

栽培漁業の推進

多和田 真 周

1. 課題選定の理由

現在放流用種苗として供給可能な魚種はハマフエフキ・チンシラーがあげられるチンシラーについては中城沿振協が1991～1992年に栽培漁業センターから種苗を譲り受け、中間育成後一部の種苗の腹鰭を抜去して標識放流した実績がある。その後は栽培漁業センターのチンシラーの種苗生産が不調で中間育成放流は未実施となっている。

ハマフエフキについてはH6年度までは国庫補助事業により本島北部海域において標識放流が行われたが標識装置作業は漁業者主導ではなく県サイドで実施した経緯がある。H7年度以降は放流場所、放流数とも未定であるが漁業者自ら放流魚の中間育成・標識装置作業を行う事により栽培漁業への推進啓蒙につながる。魚類以外の放流対象種についても中間育成、放流作業への積極的な推進体制、対応が図れるよう取り組む必要がある。

2. 活動内容

- *放流魚の中間育成技術の修得・歩留まり向上
- *放流魚標識装置手順作業の修得
- *追跡調査の実施

(協力機関：栽培漁業センター・水産試験場)

3. 年次到達目標

*平成7年度

- ①放流魚の中間育成技術の修得（歩留り70%以上）
- ②放流魚標識装置手順作業の修得（全尾数標識）
- ③放流手法の修得（放流場所の選定・放流方法・工作物、人口海藻等の投入）

*平成8年度

- ①平成7年度①～③継続
- ②関係漁業市場における漁獲物の標識魚の識別及び統計報告の徹底（市場担当・市町村職員・中城沿振協職員）

*平成9年度

- ①平成8年度①～②継続
- ②魚類以外の放流対象種の中間育成、放流作業への積極的な参加、栽培漁業の啓蒙推進

平成7年度

※（魚類の標識放流）

ハマフエフキ・チンシラーの中間育成

*経 過

平成6年度は中城浜漁港内において5万尾を中間育成し4万尾弱（歩留まり80%）の胸鰭の鰭抜きを実施して標識放流した。今年度は与那原漁協が飼育担当することが決定したので生け簀を中城浜漁港から板良敷漁港内に曳航（1995年6月）所定の中間育成場所に固定した。8月4日に稚魚受け入れが決定したため、8月2日に生け簀網、初期用配合飼料餌等の受け入れ準備をし、8月4日に栽培漁業センターよりハマフエフキ稚魚3万尾（TL20mm）をトラックに搭載した活魚水槽に収容し陸上から板良敷漁港に輸送、護岸より50m先の中間育成施設内にジャバラホースを使用して流し込みにより稚魚を放養、作業は約100分で終了、斃死尾数は約100尾程度で稚魚の活力は良好であった。

飼育管理（給餌・水質測定・その他）与那原漁協及び中城沿振協職員が交替で行い、網替え作業は4～5名動員して実施した。

10月20日に生け簀網替え作業と同時に稚魚の測定を実施、その結果平均尾叉長89.1mmの大きさであることから鰭抜き可能と判断、10月31日に鰭抜き作業を決定した。10月31日は47名の傘下組合関係者参加により与那原町漁協セリ市場において、ハマフェフキ稚魚4,321尾（平均FL90.4mm）の右腹側の鰭抜きを実施、午前中には標識作業が終了した。11月9日には板良敷漁港内中間育成場所付近に放流、当初計画では3ヶ所の放流場所を予定していたが低歩留まりによる育成魚減耗により放流場所は1か所となった。

○問題点及び今後の課題

中間育成歩留まりが14.4%と前年度と比較して低率の中間育成結果となった。飼育管理者との連絡不徹底、飼育管理等の対応の不備等が低歩留まりの要因と思われる、今後の大きな改善点である。中城湾海域の漁業資源の減少傾向がみられるなかで、種苗放流効果（チンシラーの採捕）の成果が徐々ではあるが認められつつある。このことは毎年、安定した数量の放流魚を添加することにより、漁獲増に結びつくものと思われる。漁業者の賛同を得ながら大量放流が可能となるよう毎年、継続して標識放流を実施していきたい。そのためには、中間育成用の種苗数が絶対的に少なく、栽培漁業センターの供給増に期待したい。40～50万尾の種苗を受け入れ中間育成は可能であり、10万尾以上の放流魚の生産が見込まれ鰭抜きの標識作業に3～4日要し、組合員の動員増により、栽培漁業の意識改革啓蒙に寄与するものと思われる。

