

教科書を活用した 指導のポイント集



令和7年4月実施 全国学力・学習状況調査 中学校理科編

教科書を活用した指導のポイント集

～令和7年度全国学力・学習状況調査 中学校理科編～

令和7年度全国学力・学習状況調査について 2

問題別 教科書との関連と指導のポイント

- | | |
|-------------------------------|----|
| ① 水をテーマに科学的に探究する | 3 |
| ② ストロー笛をつくり、音について科学的に探究する | 10 |
| ③ 身の回りの電気回路について科学的に探究する | 12 |
| ④ ガス警報器の設置場所について科学的に探究する | 14 |
| ⑤ ドライアイスの中で燃焼するかどうか科学的に探究する | 17 |
| ⑥ スケッチの有用性について考える | 20 |
| ⑦ 物質を体内に取り入れる体の構造について科学的に探究する | 22 |
| ⑧ 身近な地域の大地の変化について科学的に探究する | 24 |
| ⑨ 大気圧について科学的に探究する | 27 |

問題のタイトル部分（例：① 水をテーマに科学的に探究する）、及び、概要等の表組み部分（問題番号、問題の概要、出題の趣旨、学習指導要領の領域、評価の観点、問題形式）は、国立教育政策研究所による「解説資料」からの引用です。

令和7年度全国学力・学習状況調査について

令和7年度の全国学力・学習状況調査(理科)は、CBT (Computer-Based Testing) 方式で実施されました。これにより、生徒一人ひとりに異なる問題が提示される形式となり、操作環境の整備や操作方法の指導、生徒が画面上で迷わず解答できるようにする事前準備など、現場の先生方には例年以上に多くのご準備とご対応が求められたことと思います。中には生徒が画面上の構成によって読み取りにくさを感じたり、記述の入力に戸惑う姿もあったりしたことでしょう。一方で、生徒たちが画面上で動画や図表などを自在に操作しながら思考を深める姿には、これからテストの新たなかたちが映し出されていました。

今回の調査では、選択・短答・記述式を組み合わせた問題構成のもと、生徒の知識・技能や思考・判断・表現の力が総合的に問われました。問題は、公開問題(全日共通6問+日程別4問)と非公開問題(16問)で構成され、公開問題(全22問)については選択17問・短答1問・記述6問が出題されています。特に非公開問題は、IRT(項目反応理論)に基づいて生徒の解答傾向に応じた出題がなされる仕組みとなっており、これまでの「全員に同じ問題」での一律評価から、「学力の個別把握」へと大きく踏み出した形となりました。これは学びの個別最適化やより柔軟で実態に即した学力評価の実現に向けた大きな一歩でもあります。

こうした取り組みは、文部科学省が令和3年に中央教育審議会答申「「令和の日本型学校教育」の構築を目指して」において掲げられた今後の学びの方向性と深く重なります。そこでは、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実、そして「主体的・対話的で深い学び」の実現が重要な柱として示されており、学力調査の分析結果からも、これらの学びに意欲的に取り組んでいる児童生徒ほど高い学力を発揮する傾向が明らかになっています。今回の調査でも、生徒の思考力や表現力を問う設問が数多く出題されており、日々の授業での探究活動や対話を通じた学びの積み重ねが、自然と発揮される場面となっていたのではないでしょうか。

つまり、全国学力・学習状況調査(理科)は、単に全国的な学力の水準を測るものではなく、生徒たちがどのような学びを重ね、先生がどのような授業づくりを行ってきたかが、今の教育の価値観とどれだけ響き合っているかを静かに映し出す“鏡”的な役割を果たしているかもしれません。

啓林館の中学校理科の教科書『未来へひろがるサイエンス』では、「なぜ?どうして?」という問い合わせにしながら、生徒が自ら課題を見いだし、仮説を立て、実験・観察・考察を通して科学的に探究する力の育成を重視しています。今回のCBT方式の問題では、「観察・実験の結果をもとに、科学的に考察し、論理的に説明する力」や「得られた情報を整理し、筋道を立てて自分の考えを表現する力」が問われました。これらの力は、日々の授業における探究活動や対話的な学びを通じて培われるものであり、生徒たちの学びの積み重ねが試される場面となりました。

さらに、教科書に掲載されたQRコードからアクセスできる多様なデジタルコンテンツも日常の学びを支える大きな柱となっています。たとえば、生徒の探究心を刺激し学習への動機づけとなる導入動画「はてなスイッチ」、単元のまとめや応用力を育てる「動画でチャレンジ!」など、ICTを活用した教材が生徒の学びの広がりと深まりを支援してくれます。これらのコンテンツは、個別最適な学びや協働的な学びを支えるツールとして、今後の授業づくりにおいてますます重要な役割を果たすと考えられます。

本書では、今回の調査問題について今後の授業改善に生かすために、啓林館の教科書を活用した指導のポイントについてご紹介しております。生徒が日々の学びの中で、結果から考えを広げたり、自分なりの見方を深めたりしていく力を伸ばせるように、本資料が授業づくりの参考となれば幸いです。

1 水をテーマに科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 “○”	(1) 電熱線を利用して水を温めるための電気回路について、直列と並列とで回路全体の抵抗が大きい装置や速く水が温まる装置を選択する	電熱線で水を温める学習場面において、回路の電流・電圧と抵抗や熱量に関する知識及び技能が身に付いているかどうかをみる	エネルギー	知・技	選択

◎教科書との関連

- 2年 p.232-233 抵抗器の直列回路と並列回路について、電気抵抗を数値で求めるための式を示し、並列回路のほうが回路全体に流れる電流が大きくなることを学習しています。

▼ 2年 p.232-233

(a) 抵抗器の直列つなぎ

直列回路に加わる電圧の関係から、
 $V = V_1 + V_2 \dots \text{①}$

直列つなぎでは、2個の抵抗器に流れる電流の大きさが等しいから、
 $I = I_1 = I_2$

回路全体の電気抵抗を R とすると、オームの法則から、
 $V = RI$ 、 $V_1 = R_1 I$ 、 $V_2 = R_2 I$

これらを式①に代入し、両辺を I で割る。
 $R = R_1 + R_2$

(b) 抵抗器の並列つなぎ

並列回路で流れる電流の大きさの関係から、
 $I = I_1 + I_2 \dots \text{②}$

並列つなぎでは、それぞれの抵抗器に加わる電圧が等しいから、
 $V = V_1 = V_2$

回路全体の電気抵抗を R とすると、オームの法則から、
 $I = \frac{V}{R}$ 、 $I_1 = \frac{V}{R_1}$ 、 $I_2 = \frac{V}{R_2}$

これらを式②に代入し、両辺を V で割る。
 $\frac{V}{R} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2}$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

!

考えてみよう

例題

Action

解説

練習

エネルギー

1章

電流の性質

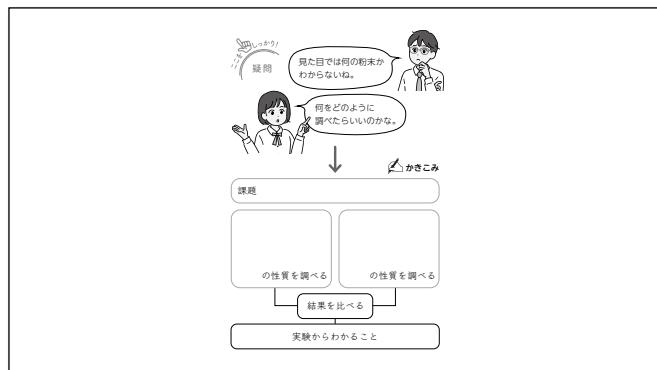
ポイント 2本の電熱線を直列につないだ場合は電気抵抗が大きくなり、並列につないだ場合は電気抵抗が小さくなることを確認しましょう。水が速く温まるのは、電気抵抗が小さく電流が流れやすいほうであることから判断します。本題では問われていませんが、装置1と装置2それぞれの電気抵抗が何Ωになるかの計算方法もあわせて確認しておきましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 “”	(2) 「理科の実験では、なぜ水道水ではなく精製水を使うのかな?」という疑問を解決するための課題を記述する	身の回りの事象から生じた疑問や見いだした問題を解決するための課題を設定できるかどうかをみる	粒子	思・判・表	記述

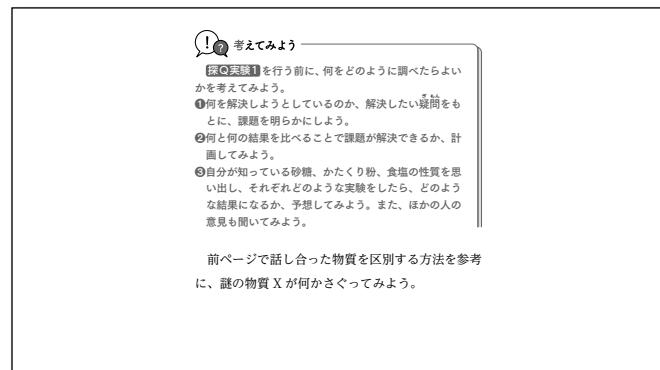
◎教科書との関連

- ・1年 p.138 見た目だけでは区別できない物質の正体を実験によって明らかにする場面において、生徒自身に課題を設定させる活動を取り入れています。

▼ 1年 p.138



▼ 1年 p.138



ポイント 身の回りの事象において生じた疑問から、その疑問を解決するための課題を設定できるかどうかが問われています。実験では水道水でなく精製水を使うことから、水道水と精製水には性質に違いがあるということをおさえた上で、自分の言葉でそれを表現する必要があります。理解はできていても、文章に表現することが苦手な生徒が多いです。日頃の授業から、生徒自身の言葉で発表させたり、ノートに意見を書かせたりする活動を取り入れると効果的です。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 ③	地層 1 から地層 4 までの性質から、水が染み出る場所を判断し、その場所を選択する	露頭のどの位置から水が染み出るかを観察する場面において、小学校で学習した知識を基に、地層に関する知識及び技能を関連付けて、地層を構成する粒の大きさとすき間の大きさに着目して分析して解釈できるかどうかを見る	地球	思・判・表	選択

