

## 特集

## 資料

Research Note



## 山陰海岸ユネスコ世界ジオパーク西部，鳥取県岩美町浦富海岸における専門家を招聘した海岸生物相調査とその成果活用

Investigation of the marine organisms and its feedback towards the general public in Uradome Coast, western San'in Kaigan UNESCO Global Geopark area

太田 悠造<sup>1,2\*</sup>  
OTA Yuzo<sup>1,2\*</sup>1: 日本ジオパークネットワーク生態学ワーキンググループ 2: 鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館  
1: Ecology Working Group of Japanese Geoparks Network 2: San'in Kaigan Geopark Museum of the Earth and Sea

2024年1月12日投稿，2024年5月15日受理

## 要 旨

山陰海岸ユネスコ世界ジオパーク西部に位置する，鳥取県岩美町浦富海岸の鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館（以下，当館）周辺では，海のアクティビティ利用客数が年々増加し，そうした利用客への海洋生物に関する普及の必要性が高まってきている。しかし，多くの海洋生物分類群の生物相の調査が行われてこなかった。そのため，2017年から現在に至るまでに，様々な分類群の専門家を招聘し，主にスキューバダイビングによって生物相調査事業を実施し，そのノウハウを記載した。これまでに，ホヤ類，ウミウシ類，棘皮動物の生物相調査を実施し，約280種を記録した。またゴカイ類については現在も実施中である。それらの中には新種などの学術的に価値の高い成果も得られ，現在も種同定を行っている分類群もある。これらの事業で得られた標本，写真，観察結果などは，当館の展示と普及，地域のガイド向けガイドブックにふんだんに活用されている。

キーワード：山陰海岸ユネスコ世界ジオパーク，鳥取県，海洋生物，アクティビティガイド

Keywords: San'in Kaigan UNESCO Global Geopark, Tottori Prefecture, marine organisms, activity guide

## はじめに

山陰海岸ユネスコ世界ジオパークは鳥取県東部の長和瀬から兵庫県，京都府の経ヶ岬までの東西約120 km，南北約30 kmにまたがるエリアである（図1A）。鳥取県東部岩美町浦富海岸は，ジオサイトの1つであり，山陰海岸国定公園にも指定されている。浦富海岸は，花崗岩の柱状節理，凝灰角礫岩などからなる複雑なリアス式海岸を形成し，離れ岩，海食洞や海食洞門が多く，古くからの景勝地となっている（図1B）。

浦富海岸では，ジオパーク認定前から遊覧船が運航しており，これに加え，ここ12年でシーカヤック，スタンドアップパドルボード（SUP），シュノーケル，スキューバダイビングといったマリッジが盛んになり，利用者も約14倍に増加している（図2）。一方，鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館（以下，「当館」とい

う）は，浦富海岸内に位置する小規模の博物館で，ジオパーク認定の際に中核拠点施設として位置付けられた。当館は，ジオパーク認定以前に海洋生物の展示施設だった経緯から，現在も当館には海洋生物担当の学芸員が配置されている。近年のマリンレジャーの利用者増加に伴い，浦富海岸に出現する海洋生物とマリッジ関係者との接触がこれまで以上に増加し，海洋生物に関する普及の必要性が高まってきた。

太平洋沿岸と比較して，浦富海岸を含む日本海沿岸は人口が少なく，それに伴い海洋生物の専門家や愛好家の数も少ない。また，干満差が小さいため，干潮時に広く干潟や磯が露出することがなく，海岸付近の生物相を調査するためには海に潜る必要があることが多い。しかも冬は海が荒れやすく，海での調査は太平洋側と比べて困難である。太平洋側では専門家や愛好家の数は日本海側と比べて多く，干潮時に海岸などにアクセスしや

