

乳化による金属・フェノールネットワークのナノ粒子の合成

Synthesis of Nanoparticles of Metal-Phenolic Network by Emulsification

明大理工¹, ニューサウスウェールズ大工², メルボルン大工³ ○加藤 徳剛¹, Md. Arifur Rahim², Frank Caruso²

Meiji Uni.¹, UNSW Sydney², Uni. Melbourne², °Noritaka kato¹, Md. Arifur Rahim², Frank Caruso³

E-mail: nkato@meiji.ac.jp

フェノール化合物は、自己組織化的にエラストマーやゲル、薄膜、粒子などを形成する材料として注目されている[1]。フェノール化合物とある種の金属イオンを混合すると、金属イオンとフェノール化合物は、互いに複数の配位結合を形成することで、ネットワーク (Metal-phenolic network, MPN) を形成し、そのネットワークはバルク体から粒子へと様々に制御可能である。

タンニン酸 (TA, Fig. 1a) は、抗酸化剤として有名な天然ポリフェノールの一種である。TA もまた、金属イオンと MPN を形成し、様々な物質の表面に薄膜形成し、特に多機能性カプセルの形成が注目されている[2,3]。近年、ある種の金属イオンを用いると、超分子メタロゲルを形成することも報告された[4]。TA 溶液と金属イオン溶液を混合するだけで簡単に MNP が形成でき、TA は生体適合性の高い材料である。そのため、もし多機能性を有する TA の MPN で、ナノ粒子が形成できれば、治療・診断や美容に役立つような、ナノキャリアなどの応用が大いに期待される。

そこで、TA の MPN によるナノ粒子の合成方法について報告する。含有量は大きく異なるが、生体の成分でもある Fe^{III} と Ti^{IV} を、金属イオンとして用いることで、安価でかつ生体適合性の高い MPN の形成を目指した。TA の MPN は、 Fe^{III} を用いると凝縮状態となり、 Ti^{IV} を用いると超分子メタロゲルを形成する。界面活性剤を用いた超音波乳化法により、ナノ粒子の形成を行った。Fig. 1b の写真は Ti^{IV} を用いた TA- Ti^{IV} ゲルナノ粒子の透過電子顕微鏡像の一例である。講演では、作製条件の詳細や細胞毒性についても報告する。

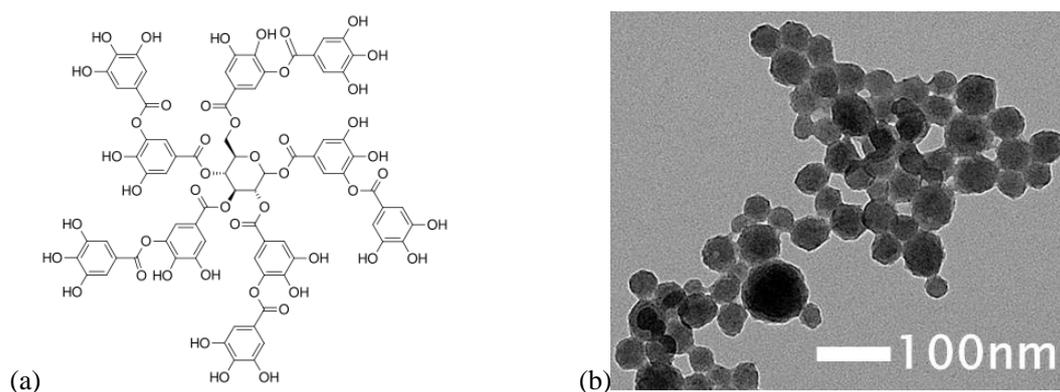


Fig. 1 (a) Tannic acid. (b) TEM image of the nanoparticles composed of TA- Ti^{IV} gel.

[1] Md. A. Rahim et al, *Angew. Chem. Int. Ed.* **58** (2019) 1904.

[2] H. Ejima et al, *Science* **341** (2013) 154.

[3] J. Guo et al, *Angew. Chem. Int. Ed.* **53** (2014) 5546.

[4] Md. A. Rahim et al, *Angew. Chem. Int. Ed.* **55** (2016) 13803.