

中学校数学科における指導改善のポイント

奈良県教育委員会事務局学校教育課
指導主事 北村 貴之

E-mail: kitamura-takayuki@office.pref.nara.lg.jp

〈本日の内容〉

1. 調査結果の概要
2. 指導改善のポイント
3. 先生方をお願いしたいこと

1. 調査結果の概要

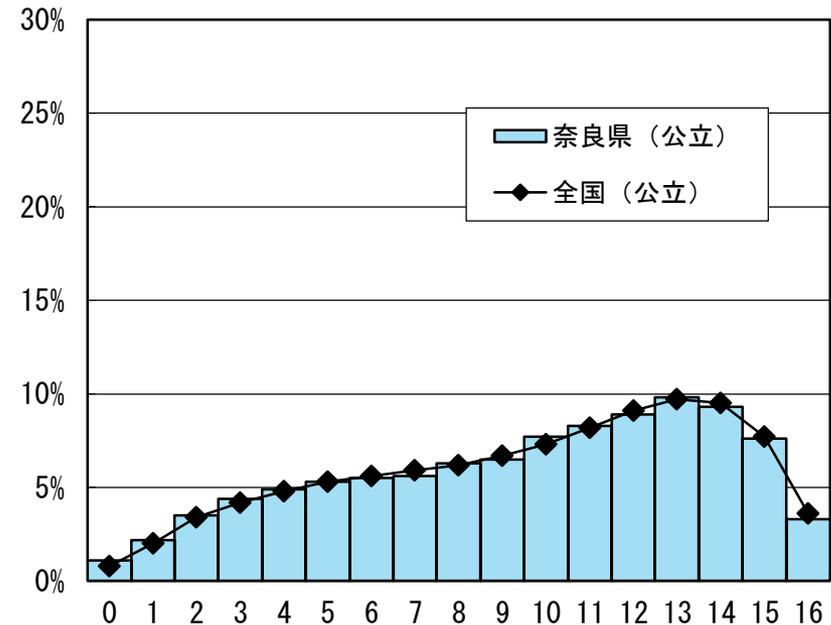
〈分類・区分別集計結果〉

分類	区分	対象 問題数 (問)	平均正答率(%)	
			奈良県	全国
全体		16	59	59.8
学習指導 要領の領 域	数と式	5	63.8	63.8
	図形	4	73.1	72.4
	関数	3	40.4	40.8
	資料の活用	4	53.7	56.3
問題形式	選択式	5	60.0	60.3
	短答式	7	66.3	66.6
	記述式	4	45.9	47.1

※一つの問題が複数の区分に該当する場合があるため、それぞれの分類について各区分の問題数を合計した数は、実際の問題数とは一致しない場合がある。

〈中学校数学の生徒の正答数分布グラフ〉 (横軸：正答数、縦軸：生徒の割合)

	平均正答数	中央値	標準偏差	最頻値
奈良県	9.5問/16問	10.0問	4.2	13問
全国	9.6問/16問	10.0問	4.2	13問



1. 調査結果の概要

調査結果の主な特徴と具体的な設問

①簡単な連立二元一次方程式を解くことについて、改善の傾向が見られる。

大問2 連立二元一次方程式

【数と式】

連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解きなさい。

奈良県の正答率 69.2%
全国平均との差 -0.9%

②事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することに課題がある。

大問6 事象の数学的な解釈と問題解決の方法（冷蔵庫）

【関数】

(2) 冷蔵庫Bと冷蔵庫Cについて、式やグラフを用いて、2つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する問題

奈良県の正答率 32.3%
全国平均との差 -2.4%

③問題解決をするために、どのような代表値を用いるべきかを判断することに課題がある。

大問8 分析の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること（図書だより）

【資料の活用】

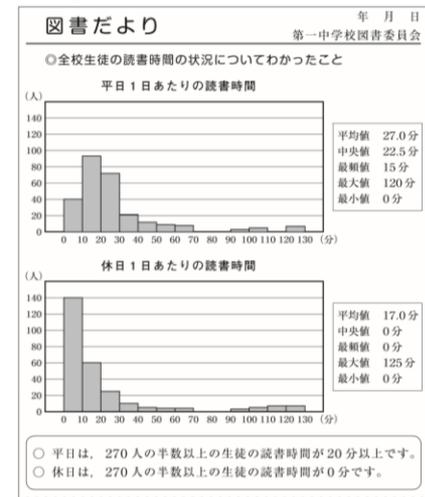
(3) 資料から「わかったこと」の根拠となる代表値として、適切なものを選ぶ問題

奈良県の正答率 51.0%
全国平均との差 -2.6%

健太さんが作った表

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
容量	400 L	500 L	500 L
本体価格	80000 円	100000 円	150000 円
1年間あたりの電気代	15000 円	11000 円	6500 円

図書だよりの下書き



1. 調査結果の概要

〈問題別集計結果〉

問題番号	問題の概要	奈良県 正答率	全国 正答率	奈良県 無解答率	全国 無解答率
1	a と b が正の整数のとき、四則計算の結果が正の整数になるとは限らないものを選ぶ	61.6	62.2	0.2	0.2
2	連立二元一次方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解く	69.2	70.1	5.2	5.1
3	$\triangle ABC$ を、矢印の方向に $\triangle DEF$ まで平行移動したとき、移動の距離を求める	84.2	83.6	0.8	0.7
4	反比例の表から式を求める	48.6	48.9	11.9	10.4
5	2枚の10円硬貨を同時に投げるとき、2枚とも表の出る確率を求める	73.2	72.8	3.6	3.3
6 (1)	冷蔵庫Aの使用年数と総費用の関係を表すグラフについて、点Pの y 座標と点Qの y 座標の差が表すものを選ぶ	40.3	38.8	0.4	0.3
6 (2)	冷蔵庫Bと冷蔵庫Cについて、式やグラフを用いて、2つの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明する	32.3	34.7	14.7	11.6

〈課題〉 **【関数】**

- ・ 反比例の表から、 x と y の関係を式で表すことについて改善の傾向がみられるが、引き続き課題がある。
- ・ グラフ上の2点の y 座標の差について、事象に即して解釈することに課題がある。
- ・ 事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することに課題がある。

