

- 6 中学校理科

- ( 1 ) 成果と課題
- ( 2 ) 成果が見られた問題
- ( 3 ) 課題となった問題
- ( 4 ) 質問紙調査
- ( 5 ) 今後の取組

## 成 果

## 中学校理科

## 課 題

### 成果が見られた内容

背骨のある動物を，セキツイ動物と表すこと  
関連問題 8(1)

技術の仕組みを示す場面において，スイッチの入り切りによる磁界の変化を説明すること  
関連問題 5(2)

他者の考察を検討して改善し，課題に対して適切な(課題に正対した)考察を記述すること  
関連問題 8(3)

オームの法則を使って，抵抗の値を求めること  
関連問題 5(1)

### 課題が見られた内容

炭酸水素ナトリウムが二酸化炭素の発生に関係することを特定する対照実験を計画すること  
関連問題 1(5)

日常生活の場面において，音の高さが高くなったといえる音の波形の特徴を指摘すること  
関連問題 6(1)

音の高さは，空気の部分の長さに関係していることを確かめる実験を計画すること  
関連問題 6(2)

塩化ナトリウムを化学式で表すこと  
関連問題 1(1)

## 中学校理科

### 問題の趣旨

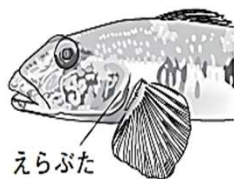
背骨のある動物をセキツイ動物と表すこと

### 成果が見られた問題

正答率が高く、全国平均を上回った問題

・8(1) 本県74.2%, 全国63.9%, (+10.4)

8 健さんは飼育している数種類の魚を観察していたところ、季節によってえらぶたの動きに違いがあることに気づき、実験を行いました。



(1) ハゼのように背骨のある動物を、背骨のない動物に対して何といいですか。その名称を書きなさい。

### 今後更に力を伸ばすために

#### 本設問を活かした学習指導例

分類の視点(ふえ方と数, 卵の様子等)を明確にして, 食性, 生息場所などを標本と合わせて表示したり, 博物館やインターネットなどと連携した学習を設定したりして興味関心を高め, 学習を深めるようにする。

### 熊本県学力調査における関連問題

3 なつきさんは、セキツイ動物について、子のふえ方などを調べてみることにしました。下の表は、なつきさんが調べたことをまとめたものです。

セキツイ動物の特徴					
なかま分け 比較項目	イワシ (魚 類)	イモリ (両生類)	トカゲ (ハチュウ類)	ヒバリ (鳥 類)	ニホンザル (ホニユウ類)
ふえ方と数	卵 生 5万~8万	卵 生 100~400	卵 生 6~12	卵 生 4~6	(ア) 1
卵の様子	薄い膜でおおわれている	寒天状のものでつながっている	やわらかい殻でおおわれている	固い殻でおおわれている	子宮内で受精まで守られている
卵が育つ場所	水 中	水 中	陸 上	陸 上	母の子宮の中
体 温	変 温	変 温	変 温	恒 温	恒 温
呼吸の仕方	えら呼吸	子はえら・親は肺	肺呼吸	肺呼吸	肺呼吸

(1) 表の(ア)に当てはまる言葉を答えなさい。

【平成26年度県学力調査中2問題】

# - 6 ( 2 ) 成果が見られた問題

## 中学校理科

### 問題の趣旨

技術の仕組みを示す場面において、スイッチの入り切りによる磁界の変化を説明すること

### 成果が見られた問題

正答率が最も高く、全国平均を最も上回った問題  
・ 5 ( 2 ) ・ 本県 61.2% , 全国 56.8% , ( + 4.4 )

