

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K01019

研究課題名(和文) 海洋リテラシーを育成する海洋科学の学習プログラムと教材の体系化

研究課題名(英文) Development of ocean learning programs and teaching resources for the ocean literacy

研究代表者

窪川 かおる (KUBOKAWA, KAORU)

帝京大学・付置研究所・客員教授

研究者番号：30240740

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：近年、温暖化や酸性化による海洋生態系破壊、水産資源の乱獲、海洋汚染など、海は深刻な問題に直面している。私たちは、現状を理解し、次世代に解決策を伝えていかなければならない。そこで、まず社会教育施設の教材の分析から、生物への偏りを再確認した。次に、現行と過去の教科書での海洋の扱いの比較から、自然災害の記述により海洋の記述は若干増えたものの、海洋科学の基礎的な学習を培う情報の不足が明らかとなった。海洋問題を理解するためには、体系的かつ分野横断的な学びが必要である。そこで、多様な分野を網羅し、身近な事例を用いた学習素材を開発した。また、今後はタブレット端末向けのデジタルコンテンツの開発も必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

海洋の問題の対策への動きは急速である。2023年には気候変動に関する政府間パネル(IPC)第6次報告書(AR6)統合報告書の公表、2022年には生物多様性条約第15回締約国会議(COP15)と自然保護区30%目標などがあった。日本では、2023年に第4期海洋基本計画が決まり、学校教育および社会教育施設やNPO法人等での海洋教育の推進が具体的に示された。社会人にとっても海洋リテラシーは必要であり、海洋の環境問題および台風や地震・津波などの自然災害への理解につながる。本研究の海の学びに関する教材の分析は、分野横断的な学習素材の開発につながり、誰もが体系的に海を知る海洋リテラシーの育成を支援する。

研究成果の概要(英文)： In recent years, the oceans have been facing serious problems such as the destruction of marine ecosystems due to global warming and acidification, overfishing of marine resources, and marine pollution from plastic waste. We must understand the current situation and pass on solutions to the next generation. Therefore, we reconfirmed the bias toward living organisms based on an analysis of teaching materials at social education facilities. Next, a comparison of the treatment of oceans in current and past textbooks revealed a slight increase in descriptions of oceans due to descriptions of natural disasters, but a lack of information to cultivate basic marine science learning. To understand ocean issues, systematic and cross-disciplinary learning is necessary. Therefore, we developed teaching materials that cover a variety of fields and use familiar examples. In addition, it will be necessary to develop digital content for tablet devices in the future.

研究分野：海洋生物学

キーワード：海洋リテラシー 教科書 科学教育 ジェンダー 水産

1. 研究開始当初の背景

海は地球の表面積の 7 割を占め、世界の主要都市の多くは沿岸に面する。全海洋の平均水深は 3800m であり、最深部のマリアナ海溝は 1 万 m を超える。この海溝の北方に位置する日本海溝の縁で 2010 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震による巨大津波の被害は、日本が海に囲まれている事実を強く思い起こさせた。リアス式海岸、大小合わせて 14,125 の島嶼は、日本の海岸性を世界第 6 位の距離に資、水産業と海事産業は社会と経済および家庭を支えている。最近では海洋資源が日本の新しい活路として注目され、海の重要さは増大している。一方で、身近で大事な海について学ぶ機会は意外に少ない。海洋基本法（2009 年施行）第 28 条は、海洋に関する国民の理解の増進等であり、海洋基本計画（2009 年、2014 年）では、具体的に初等中等教育における海洋教育の推進を掲げている。しかし現行の学習指導要領では、海、特に海洋科学の基礎を学ぶ機会はない。現在は「社会科」で水産業、大陸と海洋の分布、海洋に囲まれている国土の特色、「理科」で大気の動きと海洋の影響などでの単元が設定されている。総合的な学習の時間や校外学習では、水族館など利用や漁業協同組合などの協力で体験学習を実施する学校もある。しかし、これらの授業と体験の時間は全授業から見れば極めて少なく、しかも教科で分断されているので、海への理解に必要な総合的・体系的な学びが出来ない。また臨海学校や遠泳などが激減し、子どもの海離れは各地の学校で進んでいる。高校でも同様であり、「地学」では変動する地球、地球の大気と海洋などの単元で学べるが、地学の授業自体が教員不足などで危機的状況にある。

