



Mar. 2021
Vol.10

Japanese Association for Marine Biology

JAMBIO

News Letter



アオイガイ (*Argonauta argo*) の雌成体。アオイガイは外洋に生息する回遊性のタコで、雌は殻を自ら形成しその中に産卵する。外洋性であるため観察例や捕獲例が少なく、その生態はほとんどわかっていない。写真は、島根大学隠岐臨海実験所・小野廣記助教より提供。

目次

Contents

特集記事	2
OBIS: 大学教育研究活動で得た海洋生物データを世界に発信	
海洋研究開発機構 細野隆史 他	
現場観測と密に連携した沿岸生態系モデリング	
愛媛大学 沿岸環境科学研究センター 吉江 直樹	
JAMBIOニュース	7
環境DNAによる全日本環境観測ネットワークの構築	
Tara-JAMBIO マイクロプラスチック共同調査2020報告	

JAMBIO沿岸生物合同調査	8
最新研究トピックス	9
東北大学浅虫海洋生物学教育研究センター 藤本心太	
筑波大学下田臨海実験センター Ben P. Harvey	
施設紹介	10
東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所	
東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンター	
海外のマリンステーション①コンカルノー臨海実験所	

OBIS: 大学教育研究活動で得た海洋生物データを世界に発信

国立研究開発法人海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門 国際海洋環境情報センター
データ基盤技術開発グループ 細野 隆史 グループリーダー代理

国立研究開発法人海洋研究開発機構 地球環境部門 海洋生物環境影響研究センター
藤倉 克則 センター長

東海大学海洋学部海洋生物学科 田中 克彦 准教授
京都大学フィールド科学教育研究センター 瀬戸臨海実験所
海洋生態系部門 基礎海洋生物学分野 中野 智之 助教



Ocean Biodiversity Information System (OBIS) は全球規模で海洋生物の多様性情報を収集する国際的な科学プラットフォームである。日本では海洋研究開発機構の日本海洋生物多様性情報連携センター (J-OBIS) が窓口として、研究機関、研究者個人およびNGOなどから提供されるデータについて、品質管理を行い、OBISへデータを提供している。海洋科学におけるデータ公開の意識の高まりにともない、J-OBISには毎年多量・多様な海洋生物の出現データが提供されるようになり、結果としてJ-OBISが収集・提供するデータは、北西太平洋をほぼカバーするまでになっている。本稿では、OBISの活動とJ-OBISのデータポータルであるBiological Information System for Marine Life (BISMaL) について紹介するとともに、東海大学と京都大学瀬戸臨海実験所による先駆的な取組を紹介する。大学で実施される研究・教育活動は、生物多様性情報が生み出される場としての潜在的価値が極めて高く、科学の進展や人類が直面する環境問題解決の最前線としての役割が期待される。

OBISとBISMaL

Ocean Biodiversity Information System (OBIS, <https://obis.org/>) は国際連合教育科学文化機関 (ユネスコ) の下部機関である国際海洋データ・情報交換システム (IODE) が主導する国際科学プロジェクトであり、その目的は全球規模で海洋生物の多様性情報を収集し、誰でも無償で自由にデータにアクセスできる環境の構築にある (図1a)。日本では、海洋研究開発機構国際海洋環境情報センター (GODAC) が運営する日

本海洋生物多様性情報連携センター (J-OBIS, <http://www.godac.jamstec.go.jp/j-obis/j/index.html>) がOBISのノードとしての役割を担っている。J-OBISは日本周辺で実施される研究活動およびNGOなどの市民科学活動に基づくデータを収集し、科学的な品質管理処理を行った上で、OBISへデータを提供している。

海洋科学におけるデータ公開の意識の高まりにより、J-OBISには毎年多量・多様な海洋生物の出現記録 (いつ、どこに、何

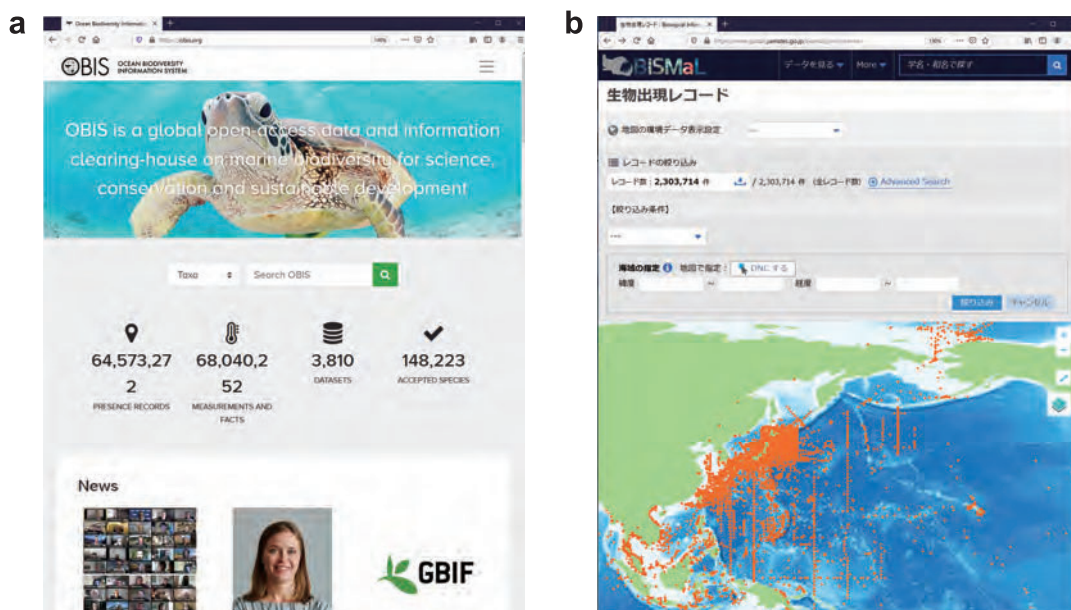


図1. OBISのトップページ(a)と、BISMaLの出現記録一覧画面(b)

