

11 もののあたたまりかた

東京書籍 4 年下 1 月下旬～2 月下旬 11(14)時間

【単元の目標】金属、水及び空気を温めて、温まり方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ことができるようにする。

単元の流れ

場面	学習活動	時間	ねらい	ページ
第1次 金属はどのようにあたたまるか		3 (4) 時間		
つかむ	・金属の温まり方について簡単な実験を行い、気付いたことや疑問に思ったことについて話し合う。 ・熱い物に触れていないところも熱くなることから、「金属はどのようにあたたまるのだろうか」という問題意識をもつ。	1	・金属の温まり方について、生活経験を基に進んで予想を考えようとする。 (関心・意欲・態度)	11-2 11-3
調べる	・金属はどのように温まっていくのかを予想する。			
調べる	・金属の棒や板の一部を熱して、ほかの部分がどのように温まるかを調べる。	1 (2)	・加熱器具などを安全に留意して扱い、金属の温まり方を調べることができる。 (技能・表現)	11-4 11-5
考察する	・金属は、熱せられたところから熱が伝わって、順に、ほかのところが温まっていくことをまとめる。	1	・金属は熱せられた部分から順に温まることを理解することができる。 (知識・理解)	11-6 11-7
第2次 水や空気はどのようにあたたまるか		8 (10) 時間		
つかむ	・金属以外のものの温まり方はどうか話し合い、「水や空気はどのようにあたたまるのだろうか」という問題を設定する。	1	・水や空気の温まり方について、生活経験を基に進んで予想を考えようとする。 (関心・意欲・態度)	11-8 11-9
調べる	・水や空気の温まり方について、生活経験を基に予想する。			
調べる	・水を入れた試験管の下や上の方を熱して、水の温まり方を調べる。	1 (2)	・加熱器具や試験管を正しく扱い、水の温まり方を調べることができる。 (技能・表現)	11-10 11-11
考察する	・水は、下の方を温めたときは、上の方も温まり、上の方を温めたときは、下の方は温まらないことをまとめる	1	・水は、下の方を温めたときは、上の方も温まり、上の方を温めたときは、下の方は温まらないことをとらえる。 (知識・理解)	11-12 11-13
つかむ	・水は、上の方を温めても下の方が温まらないことから、「水は、温められると上の方に動いていくのだろうか」という問題を設定する。	1	・水の温まり方を基に、水は温められると上の方に動くのではないかといった問題意識をもつことができる。 (関心・意欲・態度)	11-14 11-15
調べる	・水は温められると上の方に動くかを予想する。			
調べる	・試験管に水とおがくずを入れ、下の方から熱して、水が上の方に動いていくかを調べる。	1	・加熱器具や試験管を正しく扱い、温められた水は上の方に動くことを調べることができる。 (技能・表現)	11-16 11-17
考察する	・温められた水は、上の方に動くことをまとめる。			
調べる	・部屋の上の方と下の方の温度を比べたり、電熱器に線香の煙を近付けたりと、空気の温まり方を調べる。	1 (2)	・部屋の上と下の温度を意欲的に測ろうとする。 (関心・意欲・態度)	11-18 11-19
考察する	・部屋の上の方が温度が高いことや線香の煙が上にいくことから、空気は下から上の方に温まることをまとめる。	1	・空気は、水と同じように、下から上の方に温まると考えることができる。 (科学的な思考)	11-20 11-21
	・水と空気の温まり方についてまとめる。 ・「たしかめよう」で、ものの温まり方についてまとめる。	1	・ものによって温まり方に違いがあることを考えることができる。 (科学的な思考)	11-22

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時1 / 11]

本時のねらい

金属の温まり方について、生活経験を基に進んで予想を考えようとする。(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>自然事象と出会う</p> <p>生活の中で温めているものについて話し合う。</p> <p>熱湯が入ったコーヒーカップに金属のスプーンを入れる様子を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・料理をしたり水を温めたりしている。 ・部屋を暖めているよ。 ・お湯は熱いけど、スプーンは熱くないよ。 ・でも、金属は熱くなるのではないかな。 	<p>熱湯に金属のスプーンを入れるとどうなるか投げ掛け、「熱くなるのではないかな？」という意識に高める。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>熱湯が入ったコーヒーカップに金属のスプーンを入れて、はしの方をさわってみる。</p> <p>気付いたことや疑問を話し合い、金属の温まり方に関する問題意識を高める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・入れてすぐは熱くないね。このままかな。 ・少し熱くなってきた！ ・熱が伝わってきたのかな？ ・だんだんはしの方が熱くなった。 ・つかめないほどではない。 ・熱湯から熱が伝わったのかな。 ・お湯に入っている部分から、だんだん温まったんだよ。 ・本当にそうかな？ ・詳しく調べてみたい。 	<p>はしの方をさわってみて温かかったか、すぐ温かくなかったか、という観点で話し合わせ、「だんだん温かくなってきた」「お湯に入っている部分から少しずつ温かくなっていくのではないかな」という意識に高める。</p>
	<p>問題を見いだす</p> <p>金属の温まり方に関する問題を設定する。</p> <p>金ぞくは、どのようにあたたまるのだろうか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属の温まり方を詳しく調べよう。 	
	<p>予想する</p> <p>金属の棒や板を熱したときに、ほかの部分がどのように温まっていくかを予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スプーンのはじはだんだん温まってきたので、火の近くから順に温まっていくと思う。 ・でも、棒を斜めにしたら、下の方は温まらないと思う。 ・やかんは全体が熱くなったので、板の全体が温まると思う。 ・まっすぐ順に温まっていく。 ・渦巻きのように広がって温かくなる。 	<p>スプーンを温めた活動や生活の中で金属が温まった経験から予想を考えさせる。</p> <p>ノートに図で表させる。</p> <p>金属の棒</p> <ul style="list-style-type: none"> ・はし、中央を熱する ・棒を斜めにして <p>金属の板</p> <ul style="list-style-type: none"> ・角、中央を熱する ・切り込みを入れた板の角
調 べ る			

