

生体由来多糖類およびレクチンを用いた金ナノ粒子の合成とキャラクタリゼーション

(宇都宮大院・工) ○畠山雄斗, 齊藤タ希也, 奈須野恵理, 加藤紀弘,
古澤毅, 飯村兼一 (信州大・繊維) 松岡みなも, 佐藤高彰

【緒言】金ナノ粒子は、表面プラズモン共鳴吸収による特異的な光学特性をはじめ、熱的、磁氣的、電氣的にバルクとは異なる性質を持つことに加え、表面改質が可能であることなどから、薬物送達や治療、診断のための有望な材料と考えられている。一方、アルギン酸ならびにキトサンは天然に存在する高分子であり、食品や医薬品など様々な分野で利用されている。また、レクチンは特定の糖鎖を認識し、結合する生体分子であり、分子認識や生体結合の利点を生かした応用研究が盛んに行われている。本研究では、これらの生体由来の化合物に着目し、それらを用いた金ナノ粒子の合成とキャラクタリゼーションを行った。

【実験方法】アルギン酸ナトリウムとキトサン、およびレクチンとしてコンカナバリリン A、ピーナッツレクチン、レンズマメレクチン、小麦胚芽レクチンを被覆材として用い、金ナノ粒子を合成した。また、紫外可視 (UV-vis) 吸収スペクトルやゼータ電位測定、透過型電子顕微鏡 (TEM) 観察などにより、金ナノ粒子の表面特性や構造を評価した。

【結果】本実験に用いた全ての生体由来多糖類およびレクチンを被覆材とした金ナノ粒子の合成が可能であった。Fig. 1 に、例として、異なる濃度のアルギン酸水溶液を用いて合成した金ナノ粒子の分散液に対する UV-vis スペクトルを示す。1.0 wt%と 0.5 wt%のアルギン酸水溶液を用いた場合には、ほぼ同じ最大吸収波長と強度を示すプラズモン吸収ピークが観測されたが、0.3 wt%や 0.1 wt%ではピークは高波長側にシフトし、強度も減少した。

良好な分散安定性が得られる濃度範囲で合成されたアルギン酸およびキトサン被覆金ナノ粒子のゼータ電位は、前者では負、後者では正の値となった。これらの電位はアルギン酸では COO^- 、キトサンでは NH_3^+ に由来するものと考えられる。また、レクチン被覆金ナノ粒子のゼータ電位は負の値であったが、その絶対値はこれまでの合成条件の範囲ではアルギン酸を用いた場合より小さい値となった。一方、TEM 観察からは、合成された金ナノ粒子の形状はほぼ球形であることが確認された。また、レクチンを用いた場合には、アルギン酸やキトサンを用いた場合よりも小さな粒子が形成される傾向があった。

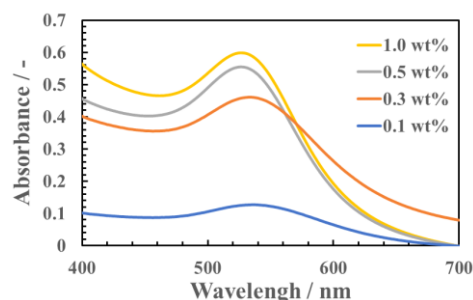


Fig. 1 アルギン酸被覆金ナノ粒子分散液の UV-vis 吸収スペクトル

Synthesis and Characterization of Gold Nanoparticles Coated by Bio-derived Polysaccharides and Lectins, Yuto Hatakeyama, Yukiya Saito, Eri Nasuno, Norihiro Kato, Takeshi Furusawa, Ken-ichi Iimura: Graduate School of Engineering, Utsunomiya University, Tel&Fax 028-689-6172, E-mail emlak@cc.utsunomiya-u.ac.jp; Minamo Matsuoka, Takaaki Sato: Faculty of Textile Science and Technology, Shinshu University.