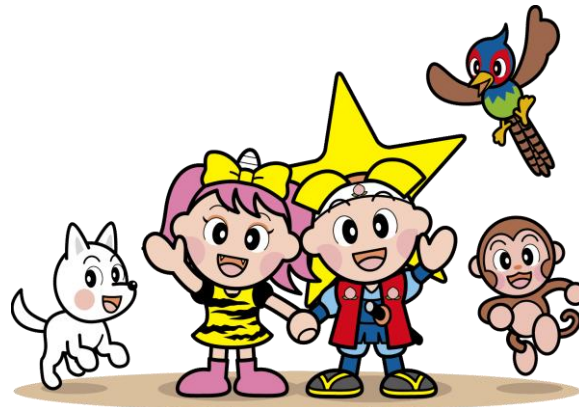


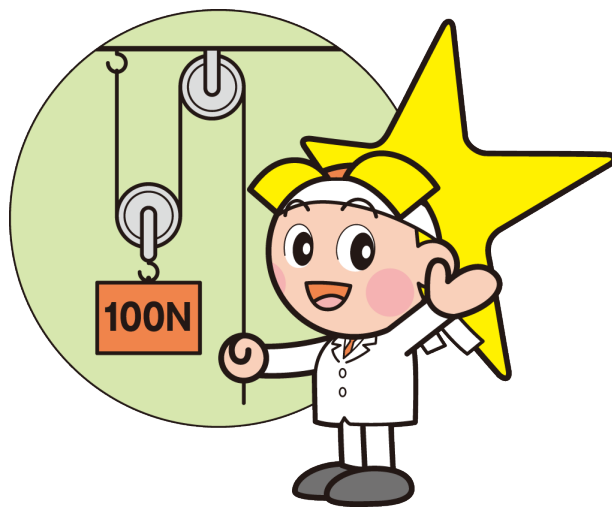
平成28年度  
岡山県学力・学習状況調査

調査結果を活用した授業改善のポイント



岡山県教育庁義務教育課

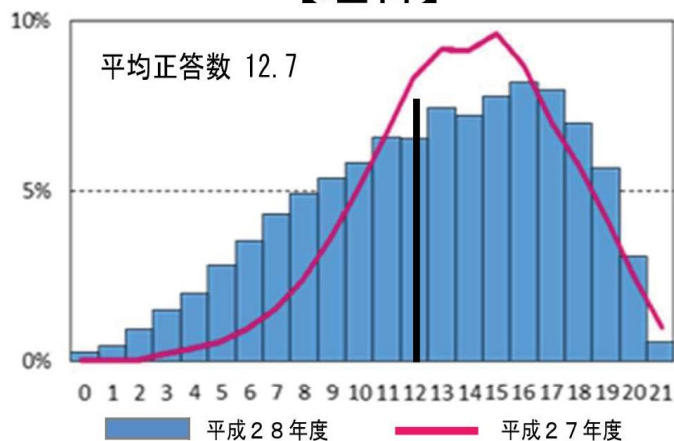
# 理科



平均正答数  
12.7 / 21問

平均正答率  
60.3%

【理科】



【理科】

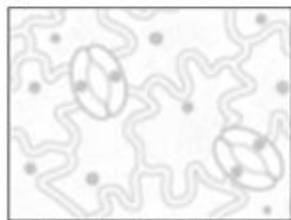
大問 番号	中間 番号	小問 番号	出題のねらい	観点	正答率	無解 答率	★：同一問題    ◎：類似問題										
							正答率グラフ										
							0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1		(1)	動物と植物の空気との関わり方がわかる。	知	90.8	0.7	[Bar chart showing 90.8% correct rate]										
		(2)	顕微鏡の使い方がわかる。	知	54.6	0.5	[Bar chart showing 54.6% correct rate]										
		①	試験管の片方だけにだ液を入れて実験を行った理由を説明できる。	知	55.0	10.8	[Bar chart showing 55.0% correct rate]										
			②	実験結果がわかる。	知	48.7	1.4	[Bar chart showing 48.7% correct rate]									
(4)	消化された食べ物の養分が小腸で吸収されることがわかる。	思	64.6	1.6	[Bar chart showing 64.6% correct rate]												
2		(1)	方位磁針の使い方がわかる。	思	44.4	0.7	[Bar chart showing 44.4% correct rate]										
		(2)	太陽の動きと影の動きがわかる。	思	79.9	0.5	[Bar chart showing 79.9% correct rate]										
		(3)	天気から、気温のグラフを推測することができる。	知	86.0	0.5	[Bar chart showing 86.0% correct rate]										
3		(1)	ふりこの長さとしりこが1往復する時間の関係をグラフに表すことができる。	技	59.3	6.9	[Bar chart showing 59.3% correct rate]										
		(2)	実験の変える条件、変えない条件がわかる。	思	49.5	2.2	[Bar chart showing 49.5% correct rate]										
		(3)	おもちゃのふりこの動きを速くする方法がわかる。	思	56.9	1.5	[Bar chart showing 56.9% correct rate]										
4		(1)	水溶液を用いる実験を安全に行うための注意がわかる。	知	75.7	1.6	[Bar chart showing 75.7% correct rate]										
		①	水溶液を調べる実験の結果がわかる。	技	62.8	2.2	[Bar chart showing 62.8% correct rate]										
			②	予想が正しかった人を指摘し、そのように考えた理由を説明できる。	思	32.3	5.1	[Bar chart showing 32.3% correct rate]									
