

CEARAC 所長ご挨拶

特殊モニタリング・沿岸環境評価
地域活動センター 所長 林 里香



本年7月より着任しました林里香と申します。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

複数の国で共有される海域の海洋環境保全に関して関係国の協調による行動を推進するため、国連環境計画(United Nations Environment Programme: UNEP)が主導して、地域海計画(Regional Seas Programme: RSP)による取組みが進められています。北西太平洋地域海行動計画(Northwest Pacific Action Plan: NOWPAP(ナウパップ))は地域海計画の一つであり、日本海及び黄海(以下「環日本海」)の環境保全を目的として、1994年に日本、中国、韓国及びロシアの4か国により発足しました。

NOWPAPの参加国には地域活動センターが一つずつ設置されており、NOWPAPの個別の事業を担当しています。日本における地域活動センターは「特殊モニタリング・沿岸環境評価地域活動センター」(Special Monitoring and Coastal Environmental Assessment Regional Activity Centre: CEARAC(シーラック))であり、2002年に富山県富山市にある環日本海環境協力センター(Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center: NPEC(エヌベック))が UNEP より CEARAC の

指定を受けて以来、特殊モニタリングとされるリモートセンシング技術を活用した環境評価を中心に活動を続けています。

さて、NOWPAPの活動は、その活動計画と予算について参加国による承認を得て行われていますが、2022年2月から続く国際的な政情不安の中で、2022年～2023年の活動計画と予算の承認が得られず、CEARACの活動にも大きな影響が生じています。現在は、2020年～2021年の活動の期間を延長する形で活動を継続していますが、政治問題と環境問題は切り離し、NOWPAPの活動が本格的に再開できることを切に願っております。

2023年は、環境DNA実験に関する動画マニュアル(韓国・中国・ロシア語版)の作成とYouTubeチャンネルへのアップ、NOWPAPメンバー国のモデル海域で海草藻場におけるブルーカーボンを推計するためのケーススタディの取りまとめ、CEARACのWEBサイトのアップグレード、海草マッピングツール Seagrass Mapper の研修実施、各種国際会議における成果の発信や情報交換などを行いました。

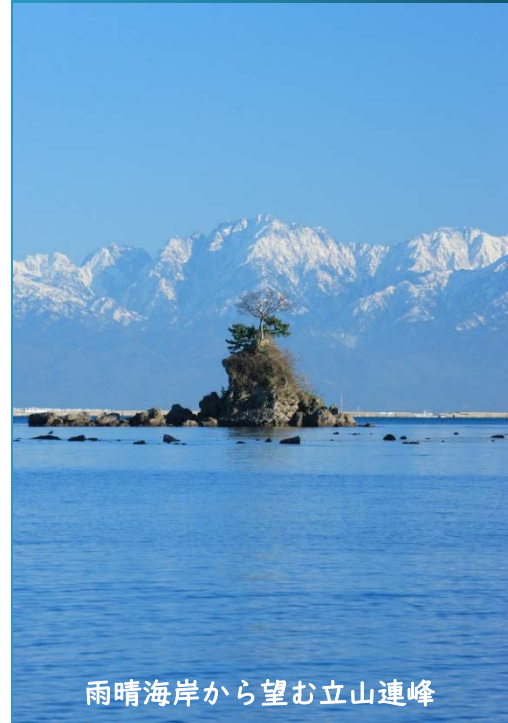
近年、リモートセンシングや環境DNAの分野における技術は急速に進化しており、こうした動きを踏まえつつ世界をリードできるよう努めるとともに、環日本海で大きな問題となっている生物多様性、気候変動、海洋ごみに注目しつつ、引き続き環日本海の海洋保全に貢献してまいりたいと考えております。

是非とも CEARAC の活動を世界中の方々にも広く知っていただき、また、それを通じて富山湾から環日本海の環境保全に関心をもっていただくことで、更に世界中における各国の関係機関間の連携による海洋環境保全の取組推進の一助となれば幸いです。

目次

表紙 : CEARAC 所長ご挨拶

1. 2023年活動報告(2020-2021年の主要プロジェクトの継続) 2
2. 関係機関との連携 4
3. CEARAC フォーカルポイント最新リスト 8



雨晴海岸から望む立山連峰

1. 2023 年活動報告

(2020-2021 年の主要プロジェクトの継続)

