

I. マダいの種苗生産

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848千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	100kL	100kL 13槽
	1R-1槽 2R-1槽	1R-2槽 2R-2槽	
	3R-1槽 4R-1槽	3R-3槽 4R-2槽	
	5R-1槽 6R-1槽	5R-2槽 6R-2槽	
	7R-1槽 8R-1槽	7R-1槽 8R-2槽	
	9R-1槽 計 9槽	9R-2槽 計 18槽	

(2) 親魚養成

①親 魚:天然魚74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。また、採集した卵は電解殺菌海水(残留塩素濃度0.5ppm, 2分間)で消毒を行った。

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	30μg/L	30μg/L	30μg/L

(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	3/29	199	94.2
2R	4/5	264	82.4
3R	4/14	200	100.0
4R	4/26	171	92.5
5R	4/26	171	92.5
6R	5/3	200	99.7
7R	6/11	119	42.4
8R	6/12	149	100.0
9R	6/15	104	61.9
合計・平均		1,577	85.1

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	UVろか海水～生海水
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	ナンノクロブシス1.5kL スーパー生クロレラV12 200mL/億基準	24
15:30			ナンノクロブシス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	ワムシ給餌量(億)	アルテミア給餌量(億)	冷凍コペポータ(kg)	配合給餌量(kg)
1R	197.8	16.7	5.0	
2R	302.3	14.2	11.0	
3R	349.6	13.9	16.5	
4R	379.2	9.0	11.0	
5R	401.6	9.0	11.0	

生産回次	ワムシ給餌量(億)	アルテミア給餌量(億)	冷凍コペポータ(kg)	配合給餌量(kg)
6R	444.4	10.0	7.0	
7R	6.0	-	-	
8R	219.2	3.3	10.0	
9R	240.6	3.1	13.5	
合計	2,540.7	79.2	85.0	6,105

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)

項目	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R	9R	合計・平均
卵収容日	3/28	4/4	4/13	4/25	4/25	5/2	6/10	6/11	6/14	
ふ化日	3/29	4/5	4/14	4/26	4/26	5/3	6/11	6/12	6/15	
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)	199.0	263.8	199.5	171.0	171.0	200.0	119.4	149.2	104.4	1,577.3
ふ化仔魚数 (千尾)	1,875	2,175	2,153	1,520	1,641	1,994	507	1,649	647	14,161
開始密度 (千尾/kL)	18.7	21.7	21.5	15.2	16.4	19.9	5.0	16.4	6.4	14.1
飼育日数 (日)	87	88	85	75~ 92	75~ 92	86~ 93	4	56~ 63	65~ 70	4~93
取上げ時 全長(mm)	70	70	70	70	70	70	-	70	70	70
使用水槽総 数(kL*槽)	100 *2	100 *2	100 *3	100 *2	100 *2	100 *2	100 *1	100 *2	100 *2	100*18
飼育水温 (℃)	19.3 ~	19.2 ~	19.2 ~	19.7 ~	19.6 ~	19.8 ~	23.4 ~	23.7 ~	23.7 ~	19.2 ~ 31.3

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	818,337
	漁協等	4箇所	70.0	30,000
合計		5箇所	-	848,337

※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、7 R以降、外部からの卵を調達し使用した。卵量の低下は、天然水域でも産卵の終わる時期であり、産卵を終了する個体が増加したためと考えられる。

種苗生産

1 Rから3 Rで日齢15前後に腹部膨満症による減耗、全てのラウンドで共食いによる減耗が見られた。7 Rから9 Rは当協会の採卵が終了していたため、卵を他機関より調達し、生産を行った。7 Rは初期の生残が少なかったため、日齢3で生産を中止した。昨年度は腹部膨満症による減耗が問題となったが、今年度も複数ラウンドで発生した。生物餌料の洗浄など基本的な防除策を実施しているが、同様の飼育方法でも腹部膨満症が発生しなかったラウンドと発生したラウンドがある。共食いによる減耗も各ラウンドであり、配合飼料の給餌量を増やしたりしたが、防ぐことが出来なかった。配合飼料以前の段階でサイズのばらつきを抑える必要があると考える。

5. 今後の課題

- ①細菌性疾病の防除
- ②共食いの防止
- ③生産ラウンド数の削減

II. ヒラメの種苗生産

1. 目的

鹿児島県から75mmサイズ、573千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:5槽

(2) 卵調達

受精卵は、県外機関から調達し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	0.75	3
2回次	0.50	2
3回次	0.50	2

