

小角散乱UG BL9C、BL15A

ジメチルスルフォキシド (DMSO) とグリセロールの生体脂質モノオレインの構造と相挙動への影響

安部 悟、高橋 浩 (群馬大学・工学部)

A comparative study of the effects of dimethylsulfoxide and glycerol on the bicontinuous cubic structure of hydrated monoolein and its phase behavior

Satoru ABE and Hiroshi TAKAHASHI (Gunma Univ.)

ジメチルスルフォキシド(DMSO)とグリセロールはともに、生体組織や細胞を低温や凍結から保護する作用があることが知られている。すなわち、両物質とも、クライオプロテクタントとして機能する。これらの物質のクライオプロテクタント機能発現を分子レベルで理解するためには、細胞膜の主な成分である脂質と DMSO あるいはグリセロールとの分子相互作用の詳細を明らかにすることが不可欠である。

本研究では、水和した生体脂質モノオレインの相挙動と構造に、DMSO とグリセロールがどのような影響を及ぼすかを、時分割小角X線回折、X線回折・示差走査熱量(DSC)同時測定の手法により調べた。

この研究で得られた結果に基づいて、DMSO もしくはグリセロール濃度と温度を軸として水和したモノオレインの相図を作製することが出来た(図1)。DMSO とグリセロールはモノオレインと構造の結晶ラメラ相(Lc)の融解温度にほとんど変化させないが、モノオレインの両相連続構造の立方相に関しては大きな影響を与えることが明らかになった。DMSO 濃度の増大は、Im3m/Pn3mの立方相の共存領域を広げて、Pn3mのモノオレインの立方相の格子定数を増加させた。一方、グリセロールは、それとは全く逆の効果を示した。

この結果は、DMSO とグリセロールでは異なった機構により、クライオプロテクト機能が発現されていることを示唆する。

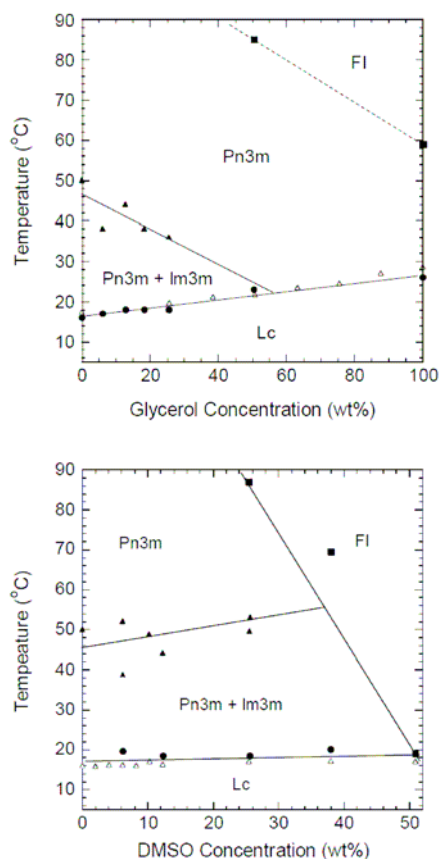


図1 モノオレイン/グリセロール/水系の相図(上)モノオレイン/DMSO/水系の相図(下)