

1 魚類増殖技術試験

(1) かん水種苗生産研究

生物餌料の培養

高須雄二・松村貴晴・堀木清貴
岡本俊治・黒田伸郎・岩崎員郎

キーワード；種苗生産，生物餌料，継代培養，拡大培養

目 的

漁業生産研究所では，トラフグとミルクイの種苗生産を行っており，トラフグではシオミズツボワムシ（以下ワムシ），テトラセルミス（以下テトラ），ナンノクロロプシス（以下ナンノ）を，ミルクイではキートセロス（以下キート），イソクリシス（以下イソクリ）を生物餌料として用いている。よってこれら生物餌料の平成10年度の培養状況を報告する。

材料及び方法

1 継代培養

培養は，24時間照明，20℃設定の恒温室内で行った。

ワムシは，接種密度1～2個体/mlで500mlフラスコ3本に収容し，2週間静置培養した。培養水は80%海水，餌料は培養したテトラを用い，給餌量は培養水が色付く程度とした。

テトラ，ナンノ，キート，イソクリは，接種密度800～1000個体/mlで100mlフラスコに収容し，2週間静置培養した。培養水は，表1に示した2.5倍SWⅡを用いた。

各生物餌料は培養後，上記の方法を繰り返して，種の保存を行った。

2 拡大培養

各生物餌料は，種苗への給餌時期に合わせ拡大培養を行った。

ワムシの培養は，水量5l，100l，2㎡に順次拡大した。餌料は，濃縮クロレラ（日本クロレラ）を用い，ワムシ1億個体あたり160mlを毎日給餌した。生産中は，毎日，ワムシの密度計数を行い，培養水の水質を維持するため $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{2}$ 量の換水，または，池換えをした。

ナンノの培養は，表2に示した培養水で5l，表3に示した培養水で1㎡容パンライト水槽に拡大した。原生動物の増殖が著しい場合は，次亜塩素酸ソーダ0.4ppmで

消毒した。

テトラ，キート，イソクリは，表2に示した培養水を用い，上記の恒温室内で5lフラスコに拡大培養した。

結 果

ワムシは，平成10年3月上旬に拡大培養を始めた。

4月28日から5月20日まで，室内2㎡容水槽3面で生産し，5月20日に継代培養を始めた。トラフグへの給餌は，4月28日から5月20日までの23日間で，総給餌量は，約28億7千万個体であった。

ナンノは平成10年3月5日に拡大培養を始め，4月28日から5月20日まで1㎡容パンライト水槽3面で生産した。培養密度の上限は，3100万個体/ml程度であった。キート，イソクリは平成10年10月上旬から12月14日まで拡大培養した。培養密度の上限は，キートで2000万個体/ml，イソクリでは900万個体/ml程度であった。ミルクイへの給餌は，キート，イソクリともに平成10年10月20日から12月14日まで行った。また，期間中の総給餌量は，キート9721億個体，イソクリ約5208億個体であった。

表1 100倍SWⅡの組成

KNO ₃	7.2 g
KH ₂ PO ₄	0.45 g
β-グリセロリン酸ナトリウム	1.05 g
Fe-EDTA	0.05 g
トリス	50 g
ビタミンB ₁₂	0.02 g
蒸留水	1000 ml

80%海水1000mlに対し25ml添加しpHを8.0に調整して，2.5倍SWⅡとして使用した。

表2 テトラ, ナンノ, キート, イソクリの培地組成

3 種混合液		水ガラス		ビタミン	
KNO ₃	100 g	NaSiO ₃ · 9H ₂ O	1.5 g	チアミン	100 mg
NaHPO ₄ · 12H ₂ O	15 g	蒸留水	100 ml	ビオチン	1 mg
クレワット · 32	5 g			ビタミン B ₁₂	1 mg
蒸留水	1000 ml			蒸留水	100 ml

ナンノ 5 l, 100 l 培養およびテトラ, イソクリは 80% 海水 1000 ml あたり, 3 種混合液 1 ml, ビタミン 0.1 ml を添加して用いた。

キートは培養水 1000 ml あたり 3 種混合液, 水ガラス各 1 ml, ビタミン 0.1 ml を添加して用いた。

表3 ナンノクロロプシスの培地組成

硫化アンモニア	100 g
過リン酸石灰	15 g
尿素	5 g
クレワット · 32	5 g
80% 海水	1000 l

ミルクイ低温成熟試験

黒田伸郎・堀木清貴

キーワード；ミルクイ，成熟度，水温

目 的

ミルクイ親貝は10月下旬頃，水温が20℃付近まで低下するに伴って成熟するとされている。¹⁾そこで，採卵時期を調節し，計画的な種苗生産を行うために，ミルクイ親貝を低水温下で蓄養し，成熟促進効果がみられるかどうかを調べた。

材料及び方法

ミルクイ親貝は平成10年9月25日，28日に片名市場に水揚げされた天然貝を用いた。

供試個体の殻長（平均±標準偏差）は120.5±9.7 mm，殻付重量（同）は374.0±60.9 gであった。

対照区（地先の水温），-2℃区，-4℃区（地先水温より2℃，4℃水温を下げた区）の3実験区を設け，対照区は10月26日までの28日間，-2℃区，-4℃区は10月19日までの21日間，蓄養を行った。収容個体数は対照区が10個体，-2℃区，-4℃区が各11個体であった。蓄養中は培養した *Chaetoceros* sp. を適宜給餌した。蓄養期間中に対照区の1個体，-4℃区の2個体が死亡した。

