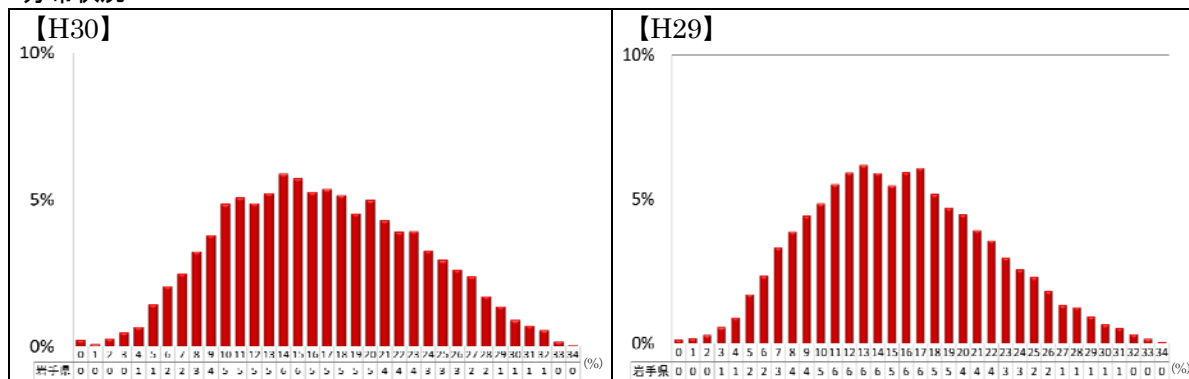


授業改善の手引 中学校第 2 学年理科

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 14 問、平均正答数は 17 問です。昨年度の分布とほぼ同じになっています。正答数 25～28 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			観点等	正答率		
	() は H29, (<) は H28				() は H29, (<) は H28		
エネルギー (7 問)	53%	(43%)	(52%)	科学的な思考・表現 (12 問)	41%	(44%)	(48%)
粒子 (12 問)	52%	(49%)	(37%)	観察・実験の技能 (5 問)	55%	(56%)	(56%)
生命 (10 問)	46%	(47%)	(53%)	自然事象についての知識・理解 (20 問)	52%	(49%)	(48%)
地球 (8 問)	45%	(48%)	(54%)	活用 (7 問)	40%	(38%)	(30%)

(3) 結果概要

- 「エネルギー」と「粒子」の領域では、昨年度を上回っています。特に「エネルギー」領域は昨年度より 10 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 2 ポイント上回り、改善が見られますが、「新たな疑問を持ち、その疑問を解決するための実験方法を構想する」ことについて課題が見られます。
- 「生命」と「地球」の領域では、昨年度を下回っており課題が継続しています。
 - 観点ごとの正答率を昨年度と比較すると、「科学的な思考・表現」は 3 ポイント、「観察・実験の技能」1 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ウスを表す)

通し番号	正答率	比較	調査問題のねらい
●2	57	▲2	ガスバーナーの炎を正しく調節できる。
◇3	42	7	液性がアルカリ性にもどることから、植物が光合成で二酸化炭素を取り入れていることを指摘できる。
●11	20	▲24	実験の結果を分析・解釈し、密度を求めることで、金属を指摘できる。
◇13	37	2	水素を発生させるために用いる液体と固体について理解している。
◇15	33	17	グラフを分析・解釈し、再結晶によって析出する結晶の質量について正しく読み取ることができる。
◇26	23	3	石基について理解している。
◇27	20	2	火成岩のつくりから、火山の形を指摘できる。
●28	25	▲13	チャートと石灰岩を区別できる。

