

## 平成14年度魚類養殖実態調査

牧野清人・山田真之・安井理奈

### 1. 目的

沖縄県内における魚類養殖業は昭和52年にミナミクロダイの養殖に始まり、昭和59年に県栽培漁業センターでマダイ、ハマフエフキの種苗量産が開始されて以来生産者が増加し、生産量を伸ばし続けている。

平成9年には県水産試験場八重山支場でヤイトハタの種苗量産が開始され、新たな養殖対象魚種として本格的な生産が開始された。さらに近年、台湾からスギ及びマルコバンの種苗が導入され、平成12年にはスギがマダイを凌ぐ生産量となった。しかしながら、魚類生産者の養殖技術や経営実態は依然不透明なところが多く、漁協担当者等によると経営赤字を抱えている生産者や養殖による収入だけでは食べていけず、兼業で生活している生産者も少なくないのが現状といわれている。今後魚類養殖業の振興を図ってゆくためには、アンケート等により養殖経営の実態調査を行い、問題点を明確にし、解決策を講じた上で指導する必要がある。本調査では、県内の魚類養殖経営の実態を把握することを目的とし、養殖業者に対し面談形式により各項目について聞き取り調査を行い、情報収集につとめ、各データの解析を行った。

### 2. 方法

調査方法は平成14年10月から15年3月までの間、巡回指導のかたわら、アンケート用紙を準備して直接養殖業者と面談し、下記の調査内容について質問、応答するかたちで進めた。売り上げ実績や魚種別・年別の生産量・生産額については毎年農林水産部が各漁協を対象に実施している調査資料を参考にした。なお、親子、夫婦、兄弟で経営しているのはそれぞれの単協

で独立した形であるが、イケスを共有しているものについては同一経営体とみなした。

#### 【調査内容】

経営体数・専業兼業別・兼業種類  
生け簀の材質・大きさ・価格・数量  
生け簀網の大きさ・材質・価格・数量  
その他付属品について

魚種別・サイズ別収容数  
種苗導入先・購入価格・購入尾数  
魚種別生長量・給餌量・薬品投与量  
歩留まり

出荷サイズ・販売先・販売方法・キロ単価  
収入…売り上げ実績・棚卸額・その他  
支出…種苗費・餌料費・薬品費・減価償却費・  
雇用費・消耗品費・使用量・保険料・  
販売費・借入金・返済費・その他

### 3. 結果

#### 1) 経営体数および経営規模

平成14年度における県内の魚類養殖経営体数は81、今回調査結果が得られたのは64経営体分で、回収率は79.0%であった。これらの内漁協自営が3経営体で、漁協の専門部会1経営体、個人経営が60経営体であった。養殖魚種別に見るとヤイトハタを養殖している業者が最も多く41経営体、次いでマダイが33経営体、ハマフエフキが31経営体、スギが26経営体、マルコバンが10経営体、チンシラーが2経営体の順であった(図1)。県内の主な養殖対象魚は上位の4種といえるが、これらの他に一部でマグロ、カンパチ、ヒラメ、ホシフエダイ、アイゴ等の養殖も行われている。また、近年は単一種を専

門に養殖している生産者は少なく、全体の7割以上の経営体が複数種の養殖を行っている。

所有する養殖イケスの奇数を見ると、～5基が最も多く36経営体、6～10基が9経営体、11～15基が4経営体、16～20基が4経営体、21基以上が14経営体であった。また、養殖池の面積でみると、250㎡以下が41経営体と全体の64%を占めるのに対し、1,000㎡以上の養殖池をもつのは3経営体のみである（図2）。

業態別に見ると、専業で魚類養殖を行っている経営体は全体の36%で、それを除く64%が兼業である。兼業種のほとんどは水産業で、網漁業やモズク養殖、潜水漁業やパヤオ漁業、カゴ網が8～11%となっている（図3）。

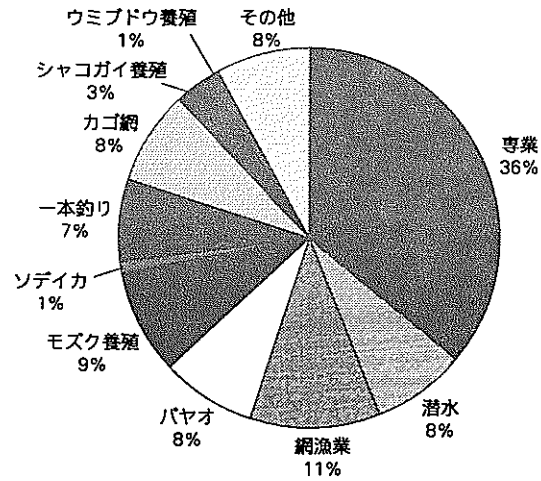


図3. 経営体の業態別割合（専業以外は兼業種）

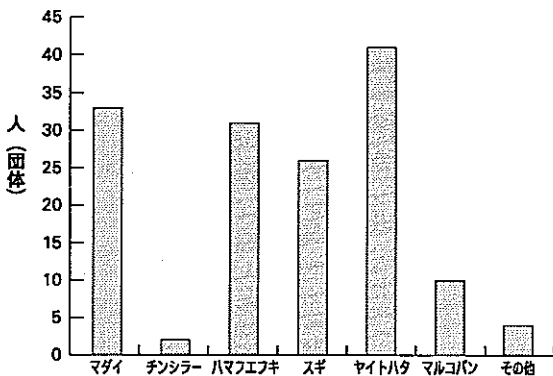


図1. 平成14年度養殖魚種別経営体数

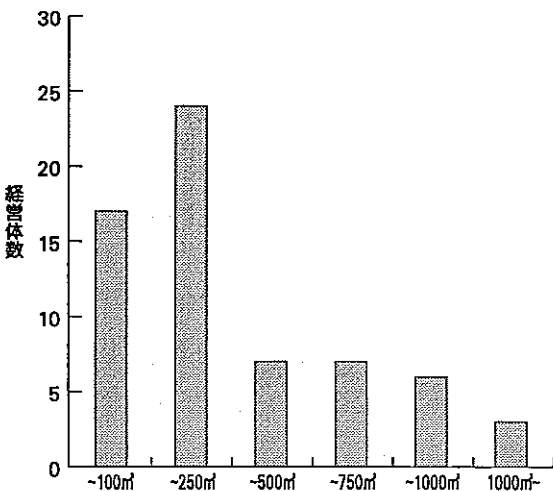


図2. 養殖池面積

イケス枠の形態は鋼製または木製で、両方を用いている経営体が多い。全体の中で木製枠の使用基数は405基、鋼製枠の基数は173基と、平成12年度の調査と一部異なる結果が得られた。木製枠は安価で作成が容易な上、台風等の波浪の影響を受けにくいような環境では十分に耐久性があるため、平成13年度に沿整事業により完成した伊江島の新養殖場や石垣市のヤイトハタ養殖場等は主に木製枠が多く用いられている。価格については木製で5×5㎡サイズ枠が17万～30万円、自家製で8千～10万円、4基連結は30万～50万円である。本調査で得られたイケス枠の価格は木製枠では5×5㎡サイズのみであった。これ以上のサイズの枠については、平成12年度調査を参考にすると6×6㎡サイズの木製枠は単体で20万前後、自家生産で8～15万円である。鋼製については中古品も含め5×5㎡サイズ枠が単体で25万～35万円、4基連結で30万～90万円、6×6㎡サイズで単体で30万、2基連結で35万～42万円、4基連結で30万～120万円、8×8㎡サイズでは単体で35万～100万円、10×10㎡サイズでは単体で40万～250万円であった。フロートの価格は発泡スチロール製で5千～8千円、プラスチック製で9千～1万円であった。フロートの使用個数は5×5㎡サイズのイケスで5～8個、6×6㎡サイズで10

～16個、10×10m<sup>2</sup>サイズでは25個使用している。囲い網の価格は5×5m<sup>2</sup>サイズでモジ網が9万2千～13万円、イケス網が8万～20万円、6×6m<sup>2</sup>サイズでモジ網が15万～23万円、イケス網が8～20万円、8×8m<sup>2</sup>サイズでイケス網が22万～28万円、10×10m<sup>2</sup>サイズで28万～35万円であった。

## 2) 種苗導入状況

平成14年度における種苗導入状況は、マダイが512,500尾で、内県外からの導入が80,000尾であった。県栽培漁業センターによる種苗配布時期は2～3月、県外からの導入は2月であった。ハマフエフキは128,600尾、チンシラーは42,000尾で、共に県栽培漁業センターから導入されたもので、導入時期は5～7月であった。スギは全導入尾数が443,000尾で、内外国産種苗が358,000尾、県内で生産されたものが約85,000尾であった。また、県内で生産されたスギの導入時期は6月～9月であった。

## 3) 収容密度、成長、歩留まり

マダイ、ハマフエフキ、スギ、ヤイトハタの平均収容尾数を表1に示した。表1から算出した各魚種の平均収容密度はマダイで当歳魚が20.3尾/m<sup>2</sup>、2歳魚が7.2尾/m<sup>2</sup>、3歳魚が4.8尾/m<sup>2</sup>、ハマフエフキで当歳魚が17.5尾/m<sup>2</sup>、2歳魚が16.1尾/m<sup>2</sup>、3歳魚が11.2尾/m<sup>2</sup>、スギで当歳魚が12.6尾/m<sup>2</sup>、2歳魚が2.0尾/m<sup>2</sup>、ヤイトハタで当歳魚が39.2尾/m<sup>2</sup>、2歳魚が20尾/m<sup>2</sup>、3歳魚が4.8尾/m<sup>2</sup>であった。ハマフエフキで当歳魚と2歳魚の平均収容密度の差が小さいのは他の魚種に比べ成長が遅く、2年目で低密度にする必要がないことによると考えられる。これに対しスギは年間の成長が大きく、多くが当歳魚～2歳魚のうちに出荷されるものの、2歳魚以上では大幅に密度を落として飼育している。

表1. 養殖魚の平均収容尾数

イケスのサイズ	魚種	当歳魚	2歳魚	3歳魚
5 × 5 × 5	マダイ	4,800	4,800	4,800
	ハマフエフキ	4,200	4,200	4,200
	スギ	2,000	2,000	2,000
	ヤイトハタ	4,900	4,900	4,900
6 × 6 × 6	マダイ	6,700	900	
	ハマフエフキ	1,800	3,000	
8 × 8 × 8	マダイ	6,000	3,500	
10×10×10	マダイ	3,700	1,900	

本調査で得られた養殖魚（マダイ、ハマフエフキ、スギ、ヤイトハタ、マルコバン）の成長を図4に示した。魚体重のデータは聞き取りによるもので、正確な数値は不明瞭であり、餌料や飼育密度等による差もあるとみられるが、現場の生産者の目から見た魚種ごとの成長の度合いとしてとらえることが出来る。スギは4種の内最も成長が著しく、種苗導入から1年で平均体重が3.5kgを越える。また、生産者等によると、水温が上昇し始める4月に種苗導入したものは8～9ヶ月で出荷サイズの4kgに達し、下降し始める9月に導入したものは出荷サイズに達するまで15～18ヶ月かかっている（表2）。ただし、9月以降に種苗を導入する生産者が少ないため、今後のデータの集積により、生産者によっては14ヶ月以内に出荷サイズに達するという結果が得られる可能性もありうる。以上のことから、スギの場合、他の魚種に比べ生長の度合いに水温が非常に大きな影響を及ぼしているものと思われる。このため県の種苗生産施設や種苗取引業者に対して4～5月の早期種苗を要望する生産者が多い。マダイは種苗導入から1年で約600gに達し、2年で、1,300g近くまで成長する。ヤイトハタは種苗導入から1年目ではマダイとほぼ同じで約600gに成長するが、その後の成長が著しく、2年目で約1,800gに達する。マルコバンは1年で1kgに達することから早期出荷に適した魚種と考えられるが、2年目ではマダイやヤイトハタとほぼ同じで約1,600gと

なる。ハマフエフキはこれら魚種のなかで最も成長が悪く、種苗導入から1年で400gに満たず、2年で約1kgとなる。

図4-1. 養殖魚種別成長比較

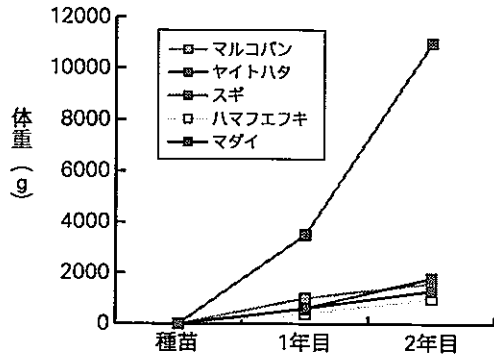


図4-2. 養殖魚種別成長比較

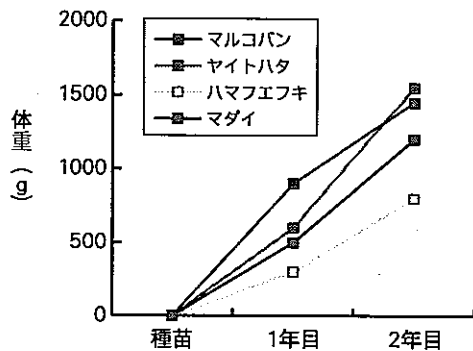


表2. スギの種苗導入と出荷時期

種苗導入時期	養殖期間	出荷時期
4月	8～9ヶ月	12～2月
6月	12～13ヶ月	6～8月
9月	15～18ヶ月	12～3月

本調査における聞き取りで得られたマダイ、ハマフエフキ、スギ、ヤイトハタ、マルコバンの平均歩留まりを表3に示した。これら5種の中で最も歩留まりが高いと見られるのはマルコバンで81.7%、次いでハマフエフキが平均77.3%、マダイが53%、スギが49.7%の順で、ヤイトハタが最も歩留まりが低く、平均38.3%であった。生産者によれば、マダイは7～9月の高水温時に体力が低下し、摂餌も弱くなる。またこの時期イリドウィルス症やエドワジェラ症等の魚病が発生しやすいため、度々大量斃死を

引き起こすことが原因とみられている。スギは多くを台湾産の種苗導入に頼っており、輸送中のストレスや環境変化により池入れ直後～稚魚期の斃死が多いことと、冬場の低水温期に体力が低下し、ハダムシ症及びそれに伴う合併症、ハダムシ駆除を目的とした淡水浴によるストレスの他、類結節症により大量斃死につながるが多いことが原因とみられている。ヤイトハタは稚魚期の共食いが頻発することと、イリドウィルス症やVNN、滑走細菌症などの感染症に対する抵抗力が弱く、大量斃死を防ぐための飼育管理が困難なことが歩留まりが低い原因とみられている。

表3. 養殖魚の平均歩留まり

魚種	歩留まり (%)
マダイ	53.0
スギ	49.7
ヤイトハタ	38.3
ハマフエフキ	77.3
マルコバン	81.7

#### 4) 販売

調査結果が得られた64経営体の内57経営体が出荷実績があり、7経営体は新規加入か養殖を中断している。出荷先は、県漁連、仲買人、地元漁協、大手スーパー、ホテル、県外、その他（鮮魚店等）に区分され、出荷先が単数というのは少数で、多くの経営体が複数の取引先に出荷している。そのため、ここでは取引割合が高い主な出荷先ということになる。県漁連のセリに出荷しているのは全体の14%となっている。仲買人への出荷は44%で最も多く、これは平成12年度調査とほぼ一致しており、理由としては活魚出荷が可能であり、取引価格が高いためと考えられる。地元漁協のセリには10%、大手スーパーは11%、ホテルは4%、県外出荷は全体の13%であった（図5-1）。養殖魚種別に出荷先を調べた結果、いずれの魚種も仲買人への出荷が多く、マダイ、スギ、マルコバンで

は40%以上が取り引きされている。スギは50%以上が県外であるが、これは平成11年からスギのプロジェクトチーム（太新、ゴトー養殖研究所、県漁連）を発足したことにより、漁連を通じて県外に出荷されている（図5-2）。

図5-1. 養殖魚の出荷先

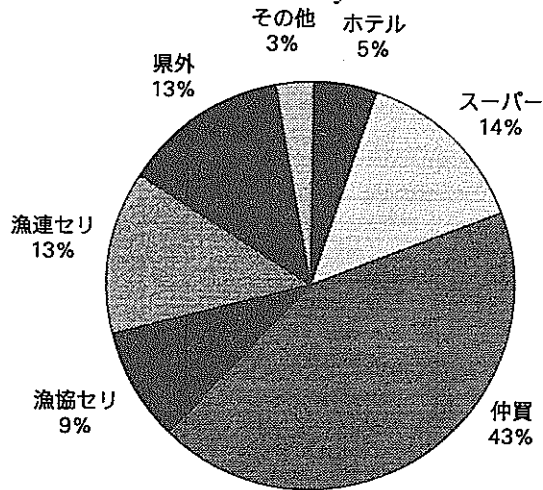
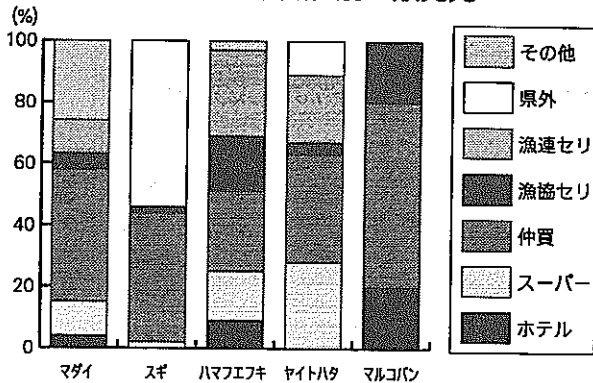
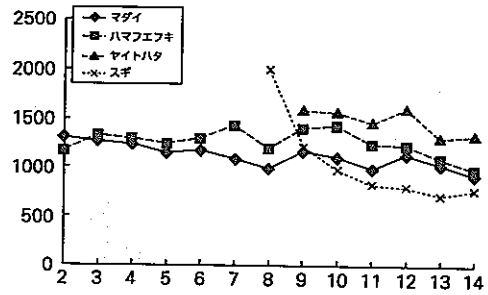


図5-2. 養殖魚種別の販売先



平成2年以降の平均単価の推移を図6に示した。マダイの平均単価は平成2年当時の1,298円/kgから緩やかに下がり続け、平成14年では927円/kgとなっている。スギは取引が開始された平成8年には2,000円/kgの高値が付いていたが、その後急落して平成11年に831円/kg、平成12年に806円/kgとなり、平成13年以降は700円台で推移している。ハマフエフキは平成13年までは1,000円/kg以上で推移したが、平成14年は968円/kgと1,000円を下回っている。ヤイトハタは平成9年～12年まで1,600円～1,500円/kgで推移したが、その後値下がりし、平成14年には1,338円/kgとなった。

図6. 魚種別平均単価の推移



### 5) 生産量、生産額

平成13年の魚類養殖生産量は893 tで、平成2年のおよそ20倍となった（図7-1）。また、平成13年の生産額は約7億1千万円で、平成2年の10倍近くの伸びとなった（図7-2）。平成13年における生産量、生産額の7割以上をスギが占めており、これは早いもので8ヶ月で約4キロにまで成長することにより、生産の回転率が非常に良いことや、本土におけるスギの加工品（フィレー等）の需要の伸びが順調であることに起因すると思われる。生産量を漁協別に見ると、羽地が最も多く全体の65.3%を占め、次いで伊江が122 t、座間味が5.7%、八重山が4.8%の順であった。羽地漁協は塩屋、運天原地区に広域にわたり特定区画漁業権を設置しており、台風などによる波浪の影響を受けにくい環境であるため、県内最大の養殖魚の生産地となっている。伊江漁協は平成13年度から具志漁港南側に魚類養殖場を整備し、その中で9経営体が養殖を行っている。一人当たりのイケス保有数が平均19.5基と、他の地区に比較して経営規模が大きいことが2番目に生産量が多い要因と考えられる。

