

**Q：算数の授業で、「具体物」を使って指導するのはなぜでしょうか。
その効果や指導上の留意点について教えてください。【1年】**

A：小学校低学年で「具体物」を使って指導することで、いろいろな考え方で問題を解く力が養われます。

（意義）

算数科では、いろいろな考え方で問題を解く力を養うことが大切であり、これが数学的な思考につながります。このため、「物」「図」「言葉」「計算」「式」で表現することが必要です。

「具体物」を使って考えさせることは、こうした思考の原点にあたりますから、算数の学習の導入期には、とても有効な指導方法の一つといえるのです。

（効果）

- ① 問題設定の場面状況をより正しく理解できる。
- ② 具体物を実際に操作することから、児童自ら解決方法を生み出すことができる。
- ③ 事象、数や量の確認や比較・検討が容易になる。
- ④ 具体物を操作する視覚情報が、他の児童の理解に役立つ。
- ⑤ 児童の興味関心を高め、生活に生かすための経験となる。



（指導上の配慮事項）

- ① 操作しやすい環境（室内の広さ・机上の整理）を用意する。
- ② 説明（目的・活動内容・安全な使い方など）を終わらせてから、具体物を配る。
- ③ 具体物を使った活動中に話をするときは、具体物は机の上に置き、なおかつ手は膝の上におくことなどのきまりを事前に決めて約束する。
- ④ 操作時間を終えて、授業に必要ななくなれば回収する。
- ⑤ 児童が説明で使用するなら、説明をする児童だけにわたす。
- ⑥ 単元の導入時に具体物を使ったら、次時からは、半具体物に変えて、その後は図や言葉による表現にとどめるようにする。
- ⑦ 学級の児童の実態に合わせて用意する。

アドバイス

○数学的な思考を発展させるために

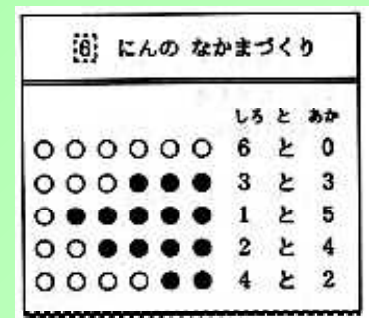
「具体物」だけで活動するのではなく、具体→抽象→具体→抽象→・・・と、具体物を使って行う思考と、頭の中だけで行う思考が、交互に繰り返される学習過程を組みながら、学習内容の理解がより深まり、楽しくわかる算数になっていくように工夫してください。

Q：加減計算の仕方を指導する前に、「いくつといくつ」の単元で数を分解することを指導しますが、なぜすぐ計算からやらないのでしょうか。【1年】

A：1年生の計算の学習で押さえるべきポイントは、

- ① 数についての多様な見方をする目を養うこと
- ② 数の仕組みについて理解を深めさせること

の2つで、数の分解と合成はその第1歩にあたります。

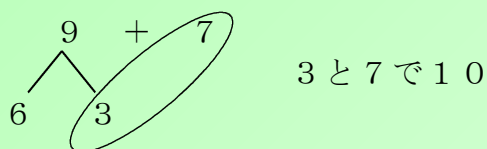


数の分解と合成は、5は3と2（分解）とか、3と2で5（合成）など、加減計算になくてはならない基本内容です。また、生活の中にも容易に見つけることができる事象であり、分解や合成の考え方を理解した上で、生活を見つめたときに、実体験を伴って身につけることができます。単元「いくつといくつ」では、計算を教える単元の一つと狭義で考えず、生活に役立つ算数をめざすためにと考えればよいと思います。

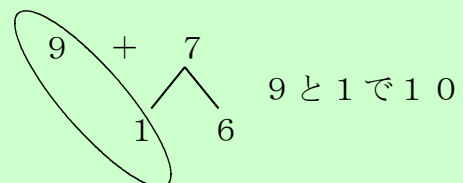
また、計算の学習では、＋、－、＝などの記号の意味を知っているだけとか、式を見て機械的に答えを求めるだけでは十分といえません。計算の意味や仕方を学習する前に、具体物を用いて1つの数の合成や分解につながる素地を実感させてください。そして、具体物を使った操作的な活動だけでなく、絵や図などを用いて理解したことをまとめさせるなど、数に関する知識を整理することも必要です。更に、「2と3で5」がどんなことを表しているのか、豊かにイメージができる児童を育てるために、「ねこが2ひきといぬが3ひきで、あわせて5ひきになった。」というような、問題づくりを視野に入れて、言語による表現力を身に付けさせることも、数の仕組みを理解する上で必要になります。

最後に、数の分解や合成の考えをしっかりと指導し、計算を教える場面では、これらの既習事項を活用して、児童自らが、計算の仕方を見つけだしていくことを念頭に展開してみたいと思います。例えば、分解・合成が、この後のくり上がり、くり下がり計算に役立つことを児童が実感できる授業を構成していくことが、まさに既習事項を活用した授業であり、子ども自らが考え出す喜びを味わえる授業となるのです。

<例> 9 + 7 を計算する場合



(被加数 9 を分解する)



(加数 7 を分解する)

Q：ノート指導の仕方について教えてください。【1年】

A：1年生のノート指導は算数に限らず、他のどの教科でも大切なことです。学年はじめにノートの使い方を徹底することは、その後の学習の理解に大きく作用します。算数のノート指導の例としては、次のようなことが考えられます。

- ① マス目ノートを使用する。
- ② ページの左に2マス空けて線を引く。
その枠内に、
 - ・日付を書く。
 - ・その日学習する教科書のページや、練習問題の大問番号を記入する。
 - ・学習問題は **が**、予想は **よ**、友達の考えは **と**、まとめは **ま**、というように、学習の流れを記号化して記入する。
- ③ その日の学習問題は青色鉛筆で囲む。

○/○	
○ページ	
・ が	
よ	
	(絵、図、式、文書など)
と	
ま	

※右ページに練習問題や感想（満足度、次時への意欲）などを書く。

ノートは、学習理解を深めるために使用するという主目的の他に、後から振り返ったり、教師が児童のつまずきを確認したりするために使いたいものです。すなわち、何が、どこに書かれているのかが見やすく、美しいことなどが求められます。

