



古くて新しい *cis*-キノクリドンを基体とする狭帯発光材料 Seemingly Old but Renewed *cis*-Quinacridone-Based Narrow-Band Light-Emitting Materials

関 赫基^{1,2}、朴 仁燮²、安田 琢磨^{1,2}
(¹九大院工、²九大稲盛フロンティア研)

1. 緒言

二つのアミノ基とカルボニル基が導入された多環化合物であるキノクリドンには *cis* および *trans* 型の構造異性体が存在するが、長年研究対象とされたのは *trans* 体のみであった。*trans*-キノクリドンは 1935 年以降、鮮やかな色と耐候性を備えた高性能有機顔料として実用化され、最近では種々の有機エレクトロニクスデバイスへの応用も進められている。一方、二つのアミノ基とカルボニル基の置換位置が異なる *cis*-キノクリドンは、1921 年の最初報告以来¹、約 1 世紀に渡って研究対象とされていなかった。本研究では、一見古い古典的有機顔料を先端発光材料としてリニューアルするという発想に基づき、*cis*-キノクリドンを基盤とした機能材料開発を行った。その結果、高効率な狭帯遅延蛍光を示すことを見出した²。

2. 実験

化合物 **1-3** (Fig. 1) を合成し、それらのトルエン溶液および薄膜における光学物性を調査した。具体的には、紫外可視吸収・発光スペクトル・蛍光寿命・発光量子収率などを評価した。また、量子化学計算に基づき、キノクリドンの *cis* および *trans* 両異性体の励起子変換挙動の違いについて比較した。次いで有機 EL デバイスを作製し、電界発光特性を評価した。

3. 結果及び考察

cis-キノクリドン **1-3** は小さな一重項・三重項エネルギーギャップ (ΔE_{ST}) を有し、青色～緑色の遅延蛍光 (TADF) を示すことがわかった。特筆すべきは、発光スペクトルの半値全幅が狭く、色純度の高い狭帯発光を示したことである。また、化合物 **1-3** を用いた有機 EL は理論限界値 (20%) に迫る極めて高い外部 EL 量子効率を示すことが明らかになった (Fig. 2)。

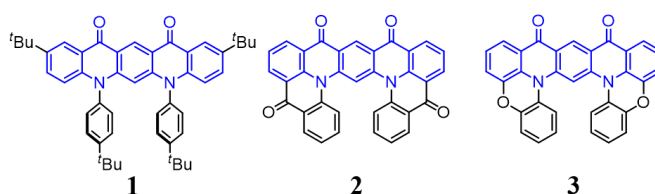


Fig. 1 Molecular structures of *cis*-quinacridone derivatives **1-3**.

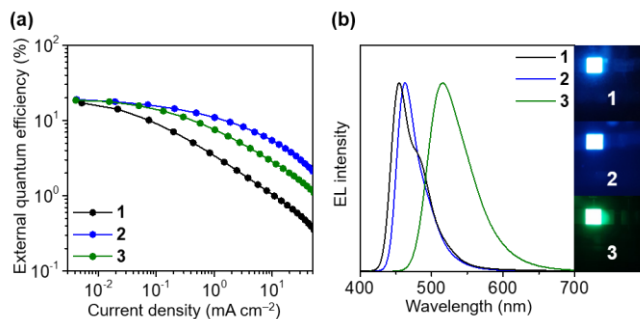


Fig. 2 a) External EL quantum efficiency vs. current density plots and b) EL spectra measured at 1 mA cm⁻² and EL emission images of OLEDs based on **1-3** as TADF emitters.

<参考文献>

- 1) A. Eckert, F. Seidel, *J. Prakt. Chem.* **1921**, 102, 338.
- 2) H. Min, I. S. Park, T. Yasuda, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2021**, 60, 7643.

発表者紹介

氏名 関 赫基 (みん ひょくぎ)
所属 九州大学大学院 工学府 物質創造工学専攻
学年 博士課程 2 年
研究室 安田研究室