◎教科書との関連

- 1年 p.68 露頭を比較し、礫、砂、泥について粒の大きさの違いを基に性質を確認しています。

▼ 1年 p.68

図4 露頭 2つの露頭は、全体のようすがちがう。また、地層や溶岩にふくまれる粒を比べると、大きさや色、形がちがう。

■ 大地をつくるものから読みとく大地の変化

地層や岩石などが地表に現れている崖などを、露頭といいます。露頭では、地層や冷え固まった溶岩(図4)など、場所によってちがった特徴が見られます。

地層は、れき、砂、泥といった碎せつ物(図5)や火山灰、化石(図6)などをふくむ。丸みを帯びたれきの地層や、海の生物の化石をふくむ地層の露頭からは、その場所はかつて水底にあり、隆起して地表に現れたことが推測される。また、溶岩の露頭からは、昔、その周辺で火山の活動があったことが推測される。このように、大地をつくるものを調べることにより、昔の大地の変化を推測することができる。

大地をつくるものの観察は、露頭のほかに、浜辺や川原などでもできる(図7)。大地は昔も現在も変化を続いている。

Action アクション—活用してみよう

ある場所の露頭から、ホタテガイの化石(長野県飯田市)ある場所の露頭から、ホタテガイの化石が見つかった。この場所は、昔のような大地の変化があったのだろうか。

◎誤答の例と指導のポイント

- 地層 3 の下部を選択している … 地層 3 を水が通り抜けにくいことは理解しており、地層 3 に着目はできていますが、染み出してくる部分を誤って捉えていると考えられます。

ポイント まず、図から、それぞれの地層の特徴を読み取ることが大切です。その上で、小学校4年で学習した、土の粒の大きさと水の染みこみ方の関係と関連づけて、粒が大きい礫ほど水を通しやすいことを確認し、どこに水が染み出してきやすいかも理解しておきましょう。

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 QR ▶	(4) ▶	生物1から生物4までの動画を見て、呼吸を行う生物をすべて選択する	水の中の生物を観察する場面において、呼吸を行う生物について問うことで、生命を維持する働きに関する知識が概念として身に付いているかどうかを見る	生命	知・技	選択

◎教科書との関連

- ・1年 p.12 水中の生物についてまとめています。QRコードからは、本題と同様に、水中の生物の様子を動画で観察できます。
- ・2年 p.24 植物も、動物と同様に呼吸を行っていることを学習しています。

▼ 1年 p.12

ためしてみよう

水中の小さな生物を観察してみよう

- 池や川など、いろいろな場所から水といっしょに小さな生物を採集する。
- 採集したものをスライドガラスの上に1滴落し、カバーガラスをかけてプレート風に作る。
- 顕微鏡で観察する。観察した生物について特徴を記録し、スケッチする。

池や川で生物を採集するときは、安全にじゅうぶんに注意し、観察後は手をよく洗う。

水中の生物

右下のイラストは顕微鏡(40倍)で観察したときのおよその大きさを表している。

ミジンコ	ツボウムシ	アオミドロ	ボルボックス
1 mm	0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm
ソウリムシ	ツリガネムシ	ミカヅキモ	グンショウモ
0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm	0.1 mm
アーメバ	ミドリムシ	ツヅミモ	イカダモ
0.1 mm	0.01 mm	0.01 mm	0.01 mm

Action アクション—活用してみよう

これまで観察した生物の特徴には、どのような共通点やちがいがあるだろうか。

観察から わたしたちの身のまわりには多くの生物が生きており、体のつくりや生活場所など、それぞれに特徴があることがわかる。

▼ 2年 p.24

2 植物の呼吸

植物は光合成で、二酸化炭素をとり入れ酸素を出している。一方、動物は活動するために呼吸を行って、酸素を取り入れ二酸化炭素を出している。

植物はどのように呼吸を行っているのだろうか。

図20のような実験から、暗い場所に置いた植物の葉は二酸化炭素を出していることがわかる。また、このとき葉は酸素をとり入れている。このように、植物も動物と同じように呼吸を行っている。

植物は昼間など、光の当たるときだけ光合成を行うが、呼吸は光が当たるかどうかに関係なく、動物と同じように星も夜も行われている(図21)。植物に光が当たると光合成と呼吸が同時に行われるが、光が強い日中は、光合成によって出入りする気体の量のほうが多いため、光が当たるとき光合成だけが行われているように見える。

Action アクション—活用してみよう

密閉した真っ暗な部屋に植物を置いたとき、部屋の中の酸素や二酸化炭素の量は変化するだろうか。変化するとしたら、どのように変わらだろうか。

図21 昼と夜における呼吸と光合成

◎誤答の例と指導のポイント

- ・生物1、生物2、生物3を選択している … 呼吸をするのは動いている生物のみであると誤って捉えていると考えられます。
- ・生物1、生物3を選択している … 緑色でない生物を選択しています。緑色の生物は呼吸をしていないと誤って捉えていると考えられます。

ポイント 植物も、動物と同様にたえず呼吸を行っていることを確認しましょう。また、緑色をしている生物は光合成も行っています。呼吸とあわせて光合成についても覚えておきましょう。

あてはまるものをすべて選ばせる選択問題では、今回のようにすべての選択肢が正答になることもあります。解答の個数に惑わされず、それぞれの選択肢について、問題の条件にあてはまるかどうかを1つ1つ検討しましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 “○” (5)	塩素の元素記号を記述する	塩素の元素記号を問うことで、元素を記号で表すことに関する知識及び技能が身に付いているかどうかを見る	粒子	知・技	短答

◎教科書との関連

- 2年 p.161–162 物質を表す記号として、元素記号を学習しています。

▼ 2年 p.161

表4 元素記号の例と記号の由来

元素記号	元素名	記号の由来
H	水 素	ギリシャ語の水 hydro
C	炭 素	ラテン語の木炭 carbo
N	窒 素	ラテン語の硝石 nitrum
O	酸 素	ギリシャ語の酸 oxy
Na	ナトリウム	硫酸ナトリウムのラテン語 natron
Mg	マグネシウム	硫酸マグネシウムのラテン語 magnesia 地方
S	硫 素	ラテン語の硫黄 sulphur
Cl	塩 素	塩素の色である黄緑色を意味するラテン語 chlorus
Ca	カルシウム	ラテン語の石灰岩を意味するラテン語 calx
Fe	鉄	ラテン語の強固に由来する言葉 ferum
Cu	銅	銅山の中でも有名な地中のキプロス島 Cyprus
Zn	亜 鋅	ドイツ語でがつたものという意味の zinke
Ag	銀	ラテン語で明るいという意味の argentum

1 物質を表す記号

物質を構成する原子の種類を元素といいます。例えば、水を構成している元素は酸素と水素である。これに対し、原子は1個1個の粒子のことであり、酸素原子1個と水素原子2個で水分子1個をつくっている。

元素を表すために、その種類ごとに記号がつけられており、それを元素記号といいます。

元素記号には、どのようなものがあるのだろうか。

元素記号は、元素を簡単に表現し、理解しやすくなるため、表4や図28のようにアルファベット1文字または2文字で表される。この記号は、ギリシャ語やラテン語、英語などの元素名の頭文字からとったものが多く、世界共通で使われている。

図28 元素記号の表し方と読み方

▼ 2年 p.162

表5 元素記号

原子番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	¹ H																	² He 1	
2	² Li	⁴ Be																³ B ⁶ C ⁷ N ⁸ O ⁹ F ¹⁰ Ne 2	
3	¹¹ Na	¹² Mg																¹³ Al ¹⁴ Si ¹⁵ P ¹⁶ S ¹⁷ Cl ¹⁸ Ar 3	
4	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe	²⁷ Co	²⁸ Ni	²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	³⁶ Kr 4	
5	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru	⁴⁵ Rh	⁴⁶ Pd	⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Tl	⁵³ Xe 5		
6	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	⁵⁷ La ⁵⁸ Pr ⁵⁹ Ce ⁶⁰ Nd ⁶¹ Pm ⁶² Sm ⁶³ Eu ⁶⁴ Gd ⁶⁵ Tb ⁶⁶ Dy ⁶⁷ Ho ⁶⁸ Tm ⁶⁹ Yb ⁷⁰ Lu	⁶⁰ Hf	⁶¹ Ta	⁶² W	⁶³ Re	⁶⁴ Os	⁶⁵ Ir	⁶⁶ Pt	⁶⁷ Au	⁶⁸ Hg	⁶⁹ Tl	⁷⁰ Pb	⁷¹ Po	⁷² Rn			
7	⁷⁵ Rf	⁷⁶ Ra	⁷⁷ Fr	⁷⁸ Pa	⁷⁹ Th	⁸⁰ Db	⁸¹ Bh	⁸² Hs	⁸³ Mt	⁸⁴ Ds	⁸⁵ Rg	⁸⁶ Cn	⁸⁷ Nh	⁸⁸ Fl	⁸⁹ Mc	⁹⁰ Lv	⁹¹ Ts ⁹² Og 7		

図29 元素の周期表(p.136, 137 参照)

図30 メンデレエフ
1834～1907年
ロシア
1869年、それまでに知られていた約60種類の元素を原子の質量の順に並べると、性質の似たものが周期的に現れることが判明した。現在の周期表を考案した。

Action アクション——活用してみよう
右の図31の「人体を構成する元素」と、「地球全体を構成する元素」が、周期表のどこにあるか探してみよう。

◎誤答の例と指導のポイント

- 「CL」、「cL」、「cl」と解答している…元素記号について、1文字目は大文字、2文字目は小文字で表すというルールが理解できていないと考えられます。

ポイント 元素記号は、化学式を表したり、構造式を表したりするために必要です。高校化学でも必須であるため、大文字と小文字をきちんと区別して書くことも含め、しっかりと身に付けられるよう、繰り返し支援しましょう。

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
1 “”	(6)	水道水と精製水に関する2人の発表を見て、探究の過程におけるあなたの振り返りを記述する	科学的な探究を通してまとめたものを他者が発表する学習場面において、探究から生じた新たな疑問や身近な生活との関連などに着目した振り返りを表現できるかどうかをみる	粒子	思・判・表	記述

◎教科書との関連

・1年 p.138-141 謎の物質Xの正体を判別するための実験を通して、課題から振り返りまでを生徒に書かせる活動を示し、また、p.141の「発表してみよう」では、まとめたものを自分たちで発表し合う学習場面を設定しています。

▼ 1年 p.138-139

図4 身のまわりの白い粉末状の物質

図5 よくすりつぶした謎の物質X

物質にはそれぞれ特有の性質があり、それらを調べることによって物質を区別することができる。例えば、図4の砂糖、かたくり粉、食塩のいずれかをすりつぶして、見た目をわざらなくした「謎の物質X」(図5)でも、区別する方法がある。

