

授業づくりのヒント



全国学力・学習状況調査
調査問題を活用して

令和4年度 山梨県総合教育センター

リーフレットの 見方

◇全国学力・学習状況調査から一問選んで授業づくりの一例を示しています。

◇問題を選んだ観点

- ① 解答類型（誤答）に特徴がある
- ② 正答率が低い
- ③ 経年的に課題がある
- ④ メッセージ性がある

ここがつまずき！

誤答（例）から、推測される児童生徒のつまずきの様子を記述しています。教科によっては、「この問題の特徴！」を示しています。

正答（例）と特徴的な誤答（例）を示しています。

小学校 算数

目的に応じて、
数学的に表現・処理することができる。

こんな姿をめざしたい!!

正答例 ① (4)

85を小さくみて80、21を小さくみて20として計算します。

特徴的な誤答

85を大きくみて90、21を小さくみて20として計算します。

ここがつまずき！

1個入り 85 円のカップケーキ 21 個分の値段を必ず高くなることを見積もりによって確かめる問題で求める式である 85×21 の 85 と 21 をそれぞれ小さくすることに課題が見られる。
⇒目的に合った数の処理をできるようにすることが大切である。

2

学年の学習で...

日々の学習における改善・充実

3

学年の学習で...

リンゴが1日目に85個、2日目に36個とれました。この2日間にとれたリンゴを100個入りの箱に入れます。全部入るでしょうか。

C:2日間でとれたリンゴの数は、 $85+36$ というたし算で求められるね。

C: $85+36$ の計算をしなくても考えられそうです。

C:85個を80個、36個を30個とそれぞれの個数を小さくして考えるといいと思います。

T:どうしてそう考えたのですか。

C:全部入るかどうかを考えていくからです。

C: $80+30=110$ 。小さくして考えても100をこえているので、100個入りの箱には必ず入らないことがわかるね。

C:110個入りの箱、120個入りの箱のどちらの箱があれば全てのリンゴが入ることができますか。

C:必ず入るか考えるんだね。

C:だから、大きくして考えればいいんだ。

T:どうして大きくして考えればいいのですか。

C:本当の個数よりも多くして考えれば、必ず全てのリンゴが入るからです。

38人の子供がいます。4人がけの長椅子に全員が座れるようにします。長椅子は10台で足りるでしょうか。

C:「10台で足りるでしょうか。」と考えるから、だいたいの方が計算は簡単だね。

C:私は38人を40人という数で考えてみました。

T:どうして38人を40人と考えたのですか。

C:「10台で足りるでしょうか。」と足りるかを考えるからです。

C:だから、38人を40人と多く考えたんだね。

こんな問いかけしていませんか？

C:すると、 $40 \div 4 = 10$ となって、多い人数で考えても10台になるから足りると言えます。

T:38人を30人と考えたはどうですか。

C:少ない人数で考えると、本当の人数が長椅子に座れなかった分らないから、足りるかははっきりしません。

C:目的に合ったように考えることは大切だね。

教師の発問を具体的に示し、授業の一場面や、単元を通しての学習過程の授業案の提示をしています。

学年・領域・内容・単元名等を示し、学校全体で授業のイメージがつかめるように記述しています。

目指す児童生徒の姿に対応した「授業改善のポイント」を示しています。

児童が問題場面に着目できるようにしよう！
判断する場面や振り返る場面を設定しよう！

一つ一つの問題には、「こんな子供に…」というメッセージが込められています。

授業づくりのヒント

日々の授業がより充実したものになるよう、授業改善に取り組んでいきましょう！！

自分の文章のよいところを、
観点をもとに見付けることができる児童

小学
国語

小学
算数

目的に応じて、
数学的に表現・処理することができる児童

実験の結果を根拠とし、
自分の考えを説明することができる児童

小学
理科

中学
国語

文章の展開に着目して、
文章の内容を解釈することができる生徒

事柄が成り立つかどうかを
判断して説明することができる生徒

中学
数学

中学
理科

考察・推論を振り返り、次の課題を
見いだそうとすることができる生徒

こんな姿を
めざしたい!!

自分の文章のよいところを、 観点をもとに見付けることができる児童



正答例 ③ 二

わたしの文章のよさは、今年がんばりたいことを伝えるために、南さんの話やさいばい委員の活動で反省したことを書いたり、運動委員として進めたい新たな活動を、最後のだん落に具体的に書いたりしたところです。

