

公益財団法人水産無脊椎動物研究所設立 30 周年記念シンポジウム

# サンゴとサンゴ礁の生き物たち



東京大学弥生講堂 一条ホール（東京大学農学部）

2018年9月22日（土）

公益財団法人 水産無脊椎動物研究所

### 弥生講堂使用上の注意

- 全館禁煙です。喫煙は建物外の喫煙スペースでお願いします。
- 一条ホール（講演会場）内での飲食は禁止です。
- ビデオ・写真撮影はご遠慮ください。

### 表紙イラスト：山根美子（京都大学大学院）

このイラストでは、サンゴ礁に生きるさまざまな生き物たちの「生き様」を切り取り、一枚の絵にすることによって、サンゴ礁生態系が多様な生物間相互作用によって下支えされているということを一目で感じていただけるようにと制作いたしました。

イラストの中には、今回のご講演の中に登場する生き物たちもたくさん潜んでいます。隠れている生き物たちをぜひ探してみてください。

コラムページはコチラ→

<http://www.rimi.or.jp/event/symposium30th/column/>



# プログラム

13 : 30 開会挨拶

公益財団法人水産無脊椎動物研究所 代表理事 池田 友之

★ 13 : 35 基調講演 サンゴの常識・非常識

山城 秀之 (琉球大学熱帯生物圏研究センター・瀬底研究施設)

★ 14 : 20 サンゴ礁性魚類とウミクワガタ類の相互関係

太田 悠造 (鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館)

14 : 45 ~ 15 : 00 休 憩 (15分)

★ 15 : 00 サンゴ礁とその周辺に生息するクモヒトデ類

岡西 政典 (東京大学大学院理学系研究科附属臨海実験所)

★ 15 : 25 サンゴ礁域の隠れ上手な魚類たち

片山 英里 (公益財団法人水産無脊椎動物研究所)

★ 15 : 50 奄美のサンゴ群集とその周辺で見られる多様な生き物たち

藤井 琢磨 (鹿児島大学国際島嶼教育研究センター奄美分室)

16 : 15 質疑応答

16 : 25 閉会挨拶 日本貝類学会名誉会長 奥谷 喬司

総合司会 : 椿 玲未 (東京大学総合博物館)

# 「サンゴの常識・非常識」

山城 秀之

(琉球大学・熱帯生物圏研究センター・瀬底研究施設)

サンゴ礁は「海のオアシス」と呼ばれています。地球の表面のわずか0.1%の面積のサンゴ礁に、海の生き物たちの25%もの種類が暮らしています。サンゴ礁の役割は様々で、天然の防波堤として荒波を砕き、美しい色合いの海は多くの観光客を惹きつけ、観光資源として経済にも大きく貢献しています。魚を始めとして水産資源を生み出す恵みの場所、また多様な生物を育む遺伝子資源の宝庫でもあります。

サンゴ礁を作り出しているのは、イソギンチャクに近い仲間のイシサンゴ類で、日本には約400種類もあります。1匹のサンゴの大きさは数ミリと小さいのですが、分裂して増え、石灰の骨を沈着しながら大きなテーブル状や枝状の群体を作り出すまでに成長します。

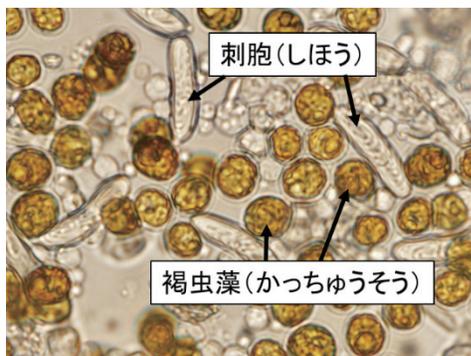


図1. サンゴはクラゲやイソギンチャクと同じ刺胞動物の仲間。褐虫藻の直径は10 $\mu$ m (1mmの1/100)

サンゴ礁にはなぜ多くの生物たちが暮らしているのでしょうか。それはサンゴが食料と住み家を与えてくれるからです。動物のサンゴですが、体の中には小さな植物を共生させています(褐虫藻と呼びます)(図1)。その褐虫藻が光合成で作出した栄養物の9割をサンゴがもらい、またその一部を粘液としてサンゴの体の外に放出します。その粘液に依存する動物たちも沢山います。更に、サンゴの枝の隙間は小魚の隠場に、石灰の骨格は穴を掘って暮らす生物達の格好の住み家になります。サンゴがあれば、多くの生物たちの住み家になり、餌場にもなる訳です(図2)。