1.1 環境 DNA 分析技術の普及

環境DNAは、近年急速に発展した技術であり、まだ国際的に標準化された分析手法が確立されていません。そこで、CEARACは環境DNAの分野において、最先端の技術を有する日本の知見をNOWPAP 4 か国に普及するため、環境DNA学会（日本）が作成した環境DNA実験マニュアル（以下、実験マニュアル）の英訳版を作成し、4 か国の専門家と共有しました。

実験マニュアルは、環境DNAのサンプリングから、環境DNA分析試料の準備方法、最新の分析機器の使用法を取りまとめたものです。一方で、これから環境DNAを活用したいと考えている学生や若手研究者にとっては、映像で学習できる教材があったほうがより理解しやすいだろうと考え、2022年に、神戸大学の源利文教授ならびに北海道大学の笠井亮秀教授のご協力を得て、環境DNA分析試料の準備方法および最新分析機器の使用法を解説するビデオマニュアルの日本語版：<https://youtu.be/q7v-77G5I6w>と英語版：https://youtu.be/I4K00_ysCtcを開発し、YouTubeチャンネルで公開してきました。この2言語に加えて、2023年9月に、NOWPAPメンバー国である中国語：<https://youtu.be/KhjWrASBr3A>、韓国語：<https://youtu.be/V3wZ4XGeRLc>、ロシア語：<https://youtu.be/VrVSEwz2oJw>のバージョンが完成し、YouTubeチャンネルにアップされました。

環境DNA学会では、昨今の環境DNA分析技術の発展を踏まえ、実験マニュアルの改訂を予定しています。最新の分析手法に関する情報を他のNOWPAPメンバー国にも共有できればと考えており、CEARACの活動が再開できるようにすれば、実験マニュアル（英語版）の改訂も検討してまいります。



