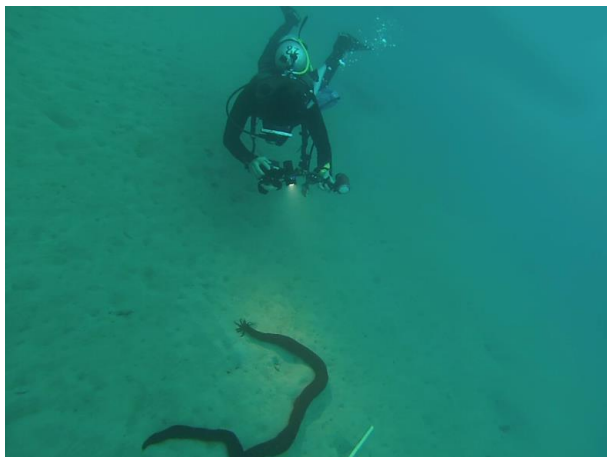


和歌山県立自然博物館 ナマコ類に着目した亜熱帯域の内湾底質浄化に関する
基礎研究および教育的展示プログラム開発に向けた準備

調査研究期間：平成30年6月15日（金）～平成31年3月15日（金）



【調査研究の内容・目的】

- 近年、本州周辺では乱獲や環境悪化によってナマコ類が急激に減少する一方、温暖化にともなう亜熱帯種ナマコ類の北上が各地から報告されており、ナマコ類の空白や置換による海洋生態系バランスへの影響が危惧される。
- 本調査研究では奄美群島の沿岸でナマコ類の生態情報を収集し、亜熱帯の内湾底質環境の維持にナマコ類がどのように関与するのか、分類学的、生態学的な基礎知識の収集を図ると同時に、海洋環境教育のための生体教材としての可能性を探るために、ナマコ類の輸送・飼育技術の開発を図る。
- 本調査研究で得られた知識、技術に基づき、温暖化などの海洋環境問題を提起し、同時に海洋生態系バランスへの理解を高めるような特別展を開催し、ナマコを通じて海を学ぶ教育的展示プログラムを開発する。

1. 調査研究内容の詳細

【調査研究代表者】

■山名裕介（和歌山県立自然博物館学芸課 学芸員）

【調査研究分担者】

■小淵正美（真鶴町立遠藤貝類博物館 学芸員）

■平嶋健太郎（和歌山県立自然博物館学芸課 課長）

■國島大河（和歌山県立自然博物館学芸課 学芸員）

【実施計画】

■1カ年計画1年目

【主な調査研究対象など】

■奄美北部内湾域（笠利湾内の4地点）

■奄美中部内湾域（大島海峡内の2地点）

■奄美南部内湾域（請島水道内の2地点）

本調査研究では、以下に紹介する全ての潜水調査は、現地の海域海況事情に精通した地元の研究者、漁業者の協力を得て計画立案、実施し、生物採集にあたっては現地の漁業協同組合の同意を得た上で、現地行政府長の発行する特別採捕許可証による漁業調整規則の適用除外を受け、関係法令を遵守して作業を実施した。分類学的な調査成果については、本調査で収集した標本に基づき、文献資料や博物館資料等との比較により、今後1年程度の期間をかけて慎重な検討がこなわれる。

1. 奄美北部内湾域（笠利湾内の2地点）での潜水調査 平成30年11月12日

北側に開口部を有する内湾地形の湾奥部において、水深10~30m程度のサンゴ群集外縁斜面~湾底の範囲でナマコ類の分布実態を調査し、どのような種がどのような環境に生息しているのか、分類学的、生態学的な基礎知識を収集した。また、併せて多くの水中写真、水中映像を記録したことにより、今後の学びのための教材開発に活かすことができる。



(写真1-1)

潜行に入る調査隊
遠方に笠利湾東岸の山並みを望む



(写真1-2)

巨大なアデヤカバイカナマコ
笠利湾を代表する種のひとつ

※上記写真等は特別な許可を得て撮影されたものです。無断転載等はできません。

2. 奄美北部内湾域（笠利湾内の2地点）での潜水調査 平成30年11月13日

北側に開口部を有する内湾地形の湾口部において、前日より浅い水深0~20m程度の砂浜斜面~湾底の範囲で、前日と同様に分類学的、生態学的な基礎知識を収集するとともに写真と映像を記録した。本調査により、これまでに国内で数例の報告しかなかった巨大なイカリナマコ類の一種の標本が得られた。今後、この標本を精査することで多くの分類学的な新知見が得られ、新種記載論文が執筆されることが成果として期待される。また、そのような市民の関心を引きやすい成果の発表は、内湾域の生物調査に対して一層の興味を喚起するきっかけづくりとなることが期待される。