特徴的な誤答

わたしの文章のよいところは、今年がんばろうとしていることをくわしく書いたことや、最初と最後のだん落に同じ内容を書いているところです。

より具体的な記述に！

ここがつまずき！

具体的な記述を示しながら「自分の文章のよさ」についてまとめることに課題が見られる。

誤答から見える
児童のつまずき！

日々の学習における改善・充実

自分の文章のよさを振り返る

教材名：「あなたは、どう考える」光村図書 5年

高学年の学習で

こんな問いかけ
してみませんか

～調査問題を活用しよう～

島谷さんが書いた【文章1】と【文章2】を使って2つの文章の違いに着目し、文章のよさを見付ける言語活動例です。（調査問題 設問 3 二）



（問い）
【文章2】の方ががんばりたいことがよく伝わってきます。それは、なぜですか。また、どこからわかりますか。

島谷さんが5年生の時に委員会の活動で経験したことが具体的に書いてあるので、感じたことがわかりやすく伝わりました。（具体的な記述）

自分の考えを読み手に伝えるために、最初と最後の段落に自分の考えが書いてあります。（構成）

南さんから聞いた委員会の様子のことをきっかけに、今年の自分の活動に生かそうとしたところです。（文章を書く理由・考え）

クラス全体で「文章のよさ」を見付けるための観点を整理します。

スーパーマーケットは二十四時間営業がよい。田中 太郎
先曰、寝る前に明日の学校の持ち物を確認していると「軍手」がないことに気が付き、次の日にどうしても必要だったので、近所にある二十四時間営業のスーパーマーケットで買ってきてもいい、とても助かった。
しかし、二十四時間開いている必要はないという意見もある。今回のことも自分が気を付けていれば解決できることもあった。
（中略）
今回、お店で働く人に聞く中で「何時でも買いたい物に来てほしい」という願いだけでなく、「警備会社と連携していることからの安全面」や「お客さんが少ないときにできる仕事のこと」についても知ることができた。
こうした点からもスーパーマーケットは二十四時間営業がよいと考える。

（ペアやグループで意見や感想を伝え合った後に…）



観点をもとにして、自分の文章のよいところを見付けましょう。



みんなの意見をもとに自分の文章のよさを考えよう。

軍手を買った経験を具体的に書いてあるので、読む人によく伝わると思う。（具体的な記述）

読む人によくわかるように、最初と最後の段落にスーパーマーケットの営業についての自分の考えを示した。（構成）

お店の人の「何時でも…」という言葉が文章の中に引用できているな。（引用）



「24時間営業は必要ない」という人の意見も想像しながら書くことができた。（予想される反論）

観点をもとに、自分で「文章のよさ」を見付けていきます。

自分の「文章のよさ」を見付けるための 観点をもたせよう！

ここが
POINT



3 島谷さんの学級では、「六年生としてがんばりたいこと」を書くことにしました。次は、島谷さんが最初に書いた「文章1」と書き直した「文章2」です。これらをよく読んで、あとの問いに答えましょう。

【文章1】

わたしは、五年生の時、美化委員長の南さんが卒業する前に話してくれた、みんなにそうじ用具の正しい使い方を教えてほしいという思いをもち、正しく使うことができている学級の様子をろうがして、各学級にしようかいいしたという活動がすばらしいと思いました。

この話を聞き、五年生の時にさばい委員会では自分が行った活動をふり返りました。そして、当番の日に水やりをするだけで、南さんのように、みんなのために新たな活動を提案できなかったことをはんせいしました。

わたしは今年、運動委員になりました。運動が苦手な人もしむことができるように、ルールや道具をくふうした、おに遊びやボールゲームを各学級にしようかいいしたいです。

【文章2】

わたしがこの一年間でがんばりたいことは、運動委員としてみんなのことを考えた新たな活動を進めることです。

そう考えたのは、五年生の時、美化委員長の南さんが卒業する前に話してくれた、活動への思いがすばらしいと思ったからです。南さんは、みんなにそうじ用具の正しい使い方を教えてほしいという思いをもち、正しく使うことができている学級の様子をろうがして、各学級にしようかいいしたそうです。

この話を聞き、五年生の時にさばい委員会では自分が行った活動をふり返りました。そして、当番の日に水やりをするだけで、南さんのように、みんなのために新たな活動を提案できなかったことをいはんせいしました。

わたしは今年、運動委員になりました。運動が苦手な人もしむことができるように、ルールや道具をくふうした、おに遊びやボールゲームを各学級にしようかいいしたいです。

二 島谷さんは、川口さんと「文章2」を読み合い、感想を伝え合いました。次の「伝え合いの様子の一節」をよく読み、あとの問いに答えましょう。



【伝え合いの様子の一節】

島谷さん 私のがんばろうとしていることが伝わるかな。

川口さん 伝わってきたよ。それは、上級生が話してくれたことや、委員会が活動したことをもとにしているからだね。

島谷さん それはよかった。他に気づいたことはあるかな。

川口さん 最後の段落がいいね。なぜかという、最初の段落の内容をより具体的に書いてあるから、今年ががんばろうとしていることがくわしく伝わってきたよ。

島谷さん ありがとう。自分でもふり返ってみるね。次は、川口さんの文章を読んだ感想を伝えるね。

5 (伝え合いが続く) 5

(問い) 島谷さんは、川口さんと伝え合ったことをもとに、自分の文章のよさをふり返り、書くことにしました。あなたが島谷さんなら、どのようなよさを書きますか。次の条件に合わせて書きましょう。

