

さくらしまの 海

2019年 第23巻 第3号

88



特別企画展室で大型水槽のミズクラゲの写真撮影を楽しまれるお客さま

特集「幻想的なクラゲの世界へようこそ！」

特別企画展『Jellyfish Dream 〜クラゲ夢世界〜』ができるまで	2.3
いるかの時間・あざらしの時間「イルカを見わかる個体識別」	4
ここがみどころ「展示変更『錦江湾の玄関口』水槽」	5
錦江湾のなかまたち「85. トゲナシマダラ」	5
アクアラボ「目から鱗なウロコのはなし」	6
フィールドノート「10代目ユウユウがやってきた！」	6
「ハンドウイルカがおたがいに協力することを発見」こぼれ話	7
いおワールド通信	8
鹿児島 未知の魚を発見! 「No.11 ムラモミジハナダイ」	
「No.12 デイゴハナダイ」「No.13 トビイシハナダイ」	8

幻想的なクラゲの世界へようこそ！

特別企画展「Jellyfish Dream ～クラゲ夢世界～」ができるまで

加茂水族館×かごしま水族館 姉妹館盟約5周年記念特別企画展開催！

鹿児島県鹿児島市と山形県鶴岡市は、戊辰戦争後の西郷隆盛と庄内藩家老、菅実秀との「徳の交わり」の縁により昭和44年に兄弟都市盟約を結びました。この盟約の縁で平成26年に結ばれたのが、かごしま水族館と鶴岡市立加茂水族館の姉妹館盟約です(本誌68号参照)。今年は兄弟都市盟約50周年、そして姉妹館盟約5周年の年であり、これを記念して特別企画展を開催しました。

加茂水族館はクラゲの展示が常に60種を超える世界一のクラゲ水族館として知られています。クラゲ以外にも、北日本ならではのサケの展示をはじめ、加茂周辺の海洋生物やゴマフアザラシ、キタゾウアザラシなどの^{ききやく}鰭脚類も展示しています。

多種のクラゲ展示を一年中継続するためには、状態良く飼育をしながら繁殖させることが不可欠です。その技術に長ける加茂水族館には、繁殖・飼育技術を学びに、国内外の水族館飼育員が訪れます。

両館はこれまで、世界初のアマガサクラゲの同時公開展示(本誌79号参照)や職員派遣研修といった形で、それぞれの地域に生息する水族についての知識や飼育技術の共有、生物交換などを通して絆を深めてきました(本誌72号参照)。また、平成29年には当館3階に「クラゲ回廊」がオープンし、その展示水槽の中には加茂水族館から譲り受けた大型水槽も設置され、これまで展示が難しかった大型のクラゲが展示できるようになりました。



世界初展示のアマガサクラゲ

行ってきました加茂水族館！

今年の6月、本企画展に向けた打ち合わせと職員研修のため、加茂水族館へ行ってきました。

今回は映像を使った展示も行うこととなり、加茂水族館で展示中のクラゲの映像や写真の撮影を行いました。

また、加茂の海で潜水も行いました。6月の鹿児島の海水温は23℃前後、対する加茂は18℃前後。これだけ水温

が違えば、海中の様子も違ってきます。鹿児島では色鮮やかな魚類やイシサンゴ類、軟体サンゴ類が目立ちますが、加茂ではそれらは見られず、アカモクをはじめとする^{かっぞうい}褐藻類が林のように群生し、鹿児島では見ることのできないムツサンゴが触手を伸ばしていました。岩場には、東北の水産資源として有名なマボヤがあらこちらに確認できました。企画展ではこのようなクラゲ以外の生きものもおたがいに展示することとし、加茂水族館からはマボヤやケガニなどを、かごしま水族館からはサツマハオリムシやミナミウミサボテンなどを提供しあうこととしました。



鹿児島には生息していないムツサンゴ



潜水するとすぐに見つかるマボヤ

特別企画展に向けて

加茂水族館は通称「クラゲドリーム館」として親しまれています。これにちなんで、会場は「クラゲの夢の世界」をイメージした幻想的な雰囲気を出すことにしました。今まで多く行ってきた「生きものの生き方や体の仕組みなどに注目してもらう展示」ではなく、クラゲそのものの美しさやゆっくりとした動きを堪能できる展示です。