しかし、ノート指導は一朝一夕にはいきません。特に1年生の場合、文字を書いたり、線を引いたりするのに個人差と時間差があるので大変です。初めのうちは、10文字程度の板書でも、どの子も書き終えるまでに5分かかるなんてことはざらです。

先生方の中には、黒板に、児童と同じ罫線を引いて、書く場所を指定して写させる方もいます。なぜなら、児童の中には、黒板に書かれている3行程度の簡条書きを1行につなげて書いてしまい、後で読み直した時に意味が通じないなどと言うことは珍しくないからです。

子どもにとって、ノートづくりは、手間がかかる作業です。教師は、書く時間を確保すること、可能な限り毎日個々の児童のノートに朱書きを入れて褒めること、良いノートを紹介して参考にさせることなど、あの手この手が必要です。「担任の先生が根気強く指導できるか。」が、ノート指導の鍵と言えます。

Q：ものさしを上手に使えない児童が多いです。ものさしの使用法について、どのように指導すればよいでしょうか。【2年】

A：ものさしの使い方ですみずく児童には、直線が引けない場合と目盛りが読めない場合の2点が考えられます。

（1）ものさしを使って直線が引けない児童への指導

ものさしの端のところを押さえて引くと、線を引いているうちにものさしが動いてしまいます。長い線を引くときは、ものさしの真ん中を押さえるように指導します。鉛筆を持っているほうの手は、あまり力を入れる必要がないことを意識させてください。



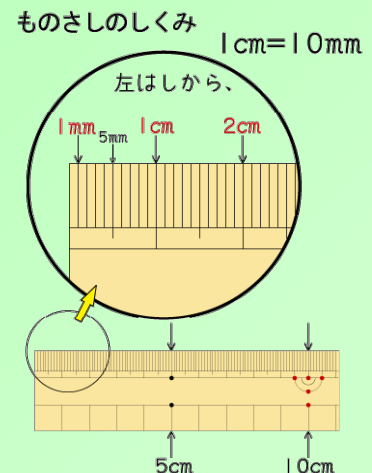
ものさしを使って上手く線を引けるようにするために、点と点を結ぶ練習を何回も行い慣れるようにするのも必要です。

（2）ものさしの目盛りが読めない児童への指導

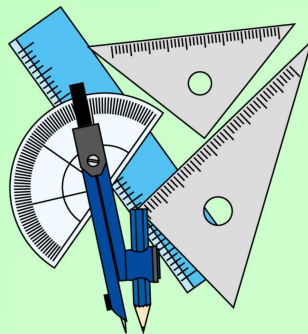
ものさしは目盛りだけで数値が書いていないため、目盛りを読み取れないことが考えられます。30 cmのものさしでは、目盛りが10 cm、1 cm、1 mmの順に小さくなって分けられているという目盛りの構成について理解させることが大切です。

そこで、拡大図や投影図を利用しながら、読み方としては、最初に一番大きな目盛り、次に2番目に大きな目盛りというように、大きな目盛りから順に小さな目盛りへと読み取るように意識することで、最小目盛りの大きさを分かるように指導します。

測定値には誤差が伴うので、 $\pm 1 \text{ mm}$ は許容範囲と考えること、また1 mm未満は読ませない方がいいでしょう。



ものさしは、児童が計器として初めて接するものなので、「計器の正確な扱い方を身につける」「教具を丁寧に扱う習慣を身につける」という意味で、正しい使い方を繰り返し指導しておく必要があります。



Q：アレイ図を活用したかけ算の指導が難しいです。どのように活用すればよいでしょうか。【2年】

A：アレイ図の活用場面としては、

- ①乗法の意味を理解する
- ②乗法について成り立つ性質を見いだす
- ③ある数をいろいろな数の積としてみる等が考えられます。



①乗法の意味を理解する

乗法は (1 当たり量) × (いくつ分) = (全体量) で表されます。

ここでは、(1 当たり量) をしっかり押さえた上で、「何のいくつ分」というとらえ方にポイントを置いて、指導していきます。

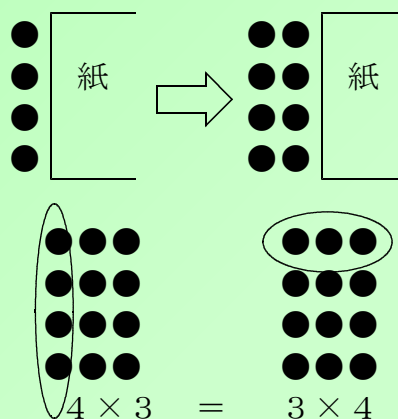
また、乗法の意味を理解するために、

問題→具体物の操作→図(アレイ図)→言葉(「何のいくつ分」)→式
というように指導します。

②乗法について成り立つ性質を見いだす

アレイ図の上に紙を載せて、それを 1 列ずつ右へずらすと、●の数はいくつ増えるか考える場面を設定します。そして、乗数が 1 増えると●の数が被乗数分増えることを、紙をずらしながら示していきます。

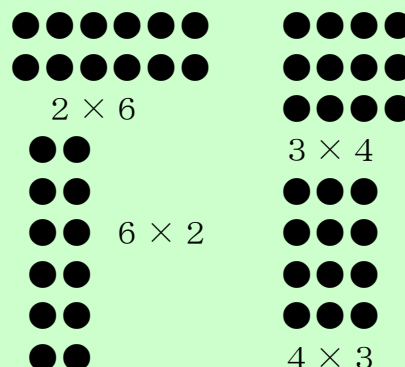
また、同じ答えになるかけ算についても、アレイ図で示すことで、交換法則の学習ができます。



③ある数をいろいろな数の積としてみる

ものの集まりをいくつかずつまとめて数える活動を通して、数の乗法的な構成についての理解を図ることをねらいとします。

例えば「おはじき 12 こをつかって、かけ算のしきであらわせるように、くふうしてなれましょう。」という問題から、アレイ図をヒントにして、工夫して並べ方を見つけられるようにします。2 × 6, 6 × 2, 3 × 4, 4 × 3 というように、いろいろなかけ算の式で表すことができるので、12 をいろいろな数の積としてみるできるようになります。



