

2024年版

公益財団法人環日本海環境協力センター一年報

Annual Report 2024

of

Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center

公益財団法人環日本海環境協力センター

(NPEC)

目 次

1 環境保全交流推進事業

(1) 北東アジア地域自治体連合環境分科委員会の推進	1
(2) 海洋環境保全パートナーシップの形成	2
(3) 北東アジア環境情報広場による情報発信	2

2 環境保全調査研究事業

(1) 漂着物の発生抑制に関する学習・啓発事業	3
(2) 富山湾リモートセンシング調査事業	5
(3) 漂着ごみの定量化技術開発事業	5
(4) 中国遼寧省との環境保全対策協力事業	5
(5) 沿岸域の富栄養化に関するリアルタイム監視システムの運用	5
(6) 海洋教育ウェブアプリの開発及び出前授業の実施事業	6
(7) 海洋環境教育促進事業	6
(8) 環日本海生物多様性共同調査事業	6

3 環境保全施策支援事業

(1) 広報・普及啓発	7
(2) 北東アジア地域生物季節調査推進事業	7
(3) 北東アジア青少年環境活動リーダー育成事業	7
(4) 北東アジア地域環境ポスター展推進事業	8
(5) 国際環境協力インターン・ボランティアプログラム	8

4 NOWPAP推進事業

(1) NOWPAP活動の推進	9
(2) NOWPAP関係会議の開催	12
(3) 各種国際会議への参加	12

1 環境保全交流推進事業

(1) 北東アジア地域自治体連合環境分科委員会の推進

北東アジア地域自治体連合（NEAR）は、北東アジア地域における交流・協力を促進するために、日本海を取り巻く日本、中国、韓国、ロシアの自治体による北東アジア地域自治体会議において提唱され、1996年9月に韓国慶尚北道で開催された会議で設立された。

また、1998年10月に個々のプロジェクト又は課題への対策について、その円滑な推進を支援するため、環境、防災など5分野の分科委員会の設置が決定された。現在は、19の分科委員会（経済人文交流、環境、防災、教育・文化交流、観光、海洋・漁業、鉱物資源開発、エネルギー・気候変動、生命・医療産業、農業、スポーツ、物流、国際電子商取引、国際人材交流、革新プラス、青年政策、伝統医薬、エネルギー協力、デジタル経済）が置かれている。

1999年7月に、第1回のNEAR環境分科委員会が富山市で開催され、本分科委員会の連絡、調整、運営を行うコーディネート自治体として富山県が初めて選出された。

NPECは、環境分科委員会のコーディネート自治体業務を富山県から毎年度受託している。

ア 目的

環境に関する個別プロジェクトの円滑な実施を図るため、自治体間の意見調整、事業計画の具体化及び実現方策等について、検討、協議等を行う。

イ 参加自治体

環境分野に関心を有し、環境分科委員会に参加希望のある自治体で構成されている（5か国25自治体）。

- ・日本（11）：青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、福井県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県
- ・中国（2）：山西省、遼寧省
- ・韓国（3）：江原特別自治道、忠清南道、慶尚南道
- ・モンゴル（2）：ドンドゴビ県、オルホン県
- ・ロシア（7）：アルタイ地方、沿海地方、ハバロフスク地方、アムール州、トムスク州、イルクーツク州、サハリン州

ウ NEAR第16回環境分科委員会の開催

(ア) 開催日

2023年11月14日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催

富山県、NEAR

(エ) 参加自治体

3か国10自治体

- ・日本（4）：山形県、新潟県、富山県、佐賀県（オブザーバー）
- ・韓国（3）：江原特別自治道、忠清南道、慶尚南道
- ・ロシア（3）：沿海地方、ハバロフスク地方、トムスク州

＊ NEAR事務局から事務総長、来賓として環境省から国際脱炭素移行推進・環境インフラ担当参事官室のインフラ推進官及び国連環境計画北西太平洋地域海行動計画（NOWPAP）の調整官が出席

(オ) 主な結果

a 次期コーディネート自治体の選出

次期コーディネート自治体に富山県が選出された（任期：2年間）。

b 2023年個別プロジェクトの実施状況及び活動報告

2023年に実施された、次の8件の個別プロジェクトの実施状況等が報告された（括弧内：提案自治体）。

- ・北東アジア青少年環境活動リーダー育成事業（遼寧省、富山県）
- ・漂着物の発生抑制に関する学習・啓発事業（富山県）
- ・北東アジア地域環境ポスター展（山西省）
- ・海岸生物調査（富山県）
- ・貝類を対象としたブルーカーボン青少年環境教育体験プログラム（忠清南道）
- ・フォトコンテスト「Eco-selfieー自撮りで環境保護」（トムスク州）
- ・北東アジア地域生物季節調査（富山県）
- ・河川でのバイオモニタリング（沿海地方）