このような教育現場の状況は、海が様々な事象の関係性の上に成り立っていることを理解するのが困難である。海を理解するには、海洋の物理学、化学、地学、生物学、環境学、水産学が密接に関係しているのを学ぶことが前提であり、教える側と学ぶ側の理解力に合わせて、これらを体系的に組み立てた海洋教育の学習プログラムと教材の開発が必要である。平成 30 年に学習指導要領の改訂が予定されているが、本研究の申請時点では中央教育審議会の答申が出されようとしているところであるため、新学習指導要領で海をどこまで体系的に学べるのか窺い知ることができないが、新学習指導要領の主要なテーマのひとつであるアクティブ・ラーニングは、海を体系的に学ぶ機会と積極的に捉えることができる。

海の学びと関わる現場では、海洋教育あるいは海洋体験などの教材やガイドブックをほとんどの施設で独自に作成している。これらには海洋生物の図鑑が入っており人気である。図鑑には、地域の海洋生物の名前を知る効果はあるが、海を知る機会は逆に失われている可能性がある。本研究の教材開発研究の原点のひとつはここにある。食用として水産生物への馴染みは深く、奇妙な生物として深海生物にも関心が高い。しかし海洋生物学および海洋科学は、海そのものを知ることである。南北に長く内海もある海洋環境の多様さ、深海から浅海までの海底地形の多様さ、世界でもっとも高い生物多様性、黒潮や親潮が交わる海流の多様さ、水産資源の豊富さ、世界一の水族館数など、日本は世界で最も良質な「海に関わる知」を持っている。これを教育に活かすことが、自ら課題を設定し、思考し、調べ、まとめる能力の育成に繋がることは明らかである。

2. 研究の目的

本研究は、海に囲まれた日本の特徴を科学教育に活かすことによって海洋科学に立脚した海洋リテラシーを向上させ、自然科学全体の理解の増進につなげることを目的とする。児童・生徒・学生、保護者、社会人のそれぞれの社会的立場における海洋科学リテラシーを育成する海洋科学の体系的な教材作成とその効果の実証を目指す。具体的には、水族館等の社会教育施設で利用している教材の内容を分析して不足の補完方法を考える。次に学校の教科書での海洋の扱いを分析し、子どもたちが海洋リテラシーを身に付けるための教材の在り方を考える。さらに分野を問わずに身近な題材ひとつを扱った海の学習素材を多数開発し、体系的な海洋リテラシーの理解に結び付く教材の在り方を示す。その際には、日本の海洋に関する特徴を明らかにする事も視野に入れる。また、ホームページを開設して海の学びおよび海洋関連の情報の公開システムとし、海洋リテラシーおよび科学リテラシーに触れる機会の設置を目指す。

3. 研究の方法

1. 社会教育施設における海洋リテラシーのための教材調査

全国の水族館と青少年自然の家などの社会教育施設のうち 55 施設に使用している教材等の資料の寄贈を依頼した。全国の水族館は大水槽を有する大型の施設から特色ある小規模の施設まで入れると数百と言われる。また社会教育施設も各自治体にあるため、利用者が多いこと、他の施設にはない特色を持っていることを基準に 55 施設を抽出した。北海道、宮城県、福井県 2、石川県 3、新潟県、福島県、茨城県、千葉県、東京都 2、神奈川

県7、静岡県4、愛知県4、大阪府、三重県2、和歌山県5、山口県、和歌山県4、兵庫県2、岡山県、広島県、香川県、徳島県、高知県、福岡県4、大分県、長崎県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県2。このうち水族館は18施設であった。各施設の資料を内容と用途で分類し社会教育施設における資料の活用について考察した。施設への資料提供のお願いは回収率約3割であった。

