

金属ナノ粒子の合成：リン脂質に保護された金ナノ粒子

工学部 応用化学科 富永研究室
発表者 藤代 学 (M1)

Keywords: 金ナノ粒子・リン脂質・電子顕微鏡・ナノプレート

[緒言] 金属ナノ粒子はユニークな電氣的、光学的特性を持ち、サイズをコントロールした球状粒子や縦横比の異なる棒状粒子を合成する試みが行われている。我々は種々の保護剤を用いてサイズや形状におよぼす影響について検討してきた。最近、陰イオン性リン脂質である dimyristoyl-L- α -phosphatidyl-DL-glycerol (DMPG)を保護剤として用いることにより、六角形板状のナノ粒子ができることを明らかにし¹⁾、鎖長の異なるリン脂質についても検討している。

[結果] 図1～3に種々保護剤を用いて合成した金ナノ粒子の透過型電子顕微鏡 (TEM) 像を示す。図1はアミノウンデカンチオール塩酸塩 (AUTCI) を保護剤に用いて光還元法で合成したもの (直径 4.8 nm)、図2はクエン酸 (NaCit) 還元法によるもの (直径 13 nm)、図3は保護剤として DMPG を用い、光還元法により合成したものである。Au と DMPG の組成比が適切ところで六角形板状のナノ粒子ができ (図3 a)、電子線回折の結果から単結晶であることがわかる (図3 b, c)、図3 e, f から厚みが薄いことがわかる。DMPG の割合が多くなると中に孔ができ、さらに多くなると六角板状構造は崩壊する。また、DMPG より鎖長の短い DLPG を保護剤として用いると三角形板状のナノ粒子も観察される。

[応用の可能性] 天然のリン脂質を保護剤として用いているため、生体適応性があり、バイオセンサー、プローブ、薬剤輸送の担体として応用できる可能性がある。また、透過光と散乱光で色や透明度が異なるため、機能性ガラス等への応用も考えられる。

チオール誘導体に保護されたナノ粒子のような粒径の小さい球状のナノ粒子はナノ配線への応用が考えられる。

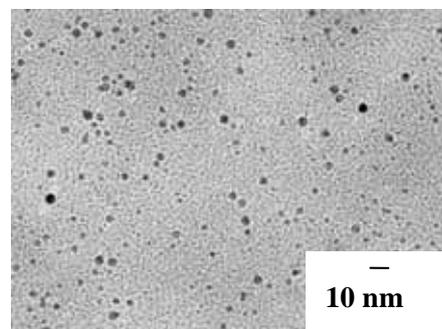


図1. Au-AUTCI の TEM 像

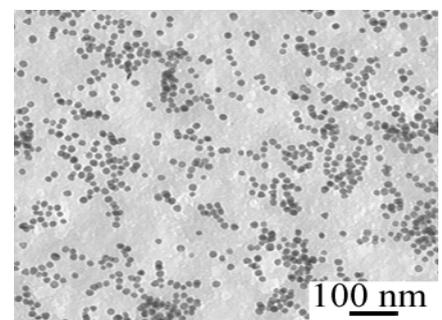


図2. Au-Cit の TEM 像

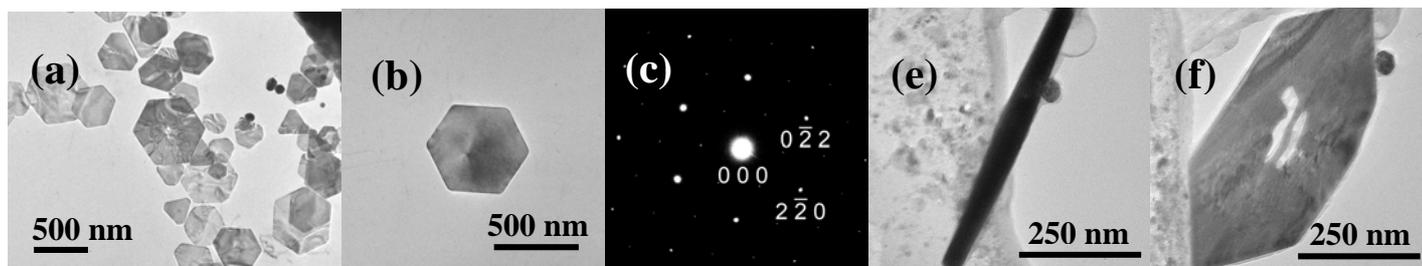


図3. Au-DMPG の TEM 像 (a, b, e, f) と b の粒子の電子線回折像 (c)。 (a), (b), (c) は 0.66mM Au + 0.5mM DMPG ; (e), (f) は 0.66mM Au + 1mM DMPG の粒子の角度を変えて撮影したもの。

1) D. Ibano, Y. Yokota, T. Tominaga, *Chem. Lett.*, **32**, 574 (2003).