

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo. B2-2-15

海水由来カルシウムによるCO₂鉱物化と 資源循環型炭酸カルシウム「オーシャライム」

契約件名

カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発 /
CO₂排出削減・有効利用実用化技術開発 /
コンクリート、セメント、炭酸塩、炭素、炭化物などへのCO₂利用
技術開発 / 海水中のカルシウムとアルカリを使用するCO₂鉱物
化プラントの実証化研究

発表：2026年7月22日

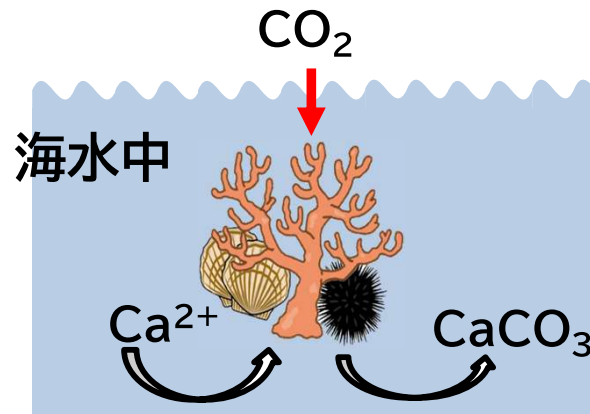
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名 森安 賢司 、 団体名 (株)日本海水

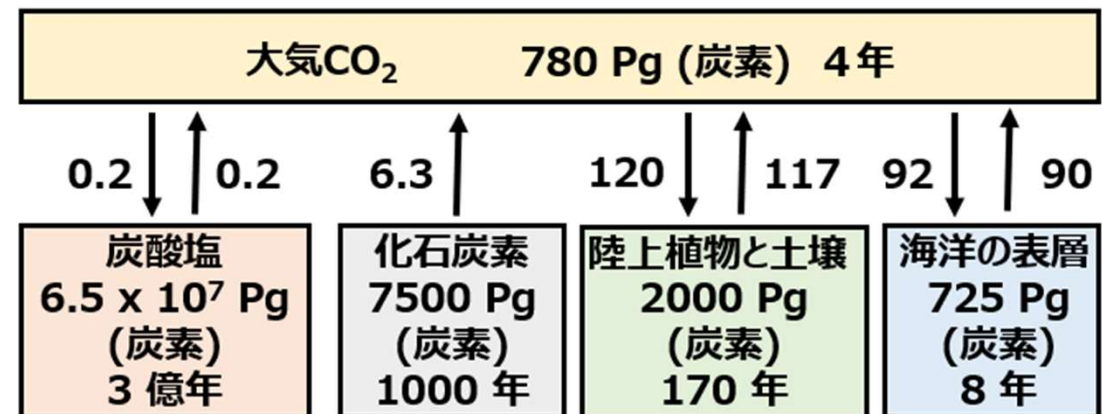
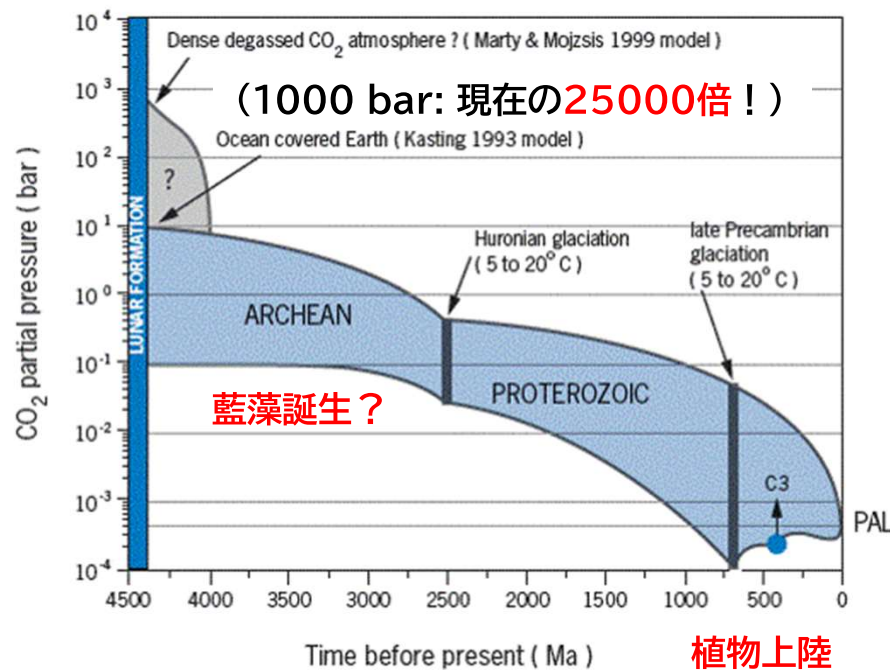
(共同研究) (学)北里研究所、(国)東京大学、(国研)産業技術総合研究所、(国)琉球大学

問い合わせ先 株式会社日本海水 <https://www.nihonkaisui.co.jp/inquiry/>

技術の概要、開発の背景



バイオミネラリゼーション…海水中のカルシウムを用いて生物が行うCO₂の鉱物化



Sundquist and Visser (2004), Houghton (2007)

全炭素の4割は生物鉱物化(バイオミネラリゼーション)により堆積されている



電力分野

再生可能エネルギー電力
蒸気

水分野

人工海水
液体苦汁

食品分野

海苔・ふりかけ
食品添加物



農業分野

カリウム肥料

環境分野

環境汚染物質除去剤
放射性物質吸着剤
環境機材
水処理機械設備
下水管更生
(オールライナー工法)

