

目的に応じた性能を発揮できる触媒プロセス技術は、触媒機能の最大化やコスト/エネルギーの削減を可能とし、持続可能な社会の実現に貢献する。西村准教授は、触媒機能の制御手法の確立とバイオマス資源変換プロセスの開拓からその技術革新に挑んでいる。

固体触媒の高機能化の指針を確立する

触媒は物質変換・合成プロセスに不可欠な材料です。身の回りにある製品や環境システムの多くは触媒化学と関連があります。私たちの研究テーマの1つは固体触媒の高機能化、特に活性と選択性を向上させる指針の確立です。

例えば、金とパラジウムは、アルコール化合物の選択酸化や過酸化水素合成など幅広い反応に高活性を示す合金触媒を形成します。私たちは、特定の有機物（PVPやDDAOの略称で知られる化合物）と担体（ハイドロタルサイト）を用いることで、アルコール化合物の選択酸化に秀でた活性・選択性を示す金-パラジウム触媒を開発しました。この時、添加する有機物の種類が合金触媒の構造や電子状態の制御に強く関与することを発見し、その作用機構を提案しています。

現代の社会基盤を担う多くの工業プロセスで使用されている触媒です

4 持続可能な社会の実現に貢献する、触媒プロセス技術の構築を目指す

特集

物質化学領域
西村 俊 准教授



西村 俊

Nishimura Shun

東京学芸大学修士(教育学)、北陸先端科学技術大学院大学博士(マテリアルサイエンス)。2011年本学着任(助教)。本学講師を経て2018年本学准教授。2019年より本学と金沢大学が共同で設置する融合科学共同専攻専任教員。専門は触媒化学、固体触媒、合金触媒、バイオマス変換。

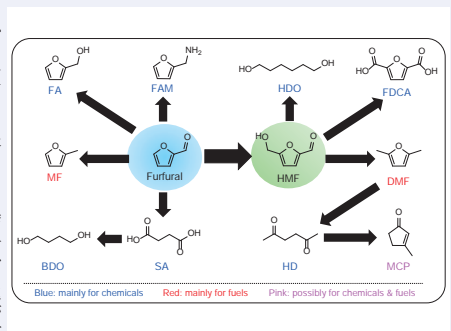
が、その機能の発現機構が十分理解されないままに使用されるケースも少なくありません。高機能性の要因を1つ1つ解き明かすことで触媒の振る舞いを理解し、目的の機能を持った触媒を精度よく設計できる「レシピ」を描くことが夢です。

バイオマス資源変換を高効率化する、固体触媒プロセス

バイオマスは、カーボンニュートラル性と再生可能性から次世代資源として期待されていますが、収集・運搬コストの高さや炭素密度の低さが難点です。私たちのもう1つの研究テーマは、高効率なバイオマス資源変換の実現です。

バイオマスから得られるHMFは2つの官能基を備えた反応展開力に富む化合物で、例えば酸化的変換でFDCA、水素化開裂を経てHDOといったポリマー原料になります。また、水素化分解では高性能燃料DMF

を、DMF由来HDOの縮合では燃料と化成品の両方を製造できるMCPの合成も可能です。私たちは、それぞれのプロセスに有効な触媒の開発に成功しています。



により医薬品や農薬生成に繋がるFAMを、開裂したSAからポリマー原料となるBDOを、それぞれ合成できる触媒の開発にも成功しています。ごく最近ではフルフラールからのHMF合成プロセスに注目しており、フルフラールの高い生産性とHMFの幅広い展開力を活かすことで、バイオマス資源変換プロセスの新しい潮流を生み出すことを期待しています。

私が所属する融合科学共同専攻では、異分野融合を基軸とした大学院教育に取り組んでいます。資源・エネルギー循環への期待、ナノスケールでの材料探索への興味など、様々な切り口から触媒開発へ挑戦することができます。ぜひ、一緒に触媒化学と異分野の融合による「新たな知」の創造に挑戦しましょう。

