

児童のつまずきから考える 授業改善のポイント

小学校
算数



2つの速さを比べるって
むずかしいなあ…

[かかった時間と走った距離]

	時間(秒)	距離(m)
しょう先生	16	100
ゆう先生	15	90

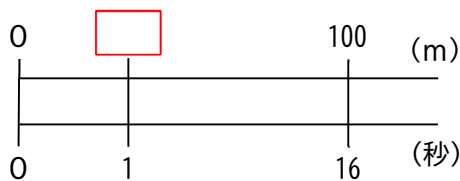


時間も距離もそろっていないときは、どうやって
比べたらいいのかな？

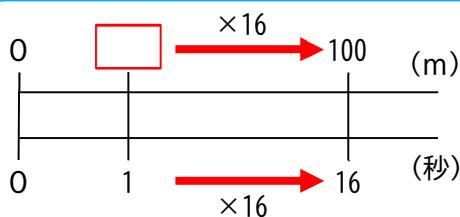
どちらかにそろえたらいいんじゃない？
例えば、1秒間あたりに進んだ距離で考えて
みると…。数直線にかいてみよう。



数直線から式に表すのがむずかしいなあ…。



まずは、数直線に1秒と
m、16秒と100mの数を
かき込もう。



比例の関係を思い出して
みよう。
 $\square \times 16 = 100$ だから…。



そうか。 $\square = 100 \div 16$ で、1秒間あたりに進む
距離が求められそうだよ。

【小学校算数（変化と関係）】導入段階における指導のポイント

既習事項とのつながりを意識して、児童の日常生活に深く関わるものや、具体的なイメージが伴うものを短時間で提示します。分かりやすい言葉で説明し、児童の問いを引き出しながら、問題解決に対する意欲を高めます。児童の興味を引くために、図や絵などの具体物を活用することも効果的です。

【第5学年】単位量あたりの大きさ 速さ

【本時の目標】

速さは単位量あたりの大きさの考えを用いて表せることを図や式を用いて考え、説明することができる。

【本時で働かせる数学的な見方・考え方】

- ・時間と距離に着目し、一方にそろえて比べる。
- ・問題場面を数直線で表し、数量関係を把握する。
- ・数直線と式を関連付ける。

しょう先生とゆう先生は、短距離走に取り組みました。



<時間の表（図1）を提示>
しょう先生とゆう先生、どちらが速いでしょうか。
タブレット端末に入力しましょう。

	時間（秒）
しょう先生	16
ゆう先生	15

<時間の表（図1）>

児童の問いを引き出すポイント

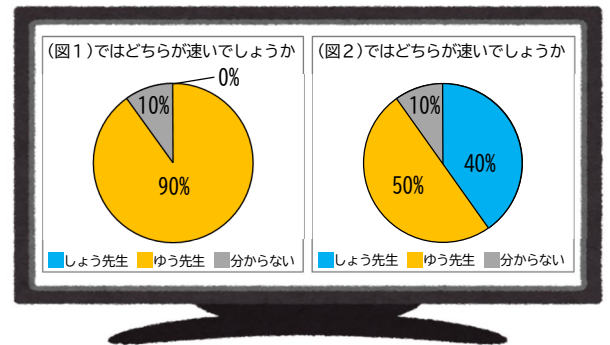
はじめに時間の表（図1）を提示します。次に、時間と距離の表（図2）を提示します。これらの2つの表を比較する活動を通して、児童から問いを引き出します。速さを比べるためには、時間と距離の2つの量に着目する必要があることに気付くような声掛けをすることが大切です。



<時間と距離の表（図2）を提示>
ゆう先生が速いと考えた人が多いようですが、これならどうですか。

	時間（秒）	距離（m）
しょう先生	16	100
ゆう先生	15	90

<時間と距離の表（図2）>



速さは時間だけでは決まらないかもしれない。

距離が同じだったら時間で比べればよかったけれど…。



速さを比べるためには、時間と距離に着目する必要があるようですね。これまで学習したことで使えることはないでしょうか。

比例の考え方を使って、数をそろえればできるかな。

混み具合と同じように、時間か距離のどちらかを同じ数にそろえれば比べられると思います。



どのようにそろえますか。周りの人と話してみましよう。

1秒間で進んだ距離をそろえればできるんじゃないかな。

1mを進むのにかかった時間でも考えられそうだね。



それでは、1あたりの量に着目して比べてみましょう。課題を設定しましょう。

見通しを持たせるためのポイント

既習事項の混み具合の学習を想起するよう問い掛け、単位量あたりの考え方に帰着する考えを引き出します。「時間や距離の一方を同じ数にそろえれば比べられそうだ」という解き方の見通しを持たせることがポイントです。

【タブレット端末の活用について】

- ・タブレット端末のよさとして、一人一人の考えを即座に集約できる点があります。全員の意見を把握したいときなどに有効です。
- ・「Forms」「スライド」「スプレッドシート」などを、目的に応じて使い分けましょう。

・文部科学省 StuDX Style



・宮城県「ICTを活用した授業づくり」



【課題】 時間と距離を基にして、速さを比べよう。

【小学校算数（変化と関係）】展開段階における指導のポイント

児童が自分のペースで問題に向き合うためにも、教師が時間を細かく区切るのではなく、まとまった時間を与えることが大切です。問題解決では、机間指導で一人一人の学習状況を見取り、それぞれに合った声掛けをしましょう。また、タブレット端末で情報を共有し、友達の考えを参考にしながら取り組む声掛けをすることも有効です。

【同じ速さで走るとみなすこと】

速さについて考える場合、同じ速さで走り続けているとみなすことを確認する必要があります。児童の経験を想起させながら、同じ速さで走っているわけではないことについて共通理解します。導入場面や展開場面など、児童の実態や学習の流れに応じて扱う場面を設定しましょう。



しょう先生は100mを16秒で走っています。前半の50mと後半の50mを走る時間はどちらも8秒でしょうか。自分が校庭を走っていることを思い浮かべて考えてみましょう。



