

凝集・合金化処理を利用した抗菌性複合化銀粒子の検討

はじめに

昨年の研究では、粒子の大きさで抗菌効果に差が現れ、粒子が小さいほど抗菌効果が高いわけではなく、抗菌効果を発揮する適当なサイズが存在する可能性や、粒子が凝集すると、抗菌効果が向上する可能性があることがわかりました。粒子の状態が異なると抗菌効果に差がでる可能性があり、本年度は、凝集や複合化(異なる粒子を混ぜ合わせた)が進行した複合化銀粒子の抗菌性や形状変化についての研究を行いましたので、その実験結果を紹介します。

実験方法

「凝集効果の検討」と「複合化効果の検討」の2つについて実験を行いました。凝集効果の検討では、熱やクエン酸による凝集効果を検討し、更に凝集が進行した場合についても実験を行いました。複合化効果の検討では、抗菌効果が一番高かった、バブル法で作製したAg粒子とその他のナノ粒子(Al, Fe)の混合量を変えて、複合化させ、抗菌効果や形状変化を調べました。なお、両粒子ともに、単独では、抗菌効果は観測されませんでした。菌の繁殖の有無は、昨年と同様に、高濃度液の目視観察で判断しました。

ており、表面の凹凸度合いが、増大している可能性があることが確認されました。

凝集化や複合化により、小さな粒子が凝集することで粒子形状が変化し、表面の凹凸度合いが増大することで、複合化銀粒子の抗菌効果(粒子単体よりも抗菌効果が向上)に影響を与えている可能性があることがわかりました。

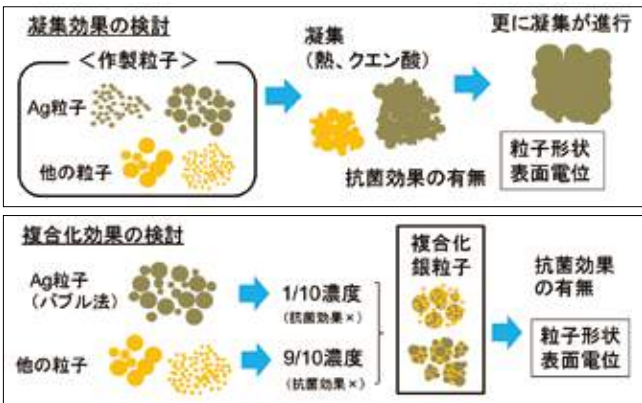


図1 実験の概略図

結果&考察

図2に凝集化処理及び複合化処理の検討で得られた実験結果(○:菌繁殖無、×:有)を示します。熱処理により、粒径が大きく(100nm以上)ても小さく(数nm~100nm程度)でも凝集化や複合化により抗菌性が向上する傾向があることがわかりました。なお、熱処理で更に凝集を加速させて、粒子の大きさが増大しすぎると抗菌効果が低下してしまうこともわかりました。凝集化処理では、粒径サイズが大きくなり形状も変化していました。複合化処理では、小さな粒子が大きな粒子に付着し

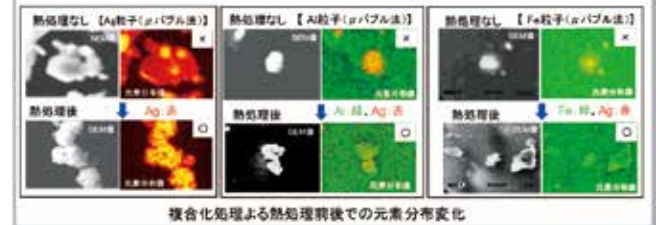
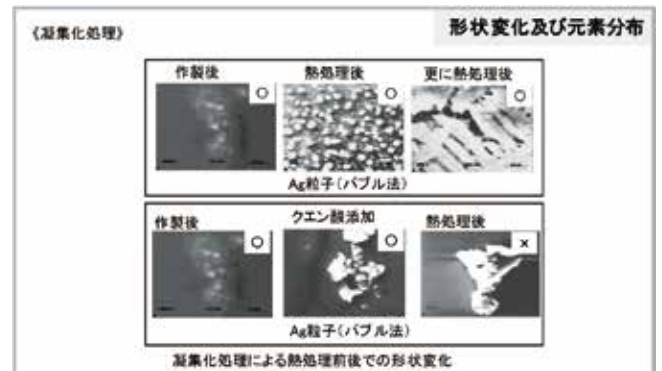
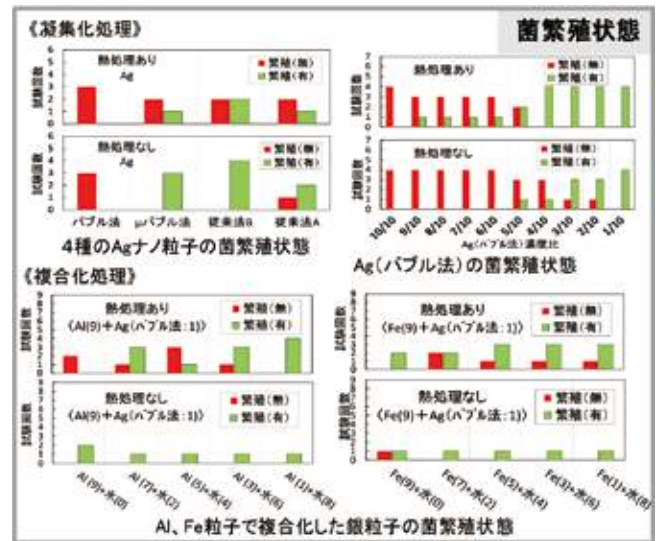


図2 実験結果