中核事業領域
塩

工業分野

有害物質除去

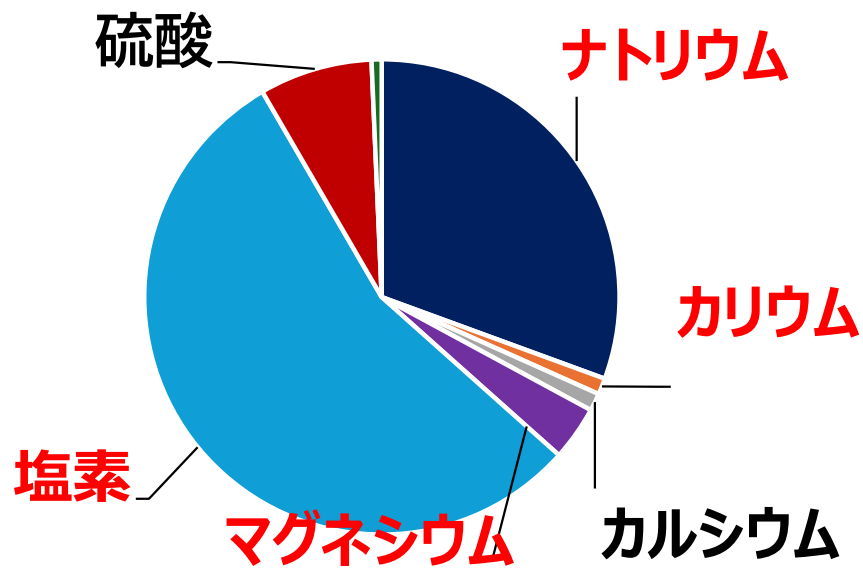
医療分野

医薬用
塩化ナトリウム等



海水を原料に、素材メーカーとして展開

日本海水

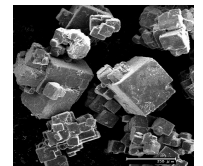


海水中のイオンを原料に
事業領域を拡大

食用塩の製造



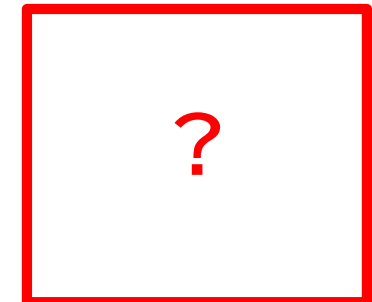
塩加里肥料



水マグ事業 (アルカリ中和剤)

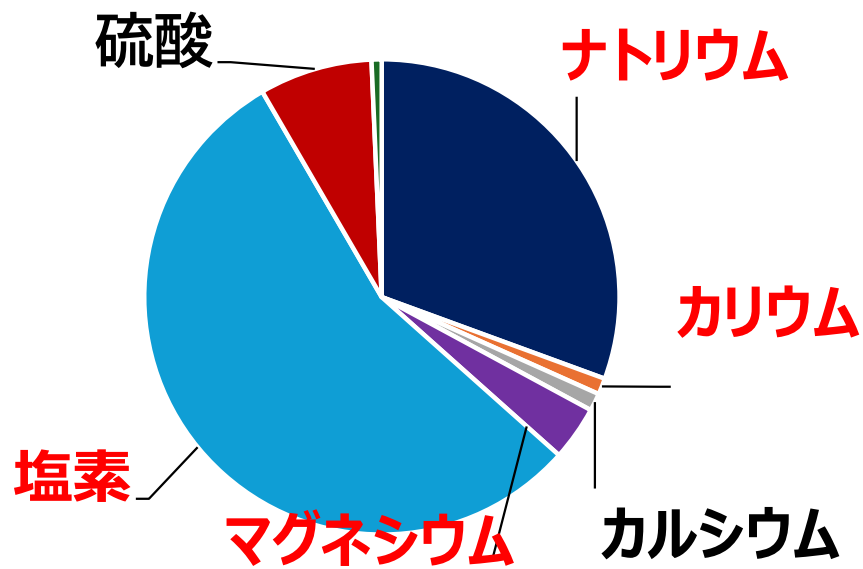


カルシウムの 有効利用



海水を原料に、素材メーカーとして展開

日本海水

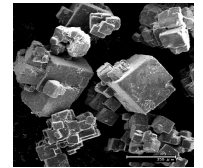


海水中のイオンを原料に
事業領域を拡大

食用塩の製造



塩加里肥料



水マグ事業 (アルカリ中和剤)



~~カルシウムの 有効利用~~





小名浜工場では海水を用いて水酸化マグネシウムを製造
副生物としてCaリッチな**廃海水(脱Mg海水)**が発生！



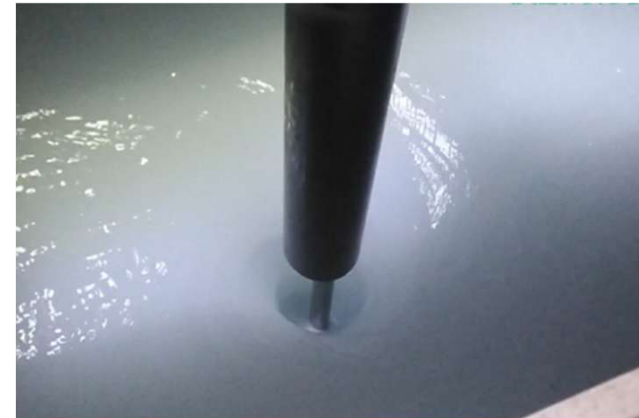


自然界の鉱物化 (バイオミネラリゼーション)



