

## 8 もののかさと温度

東京書籍 4 年下 10 月下旬～11 月中旬 7 (8) 時間

【単元の目標】 金属、水及び空気を温めたり冷やしたりして、それらの変化の様子を調べ、金属、水及び空気の性質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
第1次 空気はあたためられるとどうなるか		2時間		
つかむ	・フラスコやプラスチックの入れ物、試験管に閉じこめた空気を温める実験を行い、「空気は、あたためられるとかさが大きくなるか」という問題を設定する。	1	・容器に閉じこめた空気を温める実験に興味をもち、空気は温められるとどうなるかを進んで調べることができる。(関心・意欲・態度)	8-2 8-3
調べる	・試験管に閉じこめた空気を温めたり冷やしたりしてかさの変化を調べる。	1	・試験管に閉じこめた空気を温めたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、温度と空気のかさの変化を関係付けてとらえることができる。(科学的な思考)	8-4 8-5
考察する	・実験結果について話し合い、空気は温められるとかさが大きくなることをまとめる。			
第2次 水はあたためられるとどうなるか		2時間		
つかむ	・「水も、あたためられるとかさが大きくなるか」という問題を設定する。	1	・試験管の水を温めたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、結果を表に整理することができる。(技能・表現)	8-6 8-7
調べる	・試験管の中の水を温めたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。			
考察する	・実験結果について話し合い、空気も水も、温められるとかさが大きくなり、冷やされるとかさ小さくなること、水のかさの変わり方は、空気に比べて小さいことをまとめる。 ・「考えよう」について話し合う。 ・「理科のひろば」を読み、棒温度計の仕組みについて知り、温度計作りを行う。	1	・温度と水の変化を関係付けてとらえ、空気の変化の仕方と比較して考えることができる。(科学的な思考)	8-8 8-9
第3次 金属はあたためられるとどうなるか		3 (4) 時間		
つかむ	・「金属も、あたためられるとかさが大きくなるか」という問題を設定する。	1	・加熱器具を正しく安全に扱うことができる。(技能・表現)	8-10 8-11
調べる	・アルコールランプやガスバーナーの使い方を練習する。ガラス器具の洗い方を知る。	(2)		
調べる	・金属球を熱したり冷やしたりして、かさの変化を調べる。	1	・温度と金属のかさの変化を関係付けてとらえ、空気や水と比較して考えることができる。(科学的な思考)	8-12 8-13
考察する	・金属も、熱せられるとかさが大きくなり、冷やされるとかさ小さくなること、金属のかさの変わり方は、空気や水に比べると小さいことをまとめる。 ・「理科のひろば」を読み、身の回りの金属の伸び縮みの例について話し合う。			
	・「たしかめよう」を行い、温度によるもののかさの変化をまとめる。	1	・温度によるかさの変化は、空気よりも大きく、次が水、金属は空気や水に比べて、かさの変化が小さいことをとらえることができる。(知識・理解)	8-14

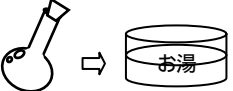
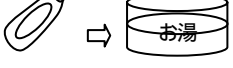

第4学年「もののかさと温度」

10月下旬～11月中旬 [ 7時間扱い 本時1 / 7 ]