ところが地球温暖化の影響で水温が上がり、高温を嫌う褐虫藻がサンゴから逃亡し、サンゴが栄養失調になって大量に死ぬ大規模白化が度々起こっています。オニヒトデによるサンゴの捕食や感染症による病気も加わり、サンゴの数はどんどん減っています。

サンゴやサンゴ礁生物たちの現状は、厳しい状況にありますが、悲観的にならず、秘密の花園に足を踏み入れましょう。

サンゴの持つ特性は想像以上に多岐に渡ります。サンゴに限らず、サンゴに直接あるいは間接的に依存する多種多様な生物たちの生活をのぞき見るのはとても楽しいことです。わからなかった謎が解けると嬉しいですが、更に謎は増えていきます。

今回の講演では、サンゴの基礎的な説明を行った上で、サンゴにまつわる話しを「常識と非常識」という視点から見ていきます。



図2. サンゴの枝の利用法は様々: 避難場所, 食料, 生きている枝・骨になった枝, 附着・穿孔, 肉食動物・ろ過摂食動物・草食動物・海藻他

# 「サンゴ礁性魚類とウミクワガタ類の相互関係」

太田 悠造

(鳥取県立山陰海岸ジオパーク海と大地の自然館)

サンゴ礁の海に潜って、魚たちを注意深く観察してみると、エビと一緒に巣穴に棲むハゼや、大きなイソギンチャクから離れないクマノミなど、異なった種が互いに寄り添って暮らしている共生関係を垣間見ることができます。また、小さな魚が、大きな魚をつついていてる場面にもよく遭遇し、その多くは、魚の体表に付いた小さな寄生虫をついばんでいます。サンゴ礁域では、特にホンソメワケベラという魚が目につきやすく、多くの寄生虫をついばんで魚を綺麗にすることが知られています。

ウミクワガタとは、その名の通りオスの成体がクワガタムシにそっくりで、昆虫ではなく甲殻類の仲間です。ウミクワガタの幼生期は、成体とは全く異なった形態をしておりクワガタのような形はしておらず、幼生は活発に泳いで、魚の体表に付いて、針状の口で体液を吸う、ダニや蚊のような生き方をしています。



沖縄のサンゴ礁域に多い  
カレサンゴウミクワガタ *Gnathia camuripenis*

ウミクワガタ類は、奇抜な形や生活史を持った甲殻類であるが、大きさが数ミリ程度しかなく、普段は海底の岩の穴の中などに隠れて暮らすため、海でその姿を見つけるのは極めて困難

でした。しかし、ここ2, 30年の研究によって、国内外問わず、サンゴ礁域には多くのウミクワガタ類が生息し、魚に寄生する幼生の数も非常に多く、これらがホンソメワケベラなどに「掃除」されていることが分かってきました。

ホンソメワケベラなどの掃除魚は、特定の場所に掃除場所を構え、そこに様々な魚類がやってきて「掃除」をしてもらいます。一方、魚に寄生するウミクワガタ類の幼生も、特定の魚を好んで吸血したり、魚が寝ている時間に活動し吸血したり、掃除されにくい部位に寄生するなど、寄生虫なりの対捕食者戦略が発達、進化してきました。一方で、多くの寄生虫に取りつかれる魚も、より一層、掃除魚の居る所に通うことになり、掃除魚と寄生虫の関係が生まれることで、多くの魚類がサンゴ礁域に集まることになって分かってきました。

このように、ウミクワガタ類をはじめとする魚類寄生虫の存在によって、サンゴ礁域の魚類間にも共生関係が生まれ、複雑なサンゴ礁生物の生態系の一翼を担っているようです。

# 「サンゴ礁とその周辺に生息するクモヒトデ類」

岡西 政典

(東京大学大学院理学系研究科 附属臨海実験所)

「クモヒトデ」という生き物をご存じでしょうか？見た目は腕の細いヒトデのような形をしており、岩の下などに隠れていて、見つかると腕を器用に動かしながら、すごい速さで逃げていきます。その名前から、ヒトデのいちグループと間違えられることもありますが、ヒトデとは「綱（こう）」というレベルで分けられています。これは、私たちに近いところに置き換えてみると、魚綱と両生綱くらいの違いに相当します。星形で、一見するとよく似ているヒトデ綱とクモヒトデ綱ですが、実は腕の構造がまったく異なります。海で出会った星形の生き物をひっくり返して口側をよく観察してみると、星形の真ん中に口があります。そこから腕の先端までまっすぐ伸びる溝があればヒトデ、なければクモヒトデです（図1）。