2. 海洋に関する学習素材の作成

海に関する知識と関連する自然や生活の一コマを切り取るようにテーマを決め、1つのテーマずつ、関連する写真1枚付け、テーマと写真の説明および関係資料のリンクを入れた学習素材を作成した。原案は2012年に作成され約200件蓄積されている。それらの改訂と追加を今回行った。完成した素材は「かけがえのない海」(海の女性ネットワークホームページ)で公開する予定である。ホームページは業務委託で作成し、更新と管理を海の女性ネットワーク(任意団体、会員90名余)の協力で行う。<https://womenforoneocean.com/>

3. 初等中等教育の教科書での海の扱い調査

現行および昭和25年以降の学習指導要領改訂に準拠した教科書を使用した。東京書籍の小中学校の教科書を全科目で使用した。選定には利用する学校数を参考とした。海に関わるページは、海あるいは水産に係る単語が使われているページを抽出した。海、生物、漁業、流通、海運などの項目に分類し、出現頻度と扱い方を精査した。理科と社会について解析した。昭和22年の学習指導要領試行時の教科書は、広島大学図書館 教科書コレクションを利用した。

4. 研究成果

1. 社会教育施設における海洋リテラシーのための教材等

海の学びおよびアウトリーチに関する資料(副読本、ワークシート、ガイドブック、パンフレット、図書など)の提供につき、水族館を含む社会教育施設55施設にお願いしたところ、資料提供をいただいた施設は次の15であった。葉山しおさい博物館、下関市立しものせき水族館、京都大学白浜水族館、鳥羽水族館、福井県海浜自然センター、のと海洋ふれあいセンター、海の博物館、マリンワールド海の中道、葛西臨海水族園、横須賀市自然人文博物館、かごしま水族館、大柿自然環境体験学習交流館、国立淡路青少年の家、鴨川シーワールド、新江の島水族館。返答がなかった施設に理由は問い合わせしていない。

事前学習用DVD1件以外はすべて紙媒体であった。内容と形態により分類し、図鑑が9、ガイドブックが13、教育テキスト43となった。機関パンフレットにもかごしま水族館のように「イルカ水路紹介」「われはうみの子 錦絵湾この豊かな海」など説明は少ないが教育テキストに匹敵する内容のものもあった。また、施設内の展示に関わる説明が主となるため、施設内で使用する資料が多く、自然を体験する機会の提供は少ないことがわかる。(表1)

表1 海洋リテラシーに関して施設で使用している資料分の類(15施設)。

分類	総数	屋外使用
図鑑	9	3
ガイドブック	13	8
教育テキスト	43	10
機関パンフレット	35	0
刊行物	4	0
DVD	1	0
その他	7	0

表2 資料の内容
総数114)

内容	件数
海洋生物	82
マリンレジャー	5
環境	9
体験学習	>3

表3 資料における生物の扱い方

生物に関する資料が扱う生物	件数
魚類	17
磯・海辺・干潟・アマモ場の生物	24
エビ・カニ	2
鯨類	2
陸上・淡水生物	4
深海	2
海藻	1

資料の内容は、予想されたように海洋生物に関するものが最多であった(表2)。環境や里海を扱う資料は9件と少なかったが、生物に関する資料の中に海洋プラスチックごみや潮汐などの環境についての記載が見られるものもあった。体験学習の資料はタイトルに体験学習とあるものは3件のみだったが、野外に持って出て利用できる生物に関する資料、解説やワークシートを入れなかったためである。自然センター等では、スノーケリング、カッター、釣りのテキストがあり、実際に海に出て活動しながら海について学ぶ機会の提供がある。

生物に関する資料の内訳は、生物種では魚類がほとんどを占めた。無脊椎動物は磯・海辺・干潟・アマモ場の生物の中に含まれ、生物種が単独でテキストになっているのはエビ・カニについて2件のみであった(表3)。

