

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!

算数

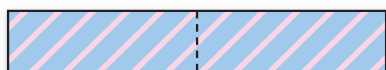
おもしろ

問題

折り目はいくつできるかな？

Q

1枚の紙テープを半分ずつ折っていきます。



⋮

折った紙テープを
広げると、折り目がつくね。



上のように5回折った紙テープを広げたときに
できる折り目の数は、次の㉠, ㉡, ㉢のどれでしょうか？

㉠ 5

㉡ 31

㉢ 32

⇒解答・解説は p.9

コンパス

[目次]

特集

素朴なギモンを「なるほど！」に — 小学算数 Q&A (後期編) — 3

算数おもしろ問題

折り目はいくつできるかな? 小森 篤 表紙・9

『小学算数』でつながる実践紹介

学び合いの充実を目指した授業改善 工藤 ふよ子 10
 櫻田 千代子

第2学年における、割合の素地を養う分数の指導 加国 希支男 12

書籍レビュー

『はらはら、わくわく、どきどき』がある導入のつくり方
 から学び、授業にいかす 磯崎 信浩 14

補充ワークシート

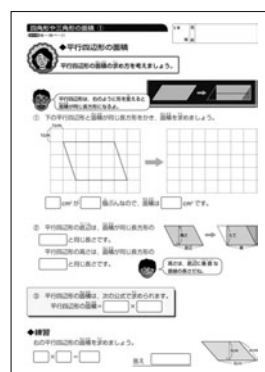
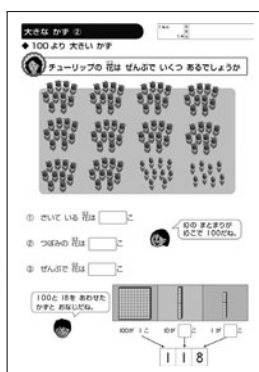
花まるワーク

[教科書準拠]

基礎的・基本的な学力の習得を保障
 するための**補充ワークシート**です。

教科書準拠の内容で、学習に遅れがちな
 子どもたちでも自力で取り組めるように作
 成しました。

児童用として、会員制サイト「Educo Net」
 よりダウンロードしてご活用ください。



会員制サイト「Educo Net」のTOP ページから、

「小学校>小学校算数>補充ワークシート 花まるワーク」へとお進みください。

※「Educo Net」の閲覧には、会員登録（無料）が必要となります。



教育出版

〒101-0051
 ホームページ

東京都千代田区神田神保町 2-10
<http://www.kyoiku-shuppan.co.jp/>

特集 素朴なギモンを「なるほど！」に —小学算数 Q & A（後期編）—

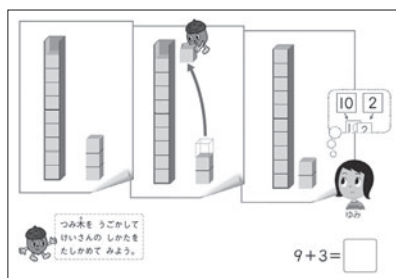
Q ▶ 1 年の単元 13「たしざん」のくり上がりのあるたし算の指導で、子どもに積み木を操作させる際の留意点はなんですか？

A ▶ 「10 をつくるには…」と、考えを声に出しながら操作させて、10 の補数だけ積み木を移動させることです。

この単元では、積み木や図、言葉、式などを用いて、計算のしかたを考え、表現する活動が大変重要です。ただ漠然と念頭で計算するのではなく、その考え方を順番に整理することで、計算の意味を確実に定着させたり、友達の考えを聞くことで理解が不十分な子どもの解決のヒントになったり、異なる見方があることに気がついたりするなど、理解が深まるからです。したがって、1 人 1 人の子どもが声を出しながら積み木を操作することが大切です。

例えば $9 + 3$ の計算のしかたを考える場面では、9 個の積み木をケースに入れて、10 になるには 1 不足していることを意識づけます。

「9 を 10 のまとまりにするには、あと 1。だから、3 を 1 と 2 に分けて、9 に 1 をたす。」と、声に出させて「1 個の積み木」をつまんでケースに移動できるように指導します。 $7 + 9$ の場合は、あらかじめ加数が被加数のどちらを 10 のまとまりにするかを決めて、声を出しながら「積み木を 3 個」または「積み木を 1 個」を同時につまんで移動させて、10 のまとまりを作らせるようにします。声に出すことによって、10 のまとまりや 10 の補数を強く意識づけることが大切です。



Q ▶ 2 年のかけ算九九の学習を、子どもが飽きずに取り組めるようにするには、どのように指導すればよいですか？

A ▶ 技能の習得や習熟ばかりでは、子どもは飽きてしまいます。それぞれの「単元」や「特設」のねらいに合わせて授業を展開しましょう。

2 年のかけ算九九の指導は、単元 10「かけ算」、単元 11「かけ算九九づくり」、単元 12「九九の表」と、特設「九九ビンゴゲーム」、「九九すごろく」、「九九ジグソーパズル」があります。それぞれのねらいを明確にして指導することで、子どもが楽しく、意欲的に学ぶことができ、かけ算

九九を確実に身につけることができるように構成されています。

単元10「かけ算」では、基準量(1つ分の大きさ)が決まっているときに、それがいくつ分あるかによって全体の量を求めるという考え方から乗法の意味を導入します。九九の構成は、5とびや2とびで数える経験なども生かせるように5の段や2の段を同数累加で構成することから導入します。3の段と4の段は、乗数と積の関係をもとに考えさせるようになっています。

