

ペリレンイミド骨格をもつ羽ばたく蛍光粘度プローブの水溶性化と光物性

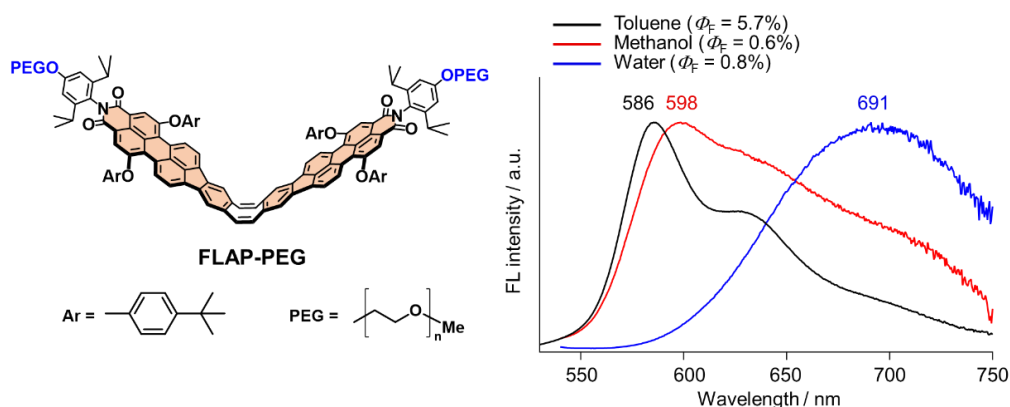
(京大院理¹) ○木村 僚¹・齊藤 尚平¹

Fluorescence properties of water-soluble flapping viscosity probe bearing peryleneimide frameworks (¹*Graduate School of Science, Kyoto University*) ○Ryo Kimura,¹ Shohei Saito¹

Peryleneimide-based flapping fluorophore shows a V-shaped-to-planar conformational change in the S_1 excited state. It works as a fluorogenic viscosity probe that increases fluorescence quantum yield and prolongs fluorescence lifetime as viscosity increases even less than 3 cP. Here, we have synthesized a water-soluble derivative by introducing polyethylene glycol (PEG) for the application of fluorescence lifetime imaging (FLIM). In toluene, FLAP-PEG showed a weak fluorescence spectrum with vibronic structures ($\Phi_F = 0.06$), derived from the peryleneimide moiety. On the other hand, the fluorescence was seriously quenched in methanol and water ($\Phi_F < 0.01$). Particularly, fluorescence spectrum in water was largely red-shifted up to near IR (> 750 nm) region.

Keywords: Viscosity probe; Peryleneimide; Fluorescent molecule; Water soluble; Conformation change

ペリレンイミド骨格をもつ羽ばたく蛍光分子 FLAP は、励起状態での平面化し、3 cP 以下の微小粘度変化にも鋭敏に応答して、蛍光量子収率と蛍光寿命を変化させるフルオロジェニック粘度プローブとして機能する^[1,2]。今回、血中での蛍光寿命イメージング (FLIM) へ応用することを念頭に、分子骨格の両末端へポリエチレングリコール鎖 (PEG) を導入し、アルコールや水に対する溶解性を向上させた水溶性 FLAP-PEG を新たに合成した。FLAP-PEG のトルエン溶液では蛍光量子収率は 6% であり、ペリレンイミド骨格に由来する振動構造をもった蛍光スペクトルが得られた。一方、メタノール溶液や水溶液では蛍光が著しく抑制されて 1% 未満の蛍光量子収率となったほか、特に水中において大きく長波長側へシフトした蛍光スペクトルを与えた。長波長蛍光が観察された理由について、励起スペクトル、蛍光寿命、濃度依存性、温度依存性などの観点から検討して報告する。



1) R. Kimura, H. Kuramochi, P. Liu, T. Yamakado, A. Osuka, T. Tahara, S. Saito, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2020**, 59, 16430. 2) R. Kimura, H. Kitakado, A. Osuka, S. Saito, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2020**, 93, 1102.