

# ヒレナシジャコ・ヒレジャコ生産事業

岩井憲司・久保弘文・呉屋秀夫・斉藤伸哉\*<sup>1</sup>・藤森 誠\*<sup>2</sup>

## 1. 目的

ヒレナシジャコの種苗生産は資源の復活と養殖の振興を目的として平成10年度から行われている。年度を重ねるごとに種苗生産数は増加し、平成12年度は約36万個体の種苗配布を行った。<sup>1)</sup>

ヒレジャコの種苗量産は平成7年度から量産化が行われ、平成11年度には約41万個体の種苗配布を行っている。<sup>2)</sup>

この事業では漁業者の種苗要望数に応えるべくヒレナシジャコ及びヒレジャコ種苗の量産を行い、安定的に種苗を配布する事を目的とする。

## 2. 方法

### (1) 平成12年度採卵分中間育成・配布

前年度に採卵を行ったヒレナシジャコ及びヒレジャコ稚貝を屋外水槽で中間育成を行い、要望に応じて平均殻長8mm越えた稚貝を選別、計数し配布した。飼育水槽には付着珪藻、大型海藻の繁茂を防ぐ目的でタカセ貝を投与した。藻類もしくはタカセ貝のフン等の汚れが目立ってくると水槽底側面部の汚れを流した。また稚貝の密度に応じて、稚貝を剥離し分散させて水槽に戻した。水槽はカルキ（次亜塩素酸ナトリウム：有効塩素量12%）を用いて滅菌掃除を行った。稚貝の選別、配布は従来の方法に従った。<sup>1)</sup>

### (2) 採卵

ヒレナシジャコ及びヒレジャコの採卵方法は基本的に変わりはないので、以下の方法にまとめて記す。

ヒレナシジャコの採卵は試験場の沈殿池で養成した平成2年度生産貝（11年目）を用いた。採卵を行う約2週間前に沈殿池から陸上水槽に移し、引き続き陸上水槽で養成を行った。

ヒレジャコの採卵は、今年度八重山海域で漁業者に採集された天然貝、若しくは当試験場で種苗生産され川平湾で養成した親貝を用いた。

採卵を行う日まで親貝を飼育している水槽上面を

遮光し、光強度の弱い状態（ $500\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 以下）を作った。採卵日は光強度の強い晴天日を選んだ。

採卵は、殻洗浄、干出、止水昇温、生殖巣部懸濁及び換水による刺激で産卵を誘発して行った。

誘発水槽として円形500ℓ（ポリカーボネイト）水槽を用いた。朝10時頃から親貝の殻洗浄を行い、その後1～2時間干出してから、濾過海水（ $0.01\mu\text{m}$ フィルター）を満たした誘発水槽に親貝を静置し、止水状態で微通気を行った。静置1～2時間後の段階で放精を始める個体が出現しない場合は、精子懸濁液、卵懸濁液の順で刺激を与え、換水を繰り返した。

放卵を始めた個体を発見すると、誘発水槽から取り上げ産卵水槽（誘発水槽と同様）に移した。誘発水槽から他の個体の放精している精子を含んだ海水を100～200ml汲み取り、媒精を行った。

放卵は約30～40分程度続き、放卵が終了した親貝は産卵水槽から取り上げ別の水槽に移した。受精卵収容密度は6粒/ml程度とした。孵化水槽にストレプトマイシン硫酸塩（以下、マイシン）を5ppmになるように添加し、やや強めの通気で翌日の孵化を待った。

### (3) 種苗生産・中間育成

孵化幼生は観察、計数後に幼生飼育水槽（屋内5t又は10tFRP水槽）へ密度0.3個体/mlを目安に収容した。収容の際に飼育水槽にマイシンを5ppmになるように添加した。稚貝と共生藻の共生関係が成立する時期（共生成立）までの水温・光強度（8時と13時に測定し高い方の値）はそれぞれ25～32℃、 $0\sim 450\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ であった。通気は、定着個体が始める日令7前後までやや強めの通気、以後は弱通気とした。

