CREST

研究領域
海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル

～募集・選考で重要視しているポイント～

研究総括　伊藤　進一
東京大学 大気海洋研究所 教授

2024年　4月　18日

JST 科学技術振興機構

制度説明 CREST とは

科学技術イノベーションにつながる
卓越した成果を生み出すネットワーク型研究
（チーム型）

- **国が定める戦略目標の達成に向けて**
  課題達成型基礎研究を推進します。
- **科学技術イノベーションを生み出す**
  革新的技術シーズのためのチーム型研究です。

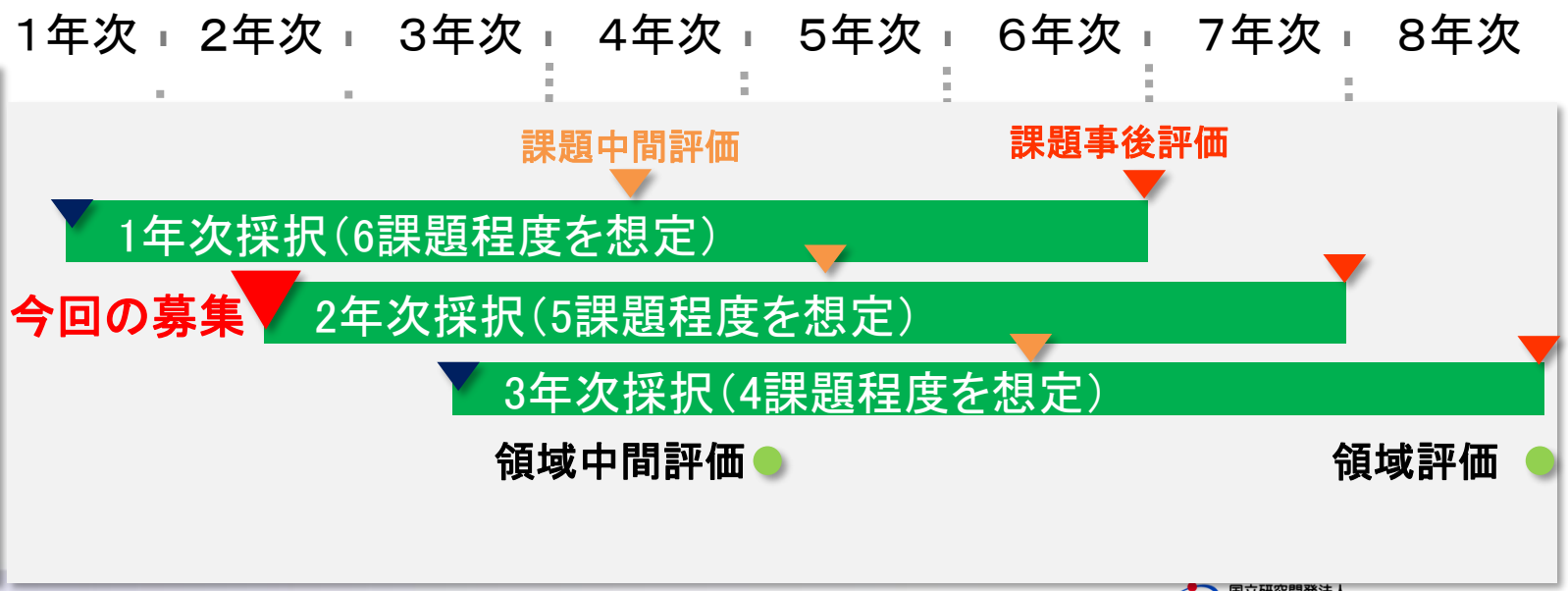
CREST　海洋とCO2の関係性解明から拓く海のポテンシャル

研究期間 研　究　費 (直接経費)	5.5年以内 総額上限３億円/チーム

※研究領域により上限の設定が異なる場合がありますので、募集要項でご確認下さい。

CREST 研究領域
海洋とCO2の関係性解明から拓く海のポテンシャル

事業スケジュール



研究提案募集

CREST

募集締切 **6月4日（火）正午**

「海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル」
（伊藤進一 研究総括）
に応募する場合は必ず、
2024年度の 本研究領域専用 の提案書様式
を使用してください。