c 2024年個別プロジェクトの提案状況、環境分科委員会の活動計画

2024年個別プロジェクトとして、継続8件の提案があり、参加自治体の同意により、実施されることになった。

- ・北東アジア青少年環境活動リーダー育成事業（トムスク州、富山県）
- ・漂着物の発生抑制に関する学習・啓発事業（富山県）
- ・北東アジア地域環境ポスター展（富山県）
- ・海岸生物調査（富山県）
- ・ブルーカーボン青少年環境教育体験プログラム（忠清南道）
- ・フォトコンテスト「Eco-selfieー自撮りで環境保護」（トムスク州）
- ・北東アジア地域生物季節調査（富山県）
- ・河川でのバイオモニタリング（沿海地方）

d NEAR環境分科委員会の今後の活動に関する情報交換

多くの自治体が会議に参加できるよう、今後の開催形式（オンライン、対面等）、開催時期などについて意見交換が行われた。また、個別プロジェクトの今後の実施方法について、プロジェクト提案自治体から実施に係る課題の説明、参加自治体への要望等がなされ、予算確保に係る課題、活性化に向けた改善、積極的な参加呼びかけ等について意見交換が行われた。



【第16回環境分科委員会における情報交換】

（2）海洋環境保全パートナーシップの形成

環日本海地域の環境協力は、この地域の自治体担当者や大学、民間企業、NGO等の環境専門家が情報を共有し、連携することにより進めていくことが必要である。

このため、産学官それぞれの分野の機関、団体の専門家等とのパートナーシップを形成することを目的に、日本海洋学会等の関係学会に参加するとともに、関係機関等の情報収集を行った。

（3）北東アジア環境情報広場による情報発信

北東アジア地域の環境保全を促進するためには、インターネットを介して、この地域の環境問題や環境施策、環境技術等について情報の共有化を図るとともに、自治体レベルの環境保全プロジェクトの情報交換や技術協力等の活動を活性化させることが必要である。

このため、「北東アジア環境情報広場」（ウェブサイト）において、日本語、中国語、韓国語、ロシア語（一部モンゴル語）、英語の5か国語で、この地域の環境保全に関する情報を発信した。

2 環境保全調査研究事業

(1) 漂着物の発生抑制に関する学習・啓発事業

近年、海洋ごみによる海岸の汚染、生態系への影響が懸念されている。このため、海辺の漂着物調査をはじめとする、漂着物の発生抑制に関する学習・啓発事業を実施した。

ア 海辺の漂着物調査

(NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

本調査は、富山県の主唱により、1996年度から日本国内の10自治体の連携・協力により開始された。2023年度は、日本11自治体、韓国2自治体、ロシア2自治体の計15自治体43海岸において、自治体やNGO・NPOなどとの連携・協力により、延べ1,824人の参加を得て、国際共同調査として実施した。

本調査は、海洋環境保全対策、廃棄物対策、漁場保全対策のための基礎資料を得るだけでなく、調査への参加を通し、沿岸地域の住民において、「ごみを捨てない心、海の環境を守ろうとする心を育む」という共通意識を醸成することも目的としている。

(ア) 調査方法

調査範囲は、調査対象の海岸全体の漂着物の状態が把握できるように選定した。波打ち際から陸地方向へ連続的に縦横10mの区画を設定（原則1列3区画）し、ビニールひも等で区分けした。区画ごとに漂着物を全て拾い集め、「プラスチック類」など8種類の大分類に区分けし、個数を数え、重量を測定した。

また、マイクロプラスチック調査も実施した。上記の縦横10mの調査区画の近くに、縦横20cmの区画を設定した。区画内の砂を2.5cmの深さまで採取した後、ふるいなどを用いて分粒した粒径2～5mmのごみの中から、プラスチックを選別・分類して個数を数えた。

(イ) 調査結果

2023年度調査で採集した漂着物の100㎡あたりの平均重量は2,194gであり、内訳は「プラスチック類」が1,438g（100㎡あたりの総重量の66%）と最も重く、次いで「その他の人工物」273g（同12%）の順であった（図1）。

100㎡あたりの漂着物の平均個数は189個であり、内訳は「プラスチック類」が138個（100㎡あたりの総個数の73%）と最も多く、次いで「発

泡スチロール類」31個（同16%）の順であった（図2）。

エリア別の100㎡あたりの漂着物の平均個数は、「中国・近畿エリア」が247個と最も多く、次いで「北陸エリア」241個の順であり、「韓国西海岸エリア」は56個と最も少なかった。

また、マイクロプラスチック調査を10自治体25海岸で実施したところ、砂中の単位体積あたりの平均個数は80個/Lであった。

調査結果については、年次報告書及び簡易的なデータベースにまとめ、公開している（海洋ごみポータルサイト<https://www.npec.or.jp/unigomportal/index.html>）。

