

V 理科の問題と 調査結果・分析等

分析ページの構成と見方について

1 「設問のねらいと評価」について

- ◎ 「大問・領域」には「エネルギー」「物質」「生命」「地球」の4領域を示した。「設問のねらい」には小問ごとの設問のねらいを、「評価」の項目には「自然事象への関心・意欲・態度」「科学的な思考・表現」「観察・実験の技能」「自然事象についての知識・理解」の4観点に該当するものを○印で示した。

2 「調査結果の分析と指導のポイント」について

- ◎ 調査結果の分析については、「全体（教科全般）」「領域別（領域や内容）」「課題」を示した。（文末の「○ページ参照」は、次の3「領域別調査結果の分析と指導のポイント」との関連箇所を示している。）

（◇：良好な結果が見られた点 ◆：課題が見られた点 ○：指導のポイント）

3 「内容別調査結果の分析と指導のポイント」について

- ◎ 大問・内容ごとの設問・正答・誤答例・結果等を左ページに、その考察（概要・指導のポイント）について右ページ以降に具体的に記した。

※ 分析等では、小数第2位を四捨五入した調査結果を用いている。

（※誤答例は、抽出児童の主な誤答について頻度の高いもの）

1 設問のねらいと評価

評価の観点： 1…関心・意欲・態度 2…科学的な思考・表現 3…技能 4…知識・理解

領域		大問	小問	設問のねらい	評価の観点			
					1	2	3	4
エネルギー	風やゴムの働き	1		ゴムを伸ばす長さや物が動く距離の関係について考えることができる。		○		
	光の性質	2		日光を重ねたとき、明るさに違いがあることを理解している。		○		○
	磁石の性質	3		身の回りの物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることを理解している。				○
	電気の通り道	4	(1)	身の回りの物の中で電気を通す物と通さない物があることを理解している。				○
			(2)	電気の通り道を「回路」ということを理解している。				○
	電気の働き	5	B	電池のつなぎ方の違いによって、電流の強さが変わることを理解している。		○		○
			C	電池のつなぎ方の違いによって、電流の強さが変わることを理解している。		○		○
			(2)	検流計を使って電流の向きを調べることができる。		○	○	
物質	物と重さ	6		物は形が変わっても重さは変わらないことを理解している。		○		○
	空気と水の性質	7		空気は温めると体積が大きくなることを理解している。		○		
	金属、水、空気と温度	8	(1)	水は熱せられた部分が上方に移動してあたまにたまっていくことを理解している。		○		○
			(2)	金属は、熱せられたところから順にあたまにたまっていき、やがて全体があたまにたまることを理解している。		○		○
			(3)	アルコールランプの正しい使い方を理解している。			○	
生命	昆虫と植物	9	(1)	モンシロチョウの育ち方に一定の順序があることを理解している。		○		○
			(2)	モンシロチョウのからだのつくりを理解している。				○
			(3)	植物のからだのつくりを理解している。				○
	人の体のつくりと運動	10		関節は曲がるということを理解している。				○
	季節と生物	11	(1)	カマキリの1年間の活動の様子を季節に照らし合わせて整理している。		○		○
			(2)	ヘチマの1年間の成長の様子を季節に照らし合わせて整理している。		○		○
地球	太陽と地面の様子	12		地面にできる影の位置の変化と太陽の位置の変化との関係を理解している。		○		○
	天気の様子	13	(1)	天気によって1日の気温の変化の仕方に違いがあることを理解している。				○
			(2)	正しい気温の測り方を理解している。			○	
	月と星	14	(1)	月は東の方から昇り、南の空を通過して西の方に沈むことを理解している。		○		○
			(2)	星の並び方は変わらないことを理解している。		○		○

2 調査結果の概要と分析

全体	◇全体の正答率は73.3%であり、設定通過率をほぼ満たしていると言える。領域別の正答率は、「エネルギー」が64.2%、「物質」が81%、「生命」が71.5%、「地球」が78.7%であった。 ◆「磁石の性質」の問題、「昆虫と植物」の問題、「月と星」の問題について課題があり、指導を工夫する必要がある。
領域別	エネルギー ◇「風やゴムの働き」の正答率は75.1%、「電気の働き」については5(1)Bが79.5%、5(2)が78.1%と、設定通過率を上まわり、おおむね満足できる状況である。特に、「電気の通り道」は、身の回りの物の中で電気を通すものと通さないものがあることについての正答率が90.3%であり相当数が理解している。 ◆電気の通り道を「回路」ということを理解していることは、正答率が25.7%であった。 ○基本的な理科用語について理解の定着が不十分である。用語の繰り返しの指導が必要である。
	物質 ◇3問の大問のうち、2問が設定通過率を10%ほど上回っている。特に、金属、水、空気の温度では、正答率が80%を超えておおむね満足できる状況である。
	生命 ◆大問9の昆虫と植物のからだのつくりを正しく答える設問については、32.2%と52.4%と、課題が見られた。特に、昆虫のからだのつくりで、「頭」、「むね」、「はら」という区別があるのが昆虫であるという定義の理解と定着が必要である。 ○理科の基本用語について正しく記述をすることは、エネルギーの基本的用語である「回路」を解答する問題と同様に、用語の定着には繰り返しの指導が必要とされる。さらに、基本用語の定義を理解させるためには、さまざまな図版や実物を比較するような活動を充実させることが必要とされる。
	地球 ◇天気の様子については、正答率が96.1%であることから、相当数の児童が理解していると見られる。 ◆大問14の月と星では、月の動きが太陽の動きと同じように東の方から昇り、南の空を通過して西の方へ沈むことを理解することに課題が見られた。
課題	◆基本的な用語の意味を確実に理解すること。 ◆観察や実験などの活動を充実させること。

