

9 水のすがたとゆくえ (東京書籍4年) 11月中旬～12月下旬 11 (13) 時間

【単元の目標】水が水蒸気や氷になる様子を観察し、温度と水の変化との関係などを調べ、水の状態変化についての考えをもつようにする。

単元の流れ

場面	学習活動	時間	ねらい	ページ
	* 体験や学習経験を補う働き掛け(方法) ◇ 中学校の学習につながる働き掛け(方法)			
第1次	水を熱しつづけるとどうなるか	5(6)時間		
つかむ	<ul style="list-style-type: none"> 水を熱し続けたときの様子を観察して、気付いたことや疑問に思ったことを話し合う。 湯気や泡の様子に着目させ、「湯気や泡の正体は何だろうか」という問題意識をもつ。 比較 * やかんから出る湯気の観察 (観察, 話し合いなど)	1	<ul style="list-style-type: none"> 水を熱し続けて気付いたことや疑問について話し合い、湯気や泡の正体は何だろうかといった問題意識をもつことができる。 (関心・意欲・態度) 	9-5 9-6
調べる	<ul style="list-style-type: none"> 水を熱したときに出てくる湯気について調べる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> ビーカーや加熱器具を安全に留意して扱い、湯気と泡の正体を調べることができる。 (技能・表現) 	9-7 9-8
調べる	<ul style="list-style-type: none"> 水を熱したときに出てくる泡について調べる。 * ビーカーの水が沸騰する様子(演示, 写真提示, NHKビデオクリップなど) 	1		9-9 9-10
考察する	<ul style="list-style-type: none"> 湯気の正体は水で、水は、熱せられると湯気に変わることをまとめる。 関係付け 泡の正体は水蒸気であること、水を熱したときの水の変化をまとめる。 関係付け 	1	<ul style="list-style-type: none"> 水は、温度によって水蒸気や湯気に変わると考えることができる。 (科学的な思考) 	9-11 9-12
つかむ	<ul style="list-style-type: none"> 「水は何度になるとふっとうするのだろうか」という問題を設定する。 	1 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 水の温度の上がり方を折れ線グラフに表し、水の沸騰する温度について考えることができる。 (科学的な思考) 	9-13 9-14
調べる	<ul style="list-style-type: none"> 水を熱して、水が沸騰するときの温度を調べる。 関係付け 			
考察する	<ul style="list-style-type: none"> 水は100℃ぐらいで沸騰することをまとめる。 関係付け 比較 ◇ 丸底フラスコを使った水の沸騰の観察 (演示, NHKビデオクリップなど)			

場面	学習活動	時間	ねらい	ページ
	*体験や学習経験を補う働き掛け(方法) ◇中学校の学習につなげる働き掛け(方法)		ねらい	ページ
第2次 水はふつとうしなくてもじょう発するのだろうか 3時間				
つかむ 調べる	<ul style="list-style-type: none"> 水溜まりの水や水槽の水が減ったことについて話し合い「水はふつとうしなくてもじょう発するのだろうか」という問題を設定する。 入れ物におおいをした物としない物を日向と日陰に置き、3、4日後水の量を見ることを確認する。 <div style="text-align: center;">関係付け 比較</div> <p>*生活の中の自然蒸発の想起 (写真提示, NHKビデオクリップ, 説明など)</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> 水たまりの水や水槽の水が減ったのは蒸発したからではないかという問題意識をもつことができる。 <p style="text-align: center;">(関心・意欲・態度)</p>	9-15 9-16
考察する	<ul style="list-style-type: none"> おおいをしない入れ物の水の量が減ることから、水は沸騰しなくても蒸発することをまとめる。 日なたの水の方が早く減ることから温度と蒸発の関係を考える。 <div style="text-align: center;">関係付け 比較</div>	1	<ul style="list-style-type: none"> 日なたの水の方が早く減ったことから温度と蒸発の関係について考えることができる。 <p style="text-align: center;">(科学的な思考)</p>	9-17 9-18
第3次 空気中の水じょう気は水にもどせるか 1時間				
つかむ 調べる 考察する	<ul style="list-style-type: none"> 冷えたジュースのペットボトルのまわりに水滴がついていることから、「空気中の水じょう気は水にもどるのだろうか」という問題を設定する。 冷やしておいたジュースに水滴がつく現象を観察する。 空気中の水蒸気は、冷やされると水に戻ることをまとめる。 <p>◇水蒸気が関係する自然現象 (写真提示, NHKビデオクリップ, 説明など)</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> 空気中には蒸発した水が水蒸気として存在し、結露して再び水となって現れることができる。 <p style="text-align: center;">(科学的な思考)</p>	9-19 9-20
第4次 水はひやされるとどうなるか 2(3)時間				
つかむ 調べる 考察する	<ul style="list-style-type: none"> 水をさらに冷やすと氷になることから、「水は、ひやされるとどうなるのだろうか」という問題を設定する。 水が氷になるときの温度と、体積(かさ)の変化を調べる。 <div style="text-align: center;">関係付け</div> <ul style="list-style-type: none"> 水は0℃で凍り、体積は大きくなることをまとめる。 <div style="text-align: center;">関係付け 比較</div> <p>◇水が冷やされて起きる自然現象 (写真提示, NHKビデオクリップ, 説明など)</p>	1 (2)	<ul style="list-style-type: none"> 水は0℃で凍り、体積は大きくなることをとらえることができる。 <p style="text-align: center;">(科学的な思考)</p>	9-21 9-22
	<ul style="list-style-type: none"> 「たしかめよう」水は温度によって姿を変えることをまとめる。 	1	<ul style="list-style-type: none"> 水は温度によって、水蒸気や氷に変わることを理解している。 <p style="text-align: center;">(知識・理解)</p>	9-23

小学校第4学年「9 水のすがたとゆくえ」との内容の接続(カッコ内は本単元と関連する授業時間)

小学校第5学年「8 もののとけかた」

	1 食塩を水にとかそう	2 ものによってとけかたはちがうか	3 ホウ酸が出てきた液を調べよう
観察・実験	<p>実験① 水にとける食塩の量を調べよう。</p> <p>実験② 食塩水を蒸発させると、とけている食塩は どうなるか、調べよう。(4/11)</p> <p>実験③ 食塩が水にとけると、食塩の重さはどうなるか、調べよう。</p> <p>実験④ 水の温度を上げると、食塩が多くとけるようになるか、調べよう。</p>	<p>実験⑤ ホウ酸のとけかたを調べよう。</p>	<p>実験⑥ ホウ酸が出てきた液をさらに冷やして、ホウ酸がとけているか、調べよう。</p>
器具・薬品	<p>実験① 計量スプーン、ガラスぼう、ゴム管、ビーカー、スポイト、メスシリンダー、食塩</p> <p>実験② ビーカー、加熱用金あみ、三脚、アルコールランプ、ピペット、蒸発皿</p> <p>実験③ 台ばかり(電子てんびん)、ふたつきの入れ物、食塩水、水</p> <p>実験④ ビーカー、温度計、入れ物、ガラス棒、食塩、お湯</p>	<p>実験⑤ 計量スプーン、ガラスぼう、ゴム管、ビーカー、スポイト、メスシリンダー、ホウ酸</p>	<p>実験⑥ ガラスぼう、ろ紙ろうと、ろうと台ビーカー、入れ物、氷水、ホウ酸</p>

