

## ガンガゼ *Diadema setosum* の採卵と飼育

野口 浩介・福元 亨

### Spawning and Rearing of the Longspine black urchin, *Diadema setosum*

Kohsuke NOGUCHI, Toru FUKUMOTO

キーワード：ガンガゼ，初期生態，佐賀県玄海域，磯焼け

#### はじめに

ガンガゼ *Diadema setosum* は，ウニ綱・ガンガゼ目・ガンガゼ科に属するウニの一種で，インド洋から西太平洋海域の潮間帯から潮下帯に広く分布し，日本においては房総半島，相模湾以南の岩礁に群生している<sup>1)</sup>。

ガンガゼは磯焼けの原因動物の一つとされており，近年，駆除<sup>2)</sup>などにより，磯焼け防止策が取り組まれている。しかしながら，ガンガゼの初期生態（卵～浮遊期～着底期まで）については，未だ不明な部分が多い。そこで，佐賀県唐津市玄海海域におけるガンガゼの産卵時期やどのような幼生期を経て着底にまで至るのかなど，初期生態の解明を目的として，ガンガゼの飼育，観察を行った。

#### 材料および方法

佐賀県唐津市鎮西町名護屋周りで2008年6月中旬に採集したガンガゼ25個体を親ウニとして使用した。親ウニは採卵するまで，自然水温下で飼育した。放卵，放精は，親ウニの口器をはずしたのち，殻内部を海水で十分洗い，その後0.5モルの塩化カリウムを注入し，海水を満たした1ℓのビーカーの上に生殖孔を下にして乗せ，個別に行わせた。

受精の方法は，卵を収容した15L角形水槽に雄個体の精子を混ぜ合わせた精子混液を適量注入し，媒精した。受精状況を顕微鏡で確認した後，受精卵は沈殿法により1時間半毎に3回洗卵し，100Lポリカーボネイト水槽

に収容した。翌日，孵化した幼生をビニールホースで回収し，計数後，100Lポリカーボネイト水槽に2.5～1万個（0.25～1個/ml）ずつ収容して飼育を開始した。なお，孵化した日の幼生を日齢0日目とする。餌料は当センターで培養したキートセロス・グラシリス *Chaetoceros gracilis* を使用し，毎日残餌を観察しながら投餌した。飼育水はウォーターバス方式で，約25℃に調整し，日齢4日目から40%～60%の換水を行った。

幼生から稚ウニへの変態は，原基から管足を出した個体比率が高まった日齢21日目に100Lリスボックスに付着珪藻を繁茂させた波板（40×32cm，10枚1セット）を2セット垂直に設置し，そこへ幼生を約1万個体収容し，稚ウニへの変態，着底を促した。

#### 結 果

採卵は2008年7月2，9，11，14，23，31日の計6回行い，表1に示した。9日，14日，31日にそれぞれ120万粒，192万粒，110万粒の卵を得て，9日，31日に得た受精卵を使用して，幼生飼育を行った。親ウニ25個体中オスが16個体，メスが3個体，判別不明（反応無し）が6個体であった。

1回次，2回次の浮遊幼生の飼育結果を表2に示す。1回次の幼生飼育では，10万個体/水槽の密度で飼育し，日齢14日目までは順調に成長したものの，15日目に幼生が水槽下部に沈みがちになり，16日目には底面が真っ赤になるほどの大量減耗が起こった。そこで，2回次の幼生飼育では，2.5および5万個体/水槽の密度に変更し

