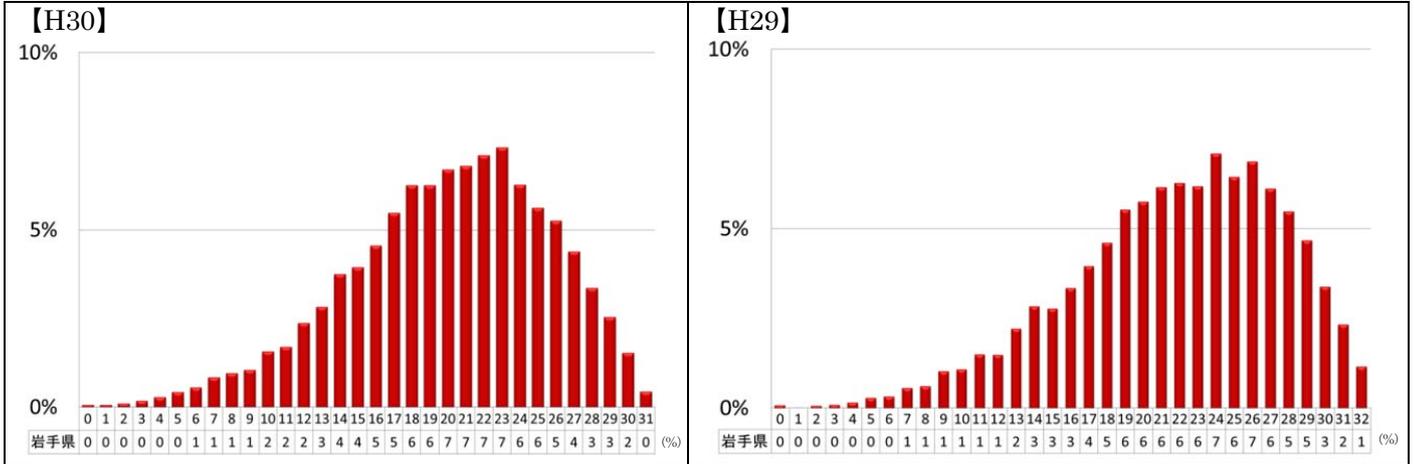


授業改善の手引 小学校第 5 学年理科

1 調査結果

(1) 分布状況



○ 問題数は昨年度から 1 問減り 31 問、正答数の最頻値は 23 問、平均正答数は 20 問です。昨年度の分布と比較するとほぼ同じような傾向であり、下位層及び上位層の分布もほぼ同様です。下位層の底上げと上位層への引き上げのために、児童への指導・支援の工夫及び不断の授業改善が重要です。(正答数の最頻値：該当する児童数の最も多い正答数)

(2) 領域等の正答率

領域等	正答率 ()はH29 ()はH28	観点等	正答率 ()はH29 ()はH28
エネルギー (3問)	53% (63%) (71%)	科学的な思考・表現 (9問)	58% (65%) (57%)
粒子 (10問)	61% (63%) (57%)	観察・実験の技能 (3問)	68% (70%) (55%)
生命 (12問)	69% (71%) (62%)	自然事象についての知識・理解 (19問)	68% (71%) (71%)
地球 (6問)	67% (72%) (70%)	活用 (5問)	57% (63%) (51%)

(3) 結果概要

- 「粒子」「生命」領域及び観察・実験の技能は、昨年度とほぼ同様の正答率です。
- 領域等では「エネルギー」の正答率が 53% で、昨年度と比べると 10 ポイント下回っており、領域等の中でも最も正答率が低いです。
- 「活用」を問う問題の正答率は 57% であり、昨年度に比べて 6 ポイント下回っています。

(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	通し番号	正答率	比較
●5	23	▲27	◇13	64	7
◇6	68	9	●14	42	3
●10	62	2	●29	51	▲11

- ◇ 腕を曲げた時の筋肉の様子 (通し番号 6), 水の温まり方 (通し番号 13) は改善傾向が見られましたが、引き続き注視が必要です。
- つなぎ方による電流の特徴 (通し番号 5, 正答率 23%), 方位磁針の操作 (通し番号 10, 正答率 62%), 水と空気のあたたまり方 (通し番号 14, 正答率 42%), おしべの位置と名前 (通し番号 29, 正答率 51%) は、課題が継続している状況です。

