

ミョウバン結晶の作り方 夏休み宿題用【決定版】

(温度と濃度の管理がとても繊細です)

さいたま市 健康科学研究センター
環境科学課

用意するもの①

- ・ ミョウバン

焼きミョウバンは水に溶けにくいので、生ミョウバン（別名：結晶ミョウバン、化学式： $\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ）を使用した方が作りやすいです。
ネット通販などで簡単に購入できます。

- ・ 糸

なるべく細い釣り糸やテグスなどのつるつるした糸がいいです。
タコ糸や縫い糸などのねじられている状態の糸は毛細管現象によって、液が糸を伝って減ってしまうのであまりおススメできません。

- ・ 割りばしなど

ミョウバンの結晶を吊るすときなどに使います。

用意するもの②

- ・ 保温できる容器

発泡スチロールのケースなどお湯をゆっくり冷ますことができる容器。
小さめのクーラーボックスや保温調理器等があるとやりやすいです。

- ・ 耐熱の容器

ミョウバンの水溶液を作る容器です。

小さめのガラスのコップなどがオススメです。

（電子レンジの加熱に1分くらい耐えられる容器なら大丈夫です）

透明な容器の方が吊るした時の様子がわかりやすいです。

あれば助かるもの

- ・ 防水の温度計

料理用の温度計など水に入れても大丈夫なもの。

- ・ はかり

料理用のはかりなどがおすすめです。

- ・ 発酵機能がある電子レンジ、オーブンなど

35～45℃くらいで長時間維持できる機能があるととてもいいです。

準備（種結晶を作る）

40℃の水にミョウバンを溶けるだけ溶かす（ほうわ水溶液を作る）
水100gに40℃で約25g溶けます。電子レンジで30秒くらい加熱すると
できます。様子を見ながら追加で30秒ずつ加熱を繰り返す。
温度計があれば温度の確認は簡単にできます。

・・・一晩常温で放置・・・

ミョウバンの結晶が底に沈んでいるので、
大きさは1～2mmで、なるべく形の良いもの（八面体）を取り出す

～POINT～

形の良い結晶を作るためには種結晶の最初の形がとても重要です。



このような形の結晶を
種結晶に使用してください。

×



容器の底にできる結晶はこのような平たい形をしていることが多いです。
これを種結晶にしてしまうと、大きくてきれいな八面体になりません。

種結晶を作るコツ

- ① ほうわ水溶液は容器の底に少しミョウバンの固体が残っている状態が良い。
- ② きれいな八面体の結晶がない場合は、さらに3日～4日放置する。
このとき、底でガチガチに固まっている場合はスプーン等でほぐす。
- ③ 水分が少し蒸発して、形の良い結晶ができやすい。
- ④ 形の良い結晶がない場合は、水を少しだけ足してさらに3～4日放置する。
- ⑤ 容器の壁に薄くミョウバンの結晶がこびりついている場合は、水中に戻す。
- ⑥ ②～⑤を繰り返す。

～POINT～

容器の底に何も無いと平べったい結晶ができやすいです。
ゴマ粒のようなミョウバンの結晶が底に広がっている状態で放置すると
形の良い結晶ができやすいです。

- ①でほうわ水溶液を作った時に、容器の水面の高さに印（線を引くなど）しておくと、
④で加える水の量が分かりやすいです。

種結晶を糸に結ぶ (高難度)



①普通の堅結びを糸の先端付近に作る。



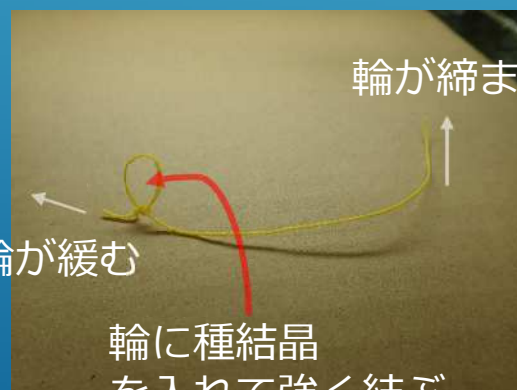
②もう一つ堅結びを近くに作る。



③糸の反対側を2つ目の堅結びの中に入れる



④結び目を閉じる



⑤完成。④の時に輪に割りばしを入れて、締まる側の糸を強く引くと、1つ目と2つ目の結び目がくっついて糸がほどけにくくなります。

結び目を締める前に
反対側を結び目に通す

種結晶を糸に結んだ状態



1 ～ 2 mm程度の大きさが理想ですが、
結ぶのはとても難しいです。

40℃のほうわ水溶液を作る

- ① 種結晶を作るときと同様に電子レンジ、温度計などを使い、耐熱の容器に水100 g とミョウバン25gを入れて溶かす。温度計が無ければ、ミョウバンが全部溶けるまでかき混ぜながら電子レンジで30秒加熱を繰り返す。
- ② ミョウバンが溶けたら40℃くらいのお湯（給湯器のお湯でOK）を作って耐熱容器を湯せんで保温する。お湯が冷めたら繰り返しお湯を入れ替える。（発酵機能の電子レンジがあれば40℃に設定して1時間くらい放置）
- ③ 40℃でしばらく待つと少しだけミョウバンの細かい結晶が出てくるので、追加で少量（ティースプーン半分くらい）のミョウバンを加えてかき混ぜる。
- ④ かき混ぜてもミョウバンが溶けずに底にたまったら完成。

