

「光触媒研究の新展開そして未来へ」光機能材料研究会会員限定のZoomでのウェブ講演会（第90回）
2023年1月20日（金）13:00~16:50（入室12:45）

◆コーディネート 阿部 竜（京都大学） ◆予稿集：会報光触媒70号

「プログラム」13:00 開会にあたって

（座長1, 2片岡祐介、3, 4南本大穂、5, 6, 7小林厚志） 講演25分、質疑応答5分

第1講 13:05-13:35「二液相界面の物質移動を活用した光電子輸送系の開発」中田 明伸（京都大学）

緑色植物のZ-スキームを模した光触媒系において、光電子輸送の高効率化が重要な課題である。これまで、酸化還元活物質を溶液中に溶解した簡便な電子輸送系が、水分解などの光物質変換反応に多く取り入れられてきた。一方でこのような溶液系では、目的とは逆向きの電子移動（=電荷再結合）が熱力学的に避けられず、効率低下の原因となるため、電子輸送の方向選択性を与える仕組みが不可欠である。

本講演では、相分離した溶液間の物質移動を活用した、方向選択的な光電子輸送系の設計について紹介する。

第2講 13:35-14:05「機能性分子の自在集積が切り拓く光触媒の未来」小林 厚志（北海道大学）

太陽光水分解反応を駆動する二段階光励起型（Zスキーム）光触媒は、太陽光エネルギーの有効利用の一翼を担う魅力的な系である。酸素生成と水素生成を担う2種類の光触媒を連結する電子伝達剤は、その光触媒活性を左右する重要な因子であり、酸素生成系から水素生成系へ迅速かつ一方向的に電子移動させることが強く望まれる。本講演では、光触媒表面に増感色素や電子伝達剤を集積した我々の研究例を紹介しながら、機能性分子の自在集積が切り拓く光エネルギー変換系の近未来を議論したい。

第3講 14:10-14:40「ロタキサン構造から成る無機-有機ハイブリッド界面を用いた触媒系の創成」

正井 宏（東京大学）

光学・電気的特性に優れた π 共役化合物はその強い分子間 π 相互作用に基づき、無機界面において無秩序な凝集を生じ、その物性を低下させることが知られている。そこで本研究では、意図しない分子間相互作用を抑制する方法論として、環状分子の一種であるメチル化シクロデキストリンに π 共役化合物を貫通させた[1]ロタキサン構造を構築することで、有機-無機ハイブリッド界面における凝集を抑制し、優れた触媒活性を実現することに成功した。

第4講 14:40-15:10「実験と量子化学計算の協奏的研究：高頻度水素発生触媒の開発に向けて」

片岡 祐介（島根大学）

プロトンの光化学および電気化学的還元反応において水素発生触媒として機能する遷移金属錯体は、既に数多くの報告例が存在するが、「優れた水素発生効率」と「反応に対する耐久性」を兼ね備えた錯体触媒は、未だに稀有な状況にある。一方で、量子化学計算を活用することで錯体触媒の反応機構を詳細に検討できる状況となってきた。本講演では、我々が開発を続けてきた高頻度にプロトン還元を行うロジウム二核錯体触媒に関する実験および量子化学計算を使用した反応機構解析の成果について紹介する。

第5講 15:15-15:45「多孔性材料を利用した複合型光触媒系の構築」田部 博康（京都大学）

ナノサイズの細孔を有する多孔性材料に酸化（還元）触媒、光増感剤などの異種成分を同時に固定することで、電子伝達が効率的に進行し、混合溶液中と比較して高い光触媒活性を得ることができる。

本講演では、生体関連物質や金属錯体といった化合物からなる種々の多孔性材料を利用した光反応系の構築について、演者の最近の研究を紹介する。

第6講 15:45-16:15「光局在場における光物質変換プロセスの理解に向けて」南本 大穂（神戸大学）

エネルギーの有効利用に向けて、太陽光に多く含まれる可視光を如何に物質変換に利用するかは重要な課題である。そのような背景から近年、金属ナノ構造が発現する局在表面プラズモン共鳴の利用が注目を集めている。

本講演では、プラズモン励起に伴い形成する光局在場における物質変換系に関して、その詳細な電荷移動プロセスや励起種の絶対電気化学電位、当該系に特有な反応特異性について明らかにした成果について紹介する。

第7講 16:15-16:45「海水利用を目指した太陽光エネルギー変換のための半導体光電極システムの開発」

奥中 さゆり（産業技術総合研究所）

海水を用いた半導体光電極システムは、太陽光照射により、水素や次亜塩素酸を低環境負荷かつ低コストに製造可能なサステナブルな物質変換技術の一つとして期待されている。しかし、海水を用いると、酸化生成物として酸素と次亜塩素酸が同時に生成するため、目的用途に合わせた反応選択性の制御が課題となっていた。

本講演では、光電極表面を修飾するという簡単な手法で上述の反応制御の実現に成功したことなどの最新の成果について紹介する。

16:45 閉会にあたって

「2023年1月20日（金）：光触媒研究参加申込書」申込締切：1月13日（金）。定員になり次第締切

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	
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 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。）◆録音・録画およびそれに類する行為は禁止事項です。

◆お申込みいただいた研究会参加登録者の皆様へ開催日が近くなりましたらアクセス用URLを通知いたします。