

田中 淳皓

近畿大学理工学部
助教

光照射波長によって電子移動・化学選択性が変化するプラズモニック光触媒の 創製と物質変換反応

§ 1. 研究成果の概要

特定の金属ナノ粒子は、表面プラズモン共鳴に基づき可視光に吸収を示すことが知られている。本研究では、この表面プラズモン共鳴を可視光吸収部位に利用した可視光応答型光触媒に注目して研究を実施している。この材料をプラズモニック光触媒と呼んでいる。特に金(Au)ナノ粒子を用いた報告例が多い。この Au 粒子を用いたプラズモニック光触媒における Au ナノ粒子から金属酸化物への電子注入について、伝導帯を変化させた金属酸化物を用いて考察した。上記の計画を実施するにあたり、TiO₂よりも卑な伝導帯位置(E_{CB})を持ち、かつ、E_{CB}が連続的に変化する金属酸化物を固定化材料に選定する必要がある。この条件を満たす材料として、CeO₂:Sr に着目した。この材料は調製時に、CeO₂ に混合するストロンチウムのモル分率を変化させることで E_{CB} を制御できることが知られている。E_{CB} を変化させた材料それぞれに同じ粒径の Au 粒子を修飾し、アルコールからの水素(H₂)生成反応に使用した。E_{CB} に対し、H₂生成速度をプロットしたところ、山型になった。この山型の傾向は、E_{CB} が卑な方向へ変化することによる、H₂生成が起りやすくなるという正の効果と Au ナノ粒子からの電子注入が困難になるという負の効果の足し合わせの結果であると考えられる。

