

分子構造修飾による疎水性メカノクロミック蛍光超分子ポリマーの集合構造制御

(科学大物質理工) ○市川 詩帆・今岡 俊輔・相良 剛光

Control of Assembled Structures in Hydrophobic Supramolecular Polymers Exhibiting Mechanochromic Luminescence via Molecular Structure Modification (*Department of Materials Science and Engineering, Institute of Science Tokyo*) ○Shiho Ichikawa, Shunsuke Imaoka, Yoshimitsu Sagara

Low-dimensional molecular assemblies exhibiting mechanochromic luminescence are promising candidates for mechano-sensing materials. However, both improved sensitivity and quantitative detection are required for practical application. Supramolecular nanofibers developed in our previous studies contain a large number of constituent molecules, making quantitative evaluation difficult. Therefore, it is hypothesized that inducing curvature into the fiber and forming a ring could limit the number of constituent molecules thereby preventing undesirable bundling. Recently, our group developed an asymmetric dumbbell-shaped anthracene derivative with long alkyl chains at the peripheral positions that forms supramolecular nanorings exhibiting mechanochromic fluorescence. In this study, we synthesized anthracene derivatives incorporating dendrons with shorter alkyl chains and examined the effect of alkyl chain length on the supramolecular assembly structure. The UV-vis absorption spectra of the new anthracene derivative are similar to those of the previous compound, suggesting the formation of similar assembled structures.

Keywords : Anthracene; Molecular Assembly; Mechanochromic Luminescence; Hydrophobic

メカノクロミック蛍光挙動を示す低次元分子集合体は、刺激応答性材料として有望である。しかし実用化には、機械的刺激に対する感度や定量性の向上が求められる。先行研究で開発された湾曲の無い超分子ナノファイバーは、容易にバンドル化するため感度が低くなり、定量評価に不向きであった¹⁾。そこで、我々は非対称なダンベル型の分子構造を持つアントラセン誘導体を開発し、この化合物が貧溶媒中で超分子ナノリングを形成することを見出した。この化合物の外縁部には多数のドデシルオキシ基が導入されており、メカノクロミック蛍光特性を示すことを明らかとした。

本研究では、先行研究の分子より短いアルキル鎖をもつデンドロンが導入されたアントラセン誘導体 **1** を設計・合成し、アルキル鎖長の変化が超分子の集合構造に与える影響を精査した。化合物 **1** のメチルシクロヘキサン溶液に対し、紫外可視吸収スペクトル測定を行った結果、先行研究と類似の形状のスペクトルが得られた。これは、**1** がメチルシクロヘキサン中で先行研究とほぼ同じ自己集合構造を形成していることを示唆している。また、**1** の薄膜がメカノクロミック蛍光特性を示すことを合わせて明らかとした。

1) Q. Liu, T. Zhang, Y. Ikemoto, Y. Shinozaki, G. Watanabe, Y. Hori, Y. Shigeta, T. Midorikawa, K. Harano, Y. Sagara, *Small* **2024**, *20*, 2400063.