※ノコギリガザミ中間育成指導（沖縄市漁協）

*経 過

8月16日にノコギリガザミ種苗受け入れ準備会を沖縄市漁協会議室において開催、中間育成方法、輸送方法、放流場所その他について協議した。8月21日にノコギリガザミ中間育成用囲い網設置作業を沖縄市総合運動講演横湿地帯において約15名により杭打ち、網張り、食害生物

の除去作業を実施し、8月22日に日本栽培漁業協会八重山事業場において活魚水槽を掲載したトラックにノコギリガザミの稚ガニを収容、定期船による海上輸送後、8月23日の午前中に中間育成用囲い網を設置してある沖縄市総合運動公園横湿地帯まで陸上輸送、中間育成用囲い網内へノコギリガザミ種苗約3万尾放養した。

飼育管理は漁協職員や刺し網グループが交代で行い放流するまで中間育成期間（約37日間）給餌作業等が実施された。直接放流分については沖縄市漁協地先泡瀬橋の下流域付近と南原漁港北側干潟域へそれぞれ1万匹放流した。

9月29日には沖縄市総合運動公園横湿地帯放養群について放流する前に歩留まりと甲幅長を測定した。その結果、甲幅長は平均25mm、生息密度については1平方m×5ヶ所の坪刈りを実施したがいずれも0尾であった。しかし、ノコギリガザミが全くないということではなく囲い網周辺付近には目視可能な稚ガニも確認できたことから囲い網内の生息密度分布の片寄りが考えられる。

測定後は直ちに、囲い網を撤去してその場で放流を実施した。中間育成状況は測定結果が示すように歩留まり的には悪い、要因としては形式的に囲い網は設置したものの食害魚の除去が完全に排除出来てなかったこと、囲い網外へ逃亡、逸散、大型鳥類による食害等が考えられ、中間育成中の技術的な改善点としては囲い網の底と天井に食害防止ネットを追加し、囲い網内に共食い防止用シェルターを投入する必要があると思われる。

※港川漁協における陸上水槽でのノコギリガザミ中間育成指導

*経 過

8月30日に日裁協八重山事業場から空輸された稚ガニ約5千匹（甲幅長20mm）を直ちに遊休化している活魚水槽（2×2×1.3mコンクリート製）に収容、シェルターとしてキンラン、

古網等を投入、簡易ブローアによる通気と海水ポンプで揚水した原海水を微流水とし、餌料はクルマエビ用人工配合飼料を給餌、水槽が小型で流量が少量であるため、餌が残らないよう飼育管理を徹底するように心掛けた。その結果、稚ガニは順調に成長、水槽容量が小さいため、大型個体から順次放流、放流結果は9月9日に50尾、9月11日に50尾、9月12日に50尾、10月7日に100尾は糸満豊かな海づくり大会用として報徳川に放流（平均甲幅長42.2mm）10月28日には具志頭村まつりの一環として401匹（平均甲幅長47mm）を港川漁港船揚場より雄樋川へ放流した。一部（20尾、平均甲幅長70mm）ノコギリガザミについては1尾づつ籠に入れ成長等の飼育試験へ供試した。