●ふんわりと光るクラゲ行燈^{あんどん}

部屋を暗くし、各所にクラゲをイメージした行燈を下げ、お客さまをクラゲの夢の世界へと誘います。



クラゲ型の行燈

●展示の始まりにある影絵水槽

クラゲの入った水槽の後ろからライトを当て、前方に立てた乳白板にクラゲの影を映し出す、影絵水槽をつくりました。影をはっきりと映し出すために、水槽と光源の距離や光の色などを試しながら設置しました。



影絵水槽



影絵水槽の舞台裏

●加茂水族館のクラゲたちを投影した大型透明スクリーン

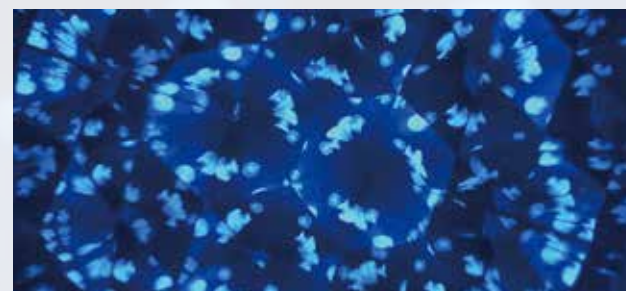
向こう側が見える透明なスクリーンに映像を映し出すことで、まるでクラゲがその場に浮いているような展示をつくりました。加茂水族館の多種多様なクラゲたちの美しさや繊細さがリアルに伝わる展示となっています。



スクリーン投影

●クラゲ万華鏡水槽

大型の万華鏡の奥にクラゲの入った水槽を設置し、クラゲの動きによって見え方が変わっていく、フォトジェニックな展示をつくりました。



クラゲ万華鏡

●クラゲドリームシアターを支える繁殖水槽

加茂水族館で一際目を引くのが、ミズクラゲ約5000匹が入った高さ5mの大水槽「クラゲドリームシアター」です。この展示を維持していくためには、常にバックヤードで大量のミズクラゲを繁殖させ、展示水槽に追加していくことが必須となります。加茂水族館が開発した繁殖水槽を使い、少しずつ大きくなっていくクラゲの様子を展示しています。



加茂水族館のクラゲドリームシアター



繁殖水槽

また、企画展に合わせて企画展特設HPや解説ページを作成し、さらに公式TwitterとInstagramを開設し、ハッシュタグ「#クラゲ夢世界」で投稿していただいた方にはポストカードをプレゼントするなど、SNSを活用した企画も行いました。



Instagram (@kagoshima_city_aquarium)



Twitter (@ioworld_aqua)

【最後に】

観覧しているお客さまは、ぼんやりと眺めたり、写真や動画を撮るのに夢中になったり、顔を水槽に寄せてじっくり見たり…、それぞれの楽しみ方で企画展をご観覧いただいているようです。

本企画展を機に、これまで^{つむ}紡いできた両市の繋がりを知っていただき、また両館それぞれのもつ魅力が伝われば幸いです。そして本企画展後も、それぞれの持てる技術や知識を共有しあいながら、両館共に発展していければと思います。

(堀江 諒)

いるかの時間
あそびの時間

イルカを見わける個体識別

飼育員が初めにしないといけない仕事の1つは、イルカを1頭1頭見わける個体識別です。よくお客さまに「どこを見たらわかりやすいですか?」と質問をいただきます。今回は、お客さまの疑問にお答えし、イルカを見分けるポイントをご紹介します。

皆さんはイルカを見分けるとしたらどこを見ますか?「顔」「背びれ」「体の色」「傷」など見るポイントはたくさんあると思いますが、イルカが呼吸をする時に必ず水面から出る背びれで、今回は見分けてみましょう。

