

2013 年版

公益財団法人 環日本海環境協力センター年報

Annual Report 2013

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

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 1
- (2) 海洋環境保全パートナーシップの形成 1
- (3) 北東アジア環境情報システムの維持・運用 2

2 環境保全調査推進事業

- (1) 漂流・漂着ごみ対策推進事業 3
- (2) 藻場復元支援マップ事業 5
- (3) 富山湾リモートセンシング調査事業 6
- (4) 中国遼寧省との大気環境共同調査研究 6

3 環境保全施策支援事業

- (1) 普及啓発事業 7
- (2) 環境技術者の研修 7
- (3) 北東アジア青少年地域環境体験プログラムの開催 7
- (4) 黄砂を対象とした広域的モニタリング体制の構築 8
- (5) 国際環境協カインターン・ボランティアプログラム 8
- (6) 環日本海・環境教育学習推進事業 9

4 NOWPAP 推進事業

- (1) NOWPAP 活動推進事業 11
- (2) リモートセンシングによる環境モニタリングに関する活動及び
赤潮・有害藻類の異常繁殖（HAB）に関する活動事業 19
- (3) 環日本海海洋環境ウォッチ推進事業 19
- (4) 生物多様性に関する活動 20
- (5) NOWPAP 関係会議の開催及び参加 20

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

「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多地域間の交流、協力を積極的、円滑に推進するために、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あるいは課題について、その円滑な推進を支援するため、5分野の分科委員会(経済・通商、文化交流、環境、防災、一般交流)の設置が決定された。その後、国境地区協力、科学技術、海洋・漁業、観光、女性・児童、鉱物資源開発・調整、エネルギー・気候変動、農業、生命・医療産業の9つが新設され、また、一般交流が文化交流と合併して計13分野となっている。

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。

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 会員自治体

環境分野に関心を有し、環境分科委員会に参加希望の自治体で構成する。現在、22自治体が参加。

日本(9): 青森県、新潟県、富山県、石川県、福井県、京都府、兵庫県、鳥取県、島根県

モンゴル(2): 中央県、セレンゲ県

韓国(3): 江原道、忠清南道、中央県

ロシア(8): ブリヤート共和国、サハ共和国、沿海地方、ハバロフスク地方、アムール州、イルクーツク州、サハリン州、ザバイカリエ地方

ウ 事業概要

今年度は会議を開催しなかったため、電子メール等による連絡調整を行うとともに、下記の調査結果等をまとめた報告資料を作成し、環境委員会参加自治体等に配布するとともにウェブサイト上で公開した。

(ア) 内容

a 各自治体における環境の現状と課題について

4自治体(青森県、京都府、島根県、沿海地方)の環境の現状と課題についてとりまとめた。

b 2012年個別プロジェクトの実施状況

4つの個別プロジェクトの実施状況についてとりまとめた。

- ・第6回国際環境フォーラム「国境のない自然」(沿海地方)
- ・黄砂を対象とした広域的モニタリング体制の構築(富山県)
- ・北東アジア地域環境体験プログラム(富山県)
- ・日本海・黄海沿岸の海辺の漂着物調査(富山県)

c 2013年個別プロジェクトの提案

各自治体から、提案のあった2013年に実施する4つの個別プロジェクトについてとりまとめた。

- ・黄砂を対象とした広域的モニタリング体制の構築(富山県)
- ・北東アジア地域環境体験プログラム(江原道、富山県)
- ・日本海・黄海沿岸の海辺の漂着物調査(富山県)
- ・第7回国際環境フォーラム「国境のない自然」(沿海地方)

(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、民間企業及び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ための各種事業を実施した。

ア 関係地方自治体、組織の視察、研修

イ 関係会議への出席、関係学会等への参加

第6回国際環境フォーラム「国境のない自然」への参加(ロシア・沿海地方政府提唱のNEAR環境分科委員会個別プロジェクト)

- ・開催期間 2012年7月19~20日
- ・開催地 ロシア・沿海地方
- ・派遣者 1名

ウ 関係機関等の情報分析



【フォーラム「国境のない自然」での発表】

(3) 北東アジア環境情報システムの維持・運用 ア 北東アジア環境情報広場による情報の発信

北東アジア地域（日本、中国、韓国、ロシア等）の環境保全を促進するために、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の情報の共有化を図るとともに、地方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。

このために、「北東アジア環境情報広場（ウェブサイト）」に日本語、中国語、韓国語、ロシア語（一部モンゴル語）、英語の5か国語で情報を発信した。

イ 北東アジア環境情報広場（日本語版）の情報更新

「環境情報広場」の内容の充実を図るため、環境分科委員会の概要や環境分科委員会の活動概要など、情報の更新及び内容の充実を図った。

北東アジア環境情報広場（日本語版）の掲載内容は以下の通りである。

(ア) 環日本海地域の社会環境データベース

a 社会データ

- ・ 環日本海地域の全体像
- ・ 日本の基礎情報
- ・ 中国の基礎情報
- ・ 韓国の基礎情報
- ・ ロシアの基礎情報
- ・ 各国の地方行政制度

b 環境データ

- ・ 環日本海地域の環境課題
- ・ 環日本海地域の環境協力
- ・ 日本の環境概況及び環境行政
- ・ 中国の環境概況及び環境行政
- ・ 韓国の環境概況及び環境行政
- ・ ロシアの環境概況及び環境行政

c 文化・歴史データ

- ・ 対岸諸国の人々の生活
- ・ 環日本海地域の歴史

(イ) 北東アジア地域自治体連合環境分科委員会の紹介

(ロ) 北東アジア地域自治体等の環境保全に関する情報交流

(ハ) 海辺の漂着物ネットワーク

(ニ) 関連リンク集

北東アジア環境情報広場（日本語版）の URL
http://www.npec.or.jp/northeast_asia/

2 環境保全調査研究事業

(1) 漂流・漂着ごみ対策推進事業

近年、漂流・漂着物による海岸の汚染、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、海洋ごみ対策事業を実施した。

ア 海洋ごみモニタリング調査（海辺の漂着物調査）の実施（NEAR 環境分科委員会個別プロジェクト）

富山県の主唱により 1996 年度から実施しているもので、当初、日本国内の 10 自治体の連携・協力により開始されたが、2012 年度は、日本 10 自治体、ロシア 2 自治体、韓国 3 自治体の計 15 自治体 33 海岸において、地元自治体や NGO・NPO などとの連携・協力により、延べ 1,241 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が把握できるように設定し、波打ち際から内陸方向へ連続的に縦横 10m の区画（以下「調査区画」という。）を砂浜が途切れる地点まで設定し、ビニールひも等で分けつけた後、漂着物を全て拾い集め、区画ごとに種類別に分類し、個数を数え、重量を測定した。

(イ) 調査結果

2012 年度調査で採集した漂着物の 100 m²あたりの漂着物平均重量は 6,055 g であり、内訳は、「プラスチック類」が 3,329 g（100 m²あたりの総重量の 55%）と最も重く、次いで「その他の人工物」1,547 g（同 26%）の順であった。

100 m²あたりの漂着物平均個数は 318 個であり、内訳は、「プラスチック類」が 244 個（100 m²あたりの総個数の 77%）と最も多く、次いで「発泡スチロール類」53 個（同 17%）の順であった。

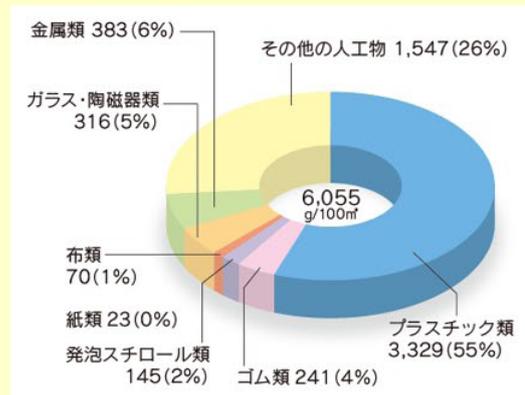


図1 2012 年度海辺の漂着物調査結果
[100m²あたりの漂着物平均重量 (g)]

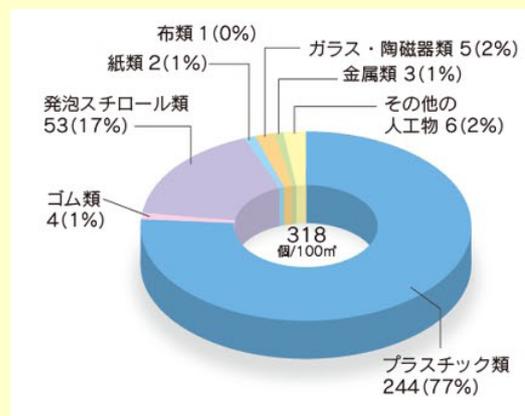


図2 2012 年度海辺の漂着物調査結果
[100m²あたりの漂着物平均個数 (個)]