3 領域別調査結果の指導のポイント

(1) エネルギー①

大問	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
1 風やゴムの働き		ゴムをのばした長さから、車が動くきよりを考える問題	イ	ア		75.1	0.3	70
		鏡を使ってはねかえした日光を重ねたときの明るさについて答える問題	イ	エ、ウ		71.8	0.6	70
		じしゃくに引きつけられないものを答える問題	アイウ (完答)	アイ		31.2	0.3	70
4 電気の通り道	(1)	電気を通さないものを答える問題	イ			90.3	0.4	75
	(2)	電気の通り道の名称を答える問題	回路	電流、直列つなぎ		25.7	8.7	60
5 電気の働き	(1) Bの豆電球	豆電球と電池のつなぎ方による明るさの違いを答える問題	ウ	ア		79.5	0.5	70
	(1) Cの豆電球		ア	ウ		62.2	0.7	70
	(2)	電流の向きによる検流計の針のふれ方の違いを答える問題	イ	ア、ウ		78.1	1.7	70

(単位：％)

磁石の性質

問題 3

- 3** じしゃく^{せいしやく}の性質について実験をしました。
次のア～エの中で、じしゃくに引きつけられないものはどれですか。
すべて選んで、その記号を解答用紙の ☐ の中に書きましょう。

ア プラスチックの
じょうぎ イ 消しゴム ウ アルミ缶^{かん} エ 鉄のくぎ



分析 身の回りの物には、磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があることを理解しているかを問う問題である。正答率 31.2%と低い正答率であった。しかし、選択問題ということもあり無解答率は 0.3%と低かった。

指導のポイント

1 比較実験を充実する

指導に当たっては「磁石はどんなものに引き付けられるのだろうか」という問題に対して行われる比較実験を充実することが必要である。身の回りの物で磁石に引き付けられる物は何かを予想してから、実際に集めた物に磁石が引き付けられるか引き付けられないかを実験する。その際に、物が磁石に引き付けられることを全員が体験できるよう、磁石を一人一つ用意することが必要である。また、金属でも引き付けられるものと引き付けられないものがあるということを理解させるためにも、意図的にアルミニウムや銅などの材質を入れておくようにするとよい。

予想では、身の回りの物で磁石に付く物は何かと考えさせる。

どんなものがじしゃくにつくのだろうか。

（ア） れいどうこ、てつのスプーン、あきかん、ハサミの切るところ、クリップ （イ） れいどうこやスプーンは家にあったじしゃくでくっ付けたことがあったから、あきかんは電気を通すので、じしゃくにもくっつくと思う。	
じしゃくについたもの	じしゃくにつかなかったもの
鉄のスプーン	プラスチックのスプーン
クリップ	セロテープ
つくえの足	ガラスのコップ
はさみの切るところ	アルミの缶

図1 ワークシート例

準備する物の例……釘・クリップ・針金・アルミホイル・下敷き・消しゴム・コップなど

2 磁石に引き付けられる物の「材質」に注目させる

「材質」の違いで磁石の引き付けられ方が違うことにも注目させたい。例えば、空き缶については「スチール缶」と「アルミ缶」の2種類用意するなどして「同じ空き缶なのでどうして磁石の付き方が違うのか」と考えさせてもよい。同じ金属でも磁石に付く物と付かない物があることを実感し、材質に注目できる。

＜材質に注目させるための道具などの例＞

釘（鉄・銅） 針金（鉄・アルミ） 空き缶（スチール・アルミ）
ものさし（鉄・竹・プラスチック） コップ（ガラス・プラスチック）

※硬貨は身近なものではあるが、すべて磁石に付かないので扱いに注意する。

3 実験の結果を表などにして整理する

磁石に付いたか付かなかったかの結果については、表などに整理することが必要である。児童が視覚的にも付いた物と付かなかった物を見分けることができる。図1のようにワークシートを表にしたり、図2のように黒板に調べた物を短冊などに書かせ、結果を貼らせたりするなど、工夫をしていくことが大切である。

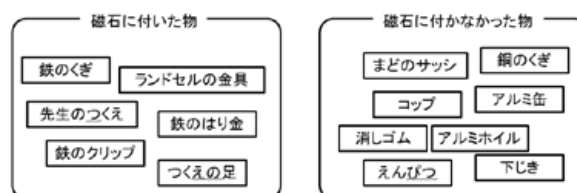


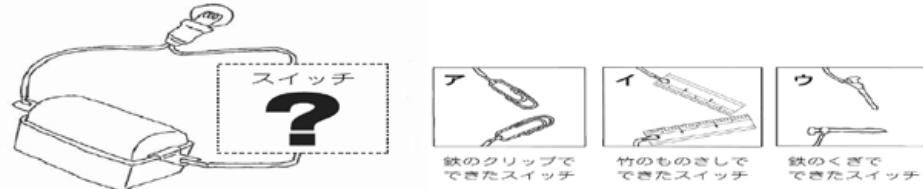
図2 実験結果の板書例

電気の通り道

問題

【4】 電気を通す物をさがす実験をしました。次の問いに答えましょう。

(1) 次のア～ウのように身近なものを使って、スイッチをつくりました。
豆電球がつかないものを選んで、その記号を解答用紙の ☐ の中に書きましょう。



(2) 豆電球とかん電池が一つの輪のように、導線でつながっている電気の通り道のことを何といいますか。答えを解答用紙の ☐ の中に書きましょう。

分析 電気の通り道のことを「回路」ということを理解しているか、知識を問う記述問題である。正答率 25.7%と全問題の中でも 1 番低かった。また、無解答率についても 8.7%と高い無解答率であった。

