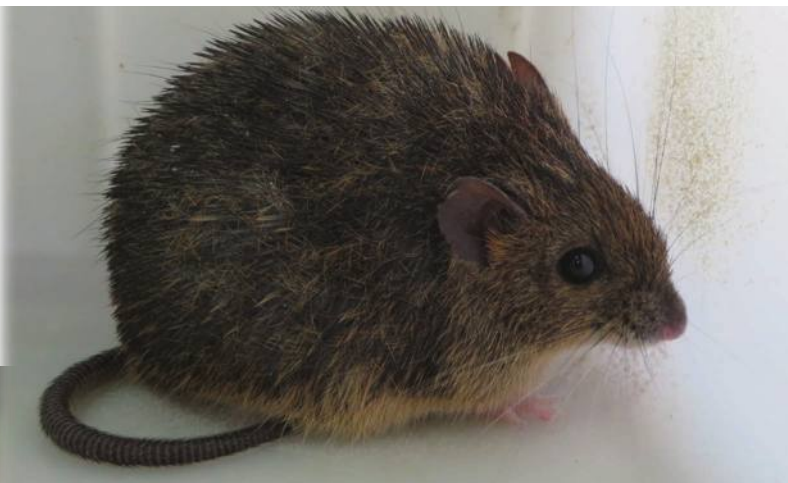




第2回「自然と人間との共生フォーラム」 ～いきものの素晴らしさを感じ、伝え、活動する～

報告書



第2回「自然と人間との共生フォーラム」

～いきものの素晴らしさを感じ、伝え、活動する～

【目次】

開催概要	2
主催者挨拶	3
基調講演	
中村 雅之 公益社団法人日本動物園水族館協会 副会長 マリンワールド海の中道 館長・シロワニ繁殖協議会 事務局長	4
「いきものと共に歩む動物園水族館 ～小笠原群島のシロワニ調査～」	
プレゼンテーション	
古根村 幸恵 JAZA アマミトゲネズミ計画管理参加園 宮崎市フェニックス自然動物園	18
「アマミトゲネズミ～域外保全の取り組み～」	
小幡 晃 東京都神代植物公園 元園長 東京都建設局 元動物園整備担当課長	27
「どっこい生きてる、里山・里浜のラン」	
河野 甲 かつむりミュージアム「ラセン館」代表	37
「カタツムリの多様性と環境との関わり」	
パネルディスカッション	44
〈ファシリテーター〉 村井 良子 ミュージアムコンサルタント / (有) プランニング・ラボ	
〈パネリスト〉 (講演順) 中村 雅之 古根村幸恵 小幡 晃 河野 甲	

開催概要

第2回「自然と人間との共生フォーラム ～いきものの素晴らしさを感じ、伝え、活動する～

1 開催趣旨

主催の3協会は、生物多様性の保全、自然環境の保全、自然と人間との共生を目標、目的としている団体である。この3者が連携することで、それぞれの活動に相乗効果を与え、市民への普及啓発や行動変容を進めていきたいと考え、2022年度から「自然と人間との共生」をテーマにフォーラムを開催することにした。2023年度のサブタイトルは、「いきものの素晴らしさを感じ、伝え、活動する」として、本事業を実施する。

2 主催：公益社団法人日本動物園水族館協会（JAZA）

公益社団法人日本植物園協会（JABG）

公益財団法人国際花と緑の博覧会記念協会（Expo '90 Foundation）

3 日時：2024年3月9日（土）午後2時～4時（オンラインで実施）

4 次第

司会進行：原久美子 JAZA 専務理事

開会挨拶：村田浩一 JAZA 会長

基調講演

中村雅之 JAZA 副会長 / マリンワールド海の中道 館長 / シロワニ繁殖協議会 事務局長
「いきものと共に歩む動物園水族館～小笠原群島のシロワニ調査～」

プレゼンテーション

(1) 古根村幸恵 JAZA アマミトゲネズミ計画管理参加園 / 宮崎市フェニックス自然動物園
「アマミトゲネズミ～域外保全の取り組み～」

(2) 小幡 晃 東京都神代植物公園 元園長 / 東京都建設局 元動物園整備担当課長
「どっこい生きてる、里山・里浜のラン」

(3) 河野 甲 かたつむりミュージアム「ラセン館」代表
「カタツムリの多様性と環境との関わり」

パネルディスカッション

上記講演者4名+ファシリテーター 村井良子（ミュージアムコンサルタント）

5 実施場所／実施形態

Zoom ウェビナーによる無観客、WEB 配信で実施。

6 事前登録者：221名

村田 浩一

公益社団法人日本動物園水族館協会 会長
横浜市立よこはま動物園ズーラシア 園長



昨年から開始された3団体共催の本フォーラムですが、今年の講演会は公益社団法人日本動物園水族館協会（日動水）が開催担当になっていますので、最初に簡単なお挨拶をさせていただきます。今回のフォーラムでは、これまであまり交流のなかった異分野の専門家の方々4名に講演していただきます。

あまり交流がないと述べましたが、日本に自然系博物館を作ろうとした幕末や明治の初期には、植物や昆虫や動物、そして鉱物や、天体をも含む当時のヨーロッパの博物学（ナチュラルヒストリー）や江戸期の本草学を基礎にしようとした機運がありました。それがいつの間にか、様々な学問分野や関係協会が専門化してしまい、現在に至ってもなお、親密な交流が希薄になっています。

しかしながら、地球環境や生物多様性の保全が求められる現在だからこそ、様々な学術分野を繋いで、新たな形でのナチュラルヒストリーや本草学をこの国に再構築しなければいけないと私は考えています。このフォーラムが、その一つの契機になれば幸いです。



「いきものと共に歩む動物園水族館」

～小笠原群島のシロワニ調査～

中村雅之

公益社団法人日本動物園水族館協会 副会長・
マリンワールド海の中道 館長・シロワニ繁殖協議会 事務局長

小笠原群島のシロワニ調査について

私がこの6年間重点的に取り組んできました、小笠原群島のシロワニ調査についてご紹介をさせていただきます。小笠原のシロワニと言うと、小笠原にも川や池、湖に住む爬虫類のワニがいるのか？と思われる方がいらっしゃるかもしれませんが、魚類のサメのことをワニと呼ぶ地方があります。魚類のサメですが、「シロワニ」という名称が正式な和名になっています。

今回は小笠原群島に生息する、シロワニについて、下記6つの項目でお話しさせていただきます。

1. 今私達を取り巻く地球の環境の変化について
2. 小笠原で行っているシロワニ調査の位置づけ。
3. シロワニはどのようなサメか。
4. シロワニの個体識別調査について。
5. 2020年に実施した小笠原第1回シロワニ捕獲調査について。
6. シロワニ追加捕獲調査の目的について。

昨年の2023年11月に第2回シロワニ捕獲調査を行い、2024年3月3日から第3回シロワニ追加捕獲調査で、今私ども8人のスタッフが、ここ小笠原に来ています。本日は、小笠原から、私達は、何を目的に、これからどのような活動をするのか、お話をさせていただきます。

今私達を取り巻く環境

今、私達を取り巻く球環境はどのようになっているのか？このことに少し触れたいと思います。現代からさかのぼって、1500年代、大航海時代が始まった時代です。新大陸が発見され、ヨーロッパから未知の大陸を求めて人々が、船に乗って大移動しました。そして、この1500年代から脊椎動物の大量絶滅が始まり、種の絶滅のスピードは、その後時代を追って加速しました。次の大きな転機は1800年代、産業革命の時代です。技術革新により、人の力から機械化、やがて石炭から石油エネルギーへ転換し、二酸化炭素の大量放出が始まり、地球温暖化がここから加速的に始まったと言われる時代です。次が1900年代、大国の利害が衝突し、1914年に第一次世界大戦が始まりました。人口が爆発的に増加し、農業や畜産、漁業や養殖業、人工林の開発など、野生動物達の生息環境の変化・消失が劇的に起きた時代

です。これら私達人の営みにより、現在は1日に約100種類の生物が毎日絶滅しているとも言われています。このように、1500年代の大航海時代から始まった大量絶滅、絶滅する生物種のスピードが、今、さらに加速度的に早まっていることを、私達は認識しなければいけません。種によって絶滅のスピードは異なり、絶滅のリスクも違ってきます。私達人の営みと近いところにいる動物たちが、真っ先に一番多くの影響を受けながら絶滅しています。国際自然保護連合(IUCN)は、現在、世界中で約16万種類の生物の生息状況を国際的に評価し、レッドリストとして公開しています。その16万種の中で、現在4万4,000種、全体の28%にあたる生物種が、絶滅の恐れがあると報告されています。地球では生命の歴史が始まって以来、過去5回の大量絶滅があったと言われてはいますが、現在はまさに第6の大量絶滅の時代とも言われています。

ネイチャーポジティブ

このような時代背景の中で、世界的な動きを見てみると。2010年に愛媛県で開催されたCOP10では、2010年以降の世界戦略目的として、明確でわかりやすい、全部で20項目の活動行動宣言(愛知目標)が宣言されました。しかし、COP10が終わる2020年に、掲げた20項目の活動目標を評価してみると、全ての項目で達成されることはありませんでした。この結果をもとに、2022年COP15では、ネイチャーポジティブ(自然再興)社会の実現を目指し、2030年までに生物多様性の損失を止め、安定させ、軌道に戻すという、さらに積極的な行動目標が挙げられています。

また、2015年に開催された国連サミットでは、2030年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標として、SDGs持続可能な開発宣言が採択されました。この宣言には17のゴール、169のターゲットが掲げられ、地球上の誰一人取り残さないということを誓っています。このSDGsは、発展途上国のみならず、先進国自身が取り組むユニバーサルな目標として、日本も積極的にこの取り組みが行われています。このような世界の動きをもとに、IUCN国際自然保護連合とWAZA世界動物園水族館協会では、「リバーズ・ザ・レッド」という活動が始まりました。保全活動を活発化し、生物多様性条約の目標達成に向けて、各国を支援するツールやパートナーシップを結束させる活動が積極的に始まっています。この世界的な動きをもとに、日本でも30by30を初めとする、COP15の国際目標、国内戦略の達成に向けて、国内のあらゆる方々の参画と連携を目指すために、2030生物多様性枠組実現日本会議(J-GBF)が設立されています。

この宣言は、ネイチャーポジティブを実現する社会活動の拡大を目指すものです。J-GBFの参画団体は、各自J-GBFネイチャーポジティブ宣言という行動目標を策定しています

J-GBF ネイチャーポジティブ宣言

私達、公益社団法人日本動物園水族館協会も、J-GBFネイチャーポジティブ宣言として、3年間の重点行動目標を作りました。1つ目は絶滅危惧種の保全。2つ目は小笠原シロワニ調査の支援。3つ目は日本動物園水族館協会JAZAと環境省との連携による、教育普及の取り組みです。

私達、公益社団法人日本動物園水族館協会 (JAZA) は、動物園水族館の役割・使命として、種の保存、教育・環境教育、調査・研究、レクリエーション、この4つの目標を掲げて活動しております。この活動目標のもと、マリンワールド海の中道も参加しているシロワニ繁殖協議会は、シロワニを飼育している国内6つの水族館が協力し、飼育下でのシロワニ繁殖を目指すとともに、国内で唯一シロワニが生息している小笠原群島において、域内保全の基礎資料となる、画像によるシロワニ個体識別調査を、2018年からJAZA 野生動物保護募金助成を頂きながら継続して行ってきました。また2023年には、「小笠原シロワニ調査の支援」事業として、第2回小笠原シロワニ捕獲調査を支援して頂きました。

小笠原群島のシロワニについて

シロワニはどのようなサメなのか、なぜシロワニを保全しなければいけないのかについてお話しします。まず、シロワニは、世界自然保護連合 (IUCN) では絶滅危惧種 CR と評価されています。国内では、2012年環境省の海洋生物レッドデータブックで絶滅危惧 1B と位置づけられました。

分布は世界各地の限られた温帯域沿岸部にそれぞれ交流のない隔離されたグループが分布しています。繁殖は胎生で、妊娠期間は9ヶ月から12ヶ月、2年間隔で出産します。左右の子宮から1仔ずつ、全長約100cmの大きさで生まれてきます。シロワニの平均寿命は野生下では24.8歳。世界各地で発信機または水深計をつけて、どこまで深く潜って生活しているのか調査されましたが、世界で一番深く潜った記録として232mという記録があります(オーストラリア)。通常シロワニ達は、沿岸の浅海域から水深200m前後の大陸棚沿岸部の限られた環境に、へばりついて生活しています。

日本近海のシロワニについて

日本近海にシロワニはいるのか?「東シナ海産のシロワニの歯の形質における変異, 谷口徹, 魚類学雑誌 (17) 1, 1970年7月15日」という50年前に書かれた文献があります。東大博物館と東京大学、長崎大学に、1967年と1968年に捕獲されたシロワニの顎標本が保存されていて、この標本が詳しく計測され、文献投稿されました。この文献の中では、各試料がそれぞれ捕獲された位置(緯度経度)が記されていました。捕獲されたシロワニは、体長が95cmから266cmの10個体。シロワニの出生体長が約100cmなので、生まれたばかりのシロワニも捕獲されていたということです。この海域で当時繁殖もしていたという証拠にもなっています。少なくともこの文献から言えることは、1967年と1968年、今から56年から57年前、東シナ海にシロワニがいたという証拠になっています。しかし、現在では東シナ海と同じ海域で、シロワニを見ることはありません。

もう1つ、IUCNの日本近海のシロワニ分布について触れたいと思います。現在IUCNのシロワニ分布図では、東シナ海全域に分布していると塗りつくされ、日本の沿岸では九州、四国、それから駿河湾から相模湾、東京湾、八丈島までシロワニたちが分布しているということになっています。私たちマリンワールド海の中道は、平成元年にオープンし、サメに関する情報を収集して参りましたが、太平洋沿岸で、一度もシロワニの情報はいただいたこと

