

栽培漁業センター

マダイ種苗生産供給事業—VIII

椎原久幸・中村章彦・和田和彦

松原 中・山口昭宣

鹿児島湾における放流事業用および一般養殖用の種苗として、平均全長30~39mmのマダイ369.3万尾を生産した。本年度の生産では、従来の餌料系列の生物餌料—配合飼料のあとに魚肉ミンチをつなぎ、種苗性の質的向上を図った。

平均全長10mmまで、生ワムシが不足した6mmから12mmまでは冷凍ワムシも与え、アルテミア幼生を6~15mmまで、配合飼料2号を8~18mm、3号を12~25mm、4号を18mm以降とし、コウナゴ・オキアミのミンチは24mm以降に与えた。2回次の生産では生残尾数が多かったため、日令42で分槽した。

親魚と採卵

100㎡円型水槽1面に雄雌149尾(平均体重2~5kg)を収容して周年飼育した。養成餌料は産卵期がサバ肉と南極オキアミL型で通常は配合飼料を用いた。

採卵は初回の4月8日から最終会の5月11日(水温16~23℃)の間に行い、総採卵数は25,030万粒で、このうち1,923万粒(浮上卵率90~97%)を生産に供した。

結 果

飼育水槽6面と分養槽2面で3回次の生産を行い、飼育日数43~67日で平均全長20.7~39.3mmの種苗369.3万尾を生産した。今年は配合に餌付けるまでの間の減耗も少く、各水槽におけるふ化仔魚からの生残率は9~29%ながら、通算で21%と高かった。そのため、平均全長30~35mmで4,300~6,900尾/㎡の高密度生産の成果となったが、特に目立った疾病もなく、極めて活力の良い種苗が得られた。この好結果は、初期餌料の給餌管理や栄養強化、その他、魚肉ミンチ給餌とその水質管理などから総合的に評価されるものであろう。

飼 育

屋内の100㎡円型水槽(直径7.2m、深さ2.5m)6面に浮上卵を1槽当たり250~360万粒収容した。飼育水には日令11~13までクロレラ50万細胞/mlを基準に添加した。通気はエアーストン7個で当初の0.5ℓから8ℓ/分/個まで、注水量は初めの1倍から16倍/日まで増量した。餌料系列は生ワムシを

回次	水槽No.	開始月日	終了月日	仔魚数千尾	取揚数千尾	全長mm	生残率%	生産密度尾/㎡	生ワムシ億個	冷ワムシ億個	アルテミア億個	配合kg	魚肉kg	水温℃	pH	NH ₄ -Nppb
I	8	4-9	6-5	3,660	669	34.5	1.83	6,690	323	445	27.2	362	165	16.3 23.3	8.09 8.26	32 882
	8	4-10	6-15	3,450	310	39.3	9.0	3,100	387	444	27.0	451	295	17.0 23.3	8.09 8.26	39 838
II	2	4-25	6-28	2,890	648	39.3	2.27	6,480	488	331	25.2	371	225	19.2 25.2	8.00 8.34	24 601
	7	"	"	2,720	791	35.2	23.0	7,910	501	326	25.2	392	190	19.3 25.2	8.03 8.34	24 629
III	1	5-10	6-28	2,500	685	30.0	27.4	5,850	456	260	24.0	220	125	20.2 25.1	8.07 8.28	34 868
	6	5-11	6-24	2,500	595	29.7	28.8	5,950	431	250	23.8	220	195	20.7 25.2	8.09 8.30	33 818
計		4-9	6-24	17,570	3,698	34.8	21.0	6,155	2,536	2,056	152.4	2,016	1,195			上段最小値 下段最大値

イシダイの種苗生産供給事業—Ⅶ

椎原久幸・中村章彦・和田和彦
松原 中・山口昭宣

県内の養殖用種苗および豊かな海づくり大会の放流用種苗として、平均全長30mm~10万尾を目標に種苗生産を行った。今年度は初期減耗対策として、ワムシの栄養強化、換水量の増加を行ったが、初期減耗は防止できず、更にエピテリオシスチス類症(仮称)の発生で生産は不調に終わった。

親魚と採卵

親魚は前年度から持ち越した101尾と4月に新たに養殖魚(3年魚)30尾を購入して屋外100m³水槽に収容した。餌料はサバ、オキアミに総合ビタミン剤を添加して与えた。産卵は4月下旬から始まり、産卵盛期は水温が21℃を越えた5月11日からであった。終了は6月7日の90万粒が最後で、今年度は産卵期間がやや短かった。

飼 育

水槽は屋内100m³円形水槽を用い、5月14日に515万粒、6月7日に90万粒を収容して2回次の生産を行った。注水は当初止水とし、3倍/日まではろ過海水を使用した。クロレラ添加は50万細胞/mlを基準に、ふ化日から日令16まで行った。餌料は、ワムシ・アルテミア・配合飼料・魚肉で、ワムシはクロレラ+パン酵母で培養したものをクロレラ+油脂酵母で2次培養を行った。配合飼料は全長7mmから、魚肉ミンチは日令40から給餌した。

この他、7月7日、7月29日、8月7日に他機関より稚魚を受け入れ、全長65~77mmまで飼育を行った。

結果と考察

1回次では、日令7(全長4mm)までは減耗はほとんどなく、これ以降に急激に減耗して、生残率は日令14(全長5.2mm)で約26%となった。日令18(全長7mm)にはエピテリオシスチス類症が発生した。背鰭や尾鰭等に形成されたシストの数は毎日増加して、発症した個体も3日後にはほぼ100%となった。このため発生から10日間は毎日2~10万尾がへい死し、累計で45万尾のへい死があった。日令28頃からはへい死数は減少し、日令38(全長9~11mm)ではシストは確認されず終息した。以後の減耗は少なく、日令64(全長65mm)で24万尾、日令70(全長65mm)で4.85万尾を取り揚げた。

2回次では、産卵末期の卵であったためか、生残数は日令8で45万尾と半減し、日令11(全長5.8mm)で1回次と同様にエピテリオシスチス類症が発生し、3日後の日令14にはほぼ全滅した。

今年度は初期減耗要因として、1)ワムシの摂餌不良、2)ワムシの栄養欠陥、3)飼育水の不適の3点に留意して飼育を行ったが、今年度も例年同様に全長4mm以降に大量減耗した。要因は明確でなかったが、ワムシは十分に摂餌していること、水質環境も例年より注水量を増加して改善されていることから、ワムシの栄養価がまだ何か不足しているものと考えられ、イシダイ仔魚の栄養要求を満たすワムシ培養技術の確立が必要と思われる。

出 荷

豊かな海づくり	全長4.8mm	2.4万尾
放流用	全長6.5mm	5.3万尾
養殖用	全長6.577mm	7.0万尾

トラフグ種苗生産供給事業—Ⅷ

和田和彦・椎原久幸・中村章彦
松原 中・山口昭宣

県内養殖用種苗としてトラフグの種苗生産を行い、平均全長 34 ~ 45 mm の種苗を 774 千尾生産した。本年度は前年度と同じく、魚肉摂餌期に配合飼料の単独給餌を行い、生産体系の確立と省力化を目標に生産を行った。

親魚と採卵・ふ化

親魚は 4 月 5 日、小型旋網で漁獲されて出水郡東町薄井に水揚げされたもののなかから選別して搾出採卵を行い、湿導法により直ちに媒精を行った。受精卵は十分に洗卵を行った後ポリエチレン袋に収容、酸素を封入して発泡スチロール容器に詰めて輸送した。使用した親魚は雌 10 尾 (2.5 ~ 9.0 kg, 平均 4.9 kg) で 882 万粒の受精卵を得た。卵管理は、ふ化までは 500 l アルテミアふ化槽 6 槽を用いて、流水、強曝気、ふ化開始からは卵が沈下しない程度の曝気の条件下で行った。ふ化は卵収容後 6 日から始まり、ふ化仔魚 739 万尾を得、このうち 376 万尾を飼育に供した。なお、ふ化率は 83.8 % であった。

飼 育

屋内円型水槽 3 槽に各 120 万尾を目処にふ化仔魚を収容し、飼育は以下の方法に準じて行った。

通気：エアストーン 7 個を用いて日令 2 まで 1 l / 分 / 個、日令 3 ~ 9 は中央部 2 個は 1 l / 分 / 個、他は 0.5 l / 分 / 個、日令 10 ~ 19 は中央部 2 l、他 1 l で通気を行い、その後徐々に増量して、最大 6 l / 分 / 個までとした。

