

金属ナノ粒子を用いた医用材料等に関する研究

○森 康貴¹、小野 岳史²、宮平 靖²、石原 雅之³
 (航空自衛隊航空医学実験隊¹、防衛医科大学学校国際感染症学講座²、
 防衛医学研究センター医療工学研究部門³)

本研究の特徴

粒径制御された金属ナノ粒子を簡便に合成する技術及びこれを用いた抗ウイルス性材料

本研究の概要

これまでの金属ナノ粒子合成では、反応条件と生成物の粒径との間に規則的な相関を見出すのが困難で、粒径制御は専ら経験則に依るところが大きかった。本研究は、銀ナノ粒子の合成に関して、試薬濃度をパラメータにして容易な粒径制御を行った。また、この銀ナノ粒子を樹脂に複合化させ、抗ウイルス性能を有するナノ複合材料を開発した。

本研究では、銀含有ガラス粉末と還元剤水溶液の混合物を一定時間加熱することで、銀含有ガラスから徐放される銀イオンの還元反応により、既存の合成方法では必要とされる安定化剤を加えることなく銀ナノ粒子を合成した。この反応系で生成される銀ナノ粒子の粒径は、図1に示すように還元剤濃度の平方根に比例することが明らかになった。

また、合成した銀ナノ粒子を多糖類の一種であるキトサンと水溶液中で反応させることにより、図2に示すようなキトサン基質中に銀ナノ粒子が分散したナノ複合材料を得た。本複合材料の抗ウイルス性能の評価は、材料をA型インフルエンザウイルスと一定時間水溶液中で接触させ、液中のウイルス濃度の減少量を測定することにより行った。本複合材料の抗インフルエンザウイルス性能は、銀ナノ粒子の導入量とともに高くなった。また、同程度の導入量では、銀ナノ粒子の粒径が小さいほど抗ウイルス性能は高くなった。

当日は、本銀ナノ粒子合成法の詳細、合成メカニズムの考察、ナノ複合材料の特性及び抗ウイルス性能発現メカニズムの考察について発表する。

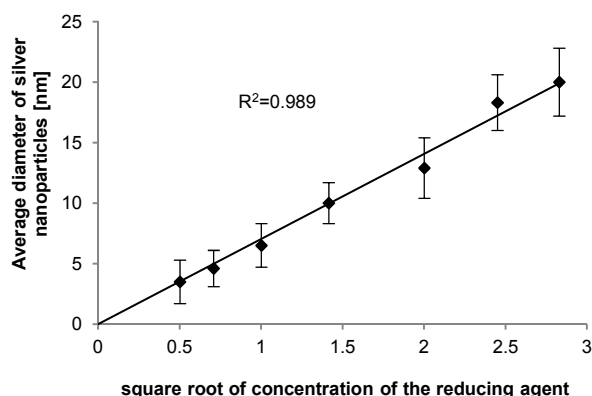


図1 還元剤濃度と生成銀ナノ粒子粒径の相関(error bar: 標準偏差)

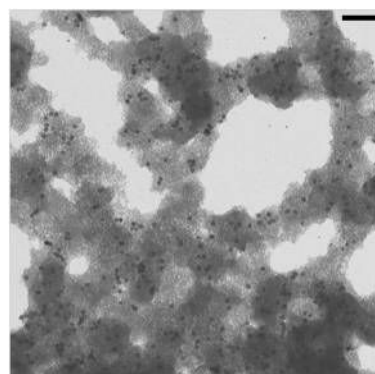


図2 キトサン／銀ナノ粒子複合材料の電子顕微鏡写真(scale bar = 100 nm)