

典型元素錯体を用いたドナー・アクセプター型色素の 合成と新機能開拓

代表研究者 小野 利和

九州大学 大学院 工学研究院 応用化学部門 准教授

研究要旨

ピロール誘導体とホウ素 (B) から構成されるピロール系ホウ素錯体の多くは、強発光特性を示すプラットフォーム分子として知られている。**BODIPY** は 1968 年に報告されて以降、強発光特性を示す機能性色素として数多くの誘導体が合成され、各種誘導体が市販されており、波長変換材料・有機レーザー・発光デバイス・バイオイメージング等への応用が行われている。近年では、**BOPHY**、**BOPPY**、**BOPAHY**、**BOAHY**、**BOAPH** 等の単核・多核ホウ素錯体が続々と報告され、新たな機能発現を目指すホウ素錯体の開発研究が世界中で熾烈に行われている。これらの化合物の多くは、対称骨格を有する **BODIPY** とは異なり、非対称骨格に由来する分子内ドナー・アクセプター (**D・A**) に基づく分子内電荷移動 (Intramolecular Charge-Transfer, ICT) 型の電子遷移により、大きなストークスシフトと強発光性を併せ持つ。しかし **BODIPY** 誘導体の合成に関する論文報告数が、2020 年以降においても、年間千報に迫るほど勢力的な研究が進められているのに対し、他の単核・多核ホウ素錯体を用いた誘導体合成に関する研究例は、ほぼ皆無であった。

本研究では、ここに未開拓領域 (ブルーオーシャン) が存在し、既存の **BODIPY** 誘導体の研究を凌駕する研究領域を切り拓けるのではないかと考えた。そこで新たな単核・多核ホウ素錯体の構造に着目し、これらの化合物群を 2 量化することによる新たな光機能発現の創出を目指した。例えば柔軟なアルキル基で直結した **BOPAHY-dimer** は、そのアルキル鎖長の違いにより、固体・凝集状態において白色発光を示す材料となることを明らかとした。また単結合で直結した **BOPPY-dimer** は、多色・強発光特性を示すだけでなく、軸不斉の導入により、近年注目を集めている円偏光発光材料となることを明らかとした。更にホウ素との錯形成数制御により、分子内ドナー・アクセプター相互作用に基づく赤・近赤外発光を示す機能性色素となることを明らかとした。