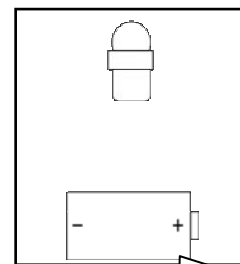
指導のポイント

1 「回路」という用語の定着を図る

児童には、電気の通り道のことを「回路」ということが定着されていないと考えられる。用語の定着のためにも、点灯するつなぎ方を調べた後に、電気の通り道のことを「回路」ということをおさえることが必要である。実験後に豆電球が点灯するつなぎ方を図に表して回路ができることと電気が通って豆電球が点灯することをイメージしやすくすることが大切である。

2 「回路」という言葉を使って説明させるようにする

回路という用語を暗記するというだけでは定着につながらない。言葉の定着させるために、実験方法や考察を説明するときなど、回路という言葉を使いながら説明させるようにする。また、この単元だけでなく、4年「電気の働き」においても、直列つなぎや並列つなぎのつなぎ方の説明で「回路」という言葉を使って説明させるようにすることが大切である。



豆電球と乾電池が書かれたワークシートを用意し、正しいつなぎ方を書かせるようにすると回路をイメージしやすい。

3 年「電気の通り道」では



このつなぎ方だと豆電球に明かりがつかないね。どうしてだと思いますか？

はい。乾電池の+極に導線がつながっていません。そうすると回路になってないので豆電球に明かりはつきません。



4 年「電気の働き」では



モーターカーをもっと速く走らせるにはどうしたらよいと思いますか？

はい。電池をたてに 2 つつないで、一つの輪のようにして回路を作れば電池を 2 個付けることができると思います。



3 理科の教科書に書いてある言葉を使って説明できるようにする

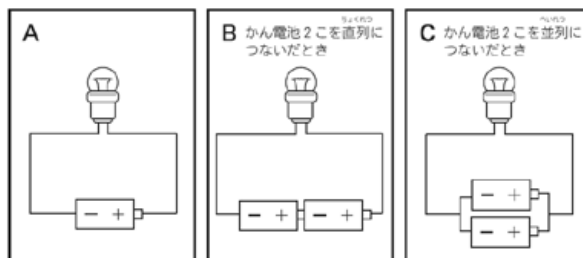
「回路」のみでなく、他の単元においても教科書に記載されている表現や用語を使って説明ができるようにすることが大切である。例えば、「根っこ」ではなく「根」や「種（たね）」ではなく「種子（しゅし）」など、理科の授業で使う言葉の定着を、どの単元においても行っていくようにする。

電気の働き

問題 5 (1)

下の図のように、豆電球の明るさを調べました。**B** と **C** の豆電球の明るさは、**A** の豆電球とくらべてどうなりますか。それぞれ **ア～ウ** の中から一つずつ選んで、その記号を解答用紙の の中に書きましょう。

ただし、かん電池と豆電球はすべて新しいものを使っています。また、電地の＋、－は極を表しています。

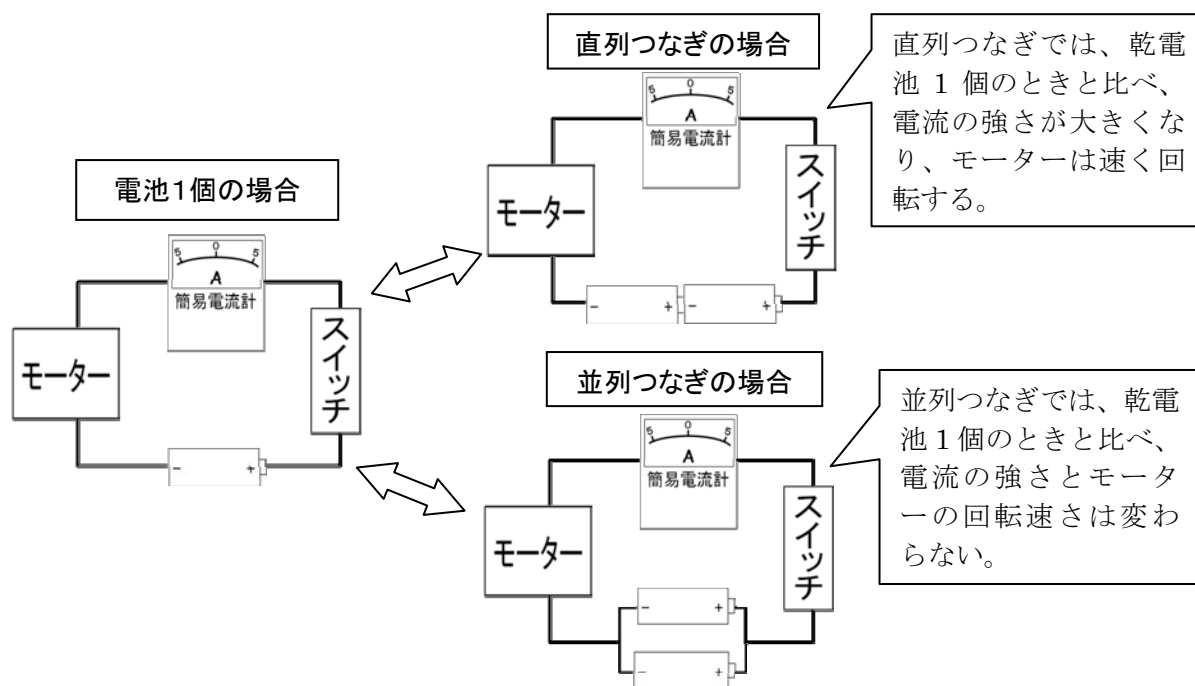


分析 電流の強さについて、回路のつなぎ方が違うと電流の強さが変わるということを理解しているかを問う問題である。B「直列つなぎ」の問題については正答率 79.5%と比較的高かったが、C「並列つなぎ」については、正答率 62.2%と B に比べて 17%低かった。

