

# 令和2年度種苗生産事業報告書

令和元年10月～令和2年9月

公益財団法人 香川県水産振興基金栽培種苗センター

(公財)香川県水産振興基金栽培種苗センター事業報告

目 次

総務一般

1 組織	-----	1
2 種苗生産計画及び実績	-----	2
3 施設の概要	-----	3

I 種苗生産

1 タケノコメバル種苗生産	-----	5
2 タケノコメバル親魚養成と産仔状況	-----	8
3 ヒラメ種苗生産	-----	11
4 クルマエビ種苗生産	-----	15
5 キジハタ種苗生産	-----	18
6 キジハタ養成親魚からの採卵	-----	24

II 中間育成事業

1 クロメバル中間育成	-----	27
2 ヒラメ中間育成	-----	29
3 クルマエビ中間育成	-----	32

III 技術開発事業

1 サワラ中間育成技術高度化事業	-----	34
------------------	-------	----

IV 餌料培養

1 S型ワムシ(タケノコメバル、ヒラメ用)の培養	-----	36
2 S型ワムシ(キジハタ用)の培養	-----	38

V 配布業務

1 種苗の配布状況	-----	40
-----------	-------	----

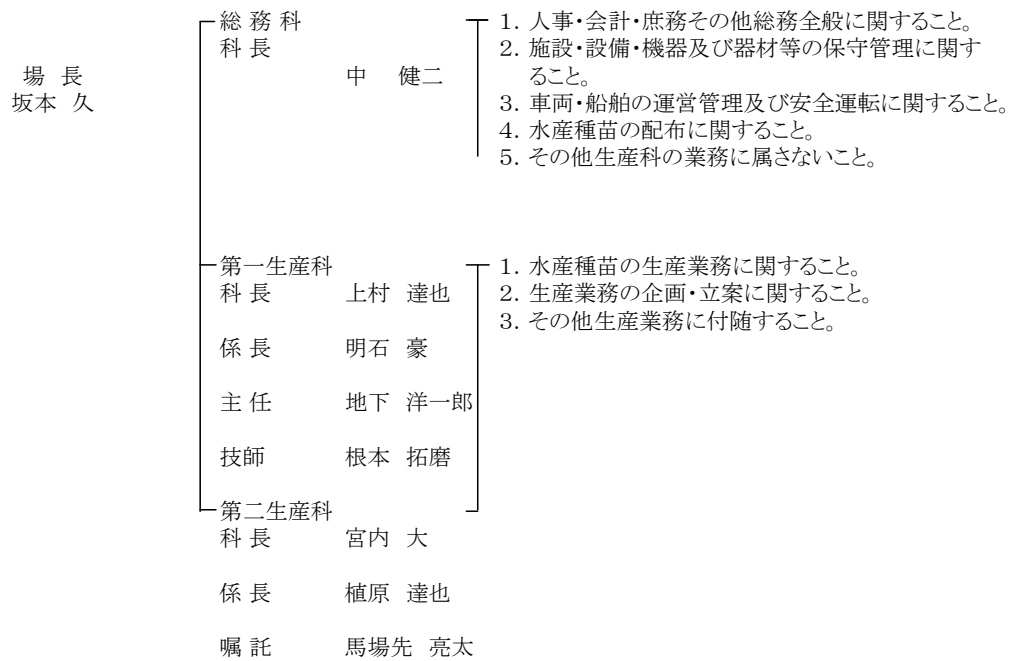
VI 観測資料

1 定時定点観測資料	-----	41
------------	-------	----

# 公益財団法人 香川県水産振興基金栽培種苗センター

## 1. 組織

- (1) 開設目的 香川県との契約に基づき、栽培漁業の対象種である水産種苗の生産を行うことを目的として開設した。
- (2) 開設年月日 栽培種苗センター 昭和57年4月1日  
小田育成場 平成12年4月1日
- (3) 所在地 栽培種苗センター 香川県高松市屋島東町75-4  
小田育成場 香川県さぬき市小田610-4
- (4) 組織及び業務分担(令和2年4月1日)



## 2. 種苗生産計画及び実績

### (1) 種苗生産事業

魚種	令和2計画		令和2実績		
	大きさ (mm)	尾数 (千尾)	大きさ (mm)	尾数 (千尾)	配布日 (月/日)
タケノコメバル	40	90	40	97.2	4/16～5/20
ヒラメ	60	297	60	249.1	5/14、15
クルマエビ	13	1,200	13	1,200.0	6/11
	60	1,954	60	2,059.6	7/29～9/24
	計	3,154	計	3,259.6	
キジハタ	35	5	35	5.0	9/23
	50	127	50	148.90	9/24～10/15
	計	132	計	153.90	
クロメバル	50	20	50	20.0	6/1、3

### (2) サワラ中間育成技術高度化事業

	令和2計画		令和2実績		
	大きさ (mm)	尾数 (千尾)	大きさ (mm)	尾数 (千尾)	(月/日)
収容	35	25	41.3	33.0	6/4
取上げ	70	20	77.3	28.7	6/14

### 3. 施設の概要

#### (1) 屋島センター(水槽等の規模及び略称)

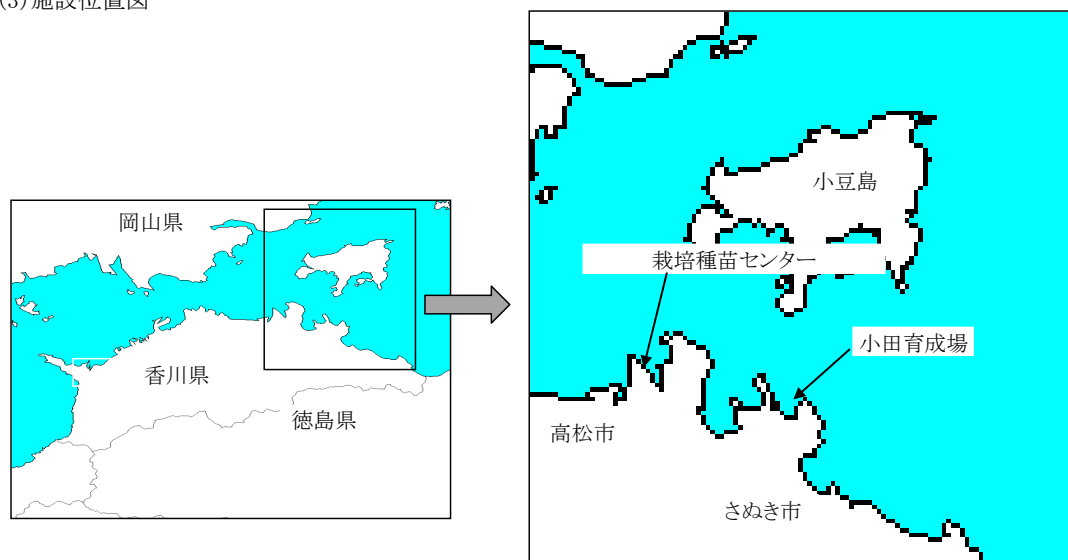
名称	略称・名称	容量(kL)	規模(m)	数量	提要
<b>第1飼育棟</b>					
稚魚飼育棟	F1～F6	45	7.5×4.5×1.3	6面	FRPコーティングコンクリート水槽
ワムシ培養水槽*1	W1～W8	40	7.5×4.25×1.25	8面	FRPコーティングコンクリート水槽
餌料培養水槽	5T1～8	8	2.6×1.7×1.3	8基	FRP水槽
<b>第2飼育棟</b>					
稚魚飼育棟	H1～3	100	9.0×7.5×1.5	3面	FRPコーティングコンクリート水槽
<b>親魚棟</b>					
親魚水槽	A1～A2	50	φ6×1.8	2面	コンクリート水槽
<b>屋外水槽</b>					
クルマエビ飼育水槽	K1～K5	200	10.0×10.0×2.0	5面	コンクリート水槽
藻類培養水槽*2	G1～G8	70	12.0×6.0×0.97	8面	コンクリート水槽
キャンバス水槽		50	φ8×1.1	1面	組立式キャンバス水槽
<b>その他水槽</b>					
FRP角型水槽	5T1～3	5	3.0×1.8×0.93	3基	FRP水槽
FRP角型水槽	9T1	9	4.4×2.3×0.89	1基	FRP水槽
FRP角型水槽	2T1～2	2	2.18×1.08×1.0	2基	FRP水槽
FRP円型水槽	5T1～3		φ2.6×0.9	3基	FRP水槽
<b>海上小割生簀</b>					
4m小割生簀	4m小割	36	4.0×4.0×2.5	6面×3基	海上小割筏
6m小割生簀	6m小割	90	6.0×6.0×3.0	4面×1基	海上小割筏

\*1:一部を稚魚飼育水槽(閉鎖循環式)として使用      \*2:その他水槽等の設置場所として使用

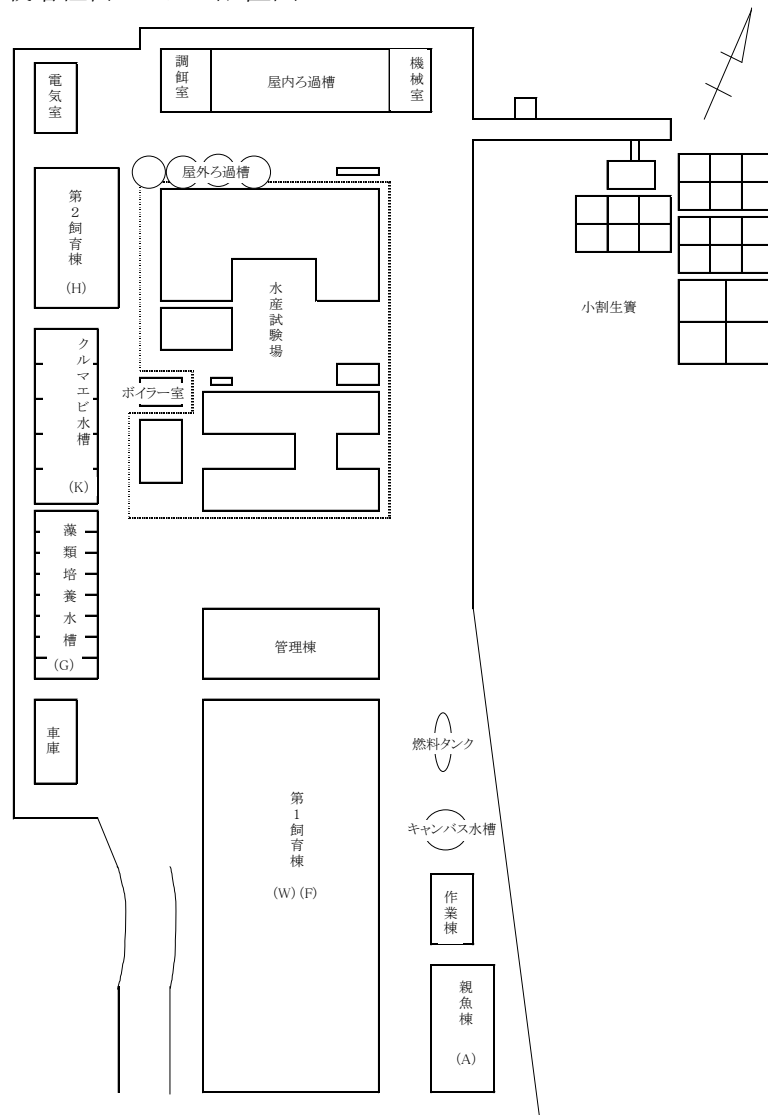
#### (2) 小田育成場

名称	略称・名称	容量(kL)	規模(m)	提要
中間育成池	1号～3号	7,500	72×70×1.5	
取排水施設	水門3基(潮汐による換水)、取排水ポンプ2式(強制換水)			
消波堤	50m			

#### (3) 施設位置図

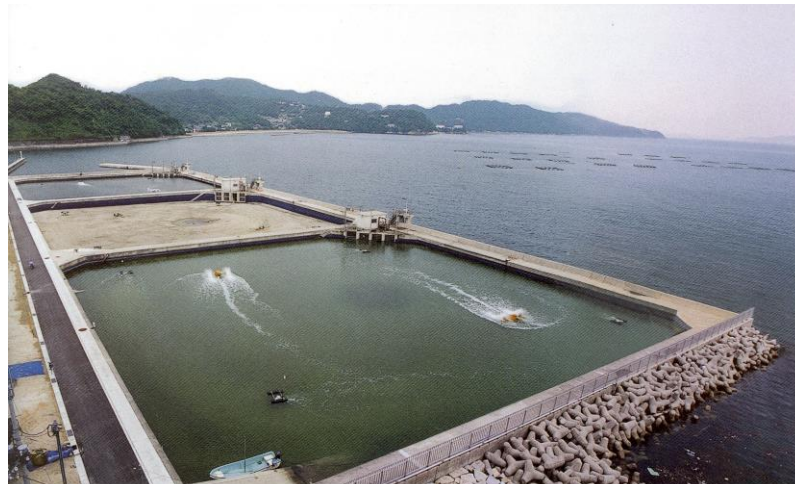


(4) 栽培種苗センター配置図



各棟の( )は水槽の略称

(5) 小田育成場全体図



# タケノコメバルの種苗生産

上村 達也・根本 拓磨

令和元年12月から令和2年5月の間に、全長40mmサイズ9万尾を目標に生産を行い、合計9.72万尾を取り上げ配付したのでその概要を報告する。

## 1. 生産方法

親魚は、周年飼育管理をし、人工授精を施したものと、11月に購入した天然魚を用意した。腹部が膨隆し始めたら、予め用意した産仔水槽(黒色ポリエチレン1kLタンク)に親魚を収容して産仔を待った。

