

沖縄県恩納村におけるサンゴの白化現象について

2年3組 秋元 咲希

目次

研究の動機	2
研究の目的	2
予想	3
準備するもの	3
研究方法	3
研究場所と特徴	4
結果	5
考察	22
まとめ	23
感想・反省・今後の課題	23
参考文献・URL	24

研究の動機

私の家族は海が大好きでダイビングやスノーケリングなどのマリンスポーツを楽しみに、幼い頃から夏になると沖縄の様々な海を訪れていました。中でも、恩納村にある「ウドゥイガマ」という海は私にとって特別な場所です。ここはビーチからおおよそ 200 メートルまで続くリーフに美しいサンゴ礁が広がり、外洋に面する壮大な景色が見られます。私たち家族は、毎年必ずといっていいほどこの場所を訪れ、透き通った海と色とりどりの魚たち、そして鮮やかなサンゴの世界を楽しんできました。

しかし昨年、例年通りウドゥイガマにスノーケリングに行った際、目の前に広がっていたのは大規模なサンゴの白化でした。かつての鮮やかな景色が一面白くなっている様子は衝撃的で、とても残念に感じました。その後、今年になってもあの白化したサンゴはどうなっているのか気になり、再びウドゥイガマを訪れてみました。すると、サンゴの一部は回復の兆しが見られたものの、まだ白化が続いている部分もあり、変化は一様ではありませんでした。

同じ場所に何度も通ってきたからこそ、その変化の大きさに気づき、この原因や背景をもっと知りたいという思いが強くなりました。この経験が、今回の研究に取り組む大きなきっかけとなりました。

研究の目的

特定の場所（恩納村のウドゥイガマ）の 2017 年、2019 年、2020 年、2021 年、2022 年、2024 年（6 月と 10 月）、2025 年の約 8 年間におけるサンゴ礁で自ら撮影した写真データからサンゴの生息状況、白化の進行具合などの観察し、変化を分析してサンゴの白化現象に何の関係しているのかを考察する。また、珊瑚の白化現象が起こる主な原因について調べ、そのメカニズムを理解することも目的とする。特に今回は、予測として挙げられている水温上昇の影響、環境ストレス（台風や海洋汚染、強い日射など）、そしてサンゴと褐虫藻（かっちゅうそう）との共存関係の変化に焦点をあて、それらが白化の進行にどのように関わっているのかを検証する。

予想

① 水温の上昇とサンゴの白化

- 海水温がたった 1〜2℃ 上がるだけでもサンゴは強いストレスを受けて白化する
- 1〜2℃なら変化がないというのは正しくなく、実際にはそのくらいの上昇で世界中のサンゴに白化が広がってきた

② 回復できるかどうか

- 白化してもすぐに死ぬわけではなく、水温が下がるなど、環境が良ければ褐虫藻が戻って回復することもある
- ただし、長く高温が続くなど、汚染や開発などのストレスがあると回復できずに死んでしまう

③ 台風との関係

- 台風が通ると海水がかき混ぜられて温度が下がるため、白化を防ぐ効果がある場合が多い
- 一方、強い波でサンゴが壊れることもあり、白化とは違うダメージを受けることもある
- したがって「台風が多い年ほど白化が進む」というのは正しくない

