

白金ドーブ異方性銀ナノ粒子の光熱変換治療材料としての機能性評価

Functional evaluation of Pt-doped anisotropic silver nanoparticles as a photothermal therapy material

日大理工¹, 東京理科大基礎工² °須川 晃資¹, (M1)加藤 真洋¹, 宇部 卓司², 石黒 孝², 大月 穰¹

Nihon Univ.¹, Tokyo Univ. of Sci.², °Kosuke Sugawa¹, Masahiro Katoh¹, Takuji Ube², Takashi Ishiguro², Joe Otsuki¹

E-mail: sugawa.kosuke@nihon-u.ac.jp

【序】

金, 銀ナノ粒子は光照射によって局在型表面プラズモン共鳴 (Localized surface plasmon resonance: LSPR) を励起し, その高い吸光係数故に失活過程において多大な熱を放出する. また, 形状や素材, サイズを制御することによって LSPR 波長を制御可能である. 特に生体の窓の波長域に該当する近赤外域で LSPR を発現可能な異方性ナノ材料は, 光熱治療材料としての応用が期待されてきた. 一方で, これら異方性ナノ材料は近赤外光照射によって生成する自己熱によって容易に形状変形を誘起する課題が指摘されている. ¹本研究では, 優れた耐熱性と光熱治療材料としての高い機能性を兼ね備えた白金ドーブ型異方性銀ナノ粒子について報告する.

【結果・考察】

液相合成法によって合成された白金ドーブ型異方性銀ナノプリズムの HAADF-STEM 像を Fig. 1 に示す. 元素分析からは約 13 %の白金がドーブされていることが確認された. 白金がドーブされていない銀ナノプリズムに近赤外レーザー光 (808 nm, 2 mW) を照射した際には, 波長 750 nm 付近に発現していた LSPR ピークが, 大きな減衰を示し, 約 900 nm 付近に LSPR ピークがシフトした. 一方, 白金でドーブすることによって, この LSPR スペクトル形状の変化がほとんど見られなくなった. 以上のことより, 耐熱性の付与が確認された.

次にこの粒子にポリエチレンイミンと葉酸の複合分子を修飾した後に, この粒子を, PBS バッファーに分散させ, HeLa 細胞が培養されたシャーレに導入した後に, 近赤外レーザー光を照射したところ, 約 65 %程度の細胞死が確認された. 以上の結果より, 合成された白金ドーブ異方性ナノプリズムの耐熱性, および光熱治療材料としての高機能性が確認された.

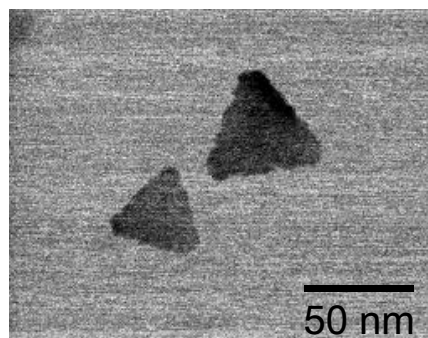


Fig. 1 HAADF-STEM image of Pt-doped anisotropic silver nanoprisms

【参考文献】

1. X. Huang et al. *Nat. Nanotech.*, **2011**, 6, 28.