

---

## ラクトースの水溶液からの結晶析出条件に関する研究

---

東京海洋大

○垂水慶紀, 李潤珠, 鈴木徹

### 【目的】

アイスクリームは保管中に、その食感が砂のようなじりじりとした不快なものになるテクスチャー変化が挙げられる。この原因は、アイスクリーム中のラクトースの結晶化である。アイスクリーム中のラクトースが保存中に結晶化し、それが成長し大きくなることでテクスチャーに影響を及ぼすということが分かっている。このアイスクリームの劣化は古くから知られる現象でありアイスクリーム業界では大きな問題となっている。しかし、この現象は氷結晶生成温度帯付近で起きるため、その詳細なメカニズムが未だ解明されていない。本研究では基礎的知見を得るため、実際のアイスクリームの観察や、ラクトース水溶液の低温熱分析、溶解度及び凝固点降下度の測定を行った。

### 【方法】

アイスクリーム中のラクトース結晶の観察は低温下で偏光フィルター付き顕微鏡を用いて行った。

長期間低温で保存したラクトースなどの糖類の水溶液の結晶析出条件を調べるために、低温 DSC(TA-50, 島津製作所製)を用いた熱分析を行った。0,2,14 日間 $-12^{\circ}\text{C}$ , $-18^{\circ}\text{C}$ で保存したラクトースやスクロース,またそれらの混合水溶液を DSC で昇温し、結晶の融解エンタルピーを計測することでラクトースの結晶化の有無を判別した。溶解度と凝固点降下度は、低温の恒温槽中で攪拌を行いながら蒸留水に溶けたラクトースの量と、凍結温度を測定することで求めた。

### 【結果】

偏光下で観察することで氷結晶の中からラクトース結晶を識別することができた。DSC を用いた実験ではラクトースやスクロースの結晶化の有無を測定結果から識別することができた。凝固点降下度と溶解度は、測定結果を整理し部分的相平衡図基を作成し、低温におけるラクトース結晶の析出条件を決定できた。