

# 「光触媒研究と開発技術の最新動向と将来展望」光機能材料研究会 98 回講演会

日時：2024 年 7 月 9 日（火）13：15～16：35（入室 13:00） ※**会員限定**の Zoom でのウェブ講演会

= 申し込みは下記よりお願いいたします。受付締め切り：7 月 8 日（月）= **5 月 1 日受付開始**

<https://touche-np.org/photocat> = 最新情報の確認もできます。= ◆ 予稿：会報光触媒 74 号

法人会員（3名まで無料）  学術（個人）会員ご本人様無料  学生無料：大学・研究室名明記厳守（予稿集無）

◆この案内は会員でない方にもお送りしています。会員でない方は、この機会にHP（<http://pfma.jp/>）掲載の入会のご案内をご覧ください、入会をご検討いただければ幸いです。

◆開会にあたって：研究室の責任者の方（または責任者の方が責任をもってご推薦した方）にご講演いただき、研究の全体像・コンセプトとポイントがつかめるように企画いたしました。質疑応答でさらに理解が深まるように運営いたします。

◆主催：光機能材料研究会事務局 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2 6 4 1

東京理科大学スペースシステム創造研究センター光触媒国際ユニット内 <http://pfma.jp/>

◆「プログラム」（ご講演 20 分、質疑応答 5 分） ◆ **録音・録画およびそれに類する行為は禁止事項です。**

13:15 開会にあたって 光機能材研究会会長 藤嶋 昭

座長 阿部 竜（京都大学）

第 1 講 13:20-13:45 「可視光水分解光触媒の開発」 工藤昭彦（東京理科大学）

グリーン水素製造の観点から、効率の良い可視光応答性光触媒の開発が望まれている。われわれは、これまでに独自のバンドエンジニアリングにより、犠牲試薬を含む水溶液からの水素または酸素生成に活性な光触媒を多数開発してきた。これらの光触媒を改良または利用することにより、単一粒子型および Z スキーム型可視光水分解光触媒を開発することができる。本講演ではこのような戦略に基づいて開発された遷移金属ドーピング SrTiO<sub>3</sub> を中心とした水分解光触媒を紹介する。

第 2 講 13:45-14:10 「微粒子水分解光触媒を用いるグリーン水素および燃料合成システム」

○山田太郎（東京大学）・堂免一成（東京大学・信州大学）

水の完全光分解触媒による大型水素ガス発生装置を構築し、屋外・長期間の H<sub>2</sub> 発生、CH<sub>4</sub> への転換を試みた。RhCrCoO/Al: SrTiO<sub>3</sub> 光触媒をキログラムスケールで調製、シリカコロイド混合でガラス基板に塗布焼成し、紫外透過窓付きの反応容器に納めたものを多数作製して配置し、発生する酸水素混合気を捕集定量した。専用のガス分離膜装置を設置して H<sub>2</sub> ガスを分離精製し、所期の発生量や純度を確認した。

座長 工藤昭彦（東京理科大学）

第 3 講 14:20-14:45 「プルシアンブルー類縁体を用いる可視光水分解系の構築」 阿部 竜（京都大学）

H<sub>2</sub> 生成用光触媒の表面を、プルシアンブルー類縁体金属ヘキサシアノフェレート(MHCF)で修飾すると、MHCF 中の Fe<sup>III</sup>/Fe<sup>II</sup> サイクルを介して水溶液中のレドックス対の酸化が促進されることで H<sub>2</sub> 生成効率が発現または顕著に向上し、様々な新規 Z スキーム系の構築が可能になること、さらに MHCF が固体間 Z スキーム系の電子伝達体としても機能することも見出した。MHCF は M 種の変更により酸化還元電位等を制御できるため、用いる光触媒材料に合わせた設計と高効率化が可能となる。

第 4 講 14:45-15:10 「バイオマスを電子源とする光触媒物質変換」 古南 博（近畿大学）

バイオマスの活用法として、熱分解や発酵を経て熱エネルギーを得る、あるいは、有用な化合物質群へ変換する、などが検討されている。光触媒は室温で作用する、正孔による酸化反応と励起電子による還元反応を同時に進行させる、水中で機能する、などの特長がある。ここでは、光触媒作用を利用してバイオマスから電子を抽出して、これを物質の還元効率に効率的に充てることができる事例を紹介する。

座長 古南 博（近畿大学）

第 5 講 15:20-15:45 「電子トラップエネルギー分布にもとづく固体材料構造の評価と解析」

大谷文章（特定非営利活動法人 touche NPO）

逆二重励起光音響分光法（RDB-PAS）測定によってもとめられる電子トラップのエネルギー分布（ERDT）は、光触媒や触媒などの固体（粉末）材料の表面構造を反映することがあきらかになっている。ここでは、ERDT 解析にもとづいて、材料の構造や物性、あるいは反応活性（速度）などを解析する手法について解説する。

第 6 講 15:45-16:10 「近赤外光に応答する全固体型二段階励起水分解光触媒の創製」

入江 寛（山梨大学）

水素社会実現のひとつの手段として太陽光を利用した水分解光触媒による水素製造技術が挙げられる。当研究室では太陽光の利用効率向上の観点から光触媒の利用波長拡大を目指して検討を行ってきた。最近、水素発生光触媒と酸素発生光触媒の直接接合による全固体型二段階励起システムの構築により、波長 910 nm までの近赤外光利用による水の完全分解を達成できたので報告する。

第 7 講 16:10-16:35 「強度変調光電流分光法による光触媒律速過程の推定」

○張葉平・宮内雅浩（東京工業大学）・天野史章（東京都立大学）・James Durrant（Imperial College London）

本研究は、光触媒反応においてバルクと表面プロセスのどちらが律速しているかを明らかにすることを目的とする。実験には、単振動する光強度に対する電流の応答をみる強度変調光電流分光法（IMPS）を取り入れ、得られた結果を緩和時間分布解析法(DRT)により時間分解データを取得した。特に、光強度の依存性に焦点を当てた結果は光触媒プロセスの理解を深める上で非常に興味深いものであり、この分析を通じて得られたモデルは光触媒の開発指針となることを期待している。