

# さくらじまの 海

2017年 第20巻 第4号  
77



クジラの骨に付着したサツマハオリムシ

|   |     |
|---|-----|
| 特集1「クジラの骨にハオリムシをくっつけろ! ..... 2.3<br>~3年越しの大作戦、ついに成功~」   | 2.3 |
| 特集2「開館20周年記念事業 ..... 4.5<br>~新コーナー『クラゲ回廊』『鹿児島島の深海』誕生!~」 | 4.5 |
| はじめての深海釣り採集 ..... 6                                     | 6   |
| いるかの時間・あざらしの時間 ..... 7<br>「大みそかに産まれたハンドウイルカの『ナーガ』の赤ちゃん」 | 7   |
| アクアラボ「アザラシ 春の大・変・身!」 ..... 7                            | 7   |
| いおワールド通信 ..... 8  | 8   |



鹿児島大学水産学部附属練習船「南星丸」

「かかったぞ!」

「テンション保って慎重に引き上げて!」

白い船体に赤いペンキで描かれた大きな「Nansei」の文字。平成28年12月5日、ここは錦江湾の湾奥部、福山沖の海上です。鹿児島大学水産学部附属練習船「南星丸」のデッキでは船員たちの威勢の良い声が響き、左舷側から垂れたロープと黄色いケーブルを、船上へたぐり寄せています。

ロープの先の水面には、ところどころでプクプクと泡立つように、無数の小さな気泡がはじけています。この周辺の海域には「タギリ」と呼ばれる火山性の噴気が見られ、それが水面まで上がってきたのです。タギリの源である若尊カルデラ内の丘陵部(水深82m)には、火山活動に支えられる生きもの「サツマハオリムシ」の大群生地があります。



サツマハオリムシの生息域



タギリ  
火山活動の影響で、海底からガスが噴き出しています。

クジラが死んで海底に沈むと、サメ類や甲殻類などが集まり、その肉は骨になるまで食い尽くされます。骨には脂肪がたくさん含まれていて、それが腐ると硫化水素という毒性の強い物質がにじみ出ます。驚くべきことに、深海にはその硫化水素を使って栄養を作ってしまう変わった生きもの(化学合成共生生物)がすんでいます。クジラの骨は彼らの「えさ」となり、時には数十年もの間、彼らの生態系を育み続けるのです。

実はサツマハオリムシも、化学合成共生生物です。ミミ

# クジラの骨にハオリムシをくっつける! ~3年越しの大作戦、ついに成功~

ズヤゴカイのなかまでれっきとした動物ですが、海底に付着しているので移動もしませんし、口がないためにえさも食べません。代わりに体の中に特別なバクテリアを宿していて、そのバクテリアが硫化水素を使って栄養をつくってくれています(栄養共生)。

ハオリムシは通常、火山活動などで生じる硫化水素を使うため、ハオリムシの浮遊幼生は海底に付着し、そこで成長します。しかし、もしそこにクジラの骨があると、骨に付着し、骨からに



サツマハオリムシの群集  
所々にまとまった群集を形成、ハオリムシは泥の中の硫化水素を使って栄養を作ります。

じみ出る硫化水素を使って成長することで、骨を核としたハオリムシの群集ができるのです。実際に2010年にJAMSTEC(海洋研究開発機構)を中心とした研究チームがクジラの骨にサツマハオリムシを付着させることに成功しています。

そこに目を付けた私たちは、その日、ハオリムシがたくさん付着することを願い、クジラの骨を沈めたのでした。(クジラの骨の入手から沈設までは、さくらじまの海65号に詳しく書かれています。)

—クジラの骨の設置から3年、平成28年12月3日に、私たちは再び「南星丸」に乗って福山沖へやってきました。ついに骨を回収する時がきたのです。

回収する道具として用意したのが、小型ROVと呼ばれる水中ロボットです。ROVは通信ケーブルを通して海底の様子をカメラで観察したり、プロペラを使って移動したりしながら、海の中を自由に調査できる機材です。今回は特別仕様として、東京大学や鹿児島大学と共同で開発した骨に引っ掛けるためのフックや反しのついたモリを取り付けました。また重い骨をひっぱっても通信ケーブルに負荷がかからないよう、ケーブルに沿ってロープをはわせ、確実に回収ができるようにしました。

12月5日朝、ROVが着水、潜航開始。クジラの骨の探索が始まりました。錦江湾はプランクトンが豊富で濁って

いることが多く、30mも潜航すると薄暗くなってきます。ライトをつけて潜航を続けると、5分ほどで泥に覆われた海底を視認。ハオリムシの生息域にたどりつきました。

ハオリムシ群集の間を進み、タギリの脇を通り過ぎ、骨の探索を続けること30分。これまでの経過観察では2時間以上探し続けることもしばしば。今日も捜索に時間がかかりそうだ。そう思った瞬間、ROVの進行方向にきらっと光るものを発見!クジラの骨に取り付けた反射板です。近寄ってみると、骨にはたくさんのハオリムシが付着し、元気に赤いエラをのぞかせています。ROVを前進!回収用の仕掛けに体当たりさせました!



