

湿度によってストームグラスの結晶量は変わるのか

1年2組 徳岡 世莉 1年2組 伊藤 花菜 1年2組 尾崎 由利
1年2組 塩崎 風花 1年2組 田村 桜子
指導者 中村 俊貴

1 課題設定の理由

ストームグラスとは、その日の天候によって結晶の形を変える装置である。晴れの日には結晶が少なく、雨の日には星形の結晶になったりする。大阪市立科学館研究所の小野ら(2018)は、気温によって結晶の様子が変わるということを見つけている。そこで、私たちは、湿度は関係していないのかと疑問に思い、調べてみようと思った。

2 仮説

晴れの日が雨の日より結晶量が少ないという先行研究から、湿度が低い方が、結晶量が少なく高い方が多いのではないかと仮説を立てた。

3 実験・研究の方法

(1) ストームグラスの作成

塩化アンモニウム(2.5g)、硝酸カリウム(2.5g)、樟脳(10g)を混ぜて湯せんで温め、エタノール(40mL)と水(33mL)を加えて溶かす。

(2) 実験方法

- ア 密閉容器にストームグラスを入れ、一週間放置する。
- イ 放置したものを吸引ろ過機でろ過する。
- ウ ろ過した時に出た液体をストームグラス全体の質量から引き、結晶量を出す。

【結晶量を求める式】

$$\left(\begin{array}{l} \text{ストームグラスの} \\ \text{全体の質量} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{l} \text{ろ過した時の} \\ \text{液体の質量} \end{array} + \begin{array}{l} \text{ビーカーの} \\ \text{質量} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{l} \text{結晶量} \end{array} \right)$$

(3) 実験条件

- ・ A、B、C、Dの、4つのストームグラスを作り、ビーカーの質量はすべて共通の 63.21g で揃えてある。実験前のA、B、C、Dの溶液の質量はすべて 88.0g で同じ質量である。
- ・ AとBの周辺の気温は 22°Cで、ストームグラスAの入った容器内は何も変えず通常のまま(湿度 32%)、ストームグラスBの容器内には濡れた雑巾と水を入れて湿度を高くしている(湿度 58%)。
- ・ CとDの周辺の気温は 20°Cで、ストームグラスCの容器内はAと同様(湿度 62%)、ストームグラスDの容器内はBと同様(湿度 82%)にしている。

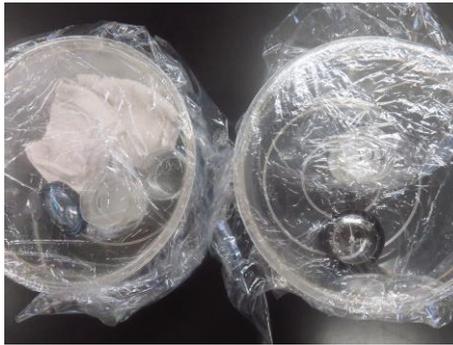


図1 容器内の状況

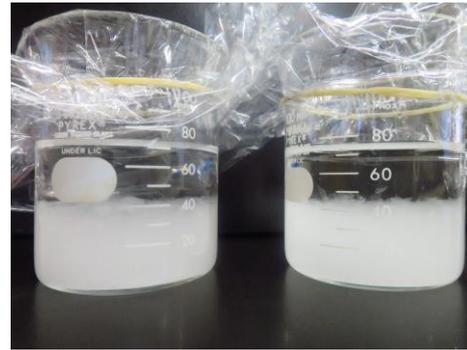


図2 析出した結晶の様子
左：A 右：B

4 結果

実験結果を表1に示した。AとBを比較すると、湿度の高いBの結晶量が0.57g多かった。CとDについても同様に、湿度の高いDの結晶量が0.87g多かった。以上のことから、室温が同じ状態であるならば、湿度が高い方がストームグラスの結晶量が多くなることが分かった。

表1 結晶量の比較

	湿度	ストームグラスの重さ(g)	ろ過した液体の重さ(g)	結晶量(g)	結晶量の差(g)
A	32%	133.29	60.68	9.40	0.57
B	58%	133.19	60.01	9.97	
C	62%	133.53	63.30	7.02	0.87
D	82%	133.40	62.30	7.89	

5 考察

このような結果から、晴れの日には湿度が低いため析出する結晶量が少なく、湿度が高くなると析出する結晶量が多くなると考える。しかし実際の気温や湿度、気圧が日によって異なることに伴い、結晶量と結晶の形が変わってくるのかもしれない。

6 まとめと今後の課題

今回の研究でストームグラスは、湿度が高いと結晶量が多くなることが分かった。今後の課題として、湿度や気圧の変化によって結晶量や結晶の形にどのような影響を及ぼすのか明らかにしていきたい。

謝辞

本研究に際してご助言をいただいた愛媛大学教育学部の宮内晃平様、宮島幸輝様、長野弘樹様にこの場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- ・小野昌弘. 大人の化学クラブ 2017 ストームグラスの状態変化について. 大阪市立科学館研究報告 28, 147 - 150 (2018) http://www.sci-museum.jp/files/pdf/study/research/2018/pb28_147-150.pdf