単元11「かけ算九九づくり」では、「乗法の意味や既習の九九をもとに、子ども自身が九九を構成していく活動」が中心になります。つまり、半具体物や言葉、数、式、図を用いて考えたり、考えたことを説明し合ったり、式や図をよみ取り合ったりする活動です。積み木の図を使って、6、7、8、9の段、そして1の段の順に、九九をつくりあげていきます。

単元12「九九の表」では、九九表を観察して様々なきまりを子どもに発見させたり、説明させたりする活動を通して、かけ算についての理解を深めていきます。自分達で発見したきまりを使って、九九表を12まで広げる活動は、発展的に考える態度を育むという観点からも大切にしたい内容です。

Q ▶ 2下の単元11「かけ算九九づくり」では、どうして1の段の九九を、九九の構成の最後に扱うのですか？

A ▶ 1の段の九九は、九九として構成する意味を理解させることが難しいからです。

1の段の九九を暗唱したり積をみつけたりすることは簡単ですが、かけ算の式に表して九九として構成する意味を子どもが理解することは難しいです。教科書では、2の段から9の段までの九九の指導が終わった後で、具体的な場面をもとに1の段の九九を扱います。これまでの九九の構成を想起させることで、1の段もほかの段と同じように考えてつくることができることを捉えさせて、1の段の九九の構成を理解させるようになっています。その後、1の段もほかの九九と同じ形式で整理しておくという意識をもたせるために、2下p.21の九九表に、1の段の答えを書かせて九九表を完成させます。

ポイントは、基準量(1つ分の大きさ)やいくつ分を意識させて、ほかの九九の構成のしかたを根拠にして、説明させながら九九を構成していくことです。

例えば、2の段から9の段まで埋められた九九表を見ながら、「1の段の九九ってあるのかな」と問いかけ、問題意識をもたせるようにします。次に、2下p.33の★9の問題場面をもとに、かけ算の式に表せるかどうかを問い、「1人1個のケーキが5人分だからかけ算の場面だ」、「式は 1×5 と表せる」、「かけられる数が1だから、1の段の九九だ」と、場面から既習の九九と同様の考えができることに気づかせ、表した式からかけられる数に着目させて、1の段の九九としての理解を図ります。こうして構成した1の段の答えを九九表に書き込んで、九九表を完成させるとよいでしょう。

1の段の九九

9 ケーキを1人に1こずつくばります。
5人ぶんでは、ケーキは
何こいるでしょうか。

▶ かけ算の式を書いて、答えを
もとめましょう。
式 $\times$ 答え

10 1の段の九九の答えを、21ページの表に
書きましょう。

▶ 1の段の九九をおぼえましょう。

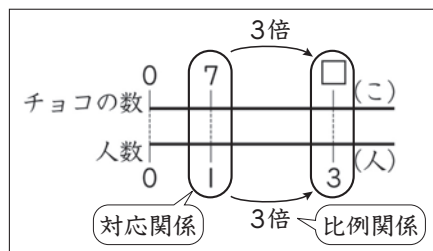
1の段の九九	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 1 = 1$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 2 = 2$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 3 = 3$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 4 = 4$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 5 = 5$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 6 = 6$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 7 = 7$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 8 = 8$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ
$1 \times 9 = 9$	ひんしゅ	ひんしゅ	ひんしゅ

Q ▶ 3 上の単元 10「□を使った式と図」で、数直線はどのように指導したらよいですか？

A ▶ まずは数直線を示して、場面と照らし合わせながら、2 つの数量の対応関係や比例関係を捉えられるように指導しましょう。

たし算とひき算の関係を表すのに用いられる線分図や、かけ算とわり算の関係を表すのに用いられる数直線は、数量の関係を捉えやすくする「思考の道具」であり、考え方を相手にわかりやすく表現するために用いる「説明の道具」として大変重要です。かけ算とわり算を整数の範囲で考えている段階では、数直線を用いるよさは必ずしも実感されませんが、高学年でかけ算やわり算の意味を小数、分数に拡張するときには欠かせないものです。問題解決にあたっては、整数の範囲の段階から数直線を活用して考えたり、説明したりできるようにすることが大切です。

かけ算とわり算の関係を表す数直線は、数直線の位置によって数量を表現したものです。数直線から「1 人分が 7 個」「3 人分は□個」という 2 つの数量の対応関係や、「人数が 3 倍になると、個数も 3 倍になる」という比例関係をよみ取る活動を通して、数直線の構造を理解させるようにします。



Q ▶ 第 3 学年の単元配列は、なぜ「分数」→「小数」の指導順序になっているのですか？

A ▶ まず「分数」の学習で、操作を通して子どもに「1 より小さい、もとの大きさを何等分したいくつ分の数」を自由に発見させます。その後「小数」の指導で、 $\frac{1}{10}$ を単位にすることで「1 より小さい数も整数と同じように処理できるよさ」を実感させるためです。

第 3 学年では「1 より小さい大きさを表す数」として、分数と小数を指導します。教科書では、次の 2 つの理由から分数を先に指導する単元配列になっています。

- ・ 小数を先に指導することは、1 を 10 等分することを知識として与えることになってしまうのに対して、分数を先に指導すると、第 2 学年の素地的な学習をもとに、子ども自身が操作を通して、もとの大きさを何等分した大きさを発見することができる。
- ・ 単位分数を自由に決められる分数を先行して学習することで、 $\frac{1}{10}$ を単位とすることによって、1 よりも小さい数にも整数と同様に十進位取り記数法を適用できるという小数のしくみを発見的に導入できる。また、これにより、 $\frac{1}{10} = 0.1$ を単位と決めることで、1 よりも小さい端数まで十進位取り記数法のしくみを拡張して処理できるよさを浮き彫りにすることができる。

