

I.マダイの種苗生産

1. 目的

鹿児島県から豊かな海づくり広域推進事業等の種苗, 850千尾の生産委託を受け供給を行った。

2. 生産方法

(1)使用水槽及び機材等

親魚養成	種苗生産		
	卵セット	飼育水槽(10mm～)	生産時最大使用水槽数
円形 80kL 1槽	100kL 1～9R－各1槽 計 9槽	100kL 1・3～9R－各1槽 2R－2槽 計 10槽	100kL 12槽

(2)親魚養成

①親 魚:天然魚76尾を80kL円形水槽に収容し, ろ過海水で周年養成

②餌 料

期間	周年	産卵期前後(2月～5月)
餌料種類	餌料:配合飼料(粒径10. 5mm) 添加物:総合ビタミン剤	餌料:配合飼料(粒径10. 5mm)・オキアミ・イカ 添加物:総合ビタミン剤

③採 卵:浮遊卵をオーバーフロー方式でネット(40目)に採集した。

④注水量

期 間	産卵期以外(5月～1月)	産卵期(水位昇降)(2月～4月)	
	終日	昼間	夜間
水 位	30kL	30kL	80kL
注 水 量	8回転／日	8回転／日	4回転／日
銅イオン(A)	0. 4	0. 4	0. 2

(3)仔稚魚飼育

①ふ化

生産回次	ふ化日	収容卵数(万粒)	ふ化率(%)
1R	3/13	195	100. 0
2R	3/14	198	100. 0
3R	4/2	174	100. 0
4R	4/4	205	83. 9
5R	4/17	168	88. 0
6R	4/21	152	100. 0
7R	5/2	146	100. 0
8R	5/3	154	97. 4
9R	5/15	146	97. 9
合計・平均		1, 538	96. 3

②仔稚魚管理

項 目	摘 要
飼 育 水 添 加	濃縮ナンノ:5L／日／槽 ・スーパー生クロレラV12:1L／日／槽
通 気 方 法	エアーストーン 6個／槽
注 水	ろ過UV殺菌海水
ストレーナー	350～3, 360ミクロン
水 質 測 定 項 目	pH・NH ₄ -N・DO・照度
底 面 掃 除	全長7mm以降 週2回
全 長 測 定	ふ化～:週2回
生 残 計 数	全長7mmまで週1回
貝 化 石	ふ化～取り上げまで0. 5～1kg／水槽／日

(4)餌料系列

①ワムシ

給餌時刻	栄養強化密度 (個／mL)	栄養強化水槽	餌料	強化時間 (h)
9:30	500～2,000	2kL	ナンノクロロプシス1. 5kL スーパー生クロレラV12 200mL／億基準	24
15:30			ナンノクロロプシス1. 5kL スーパー生クロレラV12 300mL／億基準	30

給餌方法:1日2回の給餌で、栄養強化水槽からプランクトンネット(53μm)で採集し、紫外線照射海水で5分間洗浄したのち給餌した。

給餌基準:飼育水 5個／mL。

②アルテミア

使用卵	栄養強化密度 (個／mL)	栄養強化水槽	強化剤	強化時間 (h)
脱殻処理	～200	2kL	スーパーカプセルパウダー 35g／億基準	23

③冷凍コペポータ

1日1回定時(13:00)に、海水で溶かし、適量給餌した。

④配合飼料 種類:種苗サイズごとに3社のものを使用。

⑤給餌量(回次ごとの総量)

生産回次	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R	9R	合計
ワムシ給餌量 (億)	402.3	496.3	46.4	328.7	300.8	144.5	63.3	142.0	37.8	1,962.1
アルテミア給餌量 (億)	7.1	12.0	—	9.5	3.5	—	—	0.9	—	33.0
冷凍コペポータ (kg)	2.5	4.0	—	12.0	8.0	—	—	7.0	—	33.5
配合給餌量(kg)	4,031									

3. 生産結果と出荷

①生産結果の概要(出荷サイズの70mm まで)

