

種 苗 開 発 部

カンパチ種苗量産化技術開発試験

外園博人・野元 聡・中野正明・松原 中・池田祐介・中村章彦

目 的

養殖対象魚種であるカンパチの種苗量産化技術を確立するため、親魚養成試験や種苗生産試験等を行う。

材料と方法

1 親魚養成試験

親魚は、陸上水槽(屋内200m³)2面で飼育した7~9歳魚30尾 5歳魚30尾 の2区を用いて、採卵試験を実施した。なお、両区とも冬季の水温が19 以下にならないように調整した。

2 種苗生産試験

第1回次試験(初期飼育の注水の検討)

受精卵は、4/28に養成親魚(区)から採卵した118.4万粒を供した。水槽は60m³円形水槽2面を使用し、受精卵を1区と2区に59.2万粒ずつ収容した。

エアストーンを6個配置し、通気量はふ化翌日まで15ℓ/分/個とし、翌日から5ℓ/分/個で開始した。また、水温が26 以下にならないように調整した。紫外線による殺菌ろ過海水で、1区は日令13まで止水、その後終了時の10回転/日まで徐々に増量した。2区はふ化まで1日当たり0.2回転、日令1で0.3回転、日令2からは0.4回転とした。両区とも1区には50万細胞/mlを基準にキノを添加した。日令2からS型ワシ、日令12からアルミア、日令17から配合飼料を給餌した。ワシの栄養強化は、キノ主体にスル[®]-生ケレV12とマリグ[®] Wを使用し、アルミアの栄養強化にはマリグ[®] Rを使用した。

第2~3回次試験(量産化の検討)

受精卵は、2回次:5/5に養成親魚(区)から

採卵した119.9万粒、3回次:5/14に養成親魚(区)から採卵した125.4万粒を供した。使用水槽、通気、水温管理及びキノの添加は第1回次と同様に行った。

換水は、紫外線による殺菌ろ過海水で、第1回次の1区と概ね同様とした。

ワシは、(独)水産総合研究センター能登島栽培漁業センターから譲受したL型ワシ近大株を日令2から給餌し、2回次は日令12からS型ワシ、3回次は日令16からL型ワシとS型ワシを同時に、日令27からはS型ワシのみ給餌した。

ワシの栄養強化、アルミア及び配合飼料の給餌は第1回次と概ね同様に行った。

結 果

1 親魚養成試験

区では、8回で1,307万粒を採卵した。

区では、産卵が認められなかった。

2 種苗生産試験

第1回次試験(初期飼育の注水の検討)

日令17で比較試験を終了し、生残率は1区1.6%、2区3.0%、平均全長は1区4.1mm、2区4.0mmであった。1区はその後も飼育を継続し、日令40の取上げ時には13,200尾が生残し、平均全長は38.0mmであった。

第2~3回次試験(量産化の検討)

2回次は日令18でマシ網により選別分槽し、日令40で計9,200尾が生残し、平均全長は35.8mmであった。3回次は日令16で小型魚をすくって分槽、さらに日令25で同様の分槽を行い、日令37~39で計33,600尾が生残し、平均全長は33.8~45.3mmであった。

種苗量産化技術高度化事業

野元 聡・外園博人・中野正明・松原 中・中村章彦

目 的

カサゴの飼育初期における大量へい死防除対策に関する研究として、へい死原因の解明及び防除対策の開発、安定的な種苗生産技術の開発及び飼育マニュアルの確立を目的とし、親魚養成及び種苗生産試験を行う。

材料と方法

1 親魚と産仔

今年度の親魚は、6月15日に操業試験により108尾、3月28日に岩本漁協より50尾の合計158尾を追加した。

養成は20㎡および60㎡円形水槽で行い、給餌は基本的に週3回、イカ、オキアミを中心に給餌した。

産仔は、腹部の膨らんだ雌親魚のみを使用した。プラスチック製の籠に1籠当たり5尾を収容し、稚仔魚飼育水槽に垂下して産仔させ、所定量の仔魚を確保後取り上げた。

2 飼 育

60㎡円形水槽を使用し、飼育用水には紫外線殺菌ろ過海水を用い、換水は当初から0.5倍/日で流水にし適宜増量した。

通気はエアストーンを中央に2個、周りに4個配置し、0.5L/分で開始し、仔魚の成長に合わせて適宜増量した。

ナンノ添加は、自家製の濃縮ナンノを使用し密度は50万細胞/㎖以上を維持するように、日令1から添加した。

ワムシの1次培養は、ナンノ、パン酵母で行い、栄養強化は、スーパー生クロレラV12、マリングロスで行った。給餌は午前と午後の1日2回、日令0から給餌した。

配合飼料については、全長10mm程度を目安に日令30から給餌を開始した。

結果と考察

1 親魚と産仔

産仔状況は、親魚60尾を飼育水槽内に収容し1月10日～12日（3日間）で計356千の産仔があった。

2 飼 育

飼育結果（H18.3.31現在の途中経過）は下表のとおりであった。

今年度の生産においては、飼育初期における大量へい死等も発生せず、順調に飼育を行っていたが、日令74（平均全長30mm）に選別後の大型群にて大量へい死が発生し、2日間でほぼ全滅となった。（死魚計数126千尾）