小学校第6学年「6 水よう液の性質とはたらき」

	1 水よう液にはなにがとけているか	2 水よう液をなかま分けしよう	3 金属を水よう液に入れるとどうなるか
観察・実験	<p>実験① それぞれの水よう液をよく観察しよう。次にそれぞれの水よう液を蒸発させ、なにか出てくるか調べよう。(4/11, 11/11)</p>	<p>実験② いろいろな水よう液をリトマス紙につけて、色の変化を調べよう。</p>	<p>実験③ スチールウール(鉄)やアルミニウムはくに、うすめた塩酸を注いで、どうなるか調べよう。</p> <p>実験④ うすめた塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて、出てくるものを調べよう。</p>
器具・薬品	<p>実験① 試験管、蒸発皿、アルコールランプ、三脚、加熱用金網、ビーカー、ピペット、食塩水石灰水、炭酸水、塩酸、アンモニア水</p>	<p>実験② リトマス試験紙、ピペット、ピンセット、ガラス棒、ビーカー、塩酸、アンモニア水、炭酸水、石灰水、食塩水ムラサキキャベツ</p>	<p>実験③, ④ ピペット、試験管、試験管立て、ビーカー、スチールウール、アルミニウムはく、塩酸 アルコールランプ、三脚、蒸発皿、加熱用金網、ろうと、ろ紙水酸化ナトリウム水溶液</p>

中学校第1学年1上「2 第3章 物質の姿と状態変化」・・・参考

	1 物質はどのように姿を変えるのか	2 物質が状態変化するとき体積や質量はどうなるか	3 物質が状態変化する温度は決まっているか
観察・実験	<p>学習活動</p> <p>状態変化について学習する。 (10/11, 11/11)</p> <p>発展</p> <p>昇華について。</p>	<p>実験①</p> <p>ろうが状態変化するときの体積や質量を調べよう。 (10/11, 11/11)</p>	<p>実験②</p> <p>エタノールが沸騰するときの温度を調べよう。(5/11)</p> <p>実験③</p> <p>エタノールと水の混合液を熱して出てくる物質を調べよう。</p> <p>学習活動</p> <p>蒸留について学習する。</p>
器具・薬品	<p>学習活動</p> <p>水の姿の変化</p> <p>空き缶, 三脚, ろうそく, 食塩, るつぼ, るつぼはさみ, 燃焼皿, 液体窒素, ビーカー</p>	<p>実験①</p> <p>ろう, ビーカー, 電子てんびん(上皿てんびん), 洗面器などの容器, 試験管</p> <p>氷</p>	<p>実験②</p> <p>エタノール, 沸騰石, 試験管, ビーカー, ガスバーナー, 金網, スタンド, 温度計, 支持環, 自在ばさみ, 時計</p> <p>実験③</p> <p>エタノール, 水, 沸騰石, 試験管, ゴム栓, 枝つきフラスコ, ゴム管, ガラス管, メスシリンダー, ビーカー, ガスバーナー, 金網, スタンド, 支持環, 自在ばさみ, 温度計, 時計, 蒸発皿, マッチ, ピンセット</p>

11月中旬～12月下旬 [11時間扱い 本時1 / 11]

○本時のねらい

- ・水を熱し続けて気付いたことや疑問に思ったことについて話し合い、湯気や泡の正体は何だろうかという問題意識をもつことができる。 (関心・意欲・態度)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つ か む 45 分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○ガスコンロにかけたやかんの湯が沸騰している様子を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・いつも家で見ているよ。 ・でも、よく観察したことはないな。 ・ゆげが出てきたぞ。 ・やかんの中はどうなっているんだろう。 	<p>□生活の中で目にする、やかんの水が沸き立ち、ゆげが出ている現象を観察させる。やかんの中の様子はどうなっているかにも目を向けさせる(観察、話し合いなど)。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○アルコールランプなどを使って、ビーカーに入っている水を熱し、気付いたことや疑問をノートに書く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・底に小さい泡がついてきた。 ・まわりにもついてきたよ。 ・泡が上にあがって消えた。 ・随分増えてきたよ。 ・湯気が出てきた。熱くなってきたな。 ・今度は大きい泡が出てきた。 ・さっきの泡とは違うなあ。 ・底から爆発しているよう。 ・この泡って何だろう。 ・湯気がいっぱい出てきた。 	<p>□今度は、水の中の様子がよく観察できるビーカーを使って、湯気や水の中の泡のようを観察させる。後程話し合いをするので、詳しく観察するように指示する。</p>
	<p>○気付いたことや疑問について話し合い、湯気や泡に関する問題意識を高める。</p> <p style="text-align: center;">比較</p>	<p>①沸騰前</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細かい泡が出て、増えた。 ・上に動いて消えた。 ・湯気が少し出てきた。 <p>②沸騰しているとき</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大きい泡がたくさん出てきて、上に動いて消えた。 ・沸騰前の泡と違うようだ。 ・この泡は何なんだろう？ ・湯気がたくさん出た。 ・水の量が減った。 ・湯気は水が変わったものか。 	<p>□前に、「ふつとう」という言葉と状態を確認し、①沸騰前②沸騰しているとき、という観点を提示し、分けて考えさせる。</p> <p>□沸騰しているときの泡や湯気の様子を、沸騰前と比べさせ、「泡や湯気は何なんだろう」という意識に高めさせる。</p>
	<p>問題を見いだす</p> <p>○湯気と泡に関する問題を設定する。</p> <p>① 水は、熱せられると、ゆげにかわるのだろうか。</p> <p>② 水を熱したときに、水の中から出てくるあわは、なんだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・泡や湯気の正体は何だろう。 ・詳しく調べたい。 	

○発問・板書例 (1/11)

□つかむための発問
 「湯気が出てきました。やかんの中の水の様子はどうなっているのでしょうか。」
 「ビーカーの水から出る湯気や泡の様子を詳しく観察しましょう。」
 「水を熱して気付いたことや疑問を発表しましょう。沸騰前の様子はどうでしたか。沸騰しているときの様子はどうでしたか。」
 「沸騰しているとき、なぜ水の量が減ったのでしょうか。」

水を熱して、その様子をくわしく見てみよう。

ふつとう前

・ゆげー少し

・細かいあわ
 底からたくさん
 上に
 消えた

ふつとうしているとき

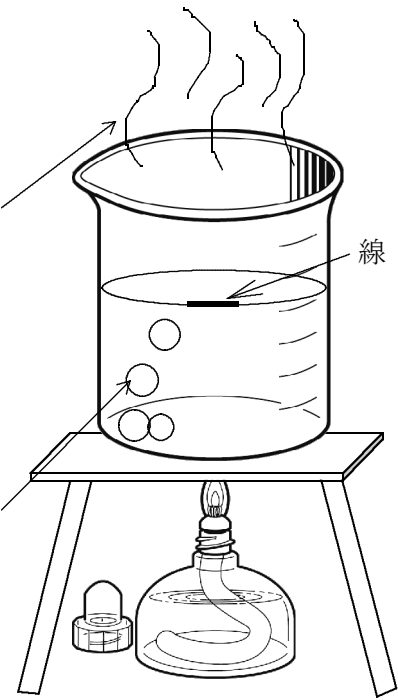
・ゆげーたくさん
 白い
 上で消える
 ぬれた
水量が減った

○湯気は何？→水？

・大きいあわ
 底から何度も一爆発
 上に
 消えた

○ふつとう前とちがう

○このあわは何？
 →空気？



問題

- ① 水は、熱せられると、ゆげにかわるのだろうか。
- ② 水を熱したときに、水の中から出てくるあわは、なんだろうか。

□つかむための発問
 「湯気の正体は何でしょう？」
 「泡の正体は何でしょう？」

小学校第4学年 「水のすがたとゆくえ」

11月中旬～12月下旬 [11時間扱い 本時2 / 11]