1次飼育に用いる水槽は、閉鎖循環システムを取り付けた水槽2面(F1、3水槽:使用水量40kL)と紫外線殺菌処理海水(以下「UV海水」)での流水飼育水槽1面(F2水槽:使用水量40kL)、電解殺菌処理海水(以下「電解水」)での流水飼育水槽1面(F5水槽:使用水量40kL)を使用した。

1次飼育での循環水の回転率および流水飼育の換水率は飼育環境の変化に伴って適時33~200%の範囲で調整した。2次飼育では、200~300%の範囲で調整した。

飼育水温の調整は飼育当初は12℃を下回らないように設定した。平均全長が20mmを越えてから徐々に昇温し、16℃に設定して飼育を継続した。

閉鎖循環システムを利用したF1、3水槽については日齢20前後まで外気温が高く水温が14℃を下回らなかったため、閉鎖循環システムの使用を中止し、UV海水の流水飼育に切り替えた。

通気は、緩やかな水流を付けるために設置した水槽4角からのエアブロック方式と中央部に配置したエアーストーン3個を使用して行った。

飼育水にはワムシの栄養強化を目的として、1日1回DHA強化淡水産クロレラ(商品名「スーパー生クロレラV12」:クロレラ工業株、以下「SV12」)を1水槽あたり0.5L添加した。

餌料として、S型ワムシ、アルテミア幼生、中国産冷凍コペポダ、配合飼料を使用した。

ワムシの栄養強化には、SV12とワムシ・アルテミア強化剤(商品名「ハイパーグロス」:マリンテック株、以下「ハイパーグロス」)を併用し、強化時間は3時間とした。

アルテミア幼生の栄養強化には、午前給餌分はハイパーグロスで3時間、午後給餌分はハイパーグロスで5時間行った。

大小選別は、共食いによる減耗を防ぐことを目的に、1次飼育取り上げ時(日齢64~71)にスリット幅3.0、3.5mmのスリット選別機を使って行った。

2次飼育では、1次飼育で取り上げ選別した稚魚をF水槽で引き続き飼育を行った。成長に伴って適切なサイズの選別器を使用して選別を繰り返した。出荷サイズになったものから順次計数し、配付を行った。

## 2. 結果と考察

### (1) 1次飼育

表1に1次飼育結果を示す。

表1 1次飼育結果

回次	水槽	月/日	収容		月/日	日齢	取り揚げ・選別			合計 (尾)	生残率 (%)	使用スリット (mm)	備考
			使用親魚数 (尾)	収容孵化仔 魚数 (万尾)			サイズ別尾数 (尾)	平均全長 (mm)	全長範囲 (mm)				
1	F1	12/25~29	5	16.8	3/3	69	大群 30,500	29.2	25~32	35,600	21.2	3	
							小群 5,100	24.9	17~26				
2	F3	12/31~1/4	8	24.9	3/4	64	大群 39,500	26.9	25~30	129,200	51.9	3	
							小群 89,700	25.5	20~29				
3	F2	1/5~1/8	13	30.6	3/16	71	大群 56,100	27.3	24~28	132,300	43.2	3	使用した親魚のうち4尾は搾出して仔魚を得た。
							小群 76,200	26.4	21~28				
4	F5	1/9, 13	10	19.4	3/17	68		23.7	21~26	36,700	18.9	-	使用した全ての親魚を搾出して仔魚を得た。 大型稚魚を残す目的で3.5mmスリットで選別を行う が、残らないので計数し、全数を調整放流した。
合計・平均			36	91.7						333,800	33.8		

1回次はF1水槽を使用した。12月25~29日に5尾のメスから16.8万尾の産仔魚を得ることができ、飼育水槽に収容して生産を開始した。3月3日(日齢69)に3mmスリットを使用し、大群29.2mm 3.05万尾、小群24.9mm 0.51万尾の合計3.56万尾を生産した。生残率は21.2%であった。

2回次はF3水槽を使用した。12月31日~1月4日に8尾のメスから24.9万尾の産仔魚を得ることができ、飼育水槽に収容して生産を開始した。3月4日(日齢64)に3mmスリットを使用し、大群26.9mm 3.95万尾、小群25.5mm 8.97万尾の合計12.92万尾を生産した。生残率は51.9%であった。

3回次はF2水槽を使用した。1月5~8日に13尾のメス(うち4尾は搾出)から30.6万尾の産仔魚を得ることができ、飼育水槽に収容して生産を開始した。3月16日(日齢71)に3mmスリットを使用し、大群27.3mm 5.61万尾、小群26.4mm 7.62万尾の合計13.23万尾を生産した。生残率は43.2%であった。

4回次はF5水槽を使用した。1月9~13日に10尾のメスを搾出して19.4万尾の産仔魚を得ることができ、飼育水槽に収容して生産を開始した。3月17日(日齢68)に大型稚魚を残す目的で3.5mmスリットを使用し選別を行ったが、ほとんど残らなかったため、すべて調整放流した。平均全長23.7mm 3.67万尾で、生残率は18.9%であった。

図1に1次飼育の成長の推移を示す。

比較として通常の成長と思われる平成26年度の記録も併せて示す。



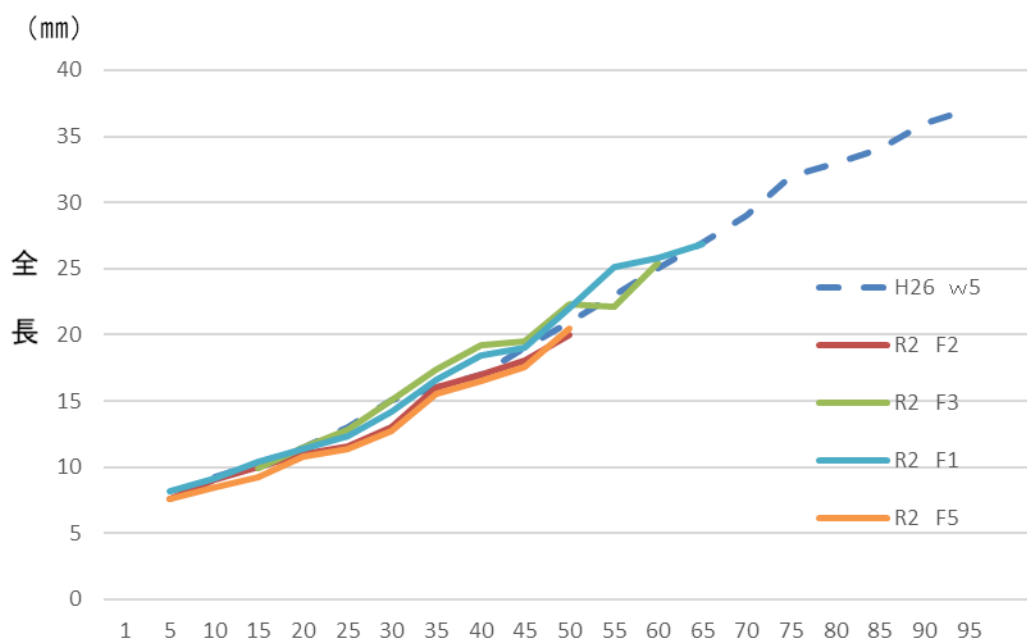


図1 成長の推移 (日)

## (2) 2次飼育

3月3～16日に生産回次ごとに取り上げた29.71万尾を、サイズ別に各水槽へ再収容し、適宜、大小選別を行いながら、分槽及び集槽を行って配付まで2次飼育を行った。

3月18日～5月20日までの間に、14.15万尾を調整放流し、平均全長40.2～50.4mmの種苗を9.72万尾配付した。2次飼育における生残率は80.3%であった。

## 3. まとめと今後の課題

1次飼育の成長については、例年並みであった。

生残に関しては、各生産回次によって大きなばらつきがあるが、比較的順調だったと考えられる。

本年度は、自然産仔が遅くなったので、3、4回次においてメス親魚を搾出して仔魚を得た。すべての仔魚を搾出によって得た仔魚を使用して生産を行った4回次の生残率が、他の回次に比較して低かったが、今後有効な手段になると思うので検証していく必要を感じる。

# タケノコメバルの親魚養成と産仔状況

根本 拓磨・上村 達也

令和 2 年度の種苗生産用としてタケノコメバルの親魚養成を行ったので、その概要と産仔状況について報告する。

## 1. 産仔用親魚の飼育

親魚は、前年度から引き続いて雄親魚 46 尾と雌親魚 99 尾を陸上水槽 (5.0kL FRP 円形水槽 2 面と 2.0kLFRP 角形水槽 1 面) を使用して周年育成を行った (以下養成群)。

飼育水は、基本的にはかけ流しで通常ろ過海水を使用した。飼育水温が 25℃ を越えた時点で、雌親魚の大型群 (48 尾) については、室内に置いた越夏水槽 (5.0kLFRP 角型閉鎖循環冷却システム付き水槽) を使用して越夏させた。なお、雌親魚の小型群 (51 尾) 及び雄親魚 (44 尾: 越夏前に 2 尾へい死) については、換水率を 1,200%/日以上にして通常ろ過海水のかけ流しで継続飼育を行った。

給餌は、配合飼料 (商品名「マダイ EP アクシスルーツ d6、8」: フィードワン社製) と冷凍沖アミを使用した。なお配合飼料には、混合飼料 (商品名「パラミックス EP タウリン 100」: 明治製菓製) を約 2% 添加した。基本的には 1 週間に一度ずつ飽食になるまで給餌した。越夏時には 1 週間に一度配合飼料を給餌した。

## 2. 人工授精

10 月 31 日に養成群の雌親魚 97 尾に対して人工授精を行った。手順として、まず雄の膀胱からシリンジを用いて尿を抜き取り、次に魚体から精巣を取り出して細断し、金魚ネットで精巣を絞り、懸濁物と精液とに分けた。精液に尿を掛け合わせて活性精子懸濁液を作成し、これを雌の卵巣腔へマイクロピペットで 50  $\mu$ L 注入した。使用した雄親魚は 16 尾であった。

## 3. 産仔について

人工授精を施した養成群雌親魚と 11 月以降に購入した天然魚の雌親魚 (以下「天然群」) を用いて産仔を行った。

これらの養成群と天然群より、一次選抜として 12 月 17 日に産仔が間近であると思われる親魚を選別し、養成魚 35 尾、天然魚 8 尾の計 43 尾を 1kL 黒色ポリエチレン水槽 (以下「産仔管理水槽」) 6 面に分けて収容した。また二次選抜を 12 月 27 日に行い、養成魚 26 尾、天然魚 5 尾の計 31 尾を産仔管理水槽に追加収容した。産仔管理水槽は、通常ろ過海水の流水飼育を行い、産仔を待った。

産出された仔魚は容積法で計数した。

## 2. 結果と考察

表 1 に産仔結果を表す。

12 月 19 日より産仔の確認ができたが、孵出尾数が少なかったため収容を見送った。12 月 25 日に 5.3 万尾の活仔魚が確認されたので、この日より順次飼育水槽に収容していった。基本的に

は飼育水槽 1 面当たり 5 日間を限度として収容を行った。

1、2 回次は、すべて自然産仔した仔魚を飼育水槽に収容することができたが、3 回次の一部と 4 回次に収容したすべての仔魚については搾出によって産仔した仔魚を使用した。

本年度は、産仔が遅れたので搾出作業を行って得た仔魚を生産に使用した。本年度の結果からは搾出した影響が飼育にあったかは不明である。今後も、産仔が遅れることがあると考えられるので、産仔魚によりストレスを与えない方法を考える必要がある。

