



Japanese Association for Marine Biology

JAMBIO

News Letter

2022
Mar
Vol.11



ツツガヤ上に群生する様々な発生段階のトゲウミグモ (*Nymphopsis muscosa*) 幼生 (伊豆大島秋の浜沖水深約 20 m にて星野修撮影)。本種は相模湾を北限とする西太平洋に分布する。2016 年に伊豆大島沖のヒドロ虫群落上で本種幼生の群生が発見され、その生活史が明らかにされつつある。(宮崎勝己 教授)

目次

Contents

特集記事

トゲウミグモの生活史を追う 2

新潟大学 宮崎 勝己

ダイビングサービス チャップ 星野 修

沖縄へ漂着した大量の軽石 5

琉球大学 古川 真央

JAMBIO ニュース

Tara-JAMBIO マイクロプラスチック共同調査 ... 7

JAMBIO 沿岸生物合同調査 8

最新研究トピックス 9

静岡大学農学部 笹浪 知宏

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究所

清本 正人

施設紹介 10

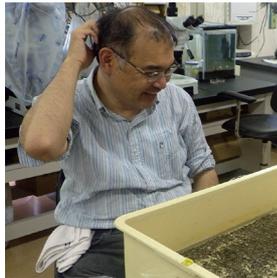
OIST マリンサイエンスステーション (OMSS)

イタリア・ナポリ臨海実験所

Special issue

トゲウミグモの生活史を追う： SCUBA 潜水による観察と採集を 通して

新潟大学理学部自然環境科学プログラム
宮崎 勝己 教授
ダイビングサービス チャップ
星野 修 代表



トゲウミグモはイソウミグモ科に属するウミグモ類（節足動物門ウミグモ綱）の一種である。相模湾を北限とする西太平洋に広く分布し、採集深度は12~300 mと本科としては深い。星野は伊豆大島北部沖に観察定点を設けて、定期的にSCUBA潜水し、そこに生息する様々な小動物の観察を行ってきた。その過程でヒドロ虫ポリプ群落上に様々な発生段階のトゲウミグモ幼生の集団を見つけ、宮崎と共にその生活史を追跡している。現場での定期的な観察と写真撮影に加え、一部の個体は採集して詳しい形態観察を行い、これまでに、ヒドロ虫付着幼生に9つの発生段階があること、ヒドロ虫上で年3回の生活史のサイクルがあること、成体あるいはそれに近い令期の幼生が年間を通して出現せず、おそらくヒドロ虫から離れた別の場所で生殖するらしいこと、といった生活史に関する数々の知見を得ている。最近ヒドロ虫上で卵塊を抱えた雄成体一個体を発見したが、一部の胚は孵化しており、生殖後は他のウミグモ類と同様に雄が受精卵を孵化するまで持ち運んで保護した後に、ヒドロ虫へと移動し、親元を離れた孵化幼生がヒドロ虫上で成長を始めるという経路が強く示唆される。星野によるトゲウミグモの発見は2016年4月に遡り、以後観察は6年にも及ぶ。SCUBA潜水を使ったこれほど長期の定点定期観察の例はウミグモ類ではこれまで無い。この一連の観察によって、他にも様々な小動物達の生態や分類に関する研究成果が得られており、今後も更に多くの新知見が期待される。

トゲウミグモとの邂逅

2017年4月、知己としているワレカラの研究者青木優和さん（東北大学農学研究科）から宮崎宛に一通のメールが届いた。曰く伊豆大島でダイビングショップを営んでいる星野氏という知り合いがSCUBAで潜って撮ったウミグモの現場写真がある。ついては連絡を取ってみては如何だろうか、という内容であった。添付された写真を見てみると、確かにヒドロ虫のポリプに沢山のウミグモがしがみついている。それもごく若い段階のものから、成体もしくはそれに近い段階と思われるものまで様々な発生段階のものが含まれていて、明らかにヒドロ虫に依拠して生活史が回っている様子である（表紙写真参照）。ウミグモ類でこれまで生活史や

後胚発生に関する情報が得られているのは、潮間帯性の種や例外的に飼育可能な種に限られており、SCUBAで潜るほどの深さに生息する種についての情報はほぼ皆無である。私（宮崎）は早速、本稿の共著者でもある星野氏に連絡を取った。

伊豆大島産トゲウミグモ

ウミグモの撮影場所は伊豆大島北部秋の浜沖の水深20~30 mほどで、星野は以前よりウミグモらしき生物に気付いており、写真は2016年4月から撮っていて、青木さんがウミグモだと気付いて宮崎に連絡を取ってくれたのであった。最初に送ってもらった標本はまだ発生段階が若く、写真もやや俯瞰的なものが多かった

