

理学専攻

有機合成化学研究室

准教授

松本 浩一

Organic Synthetic Chemistry Lab.

Associate Professor

Kouichi Matsumoto

キーワード

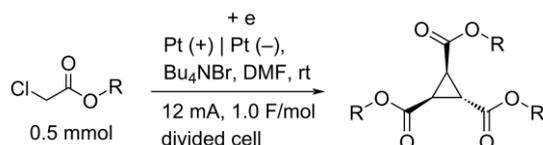
有機合成化学、有機反応開発、有機電解合成、有機電子材料、有機薄膜太陽電池

organic synthesis, organic reactions, electro organic chemistry, organic electronic materials, organic thin film solar cell

研究内容

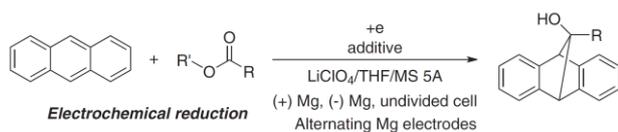
[1] 電解還元により生じる塩基により促進されるシクロプロパン形成反応

電気エネルギーは、電子そのものを酸化・還元を試薬として用いるため、低環境負荷型化学合成として近年注目を集めている。分離型電解セルを用いて、 α -クロロエステル類の電解還元を行うと、preparative なスケールで対応するシクロプロパン化合物を最高収率 46% で得られた^[1]。



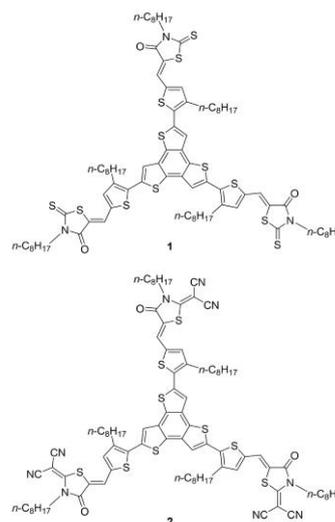
[2] Mg 電極還元を用いるアントラセンからの環骨格形成反応の開発

Mg 電極を陽極、陰極に用いる有機電解合成は、還元力が強く特異な活性種や中間体が生じることが以前より知られていた。当研究室では、アントラセンとエステル類を共存させた条件にて、Mg 電極による還元を行うと、マグネシウムアントラセン中間体を經由すると推定される環骨格形成反応が進行することを見出した^[2]。



[3] ベンゾトリチオフェン骨格を中心とするドナー・アクセプター型有機分子の合成と非フラーレンアクセプターとしての利用

有機薄膜太陽電池のフラーレン誘導体に置き換わる材料として、図のようなベンゾトリチオフェン骨格を中心とするドナー・アクセプター型有機分子 **1**, **2** の合成に成功した。本分子は、P3HT との組み合わせでは、低い発電効率ながら、有機太陽電池として作用する材料であることを明らかにした。また、本分子を P3HT と PCBM の系に対する第 3 の添加剤として加えると、発電効率の上昇に寄与することを見出した。AFM による観察により、本分子を第 3 の添加剤として加えると、適度なドメインサイズの形成を促進して、これが発電効率向上に寄与していることが示唆された^[3]。



最近の業績

[1] "Electrogenerated base-promoted cyclopropanation using alkyl 2-chloroacetates", Matsumoto, K.; Hayashi, Y.; Hamasaki, K.; Matsuse, M.; Suzuki, H.; Nishiwaki, K.; Kawashita, N. *Beilstein J. Org. Chem.*, **2022**, *18*, 1116-1122

[2] "Intermolecular Carbon-Carbon Bond Formation Followed by Intramolecular Cyclization of Electrochemically Generated Magnesium Anthracenes and Esters in the Presence of Chlorotrimethylsilane", Matsumoto, K.; Matsumoto, M.; Hayashi, T.; Maekawa, M.; Nishiwaki, K.; Kashimura, S. *Electrochemistry*, **2020**, *88*, 314-320.

[3] "Organic Thin-film Solar Cells Using Benzotrithiophene Derivatives Bearing Acceptor Units as Non-fullerene Acceptors", Matsumoto, K.; Yamashita, K.; Sakoda, Y.; Ezoe, H.; Tanaka, Y.; Okazaki, T.; Ohkita, M.; Tanaka, S.; Aoki, Y.; Kiriya, D.; Kashimura, S.; Maekawa, M.; Kuroda-Sowa, T.; Okubo, T. *Eur. J. Org. Chem.*, **2021**, *33*, 4620-4629.

[4] "Improved and Practical Synthesis of the Integrastatin Core" Yamagiwa, Y.; Haruna, N.; Kawakami, H.; Matsumoto, K. *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, **2020**, *93*, 1036-1042.

[5] "Electro-Generated Acids Catalyzed Epoxyolefin Cyclizations via Cationic Chain Reactions" Matsumoto, K.; Shimao, H.; Fujiki, Y.; Kawashita, N.; Kashimura, S. *Electrochemistry*, **2020**, *88*, 262-264.

■有機電子移動化学奨励賞（公益社団法人電気化学会有機電子移動化学研究会、2020 年度）

■第 26 回工学教育賞「奨励部門」（公益社団法人日本工学教育協会、2021 年度）

■有機合成化学協会関西支部賞（第 20 回）（公益社団法人有機合成化学協会・関西支部、2022 年度）

■科研費・基盤研究 (C) (2020 年度-2022 年度、340 万円)

■公益財団法人高橋産業経済研究財団、研究助成、2022 年度、300 万円（継続助成）

■公益財団法人高橋産業経済研究財団、研究助成、2021 年度、200 万円