

平成24年度文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム

次世代自動車のための産学官連携イノベーション; 大学発の新製品、新システム開発

触媒分野: 単分散粒子の合成

東北大学大学院工学研究科
化学工学専攻

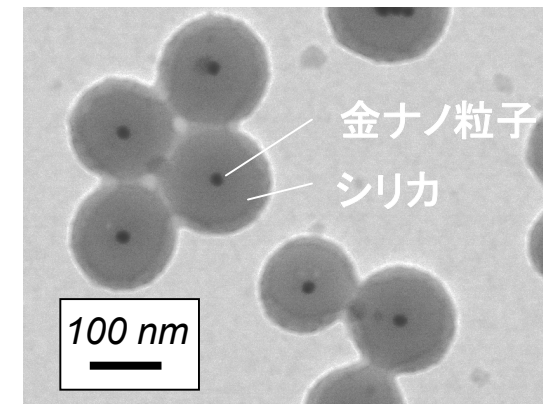
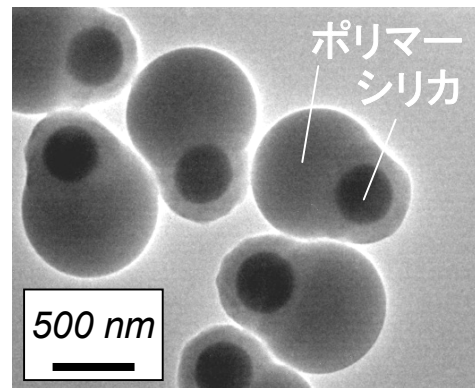
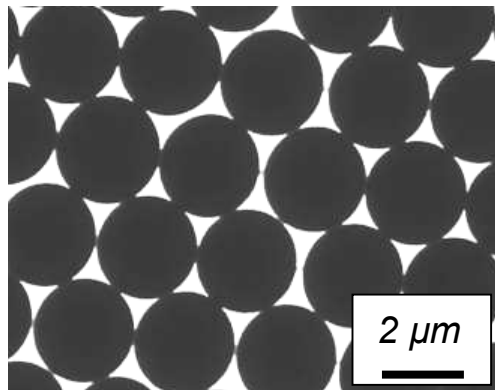
教授 今野 幹男

