

酸化亜鉛微粒子とアントラセン誘導体間のエネルギー移動 Energy Transfer between ZnO Fine-Particles and Anthracene Derivative

○水野 斎¹, 垣内 君斗¹, 東影 勇介¹, 石墨 淳², 柳久雄², 廣光 一郎¹

(島根大総合理工¹, 奈良先端大物質²)

○H. Mizuno¹, N. Kakiuchi¹, Y. Higashikage¹, A. Ishizumi², H. Yanagi², I. Hiromitsu¹

(Dept. of Material Science, Shimane Univ.¹, NAIST²)

E-mail: mi-hitoshi@riko.shimane-u.ac.jp

【はじめに】励起エネルギー移動とは、双極子-双極子相互作用により、励起エネルギーがドナーからアクセプターへ伝達される現象である。近年、この励起エネルギー移動を利用した、蛍光バイオイメージングや高効率発光材料の研究が活発に行われている[1,2]。これまでの励起エネルギー移動の研究は、有機分子同士など[3]、同種のドナー/アクセプターのペアで行われていた。最近では、無機/有機複合系での励起エネルギー移動の研究が行われ[1,2]、その物性に興味を持たれている。しかしながら、これまでの無機/有機複合系の研究は、デバイス先行の研究がほとんどであり、光学特性の微視的性質の基本的理解は未開拓のままである。そこで本研究では、無機/有機複合系における光学特性の基本的理解を得るため、酸化亜鉛 (ZnO) とアントラセン誘導体間の励起エネルギー移動を実現し、その光学特性を調べることを目的とした。

【実験方法及び結果】ドナーとして働く ZnO 微粒子は、化学合成法を用いて作製した[4,5]。アクセプター分子は、9-Anthracenecarboxylic acid (9-ACA)を用いた。混合溶液は、ZnO メタノール溶液に 9-ACA メタノール溶液を加えることにより作製した。

図 1 は、ZnO 溶液 (青線)、9-ACA 溶液 (灰色線) と ZnO/9-ACA (9ACA: 50 wt%) (赤線)混合溶液の発光スペクトルを示している。図 1 を見ると、375 nm 付近と 550 nm 付近にそれぞれ、ZnO のバンド端発光と酸素欠陥に起因する欠陥発光が現れている。9-ACA 溶液の発光スペクトルの 410-470 nm 付近に現れている複数のピークは、9-ACA の分子振動を反映した振動構造である。ZnO/9-ACA 混合溶液においては、ZnO のバンド端の発光強度が減少し、9-ACA の発光強度が増加していることがわかる。ZnO を加えることで 9-ACA の発光強度が増大した原因としては、ZnO から 9-ACA へエネルギー移動が起こっている可能性が考えられる。当日は、発光・吸収・励起スペクトルの結果を基に、励起エネルギー移動の可能性について議論する。

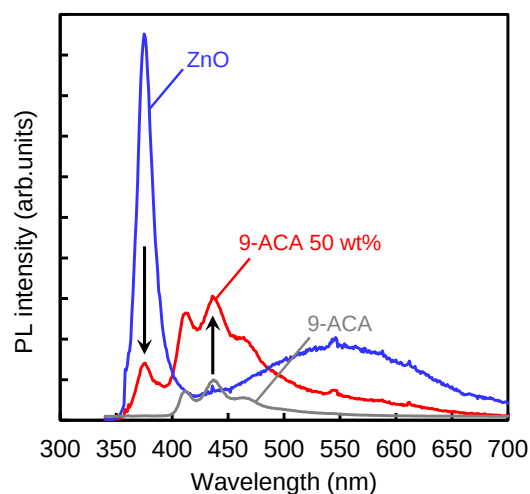


Fig. 1. Photoluminescence spectra of ZnO fine-particles (blue line), 9-ACA solution (gray line) and ZnO/9-ACA mixed solution (red line).

- [1] I. Hiromitsu, A. Kawami, S. Tanaka, S. Morito, R. Sasai, T. Ikeue, Y. Fujita, and M. Handa, Chem. Phys. Lett. **501**, 385 (2011).
- [2] J. E. Halpert, J. R. Tischler, G. Nair, B. J. Walker, W. Liu, V. Bulovic', and M. G. Bawendi, J. Phys. Chem. C **113**, 9986 (2009).
- [3] T. Hiramatsu, T. Shimada, S. Hotta, and H. Yanagi, Thin Solid Films **516**, 2700 (2008).
- [4] E. A. Meulenkaamp, J. Phys. Chem. B **102**, 5566 (1998).
- [5] L. Dong, Y.C. Liu, Y.H. Tong, Z.Y. Xiao, J.Y. Zhang, Y.M. Lu, D.Z. Shen, and X.W. Fan, J. Colloid Interface Sci. **283**, 380 (2005).