図7-1. 魚種別魚類養殖生産量の推移

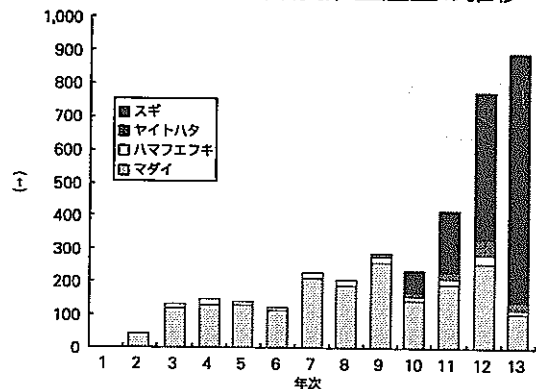


図7-2. 魚類養殖生産額の推移

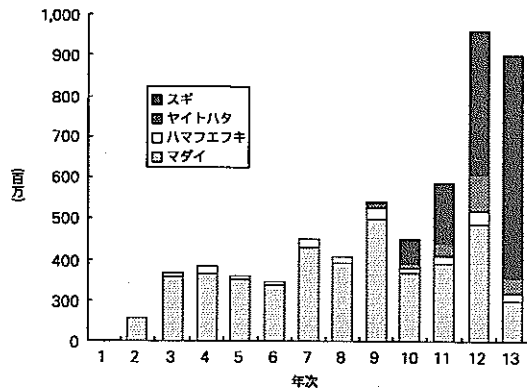


図9. 魚類養殖従事者年齢構成

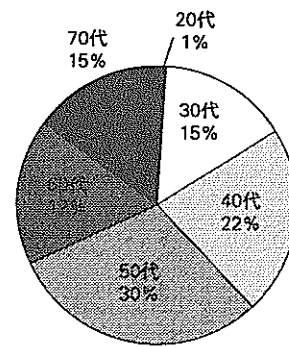


図8. 平成13年度地域別魚類生産量の割合

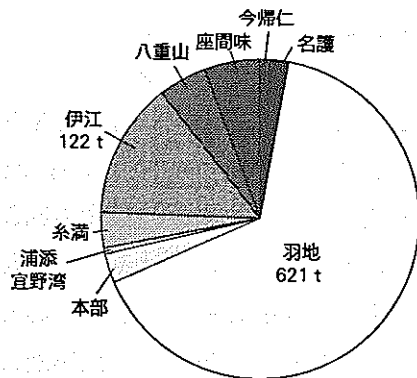
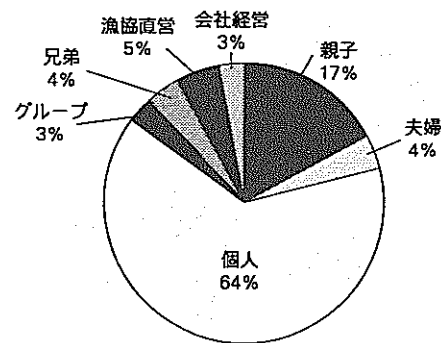


図10. 形態別割合



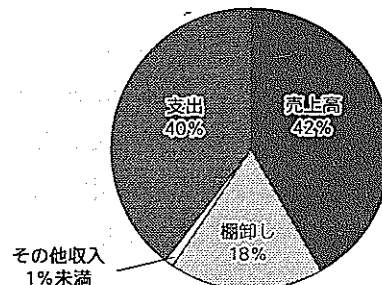
### 6) 経営実態

魚類養殖従事者の年齢別割合をみると、会社経営と漁協自営を除く91名の内20代が1%と少ない。最も多いのは50代の30%で、次いで40代が22%、60代が17%、30代、70代が共に15%であった。平成12年度調査結果と比較すると、50代以上の割合が40%から62%まで増加しており、依然漁船漁業従事者よりも若いものの、以前に比べ高齢化がすすんでいる (図9)。

経営体の運営組織を吟味してみると個人、親子、兄弟、夫婦、グループ、漁協自営、会社経営に大別され、76経営体に縮小される。割合をみると個人経営が最も多く、全体の6割以上を占める。次いで親子で経営しているのが17%、他は5%以下であった。

