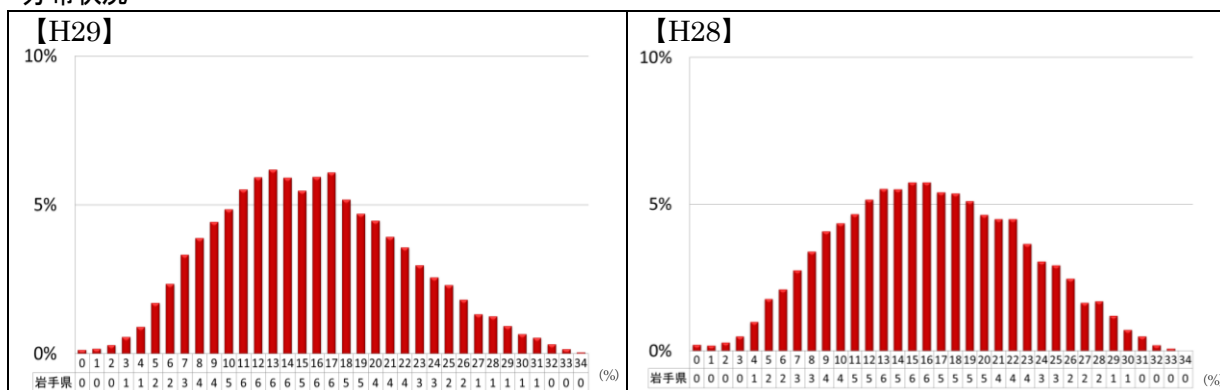


授業改善の手引 中学校第 2 学年理科

1 調査結果

(1) 分布状況



- 問題数は昨年度と同数で、正答数の最頻値は 13 問、平均正答数は 15 問です。昨年度の分布と比較して山が左に移動しています。正答数 8～14 問の層が増えています。

(正答数の最頻値：該当する生徒数の最も多い正答数)

(2) 領域等の正答率

領 域 等	正答率 () は H28, () は H27			観 点 等	正答率 () は H28, () は H27		
エネルギー(10 問)	43%	(52%)	(60%)	科学的な思考・表現 (18 問)	44%	(48%)	(52%)
粒子 (12 問)	49%	(37%)	(56%)	観察・実験の技能 (4 問)	56%	(56%)	(69%)
生命 (10 問)	47%	(53%)	(55%)	自然事象についての知識・理解 (18 問)	49%	(48%)	(54%)
地球 (8 問)	48%	(54%)	(55%)	活用 (5 問)	38%	(30%)	(39%)

(3) 結果概要

- 「粒子」領域は昨年度より 12 ポイント上回り、改善が見られます。
- ◇ 活用問題の正答率は昨年度より 8 ポイント上回り、改善が見られますが、「実験方法の誤りを指摘し、実験の条件を構想する」ことについて課題が見られます。
- 3 領域（「エネルギー」「生命」「地球」）とも昨年度を下回っています。特に「エネルギー」領域に課題が見られます。
- 観点ごとの正答率を比較すると、「科学的な思考・表現」は昨年度より 4 ポイント下回りました。

(4) 経年比較問題の状況 (○改善, ◇改善傾向, ●課題が継続, ▲は前回調査との比較マスを表す)

小問 No	正答率	比較	小問 No	正答率	比較	小問 No	正答率	比較	小問 No	正答率	比較
●1	33	▲56	◇13	37	6	●18	57	▲6	●28	38	▲43
◇3	45	19	●15	32	▲20	○19	67	54	◇30	66	1
◇4	51	11	●16	16	▲23	◇23	53	4			
◇7	55	15	●17	38	0	●27	18	1			

- 水素を発生させる方法 (小問 13), コケ植物と他の植物の特徴の違い (小問 23), 分解の理解については改善傾向が見られ、力の大きさの表し方 (小問 3), 示準化石の理解 (小問 4), 音の波形と、弦の長さとはじき方との関係 (小問 7), 対照実験 (小問 19) については、改善が図られ指導の成果が出ています。
- 顕微鏡の使い方 (小問 1), 質量パーセント濃度の求め方 (小問 15), 溶解度曲線の活用の仕方 (小問 16), 混合物を加熱したときの温度変化 (小問 17), 蒸留実験の考察 (小問 18), 柱状図の活用の仕方 (小問 27), 石灰岩とチャートの見分け方 (小問 28) は、依然として課題が継続している状況であり、計算式やグラフの活用の仕方, 観察・実験の結果を分析して解釈することについて、意識して指導を継続していく必要があります。

