

多元素化による半導体・金属ナノ粒子 の光・電気化学特性制御

鳥本司 教授 (名古屋大学大学院工学研究科)

2015年8月7日 (金) 14:00—15:30

創成科学研究棟4階セミナー室A

<http://www.cat.hokudai.ac.jp/access.html>



半導体あるいは金属は、そのサイズが小さくなり約10 nm以下になると、量子サイズ効果が発現してバルク結晶とは異なった物理化学特性を示す。このようなナノ粒子は、現在、バイオセンシング、触媒、太陽電池など様々な応用が期待されている。従来のナノ粒子に関する研究の多くは、単体あるいは二元系化合物からなる材料を対象としたものである。これは、多元素から構成される材料を対象とすると、ナノ粒子の合成や特性評価が非常に複雑になるためである。いっぽうバルク材料においては、その物理化学特性を制御するために、異なる材料との固溶体形成や他元素のドーピングなど、材料の化学組成を制御する手法が一般的に用いられる。私たちは、従来のナノ粒子が持つ欠点を克服するために、多元系ナノ粒子の液相合成法を開発し、得られた粒子の機能材料への応用を目指している。たとえば、半導体ナノ粒子に関する研究の多くが、CdSeやCdTeなどのII-VI族半導体のような、毒性の高い元素を含む粒子を用いて行われている。これに対して、私たちは、低毒性元素のみからなり可視光波長領域で大きな吸収係数をもつという特徴から、I-III-VI₂ (カルコパイライト型) 族半導体に着目し、その1つであるAgInS₂について新規液相合成法の開発に成功した。さらにZnSとAgInS₂との固溶体形成によるナノ粒子の光化学特性の制御に成功した。また、金属ナノ粒子については、真空技術の1つである金属スパッタリング法をイオン液体と組み合わせて、金属ナノ粒子の新規合成法 (イオン液体/金属スパッタリング法) を開発した。イオン液体に複数の金属を同時あるいは逐次的にスパッタ蒸着することによって、合金ナノ粒子あるいはコア・シェル複合ナノ粒子を簡便に作製することに成功し、粒子組成や形状によって電極触媒活性が大きく変化することを見いだした。本講演では、多元系半導体・金属ナノ粒子の液相合成と、得られた粒子の光機能材料・触媒材料への応用について、最近の成果を報告する。

問合せ先： 大谷文章 (ohtani@cat.hokudai.ac.jp/011-706-9132)

講演者略歴 1990.3：大阪大学工学部応用化学科卒業/1992.3：大阪大学大学院工学研究科博士前期課程応用化学専攻修了/1994.9：大阪大学大学院工学研究科博士後期課程応用化学専攻修了 (博士 (工学)) /1994.10：大阪大学助手 (工学部) /2000.10：北海道大学助教授 (触媒化学研究センター) /2001.12-2005.3：科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業 (さきがけ研究21) 「光と制御」研究領域研究員 (兼任) /2005.4：名古屋大学大学院教授 (工学研究科) ・2001年度電気化学会進歩賞・佐野賞受賞