

原子・分子の自在配列と特性・機能
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

伊藤 傑

横浜国立大学 大学院工学研究院
准教授

擬ラセミ分子の自在配列による高機能性有機結晶の創出

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、キラル分子がもつキラリティの相補性を活用することで、右手型と左手型で構造の一部のみが異なる「擬ラセミ分子」を同一の結晶中に配列する技術を確立することを目的としている。本手法により、異なる官能基やドナー・アクセプター部位を有する擬ラセミ体の二分子を配列した分子結晶を得ることで、従来の有機結晶とは異なる特有の機能を開拓することを目指している。

当該年度の研究では、擬ラセミ体のジアルデヒドを脂肪族ジアミンと混合することによる大環状イミンの創成に取り組んだ。まず、キラル源としてはビナフチル骨格を選択し、メチル基を有する *S* 体のジアルデヒドと、エチル基を有する *R* 体のジアルデヒドをそれぞれ合成した。両者を脂肪族ジアミンと種々の反応条件下で混合することによる大環状イミンの自己組織化を検討したところ、適切な反応溶媒を選択することで結晶化誘起自己組織化が進行し、同一分子中に擬ラセミ体の両分子を組み込んだ大環状イミンを選択的に構築することに成功した。本成果は、今後の研究で多様な構造の擬ラセミ分子を組み込んだ大環状イミンを構築するにあたって基盤となる成果である。

一方、擬ラセミ体のドナー分子とアクセプター分子を用いた発光性分子結晶の創成を目指した研究にも着手した。ナフタレン環をドナー部位、ベンゾチアジアゾール環をアクセプター部位として有する新規のキラルなビナフタレン誘導体を合成することに成功した。どちらの分子も溶液中および固体状態で発光し、ナフタレン体は青紫色発光、ベンゾチアジアゾール体は青緑色発光を示した。今後は発光性擬ラセミ分子結晶の創成と、各種誘導体の合成による構造開拓に取り組む。