

全国学力・学習状況調査を 活用した指導改善に向けて

分析支援ツール等を活用した 学力・学習状況改善プラン作成のための 参考資料

～自校採点結果から課題が見られる設問を中心に～

小学校国語・小学校算数・小学校理科
中学校国語・中学校数学・中学校理科
＋
説問別検証のための校内研修ワークシート



岡山県マスコット
もっち うらっち

平成27年9月
岡山県教育庁義務教育課

はじめに

この度、平成27年度全国学力・学習状況調査の結果が公表されました。

岡山県の子どもたちの学力の状況は、各学校の日々の取組の結果、小学校算数Aで全国平均と同じになり、その他多くの科目及び中学校においても、全国平均との差が縮小するなど、基礎的・基本的な問題を中心に取組の成果が着実に見られ始めており、現在進めている改善の方向性を確認することができました。

その上で、子どもたちの更なる学力向上のためには、各学校において、学力の状況を正確に把握した上で、個々の状況に応じた指導改善に取り組むことが必要です。各校の実態に応じて、補充学習の充実による基礎的・基本的内容の確実な定着を図ったり、基礎的内容から活用問題へのシフトを行ったりするなど、一層の工夫が求められています。

そうした各学校の取組を効果的なものとするため、本年度、多くの学校で取り組んでいただいた自校採点の結果を基に、各科目で課題が見られた設問について、小学校・中学校それぞれ数問を選び、昨年度に続き県総合教育センターと協力し、指導改善のためのヒントを1冊にまとめました。

学校ごとに子どもたちの抱える課題は様々であり、この冊子に掲載していない設問に課題が見られる学校もあるかもしれませんが、指導改善の考え方や手法について参考になる部分を積極的に取り入れることで、子どもたちの更なる学力向上につなげていただきたいと思います。

なお、本冊子は自校採点の結果に基づき課題の見られた設問を抽出しておりますが、説明に用いている正答率は文部科学省の公表結果に基づいたものとしております。

本冊子の積極的な活用をお願いします。

※ 設問ごとの解答類型の見方について

太字かつ下線付きの箇所が、正答を表す。

1段目：都道府県(公立)の児童数の割合(%) 2段目：全国(公立)の児童数の割合(%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2-	文の主語として適切なものを選択する	<u>51.1</u>	24.1	1.0	1.1					22.2	0.6
		<u>53.1</u>	23.9	0.9	1.1					20.5	0.6

小学校 国語



岡山県マスコット
ももっち

■設問別に見る学習指導方法の工夫（国語）

H27国語A 2

文の構成を理解する



文の中における主語や、文を構成する主語と述語との照応関係を捉えることができるようにするためには、どうしたらいいですか？

一 1と2の文の主語として適切なものを、アからエまでのの中からそれぞれ一つ選んで、その記号を書きましょう。

1 ア 降っていた雨^イが、急にやんだ。^{ウ エ}

2 ア ぼくの妹の誕生日は、五月二日だ。^{イ ウ エ}

二 1から3までの文は、下の【文の型】の「ア・イ・ウ」のどの型に当たりますか。適切なものをそれぞれ一つ選んで、その記号を書きましょう。

1 私は、国語の学習で感想文を書いた。^ア

2 頂上から見える景色は、すばらしい。^イ

3 日本で一番高い山は、富士山だ。^ウ

【文の型】

ア 「何は（が）」 「何だ」

イ 「何は（が）」 「どうした」

ウ 「何は（が）」 「どんなだ」

【参考】平成25年度国語A

3 次の【文章の一部】は、六年生の高島さんが五年生のときから続けている放送委員の仕事について書いたものです。これを読んで、あとの問いに答えましょう。

【文章の一部】

放送委員会の役員を決める話し合いをした。ぼくは、委員長を任されることになった。新しく委員になった五年生は、放送機器の使い方が分からなくて不安そうにしていたので、ぼくは、これまでの経験を生かして、いろいろなことを教えてあげたいと思った。

一 【文章の一部】の中には、いくつかの文があります。それぞれの文のはじめの五文字を丸で囲みましょう。なお、読点（、）も字数にふくみます。

※解答は、解答用紙に書きましょう。

(全国正答率：36.9%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2一	文の主語として適切なものを選択する	51.1	24.1	1.0	1.1					22.2	0.6
		53.1	23.9	0.9	1.1					20.5	0.6

1	◎	1にイ、2にウと解答しているもの
2		1にイ、2にアまたはイと解答しているもの
3		1にア、2にアと解答しているもの
4		1にエ、2にエと解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2二	文の型として適切なものを選択する	70.5	1.7	0.2	0.3	10.2	6.2	5.4		5.1	0.5
		71.7	1.4	0.2	0.2	10.7	5.7	4.7		4.9	0.5

1	◎	1にイ、2にウ、3にアと解答しているもの
2		1にイ、2にウと解答しているが、3にアと解答していないもの
3		1にイ、3にアと解答しているが、2にウと解答していないもの
4		2にウ、3にアと解答しているが、1にイと解答していないもの
5		1にイと解答しているが、2にウ、3にアと解答していないもの
6		2にウと解答しているが、1にイ、3にアと解答していないもの
7		3にアと解答しているが、1にイ、2にウと解答していないもの
9		上記以外の解答
0		無解答

平成25年度のA問題で、「文が句点によって区切られることへの理解」に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。

設問一は、「文の中における主語を捉えることができるかをみる。」問題でしたが、文の中における主語を捉えることに課題が見られました。設問二は、「文を構成する主語と述語との照応関係を捉えることができるかどうかをみる。」問題でしたが、2の文の述語「すばらしい」が様子を表す語句「どんなだ」、3の文の述語「富士山だ」が物の名前を表す語句「何だ」に当たることを捉えることに課題が見られました。

つまずきの要因

設問一の正答率が低いことから分かるように、主語を的確に捉えられていないことが挙げられます。文のはじめにある言葉を主語と考えたり、主語と述語を反対に覚えたりしていることが課題として考えられます。また、これらは低学年の指導内容であり、学校全体の課題として捉えられていないことが考えられます。



文の中における主語と述語、修飾と被修飾との関係などに注意する。

主語と述語は、文の骨格をなし、明瞭な文を書く上での基礎となるものです。主語と述語との照応関係が大切であるということを、文や文章を理解したり表現したりするときに強く意識できるように指導することが必要です。

具体的には、主語は、「何は（が）」「誰は（が）」などという言葉が当てはまること、述語は、名前（「何だ」）や動き（「どうした」）、様子（「どんなだ」）を表す言葉であることを理解できるように指導します。



○ 例文の中から主語と述語を区別して取り出す活動

文において、主語と述語を区別したことを視覚的に捉える活動を取り入れます。児童には、「主語は赤線で囲む」、「述語は青線で囲む」といった活動を行わせた後、児童の発表を受けて、教師も板書に主語と述語を同様に色分けして位置付けることで、文の構成を視覚的に捉えやすくします。

主語と述語を区別して取り出した後には、グループやペアで理由を添えて説明し合う活動を行います。説明の中で、主語や述語、修飾語などの特徴を捉えさせることが大切です。

ぼくの妹の誕生日は、五月二日だ。
 降っていた雨が、急にやんだ。
 私は、国語の学習で感想文を書いた。

主語 主語 述語 述語 述語



新聞のコラムを読んで、表現の工夫を捉えることができるようにするためには、どうしたらいいですか？

5

次は、読書のことについて書かれた新聞の「コラム」(筆者自身の思いや考えなどを述べた短い記事)です。この「コラム」は、全体の内容が1から5までのまとまりに分かれています。これをよく読んで、あとの一と二の問いに答えましょう。

【コラム】

記事の中の▼は、まとまりを表す印です。

1 ▼四月二十三日
 は「子ども読書の日」。世界では「世界本の日」とも呼ばれている。本とその作者たちを敬うとともに、読書の楽しみを味わう日である。2 ▼子供のころ、宮沢賢治の「セロ弾きのゴーシュ」に夢中になった。楽団の中で、一番へたなセロ弾きであるゴーシュが、動物たちとの出会いを通して成長していく様子に心がおどった。3 ▼ある作家の言葉に、「読書というものは、その時その時によって読みの味わいがちがう」というものがある。子供時代に読んだ本を大人になって読み返すと、また別の楽しみが味わえるものだ。4 ▼先日、「セロ弾きのゴーシュ」を再び読んだ。当時は気付かなかった人物の見事なえがき方やたくみな描写に、賢治のすばらしさを実感した。5 ▼世界の人が本について考える日。子供はもちろん、かつて子供であった大人も童心に返って本を楽しむ。そんなひとときもよいものだ。

※1 「描写」：かき表すこと。
 ※2 「童心」：子供の心。

二 筆者は、自分の思いや考えを根拠付けるためにある言葉を引用しています。それは、どの言葉ですか。最も適切な言葉のはじめの五文字を書きぬきましょう。ただし、句点(。)や読点(、) 、かぎ(「」『』)は字数にふくみません。

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5二	コラムの中で筆者が引用している言葉を書き抜く	15.2	3.9	24.6						49.3	7.0
		19.8	3.7	23.4						45.5	7.7

1	◎	「読書という」と解答しているもの
2		「ある作家の」と解答しているもの
3		「子ども読書」や「世界本の日」、あるいは「セロ弾きの」と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

新聞のコラムを読む

設問二は、平成25年度のB問題で「目的や意図に応じ、必要な内容を適切に引用したり複数の内容を関係付けたりしながら、自分の考えを書くこと」（全国正答率26.5%）、平成26年度のB問題で「相手の発言を引用して質問や意見を述べること」（全国正答率28.4%）に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。

つまずきの要因

「引用」とは、本・文章の一節や文、語句などを引いてくることであると理解できていないことに加え、解答類型9の反応率より、「世界の人々」や「本を楽しむ」といった5文字で区切れる箇所を引用していることが課題として考えられます。これらは、「」（かぎ）を使った引用箇所がある文章に触れていないことや引用した文章を書く経験が少ないことなどが考えられます。



目的に応じて適切に引用する。

実生活で生きて働く国語の能力として、目的に応じて、適切に引用することができるようになることは極めて大切です。このため、「」（かぎ）で括ることなど、引用の仕方とともに、引用したことについて、児童が自分の思いや考えを書くことも併せて指導することが必要です。



○ 新聞のコラムを比べ読みする活動

新聞のコラムは、客観的な事実を伝える報道記事とは異なる特徴をもっています。日常の出来事や社会的な話題の中から、筆者が見聞きしたことや経験したことなどを題材として取り上げ、自分なりの視点から感想や意見を述べた文章です。これは、随筆や論説文の形態の特徴と重なるものです。

コラムの特徴を捉えるためには、実際の新聞の中からコラムを集めて多読し、どのような話題が取り上げられているのか、それに対して筆者がどのような考えをもっているのかを比べ読みするような指導が考えられます。

比べ読みする際には、コラムに用いられている様々な表現の工夫に着目させ、児童が自分の思いや考えを書くときの参考の一つとします。指導に当たっては、例えば、次のような表現の工夫に着目させることが大切です。

- 書き出し（書籍、映画、テレビなどの多彩な話題を取り上げ、本題につなげる）
- 引用（書物の一節、格言やことわざ、他者の言葉を用いて、自分の考えを補説する）
- 事実（現実の事象や出来事、科学的事実、社会的・歴史的事実、自身の直接体験や間接体験などを具体的に取り上げる）
- 意見（推論、断定などに書き分ける）
- その他（ユーモア、読者への問いかけなど）

「4年間のまとめ【小学校編】」で、「調べて分かった事実に対する自分の考えを、理由や根拠を明確にして書くこと」に課題が見られたこと、また、平成25年度のB問題で、「目的や意図に応じ、必要な内容を適切に引用したり複数の内容を関連付けたりしながら、自分の考えを書くこと」に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。

つまずきの要因

条件に応じていない、設定された字数に対応していない、一文で書けていないなどが考えられます。インタビューの様子にある〈話した内容〉と〈表情や声の調子〉の二つの事柄のうち、一つの事柄だけを取り上げて答えるのではなく、二つの事柄を関連付けながら一文にまとめて文章を書くことが課題として考えられます。