クジラの骨回収用ROV  
骨回収用の仕掛けをひっかける道具を装備しました。



水中のクジラの骨  
硫化水素を利用するバクテリアに覆われて真っ白です。ハオリムシの棲管が多数確認できます。

「かかったぞ!」

「テンション保って慎重に引き上げて!」

船上に緊張が走ります。ロープが少しでもゆるむと、仕掛けが外れてしまうかもしれないからです。船員さん



クジラの骨を回収する様子

たちは慎重にロープをたぐり寄せていきます。ROVから送



クジラの骨に付着したサツマハオリムシ  
骨の中の脂が腐って硫化水素がにじみ出るので、ハオリムシはそれを使って元気に成長します。

られてくる映像を固唾をのんで見守ること15分。ようやく骨が海面まで上がってきました。

こうして、「クジラの骨にハオリムシをくっつける!」大作戦は、七難八苦を乗り越え、成功を収めることができました。

この方法には、たくさんのメリットがあります。例えば、1.ハオリムシを海底からはがすことなく採集できるので、傷つかずとても元気。2.元気な個体なので、飼育下での繁殖にも挑戦できる。3.クジラの骨に新たにくっついたハオリムシを採集するため、限られた天然のハオリムシの生息数をほとんど減らすことがない。

などが挙げられます。私たちは今回のような取り組みを通し、これからもよりよい展示の実現を目指していきます。

回収したクジラの骨とハオリムシは、4階のハオリムシコーナーで展示しています。ぜひ見に来てください。

今回ご紹介できたのは大作戦のほんの一部でしたが、この作戦はたくさんの方々の協力があって初めて実施できたものです。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

(八巻鮎太)



皆で海底の様子を観察  
見逃しがないように、ROVが映し出す海底の様子を皆で観察します。

【謝辞】

小林 松三郎(福山養殖株式会社):鯨骨の設置  
小谷野 有加(新江ノ島水族館):調査航海の実施  
庄司 義則(外房捕鯨株式会社):鯨骨の入手  
幅野 明正、船員各位(鹿児島大学水産学部附属練習船「南星丸」):調査航海の実施、ROVの借用・運用・改造  
巻 俊宏、スタッフ・学生各位(東京大学):ROVの借用・運用・改造  
山本 智子、学生各位(鹿児島大学):調査航海の企画・実施

(敬称略、五十音順)

## 新コーナー「クラゲ回廊」「鹿児島島の深海」誕生！



クラゲ回廊

平成29年5月30日に、かごしま水族館は開館20周年を3月25日に「クラゲ回廊」4月20日に「鹿児島島の深海」という私たちは温帯から亜熱帯まで南北600kmにも及ぶ鹿児島にくらす多様な生きものを紹介してきました。職員は、機会ある情報を蓄積しています。また、県内各地の定置網漁や刺し網漁、きながら、多くの生きものを収集してきました。そこには、図鑑で職員も驚くような多くの出会いがあります。また、ちまたにはここにも展示の要望が多く寄せられていましたが、その飼育にはそれ館の施設では長期間飼育することができませんでした。そこしま水族館の新たな魅力を生み出す展示として、施設整備を行

迎えます。この記念事業として3階フロアの大部分を改修し、ふたつのコーナーが新たに公開されます。の海を「かごしまの海」「南西諸島の海」「黒潮の海」として、そこごとに海に出かけて潜水調査や採集などを行い、鹿児島島の底曳き網漁などさまざまな漁に同行し、漁業者の協力をいただも見たことのない深海生物やクラゲのなかまが豊かに生息し、れまでにないほどのクラゲや深海生物ブームが訪れていて、当館それぞれの生息環境や生態に合わせた専用の水槽が必要であり、当で、20年の節目となる今年、鹿児島島の海の豊かさを伝え、かごい、クラゲと深海生物の展示に取り組むことにしました。



