

# 衛星データを同化した 海洋解析・予測システム (1)

## 海中天気予報システム

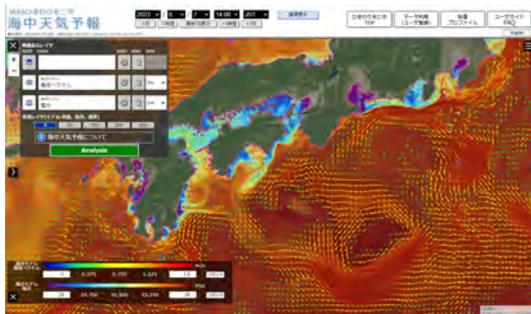


期間：2018年8月～運用中

機関：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）

参考：「JAXA ひまわりモニタ：海中天気予報」（JAXA 地球観測研究センター）  
( [https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/ocean\\_model/index\\_j.html](https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/ocean_model/index_j.html) )

JAXA が作成した複数の衛星海面水温データを、JAMSTEC が開発した高時空間解像度（約 3km、1 時間毎）の日本周辺の領域海洋モデルに融合させ、約 10 日先までの海洋状況を予測し、Web から定期的に公開しています。これにより、欠損がなく、かつ、海洋内部も含めたデータセットが、水産や運輸、海洋状況監視などの分野に貢献します。



海中天気予報のウェブサイトの例

モデル水温・塩分濃度・海流を表示可能(図は、2023年6月7日5時(世界時)の海面での塩分濃度及び海流ベクトルを表示)。



海中天気予報のウェブサイトの例

任意の点で、時系列表示や表示データの保存が可能。図は北緯 34.5 度、東経 138.5 度の点について、2023 年 5 月 30 日 2 時～6 月 15 日 2 時(世界時)の期間の海面塩分濃度を表示、2023 年台風 2 号による河川流出増加の影響が見える。

# 衛星データを同化した 海洋解析・予測システム (2)

アンサンブル海洋解析システム

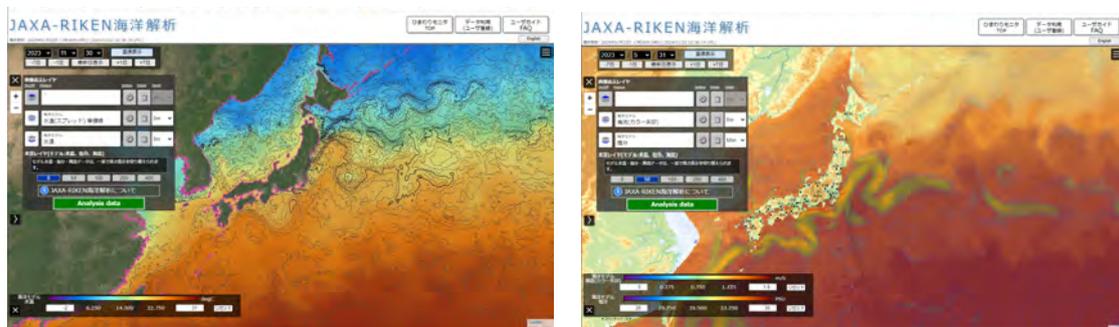


期間：2015年～運用中

機関：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）、理化学研究所

参考：「JAXA-RIKEN 海洋解析」（JAXA 地球観測研究センター）  
( [https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/LORA/index\\_j.html](https://www.eorc.jaxa.jp/ptree/LORA/index_j.html) )

理化学研究所が開発する高解像度領域海洋アンサンブルデータ同化システムを用いて、JAXAをはじめとする国内外の研究機関が提供する衛星データや現場データを1日ごとという高頻度で同化して作成された海洋アンサンブル解析プロダクトを公開しています。このアンサンブル解析プロダクトは欠損がなく海洋内部も含めた3次元データであり、特に中緯度域で精度が高いこと、128個の同等に確からしい解析データ（アンサンブルメンバー）から見積もったばらつきから解析データ自体の不確実性を定量化していること、海洋熱・塩分収支に関わる要素を収支が閉じるように保存していることが特色です。これにより、海洋変動が確実に発生しているかどうか、海洋変動の要因を定量的に調べることに役立ちます。



アンサンブル海洋解析のウェブサイトの例（図は、2023年5月31日（世界時）を表示）

左図は海面水温のアンサンブル平均(カラー)と海面水温の不確かさ(アンサンブルスプレッド) (等値線)を、右図は50m 深の塩分濃度(カラー)と50m 深での海流(矢印)を表しています。

# 日本沿岸の海況予測「黒潮親潮ウォッチ」



期間：2015年～

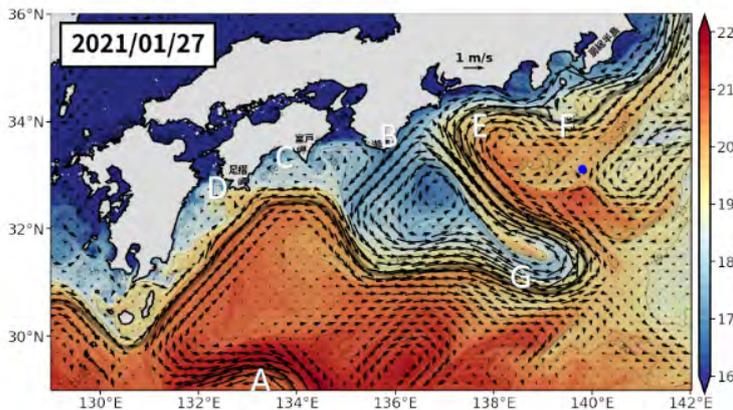
機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）アプリケーションラボ

参考：海洋予測解説サイト「黒潮親潮ウォッチ」（JAMSTEC）  
（<http://www.jamstec.go.jp/aplinfo/kowatch/>）

JAMSTEC アプリケーションラボでは、黒潮や親潮の流路変動などの理解を深め、日本沿岸域の海況を予測する海洋変動予測システム（日本沿海予測可能性実験：JCOPE）を開発しています。「黒潮親潮ウォッチ」は、JCOPE に基づく親潮・黒潮の予測結果及び関連する様々な話題について、わかりやすい解説や海況のアニメーションとともに発信するウェブサイトです。海の流れや海水温の分布を2か月先まで予測した黒潮長期予測と、より高分解能の20日先までの黒潮短期予測は、毎週1回の更新を行っています。



海洋予測解説サイト  
「黒潮親潮ウォッチ」  
ウェブページ



黒潮「短期」予測の例  
（2021年1月27日の予測値）  
矢印は海面近くの流れの向き、色は海面温度（℃）、  
黒太線は日平均海面水位0.3mの等値線で黒潮流軸の指標。

# 九州沿岸の海況予測と漁業支援



期間：2017年～

機関：九州大学応用力学研究所、長崎大学、福岡県、佐賀県、長崎県、JFEアドバンテック株式会社、  
いであ株式会社

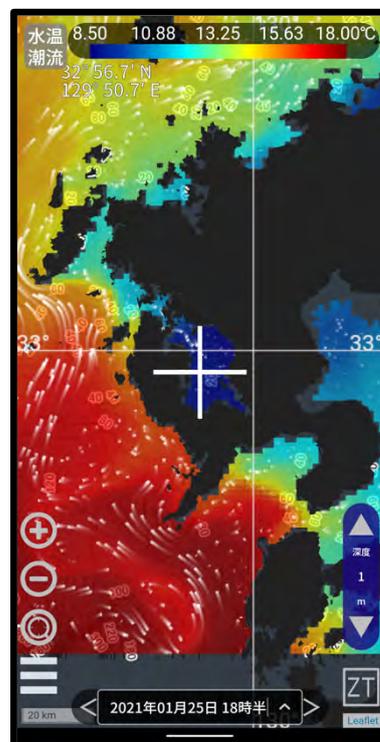
参考：「DREAMS\_D 海況予報」（九州大学応用力学研究所）（<https://dreams-d.riam.kyushu-u.ac.jp/vwp/>）

日本の小型漁船沿岸漁業は、漁業資源の減少、燃料高騰、後継者不足等の問題を抱えています。沿岸漁業が陥っている閉塞的な状況を好転するため、水産庁委託事業「ICTを利用した漁業技術開発事業」では産官学民が連携し、ICTを利用した沿岸漁業のスマート化に取り組んでいます。

これまで沿岸域は観測の空白地帯となっていましたが、漁業者による観測データを同化することにより高解像度化した海況予報モデルを開発しました。漁業者は、海況の予測結果をスマートフォン等のアプリで受信し、漁場決定や出漁判断に役立てることができます。漁場を「見える」化することで、燃油や労働時間の削減といった漁業の効率化にも貢献します。



漁業者向けスマートCTD  
(水温塩分センサー)



開発中の予測  
結果表示アプリ

水温・塩分・潮流  
の確認ができる。

# 南・東アジアの縁辺海における持続可能なイニシアチブに向けた研究開発(SIMSEA)



期間：2014年～

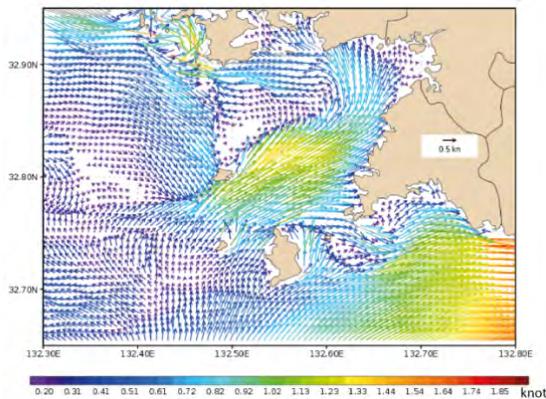
機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）、公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

参考：「宿毛湾の海を活かしたまちづくりレポート2、3」（JAMSTEC アプリケーションラボ）

( <http://www.jamstec.go.jp/aplinfo/kowatch/?p=2306> )

( <http://www.jamstec.go.jp/aplinfo/kowatch/?p=4548> )

国際科学会議のアジア太平洋地域委員会が2014年から開始した学際研究プログラム「南・東アジアの縁辺海における持続可能なイニシアチブに向けた研究開発（SIMSEA）」を日本国内で推進するため、2014年から現在まで高知県宿毛湾を対象に、地元関係者と協力して海況予測システムの開発や漁獲量の変動に関する事例研究を行っています。宿毛湾の海況予測情報は、毎時間1日先までJAMSTECのホームページを通して提供されており、漁業の効率化だけでなく、貨物船の座礁調査などにも利用され、地元関係者から高い支持を得ています。



宿毛湾の海況予測システム(分解能 200m)



(宿毛市立田昌敬氏提供)

貨物船の座礁調査

毎時間 1日先まで提供中

# 海洋における新技術の開発



期間：不明

機関：文部科学省、経済産業省、国土交通省（海上保安庁）

参考：「i-Construction」（国土交通省）（<https://www.mlit.go.jp/tec/i-construction/index.html>）  
「海事生産性革命の深化～i-Shipping・j-Ocean～」（国土交通省）  
（<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h29/hakusho/h30/html/n2010000.html>）

現在、海洋調査、海洋開発、海運、地域創生等様々な分野で ICT 化をはじめとする新技術の開発が進められています。例えば、先進レーダ衛星（ALOS-4）の維持設計、プロトフライトモデルの製作・試験及び地上システムの整備（文部科学省）、測量船に搭載されたマルチビーム測深機による海底地形調査や音波探査装置による地殻構造調査（海上保安庁）、航空機に搭載した航空レーザー測深機等による、領海や 排他的経済水域 の外縁の根拠となる低潮線調査（海上保安庁）、ICT を活用した浚渫工、基礎工、ブロック据付工、本体工、海上地盤改良工の実施や、3次元データを活用するためのプラットフォームの構築、水中施工機械の遠隔操作技術の検討といった「i-Construction」の取組（国土交通省）、海洋開発用施設に係る低コスト化やリスクの低減に資する付加価値の高い製品・サービスの技術開発支援を目的とした9件の事業を実施や、洋上風力発電分野を含む海洋開発分野の技術開発支援、海事産業における海洋開発分野への市場進出の推進といった「j-Ocean」の取組（国土交通省）、グリーンイノベーション基金「次世代船舶の開発」プロジェクトにおける、水素燃料船、アンモニア燃料船等に係るエンジンの基本設計等の開発（国土交通省）、「AI・IoT等を活用した更なる輸送効率化推進事業費補助金（内航船の革新的運航効率化実証事業）」における、革新的省エネ技術によるハード対策と、運航計画や配船計画の最適化等によるソフト対策とを組み合わせさせた省エネ効果の実証事業や、内航海運における標準的な省エネ船型の開発事業の実施。（経済産業省、国土交通省）、ICTなどの新技術の実装を通じて離島地域の課題を解決する「スマートアイランド」の取組を推進するための実証調査（国土交通省）等があります。



<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h29/hakusho/h30/html/n2010000.html>

## 気候変動・海洋酸性化への取り組み



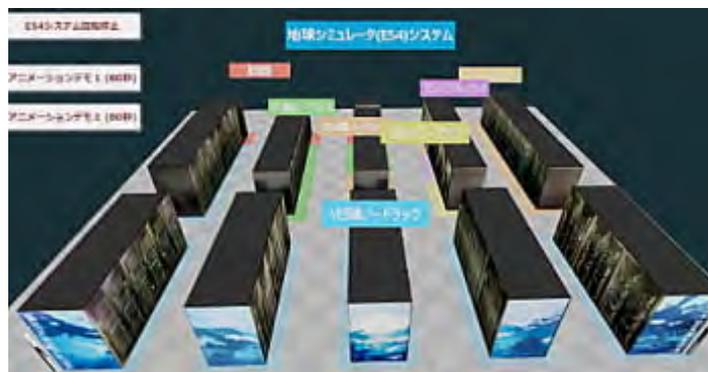
期間：2000年代～

機関：国土交通省（気象庁）、農林水産省（水産研究・教育機構）、文部科学省（JAMSTEC）、環境省

参考：「海洋酸性化とは」（気象庁 HP）

（[https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/mar\\_env/knowledge/oa/acidification.html](https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/mar_env/knowledge/oa/acidification.html)）

二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）は主要な温室効果ガスであり、その増加は地球温暖化を引き起こす原因の一つです。また、大気中に放出された CO<sub>2</sub> を海洋が吸収し、pH が低下する「海洋酸性化」の問題も深刻です。わが国では、気候変動・海洋酸性化に対し様々な取組を行っています。例えば、調査船による我が国周辺海域の定線調査や、北西太平洋域における海洋気象観測船とアルゴフロートによる観測、海洋データの日本海洋データセンター（JODC）への蓄積と情報共有（農林水産省（水産研究・教育機構）、文部科学省（JAMSTEC）、国土交通省）、「地球シミュレータ」等を活用した、気候変動の予測技術等の高度化（文部科学省（JAMSTEC））、全球海洋の CO<sub>2</sub> 吸収量及び海洋酸性化に関する情報の公開（文部科学省（JAMSTEC）、国土交通省）、表層グライダーや無人自律潜水艇の実用化、漂流型観測フロート等を用いた新たな観測技術の開発（文部科学省（JAMSTEC））、気候変動適応情報プラットフォームにおける、将来の気候変動及びその影響に関する情報や先進的な取組などの情報提供（環境省）、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化やカーボンニュートラルポート（CNP）の形成推進（国土交通省）、ブルーカーボンの拡大を目的とした「命を育むみなとのブルーインフラ拡大プロジェクト」の実施（国土交通省）、「全球海洋各層観測調査プログラム（GO-SHIP）」及びアルゴ計画への参画、「全球地球観測システム（GEOSS）」と「データ統合・解析システム（DIAS）」による地球観測データ等の共有、海洋生物多様性情報システム（OBIS）の運営、海洋生物データの収集と OBIS へのデータ提供など、海洋環境に関する科学的知見の向上に関する国際貢献（文部科学省（JAMSTEC）、国土交通省）等があります。



