

奄美等水産資源利用開発推進事業－Ⅵ (沖合域資源利用開発調査：サバヒ一種苗生産)

今吉雄二，池田祐介

【目 的】

主に奄美周辺海域におけるカツオ一本釣り漁業では、慢性的にキビナゴ等の活餌確保が困難な状況になっている。本事業では、それらの代替餌料としての可能性を有するサバヒを大量かつ安定的に供給できる体制の構築を目的とする。

【方 法】

1. 親魚養成

種苗生産用の受精卵を確保するため、以下の方法で親魚養成を行った。

(1) 親魚履歴

平成10年にインドネシアより輸入した種苗を継続飼育した個体と、平成12年に本県瀬戸内町にて採捕した個体の計40尾(13～15歳，全長90cm前後，体重10kg前後)を親魚として用いた。

(2) 飼育

親魚棟100KL水槽(1面)において、電解殺菌海水を用い、冬期は20℃を下回らないよう加温し、飼育した。

(3) 給餌

1日当たり3.0kgの配合飼料を週3回(月，水，金)給餌した。なお，配合飼料は11月～5月の通常養成期にはマルハ(株)製「コイ育成用P-7」を，産卵期の6月～10月にはブリ用飼料であるマルハ(株)製「マリンプルー8号」を使用した。

(4) 照度管理

200WLED灯2基を午前7時～午後5時まで周年点灯した。

(5) 採卵

採卵の前日午後に，飼育水槽の排水部(採卵槽)に採卵ネットを設置し，翌朝目視により産卵確認を行った。産卵が認められた場合には，採卵ネット内の受精卵を回収し，50Lアルテミアふ化槽に収容後，エアレーションで全体を攪拌しながら1mL当たりの卵数を計数(時計皿上)し，1日当たりの総採卵数を算出した。

2. 種苗生産試験

本センター養成親魚由来の受精卵を使用して種苗生産試験を実施した。

今年度の種苗生産試験は，昨年度の試験結果を受けて，ワムシの餌料として飼育水に添加するクロレラ工業(株)製スーパー生クロレラV12(以降SV12)が水質，特にDOに及ぼす影響について考察するために，昨年度試験における添加量3.6Lを基準とし，その1/2の添加量で飼育を継続した試験区(以降1/2区)と，1/4の添加量で飼育を継続した試験区(以降1/4区)の2試験区を設けて実施した。

両試験区とも，60kL円形コンクリート水槽1面ずつを用い，前日に受精卵を採卵した後，育卵槽(50Lアルテミアふ化槽)内の，換水率12回/日，微通気下で約24時間育卵し，ふ化した仔魚を収容し試験を開始した。

収容仔魚数は，1/2区は300,000尾(採卵数417,300個，ふ化率71.8%，8月8日収容)，1/4区は350,000尾(採卵数567,100個，ふ化率62.3%，8月11日に収容)とした。

飼育水はUVにより殺菌したろ過海水を用いた。換水率は、配合飼料の給餌を始める日齢12までは止水とし、日齢12から33までの期間は0.5回/日、日齢33以降は1回/日とした。

両試験区とも、通気は水槽中央にユニホース(ホース状エアストーン)を円形に配し、通気により水槽中央部で飼育水が上昇、側壁部で下降するようにし、通気量はそれぞれ10L/分とした。

初期餌料であるS型ワムシ(以降ワムシ)の給餌密度は40個/mLに設定し、日齢1から給餌した。

ワムシの給餌と併せて、SV12の添加を開始した。添加方法は、水質変化を考慮して50Lアルテミアふ化槽から8時間程度かけてゆっくり添加した。なお、基準としたSV12添加量3.6Lについては、ワムシ1億個が1日にSV12を摂取する量を150mLとして算出した。

日齢12以降に給餌した配合飼料については、日本配合飼料(株)製「鮎初期餌料No.1～No.3」を用い、量、粒径は成長段階に応じて適宜調整した

また、飼育中は自然光と水銀灯により、水面上の照度を500～1,900ルクスに調整した。

3. 輸送試験

本センターで平成23年度に生産した大型種苗(平成23年8月13日、17日ふ化、全長約12～16cm)約10,000尾を使用し、与論島(与論町漁協)までの輸送試験を実施した。

輸送方法は、1kL水槽に種苗を収容後、3トンダンプに積載し、鹿児島～沖縄航路フェリーを使用して与論島まで運搬した。

1kL水槽内には酸素ポンプとエアコンプレッサーにより常時酸素と空気を供給し、船内では数時間おきに種苗の状態確認を行った。

【結果及び考察】

1. 親魚養成

本年度は、平成24年7月20日に初回の産卵が認められ、以降9月19日まで延べ34回の産卵が確認された(図1)。得られた総卵数は、約1,420万粒であった。

なお、本年度及び過去6年間の採卵実績を表1に、採卵数と産卵回数を図2に示す。

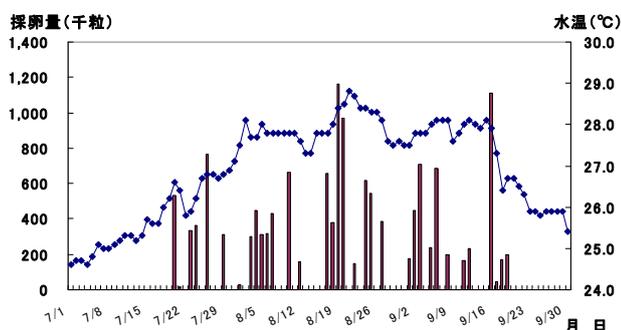
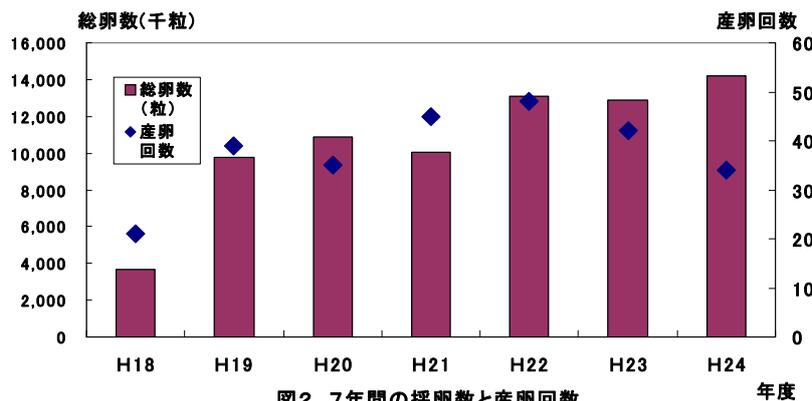


図1 飼育水温の推移と採卵量(H24)

表1 これまでの採卵実績(平成18～24年度)

年度	産卵開始		産卵終了		総卵数 (粒)	産卵 回数	平均産卵数 (粒)	最多産卵数 (粒)	最小産卵数 (粒)
	月 日	水温	月 日	水温					
H18	8月23日	28.8	9月26日	26.7	3,656,750	21	174,131	776,250	8,000
H19	8月18日	29.1	10月11日	26.9	9,768,000	39	250,462	725,000	80,000
H20	7月30日	28.8	9月28日	26.9	10,866,243	35	236,385	855,000	96,600
H21	7月19日	26.2	10月2日	27.1	10,014,056	45	222,535	695,000	5,000
H22	7月20日	26.5	9月29日	27.0	13,120,500	48	273,344	655,000	75,000
H23	7月17日	28.1	9月22日	26.5	12,861,400	42	306,224	822,500	110,000
H24	7月20日	26.6	9月19日	26.7	14,203,600	34	417,752	1,160,000	19,200



本年度の産卵開始水温は26.6℃。過去6年の結果(26.2℃～29.1℃)と併せると、産卵開始可能な水温は26℃台、産卵の盛期は概ね28℃台の期間であると考えられた。

また、産卵終了水温は26.7℃。過去6年の結果(26.5℃～27.1℃)と併せると、27.0℃を下回り始める時期に産卵が終了すると考えられた。

平成18年度から①海水飼育、②冬季加温飼育(20℃以上)、③大型円形水槽による飼育の3つの飼育条件を複合的に実施することにより、7年連続で採卵に成功した。特に平成20年以降は1,000万粒以上の採卵数を記録しており、受精卵の安定的な確保を目的とした親魚養成技術開発は完成したと言える。