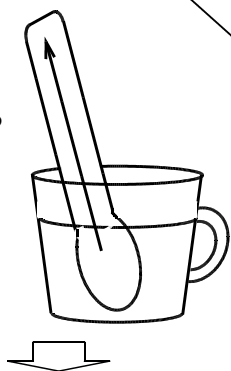
つかむための発問
 「熱い湯に金ぞくのスプーンを入れるとどうなると思いますか。」
 「スプーンを入れて、はしの方をさわってみよう。」
 「すぐ温かくなりましたか。」

あたためているもの 食べ物 水 部屋 (空気)

熱い湯に金ぞくのスプーンを入れてみよう。

気付いた
こと
ぎ問

- ・すぐはあたたかくない。
- ・少しするとあたたかくなる
- ・だんだんあたたかくなる
- ・湯のそばはすぐあたたかくなる



- ・熱が伝わった？
- ・お湯に入っている部分から
はしの方に伝わる？

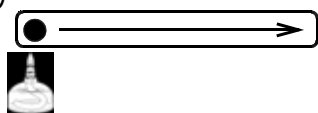
問 題

金ぞくは、どのようにあたたまるのだろうか。

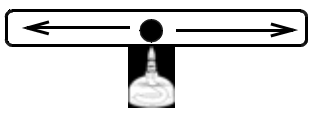
予 想

金ぞくのはぼう

ア はし



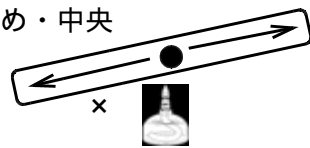
イ 中央



ウ ななめ・上

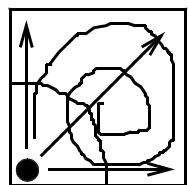


エ ななめ・中央

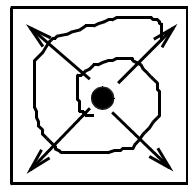


金ぞくの板

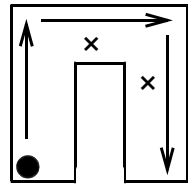
オ 角



カ 中央



キ 切りこみを入れた板・角



第 4 学 年 「 も の の あ た た ま り か た 」

1 月 下 旬 ～ 2 月 下 旬 [1 1 時 間 扱 い 本 時 2 / 1 1]

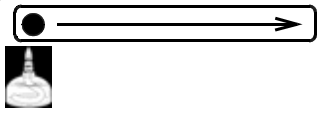
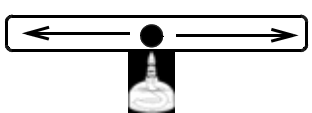
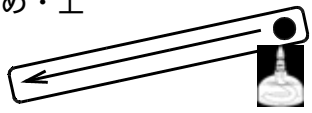

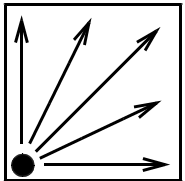
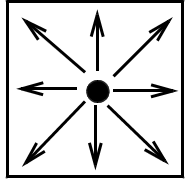
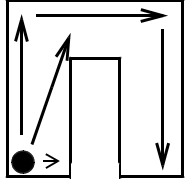
本時のねらい

加熱器具などを安全に留意して扱い，金属の温まり方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
	<p>金ぞくは，どのようにあたたまるのだろうか。</p>		
調 べ る	<p>方法を考える</p> <p>金属の棒や板にろうを塗って，そのとけ方を見ることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろうを薄く塗るんだ。 ・ ろうのとけ方で温まり方を見るんだね。 ・ アからキまで順に調べよう。 	<p>ろうがとければ，どうい うことが言えるかを確認 する。</p>
	<p>観察，実験する</p> <p>金ぞくの棒や板の一部を熱して，ろうのとけ方を見る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ まず，棒のはじを熱しよう。 ・ ろうがとけてきたよ。 ・ やっぱり順に温まっていく。 ・ 棒の中央を熱しても，両はしの方に温まっていく。 ・ 棒を斜めにしたら，どうかなあ。 ・ だんだんはしに向かってとけてきた！ ・ 斜めにしても，火のところから順にとけていく。 ・ 順に温まっていくんだ。 ・ 板はどうかな。 ・ きっと棒と同じだよ。 ・ 火のところから順にとけてきたよ。 ・ 切りこみを入れた板も同じだ。順に温まる。 ・ 熱が順に伝わるのかな。 	<p>ろうがとける様子をしっかりと見ることを伝える。 また，ノートの図にとける様子を記録させる指示をする。</p> <p>金属の棒</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ はし，中央を熱する ・ 棒を斜めにして <p>金属の板</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 角，中央を熱する ・ 切り込みを入れた板の角

