

「光機能材料研究会会員の皆様へ：会員限定の Zoom でのウェブ講演会（第 83 回）のご案内」

「光触媒研究と開発技術の最新動向と将来展望」 日時：2021 年 7 月 13 日（火）12：30～17：30（入室 12:15）

「プログラム」12:30 開会にあたって 予稿集：会報 65 号（6 月下旬発送予定）

第 1 講 12:35-13:00 堂免一成（信州大学・東京大学）「微粒子光触媒による大規模ソーラー水素製造の現状と課題」
 太陽エネルギーを用いて水を分解し水素を製造するプロセスは、持続可能でクリーンな再生可能エネルギーを得るための最も基本的な反応と考えられる。本講演では、微粒子型光触媒を用いた、光触媒シートおよび水分解パネルをベースとし、生成する酸水素混合気体の分離までを考えたソーラー水素製造システムの現状と課題について述べる。

第 2 講 13:00-13:25 佐山和弘（AIST）「経済合理性のある人工光合成の実現に向けて」
 天然の光合成では燃料の他にも人類に役立つ多様な物質を作り出している。人工光合成において、燃料よりも付加価値の大きな有用化学品を効率よく直接製造できれば、経済合理性も成り立つ可能性がある。当チームではそのような概念を「Solar Chemicals」や「Power-to-X」と呼んでいる。本講演では、湿式塗布焼成で作成する多孔質酸化物光電極を用いて、水から水素だけでなく、過酸化水素や次亜塩素酸、過硫酸、有機物等の様々な有用化学品を生成し、実用性と経済性を高める技術に関しての成果などを紹介する。

第 3 講 13:25-13:50 瀬戸山 亨（三菱ケミカル）「カーボンニュートラルに向けたブルー水素/グリーン水素の役割」
 気候変動の深刻化に伴い CO2-ゼロ Emission は喫緊の課題になってきており、遅ればせながら日本もその方向に向かいつつある。その実現の為に、ブルー水素/グリーン水素の果たすべき役割、波及効果、開発の現状、日本の革新技術による差異化/発信の可能性について紹介する。

第 4 講 13:50-14:15 入江 寛（山梨大学）「赤色光応答光触媒の水分解活性向上と二酸化炭素還元」
 光触媒粉末による水分解反応の利用波長拡大を目指して検討を行い、可視光ほぼ全域の波長 740 nm の赤色光照射で水を完全分解できる全固体型二段階励起光触媒の創製に成功している。ここでは助触媒担持による水分解活性や活性向上、助触媒担持光触媒の二酸化炭素還元への展開に関して紹介する。

第 5 講 14:20-14:45 葉 金花（NIMS）「カーボンニュートラルを目指した光機能材料の設計・制御」
 カーボンニュートラルの実現は地球環境の保護・保全に重要であり、現在かつてないほど関心が高まっている。本講演では当研究グループで取り組んできた新規光誘起触媒材料の設計・創製およびそれらを用いた二酸化炭素やメタン等温室ガスのメタノール等有用な化学資源への変換に関する研究の進展について紹介する。

第 6 講 14:45-15:10 工藤昭彦（東京理科大学）「半導体光触媒を用いた水を電子源とした二酸化炭素の還元」
 資源・エネルギー・環境問題解決の観点から、光触媒を用いた人工光合成技術の確立が切望されている。その中で、二酸化炭素を炭素資源として有効利用することが重要な課題となっている。真の人工光合成反応、すなわち物質変換と光エネルギー変換を同時に成し遂げる反応として二酸化炭素還元を考える上で、水を還元剤に用いることが必須である。本講演では、金属酸化物および金属硫化物粉末光触媒を用いた単一粒子型および Z スキーム型光触媒による水を電子源（水素源）とした二酸化炭素還元について解説する。

第 7 講 15:20-15:45 宮内雅浩（東京工業大学）「光触媒による温室効果ガスの資源化」
 光触媒によるアップヒル反応の多くは、水を電子源とした水素生成や二酸化炭素還元が検討されてきた。一方、我々はメタンを電子源とした二酸化炭素還元、すなわち、メタンのドライリフォーミング（DRM）反応を光触媒で進行させることができた。この反応では、酸化還元のプロモーターとして「格子酸素イオン」が機能するユニークな機構で、高活性かつ安定に反応が進行する。本講演では、そのメカニズムと高活性化の事例などについて紹介する。

第 8 講 15:45-16:10 野坂芳雄（長岡技術科学大学（名））「光触媒表面での水の酸化反応機構について」
 演者らは酸化チタン光触媒による水の O₂ への酸化反応の表面反応機構を、中間体の定量から予想し報告してきたが、酸化反応が生じるとされているルチル（ δ 11）面の表面構造が反映されてこなかった。そこで、その表面のモデル分子 Ti₅O₁₉ における水の酸化の DFT 計算を行なった。また、最近報告されている BiVO₄ や Co₃O₄ 表面での水の酸化反応機構と比較し、その反応機構の妥当性について考察する。

第 9 講 16:15-16:40 大谷文章・陳光奕・高島舞（北海道大学）
「電子トラップ密度分布にもとづく酸化チタン中のアモルファス構造の解析」
 これまで固体試料中のアモルファス含量は定量されることはほとんどなく、定量されてもその構造について議論されることはなかった。本研究では、市販酸化チタンをメノウ製自動乳鉢によって磨砕（最大 10 日）することによってアモルファス構造を導入した試料について、逆二重励起光音響分光法をもちいる電子トラップ密度のエネルギー分布解析を行い、アモルファス構造に関する直接的な観測を行った結果についてのべる。

第 10 講 16:40-17:05 阿部 竜（京都大学）「可視光水分解のための新規層状酸ハロゲン化物光触媒の開発」
 可視光を吸収し、かつ水の酸化と還元両方に適切なバンドレベルを持つ安定な光触媒として、ビスマス系の層状酸ハロゲン化物を見出し、さらなる活性の向上を目指した材料開発を進めている。本講演では、層状酸ハロゲン化物の各構成ユニットの組み替えによってバンドギャップやキャリア寿命など様々な物性を制御できることを紹介する。

第 11 講 17:05-17:30 古南 博（近畿大学）「光触媒を用いるグリーン物質変換」
 光触媒を太陽光水素製造や環境浄化に利用する研究やそのための材料開発が精力的に行われている。一方で、光触媒をグリーンケミストリーの実践に適用した報告例は太陽光水素製造や環境浄化の例に比べてかなり少ない。しかし、様々な工夫により目的の反応を“グリーン”な条件下、光触媒的に進行させることが可能になってきている。ここでは、グリーンケミストリーのポリシーに沿った物質変換の事例を紹介する。

「参加申込書」申し込み締め切り：7 月 7 日（水）。定員になり次第締め切り。

資格	<input type="checkbox"/> 法人会員 3 名まで無料 <input type="checkbox"/> 個人会員（学術）ご本人様無料 <input type="checkbox"/> 学生無料（一研究室 3 名まで・予稿集なし）		
社名・所属・氏名	「社名・所属」		「氏名（ふりがな）」
住所	〒		
FAX		TEL	
e-mail			

申込先：光機能材料研究会事務局 〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 東京理科大学光触媒国際研究センター内

FAX 04-7122-1742（受付確認のご返信はいたしませんのでご了承ください。）

※お申込みいただいた研究会参加登録者の皆様に開催日が近くなりましたらアクセス用 URL をお知らせいたします。なお、アクセス用 URL はご登録者以外に絶対に知らせないでください。録音・録画およびそれに類する行為は禁止事項です。