(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		ヘチマのようすから季節を推測し、同時期に見られる生き物のようすを指摘できる。	4年B(2)ア, イ	知		66	11	66	8	15			
	(2)	2		気温とヘチマの成長のようすを関係付けて分析し、説明することができる。	4年B(2)イ	思	活用	69					27	69	4
2	(1)	3		電流について理解している。	4年A(3)ア	知		63					28	63	9
	(2)	①	4	直列つなぎについて理解している。	4年A(3)ア	知		74					24	74	2
		②	5	電流の大きさと向きをつなぎ方と関係付けて考えることができる。	4年A(3)ア	思	経年	23	23	31	16	26	3		
3	(1)	6		腕を曲げたりのばしたりしたときの筋肉のようすについて理解している。	4年B(1)イ	知	経年	68	68	8	19	4	1		
	(2)	7		関節について理解している。	4年B(1)イ	知		88					9	88	3
4	(1)	8		とじこめた空気を圧すと、体積は小さくなるが、押し返す力は大きくなることを理解している。	4年A(1)ア	知		80	8	9	80	1	1		
	(2)	9		とじこめた空気や水に力を加えたときの体積の変化を理解している。	4年A(1)ア, イ	知		77	6	77	8	2	6		
5	(1)	10		方位磁針を正しく使うことができる。	4年B(4)ア, ウ	技	経年	62	5	16	15	62	1		
	(2)	11		星座の動きと星の並びについて理解している。	4年B(4)ウ	知		92	3	92	3	3			
	(3)	12		月の動きを理解している。	4年B(4)ア	知		87	1	3	9	87			
6	(1)	13		水全体が早くあたたまる熱し方について理解している。	4年A(2)イ	知	経年	64	64	22	12	0			
	(2)	14		水と空気のあたたまり方を理解している。	4年A(2)イ	知	経年	42	15	42	19	23	1		1
	(3)	15		金属のあたたまるはやさついて、金属のあたたまり方をもとに考えることができる。	4年A(2)イ	思		73					26	73	1
7	(1)	16		空気、水、金属の温度による体積の変わり方について理解している。	4年A(2)ア	知		33					63	33	4
	(2)	17		鉄道のレールのすき間が変化する現象について、温度による金属の体積変化を適用し、説明することができる。	4年A(2)ア	思	活用	59					36	59	5
8	(1)	18		蒸発について理解している。	4年B(3)イ	知		56					40	56	4
	(2)	19		結露について、水は温度によって状態が変わることをもとに考えることができる。	4年B(3)イ	思	活用	32					64	32	4
9	(1)	20		実験結果をもとに、水のようすと水の温度の変わり方について考えることができる。	4年A(2)ウ	思	活用	71					28	71	2
	(2)	21		温度計の目盛りを正しく読むことができる。	4年A(2)ア, ウ	技		88					11	88	1
	(3)	22		湯気とあわの正体を理解している。	4年A(2)ウ	知		26	37	22	13	26	1		1
10		23		連続した雲画像と雨量情報から、天気の変化を推測することができる。	5年B(4)ア, イ	思		75	3	5	75	14	1		2
11	(1)	24		インゲンマメの種子について理解している。	5年B(1)ア	知		76	16	3	2	76	1		1
	(2)	25		種子の発芽における対照実験で条件を同じにした実験方法を考えることができる。	5年B(1)イ	思		62	62	11	10	15	1		1
12	(1)	①	26	メダカには雌雄があり、生命の誕生には雌雄が必要であることを理解している。	5年B(2)ア	知		72					24	72	4
		②	27	受精について理解している。	5年B(2)ア	知		76					20	76	3
	(2)	28		池や川のメダカがどのように生きているか理解している。	5年B(2)イ	知		93	1	93	2	1			2
13	(1)	29		アサガオの花粉が出る部分とその名前を理解している。	5年B(1)エ	知	経年	51					47	51	2
	(2)	30		顕微鏡を正しく使うことができる。	5年B(1)エ	技		55	55	21	9	8	5		2
	(3)	31		実験の誤った操作を指摘して、改善することができる。	5年B(1)エ	思	活用	53	26	9	53	7	3		2
全体正答率								65							

※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) 「乾電池の向きと電流の向き」、「乾電池2個のつなぎ方と電流の大きさ」のそれぞれの関係を整理し、確実に捉えさせましょう。

