研究テーマ 高い光安定性を示すロタキサン型色素の開発

所属 学術研究部 薬学・和漢系

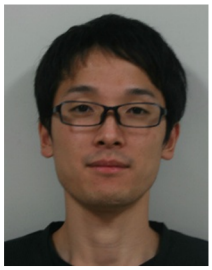
講師 大石 雄基
https://researchmap.jp/yuki_ohishi

研究分野	超分子化学，構造有機化学，光化学
キーワード	発光色素，光安定性，固体発光，シクロデキストリン

研究室URL： http://www.pha.u-toyama.ac.jp/yakka/index-j.html

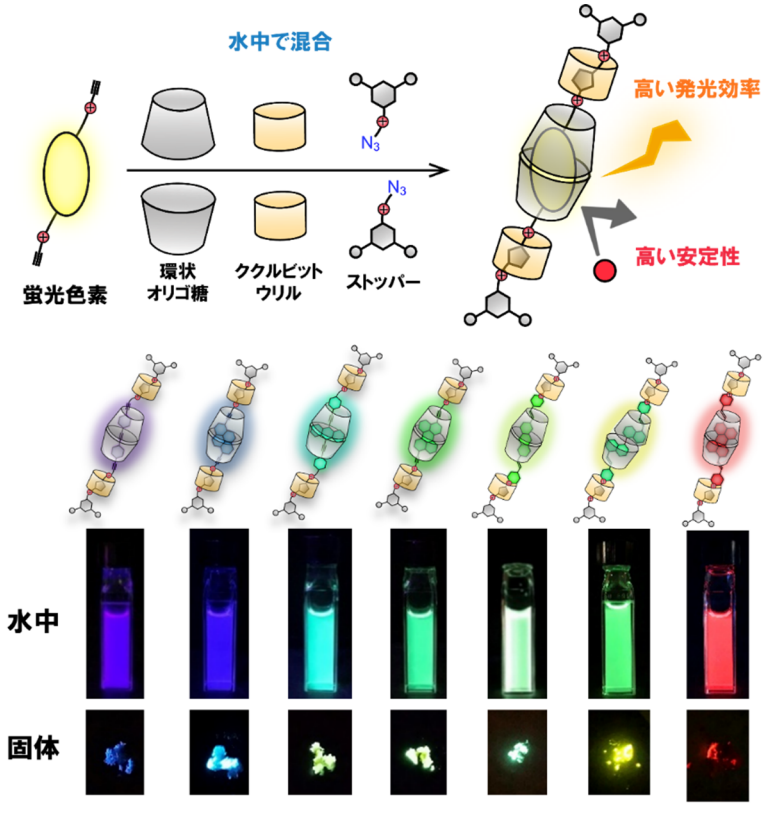
研究の背景および目的

有機蛍光色素の多くは水中や固体状態で凝集しやすく、発光効率が低下することが知られています。また、長時間の使用により色素が酸化され、発光特性を失いやすい性質も度々問題になります。今回の研究では、有機蛍光色素の欠点を解消する方法として、環状オリゴ糖（シクロデキストリン）で蛍光色素を分子レベルで封止する新しい手法を確立しました。環状オリゴ糖は防弾ガラスのような役割を果たし、封止された蛍光色素は水中や固体状態で高い発光効率と安定性を示しました。



■主な研究内容

・協調的捕捉戦略を利用したロタキサン型色素の合成



蛍光色素と二種類の大環状分子、ストッパー分子を水中で混合するだけで、すべての成分が自発的に集合して封止が完了します。鍵となるのはククルビットウリルと呼ばれる大環状分子で、本分子がすべての成分の集合化を手助けします。触媒を添加する必要がなく、必要な成分を水中に混ぜるだけの簡単な操作で行える点が本手法のメリットです。

本合成法は様々な蛍光色素に対して適応することが可能です。封止した色素は水中または固体状態で高い発光効率を示します。さらに励起光を長時間照射した状態においても高い安定性を示します。

期待される効果・応用分野

本研究の分子封止法は、工学から医学にいたる幅広い分野で利用される次世代色素材料の開発に貢献できます。さらに本手法は、色素以外の分子の封止にも実用可能です。例えば、薬を封止することで、特定の臓器や組織にだけ薬物を送達する新しい仕組みを構築できると期待されます。

■共同研究・特許など

論文：Ohishi, Y. et al. *Adv. Opt. Mater.*, **2024**, *12*, 2301457.

富山大学研究者プロファイルPure URL：
https://u-toyama.elsevierpure.com/ja/persons/yuki-ohishi/