

# Ocean Newsletter

20 July 2024

NO. 575

## 「海の日」記念号

### 海洋掘削を通じた海のダイナミクスへのリテラシー促進

諸野祐樹 ● MORONO Yuki

「国連海洋科学の10年」で掲げられている海洋に関係するミッションの達成に貢献すべく、日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)は、国際深海科学掘削計画(IODP)の日本国内組織として海洋底下に隠されたさまざまな謎の解明を通じ、人類社会に貢献する科学に取り組んでおり、海洋科学と海洋掘削科学のリテラシー向上を目指している。

### 測深技術の進歩と海洋底科学

沖野郷子 ● OKINO Kyoko

マルチビーム測深技術の発展により、海底地形の詳細な描像が可能になり、海洋底の科学は大きく進展した。今後は、未測の海域に調査を広げていくことと同時に、地震・火山等の活動を地形の時間変化から追えるようにすること、また基礎的なデータを公開していく仕組みを整えることが必要である。

### 「国連海洋科学の10年」における水中文化遺産プロジェクト

岩淵聡文 ● IWABUCHI Akifumi

2021年に始まった「国連海洋科学の10年」では2024年2月現在、公募された51のプログラムとそれらを実際に現場で動かしていく330のプロジェクトが進行している。プログラムの一つに「海洋科学の10年遺産ネットワーク」が主催する「文化遺産枠組プログラム」があり、そのプロジェクトの一つが「現地住民、伝統的生態学的知識、気候変動:象徴的な水中文化遺産としての石干見」である。

# 海洋掘削を通じた 海のダイナミクスへのリテラシー促進

[KEYWORDS] 国連海洋科学の10年／国際深海科学掘削計画 (IODP)／J-DESC

諸野祐樹 ● (国研) 海洋研究開発機構高知コア研究所上席研究員、日本地球掘削科学コンソーシアム (J-DESC) 理事

## 「海」はどこまでが「海」なのか

最近、全国の科学館や博物館において、簡単な実験も含めながら陸からはるか遠く離れた海の底のさらに下にすむ生き物についてご紹介するイベントを開催しています。そこで必ずお聞きするのが、「360°全部海、陸が見えない体験をしたことがありますか？」という質問です。

調査などで海に出かけることが多い私たち研究者が忘れてしまいがちなことですが、広大な海に出かけることは、一般の方々にとっては未体験であることがほとんどです。イベントでは30～50人参加者のうち一人か二人が手を挙げてくだされば多い方で、誰もいらっしゃらないこともあります。私たち人間が暮らしている陸地は地球表面積の約3割ほどで、その倍以上、7割の面積を占めていても、なかなか目にすることができない遠くの海やその中のことを想像するのは、とても難しいものです。夜に空を見上げると星が瞬いているのが見えますが、見えない遠くの海やその中のことは、想像するだけでも大変です。

さらに、広大な海には必ず底(海底)があります。私たちはこの海底から下の地層を掘削して研究を行っています。海の底のさらに下は地層世界ではありますが、海水が深部まで循環しており、海の延長線上にあるのは間違いありません。研究試料を獲得するために陸から遠く離れた海に長期の航海に出ることもあり、自分たちは海洋研究を行っているのだと思っていました。ところが、『国連海洋科学の10年に関する実施計画』(UNESCO, 2021)を見てみると、その冒頭近くに“「海洋」は海洋表層から海底まで広がる”と書かれていました。しかし海は、海底までだけではなく、海底のさらに下にも広がっているのです。

私たち日本地球掘削科学コンソーシアム(J-DESC)は、一般の方々、専門の職業についておられる方を問わず、海底のさらに下の地層世界を研究する海洋掘削科学に関して皆さんの知識・認知(リテラシー)を促進することがとても重要な取り組みであると考えました。一方、その活動は「国連海洋科学の10年」で掲げられているミッションの達成にも貢献できると考え、「科学海洋掘削を通じた地球・海のダイナミクスへのリテラシー向上」\*1というアクティビティとして、ユネスコ政府間海洋学委員会へ申請することといたしました。その結果、2022年10月19日にユネスコ政府間海洋学委員会から正式に515番目のアクションとして承認の通知があり、同年の11月29日より活動を開始しています。

