

油脂の二次元円状結晶のマイクロビーム微細構造解析

Micro analysis of the fine structure of spherulite of fats using microbeam X-ray diffraction

上野 聡, 西田岳史, 佐藤清隆・広島大学大学院生物圏科学研究科

油脂の構成分子であるトリアシルグリセロール(TAG)は単成分や多成分系において球晶を形成しやすく、そのため多成分油脂より有用成分を取り出す分別(分画)やマーガリンなどの食用固体油脂の劣化時に現れる粗大結晶などが例として挙げられる。この油脂における球晶の結晶化プロセスを探ることは粗大結晶などの発生メカニズムを解明するうえで極めて重要である。そこで単成分および多成分油脂のモデル油脂について顕微鏡観察下の薄膜状の同心円状の結晶(直径 100 マイクロメートル~数ミリメートル)を作成し、スキヤニング法によるマイクロビームX線回折により局所構造を調べることを試みた。試料には、トリラウリン(LLL)¹⁾、パームオレイン、POPとOPOの二成分系²⁾を用いた。詳細は当日報告するが、どの試料についても以下のことが明らかとなった。

「TAGの結晶化においては、一般にラメラ構造を形成するが、二次元円状結晶では中心にラメラ構造がランダムに配向し、その周囲では中心より周囲に向けて動径方向にラメラ面が発散するように結晶化する。」

すなわち、TAG分子は棒状であるが、分子の長軸を重ねるように結晶成長していくことが明らかとなった。

(参考文献)

1. Ueno S., Nishida T., Sato K. : Synchrotron radiation microbeam X-ray analysis of microstructures and the polymorphic transformation of spherulite crystals of trilaurin, *Crystal Growth & Design*, 8, 751-754 (2008).
2. Laura Bayes-Garcia, Teresa Calvet, Miquel Angel Cuevas-Diarte, Satoru Ueno and Kiyotaka Sato, Heterogeneous Microstructures of Spherulites of Lipid Mixtures Characterized with Synchrotron Radiation Microbeam X-ray Diffraction, *Cryst. Eng. Comm.*, 13 (2011) 6694-6705.