

2022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 2022

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事業	4
(3) 中国遼寧省との大気環境共同調査研究	5
(4) 環日本海生物多様性共同調査事業	6
(5) 海洋環境教育促進事業	6
(6) 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開発	6

3 環境保全施策支援事業

(1) 広報・普及啓発	7
(2) 環境技術者の研修	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	7
(5) 国際環境協力インターン・ボランティアプログラム	7

4 NOWPAP推進事業

(1) NOWPAP活動の推進	9
(2) NOWPAP関係会議の開催及び参加	11
(3) 各種国際会議への参加	13

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、17の分科委員会（経済人文交流、環境、教育・文化交流、防災、海洋・漁業、観光、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、国際人材交流、国際電子商取引、革新プラス、青年政策、伝統医薬）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29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（4）：黒龍江省、山西省、陝西省、遼寧省
- ・韓国（3）：江原道、忠清南道、慶尚南道
- ・モンゴル（3）：ゴビスンベル県、ダルハン・オール県、ドンゴビ県
- ・ロシア（8）：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、ケメロヴォ州

ウ NEAR第15回環境分科委員会の開催

(ア) 開催日

2021年11月17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

5か国13自治体

- ・日本（3）：山形県、富山県、佐賀県（オブザーバー）
- ・中国（2）：陝西省、遼寧省
- ・韓国（3）：江原道、忠清南道、慶尚南道
- ・モンゴル（1）：ゴビスンベル県
- ・ロシア（4）：沿海地方、ハバロフスク地方、アムール州、トムスク州

＊ NEAR事務局から事務総長、環境省から国際協力・環境インフラ戦略室長、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 2021年個別プロジェクトの実施状況及び活動報告

2021年に実施された、次の6件の個別プロジェクトの実施状況等が報告された（かっこ内：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（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（忠清南道）
- ・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）

c 2022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

2022年個別プロジェクトとして、継続6件に加え、新規1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
(忠清南道、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
(ハバロフスク地方)
- ・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)

d 各自治体の先進的な環境施策に関する情報交換

忠清南道及びトムスク州から先進的な環境施策に関する発表があり、活発な情報交換が行われた。

- ・道民と一緒にプラスチックのない綺麗な慶尚南道づくりー使い捨てプラスチックを減らすための先導計画ー (忠清南道)
- ・環境教育・啓発ーごみ蓄積問題を解決するためのプロジェクトー (トムスク州)



【第15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の上、環日本海地域の環境協力の中核拠点を目指し、日本地球惑星科学連合 (JpGU) 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

(NEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

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

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。2021年度は、日本10自治体、韓国3自治体、ロシア3自治体の計16自治体44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1,374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

2021年度調査で採集した漂着物の100㎡あたりの平均重量は3,007gであり、内訳は「プラスチック類」が1,860g（100㎡あたりの総重量の62%）と最も重く、次いで「ゴム類」277g（同9%）の順であった（図1）。

100㎡あたりの漂着物の平均個数は211個であり、内訳は「プラスチック類」が137個（100㎡あたりの総個数の65%）と最も多く、次いで「発

泡スチロール類」34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446個と最も多く、次いで「東北エリア」270個の順であり、「ロシアエリア」は65個と最も少なかった。

また、マイクロプラスチック調査を12自治体29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149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/umigomportal/index.html>）。

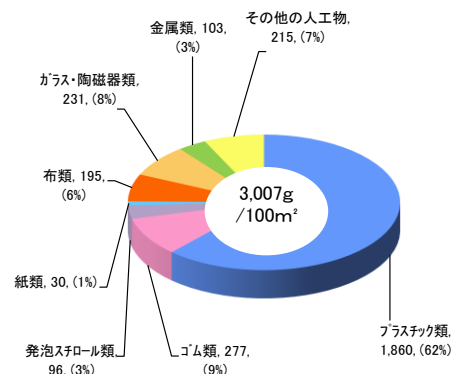


図1 2021年度 100㎡あたりの漂着物の平均重量 (g)

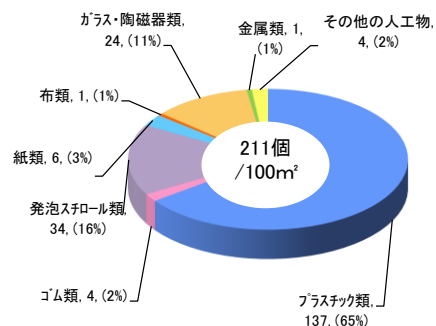


図2 2021年度 100㎡あたりの漂着物の平均個数 (個)



