

研究助成 令和 5年度 報告書

公益財団法人 黒潮生物研究所
理事長 深田 純子 殿

作成日のみ記入して下さい

作成日 令和 5年 4月 27日
受領日 令和 5年 4月 28日

貴財団の研究助成により、下記の成果を上げましたので報告いたします

助成者対象者氏名	鎌田真壽
----------	------

学生の方はこちらに記入してください

学校名	東京大学大学院	学部 学科 講座 等	農学生命科学研究科・農学部生圏システム学専攻
学 年	博士課程前期 1 年生	区 分	卒論
指導教官 氏 名	安田仁奈	指導教官の所属・職	東京大学農学生命科学研究科農学部生圏システム学

一般の研究者の方はこちらに記入してください

所属		職名	
最終学歴		学位等	

研究課題名	オニヒトデのサンゴの認識に関する研究
助成を受けた研究内容について、学会等での発表、学術誌等への公表を行った場合には、下欄にその内容（講演の場合：学会名、期日、タイトル、発表者名等、著作の場合：著者、発行年月、タイトル、雑誌名等）を記入して下さい 2023年度 学会発表予定：Asia-Pacific Coral Reef Symposium. 2023.6.19~23. Examination of olfactory coral recognition of the predator, crown-of-thorns starfish using Y-maze tests. ○Masumi Kamata, Takaya Kitamura, Tatsuki Koido, Takuma Mezaki, Yuki Hongo, Nina Yasuda	

研究の内容(研究成果)報告書の作成要領

- ・別途研究成果をA4の用紙1枚にまとめて下さい。
- ・言語は日本語とします
- ・1行目に研究課題名、2行目に研究の実施者名(助成対象者名に○印をつける)を記入してください
- ・本文は図表、テキスト等、自由にレイアウトして結構です
- ・報告書は、Word、Excel、PowerPoint
Adobe-Photoshop、Adobe-Illustratorなどで表示可能なファイル形式で作成してください
- ・標準フォント以外のフォントは埋め込んで下さい
- ・成果報告書は当財団のホームページ等に公表しますので、著作権やデータの取り扱い等には十分ご注意下さい
- ・報告書(この紙と成果報告書の2枚)は、メールにて助成金担当の伊勢(ise@kuroshio.or.jp)までお送り下さい
- ・提出期限は2023年4月末日とする

オニヒトデの嗅覚によるサンゴの認識に関する研究

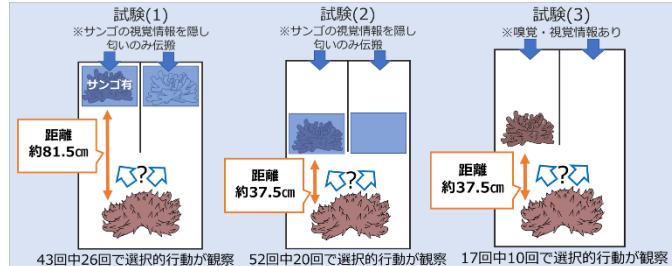
○鎌田 真壽(東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部生圏システム学専攻水域保全学研究室)

1. 背景・目的：大量発生したオニヒトデによるサンゴ礁生態系への被害が問題視されており、四国南岸を含む日本海域で駆除による食害対策が講じられているが、コストが大きい等の課題がある。加えて、オニヒトデがどのようにサンゴを発見し捕食するのかといった基礎的な生態については未だ解明されていないことが多い。そこで、オニヒトデがサンゴを認識する際にどの程度嗅覚が重要であるのかを調査し、今後のオニヒトデ食害対策に繋がれうる基礎的な知見を増やすことを目的として研究を実施した。
2. 方法：2022年9月1日~12月5日において、Y字迷路水槽を使い、予備試験及び条件を変えた3つの試験を実施した(写真1、図1)。試験では、高知県の海域の黒崎・西泊で採取された22個体のオニヒトデ、西泊で採取された4種類のサンゴを用いた。112回実施した試験の中でも選択的な行動が見られた結果を二項検定で解析した。また、オニヒトデがサンゴを認識した際の嗅覚受容体遺伝子の発現を調査するために、腕の先端と胃を採取し、RNAを抽出して配列情報を得た。さらに、試験時にオニヒトデの動く割合が水温によって異なることに気付いたため、予備試験と試験(1)~(3)のオニヒトデの動きの有無の結果から、ベイズ化した一般化線形モデルを使って水温によるオニヒトデの動く割合の変化を予測した。

写真1. Y字迷路水槽の様子



図1. 3つの試験の概要



結果・考察：試験(1)では、オニヒトデは26回中7回サンゴを選択し、サンゴに誘引される証拠は得られず、むしろ対照区を選んでる強い証拠が得られた($P=0.005$)。試験(2)では、20回中10回サンゴを選択し、オニヒトデがサンゴの匂いに誘引されて移動するという証拠は得られなかった($P=0.412$)。故に、オニヒトデのサンゴ認識において嗅覚情報よりも視覚情報の方が重要であることが考えられたが、サンゴの嗅覚・視覚情報を与えた試験(3)でも有意なサンゴ選択性は見られなかった(10回中6回サンゴを選択、 $P=0.172$)。先行研究から、サンゴの忌避物質の存在(Scott Cummins 博士私信)、他のヒトデ(*Asterias rubens*)における季節での餌の選択性の変動が報告されており(Castilla and Crisp, 1970. JMBA)、今回のオニヒトデの行動においても、サンゴからの忌避物質の影響及び季節による影響が検討された。よって、今後は異なる季節での試験の反復及び遺伝子発現解析を行いたいと考えている。また、モデル推定の結果から水温が上昇するとオニヒトデが試験中動き回る割合が増加することが示唆された(図2)。以上を踏まえ、オニヒトデの行動に着目した研究を続け、大量発生時の対策に繋がれうる知見を発見していきたいと考えている。

4. 謝辞：本研究は2022年度黒潮生物研究所の助成金の交付、そして黒潮生物研究所の職員の方々、共同研究者の方々のご協力のお陰で実施することができました。この場をお借りして御礼申し上げます。

図2. 水温によるオニヒトデの動きの予測 (n=115, 95%ベイズ信頼区間0.12~0.67, rhatの値1.0) ※線の値が1に近づくほど実験中動き回る確率が高いことを示唆