がありません。

1978年と1980年に東京都が伊豆諸島から小笠原諸島の海域で、サメの被害のヒアリング調査に関する報告書があります。そこでは、小笠原にはシロワニが生息し、エビ漁の人々が怖くて洞窟に潜れないという調査結果が書かれています、しかし、当時も八丈島についてはシロワニが生息しているという記述はありません。現在、国内太平洋沿岸で、小笠原以外の海域でシロワニが生息している証拠は、何1つないというのが状況です。IUCNの分布図に関しては、問題があるので、データを報告しながら、正しい分布図に書き換えていただくべきだと思います。

小笠原群島について

小笠原群島は、東京から1,000km離れ、聳島、父島、母島の3つの列島で成り立っています。交通手段はおがさわら丸だけで、片道24時間かかります。

小笠原群島の3つの列島は、水深200m前後の海底でつながっています。しかし、島の周囲は、急に深くなり、水深1,000m以上の深海域が、小笠原群島を取り囲み、絶海の孤島、海洋島となっています。シロワニに関する海外文献では、メス個体は出産に伴い繁殖移動し、南アフリカ沿岸では南北に1,000km移動すると報告されています。またオーストラリアの東部沿岸の調査では500km移動すると報告されています。

ここ小笠原群島の聳島から母島間の南北133km、水深200mの沿岸域、絶海の孤島の限られた海域の中で、シロワニ達はどのような繁殖回遊をしているのか、誰も調査したことがない、未知の領域です。この未知の行動を解明することも、私達が行っている調査の1つの大きな目的です。

小笠原群島のシロワニ集合場所について

2020年にダイビングショップの方たちに集まっていただき、シロワニがどこで良く見られるのか、ヒアリング調査を行いました。ここ父島には年間2万5,000人の観光客が訪れます。父島にはダイビングショップが11軒あり、年間約5,000人のダイバーが島を訪れ、各ダイビングショップのボートで、インストラクターから水中ガイドされ、各ポイントでダイビングします。たくさんダイビングポイントがありますが、父島二見港のダイビングボートが係留されているトビウオ栈橋から、北はシロワニが良く観察される弟島鹿浜まで、船で40分かかります。南には、シロワニがよく見られるマルベリというポイントがあり、港からボートで30分ほどの距離になります。冬のザトウクジラのシーズンでは、ザトウクジラの親子がジャンプしている姿を船で見ることができ、父島の丘の上にある展望台から観察することができます。弟島鹿浜では、ダイビング中に、ザトウクジラの鳴声が聞こえてくることがあります。

父島の代表的なシロワニ観察場所についてお話します。1つ目は、二見漁港トビウオ栈橋です。漁港にはダイビングボートが係留されているトビウオ栈橋と名付けられた栈橋があります。この栈橋では、季節にもよりますが夜間、護岸にそって遊泳するシロワニたちを見ることができます。栈橋の水深は、浅いときは2mぐらいしかありません。夜、護岸からシロ

ワニたちが観察できる、ナイトツアーのコースにもなっています。

2つ目は、トビウオ栈橋からボートに乗り、漁港を出た所、水深 35 m の海底に船が沈んでいる、沈船ポイントという場所です。沈船ポイントの月平均水温は、最低が4月の19.1℃、最高が9月の27.9℃でした。

3つ目が、トビウオ栈橋からボートで 40 分離れた弟島鹿浜です。この場所には、水深 20m の海底に、大きな岩が重なってできた、洞窟があります。この暗い洞窟内に、季節によってシロワニたちが集まってきます。月平均水温は最低が4月の19.6℃、最高が9月の28.9℃でした。

個体識別調査

2018 年からシロワニ繁殖協議会は、小笠原群島で撮影されたシロワニの画像から、シロワニの画像による個体識別を行ってきました。また各ダイビングショップの方たちには、チラシを配布し画像提供の協力をお願いしてきました。シロワニ画像をメール、フロッピー、外付けのメモリー等でいただき、画像解析しています。2021 年 7 月には、マリンワールド海の中道のホームページで「小笠原シロワニ個体識別調査」のページを開設し、識別されたシロワニ画像を公開しました。まだ提供頂いた全ての画像を公開できているわけではないのですが、現在、右体側画像で 52 個体、左体側で 52 個体、画像がアップされています。

個体識別の方法は、撮影された画像、動画から抽出された静止画から、斑紋の位置、または特徴的な鰭の欠損を元に個体識別をします。シロワニは私達の指紋のように 1 個体 1 個体斑紋の位置が異なります。これらの特徴から、個体識別し、番号をつけ、撮影場所、日付の情報と共に登録します。また新しく撮影された個体画像が、すでに登録されている個体と一致するか、しないかを一枚ずつ確認しながら、追加登録してゆきます。

この登録番号 R-No.1 というシロワニですが、2つの写真を見比べると、色合いが違って見えますが、これは海中の濁り・照度が違うせいで、よく見ると斑紋の位置は一致していて、2つの写真は同じ個体ということがわかります。こうして、新しいシロワニ画像を受け取ると、斑紋の位置が、すでに登録されている個体と一致するかしないか、1 枚ごと調べます。また尾鰭の特徴的な欠損、曲がった形状等も、重要なマーカーとして見てゆきます。

2023 年 5 月現在、識別登録個体数は右体側で 107 個体 (雄 57 個体、雌 47 個体、性別不明が 1 個体)、左体側で 108 個体 (雄が 56 個体、メスが 52 個体) になりました。その内、63 個体は右左両体側で登録されています

シロワニの年度別観察日数と季節の変化

シロワニの年度別と海域別の観察日数、また二見港内と弟島における観察日数の季節変化についてお話しします。

右体側画像から個体識別された個体の、年度別観察日数の推移をみると 2021 年が特徴的に多いのがわかります、この年、NHK「ダーウィンが来た！」でシロワニが放送され、小笠原でシロワニの関心が高まり、皆様からの投稿が特に多かった年でした。海域別の観察日数は、二見港が 316 日で全体の 77% を占めています。季節別では夏場の 8 月～10 月、二見港(ト

ビウオ棧橋・沈船・駆潜艇)と弟島鹿浜で見られるシロワニの観察日数は極端に少なくなっています。この姿を消した夏の間、シロワニたちはどこに行っているのか？これも私たちが調査する1つの大きなテーマとなっています。

シロワニの繁殖は、雄が雌に噛みついて交尾する、体内受精を行います。この時雌個体の胸鰭または体側に、雄から噛まれた傷ができるので、この咬傷から繁殖期を調べることができます。今まで撮影されたシロワニ画像では、6月から7月、早い個体では5月に咬傷が撮影されていました。この時期は4月の最低水温から少しずつ水温が上がってゆく水温の上昇期に当たります。

頂いた写真の中で、お腹が大きくて妊娠している雌個体の写真と、出産を終えてお腹がシュッとしぼんだ雌シロワニの写真も頂きました。個体番号 L-No.27(STS1・メス)は、2020年2月に捕獲し発信機をつけた個体です。その後交尾妊娠したようで、翌年2021年3月20日、妊娠し腹部が大きく膨らんだ状態の写真が、弟島鹿浜で撮影されました。そして6月12日、二見港トビウオ棧橋で、出産後でお腹がしぼんだ姿が撮影されました。もっと短い間隔で、妊娠し腹部が大きくなったシロワニを、連続して撮影し続けることができれば、もっと出産時期を絞り込むことができるのですが、現段階では、小笠原の出産は3月の下旬から6月の期間で行われていると推測されます。

母島と聳島で撮影されたシロワニの画像も数は多くないのですが頂いています。その中で、聳島列島の前島で撮影された個体、母島で撮影された個体が父島で撮影された個体と一致しました。これらのことから、小笠原群島のシロワニは、水深 200m の海底でつながっている聳島列島と父島列島と母島列島間を移動していることが証明されました。

生まれたばかりのシロワニ幼体が、今まで撮影されなかったのですが、2021年の4月に、弟島鹿浜で全長約 1.0mのシロワニ、生まれたばかりの子どもが撮影されました。普段は岩陰に隠れ人前に出ることは、ほとんどありませんが、明るい所を泳いでいる貴重な姿が撮影されました。動画の中で、ダイバーにびっくりしてびゅっと泳いで逃げる姿が印象的です。

代表的なシロワニ観察ポイント

シロワニが観察される代表的なダイビングポイントを紹介します。

弟島鹿浜のポイント：水深 20m の海底に、大きな岩が重なってできている洞窟 (幅 4.9m×奥行き 12.5m×高さ 3.5m)があります。この薄暗い洞窟の中に、夏以外の時期は、よくシロワニたちが集まっています。シロワニを見つけると、驚かさないように、ゆっくりと近づき、記録のために写真、ビデオを撮ります。洞窟の中は暗いので、水中ライトをうまく当てながら、斑紋が明確に映るよう撮影していきます。また洞窟の左下に岩の隙間があるのですが、この狭い隙間の中に小さなシロワニ全長 2m 未満の子供達が、良く隠れていることがあると、最近わかりました。今まで洞窟で、岩の隙間をあまり見ることはなかったのですが、最近、弟島の鹿浜に行くときには、ライトで照らしながら、隙間を確認しています。

二見港沈船ポイント：トビウオ棧橋から出てすぐ、沈船と言われている場所です。別名は製氷海岸前とも呼ばれるポイントですが、水深 35m の海底に沈んでいる船の周りにシロワニたちが、季節によって集まり、ゆっくりと群れて泳いでいます。

第1回シロワニ捕獲調査

2020年4月14日から10日間、第1回シロワニ捕獲調査を行い、父島でシロワニ5個体(雄1個体・雌4個体)を捕獲し、ジョージア水族館のスタッフと共に、衛星発信機と音波発信機を、右体側背鰭基部に装着し放流しました。

衛星発信機(MiniPAT タグ)は、放流6ヵ月後に、切り離されるように設定され、シロワニから外れて浮き上がると位置情報と、中に内蔵されている水温・水深・照度の記録を衛星経由で送信することができます。

音波発信機は、海底に設置された受信機から約500mの受信範囲に近づくと、各個体の発信機から発信される識別信号が、受信機に24時間記録される仕組みです。受信機のバッテリー寿命は1年なので、1年毎に回収し、記録されている発信機の信号を抜き取り、バッテリーを交換してから再設置します。

衛星発信機を装着した5個体の内、シロワニ STS5の衛星発信機が6ヵ月後に切り離され、8月29日、装着173日目に浮上した信号を受信しました。しかし意外にも、浮上位置は小笠原列島最北の聳島列島より更に約150km以上北方で、水深4,000m以上の海域でした。こんな所までシロワニが移動するのか?と驚きましたが、よくよくデータを見てみると、発信機は8月13日に水深72mの場所で切り離され、海面まで浮き上がれず、海流に流されて、16日後にやっと海面に浮上し、データを衛星経由で2回飛ばしたのち、消失したという結果でした。当初の目的である、切り離された位置を特定する情報は得られませんでした。島の沿岸水深72mの位置にいたことだけはわかりました。

シロワニに装着した音波信号が良く受信されるように、受信機は二見漁港入口の赤灯台、二見港内の沈船、弟島鹿浜の3か所に設置しました。各受信機の実受状態は良好で、24時間休むことなく、信号を記録し続け、シロワニ STS3(メス)では、二見港内の沈船と弟島鹿浜の間を、7回も行き来していたという受信記録が入手でき、初めてこんなに移動しているという事実が、記録されました。

しかし、衛星発信機が切り離される予定の6ヵ月を過ぎても、シロワニ STS5(メス)以外の衛星発信機4個が、浮上しませんでした。しかし奇跡が起きました、ダイビングショップのベテランダイバーの活躍により、3個の衛星発信機が、水中でシロワニから切り離され回収することに成功しました。そのうち発信機2個からは、世界初となる5分間隔の膨大な水深・水温記録の入手に成功しました。

回収されたシロワニ STS4(メス)のMiniPATは、2020年2月の捕獲装着後、二見港内に7月中旬まで滞在し、その後二見港から沖に出て、夏の間は、水深70m前後の海底に11月上旬まで定位し、その後再び、二見港の沈船ポイントに戻って来たことが、詳細に記録されていました。二見港に戻ってきた後に、ダイバーにより切り離されて、発信機が回収されました。

シロワニ STS3(メス)のMiniPATは、2月の装着放流後、4月中旬まで二見港内に滞在し、4月の下旬から6月上旬の期間で、二見港と弟島鹿浜の洞窟間を計4回、往復移動していました。その後6月中旬から水深120m前後の海底に夏場は定位し、10月下旬から再び二見港

内に戻ってきました。更に二見港と弟島鹿浜間の移動時の水深記録を見ると、父島－兄島－弟島の近道になる浅い岸沿いの移動経路だけでなく、兄島沖にある西島の沖合、深い経路も利用して回遊していた事もわかりました。

シロワニは、サメの中で唯一、浮力を得るため、水面まで浮上し、口から胃の中に空気を取り込む、不思議な習性を持っています。飼育下シロワニでも観察されますが、小笠原でもダイビングショップの方たちが、船から水面まで浮上してきたシロワニが空気を取り込む姿を目撃しています。今回、2個体のシロワニ(STS3・4)から5秒間隔の詳細な行動記録が入手できたので、海底から水面までシロワニが浮上し、水面で空気を取り込んだのち、再度海底に潜ってゆく、一連の詳細な空気の吸い込み行動が、記録されました。2020年9月のシロワニ2個体(STS3・4)の水面への浮上回数を見てみると、STS4(メス)は水深70m前後の海底から3回、STS3(メス)は水深120m前後から4回、浮上行動が記録されていました。これも今まで報告されたことがない、世界初の詳細な行動記録になります。

夏場にシロワニたちは、水深40m前後の二見港から、何故この時期、深い沖合に移動するのか？今ひとつの仮説として、夏場に港の高水温から避難するためではないかと考えています。夏は水温が高くなる港内から、水温が低い深い海底に避難滞在し、秋、港内の水温が下がりだすと共に、二見港内に戻ってくる、そのような季節移動を各個体が毎年繰り返しているのではないかと考えています。

