

## 2017年のシラヒゲウニ種苗生産

伊藤寛治, 勝俣亜生<sup>\*1</sup>, 平手康市<sup>\*2</sup>, 玉城英信

### 1. 目的

県内漁業者、市町村等からの種苗要望数 129,500 個体を配付するため、シラヒゲウニの種苗生産を行う。

### 2. 材料と方法

#### (1) 採卵

採卵に使用する親ウニは、天然採取ウニ又は当センター生産種苗からの養成ウニを用いた。採卵は、0.5 モル塩化カリウム海水の体腔内注入で行い、注入単体で卵や精子が充分得られない場合に、ウニ口器除去後に注入を行った。

得られた卵は、30L の円形ポリカーボネートタンク（以下 30L パンライト）で媒精し、1 回のデカンテーションによる洗浄を経て、収容密度の調整のために複数の孵化用水槽に分けて収容した。孵化用水槽は、30L パンライト又は 1kL 円形ポリカーボネートタンク（以下、1kL 槽と称する）を使用し、通気攪拌は行わなかった。

#### (2) 浮遊幼生飼育

浮遊幼生飼育は、回転数可変式アジテーター付き 1kL 水槽を 8 基使用し、遮光した室内で行った。通気は、呼び径 13 の塩ビパイプに 50mm 間隔で 0.5mm 径の穴をあけた通気管により行った。浮遊幼生の飼育海水には、精密濾過装置（処理能力 12kL/hr；濾過膜孔 10-4~10-5mm）を使用した。

ふ化幼生は、各水槽に 80~150 万個体/kL を収容し、ふ化から 1 週間は 2 日に 1 回、それ以降は毎日 50%の換水を行った。換水は、アンド式濾過ネットを水中に沈め、サイフォンで行った。アンド式濾過ネットは、自動ゆすり装置に接続し、ネット表面に吸着された幼生をはがした。換水終了後、精密濾過海水を注水して飼育水量を 1kL に戻した。アンド式濾過ネットは、使用後に水道水で洗浄し自然乾燥させた。

餌料は主に当センターで培養した浮遊珪藻キートセロス (*Chaetoceros neogracile*) を用い、緑藻デュナリエラ (*Dunaliella tertiolecta*) も補助的に投与した（容量でキートセロスの約 1/10）。餌料藻類は、室温 25.0℃、光量 4000

~15000lux の 24 時間照明下で、容量が 3L 又は 5L のフラスコを使用し、通気培養した。培養海水は、水道水を加え精密濾過海水を 90%に希釈した海水を用い、フラスコは、オートクレーブで 120℃・15 分間滅菌処理して使用した。肥料は、KW21 の 1m/L 濃度を基準とし、キートセロスにはメタケイ酸ナトリウムを 0.05g/L を加えた。餌料濃度は、2 腕幼生期までは 2000~3000 細胞/mL、徐々に濃度をあげ 8 腕後幼生期には 15,000~20,000 細胞/mL を維持するように添加した。

生残率の測定は、1kL 水槽を攪拌し、100~200mL のビーカーで 3 個サンプルを回収し、回収したサンプルを 10 mL のピペットでピペッティングして、時計皿に移し、10 個体以上を計数して、その容量から生残個体数を算出した。

#### (3) 採苗

採苗水槽には、10m×2m×0.93m の FRP 水槽（以下、10m 槽と称する）を使用した。10m 槽は、ユスリカ侵入防止のため 1~2mm の防虫ネットで覆い、幼生の付着器としてポリカーボネート製波板を設置した。初期餌料として天然付着藻類を用いた。10m 槽は予め、採苗の 1 ヶ月以上前に砂濾過海水を貯め、次亜塩素酸ナトリウム 100ppm で殺菌した後にチオ硫酸ナトリウムで中和し、天然藻類の付着した波板を種板として設置した。10m 槽の付着藻類の培養は、肥料を毎週追加しながら、止水状態で採苗まで続けた。

採苗は、8 腕後期から変態直前期の幼生を 10m 槽に直接収容する方法で行った。

10m 水槽は、採苗後 1 週間は緩やかな通気のみで止水状態とし、そのうち最初の 3 日間程度については、変態が完了していない浮遊幼生の餌としてキートセロスを添加した。その後は砂濾過海水を注水し、水槽底の汚れに応じ、サイフォンで底掃除を行った。

#### (4) 取り上げ及び出荷

取り上げは、殻幅 10mm 程度に達した稚ウニを対象とし、塩化カリウム海水を使用して、稚ウニを波板から剥離して集める方法で行った。具体的には、防虫ネットを敷いた 500L 角形樹脂製水槽に 0.1 モル塩化カリウム海水を満た