クロレラ添加：飼育水へのクロレラ添加は日令 1 ~ 14 に 50×10^4 細胞 / ml を基準に毎日行った。

注水量：注水は飼育水の水質を pH8.1 以下、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 150 ppb 以下、 $\text{NO}_2\text{-N}$ 10 ppb 以下に維持することを基準に行い、日令 0 ~ 2 は 1 倍 / 日、日令 3 ~ 7 は止水、日令 8 ~ 14 は 0.3 ~ 1 倍 / 日、日令 15 以降は徐々に増量して、最大 16 倍 / 日の注水量で飼育を行った。なお用いた海水は日令 14 までは濾過海水、日令 15 以降は生海水とした。

餌料系列：餌料は仔魚の成長に合わせて以下の系列で行った。

- ・活ワムシ：日令から全長 13 mm まで。
- ・冷凍ワムシ：全長 6 mm から 13 mm まで。
- ・アルテミア幼生：全長 6 mm から 15 mm まで。
- ・イシダイ卵：全長 13 mm から 21 mm まで。
- ・配合飼料：全長 7 mm から出荷まで。配合飼料は仔稚魚の成長に合わせて粒子サイズ 2 ~ 4 号を段階的に給餌した。給餌は自動給餌機を用いて 4 : 30 ~ 20 : 00 に 15 分間に 1 回行った。

結 果

生産の結果は、日令 56 ~ 66、平均全長 34 ~ 45 mm、総生産尾数 774 千尾、1 槽平均 258 千尾 (225 ~ 283 千尾)、生残率平均 20.6 % (18.2 ~ 22.6 %) であった。

本年度は前年度の魚肉摂餌期の配合飼料単独給餌による生産の再現、確認を行ったわけであるが、前年度と比較して遜色のない生産実績 (前年度 840 千尾) を示し、本手法による生産方式はほぼ確立されたと考えられた。

今後の課題としては、過密飼育に起因する鰓損傷率の逡減、単位当り生産量の向上等が考えられた。なお、生産種苗の配布内訳は、養殖用 729 千尾、放流用 45 千尾であった。

ヒラメ種苗生産供給事業—Ⅵ

(ヒラメ放流技術開発事業—Ⅳ)

中村章彦・椎原久幸・藤田征作
和田和彦・松原 中・山口昭宣

放流技術開発事業の放流用種苗および県内の放流・養殖用種苗としてヒラメの種苗生産を行い、平均全長 35.3～86.2 mmの種苗を 468.5千尾生産した。今年度は生物餌料の栄養強化を図り、また無加温での飼育も試みた。

1 ppmをふ化槽に投与し、24 時間後に市販の可消化クロレラを給餌して48 時間後に回収した。分養は着底魚をサイフォンで網生簀に順次移槽して行った。Ⅱ群では網生簀を使わず 10 m²角形キャンバス水槽で飼育を行った。

親魚と採卵

卵は昭和 63 年 1 月 12 日と 2 月 27 日に大分県栽培漁業センターから、1 月 22 日に宮崎県栽培漁業センターから浮上卵を譲り受け、ポリ袋に収容して輸送した。

結 果

生産尾数はⅠ群が 312.1千尾(全長 50.8～86.2 mm)、Ⅱ群が 130.4千尾(全長 56.4～61.2 mm)、Ⅲ群が 26 千尾(全長 35.3 mm)、合計 468.5千尾であった。

飼 育

飼育水槽はⅠ・Ⅲ群が 60 m²水槽、Ⅱ群は 100 m²円形水槽で無加温飼育を行った。卵の収容数は、Ⅰ群— 58, 53 万粒、Ⅱ群— 169 万粒、Ⅲ群— 70 万粒であった。注水は当初止水とし、Ⅰ群の 1 槽とⅡ・Ⅲ群では連続注水、Ⅰ群の 1 槽では 0.5 倍/日までは加温した海水で換水を行った。クロレラ添加は 100 万細胞/ml を基準に日令 16～25 まで行った。餌料はワムシ・アルテミア・配合飼料で、Ⅲ群ではマダイ卵を給餌した。ワムシはクロレラと油脂酵母で培養し、クロレラで 24 時間の 2 次培養を行った。アルテミアは卵収容時にニフルスチレン酸ナトリウム

無加温で飼育を行ったⅡ群では最低水温が 13.6℃となり、19℃の加温で飼育したⅠ群より 10 日程着底が遅れた。Ⅰ・Ⅲ群では例年同様日令 11 から腹水症状が一部現われたが、斃死は少なく 4～7 日で腹水症状の個体は消失した。Ⅱ群では日令 75 から酸欠状態で斃死する稚魚(全長約 40 mm)が急増した。原因は鰓に付いた滑走細菌で、日令 77 から 4 日間ニフルスチレン酸ナトリウム 30～70 ppm で薬浴を行ったところ終息したが、この間に半数の稚魚が斃死した。体色異常は有限側の正常個体がⅠ群— 79.3%、Ⅱ群— 48.6%、Ⅲ群— 80.0%で、Ⅱ群が低いのは低水温飼育による影響と推察された。

表 ヒラメ種苗生産結果

回次	飼育期間	使用水槽 (m ² -面)	収容卵数 (万粒)	ふ化仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	取揚尾数 (千尾)	全 長 (mm)	生残率 (%)
1	1.14-4.23	60-2	111	107	96.2	312.1	50.8-86.2	29.3
2	1.22-5.12	100-1	169	146	86.3	130.4	56.4-61.2	8.9
3	2.29-5.12	60-1	70	45	64.6	26.0	35.3-	5.8
合計	1.14-5.12		350	298	85.1	468.5	35.3-86.2	15.7

トコブシ種苗生産供給事業－Ⅶ

山中邦洋・松元正剛

神野芳久・松元則男・山口昭宣

昭和61年度に採卵した稚貝を今年度まで中間育成し放流用等の種苗として供給した。

方法と結果

1. 親 貝

昭和61年4月17日に西之表市漁協より購入した2,250個に週2回の割合で飽食するように乾燥コンブを与えて飼育し、生殖腺の発達を肉眼観察によりA、B、Cランクに選別し、熟度の進んだA、Bランクは産卵期を早めるために誘発に供する約2週間前から明暗周期(10～22時暗, 22～翌10時明)を与えた。飼育水温は22～24℃にチラーにより調整した。これにより採卵に供した親貝は雌894個, 雄904個の合計1,798個である。

2. 採卵・ふ化・浮遊期飼育

採卵では昭和61年8月29日～9月25日(水温28～24℃)までの間に晴天の日を選び、干出、日照、昇温、海水水による降温やUV照射海水刺激等与え、さらに冷暗室内の水槽に移動して放卵、放精を誘発し、12回の採卵で2.1億個の卵を得た。採取した卵は直ちに媒精後洗卵し、飼育水槽に水浴させたポリ袋中に20～45万粒の割合で収容ふ化させ微通気して飼育した。飼育水槽には18トン(27面)、12トン(20面)、7トン(10面)、10トン(10面)水槽を使用した。

3. 採苗・付着期飼育

各水槽には、ふ化後4～7日目に、予め7～30日間かけて付着珪藻を着生させた波板を投入して採苗した。その後、幼生の付着した波板は予め18トン槽に張った小割網生簀(5.5×1.2, 0.6m, 220径)の中に栗石を敷き、これに波板を1槽あたり325～632板の割合で収容して剥離まで飼育した。移槽後の空い

た水槽は再度採苗に使用した。付着期に使用した波板は66×45cmもの9,400枚であった。

4. 剥離・中間育成

昭和61年11月25日～1月28日までの間に3mm以上に成長した水槽から順次剥離(パラアミノ安息香酸エチルによる麻醉剥離)し石の上に展開して平面飼育に切り換えた。

今年度の剥離個数は、平均殻長7mmで162万個であった。剥離直前はアオサを投与し、その後は出荷まで配合飼料を与えた。

5. 出 荷

出荷は5月上旬～12月下旬の期間中に667千個であった。出荷先は表1の通りである。

表1 62年度トコブシ種苗出荷状況

月/日	出荷先	サイズ (mm)	個 数 (個)	備 考
5/1	中種子町	20	100,000	放流
6/5	西之表漁協	20	100,000	〃
7/28	上屋久町	20	20,000	〃
〃	屋久町	20	30,000	〃
29	南種子町	20	45,000	〃
〃	垂水漁協	20	10,000	試験用
10/5	喜界町	20	20,000	放流
12/4	佐多町	20	6,000	〃
5/1 11/10	県外(6県)	17～20	326,500	
合計			667,500	