資料の入手が依頼の3割であったが、その内容を精査することができた。水族館では館内の生物中心の学びが主であるが、自然センターなどの社会教育施設では野外活動とともに海洋生物

や海に関して学ぶプログラムと資料が充実していた。全体に海洋環境の資料は少なく、生物資料の一部に説明されるものもあった。室内で環境に関する展示は充実しつつあるが、実際の海に出て環境について学ぶ機会は自然センターなどの施設の方が水族館より多い。

海の体験や海洋環境に関する資料が少なかった理由には、施設を利用する団体が自分たちで用意している可能性がある。体験を重視しつつも施設の負担は安全確保を含めて大きくなることも要因と考える。一方、コロナ禍の間は集客が出来なかったため、オンラインによる学習や展示見学の機会が出来、コロナ禍が収束した2022年にはどの施設も充実した内容を提供している。本研究でも、資料を提供いただいた社会教育施設のオンラインの学習資料を調査し、紙媒体との比較を行う予定である。

2. 海洋に関する学習素材

海の学びは多様な分野を体系的に整理した教材を用いることが理想である。体系的にする内容の素材を作成した。原案は2012年から作成に取り掛かり完成させた素材である。本研究では最新情報に改訂しており、かけがえのない海のホームページで公開する。

素材は200件余で、そのうち専門家が作成した素材は専門が生物のためにほぼ生物を題材とするため、それらを除いてテーマ別に分類すると、生物多様性が27件、環境の多様性、海洋物理、津波と地震がそれぞれ14件になった。生物に関する項目が多いのは情報が多いためであるが、海洋物理および数学は海洋現象の基礎として素材が多くなった。文化、水産業、法律、海洋調査など網羅できる。

コロナ禍で学習素材のあり方も変化し、また小学校へのタブレット導入もあり、オンラインで学ぶための動画や画像およびリンクの利用が重要になってきている。今後は素材1件に画像1枚ではなく、動画を利用したり音声も入れたりして情報を得やすい素材の作成にする必要がある。

3. 教科書における海の扱い

学習指導要領の改訂（2017年告示）に基づく現行の教科書は、小学校では2020年4月より、中学校では2021年4月より全学校で使用されている。第二次世界大戦後の1947年の学習指導要領の試案から今日に至るまで学習指導要領は、日本の初等中等教育の根幹をなし、10年毎に改訂される教育の目標と各教科の内容は時代の先端からはやや遅れつつも、時代を反映して変化している。試案では、海洋に関する記述は豊富で、海洋の物理・化学・生物から造船・漁業と海を学ぶ機会を豊富にもつ教科書であった。しかし、内容が豊富で難し過ぎるなどの意見により試案は見直しとなり、海洋だけでなく各教科で内容が削減された。その改訂により、理科から海洋科学が無くなり、海洋は社会科の水産業で学ぶこととなった。1960年、1970年の改訂では、遠洋漁業の激減とともに、水産業はかつての水産大国を支えるものではなく、水産業の単元ではなく、地域の産業のひとつとして扱われることになった。さらに漁獲量と漁業者の減少問題が今日まで明記され続けている。

小学校の教科書で「水産」が扱われている見出しの数は、減少のままであり、前学習指導要領と比較すると5年生の見出しが11から6に減少した（図1）。また3、4年生で1冊だった教科書が各学年に分かれ、3年生で学ぶことになった。水産業の学習は継続している。水産の見出しのページ数の合計を比較すると、1955年以降は、遠洋漁業減少に伴いページ数が減少傾向にあったが、その後は水産のみの扱いではなく流通や消費あるいは特産としての記述、さらに漁業衰退問題にページを割くことにより、ページ数は保たれている。

