

和歌山県立自然博物館

汽水域生態系をテーマにした継続的な教育プログラムと 教材の開発：海域との繋がりに着目して

調査研究期間：2021年6月1日（火）～2022年2月28日（月）



【調査研究の内容・目的】

- 川と海の水が混ざり合う汽水域は多様な生物が生息するホットスポットであり、子を育てる成育場や餌をさがす食事場など、水産重要種を含む海産魚類に対しても重要な役割を担います。
- 本事業では、汽水域が海域の生物に対しても担う生態学的な役割を学ぶことを目的とした企画展の実施に向け、汽水域に暮らす魚類の生態を対象とした事前調査を実施し、海や汽水域に関する環境教育を実施するうえで継続的に活用可能な展示手法や教材の開発を目的としました。
- 今回得られた成果を活用し、当館の特別展にて汽水に暮らす魚類に着目した生態展示を行う予定です。それにより、海と川、その狭間に形成される汽水域が、互いに関連しながら、多様な生物を育ててきたことを紹介し、環境同士のつながりを認識してもらうことで、海洋域を含む水圏での環境課題について解決に向けた問題意識の向上が期待されます。

1. 調査研究内容の詳細

調査研究代表者】

■國島大河（和歌山県立自然博物館 学芸員）

【調査研究分担者】

■井口 亮（産業技術総合研究所 主任研究員）

■立原一憲（琉球大学 理学部 教授）

■小林大純（琉球大学大学院理工学研究科 大学院生）

【実施計画】

■1カ年計画1年目

【主な調査研究対象など】

■和歌浦干潟河口での刺網による大型魚類の採集調査および中学生との協働食性調査、標本作製（2021年7月10日、8月6日実施）

■沖縄島の汽水域における魚類採集調査（2021年10月19～23日実施）

■沖縄美ら島財団における標本調査（2021年10月24日実施）

■宮古島の汽水域における魚類採集調査（2021年11月3～7日実施）

■西表島の汽水域における魚類採集調査（2021年11月17～22日実施）

1. 和歌浦干潟汽水における海産魚類の採集および中学生との協働食性調査、標本作製（2021年7月10日、8月6日）

和歌浦漁協の漁師に依頼して、和歌浦干潟の河口汽水域に刺網をかけてもらい、魚類を採集しました。それらを博物館へ持ち帰り、後日、和歌山県立向陽中学校科学部の生徒たちと解剖や標本作製をしました。その結果、カンパチやマゴチ、ヒラスズキなどの海産魚類も河口汽水域で採集されること、胃内容物の観察から汽水域でスナモグリ類やエビ類、小魚などを食べていることがわかりました。河口汽水域で採集された海産魚類とその胃内容物をセットで標本にすることによって、学校教育の現場で、海産魚類に対する汽水域の役割を食物連鎖の観点から学ぶ教材としての活用が期待されます。また、これらの標本については、令和4年度に和歌山県立自然博物館で夏期に開催される特別展でも展示に活用される予定です。



刺網で採集されたマゴチとクロウシノシタ。



海側の地点では大量のアカエイが掛かった。

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はいけません。



和歌山県立向陽中学校の科学部と一緒に、漁獲された魚類を解剖し、標本にした。



汽水で採集された魚類がどのような餌を食べていたのか調べ、まとめた。

2. 琉球列島の汽水域における魚類採集調査（生体展示や標本展示に向けて） （2021年10月19～23日、11月3～7日、11月17～24日実施）

沖縄島、宮古島、西表島を対象に汽水域でみられる海産魚類の現地採集を行いました。沖縄島では、立原一憲教授（琉球大学理学部）の協力のもと、手網や釣りを使って、汽水域に侵入する海産魚類（モンダルマガレイやタケウツボ、オオメジロザメなど）や、汽水域に生息するハゼ類をおよそ30種120個体を採集しました。宮古島では、小林大純氏（琉球大学理工学研究科）とともにアンキアライン性洞窟や河川汽水域における魚類採集を行い、およそ20種60個体の魚類を採集しました。西表島では、テッポウウオをはじめ、西表島の特異性を示す亜熱帯性魚類をおよそ20種50個体採集しました。それらは博物館へ持ち帰り、標本として収蔵しました。来年度開催予定の特別展に向けて、そのうちおよそ30種について輸送方法や飼育方法の試行を行い、80個体ほどを生体のまま持ち帰りました。現在も10種30個体を飼育中です。