## J-DESCとは

科学的な掘削を通じて、科学者たちは地下のサンプルを入手し、地震や津波、気候変動、火山噴火などの自然災害に関するさまざまな重要な知識を掘り起こしてきました。50年以上前の1968年から深海掘削計画(Deep Sea Drilling Project)として米国内プロジェクトとして始まった海洋掘削は、1975年からは国際プロジェクトとなり、現在はInternational Ocean Discovery Program (IODP)\*2として海洋底下に隠されたさまざまな謎の解明を通じ、人類社会に貢献する科学に取り組んでいます。

J-DESCは日本地球掘削科学コンソーシアム(Japan Drilling Earth Science Consortium)

の略称で、国際プログラムである IODP の日本国内組織として地球掘削科学の科学推進や各組織・研究者の連携強化を目的に、大学や国立研究機関が中心となって 2003 年に設立した連合体です。現在 50 以上の国内機関が加盟しており、地球掘削科学の推進に係る企画を提案するとともに、各研究機関等および研究者等が実施する活動の有機的な連携を図り、地球科学の発展に寄与することを目指しています。

その主な活動としては、IODP で実施される国際掘削航海へ乗船する研究者の推薦、科学計画や将来へ向けた提言などのとりまとめなど、科学者コミュニティのとりまとめのほか、J-DESC コアスクールという、経験を積んだ研究者によるハンズオントレーニング(年 4~5 回)や、研究者・学生向けのワークショップ、一般の方々向けのシンポジウムなどの開催、日本が所有する科学海洋掘削船では世界最高性能の掘削船である地球深部探査船「ちきゅう」への大学院生乗船などを推進しています。また、会員が提案する教育活動・シンポジウムの活動支援、ニュースレター・メールニュースなどの発行を通じた広報活動なども実施しています。



J-DESC コアスクール同位体コースの様子、クリーンルームでの試料調製

## J-DESC-IODP Initiative: 全方面での海洋科学リテラシー向上

J-DESC にとって、「国連海洋科学の 10 年」は深く関連するべき取り組みであり、どのような形で貢献すべきか、J-DESC 理事会において議論をしました。そこで、実はコアスクールやシンポジウム等、J-DESC が主体的に開催してきた活動・イベントそのものが、「国連海洋科学の 10 年」を広く日本社会に広める一助となりうるとの考えに至りました。これまでの取り組みとしては、3つのコースに分かれたハンズオントレーニングであるコアスクール、掘削船と陸上の学校・科学館・博物館などをオンライン接続で結び、実際に掘削を行っている船上の研究者と学生・一般参加者が交流するライブイベント(2022 年から現在まで 17 件実施)、国内・国際学会でのブース出展(13 回)、研究集会や講習会の共催(4 件)、および一般の方々を対象とした講演会(延べ 1,000 人以上参加)などを実施しており、海洋や海洋底下の科学、「国連海洋科学の 10 年」と海洋コミュニティが挑戦している 10 の課題などについて認知拡大へ取り組んでいます。

私たちは掘削を行う掘削船のことを「プラットフォーム」と呼んでいます。何かを行うときにその基盤となるものや環境のことを一般的にプラットフォームと言いますが、J-DESC では、

コアスクールやシンポジウムなど、さまざまな催しを「学びや交流の場」として提供しており、これを進行の基盤、つまり「プラットフォーム」と考えて、「国連海洋科学の 10 年」のプロモーション/コミュニケーション機関としての機能を拡大することを目指しています。海洋科学全般に関する知見・認知の拡大、すなわちリテラシーの向上を目的としてさらに活動を拡大していきたいと考えています。(了)



高校生を対象とした掘削船とのライブ中継イベント

※1 英文名称: Advancing literacy on Earth and Ocean Dynamics through ocean scientific drilling, J-DESC-IODP initiative  
[https://j-desc.org/about\\_us/un\\_decade\\_ms/](https://j-desc.org/about_us/un_decade_ms/)

※2 益田晴恵著「新しい深海科学掘削計画と気候変動問題への貢献」本誌501号(2021.06.20発行) [https://www.spf.org/opri/newsletter/501\\_1.html](https://www.spf.org/opri/newsletter/501_1.html)



