

研究課題番号	1CN-2201
研究領域名	統合領域
研究課題名	バイオミネラリゼーションを模した海水からの炭酸カルシウム合成による大気中の二酸化炭素固定技術の研究開発
研究代表者名（所属機関名）	鈴木道生（東京大学）
研究実施期間	2022年度～2024年度
研究キーワード	炭酸カルシウム、バイオミネラリゼーション、海水、二酸化炭素

研究概要、研究成果等

研究目的：海洋生物が行う「バイオミネラリゼーション（生体鉱物化）」に倣い海水と大気中のCO₂から炭酸カルシウム(CaCO₃)を人工的に合成し、二酸化炭素を固定化する技術を開発すること。

研究内容と達成状況：

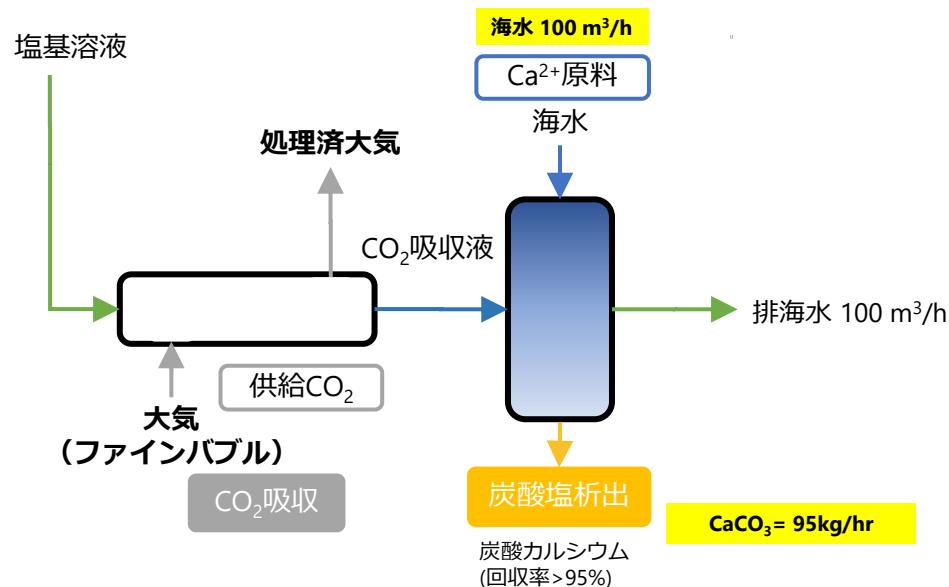
サブテーマ1：海水中での炭酸カルシウム生成技術の確立バイオミネラル由来物質を使って大粒径(10μm以上)で沈降しやすいCaCO₃を合成。有機高分子を添加して安定で溶けにくいCaCO₃を作成。回収率95%以上を実現。

サブテーマ2：ポリアミンとファインバブルを用いたCO₂吸収促進CO₂をファインバブルとして海水に導入し、アミン類(PEI、プロレシン等)を加えることでCaCO₃生成を促進。NF膜を用いたアミンの再利用法の検討(回収率99.9%以上)。

サブテーマ3：産業化に向けたプロセス設計実験データを基に連続式プラント(海水100 t/h規模)の設計を実施。CO₂固定コストを約1,000円/t-CO₂以下に試算。CaCO₃製品の販売により「収益を伴う脱炭素プロセス」の可能性を提示。

環境・社会的意義：海水と空気を使うため、どこでも導入可能で持続的な炭素固定が可能。副産物のCaCO₃は、セメント・コンクリート・化粧品・農業資材など多分野で活用可能。

研究成果：査読付き論文10報、口頭・ポスター発表95件、特許5件。東京大学総合研究博物館との共同展示「バイオミネラリゼーション展」など、一般市民への普及活動も19件実施。



環境政策等への貢献

大気CO₂と海水からの炭酸カルシウムの製造が脱炭素研究に重要であるということ。

海水から炭酸カルシウムを生成する石灰化生物も地球の炭素循環に重要であるということ。

これまで全く脱炭素に関して顧みられなかった海水からの炭酸カルシウム生成を推進するために重要な知見を得ることができ、今後の支援を期待しています。