NEWS LETTER
EMECS
International EMECS Center
No.44
ISSN 0919-7052 March 31, 2022

「里海カンファレンス 2021 in 南三陸 ～里海里山 ひとつながりのマンダラに学ぶ～」開催・参加報告

2021 年 11 月 6、7 日の 2 日間にわたり、国際エメックスセンターが共催した「里海カンファレンス 2021 in 南三陸」（主催：特定非営利活動法人里海づくり研究会議、一般社団法人サスティナビリティセンター）が宮城県南三陸町で開催されました。参加された当センター客員研究員の小松輝久先生より、カンファレンスの報告をさせていただきます。

小松　輝久
（国際エメックスセンター客員研究員）

特定非営利活動法人里海づくり研究会議・一般社団法人サスティナビリティセンターの主催、公益財団法人国際エメックスセンターの共催、JF みやぎ志津川支所・南三陸町・宮城県の後援で、2021 年 11 月 6 日から 7 日に南三陸町において、里海カンファレンス 2021 が開催された。11 月 6 日は、ホテル観洋を会場にして、10:00 ～ 18:00 までカンファレンスが行われ、11 月 7 日は、エクスカーションが行われた。このイベントについて紹介したい。

里海カンファレンスは、2019 年以降、国際エメックスセンターの後援をもとに、里海づくり研究会議が地域で里海づくりを行っている団体と開催しているもので、2019 年は、沖縄の恩納村でおこなわれ、今回、宮城県南三陸町の志津川湾において里山里海づくりの活動をしているサスティナビリティセンターと開催した。

南三陸町では、震災後、『森里海ひと　いのちめぐるまち』を掲げ、持続可能なまちづくりが行われてきた。海では ASC（水産養殖管理協議会 Aquaculture Stewardship Council）、山では FSC（森林管理協議会 Forest Stewardship Council）の国際認証を取得した世界初の地域である。また町のシンボルである志津川湾は、絶滅危惧種コクガンが飛来し、温帯と寒帯の海産動植物が分布し、海藻・海草がこれまでに 220 種以上確認されるなど、多種多様な生物が生息していることから、藻場を対象に 2018 年ラムサール条約湿地に登録された。これらの活動は、東日本大震災からの復興を目指し、持続可能な里海・里山づくりに挑んだ南三陸町の 10 年間の結果である。SDGs という世界の潮流にも先行するまちづくりがどのように生まれ、進んできたのか、実践者との対話から検証すること、また、今まさに起きつつある海の異変についても共有し、里海づくりの次の 10 年につながる学びを参加者と共有し、人の手が加わることで豊かになる「里海」の姿を通じて、「持続可能な社会とは何か」を考えることを目的としている。

開会では、南三陸町副町長の最知明広氏から、歓迎の挨拶があり、サスティナビリティセンター代表理事の太齊彰浩氏から趣旨が説明された。続いて、セッション 1「いのちめぐる里海里山・震災復興の 10 年を振り返る」、セッション 2「里海と生物多様性」、そしてセッション 3「今、里海に迫る危機」が行われた。

11 月 7 日のエクスカーションは、戸倉カキ養殖見学～ネイチャーセンター～八幡川河口～震災祈念公園のコースで行われた。

目次

里海カンファレンス 2021 …… 1
第 13 回エメックス会議青少年環境教育交流セッション …… 2-5
閉鎖性海域「バルト海」ご紹介 …… 6-7
PEMSEA（東アジア海域環境管理パートナーシップ）との提携 … 8

第13回エメックス会議　青少年環境教育交流セッション報告

2021 年 9 月 9 日、第 13 回エメックス会議（オンライン開催）において、エメックス特別セッションとして「青少年環境教育交流セッション」を開催しました。本セッションは次世代の海洋環境保全活動を担う青少年が海外学生と研究報告や意見交換を行い、交流を図ることを目的とし、第 6 回エメックス会議（2003 年、タイ・バンコク）以降、開催し続けています。

今回のセッションでは日本から 6 名、ドイツから 4 名、イギリスから 5 名、合計 15 名の高校生による発表が行われました。

日本の高校生は書類審査および面接審査により選考されました。その後、発表指導会を 2 度開催し、パワーポイントスライドの効果的な見せ方や、聴衆にとってわかりやすい発表方法等、海洋環境の専門家から指導を受け、セッション本番に臨みました。

参加された国内外の高校生の方々からは「他の高校生の研究内容を知ることができて楽しかった」という感想をいただいた他、共催団体の ECSA やセッションを視聴された一般参加者の方々から「どの発表も非常に興味深く、高校生のレベルの高さに驚いた」という感想をいただきました。

