

一般財団法人沖縄美ら島財団 総合研究センター

第4回活動報告会

# 美ら島再発見

～動物、植物、琉球文化から迫る～

## 発表要旨

と き：令和2年9月26日（土）

ところ：沖縄県立博物館・美術館（おきみゆー）講堂

一般財団法人 沖縄美ら島財団 総合研究センター

第4回活動報告会

## 美ら島再発見 ～動物、植物、琉球文化から迫る～

日時：2020年9月26日（土）15時00分～17時30分

会場：沖縄県立博物館・美術館（おきみゅー） 講堂

### 目次

#### ■はじめに

（一財）沖縄美ら島財団 理事長／花城 良廣 …………… p.1

#### ■活動報告要旨

「サンゴ保全のためのモニタリング調査と教育活動」

普及開発課／山本 広美 …… p.2

「尚家文書に記された琉球産ベンガラについて」

琉球文化財研究室／幸喜 淳 …… p.4

「倒木から安全を守るための公園樹の病害調査 ～ミナミネグサレ病の  
症例から～」

植物研究室／辻本 悟志 …… p.6

「水族館と連携した魚類標本の収集と活用」

動物研究室／宮本 圭 …… p.8

総合研究センター  
イベント情報



<http://churashima.okinawa/ocrc/>

研究成果

H31年度 事業年報



[http://churashima.okinawa/ocrc/overview  
/nenpo/business\\_report\\_h31/](http://churashima.okinawa/ocrc/overview/nenpo/business_report_h31/)

はじめに

沖縄美ら島財団は、「美らなる島の輝きを御万人（うまんちゅ）へ」の理念の下、沖縄の自然、歴史・文化に関する調査研究と技術開発、普及啓発活動、公益性の高い事業を展開するほか、沖縄観光の拠点施設の管理運営を行っています。

これらの事業を推進するため、財団は総合研究センターを設置し、動植物、海洋文化、琉球文化財に関する調査を行い、その成果を普及し、地域に還元、産業振興や自然環境・琉球文化保全に資することとしております。具体的には、希少植物に関する調査、在来種を脅かす外来種の駆除、新しい養殖魚種の開発、琉球の食文化に関する調査、そして散逸した琉球文化財の収集、復元などがあります。

本報告会では、はじめに普及開発課から沖縄の宝の一つであるサンゴ礁、この保全に向けた総合研究センターの長年にわたるモニタリング調査と保全に向けた取り組みをご紹介します。

次に琉球文化財研究室から沖縄県民の、現在最も大きな悲願である首里城復元、そのメインともいえる正殿等の建物を彩る「赤」。古文書を読み解き、当時使われていた琉球産の顔料「ベンガラ」を再現するための調査研究を紹介します。

植物研究室からは、ガジュマルやデイゴなどの沖縄を代表する樹木を健全に育成するためには、地道な観察、管理が欠かせませんが、その中でも、土壌中から広がり樹木の表面には表れにくい樹木の感染症について報告します。

また総合研究センターでは、動物、植物等の生物標本を収集していますが、これらの標本をどのように保全し、研究し、活用していくのか分かりやすくご紹介いたします。

本日の講演を通し、「美らなる島の輝き」を「再発見」していただければ幸いです。なお、この催事に関しましても、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、ガイドラインに沿った運営をさせていただきます。参加の皆様やスタッフの安全のため、どうぞご協力よろしくお願いいたします。