謎の物質Xの正体は、どのようにすればわかるだろうか。

! 考えてみよう

探Q実験1を行う前に、何をどのように調べたらよいのか考えてみよう。

①何を解決しようとしているのか、解決したい問題をもとに、課題を明瞭にしよう。

②何との結果を比べてどう問題が解決できるか、計画してみよう。

③自分が知っている砂糖、かたくり粉、食塩の性質を思い出し、それぞれどのような実験をしたら、どのような結果にならうか、予想してみよう。また、ほかの人の意見も聞いてみよう。

前ページで話し合った物質を区別する方法を参考に、謎の物質Xが何かさぐってみよう。

課題に対する自分の考えを書きこむ。

次に、ほかの人の意見も参考に、自分の仮説を立てよう。

④前ページの用いてよきを参考にして、謎の物質Xの正体を明らかにする方法を考え、それをもとに仮説を立てよう。

仮説を確かめたためには、どのような実験を行えばよいか。

結果の予想をしてみよう。

⑤何をもとに、実際にどのような実験をするか。

・どのような実験が得られるか。
・どのようないくつかの物質もあるので、どの実験の結果では、誰も得てことはない。

得られた結果をわかりやすくまとめよう。

⑥自らも考えた方法で調べると、どのような結果が得られたか。
・結果をまとめて確認するには、どのようにふうが考えられるか。

結果がわかったとき何か、また、そのように考えた理由も書きこむ。

⑦探Q実験1の結果をもとに、謎の物質Xの正体を明らかにすることができるか、どのような結果が得られるか。

探Q実験1のふり返り | 課題を意識しながら、探Q実験1を行うことができたか。 [-p.271]

▼ 1年 p.140-141

探Q実験1の例

どのようにすれば、謎の物質Xの正体を明らかにすることができますか。

わたしの仮説

まず、砂糖とかたくり粉と食塩の性質をいろいろな方法で調べ、次に物質Xの性質を同じ方法で調べて、いずれかの物質と同じ結果になれば、正体がわかるのではないか。

計画

砂糖、かたくり粉、食塩、物質Xについて、いろいろな実験で性質を調べて比べる。

ステップ1 にじめや手ざわりなどを調べる

①砂糖、かたくり粉、食塩の色やにおい、手ざわりを調べる。

ステップ2 水を加えたときのようすを調べる

②砂糖、かたくり粉、食塩をそれぞれの試験管に、適量をそそぐてから水を加える。

③それを他の試験管に、同じ量の水を加えてよく振り、ようすを観察する。

ステップ3 加熱したときのようすを調べる

④物質を火の上にのせて、変化のようすを観察する。

⑤火が大きいたら、燃焼させじを石炭灰の入った燃焼瓶に入れる。そのさい、燃焼させじを石炭灰につけないようにする。火が消したらと出る。

⑥燃焼瓶にふたをしてくる。

4 物質Xについても調べる

⑦物質Xについても、①~⑥の方法などで性質を調べる。

実験結果を表に記録する。

調べる方法	砂糖	かたくり粉	食塩	物質X
色				
におい				
手ざわり				

1.結果から、物質の正体は何だと考られるか。また、そのように考えた根拠は何か。
2.自分たちが考えた方法は、物質の正体を明らかにすることにつながったといえるか。

10

1.仮説は問題を解決するものになっていたか。計画

2.実験を実施して内容は、仮説を確かめるものになっていたか。

3.まだ疑問として残っていることや、もっと知りたいこと、新たな課題はあるか。

15

発表してみよう

探Q実験1を経て、自分たちの頭ではどのような仮説をもとに、どのような実験を行い、その結果からどのように謎の物質Xの正体を明らかにしたのか、発表してみよう。また、ほかの明の発表を開いて、気にいったところなどがあればメモしておこう。発表のしかた [-p.269]



◎誤答の例と指導のポイント

- 「水道水はろ過したり、塩素を注入したりしてつくられている」… 探究した事実を述べることにとどまっており、振り返りの記述になていません。

ポイント 求められているのは生徒自身の振り返りの記述であるため、自由に記述して構いませんが、探究のテーマである水道水と精製水の両方について振り返る必要があります。自分の言葉で表現することが苦手な生徒が多く、本題のような自由記述となるとさらに無回答が増えることが予想されます。実験や探究によって分かった事実をまとめるだけでなく、生徒それぞれに振り返りを記入させたり発表させたりする活動も、授業に取り入れていくとよいでしょう。振り返りの書き方やまとめ方については、教科書 p.271 も参考にするとよいでしょう。

2 ストロー笛をつくり、音について科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (1)	【考察】をより確かなものにするために必要な実験を選択し、予想される実験の結果を記述する	【考察】をより確かなものにするために、音に関する知識及び技能を活用して、変える条件に着目した実験を計画し、予想される実験の結果を適切に説明できるかどうかをみる	エネルギー	思・判・表	選択記述

◎教科書との関連

- 1年 p.228–230 オシロスコープの画面の見方を示し、オシロスコープの波形と音の大きさや高さの関係について学習しています。

▼ 1年 p.228–230

◎誤答の例と指導のポイント

- 【選んだ実験】ア【分かればよいこと】実験2より振動数が多いことが分かればよい…振動数は、ア、実験1、実験2の順に多くなることが理解できておらず、結果を予想し、適切な実験を計画することができないと考えられます。

ポイント 振動数は、一定時間に振動する回数のことです。実験結果や考察から、ストロー内の空気が入る長さが長いほど、振動数は少なくなっていることを読み取ります。ここでは、ア、イ、ウのどの実験を選んでも、対応する「分かればよいこと」が正しく記述できていれば正解です。記述の際には、実験1と実験2それぞれとの比較を書きましょう。

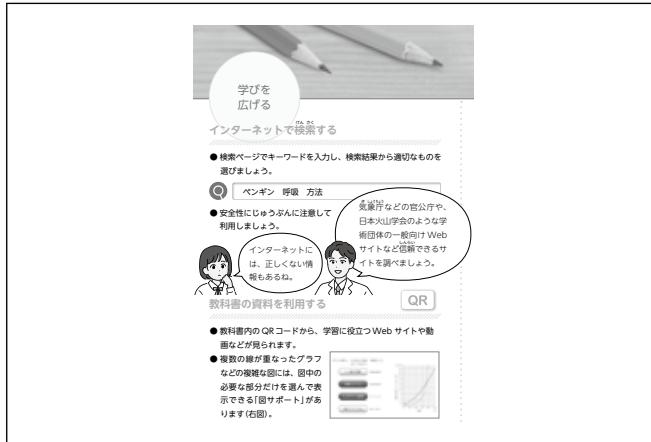
オシロスコープの波形は、音の大きさと高さを表します。本題では出題されていませんが、音の大きさは振幅から読み取れ、振幅が大きいほど音が大きいことも確認しておきましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
2 (2)	「Web ページの情報だけを信用して考察してよいか」について判断し、その理由として適切なものをすべて選択する	ストローの太さと音の高低に関する情報を収集してまとめを行う学習活動の場面で、収集する資料や情報の信頼性についての知識及び技能が身に付いているかどうかを見る	エネルギー	知・技	選択

◎教科書との関連

- ・1年 p.8 「学びを広げる」で、情報収集の方法について、インターネットでの検索や教科書の資料の利用を紹介しています。

▼ 1年 p.8



ポイント 日常場面では、手軽に検索できるインターネットの検索サイトを利用して情報収集することが多いと思われますが、情報発信源が信用できるものばかりであるとは限らないことを十分頭に入れておく必要があります。一方、情報収集の手段として、インターネットに限らず、図書館や科学館などに出向いて資料を収集する方法もあります。もっとも身近で、手軽に利用できる学校の図書室の資料を活用して考察する方法も紹介できるとよいでしょう。また、実験を行い、結果を自分の目で確かめることも大切であることも確認しておきましょう。

3 身の回りの電気回路について科学的に探究する

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3	(1)	設定した【仮説】が正しい場合の実験結果の予想を選択する	仮説を立てて科学的に探究する学習場面において、電気回路に関する知識及び技能を活用して、仮説が正しい場合の結果を予想することができるかどうかを見る	エネルギー	思・判・表	選択

○教科書との関連

- ・2年 p.227-229 電圧と电流の間の規則性を調べる実験を紹介し、オームの法則について学習しています。

▼ 2年 p.227-229

○誤答の例と指導のポイント

- ・右下の選択肢を選んでいる…オームの法則について、流れる電流は、電圧に反比例すると誤って捉えていると考えられます。

ポイント 抵抗器を流れる電流は加える電圧に比例するという関係をオームの法則ということを、用語もあわせて確認し、電気抵抗 (Ω) = $\frac{\text{加えた電圧 (V)}}{\text{流れた電流 (A)}}$ の式もおさえておきましょう。正答となる選択肢は、電圧の大きさ (V) と電流の大きさ (mA) の数値が同じであるため、混乱する生徒がいるかもしれません。比例の関係では、一方の値が2倍、3倍、…なるともう一方の値も2倍、3倍、…になります。数学の学習と同様、それぞれの選択肢の場合において、表を横に見て、何倍になっているかを確認して判断しましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
3 (2)	抵抗に関する知識を手掛かりに、身近な電気回路に抵抗がついている理由を選択する	身近な電化製品の電気回路について探究する学習場面において、回路に抵抗が付いている理由を問うことで、抵抗に関する知識が概念として身に付いているかどうかをみる	エネルギー	知・技	選択

◎教科書との関連

- 2年 p.230-233 直列回路と並列回路における電流、電圧の関係から、回路全体の電気抵抗の大きさを考え、回路全体の電気抵抗が大きいほど電流が流れにくいことを確認しています。

▼ 2年 p.230-231

5 電流、電圧、電気抵抗の求め方

オームの法則や直列回路・並列回路における電流、電圧の関係を利用して、回路に流れる電流、電圧、電気抵抗の大きさを求めてみよう。これまでの学習から、各回路において、次の関係式が成立つ。

直列回路	並列回路
① $I = I_1 = I_2$	① $I = I_1 + I_2$
② $V = V_1 + V_2$	② $V = V_1 = V_2$
③ $V_1 = R_1 I_1$ $V_2 = R_2 I_2$ オームの法則	③ $V_1 = R_1 I_1$ $V_2 = R_2 I_2$ オームの法則