調べるための発問
 「ろうがとけたら，金属はどうなったと言えますか。」
 「ろうがとける様子をしっかり見ましょう。」
 「ノートの図にとける様子を記録しましょう。」

問題	金ぞくは，どのようにあたたまるのだろうか。	
実験	金ぞく ろうをぬる ろうのとけ方を見る - とける あたたまる	
結果	<p><u>金ぞくのぼう</u></p> <p>ア はし</p>  <p>イ 中央</p>  <p>ウ ななめ・上</p>  <p>エ ななめ・中央</p> 	<p><u>金ぞくの板</u></p> <p>オ 角</p>  <p>カ 中央</p>  <p>キ 切りこみを入れた板・角</p> 

本時では，棒や板の図だけ板書し，とける様子の矢印は，次時に板書していく。

(ここまで2/11)

(ここから3/11)

- ・火から順に温まる
- ・熱せられたところから順にあたたまる
- ・ぼうと同じように順にあたたまる

熱がつたわって，あたたまる

分かったこと 金ぞくは，熱せられたところから，順にあたたまっていく。
 (熱がつたわる)

第4学年「もののあたたまりかた」

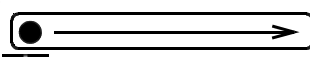



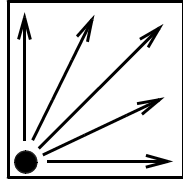
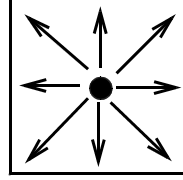
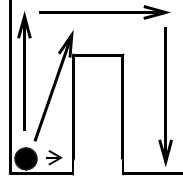
1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時3 / 11]

本時のねらい

金属は熱せられた部分から順に温まることを理解することができる。(知識・理解)

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>全体で金属の温まり方を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・棒は、火のところからはしの方に温まっていった。 ・斜めの棒でも、同じように火のところから温まった。 ・金属の板も、棒と同じように、順に温まった。 ・火のところから遠くの方に順に温まる。 	<p>ノートにまとめさせた結果を発表させ、図に板書していく。</p>
	<p>考える</p> <p>全ての実験結果から、金属の温まり方について言えることを考える。 「順に温まる」のはどうしてか考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・火のところから順に温まる。 ・金属は、熱せられたところから順に温まっていく。 ・熱いのが伝わるのではないかな。 ・熱が伝わっていく。 ・最初に時間に、スプーンをさわったときもだんだん熱くなってきた。 ・熱が伝わって、順に温まるんだ。 	<p>7つの実験結果から、金属の温まり方について言えることを考えさせ、「順に温まる」という見方や考え方を身に付けさせる。そして、「順に温まる」「熱が伝わる」という伝導の考え方に高める。</p>
	<p>結論を得る</p> <p>分かったことをまとめさせる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属は、熱せられたところから順に温まっていく。 ・金属は、熱が伝わって順に温まっていく。 	<p>「金ぞくは」の言葉を提示して、分かったことをまとめさせる。</p>
	<p>広げる</p> <p>水や空気はどうかという意識をもつ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水や空気はどのように温まるのかな。金属と同じ？ 	<p>身の回りの他のものの温まり方に目を向けさせる。</p>

問 題	金ぞくは、どのようにあたたまるのだろうか。	
実 験	金ぞく ろうをぬる ろうのとけ方を見る - <u>とける</u> <u>あたたまる</u>	
結 果	<p><u>金ぞくのぼう</u></p> <p>ア はし </p> <p>イ 中央 </p> <p>ウ ななめ・上 </p> <p>エ ななめ・中央 </p>	<p><u>金ぞくの板</u></p> <p>オ 角 </p> <p>カ 中央 </p> <p>キ 切りこみを入れた板・角 </p>
(ここまで2/11)	(ここから3/11)	
分かったこと	<p>・火から順に温まる</p> <p>・熱せられたところから<u>順に</u>あたたまる</p> <p>・ぼうと同じように<u>順に</u>あたたまる</p> <p>熱がつたわって、あたたまる</p> <p>金ぞくは、熱せられたところから、順にあたたまっていく。 (熱がつたわる)</p>	
考察するための発問	<p>結果を整理する → 考える → 結論を得る</p> <p>「金属がどのように温まったかを発表しましょう。」 (全体で発表 図に板書)</p> <p>「金属は、どのように温まると言えますか。」 「『順にあたたまる』ということは、熱がどうなっていくことですか。」 (板書)</p> <p>「『金属は』に続けて、分かったことをまとめましょう。」 (個人 全体)</p>	

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時4 / 11]