〈条件〉

- 【文章2】のよさを書くこと。
- 【文章2】から言葉や文を取り上げて書くこと。
- 六十字以上、百字以内にまとめて書くこと。

この設問は… (学習指導要領における領域・指導事項より)

〔第5学年及び第6学年〕 思考力、判断力、表現力等 B書くこと(1)
力 文章全体の構成や展開が明確になっているかなど、文章に対する感想や意見を伝え合い、自分の文章のよいところを見付けること。

中学年では…

〔第3学年及び第4学年〕 思考力、判断力、表現力等 B書くこと(1)
才 書こうとしたことが明確になっているかなど、文章に対する感想や意見を伝え合い、自分のよいところを見付けること。

低学年では…

〔第1学年及び第2学年〕 思考力、判断力、表現力等 B書くこと(1)
才 文章に対する意見を伝え合い、自分の文章の内容や表現のよいところを見付けること。

設問二は、【思考力・判断力・表現力等】の「B書くこと」の「共有」に関する指導事項を問う初めての調査問題でした。
これを機会に、「共有」の指導・評価について再確認しましょう。

こんな姿を
めざしたい!!



目的に応じて、

数学的に表現・処理することができる児童

正答例 ① (4)

85を小さくみて80, 21を小さくみて20として計算します。

特徴的な誤答

85を大きくみて90, 21を小さくみて20として計算します。

ここがつまずき!

1個入り 85 円のカップケーキ 21 個分の値段が 1470 円より必ず高くなることを見積もりによって確かめる問題である。値段を求める式である 85×21 の 85 と 21 をそれぞれ小さく見積もることに課題が見られる。

→目的に合った数の処理をできるようにすることが大切である。



2 日々の学習における改善・充実

学年の学習で...

リンゴが 1 日目に 85 個, 2 日目に 36 個とれました。この2日間にとれたリンゴを 100 個入りの箱に入れます。全部入るでしょうか。

C: 2 日間でとれたリンゴの数は、 $85 + 36$ というたし算で求められるね。

C: $85 + 36$ の計算をしなくても考えられそうです。



C: 85 個を 80 個, 36 個を 30 個とそれぞれの個数を小さくして考えるといいと思います。

T: どうしてそう考えたのですか。



C: 全部入るかどうかを考えていくからです。



C: $80 + 30 = 110$ 。小さくして考えても 100 をこえているので、100 個入りの箱には必ず入らないことがわかるね。

それでは、110 個入りの箱, 120 個入りの箱, 130 個入りの箱のどの箱があれば全てのリンゴを入れることができますか。

C: 今度は必ず入るかを考えるんだね。

C: だから、大きくして考えればいいんだ。

T: どうして大きくして考えればいいのですか。



C: 本当の個数よりも多くして考えれば、必ず全てのリンゴが入るからです。



3 学年の学習で...

38 人の子供がいます。4 人がけの長椅子に全員が座れるようにします。長椅子は 10 台で足りるでしょうか。



C: 「10 台で足りるでしょうか。」を考えるから、だいたいの数で考えた方が計算は簡単だと思います。



C: 私は 38 人を 40 人とだいたいの数で考えてみました。

T: どうして 38 人を 40 人と考えたのですか。



C: 「10 台で足りるでしょうか。」と足りるかを考えるからです。

C: だから、38 人を 40 人と多くみて考えたんだね。

こんな
問いかけ
してみませ
んか?

C: すると、 $40 \div 4 = 10$ となって、多い人数で考えても 10 台になるから足りると言えます。

T: 38 人を 30 人と考えたらどうですか。



C: 少ない人数で考えると、本当の人数が長椅子に座れなかったか分からないから、足りるかどうかははっきりしません。



C: 目的に合ったように考えることは大切だね。

**ここが
POINT**

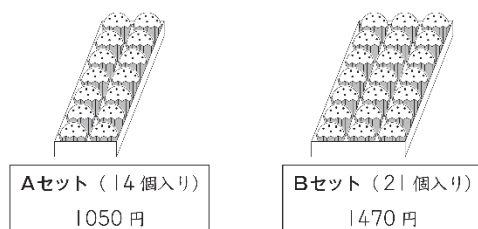
児童が問題場面に着目できるようにしよう!

判断する場面や振り返る場面を設定しよう!