【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。

a 開催期間

2021年6月（環境月間）

b 開催場所

氷見市海浜植物園（富山県）

c 実施体制

- ・プロデュース：富山大学芸術文化学部
長田 堅二郎講師
- ・主催：氷見市海浜植物園指定管理者アクティオ㈱、NPEC
- ・後援：富山県、富山大学芸術文化学部、（公財）とやま環境財団

d 展示作品

- ・富山大学芸術文化学部学生作品 15点
- ・氷見市立窪小学校児童作品 12点

e 来場者

市民等 約4,800名



【漂着物アート作品】



【作品展示会場】

(イ) 漂着物アート制作活動

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。

a 開催日

2021年6月28日

b 開催場所

氷見市立窪小学校（富山県）

c 内容

漂着物に関する学習、漂着物アート作品制作

d 参加者

氷見市立窪小学校4年生 82名



【漂着物アート制作の様子、漂着物アート作品】

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15回環境分科委員会に併せて開催）。

(ア) 開催日

2021年11月17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

4か国14自治体

- ・日本（5）：北海道、秋田県、山形県、富山県、鳥取県
- ・中国（2）：陝西省、遼寧省
- ・韓国（3）：江原道、忠清南道、慶尚南道
- ・ロシア（4）：沿海地方、ハバロフスク地方、アムール州、トムスク州

(オ) 内容

a 事例発表

5自治体から海岸漂着物の削減対策等について発表があり、地域の実情にあった優良事例を共有した。

b 意見交換

清掃活動等への市民参加の促進策、海域への流入抑制のためのプラスチック処理対策等の質問に対し各参加自治体が事例紹介や実態を説明するなど、意見交換を行った。



【会議における意見交換】

(2) 富山湾リモートセンシング事業

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。

2021年度は、2020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、検証を進めるとともに、最新の衛星画像（WorldView2）を新たに入手し、CEARACが2019年に開発した藻場マッピングツールを用いて藻場の抽出を試みた。

<調査結果>

① 水中ビデオカメラを用いた藻場分布調査

2021年度の調査海域は、氷見市沿岸（アマモの主要分布域）に隣接する高岡市伏木地区とした。夏のアマモ繁茂期（2021年7月6日）に41地点で調査を実施した結果、万葉埠頭西側先端付近にアマモの繁茂が認められた。伏木地区におけるアマモ場の報告例はNPECの2019年度の報告で初めて確認され、3年続けて確認された。一方、秋のアマモ衰退期（2021年11月2日）に35地点で調査を実施した結果、7月の調査で確認された濃密なアマモの繁茂は認められなかった。

② ドローンによる藻場分布域の空撮調査

高岡市国分海浜公園周辺において年2回（夏・冬）の空撮を実施し、一連の画像（約800枚/回）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1.2km、沿岸方向に最大約1.2kmと広範囲であるが、合成画像には、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。2021年7月6日に現地で実施した藻場分布調査の結果を合成画像と対比すると、藻場分布域が比較的良好に一致した。今後、継続して検証作業を進めるとともに、空撮条件の検討を行う。

③ リモートセンシングによる藻場分布域の推定

2021年8月7日に撮影された衛星画像（WorldView2のマルチスペクトル画像）を大気補正（暗画素法）後、2種類の水柱補正（BRIとDII）をそれぞれ行ったうえで、藻場分布調査データの分類（アマモ場、岩礁性藻場、砂泥）を基準として藻場分布域の推定を試みた。その結果、BRI水柱補正を用いた方が、分類結果の精度が高かった（図3）。しかし、いずれの分類結果も、アマモ場が過大に推定される傾向が認められたことから、今後、分類アルゴリズムの見直しを含め、両者の推定結果が異なる要因を明らかにする。

