

平成 25 年度

広島県栽培漁業協会事業報告書

第 33 号

平成 26 年 10 月

一般社団法人 広島県栽培漁業協会

竹原市高崎町西大乘新開 185 番地の 12 番

目 次

種 苗 生 産 事 業

ヒラメ種苗生産	1
三倍体マガキ種苗生産	3
一粒かき種苗生産	9
ガザミ種苗生産	12
マダイ種苗生産	16
アユ種苗生産	19
ヨシエビ種苗生産	22
メバル種苗生産	27
オニオコゼ種苗生産	31
ワムシの培養	34

委 託 事 業

カサゴ量産化技術開発促委託事業	37
-----------------	----

技 術 推 進 事 業

キジハタ種苗生産技術開発事業	41
----------------	----

観 測 資 料

平成 25 年度 栽培漁業センター地先観測資料	43
-------------------------	----

業 務 分 担

平成 25 年度 職員の業務分担	44
------------------	----

ヒラメ種苗生産

平川 浩司・佐藤 修・堀元 和弘

目 的

放流・中間育成用のヒラメ種苗（平均全長 50mm）40.15 万尾（外部生産委託 22.95 万尾含む）を生産する。

材料と方法

（株）ジェイペックより受精卵の譲与を受け生産を行った。

飼育には 50kL 水槽（実水量 50kL、45kL）を使用した。

餌料は S 型ワムシ（以下ワムシ）、アルテミア、冷凍コペポータ（サイエンテック）、配合飼料（日清丸紅、中部飼料、ヒガシマル）を使用した。生物餌料の栄養強化には、ワムシはインディペプラス（サイエンテック）を、アルテミアはすじこ乳化油（日清マリンテック）とインディペプラスを使用した。給餌回数はワムシ、アルテミア、冷凍コペポータは 1 日 1 回、配合飼料は 1～13 回とし、仔稚魚の成長に合わせて適宜給餌回数を調整した。照明は、6 時～20 時までの 14 時間点灯とした。

また日令 40 日頃を目安にフィッシュポンプによる移槽・分槽を行い、その後モジ網（60 径、80 径、90 径、105 径）を組み合わせて選別を適宜行い、サイズ毎に飼育を継続した。

結果と考察

飼 育 収容結果を表 1 に示した。3 月 11 日から 13 日にかけて 3 水槽に合計 339.5 万粒の受精卵を収容した。ふ化率は 80.0～90.6%（平均 84.3%）、奇形魚等を除いた正常ふ化仔魚数は 270.4 万尾、収容密度は 1.72～1.87 万尾/kL（平均 1.80 万尾/kL）であった。

4 月 17 日～4 月 23 日にかけてフィッシュポンプを使用して 3 水槽を 4 水槽に分槽した。5 月 7 日より選別を繰り返し行い、飼育を継続した。1 回目選別までの飼育結果を表 2 に示した。3 水槽 270.4 万尾で飼育を開始し、分槽後 4 水槽で 103.6 万尾を取り上げた。生残率は 29.2～54.0%（平均 38.3%）であった。

出 荷 出荷結果について表 3 に示した。出荷基準（平均全長 50mm）に達した魚は、6 月 5 日から 6 月 11 日にかけて 17.2 万尾を各地区水産振興協議会へ、6 月 12 日と 7 月 14 日に生産委託分 22.95 万尾を各地区水産振興協議会へ出荷した。6 月 5 日から 6 月 11 日に 7.02 万尾を余剰種苗として出荷した。また 5 月 10 日から 7 月 7 日にかけて 40.2 万尾を規格外種苗として地先放流した。第 1 回選別から出荷まで（2 次飼育）の生残率は 38.8%であった。

表1 収容結果

水槽 番号	受精卵収容		ふ化			
	月 日	卵粒数 (万粒)	月 日	ふ化率 (%)	正常ふ化率 (%)	正常ふ化仔魚数 (万尾)
2-2	3月11日	110.4	3月13日	90.6	93.7	93.7
2-4	3月12日	113.6	3月14日	82.3	92.1	86.1
2-6	3月13日	115.5	3月15日	80.0	98.1	90.6
合計		339.5		84.3	94.6	270.4

※産卵当日卵を収容

表2 第1回選別までの飼育結果

収容		取り上げ				生残率 (%)	生産 密度 (万尾/kL)	取り上げ魚の内訳 (万尾・mg)					
水槽 番号	尾数 (万尾)	水槽 番号	重量 (kg)	個体重 (mg)	尾数 (万尾)			大群 尾数	大群 個体重	中群 尾数	中群 個体重	小群 尾数	小群 個体重
2-2	93.7	1-7	38.3	170	22.5	29.2	0.55	22.5 (170)					
		1-15	5.6	115	4.9			4.9 (115)					
2-4	86.1	1-6	19.2	77	25.0	31.7	0.55	11.1 (120) 13.9 (42)					
		1-15	2.7	115	2.3			2.3 (115)					
2-6	90.6	1-5	35.7	77	46.6	54.0	0.98	20.7 (120) 25.9 (42)					
		1-15	2.7	115	2.3			2.3 (115)					
合計	270.4		104.0		103.6	(38.3)				63.8		39.8	