准教授 長尾 大輔

助教 石井 治之

■ 今野研究室の既存技術：単分散（サイズの揃った）微粒子の合成

- 粒子径の制御（ナノサイズからマイクロサイズまで）
- 無機複合および有機-無機複合単分散微粒子の合成
- 有機溶剤を使用しない環境低負荷で簡便なプロセス



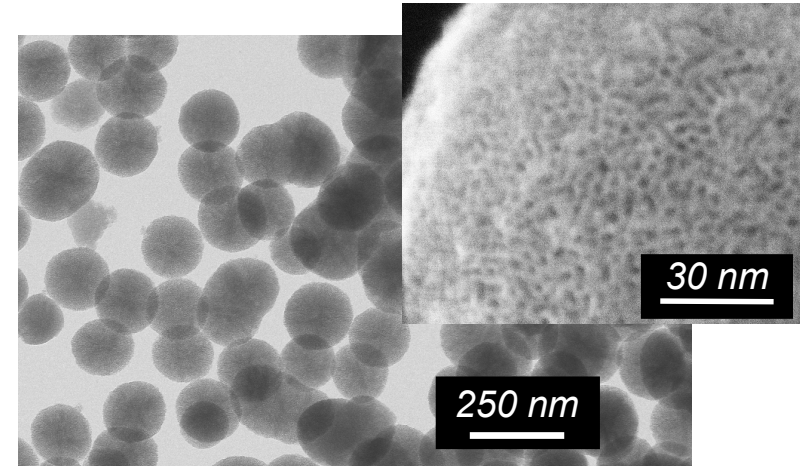
■ 自動車触媒のデザイン

課題	解決策
高活性化＝使用量削減	ナノサイズ化
過酷な条件下（1000 °C以上）での連続使用性	シンタリングを防ぐ

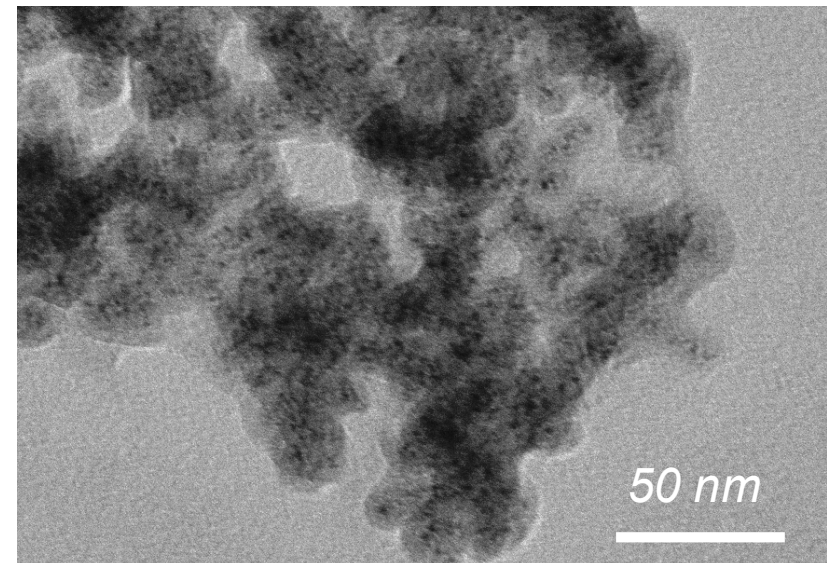
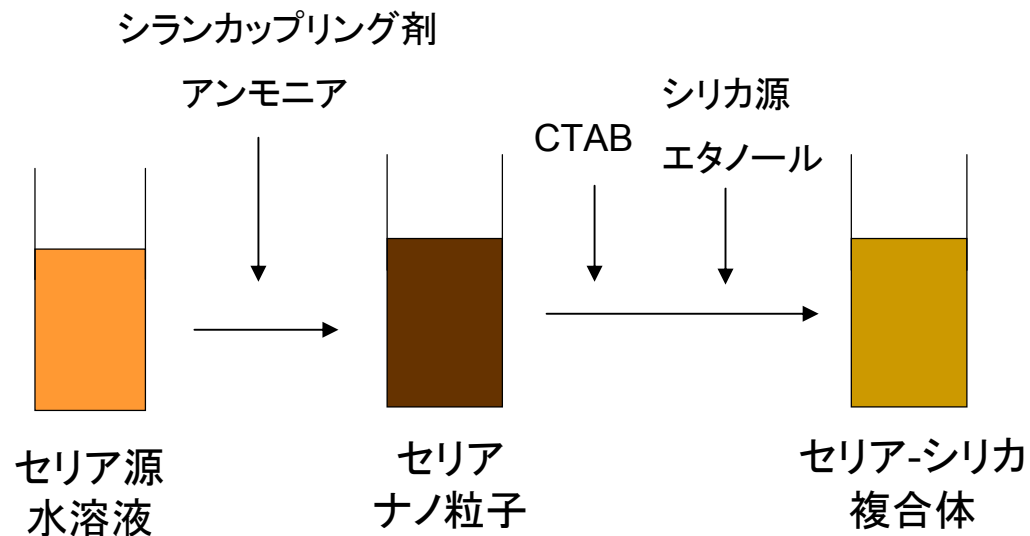
■セリアナノ粒子の多孔性シリカへの内包

多孔性シリカ粒子の合成(既存技術)

