

いまさら聞けない!? 初歩の初歩 **算数のABC**

日文 教授用資料
 令和2年(2020年)9月30日発行
 編集・発行人 佐々木秀樹
 発行所 日本文教出版株式会社
 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
 TEL:06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33521

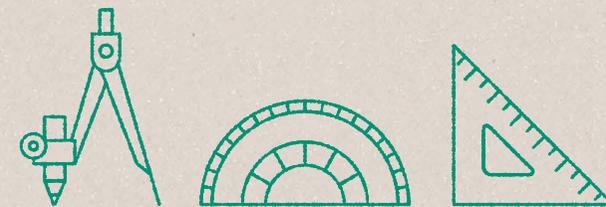
日本文教出版 株式会社
<https://www.nichibun-g.co.jp/>

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
 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
 九州支社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
 TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938
 東海支社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18・7F・B
 TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261
 北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-1-1
 TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690

MATHEMATICS

いまさら聞けない!? 初歩の初歩

算数のABC



本資料は、一般社団法人教科書協会
 「教科書発行者行動規範」に則り、
 配布を許可されているものです。

日文の実践事例、教科情報
 詳しくはWebへ!

日文 検索



※本冊子掲載QRコードのリンク先コンテンツは予告なく
 変更または削除する場合があります。
 ※QRコードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

目次

「A 数と計算」領域	p.1
「B 図形」領域	p.11
「C 測定, 変化と関係」領域	p.23
「D データの活用」領域	p.33
算数科の学習指導要領のポイント	p.43
算数ノートのつくり方	p.47

A 数と計算

領域

第1学年				
第2学年			C	
第3学年	A	B	測定	D
第4学年	数と計算	図形		データの活用
第5学年			C	
第6学年			変化と関係	

「A数と計算」の領域のねらい

この領域のねらいは、次の三つに整理することができる。

- ・整数、小数及び分数の概念を形成し、その性質について理解するとともに、数についての感覚を豊かにし、それらの数の計算の意味について理解し、計算に習熟すること
- ・数の表し方の仕組みや数量の関係に着目し、計算の仕方を既習の内容を基に考えたり、統合的・発展的に考えたりすることや、数量の関係を言葉、数、式、図などを用いて簡潔に、明瞭に、又は、一般的に表現したり、それらの表現を関連付けて意味を捉えたり、式の意味を読み取ったりすること
- ・数や式を用いた数理的な処理のよさに気付き、数や計算を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説 算数編』より抜粋

1年	数字のよみ方	p.2
1年	数字のかき方	p.3
1~4年	十進位取り記数法(整数)	p.4
2~4年	小数・分数のかき方	p.5
4年	概数(1)	p.6
4~5年	概数(2)	p.7
1年	えほんづくり	p.8
2~4年	筆算のかき方	p.9
2年	九九	p.10

1年 数字のよみ方

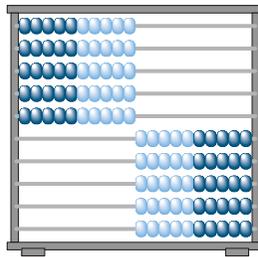
数字は、子どもにとってたいへん身近で、日常生活の中でよく使われている。丸覚えではなく、具体物や、百玉そろばんやブロックなどの半具体物、数図カードを使い、数字と対応させながらよむことを取り入れて、数の概念を身につけられるように指導することが大切である。

1 数字のよみ方を知る

競争やグループ活動などのゲーム要素を取り入れ、楽しみながら学べるようにするとよい。

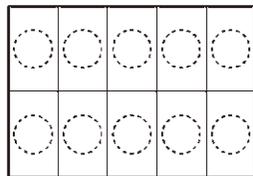
①教科書などの絵を見て、具体物を数える練習をする。

②かいてあるものの数だけ、百玉そろばんやブロックを動かす（並べる）。



百玉そろばん

③かいてあるものの数だけ、数図カードに色を塗る。



④数詞「ろく」と数字「6」を知る。数字を見たり聞いたりして、百玉そろばんを動かしたり、数図カードに色を塗ったりする。

⑤数字を見たり聞いたりして、その数だけ手をたたく。

2 数字にはいろいろなよみ方があることに気づく

4（「し」と「よん」）、7（「しち」と「なな」）のよみについて、教科書では「よん」「なな」を扱っていない。しかし、特に数のよみ方の指導として「し」「しち」でなければならない、ということではない。

①百玉そろばんやブロックを使い、1から10までの数を順唱する（いち・に・さん・し・ご・ろく・しち・はち・く・じゅう）。

②百玉そろばんやブロックを使い、1から10までの数を順唱する（ひと（つ）・ふた（つ）・みっ（つ）・よっ（つ）…とお）。よみ方について気づいたことを話し合う。

③百玉そろばんやブロックを使い、1から10までの数を逆唱する（じゅう・きゅう・はち・なな・ろく・ご・よん・さん・に・いち）。よみ方について気づいたことを話し合う。また、0から10までの数を順唱、逆唱することで0は「れい」とよむときと「ぜろ」とよむときの違いがあることに気づかせることも大切である。算数の授業では、0は「れい」とよませたい。

大切なポイント!

- 具体物や半具体物、数図カードを使い、数字と対応させてよみながら、数の概念を身につけさせる。
- 0から10までの数を順唱、逆唱する活動を通して、数のいろいろなよみ方に気づかせる。

1年 数字のかき方

入学したての子どもが最初にふれる数の世界は、その後の算数にとどまらず、すべての学習および日常生活に大きな影響を与える。指導者はそのことを自覚し、ていねいに指導していきたい。

数字には、「数の大きさを表す」、「順序を表す」などの意味がある。1年では、明確に意識していなくても、生活経験により、その意味を理解している子どももいるが、そうでない子どももいる。どの子どもにとっても、数を学んだという喜び、適切に理解できて数字をかけるようになったという充実感を持てるようにしていきたい。

1 「数字の起源」を伝え、学習意欲を高める

現在使われている数字は、アラビアで使われていた数字がもとになり、世界中で使われている。今、学習している数字が世界共通であることを知らせることは、子どもに驚きと大きな喜びを与えるだろう。

アラビア数字では、1から9までの数字のかどの数があるまま、数字の数を表していたといわれている。



数字のかき方を指導する際に、実際にかどの数を数えて、数字と一致したときの子どもの驚きを大切にしたい。そして、学習が進むにつれて、指導者から一方的に提示するのではなく、「5という数字は、アラビア数字ではどのようにかき、5つのかどは

どこにあるかを考えてみよう。」と、子どもが類推できる場と時間を設定するのもよい。このことは、数字のかき方だけにとどまらず、「算数学習の進め方」の指導にもつながる。

2 速く、たくさんかくことよりも、正しく、ていねいにかくことを習慣づける

ノートは、全員が同じものを使用する。22mmマス（リーダー線入り）、10×6、横型（左開き）のノートが適切である。そして、指導者も子どものノートと同じものを準備する。そうすることで、リーダー線を活用しながら、字の大きさやバランスを意識しながら指導することができる。

指導にあたっては、数字のかき方を伝えした後、すぐにノートにかかせるのではなく、全員で一斉に、腕全体を使って大きく空中にかかせる。そして、全員がかけるようになったことを確認したうえでノートにかかせるようにする。また、一度にたくさんかかせるのではなく、1字ずつ机間指導するとよい。その際にも、子どもがかいた後の数字を見るのではなく、目の前でかかせるようにし、筆順、大きさ、バランスなどを短いことばで、的確に指導した方が効果的である。

大切なポイント!

- 速くたくさんかくことを目指すのではなく、正しくていねいにかくようになることが大切であるということ意識して指導する。



十進位取り記数法の学習は、1年で十を単位とした数の見方を理解することを出発点に、4年で億・兆の位までの数を学習するまで、継続的かつ段階的に数を拡大しながら進められていく。さらに、3年から5年にかけて、小数も十進位取り記数法によって表すことが扱われる。十進位取り記数法は、小学校における算数学習、とりわけ数と計算領域において重要な基礎となる。

1 百の位までの数

具体物やブロックなどの半具体物を使って、具体的な操作活動を十分に行いながら理解を図るとよい。位取り表の中に形式的に数字を入れるだけの指導を早い段階から取り入れてしまうと、「それぞれの単位の個数が10集まると新しい単位の置き換わる」という原理がつかめないことにもつながりかねないので気をつける。

(1) 10 ずつまとめる

10 ずつまとめると数えやすいことに気づかせる。「ぱっと見ていくつあるかわかるように」するのがポイントである。10のまとまりをつかって、10のまとまりがいくつあり、ばらっていくつあるかを確認してから

「10のまとまりが2つで20、

ばらが8つで8」→「20と8で28」といわせるようにすると理解が深まる。

(2) 位取り表を使って

数えた具体物を数字で表す段階では、位取り表にブロックを置き、その位の数字と対応させるとよい。

十の位の数字と一の位の数字は表す大き

さが異なることを理解させ、「十の位が2、一の位が8、で28」などのように、用語をきちんと使っていわせる。一の位に入るブロックがない場合は、0をかくこともしっかりおさえない。

(3) 100 より大きい数

100のまとまりが何個あるかをいわせながら具体物を数える活動をさせ、ブロックに置き換えて表してみる。その後、位取り表を使って、数字と対応させていくとよい。

4位数以上の数の学習を見据えて、ブロックを①⑩①⑩の図に置き換える操作も取り入れるとよい。

		
⑩⑩ 百の位	⑩⑩⑩ 十の位	①①①①① 一の位
2	3	5

2 千の位以上の数

具体的に数える活動は難しくなり、特に1万以上の数については量感も持ちにくくなる。位取り表、①⑩①⑩の図、数直線などを用いながら、これまでの学習をもとにして理解を深められるようにしたい。



大切なポイント!

□数が大きくなるにつれ、空位（数字が0になる位）の処理につまずく子どもが出てくる。大きな単位（兆、億、万）と小さな単位（千、百、十）の使い方など、数の表記とよみについても十分に留意して指導する。

1 小数のかき方の指導

(1) 小数のしくみ

小数は、十進位取り記数法を1より小さい方へ広げたものであり、10個集まって1となるものを0.1（れい点一）、10個集まって0.1となる数を0.01（れい点れい一）というように表す。

(2) 小数のよみ方

小数は、まず、整数部分をよみ、次に小数点、小数第一位、小数第二位…の順によむ。右図は「れい点一」とよむ。

0.1

(3) 小数のかき方

小数点は、日本ではピリオド（.）を使う。指導の際は、小数点はピリオド、すなわち小さな黒丸（.）と指導するが、計算などで実際にノートにかく場合は便宜上、点（.）とかく場合が多い。

かく手順は、①整数部分の数、②小数点、③小数第一位、小数第二位…の順にかくようにする。

2 分数のかき方の指導

(1) 分数のしくみ

1を2等分した1つ分を $\frac{1}{2}$ 、1を3等分した2つ分を $\frac{2}{3}$ というように表したものを分数という。

(2) 分数のよみ方

「(分母) 分の (分子)」というように分母を先によみ、続いて分子をよむ。たとえば、右図は「五分の四」とよむ。

$\frac{4}{5}$ ……分子
……………分母

帯分数の場合、まず、整数部分をよみ、続いて分数をよむ。右図は、「二と五分の三」とよむ。

$2\frac{3}{5}$

(3) 分数のかき方

①横線をひく、②分母をかく、③分子をかく、の手順で指導する。横線は、分母と分子の間にかく。ノート指導の場合、1マスに1文字をかき、分母と分子の間のラインにそって横線をひくようにするとよい。

$\frac{1}{3}$ ……③
……………①
……………②

帯分数では、整数部分は横線の左側にかくようにする。



大切なポイント!

□分数の指導では、分母と分子の意味を理解できるようにし、計算でも分母と分子を意識させて指導することが重要である。そのため、分数を横に並べてかく場合などは、横線の位置や分母と分子をそろえてかくことや、帯分数においては、整数部分と分母、分子との区別がはっきりとわかるようにかくなど、分母、分子を意識しながら、ていねいにかかせることを心がける。

4年の数と計算領域の指導には、特に重要な単元が2つある。1つは、「わり算の筆算」で、もう1つがこの「概数」である。

「概数」の学習では、新しい用語や複雑な表現、そして、大きな数も扱う。しっかりとていねいに学習を進めていくことが大切である。

さらに、3年の学習で見積もりや見当づけを経てきたとはいえ、これまでの学習の多くの場面で、子どもは、正確な値を求めたりよみ取ったりすることに慣れてきている。最初は、概数を求めることに違和感を覚える場合もある。概数のよさや必要性に気づかせたい。

1 概数の意味

(1) 計算などの簡略化

概数で表す方が数としてとらえやすかったり、計算が便利であったりという場面は多い。「986円のシャツと2610円のズボンを買う」ときのおよその代金を求める計算などは、その代表的な例といえる。

(2) 変動数値や計測誤差の表現

常に同じ値を示すわけではないものや、測定の方法によっては正確な値が求められない計測も、概数で表す必要がある。

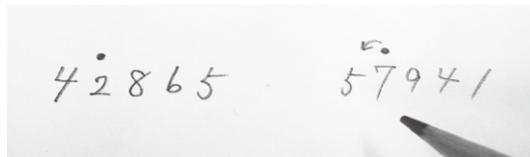
世界の人口や森林面積などは、時々刻々とその値を変化させるし、またアナログ体重計などは、目盛りの上に針が指さないこともある。およそで表すしかないという場面である。これらは、逆にいえば真の値を示す必要のないものともいえる。自分たちの回りには概数が身近に存在しているとい

うことに気づかせることが、概数の指導の第一歩である。

2 四捨五入の仕方

四捨五入することを子どもたちが学習する場合、切り捨ては、単純にその数字以下を0とすれば済むので、そう難しいものではない。問題は切り上げである。四捨五入する数字以下を0にするというのは切り捨てと同じになるので、切り上げを忘れてしまいがちになるためである。

まず、下図のように四捨五入する数字に印をつけ、さらに切り上げになる場合は矢印をつけるように指導するのも1つの方法である。



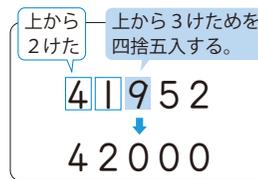
大切なポイント!

□世界の人口のリアルタイムな変動などは、インターネットで調べればすぐにわかる。時間とともに変化するその数字を見せながら、「今の世界の人口は、何人くらいか」をおよその数(変動のない数・概数)で表現することで、そのよさを感じさせるとうい。

概数の指導では、四捨五入する際に「上から○桁の概数に」、「□の位までの概数に」、「△の位で四捨五入して」など、様々な表現が出てくる。多くの子どもたちがこのややこしい表現に頭を悩ませ、概数の学習を苦手と感じてしまうようである。逆にいえば、この見分けさえつければ、概数はそれほど難しく考えなくてもよいということになる。

1 「で」と「の」を区別する

上記の通り、四捨五入には3通りの表現が用いられる。そのうち「△の位で四捨五入して」というのは、ことばの通り、かかれた位で四捨五入すればよい。その数字以下を切り捨て、もしくは切り上げればよいのである。問題は、「上から○桁の概数に」や「□の位までの概数に」といった「～の概数」という表現である。子どもたちは、このことばの意味を理解できずにつまずくことが多い。



2 小数における概数表現

4年で概数の学習をしたにもかかわらず、5年のわり算で再び概数につまずく子どもが見られる。

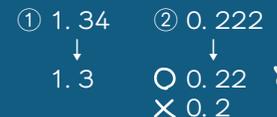
5年のわり算では、商が小数点以下に長く続いたり、循環小数が出てきたりする。このとき、「小数第□位で四捨五入」となっていれば問題ない。しかし、「上から○桁の

概数で」とされた場合、「上から○桁まで残した小数」と考えるだけでは不十分なのである。それは、0を有効数字ととらえる場合と、とらえない場合で異なるからである。

たとえば、「上から2桁の概数にしろ」と指定された場合、1.34は上から「1」と「3」の2桁を残し、4を切り捨てればよい。しかし、0.222を四捨五入する場合、上から「0」「2」と数えて2桁としてはいけないのである。なぜなら、最上位にある0は有効数字ではないからである。

子どもたちには、「一番前(最上位)から続く0は桁に数えない」ということを最初に指導しておく必要がある。

上から2けたの概数で表しましょう。



大切なポイント!

