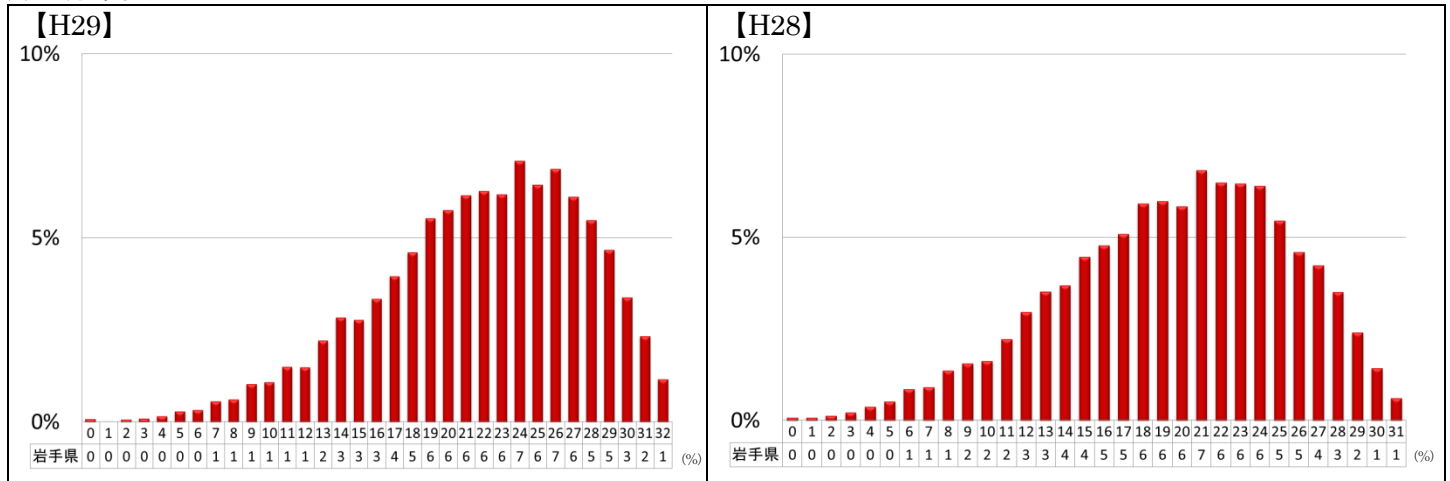


授業改善の手引 小学校第 5 学年理科

1 調査結果

(1) 分布状況



- 問題数は昨年度から 1 問増え 32 問、正答数の最頻値は 24 問、平均正答数は 22 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すが、下位層が若干減り、上位層が若干増えています。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 (3 問)	63% (71%) (73%)	科学的な思考・表現 (13 問)	65% (57%) (67%)
粒子 (9 問)	63% (57%) (69%)	観察・実験の技能 (2 問)	70% (55%) (64%)
生命 (13 問)	71% (62%) (70%)	自然事象についての知識・理解 (17 問)	71% (71%) (71%)
地球 (7 問)	72% (70%) (61%)	活用 (4 問)	63% (51%) (62%)

(3) 結果概要

- 「生命」領域は昨年度より 9 ポイント上昇しています。また観点別で見ると、「科学的な思考・表現」は昨年度より 8 ポイント、「観察・実験の技能」は昨年度より 15 ポイント上昇しています。
- 「活用」を問う問題の正答率は 63% であり、昨年度に比べて 12 ポイント上昇しています。
- 領域等では「エネルギー」の正答率が 63% で、昨年度と比べると最も差が大きく 8 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)

小問 No	正答率	比較	小問 No	正答率	比較	小問 No	正答率	比較
● 3	58	▲13	○10	60	29	◇19	50	18
● 4	50	▲1	◇15	57	14	○21	72	42
◇ 6	59	11	○18	74	42	29	62	7

