

Ar/H₂O RF プラズマによるカルボキシル基修飾 グラファイト被覆磁気ナノ微粒子を用いた大腸菌の高感度検出

High Sensitive Detection of *E. Coli* Using Graphite-encapsulated Magnetic Nanoparticles

Functionalized with Carboxyl Groups by Ar/H₂O Gas Mixture RF Plasmas

○大村 拓也¹, Anchu Viswan², 永津 雅章^{1,2} (1. 静大総合科技研、2. 静大創造科技学院)

○Takuya Omura¹, Anchu Viswan², Masaaki Nagatsu² (1,2. Shizuoka Univ.)

E-mail: tmnagat@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

近年、磁性ナノ微粒子の特性を生かしたバイオ・医療応用に関する研究が進められている。特に、グラファイトで被膜された磁気ナノ微粒子は、グラファイトがコアメタルである Fe などの酸化を防ぐため、強酸の中でも安定であり、磁気によるコントロールが可能であるなどの利点から、様々な医療バイオ分野への応用が期待されている。我々のグループでは、これまでにプラズマ表面修飾によりアミノ基を修飾した磁気微粒子を用いたウイルスおよび細菌の磁気回収に成功している。

本研究では、グラファイト外包磁気ナノ微粒子 (GEMNP) のカルボキシル基修飾による高感度細菌検出法の確立を目指しており、磁気微粒子表面に修飾したカルボキシル基に大腸菌抗体の固定化および液中大腸菌の検出を行った。

2. 実験方法

直流アーク放電により作製したグラファイト外包磁気ナノ微粒子表面に誘導結合型 RF プラズマ装置を用いて Ar/H₂O プラズマを生成し、磁気ナノ微粒子表面にカルボキシル基修飾を行った。カルボキシル基修飾した磁気ナノ微粒子表面に大腸菌抗体を Fig.1 のような手順で固定化を行い、抗体を固定化した磁気ナノ微粒子を用いて、大腸菌の磁気回収を行った。回収した大腸菌および上澄み液中の大腸菌数はコロニーカウント法を用いて評価した。

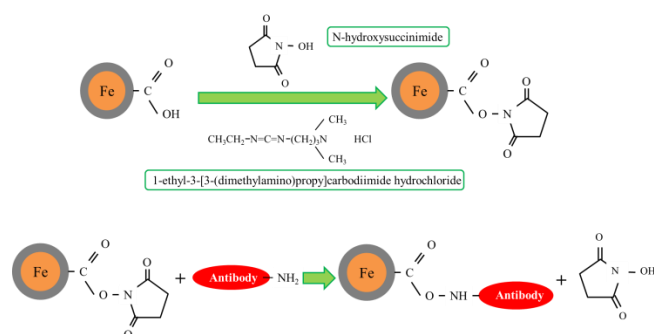


Fig.1: Immobilization of antibody on GEMNP surface

3. 実験結果

実験結果を Fig.2 に示す。用いた磁気ナノ微粒子量は 1mg であり、大腸菌サンプルは 10⁻⁸ まで希釈したものを用いた。

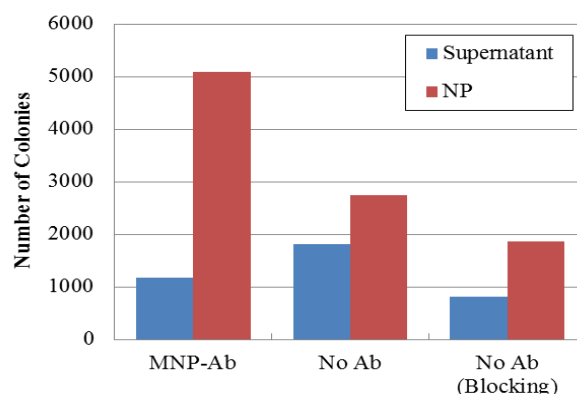


Fig.2: Comparison of colony forming units for GEMNPs with and without antibody.

Fig.2 より、抗体を固定化した磁気ナノ微粒子を用いた場合、固定化を行わなかった場合と比べ、多くの大腸菌コロニーが確認され、カルボキシル基修飾した微粒子による大腸菌の高濃縮化が確認された。