

本時のねらい（わかる学力）

雲ができるしくみについて、温度差などによる空気塊の上昇、空気塊の上昇による体積変化と温度変化、温度変化による水の状態変化などを関連付けて説明できるようになる。

授業展開

前提問題

【霧はどのようにしてできましたか。】

- 空気中の水蒸気が冷やされ水滴に変わってできた。
- * 気温によって空気に含まれる水蒸気量が違うことを確認。

導入問題（実験Ⅰ：体積を変えると温度は？）

【ペットボトルをへこませたり、はなしたりすると、なぜ温度が変わるのでしょうか。】

個別探究Ⅰ（実験・考察）

○自分の考えとその理由をワークシートに記入する。

協同探究Ⅰ（交流）

○個別探究で考えた意見を全体で交流する。

《予想される生徒の反応例》

- 容器の体積が小さくなると、温度が上がり、体積が大きくなると、温度が下がる。
 - 体積が小さくなると空気が押され、空気の粒どうしがぶつかり合う回数が増え、温度が上がる。
 - 大きくなると、ぶつかり合う回数が減り、温度が下がる。

追究型発問

- 容器の体積が大きくなるということは、まわりから押す圧力はどうか。→ 小さくなる。

○雲をつくる実験を行う。（実験Ⅱ：体積を変えると水蒸気は？）

- (1) ペットボトルにぬるま湯と線香のけむりを入れる。
- (2) ペットボトルにデジタル温度計つきのゴム栓をする。
- (3) ペットボトルを強くへこませたり、はなしたりする。
- (4) (3) をくり返して、中の様子の観察と温度変化を調べる。

個別探究Ⅱ（実験・考察）

○実験結果から気づいたことを記入する。

協同探究Ⅱ（交流）

○個別探究で考えた意見を全体で交流する。

《予想される生徒の反応例》

- 白くなったことから水蒸気が水滴に変わり雲ができた。
- ペットボトルから手をはなすと白くなり（雲ができ）、へこませると雲が消えた。
- 空気の体積が大きくなったことで、空気の気温が下がって雲ができる。
- 容器内の空気が広がったことで温度が下がり、雲ができた。

追究型発問

- ペットボトルをへこませたとき、はなしたときはそれぞれ、どこに対応しているのか。
 - へこませたとき：地表付近（気圧が高い）
 - はなしたとき：上空（気圧が低い）
- 雲のもとになる水蒸気はどこからきたのか。（切り返し型）
 - 地上の空気のかたまり（水蒸気）が上空に移動した。
- 霧と雲のでき方のちがいは何でしょうか。（設定型）
 - 霧は放射冷却などによる温度差でできる。
 - 雲は上昇気流による気圧の変化に伴う温度変化でできる。

展開問題

【上空にある雲はどのようにしてできるのでしょうか。文章や絵を使って考えてみよう。】

【導入問題のポイント（よさ）】

- モデル実験を用いることで、雲ができるしくみについての理解を深めることができる。
- 空気の体積変化と温度変化に着目することで、雲ができるしくみについて考えることができる。
- 霧のでき方を想起させ、霧と上空にできる雲のでき方のちがいを比較することで、雲ができるしくみについての考えを深めることができる。

【考えやすい工夫】

- 演示実験ではなく、グループごとに実験を行うことで、観察しやすくなる。
- デジタル温度計を容器に入れることで、容器内の温度変化、容器外との温度のちがいに気づかせる。

【協同探究の進め方、工夫】

- 自分の考えをもち、他の人の考えを知ることによって、考えを更に深めることができる。
- 空気の体積変化と温度変化が関係していることに気づかせる。
- モデル実験と実際の現象の何が（どこが）対応しているのか考えさせる。

【展開問題のポイント（よさ）】

- 文章だけでなくモデルでも表すことで、考えたことを抽象的に表現し、理解を深めることができる。
- 前提問題と導入問題の内容を関連付けて考えることができる。
- 雲ができる現象について、多様な考えを引き出すことができる。