※ アレイ図とは●を長方形に並べたもので、アレイ (array) とは配列、整列などの意味です。

アレイ図は、かけ算九九の指導で、九九を構成するときに活用させることを意図して取り入れているものです。

Q：文章問題から読み取った内容を，テープ図を利用して式につなげるにはどう指導すればよいのでしょうか。【2年】

A：求める数を□で表したテープ図から，□を求める演算を決定していけるようにします。

テープ図は，具体物や絵と違って，問題中の数量を線分に置き換えるので，ある程度抽象化しなければなりません。そこで，

具体物（絵）→数図ブロック（おはじき）→テープ図→線分図（幅のない）→式のように，徐々に移行して，次第に抽象化を進めていきます。

しかし，児童にとっては立式でつまずくことが多くみられます。特に問題文の中に「あわせて」があるとたし算，「のこりは」だとひき算，というように言葉で演算を決めてしまう場合があります。問題を具体的にイメージした上で式が作れるようにする必要があります。3つの具体例から考えてみましょう。

①「こうえんに ハトがなんわかい いました。そのうち 5わが とんでいきました。のこりは 7わに なりました。 ハトは はじめになんわ いたでしょう」

児童の中には，「のこり」という言葉から減法と考える場合があります。そこで，まずは「はじめにハトがなんわかい」「5わがとんでいった」「7わがのこる」ことを押さえさせます。次に求める初めのハトの数を□わと考えて，テープ図の中に与えられた数値や求める□との関係が分かるように書き込み，整理していきます。

とんでいった5わ	のこった7わ
はじめの□わ	

初めの数から5わとんでいったので，□を求めるためには，「 $5 + 7 = 12$ ， $\square = 12$ 」となります。

②「はじめに かきが なんこか あって 6こ もらったので ぜんぶで13こに なりました。 かきは， はじめに なんこ あったでしょう。」

問題から，「はじめに□こ」「6こもらった」「ぜんぶで13こ」という問題場면을テープ図の中に書きます。

はじめ□こ	6こもらった
ぜんぶで13こ	

テープ図で確認してから， $13 - 6 = \square$ の式をつくって考えます。答えを求めたあと，問題文に答えを当てはめて確認させるといいでしょう。

③「ケーキは 200円です。 パンは ケーキより 70円 やすいそうです。パンは なん円でしょう。」

差の問題ですが，この場合もテープ図を活用できます。

$$200 - 70 = \square \quad \square = 130$$

となります。

(ケーキ)	200円
(パン)	□円
	70円

Q：時間を量としてとらえさせるのが難しく、特に分が入ったり、午前・午後にまたいだときは理解度が低くなります。どのように指導すればよいでしょうか。【3年】

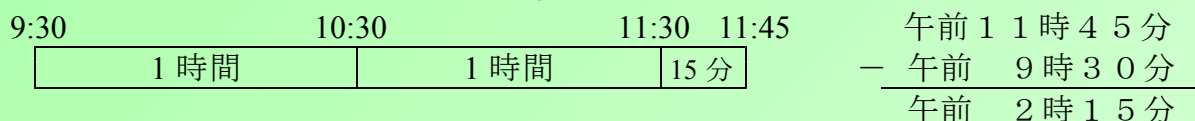
A：時刻と時間の区別，1日＝24時間，午前・午後とも12時間，1時間＝60分，1分＝60秒などの基本的な関係をしっかり理解させてから指導してください。

時間の概念は視覚的にとらえにくいいため，実感しにくいものです。また，時刻と時間をあいまいにとらえている児童も多く，教師自身も「今の時刻は何時か？」と言うべきところを「今の時間は何時か？」と言い間違えたりします。

最近の時計はデジタル表示のものが多く，時刻や時間を数値としてとらえることはできても，量概念として理解できないことが考えられます。そこで，アナログ時計を使用して，時計の動きと絡めながら基本的な関係を学ばせてください。メトロノームに合わせて手を叩いたり，1分あてゲームなどの活動を通して秒や分などの量感覚をつかませるのも一つの方法です。

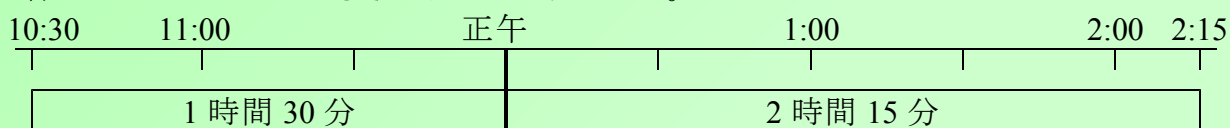
さらに，テープ図を用いて時間が長さで表現できることを実感させて，時間を量としてとらえられるようにしましょう。

例えば「午前9時30分から午前11時45分までの時間」をひき算として計算する前に，テープ図で1時間，1時間，15分と分けて表示して，「午前9時30分から2時間で午前11時30分となり，さらに15分たつと午前11時45分になる。」という考え方を大切にしてください。



(午前・午後にまたがる計算)

「午前10時30分から午後2時15分までの時間をもとめましょう」という問題では，まずは正午まで(午前)と正午から(午後)に分けて計算します。ここでは，午前の計算が難しいですが，時計を使用してテープ図に表し時間の流れが1つの線で表現できることを理解させます。慣れてきたら，下の図のように午前と午後を合わせると繰り上がるパターンも取り入れてください。



合わせると，3 時間 45 分

午前と午後に分けて考えることができたなら，次は午前・午後という分け方をなくして，ひと続きの時間としてとらえて計算します。午後2時を14時と考えることです。

電車の時刻表など，12時以降を13時，14時，・・・と表現する方法もあることを知らせ，正午という基準を考えなければ1回の計算でも答えが求められることを学習します。しかし，はじめからこの方法で計算すると，午前・午後・正午の関係を押さえられなくなるので，段階を経て学習させてください。

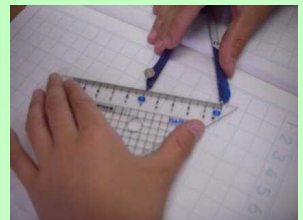
Q：コンパスの使い方が上手いかず正しく円をかけない児童が多くいます。コンパスの使い方を定着させるためにはどうしたらよいでしょうか。【3年】

A：コンパスについては、円をかいたり長さをはかりとったりする操作を通して、その有用性を感じられるような活動を仕組んでいきたいものです。

そして、円をかくための道具としてその操作の仕方を正しく指導し、それを活用することで、円をかく技能の定着を図っていきます。また、もう一つの長さをはかりとる道具としての一面も、活動を通してそのよさに気付いていけるようにしていきたいと考えます。