例題 上の並列回路において、電池の電圧が 6V 、抵抗器Aに加わる電圧が 0.2A 、抵抗器Bに加わる電圧が 4V のとき、抵抗器Cに加わる電圧の大きさと、抵抗器Cの電気抵抗の大きさを求めなさい。

① 抵抗器Aに加わる電圧 V_1 の大きさを求める。
② 抵抗器Cに加わる電圧 V_2 の大きさを求める。
③ 抵抗器Cの電気抵抗 R_3 の大きさを求める。

練習 上の並列回路において、抵抗器Aに加わる電圧が 8V 、抵抗器Bに流れる電流が 0.4A 、回路全体に流れる電流が 1.2A のとき、次の問いに答へなさい。
(1) 電池の電圧の大きさを求めなさい。
(2) 抵抗器Cに加わる電圧の大きさを求めなさい。
(3) 抵抗器Cの電気抵抗の大きさを求めなさい。

■回路全体の電気抵抗

電源の電圧が同じとき、2つの同じ抵抗器を直列につなげた場合と並列につないだ場合では、回路に流れる電流の大きさは並列につないだほうが大きくなる(図18)。

抵抗器を並列につなぐと、どうして並列につないだときよりも、回路に大きな電流が流れるのだろうか。

下の実験のように回路全体の電圧と電流を測定し、その結果から回路全体の電気抵抗を求めてみよう。

図18 回路のつなぎ方と電流の大きさ

▼ 2年 p.232-233

(a) 抵抗器の直列つなぎ

直列回路に加わる電圧の関係から、
 $V = V_1 + V_2 \dots \text{①}$
直列つなぎでは、2個の抵抗器に流れる電流の大きさが等しいから、
 $I = I_1 = I_2$
回路全体の電気抵抗を R とすると、オームの法則から、
 $V = RI \quad V_1 = R_1 I \quad V_2 = R_2 I$
これらを式①に代入し、両辺を I で割る。
 $RI = R_1 + R_2 I$

$$R = R_1 + R_2$$

例題 下図の回路について、抵抗器Bの電気抵抗を求めなさい。

① 抵抗器Aに加わる電圧 V_1 を求める。
流れ電流 $I_1 = 3\text{A}$ 、電気抵抗 $R_1 = 2\Omega$ だから、オームの法則より、
 $V_1 = 2 \times 3 = 6\text{V}$

② 抵抗器Bに加わる電圧 V_2 を求める。
回路全体に加わる電圧 V が 18V のので、
 $V = V_1 + V_2$ より、
 $18\text{V} = 6\text{V} + V_2$ よって、 $V_2 = 12\text{V}$

③ 抵抗器Bの電気抵抗 R_2 を求める。
 $R_2 = \frac{V_2}{I_2}$ より、
 $R_2 = \frac{12\text{V}}{2\text{A}} = 6\Omega$ 正解

練習 例題の回路について、次の問いに答へなさい。
(1) 抵抗器Cの電気抵抗を求めなさい。
(2) 回路全体の電気抵抗を求めなさい。

(b) 抵抗器の並列つなぎ

並列回路を流れる電流の大きさの関係から、
 $I = I_1 + I_2 \dots \text{②}$
並列つなぎでは、それぞれの抵抗器に加わる電圧が等しいから、
 $V = V_1 = V_2$
回路全体の電気抵抗を R とすると、オームの法則から、
 $I = \frac{V}{R} \quad I_1 = \frac{V}{R_1} \quad I_2 = \frac{V}{R_2}$
これらを式②に代入し、両辺を V で割る。

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

例題 下図の回路について、抵抗器Bの電気抵抗を求めなさい。

① 抵抗器Aに加わる電圧 V_1 を求める。
流れ電流 $I_1 = 2\text{A}$ 、電気抵抗 $R_1 = 3\Omega$ だから、オームの法則より、
 $V_1 = 2 \times 3 = 6\text{V}$

② 抵抗器Bに加わる電圧 V_2 を求める。
回路全体に加わる電圧 V が 18V のので、
 $V = V_1 + V_2$ より、
 $18\text{V} = 6\text{V} + V_2$ よって、 $V_2 = 12\text{V}$

③ 抵抗器Bの電気抵抗 R_2 を求める。
 $R_2 = \frac{V_2}{I_2}$ より、
 $R_2 = \frac{12\text{V}}{2\text{A}} = 6\Omega$ 正解

練習 例題の回路について、次の問いに答へなさい。
(1) 抵抗器Cの電気抵抗を求めなさい。
(2) 回路全体の電気抵抗を求めなさい。

ポイント 抵抗器について、オームの法則を使って電気抵抗の大きさを求ることはできても、何のために必要なもののかは理解できていない生徒もいると考えられます。本題の生徒たちの会話のように、身近にあるものの電池交換時に実際の抵抗器を確認することも学びにつながります。授業としての学習を切り離さず、日常の事象と関連させて理解できるよう支援することが必要です。

4 ガス警報器の設置場所について科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4 ▼ (1)	プロパンガスと都市ガスでシャボン玉を作ったときの様子から、プロパンガス、都市ガス、空気の密度の大小を判断し、小さい順に並べる	ガス警報器の設置場所が異なる理由を考える学習場面において、実験の様子と、密度に関する知識及び技能を関連付けて、それぞれの気体の密度の大小関係を分析して解釈できるかどうかを見る	粒子	思・判・表	選択

◎教科書との関連

- ・1年 p.150 「はてなスイッチ」のQRコードからアクセスできる動画で、本題と同様の実験操作を紹介しています。
- ・1年 p.158-160 身の回りのものから発生する気体を調べる実験の結果を活用して、本題と同様、ガス警報器の設置位置について紹介しています。

▼ 1年 p.150



▼ 1年 p.158-160

表3 いろいろな気体の性質 ❶密度は、 20°C での 1cm^3 あたりの質量[g]で表している。空気の密度は 0.00121 g/cm^3 である。

性質	酸素	二酸化炭素	アンモニア	水素
色／におい	無色／無臭	無色／無臭	無色／刺激臭	無色／無臭
密度①(g/cm ³)	0.00133	0.00184	0.00072	0.00008
空気と比べた重さ②	少し重い(1.11)	重い(1.53)	軽い(0.60)	非常に軽い(0.07)
水への溶解やすさ	とけにくい	少しどける	非常にとけやすい	とけにくい
気体の集め方	水上置換法 (水上置換法)	下方置換法 (水上置換法)	上方置換法	水上置換法
その他の性質	・ものを燃やすたらぎがある。 ・水溶波は酸性。	・石炭水を口にくべらせる。 ・水溶波(硫酸)は酸性。	・有機物水溶液で、水溶波はアカリ性。 ・緑色のBTB溶液③を青色に変える。	・空気中で火をつけると、音を立てて燃えて、水ができる。
発生方法の例	・二酸化マングンにうすい過酸化水素水を加える。 ・過炭酸ナトリウムに湯を加える。など。	・石炭石にうすい塩酸を加える。 ・炭酸水素ナトリウムに酢酸を加える。など。	・電気アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。など。	・電気アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。など。
その他の性質				
発生方法の例				



■水素

水素は、^{水銀や鉄などの金属に}うすい塩酸を加えると発生する(図25)。また水素を入れた試験管の口に火を近づけると、音を立てて燃えて水ができる。

水素は、非常に軽い気体で、物質の中で密度がいちばん小さい。色やにおいがなく、水にとけにくい。

水素はロケットや燃料電池自動車の燃料などとして用いられている。

●有毒な気体をあつかうときは、特に^後に注意する必要がある。

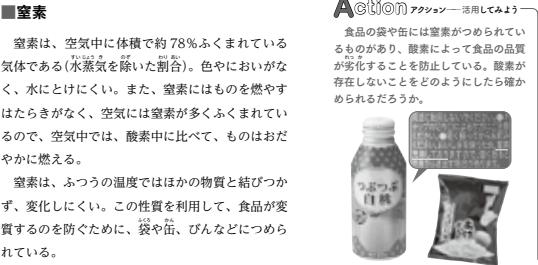
●BTB溶液は、中性のとき緑色、酸性のとき黄色、アルカリ性のとき青色を示す。

窒素	塩化水素	塩素	メタン	硫化水素
無色／無臭	無色／刺激臭	黄緑色／刺激臭	無色／無臭	無色／特有のにおい
0.00117	0.00153	0.00300	0.00067	0.00143
少し軽い(0.97)	重い(2.49)	軽い(0.56)	少し重い(1.19)	
とけにくい	非常にとけやすい	とけやすい	とけにくい	とけやすい
水上置換法	下方置換法	下方置換法	水上置換法	下方置換法
その他の性質	その他の性質	その他の性質	その他の性質	その他の性質
・有機物水溶液で、水溶波は酸性。	・空気中で火をつけると、音を立てて燃えて、水ができる。	・有機物水溶液で、水溶波は酸性。	・天然ガス(都市ガス)の主成分。	・有機物水溶液で漂白作用がある。
・石炭石にうすい塩酸を加える。		・電気アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。	・燃焼作用や漂白作用がある。	・硫化水素と水が発生する。
発生方法の例				

■窒素

窒素は、空気中に体積で約78%ふくまれている气体である(水蒸気を除いた割合)。色やにおいがなく、水にとけにくい。また、窒素にはものを燃やすたらぎがなく、空気には窒素が多くふくまれているので、空気中では、酸素中に比べて、ものはおだやかに燃える。

窒素は、ふつうの温度ではほかの物質と結びつかず、変化しにくい。この性質を利用して、食品が変質するのを防ぐために、袋や缶、びんなどにつめられている。



Action アクション



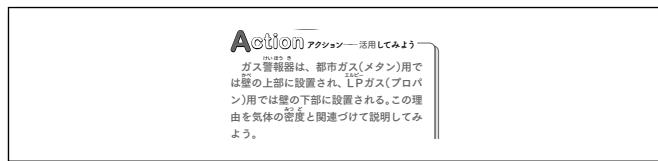
ポイント 気体は、密度が小さくなるほど軽くなることと、空気より軽いものは上昇し、空気より重いものは下降することをあらためて確認しましょう。プロパンガスでつくったシャボン玉は下降することから空気より重く、都市ガスでつくったシャボン玉は上昇することから空気より軽いことが分かります。教科書 p.156-157 の表を活用し、水への溶けやすさや気体の集め方とも関連づけながら復習させましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
4 ■ (2)	「一酸化炭素は空気より軽い」という性質を基に、適切な避難行動を選択する	火災における適切な避難行動を問うこととで、気体の性質に関する知識が概念として身に付いているかどうかを見る	粒子	知・技	選択