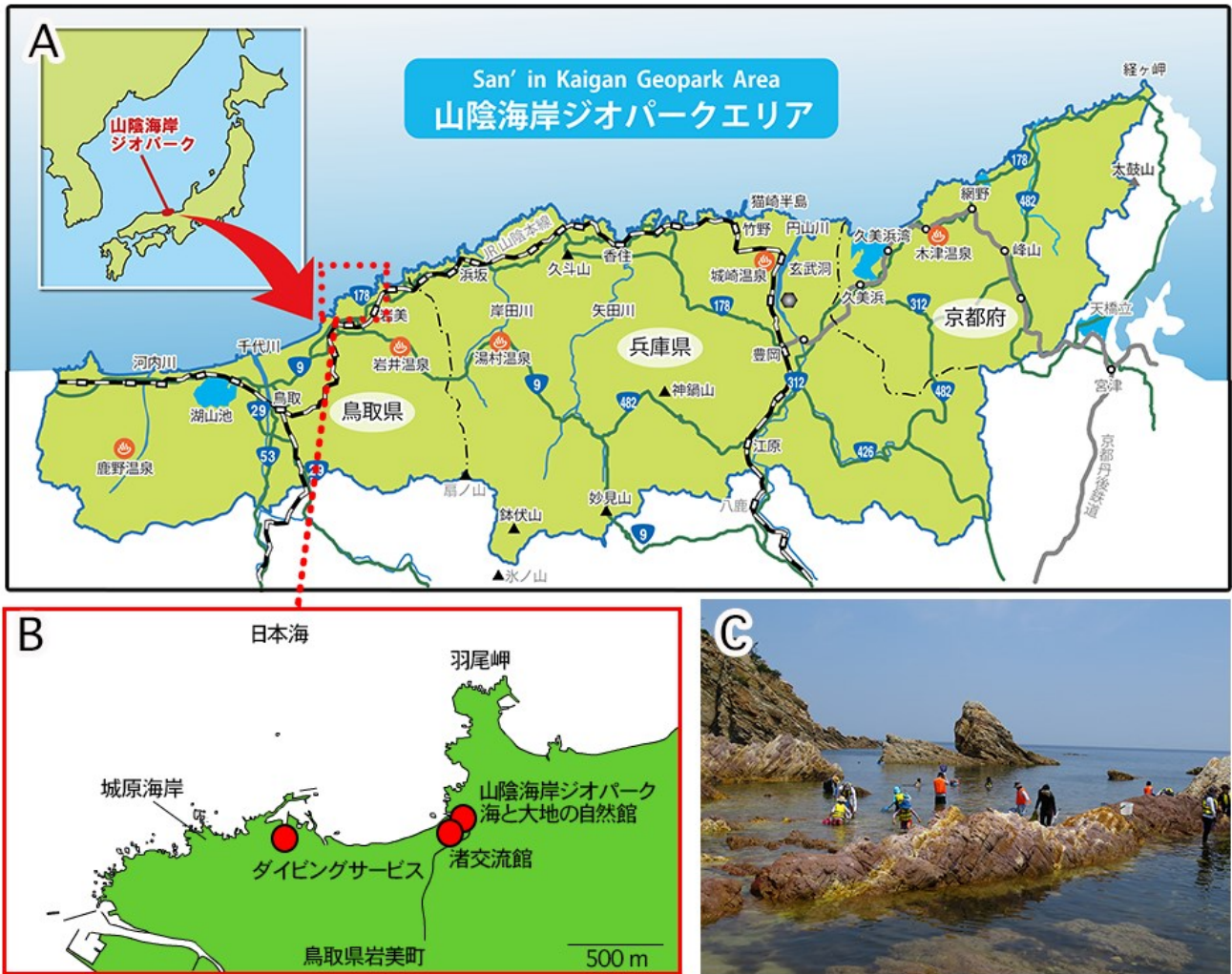


図1 山陰海岸ジオパークと浦富海岸。 A. 山陰海岸ジオパークエリア（山陰海岸ジオパーク推進協議会より許可を得て山陰海岸ジオパーク協議会（2023）から転載）， B. 浦富海岸， C. 浦富海岸内に位置する城原海岸の様子。  
 Figure 1. San'in Kaigan Geopark Area and Uradome Coast. A. San'in Kaigan Geopark Area, B. Uradome Coast, C. Shirawara Kaigan Coast within Uradome Coast.

