小学校算数

数学的な見方・考え方を育む
授業の実際

これでわかる!
問いの発生とめあての設定

啓林館

本書の願い

子どもの「問いの発生」を大切にした課題把握を目指して

詩人まどみちお（1909-2014）は，「世の中に「？」と「！」があれば，他には何もいらないんじゃないでしょうか？」といったそうです。

確かに，人生は「？」と「！」の繰り返しで，そのことが成長につながっているとも言えそうです。大事なことはいつも「？」を持ち続けることで，「？」がないところに「！」のときめきも感動もないといえます。

その意味で，人の学習は「！」の快感を得るための行動とも言え，「？」が主体的な学習の原動力となっています。

算数の授業をこれと全く同じように考えたとき，教師側から見ると,「？」と「！」のつながりはどのようになっているのでしょうか。

本小冊子「数学的な見方・考え方を育む授業の実際」にて，具体的な授業のイメージを持っていただけたら幸いです。

京都文教大学
亀岡　正睦

「数学的な見方・考え方」を育む授業の実際
～これでわかる! 問いの発生とめあての設定のしかた～

「メタ認知」

授業評価やカリキュラムマネジメントの観点から言いますと，？→！→？→・・・の上昇的スパイラルの構造になっているかどうかが主体的な学びの必須要件といえます。

主体性に目を向けると，子どもの内面性に着目する必要があるといえます。授業のそれぞれの展開場面での子どもの頭の中にあるメタ認知に着目して進めていく必要があります。

認知の認知，言いかえると自分の考えの自覚のことで，認知心理学では自己の考えをモニタリングすることで自己調整の機能が働くとされている。

子どもも教師もこのメタ認知能力を育てていくことが，問題解決能力の育成とカリキュラムマネジメント力を高めることに重要な意味を持っている。これからの授業は，教師のメタ認知的支援の在り方を考えることが大切である。

ではAとBの表を見てください。

表A【主体性や意欲が育まれにくい授業展開】

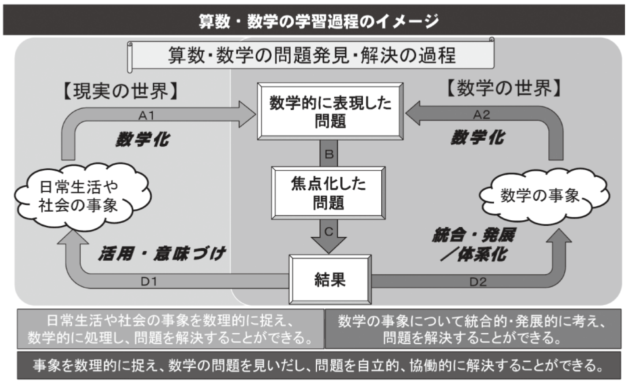
授業の流れ	教師の活動・メタ認知	子どものメタ認知
①問題提示	「教科書の問題を読んでみましょう。」（教師がめあてをきちんと示すことが大切だ。）	（これは教科書の問題だから，解かなければならない。）
②自力解決	（わからない子どもには，教科書にあるヒントを与えよう。）	（まずは教科書のヒントを見よう。）
③集団解決	（何人かの子どもを指名し，その発表を順にさせよう。）	（誰かが説明してくれるから，手を挙げなくてもいいかな。）
④まとめ，ふり返り	「今日はこんなことを学習しましたね。」（教師がまとめたことをノートに書き写させよう。そうすれば感想も書きやすいだろう。）	（先生がまとめたことを写して，それを見ながら感想を書こう。）

表B【主体性や意欲が育まれる授業展開】

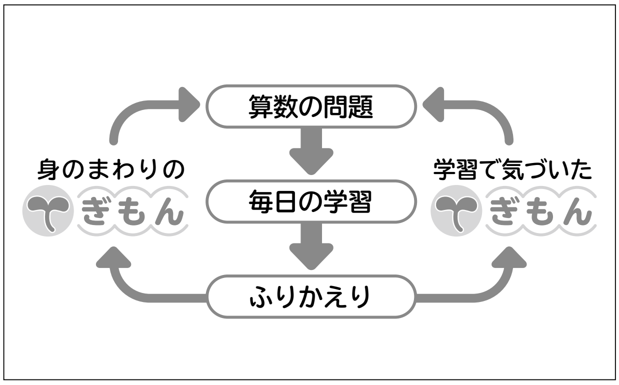
授業の流れ	教師の活動・メタ認知	子どものメタ認知
①問題提示 ★既習や経験が想起されるような発問を心掛ける	「これまでに学んだことで思い出すことはあるかな？」 「身の回りでよく似たことを経験したことはあるかな？」	（あ！） 「ここが前と似ている！でも，ちょっと違う」 「こんなことよくあるよ！」 （この問題といてみたい！）
②めあての設定 ★問いの発生 「めばえ」→ 「めあて」	「その気づきいいね！」 「その考えもすごい！」 「じゃあ，その考えをめあてにして，みんなで考えていこう！」	（あ！思いついた！） （でも，この場合どうしたらいいだろう？） （めあては，教科書にものっているけれど，自分なりの言葉でかけるのはとっても嬉しい。）
③自力解決	（一人一人の思考過程に着目して，座席表にメモしよう。） （発表する順番も子どもの思考過程に合わせて工夫しよう。）	（自分でとけそうだぞ！）
④集団解決	（発表の前に，ペア学習を取り入れてみよう。） （グループでの意見交換を取り入れて，どんなことを話しあっているか耳を傾けてみよう。）	（○○さんの考えもいいな！それで自分も考えてみよう。） （友達に自分の考えを聞いてもらって自信がついた！みんなの前でも発表してみようかな。）
⑤まとめ	「今日学んだことはどんなことかな？」 「めあてを思いだしながら自分の言葉でかいてみよう。」	（めあてが自分なりに達成できてよくわかった！）
⑥ふり返り	（自分のノートや板書をもう一度見直させたその上で感想をかかせよう。） （これから生活の中で使ってみたいこと「！」やさらに出てきた「？」についても感想にかけるように促そう。）	（○○さんの意見はすごかったな！自分もあんな考えで今度やってみたい！） （今日の問題はできたけど，こんな場合でもできるかな？もっと考えてみたいな。）

※AとBでは，子どもの「メタ認知」が全く違う方向に向かっています

「子どもの主体的・対話的な学び」をどのように導くか



『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説』

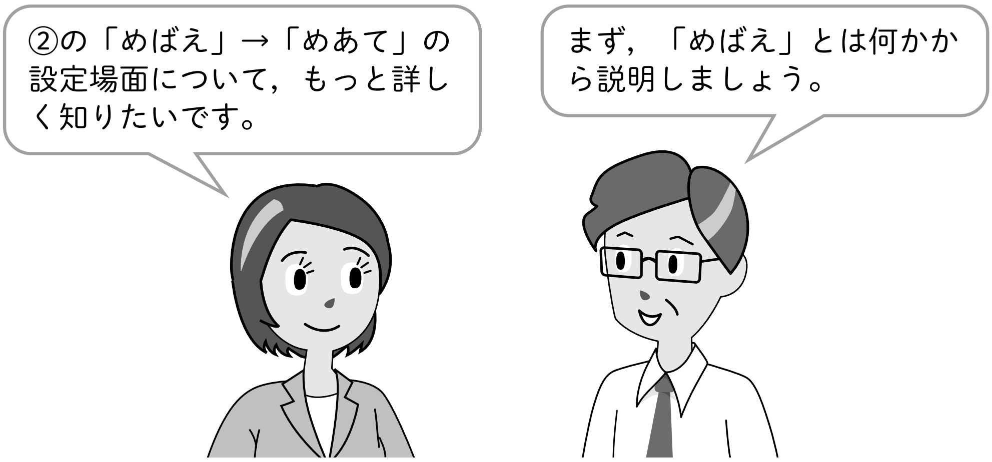


『わくわく算数』巻頭

左の図は学習指導要領解説にあるもので，これをわかりやすく表したものが教科書の巻頭にあります。この図は，主体的な学習を展開する上で極めて重要な意味を持っていて，ぜひ子どもたちとともにこの図の意味をじっくり味わってほしいものです。

つまり，算数の問題は，**教科書から始まるのではなく，身の回りの疑問や前に学んだことで解決していない疑問を解き明かそうとする心の動きの中に位置づいている**ということです。生活の中で「あれ？」と思ったこと，授業の中で「おや？」と思ったことを解決したいというｄｒｉｖｅｎ（原動力），すなわちこの「問いの発生」から，主体的な取り組みが生まれてきます。