表1 各発生段階における付属肢の節数と形態的特徴

発生段階	頭部付属肢			歩脚			
	鋏肢	触肢	担卵肢	第1歩脚	第2歩脚	第3歩脚	第4歩脚
A	3	幼生脚	幼生脚	—	—	—	—
B	3	幼生脚	—	—	—	—	—
C	3	幼生脚	—	(原基状)	—	—	—
D	3	幼生脚	—	7	(原基状)	—	—
E	3	幼生脚	—	9	7	(原基状)	—
F	3	3	—	9	9	7	(原基状)
G	3	3	—	9	9	9	7
H	3	5	(突起状)	9	9	9	9
I	3	6	(棒状)	9	9	9	9
成体	3	9	10	9	9	9	9

ため、当初は科レベルの同定すらあやふやであったが、やがて発生段階が進んだ標本が送られてきて、イソウミグモ科、トゲウミグモと同定が進んだ。トゲウミグモ *Nymphosis muscosa* は、有名な Siboga 号探検航海の際に、フィリピン南部からインドネシアにかけての数ヶ所で採集された標本を基に記載された (Loman 1908)。その後の採集記録から、分布はバヌアツから相模湾にかけての西太平洋全域に及び、生息深度は 12 ~ 300 m とイソウミグモ科としては深めである。日本ではそれまでに相模湾の数ヶ所で採集記録があった (Miyazaki 2022)。なおトゲウミグモが付いたヒドロ虫は、科博の並河洋さんにツツガヤ *Dentitheca hertwigi* 及びハネガヤ属の一

種 *Plumularia* sp. と同定していただいた。

後胚発生段階

2017 年のうちにエタノール固定の採集標本が、宮崎の元に数度に分けて送られてきた。いずれの発生段階の幼生も、頭部第一付属肢である鋏肢先端部のハサミを使ってヒドロ虫にしっかりとしがみついており、現場で外すのは難しかったため、ポリプの一部をウミグモ毎切り取って採集した。ポリプ群落へのダメージを考慮して採集は必要最小限とし、星野が得意とする水中撮影を多数行った (一部は星野 2020 に掲載)。2017 年中に計 112 個体の標本と数千枚に及ぶマクロ撮影の

写真が集まり、まずは標本の外部形態に基づき、後胚発生段階を調べた。主に付属肢の節数に基づき 9 つの発生段階 (A-I) が識別出来たが (表 1)、採集個体には成体は含まれていなかった。

生活史の概略

ほとんどのマクロ撮影写真で発生段階の特定が可能で、写真の撮影日や標本の採集日の情報と合わせて、ヒドロ虫上における成長の変遷を捉えることが出来た。変遷の様子は表 2 に示したとおりで、発生段階 A の出現パターンなどから、明らかに年 3 回の生活環が見て取れる。成



図1 発生段階I (左) と成体 (右) の比較。スケールの目盛りは 1 mm 刻み。成体の左第 4 歩脚は途中で切れている。

体が未採集であるなどまだ不完全ではあったが、こまに本種の生活史に関するいくつかの重要事項が明らかに出来た。2018年の夏に宮崎が大病(多発性骨髄腫)を患い、研究が一時中断してしまったが、星野による定期的な定点観察・撮影は続けられ、年3回のサイクルがその後も継続していることを確認している。ここまでの成果の一部については、予報的な短報ではあるが論文としてまとめている (Miyazaki & Hoshino 2019)。

成体の発見とそれが意味すること

宮崎の病気は2019年の春頃には寛解状態となり、治療を続けながら現在に至るが、星野による年間を通じた定点観察にもかかわらず、成体については相変わらず見つけることが出来なかった。ところが2021年10月に、これまで観察していた個体とは明らかに大きさが異なる大型個体が採集され、しかもそれは卵塊らしきものを抱えていた(ウミグモ類は雄が担卵肢(頭部第三付属肢)で受精卵塊を、多くの場合孵化まで抱える)。その後宮崎の元に送られてきた標本を検鏡すると、まさに探し求めていたトゲウミグモ成体雄の抱卵個体であった(図