□「～の概数」という表現について、「上から○桁の概数」は「上から○桁(を残した)の概数」と言いかえてみるとよい。どこまでを有効数字として残し、どの位の数字を四捨五入すればよいか、ことばとしてわかりやすくなる。

1年では、「えほんづくり」を取り入れた加法や減法の指導を目にすることが多い。「えほんづくり」には、どんなメリットがあるのだろうか。

1 「なぜ」えほんをつくるのか

そもそも、算数の指導では、何のために絵や図をかかせるのか。以下の2つが考えられる。

- ① わからない問題を解決するため。
- ② わかった内容を説明するため。

そこで、1年では次のような加法や減法の意味について考えたことやわかったことを説明するために「えほん」をつくるのである。

(1) 加法の意味

要素の個数がそれぞれa個とb個である2つの集合を合併した集合の要素の個数を求めるとき、 $a + b$ を使う。

(2) 減法（求残）の意味

要素の個数がa個の集合から、要素の個数がb個の集合を取り除き、残りの集合の大きさを求めるとき、 $a - b$ を使う。

このような意味を子どもたちに話しても理解させることは容易ではない。「あわせる」「とる」といった手の動きで説明する。

2 「どんな」えほんをつくるのか

まず、次のような文章（問題）を提示して、それに合う絵をかかせる。

金魚が水そうの中に5匹います。買ってきた金魚を3匹いれました。金魚は全部で何匹になりますか。

子どもたちは、次のような「えほん」をつくるだろう。



ここで重要なのは、金魚が8匹かかっていることだけでなく、5匹と3匹の金魚が別々の2つの集合だったことがわかるようにかくことである。このことが、加法（増加）の意味をとらえることにつながる。「加えた」ということを表す矢印（→）をかいている子どもは、大いにほめてあげたい。

そして、題名をつける。題名は、「 $5 + 3 = 8$ 」である。これにより、加法の式の意味をとらえることにつながる。

3 「えほんづくり」のよさ

「えほんづくり」は、絵をかかせることが目的ではなく、場面と言語と記号（式）が結びつくようにすることが重要である。これによって、式からそれに対応する具体的な場面や数量の関係をとらえることに発展していこう。

大切なポイント！

- 人に説明する手段として「えほんづくり」を大切に。また、図をかかせるもう1つの理由「わからない問題を解決するため」も重視する。
- 試行錯誤の際に、自分の頭の中に思いつきや気づきなどを自由に表出させる。

数は、0～9までの10種類の数字を用いて、どんな大きさも表すことができる。一、十、百などの単位を表す位の場所に数字を位置付けることで、簡単に数の大きさを表すことができるのである。これを十進位取り記数法（▶p.4）という。この十進位取り記数法の特徴を生かした計算の仕方が、筆算である。

教科書には、計算に用いる演算記号の「+」「-」「×」「÷」の筆順は掲載されているが、筆算のかき方は加減乗除のどれも取り上げられていない。それは、明確なかき方というものがないからなのである。

筆算のかき方は、一般的に次のように指導している場合が多い。

1 横式でのいい方に合わせた順序でかく

たし算、ひき算、かけ算の筆算は、用いる演算記号が異なるだけで、かき方は同じである。たとえば $25 + 79$ の場合、①25、②+（たす）、③79、④—（は）である。

3桁±1桁、3桁±2桁など、桁数が相違する場合の加減は、位をきちんとそろえてかくことを指導する。特に小数の加減では、整数と小数の加減において、小数点の存在を忘れて位をそろえずに筆算をかいてしまうことがあるので、しっかりと指導したい。

また、演算記号は、数字の位の位置にかからないことも大切である。

一方、乗法の筆算では、位をそろえなくてもよい。特に、小数の乗法の筆算の指導

では、加減の筆算の指導との違いが大きい。

また、整数の乗法においても「 2800×320 」といった計算の筆算を、28と32を縦に並べて表記することも慣例として行われる。指導に際しては、こうした乗法の筆算の特性を十分理解しておきたい。

$$\begin{array}{r} 2800 \\ \times 320 \\ \hline \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} 2800 \\ \times 320 \\ \hline 56 \\ 84 \\ \hline 896000 \end{array}$$

わり算の筆算のかき方は、たとえば $78 \div 6$ の場合、①78、②ノ（わる）、③6、④—（は）である。わり算の筆算は、演算記号の「÷」を用いない。

2 ノートへのかき方の指導

筆算をノートにかくときは、問題の数字の間をあけるだけでなく、答えどうしが左右で近くならないように、十分に間をあけてかくようにする。

大切なポイント！

- ノートに数字をかくときは、つめずに、ゆったりと上下・左右に間をあけるよう、機会あるごとに指導していく必要がある。
- たし算とかけ算の筆算では、下にどれだけ余白をとればいいのかわかりやすいが、わり算の筆算では、計算が下にどれだけ続くかつかみづらい。わり算の筆算では、下の余白を多めにとるように指導する。

九九の指導をするためには、まず、かけ算が用いられる実際の場面を想定して、かけ算の意味について理解させることが大切である。そのうえで、九九を構成したり、その過程で九九について成り立つ性質に着目させたりすることが大切である。そうすることで、九九が身につく、日常生活や他教科の学習でも活用できるようになる。

1 かけ算の意味を理解する

かけ算は、同じ数を何回も加えるたし算(累加)の簡潔な表現として用いられる。

問題場面は、子どもたちの日常生活に密着したものとし、何回もたし算で計算しなくても、かけ算を使えば1回の計算で答えを求めることができるよさを味わわせるようにする。

2 かけ算の性質に着目する

九九の表を作ったり、観察したりすることで、「かける数が1増えると答えはかけられる数ずつ増える」「かけられる数とかける数を交換しても答えは同じになる(交換法則)」という性質に着目させる。

3 九九を唱える練習をする

まずは、九九の表を見ながら正しく覚えるようにする。教科書に載っている正しい唱え方ができるようにしっかり指導したい。次に、表を見なくても唱えられるようにする。それができたら、九九を逆から唱えたり、式の順番を入れ替えて答えをいったりするような練習も取り入れるとよい。

4 日常生活で九九を活用する

算数で学習したことを、日常生活のさまざまな場面で活用させていく。

九九は、乗法の計算だけでなく、除法の計算でも大変重要になる。そのためにしっかり習熟を図り、正しく速く用いることができるようにすることが大切である。かけ算の単元だけで終わってしまうのではなく、「朝の学習タイム」や「他の単元での、算数の学習の最初の〇分間」を使って、繰り返して、継続的に取り組みたい。また、少し時間がたったころ、忘れてきたころに取り組みのめ効果的である。



大切なポイント!

- 九九の習熟(唱えること、暗記)には、さまざまなくふうが考えられる。
- ★教室の列ごとや班ごと、座席順で唱える練習をする。
- ★カードを使って唱えたり、九九かるたをしたりする。
- ★音楽や体の動きをつけて九九を唱える。
- ★九九合格表をつくり、合格すればはんこやシールをあげて、がんばりを称賛する。
- 日常生活での活用についても、ゲームの得点を求めるときに九九を使うなどして意識づける。

B 図形 領域

第1学年				
第2学年			C 測定	
第3学年	A 数と計算	B 図形		D データの活用
第4学年				
第5学年			C 変化と関係	
第6学年				

「B図形」の領域のねらい

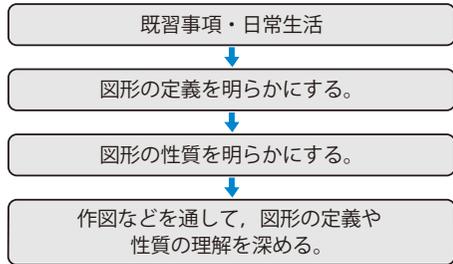
この領域のねらいは、次の三つに整理することができる。

- ・基本的な図形や空間の概念について理解し、図形についての豊かな感覚の育成を図るとともに、図形を構成したり、図形の面積や体積を求めたりすること
- ・図形を構成する要素とその関係、図形間の関係に着目して、図形の性質、図形の構成の仕方、図形の計量について考察すること。図形の学習を通して、筋道立てた考察の仕方を知り、筋道を立てて説明すること
- ・図形の機能的な特徴のよさや図形の美しさに気付き、図形の性質を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 算数編』より抜粋

- 2年 三角形・四角形の定義p.12
- 2年 身の回りの三角形・四角形探しp.13
- 2年 三角定規の使い方p.14
- 3年 コンパスの使い方p.15
- 4年 分度器の使い方p.16
- 3・5年 三角形の作図p.17
- 4年 垂直・平行な直線の作図p.18
- 4年 平行四辺形・ひし形・台形の作図p.19
- 5年 正多角形の作図p.20
- 1~3年 折り紙を使った活動(1)p.21
- 4~5年 折り紙を使った活動(2)p.22

図形領域における学習の基本的な構成順序は、以下の通りである。



1 図形領域の基本的な考え方

図形領域の指導では、それぞれの学年で子どもに着目させたい大切な「図形の構成要素」がある。2年の三角形や四角形の学習では、図形を構成する「辺」や「頂点」の数が、大切な図形の構成要素である。

辺や頂点の数を意識させながら、子ども自身が三角形や四角形を観察したり、判断したりすることが求められている。

2 図形の定義と指導の留意点

算数・数学では、図形の意味のことを「定義」とよび、明確に説明・規定している。

また、定義から導かれる図形の特徴は「性

質」とよばれている。三角形や四角形の定義・性質は、次の通りである。

- 【三角形】(定義) 3本の直線で囲まれた形。
(性質) 例：かどの点が3つある。
- 【四角形】(定義) 4本の直線で囲まれた形。
(性質) 例：かどの点が4つある。

三角形・四角形の定義が子どものものとなるには、「直線の数」に着目させながら、いろいろな三角形や四角形を弁別する活動が必要である。直線に着目させるには、図形を弁別する前に三角形や四角形をつくる活動を通して、子ども自身に直線をひかせることが有効である。

また、辺の数だけでなく、「頂点の数」にも着目させ、三角形・四角形の性質をとらえさせることも重要である。

大切なポイント!

- 着目させる図形の要素を明確にしたうえで、指導の手立てを考える。
- 操作活動を通して、図形を観察させたり判断させたりする。

定義を明らかにする。

動物の絵を直線で囲み、できた形を仲間分け(弁別)する。

↓

三角形・四角形

↓

囲んでいる直線の数によって、形を仲間分け(弁別)することができる。

【三角形】 3本の直線で囲まれた形

【四角形】 4本の直線で囲まれた形

性質を明らかにする。

三角形や四角形のまわりの直線を「辺」、かどの点を「頂点」という。

↓

三角形や四角形を、1本の直線で2つに切る。

- ・三角形→三角形が2つ
- ・四角形→三角形が1つずつ

- ・四角形→三角形が2つ
- ・四角形が2つ
- ・三角形と四角形が1つずつ
- ・三角形と五角形が1つずつ

作図などを通して、図形の定義や性質の理解を深める。

点と点をつないで辺をかき、いろいろな三角形や四角形をかく。

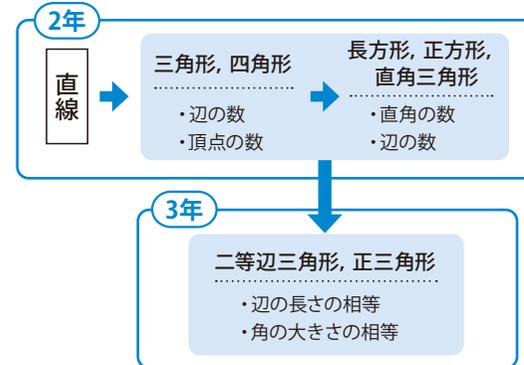
2年の「数学的活動」として、身の回りの事象を観察するなど、子どもたち自ら図形に進んで関わる活動を紹介します。

具体的には、身の回りから図形を探す活動が考えられる。図形を探すことで、今まで学習してきた「図形の構成要素」をより深く理解させることにつながる。

1 2年での図形指導の系統性

三角形・四角形の指導では、図形の要素である「辺の数」と「頂点の数」がキーワードになる。

三角形・四角形の学習に関わる前後の系統性を整理すると、下図のようになる。



直線→辺の数, 頂点の数→直角の数, 辺の数→相等な辺, 角の大きさというように、「辺」や「頂点」, 「角」に着目して図形をとらえる見方・考え方が連続している。

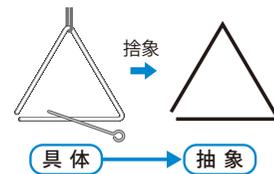
したがって、「辺の数」と「頂点の数」に着目させ、身の回りのさまざまな事象から三角形や四角形を見つけさせることが大切である。

2 指導の留意点

①身の回りの事象には、「ものの色」, 「凹凸」,

「大きさ」, 「位置」, 「材質」など、辺や頂点以外にも要素があることに留意する。これらの必要でない情報を「捨象(捨て去ること)」し、必要な要素に着目しながら判断させることが重要である。

三角形や四角形探しの活動には、辺や頂点に着目して、形の特徴をとらえさせることに価値がある。



②自分で判断して選んだものが、なぜ三角形や四角形といえるのか、その根拠を説明させることが必要であることに留意する。

たとえば、トライアングルは上図のように抽象化(要素等を抜き出すこと)すると、3本の直線で囲まれていないため、正確には「三角形」とはいえない。しかし、辺がつながっているとみなして抽象化すると、おおむね三角形ととらえることができる。

身の回りには辺や頂点が明確でないものが多いが、三角形や四角形と判断した根拠を説明し、明確にすることで学習が成立する。

大切なポイント!

- 図形の判断とその根拠が必要になる図形を探す活動を通して、図形の構成要素の理解を深めさせる。
- 身の回りのものの形を、捨象したり抽象化したりして、とらえさせる。



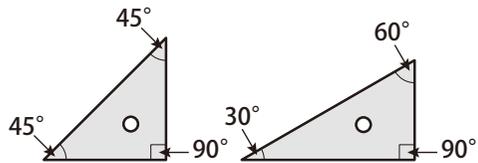
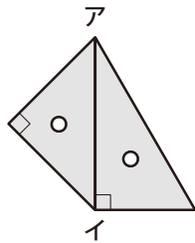
三角定規は、2年から使い始める用具で、主に図形領域の学習に使用する。2年で三角定規を使う目的は、次の2つである。

- ① 対象物のかどが「直角」であるかを確認すること。
- ② 同じ形の三角定規を2枚並べて、いろいろな三角形や四角形を構成すること。

1 三角定規の構造

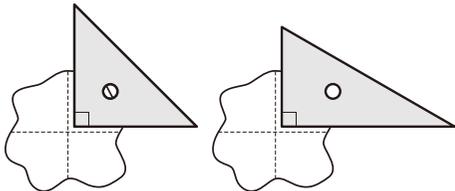
一般的に、三角定規は右図のようにアイの長さが等しく作られている。

また、それぞれの三角定規の角は、下図のように作られている。



2 かどが「直角」であるかを確認する

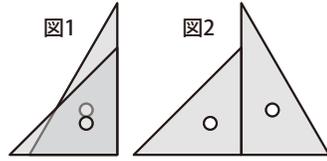
対象物のかどと三角定規の直角部分を重ねると、対象物のかどが「直角」であるかどうかを確認することができる。



長方形や正方形の指導では、このことを活用して図形の構成要素であるかどが直角であることを確認させ、長方形や正方形の定義をおさえるとよい。また、三角定規を用いて身の回りのものの中から直角を探す活動を行うと、直角の大きさについての理

解を深めさせることができる。

こうした活動とあわせて、2つの三角定規の直角部分はぴったり重なり合うこと(図1)、2つの直角を組み合わせると「直線(直角)」ができること(図2)にも気づかせたい。



3 いろいろな三角形や四角形の構成

同じ形の三角定規を2枚並べると、三角形や四角形を構成することができる。この操作活動を通して、直角三角形は四角形を対角線で二等分してできる特別な形であることに気づかせることが大切である。活動の際には、同じ長さの辺どうしを並べないと、三角形や四角形が構成できないことに気づかせることが必要になる。

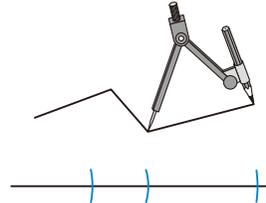
また、「どのように組み合わせると三角形や四角形ができそうか」という見通しを持つように意識づけしたい。三角定規の組み合わせ方によって、いろいろな図形ができることへの感動を味わわせ、図形についての見方や感覚を豊かにさせることが重要である。

大切なポイント!