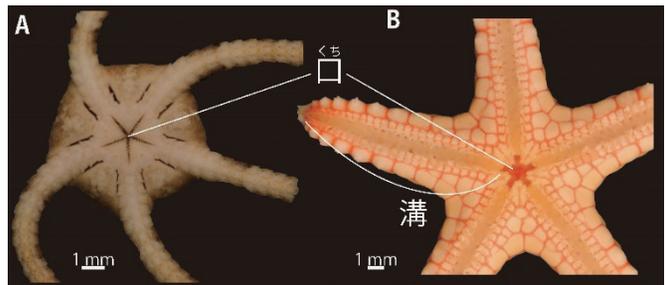


図1. メナシクモヒトデ (A) とジュズベリヒトデ (B) の口側の様子

一般的に知名度の低いクモヒトデですが、この細長い腕を器用に動かすことであらゆる海に住むことができ、世界から、ヒトデをしのぐ約 2100 種が知られています。サンゴ礁においては、サンゴの隙間や砕けた死サンゴの下など、サンゴをうまく使って隠れ住んでいます。これらの熱帯性のクモヒトデについては、近年までまとまった研究がなく、数十種の代表的な種が報告されているのみでした。最近の演者らのグループによる研究から、少なくとも 80 種に上るクモヒトデ類が、主に沖縄周辺のサンゴ礁から報告されました。さらに、琉球列島各地に散在するサンゴ礁性の海底洞窟の中からは、日本新記録種や、新種の発見が相次いでいます（図2）。

今回の講演では、最近の演者のサンゴ礁におけるクモヒトデ類の研究の様子を解説しながら（図3）、一般に馴染みの薄いクモヒトデ類をみなさんにご紹介したいと思います。

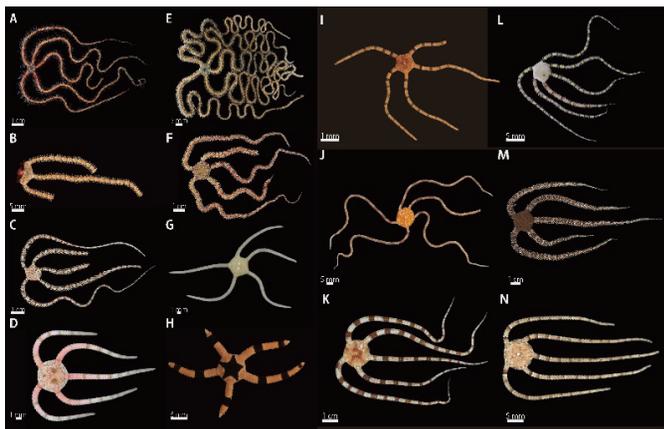


図2. 沖縄の海底洞窟から発見されたクモヒトデ類



図3. サンゴ礁でダイビング調査中の演者 (高知県大月町)

# 「サンゴ礁域の隠れ上手な魚類たち」

片山 英里

(公益財団法人水産無脊椎動物研究所)

サンゴ礁には一般的にイメージするカラフルな魚、例えばベラ、ブダイ、チョウチョウウオ、スズメダイ類(クマノミなど)などが多く見られます。こうしたサンゴの周りで遊泳しているもの以外にも、サンゴの隙間を利用して隠れて生活をする魚類も多く生息していて、サンゴ礁の周りでは魚類の多様性も高くなります。また、サンゴ礁が見られる地域では、現在でも多くの新種が報告されています。

サンゴの周りに生息する魚類には、直接的にサンゴを利用しているものもいれば、間接的に利用しているものもあります。ハゼの仲間は、サンゴや岩礁の隙間に生息していますが、このうち、サンゴを直接利用しているものとして、コバンハゼの仲間がいます(図1)。ミドリイシ類の枝の間で生活をし、近づくとすばやくサンゴの奥に入って身を隠します。この仲間はサンゴ枝の中で生活し、繁殖も行うため、住んでいるサンゴから離れることはほとんどありません。



図1. コバンハゼ属の1種

サンゴ礁内にある砂溜まりやサンゴ礁の外側に広がる砂地にも様々な魚類が生活をしています。こうした砂地には、よく知られているチンアナゴやベラ科のテンス類、ヒラメ類のほかに、ベラギンポやトビギンポという魚がいます。ベラギンポは日中、海底直上でホバリングをしたり(図2)、砂地の上で過ごしていますが、捕食者が近づいたり夜間などは砂に潜ります。そのため、砂に潜るのに適した体形をしていて、砂地で目立ちにくい体色をしています。

トビギンポはサンゴ礁内の砂中で生活をするため、より砂に潜ることに適応した体形をしています。このように砂地に生息する魚類は、身を守るために砂に潜って生活をするものが多くみられます。