別な言い方をしますと**「自分ごと」であるということ**です。教科書から始まる問題設定は，他人ごとになってしまうことがあります。自分のこととして考える中に主体性は生まれてきます。ここに①の問題提示のポイントがあります。



啓林館の教科書では，問題のあとの子どもの考えに，種がめばえる時のようなマークがついていることに気づきます。

このマークは，いったい何を意味しているのでしょうか？教科書の説明には，「新しい学習につながる考えや気づき」とかかれています。また，教師向けには「めあてにつながる子どもたちの主体的な考えや気づき（見通し，課題発見）」という説明もしています。

めあてを全ての時間に例示し，めあてにつながる
子どもたちの主体的な考えや気づき（見通し，課題発見）を
学びのめばえマークで強調しました。

『わくわく算数』内容解説資料

まず，「数学的な見方・考え方」とは何かをおさらいしておく必要があります。数学的な見方・考え方とは，学習指導要領によると「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，根拠をもとに筋道を立てて考え，統合的・発展的に考えること」と定義されています。そして，次ページの表のように，見方と考え方を上記定義の前段部分（波線筆者）と後段部分に分けて説明されています。

「見方」と「考え方」は峻別することはできませんが，この文脈からは数学的な見方とは，何に着目するかに焦点化して考えてもいいでしょう。つまり，子どもが問題に遭遇したときに，何に着目するかに注意して，その「見方」の価値をしっかり子どもと教師が共有して育てていこうとしています。この「見方」を含めた子どもたちの主体的な気づきを「めばえ」と表現し，新しい学習につながる，価値の高い着眼点を明示しているのです。

子どもは，それ以外にも様々な見方を授業の中ではしてきますが，そのことも大切にしながら，特に主体的に新しい学習につながる見通しや課題の発見を「学びのめばえ」と表現して，本時の学習のめあてとして明確化していくことがポイントとなります。

小学校　数学的な見方・考え方

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

領域		見方（例）《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》		考え方(例)《根拠を基に筋道を立てて考え，統合的・発展的に考える》
数と計算		数量や大きさに着目する。構造を捉えるために場面に着目する。など	比較可能性に着目する。数直線上の位置に着目する。計算の可能性に着目する。など	具体物や図，式などを用いて考える。具体物や図，式の相互の関係を考える。数の大きさを変えて，統合的・発展的に考える。など
量と測定		量（ものの大きさ）に着目する。など	ものの大きさの基になる大きさ（単位）に着目する。など	比較する。（差で，倍で）測定する。など
図形		形に着目する。（低～）など	図形の構成要素に着目する。（2年～）図形の構成要素の位置関係に着目する。（4年～）形と大きさの観点から，図形相互の関係に着目する（5年～）など	概念を形成したり性質を見いだしたりするために 相異点と類似点を考える。論理的に考える。形を変えて，統合的・発展的に考える。など
数量関係	関数	数量や図形についての事柄と，他の捉えやすい事柄との関係に着目する。など	数量や図形について，それらの変化や対応の規則性に着目する。など	決まれば決まるのかどうか考える。特徴や傾向を見いだすために，関係を，言葉，数，式，表，グラフを表すことを考える。など
	式	構造を捉えるために，場面の数量の関係に着目する。など	事柄や関係に着目する。式の形に着目する。　など	テープ図や数直線などのモデルとの対応を考える。整数から小数などに拡張して発展的に考える。一般的に表すことを考える。など
	資料	集団の傾向や変化の様子などを捉えるために統計的なデータに着目する。など	グラフの概形に着目する。代表値に着目する。など	目的に応じて表現するのに適切なグラフは何かを考える。処理した結果（グラフ，代表値）について，基の事象に当てはめた解釈を考える。など

文部科学省 教育課程部会算数・数学ワーキンググループ（第8回）配布資料参考資料2

「本時の目標」と「めあて」はどう違うのか

「目標」は，目標分析の立場からいえば様々に分類・整理されますが，大まかにはアチーブメントテストなどの評価で表せる「到達目標（ｇｏａｌ）」と，そのような評価法でははかり難い，ある意味“願い”のような「ねらい（ａｉｍ）」に分かれると考えられます。

例えば，２位数のたし算ができるようになるということは，アチーブメントテストではかることのできる知識・技能で，ゴールが明確に設定できます。一方，算数の学習で得た知識・技能を生活場面で役立てようとする態度や意欲は，ここまでといったゴールが明示できない教師の“願い”という側面を持っています。

教師は，子どもの変容をどこに求めるのかという目標を持って指導にあたるべきですが，目標とは，あくまでも教育的な価値において，教師の立場から見た，身につけてほしい知識・技能や思考力・判断力・表現力や主体的に学習に取り組む態度などを示したｇｏａｌとａｉｍの総称であるといえます。

では，「めあて」とは，何なのでしょうか。アクティブラーニングの観点から「知識・技能の修得並びに見方・考え方の形成や問題解決に向かう方向性などを協約的に示した（数学的な）活動目標」であると定義してみてはどうでしょうか。つまり，「これからみんなでする学習は，どこへ，どのような方法で向かおうとするのか」という単元や本時の学習で教師と子どもが合意して取り組むべき方向性が「めあて」だということです。

ここで質問です。授業は，次のどのパターンで進めることが多いですか。

Ａ．「めあて」は示さない。

Ｂ．たいてい今日は「これをやるよ」と授業のはじめに教師が「めあて」を示す。

Ｃ．問題を提示してすぐ「めあて」を告げる。

Ｄ．問題を把握させたら，ある程度の着目点や見通しなどを発表させて「めあて」を子どもと一緒にすり合わせて決める。

どうでしょうか。ＡとＢは，主体的・対話的で深い学びを目指す授業といえるでしょうか。Ｃの場合も，今日どんなことを学ぶのかを子ども自身が考える時間がないと，子どもの内面に「問い」が発生する暇がありませんし，「めあて」の設定が教師主導だと協約的とはいえません。Ｄのように，問題把握の後に，ある程度の見通しを発表させてから「めあて」を子どもと一緒につくりだすことが，子どもの問題に対する見方・考え方を育て，主体的学習を促すインストラクショナルデザインとして最適であるといえます。「めあて」は「問いの発生とその共有化」であるからこそ価値があるといえるのです。

「指導プラン」の活用の仕方

これまでの学習指導案を想像して本書の指導プラン（p.10～）を見ると，あれ？と思われる方も多いのではないでしょうか？本書の指導プランには，「授業をみがく」ための視点からいくつかの新しい提案があります。

ここでは，この指導プランの特色と活用の仕方を紹介します。

1 外的な活動からみた指導案から内面性重視の指導案への転換

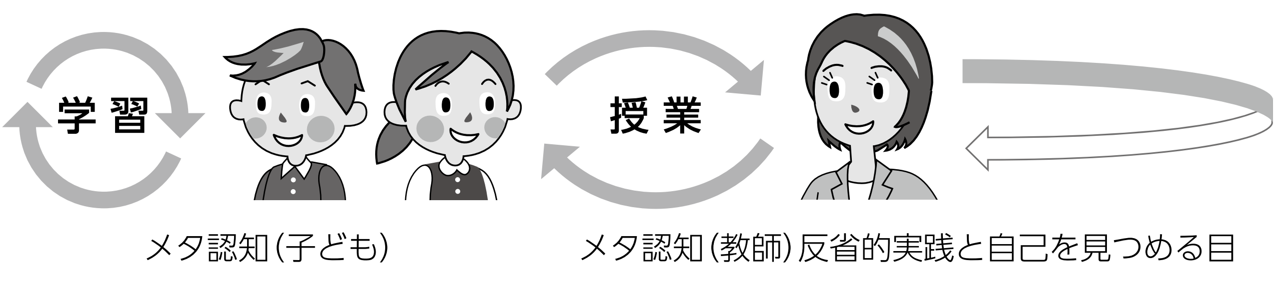
これまでの指導案は，教師の発問と，子どもの予想される反応で構成していくのが主流で，そこに教師の願いや思い，子どもの内面的な心の動きまで記述されることは少なかったように思います。

授業は，教師が作ったシナリオどおりに進むのではなく，教師の働きかけによって子どもの内面的な思考が刻々変化し，その過程の上で学習が構成されていきます。その授業がうまくいったかどうかは，子どもの内面に変化を与え，新しい概念や見方・考え方がどのように形成されていくかによって判断されなければなりません。そのような，「学習者検証型」の授業にするためには，教師と子どもの内面性に着目した新しいタイプの指導案が必要になってきます。