(写真2-1)

海岸近くで固有亜種のイモリを発見
海際まで自然が豊かに残る証拠である



(写真2-2)

巨大なイカリナマコ類の一種を採集
この標本は新種記載論文の根拠となる

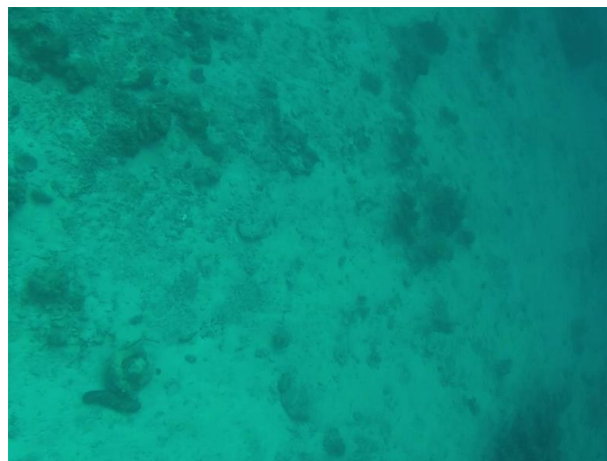
3. 奄美南部内湾域（請島水道内の2地点）での潜水調査 平成30年11月14日

南側に開口部を有する開放的な内湾において、水深10~40m程度の砂浜斜面~湾底の範囲で、前日までと同様に分類学的、生態学的な基礎知識を収集するとともに写真と映像を記録した。本調査により、世界最大のナマコ類として知られるものの分類学的には未記載種であるクレナイオオイカリナマコの標本が得られた。今後、新種記載論文が執筆され、一般市民にも広く注目されるような成果の発表につながることを期待される。



(写真3-1)

潜行に備える調査隊
甲板は調査機材で足の踏み場もない



(写真3-2)

透明度はゆうに30mを超えている
遙か下方の海底に初めて見るナマコがいる

4. 奄美中部内湾域（大島海峡内の2地点）での潜水調査 平成30年11月15日

南側に開口部を有する潮通しの良い内湾において、水深10~30m程度のサンゴ群集外縁斜面~湾底の範囲で、前日までと同様に分類学的、生態学的な基礎知識を収集するとともに写真と映像を記録した。本調査により、前日と同様にクレナイオオイカリナマコが発見され、輸送・飼育試験に供する目的で生体が採集された。実験により輸送・飼育試験が確立することで、生体教材を用いた教育的展示プログラムが開発され、特別展や移動展示などでの海洋生態系バランスへの理解を高めるような教育普及活動につながる。



(写真4-1)

クレナイオオイカリナマコを発見
最大4mにも達する世界最大のナマコ類である



(写真4-2)

集落に近い海底にナマコの姿は見当たらない
近年の乱獲で全滅し、回復は見られないという

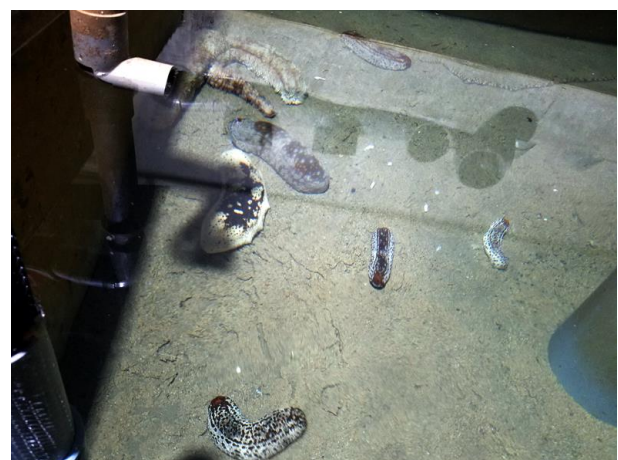
5. ナマコ類の長距離（奄美大島~和歌山県）輸送実験 平成30年11月15~16日

1~4の調査研究の過程で採集されたナマコ類の中から、特に大形の種を対象に、先ず、現地での蓄養を試み、次に、良好な状態を保つことができたものについては、船舶と車両による長距離の輸送実験をおこなった。奄美大島から鹿児島新港までは約390km、鹿児島新港から和歌山県立自然博物館までは約970kmの輸送をおこない、ナマコ類の輸送に関する多くのノウハウを蓄積することができた。



(写真5-1)