ほうわ水溶液作りで失敗しやすいポイント

- ① 水温を上げすぎている
水が冷めたときに結晶ができ過ぎてしまってボコボコになる。
- ② 水溶液がほうわしていない
糸に結んだ種結晶が溶けてしまう。
- ③ 過ほうわになっている
ミョウバンが限界以上に溶けているため、①と同様に結晶ができ過ぎる。

～POINT～

少量のミョウバンが底にたまっている状態で40℃を保ってしばらく放置すると、ほとんどの問題はクリアできます。

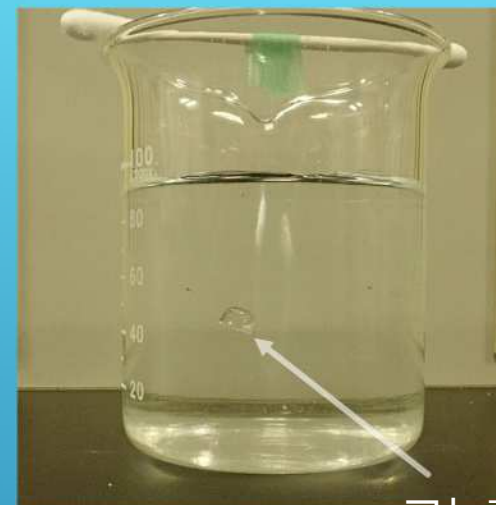
種結晶を吊るす

- ① ほうわ水溶液の中にミョウバンを吊るす
- ② 保温容器に入れて半日程度放置
- ③ 結晶が大きく育っている。

～POINT～

②で放置しすぎると、水温が上下して、八面体の頂点が尖らなくなることがあります。水温が下がったら結晶を引き上げましょう。

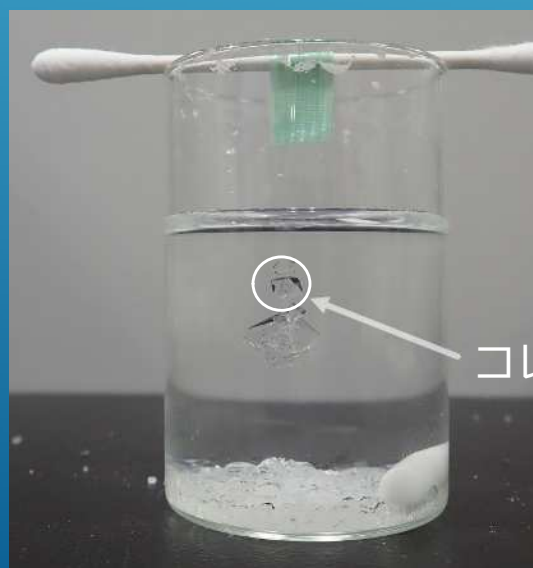
①～③を何度も繰り返すと結晶がどんどん大きくなりますが、大きくなりすぎると結晶の表面が薄くはがれやすくなります。3回くらい繰り返すと結晶が約2cm程度になるので、それ以降は別の方法に切り替えたほうがいいと思います。



コレです

吊るした状態でたまに起こるチャンス

写真のように、糸に結晶ができてしまうことがあります。
この時に、透明度も高く、非常に形のいい結晶ができることがあります。
この結晶を種結晶にすると、糸に結ぶ手間がはぶけて、
非常に透明度が高く形の良い結晶を作ることができます。
もし糸に結晶ができたときはチャレンジしてみてください。



できた結晶を紐の反対側まで
ずらすと結ばずに形の良い
種結晶として使用できます。

さらに結晶を大きくする

- ① 常温でミョウバンのほうわ水溶液を作る。
- ② 結晶を吊るす。
- ③ 少しずつ水が蒸発することで結晶が大きく育つ。

～POINT～

エアコンの効いた室内で行うなど、水溶液の温度変化がなるべく少ない状態を保つようにする。
室温が上下するとできた結晶が再度溶けて、八面体の頂点が尖らなくなることがあります。

《まとめ》

- ① 種結晶の形がとても重要。
- ② 40℃のほうわ水溶液は時間をかけてゆっくり作る。
濃すぎても薄すぎてもダメ。
40℃以上にするとミョウバンは大量に溶けるようになりますが、
水温が下がった時に大量に結晶が出てきてボコボコになってしまいます。
40℃から20℃くらいの幅の温度で作るのがいいと思います。
- ③ 40℃から常温までゆっくり冷ます。

すべての条件を守っても、きれいな結晶を作るのはとても難しいです。
色々な条件を試して、ミョウバンの結晶作りにチャレンジしてください。