トコブシの種苗生産供給事業—Ⅷ

松元正剛・山中邦洋・神野芳久
松元則男・椎原久幸・山口昭宣

昭和63年度に放流用として供給する予定の種苗を生産した。

方法と結果

1. 親 貝

昭和62年6月8日西之表漁協より2,015個、7月10日佐多岬漁協より892個を購入し、乾燥コンブを餌料に飼育した。8月初旬、生殖腺の成熟程度によりA、B、Cにランク分けし、A、Bランクの貝は産卵時刻を早めるため誘発に供する約2週間前から明暗調整(10~22時を暗、22~翌10時を期限した。)及び水温調節(22~24℃)を行った。

2. 採卵・ふ化・浮遊期飼育

8月28日から10月19日までの間の晴天の日

を選び、干出、日照、昇降温、UV照射海水、冷暗処理の各刺激を組み合せ、放卵を誘発し28回のうち25回反応し25,295万粒の卵を得た。

採卵した卵は直ちに媒精し洗卵後13トン(21面)、12トン(20面)、7トン(10面)、10トン(10面)の各コンクリート水槽に従来の方式でセットしふ化させた。

3. 採苗・付着期飼育・剥離

ふ化後2~4日後に、あらかじめ10~50日間かけて付着珪藻づけを行った波板を投入し採苗した。採苗に使用した波板は66×45cmサイズ12,000枚であった。

稚貝が3~5mmに成長した12月上旬から順次剥離を行い、年度末現在で波板11,000枚を剥離し稚貝158万個を平面飼育に移行させた。

クロアワビの種苗生産供給事業—Ⅷ

山中邦洋・松元正剛・神野芳久
松元則男・山口昭宣

昭和63年度に放流用として供給する予定の種苗生産の概況を報告する。

方法と結果

1. 親 貝

昭和62年8月19日に野間漁協より購入した248個と前年度からの持ち越し貝368個の合計616個を養成飼育したが、9月下旬よりピブリオ症により大量斃死したので、10月28日に再度雌57個を野間池漁協より購入し合計443個(雌299個、雄144個)の親貝を採卵に供した。

2. 採苗水槽と付着器

採苗に使用した水槽は13トン(20面)、7

トン(10面)、10トン(10面)、10トンキャンバス(10面)である。波板は13,500枚(66×45cm:6,000枚、45×45cm:7,500枚)を65%の遮光下で珪藻付着の仕立てを行った。

3. 採卵・育苗

採卵は11月8日~12月19日の期間中に32回採卵(日照下における加温と紫外線照射海水の併用)して3億粒を採卵、従来方式で処理飼育した。今年度は産卵反応が悪く、産卵数も少ない傾向がみられる。また、付着後も脱落する個体が多かった。この原因として、親貝の疾病に由来する卵質の問題等が考えられた。

2月中旬より平均殻長5mm以上でし、3月末現在で約80万個を配合飼料投餌で飼育中。

クロアワビの種苗生産供給事業－Ⅶ

松元正剛・山中邦洋・神野芳久

松元則男・山口昭宣

昭和61年度に採卵した稚貝を今年度まで中間育成し放流用等の種苗として供給した。

方法と結果

1. 親 貝

昭和61年9月2日里村漁協より購入した210個と前年度からの持ち越し貝309個の合計519個(雌336個,雄183個)の中から適宜選出し採卵に供した。

2. 採卵・ふ化・浮遊期飼育

採卵は昭和61年10月30日から12月16日までの間に晴天の日を選び,干出,日照,昇降温,U V照射海水刺激により放卵・放精を誘発し(21回のうち20回反応)8.6億個の卵を得た。採取した卵は直ちに媒精後洗卵し,飼育水槽に水浴させたポリ袋中に収容ふ化させ,微通気とし飼育した。これには13トン(10面)

7.10トン(20面)12トン(20面)60トン(5面)の各コンクリート水槽と10トン(9面)のキャンバス水槽を使用した。

3. 採苗・付着期飼育

ふ化後2～4日目に,あらかじめ20～50日間かけて付着珪藻を着生させ波板を投入し採苗するとともに幼生の付着状況のみて13トン水槽(1水槽当り350～400枚)及び10トン水槽(1水槽当り240～400枚)に移槽し剥離まで飼育した。移槽して空になった水槽は再度または再々度採卵に使用し上記作業を繰り返し,最終的には7.10トン水槽も1槽当り240～400枚の波板を収容し付着期飼育に使用した。今年度使用した波板は66cm×45cmサイズ9,000枚,45cm×45cmサイズ7,000枚であった。

4. 剥離・中間育成

昭和62年2月から5月までの間に殻長3～

5mmに成長した水槽から順次剥離(パラアミン安息香酸エチルによる麻酔剥離)し平面飼育に切りかえた。今年度の剥離個数は96万個であった。平面飼育は18トン水槽を使用し,剥離直後から10月中旬までは220径の網イケース2枚を張り,網内に10～15cmの自然石を敷き詰めそれに稚貝を付着させた。なお,自然石には稚貝の餌として珪藻を付着させておく必要からなるべく剥離の10～15日前から水槽の準備をしておいた。

10月中旬以後出荷までは同水槽に100径の網イケース2枚を張り,FRP製の黒シュルターに付着させ飼育した。餌料は剥離直後に若干ワカメを与え,それ以後は出荷まで配合飼料を与えた。

例年,中間育成時の初夏から夏期にかけて大量の斃死がみられるが,今年度はこの時期の斃死は殆どなかった。しかし,10月下旬から11月中旬及び翌年2月下旬から3月上旬に大量斃死がみられた。これはビブリオ菌によるものと思われたが,エルバージュ30ppmで対処したものの顕著な効果が見られなかった。

5. 出 荷

主に放流用として次表のとおり出荷した。

表 クロアワビの出荷状況

月 日	出 荷 先	個 数	サイズ	備 考
4. 1	東 町	25,000	27.41 ^{mm}	放流用
5. 21	上 甕 村	75,000	13.50	〃
28	下 甕 村	64,000	12.30	〃
11. 5	岸良漁協	10,000	21.50	〃
19	野間池漁協	50,000	23.75	〃
30	佐多岬漁協	50,000	22.20	〃
12. 24	佐 多 町	5,000	16.60	養殖用
63. 3	笠 沙 町	50,000	20.00	放流用
3	枕崎市漁協	50,000	20.00	〃
計		379,000		

ヒオウギ種苗生産供給事業—Ⅷ

山中邦洋・松元則男

神野芳久・山口昭宣

産卵期間中に3回の採卵を行い、ふ化から付着前までの初期飼育を60トン水槽1面に、その後は1トン水槽16面に分槽して飼育した。1, 2回次は移槽後1週間以内で大量へい死した。3回次は生産に結びつき平均殻長1.5mmの稚貝を冲出した結果、殻長18mm稚貝を29.2万個を生産し県内の養殖業者に供給した。

方法と結果

1. 親 貝

親貝は養殖ものを4月22日に137個、6月7日に55個の合計192個(雌130個、雄62個)を購入し、750ℓ水槽に雌雄を別々に収容し、上面は黒色ビニールで遮光した。注水量は6回転/日で流水とし、餌料には chaetoseros gr., Chlorella sp. 及びワムシを混合投与して養成し採卵に供した。

2. 採卵、ふ化

採卵は5月11日、5月26日、6月26日に前年同様の方法で誘発し、総卵数3.6億粒を得て60トン水槽に収容ふ化させた。

3. 育 苗

(1) 浮遊幼生飼育

卵は遮光した60トン水槽を用い、飼育水は精密濾過海水を日令1から移槽前日まで、ほぼ毎日3~10トンを換水した。餌料生物は chaetoseros gr., chaetoseros sp., chlorella sp. 及び Pavlova lu. を2,000~3,300 cells/ml になるよう混合投与した。2, 3回次においては chaetoseros は3μトーセルで濃縮したものをを使用した。

(2) 付着期稚貝飼育

1, 2回次採卵群は1トン水槽へ移槽し殻長(90~200μ)後1週間内外でへい死

した。この原因についての追求を、①付着器の洗滌方法、②餌料培地添加の影響(特に chaetoseros 培地)、③飼育水の濾過方法と換水量等について3回次で検討を行った。特に①においては問題はなく、②においては現在

表 1

試験区	飼育水の濾過方法	換水率
①区	トーセル(8μ)濾過-殺菌灯照射海水	10%/日流水
②区	トーセル(8μ)濾過海水	"
③区	精密濾過海水	付着まで止水
④区	精密濾過海水	10%/日流水

