

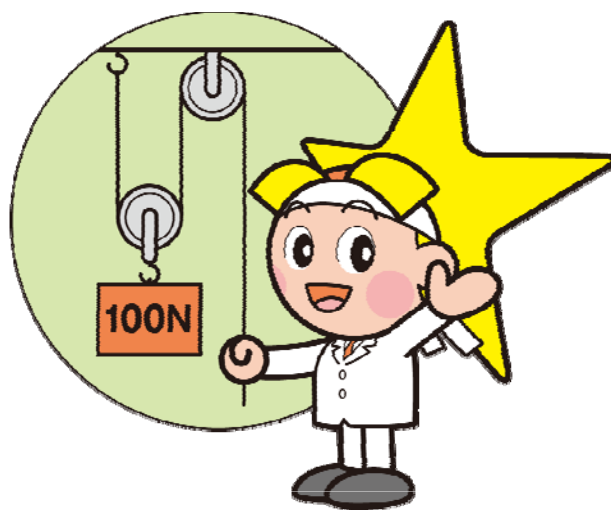
平成26年度
岡山県学力・学習状況調査

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



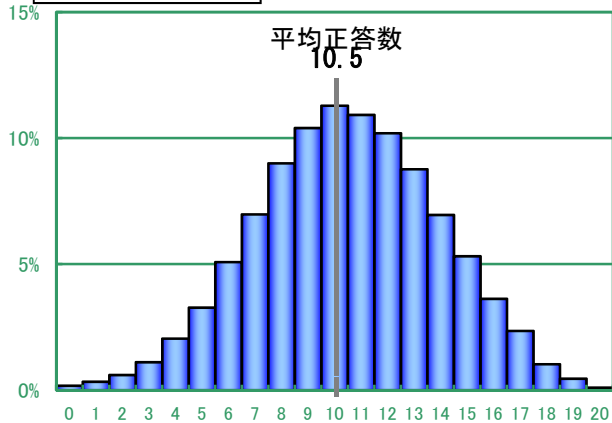
平均正答数
10.5 / 20問

平均正答率
52.4%

★正答数度数分布

平均正答数の5割未満
14.3%

■今年度 県



| 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 | 正答率グラフ | ◎類似問題 | |
|------|------|--------------------------------------|--|-------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|--|
| 1 | | (1) | 気温の測り方を理解している。 | 知 | 51.7 | 0.4 | [Bar chart] | | |
| | | (2) | くもりの日の1日の気温の変化を、グラフから読み取ることができる。 | 技 | 28.3 | 0.5 | [Bar chart] | | |
| | | (3) | ① | グラフの読み取り方を身に付けている。 | 技 | 91.5 | 0.5 | [Bar chart] | |
| | | | ② | ヘチマのくきののび方と、気温の変化の関係から考察している。 | 思 | 54.0 | 3.7 | [Bar chart] | |
| | | (4) | 実験の条件の問題点を指摘し、説明することができる。 | 思 | 11.4 | 2.1 | [Bar chart] | ◎ | |
| 2 | | (1) | おすのメダカの見分け方を身に付けている。 | 技 | 77.5 | 0.4 | [Bar chart] | | |
| | | (2) | 受精について理解している。 | 知 | 88.6 | 0.6 | [Bar chart] | | |
| | | (3) | メダカの卵の変化を理解している。 | 知 | 93.2 | 0.4 | [Bar chart] | | |
| | | (4) | メダカの成魚は、水中の生物を食べていることを理解している。 | 知 | 40.0 | 7.2 | [Bar chart] | | |
| 3 | | (1) | ふりこの1往復する時間の求め方を身に付けている。 | 技 | 42.9 | 0.7 | [Bar chart] | | |
| | | (2) | ふりこの1往復する時間とおもりの重さの関係を調べるための実験を指摘できる。 | 技 | 81.8 | 1.2 | [Bar chart] | | |
| | | (3) | ふりこの1往復する時間とふりこの長さの関係について、判断し選択している。 | 思 | 72.0 | 4.6 | [Bar chart] | | |
| | | (4) | おもちゃの往復する時間を合わせる方法を、ふりこ運動の規則性に基づいて説明することができる。 | 思 | 36.3 | 3.9 | [Bar chart] | | |
| 4 | | (1) | 回路の作り方を身に付けている。 | 技 | 67.4 | 3.6 | [Bar chart] | | |
| | | (2) | 電流と磁力の関係について理解している。 | 知 | 39.2 | 2.4 | [Bar chart] | | |
| | | (3) | ① | 磁石の性質から、ゲームの結果を予測できる。 | 思 | 24.1 | 5.1 | [Bar chart] | |
| | | | ② | 電磁石の性質から、ゲームの結果を予測できる。 | 思 | 37.7 | 5.6 | [Bar chart] | |
| (3) | ③ | 電磁石の力を強くする方法を、電磁石の性質に基づいて説明することができる。 | 思 | 11.1 | 13.8 | [Bar chart] | | | |
| 5 | | (1) | 水のあたたまり方を理解している。 | 知 | 52.8 | 1.5 | [Bar chart] | | |
| | | (2) | 夏になると、レールのつなぎ目のすき間が小さくなる原因を、金属の性質から説明することができる。 | 思 | 46.0 | 6.1 | [Bar chart] | | |
| | | | | | 52.4 | - | [Bar chart] | | |