へい死の原因については、VNNのPCR検査等の各種魚病検査を行ったが、魚病の原因菌等はみられず、疾病ではないとすると、この時期魚が一斉に着底する行動を示していたため、着底時の底部での高密度や水質の悪化等がへい死に繋がったのではないかと考えられた。今後の生産試験においては、飼育後期（全長30mm）前後における飼育密度等の飼育条件の検討も必要であると考えられる。

表 - 1 飼育試験結果

収容数 千尾	飼育 日令	生残尾数 千尾	平均 全長・mm	飼育水温
356	79	50	21～31	15.0～16.7

尾数については目視での数値

選別については、140、120径2種類のモジ網を使用し比較を行った。その結果、モジ網内に入り込む魚（小型群）は、140径で全長14.0mm、体高3.4mm、120径で全長17.2mm、体高4.2mmであり、分槽後の両水槽の尾数を勘案すると、モジ網による選別としては、全長20mm時に120径モジ網にて選別するのが最適と思われた。

飼育初期における大量へい死の原因解明及び防除対策については、今年度も親魚の更新、紫外線殺菌海水を使用することにより昨年度同様発生しなかったため、原因の特定には至っていないが、これらの対策が効果的であることが示唆された。

内水面種苗生産技術開発研究 (フナ)

中村章彦・野元聡・池田祐介

目 的

本県の内水面資源の維持・増大を図るため、フナ種苗の量産化技術の確立を図る。

今年度は、フナ親魚の更新を図るため、親魚の確保を重点的に行う。

材料と方法

1 親魚の確保

指宿市の池田湖において7月8日に投網、釣り等によってフナの採集を試みた。

また、鹿児島市の永田川において、10月23日から11月28日までの間の6日間に釣りによりフナの採集を行った。

2 種苗生産

(1)人工採卵

センターで継続して飼育している雌フナ164尾を用いて採卵を行った。6月1日に雄コイ111尾とともにコンクリート池に収容し、キンラン3連を10基設置した。採卵は7月7日まで3回試みた。

また、6月15日から17日まで、川内川産雌フナ16尾と、雄コイ32尾をコンクリート池に収容し、キンラン3連を10基設置して採卵を試みた。

(2)池田湖における天然採卵

親魚とするため、池田湖において天然魚からの採卵を試みた。産卵床を設置した場所は、エプロンハウス前の浅瀬一帯で、5月18日から6月30日まで、キンラン2連を5基設置した。

結 果

1 親魚の確保

池田湖においては21尾の採捕にとどまり、釣りでの採集は難しく、大雨時に産卵のため岸辺に集まってくるフナを捕獲する必要があると思われた。

永田川においては141尾のフナを採集した。この川でのフナの摂餌行動には特徴があり、日没前から釣れ始めた。

2 種苗生産

(1)人工採卵

センター継代のフナから3回の採卵を試み、1回目の6月6日に数百粒の産卵が見られたが全て死卵で、2回目と3回目は産卵がなかった。

コンクリート池に収容するとき抱卵状況を確認したが、腹部が大きい個体は数尾と少なかったことが原因と思われた。

また、川内川産のフナは全く産卵しなかった。

(2)池田湖における天然採卵

池田湖におけるフナの産卵は、大雨が降って陸域からの水の流入がある時に行われ、6月13日及び6月23～24日の3日間で採卵することができた。

表1 採卵とふ化状況

採卵日	総採卵数	ふ化仔魚数	ふ化率
6.13	3,600	2,900	81.8%
6.23	72,000	31,300	43.6%
6.24	44,000	38,500	87.5%
合計	119,600	72,700	60.8%

6月13日はフナのための産卵で、6月23日、24日はコイの受精卵も混じっていた。

6月13日採卵群は、500LFRP水槽で7月14日まで飼育後、コンクリート池に約800尾を収容して飼育した。

6月23日、24日採卵群は6月30日にミジンコを湧かした池に収容し、11月25日と28日に取り上げ、フナ約12,000尾、コイ約7,700尾を選別した。この群はコイの成長が早いため、フナの食害や成長の遅れなど飼育に支障が出た。

内水面種苗生産技術開発研究 (モクズガニ)

西 広海・神野芳久・中村章彦

本県の内水面資源の維持・増大のため、地元要望が高いモクズガニの種苗生産技術を開発する。

材料と方法(秋採卵)

親ガニ；平成17年9月27日，川内川漁協管内で採捕された交尾前と思われる47尾（15尾，32尾）を搬入し，センター内で交尾させ，抱卵させた。また10月31日及び，11月9日に，川内市内水面漁協管内で採捕された産仔直前と思われる抱卵ガニ各12尾を搬入した。