今後の展開

音波発信機や衛星発信機のデータから、いろんなことがわかってきました。実は今2023年度第2回目シロワニ追加捕獲調査を行っています。今回の調査では、3つの目標を挙げています。

1つ目は、今後2年間で、小笠原群島に全部で何個体のシロワニが生息しているのか？生息数を推定する。

2つ目は夏場、深いところにシロワニたちが移動していることがわかりましたが、いったいどこの海域にいるのか？音波発信器を装着したので、信号を頼りに夏探索します。

3つ目は、調査体制の強化。地元ダイビングショップの方たちにも参加してもらい、NPO法人小笠原シロワニ保全研究会が2024年2月14日に発足しました。これからはNPO法人の方たちとも一緒に、調査活動を進めてまいります。

2023年11月に私どもが捕獲した6個体を紹介します。捕獲時に両側体側斑紋の写真を綺麗に撮って、個体識別登録します。また、前回2020年は音波発信機を背中に外付けしましたが、調査期間中に脱落した個体もいたので、今回は腹腔内に入れました。発信機のバッテリーは3年持ちますので、3年間は信号を追跡できます。背中に外付けで、水深・水温を記録する行動記録計(ロガー)をつけました。このロガーは1年後、ダイバーに回収してもらい、中に蓄積された水温・水深情報を回収する予定です。前回2020年の調査時は、受信機は3台だけでしたが、今回は島の周囲に14ヶ所受信機を設置しましたので、更に詳細な移動経路が解明されることが期待されます。

海外との連携

海外では先行研究としてオーストラリア、アメリカでスポット・ア・シャークというグループがシロワニの個体識別調査活動をしています。また東オーストラリア沿岸では、州政府により 1,365 体のシロワニが生息しているとすでに算出をされています。私達は、この東オーストラリア沿岸で行われた推定計算方法を参考にして、小笠原群島のシロワニ生息数をこの 2 年間で推定計算することを目指します。

海洋島、小笠原群島に生息するシロワニと、東オーストラリア沿岸やアメリカ東沿岸の大陸棚に生息するシロワニの季節回遊、生態を比較し、海外の研究者と情報交換をしながら、交流を深め、世界に小笠原群島に隔離された希少なシロワニたちを紹介したいと考えています。

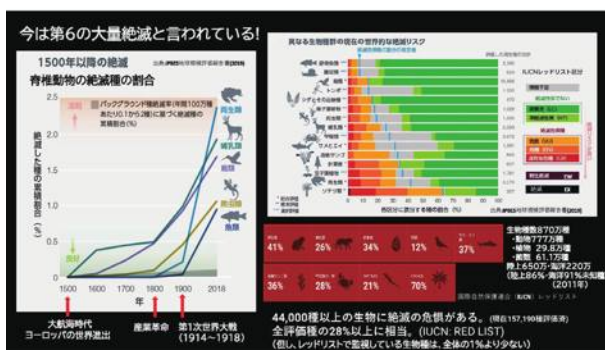
謝辞

小笠原群島のシロワニ調査は、2018 年より公益社団法人日本動物園水族館協会野生動物保護基金によって行われてきました。また 2023 年はシロワニ調査支援事業として、また JAC 野生生物保護財団の助成金も頂き実施されました。



目次

- 1.今わたくしたちを取り巻く環境 -第6の大量絶滅-
- 2.小笠原シロワニ調査の位置づけ -保全-
- 3.小笠原のシロワニについて -すごいことなんです-
- 4.個体識別調査 -いったい何個体いるのだろうか?-
- 5.一回目の捕獲調査 -どこまで移動するのか-
- 6.今後の展開 -がんばります!-



世界的な対策

- ・生物多様性に関する条約(生物多様性条約:1993年発効) 生物多様性条約第10回締結国会議(COP10) 愛知目標:2011-2020年の戦略目標 2010年10月(179の締約国) 国連評価 全20項目達成0!
- ・生物多様性条約第15回締結国会議(COP15) 昆明・モントリオール生物多様性枠組み(196カ国) 生物多様性の損失を止め、反転させ、回復軌道に乗せる(2021-2030年) ネイチャーポジティブ(自然再興)社会の実現(2022年12月)
- ・SDGs持続可能な開発目標 (SDGs:Sustainable Development Goals) 2015年9月・国連サミットで採択・2030年までに目指す国際目標です。

具体的行動

2030生物多様性枠組実現日本会議(J-GBF) 30by30目標や次期国際目標(COP15)・国内戦略の達成に向け、企業や国民の行動変容を促す取組・ステークホルダー間の連携を促す枠組構築

J-GBFネイチャーポジティブ行動計画(最近3年間の重点目標)(2024-2026) (公社)日本動物園水族館協会(JAZA)として下記項目を計画

- ①絶滅危惧種の保全
- ②小笠原シロワニ調査の支援
- ③JAZAと連携省との連携による普及啓蒙の取組み

(公社)日本動物園水族館協会 (役割・使命)

- 1.種の保存
- 2.教育・環境教育
- 3.調査・研究
- 4.レクリエーション

シロワニ *Carcharias taurus*

世界の分布
・沿岸性
・大陸棚の水深域に生息
・取られた地域に生息

国内評価(環境省)
絶滅危惧1B (海洋生物レッドデータブック)
・胎生
・2仔出産(隔年繁殖)
・妊娠期間 9-12か月

CR絶滅危機種
DATE ASSESSED: 07 December 2020

東シナ海産シロワニの歯の形質における変異

谷内 透, 魚類学雑誌, 17(1), 1970年7月15日

谷内 透 文献資料
Japanese Journal of Ichthyology Vol.17 No.1 April 15, 1970

- 1.(捕獲年月日1967-1968年) (S42-43年)
- 2.全長範囲95-266cm
・TL 266cm×1
・TL 121-138cm×6
・TL 115cm×1
・TL 95-96cm×2
- 3.試料リスト

ID	Sex	TL	W	h	備考
NO1418	♂	88	27	30	1967.50
NO1419	♂	101	32	35	1967.50
NO1420	♂	115	38	42	1967.50
NO1421	♂	121	41	45	1967.50
NO1422	♂	138	48	52	1967.50
NO1423	♂	150	52	58	1967.50
NO1424	♂	165	58	65	1967.50
NO1425	♂	180	65	72	1967.50
NO1426	♂	195	72	80	1967.50
NO1427	♂	210	80	88	1967.50
NO1428	♂	225	88	96	1967.50
NO1429	♂	240	96	105	1967.50
NO1430	♂	255	105	115	1967.50

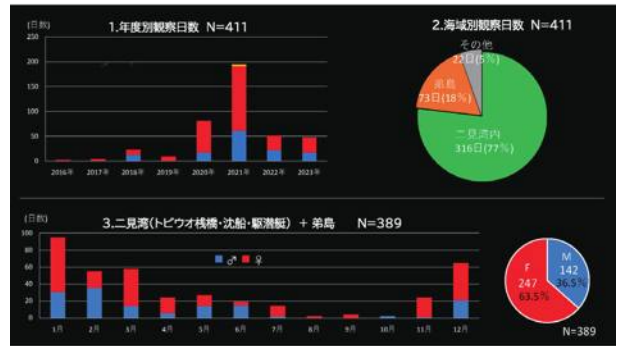
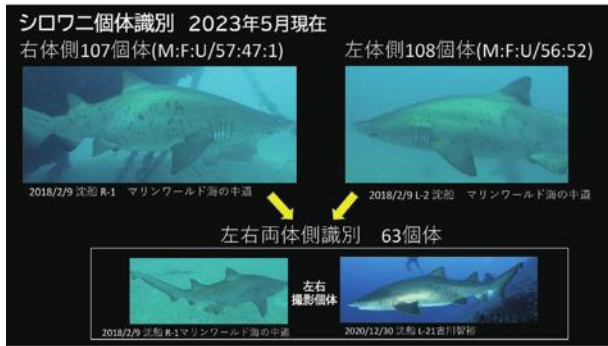
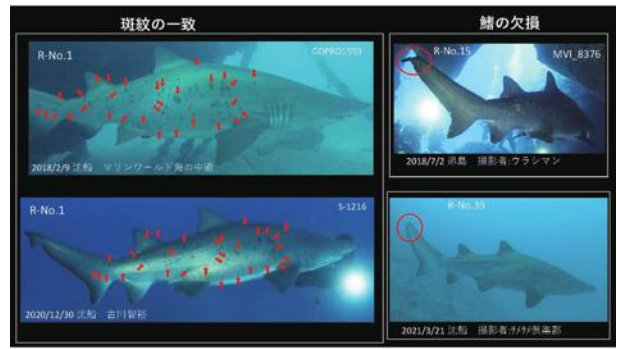
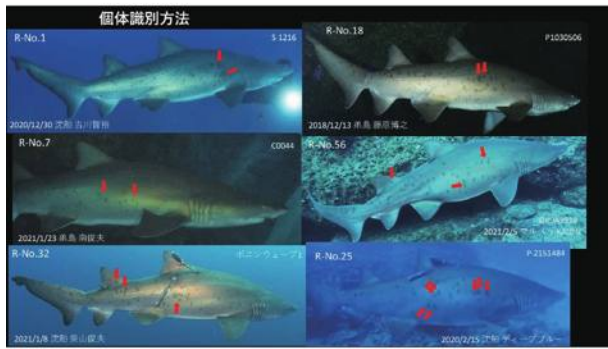
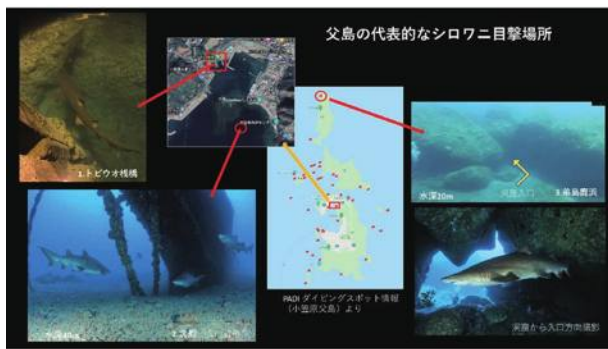
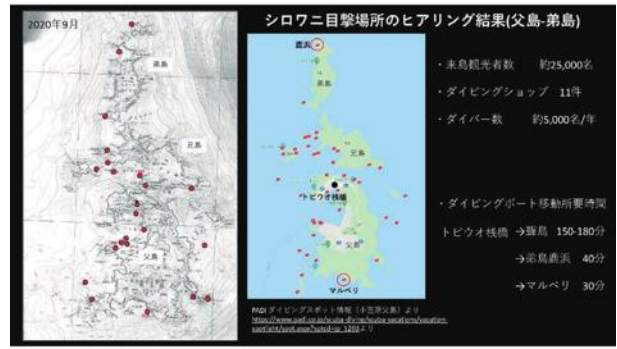
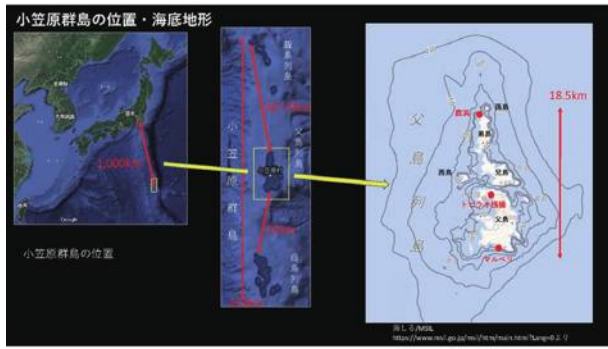
東シナ海に生息していたシロワニたちは?

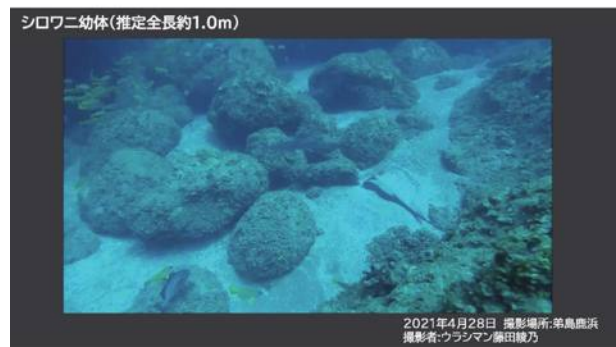
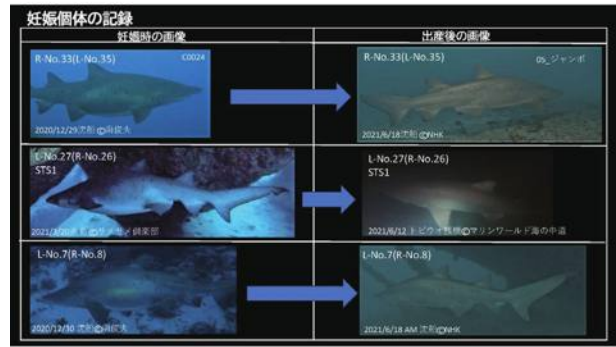
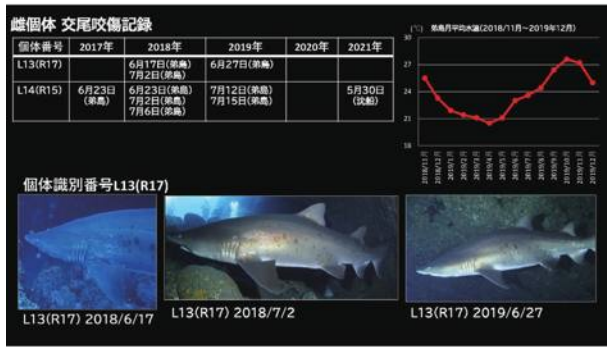
現在(平成元々)収録、沿岸産シロワニ情報はなし!

いま日本国内でシロワニが確実に生息しているのは小笠原群島だけ!!

