

湾曲型ペリレンジイミド誘導体の合成・物性と有機太陽電池への応用

(静岡大工¹・分子研²) ○藤本 圭佑¹・高橋 歩¹・山田 一機¹・伊澤 誠一郎²・平本 昌宏²・高橋 雅樹¹

Synthesis and Characterization of Curved Perylene Diimide Derivatives and Application for Organic Solar Cell (¹*Faculty of Engineering, Shizuoka University*, ²*Institute for Molecular Science*) ○Keisuke Fujimoto,¹ Ayumu Takahashi,¹ Kazuki Yamada,¹ Seichiro Izawa,¹ Masahiro Hiramoto,² Masaki Takahashi¹

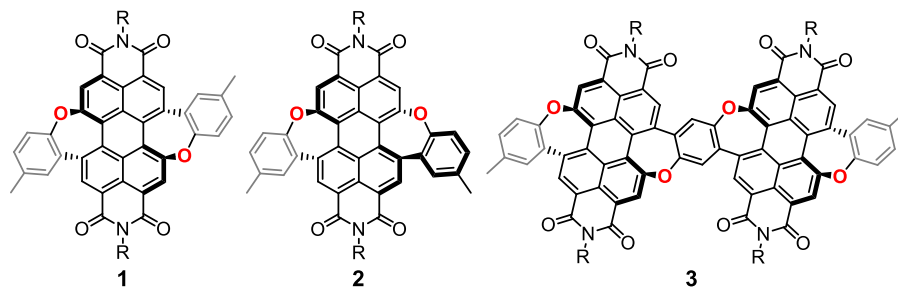
Curved perylene diimides **1** have been developed by attaching fused seven-membered rings at the bay positions¹⁾. Owing to the curved structure, the perylene diimides showed high solubility despite the absence of bulky substituents.

In this work, we developed isomers **2** that possess different structural pattern of the seven-membered rings and dimers **3** fused with hydroquinone-based linker. For these compounds, we investigated the structural dynamics, photophysical properties, and performance as acceptor materials in a solution-processed bulk heterojunction organic solar cells.

Keywords : Perylene Diimide; Seven-membered Ring; Curved Structure; Organic Solar Cell

代表的な有機半導体材料であるペリレンジイミドは、溶解性が著しく低いため、誘導体合成や溶液プロセスへの応用には立体障害の大きな置換基の導入による可溶化が必要とされてきた。これに対し、最近我々は七員環構造を導入した湾曲型ペリレンジイミド **1** が立体障害を導入せずとも高い溶解性を示し、有機太陽電池のアクセプター材料として有望であることを明らかにした¹⁾。

本研究では、新たな誘導体として七員環の向きの異なる異性体 **2** や二量体 **3** の合成を行った。化合物 **1** の円弧状湾曲構造とは対照的に、異性体 **2** は波状湾曲構造を示した。また、二量体 **3** は曲面構造の異なる二つの配座異性体をとることが明らかとなった。得られた化合物の会合特性や湾曲構造の動的挙動および光物理学的特性について構造—物性相関を調査するとともに、有機太陽電池のアクセプター材料としての応用を検討した。



1) K. Fujimoto, S. Izawa, A. Takahashi, T. Inuzuka, K. Sanada, M. Sakamoto, Y. Nakayama, M. Hiramoto, M. Takahashi, *Chem. Asian J.* **2021**, *16*, 690–695.