- 三角定規は、「直角」であるかを確認するときに活用することができる。
- 直角を意識した操作活動や三角定規を組み合わせる活動を通して、図形の見方や感覚を豊かにさせる。

コンパスには、2つの用途がある。

- ① 任意の半径(直径)の円をかくこと。
 - ② 線分の長さを写し取ること。
- ②では、折れ曲がった線でも、コンパスを使って各線分を1つの直線上に表すことで、長さを写し取ることができる。



1 コンパスの種類と選び方

コンパスにはいろいろな種類がある。円をかく脚が芯だけのタイプ、鉛筆をさし込めるタイプが代表的である。

おすすめは、鉛筆をさし込めるタイプである。その理由は、円をかくときは芯の先がとがっていた方がかきやすいため、芯を自分で調整しやすい鉛筆タイプの方が使いやすいからである。

他の条件として、次のことが考えられる。

- ・重みがあり、低重心のもの。
- ・つまみがすべりにくいもの。
- ・針部分に、ガードがついているもの。

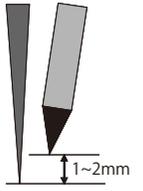
2 円のかき方

円のかき方を指導する際には、いきなりかかせるのではなく、動画や写真などで視覚的な手順を見せ、作図のイメージを持たせるとよい。

(1) かく準備

- ① かい下敷きはとる。
※プリントにかく場合は、下に薄い画用紙をしくとかきやすい。

- ② コンパスの脚を閉じたときに、針よりも1~2mm程度、芯の方が短くなるように芯の長さを調整する。



(2) 円をかく

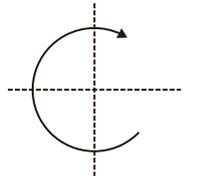
- ① コンパスの脚を両手で持ち、ものさしにあてながら、円の半径の長さに開く。
- ② コンパスの軸の部分を、親指とひとさし指で、軽くつまむ。
- ③ 中心を決めて、ずれないように針をしっかりとさし、鉛筆を紙におろす。
- ④ コンパスを進行方向にたおし、くると回して円をかく。
※指をねじる感じで持ち手を回す。

3 指導の留意点

右利きの場合には、時計の4時から5時ぐらいの位置から円をかきはじめ、時計回りに回すと一筆で円をかきやすくなる。

※左利きの場合には、7時から8時ぐらいの位置からかきはじめるとうい。

なかなか最初から上手にかくことはできないので、模様などをかいて楽しく練習しながら正しい円をかくように意識させる。



大切なポイント!

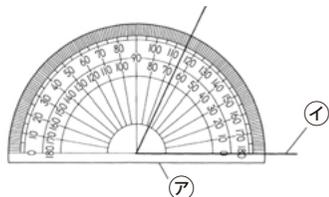
- 動画や写真などで、円の作図のイメージを持たせてから円をかかせる。
- 円を作図する練習を繰り返し行い、正しい円をかけるようにする。

分度器は、4年の「角」や「角度」の学習ではじめて使う計器である。角の大きさを測定したり、角を作図したりするときに使用する。

1 使い方の難しさ

子どもが分度器を使いこなすのが難しい理由には、大きく以下の3つが考えられる。

1つめは、ものさしは0の目盛りが器具の端についているが、分度器は基線（0°の線）①と分度器の端②が別々にある。ものさしと同じように角の一边を②に合わせるといった誤った使い方をしてしまいやすい。



2つめは、角の一边を基線に合わせても子どものおさえ方だと、基線がずれやすいことである。

3つめは、二辺に正しく分度器を置けても、分度器の内側と外側の目盛りをよみ間違えやすいことである。

このような難しさがあることを理解したうえで、指導にあたる必要がある。また、基線が端についている分度器もあるため、必要に応じて活用するとよい。

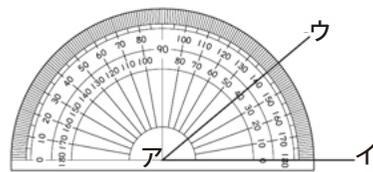
2 角度をはかる

(1) 180°以下の角のはかり方

- 1 分度器の中心を頂点アに合わせる。
- 2 基線（0°の線）を辺アイ重ねる。
- 3 辺アウと重なっている目盛りをよむ。



※二辺のうち、目盛りに届かない場合は、定規で辺をのばしてはかるとよい。

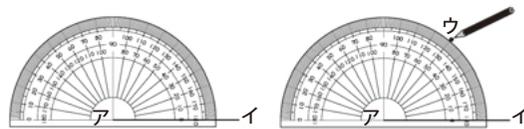


(2) 180°以上の角のはかり方

- 方法(a)…180°（半回転）より大きい部分の角を分度器ではかり、180°にたす。
- 方法(b)…1回転360°より少ない部分の角を分度器ではかり、360°からひく。

3 角を作図する（60°の場合）

- 1 辺アイをかく。
 - 2 点アに分度器の中心を合わせ、辺アイに分度器の基線（0°の線）を合わせる。
 - 3 分度器の目盛りの60°のところに、点ウをかく。
 - 4 点アと点ウを通る直線をひく。
- ※点ウは、できるだけ小さくかく。



大切なポイント！

- 角度をはかったり、角を作図したりする活動を繰り返し行い、分度器の「どこを」、「どのように合わせ」、「どの目盛りをよむのか」を理解させる。
- 180°より大きい角のはかり方や作図のしかたについても考えさせる。

三角形の作図は、3年で二等辺三角形や正三角形を指導するとき、三角形の性質の理解を確実にすることをねらいとしている。

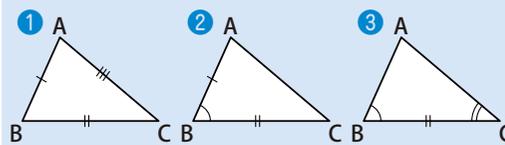
また、5年では、合同な図形を指導するときに、合同な三角形をかくための条件について理解できるようにする。

そこで、三角形の作図についての基本的な考え方を以下に整理した。

1 三角形の作図

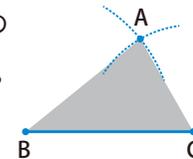
三角形は、次の3つのうちのどれかがわかれば、かくことができる。

- 1 3つの辺の長さ
- 2 2つの辺の長さとその間の角の大きさ
- 3 1つの辺の長さとその両端の角の大きさ



1の場合

まず、辺BCを与えられた長さにかく。次に、Bを中心にして辺BAの長さを半径とする円と、Cを中心にして辺CAの長さを半径とする円をかき、その交点Aを求める。



2の場合

まず、辺BCを与えられた長さにかく。次に、辺BCを1辺として∠ABCを与えられた大きさにかけ、線分BAを与えられた長さにかく。最後にACを線分で結ぶ。

3の場合

まず、辺BCを与えられた長さにかく。次に、辺BCを一边として∠ABC、∠ACBを

それぞれ与えられた大きさにかく。最後に、辺BA、辺CAの交点Aを求める。

2 三角形の作図の系統性

3年では、辺の長さに着目させ、①の場合のみの作図のしかたを指導する。なお、3年の時点では、角度に関する内容は未習である（4年の学習内容）。

「3辺の長さ」と「3角の大きさ」の要素の全てを用いなくても、「3辺（①の場合）」「2辺・1角（②の場合）」「1辺・2角（③の場合）」のどれかがわかれば三角形の図形が作図できることは、5年で学習する。

3 共通した「数学的な見方・考え方」

3年でも5年でも、三角形の作図で大切なことは、「3つの頂点」を決めていることである。辺BCを与えられた時点で、2つの頂点（BとC）が決まる。つまり、三角形の作図は、残りの頂点（A）を探し出す操作になる。3年の段階からできるだけ、3つの頂点を決めて作図をしているという意識を持たせたい。

このように、能率的な作図のしかたを通して、図形が「決まる」という意味を理解し、三角形の決定条件をとらえることが、「数学的な見方・考え方」につながる。

大切なポイント！

- 三角形の作図は、「3つの頂点」を探し出す操作であることを意識させ、三角形の構成要素に着目させる。

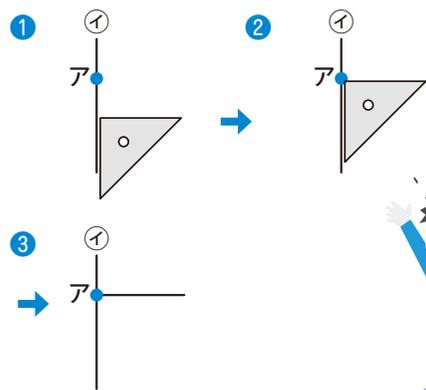
垂直・平行は、4年の四角形の指導で扱う。四角形を考察するとき、2つの辺の「垂直関係」や「平行関係」という図形の要素に着目することが大切である。ここでは、垂直・平行な直線の作図についての基本的な手順を整理する。

1 垂直な直線の作図

(点アを通り、直線①に垂直な直線をかく。)

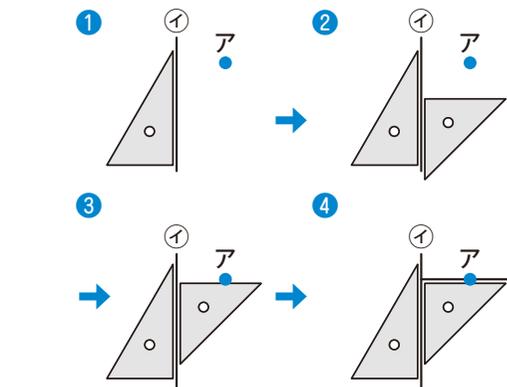
(1) 点アが直線①の上にある場合

- 直線①の右側に、三角定規の直角がある辺をあてる。
- 三角定規を上下に動かし、直角を点アに合わせる。
- 点アから右に直線をかく。



(2) 点アが直線①の上でない場合

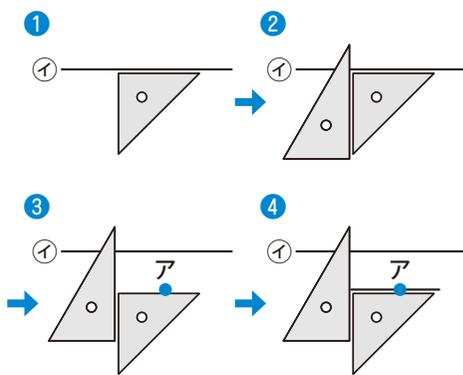
- 直線①の上に、三角定規をあてる。
- 左側の三角定規を使い、もう1つの三角定規の直角がある辺を直線①にあてる。
- 左側の三角定規をおさえながら、右側の三角定規を上下に動かし、点アに合わせる。
- 2つの三角定規を片方のおさえ、もう片方の手で点アを通る直線をかく。



2 平行な直線の作図

(点アを通り、直線①に平行な直線をかく。)

- 直線①の上に、三角定規をあてる。
- 右側の三角定規に、もう1つの三角定規を直線①と垂直に合わせる。
- 左側の三角定規をおさえながら、右側の三角定規を上下に動かし、点アに合わせる。
- 2つの三角定規を片方のおさえ、もう片方の手で点アを通る直線をかく。



大切なポイント!

- 三角定規のどの辺とどの辺が垂直、または平行の関係になっているかを意識しながら作図させる。

平行四辺形・ひし形・台形の性質や作図などは、4年で指導する。

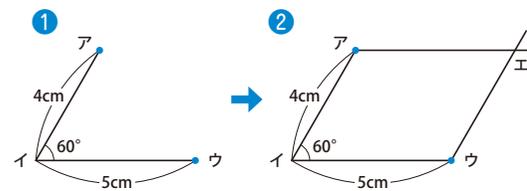
4年の図形領域では、図形の構成要素やそれらの位置関係に着目して考察していく。平行四辺形・ひし形・台形などについても、「垂直や平行といった辺の位置関係」、「辺の長さ」、「対角線の位置関係」に着目して性質を調べたり、性質をもとに作図をしたりして、学習を進める。

1 平行四辺形の作図

平行四辺形では、「平行な2組の辺の長さはそれぞれ等しい」という性質に着目した、次の2つの作図方法が一般的である。

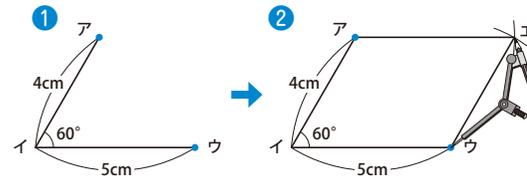
(1) 向かい合う辺を平行にする作図

三角定規で辺イウと平行な辺アエをかく (▶ p.18)。



(2) 向かい合う辺の長さを等しくする作図

コンパスで、交点である頂点エをかく。

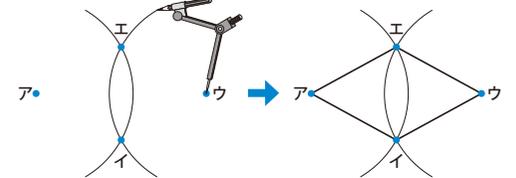


2 ひし形の作図

ひし形では、「4つの辺の長さが等しい」という性質、また「向かい合った辺は平行」という性質に着目して作図する。

(1) 4つの辺が等しいことを用いた作図

コンパスで点ア、点ウを中心とする半径が同じ長さの円をかく。



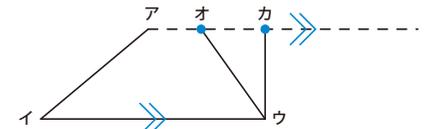
(2) 向かい合う辺の長さを等しくする作図

三角定規を使って、与えられた辺に平行な辺をかく (平行四辺形の(1)と同様の作図方法)。

3 台形の作図

台形の作図方法は、平行四辺形とほとんど同じである。台形と平行四辺形の違いは、向かい合う平行な辺が1組だけしかないことである。

与えられた辺の一方に対して、平行な辺を、三角定規やコンパスで作図する必要がある。

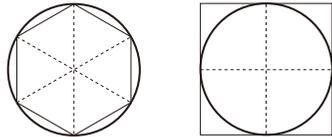


点オでも点カでも、辺イウの平行線上にあれば台形である。点の位置は問題の条件から判断すればよい。

大切なポイント!

- 図形の性質に着目して、三角定規やコンパスを用いながら作図の方法を考えさせる。
- 図形の作図を通して、それぞれの図形についての理解を深める。

正多角形は、5年の学習内容である。具体的には、下図のように、円と組み合わせて正多角形を作図したり、円の性質と関連づけて正多角形の性質を理解できるようにしたりすることがねらいである。



さらに、「プログラミングの体験を通して論理的思考力を身につける」ために、コンピュータで正多角形を作図するという学習の場を設定することもできる。

1 正多角形の定義と性質

正多角形の定義と性質は、次の通りである。

(定義) 辺の長さがすべて等しく、角の大きさもすべて等しい多角形。

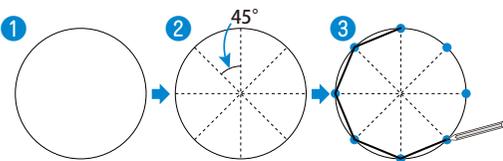
(性質) 正多角形は円に内接するため、各頂点と円の中心を結んでできる三角形は、すべて合同の2辺が等しい三角形である。

2 正多角形の作図の仕方

(1) 外接円を利用した正八角形の作図

(コンパスと分度器を使用)

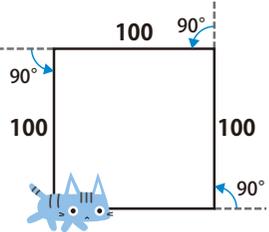
- ①コンパスで円をかく。
- ②円の中心角が $(360^\circ \div 8)$ で 45° になるように分度器を使って分ける。
- ③半径と円周の線が交わった点を結ぶ。



(2) プログラミングソフトを利用した作図

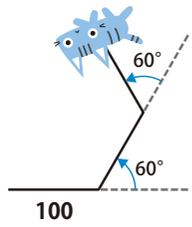
プログラミング言語を使って、コンピュータで正多角形を作図することもできる。以下は、1辺の長さが100の正方形をかくプログラムの例である。

図のように、「100歩動かす→ 90° 回す」という動作を4回繰り返すプログラムをつくると作図が可能になる。



また、1辺の長さが100の正三角形をかく場合は、「100歩動かす→ 120° 回す」を3回繰り返す。このとき、回す角度を正三角形の1つの角の大きさを 60° とすると、右下の図のようなプログラムの誤り(バグ)が発生することを把握しておく必要がある。

繰り返す回数と回す角度のきまりに着目させながら、子どもの負担に配慮しつつ正しいプログラムのつくり方を考えさせるとよい。



このように、「作図の手順」と「プログラミングの体験」を関係づけて論理的思考力を養う活動は、図形指導で多面的に活用することが可能である。

大切なポイント!