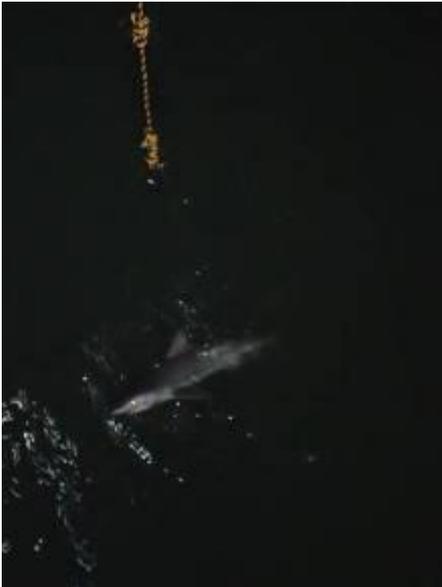
これらの標本や生体は、令和4年度特別展で展示に活用する予定です。さらに、生体写真や標本写真を撮影しており、汽水域で見られる魚類のハンドブックや図鑑づくりにも活用する予定です。



宮古島の宿にて、作製した標本の写真を夜遅くまで撮影する。



沖縄島の河川にて、汽水域や感潮域に侵入した海産魚類をさがす。



那覇市内の国場川の感潮域において、体長90 cmほどのオオメジロザメを釣獲できた。左の写真は釣りあげ時の様子、上は、博物館へ持ち帰り、標本にした後の生鮮写真。



亜熱帯の特異な汽水環境であるマングローブの周辺でも採集を行なった。
昼間と夜間ではみられる魚種も異なる（左：宮古島；右：西表島）。

3. 汽水性魚類の集団遺伝構造に関する調査

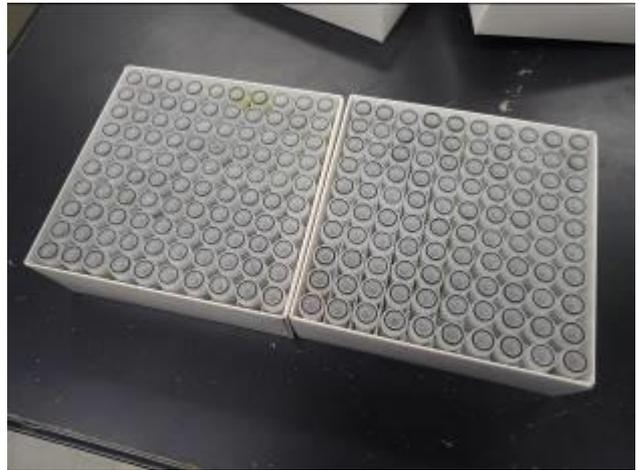
（2021年10月19～23日、11月3～7日、11月17～24日実施）

和歌山県と琉球列島（沖縄島、宮古島、西表島）で、沿岸汽水域に生息し海洋を介して分散するヒメハゼ属、マサゴハゼ、クモハゼ属を中心に、遺伝集団解析用のサンプルを採集しました。そのうちヒメハゼ、クモハゼ、マサゴハゼのサンプルを用いて、井口亮研究員（産業総合研究所）の協力のもと、各地の遺伝子の集団構造を調べたところ、ヒメハゼとクモハゼでは地域に関わらず遺伝構造は類似していた一方で、マサゴハゼでは琉球列島と本州で集団構造が異なっていました。つまり、同じような汽水域に生息する魚類であっても、黒潮や海洋を通じた遺伝的な交流状況は異なるといえます。

今後、より詳細な解析を進め、その成果を基に海流の働きを当館の展示で紹介することによって、一見、海とは関連性がなさそうな生物も海域を利用してその生活を営んでいることを学び、海洋を中心とした水圏生態系間の繋がりについての理解を促すことが期待されます。



南城市の佐敷干潟にて、体長 1 cm ほどのマサゴハゼを遺伝子解析用に採集する。



集団構造解析用に集めた遺伝子サンプルの一部。今回の解析には、3種を用いた。

4. 汽水域で採集された魚類について美ら島財団での収蔵標本調査 (2021年10月22日実施)

沖縄島の美ら島財団に収蔵されている標本から、琉球列島の汽水域で採集された魚類について調べました。そのうち、オオメジロザメやトゲチョウチョウウオ、クロウミウマのように意外性やトピック性の高い魚種については、令和4年度開催予定の特別展で展示用に借用することを決め、体長測定や個体数の計数などを行いました。特別展では、実際に汽水域で採取された海産魚類の標本を展示することによって、汽水域の魚類相が多様な魚種によって構成されていることや、幅広く活用されていることを実感的に理解し、汽水環境の重要性に関する学びを促すことが期待されます。



