



カ レ ン ト

Current

R17



キモガニ *Cymo melanodactylus* Dana, 1852

オニダルマオコゼに刺された際の症状

2つの「ゴトウ」クラゲ

水中ドローンの旅

藻類を知ってほしい研究員の小話 (Vol. 4)

甲殻類好き研究員補現る！

平坂 寛

戸篠 祥

古井戸 樹・吉岡 武瑠

日野出 賢二郎

平林 勲

公益財団法人 黒潮生物研究所



岩そっくりなオニダルマオコゼ。
このとおり、水から上げても微動だにしない。

黒潮の海には、世にも不思議で恐ろしい「生き地雷」のような魚が生息している。以前にも本誌上で紹介したオニダルマオコゼである。

本種は英名を“Stone fish”といい、石そっくりに擬態することで知られる。石に擬態する魚は海、陸水を問わず多いものだが、その中でも彼らオニダルマオコゼの装いと演技は群を抜いているのである。ゴロンと丸い体の表面は細かな凹凸に富み、カイメンか藻類のようなもので覆われているため、形も質感も極めて実物に近い「リーフの転石」らしさが醸し出されている。さらには、人間が接近しようが素手で触られようが、あくまで「私は石なんで」と微動だにしない役者魂まで備えているのである。

……これだけでも十分すぎるほどの個性だが、本種はさらなるユニークスキルを隠している。彼らは“Stone fish”のほかにもうひとつ、“Scorpion fish”すなわちサソリ魚なる英名ももつ。そう、背鰭の棘が毒針になっているのだ。その毒性は凄まじく魚類界でも最強、実にハブの十数倍にも達するとされ、図鑑やら危険生物に関する書籍には「刺されると激しく痛む」と記されているのが通例となっている。

だが、その手の本ではゴンズイだろうがアイゴだろうが、毒針に撃たれた場合の症状についての解説はいずれも「刺されると激しく痛む」で片付けられてしまうことが多い。

もちろんどの魚に刺されても激しく痛いはずだから間違いではないのだろうが、もう少し具体的な症状を知りたいものである。ハオコゼやミノカサゴの「激しく痛む」と、最強毒魚・オニダルマオコゼの「激しく痛む」が同様、同等のものであるはずはない。

……というわけで、ものは試しと実際に刺されてみることにした。オニダルマオコゼは夜行性の傾向が強いため、干潮の夜間に沖縄本島の沿岸へ出向く。ほどなくして脛ほどの水深に 1.8 kg ほどの立派な個体を見つけ、石として役に入り込む習性につけ入る形で、手づかみで採集した（※絶対に真似しないでください）。

陸地へ戻ると、ろくに動こうとしないオニダルマオコゼの頭部を右手で掴み、左手親指の付け根へ背鰭を押す。2本の棘が皮膚を貫く感覚に続いて、チカリ、と濁った鋭さを伴う痛みが肉へ走った。毒が注入された際に特有の粘ついた痛みである。ハオコゼやゴンズイと痛みの質は似通っているが、痛みの大きさは比べ物にならない。

その時点で確実に毒液が注入されたものと判断し、左手を背鰭から離す。真皮から肉へ、さらには骨の髄へと深く深く侵食していくような激痛に、左手がビリビリと震えはじめる。やがてその骨に響く痛みは左手の甲全体へと広がり、30秒と経たないうちに呻き声を上げながら身悶えを始めてしまった。



* 本当に真似しないでください！



刺された瞬間に「毒を注入されている」ことを身体が認識する異様な痛み。

大声をあげたり、過剰に体を動かしたりというのはノルアドレナリンの分泌を促し、痛みをごまかすことにつながるため、こうした実験を行う際には控えるべきところなのであるが、どうしても我慢のしようがないのだ。ついには、体が勝手に患部を平手でバチバチと叩き始めてしまう始末である。……さすがにそれは痛みを増幅するばかりで、解消にはつながらなかったが。

ところで、魚の刺毒に見舞われた直後の痛みをあらわす表現として「骨を金槌で叩かれるよう

というもの」がしばしば用いられる。これはオニダルマオコゼについてもどうやら適用できそうだった。刺されて10分もすると、骨にギン！ギン！と硬質に響く痛みがあらわれ、左腕全体の操作が困難になってくる。物を持ち上げるのも痛みから不安定になり、ちょっとした圧迫で痛みが増すため、体勢に気を遣うようになるのだ。早々に日常生活を送ることが困難なほど重篤な症状があらわれてしまったわけだ。

