令和３年度サイエンス・ファイト作品紹介

学　校　　佐々町立佐々中学校

学　年　　２ 年

氏　名　　中 川　 元 太

タイトル　　ミョウバンで結晶を作る

概　要

　結晶ができる原理について興味を持ち、自分で材料を準備して実験に取り組んだ。

理科　自由研究

～ミョウバンで結晶を作る～

2年4組　12番　　中川　元太

＜研究の動機＞

僕は1年生の時の理科～単元2　4章3. 溶解度と再結晶～という授業の中でミョウバンの結晶を作るという実験がありました。
しかし、そのときは実際に作るということはしませんでした。
なので、僕は1年生の時に学んだことをもとにして自由研究の中で結晶を作ろうと思いました。
でも、作るにはまず作り方を詳しく調べなければなりません。そのため、まずはどんな原理で作ることができるのか、ということを調べていきました。

＜結晶ができる原理＞

ミョウバンは溶かす水の温度によって、溶かすことのできる量が変わってくるため飽和水溶液が冷めていくと溶けていることのできなくなったミョウバンが結晶となって出てくる、ということでした。
水の温度を急激に冷やすよりも、ゆっくり時間をかけて冷やすほうが形のきれいな結晶ができるということも分かったので実際に実験をするときはそこに気を付けて行いたいと思います。
また、1年生の時にミョウバンは60℃の水に60g 溶けるということが分かっているので、そこにも注意をしながら実験したいと思います。
今回の実験では焼きミョウバン20g を60℃の水200ml に溶かすことにしました。

予想

10g の結晶を取り出せると思う。…ミョウバンは20g を60℃の水に溶かして水を20度まで冷やすと20℃に溶けるミョウバンの量は10グラムで10グラム溶けきれないミョウバンが出てくると思ったから。

＜準備＞

- 焼きミョウバン・・・40g
- 水（水道水でも可）・・・400ml
- 温度計（100度まで測れるもの）
- 透明な耐熱性の容器（タッパーやコップでも可）
- スプーン（ミョウバンを溶かすとき用）
- 割りばし（ミョウバンの結晶用）
- 釣り糸（ブレスレット用ゴムでも可）
- 発泡スチロール（クーラーボックスでも可）
- 鍋（水を温める用）
- コピー用紙（ほこりが入らないようにするため）

以上の10つの準備物をつかって実験をしていきます。
ミョウバンは薬局やスーパーなどにもあります。焼きミョウバンは野菜のあく抜きなどにも使われるものです。

＜方法＞

①鍋で水200mlを60度まで温め、その中にミョウバン20gを溶かす。
②溶かしたものをコップに移しクーラーボックスに入れ、一日静かに置いておく。
③一日経ったらコップの底に小さな結晶ができている。これを種結晶という。その結晶の中から形がきれいでより大きなものを選ぶ。
④選んだら釣り糸で結んで割りばしに結ぶ。僕は割りばしに接着剤を使ってくっつけました。
⑤余っている種結晶と飽和水溶液を鍋の中に入れて60℃になるまで加熱する。
⑥60℃になったら種結晶が溶けるまでスプーンを使ってよく混ぜる。
⑦その飽和水溶液をコップに戻して30℃くらいになるまで冷やす。この工程を間違えると種結晶が溶けてしまうので注意が必要！
⑧水溶液の中に入れても白いもやもやが、出ていなければOK!
⑨コップをクーラーボックスの中にいれて、一日静かに置いておく。