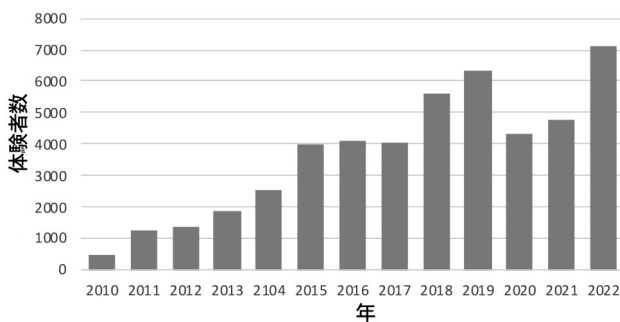


図2 浦富海岸の渚交流館における海のアクティビティ利用者数の推移。渚交流館は山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館の隣にある、シーカヤック、シュノーケル、サーフィン、SUPを体験する施設。2020年、2021年は新型コロナウイルス拡大防止措置により体験者数は減少。  
 Figure 2. The number of marine activity users of the Nagisa Exchange Center in Uradome Coast. The Nagisa Exchange Center is next to San'in Kaigan Geopark Museum of the Earth and Sea. This center is a facility for playing sea kayaking, snorkeling, surfing, and Stand Up Paddle (SUP). In 2020 and 2021, the number of users decreased due to measures to prevent the spread of COVID-19.

すいこともあり、地域生物分布の解明が進んでいるところも多い。

「海洋生物」といっても広範な分類群で構成されている。浦富海岸周辺海域では、これまで漂着貝（貝殻）（竹林・和田, 2010）、カニ類（武田ほか, 2011）、頭足類（イカ・タコ）（和田・増田, 2013）、魚類（和田ほか, 2014）の生物相調査が行われていた。また、浦富海岸を含む鳥取県内で漂着した、ダイオウイカ、リュウグウノツカイ、ウミガメ類、海生哺乳類などの大型動物については、鳥取県立博物館および当館が主体となって報告し（川上・一澤, 2010, 2012；一澤ほか, 2014, 2018）、その標本の一部はそれぞれの館の展示に活用されている（表1）。しかし、依然として多くの分類群が未調査のままであり、両館の学芸員の専門性の範囲では浦富海岸で見つかる海洋生物全ての分類を行うことは困難であり、本地域の生物

表1 山陰海岸ジオパーク西部 鳥取県岩美町浦富海岸周辺の海洋生物相調査とその活用先  
Table 1. The surveys on marine organisms around Uradome Coast, western San'in Kaigan Geopark Area.

対象生物 (総称)	具体例 (一般名)	記録種数*1	主な活用先*2	出典
大型動物	ダイオウイカ, ジンベエザメ, リュウグウノツカイ, ウミガメ 類, 海生哺乳類など	28	当館および県博の展示標本, 県博の企画展, 普及講座, 当館の水槽展示など	川上・一澤 (2010), 川上・一澤 (2012), 一澤ほか (2014, 2018)
魚類	サメ, エイ, マダイ, タツノオトシゴなど	146	当館の展示標本, 水槽展示, ガイドブック*3など	和田ほか (2014)
カニ類	ズワイガニ, アカテガニ, スナガニなど	178	当館および県博の展示標本, 県博の企画展など	武田ほか (2011)
頭足類	イカ, タコ, アオイガイなど	53	当館および県博の展示標本, 当館の水槽展示など	和田・増田 (2013)
漂着貝	巻貝, 二枚貝, ヒザラガイなど	392	当館の常設展示のWeb図鑑, 漂着貝の観察会に用いる参考標本など	竹林・和田 (2010)
ホヤ類	マボヤ, アカボヤなど	52	当館の水槽展示, 普及講座用の資料など	太田ほか (2020)
ウミウシ	ウミウシ, アメフラシなど	134	当館の水槽展示, ウミウシに特化した普及講座, 普及講座用の資料など	太田ほか (2021a)
棘皮動物	ウミシダ, クモヒトデ, ヒトデ, ウニ, ナマコ	93	当館の水槽展示, 常設展示, 普及講座の資料など	太田ほか (2021b)