後半は疲れるから、遅くなるんじゃないかな。



スタートがあるから、前半は8秒よりかかると思う。

皆さんが話していたように、ずっと同じ速さで走っているわけではありませんよね。このような場合は、同じ速さで走っているものとして考えることにしましょう。

数直線から立式して、考えを説明しましょう。



数直線を使って式を立て、どちらが速いか比べます。自分の考えは、スライドで共有しましょう。

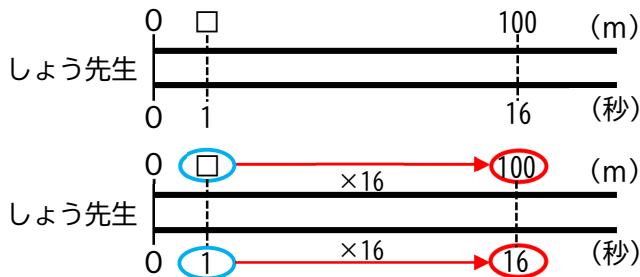


C つまずいている児童

- ①数直線に表すことができない。
- ②数直線に表してから立式できない。



まずは、表から数直線に一つ一つ確認しながら数を書き込みましょう。比例の関係を使うと1→16になっているね。1を16にするにはここに何と書き込めばよいかな？



B 数直線をかいて立式し、答えを求めることができる児童

- ・数直線に表して、立式することができる。
- ・「1秒間あたりに進む距離」「1mあたりにかかる時間」の一方を求めている。



数直線を正しく表して、式につなげていますね。これは「1秒間あたりに進む道のり」の考え方で比べてみたのかな。答えが求められたら、「1mあたりにかかる時間」の考え方にも取り組んでみましょう。2つの方法を比べてみると更に気付くことがあるかもしれませんよ。



A 数直線と式を関連付けながら問題解決に取り組むことができる児童

- ・数直線に表して、立式することができる。
- ・「1秒間あたりに進む距離」「1mあたりにかかる時間」の両方を求めている。



速さを比べる方法は2つありますね。2つの方法を比べて気付いたことは何か。残りの時間で誰にでも分かるようにまとめ方を工夫してみましょう。

つまずいている児童に対する指導のポイント

児童の実態を把握し、つまずいている児童に個に応じた指導を行います。

C① 数直線に表せない児童への指導

「1秒間あたりに進む距離」を求めることを確認します。はじめに1秒と□m、16秒と100mを対応するよう数直線にかきこむよう支援します。次に、1秒間あたりに進む距離の立式の仕方についての支援をします。

C② 立式できない児童への指導

数直線に1秒と16秒の対応を表す $\times 16$ などを記入し、数量の関係を把握する支援をします。

立式し、答えを求めることができる児童に対する指導のポイント

B 「1秒間あたりに進む距離」「1mあたりにかかる時間」の意味を理解して解決しているかを見取ります。数直線を用いて問題解決している様子を認めるとともに、もう一方の考え方にも取り組むよう声掛けします。

数直線と式とを関連付けながら問題解決に取り組んでいる児童に対する指導のポイント

A 児童の取組のよさを認めて意欲を高めます。100÷16で「1秒間あたりに進む距離」、16÷100で「1mあたりにかかる時間」を求めることができる理由について、数直線と関連付けて説明できるように声掛けします。ノートを見たときに数直線と式の関連が分かるようにまとめることを指導します。

【小学校算数（変化と関係）】 展開段階における指導のポイント

「多様な考えを引き出したい」「よりよい考えを検討させたい」など目的を明確にし、ねらいに応じて話し合いの方法、学習形態を工夫することが大切です。児童に何を話し合わせたいのかを吟味することが、児童の思考を揺さぶり、話し合いの必然性を生み出すことにつながります。児童の考えや板書を生かしながら学習をまとめましょう。

考えを共有し、話し合いましょう。



100÷16 と表した人は何を求めようとしているのでしょうか。数直線をかきながら説明してください。



1秒間あたりに何m進んだかについて考えています。しょう先生は16秒で100mを走っています。1秒間あたりに進む時間は分からないので□とします。時間と距離は比例しているのでどちらも×16になります。だから…。



だから… のあと、何と言おうとしているのでしょうか。



□に16をかけると100になるので、□を求める計算は100÷16になります。答えは6.25です（ゆう先生は90÷15=6になることも確認する）。だから、しょう先生が速いです。



なるほど。皆さんうなずいていますね。では、本当にしょう先生が速いと言い切れますか。今、友達が説明した言葉などを使いながら、しょう先生が速いと言えるわけを周りの人に話してみましよう。

1mあたりに進む時間に対する発問



1mあたりに進む時間はしょう先生が0.16秒、ゆう先生は0.166秒かかっています。数が小さいのに速いと言えるのはどうしてでしょう。周りの人と話してみましよう。

説明させる際の指導のポイント

数値同士の対応関係に着目できるように、数直線に数値をかき込みながら、根拠を明らかにして説明することが大切です。数直線上の数値を結ぶ矢印を記入し、式と関連付けるよう声掛けします。

説明を聞かせる際の指導のポイント

何を求めているのかを意識して他者の考えを聞くよう指導します。自分の考えとの相違点に着目しながら発表を聞くように指導します。説明を途中で止め、そこから考えを引き出すことも有効です。

結果の妥当性について考えさせるためのポイント

分かったつもりにならないように自分の言葉で表現するよう声掛けします。例えば、1秒間あたりに進む距離で比べている場合、距離が長いほうが速いことを他者に説明する活動などを通して、根拠と結果の妥当性を自分の言葉で表現することで考えが整理されます。

