

親水性置換基を導入したカルバゾールドナーを有する水溶性有機発光ラジカルの創製

(九大院総理工¹・東理大院創域理工²・産総研³・東工大化生研⁴・九大先導研⁵) ○安楽 滉允¹・松田 健志郎¹・宮田 哲²・細貝 拓也^{2,3}・岡田 智⁴・中村 和宏¹・中尾 晃平⁵・アルブレヒト 建⁵

Development of organic luminescent radicals with hydrophilic-group substituted carbazole donor (¹Graduate School of Science and Engineering, Kyushu Univ., ²Department of Pure and Applied Chemistry, Tokyo Univ. of Sci., ³AIST, ⁴Laboratory for Chemistry and Life Science, Tokyo Tech., ⁵IMCE, Kyushu Univ.) ○Kosuke Anraku¹, Kenshiro Matsuda¹, Satoshi Miyata², Takuya Hosokai^{2,3}, Satoshi Okada⁴, Kazuhiro Nakamura¹, Kohei Nakao⁵, Ken Albrecht⁵

Air-stable organic luminescence radicals have potential applications in bioimaging due to their red to near-infrared photoluminescence and paramagnetic properties. Their actual use in bioimaging applications is rarely reported because they are hydrophobic materials. A limited number of reports demonstrated that amphiphilic polymers can make *tris*(2,4,6-trichlorophenyl)methyl (TTM) radical derivatives water-soluble. However, intrinsically water-soluble organic luminescence radicals have not been reported. In this study, we developed and evaluated a water-soluble TTM radical derivative that consists of a carbazole donor with polyethylene glycol (PEG) chain. An aqueous solution of the water-soluble TTM radical showed fluorescence, and the longitudinal relaxation time (T_1) of the water was shorter than that of pure water.

Keywords : *Trityl radical; Polyethylene glycol (PEG); Luminescent radical; Carbazole*

大気下で安定な有機発光ラジカルは赤-近赤外域の発光が得やすく常磁性分子であるという点からバイオイメーシングへの応用が期待されている。TTM ラジカルのドナー・アクセプター型誘導体である TTM-Cz はその優れた発光特性と光耐久性から特に注目されているが、本質的に疎水性であることから水系での使用が必要となるバイオイメーシングへの応用が難しく、その誘導体を界面活性剤で内包して水溶化する手法のみ報告されている¹⁾²⁾。本研究で合成した TTM-Cz 誘導体である TTM-PEG3 は界面活性剤等を用いずに分子単独で水溶性を示す有機発光ラジカルであることを見出した(Fig. 1)。TTM-PEG3 は水中で近赤外発光を示し、H₂O のプロトンの縦緩和時間(T_1)を短縮する効果があることを確認した。

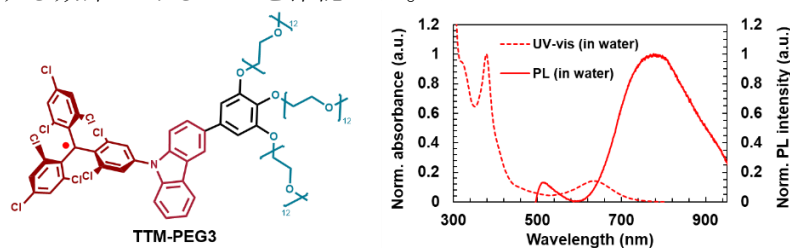


Fig.1. Chemical structure of water-soluble organic luminescent radical (left), UV-vis absorption and PL spectra of TTM-PEG3 in water (right).

- 1) X. Bai, W. Tan, A. Abdurahman, X. Li, and F. Li, *Dyes Pigm.*, **2022**, 202, 110260.
- 2) Y. Xu, C. Teng, H. Dang, D. Yin, and L. Yan, *Talanta*, **2024**, 266, 124948.