

ピレン-二硫化モリブデン共有結合連結系の光物性に与えるピレン修飾位置の影響

(兵庫県大院工) ○藤木 裕真・鈴木 航・梅山 有和

Effects of Pyrene Substitution Position on Photophysical Properties of Pyrene-Molybdenum Disulfide Covalently Linked Systems (*Graduate School of Engineering, University of Hyogo*)

○Yuma Fujiki, Wataru Suzuki, Tomokazu Umeyama

Recently, our group successfully synthesized 1Py-Bn-MoS₂, in which 1-pyrenyl groups are covalently attached to MoS₂ nanosheets via an *N*-benzylsuccinimide linker. This was achieved through a solid-state reaction between MoS₂ nanosheets and *N*-benzylmaleimide using ball mill, followed by a solution-based Suzuki coupling reaction. In this study, to investigate the substitution position effect on photophysical properties, we prepared 2Py-Bn-MoS₂, which features 2-pyrenyl groups on MoS₂ nanosheets via the same *N*-benzylsuccinimide linker, using the same method. In the photoluminescence (PL) spectrum of 2Py-Bn-MoS₂ in DMF excited at the pyrene moiety, the pyrene-monomer emission was notably quenched, and a broad, red-shifted intense emission appeared at 479 nm. However, unlike 1Py-Bn-MoS₂, the PL of 2Py-Bn-MoS₂ showed no clear dependence of the maximum wavelength on solvent polarity. This result suggests that the emission of 2Py-Bn-MoS₂ originates from a pyrene excimer, whereas that of 1Py-Bn-MoS₂ arises from charge-transfer excited state between the pyrene moiety and MoS₂.

Keywords : Transition Metal Dichalcogenides; Molybdenum Disulfide; Pyrene ; Ball Mill; Substitution Position

当研究室では最近、ボールミルを用いた固相反応と溶液中での Suzuki カップリング反応により、*N*-ベンジルスクシンイミドを介して 1-ピレニル基が共有結合で MoS₂ ナノシートに連結した 1Py-Bn-MoS₂ (Fig. 1a) の合成に成功した¹⁾。本研究では、ピレン修飾位置がピレン-MoS₂ 共有結合連結系の光物性に与える影響を調べるため、2-ピレニル基が *N*-ベンジルスクシンイミドを介して MoS₂ ナノシートに共有結合連結した 2Py-Bn-MoS₂ (Fig. 1a) を同様な手法で合成した。2Py-Bn-MoS₂ の DMF 溶液をピレン吸収帯で励起したところ、ピレンモノマー由来の発光は効率よく消光し、479 nm に極大を有するブロードな発光が観察された。しかし、1Py-Bn-MoS₂ とは対照的に、2Py-Bn-MoS₂ の発光極大波長は明確な溶媒極性依存性を示さなかった (Fig. 1b)。この結果から、1Py-Bn-MoS₂ はピレン部位と MoS₂ で形成された電荷移動励起状態からの発光を示すのに対し、2Py-Bn-MoS₂ はピレンエキシマーからの発光を示すと考えられる。

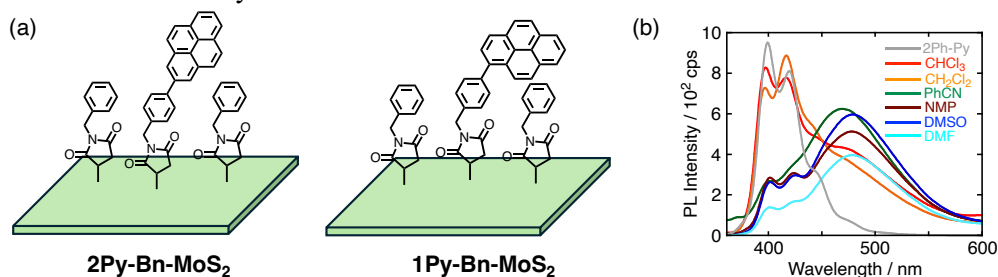


Fig. 1 (a) Structures of 2Py-Bn-MoS₂ and 1Py-Bn-MoS₂. (b) PL spectra of 2-phenylpyrene (2Ph-Py) in DMF and 2Py-Bn-MoS₂ in various solvents excited at the pyrene absorption band.

1) T. Umeyama, A. Yamakata, M. Higashi, H. Imahori et al. *Chem. Sci.* **2023**, *14*, 11914–11923.