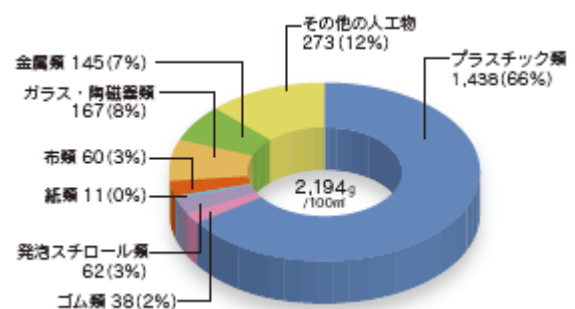


図1 2023年度 100㎡あたりの漂着物の平均重量 (g)

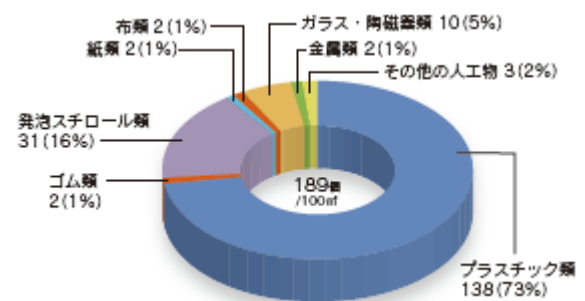


図2 2023年度 100㎡あたりの漂着物の平均個数 (個)



【漂着物調査の様子】

イ 漂着物に関する普及啓発

(ア) 漂着物アート制作活動

(NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

子供たちに漂着物の現状を知ってもらい、解決に向けた取組みの実践を促すため、富山大学の協力を得て、子供たちによる漂着物アート制作体験を行った。

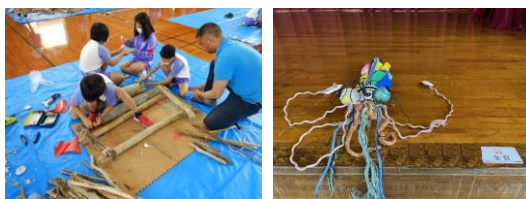
開催日：2023年6月7日

開催場所：氷見市立窪小学校（富山県）

内 容：漂着物に関する学習、漂着物アート作品制作

参加者：氷見市立窪小学校4年生 65名

作品制作指導：国立大学法人富山大学芸術文化学部 長田堅二郎講師



【左：アート制作の様子、右：作品例】

(イ) 漂着物アート展

漂着物を利用したアート作品の展示を通じて、漂着物問題や海洋環境保全に対する県民の関心を高め、発生抑制のための取組みを促すため、漂着物アート展を開催した。

開催期間：2023年6月

開催場所：氷見市海浜植物園（富山県）

実施体制：

〔主催〕 NPEC、氷見市海浜植物園指定管理者
アクティオ株式会社

〔後援〕 富山県、（公財）とやま環境財団

展示作品：氷見市立窪小学校児童作品 12点

来 場 者：市民等 約4,000名



【左：アート作品展示 右：会場の様子】

(ウ) 造形遊び体験

海岸の砂や漂着物などを使った「造形遊び」を通して、海の環境について考えるイベントを開催した。

開催日：2023年7月23日

開催場所：松田江浜（氷見市海浜植物園前）

参加者：小学生(主に4～6年生)とその保護者23名



【左：制作の様子、右：作品例】

ウ 北東アジア地域の漂着物対策関係者会議

北東アジアにおける漂着物対策の推進を図るため、自治体等で漂着物対策を担う関係者が一堂に会して情報交換等を行う会議を開催した（NEAR第16回環境分科委員会に併せて開催）。

(ア) 開催日

2023年11月15日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催

富山県、NPEC

(エ) 参加自治体

3か国10自治体

- ・日 本（6）：北海道、山形県、新潟県、富山県、兵庫県、島根県
- ・韓 国（1）：江原特別自治道
- ・ロシア（3）：沿海地方、ハバロフスク地方、トムスク州

(オ) 内容

a 事例発表

4自治体から海岸漂着物の削減対策や市民参加による清掃活動などについての発表があり、地域の実情に合わせた工夫などについて情報共有した。

b 意見交換

漂着物の発生抑制対策や海洋プラスチック問題について、各自治体の考えや取組みについて意見交換した。



【左：オンライン会議の様子、右：事務局の様子】

(2) 富山湾リモートセンシング調査事業

近年、生物の育成や水質の浄化などに重要な役割を果たす藻場の衰退が全国的に報告されている。このため、藻場の分布域を継続的にモニタリングするとともに、より効率的なモニタリング手法の検討を行う必要がある。