各水槽の殻長が中心に位置する6個体について，4，10，15，21日後に穿刺により生殖組織を採取し，²⁾ 光学顕微鏡下で成熟度を判定した。対照区については28日後にも判定を行った。成熟度は，卵，精子の確認ができないものを0とし，卵，精子が確認できるものについては，その形態，密度，運動能力から0.5，1，2，3の4段階で判定した。

結果及び考察

各実験区の水温の変動を図1に示した。対照区の水温は実験開始時には24.0℃であり，21日後でも23.4℃まで低下しただけであった。この時期の地先の水温の低下は，平年に比べ2ヶ月程度遅れる傾向にあった。

各実験区において，成熟度判定に用いたミルクイ親貝の雌雄組成は，対照区が雌：雄=4：2，他の2区が雌：雄=3：3であった。これら6個体の成熟度の平均値の変動を図2に示した。-2℃区，-4℃区とも対照区より成熟は早く進行し，このうち-2℃区は実験21日目

まで成熟度の平均値が徐々に増加したのに対し，-4℃区は15日目には成熟度の平均値が最高に達した。これらのことから，より温度を低下させた方が成熟が早く進行することが窺われた。対照区はその後，28日目に成熟度の平均値が-2℃区の21日目と同程度に達した。これらのことから，-2℃区は対照区より約1週間，-4℃区は約2週間成熟が早まったと考えられた。

-2℃区，-4℃区は21日目に，対照区は28日目に全ての個体を切開し，採卵，受精を行い，受精率を測定した。雌個体は対照区が4個体，他の2区は5個体であった。各区の採卵数，受精率を表1に示した。採卵数の平均値は-2℃区，-4℃区，対照区の順に高かったが，-2℃区，対照区ではばらつきが大きかった。また，受精率の平均値は，3実験区間に有意差はみられなかった（ $t < 0.05$ ）が，-4℃区は他の2区よりもばらつきが大きかった。これらのことは，対照区，-2℃区では，採卵時に全ての雌個体が成熟に達してはいたが，まだ卵数が十分に生産されていない個体が含まれていたのに対し，-4℃区では，採卵時以前に成熟のピークに達し，採卵時にはすでに受精能力が低下し始めていた個体があったことを示唆していると考えられた。

以上のことから，-2℃区では対照区より1週間，-4℃区では2週間早く，対照区と同等以上の良質の卵が得られることが明らかとなった。

参考文献

- 1) 山田智・大澤博(1993) ミルクイ生態調査. 平成4年度愛知水試業務報告, 7-9.
- 2) 鯉江秀亮・山田智・田中健二(1991) 穿刺によるミルクイガイの雌雄判別試験. 栽培技研, 20:17-20.

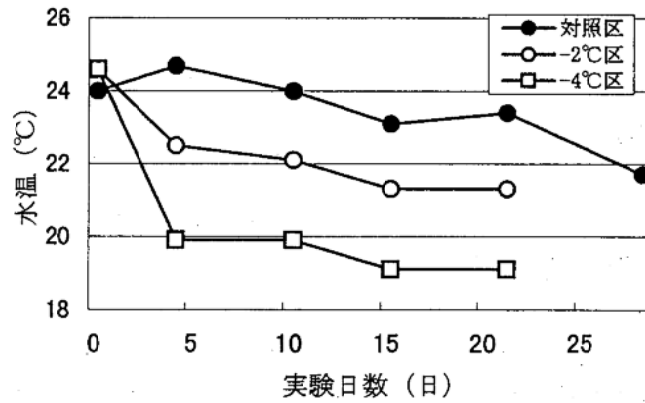


図1 各実験区における水温の推移

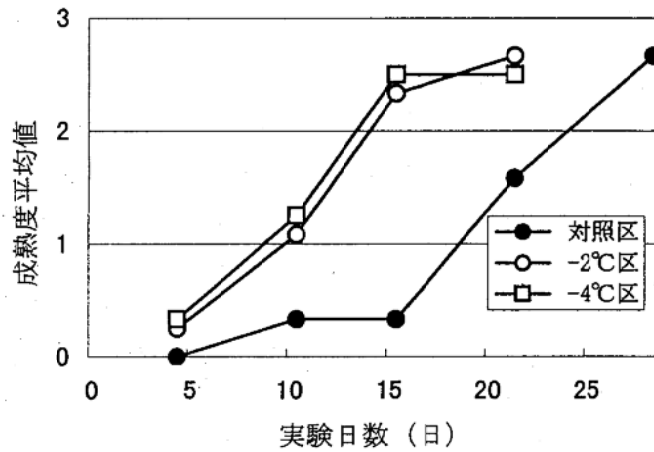


図2 各実験区における成熟度の推移（6個体の平均値）

表1 各実験区における雌個体の採卵数（ $\times 10^4$ 個）と卵受精率（%）

実験区	対照区		-2°C区		-4°C区	
	採卵数	受精率	採卵数	受精率	採卵数	受精率
	1080	84.0	1870	90.8	2980	76.0
	450	85.0	7580	91.9	3070	86.0
	1240	91.0	385	91.2	2910	95.1
	1060	90.0	3260	85.6	3580	78.6
			1130	80.7	1730	80.4
平均値	958	87.5	3274	89.9	2854	83.2
標準偏差	348	3.5	3102	2.9	681	7.6

