

単元名 水のすがたの変化

配当時間 10時間

- 単元の目標 (1) 水の温度による状態変化を理解するとともに、器具などを正しく扱って実験を行い、得られた結果を分かりやすく記録することができる。
- (2) 水の性質について、主に既習の内容や生活経験を基に根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決することができる。
- (3) 水の性質について、進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。

標準的な展開例

04050303_001

【準備等】試験管（直径1.8cm，長さ18cm），温度計，ビーカー（500mL，300mL），砕いた氷（200gぐらい），食塩（100gぐらい），ビニルテープ，ストロー，黒い板（幅1.5cm，長さ20cm），ぞうきん，沸騰石，糸，スタンド，実験用ガスコンロ（またはアルコールランプ），加熱用金網，保護眼鏡，ポリエチレンの袋，たこ糸，セロハンテープ，ろうと

学 習 活 動	留 意 事 項 など
<p>1 水のすがたの変化に関心をもち、単元の学習課題をつかむ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○自然界の中で水が凍る現象を探す。 <ul style="list-style-type: none"> ・屋根につららができているよ。 ・海の水が凍ってできた流氷が見られるんだね。 ・湖の水が凍って氷ができることがあるよ。 ○水から氷への変化を探し、話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・冷凍庫で水を冷やして氷を作ったことがあるよ。 ・水が凍るのは、何℃になったときかな。 ・水は、冷やすと、どのように氷になっていくのかな。 ★水を冷やし続けると、水は、どのように氷に変わるのだろうか。 ○水を冷やし続けたときの水の温度とすがたの変化について予想する。 <ul style="list-style-type: none"> ・水は、0℃ぐらいで氷に変わると思う。なぜなら、水たまりが凍っていた日は、とても寒かったから。 ・水は、周りから氷になっていくと思う。なぜなら、周りから冷えていくはずだから。 ○予想を確かめる方法について話し合う。 <ul style="list-style-type: none"> ・温度計を水に付けて、冷やしていけばいいと思うよ。 ・寒剤を使うと、水の温度を下げられるんだね。 <p>2～3 水を冷やす実験をし、水の温度とすがたの変化との関係を調べる。</p> <p>★水を冷やし続けると、水は、どのように変化するか調べよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○前時の予想を振り返り、水を冷やし続けたときの、水の温度とすがたの変化との関係を調べる。 <ul style="list-style-type: none"> ・氷に食塩を混ぜた寒剤を使用する。 ・1分ごとに水の温度と様子を調べる。 ○結果について整理し、まとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・折れ線グラフに表す。 ・0℃になったとき、水が凍り始めた。 ・水が全部凍るまで、0℃のままだった。 ・全部凍ると温度が下がった。 ・氷になると、体積が増えていた。 ・水は、周りから少しずつ氷にすがたが変わっていった ○分かったことをまとめる。 <ul style="list-style-type: none"> ・水を冷やし続けると、水は、0℃で凍り始めて、周りから少しずつ氷にすがたが変わる。 ・水は、凍り始めてから、全部凍るまでの間、温度が0℃のまま変わらない。 ・水は、氷にすがたが変わると、体積が大きくなる。 ・液体の水を冷やしていくと、0℃で氷（固体の水）に変わる。 ・氷（固体の水）を温めていくと、0℃で液体の水に変 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書P. 190～191を参考にさせる。 ・日常生活での経験を想起させ、温度と水のすがたの関係に関心をもたせる。 <p>【評】水から氷への変化について考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・氷に食塩を混ぜると、氷だけのときよりも温度が低くなり、それを「寒ざい」ということを押さえる。 ・（安全）寒剤はとても冷たくなるため、直接触ってはいけないことを伝える。 ・0℃よりも低い温度の読み方を確認させる。 ・寒剤は、氷の重さの3分の1の食塩を入れてよく混ぜて作る。 ・氷を細かく砕いておくと、速く冷やすことができる。 ・（安全）温度計や試験管を割らないように、温度計の先にストローを付けさせる。 ・（安全）寒剤はとても冷たくなるので、氷水やビーカーをじかに触らないようにさせる。 ・水を冷やし、0℃より低い温度になっても液体のままのときは、振動を与えるとよい。（過冷却） ・折れ線グラフについては、教科書P. 33を参照させる。 ・グラフの中に、水の様子を書き込ませるとよい。 ・「液体」「固体」という用語の意味を確認する。 【評】水の温度とすがたの変化について調べる活動を通して、「知識・技能」を評価する。