→
反応を模倣

工業的な CO₂ 鉱物化プロセス



01

CO₂を固定

工場排ガス中のCO₂を
原料として活用

02

海水資源を利用

海水由来資源のカルシウムを
有効活用

03

環境負荷低減

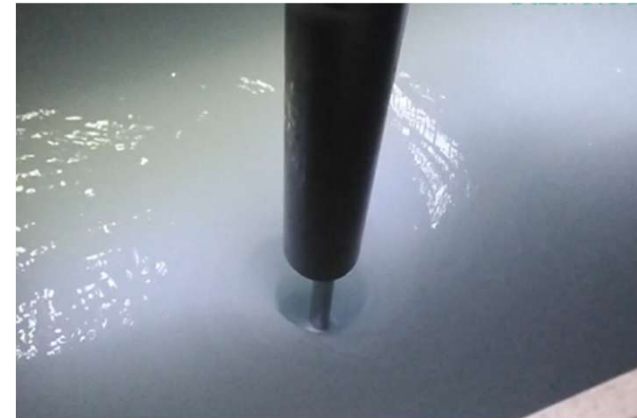
原料から製造工程まで、
環境負荷を抑えた設計

自然界の鉱物化 (バイオミネラリゼーション)



→
反応を模倣

工業的な CO_2 鉱物化プロセス



発電所
排ガス



①海水
②廃海水



NEDO事業における取組について

海水中のカルシウムとアルカリを使用する CO₂鉱物化プラントの実証化研究

日本海水

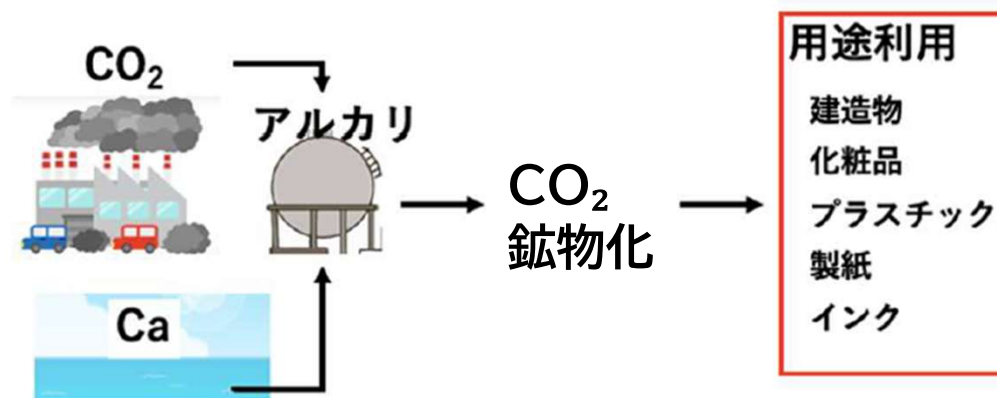


<事業概要>

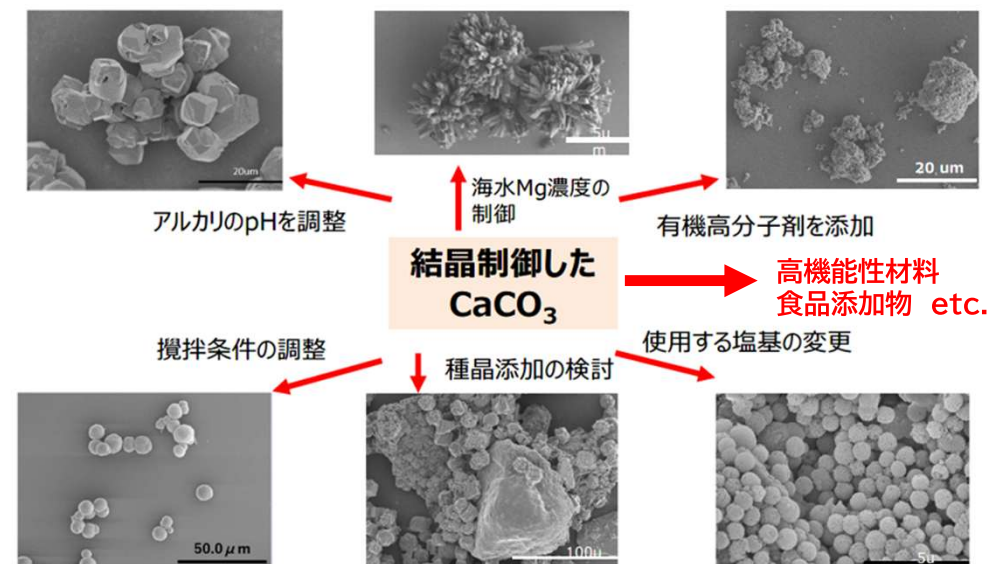
海水又は廃海水中のCaを利用し排ガスCO₂を固定
CaCO₃を製造する技術(CO₂鉱物化法)の実証化

- ・海水 / 廃海水を用いて排ガスCO₂を固定、CaCO₃を製造・販売
- ・ベンチ→パイロット→実機までの検討を実施
- ・実排ガスの検討、連続晶析法の試験、環境影響評価の実施などを行う