- ・カチオン性界面活性剤を利用した粒子合成
- ・比較的サイズの揃った粒子を合成可能

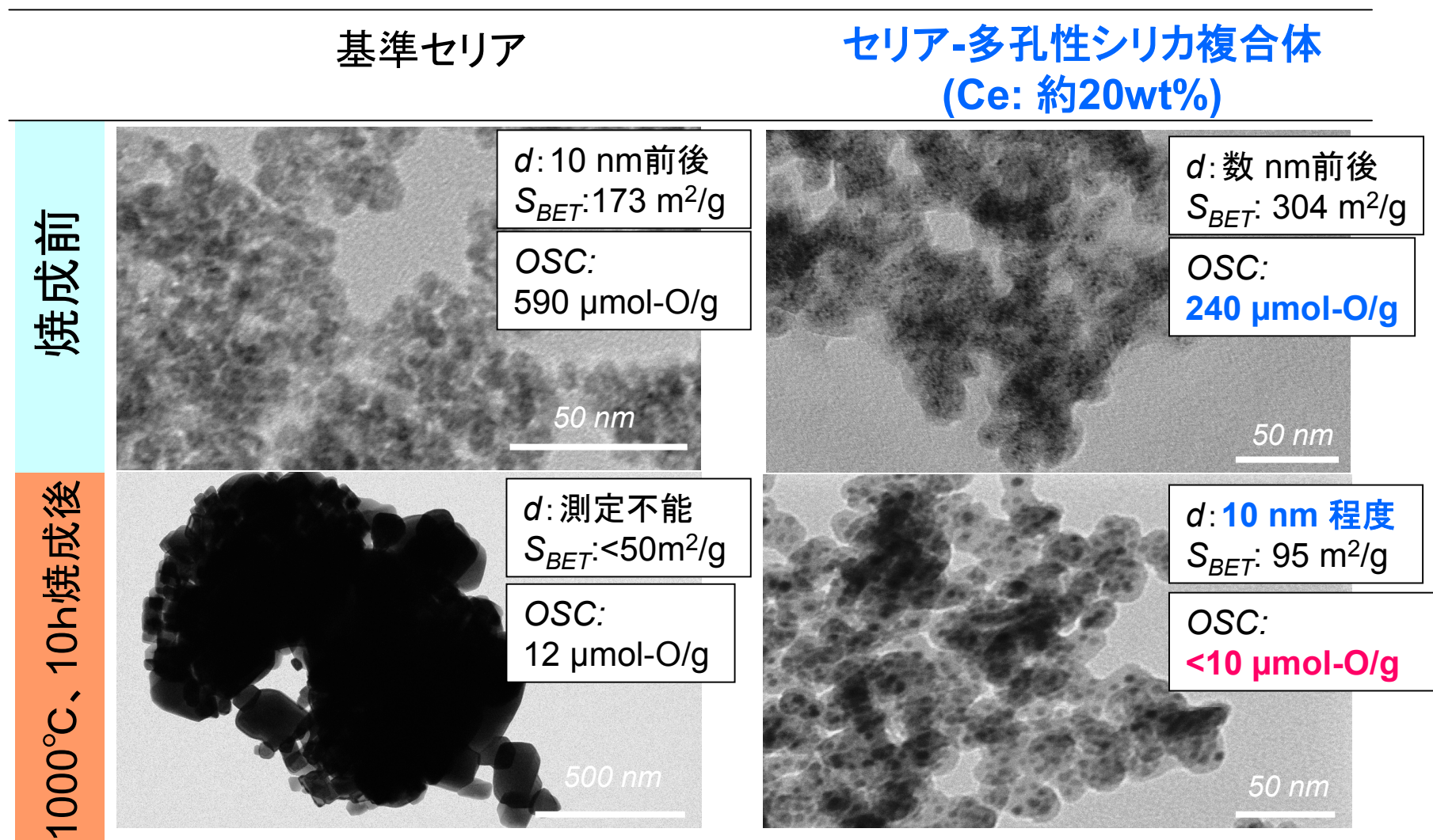


合成法



セリアナノ粒子の内包に成功
高比表面積 (304 m²/ g)

■セリアー多孔性シリカ複合体の耐熱性評価(1000°C, 10h)



d : セリア1次粒子径, S_{BET} : BET表面積, OSC: 酸素吸蔵放出能

焼成前は高活性

シンタリング抑制○

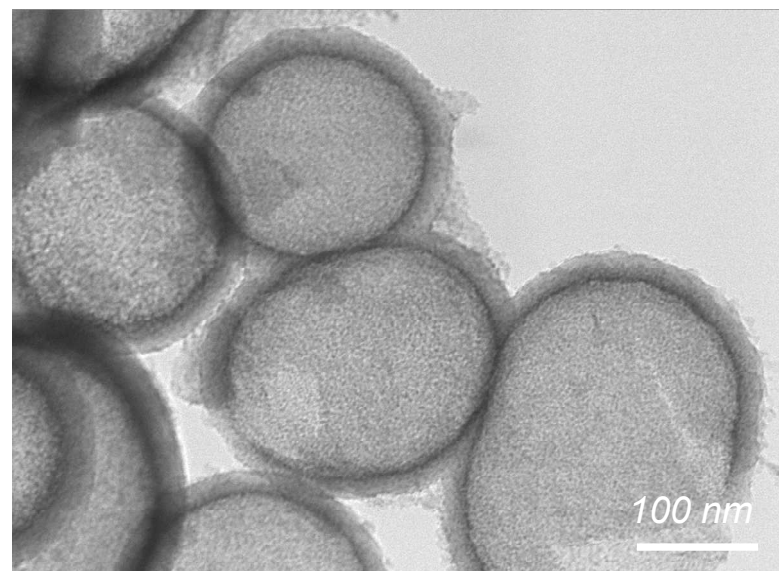
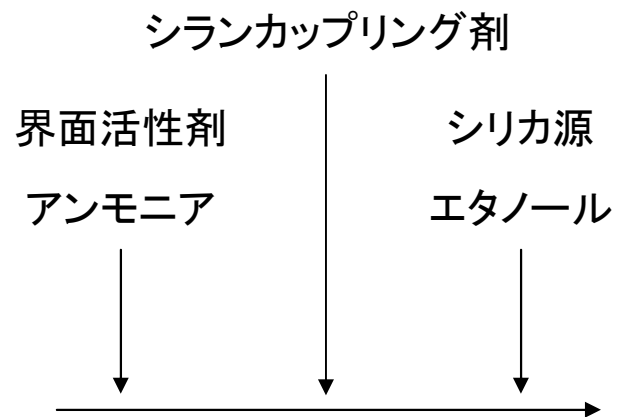
触媒活性維持に課題

■新規セリアーシリカ複合体の合成を目指して



クエン酸修飾
セリアナノ粒子

蛍石構造、粒径約3nm



セリアナノ粒子がリング状に集積
中空粒子(カプセル)

セリアナノ粒子の
集積構造制御



触媒活性の向上
耐熱性の向上