

結晶ツリーを作ろう

「5年 物のとけ方」

【ねらい】

- ・飽和の水溶液から結晶が析出する様子を観察し、物が水に溶ける量には、限度があることに気づくことができる。
- ・尿素の結晶が析出する様子を観察し、尿素の結晶ツリーを作成する。



【溶解度と再結晶】

教科書では水に溶けた物をどうやって取り出すか予想し、温度を下げたり、水を蒸発させたりしてミョウバンや食塩の結晶を取り出す実験を行う。しかし、実験に時間がかかり、結晶の特性である規則正しくきれいな形を児童生徒に観察させるのは難しい。そこで、結晶の成長の様子を簡単に確認する方法と、成果物を飾っておける結晶ツリーの作成を紹介する。

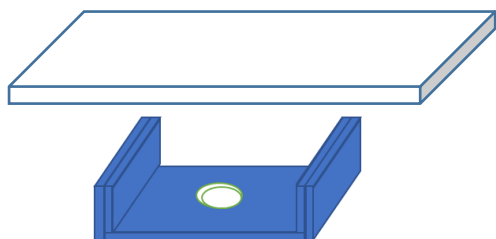
【結晶の成長の観察】

<[インカメラを用いた結晶の観察](#)>を参照

タブレット等があれば、簡単に尿素の結晶が析出する様子を観察できる。

尿素は水によく溶けるため、10mLの水に20g程度(水に対して2倍)の尿素を加えたものをサンプルびんなどフタのできるびんに用意しておくが良い。

※尿素の溶解度は20℃で108g/100g水



左図は<インカメラを用いた結晶の観察>で作成する観察レンズとスライドガラス

きれいなスライドガラス(ホールスライドガラス)を観察レンズの上に乗せICT機器のカメラ表示をインカメラに切り替えると、大体10~15倍に拡大された映像が写る。

尿素溶液のサンプルびんを湯せんで加熱し、尿素が完全に溶けた後、スポイトでスライドガラス上に2~3滴落とすと、尿素の結晶が成長する様子を観察できる。

※尿素の過飽和溶液を作っているため、液滴内に結晶が出なくても、スポイトの先などでつついて衝撃を与えれば速やかに結晶が析出する。



尿素の結晶 [動画](#)

【結晶ツリーの作成】

◆必要なもの

プラカップ（持ち帰り用にフタ付きが良い）

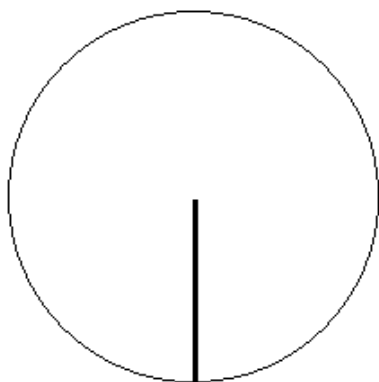
ろ紙（工作してプラカップに入るサイズ）

100mL ビーカー 電子天秤 20mL メートルグラス

薬さじ スポイト（マジック はさみ ろ紙を加工して絵を描く場合）

尿素 水 液体のり（ポリビニルアルコール） 洗剤（何でも良い）

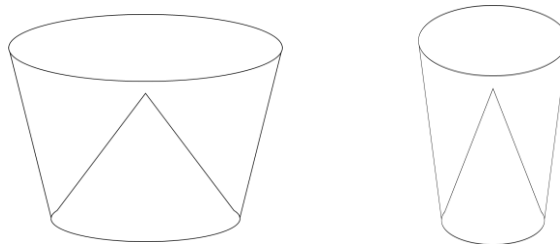
◆土台の準備



① ろ紙にマジックで線を描き、はさみで切り込みを入れる。

② コーン状にろ紙を丸めてプラカップの中に入れる。

※ プラカップからはみ出さないようにすればフタができる。
このとき、ろ紙の重なり部分がどれくらいか見当をつける。



③ ろ紙に油性マジックで絵をかく。（色をつける）

※油性マジックだと尿素の結晶に少し色がうつるため、色つきの結晶ツリーが成長していく。
水性だと上手くいかない。

できるだけコーン状に丸めたろ紙の先端に結晶にツリーにうつしたい色をつけると良い。
重なった部分の絵は隠れてしまうため、あらかじめ②のときに見当をつけておく。

◆ツリーの作成

① 尿素 20 g を電子天秤で 100mL ビーカーにはかり取り、水 20mL を加える。

（テキスト 5p の溶解度一覧より、尿素の溶解度は 20℃で 108g/100g 水）

② ①のビーカーにさらに液体のりを 1 mL（目分量で良い）加え、洗剤を 2～3 滴加える。

③ ②の溶液を土台の上からスポイトでろ紙全体に回しかける。

（下に少し液だまりができるくらい溶液をプラカップに入れる）

④ ドライヤーでカップ上部に温風を送り、結晶の核がろ紙にできるまで表面を乾かす。

※この作業は無くてもよいが、ろ紙上に結晶の核ができると目視で結晶ツリーがゆっくり成長していく様子を観察することができる。

⑤ フタをして持ち帰り。

【ツリーの観察】

ドライヤーで温風を当てた際、ろ紙表面に生じた結晶の核は目で見てわかる速度で少しずつ成長していく。その際に決まった方向に枝分かれするように伸びていくため、樹状の結晶が成長していくように見える。

【ツリーの成長】

持ち帰りのためにフタをすると、カップ内部の水蒸気で結晶の核が溶けて消えてしまうが、フタを開けて放置すると1~2日で尿素の結晶が成長する。カップの底の液だまりが無くなり、結晶が成長しきったらフタをして飾っておける。

浅い容器だと結晶が容器からあふれ出すことがあるが、のりを含む溶液で作成しているため、崩れにくい。