5		(1)	実験の結果を表したグラフから読みとれることがわかる。	思	49.4	2.8	[Bar chart showing 49.4% correct rate]										
		(2)	実験の結果から、電熱線の太さと発熱のしかたの関係について説明できる。	技	74.0	9.9	[Bar chart showing 74.0% correct rate]										
		(3)	電熱線の長さや発熱のしかたの関係を調べるために用いる電熱線を指摘できる。	思	60.9	2.2	[Bar chart showing 60.9% correct rate]										
		(4)	生活の中で、電気を主に光に変えて利用しているものを指摘できる。	思	92.7	1.4	[Bar chart showing 92.7% correct rate]										
6		(1)	川のようなすままとめたカードから、観察した川の場所がわかる。	思	81.0	4.1	[Bar chart showing 81.0% correct rate]										
		(2)	流れる川の三作用がわかる。	技	35.3	9.0	[Bar chart showing 35.3% correct rate]										
		(3)	災害が起きないようにするための工夫について説明できる。	思	11.8	15.5	[Bar chart showing 11.8% correct rate]										
					60.3	—	[Bar chart showing 60.3% average correct rate]										

# 結果の概要

- ◎動物と植物の呼吸、植物の光合成において出入りする気体の名称や天気から気温のグラフを推測する等の基礎的・基本的な知識・技能を確認する設問においては、定着状況が良好である。
- ◎実験の結果から電熱線の太さと発熱のしかたの関係について説明する問題においては成果が見られた。
- △顕微鏡の基本的な操作について課題がある。
- △実験結果を基に、次の実験を計画するに当たって、実験の変える条件、変えない条件を類推する設問や、川が曲がったところの外側に堤防がある理由を、流れる水の量と働きを関連付けながら説明する設問に課題が見られる。

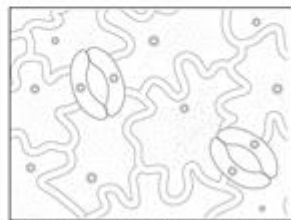
- (2) なおやさんは、植物の葉の表面にある気体が入り出るあなを顕微鏡で観察したところ、図1のように、明るいのにぼやけて見えました。そこで、顕微鏡を操作すると、図2のように、葉の表面にあるあながはっきりと見えるようになりました。なおやさんは、図3の顕微鏡のどの部分を操作したと考えられますか。1から5までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

図1



はじめに観察したようす

図2



ある操作をしたあとに観察したようす

図3



1 と解答しているもの	1	×	2.8
2 と解答しているもの	2	◎	54.6
3 と解答しているもの	3	×	20.3
4 と解答しているもの	4	×	0.9
5 と解答しているもの	5	×	21.0
上記以外の解答	9	×	0.0
無解答	0	×	0.5

← 対物レンズ

← 反射鏡

指導に当たっては、操作によって、どのように見え方が変わってくるのかを「焦点が合っていないときには調節ねじを回す」「観察対象が小さい場合には対物レンズを変える」など、目的に応じて操作方法を確認するなどの学習活動を取り入れ、各部位の役割と操作方法を理解させ、対象や目的に応じて操作できる技能を習得させることが大切である。

