

触媒反応化学研究室

研究内容：触媒化学・光触媒・無機材料合成・X線分光学・CO₂変換

所在地：京都市西京区京都大学桂

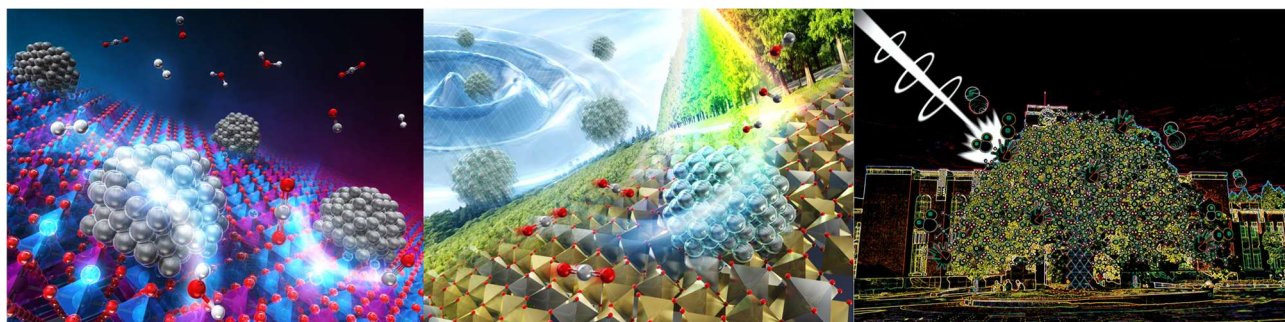
		居室	TEL
スタッフ：教授	寺村 謙太郎	桂 A4-126	(383)2559 e-mail: teramura.kentaro.7r@kyoto-u.ac.jp
特定准教授	井口 翔之	桂 A4-128	(383)2560 e-mail: iguchi.shoji.4k@kyoto-u.ac.jp
助教	浪花 晋平	桂 A4-129	(383)7586 e-mail: naniwa.shinpei.8s@kyoto-u.ac.jp

Web サイト：http://www.moleng.kyoto-u.ac.jp/~moleng_04/

(トップページ中央の「理工化学科3回生向け研究室訪問日程」をクリック！)

CO₂を資源として活用するための触媒を開発しています！

「カーボンニュートラル」という言葉を一度は聞いたことがあるのではないのでしょうか？カーボンニュートラル社会を実現するためには、CO₂を排出しない技術・大気中のCO₂を削減する技術が必要です。我々は、CO₂を資源として再利用できる形に変換する触媒反応の高速化・高効率化に取り組んでいます。大気中のCO₂濃度が増加の一途をたどるいま、CO₂を何とかしたい！と考えている学生の皆さん、ぜひ我々と一緒に本気で研究してみませんか？



我々の研究成果は国内外で高く評価されており、著名な国際科学誌に掲載されています。これらは、雑誌の表紙を飾った研究成果のイメージ図の一例です。

本研究室の研究方針 基礎物性の理解なくして応用研究なし

本研究室は、固体触媒の物性や触媒作用を物理化学的にナノレベルで解明すること、ならびにそれを触媒化学システムの設計にフィードバックして高効率な反応系を開発することを目指しています。CO₂を資源として再利用できる形に変換するため、大きく分けて次の3つの触媒反応系の開発に取り組んでいます。

光還元

光触媒を用いて CO₂ を CO などに還元 | 人工光合成

高速かつ高選択的に CO₂ を CO に還元する光触媒を開発しています。

電解還元

電力を投入して室温で CO₂ を CO などに還元

排ガス中の低濃度 CO₂ を直接還元可能な電極触媒を開発しています。

水素化

水素を還元剤として CO₂ を CO, CH₃OH, CH₄ に還元

できるだけ低温で反応が進行する高性能触媒を開発しています。

これらの3つのアプローチを1つの研究室内で全て同時に研究している例は、国内外を見ても稀です。同時並行で進めているからこそ、さまざまな知見を融合させながら革新的な触媒開発に成功しています。

【本研究室で進行している研究テーマの一覧】

ポスドク（1名）	CO ₂ 光還元
研究生（1名）	NO ₃ イオン電解還元
博士後期課程（1名）	CO ₂ 光還元・CO ₂ 電解還元
修士課程2回（4名）	CO ₂ 光還元, CO ₂ 電解還元, CO ₂ 水素化, 光触媒的有機変換
修士課程1回（5名）	CO ₂ 光還元, CO ₂ 電解還元, CO ₂ 水素化(2名), CO ₂ 光電解
学部4回（4名）	CO ₂ 光還元, CO ₂ 水素化(2名), NO _x 電解還元

現在、半数以上が CO₂ 変換に関する3つのテーマ（CO₂ 水素化・CO₂ 電解還元・CO₂ 光還元）となっていますが、一人ひとり、独自の目的を設定して研究に取り組んでいます。固体触媒反応はとても複雑ですが、我々は、固体表面における基質・中間体・生成物の吸着挙動や、触媒駆動中の活性金属種の電子状態を、様々な分光学的手法により解析して触媒作用のメカニズムを分子レベルで解明しています。さらに、得られた結果を触媒の設計にフィードバックし、高機能な触媒の開発を進めています。一方、水素キャリアとして注目されているアンモニアを、NO₃ イオンや窒素酸化物（NO_x）を室温で電解還元して合成する研究を開始しました。次年度以降は、アンモニア合成に留まらず、NO₃ イオンと CO₂ から尿素を直接合成する電解触媒の開発を行います。他にも、光を用いた有機分子の変換反応や、酸化物中の格子酸素のレドックスを利用した新規反応の開発など、新規テーマの立ち上げも積極的に進めており、触媒を研究したい意欲的な学生を求めます。研究室 Web サイトはこちら→

