

さくらじまの

2018年 第22巻 第1号

82

海



サツマハオリムシを解剖するいおっ子海っ子体験塾生

特集「ハオリムシを科学した『いおっ子海っ子体験塾』	2.3
いるかの時間・あざらしの時間	
「ゴマミの妊娠と出産～うれしい報告と悲しい報告～」	4
ここがみどころ「2階：アクアラボ サンゴ繁殖センター」	5
錦江湾のなかまたち「79.ニセクロナマコ」	5
アクアラボ「耳石って何!?魚の耳石の不思議」	6
特別展示室「明治維新150年記念企画『 <small>ひらいり</small> 甕海魚譜』の魚たち」	6
ゴマフアザラシの人工哺育	7
いおワールド通信	8
鹿児島 未知の魚を発見!「No.5 アカヘビギンポ」	8

ハオリムシを科学した

第12期のいおっ子海っ子体験塾は「どこがすごい?ハオリムシ へんな生きもののありえない生き方」をテーマに実施しました。参加した24名の塾生は約半年間にわたり、ハオリムシの生態や化学合成、細胞内共生といった内容について学んできました。ここでは参加した塾生たちがどのようなことを学んできたのか、振り返ってご紹介します。

いおっ子海っ子体験塾とは

小学4年生から中学生の異年齢で構成するグループが一つのテーマについて体験しながら学ぶ、6回連続講座です。平成29年度後期は「ハオリムシ」を大きなテーマとし、6回それぞれに生態・生息域・体の構造といった小テーマを設け、担当職員が内容やプレゼンテーション手法^{ざん}を吟味して深い理解を目指しました。

化学合成はゲームで理解



白熱した生態系カードゲーム

ハオリムシを語る上で「化学合成」を外すことはできませんが、その概念を伝えることはなかなか難しいものがあります。そこで光合成・化学合成を感覚的に理解することを目的とした生態系カードゲームを担当職員が作成し、初回の講座で塾生たちに遊んでもらいました。

ゲームでは、植物プランクトンやイルカ、サツマハオリムシ、ハオリムシに共生する硫黄細菌など、いろいろな生きものカードを準備します。それぞれの生きものカードには、生きていく上で必要なえさや栄養を設定しておきます（「アジ」なら「ゴカイ」×3、「サツマハオリムシ」なら「硫黄細菌」×2、など）。

ゲームでは最初にサイコロをふり、出た目にあわせて「光エネルギー」と「硫化水素」をもらいます。もらった「光エネルギー」「硫化水素」をもとに、最初はそれを消費する「植物プランクトン」「硫黄細菌」を増やし、続けてそれらを利用する「動物プランクトン」「マアジ」「サツマハオリムシ」といった生きものカードを増やしていきます。最終的により多種多様な生きものを獲得したグループが勝ちとなります。



生態系カードゲームの生きものカード

サツマハオリムシとは



ミミズやゴカイなどと同じ環形動物^{かんけい}で、体の長さは大きいものでは1mを超えます。自らが作った「棲管^{せいがん}」という固い管の中に体の大部分を入れ、先端の赤いえらだけを出しています。

ハオリムシ類は熱水噴出域周辺などの火山の影響を受ける海底にみられ、その多くは水深200mより深い深海域に生息しています。口や消化管はなく、体内に共生する硫黄細菌が作り出す有機物を栄養とします。多くの生きものは植物が太陽光を浴びて光合成を行うことにより作られた有機物を利用するのに対し、ハオリムシ類は共生細菌が硫化水素を化学合成することで作りだした有機物を利用するという点が大きく異なります。化学合成のエネルギーを得る

ため、ハオリムシ類はほとんどの生きものにとって有毒である硫化水素が高い濃度で分布する海域に生息しています。

サツマハオリムシは1993年に錦江湾奥部の若尊カルデラ^{わかみこ}にある熱水噴気口*周辺の水深82mの海底で発見され、1997年に新種として報告されました。世界で最も浅い海域に生息するハオリムシで、発見地が鹿児島であったことに加えその特徴的な生態から、当館では欠かすことのできない展示生物となっています。