	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R	9R	合計・ 平均
卵収容日	3/12	3/13	4/1	4/3	4/16	4/20	5/1	5/2	5/14	
ふ化日	3/13	3/14	4/2	4/4	4/17	4/21	5/2	5/3	5/15	
開始時水槽 (kL*槽)	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*9
卵収容数 (万粒)	194.5	198.9	174.0	204.5	168.0	151.5	146.0	153.5	146.7	1,537.6
ふ化仔魚数 (千尾)	203.3	203.0	194.5	154.8	148.0	155.5	155.2	150.0	143.0	1,507.3
開始密度 (千尾/kL)	2.0	2.0	1.9	1.5	1.5	1.6	1.6	1.5	1.4	1.5
飼育日数 (日)	109	108	15	93	81	25	20	66	16	15～109
取上げ時 全長(mm)	70	70	－	70	70	－	－	70	－	70
使用水槽総 数(kL*槽)	100*1	100*2	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1	100*2	100*2	100*18
飼育水温 (℃)	18.1	18.5	19.0	18.5	18.6	18.4	19.6	19.7	20.9	18.1
	～ 25.3	～ 26.7	～ 19.9	～ 26.7	～ 26.7	～ 21.2	～ 23.9	～ 26.7	～ 24.2	～ 26.7

②出荷

出荷先			サイズ(mm)	尾数(尾)
県内	豊かな海づくり広域推進事業	1箇所	70. 0	792, 422
	漁協等	5箇所	70. 0	33, 500
	協会自主放流	1箇所	70. 0	40, 844
合計		6箇所	－	866, 766

※一部種苗は外部より購入し、出荷に供した。

4. 考察

親魚養成

卵は安定的に得られたが、採卵終盤には卵量が減り、5月中旬で採卵を終了した。

種苗生産

全ラウンドで日齢15前後にワムシ消化不良による減耗が見られた。3, 6, 7, 9Rは減耗が激しく、生残が少なかったため、生産を中止した。一昨年度からワムシ消化不良が問題となっているが、今年も同様であった。生産開始前に配管等の殺菌を行ったが、防ぐことは出来なかった。

5. 今後の課題

①ワムシ消化不良の防除

②共食いの防止

Ⅱ.ヒラメの種苗生産

1. 目的

鹿児島県から75mmサイズ、560千尾の生産委託を受け供給を行った。

2. 生産方法

(1) 使用水槽（着底まで）

卵セット	飼育水槽（～8mm）	飼育水槽（8mm～）
100kL：3槽	100kL：3槽	100kL：6槽

(2) 卵調達

受精卵は、県外機関から調達（1/11, 1/19, 2/12）し6時間輸送。1時間の水温馴致後、電解殺菌装置による卵消毒を行い各飼育水槽へ収容した。

生産回次	残留塩素濃度（ppm）	卵洗浄時間（分）
1回次	0.5	3
2回次	0.5	3
3回次	0.5	3

(3) 仔稚魚飼育

①卵収容

生産回次	水槽No.	ふ化日	収容卵数（万粒）	ふ化率（%）
1回次	No. 1	1/12	100.9	100.0
	No. 7	1/12	103.5	76.0
2回次	No. 3	1/20	80.0	62.8
3回次	No. 8	2/12	99.6	88.7
合計・平均			384.0	59.6

②仔稚魚管理

項目	摘要
飼育水添加	濃縮ナンノクロロプシス：2～4L/日/槽
通気方法	エアーストーン 6個/槽
注水	紫外線殺菌ろ過海水
ストレーナー	350～2,280ミクロン
水質測定項目	pH・NH ₄ -N・DO・照度
底面掃除	全長7mm以降 週2回
全長測定	ふ化～：5日おき
生残計数	全長6mmまで 週2回
貝化石	ふ化～取り上げまで 1kg/水槽/日

(4) 餌料系列

①ワムシ

給餌時刻	栄養強化密度（個/mL）	栄養強化水槽（kL）	強化剤の種類及び量	強化時間（h）
9：30	300 ～	2.0	自家製ナンノクロロプシス（1.5kL） スーパー生クロレラV12（300mL/億）	24
15：30	800		スーパー生クロレラV12（200mL/億）	30

給餌方法：１日２回の給餌で、栄養強化水槽からプランクトンネット（５３μm）で採集し、紫外線殺菌ろ過海水で５分間洗浄したのち給餌した。

給餌基準：飼育水１mL当たり３．０個を基準とし、腸内細菌が増加してくる平均全長７mm前後では飼育水１mL当たり半分の１．５個を基準とした。

②アルテミア

使 用 卵	栄養強化密度 (個/mL)	栄養強化水槽 (kL)	強化剤の種類及び量	強化時間 (h)
脱 殻 処 理	１０～２００	２．０	スーパーカプセルパウダー（３５g/億）	２３