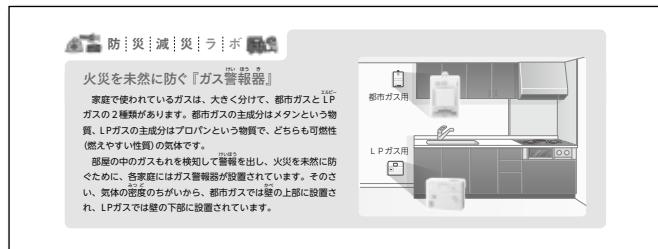
◎教科書との関連

- ・1年 p.160 気体の性質に着目し、身の回りの事物や事象について活用する例を示しています。

▼ 1年 p.160



▼ 1年 p.160



◎誤答の例と指導のポイント

- ・机の下に隠れ、そのまま座っている… 地震が起きたときの行動と混同していると考えられます。
- ・窓を開ける… 一酸化炭素を屋外へ排出するための行動を選択したと考えられますが、火災の際に窓を開けると延焼する可能性があることを考えられていません。

ポイント 火災が起こると一酸化炭素が発生すること、さらに、一酸化炭素は空気より軽いから上昇すること、有毒であるから避けて避難する必要があることから考えましょう。就学前から行っており、身に付いているであろう火災の避難訓練時の行動の根拠は、気体の性質から説明ができます。地震等、他の避難訓練時の行動についても、理科で学習する事象と日常生活とを関連づけておさえておきましょう。

5 ドライアイスの中で燃焼するかどうか科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5 (1)	加熱を伴う実験において、火傷をしたときの適切な応急処置を選択する	加熱を伴う実験における実験器具の操作等に関する技能が身に付いているかどうかを見る	粒子	知・技	選択

◎教科書との関連

- 1年 p.133 「気をつけたい実験操作」として、加熱に使った器具を冷える前に触り、やけどをした場合の対処方法を示しています。

▼ 1年 p.133



ポイント 実験には、危険を伴うものもあります。適切な対処方法もあわせて覚えておきましょう。怪我の種類や程度によっては保健室に行ったり、救急車を呼んだりすることも必要ですが、やけどはまず、すぐに冷やすことが必要です。また、氷を直接患部にあてると凍傷になるおそれがあることも覚えておきましょう。実験方法を説明する際は、その実験によって起こりかねない怪我の対処法もあわせて示す必要があります。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
5 ▶	(2) 実験の動画と実験結果の図から、どのような化学変化が起きているか判断し、原子や分子のモデルを移動させることで、その化学変化をモデルで表す	化学変化に関する知識及び技能を活用して、実験の結果を分析して解釈し、化学変化を原子や分子のモデルで表すことができるかどうかを見る	粒子	思・判・表	記述

◎教科書との関連

・2年 p.168-171 化学反応式のつくり方をまとめています。

▼ 2年 p.168-169

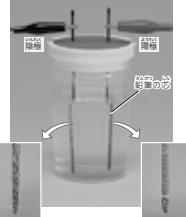


図35 水の電気分解

3 化学変化を表す式

物質は化学式を使って表すことができた。この化学式を使って化学変化を表すことはできるのだろうか。

○ 化学式を使って化学変化を表すには、どうすればよいのだろうか。

水の電気分解の化学反応式

水が分解して、水素と酸素ができる化学変化(図35、p.152 参照)を、化学反応式で表してみよう。

① 反応前の物質と反応後の物質を書き、
→ 結ぶ。ここでは、反応前の物質は「水」、反応後にできた物質は「水素」と「酸素」なので、右のように表す。

② ①で書いたそれぞの物質を分子のモデルで表す。さらに、それの化学式です。このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しいか確認する。

左辺の酸素原子が1個少ない。


水 → 水素 + 酸素

$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

水素原子(H)	左辺(1個)	右辺(H_2 : 2個, O_2 : 1個)
酸素原子(O)	1個	2個

水素原子の数が、左辺と右辺では等しくない。

③ 化学変化的前後で、原子の種類と数を等しくする。

(1) 右辺に酸素原子が2個あるので、酸素原子が同じ数になるように、左辺の水分子を2個にする。分子のモデルで考え、化学式で表す。

左辺(H_2O : 1個) → 左辺(H_2 : 2個, O_2 : 1個)

$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

水素原子(H)	2個	2個
酸素原子(O)	1個	2個

化学変化式で表したものをおぼえよう。化学反応式は、次のようにしてつくる。

化学反応式のつくり方

① 反応前の物質→反応後の物質 のように、何と何から、何と何ができるかを書く。

② ①で書いたそれぞの物質を化学式で表す。

③ 化学変化的前後(式の左辺と右辺)で、原子の種類と数が等しくなるようにする。

まちがえやすい化学反応式

化学変化的前後
(式の左辺と右辺)
→
水の水素、酸素が分子になっていない。
→
左辺の水素、酸素が分子になっていない。
→
左辺の水分子だけなのにまだちがっている。
→
左辺の水分子の化学式がまちがっている。

まちがえやすい化学反応式

水の水素原子が4個になるように、右辺の水分子を2個にする。分子のモデルで考え、化学式で表す。
このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しいか確認する。

(2) 左辺の水素原子が4個になるように、右辺の水分子を2個にする。分子のモデルで考え、化学式で表す。
このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しくなった！

$\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$

左辺(H_2O : 2個)	右辺(H_2 : 2個, O_2 : 1個)
水素原子(H)	4個
酸素原子(O)	2個

水素原子も酸素原子も、左辺と右辺で数が等しくなった。

④ 同じ化学式で表されるものが複数あるときは、その数を化学式の前につけてまとめる。

$2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$

水分子が2個
水素分子が2個
酸素分子が1個

このように、化学反応式をみると、反応前後で原子の組合せがどう変化したのかわかる。また、化学式の前につける数字から、反応する物質や反応によってできた物質の数の関係もわかる。

ICTでトライ

右のQRコードから、モードルカードQRコードで読み取ると、水の電気分解の化学反応式をつくるよ。

▼ 2年 p.170-171

酸化銀の熱分解の化学反応式

酸化銀が分解して、銀と酸素ができる化学変化(p.148 参照)を、化学反応式で表してみよう。

① 反応前の物質と反応後の物質を書き、→ 結ぶ。ここでは、反応前の物質は「酸化銀」、反応後にできた物質は「銀」と「酸素」なので、右のように表す。

② ①で書いたそれぞの物質をモデルで表す。酸化銀は分子からできない化合物で、銀原子と酸素原子の数が2:1で結びついているので、右のようにモデルで表す。また、銀は分子つくらず、1種類の原子がたくさん集まってできているので、原子1個のモデルで表す。

このとき、左辺と右辺の原子の種類と数が等しいか確認する。

③ 化学変化的前後で、原子の種類と数を等しくする。

(1) 右辺に酸素原子が2個あるので、酸素原子が同じ数になるように、右辺の銀原子を2個にする。モデルで考え、化学式で表す。

左辺(Ag_2O : 1個) → 左辺(Ag : 4個, O_2 : 1個)

$\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag} + \text{O}_2$

銀原子(Ag)	2個	1個
酸素原子(O)	1個	2個

銀原子と酸素原子の数が、左辺と右辺では等しくない。

④ 同じ化学式で表されるものが複数あるときは、その数を化学式の前につけてまとめる。

左辺(Ag_2O : 2個) → 左辺(Ag : 4個, O_2 : 1個)

$2\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{O}_2$

銀原子(Ag)	4個	4個
酸素原子(O)	2個	2個

例題 炭酸水素ナトリウムが熱分解するときの化学変化(p.146 参照)を、化学反応式で表しなさい。

考え方 ① 炭酸水素ナトリウムが熱分解するときにできる物質は、「炭酸ナトリウム」、「二酸化炭素」、「水」であったことを確認し、反応前の物質を→で結ぶ。

炭酸水素ナトリウム → 炭酸ナトリウム + 二酸化炭素 + 水

② それぞれの物質を化学式で表す。

$\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

③ 右辺にナトリウム原子が2個あるので、ナトリウム原子の数が等しくなるように左辺の炭酸水素ナトリウムを2個にする。

$2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

④ 水素原子、炭素原子、酸素原子についても、左辺と右辺で数が等しいか確認する。

左辺(NaHCO_3 : 2個)	右辺(Na_2CO_3 : 1個, CO_2 : 1個, H_2O : 1個)
水素原子(H)	2個
炭素原子(C)	2個
酸素原子(O)	6個

左辺の(NaHCO_3 中にCは1個)、
右辺の(Na_2CO_3 中にCは3個)
左辺の(CO_2 中にOは2個)
右辺の(CO_2 中にOは2個)
左辺の(H_2O 中にOは1個)
右辺の(H_2O 中にOは1個)

練習 (1) 沈化銀 CuCl_2 水溶液の電気分解(p.152 参照)を、化学反応式で表しなさい。

(2) 中学校1年で学んだように、粒状の二酸化マンガンにうすい過酸化水素水(オキシドール)を加えると、過酸化水素 H_2O_2 は酸素 O_2 と水 H_2O に分解する。この化学変化を化学反応式で表しなさい。

① 化学変化的前後で二酸化マンガン自体は変化しない。

Action アクション――活用してみよう

炭酸水素ナトリウムの熱分解で、5個の炭酸ナトリウムをつくるためには、何個の炭酸水素ナトリウムが必要か。

Review レビュー――ふり返ろう

1. 用語の確認

次の□にあてはまる語句を答えなさい。

- 物質を構成する原子の種類を□といふ。
→ 物質を構成する原子の種類を□といふ。
→ 物質を構成する原子の種類を□といふ。
→ 物質を構成する原子の種類を□といふ。
→ 物質を構成する原子の種類を□といふ。
- 物質を元素記号と数字などで表したものを□といふ。
→ 物質を元素記号と数字などで表したものを□といふ。
→ 物質を元素記号と数字などで表したものを□といふ。
→ 物質を元素記号と数字などで表したものを□といふ。
- 1種類の元素からできている物質を□といふ。2種類以上の元素からできている物質を□といふ。
→ 1種類の元素からできている物質を□といふ。
→ 2種類以上の元素からできている物質を□といふ。
- 化学変化を化学式で表したものを□といふ。
→ 化学変化を化学式で表したものを□といふ。

2. この章でたいせつな考え方

1. H_2O の2と、 2H_2 の2のちがいを説明しなさい。
→ H_2O の2と、 2H_2 の2のちがいを説明しなさい。
→ H_2O の2と、 2H_2 の2のちがいを説明しなさい。

2. 化学反応式から、どのようなことを読みとることができるか説明しなさい。
→ 化学反応式から、どのようなことを読みとることができるか説明しなさい。
→ 化学反応式から、どのようなことを読みとることができるか説明しなさい。

3. この章の学びを次の視点で振り返ってみよう!