目的や意図に応じ、取材した複数の内容を整理して記事を書く。

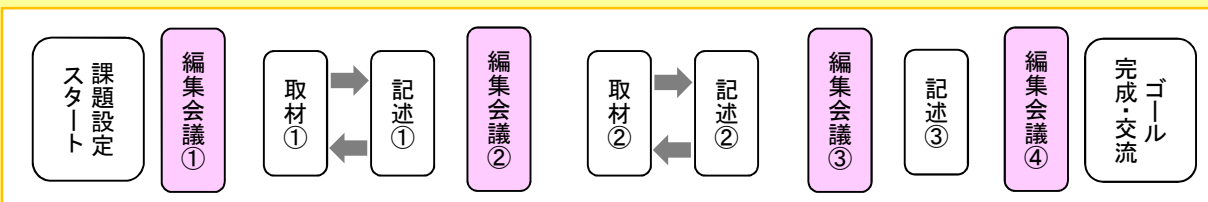
取材した内容を記事として書く際、事実と感想、意見などを区別するとともに、目的や意図に応じ、伝えたい内容が十分に伝わるように、取材した複数の内容を整理して書くことが必要です。

具体的には、聞いた内容や分かったこと（事実）だけではなく、取材した相手から受ける印象や自分が感じたこと、考えたこと（感想や意見）などもメモを取っておき、読み手に伝えたいことの内容を明確にした上で、メモの中から取捨選択し、整理して記事を書くような指導が考えられます。



○ 編集の仕方や記事の書き方に注意して新聞にまとめる活動

単元名：わたしたちの町を紹介する新聞を編集しよう



編集会議① 紹介する相手や目的、方法を検討する

協議内容

- ・ 紹介する相手と目的
- ・ 内容の分担と紙面の構成（割付け）
- ・ 取材方法の確認

編集会議② 記事の下書きを持ち寄り、新聞に書く内容を整理する

協議内容

- ・ 取材して得た内容の妥当性
- ・ 取材して得た内容の重複確認
- ・ 再取材の必要性の検討

事実と考えを区別するためには、事実の文末を「～である」、考えの文末を「～と思う」など、表現を使い分ける指導も必要です。



編集会議③ 目的や意図に応じ、推敲する

推敲のポイント

- ・ 目的や意図に即した内容の妥当性
- ・ 取材して得た情報と考えとの区別
- ・ 引用や出典の明記

編集会議④ 新聞全体を関係付けて、編集後記にまとめる

- ・ 編集後記には、取材して得た情報と考えとを区別してまとめる

小学校 算数



岡山県マスコット
うらっち

■設問別に見る学習指導方法の工夫（算数）

H27算数A ③

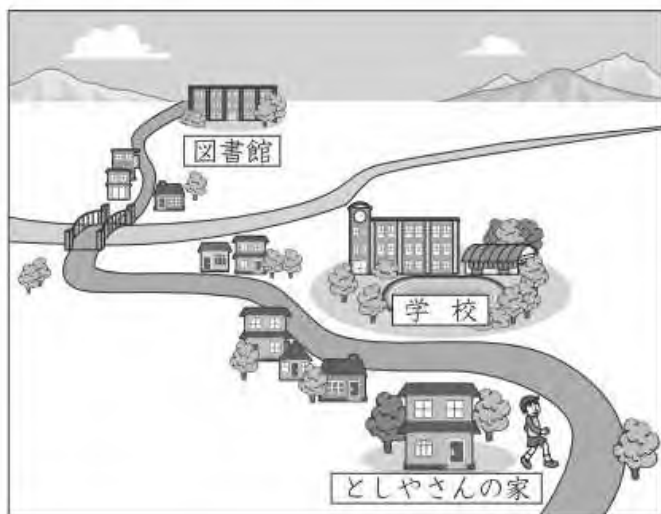
時刻と時間



日常生活の中で必要となる時刻を求めることができるようにするためには、どうしたらいいですか？

3

としやさんは、家から学校の前を通って図書館へ行きます。
 家から学校までは5分、学校から図書館までは20分かかります。
 午後3時10分までに図書館に着くためには、おそくとも、午後何時何分までに家を出ればよいですか。その時刻を書きましょう。



【参考】平成26年度算数B

3

かつやさんの学校では、確率学習の計画を立てています。
 かつやさんたちは、昨年の昼食時間について、下の2つの問題点をあつたことを先生から聞き、解決方法を話し合いました。

- ① カックリ建構したので、食事の時間や片付けの時間が短かった。
- ② ぶ飯を片付けのたとき、足りなくなったり、残ったりした。

ついで、下の2時の昼食時間図をもとに①の問題点について話し合いました。



今年も昼食時間は、午後0時10分から午後1時10分までです。
 かつやさんたちは、昨年より食事の時間を5分短くし、片付けの時間を3分伸ばすことにしました。
 今年は片付けの時間を2分間にすればいいですか。考えを教えてください。

(全国正答率：38.8%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	午後3時10分までに図書館に着くために、所要時間の5分と20分を基に、家を出発する時刻を求める	74.1	0.6	10.7	0.3	0.1	1.5	0.5		11.2	0.9
		74.8	0.7	11.4	0.3	0.1	1.3	0.5		9.9	1.0

1	◎	(午後) 2 (時) 4 5 (分) と解答しているもの
2		(午後) 3 (時) 4 5 (分) と解答しているもの
3		(午後) 2 (時) 5 0 (分) と解答しているもの
		(午後) 3 (時) 5 (分) と解答しているもの
4		(午後) 3 (時) 2 5 (分) と解答しているもの
5		(午後) 2 (時) 8 5 (分) と解答しているもの
6		(午後) 3 (時) 3 5 (分) と解答しているもの
7		(午後) 3 (時) 3 0 (分) と解答しているもの
		(午後) 3 (時) 1 5 (分) と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27算数A ③

時刻と時間

平成26年度のB問題で、「与えられた複数の条件に合う時間を求めること」に課題が見られたことを踏まえて出題されたもので、本問は、「日常生活の中で必要となる時刻を求めることができるかどうかをみる。」問題でした。

つまずきの要因

誤答のうち解答類型3は、20分と5分のみ一方だけの所要時間を捉えて計算していると考えられます。時間をさかのぼって時刻を求めることはできているが、問題を解決するために必要な情報を整理し、示された複数の条件に合う時刻を求めることができていないと考えられます。

また、解答類型9は、「おそくとも」という条件を捉えずに、「午後2時40分」や「午後2時35分」、「午後2時30分」などのように、午後2時45分よりも早く出ればよいと判断したと考えられます。



条件に合った時刻や時間を確実に求めることができるようにする。

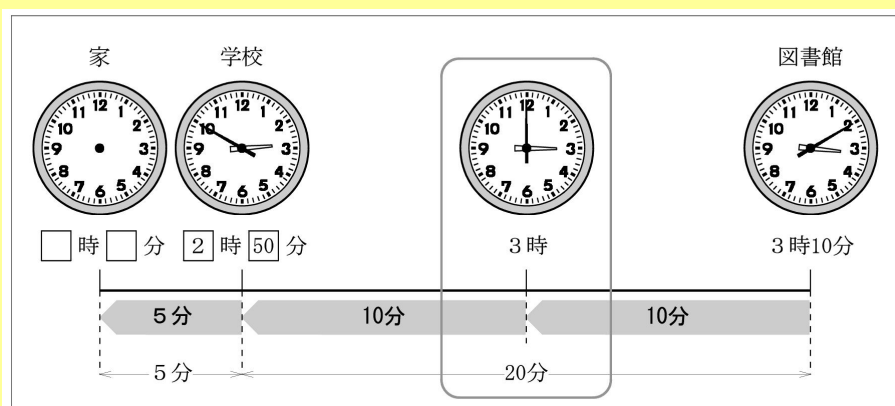
日常生活において計画的に行動するためには、条件にあった時刻や時間を求めることが大切になってきます。しかし、時間は視覚的に捉えにくい数量の一つです。1時間が60分間という関係に基づいて時間を数量として適切に捉えるためには、時間が経過していく様子を視覚的に表すなど、算数の学習を日常生活の事象と関連付けながら、丁寧に指導することが求められます。

指導に当たっては、模型の時計などを用いて、図と模型の時計盤と対応させて、時間が経過していく様子を視覚的に捉えることができるようにしていくことが大切です。



○ 図や模型の時計を用いて時刻と時間の関係を視覚的に捉える活動

本問題を用いて、午後3時10分の20分前の時刻が午後2時50分になることを、下のような図や模型の時計を基に、視覚的に捉えることができるようにすることが考えられます。



H27算数A 4

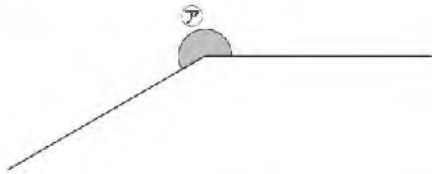
角の大きさ



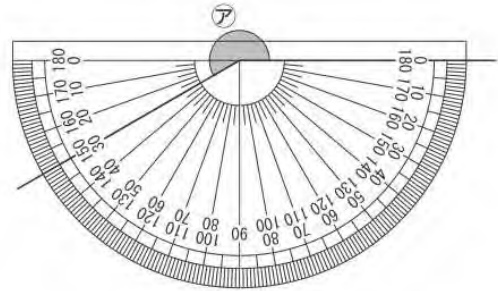
角の大きさを正しく測定することができるようにするためには、どうしたらいいですか？

4

(1) アの角の大きさをはかります。



(2) アの角の大きさは何度ですか。答えを書きましょう。



(*) アの角の大きさについて正しいものを、下の 1 から 4 までのの中から一つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 90°未満である。
- 2 90°以上で、180°未満である。
- 3 180°以上で、270°未満である。
- 4 270°以上で、360°未満である。

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4 (1)	90°, 180°, 270°, 360° を基準として角の大きさを見当付けたものから、正しいものを選ぶ	1.5	13.9	82.3	1.9					0.1	0.3
		1.3	15.1	81.3	1.8					0.1	0.3

1		1 と解答しているもの
2		2 と解答しているもの
3	◎	3 と解答しているもの
4		4 と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4 (2)	分度器の目盛りを読み、180° より大きい角の大きさを求める	61.7	30.8	2.4	0.7	2.1	0.2	0.9	0.4	0.2	0.5
		58.0	35.0	2.5	0.6	1.9	0.2	0.8	0.4	0.2	0.5

1	◎	2 1 0 と解答しているもの
2		1 5 0 と解答しているもの
3		3 0 と解答しているもの
4		3 3 0 と解答しているもの
5		類型1から類型4以外で、180° 以上270° 未満の角度を解答しているもの
6		類型1から類型4以外で、90° 未満の角度を解答しているもの
7		類型1から類型4以外で、90° 以上180° 未満の角度を解答しているもの
8		類型1から類型4以外で、270° 以上360° 未満の角度を解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27算数A 4

角の大きさ

設問(2)は、平成21年度のA問題で、「90度より大きい角の大きさを測定する場で、分度器の目盛りを読む。」(全国正答率78.9%)から、正答率が20.7ポイント下降した問題です。平成21年度は 115° の角の大きさを測定する設問であり、 90° より大きい角を測定する場面で、角の大きさが 90° より大きいという見通しをもつことができていると考えられる解答が多く見られたことから、角の大きさに見通しをもち、正しく測定できるかをみるために出題されています。

つますきの要因

設問(1)で正答、設問(2)で「 150° 」と誤答している解答類型2の児童が、本県では35.0%(全国正答率30.8%)見られます。このことから、角の大きさの見当付けをする際に、適切に角の大きさを捉えることはできているが、分度器の目盛りの数値を読んでそのまま解答していると考えられます。