今回、どのような発表が行われたのか、概要をご紹介します。

1. 大阪湾上流からの視点：琵琶湖のマイクロプラスチック

君付　茉優（立命館守山高等学校）

海洋に浮遊するマイクロプラスチックの多くは、河川から流出します。特に、5mm 以下のサイズです。マイクロプラスチックは、湖やダムを容易に通過して河川を下り、最終地である海洋へと流れ込みます。日本最大の湖沼である琵琶湖は、このようなマイクロプラスチックの大きな中継地でもあります。私は、身近な存在である琵琶湖でもマイクロプラスチックが見つかったと知り、自分の目で確かめてみたいと考えました。そこで、2019 年 3 月から 2020 年 12 月まで、調査船を利用して計 15 回のサンプリングを行いました。その結果、水 1 トン当たり 1 ～ 9 個のマイクロプラスチックを発見しました。特に、北湖の方が南湖より多いことが分かりました。このことから、琵琶湖の 99％の水量を有する北湖は南湖より滞留時間（水が完全に交換するのに要する時間）が長いので、マイクロプラスチックが残留しやすいのではないかと考えました。今後は時間的・空間的に異なるデータを集めていきたいと考えています。

2. カキやカニのマイクロプラスチック摂取量とマイクロプラスチック密度

佐々木　涼花（広島県立広島国泰寺高等学校）

マイクロプラスチックによる海洋汚染は未解明な部分が多いため、その汚染度を誰でも簡単に調査できる方法が必要です。しかし、私達が調べた範囲ではまだ誰もその方法を開発していません。そこで私達は、海におけるマイクロプラスチック汚染指標を作成したいと考え、魚やカニ、カキを用いてデータの収集を進めています。この指標は海水中のマイクロプラスチック密度から、海洋生物の消化管内に何個のマイクロプラスチックが取り込まれているかを推測します。逆に海洋生物に取り込まれているマイクロプラスチック数から、海水中に含まれるマイクロプラスチック密度を推測するというものです。

今後は、引き続き研究を進めるとともに、開発した指標を用いて海洋中のマイクロプラスチック数を計測し、マイクロプラスチック汚染度を人々に広く伝え、人々の行動の変化や行政や企業のごみ対策に貢献したいと考えています。

3. 緑色のマイクロプラスチックの謎を解く

小川　裕理（兵庫県立尼崎小田高等学校）

近年、海洋プラスチックごみ問題が注目され、国際的かつ地球規模での問題となっています。マイクロプラスチック（MP）の存在が確認され、その発生メカニズムや影響についても議論されています。しかし、これまで MP の標準的な測定・回収方法は科学的に立証されていません。

私達は海岸で MP 調査方法の確立をし、堆積状況の特徴を調べました。また、MP の対策に繋げるため、MP を生成する条件についても調べました。研究から、緑色の MP が多いことがわかり、最も多い緑色の MP の生成原因の解明が MP の総量の削減につながると考え、その生成原因を探る調査や実験を行いました。

そこで、地元の甲子園浜で MP 調査を行い、MP の量や大きさなどの堆積の特徴、また、MP がどのような状態で発生するのかについてもさらに調査を行いました。これらの調査により、ほとんどの MP が緑色であることがわかりました。そこで、緑色の MP が発生する原因を調査することが、MP の総量の減少につながるのではないかと考え、その原因を探るための調査や実験を続けています。

4. 瀬戸内海の海洋ごみ問題の解決に向けての取り組み～海洋ごみ問題を「自分事」化する実践～

竹岡　海晴（山陽学園高等学校）

瀬戸内海の海洋ごみ問題のうち、海底ごみ問題や島嶼部の漂着ごみ問題は公的回収者の不在や、島の過疎化・高齢化に伴う回収作業の困難さ、問題に対する認知度の低さなど社会的要因と自然的な要因から、解決に向けて進んでいない問題です。さらに、細分化が進んだマイクロプラスチックの脅威は迫っています。そこで国連が提唱する SDGs の視点を問題解決に当てはめ、回収活動と啓発活動を中心とした具体的な取り組みを実践しました。特に、啓発活動では、意識の高い参加者が多い申し込み制の啓発イベントにおいては一定の効果はあるものの、効果の広がりと深みがないと実感しました。問題を他人事ではなく、「日常生活」と「居住地域」の視点から、「自分事」として認識できる実践に取り組みました。問題を普段の生活に落とし込むことで、人と海洋ごみ問題との距離を縮め、住民の目線から地域に根差した啓発活動になり、ごみが人の手元を離れる段階での意識と行動の変化を促す有効な取り組みとなりました。

5. 瀬戸内海から流出するプラスチックごみ

森本　樹（兵庫県立神戸商業高等学校）

海洋ごみ問題は世界的に深刻となっています。西日本各地から集めた漂着ペットボトルの生産国と賞味期限を調べた私達の研究で、東アジアおよび東南アジアで発生した海洋ごみが黒潮に乗り紀伊水道と豊後水道から瀬戸内海に流入するとわかりました。その後の調査で、中国、韓国、日本で発生した海洋ごみが東シナ海に留まっており、南九州を回り瀬戸内海へと流入していると推測しました。