準備するもの

- 水中カメラ
- フィン
- マスク
- シュノーケル

研究方法

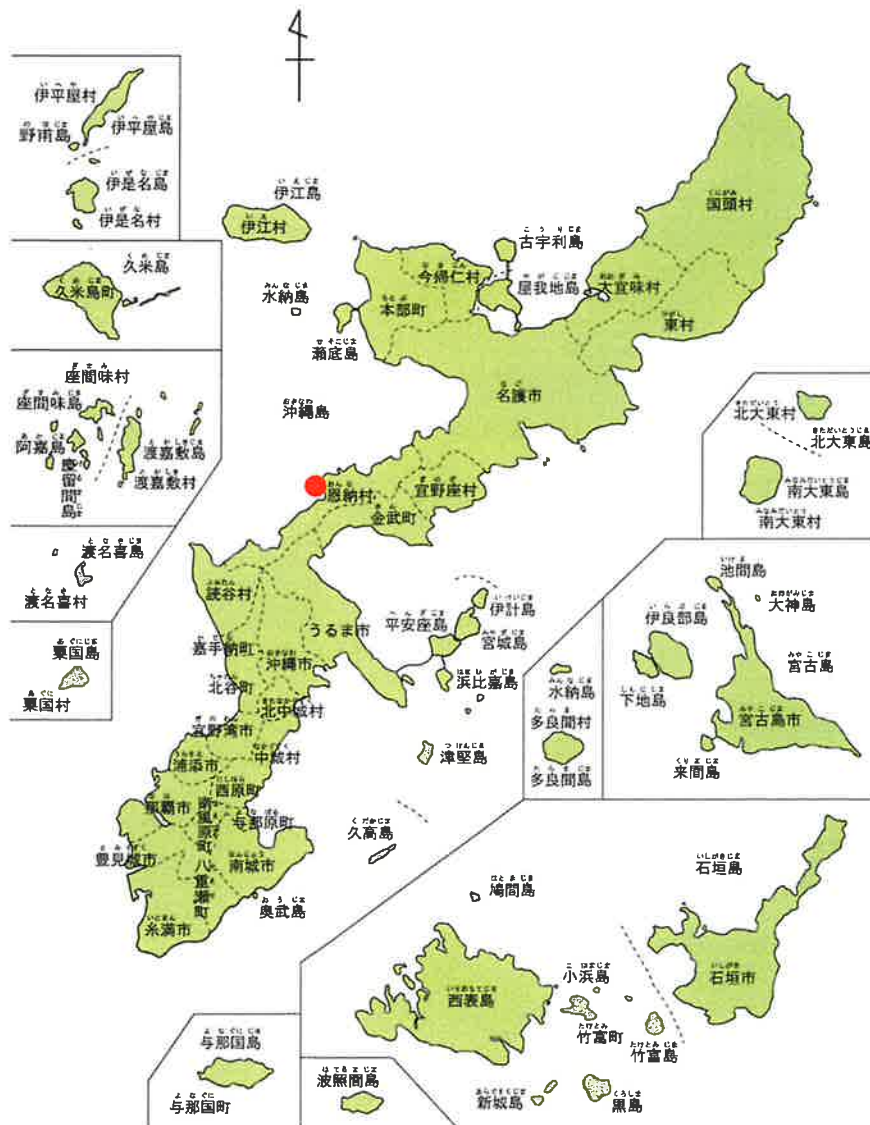
① インターネットリサーチ、書籍での詮索

② 過去8年間で撮影した恩納村「ウドゥイガマ」のサンゴ礁の写真比較

写真から確認できるウドゥイガマ（沖縄県恩納村）での2017年からの8年間のサンゴの変化の移行を年ごとに比較する

研究場所と特徴

- ウドゥイガマ（沖縄県恩納村）
- サンゴ礁が発達していて、特に硬いハードコーラルという種類が多い
- プランクトンが少ないため、透明度が高く、海中を鮮やかに見ることができる
- 洞窟やクレパス（深い割れ目のこと）などの地形がと特徴的
- 波の浸食でできた琉球石灰岩の海食洞穴（自然洞窟）がある
- 海岸沿いの洞窟は奥行き約 15m、幅約 5～6 m、高さ約 2～3 m の広さ
- 外洋に面していて、珊瑚が多く生息していて、ウミガメもよく見られる
- 自然のビーチで特に人の手での管理はされておらず、ダイビングやスノーケルのレジャーの人が多く訪れる



結果

インターネットリサーチ、書籍での詮索

サンゴの種数

地域	サンゴの種数
沖縄県全体	約 380 種以上
沖縄島周辺	約 340 種
八重山諸島	約 360 種
日本全体	約 400 種
世界全体	約 450～800 種
南西諸島のサンゴ	日本の約 80%を占める

沖縄近海には日本で見られるサンゴ種のうち約 80%が集中しており、その数は 約 380 種以上に上る

サンゴとは、主に温暖な海洋環境に生息する「刺胞動物（しほうどうぶつ）門」の「花虫（かちゅう）綱」に属する生物である。刺胞動物とは、触手に「刺胞（しほう）」と呼ばれる毒針を持つ細胞を持つ生物の総称で、世界で約 9,000～11,000 種が知られている。刺胞動物体の構造や生き方に共通点がある海の生き物の仲間には、水クラゲやイソギンチャクなどがいる。

刺胞動物の主な 4 種類

種類	特徴	例
花虫綱	固着して生活するポリプ型	サンゴ イソギンチャクなど
鉢虫綱	漂って生活するクラゲ型	ミズクラゲ タコクラゲなど
ヒドロ虫綱	ポリプ型とクラゲ型の両方を持つ	ヒドラ カツオノエボシなど
箱虫綱	漂って生活するクラゲ型	アンドンクラゲ ハブクラゲなど

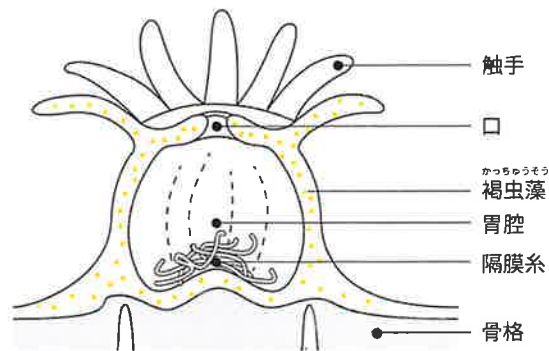
サンゴの本体は「ポリプ」と呼ばれる部分で、岩や海底に固定しやすい構造をしています。多くはイソギンチャクのような形をしており、触手で囲まれた口から食事・排泄・産卵を行う。

ポリプのイメージ



ポリプ

(ナメスナギンチャクの例)



ポリプの構造

写真出展：<https://kariyushi-aquarium.com/coral/overview/>

サンゴの栄養の取り方

① 有藻性サンゴ

体内に褐虫藻という植物プランクトンを住まわせているサンゴのこと。褐虫藻は、光合成によってエネルギーを作り、その一部をサンゴに供給する。有藻性サンゴは日光が届く浅い海に多く生息し、サンゴ礁の形成に重要な役割を果たしている。

② 無藻性サンゴ

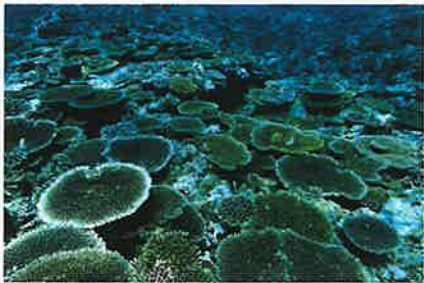
体内に褐虫藻を持たず、触手を使って動物プランクトンなどの小さな生物を捕らえ、消化して栄養を得ている。光が届きにくい深海や潮の流れが強い場所などに多く生息する。

褐虫藻（かっちゅうそう）とは

サンゴなどの海洋生物と共生する植物プランクトン（微細な藻類）のこと。自ら光合成を行って有機物を作り、その一部を宿主（サンゴなど）に渡している。有藻性サンゴがサンゴ礁を形成できるのは、褐虫藻が供給するエネルギーのおかげである。サンゴの鮮やかな色は褐虫藻と共生しているため。海水温の上昇や環境変化で褐虫藻がサンゴから離れると、「サンゴの白化現象」が起こる。