水温の低い春期から初夏にかけて、飼育水の保温を行うため飼育水槽上面に透明の酢酸ビニールシートを張った。水温が32℃を越える時期になるとシートは外し、屋内室温を下げると同時に窓を開放し、水

\*1：非常勤職員

\*2：嘱託職員

温の上昇を抑えるよう努めた。

餌料となる共生藻は、昨年から保存していた共生藻を拡大培養したものと、成貝から取り出したものを用い日令2～4から給餌開始した。成貝から切り出す場合は、切り取った外套膜をミキサーで攪拌し、組織片を取り除き、培養液（ダイゴIMK培地）で培養して使用した。保存から拡大培養する場合も同じ培養液を用いた。培養共生藻は容器内面に付着しフロック状態になるので、ミキサーで攪拌し共生藻をバラバラにした後、45 $\mu$ mネットで濾してから給餌を行った。

給餌は飼育水中 30cells/mlを目安に 10～200 cells/mlになるような密度で、隔日若しくは、ほぼ毎日行った。共生藻の投与は共生成立するまで行ない、成立後は無給餌とした。

飼育水は、水槽底面に定着した稚貝のパッチが見えるようになる殻長約1mmに達するまでの期間、止水で飼育した。換水は、1～2週間毎に全換水を行い、飼育水には濾過海水を用いた。

遮光調整はヒレナシジャコ・ヒレジャコの1～3回次においては種苗生産棟に備えられている黒い遮光ネットを用いて行った。しかし、ネットの集熱効果が高く夏期には室温が著しく上昇するので、ヒレジャコ4回次（7月27日採卵分）においては種苗生

産水槽の上を直接、農業用の青い防風ネットを数枚覆うことで遮光を行った。成立後から序々にネットを外し遮光調節を行った。殻長1mm程度になるまでは屋内水槽で光強度1000 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>/s以下になるように行い、その後遮光ネットを施した屋外水槽に移し、しばらく飼育した後遮光ネットを取り外した。

平均殻長1mm以降は、生海水（試験場内の砂濾過海水）を流水して飼育すると同時に小型のタカセ貝（殻高2cm程度）を飼育水槽内に入れ、藻類の繁茂防止に努めた。流水飼育後も水槽及び貝掃除と貝の分散の目的で池あけを3～4週間毎に行った。便宜上、殻長1mm稚貝（日令50～70）までを種苗生産、それ以降、配布サイズ（殻長8mm）までを中間育成と規定した。

飼育水槽に藻類の繁茂を防ぐ目的で投与したタカセ貝に加え、状況に応じてイボウミナ変異型及びゴマフミナ等の小型草食性巻貝も投与した。藻類もしくは巻貝のフン等の汚れが目立ってくると水槽底側面部の汚れを流した。また稚貝の密度に応じて、稚貝を剥離し分散させて水槽に戻した。水槽はカルキ（次亜塩素酸ナトリウム：有効塩素量12%）を用いて滅菌掃除を行った。稚貝の選別、配布は従来の方法に従った。<sup>1)</sup>

表1-1 平成13年度ヒレナシジャコ種苗配布状況(配布場所別)

| 配布場所<br>漁協名 | 用途   | 数<br>(個体) | 殻 長        |            |            | 配布年月日      | 備考                  |
|-------------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|---------------------|
|             |      |           | 平均<br>(mm) | 最小<br>(mm) | 最大<br>(mm) |            |                     |
| 久米島         | 試験養殖 | 1,000     | 17.5       | 12.8       | 26.6       | 2001/4/12  | H12<br>年<br>生産<br>分 |
| 羽地          | 試験養殖 | 1,000     | 11.2       | 7.6        | 13.4       | 2001/5/2   |                     |
| 今帰仁         | 試験養殖 | 1,000     | 11.2       | 7.6        | 13.4       | 2001/5/2   |                     |
| H12年生産分     | 計    | 3,000     |            |            |            |            |                     |
| 与那国         | 試験養殖 | 1,000     | 33.1       | 23.3       | 43.7       | 2001/12/13 | H13分                |
| H13年生産分     |      | 1,000     |            |            |            |            |                     |
| H12+13生産分   | 総計   | 4,000     | 18.3       | 7.6        | 43.7       |            |                     |