2023年度は、2022年度に引き続きドローンによる空撮画像を用いた藻場マッピングの可能性について、検証を進めた。2022年度までは、県西部の高岡市伏木地区において、ドローンによる空撮調査と、船舶と水中ビデオカメラを用いた藻場の現場調査を行っていたが、調査場所を変更し、富山県水産研究所が潜水による現場調査を行っている滑川市中川原地先、魚津市仏田地先においてドローンによる空撮調査をそれぞれ、春、秋、冬に実施した。

<調査結果>

得られた一連の画像を画像合成ソフト(Metashape)で1枚に繋げた。空撮範囲は沖合方向に最大約1km、沿岸方向に最大約0.5kmと広範囲であるが、合成画像に藻場分布域と推定される領域が比較的明瞭に確認された。

今後、富山県水産研究所の潜水調査結果と比較、検証作業を進めるとともに、空撮写真の解析の検討を行う。

(3) 漂着ごみの定量化技術開発事業

富山湾沿岸の海洋環境を再生、保全するには、漂着ごみの種類、量を把握し、種類、量に応じた発生抑制を働きかけるとともに、把握した情報を速やかに発信し、漂着ごみを効果的に回収することが大切である。このため、ドローン等の最新技術を活用し、関係機関と連携して漂着ごみの定量評価技術開発を進めた。

2023年9月に3回、11月に1回、2024年3月に1回、射水市六渡寺海岸において、ドローンの3D写真測量モードで漂着ごみを撮影した。

2023年5月23日～7月27日、8月12日～2024年3月末には六渡寺海岸において、ウェブカメラによる漂着ごみの定点撮影を行った。撮影間隔は1時間とした。

2023年9月に射水市海老江浜海浜公園、富山市岩瀬浜、氷見市松田江浜において、スマートフォンを用いて、漂着ごみのある海岸を撮影し、漂着ごみの種類、量を整理した。

<調査結果>

ウェブカメラによる漂着物の画像と気象を対比したところ、大雨により河川が増水した後に、北寄りの風が吹くと六渡寺海岸にごみが漂着することが確認された。

鹿児島大学らが開発したAIを用いてウェブカメラの画像から漂着ごみが占める面積を試行的に定量化したところ、冬にごみの量が増加した。誤検出のごみもあるため、精度を上げる必要がある。

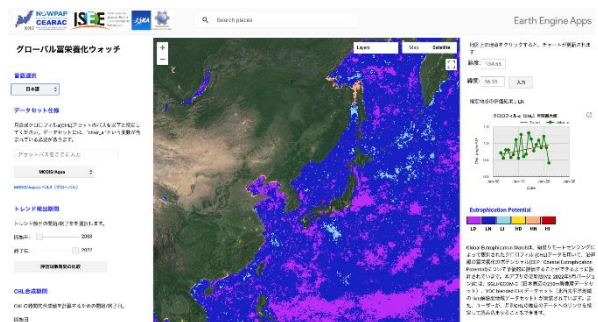
今後、ドローン空撮画像から作成した海岸の3DモデルとAIを用いて漂着ごみのみを抽出し、ごみの体積を推定する予定である。

(4) 中国遼寧省との環境保全対策協力事業

富山県は、遼寧省と友好県省を締結しており、両自治体が気候変動対策や環境保全対策について情報交換を行うことは、地域の環境保全の推進に繋がり、環日本海地域の環境保全にも役立つものと考えられる。2023年度は、環境分野の課題解決に向けた取組み・調査研究等に関する情報交換会の開催に向け、遼寧省と調整を行った。

(5) 沿岸域の富栄養化に関するリアルタイム監視システムの運用

NPECが開発した、衛星データを活用して富山湾や北西太平洋地域の富栄養化を評価するシステム「NOWPAP富栄養化評価ツール」を地球規模で評価が可能なウェブシステムに改良・高度化し、2021年10月に「Global Eutrophication Watch」として公開した。このシステムの運用を継続するとともに、Geo for Good Summit 2023、北太平洋海洋科学機構(PICES) 2023年次会合、第11回アジア・第20回日韓海上ワークショップ等の国際会議の場にてデモンストレーションを行い、システムの普及を図った。



(6) 海洋教育ウェブアプリを活用した出前授業の実施事業

2022年度に開発した海洋教育ウェブアプリ「oceantutor (オーシャンチューター)」を活用し、富山県内の大学、高等専門学校及び高等学校で出前授業を実施するとともに、リーフレットを作成し、アプリの普及を図った。

実施日	学校名	参加者
2023年 11月30日	富山国際大学	現代社会学部環境デザイン専攻3年生 8名
12月4日		現代社会学部経営情報専攻2年生他 48名
12月21日	富山県立大学	工学部環境社会基盤工学科3年生他 21名
2024年 1月15日	国立富山高等専門学校	商船学科1年生 43名
1月18日	富山県立滑川高等学校	海洋科2年生 39名