地球シミュレータの3Dモデル

<https://www.jamstec.go.jp/es/jp/>

# OneArgo: 2020年以降を見据えた 全球・全深度・学際的な統合海洋観測アレイ



期間：2021年～2030年

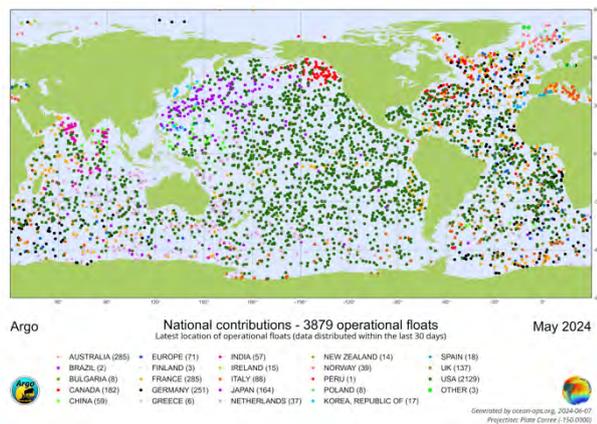
機関：Argo 運営チーム（AST）

参考：Argo 関連ウェブページ：

( <https://oceandecade.org/actions/oneargo-an-integrated-global-full-depth-and-multidisciplinary-ocean-observing-array-for-beyond-2020/> )

OneArgo は、海洋上層の物理的状態を把握する Argo フロート観測網を、極域の海洋や縁辺海を含む真にグローバルな範囲に広げ、全深度まで拡張し、海洋の生物地球化学的特性を把握することを目指しています。Argo の革新的なデータ管理システムにより、すべてのデータはリアルタイムで自由に共有され、12 ヶ月以内に高品質版のデータセットが提供されます。OneArgo を導入することで、海洋と気候のサービス、予測、研究に対する Argo のすでに顕著な影響がさらに大幅に増加し、海洋生態系の理解、海洋生産性の予測、世界の炭素とエネルギー収支把握によるカーボンニュートラルに向けた画期的な進展が可能になります。

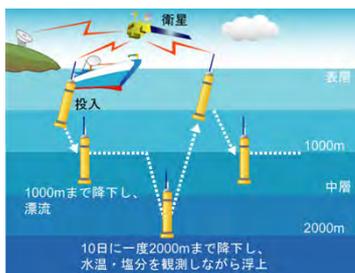
本プロジェクトは、「国連海洋科学の10年」プログラムである “Ocean Observing CoDesign – Evolving ocean observing for a sustainable future” の傘下にあります。



国別 Argo フロート展開状況

## ○日本の役割

国際連携のもと、日本はアジア地域でのリーダーシップが期待されています。日本と密接に関係する太平洋を中心とした Argo フロートの積極的な展開、各国が実施するフロート展開の適切な調整、高精度なデータ品質管理の運用や新たな技術開発を促進していきます。さらに他分野とも積極的に連携し、OneArgo のデータを活用した研究面、産業等に関連する各種プロダクトを創出し、国内外の研究、社会活動に貢献します。



◁ アルゴフロートの動作サイクル概念図

Argo フロートと若手研究者（白鳳丸船上にて）



# 海洋調査の推進(1)

## 海洋調査の戦略的取組



期間：1972年～（各層データが存在）

機関：内閣府、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省

参考：「JODC オンラインデータ提供システム（J-DOSS）」  
（[https://www.jodc.go.jp/jodcweb/JDOSS/index\\_j.html](https://www.jodc.go.jp/jodcweb/JDOSS/index_j.html)）

関係各省は、我が国周辺海域における海洋調査を通じ、海洋権益確保の戦略的観点から我が国の海域の総合的管理に必要なものや境界画定交渉に資するものを含め、海底地形、資源の分布状況等に係る関連情報の充実に努めています（令和4年度の海洋調査実施件数：534件）（内閣府、外務省、文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省、防衛省）。具体的な戦略的取組は、測量船に搭載されたマルチビーム測深機による海底地形調査や音波探査装置による地殻構造調査等の実施（海上保安庁）、地球温暖化の進行に大きな影響を与える海洋の炭素循環や熱輸送過程の変動の把握を目的とした、北西太平洋域における長期的・継続的な海洋観測の実施（国土交通省）、水循環変動観測衛星「しずく」（GCOM-W）や気候変動観測衛星「しきさい」（GCOM-C）を用いて観測した、海面水温・海上風速・海水密度・海色等データの海上保安庁への提供（文部科学省）、「しずく」による海面水温・海上風速、「しきさい」による海面水温・海色、衛星全球降水マップ（GSMaP）による降水量、静止気象衛星「ひまわり」による海面水温・海色のデータの国内の海洋関連機関に対する提供（文部科学省）、海洋情報クリアリングハウス、JODC（日本海洋データセンター）オンラインデータ提供システム（J-DOSS）、海洋生物地理情報システム（OBIS）、全球地球観測システム（GEOSS）ポータル、データ統合・解析システム（DIAS）データ俯瞰・検索システム等のデータサイトへのデータ提供やシステム連携、定期的なデータの更新（文部科学省）、インテリジェントセンサ EVS を用いた海洋粒子動態観測手法及びフロートへの実装に向けた開発（文部科学省）、政府間海洋学委員会（IOC）西太平洋小委員会（WESTPAC）傘下の北東アジア地域全球海洋観測システム（NEAR-GOOS）への参画と、海洋観測データ及び海洋解析の交換・共有（国土交通省）等があります。



無人探査機「かいこう」  
（提供：JAMSTEC）

## 海洋調査の推進(2)

気候変動・海洋環境の把握や自然災害による被害軽減のための調査



期間：2011年～

機関：文部科学省・国土交通省・環境省（本省、原子力規制委員会）

参考：「水環境総合情報サイト（環境省）」（<https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/>）

我が国では戦略的な海洋調査に加え、気候変動・海洋環境の把握や自然災害による被害軽減のための調査も行っています。国際海洋炭素観測調整計画（IOCCP）や全球海洋各層観測調査プログラム（GO-SHIP）に貢献する北西太平洋における海洋気象観測船による高精度かつ高密度な観測（国土交通省）、アルゴ計画に資する日本近海における海水温、塩分の観測（文部科学省、国土交通省）、日本周辺の海洋環境の経年的変化を捉え、総合的な評価を行うための、水質、底質等の海洋環境モニタリング調査（環境省）、我が国の原子力施設沖合に位置する主要漁場の放射能水準を把握するための、海産生物、海底土及び海水の放射能調査（環境省（原子力規制委員会））、東京湾、伊勢湾、大阪湾の閉鎖性海域における、海洋短波レーダによる海面の流況観測結果を活用した、漂流ごみ等の挙動解析や集積位置の予測（国土交通省）、防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクトにおける、スロー地震活動や非プレート境界の地震活動の時空間把握に向けた、南海トラフプレート境界浅部における機動的な地震観測や、日向灘から東海沖に隣接する地域における、南海トラフ巨大地震の痕跡情報再評価、南海トラフ巨大地震の地震像の解明、南海トラフの三次元地下構造モデルの改良（文部科学省（JAMSTEC））、日本海溝及び南海トラフの陸側海域における全球測位衛星システム（GNSS）と海中での音響測距技術を組み合わせた海底地殻変動観測（国土交通省）、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震等による津波の被害が予想される地域への港湾等における津波の挙動を予測した津波防災情報図の作成・提供（国土交通省）、南方諸島及び南西諸島の火山における定期的な調査・観測の実施、測量船による海底地形調査（国土交通省（海上保安庁））等があります。



（左）福徳岡ノ場変色水の様子（令和4年4月18日撮影）  
（右）西之島噴火の様子（令和5年1月25日撮影）  
（提供：海上保安庁）

# 基礎研究と研究開発の推進

基礎研究及び中長期的視点に立った研究開発の推進



期間：1971年～

機関：文部科学省（JAMSTEC、東京大学、東京海洋大学、国立極地研究所）

参考：JAMSTEC ホームページ（<https://www.jamstec.go.jp/j/>）

我が国では、海洋科学の発展に不可欠な基礎研究及び中長期的視点に立った研究開発を推進しています。オープンデータ・オープンサイエンスの観点から、取得した各種データ・サンプル等取扱基本方針等に基づいた体系的な収集、整理、分析、加工、保管及び公開（文部科学省（JAMSTEC））、共同利用研究航海で得られた観測データの公開や、データへのアクセス向上や利用促進を目指した、機構の各航海及びデータベース等にデジタルデータ識別子（DOI）の付与（文部科学省（JAMSTEC））、北極域データアーカイブシステム（ADS）の整備・運用（文部科学省（国立極地研究所））、データの品質確認が完了したものや論文のエビデンスとして用いられたデータについての DOI の付与と、これらのプロジェクトで得られた研究成果やデータへのアクセスの利便性向上への取組（文部科学省）、地球深部探査船「ちきゅう」を含めた国際深海科学掘削計画（IODP）航海で採取された地質試料の保管・分析を行う国際拠点としての高知コアセンターの運用（文部科学省（JAMSTEC））、熊野灘沖の海底下深くに設置した三点及び南海トラフ西側への展開を目指して整備を進める長期孔内観測装置によるスロースリップ現象等のリアルタイム観測（文部科学省（JAMSTEC））等があります。また、人材育成として、JAMSTEC Young Research Fellow 制度によるテーマ・分野を特定しない公募、外国籍研究者の積極的な採用（文部科学省（JAMSTEC））、ポストドクトラル研究員制度について、国際的な共同研究拠点にふさわしい人材を広く海外より集めることを念頭においた研究員の受け入れ（文部科学省（JAMSTEC））、大学院生向けの部局横断型教育プログラムである「海洋学際教育プログラム」の実施（文部科学省（東京大学））、海洋に関するビッグデータを解析し、AI 技術を用いた海洋産業の発展を担う人材を育成する「海洋産業 AI プロフェッショナル育成卓越大学院プログラム」の実施（文部科学省（東京海洋大学））等があります。



地球深部探査船「ちきゅう」  
（提供：JAMSTEC）

## 国として取り組むべき研究開発の推進

国として取り組むべき重要課題に関する研究開発の推進



期間：2000年代～

機関：文部科学省、国土交通省、内閣府、農林水産省、環境省

我が国では、気候変動の予測及び適応、海洋エネルギー・鉱物資源の開発、海洋生態系の保全、海洋由来の自然災害に関する研究開発を行っています。気候変動の予測及び適応に関する研究開発としては、海洋炭酸系の循環を自動かつ高精度に把握するための基盤技術の研究開発（文部科学省）、海洋の炭素循環や熱輸送過程の変動の把握（文部科学省）、陸域から輸送されるブラックカーボンや窒素・鉄などの栄養塩に着目した調査（文部科学省）、衛星データに基づく沿岸赤潮識別アルゴリズムの開発（文部科学省）、南鳥島等における温室効果ガス等の観測（国土交通省）、気温や降水量、猛暑日・大雨日数などの長期変化に関する情報を作成・公表（国土交通省）等があります。海洋エネルギー・鉱物資源の開発に関する取組としては、SIP第2期「革新的深海資源調査技術」（内閣府）に関連して、高解像度音響探査データの取得や、レアアース濃集層の分析・評価、海洋観測機器による長期環境ベースライン調査のデータ分析・デモ調査、生分解プラスチックの材料やセメント等のサンプルを深海環境に長期間暴露する試験等があります。海洋生態系の保全に関する研究開発の取組としては、サンゴ礁の破壊を引き起こしつつあるオニヒトデのゲノム解読（内閣府）、海洋生物遺伝子情報を自動で取得する基盤技術の研究開発（文部科学省（JAMSTEC））、ICTを活用した操業・漁場環境情報のリアルタイムな収集と、資源評価に活用するネットワーク体制の構築に向けた実証（農林水産省）、モニタリングサイト1000における底生生物、海藻、造礁サンゴ、海鳥等の指標生物、周辺植生及び物理環境等の監視調査（環境省）等があります。海洋由来の自然災害に関する研究開発の取組としては、地震・津波観測監視システム（DONET）データを用いた即時津波予測システムの開発（文部科学省）、日本海溝海底地震津波観測網（S-net）や南海トラフ地震対策のための地震・津波観測監視システム（DONET）の着実な運用（文部科学省）等があります。



モニタリングサイト1000  
沿岸部 シギ・チドリ類の調査の様子

# 北極域の観測研究の推進

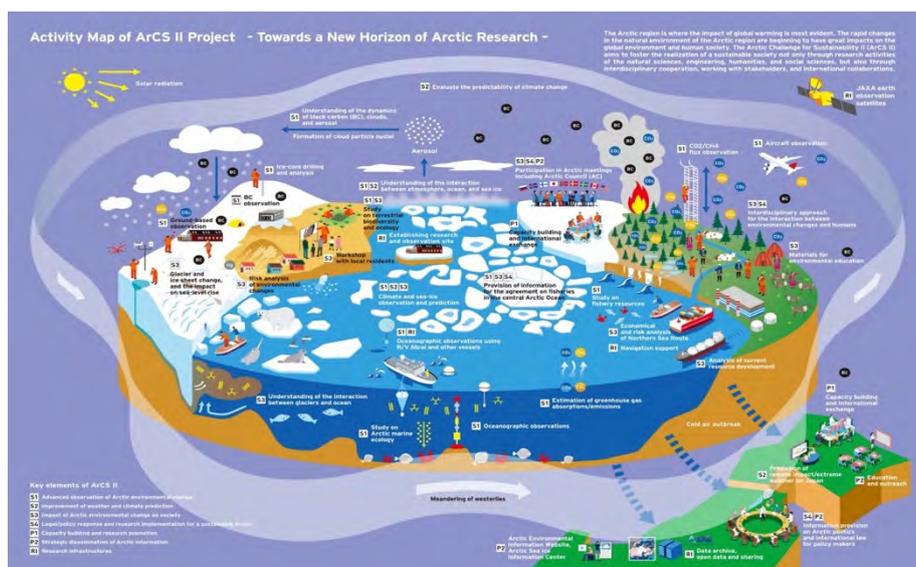


期間：2011年～

機関：文部科学省（国立極地研究所・北海道大学・JAMSTEC ほか）

参考：<https://www.nipr.ac.jp/arcs2/>

北極域は北半球の中でも特に温暖化の影響を大きく受ける脆弱な地域です。近年、北極域の大気や海洋の状況が、日本をはじめとする中緯度域の気候に大きな影響を及ぼしていることも明らかになってきています。日本では2010年6月に閣議決定された新成長戦略「グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略」、総合科学技術会議が2010年12月に取りまとめた「科学技術に関する基本政策について」の答申に対応して「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス」(GRENE)事業の一環として北極気候変動分野の研究「急変する北極気候システムおよびその全域的な影響の総合的解明」(2011～2015)がオールジャパンで始まりまし。その後、北極域研究推進プロジェクト (Arctic Challenge for Sustainability Project, ArCS : 2015～2019)、北極域研究加速プロジェクト (ArCS II : 2020～2024) と自然科学に社会科学を融合した総合的なアプローチで研究を行い、北極域の様々な社会課題の解決にも資することを目指しています。観測やシミュレーションなどで得られたデータやアウトプットは北極域データアーカイブシステム (ADS) を通じて無料で広く公開されています。