○本時のねらい

- ・ビーカーや加熱器具を安全に注意して扱い、湯気の正体を調べることができる。(技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
調 べ る	<p>水は、熱せられると、ゆげにかわるのだろうか。</p>		
	<p>予想する</p> <p>○前時の実験や生活体験を想起し、水が湯気になったのかどうか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・なべでお湯を沸かすと、ふたの裏に水滴がついてるから、湯気は水だと思う。 ・湯気は煙のようだから、水ではないと思う。 ・でも、水の量は少なくなったよ。水は外に出ていったはずだ。 	<p>□前時の二つの観察と、家で鍋の水が沸いているのを見た体験などを基に考えさせ、話し合わせる。</p>
	<p>方法を考える</p> <p>○湯気に金属のスプーンなどを近付け、水がつくかどうか調べることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・湯気が水かどうかを確かめよう。 ・どうやったら調べられるかな？ ・触ってみたらどうかな？ ・ダメだよ。やけどするよ。 ・湯気のところに、物をなにか近付けてみよう。 ・もし水や水滴がつけば、湯気は水だということだね。 ・水がつかなかったら、煙や空気かな。 	<p>□もしゆげが水だったら、スプーンはどうなるのか考えさせる。</p>
	<p>観察、実験する</p> <p>○金属のスプーンや棒を近付けて、水滴がつくかどうかを調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・穴から湯気が出てきたよ。 ・金属のスプーンや棒を近付けよう。 ・水滴がついたぞ！ ・どンドンついて、下に落ちてくるぞ。 ・ビーカーの水の量が減っているぞ。 ・やっぱり湯気は水だ。 	<p>□湯気に金属のスプーンや棒を近付けて、表面に水がつくかどうか観察させる。</p> <p>□ビーカーやアルコールランプを、安全に注意して使う。アルミ箔の穴のところに顔や手を近付けさせないように気を付けさせる。</p> <p>□沸騰石について説明する。</p>
45分	<p>○気付いたことをノートに書く。</p>		

□調べるための発問
「沸騰すると、水が湯気になるのでしょうか。」
「どうすれば、湯気が水かどうかを調べることができるのでしょうか。」
「もし湯気が水だったら、スプーンはどうなりますか。」
「湯気に金属のスプーンを近づけて、水がつくかどうかを観察しましょう。」

問題

水は、熱せられると、ゆげにかわるのだろうか。

ビーカーの水の量が減った → ゆげにかわって出て行った？

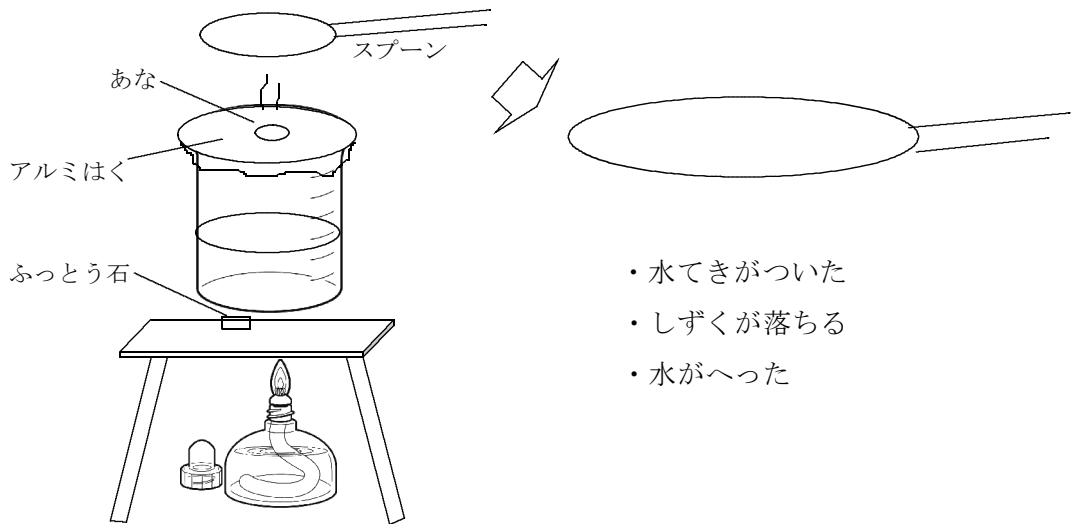
予想

- ・水はゆげにかわった
- ・ゆげは、水ではない
- なべのふたに水がつく
- ゆげは、けむりのようなもの
- スプーンに水がつく

実験

水を熱する - ゆげに、スプーンを近づける

結果



○本時のねらい

- ・ビーカーや加熱器具を安全に注意して扱い、泡の正体を調べることができる。 (技能・表現)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
調 べ る	水を熱したときに、水の中から出てくるあわは、何だろうか。		
	<p>予想する</p> <p>○水が沸騰している様子を見て、泡は何かを予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水の中の空気だと思う。 ・沸騰する前の細かい泡とは違う。 ・空気じゃないかも。 ・そんなことない。空気だよ。 ・水って可能性はないかな？ 	<p>□第1時のビーカーの中の水が沸騰する様子を再度提示し、泡が何かを考えさせる(演示、写真、NHKビデオクリップなど)</p>
	<p>方法を考える</p> <p>○「泡を集める」という考えから、実験方法を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どうやったら調べられるかな？ ・泡が空気なら集められるよ。 ・ビニールか何かを使えばいい。 ・なるほど、そのような装置を作って、泡を集めるのか。 	<p>□「泡を集める」という考えを引き出せたら、教師が実験方法を提示する。</p>
	<p>観察、実験する</p> <p>○泡を袋に集め、袋の様子や水面の位置を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・底から泡が出てきたよ。 ・ろうとの管に入っていった。 ・袋が膨らんできたよ。 ・袋がぱんぱんになった。火を止めよう。 ・水滴がついているよ。 ・どうしてこんなに水がたまったんだ？ ・あれ、袋がしぼんできたぞ！ ・空気じゃないのかな。 ・水が入った空気かな？ ・ビーカーの水の量が減っている。 ・じゃあ、やっぱり水なのかな？ 	<p>□もし泡が、～だったら、ビニール袋がどうなるか考えさせる。</p> <p>□泡を集めると、ビーカーの水やビニール袋にどんな変化が見られるか観察することを確認する。</p>
45分	○気付いたことをノートに書く。		

○発問・板書例 (3/11)

□調べるための発問
「水の中から出てくる泡は、一体なんだと思いますか。」
「どうやったら、泡が何かを調べられますか。」
「もし泡が空気だったら、ビニール袋はどうなりますか。」
「ビーカーとビニール袋の水の様子をよく見ましょう。」

問 題

水を熱したときに、水の中から出てくるあわは、何だろうか。

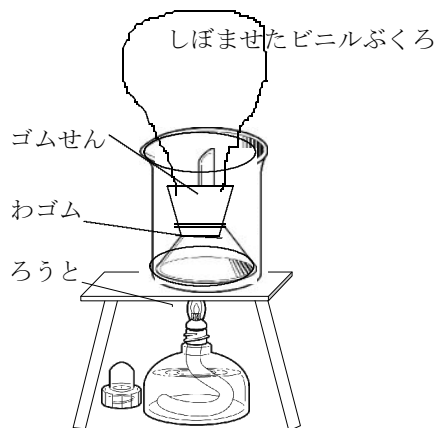
予 想

- ・ 空気
- ・ 空気でないもの (ガス? 水?)