本時のねらい

容器に閉じこめた空気を温める実験に興味をもち、空気は温められるとどうなるかを進んで調べることができる。(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	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">自然事象と出会う</p>		
	<p>教科書P.18～19にあるアイウの3つの実験を行う。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>&lt; アの実験 &gt;</p> <p>・フラスコの口にフォームポリエチレンの栓をして、湯に入れて温める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・楽しそう。</li> <li>・どうなるのかな。</li> <li>・やってみよう。</li> </ul>	<p>3つの実験の手順を説明し、グループ別に主体的に実験に取り組ませる。</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・あれ、お湯に入れたらフラスコのせんが飛んだぞ。</li> <li>・空気鉄砲のように音がしたぞ。</li> <li>・空気が温められて、上に行ったんだ。</li> </ul>	<p>空気の力への気づきを、前単元「もののかさと力」の既習事項と比較させるようにする。</p>
	<p>&lt; イの実験 &gt;</p> <p>・プラスチックの入れ物にふたをしてお湯に入れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・容器が膨らんだぞ。</li> <li>・空気は温められると、上だけでなくいろいろな向きに動いた。</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・もしかして、空気は膨らんだのではないかな。</li> <li>・お湯から出したらへこんだのは、温度と関係あるのかな。</li> </ul>	<p>安全面については、机間指導をしながら、随時確認する。</p>
<p>&lt; ウの実験 &gt;</p> <p>・試験管の口に石けん水の膜を張り、手で握って温める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・膜が膨らんだぞ。</li> <li>・横や逆さにしても膜が膨らんだぞ。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・やっぱり、空気は上に行ったのではなく、膨らんだんだ。</li> </ul>	<p>一人一人の気づきや疑問について、アイウのそれぞれの実験ごとに学級全体で取り上げて話し合わせる。</p>	
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">気づき・疑問をもつ</p>	<p>結果を記録し、疑問に思ったことを話し合う。</p> <p style="text-align: center;">↓</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アでは、空気が上に行ったから、フラスコの栓が飛んだのかな。</li> <li>・イの実験で容器が膨らんだのは、空気がいろいろな方向に膨らんだからだ。</li> <li>・ウでは、横や逆さにしても膜が膨らんだから、空気は温められると膨らむのではないか。</li> </ul>	<p>アイウの3つの実験を順番に考察していくことで、児童の意識を高めていく。</p> <p>ア 空気が上に行く。</p> <p>イ 空気がいろいろな方向に動く。</p> <p>ウ 空気はふくらむ。</p>
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">問題を見いだす</p>	<p>全体で問題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・温めると空気が膨らむのか、実験して確かめてみよう。</li> </ul>	<p>空気は温めるとかさが増えるのではないかという見通しを全員で共有する。</p>
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">空気は、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p>			

つかむための発問

実験 ア について  
「フラスコの栓がとんだのは、なぜですか。」

実験 イ について  
「プラスチック容器全体が膨らんだのは、空気が上に動いたからですか。」

実験 ウ について  
「横や逆さにしても、石けん水の膜が膨らんだのはなぜですか。」

入れ物の中の空気をあたためよう。

実験 ア



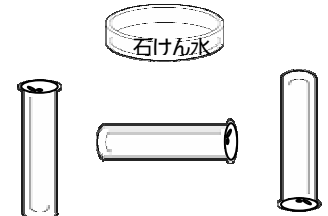
・音がしてせんがとんだ

実験 イ



・入れ物がふくらんだ

実験 ウ



・まくがふくらんだ  
・横や下に向けてもふくらんだ

気付いたこと

・空気があたためられて、上に行ったのではないか？

・空気がいろいろな方向に動いたのではないか？

・空気はふくらんだのではないか？

これからの学習

空気

あたためると

・ふくらむ(かさが大きくなる)のか

空気は、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。

実験の留意点

実験 ア

フォームポリエチレンを深くつめすぎないようにする。失敗したら、一度栓を外し、冷やしてから行うようにする。

実験 イ

少しへこませた状態でふたをする。やわらかいプラスチック容器(マヨネーズの容器など)を使用する。

実験 ウ

膜が破れたら、冷やしてもう一度石けん水を付ける。試験管の向きを上下左右に向けて実験してみる。結果を話し合う中で、空気が上に行ったから膨らんだのではないことを全員で確認する。

第4学年「もののかさと温度」

10月下旬～11月中旬 [ 7時間扱い 本時2 / 7 ]

