



乳化剤の添加が油脂結晶化に及ぼす影響

西津貴久¹, 森大奨², 勝野那嘉子¹

1 岐阜大学応用生物科学部, 2 岐阜大学大学院応用生物科学研究科

キーワード：硬化ヤシ油, 結晶化, ショ糖ステアリン酸エステル, 超音波位相速度, 誘導期

1. 背景と研究目的

油脂結晶は油脂含有食品の安定性や展延性, そして低温保存中の品質変化に影響することが知られている。そのため, 結晶化挙動の理解は製品開発, 品質管理を行う上で重要であり様々な測定方法が開発されている。当研究室では, 油脂の冷却中・保存中における結晶化過程の超音波によるモニタリングについて検討してきた。これまでの研究から, 添加した乳化剤の種類によって添加したバルク油脂の結晶化の進行は異なってくるが, 超音波位相速度にその違いが反映されることを明らかにした。本研究では, 結晶生成前の誘導期における構造体の観測を行うことで, 乳化剤添加による超音波特性への影響について検討することを目的とした。

2. 実験内容

硬化ヤシ油 (HCO, 融点: 28.8 °C) を 70 °C まで加温して完全に融解させ, ショ糖ステアリン酸エステル (S-170, 三菱化学フーズ製) をそれぞれ 0.5, 5.0 wt% 添加し, 均一に分散させた後, 両側をカプトンテープで閉じた鉄製ワッシャー (内径 6 mm, 厚さ 1 mm) に詰めたものを試料とした。測定は, BL8S3 のビームライン (X 線波長 1.5 Å) で, 測定範囲(q) 1~10 nm⁻¹, 照射時間 1 分の条件で小角 X 線散乱測定を行った。ワッシャーを顕微鏡用冷却過熱ステージ (10002L 型, リンカム社製) に貼付し, 38 °C から 25 °C までは 1 °C/min の降温速度で降温し, 25 °C 到達後は等温保持した。降温中は 70 °C, 38 °C, 31 °C, 25 °C で測定を行い, 25 °C 到達後は 5 分間隔で 20 分間測定した。

3. 結果および考察

ショ糖ステアリン酸エステルを添加した硬化ヤシ油では, $q=1.2$ /nm 付近のピーク強度の増加が確認された 23 分後までは $q=1.7$ /nm 付近のピークが現れず, 28 分後にピークが確認できたことから, $q=1.2$ /nm 付近のピークに起因する 5.3 nm の構造体が形成されたことにより, 硬化ヤシ油の結晶構造を示す 3.7 nm の構造体の形成が遅延したものと考えられる。

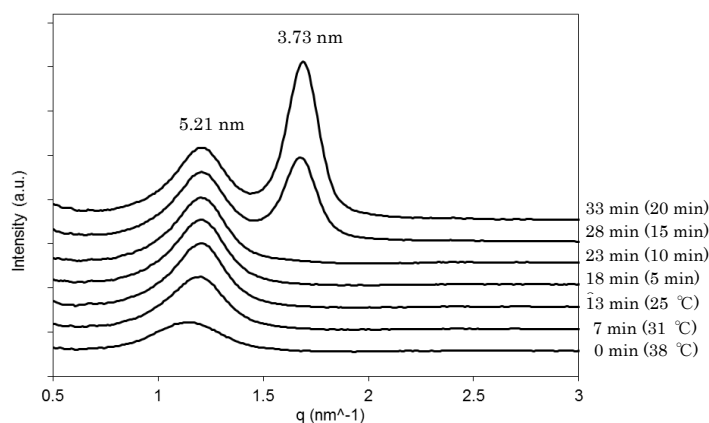


Fig. 1 Small angle X-ray scattering (SAXS) patterns of HCO+ 5.0 wt% S-170

4. 参考文献

- 森大奨, 平成 28 年度岐阜大学大学院応用生物科学研究科修士論文, 2017.