漁業生産実態調査(ヨシエビ)

岩崎員郎・堀木清貴

キーワード；ヨシエビ，漁獲量，成熟，体長組成

目的

ヨシエビはクルマエビ，シャコ，マアナゴ等とともに内湾の小型底びき網漁業で漁獲対象とされる重要魚種である。

しかし，漁獲量の年変動が大きく，漁業者は資源の安定化を強く要望している。そこでヨシエビの漁獲状況，生態等を把握し，資源増大の基礎資料の収集に努めた。

材料及び方法

小型底びき網漁船により漁獲され，豊浜市場に水揚げされたヨシエビについて漁場，体長，雌雄，成熟の状況等を調査し，伊勢湾におけるヨシエビの生態，漁獲実態を把握した。

成熟については外部から生殖巣の発達の様子を観察し，卵巣が認められないものを「0」とし，卵巣が僅かに発達しているものを「1」，親エビとして採卵可能と判断されたものを「3」とし，その中間を「2」とした。また，産卵後で生殖巣が薄く認められるものを「OVER」と区分けした。

また，鬼崎，豊浜漁業協同組合の漁獲量について調査した。

結果及び考察

1 漁獲量について

鬼崎漁協，豊浜漁協の漁獲量を図1に示した。ヨシエビの漁獲量は5月から10月にかけて多かった。鬼崎漁協では小型底びき網漁業の大部分の漁業者がのり養殖に従事しており，のり養殖の開始とともに10月以降の漁獲はなくなった。

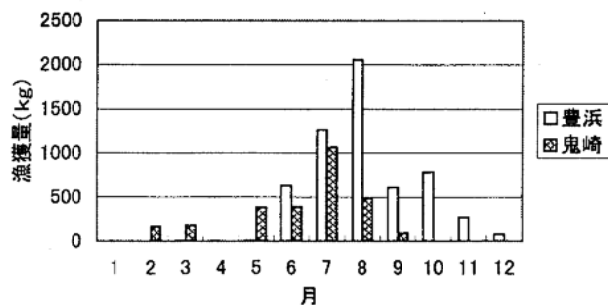


図1 平成10年ヨシエビ月別漁獲量

平成10年は豊浜漁協で5,705 kg漁獲があり豊漁であったが，鬼崎漁協では2,761 kgの漁獲で平年並みであった。

2 漁場について

伊勢湾でヨシエビの漁獲が多い場所は，主に知多半島の西岸湾奥から南知多町豊浜沖の水深20~30mの底質が泥の海域であった。平成8年の調査では野間沖までが漁場とされていたが，これは鬼崎漁協の小型底びき網漁船を対象とした調査結果であり，豊浜の小型底びき網漁船を含めた場合にはさらに南の豊浜沖までが漁場となっていた。¹⁾

三重県側では，松阪から二見沖にかけての石ヶ瀬周辺でよく漁獲され，四日市沖も漁場となっていた。しかし，外海域での漁獲はほとんどなかった。

漁場として利用頻度が高いのは常滑沖から野間沖にかけての海域であり，周年利用されていた。

小型底びき網漁業はヨシエビを主漁獲対象として操業することは少なく，通常ヨシエビはマアナゴ，シャコの副漁獲物であった。

漁獲される海域からみてヨシエビのライフサイクルは伊勢湾内で完結すると考えられた。

3 体長について

平成10年8月の野間沖の海域で漁獲されたヨシエビの体長組成を図2に示した。この結果を見ると，雄の平均体長は10.6 cm，雌は12.7 cmであり，雌雄で体長に差があることがわかった。

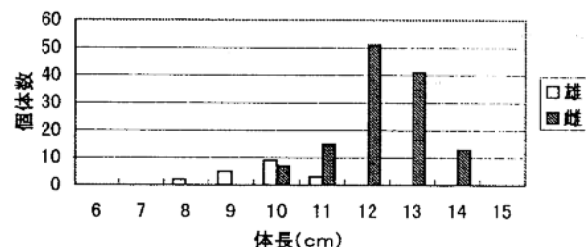


図2 8月の野間沖海域のヨシエビ体長組成

他の海域を含めて調査期間中に漁獲されたヨシエビの体長は，雄の個体は概ね9 cmから11 cm台であり，13 cmを

越える個体は稀であった。一方、雌は10cmから14cm台であった。測定した個体の最大体長は、雄が12.5cm、雌が16.0cmであった。

季節別では年間を通して雄、雌とも体長に大きな変化は見られないが、10月になって湾奥で小型の個体がまともって漁獲されたことがあり、この時期に湾奥から新たな群の加入があるものと考えられた。

