

# 『牛乳の冷凍保存の可能性を探る』

水守 佑佳 大島 早登 杉山 由華 津田 遼太郎 出水 礼

指導教員 小原 理恵

## 1. 研究の背景と目的

牛乳の冷凍は成分が分離し風味や口当たりが劣るため、実用化の例が極めて少ないことから、冷凍による牛乳の成分の分離を防ぐため、冷凍前と冷凍後での牛乳をなるべく同じ状態にすることを目標にした。

## 2. 方法

実験Ⅰ：3種類の牛乳を $-20^{\circ}\text{C}$ と $-80^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫で保存し、2、3、4週間目に解凍し観察する。

実験Ⅱ：成分無調整牛乳を $-80^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$ → $-80^{\circ}\text{C}$ 、 $-80^{\circ}\text{C}$ → $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-20^{\circ}\text{C}$ の4種類の冷凍方法で保存し、2、3、4週間目に解凍し観察する。

実験Ⅲ：99.5%と60%のエタノールを用意して牛乳を浸しながら冷凍する。

## 3. 結果

実験Ⅰ：付着物の量 牛乳の種類（特濃>成分無調整>無脂肪） 冷凍期間（4週間>3週間>2週間）

実験Ⅱ：付着物の量  $-20^{\circ}\text{C}$ > $-80^{\circ}\text{C}$ → $-20^{\circ}\text{C}$ > $-20^{\circ}\text{C}$ → $-80^{\circ}\text{C}$ > $-80^{\circ}\text{C}$

実験Ⅲ：99.5%のエタノールと60%のエタノールとでは変化が見られなかったが、通常の冷凍方法よりは分離が抑えられた。

## 4. 考察

実験Ⅰ：肪分が多く、冷凍期間が長いほど成分の分離は多くなる。

実験Ⅱ：低温かつ保存期間中にも温度を上げずに保存することでより成分の分離を抑えられる。

実験Ⅲ：急速に冷凍することでより成分の分離を抑えられる。

## 5. 結論

牛乳の冷凍はなるべく低温で短期間であるほど成分の分離が少なく、品質（冷凍前の牛乳との差をいかに少なくできるか）に優れた状態で保存できるといえる。

## 6. 参考文献

「化学の新研究 改訂版」 ト部吉庸 著 三省堂出版

<http://www.kiriyachem.co.jp/q&a/q27.html> キリヤ化学

## 7. キーワード

冷凍保存 牛乳 コロイド溶液 水素結合 多孔質