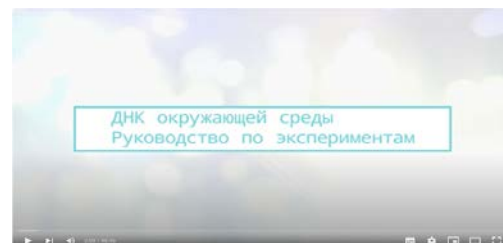
中国語版

<https://youtu.be/KhjWrASBr3A>



韓国語版

<https://youtu.be/V3wZ4XGeRLc>



ロシア語版

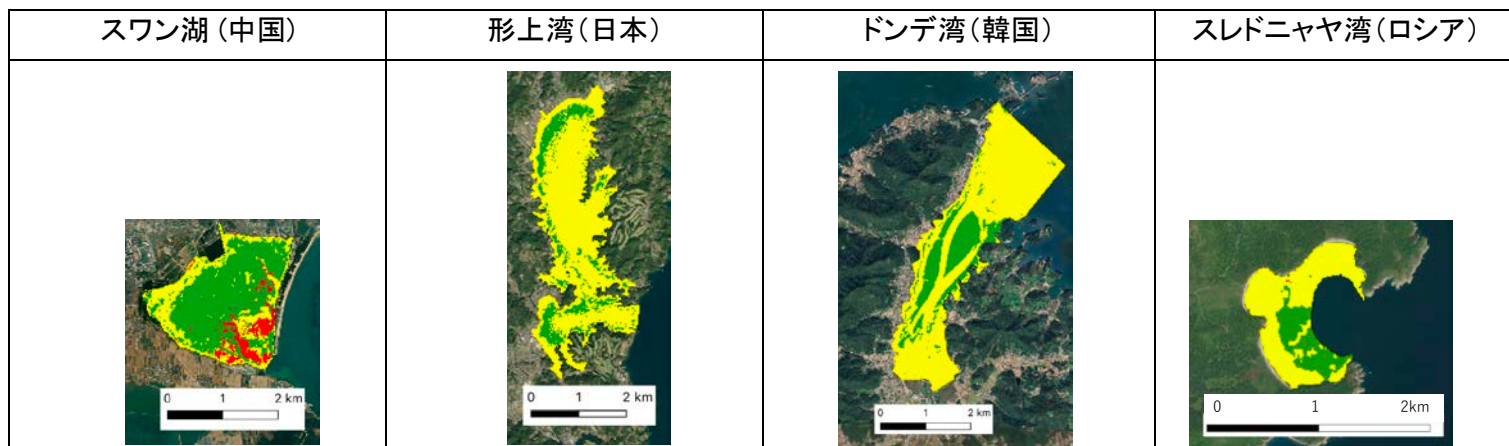
<https://youtu.be/VrVSEwz2oJw>

1.2 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

海草藻場は、多くの海洋生物の生息・生育・餌場として重要な生態学的役割を果たすだけでなく、その堆積物に炭素を取り込み蓄積することで、気候変動による悪影響の緩和に貢献する可能性があることから、世界的に注目されています。

2020年からNOWPAPメンバー各国のモデル海域で海草藻場におけるブルーカーボンを推計するためのケーススタディが実施されてきました。スワン湖（中国）、形上湾（日本）、ドンデ湾（韓国）、スレドニャヤ湾（ロシア）の4海域において、CEARACが提供するマニュアルに基づき、海草の繁茂期に海草を採取し、海草生態系に取込み・蓄積されたブルーカーボン量を算出しました。2023年9月までに4か国全てのケーススタディの各報告書が提出され承認されました。

現在、CEARAC は NOWPAP 海域の海草保全に関する冊子の作成に着手しています。ケーススタディの結果と海草ブルーカーボンについての本海域の概要を紹介し、2024 年春に発行する予定です。



研究エリア	単位面積当たりのブルーカーボン (Mg / ha)	海草エリア (ha)	ブルーカーボン合計 (Mg C)
スワン湖	<i>Zostera marina</i> : 75	241.8	18,038
	<i>Zostera Japonica</i> : 84	18.2	1,527
形上湾	<i>Zostera marina</i> : 122	89.7	10,993
	(Value of Dongdae Bay)		
ドンデ湾	<i>Zostera marina</i> : 122	166.9	20,361
スレドニャヤ湾	<i>Zostera marina</i> : 29.3 -	18.8	551 - 685

【上図】NOWPAP 各国のモデル海域における藻場分布図。緑はアマモ場、赤はガラモ場、黄色は砂地を示す。
【下表】各モデル海域におけるアマモ場のブルーカーボンの推計結果を示す。

1.3 CEARAC ウェブサイトのアップグレード

CEARAC ウェブサイトの利便性向上および運用管理の効率化を目的として、ウェブサイトの全面的なアップグレードを進めています。既存のウェブサイトを精査し、運用上の課題や問題点について整理した上で、2023 年 9 月に再構築および改善に向け改修計画書を作成しました。利用者が情報に容易にアクセスできるよう、これまで 13 か所に分散して運用されていたウェブサイトを整理・統合します。さらに、見やすいページデザインやコンテンツの充実によりユーザビリティの高いウェブサイトを目指します。また、維持管理作業の円滑化および運用コストの削減を図ります。

現在は、計画に沿って、再構成されたウェブサイトの統合作業を進めるとともに、ユーザインターフェース設計の変更、英語および NOWPAP メンバー国（日本・中国・韓国・ロシア）言語への対応などを行っています。今後、Global Eutrophication Watch の特集ページの作成も予定しています。



**アップグレードされたウェブサイトは
2024 年春 公開予定!**



2. 関係機関との連携

2.1 北太平洋海洋科学機関 (PICES) 年次会合 2023

10月23日～27日、米国シアトルで北太平洋海洋科学機関 (PICES: North Pacific Marine Science Organization) 年次会合が開催されました。CEARAC 職員2名がNOWPAPとPICESの連携を図るため会合およびプレカンファレンスに参加しました。

新型コロナウイルス感染拡大に伴い対面での開催が自粛されていましたが、昨年の韓国でのハイブリッド開催(CEARAC職員はオンライン参加)に引き続き対面開催が通常化し始めています。一方で、昨今の国際情勢やアメリカ入国ビザの問題などにより、ロシアや中国からの参加の多くがキャンセルされるなど、まだ以前のような形に完全には戻りきっていない部分も見受けられました。



・NOWPAP、AP-CREAMS 共催ワークショップ：W4 (10月20日)