表1 陸上水槽で短期飼育したガンガゼの放卵・放精状況

年月日	殻径(mm)	体重(g)	性別	飼育水温	反応	備考
2008/7/2	68.5	103.6	-	21.5℃	×	反応なし
	56.0	64.9	-		×	反応なし
	65.5	112.4	-		×	反応なし
7/9	76.0	171.3	-	22.1℃	×	反応なし
	66.5	109.1	オス		△	口器をはずしてKClを注入すると少量反応
	50.6	59.7	メス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応(120万粒)
7/11	66.6	111.5	オス	22.2℃	△	口器をはずしてKClを注入すると少量反応
	37.9	32.5	-		×	反応なし
	47.6	48.1	オス		○	口器をはずさずとも反応
	58.8	77.5	-		×	反応なし
	46.8	51.7	オス		○	口器をはずさずとも反応
7/14	65.6	105.2	オス	23.0℃	○	口器をはずしてKClを注入すると反応
	45.2	46.8	オス		◎	口器をはずさずとも反応
	68.5	112.6	オス		○	口器をはずさずとも反応
	48.3	44.6	オス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応
	55.7	65.8	オス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応
	53.7	70.0	オス		○	口器をはずさずとも反応
	54.5	69.9	メス		◎	口器をはずさずとも反応(192万粒)
7/23	43.9	39.4	オス	24.4℃	○	口器をはずすと反応
	41.3	37.2	オス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応
	66.6	131.9	オス		◎	口器をはずさずとも反応
	66.2	107.9	オス		◎	口器をはずさずとも反応
	41.9	29.2	オス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応
7/31	60.6	97.5	メス	25.3℃	◎	口器をはずさずとも反応(110万粒)
	72.5	154.4	オス		○	口器をはずしてKClを注入すると反応

\* : ×反応無し, △若干反応あり, ○KClを入れると反応あり, ◎KClなしで反応あり

\*\* : KCL注入せずに反応した個体も全てKCLを注入して放卵・放精刺激を行った。

親ウニは2008年6月中旬より陸上水槽で不稔性アオサを餌として、短期養成したものを使用した。

た。また、日齢14日目以降の沈みがちになるのが確認された時にエアレーションを強め、沈まないように工夫した結果、1回次のような大量減耗が起こらず、順調に飼育できた。卵から浮遊幼生期の形態を写真1に示した。

日齢18日目にはウニ原基の横から管足を出した個体が観察され、その後21日目に稚ウニへの変態を促したところ、約1万個体中128個体稚ウニへ変態した(写真2)。浮遊幼生から稚ウニに変態した率(以下、変態率という)は1.28%であった。稚ウニに変態後は、活発的に付着珪藻を摂餌する様子が観察され(写真3)、採苗後60日目で殻長3mm、90日目には約4.7mm、120日目には約6.3mm、150日目には7.0mmにまで成長した(図1)。

## 考 察

佐賀県唐津市鎮西町名護屋周辺でのガンガゼを、当センターの自然海水で飼育したところ、7月上旬の21.5℃時には抱卵反応はなかったが、7月14日以降の飼育水温23℃以上では放卵反応率が100%となった。この水温前後に生殖全盛期を迎えるものと考えられた。なお、当センターの飼育海水は海岸から約300m沖から汲み上げており、地先の水温よりも夏場は低い傾向にある。そこで、当センター地先水温の平均水温(1988年から2008年)から23℃以上になるのは7月上旬であったため、その前後に産卵最盛期を迎えているものと考えられた。

また、浮遊幼生時の特出すべき形態的特徴としては、

表2 浮遊幼生の飼育結果

収容年月日	飼育水槽数 (100L水槽)	総収容幼生数 (万個)	飼育期間 (日)	生残率 (%)	飼育水温 (°C)
1 回次 2008/7/15	2	10, 10	16	32~34	24.4~27.0
2 回次 8/1	2	5, 2.5	21	84~89	25.1~26.5
計	4	27.5			

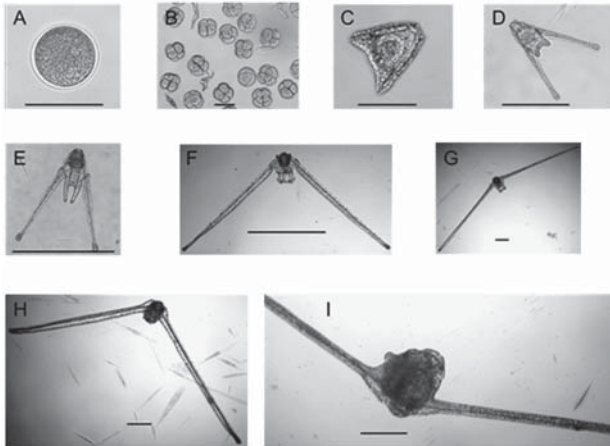


写真1 ガンガゼの浮遊幼生期 (受精卵~日齢18日目)