ArCS II プロジェクトの活動マップ

## 南極地域における観測研究の推進



期間：1955年～

機関：文部科学省（国立極地研究所・北海道大学・東京海洋大学他）・防衛省・総務省（情報通信研究機構）・国土交通省（海上保安庁・気象庁・国土地理院）・環境省・外務省・内閣府（日本学術会議）・財務省・厚生労働省・農林水産省（水産庁）・経済産業省

参考：[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shinkou/nankyoku/index.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/nankyoku/index.htm)

南極地域における観測活動は、1956年11月に第1次南極地域観測隊が「宗谷」に乗って出発したところから始まります。南極地域観測事業は、文部科学大臣を本部長とする南極地域観測統合推進本部のもと、多くの省庁や機関が連携して研究観測や輸送などを分担して進めている国家事業で、昭和30年10月25日の閣議において、日本学術会議会長から内閣総理大臣あて国際地球観測年における南極地域観測への参加についての要望書が報告され、この要望の主旨に沿って南極地域における地球物理学的諸現象の観測に参加することを政府が決定したのが始まりです。昭和基地がある東南極の海域は、地球上で最も海氷状況が厳しい海域であり、「宗谷」の退役後、「ふじ」、「しらせ」（初代）、「しらせ」（現在）と防衛省の砕氷艦が南極観測船として活躍し、東京海洋大学「海鷹丸」とともに、地球温暖化による南極周辺海域の環境の変化やそれに対する海洋生物の応答に関する研究など極域科学データの取得やそれに基づく最先端研究の成果の創出を支えています。



南極昭和基地に接岸する「しらせ」

## 海洋科学技術の共通基盤の充実及び強化



期間：1971年～

機関：文部科学省、総務省、国土交通省

参考：JAMSTEC ホームページ（<https://www.jamstec.go.jp/j/>）

我が国では、海洋科学技術の共通基盤の充実及び強化の取組も盛んに行われています。世界をリードする基盤的技術の開発に関する取り組みとしては、可視光域における電磁波に対する海底反射について、伝搬時間及び反射率を計測する実験機の試作、機能・性能の確認と、海中プラットフォームへの適用手法の検証（文部科学省（JAMSTEC））、産学連携機能と広報機能を統合した海洋科学技術戦略部を有し、国内外の各セクターとの連携協力の推進、知的財産の管理、成果の社会展開等の取組の推進（文部科学省（JAMSTEC））等があります。プラットフォームの整備・運用に関する取り組みとしては、「かいめい」、「よこすか」、「みらい」、「白鳳丸」、「新青丸」及び「ちきゅう」といった船舶、有人潜水調査船「しんかい6500」、無人探査機「うらしま」、「じんべい」、「ハイパードルフィン」、「かいこう」のほか、スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」等の整備・運用（文部科学省（JAMSTEC））、試験水槽を用いた海上輸送の安全の確保、海洋環境の保全等のための研究（国土交通省（海上安全研究所））、大容量の海洋データの送信に資する、安全な衛星通信ネットワークの構築を可能とする衛星通信技術の確立に向けた研究開発の推進（総務省）等があります。また、海洋ビッグデータの整備・活用に関する取り組みとしては、地球科学分野での世界トップレベルの計算インフラである「地球シミュレータ」を最大限に活用した、これまで培ってきた知見を領域横断的に捉えた、海洋地球科学における先端的な融合情報科学の推進（文部科学省）、地球環境ビッグデータ（観測データ・予測データ等）を蓄積・統合解析し、気候変動等の地球規模課題の解決に資する情報基盤として開発されたDIASの活用（文部科学省）等があります。



海底広域研究船「かいめい」  
（提供：JAMSTEC）

# 北西太平洋津波情報センター



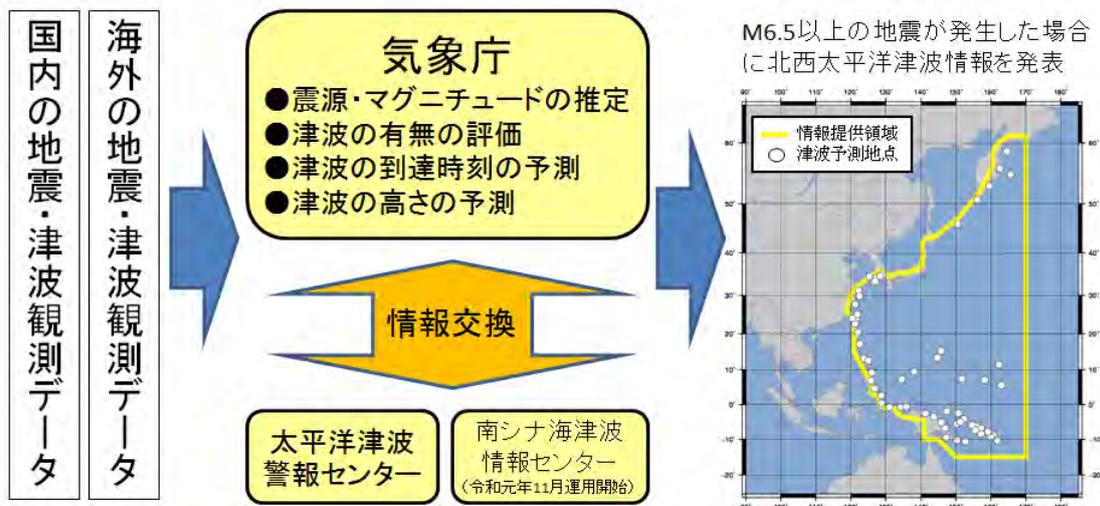
期間：2005年～

機関：気象庁

参考：「国際的な津波監視体制」（気象庁）

( <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/joho/nwpta.html> )

1960年に起きたチリ地震では、巨大地震による津波が太平洋を伝播し、遠く離れたハワイや日本で多くの犠牲者が出ました。当時津波の予警報に利する各国間の情報交換・共有がなかった反省から、1960年代の半ばから、ユネスコの政府間海洋学委員会（IOC）のもとで監視体制の整備が進みました。日本の気象庁は、北西太平洋津波情報センターの運営などを通して、国際的な津波監視に貢献しています。



「北西太平洋津波情報」提供までの流れ

# 陸海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)

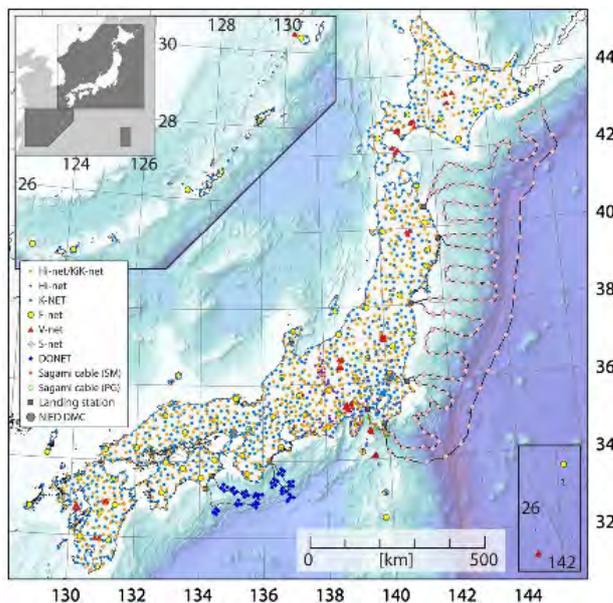


期間：2017年～

機関：国立研究開発法人防災科学技術研究所（NIED）

参考：防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター（<https://www.mowlas.bosai.go.jp/>）

（国研）防災科学技術研究所は、1995年の阪神・淡路大震災を契機に構築された陸域の地震観測網と2011年の東日本大震災を契機に海域に構築された観測網等を統合し、2017年11月より、陸海統合地震津波火山観測網（MOWLAS：Monitoring of Waves on Land and Seafloor：モウラス）として運用を開始しました。大規模かつ稠密な観測網から得られる高品質なデータは、優れた研究基盤として学術的な研究成果の創出に大きく貢献するとともに、地震活動のモニタリング、地震発生の長期評価、気象庁が発表する緊急地震速報、津波警報に使用されるほか、新幹線の制御など民間事業者とも連携するなどデータの社会実装も確実に進められています。MOWLASの観測データと近年のリアルタイムデータ処理技術の飛躍的発展により、現在進行中の震災の直接的な軽減が可能になりつつあります。



海統合地震津波火山観測網(MOWLAS)の観測点分布

2100あまりの観測点から構成される。

出典：Aoi S. et al., MOWLAS: NIED observation network for earthquake, tsunami and volcano. Earth, Planets and Space, 72, 126 (2020)

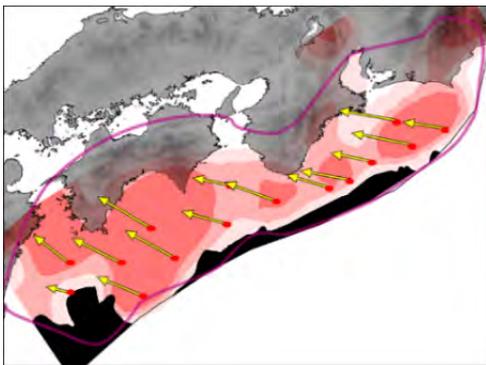
# 大規模海溝型地震の発生メカニズム解明のための海底地殻変動観測



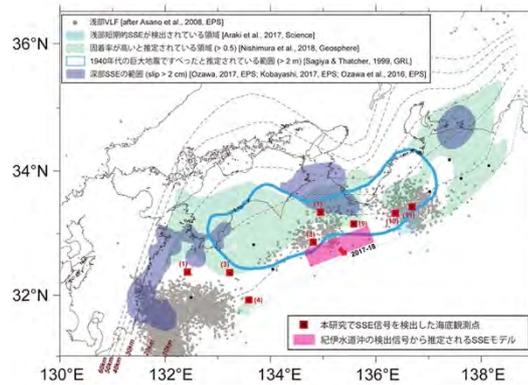
期間：2000年～

機関：海上保安庁、東京大学

全球測位衛星システム（GNSS）と海中での音響測距技術を組み合わせた海底地殻変動観測により、プレート境界である日本海溝や南海トラフ沿いの海底に設置した海底基準点の精密な動きを測定し、巨大地震の発生メカニズムの解明等に貢献します。



南海トラフ付近でのひずみの蓄積モデル<sup>1)</sup>



紀伊水道沖におけるスロースリップの検出<sup>2)</sup>

- 出典: 1) Yokota Y. et al., Seafloor geodetic constraints on interplate coupling of the Nankai Trough megathrust zone. *Nature*, 534, 374–377 (2016) doi:10.1038/nature17632  
2) Yokota Y. and Ishikawa T., Shallow slow slip events along the Nankai Trough detected by GNSS-A. *Science Advances*, 6, 3 (2020) doi:10.1126/sciadv.aay5786

# きめ細かな海流・海水温の情報提供で沿岸防災に貢献



期間：2020年～

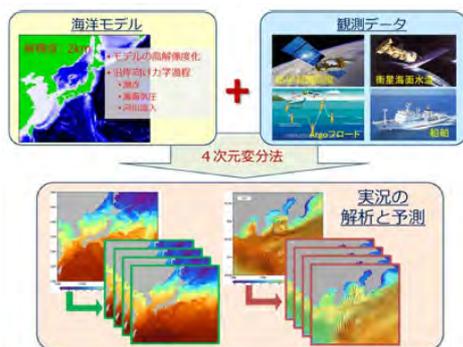
機関：気象庁

参考：「表層水温・海流実況図」（気象庁）

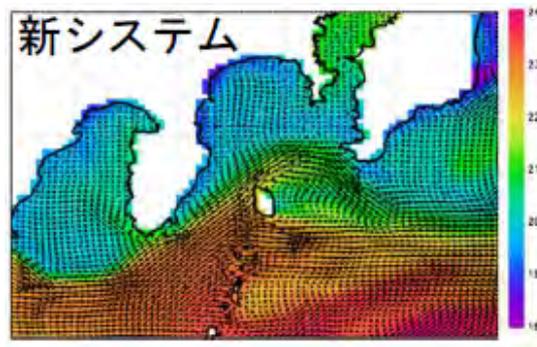
( [https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaikyou/kaikyou/tile/jp/index\\_subsanl.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaikyou/kaikyou/tile/jp/index_subsanl.html) )

気象庁では、沿岸域におけるより詳細な海流・海水温が把握可能な日本沿岸海況監視予測システム(MOVE-JPNシステム)を開発しました。MOVE-JPNシステムは、従来10kmの格子で予測していた海流や海水温を2kmの高解像度で予測します。日本沿岸域の海流や海水温の変動を詳細に予測することで、沿岸の潮位変動の予測が可能となりました。

MOVE-JPNシステムの運用開始に合わせ、異常潮位に関する情報の改善を行い、さらにきめ細かな海流・海水温データの利活用のため情報提供を行っていきます。



システムの模式図



詳細に再現可能となった海面水温分布

## 旅客船の総合的な安全・安心対策



期間：2022 年～

機関：国土交通省

参考：「知床遊覧船事故対策検討委員会」（国土交通省）

（ [https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_fr4\\_000036.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_fr4_000036.html) ）

令和 4 年 4 月 23 日、北海道知床において、小型旅客船「KAZU I」（カズワン）が沈没し、乗客 24 名・乗員 2 名の計 26 名が死亡・行方不明となる、我が国では類をみない重大事故が発生しました。この事故を受け、小型船舶による旅客輸送における安全対策を総合的に検討するため、海事法制、舶用工学、船員養成等の有識者から構成される「知床遊覧船事故対策検討委員会」が国土交通省に設置されました。検討委員会では、事業者の安全管理体制の強化、船員の資質向上、船舶の安全基準や監査・処分の強化などを含む「旅客船の総合的な安全・安心対策」が取りまとめられました。国土交通省では、「旅客船の総合的な安全・安心対策」に沿って、抜き打ち・リモートによる監査の実施、通報窓口の設置、監査・船舶検査情報の共有などに着手しています。また、事業者の安全管理体制の強化や船員の資質の向上、行政処分・罰則等の強化などのために必要な法律改正事項を盛り込んだ、「海上運送法等の一部を改正する法律案」が令和 5 年 3 月に閣議決定され、同年 4 月に成立し、安全・安心対策の徹底に努めています。

# 海上交通における安全・安心対策



期間：不明

機関：国土交通省

参考：「海の安全情報（海上保安庁）」（<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/>）  
「ウォーターセーフティガイド（海上保安庁）」（<https://www6.kaiho.mlit.go.jp/watersafety/>）  
「海上交通安全法」（<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=347AC0000000115>）