NOWPAPとAP-CREAMS (Advisory Panel for a CREAMS/PICES Program in the East Asian Marginal Seas: 東アジア緑辺海循環研究の諮問委員会/東アジア緑辺海PICESプログラム) が共催したワークショップ：W4「変化する北東アジア緑辺海における社会-生態-環境システム：統合的海洋科学への新たな挑戦」が開催されました。AP-CREAMSは、過去にリモートセンシングデータ解析研修を共催するなど、CEARACにとって重要なパートナーです。吉田副主幹研究員が共同座長の一人として参加しました。

本ワークショップは、海洋研究と社会経済的な要請を結びつけ、国連海洋科学の10年(2021-2030)やSDGs14(海の豊かさを守ろう)の達成を目指して、西部太平洋とその緑辺海を対象とした研究や連携に関する情報を共有することを目的に開催されました。

招待講演では、東京大学が中心となって東南アジアの研究者と進めている研究者ネットワークの構築プロジェクトが紹介されました。研究者間のネットワークづくり、研究成果の地域の環境保全活動への活用や人材育成事業など、海洋に関する国際目標達成に貢献することを目的にした取り組みが紹介されました。

また、気候変動が日本海や東シナ海の海洋環境、水産資源に及ぼす影響についての発表では、本海域における気候変動の影響の大きさなどが再認識されました。取りまとめのセッションでは、得られた科学的情報をいかに国や地域の施策に反映していくかの重要性や難しさについて意見交換が行われました。特にSDGsや資源・環境保全に関して地域市民や漁業関係者に啓蒙・啓発するには、繰り返しかつ分かり易く情報を伝えることが重要であるという経験が共有されました。

・S-HAB 会合 (10月21日)

CEARACの重要なパートナーの一つであるS-HAB (Section on Ecology of Harmful Algal Blooms in the North Pacific: 北太平洋の有害藻類生態部会) が主催するワークショップ：「海洋・河口域におけるHAB制御のための解決策に関する国際ワークショップ」が開催され、CEARACの職員2名が参加しました。NOWPAPも共同スポンサーとして協力しています。

HAB(有害藻類ブルーム)発生時の被害低減に関する様々な取り組み事例が、PICESメンバー国のほか、養殖が盛んなチリなどの研究者から紹介されました。CEARACが2007年に作成した赤潮対策事例集では、その当時の研究論文等で発表されていた物理的・生物的・科学的手法を用いた対策事例が紹介されていますが、今回のワークショップで驚きであったのは、それら手法の多くが十数年経た現在でもまだ研究段階にあることでした。その要因は、生態系や人間への安全性の確保・確認に要する研究や現場環境での検証に多大な時間と費用を要することです。

そのような中、韓国政府による取り組みは非常に興味深いものでした。政府が設置した対策技術の検証委員会が、民間企業等から応募のあった新技術の費用対効果や安全性を検証し、全ての試験を通過したものが実際に現場で採用されるという、提案から認証までの体制が構築されていることが紹介されました。一研究グループでは難しい検証を国が主導して行うことで研究者にかかる負担の軽減が図られており、こういった制度を多くの国で採用できれば、新たな対策技術の普及に大きく貢献するのではないかと思います。

本ワークショップの成果は、PICESの科学報告書として取りまとめられる予定であり、CEARACとしても対策事例集の更新や今後の活動に大いに役立つ資料となると思われます。



S-HAB 会合

•AP-CREAMS 会合(10月22日)

AP-CREAMS (Advisory Panel for a CREAMS/PICES Program in the East Asian Marginal Seas: 東アジア縁辺海循環研究の諮問委員会/東アジア縁辺海 PICES プログラム) は東アジア縁辺海(日本海や東シナ海など)を対象に、気候変動や様々な人間活動が海洋生態系や物理環境に及ぼす影響についてモニタリングし、データを共有することを目的に設置された諮問委員会です。NOWPAPとは対象とする海域が同じであることから長年連携してきました。その会合が開催されたため、CEARAC職員が参加しました。会合では、20日に開催したワークショップ W4の結果概要が報告されたほか、AP-CREAMSが進めているウェブサイトやデータベースの構築業務に関する進捗状況が共有されました。