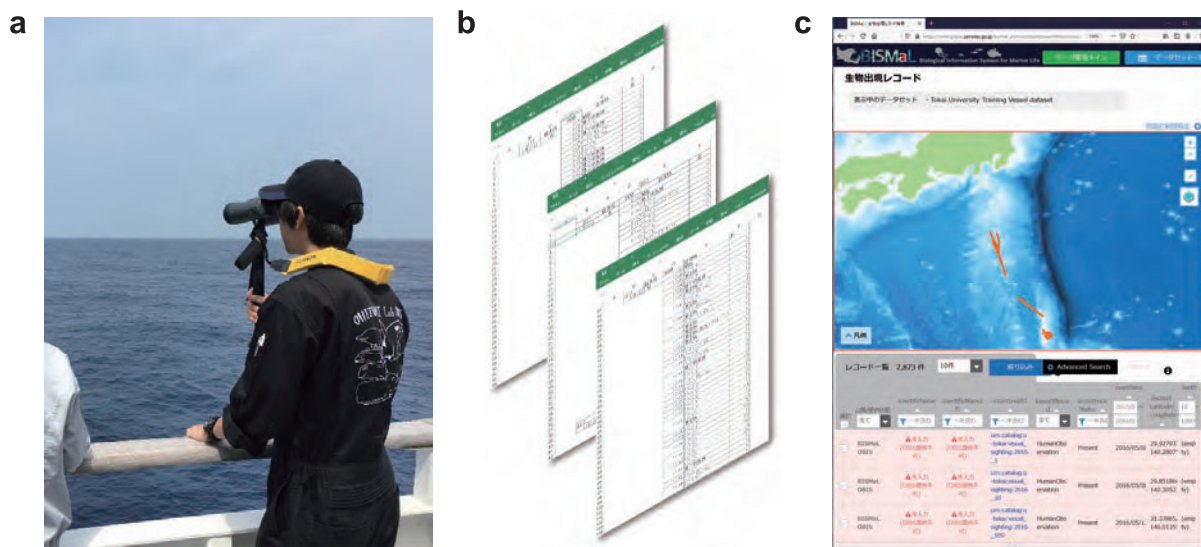


図2. 東海大学海洋調査研修船「望星丸」による海洋実習：海洋実習風景(a)、整備されている野帳(b)、BISMALでの整備状況(c)

が、どのぐらい、についての記録)が提供されるようになっていく。J-OBISのデータポータルであるBiological Information System for Marine Life(BISMAL, <https://www.godac-jamstec.go.jp/bismal/j/index.html>)には、2020年末時点で、14,000種類を超える海洋生物の出現記録が230万件以上集まっており、それらが統合されることにより北西太平洋域をほぼカバーするようなデータベースとなっている(図1b)。J-OBISは、集まったデータに対して、生物多様性情報の国際標準規格DarwinCore(DwC, <https://www.tdwg.org/standards/dwc/>)に合致するよう品質管理を実施し、OBISへ提供している。

BISMALに集まっているデータ

BISMALに集まっている約230万件の出現記録の中では、調査研究機関が大規模に実施する長期観測データの存在が目立つ。例えば日本海洋データセンターが集積した1960-2003年の約29万件のプランクトンのデータセットや(https://www.godac.jamstec.go.jp/bismal/j/dataset/JODC_J-DOSS)、同じく水産研究・教育機構による1960-2003年の約100万件のプランクトンに関するデータセットが該当する(<https://www.godac.jamstec.go.jp/bismal/j/dataset/FRA-PLANKTON>)。このほか、環境省生物多様性センターが2008年から実施している定点調査「モニタリングサイト1000」の海域(磯、干潟、アマモ場および藻場)のデータセットも、合計で約20万件と規模が大きい(例えば、https://www.godac.jamstec.go.jp/bismal/j/dataset/BDCJ_MOT-SB)。しかし、本来、日本に潜在的に存在しているであろう海洋生物多様性情報としては、日本沿岸を取り巻くように存在する大学の臨海実験所・水産実験所、あるいは、大学の練習船で実施されている様々な研究・教育活動で生み出されている情報こそ、量的にも遙かに規模が大きいのではないかと考えている。また、それぞれの施設が有する歴史を考えると、

科学的品質が高い貴重なデータが長期間にわたり存在し、現在の生態系の状態と比較するためのreference dataとなり得ると期待できる。しかし、残念ながらこれまでにBISMALを利用してOBISへ提供された大学関連のデータセットは非常に限られている。そこで次の項目以降で、二つの大学による先駆的な取組を紹介し、大学施設で行われる研究・教育活動の海洋生物多様性情報のソースとしての有望性を示したい。

東海大学による練習船実習データ整備

東海大学海洋生物学科では、学部3年生対象の実習である海洋実習において、海洋調査研修船「望星丸」による小笠原近海までの航海が実施され、探鯨、曳き網調査、手釣調査などが実施されてきた(図2a)。これらの調査結果は表計算ソフトなどを用いた野帳としてとりまとめられてきたが(図2b)、生物多様性情報の国際標準規格DwCへ変換し、データベースへ格納する取組を2018年に実施した。BISMALの持つ機能の一つとして、不用意に未整備な情報が公開されないようデータの公開/非公開の切り替え機能があり、データ提供者が任意に設定できるようになっている。また、システムの管理権限の設定により、インターネット環境を介して自宅からでもデータを整備でき、かつ、その状態を複数人で共有できる。現時点で、東海大学のデータセットは未公開状態ではあるが、この状態でも、いわゆるデータベース機能は利用可能であり、航跡に沿った生物出現記録の表示、検索、集計が利用できる(図2c)。今後も整備を進め、実習参加者が事前に対象海域の出現生物を把握したり、自らの実習データを過去のデータと比較したりするためのツールとして利用されることを期待している。