指導のポイント

1 「直列つなぎ」と「並列つなぎ」を比較し、違いについて理解させる

「直列つなぎ」と「並列つなぎ」の違いについて実験を通してとらえさせるようにすることが必要である。例えば、「モーターカーをもっと速く走らせるにはどうしたらいいか？」という問題で、直列つなぎで電池を 2 個つなげて走らせると速く走ようになる。そこで並列につなげたモーターカーを提示し、「電池 2 個をつなげているのに速さが電池 1 個のときと変わらないのはなぜだろうか？」という問題を見いだすようにする。並列つなぎというつなぎ方を知り、2 つの違いについて調べる。その際に、豆電球の明るさや検流計を使って調べるようにする。また、乾電池 1 個でつないだ時と比較して調べさせるとさらにとらえやすい。



また、「直列つなぎ」「並列つなぎ」の回路図を書かせることで違いをとらえることもできる。その際に、回路図記号を使用することも考えられるが、上図のようにイラストなどを使用してもよい。

(2) 物質①

大問	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
6	物と重さ	ねん土の形を変えても重さは変わらないことを答える問題	エ	イ		84.8	0.4	70
		空気をあたためたときの体積の変化を答える問題	イ	ア、ウ		73.5	0.7	70
		水のをあたため方について答える問題	ア	イ		80.3	0.4	75
8	金属、水、空気と温度	金属のをあたため方について答える問題	ウ→イ→ア→エ	イアウエ		92.4	0.5	70
		アルコールランプの正しい使い方について答える問題	①× ②× ③○ ④○ (完答)	④×		89.7	0.4	70

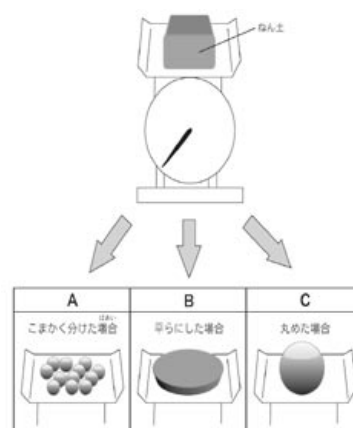
(単位：%)

物と重さ

問題 6

ねん土の形を変えたときの重さを調べる実験をしました。
同じ体積のねん土の形を変えて、それぞれの重さを台ばかりを使って、はかりました。A、B、Cのように、形を変えた場合、ねん土の重さはどうなりますか。次のア～エの中から正しいものを一つ選んで、その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。

- ア Aが一番重くなる。
イ Bが一番重くなる。
ウ Cが一番重くなる。
エどれも同じ重さである。



分析 物は形が変わっても重さ是不変であることを理解しているかを問う問題である。正答率は84.8%であった。体積が同じ時、物は形が変わっても重さ是不変であることをおおむね理解できている。しかし、形が変わると、重さも変わると考えている児童もいる。

指導のポイント

1 体験的な活動を通して、物の置き方や形を変えたときの重さを体感や測定で調べる

子どもによっては感覚的に、形が変わると重さも変わると思っている傾向がある。実際に粘土を操作して、感覚と重さを測定した時の違いを明確にし、体積が同じ時、形の違いによって重さ是不変であることをとらえさせたい。なお、かさや量が大きいと違いが分かりやすい。

○粘土を手で持って重さを調べる。

置き方を変えたり、形を変えたりし、重さに違いがあるか感覚的にとらえさせる。

○グループで体感した結果を話し合う。

細かくすると軽く感じる。

丸めるとずっしりくるな。

変わらない気がする。

感じ方は児童によって異なり、見た目にも左右され、軽く感じたり重く感じたりすると考えられる。ここでの話し合いをもとに実際はどうなっているのかを予想させ、実験方法を考えさせる。

○正確に測定するためにはかりを用いる。

実験を行うに当たって以下のことを注意する。

- ・形を変えるときは、台ばかりの台からはみださない形にする。
- ・形を変えたり、細かく分けたりするときは粘土の体積が変わらないようにする。手に付いたり、こぼれたりした分の粘土ももれなくはかるように指示する。

○重さをはかり、数値化し、まとめる。はじめの重さと比べることを意識させる。

形	予想	重さ (g)	はじめとくらべると
まるめるとき	重くなる。	300	変わらない。
平らにしたとき	重くなる。	300	変わらない。
細かく分けたとき	軽くなる。	300	変わらない。

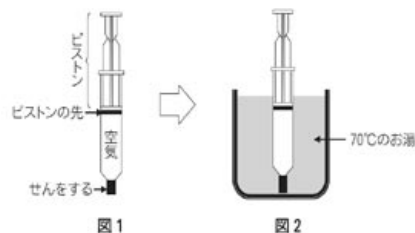
2 様々なもので1と同様の実験をする

新聞紙やアルミニウム箔など形が容易に変えられるものを用意し、実験することでより見方や考え方が広まる。ただし、新聞紙やアルミニウム箔は軽いため、台ばかりでははかりにくい。電子天秤（1g単位で測定できるもの）で測定するとよい。

空気と水の性質

問題 7

ものをあたためたときの体積の変化について調べました。
図1のようにピストンを引き、先たんにせんをして、
注し器に空気をとじこめました。次に図2のよう
に、70℃のお湯を入れたビーカーに、注し器を
入れると、ピストンはどうなりますか。
次のア～ウの中から正しいものを一つ選んで、
その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。



- ア 動かない。
- イ おし上げられる。
- ウ 引き下げられる。

分析 空気を温めると体積が大きくなることを理解しているかを問う問題である。正答率は73.5%であった。おおむね理解できているといえる。誤答の中には、ピストンが動かないと選択したものが多かった。

指導のポイント

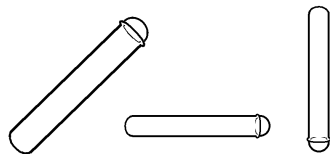
1 温度による空気の体積の変化を目に見えるようにする。

空気は目に見えないため変化が分かりにくい。プラスチックの容器などに閉じ込めて温めたり、冷やしたりすると容器がどのように変化するかを確認することで、空気の体積の変化をとらえさせるようにする。その際、中に空気が入っていることを児童にしっかりと伝え、中の空気の体積が変化することをおさえない。同時に水の体積変化との違いをしっかりとおさえない。