\*1 不明種や交雑個体も1種とカウントしている

当館：鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館 (旧 鳥取県立博物館附属山陰海岸学習館)

\*2 活用先は出典論文以外に著者による確認で記載

県博：鳥取県立博物館

\*3 当館でpdfのみ発行している「山陰海岸の身近な生きものガイドブック」(原口ほか,2015)

相の解明には程遠いのが現状である。そこで著者は、当館外から様々な専門家を招聘した海洋生物相調査を事業として実施し、様々な普及事業に活用してきた。本稿ではその事例とノウハウを紹介したい。

動物門 (ウミシダ・クモヒトデ・ヒトデ・ウニ・ナマコ), 被囊動物門 (ホヤ類), 軟体動物門のうち殻を持たない貝類 (ウミウシ類), 節足動物門の一部の分類群 (エビ類やヨコエビ類, ワラジムシ類など) などが生物相調査対象として選定された。

## 海洋生物相調査事業

### 1. 事前準備

#### (1) 対象分類群の選定

事前調査として、浦富海岸周辺を磯採集、シュノーケル、スキューバダイビングによる野外調査、当館に収蔵されている標本調査を実施し、どのような分類群が記録されておらず、当海域沿岸に多く生息しているかを把握し、重点的に調査する必要のある分類群を選定した。特にその中でも、人目に触れやすい種や、目立たなくても個体数が非常に多い種が含まれる分類群を優先的に選定した (表1)。

浦富海岸では、この事前調査で、藻類全般、海綿動物門 (カイメン類), 刺胞動物門 (クラゲ, ヒドロ虫, イソギンチャクなど), 扁形動物門 (ヒラムシ類), 環形動物門 (ゴカイ類), 棘皮

#### (2) 専門家の確保と主な調査方法

次に国内で上記 (1) の各分類群の分類学的研究を進めている研究者を、論文などの文献調査や学会参加で探し、メールや直接お会いして、調査可能かを打診した。

専門家にとってもメリットがある調査でないと研究者に引き受けていただくことは難しい。そこで、次のような研究者にとってのメリットを提示し、調査に参加いただくことができた。第一のメリットは、本調査で日本海の標本や調査経験が得られ、分類学的新発見が予想される、ということである。第二のメリットとして、本調査ではスキューバダイビング調査をすることで、貴重な標本が得られるという点がある。当館近くには、浦富海岸におけるダイビングサービスを提供している店があり、スキューバダイビング調査を支援でき

るので、多くの研究者にとって容易ではない、スキューバダイビングを中心とした生物相調査を行うことができた。

スキューバダイビングは、磯採集やシュノーケリングよりも深い水深（水深18 mまで、ライセンスによってはそれ以上）で調査することができるため、調査で見つかる生物の種数や個体数は飛躍的に上がり、前述のように貴重な標本を得る可能性が高い。沿岸の海洋生物相調査を行う上では是非取り入れたい調査方法の1つだろう。しかし、遭難や減圧症などの危険もあるため、安全面の観点から、ダイビングサービスのインストラクターのガイドのもとで行うと良く、近隣の漁業従事者とのトラブルも避けやすい。ただし、海洋生物を調査する専門家でも、スキューバダイビング調査を全く行わない、あるいは、ライセンスがあってもほとんど潜れない方も多く、限られた人しか呼べないのが現状である。

### (3) 調査費の確保

当館の研究室内で、生物を仕分けするソーティング作業と標本を固定する作業を行う。研究室のスペース上、最大2名しか受け入れることができなかった。専門家を招聘するために、調査費用（旅費、滞在費、ダイビング費用、謝金）は、当館を管轄する県に予算要求することで確保し、各専門家と個人契約という形で調査を行った。

## 2. 調査

調査の時期については、7、8月が学芸員やダイビングサービスの繁忙期と重なり、11月、12月、1月、2月は季節的に海が荒れやすく海へ出られない日が多い。そのため、3~6月、9~10月とした。調査期間は最大1週間を目途に、それぞれの専門家と相談して決定した。