表1 産仔結果

月日	WT(%)	稚区分	管理NO	産出親魚数(尾)	TL(mm)	産仔魚		收容水槽	備考
						活仔魚(尾)	斃死仔魚(尾)		
12月17日	13.7	天然		不明	7.25±0.25				産仔なし
12月18日	13.5	天然	1	不明	7.49±0.11	22,000	3,500	F1	陸上水槽より産仔管理水槽に天然群8尾、養成群35尾收容(一次選抜)
12月19日	13.4	天然	1	不明	6.67±0.36	15,800	2,000	F1	産仔なし
12月20日	12.7	天然	1	不明	7.17±0.13			F1	活仔魚、調整放流
12月21日	12.6	天然	1	不明	7.41±0.13	53,000	17,000	F1	天然群、一尾斃死
12月22日	12.6	天然	1	不明	7.98±0.18	23,000	3,000	F1	活仔魚、調整放流
12月23日	12.3	天然	1	不明	6.80±0.25	63,000	53,000	F1	活仔魚、少数のため計数せず
12月24日	12.3	天然	1	不明	7.97±0.08	3,000	20,000	F1	活仔魚、少数のため計数せず
12月25日	12.3	天然	1	不明	7.55±0.23	26,000	700	F1	産仔なし
12月26日	13.0	養成	4	不明	7.62±0.31	54,000	5,000	F3	F1水槽、收容合計168,000尾(收容終了)
12月27日	13.1	養成	1	不明	8.13±0.26	14,000	200	F3	産仔魚、数千尾程度で底面に沈んでいゝ。計数せず
12月28日	12.3	養成	4	不明	7.89±0.24	45,000	4,000	F3	活仔魚、少数のため計数せず
12月29日	11.7	養成	5	不明	8.08±0.20	28,000	1,100	F3	斃死仔魚多く、計数せず
12月30日	12.4	養成	4	不明	8.01±0.14	24,000	3,000	F3	
12月31日	13.2	養成	1	不明	7.81±0.13	27,000	500	F3	
1月1日	11.9	養成	4	不明	7.91±0.16	39,000	11,500	F3	
1月2日	11.8	天然	1	不明	8.12±0.17	18,000	1,900	F3	未受精卵多く、計数せず
1月3日	11.7	養成	2	不明	7.98±0.13	29,000	1,000	F2	F3水槽、收容合計249,000尾(收容終了)
1月4日	11.4	養成	3	不明	8.03±0.19	49,000	15,000	F2	産仔なし
1月5日	11.6	養成	2	不明	7.84±0.20	47,000	13,000	F2	養成群より擲出
1月6日	10.6	養成	2	不明	7.92±0.20	29,000	18,000	F2	養成群より擲出
1月7日	11.3	養成	4	不明	8.24±0.26	24,000	3,000	F2	養成群より擲出
1月8日	11.8	養成	5	不明	8.33±0.20	35,000	2,000	F2	養成群より擲出
1月9日	11.8	養成	6	不明	8.02±0.19	35,000	9,000	F2	養成群より擲出
1月10日	11.2	養成	5	不明	7.91±0.14	58,000	20,000	F2	F2水槽、收容合計306,000尾(收容終了)
1月11日	11.2	養成	6	不明	7.97±0.08	21,000	10,000	F5	養成群より擲出
1月12日	11.3	養成	5	不明	7.90±0.35	36,000	17,000	F5	養成群より擲出
1月13日	11.3	養成	3	不明	8.17±0.18	53,000	12,000	F5	産仔なし
1月14日	10.7	養成	4	不明	7.01±0.14	61,000	41,000	F5	養成群より擲出
合計					7.45±0.33	23,000	10,000	F5	收容せず、明日まで管理
					7.73±0.21	23,000	0	F5	養成群より擲出
					8.26±0.26	5,000	0		收容せず
					7.25±0.25	20,000	0		養成群より擲出
						979,800	319,800		F5水槽、收容合計194,000尾(收容終了)

# ヒラメの種苗生産

植原 達也・宮内 大・馬場先 亮太

令和2年1月31日～4月3日の間に、小田育成場の大型種苗育成用として、平均全長約35mmの種苗45万尾の生産を行ったので、その概要を報告する。

## 1.生産方法

### (1)卵

山口県より、1月30日採卵分2,104g(357.6万粒)と1月31日採卵分1,260g(214.2万粒)の合計3,364g(571.8万粒)の受精卵を譲り受けた。

### (2)卵収容

両日採卵分とも薬浴、UV海水を用いての洗卵を行い、翌朝まで卵管理した後に卵分離を行った。1月30日分の受精卵は1月31日にH1水槽(使用水量110kL)に307g(52.1万粒)、H2水槽(使用水量110kL)に321g(54.5万粒)収容した。1月31日分の受精卵は2月1日にH3水槽(使用水量110kL)に308g(52.3万粒)を収容した。収容した卵数は1,700粒/gとして算出した。

### (3)飼育

飼育水は、砂ろ過海水を0.5 $\mu$ mフィルターでろ過し、紫外線殺菌装置で処理した海水を使用した。

飼育水温は、卵収容時には山口県の卵管理水温(14 $^{\circ}$ C)に合わせて設定し、それぞれふ化後から加温を開始して、半日に0.5 $^{\circ}$ Cずつ上昇させ、4日間で18 $^{\circ}$ Cとした。

通気は、エアブロック4個、エアストーン1個を使用した。

換水は、日齢5から開始し、稚魚の成長に合わせて30～500%/日の間で行った。

底掃除は、日齢10～11、日齢24～26の期間にそれぞれ1度行い、日齢26以降毎日行った。

餌料は、S型シオミズツボワムシ(以下「Sワムシ」、アルテミア幼生(以下「Ar-n」、配合飼料を使用した。飼育水には、各水槽ともDHA強化淡水産クロレラ(商品名:「スーパー生クロレラV12」;クロレラ工業(株)、以下「SV12」)を1日1～3L/水槽の割合で、日齢0～24まで添加した。また環境改善を目的として貝化石(商品名:「アラゴマリーン」;マリンテック(株))を日齢5から1.0～2.0kg/水槽/日を目安に添加した。

水質、底質の安定、改善の目的で養殖用バイオ製剤(商品名:「アクアリフト700P-N」;アクアサービス(株))を飼育水槽に懸垂し使用した。

### (4)栄養強化

Sワムシ、Ar-nには、SV12とアルテミア栄養強化用飼料(商品名:「バイオクロミスリキッド」;クロレラ工業(株))を使用して栄養強化を行った。

### (5)配合飼料

配合飼料は2種類(商品名:「えづけーるS・M・L」;中部飼料(株))及び(商品名:「おとひめヒラメB

2・C1」;日清丸紅飼料(株)を混合して使用した。混合の比率は1:1で、給餌率は稚魚の成長に合わせて調整した。

## 2. 結果

表1に生産結果、表2に給餌量を示す。

H1水槽は1月31日に52.1万粒の受精卵を収容した。ふ化日は2月2日で、柱状サンプリングによるふ化仔魚計数値から求めたふ化率は96.9%であった。4月2日に日齢60、全長範囲26.0～41.1mm、平均全長32.1mmの種苗21.6万尾を取り上げた。生残率は42.8%であった。

H2水槽は1月31日に54.5万粒の受精卵を収容した。ふ化日は2月2日で、ふ化率は86.4%であった。3月9日頃からへい死尾数が増加し、3月16日(日齢43)に魚病検査でスクーチカの寄生が判明したので3月24日(日齢51)に殺処分を行った。

H3水槽は2月1日に52.3万粒の受精卵を収容した。ふ化日は2月3日で、ふ化率は87.8%であった。4月2日に日齢59、全長範囲26.2～37.4mm、平均全長30.4mmの種苗18.04万尾、4月3日に日齢60、全長範囲21.0～36.1mm、平均全長30.1mmの種苗4.45万尾、合計22.49万尾を取り上げた。

2水槽合計の取り上げ尾数は44.09万尾となり、全て小田育成場へ搬入した。

表 1 生産結果

水槽			H1	H2	H3	
生産回次		回	1	2	3	合計又は平均
飼 育	卵収容日	月/日	1月31日	1月31日	2月1日	
	卵収容数	万粒	52.10	54.50	52.30	158.9
	ふ化日	月/日	2/2	2/2	2/3	
	ふ化率	%	96.9	86.4	87.7	90.3
	使用水槽水量	kL	110	110	110	
	ふ化仔魚数	万尾	50.5	47.1	45.9	143.5
	開始密度	万尾/kL	0.46	0.43	0.42	0.43
	取り上げ月日	月/日	4月2日		4月2、3日	
	飼育日数	日間	60	51	59、60	
	取り上げ全長範囲	mm	26.0~41.1		21.0~37.4	21.1~41.1
	取り上げ平均全長	mm	32.12±3.93		30.22±2.68	30.85±3.73
	取上尾数	万尾	21.6	0	22.49	44.09
	生残率	%	42.8	0	49.0	30.7
	取上密度	万尾/kL	0.20	0	0.20	0.13
飼育水温	℃	12.3 ~ 18.5	11.8 ~ 18.8	12.4 ~ 18.1		
備考			4月2日(日齢60)小田育成場へ搬入 21.6万尾	3月16日(日齢43)にスクーチカの寄生が判明 3/24(日齢51)に殺処分	4月2、3日(日齢59、60)小田育成場へ搬入 22.49万尾	小田育成場へ搬入合計 44.09万尾

表 2 給餌量

回次	生産水槽	Sワムシ (億個体)	Ar-n (億個体)	配合飼料 (kg)
1	H1	283.6	26.0	92.2
2	H2	265.6	26.1	42.9
3	H3	242.0	26.0	86.8
合計		791.2	78.1	221.9

### 3. 今後の課題

#### (1) 本年度の問題点と今後の課題

本年度はスクーチカの寄生により1水槽の全数を殺処分した。昨年度はアクアレオウイルス感染症の発症により大量へい死が生じ、生産中止となった。今後はウイルスを生産現場に持ち込まないようにするため、親魚由来のウイルスキャリアとなった可能性のある受精卵は使用しないことや電解水による洗卵等の対策についても検討する必要がある。

本年度は目標尾数を下回る生産結果となった。来年度以降は減耗、疾病が生じても目標尾数を達成出来るような搬入卵数の見極め等を行う必要がある。



# クルマエビ(13mm)の種苗生産

根本 拓磨・宮内 大

13 mm種苗交換用及び小田育成場での大型種苗育成用として、令和 2 年 5 月 7 日～6 月 18 日の間に、全長 18.2～23.6 mmのクルマエビを 373.9 万尾生産したので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) ノープリウス幼生購入

昨年度と同様に民間業者からノープリウス(以下「N」)幼生を購入し生産を行った。

N 幼生は、5 月 7 日の朝 6 時頃、鹿児島県の民間業者が 1 箱当たりビニール袋に海水約 15L と共に約 40 万尾を酸素パッキングし、発泡スチロールで梱包したもので、陸送を経て、計 20 箱が同日 16 時頃に当センターへ到着した。

水温を 24.5℃に合わせた飼育水槽 2 面へ、各 10 箱ずつに分けて収容した。

### (2) 飼育

飼育水槽には、K1、K2(使用水量 200kL)の 2 面を使用した。

飼育水量は 100kL から開始し、N 幼生収容翌日からゾエア(以下「Z」)3 期まで紫外線(UV)及び活性炭で処理した海水を注水し、水槽を満水の 200kL とした。これよりポストラバ(以下「P」)9 期まで、同様に処理した海水で 30～100%/日、それ以降は UV 海水とろ過海水(未処理)を併用、またはろ過海水のみで 150～250%/日の流水飼育とした。

飼育水は加温を行い、25℃に設定した。

餌料は、微粒子配合飼料(商品名「プログロス」:(株)ユーエスシー、以下「PG」)、アルテミア幼生(以下「Ar-n」)、配合飼料(商品名「ゴールドブローン」:(株)ヒガシマル、以下「GP」、商品名「クルマエビ飼料」:(株)ヒガシマル、以下「S」)を使用した。

PG の給餌は、1 日 3 回(8、16、0 時)を N 期～P10 期まで行った。夜間(0 時)の給餌は PG をろ過海水に懸濁し、電磁弁を接続した 0.5kL アルテミアふ化槽に収容して、タイマーで行った。

Ar-n の給餌は、1 日 4 回(10、16、22、4 時)を Z3 期～P10 期まで行った。このうち夜間、早朝(22、4 時)の給餌は電磁弁を接続した 1kL アルテミアふ化槽を用いて、タイマーで行った。

GP の給餌は、1 日 6 回(9、13、17、21、1、5 時)を P1～25 期まで、S は P26～32 期まで自動給餌器で行った。

## 2. 結果

生産結果を表 1 に示す。

K1 は、252.8 万尾を収容して、6 月 11 日(P25)に平均全長 18.2 mmの稚エビ 178.2 万尾を取り上げた。生残率は、70.5%であった。このうち、120.8 万尾は岡山県への交換種苗として配付し、57.4 万尾を小田育成場に搬入した。

K2 は、250.0 万尾を収容して、6 月 12 日(P26)に平均全長 18.9 mmの稚エビ 215.7 万尾を取り上げた。生残率は、86.3%であった。このうち、85.3 万尾を小田育成場に搬入し、130.4 万尾を K1 に分槽(以下「K2-2」)して、引き続き飼育を行った。

K2-2 は、6 月 18 日(P32)に平均全長 23.6 mmの稚エビ 110.4 万尾を取り上げ、小田育成場に搬

入した。生残率は、84.7%であった。

表1 生産結果

収 容				取 り 上 げ							
回次	月日	水槽	収容尾数 (万尾)	月日	ST (ステージ)	尾数 (万尾)	サイズ (mm)	歩留り (%)	尾数/kL (万尾)	配付	尾数 (万尾)
1	5月7日	K1	252.8	6月11日	P25	178.2	18.2	70.5	0.89	岡山県(種苗交換用) 小田育成場	120.8
2	5月7日	K2	250.0	6月12日	P26	215.7	18.9	86.3	1.08	小田育成場 K1に分槽(K2-2)	85.3
				6月12日	P32	110.4	23.6	84.7	0.55	小田育成場	130.4

計数終了(N6 から P3)までの生残率を図 1 に、P 期以降の成長を図 2 に示す。また過去に成績の良かった 2 ヶ年も併記した。

今年度の日齢 10(P1 期)での生残率は、K1 が 91.5%と K2 が 87.2%で、収容から取り上げまでの生残率は 70.5%(K1)と 86.3%(K2)であった。

