

ミョウバン結晶の 宝石づくり

品 名	ミョウバン結晶の 宝石づくり
	

日本ノール株式会社
Made in Japan
SK710



研究の動機

- ・きれいな結晶が好きだから、大きな結晶を作る事に興味があったから。

用意したもの

- ・シャーレ
- ・計量カップ
- ・USBファン
- ・デジタル温度計
- ・デジタルスケール



- ・空きのペットボトル(3本)
- ・細い銅線(0.1mm)
- ・生ミョウバン(約1kg)
- ・ろう温度計



※ミョウバンとは→漬物に使う焼きミョウバンの種類と、純すいな結晶の生ミョウバンの2種類が買うことができる。

仮説

- 。塩水から塩の結晶が出来るように、ミョウバンを溶かした水溶液を放置して蒸発させると、大きな結晶が出来る。

調べた方法

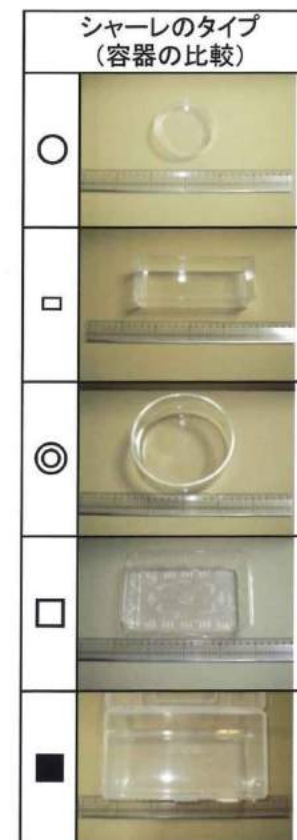
- ①生ミョウバンを 80°C のお湯に溶かす。
- ② 40°C まで冷めたらペットボトルに入れて、2日間放置して、うわ水を使う。(飽和水溶液を作るため)
- ③生ミョウバンから、きれいな結晶を20個選んで、種結晶にする。
- ④シャーレに種結晶を並べて②の飽和水溶液を1cm位入れて、温度変化や振動が少ない場所に置く。

⑤ 1日ごとに結晶を取り出し、そのたびに新しい飽和水溶液を入れ替える。
(入れ替える理由 → 飽和水溶液の中にある空気中のゴミなどに、小さな結晶ができて大きく、きれいな結晶が出来るのをじゃまするため。)

