

## 人工光合成の最新動向と実用化への課題・展望

講師：佐山 和弘氏

産業技術総合研究所 ゼロエミッション国際共同研究センター

首席研究員 人工光合成研究チーム チーム長

東日本大震災と原発事故以降、再生エネルギーの新たなビジョン構築が検討されています。太陽エネルギー利用において、太陽電池や太陽熱利用、バイオマスに次ぐ第4の技術として人工光合成が注目されています。人工光合成反応の中でも光触媒や光電極を用いた水分解水素製造（ソーラー水素）は有望な技術と考えられていますが、その現状と展望についてわかりやすく解説します。如何に単純な構造で高性能化できるかがポイントです。当チームは可視光での光触媒水分解に世界で初めて成功しています。光触媒および光電極のどちらにおいても世界最高の太陽エネルギー変換効率を達成しております。水素と酸素の他にも過酸化水素や次亜塩素酸等の高付加価値な化合物を効率良く製造できることが分かってきており、短期間での実用化を想定しています。また低コスト水素製造技術として光触媒-電解ハイブリッドシステムを研究しています。それらの詳細についても詳しく説明します。最終的に人工光合成は太陽光水素製造、太陽光燃料、Power-to-Gas、さらにはPower-to-Xという概念へと発展すると期待されておりその展望を紹介いたします。

【講師経歴】昭和63年3月 東京理科大学理学部応用化学科卒業 平成2年3月 東京工業大学 総合理工学研究科 電子化学専攻修了 平成2年4月 通産省工業技術院 物質工学工業技術研究所（当時、化学技術研究所）入所 平成9年9月 東京工業大学 博士号（理学）取得 平成10年11月～11年10月 1年間 ジュネーブ大学留学 平成13年4月 工業技術院 物質工学工業技術研究所から 独立行政法人 産業技術総合研究所に組織再編 光エネルギー制御研究センター 主任研究員。平成18年 企画本部 企画主幹 平成19年1月～ エネルギー技術研究部門 主任研究員。平成20年10月～ エネルギー技術研究部門 太陽光エネルギー変換グループ グループ長。平成23年4月～ 太陽光発電工学研究センター 革新材料チーム チーム長の兼務 平成26年4月～ エネルギー技術研究部門 首席研究員 平成27年4月～ 太陽光発電研究センター 首席研究員 令和2年4月～ ゼロエミッション国際共同研究センター 首席研究員（兼務）人工光合成研究チーム チーム長【研究歴】平成2年～現在 半導体光触媒を用いた水分解水素製造の研究開発に従事。平成7年～現在 色素増感太陽電池の研究開発に従事。平成9年～現在 半導体光電極によるエネルギー変換の研究開発に従事。【受賞歴】平成11年（財）新技術開発財団 市村学術賞貢献賞を受賞 ・平成15年 太陽エネルギー国際会議・最優秀論文賞 ・平成20年 電気化学会 論文賞【所属学会】化学工学会、日本ゼオライト学会、石油学会、日本膜学会、触媒学会、東海化学工業会

開催日時	2021年10月25日（月）13:30～16:30	※本セミナーは、当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用のURLを別途メールにてご連絡いたします。
受講料	44,000円（税込） ※資料付 *メルマガ登録者 39,600円（税込） *アカデミック価格 26,400円（税込）	

\*アカデミック価格：学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。  
★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【参加対象者】・地球温暖化、エネルギー対策に関心がある研究者★【得られる知識】人工光合成の全般的な知見。  
【本セミナーのプログラム】 ※適宜休憩が入ります。

- 背景
  - 1.1 世界のエネルギー状況
  - 1.2 地球温暖化と資源枯渇
- 原理
  - 2.1 光触媒の原理
  - 2.2 光電極の原理
- 人工光合成とは何か：定義、目的、意義
- 国内外のプロジェクト動向
  - 4.1 米国の状況
  - 4.2 欧州やアジアの状況
  - 4.3 日本の状況
- 粉末光触媒による水の完全分解の歴史
  - 5.1 紫外線
  - 5.2 可視光
  - 5.3 その他：炭酸ガス固定など
- 炭酸塩などの添加効果
  - 6.1 背景と意義
  - 6.2 原理
  - 6.3 最近の進展
- 光合成機能を模倣した可視光での光触媒水分解（Z-

- スキーム型)
- 7.1 背景と意義
  - 7.2 原理
  - 7.3 最近の光触媒の進展
8. レドックス媒体を用いた光触媒-電解ハイブリッドシステムによる低コスト水素製造
    - 8.1 背景と意義：30円/Nm<sup>3</sup>以下の水素製造コストを目指して
    - 8.2 原理
    - 8.3 最近の光触媒の進展
  9. 人工光合成による有用化学品製造とその短期的実用化
    - 9.1 背景と意義
    - 9.2 原理
    - 9.3 最近の光電極の進展：ニッチな分野での最短の実用化とは
  10. 可視光応答性半導体の高速自動スクリーニング
  11. 人工光合成の実用化のために
- 質疑応答■

弊社記入欄		ウェビナー申込書	
セミナー名		人工光合成の最新動向と実用化への課題・展望	
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、登録希望の場合は○↓		会社名（団体名）	TEL：
		住所 〒	FAX：
			E-mail：
会員登録済み	新規登録希望	部署	役職
		氏名	
お支払方法		銀行振込 ・ その他	お支払予定
			2021年 月 日頃

■申込方法：セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail(re@cmcre.com)でお申し込みください。  
■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしておりません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。  
■申込先：(株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町2-7 TEL03-3293-7053  
■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <https://cmcre.com>

参加申込 FAX 番号  
03-3291-5789

2021年10月25日（月）開催

# 人工光合成の最新動向と実用化への課題・展望

講師：佐山 和弘氏

国立研究開発法人 産業技術総合研究所（産総研）

ゼロエミッション国際共同研究センター 首席研究員

人工光合成研究チーム チーム長

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

## 【ライブ配信対応セミナー】

- ・本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- ・当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- ・タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- ・お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ・ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- ・「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

## 【お申込み後の流れ】

- ・開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- ・事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- ・セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- ・講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- ・資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

## 【注意事項】

- ・本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- ・Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- ・インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声がかかる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- ・万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- ・本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- ・受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- ・Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。