【漂着物調査】

エリア別の 100 m²あたりの漂着物平均個数は、「エリア A」が 708 個と最も多く、次いで

「エリア D」583 個の順であり、「エリア F~H」は 50 個未満と少ない結果であった。

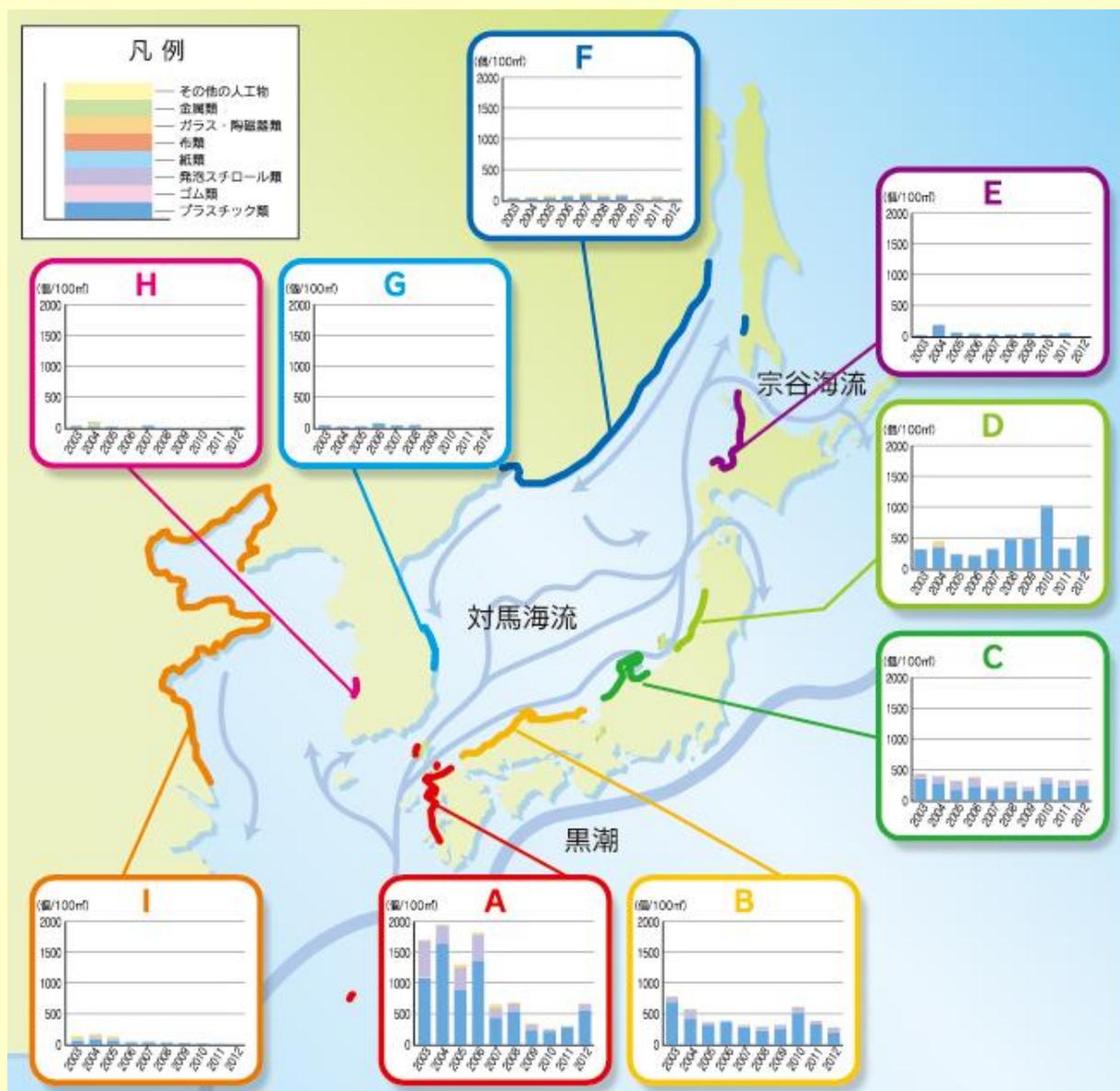


図3 100 m²あたりのエリア別漂着物個数の推移

イ 漂着物に関する普及啓発

(7) 海洋ごみアクション・フォーラムの開催

海洋環境問題に取り組む NPO（環日本海・環境サポーター）などを対象として、活動事例報告や取り組みの連携に向けた意見交換などを通して、海洋環境保全活動の拡大と一層の推進するよう意識啓発した。

a 開催日

2013年2月9日

b 開催場所

サンシップとやま（富山市）

c 主催

富山県、(財) 環日本海環境協力センター

d 参加者

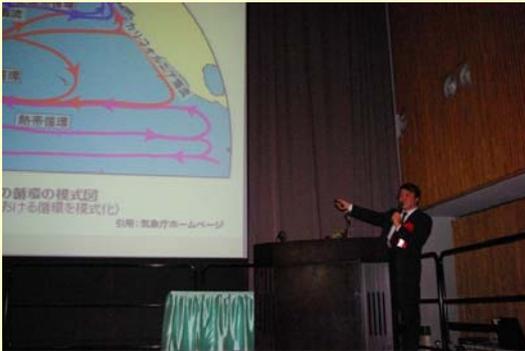
一般市民 約 120 人

e 内容

- ・海洋環境保全に関する活動事例発表
- ・環日本海・環境サポーターの報告
- ・海洋環境保全に関する講演
富山高等専門学校 千葉元教授



【活動事例発表】



【海洋環境保全に関する講演】

(1) 漂着物アートの制作

海岸に流れ着くごみへの関心を高め“ごみのポイ捨てをしない”などの身近な取組みが海の環境保全につながることを理解してもらうため、小学生等による漂着物アート制作体験会を実施した。

a 実施期間

2012年7月～10月

b 開催回数

8回

c 参加者

県内の小学生・高校生 136名

d 内容

漂着物調査、海洋環境学習、アート制作



【漂着物アート制作】

(2) 藻場復元支援マップ事業

(東北地方における漁業復興のためのリモートセンシングによる藻場の被害及び復元支援マップの作成)

三井物産環境基金（東日本大震災復興助成）を活用して、東日本大震災により被害を受けた宮城県沿岸の主要な藻場について、その被害状況を衛星と航空機からのリモートセンシング技術により広域的に把握することで、被害を受けた藻場の復元・再生に必要な情報を地元の漁業関係者やNPO等の活動主体と共有し藻場の再生支援を実施している。

音響探査、水中カメラによる現地調査を実施するとともに、航空写真、衛星画像及び現地調査結果により、藻場復元・再生支援マップを作成した。また、漁業復興に向けて藻場復元活動を進めるための情報を共有するため、現地で成果報告会を開催した。

ア 調査対象海域

志津川湾、仙台湾（女川湾内）、万石浦、松島湾



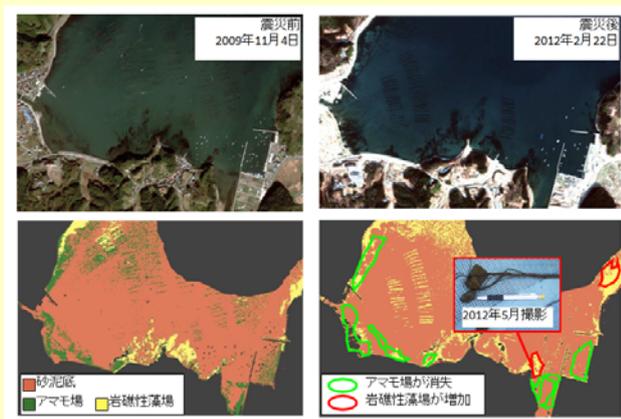
【調査対象海域（宮城県）】

イ 調査内容

- ・人工衛星リモートセンシング、航空機リモートセンシング、現地調査による藻場被害状況調査
- ・復元・再生支援マップの作成

ウ 調査結果

- ・志津川湾において湾奥部の多くのエリアで砂地の底質に礫がまじり、アマモ場が消失したことが確認された。
- ・震災前後の藻場分布変化パターンを抽出し、藻場の復元・再生支援を目的としたマップを作成した。



【マップの作成例】

エ 成果報告会

(ア) 開催日 2013年1月14日

(イ) 開催場所 宮城県南三陸町

(ウ) 参加者 漁業関係者

藻場再生活動団体 (NPO)

一般住民等 85名

(エ) 参加者内容

- ・ 発表1：志津川湾の藻場の現状
- ・ 発表2：志津川湾の藻場の復興・再生に向けて
- ・ パネルディスカッション



【成果報告会】

(3) 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見られており、豊かな沿岸域を創造するためには、藻場の保全を図ることが緊急の課題となっている。

このため、リモートセンシングにより富山湾沿岸全域の藻場の状況を広域的・継続的に把握するとともに、藻場の生態系や漂着物の影響を把握したうえで効果的な施策を検討した。

ア 調査海域

- ・ 氷見地先海域
- ・ 魚津地先海域

イ 実施内容

- ・ 底生生物、海洋ごみの現地調査
- ・ リモートセンシングによる藻場の状況把握

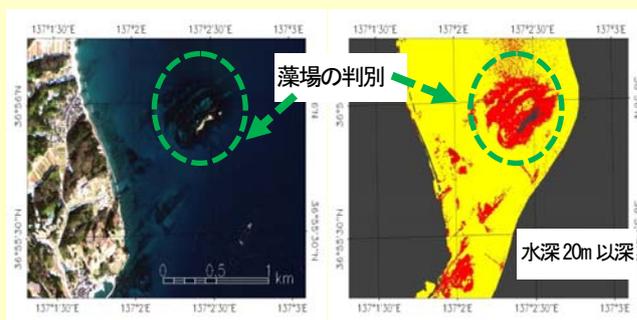
- ・ 豊かな沿岸域創造検討会による検討

(2012年8月、2013年1月)

ウ 調査結果

氷見地先における画像解析では、ガラモ場、その他海藻の藻場の面積が189haと推定され、現場調査では、氷見地先でホンダワラ科の褐藻類や節足動物(フジツボ類)が多くを占めており、魚津地先で紅藻類や軟体動物(貝類)、環形動物(ゴカイ類)が多いことが確認された。

また、海底ごみについては、魚津地先で20㎡あたり0~3個のごみが確認され、氷見地先でごみは確認されなかった。



【藻場画像の解析例】

(4) 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、光化学スモッグ等大気汚染物質の実態を解明することは、遼寧省における大気汚染の改善が図られ、ひいては富山県、日本海沿岸海域の影響の軽減にも資すると考えられる。そこで、2012~2014年度の3カ年に渡り自動車排出ガスに関する大気環境調査の共同研究を行うこととした。

ア 調査内容

瀋陽市(遼寧省)の主要幹線道路における自動車排出ガス(窒素酸化物)の調査

- ・ 比較調査及びスクリーニング調査
- ・ 通年調査

イ 大気環境共同調査研究事業検討会

2012年5月30日に、富山市において検討会を開催し、自動車排出ガス対策協力事業の全体計画、経費負担、報告書、覚書等について協議・検討を行った。

遼寧省側からの出席者は以下のとおりであった。

遼寧省

環境保護庁 梁海 副庁長

自動車汚染防止センター 呉長利主任

瀋陽市

環境保護局

柳毅副総工程師

3 環境保全施策支援事業

(1) 普及啓発事業

(財) 環日本海環境協力センターの活動状況をホームページ(<http://www.npec.or.jp>)により情報発信、提供した。

- ・年報の掲載
- ・掲載内容の随時更新

(2) 環境技術者の研修

ア 国際協力機構研修員の受け入れ

富山県は、友好提携先である中国遼寧省と 2012～2014年度の3カ年に渡り自動車排出ガスに関する大気環境調査の共同研究を行うこととした。その一環として、(独) 国際協力機構 (JICA) の研修員受け入れ事業の制度を活用し、遼寧省の研究職員の研修を受け入れ、2012年度は、調査を担当する研究職員の技術向上を図ることを目的として、富山県環境科学センターを中心に研修を実施した。