京都大学瀬戸臨海実験所による島島「海岸生物群集1世紀間調査」のデータ整備

島島は、和歌山県の田辺湾の南側ほぼ中央に位置する無人島である。現在は京都大学フィールド科学教育研究センター



図3. 海岸生物群集1世紀間調査:調査風景(a)、論文発表時press資料(b)、BISMALでの公開画面(c)

瀬戸臨海実験所が管理する島であり、研究・教育の拠点となっている。島島が京都大学所有の土地となつてから、自然保護区・実験地として、海岸生物群集の変遷を一世間モニタリングするという大目標が掲げられた(島島におけるモニタリング風景:図3a)。モニタリング調査には「ウニ調査」、「島島南岸調査」、「島島全島調査」の3つがある。「ウニ調査」は、島島買い取り前より始められており、1963年から毎年行われ(途中数年の中断期間あり)、現在も継続中である。この調査は1963年に起きた世界的寒波によって島島周辺でナガウニが全て死滅した事をきっかけに、その回復過程をモニタリングするという目的で始まった。この調査では、島島西岸に2.5m × 3.0mの定点コドラートを設置し、年一回コドラート内のすべてのウニの個体数を数えている。この調査結果はOhgaki et al.(2019)にまとめられているが(図3b)、2020年にDwC形式で整備する作業に取り組み、2020年にOBIS/BISMALで公開した(図3c)。「島島全島調査」は、1983年から始まり、5年毎を目標に行われており、これまでに1983年、1993、1998、2003、2008、2013、2018年と計7回の調査が行われた。この調査では、島島を43区画に分け、あらかじめ設定した86種の底生生物について、その最大密度を記録するものである。対象となる種には軟体

動物、節足動物、棘皮動物、刺胞動物、環形動物などから、普通種、島島で特徴的な種、今後個体数が増えると予想された熱帯性種などが含まれている。現在、2008年までのデータはArgonauta誌およびベントス学会誌に公開されており、OBIS/BISMALでの公開を目指してデータを整備予定している。「島島南岸調査」は、島島の南西部に広がる岩礁帯を16区画に分け、その中の全ての海洋生物の種名とその個体群密度を記録している。この調査では全ての種を記録するので、偶発的に出現した種などが記録されることが期待されている。1969年より開始し1983、1993、1998、2003、2008、2013、2018年の8回の調査が行われた。現在1993-2008年まではArgonauta誌にて公開されており、OBIS/BISMALでの公開を目指してデータを整備する予定である。

さいごに

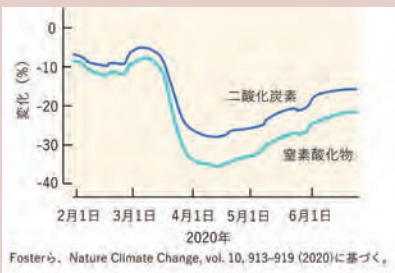
上記二つの大学による取組事例に示されるように、大学で実施される研究・教育活動は、科学的に高品質な生物多様性情報が生み出される場としての潜在的価値が極めて高い。全国の臨海実験所・水産実験所・練習船などが日本沿岸・近海の海洋生物相解明の最前線となるよう期待したい。

JAMBIO REVIEW

新型コロナウイルス COVID-19とマリンステーション

2020年1月に第一報のニュースが報じられてから今日に至るまで、新型コロナウイルス(COVID-19)のパンデミックは私たちに脅威を与え、社会をも大きく変えてしまいました。リモート化が加速し、会議や授業のオンライン化や施設利用受け入れの一時停止など、マリンステーションにとってもウイルス蔓延がもたらしたインパクトは大きいものでした。JAMBIOでは、COVID-19に関連するメンバー施設の対応について、ホームページにて情報共有させていただきました (<http://jambio.jp/countermeasures/>)。

さて、COVID-19は海洋や気候、さらに今後のグローバルな温暖化対策にも大きな影響を与えたと指摘されています。ロックダウンにより世界



中の輸送や経済活動が激減しました。実際に、2020年4月には一時的ですが30%まで二酸化炭素の排出が減少したと報告されています。その反面、プラスチックゴミの増加など、マイナス面も明らかになりました。一方、船舶調査などの科学者の活動が制限されたために、海洋や気候に関する長期的な観測も一時的に休止せざるを得ないケースも生じました。これらの状況は、気候問題や海洋問題に対して、私たちが今後どのように対処したらいいのかについて、さまざまな示唆を与えてくれます。実際、ポストCOVID-19の時代に行う温暖化対策の方針転換に関して、各方面で議論されています。SDGsの実現に向けて各国が方針を示し、国際海洋科学の10年がちょうど始まったこの時期に起こったパンデミックは、世界共通で取り組まなければならない問題の深刻さを、リアリティをもって私たちに再認識させました。(稲葉一男)