海上における船舶交通の安全・安心対策として様々な取組が行われています。例えば、地震や津波等の緊急情報、海上工事や海上行事等の海上安全情報、気象現況等の情報をウェブサイト等で広く国民に提供する「海の安全情報」（国土交通省）、マリナーレジャーを安全・安心に楽しむために必要な知識、技術等を取りまとめた総合安全情報サイト「ウォーターセーフティガイド」の公表と、利用者への周知啓発（国土交通省）、水上安全をテーマとした水辺の安全ネットワーク会議（JBWSS）への参加（国土交通省）、多様化及び活発化している海のレジャー状況を踏まえたユーザーへの指導や、通信販売事業者や販売店等と連携協力した、安全対策に係る周知啓発活動の実施（国土交通省）、波浪、潮位等の観測用漂流型海洋気象ブイ、沿岸波浪計、潮位計等の観測施設・設備の維持・管理（国土交通省）、大規模海難の発生を防止するための海上交通センター等による情報提供や、航行安全上、不適切な航行をする船舶に対する必要な安全指導（国土交通省）、AIS を活用した橋梁への衝突防止対策の実施（国土交通省）、海況情報を毎日提供する海洋速報の実施（国土交通省）、国際水路機関（IHO）の水路業務・基準委員会作業部会への参画（国土交通省）、マラッカ・シンガポール海峡に設置されている航行援助施設（灯浮標等）の基礎情報及び施設の劣化状況や変状箇所把握のための点検調査及び航行援助施設を維持管理する沿岸3か国の政府担当者を対象とした能力構築事業、利用国・利用者等との協力関係の構築（国土交通省）、マレーシア領海内南部海域の分離通航帯に存在する浅海域を対象とした共同水路測量調査への専門家の派遣・技術協力（国土交通省）等があります。



## 海洋由来の自然災害への対応



期間：2011年～

機関：農林水産省、国土交通省、文部科学省

参考：「海洋由来の自然災害への対策について」（内閣府）

（<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/sanyo/dai5/pdf/siryu2-2.pdf>）

「日本海溝海底地震津波観測網（S-net）」（<https://www.seafloor.bosai.go.jp/S-net/>）

「地震・津波観測監視システム（DONET）」（<https://www.seafloor.bosai.go.jp/DONET/>）

関係各省は、我が国の海洋由来の自然災害への様々な取組を行っています。南海トラフ地震調査研究プロジェクトとして、海域地震活動の把握のための、地震性堆積物や地震データの解析、地震観測に向けた整備、地下構造や断層モデル高度化（文部科学省）、地震・津波観測監視システム（DONET）データを用いた即時津波予測システムの開発、南海トラフ域で起こり得る津波シナリオの検討とそれによって励起される津波の評価、当該システムによる津波予測の精度検証、HFレーダを活用した津波予測の可能性についての検討（文部科学省（JAMSTEC））、日本海溝海底地震津波観測網（S-net）や南海トラフ地震対策のための地震・津波観測監視システム（DONET）の着実な運用、関係研究機関等と連携した地震及び津波災害における被害低減に資する解析研究（文部科学省（JAMSTEC））、地球深部探査船「ちきゅう」を用いた南海トラフ等での科学掘削調査（スロースリップ現象等のリアルタイム観測、掘削システム、小径ライザーパイプ及びコアリングシステム等の検討・評価）（文部科学省（JAMSTEC））、海岸防災林の整備や、海岸堤防の整備や耐震化、水門等の統廃合、自動化・遠隔操作化等の海岸保全施設等の整備の推進（農林水産省、国土交通省）、「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」を踏まえた、津波・高潮対策や老朽化対策等の推進（国土交通省、農林水産省）、ICTによる海岸保全施設の維持管理の効率化についての検討（国土交通省）、都道府県による「高潮浸水想定区域等」の指定等の支援（農林水産省、国土交通省）、港湾等における津波の挙動を予測した津波防災情報図の作成（国土交通省）、「災害時の船舶活用マニュアル策定ガイドライン」の公表や、情報伝達訓練の実施（国土交通省）があります。



上部工の嵩上げ



消波ブロックの嵩上げ



台風通過後のフェリーターミナルにおける荷役の様子

徳島小松島港

## 能力向上支援

政府開発援助（ODA）、海上法執行能力



期間：1954年～

機関：外務省（本省、JICA）、国土交通省、内閣府、防衛省、環境省、日本財団、国際法学会

参考：「ODA 政府開発援助」外務省（<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/index.html>）

我が国は、自由で豊かで安定した国際社会の実現やシーレーンの安全の確保等に向け、政府開発援助（ODA）の戦略的・効果的活用を図りながら開発協力を展開し、海上法執行能力の強化支援等の取組を行っています。具体的には、ODA による能力向上支援（外務省）、海上法執行能力等向上支援（国土交通省）、東南アジアや南アジア、ソマリア周辺国、西アフリカ、大洋州等の国々に対する法執行能力向上のための支援や、「海上犯罪取締り」来日研修の実施（外務省、国土交通省）を行っています。また、国連薬物・犯罪事務所（UNODC）グローバル海上犯罪プログラム（GMCP）を通じた、インド太平洋諸国等の海上法執行能力向上への貢献（外務省）、我が国のシーレーンの要衝を占める戦略的に重要な地域に位置する ASEAN 諸国に対する、「ビエンチャン・ビジョン 2.0」に基づいた能力構築支援や共同訓練・演習及び防衛装備・技術協力などの協力や、日米・日豪間における多国間の枠組での協力の強化（防衛省）、太平洋島嶼国との協力に関する同志国連携の枠組みである「ブルーパシフィックにおけるパートナー（PBP）」の立ち上げ等、国際機関や多国間での協力も展開しています。加えて、IUU 漁業対策・海洋及び環境の保護に関する意見交換の実施（外務省）、海洋科学調査の実施を題材とした国際法模擬裁判「アジア・カップ」の開催（国際法学会、日本財団）、太平洋島嶼国に発生する高潮・高波などの気候変動影響評価手法の改善や、沿岸域の浸水ハザードマップの作成支援（環境省）、太平洋島嶼国等への島の保全・管理や漁業資源の管理等に関する能力構築支援（外務省、農林水産省、環境省）、気象衛星ひまわりの観測データの諸外国への提供、リクエストに基づく機動観測の実施（国土交通省）、近隣諸国との「搜索救助訓練」や「搜索救助通信訓練」、「ワークショップ」等（国土交通省）も行っていきます。



ベトナムに対する水中不発弾処分分野における能力構築支援の様子（防衛省）

# 137 度定線観測



期間：1967 年～

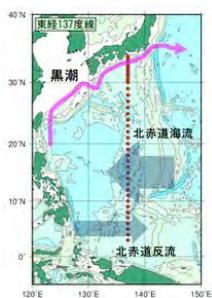
機関：気象庁

参考：「東経 137 度定線の長期解析結果」（気象庁）

( [https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/mar\\_env/results/OI/137E\\_01.html](https://www.data.jma.go.jp/gmd/kaiyou/db/mar_env/results/OI/137E_01.html) )

気象庁が 1967 年に開始して以来、50 年以上続く、東経 137 度に沿った定線観測です。これほど長期間にわたって継続された定線観測は、世界的にも類をみません。観測開始からの全データを公開し、すべての研究者が利用可能であることから、国内外の海洋関係機関から高く評価されています。

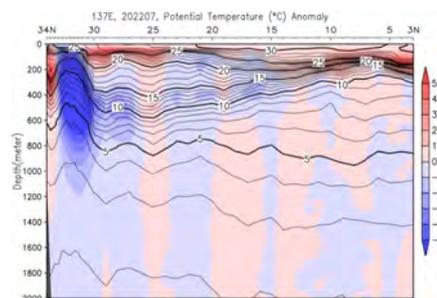
地球温暖化予測のための地球システムモデルに不可欠な炭素循環の変動を解明するため、二酸化炭素に関連する海水中の炭酸系パラメータ（全炭酸、アルカリ度、水素イオン濃度指数（pH））やフロン類の観測も行っています。2024 年 3 月には凌風丸 IV 世が竣工し、気候変動・地球温暖化の監視及び顕著現象や異常気象の監視・予測に貢献します。



東経 137 度線の測点



海洋気象観測船「凌風丸 IV 世」



東経 137 度定線における水温の断面図

# GEBCO Seabed 2030



期間：2017年～

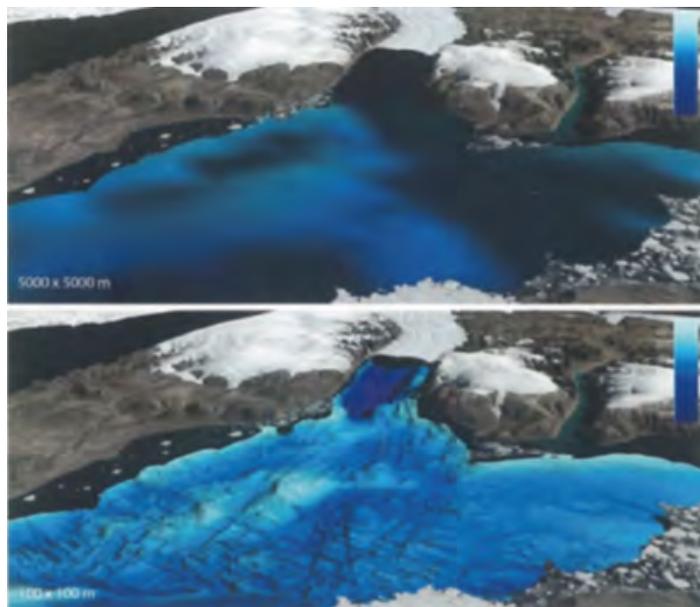
機関：日本財団

参考：「日本財団ウェブページ」

( <https://www.nippon-foundation.or.jp/who/news/pr/2020/20200621-45287.html> )

「日本財団-GEBCO Seabed 2030」は、2030年までに全世界の海底地形図を100%完成することを目指し、日本財団とGEBCO（大洋水深総図）が2017年から共同して進めている国際的なプロジェクトです。

海底地形の把握は、潮汐、海流、津波の予測や海面上昇の予測、さらに船舶の安全航行、海難救助や海洋生物のモニタリングなど、幅広い分野の一助となります。しかし、1903年に世界の海底地形図の作成が着手されてから、本プロジェクトが開始した2017年までに解明された海底地形はわずか6%でした。本プロジェクトでは、世界中から海底地形データを収集するための体制を築き、2023年時点で地図化された海底地形は24.9%になりました。今後も多様なパートナーと連携し、海底地形図の完成を目指します。



フィヨルド周辺の海底地形  
(解像度 5,000m×5,000m(上)と100×100m(下)の比較)

# 海洋環境の衛星観測と観測データの公開(1)

気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C)

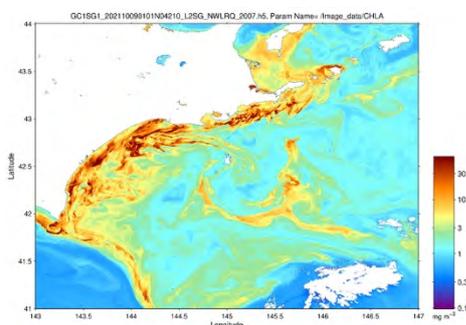


期間：2017年12月打上げ～運用中

機関：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

参考：「しきさいポータル」（宇宙航空研究開発機構 衛星利用運用センター）  
 (<https://shikisai.jaxa.jp/>)

「しきさい」に搭載された多波長光学放射計は、250mの空間解像度と19の観測波長によって、クロロフィル a 濃度、懸濁物質濃度、有色溶存有機物、海面水温、光合成有効放射や流れ藻等を観測できます。得られた観測データは一般に無償公開され、気候変動による植物プランクトン分布や富栄養化、高水温域分布等の変動監視、数値モデルとの比較や同化を通じた海洋環境予測の高精度化などに貢献します。



「しきさい」搭載の多波長光学放射計 SGLI がとらえた2021年10月9日の北海道東北沖の250m解像度のクロロフィル a 濃度分布

この時期にこの海域で広域の赤潮が報告されており\*、図中でクロロフィル a 濃度が特に高く示された海域（濃い赤色の領域）が赤潮の分布と対応していると推測される。

\* 参考:

(<https://www.hro.or.jp/fisheries/organization/kikaku/notice/akashio.html>)



「しきさい」搭載の多波長光学放射計 SGLI の近赤外等から推定された8月～11月の海面を漂流する軽石の移動の様子 (<https://earth.jaxa.jp/karuishi/>)。8月中旬に図中の赤三角で示す福徳岡ノ場海底火山の周辺(a)で確認され、40日後には北西方向(b)に移動し、さらに約22日後に沖縄周辺(c)に移動している様子が確認された。その後、周辺海域との反射率の違いが次第に小さくなり黒潮周辺(d)で確認された以降は識別できなくなった。

## 海洋環境の衛星観測と観測データの公開(2)

水循環変動観測衛星「しずく」(GCOM-W)と高性能マイクロ波放射計(AMSR)シリーズ

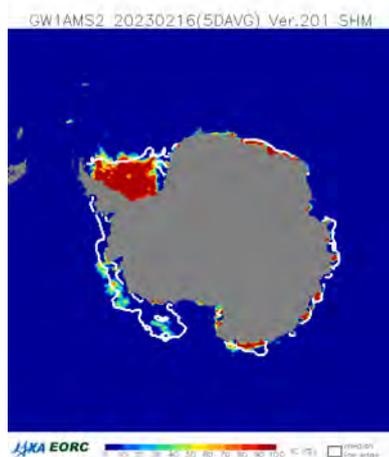


期間：2002年6月～運用中

機関：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)

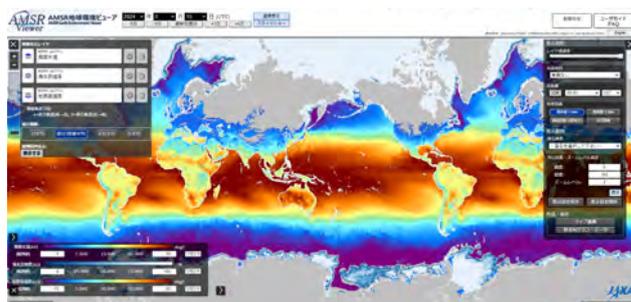
参考：「高性能マイクロ波放射計 AMSR シリーズ」(宇宙航空研究開発機構 地球観測研究センター)  
([https://www.eorc.jaxa.jp/AMSR/index\\_ja.html](https://www.eorc.jaxa.jp/AMSR/index_ja.html))

「しずく」に搭載された高性能マイクロ波放射計2(AMSR2)は、2002年6月打上げのAMSR-E以降、AMSRシリーズとして観測を継続しており、マイクロ波放射計としては世界最高の空間解像度と、雲を透過して地表や海面を観測可能なのが特徴であり、海面水温、海水氷接度、降水量、積算水蒸気量、積雪深、土壌水分量等を観測できます。得られた観測データは一般に無償公開され、世界各国の気象機関で現業利用されている他、気候変動による海水の変動監視、海況監視や漁場把握、数値モデルとの比較や同化を通じた海洋環境予測の高精度化などに貢献しています。現在運用中のAMSR2の後継となるAMSR3を2024年度打ち上げに向けて開発中です。