- 「辺の長さの相等」と「角の大きさの相等」という性質に着目させて、正多角形の作図のしかたを考えさせる。
- 「プログラミングの体験」を活用して、論理的思考力を養う。

図形領域では、「折り紙」を使った活動を取り入れることが多くある。図形領域で折り紙を活用するよさは、次の2点である。

- ①折り紙で図形をつくる操作活動により、「辺の長さ」や「角の大きさ」などに着目させることができること。
- ②折り紙でつくられた図形を折ったり重ねたりすることで、「辺の長さ」や「角の大きさ」などの相等関係や違いをより明確にとらえさせることができること。

1 「折り紙」で図形を構成・観察する

(1) 1年

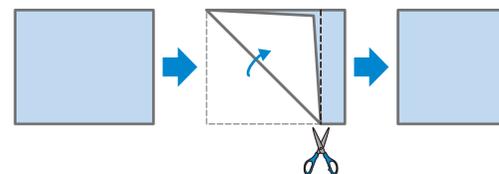
折り紙を使って四角形や三角形などの形をつくったり、折り目からいろいろな形を見つけたりする素地経験ができる。図形に関する知識・技能との直接的な関連は低いが、操作活動を通してものの形への関心を高めさせることが重要である。

(2) 2年

三角形や四角形の指導では、構成要素(辺の長さやかどの形)に着目させながら、図形を構成・観察させることができる。たとえば、折り紙を折ったり切ったりして、正方形や直角三角形をつくる活動が考えられる。

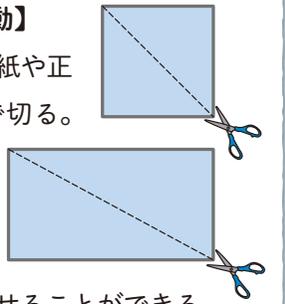
【正方形をつくる活動】

長方形に加工した折り紙を、下図のような手順で正方形にする。「辺の長さがすべて同じ」という長方形との違いを確かめさせる。



【直角三角形をつくる活動】

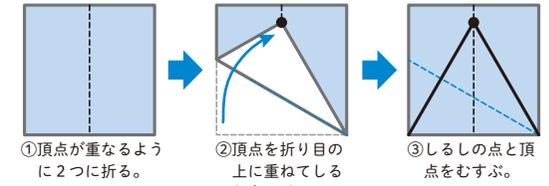
長方形に加工した折り紙や正方形の折り紙を対角線で切る。できた図形を重ねたり、三角定規で直角を確かめたりすることで、直角三角形の意味を考察させることができる。



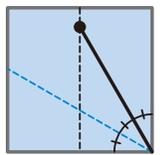
(3) 3年

二等辺三角形や正三角形の指導では、辺の長さ・角の大きさの相等関係に着目して、図形を考察させることができる。具体的には、「二等辺三角形」や「正三角形」の作図後に、折り紙を使って二等辺三角形や正三角形をつくる活動が考えられる。図形をつくる手順の考察を通して、その構成要素の相等関係を理解させる。

【正三角形をつくる活動】



また、このような折り方をすると、右図のように右下の直角は3等分されている。



大切なポイント!

- 折り紙を「折る」「重ねる」といった操作活動を通して、さまざまな図形の構成要素に着目させる。
- 折り紙で図形をつくる手順を考察し、図形の定義や性質を理解させる。

学年が上がるにつれ、学習する図形やその構成要素は複雑になるため、操作活動を通じた学習が重要である。

ここでは、4~5年における折り紙を活用した操作活動を紹介する。

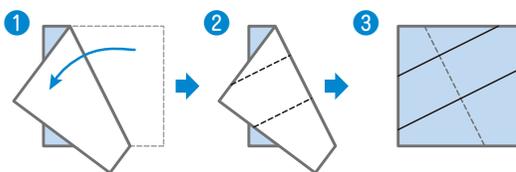
1 図形や図形の構成要素をつくりだす

(1) 4年

四角形を指導する際には、折り紙を使って「垂直」と「平行」な2直線をつくりだす活動を通して、「辺の平行や垂直」の関係について操作・観察させることができる。

【垂直・平行をつくる活動】

- 1 正方形を任意に折る。
- 2 ①の折り目の線どうしが重なるように、任意の2か所を折る。
- 3 開くと、②の折り目が平行になっている。

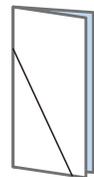


これは、「1本の直線に垂直な2本の直線は、互いに平行である」という定義を活用した操作である。

【二等辺三角形・ひし形をつくる活動】

3年で扱う二等辺三角形と、4年で扱うひし形は、辺の長さに着目するという共通する考え方でつくりだすことができる。

まず、二等辺三角形は、折り紙を縦に2つ折りすると、折り目を対称の軸とする線対称な図形ができることを活用して考える。右図のように直角三角形をつくって切り離して



開くと、2つの辺の長さが等しい二等辺三角形ができる。

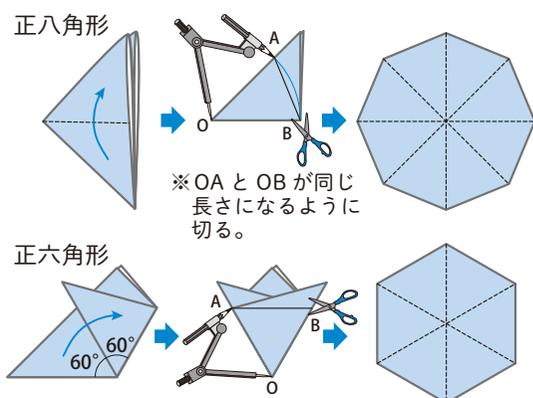
ひし形も同様に、折り紙を縦横に4つ折りにし、線対称な図形であることを活用してつくりだすことができる。右図のように直角三角形をつくって切り離して開くと、ひし形ができる。



(2) 5年

正多角形の指導では、折り紙の操作を通して正多角形(正六角形・正八角形)の定義や性質を観察・考察させることができる。

【正多角形をつくる操作活動】



活動を行うのは、導入段階でも作図の後でも有効である。どちらの場合でも「辺の長さ」や「角の大きさ」の相等関係や、中にできた図形の合同関係に着目して考察させることが重要である。

大切なポイント!

- 折り紙を操作して残った折り目などの思考の足跡を根拠に、図形や図形の構成要素について考察させる。

C 測定、変化と関係 領域

第1学年				
第2学年			C 測定	
第3学年	A 数と計算	B 図形		D データの活用
第4学年				
第5学年			C 変化と関係	
第6学年				

「C測定」の領域のねらい

- この領域のねらいは、次の三つに整理することができる。
- ・身の回りの量について、その概念及び測定の原理と方法を理解するとともに、量についての感覚を豊かにし、量を実際に測定すること
- ・身の回りの事象の特徴を量に着目して捉え、量の単位を用いて的確に表現すること
- ・測定の方法や結果を振り返って数理的な処理のよさに気づき、量とその測定を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

「C変化と関係」の領域のねらい

- この領域のねらいは、次の三つに整理することができる。
- ・伴って変わる二つの数量の関係について理解し、変化や対応の様子を表や式、グラフに表したり読んだりするとともに、二つの数量の関係を比べる場合について割合や比の意味や表し方を理解し、これらを求めたりすること
- ・伴って変わる二つの数量の関係に着目し、表や式を用いて変化や対応の特徴を考察するとともに、二つの数量の関係に着目し、図や式などを用いてある二つの数量の関係と別の二つの数量の関係を比べ方を考察し、日常生活に生かすこと
- ・考察の方法や結果を振り返って、よりよい解決に向けて工夫・改善をするとともに、数理的な処理のよさに気づき、数量の関係の特徴を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 算数編』より抜粋

1~2年	時計	p.24
2年	ものさしの使い方	p.25
3年	重さの比較・測定	p.26
3年	はかりの使い方	p.27
4年	変わり方	p.28
4年	簡単な割合	p.29
5年	割合	p.30
5年	速さ	p.31
3~6年	メートル法	p.32

1~3年の「時計」の指導は、「時計と時間のよみをもとに、日常生活における時間の使い方についての計画を立てたり、生活時間の目安をつくったりすること」がねらいである。なかでも、1年と2年で行う時刻や時間の素地指導では、日常生活との関連を重視しながら指導することが特に求められる。

1 1年での指導

(1) 経験と指導時数の少なさ

子どもたちの身の回りには、アナログ時計やデジタル時計が多く存在する。しかし、子どもたち1人ひとりの経験の差は意外に大きく、指導時数も少ない。アナログの時計をよむ経験がさほどない子どもたちに配慮する必要がある。

(2) 時刻の意識を高める素地指導

1年の指導内容と留意点は、次の通りである。

- ① 時計のしくみを知り、時刻をよむこと。
 - ★ 学習具の模型時計や時計の図を用いて、視覚的かつ具体的な活動を設定する。
- ② ある時刻の前や後の時刻を日常生活と関連づけること。
 - ★ 「そろそろ9時半だから、2時間目が始まるよ。」「もう3時を過ぎているから、家に帰ろう。」などのように、日常生活と関連させ、時刻への関心を高めることが求められる。



2 2年での指導

2年の指導内容は、1年と異なり、時刻や時間に対する理解をかなり必要とする。

その理由の1つは、時間は、ある時刻からある時刻までの間隔の大きさを表す量であり、単位をもとにした「測定」の考えが必要になるからである。

もう1つは、新たな単位として「1時間 = 60分」、「1日 = 24時間」という60進法や12進法を扱うからである。

2年の指導内容と留意点は、次の通りである。

- ① 時間の単位と時間帯を理解すること。
 - ★ 「分」「時」の単位を用いて、時刻を繰り返しよませたり、模型時計を操作させたりする数学的活動が必要である。
 - ★ 午前・午後の時間帯を示す図を理解させるのは容易ではないので、模型時計を用いて短針と長針の動きに着目させ、時間の経過についてのイメージを持たせる。
- ② 時刻と時間を理解すること。
 - ★ ○時間前、○時間後の時刻を求めることは特に難しいので、模型時計で「進む」「戻る」操作を繰り返すとよい。



大切なポイント!

- 時刻や時間の指導は、算数の学習時間だけでなく、日常行動と対応させながら指導する。
- 生活経験→算数の学習→生活へ戻すという流れで、時刻や時間の学習を日常生活に生かす。

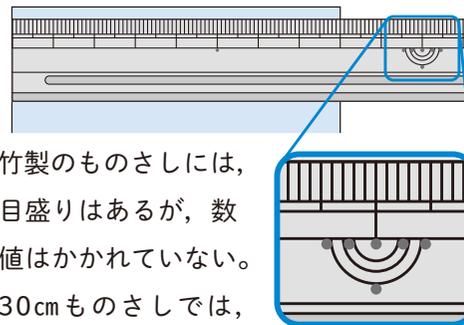
ものさしは、2年から使い始める計器で、子どもたちは「長さ」の学習ではじめて使うことになる。

長さの指導で用いられる一般的なものさしは、竹で作られていて、片側に長さを測定するための目盛りが等間隔に刻まれている。反対側の背の部分には、溝がほられており、この溝は直線（平行線）をひくときに使う、「線引き溝」という。

ものさしを使う目的は、「長さの測定」と「直線の作図」の2つである。

1 長さをはかる方法

- ① 測定物の端とものさしの端をそろえ、ものさしをはかる長さと一直線になるようにおく。



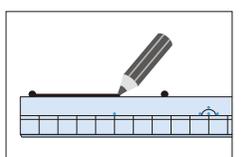
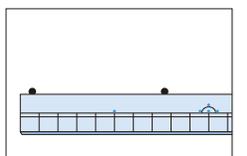
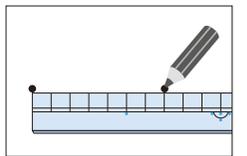
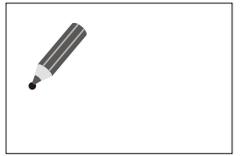
※竹製のものさしには、目盛りはあるが、数値はかかれていない。30cmものさしでは、目盛りが10cm、5cm、1cm、5mm、1mmの順に小さく分けられている。上図は10cmのしるしである。

- ② ものさしの目盛りは、真上からよむ。特に、はかりたいものが動く場合は、動かないように安定させてからよむ。

目盛りをよむ順序は、測定する長さに応じて必要な目盛りから、10cm→5cm→1cmの順によみ、最後に小さい目盛り1mmをよむというように、効率よくよみ取れるようにする。

2 直線をひく方法

- ① まず、直線の端にしたい箇所にするしをつける。
- ② ものさしの端にするしを合わせ、ひきたい長さのところにしをつける。
- ③ ものさしの目盛りのない方（ものさしの背の部分）を、2つの端に合わせる。
- ④ しるしとしるしを線でつなぐ。



※目盛りがある側で直線をひくと、目盛りを破損する可能性があるため、ものさしの背の部分を使うように指導する。



大切なポイント!

- 測定する長さに、ものさしの目盛りをぴったり重ね合わせてはからせる。
- まず大きい目盛り(cm)をよみ、次に小さい目盛り(mm)をよませる。

測定領域の指導では、直接比較→間接比較→任意単位による測定→普遍単位による測定という段階で、学習を積み上げる。



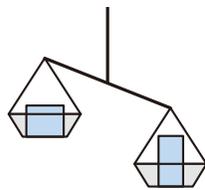
上図のように、「重さ」の指導でも、まず量の意味をとらえさせ、次に測定を通した数値化の仕方の順に指導する。

1 重さの「直接比較」と「間接比較」

既習の「長さ」「かさ」が目に見える量であるのに対して、「重さ」は目に見えない量であり、量のイメージがつかみにくい。

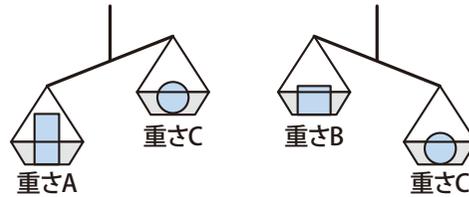
そこで、「シーソーでは、体重が重い子の側が下がる」といった生活経験などを想起させ、「重さ」の意味をとらえさせるとよい。

このシーソーから思い起こされるのが、右図のような「てんびん」である。てんびんは、重い方が下がり、軽い方が上がるという機能をもった「直接比較」ができる測定用具である。



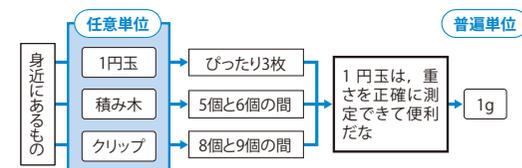
また、重さAと重さBを比べる場合、基準となる重さCを設定すると、「間接比較」でAとBの関係をとらえることができる。もし、AがCより重く、BがCより軽かったら、AはBよりも重いといえることがわかる。ただし、重さの間接比較は、操作や結果の考察が複雑なため、授業で取り扱われることは少ない。仮に取り扱う場合は、操作の複雑さや大変さをもとに、任意単位

や普遍単位の必要性へつなげるとよいだろう。



2 「任意単位」「普遍単位」による測定

重さの測定活動では、「普遍単位」のグラム(g)を導入することを見据えて、「任意単位による測定」が必要になってくる。



たとえば、身の回りにあるものの重さを、「1円玉」「積み木」「クリップ」を任意単位として測定する。その際、1円玉をいちばん軽い重さの任意単位として準備しておくとうよい。そうすることで、「1円玉を使うと、そのいくつかで正確に測定できて便利だ」と実感させることができる。また、1円玉1枚の重さが1gであることから、普遍単位の理解につなぐこともできる。

大切なポイント!

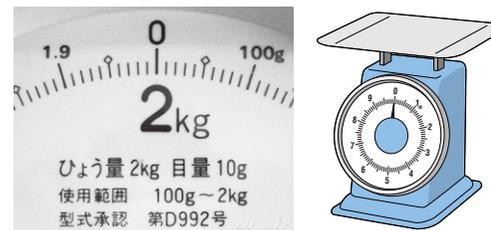
- 「てんびん」の機能やよさを明らかにし、重さの意味をとらえさせる。
- 普遍単位「g」は、1円玉を任意単位とした測定活動をもとに導入する。

はかりは、3年から使い始める計器で、子どもたちは「重さ」の学習ではじめて使うことになる。「重さ」の指導では、子どもたち自身がはかりを使い、重さの測定をすることができるようにする。

身の回りには、電子ばかりをはじめ、デジタル測定計器が多く見受けられるが、算数の学習では、「上皿ばかり」を使い、はりが示す目盛りをよみ取ることができるよう

1 重さを測定する活動

通常、はかりには「秤量」と「目量」が表示されており、測定するものの重さによって使い分けができるようになっている。



「秤量」…正確にはかれる最大限の重さ
「目量」…よみ取れる最小の目盛り

測定の際には、まず測定するものの重さの見当をつけ、次に何kgのはかりを選ぶかを考えることを通して、重さについての量感を養うことが重要になる。手で測定物を持ってみたり、重さが決まっているおもりと比べてみたりしながら重さを予想し、適切なはかりを選択する活動が必要である。また、適当に選んで測定させると、計器を壊す恐れもあるので留意する。

測定する重さがよくわからない場合は、

秤量が異なるはかりを順に並べておき、秤量が大きいはかりから順に測定するよう助言する。なお、重さの学習で使うはかりは、1kg、2kg、4kgのものがほとんどである(実際には8kgのはかりなども存在する)。

2 「はかり」の目盛りをよむ方法

はかりには、目盛りがたくさんある。算数で指導する数直線も含めて、目盛りをよむことが苦手な子どもたちは多い。

はかりの目盛りのよみ方について、以下に基本的な指導例を示す。

- 1 はかりの1目盛り(目量)を確かめさせる。最初の数字に着目し、その数字までに何等分されているかを考えさせる。
- 2 大きい目盛りを見て、大まかな重さをとらえさせる。はかりの針が通った数値の中で、目盛りの最大値をよませる。
※測定物を上皿にのせていねいにのせ、真正面からよむように伝える。
- 3 小さい目盛りを見て、細かい重さをよませる。②でよんだ目盛りから、あと何目盛り離れているかを確かめさせ、細かい重さの数値を加えるとよいことを伝える。

大切なポイント!