調査日の前後1日は専門家の移動、機材の準備・撤収、打合せ等に費やし、最大5日を調査に充てた。ダイビング調査以外に、浅い海域に生息する種を磯採集やシュノーケリングで採集、当館や鳥取県立博物館などで収蔵されている標本を調査することもあった。

専門家との調査が終わり、その期間に得た標本を仮同定していただき、簡単な報告書として提出いただいた。すぐに同定できない種もあったため、こうした標本は専門家に持ち帰っていただき、精査していただいた。一方、それ以外の多く

の標本は、学芸員が引き取り、後に鳥取県立博物館へ収蔵した。また、専門家と調査を行うことで、学芸員がその分類群にある程度詳しくなり、追加標本を集めることもあった。例えば、地域の方々の採取標本や、県水産課が実施する調査船に同乗して採取したより深い水深の標本、さらに、別の生物相調査で得た標本などを集め、専門家に送った。こうした調査とやり取りは複数年行い、2年目以降も専門家を招聘し、最大1週間の調査を行うことが多かった。生物相調査は調査を重ねるごとに新たに見つかる種が増え続けるので、普通種が出揃ったタイミングで打ち切り、同定結果を共著論文にまとめた（太田ほか、2020、2021a、2021b）。

## 3. 調査結果

当館の浦富海岸における海洋生物相調査は、2017年度から始め、棘皮動物、ウミウシ類、ホヤ類について実施し、ゴカイ類については現在も行っている（表1）。

浦富海岸における、各分類群の海洋生物相調査を通じて、沿岸域には温帯性の種が多く、沿岸から離れた沖合では、沖縄などの亜熱帯域に見られるような暖海性種（ニシキウミウシ、マンジュウボヤ科のホヤなど）が多く出現することが明らかになり、沖合ほど対馬暖流の影響が強いことを示すと思われた。

生物相調査で得た標本の中には学術的にも貴重なものが多く含まれており、ナマコの新種（Yamana et al., 2020）や光るゴカイの新種（Jimi et al., 2023）が発見され、100年以上確実な標本が見つからなかったナマコ（Yamana et al., 2022）が再確認された。これらすべてがスキューバダイビングによって得られた標本であり、専門家にとっても、本事業が貴重な調査の機会であったことがわかる。