*換水量は付着後は順次増加し、最大100%/日流水にした。の使用量では影響は認められなかった。③は表1の方法で検討を行った結果、④区のトーセル濾過殺菌海水が最も良く、次に②区>③区>④区の順であった。付着器はダイオシートにポリローブ繊維を狭み込んだ段篋を16枚/槽で垂下した。餌料は chaetoseros gr., chlorella sp., pauloua lu. を7,000~80,000 cells/ml になるように混合投与した。

(3) 海面での中間育成

7月31日~8月3日の期間に前年同様の方法で垂水市新城沖に冲出した。冲出し時点での稚貝数は450万個で出荷までの歩留は8.7%であった。

(4) 問題点と今後の対策

室内飼育については、ここ2~3年間、60トン水槽から1トン水槽へ移槽した後の歩留りが非常に悪くその原因究明が必要であったが、今回の試験結果で一応見通しは得られた。しかし、冲出し後の歩留り向上については時期別に現漁場の特性を把握し、その漁場にあった冲出し篋、付着器の改良等の問題が残される。

クルマエビ種苗生産供給事業—Ⅷ (健苗育成技術開発委託事業—Ⅱ)

中村章彦・松原 中・椎原久幸
藤田征作・和田和彦・山口昭宣

県内における放流用及び養殖用種苗としてクルマエビの種苗生産を行い、平均全長 18 mm, 1,761.9 万尾を生産した。今年度は、中腸腺壊死症対策として基礎試験を行った。

親エビと産卵・ふ化

親エビは鹿児島県出水市・東町、大分県別府市から、6月4日～8月1日まで5回、837尾を調達した。県内産は水槽でトラック輸送し、別府産はすべてオガクズ梱包で空輸した。親エビの平均体重は68～106gで一部産卵個体を0.5尾で換算した産卵率は平均で25.1%となり、5,568万粒の卵を得た。ふ化率はオガクズ梱包群がやや低く、平均79.9%で、4,447万尾のふ化幼生を飼育に供した。

飼育方法

6月4日から9月9日まで3回次の生産を行い、飼育水槽は110m²水槽(屋外)延べ12面、60m²水槽(屋内)2面の延べ14面を使用した。水深は当初1mで開始して、親エビ取揚げ後ミシス期までに満水とし、その後換水を行った。例年どおり栄養塩は珪藻維持のため毎日添加した。

結 果

表 クルマエビ種苗生産結果

回次	生産期間	産卵率(%)	産卵数(万粒)	ふ化率(%)	ふ化幼生数(万尾)	取り揚げ尾数(万尾)	生残率(%)	Pn	T. L.(mm)
1	6.4-7.11	19.7	2,265	84.9	1,923	803	53.2	24-25	16.9
2	7.23-9.7	23.8	1,784	73.8	1,316	311.5	52.8	28-38	19.4
3	8.1-9.7	45.1	1,519	79.5	1,208	647.4	59.8	29-31	18.3
合計		25.1	5,568	79.9	4,447	1,761.9	55.4	24-38	18.0

各回次の結果を表に示す。生産尾数は17,619万尾で、ゾエア幼生からの生残率が55.4%、1m²当たりの生産尾数は1.54万尾となった。1回次では6月6日に収容した水槽が産卵が悪く、ふ化率・生残率とも低かった。2回次ではN幼生の活力が弱く2槽は廃棄し、残りの水槽もN期の生残率は72.7%と他の回次より20%程低かった。3回次は順調に推移し幼生数が多かったためゾエア期に60m²水槽2面へ水中ポンプで分槽したが分槽による影響はみられず、生残率は59.8%、1m²当たりの尾数も2.59万尾を最高に平均で2.06万尾であった。

中腸腺壊死症対策基礎試験

1. 産卵時刻調査

親エビの産卵は21時以降に始まり、24時までで4.18%の産卵があった。

2. 親エビの収容密度と産卵量

1m²パンライト水槽に15尾収容しても産卵数に影響はみられなかった。

3. 洗卵がふ化に及ぼす影響

洗卵を行うと作業にともなう衝撃でふ化率は10～30%程低下した。

4. ヨード剤薬浴がふ化に及ぼす影響

ヨウ素濃度が高くなるにつれてふ化率は低下し、ウイルス不活化の有効ヨウ素濃度25ppm以上では、ほとんどふ化しなかった。

アカウニの種苗生産供給事業Ⅵ

松元正剛・松元則男
椎原久幸・山口昭宣

昭和63年度に放流または養殖用として出荷する予定のアカウニの種苗を生産した。

親ウニと採卵・ふ化

親ウニは10月26日黒之浜漁業協同組合から150個購入し、アオサを与え飼育した。

採卵は口器切出しによる常法で3回行い、約2,000万粒の卵を得た。採取した卵は媒精後洗卵し500ℓパンライトに収容ふ化させた。採卵状況等は表1のとおり。

表1 採卵と浮遊期飼育状況

回次	1	2	3	備考
採卵年月日	62.11.24	62.12.28	63.3.1	
使用親数	29	5	37	
上記の反応数	♀	15	3	2
	♂	11	2	11
採取卵数	715	780	591	
セット卵数	650	600	385	
パンライト面数	6	6	4	1回次1面は500ℓ 3回次1面は500ℓ
取揚げ幼生数	460	370	24	3回次は使用した幼生数

浮遊期飼育

採卵の翌日、浮上した幼生を集め暗所に置いた1トンパンライトに収容し飼育を開始した。飼育水はトーセル(30μmと5μmの2連)濾過海水を使用して止水飼育とし、通気はパンライト中央にエアーストーン1個を垂下し通気量を1ℓ/minとした。換水は日令3に50%、日令5に30%それ以後は毎日50~60%行った。餌料は chaetoceros graeilis を毎日換水後 6,000~42,000 cells/ml になるように与えた。

採苗・付着期飼育

1回次採卵群は12月12日、2回次採卵群は翌年1月20、21日、3回次採卵群は3月25日に、予め約1ヶ月間かけて付着珪藻を着生さ

せた波板(45×33cm)を収容したキャンバス水槽へ移槽し採苗した。いずれも幼生が稚ウニへ変態し付着した翌日から流水飼育とし、換水率は当初2回/日から終期には25回/日とした。飼育中は付着珪藻の維持安定のためダイオシートによる照度調整を行い、また稚

表2 水槽別生産状況

水槽No.	採苗に使用した幼生数			波板数	稚ウニ生産数	生産率	備考
	1回次群	2回次群	3回次群				
小型1	80			420	18,000	4.8	
" 2	80	35		360	-	-	
" 3	80			420	14,500	4.8	
" 4	30			420	19,200	6.4	
" 5	30		12	360	-	-	
" 6	30			450	20,500	6.8	
" 7	30			390	17,900	6.0	
" 8	30			390	18,800	6.8	
" 9	30		12	350	-	-	
" 10	30			420	14,600	4.9	
大型11	80			1,380	51,500	6.4	
" 12	80			1,340	38,000	4.8	
小型13		40		360	10,000	2.5	
" 14		35		360	7,000	2.0	
FRP-2		50			5,200	10.4	
計	460	160	24	7,420	230,200	8.5	

ウニの成長につれ波板が白くなり、付着珪藻の不足した水槽から順次アオサ、ワカメを与えた。水槽別の生産状況を表2に示す。

表3 アカウニの出荷状況

出荷日	出荷先	個数	備考
5.19	長島町漁協	100,000個	放流用
6.21	大根占町	50,000	養殖用
6.22	西目	70,000	放流用
6.24	阿久根市	10,000	"
計		230,000	

出荷

5月中旬、平均殻長10mmになった水槽から順次出荷した。出荷実績を表3に示す。

特産高級魚生産試験（イシガキダイ）—Ⅵ

中村章彦・椎原久幸・藤田征作
和田和彦・松原 中・山口昭宣

イシガキダイは養殖用種苗として要望が多く、昭和57年度に初めて25千尾の種苗を生産した。しかしながら以後仔魚期にエピテリオシスチス類症（仮称）の発生により生産できない状況が続き、今年度も同様の疾病により400尾の生産にとどまった。