- 測定物に応じて適切な秤量のはかりを選び、1目盛りの大きさ(目量)に気をつけて目盛りをよみ取らせる。
- 重さの見当をつけてから実測する操作活動を行い、重さについての量感を養う。

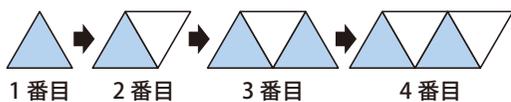


「変わり方」の指導のねらいは、伴って変わる2つの数量を見つけ、表や式を使って、変化や対応の特徴を考察することである。

考察するときには、一方の数量の変化に伴って他方の数量がどのように変わるかという「変化の見方」と、一方の数量が決まれば他方の数量も決まるかという「対応の見方」で見つけていく。そして、この「関数の考え」は、5年～6年の「比例」の指導に生かされる。

1 表を用いた変化や対応の特徴の考察

たとえば、「1辺の長さが1cmの正三角形を下図のように横に並べながら形をつくっていくとき、20番目のまわりの長さは何cmか」という問題の考察の仕方を考えたい。



問題を考えていくとき、実際に正三角形を1つ1つつかいて調べることもできるが、表を使いながら「正三角形の数」と「まわりの長さ」が一定の決まりにしたがって変化する関係を見ていくこともできる。

① 1ずつ増える (変化の見方)

三角形の数 (□)	1	2	3	4	...	20
まわりの長さ(△)	3	4	5	6	...	?

② どこも+2 (対応の見方)

表の横の変化に着目すると、「三角形の数」が1増えれば、「まわりの長さ」が1ずつ増えていくことがわかる。縦の対応に着目すると、どこも「まわりの長さ」は「三角形

の数」より2多くなっている。このように、表を使うと、「変化の見方」と「対応の見方」両方で全体の関係をとらえて考察することができる。これが関数の考えである。

「変わり方」の教材を準備するときには、この例題のように、すぐにはきまりがわからないものの、表や式を用いると変化や対応の特徴を見つけやすい素材を探すといよい。

2 式を用いた規則性の考察

先の表について、縦の対応関係を式に表すと、 $1 + 2 = 3$, $2 + 2 = 4$, $3 + 2 = 5$...となる。また、ことばの式に表すと、

$$\text{（三角形の数）} + 2 = \text{（まわりの長さ）}$$

となり、□と△を使うと $\square + 2 = \triangle$ と表すことができる。そして、「三角形の数」が20のときの「まわりの長さ」は、 $20 + 2 = 22$ で22cmとわかる。問題解決に向けて、式が効果を発揮するときである。

以上のような問題解決の手順を整理すると、「1. 伴って変わる2つの数量の表をつくる」→「2. 変化の見方や対応の見方で規則性を考察する」→「3. 考察した結果を求める事象（20番目のまわりの長さ）に当てはめて、結果を導く」という過程になる。

大切なポイント!

- 2つの数量の関係を「変化の見方」と「対応の見方」で考察させる。
- 表やことばの式を通して、変化や対応の特徴をとらえさせる。

「簡単な割合」のねらいは、ある2つの数量の関係と別の2つの数量の関係を比べる場合に、差以外にも割合を使う場合があることを知り、2つの数量の関係どうしの「比べ方」を考察させることである。

つまり、これまで子どもたちは「差」に着目して数量の関係を比べていたが、「割合（乗法的な関係）」にも着目して比べる考え方を身につける。これは5年の「割合」(p.30)の素地になる。

1 既習内容との関連

4年までに学習した割合の見方の基礎としては、以下のような内容がある。

- ① 整数を用いた倍の学習
...「もとにする量の何倍」
 - ② 分数の学習...「もとにする大きさの1/2」
 - ③ 測定の学習...「もとにする単位のいくつ分」
- ①～③の共通点は、「もとにする量」があり、その数量と比較しながら、もう一方の数量を表現する見方ということである。

2 「簡単な割合」の意味

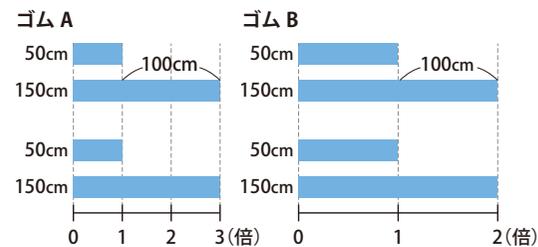
「割合」とは、一方の数量（比較量）が、もう一方の基準とする数量（基準量）の何倍にあたるかを表した数である。つまり、「比較量 ÷ 基準量 = 割合」である。

4年の「簡単な割合」が5年の「割合」の指導と異なる点は、

- ① 基準量を1と見たときに、比較量が2倍、3倍、4倍などの整数で表される簡単な場合に限定されていること（つまり、割合が2, 3, 4の場合）。

② 「差」の見方と「割合（何倍）」の見方とを対比し、比べ方を考察すること。という2点である。

具体的には、下に示す問題例のように、「差」と「割合（倍）」による比べ方を対比し、割合の見方の特徴やよさに気づかせていく。
(例) 50cmが150cmにのびたゴムAと、100cmが200cmにのびたゴムBについて、どちらがよくのびるゴムといえるか。



ゴムAとゴムBののび方は、「差」で比べるとどちらも100cmで同じだが、「割合」で比べるとゴムAが3倍、ゴムBは2倍にのびることがわかる。

また、ゴムBを半分に切ってゴムAと同じ50cmした場合、割合を用いてのび方を考えると、ゴムBは2倍の100cmまでしかのびないこともわかる。

大切なポイント!

- 2つの数量の関係を考察する場合、基準量を1と見たときに比較量がその何倍かで比べる「割合の見方」の特徴やよさに気づかせる。
- 問題場面を図や表、数直線等で視覚的に表し、「基準量」や「比較量」に着目させる。

「割合」では、4年の「簡単な割合」(p.29)の学習をもとに、割合が小数で表される場合について考える。

指導のねらいは、以下の3点である。

- ①ある2つの数量の関係と別の2つの数量の関係を、「割合」を用いて比べる場合があることについて理解させること。
- ②図や式などを用いて、2つの数量の関係どうしの比べ方を考察させること。
- ③百分率について理解させること。

1 「割合」の学習で見られるつまずき

「割合」とは、一方の数量(比較量)が、もう一方の基準とする数量(基準量)の何倍にあたるかを表した数であり、4年の既習事項である。割合の指導が難しいとしばしばいわれる主な理由は、次の通りである。

(1) ことばとしての表現

「割合」を表すことばとして、「AのBに対する割合」や、「BをもとにしたAの割合」、「Bの□倍がA」などさまざまな表現があるが、ことばだけではどちらが基準量で、どちらが比較量かが判断しにくい。そのため、何を基準量とし、何を比較量とするかを筋道立てて説明し、明確にすることが重要である。

(2) 基準量を1と見ることの理解

比較量÷基準量の計算ができて、求めた商(割合)の意味がなかなか理解しにくいというつまずきも見られる。

たとえば、商(割合)が0.5の場合を考えると、これは基準量を1と見たとき、比較量は基準量の半分の大きさにあたるということを表している。しかし、割合の数値

には数量の単位がなく、あくまで抽象的な数値のため、その意味がとらえにくい。したがって、図や式などを用いて数量の関係を整理し、とらえさせることが重要である。

2 「百分率・歩合」の意味

割合には、比較量÷基準量で求められる商をなるべく整数にするために、基準量を100と見る「百分率」や、10と見る「歩合」という表し方もある。つまり、基準量の定め方(1, 100, 10)によって、割合には3通りの表し方がある。

割合を表す小数	1	0.1	0.01	0.001
百分率	100%	10%	1%	0.1%
歩合	10割	1割	1分	1厘

3 割合の3用法

2つの数量(A, B)について、基準量をA、比較量をB、割合をPとした場合、これらの間には、次のような式が成り立つ。

- ① $P = B \div A$ (第1用法)
- ② $B = A \times P$ (第2用法)
- ③ $A = B \div P$ (第3用法)

大切なポイント!

- 何を基準量とし、何を比較量とすることを筋道立てて説明し、明確にする。
- 図や式などを活用して、数量の関係を整理してとらえさせる。
- 基準量の定め方と関連づけて、割合(百分率や歩合)の表し方を理解させる。



「速さ」のねらいは、速さを「時間と道のり」という異なる2つの量の割合」ととらえ、比べられることを理解させることである。

子どもたちにとって、基本的な量の性質(長さや重さのように、任意単位や普遍単位のいくつ分で測定できる性質)を持っていない量の比較は、はじめての経験である。なかでも「速さ」は、時間が関係するため、抽象的で実感しにくい量でもある。

1 「速さ」の意味

「速さ」とは、「移動した道のり」と「移動にかかる時間」という、異なる2つの量の割合でとらえられる量である。一般的に、速さは、単位時間あたりに移動する道のりと考え、次のように表す。

$$(\text{速さ}) = (\text{道のり}) \div (\text{時間})$$

たとえば、時速60kmとは、1時間で移動する道のりが60kmということであり、単位時間は「1時間」である。

また、上記の公式をもとに道のりや時間を求める公式も導き出すこともできる。

$$(\text{道のり}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間})$$

$$(\text{時間}) = (\text{道のり}) \div (\text{速さ})$$

2 「速さ」の2つの表現方法

速さを、道のりと時間の割合で考えて数量化するには、次の2通りの考え方があ

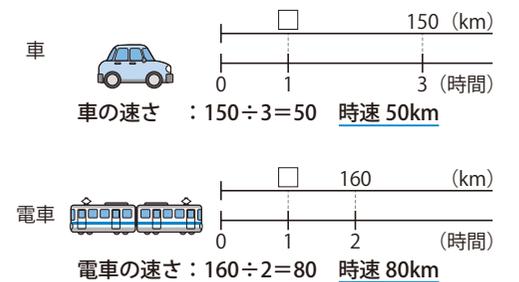
- ①同じ道のりを進むときにかかる時間
- ②同じ時間で進む道のり

①は、陸上競技や水泳などで使われ、子どもが着目しやすい考えである。しかし、

時間を表す数が小さいほど速いという関係なので、誤りやすい。

②は、進む道のりを表す数が大きいほど速いという関係で、速さをとらえるにはこちらの方が理解しやすい。そのため、一般的には②の方法で速さを比べることが多い。

また、道のりと時間の関係の理解に向けて、数直線図を活用した指導も重要である。たとえば、車と電車の速さを数直線図で表すと、次のような図になる。



3 指導の留意点

子どもたちが学習する速さは、常に同じ速さで移動する「平均の速さ」が前提であることに留意したい。また、直線的な運動量の速さだけでなく、「仕事の速さ」も含めて理解させることが求められている。

大切なポイント!

- 時間とともに道のりや仕事量が変わるようすを具体的・体験的に示し、速さを「異なる2つの量の割合」としてとらえさせる。
- 数直線図などを活用し、速さと時間、道のりの関係を理解させる。



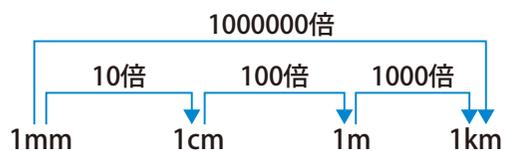
小学校では、2年から段階的に指導する量の単位（長さ→かさ→重さ→面積→体積）を調べながら、単位間の関係について学ぶ。長さの基本単位に「メートル」、重さの基本単位に「キログラム」を採用する単位系は、「メートル法」とよばれ、国際的に統一されている。

学習の中では、k(キロ)、c(センチ)、m(ミリ)などの接頭語の意味を理解させ、単位の間関係を統合的にとらえながら、メートル法の特徴やよさを理解させることが大切である。

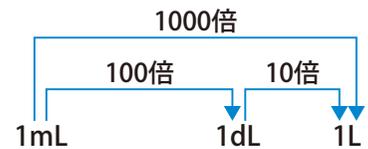
1 k(キロ)とm(ミリ)の関係

3年の「重さ」の学習では、既習の単位を整理し、接頭語「k(キロ)」と「m(ミリ)」がついた単位の間関係について学ぶ。

①長さの単位間の関係は、次の通り。



②かさの単位間の関係は、次の通り。



③重さの単位間の関係は、次の通り。

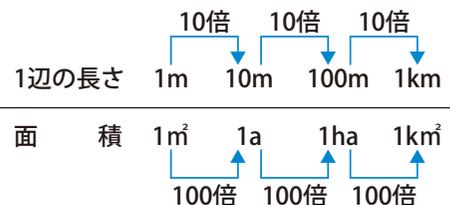


このように単位の間関係を考えることは、今後新しい単位に出会ったときに、量の大きさを類推して考えることにつながる。

2 長さや面積の単位の間関係

4年の「面積」では、正方形の1辺の長さが10倍になると、面積は10×10で100倍になることを指導する。

このように、長さの単位の間関係をもとにして、面積の単位の間関係を考察させる。



3 長さや体積の単位の間関係

5年の「体積」では、立方体の1辺の長さが増えるごとに、「面積」「体積」「かさ」の単位がどのように変化するのか、その関係について総合的に考察させる。

単位の間関係について理解を深めさせるとともに、既習の知識と結びつけて考える態度を養うことがねらいである。

長さの単位	1 cm	(10cm)	1 m
面積の単位	1 cm ²	(100cm ²)	1 m ²
体積の単位	1 cm ³	(1000cm ³)	1 m ³
かさの単位	1 mL	1 L	1 kL

大切なポイント!

- 単位の間関係の考察や測定活動を通して、それぞれの単位の意味と量のイメージを理解させる。
- 「k(キロ)」、「c(センチ)」、「m(ミリ)」の接頭語を中心に、単位の間関係を統合的にとらえさせる。

D

データの活用 領域

第1学年				
第2学年			C 測定	
第3学年	A 数と計算	B 図形		D データの活用
第4学年				
第5学年			C 変化と関係	
第6学年				

「Dデータの活用」の領域のねらい

この領域のねらいは、次の三つに整理することができる。

- ・ 目的に応じてデータを集めて分類整理し、適切なグラフに表したり、代表値などを求めたりするとともに、統計的な問題解決の方法について知ること
- ・ データのもつ特徴や傾向を把握し、問題に対して自分なりの結論を出したり、その結論の妥当性について批判的に考察したりすること
- ・ 統計的な問題解決のよさに気付き、データやその分析結果を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けること

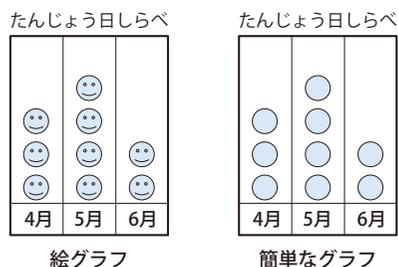
『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 算数編』より抜粋

1~2年	絵グラフ・簡単なグラフ	p.34
3年	棒グラフ	p.35
4年	折れ線グラフ	p.36
5年	帯グラフ・円グラフ	p.37
6年	柱状グラフ	p.38
3~4年	1次元の表, 2次元の表	p.39
6年	代表値	p.40
6年	度数分布を表す表やグラフ	p.41
6年	PPDAC	p.42

絵グラフとは、数量の大きさを具体的な絵（情景図）を用いて表したグラフのことである。

1年では、動物や花の数といった身近なものの数量を分類整理して、絵グラフに表すことを指導する。

2年では、絵グラフの具体的な絵のかわりに、○や□などを用いて簡単なグラフに発展させる。これが後に棒グラフ（▶p.35）へとつながっていくのである。



1 数の理解を深めることに関して

絵グラフや簡単なグラフをかけるようになることだけでなく、数え方や数の理解を深めることができるように指導することも大切である。

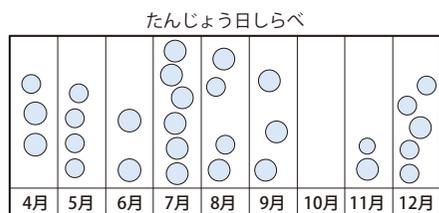
- ★何を数えるのか、数えるものの範囲や観点などをはっきりさせること。
- ★何を単位として数えるのか、1とするものをはっきりさせること。
- ★グラフの最小目盛りが2や5を表すことを理解する素地として、2ずつ、5ずつにまとめて能率的に数えること。

2 統計的な処理の素地に関して

表やグラフについての知識及び技能面の内容は、主として3年以降に指導する。だ

からといって、1~2年の指導では何もおさえなくていいということではない。たとえば、次のような内容は、簡単なグラフの形に整理していく過程できちんと指導することが大切である。

- ★絵や図を等間隔に並べて、数量や数の関係を把握しやすくする。
- ★数量を調べるときに、数え忘れないか、重複して数えていないかを確認する。



上記のような内容は、指導者が一方的に指導するのではない。「まっすぐに並べると見やすくなるよ。」「横にも線を入れたらわかりやすいね。」といった子どもの発想をもとにしながら、よりの確なグラフの形にしていく。このことが、調べた事柄をわかりやすくふうし、記録するという統計的な処理についての数学的な見方・考え方を育むことになる。

大切なポイント!