現実には、褐虫藻と共存している有藻性サンゴのほうが種類も数も多く、熱帯・亜熱帯のサンゴ礁の大部分をしめている。

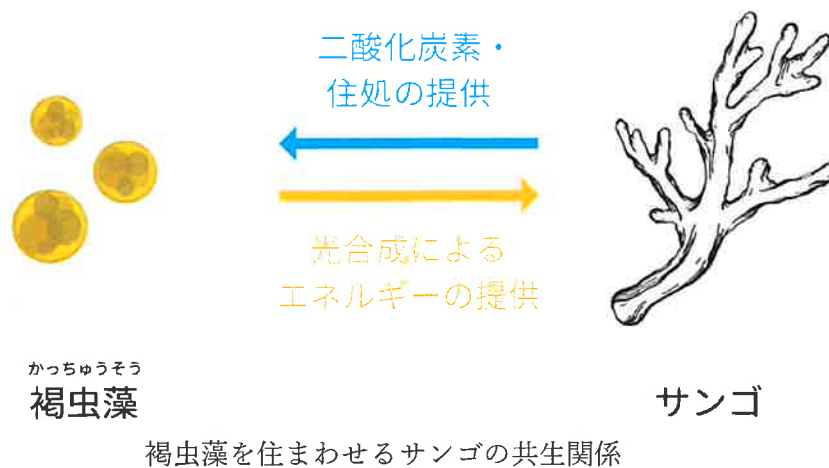
「有藻性サンゴ」と「無藻性サンゴ」の比較

項目	有藻性サンゴ	無藻性サンゴ
褐虫藻	いる（共生する）	いない（共生しない）
栄養摂取方法	光合成のエネルギーと プランクトン捕食	触手で動物プランクトンを 捕食
サンゴ 礁形成	する	しない
生息場 所	浅瀬などの光の届く場所	深海や流れの強い場所
珊瑚の 種類例	テーブルサンゴ  ハナヤサイサンゴ 	宝石サンゴ  ウミエラ 

写真出展： https://marinediving.com/marine_life/coral_2/

白化のメカニズム

サンゴ礁に生息しているサンゴの褐色はサンゴそのものの色ではなく、サンゴに共生する褐虫藻に含まれる「ペリジニン」と呼ばれる光合成色素の色。共生している褐虫藻が何らかの理由で減少すると、サンゴは色を失い白色に変化する。この現象を「白化」という。白化はさまざまなストレス要因でも起こるが、ここ数十年の間に世界規模で発生した大規模の白化現象は、いずれも海水温の異常上昇に関連している例が多く見られる。ストレスを受けたサンゴは共生する褐虫藻を失うか、または褐虫藻が色素を失うことで白化が起こる。この段階ではサンゴはまだ生きており、環境が元の状態に戻れば白化状態から回復することもある。しかし、白化した状態が長期化すると栄養不足となり餓死して二度と回復することはない。

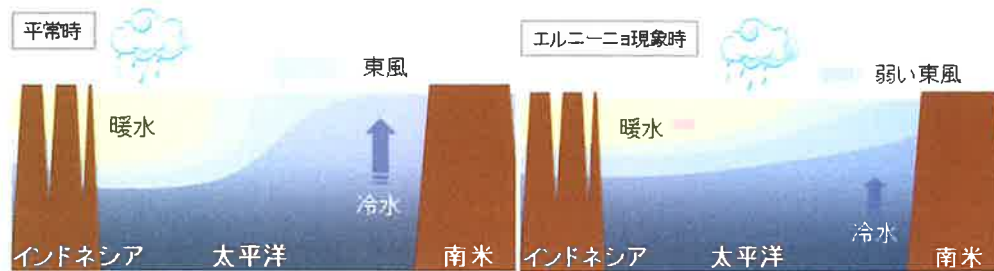


出展：<https://kariyushi-aquarium.com/coral/overview/>

海水温の上昇とサンゴの白化

海水温の上昇によるサンゴの白化は海水面温度がその海域の最高海水温よりわずか0.5～1℃高い状態が数週間続くだけで起こると言われていて、それよりさらに海水上昇幅が大きいと短期間で白化は起こる。オーストラリアのグレートリアリーフでは1998年の大規模白化時には主に沿岸で見られていたが、2002年には沿岸から離れた場所のサンゴ群衆での白化が見られるようになり、2016年にはさらに広範囲でより顕著な白化が起きている。以前の白化現象は、太平洋赤道域の海面水温が平均よりも高くなるエルニーニョ現象などの異常気象が原因となっていたが、近年では異常気象と直接関係がなくても大規模な白化が起こるようになっている。これは地球温暖化に伴い夏の海水温が状态的に高くなっているからだと考えられている。

海水温の上昇とサンゴの白化のイメージ図



出展：<https://www.data.jma.go.jp/cpd/data/elnino/learning/faq/whatiselnino.html>

恩納村沿岸のサンゴ 被害・調査記録の主な歴史

被害の歴史：

- 1988～1991 年：農地造成で赤土が海に流れ込み、赤瀬のミドリイシ属がほぼ死滅
- 1994～1998 年夏：自然回復により、サンゴ被度は約 50%まで回復
- 1998 年秋（11 月）：高水温で大規模な白化が発生、サンゴはほぼ全滅
- 2000 年前後：オニヒトデの大量発生で、さらにサンゴ被度が減少

回復と調査の記録

- 2010 年以降：少しずつ回復傾向が見られる
- 2015 年ごろ：万座毛南など一部の海域でサンゴ被度が大幅に増加
- 2016～2017 年：再び高水温と強光で白化が発生。一時的に回復が停滞したが大幅な減少はなく、被度やミドリイシ類小型群体もある程度維持

