

中性子・X 線小角散乱法による両親媒性デンドリマー会合体の構造解析

(総合科学研究機構¹・奈良女子大²)○岩瀬裕希¹・阿久津和宏¹・河埜ナラ・カリン²・海老原彩²・吉村倫一²

【緒言】最近合成に成功した親水性頭部が世代 3 のデンドロン、疎水性尾部がアルキル鎖からなる両親媒性デンドリマーを連結基で結んだ gemini 型両親媒性デンドリマー (C12-mdenGn, *m*: デンドロン, *n*: 世代数) について、物性および構造について調べてきた¹⁾。これまでに行なった表面張力測定の結果、親水部が嵩高い構造にもかかわらず、気/液界面に効率よく吸着・配向することがわかった。今回、水溶液中における会合体構造を明らかにするために、中性子・X 線小角散乱 (SANS・SAXS) の併用による解析を行なった。特にミセルの内部構造に注目して構造解析を行なった。

【実験】ジェミニ型両親媒性デンドリマーを、pH が調製されたトリス緩衝液 (重水) に試料濃度が 5mM となるように溶解して、散乱実験を行なった。測定はジェミニ型両親媒性デンドリマーの世代数、および、溶液の pH 依存性について行なった。なお、SANS 測定は茨城県東海村の J-PARC、物質・生命科学実験施設に設置された SANS 装置「大観」を、SAXS 測定は SPring-8 の SAXS 装置 BL40B2 でそれぞれ行なった。

【結果と考察】Fig.1(a)に溶液の pH が 9 の時のジェミニ型両親媒性デンドリマー (C₁₂-2denG₂) 水溶液の SANS 結果の世代依存性を示す。また、Fig1(b)には、Guinier 近似により見積もった回転半径 R_g の世代依存性を示した。また、比較のためにデンドリマー粒子の文献値²⁾も示した。デンドリマー粒子の場合、世代の増加に伴い R_g は約 5Å 増加するのに対して、ジェミニ型両親媒性デンドリマーの R_g の増加率は 0.64Å にとどまった。これは、気/液界面での振る舞いと同様に、溶液中の会合体においても、デンドロン頭部が効率よくパックされて会合体を形成していると考えられる。さらに、SANS と SAXS の結果に対して、総合的にモデル解析を行ない、会合数やミセル内部の水量などを評価した。当日の発表では、モデル解析結果の詳細を報告し、tadpole 型 (単鎖型) の結果との比較についても議論したい。

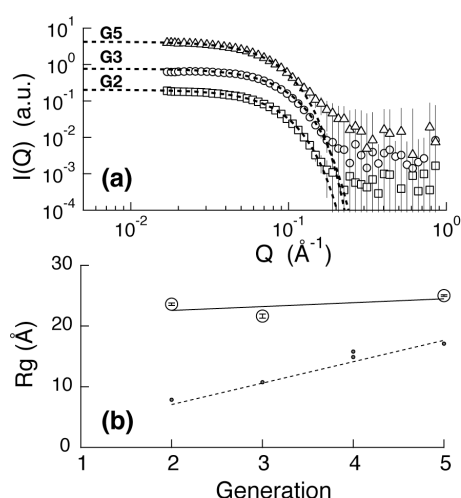


Fig. 1 (a) Generation dependence of SANS profiles for gemini-type amphiphilic dendrimer in aqueous solutions at pH9; (○) G2, (□) G3, (△) G5. (b) Generation dependence of radius of gyration (R_g) of gemini-type amphiphilic dendrimer in aqueous solutions at pH9.

1) 河埜ナラ・カリン, 岩瀬裕希, 吉村倫一, 第 63 回コロイドおよび界面化学討論会講演予稿集

2) S. Rathgeber, M. Monkenbusch, M. Kreitschmann, V. Urban, and A. Brulet, J. Chem. Phys. 117, 2002, 4047

Aggregation Properties of Gemini-Type Amphiphilic Dendrimers in Aqueous Solution Investigated by SANS and SAXS

H. IWASE¹, K. AKUTSU², N. KAWANO, A. EBIHARA, T. YOSHIMURA (¹CROSS-Tokai, ²Nara Women's Univ., h_iwase@cross.or.jp)

A gemini-type amphiphilic dendrimer, which consists of poly(amidoamine) (PAMAM) dendrons and a single alkyl-chain connected by spacer chains has been successfully synthesized. In this study, by combining the use of small-angle neutron scattering (SANS) and small-angle X-ray scattering (SAXS), we investigated the meso-scale aggregate behavior of the gemini-type amphiphilic dendrimer with hexadecyl chain (C16-mdenGn) in aqueous solutions with varying generations (G_n) and pH, respectively.