小数を先行して指導することで子どもの抵抗感を軽減するという立場もありますが、いずれの場合も分数と小数を相互に関連づけることで、「単位のいくつ分」で表すという基本的な考え方の理解を図ることが大切です。

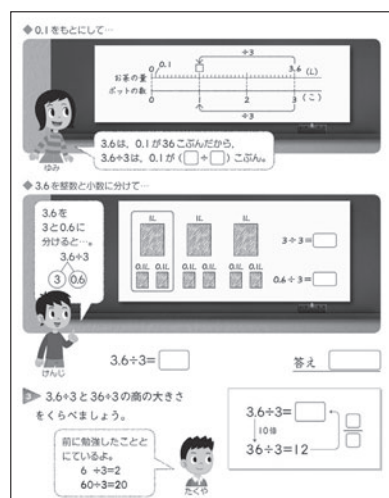
Q ▶ 4 下の単元 14「小数と整数のかけ算，わり算」で，「小数 ÷ 整数の計算」の導入の指導で大切なことは何ですか？

A ▶ 小数 ÷ 整数の計算でも，小数 × 整数と同様に，小数を整数化して計算する方法や位取りの原理を用いる方法などがあることに気づかせて，使えるようにすることです。

小数 ÷ 整数の計算のしかたは，既習の小数 × 整数の計算のしかたをもとに考えることができます。例えば， $3.6 \div 3$ を，3.6 を 0.1 が 36 個分とみて 0.1 が $(36 \div 3)$ 個分と計算する「わられる数を整数化する方法」と，3.6 を 3 と 0.6 に分けて 3 でわるという「位取りの原理を用いる方法」です。また，3.6 を 10 倍して $36 \div 3$ の答えを求めて，それを 10 でわるという「わり算のきまりを用いる方法」もあります。どの方法も，以降の学習でも用いていく考え方です。そこで導入では，これらの考え方に優劣をつけることなく理解させることが大切です。

指導のポイントは，前述の計算のしかたを取り上げて，それぞれの考え方のよさに気づかせた上で，「いつでも使える方法は…」「ほかの小数 ÷ 整数の計算では…」とすることで，最終的に「どんな小数 ÷ 整数の計算でも，0.1 をもとにして計算を考えると，整数のわり算として考えることができる」とまとめることです。ここでの留意点は，3.6 を 3 と 0.6 に分けるという位取りの原理を用いる考え方でも，「 $0.6 \div 3$ の計算では，0.6 を 0.1 の 6 個分とみている」ことをおさえることと，計算のしかたを図や整数のわり算と関連づけて捉えることができるようにすることです。

また，「わられる数を 10 倍して答えを出して，その答えを 10 でわる」というわり算のきまりを用いるよさについても，この学習のまとめの段階で改めておさえるとよいでしょう。



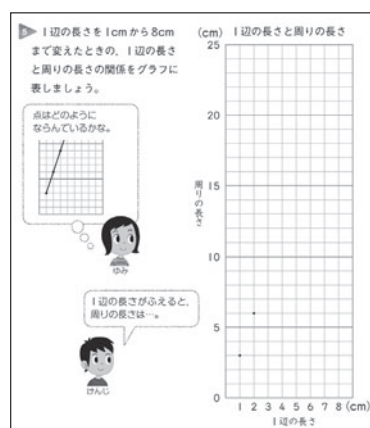
Q ▶ 4 下の単元 15「変わり方」の学習でグラフをかくとき，どうして 0 まで直線を結ばないのですか？

A ▶ この段階のグラフは折れ線グラフの延長なので，表に書いてある 2 つの数量の対応する数の組をグラフに表すことが基本だからです。

伴って変わる2つの数量の関係をグラフに表すねらいは、数量の関係を視覚的に捉えることができるというよさを理解させるためです。したがって、単元15「変わり方」の学習では、表の対応する数の組の点をグラフに打ち、「点が真っすぐに並んでいる」「全ての点を結んだ線は直線になっている」「点と点を直線で結ぶと、全ての点と点の間の傾きは同じになっている」とグラフの大まかな形を捉えさせることが大切です。

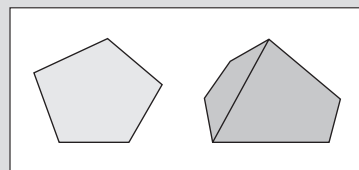
その上で、子どもや学級の実態に応じて、変化の様子とグラフの形を関連させて、表に書かれていない対応する数の点を見つめたり、考えたりする活動によって、グラフを「0」まで直線で結ぶことも可能です。和が一定($x + y = a$)のグラフと商が一定($x \div y = a$)のグラフを見比べて、グラフの形から2つの数量の関係が、「一方が増えると、もう一方は～」と、直観的に捉えられるとよいでしょう。

なお、グラフの0の点は、中学数学では「原点」と呼び、アルファベットの「O（オー）」を用いて表します。

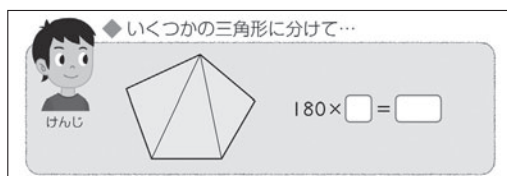
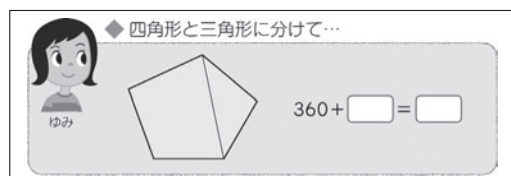


