

4年「もののあたたまり方」

講師 札幌市美しが丘小学校 高木 亜衣子

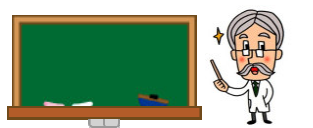
試験管に入れた水を、熱して調べてみよう

実験の手順

- ① 試験管に入れた水を熱したとき、水全体がどのように温まるかを予想させる。
- ② 試験管に水を入れ、試験管の下の方を熱する。その際、ガラス棒に示温シールを貼ったガラス棒を入れておき、温度変化を観察させる。
- ③ 水の温まり方と金属の温まり方とどう違うのかを問い、新たな問題作りをする。
- ④ 水が上から温まることについて、どのように考えるかを交流する。

実験に必要な器具・材料

- ・試験管・フレキシブルスタンドまたは試験管ばさみ・ガラス棒・示温テープ・実験用ガスコンロまたはアルコールランプ



安全のポイント

- 実験室の机上→燃えやすいものを置かない。
- 濡れた雑巾
- 蛇口のホースの点検（役目があるんです）
- 実験用ガスコンロの点検・指導
 - 消したらポンペを抜く
 - 着火しなかったら、すぐつまみを戻す
 - 正しい使い方の指導をしっかりと
- 試験管が、細ければ細いほど温まるのが早いので、すぐ火を消すようにします。
- 誤って沸騰した場合のことを考えて、試験管を覗き込んだり試験管の口を人のいる方向に向けないようにします。
- 試験管に入れる水の量と試験管の口の向きに気をつけることで、実験を安全に行うことができます。

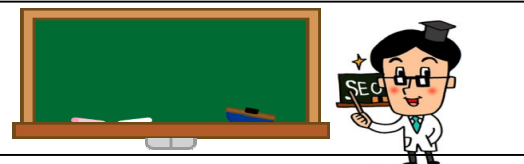
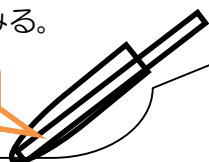
○実験のポイント

実際にやってみると、こんなことはありませんか？

- ☆ 熱した所から示温テープの色が変わると考えている子は、下の方をよく見ています。うっすら赤くなった所を見て、「ほら！やっぱり」と・・・。
- ☆ グループごとの結果が違う！
- ☆ 水は「熱した方と反対側から温まるよ」という考え方が出たとき・・・。

- 示温テープの貼り方に気をつける。
- 1回だけではっきりしないことは、もう一度同じことをやって確かめることも大切です。どこをどのように熱したのかをあらかじめしておく。
- 試験管の上を温める活動も取り入れ、テープの色の変化を比較してみる。

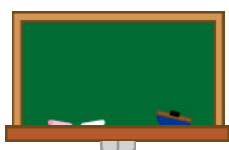
貼り方のコツ



熱せられた水が動くかどうか調べよう

実験の手順

- ① 実験の結果から、水は下の方を熱しても、上の方から温まっていくことを想起し、ビーカーの中の水の温まり方を予想し、実験に向かうようにする。
- ② ビーカーの中に示温インクと水を入れ、温められた水が移動する様子を観察する。
- ③ 観察の結果、わかったことをまとめる。



○実験のポイント

☆子どもが実験の結果を語るときに、どんなことをさして説明しているのかをしっかりと聞くことが大切です。

- ・ 温まってピンクになった水が、上の方に上がっていった。
- ・ ピンクの水が上にたまり、だんだん多くなってきたよ。

水の温度にかかわって

○指導書では、実験2は30秒程度の加熱時間、実験3については、2～3分の加熱時間と書かれていますが、常温を想定しているので、くみ置きの水を使用するのもよい。

(この単元の実施予定時期は11月)

示温インクについて

- 使用済みの示温インクは、紙などにしみこませ、乾燥させてから燃えるごみとして廃棄する。
- 使用した示温インクは、時間と共に性能が劣化するので、長時間の保管は避ける。
1時間の実験で何度かは繰り返してできるようです。

実験に必要な器具等

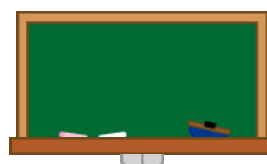
- ・ ビーカー (300mL)
- ・ ガラス棒
- ・ 示温インク
- ・ 実験用ガスコンロ

発問で使う言葉チェック

- ・ 熱する→場所を指すときに
- ・ 温める→ものの温度を変化させる
- ・ どのように→変化していく様子を問うときに
- ・ 熱が伝わる→×

板書では・・・・・・・・

- ・ 熱した場所をしっかりと書く。
- ・ 温度の変化を→の向きや色で示す
- ・ 子どもが前に出て説明しやすいような大きさで。



安全のポイント

- 実験用ガスコンロなどの使用や金属の加熱などの実験では、やけどをしないように指導を徹底する。特に、ガスコンロは、五徳(ビーカーをのせる台の部分)を素手で触らないようにする。
- 不慮のやけどについては、応急処置(一刻も早く流水で冷やし続ける)を行う。

4年「ものあたたまり方」

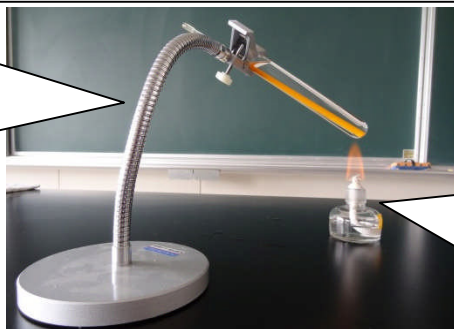
講師 札幌市立もみじの森小学校 三浦 貴広

実験テキスト

教科書 P117

実験② 試験管に入れた水を熱して調べよう。

教科書では試験管ばさみを手に持って実験していますが、全員が観察できること、安全であることから、フレキシブルスタンドなどで、固定して実験をしましょう。



ガスコンロで実験をする場合、短時間で反応が進み、分かりにくくなってしまいます。小さな炎で実験をしましょう。また、アルコールランプでも実験ができます。

○ 実験の結果 室温 ℃ 水温 ℃

分後...

