

理 科【小学校第 6 学年】

正答の状況

年 度		平成 2 7 年度		
種 別		理科全体	A 問題	B 問題
平均 正答数	県	15.2問/24問	5.9問/9問	9.3問/15問
	全国	14.6問/24問	5.5問/9問	9.1問/15問
平均 正答率	県	63.4%	66.0%	61.9%
	全国	60.8%	61.3%	60.5%

今回の調査結果から明らかになった成果と課題

- 成果 1 (A問題) メスシリンダーの名称を理解すること
- 成果 2 (A問題) 水が水蒸気になる現象について、科学的な言葉や概念を理解すること
- 成果 3 (B問題) 振り子の運動の規則性を振り子時計の調整の仕方に適用できること
- ▲課題 1 (A問題) 水蒸気は水が気体になったものであることを理解すること
- ▲課題 2 (B問題) 電磁石と磁石の同極が退け合う性質を振り子が左右に等しく振れる仕組みに適用できること

成果が見られた問題の概要例

○成果 2 (A問題)

設問番号 **4** (5)

【設問の概要】
水が水蒸気になる現象について、その名称を書く。

【平均正答率】			
	本県	全国	差
4 (5)	65.7	58.5	+7.2

(5) 次の日、ゆりえさんは、家の人が家の前で水をまいているのを見かけました。



これは「打ち水」というんだよ。地面にまいた水が水蒸気（みじょうき）になって空気中に出ていくと気温が下がるんだよ。昔から暑い日をすずしく過ごすために行われているんだよ。

家の人が言った「水が水蒸気になって空気中に出ていく」ことを何といいますか。そのことばを書きましょう。

○成果 3 (B問題)

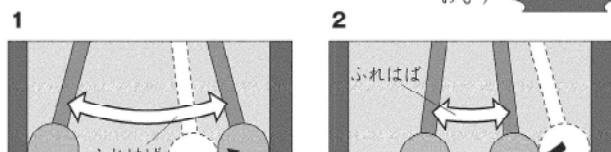
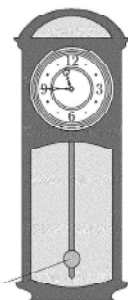
設問番号 **1** (2)

【設問の概要】
振り子時計の進み方を調整する内容を選ぶ。

【平均正答率】			
	本県	全国	差
1 (2)	68.1	61.2	+6.9

(2) 調べた結果、おもりの位置を上下に動かすと、ふりこの1 往復する時間が変わることがわかりました。

ふりこ時計がおくれないようにするためには、ふりこ時計のおもりをどのように調整するとよいですか。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。



課題が見られた問題の概要，問題点とその改善点，授業づくりのポイント（A問題）

課題が見られた問題の概要（A問題）

▲課題 1（A問題）

設問番号 **3**（1）

【設問の概要】
水蒸気の状態の説明として
当てはまるものを選ぶ。

		【平均正答率】		
		本県	全国	差
3	(1)	80.4	81.9	-1.5

問題点とその改善点（A問題）

本問題は，A問題の中で唯一全国平均を下回った問題であるが，正答率が8割を超えており，理解の状況は良好である。しかし，「水蒸気」については，本県の学力調査においても課題が見られる分野であり，今回全国平均を下回ったことから，更に正確な理解できるよう授業改善を進める必要がある。