産仔；200L黒色ポリエチレン水槽にワムシ20個/ml，濃縮ナンノ50万細胞/mlとなるように添加し，親ガニを1尾毎に豆籠に収容，止水，弱通気，暗黒化の状況で翌朝の産仔をまった。産仔した幼生は計数後，50tコンクリート角型水槽に収容し，飼育を開始した。

ふ化幼生の飼育；飼育条件は表1の方法とし，給餌は表2のとおりワムシ，アルテミア，配合飼料，アサリミンチを幼生の成長にあわせて給餌した。

表1 ふ化幼生の飼育条件

水槽	50tコンクリート角型水槽
飼育水	ろ過海水
水温	開始時22.4，日令6から加温，最終24.4
注水量	日令0~3 止水 30t 40t段階的に増量 日令4~ 流水 0.5倍/日 2.0倍/日
通気	エアーストーン6ヶ所及び塩ビパイプ配管通気(中央部)

表2 給餌条件

種類	ふ化幼生							給餌量
	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	M	C1	
ワムシ	_____							10個/ml維持
アルテミア	_____							0.3~4.4千 万個
配合飼料	_____							10~900g
アサリミンチ	_____							250~600g
濃縮ナンノ	_____							50万細胞/ml

結果と考察

親ガニ，産仔；平成17年11月12日に9/27に搬入し，交尾させて抱卵した1尾より332千個，11/9に搬入した抱卵ガニ1尾より328千個を産仔し，合計660千個のゾエア第1期幼生(Z1)を得，50tコンクリート角型水槽に収容し，飼育を開始した。

ふ化幼生の飼育；期間中の幼生ステージの推移を

見ると，日令2でZ2，日令5でZ3，日令9でZ4，日令12でZ5が出現した。その後日令15でメガロッパ(M)が出現し，日令23で稚ガニ(C1)が出現した。日令32には生存していた幼生は，ほぼC2に変態したと思われた。昨年度より飼育水温が高かったため，幼生の成長がはやかった。

生産した稚ガニ；ほぼC2に変態したと思われた12月14日(日令32)に計数(重量法)したところ，14.5千尾の稚ガニが得られた。最終的な生残率は，2.2%であった。(表3)

表3 モクズガニ生産結果(秋採卵)

	開始時	終了時
月日	11/12	12/14
日令	0	32
ステージ	Z1	C2
尾数(千尾)	660	14.5
生残率(%)	-	2.2

取上げた稚ガニは，内水面漁連を通じ，川内川の2漁協管内に放流した。

生残率向上のため，M期より懸垂網を設置したが，今回はその有効性は把握できなかった。

材料と方法(春採卵)

親ガニ；秋採卵に使用するため搬入した親ガニを継続飼育していたものを使用した。

産仔及びふ化幼生の飼育；基本的な飼育条件は秋採卵と同様とした。また懸垂網を設置して(M以降)，生残率向上を図ることとした。

結果と考察

親ガニ，産仔；平成18年1月17日に1尾の親ガニから290千尾，21日に2尾の親ガニから327千尾，合計617千尾のゾエア第1期幼生(Z1)を得，50tコンクリート角型水槽1基に収容し，飼育を開始した。

ふ化幼生の飼育；水槽への幼生の収容が5日ずれていたため，ステージの進行もずれた。またMが出現した4日目の日令20に，zのへい死が目立った。これは先にMになった個体が共食した可能性があるものと思われた。日令26で稚ガニ(C1)が出現した。日令35には，生存していた幼生は，ほぼC2に変態したと思われた。

生産した稚ガニ；ほぼC2に変態したと思われた2月21日(日令35)に計数(重量法)したところ，66.5千尾の稚ガニが得られた。最終的な生残率は，

10.8%であった。(表4)

表4 モクズガニ生産結果(春採卵)

	開始時	終了時
月日	1/17	2/21
日令	0	35
ステージ	Z1	C2
尾数(千尾)	617	66.5
生残率(%)	-	10.8

生残率は、結果的にH16秋期と同程度であったが、同一ふ化群だけの飼育であれば、もっと生残率が向上したものと推察される。またM期になると、懸垂網につかまる幼生が多く見られ、生残率向上に効果があるものと思われた。

ふ化日の異なる群(3日以上)を同じ水槽に収容して飼育するのは、共食いの影響が大きく得策ではなく、別々の水槽に収容して飼育した方が、生残率向上が望めるものと思われた。

取上げた稚ガニのうち63千尾は、内水面漁連を通じ、県内4漁協管内(川辺広瀬川、安楽川、高尾野内水面、天降川)に放流し、残りの3.5千尾は調査等に使用した。

親ガニの抱卵試験

1) 目的

モクズガニの種苗生産では、これまで抱卵した親ガニを使用し、産仔させていたが、今後抱卵ガニを確保できない事態も予想される。そのため自前で未抱卵ガニを抱卵させ、ふ化させることができれば、計画的な種苗生産が可能となる。