③冷凍コペポータ

１～２回/日（８：３０，１３：００）で、飼育水槽に水道水で解凍し給餌した。

④配合飼料

種 類：種苗サイズごとに３社のものを使い分けた。

給餌方法：初期は８：００～１８：３０まで１時間おきに手撒きで給餌した。

後期は自動給餌機を１台/槽設置し、日の出から日の入りまでを基準に、１５分間隔で給餌した。

⑤給餌量（回次ごとの総量）

生 産 回 次	水槽No.	ワムシ (億)	アルテミア (億)	冷凍コペポータ (kg)	配合給餌量 (kg)
１ 回 次	No. １	８１．６	５．１８	１５．０	１４．２
	No. ６	３８．１	６．８２	１５．０	１７．５
	No. ７	９８．３	５．１１	１７．０	２０．９
	No. ３	５０．３	４．８２	１９．０	１８．２
２ 回 次	No. ３	２０．６	０．１	０	０
３ 回 次	No. ８	９７．２	５．３２	７．５	１３．５
	No. ３	３２．８	４．５６	８．５	１１．６
合 計		４１８．９	３１．９１	８２．０	９５．９

３．生産結果と出荷

①生産結果の概要(着底まで)

項 目	１R No. １	１R No. ７	２R No. ３	３R No. ８
卵 収 容 日	１／１１	１／１１	１／１９	２／１２
ふ 化 日	１／１２	１／１２	１／２１	２／１３
開始時水槽(kL*槽)	１００*１	１００*１	１００*１	１００*１
卵収容数(千粒)	１，００９	１，０３５	８００	９９６
ふ化仔魚数(千尾)	１，００９	７８７	５０２	８３３
開始密度(千尾/kL)	１０．９	７．８７	５．０２	８．３３
飼 育 日 数 (日)	４２	４８	２１	７８
分槽時全長(mm)	８．３３	８．２６	—	８．４７
使 用 水 槽 総 数 (k L * 槽)	１００*２	１００*１	１００*３	１００*２
飼 育 水 温 (℃)	１６．５～ １８．２	１６．１～ １６．９	１５．４～ １７．９	１５．１～ １７．３

②出荷

種苗生産は2回次に腹部膨満症により生残が悪く生産中止となった他、中間育成時にビブリオ症等により減耗し、種苗が不足したことから他機関より1.4万尾の種苗を調達し出荷した。

用途	出荷先			サイズ (mm)	尾数 (尾)
放流	県内	豊かな海づくり広域推進事業 (県内各地に放流)	1件	75.0	510, 260
	県内	漁業協同組合等	6件	75.0	34, 100
合計			10件	75.0	544, 360

4. 考察

1回次においては日齢13から腸内細菌が増加した。あらかじめワムシ給餌量を抑えており、一部の魚には消化不良、遊泳緩慢となる症状が見られたが大きな減耗は無く生産できた。

2回次においては日齢12から消化不良の兆候が見られたため、ワムシ給餌量を減らした。しかし、腸内細菌が増加傾向となり消化不良と腹部膨満症、遊泳緩慢の症状が見られ急速に減耗した。日齢21まで減耗は止まらず、生残が少ないことから生産を中止した。

3回次においては日齢12より腸内細菌が増加した。あらかじめワムシ給餌量を抑えており、消化不良や遊泳緩慢といった症状は見られず、日齢17からワムシ給餌量を増やし回復した。しかし、取り上げ時期に1回次の中間育成施設でビブリオ症が発症していたことから、取り上げ時期を延期したためサイズ差による噛み合いで減耗がみられた。

5. 今後の課題

- ① 疾病対策
- ② 安定的な生産

Ⅲ. フクトコブシの生産

1. 目的

鹿児島県から殻長20mmサイズ、75千個の生産委託を受け、供給した。

2. 生産方法

(1) 使用水槽及び機材等

①使用水槽

親貝	採卵		浮遊幼生～採苗 (～2mm)	飼育期 (2mm～)
屋内 RC 1.5kL 6槽	採卵	屋内 30L パンライト8槽	屋外 RC 13kL 5槽	屋外 RC 13kL 9槽
	ふ化	屋内 500L ポリカーボネート10槽		

②機材等

親貝	ふ化	幼生期間 (～2mm)	前期飼育 (2～7mm)	後期飼育 (7～20mm)
ネトロン籠 (60×90×45cm) 2籠／1槽	受精卵 飼育ネット (38μm)	※ポリカーボネート製 波板 660×450mm	モジ網 200径 (5.5×1.2×0.7m) 2網／1槽	モジ網 大 105径 中 120径

