



連続フロー技術によるカルボン酸類 製造法と触媒流出量の検証

Continuous-Flow Syntheses of Carboxylic Acids and Detection of Leaching amounts of Catalyst

化学品/フロー合成/金属検出
Chemicals / Flow synthesis / Detection of metals

(国研)産業技術総合研究所

研究開発の概要

● 背景

連続フロー酸化(反応)技術は、連続的な化合物の生成による生産性向上と環境負荷低減を実現し、機能性化学品(電子材料・医薬品)の製造に不可欠な技術です。しかし、これまでにアルコールから直接カルボン酸を安定して連続的に長時間、クリーンに製造できる技術は報告されていませんでした。

● 研究開発内容

生産量が数キロ/日以上での酸化反応を実施する場合、バッチ式反応器を用いると爆発危険性が生じます。そこで本研究開発では、過酸化水素水を規制値以下で反応させるフロー酸化技術を用いることで、安全にカルボン酸を連続合成します。過酸化水素を用いた酸化反応は、共生成物が水のみと分離が容易で、簡便に2段階の連結反応が可能です。

● 成果

紹介する技術は、数十 μm サイズの白金粉末とシリカゲルの混合触媒を使ったアルコール類の連続酸化反応によるカルボン酸の製造です(図1)。アリールアルコール類を原料に用い、アルデヒドを経由して高付加価値な α, β -不飽和カルボン酸まで過酸化水素で合成する技術を提供します。過酸化水素、原料アルコールの濃度、流速、反応温度など各種パラメータが反応に及ぼす影響もデータ取得しています。また、高感度な質量分析法との組み合わせにより、触媒劣化解析に必要な「触媒カラムから僅かに溶出する白金の高精度質量検出」に成功しました(図2)。

● 今後の展望

実験室サイズ(内径5 mm x 長さ100 mm)にて反応の進行を確認した段階ですので、必要生産量に応じたスケールアップ、プロセスの解析、触媒使用量の低減化、連結反応による有用化学品の多段階合成の実証を、微量金属の検出による触媒劣化に関するデータ収集と共に進める予定です。