実 験

あわを集める (ビニルぶくろ)

結 果



ビーカーの水

- ・ 底からあわ
- ・ 水のかさがへった

ぶくろ

- ・ ふくらんだ
- ・ 中に水てき

○本時のねらい

・水は温度によって、湯気や水蒸気になると考えることができる。 (科学的な思考)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
考 察 す る	<p>○本時は、水の沸騰について、二つの実験を基に考えることを知る。</p> <p>結果を整理する</p> <p>○実験1の結果について想起する。</p> <p>考える</p> <p>○湯気の正体を考える。</p> <p>○「湯気の量」と「水滴の量」をかかわらせて考える。</p> <p>○「水の温度」と「水の状態変化」をかかわらせて考える。 関係付け</p> <p>結論を得る</p> <p>○問題文を振り返り、短い文でまとめる。</p> <p>結果を整理する</p> <p>○実験2の結果について想起する。</p> <p>考える</p> <p>○泡の正体を「水の温度」と「水の状態変化」をかかわらせて考える。 関係付け</p> <p>結論を得る</p>	<p>○湯気にスプーンを近づけると水滴がついた。</p> <p>○ビーカーの水は減っていた。</p> <p>・湯気の正体は水だったんだ。</p> <p>・湯気が多くなると、水滴の量は多くなる。</p> <p>・温度が高くなっていくと、それだけ湯気に多く変わる。</p> <p>・水は熱せられると、湯気になる。</p> <p>①ビーカーの水</p> <p>・底から泡が出て上に上がっていった。</p> <p>・袋の中に泡が入っていった。</p> <p>・水の量が少し減った。</p> <p>②ふくろ</p> <p>・だんだん膨らんだ。</p> <p>・ぱんぱんになった後、しばらくして水滴がついた。</p> <p>・膨らんだのは空気と同じだけれど、どうして水がついたのかな。</p> <p>・水が入った空気かな。</p> <p>・水空気なんてあるのかな。</p> <p>・水蒸気っていうんだ。</p> <p>・水が水蒸気になって、また水に戻ったんだ。</p> <p>・水の温度を高くすると、水は水蒸気になる。</p> <p>・水の中から出てくる泡は、水蒸気の泡である。</p> <p>・水の温度が高くなると、水は水蒸気になる。</p> <p>・水が水蒸気に姿を変えることを蒸発というんだ。</p>	<p>□本時はこれまでにやった2回の実験を受けて、それらの結果を基に、水の沸騰について考えることを知らせる(実験1, 実験2の順)。</p> <p>□湯気の正体を考えさせる。</p> <p>□湯気の量が多くなると、スプーンについて水滴の量が多くなることから、また、水を熱する(温度が高くなる)に連れて、水が湯気になっていくことから考えさせる。</p> <p>□「水は熱せられると」のキーワードを提示する。</p> <p>□①ビーカーの水の様子、②袋の様子の順に結果を発表させる。</p> <p>□①袋が膨らんで水滴がついたことから、「水に関係がある空気(気体)」といった見方や考え方に高める。</p> <p>□P32で、水の姿について確認する。</p> <p>□温度が高くなるにつれて、水が水蒸気になっていくことを考えさせる。</p> <p>□「あわは」のキーワードを提示する。</p>
	45分	<p>○用語「蒸発」を知る。</p>	

○発問・板書例 (4/11)

□考察するための発問

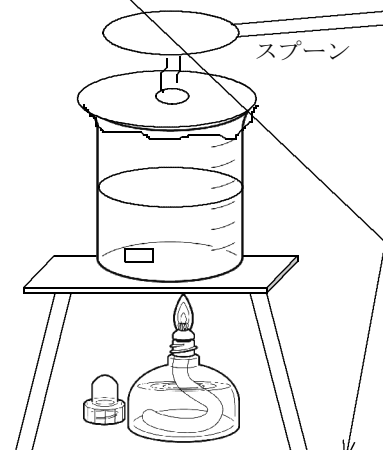
考える → 結論を得る

「湯気の量が多くなると、水滴の量はどうなりましたか。」
 「水の温度が高くなると、水はどうなるのですか。」

「『水は、熱せられると』のあとに言葉をつなげて、分かったことをまとめましょう。」

問題 水は、熱せられると、ゆげにかわるのだろうか。

結果



- ・スプーンに水てきがついた
- ・水がへった

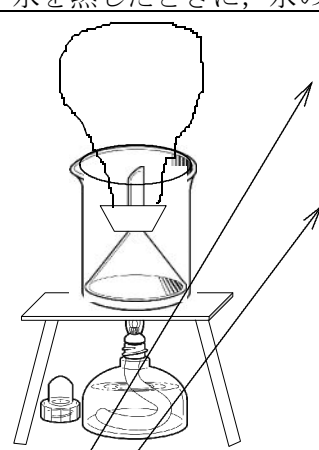
ゆげが多い→水てきがたくさん

- ・温度が高くなる→どんどんゆげに変わる

分かったこと 水は、熱せられると、ゆげにかわる。

問題 水を熱したときに、水の中から出てくるあわは、何だろうか。

結果



ビーカーの水

- ・そこからあわ
- ・上に上がった→ふくろの中へ

ふくろ

- ・ふくらんだ
- ↓
- 空気
- ・中にすいてき
- ↓
- 空気ではない

・水入り空気? ・水空気? → 水じょう気

温度が高くなる → 水(えき体) → 水じょう気(気体) → 温度が低く → ゆげ(水・えき体)

分かったこと

あわは、水じょう気である。
 水の温度が高くなると、水は水じょう気にかわる。
 水が、水じょう気にすがたをかえることをじょう発という。

□考察するための発問

結果を整理する → 考える → 結論を得る

「ビーカーの水の様子は」「袋はどうなった?」

「袋が膨らんで水滴がついたことから、泡は何だと考えられますか(水に関係がある空気・気体→水蒸気)。」
 「水の温度が高くなると、水はどうなるのですか。」

「『あわは』何なのかを一言でまとめましょう。」
 「水の温度が高くなると・・・」

○本時のねらい

・水の温度の上がり方を折れ線グラフに表し、水の沸騰する温度について考えることができる。

○本時の問題解決の過程

(科学的な思考)