1. 調査結果の概要

〈問題別集計結果〉

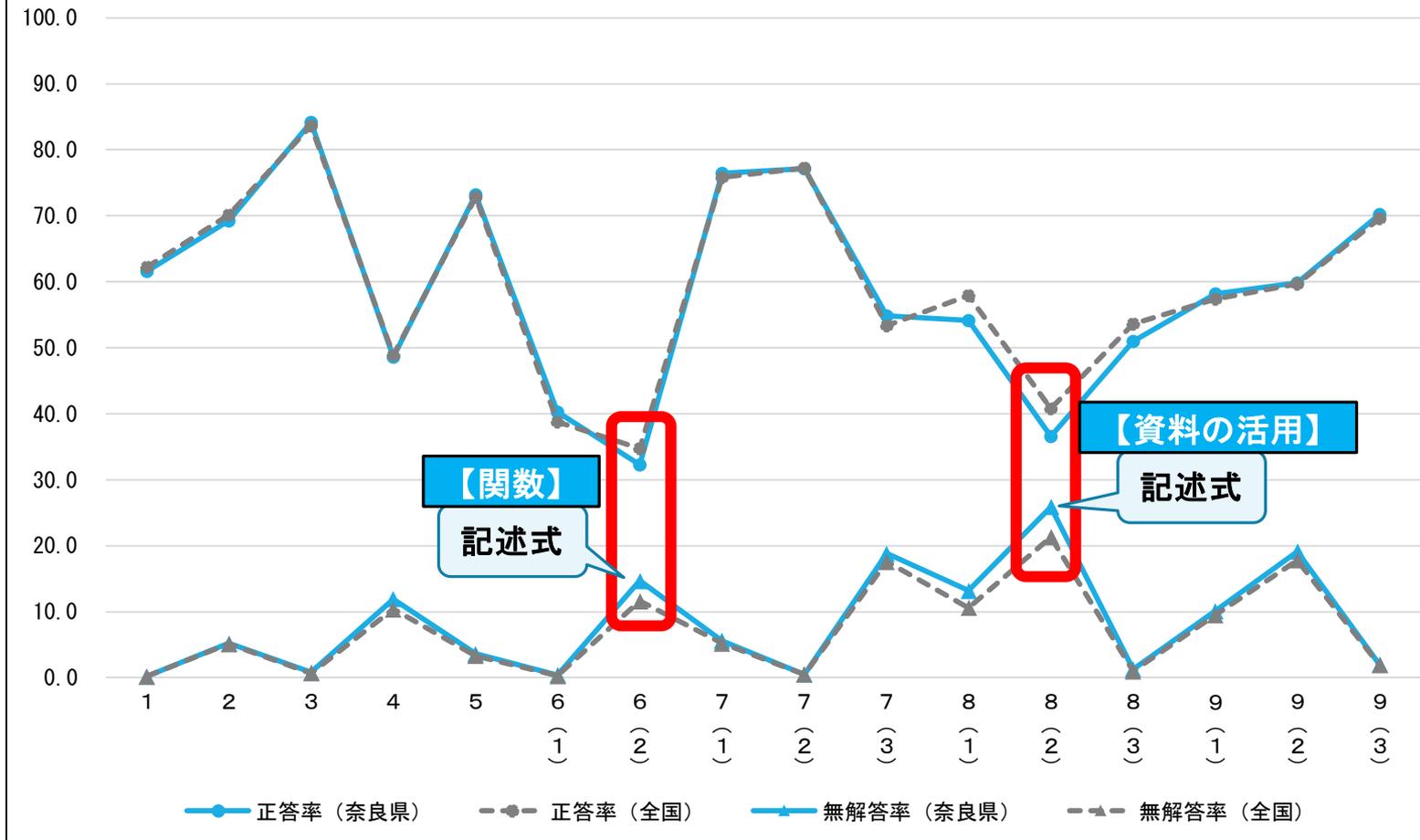
問題番号	問題の概要	奈良県 正答率	全国 正答率	奈良県 無解答率	全国 無解答率
7 (1)	証明で用いられている三角形の合同条件を書く	76.4	75.8	5.6	5.2
7 (2)	ある予想に対して与えられた図が反例となっていることの説明として正しいものを選ぶ	77.1	77.2	0.5	0.5
7 (3)	四角形 ABCD がどのような四角形であれば、 $AF = CE$ になるかを説明する	54.8	53.3	18.8	17.6
8 (1)	読んだ本の冊数と人数の関係をまとめた表から、読んだ本の冊数の最頻値を求める	54.1	57.9	13.2	10.6
8 (2)	「1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多い」という考えが適切ではない理由を、ヒストグラムの特徴を基に説明する	36.6	40.8	25.9	21.3
8 (3)	図書だよりの下書きに書かれているわかったことの根拠となる値として適切なものを選ぶ	51.0	53.6	1.3	1.0
9 (1)	説明をよみ、 $6n + 9$ を $3(2n + 3)$ に変形する理由を完成する	58.2	57.4	10.1	9.5
9 (2)	連続する5つの奇数の和が中央の奇数の5倍になることの説明を完成する	59.8	59.7	19.1	17.8
9 (3)	連続する4つの奇数の和が $4(2n + 4)$ で表されたとき、 $2n + 4$ はどんな数であるかを選ぶ	70.2	69.6	2.0	1.9

〈課題〉 **【資料の活用】**

- ・資料を整理した表から最頻値を読み取ることに課題がある。
- ・資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに課題がある。
- ・問題解決をするために、どのような代表値を用いるべきかを判断することに課題がある。

1. 調査結果の概要

中学校数学 平均正答率と無解答率

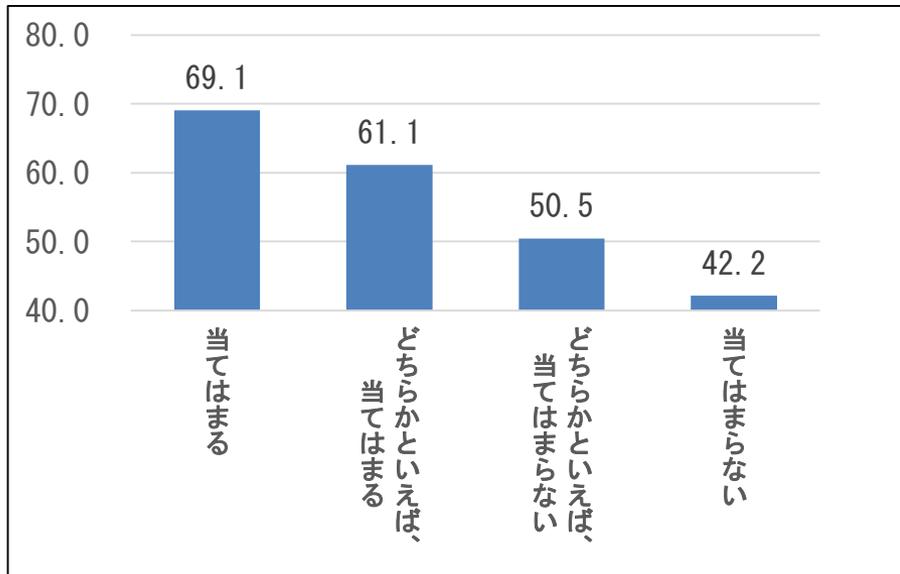


記述して解答する問題において、無解答率が高く正答率が低い傾向にある。

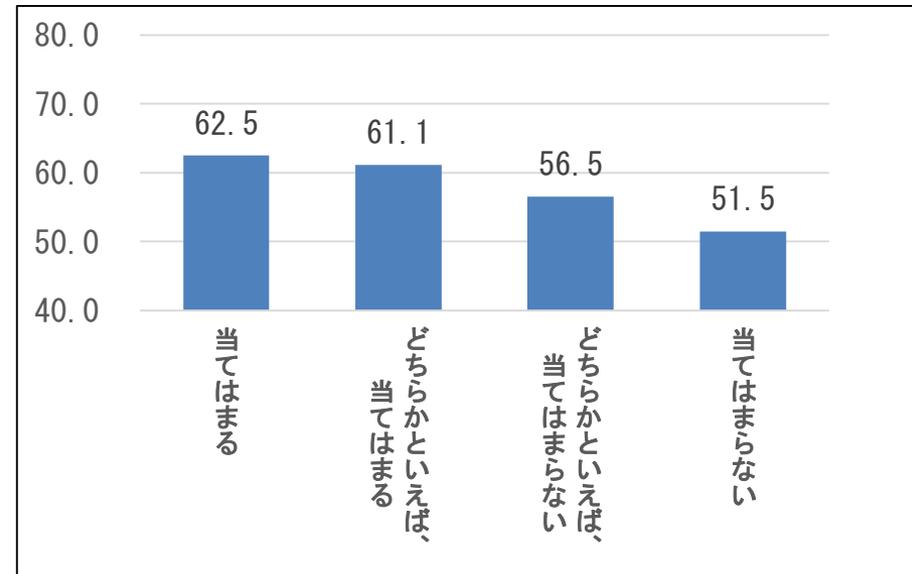
1. 調査結果の概要

学習状況と正答率のクロス集計結果

1、2年生までに受けた授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から進んで取り組んでいたと思いますか。



