

日本—中国 国際共同研究「環境・エネルギー分野」 2021 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	循環型社会実現に向けた二酸化炭素最適分離回収・利用システムの構築
研究課題名（英文）	Key technology for efficient CO ₂ capture and utilization
日本側研究代表者氏名	菅蔗 寂樹
所属・役職	東京大学 大学院 総合文化研究科・准教授
研究期間	2019 年 4 月 1 日 ～ 2023 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
菅蔗 寂樹	東京大学大学院 総合文化研究科 准教授	二酸化炭素分離回収プロセス設計 プロセス設計と最適化
成田 大樹	東京大学大学院 総合文化研究科 准教授	エネルギー環境・経済評価

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

微細藻類を用いる二酸化炭素最適分離回収・利用システムの最適化を行う。この最適化においては、中国における提案プロセスの市場および経済採算性についても検討対象とする。同時に、多種多様な二酸化炭素の需要条件に適した二酸化炭素分離プロセスを導出するプロセス設計支援ツールの開発を行う。

3. 日本側研究チームの実施概要

微細藻類を用いる二酸化炭素最適分離回収・利用システムの設計とそのシステムの最適化検討を行った。異なる二酸化炭素源を想定し、複数の二酸化炭素濃度を想定して、各二酸化炭素源から高濃度の二酸化炭素を分離回収するシステムを構築した。この中では、中国側が想定する微細藻類を用いた有価物への転換のみならず、様々な二酸化炭素需要を想定して種々の分離技術について検討を実施し、各分離技術の得手・不得手を考慮するとともに、各分離技術を組み合わせ・統合したシステム構築ができるように検討を実施してきた。

同時に、二酸化炭素需要に応じては二酸化炭素濃度のみならず、排ガス中に含まれる他の気体の除去が望まれることから、これらのガスを除去する手法についても調査検討した。実際、本研究テーマの微細藻類を用いて排ガス中に含まれる二酸化炭素を分離回収し、有価物に転換利用するには、藻類の育成において二酸化炭素濃度とともに pH の制御が重要な課題となる。そこで、排ガス中に含まれる硫化物および窒化物といった酸性ガスの除去が望まれ、排ガスから二酸化炭素を分離回収するまでの手順についても最適となるように検討を実施した。

また、提案するシステムの中国および世界における市場規模および経済採算性について調査を実施し、これらの検討結果から最適にシステムを設計するツールの基盤をまとめた。