

学力向上に向けた授業改善のポイント（中学校理科）

県北教育事務所

太郎：2本の試験管を用意して、一方には炭酸水素ナトリウムを、他方には同じ質量の炭酸ナトリウムを入れて、40℃の同じ量の水を加えて溶かしてみよう。

次郎：どちらに何を溶かしたのか、わからなくなったよ(図1)。

良子：40℃での溶解度の表から、溶け残った質量が大きい物質は X だね。だから、炭酸水素ナトリウムを溶かした方は Y の試験管だね。

表

炭酸水素ナトリウム	炭酸ナトリウム
12.7g	48.1g

※ 40℃での溶解度

(2) 上の X、 Y に当てはまる正しいものを、それぞれ下のア、イから1つ選びなさい。

X	ア 炭酸水素ナトリウム	イ 炭酸ナトリウム
Y	ア 左	イ 右

①「地上の空気の水蒸気量」による違いを調べるためには、AとCを比較する。
②「上空と地上の気温差」による違いを調べるためには、 X を比較する。

(2) 【方法】の X に入る最も適切なものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

ア AとB イ AとD ウ BとC エ BとD

【課題1】
目のレンズが網膜上に像を結ぶしくみについて、物体、凸レンズ、スクリーンを使って探す方法を考えよう。

【方法】

- 焦点距離が異なる3種類の凸レンズを用意する。
- 凸レンズの位置を変えない。
- 3種類の凸レンズごとに、凸レンズと物体の距離をさまざまに変え、はっきりした像ができるかどうかを調べる(図3)。

(2) 孝太さんは、【方法】③では、「目のレンズと網膜の距離はほぼ変わらない」という条件を設定できていないと考え、正誤表を修正しました。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。

ア 物体の位置 イ スクリーンの位置
ウ 物体とスクリーンの距離 エ 凸レンズとスクリーンの距離

[H27全国学力・学習状況調査]4(1)(2)]

◇ 水溶液の濃度、溶解度に関する内容の理解

ある濃度の食塩水を一定量つくる問題の正答率は40%をやや超える程度で、平成24年度と同じ領域に依然として課題があります。

また、2種類の物質をそれぞれ水に溶かしたとき、溶け残った量の違いと表に示された溶解度の違いを結びつけて、2つの水溶液の溶質が何かを指摘できた生徒は30%未満です。

<学習指導に当たって>

水溶液の質量パーセント濃度の意味をイメージできるようにする

観察・実験の結果を溶解度と結びつけて分析し、解釈できるようにする

質量パーセント濃度については、小学校の算数科で使われている「線分図」を利用するなど、水溶液、溶質、溶媒の割合の関係を視覚的に捉えられるよう工夫することが大切です。

また、溶解度に関する観察・実験においても、溶け残りの質量を溶解度の大きさと比較したり関係付けたりする視点をもつことができるよう、図やグラフを使い視覚的に捉えさせましょう。[H27全国学力・学習状況調査]1(1)(2)]

◇ 予想を検証するために、条件の異なる複数の方法を比較し、適切な組み合わせを指摘すること

一定時間に多くの雨が降る現象は、「上空と地上の気温差」が関係しているとの予想を検証する場面です。「変える条件」と「変えない条件」を見極め、対照実験を計画することに課題があります。

<学習指導に当たって>

予想を確かめる実験を計画できるようにする

観察・実験において因果関係を見いだすためには、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)を明確に区別して捉えさせることが大切です。

例えば、「変える条件」は何か、「変えない条件」は何かを板書によって整理するなど、比較しやすいように工夫して提示してみましょう。

H27全国学力・学習状況調査]3(2)]

◇ 観察・実験の結果を分析して解釈し、ある現象について規則性を見いだすこと

ここでは、凸レンズと物体までの距離を変化させた場合の、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさの変化を同時に捉え、規則性を見いだすことに課題があります。また、凸レンズとスクリーンの関係を、水晶体と網膜に置き換えるなど、基本的な概念を当てはめて考えることが苦手なようです。

<学習指導に当たって>

変化すること(従属変数)が複数ある実験で、結果から規則性を見いだすことができるようにする

例えば、「凸レンズと物体までの距離」という変数を固定したとき(独立変数)、「凸レンズとスクリーンの距離」と「像の大きさ」という2つの変数(従属変数)について結果が得られますが、考察では変数を1つずつ提示し、独立変数と1:1の対応で捉えさせることが大切です。

凸レンズと物体の距離(cm)	15	20	25	30	35
表の2行目を紙などで覆う。					
像の大きさ(cm)	10.0	5.0	3.5	2.5	2.0

- ★ 観察、実験では、実験計画(予想や仮説を含む)の場面での言語活動を大切にしましょう。
- ★ 観察、実験の結果を分析・解釈する視点を明確にし、根拠をもとに説明させましょう。
- ★ 身につけた知識・技能を活用する場面を多く設定しましょう。