

2021 大阪大学ICS-OTRI触媒科学シンポジウム

# カーボンニュートラル社会の実現に向けた 触媒科学の挑戦

先導的学際研究機構触媒科学イノベーション研究部門 (ICS-OTRI) は、大阪大学の多様な触媒科学研究者と、計算化学・データ科学・材料科学の研究者が分野横断的に連携し、触媒科学における学術の頂点を究める革新的な研究を推進する目的で2020年度に発足しました。

本シンポジウムは、カーボンニュートラル社会の実現へ向けて、触媒科学における基礎研究が果たすべき役割、そして触媒科学によるイノベーションをどのように創出していくかについて、学外ゲストとICS-OTRIメンバーの講演を交えて、学内外の皆さまと共に議論することを目的として企画いたしました。奮ってご参加下さいませよう、ご案内申し上げます。

日時

2021年11月30日(火)  
13:00~17:00 (予定)

方式

オンライン開催  
(Zoom Webinar)

定員

200名

申込

下記 URL または QR  
コードより事前申し込み  
をお願いいたします。

参加費  
無料



申込期限：11月30日 (火) 正午

[https://zoom.us/webinar/register/  
WN\\_oUkWVKk7SvujBSwinrZ3jg](https://zoom.us/webinar/register/WN_oUkWVKk7SvujBSwinrZ3jg)

お問い合わせ先：経営企画オフィス ics\_otri\_cn@iserp.osaka-u.ac.jp

## ■プログラム

### 13:00-13:15 開会挨拶

鳧巢 守 工学研究科主幹教授 (ICS-OTRI 部門長)  
尾上 孝雄 教授 (理事・副学長/OTRI 機構長)  
徳増 有治 特任教授 (医学系研究科)

### 13:15-14:15 来賓講演

江頭 基氏 文部科学省 研究振興局 参事官  
(ナノテクノロジー・物質・材料担当)

瀬戸山 亨氏 三菱ケミカル イグゼクティブフェロー  
「カーボンニュートラルに向けた  
人工光合成プロセスの開発と展望」

### 14:20-16:20

「ナノ構造制御触媒の設計と水素・炭素循環への応用」  
山下 弘巳 教授 (工学研究科)

「カーボンニュートラルに資する  
安定結合切断触媒反応の開発」  
鳧巢 守 教授 (工学研究科)

「金属錯体で創造する光合成反応触媒」  
正岡 重行 教授 (工学研究科)

「実験と人工知能を融合した次世代太陽電池の開発」  
佐伯 昭紀 教授 (工学研究科)

「粉末光触媒による人工光合成反応の開拓」  
白石 康浩 准教授 (基礎工学研究科)

「電気化学的手法によるCO<sub>2</sub>の資源化  
～燃料・原料・食料の生産～」  
中西 周次 教授 (基礎工学研究科)

「第一原理シミュレーションによるメタンの  
ドライリフォーミングに関する研究」  
森川 良忠 教授 (工学研究科)

「二酸化炭素あるいはその等価体を炭素源とする  
脂肪族カルボン酸合成に関する研究」  
奥 智治 氏 (日本触媒)

### 16:25-16:55

### パネルディスカッション

モデレーター：徳増 有治 特任教授 (医学系研究科)

### 16:55-17:00

### 閉会挨拶

三浦 雅博 特任教授 (ICS-OTRI・経営企画オフィス)

# 2021 大阪大学ICS-OTRI触媒科学シンポジウム プログラム・講演者紹介

## 13:00-13:15 開会挨拶

先導的学際研究機構触媒科学イノベーション研究部門(ICS-OTRI) 部門長 蔦巢 守 工学研究科主幹教授  
理事・副学長/先導的学際機構長 尾上 孝雄 教授  
医学系研究科 徳増 有治 特任教授

## 13:15-14:15 来賓講演

江頭 基 氏 文部科学省 研究振興局 参事官 (ナノテクノロジー・物質・材料担当)