## 展示・普及への活用

当館の一連の海洋生物相調査は、展示普及への活用にも寄与した（表1）。

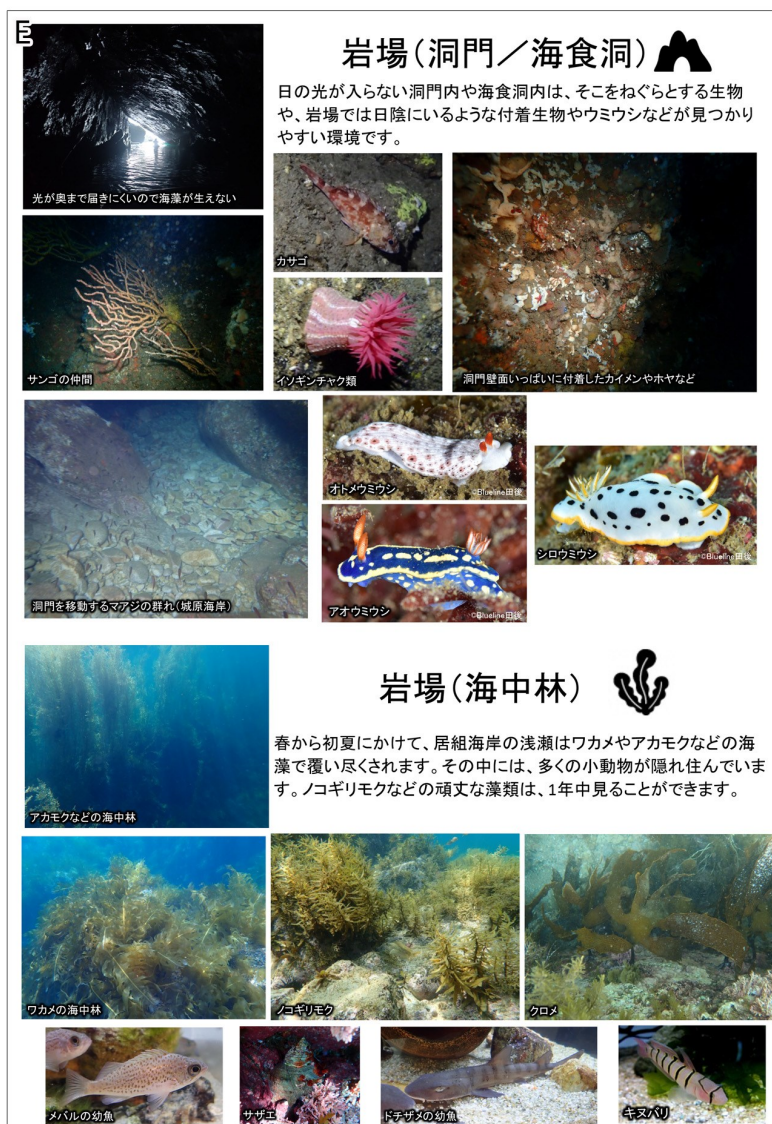
### 1. 展示への活用

当館の生物展示は、水槽による海洋生物の生体展示空間、はく製や標本、映像などの常設展示空間、3D映像の視聴部屋からなる。調査で得た海洋



**GEO × アクティビティプロジェクト**  
 ～浦富海岸編～

生物の一部は、標本にせずに水槽展示に用いたこともあった(図3A, B)。こうした水槽展示は、普段は行っておらず、やや学術的でトピック的な展示で、生物に詳しい来館者には人気があった。ナマコの新種(Yamana et al., 2020)も水槽展示し、新聞等メディアに流すことで、浦富海岸から学術



### 岩場(洞門/海食洞)

日の光が入らない洞門内や海食洞内は、そこをめぐらす生物や、岩場では日陰にいるような付着生物やウミウシなどが見つかりやすい環境です。



### 岩場(海中林)

春から初夏にかけて、居組海岸の浅瀬はワカメやアカモクなどの海藻で覆い尽くされます。その中には、多くの小動物が隠れ住んでいます。ノコギリモクなどの頑丈な藻類は、1年中見ることができます。



図3 当館における生物相調査で得た写真や標本などの活用例。A. 水槽展示の一部、B. ウミウシ相調査で得られたヤマトメリベを展示。本種は日本最大級のウミウシで、約半年展示し、全長約60 cmまで成長し、来館者を楽しませた、C. 常設展示に設置された棘皮動物標本、D. 浦富海岸の海のアクティビティガイド向けに作成された、地形地質や生物を楽しむテキスト、E. 普及活動資料の一部。このページでは海の地形によってどのような生物が生息しているかを概説。

Figure 3. Utilization using materials on the basis of investigation of the marine organisms in San'in Kaigan Geopark Museum of the Earth and Sea. A. A part of aquarium display, B. *Melibe japonica*, one of the largest sea slugs, was exhibited for about half year and entertained visitors. C. Echinoderm specimens displayed in the permanent exhibition, D. The textbook for marine activity guides in Uradome Coast to enjoy topography, geology, and marine organisms, E. A part of the text. This page explains what kind of marine organisms inhabit depending on its topography.

的な発見があったことを伝えた。また、棘皮動物の一部標本は、常設展示に1つのコーナーを設けて展示している(図3C)。

## 2. 普及への活用～磯の生物観察会～

一般の方には専門的すぎて理解が難しい海洋生

物相調査の結果は普及には活用せず、調査で撮影した生物写真、各種生物の生息環境の調査結果を普及に活用した。調査後に得られた生物の生態などを調べて、普及活動の資料に生かしてきた。