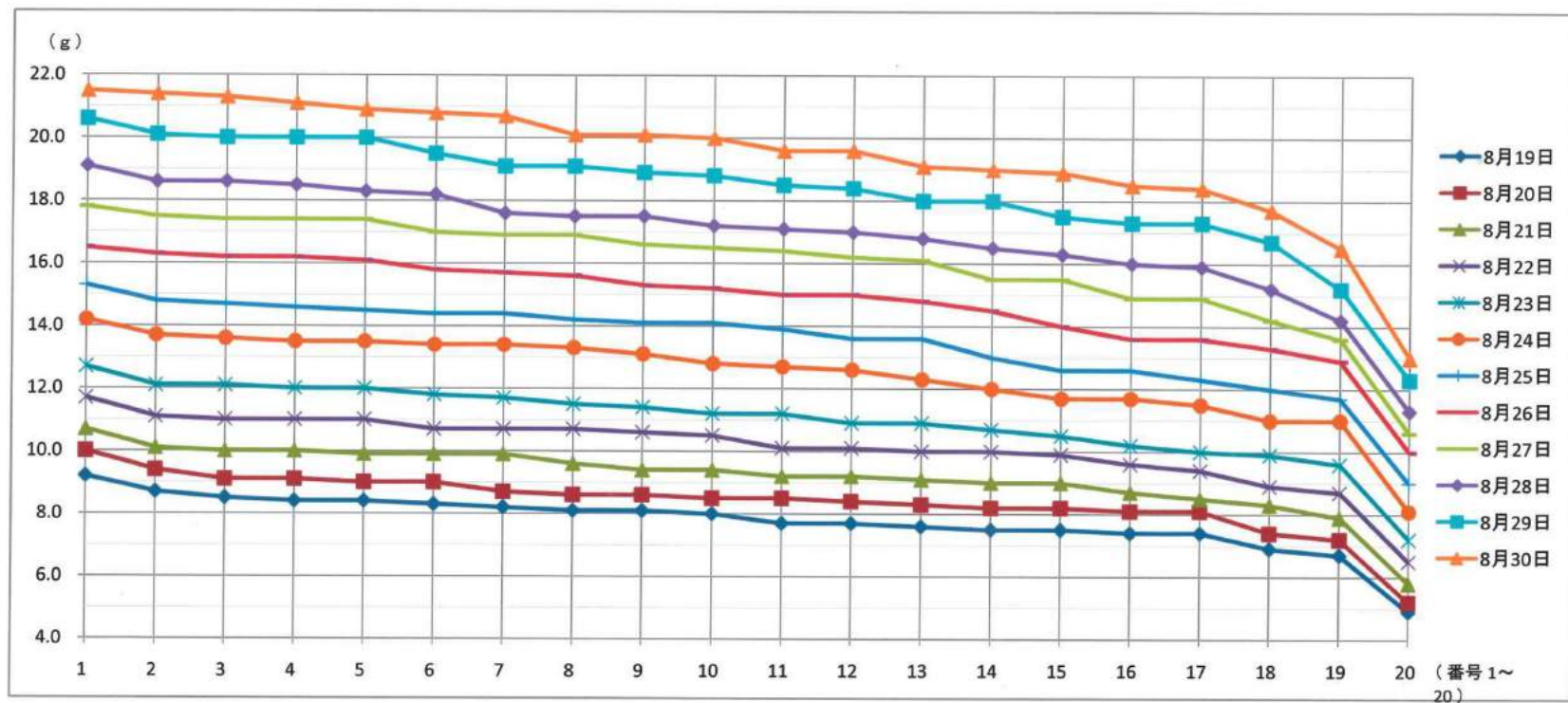
⑥ 大きくなってきている結晶の重量を、ひとつずつ調べる。

以上のことを毎日、くり返した。

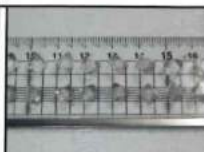
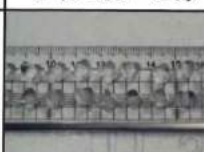
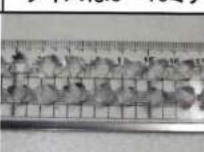
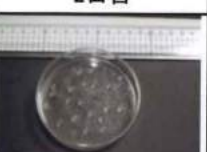
日付	総重量	増加率	平均重量	最小重量	最大重量	シャーレのタイプ
7月24日	準備期間（飽和水溶液の準備）					
7月25日						
7月26日						
7月27日	0.2	—	0.0	—	—	○
7月28日	0.4	0.2	0.0	—	—	○
7月29日	0.6	0.2	0.0	—	—	○
7月30日	1.2	0.6	0.1	—	—	○
7月31日	2.1	0.9	0.1	—	—	○
8月 1日	3.5	1.4	0.2	—	—	○
8月 2日	5.7	2.2	0.3	—	—	○
8月 3日	8.1	2.4	0.4	—	—	○
8月 4日	11.2	3.1	0.6	—	—	○
8月 5日	15.0	3.8	0.8	—	—	○
8月 6日	19.5	4.5	1.0	—	—	○
8月 7日	26.3	6.8	1.3	—	—	○
8月 8日	33.2	6.9	1.7	—	—	○
8月 9日	41.5	8.3	2.1	—	—	○
8月10日	52.3	10.8	2.6	1.9	3.8	□
8月11日	64.2	11.9	3.2	2.3	4.3	□
8月12日	76.0	11.8	3.8	2.7	4.9	□
8月13日	87.6	11.6	4.4	2.9	5.4	□
8月14日	101.4	13.8	5.1	3.2	6.5	□
8月15日	112.4	11.0	5.6	3.6	6.8	□
8月16日	122.7	10.3	6.1	4.3	7.4	□
8月17日	133.6	10.9	6.7	4.4	8.0	□
8月18日	144.6	11.0	7.2	4.7	8.7	□
8月19日	155.2	10.6	7.8	4.9	9.4	□
8月20日	167.2	12.0	8.4	5.2	10.0	□
8月21日	182.5	15.3	9.1	5.8	10.7	◎
8月22日	203.3	20.8	10.2	6.5	11.7	◎
8月23日	219.1	15.8	11.0	7.2	12.7	◎
8月24日	248.5	29.4	12.4	8.1	14.2	□
8月25日	269.6	21.1	13.5	9.0	15.3	□
8月26日	294.5	24.9	14.7	10.0	16.5	□
8月27日	318.3	23.8	15.9	10.6	17.8	□
8月28日	337.9	19.6	16.9	11.3	19.1	■
8月29日	365.5	27.6	18.3	12.3	20.6	■
8月30日	387.5	22.0	19.4	13.0	21.5	■