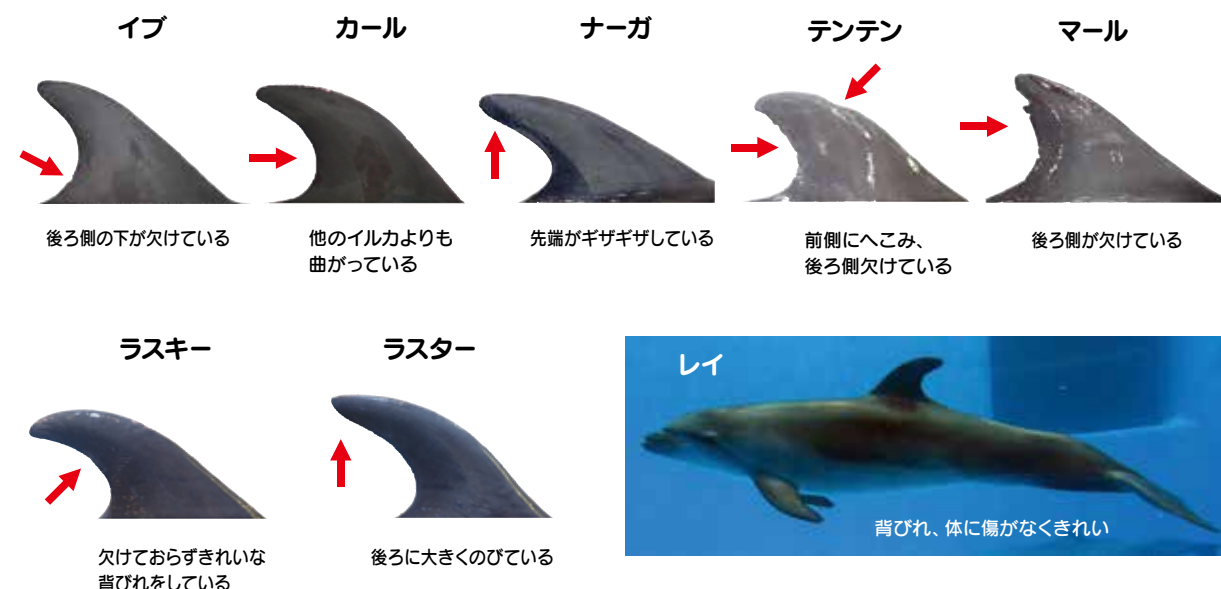
現在かごしま水族館では8頭のハンドウイルカを飼育しています。8頭の背びれの写真を見くらべてみるとこんなにも形が違います。背びれが欠けていたり曲がっていたりいろいろな形をしていますよね。実は野生のイルカは仲間同士のケンカやサメなどに噛まれることにより傷ができます。背びれにできた大きな傷は一生治らないことがあるので見分けやすいポイントとなるのです。特にマールは他のイルカよりも背びれの後ろ側が大きく欠けているため見分けやすい個体です。

個体識別をすることは飼育する上でとても大切なことです。1頭ごとに体の大きさが異なるため与えるえさや薬の量が違います。かごしま水族館では月に2回イルカの体重測定をしています。この測定結果をもとに与えるえさや薬の量を決めています。与える薬の種類によっては健康な個体に間違えて与えると大きなリスクをとまいます。イルカを1頭ごとに見分けることで、適切な健康管理ができるのです。

最初は、イルカを見分けるのがとても大変でしたが毎日イルカを観察していき特徴をつかんでいくと数日で見分けることができるようになりました。背びれで見分けることができたなら、他の体の部位にも注目してください。それぞれに特徴があり、見分けるのがより楽しくなると思います。皆さんも飼育員になったつもりでぜひ、かごしま水族館のイルカたちを見分けてみてください。

(山根 正太郎)

個体ごとの背びれを比較



4階：錦江湾の玄関口



4階かごしまの海コーナーの最初の水槽の展示変更を行いました。「錦江湾の玄関口」をテーマとし、南薩から南大隅にかけての海域に生息する生きものを幅広く扱います。この海域では黒潮の分流の影響で

湾内に比べると水温も若干高く、多くの南方系生物が姿を見せます。海中には巨大な岩が乱立し、壁のように立ち上がる岩肌やトンネル状の岩組みなど、ダイナミックな地形があちこちで見られます。

水槽内にもともとあった擬岩を利用して海底からオーバーハングしながら立ち上がる巨岩をイメージし、飼育環境を整えました。底に置くレイアウト用の岩をこの海域を構成する岩に変更し、魚類の多数飼育に対応させるため水槽内の水流の位置や強さを見直しました。展示種は岩礁性の魚類を中心に考えていきましたが、ハタ類やフエダイ類などの魚食性魚類は同居する小型魚も捕食してしまうため組み合わせにも注意をはらいました。本水槽では混泳させる魚種やその体格差に注意しつつ、これまで展示できていなかった魚類の飼育に挑戦していきます。この展示を通して本土周辺の海の豊かさを伝えていければと思います。(西田和記)