(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. 7	1/16	75	20.3
	No. 8	1/16	74	4.1
2回次	No. 1	1/21	80	84.9
	No. 8	1/21	80	86.9
3回次	No. 2	2/13	80	102.0
合計・平均			389	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:3.5~4L/日/槽
通気方法	エアーストーン 6個/槽
注水	紫外線照射海水
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7mmまで 週1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 ~ 800	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 (100mL/億)	24
15:30			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1mL当たり3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8:00~16:30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)
2回次	No. 1	80.6	9.48	22.0	20.7
	No. 6	14.6	8.90	22.0	20.3
	No. 2	72.7	8.38	18.0	21.4
	No. 8	31.3	6.92	11.5	20.5
	No. 7	30.8	6.92	11.5	20.5
3回次	No. 2	37.92	2.75	7.0	4.6
合計		267.92	43.35	92.0	108.0

3. 生産結果と出荷

①生産結果の概要(着底まで)

項目	1R	1R	2R	2R	3R
	No. 7	No. 8	No. 1	No. 8	No. 2
卵収容日	1/12	1/12	1/19	1/19	1/30
ふ化日	1/16	1/16	1/21	1/19	2/1
開始時水槽(kL*槽)	100*1	100*1	100*1	100*1	100*1
卵収容数(千粒)	740	750	800	800	800
ふ化仔魚数(千尾)	30.2	150	679	742	816
開始密度(千尾/kL)	0.30	1.50	6.79	7.42	8.16
飼育日数(日)	5	5	52	51	54
分槽時全長(mm)	—	—	8.60	8.47	—
使用水槽総数(kL*槽)	100*2	100*1	100*3	100*2	100*1
飼育水温(℃)	16.4~	16.1~	15.4~	15.1~	16.2~
	17.0	16.9	17.9	17.3	19.4

②出荷

卵からの種苗生産は1回次のふ化率が悪く生産中止となった他、2・3回次では腹部膨満症により種苗が不足したことから他機関より12.8万尾の種苗を調達し(放流サイズに満たない魚は当協会で中間育成後)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	60.0 ~ 116.0	543,068
	県内 漁業協同組合等	9件	63.0 ~ 95.0	39,100
合計		10件	60.0 ~ 116.0	582,168

4. 考察

1回次においては卵消毒時の残留塩素濃度の影響と思われるふ化率低下が見られたため生産中止とした。2回次, 3回次においては残留塩素濃度を0.75ppmから0.5ppmへ, 消毒消毒時間を3分間から2分間へ変更し, 正常なふ化仔魚が得られた。

2回次においては日齢14から消化不良の兆候が見られたため, ワムシ給餌量を抑え消化不良の悪化を抑制することができた。しかし, 一部の水槽でアルテミア給餌開始後に消化不良と遊泳緩慢の症状が見られ減耗が発生した。同時期にアルテミア給餌後に腸内細菌が急増したことから, アルテミア由来の細菌により不調に陥ったと考えられる。

3回次においては日齢12より消化不良の兆候が見られ, あらかじめワムシ給餌量を抑えていたが消化不良が広がり, 日齢25まで消化不良が収まらず減耗が発生した。消化不良時はワムシ単独給餌期であり, 給餌後数時間で腸内細菌が急増していたことから, ワムシ由来の細菌により不調に陥ったものと考えられる。アルテミア給餌開始後には大きな不調は見られなかった。また, 生残数が少なくなったことから分槽は実施せず取り上げまで飼育を継続した。

5. 今後の課題

- ① 卵消毒時の適正な残留塩素濃度と消毒時間の選定
- ② 疾病対策
- ③ 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 RC1.5kL 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 シェルター 加工塩ビ管 2個/1籠	受精卵 飼育ネット (38μm)	※ポリカーボネート製波板 660×450mm (4,000枚) 450×450mm (1,200枚)	モジ網 200径 (5.5×1.2×0.7m) 2網/1槽	モジ網 大 105径 中 120径 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3年6月16日	253	64.2	39.1	0.15

※肥満度 = $[\text{重量(g)} / \text{殻長(mm)}^3] \times 10^3$

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	
10/14	29	94	2	24	6.9	25.5	760.9
10/18	27	65	3	8	11.1	12.3	304.7
合計							1,065.6

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	10/14	97.8	744.8
2	10/18	61.8	188.4
合計	—	87.6	933.2

②採苗期

期間	収容後2日～
収容密度	260～300万個体/槽
通気	塩ビ製エアーストーン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4年2月7日～令和4年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67%)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	15	2,300	0.8
中	13	50,600	17.9
小+極小	10	230,433	81.3
合計	—	283,333	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	箇所	個数
25mm	県内漁協他	3箇所	21,050
20mm	県内漁協他	13箇所	84,000
合計		16箇所	105,050