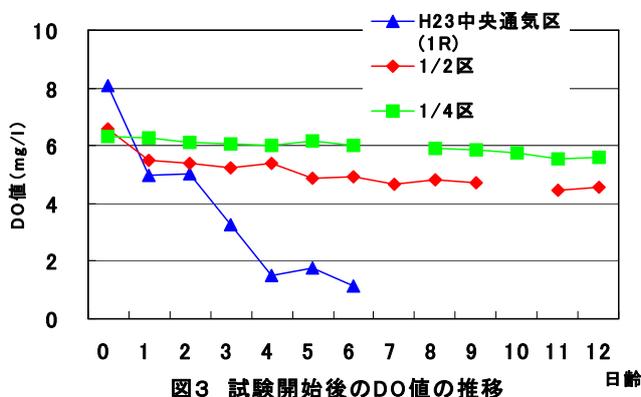
2. 種苗生産試験

今年度の種苗生産試験結果を表2に示す。

表2 平成24年度種苗生産試験結果

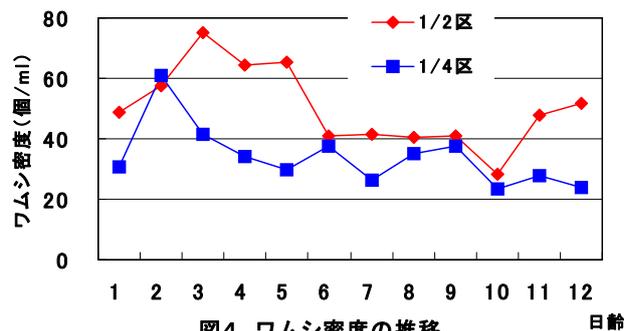
試験区	収容仔魚数 (尾)	生産尾数 (尾)	生残率 (%)	サイズ (全長:mm)	日齢 (取上時)	単位生産尾数 (尾/kL)
SV12 1/2	300,000	150,550	50.2	44.4	77	2,509
SV12 1/4	350,000	71,585	20.5	45.6	75	1,193

昨年度1回次においては、試験開始から配合飼料の給餌を開始するまでの期間(日齢12まで)を止水にて飼育し、ワムシは初回添加分のみで、以後水槽内で増殖したものを摂餌させる、いわゆる「ほっとけ飼育」の継続を目標としたが、日齢3から飼育水中のDOが2mg/lを下回り、日齢13で試験を中止する結果となった。その原因の一つとしてSV12の過剰添加に着目し、今年度は添加量を1/2, 1/4に減らした試験区を設け、昨年度1回次の計画と同様の日齢12までの止水飼育を試みた。



止水飼育期間中、1/2区ではDOが5mg/l前後、1/4区では6mg/L前後で推移し(図3)、仔魚の異常行動や目立った斃死は確認されなかった。SV12の添加量を調整することで、明らかにDO値の低下を緩和できることが示された。

一方、「ほっとけ飼育」の重要なポイントであるワムシ密度の変化については、1/2区ではSV12を減らした影響は見られず、止水の期間中はほぼ追加なしで40個/mLの密度を保つことができたが、1/4区についてはSV12添加量が増殖に必要な最低量に満たなかったのか、日齢4から毎日40個/mLを下回るようになり、その都度追加給餌が必要であった(図4)。



SV12添加量が少ない分、飼育コストを抑えることができた1/4区であるが、ワムシ給餌回数の増加という結果を招くこととなった。

両区とも、仔魚の摂餌は良好で、1/2区では日齢3で、1/4区では日齢4で初回の摂餌を確認することができた。

1/4区の結果については、ワムシ密度が40個/mLに達していなくても摂餌不良を起こさないことが示唆されるため、今後、ワムシの密度を20個/mL～40個/mLの間に設定した試験を行い、より無駄のない給餌量を求めていきたいと考えている。

止水飼育期間以降も種苗は順調に成長し、表2に示したように1/2区で日齢77、平均全長44.4mm、150,550尾を、1/4区で日齢75、平均全長45.6mm、71,585尾を生産することができた。

3. 輸送試験

輸送に要した時間は、平成24年11月21日(水)14:00から11月22日(木)15:00の約25時間であった。

輸送中、船内で5回(22:00, 翌0:00, 5:00, 10:00, 12:00)の状況確認を行ったが、異状は確認されなかった。与論島到着時においても斃死は確認されなかった(写真1)。

今年度は、大きさ15cm前後、約10,000尾/kLという漁業現場の実態に近い条件で輸送を試みたが、これまでの試験同様、目立った異常は発生しなかった。水温、酸素、エアレーションの管理が可能な条件下であれば、県内一円への輸送は問題なく行うことができる。



写真1 与論町漁協到着後の様子

また、漁船を用いて輸送する場合は、換水可能な生け間に收容する場合が多く、水温の下がる冬期以外は更に長時間の輸送に耐えうると考えられた。

輸送についても、親魚養成と同様に、実用化レベルに達したと考えられる。

【参考文献】

社団法人 全国豊かな海づくり推進協会 平成23年度栽培漁業技術研修会テキスト集