話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていると思いますか。

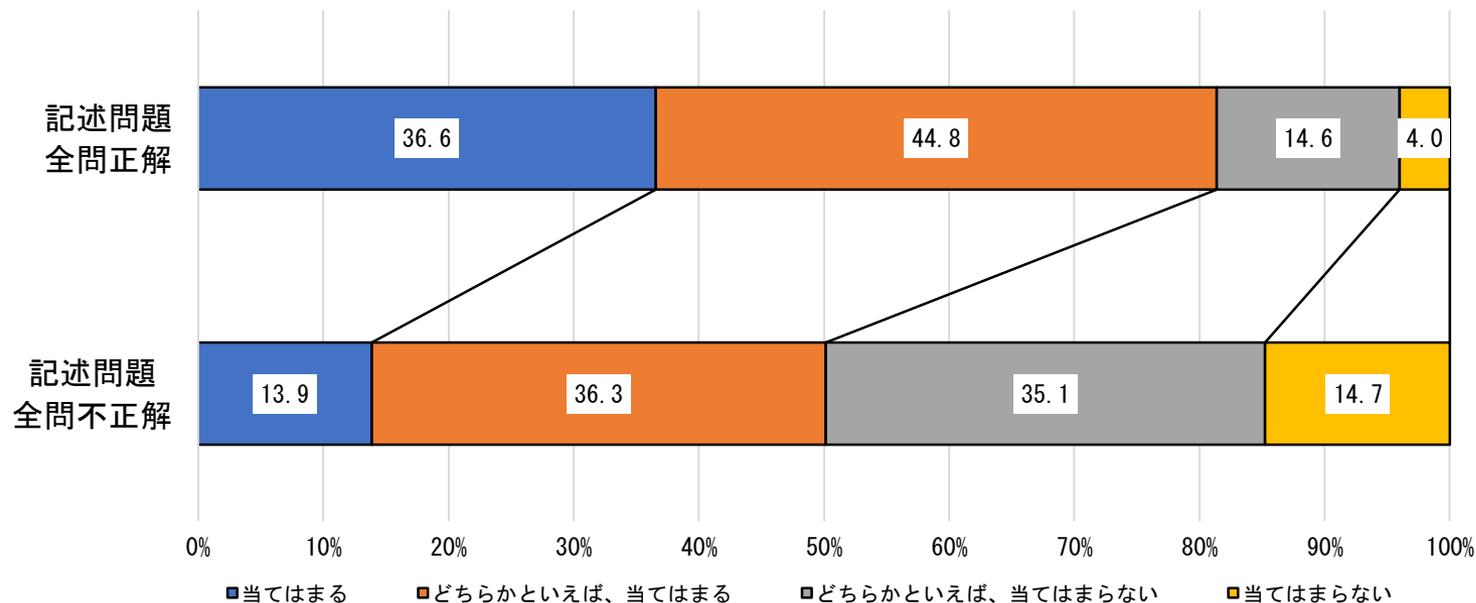


「主体的に学習している」「対話的に学習している」と回答した生徒ほど、数学科の平均正答率が高い。→主体的・対話的な学習活動が有効である。

1. 調査結果の概要

記述問題の正答数の違いによる質問紙調査のクロス集計結果

1、2年生までに受けた授業では、課題の解決に向けて、自分で考え、自分から進んで取り組んでいたと思いますか。

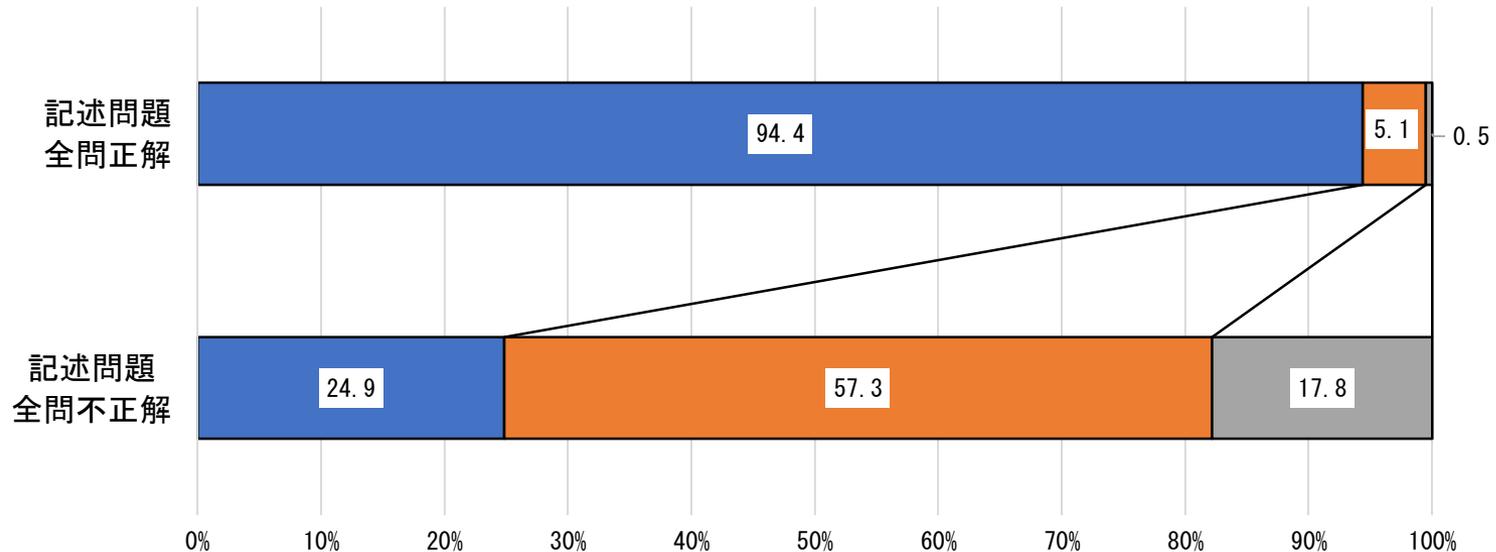


記述式問題における3つの説明（事柄・事実の説明、方法・手順の説明、理由の説明）について、生徒に記述式問題を解答する方法として指導するだけでなく、授業に生徒が数学的に説明する活動を取り入れることが大切である。その際、説明をする生徒の説明すべき内容やそれを説明する意図について指導者が明確にし、発問することが大切である。

1. 調査結果の概要

記述問題の正答数の違いによる質問紙調査のクロス集計結果

今回の数学の問題について、解答を言葉や数、式を使って説明する問題がありました
が、どのように解答しましたか。



- 全ての書く問題で最後まで解答を書こうと努力した
- 書く問題で解答しなかったり、解答を書くことを途中で諦めたりしたものがあった
- 書く問題は全て解答しなかった

生徒が問題発見・解決することを重視し、
そのために数学的に考える具体的な行為に
ついて調査問題を活用し、数学的活動の
充実を図ることが大切である。

授業の中で、数学的な表現を用いて簡潔・明瞭・的確に表現したり、互いに
自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの機会を設けること大切である。

