

熱処理による油脂の結晶化の様子をしらべる

はじめに

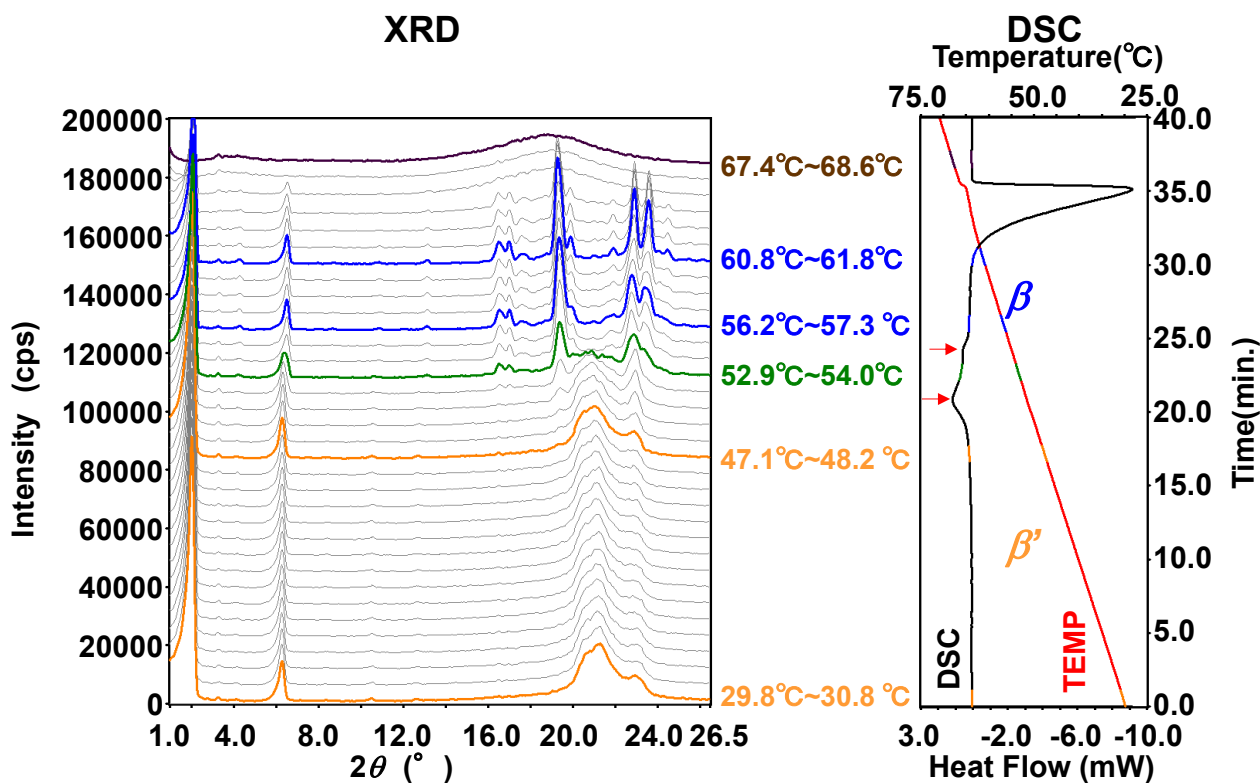
チョコレートやマーガリンに含まれる結晶性油脂には結晶多形があり、複数の結晶形が存在します。目的とする結晶構造の発現と相転移の制御は、製品開発、製造工程管理、品質保証の鍵を握っています。

X線回折と示差走査熱量の同時測定装置 X-ray DSCは、相転移や化学反応による結晶状態変化と熱的变化を同時に測定する装置です。X-ray DSCを用いると、温度条件や湿度条件によりどのような結晶形が析出するかを短時間で知ることができます。

ここでは、トリアシルグリセロールの一種であるトリパルミチン(PPP)の加熱、冷却を行い、結晶化の様子をしらべました。XRDにおいて、 $2\theta = 15^\circ$ 以上の広角領域には油脂の副格子構造に由来するピークが得られ、 $2\theta = 10^\circ$ 以下の小角領域には鎖長構造とその長周期に由来するピークが得られます。

測定・解析例

PPPを加熱して融解させ、 $0.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で冷却後、 $0.5^\circ\text{C}/\text{min}$ で加熱した場合のXRDパターンの変化とDSC曲線を示します。 51°C と 55°C の小さな発熱ピーク(DSCチャート赤矢印)の前後のXRDパターンの変化から、 β' 型から β 型への相転移が確認でき、はじめに副格子、次に長周期へと段階的に変化していることがわかりました。



測定範囲: 室温~ 70°C 、昇温速度: $0.5^\circ\text{C}/\text{min}$ 、雰囲気: 乾燥窒素ガス雰囲気下

参考文献: 佐藤清隆、小林雅道編「脂質の構造とダイナミクス」 共立出版, 1992.

M.Kellens et al, *Chemistry and Physics of Lipids*, 52(1990), 79-98, 58(1991), 131-144.

上野 聡ら、放射光 11(1998), 208-217.

推奨装置

▶ 全自動水平型多目的X線回折装置 SmartLab

▶ X-ray DSC

(L0603ja)