海水又は廃海水中のCaからの CaCO₃製造法



製造したCaCO₃を需要家に提供 各種材料として使用可能か検討



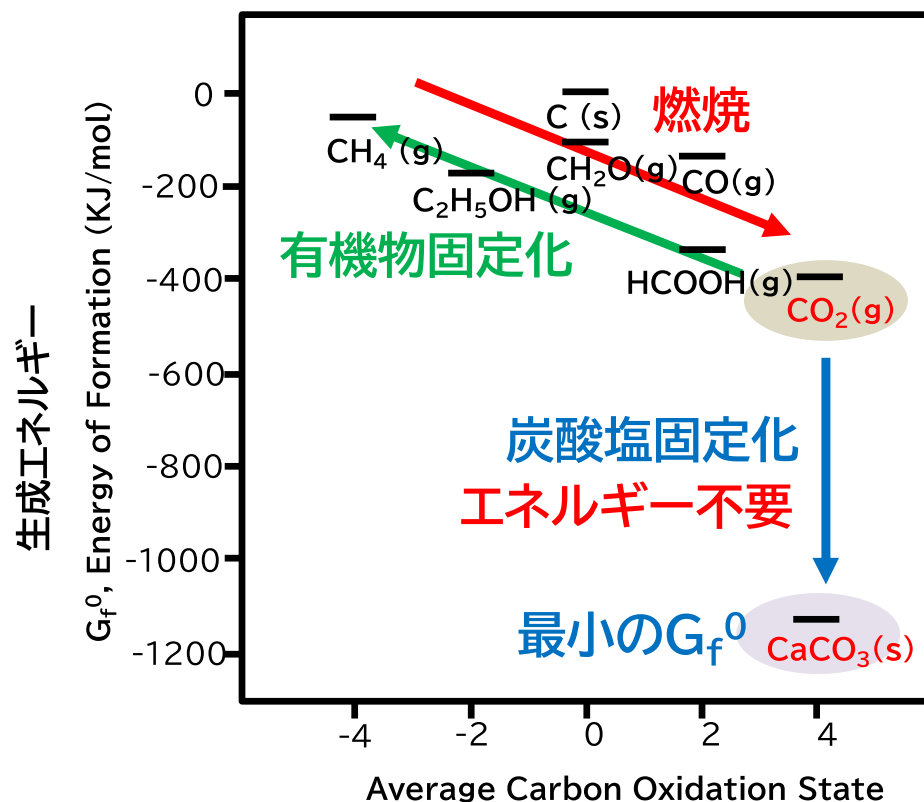
海水からの炭酸塩鉱物化法の特長

日本海水

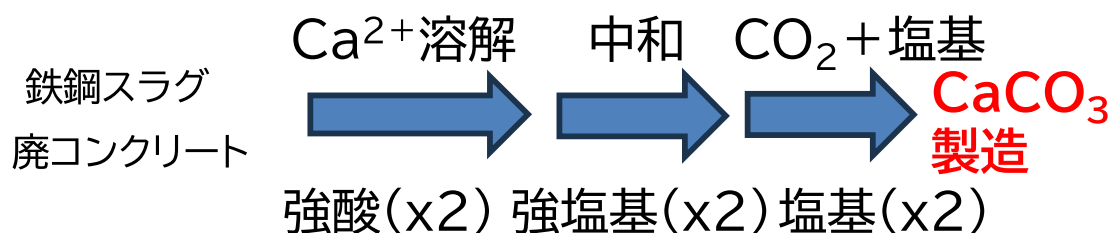


炭酸塩鉱物化法は外部からのエネルギーが不要なCO₂固定法として注目されている
本法は膨大な量存在する海水のCa²⁺を利用し、CaCO₃を製造する新技術

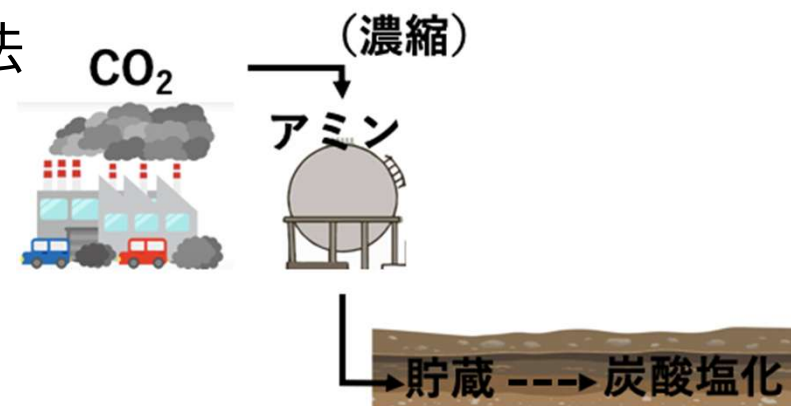
炭素化合物の
標準生成ギブス自由エネルギー比較



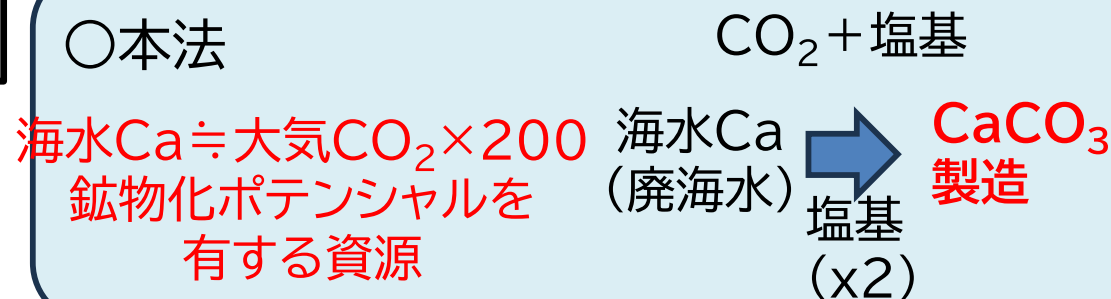
○炭酸塩鉱物化法 (pH-swing法)