2. 指導改善のポイント

大問2

連立二元一次方程式

【数と式】

2 連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解きなさい。

奈良県の正答率 69.2%
全国平均との差 -0.9%

出題の趣旨

連立二元一次方程式を用いて具体的な問題を解決する場面において必要となる、次のことができるかどうかをみる。

- ・ 連立二元一次方程式を方針に基づいて解くこと
- ・ 簡単な連立二元一次方程式を解くこと

〈基礎的・基本的な知識及び技能に関する問題として〉

連立二元一次方程式を解く場面において、2つの文字のうち一方の文字を消去して一元一次方程式に帰着させて解くといった方針に基づいて、加減法や代入法を用いて解くことができるように指導することが大切である。

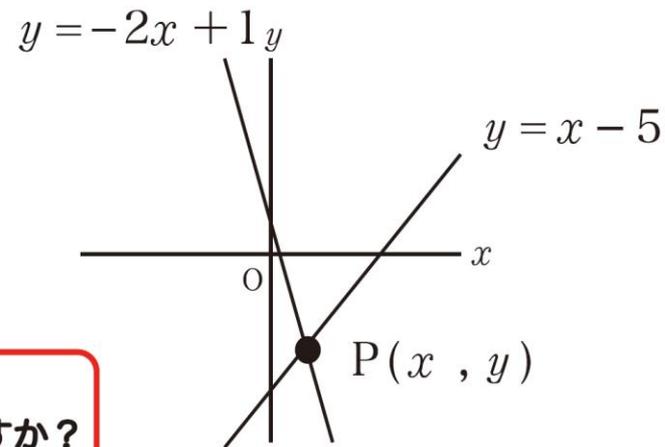
今後の学習において活用される基礎的・基本的な知識及び技能が、問題解決をしていく過程でどのように用いられているかを想定し、数学を利用することのよさや意義を実感させることが大切である。

2. 指導改善のポイント

連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 1 \\ y = x - 5 \end{cases}$ を解きなさい。

問題解決における問題を焦点化させた場面として

一次関数 $y = -2x + 1$, $y = x - 5$ について、
座標平面上の2直線の交点Pの座標を求める。



座標平面上の2直線の交点について考えます。
交点の座標は、どのようにして求めることができそうですか？

座標をみて、交点の座標の
目盛りを読めばわかるのかな。



その方法もよいと思うけど、
計算すればわかるのではないかな。

計算って…。
どんな計算をすればいいの？



交点の座標は、2つの一次関数の式の共通
する x と y の値になるよね。ということは、
それは連立方程式の解ということかな…。



2つの一次関数の式を連立方程式として解くこと
で、交点の座標 x と y の値がわかりそうですね。
それでは、連立方程式を解いてみましょう。

2直線の交点の座標は、一次関数
 $y = -2x + 1$ 、 $y = x - 5$ においての共
通する座標 (x, y) であり、その
 x 、 y の値は、一次関数の式を連立二
元一次方程式としたときの解である
ことを捉えるとともに、2直線の交
点の座標を求めるには、一次関数の
式を連立二元一次方程式として解け
ばよいことを確認する活動を取り入
れることが大切である。

2. 指導改善のポイント

出題の趣旨

与えられた情報を読み、次のことができるかどうかをみる。

- ・ 数学的に表現したことを事象に即して解釈すること。
- ・ 数学的な結果を事象に即して解釈すること。
- ・ 問題解決の方法を数学的に説明すること。

- 6 健太さんの家では、冷蔵庫の購入を検討しています。健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて調べたことを、次のような表にまとめました。

健太さんが作った表

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
容量	400 L	500 L	500 L
本体価格	80000 円	100000 円	150000 円
1年間あたりの電気代	15000 円	11000 円	6500 円

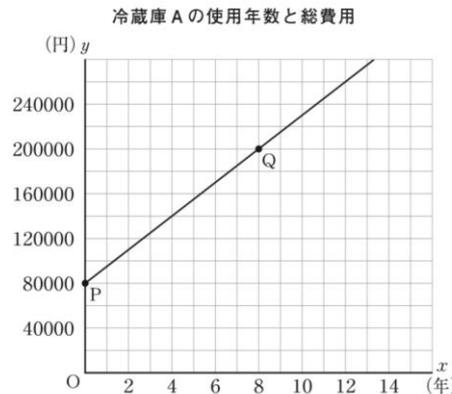
健太さんは、冷蔵庫A、冷蔵庫B、冷蔵庫Cについて、使用年数に応じた総費用を考えることにしました。そこで、それぞれの冷蔵庫において、1年間あたりの電気代は常に一定であるとし、次の式で総費用を求めることにしました。

$$(\text{総費用}) = (\text{本体価格}) + \left(\frac{1 \text{年間あたりの電気代}}{\text{電気代}} \right) \times (\text{使用年数})$$

例えば、冷蔵庫Aを購入して3年間使用するときの総費用は、 $80000 + 15000 \times 3 = 125000$ となり、125000 円です。

次の(1)、(2)の各問いに答えなさい。

- (1) 冷蔵庫Aを購入して x 年間使用するときの総費用を y 円とします。この x と y の関係を、健太さんは次のような一次関数のグラフに表しました。



このグラフにおける x 座標が0である点をP、 x 座標が8である点をQとします。点Pの y 座標と点Qの y 座標の差は、冷蔵庫Aについての何を表していますか。下のAからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。

- ア 本体価格
- イ 使用年数
- ウ 1年間あたりの電気代
- エ 購入してから8年間の電気代
- オ 購入して8年間使用するときの総費用

- (2) 健太さんの家では、7ページの健太さんが作った表で、容量が500 Lである冷蔵庫Bと冷蔵庫Cのどちらかを購入することになりました。そこで、健太さんとお姉さんは、冷蔵庫を購入して x 年間使用するときの総費用を y 円として、冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用を比べてみることにしました。

健太さん 「本体価格は冷蔵庫Cの方が高いので、最初のうちは冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が多いね。」
お姉さん 「1年間あたりの電気代は冷蔵庫Cの方が安いので、使い続けると冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が少なくなるね。」
健太さん 「それなら、2つの冷蔵庫の総費用が等しくなるときがあるね。」

冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いて冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。

- ア それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表す式
- イ それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

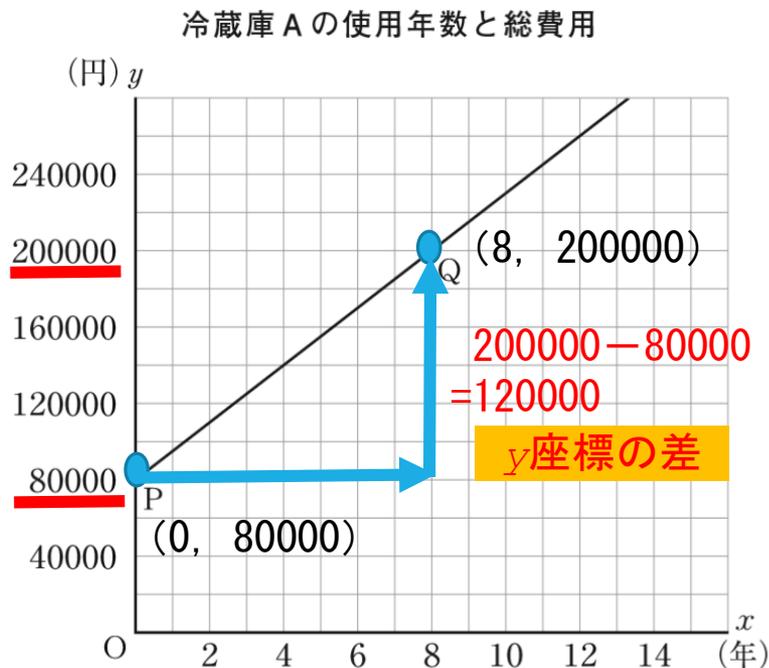


2. 指導改善のポイント

設問の趣旨

グラフ上の点Pの y 座標と点Qの y 座標の差を、事象に即して解釈することができるかどうかをみる。

(1) 冷蔵庫Aを購入して x 年間使用するときの総費用を y 円とします。この x と y の関係を、健太さんは次のような一次関数のグラフに表しました。



数学的な見方・考え方を働かせて

このグラフにおける x 座標が0である点をP、 x 座標が8である点をQとします。点Pの y 座標と点Qの y 座標の差は、冷蔵庫Aについての何を表していますか。下のAからオまでのの中から正しいものを1つ選びなさい。

