



准教授
伊藤 傑
イトウ スグル



大学院工学研究院 機能の創生部門
大学院工学府 機能発現工学専攻 先端物質化学コース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
suguru-ito@ynu.ac.jp
http://www.asami-lab.ynu.ac.jp/

化学 複合化学

機能物性化学

**有機合成化学
有機光化学
超分子化学
メカノクロミック発光
分子認識**

【研究概要】

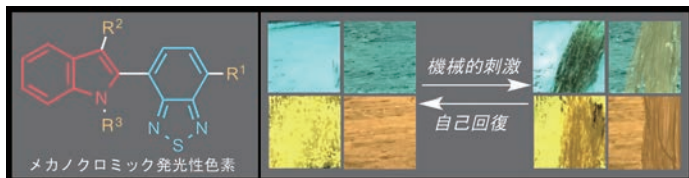
有機合成化学と超分子化学を基盤とし、「発光特性」や「分子認識能」等の“機能を持った有機分子”の創製に関する研究に取り組んでいます。特に、(1) 圧迫や摩擦などの機械的刺激に応答して固体発光色に変化する「メカノクロミック発光」を示す有機色素、(2) 分子内の二カ所の不斉点を一挙に構築する「二重不斉付加反応」を活用した新規キラルジオール・キラルジアミン類の合成とその分子認識能に関する研究を行っており、センサー材料等への応用を目指しています。

【アドバンテージ】

- (1) 一般に、溶液中で効率良く発光する蛍光色素であっても、固体状態で濃度消光により発光効率が大きく低下しますが、新規の分子設計に基づき、固体状態で効率良く発光する色素群を創製することに成功しています。既存のメカノクロミック発光性色素は、多くの場合、機械的刺激により変化した発光色が加熱や有機溶媒への曝露により元に戻りますが、室温下での自発的回復や超音波の照射といった、従来とは回復の仕方が異なる色素を見出しています。
- (2) キラルジオール・キラルジアミン類は、不斉触媒や光学分割剤を始めとして幅広く用いられていますが、その種類は限られています。二重不斉付加反応では、簡便に新規のキラルジオール・ジアミン類を合成できます。これまでに、キラル分子の鏡像体過剰率を NMR 法により決定できるキラルジアミン誘導体を得ており、重金属を用いない方法として有用です。

【事例紹介】

機械的刺激を加えると固体発光色が長波長化し、室温下で自発的に元の発光色に戻る種々のメカノクロミック発光性有機色素を創製することに成功しています。圧力センサーやセキュリティインク等への実用化に向けて連携先を探しています。



■ 相談に応じられるテーマ

各種有機化合物の合成
光学異性体の分離や光学純度決定
固体発光性色素の開発
有機センサー材料の開発

■ 主な所属学会

日本化学会
有機合成化学協会
アメリカ化学会
基礎有機化学会
光化学協会
ホスト・ゲスト・超分子化学研究会

■ 主な論文

『Concentration-dependent circularly polarized luminescence (CPL) of chiral *N,N'*-dipyrenyldiamines: sign-inverted CPL switching between monomer and excimer regions under retention of the monomer emission for photoluminescence』『*Chem. Commun.* 53, 6323–6326』2017
『Indolylbenzothiadiazoles with varying substituents on the indole ring: a systematic study on the self-recovering

mechanochromic luminescence』『*RSC Adv.* 7, 16953–16962』2017
『*N*-Boc-Indolylbenzothiadiazole Derivatives: Efficient Full-Color Solid-State Fluorescence and Self-Recovering Mechanochromic Luminescence』『*Chem. Asian J.* 11, 1963–1970』2017
『Release and Recovery of Guest Molecules during the Reversible Borate Gel Formation of Guest-Included Macroscopic Boronic Esters』『*Angew. Chem. Int. Ed.* 52, 11045–11048』2013.
『Controlled Self-Assembly of Multiple Diastereomeric Macroscopic Boronic Esters Composed of Two Chiral Units』『*J. Am. Chem. Soc.* 134, 13962–13965』2012

■ 主な特許

特願2016-153851「インドリルベンゾチアジアゾール誘導体、インドリルベンゾチアジアゾール誘導体の製造方法及び有機蛍光材料」
特願2015-098511「インドリルベンゾチアジアゾール誘導体、インドリルベンゾチアジアゾール誘導体の製造方法及び有機蛍光材料」
特願2015-098481「光学活性性ジアミン誘導体、光学活性性ジアミン、光学活性性アジド、光学活性性ジオール、光学活性性ジアミン誘導体の製造方法及び光学活性性化合物の光学純度決定法」