

2020年のヒレジャコの採卵と種苗生産及び親貝養成 (栽培漁業センター生産事業費)

岩井憲司*, 紫波俊介

県内漁業関係者から要望のあったヒレジャコ種苗 50,500 個体を確保するため、ヒレジャコの採卵と種苗生産を行う。また、ヒレジャコ親貝の養成において、冬期に斃死する個体が多いことが課題となっているため、冬期の養成手法について検証する。

材料及び方法

(1) 採卵

1 回次の採卵は、2020 年 3 月 30 日に沖縄県水産海洋技術センター石垣支所（以下、石垣支所）で行った。採卵の翌日にふ化幼生を確認した後、梱包、空輸して、沖縄県栽培漁業センター（以下、センター）の屋内 FRP 製 20 トン水槽（2m × 10m × 1m）4 水槽に分けて収容した。

2 回次以降は、センターで養成している親貝で採卵を行った。年度当初の時点で、センターで養成した親貝は全て、石垣支所で生産養成した親貝をセンターへ輸送した親貝（以下、生産貝）であったため、本島北部海域にて採取された親貝（以下、天然貝）を収集することに努めた。収集できた天然貝も含めて採卵を行った。2 回次以降の採卵は、5 月 1 日、5 月 20 日、5 月 28 日、5 月 29 日に行った。

採卵は、セロトニン打注法による放卵と放精の誘発を行った。セロトニン打注法は、セロトニン 4.5mM 濃度に調整したセロトニン溶液（50mL の海水に 40 mg の 5-ヒドロキシトリプタミン塩酸塩を希釈）を、親貝に対し 0.3 mL 程度、打注する手法である。打注は、殻を開いた親貝にパイプ等を噛ませ殻を閉じないようにして、入水口から注射器を差し込み軟体部に直接針を刺す手法を用いた。

放卵個体を確認すると直ちに円形 200L 水槽（ポリカーボネイト製）に移し、放卵が終息するまで収容して卵を確保した。放卵が続いている間に他の放精個体から精子を採取して、楕精を行った。受精を確認するため、媒精した受精卵を検鏡し、受精膜若しくは卵割の有無を判断した。正常と判断した受精卵は、計数して、その日のうちに屋内 FRP 製 20 トン水槽に収容した。その密度は 0.4 個体/ml 以下とした。飼

育水は砂ろ過海水を用いた。水槽底面に塩ビ製のエアータン（径 20mm）を設置し、飼育水が緩やかに攪拌する程度の通気を行った。エアータンの穴（径 1mm）はエアータンに 20cm の間隔で設けた。

(2) 種苗生産

採卵で得たふ化幼生の浮遊幼生期間に共生藻の投与を行った。共生藻はセンターで飼育しているヒレジャコの外套膜より確保した。殻長 50~100mm 程度のヒレジャコより外套膜を摘出し、細かく粉碎した懸濁液を目合 200 μm のメッシュで濾す手法を用いて共生藻を確保した。投与量は、飼育水に共生藻の密度が 5~10 cells/mL 程度になる量を目安とした。日令 2~6 の時期に 2~3 回行った。幼生の飼育は、収容水槽から初回に取り上げる日齢 46~87 まで、止水とした。止水飼育期間中、約 10 日毎に 1 回の頻度で換水を行った。換水は、2 本のホース（内径 19mm）を用いたサイホン方式で水槽の飼育水を 6~8 割程度抜き取った後、ろ過海水を注水した。照度が高い（光量子量 500 μmol /m² /s を目安）と判断した期間は、種苗生産水槽の上部に随時、遮光幕を施した。

取上げた稚貝は、屋内 FRP 製 20 トン水槽若しくは、遮光幕を施した屋外の FRP 製 2.4 トン水槽（1.0m × 4.8m × 0.5m : 水量は約 1kL）及び FRP 製 4 トン水槽（1.2m × 4.9m × 0.7m : 水量は約 1.5kL）へ移槽した。屋外水槽では通気は行わず、ろ過海水を 10~30 回転/日の流量で流水し飼育した。その後は、水槽に繁茂する藻の駆除のため草食性の巻貝（ウミミナ科、オニツノガイ科を主とする巻貝類）やシラヒゲウニの種苗を水槽に投入して飼育を継続した。稚貝が成長し、殻長 3mm 以上になる頃から遮光幕を外して飼育した。配付サイズである平均殻長 8mm 以上に成長した後、県内の漁業関係機関に順次稚貝を配付した。