ア 問題の概要

②(2)② 電流の大きさと向きをつなぎ方と関係付けて考えることができる。

正答 選択肢1

正答率 23%

イ 誤答分析 (無解答率 1%)

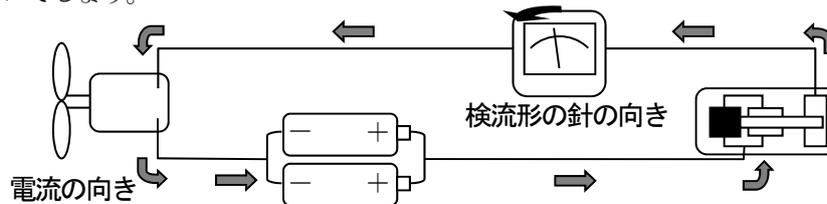
誤答のうち、選択肢2「電流の値0.5(正)、検流計の針が右向き(誤)」は31%、選択肢3「電流の値1(誤)、検流計の針が左向き(正)」は16%、選択肢4「電流の値1(誤)、検流計の針が右向き(誤)」は26%、その他が3%でした。全体的に、検流計の針の向き(電流の向き)についての誤答の割合が多いことから、乾電池の向きから電流の向きを捉えることに課題が見られます。また、乾電池のつなぎ方による電流の大きさの変化を正しく捉えている割合も十分とは言えず、電流に注目して実験や考察をする必要があります。

ウ 指導上の留意点

まず、乾電池の直列つなぎや並列つなぎに検流計を組み入れた回路を正しく作れるようにしましょう。そのためにも、導線・スイッチ・乾電池・モーターというようにシンプルな道具を使い、回路の見本を提示して、どの児童にも確実に回路を組む技術が身に付くようにします。

次に、回路を作ることだけに終始することがないように、予想の段階で電流が関わっていることを見通します。実験では乾電池のつなぎ方、起きる現象、検流計に注目させ、検流計の値や向きも記録させます。考察では結果と電流と関わらせ、電流の向きが変わるとモーターのように回転の向きが変わるなどの働きが変わる物があること、電流が大きくなると電気の働きが大きくなることについてまとめます。

乾電池の+極を始めとして電流の向きに合わせて回路上を指でなぞり、検流計の針の向きと一致することを確認させてもよいでしょう。



- (2) 空気、水、金属の温度による体積の変わり方を比較し、確実に捉えさせましょう。

ア 問題の概要

⑦(1) 空気、水、金属の温度による体積の変わり方について理解している。

正答「空気、水、金ぞくの中で、温度による体積の変わり方が最も大きいものは(空気)です。また、最も小さいものは(金ぞく)です。」

正答率 33%

イ 誤答分析 (無解答率 4%)

「(金属)、(水)」または「(金属)、(空気)」のように、「体積の変わり方が最も大きいものは金属である」と捉えている解答の割合が半数以上見られました。これは、空気、水、金属の温度による体積の変わり方を調べる実験を行う際に、空気と水の温度による体積変化は直接比較することができますが、金属の体積変化は直接比較できないため児童が正しく結論を導き出せないこと、また、金属の体積変化の実験結果は児童にはとても印象的なものであり、「金属の体積は大きく変化する」と児童に誤認されることが原因として考えられます。

また、「(金属)、(水)」または「(金属)、(空気)」と解答する割合に差があまり生じていないことから「空気」と「水」の温度による体積変化についても十分に理解できていないことがうかがえます。

ウ 指導上の留意点

そこで、「空気」と「水」の温度による体積変化を調べる実験を行った際には、必ず両者の実験結果を比較して考察するようにします。その際に、同じ条件下で実験を行っていることにも着目させます。

金属の温度による体積変化については、教科書の実験方法では「空気」や「水」の体積変化と直接比較することができませんが、以下の点について考察させることで体積変化が小さいことを捉えさせます。



「空気」や「水」の体積変化で行った実験と同様に、金属球を60℃~70℃のお湯で温めて実験を行います。ここで金属球の体積が顕著に変化しないことを確かめてから、アルコールランプで加熱する実験を行います。

その際に、金属球と金属環の隙間がほとんど無いこと、及び、アルコールランプは600~1000℃で熱していることも押さえることで、金属の体積変化はずっと小さいことを捉えさせます。

