

## 資料 4

## ヒメジャコの栽培漁業試算

村越正慶

沖縄県でヒメジャコの漁獲量を種苗生産放流によって100トン増加させるための試算を1985年の技術水準を基礎としておこなってみた。

方法は種苗の放流効果調査結果から逆算して作成した。

1. 増加目標漁獲量：100トン
2. 個数： $83.4 \times 10^4$ 個  
殻長8cm, 全湿重量約120gで計算
3. 生産増加金額：85,400千円  
殻長8cmの最上可食部12.8g,  $12.8\text{g} \times 834,000\text{個} \div 1,000 = 10,675.2\text{kg}$   
取り引き価格8,000円/kg,  $8,000\text{円} \times 10,675.2 = 85,401,600\text{円}$
4. 放流方法：塊状ハマサンゴへの埋め込み法（貝にあった穴を基質に開け、その穴へ1つ1つ貝を入れてやる方法）
5. 放流サイズ：殻長4mm
6. 放流種苗数： $278 \times 10^4$ 個  
生残率は5.6~56% ( $\bar{x} = 26.2\%$ )と場所によってかなりバラつきがみられるが、一応30%として計算した。
7. 種苗生産数： $927 \times 10^4$ 個  
種苗生産サイズを1mmとして、1mmから4mmまでを中間育成する。中間育成中の生残率は20~30%であるので生残率を30%として計算した。
8. 収容D型浮游仔貝数： $6,180 \times 10^4$ 個  
D型浮游仔貝から1mm種苗までの幼生飼育の結果、生残率は幼生収容密度とも関連するが10~15%程度であり、15%として計算した。
9. 親貝数：42個体（殻長8cm以上）  
採卵法は切り出し—アンモニア処理法が最も有効であるが、1個体から2~ $200 \times 10^4$ と得られるD型浮游仔貝の数にバラつきが大きい。量産化には大量のD型浮游仔貝が必要である。そこで温度刺激及びセロトニン注射法で得られた1個体 $150 \times 10^4$ （殻長8~9cm）の幼生数を目安とした。
10. 種苗生産用水槽：1年1回生産309㎡（500ℓポリカーボネート水槽 309基），  
1年2回生産155㎡（500ℓポリカーボネート水槽 155基）  
昭和62年度までの県の栽培漁業基本計画での目標種苗生産技術水準は㎡あたり $3 \times 10^4$ 個である。必要種苗生産数（1mmサイズ）は $927 \times 10^4$ 個であるから $927 \div 3 = 309$ 、幼生飼育水槽総面積は309㎡必要である。

大規模水槽での飼育は現状では問題が多いので、500ℓポリカーボネート水槽を1基あたり1㎡の面積と計算し、309基必要となる。

7月種苗生産、12月～1月放流の年間計画が技術的に実施可能となった上に、更に1ヶ月早い6月種苗生産開始の早期採卵技術が確立されれば種苗生産回数は年間2回で総面積は155㎡、500ℓポリカーボネート槽は155基となる。

1基あたりの当初収容D型浮游仔貝数は  $(6,180/309) \times 10^4 = 20 \times 10^4$  個である。

11. 餌料培養：ドゥナリエラ 39ℓ/日、30ℓポリカーボネートタンク12基  
モノクリシス 31ℓ/日、30ℓポリカーボネートタンク12基  
共生藻 388ℓ/日、100ℓポリカーボネートタンク16基

餌料はドゥナリエラとモノクリシスを受精後1日目から10日目まで投与、飼育水温が高い時(30℃以上)はドゥナリエラ単独とする。共生藻は7日目～14日目まで投与する。これらの投与日数を原則とするが、飼育水温、幼生の成長状況等により共生藻との共生関係の成立が観察される日まで投与する。

ドゥナリエラは室温(25～37℃)で、培地はP-E S培地を八重山支場で改変したものを使用。200×10<sup>4</sup> cells/mlの密度で培養し、500ℓ飼育容器に1日1回、1,000 cells/mlの濃度で添加する。投与量は250 ml/Tankで155基運転の場合39ℓ/日となり、培養期間(うえつきから投与まで)は6日間で、培養容器は30ℓポリカーボネートタンクを使用し、1日2基使用して12基が必要となる。

モノクリシスは恒温室20℃で培養し、培地はP-E S培地を八重山支場で改変したものを使用。250×10<sup>4</sup> cells/mlの密度で培養し、500ℓ飼育容器に1日1回、1,000 cells/mlの濃度で添加する。投与量は200ml/Tankで155基運転の場合31ℓ/日となり、培養期間は6日間で、培養容器は30ℓを使用し、1日2基使用して12基が必要となる。

共生藻は25～30℃までの室温で培養し培地はP-E S培地を八重山支場で改変し、それにB<sub>12</sub>を強化したものを使用。1×10<sup>4</sup> cells/mlの濃度で短期培養し、500ℓ飼育容器に1日1回、50 cells/mlの濃度で添加する。投与量は2,500 ml/Tankで、155基運転の場合388ℓ/1日となり、培養期間は4日間で培養容器は100ℓを使用し、1日4基で16基が必要となる。