鹿児島島の深海コーナー

### 「クラゲ回廊」

当館には興味深いクラゲの生活史を展示する「クラゲの一生」コーナーがあります。しかし、展示水槽は二つだけで、亜熱帯から温帯にまたがり「クラゲの宝庫」とも呼ばれる鹿児島近海のクラゲたちを紹介するにはとても足りませんでした。今回新たに、6つのクラゲ専用水槽を製作し、透明感のある体とゆったり漂う姿で多くの人を魅了する、さまざまなクラゲのなかまを紹介していきます。



カギノテクラゲ

クラゲ回廊の名前の通り、3階フロアの通路に並ぶように配置された水槽では、順路を進みながら、現れる多彩なクラゲを観察することができる他、壁面にもさまざま

なクラゲを映像で紹介しています。向かい側にはベンチを設け、ゆっくり休みながら時間を忘れてクラゲを眺めることができるようにしました。その他、クラゲの毒や人を刺す仕組み、クラゲ



カプトクラゲ



タコクラゲ

展示に取り組んでいきます。

かごしま水族館と姉妹館である山形県の鶴岡市立加茂水族館はクラゲの水族館として知られ、その展示種類数も世界一です。今後は加茂水族館と連携した展示にも取り組んでいきたいと考えています。



ニホンバンクラゲ

### 「鹿児島島の深海」

太陽光が届かない水深200mを超える海域のことを、一般に深海と呼びますが、鹿児島島の深海は意外にも身近なところにあります。錦江湾の湾奥部や中央部は水深200mを超えており、また、南西諸島の西側には最深部が2000mの沖縄トラフ、太平洋側には最深部7790mもある南西諸島海溝があります。そこにはまだ当館が紹介できていない、たくさんの深海生物たちが生きていることでしょう。



タカシガニ

このコーナーでは砂や泥が堆積し変化の乏しい深海底で、じっとえさを待ち構える魚類を中心に展示する水槽や、海底からそびえたつ岩礁に生息する遊泳力のある魚類を展示する水槽で、深海の異なる環境に適応しつらな深海生物を紹介します。

また、えさの乏しい深



キホウボウ

海底に沈んだクジラの死骸から始まる新しい生態系も大変興味深い深海の環境のひとつです。死骸を直接えさとする生きものは始まり、肉が食べつくされた後の骨に付着したり、隠れ家にするものまで、その不思議な生き方を展示で解説します。



アカムツ

その他にも、光が届かない暗闇の中、低水温や高い水圧という深海環境で生き抜くために、大きな目や口、独特の体のつくりや特徴を持つ深海生物を、ひとつひとつじっくり観察できる小型水槽も設置して、深海生物の魅力に迫ります。

展示コーナー壁面には、深海を代表するユニークな形をした生きものを臨場感あふれるイラストで紹介しています。暗闇に浮かび上がる深海の人気者を眺めながら、深海底の雰囲気味わっていただければと思います。

「クラゲ」と「深海」一新しく誕生するこれらふたつのコーナーでは、これまでとは違った鹿児島島の海の魅力を、来館者のみなさんが発見できるような展示に取り組んでまいります。どうぞご期待ください。（佐々木 章）



オオグソクムシ

# はじめての深海釣り採集

かごしま水族館ではこれまで特別企画展や常設展示の一部を利用して深海生物の展示を行ってきました。今年、開館20周年を機に念願の鹿児島県の深海生物コーナーが新たに設けられることになりました。

今までの展示とは規模が違うため、生きもの集めが大変です。これまでの展示生物は主に底曳き網漁に混ざるカニなどの無脊椎動物が中心でした。しかし、今後は大型水槽で魚を中心に展示したいと考えました。

近年、釣り人の間では深海の魚を釣ることが一つのブームになりつつあります。鹿児島でも深海釣りを案内する釣り船があると聞き、はじめての深海釣り採集に挑戦しました。

場所は鹿児島県本土に近く水深200m~600mの海底が広がる甑島周辺海域です。この海域では深海のヒゲナガエビ漁が盛んに行われています。



早朝4時、川内川の河口にある港から出港。2時間ほど船を走らせれば釣り場に到着です。はやる心を抑えながら第一投目、おもりが底に着いた瞬間にあたりがありました。早速、リールを巻き上げますが水深100mをはるかに超える場所です。巻いても巻いても魚は上がってきません。腕がつかれ始めたころようやく水面に姿を見せました。ヒメという魚がなんと鈴なりについていました。幸先の良いスタートです。

その後もヒメを中心にこれまで見たことがないような魚が次々上がってきます。また、ポイントを変えるたびに新しい種類の魚が釣れてきました。



ヒメ

釣りとしては大成功です。しかし恐れていた問題が発生しました。水圧の変化による障害です。

海の中では水深が深くなれば深くなるほど、上に積み重なった水の重みが水圧としてかかってきます。地上の気圧は1気圧ですが、海の中では水深10mごとに1気圧の圧力が上がっていきます。