問題点及び改善点は以下のとおりである。

【問題点】

- 水蒸気は，水が気体になったものであることを十分に理解できていない。
- 液体である湯気と気体である水蒸気の違いができていない。

【改善点】

- ◎ 水の状態変化を温度の変化と関係付けて捉え，理解できるようにする。

授業づくりのポイント（A問題）

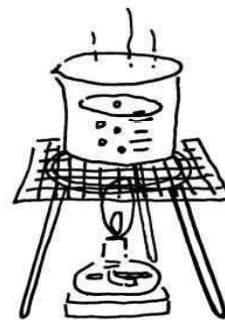
〈「学びの羅針盤」より〉

2 子ども一人一人が観察，実験の主体となるようにしましょう。

- 子どもの見通しに沿った学びを大切にする。
 - ・ 子どもが自然事象から見いだした問題を見通しに沿った学びの中で解決していくためには，子ども一人一人が実験，観察の主体となるように授業を工夫しましょう。
- 一人一人が実験をすることを基本と考える。
 - ・ 一人一人が実験装置を十分に操作するなどし，結果を得ることが一番の望ましい姿です。グループ実験の際も，単に記録係や傍観者にならないように，交代で実験器具を操作させるなど，一人一人が実験の主体となるように工夫しましょう。

《ポイント》

- ◎ 水を加熱して沸騰する様子を観察させる際，水の状態が変化することが温度の変化に関係があることに着目させる。
- ◎ 学習の見通しをもたせる場面で，子どもたちの意見を交流させ，温度の変化と関係があるかもしれないことに着目させた上で，確かな見通しをもたせる。
- ◎ 実験，観察においては，子どもの一人一人が水を加熱する実験を十分に観察できるように，グループ編成を少人数にするなどの工夫するとともに，一人一人が気づきをノートに記録する時間を確保する。
- ◎ まとめの場面において，実験で得られた事実が「水蒸気」や「湯気」などの科学的な言葉で適切に表現できるようにする。



3 ゆかりさんたちは，アイスマルクティーとそれに入れる砂糖水をつくることにしました。

(1) ゆかりさんたちは，アイスマルクティーをつくるために，ポットに水を入れてふっとうさせました。

としおさん

ポットの上の○の部分に，白く見える水蒸気があるよ。

ゆかりさん

水蒸気は，水が（ア）だから，ゆかりさんが白く見えると言っているものは，水蒸気ではないよ。

としおさんのことばの（ア）にあてはまるものを，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 気体にすがたを変えて，目に見えなくなったもの
- 2 液体にすがたを変えて，目に見えなくなったもの
- 3 固体にすがたを変えて，目に見えなくなったもの
- 4 消えてなくなって，目に見えなくなったもの

