

## レオロジーと小角散乱を用いた分岐アルキル鎖を有する糖型界面活性剤が形成する会合体の構造解析

(奈良女大<sup>1</sup>・東理大<sup>2</sup>) ○王 珊<sup>1</sup>・矢田 詩歩<sup>2</sup>・吉村 倫一<sup>1</sup>

Structural Analysis of Aggregates Formed by Sugar-Based Surfactant with Multi-Branched Alkyl Chain Using Rheology and Small-Angle Scattering (<sup>1</sup>Nara Women's Univ., <sup>2</sup>Tokyo Univ. of Science) ○Shan Wang,<sup>1</sup> Shiho Yada,<sup>2</sup> Tomokazu Yoshimura<sup>1</sup>

The structure of the aggregates formed by maltose-based sugar-type surfactants with multi-branched alkyl chain and linear alkyl chain in aqueous solution was investigated measuring small-angle X-ray scattering (SAXS), small-angle neutron scattering (SANS) and rheology. The effect of the alkyl chain on the aggregation behavior was also discussed. The sugar-based surfactants with multi-branched chain formed rod-like micelles at low concentrations, and transitioned to worm-like micelle and to gel solution with increasing concentration.

**Keywords :** Sugar-Based Surfactant; Multi-Branched Alkyl Chain; Rheology; Small-Angle Scattering; Worm-Like Micelle

糖型界面活性剤は、高い生分解性、良好な起泡性と泡沫安定性、硬水中での高い洗浄力、環境への負荷低減などの特徴をもつ。本研究では、分岐アルキル鎖を有するマルトース由来の糖型界面活性剤 3,7,11-トリメチルドデシルマルトシド ( $bC_{15}Mal$ ) と比較の直鎖アルキル基を有する糖型界面活性剤ドデシルマルトシド ( $C_{12}Mal$ ) が水溶液中で形成する会合体の構造を X 線小角散乱 (SAXS)、中性子小角散乱 (SANS)、レオロジーの測定により調べ、会合挙動に及ぼすアルキル鎖の影響について検討した。

直鎖型  $C_{12}Mal$  の粘度とせん断速度の関係は、幅広い濃度 ( $50\sim 700\text{ mmol dm}^{-3}$ ) でニュートリアンの挙動を示すのに対し、分岐鎖型  $bC_{15}Mal$  では低濃度 ( $25\text{ mmol dm}^{-3}$ ) からシェアシンングの挙動が見られた。 $bC_{15}Mal$  の  $25\sim 800\text{ mmol dm}^{-3}$  の濃度における貯蔵弾性率  $G'$  と損失弾性率  $G''$  の周波数依存を Fig. 1 に示す。 $50\sim 600\text{ mmol dm}^{-3}$  の濃度で、低周波数では  $G''$  は  $G'$  よりも大きく、 $G'$  と  $G''$  の直線の傾きはそれぞれ 2 乗、1 乗であるのに対し、高周波数では逆に  $G'$  が  $G''$  よりも大きくなった。これは、粘弾性体に特徴的な挙動のマクスウェルモデルを示し、水中で紐状ミセルの形成がわかった。 $10\text{ mmol dm}^{-3}$  の低濃度では、SAXS と SANS プロファイルのモデル解析より棒状ミセルの形成が認められた。 $25\text{ mmol dm}^{-3}$  では、棒状ミセルから紐状ミセルへの転移過程を示した。 $700\sim 800\text{ mmol dm}^{-3}$  の高濃度では、常に  $G'$  が  $G''$  よりも大きく、ゲル溶液になることがわかった。

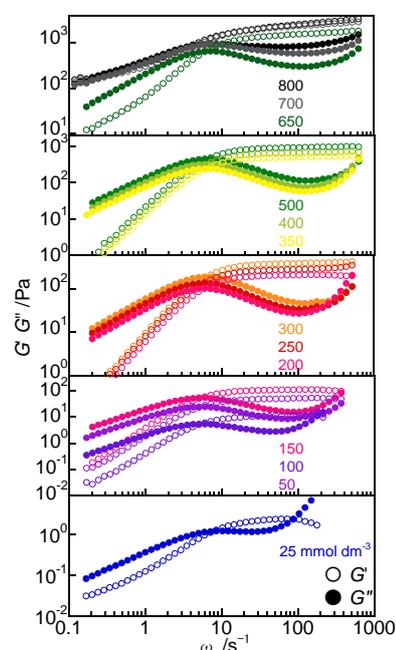


Fig. 1 Frequency dependence of  $G'$  and  $G''$  for  $bC_{15}Mal$  at  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .