

魚類養殖指導一Ⅲ

與那嶺 盛 次

はじめに

昨年度に引続き、羽地漁協大宜味支部の養殖グループと北谷町漁協の養殖業者、伊平屋村漁協青年部にマダイ、ハマフエフキ“方言名タマン”、シモフリアイゴ“方言名マーエー”コガネシマジ“方言名アヤガーラ”等の海産魚類養殖指導を実施した。また、コガネシマジの養殖試験を北谷町漁協の養殖業者と実施しているので報告する。なお、海産魚類養殖の成立条件と考えられる(1)養殖適地又は台風対策の確立、(2)養殖技術の確立、(3)養殖種苗の確保、(4)養殖餌料の確保、(5)販売先の確保、(6)養殖経営(収支)の確立について指導してきたここ3年間の進捗状況と今後の課題について述べる。

1. マダイ

(1) 養殖適地の確保又は台風対策の確立

現在、マダイの養殖を実施している場所は塩屋湾と北谷町地先の2カ所である。塩屋湾の養殖場所は水深10m前後あり、台風の影響はほとんどなく小型種苗からの養殖が可能である。北谷町地先の養殖場所は水深10m前後あり沖側のリーフに囲まれているが、満潮時にはリーフが沈むため大型台風の直撃をうけた場合は波浪によりかなりの被害をうける可能性がある。そのため、将来リーフ上に消波堤を設置する必要がある。なお、先の風速40mの台風では大きな被害はなかった。台風時期の北谷町地先でのモジ網を使用する小型種苗からの養殖には無理があり、小型種苗から養殖を実施する場合、漁港内を利用してある程度の大きさに育成してから魚を養殖場に移した方がよい。現在、実際には体重400～1kgのサイズのマダイを県外から活魚船で輸送し蓄養して販売している。なお、当初は奄美大島の養殖会社が主体になって実施されていたが、昭和63年12月から地元北谷漁協の養殖業者が主体になり体重1kg前後のマダイ15,000尾を奄美大島から購入し販売している。

(2) 養殖技術

マダイの養殖技術は内地ではすでに確立されている。本県でも水試八重山支場が石垣市川平湾で小割網生簀で成長試験を実施し、平均尾叉長5.2cmの種苗が1年5カ月で平均体重681gに成長した。マダイ用配合飼料を使用した餌料効率は42%で、冬期にも成長はほとんど鈍らないことがわかった。しかし、養成2年目の高水温期(30℃以上)に多数のへい死があったことから、それが問題点として残された。

その後、大宜味村塩屋湾で養殖業者が昭和61年に全長5.5cmの種苗4,000尾を、1年6カ月養殖して、体重約700gに成長させ歩留りは85.7%であった。マス用配合飼料を使用した餌料効率は32.3%であった。また、昭和63年にも平均尾叉長5.1cmの種苗5,000尾を1年4カ月養殖して、体重約600gに成長させ歩留りは86.0%であった。餌料はマス用配合飼料で餌料

効率43%であった(表-1)。養成2年目の水温30℃以上の高水温期においても、適正な投餌量と網替え時など魚の取扱いに注意することによってへい死はでなかった。これらのことから、本県におけるマダイの養殖技術はほぼ確立されたものと思われる。

(3) 養殖種苗の確保

マダイ種苗は県内の民間養殖場で生産販売されているが、まだ安定生産には至っていない。そのため、羽地漁協大宜味支部の養殖グループは昭和62年8月から9月にかけて大分県からマダイ種苗19,000尾をグループ員4名で購入した。種苗サイズは平均尾叉長5.1cmであった。種苗輸送は空輸を実施した結果、高歩留りで活力があった。費用は種苗代と航空運賃をあわせて5,000尾当たり約30万円要したので1尾当たり約60円となった。

昭和63年7月13日栽培漁業センターで種苗生産されたマダイ種苗(全長2.0~2.5cm)を大宜味支部の養殖グループ員1名が15,000尾養殖したが、種苗生産時に病気(エピテリオシステイス類病)が発生していたためその影響で大部分がへい死して約1,000尾生残した。

北谷町漁協の養殖業者は活魚船で1年~2年マダイを大量に輸送して蓄養して販売する方法を実施しているが、今後、体重300~500gのマダイを輸送し成長させて販売することを計画している。

現在、前述した民間養殖場でマダイの種苗生産を実施しているので、地元の種苗を使用した方が有利である。また、種苗の不足分については県外からの購入も実績ができたので可能であろう。そこで、大宜味支部の養殖グループ員2名がマダイ種苗各1万尾の養殖を計画している。なお、種苗購入時に注意すべきことに奇形がある。奇形魚は成長が遅いばかりか活魚として販売できないので、早期に選別する必要がある。奇形をすぐに判別できるサイズは5~6cmといわれているのでこのサイズで購入するか、奇形率の低いたしかな種苗を購入するようにしたい。

(4) 養殖餌料の確保

マダイは配合飼料のみで養殖が可能である。北谷町漁協の養殖業者はマダイ用配合飼料を使用している。大宜味支部養殖グループはマス用配合飼料を使用して餌料効率43%の成績をおさめているため、この配合飼料もマダイには利用できるものと思われる。

本県においては多獲性魚類が少ないために低価格の餌を手に入れることができない。イワシ等の冷凍魚は配合飼料よりも低価格であるが、餌料効率が低いにかえって割高になることが多く、保管するためにも冷蔵庫などが必要である。また、採算のあう養殖規模を考えた場合、相当の餌が必要でそれだけの餌料の確保には現在のところ配合飼料が有利であろう。なお、配合飼料で養殖する場合は餌料効率等にもとづいた養殖経営収支についてあらかじめ検討が必要であろう。

(5) 販 売

マダイは昭和63年で北谷町漁協の養殖業者から約30t、羽地漁協大宜味支部の養殖グループから約5t活魚で販売された。価格は1キロ当たり1,700~2,100円で、販売金額にして6,800

万円であった。これら地域の昭和61年度の販売実績は約23 tであるため順調に増加している。これは近年活魚ブームということもあり需用が伸びてきたためと思われる。また、内地からフェリーを利用し活魚車で直接輸送したマダイもかなり販売されているため、沖縄全体での販売量は相当あるものと考えられる。

(6) 養殖経営収支

ここでは大宜味支部の養殖グループが昭和62年8月～9月に大分県から購入したマダイ種苗の養殖経営収支について昭和61年度実績と比較して述べる。当養殖グループ4名の内2名は昭和63年12月にすでに販売終了しているので、その1名の養殖経営収支概要を表一1に示した。2名の1キロ当りの生産価格は783円と833円となった。両者の差は主に歩留りの違いによるものである。この生産価格は昭和61年度の実産価格(1,040円/kg)よりも200円前後低くなっている。これは餌料効率が43%となり前回の32.3%よりも向上したことや一括して販売されたためと思われる。両者の差引き利益はそれぞれ237万円と210万円であった。今回の販売価格は1キロ当り1,700円で前回の1キロ当り1,966円より低価格になっているが、生産価格を下げることによって同程度の利益をあげている。

表一1 マダイ養殖経営収支概要

1. 養殖概要

- (1) 養殖期間 16ヵ月(昭和63年12月終了)
- (2) 種苗購入時期 昭和62年9月
- (3) 種苗放養尾数 5,000尾
- (4) 種苗サイズ 全長5.7cm、尾叉長5.1cm、体重2.9g
- (5) 労働人員 1人(臨時1人)
- (6) 養殖経験年数 5年
- (7) 養殖場所 大宜味村塩屋湾
- (8) 販売(サイズ) 活魚出荷(約60.0g)
- (9) 生産尾数(歩留り) 4,300尾(86.0%)
- (10) 餌料効率 43%(マス用配合飼料)
- (11) 差引利益 収入金額(A)－経費総額(B)＝2,365,400円
- (12) 1kg当りの生産価格

$$\text{経費総額(B)} \div \text{販売量} = 783 \text{円/kg}$$

2. 収支概要

販売量(尾数)	2,580尾(4,300尾)
収入金額(A)	4,386,000円(1,700円/kg)
経費総額(B)	2,020,600円
内訳	・種苗費(輸送費含む) 5,000尾×60円＝300,000円

- 餌料費 $6,000 \text{ kg} \times 165 \text{ 円} = 990,000 \text{ 円}$
- 燃料費 $16 \text{ カ月} \times 2,000 \text{ 円} = 32,000 \text{ 円}$
- 減価償却費 $171,600 \text{ 円}$
 筏 ($6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ 、1 台) $38,090 \text{ 円}$
 $176,000 \text{ 円} \div 6 \text{ 年} = 29,300 \text{ 円}$
 $29,300 \text{ 円} \times 1.3 \text{ 年} = 38,090 \text{ 円}$
- 生簀網 $133,510 \text{ 円}$
 8 mm 目 ($4.5 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} \times 4.5 \text{ m}$ 、中古 1 張) $13,000 \text{ 円}$
 $30,000 \text{ 円} \div 3 \text{ 年} = 10,000 \text{ 円}$ 、 $10,000 \text{ 円} \times 1.3 \text{ 年} = 13,000 \text{ 円}$
 12 mm 目 ($6 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ 、中古 1 張) $21,710 \text{ 円}$
 $50,000 \text{ 円} \div 3 \text{ 年} = 16,700 \text{ 円}$ 、 $16,700 \text{ 円} \times 1.3 \text{ 年} = 21,710 \text{ 円}$
 16 mm 目 ($5 \text{ m} \times 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ 、1 張) $26,000 \text{ 円}$
 $100,000 \text{ 円} \div 5 \text{ 年} = 20,000 \text{ 円}$ 、 $20,000 \text{ 円} \times 1.3 \text{ 年} = 26,000 \text{ 円}$
 26 mm 目 ($6 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ 、2 張) $72,800 \text{ 円}$
 $140,000 \text{ 円} \div 5 \text{ 年} = 28,000 \text{ 円}$ 、 $28,000 \text{ 円} \times 1.3 \text{ 年} \times 2 \text{ 張} = 72,800 \text{ 円}$
- 人件費 $502,000 \text{ 円}$
 投 餌 $16 \text{ カ月} \times 30 \text{ 日} \times 2 \text{ 回} \times 1 \text{ 時間} \times 500 \text{ 円} = 480,000 \text{ 円}$
 網替え $7 \text{ 回} \times 2 \text{ 人} \times 1 \text{ 時間} \times 500 \text{ 円} = 7,000 \text{ 円}$
 網洗い $7 \text{ 回} \times 1 \text{ 人} \times 2 \text{ 時間} \times 500 \text{ 円} = 7,000 \text{ 円}$
 販売 (魚取揚げ) $1 \text{ 回} \times 4 \text{ 人} \times 4 \text{ 時間} \times 500 \text{ 円} = 8,000 \text{ 円}$
- 雑 費 $25,000 \text{ 円}$

2. ハマフエフキ“方言名タマン”

昭和63年8月8日栽培漁業センターから羽地漁協大宜味支部養殖グループ員1名がハマフエフキ種苗 (全長 2.0 ~ 2.5 cm) 6,000 尾購入し塩屋湾で養殖している。4 カ月後の平成元年1月に計数して他の生簀に移送したところ 6,000 尾生残しており 100 % 近い歩留りであったが、移した生簀網が破損していたため養成魚が逃げ約 1,000 尾残った。その後カゴを使用して 1,600 尾回収したので、合計は約 2,600 尾となり歩留りは 43.3 % となっている。また、他のグループ員1名が昭和63年7月にスクの群れに混入していたハマフエフキ天然幼魚 500 尾を採捕して養殖している。これらの魚は平成元年度には販売されるものと思われる。