*この熱水噴気口から噴出する火山ガスは海面に泡となって現れることから地元漁師の間では「たぎり」と呼ばれています。

「いおっ子海っ子体験塾」

塾生たちはこの生態系カードゲームで遊ぶことにより、ほとんどの生きものが含まれる「光合成生態系」以外にも「化学合成生態系」が存在すること、ハオリムシが生きていく上で硫化水素が重要であることを理解することができました。

サツマハオリムシ採集の見学



サツマハオリムシをつかんだグラバーを見守る塾生たち

鹿児島大学水産学部との共同開催で、塾生は大学の練習船「南星丸」に乗船してサツマハオリムシが生息する鹿児島県福山沖へと出かけました。天候にめぐまれ、到着後は甲板に出てすぐにサツマハオリムシの採集風景を見学することができました。水中に沈めたハオリムシ用採集器「グラバー」が数百本ものサツマハオリムシをつかんで上がってきた時には塾生から大きな歓声が上がりました。たった1回のグラバー降下で予定していた以上の数のサツマハオリムシが



モニターに映るたぎりに注目する塾生たち



棲管に水を流し込んで中身を出す

採集できたため、残った時間でグラバーに取り付けられているカメラからの海底ライブ映像を見ていたところ、海底から立ち上る火山ガスや、一瞬ではありましたがサツマハオリムシを付着させるために沈設している鯨骨(本誌65号を参照)も見ることができました。

採集したサツマハオリムシは外観を観察し、内部構

飼育しているサツマハオリムシを観察し、生態や分類について学習した後に、サツマハオリムシの生息域を訪れました。この回は

鹿児島大学水産学部との共同開催で、塾生は大学の練習船「南星丸」に乗船してサツマハオリムシが生息する鹿児島県福山沖へと出かけました。天候にめぐまれ、到着後は甲板に出てすぐにサツマハオリムシの採集風景を見学することができました。水中に沈めたハオリムシ用採集器「グラバー」が数百本ものサツマハオリムシをつかんで上がってきた時には塾生から大きな歓声が上がりました。たった1回のグラバー降下で予定していた以上の数のサツマハオリムシが

造を調べるため解剖をしました。ハオリムシにオスとメスがあることや、見た目はまったく違うものの人間と同じように赤い血液が流れていることなどは塾生たちにとって驚きが大きかったようです。

ハオリムシをアピールする

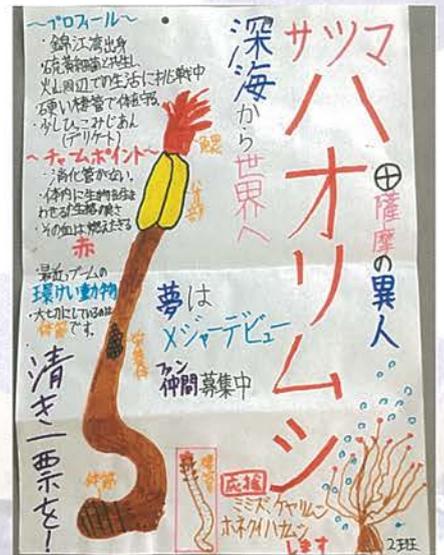
最終回では総まとめとして「ハオリムシを知らない人にハオリムシを紹介する」ポスター作りに挑戦してもらいました。これまで学んだことを総動員し、「サツマハオリムシはどんな生きものか」「サツマハオリムシのいちおしポイントは」「サツマハオリムシは今後どうなるか」を表現しました。

塾生たちにとってはこの課題はかなり難しかったようで、なかなか用意した白紙が埋まらなかったものの、塾生同士で検討して協力をしながら作成していました。完成したポスターを見てみると、それまでの講座で学んだことを振り返って取り入れながら、表現や挿絵に趣向を凝らした力作となっていました。塾生たちが自分たちなりに学んだ内容を咀嚼して理解していることが目に見え、担当者としては非常にうれしい内容でした。