4 成熟について

常滑から野間沖海域における雌エビの成熟の状況を図3に示した。

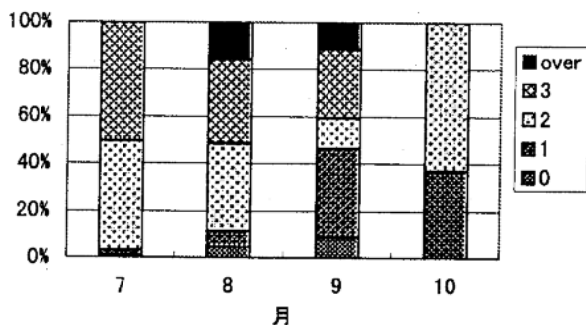


図3 常滑・野間沖海域のヨシエビ熟度組成

調査のスタートが遅れたことと水温が高く成熟が早まったことが重なって、卵巣の認められる個体の出現がいつ始まるか確認出来なかったが、本年の場合7月上旬にはすでに採卵可能な雌エビが出現していた。8月に入ると産卵した個体も認められるようになり、9月上旬まではこの状況が続いたが、中旬以降採卵可能と思われる成熟した個体は急激に減少した。

10月は測定個体数が少なく、断定できないが、産卵する個体はほとんどないと考えられる。

本年度の調査結果から判断すると、ヨシエビの産卵は7月から9月にかけて伊勢湾の広い範囲で行われると考えられた。

参考文献

- 1) 柳澤ら(1997) 漁業生産実態調査(ヨシエビ), 平成8年度水産試験場業務報告, 8.

トラフグ養成親魚からの採卵

堀木清貴・高須雄二・黒田伸郎
岡本俊治・松村貴晴

キーワード；トラフグ養成親魚，ホルモン処理，排卵時間，受精率

目 的

現在，トラフグの種苗生産用親魚は，産卵期に漁獲された成熟親魚を用いて行われている場合が多い。しかし，近年，資源の減少等により成熟親魚の入手が困難になってきており，種苗生産を行ううえで大きな問題となっている。このため，養成親魚へのホルモン投与による人工採卵技術の確立が求められている。

昨年度の試験結果から，排卵までの時間を同調させるためには，ホルモン投与時の卵径が重要であり，また，受精率の高い良質卵を得るためには，排卵後できるだけ短時間の内に採卵，受精することが重要であることを示した。¹⁾

そこで，本年度は，計画的かつ安定した人工採卵を行うため，卵黄形成が終了していると考えられる卵径が930 μm 程度に達した個体を選別し，ホルモン投与を行い，排卵までに要した時間を測定した。また，排卵後4時間以内に採卵，受精を行い，その受精率を測定した。

材料及び方法

・親魚養成

親魚は，当研究所で生産した種苗を3，4年間養成した魚を用いた。親魚の養成は，屋内10 m^2 FRP水槽を用い，昨年度と同様の方法¹⁾で行った。

親魚の雌雄判別は，平成9年3月19～24日にカニューレにより生殖巣組織の一部を採取して行った。

・ホルモン投与

ホルモンは，ヒト胎盤性生殖腺刺激ホルモン（以下「HCG」と記す，帝国臓器製薬²⁾）とシロサケ脳下垂体（以下「SP」と記す）を用い，腹腔内への打注により投与した。投与量は，魚体重1kg当たりHCGは500IU，SPは10mgとした。

雌親魚：卵径による親魚選別は，4月16日に行った。カニューレで卵細胞を採取して卵径を測定した。925 μm 以上の9尾を対象として翌日の17日午後1時にHCGとSPの混合投与を行った（第1回処理群）。また，925 μm 未満の個体は，4月23日に再び卵径を測定し，卵径が925 μm 以上の3尾を対象として翌日の24日午後1時

にHCGとSPの混合投与を行った（第2回処理群）。

雄親魚：4月6日に腹部を圧迫して放精の確認を行った。放精が確認されない個体には，雌親魚と同様にHCGを投与した。受精には，雌親魚と年令が異なる2尾を用いた。

・排卵の確認と人工受精及び受精率の算出

ホルモン投与した雌親魚は，投与2日後から午前9時，午後1時，午後5時の1日3回水槽から取り上げ，腹部を軽く圧迫（以下「腹部触診」と記す）して排卵を確認した。排卵した個体が出現した場合，残りの個体に対しての腹部触診は，その後4時間毎に行った。

排卵が確認された個体は，直ちに可能なかぎり卵を搾出し，採卵量を測定した。卵は，上に述べた雄親魚を用い，精子の運動性を確認した後，人工受精を行った。

受精率は，人工受精の約4時間後に検鏡し，卵割個数の割合から算出した。

結 果

雌親魚の排卵結果を表に示した。HCGとSPの混合投与により，供試したすべての個体に排卵を誘発することができた。

・ホルモン投与から排卵までに要した時間

第1回処理群で初めて排卵した個体が出現したのは，ホルモン投与92時間後の4月21日午前9時の腹部触診で確認した3尾（No.3，5，7）であった。これら3尾について，腹部触診は，前日の午後5時から行っていないことから，得られた卵は，排卵後0～16時間経過していたと考えられた。

一方，第2回処理群で初めて排卵した個体が出現したのは，ホルモン投与76時間後の4月27日午後5時の腹部触診で確認したNo.10であった。この個体は，午後1時の腹部触診では排卵が確認されなかったことから，得られた卵は，排卵後0～4時間経過していたと考えられた。

排卵は，第1回処理群では供試魚9尾中6尾がホルモン投与76～96時間後の20時間内に確認され，この内，排卵後4時間以内に採卵した3尾は，投与92～96時間後の4時間以内に確認された。また，第2回処理群ではホル