〆切後は提案を一切受理しませんのでご留意下さい

書類選考結果の通知	7月上旬～７月下旬
面接選考期間	7月下旬～8月中旬
研究開始	10月以降

※研究領域の選考会日程は、研究提案募集webサイトをご確認ください

本研究領域専用 提案書様式

1. 研究の背景・研究が達成しようとする成果

a. 近未来に想定される海洋環境、地球環境の問題点と提案する研究課題（対象とする課題と、その課題を選んだ根拠を示すこと）

2024 様式(CREST)

3. 研究計画（アプローチ）とその進め方

a. 研究の全体目標、開発するもの

4. 実施体制（研究実施の基盤および準備状況）

a. 本研究領域は共同研究かつ異分野連携という特徴がある。提案する研究を実施する体制が生み出す付加価値

b. チーム構成の妥当性（ チーム構成が、提案内容を達成できることを示す裏付け。）

b-1. 準備状況

b-2. 関連能力、設備、提案内容が活用できる他の物理的な資源

b-3. 人材交流計画を含む国内外への協力体制の取り組み、その妥当性

2024 様式(CREST)　　(CREST － 様式 1)

2024 年度募集　CREST【海洋カーボン】 研究提案書

※ 様式 1 は A4 用紙 1 ページ以内（厳守）で記入してください。

※ 本様式に限らず、青字の注意書き等を削除して下さい。

※ e-Rad 記入情報について、研究提案書の記載と相違が認められた場合は、提案書の記載を正として取り扱います。

提案先研究領域名	海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル
研究課題名 (20 字程度)	※英語課題名の場合は、日本語の課題名（20 字程度）を併記してください
研究代表者氏名	
所属機関・部署・役職	※「大学院○○研究科○○専攻」「特任准教授」等、略さず正しくご記入下さい。大学院の表記漏れにご注意ください。
研究代表者の最終学歴	【注意事項】 様式 1～様式 9 の記入に当たっては「提案書記入要領」を必ずご確認ください。 研究費は○○千円単位の記載となりますので、ご注意ください。（○○万円ではありません。） 様式 3-2,　様式 5 において、共同研究グループの数に応じて、様式内の表の行を挿入・削除をして構いません。 様式 4-2, 7, 8, 特記事項（評価者との利害関係有無）において、共同研究グループの数に応じて、共同研究グループ(1)の雛形をコピーペーストしてから、グループ毎の記載をしてください。 研究提案書は、e-Rad へアップロードする前に PDF 形式への変換が必要です。変換は e-Rad の PDF 変換機能を使ってください。 注意：本ボックスは研究提案書から削除してください。
研究代表者の研究歴（主な職歴と研究内容）	
研究代表者の情報	URL:
研究期間	2024 年 10 月 ～　　年　月（　　年間）
研究費総額	全研究期間での研究費総額（　　千円）

領域アドバイザー（順不同、敬称略）

石井　雅男	気象庁気象研究所　気候・環境研究部　主任研究官
梅宮　知佐	公益財団法人地球環境戦略研究機関 気候変動とエネルギー領域/生物多様性と森林領域　リサーチマネージャー
大越　和加	東北大学　大学院農学研究科　教授
菊地　淳	理化学研究所　環境資源科学研究センター　チームリーダー
桑江　朝比呂	海上・港湾・航空技術研究所　港湾空港技術研究所 沿岸環境研究領域　領域長
後藤　浩一	株式会社　KANSOテクノス　東京支店　執行役員　東京支店長
三枝　信子	国立環境研究所　地球システム領域　領域長
宗林　由樹	京都大学　化学研究所　教授
高橋　桂子	早稲田大学　ナノ・ライフ創新研究機構　規範科学総合研究所 上級研究員　研究院教授
高村　ゆかり	東京大学　未来ビジョン研究センター　教授

