

2P031

7,7,8,8-テトラシアノキノジメタン(TCNQ)
のフォトルミネッセンスと蛍光寿命
(室蘭工大院工) ○玉谷穂菜美・中野英之・飯森俊文

Photoluminescence and fluorescence lifetime of
7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane (TCNQ)
(Muroran Tech.) ○Honami Tamaya, Hideyuki Nakano, Toshifumi Iimori

【序論】

TCNQ (Fig. 1)は代表的な有機電子受容体の一つとして知られ、電子供与体と電荷移動錯体を形成し有機伝導体を与える物質として極めて重要である。しかしながら、その発光特性や電子励起状態に関しては依然として不明な点が多く残されている。TCNQの発光特性を明らかにすることにより、TCNQの伝導性と発光特性を掛け合わせた多重機能性物質の開拓に繋がると期待される。そ

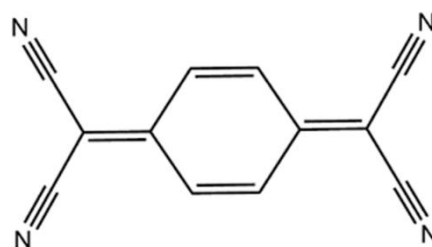


Fig. 1. TCNQの構造.

ここで今回我々は、TCNQの発光特性および励起状態ダイナミクスを明らかにするため、TCNQの蛍光寿命およびフォトルミネッセンスに関して研究を行った。

【実験方法】

TCNQは、文献に従って再結晶したものを使用した¹⁾。溶液の作成においては、各溶媒 100 mL に対して TCNQ 2 mg を溶解させたのち、希釈し吸光度を約 0.1 に調製した。調製した溶液をアルゴンガスバブリングによって脱気した。蛍光寿命の測定には、浜松ホトニクス社の Quantaurus-Tau 小型蛍光寿命測定装置を用い、蛍光量子収率の測定には、同社の Quantaurus-QY 絶対 PL 量子収率測定装置を用いた。

【結果と考察】

様々な溶媒を用いて吸収スペクトルを測定した結果を Fig. 2 に示す²⁻⁴⁾。TCNQの吸収バンドピーク波長は溶媒によって異なり、バンド形も異なることが明らかとなった。TCNQは溶液中で容易にアニオンを形成し、アニオンの吸収バンドは 600~900 nm の範囲に現れることが知られている⁵⁾。今回我々が用い

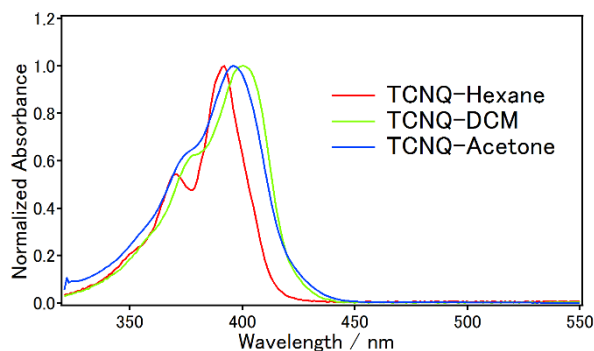


Fig. 2. 吸収スペクトル.

た試料溶液については、ここに示した波長以外の領域で吸収バンドが見られなかったことから、アニオンは形成されていないと考えられる。

Hexane を用いて蛍光スペクトルを測定した結果を Fig. 3 に示す。蛍光波長のピークは 465 nm に見られた。他の溶媒を用いて蛍光スペクトルを測定したところ、蛍光バンドのピーク波長とバンド形は溶媒によって異なることが明らかとなった。

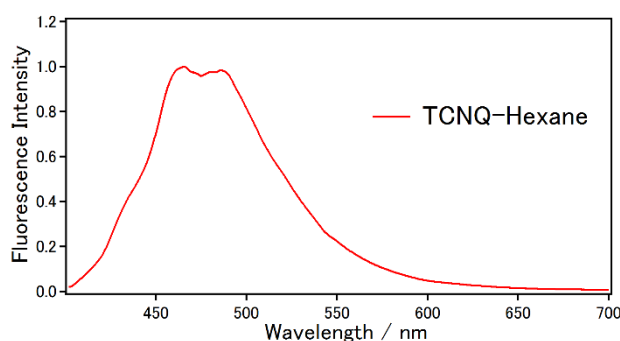


Fig. 3. 蛍光スペクトル.

Hexane と Dichloromethane (DCM)を用いて蛍光量子収率を比較したところ、Hexane の方が DCM よりも高い蛍光量子収率を示した。また、Hexane と DCM の混合溶媒を用いて、連続的に溶媒の極性を変化させ蛍光特性について検討を行った。その結果、極性溶媒である DCM の混合割合が増加するに伴って、蛍光強度が減少することが明らかとなった。さらに、励起状態ダイナミクスを明らかにするため、TCNQ の蛍光寿命の測定を行った。その結果、蛍光寿命は溶媒により異なることが明らかとなり、Hexane での蛍光寿命は DCM での蛍光寿命よりも長くなることが明らかとなった。この結果から TCNQ は溶媒により無輻射速度定数が変化することが明らかとなり、Hexane と比較して極性の高い DCM では、無輻射速度定数が大きくなることが分かった。

以上の結果より、TCNQ の励起状態ダイナミクスは溶媒の極性に依存して変化していることが示唆される。詳細な結果に関しては、当日発表する予定である。

【リファレンス】

- 1) 安西弘行：有機電荷移動錯体の結晶育成（化学同人、京都、2011）。
- 2) 玉谷、伊藤、菅野、中野、飯森：化学系学協会北海道支部 2016 年冬季研究発表会（2016）。
- 3) 玉谷、中野、飯森：日本化学会第 96 春季年会（2016）。
- 4) 玉谷、中野、飯森：日本化学会北海道支部 2016 年夏季研究発表会（2016）。
- 5) Ma, L.; Hu, C.; Kloc, C.; Sun H.; Michel-Beyerle, E.M.; Gurzadyan, G, G. *Chem. Phys. Lett.* **609**, 11-14（2014）。