2017 年以降の状況

- 2018 年：「サンゴの村宣言」を実施し、地域ぐるみで保全活動を強化
- 2020～2023 年：リーフチェック（定期調査）を継続・保全・回復の取り組みを確認
- 2023 年：2017 年時点で約 24,000 群体だった養殖サンゴは、2023 年末には 46,000 本を超える世界有数の規模にまで成長
- 2024 年：大規模な白化現象が発生し、恩納村の浅い場所のサンゴは 9 割以上、やや深い場所でも 5 割以上が失われるという深刻な被害を受ける
- 2025 年：被害からの回復途上。残ったサンゴの保護と、水中ドローンや AI などの新技術を活用した再生への取り組みが続けられている

*サンゴの「被度」とは海底のサンゴ礁を、生きているサンゴがどれくらいの割合で覆っているかをパーセント（%）で示した指標

恩納村にけるサンゴの保全・再生活動内容

① サンゴ苗の育成と植え付け

漁協が鉄の棒を使ってサンゴの苗を育て、海に戻す活動を続け、これまでに何万ものサンゴが植えられ、魚も戻ってきている

② サンゴ植え体験イベント

地元の人や観光客が参加できるイベントで、ダイビングなどをしながらサンゴを植える取り組み。楽しみながらサンゴの大切さを学べる

③ 海の見守りと守る活動

ダイビング業者がサンゴの健康調査（リーフチェック）を行い、ゴミを拾ったり、サンゴを食べるオニヒトデやレイシガイを駆除したりしている

④ サンゴの村づくり

恩納村は「サンゴの村」と宣言し、研究者や観光業者と協力して、赤土の流出を防ぐ工夫やサンゴと共に暮らす地域づくりを進めている

⑤ 環境 DNA（eDNA）による海洋モニタリング

OIST は、海水を調べるだけでサンゴや魚の種類を特定する eDNA 技術を使い、サンゴ礁の健康状態を環境に優しくモニタリングしている

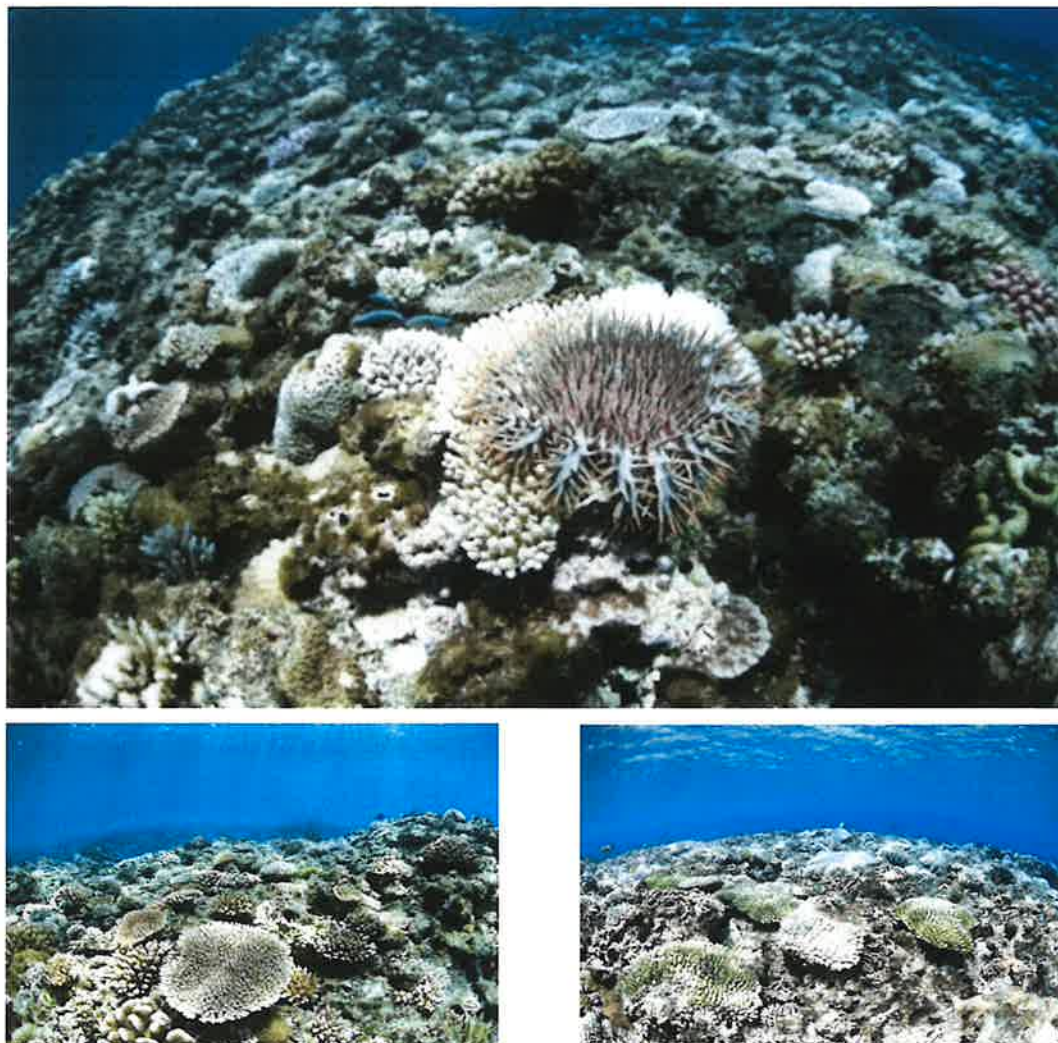
過去8年間で撮影した恩納村「ウドゥイガマ」のサンゴ礁写真の比較（2017-2025）

2017 年 	大規模な白化はなく、2016 年の白化の影響が一部あるものの、回復への期待が見受けられる しかしサンゴを捕食するオニヒトデが白化したサンゴに付着しているため、環境以外の物理的なストレスからの白化もあると考える
2019 年(2018 年の写真なし) 	回復傾向が継続している 2017 年と比較すると大きな白化なし、順調に育っている
2020 年 	回復傾向が継続しており、白化もなく順調に育っている テーブルサンゴなどが小さいことから成長期だとかんがえられる
2021 年 	回復傾向が継続しており、白化もなく順調に育っている