Q ▶ 5下の単元10「三角形や四角形の角」で、六角形を2つの四角形に分けて内角の和を求めた子どもには、どのように指導したらよいですか？

A ▶ 四角形の内角の和を用いた考えのよさを認めた上で、七角形などの他の多角形を調べさせることで、三角形の内角の和 180° をもとにすると、どんな多角形でも同じ方法で求められるよさを理解させます。



この学習のねらいは、三角形の内角の和をもとに、関数的に考えてきまりを発見することで、多角形の内角の和を求めることができるようにすることです。多角形の内角の和を求める初期の段階では、例えば五角形の内角の和を、5下 p.15 のゆみのように四角形と三角形に分けることも認めていますが、学習が進むにつれて、多角形は1つの頂点から対角線でいくつかの三角形に分けられることから、多角形の中にある三角形の数と、角の大きさの関係を、表を使って関数的に考察することで、多角形の内角の和は三角形をもとにして求められることを理解させます。



このきまりが理解できたら、「二十角形や五十角形の角の和は何度になるでしょう」と問い、発見したきまりに数をあてはめて内角の和を求める活動も大切です。この活動を通して、実際には測定することが難しい場合でも、きまりを使うことで求めることができるよさに気づかせたいからです。子どもに「なるほど！ 五角形は3つの三角形に、八角形は6つの三角形に分けられるから、簡単に求めることができる」と実感させることができれば、中学数学で多角形の内角の和の求め方を「 n 角形の内角の和は $180^\circ \times (n - 2)$ 」と一般化する素地にもなります。

Q ▶ 第6学年の単元配列では、どうして「比例と反比例」を1学期に指導するのですか？

A ▶ 単元5「比例と反比例」以降の学習でも、比例の学習を活かすことで、一層の理解を深めてほしいからです。

本単元では、5学年で学習したことも重ね合わせながら、表を縦に見て対応関係を調べたり、文字 x , y を用いて比例の式に表したり、比例の関係をグラフに表したりすることで比例の特徴を指導します。また、これまで学習してきた数量関係のまとめとして伴って変わる2つの数量の中から比例関係にあるものを考察し、関数の考えを伸ばすねらいもあります。反比例については、比例についての理解を深めることをねらいとして指導します。

「比例と反比例」を第6学年の早い時期に指導することで、以降に学習する単元7「速さ」、単元8「角柱や円柱の体積」、単元9「比」、単元10「拡大図と縮図」などにも比例関係や関数の考えを生かし、それらの学習の理解を一層深めるねらいもあります。

指導にあたっては、表や式、グラフなどの多様な数学的な表現を用いて、伴って変わる2つの数量の変化や対応の規則性をよみ取ったり、表したりして、関数的な見方や考え方を一層深めていくということを強く意識して指導することが大切です。表や式、グラフなどの多様な数学的な表現を用いて、比例や反比例の考えを活用して問題が解決できるようにして、中学数学の学習へとつなげていきましょう。

進んだ道のりは、速さとかかった時間から、次の式で求められます。

道のり = 速さ $\times$ 時間



速さが一定のとき、道のりは時間に比例するね。

▶ 比の性質は、これまでに学習したどんなことと似ているか話し合おう。



わり算のきまりと似ているよ。



大きさを等しい分数のつくり方とも似ているよ。

比例の関係とも似ているよ。



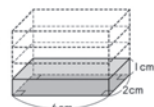
1	2	3	4	5	6
1.5	3	4.5	6	7.5	9

▶ 高さを1cm, 2cm, 3cm, ……と変えたときの体積を表に書いて、高さと体積の関係を調べましょう。

また、高さを x cm, 体積を y cm³ として、高さと体積の関係を式に表しましょう。

高さ x (cm)	1	2	3	4
体積 y (cm ³)	12			

$y = \square \times x$



※ 今回の特集は、『小学算数』をご使用いただいている地域の先生にご寄稿いただきました。

折り目はいくつできるかな？

小森 篤

[盛岡市立中野小学校教諭]

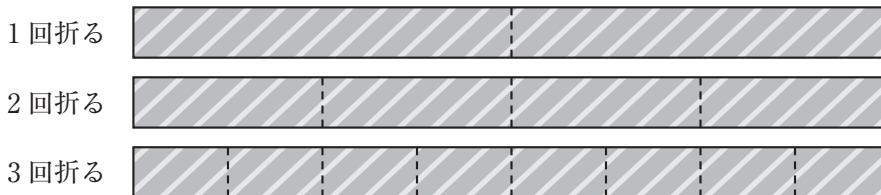
A

解答

①が正解です。折り目の数の増え方のきまりがわかると、いろいろな場合の答えを見つけることができます。

解説

授業で扱う場合には、導入の段階で実際に紙テープを折って、伴って変わる「折る回数」や「折り目の数」などを具体的に捉えさせます。



では、「折る回数」と「折り目の数」を表に整理してみましょう。

折る回数 (回)	1	2	3	4	5
折り目の数 (個)	1	3	7	15	31

$\xrightarrow{+2}$ $\xrightarrow{+4}$ $\xrightarrow{+8}$ $\xrightarrow{+16}$

折り目の数は、前に折ったときに増えた折り目の数の2倍ずつ増えることがわかります。このきまりを使えば、5回折ったときの折り目は31個と求められます。

また、1回折ったとき、紙テープは2個に分割されます。2回折ると4分割、3回折ると8分割されます。ここから、「折る回数」、「部分の数」、「折り目の数」の関係を表に整理すると、ほかのきまりを発見することができます。