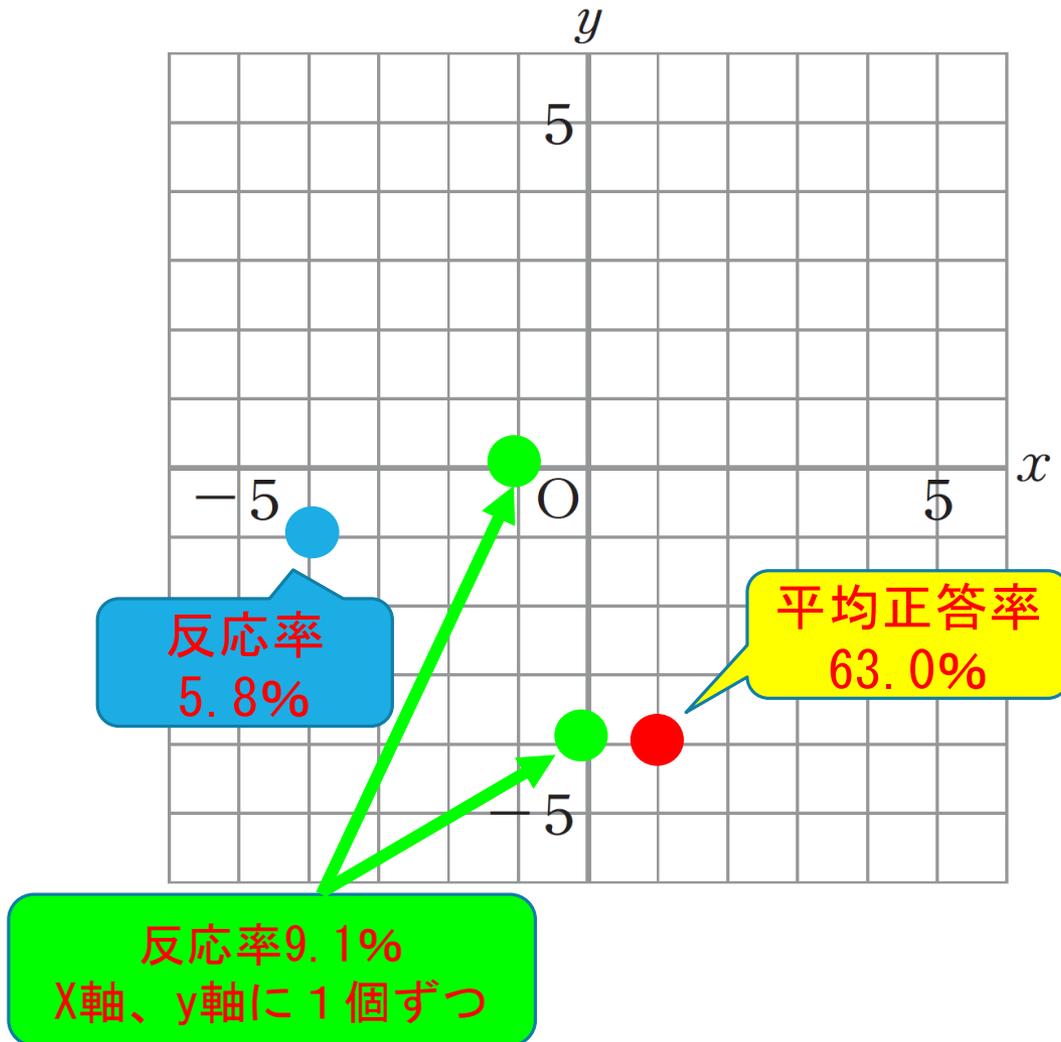
- ア 本体価格
- イ 使用年数
- ウ 1年間あたりの電気代
- エ 購入してから8年間の電気代
- オ 購入して8年間使用するときの総費用

奈良県の正答率 40.3%
全国平均との差 +1.5%

表で与えられた情報を基に、使用年数と総費用の関係をグラフに表し、グラフの横軸は使用年数、縦軸は総費用を表すことを確認して、グラフを事象に即して解釈する活動を取り入れることが大切である。

平成24年度全国学力・学習状況調査 A11

(1) 点 $(-1, -4)$ を，解答用紙の図の中に●印で示しなさい。

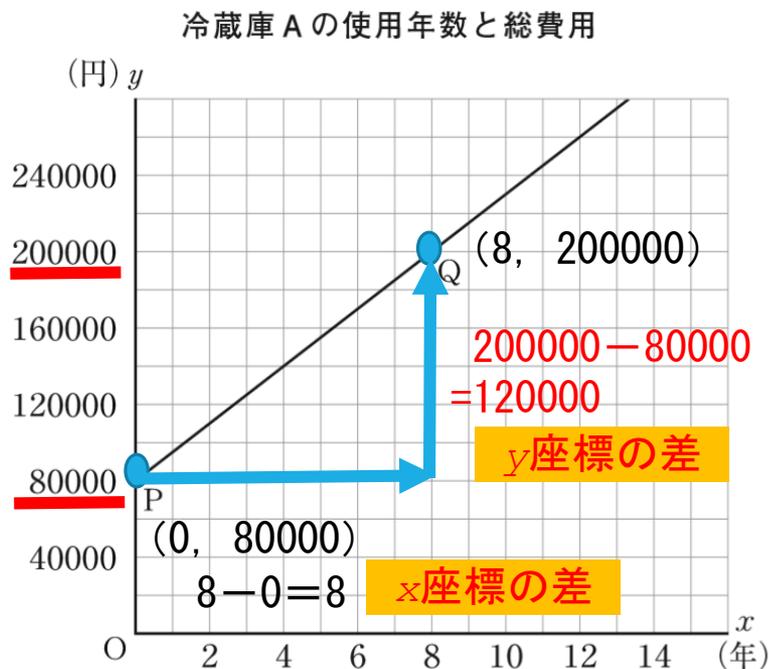


生徒の学習状況を把握する必要がある。
生徒の表現する機会を増やし、学習状況を見取ることが大切である。

2. 指導改善のポイント

冷蔵庫Aについて、総費用が使用年数の一次関数であることを捉え、生徒が考察を進めている場面

(1) 冷蔵庫Aを購入して x 年間使用するときの総費用を y 円とします。この x と y の関係を、健太さんは次のような一次関数のグラフに表しました。



冷蔵庫Aの使用年数と総費用について、一次関数のグラフに表しました。

もし、冷蔵庫Aを購入して8年使ったら、かいたグラフからはどのようなことがわかりますか？



使い始めたときを $P(0, 80000)$ 、8年後は、 $Q(8, 200000)$ として考えてみると…。

点P、Qの座標について、 y 座標の差は120000だね。



8年間使用するのに総費用として120000円もかかるということだね。

y 座標の差は y の増加量を示すから8年間使用した総費用ではないのでは。



y の増加量120000は、購入してから8年間の電気代を表していると思うよ。

座標平面上における2点の座標の x 、 y の増加量について事象に即して解釈することが大切である。

2. 指導改善のポイント

設問の趣旨

事象を数学的に解釈し、問題解決の方法を数学的に説明することができるかどうかをみる。

- (2) 健太さんの家では、7ページの健太さんが作った表で、容量が500 Lである冷蔵庫Bと冷蔵庫Cのどちらかを購入することになりました。そこで、健太さんとお姉さんは、冷蔵庫を購入して x 年間使用するときの総費用を y 円として、冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用を比べてみることにしました。

