

課題番号: GR042
助成額: 129百万円

グリーン・イノベーション

理工系

平成 23 年 2 月 10 日
～平成 26 年 3 月 31 日

専門分野
超分子化学
ナノ空間化学

キーワード
自己組織化／アントラセン／分子認識／
分子カプセル／蛍光性

自己組織化を活用した光機能性素子の創製

吉沢 道人 東京工業大学資源化学研究所 准教授
Michito Yoshizawa

WEB ページ
http://www.res.titech.ac.jp/smart/A_yoshizawa01.html



研究背景

地球資源の負荷を最小限にする次世代の化学産業技術として、金属イオンによって制御された、ナノサイズの分子集合体の作成技術が注目されている。しかしながら、産業的なブレイクスルーを達成するためには、安価で豊富で安全な金属イオンを利用した分子集合体の作成とその機能の開発が必要不可欠である。

研究目的

本研究では、新規な光機能を有するナノサイズの分子集合体の作製を目的とする。安価で入手の容易な金属イオンを用いて、必要な数や種類の分子を自発的に集めることで、ナノサイズの空間を有する発光性の集合体を選択的に組み上げる。さらに、その内部空間への分子の取り込みによる新しい光機能を開拓する。

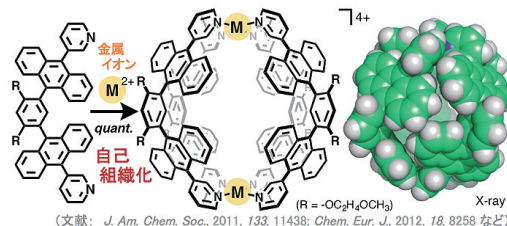
実績

代表論文: 1. Nature Commun, 5, 4662 (2014), 2. Chem., Soc. Rev., 43, 1885 (2014), 3-4. J. Am. Chem. Soc., 135, 12970 (2013) & 133, 11438 (2011), 5-6. Angew. Chem. Int. Ed., 52, 8120 & 2308 (2013)
特許出願: 特願 2013-149126 「分子カプセルによる重合開始剤の安定化方法」, 特願 2011-201691 「多環芳香族骨格を有する両親媒性分子の集合体およびその製造方法」
受賞: 第3回リサーチフロントアワード, トムソン・ロイター (2012年2月)
新聞: 日刊工業新聞「拓く研究者, 新現象を超分子で」(2013年5月), 日経産業新聞「光るカプセル状微粒子」(2013年2月)

研究成果

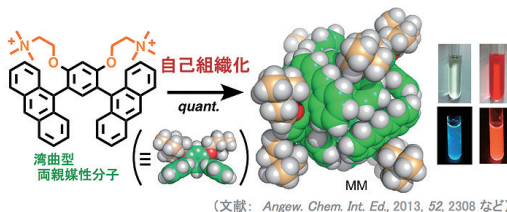
(1) 配位結合を活用した分子カプセル

金属イオンの配位結合を利用した自己組織化により、ナノサイズ空間を有する蛍光性分子カプセルの定量的な作製を達成した。また、巨大球状分子の選択的内包と物性制御に成功した。



(2) π -スタッキングを活用した分子カプセル

ミセル構造を模倣して、 π -スタッキングを利用した自己組織化により、蛍光性分子カプセルの作製に成功した。また、色素分子の内包による特異蛍光特性の発現を見出した。さらに、カプセル骨格の化学修飾による蛍光性能の向上を達成した。このカプセルは既存のミセルには見られない、高い安定性と分子内包能、蛍光性を有し、新たな「芳香環ミセル」としての利用が期待できる。



2030年の
応用展開

光センサーや有機EL、太陽電池などの光機能を備えた材料の開発は、10-20年後の化学産業においても極めて重要な先端研究分野であることが予想される。本研究で開発し

た独自の分子集合体を基盤に、持続可能な社会に貢献する新規な光機能性材料の創製に挑戦する。