問題点としては種苗入手が困難であるため、種苗の大量放流並びに養殖等について無理があることがあげられる。

平成8年度

※（魚類の標識放流）

ハマフエフキ・チンシラーの中間育成

*経 過

1. 中城沿岸漁業振興推進協議会

① ハマフエフキの中間育成

前年度は与那原漁協板良敷漁港内において、ハマフエフキ稚魚3万尾（TL20mm）を中間育成し4,321尾（平均FL90.4mm・歩留まり14.4%）の胸鰭の鰭抜きを実施して標識放流した。今年度のハマフエフキ稚魚の中間育成は前年度同様、与那原漁協板良敷漁港内で8月4日に栽培漁業センターよりハマフエフキ稚魚2,4万尾（TL20mm）をトラックに搭載した活魚水槽に収容し陸上から板良敷漁港に輸送、護岸より50m先の中間育成施設内にジャバラホースを使用して流し込みにより稚魚を放養し飼育を開始した。中間育成結果については、9月30日以前までは歩留まり、成長とも順調な飼育状況であったが台風21号の接近、により生け簀網が破損、約16,000

尾の稚魚（TL60mm）を自然放流した。

その後、生け簀周辺で群遊している稚魚約1,000尾を捕獲、再度育成中であったが11月12日に接近した台風24号の強風の影響により生け簀網が破損して自然放流した。

② チンシラーの中間育成

5月10日に栽培漁業センターよりチンシラー稚魚約5,000尾（TL20mm）をハマフエフキ同様の方法で輸送し、護岸より50m先の中間育成施設内にジャバラホースを使用して流し込みにより稚魚を放養し飼育を開始した。飼育管理（給餌・水質測定・その他）は与那原漁協及び中城沿振協職員が交替で行い、網替え作業は4～5名動員して実施した。7月下旬に鰭抜き可能な大きさに成長していると判断、7月末日に鰭抜き作業を予定していたが台風9号の接近により8月5日に決定した。

8月5日には中城沿振協傘下組合員関係者10名、与那原町子供会及び父兄49名の参加により与那原漁協セリ市場において、チンシラー稚魚3,566尾（平均FL96.8mm）の左腹の鰭抜きを実施、午前11時には標識作業が終了した。2週間後の8月中旬に板良敷漁港内中間育成場所付近に放流した。

○問題点及び今後の課題

*ハマフエフキの中間育成期間中に台風の来襲

・接近が合計4回もあり、その要因により生け簀網の破損、稚魚の自然放流という中間育成結果となった。飼育管理の対応の不備等が低歩留まりの要因と思われ、今後の大きな改善点である。

*チンシラーの中間育成は平成3～4年以来、

4年ぶりの飼育である。今年度は成長歩留まりとも順調に推移し、成長については飼育開始後、3ヶ月では標識装着サイズに成長、歩留まりは70%前後の数値とみられる。飼育が良好に推移した要因としては飼育期間中に台風の襲来・接近がなかったこと、飼育尾数が少数で管理が容易だったこと。急激な環境変

化がなかったことがあげられる。

中城湾海域の漁業資源の減少傾向がみられるなかで、種苗放流効果（チンシラーの採捕）の成果が除々ではあるが認められつつある。中間育成用の種苗放養数が絶対的に少なく、種苗不足が大きな問題点である。

2. ハマフエフキの中間育成（那覇沿岸漁協）

那覇沿岸漁協における魚類中間育成は今回が初めてである。平成3年頃にアイゴ、チンシラーの養殖を試みているが単年度飼育で終了した経緯がある。中間育成場所は那覇港湾内安謝船だまり場前内防波堤の北側付近に小割網生け簀（5m×5m）2基を設置してそのうち1基を使用した。

8月2日に栽培漁業センターよりハマフエフキ稚魚を次の輸送方法で実施した。ハッポウステロールの箱にビニール袋を2袋入れ、ビニール袋当たり海水容量を8リットルとし、箱当たり稚魚1,000尾を収容（12箱）稚魚数合計12,000尾をトラック輸送、前日設置した生け簀網1基に稚魚を放養、飼育を開始した。（斃死数は50～60尾程度）飼育管理（給餌・網替え・その他）は那覇沿岸漁協青壮年部が担当、餌料としてはマダイ用人工配合飼料を飼育当初は1日3回、1ヶ月経過後から1日当たり2回投与、稚魚の成長に応じて配合飼料は順次、粒子の大きさを変えて給餌した。網替えは原則として2週間間隔で実施、第1～2回目の網替えは3mm目、放養後1ヶ月以降は、3mm目から5mm目に交換した。