課題が見られた問題の概要，問題点とその改善点，授業づくりのポイント（B問題）

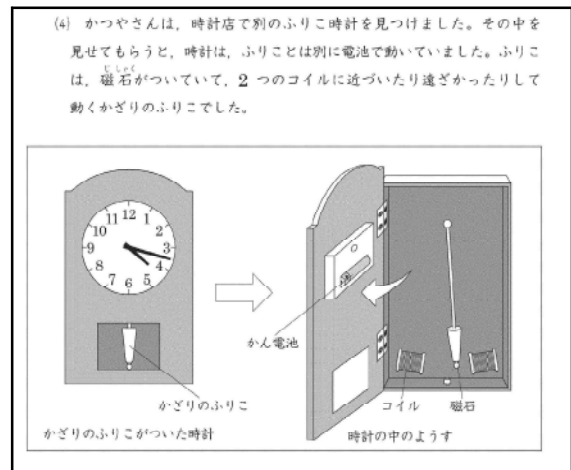
課題が見られた問題の概要（B問題）

▲課題2（B問題）

設問番号 ①（4）

【設問の概要】
電磁石と磁石が退け合うようにするための極の組み合わせを選ぶ。

	【平均正答率】		
	本県	全国	差
①（4）	50.3	53.2	-2.9



問題点とその改善点（B問題）

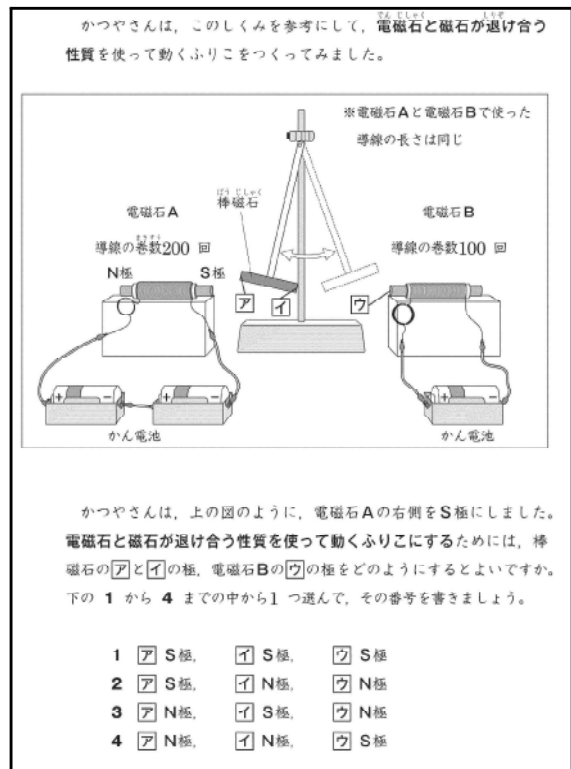
本問題は、B問題の中で、全国平均との差が一番大きかった問題である。磁石の退け合う性質を捉えていない誤答である「3」を選択した割合は35.4%であり、全国平均の29.9%と比較して高かった。また、磁石の両極がN極とS極の対になっていることを捉えていない誤答である「1」を選択した割合は、8.5%で全国平均の10.3%よりは低い結果であった。これらのことから、問題点及び改善点は以下のとおりである。

【問題点】

- 磁石の同極が退け合うことを捉えていない。
- 「電磁石と磁石が退け合う性質」を適用して考えることができない。

【改善点】

- ◎ 磁石の同極は退け合う性質，異極の引き合う性質を実験などを通して十分に子ども一人一人が確認できるようにする。
- ◎ 磁石の性質を用いたおもちゃづくりなどのものづくりの活動にじっくりと取り組ませるようにする。



授業づくりのポイント（B問題）

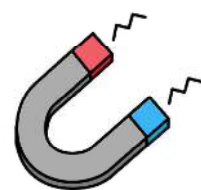
〈「学びの羅針盤」より〉

【ワンポイントアドバイス】

・子どもの見通しに沿った学びができるように、複数回実験したり、条件などを変えて実験したりできるように指導計画を工夫しましょう。

《ポイント》

- ◎ 子ども一人一人が、2つの磁石を近づけ、相互に引き合ったり退け合ったりする現象を確かめる活動を十分に行えるような場を設定する。
- ◎ 磁石の異極は引き合い，同極は退け合うという性質を生かしたものづくりについて子どもに十分考えさせる。
- ◎ 磁石の性質を利用したおもちゃなどについて、どのような磁石の性質を利用したものか考えさせる。



理 科【中学校第3学年】

正答の状況

年 度		平成27年度		
種 別		理科全体	A問題	B問題
平均 正答数	県	13.0問/25問	4.6問/7問	8.4問/18問
	全国	13.3問/25問	4.5問/7問	8.8問/18問
平均 正答率	県	51.9%	65.4%	46.6%
	全国	53.0%	63.8%	48.8%

今回の調査結果から明らかになった成果と課題

- 成果1 (A問題) 背骨のある動物をセキツイ動物と表すこと
- 成果2 (B問題) 他者の考えを検討して改善し、混合物を加熱したときの化学変化を説明すること
- ▲課題1 (A問題) デンプンが消化酵素によって分解されて、最終的にできる物質の名称を表すこと
- ▲課題2 (B問題) 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計画すること

成果が見られた問題の概要

○成果1 (A問題)

設問番号 8 (1)

【設問の概要】
背骨のある動物の名称を答える。

【平均正答率】			
	本県	全国	差
8 (1)	71.3	63.9	+7.4

○成果2 (B問題)

設問番号 1 (6)