シェルター 加工塩ビ管 2個／1籠		(4, 000枚) 450×450mm (1, 200枚)		小 200径 極小220径 2網／1槽
遮光幕 (遮光率95%)		遮光幕 (遮光率65%)	黒色シェルター 7枚／1網	シェルター 同左

※波板洗浄には高圧洗浄機(最大吐出圧力200kg/cm²)を使用

(2) 親貝養成と卵調達及び採卵

①親貝：天然貝

調達月日	個数	平均殻長(mm)	平均重量(g)	肥満度
令和4年6月3日	254	64.3	35.8	0.13

※肥満度＝[重量(g)／殻長(mm)³]×10³

10月1日に雌雄判別及び、目視による成熟度判別。(生殖巣の発達状況ごとのランク分け)

②卵調達及び採卵方法

採卵 月日	供試数		放出数		放出率(%)		総採卵数 (万粒)
	雄	雌	雄	雌	雄	雌	
10/11	27	86	3	8	11.1	9.3	566.8
10/13	27	85	3	26	11.1	30.6	1,654.0
合計							2,220.8

③採卵促進:採卵を促進するため3方法による刺激を与えた。

- 1)干出刺激…採卵水槽投入前に1時間の干出。
- 2)UV刺激…水槽投入後紫外線照射海水かけ流し。
- 3)水温刺激…25～30℃水温帯で調温。

受精：採卵、静置後に媒精し静置(30分)。

洗卵方法：デカンテーション1回と流水洗卵の組み合わせ

④その他

使用海水：ろ過海水

注 水：10回転／日

通 気：エアーストーン、強通気(10L前後／分)

(3) ふ化・幼生飼育

①ふ化

回次	採卵月日	ふ化率(%)	ふ化数(万個)
1	10/11	47.8	271.2
2	10/13	75.0	1,240.0
合計	—	61.4	1,511.2

②採苗期

期	間	収容後2日～
収 容 密 度		260～300万個体／槽
通 気		塩ビ製エアータン3点通気 10L／分
注 水		生海水0.5回転／日⇒12回転／日(2週間後)
注 水 方 法		シャワー(上部)

※付着後は、付着珪藻の状態や付着稚貝数に応じて密度調整を行った。

③剥離以降

剥離作業：令和5年2月7日～2月8日（シェルターより剥離・選別）

剥離方法：シェルターを食用添加アルコール（有効濃度6.7%）8L/0.7kL海水に10分～20分浸漬後、剥離

選別サイズ	平均殻長（mm）	個数	割合（%）
大	14	2,981	0.9
中	12	46,720	14.2
小+極小	6～9	279,933	84.9
合計	—	329,634	100.0

（4）餌料系列

	親貝	採苗～前期飼育（～7mm）	後期飼育（7mm～）
餌料の種類	乾燥昆布	※付着珪藻	配合飼料
給餌量	貝重量の3～4%	—	飽食量（1～2%）
頻度	3回/週	—	5回/週
給餌方法	シェルター内設置	—	シェルター上部

※9月上旬から、65%遮光幕を1～2枚被せ、屋外13kL水槽に波板を収容し、生海水をかけ流して珪藻を自然発生させ培養した。

3. 生産結果及び出荷

放流用種苗

サイズ	出荷先		個数
25mm	県内漁協他	2箇所	22,000
20mm	県内漁協他	12箇所	97,500
合計		14箇所	119,500

4. 考察

親貝は当年の6月上旬に購入し、約4カ月養成したものを採卵に使用した。採卵については、1回の採卵だけでは予定数量を確保することができなかったため合計2回実施した。2回目の採卵では水温の昇降刺激を複数回繰り返すことで必要卵量を確保することが出来た。