飼育期間中に台風の襲来が8月12日、（台風12号）9月30日～10月1日（台風21号）の2回、9月20日～21日に台風17号の接近があり、その影響が心配されたが幸いにも特に大きな事故は生じなかった。

10月9日には目視で稚魚の大きさが7cm程度となり10月下旬から11月上旬には鰭抜き可能と判断、10月30日にハマフエフキの鰭抜き作業を決定した。鰭抜き作業は当日午前9時から開始、

参加人員は22名、中間育成施設において4名1組の5班により、約3時間要して8,072尾の左腹鰭の抜去を行った。

平均尾叉長は89mm、中間育成歩留まりは67.3%の結果で初年度にしては良好な成績であった。

ハマフエフキの放流は11月7日と11月20日の2回に分けて行われ、第1回目は11月7日にハマフエフキ放流のセレモニーとして波の上のビーチから500尾を放流することとした。放流方法としては中間育成場から漁港岸壁までは青壮年部の漁船で輸送、岸壁から波の上ビーチまでは水試の活魚水槽を借用し、護岸から波打ち際まではバケツリレーにより、関係者と保育園児により稚魚が放流された。

第2回目は11月20日に中間育成場から青壮年部の漁船で放流場所3ヶ所（那覇空港沖合大瀬、下浅瀬とキャンプキンザー沖合リーフ水深18m）にそれぞれ輸送し放流した。

3. ハマフエフキの中間育成放流（糸満漁協）

糸満漁協では糸満市役所の指導協力により数年前からハマフエフキの中間育成放流を何回か実施しているがいずれも無標識で放流されている。今年度は『糸満豊かな海づくり大会』の第2回目となり、ハマフエフキの放流数の増加、標識放流の実施に取り組んでいる。そのような背景にあって、8月2日にはハマフエフキ種苗配布を栽培漁業センターから放流用として10,000尾、8月7日には水産高校より1万2～3千尾を受け入れ、養殖業者に飼育を委託、中間育成を開始した。育成結果については育成期間中何回か台風の襲来・接近があったが台風による影響は少ない状況、飼育は順調に推移し、成長・歩留まりとも良好であった。中間育成開始後2ヶ月経過した飼育魚の大きさは7cm程度であるが豊かな海づくり大会に放流を予定していることにより標識装着作業を10月13日に実施した。参加者は組合員・漁協職員・市役所・水高等関係者26名により中間育成中のハマフエフキ稚魚5万尾中、1.1万尾の右腹鰭を抜き標識装着作

業を行なった。放流は10月20日、第2回糸満豊かな海づくり大会当日に中間育成中のハマフエフキ稚魚約5万尾(11,000尾は右腹鰭を抜去し標識装着済み)を漁船17隻に2,900尾づつ、生け間に積み込み、子供会、婦人部、各支部員により、北は瀬長島沖から南は喜屋武岬沖にそれぞれ放流した。

平成9年度

※(魚類の標識放流)

① ハマフエフキの中間育成 読谷漁協

栽培漁業センターで種苗生産されたハマフエフキの稚魚約1万尾(全長平均20mm)をH9年8月21日にトラックにより輸送、都屋漁港内生け簀へ放養して中間育成を実施した。

中間育成結果については、生け簀放養後1週間で減耗がみられ、その後台風21号の接近、波浪の影響により若干の歩減りが生じた。11/18にハマフエフキ鰭抜き作業を都屋漁港内中間育成施設において漁協職員・村役場職員の参加により実施ハマフエフキ4,082尾(平均尾叉長7.72cm:歩留まり38.8%)の左鰭抜き、12/14に儀間部落沖合500mで都屋子供会及びその父母により放流された。