本時のねらい

試験管に閉じこめた空気を温めたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、温度と空気のかさの変化を関係付けて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		
調 べ る	<p>空気は、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p> <p>予想する</p> <p>前時に行ったア、イ、ウの3つの実験結果から、温度による空気のかさの変化について予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前の実験結果から、空気は温めるとかさが大きくなると思う。</li> <li>・きっと、印が上に動くよ。</li> <li>・お湯に入れたら印が動いたぞ。</li> <li>・やっぱり、空気はふくらんだ。</li> <li>・あれ、お湯から出しておいたら元に戻ったぞ。</li> <li>・冷えたからかな。</li> <li>・もっと冷やすとどうなるんだろう。実験してみよう。</li> </ul>	<p>逆さまにしても、栓が飛んだり石けんの膜が膨らんだりしたのは、温めた空気が上に行くからではないことを再確認する。</p> <p>実験しながら結果を表に記入していくことを確認する。</p> <p>実験中に印が下がったら、その理由を考えさせ、冷やす実験を行わせる。</p>		
	<p>方法を考える</p> <p>実験方法や、必要な準備物、役割について話し合う。</p> <p>観察、実験する</p> <p>予想に基づいて、グループ毎に実験を行う。</p>				
	<p>結果を整理する</p> <p>ノートに整理し、全体で確認していく。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・お湯につけたら、印が上に動いた。氷水につけたら、印が下に動いた。</li> <li>・表でまとめよう。</li> </ul>	<p>全員が表に記入する時間を確保した後発表させる。</p> <p>ガラス管の印の動きは、空気のかさの変化であることをとらえさせ、予想と結果が一致したかどうか考えさせる。</p> <p>分かったことを、「空気は～」という書き出しで、「かさ」という言葉を使って短い文でまとめさせる。</p> <p>横にしたり様々な温度の水に入れたりした場合について予想させ、演示する。</p>
	<p>考える</p> <p>結果からどんなことが分かったか、全員で話し合う。</p> <p>結論を得る</p> <p>結果を整理して考えたことを基に、自分の言葉でノートにまとめる。</p> <p>広げる</p> <p>試験管を横にしたり、違う温度のお湯に入れたりしたらどうなるか考える。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気は、温めるとかさが大きくなり冷やすと小さくなることが分かった。</li> <li>・予想は正しかった。</li> <li>・この実験で、空気のかさの変化と温度の関係が分かった。</li> <li>・問題に合わせて、短い文でまとめよう。</li> <li>・空気は、温められるとかさが大きくなり、冷やされると小さくなる。</li> <li>・横にしても押し出される。</li> <li>・熱いお湯だともっと印が動く。</li> </ul>	

調べるための発問

(実験前)

「なぜ、この実験では、ガラス管に水で印を付けるのですか。」

「ガラス管の印の動きを表に整理しましょう。」

(実験中)

「そのままにしておくで印が元に戻ったのはなぜですか。」

「氷水につけたらどうなるでしょうか。」

問 題

空気は、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。

予 想

空気

あたためると

ひやすと

かさ

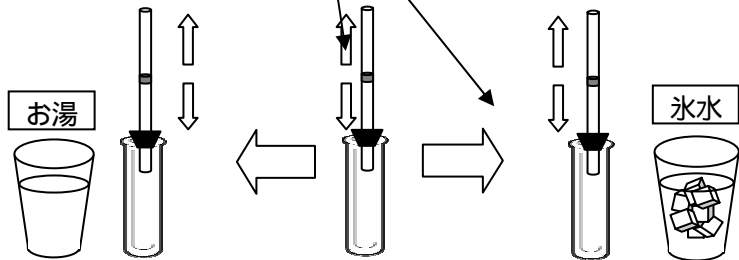
大きくなる  
変わらない  
小さくなる

大きくなる  
変わらない  
小さくなる

実 験

<注意>

・お湯  
・ガラス管



結 果

空 気	あたためる	ひやす
しるしの動き		
かさの変化	大きくなった	小さくなった

分かったこと

(例) 空気は、あたためるとかさが大きくなり、ひやすとかさが小さくなる。

考察するための発問

結果を整理する

考える

結論を得る

「結果の記入が終わってない人はノートにまとめましょう。」

(個人)

「結果を発表しましょう。」

(全体)

「印の動きは、何の変化を表していますか。」

「実験結果から、どんなことが分かりましたか。」

(全体)

「『空気』『かさ』という言葉を使って、分かったことを短い文でまとめましょう。」

(個人) (全体)

第4学年「もののかさ」と温度」

10月下旬～11月中旬 [7時間扱い 本時3/7]