また、今年度は受精卵の一部で孵化率が低かったため、来年度は採卵後速やかに人工受精させることにより、受精率ならびに孵化率の向上に努める。

種苗放流については、当初要望が7.5万個であったが追加要望に対応し、合計11.95万個を放流用に供した。

今後の課題

- ・経年劣化した屋外RC13kL水槽の維持・補修

IV. カンパチの種苗生産

1. 目的

鹿児島県から全長10cm10千尾の生産委託を受け、供給を行った。

併せて、鹿児島県からカンパチ種苗高度化技術開発試験に係る管理業務委託を受け、早期採卵や人工種苗由来親魚の受精卵による種苗量産について技術開発試験を行った。

2. 生産方法

(1) 使用水槽

親魚養成	種苗生産(～約30mm)	中間育成(約30mm～)
飼育水槽	飼育水槽	最大使用水槽
100kL 1槽	100kL 6槽	100kL 9槽

(2) 親魚養成

①親魚

由来	年齢	尾数(尾)
人工	5歳	30

②餌料

期間	周年
種類	餌料：配合飼料，冷凍サバ，イカ，オキアミ 計4種類 添加物：総合ビタミン剤

③採卵

受精卵をオーバーフロー方式でネット(40目)に採集した。

④注水量

期 間	調温期(3～5月，12～2月)
水 槽 容 積	100kL
注 水 量	1.5回転/日
銅 イ オ ン	30μg/L

⑤採卵状況

月	3	4	5	計
回数	12	20	2	34

(3) 仔稚魚飼育(全長約30mmまで)

①ふ化

生産回次	ふ化日	収容卵数(千粒)	ふ化率(%)	親魚由来
1回次	3/24	1,790.0	59.2	人工5才
2回次	3/26	1,120.0	89.1	人工5才
3回次	4/10	1,031.0	97.0	人工5才
4回次	4/20	1,417.0	79.0	人工5才
合計・平均		5,360.0		—

(1回次のみ電解殺菌装置で0.5～0.6ppm2分間の卵消毒を実施)

②仔稚魚管理

項 目	摘 要
飼 育 水 添 加	スーパー生クロレラV12：1.0L/日/槽 もしくは ナンノクロロプシス50万細胞/mL
通 気 方 法	分散器9個/槽
注 水	紫外線殺菌ろ過海水
ス ト レ ー ナ ー	350～3,360ミクロン
水質等測定項目	pH, NH ₄ -N, DO, 照度

底 面 掃 除	全長約 15mm 以降 毎日
全 長 測 定	ふ化～：5 日毎
オ イ ル 添 加	開鰾～アルテミア給餌開始まで 3mL×3回／水槽／日

(4) 餌料系列 (全長約 30mm まで)

①ワムシ

給餌時刻	栄養強化密度 (個/mL)	栄養強化 水槽(kL)	強化剤の種類及び量	強化時間 (h)
9:00	500 ～ 2,000	2	ナンノクロロプシス (2万細胞/個)	—
			スーパー生クロレラ V12 (300mL/億)	17
			アクアプラス ET (500g/kL)	17
			すじこ乳化油 (30g/kL)	17
13:30			ナンノクロロプシス (2万細胞/個)	—
			スーパー生クロレラ V12 (300mL/億)	22
			アクアプラス ET (500g/kL)	22
			マリングロス EX (1.5L/kL)	4
			すじこ乳化油 (30g/kL)	4

給餌方法：1日2回の給餌で、栄養強化水槽からプランクトンネット (53μm) で採集し、紫外線殺菌ろ過海水で5分間洗浄後、給餌した。

給餌基準：給餌基準は飼育水 1ml 当たり 5～10 個基準とした。

②アルテミア

使用卵	栄養強化密度 (個/mL)	栄養強化 水槽(kL)	強化剤の種類及び量	強化時間 (h)
脱殻処理	～200	0.5～2.0	マリングロス EX (1.5L/kL)	2.5～5.5
			すじこ乳化油 (30g/kL)	2.5～5.5

③冷凍コペポータ

1日2回定時 (8:00, 17:00) に給餌した。

④配合飼料

◆ 自動給餌機を1水槽当たり2台設置し、日の出から日の入りまでを基準に、15分間隔で給餌した。

◆ 給餌量 (回次あたりの総計)

生産回次	ワムシ(億)	アルテミア(億)	冷凍コペポータ(kg)	配合給餌量(kg)
1 回 次	292.5	28.9	16.9	41.2
2 回 次	325.8	21.5	15.3	43.2
3 回 次	275.0	26.8	15.6	40.8
4 回 次	298.4	22.4	13.9	23.9
合 計	1,191.7	99.6	61.7	149.1

3. 生産結果(概要)

(1) 全長約 30mm まで

生産回次	使用水槽 (kL*槽)	ふ化仔魚数 (千尾)	飼育日数 (日)	飼育水温 (℃)	生産尾数 (尾)	平均全長 (mm)
1 回 次	100*1	1,060	35	22.3～26.5	146,107	30.7
2 回 次	100*1	1,000	34	22.0～26.1	170,058	28.4
3 回 次	100*1	1,000	35	22.0～26.1	133,659	32.4

4 回 次	1 0 0*1	1, 1 2 0	3 5	2 3. 0～2 6. 1	4 0, 0 8 1	3 3. 0
合 計	1 0 0*6	4, 1 8 0	—	—	4 8 9, 9 0 5	—

