

調査結果の概要及び主な特徴

- 基本的な科学的概念、技能においておおむね定着しています。(例えば、ガスバーナーの空気の量を調整する操作や、電流計は回路に直列に接続するという実験から学んだ技能や、電気用図記号についての知識、近年関心を高めていると考えられる、地震のゆれの強さが震度であることやS波によるゆれが主要動であること、緊急地震速報を受け取ってからS波による揺れが始まるまでの時間が最も長い観測地点を指摘できることなど。)
- 基本的な知識・理解を正しく身に付けることや(例えば、アルミニウムの原子の記号の表し方での大文字と小文字の違い、感覚神経という言葉を「中枢神経」と答えるなど)、知識・技能の活用(例えば、光の反射の規則性を用いてテレプロンプターに映る文字との関係からタブレット画面の文字の形を考える問題や、ガスバーナーの空気の量を変えて、発生するススの量を調べる実験で、「変えない条件」を指摘することなど)で課題があります。

課題及び指導改善に向けて

- 1 調査問題4 (1)(2) (ファラデーの「ろうソクの科学」を科学的に探究する問題)
- 調査問題9 (蒸散を科学的に探究する問題)

(1) 課題が見られた問題について

ガスバーナーの空気調節ねじの位置を問う問題は、日常的に操作を行っていることもあり、よくできていましたが、炎の色と金網に付くススの量を調べる実験を計画する際に、「変えない条件」を指摘できるかどうかを問う問題で課題があります。

条件を全く書くことができなかつた生徒も多かったですが、炎に関して金網に「当てる時間」以外に「炎の色」、「炎の勢い」など、ススの量には関係しない条件を答えた生徒の割合が多いのが気になります。

これは、日々の授業の中で、安全面への配慮から、ガスバーナーの正しい使い方を身に付けさせることが優先され、空

レポート

課題
ガスバーナーの空気の量を変えて、炎の色と金網につくスス(炭素)の量を調べよう。

【実験】
表1のように、変える条件と変えない条件を決めて、炎の色と金網につくススの量を調べる。

変える条件	空気の量
変えない条件	ガスの量, X ,

【結果】

(1) 上の下線部について、空気の量を調節する場所を、下の図のアからエまでの中から1つ選びなさい。

(2) 表1の X に通ずる変えない条件がいくつかあります。変えない条件を1つ書きなさい。

気が入らないとなぜオレンジ色の炎になるのか理由を考えたり、ススが発生する様子を観察したりする学習が不足していることが考えられます。

また、日々の生活において、ものが燃える現象・ススが発生する現象との出会いが近年減っていること等も原因となっていると考えられます。そのため、ファラデーの不完全燃焼の説明文の意味が十分理解することができなかったことが推測できます。

同様な傾向は、蒸散による湿度の変化を検証する問題でも見られました。蒸散という現象は理解しているものの、「水蒸気が植物から出る」以外に問題の条件で、湿度が上昇する原因を問われると、答えられない生徒が全国、長野県に比べわずかに多い結果となりました。湿度が上昇することについて、全国的な課題でもありますが、要因を幾つか指摘することができる科学的思考が十分に身に付いていないといえます。

実験ノートの一部

2月11日(日) 天気 曇り 気温 22℃

課題
密閉した透明な容器の中に鉢植えの植物を置くと、湿度は上がるのだろうか。

実験

結果
AとBの容器の中の温度は22℃で変わらなかった。

時間(時間)		0	1	2	3	4
湿度 (%)	A 植物あり	37	67	87	88	88
	B 植物なし	38	39	39	38	38

考察
実験の結果から、鉢植えの植物を入れた容器の中の湿度は上がるといえる。

新たな疑問
水蒸気が植物から出るだけで、湿度が37%から88%に上がるのだろうか。

(1) 下線部の植物の働きを何といいますか。下のAからEまでの中から1つ選びなさい。
A 光合成 I 呼吸 U 気孔 E 蒸散

(2) 健一さんは【新たな疑問】をもち、下線部以外の原因を考えました。考えられる原因を1つ書きなさい。

(2) 指導の改善・充実に向けて

生徒質問紙の結果によると、理科の授業での実験や観察の回数は増えたものの、自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりする学習活動や、実験や観察の進め方や考え方が間違っていないかを振り返る場面設定の時間がやや不足しているようです。生徒が自分の考えを周りの人の考えと比較検討し、実験や観察を通して修正や改善を加えていく学習づくりを進める中で、例えば、「蒸散と湿度」など複数の領域にまたがって「知識の活用」が図られるような教材化をしていくことが大切です。

中学校では指導内容が増えたことから、時間的にも、物づくりを取り入れることは容易なことではありませんが、実施する単元を決めだし、具体的に科学的事象に関わり、試行錯誤しながら原理や仕組みについて実感を伴った理解を促すことは、学習内容と日常生活や社会との関連を図る上でも有効です。