「しずく」が捉えた2023年2月16日の南極の海水分布(白線: 平年の氷縁分布)。

この日に、地球温暖化の重要な指標のひとつである南極海水面積は、衛星観測史上最小値(218万平方km)を記録した。雲を透過し、かつ、昼夜を問わず観測可能なマイクロ波放射観測は、現場観測の困難な極域研究の発展に貢献し、かつ、雲の発生しやすい熱帯域におけるエルニーニョ・ラニーニャ現象の継続的な監視を実現することで、全球の気候変動研究や現業利用に欠かせないデータ供給源となっている。



AMSRシリーズによる観測データを可視化する「AMSR地球環境ビューア」の表示例

複数の物理量の重畳、拡大・縮小・ピクセルのデータ表示・時系列表示などの機能に加え、2023年には期間平均・偏差表示機能が新たに追加された。

# 大気海洋相互作用観測戦略 OASIS



期間：2021年～2030年

リード機関：SCOR Working Group #162  
- Developing an Observing Air-Sea Interactions Strategy (OASIS)

参考：OASIS ウェブページ (<https://airseaoobs.org/>)、  
海洋科学の10年 OASIS ページ  
(<https://oceandecade.org/actions/observing-air-sea-interactions-strategy-oasis/>)

エネルギー、水、ガスの大気-海洋間の交換は、地球の天候と気候に作用することで人間を含む生命に影響を与えています。そうした交換に深く関わっている大気と海洋の相互作用は全球の水循環に影響をあたえることで地球全体の降水分布を変えたり、全球の二酸化炭素の分布、大気と海水の運動、汚染物質を含む物質の循環にも影響を及ぼします。

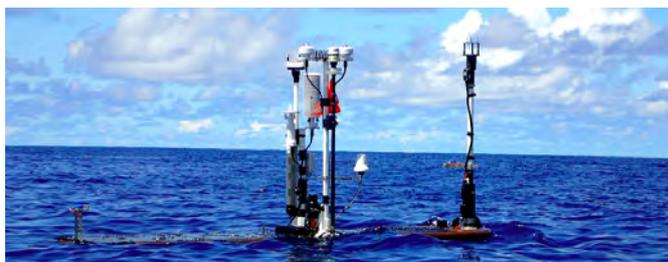
大気と海洋の相互作用を含むそうした状況の詳細な把握は政策立案者、産業界、市民社会にとって重要な情報であり、OASIS は、気象・気候・海洋予測を根本的に改善し、健全な海洋、ブルーエコノミー、持続可能な食糧・エネルギーを促進するために、観測に基づく科学的な知見を提供します。

## ○日本の役割

OASIS は大気海洋相互作用のさらなる理解と結果として生じる大気と海洋の状況の把握を目指して、国際的な枠組みの下、現場観測や衛星観測、数値シミュレーションや理論研究を進めています。特に現場の状況を把握するための海洋観測はこれまでは限られた場所でしか行われておらず、衛星観測のためのアルゴリズム開発、数値シミュレーションにおけるパラメタリゼーション、理論研究のための事例取得といった面からその拡張が強く望まれてきました。日本としてはこれまでに培ってきた観測技術に基づき、まずは観測の拡充に向けた貢献を進めています。



係留ブイによる大気海洋観測



小型洋上プラットフォームによる大気海洋観測

# 西太平洋最強の海流を探る： 第2回黒潮・隣接海域共同研究（CSK-2） ～科学から社会の安定へ



期間：2022年～2030年

リード機関：ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）西太平洋小委員会（WESTPAC）、ユネスコ IOC、  
ユネスコ・バンコク事務所

参加機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）、中国海洋大学、東京大学大気海洋研究所 他

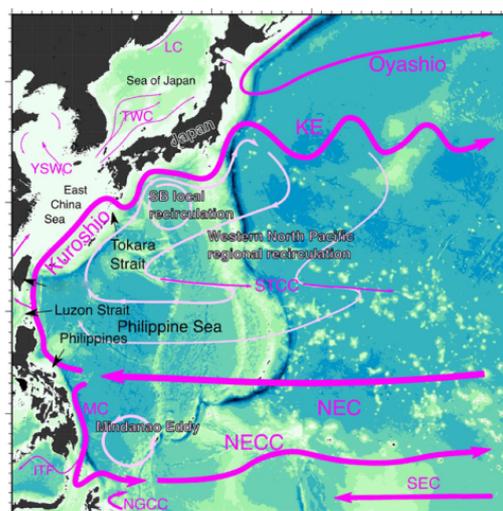
参考：海洋科学の10年 CSK-2 ページ

( <https://oceandecade.org/actions/explore-the-strongest-ocean-current-in-the-western-pacific-the-2nd-cooperative-study-of-kuroshio-and-adjacent-regions-from-its-sciences-to-human-well-beings/> )

黒潮は西太平洋で最も強い海流であり、環境面、社会面、経済面において社会に重大な影響を与えています。国際共同研究である CSK-2 は、地球温暖化の中で変化する黒潮の状況を理解し、気象予報や気候予測、漁業や養殖管理への応用など社会のニーズに応えるための知識を構築しサービスの開発に貢献します。

## ○日本の役割

黒潮流域の多くの海域が、日本の排他的経済水域内にあり、黒潮の海洋研究を推進するためには、日本の海洋研究者の国際的なリーダーシップが不可欠です。海洋研究開発機構と東京大学大気海洋研究所などの主要な海洋研究拠点の研究者が、CSK-2 においても主導的立場となり、観測研究、モデル研究、データ管理を行っています。



黒潮とその周辺の海流

# One Ocean Network for Deep Observation



期間：2021年～2030年

リード機関：フランス海洋開発研究所（IFREMER）

パートナー機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）、欧州学際海底・水中観測所（EMSO-ERIC）、海洋ネットワークカナダ（ONC）

参考：海洋科学の10年 Deep Observation のウェブページ

( <https://oceandecade.org/ja/actions/one-ocean-network-for-deep-observation/> )

深海は目に触れない場所であるにもかかわらず、人間の活動の影響を受け、環境や生態系への負荷が増大しています。未知の世界である深海を解明するためには、先端技術を活用した機器及び多様な科学分野の専門知識が必要となります。本プログラムでは、世界の海洋のさまざまな地点における観測施設や調査技術の開発を通して、深海科学の段階的な変化を提案します。深海生態系がどのように機能しているのか、気候変動や人間活動によってどのような影響を受けているのかを理解するのに役立つだけでなく、自然災害から人々を守ることに貢献します。「深海観測戦略」（DOOS）、「深海スチュワードシップ・イニシアティブ」（DOSI）による「Challenger150」、「Smart Cables」、「全球海洋観測パートナーシップ」（POGO）、「全球海洋観測システム」の国際アルゴ計画等、関連する他の「10年」のイニシアティブとの相乗効果が期待されています。

## ○日本の役割

IFREMER が実施するニューカレドニア海洋公園海域において航海および現地での観測に主体的に参画し、独自の機器類を投入し、データ取得に挑戦しています。得られたデータを研究チーム内で共有するとともに現地に提供する予定です。



Antéa 号で Ifremer、JAMSTEC、IRD の研究者がニューカレドニアの海山を観測するための係留系を準備



JAMSTEC で開発した、係留系に取り付ける観測機器（eDNA Sampler）

# 日本海洋データセンターの運用

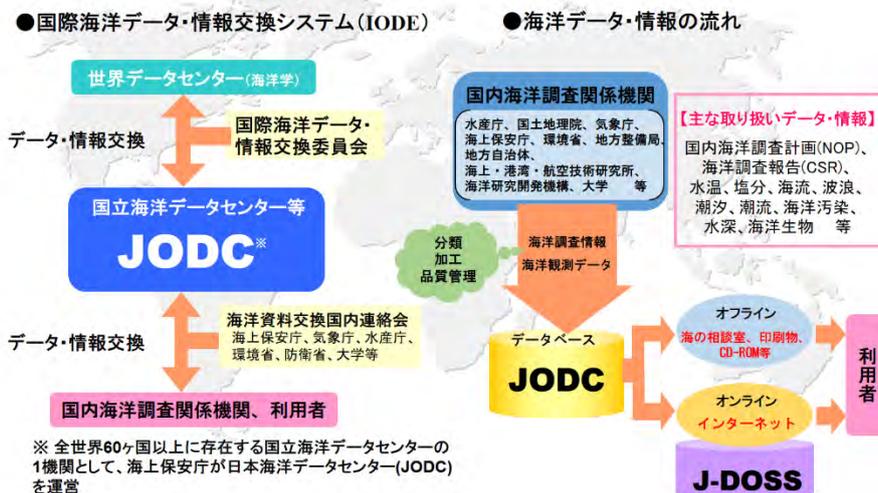


期間：1965年～

機関：海上保安庁、水産庁、国土地理院、気象庁、環境省、地方整備局、地方自治体、  
 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、国立研究開発法人海洋研究開発機構、大学 他  
 参考：「日本海洋データセンター」（海上保安庁）（[https://www.jodc.go.jp/jodcweb/index\\_j.html](https://www.jodc.go.jp/jodcweb/index_j.html)）

日本海洋データセンター（Japan Oceanographic Data Center：JODC）は、ユネスコ政府間海洋学委員会（IOC）が推進する国際海洋データ・情報交換システム（IODE）における我が国の代表機関です。我が国の総合的な海洋データバンクとして、国内各海洋調査機関によって得られた海洋データを一元的に収集・管理・提供しています。

また、海洋情報クリアリングハウスとして、海洋調査研究・海事産業の発展に資するため、国内の各機関がそれぞれ保有し提供している海洋情報やデータを容易に検索し利用できるよう、それら海洋情報の概要や入手方法などの所在情報をデータベース化し、インターネットを通じて提供しています。



## JODC 運用の流れ

参考：「日本海洋データセンター」（海上保安庁、[https://www.jodc.go.jp/jodcweb/index\\_j.html](https://www.jodc.go.jp/jodcweb/index_j.html)）

# 海洋状況表示システム「海しる」の効果的な運用・機能強化



期間：2019年～

機関：内閣府、国土交通省

参考：海洋状況表示システム「海しる」（<https://www.msil.go.jp/>）

海洋状況表示システム「海しる」は、海上安全、自然災害対策、海洋環境保全、海洋産業振興といった様々な分野での利活用を目的として、政府関係機関等が保有する様々な海洋情報を集約し、地図上で重ね合わせて表示できるよう構築された地理空間情報サービスです。「海しる」は、内閣府総合海洋政策推進事務局の総合調整のもと、海上保安庁海洋情報部において2019年から運用されており、ニーズ調査等に基づく機能強化が定期的に行われています。



日本の周辺海域のみならず、衛星情報を含む広域の情報を掲載するとともに、気象・海象のようなリアルタイムの情報も掲載している。船舶の運航管理や漁業、防災、海洋開発など、様々な用途での利用が期待される。

# 分野横断シナジー創出型ウィンドファームの 技術開発・推進

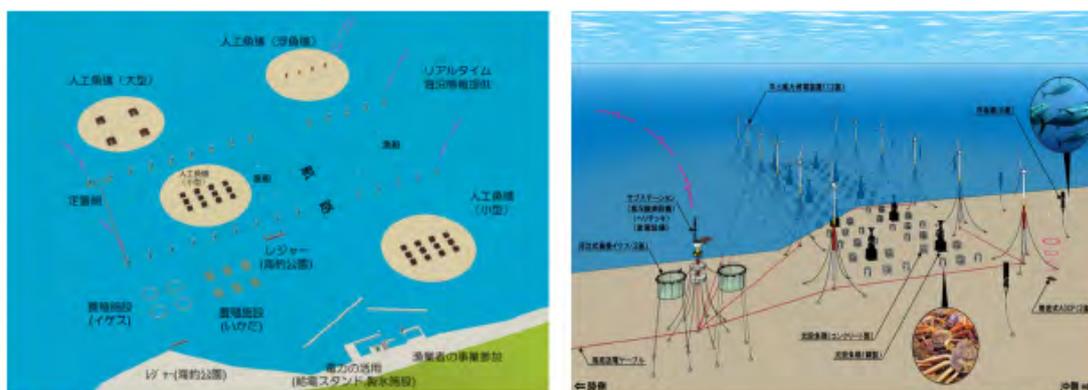


期間：2013年～

機関：一般社団法人海洋産業研究・振興協会 他

参考：(一社)海洋産業研究・振興協会ウェブサイト (<https://www.rioe.or.jp/>)

SDGsで強調されているネクサスアプローチを海で実現する具体的な取り組みです。洋上風力発電を通じた海洋エネルギー開発事業と、水産資源保全、養殖業振興、温室効果ガス削減・吸収、海洋環境モニタリング、海洋監視、海洋レジャー・海洋教育振興など他セクターの活動とのシナジー創出にむけた技術開発を提案します。アジア太平洋諸国やアフリカ沿岸国など、食文化や雇用構造上水産業が重要な国・地域にとっては非常に有用な技術です。



着床式(左)浮体式(右)洋上ウィンドファームにおける漁業協調メニュー

## 「海の次世代モビリティ」による 沿岸・離島地域の海域の利活用・保全



期間：2020年～

機関：国土交通省、内閣府、水産庁、環境省 他

参考：「自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略（概要）」

（[https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/auv/auv\\_strategy/pdf/auv\\_overviews2312.pdf](https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/auv/auv_strategy/pdf/auv_overviews2312.pdf)）

令和5年12月、「自律型無人探査機（AUV）の社会実装に向けた戦略」（AUV戦略）が総合海洋政策本部において決定されました。これは、少子高齢化による人口減少や産業構造の転換等を見据え、広大な海洋の開発・利用における省人化や生産性向上、AUVの国産化・産業化が急務であること等から、2030年までに我が国のAUV産業が育成され、海外展開まで可能となるよう、国が主導し官民が連携して取組を推進するための戦略となっています。

国土交通省では、AUV戦略の実現に寄与する取組として、高齢化・過疎化による担い手不足等に直面する我が国沿岸・離島地域を主な対象に据え、AUVのほか、ASV（小型無人ボート）、ROV（遠隔操作型無人潜水機）等を含む「海の次世代モビリティ」により、実海域における課題解決のための社会実装事業を令和3年度より開始し、令和5年度までの3年間で合計18件の実証実験を実施しています。



ASV 小型無人ボート



AUV 自律型無人潜水機



ROV 遠隔操作型無人潜水機

# 国際海洋環境情報センター(GODAC)における研究データの集積・発信と行動変容・海洋人材育成への取組み(1)

GODACの海洋データイノベーションとサステナビリティへの貢献



期間：2001年開所

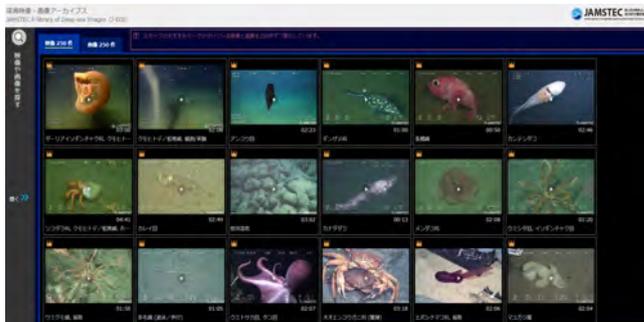
機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC) / 国際海洋環境情報センター(GODAC)