本時のねらい

水や空気の温まり方について，生活経験を基に進んで予想を考えようとする。(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>自然事象と出会う 試験管に入った水，部屋の空気に目を向ける。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験管の水も火のところから温まるよ。 ・部屋の空気はどうか。 	<p>水が入った試験管を提示したり，部屋の空気に目を向けさせたりする。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ 水や空気の温まり方を話し合い，問題意識を高める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水も火のところから順に温まると思う。 ・金属と同じだね。 ・空気は，上の方が温かいかも知れない。 ・詳しく調べてみたい。 ・水や空気の温まり方を詳しく調べよう。 	<p>水と空気の温まり方を簡単に予想させて，問題を設定させる。</p>
	<p>問題を見いだす 水と空気の温まり方に関する問題を設定する。</p>		
	<p>水は，どのようにあたたまるのだろうか。</p>		
	<p>空気は，どのようにあたたまるのだろうか。</p>		
調べ	<p>予想する 水と空気の温まり方について，生活経験を基に予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・おじいちゃんの家でお風呂の水を炊いたとき，手を入れたら下が冷たくて上が熱かった。だから，上の方が先に温まると思う。 ・お風呂に入っているとき，ぬるくなったときに追い炊きしたら，上の方に熱いのが来た。下はなかなか熱くならなかった。 ・上から温まるのかなあ。 ・部屋でストーブをつけても，足下が寒いことがあった。 ・学校で暖房がついているとき，1階より3階の方が温かい。 ・でも，ずっとストーブをつけていると，全体が温かくなるよ。 ・空気は上から温まるのかな。 ・温かさがぐるぐる回っているのかも知れない。 	<p>風呂を沸かした経験や，部屋でストーブをつけているときの温かさなどから予想を考えさせ，ノートに言葉や図でまとめさせる。</p>

つかむための発問
 「試験管の水や部屋の空気を見ましょう。」
 「水や空気の温まり方はどうなのでしょう。」

金ぞく 水? 部屋(空気)?

問題

水は、どのようにあたたまるの
 だろうか。

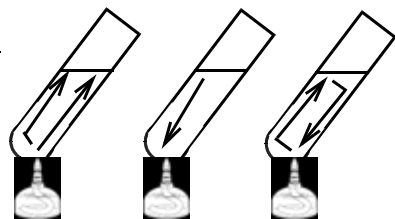
空気は、どのようにあたたまるの
 だろうか。

予想

- ・金ぞくと同じで熱せられた
 ところから順に
- ・お風呂 上があつい

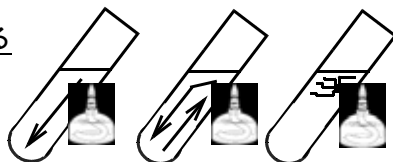
- ・部屋でストーブ 下が寒い
- ・学校 上があたたかい

下を熱する



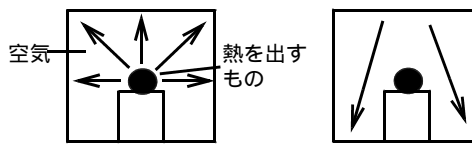
下から上 上から 下 上 下

上を熱する



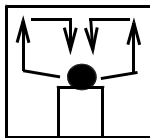
上から下 上 下 上 上だけ

空気をとじこめて熱する

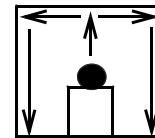


順に伝わる

上から



下 上 下



下 上 下

調べるための発問
 「家でお風呂を沸かしたり、部屋でストーブをつけたりしている様
 子などを思い出してみよう。」
 「図に予想を書いてみましょう。」

第 4 学 年 「 も の の あ た た ま り か た 」

1 月 下 旬 ～ 2 月 下 旬 [1 1 時 間 扱 い 本 時 5 / 1 1]

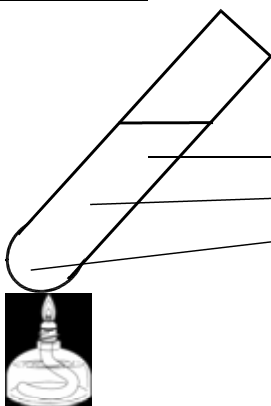
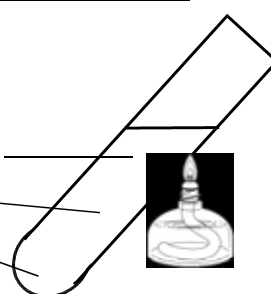

本時のねらい

加熱器具や試験管を正しく扱い，水の温まり方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
	<p style="text-align: center;">水は，どのようにあたたまるのだろうか。</p>		
調 べ る	<p style="text-align: center;">方法を考える</p> <p>水を入れた試験管の下の方と上の方を熱して，温まり方を調べることができる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下を熱して，上をさわってみよう。 ・ 10秒熱したあと，1分たってからさわらんだ。 ・ 上も熱しよう。 	<p>下を熱するときには上の方を，上を熱するときには下の方をさわって，温まり方を調べることができることを確認する。</p>
	<p style="text-align: center;">観察，実験する</p> <p>試験管の下の方や上の方を熱して，温まり方を調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 試験管の下の方を10秒間熱しよう。 ・ 10秒だ。火を消そう。 ・ 1分間そのまま待とう。 ・ 1分たったよ。上の方をさわってみよう。 ・ 上の方は温かいよ。 ・ だいぶ冷めたので，下の方もさわってみよう。 ・ あれ？下は冷たいよ。 ・ 下から上に行くに従って温かいよ。 ・ 不思議だね。 ・ 上の方を熱しても，下は温かくなる。 ・ 水を熱すると，どちらも上の方が温かくなるね。 ・ 金属の温まり方と違うのかな。 	<p>試験管の下の方を10秒ほど熱し，熱するのをやめて1分ほどたってから試験管の上の方をさわって確認する。熱したところをさわるときには，1分半ほどたってから教師の指示のもと，さわらせる。上の方を熱するときも同様にさせる。また，ノートの図に温かいところを記録させる指示をする。</p>