折る回数 (回)	1	2	3	4	5
部分の数 (個)	2	4	8	16	32
折り目の数 (個)	1	3	7	15	31

$\xrightarrow{2 \text{ 倍}}$ $\xrightarrow{2 \text{ 倍}}$ $\xrightarrow{2 \text{ 倍}}$ $\xrightarrow{2 \text{ 倍}}$

$\xrightarrow{-1}$ $\xrightarrow{-1}$ $\xrightarrow{-1}$ $\xrightarrow{-1}$

部分の数は、1回折るごとに2倍になります。そして、折り目の数は「部分の数－1」になることが表からよみ取れます。つまり、「折る回数だけ2をかけて、1を引けば、折り目の数」が求められます。5回折ったときの折り目の計算は、 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 31$ となります。

このように、1～3回折った場合を確かめながら表に整理して、そこから数量の増え方のきまりに着目することで答えを求めることができます。5回折ったときの折り目の数を求めたら、発見したきまりを使って「もしも、10回折ったら…」という問題にも取り組んでみるとよいでしょう。

学び合いの充実を目指した授業改善 ～関連付けて考える力を育む授業実践より～

研究主任：工藤 ふよ子

学級担任：櫻田 千代子

〔五城目町立五城目小学校教諭〕

1. はじめに

数学的な思考力・表現力を育む「学び合いの充実」は、本校の大きな課題である。今年度は、関連付けて考える力を育てることを研究の重点の1つに掲げて授業改善に取り組んでいる。本校では「関連付けて考える力」を、次の4点と捉えている。

○既習の学びや経験と関連付けて考える力

○言葉や数、式、図、表、グラフと関連付けて考える力

○友達の考えと比較・検討し、自分の考えを加除修正して整理する力

○条件に即して考える力

2. 学び合いを充実させる授業づくり

学び合いを充実させるにあたり、45分間の学習過程を見直す必要がある。そこで学習内容を絞り込み、ゴールから逆算して授業を構想する。つまり、「まとめ」→「めあて（課題）の焦点化」→「問題」の順に考えることによって、必要な算数的活動を精選する。また、学び合いの型を分類して比較・検討の視点を明確し、発言の組織化や有効な発問を探る。本校では学び合いの際に比較・検討の視点として「算数5つの目」を活用している。

算数5つの目

- ・ 同じところを見つける目
- ・ ちがうところを見つける目
- ・ どれが分かりやすいかを見つける目

- ・ どれが正確で速いかを見つける目
- ・ どれがいつでも使えるかを見つける目

3. 授業の実践

6年上 比例と反比例（反比例の第1時）
〔本時のねらい〕 反比例の関係にある2つの数量の変わり方のきまりを考えることができる。

(1) 子どもとつくる課題

「面積が 24cm^2 の長方形を作ろう」と投げかけ、縦と横の長さを自由に発言させて、それぞれの長方形の図を提示する。「縦と横の長さは比例の関係ではないが、何かきまりがありそうだ」という問いから、本時の課題である「2つの数量の変わり方にはどんなきまりがあるだろうか」を引き出す。

(2) 「比例」と関連付けて考える

ノートで比例の学習を振り返り、表を横に見ることで変化の規則性が捉えられたことを確かめる。比例の調べ方をもとに「表に矢印と数を書き込むこと」「キーワード『それに伴って』を使って表現すること」を示し、比例と比較しながら学習を進める。

(3) 友達の考えと関連付けて考える

本時の学び合いは、それぞれの考えの共通性から考え方を1つにまとめて理解していく集約型である。「同じところを見つける目」を視点にして、子どもの思考がよりよいまとめに向かって深まっていくことができるように、友達の考えと自分の考えを

比較しながら発言をつないでいく学び合いを目指す。

(以下は、授業記録から)

C1: 縦の長さが2倍, 3倍…になっていくと, それに伴って横の長さは減っていきます。

T: どこから矢印をつけたの?

C1: 縦が1cmからです。

C2: つけたしがあります。縦の長さが2倍, 3倍, …になると, それに伴って横の長さは $\div 2$, $\div 3$, …になります。

C3: 言いかえます。縦の長さが2倍, 3倍, …になると, それに伴って横の長さは $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, …になります。

縦の長さ x (cm)	1	2	3	4	5	6
横の長さ y (cm)	24	12	8	6	4.8	4

縦の長さ x (cm) の変化: 1 → 2 (2倍), 2 → 3 (1.5倍), 3 → 4 ($\frac{4}{3}$ 倍), 4 → 5 (1.25倍), 5 → 6 (1.2倍)
横の長さ y (cm) の変化: 24 → 12 ($\frac{1}{2}$ 倍), 12 → 8 ($\frac{2}{3}$ 倍), 8 → 6 ($\frac{3}{4}$ 倍), 6 → 4.8 ($\frac{5}{6}$ 倍), 4.8 → 4 ($\frac{5}{6}$ 倍)

C2: そっちの方がわかりやすいね。

C4: まだ途中でですが, 縦の長さが6cmから3cmに $\frac{1}{2}$ 倍になると, それに伴って横の長さは4cmから8cmになって2倍になりました。

C5: C4さんと似ていて, 縦の長さを6cmから1cmに $\frac{1}{6}$ 倍にすると, それに伴って横の長さは4cmから24cmに6倍になりました。

