

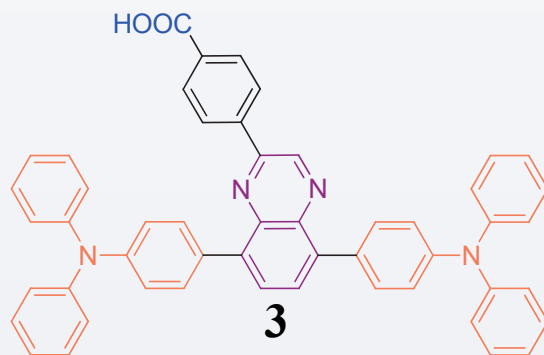
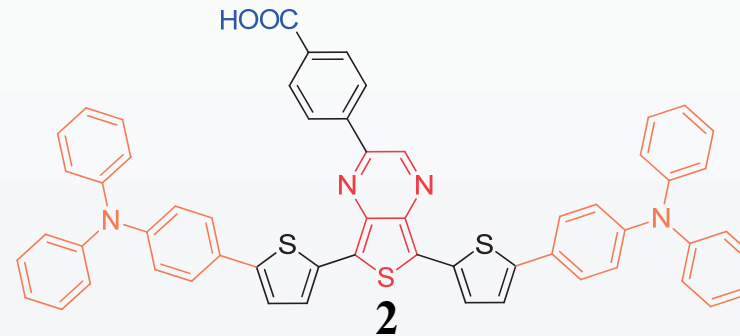
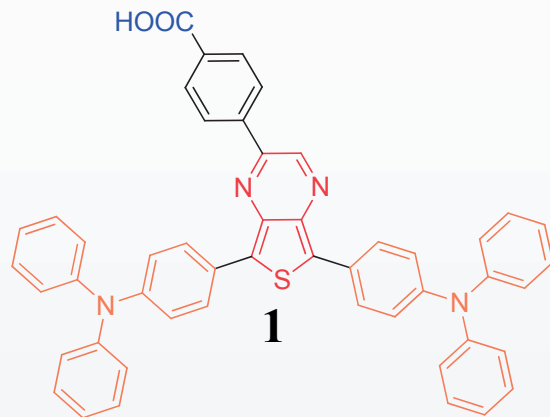
新規なチエノピラジン誘導体色素の合成 と太陽電池特性

Synthesis, Physical Property, and Photovoltaic Performance of Novel Thienopyradine Dyes

○河野 隆広, 植村 由, 村上 拓郎, 吉田 郵司, 甲村 長利, 原 浩二郎

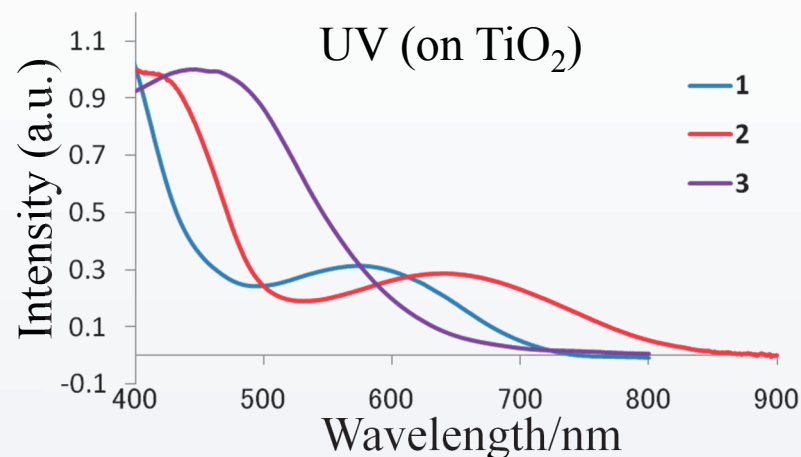
目的;

- ① 長波長域まで吸収できる色素の作製を目的にThienopyradine (TP)骨格を有する色素の作成を行った。
- ② チエノピラジン系色素は短波長域の光の吸光係数(ϵ)が低い
⇒短波長域の吸収する色素(Quinoxaline系色素)を混ぜる
ことで、効率向上を目指した。