### 3. 結果及び考察

#### (1) 平成12年度採卵分中間育成・配布

前年度に採卵した稚貝を引き続き中間育成し、養殖用又は試験養殖用種苗としヒレナシジャコは県内の4漁協に、ヒレジャコは6漁協に配布した。結果を表1-1, 1-2に示す。

#### (2) 採卵

ヒレナシジャコは2回、ヒレジャコは4回の採卵を行った。その結果を表2-1, 2-2に示す。採卵は従来の方法で行い<sup>3)</sup> 全ての回次で放卵に至った。春先から夏の期間において、光強度、干出、止水昇温、生殖巣部懸濁等の刺激で放卵誘発が可能であるといえる。しかし、ヒレナシジャコ、ヒレジャコ親貝の生殖巣の発達具合を外部から確かめることが出来ないため、採卵の成功率をより上げるために親貝数を増やすことで対処している。採卵に用いる親貝の選抜方法を確立することが今後の課題である。

#### (3) 種苗生産・中間育成

各種苗生産・中間育成の結果を表3-1, 3-2に示す。

ヒレナシジャコの共生成立率は2回の種苗生産の平均で0.6%となり、例年に比べ低い値となった。また、ヒレジャコの1及び3回次の幼生は日令18及び19の時点で斃死が多かったため破棄した。シャコガイ稚貝が共生藻と共生関係を成功させる詳しいメカニズムは現在のところ不明な点が多く、共生成立率の変動が激しい。ヒレジャコの2及び4回次においては共生成立率がそれぞれ、24.4%、10.6%と非常に良好であった。この良好な事例を恒常的に行えるよう種苗生産の技術を確立する必要がある。種苗生産には卵質や飼育環境などの要因が複合的に影響する。そのため種苗生産の成否を決定づける要因を突き止めることは難しいことであるが、共生成立を行うまでの期間に留意すべき点を挙げる。

表1-2 平成13年度ヒレジャコ種苗配布状況(配布場所別)

| 配布場所<br>漁協名 | 用途   | 数<br>(個体) | 殻 長        |            |            | 配布年月日      | 備考                           |
|-------------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------------------------|
|             |      |           | 平均<br>(mm) | 最小<br>(mm) | 最大<br>(mm) |            |                              |
| 久米島         | 試験養殖 | 1,000     | 14.8       | 12.1       | 21.0       | 2001/4/12  | 平成<br>12<br>年<br>生<br>産<br>分 |
| 羽地          | 試験養殖 | 3,000     | 13.1       | 9.5        | 18.1       | 2001/5/2   |                              |
| 今帰仁         | 試験養殖 | 1,000     | 13.1       | 9.5        | 18.1       | 2001/5/2   |                              |
| 恩納村         | 養殖   | 25,000    | 30.0       | 12.3       | 35.1       | 2001/7/18  |                              |
| 糸満          | 試験養殖 | 1,000     | 30.4       | 12.6       | 45.0       | 2001/8/30  |                              |
| 与那国         | 試験養殖 | 3,000     | 40.6       | 27.0       | 70.1       | 2001/10/1  |                              |
| H12年生産分     | 計    | 34,000    |            |            |            |            |                              |
| 与那国         | 試験養殖 | 1,000     | 22.7       | 11.7       | 36.6       | 2001/12/13 | H13分                         |
| H13年生産分     |      | 1,000     |            |            |            |            |                              |
| H12+13生産分   | 総計   | 35,000    | 28.3       | 9.5        | 70.1       |            |                              |

表 2-1 平成13年度ヒレナシジャコ採卵・孵化の結果

| 採卵<br>回次 | 月<br>日 | 親貝         | 親貝履歴                 | 放卵<br>個体 | 殻長<br>(mm) | 放卵<br>時間 | 放卵数<br>(万粒) | 卵収容数<br>(万粒) | 孵化数<br>(万粒) | 孵化率<br>(%) | 収容<br>水温 | 備 考       |
|----------|--------|------------|----------------------|----------|------------|----------|-------------|--------------|-------------|------------|----------|-----------|
| 1        | 3/22   | H2年<br>生産員 | 3/6に沈殿池から<br>陸上水槽に移す | 1        | 379        | 16:40    | 6,500       | 3,240        | 2,220       | 68.5       | 23.2     | 媒精親もH2生産員 |
| 2        | 4/2    | "          | 1R採卵貝と同じ貝            | 1        | "          | 15:20    | 920         | 全て収容         | 640         | 69.6       | 26.5     | 同 上       |
| 計        |        |            |                      |          |            |          | 7,420       |              | 2,860       | 69.0       |          |           |