1右)。卵塊中の胚は発生がかなり進んでいて、一部は既に孵化しており、思いがけず孵化幼生まで同時に入手出来た。これまでヒドロ虫上で採集できていた最も後胚発生が進んだ幼生(発生段階I)は、いくつかの付属肢の節数がまだ不完全で、体サイズも成体に比べ相当小さい(表1, 図1左)。イソウミグモ科における過去の後胚発生の研究例(Gillespie & Bain 2006; Mochizuki & Miyazaki 2017)との比較から、成体に至るまでおそらくもう1, 2段階あるようである。一方孵化幼生は、これまで採集した中で一番若い発生段階Aより一回り小さいが、顕微鏡観察では両者の形態的特徴に違いは見出せず、おそらく発生段階Aはヒドロ虫に移行した孵化幼生が、その体液を摂餌して体全体が膨らんだものであろう(孵化幼生のクチクラはごく薄く、摂餌に伴う体の膨大化は他種幼生で観察している)。成体またそれにごく近い段階の発達した幼生がヒドロ虫上にほぼ見つからないことから、ある程度の段階まで成長した幼生はヒドロ虫を離れていくものと考えられる。その後1, 2回の脱皮を経て成体となり、生殖して次の世代を生み出すのであろう。孵化幼生についてはLoman (1908)による顕微鏡観察と中村(1987)による走査電顕像の掲載があるが、付属肢の形状などからウミグモ類に典型的とされるプロトニムフォン幼生であると考えられ、今回の採集個体でその事を確認した。このタイプの幼生に遊泳能力は無く、トゲウミグモ孵化幼生について言えば浮遊適応の可能性がある形質も見当たらない。よってヒドロ虫から離れた場所で生み出される孵化幼生が、どうやって幼生時代の大部分を過ごすヒドロ虫上に戻るのか説明の仕様がなかったのだが、今回の孵化幼生を抱えた成体雄の発見により、お父さんが赤ちゃんを揺りかご=ヒドロ虫に運んでくるという道筋が見えてきた。

これからのこと

ここまで記述した内容以外にも、孵化幼生の特異な形態的特徴などいくつかの新知見があるのだが、それらについては紙幅の関係で略させていただきます。これまでの研究で、トゲウミグモの生活史の過程をほぼ捉えることが出来た。しかしながら、ヒドロ虫を離れた個体による生殖がどこで行われているのか(ウミグモ類は雌雄一匹ずつのつがいで生殖行動を行う)、孵化幼生

採集・観察 年/月	発生段階内訳								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2016/4	*	*			*	*			
5			*	*	*		*		
6				*	*		*		
7	*	*		*	*	*	*		
8		*	*	*	*	*		*	*
9		*	*	*	*	*			
10	*	*	*	*	*	*			
11		*	*	*	*	*			
12		*	*	*	*	*	*	*	
2017/1		*	*	*	*	*			
2		*	*	*	*	*	*		
3			*		*	*	*		
4	2	11	11	*	*	*			
5		*			*	*	10	1	
6	11		*				*		
7			11	10	2	*	2		
8							1	4	
9							1	15	3
10	*	*							
11									
12			*						

表2 2016年から2017年にかけての幼生の出現パターン。発生段階内訳における数字は採集個体数を、*は写真撮影による出現確認を示す。2017年11月は出現個体の発生段階の情報が得られなかった。

を抱えた親は自分が育ったヒドロ虫に帰ってくるのか、等々謎はまだ多い。飼育による後胚発生段階の完全記載も残された課題である。この星野による定点観察はこれまで25年以上にわたり継続されていて、トゲウミグモだけでなく、様々な小動物の生態や分類に関する新知見が得られている (Ota et al. 2012; Saito et al. 2018; Ariyama & Hoshino 2019; 星野 2020 など)。これらの成果は、星野による卓越した潜水技術と撮影技術が無ければ到底得られなかったものであり、これからも世界でも珍しい水深20～30mの世界の直接観察により、そこに生息する小動物達の生き様が次々と明らかにされていくことであろう。

参考文献

Ariyama H & Hoshino O (2019) A new superfamily, family, genus and species of marine amphipod, *Protodulichia scandens*, from Japan (Crustacea: Amphipoda: Senticaudata: Corophiida). *Journal of Natural History* 53: 2467–2477.
 Gillespie JM & Bain BA (2006) Postembryonic development of *Tanystylum bealensis* (Pycnogonida, Ammotheidae) from Barkley