CREST

研究領域
海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル

研究総括　伊藤　進一
東京大学 大気海洋研究所 教授

2024年　4月　18日

JST 科学技術振興機構

本日の内容

- ■戦略目標
- ■領域設定の背景・目的
- ■募集の選考方針
  - ● 3つのテーマについて
  - ● 異分野連携の留意点

戦略目標（文部科学省） 2023.3.31

戦略目標
海洋と CO_2の関係性解明と機能利用

概要

- 人為起源の二酸化炭素（CO_2）の大気中濃度低下が気候変動対策に不可欠
- まず、全球（大気・海洋・陸域）の炭素循環プロセスの理解が必要
- しかし、自然界で最大級の CO_2吸収源である海洋と CO_2との関係性には未解明な部分が多い
- 本戦略目標において、ミクロからグローバルのスケール横断及び異分野融合アプローチでこの関係性の理解深化を目指す
- これにより、海洋機能の最大限の活用による気候変動対策への貢献を目指す

領域設定の背景・目的

IPCC（気候変動に関する政府間パネル（Intergovernmental Panel on Climate Change）第6次評価報告書より抜粋

人間活動が大気・海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない。大気、海洋、雪氷圏及び生物圏において、広範囲かつ急速な変化が現れている。

人為起源の気候変動は、極端現象の頻度と強度の増加を伴い、自然と人間に対して、広範囲にわたる悪影響と、それに関連した損失と損害を、自然の気候変動の範囲を超えて引き起こしている。

現在の温室効果ガス排出量が急速に減少しなければ、特に短期のうちに地球温暖化が1.5℃を超えた場合には、気候にレジリエントな開発の見込みがますます限定的となる（確信度が高い）

生態系管理
知識の多様性
包摂性
衡平と公正

生態系劣化
特異な知識
排除
不衡平・不正義

向上
気候にレジリエントな開発
低下

IPCC AR6 WGII より

CREST研究領域
海洋と CO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル

領域設定の背景

- 温室効果気体に係る海洋炭素循環プロセスの理解が急務
- 物理・化学・生物の作用が複雑な海洋分野への対応
- CO_2濃度上昇に伴う海洋温暖化・酸性化・貧酸素化による生態系への影響とフィードバックの理解も必要
- 海洋が本来もつCO_2 吸収・貯蔵能とのシナジーを生む技術も必要

領域の目的

異分野融合による統合的アプローチで以下を目指す。

・海洋と大気・陸域の炭素交換過程の解明

・大気中CO_2濃度増加への生態系を含む海洋の応答機能の解明を通じた海洋とCO_2の関係の統合的理解

・海洋機能を最大限活用した気候変動対策のためのイノベーション創出

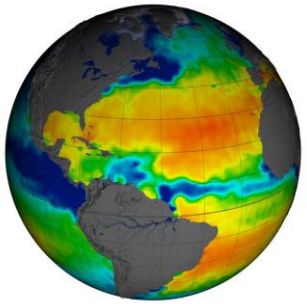
アクション

- 海洋炭素循環、海洋生態系への影響・評価、技術の3テーマを設定
- 異分野連携から異分野融合へ
  ～多様な分野の研究者が「海を解き明かす」～
- 従来の枠にとらわれない研究推進体制を推進
- 世界の気候変動対策研究に新たな科学的視点を提供

