

ヒレジャコの受精卵輸送と種苗生産 (栽培漁業センター生産事業)

岩井憲司*, 中村勇次*1

沖縄県水産海洋技術センター石垣支所 (以下, 石垣支所) で技術開発されたヒレジャコの種苗生産の業務を, 2019 年より沖縄県栽培漁業センター (以下, 栽培セ) に移管する計画となった。そこで, 栽培セでヒレジャコの種苗生産が可能か検証するため, 試験的に石垣支所からヒレジャコの受精卵を輸送して種苗生産を実施した。また, 栽培セでヒレジャコの親貝の養成が可能か検証するため, 石垣支所より親貝を栽培セに輸送して親貝の養成を行った。

材料及び方法

(1) 受精卵輸送

受精卵輸送試験には, 2018 年 5 月 31 日 14:00 頃, 石垣支所で自然放卵したヒレジャコの受精卵を用いた。産卵翌日 6 月 1 日午前 9 時に発生の進んだ受精卵を梱包し, 石垣空港より航空貨物で那覇空港に輸送した。梱包は, 二重にしたビニール袋に約 10L のろ過海水と共に受精卵を入れて酸素封入し, 発泡スチロール箱に詰める方法で行った。空輸した箱を那覇空港で受け取り, 直ちに車で栽培セまで輸送した。センターの円形 200L 水槽 (ポリカーボネイト製) に午後 3 時に収容した後, 状態を観察し計数した。石垣支所から栽培セまでの輸送には約 6 時間を要した。

空輸した箱は 5 個 (No.1~5) で, 各箱に入れた受精卵の数はそれぞれ 10 万粒 (No.1), 102 万粒 (No.2), 207 万粒 (No.3), 317 万粒 (No.4), 432 万粒 (No.5), 合計 1,068 万粒であった (表 1)。

(2) 種苗生産

幼生飼育は, ヒメジャコの種苗生産方法に準じて行った (岩井 2008)。

幼生飼育中の共生藻の投与は, 日齢 2, 5 の 2 回行った。共生藻投与量の基準は, 飼育水槽内の共生藻密度を 2~5cells/mL になる量とした。共生藻は投与日に, 殻長 50mm 程度のヒレジャコの外套膜を摘出して用いた。卵収容後 30 日間は止水飼育とし, 日齢 30 頃~100 日まで 1 日 1 回転程度の微注水飼育とした。その後, 稚貝を回収して同じ屋内の別水

槽へ移槽し, 水槽に繁茂する藻の駆除のためシラヒゲウニ種苗を水槽に放ち飼育を継続した。

(3) 加温中間育成

冬期の水温低下による稚貝の減耗を軽減させる試みとして, ボイラー温水による加温機能付水槽 (屋内 FRP 製 20kL) 1 基で加温飼育を行った (加温区)。加温区は 1 週間毎に 1.5°C 上昇させ, 22.5°C, 24.0°C, 25.5°C と 3 回水温を変更した。加温区と比較のため, 常温で飼育する同型的水槽を 1 基設けた (対照区)。加温区, 対照区ともに保温のため水槽の上面を酢ビ製の透明シートで覆った。試験飼育は, 2019 年 1 月 10 日 (日齢 223) ~4 月 11 日 (日齢 314) の約 3 ヶ月間行った。

水温の記録は, データロガー「HOBO」(ONESET 社) を使用して行い, 1 時間毎に各区の水温を記録した。

(4) 親貝の輸送と養成

石垣支所で養成しているヒレジャコの親貝を栽培セに空輸した。輸送容器は, 魚類の種苗生産で購入する濃縮クロレラ (クロレラ工業製) の 10L 容器 (ポリエチレン製) と発泡スチロール箱を使用した。容器の一部を切割いて親貝を中に入れることで各個体を保護し, 乾燥を避けるため海水を湿らせた新聞紙で親貝を包んで輸送に供した。親貝の入った容器を発泡スチロール箱に梱包して, 石垣空港持ち込み, 那覇空港受け取りで輸送した。受け取った箱は, 直ちに車で栽培セまで運び水槽へ収容した。2019 年度に親貝輸送は 5 回実施した。そのうち 2 回は, 親貝養成のリスク分散のため, 収容先を糸満市喜屋武にある沖縄県水産海洋技術センター (以下, 水技セ) の水槽とした。