(一財) 沖縄美ら島財団  
理事長 花城 良廣

## サンゴ保全のためのモニタリング調査と教育活動

普及開発課 山本広美

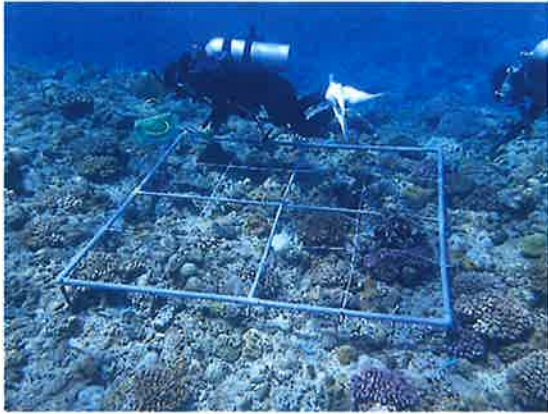
沖縄県は160の島嶼で構成され、そこに広がる豊かなサンゴ礁は、経済、教育、そして観光の貴重な資源である。頻繁に起こる災害が気候変動と関連していると指摘される中で、地球全体の環境保全としても海洋、特にサンゴ礁の生物多様性は重要であり、過去の状態を参考にしながら、この先もより良い状態で保全する必要がある。

サンゴ礁は自然および人為的に様々な影響を受け、絶えず変化している生態系であり、サンゴ礁を保全するためには、サンゴ礁の現状を継続して把握すること、つまりモニタリング調査が不可欠である。

(一財)沖縄美ら島財団総合研究センターでは、海洋博公園前のサンゴ礁において、25年にわたりサンゴのモニタリング調査を継続し、サンゴ群集の詳細な動態を把握してきた。調査地のサンゴ群集は、1980年代後半にはオニヒトデの食害、1998年、2001年には海水温の上昇による白化の影響を受け、被度・種数ともに大きく減少し、その後現在に至るまで緩やかに回復傾向にある。

現在、減少したサンゴ群集を効率よく増やす技術はまだ開発の途中である。よって、最短、最善のサンゴ礁保全への道は、1人でも多くの人がサンゴ礁の重要性を理解することである。さらに、サンゴ礁生態系の生物多様性を支えているサンゴという動物とその構造物(サンゴ礁)についてもきちんと理解してもらう必要がある。このような理由から、世界で科学的なサンゴ礁モニタリングを行っているグレートバリアリーフ(オーストラリア)、フロリダやハワイ(アメリカ合衆国)などの地域でも、「情報の公開」と「科学教育」は調査と共に必ず実施されている。

当研究センターにおいても、得られたサンゴ群集の最新データをWebで公開し、これまでに様々な研究・教育機関へ提供することで、研究に貢献してきた。また、地域の自然について学校で詳しく学ぶ機会が少ないことから、学校に赴いて授業を行い、学習会イベント、講演会を開催し、サンゴとサンゴ礁に関する知識をわかりやすく、楽しく伝える取り組みを行っている。さらに、サンゴ礁や海藻に関する絵本・下敷きなどの教育ツールを作成し、イベント、講演会の際に配布、絵本の内容はWeb上で公開している。今後も、科学的な調査の継続と、それに基づく最新の知見を多くの人に届ける活動を通し、沖縄のサンゴ、サンゴ礁生態系の保全にかかる活動を実施していく。



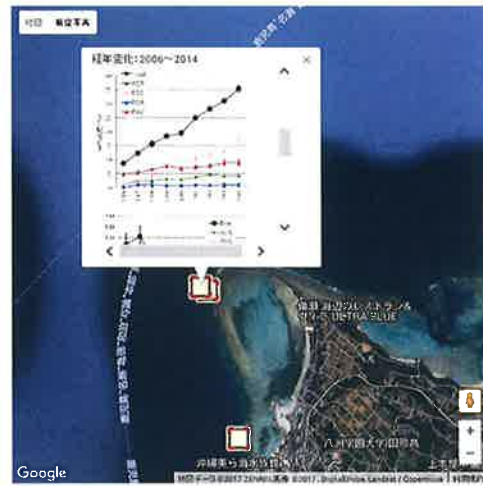
サンゴの調査風景



サンゴについての講演（中学校）



作成したサンゴに関する教育ツール



フォトランゼクト調査方法

フォトランゼクト調査の野外作業は、4名以上のダイバーで実施します。調査対象となる地点には、水深3mと10m（いずれも低潮線からの水深）に始点を示す目印があり、1名のダイバーがそこから同じ水深を保って巻尺で40mのラン