そこで、川を下る前の交尾前と思われるカニを搬入し、海水で飼育して交尾し、抱卵させるための比条件を検討した。

2) 材料と方法

(1) 供試カニ

平成17年9月27日、川内川漁業協同組合より、成熟個体と思われるカニ47尾(15尾、32尾)を入手し、一部を試験に供した。

(2) 試験区の設定

500L黒色Pソライト水槽にとの比率を変えて収容し、抱卵するかを検討した。

表5 試験区の設定

試験区	供試カニ(個)	備考
1区	1 3	: = 1 : 3
2区	1 4	: = 1 : 4
3区	2 4	: = 1 : 2

供試したカニは、1日半海水で飼育した後、全海水飼育へ移行した。餌はオキアミ、魚切り身、カボチャ等を給餌した。週3回(月水金)の抱卵状況を観察し、抱卵したは別水槽に移し、1尾ずつ豆カゴ内で飼育し、ふ化を待った。(試験区へは別の未抱卵を補充)

3) 結果と考察

10月1日より試験を開始したが、開始後1ヶ月間は抱卵は見られず、水温が23を下回る11月初旬にストック水槽で、初めて抱卵を確認した。試験区では、12月初旬以降(水温20以下)に抱卵が見られた。

試験区の中では、3区(: = 1 : 2, 2尾 4尾収容)が最も抱卵が多く見られた。今回の結果では、比は1 : 2が適当と思われた。

またストック水槽のように、2t水槽に多数の親ガニを収容した方が、抱卵数が向上するものと考えられた。

水温制御(冷却)により、抱卵時期を早められる可能性があるものと考えられた。

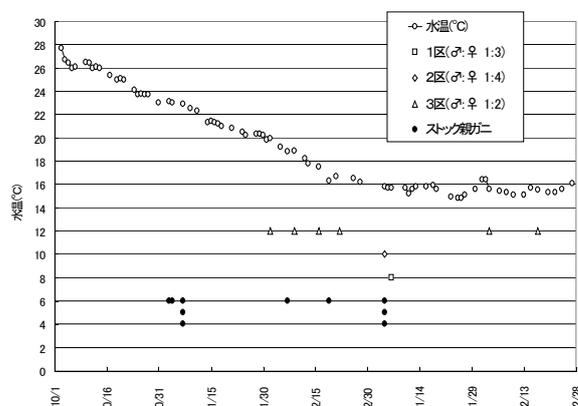


図1 平成17年度モクズガニ抱卵試験結果

内水面種苗生産技術開発研究 (サバヒー)

野元 聡・外園博人・中野正明・松原 中・池田祐介・中村章彦

目 的

平成12年度から15年度の4カ年で「サバヒー餌料化試験」を行い、カツオー本釣り漁業やマグロ延縄漁業等の活餌として高い有効性を実証することができた。また、種苗飼育技術についても飼育マニュアルを作成し民間への技術移転も行ってきた。しかし、現在種苗飼育に用いる種苗は、全て海外(インドネシア等)からの輸入に頼っており、安定供給やコストの低減化を計っていく上で問題となっている。そこで、本研究では県内でのサバヒー種苗生産技術開発、主に親魚養成、採卵技術開発を目的として研究を行う。

材料と方法

1 親魚

親魚の由来は、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ものと、平成12年に本県瀬戸内町にて採捕したものを使用。昨年度から引き続き、魚類棟50t角形水槽にて海水での飼育を行った。

2 飼育

飼育には屋内50t角型水槽を使用。飼育用水にはろ過海水を使用し、換水は5~10t/時間で流水とし、加温海水の使用時期、設定温度は下表のとおり。

表 - 1 加温海水の使用時期、設定温度

開始日	終了日	設定温度
H16.11.30	H17. 4.27	24
4.28	7.18	26
7.19	10.25	加温なし
10.26	12.15	26
12.16	H18. 2.27	24
2.28	3.31	22

飼料については、昨年度の成熟度調査時に腹腔内に多くの脂肪の蓄積がみられ、成熟の障害となっていると考えられたため。今年度は低カロリーな

コイ用配合飼料(マル八製)を使用し、2~3kgを週3日(月,水,金)給餌した。

また、成熟促進試験として10月12日にホルモン剤の接種を試みた。使用したホルモンは卵黄形成ホルモン放出ホルモン(LH-RH, シグマ社製)で、コレステロールを用いてペレット状にしたものを、骨髄用生検針にて筋肉中に接種した。

結 果

1 成熟および産卵

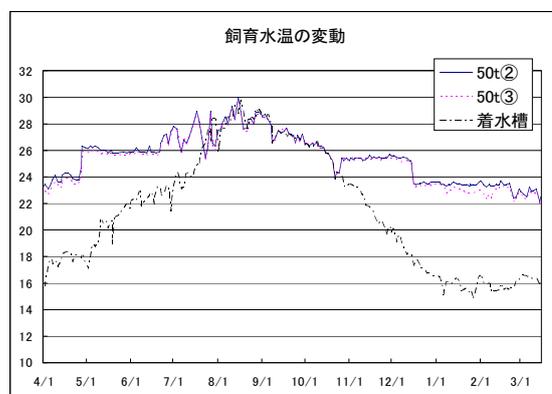
ホルモン接種(10月12日)後、採卵ネットを設置し産卵状況を観察していったが、産卵はみられなかった。