- 自分の考えが変わったり、理解が深まったりしたのはどんなこと?
→ 自分の考えが変わったり、理解が深まったりしたのはどんなこと?
- もっと知りたいこと、やってみたいことはどんなこと?
→ もっと知りたいこと、やってみたいことはどんなこと?

- 18 -

◎誤答の例と指導のポイント

- ・反応前後の量的関係が誤っている…マグネシウム十二酸化炭素→酸化マグネシウム+炭素の変化を原子や分子のモデルで表すことはできていますが、化学変化の前後で原子の数を合わせる必要があることを理解できていないと考えられます。
- ・反応前と反応後の物質が入れ替わっている…化学反応式で、反応物と生成物を逆に捉えていると考えられます。

ポイント 教科書 p.169 の「化学反応式のつくり方」を参考に、ルールを再度確認しておきましょう。特に、 \rightarrow の左右で原子の種類と数が等しくなっているかに注意する必要があります。本題は、化学反応式を記号ではなく原子モデルで表して答えますが、考え方は記号で表す場合と同じです。また、教科書 p.169 「なるほど」のまちがえやすい化学反応式の例にも注意しましょう。

本題は CBT 形式ならではの出題で、選択肢をドラッグアンドドロップすることによって解答します。ICT をますます活用する時代になってきています。解答方法が変わっても戸惑うことなく答えられるようにしましょう。

6 スケッチの有用性について考える

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
6 (1)	牧野富太郎の「ノジギク」のスケッチから分かる技能について、適切なものを選択する	スケッチから分かることを問うことで、スケッチに関する知識及び技能が身に付いているかどうかを見る	生命	知・技	選択

◎教科書との関連

- 1年 p.6 「観察のスキル」に、観察結果の記録のしかたとして、スケッチで記録するときのよい例と分かりにくい例を示しています。

▼ 1年 p.6



◎誤答の例と指導のポイント

- 左から4番目を選択している…スケッチの特徴(注目したい部分だけを記録することができる)は理解していますが、図4について分かることを捉えられていないと考えられます。

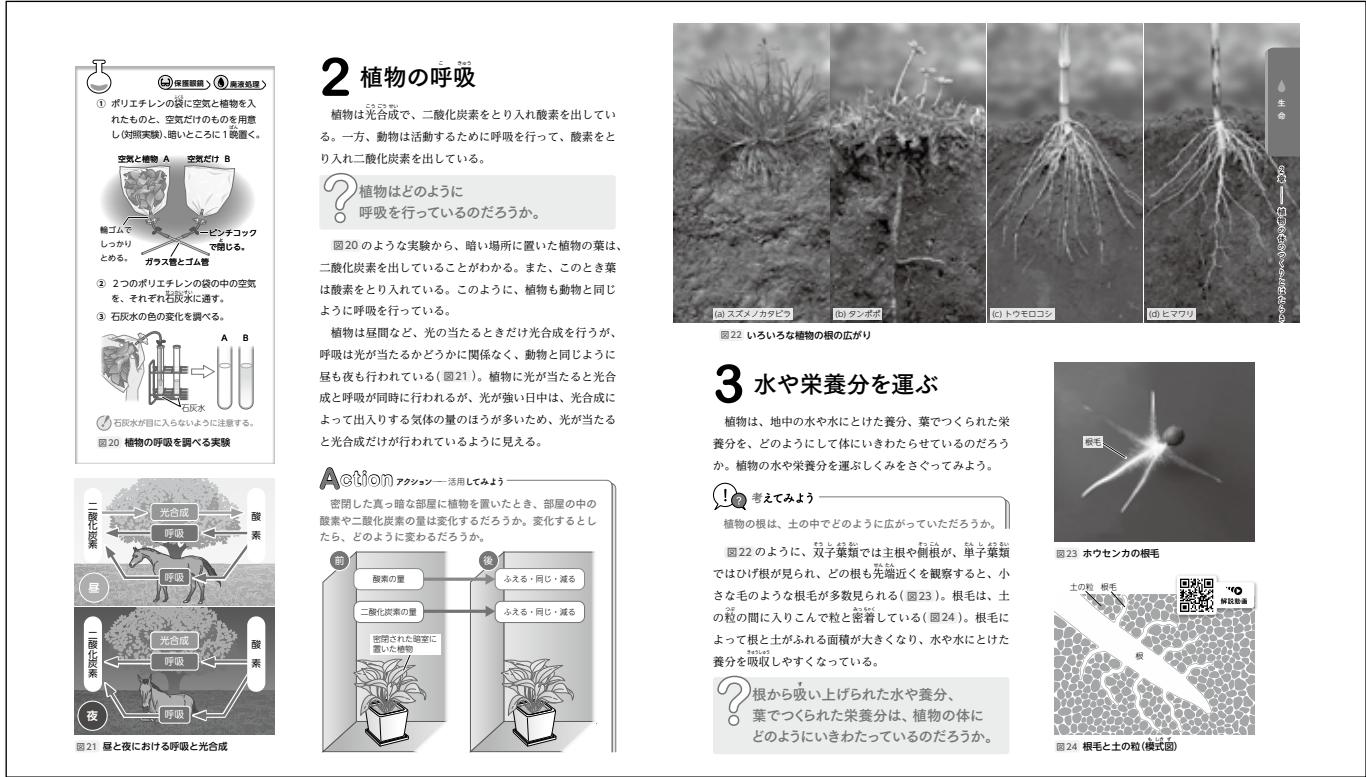
ポイント 観察結果の記録方法には、スケッチや写真など様々な方法があります。スケッチは注目した部分のみをピックアップして記録することができ、写真は他のものを側に配置して撮影することで大きさを分かりやすく記録できます。手軽さだけで判断するのではなく、目的とすることに応じて方法を使い分けられるよう、支援しましょう。

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
6	(2)	牧野富太郎の「サクユリ」のスケッチから、サクユリの【茎の横断面】、【根】として適切なものを判断し、選択する	スケッチから分かる植物の特徴を基に、植物の葉、茎、根のつくりに関する知識及び技能を活用して、植物の茎の横断面や根の構造について適切に表現できるかどうかを見る	生命	思・判・表	選択

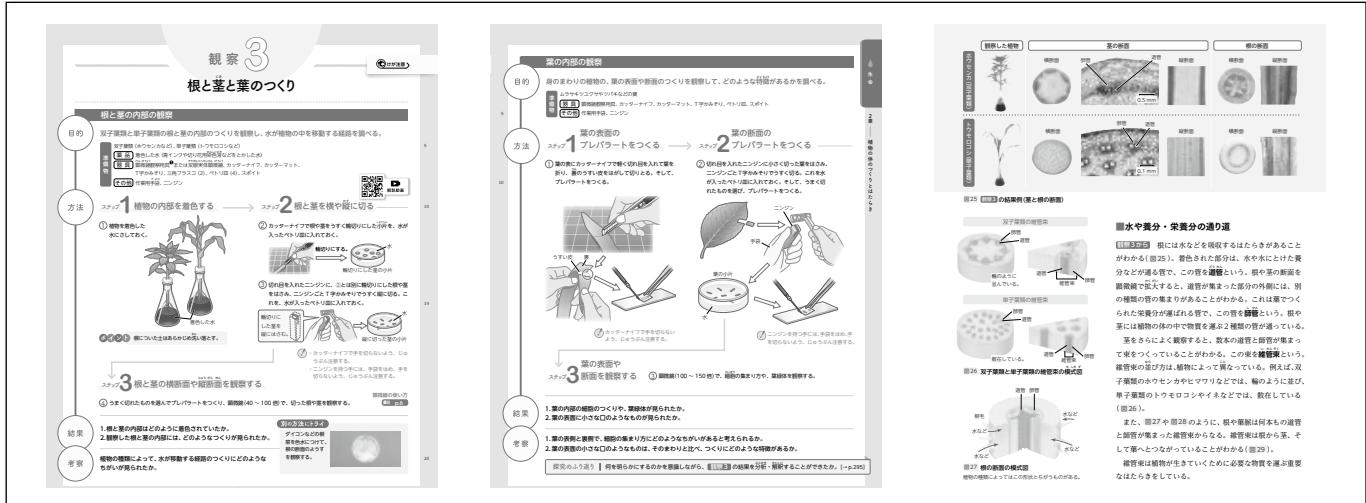
○教科書との関連

- ・2年.p.24-28 双子葉類と単子葉類について、根と茎と葉のつくりの観察を行い、茎や根の断面の特徴についてまとめています。

▼ 2年 p.24-25



▼ 2年 p.26-28



ポイント 図5から葉脈の形状を捉え、単子葉類の茎の断面と根の様子を表すものを選びます。ユリは単子葉類の代表的なものの1つであると覚えている場合は、図5から読み取らなくても判断できます。身近にある植物のうち、双子葉類、単子葉類の代表的なものの例はいくらかずつおさえておくとよいでしょう。

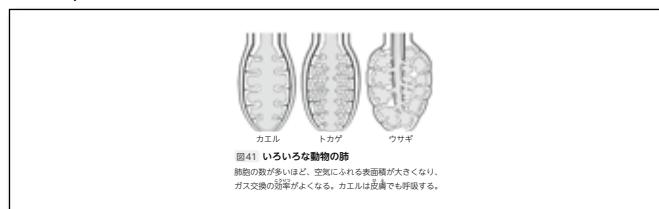
7 物質を体内に取り入れる体の構造について科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
7 (1)	小腸の柔毛、肺の肺胞、根毛に共通する構造と同じ構造をもつものとして適切な事象を判断し、選択する	小腸の柔毛、肺の肺胞、根毛に共通する構造について学習する場面において、共通性と多様性の見方を働きながら比較し、多面的、総合的に分析して解釈することができるかどうかを見る	生命	思・判・表	選択