(5) 小問別正答率

問題番号				調査問題のねらい	学習指導要領との関連	主な観点	備考	正答率	選択 No. (%)						
大問	中問	小問	通し番号						1	2	3	4	5	6	0
									選択	選択	選択	選択	誤答	正答	無解答
1	(1)	1		ピントを合わせるための顕微鏡の操作の手順を身につけている。	2分野(1)ア(ア)	技	経年	33					67	33	0
	(2)	2		水溶液中の溶質が均一であることを理解している。	1分野(2)イ(ア)	知		65	33	2	65	0	0		0
	(3)	3		月面で物体にはたらく重力の大きさを表しているものを指摘することができる。	1分野(1)イ(ア)	思	経年	45	15	10	45	28	0		2
	(4)	4		示準化石について理解している。	2分野(2)イ(ア)	知	経年	51	9	51	8	32	0		1
2	(1)	5		凸レンズを通る光の道すじを推定することができる。	1分野(1)ア(イ)	思		59					36	59	6
	(2)	6		物体の位置と実像の大きさの関係を指摘することができる。	1分野(1)ア(イ)	思		47	47	27	17	8	0		1
3	(1)	7		音の波形から、弦の長さとはじき方について推測することができる。	1分野(1)ア(ウ)	思	経年	55	16	7	55	21	1		1
	(2)	8		実験の結果から、空気が音の振動を伝えることを考察することができる。	1分野(1)ア(ウ)	思	活用	32					51	32	17
4	(1)	9		物体にはたらく水圧について理解している。	1分野(1)イ(イ)	知		45	5	11	37	45	1		1
	(2)	10		グラフから物体にはたらく浮力の大きさを求めることができる。	1分野(1)イ(イ)	知		17					70	17	13
5	(1)	11		有機物について理解している。	1分野(2)ア(ア)	知		63					22	63	15
	(2)	12		密度や燃え方の違いから、プラスチックの種類を推定できる。	1分野(2)ア(ア)	思	活用	48	13	48	14	19	4		2
6	(1)	13		水素を発生させる方法を理解している。	1分野(2)ア(イ)	知	経年	37	21	37	24	16	1		1
	(2)	14		実験で予想通りの結果が得られなかった原因を検討できる。	1分野(2)ア(イ)	思	活用	52	0	0	0	0	31	52	17
7	(1)	15		質量パーセント濃度の求め方を理解している。	1分野(2)イ(イ)	知	経年	32	20	33	13	32	0		1
	(2)	16		再結晶する硝酸カリウムの質量を考慮することができる。	1分野(2)イ(イ)	思	経年	16	27	30	25	16	1		2
8	(1)	17		混合物を加熱したときの温度変化を正しく表したグラフを指摘できる。	1分野(2)ウ(イ)	思	経年	38	11	22	38	29	0		1
	(2)	18		エタノールが多くふくまれていると判断できる理由を考察できる。	1分野(2)ウ(イ)	思	経年	56	18	56	16	7	0		2
9	(1)	19		対照実験を指摘することができる。	2分野(1)イ(イ)	思	経年	66					30	66	4
	(2)	20		植物が光合成で二酸化炭素を取り入れると、液性がアルカリ性にもどることを指摘できる。	2分野(1)イ(イ)	思		35	33	14	15	35	1		2
	(3)	21		実験方法の誤りを指摘し、実験の条件を構想することができる。	2分野(1)イ(イ)	思	活用	21					63	21	16
10	(1)	22		裸子植物と被子植物を分類する基準となる特徴を理解している。	2分野(1)ウ(ア)	知		47					35	47	18
	(2)	23		コケ植物と他の植物の特徴の違いを理解している。	2分野(1)ウ(イ)	知	経年	53	53	31	8	7	1		1
	(3)	24		双子葉類や単子葉類の、根や茎の維管束のようすを理解している。	2分野(1)ウ(ア)	知		47	47	14	15	20	2		2
11	(1)	25		火山の形と、マグマの粘性との関係について理解している。	2分野(2)ア(ア)	知		63	5	15	14	63	2		1
	(2)	26		石基について理解している。	2分野(2)ア(ア)	知		20					50	20	30
12	(1)	27		地層の柱状図から、地層がどのように変化してきたのかを推測できる。	2分野(2)イ(ア)	思	経年	18					78	18	4
	(2)	28		うすい塩酸をかけると泡がでることから、岩石が石灰岩であることを推測できる。	2分野(2)イ(ア)	思	経年活用	38					41	38	21
13	(1)	29		実験を行うときに不適切な操作を指摘できる。	1分野(4)ア(ア)	技		63	6	63	14	12	2		2
	(2)	30		分解について理解している。	1分野(4)ア(ア)	知	経年	66					21	66	13
	(3)	31		水の電気分解で発生する気体の体積比を推定することができる。	1分野(4)ア(ア)	思		52	52	13	22	8	1		3
15	(1)	35		ベネジクト液を使うときの実験方法を身につけている。	2分野(3)イ(ア)	技		72	72	9	9	3	1		4
	(2)	36		だ液のはたらきについて、考察を導いた実験結果を指摘することができる。	2分野(3)イ(ア)	思		49	15	20	49	5	0		5
	(3)	37		ブドウ糖が吸収される器官を理解している。	2分野(3)イ(ア)	知		44					46	44	11
16	(1)	38		露点について理解している。	2分野(4)イ(ア)	知		66					21	66	13
	(2)	39		湿度を求める方を理解している。	2分野(4)イ(ア)	知		61	4	14	13	61	1		6
	(3)	40		窓ガラスの内側に水滴がつきやすくなる条件を考察することができる。	2分野(4)イ(ア)	思		66	11	11	66	5	1		4
※大問14は選択した学校がないため掲載なし								全体正答率							46

