

2012年におけるヒレジャコの採卵および種苗生産結果と配付 (シャコガイ種苗生産事業)

井上 顕*

Spawning, Result of Mass Seed production and Distribution in Giant Clams *Tridacna squamosa* in 2012

Ken INOUE^{*1}

漁業者より要望されたヒレジャコの種苗数を満たすため、種苗生産を行った。産卵誘発は、6回行い、総計32,494万粒を採卵した。種苗生産の結果、収容幼生数・共生成立時の生残率・殻長1.0mmまでの生残率は、それぞれ11,329万個体・3.6%・1.2%だった。共生成立率は平年並みであったが、その後の生残率が高い結果となった。配付数は、ヒレジャコ89,100個体であり、配付調整のための廃棄数は、推定391,831個体であった。

目 的

この事業は、養殖用のシャコガイ類の種苗を量産して漁業者等に安定した種苗配布を行い、計画的な漁業生産に資することを目的とする。ただし、ヒメジャコの生産は、平成21年より沖縄県栽培漁業センターで行われることとなった。ヒレナシジャコの生産は中止する一方、ヒレジャコの生産は集中して生産されることとなった。

材料及び方法

(1) 産卵誘発と採卵

親貝は、生産年度が不明な個体（以下、生産貝）と八重山海域の天然貝（以下、八重山貝）の2種類を用いた。両種は川平湾内で養成し、産卵誘発を行う1ヵ月前から、光の弱い条件（ $500\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 以下）となるように水槽上面を遮光したコンクリート水槽内で飼育したのちに産卵誘発させた。産卵誘発と採卵の水槽は円形500Lポリカーボネイト製を用い、使用海水は、産卵誘発水槽に砂濾過海水、採卵水槽に $10\mu\text{m}$ フィルターを透過した海水を用いた。気温や風の影響で産卵誘発水槽の水温が低下する場合、100Vヒーターを用い、設定水温を 28°C とした。産卵誘発には、あらかじめ 20°C で冷凍保存しておいたシャコガイの生殖腺を解凍しすりつぶして得た懸濁液を用いた。懸濁液は、 $63\mu\text{m}$ ネットでこし、上澄みに残ったものを冷凍卵懸濁液、透過したものを冷凍精子懸濁液とした。受精に必要な精子は、産卵誘発作業中、勢いよく放精を始めた個体が複数となった場合、その産卵誘発水槽か

ら30L程度海水を採取し、日陰で微通気しながらくみ置きした（以下、媒精液とする）。その際、他の産卵誘発水槽から生きた精子が混入しないよう細心の注意を払った。それぞれの媒精液は、産卵誘発中の親貝の放精状況がよく、それらの個体数が増えた場合に差し替えを行った。

親貝は、午前9時から殻を洗浄し、その後90分間干出した後、産卵誘発水槽に静置し、止水状態で30分毎に数秒通気した。誘発水槽は3～4基準備し、それぞれの水槽は、生産年度毎、採集地毎にグループわけをして親貝を収容した。静置2時間後、放精を始める個体が出現しない場合は、産卵誘発水槽に冷凍精子懸濁液を投与した。それ以降、1～2時間毎に誘発水槽内の海水を換え、冷凍精子懸濁液を投与した。数回換水を行い、それでも放卵にいたらないときは産卵誘発水槽に冷凍卵懸濁液を投与した。夕方になっても放卵がない場合、産卵誘発水槽を止水飼育から流水飼育へ切り替え、30分毎に観察を続けた。23時まで放卵がない場合、産卵誘発作業を終了した。

放卵を始めた個体は、産卵誘発水槽から取り上げ、 $10\mu\text{m}$ フィルターを透過した海水で数回洗ったのち、採卵水槽に移した。媒精は、自家受精率を低くするため、親貝を採卵水槽に移すと同時に、くみ置きした媒精液から200～1000mL添加して行った（Kuriharaほか、2010）。その際の媒精液は、放卵個体が収容されていた産卵誘発水槽とは別の水槽か

*Email:inoueken@pref.okinawa.lg.jp 支所、現所属 本所

ら採取した媒精液を用いた。採卵水槽は強通気した。このとき、採卵水槽の海水を2点（5mL）採取し、実体顕微鏡下で正常卵を計測した。この数値を元に、「（平均計測数／5mL）×500,000」を採卵数とした。