2022 年 	目立った白化なく、サンゴの健康度も高い ごく一部白化している部分も見られた
2024 年 7 月（2023 年の写真なし） 	この時は、回復傾向が継続しており、白化もないが、2024 年は海水温上昇が顕著で白化が懸念されていた
2024 年 10 月 	2024 年は 6 月から 9 月の海水温上昇が顕著（30℃超え）で、近海に接近した台風の冷却効果がなかったことも加わり、致命的な白化を引き起こす
2025 年 	2024 年大規模白化の影響が続く わずかな生存個体の産卵により、回復は数年かけて期待されるとの見通し

過去 8 年間で撮影した恩納村「ウドゥイガマ」のサンゴ礁の写真比較
(年別/2018 年と 2023 年無し)

[2017 年 8 月 25 日]



気温：6 月 27.2℃、7 月 29.3℃、8 月 29.3℃、9 月 27.9℃、10 月 25.1℃

水温：6 月 26.4℃、7 月 29.6℃、8 月 30.2℃、9 月 28.7℃、10 月 26.7℃

台風発生数：27（台風 18 号タリムが 9 月に直撃し記録的降雨を観測）

考察：海水温の上昇により、サンゴの白化が各地で確認されている。白化しているテーブルサンゴ見られる一方で、白化していない個体も存在しており、これは 2017 年時点の新たな白化と 2016 年の白化やそれ以前の被害から徐々に回復している過程と考えられる。

[2019 年 8 月 4 日]



気温： 6 月 25.6℃、7 月 28.0℃、8 月 28.8℃、9 月 27.3℃、10 月 26.1℃

水温： 6 月 27.4℃、7 月 28.4℃、8 月 28.5℃、9 月 28℃、10 月 23.5℃

台風発生数：29（沖縄本島への上陸はないが、台風 9 号レキマーと台風 17 号フターファアが沖縄に接近）

考察：2017 年に沖縄を襲った大規模なサンゴの白化現象を乗り越えて、ここまで回復したと考えると、サンゴの回復力を感じる。

写真のサンゴが生き生きとしているのは、白化現象からの回復力があることや、恩納村の保全活動が効果を発揮している証拠だと考えられる。

[2020 年 7 月 21 日]



気温： 6 月 27.1℃、7 月 28.4℃、8 月 28.9℃、9 月 27.9℃、10 月 26.9℃

水温： 6 月 27.9℃、7 月 29.0℃、8 月 29.3℃、9 月 27.4℃、10 月 25℃

台風発生数：23（沖縄本島への上陸はないが、台風 8 号バービー、台風 9 号メイサーク、台風 10 号ハイシェンが近海で影響）

考察： この年の気温と水温が例年通りだったため、サンゴに大きなストレスがかからず、白化は見られませんでした。特に、新しい小さなサンゴの成長が確認でき、テーブルサンゴなど若くて小さいサンゴが多く見られました。これは、サンゴ礁が順調に育っており、回復が進んでいることを示している。このような状態は、保全活動の成果と安定した環境条件が組み合わさって実現したと考えられる。

*台風メイサークは本島をかすめるように通過し、那覇空港などで最大風速が観測されたが上陸とまではなかった。台風バービーは沖縄に接近し降雨や農業被害が報告されているが正式な上陸は記録されていない。

[2021 年 7 月 31 日]



気温：6 月 26.5℃、7 月 28.0℃、8 月 28.8℃、9 月 27.3℃、10 月 26.1℃

水温：6 月 26.9℃、7 月 28.6℃、8 月 28.5℃、9 月 28.4℃、10 月 25.3℃

台風発生数：22（台風 8 号にパルタック、台風 14 号チャンスー、台風 16 号ミンドゥルが沖縄に接近）

考察：多様なサンゴが元気に育っていることがわかる。特に、2017 年の大規模な白化現象から回復傾向が継続しており、この年は白化が見られず順調に育っている様子がうかがえる。

写真には、テーブル状や枝状、さらにはこぶ状など、様々な形をしたサンゴが確認できる。また、色とりどりのイソギンチャクや、小さな魚たちもサンゴ礁をすみかとしており、豊かな生態系が築かれていることもわかる。

これは、水温や気温が例年通りでサンゴに大きなストレスがかからなかったことと、継続的な保全活動が効果を発揮している証拠だと考えられる。

[2022 年 6 月 25 日]



気温：6 月 26.7℃、7 月 29.3℃、8 月 29.6℃、9 月 28.3℃、10 月 25.6℃

水温：6 月 26.2℃、7 月 27.9℃、8 月 29.4℃、9 月 28.2℃、10 月 21.7℃

台風発生数：25（沖縄本島への上陸はないが、台風 4 アイレー、台風 11 号ヒンナムノー、台風 12 号ムイファアーが沖縄に接近）

考察：気温は 6 月の例年通りだが、水温が 1℃ほど高くなっている。その影響から一部のサンゴに白化が起こっていた。しかし、夏後半に水温が下がったことで、白化しかけていたサンゴの一部が元の色に戻る兆候も見られた。これは、サンゴが環境の変化に非常に敏感であると同時に、回復する力も持っていることを示していることを示している。

[2024 年 7 月 14 日]



気温：6 月 26.4℃、7 月 30.1℃、8 月 30.1℃、9 月 28.6℃、10 月 26.9℃

水温：6 月 25.5℃、7 月 29.2℃、8 月 29.7℃、9 月 28.9℃、10 月 27.7℃

台風発生数：27（台風 6 号カヌーン、台風 10 号シャンシャン、台風 13 号バビンカ、台風 14 号ヤギ、台風 25 号コンレイ）沖縄本島や近海に影響した台風としては、9 月の台風バビンカが高風と停電をもたらし、8 月の台風シャンシャンも琉球列島を通過し強風・高波の影響を及ぼしました。その他の台風ヤギやコンレイは大きな被害を他地域に与えましたが、沖縄本島での直接的な被害は限定的でした。