一方で、2018 年夏、西舞子海岸に漂着した大量の海洋ごみは、国内で発生して瀬戸内海の海岸に溜まったものが、強い台風による高潮で流出したと推定しました。

瀬戸内海に流入したごみは、海岸だけでなく沿岸の海底にも多く存在しているのではないでしょうか。そこで、プラスチックの浮き沈みに着目した実験に着手しています。

6. 底泥ヘドロの除去とその活用方法

上野　陽裕（清風高等学校）

本校清風高校生物部では、絶滅危惧種ⅠA 類であるニッポンバラタナゴ Rhodeus ocellatus kurumeus の保護活動を行っています。その過程で、保護活動を行っているため池においてアオコが水面付近に凝集・浮上している状態が生じ、ニッポンバラタナゴの産卵母貝であるドブガイ Sinanodonta woodiana が繁殖できないことがわかりました。そこで、私達はアオコの防除の方法の研究に取り組みました。冬季に表層部分のヘドロを除去することで、アオコが減少したことから、我々が実施した方法がアオコの抑制に有効であることがわかりました。さらに、アオコを含むヘドロの処理方法として堆肥化を試みました。ヘドロを落ち葉と混ぜて堆肥化させたものを作り、栽培実験を行なったところ、ヘドロ堆肥を用いた場合、多くの植物で化学肥料・ヘドロのみを用いた場合よりも収量が増えました。このことから、ヘドロ堆肥は、植物の生長に有意な肥料であり追肥として利用しやすいことがわかりました。そして、このヘドロ堆肥を利用して、私達は地域の伝統工芸品である河内木綿の原料や綿実油となる和綿、瓢箪ランプのもととなる瓢箪を栽培することで地域活性化に貢献しています。さらにこの研究を発展させて、世界中の汽水ヘドロにも応用できるのではないかと考えています。

エメックスウェブサイトにて、日本の高校生の発表動画（英語）をご覧いただけます。
https://www.emecs.or.jp/topics/emecs13ssp

ドイツの高校 Kippenberg Gymnasium Bremen からは、次の 4 つの発表がありました。

1. 魚の乱獲

20 世紀中頃から世界的に魚の市場が大きくなり、残念ながら現在では世界の水産資源の約 70％が乱獲されています。10 年前に北海では既に 88％の乱獲が記録されていました。スウェーデン、アイルランド、イギリスが最も高い乱獲率を記録しており、水産資源の急激な減少を招いています。漁獲量を制限し、乱獲を防ぐための TAC（Total Allowable Catch）という総漁獲可能量を示す数値があり、それによるとスウェーデン、イギリス、アイルランド、デンマーク、ドイツの順に制限値を最大 52％を超えています。

乱獲は海洋の生物多様性や水産資源量の減少など、生態系のバランスやサイクルの崩壊に繋がります。実際の漁獲量の 5 倍もの混獲が発生し、全体的なエコロジカル・フットプリントが問題となっています。水産業界においては社会的な不正や汚職も起きています。積極的に活動したい人は環境保護団体への寄付や個人的な魚の消費量を減らすことが有効と思われます。

2. 海洋生態系におけるマスツーリズム

海洋生態系におけるマスツーリズムは、持続可能な観光戦略を必要とします。近年、ビーチリゾートに多くの観光客が訪れる海洋ツーリズムが拡大し、経済活動の発展や雇用の創出に繋がる一方で、海洋・沿岸生態系へ直接的または間接的な脅威となっています。

ツーリズムの拡大による問題は環境の悪化、生物多様性の損失ですが、産業界だけではなく個人の行動を変えること

によって影響を軽減することができます。教育と知識は海洋生態系への不注意な影響を防ぐことができます。持続可能な海洋ツーリズムは環境や文化への影響を最小限に止めるものです。生物多様性の保護にも貢献しなければなりません。ある地域ではビーチに入るために少額の料金を支払う必要がありますが、これは後に環境保護のために使用されます。

ツーリズムは通常、環境に依存しています。しかし環境はツーリズムの影響に対して脆弱です。生態系の生物多様性を保護し、私たちが訪れる場所の美しさと健康を維持するためには行動を起こさねばなりません。

3. 外来種による影響と問題

外来種の問題について、マガキを事例として紹介します。マガキはもともと太平洋由来ですが、一般的に養殖されています。1965 年、オランダの養殖場から抜け出したマガキが、ワッデン海に入ってきました。ワッデン海は特徴的な生態系があり観光客にも人気があります。ここでマガキは繁殖して個体数を増やし、海岸に住み着きました。どのような結果となったでしょうか。現在、マガキは在来の貝と共存しています。これは異なる生態系地位を利用しているからです。

しかし、ワッデン海の生態系への影響も見られるようになりました。今後、ワッデン海がどうなっていくのかはマガキへの対策によりますが、取れる手段は限られています。手作業や船による除去、マガキに特化したウイルスや寄生虫による除去です。また、他の種の導入による除去も考えられますが、それは別の外来種の侵入を意味します。在来種のヨーロッパヒラガキを再導入することでマガキの拡大を抑えることができるかもしれませんが、ヨーロッパヒラガキは急激に繁殖しません。また、再導入によりワッデン海の生態系が不安定化するリスクもあります。