分度器を用いて、角の大きさを正確に測定できるようにする。

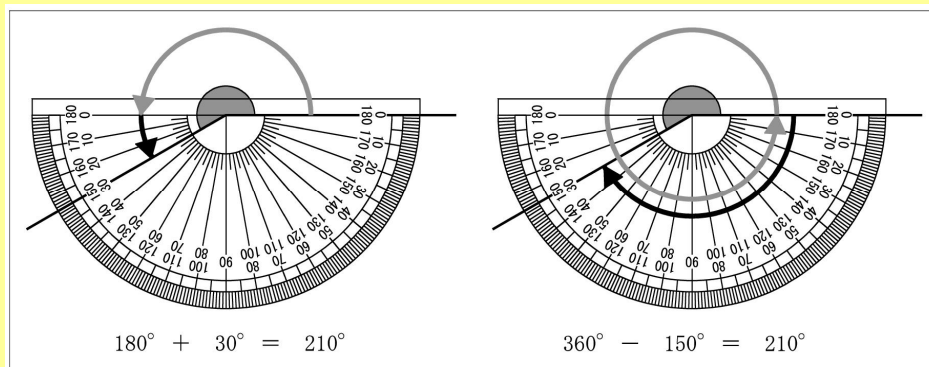
角の大きさの測定については、合同な図形や、縮図や拡大図などにおいても重要な内容となるので、分度器を用いた角の大きさの測定や作図の技能の定着を図ることが大切です。

指導に当たっては、 180° よりも大きな角を求めるために、補角を用いた測定方法を判断する活動を取り入れることが考えられます。その際、角の大きさの見当を付ける活動を取り入れながら、幾つかの角の大きさを示し、確実に角の大きさを測定できるようにすることが大切です。



○ 直角を基に見当を付け、補角を用いた測定方法を判断する活動

まず、直角(90°)、2直角(180°)、3直角(270°)、4直角(360°)を基準に、見当を付け測定することが大切です。 180° より大きい角を求めるためには、 180° や 360° と関連付け、補角を用いて測定できるようにします。そして、 210° と 150° のどちらが正しいかを判断する活動を取り入れることが考えられます。



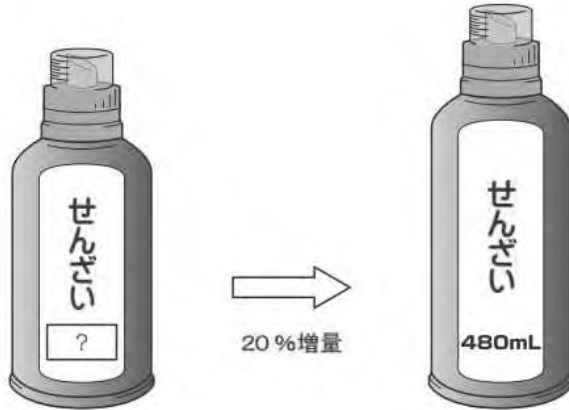
H27算数B 2

割合の活用



示された情報から基準量を求める場面と捉え、比較量と割合から基準量を求めることができるようにするためには、どうしたらいいですか？

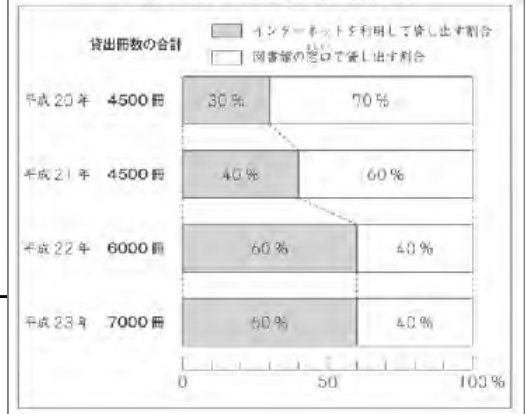
(2) 次に、せんざいを買います。家で使っているせんざいが、20%増量して売られていました。増量後のせんざいの量は480mLです。
増量前のせんざいの量は何mLですか。求める式と答えを書きましょう。



【参考】平成25年度算数B

(2) 次に、図書館の人が、最近ではインターネットを利用して本を貸し出す割合が増えていることを教えてくださいました。そこで、次の表グラフを見てください。表グラフは、平成20年から平成23年までの貸出冊数の合計とインターネットを利用した割合を表しています。

貸出冊数の合計とインターネットを利用した割合



(全国正答率：44.7%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 (2)	20%増量した商品の内容量が480mLであるとき、増量前の内容量を求める式と答えを書く	13.8	1.2	0.3	0.0	1.9	26.1	39.0	4.8	8.9	3.9
		13.1	1.3	0.3	0.0	1.8	27.6	36.6	5.4	9.3	4.5

(注意) 式については、答えの有無や答えの正誤は問わない。乗数と被乗数を入れ替えた式なども許容する。

	式	答え
1	① $480 \div 1.2$ と解答 $\square \times 1.2 = 480$ と解答 $480 \div 120 \times 100$ と解答 (増量後のせんざいの量) $\div 1.2$ と解答	400 と解答しているもの
2	類型1以外の式を解答 無解答	
3	類型1の式を解答	
4	増量前の量の1%や10%に当たる量を求める式を解答 例 $480 \div 120$ 例 $480 \div 12$	
5	増量後の量の1.2倍、12倍、120倍に当たる量を求める式を解答 例 480×1.2	
6	増量後の量の80%に当たる量を求める式を解答 例 480×0.8	400 以外の答えを解答しているもの 無解答
7	$480 \div 0.2$ と解答 $480 \div 20$ と解答 480×0.2 と解答 480×20 と解答	
8	$480 - 20$ と解答 $480 - 0.2$ と解答 $480 - 120$ と解答 $480 - 1.2$ と解答	
9	上記以外の解答	
0	無解答	

H27算数B ②

割合の活用

設問(2)は、「4年間のまとめ【小学校編】」において、「割合の意味を理解すること」に課題が見られたことを踏まえて出題されたもので、本問は、「示された情報から基準量を求める場面と捉え、比較量と割合から基準量を求めることができるかどうかをみる。」問題でしたが、依然として基準量、比較量、割合の関係を正しく捉えることに課題が見られました。

つまずきの要因

誤答のうち解答類型6は、増量後の量を基準量として20%減量した量が、増量前の量になると捉え、増量後の80%に当たる量を計算していると考えられます。また、解答類型7は、20%増量前後の数量関係を捉えることができずに、問題に示された量と割合を乗除の式に表そうとしていると考えられます。



示された情報から基準量と比較量、割合の関係を正しく捉え、基準量を正しく求めることができるようにする。

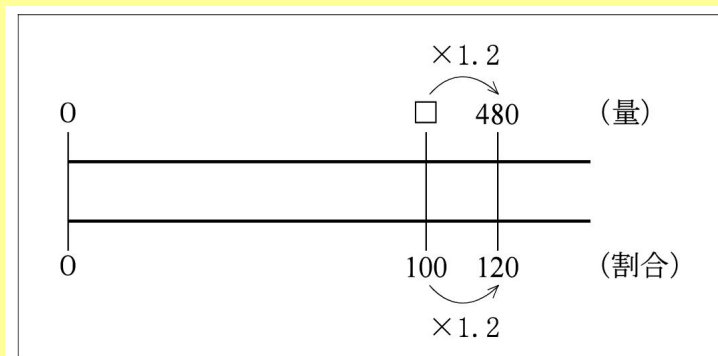
日常生活においては、「20%増量」「30%値引」など、割合が様々な場面に用いられています。その意味を理解するためには、基準量と比較量、割合の関係を的確に捉えることが大切です。例えば、20%増量は、0.2ではなく1.2を用いるなど、基準量を求めるために割合を捉え直す必要があります。

指導に当たっては、基準量、比較量、割合の関係を数直線で表す等、数量の関係を表現する活動を取り入れ、その際、始めに乘法構造の中で数量の関係を捉えた後、乗法の逆算としての除法の立式をすることで、理解が容易になると考えられます。



○ 数直線をかいて関係を正しく捉え、基準量を求める活動

増量前の量を□として、20%増量した後の量が480mLであることを下の図のように数直線で表現し、それを基に、基準量を求めることが考えられます。具体的には、数直線から、120と100の関係が1.2倍になっていることを捉え、□の1.2倍が480になることから $\square \times 1.2 = 480$ と立式し、乗法の逆算が除法であることを根拠に、 $480 \div 1.2$ の式から、増減前の洗剤の量が400であることを求めることが考えられます。



H27算数B 5

面積の2等分



理由を言葉や数、記号を用いて記述できるようにするためには、どうしたらいいですか？

次に、図3のように、2つの点を通る直線を引きます。すると、2つの長方形を組み合わせた図形は、図4のように、オとカに分けることができます。

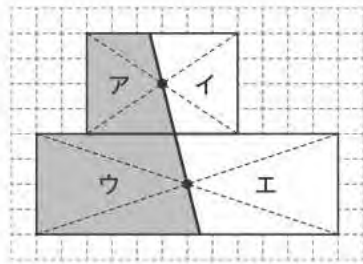


図3

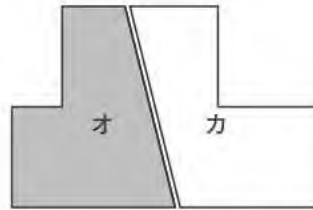


図4

このようにすると、オとカの間積は等しくなります。なぜ、オとカの間積が等しくなるのですか。

そのわけを、言葉や数、アからカまでの記号を使って書きましょう。

【参考】平成25年度算数B

例、たかしさんは、下のようになぜを書きました。

たかしさんの分け方

① 長方形に対角線を引き、2つ。② 1つの頂点から、底と横の辺の直線に垂直な線を引き、それぞれの高さを通るように線をひき、2つの三角形に分ける。

三角形ア、イ、ウ、エは、もとの長方形の間積の半分の半分になっているのだから。

たかしさんの分け方を見て、ななみさんの次のように書きました。

三角形ウとエは、合同な直角三角形で、どちらも底辺が4cm、高さが4cmです。だから、三角形ウとエの間積は等しくなります。

ななみ

たかしさんは、ななみさんの説明を聞いて、三角形アとイの間積も等しくなることに気がつきました。三角形アとイの間積が等しいことを、言葉と数を使って書きましょう。

(全国正答率：42.8%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
5 (1)	示された図において、分割された二つの図形の間積が等しくなるわけを書く	11.7	0.2	32.8	5.6	6.9	0.9			20.4	21.6
		12.2	0.2	31.8	5.8	6.6	0.9			21.5	21.0

(正答の条件)

次の①、②、③の全てまたは①、②を書いている。

- ① アとイ、ウとエの間積がそれぞれ等しいことを示す数や言葉
- ② オがアとウ、カがイとエをそれぞれ合わせた図形であることを示す数や言葉
- ③ 同じ間積の図形を合わせていることから、オとカの間積が等しいことを示す数や言葉

1	◎	言葉で①、②、③の全てまたは①、②を書いているもの
2	◎	数または数と言葉を使って①、②、③の全てまたは①、②を書いているもの
3		①、③または①を書いているもの
4		②、③または②を書いているもの
5		③を書いているもの
6		オとカが合同であることを書いているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27算数B 5

面積の2等分

設問(1)は、平成25年度のB問題において、「与えられた考えを活用して考察すること」(全国正答率42.8%)に課題が見られたことを踏まえて出題されたもので、本問は、「長方形の面積を2等分する考えを基に、分割された二つの図形の面積が等しくなる理由を、言葉や数、記号を用いて記述できるかどうかをみる」問題でしたが、分割された二つの図形の面積が等しくなる理由を記述することに課題が見られました。

つまずきの要因

解答類型3としては「アとイは等しい、ウとエも等しい。だからオとカも等しい。」のように、オとカがそれぞれ等しい面積に分けられた図形どうしを合わせた図形であることの記述ができていないと考えられます。また、解答類型9としては、長方形の面積が等しく分けられていることを捉えられている「アとイの中心を通っているからアとイは等しい。」などの記述が考えられます。



示された考えを基に、条件を変更した場面を考察し、考えを説明することができるようにする。

論理の飛躍を防ぎ、聞き手に的確に伝わるようにするためには、根拠となる事柄を過不足なく説明することが大切です。このため、算数の学習では、前提となる考えや理由などの根拠を明らかにして、論理的に考えたり説明したりすることが大切です。

