

サラサバティ（タカセガイ） 幼貝の摂食行動がサンゴの 初期ポリップに与える影響

田村 實
阿嘉島臨海研究所

Effects of feeding behavior of juvenile Top Shell *Trochus niloticus* on the early developmental stages of coral

M. Tamura

●はじめに

阿嘉島臨海研究所が近年開発に成功した有性生殖によるサンゴ種苗生産は、作出した幼サンゴ群体を移植することにより、荒廃したサンゴ礁を修復・再生できる技術として国際的に高い注目を集めている (Omori 2005, Omori et al. 2008)。現在、ミドリイシ属のサンゴを中心に、複数の群体より採集した卵と精子を媒精して得たプラヌラ幼生を素焼きのタイル基盤上に着生させ、その基盤を海中に垂下したサンゴ養殖用のかごに収容して群体の中間育成をおこなっている。この際にかごの中で基盤についていたポリップや幼サンゴと共にサラサバティ *Trochus niloticus* (以下、広く知られている名であるタカセガイと呼ぶ) (図1) の幼貝を混養してきた。これは、基盤上に繁殖する藻類をタカセガイの摂食行動によって除去し、ポリップや幼サンゴが藻類に覆われて死亡してしまうことを防ぐためである。

タカセガイはその摂食行動によりグレーバー(藻食者)と呼ばれるように、基盤上の藻類の除去には大変効果があるが、サンゴのポリップへの影響はこれまで詳しく

観察されておらず、摂食行動がサンゴの初期生活史に与える影響を観察する必要があった。

そこで、パラオ共和国と阿嘉島において種苗生産により作出したコユビミドリイシ *Acropora digitifera* とウスエダミドリイシ *A. tenuis* を用い、タカセガイの摂食行動がサンゴの生活史の初期段階に与える影響について観察した。サンゴの初期生活史は複数の段階に分けられるが、本観察では、着生後の単一ポリップを初期ポリップと呼び、それをさらに、I) 変態前期：着生後約70時間以前の骨格形成が開始されていない時期、II) 変態後期：着生後約70–145時間の骨格を形成する時期、III) 変態完了後：網目状の骨格が形成されサンゴポリップとして完成した後、の3期に分けて観察した。

●方法

パラオ共和国コロール島沖のルーカスで採集した *A. digitifera* の群体より、2006年4月14日に産まれた卵と精子をパラオ国際サンゴ礁センターで媒精してプラヌラ幼生を得、4日後の4月18日に素焼きのタイル基盤 (10cm × 10cm) に着生させた。そして、4月19日より4枚の基盤をそれぞれ別々の容器に入れ、2枚の基盤上にタカセガイ幼貝3個体ずつを放ち、残り2枚の基盤はタカセガイ幼貝なしのコントロールとした。観察は、着生開始24時間後 (4月19日) から着生96時間後 (4月22日) まで24時間ごとにおこない、ポリップの着生数と位置を記録して、写真を撮影した (表1)。この観察に使用したタカセガイ幼貝は、沖縄県栽培漁業センターより提供され日本から持ち込んだもので、大きさは平均殻高が9.0mm (max. 12.9mm, min. 4.5mm, n=50)、平均殻径が10.3mm (max. 15.5mm, min. 7.0mm, n=50)、平均湿重量が0.20g (max. 0.64g, min. 0.07g,