だが、これはまだまだ序の口である。3時間ほどが経過すると、苦痛はピークを迎える。左腕は指から肩口までがパンパンに腫れ、テッポウエビのようにアシンメトリーな双腕となる頃には、あまりの痛みから常に額や脇から脂汗が噴き出す始末となる。さらには腋窩のリンパ節も腫れて痛みをもつのも辛い。掌はカニパンのように膨張し、皮が突っ張ってしまったせいで拳を握ることができなくなってしまっている。これでは車の運転はおろか、靴の紐さえ満足に結べない。



背鰭の刺が毒針になっている。



患部は腫れ、皮膚が張り詰めすぎて握り拳を作れなくなる。

また、全身の筋肉をこわばらせながら痛みを耐え続けているためか強い疲労感を覚えたのも重大なファクターであろう。だが、あまりの疲れから力尽きるように床につくと、さらなる苦しさの幕が上がる。体を横たえた途端に、左腕の痛みが飛躍的に増すのだ。この現象はミノカサゴ類やゴンズイに刺された場合にも起こるもので、どうやら副交感神経優位な状態になると痛みを強く感じるらしい。

ゴンズイやミノカサゴ程度ならなんとか我慢もできるのだが、オニダルマオコゼの場合は痛みが強すぎてウトウトすることすら許されない。この「辛いのに眠いのに一睡もできない」というのは何より苦しい。気づけばいつのまにか、掛け布団を蹴り上げて痛みを誤魔化すために寝室をウロウロと歩き回っているのだった。全身は汗だくだ。

なお、この汗を流すためにシャワーを浴びていると、熱い湯がかかっている間だけは痛みが和らぐのに気づいた。これも毒魚の刺症における定番の現象である。逆に、冷たいものをあてがうなどして患部の温度が下がると痛みは増す。ただしこの温シャワー療法(？)は諸刃の剣でもある。湯を当てている最中はいいいものの、浴室から出て気加熱によって体温が下がると余計に強く痛みを感じる羽目になるからだ。

刺されてから7時間ほど経つと、ようやく痛みが和らぎはじめ、疲れも相まってどうにか仮眠



刺されてから24時間後、これでもかなり腫れはひいている。

をとることができるようになった。翌日になると、腕の腫れは引いていないものの恒常的な激痛は鳴りをひそめ、気分は楽になってきた。とはいえ、腕全体に打撲時のような鈍痛は残っているし、蚊に刺されたような痒みがあらわれた。さらに拳は握れないなどまだまだ日常生活には支障が出ている。ある程度腫れがひき、普段通りの暮らしに戻れたのは刺されて3日後のことだった。

なお、この原稿を執筆している時点で刺されてから27日目なのだが、まだ毒針が刺さった患部周辺には痒みが残っているし、圧迫するとズキズキとした疼痛がいまだに感じられる。なかなかしぶとい毒である。

注意してほしいのが、今回の検証では意図的に棘2本を選んで右手で魚体を制しながら故意に皮膚へ刺した点である。オニダルマオコゼの背鰭棘、すなわち毒針は計14本もある。さらに、実際にフィールドで起こる事故はサンダルやマリンスューズで石に擬態する彼らを踏みつけて起こるものと想定される。その場合、ソールを貫いて足裏へ刺さる棘の数は1、2本で済むとは限らず、今回の検証結果以上に凄惨な症状に見舞われる可能性も十分に考えられる。

..... どうぞ Current 読者の皆様は黒潮の海、特に南西諸島のリーフで磯遊びをする際は足元に十分ご注意ください。

クラゲの研究をしていると、不思議な和名を目や耳にすることがあります。ドフラインクラゲ、バヌチークラゲ、ブイヨンケリカークラゲ…クラゲを専門している人であれば、どれか一つは聞いたことがあるはず。これらクラゲの和名は全て人の名前に由来します。いずれもクラゲや海洋生物の研究に従事した著名な研究者たちです。今回は人名にまつわるクラゲたちについて紹介します。

【憧れのゴトウクラゲ】

まず紹介するのがゴトウクラゲ *Staurodiscus gotoi* です。本種は1927年にクラゲ研究の大家である内田亨博士により、静岡県清水で見つかった標本を基に新属新種として記載されました。その後、ゴトウクラゲは静岡県大瀬崎や屋久島でも発見されてきましたが、目撃例は数例に留まっており、非常に珍しい種です。クラゲ関係者であれば一度は見てみたい憧れのクラゲでしょう。