八丈島で目撃情報なし!
サメ捕獲記録調査報告書, 潜水誌, S53(1978)
サメ捕獲記録調査報告書, 潜水誌, S55(1980)

IUCN SSC Shark Specialist Group 2020. *Carcharias taurus*. The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2023-1





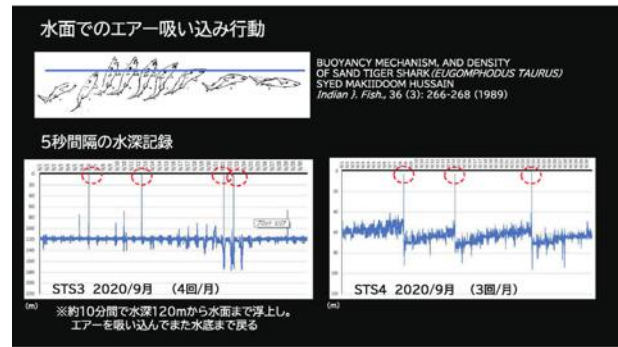
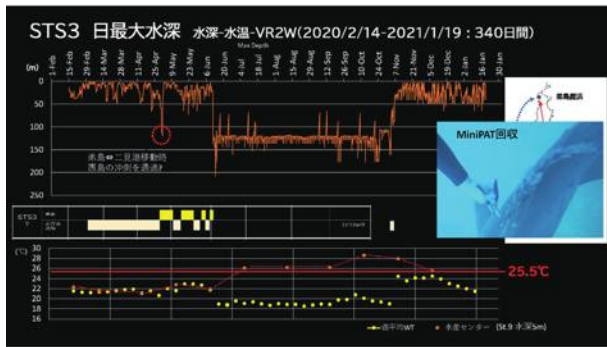
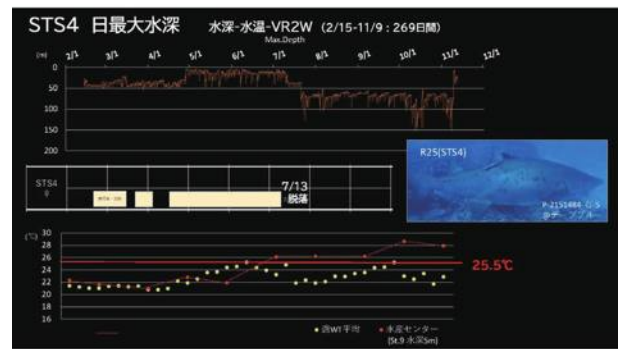
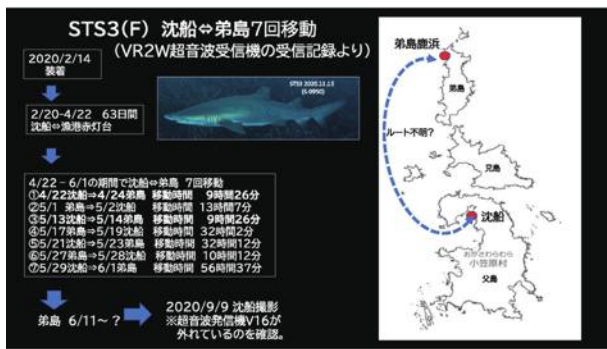
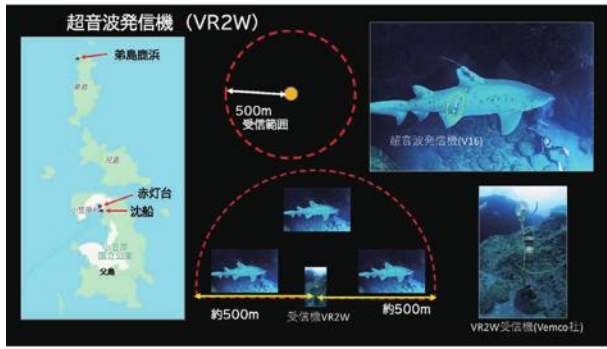
2020.2.14-15 衛星発信機・超音波発信機装着

No.	TL	Sex	捕獲日
No.1	234	F	2/14
No.2	216	M	2/14
No.3	249	F	2/14
No.4	232	F	2/14
No.5	198	F	2/15

超音波発信機 V16 衛星発信機 MiniPAT

2020.2.27 弟島鹿浜 STS 5時以降

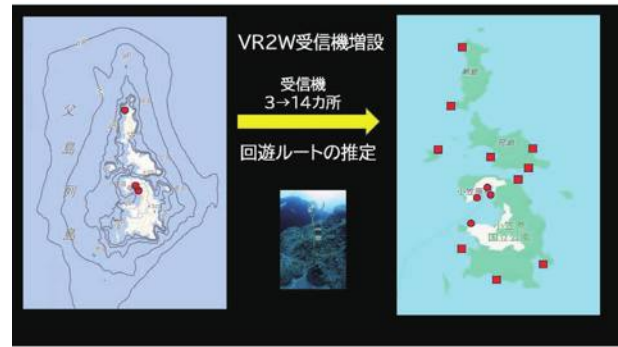




今後の展開

- シロワニの生息数推定 → 2年：～2026年3月 (2024年度-2025年度)
- シロワニの季節回遊の解明 → 3年：～2027年3月 (2024～2026年度)
- 調査体制の構築維持 NPO法人 小笠原シロワニ保全研究会 (2024年2月14日発足)





海外シロワニ調査グループとの連携

<https://www.spotashark.com/> オーストラリア

生息数の推定(オーストラリア東海岸)
東海岸個体数 1,365個体
(Cardno Ecology Lab, 2008)
信頼度95% 1,146~1,662個体

<https://spotasharkusa.com/> アメリカ

生息数の推定 ?

小笠原群島のシロワニ <https://marine-world.jp/shirowani/>

生息数の推定 ?

2026年3月までに算出予定(2年後)

画像により個体識別された個体 約100個体(2024年3月現在)

謝辞

小笠原島漁業協同組合
小笠原ダイビング安全対策協議会
小笠原村観光協会
東大気海洋研究所
北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
ジョージア水族館
NPO法人小笠原シロワニ保全研究会

小笠原シロワニ個体識別調査は、2018年度から(公社)日本動物園水族館協会
野生動物保護基金によって行われ、
2023年度は、(公社)日本動物園水族館協会小笠原シロワニ調査支援事業、
JAC野生動物保護財団の助成金を受けて行われています。

ご清聴ありがとうございました。



「アマミトゲネズミ ～ 域外保全の取り組み～」

古根村幸恵

JAZA アマミトゲネズミ計画管理参加園
宮崎市フェニックス自然動物園

トゲネズミについて

トゲネズミという動物がいることをご存知でしょうか？トゲネズミの仲間は、奄美大島から南の琉球諸島に生息しています。

奄美大島に生息するアマミトゲネズミ、徳之島に生息するトクノシマトゲネズミ、沖縄本島に生息するオキナワトゲネズミの3種類が確認されており、3種類ともその島にしか住んでいない固有種です。今回紹介するアマミトゲネズミは、体長およそ9cmから16cm、体毛の一部が名前の通りトゲ状になっているのが特徴で、このトゲはハリネズミやヤマアラシに生えているような丸い針のような形ではなく、平べったく先のとがった槍のような形をしています。

アマミトゲネズミの生態についてはわかっていることが少なく、夜行性であること、雑食性で木の実や蟻などの虫類を食べていること、繁殖期は冬であることなどです。性染色体にも特徴があり、本来、哺乳類の雄はXY型、雌はXX型であるのに対し、アマミトゲネズミは雄も雌もXO型であることが知られています。

過去に長期飼育された記録はありますが、繁殖した例はありません。トゲネズミの仲間は生息数の減少が問題となっていて、アマミトゲネズミは生息環境の悪化やマングースなどの外来種の影響が原因だと考えられています。

現在はIUCN（国際自然保護連合）、環境省それぞれのレッドリストで絶滅危惧IB類に指定されており、種の保存法や、文化財保護法でも希少種に指定され、保護の対象となっています。そのため、環境省と（公社）日本動物園水族館協会との間で締結された「生物多様性保全の推進に関する基本協定」に基づき、域外保全に取り組む種として抽出されており、トゲネズミ類の保護活動に取り組むため、第1期トゲネズミ類生息域外保全実施計画に則り、トゲネズミ類の中でも生息状況が比較的安定しているアマミトゲネズミでの飼育を先行的に開始し、飼育繁殖の技術開発に取り組むことになりました。

このように、絶滅の恐れのある生き物を、動物園など本来の生息場所以外のところで保護し守ることを、生息域外保全と呼びます。また、絶滅の恐れのある生き物を、本来の生息地で周りの環境も含めて守ることを、生息域内保全と呼びます。

希少種の保全への取り組み

希少種の保全には、どちらの取り組みも欠かすことができず、協力することが大切になっていきます。これまでに行った取り組みについてですが、2017年から、域外保全の取り組みが本格的に始まり、奄美大島から20個体を導入し、アマミトゲネズミの適切な飼育方法の検討、科学的知見の集積、繁殖への取り組みを目的として、恩賜上野動物園、埼玉県こども動物自然公園（以下「埼玉」と記載）、宮崎市フェニックス自然動物園（以下「宮崎」と記載）の3施設で飼育を始めました。

また、研究機関へデータやサンプルの提供なども行いました。アマミトゲネズミがどのように飼育すれば繁殖に結びつくのか全くわからなかったため、それぞれの施設で違った条件の飼育方法をとることにしました。

アマミトゲネズミの飼育環境について

飼育環境になりますが、埼玉の飼育施設では、部屋飼育と呼んでいる方法で、畳1畳より少し大きい部屋に落ち葉やおがくずを敷き、巣箱や木の枝でレイアウトをして、アマミトゲネズミの生息環境に近い状況を再現しています。宮崎の施設ではケージ飼育と呼んでいる方法で行なっております。

1つ目は、植物用のガラス温室ケージを改装したもので、上と下の2層式になっております。上の部分には隠れ場所として、塩ビ管や回し車を設置しました。下の部分には、乾燥と、干し草と木くずを床材として入れており、真ん中の仕切りの板に穴を開けて、上と下を行き来できるようにしてあります。2つ目は、コンテナケージです。市販のコンテナを改造したもので、中の構造はガラス温室ケージと同じ2層式になっています。コンテナの蓋の部分には金網を取り付けて、通気性を良くしてあり、また、側面に穴をあけてあるので、2つ3つと繋げることができ、スペースを広くできるようになっています。

アマミトゲネズミの飼育条件について

次に飼育条件として、飼育ケージの中は監視カメラで撮影するようにし、夜間活動するアマミトゲネズミの行動を観察できるようにしました。光周期は自然光のみを利用したもの、また自然光と人工照明のどちらも使用したもの、

奄美大島の日長に合わせて、人工照明をコントロールするものと変化をつけ、飼育部屋の温度も、夏場は30度以下、冬場は15度以上、24度以下にエアコンで管理する。できるだけ自然に近い温度を心がけるが、夏場は上がりすぎないように30度以下に、冬場はエアコンでの加温はせず、外気温のまま、パネルヒーターを使用して、部分的に加温をする。奄美大島の平均気温を目安として、エアコンで季節ごとに温度管理を行うなど様々な条件の環境で飼育を始めました。

次に与えた餌の内容です。基本的には、ペレットと呼ばれるマウスラット用の配合飼料を与えていました。その他リンゴやサツマイモをあげていましたが、季節や個体の好みなどにより、モルモット用のペレット、人参、種子類として麻の実やひまわりの種など、また虫類

としてジャンボミルワームやコオロギなどを給餌しました。与える量は、動物によっては太りすぎが繁殖の妨げになる場合もあるので、太りすぎを防ぐために、カロリーなどを計算して、種類や量を定める制限給餌、反対に栄養状態を良くした方が繁殖に結びつくと考えて、給餌量を制限しない 不断給餌するなど、餌の与え方にも変化をつけました。

アマミトゲネズミの交尾行動について

アマミトゲネズミの飼育を始めて約1年後の2017年12月に宮崎で初めて交尾行動が確認されました。その後、埼玉でも交尾行動が確認でき、妊娠・出産への期待が高まりました。しかし、残念ながらこの冬は妊娠にまで至りませんでした。

今回、観察を行ったアマミトゲネズミの交尾行動ですが、雄が雌の後をついて回る追尾と呼ばれる行動が続いた後、雌が腰を下げて雄を受け入れる態勢をとり、雄が雌の上に乗って交尾となりました。この行動を一晩に数十回繰り返すということが確認できました。飼育を始めて1年間でアマミトゲネズミは冬場に気温が下がってくると、餌の量を変えていなくても体重が減ってくる個体が多く確認されました。

その理由として、温度が低すぎる、餌が十分ではないなどの理由が考えられたため、飼育部屋の最低温度の目安を15度から20度に変更、太りすぎはよくないが、冬場の体重減少を考慮して、ある程度の体重増加を容認する、体重の最低ラインを上げるなどの対策をとることにしました。

2018年、目的は前年と同様で、新たに奄美大島より10個体を導入しました。研究機関へのサンプル提供も引き続き行いました。2017年の12月から2018年の3月頃まで交尾行動が確認はできましたが、妊娠した個体はいないという状況でした。

そんな中、2018年の8月に、1頭のメスに妊娠の兆候と思われる体重増加や腹部の腫脹、乳頭の明瞭化が確認できました。2017年に奄美大島より導入し、宮崎で飼育している個体でした。その後、注意深く観察を続けていると、9月にメスのお腹が小さくなっているのが録画データにより確認できたため、子供の姿は確認できていませんでしたが、出産したと推定しました。

推定出産日からおよそ10日後、巣箱の中をのぞくと、子供の姿を確認することができました。これがアマミトゲネズミの飼育下での初繁殖事例となりました。動物園生まれとなった子供は、飼育下繁殖第1世代と呼んでいます。

そして2018年、宮崎で2例、埼玉で1例の繁殖に成功しました。繁殖には成功したのですが、新たな課題も出てきました。宮崎での繁殖1例目では、4頭の子供が誕生しました。しかし、生後約1ヶ月で親から離し、1頭ずつで飼育していたところ、残念ながら全頭死亡という結果になってしまいました。原因として、親から離す離乳時期が早かったこと、子供だけでは体温の維持が難しい可能性が考えられました。そのため、仔ネズミの離乳時期の再検討を行い、親といる期間を延長したり、離乳後に仔ネズミたちだけでの多頭飼育をすることなどを検討しました。

