

# 1 3 物のあたたまり方

(平成 23 年度版)

東京書籍 4 年 1 月下旬～2 月下旬 10 (11) 時間

【単元の目標】生活経験や簡易実験から、金属や水、空気のあたたまり方に興味をもち、金属や水、空気は熱したところからどのようにあたたまっていくかについて見通しをもって調べ、金属はその一部を熱しても、中央を熱しても、熱した部分から順にあたたまっていくことや、水や空気は熱した部分が上方に移動して全体があたたまっていくことなど、物のあたたまり方について考えをもつことができるようにする。

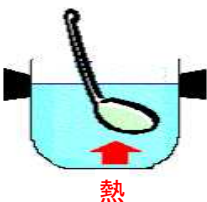
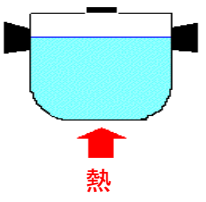
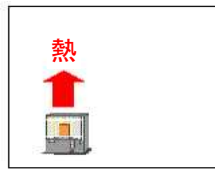
## 学習活動とポイント項目

学習活動	時間	ポイント項目
第 1 次 金ぞくはどのようにあたたまるか	4 (4) 時間	
・金属のあたたまり方について簡単な実験を行い、金属はどのようにあたたまっていくのかを考え、予想する。 Ⓢ 実験の動画	1	1 導入について「どのようにあたたまるか予想しよう」
・金属のあたたまり方を調べる。 【実験①】 Ⓢ 実験の動画	2	2 銅製の棒や板とロウを使った金属の温まり方調べ
・金属のあたたまり方をまとめ、水と空気のあたたまり方について考え、予想する。	1	
第 2 次 水や空気はどのようにあたたまるか	6 (7) 時間	
・水の一部を熱して、あたたまり方を調べ、まとめる。	1	3 し温テープを使った水の温まり方調べ
・水の一部を熱したときの水の動きを調べる。 【実験②】	1	
・空気のあたたまり方を調べる。 【実験③】	2	4 水槽とロウソクを使った空気の温まり方調べ
・水と空気のあたたまり方についてまとめる。	1	
・空気・水・金属のあたたまり方について学習したことをまとめる。	1	

### 1 導入について 「どのようにあたたまるか予想しよう」

「生活の中で、物をあたためたり、物があたたまるのを見たりしたことがありますか」と問い掛け、物を温めている場面を想起させる。出された意見を金属、水、空気に分類した後、具体的な場面を指定して、金属、水、空気はどのように温まるか予想させ、学習の見通しをもたせる。

#### 予想される児童の反応例

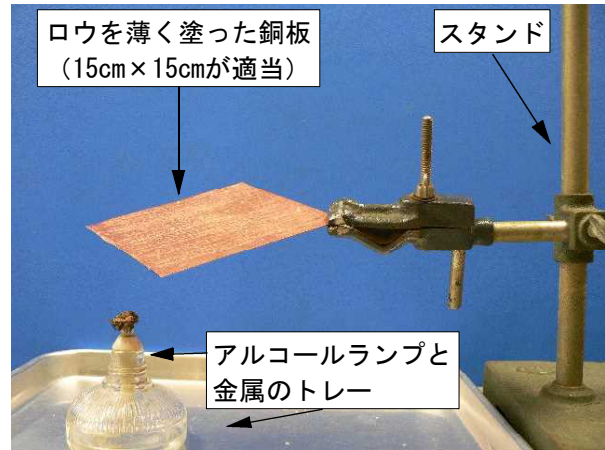
金ぞく	水	空気
金ぞくのたまじゃくしが熱くなる場面	なべで水をわかす場面	ストーブで部屋をあたためる場面
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・たまじゃくし全体がすぐあたたまると思う。</li> <li>・たまじゃくしの下の方からあたたまると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下の方からあたたまると思う。</li> <li>・上の方からあたたまると思う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上の方から少しずつあたたまると思う。</li> <li>・ストーブの近くからあたたまると思う。</li> </ul>

## 2 銅製の棒や板とろうを使った金属の温まり方調べ

金属の温まり方を調べる場合、教科書p. 139のようにろうを薄く塗った金属の棒や板をスタンドに固定し、アルコールランプで熱し、ろうの溶け方を観察するとよい。

使用する金属は、銀の次に熱伝導率大きい「銅」が適している。

棒の長さは30cm、板の大きさは15cm×15cmが適当である。



### 観察のポイント

<p>ろうが溶けた所は、光って見える。</p>	<p>金属棒</p> <p>熱した所から近い順に温まる。</p>	<p>金属板</p> <p>熱した所から近い順に温まる。</p>
	<p>ろうが溶けていない所は、輝きがなく、ろうのかけらが見える。</p>	<p>棒を斜めにしても熱した所から近い順に温まる。</p>

