

白金ポルフィリン修飾メソポーラスシリカナノ粒子の共縮合法による合成と酸素応答性の評価

(東工大生命理工¹・慶應大文²) ○野口 純平¹・尾台 俊亮¹・山内 杏里彩¹・岡本 昌樹²・伊藤 栄紘¹・蒲池 利章¹

Oxygen sensitivity of Pt porphyrin-co-condensed mesoporous silica nanoparticles (¹Department of Life Science and Technology, Tokyo Institute of Technology, ²Faculty of Letters, Keio University) ○Junpei Noguchi,¹ Shunsuke Odai,¹ Arisa Yamauchi,¹ Masaki Okamoto,² Hidehiro Ito,¹ Toshiaki Kamachi¹

Oxygen imaging of cells using phosphorescent dye has an intrinsic problem of oxidative damage caused by the singlet oxygen. In the previous study, mesoporous silica nanoparticles (MSNs) tethering phosphorescent Pt porphyrins inside their pores were developed to overcome this problem. However, it was difficult to control the modification amount of Pt porphyrins. In this study, synthesis and characterization of Pt porphyrins-co-condensed mesoporous silica nanoparticles (PtP@cMSN) were carried out. Absorption spectra of PtP@cMSN revealed that Pt porphyrins were incorporated in MSN. Phosphorescence spectra of PtP@cMSN under various oxygen concentration indicated that PtP@cMSN exhibited oxygen sensitivity.

Keywords : Intracellular oxygen imaging , Platinum porphyrin, Mesoporous silica nanoparticles

酸素分子によるリン光の消光現象を利用して、リン光性色素を取り込ませた細胞内の酸素濃度イメージングがある。しかし、リン光消光に伴い生成する一重項酸素により細胞障害が懸念される。当研究室では、メソポーラスシリカナノ粒子(MSN)の細孔内に白金ポルフィリンを修飾したリン光性プローブ(PtP@MSN)を開発した。このPtP@MSNを用いた細胞内酸素濃度イメージングでは、生成した一重項酸素が細孔内で失活したため細胞障害が低減した。しかしPtP@MSN調製で、MSNへの添加による白金ポルフィリンの修飾率が低い(<1%)ため、細胞からの発光量も低く酸素濃度イメージングが困難であった。本研究では、MSN細孔内への白金ポルフィリン修飾量を調節するために、新たに共縮合法を用いて白金ポルフィリン修飾MSN(PtP@cMSN)の合成を試みた。目的のPtP@cMSNは、白金ポルフィリン含有CTABロッドミセルを鋳型としてTEOSを共縮合させて合成した(Figure)。吸収スペクトル測定の結果から、合成時に使用した白金ポルフィリンが従来のPtP@MSNよりも高修飾率でPtP@cMSNに含まれることが分かった。さらに発光スペクトル測定において気相酸素濃度に依存してPtP@cMSNの発光強度が変化したことから、PtP@cMSNが酸素応答性を示すことがわかった。

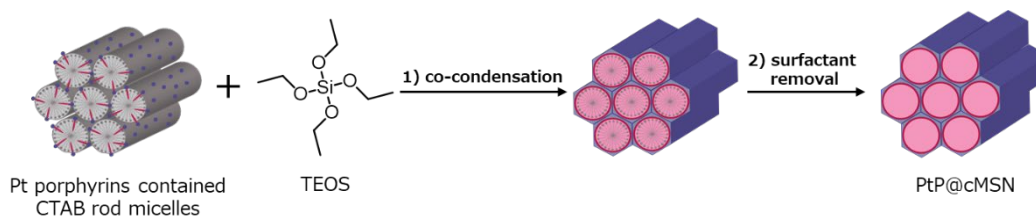


Figure Schematic diagram of PtP@cMSN preparation.