健太さん「本体価格は冷蔵庫Cの方が高いので、最初のうちは冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が多いね。」
お姉さん「1年間あたりの電気代は冷蔵庫Cの方が安いので、使い続けると冷蔵庫Bより冷蔵庫Cの方が総費用が少なくなるね。」
健太さん「それなら、2つの冷蔵庫の総費用が等しくなるときがあるね。」

冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなるおよその使用年数を考えます。下のア、イのどちらかを選び、それを用いて冷蔵庫Bと冷蔵庫Cの総費用が等しくなる使用年数を求める方法を説明しなさい。ア、イのどちらを選んで説明してもかまいません。

- ア それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表す式
イ それぞれの冷蔵庫の使用年数と総費用の関係を表すグラフ

数学的な見方・考え方を働かせて

奈良県の正答率 32.3%
全国平均との差 -2.4%

健太さんが作った表

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
容量	400 L	500 L	500 L
本体価格	80000 円	100000 円	150000 円
1年間あたりの電気代	15000 円	11000 円	6500 円

$$(\text{総費用}) = (\text{本体価格}) + \left(\begin{array}{c} 1 \text{年間あたりの} \\ \text{電気代} \end{array} \right) \times (\text{使用年数})$$

様々な問題を数学を活用して解決できるようにするために、問題解決の方法に焦点を当て、「用いるもの」と「用い方」を明確にして問題解決の方法を説明する活動を充実させることが大切である。その際に、問題解決のために表した表、式、グラフをどのように用いればよいか説明し合う場面を設定し、検討する活動を充実させることが大切である。

2. 指導改善のポイント

電器店の店員が、健太さんに冷蔵庫Bと冷蔵庫Cについて購入を勧める場面

健太さんは、500Lの冷蔵庫の購入を考えています。

	冷蔵庫A	冷蔵庫B	冷蔵庫C
容量	400 L	500 L	500 L
本体価格	80000 円	100000 円	150000 円
1年間あたりの電気代	15000 円	11000 円	6500 円

$$(総費用) = (本体価格) + \left(\begin{array}{c} 1年間あたりの \\ 電気代 \end{array} \right) \times (使用年数)$$

y x

冷蔵庫Bの式は、 $y = 11000x + 100000$ と表すことができる。

授業では、問題解決の方法について説明する活動を重視し、立てた構想や見通しと問題解決の方法の説明について比較し、方法の説明について吟味することで、説明を洗練させていくことが大切である。



もし、みなさんが電器店の店員なら、健太さんにどちらの冷蔵庫を勧めますか？

本体価格は冷蔵庫Cの方が高いし、電気代は冷蔵庫Bの方が高いな。



総費用は最初のうちは冷蔵庫Cの方が高いけど…、いつか総費用は等しくなるのかな。



2つの冷蔵庫について、総費用が等しくなるときがありそうですね。その時の使用年数を求めるには、どうしたらよいでしょうか。

問題解決の構想や見通しを立てること

総費用を求めるために式を使えばわかるかも。



その式で一次関数の式をつくってみたいのかな。

グラフをかいてみたらわかりそうだね！



問題解決の過程を振り返り、問題解決の方法について振り返る場面を設定すること



2. 指導改善のポイント

出題の趣旨

資料に基づいて不確定な事象を考察する場面において、次のことができるかどうかをみる。

- ・表を活用して、数学的に処理すること。
- ・資料の傾向を読み取り、批判的に考察し判断したことの根拠を、数学的な表現を用いて説明すること。
- ・数学的な結果に基づいて判断すること。

8 図書委員会では、生徒の読書活動の状況を調べ、図書だよりにまとめようと考えています。そこで、図書委員の航平さんと桃子さんは、全校生徒270人を対象に、最近1か月間に読んだ本の冊数と、1日あたりの読書時間が何分であるかを回答するアンケートを実施しました。

アンケートのお願い	
・最近1か月間に読んだ本は何冊ですか。	(冊)
・1日あたりの読書時間は何分ですか。	(分)

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 二人は、実施したアンケートをもとに、最近1か月間に読んだ本の冊数について、下のような表にまとめました。下の表において、読んだ本の冊数の最頻値を求めなさい。

最近1か月間に読んだ本の冊数

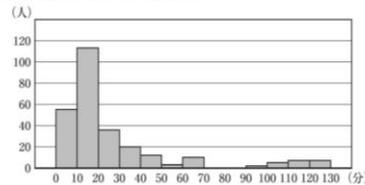
読んだ本の冊数(冊)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
人数(人)	13	114	74	30	11	7	4	4	3	4	6	270

(2) 二人は、実施したアンケートをもとに、1日あたりの読書時間について、次のような表とヒストグラムにまとめました。桃子さんが作ったヒストグラムでは、例えば、1日あたりの読書時間が30分以上40分未満だった生徒が20人いたことを表しています。

航平さんが作った表

	平均値	最大値	最小値
1日あたりの読書時間(分)	26.0	120	0

桃子さんが作ったヒストグラム



二人は、上の航平さんが作った表と桃子さんが作ったヒストグラムについて話し合っています。

航平さん「1日あたりの読書時間の平均値が26.0分だから、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうだね。」

桃子さん「でも、ヒストグラムを見ると26分ぐらいの生徒が多いとはいえないのではないかな。」

桃子さんが作ったヒストグラムを見ると、航平さんのように「1日あたりの読書時間の平均値が26.0分だから、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうだ」という考えは適切でないことがわかります。その理由を、桃子さんが作ったヒストグラムの特徴をもとに説明しなさい。

(3) 二人は、月曜日から金曜日までの平日と、土曜日と日曜日の休日では、1日あたりの読書時間に違いがあるのではないかと考えました。そこで、全校生徒を対象に、平日1日あたりの読書時間と休日1日あたりの読書時間を調べるアンケートを改めて実施し、270人の生徒が回答しました。そして、集計した結果をまとめ、次のような図書だよりの下書きを作成しています。

図書だよりの下書き

年月日
第一中学校図書委員会

◎全校生徒の読書時間の状況についてわかったこと

平日1日あたりの読書時間

項目	値
平均値	27.0分
中央値	22.5分
最頻値	15分
最大値	120分
最小値	0分

平日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が20分以上です。

休日1日あたりの読書時間

項目	値
平均値	17.0分
中央値	0分
最頻値	0分
最大値	125分
最小値	0分

休日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が0分です。

前ページの図書だよりの下書きには、わかったこととして次のことが書かれています。

- 平日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が20分以上です。
- 休日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が0分です。

このことは、図書だよりの下書きにある平日1日あたりの読書時間と休日1日あたりの読書時間の、ある値に着目することでわかります。その値が、下のアからオまでの中にあります。それを1つ選びなさい。