鹿児島水族館の協力で海水の交換をおこなう
海路、陸路ともに十数時間の折り返しである

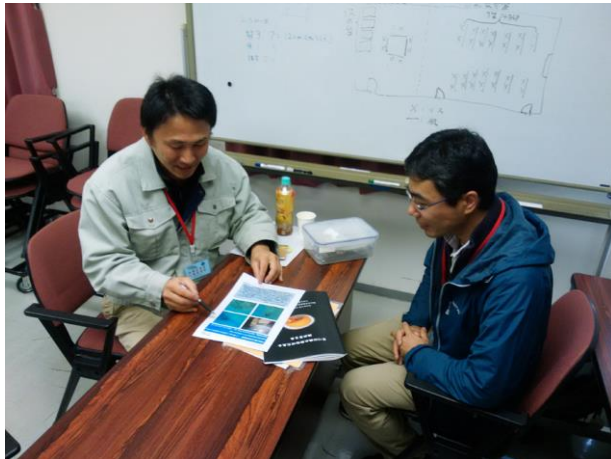


(写真5-2)

和歌山県立自然博物館にて水槽に収容
いよいよ飼育試験がはじまる

6. 第15回棘皮動物研究集会（神奈川県）での研究打合せ 平成30年12月1日

水産研究・教育機構（中央水産総合研究センター）横浜庁舎において、全国の棘皮動物研究者が一堂に会して分類学、生態学、水産学などの発展を図るための研究集会が開催されたのにあわせて、山名裕介（和歌山県立自然博物館）と小淵正美（真鶴町立遠藤貝類博物館）で、研究論文の執筆の分担などについての調整をおこなった。また、将来的な特別展開催などを見据えた事業計画について、多方面の専門家からのアドバイスを賜った。



（写真6-1）

第15回棘皮動物研究集会への参加にあわせて
研究論文の分担などについて調整をおこなう

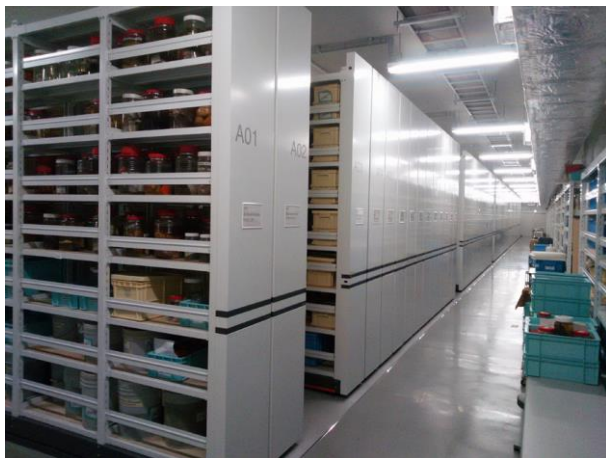


（写真6-2）

全国の棘皮動物研究の専門家が一堂に集う中で
事業計画などへのアドバイスを賜る

7. 国立科学博物館筑波研究施設での標本調査 平成31年1月15～18日

1～4の調査研究の過程で採集されたナマコ類の標本について、文献資料に頼った種同定の難しいものについて、種同定の精度を向上させるため、また、未記載種ナマコ類の分類学的位置づけを再確認するため、過去に国立科学博物館に収蔵されたナマコ類の標本との比較検討をおこなうため、ナマコ類全体の標本の収蔵状況に関する調査、一部を抽出した標本の形態観察などをおこなった。



（写真7-1）

筑波研究施設に蓄積されたナマコ類について
種類、量、産地、などの標本の収蔵状況を把握する

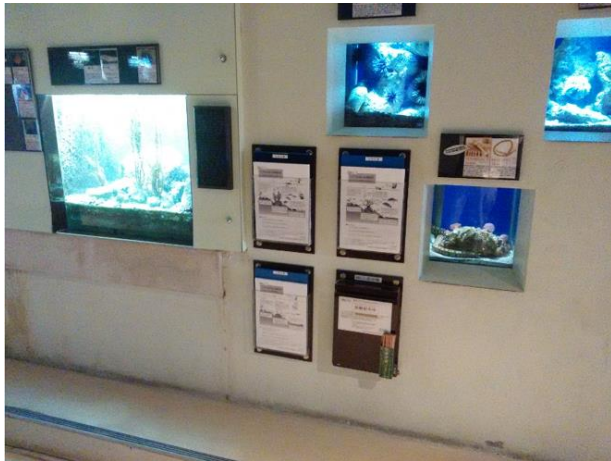


（写真7-2）

筑波研究施設にて標本の調査をおこない
未記載種ナマコ類の位置づけを再確認する

8. 和歌山県立自然博物館でのワークシート学習準備 平成31年3月14日

海洋生態系におけるナマコ類の役割や、海洋温暖化がそれに及ぼす影響について理解を深めると同時に、我々の生活と海の関わりを考えることを通じて海の学びの入り口とするため、3枚構成のワークシートを作成し、自然博物館の常設展示で生体・生態展示のオプションとして設置し、来館児童の反応や理解度などの調査にとりかかった。また、ワークシートのデザインは、展示を見ずともイメージが深まるようにイラストを多用したものとし、展示と切り離しても使用できることから、自然博物館のHPでのpdfファイルの公開を併せておこなった。



