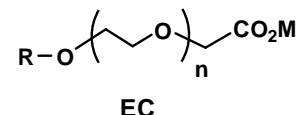


極性脂と弱酸塩型界面活性剤水溶液の相挙動

(花王(株)エコイノベーション研究所¹, スキンビューティー研究所²)
加賀谷真理子¹・井腰利紗²・坂井隆也¹

【緒言】アルキルエーテルカルボキシレート(AEC)は、低刺激性のアニオン界面活性剤として知られており、工業用や香粧品用途として広く使用されている。AECは脂肪酸石鹸にポリオキシエチレン(EO)鎖



を挿入しただけという単純な構造をしているにもかかわらず、その性質は石鹸と大きく異なり、クラフト点が著しく低く、対硬水性に優れる等の特性を有する。また、最近ではその特殊な会合挙動も明らかになってきた[1]。本研究では、AECは水に不溶の極性脂であるオレイン酸と水を均一に混和することが出来ることを見出し、そのメカニズムを詳細に検討した。

【検討内容・考察】ラウリン酸Na塩と分布を持たないAEC(C12EO3ECs)のNa塩を用いて、オレイン酸/基剤/水の3成分相図を作成した(25)。その結果、両方の系で希薄濃度域からオレイン酸とラメラ液晶を形成して相溶することが明らかになった。しかしながら石鹸の系では、石鹸過剰領域で固体の析出($K_p > \text{室温}$)が確認された。一方、ECの系では全ての領域で低 $K_p (< 0)$ を維持し、広い領域でラメラ液晶を形成した。形成したラメラ液晶の小角X線構造解析を行った結果、その界面活性剤分子の分子占有面積は、石鹸の系よりもECの系の方が大きく、分子の凝集を抑制する能力が高いことが示唆された。

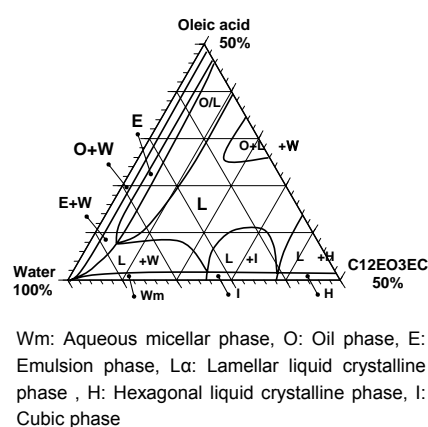


Fig. 1 Phase diagrams (25)

そこで、石鹸とAEC単独での水溶液挙動を調査した結果、どちらの系でも弱酸塩型界面活性剤特有である、多段階屈曲点を有する複雑な会合挙動を示したが、石鹸では希薄濃度域では酸性石鹸と考えられる固体の析出が、高濃度領域では石鹸自身の固体の析出が観察された。一方AECでは、希薄濃度域では酸性石鹸に由来するベシクルの形成が確認されたものの、固体の析出は無く、高濃度領域まで優れた水溶性を示した。以上より、AECはEO鎖により凝集を抑制し、広い濃度域において高い水溶性を保持することがわかった。この効果により、オレイン酸との混合において、石鹸の系では固体が析出するのに対し、AECの系ではオレイン酸と並んでも適度な分子占有面積を保ち、液晶状態を保持できると考えられる。

【参考文献】

[1] Sakai, T. et al, *J. Phys. Chem. B*, **2013**, 117, 5081-5089.

Phase Behavior of Polar Lipid/ Weak Acid Salt Surfactant/ Water System

M. KAGAYA¹, R. IKOSHI², T. SAKAI¹

(¹Global R&D-Eco Innovation Research, ²Global R&D-Skin Beauty Research, Kao Corporation, kagaya.mariko@kao.co.jp)

Sodium poly(oxyethylene) alkyl ether carboxylate (AEC) aqueous solution has much more excellent compatibility with oleic acid than soaps. The three phase behavior of oleic acid/ surfactant/ water, small angle X-ray scattering (SAXS) measurements, and physicochemical properties of sodium laurate soap and AEC were investigated. As a result, AEC can inhibit the aggregation, and shows more excellent water solubility than soaps that is coming from EO-chain. According to this effect of EO-chain, while the deposit of soap itself was observed in the system of oleic acid/ soap/ water, the mixed solution of oleic acid, AEC and water can maintain the liquid crystal state.