

慶良間海域での イシサンゴ目以外の 刺胞動物の有性生殖の記録

Records of sexual reproduction on cnidarians except scleractinian corals around Kerama Islands

岩尾研二
阿嘉島臨海研究所
森山 敦
OCEANUS
あか・げるまダイビング協会

K. Iwao · A. Moriyama

●はじめに

刺胞動物の生殖様式は様々で、生殖時期や周期、生産される配偶子の場所やサイズ・数などとともに、種の生存戦略を推測する上で重要な手がかりとなる。

慶良間海域では、これまで 107 種の造礁性イシサンゴ類の有性生殖の様式と時期が明らかにされている (Hayashibara et al. 1993、下池 1999) が、その他の刺胞動物の有性生殖については知るところが多くない。そこで今回、分類群ごとにこれまでの観察結果を取りまとめた。なお、文中の観察・採取地点名については、図 1 を参照されたい。

●ヒドロ虫綱

1. カタアシクラゲ *Euphyllia bigelowi*

阿嘉島南東岸マジャノハマの水深約 7m の砂底で観察された本種ポリップのヒドロ花の 2 環列の触手群の間に多数のクラゲ芽が房状に形成されていた（岩

尾 2002a）。野外でのクラゲの遊離と成熟は確認できていないが、クラゲ芽を有するポリップを採取して飼育すると容易にクラゲが遊離したことから、野外でも同じ現象がみられるものと推定される。なお、夏季の観察が十分でないが、これまでのところクラゲ芽を有するポリップは冬季にのみ確認されている。

2. ミナミエダウミヒドロ *Myrionema amboinense*

阿嘉島南岸マエノハマの岩上に形成された本種の群体の一部を採取し、検鏡したところ、ヒドロ花の下部に子嚢が確認された。子嚢の出現頻度や季節性はわかっていない。

3. フトガヤ *Aglaophenia cupressina*

2003 年 7 月 23 日以降数度にわたって、マジャノハマに生息する本種群体内にコルビュラ（変形した小枝が子嚢を取り囲んだ生殖器官）の形成が認められた。ただし、季節性などはわからない。

4. ホソエダアナサンゴモドキ *Millepora intricata* f. *murrayi*

2003 年 6 月 10 日と 2006 年 5 月 23 日、マジャノハマに生息するホソエダアナサンゴモドキ群体（従来の分類ではヒメアナサンゴモドキ *M. murrayi* とされる種だが、近年この種は *M. intricata* の形態変異型とする報告 (Razak & Hoeksema 2003) があり、それに従った）より、20:00 前後にクラゲの放出が観察された。クラゲ放出は、多数の群体よりほぼ一斉におこなわれ、膨大な数のクラゲが海中に漂っていた。放出されたクラゲ（図 2）は、平均傘径 0.87mm (n=10) で 4 – 6 個（主に 4 個）の眼点を持つが、触手はなく、胃腔の発達も認められなかっ