現場観測と密に連携した 沿岸生態系モデリング



愛媛大学沿岸環境科学研究センター 環境動態解析部門 吉江 直樹 講師

私たちの研究部門では、海洋における現場観測と生態系モデリングという二つの研究手法を組み合わせながら、海洋生態系や生物地球化学的な物質循環について研究しています。最近では、我が国の沿岸域の代表と見なせる瀬戸内海を主な対象として、栄養塩・植物プランクトン・動物プランクトンなどを包括した低次生態系の時空間変動を様々な研究機関の研究者らと共に現場モニタリングを実施しています。そして、それらをコンピュータ上の生態系モデルにより精緻に再現し、気候変動に伴う水温上昇や栄養塩濃度変動など様々な海洋環境の変化に対する生態系の応答機構について研究しています。ここでは、私たちが解明することを目指している3つの研究対象について紹介します。1つ目は、近年日本沿岸で多発し沿岸漁業に多大な被害をもたらす *Karenia mikimotoi* と呼ばれる渦鞭毛藻による赤潮の発生・終息機構の解明です。2つ目は、瀬戸内海の栄養塩循環の総合的な理解に向けた研究です。3つ目は、瀬戸内海の栄養塩変動が低次生態系およびそれらを餌料とする水産資源を含む高次生態系に及ぼす影響の解明です。

赤潮の発生・終息機構の解明にむけて

1つ目は、1990年以降瀬戸内海で頻発し、沿岸漁業、特に養殖漁業に大きな被害をもたらす *Karenia mikimotoi* と呼ばれる渦鞭毛藻による赤潮の発生・終息機構の解明です。愛媛大学南予水産研究センター（南予水研）、水産研究・教育機構、瀬戸内海西部に面する各県の水産試験場や漁業協同組合と連携しながら、主に豊後水道東岸（宇和海）において広域・高頻度の赤潮モニタリングを行っています（鬼塚ら2021）。近年では、南予水研を中心に、これまでの顕微鏡観察では検出できなかった極低濃度の *K. mikimotoi* を環境DNA解析により高感度モニタリングすることが可能となりました。また、これまでの月1回程度の沿岸定線観測では検知が難しかった外洋水の進入現象（急潮・底入り潮）を、IoT技術を活用した高頻度リモート観測網である宇和海水温情報システム“*You see U-Sea*” (<http://akashio.jp/kaisuion/>) により準リアルタイムで捉えられるようになりました。これらの現場モニタリングデータを統合的に解析することにより、宇和海における *K. mikimotoi* 赤潮の発生時期や規模を、インターネットから入手可能な水温や降水量を

用いて赤潮発生の数ヶ月前に予測可能になりつつあります（林ら 2021）。そして、水産研究・教育機構と共同開発した *K. mikimotoi* 個体群動態モデルを宇和島湾に適用することにより、2018年夏季の赤潮の発生・終息機構の詳細が明らかになりつつあります（鬼塚ら 2021）。

瀬戸内海の栄養塩循環の総合的理解にむけて

2つ目は、瀬戸内海の栄養塩循環の総合的な理解に向けた研究です。瀬戸内海の単位面積当たりの漁獲量は他の閉鎖性海域に比べてかなり大きく（Takeoka 1997）、非常に「豊かな海」と考えられてきました。しかし、高度経済成長期には急激な都市化と産業・人口の集中により富栄養化し赤潮が頻発する「汚れた海」を経験し、その後の環境規制により栄養塩濃度は減少し（貧栄養化）「きれいな海」にはなりましたが、一方で、漁獲量が減少した「貧しい海」になってしまいました。この貧栄養化が漁獲量の減少の要因であるとの指摘（Yamamoto 2003 など）があり、人為的に陸からの栄養塩供給を増加させるべきとの意見がありますが、それによる栄養塩濃度の変化や生態