数値の意味を理解させるためのポイント

1mあたりに進む時間で比べる場合、小さい方が速いことを理解することが難しいことがあります。数値を大きくして示すなど、児童がイメージしやすいように補足しましょう。

【考えの共有から、考えの比較・検討につなげ、ねらいに迫るために】

- ・児童の発言、動作、記述などの表現を見取り、その意味や根拠、よさなどを問い掛けましよう。
 - 問題解決したプロセスや理由、根拠について明らかにする活動を設定することで理解が深まります。
- ・話し合いの目的を明確にし、対立や矛盾を示したり、相違点に着目させたりしながら、考えを比較・検討させましよう。
 - 児童の思考を揺さぶり、話し合いの必然性が生まれます。
- ・教師対一部の児童のやり取りにならないよう、児童同士の考えをつなぐようにましよう。
 - 一人一人が考え、自分の言葉で表現することで、思考が整理され、理解が深まります。

本時のまとめをましよう。



本時の課題は「時間と距離を基にして、速さを比べよう」でした。



速さは、混み具合と同じように、「時間」か「距離」の1あたりの量に着目して比べることができました。



速さは、ならした1秒間あたりに走った距離や1mあたりにかかった時間を調べれば比べることができました。



速さは「1秒間あたりに進む距離」や「1mあたりにかかる時間」で比べることが出来ます。速さも混み具合と同じように、ならした単位量あたりの大きさを調べれば、比べることが出来ますね。

考えをまとめる際の指導のポイント

学習課題を確認した上で、その課題に対する解決策について問題解決の過程を振り返る時間を設定します。児童の考えや板書を活用しながら、要点を簡潔にまとめるように声掛けをまします。本時では、速さを求めるためには「距離」「時間」に着目する必要があることを振り返り、「ならした単位量あたりの大きさで比べる」というまとめにつなげまします。

板書のポイント

板書は、児童にとって構造的で見やすく、分かりやすいものであるか、板書計画を吟味ましよう。本時の目標と課題・まとめに整合性があるかを可視化出来ます。

【小学校算数（変化と関係）】終末段階における指導のポイント

適用問題に取り組む時間を確保し、本時の学びを実感させ、深い学びにつなげましょう。早く解き終えた児童には、学習活動を自己選択・自己決定させましょう。新たな発見や疑問が生まれるかもしれません。振り返りを行わせるときは、本時のねらいに即した適切な視点を与えましょう。

適用問題に取り組みましょう。



今日学習したことを生かして、次の適用問題に取り組みましょう。まずは、この問題を個人で解きましょう。



早く解き終えた人は、自分で問題を選んで進めてください。困っている友達から聞かれたら、手伝ってあげましょう。



分からないときは、早く解き終えた友達に聞いてもいいです。



どちらが速いかはどうやって比べるんだっけ？



1秒間あたりに何m進むか、1m進むのに何秒間かかるか考えてみようよ。どちらの方法でやってみる？



1秒間あたりに何m進むかで考えてみたいな。



ドローンAについて、数直線をかいてみて。8秒間に120m飛ぶときの、1秒間あたりの距離を□mとすると…。



数直線をかいてみたよ。□×8=120だから、□は120÷8の計算をすれば求められる！ドローンBについても、数直線をかいて確認してみるよ。

ドローンAは8秒間に120m飛び、ドローンBは5秒間に100m飛びます。
ドローンAとドローンBは、どちらが速いですか。

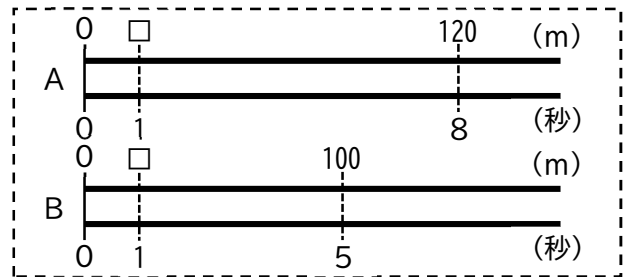


適用問題の指導のポイント①

適用問題は、本時の学びの実感を与え、学びを生かして日常や社会の事象に活用するものを設定します。本時の学びの有用性を感じるものを与えましょう。

適用問題の指導のポイント②

適用問題を早く解き終わった児童に、算数ドリルやA Iドリルなどの学習活動を自己選択・自己決定させ、深い学びにつなげましょう。また、困っている児童への支援を行う活動を設定することで、双方の児童の理解が深まります。よりよい学級づくりの視点としても大切です。



本時の振り返りをしましょう。



今日はどのようなことを学んだか、それはどのような方法なのか、みなさんの生活にどのように生かすことができるのかを書きましょう。



数直線をかくと、1秒間あたりに進む距離が求めやすくなったと思った。私の50m走の記録について、1秒間あたりの距離を求めてみたい。



時間も距離も違うときの、速さの比べ方には2つの方法があることが分かった。家から学校まで歩く速さについて、友達と比べてみたい。



最初は、かかった時間が小さいほうが速いと思っていたけれど、時間だけではなく距離も考えることが大切だと思った。これから速さを考えるときは、いつも時間と距離の両方の数を使って計算したい。



1mあたりに何秒かかったかを求める式は作れたけど、(小さい数)÷(大きい数)の計算を間違えてしまったので、家で計算の練習をします。

振り返りの指導のポイント①

学習感想を書かせるだけの形式的な振り返りではなく、目的や要点を明確にしましょう。授業の終末段階で「まとめ→適用問題→振り返り」と限定する必要はありません。例えば展開段階において、数学的な見方・考え方が最も働いている場面で振り返りを設定したり、まとめと振り返りを同じタイミングで行ったり、適用問題で振り返ったりするなど、本時のねらいに即して設定しましょう。

振り返りの指導のポイント②

振り返りの内容をしっかりと見取り、児童の学習改善と教師の授業改善の双方に生かします。振り返りを価値付けるためにも、内容を児童同士で共有し、より深い学びにつなげましょう。

【小学校算数（変化と関係）】家庭学習における指導のポイント

本時の学習に対する理解を深め次時の学習へつなげることをねらいとした質の高い家庭学習にしましょう。基礎・基本を定着させる学習、ICTなどを活用して自ら課題を設定する学習や探究的な内容の学習に、家庭と連携しながら取り組ませましょう。