親魚と採卵

親魚は前年度に疾病により全滅したため、4月24日と5月1日に新たに1.9～4.4 kgの養殖魚52尾を屋外100 m²円形水槽に収容した。餌料はサバ・沖アミに総合ビタミン剤を添加したものを与えた。採卵のために注水量を少なくすると例年疾病の発生があるため、今年度は卵収容時のみ採卵ネットをセットした。したがって総産卵数は不明であるが、採卵を行った5月23日から5月29日までに168万粒の産卵があった。このうち5月23～27日に産卵された80.6万粒を飼育に供した。

飼 育

水槽はワムシ用50 m²角型水槽を使用し、クロレラ添加はふ化日から日令16まで100万細胞/mlを基準に毎日行った。換水は日令7からろ過海水で0.5倍/日で行い、日令14からは生海水で1.5倍/日に増量した。餌料系列は、ワムシが日令34まで、アルテミア幼生が日令17～31、配合飼料は日令26から開始した。

結 果

イシガキダイのエピテリオシスチス類症は昭和58、59、60年と連続して発生し、発生がなかった昭和57、61年には2万尾

程度の生産ができていた。この疾病は仔魚期（全長5～12 mm）、水温23℃以上で発生がみられている。61年度は水温が低かったために発生がなかったと推察されたが、今年度は飼育開始時から水温が23℃台で、発症した日令16では24.8℃であった。日令16で平均全長7.32 mmの仔魚の52%に薄褐色のシストが1～2個確認され、日令18には62%に拡大し、シストの数も3～4個に増加した。日令19には全部の仔魚にシストがみられ、口吻部、胸鰭、背鰭、尾鰭に20個以上の大小多数のシストが形成されていた。発症からの8日間で、推定生残数の20%の10万尾が斃死した。日令19にCP（クロマイ）100 ppmで1時間の薬浴を行ったが溶剤に使用したエタノールの影響でバクテリアが異常繁殖したこともあって、日令21にはほぼ全滅した。

このエピテリオシスチス類症は原因も対策も不明であるため、早急な解明が必要である。

イシガキダイ種苗生産の問題点は疾病の他に大量の卵の確保が難しく2 kg以上の大型魚でないと産卵しないと思われる。したがって親魚養成によって大型化を図る必要があるが、陸上水槽での周年飼育は難しく、沖出しを含めた親魚養成技術の開発が必要と思われる。

特産高級魚生産試験(シマアジ) - I

山中邦洋・神野芳久・山口昭宣

今後の栽培魚種として注目されるシマアジ種苗の量産技術の確立を目的に、日裁協よりふ化仔魚50万尾の分譲をうけて飼育を試み、100mmサイズで、3,219尾を得た。

1. ふ化仔魚とその輸送

3月25日に古満目事業場で産卵、ふ化した仔魚50万尾(全長2.61mm)をウナギ袋に2万尾づつ入れて酸素封入し、発泡スチロール箱に収容して、12時間で輸送した。

2. 飼 育

3月27日搬入した仔魚は21℃台にヒーターで加温した1トン水槽10本に各4.5~6万尾/槽で収容した。その後の飼育水温は23℃区と25℃区に設定した。通気はエアーストン1個を用い、日令7までは0.5ℓ/分、日令8~38は1ℓ/分、日令39以降の網生簀飼育では、強い通気を行った。飼育は日令5まで止水、その後は温海水を日令6~8で0.3回転/日、9~14で0.5回転/日、15~23で1~2回転/日と水質基準に従い増量した。クロレラの飼育水への添加は日令3~19まで 50×10^4 細胞/mlを基準に毎日行った。給餌量は生ワムシ(油脂酵母50g+クロレラ $2 \sim 2.5 \times 10^3$ 細胞/ワムシ1億個/500ℓ容量で18~25時間の栄養強化)は、日令2~5まで5個/ml、日令6~27で10個/mlを維持した。ブライン(24時間ふ化時にマリンアルファーA 0.5ℓ/ブライン1億個/500ℓ容量で24時間栄養強化)日令10~19まで0.3個/ml、日令20~29で0.6個/mlを与えた。その後は日令20より、配合飼料(協和発酵、A~Cタイプ)を生物餌料と併用し、9トン

水槽の網生簀1面に移した。日令38以降は配合飼料単独で飼育を行った。なお飼育期間は3月27日から6月25日まで90日間であった。

3. 結 果

シマアジ種苗生産の問題点は鱚形成当初の鱚異状膨満による大量への死原因が未解決な点にある。今回の飼育においても鱚異状により水面上に横臥浮上への死する症状が日令9よりみられ、この症状は9トン水槽に移す日令38まで続いた。移槽後はピブリオ症によるへの死がみられたので、ニフルステレン酸ナトリウム10ppmで薬浴を行った。20mm以上の魚体になるとへの死も少なく安定した。

成長はふ化当初2.6mmは、日令5で3.4mm、日令9で4.6mm、日令18で5.8mm、日令21で6mm、日令25で5.2mm、日令31で11.9mm、9トン水槽への移槽時の日令38で14.1mm、出荷の日令90(6月25日)で103mmの成長を示した。

歩留りは輸送着の翌日(3月28日)の日令2の計数で31.9%、15.95万尾であった。これに基づく歩留りの経過は、日令12で56.3%、日令17で40.9%、日令20で14.3%、日令38で2.7%、出荷時の日令90で2%となった。

今後の課題として、①ワムシ、ブラインの適確な栄養強化方法の確立、②L型ワムシの導入検討、③配合給餌方法および適正な配合飼料究明、④飼育環境などの把握などが挙げられる。

特産高級魚生産試験（ホラガイ）－Ⅷ

藤田正夫・神野芳久・山口昭宣

I. 目的

サンゴを食害するオニヒトデの天敵であるホラガイの産卵生態を解明し、併せて生産試験を実施する。

II 方法

1 親貝飼育

前年度からの繰越貝14個と沖永良部島から搬入した5個、合計19個をFRP0.75水槽で流水飼育した。

飼育水は5月14日から11月9日までには生海水、その他は温海水でほぼ20℃以上で飼育した。

餌料は底曳網等で混獲されるヒトデ類（モミジガイ、ヤツデスナヒトデが主）を冷凍し、適宜飽食するよう投餌した。

2 卵のう飼育

水槽壁面に産卵した卵のうを、形、色及び大きさ等により親を識別し毎日取揚、容器（6.5×6.5×4.5 cm、底と蓋に穴を数カ所開け、エアーストーンにより攪はん）に収容し、水槽に吊るし水温が低下した11月上旬から温海水により加温（24℃を基準）、流水飼育した。

産卵時には卵のうのサイズを計測し、また卵のうの一部は切り開き、卵粒数・卵径の計数に使用した。また、浮出直前の卵のうを開き幼生数、サイズを計数した。

3 幼生飼育

浮出した幼生、また浮出をみた卵のうと同じ日に産卵した卵のうを切り開き幼生数等計数した。

3 幼生飼育

浮出した幼生及び卵のうを切り開き浮出させた幼生は、産卵日、親別に取揚げ18

ℓ水槽（水量10ℓ）に収容した。

使育水は止水とし毎日3/4を30μの濾材を通した温海水で換水した。

加温はウォーターバス方式とし、温泉水と海水により24℃を基準にセットした。

餌料は *Paulova lutheri* 及び *Chaetoceros gracilis* を1日1回、単独または混合投与した。

III 結果

1 交尾と産卵

交尾は7月11日から確認され、産卵は10月8日から翌年3月12日までみられ8個の雌により2,180個の卵のうを得た。

親別、月別の産卵数は表-1.2のとおりである。

2 卵のう飼育

卵のうは飼育途中で斃死するものも多く特に親により差が著しかった。

3 浮出および幼生飼育

浮出は1.2月7日から2月23日で経過日数は48～67日であった。

幼生は二葉の面盤を有し、約800μであったが、日令40日目まで全て斃死し、面盤の成長はみるものの、稚貝へは変態しなかった。

表-1 親別産卵数

親No.	殻長 cm	体重 g	産卵期間	卵のう数
1	28.3	1,720	68. 1.17~ 8.12	225個
5	25.4	920	62.10.30~ 11.26	95
6	19.3	450	62.10. 8~ 11.16	385
8	16.8	240	62.10.14~ 11.28	405
9	35.3	2,600	62.11. 5~ 12.20	632
12	20.2	400	68. 1.15~ 2.17	91
16	17.8	300	68. 1.28~ 2.15	110
20	17.1	285	62.11.26~68.1.22	192
不明	-	-	62.10.22~68.2. 4	45
合計	-	-	62.10. 8~68.8.12	2,180

