

マイクロ流体の力学的エネルギーを利用した 異方的な超分子成長とそのメカニズムの解明

(京都府大院 生命環境¹・宇都宮大院 地域創生科学²・東工大理³・JST さきがけ⁴・分子研⁵) ○神崎千沙子¹・稲川有徳²・福原学^{3,4}・岡田哲男³・成島哲也⁵・岡本裕巳⁵・沼田宗典¹

Kinetic energy in a microfluid realizes an anisotropic reaction at the ends of a supramolecular nanofiber (¹*Graduate School of Life and Environmental Sciences, Kyoto Prefectural University*, ²*Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University*, ³*Department of Chemistry, Tokyo Institute of Technology*, ⁴*JST, PRESTO*, ⁵*Institute for Molecular Science*) ○Chisako Kanzaki,¹ Arinori Inagawa,² Gaku Fukuhara,^{3,4} Tetsuo Okada,³ Tetsuya Narushima,⁵ Hiromi Okamoto,⁵ Munenori Numata¹

In artificial supramolecular systems, molecular assemblies occur generally under thermodynamic processes and structural varieties of the resultant assemblies are restricted. Herein, we demonstrate that the use of microflow system to precisely regulate the self-assembling field enables control over the pathway for kinetic self-assembly processes. In the present study, we employed tetrakis(4-sulfonatophenyl)porphyrin (TPPS) as a model compound. We demonstrated that the porphyrin molecules spontaneously self-assembled in microflow space.

Keywords : *Supramolecular structures; Kinetic control; Supramolecular polymerization; Microflow; Non-equilibrium*

複雑性と階層性を内在した超分子材料の創製には、複数の分子間相互作用を的確な位置とタイミングで形成させる必要がある。我々はこの課題に挑戦するため、分子集積場としてマイクロフロー空間の利用を提案してきた¹⁾。マイクロフロー空間における迅速かつ均質な分子拡散は、通常形成が困難である複雑な超分子構造の効率的な創出を実現すると期待される。本研究では会合挙動が既知であるアニオン性ポルフィリン Tetrakis(4-sulfonatophenyl)porphyrin (TPPS) をモデル分子として用いた (図 1a)。マイクロフロー空間において TPPS 水溶液と酸溶液を混合すると、通常の溶液混合過程と比較して会合効率が大幅に向上した。このメカニズムを検証するため、リアルタイム蛍光および直線偏光二色性 (LD) 測定を実施した (図 1b)。その結果、マイクロフロー空間における速度論的な分子間相互作用の制御機構を明らかとしたので報告する²⁾。

1) M. Numata, *Chem. Asian J.*, **2015**, *10*, 2574.

2) C. Kanzaki et al., *Bull. Chem. Soc. Jpn*, in press.

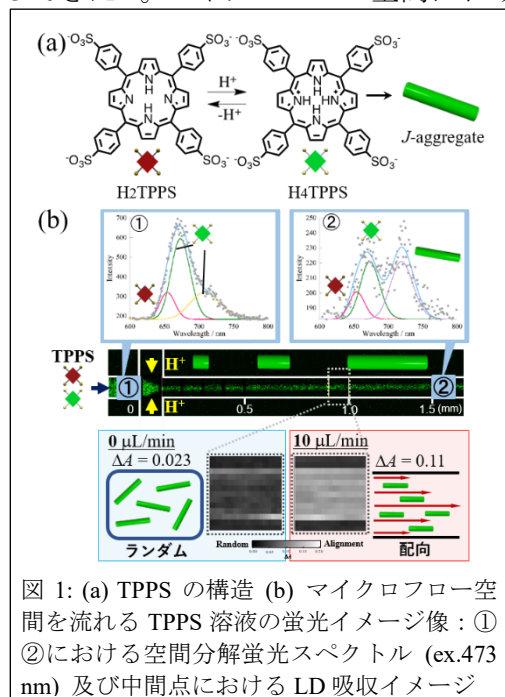


図 1: (a) TPPS の構造 (b) マイクロフロー空間を流れる TPPS 溶液の蛍光イメージ像: ① ②における空間分解蛍光スペクトル (ex.473 nm) 及び中間点における LD 吸収イメージ