選別区分 大群：x>90径，中群：90径>x>105径，小群：105径>x

表3 出荷結果

出荷 月日	出荷先	尾数 (万尾)	備考
6月5日	尾道地区水産振興協議会	3.80	
6月7日	広島地域水産振興協議会	9.00	
6月11日	福山地区水産振興対策協議会	4.40	
6月12日	呉芸南水産振興協議会	14.00	生産委託分
7月14日	〃	8.95	〃
小計		40.15	
6月5日	広島県信用漁業協同組合連合会	1.10	余剰種苗
6月7日	〃	2.50	〃
6月10日	〃	0.84	〃
6月11日	〃	0.68	〃
6月11日	福山地区水産振興対策協議会	1.40	〃
6月11日	吉浦漁協	0.50	〃
小計		7.02	
5月10日	地先放流	23.80	規格外種苗
5月18日	〃	16.00	〃
6月24日	〃	0.10	放流イベント用
7月7日	〃	0.30	〃
小計		40.20	
合計		87.37	

三倍体マガキ種苗生産

松原 弾司・吉岡 大介・上田 武志・篤永 知子/岡田 真太朗

目 的

三倍体マガキ養殖用種苗コレクター100万枚を生産する。

材料と方法

親貝養成・採卵 親貝は広島湾で養殖中のマガキを平成24年10月から平成25年1月に5回に分けて入手した。1月下旬に入手した一部は、3月以降の養成用として一時期広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター（以下、水技C）の地先筏に垂下した。協会に搬入した親貝は選別、洗浄した後ポケット籠（20個/籠）に入れ、各養成区毎に3.6k1角型FRP水槽に收容した。*Chaetoceros calcitrans*（以下、キート）を給餌しながら、各飼育回次に採卵できるように飼育水を加温、冷却して水温をコントロールした。

採卵、採精は成熟度の良好な親を選別し切開法で行った。切り出した卵は個体毎に80 μ mネットで組織片等を除き、ついで卵を20 μ mネットで受けて中空糸ろ過海水でよく洗い、30Lパンライト水槽4面に收容した。約1時間静置の後、サイフォンで上層から浮遊卵を取り除いて下層の沈下卵を3倍体化处理に用いた。

3倍体化处理および卵発生 媒精は、水温25°Cで卵1個当たり精子100個を添加した。3倍体化处理（以下、倍化处理）は、作出処理機を使用し、高水温・カフェイン併用法で行った。1回の倍化处理では、処理ネット（42cm×42cm×深さ15cmの枠の底面と側面に20 μ mネットを張ったもの）4面に、7,000万粒ずつ卵を收容し、2.8億粒の処理を行った。

倍化处理した卵は2k1角型FRP水槽（以下、2k1水槽）に收容し、流水下で発生させた。卵発生時の通気はガラス管（内径2mm）にて微通気とし、水温は25°Cに調温した。卵收容密度は30~50個/mlを目安とした。

D型幼生の回収は、媒精から24時間後にネットの目合い45 μ mと53 μ mの2種類のネットで選別しながら行い、53 μ mに残った幼生（以下、53 μ m幼生）を飼育水槽に收容した。45 μ mネットに残った幼生（以下、45 μ m幼生）は、計数後廃棄した。倍化处理および卵発生に使用する海水は、中空糸ろ過海水を用いた。

幼生飼育 飼育水槽には、主として20k1円筒型FRP水槽（以下、20k1水槽）を用い、水量は18k1とした。飼育水は、カートリッジ式フィルター（孔径1 μ m）でろ過した海水を用いた。飼育水温は26~27°Cとした。

餌は、*Pavlova lutheri* とキートを成長に応じて飼育水中に1~3万細胞/mlになるように給餌した。飼育水中の餌料濃度は、コールターカウンター（COULTER MULTISIZER II）で測定し、所定の濃度になるように不足分の餌料を補充した。

飼育方法は止水換水式とした。底掃除は、飼育2日目以降毎日行い、換水は、部分換水と全換水の併用で行った。全換水後は、多くの幼生が水槽底面中央の排水孔付近に沈下するため、水中ポンプを用いて飼育水の間欠噴射を行い、強制的に幼生を浮上させた。