得られた卵は、極体あるいは卵割の確認後、採卵水槽内の密度が6～10粒/mLとなるように35μmメッシュもしくは12Lバケツで分槽し、中通気で翌日のふ化を待った。ふ化までの飼育水温は、25～30℃の範囲となるように必要に応じて加温した。翌日、採卵数計測と同様な方法で、ふ化幼生数を計測し、ふ化率（ふ化幼生数／採卵数）を求め、収容ふ化幼生の選定時の参考にした。

(2) 種苗生産・中間育成

ふ化幼生は、幼生飼育水槽（屋内4kL, 5kL, 10kL又は16kLFRP水槽）に0.3～0.7個体/mLの密度で収容した。種苗生産期間中の海水は、全てフィルター海水を使用した。飼育方法は昨年度と異なり、日齢40前後まで止水飼育、それ以降は微流水飼育（注水量1～1.5回/日）で行った。通気は着底期前まで強程度、それ以降は中程度にした。

褐虫藻は、使用当日ヒレジャコの外套膜を切り取り、0.8Lのフィルター海水とともにミキサーで攪拌して得た液を、約170μmメッシュで濾したものを使用した。基準となる褐虫藻の投与方法は、日齢2～3で30cell/mL、日齢5～7で10cell/mL、日齢9～11で5cell/mLとした。日齢15以降でも共生成立個体が現れないときは3日毎に5cell/mLの褐虫藻を投与し続けた。

水槽の換水は、底面が干出ししない程度まで海水を抜き取る作業（以下、半換水）、水槽内の海水を稚貝ごとすべて抜き取る作業（以下、全換水）の2つを使い分けた。半換水は1週間毎に、全換水は2週間毎を基準に行ったが、赤色細菌や死貝の増加が観察されたときにはすぐに全換水を行った。

全換水毎に生残個体数を容積法で推定した。その方法は、プランクトンネットに回収された幼生を、20Lの水量が入っている30Lパンライトに収容し、常に同職員1名が両手で攪拌しながら海水をサンプリングした。サンプリングは、2点（5mL）とし、実体顕微鏡下で内蔵や鞭毛の活動が確認できた幼生だけを計測した。この数値を元に、生残個体数を「（平均計測数／5）×20×1000」とした。共生成立の到達日令は、生残個体数推定時のサンプリングで、共生成立率（共生成立個体数÷観察個体数）が70%を越えたときとした。光の調整は、これまで水面下300～800μmol/m²/sを維持するように遮光幕を調整したが（井上・岸本, 2009, 2010, 2011; 井上, 2012）、その上限を1000μmol/m²/sにあ

げた。それらの作業は平均殻長1mmになるまで続けた。

便宜上、殻長1mm稚貝までの期間を種苗生産、それ以降を中間育成とした。平均殻長1mmに成長した後は、飼育水槽内の水位を30～50cmに下げて、10回転/日以上流水飼育を行った。必要に応じて小型藻食性巻貝（ウミナナ類：*Batillaria* spp., カニモリガイ類：*Clypeomorus* spp.あるいはアマオブネガイ：*Nerita albicilla*）を投与して藻類の繁茂防止に努めた。水槽内の掃除と稚貝の密度調整を行うため、全換水を3～4週間毎に行った。光の調整は晴天のとき屋外では50%遮光幕を、屋内では遮光幕を使用しなかった。雨天では遮光幕を外した。殻長1～3mm稚貝の生残個体数推定は原則種苗生産時の方法と同じように行った。

殻長5mm程度から稚貝と巻貝のサイズが近似し換水作業が繁雑になるため、巻貝の代わりに小型のタカセガイ *Tectus maximus* やニシキウズガイ *Trochus maculatus maculatus* を投与した。生残個体数の推定は重量法で行った。

種苗生産・中間育成の期間、定時に水温と光強度を測定した。水温は8時半に1回代表となる水槽を8箇所測定し、光強度は、8時半と13時の2回、代表となる屋外1箇所と屋内2箇所を測定した。

結果及び考察

(1) 産卵誘発と採卵

産卵誘発は3月11日、4月4日、4月23日、4月25日、5月1日、5月23日、計6回行い、3回採卵した（表1）。ヒーターを用いた回次は、3月11日、4月4日であり、放精が確認できた飼育温度は26℃以上であった。5月23日の採卵で孵化率2%だった幼生は収容を行わなかった。その原因は不明であった。