1 (2)  
実際の観察を想起しながら、顕微鏡の各部位の役割と操作方法とを適切に結び付けられていないため、誤答が多くなってしまったと考えられる。



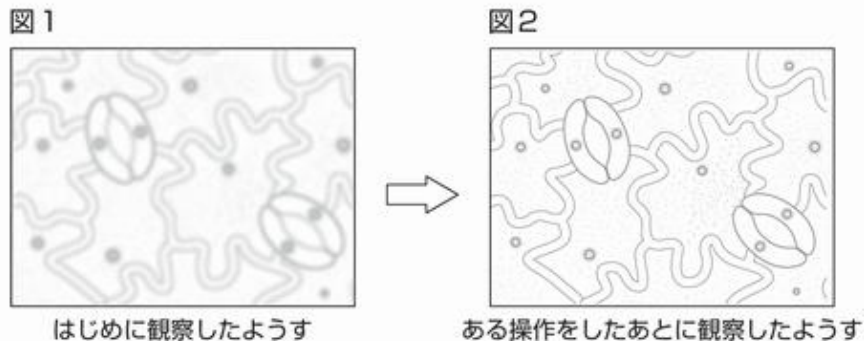
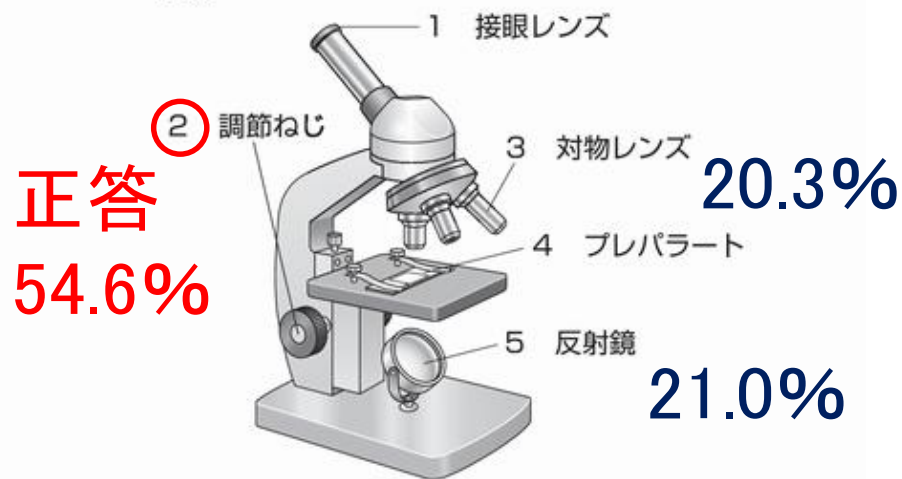
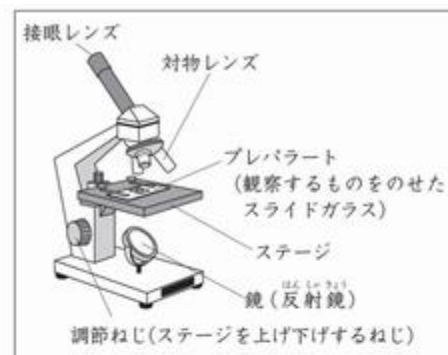


図3



顕微鏡による観察では、光量の確保や焦点の調節などが最良の状態になっていないことがあるので、教師や児童生徒同士が互いに見えている様子を確認し合うことも大切である。



よし子さんが使った器具

- (4) (3)の器具を使って観察したところ、はじめは左下の図のように明るいのにぼやけて見えました。そこで、器具を操作したところ、右下の図のようにはっきり見えるようになりました。どのような操作をしましたか。下の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きましょう。



- 1 鏡の向きを調節した。
- 2 調節ねじを回した。
- 3 プレパラートを動かした。
- 4 対物レンズをちがう倍率のものにした。

2を選択→35.9% (全国38.1%)

2を選択→32.6% (全国35.7%)