平成13年収入実績については各漁協に収入額、餌料費、種苗代を調べて頂き、棚卸し金額及び餌料費と種苗代を除く支出については聞き取り調査を行ったところ、得られた件数は羽地地区、伊江地区、名護地区、伊平屋地区、座間味地区、本部地区の34経営体分であった。これらの平均収入は28百万 (60%)、平均支出は18百万 (40%) となっており、収入割合が20%上回っている。しかし、収入には棚卸し資産 (出荷可能な養殖魚やあるいは育成途中の魚) を含んだ数値であるので、売上高だけで収支を比較すると経営的には非常に厳しい状態となる (図11)。また、養殖規模が小さい経営体ほど支出の割合が高く、大幅な赤字となる。

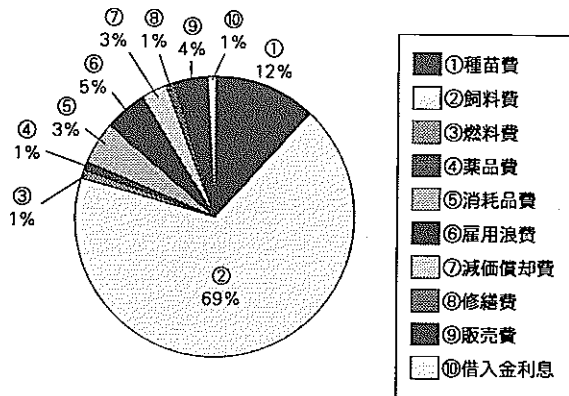
図11. 魚類養殖業経営収支 (千円)



支出については金額の多い順にみると、餌料費約13百万円（69%）、種苗費約2百万（12%）、雇用労賃92万円（5%）、販売経費65万円（4%）、消耗品費63万円（3%）、減価償却費46万円（3%）、以下燃料費、薬品費、修繕費、借入金利息、福利厚生費、その他である。

平成11年では餌料費が支出の50%であったのに対し、13年には70%近くまで増加している。これは平成12年以降スギの生産量が急増し、それに伴い餌料の購入量が増加したことが要因と考えられる。一方、種苗費は10%から12%と僅かに増加し、雇用浪費も4%から5%と若干ながら増加した。

図12. 魚類養殖支出割合



### 7) 問題点と今後の課題

養殖経営を行っていく上で重要な事項は、まず第一に、生産者が自身の経営実態を十分把握しておくことが挙げられる。今回調査を進めてゆく中で収支実績について正確に記入された経営体は漁協自営をのぞいて1経営体のみであり、全体として経営意識の薄さを感じた。各経営体で自身の養殖による収入、棚卸し、支出及びその内訳等を知ることによって経営が赤字か黒字か、何に最も費用を費やしているかを把握することが出来るので、今後は極力収入及び支出の記録に努めてもらい、それをもとに経営指導を行ってゆきたい。第二に、養殖コストの削減につとめることが挙げられる。既述したとおり、平成13年の支出の7割近くを餌料費が占めてい

たが、聞き取り調査の結果では給餌方法は調査対象の9割以上が「目視で飽食するまで与える」との回答であった。つまり、生産者の多くが適正給餌量を把握しておらず、食べなくなるまで与えるといった投餌を行っていると考えられる。現在水産試験場や一部の配合飼料製造会社がスギの給餌量と成長度合いについて試験していることから、それらの結果をもとにスギの給餌マニュアルを作成し、指導してゆくことで餌料コストの削減につなげてゆくことができると考えられる。第三に、出荷での歩留まりを上げることが重要である。資金力のある経営体は設備投資等により養殖規模を拡大し、種苗を大量に導入することで収入を得ようとする傾向がある。しかし、魚病等による大量斃死や魚価の低下により実際の生産額が支出額を下回り、大幅な赤字を抱える経営体も少なくない。種苗導入直後の斃死であればまだ被害は少ないが、ある程度成長してからの斃死はそれまで与え続けていた餌料費も無駄にしてしまう。経営規模の拡大は後回しにして、小規模であってもまず歩留まりを上げるための養殖技術の向上が最優先されるべきである。

### 8) 参考文献

- 1) 多和田真周（2001）：平成12年度魚類養殖状況調査、平成12年度水産業改良普及活動実績報告書、28-31
- 2) 多和田真周（2001）：平成11年魚類養殖経営実態調査、平成12年度水産業改良普及活動実績報告書、32-33