冬期における親貝の養成方法を試すため, 上記「(3) 加温中間育成試験」の水槽の一部を親貝養成に使用した。加温区, と対照区に各 4 個体ずつ収容した。また, 海面での養成も試みるため, 栽培セの中間育成場防波堤の海底に設置したカゴに, 4 個体の親貝を収容し養成した。養成期間は 2019 年 1 月 20 日から 4 月 18 日とした。

(5) 種苗配付

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

*1現所属 : 沖縄県水産海洋技術センター石垣支所

生産した種苗は、2019年度の種苗要望機関に配付した。

結果と考察

(1) 受精卵輸送

栽培セに到着した受精卵の発生段階は、トロコフォラ期～D型幼生期であった。各箱の受精卵収容数、翌日のふ化幼生数、ふ化率を表1、図1に示した。各箱のふ化幼生数は、No.1からNo.5の箱を順に10万個体、98万個体、205万個体、296万個体、273万個体で合計882万個体であった。ふ化率をみると、No.1からNo.5の順に100.0%、96.1%、99.0%、93.4%、63.2%となり、平均は82.6%であった。ふ化率は約300万粒までは9割以上と高い値を維持しているが、400万粒以上の収容数では低下することが推察された。本種の受精卵を6時間かけて輸送する場合、海水10Lと共に300万粒までならふ化率90%以上の生残率で輸送できることが確かめられた。

表1 各箱における卵の収容数、ふ化数及びふ化率

箱	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	合計
収容数(万粒)	10	102	207	317	432	1,068
ふ化数(万個体)	10	98	205	296	273	882
ふ化率(%)	100.0	96.1	99.0	93.4	63.2	82.6

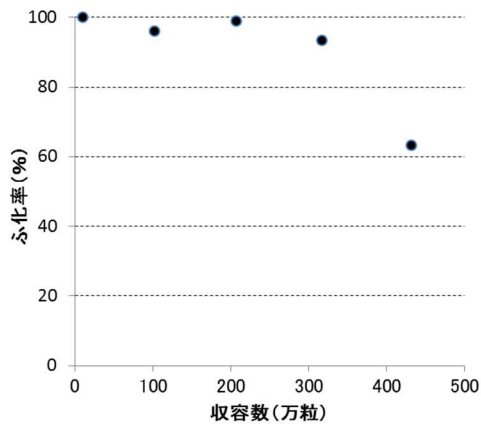


図1 卵の収容数とふ化率

No.5のふ化率は他の箱と比べて低い値であったが、幼生の活力は他の水槽と比べて遜色ないと判断し、全ての幼生を混合して屋内のFRP製20kL水槽(2m×10m×1m)2基に450万個体と432万個体収容した。

今回、親員の放卵が午後であったため当日に発送できず、翌日の朝に受精卵を発送した。本種の受精卵の発生段階がD型幼生期までに要する時間は24～30時間であることから

(岩井 2005)、発送時(受精後18時間)の幼生はふ化前のトロコフォラが卵内で回転運動している発生段階で、輸送中

にふ化したものと推測される。結果的にふ化前後の時期に輸送したため、運動または遊泳能力のある幼生を輸送試験に供したことが好都合であった可能性は考えられる。

(2) 種苗生産

水槽2基の種苗生産結果を表2に示す。日齢98及び102の取り上げ時における生残数5.5万個体及び4.9万個体の計10.4万個体で、平均生残率は1.18%となった。この結果は、石垣支所で実施した、過去14年間のヒレジャコ稚貝の平均生残率2.1%と、比較すると低い値であった。取り上げ後は、水位を下げて約7kLの容量とした屋内のFRP製20kL水槽、2基に収容した。通気は行わず、1日2～3回転程度の流水とした。2019年1月10日(日齢223)の取り上げ時で、生残数3.3万個体及び2.0万個体の計5.3万個体となった。この時期の水温は20～21℃であった。

表2 ヒレジャコ種苗の生残数と生残率

	月日	日令	水槽1	水槽2	合計(平均)
収容数	6/1	0	432	450	882.0
生残数	9/7	98		4.9	10.4
	9/11	102	5.5		
(収容からの生残率%)			(1.27)	(1.09)	(1.18)
生残数	1/10	223	3.3	2	5.3
(飼育方法)			(加温)	(常温)	
生残数	4/11	314		0.84	1.4
	4/18	321	0.52		
(加温、常温期間の生残率)			(15.8)	(42.0)	

