

電子やイオン等の能動的制御と反応
2018 年度採択研究者

2020 年度 年次報告書

田中 淳皓

近畿大学 理工学部
講師

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。今年度は、Auよりも元素戦略的に有利であり、かつ、可視光吸収波長が長波長領域にある銅(Cu)ナノ粒子および短波長領域にある銀(Ag)ナノ粒子に着目し、研究を進めた。Auと比較し、これらの金属プラズモニック光触媒の研究が進んでいない一因として、AgやCu粒子がAu粒子に比べ、利用環境(水、酸素など)に不安定であることが挙げられる。これまでの研究でAuをコアとすることで、Auからの電子供与により安定性が確保できることを報告している。Agをシェルとして用いた場合では青色光を照射したときのみ反応が進行し、エポキシドの脱酸素反応が選択的に進行した。他方で、Cuの場合では、赤色光を照射したときのみ反応が進行し、アルキンの選択水素化が選択的に進行した。この反応結果よりそれぞれ適応した光を照射することで励起するプラズモン光触媒を制御でき、さらにその金属に応じた反応が進行することが明らかとなった。