Web で公開しているサンゴの被度データ

## 尚家文書に記された琉球産ベンガラについて

～首里城の赤色を再現する～

琉球文化財研究室 幸喜 淳

首里城の復元には多くの歴史資料の分析が行われ、往時の姿の再現が試みられている。復元された首里城には、数種類の赤色顔料が使用されており、中でも正殿等の壁を彩った赤い色には、弁柄（ベンガラ）が使われている。現在では使用されていない『尚家文書』に記された弁柄（ベンガラ）の再現に向けた調査研究を紹介する。

### 1. 尚家文書にみる琉球産弁柄について

首里城の復元には、多くの歴史資料の分析が行われ、根拠資料とされている。中でも沖縄県立芸術大学所蔵の『百浦添御殿普請付御絵図俵并御材木寸法記』（以下『寸法記』）と、尚家が保存していた尚家文書の中にある『普請関係日記』（以下『普請日記』）が重要な資料となった。

『普請日記』は、1846年に行われた首里城正殿の大規模な修理を実施した際の日記である。1842年から4年後の修理実施に向けた様々な材料の調達とその計画について、琉球の島々各地への詳細な指示が記録されている。その記録の中に貝摺奉行より久志間切（現在の名護市久志から東村の一部）の役人へ指示された材料調達の記録がある。それによると、「弁柄33斤（19.8）kgについて、来年（1846年）百浦添御殿（首里城正殿）の大規模修繕があるので、来年3～4月までに調達するよう」と指示が出されている。また、「前回（1811年）の改築の時には弁柄の数量が注文より不足し、日本産の弁柄を調達して補ったため、必要以上の費用がかかったことから、前回のような不手際が無いように」と戒めも含めた指示となっている。

### 2. 琉球産弁柄の検討

上記資料に基づき、久志間切一帯より産出する弁柄の材料を選定し、これが尚家文書に記された「久志間切弁柄」にあたるのかを調査した。土壌から産出される原料に焼成等の加工を施し、赤色顔料になる可能性のあるサンプルとして、下記の3種類を採取した。

- ① 鬼板（おにいた）：鬼板とは、陶芸の世界で釉薬として使用される褐鉄鉱の一種で、鉄化合物を含むものである。地層の間に挟まる様に存在し、非常に固く黒色から茶褐色の釉薬になる。
- ② 高師小僧（たかしこぞう）：土中で形成される褐鉄鉱の塊で、植物の根に鉄バクテリアが分解した鉄分が集まり、棒状に固まったものと考えられている。愛知県高師原で見つかったことから高師小僧と呼ばれている。
- ③ BIOX 弁柄：北部地域にて偶然発見された。水中に存在する鉄バクテリアが生成する、赤色から褐色の浮遊物で、そのままあるいは焼成することで赤色顔料を生成する。



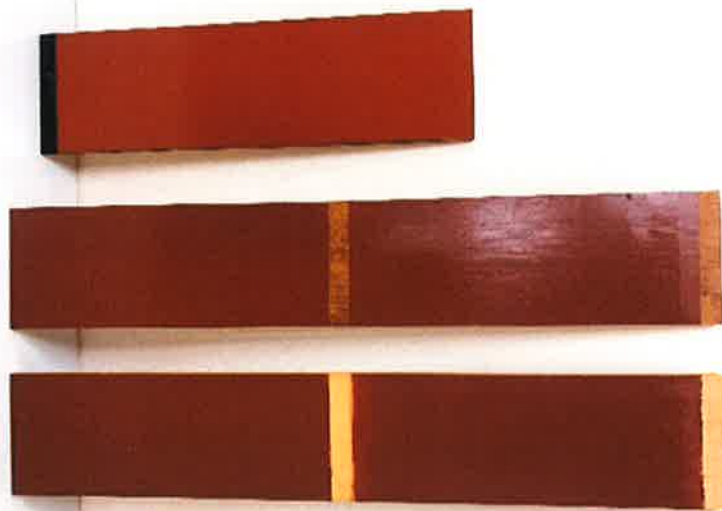
### 3. 現状と今後の展望

上記①②③の原料を、それぞれ粉碎・焼成を行い顔料化し、さらに現在の塗装で使用されている桐油に混ぜ、試験材に塗布し、比較を行った。その結果、発色性には違いがあるが、すべてのサンプルで弁柄としての顔料化に成功した。なかでも、③BIOX 弁柄については、顔料化、塗料化、両方の面で好評価となっており、調査したサンプルの中で唯一、かつての久志間切にあたる現在の久志集落で発見されたことから、琉球産弁柄のサンプルの中では、最有力候補である。