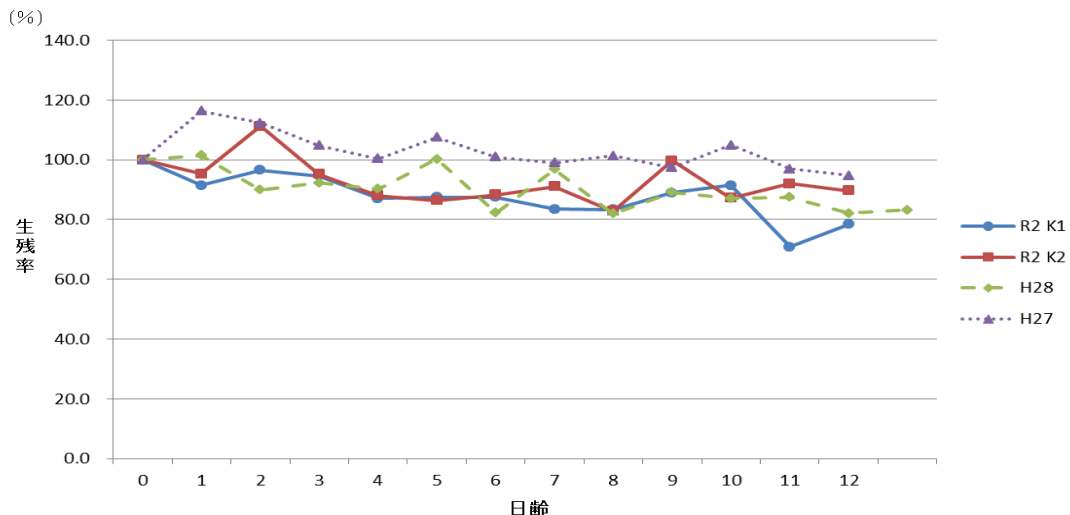


図1 柱状サンプリングによる計数値の推移

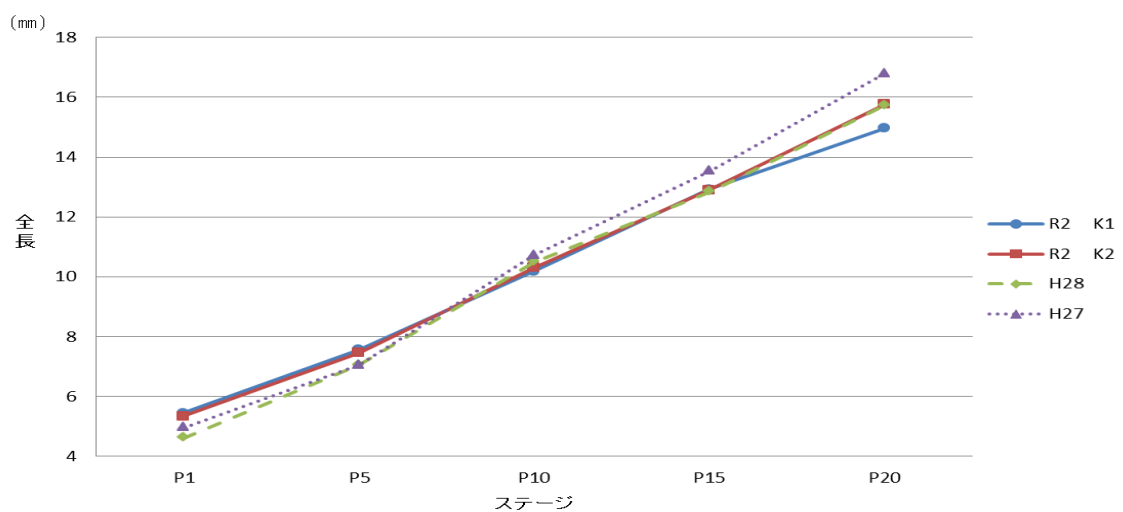


図2 Pステージからの全長推移

K1 と K2 水槽の給餌量を表 2 に示す。

使用した餌料の合計は Ar-n:69.3 億個体、PG の No1:4.1kg、No2:4.4kg、No3:6.6kg、No4:5.1kg、GP の 1 号:0.8kg、2 号:8.2kg、3 号:39.5kg、4 号:131.9kg、S-5 号:23.7kg であった。

表2 給 餌 量

使用水槽	アルテミア (億個体)	微 粒 子 配 合 飼 料 (kg)				配 合 飼 料 (kg)				
		PG1	PG2	PG3	PG4	GP1	GP2	GP3	GP4	S-5
K1	34.8	2.1	2.2	3.3	2.2	0.4	3.8	18.4	48.9	0.0
K2	34.5	2.0	2.2	3.3	2.9	0.4	4.4	21.1	67.2	0.0
K2-2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	23.7
合計	69.3	4.1	4.4	6.6	5.1	0.8	8.2	39.5	131.9	23.7

### 3. 考察

本年も民間業者から N 幼生を購入し、生産に供した。目視の観察では N 幼生の活力は良かったが、ビニール袋の底に沈んで斃死している個体も見られた。

計数値は、飼育期間を通して、安定して推移していた。昨年度は、Z 期でツリガネムシや糸状菌の発生が見られたが、本年は飼育初期にはツリガネムシは見られず、P15 期まで確認されなかった。また種苗 1 個体あたりに確認された数も例年と比べると少なかった。糸状菌については確認されなかった。飼育手法については例年と大きな違いはないが、通常より早期に換水量の増加を行ったことで水質が安定し、これらの発生を抑制できた可能性がある。

本年は、全飼育期間を通して大きな問題がなく、安定して生産を行うことが出来た。H30、H31 年度で見られた飼育初期での成長ステージの遅れがなく、大きな減耗が見られなかったことが、今回の結果につながったと思われる。本年は飼育初期でツリガネムシや糸状菌が確認されなかったが、幼生の観察でこれらの発生があれば、給餌量の調整や早期での換水の開始及び換水量の増加などで対処していくことが、大幅な減耗を防ぐ上で必要であると考えられる。

# キジハタの種苗生産

明石 豪・根本 拓磨

令和元年7月から10月の間に、交換用種苗として全長35mmサイズ5,000尾、県内放流用として50mmサイズ127,000尾を目標に生産を行い、合計約160,000尾を取り上げ配付したのでその概要を報告する。

## 1. 生産方法

今年度も、VNN(Viral Nervous Necrosis=ウイルス性神経壊死症)対策として、飼育水槽は閉鎖循環システムを取り付けた水槽4面(F1、F3、W5、W8水槽:使用水量40kL)と電解殺菌処理海水(以下「電解水」)での流水飼育水槽1面(F2水槽:使用水量40kL)を使用した。

生産に使用した卵は、当场養成親魚から得られた浮上卵と一部他機関より入手した浮上卵を用いた。

循環水の回転率は飼育環境の変化に伴って、適時50~300%の範囲で調整した。

飼育水には、全て電解水を使用した。

飼育水温の調整は行わず、自然水温とした。

通気は、緩やかな水流を付けるために設置した水槽4角からのエアブロック方式と中央部に配置したエアーストーン3個を使用して行った。

飼育水にはワムシの再生産と栄養強化を目的として、1水槽当たり1.5LのDHA強化淡水産クロレラ(商品名「スーパー生クロレラV12」:クロレラ工業㈱、以下「SV12」)を1日3回に分けて添加した。

初期の大量減耗(浮上へい死、沈降死)防止対策として、フィードオイルの使用(1~3回次のみ)、開鰓促進のため水面の油膜除去(日齢7~)を行った。

この他に、初期摂餌向上を目的として水面照度の安定化を図るために、既存の照明に加え400Wのハロゲンランプを2基/槽取り付け、8時~16時まで点灯させ水面照度を10,000Lux程度とした。

おおよその残存尾数確認のため、ふ化日から日齢5から7まで柱状サンプリングによる計数作業を行った。

餌料として、SS型ワムシ(以下「SSワムシ」)、S型ワムシ(以下「Sワムシ」)、アルテミア幼生、配合飼料を使用した。

ワムシの栄養強化には、SV12とワムシ・アルテミア強化剤(商品名「ハイパーグロス」:マリンテック㈱、以下「ハイパーグロス」)を併用し、強化時間は3時間とした。アルテミア幼生の栄養強化は午前中給餌分はハイパーグロスで3時間、午後給餌分はハイパーグロスで5時間行った。

飼育環境の改善と底掃除作業の省略を目的として、各水槽には日齢4から10まで貝化石(商品名「リバイタルグリーン」:グリーンカルチャア㈱)を500g/日、日齢11以降は他の貝化石(商品名「アラゴマリーン」:マリンテック㈱)を日齢25まで500g/日、それ以降は日齢40まで、1kg/日添加した。

大小選別は、共食いによる減耗を防ぐことを目的に、1次飼育取り上げ時(日齢41から53)にスリット幅3.0mm、4.0mmのスリット選別機を使って行った。

## 2. 結果と考察

### 1) 1次飼育

表1に1次飼育結果を示す。

表1 1次飼育結果

回次	水槽	卵の由来	卵収容		ふ化仔魚		計数終了時 生残率 (%)	月/日	日齢	取り揚げ・選別				尾数計 (尾)	生残率 (%)	使用スリット	備考	
			数 (万粒)	孵化率 (%)	尾数 (万尾)	サイズ別尾数 (尾)				平均全長 (mm)	全長範囲 (mm)	奇形率 (%)						
1	F1	屋島	6/30、7/2	58.8	81.2	47.8	28.0										初期摂餌が伸びず数も減ったので9日齢で廃棄 廃棄時で数万尾	
2	F3	屋島	7/3、7/5	88.2	95.6	88.4	7.5										初期摂餌が伸びず数も生産見込みなしで15日齢で廃棄 廃棄時で2~3万尾	
3	W5	屋島	7/7、7/9	52.5	99.0	52.0											初期摂餌が伸びず数も減ったので6日齢で廃棄 廃棄時で数万尾	
4	W8	屋島	7/10	58.4	94.6	55.3	8.1										初期摂餌が伸びず5日齢で魚全く見えず廃棄 廃棄時ほぼ魚いない	
5	F1-2	屋島	7/14、7/16	58.4	97.4	56.9	28.9										初期摂餌が伸びず数も減ったので6日齢で廃棄 廃棄時10万尾ほどで卵収容のため水槽あけた	
6	W5-2	他機関	7/19	63.3	62.0	39.3	75.8	9/3	45	大群 小群	9,500 37,600	27.7 21.4	24~30 17~26	18.1 16.6	47,100	11.9%	3mm	この回次以降タイムシを変更
7	W8-2	屋島、他機関	7/20	60.8	76.7	46.3	54.8	9/2	43	大群 小群	9,800 63,100	27.3 22.4	25~32 19~29	28.5 15.6	72,900	15.7%	3mm	
8	F3-2	他機関	7/20	57.0	51.4	29.3	100	9/4	45	大群 小群	6,200 45,200	27.3 22.8	24~31 20~26	17.3 24.0	51,400	17.5%	3mm	
9	F1-3	屋島	7/21	53.5	80.7	43.2	59.0	9/1	41	大群 小群	3,600 36,400	26.8 17.7	24~29 14~25	13.3 5.0	40,000	9.2%	3mm	
10	F2	屋島	8/1、8/3	78.3	90.8	71.1	67.2	9/24	53	大群 中群 小群	12,600 27,600 5,000	38.6 31.5 25.3	33~47 24~38 23~31	15.0 10.0 15.0	45,200	6.3%	4mm 3mm	
合計・平均				629.2	82.9	529.6	47.7				256,600			16.2	256,600	12.1%		

#### (1)収容

第1回次は、6月30日、7月1日F1水槽に58.8万粒、第2回次は、7月3、5日F3水槽に88.2万粒、第3回次は、7月7、9日W5水槽に52.5万粒、第4回次は、7月10日W8水槽に58.4万粒を収容し生産を開始した。

その後、第1、2、3、4回次を減耗により生産中止したので第5回次として7月14、16日F1水槽(F1-2)に58.4万粒再収容したが、これも初期減耗により生産を中止し、第6回次として7月19日W5水槽(W5-2)に63.3万粒再収容し、第7回次として7月20日W8水槽(W8-2)に60.8万粒再収容し、第8回次として7月20日F3水槽(F3-2)に51.4万粒再収容した。