調べるための発問
 「下の方を熱して，上の方をさわってみましょう。」
 「上と下で温かさをくらべてみましょう。」
 (「熱したところをさわるときには，先生が合図します。」)
 「ノートの図に温かさの様子を記録しましょう。」

問 題	水は，どのようにあたたまるのだろうか。
実 験	水を入れた試験管
結 果	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>下の方を熱する</u></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>上の方を熱する</u></p>  </div> </div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 本時では，試験管の図だけ板書し，温かさの様子は，次時に板書していく。 </div>	
(ここまで5/11)	
(ここから6/11)	
・下を熱したのに，上があたたかい ・上を熱したが，下は冷たい <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">上</div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">あたたまる</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">下</div> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">あたたまらない</div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> ・金ぞくとちがう ・下の水が上の方に動いた？ </div> <div style="margin-left: 20px;">次の時間</div> </div>	
分かったこと	水は，上の方があたたまり，下の方はあたたまらない。

第 4 学 年 「 も の の あ た た ま り か た 」

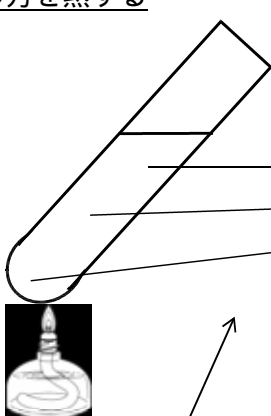
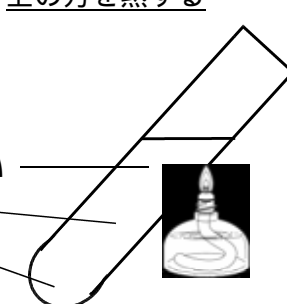
1 月下旬～2 月下旬 [1 1 時間扱い 本時 6 / 1 1]

本時のねらい

水は、下の方を温めたときは、上の方も温まり、上の方を温めたときは、下の方は温まらないことをとらえる。(知識・理解)

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	結果を整理する		
	全体で水の温かさの結果を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下の方を熱したとき，上の方は温かった。 ・ 少しして熱したところをさわってみたら，冷たかった。 ・ 上の方はしばらく温かい。 ・ 上の方を熱したときも，下は冷たかった。 ・ 上の方は温かった。 	ノートにまとめさせた結果を発表させ，図に板書していく。
	考える		
	2つの実験結果から，水の温まり方について言えることを考える。 上の方が温まる理由を金属と比較して考える。	<ul style="list-style-type: none"> ・ どちらも上が温かくなった。 ・ 下の方は温かくならなかった。 ・ 金属は熱が伝わった。 ・ 水も伝わるのかな。 ・ もし伝わるのだったら，下を熱したときは，下も温かくなるはずだ。 ・ 泡が上に動いていたので，水は動いたのではないか。 ・ 下で温められた水が，上に動いたの？ 	2つの実験結果から，どちらも上が温まり，下が温まらないことをとらえさせる。そして，金属の温まり方と比較させながら，「水が移動したのではないか」という意識に高める。
	結論を得る		
	分かったことをまとめさせる。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水は，上の方が温まり，下の方は温まらない。 	「水は」の言葉を提示して，分かったことをまとめさせる。
	広げる		
	水は動いたのではないかという意識をもつ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水は，温められると上の方に動くのかな。 	

問 題	水は、どのようにあたたまるのだろうか。
実 験	水を入れた試験管
結 果	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><u>下の方を熱する</u></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><u>上の方を熱する</u></p>  </div> </div>
(ここまで5/11)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>本時では、試験管の図だけ板書し、温かさの様子は、次時に板書していく。</p> </div>
(ここから6/11)	<div style="text-align: center;"> <p>・下を熱したのに、上があたたかい ・上を熱したが、下は冷たい</p> <p>上 あたたまる 下 あたたまらない</p> <p>↓</p> <p>・金ぞくとちがう 次の時間 ・下の水が上の方に動いた？</p> </div>
分かったこと	<p>水は、上の方があたたまり、下の方はあたたまらない。</p>
考察するための発問	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 30%;"> <p>結果を整理する</p> <p>「試験管の水の温かさを発表しましょう。」 (全体で発表 図に板書)</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>考える</p> <p>「水は、どのように温まると言えますか。」 (板書)</p> <p>「どうして上があたたまるのでしょうか。」 「金属と比べて考えましょう。」 (板書)</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>結論を得る</p> <p>「『水は』に続けて、分かったことをまとめましょう。」 (個人 全体)</p> </div> </div>

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時7 / 11]

