

# シリカ被覆された分子集合ナノヘリックス中で作製した 金ナノ粒子のキラリティの評価

## Chirality evaluation of gold nanoparticles synthesized in silica-coated molecular assembled nanohelices

京大院エネ<sup>1</sup>, ボルドー大 CBMN<sup>2</sup> ◯(M2)中谷 真大<sup>1</sup>, 岡崎 豊<sup>1</sup>, Jie Gao<sup>2</sup>, Emilie Pouget<sup>2</sup>,  
蜂谷 寛<sup>1</sup>, 佐川 尚<sup>1</sup>, 小田 玲子<sup>2</sup>

Kyoto Univ.<sup>1</sup>, CBMN, Univ. of Bordeaux<sup>2</sup>,

◯Masahiro Nakaya<sup>1</sup>, Yutaka Okazaki<sup>1</sup>, Jie Gao<sup>2</sup>, Emilie Pouget<sup>2</sup>, Kan Hachiya<sup>1</sup>, Takashi Sagawa<sup>1</sup>,  
Reiko Oda<sup>2</sup>

E-mail: sagawa.takashi.6n@kyoto-u.ac.jp, r.oda@cbmn.u-bordeaux.fr

キラル金ナノ粒子は、表面プラズモン共鳴やエナンチオ選択性などの特徴的な性質を示すため、円偏光材料や不斉触媒、キラル分離剤などの様々な応用が期待されている。キラル金ナノ粒子の作製方法として、キラルな配位子に囲まれた環境で結晶成長させる方法や回転させた基板上での斜め蒸着法などが報告されている。一方、我々の研究グループでは、シリカ被覆された分子集合ナノヘリックス (Hyb-helix) を用いた各種アニオンへのキラリティ誘起<sup>[1,2]</sup>について報告してきた。本発表では、Hyb-helix を用いて塩化金 (III) 酸イオン ( $\text{AuCl}_4^-$ ) にキラリティを誘起し、その場還元反応によりキラル金ナノ粒子を作製する方法について報告する。

酒石酸イオンを対イオンとするカチオン性ジェミニ型界面活性剤 (16-2-16 Tartrate, Fig.1) を用い、水中で自己組織化させることにより螺旋状ナノ構造体を作製した (Org-helix)。その後オルトケイ酸テトラエチル (TEOS) のゾル-ゲル反応により、Org-helix の表面にシリカを被覆させた。得られた有機-無機ハイブリッド型の螺旋状ナノ構造体 (Hyb-helix-tart) を用いて、塩化金 (III) 酸カリウム水溶液で洗浄することにより Hyb-helix- $\text{AuCl}_4^-$  を得た。Hyb-helix- $\text{AuCl}_4^-$  に還元剤としてクエン酸ナトリウムとタンニン酸を添加したところ、分散液の色は淡黄色から赤紫色へ変化した。得られた分散液の CD スペクトル測定を行ったところ、イオン交換後の新たに出現した金ナノ粒子の表面プラズモン共鳴由来と考えられる吸収帯において Cotton 効果が観測された ( $\lambda_{max} = 580$  nm, Hyb-helix-GNPs, Fig.2)。透過型電子顕微鏡 (TEM) 観察結果より、金ナノ粒子が Hyb-helix 中で作製されたことが示唆される (Hyb-helix-GNPs, Fig.1)。以上の結果より、Hyb-helix 中で形成された金ナノ粒子はキラリティを示すと考えられる。本発表では、得られた金ナノ粒子のキラリティ発現メカニズムについても合わせて議論する。

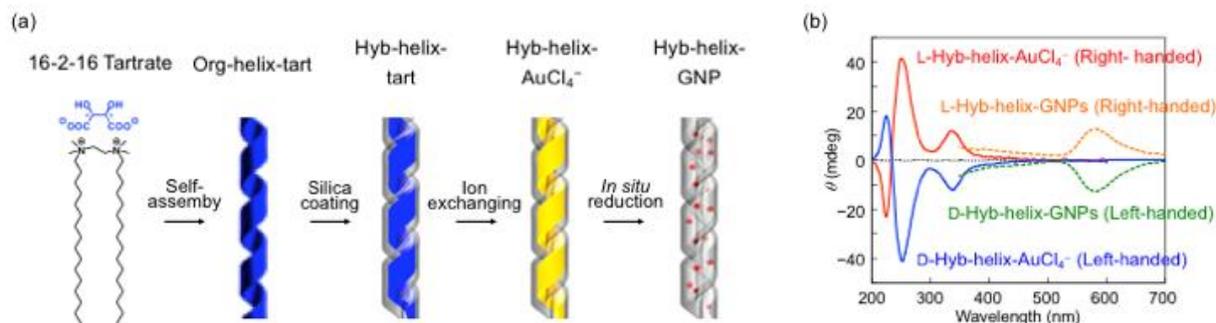


Fig.1 (a) Preparation scheme of Hyb-helix-GNPs and TEM image of L-Hyb-helix-GNPs. (b) CD spectra of L- (red line) and D- (blue line) Hyb-helix- $\text{AuCl}_4^-$ , and L- (orange line) and D- (green line) Hyb-helix-GNPs.

[1] N. Ryu *et al.*, *Chem. Commun.*, **2016**, 52, 5800-5803.

[2] Y. Okazaki *et al.*, *Chem. Commun.*, **2018**, 54, 10244-10247.