

食塩の結晶はなぜ六角形になったのか

奈良女子大学附属中等教育学校 サイエンス研究会化学班／指導教諭 鵜飼 哲真



日本学生科学賞

●どんな研究なの？

教科書や文献では、食塩の結晶はサイコロのような形やピラミッド形になると紹介されています。しかし、食塩水をシャーレに入れて水をゆっくり蒸発させると、めずらしい六角形の結晶ができました。なぜこの形になるのか、どのような条件でできやすいのかを調べることにしました。



●研究（実験）の方法

食塩水をシャーレ（内径 90 mm）に入れ、ふたをせずに室内（気温約 25℃、湿度 60～65%）の平らな台の上に置き、水分を自然に蒸発させることで結晶をつくりました（図1）。



図1 実験のようす

●研究（実験）の結果

食塩水の濃度やシャーレに入れる食塩水の量を変えて、結晶の形や大きさを比較しました（図2）。

食塩が多すぎると、六角形の結晶はほとんど確認できませんでした。一方で、食塩を少なくすると、サイズがとて

シャーレ	A	B	C	D
結晶のようす				
食塩水の濃度	26% (飽和)	26% (飽和)	13%	9%
食塩水の量	20 mL	10 mL	10 mL	10 mL

図2 食塩水の濃度および量による結晶の比較

も小さくなりました。シャーレ C の条件（濃度 13%、10mL）のとき、最も大きい六角形の結晶ができました。

六角形の結晶ができたのは、食塩に含まれる塩化ナトリウム NaCl 以外の成分が影響しているのではないかと考えました。

そこで、カルシウムやマグネシウムを含む

水溶液で結晶をつくり、比較をおこないました（図3）。その結果、マグネシウム成分が含まれるとききれいな六角形の結晶になりやすことがわかりました。

水溶液 E	水溶液 F	水溶液 G
13%の NaCl 水溶液	13%NaCl+1%CaCl ₂ 混合水溶液	13%NaCl+1%MgCl ₂ 混合水溶液

図3 異なる成分を含むNaCl結晶の比較

●研究の結論

食塩の結晶づくりにおいて、シャーレに入れる食塩水は、濃度 13%、10mL のとき、六角形の結晶がたくさんできることがわかりました。NaCl だけでも六角形の結晶はできますが、成分にマグネシウムを含んでいる方が六角形になりやすことがわかりました。

●研究のアピールポイント／今後について

食塩は身近にある材料ですが、結晶づくりの研究において、まだまだ解明されていないことがあるとわかりました。今回、実験だけでなく模型を用いたシミュレーションにも挑戦し、水面の蒸発によって結晶が下方向に成長すると、六角形の核ができる可能性を示すこともできました。

今後は、結晶が六角形になるメカニズムを明らかにすることで、結晶づくりの研究や教科書などの教材に役立てたいと考えています。