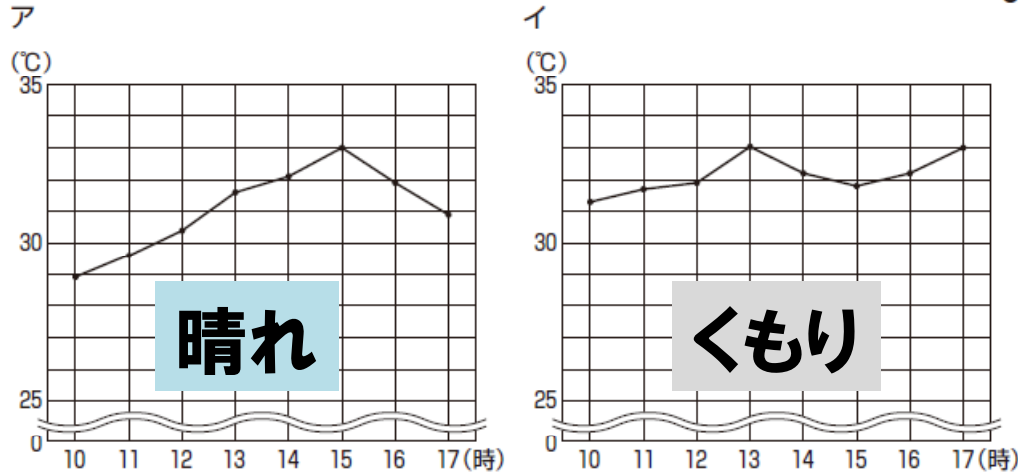
◎は経年比較の問題で、その時の平均正答率を示しています。

結果の概要

- 基礎的・基本的な知識・技能を問う設問においては、メダカの成長や振り子の規則性に定着状況が見られるものの、電流と磁界等に関する知識について、確実な理解が図られていない。
- H24全国調査結果で課題の見られた、適切な実験方法を判断する設問において、依然として課題が見られる。
- 重さと距離、磁石と電磁石といった、2つの要素を比較したり、推論したりして説明する設問において、実験結果の整理やその要因の考察をすることに課題が見られる。

3

(2) 次のグラフは、だいちさんが、岡山県高梁市わかやま たかはしの同じ場所で調べた1日の気温の変化を、折れ線グラフにまとめたものです。このとき、天気がかもりだったのは、アとイのどちらですか。記号を書きなさい。また、その記号を選んだ理由も書きなさい。



解答類型(2)

| | | | |
|--|---|---|------|
| イと解答しており、適切な理由が書かれているもの (理由の例) ・1日の気温の変化が小さいから。 【補足】 *1日の気温の変化が小さいことを理由として説明している場合。 気温の変化が小さいことを判断できれば正答。 | 1 | ◎ | 28.3 |
| イと解答しており、適切な理由になっていないもの (理由の例) ・気温が上がったり下がったりしているから。 ・13時に一番気温が高くなっているから。 【補足】 *1日の気温の変化について説明していない場合。 | 2 | × | 13.9 |
| イと解答しており、理由の記述がないもの | 3 | × | 1.1 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 56.2 |
| 無解答 | 0 | × | 0.5 |

1(2)