学校で生徒達が外来種についてどのように考えているかを調査しました。マガキに対する対策を取るべきかに対して、半分以上の生徒が「はい」と答えました。別の種の導入については 90％の生徒が「いいえ」と答えました。外来種に対して心配しているかという質問に対しては生徒の 3 分の 2 が「はい」と答えました。基本的に生徒達はマガキのことはそれほど心配していないが、他の外来種に関しては心配しているという結果になりました。

4. ドイツの北海沿岸における海面上昇の影響

海面上昇の問題は北海やドイツ沿岸に影響を与え、ドイツの東フリージア諸島のボルクム島がドイツにおいて海面上昇の影響を最初に受ける場所と言われています。

ドイツで行われている脆弱性評価では海抜 10m 以下の場所が対象で、東フリージア諸島は海面上昇対策、洪水対策が必要な場所となっています。

北海の海面上昇は気温上昇によるグリーンランドと北極の氷床の融解が原因のため、洪水への対策を行うだけではなく、気候変動の速度を緩めることが重要です。海岸の低地はすでに高潮の被害のリスクに晒されています。もし 1m の海面上昇が発生すると、沿岸部に暮らす 30 万人がリスクに晒され、3000 億ドル以上の経済価値の損失となるでしょう。それは未来の話ではありますが、既に高潮の水位上昇や、高潮が長く陸地に留まったり、350 年に 1 度起きていたような大きな洪水が 100 年に 1 度起こるようになってきています。

これまでの海岸工学設計において気候変動による海面上昇を考慮に入れていなかったため、現在の護岸基準では十分に保護できません。海面上昇対策は政治的決断レベルになります。また、堤防や排水システムには費用がかかります。地域社会が一緒になって、できるだけ早い決断が必要ですが、現在、政治家はこのことに十分に意識を向けていないように思います。

イギリスの高校 South Hunsley School からは次の 5 つの発表がありました。

1. 海洋酸性化の影響と対策

人間活動により排出される二酸化炭素が海水に溶け込むことで発生する海洋酸性化が問題となり、海に様々な影響を及ぼしています。たとえばサンゴ礁は長い間、生物の栄養源でしたが、海洋酸性化および海水温上昇により白化が起きて死んでしまうことが増えています。これは海洋生態系に影響を与え、サンゴ礁が与えていた様々な保護機能の喪失や食物連鎖への影響、そして漁業への影響にも繋がっています。また、グレートバリアーリーフといったサンゴ礁を観光資源とするようなツーリズムにとってもマイナスの影響があります。

では、どのように解決したら良いのでしょうか。二酸化炭素の排出を減らすことが重要ですが、それだけが解決策なわけではありません。二酸化炭素の排出から海水温の上昇まで 10 年以上の時間的なギャップがあります。二酸化炭素の排出を止めること以外に何ができるでしょうか。例えば一般の人達は海へだけではなく、大気へ放出するものにも意識を向けるようにする必要があります。ただ、これにも時間がかかり、多くの人たちの協力が必要となります。そのため、多面的な方向で見る必要がある他、目標を絞らなければなりません。将来の脅威から海洋生態系を守るということ、そのためには例えば肥料など海に汚染をもたらすものや魚に影響を与えるものを減らすこと等が挙げられます。

2. 氷河の融解における海運

氷河の融解により、どのような海運ルートがあり得るでしょうか。海運は生活や産業にとって重要なものです。様々な物の

需要が高まる中で海運は大きな産業となっていますが、海に対してマイナスの影響を与えています。例えば大気汚染、温室効果ガスの排出、海洋への石油の流出などが問題になっています。もう1つの大きな影響は船からのバラスト水の放出によるものです。バラスト水は外来種を運び、食物連鎖にも影響を与えることがあります。

気温や海水温の上昇で氷床が融解することにより、新しい海運ルートが拓かれ、移動距離が短くなる経路もあります。例えば、東アジアからヨーロッパに航行する場合は北極海航路があります。スエズ運河を経由することなく輸送でき、航行日数を10～15日間程度短縮することが可能です。航路が短縮されると、使用する燃料を少なくすることができ、二酸化炭素の排出量も減ります。その一方で、氷床の融解は海面上昇に繋がることを意味しており、社会的なマイナス面もあります。新しいルートにはプラス面とマイナス面の両方があると言えるでしょう。

3. 海洋プラスチックごみ問題

海洋において海面や海水温の上昇等、様々な問題がありますが、プラスチックごみの問題も大変大きくなっています。また、温室効果ガスの約4%がプラスチック関連とのことですが、このままプラスチックの使用が増えるといずれ15%になると予測されています。

