

「医療に向けた自己組織化等の分子配列制御による機能性材料・システムの創製」
平成 14 年度採択研究代表者

藤田 誠

(東京大学大学院工学系研究科 教授)

「自己組織化分子システムの創出と生体機能の化学翻訳」

1. 研究実施の概要

生体機能の発現にはナノ領域における分子レベルの精密な自己組織化が重要な役割を担っている。本研究では、このようなしくみを人工系にとりいれ、精密設計された小分子がナノ領域で自己組織化し、生体分子に匹敵する機能を発現する「自己組織化分子システム」を創出する。平成14年度は、孤立ナノ空間が自己組織化する系をあらたに創出することで、本プロジェクトの基盤を築いた。特に以下の2項目において顕著な成果を得た。

(1) 36成分から成る球状中空錯体の自己組織化： $\text{Pt}(\text{NO}_3)_2$ と湾曲した架橋二座配位子から、 $\text{M}_{12}\text{L}_{24}$ 組成の立方八面体球状構造が定量的に自己集合した。球状分子の大きさは40 Å、その表面積は約40 nm²に到達する。この球状錯体の配位子にポルフィリンやフラーレンなどの官能基を導入することにより、球状錯体のナノ表面上にこれらの官能基24個を一挙に精密に配置できることが分かった。

(2) 3.5ナノメートルの配位結合ナノチューブの自己組織化：短冊状の配位子を4枚張り合わせることで配位結合ナノチューブを構築した。この際、配位子の設計によって組み上がるチューブ錯体の構造を精密に制御することが可能である。最長で3.5ナノメートルの長さを有するナノチューブの自己組織化に成功した。

2. 研究実施体制

藤田グループ

- ① 研究分担グループ長：藤田 誠（東京大学大学院工学系研究科教授）
- ② 研究項目：自己組織化による孤立空間創出と機能発現
自己組織化による分子ナノ表面の創出と機能化

山口グループ

- ① 研究分担グループ長：山口健太郎（千葉大学分析センター助教授）
- ② 研究項目：中空自己組織化錯体構造解析