

## 「触媒化学融合研究センター」を設立

— 学術の深化と技術の発展により、新しい触媒化学の領域を切り開く —

平成 25 年 4 月 1 日

独立行政法人 産業技術総合研究所

### ■ ポイント ■

- ・ 革新的触媒技術により、環境に優しい機能性化学品製造プロセスを開発する
- ・ 砂から有機ケイ素原料を製造する技術を開発し、情報電子産業などに貢献する
- ・ 異分野融合による触媒化学技術の体系化を目指す

### ■ 概 要 ■

独立行政法人 産業技術総合研究所【理事長 中鉢 良治】（以下「産総研」という）は、わが国の化学産業の競争力を支える機能性化学品製造技術のさらなる発展のため、クリーンで省資源・省エネルギーな触媒プロセスを開発し、触媒化学技術の体系化を目指すため、触媒化学融合研究センター【研究センター長 佐藤 一彦】を平成 25 年 4 月 1 日に産総研つくばセンター（茨城県つくば市）に設立した。

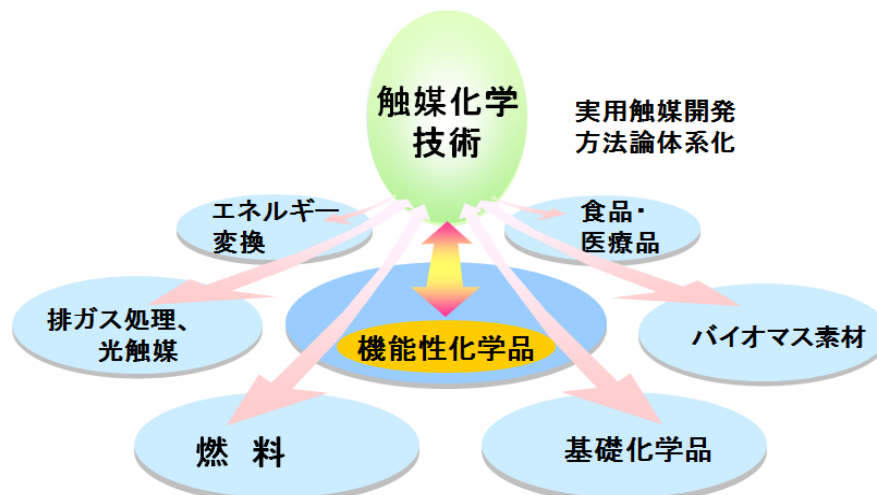
本研究センターでは、触媒化学に関連する「ケイ素化学技術」「革新的酸化技術」「官能基変換技術」「触媒固定化技術」の 4 つの中核的課題に包括的に取り組む。

具体的には、

- 省エネルギー：反応温度の低下、反応時間の短縮
- 選択性の向上：副生成反応物の低減、分離エネルギーの低減
- レアメタルの大幅な削減：貴金属触媒からの転換

の 3 つの観点から、革新的な触媒を利用した、機能性化学品の製造技術に関する研究を推進する。

\_\_\_\_\_は【用語の説明】参照



幅広い分野にまたがる触媒関連技術を融合し機能性化学品製造技術へ展開

## ■ 設立の経緯 ■

わが国の化学産業は、出荷額約 40 兆円（製造業中第 2 位）、付加価値額約 15 兆円（同第 1 位）、従業員数約 88 万人を擁する一大産業であり、機能性化学品を中心に、高い国際競争力を誇る製品を多数生み出している。その反面、同産業はわが国産業分野の二酸化炭素排出量において約 16 %（第 2 位）、製造業の産業廃棄物排出量において約 13 %（第 3 位）を占めており、これらの低減のためには、化学産業を支える触媒技術に係る革新的イノベーションが不可欠である。

触媒技術は、現在まで種々の化学反応に関して独自に開発されてきた個別の技術から構成されており、一つの技術分野として整理体系化されているとは言えない。また、触媒と同様に有効な反応合成プロセスを提供する酵素反応や酵母などの微生物活用反応なども、それぞれ独自に発展してきており、触媒関連技術として一体的に整理されていない。このように幅広い分野にまたがる触媒関連技術について、主に機能性化学品を対象に、実用化に向けた研究の加速および構造的な観点からの整理体系化を通じて、汎用的な高性能化技術を見いだすことができれば、化学産業を始めとするわが国産業の競争力を強化し、環境負荷を低減することができる。