年内に配付サイズに達しなかった種苗は、水温低下による斃死を軽減させるため、2020 年 12 月 21 日にボイラーによる加温設備が備わった屋内 FRP 製 20 トン水槽に移した。2021 年 1 月 18 日より加温を開始し、3 月 5 日まで水温 22

*E-mail : iwaikenj@pref.okinawa.lg.jp

～23℃を保ちつつ緩やかに注水を行い飼育した。保温のため水槽上部をビニールシートで被覆した。

(3) 冬期の親貝養成

ヒレジャコ親貝は冬期の養成において斃死が多く、加温した陸上水槽及びセンター地先海面における養成を検証した結果、約4割が斃死した(岩井, 2021)。養成場所としてセンター地先海面を選んだ理由は、管理の目が行き届くことを優先したためである。しかし、この斃死率では親貝の養成に支障が出るため、センターの沖合海域において親貝を越冬する場所を探索した。センターの沖合にあるリーフに囲まれた水深約5mの場所を候補地とし、ヒレジャコ親貝の養成場所として適地であるか検証した。

地先海面と沖合海域の養成状況を比べるため、次の各区を設けた。センターの中間育成場防波堤の海底を「地先海域区」として、海底にプラスチック製カゴを設置し生産貝を18個体収容した。センターの沖合にあるリーフに囲まれた水深約5mの海底を「沖合海域区」として、海底に生産貝19個体と天然貝5個体を収容した。収容は、2020年6月5日、11日、15日の3回に分けて行った。養成は2021年3月11日まで行った。養成場所の水温の記録は、データロガー「HOBO」(ONESET社)を使用し、1時間毎の水温を記録した。

結果と考察

(1) 採卵

採卵の結果を表1に示す。

1回次の採卵は、採卵当日の午前中に、地先海域で養成したヒレジャコ親貝34個体を取り上げ、13:00にセロトニン刺激による採卵誘発を施した。14:40に放卵が確認され、直ちに卵を収容して受精を行った。放卵数は1,520万粒であった。翌日の7:30にふ化幼生を計数し、トロコフォラ幼生1,152万個体を確認した。ふ化率は75.8%で、正常と判断し、センターへ輸送することとした。梱包は、12リットルのろ過海水を入れたビニール袋(600×900×0.6mm)を発泡スチロール箱に詰めて行った。袋は二重にし、酸素封入後に輪ゴムで縛った。梱包した数は5箱で、箱あたりの幼生数は約230万個体とした。梱包した幼生は、11:20発の航空便で那覇まで空輸した後、センターのある本部町まで陸送し、4水槽に収容した。収容した時間は16:00であった。収容の段階では、ふ化幼生に問題は無い様子であった。

2回次の採卵は、5月1日、5月20日、5月28日、5月29日に試みたが、放卵に成功したのは5月29日のみであった。この時に放卵した個体は、前日に採卵を行ったが放卵に至らなかった天然貝であった。2回次の採卵数は5,570万粒と多くの卵を得ることが出来たので、全数を9水槽に収容した。

(2) 種苗生産

種苗生産の結果を表1に示す。

1回次の種苗生産は、収容した4水槽のうち2水槽は、共生成立する日齢20を過ぎた頃のサンプリングで生残個体が殆ど見られなくなったため、日齢30で破棄した。残りの2水槽は日齢87で生残個体2.2万個体となり、生産成績は低調な結果となった。1回次の生産群で種苗配付した数は6,000個体であった。

2回次の種苗生産は、初回の取り上げまでの飼育は概ね順調で、2水槽が減耗した他は1水槽あたり16～24万個体を取り上げ、日齢46～74には127.6万個体の種苗が生産できた。しかし、取り上げた種苗を移槽した際に、多くの種苗が斃死する事例が今年度も頻繁に起きた。また、採卵日が5月29日なので、出荷サイズに達するまで最短でも5ヵ月間の期間が必要なヒレジャコ種苗の初回の配付は、10月28日と種苗の成長が鈍化する冬季に近い時期となった。そのこともあり、2回次の生産群のうち配付できた種苗数は16,000個体に留まった。

