

剛直な多座配位子によるナノ粒子の粒径制御

(京大化研¹⁾, JST-PRESTO²⁾, JST-CREST³⁾, 筑波大院数理物質科学
4) ○坂本雅典^{1,2,3)}・田中大介^{3,4)}・寺西利治^{1,4)}

金属ナノ粒子はその特異な光学および電気化学的性質から、触媒、センシング、バイオイメージングなどの様々な応用において大きな注目を集めている。金属ナノ粒子の性質は粒径に大きく左右されるため、粒径制御は金属ナノ粒子を様々な用途に応用する上で非常に重要なテーマである。配位子は粒子間の融合を防ぎ均一なナノ粒子の形成を促進する保護材であるのみならず、合成された粒子の構造や化学的、電気的特性に影響を及ぼす重要なパーツである。配位子の精密設計によりナノ粒子の粒径や粒子間接合の異方性を制御することができれば、まったく新しいナノ材料や超構造の構築につながる事が期待される。

本研究においては、特殊な多座配位子を用いることにより金ナノ粒子の粒径をコントロールすることを試みた。二つの配位部位を持つ剛直な配位子である **Ln**($n:1 \sim 3$)を用いて粒子合成を行い、ナノ粒子の粒径が配位部位間の距離が大きくなるにつれて上昇することを発見した(図 1)。この事実は金属ナノ粒子の粒径が配位子構造の影響を受けることを示しており、この性質を利用することによってナノ粒子の粒径を 1~2 nm の間で精密に制御することに成功した。また、金ナノ粒子表面に存在する **Ln** の个数および分子配向を詳細に調査した結果、金ナノ粒子の表面原子のうち 30%以上が **Ln** によって連結されたときに配位子の構造に依存した粒径制御がおこることが分かった。これらの結果から、**Ln** による粒径制御は、剛直な多座配位子がナノ粒子表面の原子を連結し粒子の成長を妨げるという新しい機構により進行していると考えられる。

参考文献：Chem. Sci. 2013, 4, 824-828.

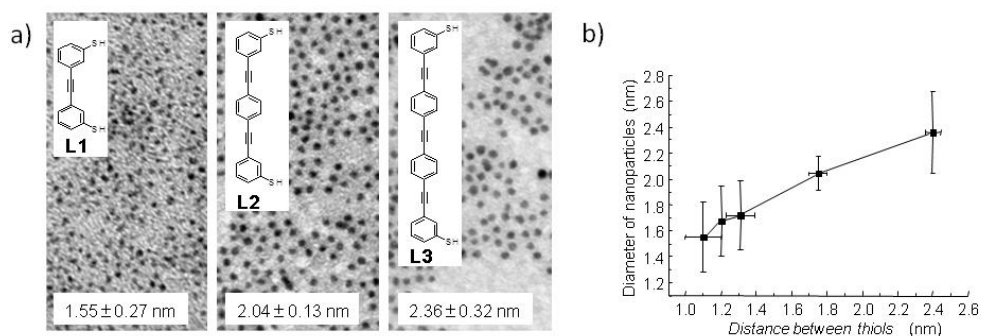


Fig. 1 a) TEM images of **Ln**-protected gold nanoparticles (NPs). b) Relation between diameters of NPs and distance between thiols of **Ln**.

Controlling of Size of Nanoparticles using Rigid Multidentate Ligands

M.SAKAMOTO, D. TANAKA, T.TERANISHI (Kyoto Univ., sakamoto@scl.kyoto-u.ac.jp)

Organic ligands play essential roles in the synthesis of various inorganic NPs. In a blueprint of NPs, the ligands serve not only as a protecting shell of NPs but also as an important piece directing the final structure and function of NPs. Here, we designed a series of rigid multidentate ligands and investigated their influence on the final structure of NPs. It was revealed that the designed rigid multidentate ligand provides us a versatile method for controlling the size of NPs with great accuracy.