Sound, British Columbia, Canada. *Journal of Morphology* 267: 308–317.
 Loman JCC (1908) Die Pantopoden der Siboga-Expedition mit Berücksichtigung der Arten Australiens und des tropischen Indik. *Siboga Expedition Monographie*, 40: 1–88.
 Miyazaki K (2022) A taxonomic list of sea spiders (Arthropoda, Pycnogonida) from Japanese waters. *Zoological Science* 39: 16–40.
 Miyazaki K & Hoshino O (2019) Outline of the life history and postembryonic development in a pycnogonid, *Nymphopsis muscosa* (Pycnogonida, Ammotheidae) at Izu Oshima Island, Japan. *Proceedings of the Arthropodan Embryological Society of Japan* 52: 19–21.
 Mochizuki Y & Miyazaki K (2017) Postembryonic development of the sea spider *Ammothella biunguiculata* (Pycnogonida, Ammotheidae) endoparasitic to an actinian *Entacmaea quadricolor* (Anthozoa, Stichodactylidae) in Izu Peninsula, Japan. *Invertebrate Reproduction & Development* 61: 189–199.
 Ota Y, Hoshino O, Hirose M, Tanaka K & Hirose E (2012) Third-stage larva shifts host fish from teleost to elasmobranch in the temporary parasitic isopod, *Gnathia trimaculata* (Crustacea: Gnathiidae). *Marine Biology* 159: 2333–2347.
 Saito N, Hoshino O & Fukuoka K (2018) First record of *Pleurethyrops secundus* (Crustacea, Mysida) in association with benthic hydroids (Cnidaria, Hydrozoa) in shallow waters of Izu-Oshima, Pacific coast of central Japan. *Crustacean Research* 47: 137–143.
 中村光一郎 (1987) 相模湾産海蜘蛛類. 生物学御研究所 (編). 丸善, 東京.
 星野修 (2020) 海の極小! いきもの図鑑 誰も知らない共生・寄生の不思議. 築地書館, 東京.

Special issue

沖縄へ漂着した大量の軽石 - 戦後最大級規模の大噴火 -

琉球大学熱帯生物圏研究センター
古川 真央 技術補佐員兼研修生

戦後最大級規模だと言われる海底火山「福徳岡ノ場」の噴火によって噴出された軽石が、2021年10月中旬頃から沖縄県全域に漂着し大きな注目を集めている。港や湾では大量の軽石が海面を覆っており、漁業や観光業で被害が大きく出ている。一方、生態系への影響は特に報告されていない。今回の噴火によって生まれた新島は既に海没したことが確認されており、これに伴い沖縄へ漂着する軽石は4月頃を目処にほとんどなくなると推測されている。



写真1：浜崎漁港に滞留する軽石（本部町）写真提供：神座森（琉球大学・熱帯生物圏研究センター瀬底研究施設・技術職員）

沖縄に漂着した軽石

2021年10月13日、沖縄の海が大量の軽石で覆われ特に漁港では軽石の滞留が顕著にみられた（写真1：漁港に滞留する軽石）。沖縄本島から約1,450km離れた小笠原諸島の海底火山の噴火によって噴出された軽石が、海流や風の影響を受け沖縄本島に漂着したと考えられている。海底火山の噴火が確認されたのは2021年8月13日で、約2ヶ月かけて沖縄へ漂着した（写真2：アンチ浜に漂流する軽石）。今回噴火した海底火山は「福徳岡ノ場」と呼ばれ、これまでも数年に1度の頻度で

噴火が確認されている。今回の大噴火により海底火山の山頂付近には軽石でできた新島が生まれ、噴火時に放出された大量の軽石だけでなく、島が波によって削られてできた軽石が沖縄へ漂着している(写真3：瀬底島に漂着した様々な大きさの軽石)。沖縄科学技術大学院大学が行った漂流シミュレーションによると (<https://www.oist.jp/news-center/news/2021/12/22/pumice-around-okinawa-how-long-will-it-last-and-where-will-it-go>)、東に流れる黒潮の反対方向に流れる黒潮反流と、東から西へ一定に吹く貿易風の影響を受け沖縄に漂着したと考えられており、黒潮の大きな流れで東京に漂着した軽石はごく僅かであった。

沖縄における軽石の影響

沖縄県では全域で軽石の被害が報告されているが、今帰仁村運天港では一時離島航路が運休になるなど特に沖縄本島北部で被害が目立っている。また、国頭村辺土名漁港では生簀で育てていたグルクマ 150 尾以上が餌と間違えて軽石を飲み込んで死んでいるなどの被害も出ており、漁業への影響が懸念される。観光業でも、レジャーボートや水上バイクが出せず支障が出ている。一方、生態系への直接的な影響は今のところ報告されていないが、死んだ子ウミガメの体内から軽石が大量に見えられたことから水面に浮かぶ軽石を誤食して海