本時の内容の確認と定着を図り、次時の学習へつなげる、家庭学習課題の5つの例

例1（本時の学習内容と同等のレベル）

どちらが速いですか。

- (1) 50mを12秒で走るモエカさんと、50mを10秒で走るケンシさん。
- (2) 900mを3分で走る自動車Aと、1200mを3分で走る自動車B。
- (3) 6kmを10分で走るゾウと、17kmを25分で走るキリン。



例1 本時の学習内容と同等の難易度の問題です。学習内容がきちんと定着することがねらいです。

例2（本時の学習内容の式と答えの意味を理解しているかをみる問題）

サトシさんたちは、A駅からスタジアムに行きます。スタジアムに行く前に、A駅からスタジアムまでの道のりと時間をインターネットで調べました。

サトシ「A駅からスタジアムまでは1400mで、20分間かかるようです。」

ヒマリ「私たちは、600mを歩くのに7分間かかりました。」

サトシさんたちは、どちらのほうが速いかを調べるために、下の計算をしました。

- ㊦ インターネット $1400 \div 20 = 70$
- ㊧ サトシさんたち $600 \div 8 = 75$

上の計算からどのようなことがわかりますか。番号を選びましょう。

- 1 1分間あたりに進む道のりは70mと75mなので、㊦のほうが速い。
- 2 1分間あたりに進む道のりは70mと75mなので、㊧のほうが速い。
- 3 1mあたりにかかる時間は70分と75分なので、㊦のほうが速い。
- 4 1mあたりにかかる時間は70分と75分なので、㊧のほうが速い。



例2 速さを求める除法の式と商の意味を理解しているかをみる問題です。令和3年度の全国学力・学習状況調査問題を参考にしています。

例3（本時の学習内容を発展させた問題①）

3人の、家から小学校までの時間と道のりは、表のとおりです。

<家から小学校までの時間と道のり>

	時間 (分)	道のり (m)
トモヤ	12	600
アヤカ	10	720
アオイ	12	720

- (1) トモヤさんとアヤカさんは、どちらが速いですか。
- (2) 3人のうち、いちばん速い人はだれですか。そのように考えた理由も説明しましょう。



例3 3つの速さを比較する、やや発展的な問題です。学習内容を活用し、より深い学びを目指します。

例4（本時の学習内容を発展させた問題②）

次のような3つの乗り物があります。

- 乗り物A・・・1分間に350mの距離を進む。
- 乗り物B・・・1時間に30kmの距離を進む。
- 乗り物C・・・1秒間に4mの距離を進む。

- (1) 乗り物Aと乗り物Bは、どちらが速いですか。
- (2) 3つの乗り物のうち、いちばん速いものはどれですか。そのように考えた理由も説明しましょう。



例4 時間や距離の単位をそろえる必要がある発展問題です。例1や例3などと組み合わせ、「挑戦問題」として位置付けることも考えられます。このとき、必ずしも全員に解かせる必要はありません。

例5（次時の学習内容につながる問題）

距離を求めましょう。

- (1) 150mを3分間で上るエレベーターが1分間あたりに上る距離は何mですか。
- (2) 630mを30秒間で走るダチョウが1秒間あたりに走る距離は何mですか。



例5 次時の学習内容につながる問題です。次時の導入に費やす時間が短縮されることが期待できます。

家庭学習課題設定のポイント

課題の量や内容は、児童一人一人の理解度や進度、個性に合わせて調整しましょう。基礎がまだ定着していない児童には練習問題を多めに課したり、応用力を伸ばしたい児童には思考力を要する問題を課したりするなど、個に応じた工夫をすることが大切です。また、課題と共に解答も示し、児童に自己添削をさせることも考えられます。

速さの学習では、「場面や目的に応じて、単位時間あたりに移動する長さや、一定の長さを移動するのにかかる時間として速さを捉え、比べることができるようにすること」や「道のりと時間が比例の関係にあることに着目し、速さなど単位量あたりの大きさの意味及び表し方について理解できるようにすること」を意識し、授業づくりを行うことが重要です。

令和6年度調査問題

4 (3)

かなたさんとほのかさんは、それぞれの家から学校まで歩いて行きました。

家から学校までの道のりは、右の図のとおりです。

家から学校まで、かなたさんは20分間、ほのかさんは24分かかりました。

それぞれの家から学校までの歩く速さを比べると、かなたさんとほのかさんのどちらが速いですか。

下の1と2から選んで、その番号を書きましょう。

また、その番号を選んだわけを、言葉や数を使って書きましょう。

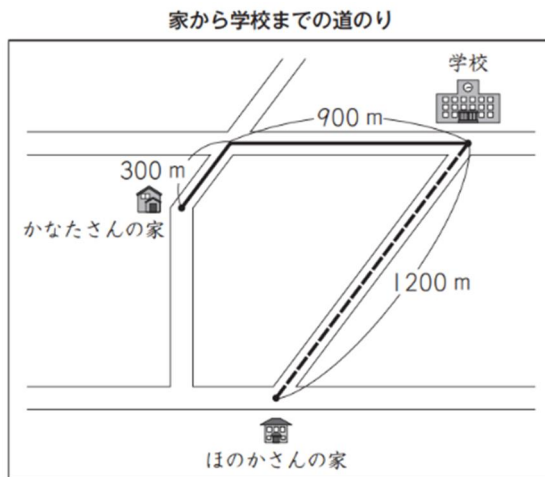
- 1 かなたさん
- 2 ほのかさん

宮城県平均正答率

22.4%

全国との差
-8.6P

全国平均正答率31.0%



宮城県の解答類型と反応率

正答の条件

番号を1と選び、次のA又はBのいずれかで、それぞれA①、A②の全て又はB①、B②の全てを書いている。

A 道のりが等しいことと、かかった時間を基に、わけを書いている。

A① かなたさんとほのかさんが歩いた道のりが等しいことを表す言葉や数

A② かなたさんがかかった時間がほのかさんがかかった時間よりも短いことを表す言葉や数

B かなたさんとほのかさんのそれぞれの歩く速さを基に、わけを書いている。

B① かなたさんの歩く速さを表す数や式、言葉

B② ほのかさんの歩く速さを表す数や式、言葉

番号を1と選んでも、そのわけについて、A①のみを書いた誤答が最も多く、図中の家から学校までの道のりについて着目できていても、時間との関係に着目できていないことが多いことが分かります。速さを時間と道のりの二つの量の割合として捉え、問題から根拠を明らかにして説明する力が不十分であると考えられます。

