

金属酸化物からなるサブミクロンサイズ 球状多孔質構造体の大量合成と応用

高知工科大学 環境理工学群 教授 小廣和哉

このパネルの
pdfファイルは



こちらから
ダウンロード
できます

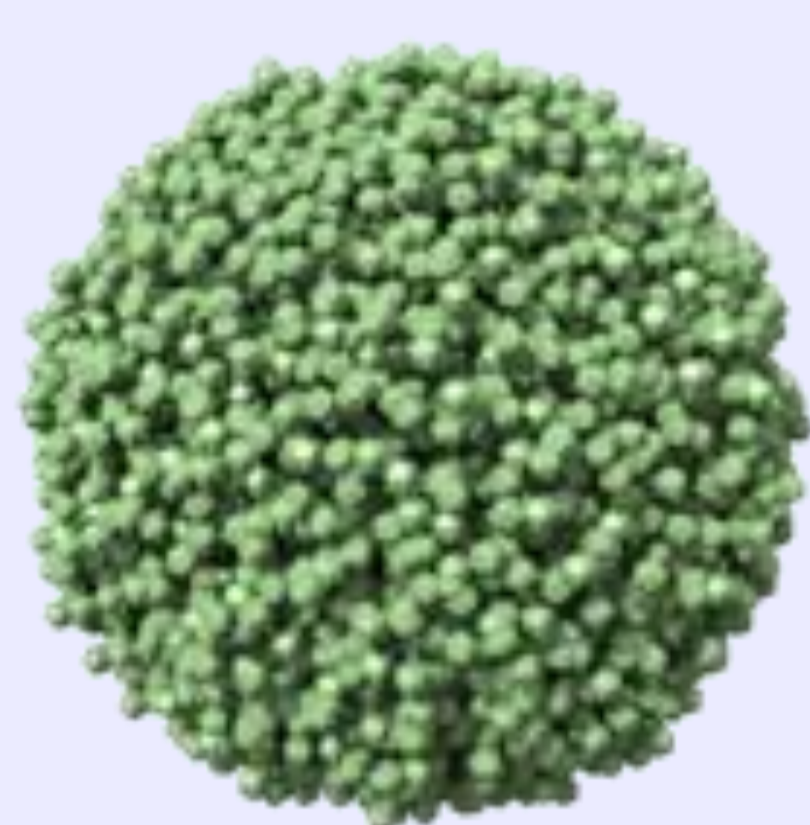
研究概要

研究背景

金属酸化物ナノ粒子球状多孔質構造体は、**顔料、ナノインク、薬物/遺伝子送達、物質貯蔵/徐放**、物質分離、断熱材料、太陽電池、電池電極材、反応触媒、触媒担体 など、多岐に亘る研究分野、産業分野、医療分野等で極めて重要なナノ粒子です。しかし、これを合成するには、これまで長時間反応や多段階に亘る複雑な反応操作が必要でした。今回、粒径の揃った各種金属酸化物ナノ粒子球状多孔質構造体の極めて単純なワンポット一単工程の大量合成法開発に成功しました。