2 指導のポイント

(1) 科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本的な技能を身につけましょう。

ア 問題の概要

1 (1) ピントを合わせるための顕微鏡の操作の手順を身に付けている。

正答率 33%

イ 誤答分析 (1) 無解答率 0%

【解答傾向】

本出題は、顕微鏡の正しい操作手順について以下の選択肢を並べかえる問題です。



- ア 調節ねじを少しずつ回し、プレパラートと対物レンズを遠ざけながら、ピントを合わせる。
イ 対物レンズをいちばん低倍率のものにする。接眼レンズをのぞきながら、反射鏡を調節して、明るく見えるようにする。
ウ 真横から見ながら、調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。
エ プレパラートをステージにのせて、クリップでとめる。

誤答例では、「エ→イ→ウ→ア」と答えた生徒が多く見られました。

顕微鏡で観察する際、プレパラートをステージにのせてから、すぐに高倍率の対物レンズで観察したり、視野の明るさを調節したりしていることが考えられます。

本出題は、対象生徒が小学5年生に行った県学調でも同様の問題を出題しており、38%の正答率でした。校種をまたいで課題が継続していることが分かります。

ウ 指導上の留意点

- (ア) 顕微鏡用カメラやデジタルカメラ等を利用して、低倍率で見える場合と高倍率で見える場合の明るさや見える視野を見比べながら、操作手順の理解を図ることが大切です。
(イ) 1台の顕微鏡を複数の生徒で観察する際には、1人が対象物にピントを合わせて、他の人は観察するだけにならないように指導することが大切です。
(ウ) 1年生の「生物の観察」、2年生の「生物と細胞」、3年生の「生物の生殖と殖え方」の各単元で画的に使用する機会を設定し、操作方法について一人一人に操作する時間を十分に保障しながら、3年間を通して技能の定着を図りましょう。