# 顕微鏡の適切な操作に向けての指導例



よく見えないけれど、どうしたらよいのかな。



顕微鏡で見える様子を大型モニターなどに映し出し、顕微鏡の操作による見え方の変化を捉えられるようにしましょう。



観察する機会を増やすとともに、観察の時間を十分に確保し、一人一人が直接顕微鏡を操作できるようにすることが大切です。



教師

どこを調節すればよいのか、大型モニターで確認しましょう。



はかり

暗くてよく見えないよ。もっと明るくしたいな。



反射鏡の向きを変えて明るく見えるようにしましょう。



教師

実際に、観察した小さな生物をメダカが食べるかどうか、あたえてみましょう。



かつや

見たいものが真ん中にこないよ。



プレパラートは動かしたい方向と反対に動かしましょう。



あきら

ぼやけてはっきり見えないな。



接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、レンズとプレパラートの間を広げていきましょう。



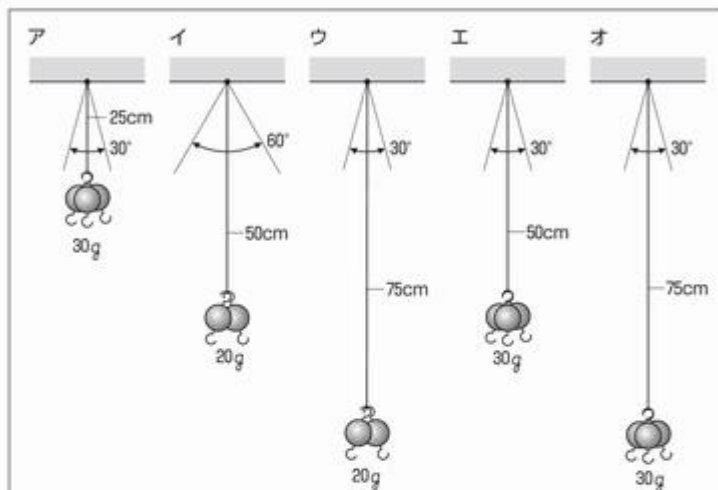
あきら

水そうに入れた小さな生物をメダカが食べたよ。

児童生徒が顕微鏡で見ている様子を教師が把握して、必要に応じて適切な操作方法を指導するようにします。

観察対象が見えない場合、何が原因で見えていないのかを捉え、それぞれの操作の仕方によって見え方がどう変わってくるのかを「見える化する」ことがポイントになります。

- 3 あかねさんは、次の図のアからオのようなふりこが10往復する時間を、3回ずつ測りました。あとの表は、その結果をまとめたものです。あとの問いに答えなさい。



表

	1回目	2回目	3回目	10往復する時間の平均	1往復する時間
ふりこア	10.2秒	9.9秒	9.9秒	10.0秒	1.0秒
ふりこイ	14.0秒	14.2秒	14.4秒	14.2秒	1.4秒
ふりこウ	17.1秒	17.7秒	17.4秒	17.4秒	1.7秒
ふりこエ	14.2秒	14.3秒	14.1秒	14.2秒	1.4秒
ふりこオ	17.6秒	17.5秒	17.1秒	17.4秒	1.7秒

(1) は、「ふりこの長さ」とふりこが1往復する時間の関係をグラフに表す問題で、変化する量は「ふりこの長さ」であった。

- (2) 次に、あかねさんは、おもりの重さとふりこが1往復する時間の関係調べるための実験の計画を考えました。



あかねさん

おもりの重さと、ふりこが1往復する時間の関係調べるためには、おもりの重さ・ふりこの長さ・ふりこのふれはばの条件を、次のようにする必要があります。

変える条件	変えない条件
( A )	( B )