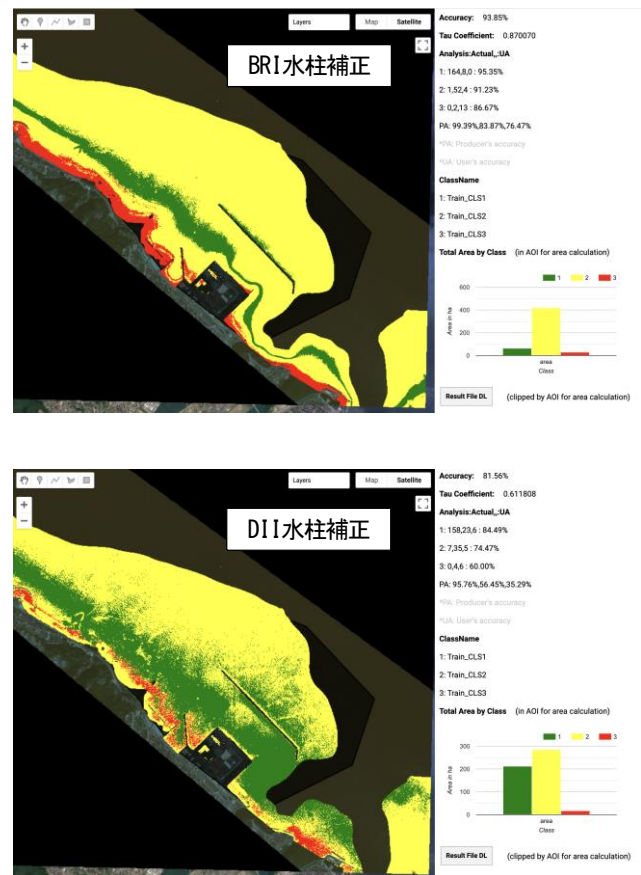


図3 衛星画像（Worldview 2のマルチスペクトル画像）からランダムフォレスト法により推定した国分浜沿岸におけるアマモ場分布域（緑部分）
（上：BRI水柱補正、下：DII水柱補正）

（3）中国遼寧省との大気環境共同調査研究

中国遼寧省における黄砂や酸性雨、光化学スモッグ等の大気汚染の実態を解明することは、同省において大気汚染の改善が図られ、ひいては富山県、日本海沿岸地域への影響の軽減にも役立つものと考えられる。そこで、2018年度から2021年度に、（独）国際協力機構（JICA）の支援を受けて、遼寧省における揮発性有機化合物（VOC）削減技術の普及に向けた共同調査研究を行った。

ア 検討会の開催

2018年度から2020年度までに実施した大連市の工場等周辺地域を対象とする揮発性有機化合物（VOC）に関する共同調査研究の取りまとめを行うとともに、VOC削減対策の普及啓発について意見交換を行った。

- ・開催日：2021年12月15日
- ・開催方法：オンライン形式
- ・出席機関：富山県、遼寧省、JICA、NPEC

- ・議 事：VOC調査結果（2018～2020年）の取りまとめ、遼寧省及び富山県におけるVOC削減対策の取組み紹介、普及啓発に関する意見交換

イ パネル展示

これまでの共同調査研究の成果を県民に広報するため、パネル展示を行い、環境保全や国際環境協力の重要性を啓発した。

展示日	展示場所
2021年10月23日	御旅屋セリオ(高岡市) ※とやま環境フェア2021
2021年10月30日	滑川市産業研修センター(滑川市) ※滑川市環境フェア2021



【遼寧省との共同調査研究に関するパネル展示】
(左：高岡市、右：滑川市)

(4) 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。

ア 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を開催した。

開催日	開催場所	参加者
2021年7月10日	義経岩周辺 (高岡市)	親子 17組37名
2021年7月17日	宮崎・境海岸 (朝日町)	親子 13組39名



【観察会の様子】

イ スナガニ調査

富山県内の海岸において、地球温暖化や環境変化による生息分布への影響が懸念されるスナガニの分布調査を実施した。

(ア) 実施日

2021年5月30日

(イ) 実施場所

岩瀬浜海水浴場(富山市)

(ウ) 参加者

県内の親子3組10名



【調査の様子】

(5) 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に制作した2種類(海洋生物、海洋ごみ)のトランクキットを用い、小学校児童等を対象に海洋環境保全に関する講義を行うとともに、貸出しを行った。

- ・講義実績：2回
- ・貸出実績：4回



【左：トランクキットの内容、右：講義の様子】

(6) 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開発

(GE0-Google Earth Engineプログラム採択事業)

地球観測に関する政府間会合(GE0)及びGoogleの支援を得て、NOWPAPで開発した富栄養化評価手法をもとに、全球の沿岸域の富栄養化をリアルタイムで監視するシステムの開発を進めている。2021年10月には、Google Earth Engineを用いて地球規模で海洋の富栄養化の評価が可能なウェブツール「Global Eutrophication Watch」を公開した。

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、清掃活動に参加するとともに、出前講座や環境イベントへの参加を通してNPECの活動を広報した。