AP-CREAMSは来年、設立から30周年を迎えます。それに向け、記念イベントの開催を計画しており、韓国での開催に向けて準備が進められています。一方で、メンバーの世代交代も順次進められており、日本、韓国、中国で若手研究者へのメンバー交代が行われる予定です。CEARACとしてもそれら若手研究者との今後の連携について検討していく必要があると考えられます。

•AP-NIS 会合(10月22日)

AP-NIS (Advisory Panel on Marine Non-indigenous Species: 海洋外来生物の諮問委員会) は、北太平洋の海洋外来生物の分布について情報を共有することを目的に設置された諮問委員会です。近年、外来生物の存在を把握するための新たな調査技術として環境DNA(e-DNA)技術分野の活用を模索しています。環境DNA技術を新たなモニタリング技術として活用を目指すCEARACにとってもAP-NISは重要なパートナーです。

AP-NISのビジネス会合では、来年の年次会合におけるワークショップ開催について意見交換が行われ、外来生物に関する太平洋での東西比較のワークショップが提案されました。ワークショップを通じて太平洋西部の共通指標種などが選定されれば、CEARAC事業の対象生物として取り扱うことも考えられることから、非常に興味深いものです。NOWPAPにも共同開催が持ち掛けられており、提案が採択されれば積極的に協力していきたいと考えています。

・MEQ 会合(10月22日)

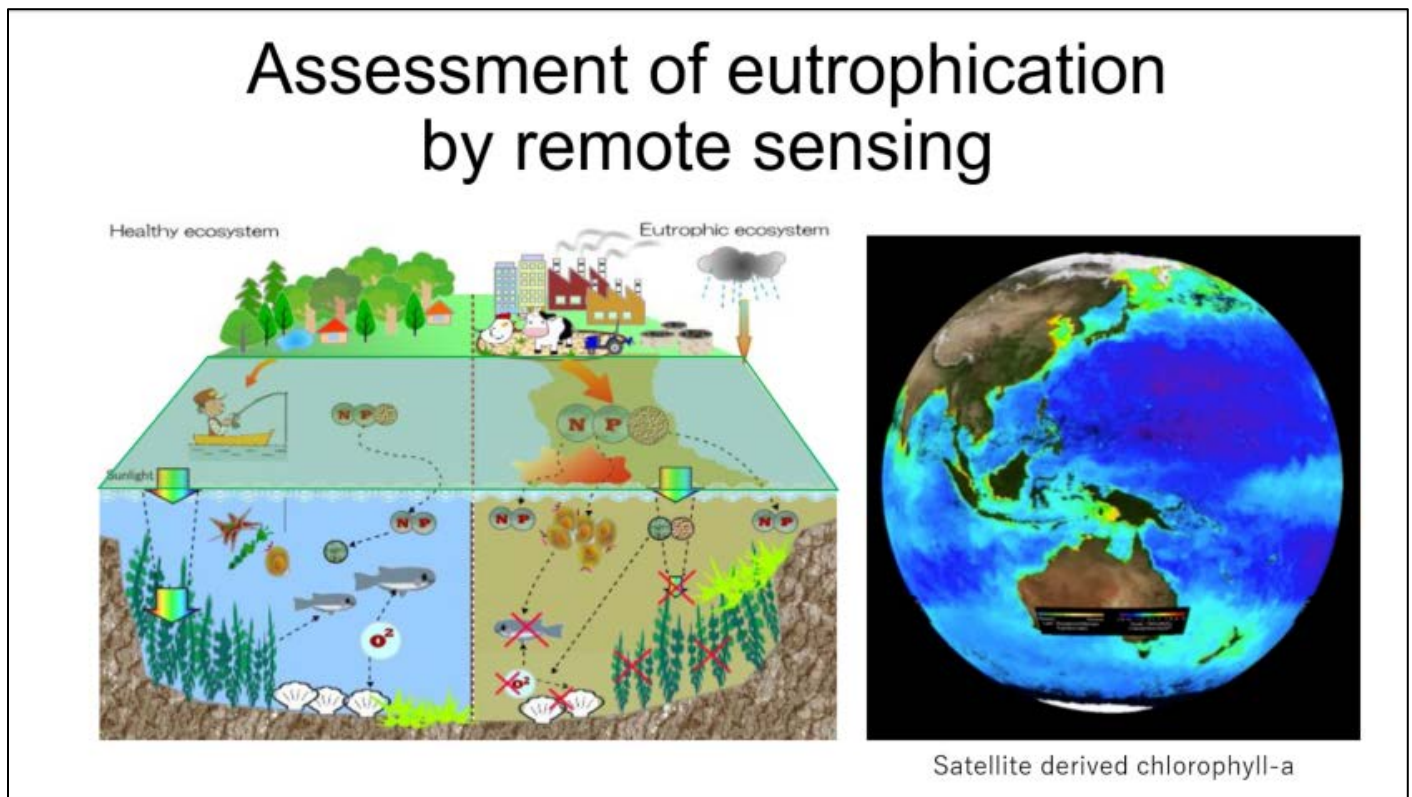
現在7つ設置されている PICES の委員会の一つ、MEQ (Marine Environmental Quality Committee: 海洋環境の質委員会) は、海洋環境問題を取り扱っています。先に紹介した S-HAB や AP-NIS の親委員会であり、海洋プラスチック汚染に関する専門部会なども傘下に設置されています。MEQ の議長・副議長の任期が今回の年次会合までとなることから、次期議長・副議長の選出が行われました。新議長については、年次会合に先立ち開催されたオンライン会合において、カナダのメンバーである Dr. Thomas Therriault を選出することが合意されていました。議長を太平洋東海岸から選出した場合、副議長を西海岸から選出することが慣習となっていますが、オンライン会合では候補者の選出は見送られていました。そのような中、本会合に先立ち、CEARAC の吉田副主幹研究員に副議長への就任要請が内々にあり引き受けることとなりました。同研究員はこれまで NOWPAP の代表として MEQ 会合に長年参加していたこと、今年から日本のオフィシャルメンバーとなったことから打診されました。会合では PICES の議長・副議長選出ルールに則って、議長に Dr. Thomas Therriault 氏を、副議長に吉田副主幹研究員を選出することが合意され、この後、PICES 政府間委員会にて承認されました。