\*1：定年退職

\*2 現所属：水産海洋技術センター石垣支所

し、稚ウニが付着した波板を浸漬し揺することで剥離した。水槽の壁面及び底面に付着した稚ウニについては、10m 槽の海水を排水し、0.1 モル塩化カリウム海水をかけて剥離した。その後、10m 槽の排水口に 1mm 目のカゴを設置し、砂濾過海水と 0.1 モル塩化カリウム海水を交互に掛け流しながら排水口より稚ウニを回収した。上記の方法で取りあげたウニは、砂濾過海水を掛け流したバットに置いたプラスチック製カゴに收容し、不要な塩化カリウム海水を洗い流した。

取り上げ後の出荷待ちウニは、5m×2m×0.93m の FRP 槽に、ネトロンネット製カゴを 4~5 個設置し、カゴ内で飼育した。出荷待ちウニの餌料として、陸上植物シマグワの葉及び枝を使用した。飼育水には砂濾過海水を使用し、流水飼育とした。飼育カゴの掃除は、週 2~3 回の頻度で、飼育海

水を全て排水し、砂濾過海水をかけながら、カゴ内から残餌や排泄物を除去する方式で行った。

出荷は、稚ウニを塩化カリウム海水でカゴから剥離後海水で洗浄し、輸送容器（プラスチックカゴや発砲スチロール箱等）に收容して半干出状態で行った。具体的には、稚ウニを容器内の海水で湿らせた新聞紙上に広げ、その上に海水で湿らせた新聞紙と稚ウニを交互に層状に積み上げて行った。この際、下層の稚ウニが潰れないよう、積み上げる稚ウニは最大 3 層程度とした。輸送時間が長い離島への航空機輸送の際は、乾燥によるダメージ低減と潰れや接触による損傷防止のため、出荷最小サイズ（殻幅 10mm 程度）の稚ウニをタッパー等蓋付き容器に入れ、そこに殻高の半分が浸かる程度の海水を入れて密封し、容器を発砲スチロール箱に收容して出荷した。

表 1 平成 29 年度シラヒゲウニの生産例(第 1 ラウンド)

種 類		シラヒゲウニ	生産(採卵)開始年月日 : 平成 27 年 7 月 31 日
項 目		概 要	問 題 点 及 び 対 策
親	飼育水槽 種類	天然採取・FRP製	
	サイズ・水量・面数	20kL、1面	
採卵	親の大きさ	66~90cm	
	個体数(雌雄別も)	40×2回(不明)	
	餌の種類	海藻・陸上植物、桑の葉	
	飼育年数	当日採取~1年	
	方 法	KCl注射	
	採卵数(×10 <sup>4</sup> 個)	2,780	
浮遊期の飼育	孵化数(×10 <sup>4</sup> 個)	2,606	
	孵化率(%)	93.7	
	飼育水槽 種類	アジテーター付 1kLバシライト	・幼生の発育差の大きい事例が多い
	サイズ・水量・面数	1kL8面	
	收容密度(個/ml)	日齢9で0.5個/mlに調整	
	餌 料	<i>Chaetoceros gracilis</i> , <i>Dunaliella</i> sp.	
	水温範囲(°C)	21.5~27.3	
	換水率(回転/日)	50%換水(0.5μ 精密ろ過海水)	
	通気方法	水槽底面塩ビ管 弱通気	
	生残率(%)	70.0	
採苗率(%)	5%未満		
着定期の飼育	飼育水槽 種類	屋内FRP製	
	サイズ・水量・面数	15kL 18面	
	收容密度(個/l)	20	
	餌 料	付着珪藻	
	水温範囲(°C)	21~27	
	換水率(回転/日)	1~3回転/日 砂ろ過海水の換水	
	通気方法	水槽底面の塩ビ配管による通気	
剥離後の飼育	コレクター	ポリカーボネイト製波板	
	飼育水槽 種類	トリカルネット製カゴ	
	サイズ・水量・面数	1.5×0.7×0.7	
	收容方法(直播は空欄)		
	收容密度(個/l)	2,000~3,000個/カゴ	
	餌 料	桑の葉(シマグワ)	
水温範囲(°C)	20~30		
その他	換水率(回転/日)	20	通年で複数回実施(目標到達まで実施)
	通気方法	水槽底面の塩ビ配管による強通気	

表2 シラヒゲウニ配付状況(平成29年度)

