



化学生命プログラム 教授 酒井 剛

出身：福岡県福岡市（育ちは春日市と大野城市）
趣味：犬と散歩
講義：無機化学、電気化学、機能材料物性論 等
専門：電気化学、無機材料化学

ひとこと

エネルギー変換材料やエネルギー貯蔵材料は、今後ますます必要とされ発展する分野ですが、材料そのものも奥深くて面白いし、自分で創れるところが魅力です。



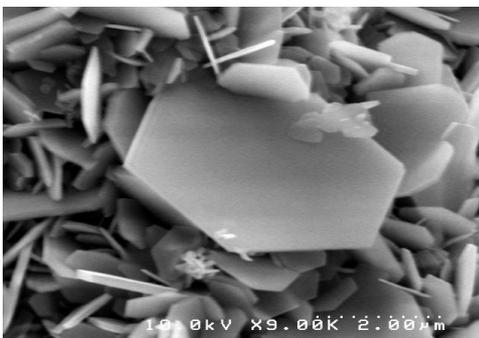
研究内容

燃料電池用電極触媒としてのPt担持複合酸化物の合成

- 我々はこれまで、白金(Pt)単味の電極触媒活性の粒子径依存性を明らかにするとともに、金属酸化物に低原子価イオンを導入して表面酸素欠陥を生じさせ、そこにPtを担持すれば、Pt単味の活性を超える高性能酸素還元電極触媒が合成できることを報告している。
- さらに高性能化を目指して、安定性の高い低原子価イオン導入金属酸化物の合成とPt担持法の開発を行っています。

二次電池用ニッケル系新規正極材料の開発

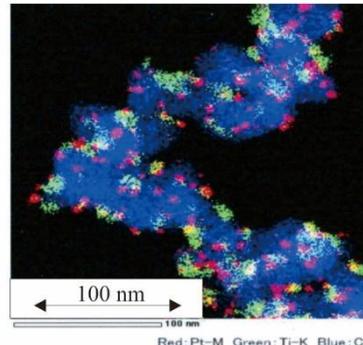
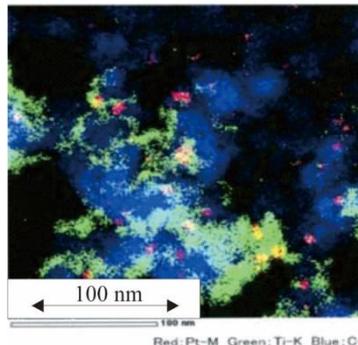
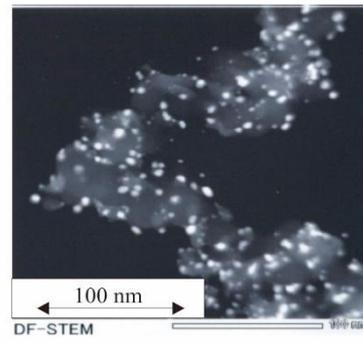
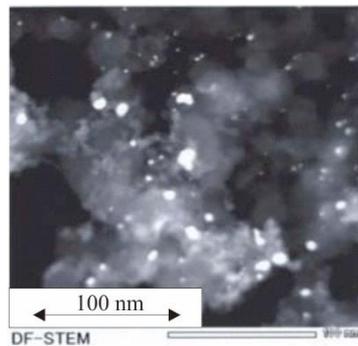
- ニッケル系二次電池の正極材料に用いられる水酸化ニッケルは、既存の方法では比表面積が数十m²/g程度でしたが、我々の合成法では200m²/g以上の比表面積を示すナノマテリアルが得られることを示している。さらに、水熱処理によるナノ構造制御に成功している。
- 最近では、異種元素を導入した水酸化ニッケルが、多重層構造を示すことや、水酸化ニッケルの構造変化に及ぼす異種元素の効果を明らかにしつつある。



高比表面積水酸化ニッケルから水熱処理で得られたヘキサゴナルプレート

この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- Pt担持複合酸化物の合成は、水素エネルギー社会の実現に向けた燃料電池の高性能化に役立ちます。特に、固体高分子型燃料電池のカソード極で起こる酸素還元反応の促進は、化学的な見地からも重要で難しいテーマです。これらを通して最先端の材料開発に触れ、材料開発の基礎から応用までを学べます。
- ニッケル系二次電池の正極材料の開発は、太陽電池や風力発電から得られる電力を貯蔵する大規模蓄電システムに応用されます。最先端の材料開発とともに無機材料合成の基礎から応用までを考え方も含めて身に付けることができます。



Pt-TiO_x/C触媒の透過型電子顕微鏡(TEM)写真、平均粒径6nm以下、白金とチタンの存在ヶ所一致率 90% 以上