#### 課題

「電磁誘導を利用した技術」のしくみを、理科室にある実験器具を使って説明しよう。

#### 【方法】

コイルを「ICカード」に見立て、磁石を「読み取り装置」に見立て、磁石を矢印のように動かす(図1)。

#### 【結果】

検流計の針が振れた。

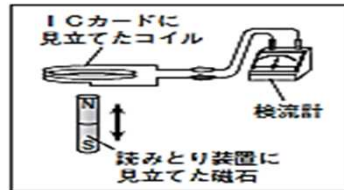


図1

#### 【方法】

磁石を電磁石に置き換え、電磁石を矢印のように動かす(図2)。

#### 【結果】

検流計の針が振れた。

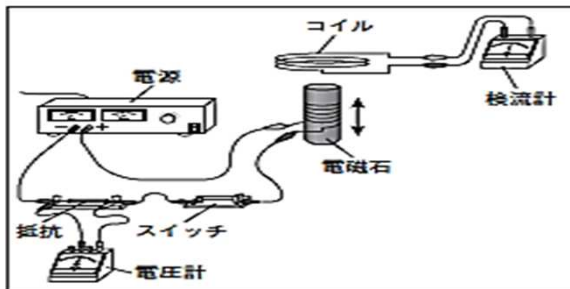


図2

(2) 【方法】で、検流計の針が振れた理由を、「磁界」という言葉を使って書きなさい。

### 今後更に力を伸ばすために

#### 本設問を活かした学習指導例

科学的な概念を使用して考えたり説明したりすることを単元全体の課題として設定したり、単元の終わりに設定したりする。また、生徒が説明する際には、根拠を示し、事実と考えを区別して表現させる。

### 熊本県学力調査における関連問題

みさきさんは、実際に使った場合の費用が気になったので、表1をもとに、電気料金を調べて、表2のようにまとめてみました。(電気料金は、1kWh = 20円)

表2 それぞれの電球の電気料金

電球の種類	消費電力	使用時間	電力量	1日の電気料金	1年間の電気料金
白熱電球	40 W	10時間	(ア) kWh	8円	2920円
電球形蛍光灯	8 W	10時間	0.08 kWh	(イ)円	584円
LED電球	5 W	10時間	0.05 kWh	1円	(ウ)円

(8) 表1の電球を玄関の外に取り付けるとしたら、あなたならどの電球を選びますか。電球の特徴や消費電力および設置場所の様子など、その理由が分かるように書きなさい。

【平成23年度県学力調査中2問題】

## 中学校理科

### 課題となった問題

正答率が全国平均を下回った問題

・1(5) 本県48.6%, 全国51.7% (-3.1)

### 課題

炭酸水素ナトリウムが二酸化炭素の発生に関係することを特定する対照実験を選ぶこと

【誤答例】

- ・「イ」と解答 (20.4%)
- ・「ア」と解答 (17.6%)

#### 蒸しパンの記事に関すること3

花子：ベーキングパウダーの主な原材料(図4)を、すべて同じ質量ずつ混ぜ合わせて水に溶かしたら、二酸化炭素が出たね。

次郎：炭酸水素ナトリウムだけを水に溶かしても、二酸化炭素は出なかった。

太郎：クエン酸だけ、コーンスターチだけ、小麦粉だけをそれぞれ水に溶かしても二酸化炭素は出なかったよ。

花子：やっぱり、二酸化炭素が発生するためには、炭酸水素ナトリウムが必要なのかな。

良子：「ベーキングパウダーの主な原材料(図4)をすべて同じ質量ずつ混ぜ合わせて水に溶かす実験」と、「Zを同じ質量ずつ混ぜ合わせて水に溶かす実験」の結果を比較すればわかるはずだね。

ベーキングパウダーの  
主な原材料

- 炭酸水素ナトリウム
- クエン酸
- コーンスターチ
- 小麦粉

図4

(5) 良子さんは下線部を確かめる実験で、上の Z に当てはまる主な原材料の組み合わせを考えました。入れる物質を○、入れない物質を×で表したとき、最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

	炭酸水素ナトリウム	クエン酸	コーンスターチ	小麦粉
ア	○	○	○	×
イ	○	○	×	○
ウ	○	×	○	○
エ	×	○	○	○

### 指導のポイント

対照実験では、1つだけ条件を変えて他の条件を同じにすることが重要です。

対照実験では、まず、原因となっている条件(ここでは炭酸水素ナトリウム)が何かを意識させる、次に、原因となっている条件を除いた実験の結果を予想させる。対照実験では、原因となっている条件から結果を得る実験と原因を除いた実験を行うことが大切です。

## 中学校理科

### 課題となった問題

正答率が全国平均を下回った問題

・6(2) 本県28.9%, 全国29.9% (-1.0)

### 課題

音の高さは、「空気の部分の長さ」に関係していることを確かめる実験で、仮説を設定し、検証する実験の結果を予想すること

### 【誤答例】

- ・「X」を「ウ」と解答 (24.1%)
- ・「X」を「エ」と解答 (22.7%)
- ・「X」を「ア」と解答 (11.3%)
- ・「Y, Z」を「イ, ウ」と解答 (23.4%)

