

一重項酸素による近赤外発光を示す結晶化学発光系の構築

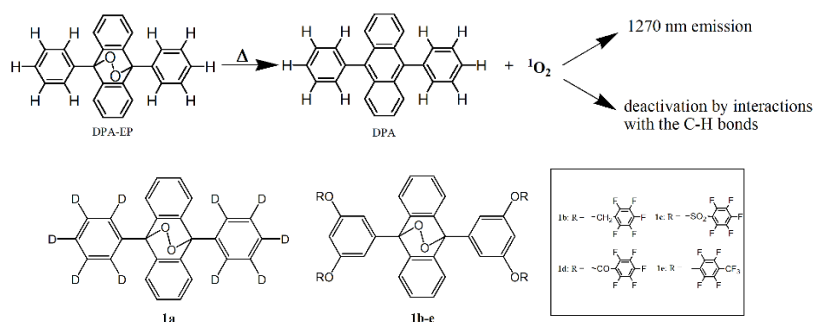
(電通大院情報理工¹・東工大院理工²) ○山崎 倫尚¹・松橋 千尋¹・植草 秀裕²・牧昌次郎¹・平野 誉¹

Development of a Crystalline-state Chemiluminescence System to Show Near-infrared Emission of Singlet Oxygen (¹Univ. of Electro-Communications., ²Tokyo Institute of Technology) ○Norihiisa Yamasaki,¹ Chihiro Matsuhashi,¹ Hidehiro Uekusa,² Shojiro Maki,¹ Takashi Hirano,¹

Thermal decomposition of 9,10-diphenylanthracene endoperoxide (DPA-EP) gives anthracene and singlet oxygen (¹O₂). Because ¹O₂ can emit near-infrared light (λ_{max} 1270 nm), the reaction is one of the chemiluminescence (CL) reactions. In this study, we aim to create a crystalline-state CL system with DPA-EP derivatives. We prepared DPA-EP derivatives having substituents to prolong the ¹O₂ lifetime and investigated their CL properties in crystals. The results provide a favorable condition to detect the 1270 nm emission from the heated crystal samples. The mechanism to show the crystalline-state CL will be discussed.

Keywords : Chemiluminescence; Anthracene; Endoperoxide; Crystalline state;

結晶中で進行する化学発光反応は、反応を光検出で追跡できる点からソフトクリスタル内反応の速度論的解析に有用であり¹⁾、我々は結晶特有の反応性の確認に成功している²⁾。本研究では、9,10-ジフェニルアントラセンエンドペルオキシド(DPA-EP)の熱分解反応に着目した。この反応は、生成物の一重項酸素(¹O₂)による極大 1270 nm の近赤外発光を示すため化学発光反応の一つである³⁾。本研究では、¹O₂ 発光による結晶化学発光系の構築を目指した。¹O₂は、凝集条件で近傍分子の C-H 伸縮振動によって失活することが知られている⁴⁾。そのため分子内の C-H 結合を減らすために重水素またはフッ素を導入した置換基を持つ DPA-EP 誘導体を合成して加熱による結晶化学発光特性を検討した。その結果、結晶融解と競合する ¹O₂による近赤外発光の観測に成功し、この結果と結晶構造との相関を基に反応機構を議論する。



- 1) Kato, M.; Ito, H.; Hasegawa, M.; Ishii, K., *Chem. Eur. J.*, **2019**, 25, 5105.
- 2) Matsuhashi, C.; Ueno, T.; Uekusa, H.; Sato-Tomita, A.; Ichiiyanagi, K.; Maki, S.; Hirano, T. *Chem. Comm.*, **2020**, 56, 3369.
- 3) Turro, N. J.; Chow, M.-F.; Rigaudy, J., *J. Am. Chem. Soc.*, **1981**, 103, 7218.
- 4) Schweitzer, C.; Schmidt, R., *Chem. Rev.*, **2003**, 103, 1685.