一方、理科で海が扱われているページ数は、全体ではほぼ変化はなかった（図2）。しかし、扱われる内容の分野は、地学が増え、物理はゼロとなった。海洋物理は20年前から激減していたが、今回の改訂で記述されなくなった。地学の増加は台風と地震および温暖化が主であり、自然災害について扱われる。海洋物理は現象の基本原則であり、自然災害という特別な現象を取上げることにより興味は増加するが、海洋物理として海況現象を平易に説明する必要があり、その原理を理解する機会が小学校にあることを次期の学習指導要領に期待したい。

図1 学年ごとの「水産」の見出し数
出典：国立教育政策研究所教育図書館
蔵書後教科書、東京書籍「社会」
平成14年と23年は3年生と4年生は
合本であり、グラフでは3年生として示した。
横軸は学習指導要領の告示年。

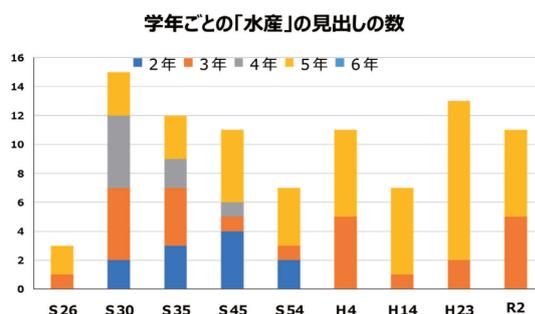
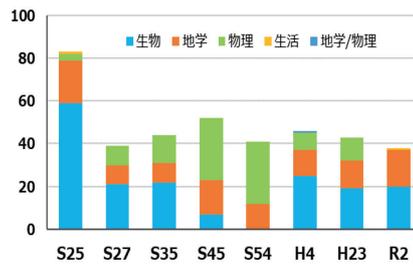


図2 小学校の理科の教科書における海の出現ページ数。
横軸は学習指導要領の告示年。

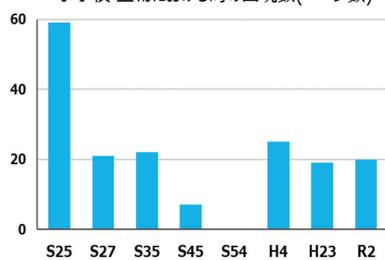
- 1) 小学校の理科の分野別、
- 2) 小学校の理科の海洋生物に関するページ、
- 3) 小学校の理科の海の地学に関するページ、
- 4) 小学校の理科の海の物理に関するページ。

教科書は東京書籍。

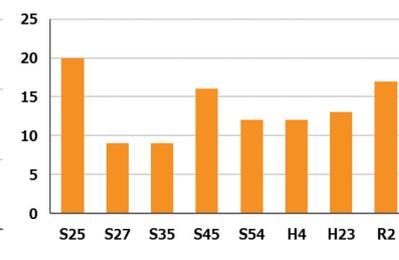
1) 海の出現数 (ページ数 小学校 理科)



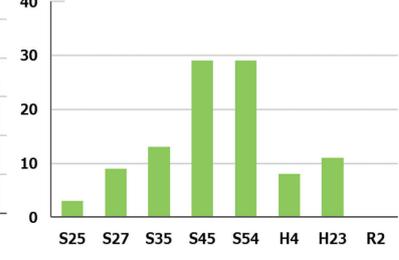
2) 小学校 生物における海の出現数(ページ数)



3) 小学校 地学における海の出現数(ページ数)



4) 小学校 物理における海の出現数(ページ数)



4. まとめ

社会教育施設の教材は優れているが、ほぼ生物である。どの施設の職員も海洋学を教えられる教材開発が必要であり、地域の海での体験学習を含めて、全国の施設への協力が必要である。

教科書の解析を現行の教科書については、社会科で水産の記述が減り扱いが変わってきた。5年で地域の水産業として漁業・養殖業・加工業まで学び、水産業の課題も強調されている。理科は、生物と物理の扱いが減り、気象と自然災害を海にすると地学は増えた。グラフには示さなかったが、中学の理科では、海洋生物、気象、自然災害で海を扱うが、総じて分量は減っている。