1

カップケーキが、下のように売られています。1箱14個入りで1050円のAセットと、1箱21個入りで1470円のBセットがあります。



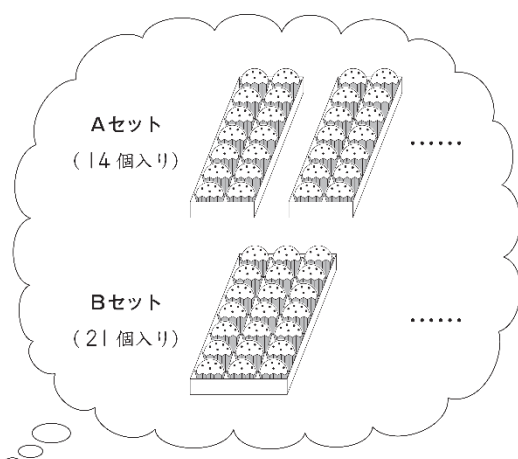
(1) ゆうとさんは、Aセットを4箱買うことにしました。

Aセット4箱分の代金を求める式は、 1050×4 です。

1050×4 を計算しましょう。

あいりさんたちは、AセットとBセットのカップケーキを同じ個数にそろえたとき、どちらのほうが安くなるのかについて考えています。

(2) まず、あいりさんは、AセットとBセットをそれぞれ何箱買ったとして、考えることにしました。



カップケーキの個数を、14と21の最小公倍数にそろえて考えます。

14と21の最小公倍数を書きましょう。

(3) 次に、くるみさんは、カップケーキの個数を7個にそろえて考えることにしました。

【くるみさんの考え】

Aセットのカップケーキ7個分の値段 $1050 \div 2 = 525$ 525円

Bセットのカップケーキ7個分の値段 $1470 \div 3 = 490$ 490円

カップケーキ7個分の値段は、Bセットのほうが安くなります。



Aセットのカップケーキ7個分の値段を、 $1050 \div 2$ で求めることができるのはどうしてですか。

ゆうとさんは、Aセットのカップケーキ7個分の値段を、【くるみさんの考え】の中の「 $1050 \div 2$ 」で求めることができるわけについて、下のように説明しました。

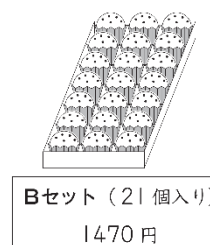


【ゆうとさんの説明】



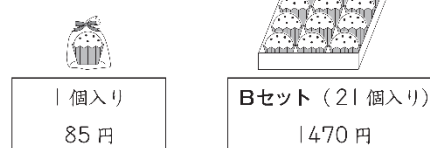
1列のカップケーキが7個ずつ2列あります。2列の値段が1050円なので、1050を2等分すれば1列に並んでいるカップケーキ7個分の値段を求めることができるからです。

Bセットのカップケーキ7個分の値段を、【くるみさんの考え】の中の「 $1470 \div 3$ 」で求めることができるわけについて考えます。そのわけを【ゆうとさんの説明】と同じように、言葉と数を使って書きましょう。



(4) カップケーキが1個入り85円でも売られています。

くるみさんは、1個入り85円のカップケーキ21個分の値段と、Bセット1箱分の値段である1470円を比べることにしました。



1個入り85円のカップケーキ21個分の値段は、 85×21 で求めることができます。



85×21 の答えが1470より必ず大きくなることは、 85×21 をそのまま計算せずに、85と21をがい数にして計算してもわかります。

85×21 の答えが、1470より必ず大きくなるのがわかるためには、「85」と「21」をどのようにがい数にして計算するとよいですか。

下のアからエまでの中から1つ選んで、その記号を書きましょう。

ア 85を小さくみて80、21を小さくみて20として計算します。

イ 85を小さくみて80、21を大きくみて30として計算します。

ウ 85を大きくみて90、21を小さくみて20として計算します。

エ 85を大きくみて90、21を大きくみて30として計算します。

実験の結果を根拠とし、

自分の考えを説明することができる児童

こんな姿を
めざしたい!!



正答例 ③ (4)

黒色のかんの水の温度は、40 分後には 32℃で、
ほかの色のかんの水の温度よりも高いから。

特徴的な誤答

- ・黒色のかんの水の温度は、ほかの色のかんの水の温度より高いから。
- ・黒は光を吸収し、熱をもつから。

ここがつまずき！

- ・実験の結果（必要な事実）を根拠として記述することに課題が見られる。
- ・実験の結果を根拠とするのではなく、既習の知識のみから記述している。

問題から見える
授業の構成！



日々の学習における改善・充実

問題解決の過程で、

考えを明確にするために言語活動の充実をはかる

◆気付き

◆問題の設定

◆予想や仮説の設定

◆検証計画の立案

◆観察・実験の実施

◆結果の処理

◆考 察

◆結論

みんなの予想から、どのような結果になると
いえるか話し合しましょう。また、みんなの
予想が確かめられる方法も考えましょう。



予想を、言葉や
図などで表現し
てみましょう。

【問題】

はね返した日光を水の入ったかんにあてると、
何色のかんの水の温度が最も高くなるのか。

【考察】

黒色のかんの水が一番高くなっている。

【結果】 かんの色による水の温度の変化

かんの色	時間	0 分	2 0 分後	4 0 分後
黒		2 4℃	2 8℃	3 2℃
赤		2 4℃	2 7℃	2 9℃
青		2 4℃	2 7℃	3 0℃
白		2 4℃	2 5℃	2 6℃