NOWPAP と長年、協力関係にある MEQ の副議長に同研究員が任命されれば、NOWPAP と PICES の連携強化が期待されます。特に、MEQ に設置されている海洋プラスチック汚染ワーキンググループが助言機関への格上げを新たに提案しており、今後、海洋プラスチック分野での連携が重要なテーマになると考えられます。

・S8(10月25日)

CEARAC の寺内副主幹研究員は、セッション 8 「沿岸海洋環境における新たな汚染物質の発生と生態学的影響」において、Global Eutrophication Watch (グローバル富栄養化ウォッチ) の機能についてデモンストレーションを行いました。NOWPAP 地域における富栄養化および貧栄養化の可能性が検出された地域を示しながら、SDG14.1.1a のグローバル指標と比較しました。

セッション 8 の参加者は、Global Eutrophication Watch の有用性を認めるとともに、CEARAC が JAXA の SGLI データを世界の他の地域に統合し、解像度のより高い空間スケール情報を提供することを期待しました。



2.2 Geo for Good Summit 2023

NOWPAP CEARAC の任務の一つは、リモートセンシング技術を応用した NOWPAP 地域の海洋・沿岸域環境モニタリング・評価ツールの開発です。CEARAC の寺内副主幹研究員は、リモートセンシングの世界的な動向を把握するため、10月10日から12日まで米国カリフォルニア州で開催された Geo for Good Summit 2023 にサイドイベントも含め参加しました。

Geo for Good Summit は、Google が提供する最先端の地理空間分析ツールの最新動向と優良事例を紹介する年に一度の会合です。同研究員は世界中から招聘された研究者や活動家 350 人の一人として会合に出席しました。

サミット前日の9日、Google Earth Engine を利用したクラウドベースの海草マッピングツールである Seagrass Mapper の機能とサービスを向上させるための Python の使い方のワークショップに参加しました。

11日、ブースにて、同研究員は地球規模で海洋の富栄養化をクラウドベースで評価するツールである Global Eutrophication Watch のデモンストレーションを行いました。来場者は、CEARAC が開発した NOWPAP 海域の富栄養化評価ツール (NEAT) が提供する6種類の富栄養化状況に関心を示し、JAXA の SGLI データを利用した世界各地の地域データセットの開発に CEARAC が協力することを期待していました。CEARAC は、Global Eutrophication Watch が近い将来、富栄養化解析の世界標準になることを期待しています。