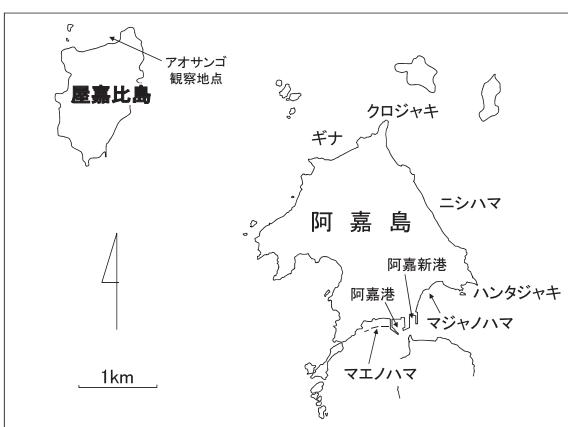


図 1 観察・採取地点地図

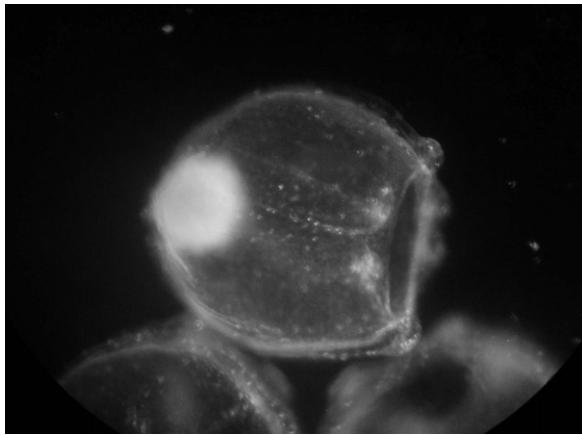


図2 ホソエダアナサンゴモドキのクラゲ（傘径は0.9mmほど）

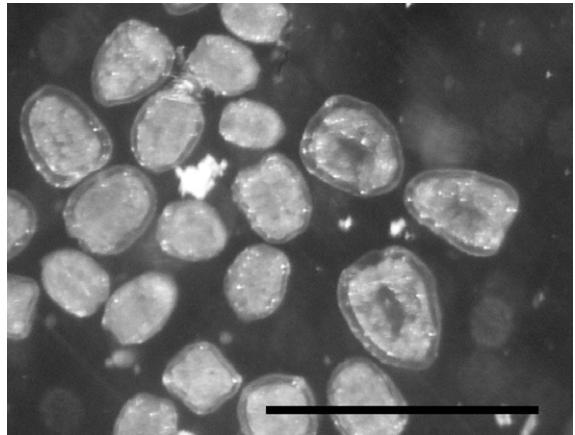


図3 カツオノカンムリの異型水母（バーは1mm）

た。採取したクラゲは全て雄で、口柄にあたる部分には精巣が発達していて、それをつぶすと運動性を持つ精子が認められた。この観察から、本種のクラゲは配偶子放出・受精のみを目的とした摂餌能力のないごく短命なものであろうと考えられた。なお、過去の文献にも「数時間遊泳するのみで死ぬ」との記述がある（内田 1961）。

5. ギンカクラゲ *Porpita pacifica*

1999年4月21日に阿嘉新港内、2002年4月18日にハンタジャキにおいて採取したギンカクラゲを室内水槽に収容したところ、それぞれ翌日に遊離した多数の異型水母（クリソミトラ）が認められた。平均傘径は0.42mm (n=10) であった。

6. カツオノカンムリ *Velella velella*

2003年3月15日および2006年3月27日に阿嘉新港内において採取したカツオノカンムリを室内水槽に収容したところ、前種同様多数の異型水母が遊離した。遊離後の水母に傘の開いているものとそうでないものとが混ざっていたためにその傘径は0.19–0.40mm（平均0.30mm : n=30）と幅があり、傘の開いた水母の平均傘径は0.35mm (n=15) であった（図3）。

上記5と6は、両種とも採取当日または翌日に生殖体の放出が見られたことから、慶良間海域周辺で繁殖することが予想された。

●箱虫綱

沖縄本島や八重山列島でよく見られるハブクラゲ *Chiropsalmus quadrigatus* は、慶良間海域には生息しておらず、本分類群に属するものはアンドンクラゲの1種 *Carybdea* sp.のみであるが（久保田・岩尾 2002）、その有性生殖はまだ観察されていない。

●鉢虫綱

1. エフィラクラゲ属の1種 *Nausithoae* sp.

1999年7月6日に阿嘉島北東岸クロジャキにおいて採取された雌3個体で卵塊の放出が見られている。放出からおよそ1.5日後の7月8日9:50には、卵塊から遊出した長さ約220μmのプラヌラ幼生が確認された（岩尾 2002b）。

●花虫綱

八放サンゴ亜綱

1. ツツウミヅタ *Clavularia inflata*

2005年6月25日、2007年5月28日、6月25日、2008年5月16日・18日、6月13日・17日・23日に阿嘉島北西岸ギナにおいて、本種のプラヌラ幼生の放出が確認された（図4）。時には、1個のポリップの周辺に100個体以上の幼生が観察された。幼生は白色で、放出時には丸くなっていたが、やがてもっ