表-2 月別産卵数

月	卵のう数
62.10	310個
11	896
12	521
68. 1	246
2	145
3	62
合計	2,180

特産高級魚生産試験（ツキヒガイ）－Ⅱ

山中邦洋・松元則男・山口昭宣

砂浜地帯漁業の重要資源の一つであるツキヒガイの飼育を試みての初期生態等を明らかにしながら、産産技術の開発を計る。

方法と結果

1. 親 貝

昭和62年4月4日江口漁協より平均殻長112 cm, 重量130 gの親貝を151個（雌69個, 雄60個, 放出個体22個）を搬入した。

親貝の飼育は750 l水槽2面で, その上面を黒色ビニールで遮光し雌雄別々に真珠貝用の段籠に入れ流水飼育（6回転/日）とした。餌料はChaetoseros gr., Chlorella sp. を定量ポンプで常時投与した。

2. 採卵, ふ化

4月17日～5月1日の間に7日置に3回の採卵を行った。採卵方法は晴天の屋外に置いた30 l水槽に, 雌貝は1個ずつ計8～14個, 雄貝は4～7個/槽で収容し, 日照による2～4℃の昇温刺激で誘発を試みた。

1回次は搬入後7日目, 2回次は14日目, 3回次は21日目に行った。受精率は1回次13.5%, 2回次33%, 3回次31%と養成期間が長いほど高くなる傾向がみられた。放卵量も2回次>3回次>1回次の順であった。

採卵した卵は30 l水槽で個別に洗卵（2～3回次澱法）しふ化を待った。

3. ふ化から付着期までの飼育

24～48時間後のふ化幼生は500 lの飼育槽4面に2個/mlで収容した。飼育槽はヒーターで加温できる1トン水槽内に納め, 水温を22℃区（平均22.5℃）, 24℃区（23.9℃）, 25℃区（24.7℃）で飼育

した結果は25℃区が最も良く, 22, 24℃区は悪かった。

3回次は1トン水槽を飼育槽に使用し直接ヒーターで加温飼育した。換水は付着期までは10%/日, その後は順次増加した。餌料はChaetoseros gr., Pavlova lu.を毎日5,000～20,000 Cells/mlの割合で混合投与した。200 μ以上に成長した時点で付着器のパンボライト波板の積み重ね, カキ殻の連組を垂下した。付着稚貝は250～400 μまでは付着基質に着生しているが, その後は脱落へい死した。

4. 着底後の飼育

1トン水槽での生産分は6月23日に平均殻長2.4 mmを4,000個を取り揚げ, 砂を敷いた籠に1,500, 1,000, 500個の割合で収容飼育した。さらに8月3日に, 殻長7.1 mm, 3,751個を取揚げ, チョウチン籠に500個ずつ入れ垂水市新地先の水深18 mに沖出し垂下したが, その後は成長せずへい死した。

5. 餌料試験

150 μの幼生を使用し餌料の単独投餌試験を実施した結果では, 浮遊期の歩留りはChlorella sp. が最も良くChaetoseros gr. がこれに次ぎ, さらにPavlova lu.の順となった。しかし, 取り揚げ時においてはChaetoseros gr. で最も良かった。

6. ふ化水温

20, 22, 24, 26, 28℃の比較においては20～24℃で良く26～28℃区は卵がくずれて発生しなかった。その結果ふ化適温は20～24℃とみた。

今後の課題としては親貝仕立方法の確立, 浮遊期, 付着期の歩留向上が必要である。

特産高級魚生産試験（ガザミ）－Ⅵ

藤田正夫・神野芳久・山口昭宣

I 目的

種苗の安定供給と大量生産のための生産技術および中間育成技術の確立を図り、併せて中間育成、放流の指導を実施する。

II 方法

1. 親ガニ

長崎県島原市漁協（5月26日、22尾、平均体重456g）及び県内出水市漁協（6月17日、9尾、平均体重419g）から合計31尾を300ℓ水槽に収容し酸素と通気により搬入し、室内3トン水槽3面に収容した。

水槽は砂を敷いた二重底とし、投餌は夕方1回冷凍アサリを飽食させた。

2. ふ化

ふ化前日と思われる夕方に遮光した1トンパンライトに1尾ずつ収容し、クロレラ50万細胞、ワムシ20個/mlになるよう添加し止水、弱通気でふ化させた。収容前に卵の一部をとり卵径を計測した。

翌日、ふ化した幼生を選択し計数後サイフォンで飼育水槽へ移した。

3. 飼育水槽及び換水

水槽は屋内60㎡（4.0×7.5×2.0m有効水量54㎡）コンクリート製3面で、飼育水はZ期は一次濾過海水、M期以降は生海水を使用した。

水量はZ1で満水時の $\frac{1}{2}$ から開始し、Z4で満水になるよう3㎡/日を増水しZ4で10～20%換水、Mからは0.5～1.0回転の微流水とした。

また、飼育水にはワムシの餌料及び水質安定を図るためZ4までクロレラを50万細胞/mlを基準に1回/日添加した。

4. 飼料

飼料はワムシ（Z1～Z4）10N/ml、アルテミア幼生（Z3～M）0.25～1.0N/ml、アサリ細片（Z4～C）体重の50～100%及びガザミ用配合飼料（Z2～C）体重の50%をめどに与えた。

ワムシは1回/日、アルテミア1～2回アサリ4回及び配合飼料は2～3回与えた。

III 結果

1. 飼育

表-1に示すとおり60㎡水槽延6面を使用し、うち4面でC₁を1,332千尾生産した。

生産した4面の平均は、生産尾数331千尾、歩留り24.2%、6,119尾/㎡となった。

一回次と比較し二回次の結果が悪く、これはいずれも出水産の親であることが注目される。また、今年度は初めて疾病（真菌症）により全滅した水槽が出現し今後、注意する必要があると思われる。

2. 出荷

生産した稚ガニC₁～C₄、884千尾は各々関係機関に配布され、直接及び中間育成後放流された。

表-1

回次	No.	期間	親ガニ			水温 (℃)	Z収容数 (千尾)	C収容数 (千尾)	歩留り (%)	生産量 (尾/㎡)
			全甲幅 (mm)	体重 (g)	卵径 (μ)					
一	1	5/28~ 6/15	178	400~ 825	410	22.2~25.7 24.3	900	641	71.2	11,870
	2	6/1~ 6/18	212	620~ 470	396	23.0~26.2 24.8	2,050	889	16.5	6,277
	3	6/2~ 6/20	200	525~ 410	410	23.0~26.1 24.8	1,660	202	12.2	8,740
二	4	6/18~ 7/6	165	340~ 270	419	22.6~25.2 24.3	870	140	16.1	2,592
	5	6/19~ 7/7	200	500~ 320	409	22.9~25.8 24.5	1,900	Z ₄ ~Mで死滅		
	6	6/21~ 6/25	200	610~ 470	418	22.2~24.2 23.4	2,308	真菌症によりZ ₂ で死滅		
合計 (平均)			195	489~ 877	410	24.6	9,688	1,882	24.2	6,119

魚類バイテク開発研究— I

(ヒラメ雌性発生2倍体作出試験)

中村章彦・椎原久幸・和田和彦
松原 中・山口昭宣

目 的

ヒラメ雌性発生2倍体作出技術の開発を目的として基礎的研究を行った。昭和61年には、精子希釈液のpHの検討とマダイ精子を用いて遺伝子不活化のための紫外線照射距離と時間の検討及び作出した雌性発生2倍体の雌雄を判定するため飼育を行った。

材料と方法

実験は2月下旬～3月中旬に8回実施した。ヒラメ親魚は天然魚を水揚場で選別してセンターに持ち帰り直ちに実験を行った。精子はマダイ(奄美大島の養殖3年魚)を用い、希釈液は市販のリンゲル液(静脈注射用)を5℃・pH7.9～8.2に調整して精液を100倍に希釈した。希釈液は9cmシャーレに0.5mlを薄く引き延ばして紫外線を照射した。紫外線殺菌灯は、東芝製GL-15で、照射距離は、20、25、30cmで照射強度は各々50、40、30 ergs/ml・secで行った。照射量は0～14,400 ergs/mlの間で行った。媒精は都度搾出した卵約3mlに照射精液2mlを入れ、生海水5mlを注入して行った。1分後に海水を加えて50mlとして4分間静置した後受精卵をネットに集めて0℃に冷却した海水で洗浄した。低温処理は300mlピーカーに受精卵を収容して0℃に設定したインキュベーター内で60分間行った。ふ化までは受精卵を50及び300mlのピーカーに収容して、16℃に設定したインキュベーターで毎日水を交換して管理した。