4. 考察

親魚養成

疾病もなく、調光、調温による環境制御で計画していた3月上旬に産卵開始し、十分な採卵量を確保できた。

仔稚魚飼育

全回次とも協会で成熟養成した親魚より採卵した卵を用いて生産を行った。

1回次はふ化率低下があったものの30mmまでの生産尾数は良好であった。2回次は十分量の生産尾数で良好であった。3回次では取り上げ後にガス病と疑われるへい死が発生した。4回次では初期飼育での成長の遅れがあり、アルテミア給餌を平均全長7.5mm以前で給餌したところ、大小差が生じ共食いにより生残尾数が減少した。30mm以降は問題なく生産でき、要望数量は満たすことができた。

今後の課題

- ① 生産経費の削減
- ② 健苗性の向上

V. ホンダワラ類種苗ブロック生産

1. 目的

漁場環境の保全や稚魚の成育等に大きな役割を果たす藻場の造成・回復を図る取組みを支援し、放流効果を高めるため、ホンダワラ類種苗ブロックの生産を行った。

2. 生産方法

使 用 水 槽	角形13tコンクリート 屋外水槽 底面に塩ビとトリカルネットで作成した台座を設置	
ブ ロ ッ ク	自家製 1, 600基	
母 藻	温帯性 マメタワラ（6月3日桜島神瀬で採取） 亜熱帯性 主にコナフキモク（7月5日垂水港近辺で採取）	
採 苗	温帯性 6月4日～ 6月17日 亜熱帯性 7月9日～ 7月14日	
飼 育 管 理	注水	生海水（上部2箇所、7月以降一部水槽をシャワーパイプに変更） ※ろ過海水も一部使用 ※注水量は未測定
	通気	エアーストン、塩ビエア配管 ※通気量は未測定、強通気
	遮光ネット	遮光度60%（梅雨明けの7月～10月上旬まで使用）
	水温	自然海水温
	水槽掃除	珪藻付着、貝類増加時、底質の汚れ、水温低下が予想される時

3. 結果及び考察

（1）生産結果の概要

- ◆ 生産日数（母藻撤去～出荷まで）：温帯性242日・亜熱帯性202日
- ◆ 達成率（出荷基数／要望基数）：温帯性 100%・亜熱帯性 100%

（2）出荷

出荷先	箇所数	基数
漁協・漁業集落	5	2 5 0
市	1	1 5
藻場造成グループ等	7	3 2 5
企業	2	2 0
合計	1 5	6 1 0

考察

今年度の母藻セットは水温が低かったことから昨年度よりもやや遅く 6 月上旬の大潮前（温帯性），7 月上旬（亜熱帯性）に行った。幼胚も 1 0 日以内に確認でき，その後のブロックへの付着状況も良好であった。

採苗以降の管理は，貝類食害対策として，ブロックを台座上へ移行したこと，他の海藻の繁茂防止対策として，梅雨明け後の 7 月から 1 0 月上旬まで遮光幕を開けず照度を抑えたこと，週 1 回程度の水槽掃除により，育成は順調であった。全ての要望個数を満たすことができた。

4. 課題

- ① 効果的な巻貝類等の食害対策，駆除方法の検討
- ② 母藻の安定的な確保

VI. ブリの種苗生産

1. 目的

鹿児島県から全長 5 0 mm～7 0 mm，2 4 万尾の生産委託を受け供給を行った。

2. 生産方法

(1) 使用水槽及び機材等

親魚養成	種苗生産	
	卵セット	飼育水槽（ふ化～）
1 0 0 k L 2 槽	5 0 0 L	1 0 0 k L
	1 R－4 槽	1 R－1 槽
	2 R－3 槽	2 R－2 槽
	3 R－1 槽	
	計 8 槽	計 3 槽

(2) 親魚養成

- ①親 魚：東町漁協から購入した天然 3 歳魚，1 1 8 尾を 1 0 0 k L 水槽にて養成
- ②餌 料：配合飼料，添加物（総合ビタミン剤）
- ③採 卵：生殖腺刺激ホルモン（hCG）投与後、腹部を圧迫する方法で採卵した。
- ④注水量：3～5 回転／日
- ⑤採 卵：採卵作業は 9 月 1 5 日，1 0 月 2 5 日に行った。
9 月 1 5 日には，雄 5 尾から採精，雌 2 2 尾から採卵。
1 0 月 2 5 日には，雄 4 尾から採精，雌 1 尾から採卵。

