

10 水のすがたとゆくえ

(平成 23 年度版)

東京書籍 4 年 11月中旬～12月下旬 12 (14) 時間

【単元の目標】水を熱したときのようにすに興味をもち、水を熱すると水蒸気になることや冷やすと氷になることを温度と関係づけて調べたり、水面やしめった物から水が蒸発していることや空気中の水蒸気は水滴になって現れることを調べたりして、水は温度によって固体、液体、気体に状態が変化すること、水が氷になると体積がふえることなど、水の状態変化について考えをもつことができるようにする。

学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第1次 水を熱するとどうなるか	6 (6) 時間	
・水を熱したときのようにすについて、知っていることをまとめる。	1	1 導入について「水を熱するとどうなるか」
・水を熱したときのようにすや温度の変わり方を調べ、グラフにまとめる。 【実験①】 🌀実験の動画	2	
・水を熱して、ゆげやあわの正体について調べる。 【実験②③】 🌀実験の動画	2	2 水を熱したときに出てくるあわの正体は何だろう
・水を熱したときの変化をまとめる。	1	
第2次 水は冷やされるとどうなるか	2 (2) 時間	
・水を冷やしたときのようにすや氷になるときの温度と体積の変化を調べ、グラフにまとめる。 【実験④】 ・温度による水のすがたの変化についてまとめる。	2	
第3次 水たまりの水はどこへいったのか	2 (3) 時間	
・水たまりの水のゆくえについて考え、入れ物に水を入れて、おおいをした物としない物で蒸発実験を行う。 【実験⑤】	1 (2)	3 蒸発する水をつかまえよう
・水は空気中に出ていくことをまとめる。	1	
第4次 水じょう気は水にもどせるのか	2 (3) 時間	
・空気中の水蒸気は水にもどることを調べ、自然のなかの水のすがたについてまとめる。 【実験⑥】	1 (2)	
・水のすがたの変化について、学習したことをまとめる。	1	【参考】ペットボトルを使って簡単にできる実験

1 導入について 「水を熱するとどうなるか」

水を熱したときに出てくるゆげや泡の様子を児童に観察させ、その後の学習計画を立てさせる。特に水を熱したときに出てくる水蒸気の泡（気体）については、「中から出てくるあわは、空気だ」という考えをなかなか捨てきれないものと思われる。そこで、次のような空気と水蒸気の違いを比較する実験を行うことで、水の中から出てくる泡（気体）が空気ではないことに気付かせたい。

準備物・・・300mlのビーカー，ポリプロピレン製の小さなカップ，加熱器具

※ポリプロピレン製の小さなカップについて

- ・耐熱温度は120℃くらい。
- ・大きさは，およそ直径5 cm，深さ4 cm，容量70ml。このサイズだと300mlのビーカーにも入る。
- ・3～4個で100円。百元ショップやホームセンターでも売っている。

※加熱器具について

教科書では，アルコールランプを使って実験を行っているが，火力が弱いので水が沸騰するまで時間がかかってしまう。この単元では，沸騰で出てくる泡を観察したり，集めたりする実験が多いことから，火力の強いガスバーナーや理科実験用ガスこんろや電熱器を用いた方がよい。

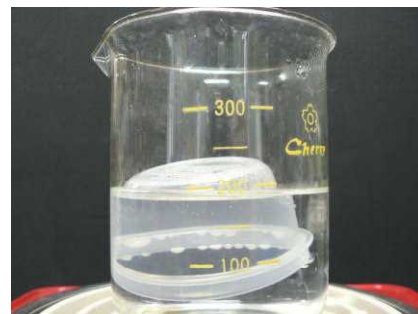
実験の手順

- (1) カップの中に空気が入らないように，ふせて水の中に入れる。
- (2) 水を沸騰させ，泡がぼこぼこ出てくると，カップの中に泡（気体）がたまり，ある程度たまるとカップが浮かび，水面に出てくる。
- (3) 加熱をやめ冷えてくると，カップの中の気体がなくなり，カップが沈む（つまりカップの中の気体は冷えると水にもどる → 気体は水蒸気であることが分かる）。
- (4) カップの中に空気を入れて行った場合と比較させたりして，水を加熱したときのカップの中の気体は，空気と異なる気体であることに気付かせる。

カップの中には空気が入らないようにして，実験を行う。

水がふっとうしたらカップがうかんできたよ。空気が入っているのかな？

火を消したら中のあわがなくなっていきよ！空気とは別のものかな？



気付いたことの例

- ・あわは空気だと思う。
- ・カップにたまったあわは熱するのをやめたら消えてしまった。
- ・空気を入れて同じようにやってもなくならなかった。
- ・あわは空気ではない。



これから学習すること

ふっとうした水の中から出てくるあわの正体は何だろう？
(正体は水じょう気)