- ア 平均値
- イ 中央値
- ウ 最頻値
- エ 最大値
- オ 最小値



2. 指導改善のポイント

設問の趣旨

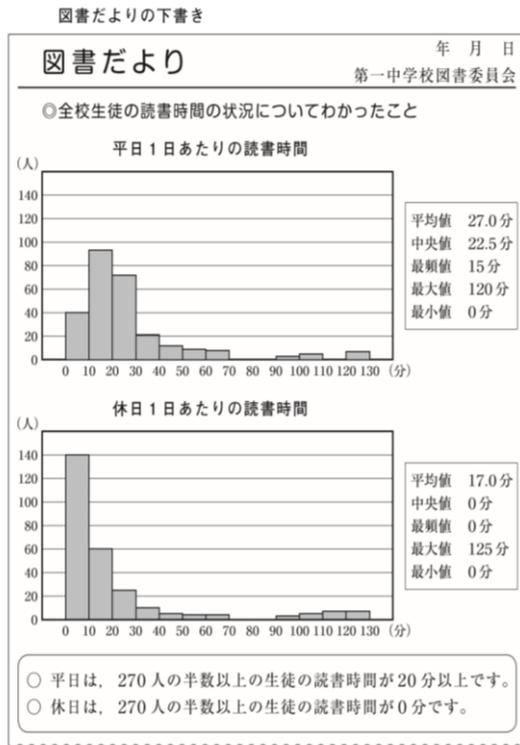
問題解決をするためにどのような代表値を用いるべきかを判断することができるかどうかをみる。

- (3) 前ページの図書だよりの下書きには、わかったこととして次のことが書かれています。

- 平日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が20分以上です。
- 休日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が0分です。

このことは、図書だよりの下書きにある平日1日あたりの読書時間と休日1日あたりの読書時間の、ある値に着目することでわかります。その値が、下のアからオまでの中にあります。それを1つ選びなさい。

- ア 平均値
- イ 中央値**
- ウ 最頻値
- エ 最大値
- オ 最小値



数学的な見方・考え方を働かせて

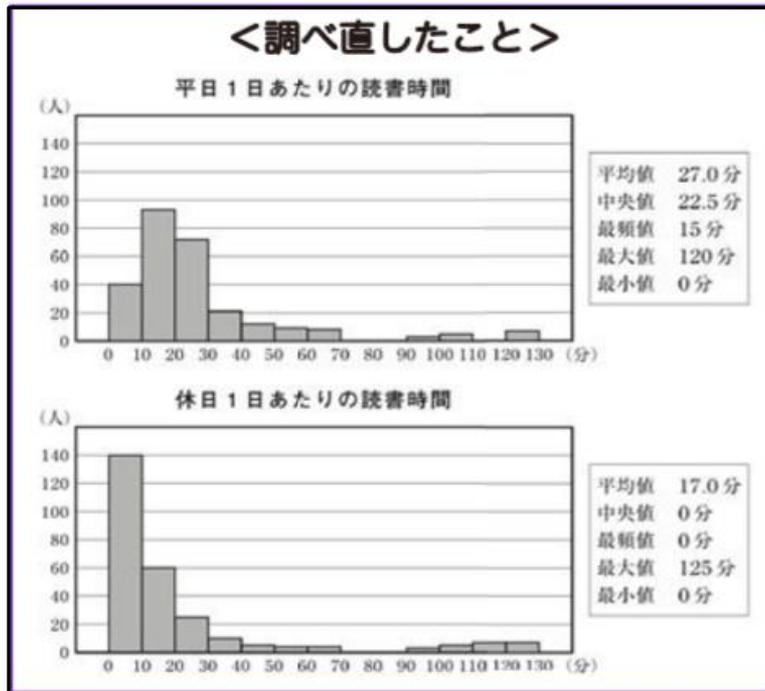
奈良県の正答率 51.0%
全国平均との差 -2.6%

データを大きさの順に並べたときの中央の値である中央値と、平均値や最頻値を混同して捉えた生徒がいると考えられる。

授業では、平日1日あたりの読書時間のデータを休日1日あたりの読書時間のデータにおいて、半数以上の生徒の読書時間の傾向に着目した検討を行うとき、データを大きさの順に並べたときの中央の値である中央値に目を向ける必要があることを指導することが大切である。その際、最頻値や平均値からは、データを大きさの順に並べたときの中央の位置を知ることができないことを確認することが大切である。

2. 指導改善のポイント

1日あたりの読書時間について、平日と休日に分けて調べ直したことを基にして傾向を説明する場面



代表値の意味を確認するだけでなく、データの傾向やその特徴を伝えるための根拠としてふさわしい代表値を用いることが大切である。



1日あたりの読書時間について、みなさんから平日と休日では傾向が異なるのではないかと、という疑問があがったので、右のように調べ直しました。

ヒストグラムの形状の違いから、平日と休日では読書時間の傾向が異なることがわかるね。



傾向の違いからわかることを参考にして、読書活動の取り組みについて考えたいな。

いいね。でも、その前に読書時間の現状についてを全校生徒に伝えた方がいいと思うよ。



調べ直したことから、全校生徒に読書時間の現状について、どのようなことを伝えたいですか。

私は、このようなことについて伝えたいと思いました。



- 平日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が20分以上です。
- 休日は、270人の半数以上の生徒の読書時間が0分です。



半数以上の読書時間について、どうしてわかったのかな。

問題解決のために、どの代表値を用いるべきかを判断すること

2. 指導改善のポイント

〈平成31年度（令和元年度）全国学力・学習状況調査の結果を踏まえた 授業アイデア例〉

数学

TYPE
S

⑧(2)

「読書時間の傾向を捉えて説明しよう」

～データの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断する～

日常生活や社会の問題を統計を使って解決する場面では、データの分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断することが大切です。しかし、資料の傾向を的確に捉え、判断の理由を数学的な表現を用いて説明することに課題がみられました。そこで、本授業アイデア例では、読書時間について傾向を捉え説明するために、その根拠を統計的な表現や処理を用いて説明できるようにする指導事例を紹介します。

課題の見られた問題の概要と結果

⑧ 分布の傾向を読み取り、批判的に考察し判断すること（図書だより）

⑧(2) 正答率 **41.0%** 「1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多い」という考えが適切ではない理由を、ヒストグラムの特徴を基に説明する。

学習指導要領における領域・内容

⑧(2) [第1学年]
D 資料の活用 (1)イ

授業アイデア例

前の時間には、実施したアンケートを集計し、読書時間について表とヒストグラムに整理しました。作成した表とヒストグラムから、生徒の読書時間の傾向について説明しましょう。

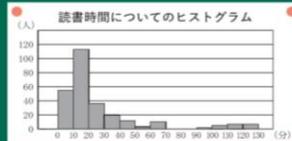
1. 1日あたりの読書時間に注目して、生徒の読書時間の傾向について考える。



1日あたりの読書時間について、どのような特徴があるといえそうですか。調べたことを基に発表してみましょう。

1日あたりの読書時間について特徴を調べよう

	平均値	最大値	最小値
1日あたりの読書時間(分)	26.0	120	0



Aグループの発表

一番読書をしている人は120分で、全く読書をしていない人もいます。平均値が26分だから、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうです。

Bグループの発表

ヒストグラムを見ると、読書時間が20分未満の人が多いけれど、90分以上の人もいます。



それでは2つのグループの発表した内容について検討してみましょう。

僕はAグループのように、平均値で考えたよ。



私はBグループのように、ヒストグラムの階級の度数を見て考えたよ。

航平さんは平均値が26分だから、ほとんどの人が1日に26分ぐらい読書をしていると考えたの？

ヒストグラムを見ると26分ぐらいの生徒が多いとはいえないのではないかな。



平均値が26分だから、26分ぐらい読書をしている人が多いと判断してよいでしょうか。

ヒストグラムを見ると、10分以上20分未満の階級の度数が大きいから、26分ぐらい読書をしている人が多いとはいえないと思います。

僕もいえないと思います。なぜなら、ヒストグラムが左側に偏っているからです。

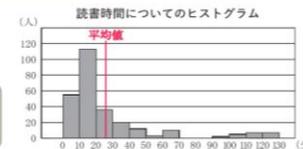
平均値である26分を含んだ階級の位置やその大きさを比較して説明しないといけないんじゃないかな。