モン投与72~84時間後の12時間以内に確認された。

・採卵量と受精率

No.4は、ホルモン処理136~140時間後に水槽底に産卵していたため採卵できなかった。それ以外の個体について1尾当たりの採卵量は、175~440gで平均302gであった。また、親魚の年令別の採卵量は、3才魚では230~300gで平均269g、4才魚では175~440gで平均321gであった。

排卵から4時間以内に採卵、受精させた8尾の受精率は66.1~98.8%で平均85.9%であった。また、採卵が排卵から最大16時間経過していたと考えられた3尾(No.3, 5, 7)の受精率は、12.5, 95.7, 93.4%であった。

考 察

今回の試験では、ホルモン投与から排卵までに要した日数は、3~6日であった。昨年度までの試験結果では、排卵までに要した日数は、2~14日^{1),2)}であったことから、卵黄形成が完了したと考えられる個体を卵径により選別してホルモン投与を行うことにより、排卵誘発が順調に行われ、排卵までの時間が同調したと考えられた。

しかし、排卵が集中した時間は、第1回処理群と第2回処理群ではそれぞれ異なった。その要因について、ホルモン処理時の卵細胞の卵径と体重、さらに、親魚の養成法に違いはないと考えられ、その原因は定かではないが、ホルモン投与から排卵までの水温についてみると、第1回処理群では16.3~18.0℃、第2回処理群では18.1~18.8℃の範囲で変動した。これらのことから、

排卵までに要する時間は、水温と関係していると考えられた。

ホルモン投与から排卵までの時間を精度良く予測できればさらに効率的な採卵作業が可能となるので、今後はホルモン投与後の水温と排卵までに要する時間の関係を明らかにする必要がある。

また、受精率は、排卵の有無を4時間毎に確認し、採卵、受精を行うことにより著しく向上、安定したと考えられた。

放流用種苗の生産では、種苗の遺伝的多様性を確保する必要がある。また、大規模な種苗生産現場では、労力の軽減を図るため短期間に良質な受精卵を得る必要がある。本試験で用いたホルモン処理による人工採卵法により、複数の雌親魚から、同時に良質な受精卵を得られることが示され、これらの問題を解決する手法が確立されたと考えられる。

なお、本試験は水産庁補助事業により実施し、その詳細については「平成10年度放流技術開発事業報告書愛知県」に記載した。

参考文献

- 1) 堀木清貴・高須雄二・三宅佳亮・松村貴晴・岡本俊治(1998)トラフグ親魚養成. 平成9年度愛知県水産試験場業務報告, 8-9
- 2) 岡本俊治・福嶋万寿夫・三宅佳亮・堀木清貴(1997)トラフグ種苗生産. 平成8年度愛知県水産試験場業務報告, 9-10

表 親魚養成及び排卵結果

親魚 No.	年令	体重 (kg)	ホルモン 処理日	排卵日	排卵まで 要した 時間	採卵量 (g)	水温(℃)		卵径(μm)		受精率 (%)	ふ化率 (%)
							ホルモン 処理時	採卵時	ホルモン 処理時	採卵時		
第1回処理群												
1	3才	1.79	4/17	4/22	116-120	300	16.3	17.8	983	1075	74.1	55.2
2	"	1.96	"	4/21	92-96	300	"	17.8	953	1114	66.1	56.3
3	"	1.57	"	4/21	76-92	230	"	17.8	949	1092	12.5	0.0
4	"	1.95	"	4/23 ¹⁾	136-140	-	"	18.0	925	-	-	-
5	4才	1.88	"	4/21	76-92	440	"	17.9	929	1114	95.7	83.0
6	"	1.86	"	4/21	92-96	370	"	17.7	952	1075	95.6	80.6
7	"	2.01	"	4/21	76-92	350	"	17.8	952	1091	93.4	73.0
8	"	1.46	"	4/21	92-96	280	"	17.6	936	1038	94.1	71.2
9	"	1.67	"	4/22	112-116	335	"	17.8	948	1075	70.6	28.2
第2回処理群												
10	3才	2.04	4/24	4/27	72-76	245	18.1	18.7	941	1128	94.7	33.2
11	4才	1.91	"	4/27	80-84	300	"	18.4	930	1078	93.5	28.6
12	"	1.51	"	4/28	76-80	175	"	18.8	946	1167	98.8	36.0

トラフグ種苗生産

堀木清貴・高須雄二・黒田伸郎
岡本俊治・松村貴晴

キーワード;トラフグ, 種苗生産, 収容密度

目的

これまで行ってきたトラフグの種苗生産は、初期の飼育期間における生残が不安定であった。しかし、昨年度の試験結果から種苗の成長と生産効率は、ふ化仔魚の飼育には4 m³水槽を用い、収容密度は8,000尾/m³が適することを示した。¹⁾ また、稚魚の飼育では、種苗の成長に伴う密度調整と餌料系列の改善によって、生残率と種苗性が向上することを示した。¹⁾

そこで、安定した種苗生産を行うため、本年度も昨年度と同様に飼育を行い、その有効性を確認した。

材料及び方法

1 ふ化仔魚の飼育(種苗生産前期)

