



News letter

文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究
 領域略称「人工光合成」領域番号 2406
 人工光合成による太陽光エネルギーの物質変換：
 実用化に向けての異分野融合

班員から

二酸化炭素の人工光合成研究に関わって

A04 班班員 森川 健志

私事で恐縮ですが、企業研究者として光触媒の研究開発に関わり、学会等で関連分野の先生方にお世話になり始めて12年になります。我々が研究を始めた当時は、光触媒分野に「ブレイクスルーの可能性があり、社会への大きな貢献も期待でき、また関連会社にもビジネスチャンスがある」との漠然としたイメージを抱き、まず環境浄化を目指した可視光応答型光触媒の研究を開始しました。当時、藤嶋昭先生、橋本和仁先生の著書を手始めに、主要論文に記載された技術を検討する中で、「エネルギー変換・貯蔵型の光触媒は、夢のある究極の技術。しかし、技術と波及効果の予測の両面で、とてつもなく難しい」と感じました。実験中、ある系で偶然、水溶液中で水素の気泡が発生することを発見して興奮の余り実験室で上司に見せたところ、「役に立たない実験を勝手にやるな。」と叱責を受けた経験もあります。この頃は、自分が将来、エネルギー変換・貯蔵を目指した光触媒研究に関わるようになることは、想像していませんでした。

しかしその後10年間、この分野の進展・技術革新には著しいものがあります。社内でも現在までに研究チームのメンバーが変遷している中で、私が社内の古株として光触媒の研究を続けられているのも、先生方が継続的に発信されている研究成果が大きく効いています。数年前にある会議で UC Berkeley の教授から「日本は水分解・水素合成の光触媒開発を、息を絶やさず続けているのが強み。研究者としては羨ましい状況だ。」と言われました。勿論この間に、研究予算の確保などの先生方のご苦労は相当なものであったと思います。我々の企業研究所としての研究活動も、実は先生方の地道かつ革

新的な基礎研究を背景に、我々も学会などに参加させて頂ける環境下から、モチベーションが持続できていること、またこれが新たなアイデア創発のきっかけとなっていることは間違いありません。

一方、水素発生系と比べ、水を電子源とした還元反応で CO_2 を再資源化する人工光合成技術は、現在はより低効率であり、さらには複雑なプリ・ポストプロセスが予想されるなど、将来性の視点ではより多くの不確定要素も抱えています。 CO_2 還元反応は、原理的にその太陽光変換効率が水分解・水素合成反応を越えることは不可能でしょうが、それに近いレベルには到達可能と考えます。したがってこれを誰かが早く実証しなければ、 CO_2 再資源化研究の将来は厳しいものになるとの危機感があります。

エネルギー変換・貯蔵型の光触媒反応は、熱触媒反応とは異なり、光励起、電子移動、触媒反応の一連のプロセスが連動し個別のサイトで進行するため多くの技術領域が関わる複雑な技術です。我々が行ってきた半導体/金属錯体の複合系による CO_2 還元反応も、環境浄化光触媒の研究で進めた半導体開発や電子移動解析の技術を基に、新たな発想と実現への緩やかな確信を得ました。さらには、錯体の光化学を学んだ研究者の新加入によるシナジーも機能したことから、幸運にも前向きに進んでいます。

新学術領域「人工光合成」では、遙かに大きなスケールで異分野融合の礎を築きつつあり、ここから間違いなく新たなブレイクスルーが生まれる期待感があります。我々もこの場に参加させて頂いている絶好の機会を生かし、緊張感を持ちながら、微力ながら企業研究所の視点で「何ができるか」よりも「何が必要とされているか」の目線でさらなるブレイクスルーを生み出したいと考えています。

新学術領域「人工光合成」ニュースレター
 第1巻・第12号(通算第12号)平成26年3月3日発行
 発行責任者：井上晴夫(首都大学東京 都市環境科学研究科)
 編集責任者：八木政行(新潟大学 自然科学系)
<http://artificial-photosynthesis.net/>