(3) 仔稚魚飼育

①ふ化

生産回次	水槽No.	ふ化日	収容卵数（万粒）	ふ化（％）
1 R	No. 2	9 / 1 9	2 3 0 . 0	6 9 . 8

2 R	No.4, 5	1 0 / 1 4	1 3 3. 4	7 4. 6
3 R	—	1 0 / 2 9	0. 3	9 3. 3
合計・平均			3 6 3. 4	7 9. 2

※2 Rの種苗生産には水産研究・教育機構の海洋水産資源開発事業（ブリ優良人工種苗周年供給システムの構築）における2023年度種苗供給プログラムにより購入した卵を用いた。

②仔稚魚管理

項 目	摘 要
飼 育 水 添 加	濃縮ナンノ：3 L／日／槽
通 気 方 法	エアーストーン 8個／槽
注 水	ろ過 UV 殺菌海水
ス ト レ ー ナ ー	3 5 0 ～ 3, 3 6 0 ミクロン
水 質 測 定 項 目	pH・NH ₄ -N・DO・照度
底 面 掃 除	日齢30以降 毎日
全 長 測 定	ふ化～10日齢：毎日 11日齢以降 適時
生 残 計 数	全長6 mmまで 週1回
貝 化 石	ふ化～取り上げまで 0. 5 ～ 1. 0 k g／水槽／日

（4）餌料系列

①ワムシ

給餌時刻	栄養強化密度 (個/mL)	栄養強化 水槽	強化剤の種類及び量	強化時間 (h)
9 : 0 0	5 0 ～ 1, 0 0 0	2 k L	アクアプラス ET (4 0 0 g / k L) スーパー生クロレラ V 1 2 (1 0 0 mL / 億) ハイパーグロス (1 L / k L)	2 4
1 4 : 0 0			アクアプラス ET (4 0 0 g / k L) ハイパーグロス (1 L / k L)	6

給餌方法：1日2回の給餌で、栄養強化水槽からプランクトンネット（53 μm）で採集し、紫外線照射海水で5分間洗浄したのち給餌した。

給餌基準：給餌基準は飼育水1 mL当たり5個を基準とし成長にあわせて10個まで増量した。

②アルテミア

使用卵	栄養強化密度 (個/mL)	栄養強化水槽	強化剤の種類及び量	強化時間 (h)
脱殻処理	～200	2 k L	ハイパーグロス (1 L / k L)	3

③冷凍コペポータ

給餌用アルテミアの供給時に、適量給餌した。

④配合飼料 種類：種苗サイズに合わせ4種類を使い分けた。

⑤給餌量（回次ごとの総量）

生 産 回 次	1 R	2 R
ワムシ給餌量（億）	1 3. 8	4 2 5. 1
アルテミア給餌量（億）	—	3 5. 7
冷凍コペポータ（k g）	—	1 4. 0
配合給餌量（k g）	—	1 7 7. 2

3. 生産結果と出荷

(1) 生産結果の概要(50～70mmまで)

項 目	1 R	2 R	3 R
卵 収 容 日	9/15	10/10	10/25
ふ 化 日	9/19	10/14	10/29
開 始 時 水 槽	100kL*1槽	100kL*2槽	—
卵収容数(万粒)	230.0	133.4	0.3
ふ化仔魚数(千尾)	1,606	995	28
開始密度(千尾/kL)	11.1	4.9	—
飼育日数(日)	4	9	7
取上げ時全長(mm)	—	20.4～36.8	—
使用水槽総数	100kL*1槽	100kL*8槽	—
飼育水温(℃)	20.0～21.8	17.6～22.9	19.7～21.7

(2) 出 荷：50～70mm種苗21.2万尾を県内7漁協へ納入した。

4. 考察

親魚養成

9月採卵群は予定量以上の卵を確保できた。10月採卵群は採卵数量が不足した。採卵が不調であった主な要因としてエラムシの寄生や飼育水中銅イオン濃度が濃くなったことから、摂餌不良となり肥満度が低下したことで、産卵に向けて十分に栄養を蓄えられなかったと考える。

仔稚魚飼育

3回次の種苗生産を行い、1Rは日齢4で原因不明の減耗があり、生産を中止した。2Rは疾病の発生も無く、順調に種苗を生産した。3Rは予定量の卵が得られなかったため、生産を中止した。