なお、ホルモン接種の2日後に1尾ホルモン接種のショックによると思われるへい死が発生したが、その他の個体においては異常等はみられなかった。

考 察

今年度は海水飼育とホルモン接種による成熟の促進効果の検討を行ったが、産卵に至るまでの十分な成熟はみられなかった。

今後の課題としては、成熟に適した飼育水温の検討、ホルモン接種の時期および摂取量の検討、飼育密度や飼育水槽の規模等の飼育環境の検討があげられる。



図：H16年度親魚飼育時の水温変動グラフ

奄美水産資源有効活用推進事業 (スジアラ)

中野正明・神野芳久・中村章彦・種苗開発部

目的

本種は奄美海域における栽培漁業対象魚種として、平成8年度から種苗生産の基礎試験に取り組み、前年度初めて全長30mmサイズの稚魚を1,900尾生産することができた。今年度も引き続き親魚養成、種苗生産、中間育成及び放流の技術開発試験を実施する。

試験の内容

1 親魚養成試験

親魚は奄美海域・八重山海域・三島海域で漁獲された天然成魚28尾をコンクリート製円形100kl水槽(8m, d 2m)で養成したものを供した。なお飼育水は電解殺菌処理海水(8kl/h)とした。

今年度は月齢に同調した産卵を確認するため、満月を中心とした10日間、新月を中心とした10日間及びそれ以外の10日間の3つに分け水槽上部に吊した40W電球1個で照度を調整した試験区と、対象区を設定して採卵試験を実施した。

2 種苗生産試験

当場で採卵した受精卵を使用して3ラウンド5回の種苗生産試験を実施した。

1ラウンドは20kl水槽(4m, d 1.45m)を使用し飼育水への濃縮ナンノ添加濃度基準を100万細胞/ml, 50万細胞/ml, 30万細胞/mlの3区設定し濃縮ナンノ添加濃度の差により照度を調整し成長・生残及び初期摂餌の状況を調べた。

2ラウンドは餌料系列からS型ワムシタイ株(以下SSワムシ)の給餌を省略しS型ワムシとアルテミア幼生給餌での飼育試験を60kl水槽(7m, d 1.45m)1面で実施した。また、3ラウンドはアルテミア幼生給餌を省略しSSワムシとS型ワムシ給餌での飼育試験を20kl水槽1面で実施した。なお、SSワムシは独立行政法人水産総合研究センター八重山栽培漁業センター(以下八重山センター)から譲受されたものを当所で培養しS型ワムシ及びアルテミア幼生は当所で培養したものを使用した。

飼育水は紫外線殺菌海水を使用した。

3 中間育成試験・放流

種苗生産試験で生産された稚魚を取上後、選別しFRP製円形2.0kl水槽で継続飼育し1kl活魚

水槽に収容し当所のトラックに乗せ定期航路船及び陸送で奄美大島龍郷町地先まで輸送した。

輸送後、小型漁船に乗せ替え放流地点まで運搬し船上より放流した。

結果

1 親魚養成試験

採卵は表1に示すとおり6/1から10/7まで128日間行った。対象区は88日採卵できたが、試験区は22日しか採卵できなかったうえに浮上卵率も11.2%と低かった。

表1 採卵結果

試験区	使用水槽(kl)	養成親魚数		採卵ネットセット		産卵日数	総卵数(千粒)	浮上卵数(千粒)	浮上卵率(%)
		♂	♀	自	至(日数)				
試験区	100	3	8	6/1	~ 10/7 (128)	22	2,734	305	11.2
対象区	100	2	9	6/1	~ 10/7 (128)	88	55,833	46,834	83.8

試験区の産卵が不調な原因としては、雌雄比が3:8と雌魚に比べ雄魚の割合が高かったためペアリングがうまくいかなかったことが要因ではないかと推察された。

一方、対象区は月齢に同調する形で産卵がみられ卵内寄生虫も発生しなかったため46.6百万粒の浮上卵を得ることができた。

2 種苗生産試験

1ラウンドは320千粒ずつの受精卵を20kl水槽3面に収容した。

ふ化率や生残は表2に示した。

表2 1ラウンド結果

試験区	卵収日	収容卵数(千粒)	収容時間	ふ化時間	ふ化尾数(千尾)	ふ化率(%)	開口	初期摂餌
100万	7/19	320	18:00	20:00	304	95.0	3DAH-2:00	30%
50万	7/19	320	18:00	20:00	290	90.6	3DAH-2:00	33%
30万	7/19	320	18:00	20:00	311	97.2	3DAH-2:00	11%