(ア) 研修員

遼寧省自動車汚染防止センター

エンジニア 康楠

瀋陽市環境監測センター

エンジニア 杜毅明

瀋陽市自動車排気ガス監測防止センター

課員 于濤

(イ) 研修期間

2012年9月5日～9月26日

(ロ) 研修内容

a 技術研修

自動車排出ガス簡易測定法に関する

- ・サンプリング法
- ・分析法
- ・調査結果解析法

b 県外研修

埼玉県環境科学国際センター

東京都環境科学研究所

(3) 北東アジア地域環境体験プログラムの開催 (NEAR 環境分科委員会個別プロジェクト)

ア 目的及び概要

自治体・経済界・学界が連携して、青少年に対して北東アジア地域における環境問題を直に体験する機会を提供することにより、現状への認識を高めるとともに、国際環境協力に対する理解を深め、自ら考え行動できる人材を育成することを目的として、富山県の主催により、「北東アジア地域環境体験プログラム」を開催した。

(ア) 開催日 2012年8月18日～19日

(イ) 場所 富山県氷見市、富山市

(ロ) テーマ 海洋環境保全

(イ) 参加者 中学生・高校生 57名 (4か国9自治体)

- ・日本：20名 (富山県14名、山口県2名、長崎4名)
- ・中国：10名 (遼寧省5名、黒龍江省5名)
- ・韓国：13名 (江原道6名、忠清南道7名)
- ・ロシア：14名 (沿海地方8名、ハバロフスク地方6名)

(ロ) 概要

a 基調講演

- ・海洋環境保全講座
- ・漂着物アートで伝えよう環境保全メッセージ
- ・富山湾の海底から海洋環境を考える

b 活動発表 (9グループ)

- ・低炭素生活 エコロジー郷里 (遼寧省)
- ・母なる川を守り、水資源をいたわる (黒龍江省)
- ・故郷の豊かな自然を次世代に (富山県)
- ・ゴミについて、職場体験活動から学んだこと (山口県)
- ・壱岐島海岸漂着物クリーンアップ作戦 (長崎県)
- ・東海岸における海辺の漂着物調査活動 (江原道)
- ・海よ永遠に！ (忠清南道)
- ・イズヴェスニャック湖周辺の沿岸帯の調査及び人間活動の自然海岸への影響評価 (沿海地方)
- ・海の汚染源としての川 (沿海地方)
- ・ハバロフスク地方における環境問題解決について (ハバロフスク地方)



【活動発表】

c 環境体験活動

- ・漂着物アート制作
参加者によるアート制作、人気投票
- ・清掃活動
参加者による清掃活動、地引網体験

d 環境宣言 2012 の発表

北東アジアの中高校生及び富山県内の環日本海・環境サポーターの一人ひとりが環境メッセージを記入、貼付け、掲示した。



【漂着物アート制作】



【清掃活動】



【環境宣言 2012 の提示】

(4) 黄砂を対象とした広域的モニタリング体制の構築 (NEAR 環境分科委員会個別プロジェクト)

国内外の経済界・学界・自治体がネットワークを構築し、黄砂の実態や影響を把握するための簡易モニタリング (視程調査) を実施した。

ア 統一手法による視程調査

(7) 調査期間

2012年3月～5月の勤務日・登校日

(1) 調査場所

日本、韓国、ロシアの3カ国7自治体の経済界、学界、自治体 53 団体

日本：富山県、鳥取県

韓国：江原道、忠清南道、慶尚南道

ロシア：沿海地方、ハバロフスク地方

(7) 調査方法

あらかじめ設定した目標物について庁舎、校舎、ビル等の屋上や窓から観測し、目視によって目標物が見えたかどうか記録し、その距離から視程を求める。

(1) 調査結果

- ・ 天気が悪くなるに従い、また黄砂の飛来時に視程が短くなる傾向が確認された。
- ・ 晴れや曇りと比較して、黄砂の視程は平均的に短くなる傾向が確認された。
- ・ 視程と粒子状物質等の濃度と比較すると、黄砂では、視程が短い場合、粒子状物質等の濃度が高いという傾向が顕著であることが確認された。
- ・ 視程は、「晴れ」や「くもり」の時には湿度及び粒子状物質濃度と、「雨や雪」の時には湿度と、「黄砂」の時には気温、湿度、粒子状物質濃度とそれぞれ負の相関があり、天気によっては、それぞれの要素が視程に影響を与えることが確認された。

(5) 国際環境協カインターン・ボランティアプログラム

インターン、ボランティアの受入れを通じて、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。

ア 富山県インターンシップ推進協議会からの受入れ

(7) 受入人員

5名

(1) 実施時期

2012年8～9月

(7) 内容

- ・ 「北東アジア地域環境体験プログラム」の準備・運営 (8月、3名)
- ・ 「漂着物アート制作体験会」、「海辺の漂着物調査」の準備・運営 (9月、2名)

イ 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 (2010年7月締結) に基づきインターンシップの受入れを実施した。

(7) 受入人員

大学院生 10名

(1) 実施時期

2012年7月～2013年3月

(7) 内容

- ・ CEARAC 関連事業 (3名)
 - 赤潮国際会議 (10～11月)
- ・ 生物多様性関連国際事業 (2名)
 - 生物多様性ワークショップ (3月)

- ・生物多様性関連調査事業（2名）
海岸生物調査（9月）
- ・海洋ごみ関連事業（3名）
NOWPAP ICC 及び NOWPAP 海洋
ごみワークショップ（7月）

ウ 京都大学森里海連環学教育ユニットからの受入れ

2013年3月に京都大学森里海連環学教育ユニットとの「インターンシップ実習」実施協定を締結した。

(2) 環日本海・環境教育学習推進事業

環日本海地域の環境に関する認識の向上、保全意識の高揚、環境保全行動の推進のため、富山県内の市民を中心に、環日本海地域の環境問題に関する各種の普及啓発事業、環境教育・学習事業を展開し、その成果を発信するとともに、NPEC との連携を強化し、自主的活動の促進を図った。

ア 環日本海環境サポーター制度の運用

環日本海地域の環境保全に関心を持ち、対策行動の担い手となる団体、個人を「環日本海・環境サポーター」として登録し、サポーターに環境イベント情報や普及啓発資料を提供したほか、普及啓発イベントを開催した。

(ア) サポーター制度の運営

ホームページ、イベント会場等において登録者を募集し、登録者には会員証ノベルティグッズを配付した。（登録者数：1,419名）

(イ) ノベルティグッズの制作（登録者への配布）

サポーターキャップ、アクション5缶バッジ、アクションボールペン

(ロ) 環境情報の提供

- ・ホームページ掲載、メール送付等により、サポーター団体のPR、環境イベントの告知、開催結果の情報提供を行った。
- ・海洋環境保全に関する子ども向けの普及啓発ホームページを制作

イ サポーターズ・イベントの開催

(ア) 一般向け活動イベント

- ・体験型参加型・海洋環境保全講座
海岸清掃、海辺の漂着物調査、アート制作、海洋ごみ問題の講義を組み合わせた環境教育・学習プログラムの実施（2回）
- ・サポーター団体とのイベントの共催（2回）
漂着物調査実習及び海洋環境保全に関する出前

講座を実施（滑川高校と連携）

(イ) ジュニア向け活動イベント

a 海岸清掃活動体験会

- ・期日 2012年7月30日
- ・場所 富山市（タワー111及び岩瀬浜）
- ・参加者 県内中高生等（環境サポーター）18名
- ・内容 講義（漂着物アート制作の意義、環境サポーターの取り組み等）、海岸清掃活動

b 北東アジア青少年・環境サポーター交流会

- ・期日 2012年8月19日
- ・場所 富山市（タワー111）
- ・参加者 北東アジア地域の青少年、
県内環境サポーター 計73名
- ・内容 講演、活動発表、東アジア青少年環境宣言2012の作成・発表

ウ アートと海洋環境プロジェクトの実施

幅広い市民層に対し海や環境保全への関心を喚起するため、パブリックアート等を活用した啓発を行った。

(ア) 芸術学生による漂着物を利用したパブリックアート制作

- ・富山大学芸術文化学部学生
- ・氷見高等学校生徒



【大学生による作品制作】



【高校生による作品制作】

(イ) 子供たちによる漂着物アート制作体験

・氷見市立窪小学校児童



【小学生によるアート制作体験】

(ロ) 漂着物アート展 2012

市民の皆さんに、海への関心を高め、海洋ごみ問題に対して理解を深めていただくため、海岸漂着物を利用したアート作品の展示を行った。

a 実施主体

主催：(一財)氷見市花と緑のまちづくり協会(氷見市海浜植物園)、

(財) 環日本海環境協力センター

協力：富山大学芸術文化学部

b 開催日

2012年6月1日～25日

c 開催場所

氷見市海浜植物園 1階特設ギャラリー

d 展示内容

海岸漂着物を利用したアート作品

(期間中 約3,200人が来場)



【展示作品】

(I) とやま環境フェア 2012 におけるブース展示、アート作品展示

a 開催期間 2012年10月20日～21日

b 開催場所 高岡テクノドーム

c 出典内容

- ・アート作品の展示 (日中韓露の中高生、氷見高校生、高岡市立太田小学校児童制作) 30 作品
- ・富山湾の水中映像放映 (制作：大田希生氏)
- ・北東アジア青少年環境活動体験プログラムの開催状況放映
- ・富山湾などの海水温情報、環境宣言 2012 の環境メッセージなどの閲覧
- ・NPEC、NOWPAP、環日本海・環境サポーターの取組みについてのパネル展示

エ 環日本海・環境保全・海へのいざない教室

海洋環境問題の現状やひとり一人の取組みの重要性を理解していただくため、県内外の海洋の専門家や NPEC 職員による出前講座 (教室) 及び出前講演や各種環境イベントでの活動発表、パネル展示等を実施した。(出前教室・講演会計 25 回)

オ 環境サポーター活動状況等調査開催

環境サポーターの活動状況・予定、支援要望等のアンケート調査を実施した。

4 NOWPAP 推進事業

国連環境計画（UNEP）の主導のもとに、日本、韓国、中国及びロシアにより「北西太平洋地域海行動計画（NOWPAP）」が推進されている。

（財）環日本海環境協力センター（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）」に指定されており、NOWPAP 活動を推進するため事業を実施している。

(1) NOWPAP 活動推進事業

ア 評価結果を用いた NOWPAP 富栄養化状況評価手順書の検証

(ア) 目的

本事業は、北西太平洋地域海行動計画を支援することを目的として、北東大西洋の海洋環境保護を目的とするオスロ・パリ条約における富栄養化状況評価にかかる共通手順（OSPAR Common Procedure for Identification of Eutrophication Status）を参考に作成した NOWPAP 富栄養化状況評価手順書を検証することを目的とする。このため、日本においては、九州北西部海域と富山湾を対象海域として、中国では長江河口および周辺海域、韓国ではチンヘ湾およびロシアではピョートル大帝湾を選定して 2010～2011 年にかけてケーススタディを実施した。