展示用のオオメジロザメの体長を測定する。



汽水域で採集されたトゲチョウチョウウオ。



汽水域で採集されたクロウミウマ。



稚魚が汽水域に生息し、成魚になると海域へ移動すると考えられているヤイトハタ。

2. 本調査研究成果を基に計画・実施可能な 「海の学び」に繋がる博物館活動案

- 博物館活動の形態：汽水域でみられる魚類の生体および標本展示による、
海域との繋がりに着目した汽水域の生態的役割
- 実施時期：2022年7月16日～9月3日
- 実施場所：和歌山県立自然博物館レクチャールーム

【実施内容】

- 本事業で得られた成果（展示手法や教材、標本など）を基に、汽水域にみられる魚類をテーマにした特別展を夏期に行う予定である。本特別展では、汽水域を主な生息地に行っている魚類でも海洋を通じた分散を行っていることや、海産魚類でも稚魚期に汽水域を成育場として活用していることなどを、実際のデータや標本、また視覚的に実感を得やすい生体展示によって紹介し、水圏環境の繋がりとその重要性を学ぶ場とする。水域の環境汚染が海洋のみならず隣接する汽水や陸水生態系へも影響を与えることを理解してもらい、汽水域を通して多数の生物の棲む豊かな水圏生態系を守る意識の醸成を目指す。
- 特別展の展示構成は以下のように計画している。
 - ①汽水ってこんなところ—海の水と川の水、2つがまざると…?—
 - ②汽水域に暮らす魚類—どのような魚がみられるの?—
 - ③汽水に暮らす魚の秘密—どうして汽水に集まるの?—
 - ④海水魚にとっての汽水環境—和歌浦でみられる海水魚を調べてみた!—
 - ⑤汽水域でみられる多様な環境—いろんな汽水域をのぞいてみよう—
 - ⑥人と汽水域の関り—今後も汽水域と付き合いっていくためには—

【他の博物館・機関や地域社会との連携や取り組み内容】

- 特別展の開催に併せて、汽水域の魚類に携わってきた魚類学者を招待する講演会や、和歌山県の干潟域で汽水性生物を観察する野外イベントを主催する。また、沖縄県の漫湖水鳥・湿地センターと共同で「漫湖のおさかな観察会」や、出張展示として「本州の汽水域でみられるお魚」を実施する。

【特に学校教育との連携について】

- 県内の小学校～高校を対象に干潟での生物観察や特別展の解説案内を実施することで、児童や保護者が地元の水圏生態系の豊かさとその大切さに気づききっかけを作り、保全活動に対する関心を高める。また、特別展の解説書を普及配布することで、児童生徒が海洋生態系と人との関わりや環境問題、魚類の面白さなどに家庭でも触れる機会を増やす。

【事業全体のまとめ】

成果：和歌山県や琉球列島の汽水域にみられる海産魚類に関する基礎知識と資料を集め、またそれらを基にした教材や展示物の作製など、汽水域の魚類に関する特別展準備に着手することができた。特に和歌浦湾の汽水域で漁獲された海産魚類について、県内の中高生と一緒に食性解析と標本作製を行い、魚体と餌生物をセットで標本教材にできたことは、汽水環境の重要性を題材にした教育と教材作製の両立の可能性を示す好例と言える。さらに 2022 年度に開催予定である特別展に向けて、展示生物の確保や輸送などを実際に試すことができ、具体的な展示案を立案することが可能になった。

課題：本事業では、汽水域の重要性を伝える教材として、魚体と胃内容物をセットで標本にすることができた。しかし、新型コロナウイルス感染症の感染拡大の影響を受けて作業が遅れたこともあり、よりわかりやすく紹介するためのパネル作製や教育プログラムの開発まで至らなかった。来年度の特別展開催に向け、本事業で作製した教材のより効果的な活用法や運用について検討することで、今後の教育普及や展示手法への応用を目指したい。

主な連携・協力先について

連携・協力先名称	連携・協力の内容
1. 一般財団法人 沖縄美ら島財団	学術的連携および調査協力など
2. 和歌山県立向陽中学校 科学部および 和歌山県立田辺高等学校 科学部	学術的連携および調査協力など
3. 琉球大学	学術的連携および調査・採集協力など
4. 産業技術総合研究所	学術的連携および調査協力など

主な広報結果について

掲載媒体名	見出し、掲載日
1. なし	

以上