写真2：アンチ浜に漂流する軽石、写真提供：神座森（琉球大学・熱帯生物圏研究センター瀬底研究施設・技術職員）

の動物が死んでしまう可能性は考えられる。また、軽石によってサンゴが被害を受けたという報告は今のところない。

今後の軽石の動態

軽石の流出源であった福徳岡ノ場の新島は 2022 年 1 月 6 日に海没したことが確認され、これに伴い沖縄へ漂着する軽石は 4 月以降ほぼなくなると予測されている。すでに沖縄へ漂着している軽石は次第に削られ沖へ流されたり海底に沈んだりすると考えられる。

最後に

軽石の漂着状況は場所によって大きく異なっている印象を受ける。瀬底島アンチ浜では軽石が砂浜に打ち上がっているものの、最近では漂流している軽石の帯もあまり見かけなくなった。一方、名護市羽地内海や今帰仁村運天港には未だ大量の軽石が滞留しまるで陸地ができたかのようにになっている。このような場所では長期に渡って軽石が海面を覆っているため、海底に住む生物へ何らかの影響が及ぶことが考えられる。もともと住んでいた生き物が死んでしまったりいなくなってしまうのは悲しいことだと、軽石に覆われた羽地の内海を見て思う。また、今回の記事をまとめている中で、大量に海を漂流し生物に影響を与えているのは軽石だけでなく海洋ゴミも同じなのではないかと感じた。



写真3：瀬底島で採集された様々な大きさの軽石

JAMBIO NEWS

Tara-JAMBIO

マイクロプラスチック共同調査中間報告



JAMBIO では海洋研究や海の環境保全に取り組む Tara Océan 財団の日本支部である一般社団法人タラ オセアン ジャパンと共に日本列島の海岸および沿岸海域におけるマイクロプラスチック汚染の調査を行っています。2021 年度は 7-8 月に東北大学と北海道大学の協力を得て、東北大学大学院農学研究科附属女川フィールドセンター（宮城県）、東北大学大学院生命科学研究科附属浅虫海洋生物学研究センター（青森県）、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所（北海道）



宮城県石巻市網地島での子供向けイベント
(協力：東北大学女川フィールドセンター)

で調査を行い、多くのサンプルを採取しました。今回の共同調査は、日本沿岸の海域で表層水と堆積物を同時に採取し、含まれるマイクロプラスチックの汚染状況を調べたものとしてはこれまでで最大規模のものです。2020 年からの調査の結果から様々な種類のマイクロプラスチック（ポリマー、ポリスチレン片、マイクロファイバー等）が検出され、マイクロプラスチック汚染の広がりが改めて確認されました。調査方法は 2019 年にヨーロッパの主要な 9 つの河川で実施したタラ号マイクロプラスチックミッションや、タラ号地球海プロジェクトや国際ガイドラインに基づいています。

Tara Océan 財団エグゼクティブ ディレクターのロマン・トゥルブレ氏は、「陸上での強力なアクションによって、海でのプラスチックの流出を食い止めることが重要です。日本は 2035 年までに使用済みプラスチックを 100% 有効利用するとマイルストーンを掲げ、良い方向に進んでいますが、プラスチックごみによる新たな海洋汚染を食い止めるために、より緊急に行動する必要があります」とコメントしています。

多くの人に海の美しさと重要性を伝え、プラスチックの問題を含めた海洋環境問題について意識を高めてもらうため、調査と並行し一般市民や子供向けの啓蒙イベントを開催しました。また、Tara Océan 財団の科学探査の伝統を踏襲し、芸術家とのコラボレーションも進めています。2021 年 5 月には筑波大学下田臨海実験

センターにおいて東京芸術大学の学生向けに研修を行いました。これらの経験により制作された作品は、瀬戸内国際芸術祭 2022 秋会期や、姫路市で展示される予定です。来年度は日本海側や沖縄などまだ調査していない地域も含めて日本沿岸でのサンプリングを予定しており、同時にこれまでに回収したサンプルの解析も進めていく予定です。

Tara-JAMBIO に関する問い合わせ先：
筑波大学下田臨海実験センター シルバン・アグスティエーニ
agostini.sylvain@shimoda.tsukuba.ac.jp

Tara-JAMBIO マイクロプラスチック共同調査費用やタラオセアン ジャパンの教育活動充実のため、クラウドファンディングを始めます！幅広く支援を呼びかけることでマイクロプラスチックの現状や海の環境問題について広く知っていただく機会を提供できればと考えています。ご支援および情報拡散へのご協力をお願いします。「美しい海を未来へ | 海洋プラスチックの問題に、あなたからの追い風を！」