なお、水試八重山支場が実施したハマフエフキ養成試験では平均尾叉長 11 cm (生後約 4 カ月、体重 283 g) の魚が 9 カ月後に平均体重 303 g に成長した。マダイ配合飼料を使用した餌料効率は 48.3 % で良好であった。1 年 2 カ月後には平均体重 732.5 g に成長し餌料効率は 39.8 % で良好であった。餌料効率の値は 1 回選別したため補正值で示してある。歩留りは選別しているため明確でないが、期間中疾病による大量への死はなかったので高歩留りになるものと思われる。

昭和62年に大宜味支部養殖グループ1名が 4,000 尾の種苗 (全長 3.6 mm) をマス用配合飼料を使用して養殖試験を実施したところ、1 年 4 カ月後に約 600 g に成長した。餌料効率が 17.8 % と低くなったことや生簀網破損により魚が逃げ歩留りが 40 % と低くなったことから、販売金額約 144 万円から経費を引いた利益は約 10 万円と少なかった。仮に歩留りが 80 % になった場合は約 138

万円の利益を生じるものと思われる。

なお、この試験では11月から3月まで活魚販売価格が1キロ当り1,700円となったが、同期間中の1月の名産漁協市場でのハマフェフキ1キロ当りの平均単価は2,000円前後の日が多いことから、鮮魚としての出荷も検討する必要があると思われる。

昭和63年度栽培漁業センターは約17,000尾のハマフェフキ種苗（全長2.0～2.5mm）を養殖用種苗として販売した。また、ハマフェフキ幼魚は春期に定置網や建干網に大量にはいることがあり、これらは天然種苗として利用できるものと思われる。以前、塩屋の養殖業者が羽地湾の定置網で漁獲されたハマフェフキ幼魚2,000尾を養殖して出荷し、よい成績であった。

3. シモフリアイゴ“方言名マーエー”

昭和63年12月2日伊平屋村漁協青年部4名が水試からゴマアイゴを含む約1,300尾のシモフリアイゴ（体重約50g）をゆずりうけ漁港内でコイ浮餌とマダイ用配合飼料を投餌して養殖している。平成元年3月現在の体重は100g～200g前後である。シモフリアイゴにまざっていたゴマアイゴが13尾へい死したのみで、シモフリアイゴは順調に成長している。

また、羽地漁協大宜味支部の養殖グループ員1名が昭和63年7月にスク（シモフリアイゴのみ）約2,000尾を採捕して養殖している。こちらも平成元年3月現在の体重は100g～200gで平均150g前後に成長している。その他、北谷漁協の養殖業者が昭和62年から建干網から漁獲したシモフリアイゴやゴマアイゴ“方言名カーエー”、ロウニンアジなどアジ類“方言名ガーラ”を養殖しており、平成元年3月現在600g～1kg近くの出荷サイズになっている。

シモフリアイゴの養殖試験は水試八重山支場でスクを採捕して実施された。平均全長3.0cmの幼魚（体重0.3g）がマダイ用配合飼料を投餌したところ11カ月後に約300gに成長した。歩留りは72%であったが、へい死の原因は水槽外への飛び出しによるものであり疾病によるへい死、がないことから高歩留りが期待できる。また、最近、水試でコイ浮餌を使用したシモフリアイゴ養殖試験が実施され良好な餌料効率を示した。

シモフリアイゴの種苗はスクの時期に積極的に集めるようにすれば大量に確保できるものと思われる。なお、スクの中には何種類かのアイゴがまざっている場合があり、シモフリアイゴを選別することが必要である。また、定置網や建干網にはアイゴ幼魚がよくはいるためそれも天然種苗として利用できるものと思われる。最近、養殖されたシモフリアイゴが活魚として割烹にできるようになった。

