



自分の研究

京都大学 浪花晋平

2022年4月から京都大学大学院工学研究科田中(庸)・寺村研究室の助教に着任しました。浪花晋平(なにわしんぺい)と申します。3月までは同大学大学院人間・環境学研究科の吉田寿雄先生のご指導の下、半導体光触媒を用いた有機変換に取り組んでおりました。4月からは有機変換に軸足を置きつつも、「酸化物中の格子酸素・酸素空孔の触媒的活用」と「固体表面での光誘起界面電荷移動」という異なる二つのアプローチによる分子の活性化に取り組んでおります。これまでのニュースレターを拝読したところ、ご自身の研究を紹介している方がほとんどではありましたが、詳細は論文に譲り、本稿では、私が何を考えて研究をしてきたかを、私の研究経歴とともにお話したいと考えています。本来このような話は、私のような実績のない人間がするものではないかもしれませんが、同じことを考えて研究している方も少なからずいるのではないかと思います。その方達とつながるきっかけになることを期待して、お話しします。

私は2016年から2022年にかけて、半導体光触媒を用いた有機分子の脱水素的クロスカップリング(Dehydrogenative cross-coupling, DCC)を対象とした研究に取り組みました。DCCはカップリング生成物と水素ガスを同時に得ることができるクロスカップリングであり、中でも半導体光触媒を用いた光触媒的DCCは、余計な添加剤を用いることなく常温で進行する、理想的なDCCであると言えます。ところが光触媒的DCCには、励起した光触媒の強い酸化力のために副反応も進行するという欠点がありました。そこで学士から修士課程では、選択的な光触媒的DCCを実現するために、光触媒上の吸着分子が形成する表面錯合体の光励起を利用したDCCの開発に取り組みました。表面錯合体は可視光で励起されるた

め、その光励起を利用すれば、光触媒自身を励起することなく吸着分子を選択的に活性化することが可能です。この研究では、酸化チタン上に吸着した含窒素ヘテロ芳香族が表面錯合体を形成することを見出し、その光励起を利用して様々なDCCを選択的に進行させることに成功しました。

一方博士課程では修士までの研究をやめ、光触媒的DCCの定量的構造物性活性相関の解明に取り組みました。というのも、私の中で「自分の研究をしたい」という思いが強くなっていったからです。何を当たり前のことと思われるかもしれませんが、この思いはかなり主観的なものです。即ち、指導教官に与えられたものやその発展系ではなく、自分の思想に基づいた研究を自分で立ち上げたかったのです。修士までの研究は私なりに試行錯誤したものではありましたが、あくまでも研究室の既存の研究をベースにしたものであり、心の底から自分の研究であると言い切ることはできませんでした。今思えばかなり傲慢な学生ですが、当時の指導教官であった吉田寿雄先生や山本旭先生は、否定することなく真摯に向き合ってくださいました。先生方のご指導のおかげでなんとか研究はまとまり、博士号を取得することができました。この研究では、光触媒の比表面積と光励起キャリアの寿命という、光触媒活性に影響する因子の中でも特に重要とされる因子に着目し、これら二つの因子とDCC活性の関係を定量的に記述するモデル式を提案しました。

そして今、助教として日々研究と教務に勤しんでおります。やりたいことをやるにはまず、求められることをこなす必要がありますし、プロとはそういうものだと思います。そのような中でも着実に急いで自分の研究を進めていき、「これが私の研究です」と胸を張って発表できるよう邁進して参りますので、その決意表明を以て、皆様へのご挨拶と代えさせていただきます。