

ロタキサン結合によってポルフィリン修飾された金ナノ粒子の光増感機能制御

(山梨大院総合) ○新森 英之・篠原 英

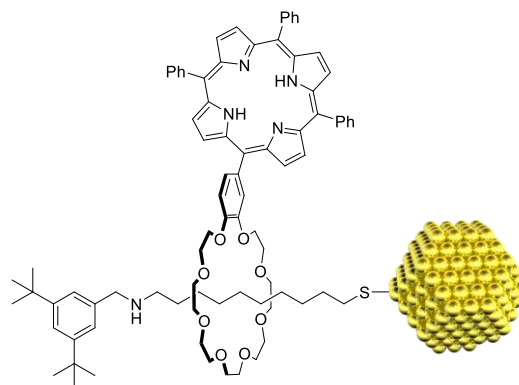
Controlled photosensitization of porphyrin-appended gold nanoparticles tethered by rotaxane linkers (*Graduate Faculty of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi*) ○ Hideyuki Shinmori, Akira Shinohara

Photodynamic therapy is a medical treatment which employs the combination of light and photosensitizer to give a cytotoxic effect. Although porphyrins are known as efficient photosensitizers for the photodynamic therapy, the post-treatment phototoxicity arisen from the residual drug is remained. Meanwhile, we reported the gold nanoparticles act as the intramolecular quenchers for the photosensitization on the porphyrin-appended gold nanoparticle systems. In this study, we synthesized porphyrin-appended gold nanoparticles tethered by rotaxane linkers and the controlling of their photosensitization ability was achieved by acid-base reaction.

Keywords : Gold Nanoparticles; Porphyrin; Photosensitization; Rotaxane; Photodynamic Therapy

光線力学療法はガン等に対する光治療の一種である。この中では光増感剤が光エネルギーを吸収して、その後の励起エネルギー移動により活性酸素種のひとつである一重項酸素を産生して腫瘍等の壊死化を生じる。ポルフィリンは、効率的な光増感剤となり得る化合物群であるが、残存するポルフィリン類の治療後の光細胞毒性が問題となる。一方、

金ナノ粒子は局在表面プラズモン共鳴によって特徴ある光特性を有するナノ材料であり、近年注目されている。最近我々は、ポルフィリン修飾金ナノ粒子において金ナノ粒子部位が分子内消光剤として働き、ポルフィリンの光増感能を低下させることを報告している^{1),2)}。そこで、本研究では、ロタキサン構造によってポルフィリンを修飾した金ナノ粒子を合成し、光増感能の酸塩基反応による制御を目的とした³⁾。ロタキサン部位は分子マシン機能に由来して軸末端への距離が調節可能であるために、ポルフィリンと金ナノ粒子との間の距離を制御することで光増感能をコントロールする。実際に、酸-塩基による2級アミンへのプロトン化-脱プロトン化を行うことで、軸末端に導入した金ナノ粒子からロタキサンリング上に存在するポルフィリン部位の距離が変動して光増感能が変化したので報告する。



1) A. Shinohara, H. Shinmori, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2016**, 89, 1341–1343.

2) A. Shinohara, G. Shao, T. Nakanishi, H. Shinmori, *Front. Chem.* **2021**, 9, 777041.

3) A. Shinohara, C. Pan, L. Wang, H. Shinmori, *J. Porphyr. Phthalocyanines* **2020**, 24, 172–180.