【設問の概要】
他者の考えを検討して改善し、炭酸水素ナトリウムとクエン酸の混合物を加熱したときの化学変化の説明として最も適切なものを選ぶ。

【平均正答率】			
	本県	全国	差
1 (6)	58.2	57.7	+0.5

(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ますか。その名称を書きなさい。

蒸しパンの記事に関すること4

次郎さんたちは、ベーキングパウダーにクエン酸が入っていることに疑問をもちました。先生に相談したところ、「『炭酸水素ナトリウム5gとクエン酸1gを混ぜたもの(A)』と『炭酸水素ナトリウム5g(B)』をそれぞれ加熱して、減少した質量を調べてみましょう」とアドバイスをもらいました。

そこで、実験用ホットプレートの温度を200℃にして8分間加熱する実験を行いました。図5は、「加熱した時間」と「減少した質量」の関係を表したグラフです。

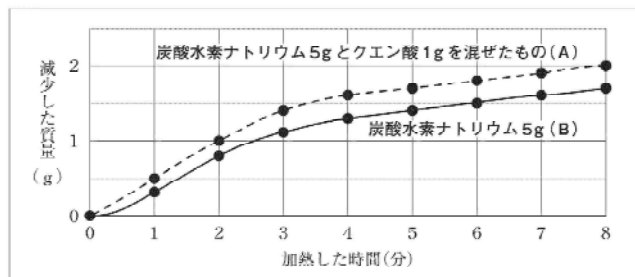


図5

良子: BよりもAの方が減少した質量が大きくなっています。

先生: 炭酸水素ナトリウムとクエン酸を混ぜて水を加えると、冷たくなって二酸化炭素が発生する



課題が見られた問題の概要，問題点とその改善点，授業づくりのポイント（A問題）

課題が見られた問題の概要（A問題）

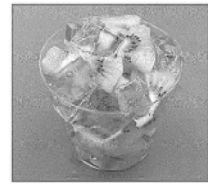
▲課題1（A問題）

設問番号 **7**（1）

【設問の概要】
消化酵素によつて、デンプンが最終的に分解された物質の名称を選ぶ。

	【平均正答率】		
	本県	全国	差
7 （1）	70.0	72.2	-2.2

7 菜月さんは、容器にゼリーとキウイフルーツを入れてデザートをつくりました。冷蔵庫にしばらく入れたところ、ゼリーの形が崩れて液状になっていました。このことに疑問をもち、調べたり実験を行ったりしました。
(1)から(3)までの各問いに答えなさい。



調べてわかったこと

- ゼリーの主な原材料には、ゼラチンや寒天などがある。ゼラチンはタンパク質、寒天は炭水化物である。
- キウイフルーツには、消化酵素のように物質を分解するはたらきがある。

(1) デンプンは、消化酵素のはたらきによって分解されます。そのとき、最終的にできる物質を、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア ブドウ糖 イ アミノ酸 ウ 脂肪酸 エ モノグリセリド

問題点とその改善点（A問題）

中学校理科のA問題は、中学校の各教科の中で唯一、全国平均を上回った。中学校理科の基本的な知識・技能については十分な定着が見られる結果となった。

その中で、**7**（1）は全国平均を下回った問題である。

また、右の**1**（1）の特定の質量パーセント濃度の水溶液の溶質と水それぞれの質量を求める問題は、全国平均を下回り、正答率が43.9%とA問題中一番低い結果であった。問題点及び改善点は以下のとおりである。

【問題点】

- 食物が消化され、吸収される仕組みを理解できるようにすることや特定の質量パーセント濃度の水溶液における溶質と水の質量を求めることなど、基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付いていない。

【改善点】

- ◎ 基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けるために、まとめの場面で学習問題と整合性のある明確な解を導き出しまとめる。

1（1）

「特定の質量パーセント濃度の水溶液の溶質と水それぞれの質量を求める問題」

1 良子さんたちは、保健だよりの記事に興味をもって、調べたり実験を行ったりしました。(1)から(6)までの各問いに答えなさい。

保健だより

疲れをとる入浴～入浴剤の効果～

入浴剤の効果
○保湿
○保護
○保湿

入浴剤の主な原材料
○塩化ナトリウム
○硫酸水素ナトリウム
○硫酸ナトリウム
○...