Donor: Triphenylamine
 Acceptor: Thienopyradine or Quinoxaline
 Anchor: Carboxylic acid

- Thienopyradine 骨格(TP)は電子アクセプタ性を有する。
 ⇒ ドナー性骨格と分子を作ることによって、光の長波長域の吸収が期待できる。



- ☆ 3 より 1 は還元されやすい。
⇒ TPのアクセプタ性が高いため。
- ☆ 1 より 3 は酸化されにくい。
- ☆ 1の吸収は400–600 nmにおいて低い。
- ⇔ 3は大きい吸収を有する。

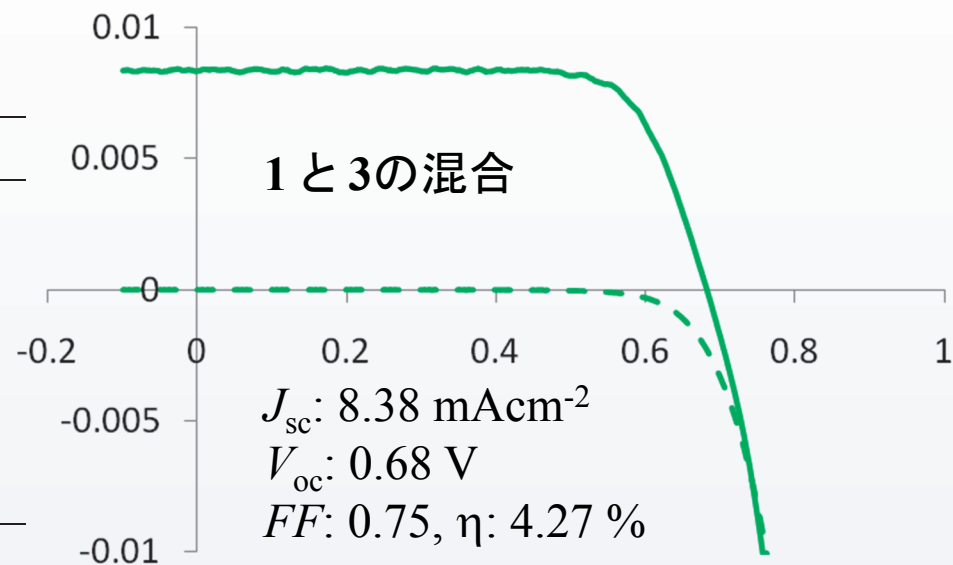
Table. Optical and electrochemical properties for 1-3.

Compd.	λ_{abs}^a (ϵ)	λ_{abs} (on TiO ₂)	$E_{\text{ox1}}^{1/2\text{b}}$	$E_{\text{ox2}}^{1/2\text{b}}$	$E_{\text{red}}^{1/2\text{b}}$	HOMO ^d	LUMO ^d	E_g^d
1	341(59300), 581(13200)	579	+0.60	+0.72	-1.30	5.04	3.14	1.90
2	308(44900), 423(43000), 648(16200)	639	+0.61	— ^c	-1.14	5.04	3.30	1.75
3	312(64500), 581(11500)	446	+0.96	— ^c	-1.61	5.40	2.83	2.57

a: In THF, unit is nm. b: 0.1M-TBAPF₆ inCH₂Cl₂ solution. Pt wire and Pt disk were used as a counter and working electrode. SCE was used as a reference electrode. V vs SCE. c: Not observed. d: unit is eV

Table. DSC performance for 1-3.

Cell	J_{sc} mA/cm ²	V_{oc} (V)	FF	η (%)
1	3.09	0.65	0.67	1.35
2	0.372	0.48	0.68	0.33
3	3.70	0.80	0.74	2.19



まとめ ;

- ◆ **Thienopyradine** または **Quinoxaline** を有する新規な色素 1-3を合成し、DSCへ応用した。
- ◆ 3と比べると、1は長波長域に吸収を有している。
- ◆ 1と3を**混ぜ合わせる**ことで、電流密度 (J_{sc}) が大きく増加し、変換効率 (η) が向上した。

謝辞;

本研究はJST-CRESTの支援を受けて行った。関係各位に感謝いたします