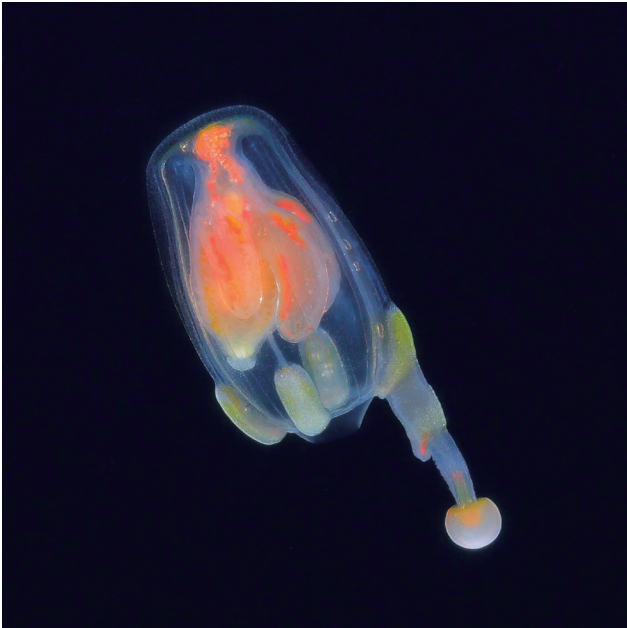
ゴトウクラゲはヒドロ虫綱軟クラゲ目の仲間です。傘は皿状で、傘の直径は1-2 cmほどとやや小型です。傘の縁には触手が8本あり、

コイルのような形をしています。そのうち2本は他の触手より長く、伸長すると10 cmくらいになります。触手と触手の間にはこん棒状の突起（感覚棍）が10-20本あり、その基部に黒い眼点がみられます。傘の縁にはリングのような形をした環状管があります。最大の特徴は体の中心にある胃から伸びる放射管が枝分かれすることです。ゴトウクラゲの仲間は世界で16種が知られていますが、すべてこのような分枝する放射管をもっています。ゴトウクラゲの放射管や環状管、触手は暗紫色に染まっており、放射管の形状も相まって何ともミステリアスな雰囲気を放っています。

ゴトウクラゲは実は今年（2023年）、四国南西部に位置する鵜来島（うぐるしま）の港で偶然、採集することができました。そのときはチョウクラゲやヨウラククラゲ、サルパなど外洋性のゼラチン質プランクトンが大量に流れついていて、その中にひと際目立つ存在がありました。それがゴトウクラゲだったのです。クラゲ研究を始めて10年以上になりますが、初めて出会うことができ、まさに僥倖でした。



ゴトウクラゲ *Staurodiscus gotoi*. 左：側面，右：傘頂面



ゴトウカタアシクラゲ *Corymorpha typica* (沖縄県糸満沖にて、撮影者：峯水亮さん)。

【幻のゴトウカタアシクラゲ】

次に紹介するのはゴトウカタアシクラゲです。本種もゴトウクラゲと同じ 1927 年に内田亨博士により、和歌山県白浜で見つかった標本を基に新種記載されました。記載された当時は新しい属 *Gotoea* が設立され、*Gotoea typica* とされましたが、その後カタアシクラゲ属 *Corymorpha* に移されました。

ゴトウカタアシクラゲはヒドロ虫綱花クラゲ目の仲間です。傘は釣鐘状で、傘の高さは 3 mm ほどと小型です。口と胃をつなぐ口柄(こうへい)上にソーセージ状の突起が 4 本あります。また、放射管は 4 本あり、その末端部には傘縁瘤(さんえんりゅう)と呼ばれるこぶがあります。不思議なことに 4 個の傘縁瘤のうち、触手があるのは 1 個のみで、その先端に球状の刺胞瘤(しほうりゅう)が見られます。本種もゴトウクラゲと同じく、かなり変わった形態をもつクラゲであるといえます。

ゴトウカタアシクラゲはゴトウクラゲよりも報告例が少なく、原記載以降見つかっていない、まさに幻のクラゲでした。私も文献上のスケッチでしかその姿を見たことがなかったので、初めて沖縄県糸満沖で目にしたときは空想上の生き物に出会ったような感覚でした。

【2つの「ゴトウ」クラゲ】

ゴトウクラゲとゴトウカタアシクラゲ、両種とも内田亨博士により命名されたクラゲですが、名前の由来は五島清太郎博士です。五島博士は内田博士の師であり、日本における寄生虫研究の発展に大いに貢献されたことで知られています。クラゲ研究にも関わりがあり、ハナガサクラゲを新種記載した人物としても有名です。そんな五島博士に内田博士が敬意を表し、2つのクラゲに「ゴトウ」の和名を与えました。また、ゴトウクラゲの学名には *gotoi* の種小名を、ゴトウカタアシクラゲには *Gotoea* の属名を与えたことから、内田博士が五島博士を非常に尊敬したことがうかがえます。