本時のねらい

水の温まり方を基に，水は温められると上の方に動くのではないかといった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
つかかむ	<p>自然事象と出会う</p> <p>金属と水が温まる様子を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属は，熱せられたところから順に伝わった。 ・水は，上の方が温かくなった。 	<p>金属の棒と試験管の水を温める事象を提示する。</p>
	<p>気付き・疑問をもつ</p> <p>水が温められるとどうなるのかを話し合い，問題意識を高める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属は，上の方を温めたとき，下に温かさが伝わった。 ・水は，下には伝わらなかったから，熱が伝わるのではない。 ・下の方を熱したときは，上だけが温かくなったから，水が動いたと考えた。 ・本当に動くか調べてみよう。 	<p>金属と水の上の方を熱したときの違いについて考えさせ，「水は，熱が伝わったのではない」という意識に高める。次に，下の方を熱したときの水の温かさを振り返らせ，「水は動いたのではないか」という問題意識をもたせる。</p>
	<p>問題を見いだす</p> <p>水の温まり方に関する問題を設定する。</p> <p>水は，あたためられると，上の方に動いていくのだろうか。</p>		
調べ	<p>予想する</p> <p>金属の温まり方と比較したり，生活経験を基にしたりして，予想する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・金属は動かないものだけど，水は動くものだから，動くと思う。 ・試験管の水の上の方を熱したときには下に動かなかったから，上の方に動くと思う。 ・お風呂で追い炊きしたとき，上の方が熱くなったので，上に動くと思う。 ・もし上の方に動くとしたら，上の水はどうなるのかな。 ・下の方に動くのかな。 ・実験でよく見てみよう。 	<p>金属の温まり方や，風呂で追い炊きをしたときなどの生活経験を基に予想させる。また，「上の方に動くとしたら，上の水はどうなるの？」と投げ掛け，「下の方に動くのではないか」という意識ももたせる。</p>

つかむための発問
「金属の温まり方と水の温まり方を確認しましょう。」
「熱が伝わったのでないとすると、どうなったのでしょうか。」

調べるための発問
「金属や水が温まる様子を思い出しましょう。」
「お風呂などの経験を基に考えましょう。」
「水がもし上の方に動くとしたら、上の水はどうなるの？」

金ぞく 熱が伝わった 水 温められた水が動いた？

問題 水は、あたためられると、上の方に動いていくのだろうか。

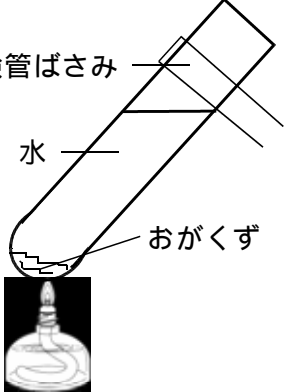
予想 ・水は動くもの ・下は温かくなならない ・お風呂

上の方に動く 上の水は下に？

(ここまで7/11)

(ここから8/11)

実験



- ・しめったおがくず
- ・スポイトでしずかに水
- ・下から熱する

おがくずは動くか？

結果

- ・おがくずは、上の方に動いた。
- ・上の方のおがくずが、下に動いた。
- ・下 上 下のようにぐるぐる回っていた。

分かったこと

水は、あたためられると上の方に動く。
(上の水は、下に動く) 全体があたたまっていく

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時8 / 11]

本時のねらい

加熱器具や試験管を正しく扱い，温められた水は上の方に動くこと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
	<p>水は，あたためられると，上の方に動いていくのだろうか。</p>		
調 べ る	<p>方法を考える 実験の方法を確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・しめらせたおがくずを入れる。 ・スポイトで静かに水を入れていくんだ。 ・そして，下から熱して，おがくずの動きを見るんだね。 	<p>実験の方法を指示した上で，おがくずの動きを見えることを確認する。</p>
	<p>観察，実験する 水を下から熱して，温められた水が上の方に動いていくかを調べる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・もう，おがくずが上に上がってきたよ。 ・おもしろい！どんどん動いていく。 ・あっ，上のおがくずが下に動いている。 ・ぐるぐる回っているようだ。 	
考 察 す る	<p>結果を整理する おがくずが動いたかどうかを全体で確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・おがくずは上の方に動いた。 ・上の方のおがくずが，下に動いた。 ・ぐるぐる回っていた。 	<p>おがくずがどう動いたかを発表させる。</p>
	<p>考える おがくずの動きから，水の動きを考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水は上の方に動いた。 ・上の水は，下に動いた。 ・水は，ぐるぐる回って動いている。 ・全体的に，下 上 下のよように動く。 	<p>おがくずの動きから，水の動きに視点を変えさせ，水の動きを考えさせる。その上で，全体的な水の動きを話し合わせる。</p>
	<p>結論を得る 温められた水の動きをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・水は，温められると上の方に動く。 ・上の水は，下に動く。 ・全体が温まっていく。 	<p>「水は」のキーワードを提示して，水の動きをまとめさせる。水の動きと全体の温まり方を照らし合わせてまとめさせる。</p>
	<p>広げる 次時は，空気の温まり方を調べることを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・もう一つ，空気がどのように温まるかを調べる。 	<p>4時間目に設定した空気の温まり方に関する問題を振り返らせる。</p>