⑤～⑨までの工程を繰り返すとどんどん大きくなっていきます。

①

②部屋の中

外

④

出来た結晶

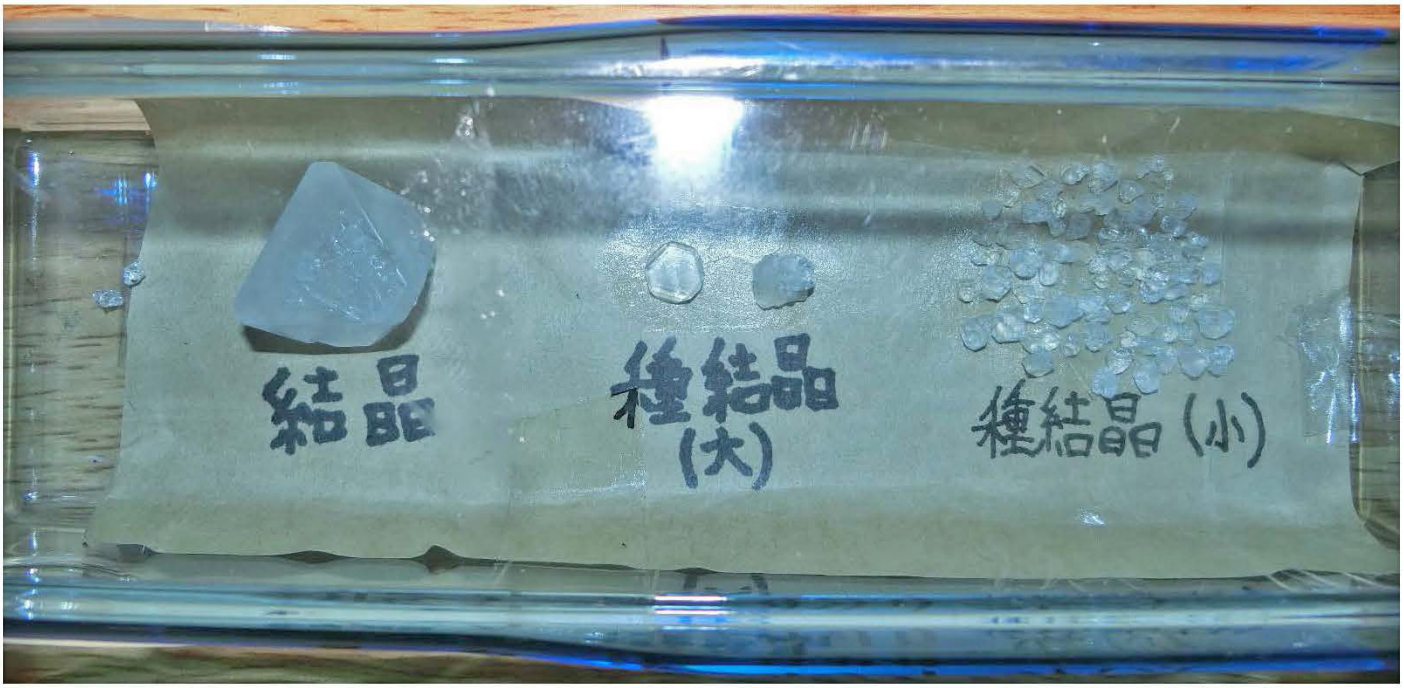
＜結果＞

1日目・・・ミョウバンを溶かして外と部屋の中で作る結晶には、どのような違いがあるのか調べるために二つミョウバンの飽和水溶液を作りました。
外のものはそのまま、中のものはクーラーボックスに入れて一日置きました。

2日目・・・なか・・・中の種結晶は小さくはありましたが、形がきれいにできていました。
外・・・外の種結晶は、中のものと比べて形はいびつでしたが、大きさは外に置いていたほうが大きかったです。
3 日目・・・次の日、種結晶をゴムに結んで割りばしに接着剤でくっつけました。鍋で残った飽和水溶液を 60℃になるまで溶かしました。
そのあとすぐに種結晶を入れました。そして、外と中とで分けて 1 日静かに置いておきました。
4 日目・・・つぎの日見てみると、外も中もゴムから種結晶が外れなくなってしまっていました。
これは、60℃の飽和水溶液を冷やさずに種結晶を入れてしまった、ということが原因だと考えます。
そのため、種結晶が溶けてしまったということだと思います。
5 日目・・・もう一度やり直しをしました。 次は、どちらとも同じ大きさの種結晶ができました。
大きさは 8 ミリでした。今度は、飽和水溶液を加熱した後で 30℃まで冷やしてから種結晶を入れました。そして中と外に分け一日置いておきました。
6日目・・・中のクーラーボックスに入れていた種結晶がまた溶けてしまっていました。
クーラーボックスは、熱を逃がさないから熱が中にこもってしまい溶けたのではないかなと思います。
外に置いていた種結晶は8ミリから 1.3 センチほどに成長していました。
7日目・・・⑤～⑨までの工程を繰り返して一日置いておきました。
8日目・・・外に置いていた結晶が1，3cmから 2cmに成長していました。

＜考察＞

結果から、ミョウバンだけでなくほかの結晶を作るのでも1センチの結晶を作るために様々な工程がありとても大変でした。
でも、一日一日ちょっとずつ結晶が成長していく姿を見るのはとてもうれしかったです。
中で作った結晶と外で作った結晶を比べて、種結晶を作っている時点で形、大きさに違いがみられていました。
中で作ったときはクーラーボックスに入れていたため、ゆっくりと温度が下がってきれいに形が生成されたと考えることができると思います。
それと反対に、外に置いていた結晶は形がいびつだけど大きい結晶ができていました。
これは、よるに外に出してつくっていたために、急激に冷やされ結晶は多く出てきておおきくなったが、急激冷やされたことによってきれいに生成できる時間がなかった、そのために形がいびつになってしまったと考えることができます。
このように置いておく環境が違うだけで、結晶のできる速さ、形、大きさが変わってくる、ということがこの実験を通して分かったと思います。
1年生の時のやりたかったことが実現できてよかったです。今回はミョウバンの量をそろえての実験だったので次は部屋の中でどちらもするけど、ミョウバンの量をそれぞれで変えてみる、といったような今回とは条件を変えて実験もしてみたいと思います。


結晶
種結晶
(大)
種結晶(小)