

# 人工多座配位子を用いた金属錯体の空間配列および 特異な動的機能のプログラミング

塩谷 光彦 (東京大学 大学院理学系研究科 教授)

## 【概要】

原子や分子を用いて新しい物質の構築を目指す研究分野において、最も普遍的かつ緊急性の高い課題は、それらを時空間配列化するための定量的な設計図をつくることである。すなわち、原子・分子の特異的配列化に基づく高次機能を発現するためには、それらの配列情報をもつプログラミング分子が不可欠である。配列化する原子・分子の「数・順序・方向」の情報を自在にインプットできるプログラミング分子は、原子・分子配列に適用できる新しい原理や技術を確立しうる。このようなシステムが極めて緻密に実現されているのは、生命の世界のみである。本研究は、金属イオンの空間配列情報が精密にプログラムされた生体分子系および完全人工系多座配位子をデザイン・合成し、金属錯体をプログラムどおりに自己組織化させ、その配列様式に基づく特異な物性や動的機能を探ることを目的とする。本研究において我々は、超分子科学、材料科学、分子医学等の学際分野を先導する革新的な物質構築原理や技術を創出する。

## 【期待される成果】

配列化する金属イオンの「数・順序・方向」の情報を自在にインプットできるプログラミング多座配位子を構築できれば、原子分子配列のための原理や技術に関する多くの新しい知見が得られるであろう。具体的には、金属イオンの特性を十分に生かした、機能性集積型金属錯体(分子電線)、分子運動素子(分子ボールベアリング・歯車)、分子医療素子(人工遺伝子アルファベット、生体高分子の精密標識化)などを原子・分子レベルで構築する。

## 【関連の深い論文・著書】

- (1) A Discrete Self-Assembled Metal Array in Artificial DNA  
K. Tanaka, A. Tengeiji, T. Kato, N. Toyama, and M. Shionoya  
Science 299, 1212-1213 (2003).
- (2) Heterotopic Assemblage of Two Different Disk-Shaped Ligands through Trinuclear Silver(I) Complexation: Ligand Exchange-Driven Molecular Motion  
S. Hiraoka, M. Shiro, and M. Shionoya  
J. Am. Chem. Soc. 126, 1214-1218 (2004) (highlighted in Nature, 427, 597 (2004): "Molecular merry-go-round" in the News and Views).

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 89,200 千円

【ホームページ】 <http://www.chem.s.u-tokyo.ac.jp/bioinorg/index.html>