2020年におけるヒレジャコ種苗の配付状況を表2に示す。センターで養成していたヒレジャコ(平均殻長55mm)600個体も配付したので、配付数は22,600個体となった。年内に配付サイズ(平均殻長8mm以上)に達しなかった種苗45,000個体(殻長3～7mm)を22～23℃に保った屋内水槽にて越冬させた結果、多くの種苗が斃死し2021年3月5日の取り上げ時点で、生残数6,000個体、生残率13.3%となった。種苗のサイズも越冬前と殆ど変わらず、年度内に配付が出来なかった。

今年度の種苗生産結果から、センターにおけるヒレジャコ種苗生産の問題点と課題を挙げる。

第一に、採卵の時期が遅れると、多くの種苗が年内に出荷サイズに達せず配付数を確保できない点である。今年度、1回次の生産が低調と判断し2回次の生産のため採卵を行ったが、採卵に成功したのは5月29日となった。年度内に十分な量の配付サイズの種苗を確保するためには、この時期の採

卵では遅く、出荷サイズに達していない小型の種苗を抱えたまま越冬することになる。当年度に出荷する種苗を確保するためには、少なくとも4月までには採卵を行う必要がある。そのため、採卵に適した親貝の養成手法の開発に加え、沖縄本島海域に生息するヒレジャコ天然親貝の収集に努め、採卵に適した親貝を確保することで、3~4月の期間における採卵の成功率を高めることが重要と考える。

第二に、種苗を初回に取り上げた後、移槽先における斃死が著しく高い点である。今年度の生産では、初回取り上げ時の種苗数は130.6万個体と生産状況は良好であったが、配付数は22,000個体で初回取り上げ時の1.7%程度しか配付を行うことが出来なかった。その間の斃死の殆どは初回取り上げ後のわずかな期間に集中しており、この時期の斃死を軽減させることが課題である。照度が高い環境でヒレジャコを種苗生産すると、種苗の色が薄くなり活力が弱く、斃死の要因となっている可能性がある(岩井ほか, 2021)。そのため、今年度の種苗生産では、光量子量 $500 \mu \text{mol} / \text{m}^2 / \text{s}$ を目安に日光が強すぎると判断した場合は、水槽上部に遮光幕を施した。その結果、取り上げた種苗の色が著しく薄くなることは避けられたが、斃死の軽減に期待したほどの効果はみられなかった。初回の取上げ後に斃死する事例が多いので、取り上げの時期を先に延ばして種苗を成長させた後に初回の取り上げを行う方が有効と考える。しかし、移槽せず同じ水槽で飼育を続けると、水槽内に繁茂する藻に稚貝が覆われて斃死する危険が高くなるため、その判断が難しい。ヒレジャコの種苗生産では、藻の繁茂を抑制しつつ、出来るだけ稚貝を触る機会を減らして成長させる飼育手法を採るべきと思われる。そのため、早い時期から草食性の巻貝等を投与して藻の駆除を行うことも検討したい。

最後に、出荷サイズに達していない小型種苗を越冬させることは、加温した水温でも厳しい点である。これについては、稚貝のサイズ、加温を始める時期や期間、設定水温、飼育場所が屋内か屋外か等、検証する余地は多く残されている。センターのボイラー稼働期間は他の種苗生産業務と調整のもと決定するので、ヒレジャコ種苗のためだけにボイラーを稼働することはコスト面を考慮すると現実的に難しい。

センターで養成したヒレジャコ親貝の数は、年度始めの時点で生産貝53個体であった。養成期間中に18個体が死亡したため年度末の時点では生産貝35個体となった。今年度よりヒレジャコ親貝を集めるため、沖縄本島北部海域で漁獲さ

れ市場に揚がった天然のヒレジャコを購入した。集めた個数は2020年4月~5月に6個体、2021年3月に7個体の計13個体であった。養成期間中で1個体が死亡したため年度末の時点で天然貝12個体となった。