今回は「ゴトウ」の名をもつクラゲたちを紹介しましたが、「ウチダ」の名をもつクラゲや生き物もあります。学名や和名の由来は本や論文に載っているので、みなさんも気になる生き物の名の由来を調べてみてはいかがでしょうか。

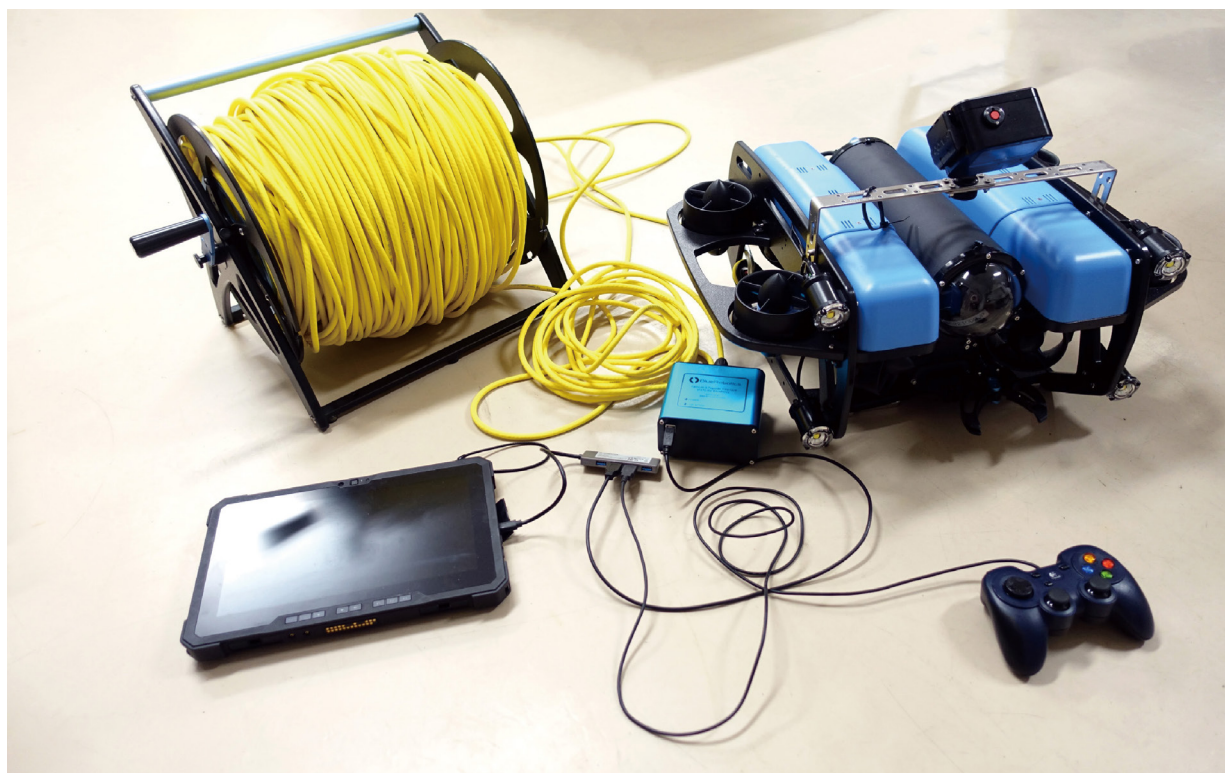


図 1. 研究所所有の水中ドローン（Blue ROV2）と周辺機器。

水中ドローンとは、陸上や船上からの遠隔操作により、水中を探索可能な小型無人潜水機のことです。ROV（Remotely operated vehicle）と呼ばれることもあります。黒潮生物研究所では現在、Blue Robotics 社の BlueROV2（図 1）という水中ドローンを所有しています。

機体の重量は 10 kg 強で一人でも持ち上げることができ（図 2）、運用はドローン操縦 1 名、通信ケーブル操作 1 名、船舶操縦 1 名の 3 名体制で行っています。ドローンの操縦は機体からリアルタイムで送られてくる映像を見ながら行うため（図 3）、海況が悪く時化しているとかなり酔うこともあります。

リアルタイムの映像では機体に内蔵されているカメラはフル HD のため、若干画質が荒いですが、GoPro を取り付ければ、4K 映像の撮影が可能です。GoPro の映像は持ち帰らなければ確認できないため、後で見返すと意外な生物が映っていることもあります。