晴れ = 気温が**高い**

くもり = 気温が**低い**

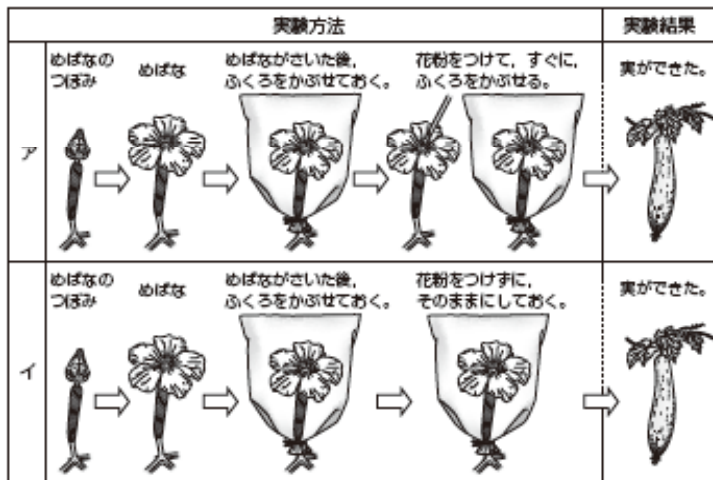
という、固定概念により、最低気温が低いアを選択した誤答が多くなったと考えられる



天気の単元だけでなく、日常生活の中で年間を通じて、天気と**気温の変化**のとらえ方のつながる話題も大切に

学習指導のスタンダード
視点2: 単元を越えた振り返り

(4) だいちさんが育てているヘチマに実ができました。学校で、めしべの先におしべの花粉がつくと実ができると習っただいちさんは、ヘチマのめばなのつぼみを使って、次のような実験をしました。



※花粉をつけること以外の条件が、すべて同じになるように実験を行いました。



だいちさん

花粉をつけなかったイのめばなにも、実ができたのはなぜだろう。



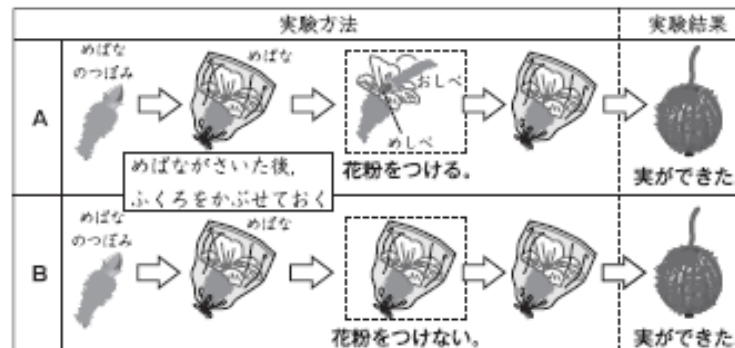
まりこさん

実験方法を見直して、もう一度、やり直してみた方がいいと思うよ。

だいちさんは、どのように実験をやり直せばよいですか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。また、その番号を選んだ理由も書きなさい。●

- ① アとイのめばなに、つぼみのときからふくろをかぶせておく。
- ② アとイのめばなに、ふくろをかぶせない。
- ③ アとイのめばなのめしべの先に、花粉をつける。
- ④ アのめばなのめしべの先に花粉をつけ、アとイのめばなのふくろをはずす。

(5) 太郎さんは、他の植物もサクラと同じように、めしべの先におしべの花粉がつくことで実ができると考え、スイカのおぼなとめばなを使って、次のような実験をしました。



※花粉をつけること以外の条件が、すべて同じになるように実験を行いました。

解答類型(4)

| | | | |
|---|---|---|------|
| ① | 1と解答しており、適切な理由が書かれているもの(理由の例) ・風やこん虫、鳥などによって花粉が運ばれ、おしべの花粉がめしべの先につき、受粉してしまうことがあるから。 | ◎ | 1.5 |
| ② | 1と解答しており、受粉についてのみ書かれているもの(理由の例) ・受粉してしまうから。 | ○ | 9.9 |
| ③ | 1と解答しており、適切な理由になっていないもの(理由の例) ・花粉が飛んでしまったから。 ・花が咲いた後だと、意味がないから。 | × | 54.5 |
| | 1と解答しており、理由の記述がないもの | × | 2.8 |
| | 上記以外の解答 | × | 29.2 |
| | 無解答 | × | 2.1 |

1を選択→68.7% (H24全国68.2%)
ほぼ同じであるが、理由まで正しく記述できているのは11.4% (H24全国30.2%)

- (4) だいちゃんが育てているヘチマに実ができました。学校で、めしべの先におしべの花粉がつくと実ができると習っただいちゃんは、ヘチマのめばなのつぼみを使って、次のような実験をしました。

| | | 実験方法 | | 実験結果 |
|---|---------|-----------------------------|----------------------|--------|
| ア | めばなのつぼみ | めばな めばながさいた後、ふくろをかぶせておく。 | 花粉をつけて、すぐに、ふくろをかぶせる。 | 実ができた。 |
| イ | めばなのつぼみ | めばな めばながさいた後、ふくろをかぶせておく。 | 花粉をつけずに、そのまましておく。 | 実ができた。 |