指導に当たっては、発展的な場面で、前提となる考えを基にして、発展させた事柄が成り立つ理由を根拠を明らかにしながら説明し、明らかにしていくことが考えられます。

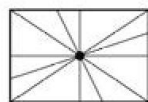


○ 示された考えを基に、根拠となる事柄を過不足なく説明する活動

本設問を用いて、二つの長方形を組み合わせるという発展的な場面で、「対角線の交点を通る直線で長方形の面積を2等分する」という考えを基にして、「長方形を組み合わせた図形の面積は2等分されている」という事柄が成り立つ理由を明らかにしていくことが考えられます。

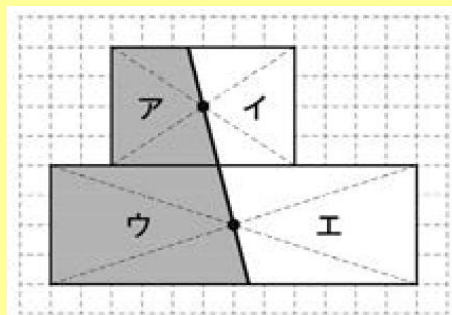
【前提となる考え】

これらの直線を1つの長方形にかいてみると、下の図のように、直線は1つの点を通っていることがわかります。



長方形の2本の対角線も、この点を通っています。

【発展的な事柄】



小学校 理科



岡山県マスコット
ももっち うらっち

■設問別に見る学習指導方法の工夫（理科）

H27理科 2(4)

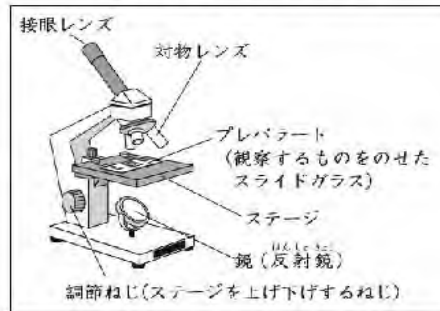
顕微鏡の名称と操作(知識)



顕微鏡の適切な操作方法を身に付けさせるには、どうしたらいいですか？

(3) よし子さんは、インゲンマメの子葉の中にある養分を調べるために、下の図のような器具を使って観察することにしました。

よし子さんが使った器具の名前を書きましょう。



よし子さんが使った器具

(4) (3)の器具を使って観察したところ、はじめは左下の図のように明るいのにぼやけて見えました。そこで、器具を操作したところ、右下の図のようにはっきり見えるようになりました。どのような操作をしましたか。下の **1** から **4** までの中から一つ選んで、その番号を書きましょう。



はじめに見えたようす



ある操作をして見えたようす

- 1 鏡の向きを調節した。
- 2 調節ねじを回した。
- 3 プレパラートを動かした。
- 4 対物レンズをちがう倍率のものにした。

設問番号	設問の概要	知識	活用	解答類型									無解答	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2(4)	顕微鏡の適切な操作方法を選ぶ	○		27.5	35.9	3.0	32.6						0.1	1.0
				22.0	37.9	3.2	35.8						0.1	1.0

1		1 と解答しているもの
2	◎	2 と解答しているもの
3		3 と解答しているもの
4		4 と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27理科 ②(4)

顕微鏡の名称と操作(知識)

設問(4)は、「顕微鏡の適切な操作方法を身に付けているかどうかをみる。」問題でしたが、顕微鏡の適切な操作技能に関する知識の定着に課題が見られました。

つまずきの要因

顕微鏡の焦点を合わせるには、接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、対物レンズとプレパラートの間を離していくなどの操作方法を身に付けていることが必要ですが、像の見え方の変化に伴う適切な操作方法を十分に理解していない場合が考えられます。

解答類型4は、対象物をはっきりと見るために、調節ねじを回して焦点を合わせるのではなく、対物レンズを違う倍率のものに変えるといった操作をすると捉えており、適切な操作方法が身に付いていないと考えられます。



対象や目的に応じて観察器具を適切に操作することができるようにする。

本設問の顕微鏡の適切な操作方法を身に付けるには、顕微鏡の各部位の役割や操作方法を理解した上で、実際に対象や目的に応じて視野を明るくしたり、倍率を上げたり、対象を視野の中心にもってきたりするなど、顕微鏡操作の技能と併せて習得する必要があります。

指導に当たっては、調べたい物の存在を確かめたり、細かな形状を調べたりするために、肉眼や虫眼鏡では対象物がよく見えないことから、「もっと詳しく調べてみたい」という意欲と必要感をもたせながら顕微鏡を使って観察することが大切です。



○ 顕微鏡を使って、ヘチマやアサガオなどの花粉を観察する活動

「花のおしべの先から出る粉のようなものがめしべの先に付いていた。」という気付きを取り上げ、その粉(花粉)がどのような形をしているのかを観察する学習活動を取り入れるなど、顕微鏡を操作する機会を増やすことが考えられます。

その際、「暗いときには鏡(反射鏡)の向きを調節する。」「焦点が合っていない時には調節ねじを回す。」「観察対象をより詳しく観察したい場合には対物レンズを高倍率のものに変える。」など操作方法を丁寧に確認しながら、一人一人が目的に応じて確実に操作できるようにすることが大切です。

H27理科 4(1)

方位(知識)



方位を判断しながら、月や星を観察するにはどうしたらいいですか？

4 ゆりえさんは、家の人と月や星座を観察しながら、近所に住んでいるまことさんと情報交かんすることにしました。

(1) ゆりえさんは、午後8時に月を見つけました。

月が見えているのは、どの方位かな？

家の人 ゆりえさん

まことさんは、どの方位に月が見えているの？

ゆりえさん

まことさん

ぼくは、東の空を見ているけれど、90°右の方向に月を見つけたよ。

ゆりえさんが見ている方位について、どのようなことが考えられますか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。

- 1 北を見ている。
- 2 南を見ている。
- 3 西を見ている。
- 4 まことさんと場所がちがうので、方位はわからない。

設問番号	設問の概要	知識	活用	解答類型									無解答	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
4(1)	方位についての情報から、観察している方位を選ぶ		0	20.5	41.3	20.0	15.6						0.7	1.9
				21.3	41.0	20.6	14.7					0.5	2.0	

1		1 と解答しているもの
2	◎	2 と解答しているもの
3		3 と解答しているもの
4		4 と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27理科 4(1)

方位(知識)

本設問は、「方位を判断するために、観察した事実と関連付けながら情報を考察して分析できるかどうかをみる。」問題でしたが、観察場所での方位を感覚的に捉え、観察した事実と関連付けながら方位を判断することに課題が見られました。

つまずきの要因

解答類型1は、東西南北の位置関係が理解できていないことに加え、月が見える方位についても理解できていないと考えられます。

児童が日常目にする地図等は、上側が北を指していることが多いため、地図上での方位を判断できたとしても、実際の生活場面で東西南北の位置関係を判断することが難しいので、日頃から生活している場所において、感覚的に捉えさせることが大切です。



方位を捉えながら月や星を観察することができるようにする。

月や星の観察は、夜間に家庭で行うことが多いことを踏まえ、観察前の授業において方位を正確に捉えて月や星の観察ができるようにさせることが大切です。そのためには、方位磁針の使い方を習得させるだけでなく、教室の壁面などに方位を掲示するなど、東西南北の位置関係を感覚的に捉えさせる工夫が必要です。

指導に当たっては、授業の中で、児童一人一人が方位磁針を使って方位を確認した上で、観察時間の間隔を設定したり、教室から見える動かないものを目印にして方位を意識させたり、同じ位置から対象物を観察したりするなど、観察に当たっての技能を授業で身に付けさせることが大切になります。

併せて、自宅の玄関を出たときの時刻と太陽の位置から方位を捉えさせることで、家庭での方位を意識させ、観察に取り組みせるなどの工夫も考えられます。



○ 方位磁針を使って日常的に方位を意識する活動

教室で方位磁針を使って東西南北の方位を確認した上で、校庭の遊具や体育館などの方位を発表したり、時間を追いながら太陽の方位をワークシートに記録したりするような学習活動が考えられます。

H27理科 3(6)
物の溶け方の規則性(活用)

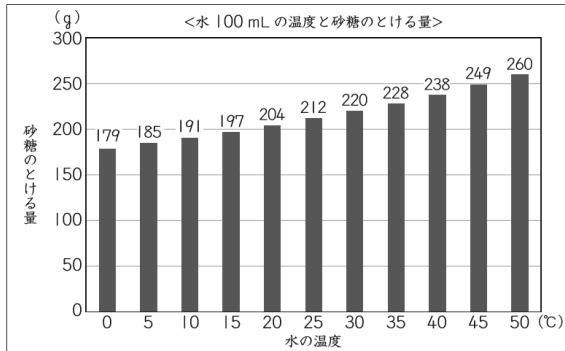


物の溶け方の規則性についてグラフを基に考察するためには、どうしたらいいですか？

16) としおさんは、20℃の水 100 mL を 50℃にあたためてから、砂糖を入れてかき混ぜました。すると、とけ残りが出たので、ろ過してから砂糖水を冷蔵庫で保管しました。次の日、冷蔵庫からとり出すと、底に砂糖がたまっていました。



そこで、としおさんは、水の温度と砂糖が水にとける量との関係調べました。



グラフから、ろ過してとけ残った砂糖をとり除いた 50℃の砂糖水には、260 g の砂糖がとけていることがわかるね。

としおさん



水の温度が下がると、砂糖のとける量が減っていくんだね。

ゆかりさん

前のページのグラフから考えると、砂糖水を 5℃の冷蔵庫からとり出したとき、とけきれなくなってたまっていた砂糖は約何gだと考えられますか。下の 1 から 4 までの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。また、その番号を選んだわけを書きましょう。

- 1 約 19 g
- 2 約 75 g
- 3 約 185 g
- 4 約 260 g

設問番号	設問の概要	知識	活用	解答類型									無解答
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3 (6)	水の温度と砂糖が水に溶ける量との関係のグラフから、水の温度が下がったときに出てくる砂糖の量を選び、選んだわけを書く		0	21.9	2.2	1.1	13.7	9.2	34.1	12.3		0.2	5.3
				24.9	2.8	1.1	13.7	8.9	30.9	11.7		0.2	5.7

(正答の条件)

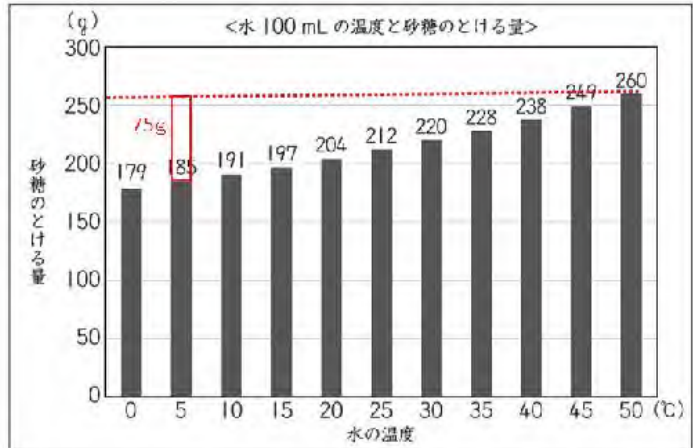
番号を 2 と解答し、次の①、②の全てを記述している。

- ① 「(5℃まで冷やすと) 185 g までしかとけなない」など、グラフに示された砂糖の溶ける量のうち、5℃で 185 g までしか溶けなことを示す趣旨で解答しているもの
- ② 「とけきれなくなって出てくるのは、50℃と 5℃のときのとける量の差」など、50℃で溶ける砂糖の量 260 g と 5℃で溶ける砂糖の量 185 g との差や、50℃のときと 5℃のときの溶ける量の変化を示す趣旨で解答しているもの

	番号	わけ
1	◎	①、②の全てを記述しているもの
2	○	②のみを記述しているもの
3	○	①のみを記述しているもの
4		類型 1 から類型 3 以外の解答 無解答
5		1 と解答しているもの
6		3 と解答しているもの
7		4 と解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

本設問は、「析出する砂糖の量について分析するために、グラフを基に考察し、その内容を記述できるかどうかをみる。」問題でしたが、温度の変化に伴って変わる析出量について、グラフを基に考察して分析することに課題が見られました。