# 測深技術の進歩と海洋底科学

[KEYWORDS] マルチビーム測深／海底地形／データ公開

沖野郷子 ● 東京大学大気海洋研究所教授

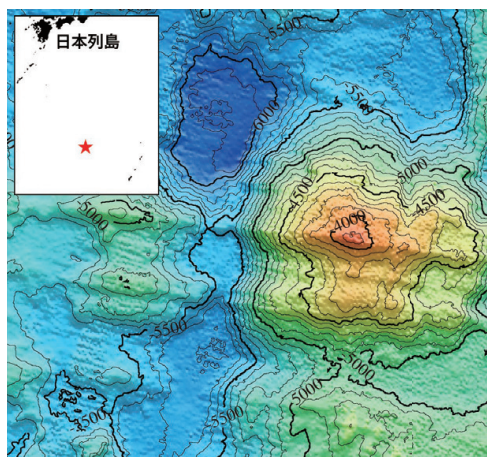
## マルチビーム測深60年

現在、船舶や AUV (自律型無人潜水機) での地形観測の標準となっているマルチビーム測深機は、1963 年に米国海軍が開発した SAAS<sup>\*1</sup> が発祥とされ、2023 年で登場 60 年を迎えた。国内で最初に導入されたのは 1984 年の海上保安庁の測量船「拓洋」であり、日本のコミュニティにとっても 40 年の歴史を刻んでいる。この間、一度に測定できる領域(スワ幅)はより広く、分解能はより高くなると同時に、衛星測地技術の発展により位置測定の精度が格段に向上したことから、海底の詳細な様子を陸上と同レベルに捉えることができるようになった。

プレート収束境界<sup>\*2</sup>である海溝に囲まれた日本では、沈み込み帯と島弧の火山群の調査は、科学的興味のみならず防災や資源など社会的要請も大きい。マルチビーム測深機が最初に日本周辺で威力を発揮したのも、1983 年の仏船ジャンシャルコー号による日本海溝や南海トラフの調査であった。プレート発散境界である中央海嶺系も、80～90 年代に主に大西洋や太平洋で調査が進み、その構造や火成活動・断層活動の実態が次々と明らかになった。また、測深機そのものの向上と同時に、計算機的能力も格段に上がり、90 年代半ばには手軽に 3 次元表示や陰影をつけることができるようになった。このことは、同じ数値データであっても適切な画像化によって認識できる地形を広げる効果があった(図)。

科学者の興味は活動的なプレート境界域に集中しやすいが、一方でプレート内の火成活動についての知見も広がった。古くから知られているのはハワイなどのホットスポット火山とその軌跡となる海山列だが、海底には巨大な玄武岩台地が複数知られている。これらは、比較的短期間に大量の溶岩が噴出して形成されたもので、現在の地球に同様の火成活動はない。このような熾烈な火成活動があったとき、地球表層の環境に大きな影響を与えたであろうことは容易に想像され、大量絶滅や物質循環の大変化といった地球史の大きなイベントをもたらしたと考えられている。しかしながら、完全にマッピングされている巨大海台はほとんどない。巨大な海台とは逆に、ごく小規模な新しいタイプの火山をプレート内に発見した例もある。日本海溝で東北日本下に沈み込む太平洋プレートの年代は 1.5～1.2 億年前と大変古い。ところが、プレートが沈み込む直前のアウターライズ(沈み込むプレートが弾性的に曲がることのできる緩やかな高まり)付近で、規模は小さいものの新しい火山活動が起こっていることが日本の研究者により発見された(Hirano et al., 2001, Science)。この小さな火山群はブチスポットと命名され、現在では世界的にプレート内火成活動のひとつとして認識されている。ブチスポットの分布域の調査にはマルチビーム測深機による後方散乱強度マッピングが一役買っている。新しい溶岩は堆積物も薄く後方散乱強度が強いため、ごく小さい丘であるにもかかわらず、明瞭に周囲の古い堆積

■図 日本南方に畝(うね)のように見えるのが、海洋コアコンプレックスと呼ばれる地質構造。同じ数値データであっても従来の等深線図では認識しにくく、研究者が手軽に陰影図を作成できるようになったことで発見が相次いだ。