※花粉をつけること以外の条件が、すべて同じになるように実験を行いました。



だいちゃん

花粉をつけなかったイのめばなにも、実ができたのはなぜだろう。

実験方法を見直して、もう一度、やり直してみた方がいいと思うよ。



まりこせん

だいちゃんは、どのように実験をやり直せばよいですか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。また、その番号を選んだ理由も書きなさい。●

- ① アとイのめばなに、つぼみのときからふくろをかぶせておく。
- 2 アとイのめばなに、ふくろをかぶせない。
- 3 アとイのめばなのめしべの先に、花粉をつける。
- 4 アのめばなのめしべの先に花粉をつけ、アとイのめばなのふくろをはずす。

正答とした理由(解答類型①②)

・受粉を示す趣旨まで示している

不十分な理由(解答類型③)

・「虫や鳥に運ばれる」等、受粉の要因を示すことに留まっている

・「つぼみのときに受粉する」等、受粉の時期を間違っている

受粉の条件に対しての問題を見だし、実際の観察を通して得た結果から、根拠を示して説明する学習活動が必要

6

3 ともゆきさんは、ふりこの性質について調べるために、次のような実験をしました。あとの問いに答えなさい。

実験

図のアからエのように、おもりの重さとふりこの長さが異なる実験装置を用意しました。ふりこのふれはばを同じにして、それぞれのふりこの1往復する時間を調べました。

ア
ふりこの長さ 30cm

イ
ふりこの長さ 40cm

ウ
ふりこの長さ 40cm

エ
ふりこの長さ 50cm

(1) ふりこの1往復する時間の求め方として、最もふさわしいものを、次の1から4までのの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

- 1 ふりこの1往復する時間を1回はかる。
- 2 ふりこの1往復する時間を3回はかり、その3回の平均の時間を求める。
- 3 ふりこの10往復する時間を1回はかり、その1回の時間を10で割って求める。
- 4 ふりこの10往復する時間を3回はかり、その3回の平均の時間を10で割って求める。

解答類型(1)

| | | | |
|--------------|---|---|------|
| 「1」と解答しているもの | 1 | × | 2.8 |
| 「2」と解答しているもの | 2 | × | 42.9 |
| 「3」と解答しているもの | 3 | × | 10.1 |
| 「4」と解答しているもの | 4 | ◎ | 42.9 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 0.6 |
| 無解答 | 0 | × | 0.7 |

実験の計測の方法、平均の求め方の誤答が多い。

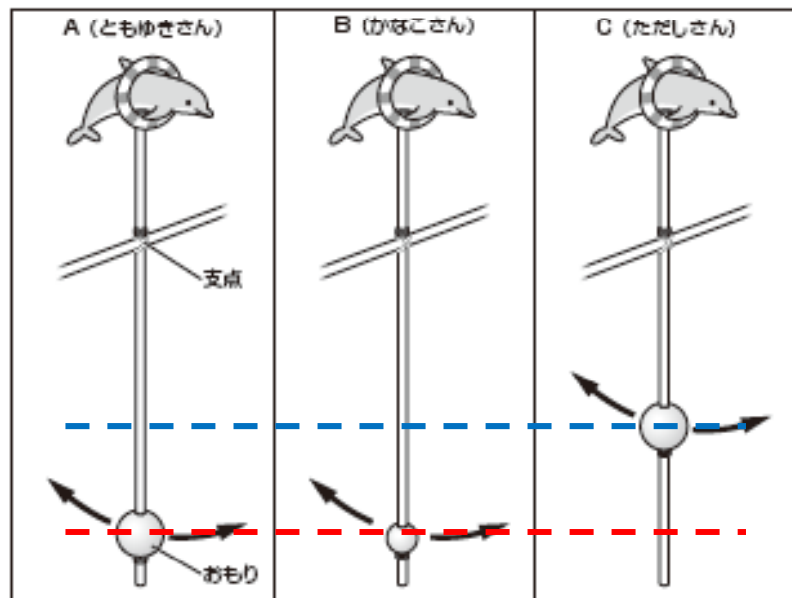


実験の計測は、声を出して数えさせるなど、経験に基づく知識として、定着させることが大切。

特に、振り子の実験では、「平均」の値を実感させることができる機会と捉える。

(3) 左ページの実験で、1往復する時間が最も短いふりこを、図のAからEまでのの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

(4) ふりこの実験のあと、ともゆきさん、かなこさん、ただしさんはそれぞれ、次の図のような、ふりこを使ったおもちゃA、B、Cを作りました。



ともゆきさんたちは、おもちゃA、B、Cがそろってゆれるようにしたいと考えています。おもりをつけた棒のはしを同じ高さまで持ち上げて、同時に手をはなしたところ、おもちゃA、B、Cのうち、1つだけ往復する時間が異なりました。それはどれですか。おもちゃA、B、Cの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