錦江湾のなかまたち

85.トゲナシマダラ

桜島の海を深みに向かって潜っていくと、海底のゴツゴツした黒い溶岩のところどころが、紫色に蛍光を発しているのを見かけます。これはトゲナシマダラという海藻です。

海藻は太陽の光を浴びて光合成をすることによって生きています。そのため多くの海藻は太陽の光がさんさんと降り注ぐ浅い海で見かけます。しかしトゲナ

シマダラは水深10m以深の溶岩の陰など、直射日光のあたらない薄暗い所を好みます。かごしま水族館の前にあるイルカ水路では、浅いところで見られますが、橋の下やコンクリート護岸の陰など、やはり直射日光が当たらない薄暗いところで見られます。しかも明るい所に持ってくると、赤っぽく見えるようになり、美しい紫色は見えなくなってしまいます。

なぜ薄暗いところを好むのか?どうして蛍光を発するのか?よくわかっていません。もしかしたら、猫の目が暗闇で光るように、薄暗い所でも光を効率良く利用するための仕組みがあって、蛍光を発するのもかもしれません。

一般にはトゲナシマダラは比較的希少な海藻とされ、図鑑などにもほとんどのっていません。しかし、桜島周辺では簡単に見つけることができます。まさに桜島の海を代表する海藻といえます。

(宮崎 亘)





目から鱗なウロコのはなし

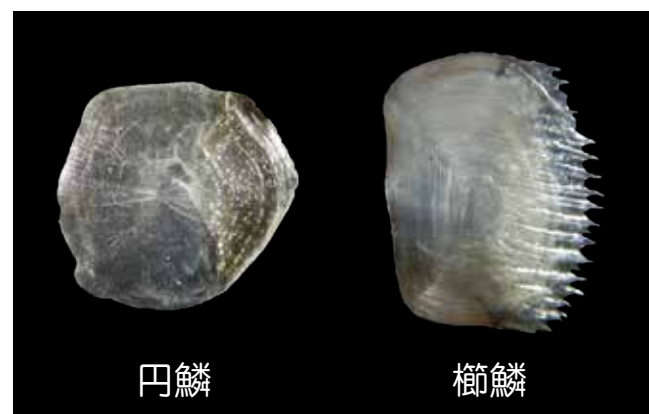
ほとんどの魚には体を覆うようにウロコがあり、外敵から身を守ったり水圧や水の振動を感じたりする役割があります。ウロコは魚種によって形が異なり、形状によって円鱗と櫛鱗の大きく2種類に分けることができます。円鱗は名前のとおり、円形に近い形をしており、後部は滑らかな形をしています。代表種はサンマやイワシ、シイラなどが挙げられます。櫛鱗の特徴は後部のギ



ザギザです。形が髪をとかす時に使用する、櫛に似ていることから櫛鱗と呼ばれています。代表種はマダイやカサゴ、スズキなどで、触った時にザラザラとした質感がある魚がこのウロコを持っています。

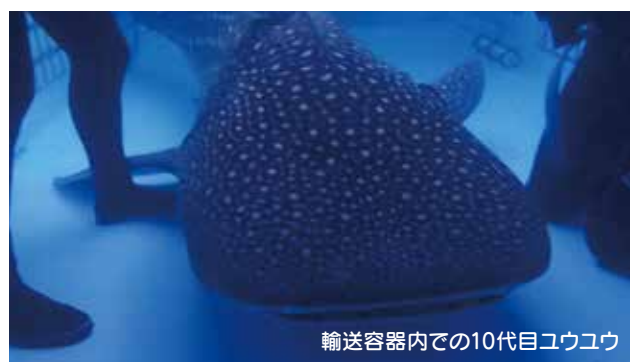
魚のウロコは前述の2種類以外にも特殊な形状をしたものがあります。ハコフグの箱のような体の形はウロコが変形した骨板でできています。また、ハリセンボンはウロコが変形した鋭く長い針のようなトゲで体の表面がおおわれています。これらのフグのなかまは変形させたウロコにより体の防御を徹底しており、めったなことでは外敵に食べられることはありません。魚に触る機会があればウロコを観察してみてください。魚が体を守る秘密が見えてきます。

(上野 洸史郎)



フィールドノート

10代目ユウユウがやってきた!