(写真8-1)

自然博物館のナマコ類の常設展示の余白にワークシート学習のためのスペースを設けた



(写真8-2)

自然博物館のHPでのワークシートの公開
3枚のワークシートを高画質でダウンロード可能

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：亜熱帯種ナマコ類の生態展示を通じた環境問題提起
- 実施時期：2020年4月～2021年3月
(コアとなる特別展については2021年7～8月)
- 実施場所：和歌山県立自然博物館

【実施内容】

- 今回の「プログラム3 海の学び調査・研究サポート」で得られた成果に基づいて、夏季特別展における亜熱帯種ナマコ類の生態展示をおこなう計画である。本計画では海洋温暖化に伴って予想される亜熱帯種ナマコ類による種置換、海洋生態系バランスへの影響を、実感を得やすい生態展示によって警鐘的に周知することで、背景にある温暖化等の海洋環境問題を学習の場で取り上げ、問題解決のための学びにつなげることを目標とする。また、本計画への支援は「プログラム1 海の企画展サポート」として申請の予定である。
- 計画中の特別展の構成は次の通りである：
 - ①ナマコってなに？（基礎知識、分類、新種、等）
 - ②ナマコは食べてきれいにする？（食性、生態的役割、内湾底質浄化）
 - ③温暖化でナマコがいなくなる？（食卓の変化、温暖化、等）
 - ④ナマコがいないとどうなる？（現状の問題、将来の環境変化）
 - ⑤南のナマコがやってくる？（亜熱帯種の北上、予想される種置換）
 - ⑥ナマコがもたらす調和と安定（生物多様性、環境との相互作用、等）
- これらの展示を通じて、海洋生態系に迫る危機を身近に感じさせることにより、問題解決のための学びの入り口とする。

【他の博物館・機関や地域社会との連携や取り組み内容】

- 本計画では和歌山県立自然博物館が主体となって夏季特別展を実施する。さらに、これに併せて、著名なナマコ類研究者などを招いての講演会、ナマコ類の分類学的研究に関するワークショップ、ナマコ類に着目した海岸での生物観察会などを開催する計画である。これらの計画への支援についても「プログラム1 海の企画展サポート」の中で、特別展の実施に併せて申請する予定である。
- このうち、生物観察会については、和歌山県下ですさみ町立エビとカニの水族館との共同開催、神奈川県下で真鶴町立遠藤貝類博物館との共同開催を計画している。鹿児島水族館や鹿児島大学との共同での鹿児島県下での開催についても検討している。

【事業全体のまとめ】

成果：亜熱帯種ナマコ類に関する分類学的、生態学的な基礎知識を得たと同時に、上記内容での生体・生態展示を柱とした特別展の実現性可能性を様々な視点から評価することができた。総括として、生体採集、輸送、飼育展示といった特別展のハード面は十分に実現可能であることが判った。また、展示のデザインや解説、さらには展示外活動といったソフト面でも、以前より多くのアイデアを検討の材料と出来るようになった。例えば、効果的な学びの導入として「驚き」をテーマにするために、世界最大のナマコ類であるクレナイオオイカリナマコの生体の本州初展示を目玉にする、というような、具体的で現実的な計画が立てられるようになった。

課題：上記内容での特別展の準備の時期に大きな課題があることが判った。今回の調査研究の時期設定では、近年頻発する大型台風や豪雨の影響を受け、7月に準備することは不可能だった。これを避けるためには、特別展直前の7月に準備、生体に負担をかける期間を置かず7～8月開催、という通常の流れでは開催が危ぶまれるということが判った。今回、特別展開催より1年以上前に生体を飼育試験に供することができたため、より早い段階、例えば梅雨入り前の4～5月での準備が可能かどうか、今後の生体の健康状態などを見極めながら慎重に検討したい。

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. 真鶴町立遠藤貝類博物館	学術的連携、採集協力等
2. 鹿児島大学国際島嶼教育研究センター	学術的連携、採集協力等
3. 鹿児島水族館	技術的連携、輸送協力等
4.	
5.	

主な広報結果について

掲載媒体名	見出し、掲載日
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	