当館は、主に小学生向けに磯の生物の観察会を行っており、小学校や様々な団体の依頼に応じ磯の生物の観察会に学芸員を派遣している。普及活動の資料を作成し、観察会の際の事後学習に役立てている。資料には生物相調査で撮影した生物写真を多く用いて、生息環境、生態、浦富海岸で出現する海洋生物の出現カレンダーを掲載している。海岸の生物の生息環境や生態は書店などで販売されている図鑑などで知ることは可能だが、こうした図鑑などは日本全国の読者に向けて制作され、浦富海岸のような、地域に特化した詳しい情報までは掲載されていない。学芸員が作成した資料は、調査によって知った知識や経験に基づきより地域に特化した根付いた内容が盛り込まれている。小学校も、地域の自然を学ぶ授業の一環として行う磯の生物の観察会に、講師として学芸員を依頼するので、地域に特化した内容が望ましい。

### 3. 普及への活用～アクティビティガイド向けテキスト～（図3D, E）

2020～2021年度に山陰海岸ジオパーク推進協議会（兵庫県豊岡市）が主体となり、当館の地学担当学芸員及び海洋生物担当学芸員、アクティビティガイド事業者と共同で、浦富海岸におけるガイド向けテキストを作成した（郡山ほか、2020）。その後、兵庫県新温泉町にある居組海岸に焦点を当てた同様のテキストを作成した（藤原ほか、2022）。テキストでは、海洋生物に関して以下のような内容を盛り込んだ。

- ・浦富海岸は洞窟、海中林、砂地、礫地などの環境が複雑に組み合わさっており、それぞれの環境に異なった海洋生物が生息すること。
- ・図鑑的な内容ではなく、「マアジの群れと泳ごう!」「カラフルなウミウシを探そう!」「カヤック上で見られる生物」といったように、実際に海へ行って、生物を楽しめるような内容。
- ・浦富海岸で見つかった生物で生態系の図、磯の生物の観察会の資料と同じような主な海洋生物の出現カレンダー。

### まとめと今後の展望

太平洋沿岸と比較して、日本海沿岸では海洋生物相の解明は遅れているが、当館が山陰海岸ユネスコ世界ジオパークの拠点施設となったことで、予算（調査費用）が確保しやすくなり、専門家を招聘できる体制になったこと、スキューバダイビング調査への支援が浦富海岸の生物調査を飛躍的に加速させた。

多くの未分類群が残されており、引き続き生物相調査も行っていきたい。それに加えて、地形や地質と生物の関わりをより科学的に解明したり、山陰海岸ユネスコ世界ジオパークエリアで得られた化石と現生種を比較したり、浦富海岸の生物の知られていなかった魅力を発掘するなど、より踏み込んだ研究や活動の展開をすることで、山陰海岸ユネスコ世界ジオパークにおける海の生物の楽しみ方を提供したい。

本稿は、2023年10月28日に開催された第13回日本ジオパーク全国大会 in 関東の分科会①「ジオ・エコ・ヒト –なぜジオパークで生態学?」における発表内容を再構成したものである。同分科会の詳細については、平田ほか（2024a, 2024b）を参照されたい。

### 文献

- 藤原勇樹・松原典孝・金山恭子・太田悠造・山本一幸（著）、小玉芳敬・松原典孝（監修）（2022）「GEO×アクティビティプロジェクト～居組海岸編～」山陰海岸ジオパーク推進協議会、68p.
- Jimi N., Bessho-Uehara M., Nakamura K., Sakata M., Hayashi T., Kanie S., Mitani Y., Ohmiya Y., Tsuyuki A., Ota Y., Woo S. P., and Ogoh K. (2023) Investigating the diversity of bioluminescent marine worm *Polycirrus* (Annelida), with description of three new species from the Western Pacific. *Royal Society Open Science*, 10, 230039.  
<https://doi.org/10.1098/rsos.230039>
- 原口展子・三原菜美・和田年史（監修）（2015）山陰海岸の身近な海の生きものガイドブック。鳥取県立博物館、55p.
- 平田和彦・中村真介・藤井利衣子・加藤雄也・福井