2011 年 12 月に開催された第 16 回 NOWPAP 政府間会合において、NOWPAP 海域全域の海洋環境評価に向けた NOWPAP 富栄養化状況評価手順書の改良に関する活動が 2012-2013 年の CEARAC 活動のひとつとして提案され承認された。その後、2012 年 4 月の第 10 回 CEARAC フォーカルポイント会合において、中国の長江河口及び周辺海域が青島の膠州湾に変更となった以外は、既存のモデル海域においてケーススタディの継続が決定した。2012 年 8 月には、CEARAC 事務局では CEARAC フォーカルポイントにより推薦を受けた中国、韓国、ロシアの専門家と覚書を締結し、NOWPAP 富栄養化状況評価手順書の改良を進めている。

2010-2011 年の NOWPAP 各国のモデル海域での富栄養化状況評価ケーススタディの実施の過程における改良点に関する情報を収集した。その結果、各国の代表者や専門家から、手順書の改善の必要性が指摘されたため、これらの改善に向け検討した。

(イ) 概要

海という共有財産を国家間で共有する環日本海地域では、富栄養化の問題はもはや一カ国の問題ではなく、国際的枠組みのもとでの対策が必要とされている。1994 年に国連環境計画が採択し、日本、中国、韓国およびロシアの 4 ヶ国が参加する北西太平洋地域海行動計画（NOWPAP）では、特殊モニタリング・沿岸環境評価活動センター（CEARAC）が主体となり、NOWPAP 参加国の専門家とともに、富栄養化状況評価のための共通の手順書、「NOWPAP 富栄養化状況評価手順書」が 2009 年 6 月に作成された。

本手順書の作成にあたっては、富山湾をモデル海域として NOWPAP 地域に適用できる富栄養化評価手順の確立を目的としたケーススタディ（富山湾ケーススタディ）を実施してきた。また、本手順書では衛星データの有用性に着目し、富栄養化状況および影響の評価における衛星データの活用方法および衛星データによる評価結果の検証方法も組み入れた。富栄養化の評価は、富栄養化に関する生化学的な値との絶対的な比較のみで評価するのではなく、経年的な増加・減少傾向によるトレンド検定も取り入れた。2010 年 6 月には、NOWPAP 加盟国（中国、日本、韓国およびロシア）から、それぞれモデル海域が選定され、NOWPAP Common Procedure を用いて富栄養化状況を評価するケーススタディが実施された。また、2011 年 12 月にはケーススタディを統合し、'Integrated Report on Eutrophication Assessment in Selected sea Areas in the NOWPAP Region: Evaluation of the NOWPAP Common Procedure' (NOWPAP CEARAC, 2011) を作成した。

この統合報告書には、日中韓露における選定海域における富栄養化状況の評価結果が報告された。また、各国で共通した手法により富栄養化評価を実施するにあたり、富栄養化を判定する評価項目、参照値及び評価期間を統一することが課題とされた。評価項目では底層溶存酸素濃度を取り入れるという要望が多く、溶存酸素（DO）濃度が適応可能かどうか富山湾において実測データをもとに検証するとともに、富栄養化生態系モデルを用いて溶存酸素濃度から他の富栄養化関連項目を設定できるかどうか検討した。この統合報告書には、日中韓露における選定海域における富栄養化状況の評価結果が報告された。

NOWPAP 富栄養化状況評価手順書の各国のレ

ビュー結果を整理し、手順書を優先パラメータによる富栄養化兆候海域抽出のための予備評価、従来の4つの評価カテゴリによる富栄養化状況評価及び要因解析のための包括的評価にわけることとした。それらを踏まえて、NOWPAP 富栄養化状況評価手順書（改訂版）原案を作成した。

✓優先パラメータによる予備評価手順

DOを予備評価の際の優先パラメータとすることとした。また、CEARACが運用するHAB統合ウェブサイト内の赤潮/HAB発生データベース、環日本海海洋環境ウォッチホームページ内の衛星クロロフィル-a (Chl-a) 濃度等についても、優先パラメータとして予備評価手順に加えることとした。

✓包括的評価手順における主な変更点

従来の評価実施者が収集した情報から富栄養化のトレンドを的確に評価できる期間を評価対象期間として設定する方法に加え、他のモデル海域との比較を容易にするため直近10年を評価対象期間とすることとした。従来の手順書において、富山湾において使用した評価項目を例示していたが、2011～2012年にNOWPAP各国のモデル海域において実施した富栄養化状況評価ケーススタディにおいて使用された評価項目、各国専門家のコメントを反映し、直接流入負荷量、赤潮発生件数（鞭毛藻類）、底層DO、透明度を推奨評価項目として追加した。その他、評価対象データセットの作成方法に季節平均を追加するなどしている。

(g) 富栄養化生態系モデルの検討

富栄養化状況評価における各評価項目(N、P、COD等)についての参照値を設定するにあたり、DO濃度を主な指標として富山湾をモデル海域とし汎用的な富栄養化モデルを構築し、その検証を行った。

富山湾をケーススタディとして検証した結果、陸域からの栄養塩類の増減に対して、海域のChl-a濃度が特に鋭敏であった。そのため、海域において赤潮発生の指標となるChl-a濃度が20µg/Lを超える海域が発生しないように、生態系モデルにより海域のT-N、T-P、COD濃度をそれぞれ計算することも可能である。これらをNOWPAP富栄養化状況評価手順書の改訂にあたり参照値として検討する必要がある。

一方、富栄養化の進行により表層の植物プランクトンが過剰に増殖し、死骸となって海底に沈

降・堆積する。海底では植物プランクトンの死骸を主体とする有機物は、バクテリアによって分解され、その過程で酸素が消費される。有機物供給量が過剰である場合には、底層の溶存酸素濃度の低下が起こる。一方、富山湾は水深の深い湾であるが、底層水の流動が確認されており、実際、夏季の10m深においてもDO濃度の著しい低下が現地観測結果においても確認されていないので、底層の溶存酸素濃度を参照値として設定するための指標として用いることは適当でないと考えられる。富山湾のような海域においては、底層溶存酸素濃度を富栄養化の評価項目から除くことも視野に入れ、生態系モデルを用いて湾の物質循環特性を整理して評価項目の類型化を行う必要があると考えられる。

イ 衛星データの検証

(f) 調査の目的

現在、衛星リモートセンシングによって観測された海色データからは、赤潮及び富栄養化などに関連する植物プランクトン現存量の指標とされるChl-a濃度の推定が、広範囲かつ定常的に可能である。しかし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。

また、NOWPAP富栄養化状況評価手順書(2009)では、海域の富栄養化について衛星データを利用することとしている。そこで、衛星リモートセンシングデータを利用して富栄養化をモニタリングすることの有効性と限界を明らかにするために、富山湾をモデル海域として、衛星のChl-a濃度と現場での実測値との関係や、両者の関係に及ぼすCDOMの影響について検討した。

(i) 調査の概要

a 衛星データの取得・解析

環日本海海洋環境ウォッチシステムにおいて、富山湾の現場調査の実施日と同日に衛星データの取得されている場合、MODIS (AQUA) またはMODIS (TERRA) のJAXAアルゴリズムによるChl-a濃度データを取得した。マッチアップに使用した衛星データは、現場調査地点に相当するメッシュ(1km×1km)のChl-a濃度とし、現場で採水した検体分析によるChl-a濃度との相関関係の解析に供した。2012年度の衛星データの時期、

マッチアップ地点数及びセンサは以下のとおりであった。

2012年6月28日、8地点、TERRA

2012年8月28日、2地点、TERRA

2012年9月27日、8地点、AQUA

2012年9月27日、8地点、TERRA

2013年1月24日、9地点、AQUA

b 衛星データ、過去のクロロフィル a でのマッチアップの検証

環日本海海洋環境ウォッチシステムにおいて、富山湾の現場調査の実施日と同日の MODIS (AQUA または TERRA) の Chl-a 濃度データを取得し、現場で採水した検体分析による Chl-a 濃度との相関関係の解析に供した。選別前と選別後のデータについて衛星データとモニタリング調査データの関係を調べた。MODIS (TERRA) においては、本年度は 18 地点のマッチアップの追加ができた。また、MODIS (AQUA) の場合は、17 地点のマッチアップの追加ができた。

MODIS (TERRA) では、データ選別を行ったところ衛星 Chl-a 濃度と現場 Chl-a 濃度の相関が良くなり、傾きが 0.353 になった。MODIS (AQUA) のデータ選別後では両者の相関がさらに良くなり、傾きが 0.482 になった。現時点では、衛星センサとして MODIS (AQUA) を用いる方がやや精度が高いと判断される。

マッチアップデータについて Chl-a 濃度の推定誤差 (現場 Chl-a 濃度 - 衛星 Chl-a 濃度) / 現場 Chl-a 濃度に対する SS 及び CDOM の関係を、それぞれセンサ別にみた。MODIS (TERRA) で得られた推定誤差と SS 及び CDOM との間には濃度比例的な相関関係は弱く、統計的に有意な関係はみられなかった。また、MODIS (AQUA) で得られた推定誤差と SS 及び CDOM との間においても濃度比例的な相関関係は弱かった。MODIS (AQUA) で得られる衛星 Chl-a 濃度は、CDOM 濃度が上昇するに従い、過小評価する傾向がみられた。

c 衛星リモートセンシング反射率の検証

衛星リモートセンシングデータを利用して、NOWPAP 海域のような広範囲での富栄養化状況を調べることは、有効であると考えられる。しかし、一方でリモートセンシング技術はその精度を検証する必要がある。富栄養化の指標となる Chl-a を測定する海色リモートセンシングは、大

気のエアロゾルや分子の影響を除き海面からのリモートセンシング反射率 (Rrs) を推定する大気補正と、Rrs から水中の Chl-a や有色溶存有機物 (CDOM) を推定する水中アルゴリズムに分けることができる。沿岸域は大気や水中に含まれる陸起源の物質の影響が多く、これらの影響をそれぞれ確認する必要がある。

そこで 2012 年度は、1) 2012 年 5 月 23 日の調査時に採取したサンプルについて名古屋大学で Chl-a および CDOM に関して分析を行い、NPEC の分析結果と比較した。2) 2003 年度から蓄積してきた Rrs データを利用して、MODIS データの検証を行った。