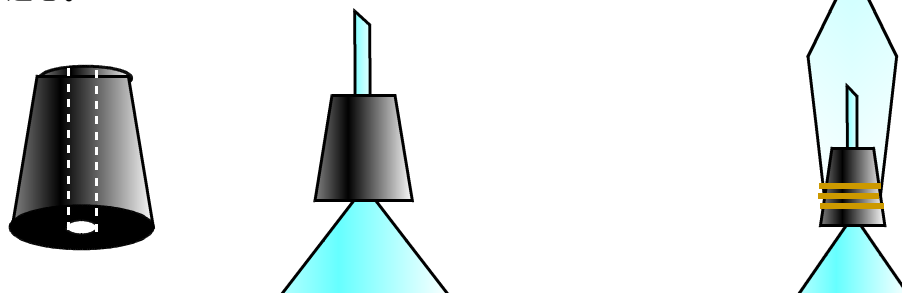
2 水を熱したときに出てくるあわの正体は何だろう

教科書p. 113の実験では，ポリ袋に集めた水蒸気がストローを通る途中で冷やされることによって水に戻る様子がよく観察できるが，これと合わせてろうとに直接ポリ袋をつないだ実験装置により，ポリ袋がふくらんだりしぼんだりする様子が見られ，「水じょう気は目に見えない気体」ということを実感させることができる。

準備物・・・500mlのビーカー（200mlビーカーの場合は、ろうと（径6cm），ろうと（径8cm），ポリ袋（120×170mm），ゴム栓（8～10号程度），輪ゴム，加熱器具

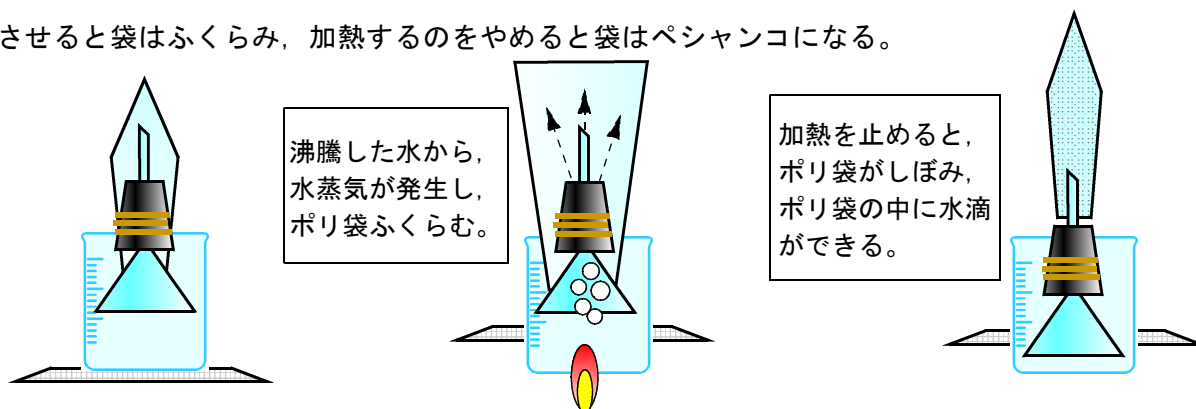
工夫した点・・・泡を集めるポリ袋は，大きいと水蒸気が冷えて水に戻るのので小さめのものを使う。
 ポリ袋は，直接ろうとにつけるよりも，ゴム栓に取り付けた方が密閉し，ふくらむ様子が分かりやすい。

- ①ゴム栓にコルクボーラで穴を空け，ろうとに差し込む。 ②ゴム栓にポリ袋をかぶせ，輪ゴムで固定する。



実験の手順

沸騰させると袋はふくらみ，加熱するのをやめると袋はペシャンコになる。



3 蒸発する水をつかまえよう

教科書p.121では，ふたをしない入れ物とふたをした入れ物の水を同じ条件の場所に置き，ふたをしない入れ物の方が水が減っていることから，水が空気中に出ていったこと＝蒸発について理解させる。一方，ふたをした入れ物の方は，ふたのラップシートに付いている水滴に着目させることで，水の蒸発が途中でさえぎられていることを児童に理解させるが，右のように工夫することで，いわゆる「しける」という生活体験を基に，空間にある水蒸気の存在をより実感させることができる。



割りばし，たこ糸，クリップを使って，ティッシュペーパーやお菓子などをぶら下げてみる。

【参考】ペットボトルを使って簡単にできる実験

「くもをつくってみよう」

水蒸気を含んだ温かい空気が上空で冷やされることにより、目に見える水や氷の粒になったものが雲である。下のような実験を行うことで、雲のできる様子を簡単に再現することができる。



実験の手順

- ①1.5～2ℓペットボトルの上部を切ったものを準備する。
- ②30℃ぐらいのぬるま湯200mlをペットボトルに入れる。
- ③ペットボトルの上にポリ袋に入れた氷をのせる。
- ④温かい水蒸気が冷やされ、白く曇る様子を観察する。

「お湯でペチャンコ」

水が水蒸気になると体積は大きくなり、逆に水蒸気が水になると体積は小さくなる。下のような実験を行うことで、水と水蒸気の体積の違いを簡単に観察させることができる。

実験の手順

- ①1.5～2ℓペットボトルに70～80℃ぐらいのお湯200mlを入れる。
- ②ペットボトルの口から湯気が出てきたら、すばやくキャップのふたをする。
※ペットボトルの中は、空気が水蒸気によって追い出され、水蒸気が充満している状態になる。
- ③ペットボトルに水をかけると、みるみるペットボトルがペチャンコになる様子が観察できる。
※充満している水蒸気が冷やされ、水に変わることで体積が小さくなり、ペットボトルがへこむ。

