

ミドリイシサンゴ幼生の 刺胞の観察 (予報)

林原 毅
木村 匡
阿嘉島臨海研究所

Preliminary observations on larval nematocysts of reef coral, *Acropora nasta*

T. Hayashibara
T. Kimura

はじめに

刺胞 (nematocyst) は、刺胞動物特有の小器官で、体表、特に触手や胃腔内などに多数分布し、摂餌、攻撃、防御などに使われる。その構造は、中空の胞体 (capsule) の中に刺糸 (thread) がコイル状に巻かれてしまわれており、刺激により、刺糸が反転して胞体の一端より射出する。これを刺胞の発射 (discharge) というが、この時に、毒性の刺胞液を出すことがある。クラゲやイソギンチャクに刺されて痛むのは、刺胞により毒が注入されるためである。刺胞の種類や形態は、ヒドロ虫類などの刺胞動物の分類上、重要な形質であるが、イシサンゴ類に関しては知見はあまりにも少ない (Song 1988)。

サンゴのプラヌラ幼生の内、外部形態は、幼生放出型の生殖をする種の発達して生み出された幼生については組織学的観察により、刺胞の存在が知られていた。そして、これが幼生の着生に関与していることも示唆されている (Harrison & Wallace 1990)。しかし、ミドリイシ類をはじめとする配偶子放出型の種の幼生では、詳細な観察例が少なく、刺胞に関する記述はほとんどない。

阿嘉島臨海研究所では、サンゴ礁造園へ向けての取り組みの一環として、サンゴ幼生の着生機構を調べている。今回、幼生期の刺胞に着目して観察を行ったので報告する。

材料と方法

観察に使用したハナガサミドリイシのプラヌラ幼生は、1993年6月2~4日に水槽内で産卵した複数群体の配偶子を混合して受精させたのち、発生の進行

を確認し、研究室内のプラスチック製のボウルに収容して飼育したものである。発生中の水温は、室内の空調のため、約 25℃ に保たれた。

刺胞の観察と計数には、ヒドラの細胞分化の研究に用いられた、マセレーション法を応用した。マセレートとは、ふやかすという意味で、組織をふやかして細胞単位にばらばらにするのである。使用した溶液は、グリセリン：酢酸：水を、1：1：13の割合で混ぜたものである。幼生1個体をスライドグラスに乗せ、この溶液を一滴落とし、振動を与えながら細胞を解離させた。4%ホルマリンで固定後、乾燥し、グリセリンで封入して検鏡した。産卵翌日から8日後まで、毎日5個体の幼生を上述の処理をして観察し、幼生1個体中に見えた全ての刺胞を計数した。産卵後14日目の幼生も観察に供した。出現した刺胞は、主に未発射状態の形態によりタイプ分けし、胞体の長径と短径をマイクロメーターで計測した。

比較のために、ポリプ (群体) の刺胞も観察した。群体の枝の小片を採集し、海水を入れた容器中に一晚静置しておくこと共生藻が容器の底に落ちる。その中には多数の刺胞も見いだされたので、主にこれをプレパラートにして検鏡した。

結果と考察

マセレーションの結果、ハナガサミドリイシのプラヌラ幼生の細胞は、図1の写真のようにばらばらになった。しかし、完全に細胞単位にばらばらにならない場合も多く、観察できた標本は全体の約半数であった。

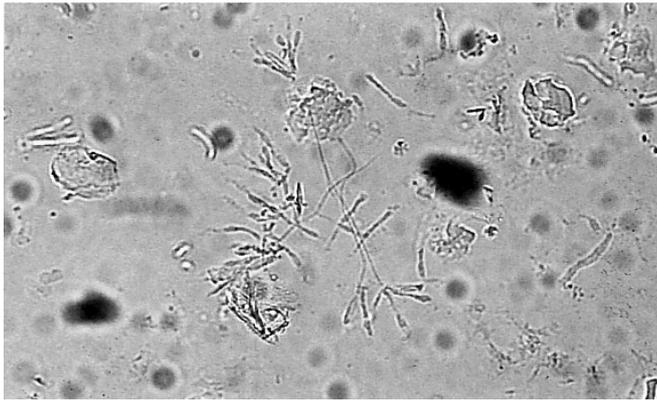


図 1: ハナガサミドリイシの産卵後 14 日目の幼生をマセレーション処理した状態 (一部分). 多くの外胚葉性の細胞とともに発射された刺胞 (LN1) が見える (5×20)

プラヌラ幼生に見られた刺胞のうちもっとも多かったのは図 2 に示したもので、仮に LN1 と名付けた。胞体の大きさは、長径 13-20 μm、短径 3-6 μm。刺系の基部、胞体の長径とほぼ同じ長さの部分にトゲが

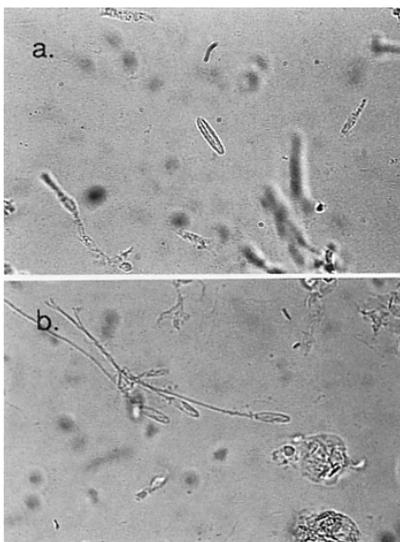


図 2: ハナガサミドリイシの 14 日目の幼生の LN1 タイプ刺胞. a: 未発射 (2.5×100)

