

ブライニクルの紹介

○八代 裕平^A, 尾関 俊浩^B, 柚木 朋也^B

YASHIRO Yuhei, OZEKI Toshihiro, YUNOKI Tomoya

北海道教育大学大学院 札幌・岩見沢校^A, 北海道教育大学 札幌校^B

【キーワード】 ブライニクル, ブライン, 海水, 高校地学

1. はじめに

高等学校の地学基礎および地学には海水の運動を扱う单元がある。この单元では、海水が鉛直方向に運動するきっかけとして、海水形成時に生じるブライン（高塩分濃度海水）の排出が挙げられている。しかし、海水中を流下するブラインが引き起こす現象は扱われていない。

本稿では、流下ブラインが引き起こす現象の例として、ブライニクルと呼ばれる海水中にできる中空のつららを紹介する。

2. 形成機構

ブライニクルの形成機構は Martin (1974) により研究されている¹⁾。海水が成長する際に氷結晶は他の物質を取り込まないので、塩分が排出されてブラインが生じ、このうちの一部が海水中の小さな空洞部に捕捉される。冬季に海水が厚さを増すにつれて捕捉されたブラインが冷やされ、熱力学的平衡を保つためにさらに濃縮し、海水中のブラインチャンネルと呼ばれる排水路を通り海水底面に到達する。この低温高濃度のブラインが海水中を流下する際に周囲の海水を冷却し凍らせるため筒状の氷が成長する。

3. 実験

図 1 に示した装置を用いて $-1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ の低温実験室内で実験を行った。 $-1.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ の塩水（3.4 wt% の疑似海水）に、 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ に冷却した塩水（23 wt% の疑似ブライン）を滴下してブ

ライニクルを発生させた。滴下を開始してから 10 分後の様子を図 2 に示す。10 分間でおよそ 10 cm 成長する様子を観察できた。

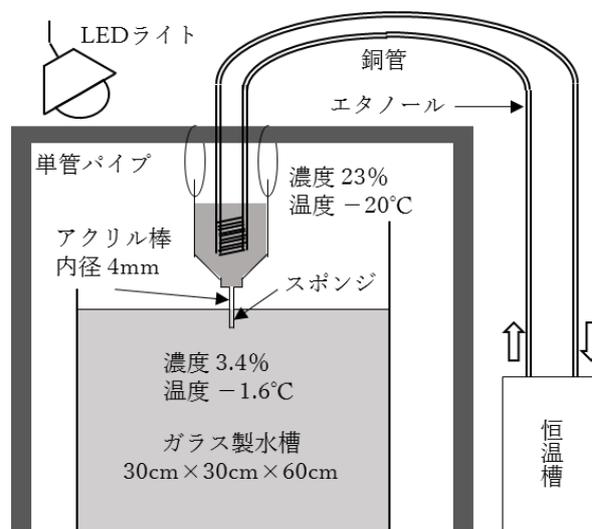


図 1 実験装置の模式図

4. ブライニクル発生実験の授業への適用

この実験を低温室がない常温の教室で行うには、熱の流入と結露の問題がある。断熱材で水槽を覆い、水槽観察面の外壁に親水シートを貼るなどの対策が必要となる。

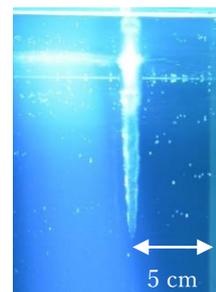


図 2 10 分後の様子

参考文献

- 1) Martin, S. 1974: Ice salactites: comparison of a laminar flow theory with experiment. *J. Fluid Mechanics*, 63, 51-79.