□低学年では、絵や図でデータの個数を表すが、この内容は、中学年以降のグラフの学習の素地となるものである。1~2年では、扱う数が簡単だからといっていい加減に扱うのではなく、統計的な処理の素地づくりとしていねいに扱うことが大切である。

棒グラフは、数量の大きさを棒の長さで表した統計グラフの一種である。

統計グラフには、

- 数量の大小を表す絵グラフ、簡単なグラフ、棒グラフ
- 数量の変化のようすを表す折れ線グラフ
- 数量の割合を表す帯グラフ、円グラフ
- 資料の分布のようすを表す柱状グラフ

などの種類があり、これらを目的に応じて使い分けることが大切である。

また、統計グラフの指導では、単なるグラフの指導に終始せず、たとえば、「何のために交通調べをするのか」などの目的意識を持たせたい。

1 棒グラフの特徴

棒グラフと同じように数量の大小を表す絵グラフなどは、1つの絵が度数（個数）を表しているのだから、その数を数えることで数量の大きさをとらえることができる。

一方、棒グラフは、数量の大小をそれと比例する棒の長さという連続量で表している。したがって、棒の長さだけではその棒の度数がいくつなのかかわからず、目盛りが必要となる。

ちなみに、棒グラフと形状が似ている柱状グラフ（▶p.38）は、横軸が区間を表す連続量であるので、棒と棒の間の隙間がない項目を入れ替えられない点で異なる。

2 棒グラフのよみ方、かき方の指導

(1) 1目盛りが1のグラフで指導する

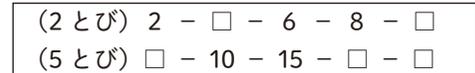
- ★よみ方…棒の最後のところから左へ水平に

たどって目盛りをよむ（必要に応じてものさしなどを使う）。

- ★かき方…目盛りから右へ水平にたどり、しるしをつけ、棒を伸ばす。

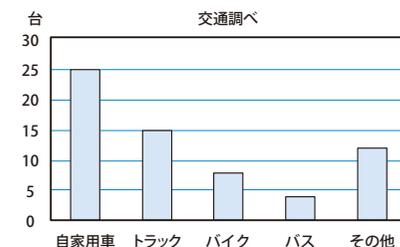
(2) 1目盛りの大きさを変える

グラフ用紙の縦の目盛りの数と度数の最大値から、1目盛りの大きさを2、5または20、50などと取ることについて理解させる。そのためは、1年で2とびや5とびで数えるといった数系列を理解していることが必要になる。



3 棒グラフをかくときの留意点

- ★横軸には項目を、縦軸には目盛りの大きさを表す数値と単位をかく。
- ★原則として度数の大きい順にかく（ただし、その他は最後にかく）。
- ★表題をかく。



大切なポイント!

□棒グラフをよみ取る視点は、各項目の数値、項目間の大小関係（差、倍）である。目的にあった適切な視点でよみ取れるようにする。

4年 折れ線グラフ

中学年で学習する棒グラフと折れ線グラフは、次のような目的に応じている。

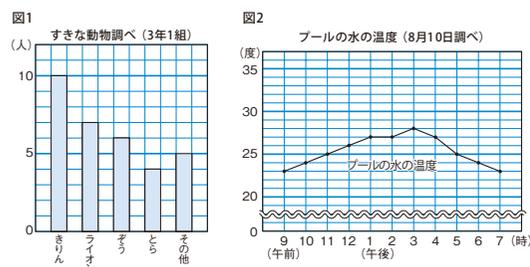
- 棒グラフ…項目の大小の関係をとらえる。
- 折れ線グラフ…変化のようすととらえる。

つまり、単に棒グラフの先を線でつなげたものが折れ線グラフではない、ということである。既習の棒グラフとの違いから、折れ線グラフの特徴を理解させることが大切である。

1 グラフの違い

棒グラフは、主に集団の特徴を調べる場合(図1:好きな動物は?に対する回答の傾向)に用いる。横軸で項目を、縦軸(棒の長さ)で数量の大きさを表す。

折れ線グラフは、一定の変化に伴うもう一方の数量の変化の特徴を調べる場合(図2:一定の時間の変化に伴う水温の変化のようす)に用いる。横軸の一定の変化に伴う縦軸の変化の度合いを「傾き」でよみ取るため、棒グラフより難しく、資料の提示にくふうが必要となる。



2 よみ方の多様性

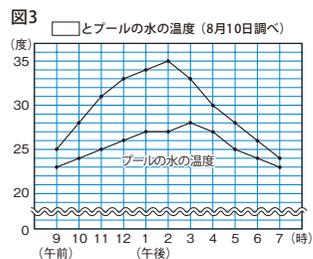
棒グラフは、大小の比較を通して、その差や割合から資料の特徴をとらえる。折れ線グラフは、変化の傾向をとらえることが

目的であるため、棒グラフと比べて、多様なよみ方ができる。「部分よみ」は、図2でいえば、時刻間の変化のようす(大小や最小、上昇、下降、傾きから傾向)をよみ取る。「全体よみ」は、折れ線の形から資料全体の変化のようす(上り、下りの一直線型、山や谷型、山や谷の数などの傾向)をよみ取る。

このように、多様な観点でグラフをよみ取ることができるようにしたい。そのためには、よみ方を用いる場づくりが必要である。

例1: 図2で、プールの水の温度は、夜にはどのように変化するかを予想する。山型か谷型か? 何時頃が最小か? など、多様な観点で予想できるようにするとよい。

例2: 図3のように、水温のグラフに別の折れ線を提示し、多様なよみ取りから何の温度の変化かを予想する。そして、答え(気温)を提示し、多様なよみ方ができることを確かめる。



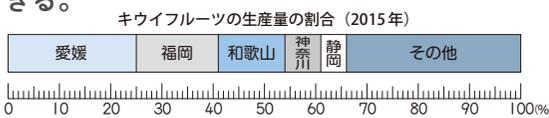
大切なポイント!

□「変化をみる」意味を十分とらえさせたい。「変化」に着目できない子どもには、関連するいくつかの資料を提示し、「変化」のようすと要因のつながりに気づかせることが重要である。

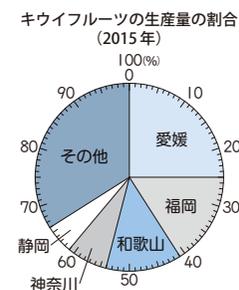
5年 帯グラフ・円グラフ

帯グラフと円グラフは、全体に占める部分の大きさ(割合)を示したグラフである。ともに全体が100%であることに對して、部分がどのくらいの割合にあたるかを視覚的にとらえることができる。

帯グラフは、長方形の長さによって全体に対する部分の割合を表したものである。複数の帯グラフを比べることで、時間の経過とともに割合が変化するようすも比較できる。



円グラフは、円をおうぎ形に区切って部分の割合を表したものである。部分の大きさを比較しやすく、他教科でもよく使用されている。



1 グラフをよむ

グラフの全体的な特徴をよみ取るには、部分の面積の大きさを割合をとらえ、全体と部分と比較する。

資料によっては、「その他」の割合が一番大きくなることもある。子どもの意識がそちらに向くことがあるが、「その他」はいろいろなものを集めたものであることをおさえておく。

資料の細部をよみ取るには、部分と部分と比較する。その際、部分の数値をよみ取る力が必要になる。この場合には、目盛りを数えるのではなく、部分の数値をひき算

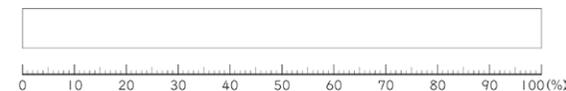
で求めさせる方がはやく、正確に処理することができる(例:福岡県の生産量の割合...41% - 25% = 16%)。

2 グラフをかく

グラフをかく前には、その部分の割合をあらかじめ求めておく必要がある。

帯グラフは、長方形の左端、円グラフは中心から上に半径をとって基線とする。一般的には大きいものから順にかいていき、「その他」は、最後に示す。

帯グラフの場合、10cmの長さの長方形とものさしの目盛りを使ってかくことはできるが、完成までに時間を要する。また、円グラフの場合は、360°を100等分することに大変な労力や時間がかかるため、指導者があらかじめ、下図のような白紙のグラフを準備しておくとう効率的である。



大切なポイント!

□部分の割合を求める際、数値が大きい場合は、処理の効率を考えて電卓を使うとよい。また、部分を合計して百分率が100%にならない場合は、部分の中で一番大きなものか、「その他」で調整して100%となるようにする。

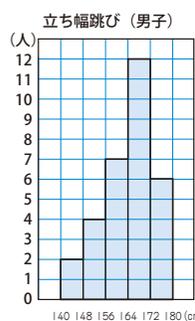
右の表は、立ち幅跳びの記録を8cmごとの区間に分け、その区間にはいる人数を調べてまとめたもので、度数分布表という。各区間を「階級」、各階級にはいる値の個数を「度数」という（小学校では「度数分布表」「度数」の用語は扱わない）。

距離	人数(人)
140 ^{cm} 以上 ~ 148 ^{cm} 未満	2
148 ~ 156	4
156 ~ 164	7
164 ~ 172	12
172 ~ 180	6
合計	31

1 度数分布表と柱状グラフ

度数分布表は、データのおよそのちらばり具合を見たり、最もよくあらわれる値を調べたりするなど、データ全体の特徴を明らかにするためのものである。したがって、階級の数が多すぎたり少なすぎたりしないように留意する。通常は、データの最大値と最小値の差を5~10等分して、それに近い都合のよい数値を「階級の幅」にする。

立ち幅跳びの記録のちらばりのようすを右のようなグラフで表すと、さらに見やすくなる。このグラフを柱状グラフまたはヒストグラムといい、階級の幅を底辺とし、度数を高さとする



長方形を、間を空けずに並べたものである。柱状グラフを指導するうえでの留意点を、次に整理する。

2 平均との関係を考えること

度数分布の指導で大切なことは、データのちらばりを調べることに関心を向け、その必要性を感じられるようにすることである。

3 ちらばりを見る観点を指導すること

データのちらばりを考察するにあたって、階級という考え方や、階級の幅をそろえること、境目にあたるデータの処理に気をつけることなどを指導することが大切である。この上に立って、データを考察する新たな観点として、次のようなことを指導する。

- ★データがどの範囲にちらばっているか。その広がりや集中性、分散性。
- ★データが最も多くあらわれるのは、どの階級とみればよいか。また、最も多くあらわれる階級を中心として、その前後の階級に、データがどのようにあらわれるか（全体的に対称になっているかなど）。
- ★自分の属する階級は、全体のどのあたりに位置づくといっているか。

大切なポイント!

- データの特徴をつかむ際、平均値だけではつかめないこと、他に多様な見方があることに気づかせる。
- 柱状グラフを形式的にかくだけの学習にならないようにする。

表は、データを適切な項目ごとに分類整理したものである。表を用いることで、事象に存在する数量関係を考察することができる。

算数では、統計の表を中心に扱う。なお、統計の表以外に日常でよく使われる表としては、関数表や計算表がある。

1 1次元の表と2次元の表との違い

中学年では、下に示すような1次元の表と、2次元の表を指導する。

動物	人数(人)				
ぞう	21				
きりん	20				
ライオン	19				
とら	14				
その他	13				
合計	87				
動物	組	1組	2組	3組	合計
ぞう		6	8	7	21
きりん		8	7	5	20
ライオン		7	4	8	19
とら		4	4	6	14
その他		5	5	3	13
合計		30	28	29	87

1次元の表は、1つの観点でデータを分類整理した表(表①…好きな動物別の人数)であり、3年で指導する。一方、2次元の表は、2つの観点でデータを分類整理した表(表②…好きな動物別の人数と、組別の人数)であり、4年で指導する。

また、表とグラフの特徴と比較したとき、表には次のような長所がある。

- ★記録や集計の処理が簡単である。
- ★数量を正確かつ詳細に表すことができる(グラフでは数値を概数でしか表せない)。
- ★1つの表で多面的な見方が可能である(グラフは、それぞれの特徴を示すグラフへのつくりかえが必要)。

2 1次元の表から2次元の表へ

4年では、1次元の表のつくり方を生かして、2次元の表をかけるようにする。

けが	人数(人)
すりきず	正正 10
ねんざ	正 4
切りきず	正 4
打ぼく	正 7
つき指	正 2
合計	27
学年	人数(人)
1年	下 3
2年	下 2
3年	下 3
4年	正 7
5年	正 6
6年	正 6
合計	27

そのためは、上のような2種類の1次元の表をもとに「どの学年に、どんなけがが多いか」という2つの観点から分類整理する課題を設定するとよい。ここで大事なことは、すぐに2次元の表を見せないことである。まずは1次元の表を作らせる。その次に、それらの1次元の表を項目をそろえてつなぐと、2つの観点が表の縦と横に並んですっきりすることに気づかせるのである。このことにより、子どもは、「2つの観点から分類整理する」アイデアのよさを実感することができる。

学年	けが	すりきず	ねんざ	切りきず	打ぼく	つき指	合計
1年	下	2	0	0	1	0	3
2年	下	1	1	0	0	0	2
3年	下	1	1	0	1	0	3
4年	正	1	1	3	1	1	7
5年	正	2	0	1	3	0	6
6年	正	3	1	0	1	1	6
合計		10	4	4	7	2	27

大切なポイント!

- 表をかくときは、以下の基本的な内容をきちんとふまえて指導する。
- ★表を作る目的を明確にする。
- ★目的に応じて分類の観点を決める。
- ★落ちや重なりがないように「正」の字をかいて整理したり、合計欄で総数を確かめたりする。

平成29年告示の学習指導要領では、これまで中学1年の指導内容であった「平均値」「中央値」「最頻値」という代表値の用語と内容を、小学6年で指導することとしている。

ここで何よりも大切なのは、「なぜ、代表値を考えるのか」「この代表値を使うと、どんなよさがあるのか」をつかませることである。

1 平均値

平均値は、5年で指導する「平均」と求め方が同じで、データの個々の値を合計し、その個数でわった値である。後述する最頻値とは異なり、データの全ての値を使って算出する。一般にもよく用いられるが、外れ値（極端に大きな値や小さな値）の影響を受けやすいという特徴があり、データの分布のようすや代表値を使う目的によっては、代表値として適切でない場合がある。

2 中央値

データの個々の値を小さい順に並べたとき、中央にくる値を中央値という。中央値の求め方は、値の総数が奇数の場合と偶数の場合で異なる。奇数の場合は、ちょうど真ん中の値がはっきりするため、それが中央値になる。偶数の場合は、真ん中になる数が2つあるため、その2つの値の平均が中央値となる。

中央値の特徴は、平均値と比較することで理解させることができる。大きく外れた値が1つでもあると、平均値は大きく変わ

るが、中央値はほとんど変化しない。このように、中央値には外れ値の影響を受けにくいという特徴がある。その反面、中央値は真ん中だけを表しているため、たとえば何回かのテストの点数の平均のように、データ全体の比較には向かない場合がある。

3 最頻値

データの中で最も多くあらわれる値を最頻値という。たとえば、ある学級の1か月に読んだ本の冊数を調査した結果が右の表のようになったとする。この場合、平均値と中央値は2冊であるが、何冊読んだ人が多いのかを知りたいければ、有効な代表値は最頻値の1冊ということになる。最頻値は、他の値をすべて無視するという特徴にも気づかせたい。

借りた本の冊数

通し番号	1組(m)
①	0
②	0
③	1
④	1
⑤	1
⑥	1
⑦	1
⑧	1
⑨	1
⑩	1
⑪	2
⑫	2
⑬	2
⑭	2
⑮	2
⑯	3
⑰	3
⑱	3
⑲	3
⑳	4
㉑	5
㉒	5
平均値	2
中央値	2
最頻値	1

大切なポイント!