反応率の高い解答 ※ () は全国の反応率

◎ A①、A②の両方を解答 14.9%(19.8%)

◎ B①、B②の両方を解答 7.5%(11.2%)

× A①のみを解答 29.9%(30.8%)

問題解説

道のりが等しい場合の速さについて、時間を基に判断し、その理由を言葉や数を用いて記述できるかどうかをみる問題です。二人の歩いた道のりとかかった時間を確認し、二人の歩いた道のりが等しい場合はかかった時間で速さを比べることができることを説明できるようにすることが大切です。また、道のり÷時間を用いて速さを求めることで二人の歩く速さを確認できるようにすることも大切です。

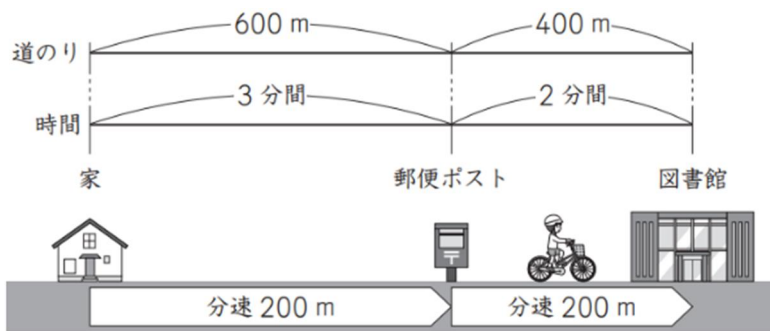
つまずきチェック

- ・単位量あたりの大きさの意味及び表し方を理解すること。(小4・小5)
- ・距離が一定であるとき移動する時間が短いほど速さは速く、時間が一定であるとき移動する距離が大きいほど速さは速いことを理解すること。(数学的活動)

令和6年度調査問題

4 (4)

たけるさんは自転車で、家から郵便ポストの前を通過して図書館まで行きました。家から図書館まで、5分間かかりました。



宮城県平均正答率

43.3%

全国との差
-10.8P

全国平均正答率54.1%

家から郵便ポストまでは、道のりは600mで、3分間かかり、速さは分速200mでした。

郵便ポストから図書館までは、道のりは400mで、2分間かかり、速さは分速200mでした。

家から図書館までの自転車の速さは、分速何mですか。

答えを書きましょう。

宮城県の解答類型と反応率

正答の条件

家から図書館までの自転車の速さが分速何mかを書く。

- 1 ◎200 と解答
- 2 400 と解答
- 3 24、240、28、280 と解答
- 4 80 と解答
- 5 0.005 と解答
- 6 1000 と解答
- 7 解答類型以外の解答
無解答

反応率の高い解答 ※ () は全国の反応率

- 1 ◎200 43.3%(54.1%)
- 2 ×400 29.7%(24.5%)
- 7 ×解答類型以外 16.5%(12.6%)

家から図書館までの速さを求める場合には、問題の場面から、家から図書館までの道のりとかかった時間を読み取り、それらを基にして速さを求める必要があります。図から分速を足してしまう誤答は全国よりも5.2ポイント高く、解答類型以外の解答は全国よりも3.9ポイント高い反応率となっています。これらの結果より、**速さの意味の理解が不十分**であることや、**求めた解答の妥当性を判断する力に課題**があることが考えられます。

問題解説

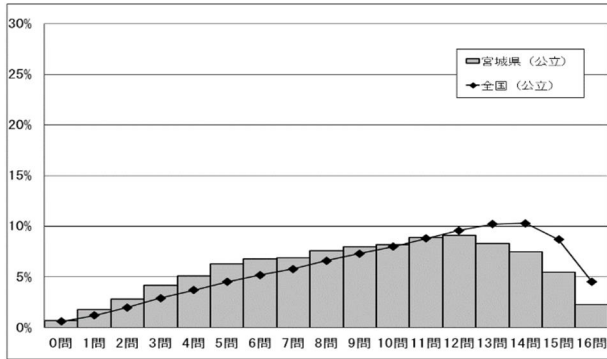
速さの意味について理解しているかどうかをみる問題です。道のりと時間が比例の関係にあることに着目して、速さなど単位量あたりの大きさの意味及び表し方について理解できるようにすることが重要です。本設問では、家から郵便ポスト、郵便ポストから図書館まで、いずれも1分間あたりに進む道のりが200mであることを捉えることが大切です。また、家から図書館までの道のりとかかった時間から速さを計算して求め、分速200mであることを確認できるようにすることも大切です。

つまずきチェック

- ・単位量あたりの大きさの意味及び表し方を理解すること。(小4・小5)
- ・一つの量だけでは比べられない量があることを見いだすこと。(数学的活動)
- ・一つの量だけでは比べられないときにどのようにすると比べられるかを考えること。(数学的活動)
- ・求めた量の妥当性を判断すること。(数学的活動)

小学校算数科の調査結果

(1) 正答数分布状況



(県平均正答率は仙台市を除いた数値である)

調査結果概要

	宮城県 (公立)	全国 (公立)
対象児童数	9,239人	947,579人
平均正答数	9.2問/16問	10.1問/16問
平均正答率	57%	63%
中央値	9.0問	11.0問
最頻値	12問	14問

(2) 平均正答率の推移

年度	正答率 (%)		
	宮城県 (公立)	全国 (公立)	かい離
令和6	57%	63%	-6
令和5	58%	63%	-5
令和4	58%	63%	-5

領域別の平均正答率

学習指導要領の領域	問題数	正答率 (%)	
		宮城県 (公立)	全国 (公立)
数と計算	6	59.1	66.0
図形	4	62.2	66.3
測定	0		
変化と関係	3	43.5	51.7
データの活用	4	56.4	61.8