縦の長さ x (cm)	1	2	3	4	5	6
横の長さ y (cm)	24	12	8	6	4.8	4

縦の長さ x (cm) の変化: 1 → 2 (2倍), 2 → 3 (1.5倍), 3 → 4 ($\frac{4}{3}$ 倍), 4 → 5 (1.25倍), 5 → 6 (1.2倍)
横の長さ y (cm) の変化: 24 → 12 ($\frac{1}{2}$ 倍), 12 → 8 ($\frac{2}{3}$ 倍), 8 → 6 ($\frac{3}{4}$ 倍), 6 → 4.8 ($\frac{5}{6}$ 倍), 4.8 → 4 ($\frac{5}{6}$ 倍)

C: 逆から見たんだ。

C6: 表を逆に見ると縦の長さが $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, …になると, それに伴って横の長さは2倍, 3倍, …になっているといえます。

C: 本当だ。

C7: 私は縦の長さ x にかけた数の逆数を, 横の長さ y にかけていると思います。

C: わかんない。もう1回言ってください。

C7: 例えば x が 1×2 になると, それに伴って y は $24 \times \frac{1}{2}$ になり, 2と $\frac{1}{2}$ は逆数になっています。



C: ああー, なるほど。

C5: C7さんの言ったとおり, 私が見つけた $\frac{1}{6}$ と6も逆数になっています。

T: みんなが今見つけたことは, 表のどこから矢印がスタートしても, 同じ事が言えるでしょうか?

C: (表で確かめて) 途中からでも言えます。

縦の長さ x (cm)	1	2	3	4	5	6
横の長さ y (cm)	24	12	8	6	4.8	4

縦の長さ x (cm) の変化: 1 → 2 (2倍), 2 → 3 (1.5倍), 3 → 4 ($\frac{4}{3}$ 倍), 4 → 5 (1.25倍), 5 → 6 (1.2倍)
横の長さ y (cm) の変化: 24 → 12 ($\frac{1}{2}$ 倍), 12 → 8 ($\frac{2}{3}$ 倍), 8 → 6 ($\frac{3}{4}$ 倍), 6 → 4.8 ($\frac{5}{6}$ 倍), 4.8 → 4 ($\frac{5}{6}$ 倍)

T: 変わり方のきまりをいろいろ見つけましたが, 共通して言えることは何でしょうか。

C8: x が2倍, 3倍, …になると, それに伴って y は $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, …になる。もしくは, x が $\frac{1}{2}$ 倍, $\frac{1}{3}$ 倍, …になると, それに伴って y は2倍, 3倍, …になるということ。

C9: 比例と似てる。

C10: 数が逆になっているから反対の比例?

T: 比例みたいにまとめることができる?

C: x の値が□倍になると, それに伴って y の値は $\frac{1}{\square}$ になる。

4. おわりに

関連付けて考えるためには, 「考える視点」を明確にすることが大切である。教科書の吹き出しの中には, 視点となり得る問いや子どもから引き出したい言葉がたくさん記載されており, 授業構想の際にも参考になっている。今後も学び合いの充実を目指して, 授業改善に取り組んでいきたい。

第2学年における、 割合の素地を養う分数の指導

加固 希支男

〔東京学芸大学附属小金井小学校教諭〕

1. 割合の素地を育む必要性

各種学力調査の結果を見ると、概ね割合に関する問題の正答率は低い。この実態は、特定の単元で指導するだけでは、割合の概念が十分に理解できないことを示している。割合の概念を理解するためには、低学年のうちから割合の素地を養う指導をしたい。

田端（2002）は、「比例関係を前提として数量の関係を把握するときに、本稿では『割合』といたい」と述べている。筆者もこの立場に賛同する。この立場では、基準量を1とみて、比較量がどれだけにあたる数なのかを考えられることが大切だと考える。これを割合の素地としたい。

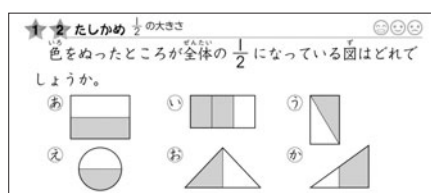
2. 割合の素地を育む分割分数の指導

第2学年の分数の学習では、折り紙やテープ等、様々な形や大きさの具体物を基準量にし、それを操作（半分や、半分の半分に折ったり切ったり）しながら、簡単な分数の意味を理解していく。操作をすることで、基準量を意識するとともに、分数が、基準量を1とみたときに、比較量がいくつにあたるかを表した数になることも理解しやすくなる。これは、割合の素地そのものであり、子どもがもっている「割合に対する感覚」を呼び起こすことにもつながる。

3. 第2学年の分数の指導における、割合の素地指導の可能性

現在、分数の導入は、第2学年において「1つのものを同じ大きさに2つ（4つ）に分けた1つ分を、もとの大きさの $\frac{1}{2}$ （ $\frac{1}{4}$ ）という」というように、分割分数で行われている。分数は、その読み方、表記のしかたが量の測定の場合とは異なることから、半端な量を測定することに関連して導入せず、分割分数で導入する方が自然である。よって、量分数でなく、分割分数で導入されている現行の分数の導入について、筆者は肯定的に捉えている。しかし、分数の初歩的な概念形成のための学習に留まっていることに、もったいなさを感じている。

現行の第2学年で扱っている分数の内容は、割合の素地だと考えられないか。その根拠に、次の様な問題が教科書にある。



この問題を通じて、「同じ $\frac{1}{2}$ でも、もとの大きさが違う」ことに気づき、基準量が変わっても、同じ分数をつくれることがわかる。同時に、分数の数値が、基準量を1とみて、比較量がどれだけにあたるかを表