異分野連携が拓く
イノベーション

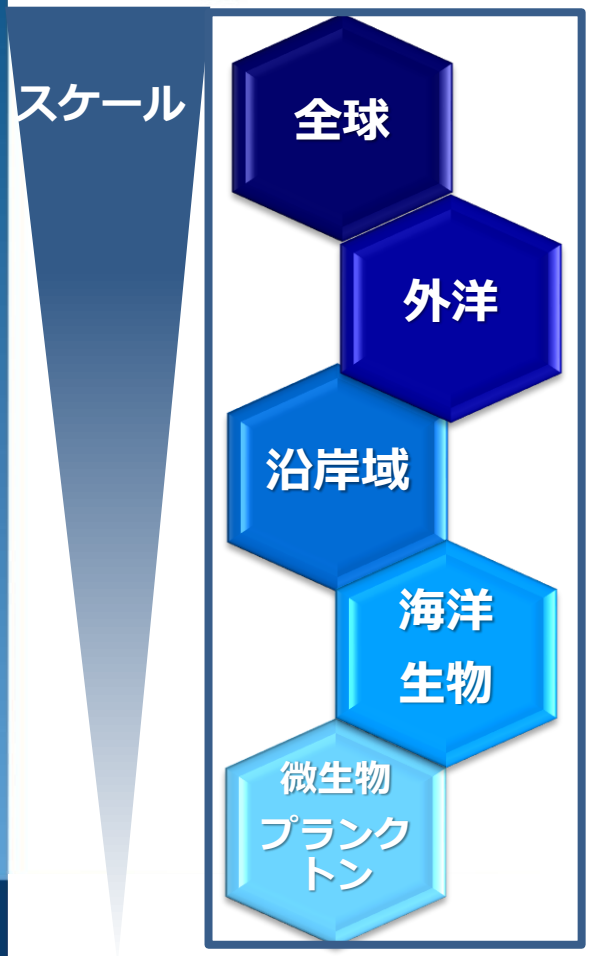
海洋のスケール横断的かつ統合的な理解

～異分野連携で　海の診断法・治療法につなげる～



気候・海洋を
どう診断・
治療するか？

ヒトの健康を
どう診断・
治療するか？

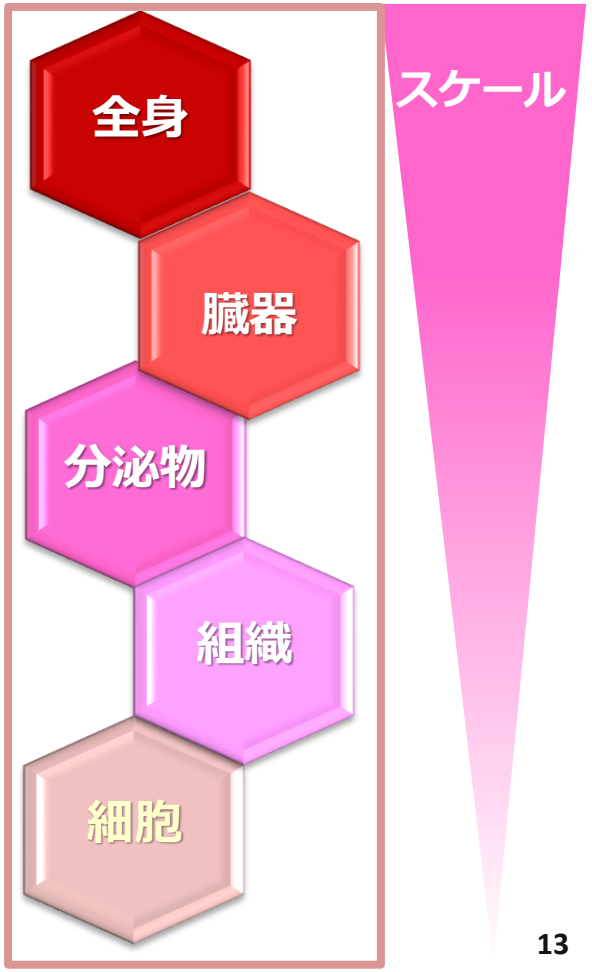


**気候・海洋の
診断・治療に
向けて**

- CO_2炭素循環
- 温暖化
- 酸性化
- 貧酸素化
- 生態系

**健康診断に
使われる
様々な
検査項目**

- 問診
- CT・エコー
- 血液
マーカー
- 細胞診
- 遺伝子
診断



募集の選考方針
（応募課題への期待）

応募課題への期待

従来の枠にとらわれない研究推進体制、新たな異分野連携のアプローチをご提案ください（専用提案書様式）。

研究課題を進めることによってどのような価値が創出されるのか、そのためのチーム体制やリーダーシップがどのような付加価値につながるのかの説明を重視します。

海洋系の研究分野に加え、陸域炭素循環に関連する林学・農学、機械学習などを含む情報科学、そして計測技術などを含む工学などから、海洋の新しいプロセスなどの発見、海洋のポテンシャルを最大限活用した革新的な基盤技術を拓く、挑戦的な提案を期待しています。

３つのテーマ

テーマⅠ 海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセス
および温暖化・酸性化・貧酸素化による
炭素循環へのフィードバックプロセスの解明

テーマⅡ 温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた
海洋生態系サービスへの影響評価と
炭素循環へのフィードバックプロセスの解明

テーマⅢ 海洋とCO_2の関係性を解明・制御するための
革新的な基盤技術の開発

※ 提案に際しては、複数のテーマの内容が含まれる課題でもかまいません。

