

「光触媒研究と開発技術の最新動向と将来展望 2026 (第 108 回オンライン講演会)」

日時：2026 年 7 月 2 日 (木) 午後 1 時～5 時 (入室 12 時 45 分)

申込は下記よりお願いいたします。受付締め切り：7 月 1 日 (水) 17 時 ◆ 予稿：会報光触媒 79 号

<https://touche-np.org/photocat> (会員でない方は登録・入室できません)

□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)

◆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/>

◆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。

◆「プログラム」 (ご講演 20 分、質疑応答 5 分) 座長 1～3 講：入江 寛 4～6 講：佐山和弘 7～9 講：立間 徹

13:00 開会にあたって 光機能材研究会会長 藤嶋 昭

第 1 講 13:05～13:30 「水分解光触媒による水素製造システム」 東京大学 堂免一成

光触媒と太陽エネルギーを用いてグリーン水素を製造するシステムの最近の進展について講演する。光触媒からは水素と酸素の混合気体が生成するため、安全に水素を高純度で分離するシステムの構築が必要である。また、今後のスケールアップの予定についても現状を報告する。

第 2 講 13:30～13:55 「光触媒的有機変換反応の開発」 京都大学 吉田寿雄

光触媒反応は励起電子・正孔により開始しラジカルを経由して生成物に至るという通常の触媒反応とは異なる機構で進行するために、有機変換反応に応用すると、新規な反応を進行させたり異なった反応選択性を示すので興味深い。本講演では、光触媒による有機酸の脱炭酸を利用した有機変換反応の開発について、重水素化合物の合成や芳香環のアルキル化などを中心に、最近の検討結果を紹介する。

第 3 講 13:55～14:20

「ソーラーケミカルおよびそこから派生したネガティブエミッション技術」 産業技術総合研究所 佐山和弘

産総研では、光触媒や光電極による人工光合成の反応として、水素製造だけでなく、様々な有用化学品を製造するソーラーケミカル技術の研究を行っている。本研究では、酸化的な有用化学品の選択生成に関しての検討状況を報告する。また、そこから派生した、大気 CO₂ を回収利用するネガティブエミッション技術についても紹介する。

第 4 講 14:25～14:50

「全固体型二段階励起水分解光触媒：反応条件変更による水素・酸素発生速度の向上」 山梨大学 入江 寛

当研究室では赤色光や近赤外光照射で水を分解できる全固体型二段階励起光触媒をいくつか報告してきた。それら光触媒を用いて、水分解に対する反応スケールおよび雰囲気圧力が及ぼす影響を検討した。反応スケール拡大により、水素、酸素発生速度は大きく向上した。これは入射光の利用効率向上のためと考えられる。当日は水分解雰囲気圧力の依存性も含め報告する。

第 5 講 14:50～15:15 「半導体-助触媒界面設計に基づく高効率水分解用光触媒の開発」 京都大学 阿部 竜

半導体光触媒の表面に担持される助触媒は、光励起キャリアを捕捉して表面での反応を促進する役割を担うことから、その材料選定のみならず半導体と助触媒間の界面設計によるキャリア移動効率の向上が重要となる。本講演では、我々が近年見出した層状酸ハロゲン化合物光触媒において、バンド計算結果に基づいて半導体と助触媒間の界面設計を行い、水分解の活性を大幅に向上させた例を紹介する。

第 6 講 15:15～15:40 「近接場光を用いた光触媒反応」 東京大学 立間 徹

空間を伝わるふつうの光 (伝搬光) とは異なり、近接場光は光の波長より狭い領域にとどまる。光触媒に用いる酸化チタンナノ粒子や酸化亜鉛ナノ粒子の内部や近傍にも、この近接場光は生じる。この近接場光によって光触媒を局所的に励起すれば、その部位で光触媒反応を駆動できる。作動波長や左右掌性をスイッチできるキラルナノ粒子などへの応用について紹介する。

第 7 講 15:45～16:10 「光触媒界面の水中共微細化学」 神戸大学 大西 洋

半導体光触媒を用いて水から水素分子をつくるためには $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ という化学反応を起こさなければならない。水分子 2 個から酸素原子を取り出して酸素分子に変換する 4 電子酸化反応が変換プロセスの隘路となっている。本研究では 4 電子酸化反応の最終生成物である酸素分子が水中へ放出される速度を時間分解計測する手法を構築した。これまで過渡吸収分光などで検出されてきた励起電荷キャリアや反応中間体と最終生成物の過渡応答とを比較対照して、酸素生成にいたる多段階反応サイクルの速度論を明らかにすることが研究の目標である。

第 8 講 16:10～16:35 「バイオマスを利用する光触媒物質変換」 近畿大学 古南 博

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、光触媒作用によりバイオマスを還元的あるいは酸化的に利用する事例を紹介する。

第 9 講 16:35～17:00

「電子トラップエネルギー分布解析にもとづく光触媒材料の表面構造評価」 特定非営利法人 touche NPO 大谷文章

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。たとえば、酸化チタンでは表面の結晶 (アモルファス) 組成を、酸化セリウムでは「平均的」な粒子形状や粒径を評価することが可能となる。これらの構造評価について解説する。