(3) 加温中間育成

中間育成種苗3.3万個体を加温飼育(加温区)、2.0万個体を常温飼育(対照区)として試験を行った。試験期間の平均水温は、加温区24.5℃、対照区22.7℃であり、その水温推移を図2に示す。加温区4月11日(日齢314)、対照区4月18日(日齢321)の種苗取り上げ時の生残数は、加温区0.52万個体、対照区0.84万個体となり、生残率は加温区15.8%、対照区42.0%であった。

冬期における稚貝の減耗を軽減する対策として加温飼育を試みたが、加温区が生残率が対照区より大幅に低い結果となった。水温の低い時期に稚貝が斃死する事例が多いことは知られているが、栽培セの越冬では保温シートで覆った常温飼育の屋内水槽において4割の生残であった。栽培セの2019年1～3月における取水井戸水温の平均は22.2℃で、この値は過去10年間における同期間の平均21.0℃と比べて1.2℃高かった。今回保温シートの効果もあり、対照区の平均水温22.7℃と冬期の水温としては比較的高い値で推移できたこと

が、4割の生残を可能にしたという見方もできる。冬期は藻類がよく成長し、水槽内に藻が繁茂し易い。加温水槽もその例にもれず、藻の繁茂が顕著であったことが生残率の低下を招いたと考えられる。

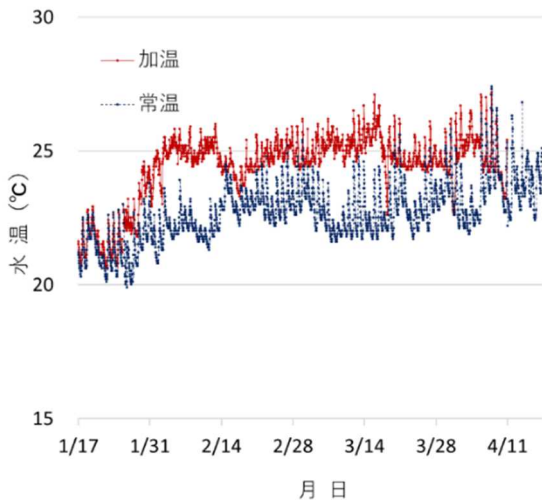


図2 加温飼育期間の水温推移

今回初めて輸送したヒレジャコの受精卵を用いて、栽培セで種苗生産を行い、稚貝を越冬させた。日齢100頃までの種苗生産では、石垣支所における過去の生残率より低いものの、飼育水槽2基の生残率は偏りが少なく安定していた。石垣支所と比べ水槽が20kLと大きいとため収容する幼生数を増やすことができる点を考慮すると、栽培セで生産を行うことに支障はないと考える。種苗の越冬については、加温飼育手法、冬期における藻類の駆除の手法等に検討の余地があると考える。

(4) 親貝の輸送と養成

親貝輸送の月日と個数は、2018年5月30日に5個体、6月23日に2個体、10月14日に6個体、2019年1月11日に7個体、3月29日に21個体の計41個体となった。その

うち6月23日と10月14日に輸送した8個体は水技セの水槽に収容した。水槽に収容した親貝のうち、輸送のダメージで斃死する親貝はみられなかった。しかし、その後の養成中に親貝の死亡がみられ、年度末の時点で生残した個体は、34個体となった(年度末直前3月29日に輸送した21個体を除くと20個体中13個体生残)。輸送親貝の各経緯は、5月30日輸送の5個体と6月23日輸送の2個体は、12月までに全て陸上水槽で斃死した。10月14日輸送の水技セの6個体については、2019年1月5日までに生残した5個体を栽培セに輸送した。2019年1月11日輸送の7個体と合わせて、12個体を冬期における親貝養成に供した。

2019年1月20日から養成した親貝12個体の4月18日における生残数は、加温区4個体、対照区2個体、海面3個体の計9個体であった。加温区で死亡がみられず生残成績が良かったことから、ヒレジャコ親貝を陸上水槽で越冬させる場合は、常温より加温して養成する方がよいと言える。しかし、今回養成に供した親貝が各区で4個体と少数であるため、養成数を増やして再度検討が必要と考える。

(5) 種苗配付

栽培セで2018年6月～2019年4月18日までヒレジャコを種苗生産した結果、ふ化幼生882万個体から稚貝1.4万個体を生産し、生残率は0.15%であった。これらの種苗は2019年度の配付に充て、種苗要望機関に5,000個体を配付した。

文献

岩井憲司, 2008: ヒメジャコの種苗生産. 平成20年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 19, 45-47.

岩井憲司, 2005: シャコガイ増養殖技術開発事業(種苗生産). 平成15年度沖縄県水産試験場事業報告書, 174-178