

小学校5年生 物のとけ方（再結晶）



単元 物のとけ方（物が水に溶ける量の変化）

目標 食塩とミョウバンで学習した内容を生かし、水溶液に溶けていたものがどのように出てくるかについて考え、少量の塩化アンモニウム水溶液をタブレット顕微鏡で動画撮影しながら、塩化アンモニウムの美しい結晶を観察することで、温度によって溶ける量が違うことや、物質によって溶ける温度や量や結晶が違うことについて理解を深める。

<実験にあたって> 2-4人で1実験とする。

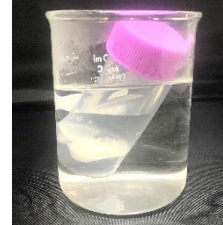
<実験材料> 塩化アンモニウム水溶液、スポイト、プラ板（スライドガラス他）、タブレット顕微鏡(iPad+マクロレンズ)、準備:塩化アンモニウム、お湯、目盛付自立型プラスチックチューブ(25mL遠沈管、比較的目盛が正確なので計測にも使用しても可)、電子天秤、湯せん用ビーカー

**実験方法** ※再結晶の実験は、気温や水溶液の濃度や外部刺激などによって、結果が左右されます

**時系列**

**塩化アンモニウム水溶液作製**

- なるべく熱いお湯(80-90℃以上)10mLをプラスチックチューブ等で計測し、塩化アンモニウム4g(約50℃で溶けきる量)を加え、ふたをしてよく振る(溶解熱が吸熱のためほぼ室温まで水温が下がる)。
- ビーカーに熱いお湯を入れ、時々振りながら10分以上湯せんし、完全に溶かす。
- 児童へ配布時も60℃程度で湯せんしたまま配布する。これ以上量を減らすと液が冷えやすくなるが、1回の実験には0.1mL以下しか必要ではないので、数班で共有してもよい。



**前時までの復習**

	温度を上げる	水を増やす	氷水で冷やす	蒸発させる
	溶ける量		溶けているものが出てくる	
食塩	ほとんど変わらない	増える	ほとんど出てこない	出てくる
ミョウバン	増える	増える	出てくる	出てくる

授業前

授業開始

10分

20分

15分

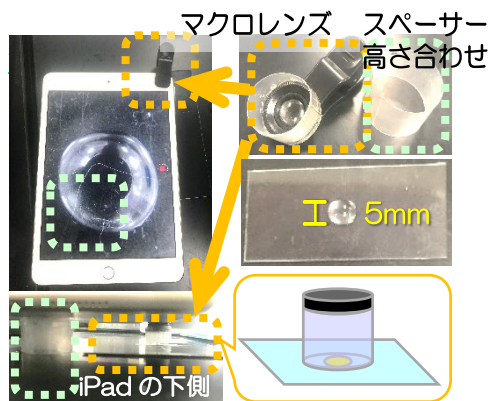
問題 「溶けていたものはどうやって出てくるのか」

**実験**

- 塩化アンモニウムが温度を上げるとよく溶けることを演示で見せる（もしくは水溶液作製を行う）
- 塩化アンモニウム水溶液を湯せんしたまま配布
- タブレット顕微鏡の使い方を確認(※次頁)
- プラ板にスポイトで1滴(直径約5mm)たらす
- タブレット顕微鏡をセットする(スペーサーで高さを合わせる)、タイムラプス撮影開始
- スケッチ、結果の共有(AppleTVなど)

結果と考察 「きれいな結晶が見えた」「溶けていたものと同じなのだろうか」「温度が下がったから見えた?」「蒸発したから見えた?」

まとめ 「溶けきれなくなったものが再結晶する様子を観察した」水温が下がるとともに、ゆっくり再結晶化させたので、元の試薬よりきれいな結晶ができた



<参考>

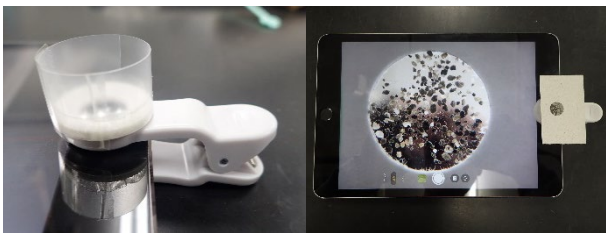
- 目盛付自立型プラスチックチューブ（遠沈管）25,50,100mL などいくつかの容量のものがある  
参考：<http://www.atgc.co.jp/div/catalog3276/ga3275/a3275/p1.html>
- 100円ショップのマクロレンズを活用した低倍率タブレット顕微鏡&デジタル虫めがね（約10倍）



マクロレンズ  
(セリア)



1.5 x 10 cm に切ったクリアファイル(ピント合わせのためのスペーサー)をレンズの周りに両面テープで固定する

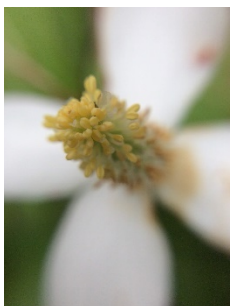


フロントカメラで観察している様子



アウトカメラで観察している様子 高さ合わせのため、手で押さえたり、裏にスペーサーを入れたりして調整する

低倍率タブレット顕微鏡で撮影した写真(右)



ドクダミの花



セミの頭部

• 塩化アンモニウム

無臭、無色～白色、吸湿性の様々な形状の固体。肥料原料、染料・写真薬原料、メッキ溶剤添加剤、医薬・医薬部外品配合原料、食品添加物等。フィンランドなど北欧諸国で人気のあるサルミアッキ（リコリス菓子）というキャンディには塩化アンモニウムが使用されているため塩味とアンモニア臭がする。溶解熱が吸熱なので、溶かすと冷たくなる。叩いて冷える「瞬間冷却剤」の材料にも使われる。

• タイムラプス撮影

Apple 純正のアプリでは、10分未満は0.5秒に1枚で15倍速、10分以上20分未満は1秒に1枚で30倍速…のように自動で倍速動画が作成される。別のアプリを使えば、自分で間隔を設定することもできる。

