

## ホスホリルコリン基を有するインバース単鎖型およびジェミニ型界面活性剤の合成と水溶液物性

(奈良女大院<sup>1</sup>・(株) アルビオン<sup>2</sup>) ○広部 愛莉<sup>1</sup>・谷口 晴菜<sup>2</sup>・渡邊 有咲<sup>2</sup>・佐々木 勝行<sup>2</sup>・小林 央典<sup>2</sup>・平井 公德<sup>2</sup>・河合 里紗<sup>1</sup>・吉村 倫一<sup>1</sup>

Synthesis and Solution Properties of Inverse-Monomeric and Gemini Surfactants with Phosphorylcholine Group (<sup>1</sup>Grad. Sch. Human. Sci, Nara Women's Univ., <sup>2</sup>ALBION Co.,Ltd.)

○ Airi Hirobe,<sup>1</sup> Haruna Taniguchi,<sup>2</sup> Arisa Watanabe,<sup>2</sup> Katsuyuki Sasaki,<sup>2</sup> Hisayoshi Kobayashi,<sup>2</sup> Kiminori Hirai,<sup>2</sup> Risa Kawai,<sup>1</sup> Tomokazu Yoshimura<sup>1</sup>

Novel monomeric surfactants introduced alkyl chain into quaternary ammonium group of phosphorylcholine group ( $C_n(N)PC$ ,  $n$  represents alkyl chain length,  $n = 12, 14, 16$ ) and gemini surfactants introduced alkyl chains into the phosphate ion and quaternary ammonium group of phosphorylcholine group ( $2C_nPC$ ,  $n = 10, 12$ ) were synthesized, and their solution properties were investigated by measuring Krafft temperature, surface tension, dynamic light scattering, and small-angle X-ray scattering.  $2C_nPC$  showed lower critical micelle concentration and higher ability of lowering in surface tension than  $2C_nPC$ .

**Keywords :** *Inverse Phosphorylcholine Group; Gemini Surfactant; Surface Tension; Dynamic Light Scattering; Small-Angle X-ray Scattering*

ホスホリルコリン (PC) 基は、生体膜の構成成分であるリン脂質の親水基部分と同じ構造で、リン酸由来のアニオンとコリン (第四級アンモニウム基) 由来のカチオンを有し、両性の性質を示す。PC 基を有する両親媒性物質は、親水性が高く、生体適合性や皮膚に対する刺激が低いことから、生体材料などさまざまな分野で使用されている。ジェミニ型界面活性剤は分子内に 2 つの疎水基と 2 つの親水基を有し、親水基あるいはその近傍を連結基によってつながれた構造で、一般の 1 疎水基 1 親水基構造の単鎖型界面活性剤と比べて優れた界面活性を示すことが知られている。本研究では、PC 基の第四級アンモニウム基にアルキル鎖を導入した新規インバース単鎖型界面活性剤 ( $C_n(N)PC$ ,  $n$  はアルキル鎖長で  $n = 12, 14, 16$ ) および PC 基のリン酸イオンと第四級アンモニウム基にそれぞれアルキル鎖を導入したジェミニ型界面活性剤 ( $2C_nPC$ ,  $n = 10, 12$ ) を分子設計・合成し、水溶液物性を検討した。物性は、クラフト温度、表面張力、動的光散乱、X 線小角散乱 (SAXS) により評価した。

$C_n(N)PC$  および  $2C_nPC$  は、アルカノールと 2-クロロ-2-オキソ-1,3,2-ジオキサホスホランの反応により得た中間体に  $N,N$ -ジメチルアルキルアミンを作用させることで合成した。構造は <sup>1</sup>H NMR および元素分析により確認した。

$C_n(N)PC$  ( $n = 12, 14, 16$ ; 1.0 wt%) および  $2C_{10}PC$  (0.020 wt%) 水溶液のクラフト温度は、いずれも 5℃以下となった。 $2C_{12}PC$  のクラフト温度は、0.020 wt% で 90℃以上、0.0020 wt% で 5℃以下となった。これより、 $C_n(N)PC$  はアルキル鎖長によらず高い水溶性を示し、 $2C_nPC$  はアルキル鎖長の増加によって水溶性が低下することがわかった。 $2C_nPC$  の臨界ミセル濃度 (CMC) および CMC における表面張力は、 $C_n(N)PC$  と比べてともに低くなった。ジェミニ型構造にすることで、水溶液中での高いミセル形成能と気/液界面での優れた吸着・配向を有することがわかった。また、SAXS プロファイルより、 $C_{12}(N)PC$  は水溶液中で小さなサイズのみセルを形成することがわかった。