参考：「GODAC 国際海洋環境情報センター」 (<http://www.godac.jp/index.html>)

海洋科学の発展を目指し、潜水調査船等による深海調査の映像画像データをアーカイブし、インターネット上で科学的・教育的な利用のためのデータ配信を進めています。

また、JAMSTECの調査データをはじめ、国内の様々な機関が保有する日本近海の海洋生物情報を集積・公開し、OBIS日本ノードとして国際的な海洋生物多様性データの共有・交換に寄与しています。

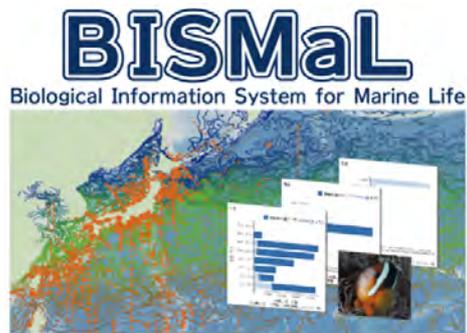
深海デブリ(ゴミ)データベースにおいては、海底ゴミの分布や密度の推定に必要なAI開発のためのデータ公開・利活用を通じてSDG14.1の開発に貢献しています。



深海映像・画像アーカイブ(J-EDI)



深海デブリデータベース



BISMAL

# 国際海洋環境情報センター(GODAC)における研究データの集積・発信と行動変容・海洋人材育成への取組み(2)

海洋の未来を担う若者への海洋教育プログラムの展開と拡充



期間：2001年開所

機関：国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC) / 国際海洋環境情報センター(GODAC)

参考：「GODAC 国際海洋環境情報センター」 (<http://www.godac.jp/index.html>)

海洋ごみ問題をはじめ、沖縄の海や海の生物多様性等を題材とした海洋科学の理解増進に資する6つの教育プログラムを開発しました。SDGsの課題解決へとつなげる問いかけに対し、生徒自らがその答えを探究する学習プログラムとすることで、青少年の行動変容へとつなげる取組みを行っています。

また、これらの教育プログラムを活用して、沖縄地域の多様な学術機関、観光業界等との連携により、国内外から修学旅行などで沖縄へ訪れる青少年への海洋教育プログラムとしての応用展開や、将来の海洋人材の発掘・育成へとつなげる取組みを推進しています。これらの取組みは、オンライン対応の拡充により海外へと広がっています。



GODAC 施設



活動の様子

## 日本沿岸の教育・研究施設 — 臨海実験所と水産実験所など —



期間：1887年～

機関：国公立大学

参考：マリンバイオ共同推進機構(JAMBIO) (<https://jambio.jp/>)

「全国の臨海・臨湖実験所」

(<https://www.research.kobe-u.ac.jp/rcis-kurcis/station/search3.html>)

「全国大学水産実験所長会議」(<https://jikkensho.sakura.ne.jp/>)

日本の沿岸には世界最多となる臨海施設があります。海洋科学・水産科学の研究を進め、毎日の海洋観測と定期的な海洋生物調査のデータを取り続けています。それらは、水温の変動で温暖化を捉え、海洋生物の新種発見で生物多様性を示し、海洋ごみの調査で海洋プラスチック問題への警鐘を鳴らすなどの活動に繋がります。

大学の臨海実験所と水産実験所では臨海実習を担います。また、一般向けの自然観察会や講演会、展示を行い、水産業や観光業などの地域産業との協働、オンライン海洋生物図鑑や海洋教育教材の公開なども進めています。一方、東日本太平洋沖地震や能登半島地震では甚大な被害を受けました。地域の防災への協力にも貢献しています。

臨海施設には、(国研)海洋研究開発機構(JAMSTEC)、(国研)水産研究・教育機構、都道府県の水産試験研究機関などがあります。さらに、国内の22の臨海実験所と水産実験所が参加するマリンバイオ共同推進機構(JAMBIO)があります。このホームページでSDG14や国連海洋科学の10年に関する活動事例を紹介しています。たとえば、お茶の水女子大学館山臨海実験所では、小中高校の教室でできるウニ発生キットを開発し提供しています。新潟大学佐渡臨海実験所では、佐渡市と組んでSDGsパートナーとなり、佐渡島の自然共生社会の実現を目指しています。金沢大学の能登臨海実験所は、オンデマンドの海洋教育動画を公開しています。筑波大学の下田臨海実験センターは、海洋酸性化の研究に関する国連海洋科学の10年のプロジェクトOcean Acidification Research for Sustainability(OARS)に参加して、海洋酸性化の生態系への影響を調べています。



臨海実習と関連する展示などの様子(写真:佐渡市、能登町、三浦市、下田市の大学附属臨海実験所より)

# 国際連携による海洋秩序を目指した取組

国際連携による開かれ安定した海洋秩序を目指した取組



期間：1982年～（国連海洋法条約の採択）

機関：外務省、文部科学省（文部科学省）、農林水産省、内閣府

参考：「海洋の国際法秩序と国連海洋法条約」（外務省）  
（<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaiyo/law.html>）

我が国は、石油や鉱物等のエネルギー資源の輸入のほぼすべてを海上輸送に依存しています。力ではなく、法の支配に基づく海洋秩序に支えられた「自由で開かれ安定した海洋」は、日本のみならず国際社会全体の平和と繁栄に不可欠です。我が国ではこのような海洋秩序を促進する取組を実施してきました。例えば、第4回日中高級事務レベル海洋協議（令和5年10月）の開催（外務省）、第5回日・フィリピン海洋協議（令和5年3月）の開催（外務省）、第16回日仏包括的海洋対話（令和5年2月）の開催（外務省）などがあります。さらに「自由で開かれたインド太平洋」（FOIP）の概念及び日本の取組についてまとめたパンフレット及び動画（日本語及び英語）のウェブサイト上への掲載（外務省）、令和5年3月に東京で開催された北極サークル日本フォーラムにおける北極域研究加速プロジェクト（ArCS II）のセッションで、社会に向けた科学技術協力と連携等、日本の北極政策の取り組み等について紹介を行い、世界に向けての情報発信も行なっています。令和3年6月に発効した「中央北極海における規制されていない公海漁業を防止するための協定」の第1回締約国会議における、科学的な調査やモニタリング計画の策定などに向けた議論等、「法の支配」に基づく国際ルール形成に積極的に参画しています（文部科学省、外務省、農林水産省）。海洋問題に関する政府、民間、科学者相互の交流国際会議であるアウォーシヤン会合では、日本の海洋に関する具体的な施策を発表しています（内閣府）。

The infographic is titled "自由で開かれたインド太平洋 (Free and Open Indo-Pacific)". It features a central map of the Indo-Pacific region with labels for "ASEAN", "インド洋" (Indian Ocean), and "太平洋" (Pacific Ocean). The infographic is divided into several sections:

- Top Section:** "「地球儀を俯瞰する外交」" and "国際協調主義に基づく「積極的平和主義」". Below this is the text: "安倍政権の実績を踏まえ、これらの外交コンセプトを更に発展させる".
- Central Section:** "自由で開かれたインド太平洋". Text: "国際社会の安定と繁栄の鍵を握るのは、  
「2つの大陸」：成長著しい「アジア」と潜在力溢れる「アフリカ」  
「2つの大洋」：自由で開かれた「太平洋」と「インド洋」  
の交わりにより生まれるダイナミズム  
⇒ これらを一体として捉えることで、新たな日本外交の地平を切り拓く".
- Left Section (Africa):** "アフリカ". Text: "■ 高い潜在性  
・人口約13億人（世界の17%）  
→ 2050年には25億人との予測  
・面積3000万km<sup>2</sup>（世界の22%）  
・高い経済成長率（2000～16年の平均は4.8%）  
・豊富な資源と有望な市場  
⇒ 「成長大陸」として飛躍する中、貧困・テロ等の課題あり". Below this: "アフリカ諸国に対し、開発面に加えて政治面、ガバナンス面でも、押しつけがめ介入ではなく、オーナーシップを尊重した国連支援を行う".
- Right Section (Asia):** "アジア". Text: "■ 東南アジア及び南アジアでは民主主義・法の支配・市場経済が根付き、自衛・責任・リーダーシップの自覚あり". Below this: "⇒ 今や「世界の主役」たるアジアの成功を、自由で開かれたインド太平洋を通じてアフリカに広げ、その潜在力を引き出す". Below this: "ASEAN地域の連結性を向上させることで、貿易の幅広いインフラ整備、貿易・投資の促進、ビジネス環境整備、人材育成強化を図る。ASEANの成功を、中東・アフリカ等の地域に広げる".
- Bottom Section:** A map of the Indo-Pacific region with labels for "ASEAN", "インド洋", and "太平洋".

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000430631.pdf>

## 情報収集と公開

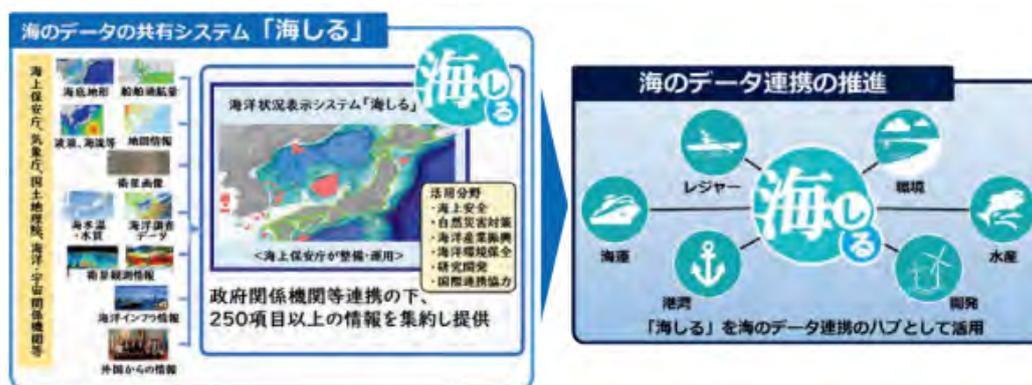


期間：2018年～

機関：内閣府、文部科学省（国立極地研究所）、農林水産省、環境省、国土交通省、防衛省、気象庁、海上保安庁、国立環境研究所

参考：「我が国における海洋状況把握（MDA）」（内閣府）  
 （<https://www8.cao.go.jp/ocean/policies/mda/mda.html>）  
 「海洋状況表示システム（海しる）」（<https://www.msil.go.jp/>）

海洋に関する多様な情報や状況を効果的かつ効率的に把握することを海洋状況把握（MDA）といいます。第4期海洋基本計画（令和5年5月、閣議決定）では、海洋の安全保障、海洋環境保全、海洋産業振興・科学技術の発展等に資する海洋に関連する多様な情報について効果的に収集・集約・共有し、海洋状況を効率的に把握するMDAを一層強化していくこととしました。主な取組は、海面水温、植物プランクトン分布など人工衛星情報を活用した漁場形成・漁海況情報の提供（農林水産省）、漁海況モデル構築のための水温情報の取得や、赤潮移流過程の状況把握、水温情報から予測される漁場位置推定、IUU漁業を含む外国漁船の動向把握（農林水産省）、全球の温室効果ガス濃度の把握と今後の気候変動予測（環境省）、北極域データアーカイブシステム（ADS）による水循環変動観測衛星（GCOM-W）の観測データを活用した南・北両極の海水情報の準リアルタイム公開（国立極地研究所（文部科学省））、S-netやDONET、N-netの構築・活用（文部科学省）、関係機関等が運用保有するリアルタイム情報も含めた海洋情報を一元的に集約した「海洋状況表示システム（海しる）」の構築・運用（内閣府、国土交通省）、アルゴフロート、漂流フロート、係留ブイ、船舶による観測等を組み合わせた統合的な海洋観測網の構築（文部科学省、国土交通省）、気候変動等の地球規模課題の解決に資する情報基盤である「データ統合・解析システム（DIAS）」の運用（文部科学省）等があります。



海洋状況表示システム「海しる」

## 国際連携による海洋調査とデータ公開



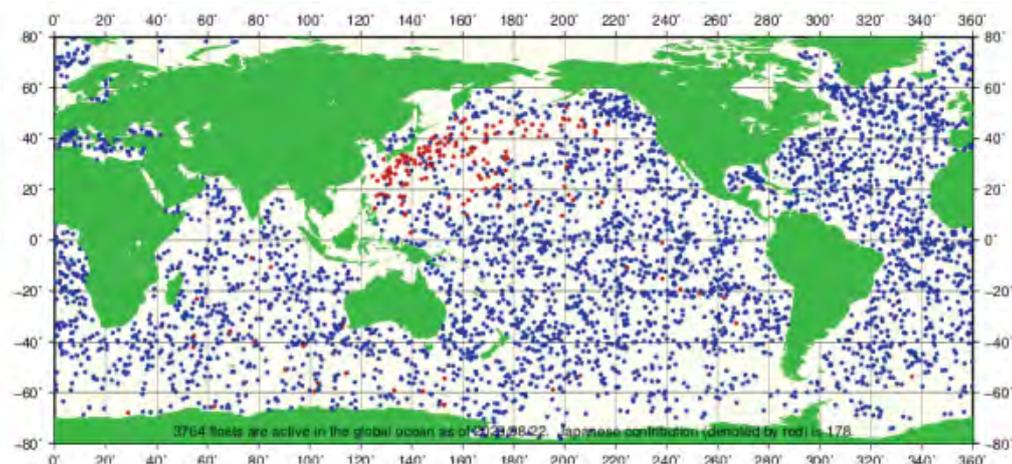
期間：2018年～

機関：文部科学省、農林水産省、水産研究・教育機構、国土交通省、JAMSTEC

参考：「政府間海洋学委員会（IOC）分科会」（文部科学省 HP）

（<https://www.mext.go.jp/unesco/002/006/002/011/1349711.htm>）

海洋を取り巻く厳しい安全保障情勢、頻発する海難事故や海洋由来の自然災害、海洋環境の汚染等の諸課題に対応していくため、海洋に関する様々な事象を常に把握する必要があります。また、諸外国と連携して調査観測を行っていくことが「開かれた海洋」を実現するためにも必要不可欠です。国際連携による海洋調査とデータ公開に関する取り組みとしては、国際連合教育科学文化機関（UNESCO）政府間海洋学委員会（IOC）の中期計画や「国連海洋科学の10年」の推進について議論、G7海洋の未来ワーキンググループへの参画（文部科学省）、アルゴ計画への積極的な貢献や、IOCの国際海洋データ・情報交換システム（IODE）における連携データユニット（ADU）日本拠点としての海洋生物の分布情報の集積・公開（文部科学省）、海洋生物地理情報システム（OBIS）の日本ノードの担当（JAMSTEC）、北太平洋海洋科学機関（PICES）の活動への参画（水産研究・教育機構（農林水産省））、IOCの下で実施されている国際海洋炭素観測連携計画（IOCCP）と、世界気候研究計画（WCRP）の下で実施されている気候の変動性及び予測可能性研究計画（CLIVAR）の下に設立された全球海洋各層観測調査プログラム（GO-SHIP）及びアルゴ計画への参画・貢献（国土交通省）、「持続可能な開発のための国連海洋科学の10年」推進（文部科学省）等があります。



