

2 (3) 雲の成因を正しく説明する 正答率 15.0%

資料1 (S島に関すること)

- 図1は、1月24日に南側から撮影したS島の写真。
- 図2は、S島を撮影したときの天気図。
- 図3は、S島を撮影したときの、風の吹く方向に沿ったS島の断面図。
- 表は、S島の1月23日から1月25日までの1日の平均気温と1日の平均湿度の記録。

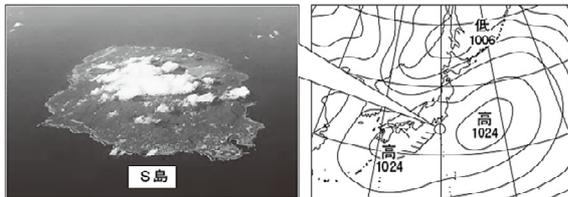


図1

図2

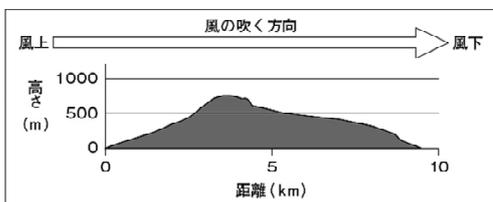


図3

表

月 日	1月23日	1月24日	1月25日
1日の平均気温(℃)	5.9	9.2	12.6
1日の平均湿度(%)	66	71	64

(3) 若菜さんは、S島の上空だけに雲ができることに疑問をもったので、資料1の図2、図3と表をもとに、その理由を下のアからエのように考えました。その理由を見直したところ、誤りに気づきました。誤りのあるものを、下のアからエまでの中から1つ選びなさい。また、選んだものを正しく書き直しなさい。

- ア 水蒸気を比較的多くふくんだ空気のかたまりは、S島の山の斜面に沿って上昇する。
- イ 上昇した空気のかたまりが膨張し、温度が下がる。
- ウ 空気のかたまりの温度が、露点に達する。
- エ 水滴が冷やされて水蒸気になり、雲ができる。

(正答例)

エ 水蒸気が冷やされて水滴になり、雲ができる。

問題の趣旨

雲の成因に関する知識を活用して、資料を基に他者の考察を検討して改善し、水の状態変化と関連付けて雲の成因を正しく説明することができるかどうかをみる。

〈主な視点〉「検討・改善」

観察・実験の計画や結果の考察、日常生活や社会との関わりを思考するなどの各場面において、基礎的・基本的な知識・技能を活用し、観察・実験の結果などの根拠に基づいて、自らの考えや他者の考えに対して、多面的、総合的に思考して、検討して改善することを問う。

学習指導要領における領域・内容

第2分野 (4) 気象とその変化

イ 天気の変化 (ア) 霧や雲の発生

霧や雲の発生についての観察、実験を行い、そのでき方を気圧、気温及び湿度の変化と関連付けてとらえること。

分析と課題

主な誤答例(上位3つ)	割合(%)
エ を選択しているが正しく書き直していないまたは無解答	26.8
ア を選択しているもの	15.0
イ、ウ を選択しているもの	38.1

誤答として最も多かったのは、選択肢イまたはウを選択したもので、空気の体積と気温の関係が理解できていないと考えられる(広島県38.1%、全国36.5%)。

選択肢エを選択したものの、正しく書き直すことができなかった誤答は26.8%(全国27.6%)で、雲が水滴(氷の粒)であると理解していなかったり、雲の成因と水の状態変化の関係を理解していなかったりしていると考えられる。

選択肢アを選択した誤答は15.0%(全国14.4%)で、資料1の表から1月24日の平均湿度の読み

取りがうまくできていなかったり、図3から上昇気流が山の斜面によって起こることを読み取れていなかったりするなど、資料を使い、多面的、総合的に思考することができていないと考えられる。

資料を使い、多面的、総合的に思考する場面については、平成25年度の「基礎・基本」定着状況調査の[4] (2)「白い粉末の特定」において、実験1、実験2、結晶のスケッチといった実験結果を総合的に分析・解釈する問題が出されている。通過率は34.8%であり、資料を使い、多面的、総合的に思考することについては、引き続き課題があると考えられる。

平成25年度 「基礎・基本」定着状況調査 [4] (2)