児童にとって、コンパスで円をかく作業は難しいので、次の手順を確認しながら、練習させていきましょう。

1. コンパスを閉じたとき、両端の先端が合っていることを確認します。
2. 定規で半径の長さを決めて、その長さに合わせて、コンパスを開きます。
3. 円の中心を決めて、針を立ててしっかり紙に刺します。
4. 親指と人差し指で、コンパスの上部のつまみを軽く持ちます。足にはさわらないように注意します。
5. 鉛筆の方を紙におろすします。おろす位置は右利きの子は時計でいう「4時のあたり」、左利きの子は「8時のあたり」です。
6. コンパスを右利きは時計回り（左利きは反時計回り）に倒しながら、くるとまわし円をかきます。このとき、指をねじる感じで、持ち手を回します。

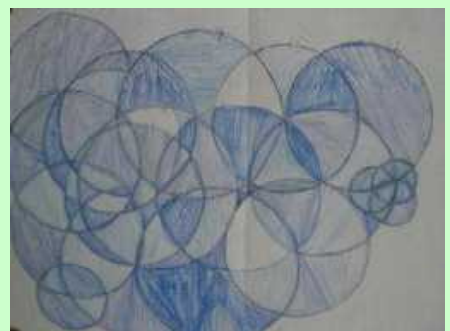


※ ノートに書くときは、下敷きを外すこと。また、コンパスのネジがゆるんでいないことを確認します。

コンパスを使う練習のために、いろいろな円が交じり合う模様をかかせるのは効果的です。その中で、針を刺す位置を考えて円の中心をみつけたり、半径の大きさを考えたりすることになり、円に関する知識が身に付いていきます。

また、実際にたくさんの円をかくことで、コンパスを使う技能も身につけることができます。

また、コンパスもいろいろなものがありますので、できれば初めて使う場合は同一の物を購入して、指導するのがいいでしょう。



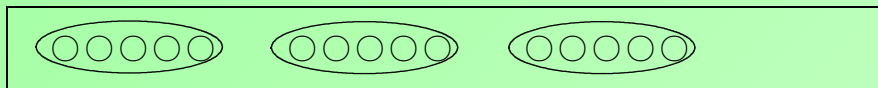
Q：等分除と包含除の違いについてわかりやすく説明するにはどうしたらよいでしょうか。【3年】

A：わり算の計算手順の理解だけでなく、意味付けについてしっかりおさえるために、わり算には2種類の考え方があるということを、児童が発見するようにしたいものです。

15 ÷ 3 の問題をつくる場合、次のように2種類が考えられます。

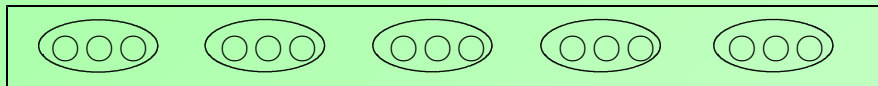
- ①「みかんが15個あります。3人で同じ数ずつ分けます。1人分はいくつになりますか」

・全体を3つに分けるとその1つ分が5になる。



- ②「みかんが15個あります。3個ずつ分けていきます。何人に分けられますか」

・全体から3つずつ切り取ると、5つに分けられる。



- ①のように全体をいくつかの同じように分けることを**等分除**

等しく分けきるというイメージで、全体量に対し1あたりの量を求めるという意味
乗法との関係で考えると、 $\square \times 3 = 15$ の $\square$ にあたる数（被乗数）を求める計算

- ②のように全体をいくつかずつに分けていくことを**包含除**

全体量を分けていったとき、いくつ分になるかを表す意味

乗法との関係で考えると、 $3 \times \square = 15$ の $\square$ にあたる数（乗数）を求める計算

除法の導入では、「わる」ということが等分割を意味していると考え、等分除を先に取り上げてわり算の概念を理解させ、その後、包含除も同じ除法の式で表せることに導くのが、児童の思考に合っています。

授業においては、ジュースを分けるといった具体的な状況や、おはじきなど半具体物を使って操作しながら、「等しく分けていったときの1つ分」というイメージを定着させるようにします。等分除の意味が理解できたら、包含除の考え方である、「いくつ分」の問題につなげていきます。

また「1あたりの量」「全体量」「いくつ分」の3つの関係を図でおさえるのもポイントになります。

将来的には、等分除は整数の範囲を超えると、1あたりの量の考え方から「割合」へ、包含除は被除数が除数より小さくなる場面で、「いくつ分」から「何倍」へと発展していき、関数的な意味合いももつようになります。ですから、どちらもバランスよく理解させることが大切です。

Q：式と計算の順序で，工夫して計算することに必要感を感じない児童に，どのようにして利点を伝えていけばよいでしょうか。【4年】

A：計算の工夫を通して，計算のきまりの良さや有用さ（速い、簡単）を実感させながら，数への豊かな感覚を育てていくようにしてください。

計算の工夫とは，数の構成や計算法則（交換・結合・分配）などに着目して，普段の手順とは異なる仕方で計算したり，簡単な方法で計算することです。

児童は複雑な計算をするときは筆算をすればよいと考えがちですが，数の構成を変えたり計算の法則を使うと簡単にできることを実感させてください。

そのために，具体的な事象に照らしたり，根拠を明らかにしながら計算法則の使い方を説明するなど，数を多様な形で捉えさせることが大切です。

例えば， 99×64 は分配法則と $99 = (100 - 1)$ を使って

$$\begin{aligned} 99 \times 64 &= (100 - 1) \times 64 \\ &= 100 \times 64 - 1 \times 64 \\ &= 6400 - 64 \\ &= 6336 \end{aligned}$$

と計算することができます。

また 25×36 ， 485×0.2 は，結合法則と $25 \times 4 = 100$ ， $1 \div 5 = 0.2$ を使って，

$$\begin{array}{ll} 25 \times 36 = 25 \times (4 \times 9) & 485 \times 0.2 = 485 \times (1 \div 5) \\ = (25 \times 4) \times 9 & = (485 \times 1) \div 5 \\ = 100 \times 9 & = 485 \div 5 \\ = 900 & = 97 \end{array}$$