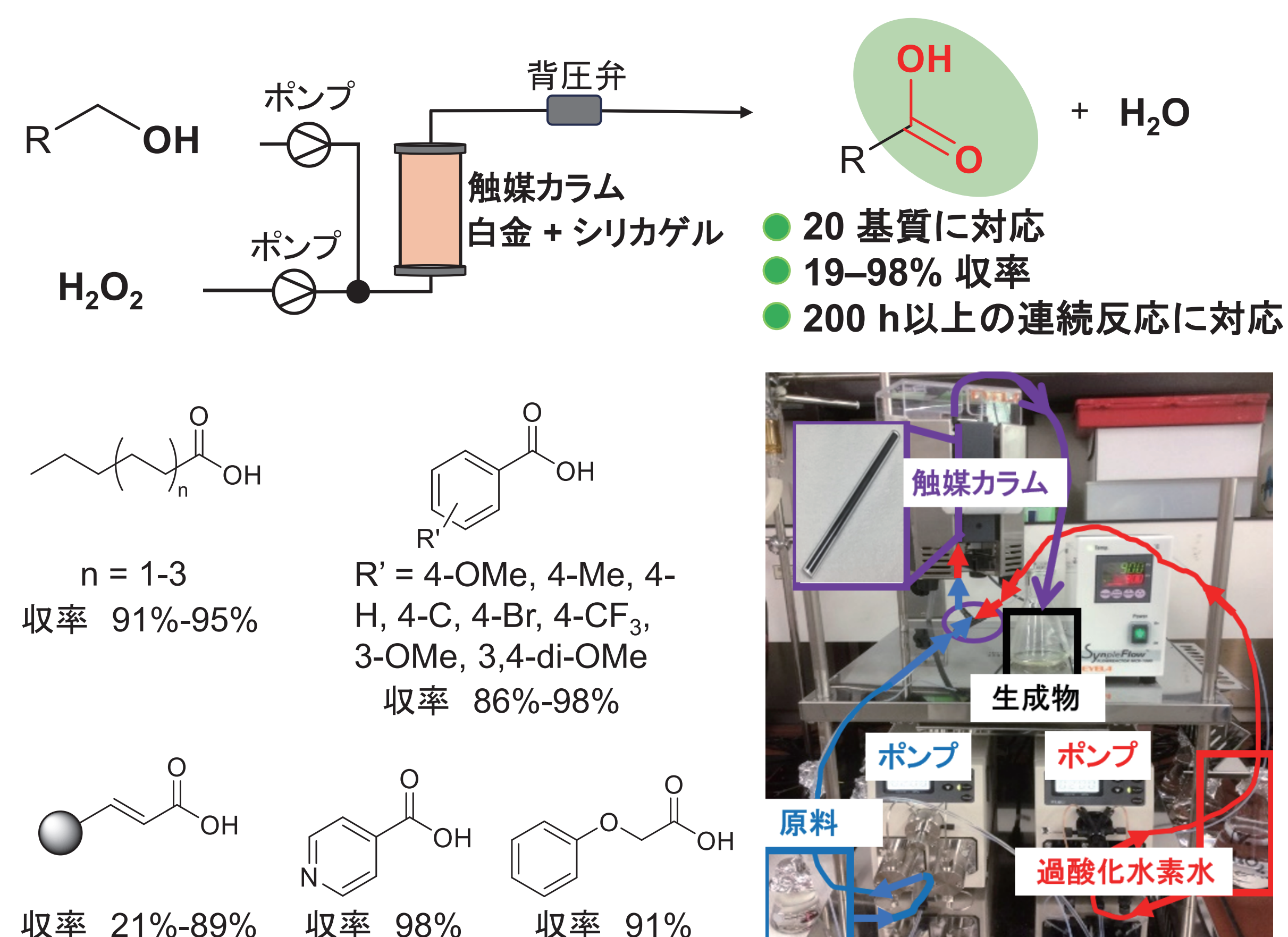


図1. アルコールの過酸化水素酸化によるカルボン酸の連続合成

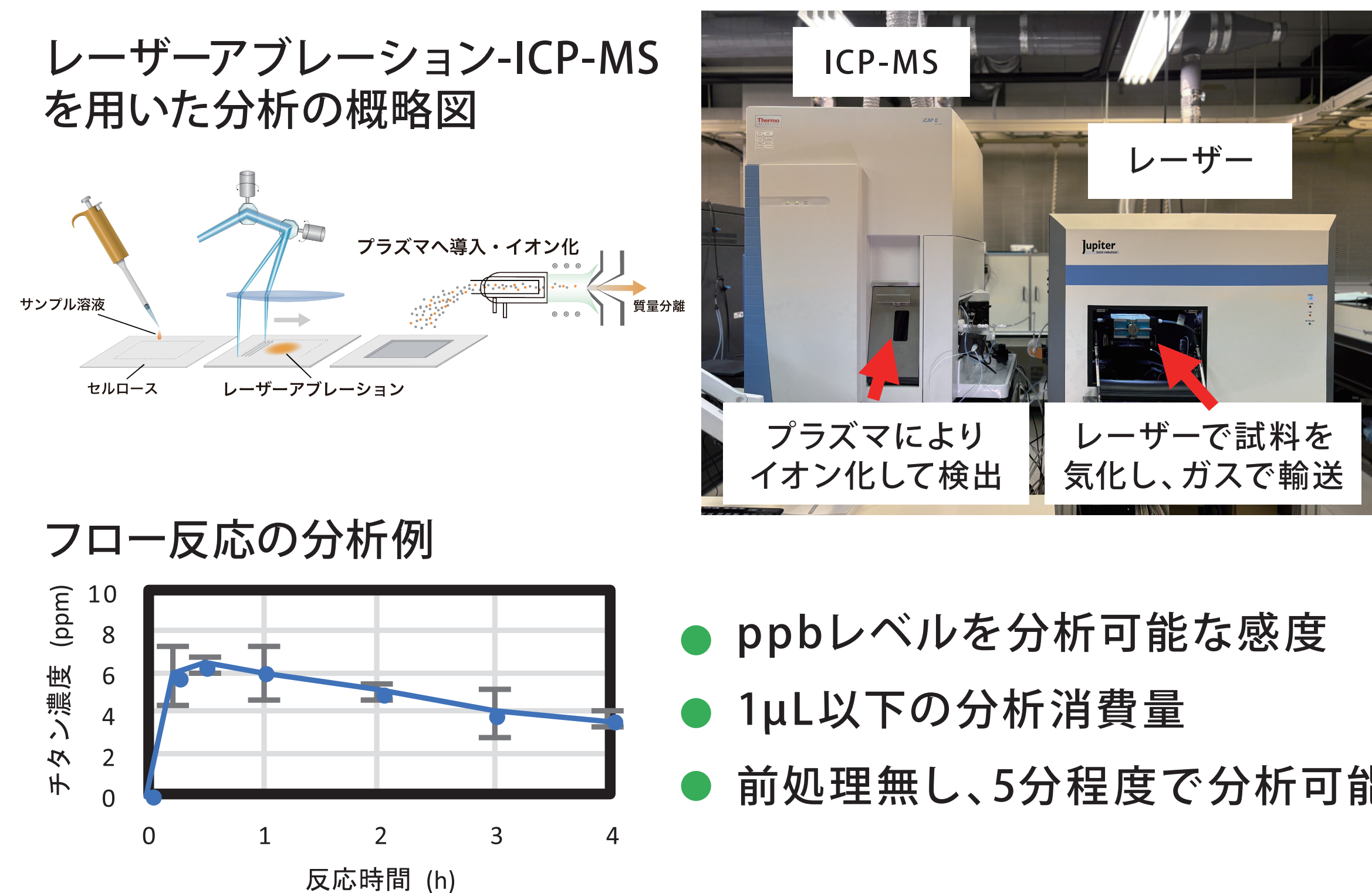


図2. 微量白金の測定とフロー反応における分析例

来場者へ向けて

化合物の製造ニーズに対応し、連続的かつ安全に様々なアルコールをカルボン酸まで選択的に酸化する技術を開発しました。触媒からの微量金属成分の漏出についての検出法も紹介します。スケールアップや触媒量のご要望に応じて、我々は社会実装へ向けて連携する準備がございますので、是非お声がけください。

関連サイト紹介

●産業技術総合研究所
触媒化学融合研究センターHP
<https://irc3.aist.go.jp/>



●産業技術総合研究所
環境創生研究部門HP
<https://unit.aist.go.jp/env-mri/index.html>



NEDOプロジェクト名

機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発

お問い合わせ先

産業技術総合研究所 触媒化学融合研究センター E-mail:y-kon@aist.go.jp
産業技術総合研究所 環境創生研究部門 E-mail:y.makino@aist.go.jp