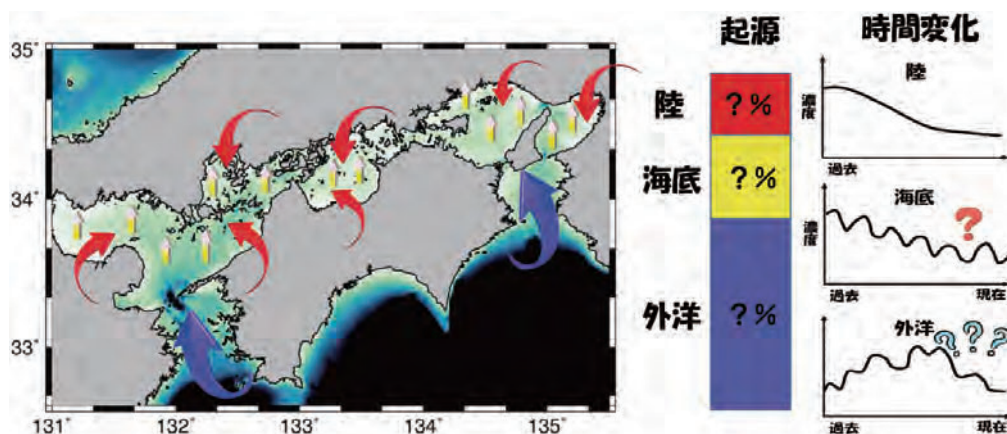


図1. 瀬戸内海における3つの異なる起源からもたらされる栄養塩の割合と時間変化の模式図（森本氏より提供）

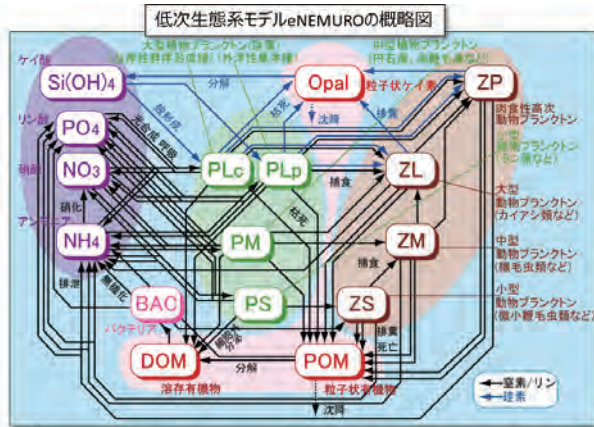
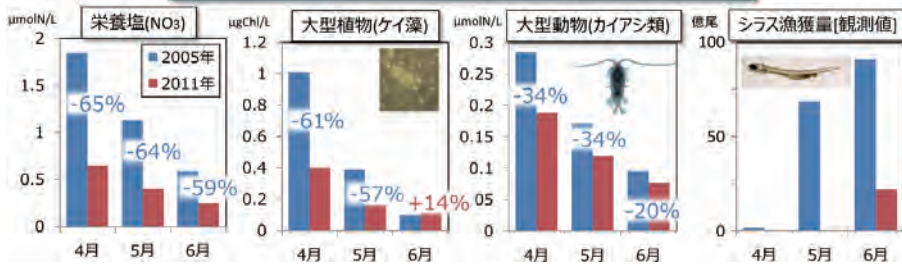


図2. 低次生態系モデルにより計算された燧灘における春季の栄養塩変動が低次生態系に及ぼす影響 (2005年のシラス豊漁年と2011年の不漁年の比較)



系への影響はほとんどわかっていません。その背景には、瀬戸内海の栄養塩濃度は、陸起源の栄養塩供給だけではなく、海底起源の堆積物溶出による供給と外洋起源の黒潮系亜表層水の進入による供給にも影響されるためです。しかし現状では、それら3つ起源からの栄養塩供給量の割合や時間的な変化は明らかになっていません(図1)。そこで私たちは、長期観測データが充実した瀬戸内海東部の播磨灘に注目し、香川大学と共同で、水中の栄養塩と低次生態系だけではなく、沈降粒子による海底への有機物供給量や海底からの栄養塩溶出量をモニタリングしています。そして、それら全てを包括的に取り扱うことができる物理-底質-低次生態系モデルを開発し、瀬戸内海の栄養塩循環の総合的理解と適切な管理に向けた研究を進めています。その中で、低次生態系モデルを用いた経年変動実験から播磨灘の栄養塩変動に伴う低次生態系の応答が明らかになりつつあります(Yoshie and Hiramine 2021)。

栄養塩変動と沿岸生態系応答の総合的理解に向けて

3つ目は、瀬戸内海の栄養塩変動が低次生態系およびそれらを餌料とする水産資源を含む高次生態系に及ぼす影響の解明に向けた研究です。近年、瀬戸内海中部の燧灘では、カタクチワシの仔稚魚であるシラスの漁獲量が劇的に減少しており、大きな社会問題となっています。その背景には、先に挙げた貧栄養化や水温上昇などの環境変化が要因であろうと推察されていますが、その因果関係や変動機構については明らかになっていません。そこで、私たちは、水産研究・教育機構、香川県水産試験場と共同で、外洋のカタクチワシ太平洋系群の影響を受けにくい燧灘において、栄養塩濃度の変動が低次生態系および高次生態系の餌料環境に及ぼす影響について研究しています。低次生態系は、栄養塩濃度の変化に応じて植物プランクトンのサイズや優占種を変化させることが知られていますが、それらを適切に表現可能な低次生態系モデル

(図2上)を用いて解析しています。燧灘でのシラスの豊漁年と不漁年の栄養塩環境をモデルに与えた数値実験からは、不漁年では豊漁年に比べ春季の栄養塩濃度が6割程度減少することにより、春季に大型植物プランクトン(ケイ藻)が6割程度減少し、それがカタクチワシの餌料として非常に重要な大型動物プランクトン(カイアシ類)を3割程度減少させていた可能性が示されました(図2下, Yoshie et al. 2019)。また、このような餌料環境の変動が、魚類の資源変動を大きく左右する初期生残過程にどのように影響しているかについて、共同研究者らと共に魚類の個体群動態モデルを用いた研究を進めています(吉江2020)。

参考文献:

1. 鬼塚剛, 鈴木健二, 吉江直樹, 平井真紀子, 竹中彰一, 滝本真一, 吉原勇作, 大西秀次郎, 清水園子, 竹内久登, 太田耕平, 外丸裕司, 坂本節子, 阿部和雄, 山口聖, 紫加田知幸, 山口一岩, 武岡英隆 (2021): 宇和島湾およびその周辺海域における有害渦鞭毛藻 *Karenia mikimotoi* の出現特性: 赤潮発生年と非発生年の比較, 日本水産学会誌 (J-STAGE早期公開版), DOI: 10.2331/suisan.20-00055.
2. 林由真, 吉江直樹, 鬼塚剛 (2021): 瀬戸内海豊後水道東部におけるカレンシア赤潮の発生時期・規模と環境要因の関連性, 日本地球惑星科学連合2021年大会講演要旨集, On-line.
3. 鬼塚剛, 吉江直樹, 鈴木健二, 平井真紀子, 阿部和雄 (2021): 平成30年7月豪雨後に宇和島湾で *Karenia mikimotoi* が急減した要因, LaMer共同利用研究会「赤潮の予測に向けた観測とモデリング」講演要旨集, 11.
4. Takeoka, H. (1997): Comparison of the Seto Inland Sea with other enclosed seas from around the world, p. 223-247, In Sustainable Development in the Seto Inland Sea, Japan- From the Viewpoint of Fisheries-, ed. by T. Okaichi and T. Yanagi, Terra Scientific Publishing Company, Tokyo.
5. Yamamoto, T. (2003): The Seto Inland Sea-eutrophic or oligotrophic?, Marine Pollution Bulletin, 47, 37-42.
6. N. Yoshie and S. Hiramine (2021): Interannual variations of the lower-trophic level ecosystem in the Harima-Nada, eastern Seto Inland Sea, Japan simulated by a plankton functional type model, Japan Geoscience Union Meeting 2021 Abstracts, On-line.
7. N. Yoshie, H. Mizuguchi, X. Guo, M. Yoneda, K. Abo, T. Kono and T. Fujita (2019): Responses of lower-trophic level ecosystem to nutrient variation in the central part of the Seto Inland Sea, Japan Geoscience Union Meeting 2019 Abstracts, On-line.
8. 吉江直樹 (2020): 生態系モデルを用いた環境変化に伴う生態系応答の理解と予測に向けて, 環境情報科学, 49 (1), 21-27.

