

【課題番号】 1RB-2402

【研究課題名】 木質系バイオマス資源から低級炭化水素への触媒的化学変換

【研究期間】 2024 年度（令和 6 年度）～2026 年度（令和 8 年度）

【研究代表者（所属機関）】 大須賀遼太（北海道大学）

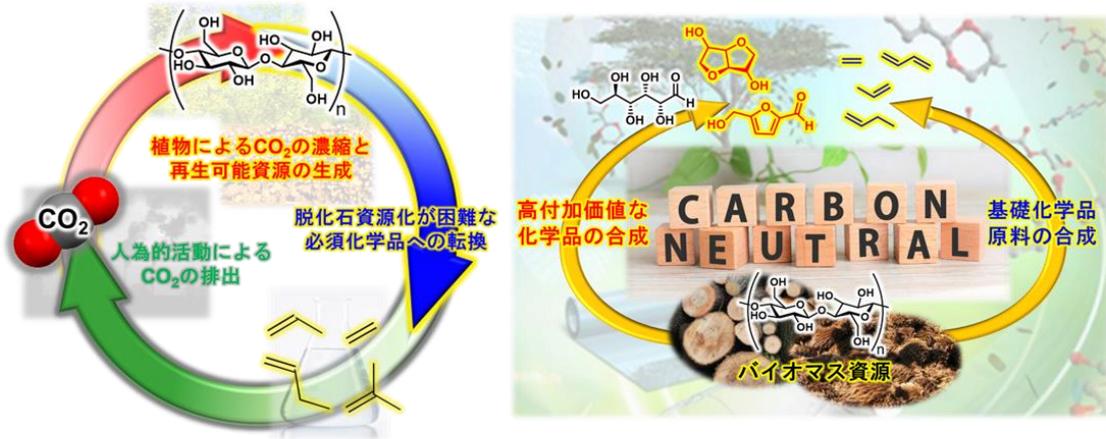
研究の全体概要

本研究では、非可食な木質系バイオマスであるセルロースを“再生可能な炭素資源”と位置付け、化学産業において近未来的に脱化石資源化が極めて困難な“基礎化学品原料”へと転換する固体触媒プロセスの開発を目指す。本研究では、ブレンステッド酸点の位置が精密に制御されたゼオライトを触媒とした固定床流通式の新規固体触媒反応プロセスを構築する。多孔質材料であるゼオライトの外表面でセルロースの部分的な脱水・接触分解反応を進行させる。その後、生成した C6～C8 の炭化水素またはアルコール類を選択的にゼオライト細孔内へと取り込み、更なる脱水・接触分解反応を進行させることで基礎化学品原料（炭素数 4 以下の低級オレフィン類）を合成する。生産規模が大きい低級オレフィン類の一部をバイオマス由来に置き換えることができれば、カーボンニュートラルに大きく貢献することができ、バイオマスの利用拡大が期待できる。

本研究期間では、「有効なゼオライト触媒の開発」と「ゼオライト触媒とセルロースの混合粉末を低級オレフィン類へと変換可能な気相流通式反応系の構築」に注力する。触媒開発では、反応場分離のためにブレンステッド酸点の位置を制御する。まずは、ゼオライト外表面でセルロースの部分的な脱水および接触分解を進行させる必要があるため、シート状のゼオライト粒子を合成することで外表面の酸量が多いゼオライト触媒の合成を目指す。気相流通式反応系の構築では、CO₂を排出せず低級炭化水素を製造可能なプロセス構築に向けた技術要素の開発と原理検証に徹する。ゼオライトとセルロースの混合粉末に対してキャリアガスを流通させ、反応条件を最適化することで高い C2～C4 の低級炭化水素収率を実現する。

木質バイオマス資源から低級炭化水素への触媒的化學変換 研究大学機関：北海道大学

カーボンニュートラルへの貢献



固定床流通式反応系 × 触媒活性点位置制御



バイオマス資源の利用拡大に向けた新規固体触媒プロセスの構築