１．個人データ

職名：准教授　　氏名：久貝潤一郎　　学位：博士（工学）　　e-mail：jkugai@kobe-kosen.ac.jp

２．教育・研究テーマ

【水素・アルコール類の電極酸化触媒の一酸化炭素被毒耐性の向上】

化学エネルギーを電気エネルギーに効率的に変換するデバイスとして固体高分子形燃料電池(PEFC)が実用化され、自動車への搭載や自然エネルギーの変換・貯蔵に向けて改良が進められている。しかし、その燃料である水素は依然として石油や天然ガスの改質により製造され、改質ガスに含まれる一酸化炭素が燃料電池の白金電極を被毒する問題は解決されていない。当研究室では改質ガス中の一酸化炭素を微量の酸素で選択的に酸化する方法またはメタン化する触媒の開発、一酸化炭素被毒に耐性を持つ電極触媒の開発を行っている。金属と酸化物の複合体を触媒として、金属と酸化物の相互作用、金属－酸化物界面の構造に着目し、より低温で選択的な反応が起こる構造条件を探っている。

また、燃料電池の電極触媒として、白金と卑金属からなる二元金属ナノ粒子やコロイドを液相合成法により調製し、カルボン酸等の保護剤を選択することによりナノ粒子の構造や分散性を制御している。大阪大学と共同で実施している電子線還元法を用いれば、Pt と Ru がランダムによく混ざった合金が生成し、高いメタノール酸化活性が得られることを見出している。炭素への窒素導入、窒化物の添加による酸素還元活性の向上にも取り組んでいる。

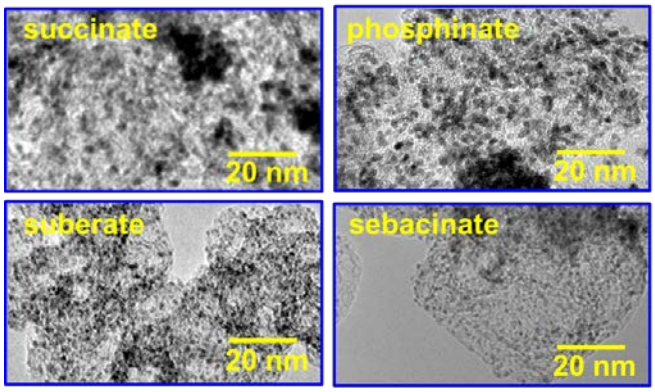

図　種々の保護剤を用いて調製した25%PtCu/C触媒

【大容量蓄電システムを目指したリチウムイオン電池負極材料の開発】

スマートグリッド等の省エネルギーシステムの構築には蓄電池の大容量化とともに安全性の向上が欠かせない。リチウムイオン電池の負極としてグラファイトは大きな容量をもつが、作動電位が低いため、リチウムデンドライドの析出が原因となる熱暴走や溶媒分解による劣化が問題となっている。これに対し、より高電位で作動するチタニア系負極材料を用いて水系溶媒で作動する二次電池の開発を行っている。濃厚なリチウム塩水溶液を電解質に用いると水素発生や酸素発生が抑制されることが近年報告されたが、当研究室では濃度が薄くてもアニオン種によっては水素発生が抑制されることを見出している。

３．その他のデータ

（１）教育・研究技術相談可能分野

・燃料電池用の水素製造にかかわる金属－酸化物触媒の改良
・液相法による二元金属ナノ粒子の構造制御
・白金系ナノ粒子触媒の構造とメタノール酸化活性、酸素還元活性の関係

（２）出前講義・公開講座，講演可能テーマ

・触媒　　・燃料電池　　・ナノ粒子合成

（３）キーワード

・燃料改質　・電気化学　・触媒　・金属ナノ粒子　・燃料電池