

緑色光波長選択型有機太陽電池への応用を指向した縮合多環式アクセプターの開発

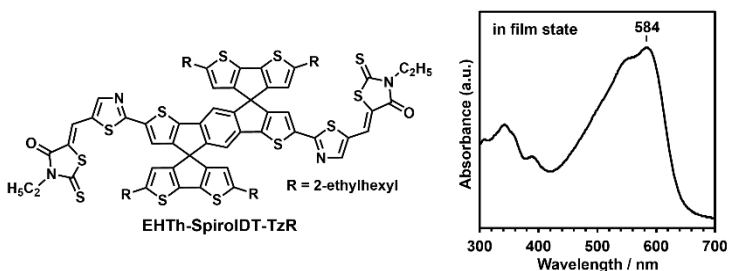
(阪大産研¹・阪大 ICS-OTRI²) ○塩野 裕人¹・陣内 青萌^{1,2}・家 裕隆^{1,2}

Development of Fused-Ring Acceptors for Green-Light Wavelength-Selective Organic Solar Cells (¹SANKEN, Osaka University, ²ICS-OTRI, Osaka University) ○Yuto Shiono,¹ Seihou Jinnai,^{1,2} Yutaka Ie^{1,2}

We have developed green-light wavelength-selective organic solar cells (OSCs) that are compatible with crop growth and electric power generation. In this study, we designed and synthesized a spiro-structured acceptor material (**EHTh-SpiroIDT-TzR**) with absorption band in the green-light wavelength region and suitable electron acceptability for combination with poly(3-hexylthiophene) (P3HT). The thin films of **EHTh-SpiroIDT-TzR** exhibited an absorption band between 500~600 nm. OSCs fabricated using **EHTh-SpiroIDT-TzR** in combination with P3HT showed typical photovoltaic characteristics.

Keywords : Organic Solar Cells; Nonfullerene Acceptors; Organic Semiconductors; Green-light Wavelength Selectivity; Agrivoltaics

当グループでは農作物の生育と発電を両立する緑色光波長選択型の有機太陽電池 (OSC) の開発に取り組んでいる¹⁾。OSC の発電層はドナー材料とアクセプター材料の混合薄膜で構成され、本用途のドナーとしては、波長 500~600 nm の緑色波長領域に吸収を有する poly(3-hexylthiophene) (P3HT) が低コスト、スケールアップの容易さから有望である。一方で、緑色波長領域に吸収バンドを有し、かつ、P3HT との組み合わせに適したエネルギー準位を有するアクセプターは、その候補材料の系統的な探索が必要な状況である。当グループではスピロ構造を有する縮合多環式 π 共役骨格を取り入れたアクセプター材料が低バンドギャップドナーポリマーとの組み合わせにおいて良好な発電効率 (PCE) を示すことを報告した²⁾。そこで緑色光波長選択型 OSC への応用を目指し、スピロ構造を導入したアクセプター (**EHTh-SpiroIDT-TzR**) を合成した (図左)。**EHTh-SpiroIDT-TzR** 薄膜の吸収スペクトルを測定したところ緑色波長領域である 500~600 nm に吸収バンドを有していた (図右)。**EHTh-SpiroIDT-TzR** を P3HT と組み合わせて OSC 素子を作製し、その特性を調べたところ典型的な太陽電池特性を示した。



- 1) S. Jinnai, A. Oi, T. Seo, T. Moriyama, M. Terashima, M. Suzuki, K. Nakayama, Y. Watanabe, Y. Ie, *ACS Sustain. Chem. Eng.* **2023**, *11*, 1548.
- 2) K. Wang, S. Jinnai, T. Urakami, H. Sato, M. Higashi, S. Tsujimura, Y. Kobori, R. Adachi, A. Yamakata, Y. Ie, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2024**, *63*, e202412691.