12. 中間育成水槽：1,854㎡

中間育成は1mm種苗の稚貝収容密度を0.5×10<sup>4</sup> 個/㎡として収容種苗数を927×10<sup>4</sup>で計算すると総面積1,854㎡(1㎡水槽1,854基)となる。

13. 追加施設及び備品費：220,000千円

種苗生産及び中間育成を県水試八重山支場で行なうものとして現施設に迫

加して試算した。

① 新採苗棟建築費	$625 \text{ m}^2 \times 150 \text{ 円} / \text{m}^2 = 93,750 \text{ 円}$
② 中間育成用長水路 (巾 $1.2 \text{ m}$ ×長さ $50 \text{ m}$ ×深さ $0.5 \text{ m}$ × $31 \text{ 本} = 1,860 \text{ m}^2$ )	$1,860 \text{ m}^2 \times 50 \text{ 円} / \text{m}^2 = 93,000 \text{ 円}$
③ 現採苗棟改修費 (配管、配電、その他)	$= 10,000 \text{ 円}$
④ 配水管、配気管、その他	$= 10,000 \text{ 円}$
⑤ 流水殺菌灯	$20 \text{ 基} \times 20 \text{ 万} = 4,000 \text{ 円}$
⑥ 500ℓポリカーボネートタンク	$160 \text{ 基} \times 5.5 \text{ 万} = 8,800 \text{ 円}$
⑦ 100ℓポリカーボネートタンク	$20 \text{ 基} \times 2 \text{ 万} = 400 \text{ 円}$
合 計	219,950 円

#### 14. 生産原価：55,100 円/1年間

電気代	$500 \text{ 円} \times 5 \text{ ヶ月} + 800 \text{ 円} \times 2 \text{ ヶ月} + 1,000 \text{ 円} \times 5 \text{ ヶ月} = 9,100 \text{ 円}$
人件費 職員4名	$4,500 \text{ 円} \times 4 \text{ 名} = 18,000 \text{ 円}$
非常勤6名	$1,500 \text{ 円} \times 6 \text{ 名} = 9,000 \text{ 円}$
種苗生産材料費 種苗生産数	$927 \times 10^4 \times 0.87 \text{ 円} = 8,100 \text{ 円}$
原価消却費 ①+②	$= 186,750 \text{ 円} \div 30 \text{ 年} = 6,225 \text{ 円}$
③+④	$= 20,000 \text{ 円} \div 10 \text{ 年} = 2,000 \text{ 円}$
⑤+⑥+⑦	$= 13,200 \text{ 円} \div 5 \text{ 年} = 2,640 \text{ 円}$
合 計	55,065 円

電気代、職員人件費、原価消却費(①+②+③+④)が支場運営費として計算されるならば、非常勤人件費+種苗生産材料費+原価消却費(⑤+⑥+⑦)のみとなり、計19,740円となり1mm種苗1ヶあたり約2.2円となり、4mmの放流種苗では約7.2円となる。

#### 15. 種苗生産の概略

種苗生産技術は今後もより簡略化の方向へ進んでいくものと思われるが、現在実施している基本的な方法の概略を述べる。

採卵は7～9月に行ない天然親貝を中心に用いている。採卵方法は得られるD型浮游仔貝数にバラつきがあるが確実に卵のとれる切り出し-アンモニア処理法を主に使用している。幼生の飼育方法は前期飼育と後期飼育にわけておこなっている。前期飼育とは受精後1日目のD型浮游仔貝から7日目位の足を持つ初期沈着稚貝までをいう。

大きさでは殻長140μmから殻長190μm前後までである。

飼育水槽は500ℓと1,000ℓのポリカーボネートタンクを使用し、D型浮游幼生を1個/ccを限度として0.3～0.5個/cc程度収容した後、餌料は主にドゥナリエラを1,000～2,000 cells/mlの濃度で毎日1度投与する。

高水温時(30℃以上)でなければ、モノクリシス併用も有効である。飼育海水は上げ潮時の海水を用いるようにし、5  $\mu$ mフィルターでろ過した後、紫外線流水殺菌灯を通過させ、注水後硫酸ストレプトマイシンを10~20 ppm 添加する。換水は毎日1回水槽容量の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ おこなう。エアレーションはゆるくおこなう。

後期飼育は初期沈着稚貝から約1 mmの稚貝までをいう。後期飼育も台風等をさけるため屋内でおこなうが共生藻との関係から人工照明下(1~3 *Klux*, 14 L-10 D)でおこなう(写真1)。餌料は、後期飼育開始後3日目まではドゥナリエラと共生藻を同時に投与し、その後は共生藻だけを4~5日間投与する。そして貝と共生藻との共生関係が成立したら、無投餌とする。換水はろ過後紫外線殺菌灯を通過させた海水を前期飼育と同換水率でおこなうが硫酸ストレプトマイシンの添加は稚貝の外套膜の周囲に共生藻が観察されたら中止する。