② ハマフエフキの中間育成 那覇沿岸漁協

栽培漁業センターで種苗生産されたハマフエフキの稚魚約1万尾(全長平均20mm)をH9年8月21日にトラックにより輸送、那覇港湾内安謝船だまり場内防波堤、北側付近の小割網生け簀に放養中間育成を開始した。飼育期間中に台風の襲来が9月15日(台風19号)にあり、その影響が心配されたが幸いにも特に大きな事故は生じなかった。11月5日にハマフエフキの鰭抜き作業を決定中間育成施設において、鰭抜き(7,055尾平均尾叉長は99mm、中間育成歩留まりは70.5%の結果)放流は11月14日に安謝港沖防波堤と小湾地先で行なわれた。

③ ハマフエフキの中間育成 糸満漁協

栽培漁業センターで種苗生産されたハマフエ

フキの稚魚約1.0万尾(全長平均20mm)をH9年8月21日にトラックにより輸送、養殖業者に飼育を委託して中間育成を開始、結果については育成期間中何回か台風の接近がありその影響により、例年に比較すると歩留まりは悪い。10月3日に10,000尾の左腹鰭を抜き標識装着作業(TL76mm)歩留まりについては水産高校生産分も含むため不明。10月10日に瀬長島沖から南は喜屋武岬沖に放流した。渡嘉敷島でも放流した。

④ ハマフエフキの放流指導 国頭漁協

7月18日第1回やんばる安田・港まつりにおけるハマフエフキの放流準備協力、栽培センターから輸送用水槽・酸素ポンプ・輸送用生け簀借用→羽地漁協からハマフエフキ500尾(平均体重400g)を購入し2台の水槽へ収容→安田漁港へ輸送用生け簀で安田ヶ島に設置してある生け簀へ仮収容、7月20日に安田小学校生徒により直接放流された。

⑤ スジアラの中間育成 那覇沿岸漁協

8月に日裁協八重山事業場から海上輸送されたスジアラは栽培漁業センターで一時的に中間育成され、H9年9月1日にトラックにより輸送、ハマフエフキと同じ場所で小割網生け簀に稚魚6,000尾を放養中間育成を開始した。飼育期間中は特に大きな事故もなく順調に推移した。11月5日にスジアラの鰭抜き作業を決定、中間育成施設において、鰭抜き(4,510尾平均尾叉長は115mm、歩留まりは75.1%の結果)放流は11月14日に那覇空港大嶺地先沖合(水深10~15m珊瑚礁傾斜海域)付近5ヶ所で実施した。

⑥ スジアラの中間育成 港川漁協

8月に日裁協八重山事業場から海上輸送されたスジアラは栽培漁業センターで一時的に中間育成され、H9年8月29日にトラックにより輸送、遊休化している活魚水槽(2×2×1.3m)5面に2,010尾収容して飼育開始。9月18日にスジアラの鰭抜き作業決定、中間育成施設において、鰭抜き(1,800尾平均尾叉長は79mm、歩留まりは89%の結果)2ヶ月後の11月22日に港

川漁協沖防波堤青標識下20m付近に1,750尾（FL111mm・通算歩留まり87%）を放流した。飼育歩留まりが良好である要因は尾数が少数で管理が容易であったこと、生け簀飼育と比較して環境が良好（台風被害がない）だったことがあげられる。

⑦ スジアラの中間育成 糸満漁協

9月12日に日裁協で生産されたスジアラ6,000尾を水試図南丸より糸満漁港へ輸送、ただちに養殖グループの生け簀へ収容して中間育成を開始。9月15日に台風19号の接近がありその影響をうけ歩減りあるいは網ズレにより損傷個体が生じる。10月3日に、3,200尾の左腹鰭を抜き標識装着作業（TL98mm）歩留まりについては53.3%と低い。放流場所はハマフエフキと同様である。

※評価

平成7年度は魚類についてはハマフエフキの中間育成を板良敷漁港内において与那原漁協・中城沿振協が飼育管理養成し標識放流を実施した。しかし、中間育成の歩留まりが悪く、中間育成技術の向上が問題点として残された。

ノコギリガザミについては沖縄市漁協（刺し網グループ）が中間育成飼育管理を実施し、37日経過後に網囲いを取り外し放流した。直接放流として泡瀬橋の下流付近と南原漁港北側で実施している網囲い内の食害生物の除去が不十分であったことと中間育成技術不足が問題点となっている。