さらに久志集落の古老からのヒアリング調査でも、③BIOX 弁柄の元となる鉄バクテリアの生成する褐色の浮遊物を含む赤い水を「カイミジ」と呼称することがわかり、集落周辺に多数存在することが判明した。この「カイミジ」について、さらなる聞き取り調査により利用の実例があるのか等を確認したい。加えて出土遺物や石厨子など考古資料やその他の資料を分析し、当時から BIOX 弁柄が使用されてきたのか、引き続き検討を行いたい。



<調査風景>



<試作手板>

## 倒木から安全を守るための公園樹の病害調査

～ミナミネグサレ病の症例から～

植物研究室 辻本 悟志

海洋博公園では、来園者が沖縄らしさを感じつつ、安全・安心・快適に公園内を利用して頂くために、日々ガジュマルやデイゴなどの園内の樹木の管理を行っている。具体的には、病気や害虫の被害がないか、枝や幹が折れそうになっていないかなどの観察である。多種多様な樹木の病気の中でも特に、樹木の景観を損ない、倒木の原因の一つとして公園利用の安全安心を脅かすのが、本日紹介するミナミネグサレ（南根腐）病である。「シマサルノコシカケ」というキノコの仲間が病原で、ガジュマルやフクギなど様々な樹木に被害を及ぼす。園内ではほぼ毎年、風による倒木が発生しているが、その原因の一つがミナミネグサレ病で、根が腐朽することで樹体を支えきれなくなったと考えられる。また、宮古島などでの類似事例として「マンゴー南根腐病」が確認されている。沖縄を象徴する緑化樹木や景観の保全、人の暮らしの安全、農業の振興などに大きな影響を及ぼす木の病気であり、感染源や感染方法の解明、感染防止対策の確立は急務である。

（一財）沖縄美ら島財団総合研究センターでは、2018年9月～2019年2月に調査を実施し、海洋博公園内の植栽木から任意に選んだ296本（風倒木15本を含む）中13本で本病の感染が確認され、公園の広範囲に感染が広がっている可能性が示唆された。感染方法として知られているのは、病原のキノコ菌糸が隣の木同士で繋がっている根を伝う方法と、キノコの担子胞子が風によって飛ばされ伝播する方法の2通りである。また、公園では従来、枯死した幹や枝をチップ化し園内の広い範囲にマルチ材として再利用しており、このチップの中に感染した樹木由来のものがあった可能性がある。チップ材から植栽木へと菌糸が伸びて感染した可能性も考えられるのである。つまり、広範囲に感染木が分布している原因としては、「担子胞子感染」と「チップ材からの菌糸感染」との2通りを想定しているのである。

この2通りのどちらであるかを明らかにするために、公園内感染木の遺伝子型を調べた。感染木同士の遺伝子型が異なるのであれば「担子胞子感染」（有性生殖）であり、逆に同じであれば「同じ感染木由来のチップ材からの菌糸感染」があったことが推定できる。今回の調査研究では、隣り合っていない感染木から得られた12菌株の遺伝子型がすべて異なっていたため、同じ感染木由来の「チップ材からの菌糸感染」を決定づける証拠を見つけることはできなかった。よって感染源として、担子胞子により感染した可能性、あるいは、別々の感染木由来のチップ材からの感染の可能性の2つが考えられる。