本時のねらい

- ・試験管の水を温めたり冷やしたりしてかさの変化を調べ、結果を表に整理することができる。  
(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
つかむ	<p>自然事象と出会う</p> <p>前時にまとめた空気の温度とかさの関係を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お湯に入れたら、ガラス管の印が上がったよ。</li> <li>・氷水で冷やしたら、ガラス管の印が下がったよ。</li> <li>・空気は温められると、かさが大きくなるんだ。</li> </ul>	<p>前時の実験を演示し、空気の温度とかさの関係を確認する。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>水も、温められると空気と同じようにかさが大きくなるか話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・身の回りの水や鉄も膨らむのかな。</li> <li>・前の勉強では、水と空気の性質は違ったよ。</li> <li>・やっぱり膨らまないのかな。</li> </ul>	<p>前単元「もののかさ」と力の学習を想起させる。</p>
	<p>問題を見いだす</p>		
<p>水も、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p>			
調べ	<p>予想する</p> <p>水のかさの変化を予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気は変わったけど、水は変わらないよ。</li> <li>・空気と同じくらい変わるかもしれない。</li> <li>・少しだけ変わると思うよ。</li> <li>・前の勉強で、水はおしてもかさが変わらなかったから、変わらないと思う。</li> </ul>	<p>空気のかさの変化と比較しながら考えさせる。</p>
	<p>観察、実験をする</p> <p>記録するための図をノートにかく。 水を温めたり冷やしたりして、かさの変化を調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・お湯と水に入れる2つの図を書こう。</li> <li>・最初の水面のところに印を書こう。</li> <li>・まず、お湯で温めよう。</li> <li>・ゆっくりだけど水面が上がってきたぞ。</li> <li>・ずいぶん上がったね。</li> <li>・かさが大きくなったんだ。</li> <li>・冷やすとゆっくり水面が下がったぞ。</li> <li>・最初の印ぐらいまで下がった。</li> <li>・かさが小さくなった。</li> </ul>	<p>記録するための図をかかせてから実験をはじめさせる。 はじめに付けた水面の印に注目させる。</p>

発問・板書例 ( 3 / 7 )

つかむための発問  
 「空気は、温められたり冷やされたりしたとき、かさはどのように変わりましたか。」  
 「空気以外のものは、温められるとかさは変わるでしょうか。」

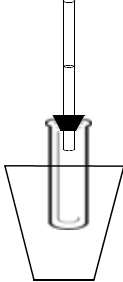
調べるための発問  
 「水のかさはどのように変わるとおもいますか。空気と比べて予想しましょう。」  
 「水面の動きを、注意深く見ましょう。」

問題 水も、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。

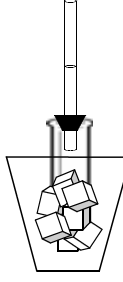
予想 水

	<p><u>あたためられると</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気と同じくらい大きくなる</li> <li>・少し大きくなる</li> <li>・かわらない</li> </ul>	<p><u>ひやされると</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気と同じくらい小さくなる</li> <li>・少し小さくなる</li> <li>・かわらない</li> </ul>
--	---	---

実験



お湯



氷水

(ここまで3/7)

(ここから4/7)

結果

水	あたためる	ひやす
水面の動き		
かさのへんか	大きくなった	小さくなった

水はあまりかわらない  
 空気ほどかわらない  
 空気よりゆっくりかわる

分かったこと (例) 水はあたためられると、かさが大きくなる。  
 かわりかたは空気にくらべて小さい。

第 4 学 年 「 も の の か さ と 温 度 」

10月下旬～11月中旬 [7時間扱い 本時4/7]

本時のねらい

- ・ 温度と水の変化を関係付けてとらえ，空気の変化の仕方と比較し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
	水も，あたためられると，かさが大きくなるのだろうか。		
考 察 す る	結果を整理する 変化の結果を記録する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水面の動きを矢印で書こう。</li> <li>・ 温めると水面が上に動いたので， だな。</li> <li>・ 冷やすと下がったので だ。</li> <li>・ 簡単だね。</li> <li>・ 次はかさの変化を記録しよう。</li> <li>・ 温めると上がったから，かさは膨れた？</li> <li>・ かさが大きくなった。</li> </ul>	水面の上下の変化をかさの変化と関係付けて表に整理させる。
	考える 水温とかさの変化の関係について考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 温めるとかさが大きくなった。</li> <li>・ 水の温度が高くなると，かさが大きくなる。</li> <li>・ 水の温度が低くなると，小さくなる。</li> <li>・ 水の温度によってかさの大きさが変化する。</li> <li>・ 空気と比べると変化は少しだったよ。</li> <li>・ 水は，あまり変化しないんだな。</li> <li>・ 空気と水で変化の仕方が違うんだ。</li> </ul>	2つの観点で考えさせる。 温度とかさの変化の関係 空気の変化との違い
	水と空気を比較しながら話し合う。		
	結論を得る 水の変化についてまとめる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水も温度によってかさが変わる。</li> <li>・ 温めるとかさが大きくなり，冷やすと小さくなる。</li> <li>・ 空気よりも変化は小さい。</li> </ul>	「水」「かさ」という言葉を使って，問題を振り返らせながら，温度とかさの変化を関係付けてまとめさせる。
	広げる 棒温度計の仕組みを理解する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 身の回りにこんな仕組みがあるんだ。</li> <li>・ 自分で作ってみたいなあ。</li> </ul>	



