

2 (2) 実験結果から考察する 通過率 20.0%

試験管A, Bの両方の実験結果をもとに言えることは何ですか。最も適切なものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、その記号を書きなさい。

- (ア) タンポポの葉によって酸素が増加し、二酸化炭素が減少した。
- (イ) タンポポの葉によって二酸化炭素が増加し、酸素が減少した。
- (ウ) タンポポの葉によって二酸化炭素が減少した。
- (エ) タンポポの葉によって酸素が増加した。

<参考>

【目的】 光合成で二酸化炭素が使われることを確かめる

【準備物】 試験管(2本), ゴム栓(2個), 試験管立て, ストロー(2本), 石灰水, 保護眼鏡(安全眼鏡)

【方法】 ①図1のようにタンポポの葉を1枚入れた試験管Aと葉を入れていない試験管Bの両方に息をふきこみ, ゴム両方に息をふきこみ, ゴム30分間光を当てる。

②光を当てた後, 図2のようにそれぞれの試験管に石灰水を少し入れ, ゴム栓をしてよく振って石灰水の変化を調べる。

【結果】 石灰水は次のようになった。

試験管A: 変化しなかった。

試験管B: 白くにごった。

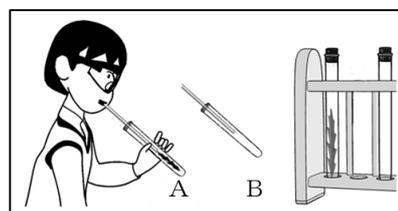


図1

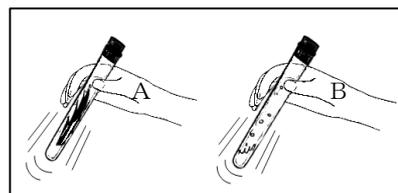


図2

(正答) (ウ)

問題の趣旨

実験結果を基に分析・解釈し「光合成で二酸化炭素が使われる」という結論を見いだすことができるかどうかをみる。

<主な視点> 「分析・解釈」

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解釈することができるかを問う。

学習指導要領における領域・内容

第2分野 (1) 植物の生活と種類

身近な植物などについての観察, 実験を通して, 生物の調べ方の基礎を身に付けさせるとと

もに、植物の体のつくりと働きを理解させ、植物の生活と種類についての認識を深める。

イ 植物の体のつくりと働き (イ) 葉・茎・根のつくりと働き

いろいろな植物の葉, 茎, 根のつくりの観察を行い, その観察記録に基づいて, 葉, 茎, 根のつくりの基本的な特徴を見いだすとともに, それらを光合成, 呼吸, 蒸散に関する実験結果と関連付けて捉えること。

主な解答例

主な解答例		割合 (%)
×	(ア) と解答しているもの	58.8
×	(イ) と解答しているもの	14.3
○	(ウ) と解答しているもの	20.0
×	(エ) と解答しているもの	5.7

課題

- 観察・実験の結果などを分析し解釈すること。
- 知識として知っていることと, 実験を基に検証されることとを区別して考察すること。

指導のポイント

- 観察・実験を行う際には, 何を検証するための観察・実験かという目的と関連させて予想や仮説を立てさせ, 実施してみましょう。
- 小学校で学んだ既習の実験等と比較させながら考察させましょう。例えば, 次のような指導が考えられます。
 - ・ 小学校第6学年で学習した, 気体検知管を使用して「植物は日光が当たると二酸化炭素を取り入れ, 酸素を出すこと」を確かめる実験を取り上げ, 酸素の増減を結論として導き出させます。この小学校での実験と本実験を比較させ, その違いは何かを考察させることで, 二つの実験でいえることは何かということについて考えさせましょう。
- 興味・関心が高い生徒は, 高度な知識や, 教科書では扱わないような知識を知っていることが考えられるので, 観察・実験の結果を基に考察するとき, 観察・実験の結果からいえることと, そうでないことを区別することを指導してみましょう。

実験結果から分かることと, 分からないことを区別してみようよ。



この結論は, 実験結果から, いえることかなあ?

