

屋久島サンゴ礁生態系におけるオニヒトデの未確認と周辺生物群集の構造

1. 背景

私は幼い頃から動物に対する関心が人一倍あった。その理由としては両親が何度も何度も水族館や動物園に行かせてくれたり、図鑑を買ってくれたりしたためである。そうするうちに海の生き物に強く惹かれた。中でもサンゴ礁は、色鮮やかな造礁サンゴと無数の魚たちが造り出す、地球上で最も多様性の高い生態系の一つでもあり、写真や映像で目にするたびに「実際に見てみたい」という思いを募らせていった。同時に近年ニュースなどで頻繁に報じられる「サンゴの白化」「オニヒトデによるサンゴの食害」「サンゴ礁の急速な減少」といった問題にも関心を持ち、なぜこのようなことが起きているのか、そして自分たちにできることは何かを、机上の知識だけではなく実際のフィールドで確かめたいと考えられるようになった。



そうした思いを抱いていた矢先、学校が企画するPBL(Project Based Learning: 課題解決型学習)研修プログラムにおいて研修先の候補地として屋久島が挙げられた。屋久島は世界遺産として知られている屋久杉の森が有名ですが、島を一周する海岸線には多様なサンゴ礁が広がっており、近年ではオニヒトデによる食害や海水温の上昇によるサンゴの減少が懸念される地域の一つでもある。私は、幼少期から海洋生物への興味と、環境問題としてのサンゴ礁保全への関心を結びつけることができる研修先として、迷わず屋久島を選択した。事前学習を進める中で、私たちが特に注目したのは「オニヒトデ」という一種のヒトデである。オニヒトデは体表に鋭い棘を持ち、成体になるとサンゴのポリプを食べて生活をする。一頭が一晩に食べるサンゴの面積は決して小さくないため、大量発生すると短期間でサンゴ礁が「白い骨」だけになってしまうことが沖縄をはじめとする各地で報告されている。しかし、私たちが調べる限り、屋久島におけるオニヒトデの発生状況や、それがサンゴ礁周辺の生物群全体にどのような影響を及ぼしているかについて、詳細に調査した事例は多くなかったのである。「サンゴ礁の減少」という大きな問題を、自分たちの手の届く範囲でどこまで実証的に確かめられるのか。この問いこそが本研究の出発である。

2. 研究の経緯

屋久島研修は、PBL(課題解決型学習)プログラムの一環として実施された。研修に先立ち、私たちは国連の持続可能な開発目標(SDGs)のうち「目標14:海の豊かさを守ろう」を本研究の指針として設定した。サンゴ礁は「海の熱帯雨林」とも呼ばれ、地球上の海洋生物種の約四分の一が生息すると言われている一方、気候変動や人為的な負荷によって世界的に急速に劣化が進んでいる。私たちはその縮図を屋久島という一つの島で観察することを目指した。



屋久島でのフィールド活動をサポートするYNAC(屋久島ネイチャークラブ協会)クラシック様のご協力を得て、島内でサンゴ礁の観察に適した地点として「塚崎タイドプール」と「春田浜」の2箇所を調査地として設定した。両地点とも屋久島の南側に位置し海岸線に沿った浅場を持つ。干潮時に目視観察が可能であるため、限られた研修日程の中でも継続的かつ安全に調査を行える地点として選定した。

調査の進め方は、次のように役割を分けた。

- ・ 私たちが決めたこと: 仮説、調査項目、トランセクト法の採用、0m地点の基準、記録方法(目視観察)

調査に先立ち、私たちは「オニヒトデがサンゴ礁を食害していると仮定した場合、その影響はサンゴ自体の減少だけでなく、周辺に生息する多様な生物の分布にも表れているはず」という着想を得た。サンゴは多くの小型無脊椎動物や魚類にとっての隠れ家や餌場となっているため、サンゴが失われればそこに依存する生物相全体が変化すると考えられる。そこで私たちは、サンゴそのものの生息状況だけでなく、その周辺に生息する動植物を陸域から海域にかけて帯状に記録する「トランセクト法」を用いて調査を行うこととした。



屋久島サンゴ礁生態系におけるオニヒトデの未確認と周辺生物群集の構造

3. 先行研究

環境省や環境省生物多様性センターが実施する「モニタリングサイト1000サンゴ礁生態系」等の既存調査により、日本各地のサンゴ礁でオニヒトデによる食害が報告されている。特に沖縄県周辺では大量発生と食害による被度低下が繰り返し記録されている。これらの調査では、オニヒトデの食害がサンゴ礁だけでなく、様々な現象を引き起こす主要因の一つであることが明らかにされている一方で、発生には地域差・年変動が大きいことも指摘されている。

また、オニヒトデの生活史に関する既存の知見として、幼生期は海水中のプランクトンを摂食して浮遊生活を送り、その後着底して成体となり、サンゴのポリプだけを食することが知られている。この生活史の特徴上、幼生が定着できるかどうかは、海流によって運ばれるプランクトンの量や水温といった海洋環境の条件に大きく左右されると考えられている。さらに成体は夜行性で、日中は岩の隙間やサンゴの基部に隠れて活動することが少ないという生態的特徴も報告されている。