試験区	取上日	飼育日数	取上尾数	生残率(%)	平均全長(mm)	使用水槽(kl)
100万	10/13	88	80	0.0197	87.8	20
50万	10/13	88	1,031	0.3855	42.1	20
30万	10/13	88	107	0.0344	82.7	20

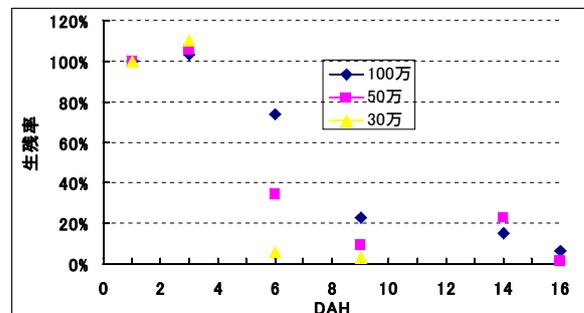


図1 生残率(16日齢まで)

また、16日齢までの生残を図1に示したが、濃縮ナンノ添加濃度100万細胞/ml区と50万細胞/ml区は6日齢の生残率が74%、34%とここ数年では比較的高い生残を得た。30万細胞/ml区は3日齢から浮上斃死が出現し10日齢以降はサンプリングができなくなった。

88日間の飼育で1,218尾の稚魚を取り上げた。

順調に生育していた100万細胞/ml区は生物餌料から配合飼料に切り替える際は一度は配合飼料に付いたものの30日齢頃から生物餌料(アルテミア)選択性が強まり40日齢には配合飼料を摂餌しなくなった。アルテミア給餌を41日齢で終了し配合飼料のみの給餌としたが、摂餌できずに斃死する個体がかかりの数あった(図2)。50万細胞/ml区も同様の傾向を示し45日齢からアルテミア給餌を再開し斃死はある程度押さえることができたがサイズは小さく全体的にヤセ・ガリといった個体であった。

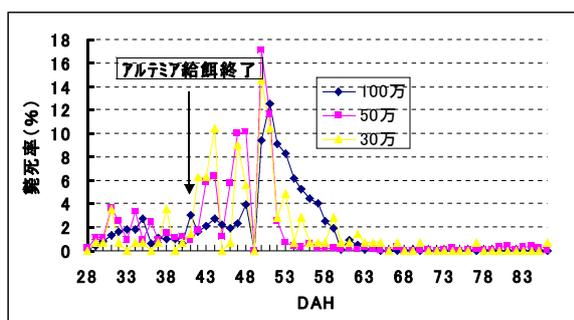


図2 斃死の状況(1回次)

2ラウンド目は1,472千粒の受精卵を60kl水槽1面に収容したが、やはりワムシサイズが口径に合わなかったのか初期摂餌が不調で急激な減耗により10日間で試験を終了した。

3ラウンド目は594千粒の受精卵を20kl水槽1面に収容した。SSワムシは給餌したが初期摂餌があまり良くなかったためか6日齢からサンプリングができないくらい生残尾数が少なくなったが継続飼育した。

ワムシ給餌を終了した40日齢以降斃死が出現しだし、連日ダラダラと継続した。結果的には87日間の飼育で19尾のみの取り上げとなったが取り上げサイズも1ラウンド目と比較してもやや小さめだった。

3 中間育成放流試験

中間育成

1ラウンド目で取り上げた1,218尾を目視及びスリット選別後3槽の小型水槽で継続飼育したが、配合飼料を完全に摂餌しないヤセ・ガリ

個体が多く斃死が続いた。

最終的に487尾(平均全長113mm)を生産した。

放流試験

487尾の左腹鰭を抜去し奄美大島龍郷町まで搬送した。到着後水槽内の溶存酸素濃度が高すぎたためか10数尾の斃死があった。

構内で海水を入れ替え馴致した後漁船に移し替えた。

放流は水深2~3mの礁に続く砂場で塩ビパイプを束ねた基質を設置した場所にタモ網で基質まで潜水して放流した。

放流後パイプやブロックに滞留する個体が確認できた。

考察

親魚養成においては、昨年度月齢に同調する産卵がみられず、今年度試験を実施した。試験区では試験の効果は確認できなかったが、対象区ではほぼ月齢に同調した産卵がみられ、親魚が施設や環境にも慣れてきた気配がみられた。

種苗生産試験では、初期の減耗については初期摂餌を効率的に行う環境(餌の量、照度)を整えばある程度押さえられることが示唆されたが、生物餌料から配合飼料へうまく転換できないことがその後の生残や成長に強く影響することがわかり、今後は30日齢以降の給餌方法について検討する必要があると認められた。中間育成では種苗生産課程での配合飼料への転換がうまくいけば生残率は高くなると考えられる。