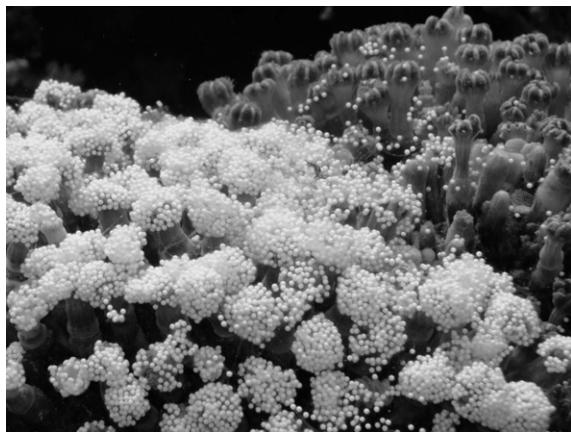


図4 幼生を放出しているツツウミヅタ

とも伸長したものは長さ3.0mm、太い部分の幅0.5mmになった（やや収縮したものも入れれば平均の長さは2.4mm、幅は0.6mmであった：n=7；図5）。なお、2007年5月28日にはギナで本種の1群体の放精と思われる白濁物の放出が観察されている。二つの現象の関連性に興味が持たれる。

2. ウネタケ属の1種 *Lobophytum* sp.

2008年5月22日21:40、マジャノハマにおいて本種の産卵を観察した。卵の直径は約527μm (n=8)で、塊を作ることなく一つ一つがばらばらに放出された。産卵群体や他群体からの放精は認められなかった。卵は未受精で発生しなかった。

3. ヤナギカタトサカ *Sinularia flexibilis*

1992年8月21日夜、阿嘉島東岸ニシハマにおいて下池和幸氏（当時、阿嘉島臨海研究所研究員）によって本種の産卵が観察されたことが報告されている（林原 1993）が、詳細については不明である。

4. カタトサカ属の1種 *Sinularia* sp.

2008年5月25日21:40、マジャノハマにおいて本種の幼生放出を観察した。放出されたプラヌラ幼生は、ほぼ球に近い楕円体で、平均長径913μm、短径836μm (n=2) であった。その後の幼生の発達や着生は観察していない。

5. アオサンゴ *Heliopora coerulea*

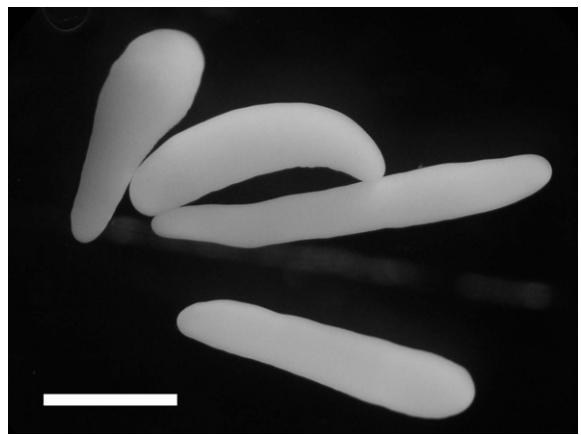


図5 放出されたツツウミヅタのプラヌラ幼生（バーは1mm）

屋嘉比島北岸において、2005年7月28日、2007年7月22日・28日、2008年6月23日、7月11日に本種のプラヌラ幼生放出が確認された。時には、1群体のほとんどのポリップから一斉に多数の幼生が放出されている場合もあった。放出された幼生は白色で、サイズは測定していない。

六放サンゴ亜綱

1. キクメマメスナギンチャク *Zoanthus sansibaricus*

2005年6月29日23:30、阿嘉港内において、本種の放卵放精を観察した。観察時、すでに海中は精子で白濁しており、多数の卵塊が海中を浮上していた。卵塊は、造礁性イシサンゴ類のいくつかの種で見られるバンドル（egg-sperm bundle）のような形状だが、内部に精子のない卵だけのバンドルであった。採取した3個の卵塊の卵数は、それぞれ約375個、675個、1016個で大きな違いがあった。球形の卵の平均直径は307μm (n=20) で、内部に褐虫藻と思われる褐色の顆粒が認められ、産卵確認から1.5時間後には、すでに少数ながら2細胞期の胚が確認された（図6）。