ところで、小学1年の国語に「いろいろなふね」と「スイーミー」が載っている。これらの単元は、実際の目的はさまざまな仕事があること、友人や知人の大切さであるが、海に親しむ切っ掛けになる内容である。理科では問題をつかみ、調べ、まとめるという構成であり、ここにあげた国語の2つの題材に比べ、海を学ぶ楽しさに欠けているのではないだろうか。身近な海と海洋科学との接点を考えていくことにより、理系と文系の両方を総合的に考えられる海洋リテラシーの育成につながるであろう。海洋を学ぶことは新しい知識を必要とし、環境と生物との関連や物理の原理の理解という複雑な事象の理解も必要となる。そこで、小中学校ですべてを伝えることは難しく、現実には教科書の内容やページ数の制限によってさらに難しくなる。教科書への掲載を求める専門分野は多く、海洋分野もそのための方策を講演や実験教室の開催など長年にわたり試みているが、難しいのが現状である。

本研究では、社会教育施設で使用している来場者向けの説明資料の解析を行い、各施設の特徴を生かした素晴らしい資料が用意されていること、しかし屋外で自然の中での海を知るプログラムは多くないことも明らかにした。さらに内容は海洋生物が圧倒的に多く、海について全体を知るさらなる工夫が必要である。その一つに、今回改訂した海洋に関する学習素材がある。海洋に関する身近なキーワードを拾い上げ、身近な例で短い説明を付ける素材である。それらを縦横にリンクすることにより、学ぶ際に欠けている内容を補う助けとなる。また教科書での学習にも適応できるであろう。

なお、本研究は、コロナ禍による期間延長の適応を受け、2023年度に成果報告書を提出している。出前授業は、2017年に3高等学校、1中学校、4小学校(うち1校は特別支援)の8校、2018年に2高等学校、4小学校の6校で実施したが、2019年以降は出前授業での実践ができなかった。また現地での資料入手も難しくなった。さらに学習指導要領改訂によるデジタルコンテンツについての調査を教科書出版社で予定していたが延期となった。このようにコロナ禍の影響が大きかったため期間後にはなるが、近隣の小学校および栃木県立宇都宮女子高校等などの高等学校での海洋の学びの実践を行っていきたいと考えている。

コロナ禍の期間に、社会教育施設の訪問が出来なかったが、諸施設は、オンラインによる来場見学の便宜を図り、水族館は館内の動画を、自然センター等では周囲の自然の動画を配信するなどして、実際に行かなくても海を学ぶ機会の提供を実践されていた。最近では優れたコンテンツで充実した来館を疑似体験でき、来場とオンラインとの併用がしばらくは続くようである。このようにデジタルコンテンツを含む学習素材の開発は始まったばかりとも言える。さらに、タブレットが小学校に導入されてギガスクール構想が進められている現在、学習素材のタブレットでの利用の開発も早急に必要となる。