調べるための発問
 「しめらせたおがくずを試験管の底に入れ，スポイトで静かに水を入れましょう。」
 「下の方から熱して，おがくずは動くかどうかを見ましょう。」

金ぞく	熱が伝わった	水	温められた水が動いた？
問 題	水は，あたためられると，上の方に動いていくのだろうか。		
予 想	・水は動くもの ・下は温かくなならない ・おふる 上の方に動く 上の水は下に？		
(ここまで7/11)			
(ここから8/11)			
実 験	<ul style="list-style-type: none"> ・しめったおがくず ・スポイトでしずかに水 ・下から熱する <p style="text-align: center;"><u>おがくずは動くか？</u></p>		
結 果	・おがくずは，上の方に動いた。 水は上の方に動いた ・上の方のおがくずが，下に動いた。 水は下の方に動いた ・下 上 下のようにぐるぐる回っていた。		
分かったこと	水は，あたためられると上の方に動く。 (上の水は，下に動く) 全体があたたまっていく		

考察するための発問

結果を整理する	→	考える	→	結論を得る
「おがくずは動きましたか。」 (全体で発表 図に板書)		「おがくずが動いたということは，水は動いたのですか。」 「全体的に水はどう動くのでしょうか。」 (板書)		「『水は』に続けて，分かったことをまとめましょう。」 (個人 全体)

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時9 / 11]

本時のねらい

部屋の上と下の温度を意欲的に測ろうとする。(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
	<p style="text-align: center;">空気は、どのようにあたたまるのだろうか。</p>		
調 べ る	<p style="text-align: center;">方法を考える</p> <p>水の温まり方を調べたように、空気の温まり方を調べる方法を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・教室は暖房しているので、上と下の温まり方を調べよう。 ・上と下の温度を測ろう。 ・教室のいろいろな場所の温度を測れば、温まり方が分かると思う。 	<p>水の温まり方のように、空気の温まり方が調べられないか考えさせ、教室の温度を測るという方法を確認する。</p>
	<p style="text-align: center;">観察、実験する</p> <p>暖房している教室の中で様々な場所の空気の温度を測る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・温度計でいろいろな場所の温度を測ろう。 ・まず下の方の温度を計ろう。 ・約17 だ。 ・椅子に上がって、上の方の温度を測ろう。 ・椅子に上がっただけで、少し温かいようだよ。 ・温度は20 だ。下より3も高い。 ・ぼくの目の高さでは、18 ぐらいだ。 ・下より上の方が温かいね。 ・予想通りだ。 ・水の温まり方と同じなのかな。 ・みんなの結果はどうなのだろう？ 	<p>まず、それぞれの場所の温度を体感させ、温度計で計測させる。</p>

調べるための発問
 「水のときと同じように，空気の温まり方は調べられますか。」
 「教室のいろいろな場所で，まずからだで温かさを感じましょう。
 そして，その温度を測りましょう。」
 「ノートの教室の図に温度を記録しましょう。」

問題 空気は，どのようにあたたまるのだろうか。

実験 教室のいろいろなところの温度 空気のあたたまりかた

結果 教室

上	2 2	2 1	2 0	あたたかい
中		1 9	1 8	ふつう
下	 ストブ	1 8	1 7	あまりあたたかくない

本時では，教室の図だけ板書し（ノートに記入）次時に結果を板書していく。

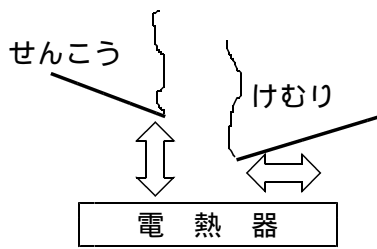
(ここまで 9/11)

(ここから10/11)

- ・上の方があたたかい
- ・下の方はあまりあたたかくない
- ・下から上に行くにつれて，あたたかくなる



- ・空気が上に動いた
- ・あたためられた空気が上に動いた
- ・水と同じよう



- ・スーッと上に上がった
- ・ま上だといきおいがすごい
- ・横だと，はやく上がらない

分かったこと

空気は，下から上の方にあたたまる。
 (水と同じように)(上の空気は，下に動く)

全体があたたまっていく

第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時10 / 11]

本時のねらい

空気は、水と同じように、下から上の方に温ま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>結果を整理する 測った温度を発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ストーブのそばの上の方は、22 だった。 ・ストーブから少し離れた上は、21 だった。 ・ストーブから一番遠いところは、20 だった。 ・その下は、17 だった。 ・上の方が温かく、下の方は温度が低い。 ・下から上に行くにつれて、温かくなる。 ・温かさは上の方に行くのかな。 	<p>黒板上の教室の図に、測った温度を記録していく。</p> <p>教室全体の温かさの傾向をとらえさせるために、上の方と下の方の温かさの違いを考えさせる。</p>		
	<p>教室の上の方と下の方での温かさの違いを考える</p>				
	<p>考える 線香の実験で、煙の動きを見る。</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・電熱器の真上だと、煙がスーッと上に上がる。 ・すごい勢いだ。 ・電熱器から少しずれると、はやく上がらないな。 	<p>空気の動きに目を向けさせるために、電熱器に線香の煙を近付けて、煙の動きを見させる。</p>
	<p>温度を測った実験と線香の煙の実験から、空気の温まり方を考える。</p>			<ul style="list-style-type: none"> ・教室の上の方が温かかった。 ・線香の煙が上に勢いよく上がった。 ・空気が上に動いたのではないかな。 ・温められた空気が上に動いた。 ・水の温まり方と同じだ。 ・水と同じだとすると、空気はまわって、全体が温まる。 	<p>温度を測った実験 上の方が温かく、下の方が温度が低い。</p> <p>線香の煙の実験 煙が上に動いた。</p> <p>以上の2つのことから、「温められた空気が上に動いた」ということをとらえさせる。</p>
	<p>結論を得る 温められた水の動きをまとめる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・空気は下から上の方に温まる。 ・水と同じように、温められた空気が上に動いた。 ・全体的に、下 上 下のように動き、温まっていく。 	<p>「空気は」のキーワードを提示して、水と比較しながら空気の動きをまとめさせる。</p>		
	<p>広げる 熱気球の仕組みを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・熱気球は、この仕組みを利用しているんだな。 	<p>教科書P58「理科のひろば」で熱気球の仕組みをとらえさせる。</p>		