- 代表値からは、分布の形や外れ値の有無などの情報はよみ取ることができない。どの代表値を用いるのがふさわしいかは、調べる目的によって変化することに留意する。
- 代表値を用いる際は、データの分布を確認したり、目的に応じて適切な代表値を選択したりできるように指導することが大切である。

集団の傾向をとらえるには、平均値や中央値、最頻値のような代表値（▶p.40）だけではなく、データのちらばり（度数分布）も見る必要がある。

たとえば、次のような2つのグループの記録を比べてみたい。

ソフトボール投げの記録 (m)

	26	26	28	30	30
Aチーム					
Bチーム	16	24	30	34	36

A・Bともに合計は140mで、平均は28mである。しかし、記録のちらばり方は明らかに異なっている。ちらばり方を表やグラフで表すと、分散型なのか、集中型なのかといった集団の傾向をとらえやすくなる。

1 目的や必要感を持たせること

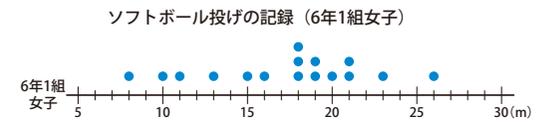
データのちらばりに着目させるには、複数の集団の優劣を比べたり、一部のデータから全体の傾向を予想したりするとよい。このとき、優劣や傾向の根拠を、最大値や最小値、代表値といった既習の見方にもとづいて説明できるように指導することが大切である。



2 ちらばりのとらえ方

(1) ドットプロット

データのちらばりをとらえる方法として、ドットプロット（数直線上にドットを並べた図）がある。ドットプロットから、代表値や分散型・集中型などのデータの特徴をよみ取らせるように指導する。



(2) 度数分布表

データのちらばりのようすは、右のような度数分布表で整理することもできる。5つに分けられた各区間の

ソフトボール投げの記録 (6年1組女子)

きより (m)	人数 (人)
以上 未満	
5 ~ 10	1
10 ~ 15	3
15 ~ 20	7
20 ~ 25	4
25 ~ 30	1
合計	16

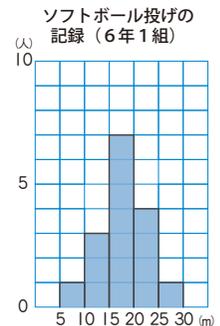
のことを「階級」といい、区間の大きさのことを「階級の幅」という。

度数分布表に表すと、個々の記録は見えなくなるが、データのちらばりのようすがとらえやすくなる。

なお、度数分布表という用語については中学で学習する。

(3) 柱状グラフ

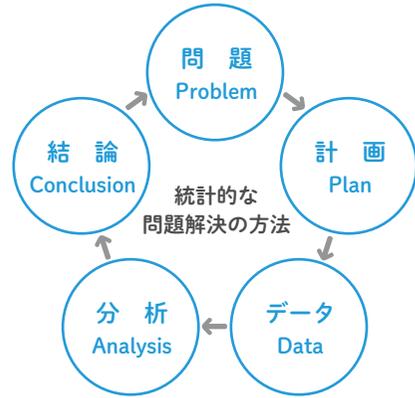
階級の幅を横とし、度数を縦とする柱状グラフ（▶p.38）をかくことで、データの全体的なちらばりのようすをとらえることができる。



大切なポイント!

- データのちらばりに着目して、データの特徴をとらえるように指導する。
- 階級をいくつとるか、階級の幅をどれだけにするかを考えさせるのは容易でないが、階級の幅を等しく設定する必要性には気づかせたい。

データの活用領域は、平成29年告示の学習指導要領で新設されたものである。AIやビックデータの活用が必須になる社会を見越してのことだろうが、最も重要なことは、「与えられた課題を指示通りに解決する」のではなく、「何を調べたいか、そのためにはどういう調査や情報収集をしなければならないかから考えなければならない(意思決定活動の充実)」ということである。統計を使った問題の発見から解決までのプロセスについて、統計的な問題解決の方法(PPDAC)というサイクルが紹介されている。



1 PPDACとは

(1) P…Problem (問題の発見)

- ★問題の把握と明確化
- ★分析すべきデータと仮説の予想

(2) P…Plan (調査の計画)

- ★研究計画の作成
- ★既存のデータを使うか、それとも新たに調査するか
- ★不足している知識の習得

(3) D…Data (データの収集)

- ★データの収集と分類整理

(4) A…Analysis (分析)

- ★表の作成
- ★グラフの作成
- ★データの特徴や傾向の分析

(5) C…Conclusion (結論)

- ★分析結果の解釈(仮説との違い)
- ★レポートの作成
- ★発表と討論
- ★新たなアイデア

2 多面的・批判的な考察について

平成29年告示の学習指導要領では、5年に「結論について多面的に捉え考察」、6年に「妥当性について批判的に考察」という記載がある。多面的・批判的な考察には、以下のような2つの側面がある。

- ★自分たちが行った統計的な問題解決の過程が適切だったか振り返って考え直す。
- ★第三者によって提示された統計的な結論が信頼できるか検討する。

多面的・批判的に考察することで、PPDACサイクルを再び回していくことが大切である。



大切なポイント!

□データの収集や、表やグラフの作成からいきなり始めようとしている場合は、「解決しなければならない課題が明確でないのに、どのグラフを使うかが先に決まっているのはおかしい」ということに気づかせる。

算数科の学習指導要領のポイント

1 改訂の経緯

平成29年に告示された小学校学習指導要領では、グローバル化や少子高齢化、生産年齢人口の減少、人工知能(AI)の飛躍的な進化など、予測困難な社会の変化を踏まえた改訂がなされました。キーワードは、「社会に開かれた教育課程」です。これには、学校と社会が連携・協働しながら、新しい時代に求められる資質・能力を子どもたちに育むという願いが込められています。

また、学習指導要領改訂にあたり、中央教育審議会では、次の6点にわたって枠組みの改善を求める答申が示されました。

- ①「何ができるようになるか」
資質・能力
- ②「何を学ぶか」
教育課程の編成
- ③「どのように学ぶか」
学習・指導の改善・充実
- ④「子供一人一人の発達をどのように支援するか」
子供の発達を踏まえた指導
- ⑤「何が身に付いたか」
学習評価の充実
- ⑥「実施するために何が必要か」
学習指導要領等の理念実現に必要な方策

2 算数科における改訂のポイント

算数科の学習指導要領の改訂のポイントは、次の4点に整理することができます。

- (1) 資質・能力の3つの柱にもとづく目標の整理
- (2) 「数学的な見方・考え方」を働かせ、「数学的活動」を通じた資質・能力の育成
- (3) 「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善
- (4) 5つの内容領域の設定

(1) 資質・能力の3つの柱にもとづく目標の整理

資質・能力の3つの柱とは、「知識及び技能(何を理解しているか、何ができるか)」、「思考力・判断力・表現力等(理解していること・できることをどう使うか)」、「学びに向かう力、人間性(どのように社会・世界とかわかり、よりよい人生を送るか)」のことを指します。そして、この3つの柱に対応する形で、総括目標や各学年の目標の(1)~(3)は示されています。以下は、算数科の総括目標です。

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的・基本的な概念や性質などを理解するとともに、日常の事象を数理的に処理する技能を身に付けるようにする。
- (2) 日常の事象を数理的に捉え見通しをもち筋道を立てて考察する力、基礎的・基本的な数量や図形の性質などを見だし統一的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表したり目的に応じて柔軟に表したりする力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

また、学年ごとの「思考力・判断力・表現力等」や「学びに向かう力、人間性等」の目標は、「第1学年」「第2・3学年」「第4・5学年」「第6学年」という4つの段階を意識して記述されています。これは、保幼小連携や小中連携といった学校間のつながりを踏まえて学習指導要領の構成が考えられているためです。

(2)「数学的な見方・考え方」を働かせ、「数学的活動」を通じた資質・能力の育成

(1) で述べた3つの資質・能力は、「数学的活動」を通して育みます。数学的活動は、従来の「算数的活動」から改められた用語で、学習指導要領では以下のように説明されています。

事象を数理的に捉え、算数の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決する過程を遂行すること。

つまり、数学的活動とは、下図のような算数・数学の問題を発見したり解決したりする一連の学習過程（算数・数学の問題発見・解決の過程）のことなのです。

この図を詳しく見ていくと、左側には【現実の世界】にかかわる問題解決の過程が、右側には【数学の世界】に関わる問題解決の過程があることがわかります。

【現実の世界】

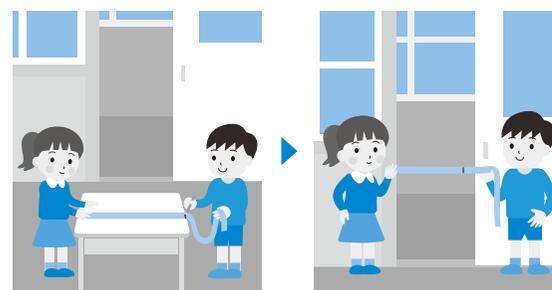
日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を振り返り得られた結果の意味を考察する、という問題解決の過程。

【数学の世界】

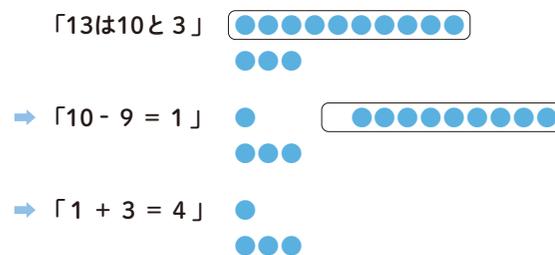
数学の事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程。

【現実の世界】について、1年の長さの学習を例に示すと、『先生につくえを教室から廊下に出せるかな?』という活動が考えられます。この活動では、教室の入り口の幅とつくえの長さを比べる「長さ比べ」をしますが、つくえを実際に運んで長さを比べること（直接比較）は大変です。そこで、子どもは「つくえを運ばなくて簡単に長さを比べられないかな。」という問いを持ち、この問いをもとに紙テー

プなどに長さを写し取る方法（間接比較）や、筆箱の長さのいくつ分かではかる方法（任意単位による測定）を考えます。このように、算数の学習を用いて日常生活の出来事を解決する過程が、【現実の世界】の1つの例になります。



また、【数学の世界】については、1年のひき算の学習を例に示すと、13 - 9の計算の仕方を考える活動が考えられます。この問題では、3 - 9はできないことから、既習の数の見方を活用して、まず13を10と3に分けます。そして、10のまとまりから9をひき、1と3をたして答えは4と考えます（減加法の考え方）。



さらに、「10のまとまりから9をひく」という考えのよさを話し合うことで、12 - 9や15 - 9といったほかの「(十何) - 9」の計算も同じように計算できるのではないかと、ということにも気づかせることができます。

このように、既習の計算の仕方をもとにして、子ども自らが次の問いを発展的に考えることが【数学の世界】の1つの例になります。

また、こうした数学的活動は、「数学的な見方・考え方」を働かせながら行うことが求められていま

す。学習指導要領において、数学的な見方・考え方は、以下のように整理されています。

事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること。

つまり、物事の何に着目し、どのように考えていくのかという思考の方向性を定めながら、数学的活動を進めることが重要なのです。【現実の世界】の例として挙げた長さ比べでは、身の回りにあるものの長さという「量」に着目し、長さの比べ方を筋道立てて考えることが大切です。また、【数学の世界】の例として挙げたひき算の学習では、既習の数の見方や計算の仕方に着目し、未習の計算の仕方を考えることが大切です。

(3)「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善

「主体的・対話的で深い学び」を実現するには、「言語活動」を充実させながら、以下のような点に配慮して授業を改善することが大切です。

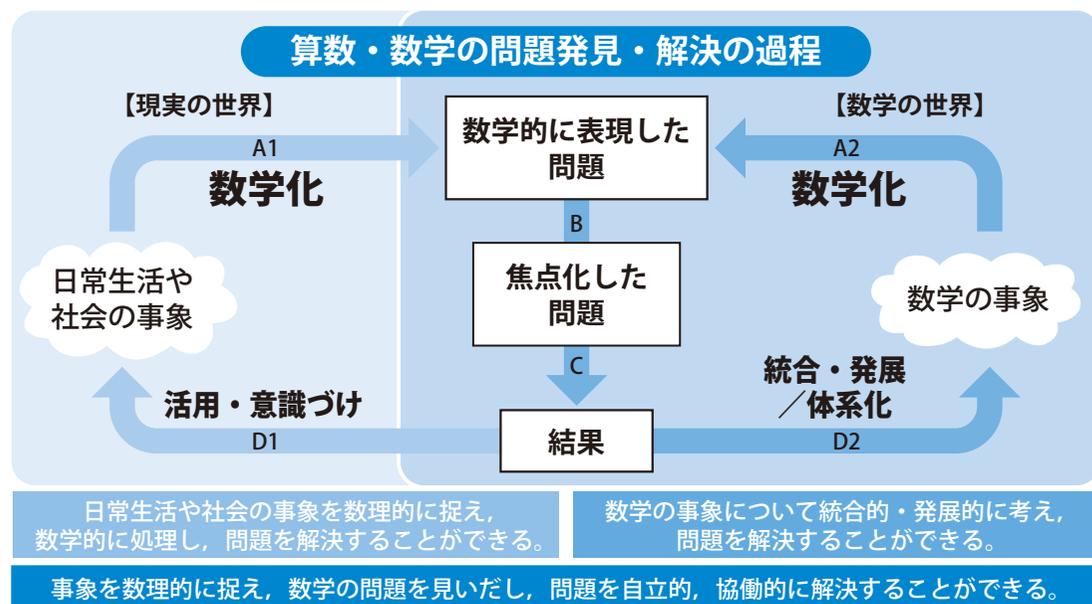
- 他者との対話や自己内対話を通して、考えを広げたり深めたりする場面をどのように設定するか（思考を深める場の設定）。
- 学習の見通しを立てたり学習したことを振り返ったりすることを通して、自身の学びを自覚する場面をどのように設定するか（評価・改善の場の設定）。

以下に、授業改善の具体例を示します。

① 問題に出会い、見通しを立てる段階

この段階では、子ども自身が疑問や問いを持ちながら、提示された問題と既習事項との違いを把握することが大切です。たとえば、新しい計算の仕方の学習では、子どもたちに問題づくりをさせ、未習の学習内容に出会わせるといったくふうが考えられます。

算数・数学の学習過程のイメージ



※各場面で、言語活動を充実。
 ※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。
 ※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

また、見通しを立てる際には、正しい考え方の見通しを示すだけで終わらずに「ここが難しそう」「ここをどう考えればいいのか自信がない」といった子どものつぶやきを取り上げ、何に注目して問題を考えればいいのかといった見通しを共有化することが望ましいです。

2 自分で考える段階

①で立てた見通しをもとに、まずは自分で問題に取り組みます。数学的な見方・考え方を働かせながら、具体物を操作したり、図や式に表したりする活動を通して、解決の方法を考える段階です。このとき、図や式などのいろいろな数学的表現を関係づけてとらえさせることが大切です。いろいろな表現方法の相互関連を図ると、思考力や表現力を高めることができます。

3 友だちと意見を交流して考える段階

自分や友だちの意見を話し合い、考えを深める段階です。考えをわかりやすく説明させることが大切ですが、単に子どもが前に出て説明するだけでは一方通行な対話になってしまいます。「対話的な学び」に向けて、指導者から子ども同士の考えをつなぐ発問（例：○○さんの言いたいこと、わかった？）や、「わかったつもり」にゆさぶりをかける発問をし、子どもが双方向に働きかける学習の場にするのが重要です。