表 2-2 平成13年度ヒレジャコ採卵・孵化の結果

| 採卵<br>回次 | 月<br>日 | 親貝         | 親貝履歴                                 | 放卵<br>個体 | 殻長<br>(mm)        | 放卵<br>時間 | 放卵数<br>(万粒) | 卵収容数<br>(万粒) | 孵化数<br>(万粒) | 孵化率<br>(%) | 収容<br>水温 | 備 考                     |
|----------|--------|------------|--------------------------------------|----------|-------------------|----------|-------------|--------------|-------------|------------|----------|-------------------------|
| 1        | 4/19   | 天然貝        | 3/6に川平湾から<br>陸上水槽に移す                 | 1        | 329               | 18:10    | 510         | 全て収容         | 369         | 72.4       | 26.7     | 放卵に勢いが無い                |
| 2        | 4/24   | 天然貝        | 前日 市種苗施設から<br>車で輸送する                 | 3        | 270<br>245<br>290 | 約19:00   | -           | 340          | 340         | 100.0      | 28.6     | 放卵時を見逃したため<br>正確な放卵数は不明 |
| 3        | 5/16   | "          | 4/23より陸上水槽<br>で養成                    | 1        |                   | 16:15    | 580         | 全て収容         | 410         | 70.7       | 27.0     |                         |
| 4        | 7/27   | H3年<br>生産員 | H6年より川平湾で<br>飼育実験に用いた貝<br>1ヶ月間沈殿池で養成 | 1        | 307               | 13:30    | 4,570       | 全て収容         | -           | -          | -        | 媒成親は天然貝                 |
| 計        |        |            |                                      |          |                   |          |             |              |             |            |          |                         |

表 3-1 平成13年度ヒレナシジャコ種苗生産・中間育成の結果

| 飼育<br>回次 | 種苗生産              |             |            |          | 中間育成        |            |          |                   |             |            |          |                    | 備 考  |
|----------|-------------------|-------------|------------|----------|-------------|------------|----------|-------------------|-------------|------------|----------|--------------------|--|
|          | 収容<br>幼生数<br>(万粒) | 共生成立個体      |            |          | 殻長1mm個体     |            |          |                   | 配布サイズ個体     |            |          |                    |  |
|          |                   | 生残数<br>(万粒) | 成立率<br>(%) | 到達<br>日令 | 生残数<br>(万粒) | 生残率<br>(%) | 到達<br>日令 | 成立後<br>からの<br>生残率 | 配布数<br>(万粒) | 殻長<br>(mm) | 到達<br>日令 | 中間育成<br>期間の<br>生残率 |  |
| 1        | 2,220             | 11.6        | 0.5        | 26       | 5.8         | 0.3        | 56       | 50.0              | 0.1         | 33.1       | 265      | 1.7                | 1.2R:6/15に野外水槽へ<br>移動後に減耗<br>屋内水槽との光強度の<br>大幅な変動が原因と考<br>えられる<br>(率は計から算出) |
| 2        | 640               | 5.6         | 0.9        | 22       | 3.2         | 0.5        | 66       | 57.1              | -           | -          | -        | -                  |  |
| 計        | 2,860             | 17.2        | 0.6        |          | 9.0         | 0.3        |          | 52.3              | 0.1         |            |          | 1.1                |  |