海洋のマイクロプラスチックは食物連鎖の中に存在し、人々のたんぱく源である魚類にも影響を与えます。また、新型コロナウイルス感染症の拡大が続いていることから、プラスチックを使用した使い捨てマスクや容器のごみが増えています。プラスチック問題がこのままだと、また大きな問題に直面することになると思われます。プラスチックは多様性があり永く分解されないという問題もあり、それは我々の次の世代にも影響を与えることになるでしょう。

世界で、そしてイギリスで何ができるでしょうか。まず、あらゆる世代の人々の意識を高めるということと、そして教育が必要です。現在、問題があるということを認識していない社会ではないでしょうか。問題を知らないと解決することはできません。そして世界の人々が自分勝手な行動をするということが問題に繋がっています。また、サプライチェーンの中でもプラスチック利用については大きな問題になっています。大企業も一緒になってプラスチックを減らす努力をする必要があるでしょう。

海洋生物や美しいビーチが存在し続けるために、プラスチックの削減や使わない努力し、リサイクルを適切に行うことで違いが出るでしょう。

4. 海の生物の乱獲・捕獲

様々なメディアを通じて、毎日のようにプラスチック問題について生態系に影響を与えるということが議論されていますが、乱獲についてはあまり問題視されていません。しかし、様々な魚類や種が多く乱獲され、数が減少している状況が生まれています。したがって、種によっては絶滅の危機に晒され、生態系に影響を及ぼしています。また、混獲による魚の減少もあります。トロール漁は目的外の魚も捕まえてしまいます。持続可能な漁業を行うためには商業漁業のあり方を見直すなどの対策が必要だと思われます。

1964年、カリフォルニア大学の卒業生達がサンディエゴに水中レストランを作ることを計画しましたが実現せず、水族園となり、今は広大な海洋テーマパークとなっています。ここはシャチが飼育されていることで有名ですが、シャチの自然行動は阻害され、怪我を負ったり死んでしまうシャチもいます。シャチには独自の自然行動があり、人工の環境での飼育はシャチにとってマイナスとなります。このようなことを続けていくと魚や海獣が失われていくでしょう。

5. 石油流出の影響と対策

海洋への石油の流出は環境に対して長期的かつ重大な影響をもたらします。1つの企業や団体だけが責任感を持つのではなく、一人一人が責任をもって、どのような影響を及ぼしているのかということを意識すべきです。1度石油が流出すると、海洋生物の生息地が脅かされたり、食物連鎖へ影響が出ます。

海洋生物のホームである環境を健全に保つことは我々人類の責任ではないでしょうか。我々は海洋生物を利用している、しかし彼らの生息地にダメージを加えているのではないかという意識を持つ必要があります。

今後は石油の消費を減らしていくことは言うまでもありませんが、イギリスと世界における石油の需要を見ると、気温上昇を今後50年間で2℃以内に抑えるという政策合意があり、そのためには化石燃料の消費を減らさないとなりません。それにより、全体のエネルギーの需要を減らすことにもなり、同時に石油の流出も減るのではないでしょうか。イギリスが貢献することはもちろん必要ですが、世界全体が協力しないとできません。

現在、イギリスも環境保護に向かって努力し、今後5年間において石油の消費を減らしていくということを謳っていますが、どうなるかわかりません。発展途上国において再生可能エネルギーへのシフトはイギリスに住む我々がやるよりも難しいかもしれませんが、やはり再生エネルギーに投資することが必要ではないでしょうか。

答えは1つだけではありません。海洋問題をテーブルの上に載せて対話していきたいと思います。

閉鎖性海域「バルト海」のご紹介

東京工業大学　環境・社会理工学院　吉村研究室

今号から世界の閉鎖性海域についてご紹介させていただきます。

概要

バルト海は、北はスウェーデン、フィンランド、東はロシア、エストニア、ラトビア、リトアニア、西はデンマーク、ドイツ、南はポーランドに囲まれた世界最大の汽水域である（図 1）。全長約 8,000km のバルト海の沿岸には [1]、合計 97 の自治体が存在する [2]。その流域は 1,729,500km^2 に及び [3]、水面積は 420,000km^2 [4]、総水量は 21,205km^3 である [5]。バルト海は、ゴータ川、ケミ川、ダウグヴァ川、ネムナス川、オーデル川、ヴィスワ川、ネヴァ川を始めとする多くの河川によって供給されている [3]。バルト海の 3 分の 1 以上は 30m より浅く [4]、平均深度は 54m、最大深度は 459m である [5]。バルト海流域の人口は 8400 万人であり [3]、1990 年から 2018 年までの人口変化は、10 万人強（1.2%）の増加のみと安定している [6]。

図1. バルト海とその周辺地域 [16]