6 (3) 実験結果から考察し結論を見いだす 通過率 21.0%

けんじさんとくみさんは、先生から教わった実験を行い、結果を右の表のようにまとめました。この表をもとに、物体にはたらく浮力の大きさは何によって決まるのか結論を書きなさい。

水中のプラスチックケースの個数 (個)	0	1	2
ばねばかりのめもり (g)	94	54	13
浮力の大きさ (N)	0	0.40	0.81

<参考>

けんじさんは自分の考えた実験を、くみさんは正しく修正された実験を行いました。その結果、浮力の大きさは、物体の「深さ」・「重さ」のいずれを変えても変化しないことがわかりました。困った2人は、先生から次のような実験を教わりました。

先生：同じ種類のプラスチックケースに同じ分銅を入れて密閉したものを2つ用意し、図3のように連結します。これを図4のように、水中にプラスチックケースを1個入れたときと、2個分入れたときとでは、水中の物体の体積がちがいますね。このときの浮力の大きさを比較するとどうなるでしょうか。

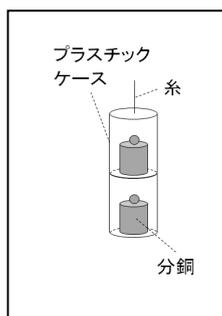


図3

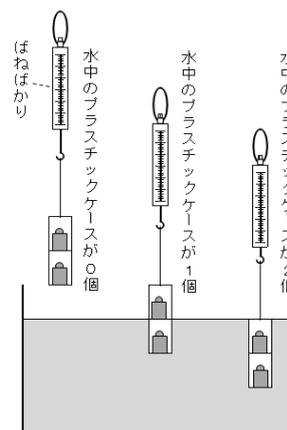


図4

(正答例) 物体にはたらく浮力の大きさは、水の中に入った物体の体積の大きさによって決まる。

問題の趣旨

実験の目的と関連付けて実験結果を分析・解釈し結論を見いだすことができるかどうかをみる。

<主な視点> 「分析・解釈」

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解釈することができるかを問う。

学習指導要領における領域・内容

第1分野 (1) 身近な物理現象

身近な事物・現象についての観察，実験を通して，光や音の規則性，力の性質について理解させるとともに，これらの事物・現象を日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

イ 力と圧力 (イ) 圧力

圧力についての実験を行い，圧力は力の大きさと面積に関係があることを見いだすこと。また，水圧や大気圧の実験を行い，その結果を水や空気の重さと関連付けて捉えること。

主な解答例

主な解答例		割合 (%)
○	物体にはたらく浮力の大きさは，水の中に入った物体の体積の大きさによって決まる。	9.0
△	「浮力の大きさは」という「何が」について記述されていない。 例：水の中に入った物体の体積の大きさで決まる。	4.6
△	一般化されず，本実験で使ったプラスチックケースで記述されている。 例：水中のプラスチックケースの個数（体積）で決まる。	7.4
×	物体の体積（体積）で決まる。プラスチックケース（の個数）で決まる。 （「水の中に入った」の条件がない。）	9.2
—	無解答	25.5

課題

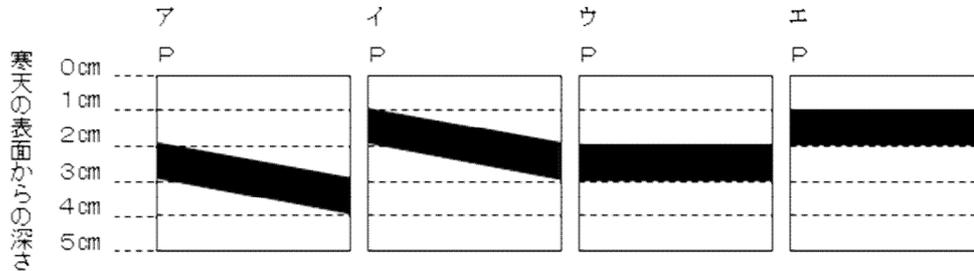
- 基礎的・基本的な知識・技能を活用し，観察・実験の結果などを分析し解釈すること。
- 実験の意味と結果をまとめた表の意味を理解すること。
- 考察には何を書けばよいかを理解すること。
- 実験の目的が意識されていないこと。

指導のポイント

- 観察・実験の目的を意識させましょう。例えば，次のような指導が考えられます。
 - ・ 本授業の学習課題に対して，「この実験で何を検証するのか？」ということを確認した上で，仮説を立てさせてから観察・実験を行わせましょう。
 - ・ 観察・実験の考察において，「この実験は何を目的としていたか」，そのために「どのような実験を行ったのか」を考えさせましょう。
 - ・ 観察・実験の考察には，「実験の目的に対する答え」を示す必要があることに気付かせましょう。
- 考察において，1問1答の形式で記述させるだけでなく，実験結果を分析して結論を導き出すまでを自分の言葉で表現させるような学習を，段階的に設定してみましょう。