【左：リーフレット、右：出前授業の様子】

(7) 海洋環境教育促進事業

船の科学館からの助成を得て、小学校での海洋環境教育に活用されることを目的として作成したトランクキット及びオンライン教材を用い、小学生を対象に海洋ごみや海洋生物に関する出前授業を実施した。

実施日	学校名	参加者
2023年 7月11日	魚津市立よつば小学校	4年生83名
9月12日	氷見市立宮田小学校	4年生18名



【出前授業の様子】

(8) 環日本海生物多様性共同調査事業

(NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

海の生物多様性に関する情報は非常に少なく、特に日本海側は太平洋側に比べて情報の収集が進んでいないことから、市民・自治体レベルでの調査を広域的に展開し、日本海側に生息する生物の情報の収集・蓄積を図った。

富山湾海岸いきもの観察会

富山湾の海岸に生息する生物の観察会は、荒天予報のため中止した。

3 環境保全施策支援事業

(1) 広報・普及啓発

NPECの活動状況や環境情報をウェブサイト (<https://www.npec.or.jp>) 等で発信した。また、清掃活動に参加（計2回）するとともに、出前講座（計16回実施）や環境イベント（下表参照）への参加を通してNPECの活動を広報した。

イベント名	実施日	実施場所
とやま環境フェア2023	2023年10月14日、15日	高岡テクノドーム(高岡市)
滑川市環境フェア2023	2023年10月28日	滑川市産業研修センター(滑川市)
NOWPAPパネル展示	2024年3月7日～13日 3月14日～19日	TOYAMAキラリ(富山市) 海王丸パーク(射水市)

(2) 北東アジア地域生物季節調査推進事業 (NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

気候変動の影響を身近に感じることができる「生物季節調査」(サクラの開花、トンボの初見等の観測)を富山県と連携して推進し、北東アジア地域の各自自治体での調査・学習会の実施を通じて脱炭素社会への意識の醸成を図った。

ア 北東アジア地域の自治体における実施

実施自治体：3か国4自治体

- ・日本：富山県
- ・韓国：忠清南道
- ・ロシア：沿海地方、ハバロフスク地方

イ 富山県内における調査・学習会のモデル実施

実施日：2023年6月17日

参加者：県民65名

内 容：地球温暖化の現状及び影響、調査の意義、方法等の説明

ウ ファシリテーター養成セミナーの開催

実施日：2023年2月22日、3月5日、11日

参加者：日本、韓国及びロシアの5自治体の自治体職員等

内 容：調査の意義、調査の普及・参加者の増加に向けた富山県の事例紹介

(3) 北東アジア青少年環境活動リーダー育成事業 (NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

北東アジア地域の青少年を対象に、環境問題に関する意見交換、環境保全活動等を通じて相互の友好と理解を促進し、グローバルな視点で地域の

環境保全に取り組む人材を育成することを目的として実施した。

実施日：2023年8月10日

開催方法：オンライン形式

主 催：遼寧省、富山県（主管：NPEC）

テ ー マ：水環境を守るために何ができるか

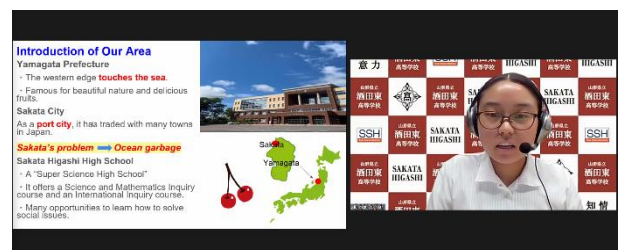
参加者：北東アジア地域の中高生51名

(5か国10自治体)

- ・日本：9名（山形県5名、富山県4名）
- ・中国：5名（遼寧省5名）
- ・韓国：10名（忠清南道5名、江原特別自治道5名）
- ・モンゴル：5名（ドンドゴビ県5名）
- ・ロシア：22名（アルタイ地方5名、沿海地方7名、ハバロフスク地方5名、トムスク州5名）

内 容：

- ・地域・参加者紹介、文化交流
- ・参加者による環境保全活動の発表
- ・環境クイズ
- ・環境体験活動（「私たちが目指す2050年のあるべき社会・姿」をテーマとするポスター制作）
- ・環境宣言文の発表



【活動発表】



【参加者間の意見交換・交流】

(4) 北東アジア地域環境ポスター展推進事業 (NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

北東アジア地域の次代を担う子供たちから「環境の保全」をテーマとしたポスターを募集し、優秀作品を展示することにより、北東アジア地域における市民の環境保全意識を一層高めることを目的として実施した。

展 示 日：2023年11月14日～24日

展示場所：中国山西省 実験中学校

内 容：

- ・ 参加自治体 3か国7自治体
日 本：富山県
韓 国：忠清南道
ロシア：アルタイ地方、沿海地方、ハバロフスク地方、アムール州、トムスク州
- ・ 作品数 54点