本設問は、右のグラフを基にして、「50℃で260g溶けていた砂糖が、5℃まで冷やされると185gまでしか溶けず、溶け切れなくなって出てくるのは差の75gである」ということを読み取る力をみる問題です。



つまずきの要因

解答類型6は、5℃の水に溶ける砂糖の量のみをグラフから読み取って判断したものと考えられ、温度によって砂糖が溶ける量が増え、温度が下がることで溶けていた砂糖が析出することを捉えることができていないことに課題が見られます。



グラフを基に考察して、全体の傾向を読み取ることができるようにする。

指導に当たっては、実験の結果を表やグラフに整理させたり、授業の中でグラフの読み取りを経験させたりするとともに、根拠をきちんと示しながら考えを導き出した経緯を科学的な言葉や概念を使って説明する学習活動に取り組むことが必要です。

本設問のように析出する砂糖の量をグラフを基に考察して分析するためには、水に溶ける量の変化とその要因となる温度とを関連付けて考えさせることが大切です。



○ 水の温度変化に伴って溶けるミョウバンの量について、実験・考察する活動

言語活動

ミョウバンは、他の物と同じように溶ける量には限度があったね。

ミョウバンは水の温度を上げると溶ける量が増えたから、冷やすと溶け残りが出てくると思うよ。

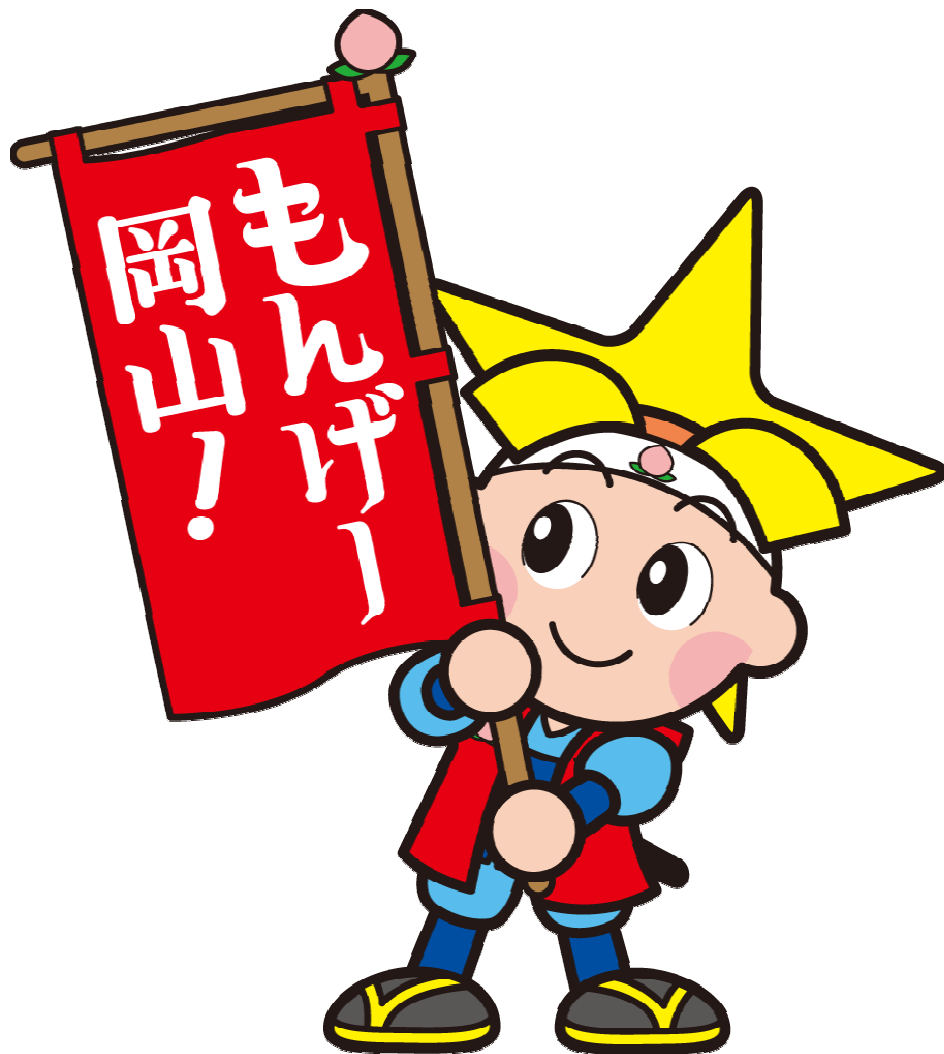
水の中にある溶け残ったミョウバンを、ろ過して取り出してみよう。

水の温度とミョウバンの溶ける量の関係をグラフに表してみよう。

ろ液もさらに冷やしてみたら、溶け残りが取り出せるかもしれないね。

グラフの結果を基に温めたらまた溶けるかやってみよう。

中学校 国語



岡山県マスコット
ももち

■設問別に見る学習指導方法の工夫（国語）

H27国語A 1

スピーチする



スピーチする時に、どうしたら話し手は聞き手を意識することができるようになりますか？

二 石川さんは、リハーサル後に友達から、場面③の「線部」の意味が分かりづらいので、聞いて分かりやすい表現に直した方がよいというアドバイスをもらいました。どのような言葉に直すのでしょうか。次の□に当てはまる言葉を十字以内で書きなさい。

この企画が□は、彼のさじ加減一つで決まる。

場面①

私は、「さじ加減」という言葉を調べました。さじ加減は、もともと薬の分量を調節することを表す言葉ですが、次のような使い方をすることもあります。

石川さん

「さじ」って何のことかな。

あれ、「さじ」の意味が分からないよ。うだな。

場面②

あっ、「さじ」とは、スプーンのことです。料理番組で、大さじ、小さじという言葉を聞いたことがあると思います。

石川さん

「さじ」ってスプーンのことだったのか。

場面③

使い方として、例えば「この企画の成否は、彼のさじ加減一つで決まる。」のように言います。

石川さん

「せいひ」って何かな。

1 石川さんは、調べた言葉についてスピーチをします。次は、リハーサルの様子の一部です。これを読んで、あとの問いに答えなさい。（□の中は、頭の中で考えていることを表します。）

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1二	「成否」という言葉を、聞いて分かりやすい表現に直す	63.1	0.8	15.6						7.7	12.8
		65.0	0.8	14.1						8.0	12.0

(正答の条件)
次の条件を満たして解答している。

① 「成否」という言葉を、聞いて分かりやすい表現に適切に直して書いている。
② 「この企画が」と「は、彼のさじ加減一つで決まる。」に適切に続くように、十字以内で書いている。

1	◎	条件①、②を満たして解答しているもの
2		条件①を満たし、条件②を満たさないで解答しているもの
3		条件②を満たし、条件①を満たさないで解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27国語A 1

スピーチする

学習指導要領第1学年 A 話すこと・聞くことの「ウ 話す速度や音量、言葉の調子や間の取り方、相手に分かりやすい語句の選択、相手や場に応じた言葉遣いなどについての知識を生かして話すこと」から出題されたものです。

設問二は「聞き手を意識し、分かりやすい語句を選択して話すことができるかどうかをみる。」問題でしたが、「成否」の意味を文脈に沿って言い換えることに課題が見られました。

つまずきの要因

正答例としては「成功するかしないか」、「成功するか失敗するか」等が考えられます。誤答例としては「成か否か」、「賛成か否定か」のように、一字一字の漢字の意味から「成否」という熟語の意味は推測できていても、条件に当てはめながら分かりやすく言い換えることができていないことが考えられます。

また、「この企画が」と「は、彼のさじ加減一つで決まる。」に適切に続くように書くことも課題として考えられます。



聞き手を意識し、分かりやすい言葉を使って話す。

スピーチの指導をする際には、スピーチ原稿を作成させることに注力するだけでなく、スピーチのリハーサルを通してアドバイスを相互に行うことで、スピーチ原稿を修正させたり、スピーチに関する知識・技能を身に付けさせたりすることが大切です。

具体的には、話し手に対し、聞き手に分かりやすい言葉を用いるように意識させたり、聞き手の反応を踏まえて、語句の説明を付け加えたり、資料を使って説明させたりするなど、適宜変更を加えさせるようにしましょう。



○ 聞き手の反応に注意して分かりやすく話す活動

単元名：「体験入部」の報告をしよう

第1時 個人で、体験入部で活動したことや分かったことの中から伝えたいことを選び、報告メモを作る。

第2時 報告メモを基に、ペアからグループへと、報告の相手や人数を変えながらスピーチし、アドバイスし合う。また、全体の場でのスピーチへのアドバイスも行う。

第3時 全体で数人の発表を聞き、良い点を指摘させる。その他の生徒は、学級活動等で報告させる。

H27国語A 7

要望に対する回答を書く



人に伝わる文章を書かせようと思ったら、どのような指導をしたらよいのでしょうか？

二

【回答案A】の冒頭に、次の一文を入れて掲示することになりました。

□

□に当てはまる適切な言葉を十八字以内で書きなさい。

【要望】

美化委員会へ

美化委員会に要望があります。

現在、美化委員会では毎朝花壇に水やりを行っています。それを、放課後も行っはどうか。これからの時期は暑くなり、朝の水やりだけでは足りないと思います。ぜひ、検討してください。

【回答案A】

委員会で検討したところ、「指摘はもっともだ」、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」など、様々な意見が出されました。その結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。

そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていくことにします。

美化委員長 小林 太郎

【回答案B】

委員会で検討した結果、「委員だけで放課後に水やりを行うことは難しい」ということになりました。そこで、生徒の皆さんからもボランティアを募集して、放課後の水やりを行っていくことにします。

話し合いの中では、「指摘はもっともだ」という意見もあった一方で、「放課後は、委員も部活動に出るのでできない」という意見が出され、このような結論になりました。

美化委員長 小林 太郎

7

次は、美化委員会に対して寄せられた【要望】と、美化委員会が掲示板に掲示する予定の【回答案A】、【回答案B】です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。

生徒会
意見箱

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7二	要望を適切に捉え、回答の冒頭に一文を加える	64.6	0.3	22.6						1.1	11.4
		66.4	0.5	23.3						1.3	8.6

(正答の条件)
次の条件を満たして解答している。

① 【要望】から、放課後も花壇に水やりを行っはどうかという内容を適切に取り上げて書いている。

② 「という要望について回答します。」に適切に続くように、十八字以内で書いている。

1	◎	条件①、②を満たして解答しているもの
2		条件①を満たし、条件②を満たさないで解答しているもの
3		条件②を満たし、条件①を満たさないで解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

31

H27国語A7

要望に対する回答を書く

平成25年度のA問題で、「文の接続に注意し、伝えたい事柄を明確にして書くことができるかどうかをみる。」（全国正答率49.6%）に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。

設問二は、「伝えたい事柄が相手に効果的に伝わるように書くことができるかどうかをみる。」問題でしたが、必要な情報を過不足なく取り上げて書くことに課題が見られました。

つまずきの要因

正答例としては「放課後も花壇に水やりを行ってほしい」、「花壇に水やりを放課後も行ってはどうか」等が考えられます。解答類型3としては「放課後にもしてほしい」、「毎朝の花壇の水やりだけでは足りない」のように、【要望】にある情報を適切に取り上げて過不足なく書くことができていないことが考えられます。

また、「という要望について回答します。」に適切に続くように書くことも課題として考えられます。



聞き手を意識し、分かりやすい言葉を使って話す。

伝えたい事柄を読み手に効果的に伝えるためには、分かりやすい説明や具体例を加えたり、ふさわしい語句を選んだりすることが大切です。例えば、要望や質問などに回答する文章では、最初に相手の意見を正しく要約したり引用したりした上で、自分の考えを具体的に述べるのが重要です。そのためには、設問のような生徒が特別活動等において書いている文章を教材として取り上げる学習活動などが考えられます。