実はこの検討が，これまでのベテラン教師の授業がなぜ上手なのかを分析することと同じ意味を持ち，「授業の達人」へとつながる道となります。

2 教師も子どもも，授業に表れる「メタ認知」に着目する

「メタ認知」とは，自分の思考活動を自分で認知することをいい，認知心理学では，自己の思考を「モニタリング」することによって次にどうしていくかを「コントロール」できるようになると言われています。つまり，誰しも思考活動の向上には，「自己意識化」と「自己検討」といった「メタ認知」の過程が重要で，そのような「メタ認知」へのこだわりと「メタ認知支援」が盛り込まれた指導案がこの指導プランです。



メタ認知(子ども)　　メタ認知(教師)反省的実践と自己を見つめる目

メタ認知の視点は，子ども側と教師側の2つに視点から重要です。

子どもは，自分の考えのつぶやきをノートに書くことで自分の考えを意識化していくことが可能になります。学習指導としては，この内的な思考を評価し，メタ認知力を育てることが有効です。そしてさらには，記述に現れなくとも，子どもの内的言語（内言）を想定し，一人一人の考えに寄り添った授業を進めていくことが最適なメタ認知支援につながります。

また，教師は，自分の発問がどのように子どもに伝わっているか，或いは難しい発問と感じられているかなどを「メタ認知」することによって，その時々に応じた最適な支援を考えていくことがしやすくなります。

この指導プランを読み込んでいけば，これまで見えなかった子どもの内的な思考活動を想定した，いわばベテランの「みがかれた授業」，達人の授業に近づいていく教材研究が可能になると期待しています。

3 指導プランの活用法

★「教師の働きかけ」欄では，発問の意図や教師の願いが可視化されています。

教師が期待する，既習や実体験の想起，「数学的な見方・考え方」に関わる着目点などを理解するとともに，つまずきへの対応などの細やかな配慮をみてとることが可能となります。

★「児童の活動」欄では，子どもがどのような思いを持つのか，見方・考え方を発動しようとしているのか，どこでよくつまずくのかが可視化されています。

問いの発生や，学びのめばえに着目し，その発言や思考活動を評価することで学びの方向性が定まっていくと同時に，つまずきも把握でき，その対応も含めたきめ細やかで柔軟な授業展開が可能となります。

★中央に位置する「めあて」は，教師と子どもが共有した問題解決に向かう羅針盤として位置付けています。

「めあて」を教師が一方的に示す授業では，主体的な学びは実現できません。子どもたちが，見方・考え方を働かせ，対話的な学びの中で，「めあて」は教師と子どもがともに紡ぎだす問題解決のための協約という意味から，中央に位置づけています。

まとめの段階では，この「めあて」という羅針盤に戻って，目指した場所にたどり着けたかどうかを振り返ることが大切です。ここで，反映モニタリングと言われる「メタ認知」を育てるための振り返りや，自己評価活動が促され，深い学びが実現していく可能性が拡大していきます。

指導プラン 第５学年「小数のわり算」

●単元の目標

知識及び技能	小数の除法の意味や計算の仕方を理解し，その計算ができる。
思考力・判断力・表現力	小数の除法の意味や計算の仕方について，既習の整数の場合や小数の仕組み，計算のきまりをもとにしたりして考えることができる。
学びに向かう力，人間性	小数の除法の計算の仕方や筆算の仕方について，既習の学習を用いて考えることのよさに気づき，解決しようとしている。

●単元の指導計画

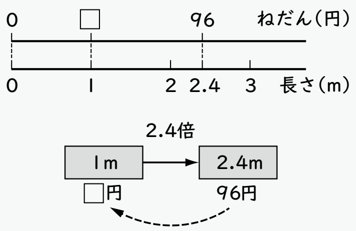
小単元	時数	内容《用語・記号》
整数÷小数	1	・小数でわることの意味 ・（整数）÷（帯小数）の立式とその根拠
	2(本時)	・（整数）÷（帯小数）の計算の仕方
	3	・（整数）÷（純小数）の立式と計算の仕方 ・除数と商の大きさの関係
小数÷小数	4	・（小数）÷（小数）の立式と計算の仕方
	5-7	・（小数）÷（小数）の筆算の仕方
	8	・被除数，除数，商，余りの関係
練　習	9	・小数の除法の適用題
割合を表す小数	10･11	・小数倍の意味と適用（割合の第１，２，３用法）
	12	・a ×（b × c）倍を用いた割合の適用題
計算の間の関係	13	・加法と減法，乗法と除法の相互関係
評　価	14	・基本のたしかめ

●本時のねらい

・（整数）÷（帯小数）の計算の仕方を考え，説明することができる。

問　題

2.4ｍで９６円のひもがあります。
このひも１ｍ分のねだんを求めましょう。



めあて

(整数)÷(小数)の計算の仕方を考え，説明しよう。

①0.1ｍ分のねだんを考えました。
(96÷24)×10=40　　40円

②２４ｍ分のねだんを考えました。
(96×10)÷24=40　　40円

③わり算の性質を使って考えました。
(96×10)÷(2.4×10)=40　40円

まとめ

小数でわる計算は，
わられる数とわる数に
同じ数をかけて整数に
すると計算できる。

９６　÷　2.4　＝　４０
↓×10　　↓×10
９６０　÷　２４　＝　４０

◎練習

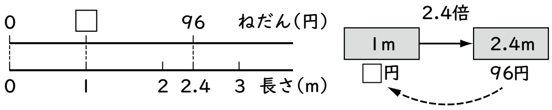
80÷1.6=(80×10)÷(1.6×10)
=50

●指導プラン

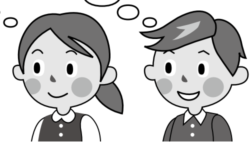
教師の働きかけ（教師のメタ認知）	展 開	児童の活動（児童のメタ認知）

導 入

2.4ｍで９６円のひもがあります。
このひも１ｍ分のねだんを求めましょう。



➡ 文と図を提示して，前時の学習を想起させる。



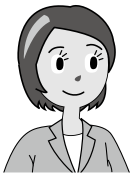
めばえ

「前の時間で，問題文から９６÷2.4という式を立てましたね。今までに学習した式とどこが違いますか。」

➡ 子どもとのやり取りで本時の課題へつなげていく。

「小数をかける計算は，やりました。わり算になったところが違います。」

「小数を整数でわる計算は，やりました。小数でわるところが今までと違います。」

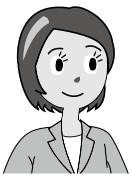


「今日は，計算の仕方を考えるだけでなく，考えたことを説明していきましょう。」

めあて

整数÷小数の計算の仕方を考え，説明しよう。

自力解決

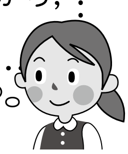


「答えがいくらぐらいになるかわかりますか。」

➡ 大きな計算間違いを防ぐために，答えの見通しを立てさせる。

「前の時間に２ｍで９６円のひもの，１ｍのねだんを考えましたね。９６÷２＝４８の４８円よりも高くなりますか，安くなりますか。」

「答えは４８円よりも安く（小さく）なります。」



「では計算の仕方を考えてみましょう。」

計算の仕方を考えさせるのは難しいかな。

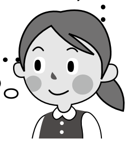
「次の３つの方法から１つ選んで，途中の式や言葉を使って，計算の仕方の続きを考えましょう。

➡ 学級の実態に応じて例えば「整数のわり算にするには，どの部分を変えたら計算の仕方を考えることができるかな。」などの発問で計算の仕方を考えさせることも可能である。

①０.1ｍ分のねだんを求める。
②２４ｍ分のねだんを求める。
③わり算の性質を使って計算する

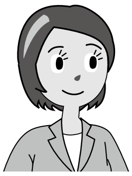
０.1ｍ分のねだんを求めるのは，小数のかけ算のときと似ているな。

２４ｍ分のねだんということは，2.4ｍの１０倍だな。



とまどっている児童には，わり算の性質をふりかえらせて，「わられる数とわる数に何をかけたら計算できるかな。」というような個別指導をしていこう。

わり算の性質って何だろう。

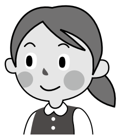


「計算の仕方を発表しましょう。」

➡ 発表では，まずはペアで発表しあい，その後で全体の場で発表することも考えられる。
発表方法については，
子どものノートをタブレット等でうつしたものをスクリーンで提示したり，子どもが小黒板に書いたものを提示したりする方法が考えられる。小黒板に書く場合は，必要最低限のことのみ書くように指導する。