また、おもちゃA、B、Cの往復する時間を同じにするためには、どのおもちゃのおもりを、どのようにすればよいですか。説明しなさい。

解答類型(1)

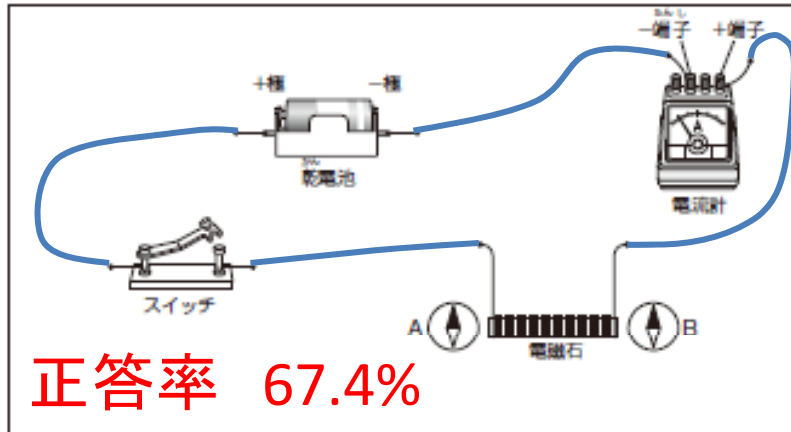
| | | | |
|---|---|---|------|
| C(のおもりを)下にずらして、A、Bのおもりの高さにそろえる。 | 1 | ◎ | 36.0 |
| AとB(のおもりを)上にずらして、Cのおもりの高さにそろえる。 | 2 | ◎ | 0.1 |
| AとBとC(のおもりを)調節して、おもりの高さをそろえる。 | 3 | ◎ | 0.2 |
| Cと解答しており、適切な理由が書かれていないもの (説明の例) ・B(のおもりを)、AとCのおもりと同じ重さにする。 ・Cを下にずらす。 ・A、Bを上にあげる。 ・支点の位置を変える。 | 4 | × | 20.1 |
| Cと解答しており、理由の記述がないもの | 5 | × | 1.8 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 37.9 |

実験を行う際に、何の条件を比較し、その条件をそろえたり、変化させたりするのか明確に表現させる指導が大切

8

4

まりさんは、電磁石のはたらきについて調べるために、図1のように実験器具を準備しました。あとの問いに答えなさい。



正答率 67.4%

図1

(1) 図1の乾電池、スイッチ、電磁石、電流計をつないで(・と・を結ぶ)、電磁石に流れる電流をはかることができる回路を解答用紙にかきなさい。

(2) 図1の電磁石に電流が流れるように回路を作り、スイッチを入れたら、Aの方位磁針の針が、図2のようにふれました。このとき、Bの方位磁針の針はどのようにふれますか。次の1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。



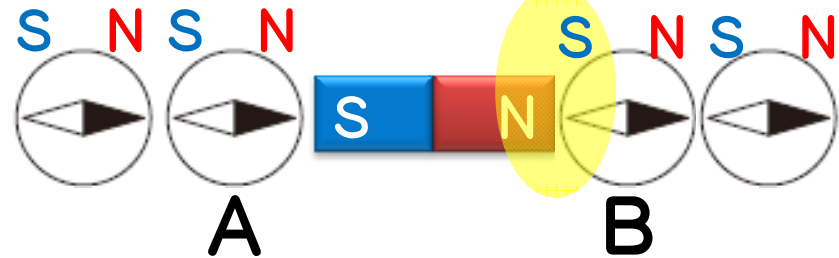
図2

- 1
3.5%
- 2
5.0%
- 3
39.2%
- 4
49.8%

解答類型(2)

| | | | |
|--------------|---|---|------|
| 「1」と解答しているもの | 1 | × | 3.5 |
| 「2」と解答しているもの | 2 | × | 5.0 |
| 「3」と解答しているもの | 3 | ◎ | 39.2 |
| 「4」と解答しているもの | 4 | × | 49.8 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 0.2 |
| 無解答 | 0 | × | 2.4 |