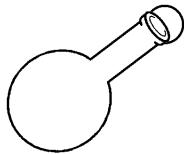
〈空気を温めたとき〉

○石けん水を使った実験

試験管の口に石けん水を付けて手を上下にして、試験管全体を包むように温める。



丸底フラスコの口に石けん水を付けて、手で丸底の部分を覆うように温める。



手で温めたことにより、シャボン玉が膨らんだことをおさえる。中の空気はどのようなになったのか、予想し、図に表すようにする。

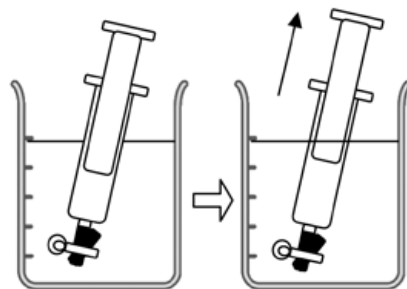
空気の体積の変化をイメージさせる

子どもによっては温められた空気が上に行くからシャボン玉が膨らんだととらえる場合がある。試験管や丸底フラスコの口を下や横に向けてもシャボン玉が膨らむことから、空気全体が膨らんだことをおさえない。

○ガラス注射器を使った実験

実験前にピストンと注射器が合っているか、ピストンの滑りがよいか確認しておく。

ガラスの注射器に空気を閉じ込め（容量の半分程度）、60～70℃のお湯で注射器を温める。注射器のピストンが押し上げられ、目盛りがどのように変化したかをとらえさせる。60～70℃では、空気の体積は1.1倍程度になる。子どもの扱いやすさや目盛りの読み取りの容易さから、容量が50mLまたは30mLのものをを使うとよい。



金属、水、空気と温度

問題 8 (1)

もののあたたまり方について調べました。

- (1) 下の図のように、試験管の中の水をあたためると、水全体が早くあたたまるのは、アとイのどちらですか。その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。



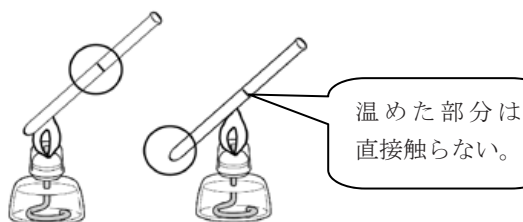
分析 水は熱せられた部分が上方に移動して、全体が温まっていくことを理解しているか問う問題である。正答率は 80.3% であった。おおむね理解しているといえる。

指導のポイント

1 温められた水は上方に移動して、冷たい水と入れ替わりながら全体が温まっていること実感させる

水が温まっていく様子は、目に見えないため理解するのが困難である。そこで、水が温まっていく様子（対流）を実際に感じたり、目に見えるようにしたりして理解を深めたい。

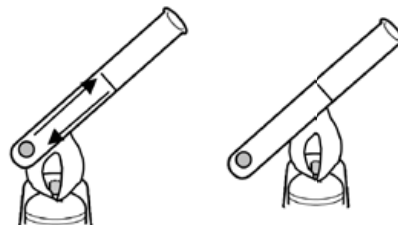
- ①試験管下部を温めた時の試験管上部の温度変化、試験管上部を温めた時の試験管下部の温度変化を実際に試験管に触って温かさの違いを調べる。
(口径 1.8 cm の試験管に半分まで水を入れ、15 秒程度)



- ②試験管に示温テープを張り付けたプラスチックの棒などを入れ、試験管下部と上部を温めた時の示温テープの変化を調べ、水の温まり方を考える



- ③水で十分に湿らせた木くず（なるべく細かいもの）や茶葉の出がらし（紅茶のティーバックの中身が細かくてよい）を試験管に入れ、そっと水を注ぎ、試験管下部と上部を温めた時の木くずや茶葉の動きを調べ、水の温まり方を考える。



- ④示温インクを使用するとさらに対流による温まり方が分かりやすい。示温インクを使用する際は事前に、温度によりどのような変化が見られるのか演示する必要がある。

2 アルコールランプの使い方を確認する

4 年生で初めて使う実験器具である。5、6 年生でも使用するので使い方は十分に理解させたい。アルコールランプの使い方のチェックリストを作り、使用時に毎回確認させる。また、理科室に使い方及びしてはいけないこととその理由を常掲することで、正しい使い方を意識させる必要がある。

(3) 生命①

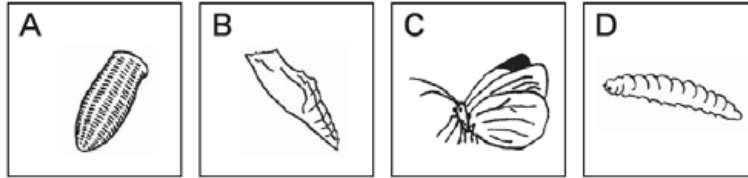
大問	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の 正答率	市の 正答率	市の 無解答率	設定 通過率
9 昆 虫 と 植 物	(1)	モンシロチョウの育ち 方の順序を答える問題	ウ	エ		90.0	0.5	70
	(2)	モンシロチョウのからだの つくりを答える問題	あたま（頭） むね（胸） はら（腹） （完答・順不同） ※漢字の間違ひは 不正解	足 体 しり		32.2	4.9	70
	(3)	植物のからだのつくり を答える問題	根 くき（茎） 葉（完答・順不同） ※漢字の間違ひは 不正解	花 芽 根っ子		52.4	5.6	70
10 人 の 体 の つ く り と 運 動		人のからだのつくりにつ いて、曲がるところ が関節であることを答 える問題	ア	イ		85.5	1.3	70
11 季 節 と 生 物	(1)	カマキリの活動の様子 を季節に照らし合わせ て答える問題	ウ→エ→イ→ア （完答）	ウイエア ウアイエ		75.2	0.7	70
	(2)	ヘチマの成長の様子を 季節に照らし合わせて 答える問題	エ→ウ→ア→イ （完答）	エアウイ		93.7	0.7	70

