

両イオン性アルキルカルボキシベタイン 分子集合体の構造解析

Structure analysis of the molecular aggregates of zwitter ionic alkyl carboxymetaines

本間 里佳¹、市川 創作¹、上野 聡²

1 筑波大学 生命環境系、2 広島大学大学院 生物圏科学研究科

アルキルカルボキシベタインは、安価な両イオン性界面活性剤で、起泡剤や洗剤の助剤として、洗剤やシャンプーに配合されている。皮膚や目に対する刺激が少なく、生分解性も良好であることから、環境に優しい界面活性剤としても注目されている。本研究では、異なるアルキル基を有するアルキルカルボキシベタインから形成される集合体の構造と、物理特性の解明を行った。

臨界会合濃度、粒子径、膜流動性、および、形態観察の結果から、直鎖アルキル基を 1 本有するドデシルジメチルカルボキシベタイン ($C_{12}BE$)、および、ドデシルジメチルアミドプロピルカルボキシベタイン ($C_{12}ABE$) はミセルを形成していることがわかった。一方、新規に設計した分岐鎖アルキル基を 1 本有し、疎水基が嵩高いフィトール骨格であるテトラメチルデカヘキシルジメチルカルボキシベタイン (TetraMe $C_{16}BE$) は、ベシクルを形成した。直鎖アルキル基を 2 本有し、疎水基がさらに嵩高いジドデシルメチルカルボキシベタイン ($2C_{12}BE$) は、ラメラ液晶を形成した。さらに、2 種のアルキルベタイン $C_{12}BE$ と $2C_{12}BE$ の混合系では、モル比が $C_{12}BE / 2C_{12}BE = 0.5 \sim 15$ という幅広い範囲で、ベシクルを形成することが明らかになった。

X 線回折分析の結果、 $2C_{12}BE$ の集合体は、3.23 nm にブロードなピークが観測された(Fig. 1 (a))。これは、集合体がラメラ構造を有するものの、ラメラ面には乱れがあることを示唆している。一方、0.37 nm にシャープなピークが観測され(Fig. 1 (b))、疎水鎖による規則的な副格子構造が形成されていることがわかった。

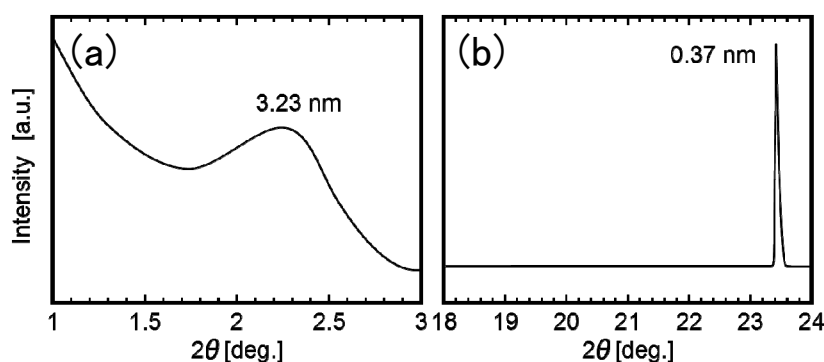


Fig. 1. Small-angle (a) and wide-angle X-ray (b) diffraction patterns of an aqueous dispersion of $2C_{12}BE$.