



For the Dreamers

東京科学大学 岡崎めぐみ

2023 年の 254 号以来、2 回目の執筆の機会をいただいたことに感謝申し上げます。前回執筆時点では産総研所属の PD として勤務しており、その後の 2023 年の 4 月より、東京工業大学(現東京科学大学)前田研究室に特任助教として着任し、2024 年 2 月に助教に昇任いたしました。この度は着任のご挨拶に代えて寄稿させていただきます。

前田研究室では半導体光触媒を用いた水分解反応や CO₂ 還元反応に関する研究を行っています。その中で、私自身は光触媒反応が進行する反応活性点に着眼点を置いています。半導体光触媒反応は、反応溶液中に半導体粉末を懸濁させ、さらに半導体粉末上にナノ粒子として担持したナノ粒子が活性点として作用します。より高活性な半導体光触媒を見出すためには、反応中における反応活性点の化学状態を見極めることが重要な鍵になります。しかし、溶液中に分散している粒子の化学状態を精密に観察することは非常に難しく、これまでの研究では反応前後の光触媒粉末の比較により議論がなされていました。そこで私は学生時には「水の酸化に関与する電子の化学ポテンシャル」 = 「反応ポテンシャル」を見積もる手法を確立し[1]、現在はそれを基盤とした研究を進めています。本手法は、助触媒の化学ポテンシャルを、粉末懸濁系で直接見積もることができることが利点です。最近では、pH 緩衝剤の違いによる反応ポテンシャルの違いを見積もる研究を行っています。さらに、光触媒粉末を水溶液中に懸濁させた状態で紫外・可視光を照射しながら *in situ* XAFS 測定を行うことで、表面担持ナノ粒子の金属種の詳細な酸化状態や配位数の特定することにも成功しています。これまで脇役だった助触媒に対し、具体的な知見を深めることで、より戦略的な半導体光触媒設計が可能になると考えています。今後は、助触媒の粒径依存性や、金属酸化

物ナノ粒子の詳細な構造と反応ポテンシャルとの関連性、さらには担体依存性などについて調査していきたいと考えています。

最近、友人や知人から研究内容を訊かれた際に「人工光合成の研究をしているよ」と答えると、「最近流行りの研究だね」と言われることがあります。しかし人工光合成の研究が本格的に始まったのは 1970 年代、流行りというには長すぎでは? と思う反面、人工光合成は多くの人にとって今なお夢のある技術なのだろうと思います。実際に携わっている一研究者として、人工光合成の実現の難しさは身をもって理解していますが、当事者以外の人たちにも夢を与え続けていることを改めて認識しました。

私が好きな曲の一つに「For the Dreamers」という歌があるのですが、その中に「One gain of sand becomes a pearl; A great idea can change the world(アイデアの砂つぶが世界を変えるかも)」という歌詞があります。私たちが取り組んでいる研究を成功させることは、まさに海辺にしきつめられた無数の砂粒の中から、光輝く宝石を見つけることと同じくらい難しいことです。しかし、その砂粒を自力で見つけたときの喜びは何にも代えがたいのだろうと思います。本田-藤嶋効果の発見から半世紀以上がたった今、人工光合成の実現に対しネガティブな意見や批判を耳にすることもあります。それでも、夢のある科学技術の中で淘汰されていく研究がありながら、人工光合成の研究が今もなお続いているという事実は、まだまだ数多くの研究者や学生が、その夢に向かって諦めずに進み続けている証だと思っています。今後世代交代しながらも研究が続けられれば、時間はかかるてもいつか必ず、多くの研究者の夢である人工光合成の実現ができるはずです。かなり楽観的な考え方ではありますが、私自身、人工光合成の実現を夢見て研究の世界の飛び込んだ一人として、その夢を忘れることなく、日々精進していく所存です。

[1] M. Okazaki, Y. Yamazaki, O. Ishitani, K. Maeda, et al., *Chem Catal.*, 2025, 101167.