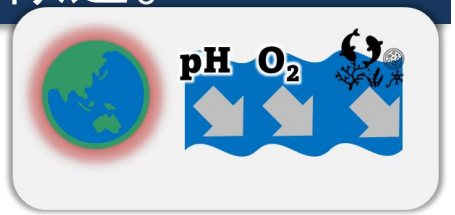
テーマⅠ 海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセスおよび温暖化・酸性化・貧酸素化による炭素循環へのフィードバックプロセスの解明

従来研究の拡大ではない異分野連携的な研究チームを想定。

海洋の炭素循環システムの未解明なプロセスの解明。

温暖化・酸性化・貧酸素化への影響とfeedbackプロセスの解明。

最新の計測・分析技術を最適化して導入する課題を歓迎。



～想定される研究例～

- ✓ 海洋物理学・化学・生物学的観測データ融合で理解
- ✓ 海洋の炭素貯留や隔離などの新たなプロセスの同定と機能
- ✓ 生物ポンプ等を高時空間分解かつ高精度に把握
- ✓ 海洋温暖化・酸性化・貧酸素化のフィードバックプロセス
- ✓ スケール横断で情報源を統合＆全球炭素循環の理解
- ✓ AI活用のモデル高度化、衛星システム利用でグローバルスケールの理解

※上記は参考例であり、応募対象となる研究や研究アプローチはこれらに限るものではありません。

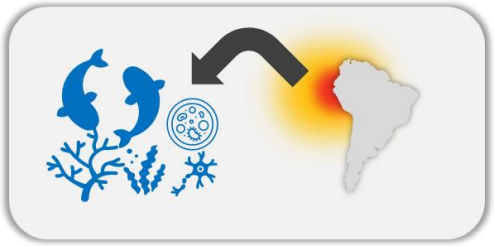
テーマII 温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた海洋生態系サービスへの影響評価と炭素循環へのフィードバックプロセスの解明

異分野連携的な研究チームを想定。

最先端の観測・モデリング技術で海洋生態系への影響を解析し、炭素循環へのフィードバックプロセスを解明。

人為的介入を想定した技術の実験室レベルでの生態系影響エビデンスとモデルを統合した影響予測。

～想定される研究例～



- ✓ 海洋生物多様性に及ぼす定量的評価と将来予測
- ✓ CO_2濃度上昇と窒素・リンなどの他元素との関係性
- ✓ ブルーカーボン評価の高精度化と数値モデルで将来予測
- ✓ ブルーカーボンなどが持つ生物機能のゲノム解析的解明
- ✓ ネガティブエミッション技術導入よる海洋環境への定量的影響評価