アルゴフロート分布図  
（提供：気象庁）

# マリンオープンイノベーションプロジェクト (MaOIプロジェクト) の推進



期間：(検討) 2018 年度～、(実施) 2019 年度～

機関：静岡県、一般財団法人マリンオープンイノベーション機構

参考：「MaOI」ウェブサイト (<https://maoi-i.jp/>)

日本一深い駿河湾をはじめ生物多様性に富んだ海洋環境を擁する静岡県では、海洋の可能性に注目し、特に駿河湾をテストベッドとして、海洋関連産業の推進と海洋環境の保全に取り組むブルーエコノミーの世界的な拠点形成を目指した事業に取り組んでいます。

ブルーエコノミーは、船舶・海運、水産など従来からの海洋産業だけでなく、未来に展開が期待されるバイオ、ロボティクス、情報・通信など、新しい海洋関連産業を包含しています。特にバイオの分野については、事業の推進役である(一財)マリンオープンイノベーション機構(MaOI 機構)に研究所を設け、サクラエビ、キンメダイなど静岡県の代表的な生物資源の全ゲノム解読に取り組み、持続的漁業の実現に資するため、大学等との連携のもと海洋生物資源の先進的な生物学的研究を積極的に進めています。また近年ブルーカーボンとして注目されている海藻についても、ゲノム科学・生化学的な研究を実施しており、得られた情報を基盤とした喪失した藻場の回復技術の開発にも取り組んでいます。さらに MaOI 機構では、海洋由来の乳酸菌と酵母の菌株を収集した海洋微生物ライブラリーを構築するとともに、産業応用の促進に資するようライブラリー菌株の機能を解明する研究も展開しております。これらの生物学的な取り組みに加えて、海況データ、水質データ等を集約し一元管理したデータプラットフォーム BISHOP の運営および改良を進めており、今後、収集データのより一層の充実を進めるとともに、アプリによるデータの可視化など「海の見える化」に取り組む、産業界はもとより市民生活に役立つ情報発信を目指します。

MaOI 機構は、事業支援機関として、関連の会員企業と先進の研究知見の共有を図るとともに、所属するコーディネーターが海洋関連の企業等に積極的に訪問して新たな商品開発や課題解決の支援を行っております。その際、案件に応じて MaOI 研究所の研究員が同行し、あるいは所要の知見を有するアカデミアや研究機関を企業等に引き合わせて連携した取組を促進するなど、研究者の知見を産業の現場に活かす取組を促進しています。

2023 年 5 月には、静岡市清水区でラウンドテーブルを開催。国内外の有識者等に持続可能な海洋の利用について考え、海と人が 共にある暮らしを未来につなぐために今我々がなすべきことについて議論していただきました。今後、国内外の多種多様な海洋関連産業が一堂に会して、その取組を展示・アピールする展示イベントの開催も計画しており、こうした活動を通じて、ブルーエコノミーの世界的な拠点づくりを推進していきます。



駿河湾テストベッド化  
に向け、実証フィールド  
サービスを提供



# 海洋科学分野の人材育成(1)

笹川科学研究助成



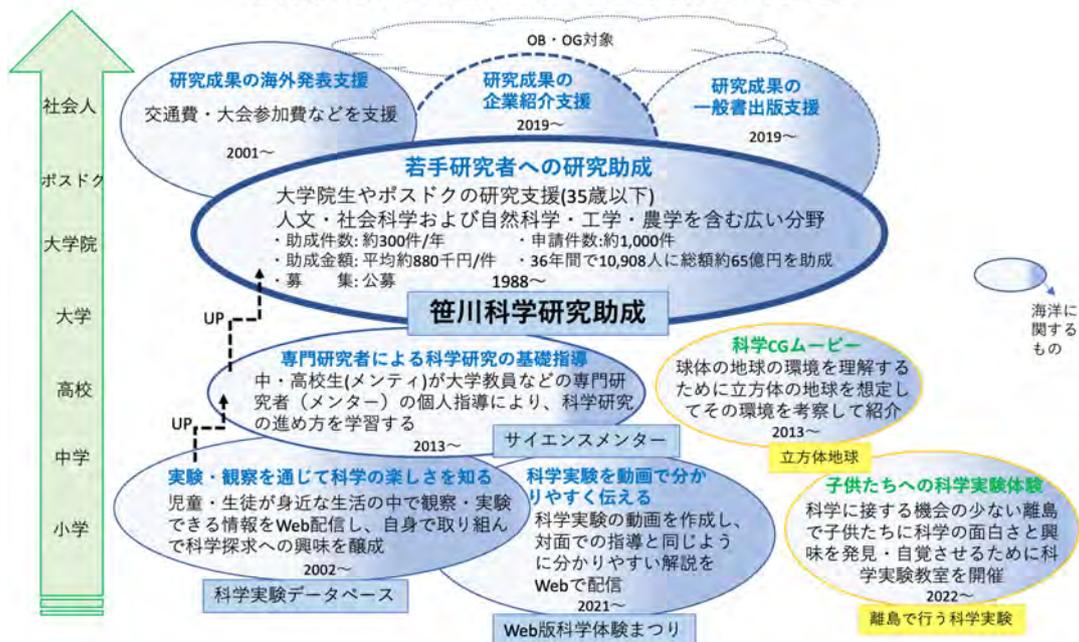
期間：1988年～

機関：公益財団法人日本科学協会

参考：「笹川科学研究助成」ウェブサイト（日本科学協会）（<https://www.jss.or.jp/ikusei/sasakawa/>）

新規性、独創性または萌芽性豊かな若手研究者が行う研究助成と、その中でも特に陽の当たらない基礎的な研究分野を手厚く助成するという方針のもと、30年以上継続してきた事業です。全体で年間300名以上の若手研究者に2億円以上の研究費を助成しています。一般科学研究の5領域と実践研究のそれぞれに「海に関する研究」の特別枠を設け、我が国における海洋科学研究の推進に貢献してきました。助成を受けた研究者には、助成後も海外研究発表、研究内容の一般書出版、企業向けの研究発表などを通じて支援を継続します。

## 日本科学協会が実施している科学者・技術者の育成と科学・技術の普及に関する事業と相互の関連性



## 海洋科学分野の人材育成 (2)

サイエンスメンタープログラム

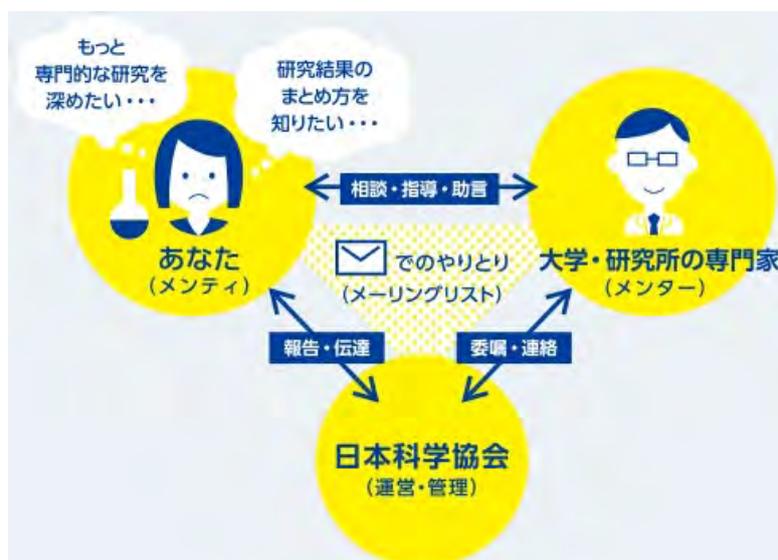


期間：2013年～

機関：公益財団法人日本科学協会

参考：「サイエンスメンタープログラム」ウェブページ（日本科学協会）  
（<https://www.jss.or.jp/fukyu/mentor>）

科学自由研究に興味を持った全国の中・高校生（個人、グループ）を対象に、希望する研究計画を募集しています。専門委員による書類審査・一次面談審査を通過した生徒（メンティ）は、該当分野の専門研究者（大学、研究所など）の指導で研究計画を作成します。その後に行う二次審査により20件程度を採択し、メンターによる研究指導を6か月以上（メンティの希望により）行って、科学研究の基礎を教育します。毎年、海洋分野の研究計画を採択しています。



## 海洋科学分野の人材育成 (3)

科学実験・原体験データベース



期間：2002年～

機関：公益財団法人日本科学協会

参考：「科学実験・原体験データベース」（日本科学協会）（<http://proto-ex.com/old-index.html>）

身近な生活の中の科学的現象や自然や文化に関する情報を「科学実験データ」および「原体験コラム」として Web 配信し、児童・生徒自身が自ら取り組んで科学探求への興味を醸成します。海に関する情報も含んでいます。



# ユネスコスクール



期間：—

機関：文部科学省

参考：「ユネスコスクール」公式ウェブページ（文部科学省）（<https://www.unesco-school.mext.go.jp/>）

ユネスコスクールは、ユネスコ憲章に示されたユネスコの理念を実現するため、平和や国際的な連携を実践する学校です。現在、世界 180 か国以上の国・地域で 12,000 校以上のユネスコスクールがあり、日本国内の加盟校数は、2023 年 3 月時点において 1,115 校で、1 か国当たりの加盟校数としては、世界最大となっています。文部科学省及び日本ユネスコ国内委員会では、ユネスコスクールを持続可能な開発のための教育 (ESD) の推進拠点として位置付けています。ESD は SDGs の 17 すべての目標の実現の鍵であることから、日本のユネスコスクールでは、SDG4（教育）だけでなく、SDG6（水）、SDG13（気候変動）、SDG14（海洋資源）、SDG15（陸上資源）等を通じて、海洋教育をはじめとした様々な取組が行われています。また、2009 年よりユネスコスクール全国大会が毎年開催されており、学校教育における ESD の推進や国内外の学校と生徒間・教師間の交流事例など、優良事例の共有が図られています。



世界文化遺産「明治日本の産業革命遺産  
製鉄・製鋼、造船、石炭産業」の構成資産・  
三池港での学習



干潟観察

# 海洋教育パイオニアスクール事業



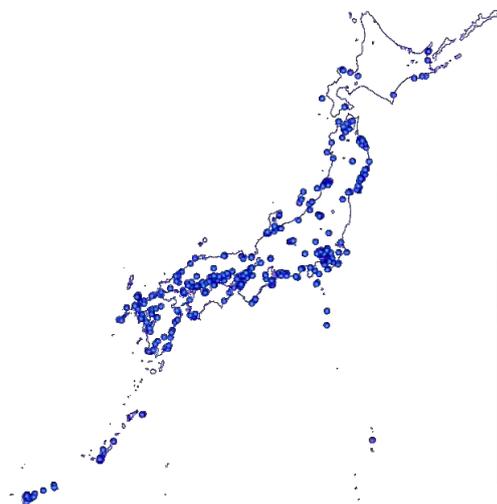
期間：2016年～

機関：公益財団法人日本財団、公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

参考：海洋教育パイオニアスクールプログラム ウェブサイト（<https://www.spf.org/pioneerschool/>）

子どもたちが海にもっと親しみ、理解を深め、自分たちの力で海を守ってゆく、そんな新しい学びを日本中の学校に広げたい。「海洋教育パイオニアスクールプログラム」は、これからの学びに役立つ可能性を秘める「海の学び」に取り組もうとする学校や先生の活動を支援するプログラムです。

日本財団、笹川平和財団海洋政策研究所の2者の共催により、2016年度から2023年度までの8年間で516校（のべ1,296校）の海洋教育の取組みを対象に助成したほか、教員や児童・生徒の発表交流の場の提供も行っております。



これまでの採択校マップ



海洋教育パイオニアスクールプログラムのウェブサイト  
(<https://www.spf.org/pioneerschool/>)

# 人材育成と教育(1)

## 研究開発の人材育成



期間：2019年～

機関：文部科学省（国立極地研究所）

参考：「人材育成のための取組」（JAMSTEC）（[https://www.jamstec.go.jp/j/about/hr\\_development/](https://www.jamstec.go.jp/j/about/hr_development/)）

「海洋学際教育プログラム」（東京大学）（<https://www.oa.u-tokyo.ac.jp/program/education.html>）

地球規模の環境問題の解決や海洋の持続的な利用・発展のためには、専門的な知識・技術を有する人材を育成することが不可欠で、海洋科学技術や海洋開発基盤に関わる人材、北極域の諸問題解決に貢献する人材等、様々な人材育成の取組を行なっています。海洋科学技術人材の育成に関する取組は、ポストドクトラル研究員制度について、優秀な人材を広く海外より集めることを念頭においた Young Research Fellow（JAMSTEC）、大学院生向けの部局横断型教育プログラム「海洋学際教育プログラム」の実施（東京大学）、海洋ビッグデータ解析や AI 技術を用いた海洋産業の発展を担う人材を育成する「海洋産業 AI プロフェッショナル育成卓越大学院プログラム」の実施（文部科学省、東京海洋大学）等があります。北極域の諸問題解決に貢献する人材育成については、北極域研究加速プロジェクト(ArCS II)で実施している、北極関連の国際会議への若手研究者の渡航支援、海外との人的交流を促進する「海外交流・研究力強化プログラム」（文部科学省（国立極地研究所））等があります。海洋開発の基盤となる人材育成については、新規海洋産業事業の創造・推進、起業、NPO 法人等の設立などに関心のある学生に向けた特別講義「海洋アントレプレナーシップ養成セミナー」（東京海洋大学）の開講、ビジネスプラン・コンテスト、ベンチャー企業の創業者等の生の声に触れる機会を創出する「海の起業論Ⅱ」の開講（文部科学省）等があります。



海洋学際教育プログラム第9期修了生と教員

## 人材育成と教育 (2)

海洋産業の人材育成



期間：2017年～

機関：国土交通省、日本財団、等

参考：「海事レポート 2023」（国土交通省）（<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001621454.pdf>）

我が国の海洋産業の発展のためには、専門的な知識・技術を有する人材を確保することが不可欠です。造船業・船用工業に関わる人材育成に関する取組として「海と日本 PROJECT」（日本財団）があります。「海と日本 PROJECT」では、地元の小中学生を対象とした造船所・船用工業事業所の見学会（国土交通省、日本財団）が実施されています。また、全国6箇所で開催されている技能研修センターでは、新規採用職員の研修や技能者向けの訓練等を実施しています。船員等の育成・確保に関する取組としては、船員の労務管理の適正化を図るための仕組みの構築等を通じた船員の働き方改革の推進（国土交通省）、学識経験者や船員経験者及び海運業界で活躍する女性で構成された「女性船員の活躍促進に向けた女性の視点による検討会」の設置（国土交通省）、我が国の外航商船隊における船員の多数を占めるフィリピン、インドネシア及びベトナムの船員教育機関に所属する船員教育者向けの研修、実務内容に即した座学研修、乗船研修の実施（国土交通省）等があります。海洋土木の担い手の育成・確保に関する取組としては、小学生～大学生等を対象とした「担い手育成活動を実施した工事（試行）」見学会（国土交通省）、港湾工事や建設現場における休日確保の取組の推進（国土交通省）、「若手技術者登用促進型（試行）」として現場経験の豊富な技術者を併せて配置しながら技術の伝承を図る取り組み（国土交通省）等があります。



