



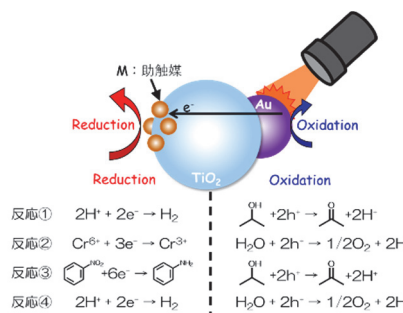
プラズモニック光触媒との 出会い

近畿大学 田中 淳皓

このたびは、CanApple ニュースレターに寄稿する機会を頂きまして大変光栄に存じます。ここでは、自己紹介とともに、これまでの研究の紹介を中心に自由に書かせていただくことをご容赦願います。

私は 2008 年に古南博先生の研究室に配属され、光触媒の研究をスタートさせました。卒業生として、与えていただいたテーマは「新規可視光応答性光触媒材料の開発」でした。研究テーマ配布時の説明では、「とにかく色のついている単純な金属酸化物を可視光応答型光触媒として試す」と聞き、何もわからないまま、魅力的に感じて飛びついた記憶があります。その頃の私は新しいことにチャレンジする楽しさと実験がうまくいかないもどかしさを抱えながら、研究室にある金属酸化物を片っ端から実験し、一喜一憂していました。そんな毎日を鮮明に覚えています。その中から、酸化セリウムや酸化インジウムなどの可視光照射下における光触媒反応を見だし、原理はわからないながらも、新たなものを発見することに魅力を感じ、感動したことは今でも忘れません。この研究の中で、助触媒として金 (Au) を金属酸化物に修飾したときに粉体が紫色になり、紫外可視スペクトルを測定すると、他の金属を修飾したときにはない吸収が 550 nm 付近に現れることに気がきました。このときの私は表面プラズモン共鳴 (SPR: Surface Plasmon Resonance) というものを全く知りませんでした。この現象を古南先生に報告したところ、先生本人は言ったことを覚えていないそうですが、「金属酸化物を励起させずに、この吸収に光照射できるカットフィルターをたまたま買ったから試して、これができたら面白い」と言われ、今よりもずいぶん素直であった私は翌日に試しました。このときにプラズモ

ニック光触媒に出会い、研究テーマとして 10 年を超えて扱うことになりました。はじめは有機化合物の酸化反応を中心に実施していました。その後、金属酸化物上に光吸収部位である Au 粒子と助触媒粒子を別々に修飾する方法を見だし、水素生成反応¹⁾および水の酸化反応による酸素生成反応²⁾へ展開しました。助触媒の効果として、1) 還元反応サイトと光吸収 (+酸化反応) サイトが分離されることによる再結合の抑制、2) 半反応の活性化エネルギーの低減が挙げられます。この触媒設計を応用し、Au プラズモニック光触媒を用いた可視光水分解を達成することができました³⁾。



最近 Au 粒子以外の SPR を示す金属粒子を用いた例などに取り組んでおります。今後、皆様の前で研究発表した際には厳しい質問・優しいフォローをよろしく願います。

在学当時、古南研究室には 1 学年上に今村和也博士 (現 高知大学 助教)、福康二郎博士 (現 関西大学 助教)、同学年に北野翔博士 (現 北海道大学 助教) が在籍しており、高い志をもった仲間と夜な夜なディスカッションし、切磋琢磨しながら研究生活をスタートできたことはかけがえのないものであり、当時のメンバーには感謝しております。また、2014 年 3 月に学位を取得するまで、さらに、2016 年に助教として着任してからも自由に研究をさせてくれ、様々な面からのアドバイスをくださる古南先生には心から感謝申し上げます。

1) Tanaka *et al.*, *ACS Catal.*, 2013, **3**, 97.

2) Tanaka *et al.*, *ACS Catal.*, 2013, **3**, 1886.

3) Tanaka *et al.*, *Chem. Sci.*, 2017, **8**, 2574.