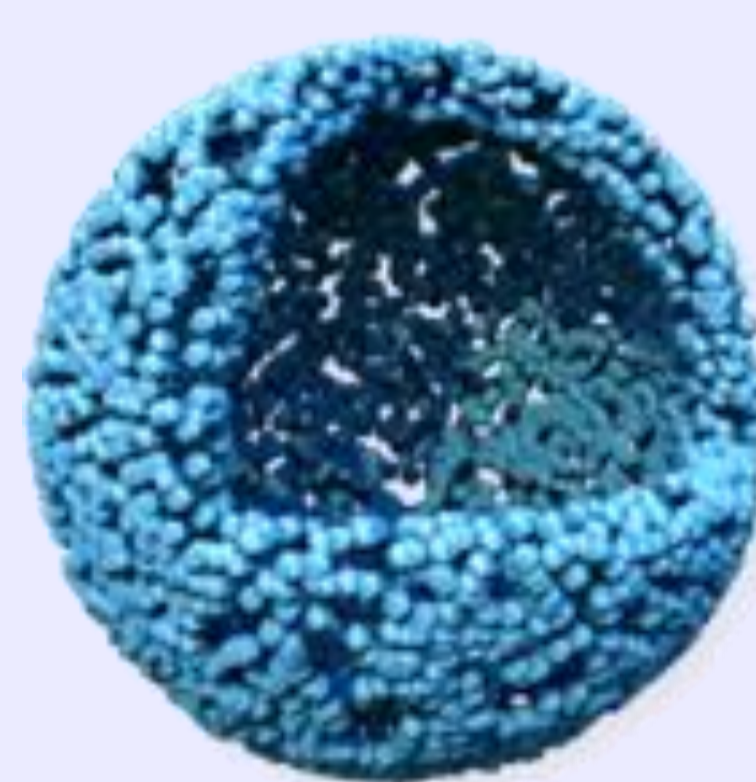
本研究では

- 1) サブミクロンサイズの一様な粒径分布を持つアナターゼ型二酸化チタン(TiO_2) ナノ粒子多孔質球状構造体の、極めて単純な一段階合成法開発に成功しました。得られたナノ粒子の形状がマリモによく似ていることから、これら一連の金属酸化物ナノ粒子球状多孔質構造体を**MARIMO** (Mesoporousy Architected Roundly Integrated Metal Oxide) 構造体と名付けました。
- 2) パイロットプラントを開発し大量合成を可能にしました。 TiO_2 **MARIMO**では、**生産量500 g/日**を達成しました。
- 3) 新規合成法により、**中実構造**と**中空構造**の作り分けや、粒径制御も可能にしました。
- 4) SiO_2 - TiO_2 、 ZnO - TiO_2 、および数種類の酸化物を複合化した**複合酸化物MARIMO**を開発しました。
- 5) 中空および中実の**複合遷移金属酸化物MARIMO**の開発に成功しました。

