

1 3. 早く、大きく、きれいに、結晶を作るには

島田市立島田第四小学校
6年 森下 周一郎

1 動機

雑誌の付録で結晶を作ったら物質によって結晶が異なった。そこで、ぼくはどうしたら早く、大きく、きれいに結晶ができるかと思い、そのことを調べてみたくなった。

2 目的

身近にあるものを使って結晶が早く、大きく、きれいにできる条件を見つけだすこと

3 実験の方法と結果と考察



写真1

第1実験 身近にある物質 20 種類の中から一番早く結晶ができる物質を見つけだす

(1) 方法

ア 身近にある物質 20 種類で、物質 10g、沸騰湯 100g の水溶液をそれぞれ作る。

第1実験

イ 作った水溶液にキッチンペーパーをひたす。

ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

9時間以内に結晶ができたもの… 焼きミョウバン

18時間以内に結晶ができたもの… 重曹

33時間以内に結晶ができたもの… 食塩、岩塩、尿素

ほかの水溶液は、この実験内では結晶が見られなかった。

(3) 考察

＜結晶ができなかったもの＞

クエン酸、シナモン、コーヒー、きなこ、カレー粉、ボカリスウェット、粉末緑茶、味の素、ココアパウダー、ラムネ、小麦粉、ゼラチン、砂糖、片栗粉、ベーキングパウダー

結晶ができる物質とできない物質があったのは、それぞれの物質の結晶ができやすい環境（気温や湿度など）やそれぞれの物質の特長（結晶ができずに固ってしまうなど）が関係していると考えられた。

第2実験 第1実験で結晶ができた物質の中から濃度を変えて一番早く結晶ができる条件を見つけだす

(1) 方法

- ア 第1実験で結晶ができた物質で、物質 5g、沸騰湯 100g 物質 25g、沸騰湯 100g 物質 50g、沸騰湯 100g 物質 100g、沸騰湯 100g の水溶液をそれぞれ4種類ずつ作る。
- イ 作った水溶液にキッチンペーパーをひたす。
- ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

6時間以内に結晶ができたもの…ミョウバン 25g、50g、重曹 25g、50g、100g 岩塩 50g、100g。その中でも、できた結晶が一番はつきりしていたのは、ミョウバンだった。

ほかの水溶液は、この実験内では結晶が見られなかった。

(3) 考察

濃度を変えることで結晶ができやすくなった物質があったが、濃度を変えても結晶ができない物質もあり、その違いは、物質の結晶のできやすさと考えられた。また、ミョウバンは濃度を変えても常に一番に結晶ができたため、とても結晶ができやすい物質だと考えられた。

第3実験 ミョウバンの一番早く結晶ができる濃度を見つけだす

(1) 方法

- ア ミョウバンで、10g から 95g の間で 5g ずつミョウバンの量を変えたものにそれぞれ沸騰湯 100g ずつ入れ、水溶液を作る。
- イ 作った水溶液にキッチンペーパーをひたす。
- ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

3分後に結晶ができたもの…25g、30g、35g、40g、45g、50g、55g、60g、65g、70g、75g、80g、85g、90g、95g

3時間以内に結晶ができたもの…15g、20g

27時間以内に結晶ができたもの…10g

また、75g が一番はつきりと結晶ができた。

(3) 考察

キッチンペーパーと水溶液が固まってしまったことがあったのでミョウバンの結晶ができる力がとても強いと考えた。

第4実験 水溶液にひたす身近な素材 20 種類の中から一番早く結晶ができる物質を見つけだす

(1) 方法

- ア 身近にある素材 20 種類を縦 9cm、横 6cm にそれぞれ切る。
- イ ミョウバン 10g、沸騰湯 100g の水溶液にアで作ったものをそれぞれひたす。
- ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