(a) 現場クロロフィル-a と CDOM の検証

Chl-a に関しては、NPEC と名古屋大学の測定データ間には高い相関があり ($r^2=0.961$)、値は名古屋大学が 30%程度高かった。CDOM についても、両者の相関は高かったが ($r^2=0.776$)、値は名古屋大学が 35%ほど高かった。一方、NASA 海色アルゴリズム 3 (OC3) と Siswanto *et al.* (2011) の経験式によって現場で測定された Rrs から推定した Chl-a と CDOM も、NPEC および名古屋大学のデータはよい相関を示した。このことから NPEC と名古屋大学のデータの間で極端な違いは見られなかったものの、今後さらに測定精度の向上について検討していく必要があることが明らかとなった。

(b) 衛星リモートセンシング反射率の検証とその誤差の影響評価

NPEC と名古屋大学の測定データ間には高い相関があり ($r^2=0.961$)、2003~2012 年度にかけて収集された Rrs データと MODIS/Aqua のマッチアップは 131 点存在した。多くの MODIS の Rrs が現場の Rrs と近い値をとるのに対して、MODIS では短波長側のデータで負となる場合も多く、これらの誤差は波長が長くなると小さくなった。MODIS の短波長側で負の Rrs をとる 6 点では、現場データの Rrs が特に高く、長波長側でも同様であった。またそのうち 4 点については、特に MODIS の Rrs が高く、全波長において同じ傾向があった。

短波長での負の Rrs は、大気補正で大気の影響が過大評価された場合と報告されている。この原因としては、懸濁物質が多いことによって、近赤外の Rrs が無視できない場合や、黄砂などの吸収

性エアロゾルが大気に存在した場合が考えられる。従って、554 nm でも高い Rrs を示す数点に関しては、懸濁物の影響、それ以外の点は吸収性のエアロゾルの影響である可能性がある。今後、富山県で測定している黄砂や黒色炭素エアロゾルのデータと比較する必要がある。一方、現時点では MODIS の値が特に高い場合がどのように起こるのかはわからない。412nm で負の Rrs をとる点は、時間的、空間的に特にはっきりした傾向をもたないようであるが、MODIS の Rrs が高い点は南東側で多い傾向があった。

Rrs から Chl-a を求める際には、Rrs の比を利用することが一般的である。MODIS の OC3 では、以下の式が使われる。

$$\text{chl-a} = 10^{(0.283 - 2.753R + 1.457R^2 + 0.659R^3 - 1.403R^4)}$$

$$R = \log_{10} \left\{ \max \left(\frac{Rrs_{443}}{Rrs_{547}}, \frac{Rrs_{488}}{Rrs_{547}} \right) \right\}$$

ここで R は Rrs443 と Rrs547, Rrs488 と Rrs547 の比の最大値の対数である。現場と衛星の R は、Rrs 同士の比較よりも良い相関 ($R^2=0.576$) となるが、MODIS の Rrs412 が負の場合には、R が過小評価になる場合が多い。MODIS の Rr412 が負の場合に、Rrs547 は変化させないで 547nm から 412nm までの Rrs を、Rrs412 が 0 になるように直線的に補正することによって、相関は上がった ($R^2=0.642$)。しかし、Rrs412 が負である点の R はまだ過小評価となる場合が多く、これは正の Rrs412 になるまで補正ができていないことによると考えられる。

MODIS の Chl-a データに関しては、R を過小評価した点で現場を過大評価していた。また、これらの過大評価の点以外に、現場を過小評価している点も多くみられ、相関は十分に高くなかった ($R^2=0.271$)。Rrs412 が負の点の R を補正することによって、Chl-a の過大評価も若干は補正されたが、それでもまだ相関は高くならなかった ($R^2=0.308$)。

Chl-a は R の指数式であらわされるため、Chl-a と R には一意の関係が期待される。MODIS の R と現場の Chl-a の対数を直線関係であらわすと、相関はあるものの、 $R^2=0.237$ と高くはなく、負の Rrs を補正しても $R^2=0.296$ であった。現場の R との比較は $R^2=0.384$ を示し、大気補正がうまくいけばこの程度までは向上することが期待される。現場の Rrs が極端に高かった点では、衛星の R だ

けでなく、現場の R と Chl-a の関係も、他の点とは異なり、懸濁物質の多い海域では水中アルゴリズムについても懸濁物質の多くない海域とはことなる手法が必要なことが明らかである。

(c) まとめ

今年度は、5月23日の観測に関して、NPEC と名古屋大学で同じサンプルの Chl-a と CDOM を分析した。その結果、お互いにより相関を示したが、30~35%程度の差があり、今後お互いの分析方法の確認が必要であることが明らかとなった。また、2003~2012年度までの現場で取得した Rrs データによって MODIS の Rrs データの検証を行ったところ、相関は示すものの、Rrs412 が負のデータも多く、Rrs412=0 とすることで、少しは改良が可能であったが、今後さらに大気補正の改良が必要であることが明らかとなった。

d 衛星データを用いた NOWPAP 海域全域における富栄養化初期評価における衛星アルゴリズムの改善

栄養塩の増加により増殖する植物プランクトンに注目し、植物プランクトン量の指標とされ衛星搭載の海色センサにより観測が可能な Chl-a 濃度とそのトレンドにより、富栄養化を予備的に評価する手法を開発している。これまで、NASA が 2009~2010 年にかけて公開した R2009 データセットにより、NOWPAP 海域の富栄養化状況を評価してきたが、2011~2012 年にかけて R2009 データセットによりもさらに精度が高くトレンドの検出が正確に可能とされるアルゴリズムが NASA Biology Processing Group により開発された。

現在では、各海色センサに最新のアルゴリズムが適用され、NASA Ocean Color Web にデータが提供されている。そこで、2012 年度は、NASA の最新のアルゴリズムにより処理された海色センサデータを用いることで、NOWPAP 海域全域における富栄養化予備評価に対する衛星アルゴリズムの改善を行うことにした。

(a) データおよび方法

富栄養化の評価のため衛星 Chl-a 濃度を用いるにあたっては、長期的で且つ精度の高いデータが不可欠である。衛星リモートセンシングによる Chl-a の観測は、1996 年に NASDA (現 JAXA) が打ち上げた ADEOS 衛星に搭載された海色センサである OCTS により、定常的な頻度で可能とな

ったが、運用期間が 10 ヶ月に満たなかった。その後 1997 年に NASA 海色センサとして SeaWiFS が打ち上げられて以降 2010 年 12 月まで運用が継続し、MODIS が 1999 年と 2002 年に打ち上げられて以降現在に至るまで運用が続いており、長期的な Chl-a データが全球規模で観測されている。そこで、今回は、最新の NASA アルゴリズムが適用されたデータセットを用いて、NOWPAP 海域全域を対象とした富栄養化予備評価を実施することとした。

富栄養化状況の評価を実施するにあたっては、NOWPAP 富栄養化状況評価手順書に示す方法に従い、Chl-a 濃度とトレンドの組み合わせにより、6 つのタイプを用いることとした。1998~2012 年の 15 年分の平均濃度を求め、Chl-a 濃度 5 $\mu\text{g/L}$ を参照濃度として用い、5 $\mu\text{g/L}$ より高いエリア (High status) と低いエリア (Low status) に分類した。一方、トレンドは各ピクセルにおける月平均値における各年の最大値を求め、その最大値のトレンドを Sen's Slope テストにより求め、有意な増加傾向 (Increase)、有意な減少傾向 (Decrease)、トレンドなし (No Trend) に分類することとした。

(b) 結果

Chl-a 濃度が 5 $\mu\text{g/L}$ より高いエリアとそれ以下のエリアに 2 分した結果、5 $\mu\text{g/L}$ より高い海域は、渤海湾の湾奥部、朝鮮半島西岸部、中国沿岸部において広く分布することが明らかとなった。次に、1998~2012 年の月平均衛星 Chl-a 濃度の年間最大値のトレンドから、有意な増加傾向 (Increase)、減少傾向 (Decrease)、トレンドなし (No Trend) の 3 つのエリアに分類した。

(c) 考察

衛星 Chl-a 濃度とトレンドから求められた 6 タイプのうち、High-Increase (HI)、High No Trend (HN)、High-Decrease (HD)、Low-Increase (LI) の 4 つのタイプまでは、潜在的に富栄養化が進行中あるいは将来的に進行する可能性がある海域 (潜在的富栄養化海域) であると考えられる。そのため、これらの海域は、水質保全の観点からも注視していく必要があると考えられる。

この度、15 年にわたる衛星 Chl-a データにより、NOWPAP 海域全域を対象に作成した富栄養化状況評価マップを作成した。過去に R2009 データセットにより作成した富栄養化状況評価マップと

同様に、黄海の広い範囲において Low-Increase のタイプが見られた。中国の沿岸域では、1970 年代以降赤潮の発生回数の増加が報告されており、その原因として肥料の使用量の増加に伴う栄養塩の増加に加え、大気経路で海域に降下する栄養塩が指摘されている。また、黄海は、隣接する東シナ海との間において強い熱塩フロントが形成され、これが故に水交換が弱く滞留時間が 7 年と非常に長いこと、栄養塩の時間も長くなることから、海域の富栄養化に対して脆弱な海域であるといえる。これらのことから、今回、衛星 Chl-a データを基に作成した富栄養化予備評価マップにおいて、黄海の大部分で示された Low-Increase のタイプからは、この海域において大規模な富栄養化が近年進行中である可能性が高いことが推測された。なお、渤海湾等に一部の沿岸域においてのみ High No Trend もしくは High Increase のタイプがみられたが、他の小さい空間スケールの内湾や地形の入り組んだ沿岸部等の場所ではこの度使用した 9 km の解像度のデータセットで High Chl-a 海域を検出することは難しい。そのため、1 km のデータセットを入手し同様の手法により富栄養化状況の評価が必要がある。

ウ 富山湾海域モニタリング調査

(7) 調査の目的

NOWPAP 富栄養化状況評価手順書の検証に必要な富栄養化に関連する現場測定データを収集するため、定期的に採水、現場測定、化学分析、水中分光放射計 (PRR) による水中放射輝度・照度の測定、及び CTD 計による水深 50 m までの塩分・水温の観測を実施した。

(1) 調査概要

NOWPAP 富栄養化状況評価手順書 (以下、手順書) の検証及び改善のため、富栄養化に関連する現場測定データ取得を継続するとともに、富山湾海域富栄養化評価データセットを活用して、富山湾におけるケーススタディを行った。調査研究の実施にあたっては、NPEC を中心に、名古屋大学、富山大学及び富山高等専門学校 (以下、富山高専と略記する。) の共同研究プロジェクトとして実施した (以下これを、「富山湾プロジェクト」と称する)。

