



自己紹介と感謝 - 人工光合成から始まった研究の軌跡

大阪大学 産業科学研究所 佐野奎斗

「チタニアナノシート-金属ポルフィリン複合体を用いたアルケンの光誘起酸化反応および同時水素発生」これが私の最初の研究テーマです。2016年、高木慎介先生から4年生に与えられた8種類のテーマの中で最も「人工光合成」に密接なものであったと記憶しています。私の研究生活は「人工光合成」との出会いから始まりました。

結論だけ申し上げると、研究成果としては水素発生¹にとどまり、アルケンの光誘起酸化までは進まずじまいでした。無論、与えられたテーマに問題があったわけではなく、私が2つの“よりみち”をしたせいであることを強調したいと思います。

1つ目の“よりみち”は、高木先生が学生の自由を尊重する方針であったため、自身の興味の趣くままに研究を進めたことです。最終的には、ナノシート表面の性質が分子の吸着挙動にどのような影響を与えるか²といった、最初の目標とは異なる道へ向かってしまいましたが、時間を忘れて打ち込むほどに研究に魅了されていったのでした。

2つ目の“よりみち”は、当時、特任教授として研究を続けていた井上晴夫先生との共同研究です。井上先生からはたくさんのお話を学べるよ！という高木先生の一声がきっかけとなって始まったとはいえ、元のテーマをないがしろにして共同研究に没頭することになるとは高木先生も想定外だったかもしれません。それでも、一度たりとも咎められたことがないのは高木先生の懐の深さを象徴していると思っています。

井上先生との共同研究では「シリコンポルフィリン誘導体による人工光合成」という研究を進めました。ところが、ポルフィリン骨格の中心にケイ素を挿入する反応がうまく進まず、低い収率と再現性に悩まされる残念な結果に終わってしまいました。

一方、並行して進めていた、ポルフィリンのホスト材料となる半導体ナノ粒子の合成では一定の成果を挙げることができました。^{3,4} この研究では石田玉青先生がX線吸収スペクトルを、大谷文章先生が電子トラップ密度のエネルギー分布を測定してくれるなど、多くの先生の力を借りながら様々な分析手法を駆使して合成物の特性評価に取り組みました。そのなかで、無機化合物の構造と物性の関係（構造物性相関）を理解することの難しさと意義を痛感しました。

構造物性相関を理解するためのアプローチとして、化合物の組成や結晶構造、粒子形状などを精密に制御する合成技術が求められると考え、たくさんの機能性ナノ粒子を生み出している寺西利治先生の研究室にポスドク修行に出ることになるのですが、その話はまた別の機会に。

さて、残念なことに、私と九大の大崎 (CanApple ニュース 第298号)、産総研の中里 (同306号)、Manchester Metropolitan Univ.のAbinの四人が最後の“井上研卒業生”となりました。みんなと違って、時が経てば経つほどに「人工光合成」の枠組みから外れた研究をしているような気もしますが、「人工光合成」研究を支える偉大な先生たちから得た学びは、いまもなお、分野を超えて研究活動に生かされ続けています。

「You can't connect the dots looking forward. You can connect them looking backward. So you have to trust that the dots will somehow connect in your future.」スティーブ・ジョブズの言葉です。いま私が何をを目指しているのか、はっきり言って私自身にもよくわかりません。楽しいと思う研究を続けているにすぎないのですから。しかし、こうして研究者としての軌跡をたどると、そこには「人工光合成」を通じて恩師が導いてくれた研究の道のり、点と点のつながりが、鮮明に浮かび上がってくるのです。そしてそのたびに、私に深い感謝を思い起こさせるのです。たった一つの点でも欠けていたら、いまの私はなかったのだから。

1) R. Onishi *et al.*, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2021**, *94*, 937. 2) K. Sano *et al.*, submitted. 3) K. Sano *et al.*, *ACS Appl. Mater. Interfaces* **2020**, *12*, 44743. 4) K. Sano *et al.*, *J. Phys. Chem. C* **2024**, *128*, 13596.