ナノミセル中におけるフタロシアニン類縁体ナノ結晶の UV 光合成

Synthesis of Phthalocyanine Derivative Nano-Crystals in Nano-Micelles by UV Irradiation

東北大院工[1]，東北大 WPI-AIMR[2] ○(D)平井 裕太郎[1]，藪浩[2]

Grad. Sch. of Eng., Tohoku Univ.[1], WPI-AIMR, Tohoku Univ[2], ○Yutaro Hirai[1], Hiroshi Yabu[2]

E-mail: hr-utaro@mail.tagen.tohoku.ac.jp

フタロシアニン(PC)は、高い耐光性と吸光度を示すことから、顔料や有機薄膜太陽電池の p 型半導体などに応用されている。PC は結晶性が高く、溶媒への溶解性が低いため溶液プロセスへの応用が困難だった。我々は、PC 前駆体をナノミセル中に閉じ込め UV を照射し、PC ナノ結晶(NCs)を One-Pot で合成する手法を開発し、PC NCs の均一な分散液の作製に成功している[1]。また、中心金属の異なる PC の合成にも成功している。本報告では、異なる前駆体を用いることでフタロシアニン類縁体(PCDs)の合成を試み、様々な PCD NCs の One-Pot 合成を行った。

前駆体、$CuCl_2 \cdot 2H_2O$、触媒、界面活性剤をメタノールに溶解し、ヘキサン中でミセルを形成した。最大波長 365 nm の UV 光をミセル分散液に 12 h 照射した。前駆体には 2,3-dicyanopyridine と 1,3-diiminobenz[f]isoindline を用い、Tetrapyridoporphyradine (TPP)及び Naphthalocyanine (NPC)を合成した。これらの PCD NCs を Polyethyleneglycol 水溶液に分散させた。PCD NCs の吸収波長と直径を UV-Vis と透過型電子顕微鏡(TEM)を用いて測定した。

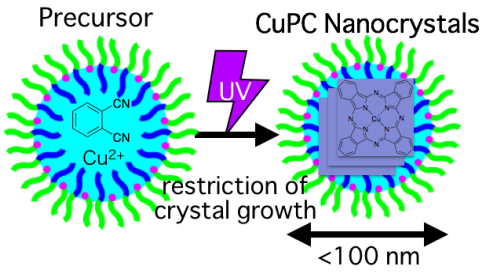

Fig. 1: Schematic illustration of UV assisted synthesis of PC NCs in nano-micelles.

Fig. 2 に合成した PCDs の構造式、UV-Vis 吸収スペクトル、及び TEM 像を示す。PC NCs は 波長 600 nm に吸収ピークを持ち、直径 50 nm 程度の球状結晶を形成した。一方、TPP の吸収波長は PC よりも短波長側に、NPC では長波長側にシフトし、結晶形状は TPP で斜方晶、NPC で球状結晶を形成した。吸収波長のシフトは、TPP では PC 環の一部が電気陰性度の高い窒素原子に置換されたことによるπ電子の局在化の影響、NPC ではπ共役系が拡大した影響だと考えられる。結晶形状の違いは PCDs のパッキングの違いによるものと示唆される。当日は中心金属の異なる TPP、NPC NCs の合成についても報告する。

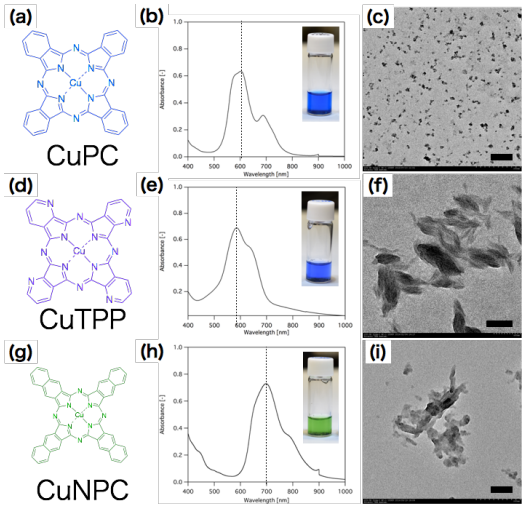

Fig. 2: Chemical structures, UV-vis spectra and TEM images of a, b, c) PC, d, e, f) TPP and g, h, i) NPC NCs, respectively. Scale bars are 100 nm.

[1] Y. Saito, T. Higuchi, H. Sugimori, and H. Yabu, *ChemNanoMat*, **1**(2), 92-95, (2015).

© 2016年 応用物理学会