富山湾プロジェクトを推進するにあたり、NPEC に設置され、国内の有識者によって構成される「環日本海海洋環境検討委員会」を活用し、

指導・助言をいただいた。また、本研究に参画する名古屋大学、富山大学及び富山高専や、富山県環境科学センター及び富山県環境保全課の研究者及び有識者によって構成される「富山湾プロジェクト調査研究委員会」及び「富山湾プロジェクトワーキンググループ」を設置し、調査・研究の推進を図った。

(7) 調査研究方法

a 調査地点及び調査船

富山湾における水質の把握と、シートルースデータの収集のため、富山湾奥の 9 地点 (図 1-1)、富山湾中央 1 地点及び外洋 1 地点 (図 1-2) の合計 11 地点において年 9 回の調査を実施した。湾奥の調査では富山高専所属の実習艇「さざなみ」(総トン数 15 トン) を、また、湾中央と外洋の調査では、富山県農林水産総合技術センター水産研究所漁業調査船「立山丸」(総トン数 160 トン) を用いた。

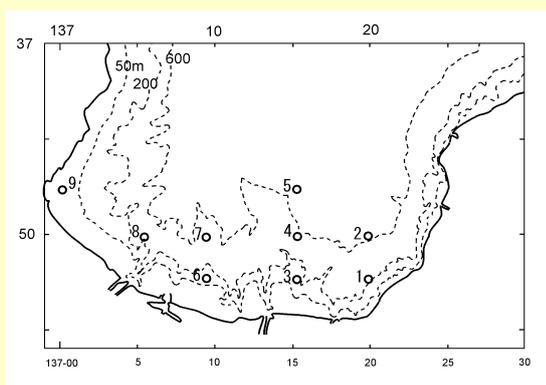


図 1-1 調査点位置 (富山湾奥)

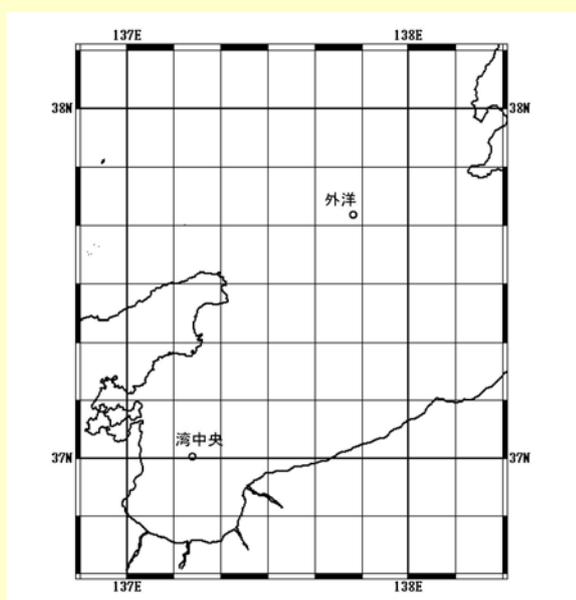


図 1-2 調査点位置 (湾中央、外洋)

b 調査・分析方法

(a) 船上での現場測定等

「さざなみ」による調査では、pH、表面水温、透明度及び水色を測定し、水中分光放射計 (Biospherical 社製 PRR600) による水深 30 m まで水中下向き分光照度と上向き分光輝度の鉛直分布観測を行った。また、海洋環境の把握のため、水温・塩分・水深計 (CTD) による水深 50 m までの水温及び塩分の鉛直分布観測を行った。表面水温は棒状温度計、透明度はセッキ板、水色はフォーレル・ウーレ水色計により測定した。表層水をバケツで採水し、DO、chl-a、SS、溶存態無機窒素及び有色溶存有機物 (CDOM) の測定に供した。なお、調査地点 3 と 5 では、表層水のほかに水深 0.5 m 及び 2 m から採水器を用いて海水を採取し、よく等量混合した後、chl-a の分析に供した。また、溶存酸素は、0.5 m と 2 m をそれぞれ測定し平均値を求めた。このほか、船上において気温、雲量、風向、風速、波浪を観測した。

「立山丸」による調査では、採水バケツにより表層から採取した検体を実験室に持ち帰り、chl-a、SS 及び CDOM の測定に供した。なお、上記の調査のほか、富山高専は「若潮丸」(総トン数 231 トン) による CTD 及び超音波式多層流向流速計 (ADCP) による調査を実施した。

(b) 実験室での分析

NPEC は、採取した検体について、DO、SS、CDOM 及び chl-a の分析を行った。SS、chl-a 及び CDOM の分析は、「衛星海色データ校正・検証のための海洋観測指針」(地球科学技術フォーラム/地球観測委員会海洋環境サイエンスチーム編、2001) によった。DO の分析は、JIS K0102 32.1 ウィンクラー・アジ化ナトリウム変法によった。

富山大学が採取した検体については、富山大学が形態別窒素 (全窒素、懸濁態窒素、溶存態有機窒素、溶存態無機窒素 (DIN) (アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素))、形態別リン (全リン、溶存態別リン、溶存態オルトリン酸、懸濁態リン)、chl-a 及び COD_{Mn} (全 COD、溶存態 COD) の分析を行った。なお、chl-a の分析方法は、富山大学では吸光光度法、NPEC では蛍光光度法によった。

(I) 調査結果

「さざなみ」による富山湾奥の調査は、2012 年 5 月～2013 年 3 月の間に合計 9 回実施した。「立山

丸」による湾中央と外洋の調査は、2012年4月～2013年3月の間に合計9回実施した。

現場における測定等項目は、水温、塩分、pH、透明度、水色、PRR 観測（水中放射輝度等）及びCTD 観測（層別水温、塩分）であった。また、船上において採水し、実験室に持ち帰った後、形態別COD_{Mn}、DO、chl-aa、全リン、形態別リン、全窒素、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素等の分析を行った。

a クロロフィル a 濃度、SS、有色溶存有機物 (CDOM)、透明度及び溶存態無機窒素 (DIN)

2012年度における chl-a 濃度の推移について、富山湾東部沿岸においては6月28日に濃度が最も高くなった。地点1では11.2 µg/Lに達した。また、湾西部では6月28日の地点6においてピークがみられ21.7 µg/Lという濃度が観察された。SSは6月28日において最大値を示し、地点4において3.5 mg/L、地点6において4.5 mg/Lが観測された。CDOMは季節変動が小さかったが、8月28日では湾東部の地点1において0.2201 m⁻¹、湾西部の地点6において0.1870 m⁻¹が観察された。河川水の影響が大きい地点1、3、6において比較的数字が高かった。

透明度はCDOMが高かった同じ地点1、3、6において数値が低く、沖合の地点5、7、9においては河川の影響を受けにくく値が大きかった。概ね、Chl-a濃度、SS及びCDOMと逆の推移を示した。

現場での採水試料の Chl-a 濃度、SS、CDOM及び透明度について、富山湾沿岸海域では、相互にどのような関係にあるかを2010～2012年度の観測データを用いて検討した。透明度は、Chl-a濃度、CDOM及びSSと負の相関を示した。一方、Chl-a濃度とSS、Chl-a濃度とCDOM、SSとCDOMとは正の相関を示した。

Chl-a濃度とSSは相関 ($r=0.538$) があり、SSの主体が植物プランクトンであることが推察される。Chl-a濃度と透明度の関係、CDOMと透明度の関係、SSと透明度の関係には、それぞれ負の相関がみられた(それぞれ $r=0.529, 0.499, 0.584$)。

2008～2012年度におけるDIN濃度の推移について、湾東部と湾西部にわけて概説する。湾東部では、神通川の河口に近い地点3においてDIN濃度が高く、2012年6月28日には0.59 mg/Lという値が検出された。季節によるDIN濃度の変動は明瞭ではなかったが、4～9月が高く、10～3

月は低い傾向があった。湾西部は、湾東部と比較して濃度が低かった。

b 溶存形態別リン、全窒素等の栄養塩等動態

富山湾沿岸海域において、1994年から、COD_{Mn}が海域A類型の2 mg/Lを超え、水質の悪化が問題となっている。2000年からCOD_{Mn}は改善してきているが、現在もなお、海域A類型の2 mg/Lをしばしば超過している。もし、COD_{Mn}の増加の原因が海底堆積物からの影響であれば、鉛直混合期である冬季にCOD値が高くなるはずであるが、逆に低くなっている。また、1993～1999年度の富山県公共用水域水質測定結果におけるDO飽和度とCOD値に対する考察から、一次汚濁CODに加え、内部生産CODの影響が多くなっていることが示唆されている。そこで、COD_{Mn}値の上昇は、内部生産（海域内部で生産される有機物で、大半がプランクトンなどの微生物そのものと言われていた）に起因すると考え、植物プランクトンの増殖要因（リン、窒素、ケイ素）とCODの関係について調査・検討を行った。

(a) 植物プランクトンと形態別リンとの関係

2012年4月から2013年3月までのChl-a（植物プランクトンの目安）と全リンの関係、懸濁態リンとの関係、溶存態オルトリン酸との関係については、春季から秋季においてChl-aが増加しても、懸濁態リンが増加する傾向は見られなかった。Chl-aと全リン、Chl-aと懸濁態リン、Chl-aと溶存態オルトリン酸の間にほとんど相関は認められなかった。溶存態オルトリン酸が検出されるのは、Chl-aがほとんど検出されないときである。

氷見沿岸、滑川沿岸における形態別リンの年間変化では、概して、氷見沿岸よりも滑川沿岸のほうがリン濃度は高かった。

氷見沿岸、滑川沿岸の両方の地点において、冬季において溶存態オルトリン酸が出てくる。植物プランクトンの増殖が盛んな春季から秋季にかけて、溶存態オルトリン酸は植物プランクトンに取り込まれ、懸濁態リン（植物プランクトンそのもの、その死がいや分解途中のもの）や、溶存態有機リン（植物プランクトンによって合成されたATPやADPなど）に変化する。冬季には、溶存態オルトリン酸は植物プランクトンに消費されず残ると考えられる。また、溶存態オルトリン酸は春季から秋季において減少し、秋季から冬季において濃度が増加する季節変化が見られた。また、

この年間変化は、1999年から毎年、再現性よく生じている。

(b) 植物プランクトンとCODとの関係

形態別COD（懸濁態COD（P-COD）、溶存態COD（D-COD））の経年変化については、夏季に2 mg/Lを超えることが多い。2012年4月から2013年3月までのChl-aとCOD、P-COD、D-CODの関係については、Chl-aとCODの間に相関（ $R^2=0.51$ ）が、Chl-aとP-CODの間にやや相関（ $R^2=0.34$ ）がみられた。夏季以外、Chl-aとCOD、P-COD、D-CODの間に相関は見られなかった。

