

アミノ酸-糖ハイブリッド界面活性剤がつくる泡沫の構造および安定性に及ぼすアミノ酸構造の影響

(奈良女大院¹・東理大²・高輝度光科学研究センター³) ○高見 風夏¹・河合 里紗¹・矢田 詩歩²・伊藤 華苗³・桑本 滋生³・吉村 倫一¹

Effect of Amino Acid on Structure and Stability of Foam Formed by Amino Acid-Sugar Hybrid Surfactants (¹Grad. Sch. Human. Sci., Nara Women's Univ, ²Tokyo Univ. of Science) ○Fuka Takami¹, Risa Kawai¹, Shiho Yada², Kanae Ito³, Shigeo Kuwamoto³, Tomokazu Yoshimura¹

The structure and stability of foams formed by amino acid-sugar hybrid surfactants with glycine, valine and phenylalanine in amino acid and maltose in sugar were investigated using small-angle X-ray and neutron scattering (SAXS, SANS) and dynamic foam analyzer, etc. The effects of amino acid structure and surfactant concentration on the foam properties were investigated. The film thickness of the foam was evaluated from SAXS and SANS profiles. The amino acid-sugar hybrid surfactant with glycine showed the highest foam stability.

Keywords : Amino Acid-Sugar Hybrid Surfactant, Small-Angle X-ray Scattering, Small-Angle Neutron Scattering, Foam, Film Thickness

界面活性剤がつくる泡沫の構造および安定性は、さまざまな手法を用いて調べられている。近年我々は、研究例の少ない中性子小角散乱 (SANS) を用いることで、泡の膜厚などのミクロな構造と安定性に関する情報を一度に得ることに成功した。一方、X線小角散乱 (SAXS) を用いた泡沫に関する研究はほとんど報告がなく、我々は SAXS を用いた泡沫に関する研究に世界に先駆けて取り組んでいる。SAXS と SANS を相補利用することで、泡沫の構造および安定性に関する詳細なメカニズムの解明が期待される。本研究では、アミノ酸にグリシン、バリン、フェニルアラニン、糖にマルトースを有するアミノ酸-糖ハイブリッド界面活性剤 (C₁₂GlyMal, C₁₂ValMal, C₁₂PheMal) がつくる泡沫の構造と安定性を SAXS, SANS, 動的フォームアナライザなどの測定により調べ、泡沫特性に及ぼすアミノ酸構造と界面活性剤の濃度の影響について検討した。

C₁₂GlyMal, C₁₂ValMal, C₁₂PheMal の水溶液 (1.0 mmol dm⁻³) の起泡直後から 60 分後までの 3 分毎の泡沫の SAXS プロファイルを図 1 に示す。C₁₂GlyMal では時間が経過しても散乱強度はほぼ維持されるのに対し、C₁₂ValMal と C₁₂PheMal では減少した。すなわち、アミノ酸の構造によって泡沫安定性に違いが見られた。フリンジの振動周期より、起泡直後、15, 30, 60 分後における C₁₂GlyMal の泡沫の膜厚は、それぞれ 31, 29, 25, 21 nm と求まり、時間とともに小さくなった。C₁₂ValMal のプロファイルには明瞭なフリンジが見られず、これは他と比べて泡沫が不均一であることを示している。

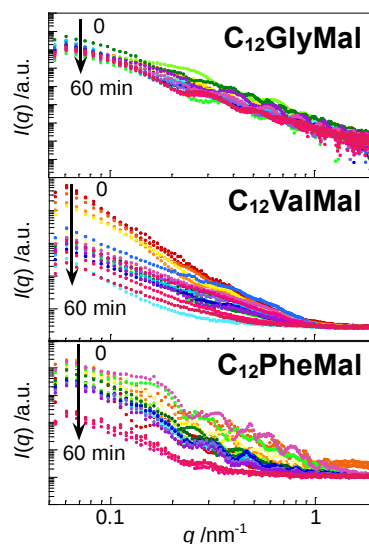


Fig. 1 SAXS profile of forms for hybrid surfactants at 1.0 mmol dm⁻³.