参考文献

- 1 照屋和久・升間主計・本藤靖, 水槽内でのスジアラの産卵および産卵行動, 栽培技研, 21:15-20(1992)
- 2 Shukei Masuma, Nobuhiro Tezuka and Kazuhisa Teruya: Embryonic and Morphological Development of Larval and Juvenile Coral Trout, *Plectropomus leopardus*. Japan J. Ichtyol. 40:333-342(1993)
- 3 (社)日本栽培漁業協会: 日本栽培漁業協会事業年報(1988~2003)新しい栽培種として期待される魚類(スジアラ)
- 4 鹿児島県栽培漁業センター: 鹿児島県栽培漁業センター事業報告書(平成8~15年度)奄美群島水産業振興調査事業
- 5 升間主計・竹内宏行, スジアラ仔魚の3タイプワムシに対する摂餌選択性, 栽培技研, 28(2):69-72(2001)

奄美水産資源有効活用推進事業 (ヤコウガイ種苗生産)

西 広海・松元則男・中野正明・中村章彦

奄美海域の放流対象種として、地元要望が高いヤコウガイの種苗生産技術の開発を図る。

材 料 と 方 法

親貝；平成15年度までに徳之島から搬入し、飼育していた親貝に加え、新たに5/10、5/23、7/11に合計46個（29個、17個）を搬入し、使用した。

採卵・採精；基本的な方法としては、親貝を8:30～13:00時まで干出した後に、遮光した200ℓ水槽に別々に収容し、紫外線照射海水(以下「UV海水」と記す)(フソライザ-4L型)の流水(35ml/秒)に加え、解剖したの精子を槽に添加することにより誘発した。放精の後、槽に精子液を添加して放卵を促進した。受精卵は水槽内に円筒形ネットを設置して、誘発槽からホースで取り出し、30ℓパンライト水槽に移し、デカンテーション方式で1回洗卵後、計数した。

ふ化、浮遊幼生の飼育；受精卵は18.6～66万個の割合で、500ℓポリカーボネイト水槽内のネット（97cm、深さ60cm、目合60～90μm）に収容し、濾過海水の10回転/日の流水で沈着前幼生まで飼育した。ネットの底掃除は毎日行った。

着底期飼育；3.3㎡FRP角型水槽(5.0×1.1×0.6m)に、予め付着珪藻を着生させた波板(33×45cm)450枚/槽を設置し、10～15万個/槽を基準として幼生を採苗した。飼育水は濾過海水で、換水量は成長につれて1～10回転/日とし、殻高6～9mmまで波板飼育を行った。水温が20以下になった11月中旬以降は、海水を22前後に加温した。

平面飼育；8mm以上に成長した稚貝は、波板から剥離して、FRP水槽に設置したネトロン生簀(0.8×0.8×0.4m・目合2mm)に1,000個/面の割合で、また多段水槽に500個/槽収容し、配合飼料を給餌して飼育した。

収容カゴ飼育試験；過去のヤコウガイ配合飼料試験において、狭い環境がヤコウガイの成長に好影響を与えたものと推察されたため、この推察を実証するために飼育試験を実施し、稚貝の収容カゴの大きさによる成長の違いを検証した。

結果と考察

親貝；7月採卵(以下「前期採卵」と記す)は、16回の採卵を実施したが、11回目のみ放精、放卵がみられ、受精卵を得た。10月採卵(以下「後期採卵」と記す)は前期に用いた親貝を用いて3回の産卵誘発を行ったが、3回目に放精、放卵がみられ、受精卵を得た。

採卵、孵化、孵化幼生飼育；前期採卵は6月20日～7月29日に16回の採卵を行い、11回目に受精卵63.6万粒を得、ふ化飼育して沈着前幼生41.8万個(受精卵からの生残率は65.7%)を採苗に用いた。後期採卵は10月11日～13日に3回の採卵を行い、3回目に受精卵299.0万粒を得、ふ化飼育して沈着前幼生108.8万個(受精卵からの生残率は36.4%)のうち、35万個を採苗に用いた。

着底後の飼育；平成17年11月29日より、温海水に切替え(22前後)で飼育した。前期採卵群は、屋内3.5㎡FRP角型水槽2面に41.8万個採苗した。また後期採卵群は屋内3.5㎡FRP角型水槽3面に35万個採苗した。今年度も波板に大型珪藻が少なく、小型の珪藻が優先しており、餌料として適していたものと思われ、年度末まで飼育は比較的順調であった。

収容カゴ飼育試験

試験は平成17年9月22日から平成18年1月30日まで実施した。今回の試験では、小型ネトロンカゴ(43×43×48cm)と大型ネトロンカゴ(43×86×48cm)に同じ密度となるようにヤコウガイ稚貝を収容して同じ配合飼料を給餌して飼育し、成長を比較した。さらに、収容密度を2倍にした試験区を設定した。なお、収容密度は同様にして、焼酎粕飼料を給餌する区を設定した。以上の試験区で、稚貝の収容カゴの大きさによる成長の違いを検証した。(表1)