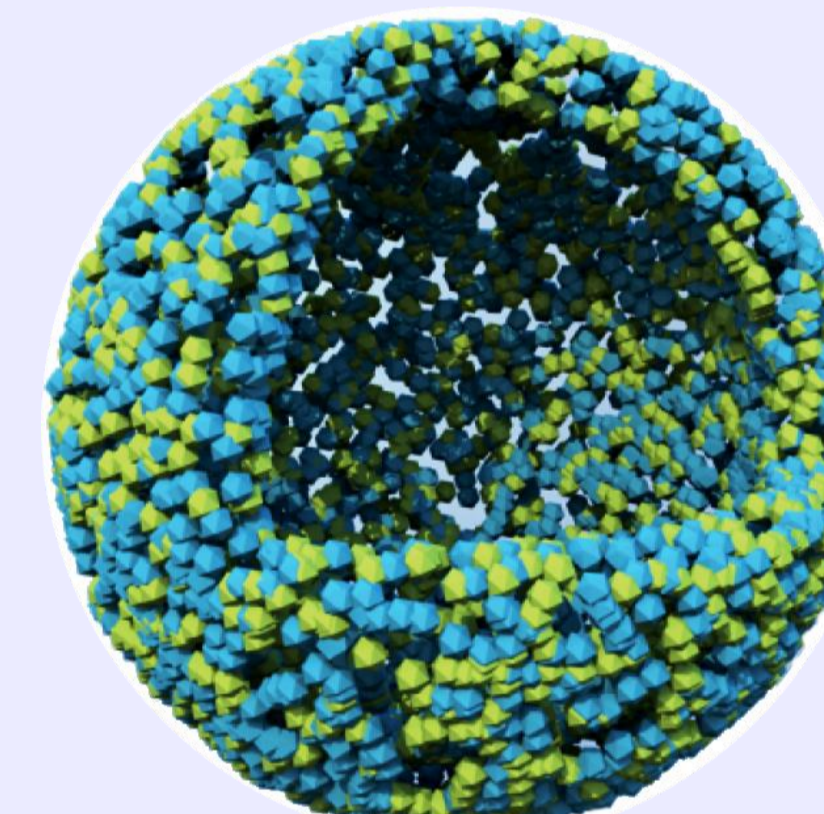


中実粒子
 SiO_2 , TiO_2 , ZnO
 ZrO_2 , CeO_2
 $\text{Co}(\text{OH})_2$

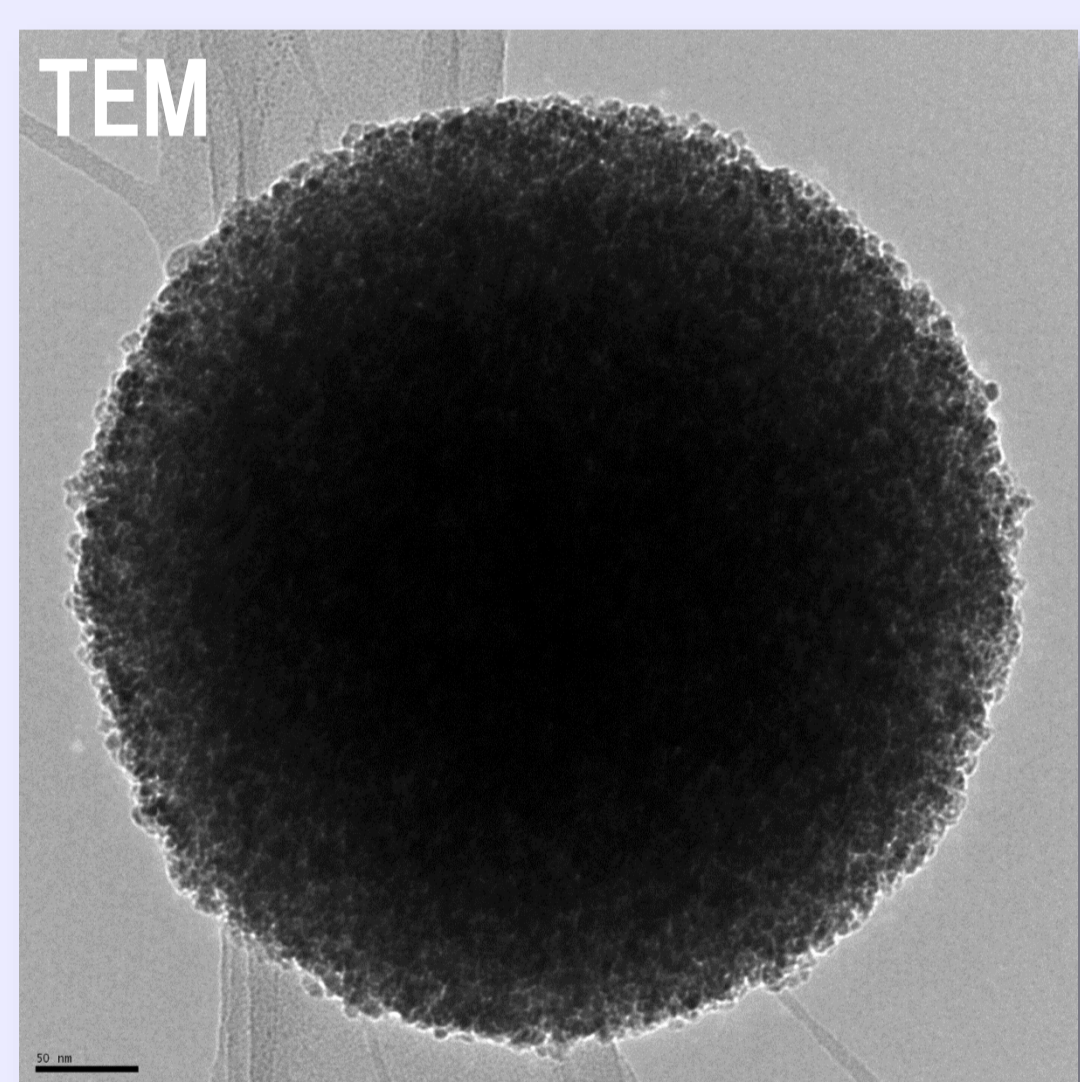
直径約500 nm



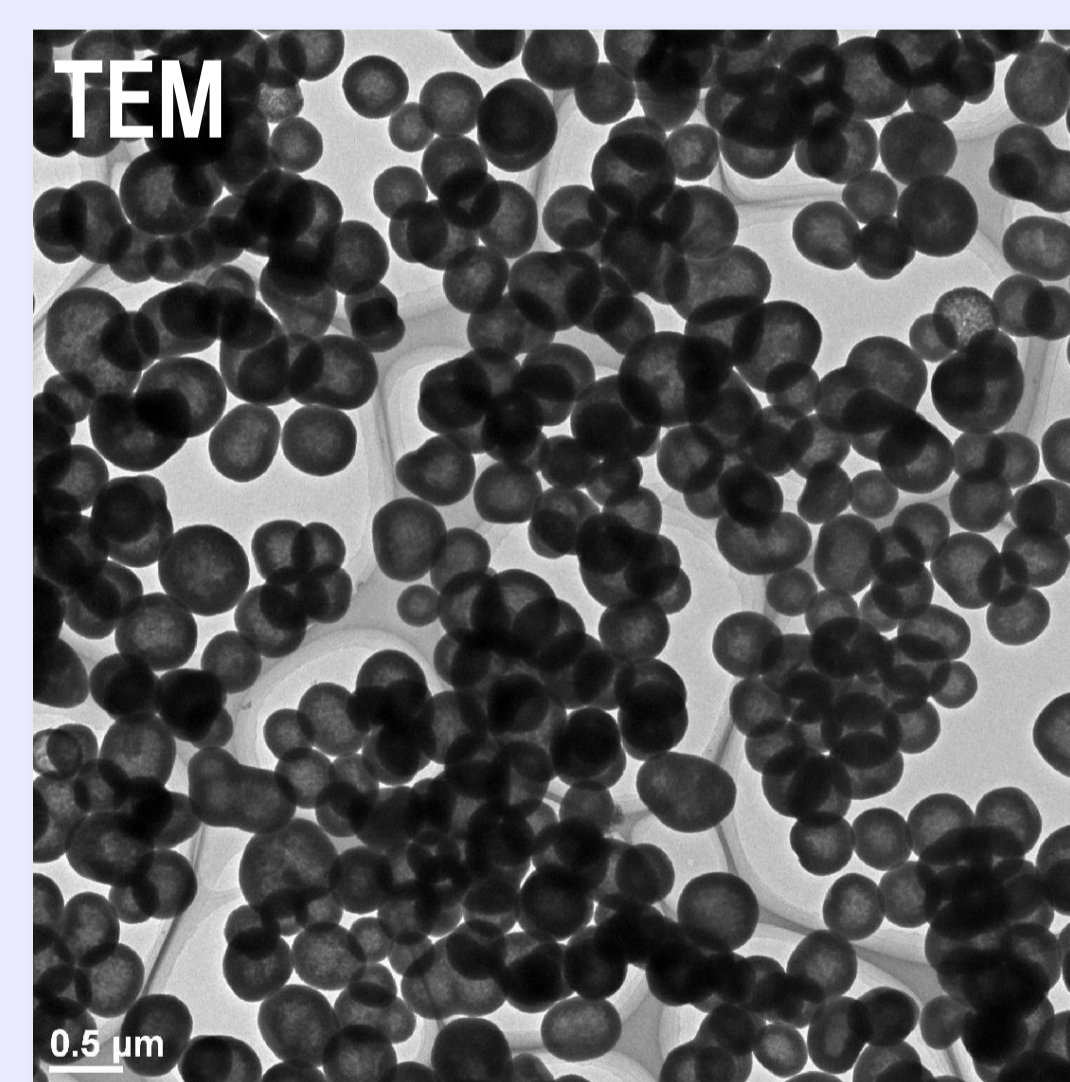
中空粒子
 TiO_2



複合粒子
 SiO_2 - TiO_2 , ZnO - TiO_2
 ZrO_2 - CeO_2
 Fe/MnO_x , Ni/MnO_x
 Co/MnO_x , Cu/NiO_x



中実 TiO_2 構造体



中空 TiO_2 構造体

特許

- 1) 「MALDI質量分析用マトリックス及びその製造並びにそれを用いた質量分析法」特願2015-168349号
- 2) 「複合遷移金属触媒およびその製造方法」特願2015-47644号
- 3) 「酸化チタン触媒およびその製造方法」特願2015-58058号、米国出願15/072,673
- 4) 「ドーピング型、コア-シェル型及び分散型球状他多孔質アナターゼ型酸化チタンナノ粒子の合成方法」特願2014-32237号
- 5) 「メソポーラスナノ球状粒子製造方法」特願2014-214856号
- 6) 「多孔質無機酸化物ナノ粒子の合成方法、並びに該合成方法により製造される多孔質無機酸化物ナノ粒子及び球状多孔質無機酸化物ナノ粒子」特許第6044756号
- 7) 「球状多孔質酸化チタンナノ粒子の合成方法、該合成方法により製造される球状多孔質酸化チタンナノ粒子、及び該球状多孔質酸化チタンナノ粒子からなる遺伝子送達担体」特許第5875163号、米国特許9334174、中国特許ZL2012 8 0051715.9、香港出願14113064.8

応用範囲

- 白色顔料、化粧品、ナノインク、透明断熱塗料
- 遺伝子送達剤、薬物送達剤
- リチウムイオン電池電極材
- 触媒あるいは触媒担体
- 高分子架橋剤
- 研磨剤
- 吸着剤
- 無反射塗料



高知工科大学
KOCHI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口185
高知工科大学 研究連携部 研究連携課
TEL:0887-57-2025 E-mail: rc@ml.kochi-tech.ac.jp