のように計算することができます。

計算の性質を使った計算の工夫としては，下のようなかけ算において，「100倍して10倍すると1000倍になる」という性質から，末尾の0を分けて計算することができます。

また，わり算では，「被除数，除数を同じ数でわっても商は変わらない」という性質から末尾の0を消して計算することができます。

$$\begin{array}{r|l} 43 & 00 \\ \times 25 & 0 \\ \hline 215 & \\ 86 & \\ \hline 1075 & 000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 34 \\ 25 \overline{) 850} \\ \underline{75} \\ 100 \\ \underline{100} \\ 0 \end{array}$$

このように，工夫して計算すると簡素な仕方で計算できることを実感できるようにつなげてください。そして，与えられたことをそのままやるのではなく，何か工夫できないかと考えてみる習慣が，思考力につながると思います。

Q：児童に概数の意味を理解させるには、どのような点に配慮する必要があるのか教えてください。【4年】

A：概数を用いると大きさがとらえやすくなる，計算の処理が簡単になる，計算結果の見通しを立てやすくするなど、良さに気付くことができるような配慮をすることで，目的に応じて概数を用いる姿勢を身につけさせてください。

児童は，日常生活では「およそ6000人」「約10000円」などとおよその数を使っているものの，算数の学習では，数についての意識として正確さが重要であると考えられる傾向があります。しかし，国の人口や面積などのような大きな数で，細かい数値そのものが必要でなく，大まかに数が捉えられればよいときに概数を用いることを認識させましょう。また，桁数の多い数や複雑な計算をするときに，計算ミスを防ぐ意味でも，概数を使って結果を見通しておくなどのメリットを理解する必要があります。

＜概数を用いる場合＞

- ①目的に応じて数を丸め必要な位にとどめた値を用いる場合
 - ②棒グラフを用いて，都市の人口を比較するようなとき、棒の長さで人口のおよその大きさを表す場合
 - ③詳しい値をつきとめることが難しいため、およその値を用いる場合
 - ④詳しい値を求めても意味がない場合
- ※概数を用いるときは，その目的を明確にして，用い方を理解できるようにすることが大切です。

＜概数の求め方＞

概数をつくる場合に，切り捨て（少なく考えた方がよい），切り上げ（多く考えた方がよい），四捨五入（ある程度正確に考えた方がよい）などの方法があります。その中で、最も広く用いられるものは四捨五入です。

児童にとって概数を求める上で「上から○けたの概数にしましょう」「○の位までの概数にしましょう」など，いろいろな言い方があって，どの位を四捨五入や切り捨て（切り上げ）するのか分かりにくい面がありますので，言葉の意味をきちんと押さえることが必要です。

＜概数の活用例 ―見積もり―＞

日常生活の場面においては，和・差・積・商を概数で見積もると便利になることが多いです。

例えば，240 円，280 円，350 円の3つの品物を 1000 円で買えるかどうか判断するときに，大きめの概数の，300 円，300 円，400 円とすると合計金額は 1000 円となるので，実際は 1000 円で買えると判断するようにします。

Q：伴って変わる2つの数量の関係を理解させるために、どのようなことに配慮して指導すればよいでしょうか。【4年】

A：数量の間に成り立つ関係を明らかにしながら，考察することの良さやおもしろさを感じ得させるようにしてください。

そのためには，次のような段階を踏んで，指導していきます。

- (1) 2つの数量間の依存関係に着目する。
- (2) 伴って変わる2つの数量関係の変化の様子を追跡する。
- (3) 伴って変わる2つの数量関係の変化のきまりをみつけ，問題解決に活用する。

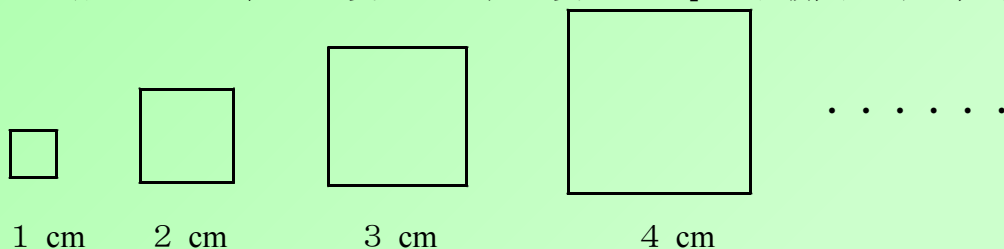
そして，身の回りにある伴って変わる2つの数量に着目して，表に表して関係を調べたり，式に表して式と表の関係を考えさせたりなど，関数関係を表現する方法としての表や式の働きや良さについての理解を十分に図ることが必要です。

(関数指導の基本的な流れ)

- ① 伴って変わる事柄や数量をはっきりさせる。
- ② 考察しようとするその数量に対応する数量を考える。
- ③ 2つの数量の対応の関係を表に表す。
- ④ 表から，対応する2つの数量の関係を調べる。
- ⑤ 調べたことを基に，事柄や数量についての課題を考察する。

(具体的な関数指導)

- ① 「正方形の一辺の長さが変わると何が変わるか」→面積，周の長さ，対角線の長さ



- ② 「正方形の一辺の長さ」と「周りの辺の長さ」が対応する数量であると考え。

③

正方形の一辺の長さ (cm)	1	2	3	4	5	6	...	Δ
周りの辺の長さ (cm)	4	8	12	16	20	24	..	$\Delta \times 4$

- ④ 表を横に見て「正方形の一辺の長さが1増えると，周りの辺の長さは4ずつ増える」ということと，縦に見て，「正方形の一辺の長さを Δ cm，周りの辺の長さを $\bigcirc$ cm としたとき， $\bigcirc = 4 \times \Delta$ 」という関係を押さえる。ここでは，言葉の式で表して関係を確認する。

- ⑤ $\bigcirc = \Delta \times 4$ の良さを実感させるために，「もし正方形の一辺の長さが 50cm だったら，周りの長さは何 cm か。」という問いから，式で簡単に求められることを実感できるようにする。

また，図，表，式がそれぞれ互いに関連していることを確認する。

Q：2.2÷0.6を計算するときに、22÷6として筆算しますが、あまりは4ではなく0.4にします。なぜわられる数もとの小数点の位置に、あまりもあわせるのかうまく説明できません。【5年】

