

水の状態変化

4年	泡は空気ではなく、水蒸気である
	泡を集めてみよう

沸騰した水の中から盛んに出てくる泡を、水の中から出てきた空気であると多くの子どもが考えます。この泡を集めて冷やすと水になることから、泡は空気ではなく水が変化したものであることに気付くようにします。このような観察を通して、空気中の見えない水蒸気の存在を推論することができるようにします。

1 準備と方法

500mlビーカー（200mlビーカーの場合は、ロート径6cm）、ロート（径8cm）、ポリエチレンの袋（120×170mm）、加熱用金あみ、沸騰石、三脚、ガスバーナー（アルコールランプ）、ゴム栓

泡は何だろうか？（泡を調べる）

ロートにゴム栓をつけ、ポリエチレンの袋をかぶせて、輪ゴムで袋をゴム栓に固定する（図2）。ロートをビーカーにかぶせて水を沸騰させ、泡を袋に集める。

火を止めたり、再び沸騰させたりして、袋の様子を観察する（図3）。

火を止め、十分冷えたことを確認した後、袋の中に集まった物を調べる（図4）。

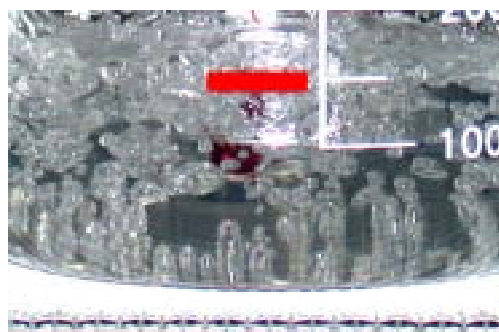


図1 沸騰する水から、盛んに出てくる泡

2 観察・実験のポイント

- ・水が出ていく様子が見えないことから、水は姿を変えて出ていくのではないかと推論させ、その姿について考えさせる。
- ・泡を集める袋は、大きいと水蒸気が冷えて水に戻るので、120×170mm程度のものをつかう。
- ・泡を集める袋は、直接ロートにつけるよりも、ゴム栓に取りつけた方が密閉し、ふくらむ様子が分かりやすい。
- ・200mlビーカー（ロート径6cm）の場合は、突沸した際、装置が不安定になるので注意する。



図2 泡を集める装置

泡を集める袋が大きいと水蒸気が冷えて水になってしまうので、適切な大きさの袋を選ぶ。

- ・アルコールランプやマッチの正しい使い方を練習させる。
- ・湯気は温度が非常に高いので、絶対に顔や手を近づけない。また、火を消しても、しばらくは器具が熱いので、さわらない。

3 結果とまとめ

- ・沸騰させると袋はふくらみ、加熱するのをやめると袋はぺしゃんこになる。
- ・袋の内側には、水滴がたくさんついている。
- ・熱するのをやめると、袋がぺしゃんこになり、あとには水だけがたまっていることから、泡は空気ではなく水蒸気である。

子どもの思考の流れ(例)

泡は空気ではない。では何なのかな？泡だから空気に似ている、でも空気ではない。水の空気がみたいなもの(気体)。水蒸気

- ・水は沸騰すると、目に見えない姿(水蒸気)になって空気中へ出ていく。
- ・水蒸気を冷やして集めると水になる。など

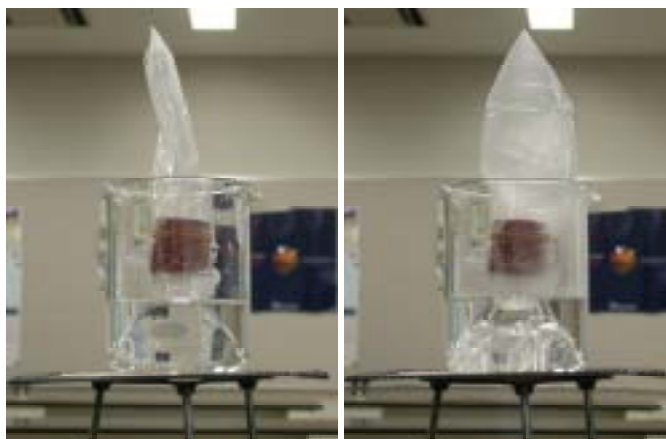


図3 左は加熱していない状態、右は沸騰させている状態
加熱するのをやめると、袋がぺしゃんこになり、加熱すると、袋はすぐにふくらむ。



図4 袋の内側についた水滴



図5 吹き出す水蒸気と湯気



図6 ガスのぬけ孔をもつ溶岩
火山ガスのほとんどは水蒸気である。



水蒸気は火山噴火の原動力

マグマが地下から地表に激しく出てくることを噴火といい、マグマが冷たい地表へ出て急激に冷え固まったものを溶岩といいます。マグマは900～1200℃の高温であり、地下では深さに応じて高い圧力を受けています。このマグマが地表に近づいて圧力が下がると、マグマに溶けていた水などが発泡し、全体の体積が増大して圧力が高くなります。この圧力が火山噴火の原動力となります(4年「閉じ込めた空気や水」)。溶岩が冷えて最後に固化する時も気体の溶解度がさらに減って、気体として分離して気泡をつくります。そこで溶岩には、ガスのぬけ孔が見られることがあります(図6)。

噴火が爆発的な場合には、マグマは火道を上昇する途中で粉碎されて大小の粒子になります。このうち砂粒以下(2mm)の細かな粒を火山灰(6年「土地のつくり」)といいます。