正答 39.2%



誤答 49.8%

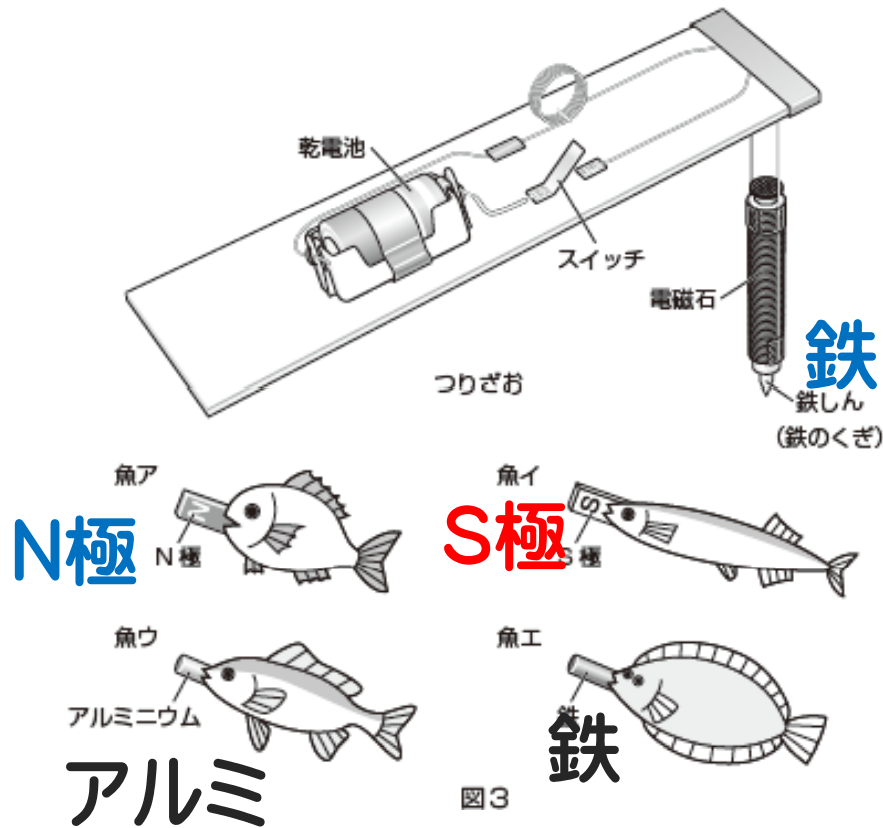


電磁石も方位磁針も極性は、磁石の性質と同じであることを実験を通して押さえる

(3) まりさんのクラスでは、小学校1年生との交流会で、電磁石と磁石の性質を利用した魚釣りゲームを行うことにしました。

図3のように、乾電池とスイッチをつけた板に、エナメル線をのぼし、鉄しんにエナメル線を巻いた電磁石をとりつけて、つりざおを作りました。紙で作った魚アから魚エの口には、それぞれ棒磁石のN極、S極、アルミニウムの棒、鉄の棒をつけ、魚同士がくっつかないように床に置きました。その後〈ゲーム1〉から〈ゲーム3〉を行い、その結果を表にまとめました。

〈ゲーム1〉 スイッチを入れずに、つりざおを魚アから魚エの口のところに近づけた。



解答類型(3)

| | | | |
|------------------------|---|---|------|
| 魚ア…○, 魚イ…○, 魚ウ…×, 魚エ…× | 1 | ◎ | 24.1 |
| 魚ア…×, 魚イ…×, 魚ウ…×, 魚エ…× | 2 | × | 30.5 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 40.3 |
| 無解答 | 0 | × | 5.1 |

ゲーム1: スイッチを入れない



鉄と磁石の関係から推測

(正答) 魚ア: ○ 魚イ: ○
魚ウ: × 魚エ: ×

ゲーム1: スイッチを入れない



何も反応しないと誤判断

(誤答) 魚ア: × 魚イ: ×
魚ウ: × 魚エ: ×

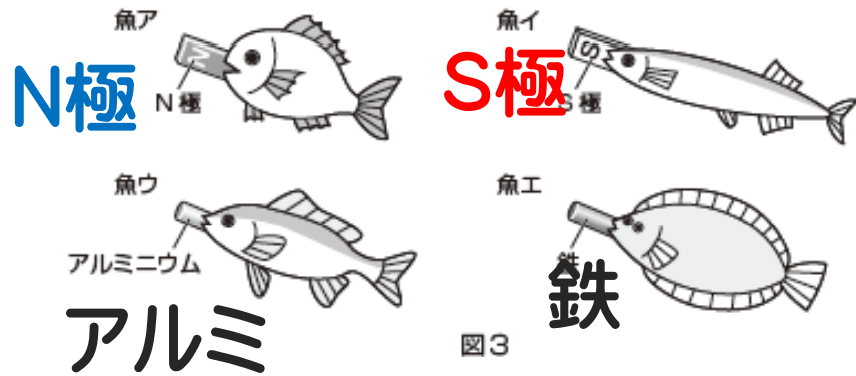
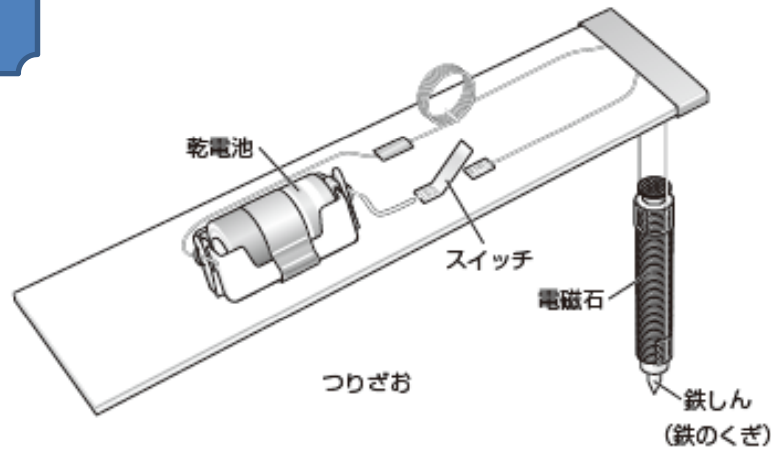