(c) 内部生産CODの寄与率

2004年10月～2013年3月における各月の内部生産CODの寄与率を調べたところ、夏季において内部生産CODの寄与率が大きくなった。2005年4月～8月、2006年7月以外は、P-COD < 0.5であることから、データの信頼性は低い。Chl-aの濃度が夏季において高くなったことから、内部生産CODの寄与率も夏季において高くなったと考えられる。

c 実船・実地観測による富山湾の海洋環境計測

(a) 練習船「若潮丸」によるCTD/ADCP計測

「若潮丸」では新湊沖約5海里、水深約800mの定点を定めて、原則月1回のCTD観測を実施している。

2004年6月から2013年1月までのデータについて、年により変動はあるものの、どの年も季節的な変動が見られる。8～9月は約20℃以上の暖水が水深150m付近まで成層し、冬場は150m付近まで混合層が形成されている。また50m以浅の表層部は河川水の影響により低塩分となっているが、この量は季節的な変化ではなく、観測時の気象海象、河川からの流入量により変化するものと思える。

2012年8月21、22日のADCP観測結果から、能登半島北方海域では、EastからESE方向に、約0.5～0.8 m/sの流帯が確認できた。これは、対馬暖流の本流を捉えていると言える。船舶の航海計画の指針となる海上保安庁発行の「本州北西岸水路誌」によると、夏季には、対馬海流本流が能登半島沿いに約50～100cm/sの流速で定常化しているとされている。

七尾湾沖の海域では、流れの方向がWestから

East、またはEastからWestに変化する箇所があり、ここには環流が存在しているものと思える。NPECがホームページで公開しているChl-a濃度の衛星画像を見ると、七尾湾口からSE方向に直径約20海里、能登半島先端の東部沿岸に直径約10海里の渦状の周囲より高い濃度のChl-a分布が確認できる。ADCP観測では、この還流の一部を捉えていると思える。

(b) 実習艇「さざなみ」による沿岸部CTD計測

海水温度の特性に関して、2012年4月では、冬場の鉛直混合から気温の上昇に伴って表層が少し温められ、水深5m程度までが、約1～2℃高かった。しかし、10m以深では鉛直混合していた。8月については、水深10mと30m付近で温度躍層が生じていた。表層が温められ水深50mでも約22℃で高温層を形成しており夏場の特徴であった。10月については、沿岸部のSt.1, St.3, St.4, St.6で水深約5mまで低温になっており、塩分も低濃度となっていたことから河川水等の影響を受けていた。その他の観測地点では、鉛直混合していた。1月については、全観測地点水深10m以深で鉛直混合していた。また、表層から水深10mまでは、外気温度や降雪の影響で低温になっていると思われる。

塩分の特性に関して、8, 10, 1月は水深0mで30 PSUを超えていたが、4月は越えていないことから最も低塩分で、特に沿岸部では20 PSUを下回る低塩分であり、沖合のSt.5やSt.8などでも約23 PSUと他の月と比較しても明らかに低塩分であった。これは、富山県では、冬期に大量の積雪があり、4月頃に雪が溶け出す時期なので、山間部から河川等を通じて淡水が多く流入したことが大きな原因であると考えられる。また、St.9において、他の観測地点と比較しても、若干高塩分である事が分かる。これは、St.9付近には大きな河川が存在しておらず、小矢部川や庄川からの河川水流入も少ないと考えられる。このことから大きな河川の存在が塩分に大きく寄与している事が分かる。10月は、沿岸部で河川水等の影響を受けて水深約5mまで塩分が低くなっていた。また、その他の観測地では鉛直混合が発生し、CTD水温データと同じ水層構造をしていた。1月は全域で表層が31 PSU以下で低塩分となっているが、これは温度と同様に外気温度や降雪の影響により低塩分化し、沿岸部では河川水の影響でさらに低塩分となっていた

(2) リモートセンシングによる環境モニタリングに関する活動及び赤潮・有害藻類の異常繁殖(HAB)に関する活動

ア 環日本海海洋環境検討委員会の開催

(ア) 開催目的

従来、CEARAC の活動分野である「富栄養化状況評価」、「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」、「生物多様性を指標とした海洋環境評価手法の開発」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」及び「生物多様性海洋環境評価検討委員会」から助言を得てきた。2012 年度から、これらの検討課題に加えて今後 NPEC/CEARAC が、日本海の海洋環境保全に向けて取り組むべき課題についても検討を行うため、上記 2 つの検討委員会を統合し、新メンバーにもご参画いただき、新たな「環日本海海洋環境検討委員会」を設置した。

(イ) 開催日

- ・第 1 回 2012 年 8 月 3 日
- ・第 2 回 2013 年 2 月 28 日

(ロ) 場所

第 1 回 オフィス東京事務所 S 会議室 (東京)
第 2 回 オフィス東京事務所 L2 会議室 (東京)

(イ) 内容

a 第 1 回

- ・NPEC 及び CEARAC の活動について
- ・NOWPAP CEARAC の 2012/2013 年の活動実績及び当面の活動計画について
- ・第 4 回海洋環境リモートセンシングデータ解析研修の開催の準備状況について
- ・NOWPAP 富栄養化手順書の改良について
- ・海洋生物多様性の保全及び生態系サービスの持続的利用に関する地域報告書について
- ・CEARAC ウェブページの維持管理について
- ・外部資金への申請状況について

b 第 2 回

- ・NOWPAP CEARAC の 2012/2013 年の当面の活動計画について
- ・NOWPAP 富栄養化手順書の改良及び富山湾における生態系モデルの構築状況にかかる活動について
- ・NOWPAP 地域における海洋生物多様性の保全及び生態系サービスの持続的利用に関する地域報告書にかかる活動について
- ・第 4 回海洋環境リモートセンシングデータ解析研修の開催の準備状況について

- ・NOWPAP CEARAC の 2014/2015 年の当活動案について
- ・NOWPAP 富栄養化手順書 (改良版) 予備評価手順の NOWPAP 海域への試行的実施について
- ・NOWPAP 地域のモデル海域における藻場マッピングケーススタディについて
- ・NOWPAP 地域における海洋生物多様性保全のための海洋環境評価手順の開発及びフィージビリティスタディの実施について

(ア) 検討委員会委員

委 員	所属及び職名
石坂 丞二	名古屋大学 地球水循環研究センター 教授
今井 一郎	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 海洋生物学 分野 浮遊生物学領域 教授
岩滝 光儀	山形大学 理学部 生物学科 准教授
笠井 亮秀	京都大学大学院 農学研究科 応用生物科学専攻 准教授
木所 英昭	(独)水産総合研究センター 日本海区水産研究所 資源管理部 資源管理グループ長
小松 輝久	東京大学 大気海洋研究所 准教授
白山 義久	(独)海洋研究開発機構 研究担当理事
中田 英昭	長崎大学大学院 水産・環境科学総合研究科長
福代 康夫 (委員長)	東京大学 アジア生物資源環境研究センター長
松田 治	広島大学 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 准教授
柳 哲雄	九州大学 応用力学研究所長
山田真知子	福岡女子大学 国際文理学部 環境科学科 教授

(役職名等は 2013 年 3 月現在)

(3) 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を NOWPAP 関係国を含む国内外へ提供等を行うこととなったことから、環境省は、富山県射水市の富山県環境科学センター内に、2002 年 3 月に人工衛星受信施設を設置・整備し、その管理運営は当センターが行っている。

イ 管理運営

アメリカの NOAA、AQUA、TERRA 衛星やヨーロッパの MetOp 衛星の受信データを記録するとともに加工処理し、ホームページ上でそのデータを発信している。

ウ 機能強化

2012 年度においては、環日本海海洋環境ウォッチホームページを改訂し、更なるデータ利用促進のため、データ活用事例を追加した。

(4) 生物多様性に関する活動

ア 生物多様性を指標とした海洋環境評価手法の開発

COP10 の決定により今後進められる海洋保護区の設定や保全海域の充実に向けて、NOWPAP 各国の今後の取組みの参考となる有益な情報を提供するとともに、国内における地域活動の充実、地域ネットワークの構築を図るための連携体制を構築した。

(ア) 実施内容

- ・海洋生物多様性の保全及び生態系サービスの持続的利用に関する取組みを提言
- ・日本海海岸生物ウェブサイト構築
- ・海岸の生物観察会の実施
- ・北陸地域関係機関の連携体制の構築

イ 北西太平洋における海洋生物多様性の保全及び海洋保護区に関する NOWPAP/NEASPEC 合同ワークショップの開発

(ア) 目的

CEARAC における海洋生物多様性及び富栄養化の活動の当面の方向性、特に 2012～2013 年の活動の具体的内容について検討するため開催した。

(イ) 開催概要

a 開催日 2013 年 3 月 13 日～14 日

b 場所 富山市 (タワー111 スカイホール)

c 出席者

- ・海洋生物多様性及び富栄養化に関する日中韓露の専門家、政府関係者
- ・バルト海条約事務局、北太平洋海洋科学機構、政府間海洋学委員会・西太平洋地域事務所の海洋環境保全の専門家、
- ・NOWPAP コーディネーター 等 計 17 名

d 内容

(a) 海洋保護区の現状及び海洋生物多様性のた

めの将来計画について

日中韓露における海洋保護区の定義や制度の違いが明確にされたほか、各国における海洋保護区の拡充に関する今後の取組みについての情報が共有された。これらの情報は、CEARAC において、2013 年末に地域報告書として取りまとめ、各国及び他の国際機関に広く発信する。

(b) 海洋生物多様性保全のための海洋環境評価の現状及び課題について

他の地域、国際機関で取り組まれている海洋生物多様性の保全のための海洋環境評価手法や評価指標について発表が行われた。これらを参考に、NOWPAP 地域における生物多様性関連データの収集や、利用可能なデータに基づく海洋生物多様性保全のための海洋環境評価手法の開発について、今後のCEARAC 活動として検討していくべきことが推奨された。

(c) 北東アジア海洋保護区ネットワークについて

NEASPEC が2013 年から新たに取組む予定の「北東アジア海洋保護区ネットワーク」について、その目的、活動内容、対象範囲、組織的事項、NOWPAP との連携のあり方などについて意見交換が行われた。

(5) NOWPAP 関係会議の開催及び参加

ア 第10回CEARACフォーカルポイント会合の開発

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 2012 年 4 月 17 日～18 日

(イ) 場所 富山市 (タワー111 会議室)

(ウ) 主催 CEARAC

(エ) 参加者 中国、日本、韓国、ロシアの各国の代表(フォーカルポイント)、NOWPAP RCU コーディネーター、地域活動センターの所長、CEARAC 事務局など約 13 名