○CCS法

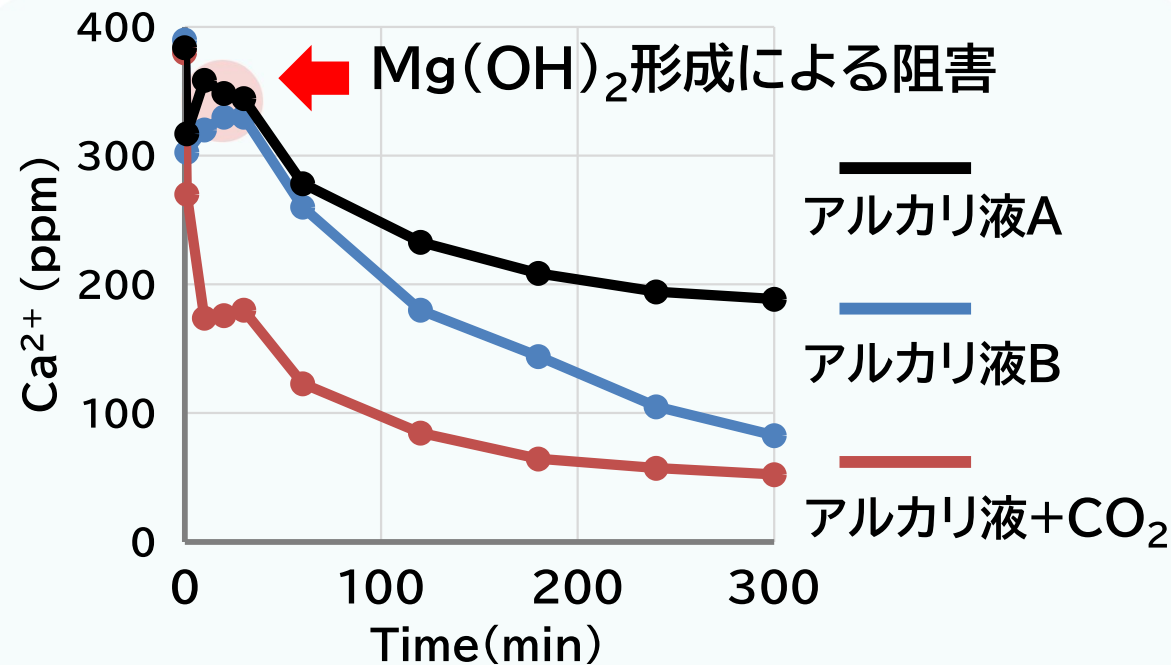


○本法

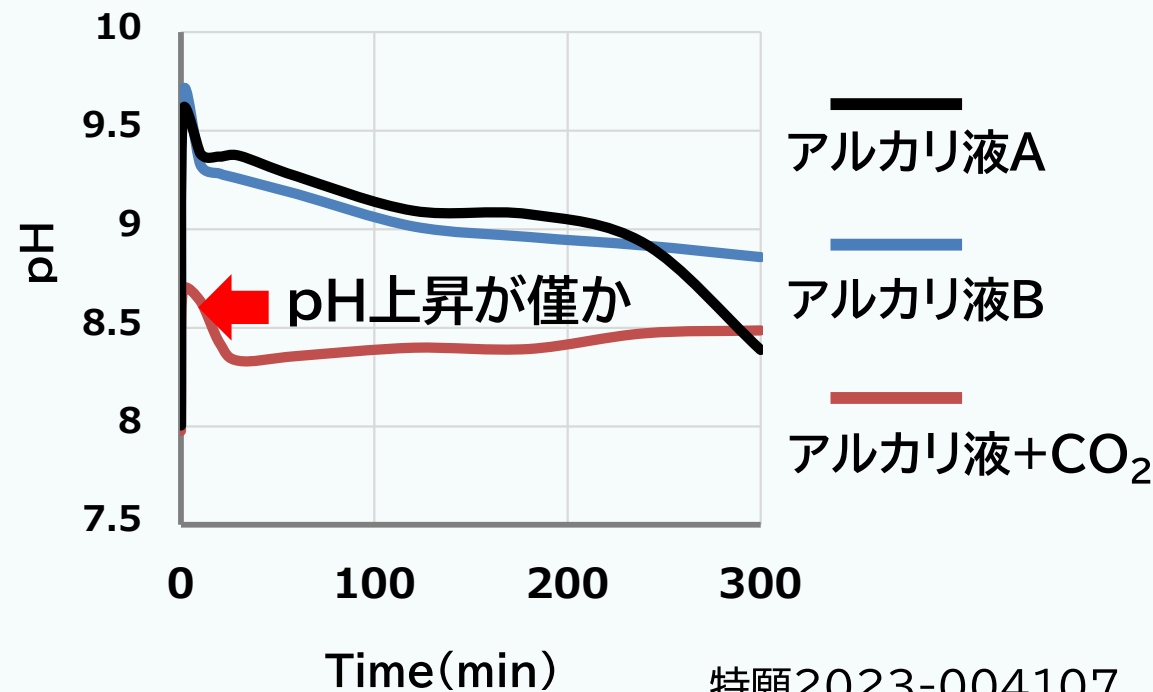


海水中のマグネシウムは鉍物化を阻害

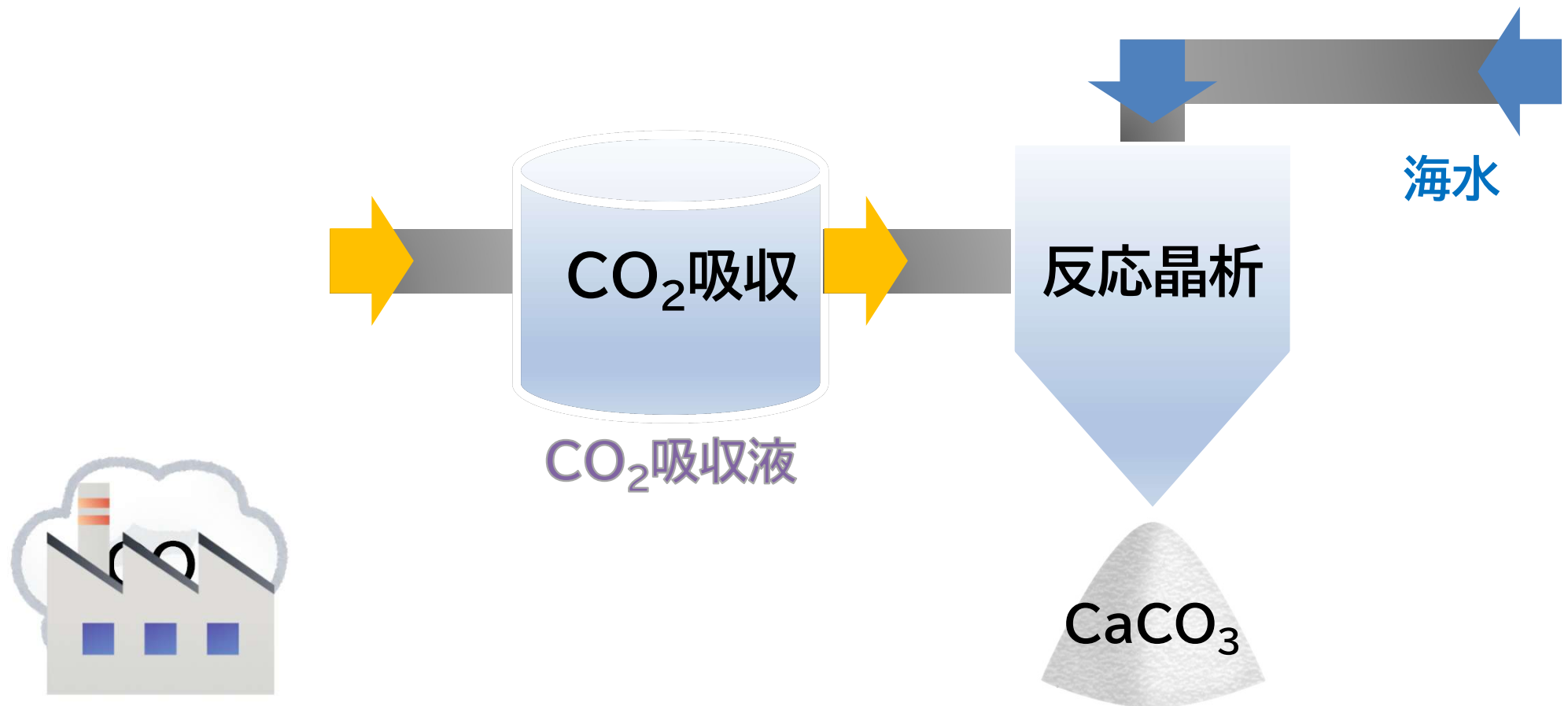
日本海水



マグネシウムによる阻害を受けない反応系を確立
→パイロット装置の設計条件を確立



特願2023-004107





カルシウム



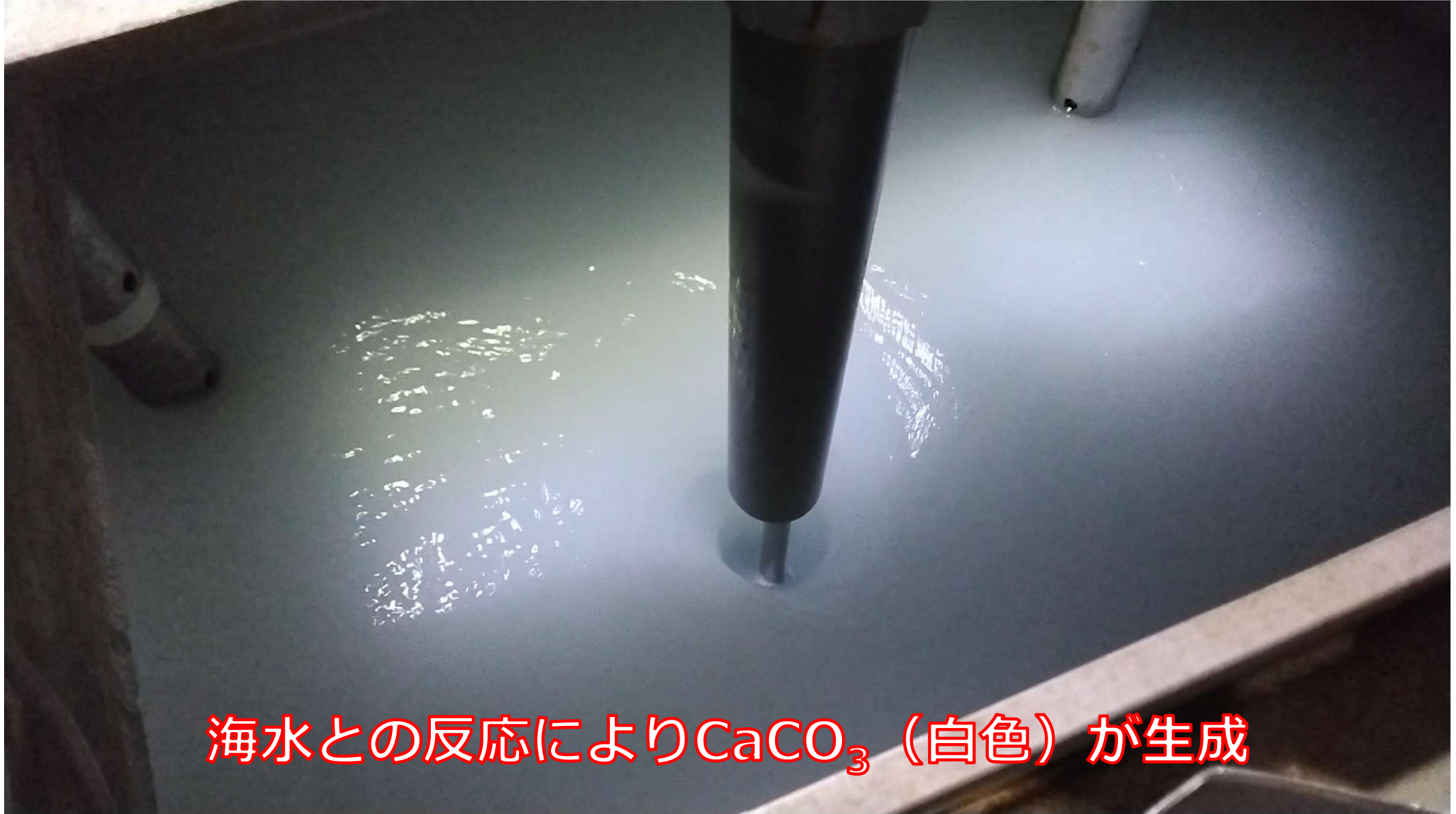