(3) 実験の結果を整理し、総合的にあわの正体を考察しましょう。また、その際に、「空気を袋に入れた場合の袋の膨らみ方」を対照実験として行い、確実に捉えさせましょう。

ア 問題の概要

9(3) 湯気とあわの正体を理解している。 正答「あわは水じょう気で、湯気は水の小さいつぶである。」	正答率 26%
---	---------

イ 誤答分析 (無解答率 1%)

「あわは空気で、湯気は水じょう気である。」の解答が37%、「あわは空気で、湯気は水の小さいつぶである。」の解答が22%でした。約6割の児童が「あわ」の正体を「空気」と捉えていることが分かりました。これは、児童の生活経験の中で目に見えない気体は空気であると捉えていて、水の中に含まれていた空気が熱せられることで水の中から出てきたという素朴な概念にとらわれていることが原因であると考えられます。また、あわの正体を調べる実験を行った際に、あわの正体が水蒸気であるということを、実感を伴って理解できていないこともうかがえます。

ウ 指導上の留意点

あわの正体を調べる実験の際に、以下の視点を観察させましょう。



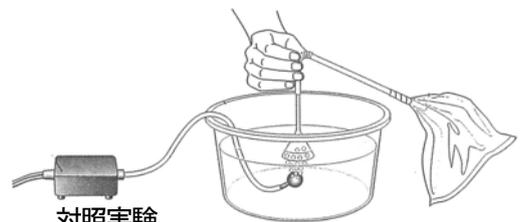
実験の前後でビーカーの水の量が減っていること

あわは、熱せられているビーカーの底から出ていること

袋は膨らまず、水がたまること

ただし、「袋は膨らまず、水がたまること」については、「実験装置の管の中を空気と水が通ってきた」と考える児童もいることから、「空気を袋に入れた場合の袋の膨らみ方」を対照実験として行うことで、あわの正体は空気ではないことを理解させます。

学習の最後に、ビーカーの底で熱せられた水が水蒸気になり空気中で冷やされ湯気になるまでの一連の過程をどの児童にも説明させることで、理解を確かなものにします。



対照実験

「空気を袋に入れた場合の袋の膨らみ方」

(4) 植物の花のつくりを確実に捉え、顕微鏡を正しく操作して花粉を観察し、受粉について条件をそろえて調べられる力をつけましょう。

ア 問題の概要

13(1) アサガオの花粉が出る部分とその名前を理解している。	正答 3 (おしべ)	正答率 51%
(2) 顕微鏡を正しく使うことができる。	正答 1	正答率 55%
(3) 実験の誤った操作を指摘して、改善することができる。	正答 3	正答率 53%

イ 誤答分析

(ア) 13(1) 無解答率 2%

アサガオの「おしべ」の部位を正しく選択し、名称を答えることに課題が見られます。誤答の傾向としては「めしべ」の部位を選択し、「めしべ」または「おしべ」と記述している割合が多く、アサガオの「めしべ」と「おしべ」を混同していることが考えられます。

(イ) 13(2) 無解答率 2%

誤答のうち、選択肢2「対物レンズを低い倍率にし、接眼レンズをのぞきながら対物レンズとプレパラートを近づける」が21%と最も多く、操作の意味を正しく理解していないことが考えられます。

(ウ) 13(3) 無解答率 2%

誤答のうち、選択肢1「アのめばなだけに、つぼみのときからふくろをかぶせる。」が26%と最も多く、調べる条件を捉え目的に合わせて条件を制御すること、実験計画を改善することに課題が見られます。

ウ 指導上の留意点

(ア) 単元で扱う植物は、春から計画的に育てておきます。ヘチマとアサガオを比較させることで多様性と共通性に気付かせます。また、めしべ、おしべの働きを捉えさせ、その部位を観察し記録させましょう。

(イ) 顕微鏡の操作にはそれぞれ意味があります。低倍率にすると視野が広がり観察する物を見つけやすくピントの調節も容易です。真横から見ながら対物レンズを近づけるのは、プレパラートとの接触を防ぎ、割れガラスによるけがやレンズの破損を防ぐためです。顕微鏡操作の機会を確保し、定着させましょう。

(ウ) 調べる条件だけを変え、その他は同じ条件にすることを前提に、実験計画を考えさせます。また、計画の修正をする機会も与え、実験の目的、条件などを一つずつ確かめながら、改善する力を育てていきましょう。