した数であることもわかる。つまり、ここで扱っている分数は、量分数ではなく、割合分数といえるだろう。

現行の第2学年の分数の学習において、既に分数を、基準量を1とみて、比較量がどれだけにあたる数としてみることを学習していると考えれば、より割合の素地を養うことをねらった分数の指導が可能だと考えられる。

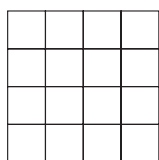
4. 第2学年の分数の指導における問題点

現行の第2学年の分数の指導には「分数は、もとの大きさを同じ形に分けるものだ」と誤解を生じさせる場合がある。具体物を用い、分数の意味を実感的に理解できるようにするため、どうしても合同な形に分けてしまう（折り紙の操作がよい例）からである。この点にも配慮し、割合の素地を養う、第2学年での分数の指導を試みた。

5. 割合の素地を養う分数の指導実践

分数の意味について2時間指導し、3時間めに行ったのが本実践である。

もとの大きさの $\frac{1}{2}$ に色をぬりましょう。

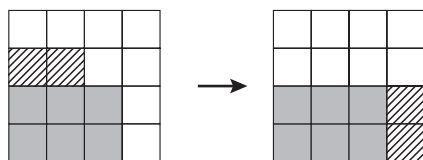


ある子どもが右のように色を塗った。



最初、「同じ形に分かれていないから、 $\frac{1}{2}$ とはいえない」という意見が多かった。しかし、次のように、ますを動かすことで

色を塗った部分と塗っていない部分を同じ形にできることに気づき、 $\frac{1}{2}$ といえることを納得していった。この時点では、多くの児童が「分数は合同な形に分けるもの」という認識をもっていたため、合同な形に戻すことで、 $\frac{1}{2}$ であることを保証した。



上記の左図において、色を塗った部分と塗っていない部分は形が異なる。よって、形だけでは、半分に分けたことがわからないため、色を塗った部分がもとの大きさの $\frac{1}{2}$ とは考えることができない。しかし、ますの数（8と16の関係）で考えれば、もとの大きさの $\frac{1}{2}$ といえる。ますを移動して、合同な形に戻すことで $\frac{1}{2}$ を保証するだけでなく、数の操作によって $\frac{1}{2}$ といえるところまで考えることが、割合の素地を養う上では大切である。本実践においても、「同じ形じゃないから $\frac{1}{2}$ とはいえない」という考えが、「形じゃなくて、数で考えれば $\frac{1}{2}$ といえる」という考えに変わっていく過程において、少しずつ分数を割合の素地として捉えていくことができた。

6. 実践を振り返って

本実践は分離量で行ったが、連続量のほうが、割合の素地を養い易い可能性がある。例えば、「8cmの $\frac{1}{2}$ は何cmか」という問題を具体物や線分図を使って考えさせ、徐々に数の操作によって答えが求められるようにするのである（前田1960）。本実践を、連続量と分離量のどちらで行うかは、今後検討していきたい。

【引用・参考文献】 前田隆一（1960）「割合の概念」『新算数教育講座第三巻 数量関係』、赤羽千鶴他編、吉野書房
田端輝彦（2002）「同種の量の割合と異種の量の割合の指導順序に関する考察」『日本数学教育学会会誌』第84巻第8号、pp.22-29

『はらはら、わくわく、ドキドキ』がある導入のつくり方から学び、授業にいかす

磯崎 信浩

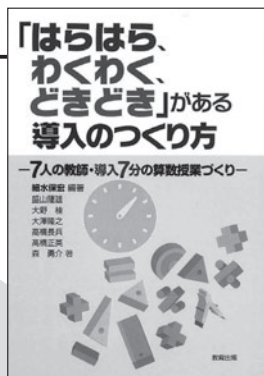
〔練馬区立光が丘秋の陽小学校教諭〕

「はらはら、わくわく、ドキドキ」がある導入のつくり方

細水 保宏 編著

盛山 隆雄・大野 桂・大澤 隆之・

高橋 長兵・高橋 正英・森 勇介 著



1. 導入の大切さを感じたとき

数年前に、ある小学校の第2学年の学級をお借りして、本書の編著者の細水先生と飛び込み授業をさせていただいたことがある。2時間めを細水先生が、中休みを挟んで3時間めを私が担当した。授業後の協議会で、細水先生が私の授業に対して、「導入の前半はよかったと思います。ご自分でも感じたでしょ。でも先生のある発問で子どもの手が止まりました。なぜだと思えますか。原因は問題の提示のしかただったんです。」と指導してくださった。

「導入の7分を観れば、その授業がほぼわかります。それくらい導入は大切です。」本書の「はじめに」の冒頭は、編者のこの言葉ではじまる。私の頭の中に、あの日の授業の導入場面が鮮明によみがえってきた。そして「どんなに問題がよくても、子どもたちとの出会いがうまくいかないと授業はうまく流れていきません。つまり、提示の仕方でも問題なのです。」とつづく。その日の授業で、私は子どもたちと問題をうまく出会わすことができなかった。だから、急に子どもたちの具体物を操作する手が止まったのだった。

同じ学級に対する授業。2時間めの細水先生の授業を目の前で観せていただいたあとの3時間めの自分の授業。その違いは歴

然としていた。しかしその経験は、私にとって宝物になった。そして、本書との出会い。あのときに教えていただいた導入や授業そのもののつくり方が、本書の中にはギュッと詰まっている。

2. 日々の授業にいかす

本書は、今まさに第一線で活躍されている7人の先生方が、それぞれの授業術に基づいて、導入7分のつくり方を紹介している。本書の内容を、どのように日々の授業にいかしたらよいかについて、私なりに考えてみた。