自然環境

気候

バルト海は温帯気候に属しているが、中・北部は厳しい冬が長く続き、南部と南西部では湿潤で穏やかな冬になる [4]。冬季では、バルト海の北部と中部の気温はそれぞれ -10 ～ -12℃、0 ～ 2℃の範囲で変化する。4 月の気温は北部で約 0℃、中部で約 2℃、南部で 5 ～ 6℃である。夏季にはバルト海の平均気温は 12 ～ 17℃ほどであり、9 月の気温は南部から北部にかけて 13 ～ 8℃の間で変化する。バルト海地域の降雨は低気圧の活動に大きな影響を受け、降雨量は東部沿岸で最も多く 600mm/ 年以上、外海では 400 ～ 500mm/ 年程度である [5]。

生物群集

バルト海の生物多様性は比較的低い。水中の塩分濃度が生物種の分布に影響し（図 2）、深海の酸素濃度が低いことが生物多様性と生産性を制約している [4]。バルト海の浅い海域の底生生物は海草や大型藻類で構成されているが、深海で繁栄している生物相も存在する。バルト海の南部では、海洋生物の多毛類と軟体動物が多く生息しており、南部と中部の砂地の海底にはセキショウモが、硬い海底にはアカザや褐藻類が生息している。

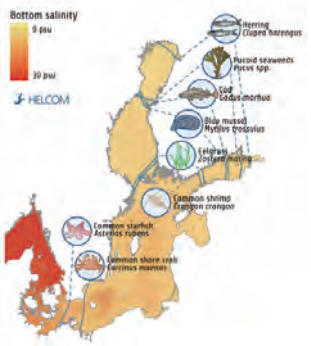


図2. バルト海における塩分濃度と生物種の分布 [4]

さらに、北に向かって塩分濃度が徐々に低下すると、淡水産の種が多く確認されるようになる。甲殻類、ミミズ、カタツムリ、ムール貝はバルト海の至る所で確認されている。また水質によっては、バルト海の浅い沿岸の軟弱海底に様々な種類のシャジクモ科の藻類が生息していることがある。

遠海性の生物の生息地に関しては、南西部と外洋に海洋性種が多く生息しており、沿岸域は淡水産の種にとって重要な生息地となっている。さらに、ウミヤツメとコクチマスなどのいくつかの回遊種は、川で生まれ産卵した後、バルト海で成長期を過ごすことが知られている [4]。バルト海全体では、2,043 種の底生無脊椎動物、90 種の繁殖鳥、69 種の越冬鳥、242 種の魚とヤツメウナギ、560 種の大型生物と 5 種の哺乳類が生息している [7]。

経済活動

バルト海地域の業種別雇用は、主に魚介類の収穫、海洋養殖、観光・レジャー関連活動、レクリエーション関連活動、再生可能エネルギー発電、海上輸送インフラ、海上輸送（海運）などである [10]。バルト海では合計 332 の養殖場が操業していると報告されており、生産される魚の 90%以上がニジマス、残りはムール貝と白身魚である [11]。また、技術関連や知識集約的な部門に従事する人口は、過去 10 年間で 14%増加している [6]。

脅威と環境対策

バルト海行動計画（BSAP）の 2021 年更新版は、バルト海が直面する 11 の主要な問題を特定し、種への妨害、魚の採取、魚や哺乳類、鳥類の乱獲、栄養塩の流入、有害物質、ゴミ、人為的騒音、外来種などを挙げている [12]。バルト海を航行する船舶は、ガスや粒子状物質を大気中に放出し、いくつかの生物種の可聴域と重なる低周波音を発生させる。バルト海で見られるゴミは、人工高分子が多く、金属、ガラス・セラミック、紙・ダンボールなどが挙げられる。また、水産養殖は水中に栄養分、薬用物質、外来種を流入させる要因となっている [11]。窒素とリンは大気から降下したり、河川を通じてバルト海に直接流入したりするが、河川からの流入の方が支配的である。農業由来のものは、河川からのリンと窒素の総投入量のそれぞれ 46%と 36%を占めている [13]。その結果、富栄養化が大きな問題となり、2011 年から 2016 年の間に、バルト海地域の 97%が富栄養化したと確認された [6]。富栄養化は深海の酸素レベルの枯渇を引き起こすことに繋がる [5]。さらに、バルト海の生物種のうち、3 種の大型底生植物種、7 種の底生無脊椎動物、18 種の魚類とヤツメウナギ、4 種の繁殖バルト海鳥類、3 種の海洋哺乳類が「世界またはヨーロッパのレッドリストで評価なし（NE）または最低懸念（LC）以外のカテゴリ」に登録されている [8]。バル

ト海地域の保全の一環として、周辺 9 カ国から海洋保護区（MPAs）が定められている（表 1）[9]。

	国	MPAsの数	MPAの面積（km^2）		
			合計	海	陸地
1	デンマーク	66	11,223.60	10,436.64	786.96
2	エストニア	7	7,237.38	5,996.92	1,240.46
3	フィンランド	34	7,938.69	7,458.43	480.26
4	ドイツ	12	4,852.86	4,626.84	226.02
5	ラトビア	7	4,366.80	4,363.41	3.39
6	リトアニア	8	1,961.17	1,566.59	394.58
7	ポーランド	9	8,074.57	7,364.31	710.26
8	ロシア連邦	6	1,338.83	893.75	445.08
9	スウェーデン	28	8,385.79	7,398.40	987.39