図 2. 機体投入時の様子。



図 3. ドローンを操縦している様子。ゲームをしているわけではありません。

研究所では人が容易に潜水することができない深場などの生物を調査するために水中ドローンを運用しています。研究所の所持する BlueROV2 はカスタマイズにより水深 300 m 耐圧ですが、操縦・通信用のケーブルが 300 m のため、探索は主に自由に動くことのできる水深 120 ~ 130 m 以浅で行っています。

水深 100 m の砂地は、浅場の砂地と同じように大きな生物はまばらですが、サメ・エイなどや棘皮動物をよく見かけます（図 4）。対して岩礁ではカラフルな八放サンゴやカイメンなどが所狭しと並んでおり、非常に賑やかです（図 5）。撮影した映像を研究所に持ち帰ると研究員総出で映像を見ながらワイワイと、映っていた生物の同定大会が始まります。しかしながら、映像のみであると自分達の専門である生物も種までは落とせないことが多く、自分達の専門外の生物だと全員で知恵を出し合っても答えがでないこともあります。

水深 40 ~ 200 m 程度はトワイライトゾーンと呼ばれ、ダイビング等による潜水が難しく、大型の潜水艇などを運用する水深でもないため、調査研究があまり進んでいないエリアです。今後、水中ドローンで撮影した生物をまとめることにより、未知の生物相解明の一助になれば幸いです。現在、水中ドローンの運用は研究所周辺のみで行っていますが、今後はより多くの地点で様々な環境を撮影してみたいと思います。



図 6. 撮影した動画を編集する吉岡研究員補。

映像を編集してくれている吉岡研究員補から一言
水中ドローンの映像は YouTube にもアップしております。ドローン本体の内蔵カメラと GoPro の映像を用いて編集していますが、せっかく面白い生物を見つけても、アングルの違いにより本体搭載カメラには映っていて高画質の GoPro には映っていない場合がある等、編集には悩まされます（図 6）。

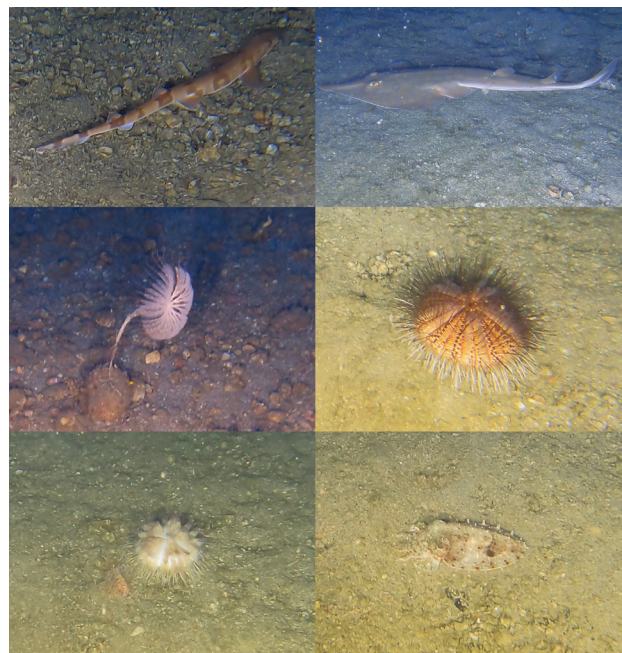


図 4. 水深 100 m の砂地に棲息する大型生物の例。サメやエイ、棘皮動物がよく目につく。



図 5. 八放サンゴやカイメンなどで非常にカラフルな岩礁。周辺には魚類も多い。



図 7. 研究所 YouTube チャンネル内の水中ドローン映像集。左下の QR コードからアクセスしてください。

これからも、編集した動画を YouTube にアップしていきますので、是非ご覧になってください（図 7）。

小話 (Vol. 3 : Current R15) では「赤潮」についてお話させていただきました。今回は、植物プランクトンのなかで最も豊富でどこにでもいる「珪藻」について話をしていきます。

読者：いやあー。待っていたぞお。早く珪藻について聞かせてくれないか。

著者：まあまあ、落ち着いてください。まずは続きを読んでみてください。

珪藻 (Diatom) とは、珪酸質 (ガラス質) の被殻 (frustule) に包まれた単細胞の真核藻類です。細胞外形はよく弁当箱に例えられ、蓋と身にあたる上殻 (epivalve) と下殻 (hypo valve) に、それを連結する帯片 (band) からなる殻帯 (girdle) で構成されています (図 1)。