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つ か む 5 分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○身の回りのお湯の温度が何度ぐらいなのかを振り返る。</p> <p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○お湯は、何度まで上がるか、沸騰するときは何度ぐらいかを考える。</p> <p>問題を見いだす</p> <p>水は何度になると、ふっとうするのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 風呂のお湯は40℃ぐらい。テレビで見たから分かる。 飲んでいるお湯は70℃ぐらいかな？ お湯の温度は何度ぐらいまで上がるのかな？ 沸騰しているときは、きっと100℃だよ。 	<p>□身の回りのお湯の温度を発表させてみる。</p> <p>□「何度まで上がるか」「沸騰するときの温度は」の観点で話し合わせる。</p>
調 べ る 2 5 分	<p>予想する</p> <p>○水は何度ぐらいで沸騰するかを予想する。</p> <p>方法を考える</p> <p>○実験の方法と記録の仕方を確認する。</p> <p>観察、実験する</p> <p>○お湯を熱して、温度を測ったり、ビーカーの中の様子を観察したりする。</p> <p>関係付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> 飲むお湯は沸騰していないから、70℃よりは高い。 90℃ぐらいかな。 100℃って聞いたことある。 お湯を熱して、温度計で測ろう。 温度の上がり方を折れ線グラフにしよう。 最初の温度は50℃だ。 グラフに記録しよう。 温度がだんだん上がってきた。お湯がゆらゆらしてる。 80℃になった。まだ沸騰しない。 2、3個泡が出てきたよ。 何度かな、90℃だ。 94℃でたくさん泡が出た。 98℃以上は上がらないね。 	<p>□実験方法を説明する。</p> <p>□温度の上がり方を折れ線グラフにすること話し、書き方を全体で確認する。</p> <p>□「温度の上がり方」と「ビーカーの水の様子」を観察することを確認する。</p> <p>□折れ線グラフの項目は、「温度」と「時間」。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>水の温度の上がり方</p> </div>
考 察 す る 1 5 分	<p>結果を整理する</p> <p>○折れ線グラフの仕上げをする。</p> <p>○全体で結果を確認、整理する。</p> <p>考える</p> <p>○沸騰するときの温度は何度ぐらいかを考える。</p> <p>関係付け 比較</p> <p>結論を得る</p> <p>○問題文を振り返り、短い文でまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 折れ線グラフを完成しよう。 ずっと上がって、98℃からはまっすぐだ。 94℃ぐらいまで上がり続けて、96℃で沸騰した。 ぼくたちは、96℃で沸騰して、あとは変わらなかった。 それ以上温度が上がらない方が、沸騰したと言えると思う。 だいたい97か98℃ぐらい。 そのぐらいだね。 本当は100℃ぐらいで沸騰するんだね 水は、100℃ぐらいで沸騰する。 	<p>□グループごとの結果を、①泡が盛んに出た温度②それ以上上がらなくなった温度の順に発表させ、黒板でまとめていく。</p> <p>□時間、温度、水の様子の関係をとらえると同時に、「泡が盛んに出た温度」と「それ以上、上がらない温度」どちらを沸騰したとすべきか考えさせる。</p> <p>□温度計のあいまいさ、理科室の環境から100℃にならないことを説明する。</p> <p>□「水は」「ふっとう」のキーワードを提示する。</p> <p>□あらかじめ準備していた丸底フラスコに入れた水が、熱せられて100℃で沸騰しているのを確かめさせる(演示、NHKビデオクリップなど)。</p>

○発問・板書例 (5/11)

□つかむための発問

「風呂やお茶の温度は何度ぐらいでしょう。」
 「お湯は何度ぐらいまで上がるでしょう。」
 「沸騰するのは何度でしょう。」

□調べるための発問

「温度の上がり方と、ビーカーの中の様子をよく観察しましょう。」
 「グラフの書き方を確認します。」

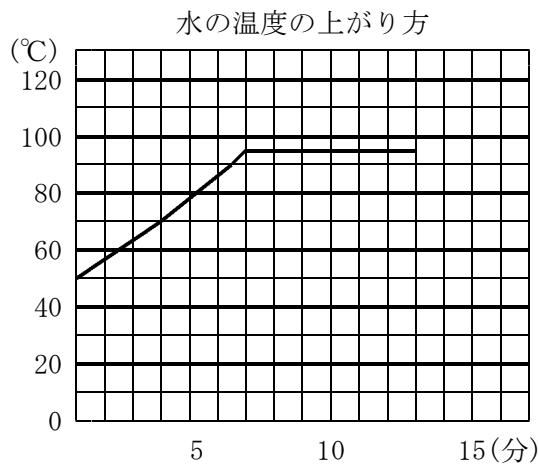
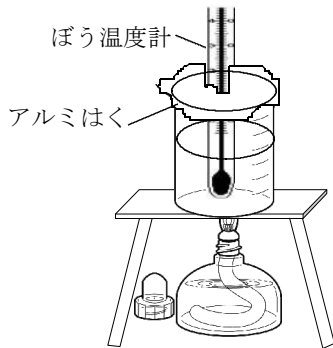
ふろ→40℃ のむお湯→70℃

問題 水は何度になると、ふっとうするのだろうか。

予想 ・70℃より高い? ・90℃ぐらい? ・100℃?

実験 お湯を熱して温度計ではかる → グラフ

結果



あわがさかんに出た温度

- ・92℃ ・94℃
- ・95℃ ・90℃
- ・96℃

それいじょう上がらない温度

- ・98℃のまま
- ・ずっと97℃
- ・上がらない

↓
 こちらを、ふっとうと考える。

分かったこと 水は、100℃ぐらいでふっとうする。

□考察するための発問

結果を整理する

「グラフを仕上げましょう。」
 「泡がさかんに出始めた度は何度でしたか。」
 「それ以上、上がらなくなった温度は何度ですか。」
 (グループごとに発表→板書)

考える

「二つのうちのどちらを沸騰する温度と考えたらよいのでしょうか。」
 「沸騰するときの温度は何度ぐらいと言えますか。」

結論を得る

「『水は』『ふっとう』の言葉を使って、分かったことを一文で、ノートに書きましょう。」

小学校第4学年 「水のすがたとゆくえ」

11月中旬～12月下旬 [11時間扱い 本時6, 7/11]

○本時のねらい

- ・水たまりの水や水槽の水が減ったのは蒸発したからではないか、という問題意識をもつことができる。
(関心・意欲・態度)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つ か む 15分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○水溜まりの水がなくなったり、水槽の水が減ったりした写真を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・たくさんあった水溜まりが1日でなくなった。 ・1週間で、水槽の水はずいぶん減ったね。 	<p>□生活の中で、水溜まりの水がなくなったり、水槽の水が減ったりしていることを思い出す(写真提示, NHK ビデオクリップ, 説明など)</p> <p>□「土にしみこんだ」→「水槽は違う」→「蒸発?」という意識に高めていく。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○水溜まりの水や水槽の水が、どこへいったのかを考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土の中にしみこんだ。 ・でも水槽の水はしみこまないよ。 ・蒸発したのかな。 ・本当に蒸発するのか調べてみたい。 	
	<p>問題を見いだす</p> <p>水はふつとうしなくても、じょう発するのだろうか。</p>		
1週間	<p>予想する</p> <p>○沸騰しなくても蒸発するのかを考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水槽の水は減ったのだから蒸発するはずだ。 ・少しずつ蒸発すると思う。 ・日光が当たると、校庭の水は早くなくなるよ。 ・ぬれた洗濯物が乾くのだから、水が蒸発するからだと思うよ。 	<p>□沸騰しなくても水が蒸発するのを考えさせる。</p>
	<p>方法を考える</p> <p>○自然蒸発させる方法を条件設定に注意しながら考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビーカーに水を入れて減るかどうかが。何日後かに見てみる。 ・毎日見てみようよ。 ・空気中に蒸発したかどうか確かめるにはどうするの? ・片方のビーカーにふたをすればいいんじゃないの。 ・どこに置こうか。 ・教室の窓際でいいよ。 ・日なたと日陰で比べてみよう。 	<p>□二つのビーカーに同じ量の水を入れ、何か一つだけかえることを助言する。</p> <p>□「日光が当たるとたくさん蒸発するのでは?」という意識を取り上げて、方法を考えさせる。</p>
る 75分	<p>○実験の方法を知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・なるほど、こんな風にすればよいのか。 	<p>□児童の考えが出た後、p35を開かせ、実験方法を確認する。</p>
	<p>観察、実験する</p> <p>○おおいをしたものとしなものを作成し、それぞれ、日なたと日陰に置く。</p> <p>○毎日観察するが、3～4日後に結果を話し合うことを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビーカーは四つ使う。 ・全部に同じ量の水を入れて、印を付けておこう。 ・二つにラップシートをかぶせよう。 ・日なたと日陰に2個置こう。 ・結果が楽しみだ。 	<p>□水の量が減るかどうかが、おおいをしたものとしもので比べることを確認する。</p>
	<p>関係付け比較</p>		