表 1. バルト海域の海洋保護区（MPAs）[9]

「バルト海海洋環境保護委員会」は、「ヘルシンキ委員会」または「HELCOM」とも呼ばれ、バルト海の海洋環境保護、持続可能な海洋活動の維持、予算管理、その他の関連する決定を行う重要な組織である。ヘルシンキ条約は 1974 年 3 月に最初に署名され、1992 年 4 月に更新された。更新版は現在実用されており、2000 年 1 月に施行された [14]。

この条約は、大気、海、陸による汚染からバルト海を保護することに重点を置いている。締約国は生息地と生物多様性を保全し、持続可能な方法で海洋資源を利用することを約束している [15]。HELCOM は 2021 年に更新されたバルト海行動計画（BSAP）と呼ばれるバルト海を良好な状態に保つための戦略的プログラムを実施している。この更新は生物多様性、富栄養化、有害物質とゴミ、海に根ざした活動という 4 つの主要なセグメントに集中しており、各セグメントに特定の目標が設定されている。また、BSAP は欧州連合の主要政策、欧州グリーンディール、ロシアの法律によってサポートされている [12]。

References

[1] J. Carstensen *et al.*, “Factors regulating the coastal nutrient filter in the Baltic Sea,” *Ambio*, vol. 49, pp. 1194–1210, 2020, doi: 10.1007/s13280-019-01282-y.

[2] Wikipedia, “List of cities and towns around the Baltic Sea,” 24-Jun-2021. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_cities_and_towns_around_the_Baltic_Sea. [Accessed: 16-Nov-2021].

[3] HELCOM, “Input of nutrients by the seven biggest rivers in the Baltic Sea region,” 2018.

[4] HELCOM, “State of the Baltic Sea – Second HELCOM holistic assessment 2011-2016,” 2018.

[5] K. Myrberg, M. Leppäranta, and H. Kuosa, *Itämeren fysiikka, tila ja tulevaisuus*. Helsinki: Yliopistopaino, 2006.

[6] L. A. Borges *et al.*, *Territorial Scenarios for the Baltic Sea Region*. Luxembourg: ESPON, 2019, 2019.

[7] HELCOM, “HELCOM Checklist 2.0 of Baltic Sea Macrospecies.”

[8] HELCOM, *HELCOM Red List of Baltic Sea species in danger of becoming extinct*. 2013.

[9] HELCOM, “HELCOM Marine Protected Areas database,” 2019. [Online]. Available: http://mpas.helcom.fi/apex/f?p=103:1:::::: [Accessed: 19-Nov-2021].

[10] HELCOM, “Economic and social analyses in the Baltic Sea region – HELCOM Thematic assessment 2011-2016,” 2018.

[11] HELCOM, *HELCOM Assessment on maritime activities in the Baltic Sea 2018*. Helsinki: Helsinki Commission, 2018.

[12] HELCOM, *HELCOM Baltic Sea Action Plan - 2021 update*, no. October. Helsinki, 2021.

[13] HELCOM, “The Sixth Pollution Load Compilation (PLC-6),” Helsinki, 2018.

[14] HELCOM, “Organisation – HELCOM.” [Online]. Available: https://helcom.fi/about-us/organisation/. [Accessed: 22-Nov-2021].

[15] HELCOM, “The Helsinki Convention.” [Online]. Available: https://helcom.fi/about-us/convention/. [Accessed: 22-Nov-2021].

[16] Wikipedia, “Baltic Sea,” *Wikipedia, the free encyclopedia*, Nov-2021. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Baltic_Sea. [Accessed: 11-Nov-2021].

【筆者のご紹介】

東京工業大学　環境・社会理工学院　吉村研究室

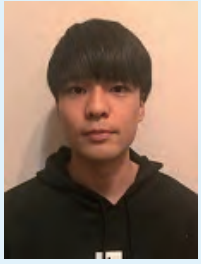
＜研究室の紹介＞

当研究室では水環境を総合的に理解し、変化する社会の中で水環境を管理するための概念・手法を創造することに取り組んでいます。現在の研究テーマは、1）光触媒と環境光化学による難分解性有機汚染物質の制御、2）水環境の生物地球化学プロセスと生態系サービス、3）これらの効果的な応用と管理のためのモデル開発です。

https://sites.google.com/site/waterenvironmentlab/home

吉村 千洋　教授

KODIKARA Dilini



永田　英

PEMSEA（東アジア海域環境管理パートナーシップ）との連携について

国際エメックスセンターがパートナー提携をしている海外機関についてご紹介します。

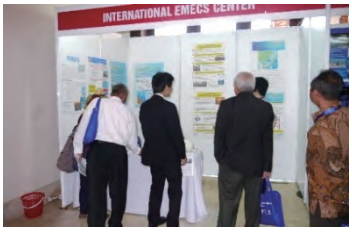
国際エメックスセンターはいくつかの海外機関と連携を図り、事業を行っています。今回はその1つであるPEMSEA（東アジア海域環境管理パートナーシップ：Partnerships in Environmental Management for the Seas of East Asia）との連携についてご紹介させていただきます。