CO
2

海水中のカルシウムと反応して炭酸固定化



海水中のカルシウムが反応

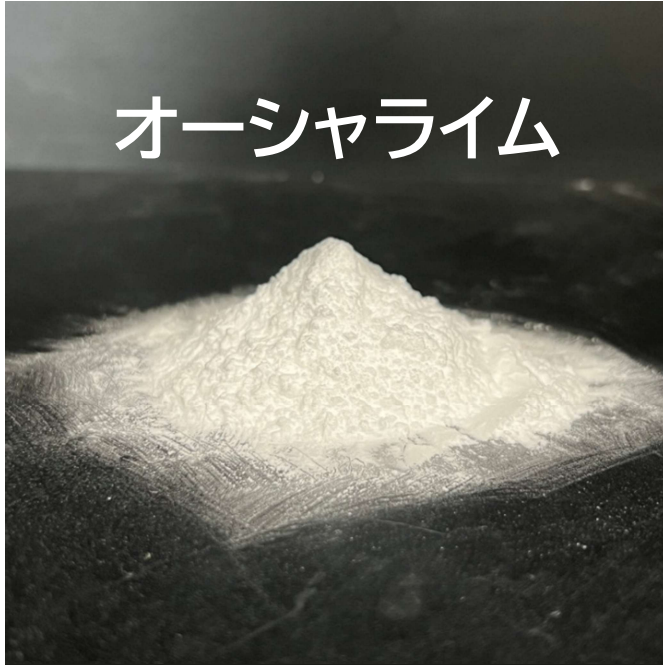
海水中に CaCO_3 が生成



海水との反応により CaCO_3 （白色）が生成

オーシャライムについて

オーシャライム



海を意味する「ocean」と
石灰の英語名の「lime」より命名

海水資源を活用し、
CO₂を原料に製造されたCaCO₃

適用事例



建築材料



ゴム製品



プラスチック製品

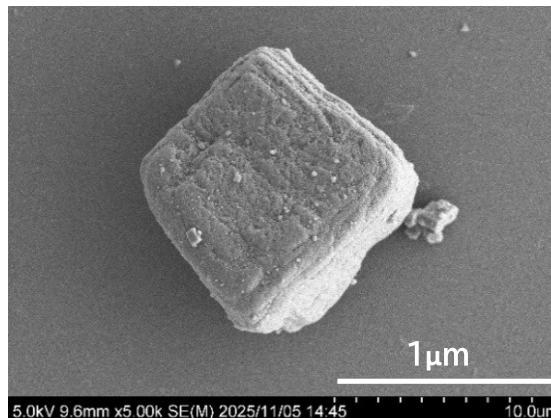


ガラス瓶
など

オーシャライムを使用した、
環境負荷に配慮した製品化に向け
試験適用を実施

製品スペック

純度	95%
真比重	2.6g/mL
多形	カルサイト
かさ密度	0.8g/mL
比表面積	1m ² /g以下
平均粒径	15μm



CO₂削減効果について

製品中C含量 11%(分析値として)

CO₂換算含量 41%(炭酸塩として)

製造時のエネルギー由来CO₂排出量はこの**約半分以下**

(従来のCaCO₃製法)