**問題** 水も,あたためられると,かさが大きくなるのだろうか。

**予想** 水

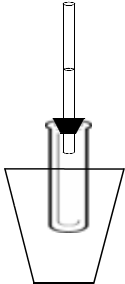
あたためられると

- ・空気と同じくらい大きくなる
- ・少し大きくなる
- ・かわらない

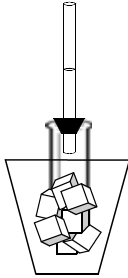
ひやされると

- ・空気と同じくらい小さくなる
- ・少し小さくなる
- ・かわらない

**実験**



お湯



氷水

(ここまで3/7)

(ここから4/7)

**結果**

水	あたためる	ひやす
水面の動き		
かさのへんか	大きくなった	小さくなった

水はあまりかわらない  
 空気ほどかわらない  
 空気よりゆっくりかわる

分かったこと (例) 水はあたためられると,かさが大きくなる。  
 かわりかたは空気にくらべて小さい。

**考察するための発問**

結果を整理する →

「記録したことを表にまとめ  
 ましょう。」  
 「水面の動きを矢印で書きま  
 しょう。」  
 「かさの変化を記録しましよ  
 う。」  
 (個人) (全体)

考える →

「水の温度とかさの変化はど  
 のような関係があります  
 か。」  
 「空気の変りかたと違いは  
 ありますか。」  
 (全体)

結論を得る

「『水』『かさ』という言葉  
 使って,分かったことをノー  
 トにまとめましょう。」  
 (個人)


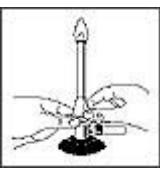
第4学年「もののかさ」と温度」

10月下旬～11月中旬 [7時間扱い 本時5/7]

本時のねらい

加熱器具を正しく安全に扱うことができる。(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
つかむ	<p>自然事象と出会う</p> <p>気付き・疑問をもつ</p> <p>空気、水以外のもので、かさが変わりそうなものはないかを話し合う。</p> <p>金属膨張実験器の金属球を見て、かさが変わるかを話し合う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空気も水も、あたためるとかさが大きくなった。</li> <li>・ほかに、かさが変わりそうなものはあるかな。</li> <li>・身の回りのものはどうかな。</li> <li>・金属は固いから変わらない。</li> <li>・でも、少し膨らんだらすごいな。</li> <li>・あたためてみたいな。</li> </ul>	<p>空気、水のかさが大きくなったことを想起させ、身の回りのもので、かさが変わりそうなものはないか考えさせる。</p> <p>金属膨張実験器を提示し、金属のかさは変わるかといった問題意識をもたせる。</p>
	<p>問題を見いだす</p> <p>全体で問題を設定する。</p>		
調べる	<p>金ぞくも、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p>	<p>金ぞくも、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p>	<p>金ぞくも、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。</p>
	<p>予想する</p> <p>空気、水と比べながら予想する。</p> <p>方法を考える</p> <p>金属膨張実験器を使い、アルコールランプやガスバーナーで熱することを知る。</p> <p>アルコールランプとガスバーナーの使い方を確認し、火をつける練習をする。</p>		
	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まずはアルコールランプの使い方だ。</li> <li>・アルコールは8分目まで入れるんだ。</li> <li>・マッチをしっかりと擦ろう。</li> <li>・横から静かに近づけよう。</li> <li>・やった！一人でつけられた。</li> <li>・ふたを閉めたら、もう一度開けて、また閉めよう。</li> <li>・ガスバーナーは2つのねじがあるんだ。</li> <li>・炎を調節しよう。</li> <li>・うまく青色の炎になったよ。</li> <li>・次の時間は、アルコールランプで金属を熱しよう。</li> <li>・どうなるか楽しみだ。</li> </ul>	