- 水が凍り始める温度 (小問 18), 空気中の水蒸気 (小問 21) は正答率が 70% を超え, 課題状況の改善が見られました。また, 方位磁針の操作 (小問 10) についても前回から 29 ポイント上昇しており改善が見られました。
- ◇ 腕を曲げた時の筋肉の様子 (小問 6), 水の温まり方 (小問 15), 水が全て凍った後の温度の様子 (小問 19), は課題に改善傾向が見られましたが, 引き続き注視が必要です。
- 直列つなぎの特徴 (小問 3, 正答率 58%), 並列つなぎの特徴 (小問 4, 正答率 50%) は, 正答率が下がり, 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	1	サクラの1年間のようすを理解している。	4年 生命と地球(2)ア	知		69	21	8	69	1	1		0
	(2)	2	2	季節ごとの生き物のようすを理解している。	4年 生命と地球(2)ア, イ	知		72	10	10	8	72	1		0
2	(1)	①	3	直列つなぎの特徴を理解している。	4年 物質・エネルギー(3)ア	知	経年	58	4	10	26	58	1		0
	(2)	②	4	並列つなぎの特徴を理解している。	4年 物質・エネルギー(3)ア	知	経年	50	50	11	27	11	1		0
3	(1)	6	腕を曲げたときの筋肉のようすについて理解している。	4年 生命・地球(1)イ	知	経年	59	3	33	59	3	2		0	
	(2)	7	背中が丸く曲がる理由を説明することができる。	4年 生命・地球(1)イ	思	活用	45					50	45	5	
4		8	注射器にとじこめた空気と水のようすを指摘することができる。	4年 物質・エネルギー(1)ア, イ	思		69	5	69	4	21	1		0	
5	(1)	9	半月の動きについて理解している。	4年 生命・地球(4)ア	知		76	76	6	14	4	1		0	
	(2)	10	方位磁針を正しく使うことができる。	4年 生命・地球(4)ア	技	経年	60	5	18	16	60	1		0	
	(3)	11	時間経過した星の位置と並び方について理解している。	4年 生命・地球(4)ウ	知		88	3	88	4	4	1		0	
6	(1)	12	水をあたためたり冷やしたりしたときの体積のようすについて理解している。	4年 物質・エネルギー(2)ア	知		70	70	22	5	3	1		1	
	(2)	13	温度による金属の体積の変化について理解している。	4年 物質・エネルギー(2)ア	知		86	86	8	3	1	1		0	
	(3)	14	へこんだピンポン玉を湯につけると、もとに戻る理由を説明することができる。	4年 物質・エネルギー(2)ア	思	活用	61					37	61	2	
7	(1)	15	水全体がはやくあたたまる熱し方を指摘することができる。	4年 物質・エネルギー(2)イ	思	経年	57	57	31	11	0	1		0	
	(2)	16	水と空気のあたたまり方を理解している。	4年 物質・エネルギー(2)イ	知		39	12	28	19	39	1		0	
	(3)	17	金属全体がはやくあたたまる熱し方を指摘することができる。	4年 物質・エネルギー(2)イ	思		58	28	58	12	0	1		0	
8	(1)	18	温度変化のグラフから、水が凍り始める時間を推察することができる。	4年 物質・エネルギー(2)ウ	思	経年	74	4	74	6	15	1		0	
	(2)	19	温度変化のグラフから、水がすべて氷になった時間を推察することができる。	4年 物質・エネルギー(2)ウ	思	経年	50	5	6	50	37	3		0	
9	(1)	20	ビーカーの水がなくなる理由を説明することができる。	4年 生命・地球(3)イ	思	活用	83					15	83	2	
	(2)	21	空気中に水蒸気がふくまれていることを理解している。	4年 生命・地球(3)イ	知	経年	72					26	72	2	
10	(1)	22	雲の動きを理解し、雲画像から天気の変化を推察することができる。	5年 生命・地球(4)ア	思		60	5	28	5	60	1		0	
	(2)	23	グラフの特徴を読み取り、その日の天気を推察することができる。	4年 生命・地球(3)ア	思		64	8	64	21	5	1		1	
11	(1)	24	種子が発芽するためのでんぷんの有無を調べるために、ヨウ素液を使うことがわかる。	5年 生命・地球(1)ア	知		58					37	58	5	
	(2)	25	対照実験で植物の成長に必要な条件を推察することができる。	5年 生命・地球(1)ウ	思		75	6	9	75	7	1		1	
12	(1)	26	受精について理解している。	5年 生命・地球(2)ア	知		79					18	79	3	
	(2)	27	受精卵の変化するようすを理解している。	5年 生命・地球(2)ア	知		85					14	85	1	
	(3)	28	うまれたばかりのメダカと成長したメダカの食べ物について理解している。	5年 生命・地球(2)イ	知		89	1	4	5	89	0		1	
13	(1)	29	花粉が出ているおしべの位置と名前を理解している。	5年 生命・地球(1)エ	知	経年	62					35	62	3	
	(2)	30	顕微鏡を正しい手順で操作することができる。	5年 生命・地球(1)エ	技		80					19	80	1	
	(3)	①	31	受粉について理解している。	5年 生命・地球(1)エ	知		89				8	89	3	
	(3)	②	32	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 生命・地球(1)エ	思	活用	62					35	62	4
全体正答率								68							