(3) 問題別集計結果

問題番号	問題の概要	学習指導要領の領域					評価の観点			問題形式			正答率 (%)		無解答率 (%)		正答率の かい離 (①②)	無解答率の かい離 (③④)
		A 数と計算	B 図形	C 測定	C 変化と関係	D データの活用	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	選択式	短答式	記述式	①宮城県(公立)	②全国(公立)	③宮城県(公立)	④全国(公立)		
1(1)	問題場面の数量の関係を捉え、持っている折り紙の枚数を求める式を選ぶ	2(2)	7(2)				○			○		54.2	62.1	0.1	0.2	-7.9	-0.1	
1(2)	はじめに持っていた折り紙の枚数を口枚としたときの、問題場面を表す式を選ぶ	3(2)	7(2)				○			○		85.9	88.5	0.1	0.3	-2.6	-0.2	
2(1)	$350 \times 2 = 700$ であることを基に、 350×16 の積の求め方と答えを書く	3(3)	4(3)				○			○		51.0	56.9	4.7	3.4	-5.9	1.3	
2(2)	除数が1/10になったときの商の大きさについて、正しいものを選ぶ	5(3)	7(3)				○			○		61.0	69.1	1.3	1.3	-8.1	0.0	
3(1)	作成途中の直方体の見取図について、辺として正しいものを選ぶ		4(2)	7(2)			○			○		83.0	85.5	0.4	0.6	-2.5	-0.2	
3(2)	円柱の展開図について、側面の長方形の横の長さが適切なものを選ぶ		5(1)	7(2)			○			○		67.9	71.3	0.6	0.8	-3.4	-0.2	
3(3)	直径22cmのボールがびっり入る箱の体積を求める式を書く		3(3)	7(2)			○			○		31.1	36.5	11.7	9.8	-5.4	1.9	
3(4)	五角柱の面の数を書き、そのわけを底面と側面に着目して書く		5(2)	7(2)			○			○		66.9	72.0	2.2	1.8	-5.1	0.4	
4(1)	$540 \div 0.6$ を計算する	5(3)	7(3)				○			○		58.4	70.1	4.1	3.1	-11.7	1.0	
4(2)	3分間で180m歩くことを基に、1800mを歩くのにかかる時間を書く			5(1)	5(2)	4(2)		○		○		64.8	70.0	3.9	3.3	-5.2	0.6	
4(3)	家から学校までの道のりが等しく、かかった時間が異なる二人の速さについて、どちらが速いかを判断し、そのわけを書く			5(2)	7(2)		○			○		22.4	31.0	2.3	2.4	-8.6	-0.1	
4(4)	家から図書館までの自転車の速さが分速何mかを書く			5(2)	7(2)		○			○		43.3	54.1	5.1	4.6	-10.8	0.5	
5(1)	円グラフから、2023年の桜の開花日について、4月の割合を読み取って書く			5(1)	7(2)		○			○		76.0	80.8	1.7	1.8	-4.8	-0.1	
5(2)	示されたデータから、1960年代のC市について、開花日が3月だった年と4月だった年がそれぞれ何回あったかを読み取り、表に入る数を書く			3(3)	7(2)		○			○		70.2	73.3	4.1	3.9	-3.1	0.2	
5(3)	折れ線グラフから、開花日の月について、3月の回数と4月の回数の違いが最も大きい年代を読み取り、その年代について3月の回数と4月の回数の違いを書く			3(3)	4(3)	7(2)		○		○		35.4	44.0	14.8	12.6	-8.6	2.2	
5(4)	示された桜の開花予想日の求め方を基に、開花予想日を求める式を選び、開花予想日を書く	2(1)	4(2)				○			○		43.9	49.3	3.2	4.0	-5.4	-0.8	

※網掛けは、本報告書で取り上げた問題を示す。

生徒のつまずきから考える 授業改善のポイント

中学校
数学



「 n を整数」として？
なぜ n を整数にする必要があるのかな？

< 学習課題 >

連続する2つの奇数の和は、偶数になることを説明しよう。

n を整数として、小さい方の奇数を $2n+1$ と表すと、
大きい方の奇数は $2n+3$ と表される。

このとき、これらの和は

$$\begin{aligned} & (2n+1) + (2n+3) \\ &= 2n+1+2n+3 \\ &= 4n+4 \\ &= 4(n+1) \end{aligned}$$

式を変形したら、
 $4(n+1)$ になった。
ここから偶数であることを
示すにはどうしたらいいの
かな？



生徒が知識を「ただ覚える」だけでなく、
「概念的に理解する」授業を目指しましょう。



[指導のポイントへ](#)



[学力調査結果へ](#)

【中学校数学】

「数と式」の領域における指導のポイント

小学校で学んだ数の概念の捉え直しを丁寧に行いましょう。「数と式」の領域の根底となる部分です。例えば、『3の倍数は $3n$ 』と「ただ覚える」のではなく、『倍数とは何か』を生徒が概念的に理解できる授業を行いましょう。

【第1学年】正負の数 数の範囲と四則

数の範囲をどのように広げてきたのかを振り返ろう。

絶対に成り立つ？○×

$$(\text{自然数}) + (\text{自然数}) = (\text{自然数})$$



○かな…。 $9 - 5 = 4$ なので…。



たしかに！4は自然数です。



でも、 $1 - 3 = -2$
負の数になることもあるよね。



そうか！自然数、つまり、正の整数にならないときもあるよな。

$$(\text{整数}) + (\text{整数}) = (\text{整数})$$



これは絶対○！
 $3 + 5 = 8$ 、 $(-4) + 3 = -1$ 、整数です。



なるほど。小数や分数になることはない？

ありません！

$$(\text{整数}) \div (\text{整数}) = (\text{整数})$$



これは×！

どうして？理由は？



例えば、 $2 \div 5 = 0.4$ 。

小数や分数になる場合があるので×です。

指導のポイント

式は数学の言葉です。式で表現したり、式の意味を読み取ったりすることは、数学という教科の本質です。「なぜ？」「理由は？」「○○とは何ですか？」と問い返して、生徒の思考を揺さぶりながら、概念的に理解できるようにします。生徒の実態から予想される反応をイメージし、発問を吟味します。既習事項を復習したり、具体的な数を示したりしながら、生徒との対話を中心に授業を行いましょう。

