



付加価値ある発光分子をつくる

自然科学系・化学領域

高島 弘

准教授 TAKASHIMA Hiroshi

博士(工学)(九州大学)

■研究キーワード 光化学 / 発光材料 / 円偏光発光 / ソルバトフルオクロミズム

■主な所属学会 日本化学会, 光化学協会, 錯体化学会, 複合系の光機能研究会, ホスト-ゲスト・超分子化学研究会, 近畿化学協会

■研究者総覧 <https://koto10.nara-wu.ac.jp/profile/ja.eb632ba4ff79db05520e17560c007669.html>



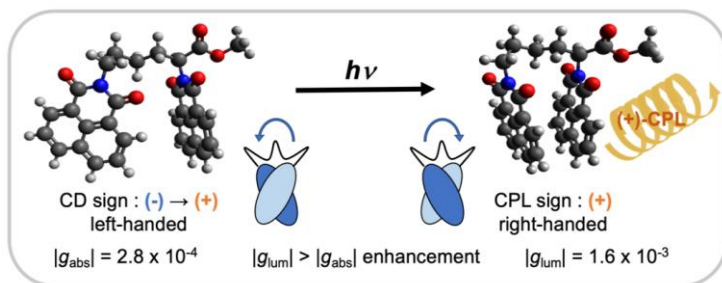
研究者総覧

研究概要

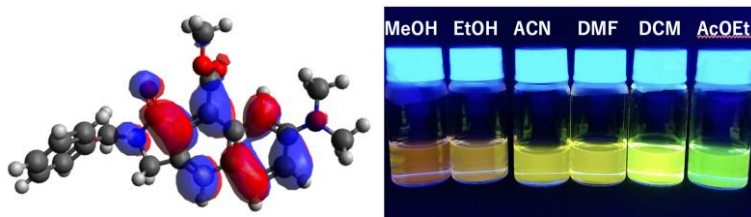
太陽光に代表されるように、光は環境に負荷のないクリーンなエネルギー源です。光と関わる分子に注目した化学は、「光化学 (photochemistry)」という化学の一研究分野となっています。私たちの研究室では、光のエネルギーを物質の発光や化学反応のエネルギーとして利用することができる光機能分子の開発を行ってきました。近年では、付加価値の高い発光材料に着目して、有機 π 電子系化合物に基づく分子設計とその光化学特性を評価する研究を実施しています。最近の研究を紹介します。

1. 右巻き、左巻きの発光を作り分ける
2. 溶媒の種類によって発光色を変える
3. 酸化還元できるりん光発光材料をつくる

概要図1



概要図2



アピールポイント

1. 右巻き、左巻きの発光を作り分ける
円偏光から構成された発光である円偏光発光(CPL)は、通常の発光とは特性が異なります。近年ではCPL特性を有する発光材料は、セキュリティーペイントや農作物の成長制御用LEDなどにも実用化されてきています。私たちは、有機 π 電子系蛍光性分子から構成される、新しいキラルCPL材料の開発と、その溶液中並びに微細粉体化した試料での発光特性を評価しています。最近では、 π 電子系化合物から構成された分子の、エキシマー形成にともなう蛍光において、良好な水準のCPL発現に成功しました(概要図1)。

2. 溶媒の種類によって発光色を変える
溶媒の種類によって、溶液の色や発光色が変化する現象のことをソルバトクロミズムやソルバトフルオクロミズムといいます。ソルバトフルオクロミズム分子は、局所環境に敏感であるという特徴を活かして、蛍光イメージングや化学センサーなど化学から生物学までの多くの分野で応用されています。電子供与性および電子求引性基を有機 π 電子系化合物に導入した分子を用い、分子内電荷移動(ICT)の効果によって、溶媒の種類によりその発光色を大きく変化させることに成功しました(概要図2)。

3. 酸化還元できるりん光発光材料をつくる
含窒素 π 電子系化合物を配位子として用い、新しいりん光発光性および酸化還元活性な、ルテニウム(II)およびイリジウム(III)錯体の開発に成功しました。また、それらの発光特性評価、構造解析、さらに光励起状態の理論的研究なども行い、機能発現のメカニズムを明らかにしています。