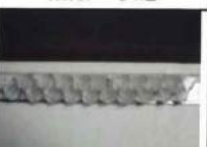
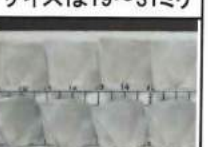


数値の単位は、グラム(g)



日付	ミヨウバン結晶の重量 (g)																			
8月19日	9.2	8.7	8.5	8.4	8.4	8.3	8.2	8.1	8.1	8.0	7.7	7.7	7.6	7.5	7.5	7.4	7.4	6.9	6.7	4.9
8月20日	10.0	9.4	9.1	9.1	9.0	9.0	8.7	8.6	8.6	8.5	8.5	8.4	8.3	8.2	8.2	8.1	8.1	7.4	7.2	5.2
8月21日	10.7	10.1	10.0	10.0	9.9	9.9	9.9	9.6	9.4	9.4	9.2	9.2	9.1	9.0	9.0	8.7	8.5	8.3	7.9	5.8
8月22日	11.7	11.1	11.0	11.0	11.0	10.7	10.7	10.7	10.6	10.5	10.1	10.1	10.0	10.0	9.9	9.6	9.4	8.9	8.7	6.5
8月23日	12.7	12.1	12.1	12.0	12.0	11.8	11.7	11.5	11.4	11.2	11.2	10.9	10.9	10.7	10.5	10.2	10.0	9.9	9.6	7.2
8月24日	14.2	13.7	13.6	13.5	13.5	13.4	13.4	13.3	13.1	12.8	12.7	12.6	12.3	12.0	11.7	11.7	11.5	11.0	11.0	8.1
8月25日	15.3	14.8	14.7	14.6	14.5	14.4	14.4	14.2	14.1	14.1	13.9	13.6	13.6	13.0	12.6	12.6	12.3	12.0	11.7	9.0
8月26日	16.5	16.3	16.2	16.2	16.1	15.8	15.7	15.6	15.3	15.2	15.0	15.0	14.8	14.5	14.0	13.6	13.6	13.3	12.9	10.0
8月27日	17.8	17.5	17.4	17.4	17.4	17.0	16.9	16.9	16.6	16.5	16.4	16.2	16.1	15.5	15.5	14.9	14.9	14.2	13.6	10.6
8月28日	19.1	18.6	18.6	18.5	18.3	18.2	17.6	17.5	17.5	17.2	17.1	17.0	16.8	16.5	16.3	16.0	15.9	15.2	14.2	11.3
8月29日	20.6	20.1	20.0	20.0	20.0	19.5	19.1	19.1	18.9	18.8	18.5	18.4	18.0	18.0	17.5	17.3	17.3	16.7	15.2	12.3
8月30日	21.5	21.4	21.3	21.1	20.9	20.8	20.7	20.1	20.1	20.0	19.6	19.6	19.1	19.0	18.9	18.5	18.4	17.7	16.5	13.0