◎教科書との関連

- 2年 p.43 図41の説明で、いろいろな動物の肺を取り上げ、空気に触れる表面積が大きくなることで、ガス交換の効率がよくなることを示しています。

▼ 2年 p.43



ポイント ①小腸の柔毛、②肺の肺胞、③根毛 のすべてに共通することとして、表面積を大きくしていることを捉えましょう。その上で、選択肢の1つ1つについて検討します。スチールウールをほぐすと空気に触れる表面積が大きくなり、火がつきやすくなります。

理科では、身に付けた知識や技能を身近な事象に関連づけ、多面的、総合的に捉えることが大切です。「エネルギー」、「粒子」、「生命」、「地球」それぞれを柱とする領域を越えて、多面的、総合的に探究できるよう、授業においても都度具体例を示しながら関連事項に触れておくとよいでしょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
7 (2)	消化によってデンプンがブドウ糖に分解されることと、同じ化学変化であるものを選択する	分解に関する身近な事象を問うことで、これまでに学習した理科の知識及び技能を基に、化学変化の分解の知識が概念として身に付いているかどうかを見る	粒子 生命	知・技	選択

◎教科書との関連

- 2年 p.38–39 デンプンが体内でブドウ糖に分解されることを示しています。
- 2年 p.144–148 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウムと二酸化炭素と水に分解される実験を紹介し、p.148では、「分解」という用語と意味を扱っています。

▼ 2年 p.38–39

The diagram shows the human digestive system with various organs labeled: mouth, esophagus, stomach, liver, gallbladder, pancreas, small intestine, large intestine, rectum, and anus. Arrows indicate the flow of food through the system. Callouts provide detailed information about the breakdown of each macronutrient:

- Carbohydrate Breakdown:** Saliva (唾液) contains amylase that breaks down starch (デンプン) into maltose (麦芽糖). The small intestine (すい腸) contains enzymes that break down maltose into glucose (ブドウ糖).
- Protein Breakdown:** The stomach (胃) contains pepsin. The small intestine contains proteases (ペプシンやアミラーゼ) that break down proteins (タンパク質) into amino acids (アミノ酸).
- Fat Breakdown:** The stomach contains lipase (脂肪酵素). The small intestine contains pancreatic lipase (胆汁のリバーゼ) that breaks down fats (脂肪) into glycerol (グリセロール) and fatty acids (モノグリセリド).

探究Q実験2から 唾液のはたらきによってデンプンはより小さな分子(麦芽糖など)に分解されたことがわかる。

胆汁以外の消化液(唾液や胃液、すい液)には、**消化酵素**がふくまれている(図35)。これが食物を分解して、吸収されやすい物質に変える。消化酵素にはいくつかの種類があり、それぞれ決まった物質だけにはたらく。唾液にふくまれる消化酵素のアミラーゼは、デンプンを分解するが、タンパク質や脂肪にははたらかない。

口からとり入れられた食物は、消化管の筋肉の運動によって、消化液と混ざりながら送られていき、その間に消化酵素によって栄養分が分解されていく。

デンプンの分解 デンプンは、唾液中のアミラーゼや、すい液中のアミラーゼ、さらには小腸の壁にある消化酵素などのはたらきで、最終的にブドウ糖に分解される。

タンパク質の分解 タンパク質は、胃液中のペプシンや、すい液中のトリプシン、さらに小腸の壁の消化酵素などのはたらきで、アミノ酸に分解される。

脂肪の分解 脂肪は、胆汁のはたらきで水に混ざりやすい状態になる。さらに、すい液中のリバーゼのはたらきで、脂肪酵素(モノグリセリド)に分解される。

食物中の炭水化物、タンパク質、脂肪といった有機物は、消化酵素のはたらきで、それぞれブドウ糖・アミノ酸・脂肪酸とモノグリセリドまで消化される。消化管や消化液を分泌する器官をまとめて消化系といいます。

Action アクション—活用してみよう

ソマヨおにぎりは、タンパク質をふくむツナと、脂肪をふくむマヨネーズ、そして炭水化物をふくむごはんなどからできている。このおにぎりを食べたら、ツナ、マヨネーズ、ごはんはそれぞれどこで消化されるだろうか。

▼ 2年 p.148

このように、もとの物質とは性質の異なる別の物質ができる変化を、**化学変化**または**化学反応**という。炭酸水素ナトリウムや酸化銀を加熱したときのように、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化を**分解**といいます。特に、加熱による分解を**熱分解**といいます。

◎誤答の例と指導のポイント

- 上から3番目を選択している…「ブドウ糖」という言葉に影響されて選択したと考えられます。

ポイント 「分解」とは、1種類の物質が2種類以上の物質に分かれる化学変化のことです。選択肢の上から1つ目と4つ目は水があたたまり、3つ目は赤褐色に変化します。それぞれに変化はありますが、2つ目の選択肢以外は、「分解」が起こりません。教科書では、「分解」という用語は「粒子」を柱とする領域と「生命」を柱とする領域で学習します。領域にとらわれず判断できるようにしておきましょう。

8 身近な地域の大地の変化について科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
8 (1)	大地の変化に関する言い伝えを1つ選択し、その選択した言い伝えが科学的に正しいと判断するための理由を「地層を調べたときに何が分かればよいか」に着目して記述する	地域の言い伝えを科学的に探究する学習場面において、大地の変化と、地層の様子やその構成物に関する知識及び技能を関連付けて、地層の重なり方や広がり方を推定できるかどうかをみる	地球	思・判・表	選択記述

◎教科書との関連

・1年 p.102-105 地層を観察し、各層が堆積したときの様子を推測する活動を取り上げています。

▼ 1年 p.102-103

地層の観察

露頭などを観察して、地層の重なりや広がりを調べ、大地の変化を推測してみよう。

観察2 地層の観察

目的 地層を観察し、地層が堆積した当時のようすを推測する。

方法

ステップ1 地層全体を観察する

① 観察する場所のまわりの地層には、どのような特徴があるか見つけた。 → **ステップ2 各層を観察する**

② 地層全体を大きくスケッチする。岩層やひょうじゅう曲などが見られる場合は、ぜひや曲があったようなどは記録しておく。

結果

1. 地層の色、厚さ、形、粒の大きさや形、さわったようす、重なり方などは、どのようになっていたか。
2. 化石が見られた場合、何が化石であったか。(p.110 図56)。

考察

1. それぞれの層は、どのようにしてできえたと考えられるか。
2. 下の層に上の層が堆積するとき、大地はどのような変化が起きたと考えられるか。

【 探究のふり返り 】 内を明らかにするのか意識しながら、**絵日記**を行なうことができたか。 [p.271]

地層の採取

安全のため、試験の用具、ばらし、長ズボンを着用する。

ループ、巻尺、力加減鉤、移動鉤ごと、岩石ハンマー、鉛筆(削いたものを入れる)、地形図、スケッチ板、色紙、グラフ用紙、カメラ(カメラ機能つきのタブレットなど)、保護眼鏡

手袋

作業用手袋、ぼうし(またはヘルメット)、杖(使用しないものを入れる)、地図、スケッチ板、色紙、グラフ用紙

カメラ(カメラ機能つきのタブレットなど)、保護眼鏡

地層の採取

地層が固まっているときは、右のようにして地層の一帯を探取できる。
p.99の地層のはとりは、地層の表面に接着剤をぬって、特殊な布を押しあげて固め、布といっしょにはがすのである。

採集してよいか、事前に先生に確認する。◎や△などで注意する。

ホルメットの一方を加熱してとかし、採集したいところに押しつける。固まったら押取した部分を切りとり、露頭写真にははりつけるなどして整理する。

考てみよう

図47 のそれぞれの地層の特徴を説明しよう。

A: 色がちがうれき
B: かけこみ
C: 泥の層をけざって、入りこんだれきの層
D: 用ひのいの層、れきとれきが混じった層

次ページの「わたしのレポート」のかたち自分でかいたものを比べてみよう。

図47 層に見られる地層(兵庫県南あわじ市)

▼ 1年 p.104-105

わたしのレポート

結果 地層の特徴や重なり方を調べ、スケッチした。

うすい灰色の砂の層。
茶色がかった灰色の砂の層で、しま模様が横につながっている。
大きさが5~10 cmくらいのれきが多い。
細長いれきは左側に向かっておりかんよう重なっている。一部、下の泥の層をけずり込んでいる。
入りこんで堆積しているところがある。
青白い泥の層。
(れきと砂が混じった層)。

おもに、れき、砂、泥の地層が見られ、全体として水平に積み重なっていた。
さわると、砂の層はざらざらしていたが、泥の層は粘土のよさに指にくついた。
れきの層には、丸い形のれきが多く、色のちがいなども見られ、さまざまな種類の岩石からできていた。

考察

・丸いれき、砂、泥の層からできていたので、この地層は川や湖のようなど。
・うでで、この場所は流れの水の力が変化したのではないかと考えられる。

結果を見て、自分の考えを整理することもたいせつである。

観察2から 地層の積み重なりに着目して、昔の大地の変化を推測することができた。地層の広がりを調べると、よりくわしく推測することができる。

離れた場所の地層の対比と広がり

離れた場所の地層であっても、各場所の地層比較などに役立つ。離れた地層を比べるとときに利用することができる層を**鍵層**といい、火山灰の層などがある。

図48 火山灰が降り積もった例

火の噴いた現象
噴火口
30cm
噴火
約7300年前、高麗山麓付近で噴火
高麗山の層

図49 花こう岩の上に堆積してできた三角州の地層の広がり(広島県広島市)

花こう岩の上に堆積してできた三角州の地層の広がり

図48 のように、火山灰が広範囲にほぼ同時期に堆積する。また、火山灰の特徴は、火山によってちがい、同じ火山でも噴火の時期によってちがう。そのため、火山が噴火した時代がわからば、火山灰の層を鍵層として利用することができる。

Action! アクション—活用してみよう—

図49に示す三角州の地層がどのようにしてできたのか、「花こう岩」「川」「火山」の語を用いて説明してみよう。

深める: ラボ

湖底で時を刻み続けるタイムカプセル「年輪」

福井県の水月湖の底には、約7万年前から現在までござることなく堆積し続けている「年輪」が重なっています。水月湖は水深が浅く、底面流れに大きな凹凸はありません。毎年、春から秋にかけては水の中の小さな生物の遺骸が、冬には植物をふくろ細かい粒などにより年輪に約0.7 mmの厚みで静かに堆積しています。堆積は底質の動きによつて沈殿しているため、堆積物が沈くなることはありません。