### まとめ方の例

金ぞくは、熱したところから順にあたたまっていき、やがて全体があたたまる。

### ○代用品の例

銅製の板がすぐに手に入らない場合、次のような物を使って実験を行うこともできる。

①一斗缶や菓子箱などのふたを使った実験

②アルミニウムのトレーを使った実験



三脚4台に乗せて熱する。

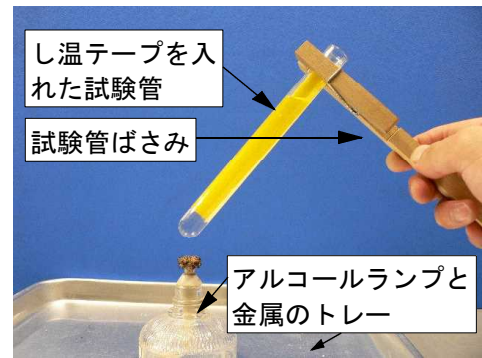


アルミニウムのトレーだと、金属板に比べてコの字型も簡単に加工できる。

### 3 し温テープを使った水の温まり方調べ

水の温まり方を調べる場合、教科書p.142の「し温テープで調べる方法」が、温まり具合が視覚的に分かるのでよい。試験管を10秒ほど熱し、火から離し様子を観察する。し温テープの色の変化が見られるまで加熱と火から離す操作を繰り返す。

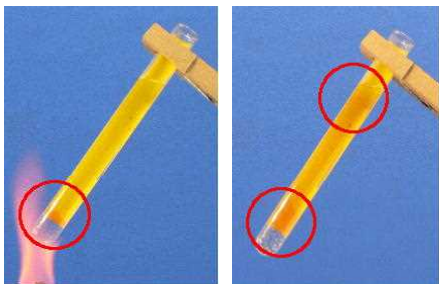
なお、沸騰しそうになったら、すぐに加熱をやめる。また、試験管の口をのぞいたり、人のいる方に向けてたりしてはいけない。



し温テープは、決められた温度になると色が変わるテープで、50℃で色が変わるものが適当である。教材販売店で2cm×20cm、5枚入の物を1,900円ほどで購入できる。し温テープは試験管の長さに合わせて切り、耐久性をもたせるためラミネート加工してから使うとよい。