配列している。1000 倍までの光学顕微鏡による観察では、これ以上の細部の観察は不可能であった。発射刺胞と未発射刺胞の割合は個体によっても大きく異なるが、6 日目までは、むしろ発射刺胞の割合が高

かった。この他に、Spirocyst や、ごくまれではあるが、後述する PN2 に似た刺胞が出現した。また、LN1 よりもかなり小型の刺胞らしきものが若干観察されたが、それらを合計しても LN1 刺胞の 4 分の 1 以下であった。

これに対して、ハナガサミドリイシのポリプにおいて最も多く出現したのは、ややずんぐりした外見の刺胞で、仮に PN1 と名付けた (図 3)。胞体のサイズは、12-18×5-7 μm。刺系には細かいトゲが螺旋状



図 3: ハナガサミドリイシのポリプの PN1 タイプ刺胞と Spirocyst (5×40)

に配列している。このタイプの刺胞は、プラヌラ幼生期には全く出現しなかった。次に多かったのは、PN2 と名付けたもので (図 4)、胞体は、17-33 ×



図 4: ハナガサミドリイシのポリプの PN2 タイプ刺胞 (中央) と LN1 に似た刺胞 (上) (5×40)

4-10 μm とやや大きく、刺系の基部、胞体よりわずかに長い部分は明らかに太くなっており、トゲが螺旋状に配列していた。このタイプの刺胞には、胞体の形から 2 型が認められた。さらに、少数ではあるが、少なくとも 3 タイプの、プラヌラ幼生はみられな

かった刺胞が観察された。その内の 1 タイプは、幼生期の LN1 によく似ていたが (図 4)、胞体の形と未発射状態での内部構造の見え方が少し異なっていた。LN1 と同一のものは観察されなかった。Spirocyst はプラヌラ幼生期にみられたものよりやや大型であった。

以上の観察から、LN1 と名付けた刺胞は、幼生期に特徴的に出現し、幼生の生態に関連した機能を有することが想像された。

産卵後の経過日数と、幼生 1 個体中の LN1 刺胞の数の変化を図 5 に示す。産卵の 2 日後 (約 40 時間後) には、観察した 3 個体の幼生のうち 2 個体に僅かに刺胞が見られた。その後、個体差はあるものの、刺胞数は日数とともに増加し、7 日後には平均で 1,000 を越えた。特に、4 日目から 7 日目にかけての増加が著しく、7 日目と 14 日目の間では増加がほとんど見られなかった。

一般に、配偶子放出型生殖様式のサンゴの幼生が着生を開始するのは産卵後 4~6 日目で (Harrison &

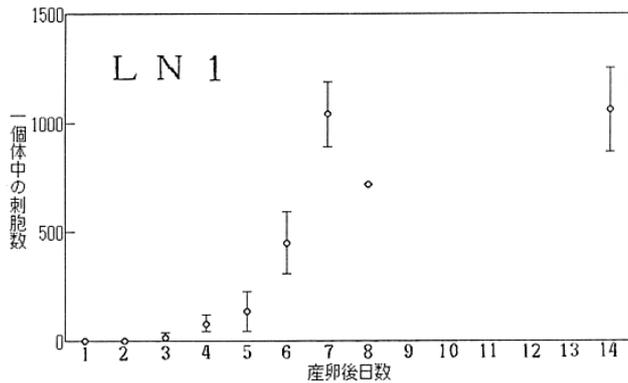


図 5: ハナガサミドリイシ幼生期の LN1 タイプ刺胞数の変化. 平均値 (白丸) と標準偏差 (縦線) を示す. 1~7 日目と 14 日目は 3 個体ずつ, 8 日目は 1 個体のみ観察. 9~13 日目は観察せず.

Wallace 1990)、過去の観察例から着生のピークは 7 日目頃と考えられる。LN1 刺胞の増加は、これにほぼ対応しており、この刺胞が着生に関与している可能性を裏付けているものと思われる。

おわりに

今回の観察で、プラヌラ幼生期に特徴的に存在する刺胞が観察され、その数の増加と着生時期の一致が認められた。今後は、着生行動のミクロな観察を通して、刺胞の機能を確認する必要がある。

一方、幼生期の刺胞は、魚類などに捕食されにくくするという役割もあるかも知れない。産卵直後の卵は、さまざまな種の魚類に捕食されているのが観察されているが、刺胞形成後の幼生ではどうか。実験的に確かめてみたい。

イシサンゴ類の分類は主として骨格の形態に基づいてなされているが、群体形の変異が大きいことや、種を区別する明確な形質が乏しいことにより、種同定には常に困難がある。今回、ミドリイシ属の他に数種のサンゴのポリプの刺胞を観察し、刺胞を分類形質に加えることを検討する必要があると感じた。また、プラヌラ幼生期の刺胞も幼生の同定や産卵日の推定に応用できる可能性がある。イシサンゴ類の刺胞に関する情報の蓄積が望まれる。

本研究を始めるにあたりマセレーション法についてご教示いただいた国立遺伝学研究所の服田昌之氏、

有益な議論をしていただいた同、杉山 勉教授、本稿を校閲して下さった東京水産大学、大森 信教授、貴重な文献を提供して下さった中井研究室、小川数也氏に感謝いたします。

参考文献

- Harrison, P. L. & Wallace, C. C. 1990. Reproduction, dispersal and recruitment of scleractinian corals. In, Dubinsky, Z.(ed) Ecosystems of the world, 25, Coral reefs. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 133-207.
- Song, Jun-Im 1988. A systematic study on the Korean Anthozoa 11. Cnidae of Scleractinia. Korean J. Syst. Zool., Special Issue (2), 25-36.