発生した胚は、産卵から1日後には、球-楕円体となり、自転しながらゆるやかに遊泳し始め、2日後には長径約370μm、短径約300μm (n=22) の

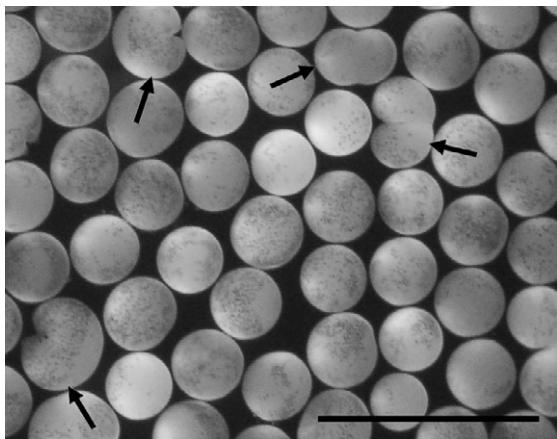


図6 キクメマメスナギンチャクの卵
産卵から1.5時間後に撮影したため、すでに2細胞期の胚もある（矢印）。バーは1mm。



図7 キクメマメスナギンチャクのゾアンティナ幼生
(産卵から18日目；長径は0.5mmほど)

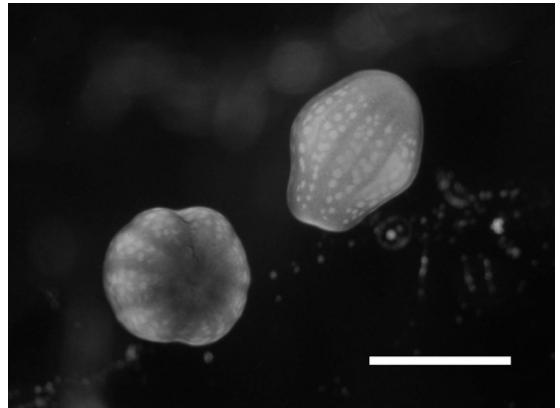


図8 スズナリイソギンチャクのプラヌラ幼生（バーは1mm）

俵型になり、活発に遊泳していた。4日後になると長軸の途中にくびれが認められるようになった。その後の経過は観察していないため不明だが、18日目には体側を取り巻くように1列の長い纖毛が生え、それを盛んに動かしながら遊泳するゾアンティナ幼生になっていた。その時の幼生の平均長径は501μm、短径は269μm (n=10) であった（図7）。なお、幼生の着生・変態は観察できなかった。

2. ベニヒモイソギンチャク *Calliactis polypus*

2007年8月1日21:40、マジャノハマにおいて、サメハダヤドカリ *Dardanus gemmatus* の宿貝上に生息していた1個体が、口から精子を放出するのを観察した。放精は、断続的に数回おこなわれたが、同じ宿貝上の他個体には、なんの反応も認められなかつた。

3. スズナリイソギンチャク *Mesactinia ganensis*

2001年6月6日、2002年5月30日、2004年6月2日、2006年6月17日・18日、2008年6月21日に阿嘉新港において、2001年6月28日にマエノハマにおいてそれぞれ朝採集したスリック（主に前夜産卵したサンゴの卵・胚の集合）から、ミドリイシ属サンゴ幼生を捕食するという特異な生態をもつプラヌラ幼生（図8）が採取された。分子生物学的

な分析によって、この幼生がスズナリイソギンチャクのものであると推定された (Isomura et al. 2004)。

4. タマイタダキイソギンチャク *Entacmaea ramsayi* (=*E. quadricolor*)

2002年5月29日19:00、マジャノハマにおいて服田昌之博士（お茶の水女子大学）により、ハマクマノミ *Amphiprion frenatus* 数尾の共生する本種1個体から精子が放出されるのが観察された。これまでのところ、慶良間海域での本種の産卵の報告はない。ただし、1997年7月28日夜、阿嘉島臨海研究所の屋外水槽内において平均直径 832μm (n=14) の球形で、内部に褐虫藻と思われる褐色顆粒を含む卵が多数認められた。当時同水槽には、採卵用のイシサンゴ類3種（ミドリイシ属サンゴ1種、サザナ