この再収容の間に第5回次(F1-2)も減耗により生産を中止したので、再度第9回次として7月21日F1水槽(F1-3)に53.5万粒再収容した。

その後全体の生残尾数からすると、生産尾数が不足する恐れがあったので、第10回次として8月1、3日F2水槽に78.3万粒収容した。

それ以降は、日齢のずれによる取り上げや配付作業の重複を考え、新たな卵収容は行わなかった。

今年度の平均ふ化率は82.9%で、昨年の62.1%と比べて高い値であった。

#### (2)初期生残、摂餌

図1に日齢7までのふ化仔魚数に対する計数値の比率(見かけ上の生残率)を示す。

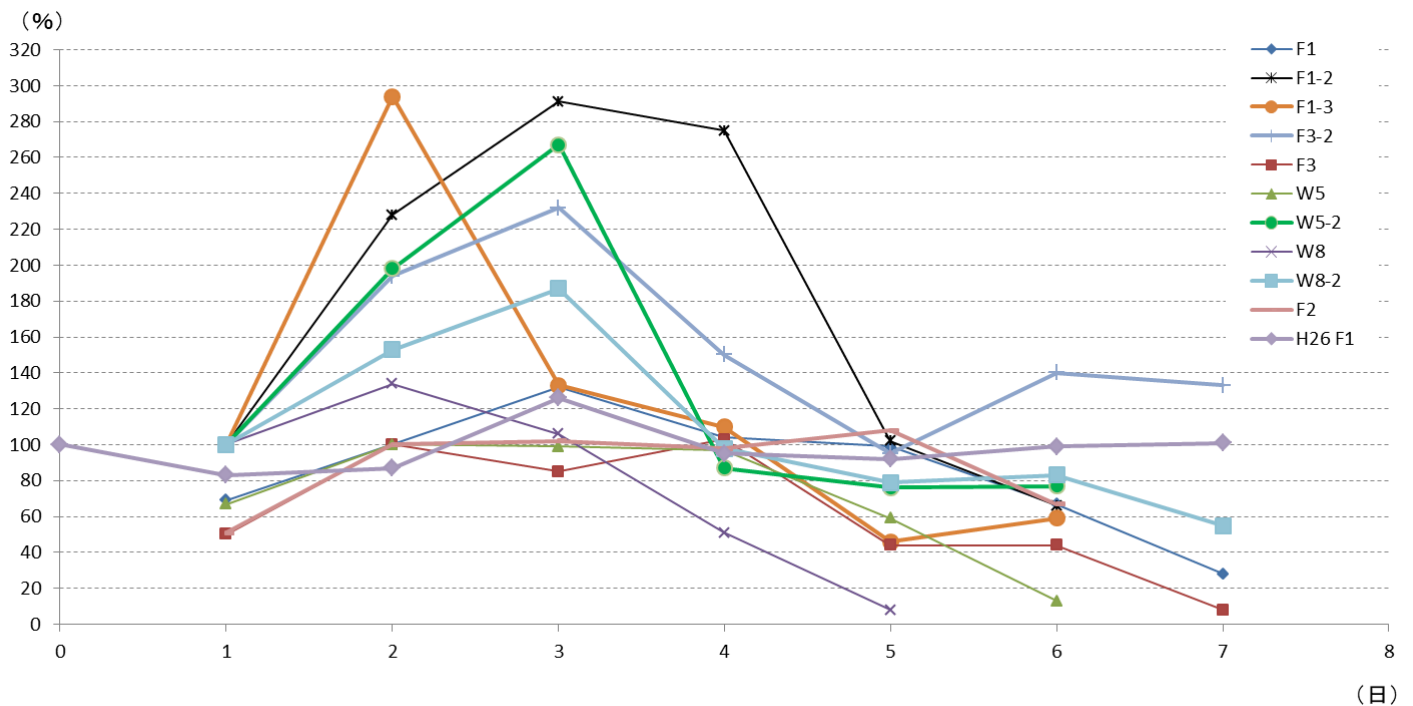


図1 ふ化仔魚数に対する計数値の比率

本年度は、計数値の変動が大きく、参考として示した近年で最も良好な成績を得たH26 第1回次 F1 水槽の値と比較して、数値は大きく振れた結果になった。

計数最終日の数値は、水槽内の生残尾数を表していると考えられ、実際最終日まで一定の数値が出ている生産回次に関しては取り上げまで飼育ができた。

今年度のワムシの初期摂餌は、生産中止した回次で、良い傾向と考えられている日齢2での摂餌率が100%にならず、日齢4、5でも100%にならない回次もあった。また、1尾あたりのワムシ摂餌個数もあまり増加せず、好調な事例から比べると少ない値で推移した。

生産ができた回次では日齢2、3で100%となった。

摂餌状況がよくない回次が続いたため、水槽内のSSワムシの大きさを測定したところ、摂餌できる大きさのワムシが少ない状況にあり、このため十分な摂餌ができなかったものと考えた。このSSワムシは昨年使用したSSワムシを当场で維持培養してきたものであった。

そこで急遽別のSSワムシを入手し6回次以降をこのワムシに切り替えたところ初期の摂餌は上向きようになった。

### (3)取り上げ、選別

第1、2、3、4、5回次は生産を中止しているので取り上げは行っていない。

第6回次は9月3日(日齢45)にスリット選別機による大小選別を行い、大群9,500尾(平均全長27.7mm)、小群37,600尾(平均全長21.4mm)を取り上げた。

第7回次は9月2日(日齢43)にスリット選別機による大小選別を行い、大群9,800尾(平均全長27.3mm)、小群63,100尾(平均全長22.4mm)を取り上げた。

第8回次は9月4日(日齢45)にスリット選別機による大小選別を行い、大群6,200尾(平均全

長 27.3mm)、小群 45,200 尾(平均全長 22.8mm)を取り上げた。

第 9 回次は 9 月 1 日(日齢 41)にスリット選別による大小選別を行い、大群 3,600 尾(平均全長 26.8mm)、小群 36,400 尾(平均全長 17.7mm)を取り上げた。

第 10 回次は 9 月 24 日(日齢 53)にスリット選別 2 台による大小選別を行い、大群 12,600 尾(平均全長 38.6mm)、中群 27,600 尾(平均全長 31.5mm)、小群 500 尾(平均全長 25.3mm)を取り上げた。

全体では、大群 41,700 尾、中群 27,600 尾、小群 187,300 尾の合計 256,600 尾となり、平均生残率は 12.1%で、昨年の 7.1%と比較して高い値となった。

今年度は取り上げ前の共食いによる減耗を防ぐため例年より 5~10 日ほど早めに取り上げを行った。

図 2 に 1 次飼育の成長を示す。

比較として通常の成長と思われる H25 年度の記録も併せて示す。

本年は、全回次で各日齢の測定魚が小型の傾向にあり、例年より成長は悪かった。これについては閉鎖循環により飼育水温が高温(30℃以上)に推移したからではないかと考える。

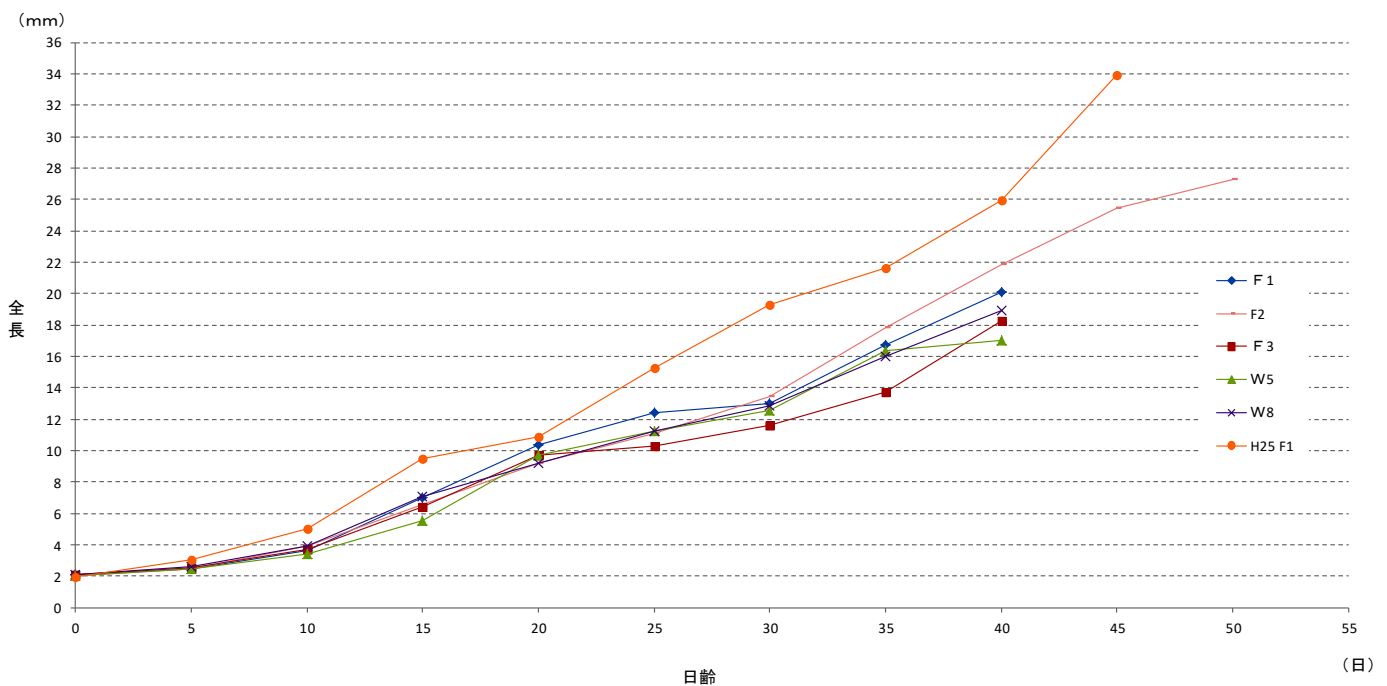


図 2 1 次飼育の成長

#### (4)形態異常

表 2 に 1 次飼育中の水槽ごとの形態異常の観察状況を示す。

形態異常の種類は、背鰭第 2 棘基部陥没、脊椎骨異常(前湾症、後湾症、短軀)が主な内容で、鰓蓋欠損はほとんど見られなかった。

1 次飼育終了時の形態異常率を回次別に見ると、第 6 回次平均 17.6%、第 7 回次平均 24.8%、

第 8 回次平均 25.0%、第 9 回次平均 22.2%、第 10 回次平均 33.6%で全体平均は 26.2%と昨年度の 9.7%に比べ高い値であった。

飼育方法や餌料系列に例年との差はなく、形態異常率増加の原因は不明である。

表 2 1 次飼育形態異常の状況

日令	W5-2(6回次)			W8-2(7回次)			F3-2(8回次)			F1-3(9回次)			F2(10回次)		
	観察数	奇形	率	観察数	奇形	率	観察数	奇形	率	観察数	奇形	率	観察数	奇形	率
20	22	0	0.0%	20	0	0.0%	18	0	0.0%	19	0	0.0%	22	0	0.0%
25	21	1	4.8%	21	1	4.8%	19	1	5.3%	20	0	0.0%	22	0	0.0%
30	21	1	4.8%	19	0	0.0%	25	0	0.0%	29	2	6.9%	24	0	0.0%
35	23	4	17.4%	26	1	3.8%	26	2	7.7%	24	2	8.3%	33	3	9.1%
40	30	3	10.0%	31	7	22.6%	25	3	12.0%	35	2	5.7%	37	4	10.8%
45	46	8	17.4%				48	10	20.8%				28	4	14.3%
50													28	9	32.1%
合計・平均 通算	163	17	10.43%	117	9	7.69%	161	16	9.94%	127	6	4.72%	194	20	10.31%

奇形内訳	種類			種類			種類			種類			種類		
	種類	尾数	割合	種類	尾数	割合	種類	尾数	割合	種類	尾数	割合	種類	尾数	割合
	陥没	15	88.2%	陥没	9	100%	陥没	15	93.8%	陥没	4	66.7%	陥没	18	90.0%
	鰓蓋欠損	0	0%	鰓蓋欠損	0	0%	鰓蓋欠損	0	0%	鰓蓋欠損	2	33.3%	鰓蓋欠損	0	0%
	脊椎骨異常	2	11.8%	脊椎骨異常	0	0%	脊椎骨異常	1	6.3%	脊椎骨異常	0	0%	脊椎骨異常	2	10.0%

### (5)水質等

閉鎖循環飼育による飼育水中のアンモニア態窒素の値は、0.12～0.76mg/Lであった。

溶存酸素量(以下「DO」)は 5mg/L を下回るようになった水槽から順次酸素通気を行い、5mg/L を維持するように努めた。

また、日齢 45 頃から酸素通気のみではDOの維持が困難になったので、電解水での換水を5～15kL/日 程度行うことでDOの維持に努めた。

今年度も、VNN の発生はなく、出荷前のPCR検査でも陰性であった。

## 2) 2 次飼育

### (1)収容

9 月 1 日～9 月 24 日に生産回次ごとに取り上げた個体は、サイズ別に各水槽へ再収容し、適宜 4.5～5.0mm幅の大小選別を行いながら、分槽及び集槽を行って配付まで 2 次飼育を行った。

形態異常魚の選別は、ベルトコンベアで稚魚を流し目視により行った。

### (2)取り上げ、配付

配付サイズに到達した水槽群から順次取り上げを行い、50mmサイズは 9 月 24 日～10 月 14 日に 138,900 尾(平均全長 51.7～60.0mm)を取り上げ配付した。

35mmサイズとして、9 月 23 日に 5,000 尾(平均全長 45.8mm)を取り上げ配付した。

出荷時の形態異常率は 10.0～15.0%であった。

出現部位は、背鰭第 2 棘基部陥没、鰓蓋欠損、脊椎骨異常で昨年度と同じだった。

## 3)まとめと今後の課題

### (1)初期生残率の向上

今年度は初期摂餌がうまくいかず、生産に結び付いたのは 10 回次中 5 回次であった。

生産できた 5 回次の摂餌状況については比較的良好に思えた。



摂餌不良の原因として給餌したSSワムシのサイズが大きかったため、摂餌できるサイズのワムシ(100~130  $\mu$  m)が少なく、結果として初期摂餌不良による減耗が起こったと考える。