A：割り算の商にあたる「いくつ分（何倍）」の値は、式の関係とした相対的な見方をしても変化しないのでそのままでもいいが、あまりは実際の数の大きさとして考え、もとの単位に戻さないといけないということを徹底させてください。

（１）除法の計算の仕方について立ち返る

「わり算では、わる数とわられる数に同じ数をかけても、同じ数でわっても、『商』は変わらない。」という除法のきまりを確認する。

$$\begin{aligned}2.2 \div 0.6 &= (2.2 \times 10) \div (0.6 \times 10) \\ &= 22 \div 6\end{aligned}$$

（２）あまりが表す大きさの意味を考える

2.2 ÷ 0.6 の計算も、

「2.2 Lの牛乳を 0.6 Lずつのコップに配ると、何個のコップを一杯にできて、何Lあまるでしょうか」という問題とする。

これを 22 ÷ 6 として考えるのは、「0.1 L 22 こ分を、0.1 L 6 こ分ずつわけると」ということと同じである。（つまり「22 d Lを 6 d Lでわっている」のも同じということ）

そして、「22 ÷ 6 = 3あまり4」となるが、あまりは「0.1 L (=1 d L)が4こ分」という意味を確認する。よって、もとの単位にもどす必要があり、0.4(L)となる。

ここで具体的な量の単位を入れて説明したのは、わり算の小数点移動は、「数の相対的な見方（例えば、2.2 を 0.1 を 22 個分、0.6 を 6 個分というように見ること）」を利用している。

また、あまりを 4 とした児童には、「わられる数が 2.2 Lしかないのに、あまりが 4 Lになるのはおかしい」ということを意識させて、あまりはわられる数より小さいということを確認する。

（３）検算をする

計算した後に、（わる数）×（商）＋（あまり）＝（わられる数）という式にあてはめて、「0.6 × 3 + 0.4 = 2.2」と検算を行う。

答えが合っていると思っても、検算をすることで誤りに気づく児童もいるはずである。

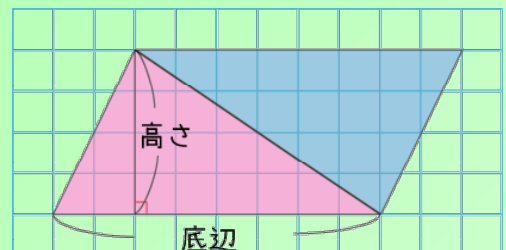
「どのようにすれば、小数のわり算であまりを間違えずにできるか」という問いに対して、慣れないうちは、計算方法を言葉で覚えさせることも必要であり、児童の言葉として「小数のわり算であまりを考えると、あまりの小数点は、わられる数の元の小数点に揃える」ということがでてくるようにしたいものです。

Q：図形の面積を求める内容を指導する上で、三角形と平行四辺形のどちらから導入するのがよいでしょうか。【5年】

A：三角形と平行四辺形，どちらの求積から導入するにしても理由があります。児童の実態や指導計画，教科書の扱いなどに照らして決めてください。

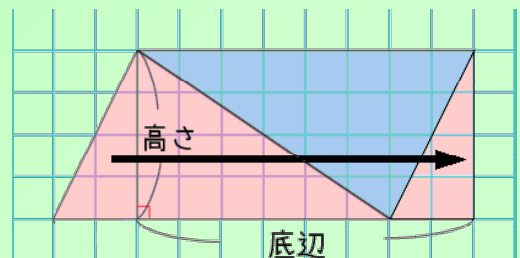
＜三角形から導入する理由＞

- ・全ての多角形は必ず三角形に分割できるので，最も有用性が高い三角形を基本に考えていろいろな場面で実際に適用できる。
- ・身の回りに三角形に比べ、平行四辺形のものが少ない。
- ・平行四辺形の面積を求める学習の際，長方形に変形して考えることも三角形に分割して考えることもできる。
- ・高さが外側に出る三角形については，回転移動による等積変形の考えの他に，平行四辺形の半分と考えることができる。
- ・高さが外側に出る図形は三角形だけでなく平行四辺形にもあるので，それらを特殊なものとしまとめて取り上げることができる。



＜平行四辺形から導入する理由＞

- ・平行四辺形は既習の長方形に等積変形しやすい。三角形からだ，直角三角形を除き，面積を求めるには頂点からの垂線によって2つの直角三角形に分割して面積を求めなければならない。
- ・平行四辺形の方が，長方形に等積変形する仕方がいろいろ考えられる。また，三角形や台形においても，既習の図形と帰着して考える上で多様な考えを引き出すことができる。
- ・三角形の面積＝平行四辺形の面積÷2であることから，三角形の面積が導きやすい。三角形から導入する場合，三角形の面積（底辺×高さ÷2）を再度2倍することになり，下位の児童には2でわったものを2倍するということが混乱する要因となりかねない。



三角形と平行四辺形，どちらから導入するにせよ，既習事項を活かすこと，児童の多様な考えを取り上げること，解決方法を通して1つの式（公式）にまとめられることなどをおさえて学習を進めていくことが肝要です。

Q：単位量当たりの学習で「それぞれの部屋の広さは 0m^2 で、 $\square$ 人いる。どの部屋が一番混んでいるか」という問題で、その比べ方をどのように指導すればよいでしょうか。【5年】

A：異種の2つの量関わっているので、その一方をそろえて他方の量で比較できるように、その考えを基に数値化する方法があることを段階的に指導してください。

「単位量当たりの大きさ」の小单元の中で「混み具合」を学習するなら、その指導の順番は、部屋の中に子どもがいる2つの場面を用意した上で

A 部屋の広さが同じで、人数が違う場合（1班と2班）

B 人数が同じで、部屋の広さが違う場合（3班と4班）

C 部屋の広さも人数も違う場合（1班と4班）

の3つのケースを順に考えさせてください。

そして、AやBでは「一方がそろっていれば（固定されていれば）比べることができる」ということを捉えさせ、Cではこのままの状態では直接比較はできないことを確認します。そこで、「一方をそろえて（固定して）比べる」ためにはどうすればよいのか？という疑問が生まれるように配慮して、その疑問を解決する中で、2つの場面の人数や部屋の面積の最小公倍数等を求め、人数又は面積をそろえ、比を使って較べていくというようにします。