表 3-2 平成13年度ヒレジャコ種苗生産・中間育成の結果

| 飼育<br>回次 | 種苗生産              |             |            |          | 中間育成        |            |          |                   |             |            |          |                    | 備 考   |
|----------|-------------------|-------------|------------|----------|-------------|------------|----------|-------------------|-------------|------------|----------|--------------------|---|
|          | 収容<br>幼生数<br>(万粒) | 共生成立個体      |            |          | 殻長1mm個体     |            |          |                   | 配布サイズ個体     |            |          |                    |   |
|          |                   | 生残数<br>(万粒) | 成立率<br>(%) | 到達<br>日令 | 生残数<br>(万粒) | 生残率<br>(%) | 到達<br>日令 | 成立後<br>からの<br>生残率 | 配布数<br>(万粒) | 殻長<br>(mm) | 到達<br>日令 | 中間育成<br>期間の<br>生残率 |   |
| 1        | 369               | 日令19<br>で破棄 | 0.0        | -        | 0.0         | 0.0        | -        | -                 | 0.0         | -          | -        | 0.0                | 2R:共生成立後照度不足<br>が原因で激減                          |
| 2        | 340               | 82.8        | 24.4       | 35       | 0.7         | 0.2        | 74       | 0.8               | 0.1         | 22.7       | 232      | 14.3               |   |
| 3        | 410               | 日令18<br>で破棄 | 0.0        | -        | 0.0         | 0.0        | -        | -                 | 0.0         | -          | -        | 0.0                |   |
| 4        | 2,940             | 312.0       | 10.6       | 17       | 122.0       | 4.1        | 77       | 39.1              | 5.5         | 11.1       | 250      | 4.5                | 4R:中間育成期の台風に<br>因る砂の堆積及び<br>越冬時に減耗<br>(率は計から算出) |
| 計        | 4,059             | 394.8       | 9.7        |          | 122.7       | 3.0        |          | 31.1              | 5.6         |            |          | 4.6                |   |

光量が多いと飼育水に藻類が繁茂し易くなり、飼育環境を悪化させる原因となるので、光強度は従来どおり $800\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 以下を目安に遮光調節を行う。また、投与する共生藻液に混入している他の藻類がその主な由来源であるため、投与する共生藻は他の夾雑物が少ないものを優先して用いた方が良いと思われた。

ヒレナシジャコは共生成立後、殻長1mmに到達するまでの減耗は約50%と例年並みであったが、その後大量減耗が起こり、年度内に出荷した稚貝は1,000個体に止まった。この減耗は6月15日に屋内水槽から屋外水槽へ移した後に起こった。屋外水槽に移すまで、屋内水槽において飼育環境を安定させる目的で過度な遮光を行っていた。屋内水槽から屋外水槽へ移した際、その光強度の変動が稚貝に対してストレスになったのではないかと考えられた。

ヒレジャコ2回次の共生成立後に大幅な減耗が起こった。これは屋内水槽において、共生成立後に過度な遮光（光強度 $100\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 以下）を行ったことが原因と思われる。屋内水槽の光強度が少なかったため、稚貝の共生藻が十分に光合成を行うことが出来なかったのではないかと考えられた。

ヒレジャコ4回次においては、殻長1mmの稚貝が

122万個体生産出来た。しかし、10月16日に八重山地方に襲来した台風21号の影響で、屋外水槽に海岸の砂が堆積し、その結果大量に減耗が起こった。また採卵時期が7月後半であるため、中間育成時期の成長が遅く年度内に出荷に至ったものは1,000個体に止まった。

#### 4. 今後の課題

- ・親貝選抜の方法
- ・共生成立個体の安定的な生産技術
- ・光強度の変動に対する稚貝への影響
- ・台風に対する対策

#### 文 献

- 1) 玉城 信・下地良男・岩井憲司・呉屋秀夫・大浜 悠 (2002) : ヒレナシジャコの種苗量産. 平成12年度沖縄県水産試験場事業報告書, 205-209.
- 2) 玉城 信・下地良男・呉屋秀夫・古川 凡・仲本 新 (2001) : ヒレジャコ生産事業. 平成11年度沖縄県水産試験場事業報告書, 219-223.
- 3) 玉城 信・下地良男・呉屋秀夫・古川 凡・山本圭三・鈴木剛 (2000) : ヒレジャコの種苗量産. 平成10年度沖縄県水産試験場事業報告書, 168-172.