

鈴木 敏 泰（准教授）（1998 年 1 月 1 日着任）

A-1) 専門領域：有機合成化学

A-2) 研究課題：

- a) 電界効果トランジスタのための有機半導体の開発
- b) 有機 EL 素子のため有機半導体の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 最近、京大化研・山子グループにより 8 個のベンゼン環がパラ位で共役・環化した [8] シクロパラフェニレンが報告された (S. Yamago, Y. Watanabe, and T. Iwamoto, *Angew. Chem., Int. Ed.* **49**, 757–759 (2010))。シクロパラフェニレン (CPP) は、歪んだベンゼン環をもつシクロファン的一种である。従来のものと異なる点は、アルキル鎖がなく、芳香環のみでできているため、 π 共役が分子全体に広がっていることである。このため、ユニークな構造をもつ π 共役オリゴマーとして、有機半導体デバイスへの応用が興味深い。本年度より、山子グループとの共同研究において、分子の昇華精製、基本物性の測定、および結晶構造解析を行っている。通常の π 共役オリゴマーは、分子が長くなるにつれて、HOMO が上昇することが知られている。しかしながら、CPP では、分子が短いほど HOMO が高いことが DFT 計算によって示唆されている。[8] ~ [12] CPP のサイクリックボルタンメトリーを測定したところ、それぞれ可逆の 1 電子酸化が観測された。酸化電位は DFT 計算の結果とよい相関を示した。このため、イオン化ポテンシャルの最も高い [8]CPP は、p 型半導体として機能することが期待される。

B-1) 学術論文

S. L. WONG, H. HUANG, Y. L. HUANG, Y. Z. WANG, X. Y. GAO, T. SUZUKI, W. CHEN and A. T. S. WEE, “Effect of Fluorination on the Molecular Packing of Perfluoropentacene and Pentacene Ultrathin Films on Ag (111),” *J. Phys. Chem. C* **114**, 9356–9361 (2010).

B-3) 総説、著書

阪元洋一, 「n 型フッ素化アセン」, 「有機半導体デバイス——基礎から最先端材料・デバイスまで——」, オーム社, pp. 231–236 (2010).

B-4) 招待講演

鈴木敏泰, 「完全フッ素化による有機 n 型半導体の開発」, 第 42 回有機合成セミナー「時代を変える化学技術」, 大阪, 2010 年 10 月.

T. SUZUKI, “Perfluorinated Aromatic Compounds as Organic n-Type Semiconductors,” The 5th Taiwan–Japan Bilateral Symposium on Architecture of Functional Organic Molecules, Taipei (Taiwan), October 2010.

B-10) 競争的資金

科研費基盤研究(B) (展開), 「フッ素化フェニレン化合物の有機EL ディスプレーへの実用化研究」, 鈴木敏泰 (2000年-2001年).

科研費奨励研究(A), 「新規含フッ素芳香族化合物の合成と有機EL 素子における電子輸送材料への応用」, 阪元洋一 (2000年-2001年).

科研費基盤研究(B) (一般), 「有機トランジスタのためのn 型半導体の開発」, 鈴木敏泰 (2002年-2003年).

科研費若手研究(B), 「フッ素化ペンタセン類の合成と有機薄膜素子への応用」, 阪元洋一 (2003年-2004年).

科研費若手研究(B), 「チューブ状多環芳香族炭化水素の合成」, 阪元洋一 (2006年-2007年).

C) 研究活動の課題と展望

本年10月より, 京大化研・山子教授を代表者とするCREST「超分子化学的アプローチによる環状 π 共役分子の創製とその機能」がスタートし, 共同研究者として参加することとなった。有機EL や有機トランジスタの材料開発において, π 共役分子の経験が豊富なところが期待されているのだと思う。これまで, 有機デバイスに使われている π 共役分子は直鎖型のものである。これが環化することによって, どのような固体構造を取るのか興味深い。アモルファスになるのか, 結晶になるのか, それとも分子構造により自由に制御できるのか, その点を見極めていきたい。我々はここ数年, 短いナノチューブの有機合成に取り組んでいる。これは, 今回のCREST のテーマとも合致するので, 今後ともその完成を目指していきたいと思う。