つかむための発問  
 「空気と水のほか、身の回りにかさが変わり  
 そうなものはありますか。」  
 「この金属の球は、かさが変わるのかな。」


調べるための発問  
 「この金属の球を、何で温めますか。」  
 「アルコールランプとガスバーナーの使い方  
 を確認しよう。」

問 題      金ぞくも、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。

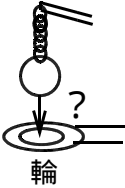
予 想      ・大きくなる      ・少し大きくなる      ・かわらない      ・小さくなる

実 験      金ぞくぼうちょう実験器

・あたためる  
金ぞくの球

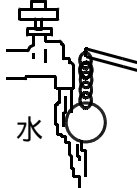


アルコールランプ

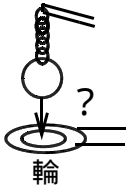


輪

・ひやす  
金属の球



水



輪

通りぬけるか？  
 かわらない，小さく  
 × 大きく，少し大きく

(ここまで 5/7)  
 (ここから 6/7)

結 果	金 属	あたためた	ひやした
	結 果	通りぬけなかった	通りぬけた
	か さ	大きくなった	小さくなった

分かったこと      (例) 金ぞくをあたためると、かさは少しだけ大きくなる。  
 空気や水にくらべて、かわり方は小さい。

第 4 学 年 「 も の の か さ と 温 度 」

10月下旬～11月中旬 [7時間扱い 本時6/7]

本時のねらい

温度と金属のかさの変化を関係付けてとらえ，空気や水と比較し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
調 べ る	<p>観察，実験する</p> <p>金属膨張実験器を使い，金属球を熱したり，冷やしたりして，かさの変わり方を調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 金属の球をアルコールランプで温めるんだな。</li> <li>・ 熱したら，輪を通りぬけるかやってみるんだ。</li> <li>・ もし通りぬけたら，かさは変わらない。</li> <li>・ 通りぬけなかったら，かさは大きくなったということ。</li> <li>・ よし，温めよう。</li> <li>・ さわらないように気を付けよう。</li> <li>・ すごい！通ったよ。</li> <li>・ かさは大きくなったんだ。</li> <li>・ 水道水で冷やしてみよう。</li> <li>・ 通らなくなった。元の大きさに小さくなった。</li> </ul>	<p>実験の仕方を確認したあと，結果の見通しをもたせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 通りぬけたら 変わらない，小さく</li> <li>・ 通りぬけなかったら 大きくなった</li> </ul> <p>熱した金属を絶対さわらないように確認する。</p>
	<p>結果を整理する</p> <p>温度 結果 かさの大きさの順で整理する。 (個人 全体)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ あたためたら，通りぬけなかった。</li> <li>・ 通りぬけなかったから，かさは大きくなった。</li> <li>・ 冷やすと通りぬけた。かさは小さくなった。</li> </ul>	<p>温度 結果 かさの大きさの順に個人で整理させる。その後，発表させ，黒板上で確認していく。</p>
考 察 す る	<p>考える</p> <p>どのくらい大きくなったかを考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ かさが大きくなったことが目では分からないから，少しだけ大きくなった。</li> <li>・ 空気や水と比べて，変わり方は小さいんだ。</li> </ul>	<p>大きさの変化が見ただけでは分からないことから，変わり方は小さいことを考えさせる。</p>
	<p>結論を得る</p> <p>金属の体積変化についてまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 金属を温めると，かさは大きくなる。</li> <li>・ 温めると大きくなって，冷やすと小さくなる。</li> <li>・ 金属も，熱せられると，かさが大きくなり，冷やされると，かさが小さくなる。</li> <li>・ 空気や水と比べると，て変わり方が小さい。</li> </ul>	<p>分かったことを個人で簡潔にまとめさせる。</p>
	<p>広げる</p> <p>教科書P26「理科の広場」を読む。</p>		