日 付	写 真 (記 録)			日 付	写 真 (記 録)		
7月24日 ～ 7月26日				8月1日			
	お湯にミョウバンを溶かす	ミョウバンの飽和水溶液	最初に使用したシャーレ		5日目	結晶の状態	サイズは8～9ミリ
7月27日			/	8月2日			
	液とシャーレ	種結晶(20個)			6日目	結晶の状態	サイズは8～10ミリ
7月28日				8月3日			
	1日目	結晶の状態			7日目	結晶の状態	サイズは9～12ミリ
7月29日				8月4日			
	2日目	結晶の状態	サイズは5ミリ		8日目	結晶の状態	サイズは10～14ミリ
7月30日				8月5日			
	3日目	結晶の状態	サイズは6ミリ		9日目	結晶の状態	サイズは10～16ミリ
7月31日				8月6日			
	4日目	結晶の状態	サイズは7～8ミリ		10日目	結晶の状態	サイズは11～18ミリ

日 付	写 真 (記 録)			日 付	写 真 (記 録)		
8月7日				8月13日			
	11日目	結晶の状態	サイズは13~21ミリ		17日目	結晶の状態	サイズは17~30ミリ
8月8日				8月14日			
	12日目	結晶の状態	サイズは13~23ミリ		18日目	結晶の状態	サイズは18~30ミリ
8月9日				8月15日			
	13日目	結晶の状態	サイズは13~24ミリ		19日目	結晶の状態	サイズは19~31ミリ
8月10日				8月16日			
	14日目	結晶の状態	サイズは13~25ミリ		20日目	結晶の状態	サイズは20~31ミリ
8月11日				8月17日			
	15日目	結晶の状態	サイズは14~27ミリ		21日目	結晶の状態	サイズは21~32ミリ
8月12日				8月18日			
	16日目	結晶の状態	サイズは15~28ミリ		22日目	結晶の状態	サイズは21~32ミリ

日 付	写 真 (記 録)			日 付	写 真 (記 録)		
8月19日				8月25日			
	23日目	結晶の状態	サイズは22～32ミリ		29日目	結晶の状態	サイズは28～39ミリ
8月20日				8月26日			
	24日目	結晶の状態	サイズは22～33ミリ		30日目	結晶の状態	サイズは29～40ミリ
8月21日				8月27日			
	25日目	結晶の状態	サイズは23～34ミリ		31日目	結晶の状態	サイズは30～40ミリ
8月22日				8月29日			
	26日目	結晶の状態	サイズは24～36ミリ		32日目	結晶の状態	サイズは30～41ミリ
8月23日				8月30日			
	27日目	結晶の状態	サイズは25～37ミリ		33日目	結晶の状態	サイズは31～41ミリ
8月24日				実験状況			
	28日目	結晶の状態	サイズは27～38ミリ		実験の状況(8月13日)	成長したミョウバン結晶	最大が180.7グラム

結果

- ・無風の場所に置いた結晶より、扇風機の風を当てると $3\sim 8^{\circ}\text{C}$ 水温が下がり結晶成長が速くなった。
- ・湿度が高い日(雨の日)と湿度が低い日(晴れの日)では、湿度の低い日の方が結晶成長が速いことがわかった。
- ・振動があっても、結晶が動かなければ、形に大きな変化は、なかった。

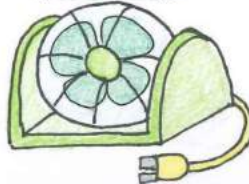
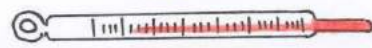
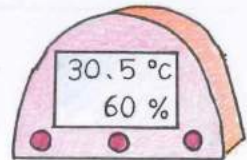
感想