①０.1ｍ分のねだんを求める。

**「0.1ｍ分のねだんは，
９６÷２４＝４で4円です。
０.１ｍ分のねだんを10倍したのが１ｍのねだんだから，
４×１０＝４０で４０円です。」**

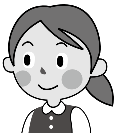


②２４ｍ分のねだんを求める。

**「２４m分のねだんは，
９６×１０＝９６０で９６０円です。
２４ｍ分のねだんを２４でわったのが１ｍ分のねだんだから，９６０÷２４＝４０で４０円です。」**

③わり算の性質を使う。

「わられる数とわる数に同じ数をかけても商は変わらないから，どちらにも１０をかけました。すると，式は９６０÷２４になります。これを計算すると４０円です。」



「３つの考え方の似ているところはどんなところですか。」

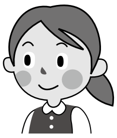
「３つの式を比べてよく似ているところはありませんか。」

話しあい

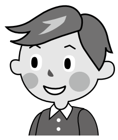
「３つとも答えは同じになっています。」

「３つとも，整数のわり算にしています。」

「②と③はどちらも９６０÷２４の式にして答えを求めています。」

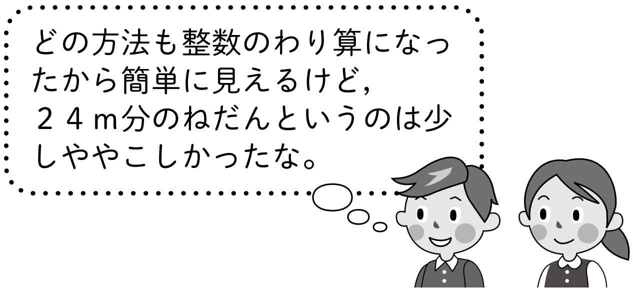


「①も②も③も式に１０倍して考えています。」

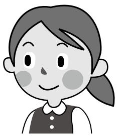


「それでは，３つの解決方法で，最も簡単にできるのはどの方法ですか。」

➡ ③のわり算のきまりを用いる方法は，筆算の考え方へつながっていくものなので，この考えを学習のまとめとしていく。

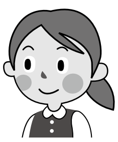


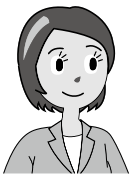
「①の方法が簡単だと思います。なぜなら，小数のかけ算で学習した方法と似ていたからです。」



「でも，小数のかけ算のときは，最後に10でわるけど，今度は最後に10倍だから，少しややこしいと思います。」

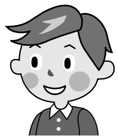
「③の方法の方が簡単かな。長さの単位のmとか考えなくていいから。」



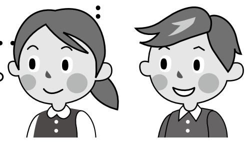


「このような小数のわり算は，わられる数とわる数に同じ数をかけて，整数のわり算にすれば計算できますね。」

「③の方法は，単位とか考えなくても，ぱっとすぐに計算できます。」



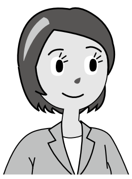
わり算の性質ってこんなところでも使うことができて便利だな。
かけ算のときとは違うんだな。
小数÷小数の計算の時でも，
この方法でいけそうだぞ。



まとめ

小数でわる計算は、わられる数とわる数に同じ数をかけて整数にすると計算できる。

練 習



「それでは，練習問題をしましょう。式をかいて，まとめの方法を使って計算をしましょう。」

1.6mで８０円のひもがあります。
このひも１m分のねだんは何円ですか。

さっきと似ている問題だから，
同じように式をかけるね。
これも整数÷小数になったぞ。

➡ とまどっている子どもには，「わる数の1.6を何倍したら整数になるかな。」のような個別指導をしていく。

「式は８０÷1.6になりました。」
「整数にするために，わられる数とわる数に１０をかけて計算しました。」

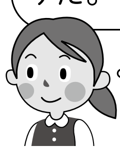
ふりかえり

ここでわり算の性質を使うことをしっかりとおさえておけば，次時の学習がスムーズに展開できるぞ。

「今日の学習を振り返りましょう。今日分かったことはどんなことですか。」

「小数のわり算を整数のわり算に変えると簡単に計算できることが分かりました。」
「整数のわり算にするには，わる数とわられる数に同じ数をかけても答えは変わらないというわり算の性質を使えばよいことが分かりました。」
「わり算の性質を使えば，小数÷小数の計算もできそうです。」

小数÷小数も簡単にできそうだ。



指導プラン 第５学年「面積」

●単元の目標

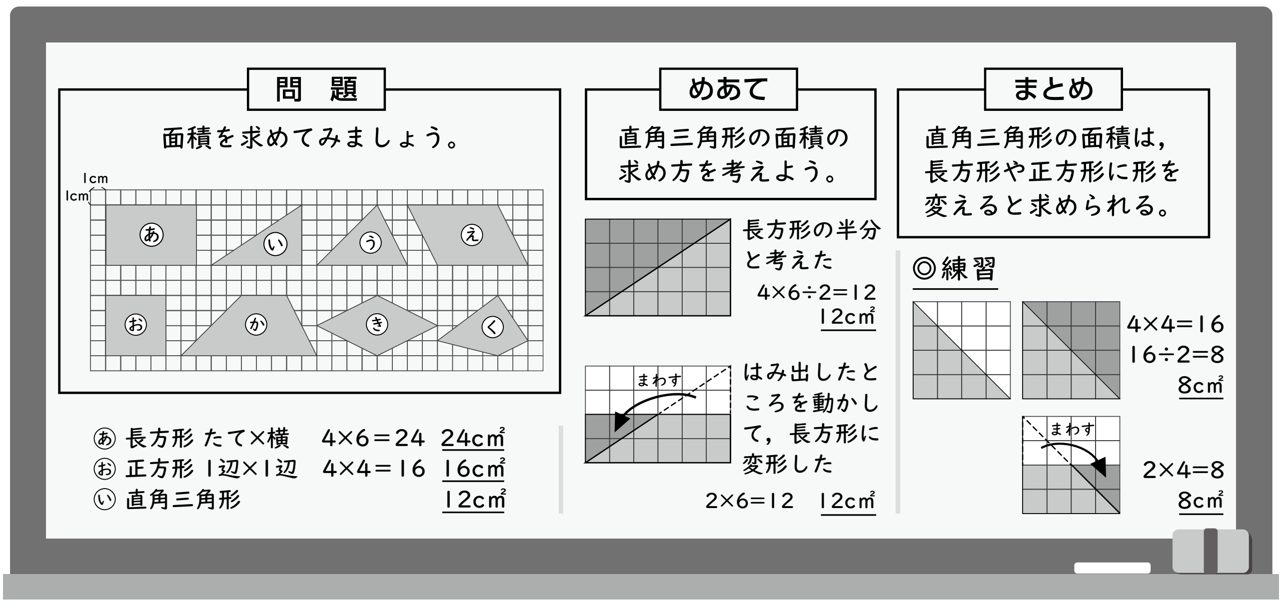
知識及び技能	三角形，平行四辺形，台形，ひし形の面積は計算によって求めることができることを理解し，公式を用いて面積を求めることができる。
思考力・判断力・表現力	三角形，平行四辺形，台形，ひし形の面積の求め方を，図形を構成する要素に着目し，既習の求積公式をもとに考えたり，説明したりすることができる。
学びに向かう力，人間性	既習の面積公式をもとに，三角形，平行四辺形，台形，ひし形などの面積の求め方や公式を進んで見いだそうとする。

●単元の指導計画

小単元	時数	内容《用語・記号》
三角形の面積	1（本時）	・直角三角形の求積
	2･3	・鋭角三角形の求積とその公式
平行四辺形の面積	4･5	・平行四辺形の求積とその公式
	6	・高さが外にある三角形や平行四辺形の求積
台形・ひし形の面積	7	・台形の求積とその公式
	8	・ひし形の求積とその公式
練　習	9	・三角形，平行四辺形，台形，ひし形の求積
面積の求め方のくふう	10	・多角形の求積
	11	・平行線にはさまれた平行四辺形や三角形の面積
面積と比例	12	・三角形の高さと面積（底辺と面積）の比例関係
評　価	13	・基本のたしかめ，ふりかえり，やってみよう