黒色のかんの水は、4 0 分後
には 3 2℃になっている。
赤色・青色・白色いずれの
水の温度よりも高いので、
黒色のかんの水の温度が最
も高くなるといえる。

事実

解釈

【まとめ】

この結果からどのようなことが考えられますか。

黒色のかんの水の温度が一番高くなっている。

それは、どこからわかりますか。なぜ、そう言えますか。

実験の結果を見ると、40 分後は黒色のかんの水の温度が一番高いね。

32℃で一番高いね。20 分後も 28℃で黒色のかんの水の温度が一番高いよ。

こんな
問いかけ
してみませんか？

事実（実験の結果）と
解釈（結果から考え
られること）を整理
して示す。

◎実験結果という事実と、結果から考えられることの両方を表現するとわかりやすい
考察になります。条件も正確に伝えましょう。

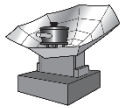
必要な事実とその解釈の両方を
整理する場面を取り入れよう！

ここが
POINT



次に、たかしさんたちは、日光をはね返して調理する動画を見て、先生とやってみることにしました。

たかしさん 「調理に使うなべは、黒色がいいと書いてあるよ。黒色があたたまりやすいのかな。」



はなこさん 「ほかの色も試してみたいね。赤色はどうなのかな。」



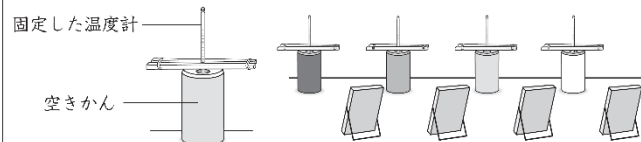
かつやさん 「色をつけた空きかんに水を入れて、温度をはかろう。【問題】が見つかったね。」

【問題】

はね返した日光を水の入ったかんにあてると、何色のかんの水の温度が最も高くなるのか。

たかしさんたちは、次のような実験をしました。

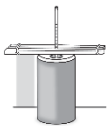
【方法】



- ①同じ種類、同じ大きさの空きかんに色をぬる。(黒色、赤色、青色、白色)
- ②それぞれの空きかんに、同じ量の水を入れ、温度計をとりつける。
- ③はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの中の水の温度をはかる。

(3) 10分後、かんのようすを見ると、はね返した日光の位置がずれていることに気づきました。

はなこさん 「はね返した日光がかんにあたっていないと、正しい実験にならないね。」



鏡にさわっていないのに、はね返した日光の位置がずれるということは、太陽の位置が変化しているんだ。実験の【方法】を見直さないといけないね。



たかしさんたちは、実験の【方法】を見直して、手順④を加えました。下の にあてはまることばを書きましょう。

【方法】

- ③はね返した日光をかんにあて、0分、20分後、40分後のかんの中の水の温度をはかる。
- ④なお、太陽の位置の変化に合わせて、はね返した日光がかんにあたるように、 を変える。

実験の【結果】は、下の表のようになりました。

【結果】

〈かんの色による水の温度の変化〉				
かんの色	時間	0分	20分後	40分後
黒		24℃	28℃	32℃
赤		24℃	27℃	29℃
青		24℃	27℃	30℃
白		24℃	25℃	26℃

はなこさん 【問題】に対するまとめは、「はね返した日光を水の入ったかんにあてると、黒色のかんの水の温度が最も高くなる。」といえる。

(4) はなこさんが、下線部のようにまとめたわけを上【結果】を使って書きましょう。

こんな姿を
めざしたい!!



文章の展開に着目して，文章の内容を 解釈することができる生徒

正答例 ③ 四

公園の噴水の広場で海にいるかのように遊ぶ「息子」と同じように，子供の頃の自分も想像力を働かせ，公園の水辺に海を見いだしていたこと。

特徴的な誤答

息子が公園の水辺で何かを追いかけてたり，何かの音に聴き入ったりしているのは，想像力を働かせていたということ。

ここがつまずき！

- 問題文の中の「展開」という言葉を，「場面」と「場面」，「場面」と「描写」に着目するということに，捉えられていない。
- 想像力の内容を捉えられていない。また，息子が想像力を働かせていたことだけでなく，子供のころの「おれ」の行動と結び付けて，内容を解釈することに課題が見られる。

誤答から見える
生徒のつまずき！



1 学年の学習で...

日々の学習における改善・充実

第1学年 C読むこと(1)ウ

場面と場面，場面と描写，内容の解釈
教材名：「星の花が降るころに」（光村図書）



＜学習活動例＞「戸部君」の行動について考えよう。
それぞれの場面の解釈ができているが，それぞれの場面を結び付けることで，「戸部君」の行動について考えを深める。

場面と場面，場面と描写を相互に関連させて，内容を想像したり解釈したりできるようにしましょう。

前は「私」が前向きにものごとを考えるようになったことを，描写を基に捉えてきました。今日は，「戸部君」の行動について考えていきましょう。それぞれの場面での「私」の状況と「戸部君」の行動を表にまとめましょう。それぞれの場面を比較すると，どのようなことに気がきますか。

場面	「私」の状況	「戸部君」の行動
昼休み	・ぼんやり	・ぶつかってくる
教室	・夏美との思い出	・いつもちょっかい
昼休み	・不安と緊張	・教室の中から様子を
廊下	・何も考えられない	見ている
放課後	・戸部君が憎らしい	
校庭	・自分のことを小さく 感じている	・「あたかも」の冗談を 言う
夕方	・前向きな気持ち	・登場なし
公園		