港川漁協では遊休化している活魚水槽（2×2×1.3mコンクリート製）を使用してノコギリガザミの中間育成を試みた。その結果5,000尾収容して821尾を放流、飼育歩留まりは16.4%であった。長所的には水槽が小さいため飼育管理が容易であるが、光熱水費が高い、水槽容量が小さいため大量に飼育ができないことがあげられる。

両種とも中間育成尾数が少なく従って、飼育管理・放流作業等は関係者と一部関係組合員で

なされた。今年度は栽培漁業の啓蒙にはほど遠い結果となった。

平成8年度は魚類については前年度同様ハマフエフキの中間育成を板良敷漁港内において与那原漁協・中城沿振協が飼育管理養成したものの台風の襲来により生け簀網が破損し自然放流となった。ひさかたぶりにチンシラーの種苗が生産できたことでチンシラーの中間育成をハマフエフキ同様、板良敷漁港内において与那原漁協・中城沿振協が飼育管理養成し、3,566尾（飼育歩留まり71%）を放流した。4年ぶりの中間育成であったが歩留まりが高い要因としては台風の襲来・接近がなかったこと、尾数が少数であったことがあげられる。

今年度から新たに那覇沿岸漁協がハマフエフキの中間育成を実施した12,000尾を受け入れ、8,072尾（飼育歩留まり67.3%）を養成した。鰭抜き作業を中間育成施設において4名1組の5班により、（参加人員は22名）8,072尾の左腹鰭の抜去を行ない、青壮年部の漁船により、那覇空港沖合の大瀬・下浅瀬とキャンプキンザー沖合リーフ水深18mにそれぞれ輸送し放流した。初めての試みであったが歩留まり予想をうわまわったこと、それにより鰭抜き作業要員が22名と多く那覇沿岸としては栽培漁業の啓蒙につながったのではないかとと思われる。

糸満漁協では糸満市役所の指導協力により数年前からハマフエフキの中間育成放流を何回か実施しているがいずれも無標識で放流されている。今年度は『糸満豊かな海づくり大会』の一環としてハマフエフキの標識放流を実施した。中間育成された5万尾のハマフエフキの1.1万尾の右腹鰭を関係者26名を動員して抜去作業を行ない、予定された海域にそれぞれ放流された。いままで無標識で放流されていたが標識装着作業に参加したことにより、栽培漁業に対して関心を示したことで若干ではあるが評価できるのではない。

平成9年度はハマフエフキについては読谷漁

協・那覇沿岸漁協・糸満漁協・国頭漁協の4ヶ所、スジアラについては那覇沿岸漁協・糸満漁協・港川漁協の3ヶ所が実施している。しかし、種苗不足により、中間育成数量が少数であること、そのことにより放流数量が少ないことが問題点となっている。

年々中間育成場所が若干ではあるが増加傾向にあるが中間育成場所、放流場所を増加させ、啓蒙運動を持続させる必要がある。



海面小割網生け簀（アカジソ中間育成場）
内のシェルターの除去作業

那覇沿岸漁協



海面小割網生け簀（中間育成場）からスジアラ稚魚の取り上げ

那覇沿岸漁協



那覇空港沖合い 離礁漁場（水深17m）海域へのスジアラ稚魚の放流

那覇沿岸漁協



平成9年7月羽地漁協よりハマフエフキを購入安田漁港に陸上輸送、活魚船で安田ヶ島地先の生け簀へ



平成9年9月糸満漁港内ハマフエフキ・スジアラの中間育成施設・両魚類の標識装着作業（腹鰭抜去）10月に放流された



活魚船からハマフエフキを生け簀へ移し替え
7月20日のやんばる・安田・港まつりに放流



平成9年11月読谷都屋漁港ハマフエフキ中間育成施設 標識装着作業（腹鰭抜去）



平成9年8月港川漁協陸上中間育成施設にあげるスジアラへの給餌約2ヶ月間この水槽で飼育



標識装着作業（腹鰭抜去）後、約1ヶ月間飼育 12月に儀間部落沖合に放流