URL : <https://readyfor.jp/projects/>

TaraOceanJapan

目標金額：500 万円

期間：2022 年 3 月 25 日～5 月 20 日





沿岸生物合同調査

JAMBIO Coastal Organism Joint Surveys

JAMBIO では共同推進プロジェクトとして、研究調査船などによる浅海底から深海底までの沿岸生物の合同調査を行っています。2014年に第一回の調査が実施された後、これまでに22回開催され、全国37の機関から延べ408名が調査に参加してきました。しかし、新型コロナウイルスの感染拡大がおさまらないなか、全国から参加者を集め、数日間寝食を共にするという従来の調査方法は感染リスクが大きいと判断し、2021年度は調査を実施しませんでした。私たちは、この機会をこれまでの結果をまとめその成果をみなさまへと発信する好機と捉え、以下のイベントと特集号を企画しました。

JAMBIO 沿岸生物合同調査の企画展

題目：海洋生物を究める！

—JAMBIO 沿岸生物合同調査の紹介—

場所：観音崎自然博物館（神奈川県横須賀市）

期間：2021年2月9日（火）～8月31日（火）

（休館日を除き、165日間）

概要：一般の方々に JAMBIO や沿岸生物合同調査、本調査で得られた成果を知っていただくために、JAMBIO や臨海・水産実験所などの紹介、沿岸生物調査の状況、相模灘で得られた生物などをパネルで説明しました。また、沿岸生物合同調査で得られた生物標本、調査風景の動画、調査機材なども展示しました。会期中の博物館への入館人数は10,156人で、多くの方々に展示をご覧いただきました。

科学誌 Zoological Science での特集号

JAMBIO 沿岸生物合同調査で得られた研究成果の論文を中心に、日本沿岸の動物多様性をテーマとした特集号を、日本動物学会が出版している科学誌 Zoological Science にて、2022年2月に出版しました。

Diversity of Coastal Organisms Around Japan

編集者：中野裕昭、稲葉一男

論文数：15編（3編の総説を含む）

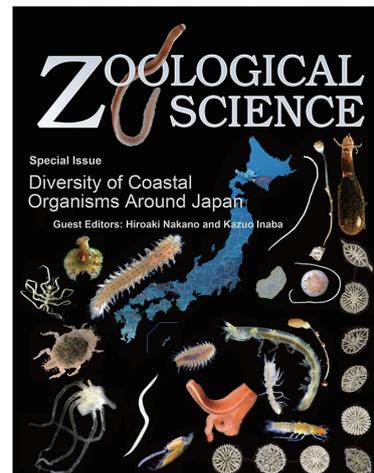
本特集号では10種以上の新種が日本近海から報告され、また環境DNAや海洋酸性化に関する論文も掲載されています。一部の論文はオンラインで無料公開されています。

<https://bioone.org/journals/zoological-science/volume-39/issue-1>

2022年度 JAMBIO 沿岸生物合同調査

調査の成果を発信する企画展などのイベントを2022年度も開催したいと考えています。また、新型コロナウイルスの感染状況などによって、調査実施の可能性や可能な場合の実施形態を検討し、たく予定です。みなさまと集まり一緒に調査を行い、採集した動物を手にとり熱い議論を直接交わせる日が早く来ることを祈っております。