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個のつなぎ方とモーターの回る速さ（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

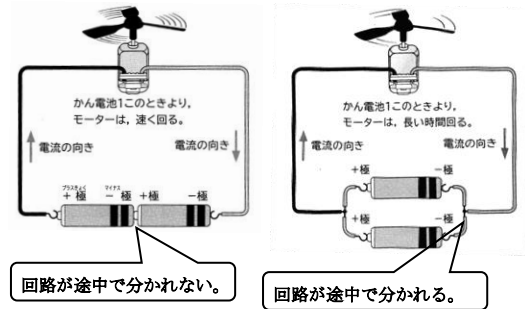
2	(1) ① 直列つなぎの特徴を理解している。 正答 4 向き...反対向き 速さ...図2の方が速い	正答率 58%
	② 並列つなぎの特徴を理解している。 正答 1 向き...同じ向き 速さ...どちらも同じ速さ	正答率 50%

イ 誤答分析 (2) (1) ① 無解答率0% ② 無解答率0%

分析すると、①では「3 同じ向き、図2（直列つなぎ）の方が速い」（26%）、②では「3 同じ向き、図3（並列つなぎ）の方が速い」（27%）の誤答が多く見られました。これは、「乾電池の向きと電流の流れる向き」、「電流の向きとモーターの回る向き」、「乾電池のつなぎ方とモーターの回る速さ（電流の大きさ）」をそれぞれ関係付けて捉えていないことが原因として考えられます。経年比較問題であり、平成28年度の正答率は①71%、②51%でした。

ウ 指導上の留意点

電気を扱う单元では、「電池の向きを反対にするとモーターの回る向きも反対になるはずだ。」「乾電池のプラス極とマイナス極を一つにつなぐ方が速く回るはずだ。」などと、観察・実験の結果まで見通した予想や仮説を立てて進めることでより確かな理解につながります。そこで、「電流の向きとモーターの回る向き」、「乾電池2個のつなぎ方」、「乾電池2個のつなぎ方とモーターの回る速さ（電流の大きさ）」に分けて、それぞれ1時間ずつじっくり実験を行うようにします。（教科書の年間指導計画では、この場面は3時間扱いになっています。）こうすることで、実験の視点が明確になり、確実に事象の関係を捉えさせることができます。さらに、「もっと速く走らせたいたい。」「長い時間走るようにしたい。」など目的を明確にもたせたものづくりをすることで、操作体験をとおした確かな理解につながります。電気に関わる内容は、3～6学年すべてに配置されています。知識・理解、技能の定着のためには、各学年や各单元において意図的に操作経験を積むことが大切です。



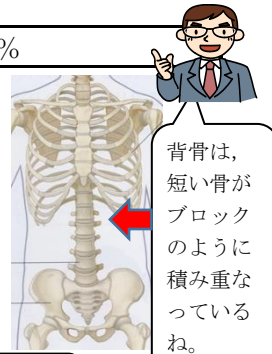
- (2) からだの各部位の動き方と骨や関節のつくりの違いを整理し、確実に捉えさせましょう。

ア 問題の概要

3	(2) 背中が丸く曲がる理由を説明することができる。	正答率 45%
---	----------------------------	---------

イ 誤答分析 (2) (2) 無解答率5% (2)

誤答の約半数は「関節がある。」と解答しています。肘や膝などからだは関節があることで曲がることは理解していると考えられます。しかし、「丸く曲がる」という背中の特徴は、背骨に関節が複数あり、それらが少しずつ傾くことで緩やかに曲がるからという理由まで捉えていないことが考えられます。また、「骨が柔らかい。」「背骨になっている。」などの記述から、背骨は一本の骨と認識している児童も多いことが伺えます。また、無解答率が高いのは、記述問題であることも関係していると思われます。日頃から授業の中で根拠等を「説明する」機会を意図的に設けて指導することが必要です。



ウ 指導上の留意点

学習したことを自分のからだに結び付けて考えたり、説明したりする時間を意図的に設定しましょう。からだには、たくさんの関節があり、首や腰、肩のように向きを変えたり、回ったりとそれぞれ違った動き方をします。実際に、身体を動かしながらそれぞれの動きを捉え、骨や関節のつくりに興味をもたせてみましょう。また、背骨は図や人体骨格模型を見ただけでは一本の骨のように見えることもあります。模型や自分の背骨に触れてみることで、短い骨がブロックのように積み重なっていることを捉えることができるようにしましょう。さらに、鳥やヘビなど他の動物の動きの特徴とその骨格を関係付けて捉えさせることも骨格つくりの理解につながります。