(2) 対岸地域との環境技術者の研修

遼寧省において工場等へのVOC削減技術の普及に取り組む人材を育成するため、JICAの「草の根技術協力事業（地域活性化特別枠）」を活用し同省からの環境技術研修員の受入れ及び富山県の環境技術職員等の派遣を予定していたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため中止し、オンライン形式での総括会議を開催した。

ア 開催日：2021年12月16日

イ 開催方法：オンライン形式

ウ 出席機関：富山県、遼寧省、JICA、NPEC

エ 議 事：

- ・事業成果の総括
- ・今後のVOC削減対策に関する意見交換
- ・今後の協力事業に関する意見交換

(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。

ア 実施日：2021年8月24日、25日

イ 開催方法：オンライン形式

ウ 主 催：富山県（主管：NPEC）

エ テーマ：SDGs/環境保全活動の推進に向けて

オ 参 加 者：北東アジア地域の中高生34名

（3か国5自治体）

- ・日本：11名（富山県11名）
- ・中国：6名（山西省6名）
- ・ロシア：17名（沿海地方5名、ハバロフスク地方6名、トムスク州6名）

カ 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
- ・SDGs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



【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開催した。

ア 展示日：2021年6月4日

イ 展示場所：忠清南道

ウ 主 催：忠清南道

エ 内 容：

- ・参加自治体 4か国7自治体

日 本：富山県

韓 国：忠清南道

モンゴル：ドンドゴビ県

ロシア：沿海地方、ハバロフスク地方、
トムスク州、サハリン州

- ・作品数 33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

インターンシップ研修生の受入れを通じて、将来の国際環境協力分野における人材の育成を図るとともに、大学等の研究機関との連携の強化、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った。

東京大学海洋アライアンスからの受入れ

東京大学海洋アライアンスとの「海洋法・海洋政策インターンシップ実習」に係る実施協定に基づき、インターンシップ研修生を受け入れた。

受入れ人員

大学院生 1名

実施時期及び内容

2021年9月 NOWPAP海洋ごみワークショップに参加

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

a 開催日

- ・2021年7月14日
 - ・2022年3月3日
- いずれもオンライン開催

b 内容

- ・NOWPAP CEARACの2020-2021年の活動の実施状況について
- ・NOWPAP CEARACの2022-2023年の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 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）日本水産資源保護協会 技術顧問
白山 義久	（国研）海洋研究開発機構 特任参事
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

柳 哲雄	九州大学 名誉教授
山本 民次	広島大学 名誉教授

（2021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。

（ア）アルゴリズムの比較

2021年度は、Google Earth Engineを用いて、2010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。そこで、2021年度は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）の海色センサ「SGLI」のデータ入手し、2種類のアルゴリズムの精度について比較検証した。

(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。

a 実施機関

名古屋大学、富山高等専門学校、NPEC

b 調査地点及び調査回数

・調査地点

富山湾奥の9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

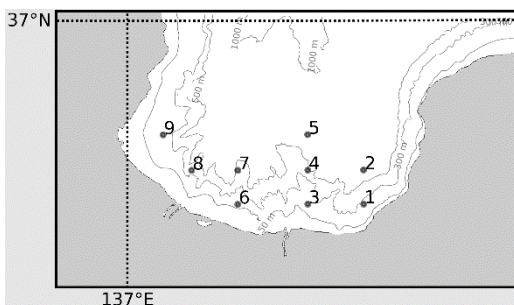


図4 富山湾海域モニタリング調査地点
（富山湾奥9地点）

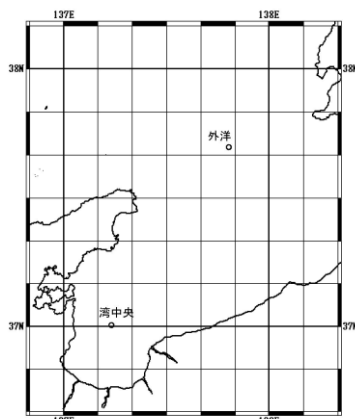


図5 富山湾海域モニタリング調査地点
（湾中央、外洋）

c 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（DO）、クロロフィルa、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

d 検討内容

(a) 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（DIN）の季節変化
- ・クロロフィルa濃度、SS、CDOM、透明度の相互関係

(b) 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。2021年度には、初のウェビナー形式で開催された第5回NOWPAPリモートセンシングデータ解析トレーニングにおいて、このシステムが提供する海洋環境リモートセンシングデータ及びクラウド型の藻場マッピングツールが使用された。