今回、塾生たちはハオリムシという私たちとはまったく異なった生態系に属している生きものについて学んできました。猛毒の中でくらし、えさを食べるための口もなく、体に別の生きものを住ませている、そんな生きものが同じ地球上にいることを知ることで、生きものは多種多様であることが理解できたと思います。

サツマハオリムシは動くこともなく、見た目にも目立つ生きものではありません。そんなサツマハオリムシについて、最後の感想に「ハオリムシのことを他の人よりもよく知れて良かった」とあったように、その奥深い魅力を塾生たちは感じ取ってくれたようです。今回の経験がサツマハオリムシのみにとどまらず、生きものや環境など、科学全般に対するさらなる興味につながるようならうれしく思います。

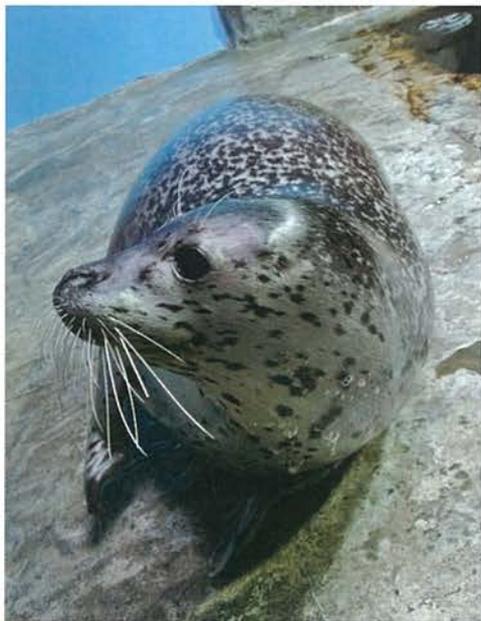
(広瀬 純)



塾生が作成した「選挙風」ポスター
おもしろい言葉を使いつつも要点をおさえている

いるかの時間
あざらしの時間

ゴマミの妊娠と出産 ～うれしい報告と悲しい報告～



ゴマミ

まずは皆さんに悲しい報告をしなければなりません。ゴマフアザラシのゴマミが3月18日に死亡しました。しかし、ゴマミは私たちに元気な赤ちゃんアザラシを残してくれました。今回はゴマミの妊娠と出産の経過を紹介します。

ゴマミは平成25年11月12日に北海道のおたる水族館からやってきました。12月2日に展示を開始し、雄のゴマタロウとの相性も良く、仲良く一緒に泳いでいました。性成熟年齢の4歳になった平成29年の2月10日に30分間位の長い交尾が確認され、その後の血液検査の結果から妊娠が分かりました。

アザラシの妊娠期間は約1年と言われてはいますが出産日の確定が難しく、平成30年2月中旬の出産を想定し血液検査やエコー検査を実施しながら経過を見守りました。雄は子育てに参加しないので、1月14日にゴマタロウを予備水槽へ移動し、出産に備えました。出産前には食欲減退が見られる・体温が下がる・お腹のふくらみが後脚側に移動する等の変化が見られるとの情報から、それらのポイントに気を付けながら観察を続けましたが、想定していた2月中旬を過ぎても兆候が見られませんでした。そして、3月13日の夜中1時57分にやっと待望の赤ちゃんが生まれました。



産まれたばかりのゴマミの子ども

初めての出産のあと、ゴマミは少し離れた場所に移動して赤ちゃんアザラシを眺めながら休んでいました。その後、時々近くに行ってはお腹を子どもに向けたりもしていましたが、授乳はできません。



子どもにお腹をむけるゴマミ

なんとかゴマミからおっぱいを飲んでもらったかったので、出産後10時間を過ぎた頃から時間を決めて赤ちゃんを取りあげ人工哺乳と体温測定のと水槽に戻すという対応を続けました。3月15日14時の取りあげの際に赤ちゃんアザラシの体温が高く動きが弱っていた為、本格的な人工哺育に移行しました。