コーラやビールを思い出してください。ふたが開まっているとき（圧力がかかっているとき）は中身は液体ですが、フタが開くと泡が多量に出てきます。圧力で水に溶けていた気体が、圧力が少なくなると、溶けきれずに膨張して気体になります。

生きものが深い海からあがってくると体の中でこれと同じような現象が起こることがあります。いわゆる潜水病（減圧症）です。人間の場合、肺が破裂したり、血管や神経の内部に気泡ができて、さまざまな障害を起こしたり、最悪の場合、死に至ることもあります。

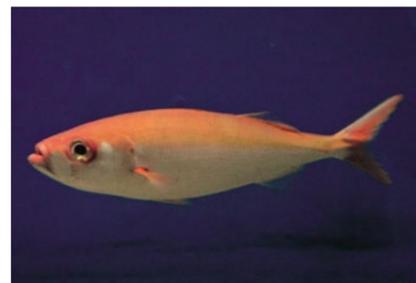


生け簀の中で浮いている魚



水圧の変化で眼が飛び出した魚

不思議なことに魚の種類によって、反応はまちまちです。眼が飛び出す魚、膨らんだ浮袋に押されて胃袋が反転して口から飛び出す魚、特に異常がない魚もいます。眼や浮袋が飛び出した魚はしばらく船の生け簀で浮いていましたが、やがて息を引き取ってしまいました。



ハチビキ

この日は全部で17種類の魚が釣れましたが、無事に生きて水族館へたどり着いたのはヒメやハチビキなど6種類でした。とはいえこれで魚が確保できることは分かりました。本番はこれからです。今後、深海から上がってくる魚をどのようにケアして生き残る魚を増やしていくかが課題です。魚の潜水病を治療するための圧力容器の検討など、まだまだ試行錯誤しながらこれからも挑戦していきたいと思えます。（宮崎 亘）



いるかの時間  
あざらしの時間

# 大みそかに産まれたハンドウイルカの「ナーガ」の赤ちゃん

出産兆候の1つである体温の低下が12月24日に認められた後、職員は張り詰めた気持ちで24時間体制の観察をしていました。そんな中、12月31日の18時42分に観察中の職員から「尾びれが出ています!」と連絡が入りました。いよいよ、出産が始まります。全員が無事に元気な赤ちゃんイルカが産まれてくるよう見守りました。21時21分「ナーガ」が水面近くにとどまり、赤ちゃんイルカの身体の半分が出てきたと思った瞬間、新しい命が誕生しました。産まれた直後の赤ちゃんは元気に水面に向かい呼吸しました。ナーガは一生懸命泳ぐ赤ちゃんの横にぴったりと寄り添いサポートします。無事に産まれたことに安堵しましたが、まだ安心はできません。



産まれた時の大きさは体長130cm、体重25kg(いずれも推定)で性別はメスでした

ん。赤ちゃんは母乳を飲まなくては生きていけません。次の日から、赤ちゃんがおっぱいを探す行動が見られるようになりました。私たちも早く飲めるよう祈りながら観察を続けました。その後、少しずつおっぱいの近くに吻先を付けることが多くなり、1月3日の朝、母乳を飲んでいることが確認されました。その後は順調に母乳を飲み、身体も大きくなってきました。しかし、これから赤ちゃんには他のイルカたちと同じプールでいっしょに過ごすことや母乳から魚へと大人と同じえさを食べるようにする練習など越えなければいけない壁が待っています。我々は授かった大事な命を万全の体制で大切に育てなければならぬと改めて強く決意しました。（吉田明彦）



上手に母乳を飲むようになりました



## アザラシ 春の大・変・身!

みなさんは、アザラシが1年に1度大变身することを知っていますか?

アザラシは全身にびっしりと毛が生えていて、この毛は1年に1度生えかわります。これを「換毛」といいます。ゴマフアザラシの換毛は3月から5月ごろで、約



換毛前(上)と換毛後(下)のゴマタロウ

1ヶ月かけて全身の毛が生えかわります。私たち飼育員にとって、2頭のゴマフアザラシのゴマタロウとゴマミの換毛はまさに「春の風物詩」です。



毛の生えかわる様子

換毛前のアザラシは茶色っぽい毛色をしています。換毛が始まると徐々に古い毛が抜けてまばらになり、換毛が終わると銀白色のきれいな毛色に変身します。換毛後は「ゴマフアザラシ」という名前の由来でもある黒い斑点がより一層際立ちますが、体の模様が変わることはありません。また、まれに換毛がうまくいかないと、茶色い毛のまま夏を迎えることもあります。