(5) 小問別正答率

問題番号 大問 小問 通番号	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. (%)								
						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	大気圧の大きさの求め方を理解している。	I (1)イ(イ)	知		54	28	54	10	8				1
	(2) 2	ガスバーナーの炎を正しく調節できる。	I (2)ア(ア)	技	経年	57	16	9	57	17	1			
	(3) 3	液性がアルカリ性にもどることから、植物が光合成で二酸化炭素をとり入れていることを指摘できる。	II (1)イ(イ)	思	経年	42	42	17	13	27				
	(4) 4	無色鉱物について理解している。	II (2)ア(ア)	技		68	68	15	9	7				
2	(1) 5	音が空気によって伝わることを調べる方法について構想できる。	I (1)ア(ウ)	思	活用	58	16	58	16	10				1
	(2) 6	音の伝わる速さの求め方を理解している。	I (1)ア(ウ)	知		54					35	54	11	
3	(1) 7	入射角と屈折角について理解している。	I (1)ア(ア)	知		32	32	23	11	32	1			1
	(2) 8	乱反射について理解している。	I (1)ア(ア)	知		69					23	69	8	
4	(1) 9	実験の結果をグラフに表すことができる。	I (1)イ(ア)	技		54					36	54	10	
	(2) 10	実験の結果を分析・解釈し、ばねののびを求めることができる。	I (1)イ(ア)	思	活用	48					37	48	15	
5	(1) 11	実験の結果を分析・解釈し、密度を求めることで、金属を指摘できる。	I (2)ア(ア)	思	経年	20	20	8	22	47	3			1
	(2) 12	鉄だけに見られる性質について理解している。	I (2)ア(ア)	知		69	12	69	6	13				1
6	(1) 13	水素を発生させるために用いる液体と固体について理解している。	I (1)ア(イ)	知	経年	37	37	20	21	19	1			1
	(2) 14	アンモニアの捕集法について検討し、正しくない理由を説明できる。	I (2)ア(イ)	思	活用	61					23	61	16	
7	(1) 15	グラフを分析・解釈し、再結晶によって析出する結晶の質量について正しく読み取ることができる。	I (2)イ(イ)	思	経年活用	33					61	33	6	
	(2) 16	再結晶について理解している。	I (2)イ(イ)	知		35					32	35	33	
8	(1) 17	実験の結果から、液体から固体に状態変化したときのロウの質量・体積・密度の変化を指摘できる。	I (2)ウ(ア)	思		37					62	37	2	
	(2) 18	液体から固体に状態変化したときの粒子のようすの変化について理解している。	I (2)ウ(ア)	知		73					26	73	1	
9	(1) 19	蒸散は、葉の気孔で行われていることを理解している。	II (1)イ(イ)	知		50					34	50	16	
	(2) 20	結果を分析・解釈し、葉の裏の方が蒸散量が多く、気孔が多いことを説明できる。	II (1)イ(イ)	思	活用	39					44	39	18	
	(3) 21	ワセリンをぬったことによる影響を調べる実験を構想できる。	II (1)イ(イ)	思	活用	18	18	41	21	17	1			2
10	(1) 22	裸子植物について理解している。	II (1)ウ(ア)	知		82					13	82	5	
	(2) 23	双子葉類と単子葉類を分類する特徴を理解している。	II (1)ウ(ア)	知		53	15	7	23	53	1			1
	(3) 24	シダ植物について理解している。	II (1)ウ(イ)	知		23					76	23	1	
11	(1) 25	火成岩のつくりから、火山の形を指摘できる。	II (2)ア(ア)	思		79	7	79	11	0	1			2
	(2) 26	石基について理解している。	II (2)ア(ア)	知	経年	23					47	23	30	
12	(1) 27	地層の柱状図を分析・解釈し、地層がどのように変化してきたのかを指摘できる。	II (2)イ(ア)	思	経年活用	20					77	20	3	
	(2) 28	チャートと石灰岩を区別できる。	II (2)イ(ア)	技	経年	25					45	25	30	
13	(1) 29	化合物について理解している。	I (4)イ(ア)	知		43					42	43	15	
	(2) 30	塩化コバルト紙の色の変化を理解している。	I (4)イ(ア)	知		89	1	89	7	1				2
	(3) 31	酸素と水素の化合の化学反応式について理解している。	I (4)イ(ア)	知		71	13	9	71	5				2
15	(1) 35	赤血球のヘモグロビンのはたらきについて理解している。	II (3)イ(ア)	知		64	14	10	64	9				3
	(2) 36	二酸化炭素やアンモニアを運ぶ血液の成分について理解している。	II (3)イ(ア)	知		51	14	18	12	51	1			4
	(3) 37	組織液について理解している。	II (3)イ(ア)	知		40					42	40	18	
16	(1) 38	天気図記号を読みとることができる。	II (4)ア(ア)	技		51					44	51	5	
	(2) 39	寒冷前線について理解している。	II (4)イ(イ)	知		57	14	9	57	17				2
	(3) 40	寒冷前線が通過した時刻を、気象情報の記録から指摘できる。	II (4)イ(イ)	思		39	14	39	34	10				3

※大問14は選択した学校がないため掲載なし

全体正答率

49

※整数値で表示のため、合計が100にならない場合があります。

2 指導のポイント

(1) 観察、実験から得られた情報と習得した知識・技能とを活用して、課題を解決させましょう。

ア 問題の概要

5 (1) 実験の結果を分析・解釈し、密度を求めることで、金属を指摘できる。 正答率 20%

イ 誤答分析 (無解答率 1%)

【解答傾向】

4つの物質の質量と体積を測定し、測定値を使って密度を求め、金属を指摘する問題です。

誤答例では、メスシリンダーで測定した体積の測定値に一番近い銅(密度 8.96 g/cm^3)と答えた生徒が最も多く、与えられた数値で密度を計算し、物質を指摘する経験はしていても、自分たちで実験し、測定した数値を使って、密度を求め、物質を指摘する経験が不十分であると考えられます。

平成28年度に行った県学調でも同様の問題を出題し、正答率が44%であったことから課題が継続していることがわかります。

ウ 指導上の留意点

(ア) メスシリンダーを使って物体の体積を測定する技能を身に付けさせましょう。その際に、メスシリンダーの値の正しい読み取り方(水平なところにおくこと、目の位置を液面と同じ高さにして、液面の最も平らな部分を読むこと、目盛の10分の1まで目分量で読み取ること)に留意させることが必要です。

(イ) 体積と質量をもとに密度を求める際には、密度を求める計算の演習を繰り返すことだけでなく、自分で実験して測定した体積、質量をもとに密度を求め、物質名を指摘するような体験的な活動を行うことで実感の伴った理解につなげましょう。