2019年、これまでの目的の他に、第1世代同士の繁殖、さらにその子供同士の繁殖を目指す累代繁殖への取り組みと、仔ネズミの適切な飼育方法の検討が新たに加わりました。飼

育下での繁殖を進めるために、新たに奄美大島より6個体を導入し、神戸どうぶつ王国でアマミトゲネズミの飼育を開始。宮崎大学は以前からアマミトゲネズミを飼育しており、2019年の3月には繁殖にも成功していたため、個体の交換など協力して飼育下繁殖第3世代の誕生を1つの目安とした累代繁殖へ取り組むことになりました。また、研究機関へのサンプル提供も引き続き行いました。

2019年の8月から9月にかけて、飼育下繁殖第1世代のペアで交尾・出産が確認でき、飼育下繁殖第2世代が生まれました。そこから少し時間はかかりましたが、2022年10月、飼育下繁殖第2世代ペアでの繁殖も成功し、目安としていた飼育下繁殖第3世代の誕生まで進むことができました。

この観察では、生後およそ18日のアマミトゲネズミの子供が巣から出てきて活動を行っていました。活発に動き回り、母ネズミの乳を吸いに行っている様子が観察できます。この頃には柔らかい餌を食べている様子も見られました。

アマミトゲネズミの飼育頭数について

アマミトゲネズミの飼育頭数の推移ですが、飼育施設数で、当初3施設だった飼育施設は宮崎大学を含め、現在8施設となっており、2023年9月現在で83頭のアマミトゲネズミを飼育しています。

野生捕獲個体ですが、アマミトゲネズミの寿命はまだはっきりとはわかりませんが、大体4、5年ぐらいでの死亡が多くなっており、野生捕獲個体が徐々に減ってきて、飼育下繁殖個体が増えています。これまでにアマミトゲネズミを飼育して、貯食をする。日没前後から活動を始める。木の枝や金網に上る立体的な動きもする。交尾行動は日没前後から20時頃まで複数回行う。妊娠期間はおよそ30日間、生まれたばかりの幼獣は毛が生えていない。幼獣は生後15日から25日くらいで巣から出てきて餌を食べ始める。幼獣はすぐにトゲ毛が生えるわけではなく、生後7週目頃にトゲ毛の発毛が見られた。飼育面積は広い方が繁殖しやすい傾向にあることなどがわかってきました。

普及啓発活動

またアマミトゲネズミのことを多くの方に知ってもらうため、普及啓発活動にも取り組んでいます。

2020年には、奄美大島で行われた一般公開シンポジウムに参加し、飼育下で確認された行動や繁殖について発表をし、奄美博物館の企画展に生息域外保全について普及啓発する資料を配布しました。2022年、奄美博物館主催で行われた講演会では、オンライン開催の特性を生かし、実際にアマミトゲネズミを飼育している施設をリモート中継して、飼育の取り組みについて紹介しました。こちらは普段見られない場所が見られて、よかったと好評をいただいております。2020年より奄美大島の方が、アマミトゲネズミの餌である椎の実を拾って動物園へ送ってくださる取り組みをしてくださっており、そのときにも、動物園への取り組みを紹介したチラシを配っていただいていたのですが、2022年からは、実際に動物園のスタッフも現地にて参加し、直接、域外保全の取り組みや飼育下でのアマミトゲネズミにつ

いてお話をしました。

私も実際に現地にて参加させていただき、参加者の方とお話をしながら、一緒に椎の実拾いを行いました。このイベントを通じて、初めてトゲネズミのことを知ってくださった方もいましたし、保護活動に関われたことで、さらに保全への関心を高めていただけたと感じました。

今後の課題

最後に今後の課題として、アマミトゲネズミの飼育下繁殖技術の向上、アマミトゲネズミの飼育方法ではある程度の条件のようなものがわかってきました。そこでこれまでに得られたデータを整理し、適切な飼育方法や繁殖への取り組み方を検討し、更なる技術の向上に取り組んでいくこと、飼育下個体群の維持、今後トクノシマトゲネズミやオキナワトゲネズミの域外保全に取り組むことになった場合、アマミトゲネズミで得た技術を応用するためにも、動物園で飼育し続けることは必要だと考えています。そのため、今後も繁殖に取り組んでいくこと、また、毎年繁殖はしていますが、あまり繁殖率が良いとは言えません。

そこで繁殖成功の要因を明らかにし、繁殖成功率を上げること。また1つの施設で飼育できる頭数は、スペースなどの問題もあり、どうしても限界があります。そのため飼育園館を増やして、飼育可能個体数を増やすため、動物園同士での協力が必要となります。

そして普及啓発活動の継続、現在、アマミトゲネズミは動物園での展示は行っていません。実際に動物の生きている姿を見てもらうことは、その動物に興味や関心を持ってもらう効果が高いと考えています。

決して知名度が高くはないアマミトゲネズミを動物園で実際に見てもらうことで、様々な魅力を知ってもらい、また、トゲネズミ類が生息している琉球諸島の自然環境や抱えている問題などを考える機会となるよう、動物園でのアマミトゲネズミの展示に向けて取り組みを進めています。

最後に

アマミトゲネズミの保護活動には、たくさんの方々に関わっていただいております。アマミトゲネズミに関わってくださっている全ての方、また今回ご参加していただいている皆様に厚くお礼を申し上げます。

第2回 自然と人間との共生フォーラム

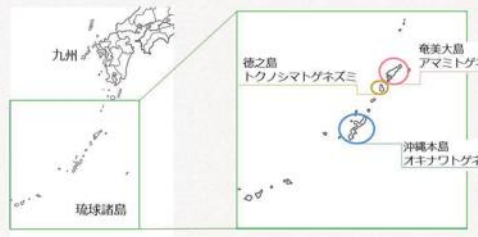
アマミトゲネズミ

～域外保全の取り組み～



古根村 幸恵
宮崎市フェニックス自然動物園
2024年3月9日

トゲネズミ属の分布



九州
琉球諸島
徳之島 トクノシマトゲネズミ
奄美大島 アマミトゲネズミ
沖縄本島 オキナワトゲネズミ

アマミトゲネズミ

Tokudaia osimensis

【分類】 齧歯目ネズミ科 トゲネズミ属

- 奄美大島だけに生息する固有種
- 体長9～16cm
- 体毛の一部がトゲ状
- 夜行性
- 雑食性（スダジイや虫類）
- 繁殖期は冬
- 性染色体がXO/XO型
- 長期飼育の例はあるが繁殖例はない



トゲネズミの体毛

生息環境の悪化 外来種の影響

↓

生息数の減少

- IUCNレッドリスト—絶滅危惧 I B類
- 環境省レッドリスト—絶滅危惧 I B類
- 種の保存法（国内希少野生動植物種）
- 文化財保護法（国指定天然記念物）



環境省と(公社)日本動物園水族館協会の『生物多様性保全の推進に関する基本協定書』に基づき、2017年より「第1期トゲネズミ類生息域外保全実施計画」に限り飼育繁殖技術開発に着手

生息域外保全

対象とする種や個体群を本来の生息地以外の場所で保全に取り組むこと

生息域内保全

対象とする種や個体群を本来の生息地で、その生息環境も含めて守ること

2017年 飼育開始

目的：アマミトゲネズミの

適切な飼育方法の検討

科学的知見の集積

繁殖への取り組み

- 奄美大島から20個体（オス10頭、メス10頭）導入
- 3園館で飼育開始
 - 恩賜上野動物園
 - 埼玉県こども動物自然公園
 - 宮崎市フェニックス自然動物園
- 研究機関へサンプル提供
 - 脳内微生物叢の解明
 - 繁殖ホルモンの測定を試み
 - 録画データによる行動解析

飼育環境



埼玉県こども動物自然公園



埼玉県こども動物自然公園

部屋飼育

飼育環境



宮崎市フェニックス自然動物園

①ガラス温室改造ケージ



宮崎市フェニックス自然動物園

②コンテナ連結ケージ

飼育条件

監視カメラ設置 ・夜間の行動観察

光周期 ・窓からの光による自然光のみ
・自然光と人工照明
・奄美大島の日長に合わせて人工照明でコントロールする

温度 ・エアコンでコントロール 夏：30℃以下、冬：15℃～24℃
・出来るだけ自然に近い気温 夏：エアコンで30℃以下
冬：パネルヒーターを使用して部分加温
・奄美大島の平均気温を目安としてエアコンで管理

エサ

・制限給餌 → 太りすぎを防ぐ

・不摂給餌 → 栄養状態をよくする

小鼠用配合飼料(カラツキ) 麻の実
ヒマワリの種
マウス・ラット 繁殖用ペレット
ハト用配合飼料
リンゴ シイの実
アルゼンチンモリゴキブリ (デユビユア)
サツマイモ ジャンボミルワーム

2017年12月 交尾初確認

複数回交尾確認 → 妊娠には至らず

改善点

冬季に体重が下がる…温度が低すぎる
エサが十分でない

↓

- ・最低温度を上げる 15℃→20℃
- ・制限給餌の見直し ある程度体重増加を容認する

2018年

目的：アマミトゲネズミの

適切な飼育方法の検討 **科学的知見の集積** **繁殖への取り組み**

- ・新たに10個体（オス4頭、メス6頭）導入
- ・研究機関へサンプル提供 脳内微生物叢の解明
繁殖ホルモンの測定の試み
録画データによる行動解析
- ・交尾行動は確認できていたが、妊娠には至らない

2018年8月

メス1頭に妊娠の兆候

- ・体重の増加
- ・腹部の腫脹
- ・乳頭の明瞭化

2018年9月

- ・録画データよりメスの腹部縮小を確認 → 出産と推定
- ・約10日後、巣箱内にこども確認

↓

飼育下での**初繁殖事例**
飼育下繁殖第1世代

この年、宮崎で2例、埼玉で1例の繁殖に成功

改善点

宮崎での繁殖1例目の個体は**全頭死亡**

- ・離乳時期が早すぎた？
- ・こどもだけでは体温維持が難しい？



離乳時期の再検討

- ・親といる期間を延ばす
- ・こども達だけの多頭飼育とする

2019年

目的：アマミトゲネズミの

適切な飼育方法の検討
科学的知見の集積

累代繁殖への取り組み

幼獣の飼育方法検討

- ・新たに6個体（オス3頭、メス3頭）導入
- ・神戸どうぶつ王国で飼育開始
- ・宮崎大学との協力（飼育個体の移動）
- ・研究機関へサンプル提供 ストレス評価法の検討

2019年8～9月

飼育下繁殖第1世代間での
交尾・妊娠・出産を確認

飼育下繁殖第2世代

2022年10月

飼育下繁殖第2世代間での
交尾・妊娠・出産を確認

飼育下繁殖第3世代



飼育頭数の推移



わかってきたこと



- ◆ 貯食をする
- ◆ 日没後から活動開始
- ◆ 木の枝や金網に登る立体的な動きもする
- ◆ 交尾行動は日没前後～20時ころまでに複数回行われる
- ◆ 妊娠期間は約30日
- ◆ 生まれたばかりの幼獣には毛が生えていない
- ◆ 幼獣は15～25日くらいで巣から出てきて餌を食べ始める
- ◆ 幼獣は生後7週目頃にトゲ毛の発毛がみられた
- ◆ 飼育面積が広い方が繁殖しやすい傾向にある

普及啓発活動

- 奄美博物館で開催された一般公開シンポジウムへの参加
- 奄美博物館主催
 - ・企画展へ展示ポスター提供
 - ・親子自然観察会で生息域外保全活動のチラシ配布
 - ・自然講演会にてアマミトゲネズミの飼育施設をオンライン中継にて紹介



普及啓発活動

- 奄美博物館主催
 - ・奄美大島にて権の実拾いの親子自然体験会に参加
 - 動物園で行っている域外保全の取り組みや、飼育下でのアマミトゲネズミについて報告



今後の課題

○アマミトゲネズミの飼育繁殖技術の向上

- ・これまでに得られたデータを整理し、適切な飼育方法や繁殖へ取り組み方法などを検討する

○飼育下個体群の維持

- ・遺伝的多様性に配慮しながら、繁殖に取り組んでいく
- ・繁殖成功の要因を明確にし、繁殖成功率の向上をめざす
- ・飼育可能な施設を増やす

○普及啓発活動の継続

- ・トゲネズミ類の現状や、生息地の環境などを知ってもらう取り組み



ご清聴ありがとうございました



「どっこい生きてる里山・里浜のラン」

小幡 晃

東京都神代植物公園 元園長・東京都建設局 元動物園整備担当課長

本日の主題

この映像は、東京都立動物園の1つである井の頭自然文化園の中での映像です。園内にマヤランというランの仲間が咲いております。マヤランの名前は、神戸の六甲山の摩耶山からとり、明治12年同地で採取された標本をもとに牧野富太郎博士が新種記載し、命名したものです。

その後112年間、兵庫県では確認されず、1991年に再発見された時にはちょっとした騒ぎになったと言います。そのとんでもない植物が、井の頭自然文化園のある、吉祥寺界隈の井の頭公園の中には、20年ほど前から事も無げに生育しています。私が井の頭公園にマヤランが生育することを知ったのは、20年ほど前に神代植物公園の園長をしていたときでした。それまでに公園の維持管理や整備などの仕事に携わる中、昭和50年代頃から野鳥が東京都内で増えてきているなあ、という印象を持つようになりました。その頃からメジロやコゲラなどが見られるようになり、近頃は猛禽類まで見られるようになりました。そのことも考え合わせ、同様に植物も都市の中に戻ってきているのではないかという問題意識を抱きながら10年前(2014年)から始めた埋立地のランの生育状況調査が今日の主題です。