沿岸生物合同調査に関する問い合わせ先：
筑波大学下田臨海実験センター 中野裕昭
h.nakano@shimoda.tsukuba.ac.jp

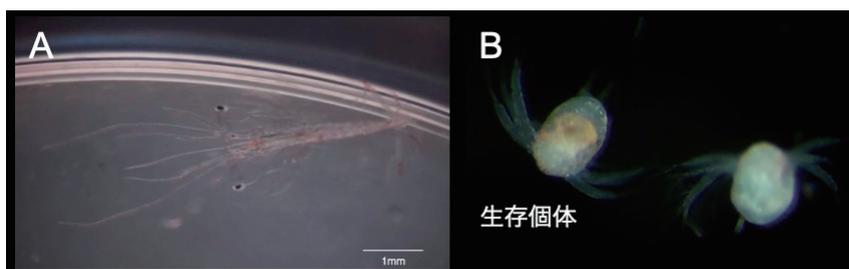


最新研究トピックス

Research Topics

サクラエビの資源回復に向けた取り組み

静岡大学農学部附属地域フィールド科学教育研究センター 水圏生態系部門
 笹浪 知宏 教授



A: プランクトン培養液で育成したサクラエビのマスティゴプス幼生。
 B: 凍結融解後のノープリウス幼生、左が生存個体である。

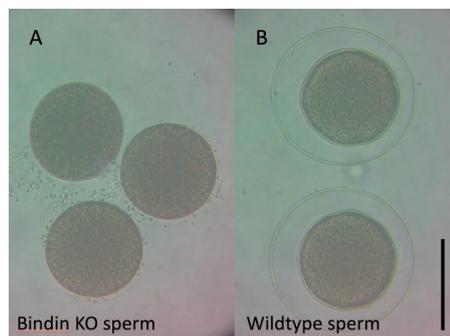
サクラエビ (*Sergia lucens*) は静岡県の特徴ある海産物のひとつであり、駿河湾は日本唯一のサクラエビ産地です。近年は漁獲量が激減しており、不漁の原因究明と漁獲量回復への方策が渴望されています。サクラエビ資源を回復する方策として、サクラエビの人工

増殖技術の開発が有用と考えられますが、深海生物であるサクラエビの生態が明らかになっていないため開発が進んでいません。今回、サクラエビの食性調査、幼生の飼育実験および遺伝資源の保存を目指した凍結保存技術の開発に着手しましたのでご紹介いたします。次世代シーケンス解析による胃の内容物等の調査から、サクラエビの胃に含まれる主要な生物は、成体・幼生共にサクラエビであり、共食いの可能性が示唆されました。幼生の飼育実験では、島根大学隠岐臨海実験所から提供頂いたプランクトン培養器を用い、孵化後のノープリウス幼生をマスティゴプス幼生まで育てることに成功しました。さらに、ノープリウス幼生の凍結保存実験を行ったところ、短期間ではありますが、解凍後に生存個体を確認することが出来ました。引き続き、関連の研究を進め、サクラエビの資源回復に貢献できればと考えています。

ゲノム編集ウニによる発生学研究の新たな展開

お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究所 清本 正人 教授
 (4月より研究所に名前が変わります)

動物の受精では同種の卵と精子の間で受精が成立することが大切で、ウニではすでに1970年代にVacquierらによって、この種特異的な卵と精子の結合に働くタンパク質、バインディンが報告されています。私たちは、この分子の受精における役割を直接検証するために、アメリカのブラウン大学と共同で、CRISPR/Cas9を使ったゲノム編集技術により、その遺伝子をKOしたウニを作成し、2年ほど飼育して成熟個体を得ることができました。オスの個体から得られた精子は、頭部の先端にあるはずのバインディンは確かに失われていましたが、運動性は正常な精子と変わりはありませんでした。このような精子を未受精卵に加えても受精は全く起きず、バインディンが受精に必要な分子であることを直接証明することができました。今回の研究成果は、2021年8月16日にProceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 誌 118(34):e2109636118 に、2021年11月3日にScientific Reports 誌 11(1):21583に掲載されました。

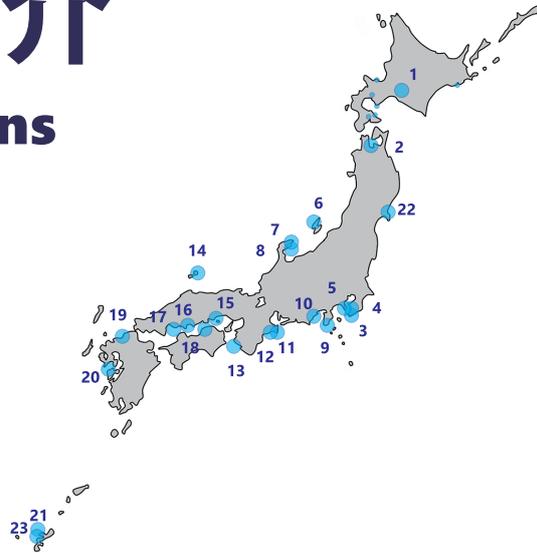


バフンウニの未受精卵に精子を加えた10分後の様子。
 A: バインディンを失った精子では変化がない。B: 正常な精子では受精膜が形成される。

施設紹介

Marine stations

日本は北海道から沖縄まで南北に長く複雑な海岸線を持っており、多くの島々も存在します。気候や海流、沿岸域の特徴、生態系もさまざまです。全国のマリンステーションが面する沿岸環境も多種多様です。汽水、淡水域に面した水圏ステーションも存在します。主に扱っている研究内容もさまざまです。「施設紹介」では、このような水圏環境に位置する各水圏ステーションの特徴や歴史、活動について、写真を交えて紹介します。また海外のマリンステーションについても紹介します。