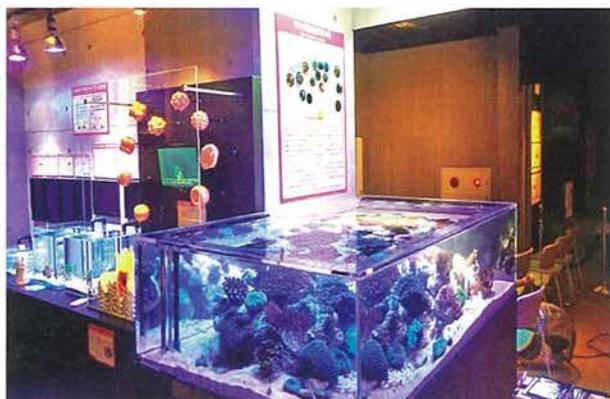
普段、食欲旺盛だったゴマミなので、出産後すぐにえさを食べるだろうと思っていたのですが食べない日が続き、3月18日12時の入室の際に状態が急変したゴマミを発見しました。ただちに救命のため心肺蘇生などの処置を行いました。12時50分に死亡を確認しました。

ゴマミは、最初は警戒するけれど馴れると大胆にどんなことでもこなすアザラシでした。今回はとても残念な結果になってしまいましたが、ゴマミが残してくれた赤ちゃんアザラシをしっかりと育てて、早く皆さんに紹介できるよう頑張ります。

(船川賢治)

ここが みどころ

2階：アクアラボ サンゴ繁殖センター



国際サンゴ礁年の今年3月5日、サンゴの日に合わせてアクアラボコーナーの中央部に「サンゴ繁殖センター」がオープンしました。鹿児島県内に生息する多様なサンゴを紹介しながら、平成23年から当館で取り組んできた、有藻性イシサンゴ類の繁殖で得られた知見や成果を紹介しています。

サンゴという言葉は耳にしたことがあるものの、実は「動物」であることは意外と知られていません。「サンゴはどうやって生まれて、どんな風に大きくなるの?」じっと動かないサンゴの最も動物らしい姿をテーマに、有性生殖と無性生殖のさまざまな方法を展示解説しています。無性生殖で紹介しているのは、分裂や出芽という一般的な方法だけでなく、破片となって増殖する「フレクサビリシ」や群体上に娘群体を作って殖える「コモチハナガササンゴ」、骨格からポリプだけが抜け出して増える「カクオオトゲキクメイシ」などユニークな方法で繁殖する初登場の種ばかりです。種子島が主要な生息地となっている東アジア海域固有の「ハナサンゴモドキ」の繁殖など、水族館が担う生息域外保全の役割もリアルタイムで紹介していきたいと思えます。(出羽尚子)



* 展示しているサンゴは全て鹿児島県からの特別採捕許可を受け、種子島や奄美大島、喜界島などの関係機関の協力を得て採集しています。ご協力いただいた諸機関に厚くお礼申し上げます。熊毛支庁・大島支庁・種子島漁業協同組合・鹿児島大学・喜界島サンゴ礁科学研究所・シーメール・おれんち

