

7 の(2)

実験の結果が考察の根拠として十分か検討し、必要な実験を指摘して、実験の計画を改善できるかどうかをみる問題



＜関連する過去の問題＞

H27 ①(5)：ベーキングパウダーの主な原材料のうち、炭酸水素ナトリウムが二酸化炭素の発生に関係していることを特定するための対照実験を計画することができるかどうかをみる問題

(2) 下線部に対して、どのように考えることが最も適切ですか。下のアからエまでの中から1つ選びなさい。

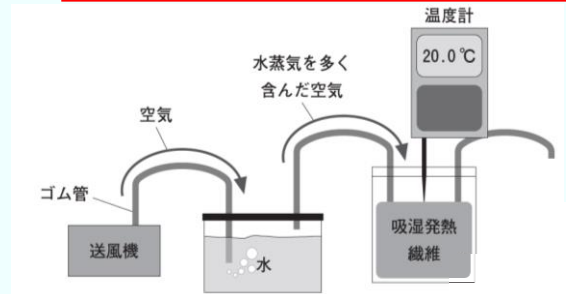
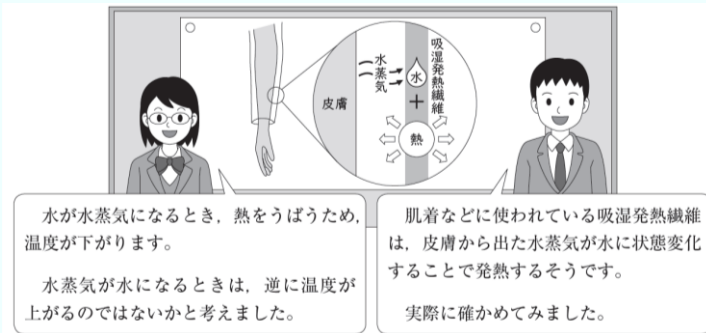
- ア この実験だけで【考察】のように判断できる。
- イ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、乾燥した空気では発熱しないことを確かめる必要がある。
- ウ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、水蒸気の量を多くして、温度がさらに上昇することを確認する必要がある。
- エ この実験だけでは【考察】のように判断できないので、吸湿発熱繊維の量を多くして、温度がさらに上昇することを確認する必要がある。

正答の導き方

〔1〕 検証するために必要な実験の条件を整理する。

必要な知識・技能

- 水蒸気⇔水の状態が変化する。



条件1：水蒸気が水に状態変化したときに発熱したかを確認することができる実験かどうか。

条件2：空気に含まれた水蒸気が原因であることを確かめることができる実験かどうか。

〔2〕 実験結果が、考察の根拠として十分か検討する。

	前	後
温度(℃)	15.0	20.0
質量(g)	4.80	5.00

実験結果から、前後で吸湿発熱繊維の質量は増加しており、水蒸気が水に状態変化したことがわかる。また、温度が5℃上昇したことから、発熱したことがわかる。

〔3〕 必要な実験を指摘して、実験計画を改善する。

水蒸気を変える条件、水蒸気以外を変えない条件として、水蒸気の有無による実験の結果を比較することが必要である。→「対照実験」

水蒸気を変える条件としたとき、水蒸気を含まない乾燥した空気を用いることで実験の計画を改善する。

必要な知識・技能

- 水蒸気の有無による結果の違いを比較するために、対照実験が必要であること。

調査問題を活用した授業改善のための指導資料

誤答例とその原因

(誤答例1) ウ「水蒸気の量を多くして、温度がさらに上昇することを確認める・・・」

(誤答例2) エ「吸湿発熱繊維を多くして、温度がさらに上昇することを確認める・・・」

- ◆ 発熱の原因が水蒸気の有無であることに気づいていないため、変える条件と変えない条件を明確にすることができていない。また、判断できないのは温度の上昇が不十分であると考えている。

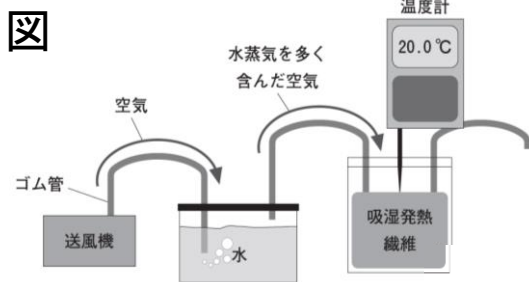
(誤答例3) ア「この実験だけで【考察】のように判断できる。」

- ◆ 考察の根拠として、実験計画及び結果が不十分であることに気づいていない。(水蒸気の有無による実験の結果を比較する必要性に気づいていない。)

授業改善のポイント

- 実験計画を立案して検証する過程で、**検証するために必要な実験と期待される結果を考えさせる**ことが大切です。

水蒸気が水に状態変化することで、吸湿発熱繊維が発熱することを確認めるには、どのような実験が必要か考えてみましょう。



図のような装置を用いて、水蒸気を吸熱発熱繊維に通したときの温度変化を調べる実験が必要です。

水蒸気が水に状態変化したかを確認める必要があるため、前後の質量を測定する必要があります。

どのような結果ならば、吸湿発熱繊維の発熱の仕組みを検証できますか。

温度が上昇することと、実験の前後で吸湿発熱繊維の質量が増加することが実験結果で確かめられるといいと思います。

- 検証するために必要な実験だけでなく、**変える条件と変えない条件を明確にした対照実験の計画を考えさせる**ことが大切です。

計画した実験を行うだけで、**水蒸気が水に状態変化することによって、吸湿発熱繊維が発熱することを確認めることができた**と言えますか。

水蒸気が水に状態変化することが、発熱の原因となっているかを確認めるためには、**水蒸気が関係していない実験**を行う必要があります。

図の実験装置のうち、水の代わりに乾燥剤を入れて実験を行うことで、**水蒸気を含まない乾燥した空気を使った対照実験**を行うことができます。