○ 特別活動等の場面を活用して伝えたい事柄を明確にして書く活動

単元名：1年生に合唱コンクール必勝法を伝えるポスターをかこう

第1時 1年生が合唱コンクールに向けて練習に取り組むに当たって、参考になるのはどのようなことなのか、学級全体で話し合い、観点を決める。

第2時 グループで一つの観点を取り上げ、具体的なアドバイスを付せんを書く。

第3時 グループで話し合った内容を盛り込んで一人一人が文章を書く。

第4時 書いた文章を読み合い、情報の取り上げ方、段落のまとめなどについて交流し、必要に応じて推敲し、清書する。

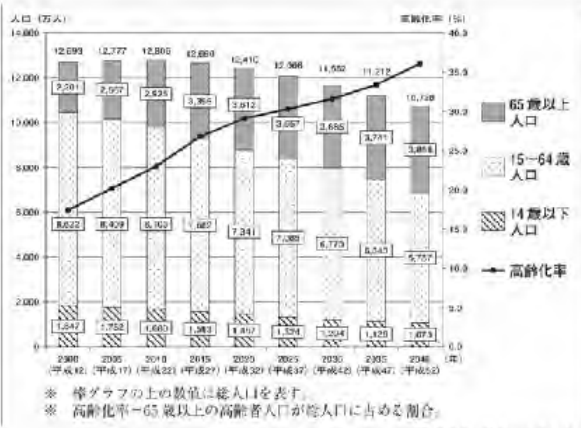
第5時 グループ代表文章を一つ選び、組み合わせてクラスポスターを完成させる。

H27国語B2

情報を関連させて読む



生徒たちは、複数の文章を読み、自分の考えを具体的に書くことが苦手なのですが、どのような指導をしたらよいですか？



【B】日本の人口推移を表したグラフ

【C】雑誌の記事の一部

Discover Tomorrow ～未来(あした)をつかもう～

世界のスポーツ界が急速な変化や様々なチャレンジに直面する中で、東京は「素晴らしい大会を確実に開催し、オリンピックとパラリンピックの価値を次世代に受け継いでいく」ことを訴え、招致の成功を実現することができました。そのメッセージは、世界に約束できる3つの強みによって支えられています。

まず、安心、安全、確実な大会開催。世界有数のインフラやセキュリティを誇る東京の都市力に加え、大会は政府のバックアップを受けて開催されます。数々の国際競技大会開催経験に基づく日本の運営能力も、円滑な大会運営に貢献します。

次に、オリンピック・パラリンピックへの日本の情熱。大都市東京の中心で、多くのファンによって選手に大歓声が送られる大会は、かつて類を見なかったような素晴らしい観戦となっており、世界中の人々を熱狂に駆り立てます。

3つめに、イノベーション。最先端都市東京の中心で、日本のテクノロジーや想像力を結集し革新に満ちた大会を開催することで、オリンピック・パラリンピックのインスピレーションを世界中の若者たちへ届けることができます。

また、招致が決定したアエノスアイレスのIOC総会では、日本のプレゼンターが、東日本大震災以降、日本人があらためて気づいたスポーツの真の力についても訴えました。

震災復興に際して、多くのアスリートたちが被災地に足を運んでいます。活動の中で、子供たちがスポーツを通じて少しずつ笑顔になっていく様子を目の当たりにし、私たちはスポーツやアスリートが社会において果たせる役割についてあらためて気づくことができました。2020年の大会開催に向けて、今度はそのスポーツの力を世界に伝えて、社会におけるスポーツの価値向上に貢献する、それが日本の決意です。

(公益財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会ウェブサイトによる)

(注1) イノベーション(イノベーション)の略。道徳、教育、学校、病院など、社会生活の基礎となる構造物の総称。
 (注2) イノベーション:技術革新。これまではなかった新しい発見。
 (注3) インスピレーション:ここでは、オリンピックやパラリンピックがもたらした刺激のこと。
 (注4) IOC総会:国際オリンピック委員会総会。

【2】次の資料は、「A ウェブページの文章」、「B 日本の人口推移を表したグラフ」、「C 雑誌の記事の一部」です。これらを読んで、あとの問いに答えなさい。

生活を支援するロボットの開発

世界では、様々なロボットの開発が進められている。例えば、人の移動を支援する搭乗型ロボット。このロボットの中には、10年以上前から実用化されているものもあり、空港でのパトロールなどに使われている。

現在、日本では、「生活支援ロボット」の開発が行われている。誰でも簡単に乗り降りでき、日常生活での移動を助ける搭乗型ロボットの開発に加え、装着型ロボットの開発も進んでいる。これは、装着した人の意思を読み取って身体の動きをサポートするロボットである。身体機能の回復のためのリハビリテーションなどで既に一部導入されているが、今後は、足腰の弱った人の歩行支援、重い荷物の持ち上げ、レスキュー活動など、幅広い場面での活用が期待されている。

このように、人間の生活を支援するロボットの開発が、日夜進められているのだ。

搭乗型ロボットの例

装着型ロボットの例

三 あなたは、2020年の日本は、どのような社会になっていると予想しますか。また、その社会にどのように関わっていきたいと思いますか。あなたの考えを、条件1と条件2にしたがって書きなさい。

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

条件1 資料【A ウェブページの文章】、【B 日本の人口推移を表したグラフ】、【C 雑誌の記事の一部】の中からいずれか二つを選び(どの資料を選んでかまいません。)、それらの内容を取り上げて具体的に書くこと。

条件2 「2020年の日本は、」に続けて、80字以上、120字以内で書くこと(解答用紙に書かれている書き出しの字数を含みます。)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2三	資料を参考にして2020年の日本の社会を予想し、その社会にどのように関わっていきたいか、自分の考えを書く	20.9	0.1	42.5	0.1	1.7				28.8	5.9
		23.0	0.2	44.7	0.1	2.3				26.1	3.7

(正答の条件)
 次の条件を満たして解答している。
 ① 【A ウェブページの文章】、【B 日本の人口推移を表したグラフ】、【C 雑誌の記事の一部】の中からいずれか二つを選んで、その記号を塗り潰している。
 ② 選んだ二つの資料の内容を適切に取り上げて書いている。
 ③ 2020年の日本がどのような社会になっているかを予想して具体的に書いている。
 ④ 社会にどのように関わっていきたいかを具体的に書いている。
 ⑤ 「二〇二〇年の日本は、」に続けて、八十字以上、百二十字以内で書いている。

1	◎	条件①、②、③、④、⑤を満たして解答しているもの
2		条件①、②、③、④を満たし、条件⑤を満たさないうで解答しているもの
3		条件①、②、③、⑤を満たし、条件④を満たさないうで解答しているもの
4		条件①、②、④、⑤を満たし、条件③を満たさないうで解答しているもの
5		条件①、③、④、⑤を満たし、条件②を満たさないうで解答しているもの
9		上記以外の解答
0		無解答

H27国語B2

情報を関連させて読む

平成24年度の小学校B問題で、「複数の記事を結び付けながら読み、事実を基にして自分の考えをもつことができるかどうかをみる。」（全国正答率38.1%）に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。

設問三は、「複数の資料から適切な情報を得て、自分の考えを具体的に書くことができるかどうかをみる。」問題でしたが、多様な情報に触れながら問題意識をもったり、新たな発想を得たりすることに課題が見られました。

つまずきの要因

解答類型3としては【A】【B】の資料を選んだ場合「東京オリンピックが開催され、世界から多くの人々がやって来て、世界とのつながりが広がるすばらしい社会になっていると思う。だけど、少子高齢化で大変な社会だとも思う」のように、2020年の社会にどのように関わっていきたいかを書けておらず、自分の考えを書くことに課題が見られました。これは、【B】【C】の資料を選んだ場合も同一でした。

さらに、無解答率も高く、記述式の解答に対する苦手意識や、限られた時間内で自分の考えをまとめる学習活動や複数の文章を読み、自分にとって必要な情報を選ぶ経験の不足が考えられます。



複数の資料から適切な情報を得て、自分の考えをもつ。

私たちの周りには、様々な情報があふれています。それらの情報に対してあらかじめ目的をもって接することあれば、多様な情報に触れながら問題意識をもったり新たな発想を得たりすることもあります。変化の激しいこれからの社会を生きていく中学生には、上記のようなことを意図して複数の本や資料から得た情報から自分が感じたことや考えたことを明確にしていくような指導が必要です。

その際、学校図書館やインターネット、新聞などを活用し、主体的に情報を収集するとともに、多様な情報を関連付けて読む指導も考えられます。



○ 設問を活用した単元構想

単元名：「二十歳の自分を予想しよう～2020年の社会にどう関わっているか～」

第1時 20歳になった時に、何をしているのか、何をしたいのかを考える。

第2時 2020年までに予定されている様々な物事についてウェブページなどで調べる。

第3時 現代社会の課題について話し合ったり、ウェブページなどで調べたりする。

第4時 先端的科学技術について話し合ったり、ウェブページなどで調べたりする。

第5時 2020年はどのような社会になっているか、どのように関わっていきたいと思うか自分の考えをまとめる。

中学校 数学



岡山県マスコット
うらっち

■設問別に見る学習指導方法の工夫（数学）

H27数学A 2 (2)

数量の関係を文字式に表わす



割合の問題で「基準量」を求めることができるようにするためには、どうしたらいいですか？

赤いテープと白いテープの長さについて、次のことがわかっています。

赤いテープの長さは a cm です。

赤いテープの長さは、白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍です。

白いテープの長さは何 cm ですか。 a を用いた式で表しなさい。

【参考】平成25年度算数A

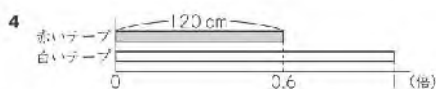
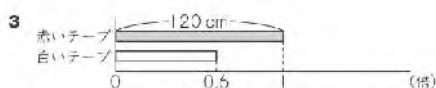
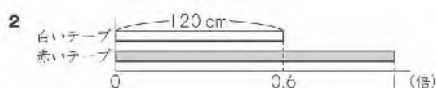
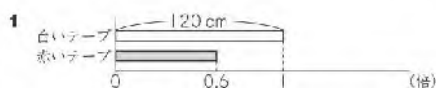
3

赤いテープと白いテープの長さについて、次のことがわかっています。

赤いテープの長さは 120 cm です。

赤いテープの長さは、白いテープの長さの 0.6 倍です。

- (1) 赤いテープと白いテープの長さの関係を正しく表している図はどれですか。次の 1 から 4 までのの中から 1 つ選んで、その番号を書きましょう。



- (2) 白いテープの長さを求める式を書きましょう。
ただし、計算の答えを書く必要はありません。

(1) (全国正答率：34.3%)

(2) (全国正答率：41.3%)

1	◎	$(5/3)a$ と解答しているもの。 (数学的に同値と判断できるものを含む。以下同様。)
2		赤いテープの長さ $\div (3/5)$ と解答しているもの。 (a を用いていない式で解答しているもの。)
3		$(3/5)a$ と解答しているもの。
9		上記以外の解答
0		無解答

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2 (2)	赤いテープの長さが a cm で、白いテープの長さの $3/5$ 倍のとき、 白いテープの長さを a を用いた式で表す	20.1	0.0	54.3						14.8	10.8
		22.2	0.0	52.4						16.4	9.0

H27数学A 2 (2)

数量の関係を文字式に表わす

今回の調査対象である生徒が小学校6年生の時に実施した平成24年度のA問題において、「120cmの赤いテープの長さが白いテープの長さの0.6倍に当たるとき、白いテープの長さを求める式を書くこと」に課題が見られたことを踏まえて出題されたものです。本設問では、「赤いテープの長さが a cmで、白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍のとき、白いテープの長さを a を用いた式で表すことをみる」問題でしたが、数量の関係を文字式に表すことに引き続き課題が見られました。

つまずきの要因

誤答例のうち、「 $\frac{3}{5} a$ (cm)」という解答類型3が過半数ということから、テープの長短の関係を捉えないまま「倍」という表現が含まれることから「 $a \times \frac{3}{5}$ 」と乗法で立式したものと考えられます。



