

配位結合を利用した DPP 色素の発光波長制御

これまで、ジケトピロロピロール(DPP)色素に様々な置換基を導入することで発光波長を制御する研究を展開してきました。今回新たに、DPP に配位結合を導入することで、発光波長を大幅に長波長側へとシフトさせることが可能になりました。

DPP の中心部分は高い平面性を有していますが、そこに結合した芳香族置換基はねじれた構造をしています。これを配位結合によって固定化すれば、共役平面が広がるのが期待できます (図 1)。実際にピリジル基を有する DPP に B や Pt を導入し、配位結合によって平面への固定化を行いました。得られた化合物の単結晶 X 線構造解析の結果、期待したような高い平面性を有していることが明らかになりました (図 2)。

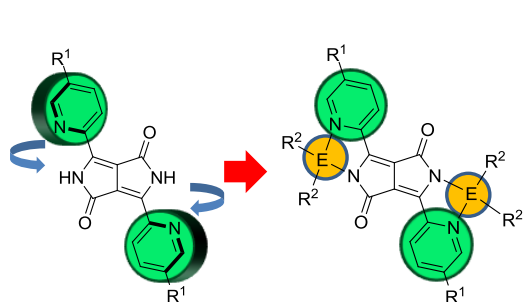


図 1. 配位結合を用いた固定化

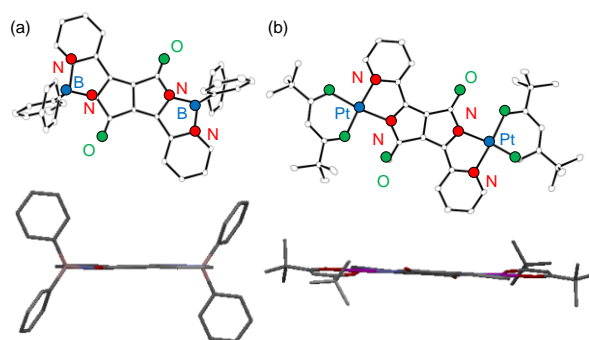


図 2. 単結晶 X 線構造解析の結果

配位結合を用いて平面に固定化することで、発光の波長が大きく長波長側へシフトしました (図 3)。元々緑色の発光を示していた化合物に、 BPh_2 のユニットを導入するとピンク色の発光へと変化する様子が写真から確認できます。これらのスペクトル測定から、100 nm 以上の長波長シフトであることを確認しました。さらに、高い発光量子収率が保たれていることから、DPP 分子の発光波長制御に有効な方法であることを示しました。

この方法と以前から検討してきた置換基の導入による発光波長制御を組み合わせることで、近赤外領域で発光する DPP 分子を開発することができました。近赤外発光を示す化合物はバイオイメージングなどへの展開が期待されています。

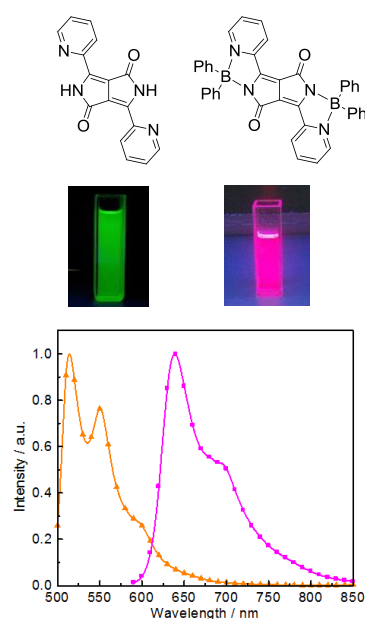


図 3. 発光の様子と
発光スペクトル