4. コガネシマアジ養殖試験

供試魚は水試八重山支場より昭和62年7月3日3,800尾（平均尾叉長2.6cm）を空輸した。輸送時に約2,200尾へい死があり、昭和62年10月8日現在1,506尾の生残であった。試験場所は北谷町北谷地先の水深10mの海域で小割網生簀（7m×7m）を用いた。餌料はマダイ用配合飼料とイワシ等の鮮魚を使用した。飼育期間中4回毎回50尾取り上げ麻酔後、全長、尾叉長および体重を測定した。

図-1にコガネシマアジの成長を示した。養殖開始から9カ月は順調に成長し、体重90gになったが、その後約2カ月間マダイ配合飼料のみを投餌したため、腹部がへこみ体重が70gに減ってやせた状態になった。これは配合飼料のみを投餌したための栄養障害によるものと考えられる。水試八重山支場の試験でも配合飼料のみの飼育では栄養不足と思われる鰓蓋の拡大や骨まがりにより多数へい死したことがある。

昭和63年6月より配合飼料の投餌を中止し、鮮魚を冷凍のまま細断し餌料添加剤（マリンメイト）を混ぜて与えたところ腹部のへこみはほとんどなくなり昭和63年12月21日の測定では平均体重が135gに成長した。しかし、その間の成長がかなり遅れた。

水試八重山支場の養殖試験では平均尾又長12.9cm（生後約4カ月、体重37.3g）の同魚にマダイ用配合飼料と冷凍ヤマトミズンを併用して投餌した結果、11カ月後に平均体重453.8gになり13カ月後に平均体重689.1gに成長した。歩留りは94.3%で、餌料効率は29%であった。

