

【 3 (4) 】

(エネルギー：短答式)

電磁石の強さの変化に関わる条件を制御する実験において、変える条件と変えない条件を仮説として構想し、その有効性を実験結果から判断すること【構想(1)】

問題概要

電磁石の強さを変える要因について、条件を制御しながら確かめる実験を構想する。

電流を強くすると、電磁石の回転が速くなって、車は坂道を上ると思うわ。

変える条件	変えない条件
(ウ)	(エ) 導線の長さ

正子さん

コイルの巻数を増やすと、電磁石の回転が速くなって、車は坂道を上ると思うよ。

変える条件	変えない条件
(エ)	(ウ) 導線の長さ

次郎さん

※同じ電磁石で動く車を使って、それぞれ条件を変えて実験します。

(正答) ウ：電流の強さ エ：導線の巻数

要因分析

正答率【51.2%/50.6%】 無解答率【7.3%/7.2%】

- ・電磁石の強さについての因果関係から、実験目的に合わせた条件制御(変える条件と変えない条件)の考え方に課題がある。
- ・「電流」ではなく「電流の強さ」、「導線」ではなく「導線の巻数」などと、一語文ではなく科学的な言葉適切に使用する言語力に課題がある。

指導上の工夫

予想や仮説を実証するために条件を制御して実験を構想する学習活動

- ・電磁石の強さを変える複数の要因を確認した上で、「電流の強さ」や「導線の巻数」など、実験の目的に合わせて変える条件と変えない条件を整理し、実験を構想することが大切である。

科学的な言葉を適切に使用する学習活動

- ・学習の中で、「電流の強さ」「導線の巻数」などの科学的な言葉を意識し、適切に繰り返して使用することが重要である。

繰り返し指導のポイント

小学校3年
磁石の性質
電気の通り道

小学校4年
電気の働き

小学校5年
電流の働き
電磁石の強さ

小学校6年
電気の利用
発電、蓄電

中学校
電流、電流と磁界、
エネルギー

表などを用いて条件を制御しながら実験を構想するとともに、その方法を科学的な言葉を適切に使用し、説明すること

【 3 (5) 】

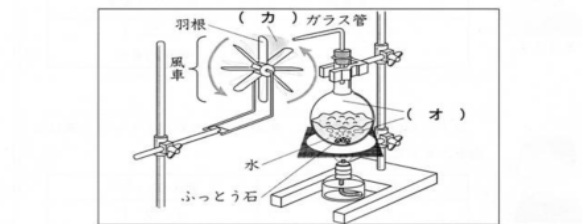
(物質：選択式)

温度によって水の状態が変化するという性質を理解し、姿を変えた水が物を動かす等の「エネルギーの見方」に適用すること【適用(2)】

問題概要

水の状態変化として、当てはまる言葉を選ぶ。

フラスコの中の水をふっとうさせると、水は目に見えない(オ)に変わります。姿を変えた水が、ガラス管から勢よく出て羽根に当たると、風車が回ります。羽根に当たっているあたりが白く目に見えるのは、(オ)が空気中で冷やされて、(カ)に変わったからです。



なるほど。風車が回るのは、水が(キ)によって姿を変える性質を利用しているからだね。

(正答) オ：水蒸気
カ：湯気【空気 23.1%/水蒸気 22.5%】
キ：温度

要因分析

正答率 オ【62.9%/62.1%】カ【42.2%/42.4%】

キ【46.3%/43.5%】

無解答率 オ【2.7%/2.4%】カ【3.1%/2.8%】

キ【3.6%/3.4%】

- ・水には、温度によって状態が変化するという性質(気体、液体、固体)についての実感を持った理解に課題がある。
- ・「空気」と「水の状態」(湯気、水蒸気)の違いが理解できていないため、カでの誤答が見られる。
- ・1回の実験だけで終わり、温めたり冷やしたりと双方向で実験していないため、実感を持った理解に結び付いていない。

指導上の工夫

科学的な言葉を適切に使用し現象を説明する学習活動

- ・実験で、水が沸騰したり、冷えたりする様子を「可逆変化」として扱い、「水蒸気」「湯気」「温度」の用語の関係理解を深め、それらの言葉を使って現象を適切に説明する学習活動が大切である。

日常生活の現象と関係付けて定着を図る学習活動

- ・水の状態変化をいろいろな場面で適用できるようにするため、水をあたためた1回の実験だけでなく、冷めたことによる変化(可逆変化)との双方向の実験が大切である。また、沸騰時に水蒸気が物を動かす現象等を関連付け、「エネルギーの見方」に結び付けることが大切である。

・参考資料：「授業アイデア例」P17～18

繰り返し指導のポイント

小学校4年 水のすがた
水の三態変化

小学校6年 電気の利用
電気の利用と発電

中学校 状態変化
物質の融点と沸点

実感を持った理解を深めるため、水の状態変化を、「粒子のもつエネルギー」に関連させて、日常生活と結び付けながら説明すること(学習する学年の間隔が大きいので、既習内容を振り返り、当該学年の観察・実験に生かすこと)

(注) 構想(1) 提示された自然の事物・現象について問題を明確にもち、変化したり制御したりすべき条件は何か、どうすれば適切なデータが得られるかなど、解決に向けた方略をもつこと
適用(2) 提示された自然の事物・現象を的確に理解し、それを自分の知識や経験と結び付けて解釈すること