「ご講演タイトル等：調整中」

瀬戸山 亨 氏 三菱ケミカル イグゼクティブフェロー

「カーボンニュートラルに向けた人工光合成プロセスの開発と展望」

東京大学工学部修士課程修了 博士(工学) (東京大学)。1983年 三菱化成(株) (現在の三菱ケミカル(株)) 入社。2001年以降、多孔質材料や不均一系触媒科学、有機・無機材料分野の研究所を統括。文部科学省JST-CREST “超空間制御” 研究統括、三菱化学(株) 瀬戸山研究室室長(横浜研究所)、NEDO “人工光合成プロジェクト “プロジェクトリーダー” 等を経て、2019年より三菱ケミカル イグゼクティブフェロー (現職)。受賞歴に「2002年石油学会技術賞」「2006年GSC賞」「経済産業大臣賞」等。



## 14:20-16:20

山下 弘巳 教授 (工学研究科マテリアル生産科学専攻) 「ナノ構造制御触媒の設計と水素・炭素循環への応用」

京都大学大学院工学研究科博士課程修了 博士(工学)。東北大学助手、大阪府立大学助教授等を経て、2004年から現職。専門：触媒科学・材料科学

ゼオライト・メソポーラスシリカ・金属有機構造体のナノ細孔空間などの特殊反応場を活用して、シングルサイト触媒・プラズモン微粒子触媒・非平衡合金微粒子触媒など従来の触媒活性構造と異なった特徴ある構造を構築し、新しい触媒材料を設計しています。開発した特徴あるナノ空間反応場と新規触媒活性構造を活用し、水素循環反応(水素キャリア分子からの水素生成・水からの水素生成)・二酸化炭素固定化反応・高選択的ワンポット反応・空気と水の浄化などの環境調和型反応への応用を行っています。



蔦巢 守 教授 (工学研究科応用化学専攻) 「カーボンニュートラルに資する安定結合切断触媒反応の開発」

大阪大学大学院工学研究科分子化学専攻博士後期課程修了 博士(工学)。武田薬品工業(株)、大阪大学大学院工学研究科応用化学専攻准教授等を経て、2017年から現職。専門：有機合成化学・有機金属化学

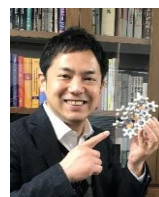
化学反応は結合の切断をとまいません。当研究グループでは適切な遷移金属錯体を触媒として用いることで、切断できる化学結合の種類を格段に拡大してきました。たとえば、従来切れなれなかった炭素-炭素結合や炭素-酸素結合などを活性化し、モノづくりに利用できることを明らかにしてきました。この基礎研究が、カーボンニュートラルあるいは炭素資源循環に対して、どのような貢献ができるかについて議論します。



正岡 重行 教授 (工学研究科応用化学専攻) 「金属錯体で創造する光合成反応触媒」

京都大学大学院工学研究科博士課程修了 博士(工学)。九州大学助教、分子科学研究所准教授等を経て、2019年から現職。専門：錯体化学

光合成とは、①再生可能エネルギーから輸送・貯蔵性に優れた化学エネルギーを生産し、②地球上に豊富に存在する小分子(遍在小分子)から複雑な有機分子を作り出す究極の生化学反応です。当研究グループでは、光合成において機能発現の中心的な役割を担っている金属錯体に注目し、光合成反応を人工的に再現するための基礎研究に取り組んできました。本シンポジウムでは、光合成機能を創造するための戦略ならびに最近の成果についてご紹介します。



## 佐伯 昭紀 教授（工学研究科応用化学専攻）「実験と人工知能を融合した次世代太陽電池の開発」

大阪大学大学院工学研究科 博士(工学)。大阪大学大学院工学研究科助教、准教授等を経て、2019年から現職。専門：時間分解分光を軸とする物理化学

軽量・低コスト製造が可能な次世代太陽電池として、有機太陽電池やペロブスカイト太陽電池に注目が集まっています。しかし、その光電変換効率は素子評価だけでは分からないことが多くあり、また、材料と素子開発には膨大な時間と労力がかかります。そこで、独自開発した計測技術と人工知能（AI、機械学習）モデルを用いた超ハイスループットな方法で、高効率な素子実現を目指しています。