【作品展示会場】

(5) 国際環境協力インターン・ボランティアプログラム

将来の国際環境協力分野における人材の育成、大学等の研究機関との連携の強化及び北東アジア地域の海洋環境保全に関する取組みへの理解の促進を図るため、インターンシップ実習生を募集したが、応募はなかった。

4 NOWPAP推進事業

国連環境計画（UNEP）の主導のもとに、日本、中国、韓国及びロシアにより「北西太平洋地域海行動計画（NOWPAP）」が推進されており、NPECは「特殊モニタリング・沿岸環境評価地域活動センター（CEARAC）」に指定されている。

CEARACはNOWPAP活動を推進するため、北西太平洋地域の海洋環境保全に向けて事業を実施している。

（1）NOWPAP活動の推進

ア 環日本海海洋環境検討委員会の開催

（ア）目的

CEARACの活動分野である「富栄養化状況評価」、「海洋生物多様性の保全」、「赤潮/HAB（有害藻類の異常繁殖）」及び「リモートセンシングを活用した海洋環境モニタリング」について、国内の専門家からなる「環日本海海洋環境検討委員会」から助言を得る。

（イ）開催結果

開催日：2024年2月14日（東京）

内 容：

- ・NOWPAPの現状について
- ・NOWPAP/CEARAC 2020-2021年の活動及び関連事業の進捗状況について
- ・2024年度のCEARAC活動計画（案）について

（ウ）検討委員会委員

委員	所属及び職名
石坂 丞二 （委員長）	名古屋大学 宇宙地球環境研究所 特任教授
今井 一郎	北海道大学 名誉教授
岩滝 光儀	東京大学 アジア生物資源環境研究センター 准教授
笠井 亮秀	北海道大学大学院 水産科学研究院 海洋生物資源科学部門 海洋環境科学分野 教授
小松 輝久	（公財）国際エメックスセンター 副理事長
白山 義久	（国研）海洋研究開発機構 アドバイザー 京都大学 名誉教授
中田 英昭	長崎大学 名誉教授
八木 信行	東京大学大学院 農学生命科学研究科 農学国際専攻 教授
山本 民次	広島大学 名誉教授

（2024年4月時点）

イ NOWPAP富栄養化状況評価手順書による予備評価の実施

CEARACでは、NOWPAP富栄養化状況評価手順書を2009年6月に作成し、その後、各国のモデル海域において本手順書を用いたケーススタディを実施し、NOWPAP富栄養化状況評価統合報告書として取りまとめた。

2012-2013年には各モデル海域におけるケーススタディ結果を踏まえ、NOWPAP富栄養化状況評価手順書を改訂した。改訂した手順書では、まず優先パラメータにより富栄養化兆候海域を抽出し（予備評価手順）、次に富栄養化の兆候が確認された海域において従来の4つの評価カテゴリによる詳細評価及び要因解析（包括的評価手順）を実施することとしている。

また、2014-2015年には、各国の化学的酸素要求量（COD）、赤潮及び貧酸素の発生件数、並びに人工衛星リモートセンシングによるクロロフィルa濃度に関するデータ・情報を試行的にNOWPAP海域に適用して、NOWPAP海域において富栄養化の兆候を示した海域の抽出を試み、2016-2017年に潜在的富栄養化マップを作成した。さらに、2018年には、本手法について国際光工学会のカンファレンスペーパーとして取りまとめて出版した。そして、2019年には、アメリカ航空宇宙局（NASA）の最新の海色データ処理アルゴリズム（R2018）で処理された1998～2019年の海色データを入手し、NOWPAP海域向けの地域アルゴリズムによりクロロフィルa濃度を算出し、NOWPAP海域の富栄養化状況について予備的に評価した。2020年には、GoogleとGEO（地球観測に関する政府間会合）の国際共同研究公募に、NOWPAPにおける富栄養化評価手法を全球規模で適用するための研究計画が採択された。2021年度には、富栄養化オンライン評価ツール「Global Eutrophication Watch」を開発し公開した。2023年度は、同ツールにNASAの海色データ処理アルゴリズムバージョン2022に対応した時系列クロロフィルa濃度データセットを追加した。

（ア）アルゴリズムの比較

2023年度は、Google Earth Engineを用いて、2022年度のデータを追加し、NOWPAP海域全域を対象に、富栄養化の兆候の有無の検

出を試みた。また、各海域における現場データを参考としながら、評価結果の妥当性を考察した。

(イ) 衛星データの検証

海色リモートセンシングは、外洋域ではその推定手法がほぼ確立されているが、沿岸域においては陸域起源と考えられる懸濁物質(SS)や有色溶存有機物(CDOM)の影響を受ける等の問題があるため、現場データの検証作業を行った。