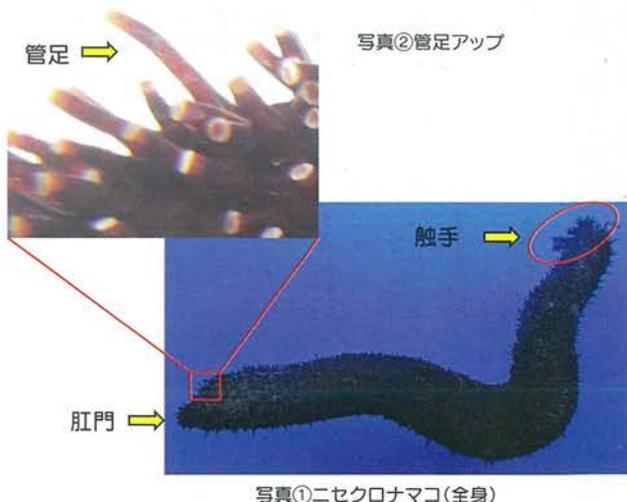
79.ニセクロナマコ

ニセクロナマコは伊豆半島以南の浅海の海底でよく見られます。体全体が黒いことが特徴ですが、名前に「ニセ」という言葉が付いているのは、別種の「クロナマコ」に似ているためです。しかし見た目がそっくりなので見分けることは困難です。ニセクロナマコは体を刺激すると肛門からねばねばした白い糸状の「キュービエ器官」を出しますが、クロナマコにはキュービエ器官がありません。当館では目の前の海「イルカ水路」から潜水採集したニセクロナマコをタッチプールで展示しており触れることができます。その時、キュービエ器官が手に付くとなかなか取れないので刺激しないように優しく触ってあげてください。

皆さんはナマコの頭とお尻がどこにあるか知っていますか?よく観察すればわかります。頭側には口があります。写真①の右側が頭で左側がお尻です。口の周りにある触手を使ってえさを取り込みます。えさとするものは、砂や泥に混ざっている有機物等で、砂や泥ごと食べます。砂や泥はそのまま糞として出します。またお腹側に



錦江湾の なかまたち

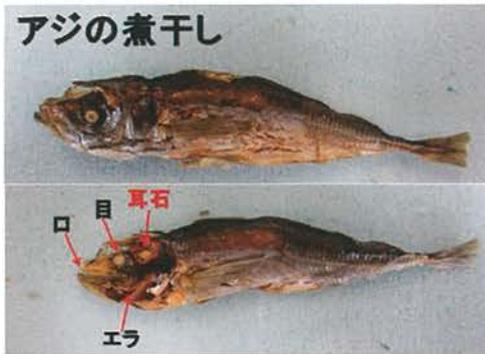


は「管足」と呼ばれる先端が吸盤状になった足がたくさんあり、これを使って移動します(写真②)。イルカ水路では干潮時には、水面からでも見るができますので、ぜひ探してみてください。(鎌島 咲)



耳石って何!? 魚の耳石の不思議

皆さん、魚に耳があることを知っていますか? 「魚に耳があるの!？」と思う方もいると思いますが実は魚にも耳があります。そして耳の中には耳石というものがああり、水中で音を聴く『聴覚』やバランスを取る『平衡感覚』の役割を担っています。



耳石の場所

耳石は魚種によって形や大きさが異なります。つまり100種の魚がいれば耳石の形も100種あります。さ

さまざまな耳石の形がありますが、円形・楕円形・三角形・四角形・不定形など形ごといくつかのグループに分けることができます。また、大きな魚ほど耳石が大きいとは限りません。全長が100cm以上あるのに耳石の大きさが約1mmしかない魚もいれば、全長10cm



様々な耳石

で耳石の大きさが約7mmもある魚もいます。さらに、耳石は魚の成長と共に大きくなり、それに伴って耳石に日輪が刻まれます。水温等の変化に応じて日輪の間隔が変わるため、年輪のようなものが形成され、その輪の数から魚の年齢が分かります。今回のアクアラボでは実際に耳石を取り出し、魚の耳石の魅力を解説しています。また、解説終了後に参加者も耳石を取り出す体験ができます。

皆さんもこれを機に耳石ハンターへの1歩を踏み出してみませんか? (上野 洸史郎)

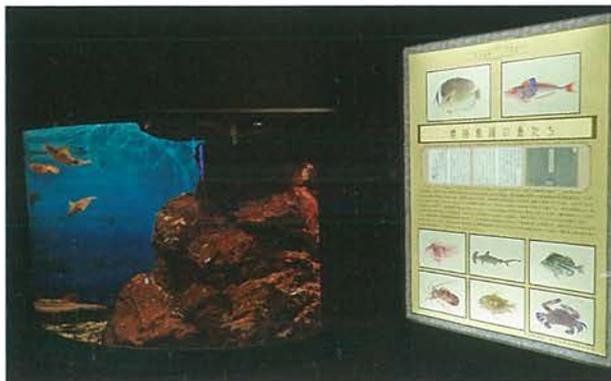
特別展示室

明治維新150年記念企画

げいかい ぎよふ

「甕海魚譜」の魚たち

平成30年4月28日(土)~12月31日(月)