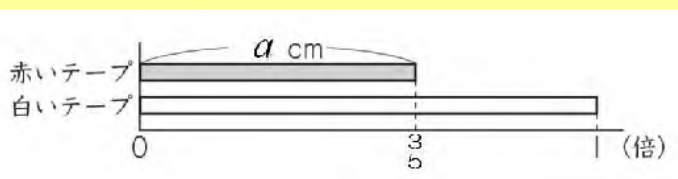
事柄や数量の関係を捉え、その関係を文字式に表すことができるようにする。

「倍」という表現を含む文章から数量の関係を適切に捉え、演算の決定ができるようにすることが大切です。本設問で「 $\frac{3}{5} a$ 」と誤答した生徒には、「倍」という言葉だけで判断するのではなく、事柄や数量の関係を捉え、その関係を文字式に表すことができるようにするために、関係を図に表したり、具体的な数や言葉を使った式を利用したりして、文字式に表す活動を取り入れることが考えられます。



○ 2本のテープの長さを線分図で表す活動

本設問を使って授業を行う際には、下の図のような線分図を使って赤いテープと白いテープの長さの関係を捉え、さらに右の解法のような言葉の式を用いて、基準量を求める立式ができるようにする活動が考えられます。



赤いテープの長さ a cmは、白いテープの長さの $\frac{3}{5}$ 倍なので、

$a = (\text{白いテープの長さ}) \times \frac{3}{5}$
と表すことができる。この式を白いテープの長さについて解くと、

$(\text{白いテープの長さ}) = a \div \frac{3}{5}$
となる。

したがって、「 $\frac{5}{3} a$ 」となる。

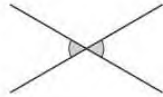
H27数学A 8

証明の必要性と意味



証明ができ、さらに、その意味まで理解できるようにするためには、どうしたらいいですか？

8 ある学級で、「対頂角は等しい」ことの証明について、次の①、②を比べて考えています。



①

下の図のように直線 l と直線 m が交わっているとき、

よって、 $\angle a = \angle b$
したがって、対頂角は等しい。

②

下の図のように直線 l と直線 m が交わっているとき、2つの角の大きさをそれぞれ測ると、

よって、 $\angle a = \angle b$
したがって、対頂角は等しい。

2つの直線がどのように交わっても「対頂角は等しい」ことの証明について、正しく述べたもの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 ①も②も証明できている。
- イ ①は証明できており、②は2つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになる。
- ウ ①は証明できているが、②は2つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめても証明したことにはならない。
- エ ①も②も2つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになる。
- オ ①は2つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになるが、②はそれでも証明したことにはならない。

【参考】平成21年度数学A

8 ある学級で、「対頂角の大きさは180°である」と証明しようとして、次の①、②について考えています。

①

下の図の△ABCで、角Bにも等しい直線の角を測ると、角Cにも等しい角が測れることを証明しようとしている。

よって、 $\angle a = \angle b$
したがって、対頂角は等しい。

②

下の図の△ABCで、角Bの大きさを測ると角Cの大きさを測ると、

よって、 $\angle a = \angle b$
したがって、対頂角は等しい。

(全国正答率：29.7%)

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
8	対頂角は等しいことの証明について正しい記述を選ぶ	22.9	28.1	23.4	15.1	8.8				0.1	1.5
		21.5	28.4	25.8	14.1	8.8				0.1	1.2

1		ア	と解答しているもの。
2		イ	と解答しているもの。
3	◎	ウ	と解答しているもの。
4		エ	と解答しているもの。
5		オ	と解答しているもの。
9		上記以外の解答	
0		無解答	

H27数学A 8

証明の必要性と意味

本設問は、平成21年度のA問題において「三角形の内角の和が 180° であることの証明について正しいものを選ぶ。」として類題が出され、「4年間のまとめ【中学校編】」で「証明の必要性と意味を理解すること」に課題が見られたことを踏まえて出題されたもので、依然として証明の必要性と意味の理解に課題があるといえます。

つまずきの要因

誤答例のうち、解答類型2の「イ ①は証明できており、②は2つの直線の交わる角度をいろいろに変えて同じように確かめれば証明したことになる」を選択した生徒は、実測や操作など帰納的な方法による説明の限界について理解できていないと考えられます。

また、解答類型1の「ア ①も②も証明できている。」を選択した生徒は、実測や操作など帰納的な方法による説明と演繹的な推論による説明の違いを理解できていないと考えられます。



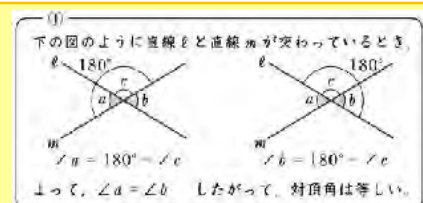
帰納と演繹の違いを理解し、証明の必要性と意味についての理解を深められるようにする。

帰納的な方法は、図形の性質や関係を見いだしたり、個々の具体的な図形を考察したりする方法としては有効ですが、その見いだした個々の図形の性質や関係の一般性を保証するものではありません。このような帰納的な方法の意義と限界を理解し、演繹的な推論による証明により、命題が例外なしに成り立つことを明らかにできることの理解を深めることが大切です。



○「対頂角は等しい」ことの説明を比べる活動

- ① 提示された二つの説明について、どちらの説明がよいかを選ぶ。
- ② その説明がよいと考えた理由を説明する。
- ③ 角度の違う複数の図形の実測による説明について、証明になっているかを話し合う。
- ④ どんな図形でも対頂角は等しいことを証明しているのはどれかを話し合う。



H27数学B 1

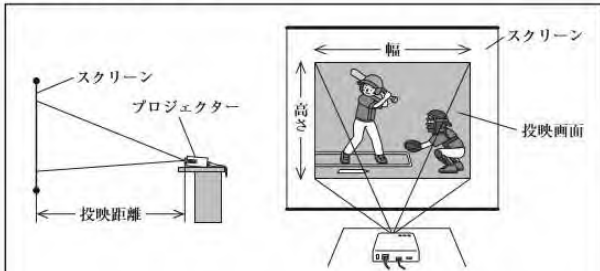
事象の数学的な表現と解釈



理由を言葉や数、記号を用いて記述できるようにするためには、どうしたらいいですか？

1 健治さんの学校では、新入生歓迎会のときに、体育館で部活動紹介の映像を流します。映像は、プロジェクターでスクリーンに映し出します。そこで、健治さんはプロジェクターの置き場所を決めるために、プロジェクターについてインターネットで調べました。

健治さんが調べたこと



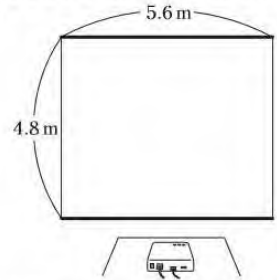
投影距離 (m)	投影画面の大きさ		
	高さ(m)	幅(m)	面積(m ²)
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

- 投影画面の大きさは、投影距離によって変わる。
- 投影画面の形は、調整されて、いつも長方形になる。
- 投影画面の高さや幅は、投影距離に比例する。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 投影距離を x m、投影画面の高さを y m とするとき、 y を x の式で表しなさい。

(2) スクリーンの高さは4.8 m、幅は5.6 mです。投影画面を、スクリーンからはみ出ないようにして、できるだけ大きく映し出すためには、投影距離を何mにすればよいですか。下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



- ア 5 m
- イ 6 m
- ウ 7 m
- エ 8 m

(3) 健治さんは、映像が暗く見えにくいのではないかと気になりました。しかし、プロジェクターの光源の明るさを変えることはできません。そこで、映像の明るさについて調べると、映像の明るさと投影画面の面積の関係は、次の式で表されることがわかりました。

$$\left(\begin{array}{c} \text{映像の} \\ \text{明るさ} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{プロジェクターの} \\ \text{光源の明るさ} \end{array} \right) \div \left(\begin{array}{c} \text{投影画面の} \\ \text{面積} \end{array} \right)$$

このとき、映像の明るさを2倍にするにはどうすればよいですか。下のア、イの中から正しいものを1つ選びなさい。また、それが正しいこと理由を、上の式で表される関係をもとに説明しなさい。

- ア 投影画面の面積を2倍にする。
- イ 投影画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にする。

設問番号	設問の概要	解答類型									無解答
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1 (1)	投影距離と投影画面の高さの関係を式で表す	27.0	1.8	2.8	1.2	3.3	2.4	18.7	9.4	7.8	25.7
		29.3	2.1	3.1	1.2	3.2	2.6	19.2	9.6	8.5	21.1
1 (2)	投影画面がスクリーンに収まり、できるだけ大きく映し出すことができる投影距離を選ぶ	10.2	23.2	35.5	29.8					0.0	1.2
		10.2	21.9	35.1	31.7					0.0	0.9
1 (3)	映像の明るさを2倍にするための投影画面の面積の換え方を選び、その理由を説明する	1.2	0.3	2.2	5.6	7.5	44.2	12.1	17.7	0.2	9.1
		1.6	0.4	3.1	6.6	7.7	47.4	11.1	16.2	0.3	5.6

本設問は、投影画面がスクリーンからはみ出ないという条件の下、投影画面の高さや幅が投影距離に比例することを用いて、適切な投影距離を求めるという実生活の場面が設定されました。さらに、映像の明るさと投影画面の面積の関係を表す言葉の式を数学的に解釈することで、日常的な事象の数学的な意味を捉えるという状況も設定されました。

つまずきの要因

設問(1)を正答した生徒のうち、57.3%が(2)で誤答していることから、立式はできてもそれを事象に即して解釈することができない生徒がいると考えられます。一方、設問(2)で正答した生徒のうち、44.5%の生徒が(1)で誤答していることから、事象に即して解釈することはできても立式ができない生徒がいると考えられます。

設問3の誤答について、「(イを選択し) 投映画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にすると、光がより集まるから、映像が明るくなる。」を選択した生徒は、事象を理解することはできているが、式と結び付けて捉えることができていないと考えられます。



図や表で与えられた情報から、目的に応じて必要な情報を適切に選択し、プロジェクターの投映距離と投映画面の高さや幅の関係を捉える場面を設定することが考えられます。設問(2)においては、捉えた関係から得られた結果を問題場面に即して解釈し、投映画面がスクリーンからはみ出ないかどうかを判断できるようにすることが大切です。

また、言葉で表された式の数学的な意味を考えられるようにするために、設問(3)のように、映像の明るさ、プロジェクターの光源の明るさ、投映画面の面積の三つの数量のうち、プロジェクターの光源の明るさを定数とみると、残りの二つの数量が反比例の関係にあることを捉える場面を設定することが考えられます。

さらに数学的な解釈に基づいて考察し、事柄が成り立つ理由を説明できるようにするために、設問(3)のように、「映像の明るさが投映画面の面積に反比例する」ことを根拠にして、「映像の明るさを2倍にするには、投映画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にすればよい」ことを説明する場面を設定することが考えられます。その際、説明すべき事柄とその根拠を明確に区別し、数学的な表現を用いて簡潔に分かりやすく説明できるようにすることが大切です。



○ 学習の成果発表会をしよう



発表会は体育館で行います。何を準備しますか？

原稿、資料、パソコン、スクリーン、プロジェクターなどです。



<課題> プロジェクターの性能を考えながら、最適な状態でスクリーンに映し出そう。



最適とは？何を考えなくてはいいませんか？

大きさ、角度、ピント、距離、明るさを考えます。



ロスクリンやプロジェクターに関する情報からどんなことが分かるかまとめよう。



スクリーンの高さ
と幅の比は6:7です。



投映距離 (m)	投映画面の大きさ		
	高さ(m)	幅(m)	面積(m ²)
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

投影画像の高さは
投影距離に比例しています。



$$\left(\begin{array}{c} \text{映像の} \\ \text{明るさ} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{プロジェクターの} \\ \text{光源の明るさ} \end{array} \right) \div \left(\begin{array}{c} \text{投映画面の} \\ \text{面積} \end{array} \right)$$



式からどんなことが
読み取れますか？

投影画面の面積が小さ
くなるほど映像は明る
く映し出されます。



明るさと面積
は反比例の関
係です。



映像の明るさを2倍にするには、どうすればよいですか？その理由も説明しましょう。

中学校 理科



岡山県マスコット
ももっち うらっち

H27理科 2(3)

