

2023年6月26日
大阪公立大学
日本製鉄株式会社
UBE株式会社

NEDO委託事業「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発」において
「CO₂からのポリカーボネートジオール一段合成プロセスの開発」が採択
CO₂原料からポリウレタン中間体を製造する研究開発に着手

大阪公立大学、日本製鉄株式会社（以下、「日本製鉄」）、UBE株式会社（以下、「UBE」）は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、「NEDO」）が公募した「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／カーボンリサイクル・次世代火力推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発（以下、「本事業」）」において、「CO₂からのポリカーボネートジオール一段合成プロセスの開発（以下、「本研究開発」）」が採択^{*1}され、2023年4月より、研究開発に着手しましたのでお知らせいたします。

2050年のカーボンニュートラル社会の実現に向けて、化石燃料の利用に伴うCO₂の排出を大幅に削減できる一つ的手段として、CO₂を炭素資源と捉え、多様な炭素化合物として再利用するカーボンリサイクル技術の確立が期待されています。特に化石燃料の代替として注目されている水素は供給不足なため、水素を必要としない高付加価値の炭素化合物製品は、2030年頃から普及・消費拡大が見込まれています。

今回NEDOの委託事業として採択されたポリカーボネートジオールは、水素を必要としない高付加価値の炭素化合物を製造する代表的な素材であり、高機能ポリウレタンの原料です。高機能ポリウレタンは、耐久性に優れることから、自動車のシート材などになる合成皮革、屋外壁などの塗料、床のコーティングなどに世界中で広く使われ、今後も需要増が見込まれています。ポリカーボネートジオールの合成は、2段階で行うのが主流であり、環境負荷が高く大きな課題でした。これに対して、本研究開発では、CO₂とアルコールの一種であるジオールからポリカーボネートジオールを低環境負荷かつ1段階で合成しようとする画期的なプロセスです。

本研究開発に先立ち、大阪公立大学と日本製鉄は、NEDOの「先導研究プログラム／未踏チャレンジ2050事業^{*2*}^{*3}」において、小規模反応器でCO₂とジオールからポリカーボネートジオールを効率よく合成できる触媒プロセスを開発し、合成に関する基本原理を確認いたしました。本研究開発ではこの先導研究の成果を発展させ、次のフェーズであるベンチ試験設備の設計に繋げるために、より大きな反応器でも性能を確保できるような触媒技術の開発や、プロセス開発をラボベースで行います。ポリカーボネートジオールの世界トップメーカーであるUBEは、研究成果を事業化につなげるために、製品の品質評価や、実用化までの課題抽出、事業性の検討の役割を担います。

本事業を通じて、大阪公立大学、日本製鉄、UBEの3者は、カーボンニュートラル社会の実現に貢献してまいります。

※1 本事業の採択に関するNEDOのリリース（2022年12月9日）

[「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／カーボンリサイクル・次世代火力推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発」に係る実施体制の決定について](#)

※2 未踏チャレンジ2050に関するNEDOのテーマ紹介

[「NEDO先導研究プログラム2022年度パンフレット P108：二酸化炭素とジオールの重合用固体触媒プロセスの開発」テーマ紹介](#)

※3 未踏チャレンジ2050における主要成果

[「常圧二酸化炭素からプラスチックの直接合成に世界で初めて成功～二酸化炭素の化学固定化に寄与する脱水剤を使用しない触媒プロセスを新たに開発～」](#)

【「CO₂からのポリカーボネートジオール一段合成プロセスの開発」の概要】

1. 事業テーマ

カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／カーボンリサイクル・次世代火力推進事業／カーボンリサイクル技術の共通基盤技術開発