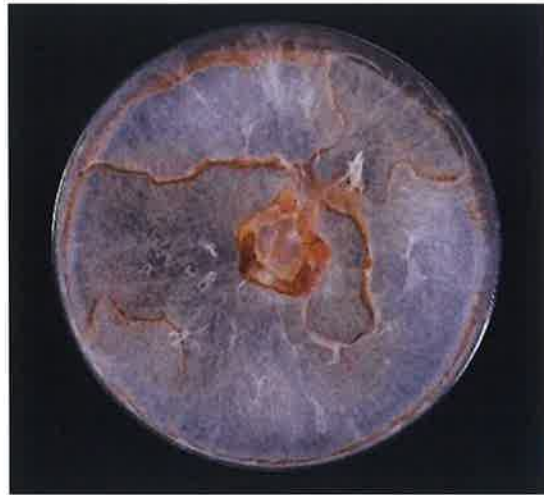
風倒した南根腐病の感染木



南根腐病に感染したハイビスカスの植栽帯  
左の枯死木から右の健全木へと根を伝って  
感染が進む



南根腐病の感染状況の調査のようす



感染木から分離した南根腐病の菌株



網目状の菌糸

## 水族館と連携した魚類標本の収集と活用

動物研究室 宮本 圭

沖縄美ら海水族館は「自然豊かな沖縄の海をそのまま展示する」をコンセプトとして、沖縄近海に生息する海洋生物を可能な限り自然に近い環境で飼育・展示している。展示生物の収集にあたっては飼育スタッフ自ら採集に出向くことも多く、その際は採集場所や採集日時が正確に記録される。このようなデータは今後の採集活動や飼育管理に活用されるだけでなく、「沖縄の海洋生物の記録」として学術的な価値も持つ。また、それらの情報に加え標本として実物が残っていた場合、その学術的価値は確固たるものとなる。このような背景のもと沖縄美ら島財団総合研究センターでは水族館で死亡した生物を、標本として収集・保管している。このような標本は「自然史標本」と呼ばれ、沖縄の豊かな海の歴史を記録するものとして、後世に伝えられるべき人類共有の財産となる。自然史標本は内外の研究者による調査・研究に活用されるだけでなく、教育・普及活動のツールとしても活用されている。

教育普及活動への活用例として、最近の活動で特筆されるのはホホジロザメ全身液浸標本の展示である。この標本は本部町近海で漁獲されたオスのホホジロザメ成魚(全長 3.2m)に防腐処理を施したもので、現在水族館出口にある「美ら海プラザ」にて一般公開されている。ホホジロザメは映画「ジョーズ」のモデルにもなった人気のサメだが、その巨大さゆえ、世界的にもこれまで本物を間近で観察できる機会はほとんどなかった。この標本は生前の姿が維持されるよう細心の注意を払って作製しており、迫力ある展示として来訪者に喜んでいただけるだけでなく、学術的にも極めて高い価値を有する。

水族館と連携した標本収集活動は、通常の漁業とは異なった魚類や生息環境を対象とすることが多く、しばしば新種をはじめとした新発見に恵まれることもある。近年の調査で、水深 200m 付近で採集したアカタマガシラという魚の中に形態的・色彩的に異なる 2 タイプが混在することが明らかとなった。発端は生きた状態の色彩の違いによるもので、「採集物を生かしたまま持ち帰る」といった水族館の活動姿勢があったからこそその発見であった。2 タイプのアカタマガシラについては分類学的な検討が加えられ、片方は新種として発表を予定している。

これまでに当財団が報告した新種や日本初記録といった「新顔」の動物は 46 種にのぼる。高い生物多様性を誇る琉球列島だが、実はまだまだ未発見の生物であふれており、研究者にとってはまさに宝の山といえる。このような新しい発見は学術方面に影響を与えるだけでなく、水族館の展示や解説にもフィードバックされ、一般の方々に沖縄の海の魅力を広く知っていただくことにも貢献している。



ホホジロザメの全身液浸標本



飼育生物の採集の様子



総合研究センターの標本庫



採集されたアカタマガシラの仲間



沖縄美ら島財団が発見した「新種・初記録種」のパネル展示