

● 教材づくりに至った経緯

「もののがたまり方」の単元では、金属→水→空気の順で学習していくことが一般的な流れとなっている。子どもは、「金属は、熱源から順々に温まっていく」ということを学習する。また、今までの生活体験等で、「ものは熱源の近くから温まる」と考えている子どもが多い。このような既存概念をどのように覆すことができるかと考え、図1のような事象を提示してはどうかと考えた。

図1のように設置すると、理屈の上では、水面に近いグミBのほうが早く融け落ちるのだが、実際にやってみるとなかなかうまくいかない。その理由として、少量の水では水温差が少なく、底から水面まで2℃前後しか差が生じないことが考えられる。また、今回は、導入段階の事象提示を想定しているため、実験を10分以内で終わらせたい。そこで、試行錯誤をくり返し、以下の工夫を行った。

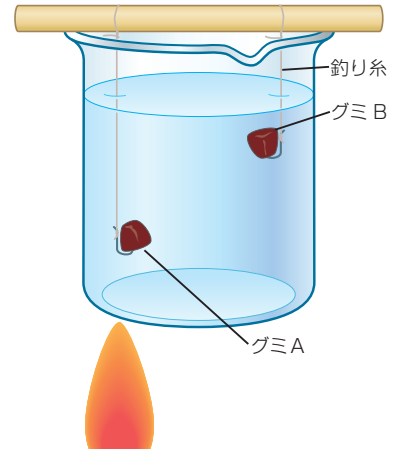


図 1

● 図1を実現するための環境づくり

実験開始から10分以内で結果が出るために、次のような条件で装置を作成した。

融かす物質：グミ（果汁100%グミ）

※製造業者等によって融け方に若干の差がある。

グミをサイコロ状の形にする。重さは1g程度がよい。

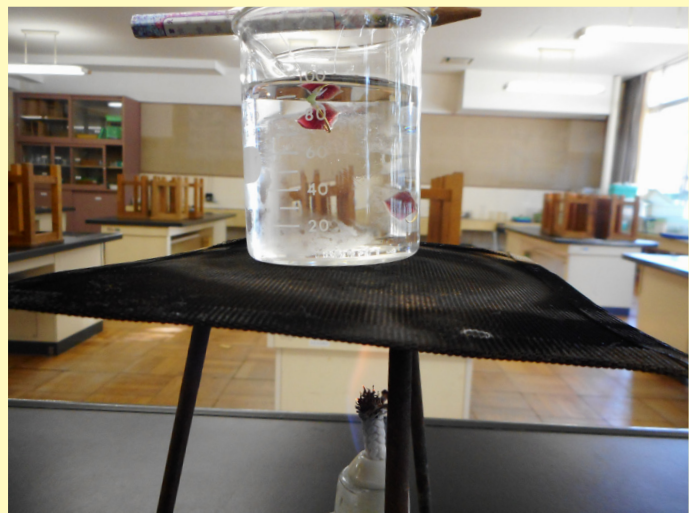


使うビーカー：100mL

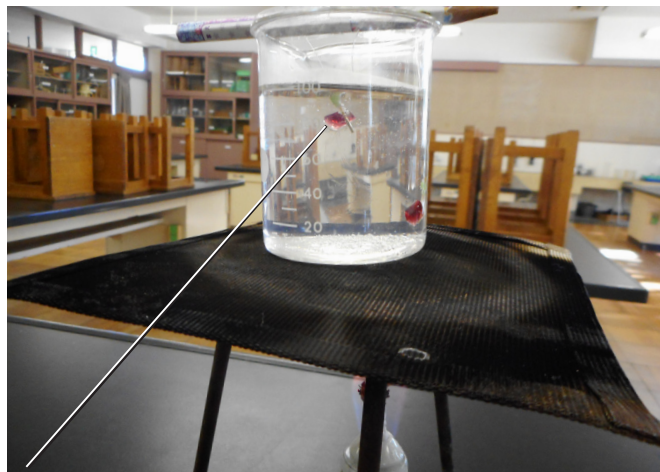
使用する水：100mL

100mLのビーカーに100mLの水を入れておく。

グミのつるし方：割り箸に釣り糸をつけ、糸の先の釣り針にグミをつける。このようにすると、糸も細く、釣り針も小さいので対流の邪魔にならない。



実験中の様子：30℃くらいから融け始める。よく観察すると、対流が確認できる。子どもには、「どちらが早く融け落ちるか」という視点で観察させる。



水の温度が上がると、グミがゆっくり融け落ちる。

● 事象提示から問題づくりへ

図1のようにグミをつるすと、8割は水面に近いグミのほうが早く融け落ちる。8割が水面に近いグミのほうから落ちたという事実は、多くの子どもの既存概念を覆す結果となる。

子どもは、「どうして上の方から温まるのだろう。」「偶然、上の方から融け落ちてしまっただけだろう。」と考える。問題づくりの上で、このやりとりはとても大切である。

ここで、教師が「みんながつぶやいたことを解決するために、どういった問題を設定すればよいですか?」と投げかけて問題をつくる。子どもの実態に応じて「水は～だろうか。」のような話型を与えるのもよい。また、前時までに金属の温まり方も学習しているので、問題を同じようにつくってもよい。

● 授業における板書の例

今回紹介した事象提示から問題をつくる授業では、下図のように、左側に図1を図示して予想をまとめ、実験の結果を見せたあとに、子どもの発言から問題をつかって左下に板書したい。板書の右側には、左下の問題を見ながら考えた予想を書くと効果的である。

先生からの 問題	もののあたまり方 ○月△日 みんなの予想 A:○人 B:△人	予想
みんなの 問題		
	水は、どこからどのように 温まるのだろうか。	