「戸部君」が登場する場面は，「私」の心情がマイナスの場面だね。

「戸部君」の冗談で初めて笑っているよ。
意図的に言ったのかな。

そうか。前の場面でも，「私」にちょっかいを出したり，「私」のを見ていたりしたのは，「戸部君」の気遣いだと思うよ。

そう考えると，「戸部君」の背はいつの間にかずっと高くなっている」という描写も何か別の意味がありそうだね。

「戸部君」の行動について新たな解釈ができましたね。では，「私」は「戸部君」の行動をどのように考えているのでしょうか。

作品の構造を可視化して考える工夫をしましょう。また，展開を捉える，つまり場面と場面，場面と描写などを結び付けて，その場面や描写に新たな意味付けを行うことを継続的に指導していきましょう。

場面と場面，場面と描写を結び付けて， 内容を解釈する学習課題を設定しよう！

ここが
POINT



3 次の文章は、「こどもの日浅い水辺を海にして」という俳句から想像を広げることで生まれた小説です。これを読んで、あとの問いに答えなさい。

（堀本裕樹・田丸雅智『俳句でつくる小説工房』による。）

四——線部③「なるほど」とありますが、「おれ」は何を「なるほど」と思ったのですか。話の展開を取り上げて書きなさい。

なお、読み返して文章を直したいときは、二本線で消したり行間書き加えたりしてもかまいません。

※ 左の枠は、下書きに使ってもかまいません。解答は必ず解答用紙に書きなさい。

学習指導要領における領域・指導事項

〔第1学年〕 思考力、判断力、表現力等 C 読むこと(1)

ウ 目的に応じて必要な情報に着目して要約したり、場面と場面、場面と描写などを結び付けたりして、内容を解釈すること。

事柄が成り立つかどうかを 判断して説明することができる生徒

こんな姿を
めざしたい!!



正答例 $\langle 4(n+1)$ と計算している場合

$n+1$ は整数だから、 $4(n+1)$ は4の倍数である。したがって、差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になる。【6(2)】

ここがつまずき!

目的に応じて式を変形することや、その式の意味を読み取ることに課題が見られる。
⇒事柄が一般的に成り立つ理由を説明するために、結論とその根拠を、文字式や言葉を用いて的確に表現できるようにすることが大切である。

特徴的な誤答

- 「 $2n+(2n+4)=8n$ 」のように、誤って計算している。
- $4n+4$ と計算し、「 $4n$ と4がそれぞれ4の倍数である」こと、又は「 $4n+4$ は4の倍数である」ことのいずれかを誤って記述している。

誤答から見える
生徒のつまずき!



学年の学習で...

日々の学習における改善・充実

【問題】差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になりますか。

T:具体的な数で考えてみましょう。



S:2つの偶数が2と6のとき、 $2+6=8$ となり、4の倍数になるね。



S: $10+14=24$ 、 $-8+(-4)=-12$ になるから他の数も成り立ちそうだね。



T:いつでも成り立つことを示すためには、どうしたらいいのかな。

S:文字を使って説明すればいいと思うよ。



T:差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になることを文字を使って説明してみましょう。



S:差が4である2つの偶数を $2n$ 、 $2n+4$ として説明すればいいね。



T:4の倍数であることをいうには、どうしたらいいのかな。

S: $4 \times (\text{整数})$ の形をつくれればいいね。

こんな
問いかけ
してみませんか?



n を整数とすると、差が4である2つの偶数のうち、小さい方の偶数は $2n$ 、大きい方の偶数は $2n+4$ と表される。その和は、
$$2n+(2n+4)=4n+4$$
$$=4(n+1)$$

よって、 $4(n+1)$ は4の倍数である。
したがって、差が4である2つの偶数の和は4の倍数になる。

T:「 $4(n+1)$ は4の倍数である」といえるのは、なぜかな。

S:「 $n+1$ が整数だから」
いえると思うよ。

S:説明にそれを
加えないとね。

S:差が4である2つの偶数の和のほかにも2つの偶数の和がいつでも4の倍数になることがあるのかな。

S:同じ2つの偶数の和も4の倍数になりそうだね。

T:どのような2つの偶数のとき、その2つの偶数の和が4の倍数になるのか考えてみましょう。



目的に応じて式を変形したり、その意味を
読み取ったりする活動を取り入れよう!