(イ) 管理運営

アメリカのNOAA、AQUA、TERRA衛星やヨーロッパの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年の運用開始以来18年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ている。2021年度は、ケーススタディの結果を踏まえ、海草藻場の保全の重要性を明らかにし、政策決定者、市民に保全を促すための冊子の作成に着手した。

カ 第5回NOWPAP海洋環境リモートセンシングデータ解析研修の実施

CEARACは人工衛星データの解析方法を広めるため、これまで4回にわたって研修を実施してきた。2021年度は、NOWPAP海域における海洋環境リモートセンシングに関する最新の知見及びノウハウについて学ぶとともに、CEARACが開発した富栄養化評価手法 (NEAT) や藻場マッピングWebサービスを広く広めるため、第5回海洋環境リモートセンシングデータ解析研修をオンライン形式で実施した。

(ア) 光学センサを用いた藻場マッピング

2021年11月30日～12月2日

(イ) 海色リモートセンシングによる水質のモニタリング及び評価

2021年12月14日～12月16日

キ 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。作成したマップは<https://murnnick.users.earthengine.app/view/nowpap-app>から公開している。

ク 環境DNA分析トレーニングコースの開催

環境DNAは遺伝子工学の分野で新たに開発された技術であり、海水中に存在するDNAを分析することで、その環境中に生息する生物を推定することが可能である。本技術は、海洋生物多様性の分野での活用が期待されており、NOWPAPでも注目しているところである。しかしながら、本技術は開発されて間もないものであり、世界的に統一された分析手法が確立されておらず、NOWPAP各国においても活用の状況が大きく異なる。そこで、本分野において世界をリードしている日本の最新技術を他の3か国と共有するためのトレーニングコースの開催を予定していたが、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため中止した。

ケ 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」に関して研究代表である富山大学や研究分担機関 (富山県環境科学センター、愛媛大学、中央大学) と連携し、研究を進めた。NPECの役割となっている人工衛星データを用いた富山県土地利用情報のGIS化を進めたほか、水循環に係る降雪量の経年変化の推定などを行った。

(2) NOWPAP関係会議の開催及び参加

ア 第18回CEARACフォーカルポイント会合の開催

CEARACの活動をレビューし、今後の活動方針を議論するための調整・助言会合 (フォーカルポイント会合 (FPM)) を開催した。

(ア) 開催日

2021年8月24日～25日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催

CEARAC

(エ) 参加者

日本、中国、韓国及びロシアの各国代表（フォーカルポイント）、NOWPAP RCUコーディネーター、NOWPAP地域活動センター所長、CEARAC事務局など 12名

(オ) 内容

a 会合の構成

石坂丞二氏（日本）が本会合の議長に、ジンチャオ・ファン氏（中国）が書記に選出された。

b 2020-2021年のCEARACの活動報告

2020-2021年のCEARACの活動結果を報告し、承認された。

- ・NOWPAP海域における干潟・塩性湿地の分布評価
- ・環境DNA分析トレーニングコースの開催
- ・赤潮/HABデータベース及び文献データベースの更新
- ・NOWPAPモデル海域における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
- ・NOWPAP富栄養化評価ツールの改良
- ・第5回NOWPAP海洋環境リモートセンシングデータ解析研修の開催

c 2022-2023年のCEARACの活動計画

第24回NOWPAP政府間会合で承認を得るため、2022-2023年に実施する以下の6つの活動計画について議論された。

- ・NOWPAP海域における重要干潟に関するパイロットスタディ
- ・環境DNA分析トレーニングコースの開催
- ・コクロディニウムホームページの更新
- ・NOWPAP海草藻場ブルーカーボンネットワークの構築
- ・NOWPAPクラウド型衛星データ検証データベースの構築
- ・NOWPAP海洋環境リモートセンシングデータ解析トレーニングプログラムの開発及び実施

d 議事概要の採択

報告書（議事概要）が採択された。

e フォーカルポイントリスト

国名	氏名	所属
日本	重松 賢行	環境省
	石坂 丞二 (Dr.)	名古屋大学
	八木 信行 (Dr.)	東京大学

中国	Dr. Liu XIHUI	中国国家環境監測センター
	Dr. Jianchao FAN	中国国家環境監測センター
韓国	Dr. Bong-Oh KWON	群山大学校
	Dr. Jinsoo PARK	韓国海洋大学校
	Dr. Hye Seon KIM	韓国海洋生物多様性研究所
ロシア	Dr. Vladimir SHULKIN	ロシア科学アカデミー極東支部
	Dr. Tatiana ORLOVA	ロシア科学アカデミー極東支部