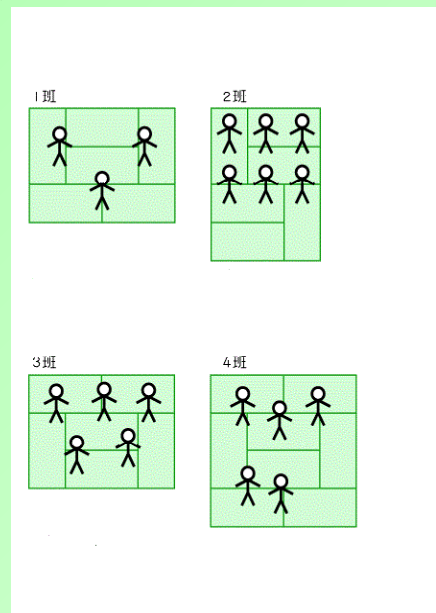
更に発展的な方法として既習事項のわり算（等分除）を使って、人数÷面積、又は面積÷人数によって「一当たり量」を求めることで、「 1m^2 当たり」又は「一人当たり」のように一方の値をそろえて比べることができるということを学びます。

この「一当たり量の大きさ」が「単位量当たりの大きさ」になり、最小公倍数等を使うよりは、こちらの方がたくさんのを一度に比べることができるので数学的にはより価値が高いということを確認します。

単位量当たりの大きさを求める計算は、計算的には既習事項の一当たり量の大きさを求める計算（等分除）と同じです。しかし、その計算が同じだからといって上記のような段階的な指導を行わず、すぐに単位量当たりの大きさを求める考え方に入るのは良い指導とは言えません。

なぜならば、単位量当たりの大きさを求める式や計算はできても、式の意味理解ができていないために、どちらが混んでいるか分からない児童がいます。それは単位量当たりの大きさをイメージを伴って理解していないことが原因であるといえます。

また、単位量当たりの大きさを求める上で、数直線をかいたり読んだりする活動や式に単位を添えて表して、その計算結果の単位を考えて式の意味を読み取る活動などもイメージ化に効果的です。



Q：「文字を用いた式」の学習で文字を導入する上で、児童にどのようにとらえさせればよいでしょうか。【6年（中学校からの一部移行）】

A：文字が本格的に使用される中学校数学科との接続という観点から、文字を用いて式で表すことの良さを味わうことのできる素地を養うようにしてください。

一般的に、数量や関係・法則を文字を用いて表すことは、次のような良さがあるとされています。

- ① 簡潔に（シンプル）・明瞭に（スッキリ）、しかも一般的（便利）に表現できる。
- ② 数量の関係を具体的なものの意味に束縛されることなく、抽象的な数の関係に還元して形式的に考察できる。
- ③ 自分の思考過程を表現することができ、それを他者に的確に伝達することができる。

小学校では、文字を用いた式の導入の場面で、具体的な数で表した場合や、以前に学んだ「言葉の式」で表した場合と比較させながら、1つの式で一般的な事象を表せることの良さや、簡潔さ、明瞭さに気付かせるという①の指導が大切です。

また、数学における文字は、

- ① 数を置く場所としての文字（言葉や□、△の代わりに使われる）
- ② 定数としての文字（式を表すときや関数を表す式での係数として使われる）
- ③ 未知数としての文字（方程式における未知の数量＜解＞として使われる）
- ④ 変数としての文字（関数におけるいろいろな値をとるものとして使われる）

など、様々な場面で用いられますが、小学校算数においては、数量を表す言葉や□、△の代わりとして a 、 x などの文字を用いて式に表したり、文字に数を当てはめて調べたりします。（変数としての取り扱いをすることはほとんどありません。）

そこで、小学校の算数と中学校の数学とのなだらかな接続という観点からいえば、数で式をあらわしたり、言葉の式でまとめたりすることの発展として、まとめたものを文字で簡潔に表すことができるなど、文字を用いることの良さを味わうことが大切になります。

さらに、数量の関係などを一般化して表現する場合に、数を置く場所として□、△から、 a 、 x などの文字を積極的に活用して、使用に慣れさせることを意識した指導することも重要になると考えます。

Q：「起こり得る場合の数」の学習は、どのようなことに留意して指導したらよいでしょうか。【6年（中学校からの移行）】

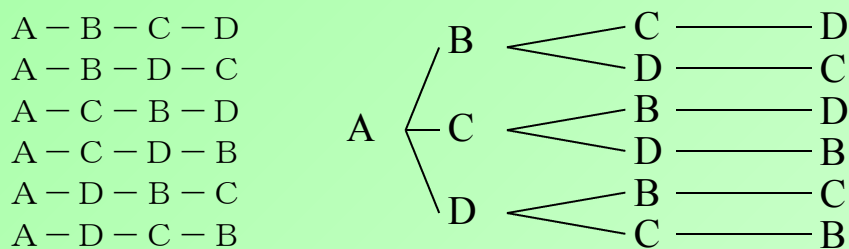
A：起こり得る場合の数を数え上げで求めるときは、「数え漏らしをしない」「同じものを繰り返して数えない」等を常に意識させて、表や図を活用し起こり得る場合を順序よく整理して調べるように指導してください。

「起こり得る場合を順序よく整理して調べる」とは、数える個数が多くなるにつれて、落ちや重なりが生じやすくなるような順序や組み合わせなどの事象について、規則に従って正しく並べたり、整理して見やすくして、誤りなく明らかにすることです。

特に、順列（順番を考慮に入れて選んだものを並べて考える）と組み合わせ（順番を考えずに選んだものを考える）の違いについては、きちんと押さえて指導する必要があります。それでは、順列と組み合わせの2つの課題について考えてみます。

① Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人が一列に並ぶ場合（順列）

Aに着目して、まずAが先頭に立つ場合を考える。このとき、横に並べて書き出すと次のように6通りである。そしてAのほかにも、B、C、Dが先頭に立つことができることから、起こり得る場合を図を書いて調べると24通りであることが分かる。