※上記は参考例であり、応募対象となる研究や研究アプローチはこれらに限るものではありません。

テーマⅢ 海洋とCO_2の関係性を解明・制御するための革新的な基盤技術の開発

化学系、物理系、工学系、情報計算科学（データ統合手法や機械学習などを含む）、数学や統計学、そして土木や環境系からなる様々な研究分野からの研究チームを想定。

開発しようとする技術はどのような海洋とCO_2の関係性に関するプロセスを対象にしようと考えているのか、それらを踏まえて将来的にどのような技術的優位性があるのかの説明が望まれる。

～想定される研究例～

- ✓ 海洋分野に応用可能な革新的な分析・計測技術やセンサー、ロボット技術、データサイエンスの活用、計算・シミュレーション技術の開発
- ✓ 応用物理や応用化学の研究者が保有する技術を導入して開発
- ✓ 最新のエレクトロニクスや量子工学などの分野で実績のある技術を水平展開し、海洋分野に応用する研究

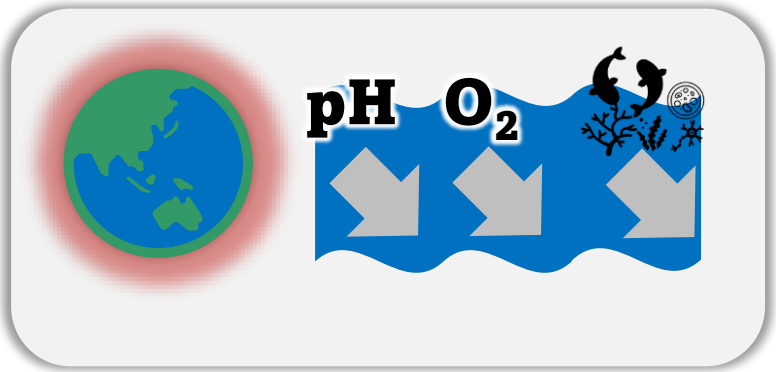
※上記は参考例であり、応募対象となる研究や研究アプローチはこれらに限るものではありません。

海洋機能を最大限活用した気候変動対策のためのイノベーション創出を目指し、
大気CO_2濃度増加がもたらす海洋への影響について、異分野連携アプローチから拓く

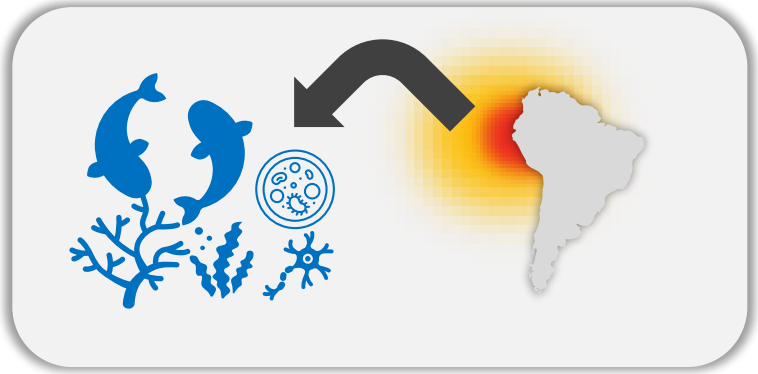
海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセスおよび
温暖化・酸性化・貧酸素化による炭素循環への
フィードバックプロセスの解明

温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた
海洋生態系サービスへの影響評価と炭素循環へ
のフィードバックプロセスの解明