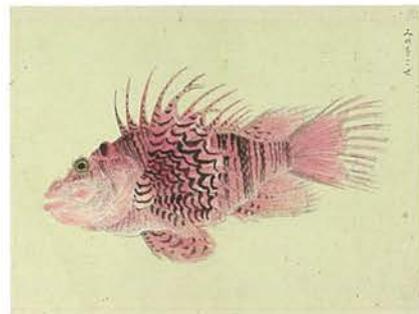


今年、平成30年は明治維新から数えて150年目にあたります。かごしま水族館では明治維新150年の記念企画として、4月28日から12月31日まで、明治時代に鹿児島県で作成された「甕海魚譜」に描かれている魚や無脊椎動物の彩色画を、4階の「鹿児島の海コーナー」で展示している魚の解説パネルに取り入れ、紹介しています。

「甕海魚譜」は当時の鹿児島県勸業課が産業促進を

目的に作成し、明治16年に東京で開催された第一回水産博覧会に出品した、言ってみれば明治時代の鹿児島魚類図鑑です。

主に鹿児島の市場に水揚げされた魚介類を中心に描かれたもので、各画には当時の呼び名が書かれていますが、ほとんどの画は正確に種を特定できるほど細部まで精密に描かれています。また、美術的な価値とともに、明治時



ミノカサゴ(ミノカサゴ)の図
鹿児島県立図書館所蔵

代の鹿児島の海にどのような生物が生息していたのか教えてくれる生物学的に貴重な資料でもあります。

美しく精密に描かれた図譜をぜひご堪能ください。

(宮崎 巨)

ゴマフアザラシの人工哺育

かごしま水族館で生まれたゴマフアザラシの赤ちゃんは、お母さんのゴマミによる授乳がうまくいかず(4P参照)、そんな中、赤ちゃんが発熱し、衰弱したため、それを機に本格的な人工哺育に踏み切ることになりました。



体温測定。体温計をお尻の穴から10cm程入れ、生後3日 人工哺育開始で直腸温を測る

国内外の水族館でアザラシの人工哺育法はいろいろ検討されています。このデータをもとに、当館では赤ちゃんに市販の海獣用粉ミルクにサーモンオイルや整腸剤等を添加した人工ミルクを与えることにしました。そして確実に与えるために、カテーテルを使いました。1回あたり100~300ml、1日に8回与えて、少なくとも1日に5000kcalを摂取させることを目標としました。最初は水分が多くドロっとしたウンチも、ミルク中に含まれる水分の量を調節することで、健康なウンチが出るようになりました。



哺乳時。オレンジ色のカテーテルを口から胃まで入れて、人工ミルクを直接胃の中に流し込む

人工哺育はミルクを与えればおしまいというわけではありません。赤ちゃんが泳げないうちは陸上で飼育しているため、だんだんウンチやおしっこで体が汚れてしまいます。そこで、小さなプールに水を張って、赤ちゃんの体を洗います。この沐浴には、排便をうながす役割もあると言われています。当館の赤ちゃんも沐浴をすると、よくウンチをしました。



生後12日 沐浴

赤ちゃんが元気に育つためには、日光も大切です。日光に当たらないと、骨が弱くなってしま

う

可能性があったので、毎日15~30分間日光浴をさせることにしました。赤ちゃんは、日光浴の時にもよくウンチをするようになりました。



生後6日 眼の周り尻尾がゴマ模様



生後13日 初日光浴

野生のゴマフアザラシは生後3週間ほどになると母乳を与えなくなるため、自分でえさを探そうになると言われています。当館でも、それぐらいを目途に赤ちゃんのえさを、ミルクから魚に切り替えました。といっても、いきなり魚一匹を丸々食べさせたわけではありません。まずはミルクの中にイワシをミンチにしたものを混ぜ込んで、少しずつその量を増やして、一週間くらいかけて魚に慣らしていきま