観察器具を扱う際には、単なる作業として扱うのではなく、自然の事物・現象を観察する中で、対象や目的に応じて意図的に操作できる技能として習得させましょう。



(2) 観察、実験の結果を分析して解釈できるようにしましょう。

ア 問題の概要

3 (2) 実験の結果から、空気が音の振動を伝えることを考察することができる。

正答率 32%

イ 誤答分析 (3) (2) 無解答率 17%

【解答傾向】

本出題は音による振動、音と空気の関係を調べた2つの実験結果からいえることを考察し、説明する問題です。

誤答例では、「音は空気があると伝わる」と答えた生徒が最も多く、無解答も17%と多く見られました。

音の伝わり方について、2つの実験結果を基に総合的に考察されておらず、実験のねらいについての理解が不十分であることが考えられます。

ウ 指導上の留意点

- (ア) 課題解決の過程において、科学的な思考力や表現力を育成するためには観察、実験の「結果」と「考察」をしっかりと区別して指導する必要があります。その際、課題に正対した考察となるように支援や助言をする必要があります。
(イ) 複数の観察、実験を行う際は、一つ一つの観察、実験のねらいを明確にし、複数の実験結果を総合的に考察させる場面を設定しましょう。



無解答率を減らすためにも、自分の考えのないまま、グループでの話し合いをさせるのではなく、まずは自分の考えをもたせた上で対話的に学ぶ場面を設定しましょう。

(3) 観察・実験を構成する要素を基に条件を設定し、構想できるようにしましょう。

ア 問題の概要

9(3) 実験方法の誤りを指摘し、実験の条件を構想することができる。

正答率 21%

イ 誤答分析 (9(3) 無解答率 16%)

【解答傾向】

オオカナダモの光合成と呼吸のはたらきを調べることを目的に出題では、呼気を吹き込んで緑色にしたBTB溶液が入った次の3つの試験管が用意されています。

試験管A オオカナダモが入っている

試験管B オオカナダモを入れ、アルミニウムはくで覆っている

試験管C そのままの状態

試験管Bの中のオオカナダモが呼吸を行ったことを確かめるためには、もう1本の試験管D(Cの試験管をアルミニウムはくで覆ったもの)が必要であることに対し、「アルミニウムで覆わずに軽くふる」「アルミニウムで覆わずにそのまま光を当てる」といった解答が見られました。

比較するための条件を考え、設定することが不十分であることが考えられます。

ウ 指導上の留意点

実験・観察の要素とその有無に着目しながら、条件の設定を意識した実験・観察を構想する機会と場を設けましょう。

要素と条件		オオカナダモ	
		ある	なし
日光	当てる	試験管A	試験管C
	当てない	試験管B	試験管D

本出題で条件を決める要素は、オオカナダモと日光の2つです。このそれぞれにおいて、有無を条件として設定し、上の二次元表を基に整理することで必要な試験管が分かります。

観察・実験を構想する上で、どんな事象どうしを比較することで課題を解決できそうかといった視点を持ち、見通すことがまず大切になってきます。

(4) 擬似的な体験を通し、地層の空間的な広がりを考えるようにしましょう。

ア 問題の概要

12(1) 地層の柱状図から、地層がどのように変化してできたのかを推測できる。

正答率 18%

イ 誤答分析 (12(1) 無解答率 4%)

【解答傾向】

本出題の柱状図から分かることは、①火山の噴火活動の回数と②地層が水平に広がっていることです。①は凝灰岩の層の数で認識することができ、単一の正答率としては高いですが、②は複数の柱状図から同じ標高における層の広がりを推測する必要があり、完全正答に至っていない状況が見られます。地層の堆積の様子について、柱状図を手がかりとし、空間的に捉えることが不十分であることが考えられます。

ウ 指導上の留意点

着色した寒天を用いた地層のモデル教材を用いて生徒に体験的にボーリングをさせた後に、柱状図を作成し地層の広がりについて考える授業展開をすることが効果的です。

(ア) 色ごとに層を決め、着色した寒天を透明な容器に入れ、固める。(液体の状態を容器を傾けると傾いた地層ができる。) 固まった後、容器の外側を覆い、中が見えないようにします。

(イ) アクリル製の透明な筒を用い、ボーリング試料を採取します。

(ウ) 複数のボーリング試料から柱状図を書き、地層の広がりを推測し図に表します。

(エ) 寒天の入った容器の覆いを外し、地層の堆積の様子を見て、作成した図を検討します。