【第1学年】文字式 数の表し方

文字式を利用して整数の性質を調べよう。

3の倍数とは？

かけ算九九3の段の答え！



$3 \times (\text{何か})$ 。(何か)は何でもいいんだよ。



なるほど。では、 $\frac{3}{4} = 3 \times \frac{1}{4}$ だから、 $\frac{3}{4}$ も3の倍数ね。



ちがいますよ！ $3 \times (\text{何か整数})$ です！



()の中は整数でないといけないのですね。では、 -3 は3の倍数ですか？



はい！3の倍数です。

どうして？理由は？



$3 \times (-1) = -3$
 -1 は整数だから、 $3 \times (\text{整数})$ なので、3の倍数です。



分かりやすい説明ですね！では、0はどうか？

え？0？

系統性 Check!

小学校では…「0は倍数に含めない」

小学校では、自然数の範囲で倍数を考えてきました。中学校からは、数の範囲を整数まで広げて考えます。倍数については、次の式で表すことができますね。

$$\bullet \text{の倍数} = \bullet \times (\text{整数})$$



$3 \times 0 = 0$ 。0は整数だから、 $3 \times (\text{整数})$ を満たすので、0も3の倍数か！



だから、 n を整数とすると、3の倍数は $3n$ と表せるのね！

【第2学年】式の計算 式による説明

連続する2つの奇数の和は、偶数になることを説明しよう。

$$(2n+1) + (2n+3) = 4n+4$$

このあとどうすれば…。



説明する問題では…？



目指していることを見失わないことが大切！偶数であることを示したいから…。



$2 \times (\text{整数})$ だ！偶数は2の倍数だからね。



$$\begin{aligned} (2n+1) + (2n+3) &= 4n+4 \\ &= 2(2n+2) \end{aligned}$$



$2 \times (\quad)$ の形にまとめることができたぞ！



()内の $2n+2$ は、絶対に整数ですか？



n は整数だから、 n に2をかけた $2n$ も整数です。(整数)+(整数)=(整数)なので、 $2n+2$ は絶対に整数です。



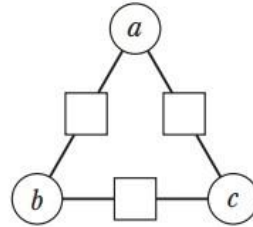
そして、 $2(2n+2)$ は $2 \times (\text{整数})$ だから、2の倍数、つまり偶数だ！

数に関する事象を考察する場面では、成り立ちそうな事柄を予想し、予想を確かめ、事柄が成り立つ理由について筋道を立てて考え説明すること、さらに、問題の条件を変えるなどして、統合的・発展的に考察することが大切です。

令和6年度調査問題

6(2)「□に入る整数の和は、○に入れた整数の和の2倍になる」ことを説明します。下の説明を完成しなさい。

○に入れた整数を a 、 b 、 c とすると、
3つの□に入る整数は、
 $a + b$ 、 $b + c$ 、 $c + a$ と表される。
それらの和は、



$$(a + b) + (b + c) + (c + a)$$

$$=$$

(問題文は簡略化したもの)

宮城県平均正答率

24.6%

全国との差
-11.2P

全国平均正答率35.8%

宮城県の解答類型と反応率

- ◇ $2(a + b + c)$ と計算した生徒 23.6%(全国 34.8%)
- ◇ $2a + 2b + 2c$ と計算した生徒 14.7%(全国 15.0%)
- ◇ 解答類型以外の解答 33.5%(全国 26.6%)
- ◇ 無解答 28.1%(全国 23.5%)

$2(a + b + c)$ と計算している場合の正答例

$a + b + c$ は○に入れた整数の和だから、
 $2(a + b + c)$ は○に入れた整数の和の2倍である。

解答類型以外の解答や無解答が多いことから、事柄が成り立つことを説明するために、式をどのように変形し、何を述べればよいかを理解できていないことがうかがえます。

また、 $2(a + b + c)$ と計算した生徒が少ないことから、「2の倍数」は「 $2 \times$ (整数)」の形で表すことを、理解できていないことがうかがえます。

さらに、正答例の「 $2(a + b + c)$ は○に入れた整数の和の2倍である」を記述している生徒の割合が全国より少ないことから、「最後に述べることは結論である」という証明の基本が理解できていないこともうかがえます。

「偶数」の概念的な理解を問われた①においても、全国平均との差が大きい結果となりました。

- ① 連続する2つの偶数を、文字を用いた式で表します。 n を整数とするとき、連続する2つの偶数を、それぞれ n を用いた式で表しなさい。

宮城県平均正答率

25.0%

全国との差
-9.8P

全国平均正答率34.8%

問題解説

目的に応じて式を変形したり、その意味を読み取ったりして、事柄が成り立つ理由を説明することができるかどうかをみる問題です。文字式や言葉を用いて根拠を明らかにして説明することが大切です。

つまずきチェック

- ・正の数と負の数の必要性和意味を理解すること。(中1)
- ・文字を用いることの必要性和意味を理解すること。(中1)
- ・文字を用いた式を具体的な場面で活用すること。(中2)

