

研究開発課題名：バイオとケミカルが調和するカーボンリサイクル型化学品生産技術

研究開発代表者：加藤 淳也 産業技術総合研究所 機能化学研究部門 主任研究員

共同研究機関：広島大学



目的：

高効率・低環境負荷なカーボンリサイクル型化学品合成技術を創出するため、バイオ技術とケミカル技術が得意とする反応をシームレスにつなぎ最適化した連続プロセスを開発する。

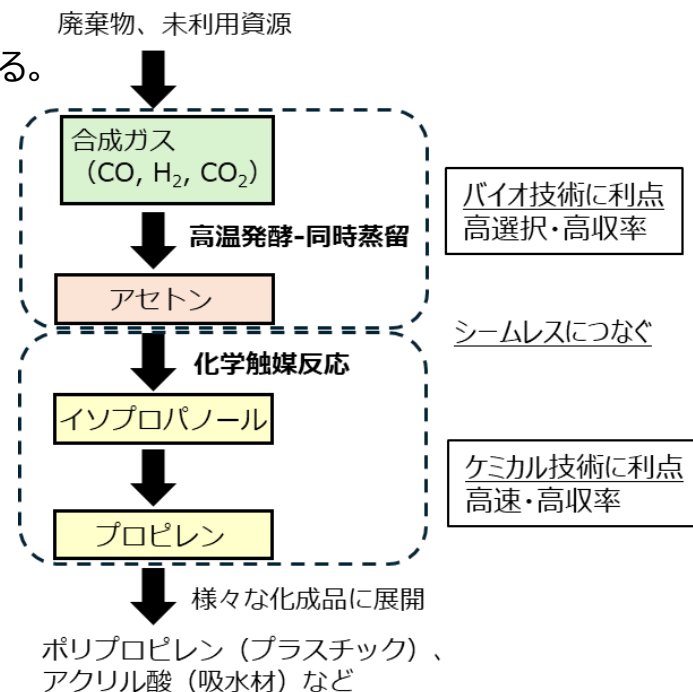
研究概要：

・ 取り組む課題

様々な廃棄物・未利用資源に由来する合成ガスをカーボンリサイクル原料として、発酵によりアセトン合成し、続いて化学触媒反応によりイソプロパノール、さらには、汎用性の高いプロピレンへと変換する。アセトン合成は高温発酵を用いることで高効率・低環境負荷な「発酵同時蒸留プロセス」とし、生産物はそのまま化学触媒反応に供する。このシームレスな連続プロセスを構築するため、各工程の最適化とともに、バイオ技術とケミカル技術が互いを阻害しないための技術開発と、そのプロセス評価に取り組む。

・ カーボンニュートラル貢献へのシナリオ

廃棄物などの様々な未利用資源から作る合成ガスを原料とすることで、カーボンリサイクルによる化学品生産を可能にする。さらに、バイオ技術とケミカル技術の長所を生かし短所を補完する連続プロセスにより、高効率な、かつプロセスダウンストリームの環境負荷を低減させた革新的な化学品生産技術を実現する。



Green Biotechnology

R&D Project Title: Development of a consecutive carbon utilization process for commodity chemical production by harmonizing bioprocess and chemical process

Project Leader: Junya Kato

Senior Research Scientist, Research Institute for Sustainable Chemistry,
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

R&D Team: Hiroshima University



Summary :

Our project aims to develop an innovative process for commodity chemical production by carbon recycling. For this purpose, we combine a bioprocess with an improved downstream procedure and chemical processes, which are connected consecutively. Specifically, syngas (containing mainly CO, H₂ and CO₂) is used as carbon recycle feedstock utilizing various resources such as waste gas and gasified organic materials. The gaseous substrates are converted into acetone by fermentation with engineered thermophilic acetogen, which enables simultaneous recovery of the volatile chemical from the culture medium. Then, the collected acetone is directly applied to chemical conversion for isopropanol production, followed by propylene production. To connect these processes without interference and obtain high efficiency, strain development, fermentation/recovery, and chemical process development are conducted. Furthermore, the overall process is evaluated for CO₂ emission and cost efficiency. Then, the bioprocess and chemical processes are further developed to avoid interference with each other, in other words, to harmonize the whole process.