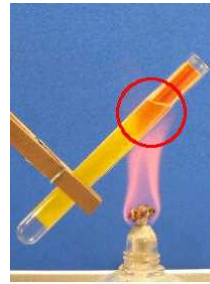
#### 観察のポイント

##### 試験管の下の方を熱した場合



- ・はじめは試験管の下の方が熱く、黄色から赤色に変わる。
- ・しばらくすると上の方も熱くなり、黄色から赤色に変わる。

##### 試験管の上の方を熱した場合

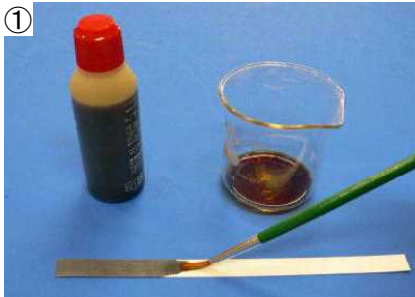


- ・試験管の上の方が熱く、黄色から赤色に変わる。
- ・下の方は冷たいままで、黄色から変わらない。

#### まとめ方の例

水は、下の方を熱したときは、上の方もあたたまるが、上の方を熱したときは、下の方はあたたまらない。

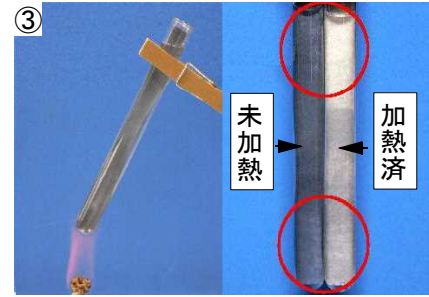
#### うがい薬（ヨウ素が含まれるもの）と画用紙を使った手作りし温テープ



① うがい薬（ヨウ素が含まれるもの）を5倍に薄めた溶液を、試験管の大きさに切った画用紙に塗り、よく乾燥させる。



② 水を入れた試験管に、①の画用紙を入れる。画用紙は濃い紫色に変わる。加熱後の色を比較するために同じ物を2本用意する。



③ 試験管を上記の方法で熱し画用紙の色の変化を観察する。水が温まった試験管の上部と下部は画用紙が白色に変わる。

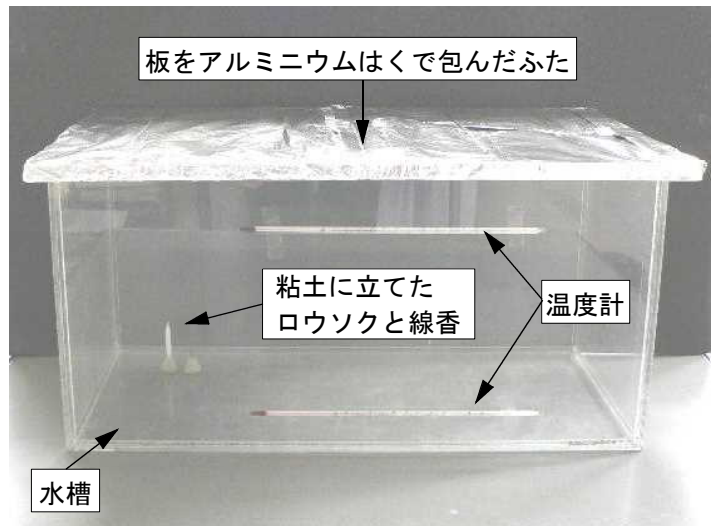
※ うがい薬と画用紙を使った手作りし温テープは、一度しか使えないので多めに作っておく。

※ 画用紙には、繊維同士を結び付けるためにデンプンが使われている。画用紙に、ヨウ素を含むうがい薬を塗ると紫色になるのはこのためである。これを加熱すると、デンプン分子からヨウ素分子が外れるため白色になる。

#### 4 水槽とろうそくを使った空気の温まり方調べ

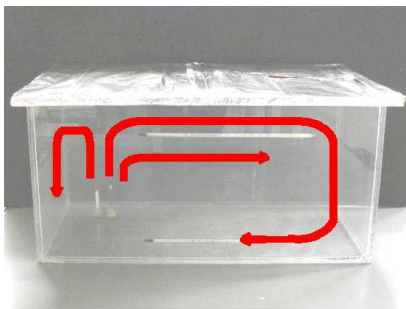
空気の温まり方を調べる場合、部屋に見立てた水槽と、ストーブに見立てたろうそくを使って実験をするとよい。

水槽内には温度計を上部と下部にセロハンテープで固定し、粘土に立てたろうそくと線香を隅の方に置く。ふたは板をアルミニウムはくで包んだものを用いる。上部と下部の空気の温度の上がり方を比べたり、線香の煙で空気の動き方を観察したりする。



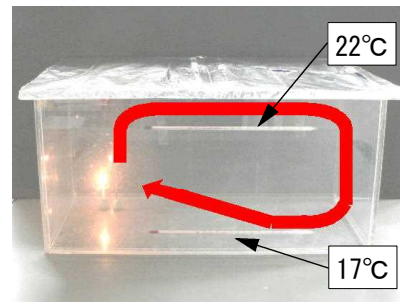
#### 観察のポイント

##### ろうそくに火をつけない場合



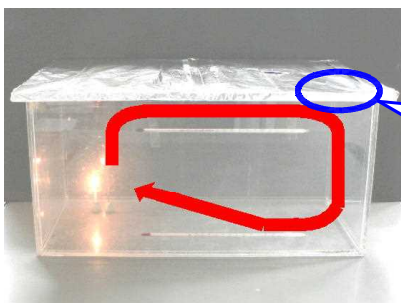
- ・ 空気の温度は上部も、下部も変わらない。
- ・ 線こうのけむりは、ゆっくり動き、水そう全体に広がる。

##### ろうそくに火をつけた（温めた）場合



- ・ 空気の温度は、上部が下部にくらべ高くなる。
- ・ 線こうのけむりは、ろうそくに近い所（あたためられる）では勢いよくのぼり、水そうの側面付近（冷やされる）では下へさがる。
- ・ 線こうのけむりがぐるぐる回っているように見える（空気の対流）。

もっと空気の対流を！！  
冷やされた空気の動き方も同時に確認！



ろうそくと反対側のふたの内側に「保冷剤」をはりつけておくと、空気がより冷やされることで、線こうのけむりが下降するようになり、水槽内の空気の対流が分かりやすくなる。

#### まとめ方の例

空気は水と同じように、あたためられると上に動き、上にある温度の低い空気は下に動く。