輸送容器内での10代目ユウユウ

10代目ユウユウは2019年8月1日、薩摩川内市下甕町の定置網に入網した全長3.6mのオスのジンベエザメです。8月4日に下甕島から南さつま市笠沙町に設置した海面イケスに移送し、餌づけや健康状態のチェックを行った後、9月6日に黒潮大水槽に搬入しました。普段は悠々と泳いでいますが、毎日10時15分に行っている「ジンベエザメの食事の時間」には口を大きく開け、ダイナミックにえさを食べる様子を見ることができます。



再び大海原に泳ぎだす9代目ユウユウ

同時に2018年9月より9代目ユウユウを務めてもらっていたジンベエザメは入れ替わる形で海面イケスへ移送し、9月17日、笠沙町沖から大海原に帰っていきました。9代目ユウユウには行動記録計が取り付けられました。現在得られている短期的なデータとしては、放流後数時間で捕獲や輸送によるストレスが解消し、正常な遊泳行動パターンを示したことや放流後1週間経過しても放流した地点から直線距離で10km程度しか移動していないことがわかっています。次の結果が得られるのは2020年5月です。これまでの調査から鹿児島県の海にやってきたジンベエザメは冬には暖かい南の海へ向かうことがわかっています。冬が終わり、日本近海が暖かくなってくる春、再び北上を始めるのでしょうか? 9代目ユウユウからの便りを楽しみに待っています。(土田洋之)

「ハンドウイルカがおたがいに協力することを発見」こぼれ話

当館は京都大学霊長類研究所・京都大学野生動物研究センターと学术交流協定を平成28年に結びました。この協定に基づき行われた研究から、ハンドウイルカがおたがいに動きのタイミングを調整することで協力しあい、問題を解決できることを初めて明らかにし、国際誌「Peer J」に掲載されました。今回はこの実験の裏側について紹介します。

【プロローグ】

「イルカはおたがいに協力するのか」最初にこのテーマを聞いたとき、「イルカは魚を捕まえるときに群れで狩りをする」とか、「メスと交尾するため仲のいいオスたちが同盟を組む」といわれているので、イルカは協力するのではないかと考えた根拠のうすい予想しかできませんでした。この野生の行動から生じた疑問に水族館で飼育しているイルカで、しかもトレーナーの力で協力することに水族館の存在意義を深く感じました。

【装置の改良 四苦八苦】



ひもが短いとプールの縁にウキが引っかかって失敗...

生きものがどのように協力するのかを調べるには、2頭が一緒に操作したときだけ報酬(えさ)がもらえる装置を使います。チンパンジー、ゾウ、イヌなどは、2頭が別々のタイミングで装置に近づいたとき、後から来る個体待つことがわかっています。しかし、カラスのなかまやカワウソなどは、後から来る個体を待てません。ではイルカはどうなのでしょう。チンパンジー向けに開発された2頭でひもを引く装置をイルカ用に改良して調べることになりました。2頭が協力し、ひもを同時に引っばることでボールが落ちれば成功です。使用する装置は、イルカにとって安全でなくてはなりません。ひもがイルカに絡まないよう、最初はひもの長さを40cmと短くしていました。しかし1頭でひもを引いた時でも、反対側のウキがプールサイドに引っかかり、装置が動いてしまいました。これでは2頭が協力する必要がありません。そこでひもの長さをイルカに絡まないギリギリの200cmに伸ばしました。これでウキが引っかかることはなくなり、2頭で一緒にひもを引かなければ報酬がもらえない装置が完成しました。



【どこまでトレーニング?】

トレーニングの度合いも難しい問題でした。私達がイルカに教えたのは、ひもを引いたらボールが落ちることだけです。なぜなら、「成功」までの行動をトレーニングしてしまうと、それは教えられたことであり、イルカの本来の能力がわからなくなるからです。そのため予想外の行動も見られました。装置のひもの先にはイルカが口にくわえて引きやすいようにウキを付けています。ところが、ウキをくわえず、下あごにひもをひっかけて引っ張る個体がありました。普段のトレーニングであればウキをくわえるように教え直します。しかし実験ではひもを引くことが大切なので、ひもを引く方法はイルカに任せることにしました。



【イルカはおたがいに協力する!】



やっと実験開始です。2頭のイルカが別々のタイミングで、装置に向かって泳ぎ始めますが、イルカ達は相手 waited たり、泳ぐ速さを変えたりすることで、2頭で一緒にひもを引くことができました。ハンドウイルカは2本のロープを一緒に引くことが必要であることを認識し、お互いに行動を合わせていると考えられます。これはペアのうち片方の個体だけが行動を調整するチンパンジーやオランウータンとは異なる結果でした。

【エピローグではない】

今回は実験デザイン構成に精通した研究者とトレーニングを得意とする飼育員が力を合わせた結果、イルカの新事実が明らかになりました。しかしこれで終わりではありません。皆さんの身近なイルカにはまだまだ私たちの知らないことがたくさんあります。今後も「研究する水族館」として様々な研究機関と協力して研究を進めて生きものの謎を明らかにしていきたいです。(柏木伸幸)