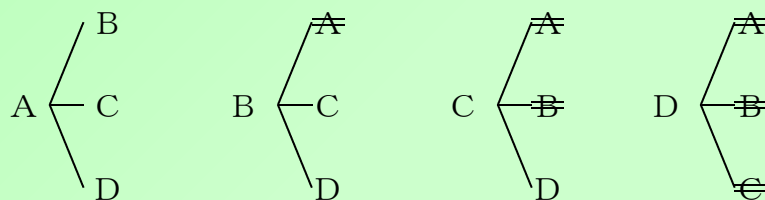
② Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人の中から、2人を選ぶ場合（組み合わせ）

4人から2人を選ぶ組み合わせを考えるときには、次の図や表に示すような方法で、すべての場合を落ちや重なりがないように調べていくことが大切である。

<横に並べて>

A-B
A-C
A-D
B-C
B-D
C-D

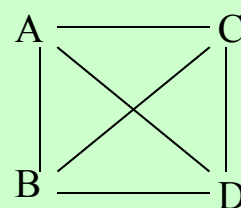
<樹形図（重なりを消す）>



<表>

	A	B	C	D
A		○	○	○
B	×		○	○
C	×	×		○
D	×	×	×	

<多角形の図>



Q：量と測定領域の「大きさくらべ」を通して、量感覚の素地をどのように作ってあげればよいのでしょうか。【1年生】

A：具体的な操作を通して、量の概念や測定、図形や空間などの理解についての基礎となる経験を豊かにもたせるようにしてください。

1 直接体験を十分に行わせる。

子どもたちは、量について日常生活の中では直観的に判断しているので、様子が変わるとあいまいになります。そこで、保存性についての認識をさせるために、直接体験を十分に行わせることが大切です。

例えば、長さについて、

- ①位置が変わっても、同じ長さであれば、長さは変わらない。
- ②同じ長さであれば、まっすぐに伸ばしたものと曲がったものでも長さは変わらない。
- ③ひもを切っても、重ならないようにつなげると、その長さは前のときと同じ。
- ④長さを小さい順に並べていく。
- ⑤材質、幅などに関係なく長さという量を取り出す。
- ⑥一定の長さのテープを与え、それより長いテープをつくったり、別の長い物を探したりする。

このような活動を通して、物を長さという観点でみる目を育てたいものです。

2 単位を決めるために、4段階で指導する。

「長さ、広さ、かさ」は、見た目である程度の「大きさ」を比較できるので、段階に応じた体験をもとにさまざまな測り方を行い、量の概念を深めさせてください。

- ①同種の二量を感覚的、直接的（端を合わせて並べたり、重ねたり）に比較する。
- ②直接比較できない場合、移動ができる適切な媒介物を用いて間接的に比較する。
- ③適当な基準となる量を決めて、そのいくつか分であるかを数値を用いて比べる。

（この段階で、初めて量は数値化できることを学ぶ）

- ④世界共通で使用できる単位を用いて、量を数値化する。＜2年生＞

3 量感を育てるために工夫して指導する。

- ①日常生活の中から、長さ、広さ、かさを表すものを探し出し、自由に使用させる。
 - ・色棒、1 m ひも、紙テープ、竹ヒゴ、巻尺、色板、陣取りゲーム、タイル、牛乳パック、プリン容器、1 L ビン、1 L・1 dL のマス、粘土、計量カップ、1 cm³ の木片などを箱に入れておき、遊びのなかでとり入れる。
 - ・鉛筆1本を基準とした身長を測るテープを教室に掲示しておく。
 - ・1 m² のベニア板を用意しておき、その上に何人はいるかというゲーム。
- ②学習のなかで、量感を育てる。（長さの学習において）
 - ・鉛筆の長さは、どこからどこまでか。（指でなぞる）
 - ・自分の腕を広げた長さや親指と人差し指の間の長さと同じ長さのものを探す。

以上、量と測定領域を指導するときには、子どもたちが、自分の手で、切ったり、並べたり、重ねたり、伸ばしたり、入れたり、出したりする活動を通して、楽しみながら量の概念を身につけていくようにさせてください。そして、この豊かな体験が、2年生以降の量と測定の学習の素地となっていくと考えます。

Q：算数科において、言語活動を充実させるために、どのように指導すればいいのでしょうか？

A：算数科における言語活動を充実するために、算数科の指導においては、国語科などで培われた言葉による表現とともに、数、式、図、表、グラフといった数学的な表現の方法を用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにしてください。

算数科における言語活動の充実のためのポイントとして、『言語活動の充実を図る全体計画と授業の工夫』（出典：独立行政法人教員研修センター）に掲載されている実践例を紹介します。

①単元構成の中で言語活動の充実を考える。

通常1時間扱いの内容を2時間扱いにし、言葉、数、式、図、表などを関連させて考えたり、説明したり、伝え合ったりする活動を充実させることで、単位量当たりの大きさで比べることの有効性などについての理解を図る。1時間ごとの言語活動だけでなく、単元構成の中で、重点的に扱う時間を考える。

②友だちの考えをじっくり自分で考える時間を取る。

「友だちの考えた式のよみ」を取り入れ、友だちの考えについて一人一人がワークシートに説明を書く時間を取る。

③友だちの書いた式を読んで、図に表したり、説明を書いたりする活動を取り入れる。

なぜその式を立てたのか、数値は何を意味しているのか、なぜわり算になるのか、そのときの商の意味は何かなどについて、図と式を関連づけて説明する力を育てる。

④それぞれの考え方の妥当性や有効性を話し合う活動を重視する。

それぞれの考え方を共通点、相違点などを比較したり分類したりしながら、正しい方法はどれか、よりよい方法はどれかを考えていく中で、「数理的な処理のよさ」（有用性、簡潔性、一般性、正確性、能率性、発展性、美しさなど）に気付かせる。

⑤ 説明する意義が分かるようにする。

説明する活動については、計算の仕方、作図の仕方などの「方法」の説明ばかりでなく、根拠を基に「理由」を説明したり、数学的な「事実」を説明したりする活動もある。教師が意図的にその説明の意義について質問して、その意識づけを図る。

また、一人一人が説明する場の設定として、友だちの考えを説明する、ペアで説明するなど、どの児童にも説明する力を育てるための場の設定を工夫する。



考える能力と表現する能力は互いに補完し合う関係であり、自分の考えを表現しながら、自分の考えの良い点や誤りなどに気付いたりします。そして、筋道を立てて考えることを通してより良い表現力が身に付き、言語活動の充実につながるといえます。