図3

〈ゲーム2〉 スイッチを入れて、つりざおを魚アから魚エの口のところに近づけた。

結果 魚アと魚エがつかれた。

〈ゲーム3〉 〈ゲーム2〉のつりざおの乾電池の向きを逆にしたら、スイッチを入れて、つりざおを魚アから魚エの口のところに近づけた。

解答類型(3)

| | | | |
|------------------------|---|---|------|
| 魚ア…×, 魚イ…○, 魚ウ…×, 魚エ…○ | 1 | ◎ | 37.7 |
| 魚ア…×, 魚イ…○, 魚ウ…○, 魚エ…× | 2 | × | 24.2 |
| 上記以外の解答 | 9 | × | 32.4 |
| 無解答 | 0 | × | 5.6 |

ゲーム2: スイッチを入れた
↓
魚アと魚エが釣れた
↓
電磁石は**S極**になっている

ゲーム3: 乾電池を逆にしたら
↓
電磁石は**N極**になっている
(正答) 魚ア: × 魚イ: ○
魚ウ: × 魚エ: ○

ゲーム3: 乾電池を逆にしたら
↓
逆の結果になると誤判断
(誤答) 魚ア: × 魚イ: ○
魚ウ: ○ 魚エ: ×

改善例：結果から**自分が考察**したことを交流する授業

電磁石と磁石の諸条件をもとにした、話し合い活動

学習指導のスタンダード 視点2：一単位授業の展開

- 1 事象との出会い(疑問)
- 2 課題設定(めあて)
- 3 予想・仮説
- 4 観察・実験
- 5 結果の分析・考察
- 6 学習内容のまとめ

磁石の性質と、電磁石の性質
を考えながら話し合わせます

| (従来の例) | 魚ア | 魚イ | 魚ウ | 魚エ |
|--------|----|----|----|----|
| ゲーム1 | ○ | ○ | × | × |
| ゲーム2 | ○ | × | × | ○ |
| ゲーム3 | × | ○ | ○ | × |

各ゲームの結果を基にそれぞれの
魚の金属、磁石を特定しましょう

| (本テスト) | 魚ア | 魚イ | 魚ウ | 魚エ |
|--------|----|----|----|----|
| ゲーム1 | ○ | ○ | × | × |
| ゲーム2 | ○ | × | × | ○ |
| ゲーム3 | ? | ? | ? | ? |

ゲーム1, 2の結果を基に、ゲーム3
でつれる魚を予想しましょう

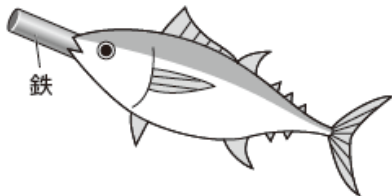
③ まりさんとけんさんは、次のような会話をしています。

けん：みんなが楽しそうに、魚つりをしているから、大物を作って持ってきたよ。つってみよう。

まり：魚の口にはくつつくけど、持ち上げるときに、はずれてしまうよ。

けん：電磁石の力を強くしたら、持ち上げられるかもしれないよ。a電磁石の力を強くするには2つの方法があったよね。

まり：そうだね。つりざおを作りかえてみよう。



会話文の下線部aについて、2つの方法を書きなさい。

- ① エナメル線の巻き数を増やす
- ② 電流を強くする

(正答) 11.1%

①と、②電池を2個直列につないで、電流を強くする

(誤答) 41.3%

①と、②電池を2個にする (不十分である)