(ウ) 富山湾海域モニタリング調査

NOWPAP富栄養化状況評価手順書の検証に必要な現場測定データを収集するため、引き続き、富山湾海域モニタリング調査を行った。

〔実施機関〕 NPEC、名古屋大学、富山高等専門学校

〔調査地点〕 富山湾奥の11地点(図4)、富山湾中央1地点及び外洋1地点(図5)

〔調査回数〕 年4回

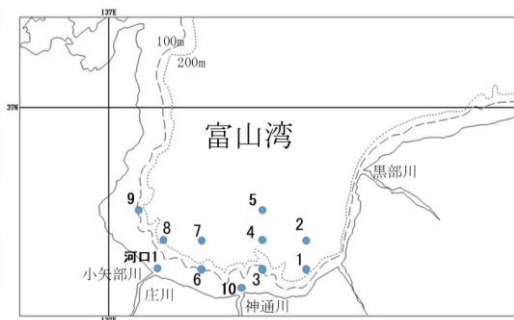


図4 富山湾海域モニタリング調査地点
(富山湾奥11地点)

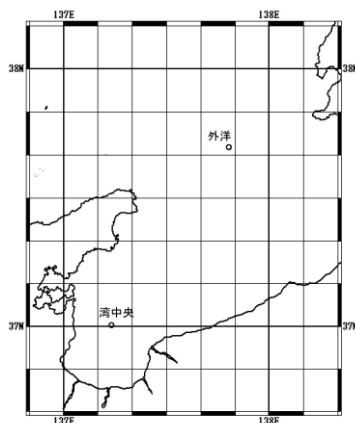


図5 富山湾海域モニタリング調査地点
(湾中央、外洋)

〔調査項目〕

・測定項目

水温、塩分、pH、透明度、水色、PRR観測(水中放射輝度等)、CTD観測(層別水温、塩分)

・分析項目

溶存酸素量、クロロフィルa、浮遊物質(SS)、全窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、CDOM等

〔検討内容〕

クロロフィルa、SS、CDOM等

- ・クロロフィルa濃度、SS、CDOM、透明度、溶存無機態窒素の季節変化
- ・クロロフィルa濃度、SS、CDOM、透明度の相互関係

富山湾の海洋環境観測

富山湾における海洋環境特性を把握するため、沿岸部でPRR観測及びCTD観測を行った。

ウ 環日本海海洋環境ウォッチ推進事業

(ア) 事業の経緯

CEARACが、リモートセンシングによる海洋環境モニタリング技術の開発及び解析データ等のNOWPAP関係国を含む国内外への提供等を行うこととなったことから、環境省は、2002年3月、富山県射水市の富山県環境科学センター内に人工衛星受信システムを整備し、2019年度には同システムをクラウド環境上に移設した。このシステムが提供するデータは、2021年度に初のウェビナー形式で開催した「第5回NOWPAPリモートセンシングデータ解析トレーニング」やアジア・日韓海色リモートセンシングワークショップ等の場において活用されている。

(イ) 管理運営

アメリカのNOAA、AQUA、TERRA衛星、ヨーロッパのMetOp衛星、日本のGCOM-Cの受信データを取得・加工処理し、ウェブサイト上で海表面温度、クロロフィルa濃度等のデータを発信するとともに、藻場マッピングツール「Seagrass Trainer」、「Seagrass Mapper」を運用した。

エ NOWPAP富栄養化ツールの改良

CEARACが2009年に開発したNOWPAP富栄養化状況評価手順書では、衛星クロロフィルaデータ等の必要最小限のパラメータを用い、富栄養化の兆候の認められる海域を抽出する予備評価を行うこととしており、この予備評価における対象海域のスクリーニング手法をNOWPAP

Eutrophication Assessment Tool (NEAT) と命名した。従来評価に利用してきた人工衛星海色センサ (SeaWiFSとAqua搭載のMODIS) は、2002年の運用開始から年数が経過し古くなってきていることから、新たなセンサから得られるデータの有用性を継続的に評価している。

オ NOWPAPモデル海域の海草藻場におけるブルーカーボン推計ケーススタディの実施

CEARACは2019年に、クラウド型の衛星画像解析プラットフォームの一つであるGoogle Earth Engineを用いて、NOWPAP海域における海草藻場分布マッピングツールを開発し、NOWPAP海域における海草藻場の分布の把握を進めてきた。近年、海草藻場がブルーカーボンの貯蔵庫として注目されていることから、NOWPAP各国のモデル海域の海草藻場におけるブルーカーボンを推計するケーススタディを実施した。2023年度は、各モデル海域のケーススタディ結果を取りまとめ、NOWPAP海域のアマモ場保全を目的としてリーフレットを作成した。