○発問・板書例（6，7／11）

□つかむための発問

「水溜まりの水や水槽の水は、どこへいったのでしょうか。」
 「沸騰しなくても、水は蒸発するのでしょうか。」

□調べるための発問

「ビーカーを二つ用意して、同じ量の水を入れます。何か一つだけ条件を変えましょう。」
 （→おおいをしない・する）
 「どこに置いて調べますか。」（→日なた）
 「日なたに置くのはどうしてですか。」

・水たまりの水→なくなった ・水そうの水→へった
 水はどこにいったの？ じょう発したの？

問題

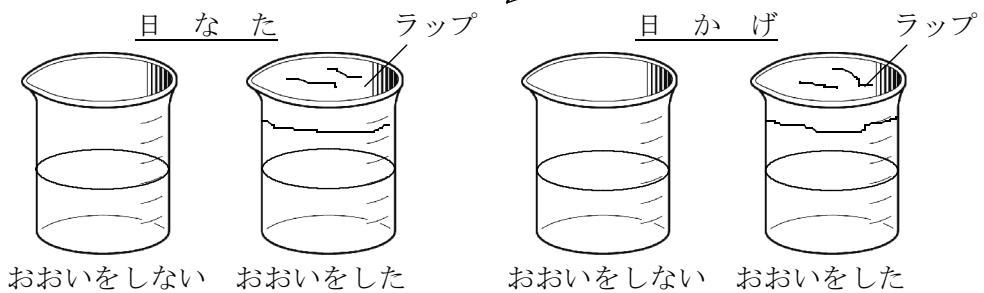
水はふつとうしなくても、じょう発するのだろうか。

予想

・じょう発する ・じょう発しない

実験

ビーカーに水を入れて比べる（日なたと日かげ、おおいありとおおいなし）



（ここまで6，7/9）

（ここから8/9）

結果

	おおいをしない	おおいをした
日なた	<u>へっている</u>	かわらない
日かげ	<u>へっている</u>	かわらない

気づいたこと

・ビーカーやラップー水てき

↓
 水は、じょう発した

日なた（日光）の方が、早くじょう発する

分かったこと

水は、ふつとうしなくてもじょう発する。
 日光にあたると、早くじょう発する。

○本時のねらい

- ・日なたの水の方が早く減ったことから、温度と蒸発の関係について考えることができる。

(科学的な思考)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け									
考 察 す る	<p>結果を整理する</p> <p>○四つのビーカーの水の量がどうなったかを表に整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・日なたのおおいをしていないものは、だいぶ水が減っている。 ・おおいをしたものは減っていない。 ・日陰のおおいをしていないものも水は減っている。 ・おおいをしたものはやっぱり減っていない。 	<p>□グループごとの結果を下のような表に整理させる。 水の量の変わり方</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>おおい しない</td> <td>おおい した</td> </tr> <tr> <td>日なた</td> <td>へって いる</td> <td>かわら ない</td> </tr> <tr> <td>日かげ</td> <td>へって いる</td> <td>かわら ない</td> </tr> </table>		おおい しない	おおい した	日なた	へって いる	かわら ない	日かげ	へって いる	かわら ない
		おおい しない	おおい した									
	日なた	へって いる	かわら ない									
日かげ	へって いる	かわら ない										
<p>○全体で結果を確認，整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・おおいをしたビーカーやラップの内側に水滴がついていた。 ・蒸発したけど，空気中には出なかった。 ・だから水の量は減らなかった。 ・水はふつとうしなくても蒸発する。 ・自然に少しずつ蒸発する。 	<p>□①水の量の変化，②気付いたこと，③水は蒸発したかの順に確認し，板書していく。</p>										
<p>考える</p> <p>○日なたと日かげの水の量の違いについて考える。</p> <p>関係付け 比較</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・日なたの水がたくさん減った。 ・日かげは日なたに比べて減っていない。 ・どうしてだろう？ ・日なたは日光が当たるからではないかな。 ・本当にそうなのかな。 ・洗濯物も，日光が当たると早く乾くよ。 ・そうか，日光で温められると早く蒸発するんだ。 	<p>□日なたと日かげのおおいをしない水の量を比べさせる。</p> <p>□日なたと日かげの違い(日光のある・なし)を考えさせる。</p> <p>□身の回りで，日光が当たると水が早く蒸発することがないか助言する。</p>										
45分	<p>結論を得る</p> <p>○問題文を振り返り，分かったことを短い文でまとめる。</p> <p>○ p36「理科のひろば」を読む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水は，ふつとうしなくても，蒸発する。 ・日光に当たると，早く蒸発する。 ・すごい！こんなにたくさんの水が，自然に蒸発したんだ。 ・蒸発って，沸騰しなくてもするんだな。 	<p>□「水は」「日光」のキーワードを提示する。</p> <p>□実際に行うか，570mlの水がどのくらいの量なのか体験させるとよい。</p>									

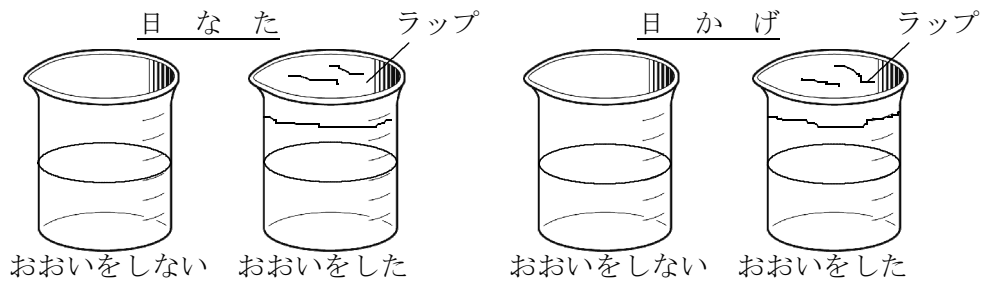
○発問・板書例 (8/11)

・水たまりの水→なくなった ・水そうの水→へった
 水はどこにいったのか？ーじょう発？

問 題 水はふつとうしなくても，じょう発するのだろうか。

予 想 ・じょう発する ・じょう発しない
 →水そうの水，家の水 →ふつとうしないとだめ

実 験 ビーカーの水ーおいておく



(ここまで6, 7/9)

(ここから8/9)