物に覆われた海底と区別することができるからである。

## 高分解能探査の世界

マルチビーム測深機の進化により海底の姿がリアルに分かるようになってきたが、深海域では船底からの距離が数kmに及ぶため、周波数が12～40kHz域となり、現在でもおおむね25～100mグリッドが標準的な調査で得られる分解能である。ところが、AUV(自律型無人潜水機)に数百kHzのマルチビーム測深機を搭載して海底80～100m高度の調査が行われるようになり、1m以下(サブメートル)の微地形が捉えられるようになった。これは海底の描像という意味では大きな進歩であり、海底火山であれば溶岩流の一枚ずつが判別できる。また、海底地滑りなどの表層の変動の実態もこれまでにない精度で理解できるようになった。日本近海で特に威力を発揮したのは、海底熱水系の探査である。海底の熱水噴出域の広がりには多くの場合100m四方程度、日本近海のような島弧火山ではやや規模が大きい場合もあるが、いずれにせよ船舶からの調査では点のような存在である。これがサブメートルスケールで探査が可能になることで、熱水チムニーや周囲の崩落した硫化物なども判別可能になり、熱水循環系の科学という面でも、熱水鉱床の賦存把握という面でもひとつ段階を上がったことになる。もちろん、船舶に比べてAUVの速度は遅く、スワ幅も限られるため、現時点では広域を高分解能でマッピングすることはできない。また、深海は衛星測地が使用できないため、位置精度にもまだ問題がある。しかしながら、無人機は今後さらに長時間自律航行が可能になると考えられ、測位向上を目指した技術開発も進むことを期待すると、次の世代には広く深海での高分解能マッピングが実現することになるだろう。

## 時間変化を追う

マルチビーム測深によって地球上の海底をくまなくマッピングすることを目標としたSeaBed2030プロジェクト<sup>※3</sup>の報告によると、目標分解能でマッピングされている海底は2023年度の時点で30%に満たない。まだまだ未測の知られざる世界が広がっているのである。一方、もう一つの今後の重要な方向として、海底の時間変化の観測という視点がある。2011年の東北地方太平洋沖地震の直後、震源域の海底が地震によって水平方向に実際25m程度動いたとする研究成果が報告された(Fujiwara et al.,2011,Science)。これは、地震の約10日後に震央付近のマルチビーム測深を行い、地震前に実施された同じ測線のマルチビーム測深データと比較したもので、海底地形のみで地震時変動を示した画期的な成果である。これが可能になったのは、地震「前」に良い精度の観測データ(位置も測深も)が存在したからであり、いざ地震が起こった後に調査に行くだけでは得られぬものである。ちなみに1998年は船舶でのGPS利用測位が安定運用され始めた頃であり、それ以前のデータでは位置精度の問題で比較が困難であろう。このような海溝域の地震時の変化(海底変動や地表断層、斜面崩壊等)に限らず、沿岸活断層部や伊豆弧や南西諸島弧の海底火山に関しても、噴火や地震が起きたから行くだけではなく、静穏時の基礎データがあるからこそ活動の実態が明らかになるのである。2024年元日に発生した令和6年能登半島地震においては、海上保安庁海洋情報部の測量により、地震時に生じたと考えられる3mの海底の隆起や海底谷部の大規模斜面崩壊が報告された<sup>※4</sup>。能登半島沖および富山湾については、地震前の高品質データがある海域とない海域があり、震源域全体で比較ができたわけではない。日本の周辺域の船舶による測深は、おおむね大陸棚調査によりいったん完了しているが、重要海域については高分解能の基礎データの収集が望まれる。また、水深データは歴史的にも機密の要素があるものの、あらゆる海域調査研究に必須の情報であり、広く公開される仕組みも必要である。(了)

※1 Sonar Array Sounding System

※2 プレート収束境界はプレート同士が近付く境界(プレート発散境界は離れる境界)。

※3 <https://seabed2030.org/>

※4 <https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/kouhou/r6/k240208/k240208.pdf> および<https://www.kaiho.mlit.go.jp/info/kouhou/r6/k240222/k240222.pdf>





しかしながら、ここでは石干見が地元へ供給する水産資源に焦点が当てられている。伝統的な漁法で捕れた魚介類に代わって世界各地で導入が進んでいる欧米流の加工食品は、現地住民の健康状態に負の影響を及ぼしている場合も少なくない。また、伝統的な生態学的知識や地域の文化遺産の保護保全が住民の精神的な健康に寄与しているという事実は、共通の理解となっているのである。

SDG11「持続可能な都市とコミュニティ」の小区分「世界の文化遺産および自然遺産の保護保全の努力を強化する」の文化遺産に石干見が含まれるのは当然であるが、これが健全な沿岸コミュニティの持続性につながるのは、SDG3の通りである。

SDG13「気候変動に具体的な対策を」は、国連の本プロジェクトの中心である。石干見は、潮汐差によってのみ魚介類を捕獲することができる。海面上昇が少しでも進行すれば、漁具としての機能は果たせなくなってしまう。また、破壊的な暴風雨や沿岸浸食によって一度でも崩壊してしまうと、コミュニティの力が失われてしまった地域では、石干見の再生は極めて困難となる。

