

グリシンとマルトースを用いたアミノ酸-糖ハイブリッド界面活性剤の合成と水溶液物性

(奈良女大院人間文化総合科学¹・(株) テクノブル²) ○長濱 佑美¹・小林 礼実¹・羽田 容介²・澤木 茂豊²・矢田 詩歩¹・吉村 倫一¹

Synthesis and Solution Properties of Amino Acid-Sugar Hybrid Surfactants Using Glycine and Maltose (¹Graduate School of Humanities and Sciences, Nara Women's University, ²Technoble Co., Ltd.) ○Yumi Nagahama,¹ Ayami Kobayashi,¹ Yohsuke Hada,² Shigetoyo Sawaki,² Shiho Yada,¹ Tomokazu Yoshimura¹

Amino acid-sugar hybrid surfactants (alkyl chain length = 10–16) were synthesized by using glycine as amino acid and maltose as sugar, and their solution properties were investigated by measuring Krafft temperature, surface tension, small-angle X-ray scattering and rheology, etc. The effects of sugar structure, presence or absence of amino acid skeleton and alkyl chain length on the solution properties of the hybrid surfactants were investigated by comparing with those of amino acid-sugar hybrid surfactants using lactose and sugar-based surfactants using maltose.

Keywords : Amino Acid-type Surfactant; Sugar-based Surfactant; Surface Tension; Rheology; Small-Angle X-ray Scattering

1. 緒言 アミノ酸系界面活性剤は優れた水溶性や低刺激性を有することから、シャンプーや洗顔料などに用いられている。糖型界面活性剤は、良好な起泡力を示し、硬水中でも適度な洗浄力から、食器用洗剤などに用いられている。本研究では、アミノ酸としてグリシン、糖として麦芽糖由来のマルトースに着目し、アミノ酸-糖ハイブリッド界面活性剤 (C_n GlyMal、 n はアルキル鎖長で 10~16、Fig. 1) を新規に分子設計・合成し、水溶液物性をクラフト温度、表面張力、X 線小角散乱、レオロジーなどの測定により調べた。これらの物性を糖にラクトースを用いたハイブリッド界面活性剤 (C_n GlyLac) や糖型界面活性剤 (C_n Mal、Fig. 1) の水溶液物性と比較することにより、物性に及ぼす糖構造やアミノ酸骨格の有無、アルキル鎖長の影響について検討した。

2. 結果と考察 アミノ酸-糖ハイブリッド界面活性剤 C_{12} GlyMal および糖型界面活性剤 C_{12} Mal の 1.0 wt% の水溶液におけるクラフト温度は、それぞれ < 5、34.5 °C であり、 C_{12} GlyMal は高い水溶性を示した。 C_{12} GlyMal の水溶液における粘度のずり速度依存性と粘弾性の角周波数依存性 (Fig. 2) から、低濃度ではミセルを形成し、濃度が増加すると紐状ミセル、さらにゲルに転移することがわかった。これらの結果は SAXS によっても支持された。一方、糖型の C_{12} Mal は水溶性が低く、40 °C において溶解した濃度範囲でミセル形成が確認された。このように、アルキル鎖と糖の間にアミノ酸を導入することにより、水溶性が劇的に向上し、ミセル-紐状ミセル-ゲル転移を示すことが明らかになった。

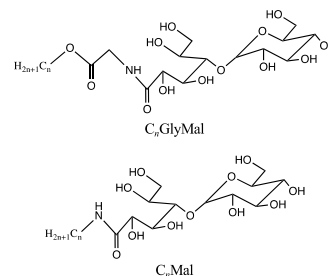


Fig. 1 Structures of amino acid-sugar type hybrid surfactant (C_n GlyMal) and sugar-based surfactant (C_n Mal).

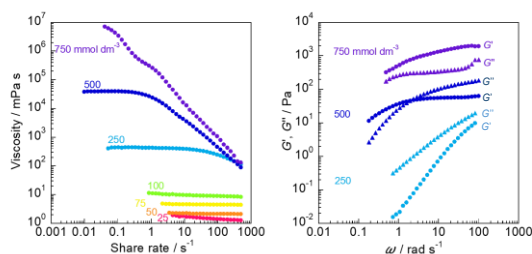


Fig. 2 Share rate dependence of viscosity (left) and frequency dependence of storage and loss moduli (G' , G'') (right) for C_{12} GlyMal at 25°C. From the bottom: 25, 50, 75, 100, 250, 500, 750 mmol dm⁻³.