

【課題番号】 2RF-2001

【研究課題名】 ルイス酸性ゼオライトを用いた CO₂ 高選択吸着剤の開発

【研究期間】 令和 2 年度（西暦 2020 年度）～令和 4 年度（西暦 2022 年度）

【研究代表者（所属機関）】 伊與木健太（東京大学）

研究の全体概要

エネルギーシステムの長期的な脱炭素化は国家としての重大使命であり、CO₂ を回収し、貯留もしくは利用する技術 (CCUS) の開発は今日世界的に求められている重要な要素技術開発のひとつである。その CO₂ 回収技術としては、吸収法、吸着法、膜分離法などが知られている。このうち、アミン溶液などを用いた化学吸収法が商業化し先行しているが、回収コストが高い、吸収剤の劣化が起こる、減圧条件下に対応できないといった課題の解決が難しく、未解決のまま使用されている状況である。そこで、吸着法や膜分離法の開発が望まれているが、吸着法は用いる吸着剤の吸着容量の低さや水分存在下での選択性の低下といった課題が挙げられている。

本研究開発では、革新的な CO₂ 吸着剤としてルイス酸性ゼオライトに着目し、高選択性と高吸着容量を達成することを目的とする。ゼオライトとは結晶性の無機多孔質材料である。ゼオライトはこれまでも CO₂ 吸着剤として検討されてきたが、多くはアルミノケイ酸塩であり、ブレンステッド酸性であることから CO₂ との相互作用は強くない。一方ゼオライト骨格中に Ti、Zn、Zr、Sn などを置換したゼオライトはルイス酸性を有することが知られているが、これまで金属導入量が少なく、吸着剤としては用いられてこなかった。これに対し、申請者は種々の高 Zn 含有ゼオライトの合成に成功し報告している。

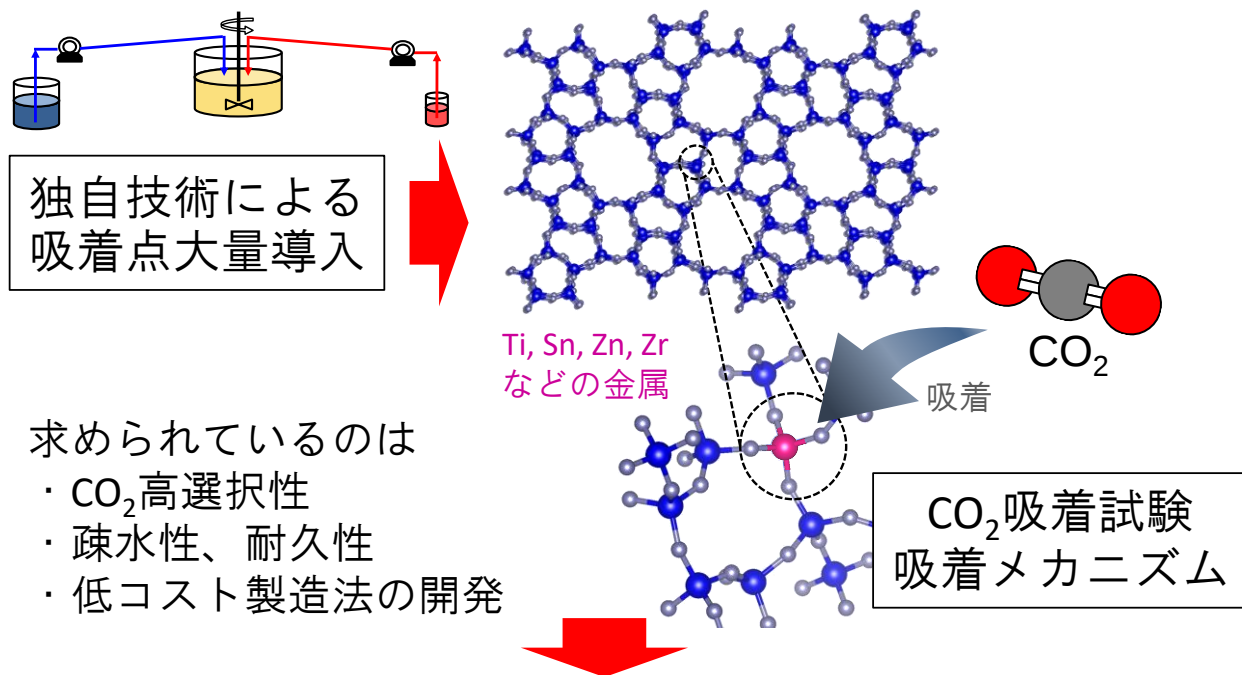
既存の吸着剤が使用できない水蒸気存在下、さらに大気圧までの減圧条件下での使用を想定し、求められる実使用条件に耐えうる革新的吸着剤の開発を行うために、本研究開発は下記の項目に分かれる。

- 1) 多数の CO₂ 吸着点を有するルイス酸性ゼオライトの合成
- 2) 高 Zn 含有ゼオライトを始めとしたルイス酸性ゼオライトの CO₂ 吸着メカニズム解明
- 3) 既存の吸着剤が働かない過酷条件下での CO₂ 吸着能評価

ルイス酸性ゼオライトを用いたCO₂高選択吸着剤の開発

研究代表：伊與木健太(東京大学)

ルイス酸性ゼオライト→これまでは吸着点が少なく研究対象外



革新的CO₂吸着剤の開発