JAMBIO NEWS



環境DNAによる全日本環境観測ネットワークの構築

東北大学大学院生命科学研究科 近藤 倫生 教授
筑波大学菅平高原実験センター 田中 健太 准教授
島根大学生物資源教育研究センター(隠岐臨海実験所) 吉田 真明 准教授

日本における広域の環境DNAメタバーコーディング観測は、JST CREST「環境DNA分析に基づく魚類群集の定量モニタリングと生態系評価手法の開発」において初めて実施されました。これにより2017年には世界的にも例のない全国の500を超える地点での調査により1,200種以上の魚が検出され、近海の魚類分布状況が網羅されました。これを受けて2020年に科研費基盤S研究課題「沿岸生態系における構造転換:高度観測と非線形力学系理論に基づく実証アプローチ」において、All Nippon eDNA Monitoring Network (ANEMONE)が発足し、生物多様性の時空間的な変動の正確な把握を目指して、日本全国規模の大規模定期観測が開始されました。観測は呼びかけに応じた全国の研究機関の協力のもと実施され、長期生態学研究ネットワーク(JaLTER)、水研機構、かずさDNA研究所に加え、臨海実験所のネットワークである我々JAMBIOが協力し、日本全国の沿岸、湖沼、河川等を対象に、統一された手法によって大規模かつ高解像度の環境DNA観測を実施しています。2020年9月時点で定期観測サイトは60箇所を超え、高頻度の観測が実施されています。かつて無かった規模の時空間スケールの生物多様性モニタリングビッグデータにより、全日本の魚類相の詳細なマップを作るだけにとどまらず、磯焼けや赤潮など沿岸生態系への影響の予兆を検出する手法の開発につながると期待されます。



All Nippon eDNA Monitoring Network (ANEMONE)のwebサイト

Tara-JAMBIO マイクロプラスチック共同調査2020 報告

Tara Océan(タラ オセアン)財団 パトゥイエ 由美子 日本事務局長
筑波大学下田臨海実験センター シルバン・アグスティエニ 助教

Tara-JAMBIOマイクロプラスチック共同調査では2020年秋に西日本を中心に海洋プラスチック調査を行いました。岡山大学牛窓臨海実験所と広島大学竹原ステーションの協力の元で多島美の景色が広がる瀬戸内海で行った調査では、表層のマイクロプラスチックを採集するためのニューストーンネットが珪藻で一杯になりました。島根大学隠岐臨海実験所では対馬海流に乗った多様な生き物性を観察した一方で、残念ながら多様なマイクロプラスチックも採集出来ました。その後、日本最大な湾である有明海では東シナ海から湾奥ののり養殖場付近で調査し、九州大学天草臨海実験所の協力で流れが早い地点にもかかわらず堆積物を採集し表層から沈むプラスチックのフラックスを調べるためのサンプルを集めました。最後には名古屋大学菅島臨海実験所と一緒に風雨の中、伊勢湾のプラスチック汚染を調査しました。詳しい調査結果はこれからですが調査した西日本の海にはどこでもマイクロプラスチックが存在する事が明らかです。多くの人に海の美しさと重要性を伝え、プラスチックの問題を含めた海洋環境問題について意識を高めてもらうため、各実験所ではさまざまな形で啓発活動も行いました。また、タラ オセアン財団の科学探査の伝統を踏襲し、計8組の芸術家が今回の調査に同行しました。2021年3月21日から5月9日まで、香川県三豊市の粟島海洋記念館で、この調査に同行した経験から制作された作品展を開催します。2021年度は東日本から北海道まで調査と環境教育イベントを進める予定ですので、ご賛同下さる方は是非ご参加ください。



有明海(九州大学天草臨海実験所)でニューストーンネットを用いてマイクロプラスチック採集

沿岸生物合同調査



JAMBIOでは共同推進プロジェクトとして、研究調査船などによる浅海底から深海底までの沿岸生物の合同調査を行っています。2014年に第一回の調査が実施された後、これまでに22回開催され、全国37の機関から延べ408名が調査に参加してきました。しかし、新型コロナウイルスの感染拡大がおさまらないなか、全国から研究者を集め、数日間寝食を共にするという従来の調査方法は感染リスクが大きいと判断し、2019年12月以降、調査を実施していません。私たちは、この機会をこれまでの結果をまとめその成果をみなさまへと発信する好機と捉え、2020年度以降、以下のイベントや出版物を予定しています。

JAMBIO沿岸生物合同調査の企画展示

題目：海洋生物を究める！ —JAMBIO沿岸生物合同調査の紹介—

概要：一般の方々にJAMBIOや沿岸生物合同調査、本調査で得られた成果を知っていただくために、JAMBIOや臨海・水産実験所などの紹介、沿岸生物調査の状況、相模灘で得られた生物などをパネルで説明します。また、沿岸生物合同調査で得られた生物標本、調査風景の動画、調査機材なども展示します。

期間：2021年2月9日(火)～8月31日(火)

場所：観音崎自然博物館(神奈川県横須賀市)