タイトル: Cooperation in bottlenose dolphins: bidirectional coordination in a rope-pulling task
(ハンドウイルカの協力: ひも引き課題において2個体が互いに行動を調整する)

著者: 山本知里、柏木伸幸、大塚美加、酒井麻衣、友永雅己
掲載誌: Peer J

D O I: 10.7717/peerj.7826

当館は地球環境、特に海洋環境問題について来館者等といっしょに「知る」、「伝える」、「守る」の3つのアクションを起こすことを目的に、他の施設や研究者などと連携して環境シンポジウムや講演会等の実施、情報発信をしています。今回は、その取組の一部を紹介します。

鹿児島の人々が海洋ごみへの関心を持ち、家庭ごみを減らす行動を起こす機会を作ることを目的として、「CHANGE FOR THE BLUE 鹿児島実行委員会」に協力して、10月27日に黒潮大水槽前のホールで「海ごみゼロ! ナイトアクアリウム」を開催しました。鹿児島大学産学・地域共創センター特任教授の藤枝繁博士による「海ごみはどこへ行く〜太平洋の真ん中で見つけたもの〜」の講演では、親の海鳥がヒナ鳥に間違えてプラスチックごみをえさとして与えるなど、ミッドウェー環礁で起きている現実を分かりやすく伝えていただきました。環境アート団体「色響」が海洋漂着物などを利用して作った楽器の演奏や海洋問題を海鳥の目線で描いた絵本「いろいろのかけらのしま」の朗読、プラスチックや瓶などの海の漂着物を利用したアート作品の展示を行いました。120名の参加者は、一人ひとりがプラスチックごみを減らす行動をとることが大切であることをあらためて実感したようでした。

(久保信隆)



藤枝博士による海洋プラスチックゴミに関する講演会



環境アート団体「色響」による海洋漂着物などを利用して作った楽器の演奏

赤ちゃんイルカの愛称が決まりました

令和元年7月11日に生まれた赤ちゃんイルカの愛称が決定し、9月22日に愛称発表セレモニーが行われました。

応募総数4,013点の中から、選ばれた愛称は「レイ」です。令和になって初めてかごしま水族館で生まれたイルカであることや、一番応募数が多かったことから決まりました。

「レイ」のこれからの成長をどうぞ温かく見守ってください。



シリーズ 鹿児島 未知の魚を発見!

No.11 ムラモジハナダイ

日本産チビハナダイの仲間には複数種が含まれることが明らかになりました。真のチビハナダイより体高がやや高く、尾鰭基底に横縞がない種には2019年にムラモジハナダイという新しい標準和名が命名されました。この名前は本種の色彩が斑紅葉(木々が色の濃いところ薄いところとまだらに紅葉していること)を連想させることに因みます。浅い岩礁域でみられ、鹿児島県内に広く分布します。

No.12 デイゴハナダイ

体が赤橙色を呈することから、2019年にデイゴハナダイと命名されました。鹿児島県内では沖永良部島から多く見つかっており、チビハナダイやムラモジハナダイよりやや深い水深に生息します。

No.13 トビシハナダイ

鰭の根元に複数の大きな黒色斑があることが特徴で、これが「飛び石」のように見えることから、2017年にトビシハナダイと命名されました。鹿児島県では沖永良部島や与論島からみついています。



チビハナダイ
Plectranthias nanus



ムラモジハナダイ
Plectranthias longimanus



デイゴハナダイ
Plectranthias winniensis



トビシハナダイ
Plectranthias fourmanoiri

(鹿児島大学総合研究博物館 館長 本村 浩之)

編集後記

地球温暖化が原因で異常気象が起きていることや、プラスチックごみが海洋汚染や生態系への悪影響を引き起こしている問題などについて、世界で関心が高まっています。以前から、当館でも地球環境の保全に関する教育活動が必要だと感じていましたが、生きものの専門家はいても環境問題を詳しく伝えられる職員はおりませんでした。そこで、数年前よりかごしま環境未来館などの施設と連携し、地球環境保全

や海洋プラスチックごみの研究者などの協力を得ながら講演会やシンポジウムなどを開始しました。まだ始まったばかりの環境教育ですが、長期的な視点に立って参加者が主体的に考える内容で行い、多くの人々の関心を高めていきたいと考えています。

今年もかごしま水族館をご利用いただきありがとうございます。皆さま、どうぞ明るい令和2年をお迎えください。

(久保)