

# 1 単元名 金属、水、空気と温度（第4学年）

## 2 研究の視点

問題解決の力	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する	
本時で目指す 児童像	場面	問題を基に、水の体積変化について予想する場面
	姿	前時までの実験の中から根拠となる実験結果を選んで、それを基に水の体積変化について予想することができる。
手立て	前時までの実験結果を表などに整理したものや結果の画像などを提示し、根拠を選べるようにする。	

## 3 本時の学習指導

### (1) 目標

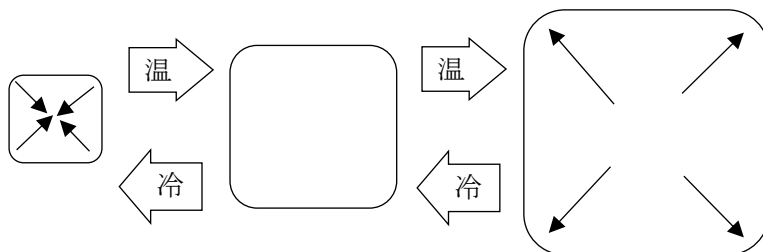
[科学的な思考・表現] これまでの実験結果を基に、実験の対象を空気から水に変えた場合の、水の体積変化について予想し、水の温度変化と体積変化を関係付けて考察し、自分の考えを表現できる。

### (2) 前時までの活動

風船やウレタンの栓等でフラスコ内の空気を閉じ込めて、フラスコを温めたり冷やしたりしながら「空気は温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなる」ことをまとめた。また、単元の学習に入る前に「水は体積変化をすると思うか」とアンケートと取ったところ、27人中、変化するのは7人、変化しないのは20人だった。

### (3) 展開

○前時の考察で用いたモデル図



○児童から出されるであろう予想と根拠

予想	現状で考えられる予想の根拠	児童の考え方
空気と同じようには変化しない	空気と水では「おし縮められる」という性質が違ったので、温度でも違う。 目に見える水が変化したらいつもの生活の中で困るはず。	既習事項を基に考えている。空気と水の性質に目が向いている。
空気と同じように変化する	電気ポットに「ここまで」と印がついていた。温めると体積が大きくなるのでは。 ペットボトルは凍らせてはいけないと書かれている。温度との関係はわからないが体積は変化するのでは。	生活経験を基に考えている。

研究の手立て

学習活動	・児童の活動と◆教師の支援	○留意点〔 〕評価の観点	時間
1 前時の学習を振り返る	T:前回の授業で分かったことはどんなことですか。 ・空気を温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなることです。 ・体積が変化する方向は、一部分ではなく、全方向に大きくなったり小さくなったりしました。	○実験結果と学級で行った考察を大型テレビで提示し、振り返ることができるようにする。	2
2 問題を見出し、予想を立てる	T:今度は空気ではなく、水の場合はどうなるとおもいますか。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">水も空気と同じように、温めたり冷やしたりすると体積が変化するのだろうか。</div> ・前の学習で水はおし縮められなかったから変化しない。 ・体積が大きくなるのなら、お風呂や料理で困るはずではないか。 ◆ <u>予想が書けない児童には、前時の実験結果のモデル図を提示し、体積変化を視覚的に捉えることで、水も同じようなことが起こるかということについて予想できるようにする。</u>	[科学的な思考・表現] これまでの実験結果を基に、水の温度変化と体積変化について予想し、自分の考えを表現している。 ○予想には、理由を書くことを伝え、根拠を明らかにするようにする。 ○根拠を明確にしやすいように、掲示物を使って考えてよいことを伝える。	1 5
3 水を温めたり冷やしたりして体積変化の実験を行い、結果を整理する。	T:実験して結果を記録しましょう。	○実験の準備や方法を、大型テレビで提示し、実験しやすいようにする。 ○繰り返し実験ができるようにお湯や氷を用意しておく。	1 5
4 実験結果を発表する。	T:結果を発表しましょう。 ・お湯につけたら、印より上がって、氷水につけたら、印より下がりました。	○全グループの結果を板書し、誰もが安心して考察しやすい状況にする。	1 0
5 実験結果を基に考察する。	T:実験結果を基に考察を話し合い、自分の考えを書きましょう。 ・水も空気と同じになる。 ・空気よりは変化が小さいね。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">水も空気と同じように温めると体積が大きくなり、冷やすと体積が小さくなる。</div>	○考察を大型テレビで発表し、全員で共有する。 [科学的な思考・表現] これまでの実験結果を基に、水の温度変化と体積変化を関係づけて考察し自分の考えを表現している。	3

4 指導の実際

(1) 手立てについて

「前時までの活動」にある通り、前時の空気の体積変化の結果よりも、前単元の圧力による体積変化の結果による方が予想の根拠として大きかった。よって、前時の結果だけではあまり有効性はなかったのではないかと考える。しかしながら、既習事項そのものの経験が少ない学習であるだけに、予

想と違った結果になっても、既習事項から予想が立てられればよいという見方も考えられる。

したがって、既習事項から予想したことが明確になる手立てとしては、下記の表に示すように、前単元も含めた結果を提示して、「空気はこうなった。はたして、水はどうなるか…」という4年生で学習する「身近なものの性質」について、一覧表などにしてまとめていく方法も考えられる。

4年生で学習する 身近なもの		圧力は空気と違ったけれど、今回はどうなると思う？		
		空気	水	金属
性質				
圧力による性質 (体積変化)		ちぢめられる	ちぢめられない	(登場せず)
温度による性質 (体積変化)	前回の授業 高い→大 低い→小	<b>&lt;今日の授業&gt;</b> 高い→ 低い→		<b>&lt;次回の授業&gt;</b> 高い→ 低い→
温まり方	ここではまだ登場しないが、見通しという点で話題に入れてもよいのではないか。			

その他

事前アンケート項目（27人で集計、回答は主なものを記載）

次の学習に関係するアンケートです。正直に教えてください。  
わからないときはわからないでかまいません。

<前回のふく習>  
「とじこめた空気や水」に関係することです。

1 ①とじこめた空気や水をおしたとき、空気や水の体積はどうになりましたか。（記述式）  
空気（体積が小さくなる等…25） 水（体積は変わらない等…22）  
②とじこめた空気をおしていくと、手ごたえはどのようになりましたか。記述式  
（大きくなる…15 かたくなる…10）  
③とじこめた空気をおしたとき、空気や水はどのようなせいしつがあることがわかりましたか。  
①や②をもとに書きましょう。（記述式）  
空気（押し縮められる等…20） 水（押し縮められない等…17）

<次の学習について>

2 ①空気は、おすこと以外にも体積が変わると思いますか。それはなぜですか。  
理由や経験（体験）を書いたり、体積を変化させる方法を書いたりしてください。  
（理由は省略）  
思う…15 思わない…11  
②水は、体積を変化させることができますか。それはなぜですか。  
理由や経験（体験）を書いたり、体積を変化させる方法を書いたりしてください。  
思う…7 思わない…20  
理由 ・温度で体積変化する…2  
・豆腐がつぶれない性質はあるから変化しない…2 （それら以外は理由なし）

③電車に乗ったとき、「ガタン、ゴトン」と走る音がします。  
これは、レールが1本で作られているのではなく、何本ものレールをつないで作られているからです。その理由を知っていたら書いてください。  
・金属も温度で体積変化するから…1 （これ以外は体積変化に関する理由ではなかった）