ヒラメ3倍体は媒精5分後、同じように0℃60分間の低温処理で行った。

作出したヒラメ雌性発生2倍体は性比の確認を行うために、継続して飼育を行った。

結 果

1. リンゲル液のpHの検討

pHをNaHCO₃で6.81～8.25間の5段階に調整して精子の活力を検討した結果、いずれのpHでも2時間までは精子の活力を保持した。

2. 紫外線照射距離と時間の検討

試験結果を表に示す。ふ化率が高かったのが試験Iの30cm・240秒(7,200 ergs/ml)と試験IIIの25cm・180秒(7,200 ergs/ml)で、この付近に適正な照射量があるものと推察された。試験IIIの20cm区でも同様に7,200 ergs/mlのふ化率が高かったが、25cm区に比べてふ化率が低かった。なお、マダイ×ヒラメの交雑ではふ化仔魚は半数体と正常魚の中間位の形態を示しふ化後短時間で斃死した。したがってマダイ精子を用いた今回の試験で得られた正常なふ化仔魚は、すべて雌性発生2倍体であると考えられた。3月16日に行った試験で得られたふ化仔魚26,000尾を飼育に供し、雌雄の確認を行うために現在継続して飼育中である。

ヒラメ雌性発生2倍体作出の問題点

今年度行った試験では雌性発生2倍体は一応得られたものの、ふ化率が低い、大量の照射精液が得られず大量の卵を受精させることができない等、量産化には難しい点があった。したがって今後量産化を図るためには、1)大量の照射精液を確保するために、希釈の条件、照射液の保存及び紫外線照射装置の改良、2)ふ化率向上のために、親魚の確保、低温処理の条件の解明が必要と考えられた。

表 紫外線照射量とふ化率

紫外線 照射量 ergs/mm ²	I (S. 62. 2. 24)				II (S. 62. 3. 9)		II (S. 62. 3. 16)					
	照射距離		30 cm		20 cm	25 cm	20 cm			25 cm		
	A	B	C	(%)	胚 体 成 形 率	(%)	A	B	C	A	B	C (%)
0	22.2	22.2	0.0		96.3		46.0	44.7	2.8			
150	0.0	0.0	—									
300	0.4	0.0	100.0									
600	3.3	1.6	44.4									
900	2.5	1.5	40.0		7.3	6.1	0.2	0.0	100.0	9.7	4.3	56.2
1,200	5.5	3.8	15.4									
1,500	7.0	3.3	52.6									
1,800	2.5	2.5	0.0		6.5	0.4	1.0	0.2	75.0	9.2	4.5	51.0
3,600	4.1	3.8	7.7		1.9	7.1	0.0	—	—	9.6	5.3	45.2
7,200	15.0	14.0	6.9		7.1	1.5	3.2	0.4	87.8	18.4	12.8	30.7
14,400					2.5	5.3	1.1	0.0	100.0	2.4	0.0	100.0

A : ふ化率

B : 正常魚ふ化率

C : 奇形魚の割合

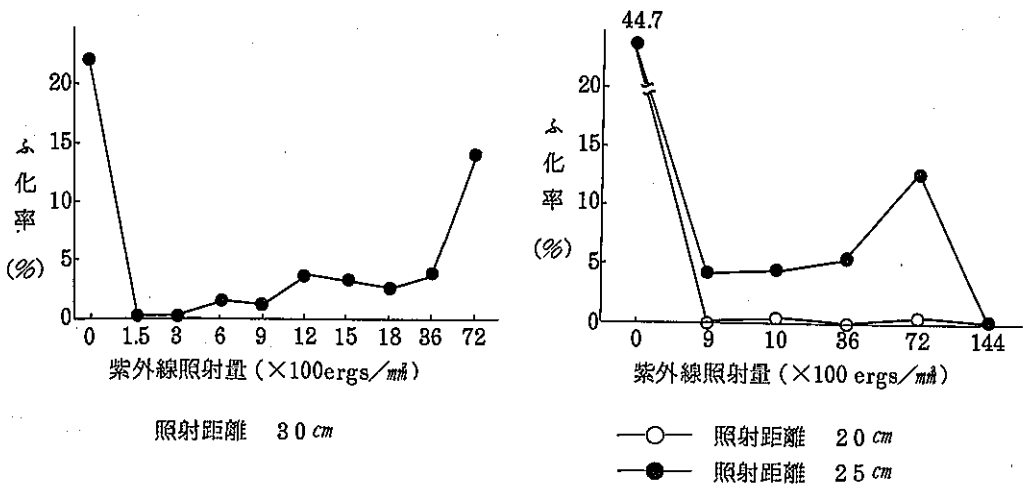


図 紫外線照射量と正常魚ふ化率

魚類バイオテクノロジー開発研究－Ⅱ

(ヒラメ雌性発生2倍体作出試験)

中村章彦・椎原久幸・藤田征作

和田和彦・松原 中・山口昭宣

目 的

前年度に引き続きヒラメ雌性発生2倍体作出技術の開発を目的として基礎的研究を行った。62年度では前年度の結果をふまえ、ふ化率の向上と紫外線照射精液の大量確保を目的として試験を行った。また作出した雌性発生2倍体の特性を調べるため飼育試験を行った。

試験内容

ヒラメ親魚は天然魚を用い、水揚場で選別してセンターへ持ち帰り直ちに実験を行った。今年度は精子はヒラメを用い、リングル液で50倍に希釈した。

1. 紫外線照射精液の保存可能時間の検討

材料と方法：9cmシャーレに希釈精液1mlを入れて2,000 ergs /mm²の紫外線を照射し、5℃冷蔵庫に保存して、照射後0, 10, 30, 60, 120分に媒精を行った。低温処理は媒精3分後0℃・30分間で行った。

結果：120分保存でふ化率がやや低下したが、60分程度なら十分保存が可能であった。

(図1)

2. 紫外線照射が可能な希釈精液量の検討

材料と方法：50倍希釈の精液を9cmシャーレに1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10ml入れ、1,000 ergs /mm²の照射を行って、正常魚と半数体の出現状況で判定した。

結果：ふ化率は8ml以上でやや低下した。照射が不十分な結果と思われる正常魚のふ化はいずれの区でもみられたが、5ml以上でやや増加した。

3. 低温処理開始時間の検討

材料と方法：紫外線の照射は2,000 ergs /mm²で行い、媒精後1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8分に0℃・30分間の低温処理を行った。媒精時の水温は18.3℃であった。

結果：ふ化率は3分後で最高になりそれ以上では極端に低下して7分後に最低となったが8分後に再び上昇した。正常魚率は4分後までが90%以上でこれ以降低下したが、8分後では100%であった。この結果から18.3℃では媒精8分以降には第2極体の放出が行われると思われる、また8分後にふ化率・正常魚率が上昇したことから、第1卵割阻害の2倍体が作出された可能性が示唆された。

4. 低温処理時間の検討

材料と方法：紫外線照射量は2,000 ergs /mm²で、媒精3分後0℃で5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 90分間の低温処理を行った。

結果：10～30分間でふ化率が高く、それ以上では低温処理の影響でふ化率が低下した。

(図3)

5. 紫外線の適正照射強度と適正照射量の検討

材料と方法：照射強度を40, 50, 60 ergs /mm²・secとし、各々100, 200, 500, 1,000, 2,000, 3,000, 5,000 ergs /mm²の照射を行った。低温処理は、媒精3分後0℃—30分間行った。

結果：照射強度によるふ化率の違いは認められず、500 ergs /mm²から遺伝子の不活化が十分となり、3,000～5,000 ergs /mm²でふ化率が高くなった。(図4)

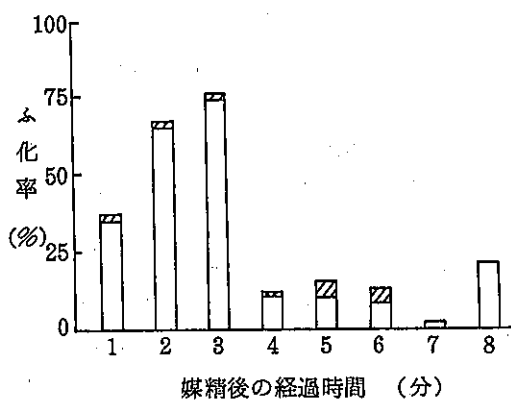


図1. 紫外線照射精液の保存時間

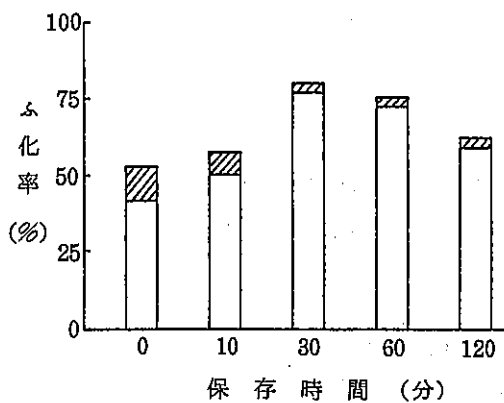
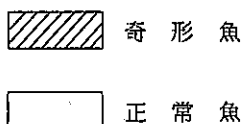