わる。

- 身の回りの現象について考える。
 - ・冬は気温がとても低いので、滝の水が凍ってしまった

4 水を温めた経験を振り返り、水を温めたときの変化について問題を見いだす。

- 水を温めたときの変化を探し、話し合う。
 - ・お風呂の水を温めて入るよ。
 - ・湯を沸かすと、湯気が出てくるよ。
 - ・水の入った鍋を火にかけると、水の中から泡が出てくるよ。
 - ・湯気や泡が出るのは、何℃くらいになったときかな。
 - ・水は、温めると、すがたが変わるのかな。

★水をあたため続けると、水は、どのように変化するのだろうか。

- 水を温め続けたときの水の温度とすがたの変化について予想する。
 - ・水を温め続けると、何かにすがたが変わると思う。なぜなら、水を冷やし続けたとき、水は氷にすがたが変わったから。
 - ・湯気や泡が出るのは、100℃くらいだと思います。なぜなら、風呂では、湯気は出ているけど、泡は出ていないから。

- 予想を確かめる方法について話し合う。
 - ・水を温めるなら、ガスコンロを使うといいね。

5～6 水を温める実験をし、水の温度とすがたの変化との関係を調べる。

★水をあたため続けて、水の温度とすがたの変化を調べよう。

- 前時の予想を振り返り、水を温め続けたときの、温度と水のすがたの変化との関係を調べる。
 - ・ビーカーに入れた水を熱する。
 - ・1分ごとに水の温度と様子を調べる。
 - ・温度に変化が見られなくなったところで、熱するのをやめる。

- 結果について整理し、まとめる。

- ・だんだん水の温度が上がっていった。
- ・100℃近くまでしか上がらなかった。
- ・35℃くらいで、底に小さな泡ができた。
- ・45℃くらいで底の泡が大きくなった。
- ・60℃くらいで、壁が曇って湯気が出てきた。
- ・80℃くらいで、水の中にも小さな泡が出てきた。
- ・95℃くらいで沸き立った。
- ・温度が上がりきった頃、水の中から泡がたくさん出るようになった。
- ・熱するのをやめたとき、水面の位置が下がっていた。

- 分かったことをまとめる。
 - ・水を温め続けると、水は、湯気が出るようになり、温度が100℃近くで沸き立って、中から盛んに泡が出るようになる。

- ・水は、沸き立っている間、温度が変わらない。
- ・沸騰した後、水の量が減る。

7 水の沸騰に関心を持ち、泡の正体について予想する。

- 沸騰した後に、水の量が減っている理由について話し合う。
 - ・湯気が付いた温度計は水で濡れていた。水は湯気になって出ていったのかな。
 - ・沸騰しているときは、泡が出ていた。水は泡になって出ていったのかもしれないね。

★水がふっとしているときに出るあわは、すがたが変わった水なのだろうか。

- 水が沸騰しているときに出る泡が水かどうか予想する。
 - ・泡は空気だと思う。なぜなら、泡は空気のように見えるから。
 - ・湯気が水だから、泡も水だと思うよ。