今後の課題

- ① 卵の安定確保
- ② 種苗生産の安定化

VII. L型ワムシ培養

1. 目的

マダイ、ヒラメ、カンパチ、ブリの初期餌料としてL型ワムシ(長崎牧島株)培養を行った。

2. 生産方法

(1) 培養方法

連続給餌、連続注水による連続間引き培養を行った。100kL水槽で常時培養し、堆積物、有機物の培養水槽内の増加を考慮し、最大培養日数を30日目安とした。最盛期は最大4槽とし、連続給餌、直接給餌の併用とした。卵率低下、フロック、原虫増加時には貝化石1～2kg/日を散布し、水質維持を図った。

(2) 培養条件

- ①通 気 量：培養水槽内のフロックを沈める方式で、微通気とした。
- ②通気方法：培養水槽の形状がほぼ正方形であることから、滞留対策とし四辺にユニホースを配置し、縦と横のゆっくりとした流れを作った。

- ③水 温：高水温期は自然水温とし、低水温時は加温 21～23℃設定とした。低水温期に卵率、増殖率が低下した際は、一時的に 25℃とした。
- ④使用海水：ろ過海水ならびに紫外線殺菌ろ過海水を使用した。
- ⑤連続給餌：自家培養ナンノと海水に井戸水または水道水を 20～30%の割合で混合し希釈して使用した。また、生クロレラは水で希釈し、連続添加とした。

(3) 餌料

自家培養ナンノクロロプシス、生クロレラ V12 を使用。

(4) 培養水槽及び機材等

①使用水槽

培養水槽	連続給餌用水槽
100kL 屋内コンクリート水槽 4槽	50kL 屋内コンクリート水槽 1槽

②使用機材

連続給餌用	水中ポンプ CSA-100 3台 (自家培養ナンノ給餌用)
	瞬時流量計 NW-20PTN (生クロレラ V12 給餌用)
採集用ネット	75μm ナイロンネット (ニッタル 20XX-75)

(5) 培養期間

令和 4 年 9 月～令和 5 年 6 月

3. 結果及び考察

今年度の培養結果を表 1 に示した。

ワムシ種培養開始時の 9 月初旬にはグルタルアルデヒドによるワムシ消毒後、本培養を開始した。9 月から 6 月までの培養は、マダイ、ヒラメ、カンパチ、ブリの餌料として安定した供給量を確保することができた。

表 1 培養結果

年月	間引き 個体数(億)	平均 増殖率(%)	ナンノ 使用量(kL)	生クロレラ 使用量(L)
R4 年 9 月	87	65.1	—	92.5
R4 年 10 月	1,818	35.0	—	1,057.5
R4 年 11 月	1,669	35.3	378	680.1
R4 年 12 月	754	34.6	272	285.0
R5 年 1 月	1,330	37.5	451	463.5
R5 年 2 月	1,181	37.0	392	464.5
R5 年 3 月	1,442	36.1	297	681.5
R5 年 4 月	2,751	37.9	172	1,396.0
R5 年 5 月	2,609	25.4	—	1,455.5
R5 年 6 月	380	29.3	—	211.0
平均・合計	14,021	34.1	1,962	6,787.1

※R5 年 7 月 8 月は種培養期間中の為、未記載。

IX. ナンノクロロプシスの培養

1. 目的

ナンノクロロプシス（以下「ナンノ」という）をシオミズツボワムシ（以下「ワムシ」という）の餌料として培養した。

2. 培養方法

(1) 使用水槽

拡大培養
300 kL 水槽 5槽

(2) 培養方法

元種	通気	肥料（1 k L 当たり）	塩素処理
濃縮ナンノ （市販品）	13 mm 塩ビパイプ	硫 安 100 g 過 リ ン 酸 石 灰 20 g 尿 素 6 g クレワット 32 6 g	原虫発生時 6～12.5 ppm で消毒

(3) ワムシ本培養への供給状況

年月	令和4年			令和5年				計
供給量	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
供給（k L）	0	360	435	451	392	297	172	2,107

※昨年のワムシ本培養への供給状況

年月	令和3年			令和4年				計
供給量	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
供給量（k L）	225	450	465	465	420	465	450	2,940

結果および考察

市販の濃縮ナンノを元種に使用し、屋外300 kL 水槽で2,000万細胞/mL 以上まで培養した後、ワムシ培養にナンノを供給した。令和5年4月上旬にかけて水温上昇に伴い原虫が増加し、培養不調に陥ったため廃棄した。

今後の課題

- ・経年劣化により使用不可となった屋外300 kL 水槽の修繕