(単位：%)

昆虫と植物

問題 9

- (2) チョウのからだは3つの部分からできています。その3つの部分の名前を解答用紙の□の中に書きましょう。
- (3) 植物のからだは3つの部分からできています。その3つの部分の名前を解答用紙の□の中に書きましょう。



分析 モンシロチョウの体のつくりを理解しているかを問う問題である。正答率は 32.2%と設定通過率を下回っている。(3) は植物の体のつくりを理解しているかをみる問題である。正答率は 52.4%と設定通過率を下回っている。

指導のポイント

1 複数の昆虫を比較して観察させ、昆虫の体のつくりを理解させる

指導に当たっては、単に「頭」「胸」「腹」の三つの部分の名称のみを記憶するのではなく、実際に複数の昆虫を比較して観察した事実から、昆虫の体のつくりを表す言葉として理解させていくことが大切である。

【展開例】 (参考資料：文部科学省 小学校理科の観察実験の手引き)

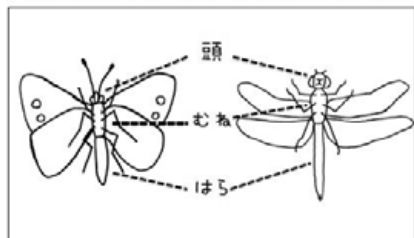
問題 バッタやトンボなどの体のつくりは、モンシロチョウと同じなのか。

観察する内容 昆虫の体のつくりを複数比較して、頭・胸・腹からできていることを調べる。

- 1 トンボやバッタなど、観察したい昆虫を容器に入れる。
- 2 モンシロチョウの体のつくりと比較しながら、トンボやバッタの体のつくりを記録する。
- 3 共通点や差異点を明確にして観察カードにまとめる。

- ・モンシロチョウやトンボは、その体が頭、胸及び腹に分かれていることを観察しやすいが、バッタのように体のつくりを観察するのが難しい昆虫もある。どのような順番で昆虫を観察させて、共通点を見つけさせるかが重要である。ただし、最初からたくさん種類の昆虫を観察させてしまうと、児童はかえって混乱してしまう場合がある。

トンボのからだのつくりは モンシロチョウと同じなのだろうか



同じところ

頭、むね、はらからできていてあしが6本ある。

ちがうところ

しゅるいによって形やうごき方はちがっている。

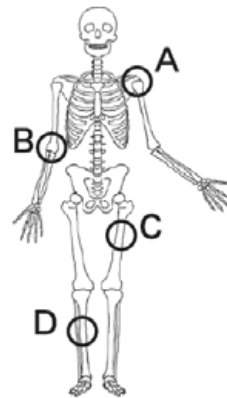
2 植物の体のつくりを複数比較し、「根」「茎」「葉」からできていることをとらえさせる。

観察をする際は、モンシロチョウの体には頭、胸及び腹があったように、植物の体のつくりはどうなっているのだろうかという疑問をもたせるようにする。植物はホウセンカやヒマワリなど児童各自が複数の植物を観察できるようにする。昆虫の観察と同じように、実際に複数の植物を観察した事実から、植物の体のつくりを表す言葉として理解させることが大切である。

人の体のつくりと運動

問題 10 人の体のつくりについて調べました。

図の A～D のうち、関節の部分が二つあります。
その組み合わせとして正しいものを、次のア～エの中から一つ選んで、その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。



- ア AとB
- イ BとC
- ウ CとD
- エ AとD

分析 問題 10 は、関節は曲がるということを理解しているかを問う問題である。正答率は 85.5%であった。児童はおおむね理解していることがうかがえる。

指導のポイント

1 実際に体を動かし、自分の体を使って理解させる。

体を動かすときの体の中の様子に目を向けさせるため、実際に自分で動いてみたり、動いている人の写真や映像を見たりして、体を支えているものの存在を意識させる。

展開例 (参考資料：文部科学省 小学校理科の観察実験の手引き)

問 題 人の体はどのようなつくりになっているだろうか。

観察する内容 腕や足が、どのようなつくりになっているか調べる。

1 大きめの紙に、自分の腕などの体の一部をかき写す。

2 曲がるところ、硬いところ、柔らかいところを触りながら探してかき込む。

3 調べたことをレントゲン写真などと見比べて、体のつくりを確認する。



〔結果〕 硬いところ(骨)、柔らかいところ(筋肉)、曲がるところ(関節)がある。

4 人の体のその他の部分についても、触ったり、図鑑や骨格模型と見比べたりして調べる。

〔結果〕 人の体には、骨、筋肉、関節がいろいろなところにある。

5 動物の体を触ったり、図鑑などの資料を調べたりすることで他の動物の骨格や筋肉について調べ、人と比べて似ているところや違うところを探す。

〔結果〕 他の動物も人と同じように、骨、筋肉、関節がある。

2 教材について

人の体の中の様子をとらえやすくするために、補助的な教材としてデジタルコンテンツを使うこともできる。

・『理科ねっとわーく (一般公開版)』

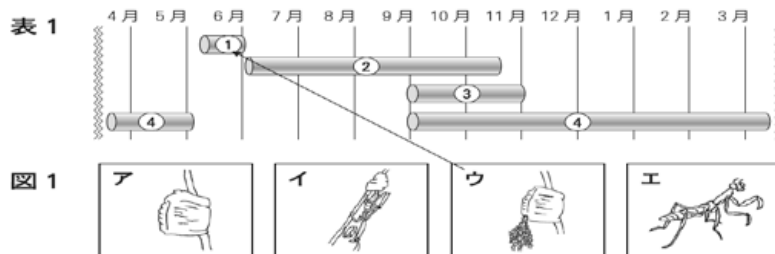
〈URL〉 <http://rikanet2.jst.go.jp/>



季節と生物

問題 11(1)