## 白石 康浩 准教授（基礎工学研究科物質創成専攻）「粉末光触媒による人工光合成反応の開拓」

大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程修了 博士(工学)。大阪大学太陽エネルギー化学研究センター助手、准教授を経て、2021年より現職。専門：光化学・光触媒化学

粉末半導体光触媒によって、太陽光エネルギーを化学エネルギーに変換して蓄積する人工光合成反応、例えば、水と酸素から過酸化水素を製造する反応、あるいは水と窒素ガスからアンモニアを製造する反応、などについて研究しています。貴金属がなくとも高い変換効率が出ることや、海水を原料として使えることなどを明らかにできつつあります。安価な材料を光触媒として、エネルギーを効率よく製造する技術の開発を目指しています。



## 中西 周次 教授（基礎工学研究科附属太陽エネルギー化学研究センター）

### 「電気化学的手法によるCO<sub>2</sub>の資源化～燃料・原料・食料の生産～」

大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程中退 博士(理学)。東京大学大学院工学系研究科准教授等を経て、2015年より現職。専門：電気化学

CO<sub>2</sub>の有価物質への還元固定化技術の開発は、真に持続可能な社会の実現に向けて必要不可欠です。私たちの研究室では、電気化学的手法でCO<sub>2</sub>を有価物質に変換する材料ならびにシステムの研究を進めています。本講演では、CO<sub>2</sub>を出発物質に、CH<sub>4</sub>、COやC<sub>2</sub>H<sub>4</sub>などの燃料・化学原料、および糖などの“食料”を生産する電気化学触媒材料・システムについて、最近の我々の研究成果を中心にご紹介します。



## 森川 良忠 教授（工学研究科物理学系専攻）「第一原理シミュレーションによるメタンのドライリフォーミングに関する研究」

東京大学大学院理学系研究科物理学専攻博士課程修了 博士(理学)。大阪大学産業科学研究所准教授等を経て、2009年より現職。専門：固体電子論、量子シミュレーション、触媒科学、表面科学

当研究グループでは、第一原理電子状態計算手法を開発しつつ、特に固体界面での構造や電子状態、および、化学反応過程について研究を進めています。さらに、不均一触媒や電極界面反応など応用上重要な系に適用し、地球に豊富な元素で構成される高活性触媒の理論的解明と設計について研究を進めています。今回は、メタンのドライリフォーミング（DRM）における、特に炭素堆積に関して研究を行なった成果についてご紹介します。



## 奥 智治 氏（株）日本触媒 事業創出本部 研究センター長

### 「二酸化炭素あるいはその等価体を炭素源とする脂肪族カルボン酸合成に関する研究」

東京工業大学大学院総合理工学研究科修士課程修了 博士(工学) (筑波大学)。(株)日本触媒へ入社後、大阪大学・日本触媒協働研究所招へい准教授等を経て、2020年より現職。専門：触媒化学

入社以来、ゼオライト触媒を用いるジエタノールアミン形状選択的製造プロセスの工業化など固体触媒を用いる化学合成プロセス開発に従事しました。また、2000年からNEDO超臨界流体利用環境負荷低減技術研究開発プロジェクト、2016年からNEDO超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト等へも参画し、現在も新規機能性材料の開発や新規技術獲得などに取り組んでいます。



## 16:25-16:55 パネルディスカッション

### 徳増 有治 特任教授（医学系研究科）：モデレーター

東京工業大学（工）卒。1981年 通商産業省（現経済産業省）入省。エネルギー、国際協力、新素材やバイオ、産業技術の振興を担当。生分解性プラスチック研究会や海洋バイオ、地球環境産業技術研究所（RITE）の設立など、早くから地球環境問題に関する業務に従事。寄稿に「温室効果問題にかかる国際的動向と技術的対応の視点」（化学工学1990年1月）他。2014年、大阪大学大学院医学系研究科特任教授、ベンチャー設立運営支援室室長（現職）。



## 16:55-17:00 閉会挨拶

### 三浦 雅博 特任教授（ICS-OTRI・経営企画オフィス）