肩は、いろいろな向きに回すことができるよ。



首や腰は、回すことができるよ。



「背骨の関節を一つずつゆっくりと曲げながら背中を丸めてみましょう。」など、関節やからだの曲がり方を意識できるような支援をしましょう。

(3) 金属、水、空気それぞれの温まり方とその違いを整理し、確実に理解させましょう。

ア 問題の概要

- | | |
|---|---|
| 7 | (1) 水全体がはやくあたたまる熱し方を指摘することができる。
正答 1 水の下の方を熱する。 正答率 57% |
| 7 | (2) 水と空気のあたたまり方を理解している。
正答 4 水も空気も動きながら全体があたたまる。 正答率 39% |

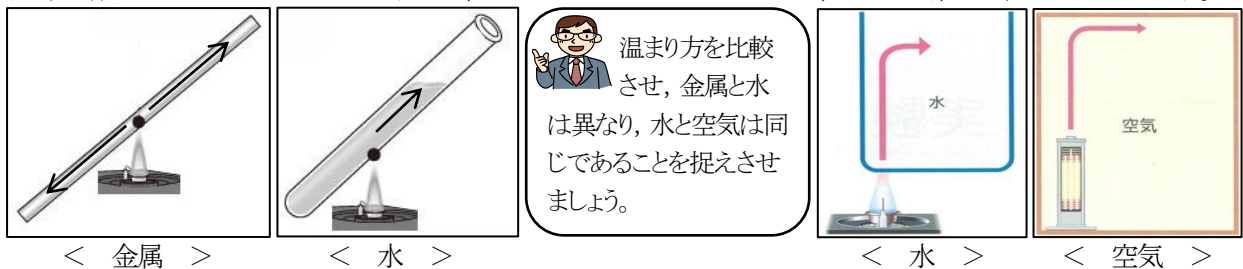
- イ 誤答分析 7(1) 誤答 2 水の真ん中を熱する。31% 誤答 3 水の上の方を熱する。11%
- 誤答分析 7(2) 誤答 1 水も空気も動かさずに熱せられたところから順にあたたまる。12%
- 誤答 2 水は動かさずに熱せられたところから順にあたたまり、空気は動きながら全体があたたまる。28%
- 誤答 3 水は動きながら全体があたたまり、空気は動かさずに熱せられたところから順にあたたまる。19%

誤答の中で、7(1)では「水の真ん中を熱する。」と解答した児童が多いこと、7(2)では「水は動かさずに熱せられたところから順にあたたまり、空気は動きながら全体があたたまる。」と解答した児童が多いことから金属と水の温まり方について混同して捉えている可能性があります。金属、水、空気の温まり方を区別して理解できていないことが原因として考えられます。

ウ 指導上の留意点

金属、水、空気の温まり方を調べる実験では、示温シール、ろうそく、示温インク、おがくず、線香の煙等を活用し、現象を視覚的に捉えさせ実感を伴った理解をさせることが重要です。

さらに、金属、水、空気の温まり方を比較しまとめさせる場面を設定し、それぞれの温まり方やその違いを矢印で作図させたり説明させたりすると、それぞれの温まり方について、より理解の定着につながります。



(4) 冷やした時の水の変化を捉える実験は、「様子」と「温度」に分けて、じっくりと行いましょう。

ア 問題の概要

- | | |
|---|---|
| 8 | (2) 温度変化のグラフから、水がすべて氷になった時間を推察することができる。 正答率 50% |
|---|---|

イ 誤答分析

分析すると、16分後（温度が約-7℃、測定を終了した時間、グラフの終端の部分）を選択した誤答が37%と多く見られました。この原因として、「すべて氷になるまで0℃のまま」であることや「すべて氷になると0℃よりも温度が下がる」ことが確実に理解されていないことが考えられます。また、この実験が「水がすべて氷になった時点で終了した」と考えグラフの終端を選択した可能性も考えられます。

ウ 指導上の留意点

実験では、冷やしたときの「水の様子」と「温度の変わり方」の2つの視点を同時に行うのではなく、それぞれ1時間ずつに分け、視点を絞って実験を行うことで、それぞれの視点について理解を深めることができます。

その際、すべて水が凍ったら実験を終了するのではなく、もうしばらく冷却時間を確保し「すべて氷になると0℃よりも温度が下がる」ことまで捉えさせることが重要です。

そして、「温度の変わり方」の実験結果をグラフ化するだけでなく、「水の様子」と組み合わせたグラフや表を作成し、2つの視点を関連付けて考えさせます。作成したグラフや表について説明させたり、グラフから読み取る活動をさせたりすることで、さらに理解の定着につながります。