参 考 文 献

沖縄県水試八重山支場、1984。昭和57年度南方海域諸島種苗生産基地化基礎技術開発研究：15-18。

_____、1986。昭和59年度南方海域諸島種苗生産基地化基礎技術開発研究：19-22。

與那嶺盛次、他、1985。ハマフエフキ養成試験-I、昭和58年度沖縄県水試事報：196-201。

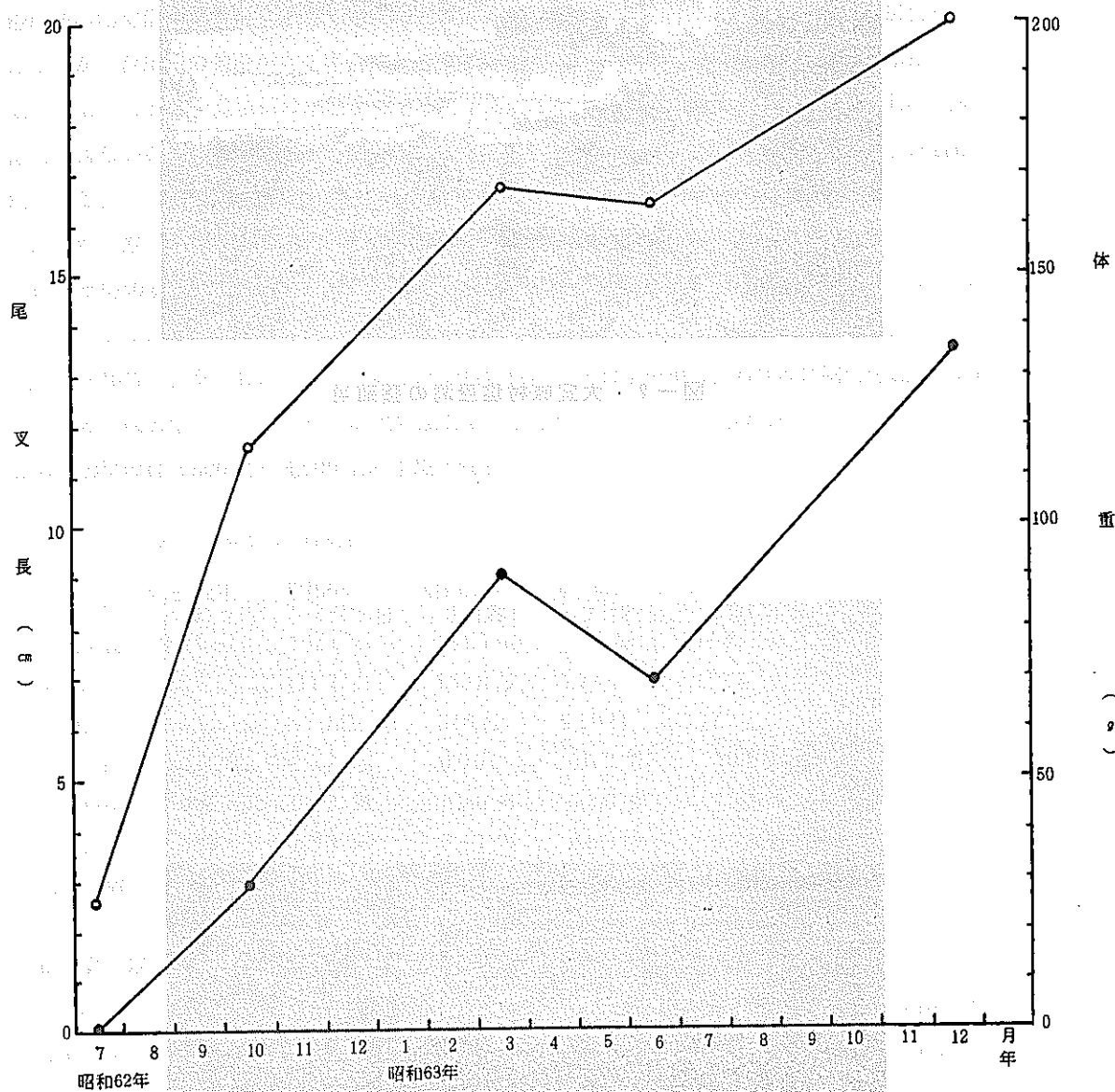
_____、1987。海産魚類増養殖予備試験-II、コガネシマアジ養殖試験。

昭和60年度沖縄県水試事報：320-324。

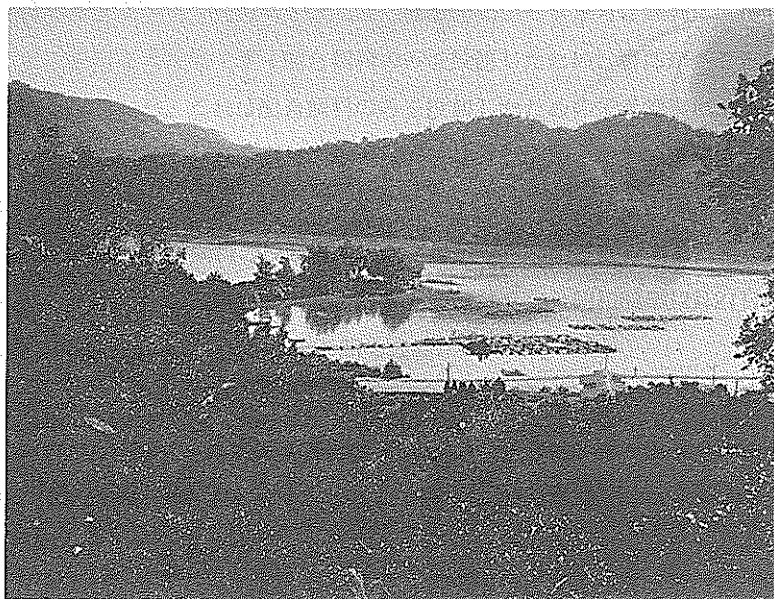
_____、1987。魚類養殖指導、昭和61年度水産業改良普及活動実績報告書：30-35。

_____、1988。魚類養殖指導-II、昭和62年度水産業改良普及活動実績報告書：13-20。

多和田真周、1988。アイゴ類、「サンゴ礁域の増養殖」諸喜田茂充編著、緑書房、東京。



図一 1 コガネシマアジの成長（尾叉長と体重）



図一 2 大宜味村塩屋湾の養殖場



図一 3 北谷町北谷地先の養殖場