SDG14「海の豊かさを守ろう」においては、石干見の海洋生物多様性への関与がますます注目され始めている。現地住民は、石干見を構築することにより、海が再生され、魚介類の収穫量や魚種が増加するという伝統的な生態学的知識を守ってきたのである。

## ユネスコの「水中文化遺産保護条約」

国連の持続可能な開発目標を見ても、石干見を含む水中文化遺産の保護保全は、海洋政策の中でも優先度が極めて高いものである。中国政府は水中文化遺産研究を国家政策の中に組み込み、国を挙げての推進に専心している。台湾や韓国も負けておらず、東アジアでは、政府機関内に水中考古学どころか海洋文化の専門部局や専任の国家公務員を持たないのは日本と北朝鮮だけとなってしまった。これは、多くの国において海洋文化が海洋政策のキーワードとなっているという証拠であり、国家国民のアイデンティティはもとより、水中文化遺産が領海の画定にも影響を行使するという事実が共有されてきたからである。

一方、ヤップ島の石干見を国単位で保護保全の対象としているミクロネシア連邦は、「水中文化遺産保護条約」を批准しており、同条約を中心に動いている。同国は、チューク環礁(旧トラック島)に沈む第二次世界大戦時の戦跡を世界文化遺産に登録する計画を持っているが、それに並行する形で現在、日本政府は同地の沈没船遺構から重油などの危険物質の回収と海没遺骨の収容作業を進めている。汚染の可能性のある沈没船については、2024年4月4～5日にイコモス国際水中文化遺産委員会、ユネスコ、ロイズレジスター財団などの共催で、世界初の国際対策会議がロンドンで開催された。



水中文化遺産としての石干見、沈没船流出危険物対策会議

第二次世界大戦時の沈没船遺構、海没遺骨などを国際的な脈絡の中で議論していくためにも、また討議の中では、すでに世界80か国弱が批准を終えている「水中文化遺産保護条約」が核となり意見集約が行われている国際情勢から判断しても、同条約の日本政府による批准が急務である。同条約は海洋国家日本の基柱となり得るものであり、東アジアで同条約の批准国が一つもない中、排他的経済水域が最も広い日本こそが、海洋文化主導の役割を演じる国家となるべきである。(了)



◆今年4月10～12日の3日間、スペイン政府主催、ユネスコ政府間海洋学委員会(IOC/UNESCO) 共催の「2024年海の10年会議」が、沿岸部に位置し、カタルーニャ州の州都であるバルセロナで開催された。バルセロナは、13世紀から今に至るまで海運・造船の拠点として長い歴史を持つ上に、近年は海洋研究・海洋科学の中心地と位置付けられ、州政府主導で、国連が掲げる海洋の持続可能性への強いコミットメントを掲げている。バルセロナが、初めての「海の10年会議」の開催地に選ばれた理由はそこにある。◆他方、わが国における取り組みは、(日本では「国連海洋科学の10年」(<https://oceandecade.org/ja/>)と呼ばれる。)いつも「国連海洋科学の10年」の解説から始まり、各項目に該当する取り組みの有無を海洋関連機関に照会したり提案させたりした結果を寄せ集めて国連のうたい文句に合わせた形だけを作るため、コミットメントとしての説得力に欠けていると言わざるを得ない。さらに、2021年から開始され今年でもう4年目に突入しているが、わが国では、盛り上がりには欠け、認知度もかなり低いことも事実だ。◆しかし振り返ってみると、「国連海洋科学の10年」については、その国内委員会の設置\*と事務局運営を、日本海洋政策学会の協力の下、(公財)笹川平和財団海洋政策研究所が担ってきたわけで、この認知度の低さと、地域や国単位でのコミットメントが明確になってない原因と責任は政府や関係者ではなく、むしろ我々の側にあるのかもしれない。時代が時代なら所長は切腹ものである。◆そこで、切腹する前に一言残しておきたい。こうなった原因は、わが国が、戦後トップダウン政策を否定する風潮の中、国連などから大号令が出されると、関係機関のトップは慌てるだけで、歴史や伝統に根ざす自負心も忘れて、地域や国が目指す方向性や将来像も明確にできないまま、始終、末端に丸投げのボトムアップもどきの形だけを作ることが習慣になってしまったからではないかと考えている。常日頃からトップが大方針をきちんと下に示している民間などが大きな成果を得ている事例は幾らでもある。スペイン政府の海洋政策も然りである。◆本号の3人の著者は、それぞれの分野第一線で活躍する優秀な研究者であり、実に興味深い研究を自由に進め、海洋科学の発展に大きく貢献され研究成果は著名な雑誌に掲載されており認知度は十分に高い。海底のさらに下に広がる世界の話、なのに、海の深さを測る技術の発展の話、そして、これまであまり知られていなかった水中文化遺産の話の3本の記事を読むとそれだけでわくわくする。「国連海洋科学の10年」が設定された背景は、国連が定めた17個の持続可能な開発目標のうち14番目の「海の豊かさを守ろう」は、まだ人類が海のことを10%程度しか理解してないので、10年では、とても達成できそうもないため、世界全体で海洋の理解の加速を求めたことだ。この3人の著者は間違いなく理解の加速に貢献されている。◆にもかかわらず、国内での認知度も低く国単位のコミットメントが曖昧なのは、優秀な研究者達に、「我々は「国連海洋科学の10年」にこれだけ貢献しております。リテラシー向上にも努めております。」などと、無理やり言わせながら、ただネタをかき集めて束ねるからだ。そんなボトムアップもどきで誰が得をするのか？ 誰も得をしないことには誰も熱中するはずがない。よって、海洋政策研究所は、海洋関係者と国民に対して、海洋国としての歴史や伝統に根ざす自負心を掻き立て、将来像を明確にした政策をお示しできるよう心を入れ替える。(所長 阪口秀)

