



### 【研究内容】

水から水素を製造する光触媒、CO<sub>2</sub>を有用化合物に変換することのできる光触媒の開発を実施している。

### 【研究目的】

- ①可視光応答型光触媒による水の完全分解の実現
- ②多孔性 CO<sub>2</sub>吸着材による高効率 CO<sub>2</sub>回収技術の確立
- ③CO<sub>2</sub>有効利用を可能にする新規光触媒ナノ粒子の開発

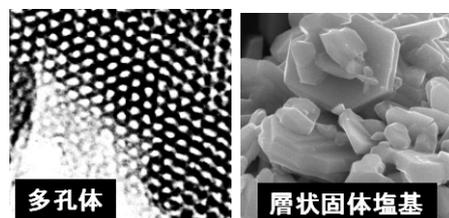
### 【今後の展開】

- ①多孔性 CO<sub>2</sub>吸着材の製品化
- ②水分解光触媒開発を通じた広域地域連携の形成

### 【主な研究テーマ／実績テーマと内容】

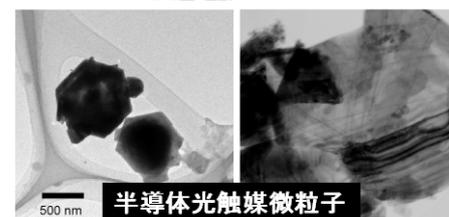
#### ①水素製造に有効な可視光応答型水分解光触媒の開発

水素は次世代エネルギーとして注目されており、石油資源に依存しない製造方法の開発が求められている。本研究室では、植物の光合成を模倣した人工光合成型光触媒システムに着目し、太陽光照射下で水を分解して高効率な水素製造を可能にする光触媒の開発に取り組んでいる。



#### ②二酸化炭素の還元固定化を目指した多孔性ナノ光触媒の開発

地球温暖化対策として二酸化炭素の固定化技術が注目されています。二酸化炭素を常温付近で効率的に回収することのできる多孔性吸着材を開発し、吸着回収した二酸化炭素を単に貯蔵するだけでなく、ナノ粒子の光触媒作用によって有用な炭化水素に還元して資源化するシステムの開発に取り組んでいる



#### ③バイオマス変換触媒の開発

触媒の分離、回収、再利用が容易である無機系固体触媒に着目し、製造過程における環境負荷を低減できるバイオ液体燃料製造プロセスの構築を目指している。バイオ液体燃料製造では、塩基触媒が有効であることから、各種の固体塩基物質を合成し、反応速度向上を目的として多孔構造を付与した固体塩基触媒を開発している。

#### ④大型放射光施設を用いた触媒表面の局所構造解析

基礎研究としては、各種触媒反応における活性点の局所構造を解明する研究を行っている。つくばの高エネルギー加速器研究機構(KEK)や播磨のSPring-8などの大型放射光施設において測定可能なX線吸収微細構造(XAFS)や、赤外分光(FT-IR)、紫外可視分光などの各種分光学的手法を用いて、触媒反応に近い条件下における表面活性点の局所構造を調べ、高活性な触媒設計に必要な種々の因子の解明を検討している。

### 【企業との共同研究の実績】

本研究室では、H25年度に採択された受託研究である「次世代産業クラスター形成に向けた研究開発業務委託」のもと、県内企業3社(㈱トクヤマシルテック、都市産業㈱、および㈱末永理化学)と共同研究して多孔性二酸化炭素吸着剤の開発に取り組んできた。これら経緯を踏まえて、吸着材の高機能化を実現させ、二酸化炭素吸着材を試作し、事業化を目指している。