別のSSワムシに切り替えた回次以降は、摂餌できるサイズのワムシも多く、そのため摂餌が順調に行われ生産に結び付いたと思われる。

### **(2)ワムシの培養**

今年度は当初昨年入手したSSワムシを維持培養し、それを用いて生産を行った。

比較的安定して培養ができたが、上記の通り初期摂餌時期の摂餌できるワムシが少なかったという結果になってしまった。

次年度は生産前にSSワムシの種を入手し、安定培養に努めるとともに給餌するワムシのサイズにも気を付けたい。

### **(3)形態異常**

昨年度と同様な飼育方法、栄養強化方法を行ったが、全回次で形態異常率が例年より高い傾向であった。

出現部位は例年と変わらなかったが今年度は鰓蓋欠損が極端に少なく脊椎骨異常も少ない傾向が見られた。

これらの理由については不明である。

形態異常については発生原因がまだまだ不明な点が多いため、今後も引き続き他の生産機関の技術や知見を参考にして生産に取り組みたい。

# キジハタ養成親魚からの採卵

明石 豪・根本 拓磨

令和2年度の種苗生産用として養成親魚からの採卵を行ったので、その概要を報告する。

## 1. 親魚管理

保有する養成親魚は、閉鎖循環システムを備えた親魚水槽(円形コンクリート水槽:使用水量50kL)に収容し、周年管理した。

H31年度秋購入群については、防疫のため従来の親魚群と同じ飼育棟では管理しないこととし、5月のカニュレーションでVNN陰性と判断されるまで、別棟の簡易閉鎖循環水槽で管理した。

飼育水は、すべて電解殺菌処理海水を用い、冬期は水温12℃を下回らないように加温し、管理した。

今年度も種苗生産を6月上旬から開始する予定として、加温と冷却を併用し水温調節により、産卵時期の早期化を図った。

底掃除は1~2回/週、適宜行った。

循環率は通年300~350%/日とした。

また、春と秋の年2回、銅イオンによる白点虫の予防を行った。

餌料として、冷凍小エビと冷凍イカを使用し、イカには栄養剤(商品名「アクアベース3号」:日清丸紅株)を約2%添加して給餌した。

給餌量は、1回あたり総魚体重の4%を目安とし、5月から8月までは2~3回/週、それ以外の時期は2回/週の給餌とした。

本年度の産卵用親魚として、継続飼育している養成魚(県内産のH24年度、H26~31年度購入群)を使用した。

産卵前の5月にカニュレーションを行い雌雄判別するとともに、生殖腺液を用いたPCR法により、VNN(*Viral Nervous Necrosis*=ウイルス性神経壊死症)ウイルスの保有の有無の確認を行った。本年度VNN検査の結果はすべて陰性であった。

その後、使用する親魚の選別を行い、A1水槽にH24~30年購入群、A2水槽にH31年購入群を収容した。

収容尾数、雌雄比はA1が♀30:♂41の計72尾で、A2が♀28:♂12の計40尾であった。

## 2. 採卵

採卵は、親魚水槽から採卵槽へのオーバーフローにより、夜間これに採卵ネットを設置して行った。

回収した卵は、100Lアルテミア孵化槽を用いて浮上卵と沈下卵を分離し、それぞれ重量法で計数した。

## 3. 結果と考察

表1に採卵結果を、図1にA1の産卵数と水温を示す。

産卵は、A1水槽で6月1日から確認され、8月3日の採卵終了までの総採卵数は、1,900万

粒で、うち浮上卵数 762 万粒で平均浮上卵率は 40.1%であった。

採卵期間中の平均ふ化率は 87.9%であった。

なお、8 月 4 日～9 月 22 日の期間も産卵が確認されたが、全ての飼育水面に卵収容が完了していたため作業の簡略化を図り、卵分離、卵重量の測定は行わなかった。

A2 水槽については数回産卵が見られたが、1 日当たりの総卵数としてはごく少量であった。また産卵開始時に全ての飼育水面への卵収容が完了していたため、作業の簡略化を図り、卵分離、卵重量の測定は行わなかった。

表1 採卵結果

水槽	採卵期間 (月日)	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数 (万粒)	平均浮上卵率 (%)	平均ふ化率 (%)
A1	6/1～8/3	1,900	762	1,138	40.1	87.9

※目視にて、総採卵数が少ないと思われる場合は、卵分離を行わず破棄した。これについては結果に含めていない。

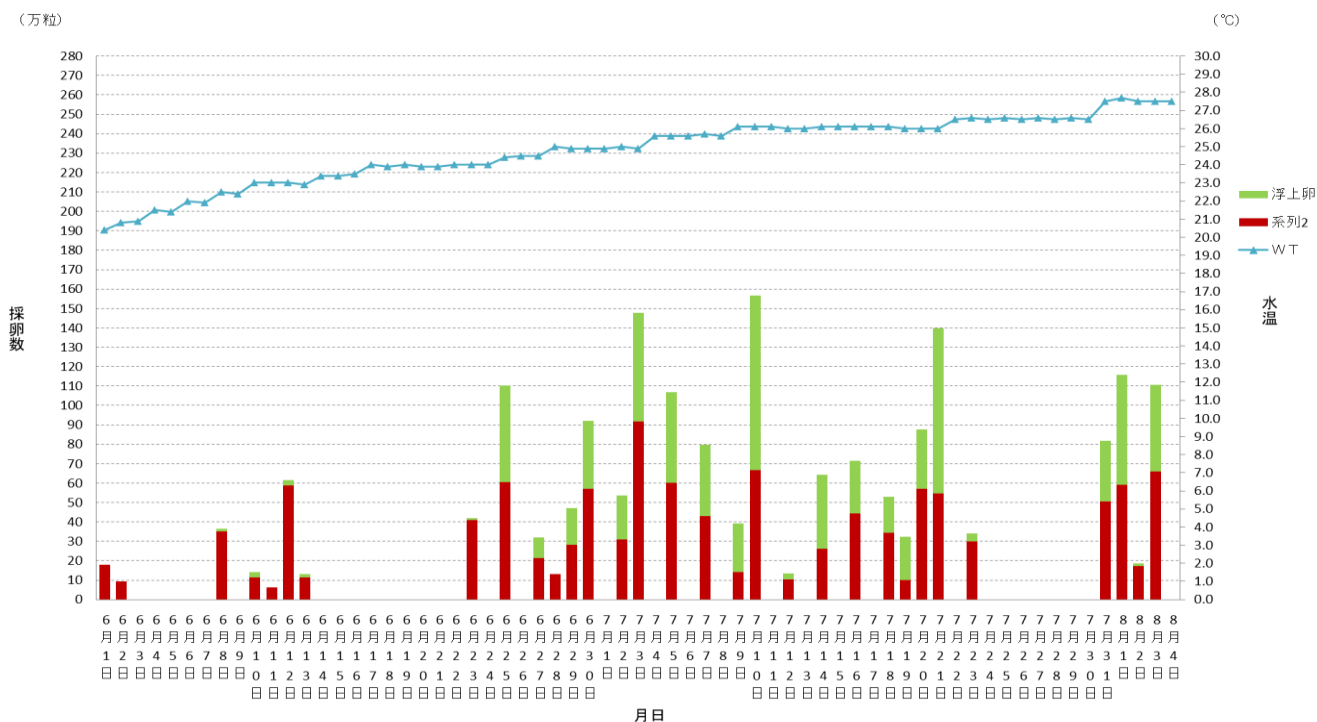


図1 産卵と水温

今年度は、親魚水槽を 2 面使用して親魚数を増やし、収容密度も見直すことで産卵数の増加を図る予定であったが、新規で購入できた親魚が少なかったことと、昨年同様産卵前の雌雄判別で多くの雌が性転換していたことから、親魚数や雌雄比が思ったように調整できなかった。

加えて、昨年秋に購入した群 (A2 水槽群) が期間中全く産卵せず、実質 1 水槽のみの採卵となった。

A2 水槽群は、産卵前のカニューレションではある程度成熟した個体が確認されていた

にもかかわらず産卵が見られなかった。原因については不明である。

A1 水槽群の産卵数は昨年度より雌親魚の数は増加したが、産卵数、浮上卵数ともに昨年度より減少した。

これについては大型の雌個体が性転換し、雌個体群が小型化したことが原因であると考えられる。

今年度も親魚の新規購入を秋に行い、次年度産卵に使用できるように別棟での越冬飼育を行う予定である。

また、雌雄比や収容密度についても再検討できるくらいの親魚数の確保に努めたい。

# クロメバルの中間育成

上村 達也

放流用種苗として、全長 50 mmサイズのクロメバル 20 千尾を目標に中間育成を行ったので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 飼育池

小田大規模中間育成施設のキャンパス水槽(直径 5m の円形水槽、容量 15kL)1 面を使用した。水槽壁面から中央排水口に向かって若干の傾斜が付いているが、平均の水深は約 70 cmで推移させた。水流をつけるために排水樋を利用したエアリフトを水槽壁面に沿わせて 2 基取り付けた。

### (2) 種苗の搬入

広島県で生産された平均全長 40 mmの種苗 23.5 千尾を 1kL 角型活魚タンク 2 槽に収容し、酸素通気をしながら約 4 時間かけて輸送した後に、小田育成場のキャンパス水槽に搬入した。

### (3) 給餌

餌料として、市販の海産魚用配合飼料(商品名「えづけーるフロートタイプ」: 中部飼料(株))を使用した。

給餌は、魚体重の 5%を目安に 1 日の給餌量を設定し、6 時～18 時までの間に 1 日 7 回を基準として自動給餌器を使用して行った。

### (4) 水質管理

飼育水は、100v 水中ポンプを使用して地先の海水を揚水した。水質測定は、8 時と 15 時に行い、水温と溶存酸素量(以下「DO」)を測定した。飼育水の溶存酸素量の状況を見ながら、ポンプの台数を増やすようにした。

### (5) 取り上げ、配付

飼育終盤に 5 mmのスリット選別機を用いて選別を行った。大群は継続して飼育を行い、小群は屋島センターで飼育を行った。小群は再度選別をし、残った種苗を大群と合わせて、重量法で計数を行い、配付に供した。

## 2. 生産結果

生産結果を表 1 に示す。なお、比較参照のため、生産が順調だった平成 29 年度の結果を併記した。

4 月 27 日に平均全長 42.9 mmの種苗を 6.5 千尾、平均全長 39.8 mmの種苗を 17.0 千尾、合計 23.5 千尾を小田育成場のキャンパス水槽に収容し、中間育成を開始した。

5 月 21 日(飼育日数 24 日)に 5 mmのスリット選別機で選別を行った。大群は全長 54.4 mmの種苗を 17.0 千尾、小群は全長 42.5 mmの種苗を 5.3 千尾取り上げた。大群はそのまま飼育を継続し、小群は屋島センターに搬送して別途飼育を継続した。

表1 中間育成結果

年度	収 容				取 り 上 げ									
	月日	収容尾数	収容尾数合計	平均全長	標準偏差	月日	飼育日数	配布尾数	配布合計	平均全長	配布時魚体重	総給餌量	生残率	へい死尾数(確認できたもの)
	(月/日)	(千尾)	(千尾)	(mm)		(月/日)	(日)	(千尾)	(千尾)	(mm)	(g/尾)	(kg)	(%)	(尾)
R2	4/27	6.5 17.5	23.5	42.9 39.8	3.2 3.4	6/1, 3	35, 37	10, 10	20.0	55.3 60.6	3.1	62.0	85.1	1,383
H29	5/2	16.6	24.0	40.3	3.3	5/23, 30	21, 28	8.0, 8.0	23.7	52.8, 50.9	1.9, 1.9	39.0	98.8	1,866
	5/26	3.7		39.9	5.0	6/9, 15	38, 44	2.6, 2.5		59.0, 60.8	3.5, 4.0			
		*3.7		*35.0		7/12	71	2.6		50.0	2.0			

\*水産試験場施設での飼育群→6/16に小田育成場群と合わせて継続飼育

5月26日(飼育日数29日)に屋島で継続飼育していた小群を5.0mmのスリット選別機で再選別した平均全長45.1mmの種苗を3.1千尾再収容した。

6月1日(飼育日数35日)に平均全長55.2mmの種苗を10千尾、6月3日(飼育日数37日)に平均全長60.5mmの種苗を10千尾取り上げ、配付した。

### 3. 考察

5月21日に行った初めての選別作業前の10日間に約1千尾のへい死魚を確認している。これは、給餌不足が原因であるの可能性が高い。給餌不足により大小差が大きくなって、小さい稚魚に餌が行き渡らずに衰弱したものと推定される。

来年度は、より細やかに給餌量を増やしていき、給餌不足にならないよう気を付けて飼育を行いたい。

# ヒラメの中間育成

宮内 大

放流用種苗として、全長 60 mmサイズのヒラメ 29.7 万尾を目標に中間育成を行い、平均全長 73.0～73.8 mmの稚魚 24.91 万尾を取り上げ配布したので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 飼育池

小田大規模中間育成施設の 2 号池 (70×72mの方形で隅切り、約 5,000 m<sup>2</sup>、底砂敷) 1 面を使用した。底砂には傾斜を付けているが、平均水深は約 160 cmである。池には、水流機を 4 台、水車を 2 台設置し、給餌時以外は常時稼働させた。ただし、飼育初期に朝方の冷え込みが予想される場合は、水温低下を防ぐ目的で、適宜水車、水流機の一部を停止した。