4 学習をまとめる段階

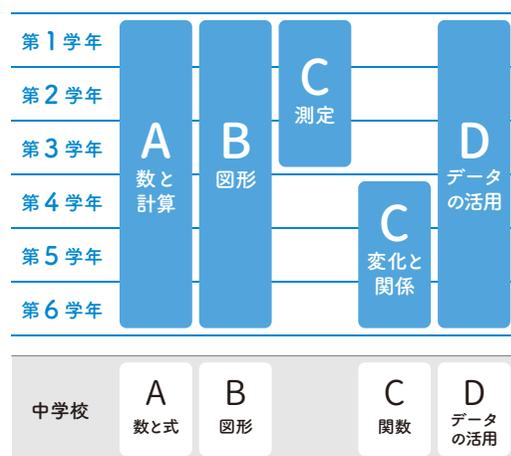
学習を振り返り、以下のような観点をもとに学んだことや学びの過程を整理します。

- わかったこと、できるようになったこと
- 学習した考えのよさ
- もっと知りたいこと など

振り返りを通して、よりよい結果や方法を追い求める態度の育成が求められます。

(4) 5つの内容領域の設定

算数の内容領域は、「A 数と計算」、「B 図形」、「C 測定」（1～3年）、「C 変化と関係」（4～6年）、「D データの活用」という5つの領域で構成されています。この構成は、学習内容の系統性や発展性、中学校数学との接続などを視野に入れて設定されました。



「D データの活用」領域は、統計教育の充実を目指して設けられた領域です。身の回りの事象をデータでとらえて問題解決に生かしたり、データをもとに事象を多面的・批判的に考察したりする力の育成を目指しています。

また、C領域は下学年と上学年で分けられています。「測定」領域は、測定というプロセスが重視される一方、「変化と関係」領域は、2つの数量の関係を考察するという観点が重視されているのです。

3 おわりに

子どもたちには、他者と協働しながら予測困難な社会の変化に主体的に関わることが求められています。資質・能力の3つの柱を軸に、授業を改善していくことが学校教育には求められています。

算数ノートづくり方

1 はじめに

算数の時間に必ず使うもの、それが算数の学習ノート（以下、算数ノート）です。算数ノートは、子どもたち一人ひとりが算数の問題と出会い、問題解決のために活用していく大切なものの1つといえます（※ワークシートも含まれます）。



この算数ノートをしっかり活用することで、自分の考えをつくったり、考えを見直して整理・修正したりしながら「数学的な見方・考え方（物事を捉える視点や考え方）」を確実にしていく活動を、より効果的にすることが可能になります。

以下、算数ノートづくり方について説明をします。

2 算数ノートをつくる「目的」

算数ノートをつくる「目的」は、主に次の3つがあると考えられます。

- ①自分の考えを表現することで、数学的な見方・考え方をくり出す。
- ②考えの足跡を残すことで、既習の考えを振り返ったり活用したりする。
- ③学んだ知識・技能などを、繰り返し確認・練習することで、習熟・定着する。

特に①と②の働きは重要です。これらの働きは、「操作や観察をする」、「絵や図で表現する」、「立式したり答えを求めたりする」、「操作・図・式の間をことばで説明する」、「友だちの考えと比較し、検討する」といった、学習のいろいろな場面で機能します。

そこで、1時間の授業における①と②の実際の算

数ノートづくりに焦点化し、具体的な「づくり方」を提案します。

3 算数ノートにかく「内容」

多くの学校や学級では、1時間の学習過程として、「(1)つかむ（問題との出会い・見通しをつくる）」→「(2)考える（自分、または学級全体で考える）」→「(3)まとめる（学習したことを整理したり、振り返ったりする）」という順に活動を進めていると思います。この一連の活動は、子ども自身による「問題解決に向けた学習過程」ということができます。

通常、算数の学習では、毎時間の「問題解決に向けた学習過程」を算数ノートに積み上げていきます。子どもがいちばん多く経験する算数ノートの使い方です。

(1) つかむ

問題発見と問題解決の見通しを持つために算数ノートを使います。かく内容は、

- 本時の問題文
- 前時の問題との違いや同じところ
- 問題解決するための「見通し」
- 本時の「めあて」

などが考えられます。

本時で解決していく「課題」を焦点化したら、解決するための「見通し（考え方や方法等）」を共有化し、見通しをもとに本時の「めあて」で問題解決の方向性を明らかにします。

(2) 考える

考えをつくり、どのような考え方で解決したのかを算数ノートにかき、考えを整理したり交流したり

します。かく内容は、

- 作り出した見方・考え方
- 操作したこと、絵や図、式、答え
- 答えを求めるまでの考え方の過程や根拠
- 友だちの考えや解決の仕方

などが考えられます。

(3) まとめる

学習過程を振り返り、本時の学習のまとめや自己評価を行うために算数ノートを活用します。かく内容は、

- 作り出した見方・考え方のよさ
- 自分でできるようになったこと
- 自分や友だちの考えのよかったところ
- さらに考えたり学習したりしたいこと

などが考えられます。

このように「問題解決に向けた学習過程」の各段階で算数ノートを活用することで、数学的な見方・考え方を働かせながら、よりよい問題解決ができる学習になります。

4 つくり方の具体例

次に示すのは、1年で学習するたし算の算数ノートの具体例です。

「問題解決に向けた学習過程」とノート例を対応させると、「つかむ段階：ア問題文、イ見通し、ウめあて」→「考える段階：エ考え（自分で考えた解決方法や学級のみんなで考えた解決方法）」→「まとめる段階：オまとめ、カ振り返り」になります（※かく内容や順番は、1つの例です）。

各項目にかかせるときの留意事項は、次の通りです。

「ア問題文」には、問題をかき写したり、印刷した問題を貼ったりします。また、問題文に本時の学習で扱う数や問われていることなどにしるしをつ

① ちかくの こうえんで、はるとさんは どんぐりを (8こ) ひろいました。 ゆいさんは (3こ) ひろいました。 どんぐりを、あわせて なんこ ひろいましたか。

はるとさん ゆいさん

② 3を2と1にわけてかんがえる。
さくらんぼけいさんでできそう。

③ 8 + 3をさくらんぼけいさんのかんがえて、ブロックをつかってしらべよう。

④ ブロックでかんがえる。
2もらうと10 2あげる

・けいさんのしかた
① 8はあと2で10
② 10のまとまりをつくるため、3を2と1にわけ。
③ 8に2をたして10
④ 10と1で11
・しきとこたえ $8 + 3 = 11$
しき $8 + 3 = 11$ こたえ 11

⑤ 8 + 3もさくらんぼけいさんでできる。8と2で10のまとまりにするとかんたん。

⑥ けいさんのしかたをまねがえずにかけた。
・こんどは、もっと大きなかずでやってみよう。

け、数値を確認したり、今日の学習内容を予想したりします。

「イ見通し」には、主に本時で使えるような考え方、絵や図（テープ図や線分図など）、操作する道具（ブロックなど）といった、手がかりにする考えをかきます。

※上のノート例では「ブロックを使った数の合成・分解の考え方」と「加数分解の考え方」を示しています。

「ウめあて」には、学級全体で共有した見通し（考え方や解決方法）をもとに学習のめあてをかき、問題解決の仕方の方向性を明確にします。

「エ考え」には、ブロックの操作の仕方や、加数分解による計算の仕方を示しました。ここがいちばん大切なスペースで、子ども一人ひとりが考えをつくり出し、友だちの考えと比べたり整理したりしながら、よりよい問題解決の方法を考えます。このよ

うな活動を通して「数学的な見方・考え方」の育成を図ることが大切です。

「オまとめ」では本時の学習のまとめを、「カ振り返り」には、学習活動に対しての自分の考えや感想、次に挑戦したいことなどを示します。

以上のように、毎時間の「問題解決に向けた学習過程」を算数ノートに積み上げることで、前述の算数ノートをつくる目的の①②が効果的に働き、深い学びにつながることができます。

5 発達の段階に応じたノートのつくり方

学年が上がるにつれて学習内容が難しくなると、操作が「具体的な操作活動」から、図などを使った「思考操作（念頭操作）活動」へと移行していきます。さらに、小数、分数、割合などの「基準量」と「比較量」という2量の関係について学習するようになると、「図的表現」と「式」の関係性を「ことば

で説明する学習が中心になっていきます。

それに対応して、算数ノートへの配慮事項も変わってくるので、各発達の段階における指導の留意点を示します。

(1) 低学年のノートづくり

① ノートをつくる基本的な技能を定着させるために、以下の事項に配慮します。

* ノートの文字数に配慮した板書（かきはじめや改行の位置・余白・かく速さなど）

* 使う色、矢印・○などの記号による表し方

* 具体物の操作やテープ図のかき方

② 思ったことや考えたことを順序立ててかかせます（例：はじめに→次に→終わりに）。

(2) 中学年のノートづくり

① 要点を箇条書きにするなど、ポイントの整理の仕方やまとめ方を定着させます。

② 「結論→そう考えた根拠」が明確になるように、考えの説明を論理的にかかせます。

(3) 高学年のノートづくり

① 相手を意識し、論理的で筋道立てた説明をかかせます。

② 図と式を関係づけた説明をかかせます。

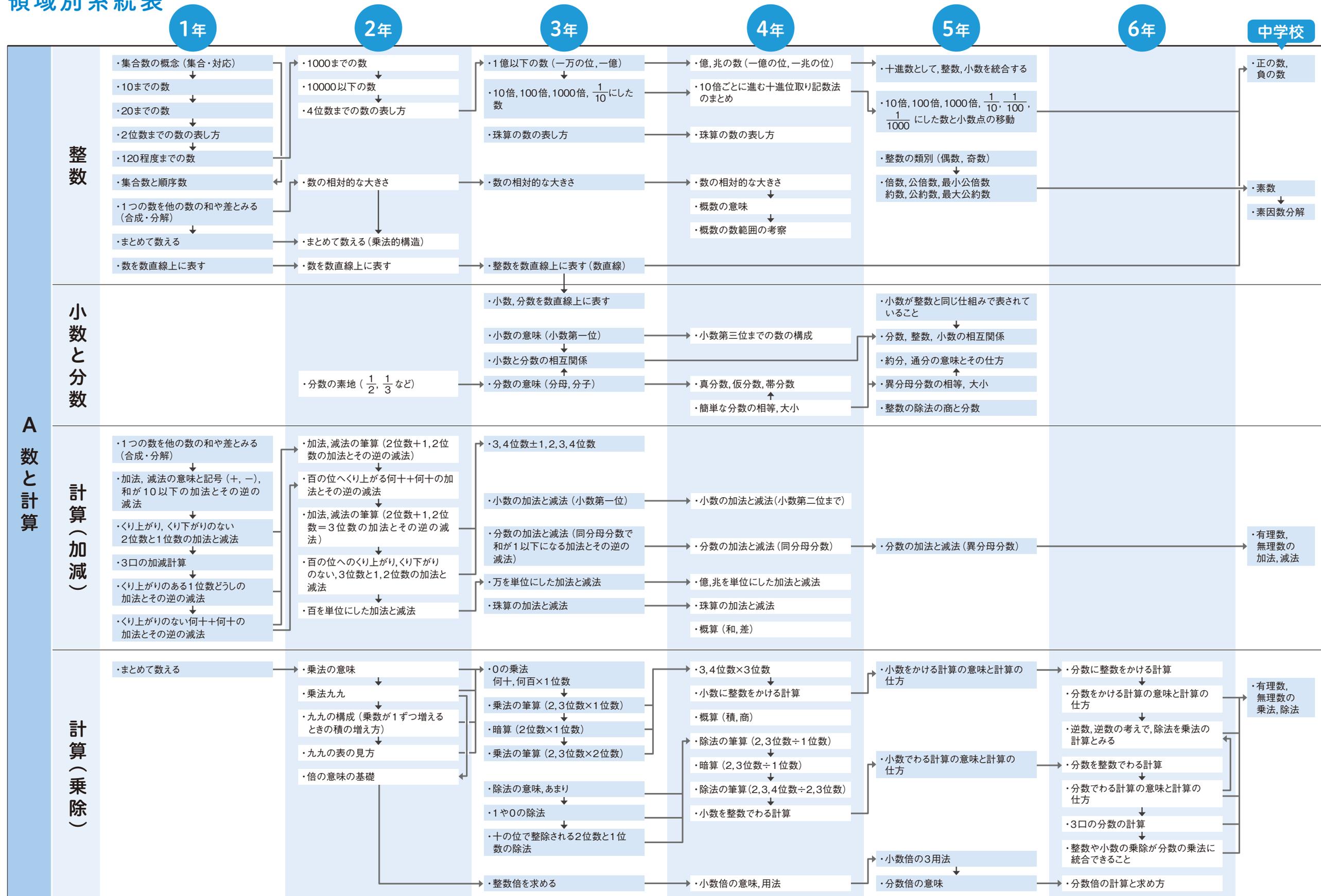
③ 自分の考えと友だちの考えとの共通点・相違点に着目して、ノートを整理させます。

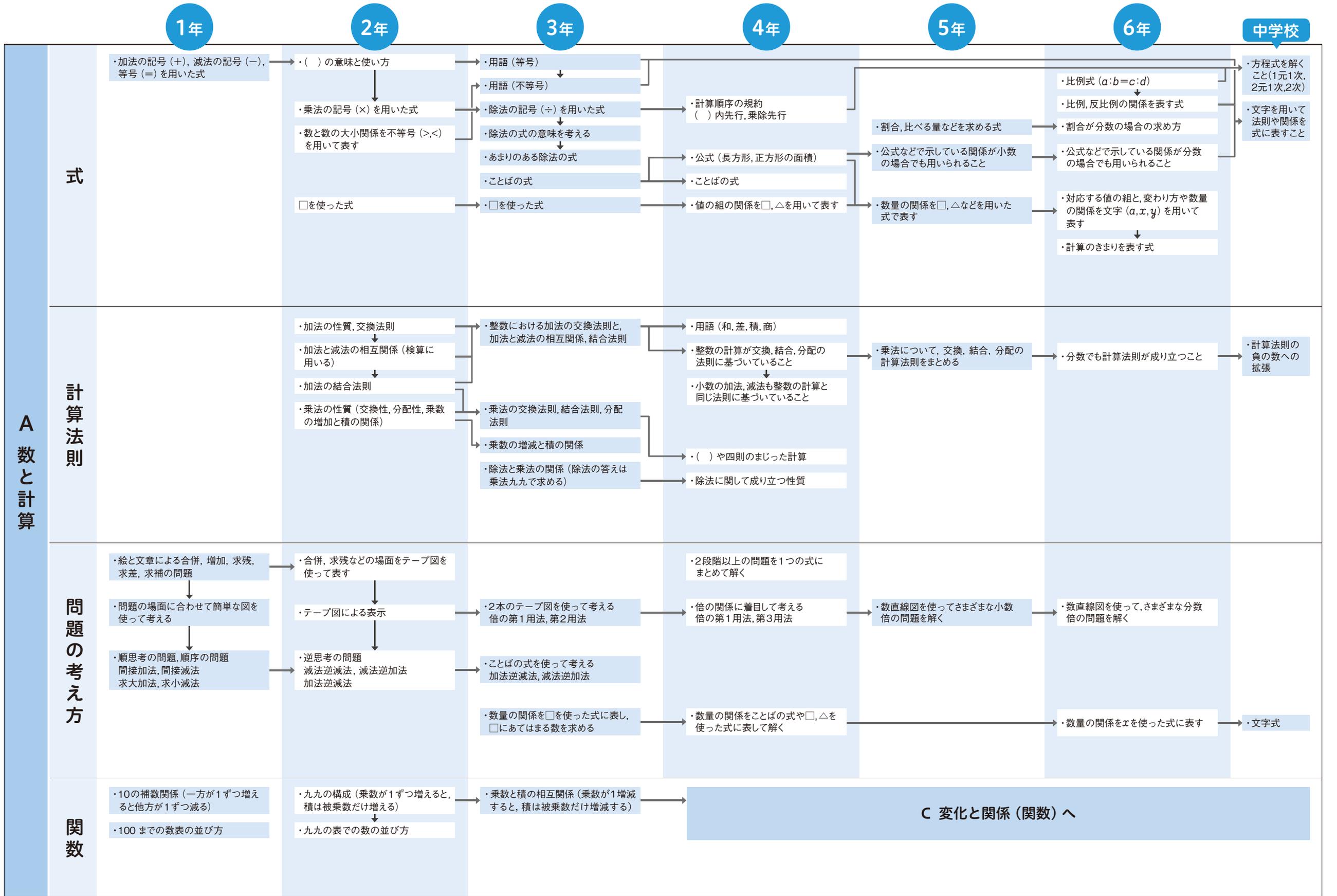
④ 「つまり…」 「たとえば…」 などのことばを使って、数学的な表現を高めさせます。

(4) 共通の留意点

習熟・定着のための計算練習は、別のノートを準備するか、別のページに練習させるとよいでしょう。また、算数ノートのモデルを参考に、徐々に自分なりのつくり方に変えていくことが望ましいです。

領域別系統表





1年

2年

3年

4年

5年

6年

中学校