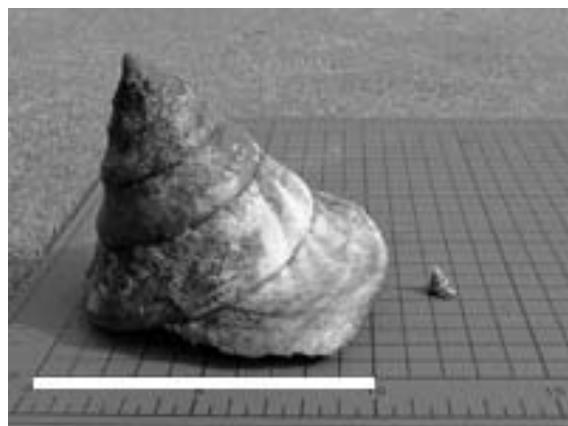


図1 タカセガイの親貝（左）と観察に使用したサイズの幼貝（右）
図中の白線は10cmを示す。

表1 観察に使用したポリプの日齢とポリプステージ
観察したポリプは、パラオで着生後1日齢から4日齢、阿嘉島で5日齢から10日齢のもの。

	着生後経過時間 (h)										
	0	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
パラオ <i>A digitifera</i>	産卵 & 媒精 2006/4/14	着生開始 4/18	観察開始 4/19		観察終了 4/22						
	4日間	1日間		3日間							
阿嘉島 <i>A tenuis</i>	産卵 & 媒精 2007/6/6	着生開始 6/12				観察開始 6/17				観察終了 6/22	
	6日間		5日間								
ポリプステージ		I 変態前期	→	II 変態後期	→	III 変態完了後	→				

n=50) であった。

阿嘉島では、2007年6月6日に産まれた*A. tenuis*の卵と精子を阿嘉島臨海研究所で媒精して育てたプラヌラ幼生を、5日後の6月12日に素焼きのタイル基盤(10cm×10cm)に着生させた。着生開始から120時間後の6月17日に基盤4枚を別々の容器へ移し、タカセガイ幼貝を2枚の基盤上に10個体、残りの2枚に20個体放った。そしてパラオの実験と同様の観察を、6月22日の着生240時間後まで24時間ごとにおこなった(表1)。この実験でも、沖縄県栽培漁業センターより提供されたタカセガイ幼貝を使用した。大きさは平均殻高が10.4mm(max. 15.2mm, min. 6.5mm, n=100)、平均殻径が11.7mm(max. 17.0mm, min. 7.7mm, n=100)、平均湿重量が0.55g(max. 1.51g, min. 0.14g, n=100)であった。

●結果

各基盤上のサンゴ種、放流したタカセガイ幼貝の数、

実験開始時のポリプ数、実験終了時のポリプ数、ポリプの生残率を表2に示す。基盤5では11個のポリプが消滅したが、これらのポリプの内10個は基盤上に付着していたイソギンチャクの触手が接触する範囲にあり観察中に次々と消滅していったため、タカセガイの摂食行動の影響ではないと判断し、データから除いて整理した(表2中のカッコ内の数値)。

異なるタカセガイ数での24時間ごとのポリプの平均生残率を図2に示す。パラオでおこなった変態前期の着生後1日齢から4日齢ポリプの最終的な平均生残率は、タカセガイなしの基盤で97.9%、3個体の基盤で94.4%であった。また、阿嘉島でおこなった変態後期から完了後の5日齢から10日齢ポリプの最終的な平均生残率は、タカセガイ10個体の基盤で98.6%、20個体の基盤で96.0%であった。全ての観察区で、平均生存率の緩やかな減少が見られた。

タカセガイ幼貝は、ポリプを避けて通るような行動をとることなく移動していた。

表2 各基盤上ポリプの生存率

*10ポリプはイソギンチャクとの接触により死亡したため、それを除いた開始時のポリプ数と生存率が()内に示してある。パラオでの観察中に、着生24、48、98時間後の3回、タカセガイ幼貝が2つの初期ポリプ上を通過したのが確認された。通過直後のポリプは一時的に収縮し、しばらくして元の形態にもどった(図3)。

観察場所	パラオ				阿嘉島			
	<i>A. digitifera</i>				<i>A. tenuis</i>			
サンゴ種	1	2	3	4	5	6	7	8
基盤番号	1	2	3	4	5	6	7	8
タカセガイ幼貝数	0	0	3	3	10	10	20	20
開始時のポリプ数	88	104	48	96	61 (51)*	132	64	113
終了時のポリプ数	84	104	48	88	50	131	58	112
生残率(%)	95.5	100.0	100.0	91.7	82.0 (98.0)*	99.2	90.6	99.1
平均生残率(%)	97.9		94.4		90.6 (98.6)*		96.0	

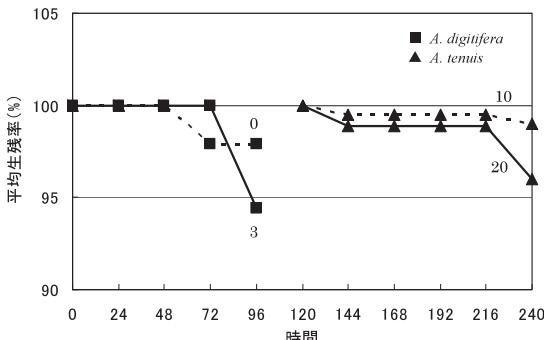


図2 観察期間の2種のミドリイシポリップの平均生残率の変化
図中の数値は収容したタカセガイの数を示す。

残したものよりも明らかに形態が小さく（図4）、これらはポリップ自体の生存能力が低くタカセガイ幼貝の摂食行動によって、正常なポリップよりも深刻な影響を受けた可能性も考えられた。