観音崎自然博物館
企画展
JAMBIO
海洋生物を究める！
—JAMBIO 沿岸生物合同調査の紹介—

海洋生物の多様性は驚かすほどあり、海には人類がまだ出会ったことのない未知の種がたくさん存在します。私たちは、調査があまり進んでいない日本の沿岸域に生息する体の小さな生物の調査を目的として、主に相模灘を中心に、全国から研究者を集めて2014年から計22回のJAMBIO沿岸生物合同調査を行ってきました。

本企画展では、調査に関するパネルや生物標本、写真などを通して海の生き物への興味を深めていただくことを目的としています。

相模灘で採集された生物

令和3年2月9日(火)～8月31日(火)

会場：観音崎自然博物館
入場料：無料 ※大人500円 小人200円 幼児100円
お問い合わせ：神奈川県横須賀市横路4-1120
TEL 046-841-1533 E-mail syomu@kannonzaki-nature-museum.org 共催：マリンバイオ共同推進機構 (JAMBIO) 観音崎自然博物館

JAMBIO沿岸生物合同調査で得られた生物データの提供

JAMBIO沿岸生物合同調査で採集された生物はJAMBIO沿岸生物データベース(Regionally Integrated Marine Database: RINKAI, <https://www.shimoda.tsukuba.ac.jp/~marinelife-db>)に登録され、広く一般に公開されています。より多くの方々にこの情報を活用していただくこと、情報提供者の承諾が得られたデータに関しては、BISMaL、OBIS、GBIFの各データベースにも提供する方向で各組織と検討を重ねています。

科学誌Zoological Scienceでの特集号

JAMBIO沿岸生物合同調査で得られたサンプルを用いた研究成果の論文を中心に、日本沿岸の動物多様性をテーマとした特集号を、日本動物学会が出版している科学誌Zoological Scienceにて、2021年度中に予定しています。

COMING SOON 2021年度 JAMBIO沿岸生物合同調査

新型コロナウイルスの感染状況などによって、実施の可能性や可能な場合の実施形態を検討して予定中です。みなさまと集まり一緒に調査を行い、採集した動物を手にとり熱い議論を直接交わせる日が早く来ることを祈っております。

問い合わせ先：筑波大学下田臨海実験センター 中野裕昭 h.nakano@shimoda.tsukuba.ac.jp

最新研究トピックス

太平洋から胴甲動物門の2新属

東北大学大学院生命科学研究所附属浅虫海洋生物学教育研究センター 藤本 心太 助教

海の砂のすきまには20を超える動物門の仲間が隠れ棲んでいます。なかでも20世紀後半になるまでその存在を気取られず、1983年にやっと新しい動物門として登場したのが胴甲動物です。頭部に200本を超える棘、胴部に丈夫なクチクラの板を持つこの動物は、今では世界中の海(特に深海)から1目3科11属に分類される40種弱が知られるようになり、生物学的に興味深い現象も報告されるようになりました。太平洋からは3科6属9種が知られ、その中には唯一の日本産種で世界最深記録種でもある *Pliciloricus hadalis* Kristensen & Shirayama, 1988 も含まれます。今回、私と共同研究者らは太平洋の日本沿岸(熊野灘と屋久島沖)とハワイ



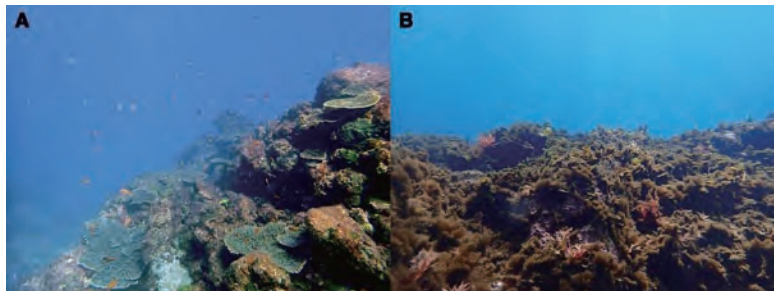
2020年に記載された胴甲動物門の2新属。A: 日本沿岸産 *Wataloricus japonicus* (シワコウラムシ科); B: CCZ産 *Fafnirlicus polymetallicus* (コウラムシ科)。スケールバーは100 μm 。

沖のクラリオン・クリッパートン断裂帯(CCZ)からそれぞれ新属新種を記載しました。これによって、これまで知られていなかった新しい形態(2新属それぞれでみられる奇妙な口の形態など)が明らかになり、同門の形態的多様性の幅を広げるとともに、CCZ産新属では、胴部が主要2科(コウラムシ科Nanaloricidaeとシワコウラムシ科Pliciloricidae)の中間的な形態を示し、同門の進化について新たな知見が得られました。今回の研究成果の日本産新属新種は、2020年11月14日にMarine Biodiversity誌 50:103に、CCZ産新属新種は2020年11月19日にZoologischer Anzeiger誌 289:177-188に掲載されました。

海洋酸性化で群集遷移が停止し 微細藻主体の生態系が維持される

筑波大学下田臨海実験センター Ben P. Harvey 助教

式根島CO₂シープで実施した群集の遷移過程の調査により、海洋酸性化は群集のレジームシフトを引き起こし、微細藻類を主体とした単純な構造の生態系に変化することが明らかとなりました。このような単純な構造の生態系は、我々人類にもたらす利益が小さく、レジームシフトを引き起こす要因を明らかにすることが必要です。高CO₂条件下において、微細藻類は海底を完全に覆ってしまいます。この状態に至ると、微細藻類はマット状に広がり、その中に堆積物をトラップします。堆積物と微細藻類に覆われた海底は、微生物の呼吸により貧酸素・低pHとなり、サンゴや大型の海藻といった他の生物の加入や生育を阻害します。結果的に、微細藻類の様に小型で成長速度が速い日和見種が優占することとなります。生態系のレジームシフトを緩和もしくは回復させるためには、海洋の生態系の安定に貢献する種間相互作用の理解が不可欠です。今後、レジームシフトは様々な空間スケールで頻発することが予見されており、我々の結果はこれらを適切に管理する上で必要な科学的知見を提供するものとなりました。今回の研究成果は2021年2月16日にCommunications Biology誌 4(1):219に掲載されました。