- 智香子 (2024a) 日本ジオパーク全国大会における分科会「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学？」開催の経緯とねらい. ジオパークと地域資源, 6 (1), 1-3p.
- 平田和彦・中村真介・藤井利衣子・加藤雄也・福井智香子・伊藤 舜・太田悠造・長船裕紀・立花寛奈・森口夏季 (2024b) 分科会「ジオ・エコ・ヒト —なぜジオパークで生態学？」の成果: 「エコ」に関する理解の共有と交流の活発化. ジオパークと地域資源, 6 (1), 63-67p.
- 一澤 圭・林 耕介・小笠原淳子・田島木綿子・上野真太郎・石原 孝・川上 靖・山田 格 (2014) 鳥取県沿岸と周辺海域で記録された海洋動物 (2012年～2013年) - 鯨類, 鰭脚類, ウミガメ類, およびアカマンボウ目魚類について-. 鳥取県立博物館研究報告, 51, 59-65.
- 一澤 圭・太田悠造・田邊佳紀・榊山 匠・川上靖 (2018) 鳥取県沿岸と周辺海域で記録された海洋動物 (2014～2017年) - 鯨類, 鰭脚類, ウミガメ類, その他特筆すべき海洋動物について-. 鳥取県立博物館研究報告, 55, 9-15.
- 川上 靖・一澤 圭 (2010) 鳥取県沿岸に漂着した大型海洋動物 (2008～2009年) とウミガメ類の産卵記録. 鳥取県立博物館研究報告, 47, 83-86.
- 川上 靖・一澤 圭 (2012) 鳥取県沿岸と周辺海域で記録された海洋動物 (2010年～2011年). 鳥取県立博物館研究報告, 49, 13-16.
- 郡山鈴夏・金山恭子・太田悠造 (著), 小玉芳敬・菅森義晃 (監修) (2020) 「GEO×アクティビティプロジェクト～浦富海岸編～」山陰海岸ジオパーク推進協議会, 62p.
- 太田悠造・長谷川尚弘・西川輝昭 (2020) 鳥取県から得られたホヤ類. 鳥取県立博物館研究報告, 57, 19-36.
- 太田悠造・田村沙織・山崎英治・戸川優弥子・中野理枝 (2021a) 鳥取県東部沿岸および周辺海域におけるウミウシ類 (予報). 鳥取県立博物館研究報告, 58, 1-47.
- 太田悠造, 幸塚久典, 山名裕介 (2021b) 日本海南西部鳥取県沿岸域及び周辺海域から得られた棘皮動物. ホシザキグリーン財団研究報告, 24, 111-159.
- 山陰海岸ジオパーク推進協議会 (2023) 山陰海岸ジオパークとは, <https://sanin-geo.jp/known/geopark02> [Cited 2023/12/8]
- 竹林慶謹・和田年史 (2010) 鳥取県東部の砂浜海岸の打ち上げ貝類とWeb図鑑の作成. 鳥取県立博物館研究報告, 47, 7-25.
- 武田正倫・古田晋平・宮永貴幸・田村昭夫・和田年史 (2011) 日本海南西部鳥取県沿岸およびその周辺に生息するカニ類. 鳥取県立博物館研究報告, 48, 29-94.
- 和田年史・原口展子・山崎英治 (2014) 日本海南西部鳥取県浦 富海岸における浅海魚類相および出現魚種の季節的消長. 鳥取県立博物館研究報告, 51, 43-58.
- 和田年史・増田修 (2013) 山陰沖日本海における頭足類相. 鳥取県立博物館研究報告, 50, 1-43.
- Yamana Y., Ota Y., Kohtsuka H., and Yoshizaki K. (2020) A new species of *Massinium* (Echinodermata: Holothuroidea: Dendrochirotida: Phyllophoridae: Semperiellinae) from western Japan. *Species Diversity*, 25, 227-236.
- Yamana Y., Yamamoto M., Ota Y., Kohtsuka H., Omori A., Iwasaki K., and Setiamarga D. H. E. (2022) Partial redescriptions of three holothurians with “hook papillae” (Apodida: Chiridotidae): *Taeniogyrus japonicus* (Marenzeller, 1882), *T. dendyi* (Mortensen, 1925), *Scoliorhapis theelii* (Heding, 1928). *Zootaxa*, 5138 (4), 351-387.