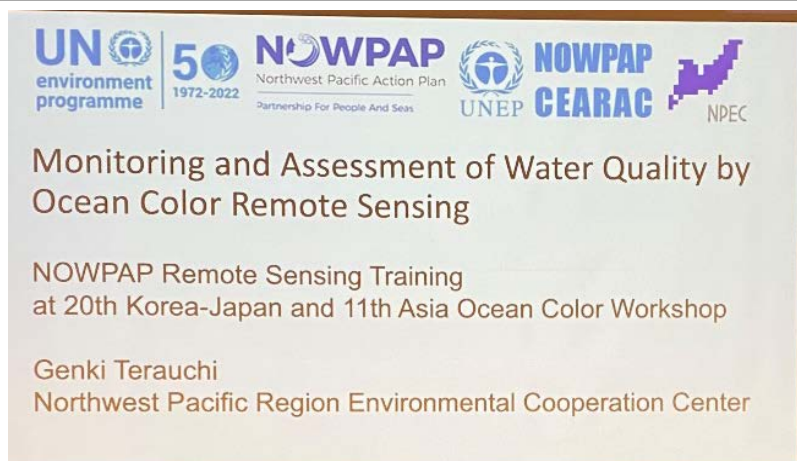


2.3 日韓/アジア海色ワークショップ (KJWOC/AWOC)

12月17日～21日、国際研究集会の第6回 ISEE シンポジウム「リモートセンシングと数値モデルによる海洋・大気・陸域の相互作用ワークショップ」が名古屋大学（宇宙地球環境研究所主催）で開催されました。同時開催の第20回日韓海色ワークショップ

(KJWOC: Korea-Japan Workshop on Ocean Color) /第11回アジア海色ワークショップ(AWOC: Asian Workshop on Ocean Color)には、昨年につき、CEARAC の寺内副主幹研究員が参加しました。

17日に行われたセッション「海色：ミッションの現状、プログラム、運用」で寺内研究員は「海洋環境リモートセンシングに関する NOWPAP の取り組みの過去と未来」と題して、CEARAC の海洋環境リモートセンシングに関する活動を紹介しました。



21日、同研究員は、CEARACが開発したウェビナーサイト(NOWPAP Remote Sensing Training Program: <https://nowpap-remote-sensing-training.org/npwd/>)の機能を活用し、参加者が共通のデータ解析ワークステーションにログインして水質のモニタリングと評価というテーマで海色リモートセンシングデータの解析の流れを体験するという試みに初めて取り組みました。続いて、衛星リモートセンシングデータを使った七尾湾の藻場マッピングについて紹介し、さらにCEARACが開発した海草マッピングツール Seagrass Mapper の研修を実施しました。今回の研修には7か国から25名が参加しました。本来6日間で行う内容を1日に凝縮したものでしたが、参加者からは今後も研修の受講を望む声が聞かれました。CEARACとしても研修を継続的に実施し、参加者の中から海洋環境のモニタリング技術の能力向上に向けてパートナーが出てくることを期待しています。

3. CEARAC フォーカルポイントリスト

国	名前	所属組織
中国	Dr. Liu XIHUI	中国国家環境監測センター
	Dr. Jianchao FAN	中国国家海洋環境監測センター
日本	長谷 代子	環境省
	石坂 丞二	名古屋大学
	八木 信行	東京大学
韓国	Dr. Bong-Oh KWON	群山大学
	Dr. Jinsoon PARK	韓国海洋大学
	Dr. Hye Seon KIM	韓国国立海洋生物資源館
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

発行者:

北西太平洋地域海行動計画 (NOWPAP)

特殊モニタリング・沿岸環境評価地域活動センター (CEARAC)

Special Monitoring & Coastal Environmental Assessment
Regional Activity Centre (CEARAC) of Northwest Pacific
Action Plan (NOWPAP)

公益財団法人環日本海環境協力センターに設置

〒930-0856 富山県富山市牛島新町 5-5

Tel: 076-445-1571

Fax: 076-445-1581

E-mail: webmaster@cearac.nowpap.org