4. 考察

親魚は当年の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つたため合計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。

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10.5万個を放流用に供した。

今後の課題

- ① 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、供給した。

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

群	由来	年齢	尾数(尾)
1	人工	6歳	10
		7歳	13

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

親魚群	期間	水槽容積	注水量	銅イオン
1	調温期(4～5月，12～3月)	100kL	1.5回転/日	30μg/L

⑤採卵状況

群	月	3	4	計
1(6,7歳)	回数	5	4	9

(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	3/18	1,064.0	84.6	人工6才
2回次	3/20	513.0	42.5	人工4才
3回次	3/26	971.0	69.5	人工4才
4回次	4/1	1,272.0	60.9	人工4才
5回次	4/21	1,021.5	51.7	人工4才
6回次	4/28	1,340.5	64.2	人工4才
合計・平均		6,182.0		—

親魚由来は県水産技術開発センター養成群

(6回次以外は電解殺菌装置で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～配合給餌開始まで 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	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 (450g/kL)	17
			すじこ乳化油 (30g/kL)	17
13:30	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)	22
			アクアプラス ET (450g/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冷凍コペポーダ

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)	冷凍コペポーダ(kg)	配合給餌量(kg)
1回次	281	23.4	13.6	25.4
2回次	6	—	—	—
3回次	255	23.4	13.6	36.2
4回次	229	23.4	13.9	19.2
5回次	—	—	—	—
6回次	61	0.8	0.1	—
合計	832	71.0	41.2	80.8

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	900	33	22.2~26.8	170,328	25.6
2回次	100*1	218	7	22.0~24.1	—	—
3回次	100*1	675	34	22.1~26.4	118,550	29.2
4回次	100*1	775	30	22.1~26.3	—	—
5回次	100*1	528	3	22.2~22.7	—	—
6回次	100*1	860	19	22.6~26.1	—	—
合計	100*6	3,956	—	—	288,878	—

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たものの、十分な採卵量を確保できず、生産には全て県水産技術開発センターの親から産卵したものを使用した。

仔稚魚飼育

全回次とも県水産技術開発センターの親魚より採卵した卵（1回次はF3,それ以外はF4）を用いて生産を行った。

ふ化率、初期生残率が悪い2, 5, 6回次は廃棄とした。

生産したF3・F4種苗双方とも大きな疾病もなく、成長、生残は例年通りであった。

4回次の取り上げ前にアンモニア中毒と疑われる急落が発生し、全滅があったものの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育成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(5月25日桜島神瀬で採取) 亜熱帯性 主にコナフキモク(6月27日大根占近辺海域で採取)	
採苗	温帯性 5月27日～ 6月3日 亜熱帯性 6月27日～ 7月9日	
飼育管理	注水	生海水(上部2箇所, 7月以降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, 生海水バルブ全開
	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～9月下旬彼岸明けまで使用)
	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252日・亜熱帯性247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	7	250
市	1	100
藻場造成グループ等	6	130
企業	1	10
合計	15	490

考察

今年度の母藻セットは昨年度と同時期の5月下旬の大潮前(温帯性), 6月下旬(亜熱帯性)に行うことで, 幼胚も10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月から彼岸明けの9月末頃まで晴天時は遮光幕を開けず照度を抑えたことにより, 9月下旬までの育成は順調であった。しかし, 例年よりも高水温が続いたことから10月以降に枯れたものもあり, 育成が不調となり, 出荷時期が遅れることとなった。最終的には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

VI. ブリの種苗生産

1. 目的

鹿児島県より生産委託を受け、ブリ親魚の養成・採卵およびブリ種苗（50～70mm，24万尾）の生産・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～）
100kL 2槽	500L 1R-6槽 2R-3槽 3R-2槽 計 11槽	100kL 2槽

② 親魚養成

- ① 親魚：垂水市漁協，東町漁協から購入した人工3歳，天然4歳魚，112尾を100kL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：HCGホルモン打注後、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10月6日，11月24日に行った。
10月6日には，雄10尾から採精，雌10尾から採卵することが出来た。
11月24日には，雄8尾から採精，雌4尾から採卵することが出来た。

(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）	ふ化率（%）
1R	No.2.4	10/10	252.1	66.5
2R	No.1	10/17	127.4	53.5
3R	No.1	11/28	59.7	55.3
合計・平均			439.2	58.4