(イ) 内容

a 会合の構成

Junlong LI 氏 (中国) が本会合の議長に、雪嶋悠也氏 (日本) が書記に選出された。

b 2010-2011 年の CEARAC の活動報告について

- ・2010-2011 年の CEARAC の活動実績及び予算の執行状況を報告し、承認された。
- ・有害藻類の異常増殖に関する統合報告書の更新について
- ・リモートセンシング統合報告書の更新について

- 富栄養化状況評価に関する報告書の作成について
- 第3回リモートセンシング・データ解析研修の準備について
- 生物多様性を指標とした新しい海洋環境評価手法の開発について

c 2012-2013 年の CEARAC の活動計画及び予算案について

- ・第16回NOWPAP 政府間会合において承認された2012-2013年のCEARACの活動計画と現在の進捗状況について検討された。
- NOWPAP海域における海洋生物多様性の保全及び生態系サービスの持続的利用に関する報告書の作成について
- NOWPAP海域全体の評価に向けた、富栄養化状況評価の共通手順書の改良について
 - 第4回リモートセンシング・データ解析研修の開催について
- CEARACウェブサイトの維持管理及び海洋環境ウォッチシステムの改良について
- 海洋ゴミ地域計画におけるCEARAC海洋ゴミに関する活動について
- NOWPAP海域における海洋環境状況報告書の作成について
 - ・海洋生物多様性の保全や生態系サービスの持続的利用に関する報告書の作成にあたり、富山湾の定置網漁業や、ホタルイカやシロエビの資源管理などの資源の持続的利用を考えた取組みについて、発信していくこととなった。

d 議事概要の採択

- ・報告書（議事概要）を採択した。

e フォーカルポイントリスト（2012年4月現在）

国名	氏名	所属
中国	Mr. Guihua DONG	中国国家環境観測センター
	Mr. Junlong LI	中国国家環境観測センター
日本	雪嶋 悠也	環境省
	福代 康夫	東京大学
	石坂 丞二	名古屋大学
韓国	Dr. ChangKyu LEE	韓国国立水産科学院
ロシア	Dr. Vladimir SHULKIN	ロシア科学院
	Dr. Leonid MITNIK	ロシア科学院

イ 第9回 DINRAC フォーカルポイント会議への出席

第10回DINRAC（データ・情報ネットワーク地域活動センター）FPMが中国で開催され、当センターからCEARAC主任研究員が出席した。

(P) 開催日 2012年5月23日～24日

(I) 場所 中国・北京

(O) 主催 DINRAC

(I) 参加者 中国、日本、韓国、ロシアの各国の代表(フォーカルポイント)、NOWPAP RCU、他のNOWPAP地域活動センターの所長など

(J) 内容

- ・2010-2011年の活動計画・予算の活動報告について
- ・2012-2013年の活動計画・予算について
 - NOWPAP加盟国で入手可能な、主要な海洋環境データの年次集計書の作成
 - NOWPAP加盟国での沿岸・海洋汚染防止政策・措置の概要書の作成
 - アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)の資金援助による海洋侵入生物種プロジェクトの遂行

ウ 第15回 MERRAC フォーカルポイント会議等への出席

第15回MERRAC（海洋環境緊急準備・対応地域活動センター）FPM及び第7回国家担当機関会合が韓国で開催され、当センターからCEARAC所長が出席した。

(P) 開催日 2012年5月14日～18日

(I) 場所 韓国・麗水

(O) 主催 MERRAC

(I) 参加者 中国、日本、韓国、ロシアの各国の代表(フォーカルポイント)、NOWPAP RCU、他のNOWPAP地域活動センターの所長など

(J) 内容

- ・2010-2011年の活動計画・予算の活動報告について
- ・2012-2013年の活動計画・予算について
 - NOWPAP地域内での海洋汚染被害の民事責任と補償に関する法的枠組みと履行についての報告書の編集
 - NOWPAP地域緊急時計画における実務支援の手順とシステム報収集の構築
 - 油流出対策訓練実施マニュアルの作成、危険

有害物質データベースと流出対応のパンフレットの作成

- NOWPAP 地域での国際海事機関(IMO)と国際石油産業環境保全連盟(IPIECA)との協力によるグローバルイニシアチブ(GI)プログラムへの参加方法の検討

エ 第10回 POMRAC フォーカルポイント会議への出席

第10回 POMRAC (汚染モニタリング地域活動センター) FPM が金沢で開催され、当センターから CEARAC 所長及び主任研究員が出席した。

(ア) 開催日 2012年4月24日～25日

(イ) 場所 金沢市

(ウ) 主催 POMRAC

(エ) 参加者 中国、日本、韓国、ロシアの各国の代表(フォーカルポイント)、NOWPAP RCU、他の NOWPAP 地域活動センターの所長など

(カ) 内容

- ・2010-2011年の活動計画・予算の活動報告について
- ・2012-2013年の活動計画・予算について
 - NOWPAP 地域における沿岸環境の残留毒性物(PTS)に関する地域概要の編集 選定区域での生態系評価、海洋空間計画、生態系管理の地域概要の完成と総合
 - 残留毒性物(PTS)および残留有機汚染物質(POPs)に関する地域概要の編集
 - NOWPAP 地域における海洋環境報告書第2版(SOMER-2)の編集

オ 第17回 NOWPAP 政府間会合(IGM)への出席

第17回 NOWPAP IGM が韓国で開催され、当センターから CEARAC 所長が出席した。

(ア) 開催日 2012年11月1日～2日

(イ) 場所 韓国・済州島

(ウ) 主催 NOWPAP RCU

(エ) 参加者 中国、日本、韓国、ロシアの各国の代表、NOWPAP RCU、NOWPAP 地域活動センターの所長、UNEP 本部代表、東アジア海域管理パートナーシップ(PEMSEA)、北太平洋海洋科学機関(PICES)、西太平洋海域共同調査(WESTPAC)、黄海大生態系プロジェクト(YSLME)の代表など

(カ) 内容

- ・第16回以降の NOWPAP の活動報告について
- ・2012-2013年の NOWPAP 事業計画の進捗状況について
- ・NOWPAP RCU の財務状況、RCU 調整官・副調整官の勤務地交代、国際海事機関(IMO)との協定についての交渉、パートナー団体との協力体制の強化などについて
- ・NOWPAP の活動に関する UNEP 事務局長報告書、各 RAC の2012年の進捗状況に関する報告書、CEARAC の改訂版規約の承認について

カ 2012 ASLO Aquatic Sciences Meeting(先進陸水学会日本大会)への参加

先進陸水海洋学会(ASLO)は、淡水および海洋に関する学術的課題や環境問題を扱う世界最大の学会であり、ASLO 国際会議を滋賀県で開催し最先端の研究発表や議論を行った。当センターから CEARAC 主任研究員が出席し、CEARAC が2011年に作成した「NOWPAP 地域における有害藻類についての統合報告書」の内容を紹介するポスター発表を行った。

(ア) 開催日 2012年7月11日～13日

(イ) 場所 滋賀県

(ウ) 主催 ASLO

(エ) 参加者 国内外から約2,000名の研究者や学生

キ NOWPAP ICC (国際海岸清掃及びワークショップ)への出席

NOWPAP ICC がロシアで開催され、当センターから CEARAC 主任研究員が出席し、観光業のための海洋ゴミガイドラインの作成、陸域からの海洋ごみ発生抑制に関する各国の優良事例の提出状況について報告を行った。

(ア) 開催日 2012年7月17日～18日

(イ) 場所 ロシア・ウラジオストク

(ウ) 主催 NOWPAP RCU 等

(エ) 参加者 NOWPAP 海洋ごみ担当者、ICC コーディネーター、NOWPAP RAC、RCU、地元の人たちや専門家、NGO など

(カ) 内容

- ・NOWPAP 海洋ごみワークショップの開催
- ・NOWPAP 海洋ごみ専門家会合
- ・国際海岸清掃活動の実施

ク PICES 第 21 回年次会合への出席

PICES の第 21 回年次会合が広島市で開催され、当センターから CEARAC 主任研究員が出席した。

- (ア) 開催日 2012 年 10 月 12 日～21 日
- (イ) 場所 日本 広島市
- (ウ) 主催 PICES
- (エ) 参加者 PICES 加盟国（日本・中国・韓国・ロシア・カナダ・アメリカ）等各国の専門家等 約 500 名

(カ) 内容

- ・北太平洋海域における海洋環境、気候変動、生物資源と生態系、人間活動の影響等に関する調査研究の意見交換
- ・日本、韓国、中国、台湾の科学者により東アジアの沿岸におけるシラスウナギの生態や来遊等について意見交換 等

ケ 北西太平洋地域における海洋侵入生物種問題に関するワークショップへの出席

北西太平洋地域における海洋侵入生物種問題に関するワークショップが中国で開催され、当センターから CEARAC 主任研究員が出席し、「バラスト水処理緩和に向けた対象港湾における環境・生物調査の実施」及び「海洋生物多様性の保全及び持続的利用のための地域報告書」発表を行った。

- (ア) 開催日 2012 年 10 月 23 日～24 日
- (イ) 場所 中国 青島
- (ウ) 主催 DINRAC
- (エ) 参加者 日本・中国・韓国・ロシアの外来生物問題に係わる専門家等

コ 有害藻類国際会議への出席

有害藻類国際会議が韓国で開催され、当センターから CEARAC 主任研究員が出席し、NOWPAP 及び CEARAC の活動に関するポスター展示を行った。

- (ア) 開催日 2012 年 10 月 29 日～11 月 2 日
- (イ) 場所 韓国 昌原
- (ウ) 主催 ISSHA
- (エ) 参加者 各国の HAB 専門家等 約 500 名

サ 第 2 回持続社会形成の専門技術に関する国際シンポジウムへの出席

国際協調を通じて持続可能な社会を形成するために経済や環境についての専門知識を議論することを目的として、第 2 回持続社会形成の専門技術に関する国際シンポジウムが富山市で開催された。

当センターから CEARAC 主任研究員が出席し、人工衛星を用いた富山湾の富栄養化状況評価や東日本大震災による東北沿岸の藻場被害状況の調査に関するポスター展示を行った。

- (ア) 開催日 2012 年 11 月 29 日～30 日
- (イ) 場所 富山市
- (ウ) 主催 富山高等専門学校
- (エ) 参加者 イギリス、韓国、アメリカ、マレーシア、中国、国内の専門家や科学者等 約 50 名

(カ) 内容

- ・廃棄物処理システム
- ・富山湾の防災と環境モニタリング
- ・福島第一原発事故対応のための技術
- ・機能性材料