そうですね。ヒストグラムの特徴を基に「1日に26分ぐらい読書をしている人が多いといえそうだ」という考えが適切ではない理由を、平均値である26分を含んだ階級の位置やその大きさに着目して説明することはできないでしょうか。



10分以上20分未満のところ、ヒストグラムの山の一番高いことから説明できそうです。



平均値の26分が含まれる階級よりも、10分以上20分未満の階級の方が度数が大きいことから説明できそうです。



それでは、「1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いといえそうだ」という考えが適切ではない理由について、もう一度まとめてみましょう。

桃子さんのノート

1日あたりの読書時間である26分は山の頂上の位置にないので、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いという考えは適切ではありません。

航平さんのノート

最初は平均値だから26分ぐらいが多いと思っていたが、ヒストグラムを見てみると1日あたりの読書時間である26分が含まれる階級は、度数が最大となる階級ではないので、1日に26分ぐらい読書をしている生徒が多いという考えは適切ではないことがわかりました。



桃子さんと航平さんがまとめたことから、データの分布の様子を読み取るときには、ヒストグラムの階級の位置やその大きさに着目して考えることが大切であることが伝わりますね。



2. さらなる問題を見いだす。



1日あたりの読書時間の傾向について調べてきました。1日あたりの読書時間について、さらに調べてみたいことはありませんか。



中央値や最頻値とヒストグラムを見て調べるというね。



階級の幅を変えたら、データの分布の様子は変わるのかな。

データを学年ごとに分けて調べてみたら、学年によって何か違いがあるのかな。

データを平日と休日に分けて調べてみるのもいいね。

本授業アイデア例 活用のポイント!

- 集めたデータを整理して、それを基に分布の傾向を読み取り、事象について批判的に考察し判断する機会を設け、その理由について説明し合う場面を設定することが考えられる。その際、自分が判断した事柄とその根拠を、データの分布の特徴を捉えて説明したり、代表値を用いて説明したりできるようにすることが大切である。
- 統計的な解釈や判断を振り返る場面を設定し、多面的に吟味し、よりよい解決や結論を見いだそうとする態度を養うことが大切である。

参照▶「平成31年度（令和元年度）報告書 中学校 数学」P.45～P.55、「平成31年度 解説資料 中学校 数学」P.40～P.49

数学科の目標（中学校学習指導要領解説 数学編P20）

柱書

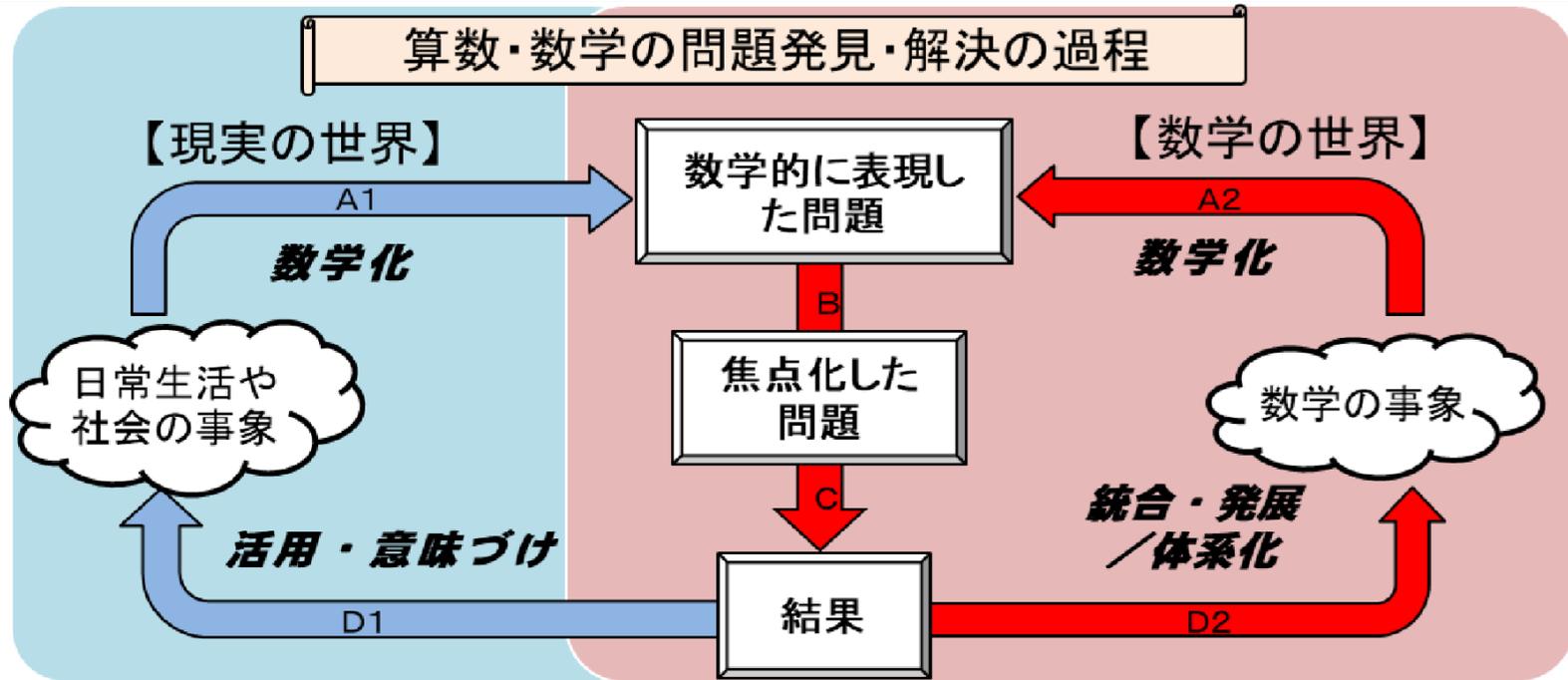
数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して、
数学的に考える資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 数量や図形などについての基礎的な概念や原理・法則などを理解するとともに、事象を数学化したり、数学的に解釈したり、数学的に表現・処理したりする技能を身に付けるようにする。
- (2) 数学を活用して事象を論理的に考察する力、数量や図形などの性質を見いだし統合的・発展的に考察する力、数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力を養う。
- (3) 数学的活動の楽しさや数学のよさを実感して粘り強く考え、数学を生活や学習に生かそうとする態度、問題解決の過程を振り返って評価・改善しようとする態度を養う。

3. 先生方をお願いしたいこと

数学的な見方・考え方を働かせ、数学的活動を通して

算数・数学の学習過程のイメージ



日常生活や社会の事象を数理的に捉え、
数学的に処理し、問題を解決することができる。

数学の事象について統合的・発展的に考え、
問題を解決することができる。

事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決することができる。

※各場面で、言語活動を充実

※これらの過程は、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにする。

※それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。

調査の結果を受けて、今後生かしていただきたいこと

- 生徒の学力や学習状況を把握・分析して、具体的に授業改善に生かしましょう。
- 個々の設問や領域等に着目して、学習指導上の課題を把握・分析し、生徒一人一人の学習改善や学習意欲の向上につなげることが重要です。
- 授業の題材を選ぶ際に、調査問題を参考にすることも考えられます。
- 「数学的な見方・考え方」を働かせて資質・能力を育成する授業を進める。