フィリピンのマニラに拠点を置くPEMSEAは、UNDP（国連開発計画）により1994年に設立されました。東アジア14カ国が共有する海洋戦略「東アジア海域の持続可能な開発戦略（SDS-SEA）」の地域調整機関として、国や地方自治体、企業、研究・科学機関、コミュニティ、国際機関、地域プログラム、投資家等とともに、SDS-SEAの実施に向けた取り組みを行っています。また、東アジア海域における健全で回復力のある沿岸、海洋、コミュニティ、経済を育成、維持することを目標とし、そのための主要なアプローチとして統合的沿岸管理（ICM）を適用しており、東アジアにおけるICMへの取り組み情報を掲載した「SEA Knowledge Bank」を作成し、提供しています。

PEMSEAの政府パートナーとして、日本、カンボジア、中国、韓国、インドネシア、ラオス、フィリピン、シンガポール、東ティモール、ベトナム、北朝鮮が提携しています。

当センターは2008年7月に東京で開催された第2回東アジア海域パートナーシップ会議にて、非政府パートナーとして認められました。他にOPRI（海洋政策研究所）、NOWPAP（北西太平洋地域海行動計画）、PNLG（PEMSEA地方政府ネットワーク）、KIOST（韓国海洋科学技術院）、UNEP/GPA（国連海洋計画・陸上活動からの海洋環境の保護に関する世界行動計画）等、合計19機関があります。

非政府パートナーとして提携後は、PEMSEA主催の東アジア海洋会議（3年毎に開催）に参加し、中国、韓国、ベトナム、フィリピンで開催された同会議で里海ワークショップの主催や当センター関係者の方々による講演、当センターを紹介するブース展示等を行った他、年1回開催されるパートナーシップ会合に出席しています。



（東アジア海洋会議でのエメックス展示ブース）

（ワークショップでの講演）

残念ながら2021年の東アジア海洋会議（カンボジア・シアヌークビル）は新型コロナウイルス感染症の世界的な拡大に伴い規模を縮小してオンライン開催となったため、セッション開催やブース展示等での参加できませんでしたが、閉鎖性海域環境保全の推進を図るため、次回会議には参加したいと考えています。

また、2020年10月にPEMSEAとの提携覚書を更新し、互いの事業に対して更なる協力を行うことで合意しました。今後は、当センター主催の国際セミナーでのPEMSEA関係者による東アジア海域の環境保全に関する講演や、エメックスニュースレターへの寄稿等を検討しています。

PEMSEAウェブサイト：https://www.pemsea.org/

PEMSEA　SEA Knowledge Bank

PEMSEAは東アジアにおいてICM（統合的沿岸管理）を適用している地域の情報とその取り組み内容を、ウェブサイト「PEMSEA SEA Knowledge Bank」で共有しています。

過去25年間、ICMは東アジアの数十カ所で適用され、31,000km以上の海岸線をカバーし、沿岸地域や流域地域に住む数千万人の人々に恩恵をもたらしています。また、ICMは汚染物質削減と廃棄物管理、食料安全保障と生活管理、水の利用と供給管理、生息地の保護・回復・管理、自然・人為的災害の防止と管理といった多くの分野で、地方自治体の社会・経済開発目標達成を支援しています。

沿岸管理の問題の多くは、セクターをまたいでいます。これらの課題に部門ごとに取り組む従来の部門別管理手法では、一般的に沿岸域の複雑な問題を解決するには十分ではありません。様々な沿岸・海洋管理の取り組みを統合・調整することが、ICM手法の主な目的です。

東アジアの国々がどのようにICMを適用しているのか、是非、Sea Knowledge Bankでご覧ください。

PEMSEA SEA Knowledge Bank : http://seaknowledgebank.net/

事務局からのお知らせ

ご賛同いただけるみなさまのご協力、ご参加を心よりお待ちしています。また、みなさまのお近くの方にも是非、本会をご紹介ください。

《年会費》

団体会員	100,000円
NGO団体	30,000円
個人会員	10,000円

《特典》

1. 当センターが主催または共催するシンポジウムセミナー等に優先的に参加することができます。
2. 当センターが有する最新の情報の提供を受けることができます。

※入会を希望される方は、国際エメックスセンター事務局までお問い合わせください。

投稿募集　閉鎖性海域に関する研究や活動、会議、図書等の情報提供をお待ちしております。

編集・発行及び連絡先　公益財団法人 国際エメックスセンター
651-0073　神戸市中央区脇浜海岸通１丁目５番２号　人と防災未来センター 東館 5F
TEL：078-252-0234　FAX:078-252-0404
HP：http://www.emecs.or.jp　E-mail：secret@emecs.or.jp