加えて、同様の海域であっても、場所によってサンゴ礁の種組成や被度、周辺に生息する生物相が大きく異なることも既存研究で指摘されている。地形や潮流、陸地からの淡水・土砂の流入量などが、狭い範囲でも生態系の違いを生む要因となる。

以上の先行研究を踏まえ、私たちは「屋久島という一つの島の中でも、地点によってサンゴ礁とその周辺生物相には違いがあるはずであり、その違いにオニヒトデの食害がどの程度関与しているのかを検証できる」という研究の方向性を定めた。

4. 仮説

以上の背景・先行研究を踏まえ、私たちは次の仮説を設定した。

- ・仮説1: 屋久島の中でも、塚崎タイドプールと春田浜という異なる地点の間で、サンゴの生息状況および周辺生物相に違いは見られるだろう
- ・仮説2: 同一地点内においても陸地に近い場所と海域に近い場所とでは、動植物相や水質に違いが見られだろう
- ・仮説3: もしオニヒトデによるサンゴの食害が進行しているならば、サンゴの生息数の減少に伴い、サンゴに依存する周辺生物の種数・個体数にも減少や変化が見られるだろう

これらの仮説のうち仮説3は、本研究の中心的な問いである「オニヒトデの食害がサンゴ礁の生態系全体にどのような影響を及ぼしているのか」を直接検証するためのものである。仮説1、2はその検証を行う上での地点間・地点内の環境的な前提条件を確認するためのものである。

5. 調査方法

5-1調査地

調査は屋久島内の「塚崎タイドプール」および「春田浜」の2箇所で行った。「調査日: 2026年5月26日～30日」

5-2調査手法(トランセクト法)

両地点において、陸域と海域の境界となる0m地点を基準に、そこから海側に向かって10mごとに区切り地点(0m、10m、20m、30m、40m...100m)を設定し、各区間においてサンゴの生息状況、周辺に生息する動植物の種と個体数、およびオニヒトデの生息の有無を目視により記録した。陸地と海域の境目は自然の地形上明確に決まっていない箇所が多いので事前に基準を自分たちで設定し、統一した。この手法を採用した理由は主にふたつある。目視観察が可能であるため安全に実施できる。同じ地点・同じ手順であれば継続的に再現・比較がしやすいためである。

上記のイラストはイメージ図である。



今回の観察を今後、屋久島のサンゴ礁を定期的に見守っていくための最初のベースライン調査として位置づけた。

屋久島サンゴ礁生態系におけるオニヒトデの未確認と周辺生物群集の構造

5-3記録項目

- ・サンゴの生息の有無・目視での被度の程度(例:なし／少／中／多)
- ・周辺に生息する動植物の種・個体数(魚類、貝類、甲殻類、棘皮動物等)
- ・オニヒトデの生息の有無
- ・水質、水深に関する目視での簡易的な違い



6.結果

両地点における観察の結果、サンゴは60m地点以降から生息が確認された。岸からの距離によって生息数にはある程度の違いが見られたものの、地点間・区切り地点間で極端に大きな違いは見られなかった。一方調査を通じて0m地点から100m地点までのいずれの区切り地点においても、オニヒトデの生息は一頭も確認されなかった。

サンゴ周辺の生息相については、区切り地点ごとに異なる生物が観察された。陸地に近い0m～30m付近では水は海水へと変化していた。生物は、イソマツ、イソフサギ、イソアワモチが、中間の地点ではハゼ類やクモヒトデが、60m～100mのサンゴが生息する地点付近ではニセクロナマコやカニ類が確認された。このように陸地からの距離に応じて出現する生物の種類が明確に変化する傾向が観察された。一方で、オニヒトデによる食害が疑われるようなサンゴ周辺でのみ、特定の生物が欠落しているといった明確な異常は見られなかった。



仮説への答え

- ・仮説1:サンゴの生息状況には地点間で大きな差は見られなかった。周辺生物相の地点間の違いは海洋生物と陸上生物という違いが見られた
- ・仮説2:岸からの距離に応じて出現する生物が変化し、支持された。水質の違いは30m地点から変化を確認した
- ・仮説3:オニヒトデが確認できず、食害を前提とした検証は行えなかった

屋久島サンゴ礁生態系におけるオニヒトデの未確認と周辺生物群集の構造

7. 考察

本研究においてオニヒトデが一頭も確認されなかったという結果は「仮説3が支持されなかった」という結論で終わらせるべきではないと考えた。この結果自体が、屋久島のサンゴ礁の生態系について多くの重要な問いを提起していると私達は考える。以下、複数の視点から結果を多角的に検討する。

7-1 観察上の限界としての可能性

第一にオニヒトデは夜行性であり、日中は岩の隙間やサンゴの基部に隠れていることが多いという生態的特徴が知られている。本調査は全て日中に実施したため実際には周辺に生息していたオニヒトデを見逃した可能性を否定できない。今後は夜間観察や、隠れ場所となりうる岩の隙間、サンゴの基部を重点的に確認する調査を組み合わせることで、より精度の高い判定が可能になると考えられる。