換毛中の変化は、外見だけでなく行動にも表れます。普段、アザラシはほとんどの時間を水中で過ごしていますが、換毛にはたくさんのエネルギーを使うため、また、体温の損失を防ぐために、昼も夜も陸上でじっと休んでいることが多くなります。そのため、毛が乾いたふわふわのアザラシを見るなら、換毛中がチャンスです。

春になったらアザラシ水槽をのぞいてみてください。換毛で変身真っ最中のゴマタロウとゴマミに出会えるかもしれません。（二階堂 梨沙）

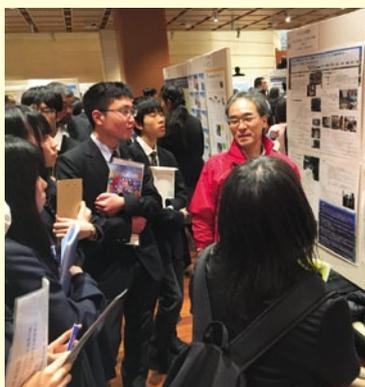
## 離島の中学校とインターネット回線で結ぶ 「職業インタビュー」に参加しました

12月6日に鹿児島県最南端の与論島よろんにある与論中学校と500km離れた鹿児島大学をインターネット回線で結び「仕事の心得を学ぶ授業」が実施されました。離島に住むことが「将来の仕事」を考えるハンディにならないように島内にはない職種の鹿児島ユナイテッドFCのサッカー選手やサンロイヤルホテルのシェフ、南日本新聞の記者、かごしま水族館の飼育員他がゲストティーチャーとして集まりました。生徒たちはゲストティーチャーに対してやや緊張しながらも職業選択の理由や仕事の厳しさなどについて質問をしました。

ゲストティーチャーからは「夢をあきらめず、自分の頭で考えて行動しよう」、「人との付き合いがしっかりとできることが大事だ」などとアドバイスを受けていました。この授業が生徒たちにとって働くことの意義や職業に対する意識を高め、夢に向かって進む機会になって欲しいと思います。  
(久保信隆)



画面の与論中の生徒とやりとりした職業インタビューの様子  
(提供: 南日本新聞)



## 第4回 全国海洋教育サミットに参加しました

2月5日に東京で第4回全国海洋教育サミットが行われました。かごしま水族館は、きびなご塾やワクワクはっけんひろばでの取り組みなどをポスターで発表しました。会場は小中高生や教育関係者、海の教育に携わる施設など全国から集った参加者で熱気にあふれていました。小学生が地元の大学と連携し、自分のウニを卵から育てる中で、わきあがった疑問を調べて解決していく発表など、学校と他機関の専門性を合わせることで子どもたちが主体的に海のことを学んでいく実践例が数多く報告されていました。かごしま水族館もこれらを参考に、専門性を活かして学校との連携を模索していきたいと考えています。

## アミューズメントショップが リニューアルオープンしました

これまで2カ所に分かれていたアミューズメントショップを1か所に集めて12月23日にオープンいたしました。白を基調とした明るいデザインの店内は、お客さまにより便利に買い物を楽しんでいただけるよう棚の高さを見直して商品が見やすくなりました。また、オリジナル商品の販売も行っておりますので、ご来館の折はぜひお立ち寄りください。



## 編集後記

トカラ列島を横切って流れる巨大海流『黒潮の海』コーナー、サンゴ礁の島々が与論島へと続く『南西諸島の海』コーナー、種子島・屋久島以北の錦江湾を中心とした『かごしまの海』コーナー、これまで私たちは鹿児島島の海にすむ生きものを調べ、展示を通してあるいは本誌等でご紹介してきました。鹿児島島の海は途方もなく広く深くそして激しく、そこにすむ生きものは限りなく多種多様です。これから先何十年かかっても到底お伝えしきれものではありません。

開館20周年を記念して新しいコーナー『鹿児島島の深海』と『クラゲ回廊』を今春オープンします。これまでご紹介できなかった、ニューフェイスたちが織りなす海の世界の一端を、ぜひガラス越しにのぞいてみてください。

開館前の朝、館内を歩いているとき、マングローブ樹木が茂る水槽の前で足がとまりました。ヒルギ科植物の気根が3m近くまで伸び、それらがゴボウのように何本もぶらさがっています。水槽に運び込んで植えた幼木が、果たして水槽で活着できるかどうか、不安の大きかった20年前の日々を思い出しました。  
(荻野)