### (2) 種苗の搬入

種苗は、栽培種苗センターで生産したもので、4 月 2、3 日に平均全長 30.1～31.2 mmの稚魚 44.09 万尾を搬入して中間育成を行った。

### (3) 給餌

餌料として、市販の海産魚用配合飼料(商品名「えつけーる」; 中部飼料(株))を使用した。

給餌は、8 時～17 時までの間に 1 日 4 回とし、船外機船に取り付けた散粒機で、側壁周りを中心に池全体に散布した。

### (4) 水質管理

飼育水は、潮汐を利用して、水門の開閉で排水を行い、注水は主に取水ポンプを使用した。

水質測定は、8 時と 15 時に行った。水門付近を定点として、水温と溶存酸素量(以下「DO」)を測定した。

### (5) 取り上げ、配付

飼育水は、水門の開閉と排水ポンプで排水し、排水とともに水門前の深みに蝸集した稚魚をスクリーン部に設置したふらし網(目合い 3 mm、筒状 3m)で取り上げた。

取り上げた稚魚は、重量法による計数を行い、配付を行った。

## 2. 生産結果

生産結果を表 1 に示す。

生産は、4 月 2、3 日に平均全長 30.1、31.2 mmの稚魚 44.09 万尾を收容して、5 月 14、15 日に 73.0～73.8 mmの稚魚 24.91 万尾を取り上げた。生残率は 57.6%であった。

色素異常は、有眼側 0%、無眼側 10.9%であった。また、形態異常は、0%であった。

飼育水温は、8 時が 11.1～20.0℃、15 時が 13.3～24.0℃であった。また DO は、8 時が 7.2～15.1 mg/L、15 時が 8.0～13.7 mg/L であった。

表1 令和2年度ヒラメ中間育成結果

生産回次/生産区分		1	合計/平均
稚魚収容日	月日	4.02 4.03	
稚魚収容数	尾	440,900	440,900
収容時平均全長	mm	30.1-31.2	
取り上げ日	月日	5.14 5.15	
取り上げ平均全長	mm	73.0-73.8	
取り上げ尾数	尾	253,800	253,800
生残率	%	57.6	
生産期間	月日	4.02-5.15	
飼育日数	日	43	
備考	色素異常	有眼側 0% 無眼側 10.9%	
	形態異常	0%	

### 3. 考察

図1 に令和元年度、2年度の飼育水温と全長を示す。

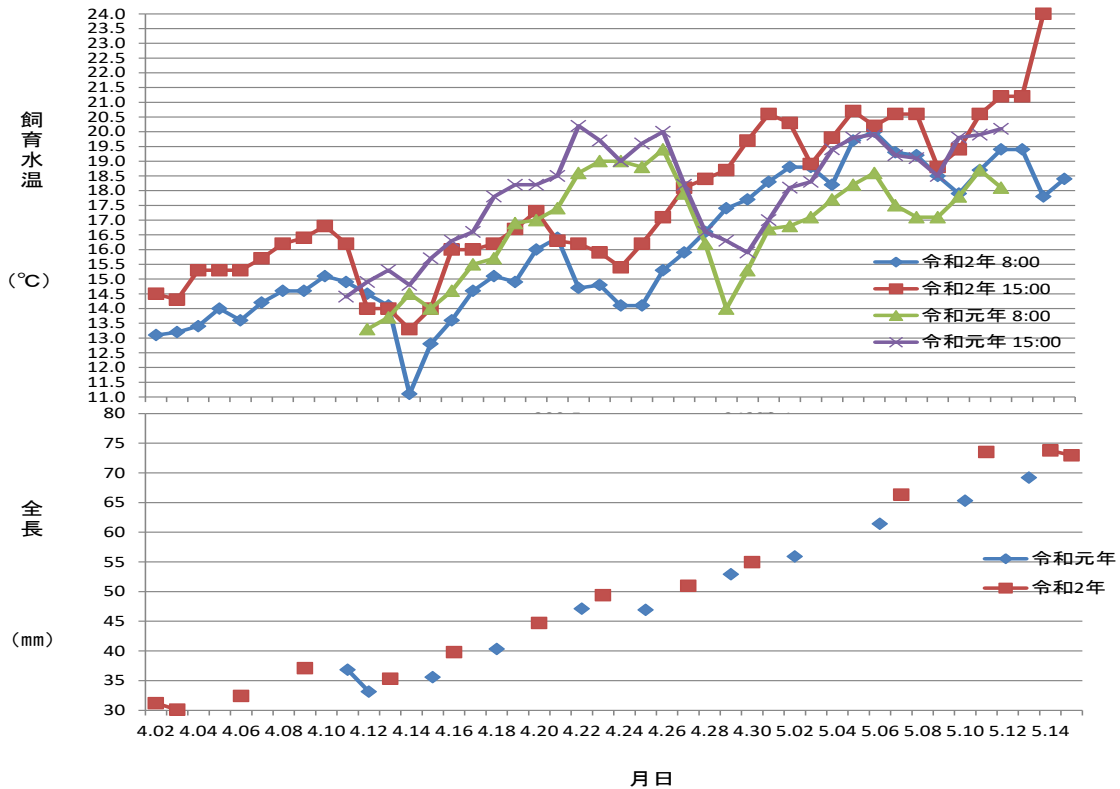


図1 令和元年度及び2年の飼育水温と全長

本年の生残率は、57.6%で令和元年度の83.3%より低かった



4月30日の潜水時の観察で魚影がうすかったことから、この時点で生残率低下していたと思われる。この要因として、4月10日～14日にかけて急激な水温低下が見られたこと、また、食害生物(鵜)に対する対応が遅かったことが考えられる。

本年4月の積算飼育水温(4.13～)は、8:00が283.7、15:00が309.5であり、元年度の310.8、331.8と比較して低かった。

また、5月の積算飼育水温(～5.12)は、8:00が226.8、15:00が241.7で、元年度の211.4、229.1よりも高かった。

このように2年度は4月期の水温が低かったことによる成長遅れを心配したが、日間成長率は元年度が2.2%、2年度が2.0%であった。

# クルマエビの中間育成

上村 達也

令和2年6月～9月の間に、放流用種苗として全長60mm、190万尾のクルマエビを生産することを目標に中間育成を行い、平均全長60.0～73.4mmの種苗を206万尾生産したので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 飼育池

1辺約70mの正方形で、隅切りされた約5,000㎡、水深約200cm(水門部)の池を3面使用した。

基本的には、一池に対して水車を6台と水流機を2台設置して、溶存酸素の低下を防ぐようにした。なお、1回次は、朝方の気温が低いことが予想される場合は、水温降下防止のために、一部水車と水流機を夕方から朝にかけて停止した。

### (2) 種苗の搬入

1、2回次では、栽培種苗センターで生産された種苗を1kLポリエチレン製活魚輸送タンクを使用し、酸素通気を行って輸送したものを収容した。

3回次は、鹿児島県の民間業者から全長11mm前後の種苗を箱詰め酸素封入し、トラックにて輸送したものを収容した。

### (3) 給餌

国内産の2社(フィード・ワン、ヒガシマル)の配合飼料を随時併用し、種苗の大きさに応じた粒径の餌を、船外機船で散粒機を使用して給餌した。

給餌は、8時から17時までの間に1～2回行った。

### (4) 水質管理

排水は潮汐を利用し、水門の開閉で行った。注水は、取水ポンプと潮汐を利用して行った。

水質測定は、水門付近を定点として、8時と15時に水温、DO、pH、透明度を測定した。

珪藻の濃度が透明度150cmより濃くなるまで、メタケイ酸ナトリウム、農業用肥料(窒素リン酸カリ)を随時添加した。

### (5) ヘドロ除去

潜水観察を行い、中央部に堆積したヘドロを、随時ポンプで池外へ排出した。

### (6) 土壌改良剤

取り上げの前には、ヘドロの軽減と溶存酸素の低下を防ぐために土壌改良剤(商品名:カルオキソ:保土谷化学工業製)を中央部を中心に撒布した。

### (7) 塩素消毒

池に注水する前に、顆粒タイプの塩素(商品名:ハイクロンG有効塩素70%以上:日本曹達製)を水門部と中央部に撒布した。

### (8) 取り上げ、配付

取り上げは、かご網を使用し、誘引餌として冷凍イワシを用いた。また、重量法による計数に基づいて配付を行った。

## 2. 生産結果

生産結果を表1に示す。

表1 令和2年度クルマエビ中間育成 生産結果

年度	回次	収容時			取り上げ時				生産率			増肉係数	入荷先等	
		飼育期間	取上期間	全長 (mm)	尾数 (万尾)	重量 (kg)	取上サイズ (mm)	取上魚体重 (g)	取上尾数 (万尾)	取上重量 (kg)	(%)			給餌量 (kg)
R2	1	6.11 ~9.15	96日間 7.29 ~9.15 延べ 13日	18.4	142.7	79.9	60.0 ~73.4	1.4 ~2.0	90.92	1,447	63.7	1,516	1.11	屋島栽培種苗センター 取上中約2.4万尾のへい死エビ確認
	2	6.18 ~9.03	77日間 8.03 ~9.03 延べ 10日	22.1	110.4	110.4	60.0 ~68.5	1.5 ~2.0	87.16	1,374	78.9	1,199	0.95	屋島栽培種苗センター 取上中約3.9万尾のへい死エビ確認
	3	7.11 ~9.24	75日間 9.04 ~9.24 延べ 9日	10.7	66.0	-	63.6 ~71.6	1.8 ~2.0	27.88	524	42.2	732	-	鹿児島県 取上前に約9万尾のへい死エビ確認

1 回次は、栽培種苗センターで生産された種苗を6月11日に平均全長18.7mm 57.4万尾、12日に18.4mm 85.3万尾、合わせて142.7万尾を1号池に収容して生産を開始した。

収容直後にへい死したエビは観察されなかった。取り上げ前にもへい死個体を確認することなく、飼育は比較的順調に推移した。

7月29日(飼育日数48日)から取り上げを開始した。取り上げは他の生産回次と並行して行ったので、最終取り上げが9月15日(飼育日数96日)と長期化した。延べ13日取り上げを行い、取り上げた種苗は平均全長60.0~73.4mm、90.92万尾となった。なお、取り上げ期間中に約2.4万尾のへい死を確認した。生残率は63.7%であった。

2 回次は、栽培種苗センターで生産された種苗を6月18日に平均全長22.1mm 110.4万尾を3号池に収容して生産を開始した。

1 回次と同様に、飼育は順調に推移した。

8月3日(飼育日数46日)から取り上げを行い、9月3日(飼育日数77日)に生産を終了した。延べ10日取り上げを行い、平均全長60.0~68.5mmの種苗を87.16万尾取り上げた。取り上げ期間中に約3.9万尾のへい死を確認した。生残率は78.9%であった。

3 回次は、7月11日に鹿児島から搬入した平均全長10.7mmの種苗66万尾を2号池に収容して生産を開始した。輸送直後のへい死はほとんどなかった。

8月20日(飼育日数40日)にへい死エビが0.1万尾確認された。徐々にへい死尾数が増加し、8月27日の2万尾をピークにへい死尾数が減少した。確認できたへい死尾数は約9万尾であった。

9月4日(飼育日数55日)から取り上げを行い、9月24日(飼育日数75日)に生産を終了した。延べ10日取り上げを行い、平均全長63.6~71.6mmの種苗を27.88万尾取り上げた。生残率は42.2%であった。

### 3. 考察

本年度は、1及び2回次において、取り上げが始まるまでは順調に生産を行うことができたものの、配付作業の都合上、取り上げ作業を中止していた期間にビブリオ病が発生した。これは、取り上げが籠式なので、池中の生存尾数が多い時に多数の籠を入れると、籠の下敷きになる個体数が多くなり、このことによるストレスがビブリオ病発症の一因になることが考えられる。来年度は、取り上げ初期に電気網の使用を検討したい。

なお、3回次のへい死については、1、2回次からの水平感染が推察される。

# サワラ中間育成技術高度化事業

上村 達也

令和2年6月4日から6月14日の期間にさぬき市小田の大規模中間育成施設を使用し、サワラの中間育成技術高度化事業を行ったので、その概要を報告する。

## 1. 種苗

瀬戸内海海域栽培漁業推進協議会が、国立研究開発法人水産研究・教育機構瀬戸内海区水産研究所屋島庁舎の生産施設を借り受けて生産した、平均全長 41.4 mmのサワラ種苗 35.6 千尾を使用した。中間育成施設への搬入は、1m<sup>3</sup>角型水槽 7 基に 1 水槽あたり約 5 千尾を目安に収容して、トラックで酸素通気を行いながら、約 1 時間かけて行った。

## 2. 飼育方法

### (1) 飼育池

築堤式大規模中間育成池（72×70×1.5m、容量 7,500m<sup>3</sup>）2 号池 1 面を使用した。

### (2) 換水

排水は、潮汐を利用し、水門の開閉で行ったが、注水は主に取水ポンプを使用した。

### (3) 水質測定

溶存酸素濃度（以下「DO」）と水温、透明度について、8 時と 15 時に定地測定を行った。透明度は、るつぼの蓋に目盛りを付けた紐を結び、それを飼育池に沈めて、目視可能な限界を測定値とした。

### (4) 給餌

餌料には、飼育当初から8日間は、種苗の成長に合わせて冷凍マイワシシラスを給餌した。それ以降は、適正サイズのマイワシシラスが手に入らなかったため、冷凍イカナゴシラスを給餌した。なお、給餌する冷凍餌料はあらかじめ、流水海水で解凍し、よく水分を切り、ビタミン剤（商品名：「アクアベース 1 号」：日清丸紅飼料（株））を給餌量の約 2%展着した。

給餌は、5 時 30 分から 18 時 30 分の間で、1 日に 2 回から 7 回行い、池の縁辺部から魚影に向け、撒き餌用スプーンで投餌した。

### (5) 底掃除

潜水観察を行い、適宜中央部に集積したヘドロ、残餌、へい死個体等を排水ポンプで池外へ排出した。

### (6) 生残尾数の推定

H21～25 年度の 5 年間の SCW 方式による生残率の結果から求めた係数 (0.89) を使い、搬入尾数とへい死尾数（潜水観察等で確認したもの）から算出する方法を用いた。