\* V. RYABININ 著「国連海洋科学の10年」日本国内委員会発足に寄せて、本誌第500号(2021.06.05発行)  
[https://www.spf.org/opri/newsletter/500\\_1.html](https://www.spf.org/opri/newsletter/500_1.html)

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

### みなさまのご意見をお待ちしております。

『Ocean Newsletter』は、読者のみなさまからのご意見を歓迎いたします。鋭い現状分析、創造的なご意見、積極的な問題提起や政策提言などを求めます。頂戴したご意見・原稿は、編集会議で拝読のうえ、編集に反映させていただきます。

ご提出は、電子メールまたはFAXでお願い致します。

E-mail : [oceannewsletter@spf.or.jp](mailto:oceannewsletter@spf.or.jp)

FAX:03-5157-5230

詳細は、本財団ウェブサイトをご参照下さい。

### 『Ocean Newsletter』 次号No.576は、8月5日発行です。

下記URLにご登録いただきますと、  
発行日にメール配信いたします。

[https://www.spf.org/opri/newsletter/mail\\_magazine/](https://www.spf.org/opri/newsletter/mail_magazine/)

#### ●OPRI情報発信アドバイザーボード(50音順)

##### 秋道智彌

(海洋人類学)  
山梨県立富士山世界遺産センター所長

##### 飯田将司

(中国外交・安全保障)  
防衛研究所理論研究部長

##### 北村喜宣

(環境法)  
上智大学法学部教授

##### 佐藤慎司

(海岸工学・沿岸環境)  
高知工科大学大学院工学研究科長

##### 庄司るり

(航海学)  
(国研)海上・港湾・航空技術研究所理事

##### 鈴木英之

(船舶海洋工学)  
東京大学大学院工学系研究科教授

##### 高井研

(地球微生物学)  
(国研)海洋研究開発機構超先鋭研究開発部門部門長

##### 瀧澤美奈子

日本科学技術ジャーナリスト会議副会長

##### 竹田有里

環境ジャーナリスト、報道記者

##### 西本健太郎

(国際法)  
東北大学大学院法学研究科教授

##### 宮原正典

よろず水産相談室afc.masaf代表

##### 山形俊男

(海洋物理学・気候力学)  
(国研)海洋研究開発機構アブリケーションラボ特任上席研究員

##### 山下東子

(水産経済学)  
大東文化大学経済学部特任教授

##### 早稲田卓爾

(海洋技術環境学)  
東京大学大学院新領域創成科学研究科教授

#### ●発行人／編集代表

阪口秀 公益財団法人笹川平和財団 海洋政策研究所所長

#### ●発行

公益財団法人笹川平和財団 海洋政策研究所

〒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

 海洋政策研究所

●●●●●●●● SASAKAWA PEACE FOUNDATION

Ocean Newsletter No.575

2024年7月20日発行(毎月5日・20日発行)

©2024 Ocean Policy Research Institute, The Sasakawa Peace Foundation

製作:(有)ブレインワークス