●本時のねらい

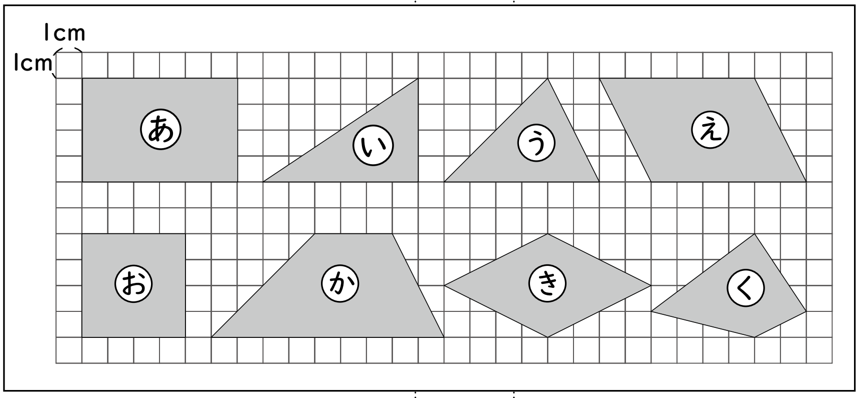
・長方形や正方形の面積の求め方を振り返り，本単元の学習課題をとらえる。
・直角三角形の面積の求め方を理解する。



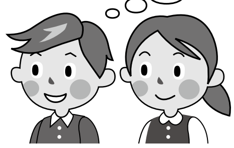
●指導プラン

教師の働きかけ（教師のメタ認知）	展開	児童の活動（児童のメタ認知）

導入



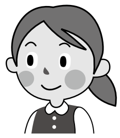
長方形，三角形，平行四辺形，…いろいろあるな。



既習の面積の公式を確認しておこう。

「いろいろな図形がありますね。この中で，面積の求め方を学習した図形はどれですか。」

「ⓐの長方形の面積は学習しました。たて×横です。」



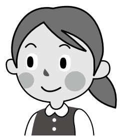
「ⓞの正方形の面積もわかります。1辺×1辺です。」

本単元の学習意欲を，児童がもてるようにしよう。

「ⓐ，ⓞ以外の面積は学習していませんね。でも，今まで習ったことを使って求められそうなものはないですか。」

➡ 変形の考え方が出なければ，4年生で学習した複合図形を見せて，どんな方法で求めることができたか想起させるようにする。

「ⓘの直角三角形なら，簡単に求められそうです。」



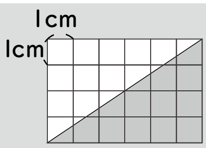
「他の図形もます目にあうように形を変えれば，求められそうです。」

ⓚのような四角形でも，面積は求められるのかな。

問題

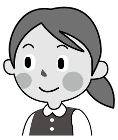
学習のめあてを，児童がもてるようにしよう

ⓘの直角三角形の面積の求め方を考えましょう。



めばえ

「ⓘの面積は今まで習ったことを使って求められそうですか。」

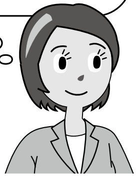


「長方形や正方形の公式が使えそうです。」

めあて

長方形や正方形の公式を使って，直角三角形の面積を求めよう。

計算の仕方を考えさせるのは難しいかな。



「それでは，今までに学習したことを使って，直角三角形の面積の求め方を考えていきましょう。」

➡ 図を印刷したプリントを配付し，考えさせる。

考え方がいくつか出そうだから，自分でしっかり説明できるようにしよう。

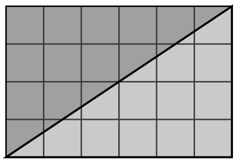
「どのように面積を求めたのかがわかるように，ノートに図や式，言葉などを書き込んでおきましょう。」

➡ 友だちに自分の考えを説明できるように，図に，式や言葉を書きこませるようにする。

自力解決

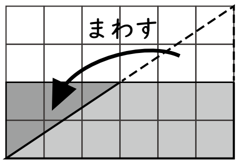
倍積変形の考え方

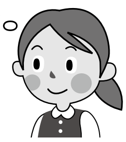
同じ形の直角三角形がもう１つあると考えれば長方形になるな。



等積変形の考え方

直角三角形を長方形にするためには，切って移動させるとよさそうだ。



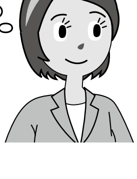


考えた人が多かった倍積変形の考え方から説明させよう。

「それでは，求め方を説明してもらいます。聞く人は，自分の考えと比べて同じところや違うところはないかに注意して聞きましょう。」

➡ 図形のどの部分をどのようにしたのか指し示しながら説明させるようにする。児童のつぶやきなども適宜板書に書き込むようにする。

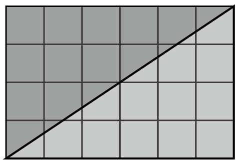
図と関連づけて，式の意味をおさえておこう。



「長方形の半分ということはよくわかりましたが，だれか４×６÷２の意味を詳しく説明してくれますか。」

話しあい

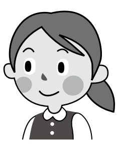
倍積変形の考え方

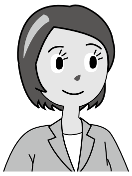


4×6÷2=12　12cm²

「長方形の半分と考えて面積を求めました。面積は12cm²です。」

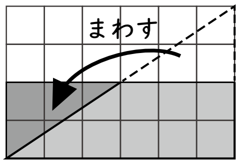
「直角三角形は，たて４ｃｍ，横６ｃｍの長方形の半分だから，まず長方形の面積を求めると，４×６＝２４で24cm²です。その半分は２４÷２＝１２で１２ｃｍ²です。」





「違う考え方をした人もいたので，説明してください。」

等積変形の考え方



2×6=12　12c㎡

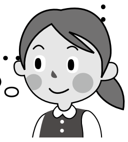
「真ん中で切った三角形を動かして，長方形に変形しました。できた長方形は，たて２ｃｍ，横６ｃｍなので，２×６＝１２で１２ｃ㎡です。」

③の方法が最も簡単であることに気づいてほしいな

「２つの考え方が出ましたが，面積はどちらも１２ｃ㎡で同じですね。他にもこの２つの考え方で同じところはありませんか。」

➡ 児童の言葉を生かして，まとめとして板書する。

式は違うし，できた長方形も違うけど…。あっ，どちらも長方形にしている。



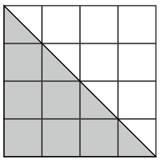
「求め方は違うけれど，どちらも長方形にして面積を求めています。」

まとめ

直角三角形は，長方形に形を変えて面積を求めることができる。

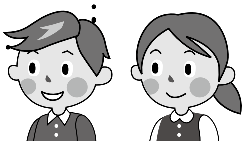
練 習

長方形や正方形に変形できる場合に取り組ませよう。

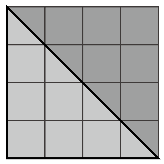


「では，この直角三角形の面積も同じように求めることができますか。」

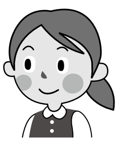
正方形の半分だな。真ん中で分ける考え方だと…

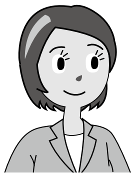


倍積変形の考え方



「１辺４ｃｍの正方形の半分になると考えました。正方形の面積は４×４＝１６で，この半分だから，１６÷２＝８で８ｃ㎡です。」

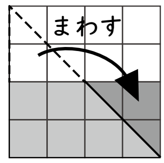




「長方形だけではなくて，正方形にしても求められますね。」

➡ まとめに正方形でもできることを追記する。

等積変形の考え方



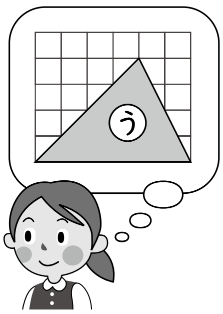
「真ん中で切って，たて２cm，横４ｃｍの長方形に変形しました。
２×４＝８で８ｃ㎡です。」

はじめに見せたいろいろな図形もふり返らせて，次の学習の見通しを持たせよう。

「今日の学習で分かったことは何ですか。」
「次に考えてみたいことは，どんなことですか。」

ふりかえり

「直角三角形の面積は，長方形や正方形に形を変えると，面積を求めることができることがわかりました。」
「㋒のような三角形の面積の求め方も考えてみたいです。直角三角形のときと同じようにすると求められると思います。」