●考察

A. digitifera と *A. tenuis* では基盤上のタカセガイ幼貝の密度に関わらず、実験開始時から終了時までのポリップの生残率は、90.6 – 100.0% と非常に高かった。この高い生存率は、プラヌラ幼生の着生直後、着生から145時間までの隔膜形成・触手形成・骨格形成の初期ポリップを形成していく過程（岩尾・大矢 1998）と単体で生息しているポリップというサンゴの初期生活史の全ての過程で示された。では、微妙な生残率の差異はどのようにして生じたのであろうか。パラオと阿嘉島での観察共に、タカセガイの密度の高い基盤ではポリップの生存率が低くなる傾向にあった。これは、タカセガイ幼貝がポリップの上を通過した際に一時的な収縮が観察されており、一部のポリップが幼貝との接触のストレスにより消滅したためかもしれない。

今回の観察で使用した容器（縦11cm×横15.5cm×高さ4cm）に最も多く放ったタカセガイ数は、20個体であった。また、現在の海中でのサンゴ群衆の中間育成では、内寸縦52cm×横76cm×高さ25cmのかごに、基盤（10cm×10cm）32枚を設置しており、このかごに放っている最も多いタカセガイ数は100個体である。今回の観察でのタカセガイの密度（約0.052個体/cm³）

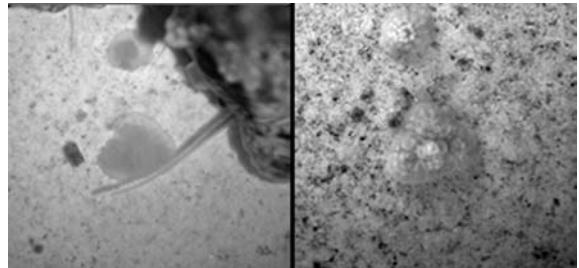


図3 タカセガイが通過中のポリップ（左）と通過後のポリップ（右）

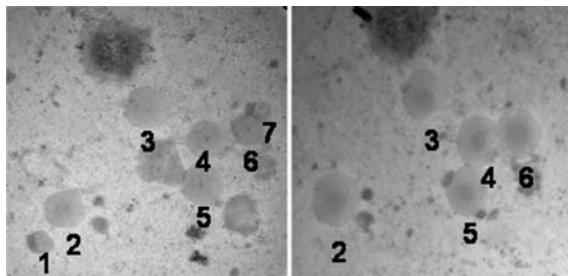


図4 他のポリップより小さいポリップ1と7が観察中に消滅

に対し、実際の中間育成での密度（約0.0074個体/cm³）は非常に低い。1つの容器に20個体のタカセガイ幼貝を放っても、ポリップの生存率は96.0%であったため、タカセガイ幼貝の摂食行動が海中養殖中のサンゴポリップに与える悪影響は大きくないと考えられた。

しかしながら、高密度のタカセガイ幼貝の放流や長期にわたる混養では、その摂食行動がサンゴにストレスを与えて成長を妨げたり、逆に餌不足によってタカセガイ幼貝の成長や生存が妨げられる可能性がある。今後は、タカセガイの大きさや密度による摂食量の違いを明らかにし、サンゴへのストレスを最小限に抑え、また摂食量と藻類の繁殖速度とのバランスを維持することにより、タカセガイを生かしながら藻類の除去効果を最大限に維持できる混養を目指したい。

●引用文献

- 岩尾研二・大矢正樹（1998）ウスエダミドリイシの初期ポリップ形成過程の観察. みどりいし 9: 32-34
- Omori M (2005) Success of mass culture of *Acropora* corals from egg to colony in open water. *Coral Reefs* 24(4): 563
- Omori M, Iwao K, Tamura M. (2008) Growth of transplanted *Acropora tenuis* 2 years after egg culture. *Coral Reefs* 27(1): 165