

Ar/H₂O RF プラズマによりカルボキシル基修飾した磁気ナノ微粒子を用いた高感度大腸菌捕集特性

Highly-sensitive *E. Coli* Detection Property of Magnetic Nanoparticles Functionalized with Carboxyl Groups by Ar/H₂O RF Plasma

○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 Nagatsu^{1,2} (1,2. Shizuoka Univ.)

E-mail: masaaki.nagatsu@shizuoka.ac.jp

1. はじめに

近年、磁気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、被覆層のグラファイトがコアの磁性体金属などの酸化を防ぐなど、化学的に安定であり、さらに磁気によるコントロールが可能であることから、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修飾した磁気微粒子を用いたウイルスや細菌の磁気回収に成功しており、研究成果はすでに報告している。本研究では、グラファイト被覆磁気ナノ微粒子(GEMNP)にカルボキシル基修飾を行った場合の高感度細菌検出法の確立を目指しており、カルボキシル基修飾した磁気微粒子表面への大腸菌抗体の固定化およびその大腸菌捕集特性に関する測定を行った。

2. 実験方法

直流アーク放電装置を用いて、グラファイト被覆酸化鉄ナノ微粒子を作製した。次に誘導結合型 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。次にカルボキシル基修飾した磁気ナノ微粒子表面への大腸菌抗体の固定化を Fig.1 のような手順で行った。最適化した抗体固定化磁気ナノ微粒子を用いて、大腸菌の磁気捕集特性の測定を行った。

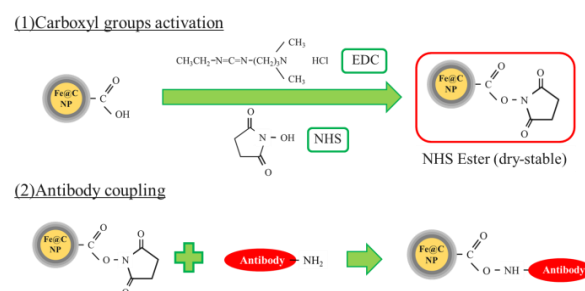


Fig.1 Immobilization of antibody on GEMNP surface.

3. 実験結果

Fig.2 は、抗体濃度を変化させたときの、抗体自身による波長 280nm での吸光度プロットと、磁気微粒子による抗体固定化後の残留溶液中の抗体による吸光度の測定結果を示している。Fig.2 の結果から、抗体濃度が 0.09mg/ml 以下では、上清液中の抗体による吸光度が殆どゼロであることから、磁気微粒子に抗体が全て固定化されたことを示している。これらの最適化を行った後の大腸菌の磁気捕集特性については講演にて報告する。

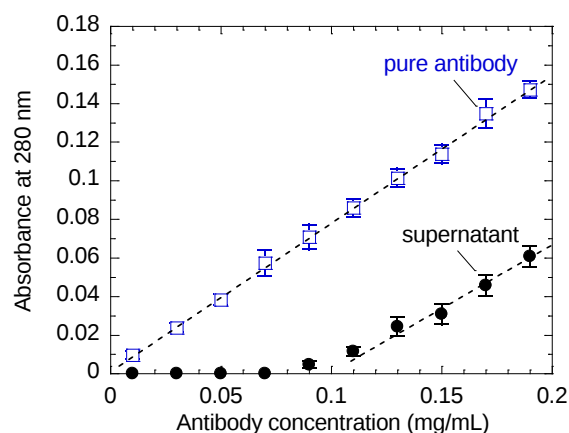


Fig.2 Absorbance at 280 nm of antibody and supernatant versus antibody concentration.