指導プラン 第５学年「単位量あたりの大きさ」

●単元の目標

知識及び技能	単位量あたりの大きさを求めたり，それを使って混みぐあいなどを比べたりすることができる。
思考力・判断力・表現力	混みぐあいなどの異種の２量が関係する事柄の程度の比べ方を考え，単位量あたりの大きさを使って表したり，程度の大小を判断したりすることができる。
学びに向かう力，人間性	単位量あたりの大きさで比較することのよさがわかり，進んで身のまわりの異種の２量が関係する事柄の程度を比べようとする。

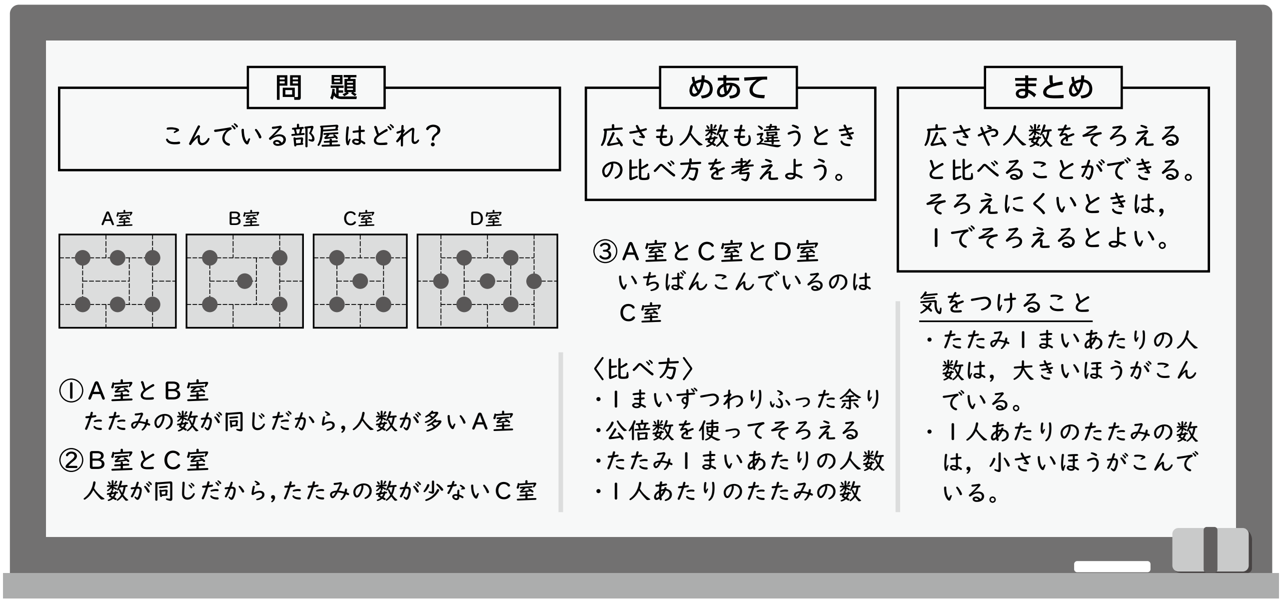
●単元の指導計画

小単元	時数	内容《用語・記号》
単位量あたりの大きさ	1（本時）	・混みぐあいの比べ方の動機づけ ・異種の２量のそれぞれを単位とした比較
	2	・異種の２量の一方を単位とした比較
単位量あたりの大きさを使って	3	・よく使われる単位量（人口密度，燃費など）
評　価	4	・基本のたしかめ

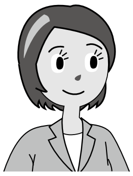
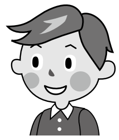
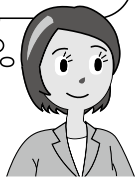
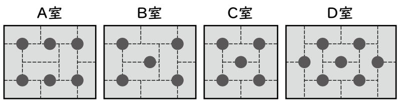
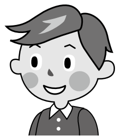
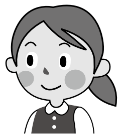
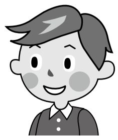
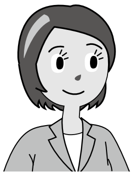
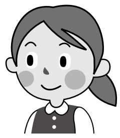
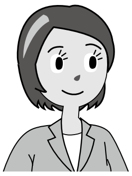
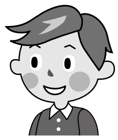
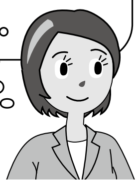
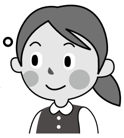
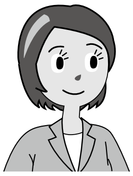
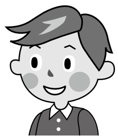
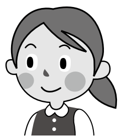
●本時のねらい

・混みぐあいの比べ方を考えることを通して，単元の課題をとらえる。

・単位量あたりの大きさで混みぐあいを比べることができる。



●指導プラン

教師の働きかけ（教師のメタ認知）	展 開	児童の活動（児童のメタ認知）
 「子ども会で旅行に行ったときの様子です。」 ➡ 教科書の絵から場面をイメージさせる。	導 入	楽しそうだなぁ。いろいろな部屋があるな。  
広さと人数に注目できるかな。  「どの部屋も同じような人数になっているかな。」 ➡ 広さと人数に着目させたら，広さを畳の枚数，人数を●で表した図を提示する。 		「人数が同じなのはＢ室とＣ室です。だけど，Ｃ室のほうがせまいです。」  「人数がいちばん多いのは，Ｄ室です。」  「広さと人数がバラバラだから，どれも同じようではないと思います。」 
	問 題	
 ４つの部屋のこみぐあいを比べてみましょう。		
「まずは2つの部屋を選んで比べてみましょう。」		「Ｂ室とＣ室なら，Ｃ室のほうが混んでいます。」 
 「どうしてですか。」		「同じ人数で部屋が狭いからです。」 
広さが同じときも気づけるかな。  「なるほど。他にも比べられそうな部屋はありますか。」		「Ａ室とＢ室も比べられます。広さが同じで人数が多いＡ室が混んでいます」 
 「どの部屋がいちばん混んでいるかを調べるには，どの部屋を比べればよいですか。」		「Ａ室，Ｃ室，Ｄ室が比べられればわかります。」 
	めばえ	「でも，広さも人数も違うから比べられません。」 
	めあて	
広さも人数も違うときの混みぐあいの比べ方を考えよう。		

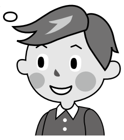
自力解決

部屋わり

	A室	B室	C室	D室
たたみの数（まい）	10	10	8	12
子どもの数（人）	6	5	5	7

「B室とC室を比べたときやA室とB室を比べたときの考え方をもとにして，比べましょう。」

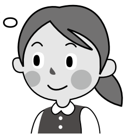
たたみを１枚ずつ割り振ったときの余りを調べました。



A　１０－６＝４
C　　８－５＝３
D　１２－７＝５

➡ 机間指導により差に着目した児童がいれば，一方の量を揃えればよいことに気づかせるようにする。

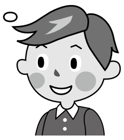
最小公倍数を使って広さを揃えたときの人数を比べてみよう。



10，8，12の最小公倍数120
A　１２倍の人数は７２人
C　１５倍の人数は７５人
D　１０倍の人数は７０人

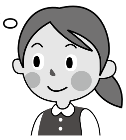
➡ 計算間違いをしたり，時間がかかっていたりする児童がいれば，電卓を使わせるようにする。

たたみ１まいを何人で使っているかを比べてみよう。



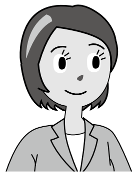
A　６÷１０＝０.６
C　５÷　８＝０.６２５
D　７÷１２＝０.５８３…

１人でたたみ何枚を使っているかを比べてみよう。



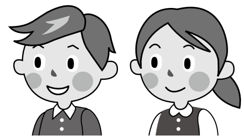
A　１０÷６＝１.６６６…
C　　８÷５＝１.６
D　１２÷７＝１.７１４…

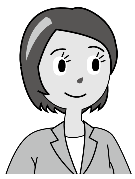
話しあい



「どの部屋がいちばん混んでいましたか。」

「Cの部屋です。」





「では，どのように比べたか，となりの人（グループの人）に説明しましょう。」

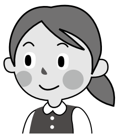
➡ 自分の考えと比べながら話しあわせ，違いや疑問点があれば，全体の場での議論に発展させていく。

「たたみを１枚ずつ割り振ったときの余りを調べました。」
「公倍数を使いました。」
「たたみ１枚を何人で使っているかを調べました。」
「１人でたたみ何枚を使っているかを調べました。」