1



相互影響



2

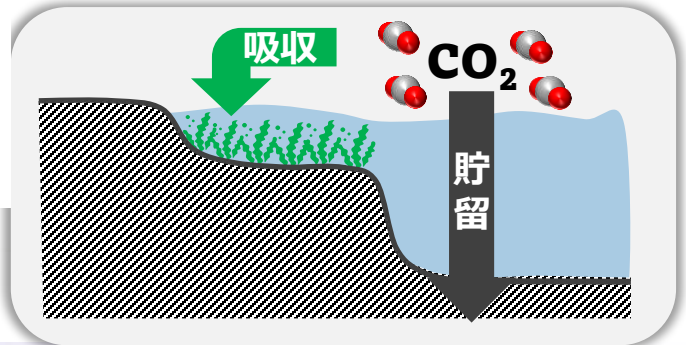
フィードバック
検証

解決策としての
技術開発・提供

海洋とCO_2の関係性を解明・制御するための
革新的な基盤技術の開発

解決策としての
技術開発・提供

3



異分野連携の留意点

異分野連携のチームとしての提案準備には、時間がかかることは承知しています。その準備に十分な時間が確保されないことを心配される場合も　あり得るでしょう。

その場合、本研究領域専用の提案書様式に、次の説明をお願いします。

「採択後、その連携を具体的にどのように、いつまでに構築しようとしているのか」（提案書様式4.実施体制のb）

申請予算は、提案時の“スモールチーム”で必要な額を申請してください。研究の進捗によって異分野連携の必要性が認められた時点で、予算の見直しを検討します。

Carbon Blue Transformation (Carbon Blue-X) 実現に向けた 独創的かつ野心的な提案を お待ちしています。

「海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル」
（伊藤進一 研究総括）
に応募する場合は必ず、
2024年度の 本研究領域専用 の提案書様式
を使用してください。
女性研究者、若手研究者による独創的かつ野心的な提案を歓迎します。

Thank You
for Your Attention

2024年度追加情報

2024年度（第2期）の募集では、以下の視点からの提案をより重視します。

- 沿岸域研究と外洋研究の隔絶を埋めるための新たな視点を含む提案。
- ネガティブエミッション技術導入よる海洋環境への定量的影響評価に関するビッグデータ解析およびAI技術を結び付けた高度化を含む提案。
- 海洋のポテンシャルを最大限活用した革新的なネガティブエミッション技術を含む提案。

※「研究領域の概要／募集・選考・研究領域運営にあたっての研究総括の方針」より
https://www.jst.go.jp/kisoken/boshuu/teian/koubo/2024houshin_cco2.pdf