(2021年9月時点)

イ NOWPAP海洋生物多様性保全に関する特別プロジェクト準備会合への出席

NOWPAPでは海洋生物多様性の保全に関する新規プロジェクトの立ち上げを計画しており、プロジェクトの内容について検討するための準備会合がオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC副主幹研究員が出席した。

(ア) 開催日

2021年5月18日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催

NOWPAP RCU

(エ) 参加者

日本、中国、韓国及びロシアの海洋生物多様性の専門家等、NOWPAP RCU、NOWPAP地域活動センターの代表者 10名

(オ) 内容

- ・NOWPAPの特別プロジェクトの候補となりうるテーマについての意見交換
- ・特別プロジェクトの対象となりうる生物種についての意見交換
- ・プロジェクト代表者の選出

ウ 第23回MERRACフォーカルポイント会合への出席

第23回MERRAC（海洋環境緊急準備・対応地域活動センター）FPMがオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC副主幹研究員が出席した。

(ア) 開催日

2021年7月7日～8日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催
MERRAC

(エ) 参加者
日本、中国、韓国及びロシアの各国代表、
NOWPAP RCU、NOWPAP地域活動センターの代表者

(オ) 内容
・2020-2021年の活動結果について
・2022-2023年の活動計画について

エ 第18回POMRACフォーカルポイント会合への出席

第18回POMRAC（汚染モニタリング地域活動センター）FPMがオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC副主幹研究員及び主任研究員が出席した。

(ア) 開催日
2021年12月7日～8日

(イ) 開催方法
オンライン形式

(ウ) 主催
POMRAC

(エ) 参加者
日本、中国、韓国及びロシアの各国代表、
NOWPAP RCU、NOWPAP地域活動センターの代表者

(オ) 内容
・2020-2021年の活動結果について
・2022-2023年の活動計画について

オ NOWPAP-TEMM合同海洋ごみワークショップ等への出席

NOWPAP-TEMM合同海洋ごみ管理に関するワークショップ等がオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC副主幹研究員が出席した。

(ア) 開催日
2021年9月15日～16日

(イ) 開催方法
オンライン形式

(ウ) 主催
NOWPAP RCU

(エ) 参加者
日本、中国、韓国及びロシアの海洋ごみ専門家、NOWPAP海洋ごみフォーカルポイント、NOWPAP RCU、NOWPAP地域活動センターの代表者

(オ) 内容
・海洋ごみ管理に関するNOWPAP-TEMM（日中韓三

カ国環境大臣会合）合同ワークショップ
・NOWPAPの海洋ごみに関する地域行動計画（RAP MALI）フォーカルポイント会合

(3) 各種国際会議への参加

ア Geo for Good Summit 2021

Googleが主催するGeo for Good Summit 2021がオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC主任研究員及び研究員が出席した。

(ア) 開催日
2021年11月17日～20日

(イ) 開催方法
オンライン形式

(ウ) 主催
Google

(エ) 参加者
リモートセンシング及び地理情報の専門家
約200名

(オ) 内容
・クラウド型地球観測画像解析プラットフォームの基礎と応用
・Google Earth
・気候変動監視のためのアプリケーション
・画像分類アルゴリズム
・データのインポート及びエクスポート

イ PICES2021年次会合

北太平洋海洋科学機構（PICES）2021年次会合がオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC副主幹研究員が出席した。

(ア) 開催日
2021年9月27日～30日、10月19日

(イ) 開催方法
オンライン形式

(ウ) 主催
PICES

(エ) 参加者
日本、中国、韓国、ロシア、アメリカ、カナダの研究者

(オ) 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
・東アジア縁辺海循環研究アドバイザーパネル会議

ウ 第9回アジア・第18回日韓海色リモートセンシングワークショップ

第9回アジア・第18回日韓海色リモートセンシングワークショップがオンライン形式で開催され、NPECからCEARAC主任研究員及び研究員が出席し、第5回NOWPAPリモートセンシングデータ解析トレーニングについて紹介した。

(ア) 開催日

2021年12月20～22日

(イ) 開催方法

オンライン形式

(ウ) 主催

プサン国立大学

(エ) 参加者

海洋・沿岸リモートセンシングの専門家
約50名

(オ) 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