稚貝の生活様式は浮游生活から底生生活へと移行するので飼育水を除々に500  $\ell$ から150  $\ell$ までへらして飼育する。飼育水槽は汚れやすいので2~3週間ごとに全換水をおこない掃除をおこなう。エアレーションは前述の飼育と同様にゆっくりおこなう。

1 mm稚貝になるのに受精後約60~80日間を要する(写真2)

#### 16. 中間育成の概略

1 mm稚貝から4 mm以上の放流可能サイズまでの飼育をおこなう。飼育は雨水や直射日光等をさけるために波板で天井をつかった屋外水槽を使用する(写真3-1, 2)。飼育水は5  $\mu$ mフィルターでろ過した海水を流水にして用いる。稚貝の流失を防ぐため水槽の排水口に250  $\mu$ mのネットをかぶせ稚貝が大きくなるに従って取り換える。

屋外水槽のため海藻が生えたり堆積物がたまりやすいので、少なくとも月に1度は水槽の掃除をおこなう必要がある。

7月中旬の採卵、9月中旬の中間育成開始種苗は12月中、下旬には4 mmに達する個体が出現するが、8~9月採卵分は越年する。

#### 17. 放流作業の概略

塊状になるハマサンゴ(写真4)の死んだ部分にドライバーで貝の大きさ及び型にあった穴を開け2~4週間放置する。その後その穴に貝を1個ずつ埋め込む。岸寄りの大潮時に周囲は干出するが、中央部は保水されているマイクロアトール型のハマサンゴが望ましい。

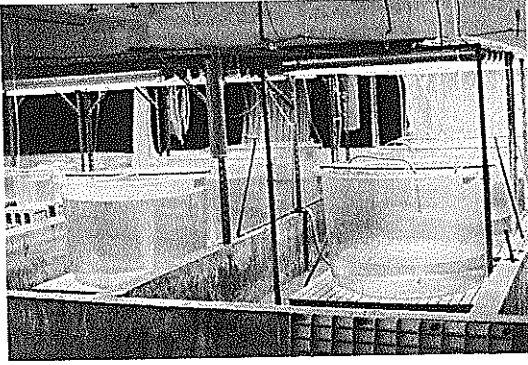


写真1. ヒメジャコ幼生の後期飼育

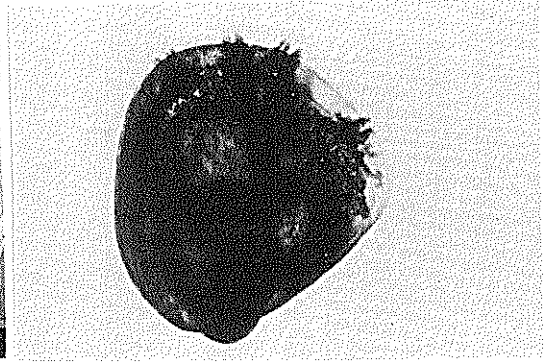


写真2. ヒメジャコ約1mm稚貝

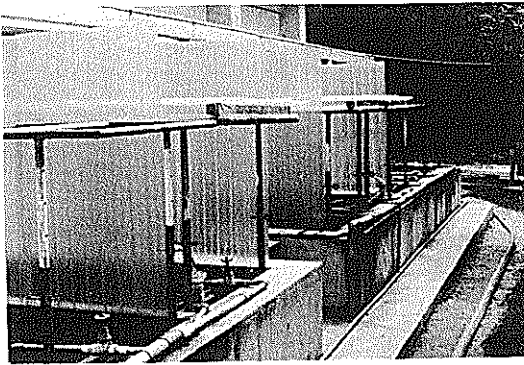


写真3-1 ヒメジャコ種苗中間育成

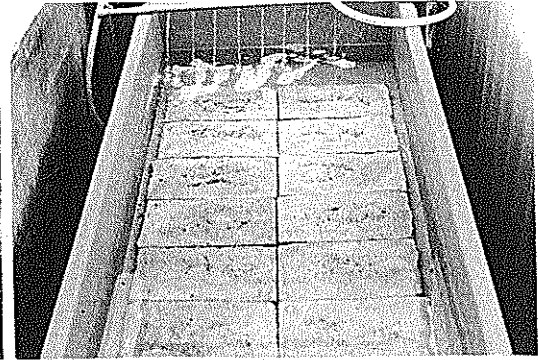


写真3-2 ヒメジャコ種苗中間育成水槽

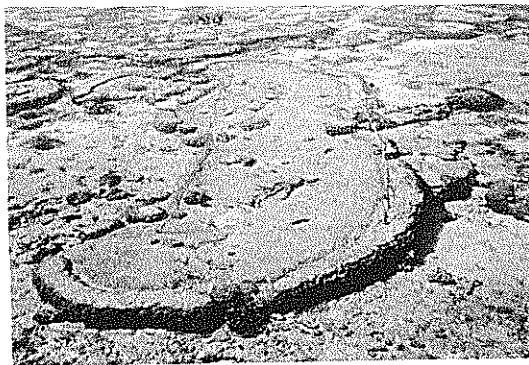


写真4 ヒメジャコ放流場所  
(マイクロアトール状ハマサンゴ)