※2R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2022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:3L/日/槽
通気方法	エアーストーン 8個/槽
注水	UVろ過海水
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	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6mmまで 週1回
貝化石	ふ化～取り上げまで 0.5～1.0kg/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)
9:00	50～ 1,000	2kL	アクアプラス (400g/kL) スーパー生クロレラV12(100mL/億) ハイパーグロス (1L/kL)	24
14:00			アクアプラス (400g/kL) ハイパーグロス (1L/kL)	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 μ m)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1mL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	2kL	ハイパーグロス(1L/kL)	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	1R	2R	3R
ワムシ給餌量(億)	380.1	269.0	153.0
アルテミア給餌量(億)	20.9	18.6	17.7
冷凍コペポータ(kg)	21.5	11.0	17.0
配合給餌量(kg)	112.0	53.6	75.4

3. 生産結果と出荷

(1) 生産結果の概要(50～70mmまで)

項目	1R	2R	3R
卵収容日	10/6	10/14	11/24
ふ化日	10/10	10/17	11/28
開始時水槽	100kL*2槽	100kL*1槽	100kL*1槽
卵収容数(万粒)	252.0	127.4	59.6
ふ化仔魚数(千尾)	1,676	682	330
開始密度(千尾/kL)	8.3	6.8	3.3
飼育日数(日)	72	93	52
取上げ時全長(mm)	15.1～38.2	21.2～44.8	30.9～44.7
使用水槽総数	100kL*6槽	100kL*5槽	100kL*2槽
飼育水温(℃)	18.4～23.4	18.7～23.3	20.1～22.6

(2) 出荷：50～70mm種苗32.8万尾を県内8漁協へ納入した。

4. 考察

親魚養成

10月採卵群は予定量の卵を確保したが、11月採卵群は採卵数量が不足した。11月採卵が不調であった主な要因として、摂餌不良に伴い十分に栄養を蓄えられなかったことなどが考えられる。

仔稚魚飼育

3回の種苗生産を行い、計画数量以上の種苗を供給した。1R、2Rでアルテミアの供給不足があり、1Rではアルテミア単独給餌期であったことから、生残率の低下に繋がったが、2Rではワムシとの併用期であったことから、生残への大きな影響は無かった。以降の生産ではアルテミア供給不足への対策として、アルテミア管理、供給態勢を見直すと共に、ワムシの給餌期間を延長し単独給餌期を無くしたことで生産不調は見られなかった。

今後の課題

- ①卵の安定確保
- ②親魚養成

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、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り、死に水ができないようにした。
- ③ 水温：21～23℃設定とした。卵率、増殖率低下時などは加温し、一時的に25℃とした。
- ④ 使用海水：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	75 μ m ナイロンネット(ニッタル20XX-75)

(5) 培養期間

令和3年9月～令和4年7月

3. 結果及び考察

今年度の培養結果を表-1に示した。

9月から7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。

また、ワムシ種培養時の9月初旬に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。

表-1 培養結果

年月	間引き 個体数(億)	平均 増殖率(%)	ナノ 使用量(kL)	生クロレラ 使用量(L)
R3年 9月	19	20.0	0	90.5
R3年10月	1,419	30.3	225	949.5
R3年11月	1,892	34.3	450	816.5
R3年12月	1,203	36.1	465	341.0
R4年 1月	985	36.2	465	361.3
R4年 2月	1,344	34.5	420	437.2
R4年 3月	1,378	34.1	465	636.0
R4年 4月	2,069	32.7	450	1408.0
R4年 5月	2,854	37.7	0	1753.0
R4年 6月	1,875	30.1	0	956.0
R4年 7月	621	26.8	0	258.5
平均・合計	15,659	33.4	2,940	8,007.5

※8月は種培養期間中の為、未記載。

IX. ナノクロロプシスの培養

1. 目的

ナノクロロプシス (以下「ナノ」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
300kL水槽 4槽

(2) 培養方法

元種	通気	肥料(1kL当たり)		塩素処理
濃縮ナンノ (市販品)	13mm 塩ビパイプ	硫安	100g	原虫発生時 6~12.5ppmで消毒
		過リン酸石灰	20g	
		尿素	6g	
		クレワット32	6g	

(3) ワムシ本培養への供給状況

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

※昨年のワムシ本培養への供給状況

年月	令和2年			令和3年				計
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
供給量								
供給量(kL)	271	525	327	399	361	411	570	2,864

結果および考察

市販の濃縮ナンノを元種に使用し、屋外300kL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4年5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

- ① ブリ種苗生産期のワムシ培養に合わせたナンノの安定培養
- ② 経年劣化により使用不可となった屋外300kL水槽の修繕