キンラン、ギンラン、クゲヌマランについて

里山という自然環境豊かな土地に生育するランが、実はゴミなどの埋め立て地に、私が調査した範囲では2000年頃から相当箇所、相当数が生育している状況が見られ、ちょっと不思議な気持ちでここ10年ばかり調査を継続してまいります。

そのランとはキンラン、ギンラン、クゲヌマランの3種で、同じキンラン属 (*Cephalanthera*) に属するランです。

クゲヌマランは神奈川県湘南の藤沢市鵠沼海岸からとった名前で、海岸のクロマツ林に生育するランです。里浜のランと言っていいでしょう。その3種がどういう植物かということは表1に記載していますが、都市内ではたいへん珍しいものです。

表2は3種のランの、私がここ10年間調査して判った生態と今まで考えられてきた生態とを対比させてみた表です。従来の生態は、キンラン、ギンランは雑木林(クヌギ、コナラなどの落葉広葉樹林)に、クゲヌマランは海岸のクロマツ林に生えている植物なのですが、埋

立地は、工場等の緑化を目的とした常緑広葉樹であるブナ科のマテバシイとかスタジイ、ウバメガシが大量に植えられております。埋立地においては、この常緑広葉樹の林床に3種のランは好んで生育しています。これら常緑広葉樹に共生する菌類に、さらに寄生するような形でラン類が生えているという、従来の生態とはちょっと違ったものとなって来ているのではないのか、というのが私の10年間の印象です。

埋立地におけるラン生息状況調査の経緯について

ランが生息する埋立地とはどういう状況かを映像を交えてご説明させていただきます。

発端はちょうど10年前(2014年)、ゴミの埋立地でキンラン、ギンランを発見しました。殺人事件なども起こったことのある非常に治安が悪い場所だったのですが、この場所にキンランとギンランが生えていました。さらに同じ年に千葉県の公共施設の方にもこんなランがあるという話をある人から聞き、調査しに行ったところ、クゲヌマランがマテバシイとカイヅカイブキの植栽地の下にいっぱい生えていました。この場所は既に埋め立て地となっておりますが、昔は潮干狩りなどを行なったような場所で、かつて海だったところでした。

調査範囲はご覧の映像の地図に示した範囲で、論文としてまとめたのは2014年から2021年の8年間の調査結果です。その間で回ったのが33の緑地で、そのうち12ヶ所で3種のうち少なくとも1種のランの生育が確認ができました。調査範囲内の緑地を歩き回り調査を続けております。

埋立地の状況

埋立地の状況ですが、我々が里山とか里浜とかの自然地だと考えているものとは全然違うという状況を映像を交えて説明させていただきます。

広大で特異な生態系が出現

そもそも埋め立て地というのはどういうものなのか、神奈川、東京、千葉の地図(図2)を見ると、こんなに広範囲で埋め立てられていたのかというのがわかります。

日本の高度成長期が始まる頃から、本格化した埋め立てなのですが、ほとんどの海岸は埋め尽くされているような状況です。

その面積が、神奈川、東京、千葉で約200km²です。小笠原にある西ノ島新島が4.4km²まで拡大したそうですが、それに比べさらに広大な面積の陸地が海の中から忽然と現れて、ある意味では特異な、ゼロからの陸上生態系の形成が開始し、その中に、このようなランが進出して来ているものだと考えています。

埋立地の景観について

映像右が羽田飛行場で、左が横浜市内のもので、次の映像はある河川の河口の景観です。この松林の後ろには、マテバシイの樹林が広がっていますが、この中にもキンラン、ギンラン、クゲヌマランがたくさん生えています。

土地利用がどうなっているかといいますと、神奈川や千葉には工場が結構多いようです。都内は工場立地を制限してきたということもありますが、物流施設に相当面積が取られています。

湾岸道路はご存知だと思いますが、非常に広い道路で物流の大動脈です。さらにバスと言われる栈橋が湾岸道路沿いのそこここにあります。この場所にガントリークレーンという、コンテナを船から積み下ろしする大きなクレーンがあります。

湾岸道路沿いには多くのコンテナがそこここに積み上げられており、非常に大きな景観が広がっています。次の画像はまた別の幹線道路ですが、この道路の緑地にも、里山のシンボルであるキンランだとか、あるいは湘南の方にもっばら生えていたと言われているクゲヌマランが生えているというような状況です。映像の道路はガランとしています。休日は物流業者がお休みで、殆ど車が通行していません。平日は大型車両でいっぱいです。

大面積の土地を必要とする施設は埋立地の方に数多く立地しており、左の画像は新幹線の車両基地で、陸橋の上から見たものです。右の画像は流通施設・市場です。次の画像はキンラン、ギンランが生えているような場所の周辺の状況です。平日は大型トレーラーやトラックでいっぱい、非常に埃っぽいような場所です。こんな場所に里山にもっばら生えていたキンラン、ギンランが生育しています。

さらに迷惑施設なども埋立地には相当数立地しています。この画像は清掃工場の入り口です。清掃工場に入る道路を普通の道路と分けるために、専用道路を設置しており、それを遮蔽する意味で、逆に緑地を設置しているというような状況です。そこにクゲヌマランが非常に多い数生えています。

また、住民が周辺にいないので、結構管理が粗放です。猫に餌をやる方が結構来るからだと思いますが、この場所には猫のシェルターがあり、それを頼りに生きている哺乳類(ネコ)が生息しております。さらには人間も、このようなところを占拠しているというような状況があると同時に、緑地の中は、人目につかないということで、建設残材なども投棄されている状況になっております。

埋立地に遅しく生きるラン

そのような中でもランが遅しく生きている映像を見ていただきます。この画像は先ほどの新幹線の車両基地とは別の車両基地でその横には、キンランが花ざかりになっています。さらに別の場所ですが、おびただしい数のキンランが生えているような状況です。

次の画像は、下水道施設用地です。この中にキンランの黄色い花がポツポツ咲いております。驚くべきことはこの場所にゴミが散乱していることです。これは外から投棄されるのか、あるいは海岸地域なので海から飛ばされてきたのかわかりませんが、これが里山のシンボルとしてのキンラン、ギンランが生えている環境なのです。

ある大きなキンラン株の変遷

それから民間の施設の中にも、結構ラン類が生えており、この映像はある運送業者の敷地のなのですが、中に大きなキンランが生えていました。これが経年的にどのようなになっていっ

たかを映像で纏めています。2016年に初めて発見しましたが、敷地内には立ち入ることはできませんでした。翌年2017年は少し大きくなっていました。キンランが生えている後ろにはコンテナ型の倉庫が置いてあって、風よけになってランにとっては比較的環境がいいのかと思っていましたが、2018年には倉庫が取り払われてしまいました。民間敷地の宿命だと思います。環境が変わり今後どうなるかと思っておりましたが、その年のキンランは昨年よりも大きく成長し咲いておりました。高さにして40-50cmあり、1つの株から8本ほど花茎が成長しておりました。

2019年はやはり環境が悪くなったせい、少し小さくなってしまいました。さらに2020年も若干小さくなりましたけども、花は十分に咲いておりました。

ところが2021年、運送会社の都合なのか、このキンラン株の周りの敷地がタイヤ置き場として使われてしまい、地上部が圧迫されたからなのか、その年、キンランの生育は見られませんでした。その翌年2022年は、細々ながらまた生育しておりました。さらに2023年は、上の樹林が暗いということで剪定され明るくなってしまい、環境がまた著しく変わってしまいました。この年はだいぶ衰えた形になっていましたが、それでもまだ逞しくキンラン類は成長しておりました。今年も4月・5月になりましたらこの辺を回ってみるつもりですが、果たしてどうなっているのでしょうか。

ギンランはキンランよりも植物体はぐっと小さいのですが、結構あちこちに見られます。映像左は夥しい数のギンランが生えている様子です。映像右の場所は園路の脇で人間が踏み込むような場所なのですが、そういうところでも平気で生えています。

次の映像はある生育地のギンラン群落なのですが、小さな花がいっぱい咲いております。3種とも1年2年では消えないところを見ますと、比較的安定した群落を形成して生育しているものとおもっております。

クゲヌマランなのですが、実は3種の中で一番たくましいと思っています。左の画像は投棄された建設残土上に生えてきたものです。コンクリート殻等が見られるような土壌でも生きてきています。右の画像はまた別の場所のクゲヌマランです。大きく育つとクゲヌマランも綺麗でして、ヒヤシンスのような花になっています。右の画像は民間施設内の土を盛りつけたような場所で、土壌としては非常に劣悪な場所ですが、クゲヌマランは平気で進出しています。

3種の発生までの年数について

以上、里山・里浜とは全然違った環境の中で埋立地においては3種のランが生育しているという形で説明させていただきました。

さて、10年間調査を継続し、そのうち8年間分のデータで論文はまとめていますが、地域的に広くかつ時間的に長く調査を継続する中でわかったことが1つあります。

表4は各場所がいつ頃緑地造成をしたかを古い順に縦に、ランの種別を横に取った表です。緑地造成っていうのは要するに、表土を入れて植栽をする、多分そのときから、ランの生育の元である菌類が、充実し始めるというのでしょうか、そこからカウントして、何年ぐらいで3種類のランが発生し始めるかというのを見たところ、結構綺麗な結果が出ました。

20 年でクゲヌマラン、30 年でキンラン、40 年でギンランが生育し始めることが表 4 から見て取れました。

その年数値がなんなのか、想像も交えながらですが、考えてみました。ラン類は、菌類に依存している植物です。100% 依存しているものもあれば、ほとんど依存していないもの等、いろいろあります。菌類への栄養依存度をキンラン、ギンラン、クゲヌマランについて文献で調べて表 5 を作りました。数値に幅があるのですが、クゲヌマランが一番菌類に依存度が低く、その次はキンラン、その次はギンランです。最も依存度が高いのはギンランになります。そういった菌類への依存度の違いが、発生までの年数の違いに表れているように思います。

都市で進化する植物たち

先ほど動物の都市進出の話もいたしましたが、植物もまた都市の中に進出してきている、という考えを持ちながら調査を継続している中で生物学の新しい論調を見つけました。実はその論文をまとめる最中に、「都市で進化する生物たち」という本を見つけました。「都市こそが生物進化のフロンティアである」という、なかなか面白い内容でした。植物の記載例は少ないのですが、特に鳥類の記載が多くあります。

さらに、ほとんど同じ時期に NHK のドキュメンタリーで「都会の中の進化論」という番組の放送がありました。これは再放送も含めて 2 回ほど観ましたが、都市の中で、都市環境に適応しながら、今までとは生き方の異なる都市生活の仕方、あるいは都市のライフスタイルを身につけたとでも言っているのでしょうか、そのような動物たちが都市には結構生活しているのだというような番組をやっておりました。

それらを考え合わせれば、ラン類についても同様な現象が起こっていても不思議ではありません。そして「従来、里山・里浜を生育域としてきたこれらランは、埋立地の環境の中で、これまでとは異なった生態をもって、生育・繁殖してきている。これは、人間も作る環境の中での生物進化の一端ではないだろうか。」大げさな言い方ですが、これが 10 年ほどこの調査を続けてきた私の感想となります。

最後に

最後に、この内容は日本植物園協会の、植物園協会誌の令和 3 年版に載せています。今日のお話は大部端折った形になっています。関心がある方は「日本植物園協会」と検索をしていただきますと、中身が出てまいりますので、協会誌第 56 号を開いていただきますと、今回の内容が出てまいります。

手前味噌になってしまいますが、日本植物園協会の賛助会員になっていただければ幸いです

ご清聴ありがとうございました。



表1 キンラン属3種のレッドリストカテゴリー 環境省レッドリスト2020、東京都レッドリスト 2020年版より作成。

レッドリスト	種	キンラン	ギンラン	クゲスマラン
東京都 2020年版		23区内 VU (絶滅危惧Ⅱ類)	23区内 EX (準絶滅危惧)	(記載なし) (過去から観内には分布してな かったものと思われる。)
環境省 2020		VU (絶滅危惧Ⅱ類)	(記載なし) (ラン科)	VU (絶滅危惧Ⅱ類)

表2 キンラン属3種の生態的特性 産川ら 2015及び本調査より作成。

生態的特性	種	キンラン	ギンラン	クゲスマラン
国内の分布		暖温帯の落葉広葉樹林、マツ林	暖温帯〜冷温帯の常緑広葉樹林、 落葉広葉樹林	亜寒帯〜暖温帯の主に落葉広葉樹 林やクロマツ林
海外での分布		朝鮮半島、中国東南部	東ヒマラヤ〜中国、朝鮮半島、千 島列島	ユーラシア大陸暖温帯〜アフリカ 北部までの広範囲
共生環境の森林種		イボタケ科、ペニタケ科、ロウタ ケ科など	はばいボタケ科の植物	イボタケ科、ロウタケ科など
本調査においてキンラン属 それぞれの種が生育してい た森林の主な構成樹種		マツバシイ、スタジイ、ウメバシ、 ヤマモミジ、コナラ、クロマツ	マツバシイ、アラカシ、コナラ	マツバシイ、アラカシ、シラカシ、 ウメバシ、スタジイ、クス、コ ナラ、ヤマモミジ、クロマツ、メ タセコヤ、ハイイガイギキ



広大で特異な生態系が出現

- 3都県で約200km²増加
(大田、世田谷、町田、練馬区のみ計画策定に相当)
- 東京都は約40km²増加
(千代田、中央、東の都心3区のみ計画策定に相当)

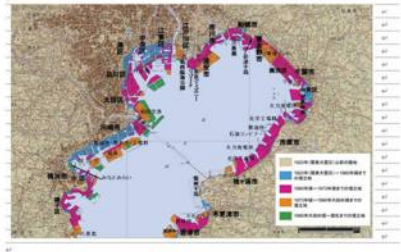


図2 東京湾広域の埋立地の状況（小笠原心 2013）

東京湾山岸を各回りに富津湾から横浜港までの範囲（ほぼ図2の範囲）で、1885（明治48）年～2012（平成24）年の間の埋立面積は半農地109.76、東京野27.49、神宮川橋40.29、合計197.54（単位：km²）（小笠原心 2013）より集計。緑、赤、青の区域は埋立地、黄緑色の区域は半農地。