このため産総研では、機能性化学品を主な対象として、触媒関連技術のより一層の高度化、高性能化、広適用化、融合化を目指す触媒化学融合研究センターを設立した。なお、本研究センターでは、触媒反応に焦点を絞って取り組み、拡散律速制御のために輸送現象を促進制御する混合促進、反応物除去などの反応場技術については他の研究ユニットと連携して研究を推進する。

## ■ 研究センターの内容 ■

本研究センターは、触媒化学を基盤とする革新的な合成技術に取り組み、経済性・環境性に優れた機能性化学品の開発や、製造プロセスの環境負荷低減技術の開発を行うことを目的として、以下にあげる 4 つの中核的課題に取り組む。

### (1) ケイ素化学技術

有機ケイ素材料の大幅な性能向上、新機能発現およびコストダウンを達成するため、砂から省エネルギープロセスで有機ケイ素原料を製造する技術や、有機ケイ素材料の精密構造制御・新規構造形成・高純度化を可能とする技術などの革新的な触媒技術を開発する。

### (2) 革新的酸化技術

過酸化水素水や酸素など、クリーンな酸化剤を利用した酸化技術について、新規触媒の設計、触媒の機能化（反応活性、選択性、および耐久性の向上）などを進め、実用的プロセスの構築によって、多様な高機能化学品製造への展開を図る。

### (3) 官能基変換技術

触媒反応による官能基変換・制御・付加技術を駆使して、セルロースに代表される生物由来原料、二酸化炭素などの難反応性原料、および含ヘテロ元素化合物からの有用化学品合成反応の開発、ならびに官能基変換技術を応用した高機能部材の開発に取り組む。

### (4) 触媒固定化技術

さまざまな機能性化学品を高効率かつ低環境負荷で製造するための分子触媒の固定化・リサイクル技術の開発に取り組む。併せて、触媒の低コスト化、省資源のための貴金属代替・省量化技術も開発する。

## 【用語の説明】

### ◆機能性化学品

特定の製品機能を高性能で実現する化学品。情報電子機器などで広く用いられている。世界シェアの約7割を日本企業が占め、製造業での最高水準の付加価値およびロイヤリティ収入を生み出しており、その位置づけが近年ますます重要になってきている。

### ◆触媒

特定の化学反応の反応速度を速める物質で、それ自身は反応の前後で変化しないものをいう。反応に適した触媒を見つけることができれば、極少量で反応を劇的に促進することができるため、現代の化学産業になくてはならないものである。

### ◆官能基

化合物が示す反応性の原因となる原子団、または結合様式のこと。アルコールの水酸基、ケトンのカルボニル基、カルボン酸のカルボキシル基などがある。

### ◆拡散律速

溶液中の反応速度が反応物の移動速度によって定まる場合に、その反応を拡散律速であると表現する。この場合、反応物の移動速度を攪拌などの操作によって制御することで、反応を制御することができる。

### ◆有機ケイ素材料

一般にシリコーンと呼ばれており、岩石と同じ酸素とケイ素が交互に連なった骨格に、有機基が結合した構造を持つ。その特異な構造により、耐熱性、耐寒性、耐候性、耐光性、絶縁性、撥水性、離型性などさまざまな優れた性質を持っており、オイル、ゴム、樹脂材料として広範な分野で利用されている。

### ◆過酸化水素水

主に水溶液の形で殺菌剤や漂白剤として利用される無色透明の液体。2.5~3.5%水溶液に添加剤を加えたものは消毒薬オキシドールとして知られている。物質を酸化する工程では、水以外の副生物が生じないために環境負荷が小さく、クリーンな酸化技術を達成できる有用な物質である。

### ◆セルロース

植物の主要成分で地上に最も多く存在する非可食バイオマス。化石原料とは異なり多数の水酸基が存在するので、従来とは異なる変換技術が必要。

### ◆難反応性原料

それ自体が化学的に安定であり、反応性が低く、通常のプロセスでは変換するのが難しいとさ

れる原料。

◆ヘテロ元素化合物

リンや硫黄など、炭素と水素以外の元素を含む化合物のことであり、含有されるヘテロ元素によって特徴的な性質をもつ。