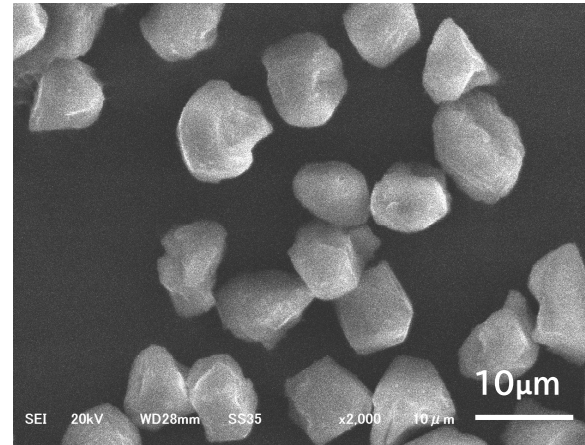


軽質炭酸カルシウム

粒径制御した粒子例

製品スペック

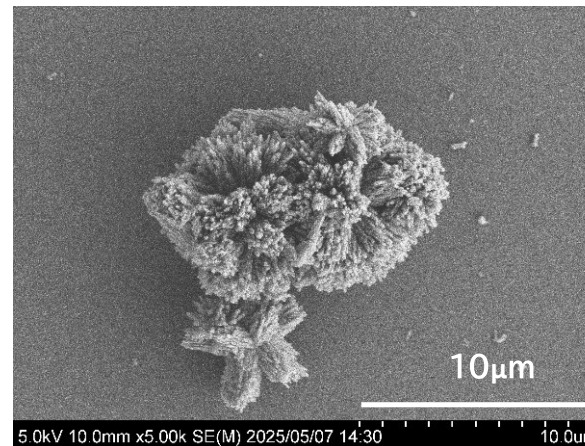
純度 95%
真比重 2.6g/mL
多形 カルサイト
比表面積 約4m²/g
平均粒径 2~9μmに制御



多形制御した粒子例

製品スペック

純度 約93%
真比重 2.9g/mL
多形 アラゴナイト
比表面積 約8m²/g
平均粒径 約30μm





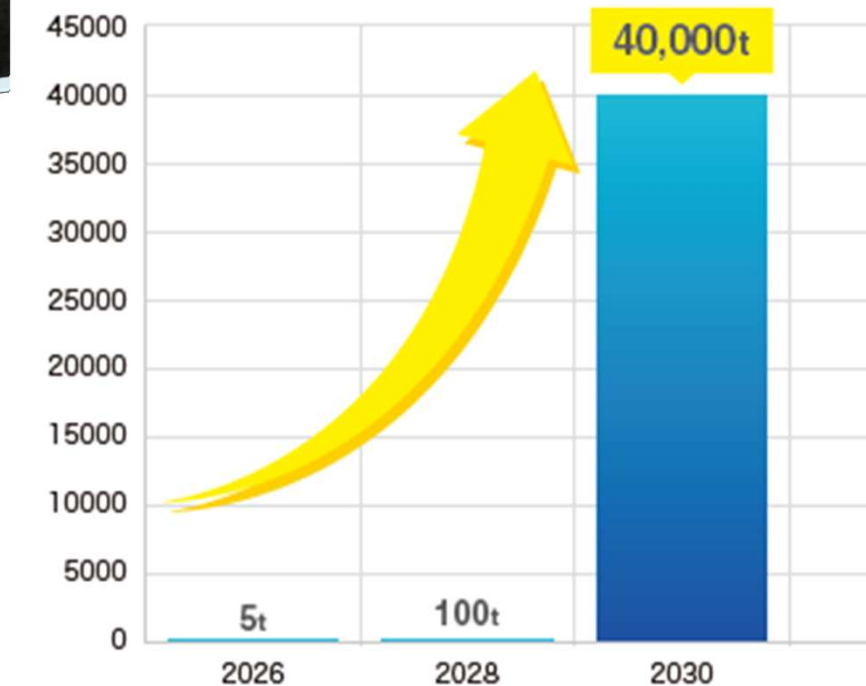
評価項目	達成内容	意義
CO ₂ 固定	実排ガスを用いて、 純度95%以上 CaCO ₃ を製造	排ガスCO ₂ の有効利用を実証
CaCO ₃ 生産量	週100kg 生成、サンプル提供可能	用途評価に進める量を確保
品質・社会適合性	粒径15μm品 →コンクリート用途に適合 粒径3μm品 →適用可能性を検討開始	既存CaCO ₃ 用途への展開可能性
反応プロセス	Mg阻害を受けない 反応系を確立	海水・廃海水利用の技術課題を克服
CO ₂ 排出削減効果	従来法比で製造時 CO₂排出約半分以下	低炭素材料としての価値
環境影響評価	廃水を用いた生体試験開始 Ca低減廃水が環境に及ぼす影響を評価開始	事業廃水が及ぼす環境への影響を担保



現在は数kg～数十kgのサンプルを提供可能

2030年度より事業開始見込み

年間生産量は40,000トン进行計画





本事業の経緯

- ・海洋生物によるバイオミネラリゼーションに着想
- ・海水由来カルシウムによるCO₂鉱物化事業
- ・カルシウムという新たな海水資源の活用

本技術の特長

- ・CO₂を安定な炭酸カルシウムとして固定
- ・脱Mg海水を活用した資源循環型プロセス
- ・炭酸カルシウムを「オーシャライム」として製品化
- ・海水資源を活用した新しいカーボンリサイクル