埋立地の景観



都内緑地から羽田空港を望む（2023/5/4）



横浜市緑地から沖合を望む（2022/6/22）



都内緑地から河川河口を望む（2022/6/1）

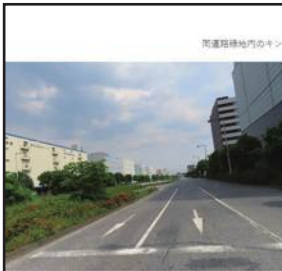
土地利用



キンラン類が生育する緑地付近の幹線道路（2022/6/12）



キンラン類が生育する緑地隣接の港湾施設（2022/6/5）



幹線道路沿いの巨大倉庫群（2022/6/5）

両道路緑地内クゲスマランの2023/4/9



キンラン類の生育する緑地隣接の物流会社と
新幹線高架基地（2022/6/12）



キンラン類の生育する緑地から
汽船施設を望む（2022/6/14）

周辺環境



キンラン類の生育する緑地付近の交差点（2022/6/14）



キンラン類の生育する緑地付近で待機する大型車両（2022/6/18）



キンラン類生育緑地を分断する清掃工場専用道路（2017/5/6）



両道路橋のクゲスマラン（2021/4/17）

管理状況



キンラン類生育緑地に生きる地域猫 (2023/4/25)



同緑地内隠シェルター (2021/4/18)



ホームレスの住処となっているトイレ (2022/4/30)
(この林床にもキンラン・クゲスマランが生育)



農材等の投棄 (2016/5/1)
(この林床にもクゲスマランが生育)

埋立地に逞しく生きるラン



キンラン



キンラン花盛り (2020/5/3)



群しい数のキンラン(2022/4/30)



下水道施設用地の生育地外観(2022/4/28)



同地樹林内のキンラン・ギンラン・クゲスマランの
生育場所(2020/5/3)

ある大きなキンラン株の変遷



民間運送会社敷地内の生育地外観 (2016/5/1)



キンラン・クゲスマラン生育状況
および林床状況 (2016/5/1)



2016年生育状況 (2016/5/1)



2017年生育状況 (2017/5/5)



2018年生育地の環境変化状況 (2018/4/22)



2018年生育状況 (2018/4/22)



2019年生育状況 (2019/5/12)

2020年生育状況 (2020/5/3)



2021年生育地の環境変化の状況 (2021/4/18)

2022年生育状況 (2022/5/2)



2023年生育地の環境変化の状況 (2023/5/1)

2023年生育状況 (2023/5/1)



ギンラン

夥しい数のギンラン(2022/6/1)

園路脇のギンラン(2023/4/27)



生育地の状況(2019/5/4)

同生育地の夥しい数のギンラン(2022/4/28)



クゲヌマラン

劣悪な土壌でも生育するクゲヌマラン(2023/5/4)

夥しい数のクゲヌマラン(2023/4/17)



葉巻状の長いクゲヌマラン(2018/4/18)

民間物流会社敷地のクゲヌマラン(2023/4/27)

3種の発生までの年数について

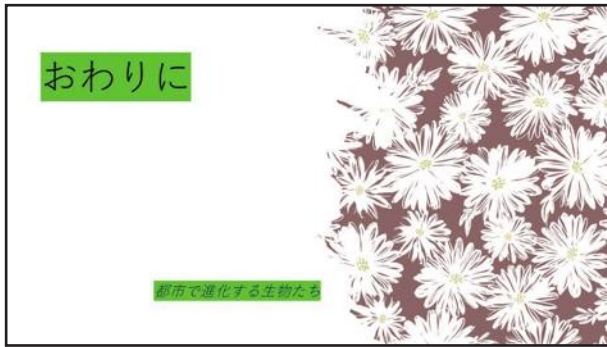
○左表から、緑地等造成工事完了後約20年でクゲヌマランが、約30年でギンランが、約40年でギンランが生育し始めることが見て取れる。

○年数の差は、3種の面積への栄養依存度の大小の違いに関連しているように思われる。

種	発生までの年数	発生までの年数	発生までの年数	発生までの年数
ギンラン	19-30	30-40	40-50	50-60
クゲヌマラン	20-30	30-40	40-50	50-60
クゲヌマラン	30-40	40-50	50-60	60-70

調査 ギンラン-クゲヌマランの発生までの年数 (年) | ギンランの発生はほぼ100%発生し始める。

種	発生までの年数	発生までの年数	発生までの年数	発生までの年数
ギンラン	19-30	30-40	40-50	50-60
クゲヌマラン	20-30	30-40	40-50	50-60
クゲヌマラン	30-40	40-50	50-60	60-70



BS世界のドキュメンタリー 第「都会の中の『進化論』」に際

BS 101 NHK BS 2022/7/26(火) 23:59~0:47(47分)

ニューヨークでスズメがガンバツバメ7番鳥種へと進化を遂げるスズメや公園に動物を打ち始めた狼など、大都市に異変するため急速に進化を遂げた動物や植物を紹介する

【番組内容】
都市に環境がさらされる種々の生物が急速に「進化」している。ニューヨークの公園で暮らすスズメは、生息域ごとに変化している。ワサビやアサギアサギで都市環境に適応した種が観察された。こうした変化は、人間が生き残るヒントを多く与えている。【原題】Survival in the Square: The Science of Urban Evolution (1977年2020年)

【出演】
2020年 ドイツ sagamedia製

【ジャンル】
ドキュメンタリー/動物、科学、ドキュメンタリー-生態
ニュース/教育、科学、ドキュメンタリー
ニュース/教育、科学、ドキュメンタリー

○従来、里山・里浜を生育域としてきたこれらのランは、埋立地の環境の中で、これまでとは異なった生態をもって、生育・繁殖してきている。これは、人間の作る環境の中での生物進化の一端ではないだろうか。

○本日のお話しは、かなり端折っています。関心のある方は、日本植物園協会誌第56号（令和3年度会報）を是非ご覧になってください。（日本植物園協会のHP→事業紹介→日本植物園協会誌→第56号と聞いてください。）なお、入会案内もご覧になり、賛助会員になって頂ければ幸いです。

ご清聴ありがとうございました。



カタツムリの多様性と環境との関わり

河野 甲

かたつむりミュージアム「ラセン館」代表

ラセン館について

ラセン館についてごく手短かに説明させていただきます。ラセン館は、本当に専門知識もない素人が無謀にも始めてしまった、いわゆる街角ミュージアムのようなものです。特徴としてはカタツムリに特化した展示をしているということ。それから今の技術では、生きている時のような様子で標本化できない軟体部を造形で作って、実際の殻と合体させて、リアルフィギュアと言っていますが、そういうものを中心に展示をしています。

ラセン館の活動について

展示以外の活動ですが、集客力の高い自然史系博物館で特別展という形で展示をさせていただき、その会期中に観察会を行ったり、あるいはレクチャーをさせていただいたりしています。今回、このフォーラムを紹介いただいた花博記念協会さんの企画で、小学校への出張授業というものがあります。そこで子供たちにカタツムリの話をさせていただいたりしています。

最後に私にとって一番楽しいことなのですが、フィールドに出てどういう種類が、どういう風に分布をしているかということ調べていく、これが本当に楽しいことなのです。野外調査の最中に、鹿が警戒心より好奇心が勝って、私のことを不審者として見ているという場面を同行者が写真に撮ったことがありました。鹿とカタツムリの関係についても後ほどお話しいたします。

カタツムリについて

御存じのように海の貝が陸上に適応できたものがカタツムリの仲間、「これもカタツムリなのか？」みたいなものも含めて陸産貝類といいます。その陸産貝類のことを今回はカタツムリという言い方で進めさせていただきます。

カタツムリというのはイメージとして非常に弱い生き物という印象があるのではないかと、動きがとても鈍いし敵を撃退するような武器もあまり持っていない、そういう弱いイメージがカタツムリにあるのではないかと思います。その弱いイメージのカタツムリが地球上にど

のくらい昔から繁栄してきたのか、ということですが、1つは化石の情報から得られます。ただし海の貝に比べて殻が非常に薄いので、意外と化石情報は少ないです。

もう1つは琥珀というものから得られる情報です。最近のネットの情報では9,900万年前の、軟体部も残った琥珀が見つかったという事です。

いずれにしても白亜紀とか、恐竜が闊歩していたような頃から、カタツムリはこの地上に繁栄し、氷河期も乗り越えてきたある意味非常にたくましい生き物ということが言えると思います。

カタツムリの環境への適応について

では現在、実際に生きているカタツムリの仲間で、どういう環境に適応している種類がいるのか1つの例として、南米チリのアタカマ砂漠に *Bostryx eremothauma* という仲間がいます。10年以上雨が降らないこともあると言われるような乾燥地帯で生きている種類がいます。

さらに、エジプトの北部地中海沿岸部に生息している *Eremina desertorum* という仲間がいるのですが、この種類に関して面白い逸話があります。

18世紀に、大英博物館が *Eremina desertorum* の死に殻を保管していました。ところが3年後くらいに、環境が変わって湿気を感じるがあった時に動き出しました。これは死に殻ではなく生きていたのか、という逸話あります。

Eremina desertorum irregularis は、アカシアの低木に登って、地表の熱から回避する行動を取っています。両方の種類を見比べると殻が白いです。白いということは太陽の熱を殻が反射して、熱から回避できるように進化したと思われれます。

次にカタツムリは寒い場所にもいるのか、ということなのですが、南極周辺にはたくさんの島がありますが、そこに *Notodiscus* という種類が生息しています。亜南極サウスジョージア島に住む海鳥の営巣地のすぐ近くで、この仲間の新種が見つかったという報告があるのですが、恐らく人為分布ではなくて、鳥によってここに運ばれて生息するようになったのではないかという論文があります。

日本には、ハクサンマイマイとうカタツムリが生息しております。白山は3,000m近い山ですが、そこの2,300m 辺りまで、このハクサンマイマイが生息していて、1年のうちほぼ半分が雪に覆われているような山の上ですが、子孫をずっと残してきました。カタツムリは非常に過酷な状況にも対応できるということです。

カタツムリの種類について

殻も環境に合わせて変えることがある、そういう例を2つ説明いたします。

1つは、北海道に生息しているヒメマイマイという非常にきれいなカタツムリがおります。生息する環境で、平地型は殻が丸く、石灰岩の山地に近付くと扁平になっていきます。ある特殊な特定の地域になると、扁平どころか上がへこんでいるような状態のものまで出現します。

もう1つの例は、今度は巻が逆で殻の中心から反時計回りのヒダリマキマイマイという、

関東甲信越を中心に生息している仲間なのですが、平地型は比較的丸い形になります。それがヒメマイマイと同じように石灰岩の山地に行くと偏平になるということです。

山の岸壁に棲むムラヤママイマイっていう種類がありますが、岸壁に住んでいるので、ロッククライマーしか出会うことができないと言われていたようなカタツムリです。保護の対象になっていて、生きたものを採集することはできません。ところが、岸壁の上から死んだものが落ちてきて、その死に殻を拾うことができます。岩の隙間に入ることにより、殻を扁平にすることで、鳥などから逃げる事ができていると思われまます。そういう形で殻すらも環境に適応させ変えていきます。

では、殻を取るというのは環境にあんまり圧（影響）がないのかということですが、クチベニマイマイという種類がありますが、私の家の庭で採取した時にどうも模様の変だなと思いを確認しますと、マイマイツツハナバチというハチがカタツムリの殻に卵を産みつけて、そこで子供を育てていました。そういう意味で言うと、殻といえども環境の大きな流れの中で1つの役割を担っているということがあり得るということです。

更に、カタツムリは非常に天敵が多く、あまり防衛力が高くない生物なので、雌雄同体になり、両方が出会いの少ないチャンスを生かして、それぞれが卵を持つ仕組みになったと考えられています。加えて卵の数も多いことに越したことがない訳で、環境が良ければ大体100匹近い卵を産んだりします。変わったパターンもあるのですが、小笠原諸島に生息しているテンスジオカモノアラガイという種類は、ゲル状のもので卵を包んで守ったりするカタツムリもおります。

日本で唯一の天然記念物

カタマイマイという、カタツムリの仲間では日本で唯一、天然記念物になっている種類は大きな卵を産みますが、一度に2、3個しか卵を産みません。2、3個を産むだけで子孫をずっと残してきました。それはどうしてかということ、天敵があまりいなかったということが言えます。

そのカタマイマイについてですが、色々な種類があり、それぞれが大きな卵を産みますが、どれも2、3個ほどしか産まない。ところが、人間が小笠原諸島に住み着くようになり、色々な文明を持ち込み、ネズミであったり、あるいはトカゲであったり、そしてニューギニアヤリガタリクウズムシというプラナリアの仲間が持ち込まれたのですが、これが凄腕の勢いでカタツムリを襲います。他のプラナリアに比べても、凄腕の確率でカタツムリを食べてしまうということで、父島においてはもうほぼ壊滅に近いところまで激減してしまいました。

これに対して環境省主導で、小笠原の世界遺産センターと、東京動物園協会の恩賜上野動物園、多摩動物公園、葛西臨海水族園、井の頭自然文化園の4つの施設で、生息域外の飼育を行なっています。

それに加えて、東北大学の研究と、自然環境研究センターなど、皆さんの非常に地道な努力で繁殖が成功し、生息地に返せるという段階まで来ています。

なぜニューギニアヤリガタリクウズムシが入ってきたか

ニューギニアヤリガタリクウズムシについて、小笠原から話を始めましたが、実は先に入っていたのが、南西諸島、沖縄周辺なのです。なぜニューギニアヤリガタリクウズムシが入ってきたかというのは、植物植生に付いて入ってきたということが挙げられます。