### 指導のポイント

自然の事物・現象の原因として考えられる複数の要因を基に、知識や概念を活用して仮説を立て、それらを検証するための実験を計画する場面を設定することが必要です。

また、一人一人が要因を抽出できるように、これまで理科で学習したことと関係する知識や技能、経験などを振り返らせ、考える視点を示すことが大切です。

抽出した要因をグループで検討し、仮説を設定することも仮説を立てる方法の一つです。

レポートの続き

【疑問】  
音の高さが高くなったのは、「空気の部分の長さa」が短くなったからか、「水の部分の長さb」が長くなったからか(図3)。

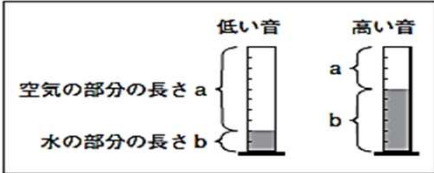


図3

課題  
音の高さはaとbのどちらに関係しているのだろうか。

【方法】  
同じ太さの4本の容器に水を入れておく(図4)。そして、その容器に水を注ぎ始めたときの音の高さを比較する。

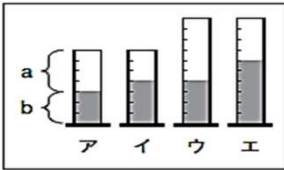


図4

【予想】  
音の高さが、「空気の部分の長さa」に関係しているならば、音の高さが最も高いのはXで、音の高さが同じものはYとZのはずである。  
音の高さが、「水の部分の長さb」に関係しているならば、.....

(2) 【予想】のX, Y, Zに当てはまる最も適切なものを、それぞれ図4のAからEまでの中から1つ選びなさい。

## 生徒質問紙

理科の勉強、観察や実験を行うことが好きである生徒の割合は、全国平均より高い傾向にあります。

理科室で観察や実験を行った回数は、全国平均を上回っています。

予想を基に観察や実験の計画を立てことや、観察や実験の振り返りについては、全国平均を下回っており、課題と捉えられます。

理科の勉強は好きですか。

「当てはまる」+「どちらかといえば当てはまる」

・本県64.1%、全国61.9%、差+2.2

観察や実験を行うことは好きですか。

「当てはまる」+「どちらかといえば当てはまる」

・本県82.9%、全国80.1%、差+2.8

理科の授業では、理科室で観察や実験をどのくらい行いましたか。

「週1回以上」

・本県47.2%、全国39.2%、差+8.0

自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか。

「当てはまる」+「どちらかといえば当てはまる」

・本県51.3%、全国55.0%、差-3.7

観察や実験の進め方や考え方が間違っていないかを振り返って考えていますか。

「当てはまる」+「どちらかといえば当てはまる」

・本県51.6%、全国55.0%、差-3.4

## 学校質問紙

補充的な学習の指導、実生活との関連を図った授業の実施状況については、全国平均より高い傾向にあります。

長期休業期間中に自由研究や課題研究などの家庭学習を課していることについて、全国平均より高い傾向にあります。

観察や実験のレポートの作成、仮説を基に観察・実験の計画を立てさせる指導については、全国平均より低く課題として捉えられます。

補充的な学習の指導を行いましたか。

・本県88.2%、全国78.8%、差+9.4

実生活における事象との関連を図った授業を行いましたか。

・本県88.2%、全国88.1%、差+0.1

長期休業期間中に自由研究や課題研究などの家庭学習の課題を与えましたか。

・本県89.3%、全国81.2%、差+8.1

観察や実験のレポートの作成方法に関する指導を行いましたか。

・本県66.9%、全国76.9%、差-10.0

自ら考えた仮説をもとに観察、実験の計画を立てさせる指導を行いましたか。

・本県58.0%、全国65.8%、差-7.8

割合は、「よく行った」「どちらかといえば行った」の合計

# - 6 ( 5 ) 今後の取組

学力調査結果の分析から明らかになった理科の課題改善のため  
次の点に取り組みましょう。

## これまでの継続的な課題

予想を基に、観察・実験の条件を考え、計画を立てること

## 新たに明らかになった課題

対照実験の意味を理解し、課題に正対した対照実験を計画すること

観察・実験の結果を予想や仮説と比較したり、習得した知識・技能と関連付たりすること

取組

## 授業の中で

自然の事物現象から問題を見だし、適切に課題づくりができるようにする。  
課題を解決するために考えられる条件の中から対照となる条件に気付かせ、予想を検証する観察・実験の計画を立てる学習場面を設定する。

## 日々の取組の中で

日常生活の場面において、理科で学習した知識・技能を活用できるようにする。  
自らの考えや他者の考えを、検討して改善できるようにする。