OIST マリンサイエンスステーション (OMSS)

中野 義勝 (海洋科学セクションリーダー・OMSS)、上田 延朗 (海洋科学スペシャリスト・OMSS)
ティモシー・ラバシ (教授・沖縄科学技術大学院大学海洋気候変動研究ユニット)

OIST (沖縄科学技術大学院大学) マリンサイエンスステーション (OMSS) は、日本有数の裾礁を擁する琉球列島の沖縄本島恩納村の瀬良垣漁港に2016年に設立された。本館 (1,125 m²) は、水深20 mからの外洋海水を濾過・生海水として提供する屋内外の水槽エリア、実験室、寝室、シャワー施設、研究室、会議室を備えている。OMSSでは世界最新鋭の飼育実験装置として、熱交換システムを備えた飼育システムと気候変動に則した海洋環境をシミュレートできるOIST熱波シミュレーターを導入している。

これらのシステムを用いて、クマノミはじめサンゴ礁棲のサメ、イカ、タコなどが飼養され、気候変動、サンゴのゲノム解析と修復、魚類生態学、頭足類やサメの神経生物学・情報学、生物海洋学など、12の研究室の多様なプロジェクトが実施されている。OMSSでは海洋科学セクションの複数の研究分野にわたる技術スタッフが、ステーションの



維持管理、技術的な専門知識の提供、フィールドワークや潜水作業を支援するとともに、実験動物セクションの魚類・頭足類サポートチームが、研究動物の維持管理を支援している。

OISTは、OMSSを研究船、ダイビング施設、最先端の飼育システムを完備した世界有数のサンゴ礁研究施設に発展させ、国内外の大学や研究機関と協働し、日本や沖縄におけるサンゴ礁研究の発展に寄与することを期待している。

海外のマリンステーション②

イタリア・ナポリ臨海実験所

Stazione Zoologica Anton Dohrn

横田 幸雄 (名誉教授・愛知県立大学)

2022年の今年設立150年を迎えるナポリ臨海実験所(以下SZN)はダーウィンの進化論を実証することを念頭にドイツの生物学者アントン・ドールンによって1872年に設立された実験所である。設立後10年にして「世界の生物学の中心地」と称されるまでになった海洋生物学における世界屈指の国際研究機関である。三崎にある東京大学の臨海実験所の設立には箕作佳吉がドールンの助言をあおぎ、多くの日本人生物学者が滞在して研究を行った、日本とゆかり深い研究所である。ノーベル生理学・医学賞受賞者14名、同化学賞受賞者3名には、ナポリでの研究経験があることから、その果たしてきた役割の大きさがわかる。国内的にもSZNはその存在と国際的な活動により、理想的な物質的、人的環境を、イタリアの発生物学の研究者に長年にわたって提供してきた研究機関である。

SZNのもう一つの稀有な特徴は、創設者、ドールンが科学も芸術も人間文化の2つのお互いに補完しあう存在であると考えて、美術と音楽のための部屋も設置したことであり、今でもその部屋でコンサートが開催されることである。さらには、実験所内には過去にここで研究した研究者、実験所の職員が作成した標本、資料など、近代生物学の歴史を理解するための資料が多数残されていて、それらの中には人知れず眠っているものが少なくない。また、SZNの科学史的な研究を担当する職員が配置されていることがこの研究所の果たす役割の重要な要素のひとつとして忘れてはならない。まさに、自然科学のみに留まらない文化施設としての顔も有しているといえよう。

所内に眠っていた標本、資料などについては日本の研究者との共同作業によって標本データベースが作られ、眠れる資料には日の目を見るようになったものもある。所内の資料から、ドールンとダーウィンそして当時のドイツの生物学者との交流から生物学における思想的な発展過程を知ることできる。昨年、附属施設としてダーウィン・ドールン博物館(Darwin-Dohrn Museum)が設立された。SZNと日本の生物学研究者との学術交流、標本データベースなどについては、私も編集にかかわった「ナポリの玉手箱」(5月に丸善から出版予定)をご覧いただきたい。ノスタルジーを掻き立てるだけの老舗ではなく、今でも生物学の歴史の主役を演じているSZNを、機会があったら訪れて欲しいと思う次第である。





JAMBIO ニュースレター
2022年3月発行

制作：マリンバイオ共同推進機構（JAMBIO）
編集 / デザイン：柴 小菊・土屋 富士子・稲葉 一男
<https://jambio.jp>