皆さんご存じのアフリカマイマイという巨大なカタツムリが、戦中戦後にかけて、陸のアワビということでこれを食べましょうということと、アフリカマイマイでお金儲けもしましょうということで国外から導入され、宣伝をして一時これが増えてしまいました。しかし、ほどなくアフリカマイマイを食べなくなってしまい、野外に放出されて、農作物に被害を与えということとになりました。アフリカマイマイをどう駆除するかということで、ヤマヒタチオビとか、肉食のカタツムリを導入して、このアフリカマイマイを駆除しようとしたのですが、逆に在来のカタツムリを食べてしまいました。そのうちの1つとしてニューギニアヤリガタリクウズムシがいたということらしいのです。このアフリカマイマイというのは、本来アフリカにいるカタツムリなのですが、沖縄に生息するものはサイズが小さくなっています。亜熱帯を中心にアフリカマイマイが世界中に広まってしまいました。それを追い掛けて人為的にまたニューギニアヤリガタリクウズムシも広まっていきました。今の温暖化に伴って、日本も沖縄から更に九州に入ってくる可能性は大いにあると思います。

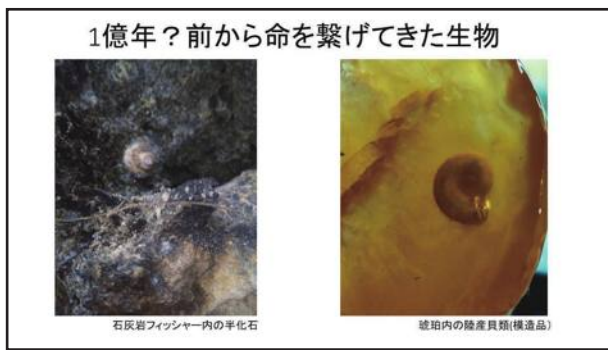
最後に

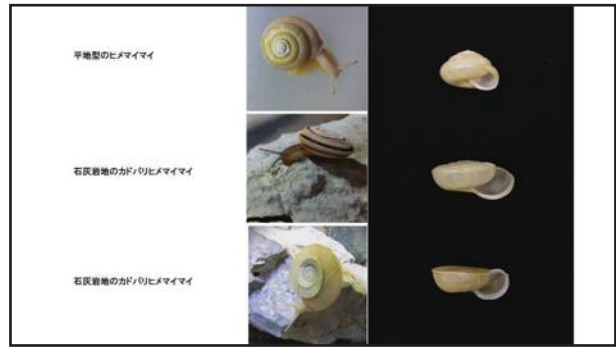
弱いイメージだけど、実はたくましい生き物と申し上げたカタツムリは、山間部の山地のところから、洞窟の中だけに特化したカタツムリの種類、あるいは草木もなさそうなガレ場に生息するようになったカタツムリ、そして神社であったり、人間が住むような本当に身近な環境にもいっぱい住むようになりましたが、そういうものが今非常に激減しています。私の大先輩に聞いても、皆さん口を揃えて非常に激減している、非常に生息環境が乾燥化してきているとおっしゃいます。最初に申し上げたあの鹿ですが、これが下草をどんどん食べて、更に乾燥化に拍車を掛けているという状況があるようです。

日本列島には800種類以上と言われる色んなカタツムリが生息しています。

島国ですから固有種がたくさんいる。こういうものが非常に今スピードを上げて激減しているということに対して、少し意識をこれから向けていく、そういう時代になっているのかと感じます。

今日の私の発表をこれで終わらせていただきます。ありがとうございました。





天敵が少なかったカタマイマイの仲間は、3
個程度の卵でも子孫を残していたのだが・・



カタマイマイを襲うニューギニアヤリガタリクウズムシ



ニューギニアヤリガタリクウズムシの分布状況

情報提供: 森 英章

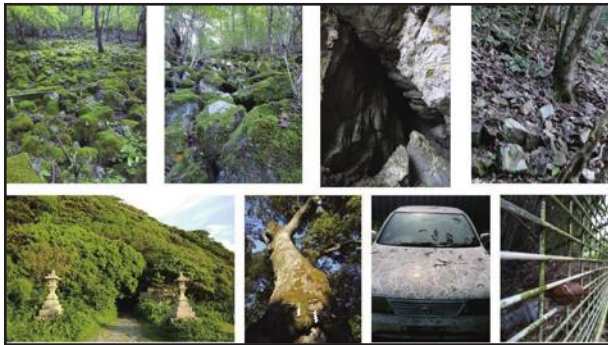
南西諸島

宮古島	伊良部島	伊良部島	南大東島	北大東島	沖縄島
久米島	津堅島	平安座島	伊平屋島	徳之島	喜界島

小笠原諸島

父島	碓氷島
----	-----

戦中・戦後期に食用として移入されたアフリカマイマイの新聞広告



パネルディスカッション



ファシリテーター

村井 良子氏 ミュージアムコンサルタント：(有) プランニング・ラボ

パネリスト

中村 雅之氏 公益社団法人 日本動物園水族館協会 (JAZA) 副会長
マリンワールド海の中道 館長・シロワニ繁殖協議会 事務局長

古根村幸恵氏 JAZA アマミトゲネズミ計画管理参加園・宮崎市フェニックス自然動物園

小幡 晃 氏 東京都神代植物公園 元園長・東京都建設局 元動物園整備担当課長

河野 甲 氏 かたつむりミュージアム「ラセン館」代表

村井 早速始めたいと思います。参加者の方から二つ質問が来ております。一つは中村館長に「シロワニの数を維持増加させるために、私達にできることがありますか。」というご質問。あともう一つは、古根村さんに、「学校でカイロトゲネズミを飼育しているのですが、アマミトゲネズミを応用できますか。」というご質問です。まず、中村館長お願いできますか。

中村 ご質問頂きありがとうございます。「シロワニの数を維持増加させるために私達ができること」ですが、今私は、シロワニは小笠原にしか、生息していないと思っております。先ずそのことを皆様に伝えなければいけないと思っております。シロワニは皆さんのイメージの中で、日本中どこにでもいるというイメージがあると思うのですが、実は小笠原にしかいない。小笠原に何個体いるか？その数をまず伝えることが大事だと思っております。あと小笠原でのシロワニに対する皆さんの接し方ですが、ダイビングをされている方は貴重なシロワニをダイビングで見にいらっしゃ

るので、大切にされています。そこは一つ救いかなと思います。

あともう一つが漁業です。ここ小笠原では沿岸の漁業というのはほとんどありません。皆さん沖合に、カジキやマグロを取りに行くはえ縄漁が盛んで、刺し網という網に引っ掛けて取る沿岸漁業が小笠原にはありません。これが小笠原でシロワニが生き残った唯一の道だったのかなと私は思っています。ですからシロワニを地元で利用するという漁業もありませんので、今のままで見守っていくという形で、シロワニに関しては増えることを、減らさないことをこれから願っていくという形が一番近道だと思っております。

皆様に何か参画していただけるかということですが、まずそれに関して私どもがまずシロワニの状況を伝えるというのがまずスタートだと思っております。私達が皆様にシロワニのことを伝えて、その中で皆様からご協力いただけるようなことをいくつか提案をさせていただいて、それにご協力いただけるようなことがあれば、皆様からご協力いただいて、一緒に活動していくということができたら、と思っております。

村井 ありがとうございます。古根村さんお願いいたします。

古根村 カイロトゲネズミの飼育にアマミトゲネズミを応用できますかということですが、生息地がカイロトゲネズミは乾燥地帯でアマミトゲネズミは高温多湿の地帯。また、群れで生活していたり単独で生活していたりと、生態にもかなり違いがあるように感じています。ですので、応用できないとも言切れないですが、カイロトゲネズミと、アマミトゲネズミ、日本のトゲネズミ類に関しては全く別の生き物と考えてもらっていいかなと思います。

村井 ありがとうございます。そのまま応用できないということですね。

今回のフォーラムでは「生物多様性やその保全」をテーマに、パネリストの皆さんと基調講演の中村館長に、絶滅危惧種の調査研究や普及活動などについて、現在の取り組みについてお話を伺いました。では、今後のことについて、お聞きしたいと思います。

これから20年30年あるいは100年後の将来像、どうあってほしいと考えていらっしゃるでしょうか。そのために今後ご自身で取り組んでいきたいと考えていらっしゃる、参加者の皆さんへのメッセージをお伝えいただけたらと思います。よろしくお願いたします。

中村 一つ目が、20年、30年先を見据えて現状のシロワニの状態、生息個体数を算出して固定する作業を行っています。今のパターンでいきまして10年後20年後30年後、シロワニの数が減ってないのか。増えているのか、維持できるのかそれをモニターしていくことが一つの数値目標だというふうに思っております。

あとその時に、私が20年30年100年後っていう目標ですが、私がそこまでこの仕事が続けられるとはとても思っていないのですが、今はそれに向けて、協会の中でも、そういう仕事を引き継いでくれる若い人たちが育ってくれることを一番願っております。また小笠原地元の皆さんと一緒にNPO法人を立ち上げました。地元の方たちが大切に、シロワニをも守っていくという組織的な活動がここ小笠原にも、根付いていければなと思っています。

村井 ありがとうございます。続いて、古根村さんをお願いしてもよろしいですか。

古根村 はいそうですね。アマミトゲネズミの20年後30年後、奄美の方ではですね、保護活動や外来種の駆除などがうまく進んでいて、野生個体の目撃例が増えていると聞いています。

この取り組みは、トゲネズミ類全ての保護を目的とした計画になっていますので、今後、アマミトゲネズミよりも数の少ないトクノシマトゲネズミとかオキナワトゲネズミの方の保護事業も進んでいくと思います。この先、動物園など域外での保護をしなくても、生息地で絶滅の危機が回避できるようになっていけたらいいなと考えています。

そのために今私の方は、アマミトゲネズミの飼育を進めていますが、多くのスタッフまたは動物園関係者にトゲネズミの飼育技術をどんどん伝えていって、動物園の方でもトゲネズミを長く飼育して、皆さんに見ていただけるように活動していきたいと思っています。

ぜひ動物園で、アマミトゲネズミだけでなく他の動物も、皆さんに興味を持って見ていただけると思うのですが、見た際には頭の片隅にでも留めていただいて、まずは知っていただくことが大事ですので知っていただいて、それに対してちょっと興味を持っていただいて、今後、野生動物、動植物の保護活動に少しでも関心を持っていただけたらなと思います。

村井 はい、ありがとうございます。小幡さんお願いできますか。

小幡 パネルディスカッションのテーマとして、20年、30年、100年後の将来像や、そのためにご自身で取り組んでいきたいと考えていることなどが与えられました。私はとても、30年100年生きられるはずはございませんが、私は、生物、今いろいろ絶滅危惧状態の種もありますけども、いずれにしても、100万年単位、1000万年単位で生き残ってきたもののはずだと考えております。

それが一方的に絶滅していくのではなくて、やっぱりたくましさがあるのだろうな、というような考えをベースにして自分の周辺部を見ているわけです。そういったところに目を向けますと、彼らは都市の中で、ある工夫をしながら生き残っていくと、というようなことが何か見えてくる。そうすると人間との共存の道も見えてく

るのだろうなと思っています。

元々変化のスピードが違いますけども、狩猟採集社会から農耕社会になったときに多分、自然というものはもうかなりだいぶ改変され里山などができあがったものと思います。その中で、植物とか動物というのは、新たな環境に見合った形の生き方を見つけてきたということを考えますと、都市化した社会の中でもやっぱり生きていく方法というのはあるし、それをお手伝いするかどうかちょっとわかりませんが、そういう方法もあるのではないかなと思っています。

村井 はい、ありがとうございます。生きものたくましいですね。絶滅の危機を招いている人間の問題はとても大きいと思います。でも、そういう環境の中でも生存し続けている生きものがある点に注目し、小畑さんが研究を続けていらっしゃることに、とても素晴らしいと思います。今後は、普及活動もよろしくお願いします。

では、河野さん、お願いできますか。

河野 はい。講演で申し上げたことはカタツムリが非常に強い生き物だということですが、非常にゆっくりした生き物ですから、長い時間をかけて色々な環境に適応したと、それが本当はかなり数を減らしている大きな要因は、やはり変化のスピードが速すぎるのだらうと思うのです。ですから20年30年後でも、今よりももっと速くなるのかもしれないですけども、こういう変化がもっとゆっくりになってほしいと思います。私が出張授業をさせていただいていることを申し上げましたけれども、最初に子供たちにする質問というのが「カタツムリ、どっちかっていうと苦手な人」と聞くと、ほぼ半分以上の子が手を挙げます。それぐらいやっぱり生き物に対して接する機会が減っているのか、やっぱりそういう方たちもたくさんいると。僕たちは非常に生き物に対して興味がある立場の人間なので、こうしていきたいという熱意はたくさん皆さん持っていると思うのですが、興味がないとか、むしろあまりそういう生きものは身近にいてほしくない、という立場の人がすごく多いと思います。

ですから僕ぐらい素人でも、選挙で言えば浮動票を持っているような立ち位置の人間ですよ。それがどちらか比較するならこっちに行きたい、というような立場の人たちもいると思うので、今回のこういうふうな普及活動でそういうどちらにでも動きそうなぐらいの人たちの興味をぐっと引き付けていけたらいいのかなと、そういうふう感じています。

村井 はい、ありがとうございます。河野さんは、沖縄などの博物館でも展示をなさっているようなので、他の場所でもやっていただけたらなと思いました。私もいくつかの館園をご紹介したいと思うので、ぜひ普及活動をお願いいたします。

終了時間となりましたので、本当に短い時間でしたが、パネルディスカッションはここまでとしまして、事務局に戻したいと思います。

ご出演の皆様、本日は大変楽しく、盛りだくさんのお話をお聞かせいただきまして、本当にありがとうございました。

第2回「自然と人間との共生フォーラム」
～いきものの素晴らしさを感じ、伝え、活動する～

令和6年3月

発行 公益社団法人日本動物園水族館協会

〒110-8567

東京都台東区台東 4-23-10 ヴェラハイツ御徒町 402

TEL (03) 3837-0211

URL <https://www.jaza.jp/>

複写、無断転載を禁ず