水槽は、屋内4 m³FRP水槽を2槽用いた。生産には、当研究所でふ化させた0日令で平均全長4.82mmの仔魚を用い、収容密度は8,000尾/m³とした。(表1)

飼育期間中の餌料系列は、2から24日令までワムシを、12日令からアルテミアを、また18日令から配合餌料を各々給餌した。給餌量は、昨年度の給餌表¹⁾に従った。換水率は、0から日数とともに徐々に増加させ、最大4回転/日とした。

29日令(飼育30日目)に全数を取り上げ、尾数を計数

し、全長を測定した。

2 稚魚の飼育(種苗生産後期)

水槽は、屋内10m³FRP水槽を用いた。飼育には、30日令で平均全長11.58mmの稚魚を用い、収容密度は日令50日までは約1,200尾/m³とした(表2-1)。飼育期間中の密度調整は、水槽換えと間引きにより行い、50日令(飼育21日目)以降は約500尾/m³に、63日令(飼育34日目)以降は200~300尾/m³に調整した(表2-2, 3)。飼育期間中の餌料系列は、50日令までアルテミアと配合餌料を、それ以降は、配合餌料を給餌した。換水率は、6回転/日から増加させ、42日令以降は10回転/日とした。

73日令(飼育44日目)と81日令(飼育52日目)に全数を取り上げ、尾数を計数し、全長を測定した。

結果及び考察

1 ふ化仔魚の飼育(種苗生産前期)

飼育結果を表1に示した。本年度は、平均全長11.58mmの稚魚を30,199尾生産した。生残率は平均53.8%、日間成長は平均0.22mmであった。

これらは、昨年度の結果と比べ、ほぼ同値で本年度も安定した生産ができた。

表1 ふ化仔魚収容及び飼育結果

水槽NO	I	II
収容尾数	28,000	同左
収容密度(尾/m ³)	8,000	同左
収容期間(日令)	0~29	同左
飼育方法 水槽	屋内4 m ³ FRP水槽	同左
餌		
ワムシ	2~24*	同左
アルテミア	12~29*	同左
配合餌料	18~29*	同左
換水率(回転/日)	0~4	同左
収容時全長(mm)	4.82±0.20	同左
取上尾数	15,413	14,786
取上時全長(mm)	11.78±0.63	11.38±0.87
生残率(%)	55.0	52.8
日間成長(mm)	0.23	0.21

* 給餌した日齢

2 稚魚の飼育（種苗生産後期）

飼育結果を表2-1～3に示した。表2-2に示した51～63日令の飼育結果について、生残率は平均89.5%，日間成長は1.44mmであった。昨年度の結果と比較すると、生残率は約30%向上した。これは、昨年度に比べ、アルテミアの給餌期間を10日間延長したことにより、配合餌料への餌付けがスムーズに行われたためと考えられた。また、日間成長は、昨年度並みであった。

表2-1，3に示した30～50日令と64～73日令の飼育結果は、生産率、日間成長ともに昨年度並であった。

種苗の成長に伴う密度調整と餌料系列の改良によって、種苗生産後期における各飼育期間の生残率は、それぞれ81.2～97.2%と向上し、安定した生産が行えた。

なお、本試験は水産庁補助事業により実施し、その詳細については「平成10年度放流技術開発事業報告書愛知県」に記載した。

参考文献

- 1) 堀木清貴・高須雄二・三宅佳亮・松村貴晴・岡本俊治(1998)トラフグ種苗生産。平成9年度愛知県水産試験場業務報告，10-11

表2-1 飼育結果

水槽NO	I	II
収容尾数	9,839	9,867
収容密度(尾/m ³)	1,230	1,233
収容期間(日令)	30～50	30～50
飼育方法	水槽	屋内10m ³ FRP水槽
餌	アルテミア	同左
	配合餌料	30～50
	30～49*	30～50
換水率(回転/日)	6～10	同左
収容時全長(mm)	11.78±0.63	11.38±0.87
取上尾数	8,928	8,010
取上時全長(mm)	24.07±3.65	28.66±3.20
生残率(%)	90.7	81.2
日間成長(mm)	0.61	0.86

*給餌した日齡

表2-2 飼育結果

水槽NO	I	II
収容尾数	4,000	3,836
収容密度(尾/m ³)	500	480
収容期間(日令)	51～63	51～63
飼育方法	水槽	屋内10m ³ FRP水槽
餌	配合餌料	同左
換水率(回転/日)	10	同左
収容時全長(mm)	28.66±3.20	同左
取上尾数	3,725	3,436
取上時全長(mm)	47.52±4.16	47.28±5.31
生残率(%)	93.1	85.9
日間成長(mm)	1.45	1.43

表2-3 飼育結果

水槽NO	I	II	III
収容尾数	2,522	1,542	1,532
収容密度(尾/m ³)	315	193	191
収容期間(日令)	64～73	64～81	同左
飼育方法	水槽	屋内10m ³ FRP水槽	同左
餌	配合餌料	同左	同左
換水率(回転/日)	10	同左	同左
収容時全長(mm)	47.28±5.31	47.52±4.16	同左
取上尾数	2,452	1,484	1,363
取上時全長(mm)	56.81±6.11	64.11±5.69	61.14±6.81
生残率(%)	97.2	96.2	89.0
日間成長(mm)	0.95	0.92	0.76