A: 現在のCO₂濃度下の生態系。生物多様性が大きく、複雑な群集構造を持つ。
B: 高CO₂濃度下の生態系。生物多様性が小さく、微細藻類に覆われた単純な群集が広がる。

施設紹介



日本は北海道から沖縄まで南北に長く複雑な海岸線を持っており、多くの島々も存在します。気候や海流、沿岸域の特徴、生態系もさまざまです。全国のマリンステーションが面する沿岸環境も多種多様です。汽水、淡水域に面した水圏ステーションも存在します。主に扱っている研究内容もさまざまです。「施設紹介」では、このような水圏環境に位置する各水圏ステーションの特徴や歴史、活動について、写真を交えて紹介します。

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所： 新たな教育棟の完成

東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所 三浦 徹 教授

神奈川県の大磯半島の南端に近い油壺湾、そこに東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所があります。日本で最も古く、また世界でもアメリカのウッズホールや、イタリアのナポリ、イギリスのプリマス臨海実験所と肩を並べる臨海実験所として、1886年に東京大学理学部動物学教授だった箕作佳吉を初代所長として、三崎臨海実験所が創設されました。相模湾に面した三崎周辺の海域は古くから生物相が豊富なことで知られ、1000種近くの海産動物種が確認されています。そのため、多くの研究者が訪れており、最近では年間延べ2万人以上が利用しています（コロナ禍以前）。現在では、4名の教員を中心に、海産動物種を主たる研究対象として進化生物学・細胞生理学・発生生物学・系統分類学などの研究を精力的に展開しており、年々学生も増加しています。

また、三崎臨海実験所では今年度新たに「教育棟」が建設・落成する運びとなりました。これは、1932年（昭和7年）と1936年（昭和11年）にそれぞれ落成した水族館と旧本館（記念館）が老朽化のため、2019年に残念ながら解体されることとなったため、これらに替わる建物として建築された物です。教育棟には、実習室・共同実験室・水槽室・会議室・展示室などが新設され、これまで以上に充実した教育活動が行えることが期待されています。

今年度、新たに建設された三崎臨海実験所の教育棟（上）と展示室（下）。
幸塚久典氏写真提供。



東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンター

東北大学大学院農学研究科 池田 実 教授

東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンターは、親潮と黒潮が出会う世界三大漁場を沖合に望む三陸沿岸基部の女川町に設置されている。リアス式海岸特有の沿岸環境と多様な生物が生息する沿岸海洋フィールドが主な活動の場である。本センターは沿岸海洋環境の動態と有効利用、海洋生物資源の持続的生産と保全に関する教育研究を行っている。小型作業船「海生」、屋内外の飼育実験施設、各30台の実体顕微鏡と生物顕微鏡、40人を収容可能な学生実習室と宿泊施設が整備され、沿岸海洋域における環境調査と生物生産に関する実習が行われている。



女川フィールドセンターの本棟(5階建)と女川湾

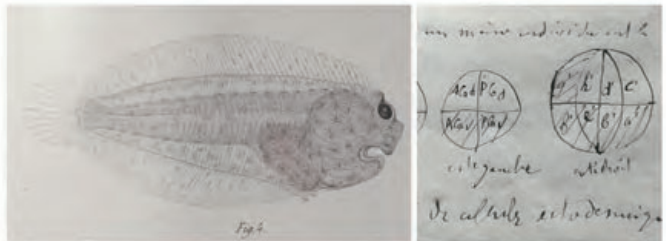
付置された沿岸生物生産システム学講座では、牡鹿半島周辺沿岸海洋域の環境動態、沿岸生物の進化および集団構造といった基礎的研究ならびに水産資源の増養殖技術の開発を目指した応用研究が行われている。また同じ研究科の教員や大学院生によっても女川湾における海洋生物のモニタリング、漁獲対象種の資源変動や養殖対象種における成熟機構の解明を目指した研究が行われている。さらに他の大学や研究機関からも研究者が来訪し、発生やゲノム研究に必要な実験生物の採集や沿岸生物の生態に関する調査研究が行われている。

海外のマリンステーション① コンカルノー臨海実験所 Concarneau Marine Biology Station

筑波大学下田臨海実験センター 稲葉 一男 教授

どのマリンステーションが最も古く、次に古いのはどこか。この議論は日本でも海外でも存在します。建造の時期や実際の活動の開始時期によっても記録が異なることがあり、正確な設立時期についての詳細がわからないマリンステーションも多くあります。その中で、フランスブルターニュ半島の南先端近くにあるコンカルノー臨海実験所は、世界で最も古いと多くの研究者に認識されているマリンステーションです。Victor Costeによって1859年に設立されました。

Fabre-Domergueら(1905)によってカレイ類ササウシノシタの先端養殖技術が確立されたり、実験発生学の父と言われるChabry(1887)によって有名なホヤの割球分離実験が行われた場所でもあります。ステーションには、100年以上前に行われた貴重な実験のノートが保管されています。現在は、所員によって研究が行われているほか、一般向けに水族館の運営に力を入れ、市民に親しみやすいマリンステーションとして健在しています。





JAMBIOニュースレター
2021年3月発行

制作: マリンバイオ共同推進機構 (JAMBIO)
編集/デザイン: 柴 小菊, 土屋富士子, 稲葉 一男
<http://jambio.jp/>