表1 試験区の設定

試験区	加 [*] サイズ [*]	個数(個)	密度個/m ³	飼料種類
1区 対照区	小	50	900	ア [*] 用
2区 小型加 [*] 区	小	50	900	ヤコウガイ用
3区 大型加 [*] 区	大	100	900	〃
4区 高密度区	小	100	1800	〃
5区 焼酎粕区	小	50	900	焼酎粕

飼育試験の結果，同じ密度で比較すると，小型カゴ区の方が大型カゴ区より成長が優れており，稚貝の収容密度が同じなら，狭い環境（収容カゴ）の方が成長に有効であった。また密度を比較すると，収容カゴが同じなら，稚貝の収容密度の低い方が成長がよかった。

これらのことから，今後の試験で生産効率化のための飼育環境と，収容密度の関係が明らかになる可能性が示唆された。なお，焼酎粕区は成長が最も劣った。（図1）

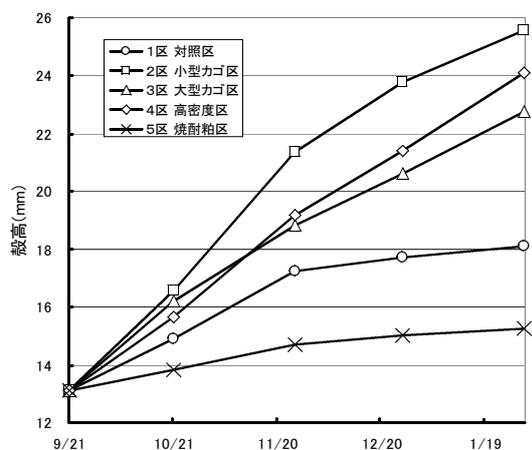


図1 ヤコウガイ収容カゴ試験体測結果

種苗の搬出；平成16年7月に採卵し，中間育成を継続していた稚貝のうち，最終的に4,000個（平均殻高：22.6～31.7mm）を，平成17年11月から平成18年3月にかけて，試験放流用種苗として搬出した。

シラヒゲウニ放流技術開発調査

(種苗生産・供給)

西 広海・松元則男・中野正明・中村章彦

1 目的

シラヒゲウニの放流効果を実証されるまでの間、放流種苗を生産・供給する。

2 種苗供給実績

表1のとおり、平成16年11月、平成17年1月及び7月採卵群から、平均殻径20.2~39.7mmの稚ウニを53,000個生産し、平成17年4月19日~平成18年1月17日に奄美地域の各地先に放流した。当初の計画では54,000個生産し供給する計画であったが、1,000個少ない結果となった。最後の喜界島漁協向け種苗のへい死原因は、年末年始に給餌していた乾燥コンブの残餌が腐敗し、温海水飼育で水温が高く、換水率が低いことであって、急速に飼育環境が悪化したことによるものと思われた。

ほかに、養殖用に500個(平均23.3mm)、試験用に2,000個(平均40.2mm)を生産し、供給した。

表1 種苗供給実績(放流用)

月日	放流先	個数 (個)	殻径 (mm)	採卵群
4/19	伊仙町	5,400	23.8	H16.11
4/28	沖永良部	9,000	20.2	"
5/25	龍郷町	9,000	29.0	"
6/6	大和村	9,000	23.9	"
7/22	住用村	600	39.7	"
		3,000	24.9	H17.1
8/10	与論町	4,500	21.1	"
9/2	宇検村	4,500	22.5	"
12/3	名瀬市	4,500	22.0	H17.7
1/17	喜界町	3,500	20.3	"
		53,000		

3 種苗生産

前期採卵(平成17年7月4日~8月1日採苗)

- ・幼生は104万個収容したが、日令28で計数し、45万個を波板に採苗した。
- ・採苗する直前の生残率は1区以外は45~64%を示した。
- ・水槽No.1の生残率が他より低かった(9.1%)が、同じ珪藻を給餌した水槽No.2の生残率は高く、給餌珪藻の影響があったとは思われず、原因は不明であった。
- ・前期採卵群は、波板飼育のあと剥離して中間育成した後、本年度の放流種苗として8千個搬出した。

後期採卵(平成17年11月17日~12月20日、27日採苗)

- ・幼生は100万個収容したが、日令33,40で計数し、2.6万個を波板に採苗した。
- ・幼生の変態が進まず、生残率も極端に悪くなった。(1.5~6.0%)
- ・培養していたフェオダクチラムは、奇形(三つ又)が目立ち、状態の悪い珪藻を給餌したのが生残率低下の原因と思われた。
- ・3.5tFRP水槽1基で波板飼育を開始した。

後期採卵(その2)群(平成18年1月19日~2月17日採苗)

- ・幼生は100万個収容したが、日令29で計数し、52万個を波板に採苗した。
- ・高生残率による成長阻害を防止するため、8腕期以降に間引きを実施したところ、成長は順調に推移し、最終的な生残率は50%程度になった。
- ・3.5tFRP水槽及び4tFRP水槽計5基で波板飼育を開始した。