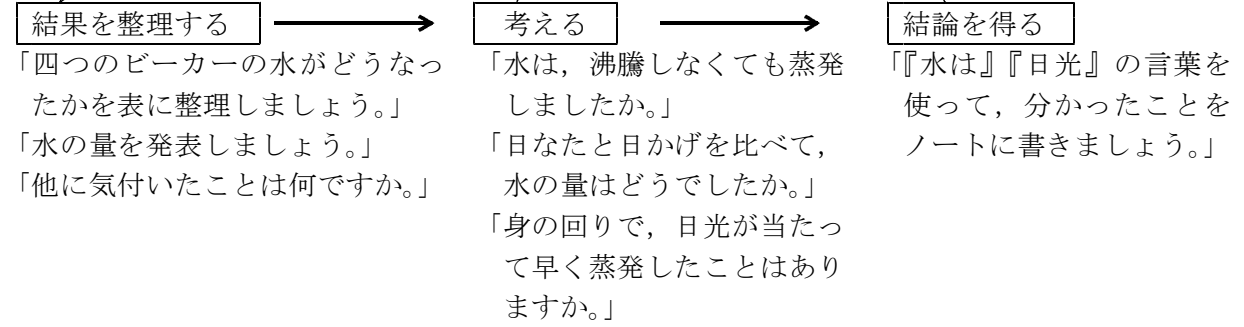
結 果

	おいをしない	おいをした
日なた	へっている	かわらない
日かげ	へっている	かわらない

気づいたこと
 ・ビーカーやラップー水てき

分かったこと 水は，ふつとうしなくても，じょう発する。
 日光にあると，はやくじょう発する。
 水はじょう発した
 日なた（日光）の方が，早くじょう発する

□考察するための発問



11月中旬～12月下旬 [10時間扱い 本時9/11]

○本時のねらい

- ・空気中には蒸発した水は水蒸気として存在し、結露して再び水となって現れることがあると考えることができる。
(科学的な思考)

○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つ か む 10分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○冷えたジュースのペットボトルを見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・まわりに水滴がついている。 ・最初は無かったのに。 ・冷たい。やっぱり水だ。 ・どうして水滴がつくんだらう？ ・ジュースがもれたのかな。 ・もれてはいないから、まわりの空気からかな。 ・もしかして、空気中の水蒸気が水滴になったのかな？ 	<p>□周りに水滴がついているペットボトルの写真を提示する。</p> <p>□「水滴はどこから来たのか」という観点で話し合わせる。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○水滴がどこから来たのかを考える。</p>		
10分	<p>問題を見いだす</p> <p>空気中の水じょう気を、水にもどすことはできるのだろうか。</p>		
	<p>観察、実験する</p> <p>○冷蔵庫からジュースのペットボトルを出し、水滴がつく様子を観察する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・冷たいね。今は水滴がない。 ・だんだん曇ってきたよ。 ・さわると、指がぬれるよ。 ・よく見ると、細かい水滴がついている。 ・水滴が多くなってきた。 ・家でも見たことがあるよ。 	<p>□時間とともに水滴の量がどうなるか、詳しく見ることを指示する。</p>
<p>考える</p> <p>○水滴がついていった経過を考える。</p>			
調 べ る 20分	<p>結論を得る</p> <p>○問題文を振り返り、短い文でまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・最初がついてなかった。 ・ペットボトルのまわりの水蒸気が水滴になった。 ・水蒸気が、ジュースの冷たさで水に戻った。 	<p>□時間とともに、どのようにして水滴がついていったかを考えさせる。</p>
	<p>霧や地面から立ち上るゆげについて知る。</p>		
15分		<ul style="list-style-type: none"> ・どうしてそうなるのかな？ ・そうか、霧や湯気にも、水蒸気が関係していたんだな。 	<p>□「水じょう気は」「水にもどった」のキーワードを提示し、間に言葉を入れさせる。</p> <p>□ p37の写真を使うなどして、水蒸気が関係する自然現象について紹介する(写真提示、NHK ビデオクリップ、説明など)。</p>

○発問・板書例 (9/11)

□つかむための発問

「水滴は、一体どこから来たのでしょうか。」

□調べるための発問

「時間とともに水滴の量がどうなるか、詳しく観察しましょう。」

ペットボトル → まわりに水てき → 水じょう気?

問 題

空気中の水じょう気を、水にもどすことはできるのだろうか。

観 察

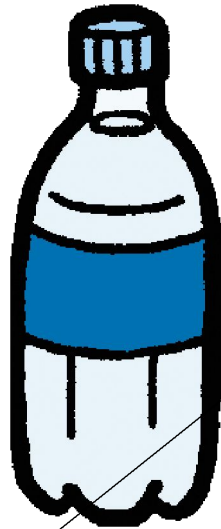
ペットボトル → 水てきがつく様子を観察

結 果

だんだんくもってきた

ゆびがぬれた

細かい水てき



水じょう気

水てき

||

水

分かったこと

空気中の水じょう気は、ひやされて、水にもどった。

□考察するための発問

考える

「どのようにして水滴がついていったのでしょうか。」

結論を得る

「水じょう気」と「水にもどった」の言葉を使って、分かったことを一文でまとめましょう。」

小学校第4学年 「水のすがたとゆくえ」

11月中旬～12月下旬 [11時間扱い 本時10/11]

○本時のねらい

・水は0℃で凍り、体積は大きくなることをとらえることができる。

(科学的な思考)

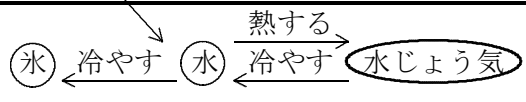
○本時の問題解決の過程

場面	○学習活動	・児童の意識	□教師の働き掛け
つかむ 5分	<p>自然事象と出会う</p> <p>○水と水蒸気の変化について振り返る。</p> <p>気付き・疑問をもつ</p> <p>○水が水蒸気でない別なものにかわるか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・熱すると水蒸気になった。 ・水蒸気は冷やされると、水にかわった。 ・水は水蒸気の他にも、別なものに変わるのかな？ ・水は氷にもなるよ。 ・今度は冷やしてみよう。 	<p>□これまで学習してきた水と水蒸気の関係について想起させる。</p> <p>□「水はほかの別なものにかわるか」「どのくらい冷やすと氷になるのか」「氷になると体積(かさ)はどうなるのか」の観点で話し合わせる。</p>
	<p>問題を見いだす</p> <p>水は、ひやされるとどうなるのだろう(氷になる温度、体積(かさ))</p>		
調べる 25分	<p>予想する</p> <p>○水は何度くらいで氷になるか、体積(かさ)はどうなるのか予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・-10℃くらいかな。 ・地面に氷ができたとき、予報で0℃って言っていた。 ・2℃か0℃くらいだと思う。 ・体積(かさ)は変わらない。 ・固まるから小さくなるよ。 	<p>□冷凍庫や、地面の水が凍った経験を想起させる。</p>
	<p>方法を考える</p> <p>○実験の方法と記録の仕方を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験管に水を入れ、氷が入ったビーカーで冷やすんだ。 ・食塩で冷たくなるんだ。 ・凍り始めた温度と全部凍った温度を記録しよう。 ・水が氷になったときの体積を見ればいいんだな。 	<p>□実験方法を提示する。「温度の下がり方と試験管の中の様子」「体積(かさ)」を観察することを確認する。</p>
	<p>観察、実験する</p> <p>○水が凍る様子と水の温度、体積(かさ)の変化を観察する。 関係付け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水の最初の温度は20℃だ。 ・だんだん下がってきた。 ・あっという間に5℃だ。試験管を出して見てみよう。 ・まだ凍っていないね。 ・全部凍ったときも0℃だ。 ・-2℃で凍り始めたよ。 ・温度はもう下がらない。 ・体積(かさ)は大きくなった。 	<p>□凍り始めた温度と全部凍ったときの温度、また、体積(かさ)の変化について記録させる。</p>
考察する 15分	<p>結果を整理する</p> <p>○全体で結果を確認、整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・-2℃で凍り始めて、全部凍ったときも-2℃だった ・私たちは、凍り始めも凍り終わりも0℃だった。 ・-1℃だった。 ・体積(かさ)は大きくなった。 ・だいたい-1℃くらいだ。 ・真ん中がそのくらいだね。 ・0℃くらいで氷になるんだ。 ・凍っている最中は0℃だ。 ・凍ると、体積(かさ)は大きくなるんだ。 	<p>□グループごとの結果を発表させ、黒板上でまとめていく。</p>
	<p>考える</p> <p>○氷になるときの温度は何度くらいか、体積はどうか考える 関係付け 比較</p>		<p>□氷になるときの温度は何度くらいか、体積はどうなるのか考させる。</p> <p>□だいたい0℃くらいで氷になることを補足する。</p>
	<p>結論を得る</p> <p>○問題文を振り返り、短い文でまとめる。</p> <p>○水は温度によって姿をかえることをまとめる。</p> <p>○「理科のひろば」を読み、氷や霜などについて詳しく知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水は0℃くらいで氷になる。 ・体積(かさ)は大きくなる。 ・水は、温度によって、固体、液体、気体に姿をかえる。 ・どうしてそうなるのかな？ ・そうか、霜には水蒸気関係していたんだ。 ・おもしろい形だな。 	<p>□「水は」「氷になる」と「体積(かさ)は」のキーワードを提示する。</p> <p>□写真を使うなどして、水が冷やされて起こる自然現象について紹介する(写真提示、NHKビデオクリップ、説明など)。</p>