電池を2個直列にしたときと、並列にしたときの電流の強さの違いを体感させておくことが大切

5 たろうさんは、理科の授業で水や金属をあたためる実験をしました。次の問いに答えなさい。

- (1) たろうさんは図1のように、入れ物に水を入れ、底の左はしを熱しました。このとき、図1の矢印のように水は動きながら、全体があたたまっていきました。図2のように、入れ物の底の中央を熱したとき、水は、どのように動いて全体があたたまりますか。あとの1から4までの中から1つ選んで、その番号を書きなさい。

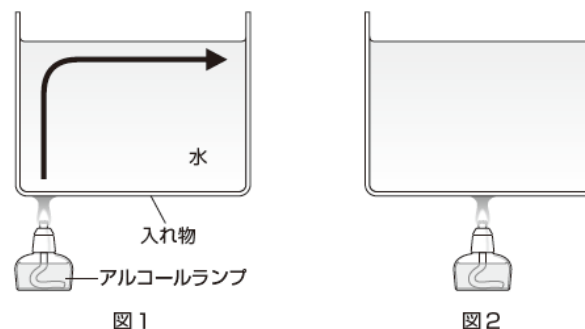


図1

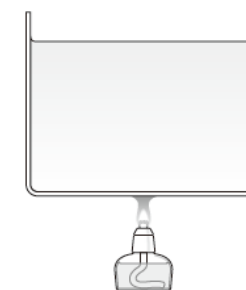


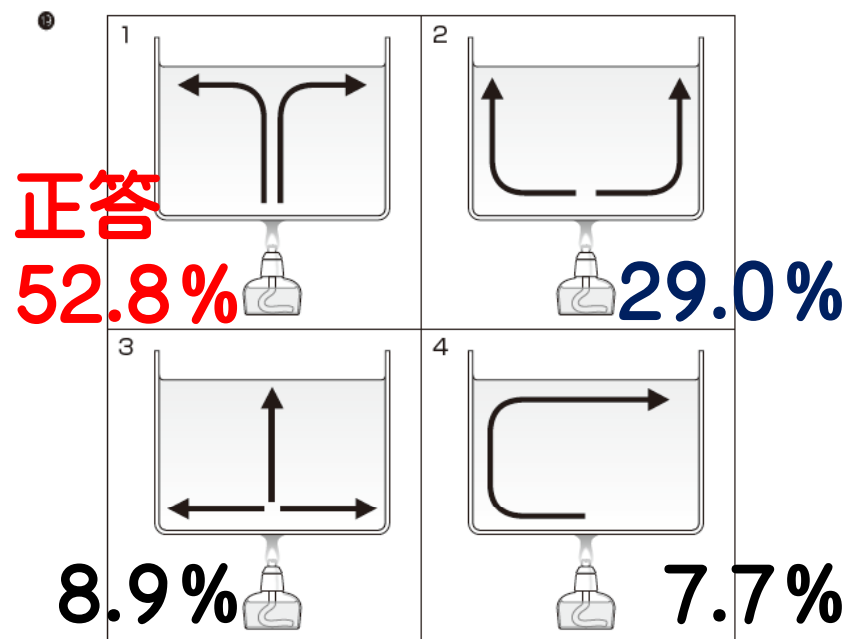
図2

(1) 図1の例示からの選択



容器に沿って上昇するという誤認識から、2の誤答につながったと考えられる。

小さなビーカーなどではなく、ある程度大きな容器で実験を行い、温まった水の動きを観察することが必要



解答類型(1)

| | | |
|--------------|---|------|
| 「1」と解答しているもの | ◎ | 52.8 |
| 「2」と解答しているもの | × | 29.0 |
| 「3」と解答しているもの | × | 8.9 |
| 「4」と解答しているもの | × | 7.7 |

理科の勉強は好きだ

| | あてはまる | どちらかといえば、 あてはまる | どちらかといえば、 あてはまらない | あてはまらない | 無回答 |
|-------|-------|--------------------|----------------------|---------|-----|
| H26年度 | 41.5 | 32.0 | 17.3 | 9.2 | 0.0 |
| H25年度 | 39.8 | 32.1 | 18.4 | 9.6 | 0.1 |

理科の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つ

| | あてはまる | どちらかといえば、 あてはまる | どちらかといえば、 あてはまらない | あてはまらない | 無回答 |
|-------|-------|--------------------|----------------------|---------|-----|
| H26年度 | 42.9 | 33.1 | 17.2 | 6.7 | 0.1 |
| H25年度 | 40.4 | 34.3 | 18.2 | 7.0 | 0.1 |

「理科が好き」は4教科の中で最も高い割合だが、「役に立つ」は4教科の中で最も低い。

理科を学ぶ有用感をもたせるためにも、理科と生活・社会との関連を意識した授業改善を行いたい