考察：2024 年 8 月の時点では白化は確認されておらず、サンゴの成長が続いている。この年の夏は気温水温ともに例年より約 1、2℃ほど高くなっている。最低気温も約 3℃ほど高くなっており、サンゴの白化が懸念されていた。

[2024 年 10 月 6 日]



気温：6 月 26.4℃、7 月 30.1℃、8 月 30.1℃、9 月 28.6℃、10 月 26.9℃

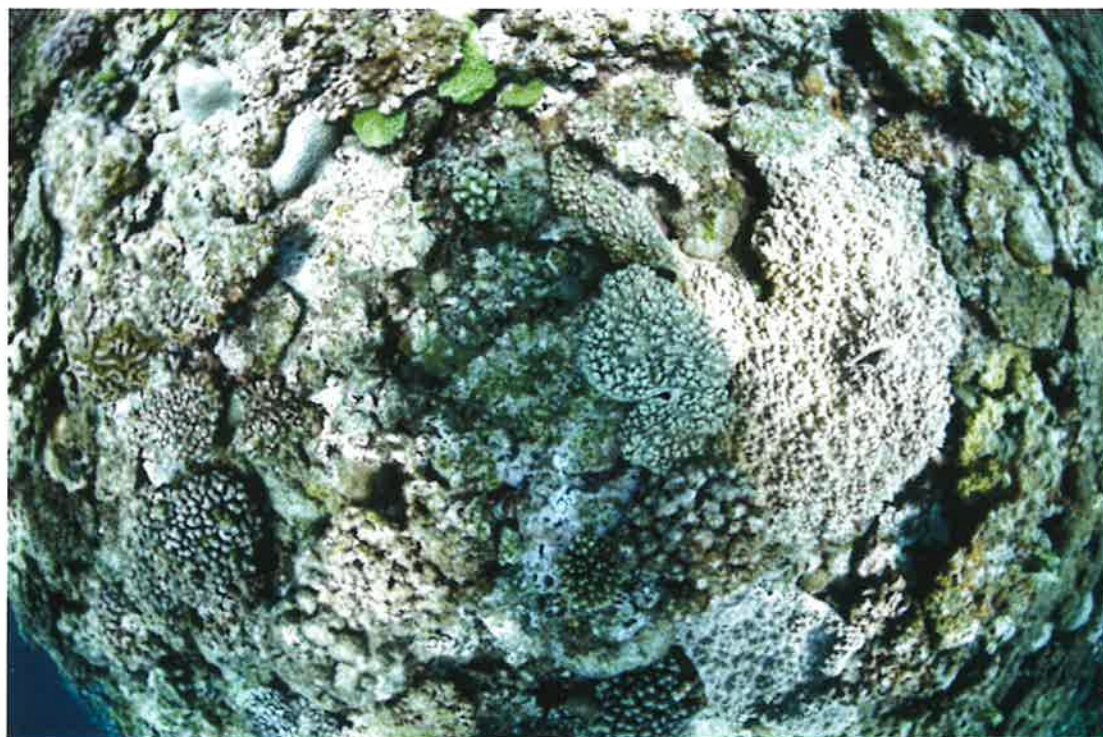
水温：6 月 25.5℃、7 月 29.2℃、8 月 29.7℃、9 月 28.9℃、10 月 27.7℃

台風発生数：27（台風 6 号カヌーン、台風 10 号シャンシャン、台風 13 号バビンカ、台風 14 号ヤギ、台風 25 号コンレイ）沖縄本島や近海に影響した台風としては、9 月の台風バビンカが高風と停電をもたらし、8 月の台風シャンシャンも琉球列島を通過し強風・高波の影響を及ぼしました。その他の台風ヤギやコンレイは大きな被害を他地域に与えましたが、沖縄本島での直接的な被害は限定的。

考察： 2024 年は台風が沖縄にたびたび接近するものの、その進路や勢力、移動速度などによって、海水温の冷却効果が十分でなかったため、サンゴの白化が進行したと考えられる。

2024 年 8 月ではまだ元気だったサンゴが 10 月には高水温の長期化によって、ほぼ全滅に近い状態になった。この状況は、これまでのサンゴ保全活動の成果を上回る、地球規模の環境変化が原因だと考えられる。過去にも白化現象はあったが 2024 年の夏は水温が異常に高く、その状態が長く続いたため、サンゴは回復する時間がなかった。

[2025 年 8 月 3 日]