ここが
POINT



6 康太さんは、2つの偶数の和がどのような場合に4の倍数になるかを調べています。

$$\begin{array}{lll} 2+2=4 & 4+2=6 & 6+2=8 \\ 2+4=6 & 4+4=8 & 6+4=10 \\ 2+6=8 & 4+6=10 & 6+6=12 \end{array}$$

$2+2=4$ 、 $4+4=8$ 、 $6+6=12$ のように、同じ2つの偶数の場合、2つの偶数の和が4の倍数になっていることから、康太さんは次のように予想しました。

$4=4 \times 1$
 $8=4 \times 2$
 $12=4 \times 3$
 3つとも4の倍数になっているね。



予想1

同じ2つの偶数の和は、4の倍数になる。

上の予想1がいつでも成り立つことは、次のように説明できます。

説明1

n を整数とすると、偶数は $2n$ と表される。
 同じ2つの偶数の和は、
 $2n+2n=4n$
 n は整数だから、 $4n$ は4の倍数である。
 したがって、同じ2つの偶数の和は、4の倍数になる。

(2) 康太さんは、 $2+6=8$ のように、同じ2つの偶数の和のほかにも、4の倍数になることがあることから、さらにくわしく調べてみました。

$$\begin{array}{l} 2+6=8=4 \times 2 \\ 6+2=8=4 \times 2 \\ 10+14=24=4 \times 6 \\ 14+10=24=4 \times 6 \\ 28+32=60=4 \times 15 \end{array}$$

そして、次のように予想しました。

予想2

差が4である2つの偶数の和は、4の倍数になる。

$2+6$ と $6+2$ は同じとみていいから、
 (小さい方の偶数)+(大きい方の偶数)
 について説明すればいいね。



上の予想2がいつでも成り立つことを説明します。下の説明2を完成しなさい。

説明2

n を整数とすると、差が4である2つの偶数のうち、
 小さい方の偶数は $2n$ 、大きい方の偶数は $2n+4$ と表される。
 それらの和は、

$$2n+(2n+4)$$

=

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 前ページの説明1では、 n を整数として、同じ2つの偶数の和を $2n+2n=4n$ と表しています。この式は n の値が9のとき、どのような2つの偶数の和を表していますか。「 $8+8=16$ 」
 「 $14+14=28$ 」のように書きなさい。

(3) 同じ2つの偶数の和や、差が4である2つの偶数の和のほかにも、2つの偶数の和がいつでも4の倍数になることがあります。どのような2つの偶数のとき、その2つの偶数の和が4の倍数になりますか。前ページの予想2のように、「は、……になる。」という形で書きなさい。

こんな姿を
めざしたい!!



考察・推論を振り返り、次の課題を見いだそうとすることができる生徒

正答例 ⑤ (3)

- 加える力の大きさを0Nから0.2Nずつ2.0Nまで変化させる。
- 加える力の大きさを3.0Nにして測定する。

特徴的な誤答

- 加える力を増やせばよい。
- もっと細かく測定を行う。

問われたことは？

【実験の計画】の「加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させた」を参考にして、考察の妥当性を高めるために、実験の計画を検討して改善する方法。

ここがつまずき！

測定する範囲や刻み幅について数値を用いて説明することに課題が見られる。

誤答から見える
生徒のつまずき！

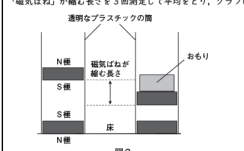


学年の学習で...

日々の学習における改善・充実

【問題】「磁気ばね」が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

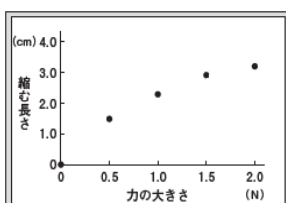
【実験の計画】
図3のように、磁石に加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで変化させたときの「磁気ばね」が縮む長さを3回測定して平均をとり、グラフに表す。



【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
縮む長さ(cm)	0	1.5	2.3	2.9	3.2

〈結果のグラフ〉



こんな
問いかけ
してみませんか？

S:加える力を増やして測定値を増やせばよいと思います。



探究の過程は、必ずしも一方向の流れではなく、結果を分析して解釈し、振り返ることが大切です。

T:具体的な数値を交えて、どのように測定値を増やしたらよいか、実験の計画を立てましょう。

S:何Nまで測定すればいいかしら。

S:何Nずつ測定しようか。

S:測定を分担して、時間を短縮しよう。

S:結果は、1人1台端末で共有しよう。



◎他者との関わりの中で、自分の考えをより妥当なものにする力が養われます。

◎ICT機器を活用することで、表やグラフを作成する時間を短縮し、探究を深められます。

T:結果のグラフは、直線と曲線のどちらになるのでしょうか。



S:グラフは原点を通る直線になるから、比例すると思います。



S:グラフは原点を通る曲線になるから、比例しないと思います。

T:どの位置に測定値が増えたらグラフをかきやすくなりますか。



S:今ある点の間に測定値があるとわかりやすくなります。

見通しをもち、観察・実験から結論の導出まで
区切らず、生徒が主体的に探究できるようにしよう！

ここが
POINT



- 5 ばねを押すとき、加える力の大きさとばねが縮む長さの関係について、理科の授業で科学的に探究しました。

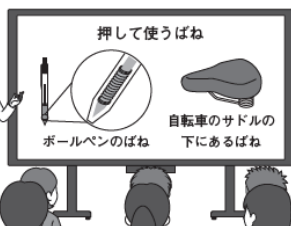
(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