図2. 遊泳するリュウグウベラギンポ

サンゴ礁域の砂地は、サンゴの破片、その他の動物の遺骸や排泄物などからなり、砂地を利用する魚もまたサンゴからの恩恵を間接的に受けているといえるでしょう。

サンゴ礁やその周辺環境には、多様な魚類が生息していますが、その生態や進化については未だに解明されていない点も多く、興味は尽きません。ここでは、サンゴや周辺の砂地という環境を巧みに利用して生活をする魚類についてご紹介します。

# 「奄美のサンゴ群集とその周辺で見られる多様な生き物たち」

藤井 琢磨

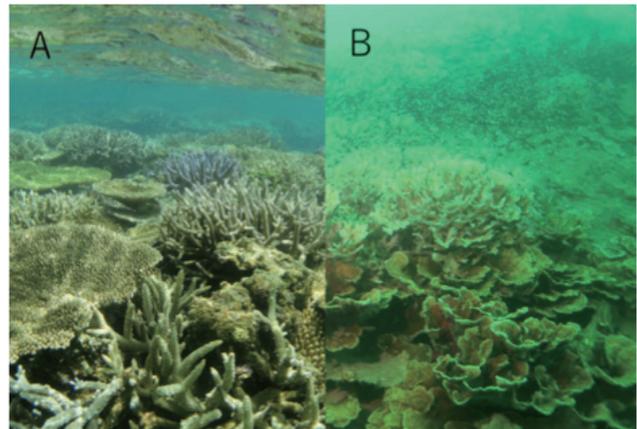
(鹿児島大学国際島嶼教育研究センター)

みなさんは「奄美」がどこにあるかご存知でしょうか？沖縄の北隣にある奄美群島≡奄美のうち、最も北にあり最も大きな島が奄美大島です。サンゴの生育に適した温暖な海域の北限近くにあるこの島の沿岸では、複雑な海岸線が作り出す多様な海洋環境が見られます。

陸近くに広がるプールのような礁池(奄美方言ではイノー)や天然の防波堤である礁嶺(同シーバナ)で形成される「サンゴ礁」地形は、主に島の北部や西部で見られます。これらの海岸に行けば、外洋から流れ込む透明な水に、様々な色形のサンゴや魚を見ることができます。しかし、本シンポジウムの前年、2016年と2017年には、世界的な異常水温が観測され(夏季には高水温、冬季には低水温)、奄美大島でも多くのサンゴが死んでしまいました。一部海域では、サンゴを狙って覆い殺す海綿の大発生も観察されています。

車を島の北部から南に走らせれば、多くの湾や海峡が連なることに気づきます。これら内湾環境は、外洋に面したサンゴ礁環境と比べて波穏やかで、陸から流れ込む真水や堆積物の影響も強いこと等から、「サンゴ礁」が発達する場所は多くありません。濁りも強く「汚い」と評されることも多いのですが、内湾でしか見られない生物も少なからずいます。湾奥には砂の堆積や低光量に強いセンベイサンゴなど葉状サンゴの大群集が広がり、潮通しの良い砂泥底に目を凝らせば、新種のヤドカリに背負ってもらい歩き回るスツボサンゴなど、一風変わった特徴を持つ自由生活性サンゴも見つかります。自然度の高い内湾には、サンゴ以外にも魅力あふれる個性豊かな生物が見つかります。産卵のため海底にミステリーサークルを作るアマミホシゾラフグや細長い体で臆病なニゲミズチンアナゴ等の新種発見は記憶に新しいでしょう。

南の島と聞けば、つい、透き通ったサンゴ礁環境を思い浮かべてしまいますが、本講演を聞きながら、外洋に面したサンゴ礁から砂底、泥底、そして河口近くの海草藻場へと、様々な環境が連なって奄美の海の自然が成り立っていることにも思いをはせていただければ幸いです。



奄美大島のサンゴ群集  
A, 外洋に面した透明度の高いサンゴ礁環境  
B, 懸濁物の多い内湾環境

シンポジウム事務局

〒104-0043 東京都中央区湊 1-3-14-801

公益財団法人水産無脊椎動物研究所

池田 友之（代表理事）

田中 正則、片山 英里、千葉 香奈子

椿 玲未（東京大学総合博物館）

イラスト協力 山根美子（京都大学大学院）

おさかな屋





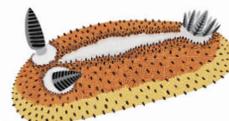
Rimi



アオウミウシ



サガミノウミウシ



ゴマフヒロードウミウシ