- ・室温の温度変化で結晶が溶けて形がきれいにならない時があったので、できるだけ一定の温度で保管できるように気をつけました。シャーレに入れた結晶の飽和水溶液が減った時追加で入れると、きれいな正八角形にならないから、それが難しかったです。毎日ひとつずつ確認してがんばったので予想以上に、きれいにできてうれしかったです。

参考にしたもの

- ・科学と学習 PRESENキラキラ
ふわふわ 結晶研究所
 - ・ミョウバンの結晶を手軽につくる
3つの方法 温度降下法
溶媒蒸発法 密度拡散法
- <http://www2e.biglobe.ne.jp/~kessyo>

用意したもの

- 銅線(直径0.1mm)を30cm 
- ストッキングタイプの水きりネット 
- ペットボトル(2L・500mLサイズ)各1本ずつ 
- 生ミョウバン(1kg) 
- USBファン 
- ぼう温度計 
- デジタル温度計 

調べた方法

- ①種結晶にライターで熱した銅線をつきさす。
(結晶は約 100°C で溶けるため)



- ②小さなペットボトルをフタと本体に分けるため上から5cmでセトリ分ける。



③ 2Lのペットボトルを下から
15cm位で切り水そうの
代わりに使う。

④ ゴミとりネットに生ミョウバンを
入れて口を結ぶ。

⑤ 密度拡散法のやり方を
参考した。

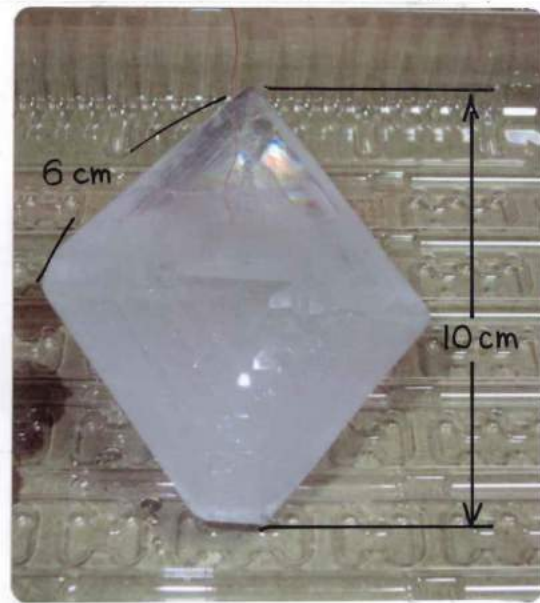


結果

- ・水そうに入れただけでは蒸発の温度が下がらないから扇風機で蒸発量を増やした。(USB扇風機の電源がないのでモバイルバッテリーを交換しながら使用続けた)すると、大きくなるのが速くなった。
- ・結晶ミョウバンをつるした銅線に小さな結晶が出来て成長のじゃまをしたので取りのぞいた。その後は、なぜか小さな結晶ができなくなった。

感想

- ・いろいろな方法で試してみたけど、昼と夜の室温差が(10度)あり結晶ミョウバンが溶け出して、形が悪くなってしまいました。飽和水溶液の入ったペットボトルの底にクズミョウバンが大量に出来て結晶ミョウバンの成長がおそくなった。次の対策として、温度変化が少なくなるように考えていきたいです。



<23日間で重さ180g>

色つきミョウバン結晶



- 。食用色素(赤・黄・緑・青)の中に種結晶を入れて成長させる。結晶の表面が、ツルツルしていると色が入りにくいことがわかった。



(改善点)

・室内の温度変化を、少なくするために、ヒーターを上部に取り付けて、確認するための棒温度計を1本増やした。

・今回の反省点をふまえて、現在もリベンジ中です。結晶の研究は、まだまだ続く!!