スケール・バーはA~D; 0.2mm, E~I; 0.5mm

A; 受精卵, B; 受精5時間後, C; 孵化幼生 (日齢0日目), D; 孵化幼生 (日齢1日目), E; 日齢4日目, F; 日齢8日目, G; 日齢11日目, H; 日齢18日目, I; 管足出現個体 (日齢18日目)

アカウニやバフンウニの幼生では四腕期を経た後、八腕期まで成長し稚ウニに変態するが、ガンガゼでは四腕期になった後、二腕のみがそれぞれ約3mmまで伸長し、残りの二腕は伸長しないまま、八腕期も経ずに稚ウニに至ることが判明した。

なお、形態的特徴とは別に飼育上での異なる点としては、給餌量の違いであった。なお、給餌量は給餌前に残餌量を計数し、給餌量を決定している。アカウニ幼生では同じ飼育密度でも最大5万細胞/mlの給餌量であるのに対して、ガンガゼ幼生は最大で26万細胞/mlまで増加した。

現在、佐賀県唐津市玄海域におけるガンガゼ駆除は、特に夏場に素潜りによる海水中でのガンガゼの殻破壊が多い。本研究により、ガンガゼの成熟時期が水温23°C前後であると判明したため、それよりも前の水温期に駆除することで、より効果的に駆除することができるものと考えられた。

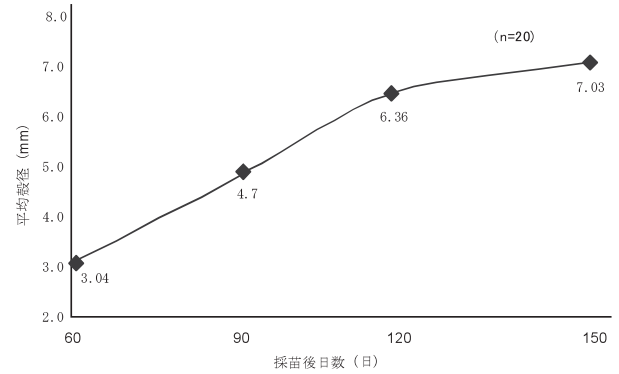


図1 着底後、付着珪藻のみで飼育したガンガゼの成長

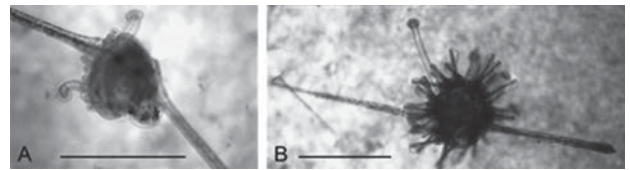


写真2 A; 着底直後のガンガゼ, B; 着底2日目のガンガゼ  
スケール・バーは1mm

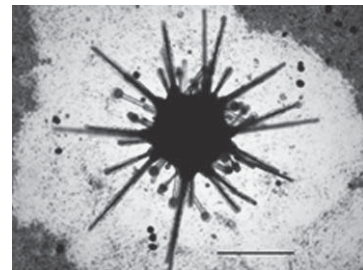


写真3 付着珪藻を摂餌しているガンガゼ  
スケール・バーは1mm

今後は、成熟が進んだ親ウニを海水中で割った場合に、漏れだした卵および精子が受精能を有するか否かなどの試験を行っていき、より良い駆除方法を検討したい。

## 文 献

- 1) 西村三郎 1992: 原色検索日本海岸動物図鑑〔II〕, 保育社, 東京, 542pp.
- 2) 四井敏雄 1997: 長崎県下における磯焼けとその回復のための技術的課題. 藻類, 45, 29.