表1はカマキリの育ち方の時期について表したものです。①の時期は図1のウのすがたが当てはまります。残りの②～④の時期はカマキリのどのすがたが当てはまりますか。図1のア、イ、エからそれぞれ一つずつ選んで、その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。



分析 カマキリの1年間の活動の様子を季節に照らし合わせて整理できるかを問う問題である。
正答率は75.2%であった。

指導のポイント

1 季節と動物の活動を関係付けてとらえさせる。

ここでは、季節と動物の活動を関係付けてとらえさせることが必要となってくる。そのため、観察する時には日付や天気、気温などを必ず記録させるようにする。また、気温の変化に伴い、動物の活動がどのように変化するか予想や仮説をもたせてから観察させるようにする。観察の記録がたまったら、観察したことを図や表などに整理する活動を取り入れ、季節によって動物の活動や植物の成長の様子に違いがあることをとらえられるようにしていく。また、冬季は観察対象が見付けづらい。図鑑やデジタルコンテンツを利用した学習の進め方も考えられる。

【観察の活動例（冬）】（参考資料：文部科学省 小学校理科の観察実験の手引き）

- 春に決めた生物や樹木などの観察と、冬の動物の観察をする。
- 栽培している植物の実や全体の様子の観察と、冬の動植物の観察をする。
- 記録カードに継続観察に必要な事項を記入し、冬の生物について記録する。
(図鑑やデジタルコンテンツを利用できる場面)
- 1年間の記録と合わせて日付を基に整理し、季節の変化と生物の活動や成長の様子との関係を表にまとめる。

〔結果〕 暖かい季節には、植物の成長に伴い動物の種類や生息数が増え、それらをえさとする動物が繁殖期を迎える。寒い季節には、植物の成長が止まり気温が低下することで生物の数が減少し、生きているものはそれぞれに適した姿で越冬している。 など

冬のカマキリ

〇〇〇〇

1月28日 午前10時 くもり 気温8℃



カマキリはたまごしか見つけることができなかった。生きものはあまりいなかった。

秋とのちがい

あきにくらべて生きものが少ない。落ち葉の下などでじっとしていたり、たまごで冬をこしたりするものが多い。

2 デジタルコンテンツを利用する場合の留意点

冬季は生物が見付けにくいので、図鑑やデジタルコンテンツを利用した学習の進め方も考えられる。しかし、デジタルコンテンツを利用する前に、必ず外に出て生物を探す活動をさせたい。実際に生物を探し、昆虫が姿を見せなくなった事実を児童にとらえさせたい。そこから、冬季の生物はどのような姿で生きているのかという疑問をもたせ、デジタルコンテンツを利用するようにする。

(4) 地球①

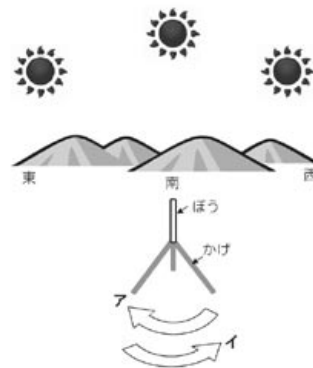
大問	小問	問 題	正 答	主な 誤答例	自校の正答率	市の正答率	市の無解答率	設定通過率
12	太陽と地面の様子	太陽の位置の変化と関係付け、影の位置の変化を答える問題	ア	イ		73.3	0.7	65
13	天気の様子	天気による1日の気温の変化の仕方について答える問題	イ	ア		96.1	0.8	80
		気温の測り方を答える問題	ウ	アイ		76.5	0.9	65
14	月と星	月の動きについて答える問題	エ	ウ		60.8	1.0	70
		星の位置は変わるが、星の並び方は変わらないことを答える問題	変わりません 変わらない ※漢字の間違 いは不正解	変わります		86.9	1.2	70

(単位：%)

太陽と地面の様子

問題 12

太陽の動きと、かげの向きを調べました。
図で、太陽が動くと、かげはアとイのどちらに動きますか。その記号を解答用紙の□に書きましょう。



分析 地面にできる影の位置の変化と太陽の位置の変化との関係についての理解を問う問題である。正答率は73.3%であった。

指導のポイント

1 体験活動の中から、影の動きに注目させる。

影踏み遊びや影さがしなど、影と触れ合う体験を取り入れ、影への興味・関心を高めることが必要である。

単元の導入として活動する場合には、午前と午後に観察を実施し、影ができる場所を探したり、影の大きさや形、向きなどを比較したりすることで、影が動くことを体験させるとよい。簡単な目印を付けて、数分間観察することで、影が動く様子をとらえることができる。

また、体験活動の時間を十分に確保することも大切である。子どもの気付きを取り上げ、広めていくことで、影のできたかたや太陽の位置と影の位置の関係についての関心を高めることができると思われる。

2 影の動き方を予想して、継続的に観察を行う。

太陽の位置の変化と影の位置の変化を調べる活動としては、太陽の位置を方位で記録したり、固定したものの影の位置を、時間において地面に描いたりする活動が考えられる。

例えば、校庭にできた木の影の輪郭を棒などでなぞり、影の位置の変化を調べる活動では、影の動き方を予想しながら継続的に観察を行うようにする。太陽の動き方と関係付けて調べることで、影の位置は太陽の動きによって変わることや、影の動き方は太陽の動き方と反対であることを理解することができる。