- ・季節によって、見られる水のすがたが変わる理由を考えさせる。

【評】身の回りの現象を説明する活動を通して「主体的に学習に取り組む態度」を評価する

- ・水は冷やすと氷にすがたが変わったことと対比して考えさせる。

【評】水を温めたときの、水の温度とすがたの変化について考える活動を通して、「思考・判断・表現」を評価する。

- ・ガスコンロの使い方については、教科書P.138で確認させる。

- ・水面の位置にビニルテープで印を付けさせ、実験後に位置を確認させる。
- ・（安全）温度計の先をビーカーの底や壁に付けないようにさせる。
- ・（安全）湯が急に噴き出すと危ないので、保護眼鏡をかけさせる。また、上からビーカーをのぞき込ませない。
- ・（安全）湯が噴き出すのを防ぐため、沸騰石を使わせる。
- ・（安全）実験に使った器具は熱くなっているので、冷えるまで触らせない。
- ・アルコールランプを使用する場合は、2分ごとに記録を取らせる。
- ・調べた結果をグラフに表し、まとめさせる。

【評】実験をし、結果をまとめる活動を通して「知識・技能」、「思考・判断・表現」を評価する。

- ・湯気や泡については、次時で詳しく扱う。
- ・「ふっとう」という用語の意味を確認する。

- ・沸騰した後、水の量が減っていたことを取り上げ、次時につなげる。

- ・水を温めたときに、湯気や泡が出ていたことに着目させる。
- ・湯気の正体については、教科書P.202「湯気にスプーンを近づけたときの様子」の写真を参照させたり、演示実験を行ったりするとよい。

- 調べる方法について話し合う。
 - ・沸騰しているときに出てくる泡を袋に集めて、袋に水が溜まるか溜まらないかを調べるといいと思うよ。
- 8～9 水を沸騰させて、水から出てきたものを調べる。
 - ★水がふつとうしているときに出るあわが、水かどうかを調べよう。
 - 前時の予想を振り返り、水を沸騰させて、水から出てきたものを調べる。
 - ・ビーカーに、水と沸騰石、ひっくり返したろうとを入れる。
 - ・ストローの端にポリエチレンの袋をかぶせる。
 - ・ストローのもう片方の端とろうとを、セロハンテープでしっかり留める。
 - ・ビーカーを加熱し、水が沸騰しているときに出る泡を袋に集める。
 - 結果について整理し、まとめる。
 - ・泡を袋に集めると水が溜まった。
 - 分かったことをまとめる。
 - ・水が沸騰しているときに出る泡は、すがたが変わった水である。
 - ・水蒸気…気体の水（目に見えなくなったすがた）
 - ・湯気…水蒸気が空気中で冷やされた液体の水（目に見えるようになったもの）
 - 身の回りの現象について考える。
 - ・沸騰した後に水の量が減ったのは、水が湯気や泡にすがたを変えてビーカーの外に出ていったから。
- 10 単元のまとめをする。
 - ★単元のふり返りをしよう。
 - 「たしかめ」に取り組む。

【評】泡の正体について考える活動を通して、「主体的に学習に取り組む態度」を評価する

- ・ポリエチレンの袋の中に空気を入れないようにさせる。
- ・（安全）湯が急に噴き出さすと危ないので、保護眼鏡をかける。また、ビーカーをのぞき込ませない。
- ・（安全）加熱後も実験器具は熱くなっているので、冷えるまでは触らせない。
- ・火を消してからしばらくは袋を取り外さず冷えて袋に水が溜まるのを待たせる。

- ・「水じょう気」「気体」という用語の意味を押さえる。
- ・水蒸気と湯気の違いを押さえる。
- ・水が蒸発していく様子を、教科書P. 205のようなイメージ図を使い、水蒸気は目に見えない気体の水で、湯気は液体の水の小さな粒が集まっているものであることを確認させる。
- ・沸騰した後に水の量が減る理由を説明させる

【評】水が沸騰しているときに出る泡について調べる活動を通して、「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」を評価する

【 備 考 】

<関連>

- ・中学校第1学年「もののすがた」