

金ナノ粒子をアンテナとしたバクテリア検出

Gold nanoparticles as nanoantenna for bacterial detection

阪府大院工¹ ○福田 真帆, 初岡 優, Le Quynh Dung, 西野 智昭, 椎木 弘, 長岡 勉

Osaka Pref. Univ. ○Maho Fukuda, Yu Hatsuoka, Le Quynh Dung, Tomoaki Nishino, Hiroshi Shiigi,
and Tsutomu Nagaoka

E-mail: shii@chem.osakafu-u.ac.jp

緒言 従来, 集団食中毒の危害要因であるバクテリアの特定は食品衛生法の規格基準に基づく培養法により行われる。従って, 「食の安全」の確保のための迅速な検出法の開発が急務である。本研究では, 特徴的な散乱特性を有する金属ナノ粒子でバクテリアを標識化することによる, 高選択的, 高感度なワンステップ検出法の開発を目指す。

実験 化学還元法によりアミノエタンチオールおよびクエン酸を保護層に持つ粒径 30 nm の金ナノ粒子を作製した。それぞれ, 正 (+40 mV) および負 (-20 mV) のゼータ電位を示した。これらのナノ粒子溶液と緑膿菌を混合し, 紫外可視分光測定 (UV-Vis) を行った。混合溶液を Si ウエハ基板上に滴下して自然乾燥した後, 走査型電子顕微鏡 (SEM) やケルビンフォース顕微鏡 (KFM) を用いて表面形態を詳細に調べた。

結果及び考察 異なるゼータ電位を持つ金ナノ粒子とバクテリアを混合し, SEM 観察を行った (Fig.1)。負電位の金ナノ粒子はバクテリアへの吸着が全く見られず, すべて基板上に分散した様子が観察された (Fig.1a)。一方, 正電位ではすべての金ナノ粒子がバクテリアに吸着した (Fig.1b)。それぞれの試料について KFM 観察を行ったところ, 金ナノ粒子の吸着が見られない試料ではバクテリア固有の値(約 -10 mV)を示した (Fig.1c)。一方, 金ナノ粒子が吸着したバクテリアは約+5 mV まで正にシフトした (Fig.1d)。このように金ナノ粒子を用いることで, バクテリアの検出が可能となる[1]。

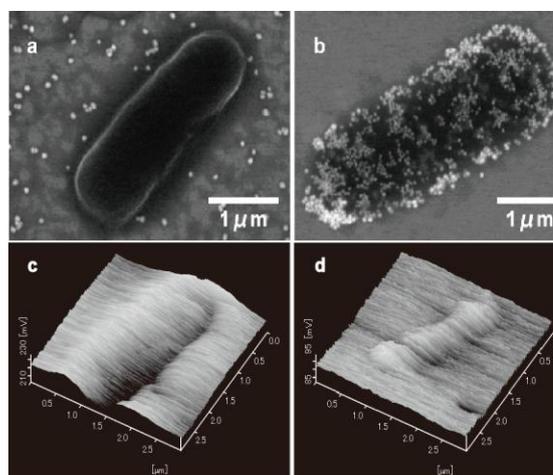


Fig.1 SEM (a,b) and KFM (c,d) images of bacteria labeled by using negatively (a,c)- and positively (b,d)-charged AuNPs.

Reference

[1] H. Shiigi, M. Fukuda, T. Tono, K. Takada, T. Okada, L. Q. Dung, Y. Hatsuoka, T. Kinoshita, M. Takai, S. Tokonami, H. Nakao, T. Nishino, Y. Yamamoto, and T. Nagaoka *Chem. Commun.*, 2014, **50**, 6252.