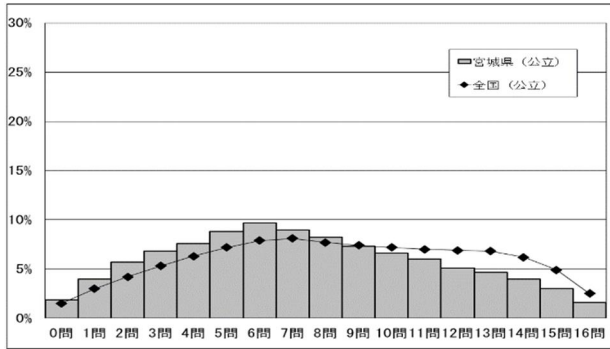
令和6年度公立高等学校入学者選抜
学力検査との関連

第二問の4では、碁石の増え方を具体的な数で考察する。 n が奇数のとき、 n 回目の操作で増える碁石の数が $8n$ であることを活用して、碁石の総数を求める問題が出題された。

(令和6年度公立高等学校入学者選抜
学力検査の分析結果P19参照)

中学校数学科の調査結果

(1) 正答数分布状況



(県平均正答率は仙台市を除いた数値である)

調査結果概要

	宮城県 (公立)	全国 (公立)
対象生徒数	8,587人	875,952人
平均正答数	7.4問/16問	8.4問/16問
平均正答率	46%	53%
中央値	7.0問	8.0問
最頻値	6問	7問

(2) 平均正答率の推移

年度	正答率 (%)		
	宮城県 (公立)	全国 (公立)	かい離
令和 6	46%	53%	-7
令和 5	44%	51%	-7
令和 4	45%	51%	-6

領域別の平均正答率

学習指導要領の領域	問題数	正答率 (%)	
		宮城県 (公立)	全国 (公立)
数と式	5	43.1	51.1
図形	3	34.7	40.3
関数	4	56.7	60.7
データの活用	4	49.3	55.5

(3) 問題別集計結果

問題番号	問題の概要	学習指導要領の領域				評価の観点			問題形式			正答率 (%)		無解答率 (%)		正答率の かい離 (①-②)	無解答率の かい離 (③-④)
		A 数と式	B 図形	C 関数	D データの活用	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度	選択式	短答式	記述式	①宮城県 (公立)	②全国 (公立)	③宮城県 (公立)	④全国 (公立)		
1	nを整数とすると、連続する二つの偶数を、それぞれnを用いた式で表す	2(1) 7(4)				○			○			25.0	34.8	19.2	14.3	-9.8	4.9
2	等式 $6x + 2y = 1$ をyについて解く	2(1) 7(2)				○			○			44.4	52.5	13.2	9.7	-8.1	3.5
3	正方形が回転移動したとき、回転前の正方形の頂点に対応する頂点を、回転後の正方形から選ぶ		1(1) 7(4)			○			○			63.5	68.3	0.2	0.3	-4.8	-0.1
4	一次関数 $y = ax + b$ について、 $a = 1$ 、 $b = 1$ のときのグラフに対して、bの値を変えずに、aの値を大きくしたときのグラフを選ぶ			2(1) 7(7)		○			○			61.1	65.3	0.7	0.7	-4.2	0.0
5	2枚の10円硬貨を同時に投げるとき、2枚とも裏が出る確率を求める				2(2) 7(4)	○			○			63.9	73.1	6.4	4.2	-9.2	2.2
6(1)	正三角形の各頂点に○を、各辺に□をかけた図において、○に3、-5を入れるとき、その和である□に入る整数を求める	1(1) 7(4)				○			○			87.2	90.2	3.4	2.5	-3.0	0.9
6(2)	正三角形の各頂点に○を、各辺に□をかけた図において、□に入る整数の和が○に入れた整数の和の2倍になることの説明を完成する	2(1) 7(4)				○		○				24.8	35.9	28.1	23.5	-11.1	4.6
6(3)	正四面体の各頂点に○を、各辺に□をかけた図において、○に入れた整数の和と□に入る整数の和について予想できることを説明する	2(1) 7(4)				○		○				34.3	41.8	36.2	29.6	-7.5	6.6
7(1)	障害物からの距離が10cmより小さいことを感知して止まる設定にした車型ロボットについて実験した結果を基に、10cmの位置から進んだ距離の最頻値を求める				4(6) 7(7)	○			○			70.3	74.3	7.2	5.8	-4.0	1.4
7(2)	車型ロボットについて「速さが段階1から段階5まで、だんだん速くなるにつれて、10cmの位置から進んだ距離が長くなる傾向にある」と主張することができる理由を、5つの箱ひげ図を比較して説明する				2(1) 7(7)	○		○				21.3	25.9	34.8	29.4	-4.6	5.4
7(3)	車型ロボットについて、障害物からの距離の設定を変えて調べたデータの分布から、四分位範囲について読み取れることとして正しいものを選ぶ				2(1) 7(7)	○			○			41.7	48.5	0.8	0.9	-6.8	-0.1
8(1)	ストーブの使用時間と灯油の残量の関係を表すグラフとy軸との交点Pのy座標の値が表すものを選ぶ			2(1) 7(7)		○			○			81.2	83.4	0.8	0.8	-2.2	0.0
8(2)	18Lの灯油を使いきるまでの「強」の場合と「弱」の場合のストーブの使用時間の違いがおおよそ何時間になるかを求める方法を、式やグラフを用いて説明する			2(1) 7(4)		○		○				11.5	17.1	18.3	16.4	-5.6	1.9
8(3)	結衣さんがかけたグラフから、18Lの灯油を使い切るような「強」と「弱」のストーブの設定の組み合わせとその使用時間を書く			2(1) 7(7)		○			○			73.0	76.9	4.7	3.8	-3.9	0.9
9(1)	点Cを線分AB上にとり、線分ABについて同じ側に正三角形PACとQCBをつくるとき、 $AQ = PB$ であることを、三角形の合同を基にして証明する			2(2) 7(4)		○		○				18.0	25.8	40.8	33.6	-7.8	7.2
9(2)	点Cを線分AB上にとり、線分ABについて同じ側に正三角形PACとQCBをつくるとき、 $\angle AQC$ と $\angle BPC$ の大きさが等しいことを説明して正しいものを選ぶ			2(2) 7(4) 7(7)		○			○			22.5	26.7	4.6	4.5	-4.2	0.1

※網掛けは、本報告書で取り上げた問題を示す。