した。赤ちゃんは生後30日までの間に、何度か体調を崩しています。その都度、血液検査などの結果から感染症が疑われたため、抗生剤で治療しました。また、顔のあたりを前脚でよくひっかけせいか、左目に傷がついてしまいました。現在はいろいろな目薬で治療しています。

人工哺育をはじめた時は8.6kgだった赤ちゃんの体重は生後3週間で、当初目標としていた20kgについに達しました。まだまだ、気は抜けませんが、まもなく皆さんに元気な姿をご覧いただけるものと思います。(濱野剛久)



一日の摂取カロリーと体重の変化



体重測定



生後20日 だいが毛が生え変わってきた

こんなこと あんなこと

いおワールド 通信

4月19日は
「飼育の日」

(公社)日本動物園水族館協会では毎年4月19日を「419(しいく)」の日として定めています。当館では水族館の役割を広く伝えることを目的に、「ちびっこ飼育係 おさかなのエサやりにちょうせん!」を実施しました。鹿児島市の信愛保育園の年長児



16名が魚などの生きものにえさを与えたり、ウミガメの体重を測るなどの飼育体験をしました。小さな飼育係たちは目をキラキラと輝かせながら飼育係として大切な「よく見る」というお約束を守り、楽しくお仕事をしました。この様子はマスコミを通じて広く一般市民に紹介されました。

また、「飼育」以外の取組も紹介するために、当館が継続してきた調査研究活動や学習交流の取り組みなどについて紹介するパネル展示を行いました。(久保信隆)



特別企画展オープニングイベント ～ジンベエザメのぼうしを作ろう～ を行いました



ゴールデンウィークの3日間、特別企画展のオープンに合わせ、当館オリジナルの折り紙でジンベエザメの帽子をつくるイベントを行いました。600名を超えるお客さまが来場し、館内はさまざまな表情のジンベエザメぼうしをかぶった方たちでにぎわいました。

図鑑販売のお知らせ

「～かごしま水族館が確認した～鹿児島県の定置網の魚たち 増訂版」の販売を開始しました。飼育スタッフが県内各地の定置網漁船に乗船し、県本土周辺の定置網に入網する魚種を調査した結果をまとめたもので、開館10周年時に出版したものの増訂版です。館内のアミューズメントショップまたは、オンラインショップでも販売しています。



シリーズ

鹿児島 未知の魚を発見!

No.5 アカヘビギンポ

2015年に新種として発表された、体長4cm以下のヘビギンポのなかまです。標準和名の「アカ」はオスの婚姻色に由来します。学名はギリシャ語のphoenico(赤い)soma(体)。伊豆半島から琉球列島にかけてと



アカヘビギンポ

Enneapterygius phoenicosoma Motomura, Ota and Meguro, 2015
上は婚姻色を呈するオス、下はメス

カロリン諸島やバヌアツに広く分布しますが、世界でもっとも本種の生息密度が高いのは鹿児島県いちき串木野市です。いちき串木野市の沿岸やタイプールではたくさんのアカヘビギンポを見ることができます。

(鹿児島大学総合研究博物館 館長 本村浩之)

編集後記

初代編集長の荻野洸太郎館長が平成30年5月末で退任されたことにもない、6月1日から本誌「さくらじまの海」の編集後記を担当することになりました新編集長の久保です。本誌はこれからも鹿児島島の魅力ある海や生きものの情報を、職員の体験を交えて広く伝えていきます。これからもどうぞよろしくお願いいたします。

荻野前館長は水族館の寿命を30年として、開館から20年までは「成熟」、それ以降は「円熟」の期間だとよく話されていました。オープンした当初、私たちの多くは学校を出たばかりの駆け出しの水族館職員でした。しかし、この20年間立ち止まることなく「良い水族館とは何か」と問い続け、知識や経験を積み上げることで成長し「成熟」させることができたと思います。今年の5月30日に開館21周年を迎えた当館は、「円熟」した水族館づくりのスタート地点に立ちました。これからのかごしま水族館にどうぞご期待ください。(久保)