最後に、海洋は海洋プラスチックごみをはじめとする汚染問題、温暖化や酸性化による海洋生態系の破壊問題は深刻さが明らかになってきている。温暖化による水面上昇や台風等の自然災害の激甚化は実際に起きており、一般の人々も海洋の知識を必要としている。多様な海洋生物、水産魚種、さらに深海魚も魅力的で楽しい対象だが、海洋環境の変化を知ることは生物を知ることであり、総合的かつ体系的に海を学ぶ海洋リテラシーの必要性への理解が増すことを期待したい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Yasuoka Yuuri, Tando Yukiko, Kubokawa Kaoru, Taira Masanori	4. 巻 5
2. 論文標題 Evolution of cis-regulatory modules for the head organizer gene gooseoid in chordates: comparisons between Branchiostoma and Xenopus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Zoological Letters	6. 最初と最後の頁 1-17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40851-019-0143-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Kajitani Rei, Yoshimura Dai, Okuno Miki, Minakuchi Yohei, Kagoshima Hiroshi, Fujiyama Asao, Kubokawa Kaoru, Kohara Yuji, Toyoda Atsushi, Itoh Takehiko	4. 巻 10
2. 論文標題 Platanus-allee is a de novo haplotype assembler enabling a comprehensive access to divergent heterozygous regions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41467-019-09575-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 窪川 かおる	4. 巻 70
2. 論文標題 海で働く女性を取り巻く環境の今	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 情報の科学と技術	6. 最初と最後の頁 116～121
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18919/jkg.70.3_116	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 窪川かおる	4. 巻 455
2. 論文標題 海洋分野における女性の活躍	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Ocean Newsletter	6. 最初と最後の頁 6-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Ferdinand Marletaz, Nataliya Timoshevskaya, Vladimir Timoshevskiy, Oleg Simakov, Elise Parey, Daria Gavriouchkina, Masakazu Suzuki, Kaoru Kubokawa, Sydney Brenner, Jeramiah Smith, Daniel S. Rokhsar	4. 巻 -
2. 論文標題 The hagfish genome and the evolution of vertebrates	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 bioRxiv	6. 最初と最後の頁 1-30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1101/2023.04.17.537254	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 窪川かおる、角田智彦、山形俊男
2. 発表標題 国連海洋科学の10年とは何かを海洋科学の今と将来への期待から考える
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安中さやか、窪川かおる、原田尚美
2. 発表標題 魅力的な「国連海洋科学の10年」を目指して
3. 学会等名 日本地球惑星科学連合
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪川かおる
2. 発表標題 小学校の教科書における海洋リテラシー
3. 学会等名 日本海洋学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪川かおる
2. 発表標題 COVID-19後の「国連海洋科学の10年」
3. 学会等名 日本海洋政策学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪川かおる、西野純子、西野敦雄、豊田敦、浦野明央
2. 発表標題 ナメクジウオ (Branchiostoma japonicum) における内分泌関連遺伝子の発現の性差
3. 学会等名 日本動物学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 窪川かおる、西野純子、西野敦雄、豊田敦、浦野明央
2. 発表標題 ナメクジウオの内分泌器官における遺伝子発現からみた雌雄差
3. 学会等名 日本比較内分泌学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 窪川かおる
2. 発表標題 海を知るほど不思議が増える
3. 学会等名 全国動物園水族館協会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Kaoru Kubokawa
2. 発表標題 Ocean Network by Japanese Women
3. 学会等名 Third International Women's Conference, The World Maritime University (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 窪川かおる
2. 発表標題 小中学校の教科書における海洋の記述の変遷
3. 学会等名 日本海洋学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 窪川かおる、丹羽淑博
2. 発表標題 小・中学生の水産に関する理解度と水産学習の機会
3. 学会等名 日本海洋学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kubokawa, K., Niwa, Y., Taguchi, K., Hioki, M., Kato, D.
2. 発表標題 Activity of the Research Center for Marine Education (RCME), the University of Tokyo
3. 学会等名 日本水産学会 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 神田謙太、佐々木剛、窪川かおる、徳永佳奈恵、杉野弘明、塩原泰、古川恵太、角田智彦
2. 発表標題 沿岸域の活性化に向けた地域における大学の役割について
3. 学会等名 日本海洋政策学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 窪川かおる
2. 発表標題 水産に係る記述は初等中等教育の教科書においてどう変遷したか
3. 学会等名 日本水産学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 蒲生 俊敬、窪川 かおる	4. 発行年 2021年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 256
3. 書名 なぞとき 深海1万メートル 暗黒の「超深海」で起こっていること	

1. 著者名 公益社団法人日本動物学会（分担執筆）	4. 発行年 2018年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 800
3. 書名 動物学の百科事典	

〔産業財産権〕

〔その他〕

かけがえない海
<https://womenforoneocean.com/>
宇宙と同じくらい面白い海底1万メートルの「超深海」の世界 (Youtube)
https://www.youtube.com/watch?v=_LwVJyWlXhds&t=3s

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会 Japanese Marine Station: History, current activity and international network	開催年 2023年 ~ 2023年
--	----------------------

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------