小学生～大学生等を対象とした担い手育成活動の様子

## 人材育成と教育 (3)

### 水産業の人材育成



期間：2018年～

機関：農林水産省、文部科学省

参考：「令和4年度 水産白書」(水産庁)

( <https://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/R4/attach/pdf/230602-7.pdf> )

水産物は、日常食として広く国民に消費され、たんぱく質をはじめとする様々な栄養素の供給源として国民の健康的な生活を支えてきました。食料の安定供給確保のためにも、国内生産を維持・発展させることが基本です。我が国の水産業従事者は高齢化や人口減少の影響により、一貫して減少し続けており、担い手の育成が喫緊の課題です。水産業人材の育成・確保について多様な取り組みがあります。例えば、漁業就業未経験者を含め、就業希望者のレベルに応じた、就業相談会の開催や漁業現場での長期研修等の支援(農林水産省)、水産高校の生徒に漁業の魅力を伝え就業を働きかける取り組み、海技試験の受験に必要な乗船履歴を早期に取得できる仕組みの実践(農林水産省)、水産大学の大学改革支援・学位授与機構による教育課程の認定、日本技術者教育認定機構による教育課程の認定、海技士養成のための船舶職員養成施設としての教育課程・施設・教員等の登録(農林水産省)、航海士による講義などの動機付け教育、実践形式のオンザジョブトレーニング等、上級海技士資格を有する水産系海技士の育成(農林水産省)、大学を超えた海洋実習施設の共同利用の推進を目的とした、練習船8拠点、臨海・臨湖実験所14拠点及び水産実験所4拠点の認定(令和5年3月現在)と、地域の特色を生かした実習教育の実施(文部科学省)、地域産業の持続的な成長を牽引する最先端の職業人材を育成する取組を行う専門高校の「マイスター・ハイスクール」指定(文部科学省)、漁村女性の資質向上のための研修の実施と、漁村の女性グループが行う加工・販売等の起業的な経済活動や魚食普及等の漁村地域の活性化の取組への支援(農林水産省)等があります。



導入した三枚卸機でサバを加工している様子  
(提供：那珂湊漁協女性部)

## 人材育成と教育 (4)

### 海洋教育



期間：2017年～

機関：内閣府、文部科学省、国土交通省、農林水産省

参考：「海事レポート 2023」（国土交通省）（<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001621455.pdf>）

日本の海事産業の発展に資する、専門的な知識・技術を有する人材を確保することが不可欠です。特に、次世代の人材を安定的に確保するため、初等中等教育段階における海洋教育を推進し、子ども達の海事産業に対する理解を深め、将来の職業として興味・関心を持ってもらうことが重要です。そのため、2017年3月に改訂された小学校と中学校の学習指導要領において、我が国の海洋・海事の重要性についての記載が充実し、2020年4月より新しい学習指導要領に基づいた授業が始まっています。海洋教育に関する取り組みは、ニッポン学びの海プラットフォーム会合の開催（内閣府、文部科学省、国土交通省）、学習指導要領に対応して作成した「海洋教育プログラム」及び同プログラムに応じたオンライン授業動画の全国小学校教員への周知徹底の推進、海洋教育 PR 動画の作成（国土交通省）、国土交通省が作成した海洋教育プログラムの、各都道府県・指定都市教育委員会等の社会科担当指導主事に対する周知（文部科学省）、包括連携を締結している大学とインターンシップ生の受入や連携大学院への教員委嘱を受けるなど、大学教育への協力（水産研究・教育機構（農林水産省））、小中学生を対象とする体験乗船や海事施設見学プログラムの実施（国土交通省）、児童や親子を対象とした自治体や教育機関、NPO等の地域の主体と協力した海辺の自然学校の開催（国土交通省）、海に関する職業の知識を得るとともに、日本の産業を支える海運、造船等の重要性について理解・関心を喚起する海の仕事を紹介する海洋キャリア教育セミナー（（公財）日本海事広報協会、地方運輸局、教育委員会、国土交通省）等があります。



水産高校における漁業ガイダンスの様子

# 日本の海洋若手専門家(ECOP Japan)の取り組み



期間：2021年～

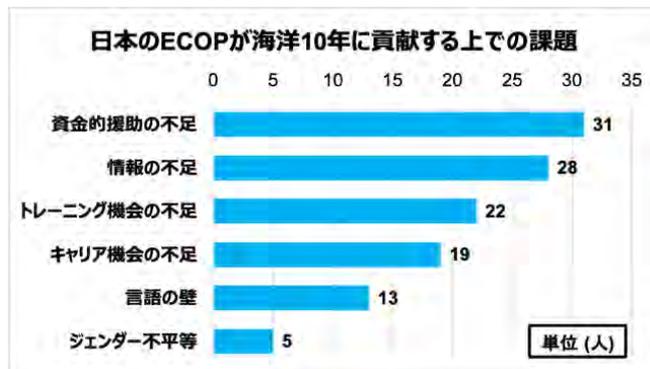
機関：海洋研究開発機構（JAMSTEC）、笹川平和財団海洋政策研究所（OPRI）

参考：ECOP Japan ウェブサイト（<https://www.ecopdecade.org/japan/>）

国連海洋科学の10年（海洋10年）では、海洋の様々な分野・セクターで活躍する海洋若手専門家（ECOP: Early Career Ocean Professionals）を対象としたプログラムが、2021年に設立されています。その中で、日本のECOPの取り組みとして、国内シンポジウムの開催や、日本のECOPの活動を紹介したビデオレターの作成、ホームページの公開などを行っています。2023年には、国内でアンケート調査を実施し、日本のECOPが抱える課題や海洋10年への期待を明らかにしました。今後は、分野の垣根を超えて日本のECOPの活動を広く紹介するとともに、日本のECOPが抱える課題に役立つ機会や情報（イベント、就職、助成など）を提供し、海洋分野の未来を支える日本のECOPを活性化していきます。



ECOP Japan のロゴ



日本のECOPが海洋10年に  
貢献する上での課題  
(2023年アンケート調査の一部)

# 海で活躍する女性のためのプロジェクト



期間：継続的取組み

機関：国土交通省、水産庁、海上保安庁

参考：国土交通省（[https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime\\_tk5\\_000060.html](https://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk5_000060.html)）

水産庁（<https://www.jfa.maff.go.jp/j/kenkyu/suisanjoshi/181213.html>）

海上保安庁（[https://www.kaiho.mlit.go.jp/school/elements/sub\\_women/women.html](https://www.kaiho.mlit.go.jp/school/elements/sub_women/women.html)）

日本の海洋に関する職場は、女性の割合が低く、特に海に出る仕事がある職場ではとても低くなっています。国土交通省「輝け！フネージョ★」、水産庁「海の宝！水産女子の元気プロジェクト」、海上保安庁での女性海上保安官の職域拡大と役職就任の増加、海洋研究開発機構の女性管理職の増加、いずれも女性の就労および活躍の推進を支援します。



国交省冊子



水産庁ウェブサイト



海上保安学校ウェブサイト

# 社会連携講座

## 海洋デジタルエンジニアリング



期間：2022年～

機関：東京大学、MTI、ジャパン マリンユナイテッド、三菱造船、古野電機、日本無線、BEMAC、日本海事協会

参考：「海事デジタルエンジニアリング講座」（東京大学）（<https://mode.k.u-tokyo.ac.jp/>）

日本の海事産業は「世界の脱炭素化の潮流の中での新たな技術開発とその社会実装」、「海運サービス維持のための安全性向上と働き方改革のための自動運航船の導入」、「高度化する船舶の設計・製造プロセスにおける圧倒的な生産性確保」といった喫緊に解決すべき課題を抱えています。そこで日本の海事業界の7者（日本郵船グループの株式会社MTIと、ジャパン マリンユナイテッド株式会社、三菱重工グループの三菱造船株式会社、古野電気株式会社、日本無線株式会社、BEMAC 株式会社、一般財団法人日本海事協会（および子会社NAPA Ltd））と東京大学は令和4年10月1日付で「海事デジタルエンジニアリング」（英語名：Maritime and Ocean Digital Engineering、略称MODE）に関する社会連携講座5を設置することとし、同10月4日に設置記念シンポジウムを開催しました。本講座は東京大学大学院新領域創成科学研究科に設置され、持続可能な海上物流を実現するシミュレーション共通基盤の構築や、デジタルエンジニアリングを活用した海事分野の技術開発と人材育成を目的としています。国内外の他大学や研究機関やそれらの活用で先行する自動車、宇宙・航空といった他産業の専門家とも幅広くネットワークを形成し、新技術の開発と社会実装とデジタルエンジニアリングを海事分野に適用する高度人材の育成を行なっていきます。これら高度人材は、洋上風力発電や海底資源開発など、海洋の産業利用を促進する分野での活躍も期待されます。令和5年4月3日にJRCS株式会社、株式会社商船三井、株式会社新来島サノヤス造船、常石造船株式会社、寺崎電気産業株式会社、ナブテスコ株式会社の6社が新たに参画しました。



講座設置記念シンポジウム  
（提供：海運経済新聞社）

## 魅力ある海洋コンテンツ・レジャー



期間：—

機関：国土交通省、農林水産省、環境省

参考：「海事レポート 2023」（国土交通省）（<https://www.mlit.go.jp/maritime/content/001621455.pdf>）

我が国は海洋国家として、水産・鉱物資源や海運など海洋から沢山の恩恵を受けています。しかし、日常生活において海に触れる機会が少なくなり、国民の海への理解は十分ではなく、必ずしも身近な存在とはなっていません。国民の海に対する理解と関心を深め、恩恵を受けている事実を次の世代に引き継ぎ、多くの人々が海に親しむ機会を作り出すことは、海洋環境の保全や水産業・海事産業の発展にとっても大切です。海洋コンテンツ・レジャーに関する取組として、海洋の地域資源を活用した観光地の魅力向上を目的とした観光地域づくり法人（DMO）が中心となっていく、マリンレジャー等の資源を生かした滞在型コンテンツの造成等に対する支援（国土交通省）、陸と海をつなぐ接点としての「海の駅」設置の推進とマリンレジャー振興の推進（国土交通省）、海面利用ルールを策定に向けた関係者間の協議の状況やルール・マナーの効果的な周知（農林水産省）、各都道府県における遊漁で使用できる漁具・漁法のとりまとめや水産庁ウェブサイトを通じた沿岸域利用者に対するルールの周知・啓発（農林水産省）等があります。



「ライフジャケットが命を守ります！」  
リーフレット（表紙）  
（提供：国土交通省）

# 内航未来創造プラン・海上輸送拠点



期間：2017年～

機関：国土交通省

参考：「内航未来創造プラン」（国土交通省）（<https://www.mlit.go.jp/common/001190904.pdf>）  
「みなとの役割」（国土交通省）（[https://www.mlit.go.jp/kowan/part/part\\_02.html](https://www.mlit.go.jp/kowan/part/part_02.html)）

国内における航海運業を「内航」と呼びます。昔から、海上輸送は国民生活や経済活動に不可欠な存在でした。現在、国内物流の40%（トンキロベース）を海上輸送が支えており、海上輸送なくして生活の安定や経済の成長は成しえないといえます。こうした社会的役割の大きい内航を将来にわたって持続させるためには、船舶の老朽化、船員の高齢化、99.7%が中小企業という脆弱な経営基盤への対応等、様々な構造的課題への対応が必要です。また、内航海運が安全・良質な輸送サービスを持続的に提供する産業として成長していくには、より効率的な輸送、事業基盤の強化等によって「たくましい」産業へと進化し、内航海運の未来を切り拓いていくことが求められます。このため、平成29年に内航海運の活性化に向けた今後の方向性検討会において、「内航未来創造プラン」がとりまとめられました。

さらに、安全性と効率性を両立した内航を行うために、その拠点となる港や具体的な海上輸送拠点の整備に関する取り組みも実施されています。

## 「内航未来創造プラン」で定めた将来像・具体的施策

- 内航海運が今後も産業基礎物資の輸送やモーダルシフトを担う基幹的輸送インフラとして機能する必要があること、社会全体で生産性向上が求められていることから、現下の内航海運を巡る諸課題の早期解決のために、まず、内航海運が目指すべき将来像を明確化した上で対策を講じる必要がある。このため、目指すべき将来像として「**安定的輸送の確保**」と「**生産性向上**」の2点を軸として位置づけ。
- それぞれの実現に向け、「**内航海運事業者の事業基盤の強化**」「**先進的な船舶等の開発・普及**」「**船員の安定的・効果的な確保・育成**」等の具体的施策を盛り込むとともに、それぞれの施策についてスケジュールを明示。



## 国民への啓発



期間：2000年代～

機関：内閣府、文部科学省、国土交通省、外務省、東京海洋大学

参考：「C to Sea プロジェクト 海ココ」（国土交通省）（<https://c2sea.jp/>）

国民の海に対する理解と関心を深め、より多くの人々が海に親しむ機会を提供するための様々な啓発活動に取り組んでいます。例えば、東京海洋大学で実施している「海の日」記念行事の中で、調査・研究船の体験航海や教育研究に関するイベントや体験教室を開いています（文部科学省）。また、海洋に関する幅広い分野で顕著な功績を挙げた個人又は団体を表彰し、その功績をたたえ広く紹介することにより、国民の海洋に関する理解・関心を醸成することを目的とした「海洋立国推進功労者」の表彰（内閣総理大臣表彰）（国土交通省）、船舶の種類や地域の特性に応じた海難防止講習会、訪船指導、「海の事故ゼロキャンペーン」等を通じた、海難防止知識の普及（国土交通省）、毎年7月の「海の日」及び「海の月間」を契機とした、国民の海洋や海事産業への理解・関心を高めるためのイベントの全国各地での開催（国土交通省）などがあります。また毎年7月は「海岸愛護月間」でもあり、海岸愛護の普及・啓発、毎年11月の「灯台記念日」における海上交通安全思想の普及（国土交通省）、津波防災に対する意識向上を目的とするオンラインイベントを国連防災機関と共催しています（外務省）。加えて「C to Sea プロジェクト」の一環としてポータルサイト「海ココ」等の取組（国土交通省）、「キッズページ」の充実（国土交通省）、海洋産業技術に関する専門展「SUBSEA TECH JAPAN（海洋産業技術展）」及び横浜うみ協議会が主催する、海洋産業に関するイベント「海と産業革新コンベンション（うみコン）」における政府で取組む様々な海洋政策に関するポスターの発表（内閣府）等もあります。



海事観光サイト（海ココ）



この事例集は、こちらで  
PDF 版を公開しています。

<https://oceanpolicy.jp/decade/case.html>

この事例集は、ポートルースの交付金による日本財団の助成金を受けて作成しました。

国連海洋科学の 10 年 わが国の取組み事例集 II

2024 年 4 月発行

2024 年 4 月 20 日 第 1 版

発行 国連海洋科学の 10 年国内委員会

編集 日本海洋政策学会・公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

日本海洋政策学会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-15-16 笹川平和財団ビル 6 階

TEL/FAX 03-6457-9701 <https://www.oceanpolicy.jp>

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所 (OPRI-SPF)

〒105-8524 東京都港区虎ノ門 1-15-16 笹川平和財団ビル 6 階

TEL 03-5157-5210 FAX 03-5157-5230

<https://www.spf.org/opri/>

事例集の無断転載、複写、複製を禁じます。



2021 United Nations Decade  
2030 of Ocean Science  
for Sustainable Development