分後...

分後...

○ 実験のポイント

- ・使用する試験管の太さは、中で一番太く長い試験管を使いましょう。
- ・試験管を傾ける角度は、40～45° くらいにしましょう。
- ・炎の先端が試験管の先に触れるか触れないかくらいの距離にしましょう。
- ・実験後の試験管は熱くなっているので、冷めるまで待つか、実験を繰り返す場合は、軍手をはめて水交換を行いましょう。
- ・金属の温まり方について学習するときに、金属棒を使っておくことで、試験管を使った水の温まり方の学習において、比較して考えることが容易になります。



○ 安全に実験を行うために

- ・ガスコンロを使う場合は以下の事に注意しましょう。
 - ① 点火前にガスボンベが正しくセットされているか、確認する。
 - ② つまみを回しても点火しない場合は、すぐにつまみを戻す。
 - ③ 消火後は、ガスボンベを外しておきましょう。
 - ④ 片付けるときには、ガスボンベを抜いた状態で、一度点火のところまでつまみを回し、コンロ内のガスを完全に抜きましょう。
- ・突沸について
試験管に入れた水が、突然沸騰して吹き出すことがあります。これを「突沸」と言います。万が一に備え、試験管の口は人に向くことのないようにしましょう。

その他、安全に実験器具を扱うための注意点については、各学校に配付されている、「観察、実験の安全指導の手引」をご参照ください。



○ 示温テープ

示温テープには黄や橙、赤などがあり、反応温度がそれぞれ違います。実験では、40℃で反応する、橙のものをガラス棒に貼って使用することをお勧めします。なお、テープの端の部分は変色しませんので留意しましょう。

○ 火を止めた後

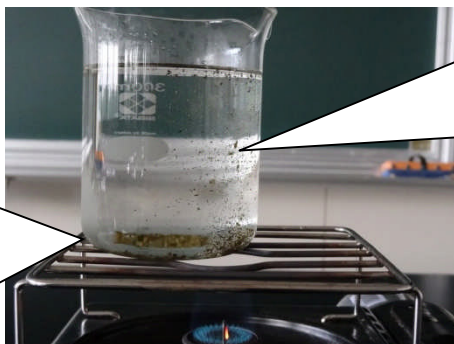
実験が終わり、色の変化が分かった後でしばらくそのままにしておくと、下の方から冷めていくので、示温テープの色が、上の方と下の方で違ってきます。この様子も観察することで、あたたまり方、冷め方についての見方や考え方を深められます。

実験テキスト

実験③ 熱せられた水が動くかどうか調べよう。

コンロの上にビーカーを置く際、熱源(炎)に一番近いところ、熱源(炎)から一番遠いところが分かるように置くとよいでしょう。

ただし、あまり端におくと倒れる恐れがあり危険です。



教科書では示温インクを使用していますが、示温インクは、水の動きを観察しやすいものではありません。茶葉などを使い、水の動きのイメージをしっかりともたせたいものです。

○ 実験の結果 室温 ℃ 水温 ℃

分後...

分後...

分後...

○ 氷で冷やす

- 全体が温まってピンク色になった示温インク入りの水に氷を浮かべると、冷やされた水が青色になり、ビーカーの底に向かって沈んでいきます。このことから、温かいお湯は上に、冷たい水は下に行くというイメージをもちやすくなります。

○ 実験のポイント

- 使用するビーカーは300mLがちょうどよいサイズです。

- 水の量は300mLでよいでしょう。示温インクを使用する場合は、示温インク 10mL と水 250mL を合わせましょう。



- 茶葉を使用する場合は、事前に煮出して色が出ないようにしておきましょう。また、茶葉の量が多すぎると見難くなってしまいます。茶葉は一つまみ程度で十分です。

- 実験用ガスコンロを使用する場合の火力は①で十分です。

- 火を止めた後も、ビーカーは熱いので、触れないように気を付けましょう。

○ 洗剤を使う方法

- 界面活性剤(※今回使用するのはポリオキシエチレンアルキルエーテル)は、温度が高くなると分子内の水素結合が切れ、白濁します。その性質を使って、温められた水の動きを観察することができます。

○ 前の単位とつなげた学習

- 4年生の後半では「固体・液体・気体」についての学習が続きます。
- これまでの学習で明らかになった三態それぞれの特徴を表にして掲示しておくことで、「水は押したときに固かったから、金属のように温まりそう。」「水は空気と同じで動けるから、金属とは違う温まり方をしそう。」など、前の単位「とじこめた空気と水」の学習経験を基にした考えをもちやすくなります。

○ 示温インク

示温インクは、約40℃で青からピンクに色が変わる薬品です。1時間の学習の仲間であれば、繰り返し使用することができますが、数日経つと劣化しますので、廃棄処理しましょう。

使用後のインクは、紙に染み込ませ、乾燥させてから燃やせるごみとして廃棄するようにしましょう。

○ 水が動く？ 熱が動く？

- 子どもたちは、水の温まり方を学習する直前に金属の温まり方について学習します。そこでは、「熱が伝わる」という言葉を使うことがあります。そのため、水を温めたときに、「熱が動く」という発言が出る場合があります。その場合は、「熱せられた水が動く」と正してあげましょう。