○発問・板書例 (10/11)

□つかむための発問
 「水を熱すると何にかわりましたか。」
 「水蒸気は冷やされると何にかわりましたか。」
 「水は、ほかの別なものに変わらないでしょうか？」

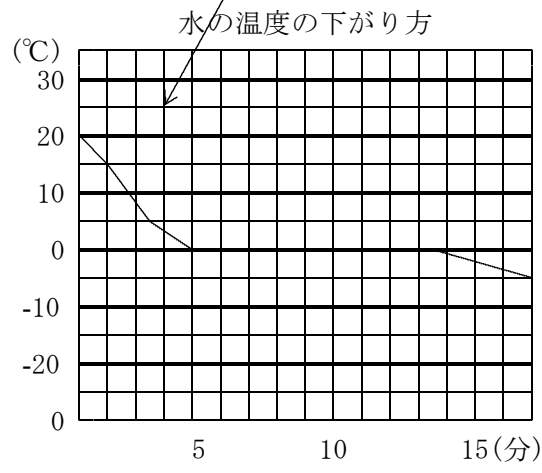
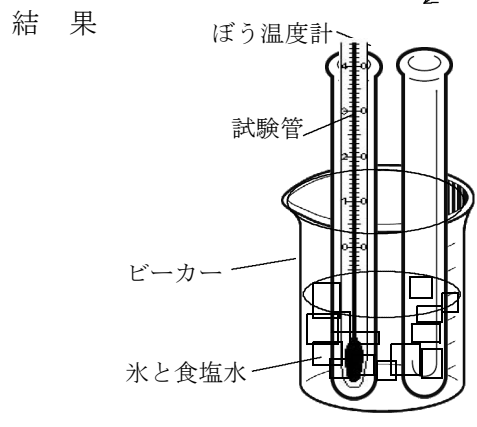
□調べるための発問
 「試験管の水の様子と温度の下がり方をよく見ましょう。」
 「水が氷になった時の体積を見ましょう。」
 「凍り始めたときの温度、全部凍ったときの温度、その他にも気付いたことを記録しましょう。」



問題 水は、ひやされるとどうなるのだろう (氷になる温度, 体積 (かさ))

予想
 ・ -10℃? ・ 0℃ぐらい? ・ -2℃ぐらい?
 ・ 体積 (かさ) は小さくなる? ・ 変わらない?

実験 試験管の水をこおらせる (温度をはかる, 体積 (かさ) を調べる)



	こおりはじめたときの温度	全部こおったときの温度	体積 (かさ)
1班	0℃	0℃	大きくなった
2班	-1℃	-1℃	ふえた
⋮			
6班	-2℃	-2℃	大きくなった
	↓	↓	↓
	だいたい-1℃ぐらい	ずっと同じ温度のまま	大きくなる

分かったこと 水は、0℃ぐらいで氷になる。体積 (かさ) は大きくなる。
 ↓
 氷 ↔ 水 ↔ 水じょう気
 (固体) ↔ (液体) ↔ (気体)

□考察するための発問

結果を整理する → 考える → 結論を得る

「凍り始めたときの温度、全部凍ったときの温度を発表しましょう。」
 「体積 (かさ) はどうなりましたか。」

「水が氷になるときの温度は何度ぐらいと言えますか。」
 「体積 (かさ) は凍るとどうなりますか。」

「『水は』『氷になる』と『体積 (かさ)』の言葉を使って、分かったことをノートに書きましょう。」

○本時のねらい

・水は、温度によって、水蒸気や氷に変わること理解している。

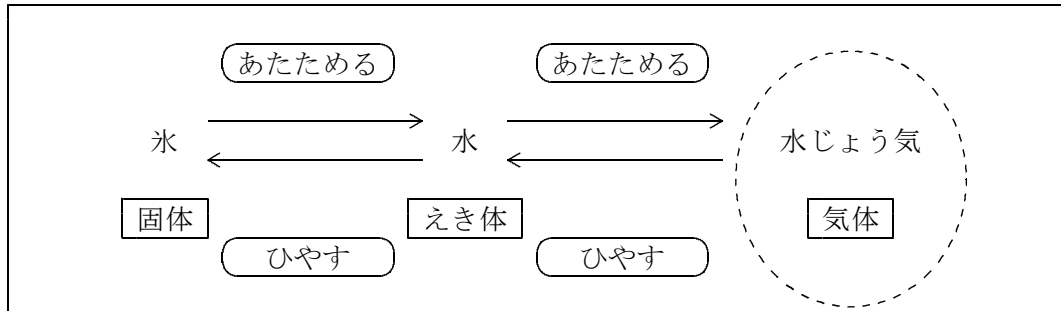
(知識・理解)

教科書 p 35 たしかめよう・・・

1 水のすがたとゆくえについて、まとめよう。

(1) 水は、温度によってどのようにすがたをかえるか。下の図にあてはまることばをかき入れよう。

【答え】



(2) 水がふっとうするのは、およそ何度か。また、水が氷になるのは何度か。

【答え】

- ・水がふっとうする → およそ100℃
- ・水が氷になる → 0℃

2 水を熱して、じょう発するときのようすを調べたときに、どんなことに気をつけたか、ふりかえって、まとめよう。

【答え】

- ・熱い湯がふき出すのをふせぐため、ふっとう石を入れる。
- ・アルミニウムはくのあなのところに、顔や手を近づけてはいけない。
- ・ポリエチレンのふくろを、ほのおに近づけないように気をつける。
- ・ろうとのつけねは、おれやすいので気をつける。
- ・水蒸気でポリエチレンのふくろがいっぱいにくらんだら、火を止める。
- ・アルコールランプを正しく使う。 など

3 下のようことが起こるわけを考えて、説明しよう。

【答え】

- 「せんたく物をほしておく、やがてかわく。」
 →せんたく物の水が、太陽の光(日光)であたためられて、じょう発するから。
 (水が水じょう気にかわって、空気中に出ていくから)
- 「寒い日に、まどガラスの内側に水てきがつく。」
 →家の中にある空気中の水じょう気が、外の寒さ(気温が低いこと)によってひやされて、水にもどったから。