図2. 媒精から低温処理開始までの時間

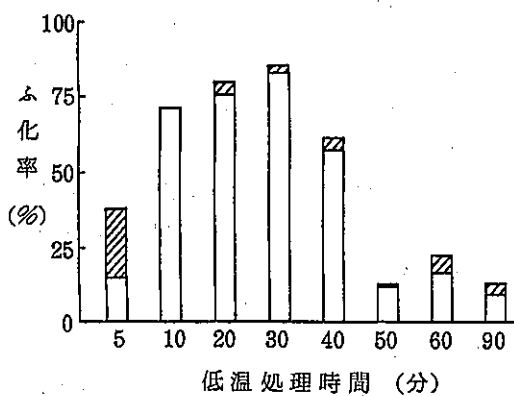
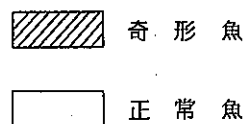


図3. 低温処理時間

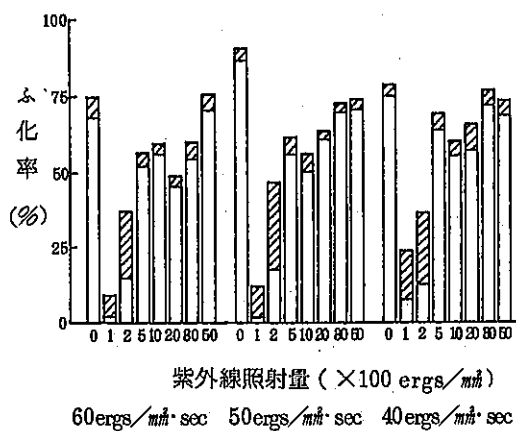
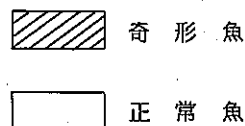


図4. 紫外線照射強度と照射量



回遊性魚類共同放流実験調査

和田和彦・椎原久幸・山口昭宣

目 的

本調査は国の補助事業に基き、鹿児島湾でマダイ放流事業を推進し、放流効果を追求するものである。

調査項目と内容

1. 放流・標識放流

放流時期：昭和62年7月24日～8月6日

放流場所：湾内17漁協・18地先

放流尾数：1,297千尾

標識放流尾数：267.8千尾（装着20.6%）

魚体の大きさ：平均全長78～78mm

標識の方法：① アンカータグ法（湾口、湾中央群）

② 胸鰭切除法（湾奥群）

2. 追跡効果調査

再捕報告：外部からの再捕情報

標識魚の混獲調査：魚市場における地区別の漁獲回収調査（鹿児島市128回、鹿屋市60回×2か所）

標本船の漁獲回収記録：湾内漁船13隻、湾内遊漁船5隻、湾外漁船5隻

3. 漁業実態調査

市場調査：地区別・漁具別・時期別の魚体調査（追跡効果調査と併行）

漁獲量調査：昭和61年1月～12月の各所水揚げ伝票集計から地区別・時期別のマダイ漁獲量を集計、農林統計も使用。

調査結果の概要

この1年間に魚市場調査で回収された標識魚・標識痕跡魚は湾内2,725尾、外湾域14尾の合計2,789尾である。これらの魚体組成は0.3～0.4級にモードがあって5kg級に及ぶ。標識魚をもとに、漁獲マダイの中に占める

放流マダイの割合を湾域別にみると、湾奥部では尾数で41～62%、重量で42～58%、湾中部ではそれぞれ17～18%、6～9%、湾全体で35～50%、28～34%で前年よりもさらに高くなった。このほか外湾域でも3～7%、2～7%で、湾外への拡がりが見られる。

放流魚の年間漁獲量を試算すると、①27.8トン、39,000尾、②33.4トン、55,500尾、③36.6トン、52,300尾などとなる。この年間の推定漁獲回収量（27～37トン）に魚市場のkg当り平均単価（2,200円）を乗じ、これらから種苗原価と中間育成経費（28.2円×100万尾＝2,820円）を差引くと、3,100～5,800万円の利益を生ずることになる。

市場伝票集計による昭和61年の鹿児島湾のマダイ漁獲量は132トンで、昨年に比べ8トンの増加がみられた。

昨年に引き続き、湾奥部に左胸鰭切除魚の放流を試行したのに関連し、胸鰭切除魚の飼育試験により、再生過程における鰭条の変形発現の観察を行った。また、胸鰭を切除せず15mmアンカータグを装着した魚も同時に飼育し、標識の脱落状況と鰭条の変形発現の観察を行った。鰭切除後92日目に取りあげ調べた結果、82%の個体に変形発現が確認できた。しかし、切除しない右胸鰭にも28%の個体に変形が発現した。アンカータグの装着魚と無装着魚の間には、前者の方で変形発現率が高い傾向がみられた。今後、湾奥部放流魚の識別を行う際に、これらの結果をおおよその目安とするが、この鰭切除後の変形発現による追跡が長期的に可能かどうかはさらに検討する必要がある。

なお、詳細は「昭和62年度回遊性魚類共同放流実験調査事業報告書」に記載した。

ウシエビ養殖調査事業 (奄美群島水産業振興調査事業)

藤田正夫・松元則男・山口昭宣

I 目的

南方系の有用エビ類であるウシエビの種苗生産技術の確立を図ることを目的として稚エビからの養成親エビ及び天然親エビを用い成熟・産卵及び種苗生産を実施した。

II 方法

1. 養成親エビ

61年7月22日、奄美群島(マレーシア産)から稚エビを搬入した。

2. 天然親エビ

61年10月3日及び62年10月31日、静岡県浜名湖産のエビを搬入した。

3. 飼育方法

(1) 水槽 1, 2, 3及び9トン水槽を適宜使用した。

(2) 使用水と水温 若年期までは半かん水とし、その後は海水を使用した。加温は温泉水、もしくは熱交換機を通した温海水を利用し、おおむね28℃以上とした。

(3) 飼料 配合飼料、アサリ、オキアミイカ等を与え、成熟促進のため多毛類を与えるよう努めた。

4. 成熟促進

(1) ハンダゴテによる眼柄処理

(2) 水槽をおおい暗黒飼育

(3) 約28℃以上の加温流水飼育

(4) 多毛類の投与によった。

5. 産卵・ふ化

卵巣の成熟を確認後、1トンパンライトを遮光し、親エビを收容した。産卵後は卵をサイフォンで取揚、計数後、再びパンライトに收容し、ふ化した幼生は翌日に正の走光性を利用し集め、計数後1

トンパンライト水槽で飼育した。また、飼育条件下では交尾をしないため、すべて未受精であった。この対応として雄エビから取り出した精きょうまたは輸精管を雌エビの受精のうに移植した。

6. 種苗生産

(1) 飼料系列 テトラセルミス、ワムシブライン幼生、配合飼料を与えた。

(2) 飼育水 30μでろ化し、ヒーターで約30℃に加温、メシス期から換水を実施した。

III 結果

1. 成熟促進・産卵

雌エビ(101.4~159.5g)78尾を8月5日から1月21日の間に眼柄処理をしたところ39尾が9月8日から9月9日のまでに延107回、30,407千粒産卵した。多毛類の投与は産卵回数、卵粒の増加をもたらした。

2. ふ化

ふ化はいずれも人為的に精きょう等の移植をした場合で11月8日から2月25日までに延22回、909千尾であった。ふ化率は平均14.9%と低く、また移植による成功率も19/32例と悪かった。

3. 種苗生産

ふ化した幼生はすべて種苗生産試験に供したが、ポストラバ5前後までの歩留りは平均11.0%と低い結果であった。

4. 天然エビ(浜名湖産)の産卵・ふ化

(1) 61年搬入分 2回産卵、ふ化なし

(2) 62年搬入分 2回産卵しふ化幼生は次年度に繰越し飼育中である。