押して使うばねを探究する場面

ばねののびは、加える力の大きさと比例の関係がありました。

ばねは、生活の中で押して使うことが多いですね。

ばねを押すときも、比例の関係が成り立つのかな。



ノートの一部

【課題】

ばねが縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】

図1の装置をつくり、ばねに加える力の大きさを变化させたときのばねの長さを3回測定して平均をとり、ばねが縮む長さを計算してグラフに表す。

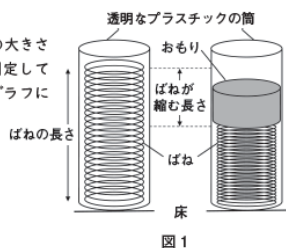


図1

【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
ばねの長さ(cm)	10.0	8.0	6.0	4.0	4.0	4.0
縮む長さ(cm)	0	2.0	4.0	6.0	6.0	6.0

【考察】

.....

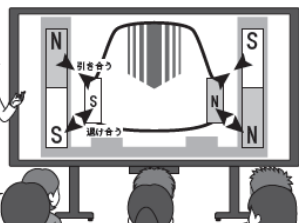
磁石を使ったばねを探究する場面

リニアモーターカーは、磁石の引き合う力と、磁石の退け合う力で浮いて走行します。

磁石の退け合う力は「磁気ばね」として利用されています。

磁石の同じ極どうしを近づけたら、ばねみたいだったね。

「磁気ばね」では、加える力と縮む長さは比例するのかな。



ノートの続きの一部

【新たな課題】

「磁気ばね」が縮む長さは、加える力の大きさに比例するか。

【実験の計画】

図3のように、磁石に加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで变化させたときの「磁気ばね」が縮む長さを3回測定して平均をとり、グラフに表す。

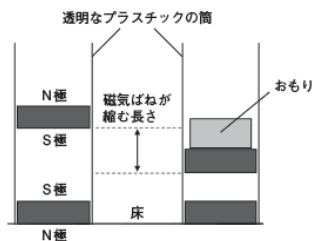


図3

【実験の結果】

力の大きさ(N)	0	0.5	1.0	1.5	2.0
縮む長さ(cm)	0	1.5	2.3	2.9	3.2

【考察】

.....

- (1) 図2のように、ばねにのせたおもりが静止したとき、矢印で表したおもりにはたらく重力とつり合う力を、下のAからEまでの中から1つ選びなさい。

また、選んだ力の説明として適切なものを、下の力からケまでの中から1つ選びなさい。

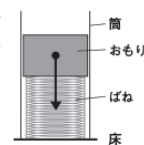
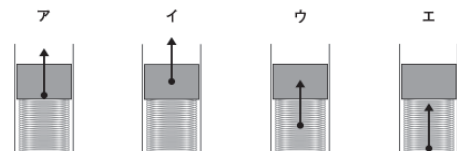


図2 おもりにはたらく重力



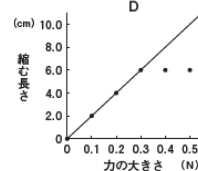
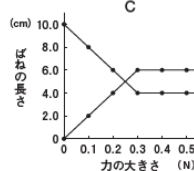
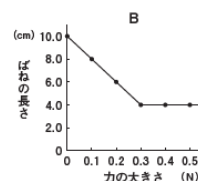
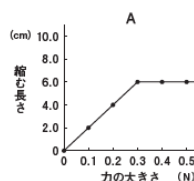
カ おもりがばねを押す力

ク おもりが床を押す力

キ ばねがおもりを押す力

ケ 床がおもりを支える力

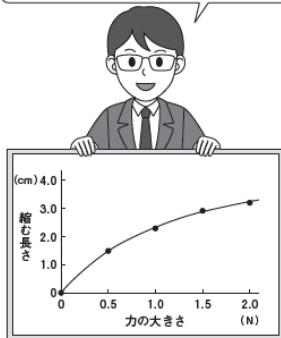
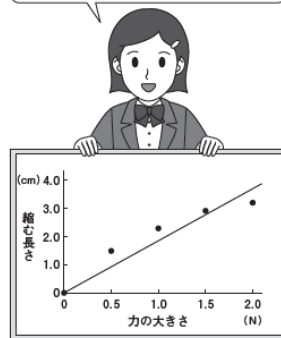
- (2) 【考察】に最も適したグラフを、下のAからDまでの中から1つ選びなさい。



グループで個人の考察を検討している場面

グラフが原点を通る直線になるので、比例すると考えます。

グラフは原点を通るけれど、直線にはならないので、比例しないと考えます。



測定値が足りないため、どちらの考えが妥当か判断できません。

- (3) 下線部について、測定値をどのように増やせばよいか、【実験の計画】の「加える力の大きさを0から0.5Nずつ2.0Nまで变化させた」の部分を実験に書きなさい。

子供たちのよりよい学びのために



この冊子は、
山梨県総合教育センター
ホームページに
掲載しています。