[4] 科学部のあきおさんとゆかさんの2人は、顧問の先生から食塩、砂糖、小麦粉、ミョウバンを、それぞれ4つのガラスびんに入れて棚にしまっておくように言われました。2人は4つのガラスびんに食塩、砂糖、小麦粉、ミョウバンをそれぞれ入れました。ところが、うっかりガラスびんにラベルをはるのを忘れてしまったので、どのガラスびんに何が入っているのかわからなくなりました。そこで、それぞれのガラスびんに入っている4つの白い粉をA～Dとして、それぞれが何なのかを調べるために、次の実験1、実験2を行いました。あとの(1)・(2)に答えなさい。

実験1

【方法】 4本の試験管にA～Dをそれぞれ入れて、水を加えてよく振り、水にとけるかどうかを調べる。

【結果】

	A	B	C	D
水へのとけ方	とける	とける	とける	ほとんどとけない

実験2

【方法】 燃焼さじにA～Dをそれぞれ入れたものを炎の中に入れて、それぞれ燃えるかどうかを調べる。

【結果】

	A	B	C	D
炎に入れたとき のようす	燃えて黒くこげ、炭になる	燃えない	燃えない	燃えて黒くこげ、炭になる

(1) 次の [ア] には、実験の結果についての会話が書かれています。 [ア] にはあてはまる適切なことを書きなさい。

あきお：AとDは燃やすと黒くこげて炭になってるね。だから、AとDには共通して [ア] がふくまれていると予想できるよね。
 ゆか：AとDのように [ア] をふくむ物質を有機物というのよ。
 あきお：でも、BとCは区別ができないね。先生、何かいいヒントはありませんか。
 先生：BもCも水にとけて水溶液になっていますね。水溶液から水を蒸発させると、結晶としてとけていた物質を取り出すことができます。結晶は物質によって形が決まっています。

(2) 先生のヒントをもとに、あきおさんはBとCをそれぞれとじた水溶液を加熱し、水を蒸発させて出てくる結晶を観察しました。右の図は、Bの水溶液から得られた結晶をスケッチしたものです。実験1、実験2のそれぞれの結果とBの水溶液から得られた結晶のスケッチから考えると、A～Dの白い粉はそれぞれ何ですか。正しい組み合わせを次のア～エの中から1つ選び、その記号を書きなさい。

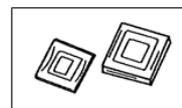


図 Bの水溶液から得られた結晶のスケッチ

	A	B	C	D
ア	砂糖	ミョウバン	食塩	小麦粉
イ	小麦粉	食塩	ミョウバン	砂糖
ウ	小麦粉	ミョウバン	食塩	砂糖
エ	砂糖	食塩	ミョウバン	小麦粉

これらのことから、次のことについて課題があり、指導の充実が求められる。

- ・雲の成因と水の状態変化の関連付け
- ・空気の体積と気温の変化の関係（空気の膨張→気温の低下）に関する知識の定着
- ・複数の資料を使って、多面的、総合的に思考すること

指導のポイント

○ 雲は水滴でできていることや水蒸気が冷えることによってその水滴が現れることを具体的な現象で捉えさせましょう。

雲をつくる実験では、白く曇った状態を見せるだけでなく、よく見ると小さな水滴が漂っていることを確認させましょう。また、水滴は水蒸気の変化したものであることを捉えさせるために、乾燥した状態で雲をつくることをできないことを試させることも考えられます。

○ 空気の体積と気温の変化の関係については実験を通して実感させることで理解させましょう。

空気を膨張させると気温が下がる実験だけでなく、空気を圧縮させると気温が上がる実験も行い、空気の体積と気温の変化の関係を実感させましょう。その上で雲が山頂を通り過ぎると消えてしまう現象やフェーン現象について考察させることにより、活用力を高めることもできます。

○ 複数の資料や実験結果などを用いて、多面的、総合的に思考できるようにしましょう。

設問(3)のように複数の資料を使ったり、平成25年度「基礎・基本」定着状況調査[4] (2)のように複数の実験結果を使ったりして考察させるような場面を意図的に仕組み、多面的、総合的に思考できるような授業を行いましょう。その際には、仮説を設定させ、実験結果と対応させながら自分の立てた仮説はどうだったのか考察させたり、どの資料やどの実験結果からどのようなことが言えるのか等の因果関係を明らかにして記述させ、説明させたりすることが大切です。

設問(3)の内容を用いた学習場面の例については、平成27年度全国学力・学習状況調査報告書【中学校】理科44ページに記載されているので、参考にして授業改善を進めていきましょう。