トラフグ種苗標識放流試験

高須雄二・堀木清貴・黒田伸郎
岡本俊治・松村貴晴

キーワード；トラフグ，標識放流，市場調査

目 的

トラフグの放流を行うには，適正な放流サイズの把握が必要であるため，サイズ別放流を平成8年度から行っている。今年度は9年度に引き続き，現在用いている標識（スパゲティータグ）で装着可能な最小サイズである体長50mm以上のサイズを用いて，昨年度より放流尾数を増やし，再捕率，放流後の成長について調査を行った。

材料及び方法

標識放流には当水試で生産した昨年度とほぼ同じ平均体長の0⁺魚，52.4mm，61.4mm，71.3mmを用いて行った。標識には，それぞれの放流グループ毎にAC0A，AC0B及びAC0Cの文字を入れたアンカー式スパゲティータグを用い，背鰭前部の背部に装着した。なお，放流場所は伊勢湾湾央部の小鈴谷沖とした。全長，体長，体重については，より正確な値とするため，漁業者からの報告ではなく，市場で標識魚の測定を行った。

また，日裁協で生産され，日間賀島地先で中間育成された放流魚（AC0Z）との比較を行った。

結果及び考察

表1に標識放流実績，表2に月別再捕数を示した。再捕尾数については市場における調査と漁業者から再捕報告されたものを合わせている。鼻孔隔皮欠損の割合は，AC0A，AC0B，AC0Cで，2.4～26.3%で，AC0Zは約100%と種苗性に違いが見られた。また，AC0Zを除き，体長が大きいほど再捕率は高くなった。

図1～3に再捕数の多い10月～12月の成長を示した。AC0Aにおいては再捕率が0.7%と特に少なかったため，成長については比較しなかった。また，AC0Bの再捕率も1.9%と低く，体長以外の測定項目では値にばらつきがみられた。AC0BとAC0Cの体長について見てみると，放流時のサイズの違いは，その後の成長に影響を与えず，ほぼ，全群同じような成長が見られた。

表1 標識放流実績

放流グループ	放流日	放流場所	標識尾数 (尾)	全長 (mm)	体長 (mm)	体重 (g)	尾鰭欠損 度	鼻孔隔皮 欠損	再捕尾数 (尾)	再捕率 (%)
AC0A	7月10日	小鈴谷沖	2,010	58.7	52.4	6.2	3.1	23.3	15	0.7
AC0B	7月16日	"	1,928	68.6	61.4	9.9	4.0	2.4	37	1.9
AC0C	7月31日	"	1,813	76.6	71.3	14.7	4.1	26.3	140	7.7
AC0Z(日間賀島)	7月25日	"	867	93.8	83.4	20.2	—	約100	52	6.0

*再捕尾数については平成11年3月末現在
放流グループAC0Zは、漁協により実施された放流実績

表2 月別再捕数

月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
AC0A	0	1	0	4	3	6	1	0	0	15
AC0B	0	2	0	17	13	3	1	0	1	37
AC0C	0	4	5	38	40	32	9	8	4	140
AC0Z	2	4	3	18	11	9	3	1	1	52

図4に過去3年間のサイズ別放流の再捕率について示した。種苗性が異なるので年度間の比較が難しいが、放流時のサイズが大きいくほど再捕率が高まること示された。

今後は、より大きなサイズについても、再捕率や移動などの検討を行う必要があると考えられた。

なお、本試験は水産庁補助事業により実施し、その詳細については「平成10年度放流技術開発事業報告書愛知県」に記載した。

参考文献

- 1) 平成9年度トラフグ放流技術開発事業報告書, 16-20.