【実践例】学習課題を「1円玉は何の金属からできているのだろうか」として、1円玉の質量と体積を測定させ、密度の求め方を活用して物質名をつきとめる探究の過程を通して、解決させる場面を設定しましょう。

参考：学校図書



(2) 探究の過程を通して、実験を構想したり検討・改善したりするために必要な基礎的・基本的な実験の技能を身に付けましょう。

ア 問題の概要

12 (2) チャートと石灰岩を区別できる。 正答率 25%

イ 誤答分析 (12 (2) 無解答率 30%)

【解答傾向】

石灰岩とチャートを色やかたさ以外で区別するための方法を理解しているかをみる問題です。「うすい塩酸を用いることで石灰岩を同定できる」という石灰岩の見分け方に関する技能を身に付けているかどうか求められます。

このことについて、平成29年度に行った県学調でも同様の問題を出題し、正答率が38%であったことから課題が継続していることがわかります。

ウ 指導上の留意点

石灰石にうすい塩酸を加えると二酸化炭素が発生することなど、これまでに学習した気体の発生方法を利用して解決できるような実験を構想する場面を設定しましょう。



無解答率を減らすためにも、実物にふれる機会を大切に、他の堆積岩と比較させながら、その違いを言葉で表現させる場面を設定し、言語活動の充実を図りましょう。

(3) 実験結果と知識の習得を結びつける指導の工夫をしましょう。

ア 問題の概要

3(1)入射角と屈折角について理解している。

正答率 32%

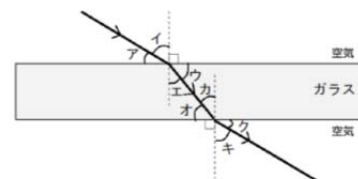
イ 誤答分析 (無解答率 1%)

【解答傾向】

図の中から入射角と屈折角を指摘し、当てはまる選択肢を解答する問題です。

誤答例では、「1 入射角 ア・ク 屈折角 ウ・オ」と答えた生徒が多く見られました。

入射角・屈折角とも、境界面に垂直な線と光の作る角であることを、生徒が理解できていないことが考えられます。



	入射角	屈折角
1	ア、ク	ウ、オ
2	ア、ク	エ、キ
3	イ、カ	ウ、オ
4	イ、カ	エ、キ

ウ 指導上の留意点

(ア) 光の反射の実験や光の屈折の実験の記録をとる際、鏡の面や物質の境界面と垂直な補助線を引き、入射した光の進む線と鏡と垂直な線がつくる角を入射角、物質の境界面と垂直な線と光の作る角を屈折角であるということを、実験と関係付けて知識の定着を図る必要があります。

(イ) 生徒の実態に応じて、記録用紙にあらかじめ補助線等を書いたものを使用したり、方眼紙を用いたりして実験を行うなどの工夫も考えられます。

(ウ) 入射した光と反射した光の角度の関係性を調べる場合、紙を折ることや方眼紙を活用する等、検証方法を考えることで解決方法を構想する視点の育成につながります。



知識の習得の際には、用語を覚えるだけでなく、行った実験と関係付けて指導することを意識しましょう。



(4) 観察・実験の方法を検討・改善する際、条件とその影響について考え、構想できるようにしましょう。

ア 問題の概要

9(3)ワセリンをぬったことによる影響を調べる実験を構想できる。

正答率 18%

イ 誤答分析 (選択肢 2 反応率 41% 無解答率 2%)

【解答傾向】

植物の蒸散のはたらきについて調べる際に、植物にワセリンをぬったことで、ワセリンをぬっていない部分についての蒸散に影響を与えるかどうかを考える問題です。

	枝の条件	水の減少量 [c m ³]	葉からの水の減少量
枝A	葉の表側にワセリンをぬった。	7.9	6.5
枝B	葉の裏側にワセリンをぬった。	3.6	2.2
枝C	葉をすべてとり、葉を取った切り口にワセリンをぬった。	1.4	

誤答で最も多く見られたのは、58%の生徒が、選択肢のイの部分で「枝A」と「枝B」において共通する部分の「枝C」の実験を行う意味を捉えられず、「枝A」と「枝B」の水の減少量の和から「枝C」の減少量を差し引いていない生徒が多く見られました。

ウ 指導上の留意点

(ア) 実験結果からでてきた新たな疑問をもとに、実験を構想する力を身に付けさせるため、日頃から生徒に問題意識をもたせる場面を設定するようにしましょう。

(イ) 実験の検討・改善を行う際、結果のデータをもとに、正しい結果を求める方法を考えさせ、実験方法を構想させるようにしましょう。その際、対照実験や条件制御の視点を大切に、その実験を行う意味を捉えさせる場面を組み込むようにしましょう。

(ウ) 植物を扱う実験等、結果がうまく出ない場合でも、生徒が調査したり、情報を与えたりして論理的に検討を行わせるなどの探究の過程を経ることが大切になります。ICT機器等を活用して資料を提示し、生徒が探究の過程を通しながら考える活動を取り入れましょう。