



光触媒と助触媒の密着性の向上にむけて

東京理科大学 山口友一

この度は本寄稿への執筆という大変光栄な機会をいただき、感謝申し上げます。僭越ながら、私の簡単な自己紹介と現在行っている研究内容について紹介させていただきます。

私は学部時代、東京理科大学・理工学部・工業化学科（現：先端化学科）の阿部正彦・酒井秀樹先生の研究室の外研生として中田一弥先生（現：東京農工大学准教授）のもと、神奈川科学技術アカデミー（現：神奈川県立産業技術総合研究所）にて「光触媒を用いた環境浄化」の研究に従事させていただきました。研究室配属当初は、環境汚染物質として有機化合物に焦点を当てて研究を行ってまいりました。院生以降は、ご縁があり、細菌・ウイルスの不活化の研究に携わらせていただきました。当時の私は、病原体の知識を全く持ち合わせていなかったのですが、同大学理工学部・応用生物科学科の鈴木智順先生および鈴木研究室の学生から多くのことをご教授いただきました。その結果、「光照射による金属ドーパントの酸化数の変化」と「光触媒による有機過酸化物の生成」という新たな切り口から選択的ウイルスの不活化および物理的・化学的に非常に高い耐性を有する細菌の不活化に成功しました^{1,2)}。現在は、東京理科大学・理学部・応用化学科の工藤昭彦教授の下、人工光合成型水分解光触媒の研究に従事させていただいています。

水分解光触媒はホスト材料および助触媒から主に構成され、ホスト同様、助触媒の役割は重要です。光触媒反応を効率的

に進行させるためには光照射された光触媒から生じる励起電子および正孔を失活（再結合）させずに助触媒の表面に到達させる必要があります。光触媒と助触媒の密着性が悪い場合、それらの界面が再結合サイトとなり、光触媒活性の低下につながります。したがって、それらの密着性の向上が光触媒活性の向上に重要であると考えられます。この課題の解決法として電気炉やマッフル炉などを用いたアニール処理が挙げられますが、昇温・冷却時間に時間を有することから、高温処理長期化によるホストのシンタリングや変性（劣化）が懸念されます。したがって光触媒と助触媒の界面を選択的にアニール処理させ、密着性を向上する新規手法の開拓が重要です。そこで私は半導体光触媒および助触媒（導体）の導電性の違いに着目しました。導電性材料は外部の電界が変化すると誘導電流を発生させる特性を有しており、それに伴い熱を生じます（誘導加熱）。このことを利用すれば導体を選択的に加熱させることができ、半導体光触媒への高温処理を極力抑えながら、密着性を向上させることができるのではないかと考えました。さらに本手法は昇温・冷却時間を極力短くできるという大きな特徴をもっているため、比較的高温で処理を行ってもホストへの影響を極力抑えることができる可能性があります。

現時点では、本研究内容について詳細にお話することができませんが、学会・論文等で発表できるよう精進して参ります。

【参考文献】

- 1) Y. Yamaguchi *et al.* *ACS Appl. Mater. Interfaces*, **2017**, *9*, 31393.
- 2) Y. Yamaguchi *et al.* *Sci. Rep.*, **2016**, *6*, 33715.