また、必ず方位磁針を用いて観察することで、常に方位を意識させることも大切である。

観察・記録

太陽とは反対に動いているよ。

予想

観察・記録

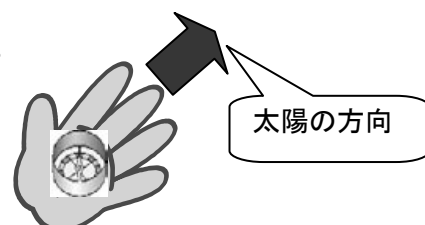
影は西の方に動いていくのかな。

予想

観察・記録

<方位磁針の使い方>

- ① 調べる物の方を向き、方位磁針を水平に置く。
- ② 方位磁針の北（色が付いた方）に文字盤の北を合わせる。
- ③ 調べる物の方位を正確に読み取る。



天気の様子

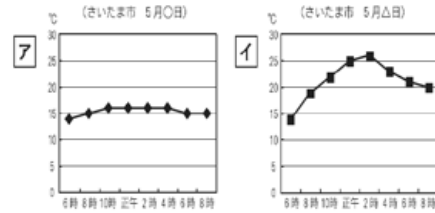
問題 13

さいたま市の5月のある2日間の気温の変化について調べました。次の問いに答えましょう。

(1) 一日の気温の変化を表す2つのグラフがあります。

「晴れの日」のグラフはアとイのどちらですか。

その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。



(2) 気温のはかり方で、まちがっているものを次のア～エから一つ選んで、その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。

ア 地面から1 m 2 0 c m～1 m 5 0 c mの高さではかる。

イ 風通しのよい場所ではかる。

ウ 日光が直接当たるようにはかる。

エ 温度計に息が当たらないように体から少しはなしてはかる。

分析 (2) は、正しい気温の測り方の理解について問う問題である。正答率は **76.5%** であった。気温の測り方についての知識・技能の定着に課題がある。

指導のポイント

正しい方法で、継続的な計測を行う

気温の測り方についてのポイントをおさえ、児童一人ひとりが継続的に計測することが大切である。ペアやグループでポイントをその都度確認し、期間を決めて丁寧に取り組ませる。

また、校庭の百葉箱のつくりや設置している場所について調べることで、百葉箱での計測と自分の体験とがつながり、気温の測り方についての理解が深まると考えられる。

また、第4学年「季節と生物」、第5学年「天気の変化」、第6学年「生物と環境」など、自然がかかわる単元において気温を測る活動を取り入れるなど、長期的に気温を図る活動を取り入れるなど、他単元との兼ね合いを図ることが有効である。

<気温の測り方>

- ① 地面から1 m 20cm～1 m 50cmの高さで測る。
- ② 建物からはなれた風通しのよい場所ではかる。
- ③ 日光が直接当たらないようにする。
- ④ 液だめに息が当たらないように体から少しはなす。
- ⑤ 温度計と目線を直角にして温度を読み取る。

<百葉箱について>

建物からはなれた位置に置く。

芝生の上で風通しのよい場所



温度計に直接日光は当たらない。

地面から1 m 20 c m～1 m 50 c mの高さ

児童が温度計を使って調べる時は、百葉箱のつくりと条件をそろえるようにする。

月と星

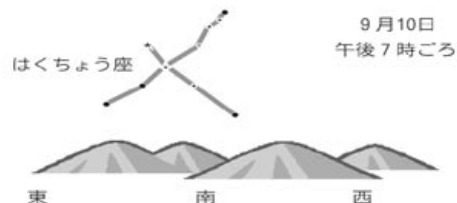
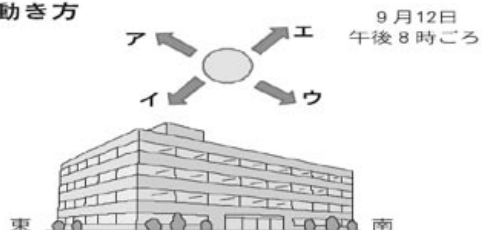
問題 14

月や星の動きについて調べました。次の問いに答えましょう。

(1) 下の図のとき、時間がたつと、月はどちらに動きますか。次のア～エの中から正しいものを一つ選んで、その記号を解答用紙の□の中に書きましょう。

(2) 下の図のとき、時間がたつと、星の並び方は変わりますか、変わりませんか。解答用紙の□の中に書きましょう。

月の動き方



分析 (1) は、月は東の方から昇り、南の空を通過して西の方に沈むことについての理解を問う問題である。正答率は 60.8%であった。月の動きについての見方や考え方に課題がある。

指導のポイント

1 観察できる期間を事前に調べておく

授業中に見ることができる昼間の月の観察から始めることが大切である。午後に東の空から昇ってくる半月（上弦の月）が見える頃がよい。しばらくたってから月の位置が動いたことを確かめ、太陽の動き方と比較しながら月の動き方や形の変化についての問題を持ち、予想を立てる。観察カードを用意し、観察時の目印となる目標物を決めることや方位や高度、見た時刻を記入することを確認し、家庭での定点観測を行うようにする。また、方位磁針の使い方も確認しておくといよい。

家庭での観察を行う際には安全面に考慮し、家庭の協力を得るようにする。遅くならない時間帯に観察できる、三日月、半月、満月の日などを事前に調べておき、時期に合わせて指導することが大切である。



2 観察活動の継続

月は日によって形が変わり、観察できる時間帯も変わる。遅くならない時間帯に観察できる期間に、観察日を複数設定し、継続して観察を行う。時間の経過と月の見える位置の変化とを関連付けて観察することで、規則性をとらえるようにする。

観察後は、学級全体で観察結果を共有するために、1つの図にまとめたり、教室全体や半球状のビーチパラソルを利用したりして、立体的に月の動きの共通点を確認するとよい。

また、観察できなかった日や深夜などを補完するために、情報機器を活用し、月の動きの連続写真や動画を用意しておき、活用できるようにする。