3時間以内に結晶ができたもの…トレッシングペーパー、ストッキング、和紙半紙

6時間以内に結晶ができたもの…木、パルプ半紙、スポンジ、キッチンペーパー、マスク、虫よけ紙、お花紙、コピー用紙、Tシャツ

9時間以内に結晶ができたもの…新聞紙、画用紙、感熱紙、フェルト

12時間以内に結晶ができたもの…厚紙、茶こしフィルター

21時間以内に結晶ができたもの…ダンボール

また、トイレットペーパーは結晶できないまま破れてしまった。

結晶ができた中では、トレッシングペーパーの結晶が1番はっきりしていた。

(3) 考察

同じミョウバンでもひたす物によって、結晶の粒の大きさが異なったのが不思議だった。

第5実験 ミョウバンをとかす液体の中でどれが一番早く結晶ができるかを見つけだす

(1) 方法

ア ミョウバンをとかす液体を温め沸騰させる。

イ アで沸騰させた液にそれぞれミョウバン 10gをとかす。

ウ 作った水溶液にトレッシングペーパーをひたす。

エ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

15時間以内で結晶ができたもの…水道水、浄水器の水、精製水、炭酸水

84時間以内で結晶ができたもの…天然水

また、炭酸水の結晶が一番はっきりとしていた。

(3) 考察

炭酸水が一番に結晶ができたのは、空気が溶け込んでいるから他の水溶液より濃度が高くなったからか、ひたした紙と、ミョウバンの間に空気の隙間ができて結晶ができやすくなったのかと考えられた。

第6実験 設定した温度で早く結晶ができる条件を見つけだす。

(1) 方法

ア ミョウバン 10g、沸騰した炭酸水 100gの水溶液をそれぞれ作る。

イ 作った水溶液にトレッシングペーパーをひたし、約40℃の温室、約5℃の冷蔵庫にそれぞれ2個ずつ入れる。

ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

3時間以内で結晶ができたもの…低温1

12時間以内で結晶ができたもの…低温2

15時間以内で結晶ができたもの…高温1

高温2は、この実験内では結晶が見られなかった。

(3) 考察

低温の方が早く結晶ができたのは、水溶液の温度が高温よりも早く下がりミョウバンが再結晶したからだと考えた。

第7実験 設定した湿度で早く結晶ができる条件を見つけだす。

(1) 方法

ア ミョウバン 10g、沸騰した炭酸水 100gの水溶液をそれぞれ作る。

イ 作った水溶液にトレッシングペーパーをひたし、湿度約40%の室内と、湿度約99%の容器にそれぞれ2個ずつ入れる。

ウ 3時間ごと約二日間観察する。

(2) 結果

6時間以内に結晶ができたもの…室内1、室内2、容器2

容器1は、この実験内では結晶ができなかった。

(3) 考察



写真 2

室内の方が早く結晶ができたのは、容器よりも湿度が低いため水溶液が蒸発しやすく濃度が下がりやすかったからだと考えた。また、容器の方では湿度が高いため、ひたす紙（トレッシングペーパー）がぬれてしまい微妙に水溶液の濃度が上がってしまったからだと考えた。

4 全体の結果

沸騰した炭酸水にミョウバン 75g 入れた水溶液（写真 2）にトレッシングペーパーをひたしたものを低温（約 5℃）で室内の湿度（約 40%）に置く条件が約 10 分で結晶ができた。（写真 3）これが、一番早く結晶ができる条件と分かった。

5 全体の考察

物質などを変えるとそれぞれできる結晶が異なるのでこのことをうまく使えばいろいろな結晶を作ることができると思った。



写真 3

6 感想と今後

温度や湿度を保つのが難しかったり、予想していないことが起きたり大変だった。でも、結晶ができた時は感動した。今後は、大きくときれいについて研究していこうと考えている。

7 参考文献

理科年表平成 25 第 86 冊 国立天文台編 丸善出版株式会社自然科学研究機構 代表
林正彦

チャレンジ 5 年生 12 月号 株式会社 ベネッセコーポレーション