### (7) 放流方法

放流当日の午前中より水門を開放しながら水位を下げ、目合い 60 径のモジ網の巻き網（高さ 2 m×長さ 90m）を使ってサワラを水門近くまで追い込み、引き潮に合わせて海に追い出すように放流した。

### 3. 結果

表1に中間育成結果を示す。なお、比較参照のため、令和元年度の結果を併記した。

表1 中間育成結果

年度	収 容				取 り 上 げ									平均水 温 (8時) (°C)	平均水 温 (15時) (°C)	生残率 (%)
	月日 (日)	収容 尾数 (千尾)	平均 全長 (mm)	標準 偏差	月日 (日)	飼育 日数 (日)	取り上げ 尾数 (千尾)	平均 全長 (mm)	標準 偏差	推定 へい死 尾数 (尾)	イワシシ ラス給餌 量 (kg)	イカナゴ シラス給 餌量 (kg)	日間 成長 (mm)			
2	6.04	33.0	41.3	3.9	6.14	10	28.7	77.3	9.3	4,300	305.6	176.5	3.600	23.4	24.2	87.0
元	6.05	23.6	44.6	5.26	6.15	11	17.6	75.3	5.72	6,000	188.8	67.6	3.410	22.7	23.9	74.9

6月4日に平均全長41.3mmの種苗35.6千尾を中間育成場に運搬したが、収容時に輸送タンク内で約2.6千尾のへい死及び衰弱魚が確認されたので、33.0千尾を収容したこととして中間育成を開始した。

飼育当日から飼育日数7日目(6/11)まではマイワシシラスの単独給餌を行った。8～10日目はイカナゴシラスの単独給餌になった。給餌量は、例年の給餌結果をもとに作った給餌表を基準にして、摂餌状況を見ながら飽食給餌を心掛けた。

飼育日数10日目(6/14)に中間育成を終了して平均全長77.3mmのサワラ28.7千尾を放流した。生残率は87.0%であった。昨年度に比べ、運搬中のへい死魚が多かったものの、飼育全期間を通してのへい死尾数は少なかった。

給餌量は、19～36mmサイズのマイワシシラスが305.6kgで、37～40mmサイズのイカナゴシラスが176.5kgであった。

飼育期間中の飼育水温は、8時が20.4～25.1°C(平均水温23.4°C)、15時が22.9～25.9°C(平均水温24.2°C)の範囲で、DOは、8時が6.5～7.9mg/l、15時が8.0～9.1mg/lの範囲であった。

### 4. 考察

#### (1) 成長

昨年度に比べて、日間成長率がやや高いのは、水温がやや高かく推移したことが主な原因ではないかと思われる。

#### (2) 生残

本年度は、運搬時の衰弱及びへい死魚の数が多かったが、飼育期間中のへい死魚数は昨年よりも少なかったので生残率も少し高くなった。

イカナゴシラス給餌をマイワシシラスに置換した影響もさほどないように思われる。

## S型ワムシ(タケノコメバル、ヒラメ用)の培養

地下 洋一郎・馬場先 亮太

令和元年11月25日から令和2年2月26日までタケノコメバル、ヒラメの餌料としてS型シオミズツボワムシ(クロレラ工業株)(以下「S型ワムシ」)の培養を行ったのでその概要を報告する。

### 1. 元種

インキュベーター内で維持培養していたS型ワムシを元種とし、これを拡大培養して使用した。

### 2. 培養方法

48時間のバッチ培養で行った。

培養には、培養水槽として5kL水槽3面(1面は植え継ぎ用水槽)と洗浄用に1面の合計4面を使用した。

培養温度は、タケノコメバルの期間は24°C、ヒラメの期間は26°Cに設定した。

培養水は、0.5 $\mu$ mの精密フィルターでろ過し、紫外線殺菌装置で処理した海水を次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素濃度50mg/L)で処理した後、チオ硫酸ナトリウムで中和して使用した。

ワムシ接種密度は、400~800個体/mLと餌の使用量に合わせて増加した。

給餌は、濃縮淡水産クロレラ(商品名「生クロレラV12」:クロレラ工業(株)、以下「V12」)をワムシ1億個体に対して1日当たり200mLを6回に分けて小型ポンプで給餌した。

ゴミ取りとして、フィルター(商品名「サラロックCS-100」0.5×2.0×0.02m)2枚を水槽内4ヶ所に懸垂し毎日交換した。

### 3. 結果

培養は、令和元年11月25日から令和2年2月26日まで行った。

飼育魚の餌料として、タケノコメバルは、12月25日から1月30日まで、ヒラメは、2月4日から2月26日まで供給した。

タケノコメバルには、餌料として12月9日から1月30日までに801.4億個体生産し、餌料として301.5億個体を供給した。利用率は、62.4%であった。昨年度の44.9%に比べ17.5%上昇した、これは、培養が順調に推移したため接種密度を下げる事ができたためだと考えられた。

ヒラメには、餌料として2月4日から2月26日までに963.7億個体生産し、餌料として861.6億個体供給した。利用率は、89.4%であった。昨年度の86.3%に比べ

5.1%上昇した。

## SS 型ワムシ、S 型ワムシ(キジハタ用)の培養

地下 洋一郎・植原 達也

令和2年5月25日から8月30日にキジハタの餌料として、SS型シオミズツボワムシ(以下「SSワムシ」)、S型シオミズツボワムシ(以下「Sワムシ」)の培養を行ったのでその概要を報告する。

### 1. 元種

インキュベーター内で維持培養していたSSワムシ、Sワムシを元種とし、これを拡大培養して使用した。しかし、SSワムシに培養不調が起り、地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所 水産研究部 水産技術センターと国立研究開発法人水産研究・教育機構増養殖研究所 ジーンバンク事業センターよりSSワムシを譲り受けた。

### 2. 培養方法

両方のワムシとも48時間のバッチ培養で行った。

SSワムシは、培養水槽として1kL水槽3面(1面は植え継ぎ用水槽)と洗浄水用に0.5kL水槽1面の合計4面を使用した。

培養水は0.5 $\mu$ mの精密フィルターと電解殺菌処理した海水を次亜塩素酸ナトリウム(有効塩素濃度50mg/L)で処理しチオ硫酸ナトリウムで中和した海水を使用した。

S型ワムシは培養水槽として5kL水槽3面(1面は植え継ぎ用)と洗浄水用に5kL水槽1面の合計4面を使用した。

SSワムシの接種密度は、1,000個体/mLとした。

Sワムシの接種密度は、400個体/mLとし、その後ワムシの必要量に合わせて1,000個体/mLまで上昇させた。

給餌は、両ワムシとも濃縮淡水産クロレラ(商品名「生クロレラV12」:クロレラ工業(株)、以下「V12」)をワムシ1億個体に対して200mLを1日6回に分けて1回は手撒きで、5回は小型ポンプで給餌した。

SSワムシは、ゴミ取りとしてフィルター(商品名「サランロック CS-100」)0.5 $\times$ 2.0 $\times$ 0.02mを2枚組にして2ヶ所懸垂し毎日交換した。

Sワムシは、同じフィルターを4ヶ所に懸垂した。

### 3. 結果

SSワムシの培養は、令和2年5月25日から8月30日まで行ったが、Sワムシが培養不調になったため、8月6日からは5kL水槽での培養に切り替え、902.6億個体を餌料に使用した。



Sワムシの培養は、令和2年6月1日から8月6日まで行ったが、培養不調が起きたため30億個体しか餌料に使用できなかった。

今年度は、SSワムシ2種類とSワムシで培養不調が起こった。

来年度までに、培養結果を精査し対応策を考えたい。

## 種苗の配付状況

魚種	全長(mm)	月日	目的	配布先	尾数(尾)
ヒラメ	60	5月15日	放流	鴨庄漁業協同組合	4,000
		5月15日	放流	さぬき市漁業協同組合	3,000
		5月15日	放流	丸亀市漁業協同組合	2,000
		5月14日	放流	観音寺市	13,000
		5月14日	放流	三豊市	11,700
		5月15日	放流	香川県東部漁業協同組合連合会	59,700
		5月14日	放流	海望企画株式会社	4,000
		5月14,15日	放流	(一社)香川県水産振興協会	28,500
		5月14,15日	放流	徳島県漁業協同組合連合会	109,000
		5月15日	放流	福村漁業協同組合	2,200
		5月14日	放流	高松市瀬戸内漁業協同組合	12,000
合 計					249,100
タケノコメバル	40	4月17日	放流	坂出市	1,700
		4月16日	放流	直島町	5,000
		4月18日	放流	三豊市	23,800
		4月17日～28日	放流	(一社)香川県水産振興協会	37,000
		4月24日～5月20日	放流	香川県水産試験場	29,700
合 計					97,200
	13	6月11日	交換	香川県水産試験場	1,200,000
		合 計			
クルマエビ	60	7月30日～8月26日	放流	丸亀市漁業協同組合	180,000
		8月4日	放流	四海漁業協同組合	15,000
		9月1,11日	放流	丸亀市	14,000
		9月4日	放流	観音寺市	28,000
		8月19日～9月17日	放流	丸亀地区水産振興対策協議会	152,700
		7月29日～9月24日	放流	(一社)香川県水産振興協会	1,169,900
		7月29日～8月6日	放流	香川県東部漁業協同組合連合会	500,000
合 計					2,059,600
	35	9月23日	交換	香川県水産試験場	5,000
		合 計			
キジハタ	60	9月24日	放流	引田漁業協同組合	5,000
		9月24日	放流	東讃漁業協同組合	4,000
		10月6日	放流	宇多津漁業協同組合	2,000
		10月6日	放流	丸亀市漁業協同組合	1,100
		10月6日	放流	丸亀地区水産振興対策協議会	10,000
		10月14日	放流	三豊市	12,000
		10月2日	放流	直島町	3,000
		9月24日～10月14日	放流	(一社)香川県水産振興協会	94,000
		10月13日	放流	国立大学法人 香川大学	1,000
		10月5日	放流	特定非営利活動法人 瀬戸内東部遊漁船協議会	800
		9月28日	放流	香川県地区小型船安全協会	1,000
		10月13日	放流	高知県須崎市	5,000
		10月15日	放流	香川県水産試験場	10,000
		合 計			
クロメバル	50	6月1,3日	放流	(一社)香川県水産振興協会	17,000
		6月1日	放流	坂出市	3,000
		合 計			

定時定点観測資料(令和2年1月～)

場所:栽培種苗センター地先

月	旬別	地 先 海 水				ろ 過 海 水		
		平均水温 (°C)	水温範囲(°C)		平均pH	平均水温 (°C)	平均pH	
			最低	最高				
1	上	11.3	10.9	～	12.4	8.03	11.9	7.95
	中	10.5	10.0	～	11.0	8.06	11.2	7.98
	下	10.8	10.1	～	11.4	8.06	11.3	8.00
2	上	9.1	8.2	～	10.2	8.09	10.1	8.03
	中	9.8	8.5	～	10.7	8.03	10.1	7.96
	下	10.0	9.5	～	10.9	8.06	10.6	8.00
3	上	10.7	10.2	～	11.5	8.06	11.0	7.99
	中	11.2	10.7	～	11.8	8.05	11.2	8.01
	下	12.3	11.0	～	13.2	8.08	12.6	8.02
4	上	13.1	12.4	～	13.7	8.09	13.4	8.03
	中	12.9	11.9	～	14.4	8.02	13.3	7.97
	下	14.3	13.0	～	15.9	8.03	14.6	7.99
5	上	15.6	15.1	～	16.1	8.04	16.7	7.98
	中	18.3	17.6	～	19.8	7.98	18.1	7.93
	下	20.2	19.6	～	20.8	7.97	19.5	7.91
6	上	21.1	20.0	～	21.1	7.94	20.5	7.90
	中	22.1	20.7	～	22.1	7.88	22.1	7.79
	下	23.4	22.7	～	24.1	8.02	22.8	7.83
7	上	23.1	22.8	～	23.6	7.94	23.2	7.78
	中	23.3	22.4	～	25.2	7.96	23.5	7.76
	下	24.8	24.0	～	26.0	7.95	24.9	7.74
8	上	25.8	25.5	～	26.1	7.82	25.9	7.66
	中	26.7	26.2	～	27.0	7.87	27.1	7.72
	下	27.7	27.0	～	28.3	7.90	27.9	7.70
9	上	27.7	27.3	～	28.6	7.88	28.1	7.70
	中	27.3	27.1	～	27.7	7.88	27.6	7.76
	下	25.6	24.8	～	26.4	7.88	26.3	7.81
10	上	23.6	22.6	～	25.1	7.89	25.0	7.84
	中	23.0	22.2	～	24.0	7.99	23.3	7.94
	下	21.3	20.3	～	22.4	8.03	21.7	7.96
11	上	19.1	18.2	～	21.1	8.00	19.6	7.96
	中	18.6	17.9	～	19.2	7.92	18.8	7.84
	下	17.7	16.7	～	18.1	7.89	17.5	7.82
12	上	15.4	14.7	～	15.8	7.92	15.7	7.87
	中	12.1	9.5	～	15.0	8.04	11.8	8.01
	下	10.5	9.8	～	10.7	8.10	11.3	8.07

地先海水は表層1m付近を採水