7-2 海洋環境条件からの説明

第二に、屋久島付近の海流が、オニヒトデの定着を妨げている可能性が考えられる。オニヒトデの幼生は、海水中を浮遊しながらプランクトンを摂食して育つ。そのため、屋久島周辺の海域に十分な密度で供給、定着されているのかどうかは海流によって運ばれる量や水温といった条件に、大きく左右されると考えられる。屋久島周辺は黒潮の影響を強く受ける海域であり、海流のパターンや水温変化が沖縄などの他地域とは異なる可能性がある。もし、屋久島付近の海流がオニヒトの幼生を大量に供給するような条件を作り出していないのであれば、オニヒトデが恒常的に定着しにくい環境である可能性が考えられる。この点は気象庁が公開する種子島・屋久島沿岸の水温データ等を用いてさらに検証できる余地がある。

7-3 サンゴの被度との関係

第三にオニヒトデの大量発生には、ある程度の密度でサンゴが存在していることが前提になると考えられる。今回の調査では、60m地点以降でサンゴの生息が確認されたものの、被度は低かった。被度の割合が低い状態では、オニヒトデにとって十分な餌場とはならず個体数が維持されにくいという可能性も考えられる。

7-4 確認できないことを証明する難しさ

最後に私たちの調査はあくまで目視による確認に限られているため、卵や幼生の存在を検出するための水中分析などは行っていない。したがって、今回の結果は「成体のオニヒトデを日中の目視できなかった」という事実を示すものであり、「オニヒトデが将来的に定着しない」と保証するものはないと言える。この限界を明確に認識した上で結果を解釈することが、本研究においては相応しいと言える。

7-5 総合的な考察

以上を総合すると、今回オニヒトデが確認されなかったという結果は単なる「対象がいなかった」という失敗の結果ではなく、屋久島のサンゴ礁で今回の調査時点でオニヒトデによる被害を受けずに保たれているという可能性を示す、意味のあるデータであると解釈できる。これは沖縄などの地域の被害が深刻化している地域と対照的な事例として参考になると言えるだろう。今後のサンゴ礁保全を考える上で重要な視点を提供する。ただし、被度が低いこと、白化の有無を記録していないこと、調査が日中のみであることからサンゴ礁の状態を判断するには情報が足りない。

同時に、気候変動によって海水温が上昇し続ければ、黒潮の流路や水温分布が変化し、将来的にオニヒトデの分布が北上して屋久島周辺にも定着する可能性が否定できないと解釈できる。「現在いない」という結果を将来にわたって保証されたものと捉えず、継続的な監視を行なっていくことの重要性が今回の結果からむしろ強く示されたと言えるだろう。

屋久島サンゴ礁生態系におけるオニヒトデの未確認と周辺生物群集の構造

8. 結論

本研究では、屋久島の塚崎タイドプールおよび春田浜においてトランセクト法によるサンゴ礁生態系の調査を行った。その結果、両地点においてオニヒトデの生息は確認されず、サンゴの生息数については60m地点から確認された。これにより、少なくとも今回の調査時点においては、オニヒトデによるサンゴの食害が屋久島周辺の生物群全体に及ぼしている影響は確認されなかったと結論づける。

しかし、このオニヒトデが確認されなかったという結果は観察上の限界、海洋環境条件、サンゴの被度などといった複数の要因から多様的に解釈することができ、単純な変化なしという結果以上の生態学的な意味を持つと私達は考える。特に屋久島のサンゴ礁が現時点で大きな食害は確認されなかったことを示す一方で気候変動に伴う将来的なリスクも伴っていることから、今後も同一地点で定期的なトランセクト法を使用し、調査を継続、サンゴおよびオニヒトデの生息状況、周辺の生物相の変化を長期的に監視していく必要があると考える。このベースライン調査から定期監視へ繋げることで、変化を早期に発見することを目指す。

9. 展望

調査結果は、学校の文化祭「郁秋祭 9.26～27」でポスターにまとめて発表する。保護者や来場者にオニヒトデが確認されなかったこと、その原因には日中に調査を行ったことで夜行性であるオニヒトデを見つけるのに限界があること、そして定期的な観察が必要なことを説明する。サンゴ礁の保全を身近な問題として考えてもらう機会になるだろう。今後はYNAC様にも共有し、次回の調査に繋げていきたい。

最後になりますが、本調査にご協力いただいたYNAC(屋久島ネイチャークラブ協会)クラシック様、ならびにご指導いただいた先生方に心より感謝申し上げます。

10. 参考文献

環境省「サンゴ礁生態系保全の意義」

環境省「日本のサンゴ礁」

環境省「サンゴ礁生態系保全行動計画 2022-2030」

環境省生物多様性センター「モニタリングサイト 1000サンゴ礁生態系」

環境省生物多様性センター「第4回自然環境保全基礎調査」

気象庁「種子島・屋久島沿岸の海水温」