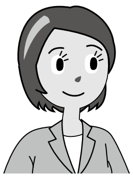
「たたみの数と子どもの数の差を調べて，C室がいちばん混んでいるという考え方がありましたが，どうですか。」

➡ 差に着目すると上手くいかない場合があることに気づかなければ，教師から発問する。極端に大きな数値の例を挙げるのもよい。

「C室が混んでいるという答えは正しいと思います。」



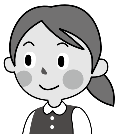
「でも，B室とD室が同じになるから，たまたまだと思います。」



「では，B室とD室は，どちらが混んでいますか。」

➡ １人あたりの畳の枚数の考え方で説明させると，差の考え方をいかすことができる。意見交流で導き出すようにしたい。

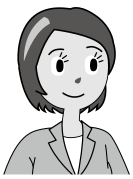
「B室は１人でたたみ２枚が使えて，D室は１人で約1.7枚しか使えないからD室のほうが混んでいます。」



「１人に１枚ずつ割り振って，残った分も割り振れば比べられます。」

B　１枚ずつだと５余るから，もう１枚ずつ割り振ると１人２枚

D　１枚ずつだと５余るから，それも７人で割り振ると１人1.7枚

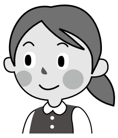


「違いだけを調べるのではなく，１人あたりの畳の枚数がどれだけかを比べるとよさそうですね。」

「他にも，畳１枚あたりの人数や公倍数を使う考え方もありましたが，どうですか。」

➡ 畳の数が１１枚や１３枚の部屋があったとしたらどうかなど，いろいろな場面を想起させながら単位量あたりの大きさの考え方の良さに気づかせる。

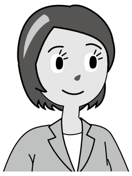
「どの考え方も正しいと思います。広さや人数を揃えて比べているからです。」



「公倍数の考え方なら，計算が簡単です。」

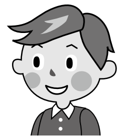
「畳の数が１１枚，１２枚，１３枚だったりすると，１枚で揃えるほうがやりやすいと思います。」

「畳の数が揃えにくい数だったら，人数を揃えればよいと思います。」



「人数も畳の数も揃えにくかったら，どうですか。」

「１で揃えるとよいと思います。」



まとめ

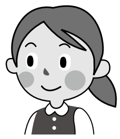
広さや人数をそろえると比べることができる。
そろえにくいときは１でそろえるとよい。

練 習

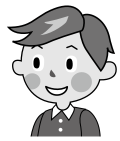
「畳の枚数や人数を１で揃えて，今度は，４つの部屋のうち，いちばんすいているのはどの部屋かを調べましょう。」

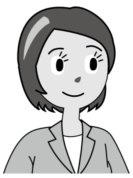
➡ １人あたりの枚数だと商が小さい方が混んでいて，１枚あたりの人数だと商が大きい方が混んでいる。どちらを単位量とするかで商の大小と答えが逆転することに注意する。

「Ｂ室です。畳１枚あたりの人数がいちばん少ないからです。」



「Ｂ室です。１人あたりの畳の枚数がいちばん多いからです。」

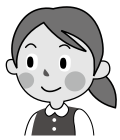




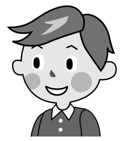
ふりかえり

「今日の授業の振り返りをしましょう。」

「１人分を求めるのは，おかしを分けるときと似ていると思いました。」



「１でそろえる考え方は便利だと思いました。でも，割り切れないときは少し不便です。」



指導プラン 第４学年「折れ線グラフ」

●単元の目標

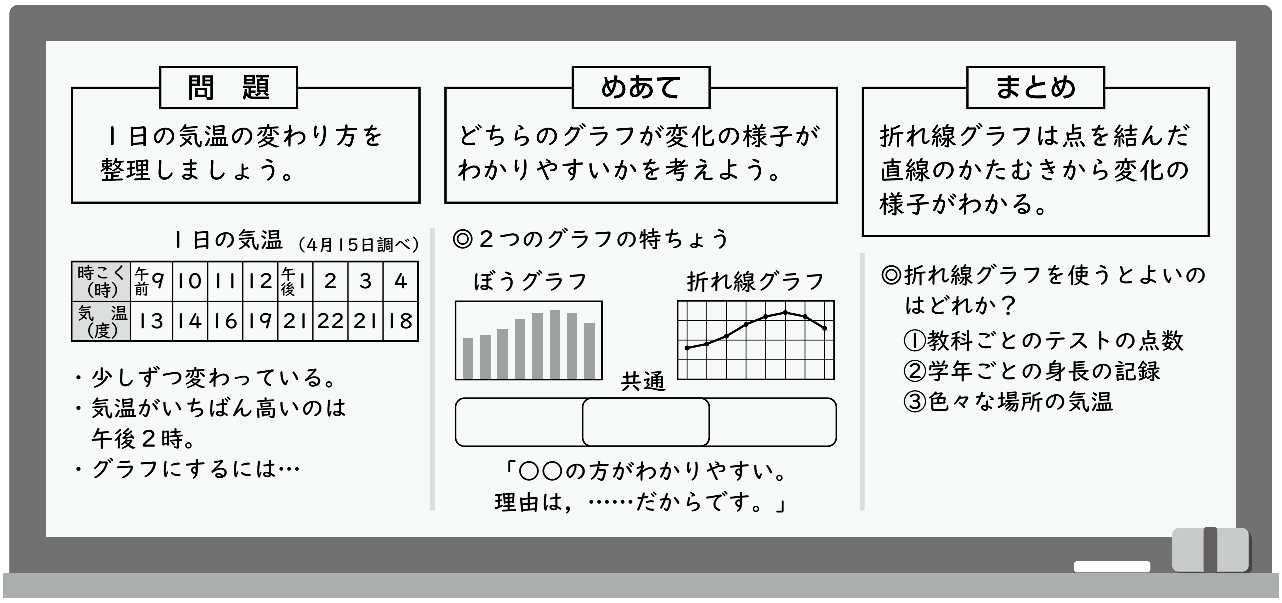
知識及び技能	折れ線グラフを用いると，伴って変わる２つの数量の変化の様子をわかりやすく表すことができることを理解している。 折れ線グラフの特徴とその用い方を理解している。
思考力・判断力・表現力	変化の様子を折れ線グラフに表して考察している。
学びに向かう力，人間性	表や折れ線グラフに表現することで視覚的にわかりやすくなる良さに気づき，生活や学習に活用しようとしている。

●単元の指導計画

小単元	時数	内容《用語・記号》
変わり方を表すグラフ	1 (本時)	・棒グラフ（既習）と折れ線グラフ（出会い）の違い ・考察における折れ線グラフの活用の動機づけ
	2	・折れ線グラフのよみ方 ・変化の様子，変わり方の大小とグラフの傾き
折れ線グラフのかき方	3	・折れ線グラフのかき方
	4	・波線（省略記号）の使い方
２つのことがらを表すグラフ	5	・２つの折れ線グラフのよみとり ・ぼうグラフと折れ線グラフのよみとり
評　価	6	・基本のたしかめ

●本時のねらい

・気温の変化の表し方を考えることを通して，単元の課題をつかむ。
・棒グラフと折れ線グラフの違いを理解し，折れ線グラフで表すことのよさに気づく。



●指導プラン

教師の働きかけ（教師のメタ認知）	展 開	児童の活動（児童のメタ認知）

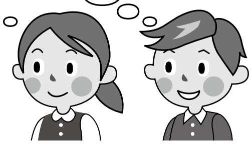
導 入

理科で学習したばかりだから，興味を持ってくれるだろう。

「この間の理科で学習したことをもとに，算数の勉強をしたいと思います。」
「１日の気温の変わり方を調べようと思って，１時間ごとの気温をはかりましたね。」

➡ 理科の観察記録や教科書の絵を掲示して興味づける。

理科で学習したのは気温だったな。どんな算数になるのかな。



問 題

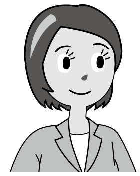
３年生で学習した表や棒グラフを思い出せるかな。

Ｉ日の気温の変わり方を整理しましょう。

「どう整理すればよいと思いますか。」

時間ごとに気温を整理すればよいから…

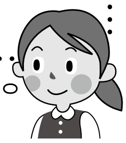
「表が使えると思います。」



「では，表に整理しましょう。表ができたら，となりの人と確認しあいましょう。」

➡ 表のワークシートを配付して完成させる。黒板にも同じものを貼って，発表させていく。

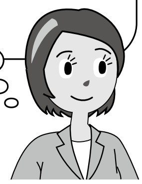
１０時は１４度，１１時は１６度，１２時は…



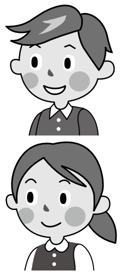
Ｉ日の気温　　（4月15日調べ）

時こく(時)	午前9	10	11	12	午後1	2	3	4
気　温(度)	13	14	16	19	21	22	21	18

気温の変化の様子についてつぶやけるかな。



「表を見てわかることは何でしょう。」



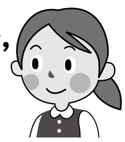
「いちばん気温が高いのは午後２時です。」
「午後２時まで少しずつ気温が上がって，それからは下がっています。」