ベーキングパウダーを使ってふっくら蒸しパンをつくらう

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

蒸しパンのつくり方
○.....
○.....

入浴剤の記事に関すること

良子：入浴剤の主な原材料には、塩化ナトリウムがあるんだね。

太郎：そうだね。風呂のお湯に溶かすと濃度はどのくらいかな。

(1) 塩化ナトリウムの化学式として正しいものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。また、5%の塩化ナトリウム水溶液100gをつくるために、必要な塩化ナトリウムと水の質量は、それぞれ何gですか。

ア NaCl イ ClNa ウ Nacl エ Clna

授業づくりのポイント（A問題）

〈「学びの羅針盤」より〉

- 4** **まとめの場面では、教室内のすべての実験結果を生かすようにしましょう。**
・まとめは、学習問題と整合性のある明確な解を導き出し、まとめるようにしましょう。

《ポイント》

- ◎ 消化酵素がデンプンを分解する実験を行い、物質が変化したことを十分に認識させる学習場面などを設け、実験の結果から学習問題の明確な解を導き出すようにする。
- ◎ 実際に特定の質量パーセント濃度の水溶液をつくる学習場面を設定し、一人一人に溶質と溶媒の質量をノートに書かせ、十分に考えさせるなど確実な見通しのもとに実験を行わせる。

課題が見られた問題の概要，問題点とその改善点，授業づくりのポイント（B問題）

課題が見られた問題の概要（B問題）

▲課題2（B問題）

設問番号 ①（5）

【設問の概要】
ベーキングパウダーの原料で、気体の発生に関係しているのが、炭酸水素ナトリウムであることを特定するための対照実験を選ぶ。

【平均正答率】			
	本県	全国	差
①（5）	45.5	51.7	-6.2

問題点とその改善点（B問題）

本問題は、B問題だけでなく、理科の問題全体を通して、全国平均との差が一番大きかった問題である。誤答である「ア」～「ウ」を選択した割合は、53.6%で、5割以上が対照実験を計画できていないという結果であった。この他、実験の計画を構想するという視点での出題として、②（4）、③（2）、⑥（2）があったが、全て全国平均を下回っており、本県の課題であることが分かる。

問題点及び改善点は以下のとおりである。

- 【問題点】
○ 課題に即した対照実験，モデルを使った実験，予想を検証する実験，結果を予想し計画する実験など，実験を構想する力が十分ではない。
- 【改善点】
◎ 調べたい条件以外は全て同じ条件にし，課題に即した対照実験を計画するなど，見通しをもって実験を構想することができるようにする。

授業づくりのポイント（B問題）

〈「学びの羅針盤」より〉

1 子ども自身が問題を見だし，問題解決への確かな見通しを持てるようにしましょう。

- 問題解決への確かな見通し
 - ・ 仮説を検証するための方法，得られる結果，結果から導き出される結論など，問題解決の一連の流れについて見通しを持たせるようにしましょう。

《ポイント》

- ◎ 予想や仮説をもたせた上で，それを検証するために必要な実験を構想させる場面を授業の中に位置付けるようにする。
- ◎ 問題を見だし，学習問題を設定し，その問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・実験の計画を立てさせるようにする。
- ◎ 条件を制御した実験を計画する際，変化することとその原因として考えられる要因を明確にし，原因として考えられる要因を「変える条件」と「変えない条件」として整理し，板書などで明示する。

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よ。

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さず実験」と、「②」を同じ質量ずつ混ぜ合わせて水に溶かさず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) 良子さんは下線を確かめる実験で，上の ② 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	×	○	○	○

その他、「構想」を視点とした活用問題

- ②（4）→〔全国との差－2.4〕
「気圧の変化で菓子袋が膨らむことについてモデルを使った実験を計画することができる。」
- ③（2）→〔全国との差－0.6〕
「一定の時間に多くの雨が降る原因を探る実験を計画することができる。」
- ⑥（2）→〔全国との差－0.6〕
「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ができる。」