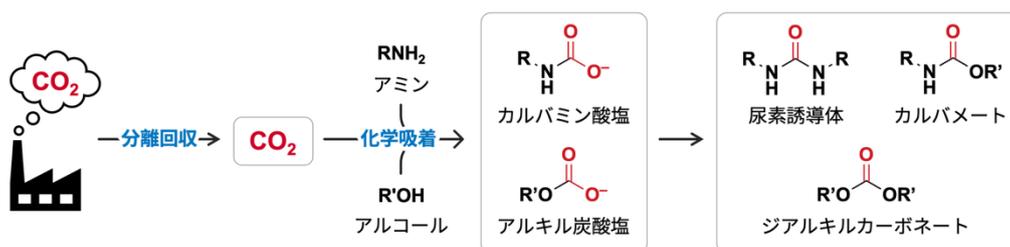


# C1-11 低濃度 CO<sub>2</sub> を原料とする含酸素化学品合成

松本 和弘 (産総研・CCUS 実装研究センター)

我が国が目標としている 2050 年カーボンニュートラルの達成に向けて、CCUS 実装研究センターでは、CO<sub>2</sub> の分離回収から、電解・変換、製造に至る CCU 一貫システムの実現を目指した研究開発を推進しており、化学品製造研究チームでは低濃度・常圧の CO<sub>2</sub> を原料とする含酸素化学品の合成技術の開発を行っている。

火力発電所等から排出される CO<sub>2</sub> は低濃度・常圧であり、分離回収、精製、圧縮過程を経て、高純度・高圧の CO<sub>2</sub> が供給されるが、これらの過程にはエネルギー消費とコストを伴う。そのため、排出される低濃度・常圧の CO<sub>2</sub> を直接利用する、あるいは低エネルギー消費・低コストで供給可能なそこそこの純度の CO<sub>2</sub> を利用することのできる化学品合成は魅力的である。しかし、低濃度・常圧 CO<sub>2</sub> を用いる合成では、反応基質に対して十分な量の CO<sub>2</sub> を反応器にいかにして供給するかが根本的な課題となり、特にバッチ式液相合成において顕著な問題となる。我々は、CO<sub>2</sub> 分離回収に用いられるアミン吸収液にヒントを得て、反応基質そのものに CO<sub>2</sub> を化学吸着させ、それをそのまま化学変換する反応系を着想した。これにより反応溶液中に基質に対して十分な量の CO<sub>2</sub> (等価体) を充填することが可能となる。アミンを基質とするとカルバミン酸塩が、アルコールを基質とするとカーボネート塩がそれぞれ化学吸着によって生じるが、これまでにこれらから尿素誘導体<sup>1)</sup>やカルバメート<sup>2,3)</sup>、ジアルキルカーボネート<sup>4)</sup>を合成することに成功している。本講演ではその詳細を紹介する。



本研究開発は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の助成事業「NEDO 先導研究プログラム/未踏チャレンジ 2050」ならびに「グリーンイノベーション基金事業/CO<sub>2</sub> を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発/CO<sub>2</sub> からの機能性化学品製造技術の開発」(2022~2028 年度) による支援を受けたものである。

1) H. Koizumi, K. Takeuchi, K. Matsumoto, N. Fukaya, K. Sato, M. Uchida, S. Matsumoto, S. Hamura, J.-C. Choi, *Commun. Chem.* **2021**, *4*, 66.

2) H. Koizumi, K. Takeuchi, K. Matsumoto, N. Fukaya, K. Sato, M. Uchida, S. Matsumoto, S. Hamura, J.-C. Choi, *ACS Sustainable Chem. Eng.* **2022**, *10*, 5507.

3) H. Koizumi, K. Takeuchi, K. Matsumoto, N. Fukaya, K. Sato, M. Uchida, S. Matsumoto, S. Hamura, J. Hirota, M. Nakashige, J.-C. Choi, *J. Org. Chem.* **2023**, *88*, 5015.

4) H. Koizumi, H. Nagae, K. Takeuchi, K. Matsumoto, N. Fukaya, Y. Inoue, S. Hamura, T. Masuda, J.-C. Choi, *ACS Omega* **2024**, *9*, 25879.

## PROFILE

松本 和弘 (産業技術総合研究所 CCUS 実装研究センター 化学品製造研究チーム 研究チーム長)  
九州大学大学院理学府博士後期課程中途退学、博士 (理学)。九州大学大学院理学研究院 助教を経て、2015 年 4 月産業技術総合研究所に入所。2022 年 10 月触媒化学融合研究センター 触媒固定化設計チーム 研究チーム長、2025 年 4 月より現職、および化学プロセス研究部門 有機反応化学研究グループ 研究グループ長を兼務。2021 年 10 月~2025 年 3 月 JST さきがけ研究員 (兼任)「自在配列」、2024 年 4 月より茨城大学大学院理工学研究科 客員准教授を兼務。専門は有機合成。