水月湖の年輪は、層の中の花粉や砂などから過去の気候などを推測することに利用したり、ほかの場所の地層の年代を決める世界的な基準として利用されたりしています。

水月湖と年輪

定期正しく年輪の中に、火山の噴火、洪水などでできた痕跡が不規則に見られます。

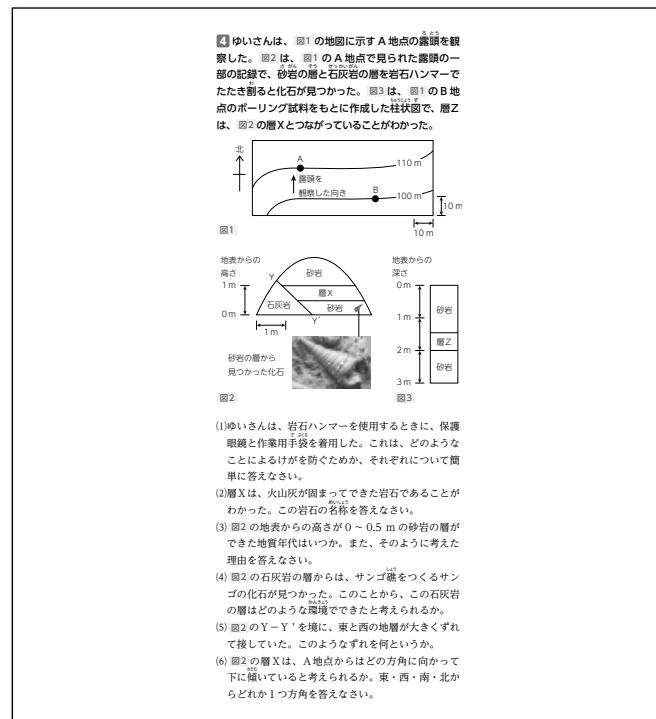
ポイント 言い伝え②では、海に関する化石があることが記述できていればよく、言い伝え③では、地層に亀裂跡がみられることが記述できていればよいです。ボーリング調査から調べる場合、通常は、「魚の化石が見つかったから、この場所は昔は海だった」、「地層にずれがみられるから、過去にここで地震が起きた」といったように、本題とは逆に考えますが、どちらから問われても答えられるように、相関関係をきちんと理解しておきましょう。また、選択肢があると正解を選べても、自分の言葉で表現するとなると躊躇する生徒が多くみられます。日頃の実験レポートのまとめ等を中心に、理由もあわせて自分で記述させる活動を授業に取り入れていくとよいでしょう。

問題番号		問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
8	(2)	Aさんの考えを肯定するためにはボーリング地点③の結果がどのようになればよいかを判断し、青色の地層を移動させ、ボーリング地点③の結果をモデルで表す	大地の変化について、時間的・空間的な見方を働かせて、土地の様子とボーリング調査の結果を関連付けて、地層の広がりを検討して表現できるかどうかをみる	地球	思・判・表	記述

◎教科書との関連

・1年 p.121 本題と同様の問題を出題しています。

▼ 1年 p.121



ポイント Aさんの発言の下線部から、同じ厚さであることと、②と③の間に断層がある（地層にずれが生じている）ことが読み取れます。ただ、それだけでなく、地点①と②の位置及び、先生の発言の「かつては地層が西から東に下がるように傾いている地域」であったことも条件としておさえる必要があります。本題のように情報量が多い問い合わせにおいては、いかに必要な情報を正確に読み取るかも大切になってきます。地層を判断するには、時間および空間の2観点からの検討が必要です。条件を正しく読み取れるよう、図書室や博物館の実際の資料をもとに判断する練習を取り入れることも効果的でしょう。

9 大気圧について科学的に探究する

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
9 ▶	(1) 【予想】から学習した内容が反映されたAさんの【振り返り】を読み、Aさんの【予想】を判断し、選択する	気圧について科学的に探究する場面において、状態変化や圧力に関する知識及び技能を基に、予想が反映された振り返りについて問うことで、探究の過程の見通しについて分析して解釈できるかどうかを見る	地球	思・判・表	選択

◎教科書との関連

- 2年 p.70-71 大気の重さによって生じる力について学習しています。

▼ 2年 p.70-71

1章 地球を取り巻く大気のようす

わたしたちは、大気の脇の底で生活していて、大気中で起きる現象の影響を受けています。
まずは、身のまわりの大気のようすをさぐっていこう。

つながる学び

1 気温は、風速のない場所で、地面から1.2~1.5mの高さで直射日光が当たらないようにしてはかる。
[中4]

2 約100gの物体にはたらく重力の大きさ(重さ)は1Nである。
[中1]

1 大気の中ではたらく力

地球を包む気体の層を大気という。この大気による力がはたらいていることを実感できる例はないのだろうか。次ページの実験をして実感してみよう。

な~る・ほ~と

いっぽんに、わたしたちのまわりにある大気を「空気」とよぶ。水蒸気を除いた空気は、窒素が約78%、酸素が約21%、ほかの気体が約1%の割合で混ざり合っている。

ためしてみよう

大気による力を実感する実験

① 取っ手つきのゴム板を机の上に置く。
② 取っ手を上に引っぱる。
③ 机を高く持ち上げない。

器具 加圧器具 ベットボトル(液体飲料用) 電子マんじん

器具のポンプを10~20回くらい押す。
つめこんだ後
56.63g
器具と容器の全体の質量をはかる。
器具のポンプを押して容器に空気をつめこむ。
器具と容器の全体の質量をはかる。
■ 大気による重さがあることを調べる実験

容器内の空気をぬく器具
まわりの大気が押す力

図1 大気の重さによって生じる力

図2 大気の中ではたらく力

◎誤答の例と指導のポイント

- 左から3番目を選択している…「温めると空気の体積が大きくなる」という表現につられて選択したと考えられます。この選択肢で言いたいことは、「冷えると空気の体積が小さくなると考えた」です。一部分の語句や表現に惑わされず、文意を正しく読み取る力をつけましょう。

ポイント Aさんは、燃焼(化学変化)が起こったと思ったが、状態変化が起こった結果であったことが分かったと述べています。実験結果から知識を得るだけでなく、他の事例でも活用することが大切です。また、今回のように、他者の予想や振り返り、考察を理解することも重要なことです。自身の意見を表明する際にも、相手に分かりやすく伝えられるよう意識して、正確な表現を心がけましょう。

問題番号	問題の概要	出題の趣旨	学習指導要領の領域	評価の観点	問題形式
9 ▶ (2)	クリーンルームのほかに気圧を利用している身近な事象を選択する	気圧に関する身近な事象を問うことで、気圧の知識が概念として身に付いているかどうかを見る	地球	知・技	選択

◎教科書との関連

- ・2年 p.70-71 身近な事象で、気圧の変化によるものを紹介しています。

▼ 2年 p.70-71

1章 地球をとり巻く大気のようす
わたしたちは、大気の層の底で生活していて、大気中で起きた現象の影響を受けている。まずは、身のまわりの大気のようすをさぐっていこう。

つながる学び

1 気温は、風速のよい場所で、地面上から1.2~1.5mの高さで直射日光が当たらないようにしてはかる。
[中4]

2 約100gの物体にはたらく重力の大きさ(重さ)は1Nである。
[中1]

1 大気の中ではたらく力
地球を包む気体の層を大気といふ。この大気による力がはたらいていることを実感できる例はないのだろうか。次のページの実験をして体感してみよう。

な~る。ほ~ど
いっぽんに、わたしたちのまわりにある大気を「空気」とよぶ。水蒸気を除いた空気は、窒素が約78%、酸素が約21%、そのほかの気体が約1%の割合で混ざり合っている。

ためしてみよう
大気による力を体感する実験

① 取っ手つきのゴム板を机の上に置く。
② 取っ手を上に引っぱる。

机を高く持ち上げない。

上の実験では、ゴム板が引っぱってもなかなかとれない。これは、ゴム板に大気による力がはたらいているからである。

大気による力は、どのようにはたらいているのだろうか。

■ 大気の重さによって生じる力

図1 の実験から、大気にも重さがあることがわかる。地表にあるものには、すべてこの大気の重さによる力がかかっている。

上の実験でゴム板がとれにくくなるのは、大気の重さによって生じる力により、ゴム板が机の表面に押しつけられているからである。また、図2 のように、ペットボトルの中の空気をぬくと、手で押したときと同じようにへこんでしまう。これは、大気がペットボトルのまわりを押す力が、ねにはたらいているためである。このような大気の重さによって生じる力は、下向きだけでなく、あらゆる向きから物体の表面に垂直にはたらいている。

器具のポンプを10~20回くらい押す。
器具のポンプを10~20回くらい押す。

器具と容器の全体の質量をはかる。
器具のポンプを押して容器に空気をつめこむ。
器具と容器の全体の質量をはかる。

図1 大気に重さがあることを調べる実験

器具内の空気をぬく器具
まわりの大気が押す力

図2 大気の中ではたらく力

◎誤答の例と指導のポイント

- ・左から3番目を選択している…クリーンルームの図の「②風が吹く」に関連して、うちわをあおいで風を発生させるものを選んだと考えられます。

ポイント ストローで飲み物を吸い上げる現象は、気圧を使った身近な事象の代表的なものです。結露によるもの、酸素の量と燃焼の関係など、他の選択肢の場面で起こっている理科的変化についても確認しておくとよいでしょう。身近な事象について、実験と関連させて、どういったことから起こる現象なのかを考えられると、理科がより身近なものになるでしょう。



Junior High School Science

本資料における解説資料の引用について、国立教育政策研究所より許可を得て制作しております。



本 社	〒543-0052 大阪市天王寺区大道4丁目3番25号	TEL.06-6779-1531
東京支社	〒113-0023 東京都文京区向丘2丁目3番10号	TEL.03-3814-2151
北海道支社	〒060-0062 札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階	TEL.011-271-2022
東海支社	〒460-0002 名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階	TEL.052-231-0125
広島支社	〒732-0052 広島市東区光町1丁目10番19号日本生命広島光町ビル6階	TEL.082-261-7246
九州支社	〒810-0022 福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階	TEL.092-725-6677

<https://www.shinko-keirin.co.jp/>

令和7年9月 教授用資料