雲のでき方（検討・改善）

平成24年度小学校の問題「水は、温度によって状態が変化する性質を、物を動かす『エネルギーの見方』として適用できるかどうかをみる。」において、水の状態変化について「湯気」「水蒸気」の科学的な言葉や概念を適切に使用することに課題が見られたことを踏まえて出題されたもので、本設問は、「雲の成因に関する知識を活用して、資料を基に他者の考察を検討して改善し、水の状態変化と関連付けて雲の成因を正しく説明することができるかどうかをみる。」問題です。

つますきの要因

正答には水の状態変化と水蒸気の冷却についての記述が求められています。

気圧、空気の体積、気温の関係を理解することが必要であり、「気圧が下がる」→「空気が膨張する」→「気温が上昇する」というように順序立てて考えさせることが大切です。

また、正答であるエを選択しても、「水滴が温められて水蒸気になり雲ができる。」など、雲が水滴（氷の粒）であると理解できていなかったり、「水蒸気が温められて水滴になる。」など、水の状態変化に関する正しい知識が身に付いていなかったりすることが考えられます。



考察などを検討して改善する際は、多面的、総合的に思考できるようにする。

科学的な思考力、表現力の育成を図るための指導に当たっては、本設問のように、天気図や地形の断面図、気温や湿度などの複数の資料を用いて、島の上空だけに雲ができる理由を多面的、総合的に考察する学習場面を設定することが必要です。その際、概念の柱（領域）を横断して知識が活用できるよう、基礎的・基本的な知識や技能を習得させるための復習の場면을意図的に設定することが大切です。



○ 知識を活用し、他者の考察を検討して改善する活動

観察・実験では、結果と考察の違いを区別した上で、結果に基づいた「個人での考察」→「グループ(班)での考察」→「クラス全体での考察」と考察を深める学習活動を通して、考察内容を検討・改善していく機会をもつことが大切です。

考察を正しく行うためには、正確な知識に基づくことが重要です。学習した内容や知識・技能に理解不足があったと感じたときには「ヒントカード」などを活用するなど正しい考察ができるための支援も必要となります。また、活動場面においては「要約」「説明」「論述」「討論」などの言語活動を充実させることが大切になります。

H27理科 6(2)
音の高さの条件 (構想)



実験結果をもとに、新たな課題を調べる実験を構想させるにはどうしたらいいですか？

レポートの続き

【疑問】
音の高さが高くなったのは、「空気の部分の長さa」が短くなったからか、「水の部分の長さb」が長くなったからか(図3)。

図3

【課題Ⅱ】
音の高さはaとbのどちらに関係しているのだろうか。

【方法】
同じ太さの4本の容器に水を入れておく(図4)。そして、その容器に水を注ぎ始めたときの音の高さを比較する。

図4

【予想】
音の高さが、「空気の部分の長さa」に関係しているならば、音の高さが最も高いのは で、音の高さが同じものは と のはずである。
音の高さが、「水の部分の長さb」に関係しているならば、.....

(2) 【予想】の , , に当てはまる最も適切なものを、それぞれ図4のAからEまでの中から1つ選びなさい。

設問番号	設問の概要	知識	活用	解答類型									無解答
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6 (2)	音の高さは、空気の部分の長さに関係しているという仮説が正しい場合に得られる結果を予想して選ぶ		0	11.2	27.9	0.8	6.5	24.0	22.1	5.7	0.0	0.2	1.4
				11.5	29.9	0.7	5.7	23.5	21.9	5.6	0.0	0.2	1.0

		X	Y, Z ※Y, Zについては順不同とする。
1		ア と解答しているもの。	
2	◎	イ と解答しているもの。	ア, エ と解答しているもの。
3			イ, ウ と解答しているもの。
4			上記以外の解答, 無解答
5		ウ と解答しているもの。	
6		エ と解答しているもの。	イ, ウ と解答しているもの。
7			上記以外の解答, 無解答
8		無解答	ア, エ と解答しているもの。
9		上記以外の解答	
0		無解答	

H27理科 6(2)

音の高さの条件（構想）

本設問は、「音の高さは何に関係しているのか調べる課題のもと、音の高さを決める条件が『空気の部分の長さ』か、『水の部分の長さ』かを確かめる実験を計画することができるかどうかをみる。」問題でしたが、結果を予想して計画することに課題が見られました。

つまずきの要因

音の高さを検証するに当たり、音の高さが変化することに関係しているのが、「空気の部分の長さa」か「水の部分の長さb」かという仮説を検証するような実験の機会が少ないため、「予想」にある「『空気の部分の長さa』に関係しているならば」を読み取ることができなかつたと考えられます。



日常生活において、理科で学習した知識を活用できるようにするとともに、仮説を設定し、検証する実験を計画できるようにする。

「どのように使われているのか」「学習した原理を応用することができるか」など、学習内容が日常生活でどのように応用されているかを考える授業が大切になります。試験管の口の部分に息を吹き入れることで音を出せるような、誰もが経験できる身近な現象を取り上げることで課題を設定し、理科で学習した知識や概念を活用しながら、課題の解決に取り組む学習場面が必要です。

また、教科書に載っている実験に取り組むだけでなく、本設問のように考えられる複数の要因を考えさせ、一つの要因に注目して実験条件を考えて実験し、課題を解決する学習場面を設定することが重要です。



○ 観察・実験では、「予想」を立てて、自ら「計画」を立て実行する。

生徒に目的をもって観察・実験を行わせるためには、結果を予想させたり、仮説を設定させたりすることが大切です。複数の要因が挙げられる実験では、それぞれの要因に対応する実験の結果を予想する場面を設け、実験を「計画する」学習場面が必要です。

本設問のように二つの仮説がある場合には、それぞれの仮説を検証する実験を計画する学習場面において、「条件制御」という視点を生徒に与えるなど指導の工夫が必要です。

H27理科 5(2)
電磁石と誘導電流 (適用)



電磁誘導を利用した技術の仕組みについて、学習した内容と結びつけて考えさせるためにはどうしたらいいですか？

5 正輝さんは新聞を読んで、「電磁誘導を利用した技術」に関心をもち、実験を行いました。
(1)と(2)の各問いに答えなさい。

新聞記事の一部

「暮らしの科学」
電磁誘導を利用した技術
ICカードなどは、電源につながっていませんが、電流が流れます。それは、中にコイルが入っていて、電磁誘導を利用しているからです。

非接触ICカードでの支払い
ワイヤレス(無接点)充電

レポート

課題 「電磁誘導を利用した技術」のしくみを、理科室にある実験器具を使って説明しよう。

【方法Ⅰ】
コイルを「ICカード」に見立て、磁石を「読みとり装置」に見立て、磁石を矢印のように動かす(図1)。
【結果】
検流計の針が振れた。

図1

【方法Ⅱ】
磁石を電磁石に置き換え、電磁石を矢印のように動かす(図2)。
【結果】
検流計の針が振れた。

図2

【方法Ⅲ】
図2の装置で、電磁石は動かさず、スイッチを入れたり切ったりする。
【結果】
検流計の針が振れた。

(1) 図2では、回路全体に大きな電流が流れないように抵抗を接続しました。抵抗に流れる電圧が5.0Vのとき、流れた電流は0.5Aでした。接続した抵抗の大きさは何Ωですか。式と答えを書きなさい。

(2) 【方法Ⅲ】で、検流計の針が振れた理由を、「磁界」という言葉を使って書きなさい。

設問番号	設問の概要	知識	活用	解答類型									無解答	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5(2)	電磁石を動かさず、スイッチを入れたり切ったりすると、検流計の針が振れる理由を、「磁界」という言葉を使って説明する		0	3.2	20.7	5.6	26.3	0.5					9.8	33.8
				4.0	20.2	7.2	25.3	0.6					11.9	30.7

1	◎	「コイルの〔中の〕磁界〔の向き〕〔の大きさ〕が変化するため。」と解答しているもの。(「[]」は省略可) ※「変化」は、「大きくなったり小さくなったり」でも可。
2	○	1(正答)に対して、「コイルの〔中の〕」の言葉がないもの。(「[]」は省略可)
3	○	1(正答)に対して、「磁界の大きさが大きくなる。」又は「磁界の大きさが小さくなる。」の一方しか答えていないもの。
4	○	2(準正答)に対して、「磁界の大きさが大きくなる。」又は「磁界の大きさが小さくなる。」の一方しか答えていないもの。
5		「磁界」という言葉を使わずに「電流」という言葉を使って説明しているもの。
9		上記以外の解答
0		無解答

H27理科 5(2)

電磁石と誘導電流（適用）

本設問は、「電磁誘導を利用した技術の仕組みを示す場面において、コイルと磁石の相互運動で誘導電流が得られるという知識を活用して、回路のスイッチの入り切りによる磁界の変化を説明することができるかどうかをみる」問題でしたが、磁界の変化を説明することに課題が見られました。

つますきの要因

正答には「磁界」と「変化」について両方の記述が求められています。

解答類型9で「コイルに電磁石を近づけたことで磁界が発生したから」という解答が見られ、コイルと電磁石の相互運動で誘導電流が得られるという知識は身に付けているものの、コイルの中の磁界の変化を見いだすことができていることが考えられます。また、「磁界」の「変化」によってコイルに「誘導電流」が流れることを理解できていないため、無答率が高くなったと考えられます。



理科で学習したことが関係する科学技術について、科学的な概念を使用して考えたり説明したりできるようにする。

基礎的・基本的な知識・技能については授業の中できちんと押さえた上で、理科で学習したことが関係する科学技術について、科学的な概念を用いて考えたり説明したりすることは、理科を学ぶことの意義や有用性を実感する上で大切です。

指導に当たっては、個人で考えさせた後に、グループで互いの考えを共有させる学習場面を設定するとともに、生徒が説明をする際には、根拠を示し、事実と考えを区別して表現させることが必要です。



○ 日常生活の中で、学習した知識がどのように活用されているかを考える活動

観察・実験を行った後、「日常生活の中で、この現象（原理）を使ったこと（もの）として、どのような場面（道具）が考えられますか」などの問いかけを行い、学習した科学用語を使って説明する活動などが考えられます。

また、新聞やTVのニュースなどをもとに、校内や家庭で使用されているものや身のまわりの様々な現象に、理科で学習した知識や技能が活用されていることを幅広く紹介するなど、教科書の理科から日常生活の理科へと視野を広げていくことも大切です。

普段の授業を見直してみよう

H27理科

まず、どこから手を付けるの？



○「評価の観点」と「枠組みの視点」を意識しましょう。

表2. 問題作成の枠組み

枠組み		評価の観点	主な視点
「知識」	理科に関する 「基礎的・基本的な知識・技能」	自然事象についての知識・理解	知識
		観察・実験の技能	技能
「活用」	理科に関する 「知識・技能を活用して、課題を 解決するために必要な思考力・ 判断力・表現力等」	科学的な思考・表現	適用 分析・解釈 構想 検討・改善

表3. 主な視点の説明

枠組み	主な視点	説明
「知識」	知識	知識の問題では、自然の事物・現象についての基礎的・基本的な知識と理解を問う。
	技能	技能の問題では、観察・実験の操作、観察・実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、自然の事物・現象を科学的に探究する技能の基礎に関する知識を問う。
「活用」	適用	適用の問題では、日常生活や社会の特定の場面において、基礎的・基本的な知識・技能を活用することを問う。
	分析・解釈	分析・解釈の問題では、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、観察・実験の結果などを分析して解釈することを問う。
	構想	構想の問題では、基礎的・基本的な知識・技能を活用して、自然の事物・現象の中に問題を見いだして課題を設定し、予想や仮説を立てたり、観察・実験の条件を考えたりすることで観察・実験を計画することを問う。
	検討・改善	検討・改善の問題では、観察・実験の計画や結果の考察、日常生活や社会との関わりを思考するなどの各場面において、基礎的・基本的な知識・技能を活用し、観察・実験の結果などの根拠に基づいて、自らの考えや他者の考えに対して、多面的、総合的に思考して、検討して改善することを問う。

(出典:平成27年度 全国学力・学習状況調査 解説資料より)

今回の調査問題で出題された、日常生活を意識した設問の内容すべてを授業中に実施することは困難です。生徒の主体的、探究的な学びが深まるよう、上記の「枠組み」や「視点」を意識して単元計画や授業づくりを考えましょう。