珪藻がもつ被殻は、幾何学模様が美しく、その形や模様はとても多様性に富んでいます (図 2)。このようなことから、珪藻類の分類は被殻の形態、特に上下の殻面の構造に基づき行われてきました。

読者：おおお、たしかにとっても美しいねえ！珪藻にはいろんな形のものがいるんだねえ。

著者：そうですね。珪藻類はすべての真核藻類群の中で最も多くの種を含んでおり、10 万種を超える種が存在すると言われています。また、どこにでもいるというのは決して過言ではなく、熱帯から極地にかけて、強酸性や強アルカリ性、

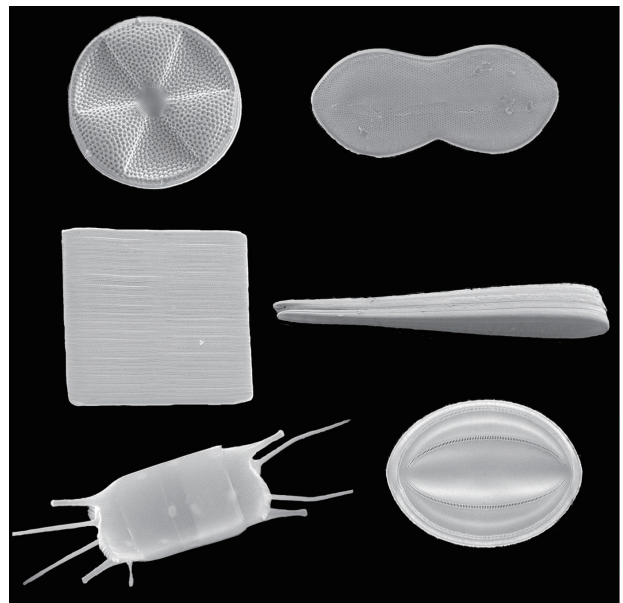


図 2. 様々な形をした珪藻の被殻。

淡水や塩湖、氷上や温泉、土壌や樹皮の表面、岩上や海藻上、水生動物の体表といった至る所に生息しています。こんなにたくさんの種類がいろんなところにいるのであれば、本来、もっと認知されていてもおかしくない生物です。

読者：ほんとにどこにでも住んでる生物だね。それに、10 万種を超えるなんてすごいねえ。しかし、専門家はそんなに見分けられるものなのか？

著者：珪藻類の種同定にはコツがいります。専門家でも数万種もの特徴を記憶している人はまずいないでしょう。珪藻類は、さきほど話した生息域や、細胞外形、微細な被殻構造の違いによって種を分類していきます。