(3) 冬期の親貝養成

2020年6月15日の時点で、沖合海域区に24個体(生産貝19個体、天然貝5個体)、地先海域区に生産貝18個体のヒレジャコ親貝を収容した。そのまま冬期を過ごし269日後の2021年3月11日時の生残状況は、沖合海域区で死亡個体は無く24個体が生残(生残率100%)した一方、地先海域区で6個体が死亡して生残は12個体(生残率66.7%)であった。昨年度、同じ地先海域区で同様に越冬させた親貝の生残率は65.0%(岩井, 2021)で、今回の生残率とほぼ同じであった。一方、沖合海域区では1個体の死亡もなく越冬することが出来た。養成期間中における沖合海域区の水温推移を図1に示す。水温は20°Cから30°Cの範囲を推移し、最高水温

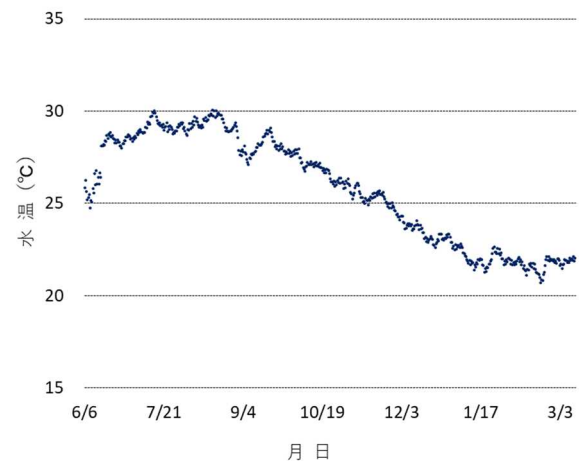


図1 飼育期間の水温推移

30.4°C、最低水温20.5°Cで20°Cを下回ることは無かった。地先海域については、養成期間中にデータロガーが紛失するトラブルが発生したため、水温の記録を残すことが出来なかった。地先海域では昨年度に同じ場所で養成を実施しているが、養成期間中の冷え込む時期に20°Cを下回る日が数回みられた(岩井, 2021)。今年度の養成期間中においても、20°Cを下回る日があったと推察される。この水温の差が、沖合海域区と地先海域区におけるヒレジャコ親貝の生残に影響を与える一因であろうと考えられる。ヒレジャコの親貝の越冬場所は、地先海域より沖合海域を選ぶべきである。

今回の養成結果より、ヒレジャコ親貝を養成する場所として、センターの地先海域よりも沖合海域が適していることが

明らかとなった。

岩井憲司, 紫波俊介, 中村勇次, 2021: 2019年(平成31年度)のヒレジャコ種苗生産. 平成31(令和元)年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書, 30, 46-48.

文 献

表1 2020年におけるヒレジャコの採卵と種苗生産

飼育回数	採卵月日	採卵個数	放卵親数	採卵数 (万粒)	収容卵数 (万粒)	中間育成開始時(1mmサイズ) 成立後			備 考
						生残数 (万粒)	からの 生残率	到達 日齢	
1	3/30	34	1	1,520	1,152	3.0	0.3	128	石垣支所で採卵(セロトニン) 翌日にふ化幼生を輸送(120×5箱)26℃に加温 放精のみ 放卵に至らず 放精のみ 放卵に至らず 放精のみ 放卵に至らず
	5/1	46	0						
	5/20	50	0						
	5/28	60	0						
2	5/29	60	2	5,570	5,570	127.6	2.3	46-74	天然親より採卵 セロトニン打注2日目で放卵 卵収容
計				7,090	6,722	130.6	1.9	-	

表2 2020年におけるヒレジャコの種苗配付状況

配付年月日	配付先	数量	平均殻長 (mm)	用途	生産 回数
2020/9/4	糸満漁協	3,000	12	養殖	1
2020/9/16	糸満漁協	1,000	10	養殖	1
2020/9/18	糸満漁協	1,000	10	養殖	1
2020/9/18	今帰仁漁協	1,000	10	養殖	1
2020/10/28	民間企業	6,500	10	養殖	2
2020/11/27	八重山漁協	5,000	8	養殖	2
2020/11/27	八重山漁協	3,000	8	養殖	2
2020/11/27	八重山漁協	1,500	8	養殖	2
2020/11/27	八重山漁協	300	55	養殖	—
2020/11/27	八重山漁協	300	55	養殖	—
		22,600			