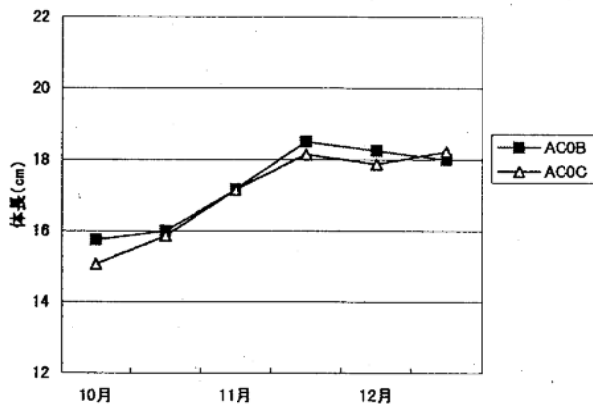


図1 再捕魚の平均体長

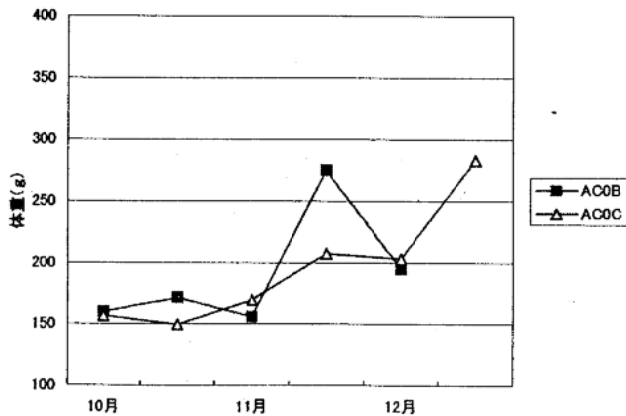


図2 再捕魚の平均体重

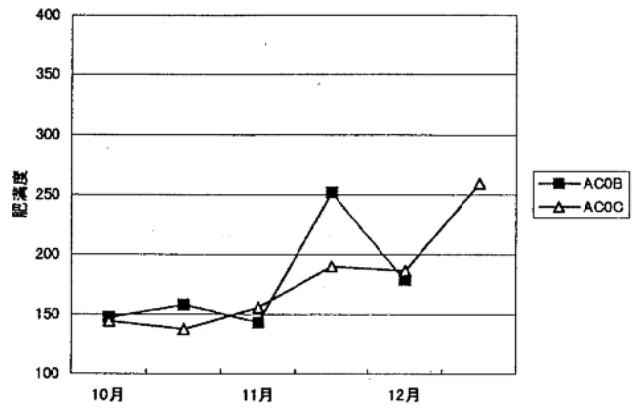


図3 再捕魚の平均肥満度

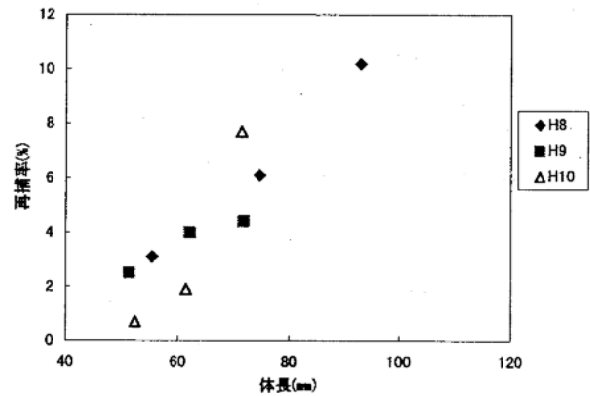


図4 各放流サイズにおける再捕率 (H8~H10)

トラフグの市場調査

高須雄二・堀木清貴・黒田伸郎
岡本俊治・松村貴晴

キーワード；トラフグ，市場調査，尾鰭変形，鼻孔隔皮欠損

目的

種苗生産したトラフグには尾鰭が変形した個体や鼻孔隔皮が欠損した個体がみられ，こうした形質は天然魚にはみられない特徴になっている。

本調査では市場に水揚げされたトラフグの尾鰭や鼻孔隔皮を調べるにより天然魚と放流魚を区別し，放流効果を把握する。

材料及び方法

調査は，市場に水揚げされるトラフグの尾鰭の変形，鼻孔隔皮の欠損の有無を調べた。内湾底びき網漁業については豊浜市場で水揚げされるうちの0⁺魚のみを対象とし，調査は平成10年10月から平成11年3月まで行った。延縄漁業については，片名市場で水揚げされる1⁺魚以上を対象とし，調査は平成10年10月から平成11年2月まで行った。

結果及び考察

豊浜市場の結果を表1に示した。0⁺魚では，尾鰭変形，鼻孔隔皮欠損を合わせて24.0～39.6%の範囲で推移し，平均33.9%であり，昨年度の約3倍となった。

これは東海3県の放流尾数が例年並であることと漁獲量が減少していることから，天然の資源量が昨年度よりも減少していると考えられた。

片名市場の調査結果を表2に示した。1⁺魚以上では，尾鰭変形，鼻孔隔皮欠損を合わせて6.0～12.3%，平均9.0%であり，昨年度並みであった。

なお，本試験は水産庁補助事業により実施し，その詳細については「平成10年度放流技術開発事業報告書愛知県」に記載した。

表1 豊浜市場調査結果

調査回数	調査尾数 (尾)	尾鰭変形かつ 鼻孔隔皮欠損		尾鰭変形のみ		鼻孔隔皮欠損 のみ		計	変形魚混獲率 (%)	
		(尾)	出現率 (%)	(尾)	出現率 (%)	(尾)	出現率 (%)			
1998年10月	8	486	71	14.6	51	10.5	68	14.0	190	39.1
11月	7	435	52	12.0	33	7.6	35	8.0	120	27.6
12月	6	280	40	14.3	57	20.4	14	5.0	111	39.6
1月	3	124	7	5.6	28	22.6	5	4.0	40	32.3
2月	3	100	4	4.0	18	18.0	2	2.0	24	24.0
3月	3	72	2	2.8	13	18.1	7	9.7	22	30.6
合計	30	1,497	176	11.8	200	13.4	131	8.8	507	33.9

表2 片名市場調査結果

調査回数	調査尾数 (尾)	尾鰭変形かつ 鼻孔隔皮欠損		尾鰭変形のみ		鼻孔隔皮欠損 のみ		計	変形魚混獲率 (%)	
		(尾)	出現率 (%)	(尾)	出現率 (%)	(尾)	出現率 (%)			
1998年10月	3	430	9	2.1	13	3.0	6	1.4	28	6.5
11月	4	440	8	1.8	16	3.6	30	6.8	54	12.3
12月	3	199	2	1.0	6	3.0	7	3.5	15	7.5
1月	2	67	0	0.0	2	3.0	2	3.0	4	6.0
2月	2	48	3	6.3	1	2.1	1	2.1	5	10.4
合計	14	1,184	22	1.9	38	3.2	46	3.9	106	9.0