ミサンゴ属サンゴ 1種、イボサンゴ属サンゴ 1種)と飼育用のタマイタダキイソギンチャク(ハマクマノミが共生)が収容されていたが、同夜にイシサンゴ類の産卵は観察されていない。卵形と色彩からも、これらはタマイタダキイソギンチャクの卵である可能性が高い。卵は未受精で、発生はしなかった。

●むすび

ヒドロ虫類 6 種、鉢虫類 1 種、花虫類 9 種の有性生殖について、断片的ながら記録を整理した(花虫類の幼生放出では、無性的に幼生が生産された可能性もあるが、有性生殖かもしれない)ので、今回の報告に含めた)。実際には、さらに多くのヒドロ虫類について成熟した生殖器官を確認しているし、夏季に採取したいくつかのプラヌラ幼生からイソギンチャクが発生したのを観察しているが、種が特定できていないため今回の報告からは除いた。今後は、さらに観察情報を蓄積し、内容を充実させたいと考えている。

これまでに慶良間海域では、ミズクラゲ *Aurelia aurita* とタコクラゲ *Mastigias papua* の成体が数回採取・観察されているが、いずれにも成熟した生殖腺が認められていない。当該海域では成熟しないか有性生殖を終えた老成個体が漂流してくるのかもしれない。

ツツウミヅタの幼生放出の見られた 2007 年 5 月 28 日と 2008 年 5 月 16 日、2005 年 6 月 25 日と 2008 年 6 月 23 日、2007 年 6 月 25 日と 2008 年 6 月 13 日は、それぞれ旧暦では、両日とも 4 月 12 日、5 月 19 日とその翌日、5 月 10 日とその翌日で、同日か 1 日違いである。また、アオサンゴの幼生放出が見られた 2007 年 7 月 22 日と 2008 年 7 月 11 日も旧暦ではともに 6 月 9 日であった。旧暦がなにを意味するのか、そ

こに繁殖機構を解明する上でなのにかしらのヒントが隠されているかもしれない。また、スズナリイソギンチャクは、造礁性サンゴと同調するように繁殖している可能性も考えられる。今後、観察例を増やすことで、これらの種の有性生殖のタイミングや機構の解明が進展することを期待したい。

●謝辞

報告した種のうち、八放サンゴ類の一部の同定を岩瀬文人氏(黒潮生物研究所)に、キクメマメスナギンチャクを J. D. Reimer 氏(琉球大学)にお願いしました。また、服田昌之氏(お茶の水女子大学)にはタマイタダキイソギンチャクとスズナリイソギンチャクについての追補情報を頂きました。ここに記して謝意を表します。

●引用文献

- 林原 肇 (1993) ヤナギカタサカの産卵. みどりいし 4: 裏表紙
Hayashibara T, Shimoike K, Kimura T, Hosaka S, Heyward A, Harrison P, Kudo K, Omori M (1993) Patterns of coral spawning at Akajima Island Okinawa, Japan. Marine Ecology Progress Series 101: 253-262
Isomura N, Iwao K, Hatta M (2004) Appearance of predator planulae. Abstract of 10th International Coral Reef Sympium p 302
岩尾研二 (2002a) カタアシクラゲのポリプ. みどりいし 13: 裏表紙
岩尾研二 (2002b) エフィラクラゲ属の一種 *Nausithoea* sp. (刺胞動物門鉢虫綱冠クラゲ目) の繁殖についての観察一例. みどりいし 13: 23-25
久保田 信, 岩尾研二 (2002) 慶良間列島阿嘉島沿岸で採取されたクラゲ類(刺胞動物門). みどりいし 13: 19-22
Razak TB, Hoeksema BW (2003) The hydrocoral genus *Millepora* (Hydrozoa: Capitata: Milleporidae) in Indonesia. Zoologische Verhandelingen, Leiden 345: 313-336
下池和幸 (1999) 慶良間列島阿嘉島において新たに確認されたイシサンゴ類の産卵と産卵パターン. みどりいし 10: 29-31
内田 亨 (1961) III. 腔腸動物. 動物系統分類学 2, 中山書店. pp 55-204