

水の状態変化

4年	雲は空気中の水蒸気が冷やされて、水や氷の粒になったものである
	雲をつくってみよう 発展

水蒸気を冷やしたとき温度によって水や氷に変わることを、自然界で起こる現象にあてはめて考えます。雲は空気中の水蒸気が上空に昇るにつれて冷やされ、水の粒や氷の粒になったものであることを理解し、雲についての興味・関心を高めるようにします。

1 準備と方法

容器，湯，保冷剤，黒い画用紙，300ml フラスコ，ゴム栓，60ml 注射器，ガラス管，ゴム管，線香，（エタノール），電灯

雲をつくってみよう

2つの容器に湯を入れて、1つの容器の上部にポリ袋に入れた保冷剤をセットする。

部屋を暗くし、横から光を当てる。

保冷剤をセットした容器の方には、霧のようなものが見えることを確かめる（図2）。

霧のようなものの動きを観察する。



図1 湯を入れた容器

図2 冷凍庫に入れておいた保冷剤をかざす

冬の日本海をわたるすじ状の雲は、脊梁山脈をこえるとき日本海側に多量の雪を降らせる。大陸からの冷たく乾燥した空気が日本海を渡るとき、海面温度が高く水が盛んに蒸発するためにこのような雲が発達する。

雲をつくってみよう - 上昇気流を再現する -

ゴム栓に穴をあけ、ガラス管をとおす。

ガラス管と注射器をゴム管でつなぐ

少量の水と線香の煙を入れたフラスコに注射器を取り付けたゴム栓を取り付ける（図3）。

ピストンをすばやく引いたり、押ししたりして、フラスコの中の様子を観察する（図4）。

2 観察・実験のポイント

雲をつくってみよう

- ・保冷剤のかわりに、ドライアイスや冷凍庫で冷やした氷を使ってもよい。
- ・霧のようなものを見るときは、後ろに黒い紙を置き、横から光を当てると観察しやすい。
- ・湯の温度は、容器に入れた状態で湯気が見えない程度に、できるだけ高温の方が分かりやすい。
- ・部屋に水蒸気の多い夏は、観察しやすい。

雲をつくってみよう

- ・フラスコに、水の代わりにエタノールを数滴入れて実験すると、変化が明瞭で長く持続する。



図3 ピストンを引く前の状態



図4 ピストンを引いた後の状態

ピストンを引くとフラスコの中が白くくもる。ピストンを押しとフラスコの中のかもりが消える。ピストンを引くことで上昇する空気の状態を、ピストンを押しと下降する空気の状態を再現している。

3 結果とまとめ

雲をつくってみよう

- ・ポリ袋の下から、霧のようなものが降りている。
- ・湯の上から霧のようなものが上がっている。
- ・水蒸気を冷やすと水の粒になって現れる。

雲をつくってみよう

- ・ピストンを引くと、フラスコ内が白くくもった。
- ・ピストンを押しと、フラスコ内のくもりが消えた。
- ・水蒸気を含んだ空気が膨張すると、水蒸気が水の粒に変わり、白くくもって見える。



図5 温度の測定

ピストンを引くと、フラスコ内の温度がわずかに下がる。

断熱変化

「雲をつくってみよう」の実験では、線香の煙を少量入れることで、フラスコ全体が白くくもることが観察できます。線香の煙が凝結核となり水滴（雲粒）ができやすくなるためです。また、0.1 を測ることができるデジタル温度計を取り付けると、フラスコ内の温度変化を測定することができます。この実験を100ml注射器で行った場合、27.4 から27.2 へ温度が低下しました。



雲は上昇気流でできる

大気は上空ほど気圧が低くなるので、大気中を空気が上昇すると、空気は断熱的に膨張して温度が下がります。温度の低下とともに水蒸気が飽和に達し、さらに、空気が上昇を続けると、水蒸気は凝結して雲を生じます。このような空気の上昇が起きるのは、低気圧、前線、台風、風が山を越えたとき、日射で地面が暖められたとき、などの場合です。