上の( A )、( B )にあてはまる言葉は、それぞれ何ですか。次の1から3までの中からすべて選んで、その番号を書きなさい。

- おもりの重さ
- ふりこの長さ
- ふりこのふれはば

(例)			
A…1, B…2, 3	1	◎	49.5
上記以外の解答	9	×	48.3
無解答	0	×	2.2

(2) は、「おもりの重さ」とふりこが1往復する時間の関係を調べるに当たって、「変える条件」と「変えない条件」を考える問題であった。



# 予想を確かめる実験を計画できるようにする指導例

## (参考)H27全国調査 小6

かつやさんたちは、時計店でふりこの性質を利用して動く昔のふりこ時計を見かけました。そこでは、店員さんが、ふりこ時計を調整していました。

時計がおくれがちなので、ふりこの  
| 往復する時間を短くしているんだよ。



店員さん

店員さんは、どうやって | 往復する時間を変えているのかな。  
ふりこについてのおもりをさわっているみたいだけど。



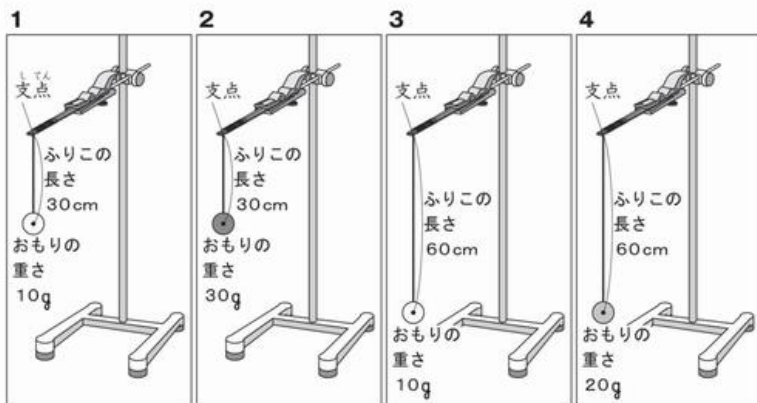
はるみさん



かつやさん

おもりの位置を上下に動かすと、ふりこの  
| 往復する時間が変わると思うよ。

- (1) かつやさんの予想を確かめるためには、下の図のような4種類のふりこのうち、どれとどれを使うと調べることができますか。下の 1 から 4 までの中から2つ選んで、その番号を書きましょう。



振り子時計の調整の仕方を調べるための実験について、条件を制御しながら構想できるかどうかをみる問題

条件を制御した実験を構想するためには、変化させる要因を抽出し、条件を整理して実験をすることが大切です。

まずは、問題を見いだすこととなった事物・現象をじっくりと観察したり、働きかけたりして、その変化の様子などから考えられる要因を見つけ出すことがポイントになります。

どの要因が変化に関係しているのかを調べるために、変える条件と変えない条件を表に整理して実験を計画するなどの学習活動を充実させましょう。

中学校において、条件を制御した実験を計画するに当たり、変化すること（従属変数）と、その原因として考えられる要因（独立変数）の関係や、挙げた要因（独立変数）を「変える条件」と「変えない条件」で整理することにつながります。

- (3) まさとさんがカードアの川を観察したところ、川が曲がったところの外側に堤防ていぼうがあることに気づきました。堤防が外側にある理由を、流れる水の量と流れる水のはたらきを関連づけて書きなさい。

21

**【正答例】**

流れる水の量が大きくなったときに、川の外側の川岸がしん食されるのを防ぐため

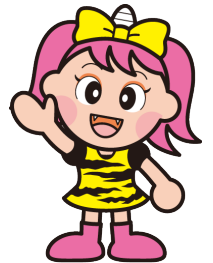
(例) 流れる水の量が大きくなったときに、川の外側の川岸がしん食されるのを防ぐため。と解答しているもの 【補足】 *「流れる水の量」と「流れる水のはたらき」の2つの内容についての説明が必要。	1	◎	11.8
上記以外の解答	9	×	72.7
無解答	0	×	15.5

正答に当たっては、問題文「堤防が外側にある理由を、流れる水の量と流れる水のはたらきを関連づけて書きなさい。」の下線で示してある「流れる水の量」と「流れる水のはたらき」の2つの内容についての説明が必要となる。



学習指導要領解説では、「地面を流れる水の働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して、流水の働きと土地の変化の関係について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについて理解を図り、流水の働きと土地の変化の関係についての見方や考え方をもつことができるようにすることがねらいであると示されています。

誤答を分析してみましょう。72.7%の生徒が、条件に則った解答ができていないと想定されます。何を、どう解答すれば正答になるのかをしっかりと理解させることが大切ですね。



観察・実験のデータを分析し、根拠や理由を示しながら自分の考え（考察）を記述することができるようにさせる指導の充実を目指しましょう。



- 調査結果を踏まえて、児童生徒の実態を把握した授業を展開する。
  - ◆ 小学校では、「楽しい」だけで終わらない観察・実験を行う。
  - ◆ 中学校では、入学時の学習の定着状況を基に授業計画を作成する。
- 実験結果を分析して、全体の傾向や共通性を捉えて考察させる。
  - ◆ 複数回の実験結果をまとめて考察させる。  
(1回(個人)だけで、傾向や共通性をつかませるのは難しい。  
班活動を取り入れるなど、観察・実験の形態を工夫する。)
  - ◆ 実験結果を表やグラフに整理して、傾向を捉えやすくし、従属変数、独立変数に着目させながら分析できるような指導を行う。
  - ◆ 観察・実験のねらいを明確に示す。その際、考察に結び付けられるよう、自分の考えを明らかにできるようにねらいの提示を工夫する。
  - ◆ 観察・実験の後に他者の考えと共有化を図りながら、科学的な見方や考え方として定着できるように指導する。