これまでの採択課題
ポートフォリオ
応募状況について

CREST「海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル」領域

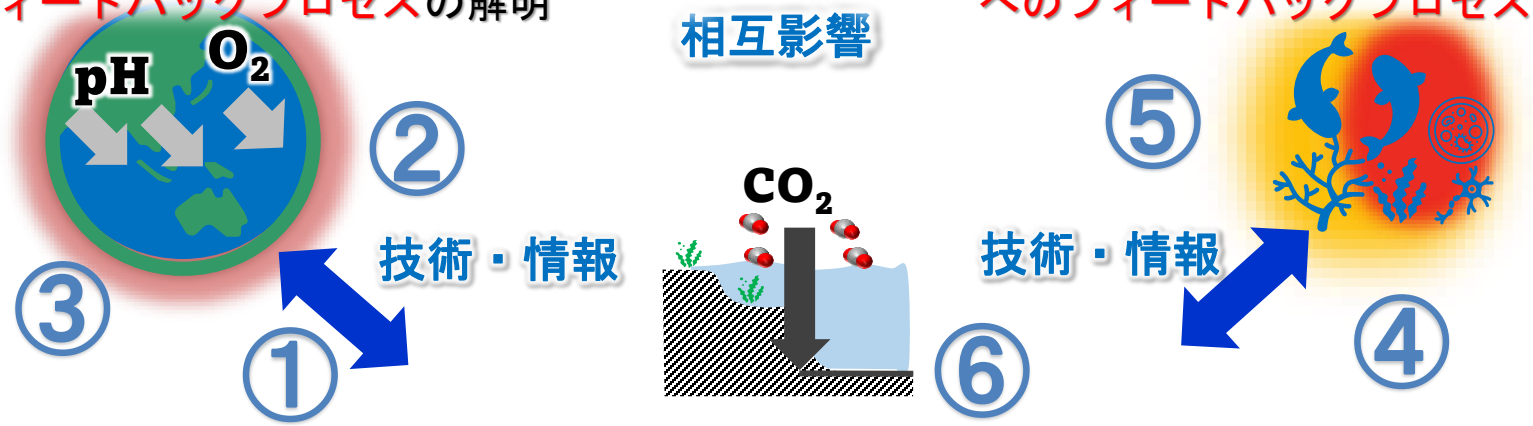
2023年度採択課題のポートフォリオ

研究総括：伊藤 進一

海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセスおよび温暖化・酸性化・貧酸素化による炭素循環へのフィードバックプロセスの解明

相互影響

温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた海洋生態系サービスへの影響評価と炭素循環へのフィードバックプロセスの解明



海洋とCO_2の関係性を解明・制御するための革新的な基盤技術の開発

2023年度採択 https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/project/1111120/1111120_2023.html

① [JAMSTEC五十嵐チーム] 藻場吸収源デジタルツイン構築

② [極地研 真壁チーム] イメージング と機械学習を駆使した南大洋の炭素循環

③ [東北大 須賀チーム] 国産アルゴフロート開発によるCO2貯留機構解明

④ [琉球大 栗原チーム] CO2増加に伴う沿岸生態系遷移リスクの見える化

⑤ [北大 鈴木チーム]微細藻類の高頻度観測から温暖化と海洋酸性化の影響評価

⑥ [東大 横山チーム]放射性炭素（C^{14}）の微量・高速分析の技術開発で海洋・水圏炭素循環の解明

CREST「海洋とCO_2の関係性解明から拓く海のポテンシャル」領域
2023年度採択課題のポートフォリオ

研究総括：伊藤 進一

課題名	テーマⅠ 海洋の炭素吸収・貯留・隔離プロセスおよび温暖化・酸性化・貧酸素化による炭素循環へのフィードバックプロセスの解明	テーマⅡ 温暖化・酸性化・貧酸素化を含めた海洋生態系サービスへの影響評価と炭素循環へのフィードバックプロセスの解明	テーマⅢ 海洋とCO_2の関係性を解明・制御するための革新的な基盤技術の開発
［JAMSTEC五十嵐チーム］藻場吸収源デジタルツイン構築		◎	○
［極地研 真壁チーム］ イメージング と機械学習を駆使した南大洋の炭素循環	◎	○	○
［東北大 須賀チーム］ 国産アルゴフロート開発によるCO_2貯留機構解明	◎	○	
［琉球大 栗原チーム］ CO_2増加に伴う沿岸生態系遷移リスクの見える化		◎	
［北大 鈴木チーム］微細藻類の高頻度観測から温暖化と海洋酸性化の影響評価	○	◎	○
［東大 横山チーム］放射性炭素（C^{14}）の微量・高速分析の技術開発で海洋・水圏炭素循環の解明	○		◎

2023年度採択 https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/project/1111120/1111120_2023.html

2023年度（1期）CREST海洋カーボン応募・採択状況について

性別	［応募数］ 研究代表者	［応募数］ 研究代表者 +主たる共同研究者	［採択数］ 研究代表者	［採択数］ 研究代表者 +主たる共同研究者
男性	３６人 （90.0%）	１４７人 （90.2%）	５人 （83.3%）	２０人 （90.9%）
女性	４人 （10.0%）	１６人 （9.8%）	１人 （16.7%）	２人 （9.1%）
合計	４０人	１６３人	６人	２２人

＜第6期科学技術基本計画＞
「女性研究者の活躍が期待されているが、全研究者に占める女性研究者の割合は諸外国に比べ低い水準にある。」
「民間企業を含めた全研究者に占める女性研究者の割合：16.9%（2019 年度）」「大学における女性研究者の新規採用割合：2025 年度までに、理学系 20%、工学系 15%、農学系30%、医学・歯学・薬学系合わせて 30%、人文科学系 45%、社会科学系 30%」