

正八面体食塩結晶の成長条件の検討

○加倉田 学^A, 利安 義雄^B

KAKURADA Manabu, TOSHIYASU Yoshio

つくば市立手代台中学校^A, 茨城大学教育学部^B

【キーワード】食塩結晶、正八面体食塩、結晶成長法

1 食塩の結晶系の背景

理科の化学的領域の学習の中で、児童生徒達を驚嘆させる現象として、色の変化や爆発反応に並んで、結晶の成長があげられるであろう。透明な水溶液から、規則性を持った結晶が析出してくるといった自然の不思議さを実感する人気の教材である。そこでわれわれはよく扱われる食塩とカリミョウバンについての、大きくてきれいな結晶が容易に得られるようは手法をいろいろと開発してきた。その中で、食塩もカリミョウバンも立方（等軸）晶系に属しており、成長方向の速度が異なっているだけであることがわかった。

従来から、食塩と同様の正六面体の塩化カリウムの結晶化において、塩化スズの添加により成長が妨害され、正八面体に結晶化することが知られている。逆に、カリミョウバンの結晶化においてもよく観察すると、正六面体方向の結晶面が見られることがしばしばである。しかし食塩の正八面体についてはあまり知られていなかった。唯一、飽和溶液に痕跡の鉛イオンの存在により正六面体の頂点がつぶれて、正八面体の面がすこし観察される程度であった。

ところが最近、梅干を作るときの梅酢の中で成長する食塩に、正八面体のものがたまに観察されること、その追跡した研究が報告された。梅の中のクエン酸が働いているらしいことが判明したが結晶は電子顕微鏡レベルであった。今回われわれは、地域が梅の名産地でもある背景から目で見える程度に大きな正八面体の食塩結晶条件を検討し、教材化まで目指す。

研究方法

梅酢からの結晶化

3種類の梅酢を用意し、シャーレに入れてゆっくりと自然蒸発により、食塩を析出させた。同時に、各梅酢のpHおよびクエン酸相当酸濃度を決定した。文献では、有機酸の約80%

がクエン酸で、後酢酸、リンゴ酸、酒石酸などである。

	pH	酸濃度 (M)
①	2.19	0.136
②	1.82	0.23
③	2.22	0.15

成功したのは③だけで他に比べ粘重であった。①,②については、濃厚な液になったときにわずかに晶癖が観られた。

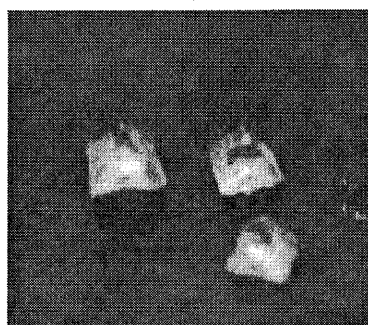
人工梅酢からの結晶化

梅酢の主成分であるクエン酸、およびリンゴ酸の添加と、酸濃度を塩酸で調整した各種pHの人工梅酢を用意した。それを自然蒸発することにより、食塩を結晶化させた。

pH2.7の液の時にのみ、六面体の角が取れた結晶が確認できた。

結果

③の梅酢が比較的粘性が高かったこと、pH2.7が適正であることから、クエン酸の一次解離したイオンとイオンの移動がゆっくりになることが大きな要因であると考えられる。



正八面体食塩

参考文献

- 1) 利安義雄、第37回全理セ研究発表集録 (1997)
- 2) 利安義雄、第32回全理セ研究発表集録 (1994)
- 3) 山本健磨、理研報 13 (1934)
- 4) 佐々木茂子等、日本海水学会誌 55, 340-342 (2001)