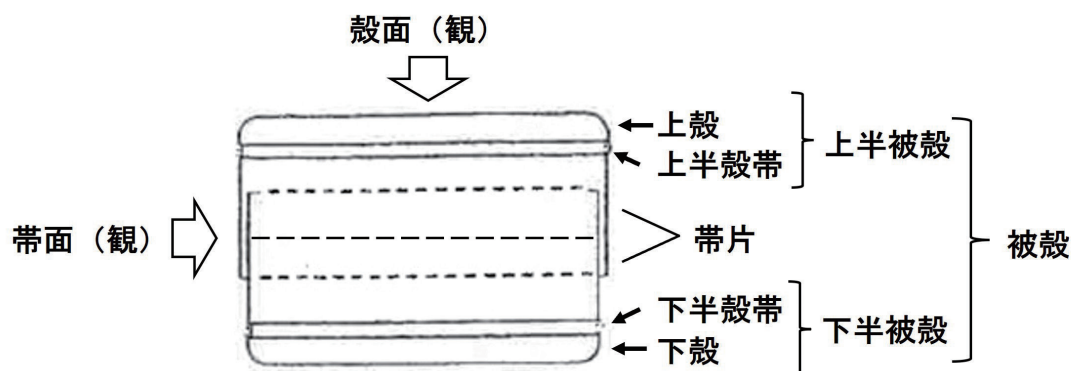


図 1. 珪藻被殻と構成要素の概略図。

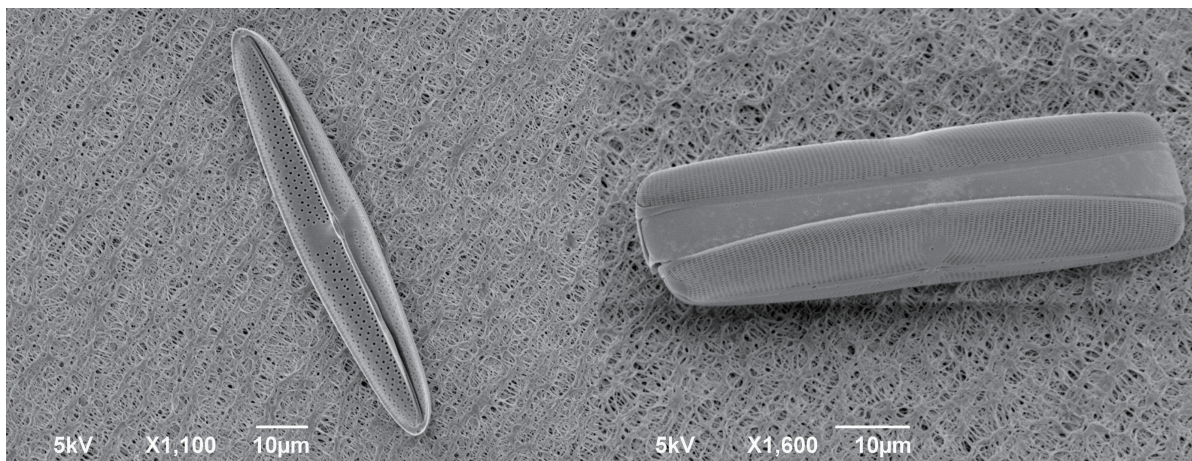


図 3. 羽状類珪藻 *Trachyneis aspera* (Ehrenberg) Cleve: 殻面観 (左), 帯面観 (右)。

珪藻類の細胞外形は円盤状、卵形、こん棒状など様々ありますが、幾何学的な構造中心が点である中心類珪藻 (centric diatom)、線である羽状類珪藻 (pennate diatom) に大別されます。また、珪藻を観察するとき細胞をどの方向から見るかによって見え方が変わります。殻の正面を覗いている場合を「殻面観」、横から覗いている場合を「帯面観」といいます (図1, 3)。

読者：たしかに「珪藻類、上から覗るか？横から覗るか？」でこんなにも見え方が変わるんだねえ。最近よく「珪藻土」っていうのは見たり聞いたりするけどさ、そもそも珪藻っていう生き物がこんな形をしていることなんて知らなかったよお。

著者：そうですね。珪藻についてもっと多くの方々に知ってもらえるように、私もまだまだ努力しないといけません。

珪藻土は海や湖で大量発生した珪藻の死骸 (被殻) が水底に堆積し、化石化してできた土 (地

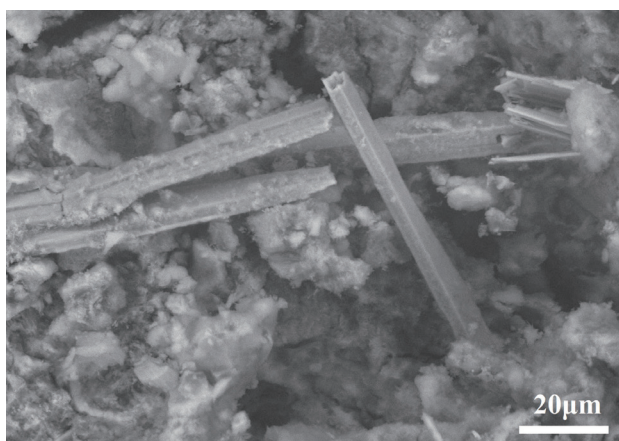


図 4. 珪藻土マットに封入されていた針状の珪藻化石の被殻。

層) を原料としています。ちなみに、珪藻が多く含まれる地層の近くから油田が発掘されることが多くあります。その源は珪藻が細胞内に蓄積した脂質によるものだと言われています。

珪藻土は成形のしやすさに加え、高い断熱性と高温になって遠赤外線を放射するなどの特性があることから、古くから七輪 (しちりん) としても日常生活に利用されてきました。その他、高い調湿性から住宅用の壁材にも利用され、酒造の濾過材や、歯科印象材 (歯科治療時の歯形を取るもの) としても利用されています。

読者：なんと！珪藻は知らないうちに我々の暮らしに関わっていたんだなあ。

著者：そうですね。我々の生活にはたくさんの藻類が関わっています。

例えば、アワビやサザエ、魚の稚魚などの養殖魚介類のエサとして利用されたり、サプリメントや食品、化粧品に利用されたりしています。近年では、バイオ燃料としても注目が集まっており、今後も多方面での藻類の利用が期待されています。

