

アミノ酸を対イオンとする四級アンモニウム塩系ジェミニ型界面活性剤の水溶液物性

(鈴鹿高専¹・奈良女大²) ○大門 あい¹・河合 里紗^{1,2}・矢田 詩歩²・吉村 倫一²
 Solution Properties of Quaternary-Ammonium-Salt-Type Gemini Surfactants Containing Amino Acid as Counterion (¹National Institute of Technology, Suzuka College, ²Nara Women's University) ○Ai Okado,¹ Risa Kawai,^{1,2} Shiho Yada,² Tomokazu Yoshimura²

Quaternary-ammonium-salt-type gemini surfactants containing amino acid as counterion were synthesized by ion-exchanging counterion from bromide ion to amino acid such as glycine. Their solution properties were evaluated by measuring Krafft temperature, conductivity, surface tension and fluorescence of pyrene, and the aggregation properties were investigated by measuring dynamic light scattering and small-angle X-ray scattering. The effects of the alkyl chain length, number of alkyl chains, and the structure of counterion of the gemini surfactants on the properties were also discussed.

Keywords : Gemini Surfactant; Amino Acid; Solution Properties; Critical Micelle Concentration; Surface Tension

近年、アミノ酸を対イオンとするイオン液体が報告されているが、四級アンモニウム塩に関する報告は少なく、界面化学的性質に関しては不明な点が多い。ジェミニ型界面活性剤は、低い臨界ミセル濃度 (CMC) や高い表面張力低下能などの優れた性質を示すことから近年注目されている。本研究では、天然由来のアミノ酸であるグリシンを対イオンに有する四級アンモニウム塩系ジェミニ型界面活性剤 ($2C_n-2Gly$, n はアルキル鎖長で $n = 12, 14, 16$, Gly はグリシン) および対応する単鎖型界面活性剤 ($C_{12}TAGly$) を合成し、水溶液物性を検討した。水溶液物性はクラフト温度、電気伝導度、表面張力およびピレンの蛍光の測定により評価し、会合体特性は動的光散乱 (DLS) と X 線小角散乱 (SAXS) の測定により調べた。水溶液物性に及ぼすジェミニ型界面活性剤のアルキル鎖長や対イオンの構造の影響について検討した。

ジェミニ型界面活性剤 $2C_n-2Gly$ は、 $2C_n-2Br$ の対イオンの臭化物イオンをグリシンにイオン交換することにより得た。 $2C_n-2Gly$ の 0.20 wt%におけるクラフト温度はいずれの鎖長においても 5 °C 以下であり、優れた水溶性を示した。 $2C_{12}-2Gly$ および $C_{12}TAGly$ の 25 °C における電気伝導度と濃度の関係を $2C_{12}-2Br$ と $C_{12}TABr$ とともに Fig. 1 に示す。電気伝導度は濃度の増加とともに増加し、いずれも CMC を示す屈曲を示した。 $2C_{12}-2Gly$ および $C_{12}TAGly$ の CMC は、それぞれ 1.46、31.1 mmol dm⁻³ であり、 $2C_{12}-2Br$ と $C_{12}TABr$ の CMC (それぞれ 0.846、14.5 mmol dm⁻³) と比べて約 2 倍大きくなった。これは対イオンであるアミノ酸の親水性の増加によるものと考えられる。DLS および SAXS より、 $2C_n-2Gly$ は水に溶解する濃度領域において数 nm サイズのミセルを形成することがわかった。

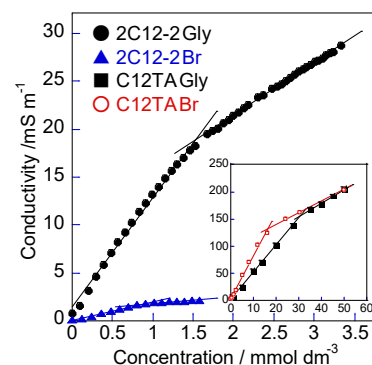


Fig. 1 Variation in conductivity with concentration of $2C_{12}-2X$ and $C_{12}TAX$ ($X = Gly, Br$) at 25 °C.