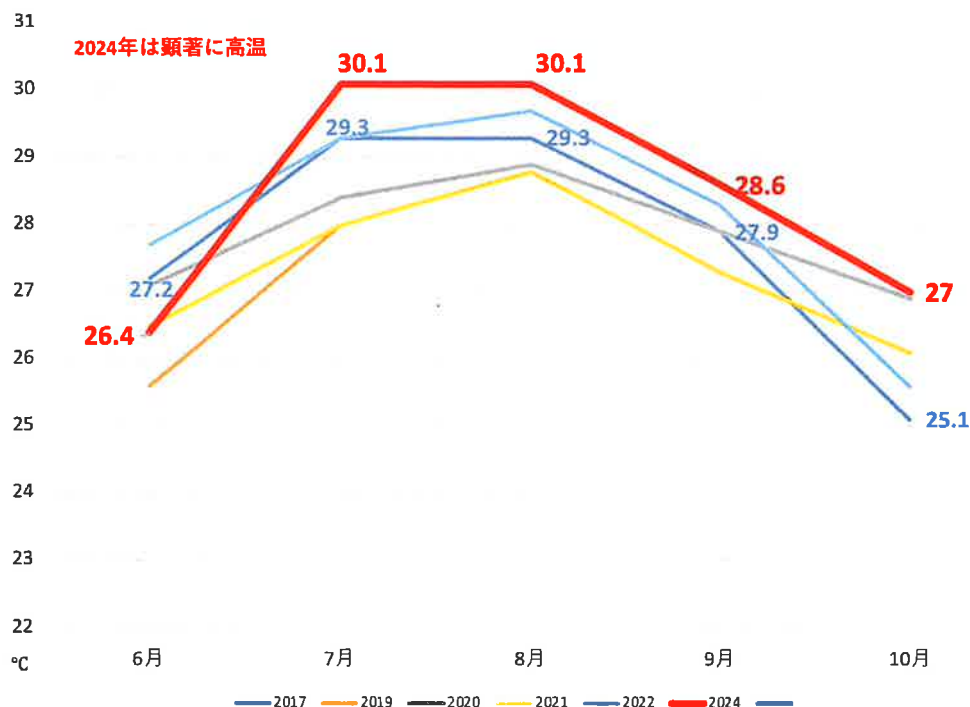
気温：6 月 25.8℃、7 月 29.3℃、8 月 29.1℃、9 月 28.1℃、10 月 25.8℃

水温：6 月 26.4℃、7 月 28.2℃、8 月 28.7℃、9 月 28.1℃、10 月 27.0℃

台風発生数：2025 年 8 月 7 日現在、台風発生数は 11 個。台風 12 号が沖縄に接近したが大きな被害はなかった。

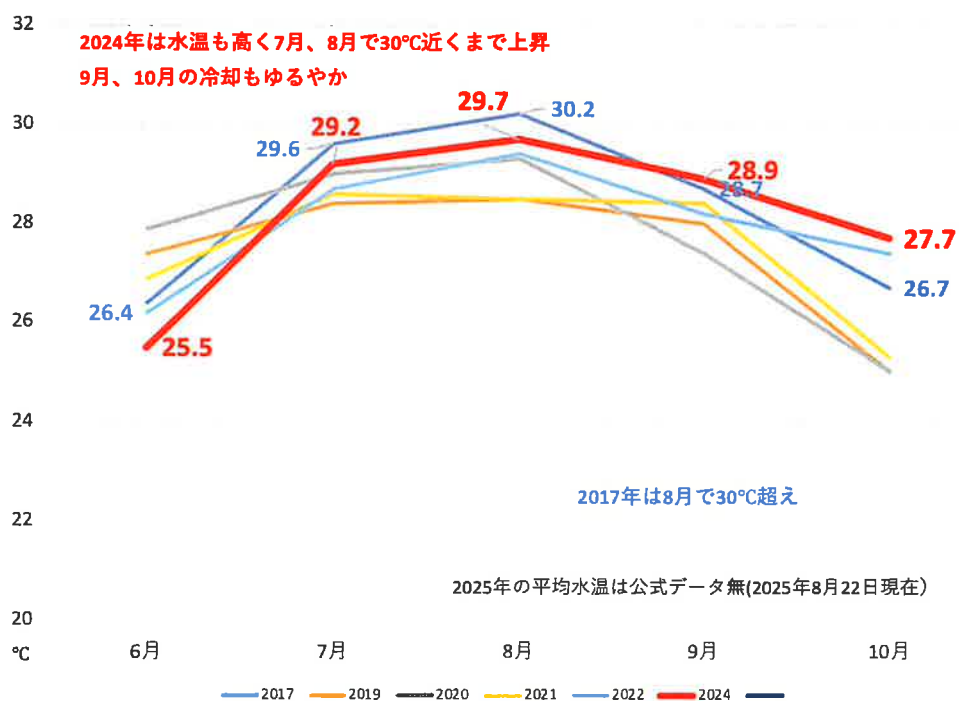
考察：2025 年の恩納村の海は、2024 年の大規模白化の影響からすぐに回復することは難しく、依然として厳しい状況にある。一部の生存したサンゴによるわずかな回復の兆しが見られるかもしれないが、本格的な回復には長い時間と、地球規模での温暖化対策が不可欠。

2017 年～2024 年 6 月から 10 月の平均気温の推移



* 平均気温は気象庁のデータより抽出

2017 年～2024 年 6 月から 10 月の平均水温の推移



*平均気温は海上保安庁のデータより抽出

2025 年は気温水温共に 10 月までの平均温度が確定していないため除外

考察

今回の研究では、2017 年から 2025 年までの約 8 年間における恩納村「ウドゥイガマ」のサンゴの白化の変動について調査し、各年の白化の様子と、その影響を与える要因と考えられる水温・気温・台風の発生状況を比較した。

この 8 年間で最も大規模な白化が確認できたのは 2024 年である。6 月の平均気温は例年の 27.9℃よりも 2.2℃高い 30.1℃となり、7 月も例年より 1~2℃高かった。水温についても、6 月と 7 月は平均より約 1℃高く、その後も高水温の状態が続き、10 月になっても 27.7℃と例年より長期間維持されていたことが確認できた。このことから、サンゴの白化には気温や水温の上昇が深く関わっていることがわかる。特に高温の状態が長く続くと、サンゴと共生している褐虫藻が失われ、白化の直接的な原因になると考えられる。また、長期間の高温は白化の進行を速めるだけでなく、サンゴが回復する時間を奪ってしまうため、サンゴの白化現象には「温度が高いこと」だけでなく「高温が持続すること」が大きな要因であると考えられる。

2024 年は台風の発生数も 27 と例年並みで、沖縄近海に接近する台風もあった。しかし、その進路や勢力、移動速度などの影響で海水温を十分に下げることができず、結果的にサンゴの白化を防ぐ効果は小さかったと考えられる。