8 (1) 地層の広がり方 通過率 13.2%

図1の面Sを正面から見たとき、「赤色の寒天」の層はどのように見えると考えられますか。次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。



<参考>

先生：大きな建物をたてる時、地下の地層などのようすを調べるために機械で地中に穴を掘り、堆積物や岩石をとり出して調べます。

じろう：聞いたことがあります。それは、ボーリングというのではないですか？

先生：その通りです。今日は、寒天を使ってボーリングに似た実験をしてみましょう。牛乳パックの中に、地層に似せて、下から順に「黄色の寒天」、「赤色の寒天」、「緑色の寒天」を重ねます（図1）。これを使って、それぞれの寒天の層の分布を調べます。牛乳パックの中を真上から見ると、「緑色の寒天」が広がって見えます（図2）。この部分が、野外では地表に当たります。寒天の層の分布を調べるためにはどのようにすればよいですか。

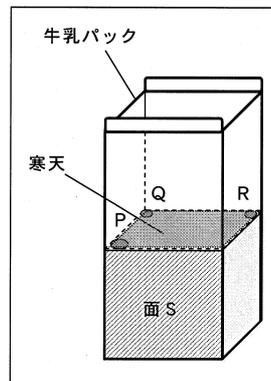


図1

じろう：最初に、真上から「緑色の寒天」に無色透明のストローを差しこみ、牛乳パックの底までまっすぐ下ろします。次に、そのストローを引き抜けば、寒天が入ったストローを取り出すことができます。

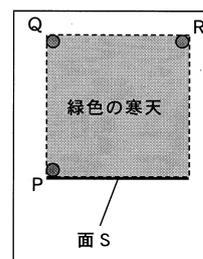


図2

先生：その操作を図1のP、Q、Rの3か所で行い、寒天の層の分布を調べましょう。面Sは、図1において牛乳パックの手前の面を示しています。なお、寒天の層は、曲がってはいません。

図3は、P、Q、Rにおいて取り出した寒天のようすを模式的に表したものです。

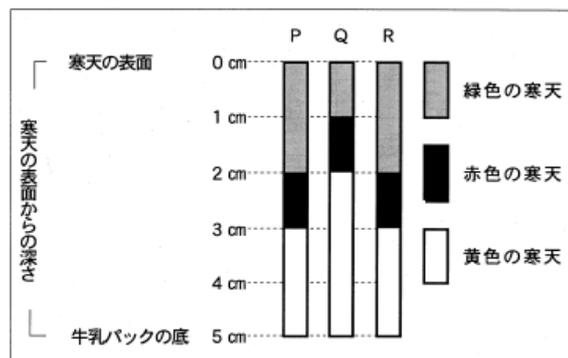


図3

(正答) ア

問題の趣旨

地層を空間的にとらえ、離れた地点の層を対比し、層の広がり方を見いだすことができるかどうかをみる。

<主な視点> 「分析・解釈」

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解釈することができるかを問う。

学習指導要領における領域・内容

第2分野 (2) 大地の成り立ちと変化

大地の活動の様子や身近な岩石、地層、地形などの観察を通して、地表に見られる様々な事物・現象を大地の変化と関連付けて理解させ、大地の変化についての認識を深める。

イ 地層の重なりと過去の様子 (ア) 地層の重なりと過去の様子

野外観察などを行い、観察記録を基に、地層のつき方を考察し、重なり方や広がり方についての規則性を見いだすとともに、地層とその中の化石を手掛かりとして過去の環境と地質年代を推定すること。

主な解答例

主な解答例		割合 (%)
○	ア と解答しているもの	13.2
×	イ と解答しているもの	23.7
×	ウ と解答しているもの	47.2
×	エ と解答しているもの	8.6

課題

- 地層を立体的に捉え、複数の離れた地点の層を対比し、層の広がり方を見いだすこと。
- 情報を基に地層を立体的に認識し、その広がり方を推測すること。

指導のポイント

- 地層の広がり方を立体的に捉えさせましょう。例えば、次のような指導が考えられます。
 - ・ 露頭の観察が難しい場合は、スケッチや柱状図を基に、そこから、立体的にその地域の地層を再現したり、ボーリング調査の試料やその結果の試料をつなぎ合わせて地下の地層のつながりを考察させたりしてみましょう。
 - ・ 寒天によるモデル地層や立体模型等、三次元の教材を基に学習を展開してみましょう。