問題 空気は、どのようにあたたまるのだろうか。

実験 教室のいろいろなところの温度 空気のあたたまりかた

結果 教室

本時では、教室の図だけ板書し (ノートに記入) 次時に結果を板書していく。

上	2 2	2 1	2 0	あたたかい
中		1 9	1 8	ふつう
下	ストブ	1 8	1 8	あまりあたたかくない

(ここまで 9/11)

(ここから10/11)

- ・上の方があたたかい
- ・下の方はあまりあたたかくない
- ・下から上に行くにつれて、あたたかくなる

- ・空気が上に動いた
- ・あたためられた空気が上に動いた
- ・水と同じよう

分かったこと

空気は、下から上の方にあたたまる。
(水と同じように)(上の空気は、下に動く)

- ・スーッと上に上がった
- ・ままだといきおいがすごい
- ・横だと、はやく上がらない

全体があたたまっていく

考察するための発問

<p>結果を整理する</p> <p>「温度を発表しましょう。」 (全体で発表 図に板書)</p> <p>「上と下で温かさはどうですか。」 (板書)</p>	<p>考える</p> <p>「空気はどのように温まると言えますか。」</p> <p>「線香の実験を見ましょう。」</p> <p>「2つの実験から、空気はどのように温まるのでしょうか。」</p>	<p>結論を得る</p> <p>「『空気は』に続けて、分かったことをまとめましょう。」 (個人 全体)</p>
--	---	--

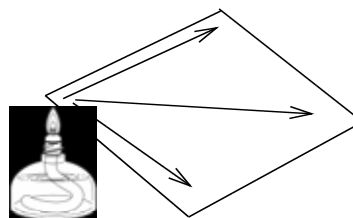
第4学年「もののあたたまりかた」

1月下旬～2月下旬 [11時間扱い 本時11/11]

教科書p59 たしかめよう・・・

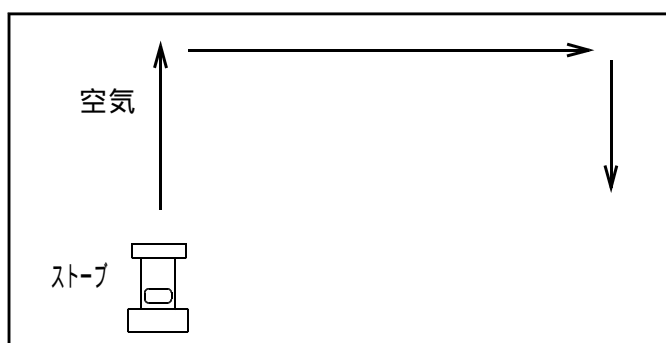
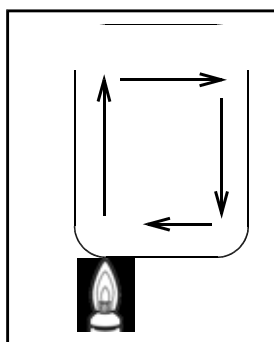
① 金ぞく、水、空気のアたたまりかたについて、まとめよう。

(1) 金ぞくの一部を熱すると、ほかの部分は、【答え】
どのようにアたたまっていくか。



(2) 水は、下の方を熱すると、どのように全体がアたたまっていくか。また、空気は、どのように全体がアたたまっていくか。

【答え】



② 金ぞくや水をアルコールランプなどで熱するとき、安全に実験をおこなうために、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】 (・P24の「アルコールランプの使いかた」の「注意」の内容)

- ・熱した金ぞくには、よくさめるまでさわらない。
- ・試験管の熱したところを、さわってはいけない。
- ・試験管の口を、人のいる方に向けない。また、熱している試験管の口を、のぞいてはいけない。
- ・ふっとうしそうになったら、すぐに熱するのをやめる。 など

③ エアコンのふき出し口は、冷ぼうのときには上向きに、だんぼうのときには下向きにするとよい。そのわけを考えて、説明しよう。

- 【答え】
- ・冷ぼうのときには、ふき出し口を上向きにすると、温度の低い空気が下に動き、部屋全体がすずしくなる。
 - ・だんぼうのときには、ふき出し口を下向きにすると、アたためられた空気が上に動き、部屋全体がアたたかくなる。