さらに 2024 年は、気温・水温ともに例年と比べて突出して高く、異常高温傾向が確認できた。このことがサンゴの大規模な白化を引き起こした最大の要因だと考えられる。一方、2025 年の夏の沖縄の日平均気温は、6 月が 28.6℃、7 月が 29.0℃、8 月が 29.4℃と依然として高い値を示している。公式の平均水温データは確認できなかったが、気温の高さから推測すると、海水温も高い状態が続いていた可能性が高い。これにより、サンゴの回復はさらに難しくなっていると考えられる。

また、部分的な白化が確認された 2017 年でも、水温は 6 月 26.4℃、7 月 29.6℃、8 月 30.2℃、9 月 28.7℃、10 月 26.7℃と推移していた。特に 7 月から 8 月にかけては 30℃を超える高水温が見られたが、その後は低下傾向があり、サンゴが回復できる時間が残されていたと考えられる。気温も 9 月と 10 月は例年より高かったが、6 月は比較的低温で、夏の高温が長く続かなかったことも白化が大規模に広がらなかった理由のひとつといえる。

以上の結果から、サンゴの回復には「白化が進行する前に水温が下がること」が重要であることがわかった。つまり、一時的な水温上昇があったとしても、その後に気温や水温が下がれば、サンゴが回復できる可能性が高いと考えられる。

まとめ

今回の研究では、2024年に沖縄近海で見られた大規模なサンゴの白化について、海水温・気温・台風の発生状況などに関連づけて調べ、白化の原因や回復の条件を考察した。調査の結果、2024年のサンゴの白化は過去8年間のなかで最も規模が大きかったことが分かった。その主な要因は、気温と水温が例年より高い状態で長期間続いたことにあると考えられる。また、台風は発生や接近があったものの、その冷却効果が十分ではなく、結果的に海水温の上昇を抑えられなかった。これらのことから、サンゴの白化現象には単なる水温や気温の「高さ」だけでなく、高温がどのくらいの期間続くか「持続時間」が大きく影響していることが分かった。さらに、台風などの自然現象が必ずしもサンゴを守る働きをするわけではなく、その影響は年ごとに異なることも確認できた。

感想・反省・今後の課題

今回の研究を通して、サンゴの白化現象は単に高温が原因なのではなく、長期間の高温状態や気象現象の組み合わせによってより深刻化することを学んだ。特に2024年のような記録的な高温が続いた年は、サンゴへの影響が非常に大きく、地球温暖化による気候変動と深く関わっていることを実感した。

反省点としては、今回の調査では限られた時期やデータに頼ったため、異なる海域や長期的な変化との比較が十分にできなかったことがある。また、台風の影響については発生数や近海への接近具合だけでなく、海流の変化、降雨量、日照時間など他の要因も考慮する必要があると感じた。

将来的にはより詳細な水温や気温のデータを集め、短期間の変動も含めて調べること、サンゴ白化のメカニズムをさらに理解できるようになりたい。また、沖縄のサンゴ礁がどのように変化してきたか、将来どのようなリスクがあるのかをより深く知りたい。

参考文献・URL

- ・ サンゴの白化 失われるサンゴ礁の海とそのメカニズム(中村崇・山城秀行/ 成山堂書店)
- ・ 新生図鑑シリーズ 10 巻 沖縄海中生物図鑑(監修 財団法人海中公園センター/新生図書出版)
- ・ サンゴ ふしぎな海の動物(森啓/筑地書館)
- ・ 科学のアルバム サンゴ礁の世界(白井祥平/あかね書房)
- ・ 沖縄の海の生物(白井祥平/風土記社)

<https://oceana.ne.jp/blue-economy/142550>

<https://kariyushi-aquarium.com/>

<https://www.okinawastory.jp/feature/coral/>

<https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2003/00128/contents/0010.htm>

<https://kariyushi-aquarium.com/coral/overview>

<https://karatz.jp/coral-2/>

<http://www.ha.shotoku.ac.jp/~kawa/KYO/SEIBUTSU/DOUBUTSU/sango/okinawa/shihoudoubutsumon/umitosaka1/08.html>

<http://isigaki.info/ikimono/tablesng/tablesng.htm>

<http://aquamarine-aquarium.com/>

<https://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2003/00128/contents/0010.htm>

<https://blueshipjapan.com/issues/vol14/>

https://dac.gijodai.ac.jp/ohrai/hp/chapter_8/8-03_mapin.htm

coral-forest.com

[https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-](https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-14.pdf?utm_source=chatgpt.com)

[14.pdf?utm_source=chatgpt.com](https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-14.pdf?utm_source=chatgpt.com)

en.kariyushi-aquarium.com

kariyushi-aquarium.com

https://beokinawa.jp/coral/?utm_source=chatgpt.com&kariyushi-aquarium.com

coral-forest.com

[https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-](https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-14.pdf?utm_source=chatgpt.com)

[14.pdf?utm_source=chatgpt.com](https://www.jfa.maff.go.jp/j/seibi/attach/pdf/sango_houkoku_h21-14.pdf?utm_source=chatgpt.com)

en.kariyushi-aquarium.com

kariyushi-aquarium.com

https://beokinawa.jp/coral/?utm_source=chatgpt.com&kariyushi-aquarium.com

https://oma.or.jp/report/705/?utm_source=chatgpt.com

https://hitoumi.jp/torikumi/wp/jisseki/3432?utm_source=chatgpt.com

https://www.oist.jp/news-center/news/2024/2/21/oists-coral-project-celebrates-noteworthy-achievements-its-first-year?utm_source=chatgpt.com

https://prtmes.jp/main/html/rd/p/000000028.000017086.html?utm_source=chatgpt.com

https://www.oist.jp/news-center/news/2022/2/1/make-onna-village-known-ecological-smart-resort?utm_source=chatgpt.com

https://oma.or.jp/coral_village/?utm_source=chatgpt.com

<https://www.kaiho.mlit.go.jp/>

<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>