゃないかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ・○×の理由の中に、学習活動1で考えた視点に照らし合わせて考えていくことを指示する。
振 り 返 る	3 全体で交流する。	<ul style="list-style-type: none"> ・直線でかかれてないものは三角形ではない。 ・直線同士がくっついてないものは囲まれているとは言えない。 ・直線が4つもあるのは三角形ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・弁別の理由を板書する際、キーワードとして既習の「直線」「直線の数」「囲まれている」を確認しながら板書する。
	4 ドットプリントで三角形をかく。	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形は、3つの点を直線で繋ぐとできる。 ・細長い三角形や、回しても変わらない三角形もあるし、大きさもいろいろだけど全部三角形だね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな三角形がかけますが、全て条件に当てはまっていることを確認する。
	5 まとめる。	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形は、「3本」の「直線」で「囲まれている」図形のことなんだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・三角形の3つの構成要素をキーワードとしてまとめの言葉を作らせていく。

指導案を読んで

宇多津町立宇多津小学校 教頭

2年生のこの学習で児童は定義に基づいて筋道立てて説明することを学習する。つまり、まず定義があり、その定義に基づいて図形を弁別するということである。そのために、本指導案のように「3本の直線で囲まれているようで、そうでないもの」を教材として工夫し、三角形になっていない理由を説明する活動は有効である。意図的に、曲線がある図形を提示することで「直線」の定義の意味が明確になる。同様に、囲まれていない図形を示すことで「囲まれている」の意味の明確化につながっている。

本時ではその次の活動で、細長かったり、逆さになっていたりする三角形の弁別とその理由説明をしている。理由はすべて「3本の直線で囲まれているから」になる。直線とはどれかを図で示しながら説明することが大切である。この活動でさらに定義の意味の理解が深まってくる。

自分の生活経験ではなかなか触れたことがない三角形でも、「定義に当てはまれば全て『三角形』であり、今まで『さんかく』といって親しんできた形でも定義に当てはまらなければ『三角形』ではない。」ということが実感できればよい。そうなれば、算数における論理的に筋道立てて考えることの第1歩を踏み出したことになると考えてもよいのではないかな。