読者：今後もますます微細藻類の活躍には目が離せないねえ！

著者：はい！藻類の活躍をもっと知ってもらえるように私も頑張ります。そろそろお時間のようですね。次回、またお会いしましょう。

はじめまして。3月より黒潮生物研究所に着任しました平林勲（ひらばやし いさお）と申します。出身は瀬戸内海に面した港町の広島県呉市ですが、私は専ら山育ちで海よりも山林や河川に棲む生き物たちに親しんだ幼少期を過ごしました。

大学は愛媛大学に進学し、そこでイシサンゴやダイビングと出会ったことで海洋生物の魅力にとりつかれ、それからというもの、カニ類を中心に枝状のイシサンゴに共生する生物について調査を行ってきました。

修士課程修了後は一般企業（私立の水族館）に8年間勤務し、甲殻類をはじめとした海産無脊椎動物について私なりに勉強してきましたが、この度ご縁あってここ黒潮生物研究所にやってきました。

さて、皆さんはサンゴを野外でじっくりと観察したことがあるでしょうか？とくに複雑な枝状の群体型をもつミドリイシ属やハナヤサイサンゴ科などを水中でじっくりと覗いてみると、枝の間にエビやカニをはじめ、ハゼ、ゴカイ、貝類に至るまで非常に多様な生物の姿を見ることができます。そうした生物達はサンゴという限られた資源をめぐって、種内や種間で複雑に相互作用しながら暮らしていることが知られています。

一方、こうしたサンゴの上に棲む生き物たちの研究の多くはサンゴ礁域で行われているものが多く、国内の高緯度サンゴ群集域ではどこに何



ミドリイシの枝の間にすむサンゴガニ



著者の平林勲 研究員補

がいるのかといった情報も断片的にしか明らかとなっていない。

高緯度サンゴ群集域では、今後の気候変動によって、サンゴ群集の質的・量的な変動が予測されており、そうした変化は同様にサンゴに棲む生き物たちにも少なからず影響を及ぼすものと思われる。

私は今後、四国沿岸を中心とした高緯度サンゴ群集域においてサンゴの上の生物達の現状と変化を追跡し、将来的には環境変動がサンゴをとりまく生物相に与える影響についても調べていければと考えています。

また、これまでに水族館で培った知識と経験を活かし、施設の維持管理や、教育・普及活動にも貢献しつつ、研究員の皆様の活動を補佐していければと考えています。

ここ大月町には国内有数の多様性の高い海が広がっていることから、これから一体どんな生き物との出会いが待っているのかとてもワクワクしています！

これから大月町を盛り上げ、黒潮生物研究所の活動に貢献できるよう精進してまいりますので、どうぞ宜しくお願い致します！

研究所からのお知らせ

研究所の新年度がスタートしました

黒潮生物研究所の新年度は5月1日からです。本年度は、さらに職員が増え、過去最多の10名で活動していきます（研究員6名、研究員補2名、事務員2名）。職員が増えたことで、それぞれの専門性を活かし、さらに多くの研究や普及啓発・環境保全活動などを行っていきます。応援よろしくお願い致します！

地球環境基金助成金が採択されました

2023年度地球環境基金助成金に当研究所の活動「四国沿岸における沿岸生態系の保全および普及活動 - 気候変動適応と広域ネットワークの構築」が採択されました。

2020年度から2022年度にかけて「サンゴの育つ温帯の海一足摺宇和海国立公園における海洋生物多様性の解明とその保全および普及活動」として当助成を受けて活動してきました。

本年度からは「ひろげる助成」として高知県のみならず、四国全域での沿岸生態系の保全のための気候変動適応策と広域ネットワークの構築を大きな目標としてより一層、努力を続けてまいります。



職員の集合写真（研究所過去最多）



地球環境基金ののぼりと研究員

研究助成の課題募集

当研究所では、学生や研究者の研究に対して助成を行うことにより、次世代の研究者、地域と密着した研究者の育成を図ることを目的として研究助成を行っています。今年度は3件程度の募集を行いますので、奮ってご応募下さい。締め切りは2023年6月9日（金）消印有効です。募集要項、申請書様式は当研究所のホームページよりダウンロードできます。

Current（カレント）季刊 2023年5月26日発行

編集・発行 公益財団法人 黒潮生物研究所

〒788-0333 高知県幡多郡大月町大字西泊 560 番イ

TEL 0880-62-7077; FAX: 0880-62-7078; URL: <http://www.kuroshio.or.jp>

E-mail: mail@kuroshio.or.jp（機関誌購読を希望される方はご連絡下さい）

3000円以上のご寄附でその年度のCurrent 4号分を送付いたします。寄附は当研究所のホームページまたは寄附申込書から受け付けております。

※本誌の一部または全部を複製する際には当研究所宛てに許諾を求めてください。