表から変化に気づいているな。

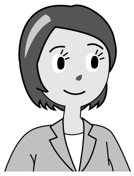
「そうですね。気温は上がってから下がっています。それを一目でわかるように表す方法はないかな。」

見てわかるのはグラフだ。

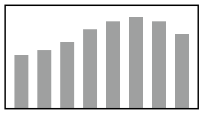
「棒グラフが使えます。」

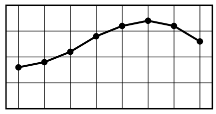


「テレビや社会科の教科書で，棒グラフと違うグラフを見たことがあります。」



「棒グラフ以外にもいろいろなグラフがあります。今日は，棒グラフともう１つのグラフを用意したので，見てみましょう。」

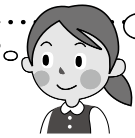




似たところや違うところに着目しているかな。

➡ 完成した棒グラフと折れ線グラフを掲示し，それらを印刷したワークシートを配布する。

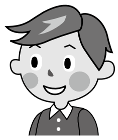
棒グラフと，もう１つは何というグラフかな。２つとも似ているような違うような感じだな。



「もう１つのグラフは，折れ線グラフといいます。今日の問題は何でしたか。」

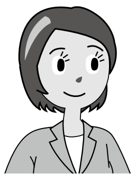
めばえ

「気温の変わり方がわかりやすいのは，どっちかな。」



めあて

どちらのグラフが変化の様子がわかりやすいかを考えよう。



「２つのグラフの同じところや違うところに注目して，それぞれの特徴をワークシートに書きましょう。」

➡ 困っている児童には，２つのグラフを見比べて，「目盛りはどう？」「棒と線は同じかな？」といった問いを投げかける。机間指導をし，気づいたことをある程度書けた時点で発表させる。

自力解決

棒グラフの特徴

- 棒の長さ（高さ）が気温になっている。
- 棒の長さ（高さ）から大小がわかりやすい。

折れ線グラフの特徴

- 点の位置で気温がわかる。
- 直線でつながっている。
- 線の上がり下がりで気温の上がり下がりがわかる。

共通の特徴

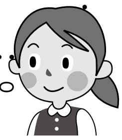
- 縦軸と横軸がある。
- 目盛りの幅は同じ。
- 高さで気温がわかる。

グラフの特徴から判断できるかな。

「では，どちらのグラフが変化の様子がわかりやすいかも書きましょう。」

➡ 自分なりに変化の様子がわかりやすいグラフを選択させ，その理由を書かせる。

棒グラフでもわかるけど，直線で繋がっているほうがわかりやすいな。

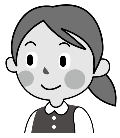


折れ線グラフなら，直線のかたむきでどれだけ変わったかも見てすぐにわかる。

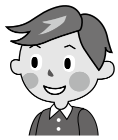
「どちらのグラフがわかりやすいかと考えたかと，その理由を発表しましょう。」

話しあい

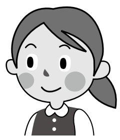
➡ 小グループで順番を決めて互いに説明させてから，全体に発表させる。全体発表では，電子黒板に棒グラフと折れ線グラフを表示し，子どもたちが説明するときにかきこんで使えるようにしておく。



「折れ線グラフのほうがわかりやすいです。直線がつながっていて，上がって下がるのが見てわかります。」



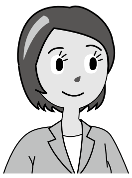
「私も同じだけど，棒グラフでも棒の高さで上がって下がる様子がわかると思いました。」



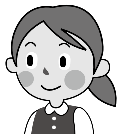
「間がどうなっているかも分かるから，折れ線グラフのほうがよいと考えました。」

「間ってどういうことか，だれか説明できますか？」

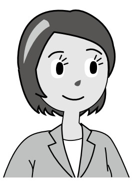
「折れ線グラフだと，例えば，午前９時半が１５度だとわかります。」



「午前９時半の気温は１５度でいいかな。」



「それは調べないとわからないけど，直線のななめ具合を見るとだいたいそのくらいだと思います。」



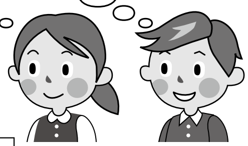
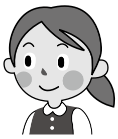
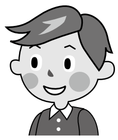
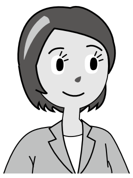
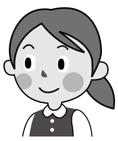
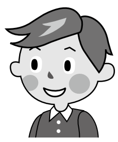
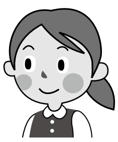
「話しあってわかったことや思ったことを発表してくれる人はいますか。」

➡ 話し合った友達の意見も取り入れながら，自分の考えをまとめさせる。

「みんなの話をきいて，折れ線グラフは，棒グラフの先を直線で繋いで，そのななめ具合で変わり方をわかりやすくしたものだと思いました。」

まとめ

折れ線グラフは点を結んだ直線のかたむきから変化の様子がわかる。

折れ線グラフの特徴がつかめているか確認しよう。  **「気温の変わり方のほかに，どんな場面で折れ線グラフが使えそうかを考えてみましょう。」** ➡ 気温の変化を表す折れ線グラフをもとに，横軸の数字が連続して変化しているところに気づかせる。	**練 習**	気温の折れ線グラフは，時刻での変化の様子がわかるから……  ① 教科ごとのテストの点数 ② 学年ごとの身長の記録 ③ 色々な場所の気温 **「②の学年ごとの身長の記録は，折れ線グラフにすると身長の変わり方がわかりやすいと思います。」** **「①や③は，変わり方ではなくて違いを調べるので，棒グラフがよいと思います。」**
 **「今日の学習の振り返りをしましょう。」**	ふりかえり	**「棒グラフと折れ線グラフは似ているけれど，変わり方を調べるときには折れ線グラフを使いたいと思いました。」** **「折れ線グラフを使って，いろいろな変わり方を調べてみたいと思いました。」** **「棒グラフや折れ線グラフ以外にどんなグラフがあるかを調べてみたいです。」**

【memo】

【memo】

算数科の授業をいかに構想し，
実践すればよいかについてまとめた一冊。

〜目次〜

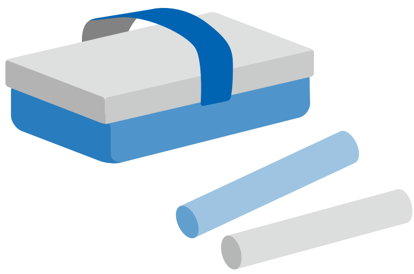
●第１章では，すべての授業に通じる基礎・基本について解説。様々な視点から授業改善のヒントを紹介。

●第２章では，主体的・対話的で深い学びを実現するための指導プランを収録。指導プランは，授業者と学習者のそれぞれの思いがメタ認知として組み込まれた新しいタイプの指導案。

●第３章では，算数科と関連づけたスタートカリキュラムや教科横断的な学びについて解説。

啓林館 Web ショップからご購入いただけます。

アクセスはこちら▶



知が啓く。
啓林館

本　　社	〒543-0052	大阪市天王寺区大道4丁目3番25号	TEL.06-6779-1531
東京支社	〒113-0023	東京都文京区向丘2丁目3番10号	TEL.03-3814-2151
北海道支社	〒060-0062	札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階	TEL.011-271-2022
東海支社	〒460-0002	名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階	TEL.052-231-0125
広島支社	〒732-0052	広島市東区光町1丁目7番11号広島CDビル5階	TEL.082-261-7246
九州支社	〒810-0022	福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階	TEL.092-725-6677

https://www.shinko-keirin.co.jp/　令和3年2月教授用資料