(2) 種苗生産・中間育成

種苗生産の結果を表2に示した。共生成立率の平均は3.6%、稚貝が共生成立後から殻長1mmに成長するまでの生残率は24.7%だった。飼育1回次と2回次は、屋内水槽で飼育し、良好な成績を記録した。近年出荷種苗のほとんどは、梅雨明け後の強く安定した光量で屋外止水飼育を行った場合であった（井上・岸本, 2009, 2010, 2011; 井上, 2012）。今年度の屋外飼育水槽は長雨の影響で共生成立率が悪く、それがその後の飼育に影響し、低調な成績となったと考えられた。

中間育成は、種苗生産の好調を維持した。そのため生産調整として種苗を廃棄し、その数は推定391,831個だった（付表1）。

平成24年度に採卵し中間育成を経て年度内に出荷した稚貝数は89,100個体であった（付表2）。

今後の課題

- ・共生成立後の生残率向上

文 献

井上顕, 2012: 2011年におけるシャコガイ類の採卵および種苗生産結果と配布 (シャコガイ種苗生産事業). 平成23年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 67-69.

井上顕, 岸本和雄, 2009: シャコガイ類の採卵および種苗生産結果と配布 (シャコガイ種苗生産事業). 平成20年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 165-168.

井上顕, 岸本和雄, 2010: 2009年におけるシャコガイ類の採卵および種苗生産結果と配布 (シャコガイ種苗生産事業). 平成21年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 94-96.

井上顕, 岸本和雄, 2011: 2010年におけるシャコガイ類の採卵および種苗生産結果と配布 (シャコガイ種苗生産事業). 平成22年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書, 97-99.

Kurihara T., Fuseya R., Katoh M. and Inoue K., 2010: Possibility of self-fertilization during hatchery culturing of giant clam, *Tridacna crocea*. Plankton Benthos Res. 5(1), 11-16.

付表1 廃棄した種苗の殻長幅と個数

殻長幅mm	個数
1.5～3.4	14,257
3.2～5.0	180,733
4.6～6.4	64,641
5.6～7.2	40,842
7.0～8.4	58,880
8.4～	32,478
合計	391,831

表1 採卵結果

採卵回次	月日	採卵数 (万粒)	ふ化率 (%)	母貝の履歴	媒精個体の履歴
1	4/4	2,453	94%	天然貝	天然貝
2	5/1	4,043 1,348	77% 117%	生産貝 天然貝	天然貝 天然貝
3	5/23	10,575 14,075	96% 2%	天然貝 天然貝	天然貝 天然貝
計		32,494			

付表2 平成23年シャコガイ類の配付実績

出荷日	組織名 漁協	個数	殻長平均	用途	出荷重量(g)	最小	最大	要望年度	生産年度
2012/10/23	八重山	20,000	18.89	養殖	8,800	10.69	18.33	24	24
2012/10/24	八重山	1,000	15.38	養殖	484	10.69	18.33	24	24
2012/10/26	八重山	2,000	18.89	養殖	777	9.37	15.35	24	24
2012/10/26	八重山	30,000	12.29	養殖	10,440	9.72	17.1	24	24
2012/10/30	八重山	5,000	13.81	養殖		11.69	15.63	24	24
2012/11/7	八重山	20,000	11.79	養殖	76,000	10.1	16.2	24	24
2012/12/10	八重山	1,100	15.92	試験	559			24	24
2012/12/14	八重山	10,000	12.86	養殖	4,485	11.38	15.83	24	24
小計	養殖 試験	88,000 1,100	15.0 15.92		101,544		16.7		
総計		89,100			101,544				

表2 平成24年度の種苗生産結果

飼育回次	収容 幼生数 (万粒)	共生成立個体			殻長 1 mm 個体				備 考
		生残数 (万個体)	成立率 (%)	到達 日令	生残数 (万個体)	生残率 (%)	到達 日令	成立後 からの 生残率	
1	2,627	192.8	7.3	21～28	60.5	2.30	51～63	31.38	共生成立後順調
2	4,532	257.9	5.7	27	64.4	1.42	56～61	25.0	共生成立後順調
3	4,170	62.4	1.5	21	11.1	0.26	55～63	17.7	長雨で屋外飼育が不調
計	11,329	513	3.6		136	1.20		24.7	