カ リモートセンシングによる藻場分布域の推定

高解像度でかつ高頻度の観測が可能な商用衛星 (Planet Scope) 画像を新たに入手し、七尾湾を対象にブルーカーボンの定常的なモニタリングの可能性を検討した。

NPECが2015年から2019年にかけて七尾湾において実施した現場観測結果を基に、教師データを作成したところ、2016年から2023年にかけて観測されたPlanet Scope画像から、高い分類精度の藻場分布図を作成することができ、ブルーカーボンの定常的なモニタリングが可能になったことがわかった。

キ NOWPAP海洋環境リモートセンシングウェビナーサイトの構築

CEARACは人工衛星データの解析方法を広める

ため、これまで5回にわたってNOWPAP海洋環境リモートセンシングデータ解析研修を実施してきた。2023年度は、NOWPAP海洋環境リモートセンシングウェビナーサイト (<https://nowpap-remote-sensing-training.org/npwd/>) の提供コンテンツを更新した。

ク NOWPAP海域における干潟・塩性湿地の分布評価

CEARACではこれまでに、人工衛星を用いた海草藻場のマッピングを進めてきた。NOWPAP海域には海草藻場のほかにも、干潟・塩性湿地などの海洋生物多様性の保全にとって重要な生息場が存在している。2020-2021年にNOWPAP海域の干潟・塩性湿地の分布評価を行う新たなプロジェクトが承認され、人工衛星によるモニタリング技術を活用した干潟・塩性湿地のマッピングを実施した。2023年度は、作成したマップをCEARACの Web-GISサイトに移管した。

ケ 環境DNA分析トレーニングコースの開催

新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、対面でのトレーニングコースの開催が困難なことから中止した。その代わりに、日本の最先端の環境DNA分析技術を他の3か国と共有するため、解説動画を作成し、CEARACのYouTubeサイトで公開した。

コ 気候変動による富山県の水・栄養塩循環への影響評価と適応策の検討

2021年度の環境研究総合推進費新規課題として採択された「気候変動による富山県の水・栄養塩循環への影響評価と適応策の検討」に関し、3か年の研究期間が予定どおり終了した。NPECでは、自然環境・社会環境の地理情報システム化 (GIS化) を進めたほか、地下水流動モデルを新たに開発した。開発した地下水流動モデルにより、地下水位変動を高精度で再現できるようになったほか、水源別の地下水流動を明らかにした。気候変動が農業や林業に及ぼす影響も解析し、富山県における気候変動適応策として取りまとめた。

サ CEARACウェブページのリニューアル

NOWPAP地域における赤潮/HABの発生状況やリモートセンシングに関する情報を発信すると

もに、これまで散在していた各種コンテンツを統合するなどユーザーにとって分かり易く利用しやすくなるように、ウェブページをリニューアルした。

(2) NOWPAP関係会議の開催

2022年2月からの国際的な政情不安の中で、2022年2月に開催が予定されていたNOWPAP政府間会合が延期され、これにより2022-2023年の活動計画及び予算が承認されていない。また、2か年で開催が予定されていたCEARACフォーカルポイント会合など運営に係る各種会合も延期された。

(3) 各種国際会議への参加

ア Geo for Good Summit 2023

CEARAC副主幹研究員1名が参加した。

開催日：2023年10月10日～12日

開催場所：アメリカ マウンテンビュー

主催：Google

参加者：リモートセンシング及び地理情報の専門家 約450名

内容：

- ・クラウド型地球観測画像解析プラットフォームGoogle Earth Engineの基礎と応用
- ・Google Earth
- ・Environmental API

発表：

- ・Global Eutrophication Watchの紹介

イ 北太平洋海洋科学機構 (PICES) 2023年次会合

CEARAC副主幹研究員2名が参加した。

開催日：2023年10月23日～27日

開催場所：アメリカ シアトル

主催：PICES

参加者：日本、中国、韓国、ロシア、アメリカ、カナダの研究者

内容：

- ・有害藻類部会
- ・外来生物に関するアドバイザーパネル会議
- ・海洋環境委員会

発表：

- ・Global Eutrophication Watchの紹介

ウ 第11回アジア・第20回日韓海色リモートセンシングワークショップ

CEARAC副主幹研究員1名が参加した。

開催日：2023年12月17日～21日

開催場所：名古屋市

主催：名古屋大学

参加者：海洋・沿岸リモートセンシングの専門家 約50名

内容：

- ・海洋観測衛星ミッションの紹介
- ・大気補正アルゴリズムの開発
- ・物理量アルゴリズムの開発
- ・海洋及び沿岸における応用事例

発表等：

- ・NOWPAPの海洋環境リモートセンシングに関する活動のこれまでと将来
- ・衛星データ解析トレーニング（テーマ：海色データを用いた水質モニタリング、光学センサを用いた藻場マッピング）