(1) 実践事例から導入の考え方の本質を学ぶ取る

本書には、7人の教師が各自の4つのコンセプトによる4事例をもちより、合計28事例の導入場面が掲載されている。

例えば「必要感を持たせ、よさを味わう場面を創る」事例として、第2学年の「かけ算」の導入場面が詳細に紹介されている。「必要感を持たせ、よさを味わう場面を創る」というコンセプトに対して、どのような教材でどのように発問していくかが書かれているのである。このまま授業で実践してもよいし、自分の授業スタイルに合わせてアレンジしてもよい。大切なのは、1つの実践例から、子どもに必要感を持たせて、

よさを味わう場面を創るということの本質が何なのかを学び取ることである。この本質を理解すれば、他学年の授業にも広く応用できるのである。

(2) 教科書の導入にひと工夫を加えて

各実践が、実際の教科書紙面の導入例にアレンジを加えて考えられている。日々の授業で使う教科書の問題を取り上げているから、教科書の指導計画に合わせて、「ここならできそうだ」という授業で本書の実践例を活用することができる。

また、教科書の問題を活用してどのようにアレンジを加えていけばよいのかについても学ぶことができる。日々の授業の中で新しい問題を考え出すことは、なかなか難しいことである。だから実際は、教科書の問題を使って授業を進めていく。教科書の問題は、数値1つとっても大変よく考えられている。この教科書の問題を、自分の学級の実態に合わせてアレンジできたらよい。ではどのようにアレンジしたらよいのか。この点についても、本書は多くの示唆を与えてくれる。

(3) 1つのコンセプトを違ったアプローチで紹介

例えば、知りたいことを「隠す」というコンセプトで、子どもの必要感や興味・関心を高めることをねらった導入例が複数紹介されている。「隠す」ことで、子どもの見たい、知りたいという気持ちを引き出すという共通したねらいを、授業の中でどう実現するのか。「隠す」という同じコンセプトでも、教師によって提示のしかた、発問のしかたが変わってくる。

同じコンセプトでも7人の教師のそれぞれの個性が表れていて、複数の視点を与えてくれる。

3. 「守・破・離」から学ぶこと

「おわりに」のなかで、編者が武道や茶道の世界で使われる「守・破・離」の考え方について紹介している。「守・破・離」とは、「まず型を覚え自分のものとした後、その型を破り、自分の型を新たに創っていく大切さを表わした言葉」であるという。本書が紹介してくれている型をまず守り、徐々にその型を破り、そして自分なりの型を創っていけるようにしたい。

ー 7人の教師・導入7分の算数授業づくりー

1 「細水保室」の導入のつくり方 【私の導入術】 授業をもっと楽しく、魅力あるものに 【私の事例】 1 あいまいな場面を創る 2 必要感を持たせ、よさを味わう 3 大切な言葉を子どもから引き出す 4 「おもしろさ」という味つけを加える	2 「盛山隆雄」の導入のつくり方 【私の導入術】 子どもにとって新鮮でわかりやすい導入を 【私の事例】 1 隠して考えさせる 2 ゲーム性を取り入れる 3 固定観念を崩す 4 作図する図形をイメージする
3 「大野 桂」の導入のつくり方 【私の導入術】 子どもから「問い」を引き出す 【私の事例】 1 よりよい方法を引き出す 2 不思議な状況に引き込む 3 誤概念から引き出す 4 「帰納」から「演繹」へと試みる	4 「大澤隆之」の導入のつくり方 【私の導入術】 考えることを楽しませる授業を創る 【私の事例】 1 迷わせてはらはらせる 2 予想して議論してわくわくさせる 3 「アイディアを出し合って」わくわくさせる 4 隠してじらしてわくわくさせる
5 「高橋長兵」の導入のつくり方 【私の導入術】 子どもが算数の問題に働きかける場を創る授業づくり 【私の事例】 1 計算の仕組みを考えたくなる 2 追究するきっかけを創る 3 内角の大きさを調べるきっかけを創る 4 数量の関係を調べるきっかけを創る	6 「高橋正英」の導入のつくり方 【私の導入術】 目を輝かせ、授業に期待する子どもたちのために 【私の事例】 1 「数える」要素を盛り込む 2 「比べる」要素を盛り込む 3 「当てる」要素を盛り込む 4 「仲間を見つける」要素を盛り込む
7 「森 勇介」の導入のつくり方 【私の導入術】 大きな問いと小さな問い 【私の事例】 1 「隠す」テクニックで問いを引き出す 2 単元全体の問いを引き出す 3 「困ったこと」を引き出す 4 「なぜ違う」のか引き出す	



第11回

まもなく締め切り!!

地球となかよしメッセージ

作品募集(2013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。



第10回入選作品

信友

運動会で私たち6年は、組体操をやりました。
その中の2人技、「サポテン」は雨のせいでグラウンドがベチョベチョだったので、やりにくく失敗する人たちがたくさんいました。
私の場所もやりにくく、上の子が「もう落としていいよ。」と言ってくれましたが、小学校生活最後の運動会だったので、絶対成功させたくて、「大丈夫。まかせて!」と言うと、上の子は「分かった。」と言ってくれました。
その言葉がとてもうれしくてうれしくてたまりませんでした。まるで、「信じてる。」と言ってくれているようでした。
そのしゅん間、「サポテン」は成功しました。

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 2013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さ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

「地球となかよし」事務局

TEL 03-3238-6862 FAX 03-3238-6887
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-10

応募者全員に
参加賞が
もらえるよ!

小学算数通信 coMpass (2013年 秋号) 2013年8月30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/>



なかよし宣言

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