配付年月日	配付先漁協・団体名	配付数 (個体)	殻長 (mm)	用途 (養殖・放流)
2017/7/13	沖電開発株式会社	645	31	養殖
2017/8/25	座間味村協同組合	1,000	36	養殖
2017/9/8	塩屋漁業集落	5,000	10	養殖
2017/9/19	沖繩市漁業協同組合	1,000	11	養殖
2017/10/3	佐敷中城漁業協同組合	2,000	16	放流
2017/10/10	水産総合研究センター西海区水産研究所	200	23	養殖
2017/10/23	羽地漁業協同組合	30	41	養殖
2017/11/2	有限会社板馬養殖センター	538	43	養殖
2017/11/17	佐敷中城漁業協同組合	5,000	18	放流
2017/11/17	中城湾沿岸漁業振興推進協議会	2,000	15	放流
2017/11/27	宜野座村漁業協同組合	5,000	16	放流
2017/12/8	金武町	10,000	16	放流
2017/12/11	中城湾沿岸漁業振興推進協議会	2,000	15	放流
2017/12/19	宜野座村漁業協同組合	10,000	15	放流
2017/12/22	恩納村漁業協同組合	1,000	14	放流
2017/12/26	北谷町漁業協同組合	4,340	16	放流
2018/1/10	宮古島市	17,806	13	放流
2018/1/30	金武町	10,000	12	放流
2018/2/8	水産総合研究センター西海区水産研究所	300	11	養殖
2018/2/8	一般財団法人沖繩美ら島財団	100	25	養殖
2018/2/15	今帰仁漁業協同組合	10,000	12	放流
2018/2/16	渡名喜村漁業協同組合	4,000	10	放流
2018/2/28	水産総合研究センター西海区水産研究所	600	10	養殖
2018/2/28	八重山漁業協同組合	200	10	養殖
2018/3/2	読谷村漁業協同組合	6,400	12	養殖
2018/3/7	中城湾沿岸漁業振興推進協議会	1,000	11	放流
2018/3/12	一般財団法人沖繩美ら島財団	5,000	13	養殖
小計(放流)	14件9団体	84,146	14.2	
小計(養殖)	13件10団体	21,013	21.2	
合計	27件19団体	105,159	17.6	

### 3. 結果及び考察

採卵は、2017年6月8・27・28日、7月19・31日、11月1日、の計6回行った。最初の2回では、大型のウニを使用し塩化カリウム海水注射のみで行ったが、親ウニの数が確保できなかったため卵は得られなかった。6月28日と7月19日の採卵は、宜野座産の大型の天然ウニを親として使用したが、受精卵の発生が進まず、いずれも失敗した。ごく少数の孵化幼生が認められたことと、発生途中段階での死卵が認められなかったことから、精子不足によって受精が不完全だったことが原因として疑われた。一方、精子を入れすぎると、多精や孵化水槽の水質悪化が懸念される。そのため、精子懸濁海水について、濃度を10倍ずつ3段階程度に調整したものを用意し、薄いものから順に媒精に使用することや、デカンテーション等による洗卵の回数を増やすことが、対策として考えられた。7月31日の採卵は、宜野座産の大型天然ウニと当センター生産種苗から養成したウニの両方を親ウニとし、口器除去による塩化カリウム海水注入まで行ったところ、十分な卵及び孵化幼生が得られ、種苗生産を開始した(表1)。11月1日の採卵は、水産関係者向けの種苗生産研修会として行ったもので、得られた孵化幼生を、第2ラウンドの種苗生産に使用した。前年度の残り種苗と第1ラウンド生産で要望数の大半をまかなえる見込みがあったことから、第2ラウンド

では、培養規模を1kL水槽4基に縮小して行った。

浮遊幼生飼育は、第1ラウンド、第2ラウンドともに大きな斃死や事故は無かった。ただし、第1ラウンドでは、密度調整を兼ねて、やや不調気味の水槽を排水し、幼生が高密度に残る水槽から分槽するというのを、3回実施した。

取りあげ後の出荷待ちウニの短期間飼育では、ウニの不調が散見された。うち1回は6,000個体がほぼ全滅であったが、ほとんどは継続的な小規模の斃死、棘抜け、活性の低下、などの状態であった。いずれも波板飼育時の状態が良好であったことから、取りあげ作業で何らかのダメージを受けたと推察された。原因としては、塩化カリウム海水の残留や作成自体のミス(水道水使用)、水槽底面が汚れた水槽での取りあげに伴うヘッドロとウニの接触などが考えられた。

出荷は、キャンセルにより配付数自体は当初要望より減少したものの、実際の要望数に対しては100%の数の種苗を配付することができた(表2)。

### 4. 文献

玉城英信, 中村勇次, 2015: 2013年のシラヒゲウニ種苗生産  
平成25年度沖繩県栽培漁業センター事業報告書 24, 32-35.