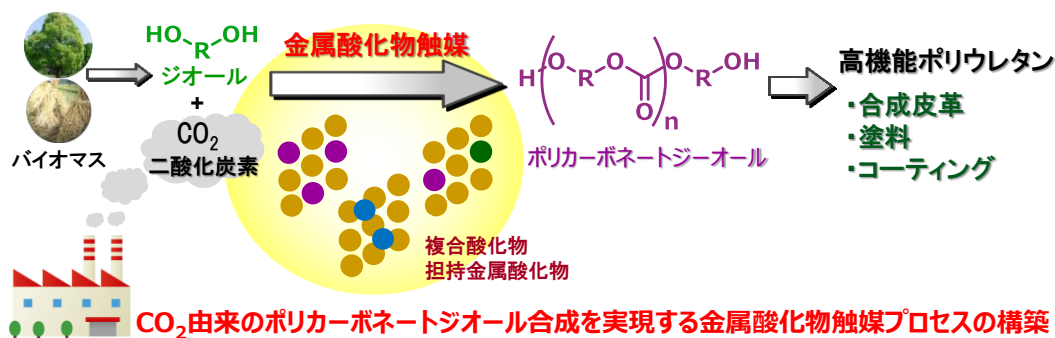


図1 本研究の概要

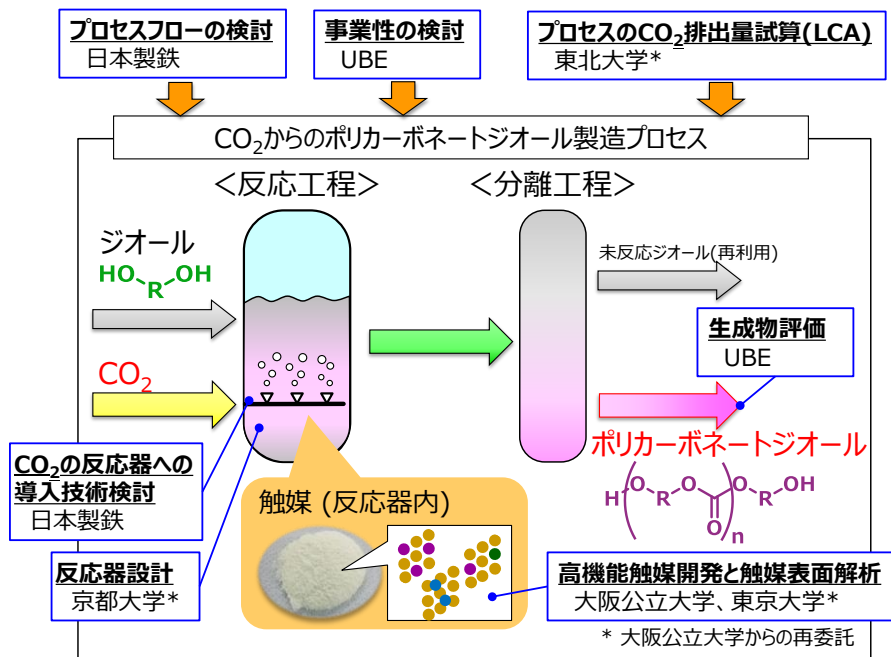


図2 本プロジェクトにおける研究開発の分担

2. 実施者と主な研究開発内容

大阪公立大学（大阪公立大学からの再委託：東京大学、京都大学、東北大学）、日本製鉄、UBE

①触媒反応技術の開発（大阪公立大学）

①-1 高機能固体触媒の開発（大阪公立大学）

本反応系に有効な高機能固体触媒を反応条件の最適化と共に開発します。

①-2 触媒表面のメカニズム解析（東京大学）

触媒表面での反応メカニズムを計算科学的に解明し、触媒改良に繋がります。

①-3 反応速度モデルに基づく反応器設計（京都大学）

実験データを基に反応速度モデルを構築し、反応形式、反応器の設計を行います。

①-4 プロセスの CO₂ 排出量試算(LCA)（東北大学）

開発したプロセスフローの CO₂ 排出量を試算すると共に、更なる CO₂ 削減プロセスの提案を図ります。

②CO₂の反応器への導入技術・プロセス検討（日本製鉄）

長年蓄積してきた CO₂ 利活用技術を活用して、新規プロセスでの反応器への CO₂ 導入技術を検討します。また、反応工程及び精製工程等のプロセスフローを検討し、事業性検討に繋がります。

③ラボ生成物の評価及び事業性の検討（UBE）

ラボ反応評価で得られる生成物を性能評価し、ポリカーボネートジオールメーカーとして既存製品との違いを把握し、反応条件の改善に繋がります。また、開発したプロセスフロー及び既存製造プロセスを踏まえて、事業性を検討します。

3. 実施期間

2023 年度～2024 年度までの 2 年間

お問い合わせ先：

・大阪公立大学 広報課

TEL：06-6605-3411

E-mail：koho-list@ml.omu.ac.jp

・日本製鉄株式会社 総務部広報センター

TEL：03-6867-2977、2135、2146、3419

・UBE株式会社 総務部広報グループ

TEL：03-5419-6110

以上