調べるための発問  
 「金属の球を熱して、輪を通りぬけるかを調べます。」  
 「もし通りぬけたら、かさはどうだと言えますか。」  
 「もし通りぬけなかったら、かさはどうだと言えますか。」

問 題 金ぞくも、あたためられると、かさが大きくなるのだろうか。

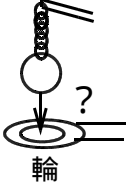
予 想 ・大きくなる    ・少し大きくなる    ・かわらない    ・小さくなる

実 験 金ぞくぼうちょう実験器

・あたためる  
金ぞくの球

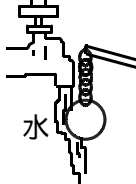


アルコールランプ

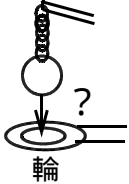


輪

・ひやす  
金属の球



水



輪

通りぬけるか？  
 かわらない、小さく  
 × 大きく、少し大きく

(ここまで 5/7)

(ここから 6/7)

結 果

	金 属	あたためた	ひやした
結 果		通りぬけなかった	通りぬけた
か さ		大きくなった	小さくなった

分かったこと (例) 金ぞくをあたためると、かさは少しだけ大きくなる。  
 空気や水にくらべて、かわり方は小さい。

考察するための発問

結果を整理する →

「温度 結果 かさの大きさの順で整理しましょう。」  
 (個人 全体)

考える →

「かさはどのくらい大きくなりましたか。」  
 「どのくらい小さくなりましたか。」

結論を得る

「問題文を振り返って、分かったことを短い文でまとめましょう。」  
 (個人)

## 第 4 学 年 「 も の の か さ と 温 度 」

10月下旬～11月中旬 [7時間扱い 本時7/7]

本時のねらい

温度によるかさの変化は、空気がもっとも大きく、次が水、金属は空気や水に比べてかさの変化が小さいことをとらえることができる。(知識・理解)

教科書 p 27 たしかめよう・・・

1 空気、水、金ぞくの、温度によるかさのかわりかたについて、まとめよう。

(1) 空気や水を、あたためたり、ひやしたりすると、かさはどうなるか。

(2) 金ぞくを、熱したり、ひやしたりすると、かさはどうなるか。

(3) 空気、水、金ぞくで、温度によるかさのかわりかたがいちばん大きいのはどれか。またいちばん小さいのはどれか。

【答え】 空気、水、金属の、温度によるかさのかわりかたのまとめ

	あたためる	ひやす	(3) かさのかわりかた
(1) 空 気	大きくなる	小さくなる	いちばん大きい
(1) 水	大きくなる	小さくなる	つぎに大きい(つぎに小さい)
(2) 金 属	大きくなる	小さくなる	いちばん小さい

2 アルコールランプの使いかたをふりかえって、まとめよう。

(1) 右の図のアルコールランプのままでは、安全に使うことができない。どこを、どのようにしなければならぬか、説明しよう。

【答え】 アルコールが足りないので、8分目まで入れる。  
ふたにひびが入っているので、とりかえる。  
中のしんの長さが短いので、長いものにする。  
火をつけるしんの部分が長いので、短くする。

(2) アルコールランプを安全に使うときに、どんなことに気をつけたか、また、どんなことをしてはいけないかを、まとめよう。

【答え】 火をつけたまま、持ち歩かない。  
火をつけたままで、アルコールをつぎ足さない。  
まわりに、もえやすいものをおかない。  
不安定なものの上にのせない。  
火をふき消さない。

3 ものの温度によるかさのかわりかたについて、考えよう。

(1) 18～19ページの実験アイウの結果を、空気の温度によるかさのかわりかたで説明しよう。

【答え】 ア、フラスコの中の空気があたためられて、かさが大きくなるので、フラスコからせんがおしだされる。  
イ、試験管の中の空気は、あたためられるので、かさが大きくなり、さかさまにしてもせっけん水のまくはふくらむ。  
ウ、入れものの中の空気があたためられるので、かさが大きくなり、入れもの全体がふくらむ。

(2) 金ぞくでできたふたがあかないときに、湯であたためると、楽にあくようになる。そのわけを考えて、説明しよう。

【答え】 金ぞくのふたが湯であたためられ、もとのかさより大きくなる。それで、ふたがゆるくなって、あけやすくなる。