幼生の生残数を推定するため、飼育水槽の表層から底層にわたってビニールチューブ（内径4mm）

により飼育水を柱状採取し、生残幼生数を推定した。

3 倍体化率の測定 顕微蛍光測光法により前年度と同様に行った。

採 苗 採苗は水枝C（養殖技術開発棟）と今年度より当協会に施設整備された採苗棟を使用して行った。採苗水槽には2k1水槽を用いた。1水槽あたり成熟幼生50万個を基準に収容し、ホタテガイ殻の採苗連（70枚/連、40連/槽）に付着させた。飼育水には加温海水を使用し、カートリッジ式フィルター（孔径1 μ m）でろ過した後、水温を27 $^{\circ}$ C前後に調整した。通気はポリカーボネイト製の管を水槽あたり6カ所設置し通気をした。餌はキートを3~5万細胞/ml与えた。採苗連は成貝を入れた海水中に4日以上浸漬したものを使用した。

出 荷 採苗後は水枝C地先海面筏へ垂下した。一方、協会ではコンポーズを設置したコンクリート水槽（200ト水槽）に垂下し、餌は海水に施肥して増えた珪藻類を与えた。2~5週間してから出荷した。出荷1週間前に種盤（ホタテガイ殻）の付着状況を調査した。調査方法は前年度と同様に行った。

結果と考察

親貝養成・採卵 親貝養成結果を表1に、採卵結果を表2に示した。親貝は平成24年10月から平成25年3月の間に4回搬入し、養成は平成24年10月27日から平成25年8月6日の間に行った。各養成区の収容数は480~700個で、養成期間中のへい死は7~53個体であった。自然産卵は4月加温区で起こった。

3 倍体化処理および卵発生 倍化处理結果を表3に示した。処理卵数は、飼育回次当たり5.5~8.0億粒で、得られたD型幼生数は5,649~20,181万個であった。そのうち53 μ m幼生3,269~7,826万個を飼育に用いた。また、1回の倍化处理で得られたD型幼生は1,624~7,289万個で、D型幼生変態率は、6.8~36.8%であった。

幼生飼育 幼生飼育結果を表4に示した。飼育は2月から8月の間に16回行い、成熟幼生を11,205万個生産した。生残率は0.0~51.1%（平均13.3%）、生産密度0.00~1.67個/ml（平均0.37個/ml）であった。

成熟幼生の取り上げ 成熟幼生の取り上げ結果を表5に示した。3月10日から8月28日までの間に26回取り上げた。成熟幼生数は11,132万個で、倍化率は69~90%であった。これらの幼生は採苗用に供した。

採苗・出荷 出荷結果を表6に示した。今年度は575,750枚（H24秋季生産分13,510枚を含む）を4月11日から9月6日の間に7回に分けて広島県漁業協同組合連合会をとおして10漁協、34業者に出荷した。

今後の課題

- ・ 安定したD型幼生の確保

表1 親貝養成結果

養成区	搬入年月日	養成期間	親貝数(個)					自然産卵
			収容数	作出	測定用	へい死	処分	
12月加温①	平成24年10月24日	10/27-2/21	540	297	160	53	30	0
12月加温②	平成24年11月12日	11/15-2/27	480	305	100	32	43	0
1月加温①	平成24年11月12日	11/15-4/3	700	275	220	35	170	0
1月加温②	平成25年1月7日	1/10-4/10	540	404	100	27	9	0
2月加温	平成25年1月28日	2/1-6/3	700	513	110	27	50	0
4月加温	平成25年3月1日	3/15-7/17	640	409	80	8	5	138
5月加温	平成25年3月1日	3/15-8/6	560	430	80	7	43	0

表2 採卵結果

採卵月日	積算水温*1 (℃・日)	AM/PM*2	開殻親貝				採卵雌数 (個)	採卵数(百万粒)*3				雌1個体 当たりの 採卵数 (百万粒)	
			総数 (個)	雌 (個)	雄 (個)	不明 (個)		浮上	沈下	計	沈下率 (%)		
12月加温①	2.21	757	AM	124	52	38	34	34	87	324	411	79	12.1
				173	64	69	39	46	111	339	450	75	9.8
12月加温②	2.27	828	AM	125	52	36	23	31	90	282	372	76	12.0
				180	78	52	50	51	135	412	547	75	10.7
1月加温①	3.26	820	AM	125	70	37	18	28	120	396	516	77	18.4
				150	88	36	26	43	171	654	825	79	19.2
1月加温②	4.1	764	AM	89	58	24	8	30	204	780	984	79	32.8
				110	65	28	17	36	204	1,016	1,220	83	33.9
1月加温②	4.9	859	AM	90	57	27	6	23	144	636	780	82	33.9
				115	63	39	13	28	180	756	936	81	33.4
2月加温	5.14	749	AM	72	45	17	10	20	147	618	765	81	38.3
				90	57	24	9	24	177	753	930	81	38.8
2月加温	5.20	831	AM	70	47	17	6	17	120	450	570	79	33.5
				60	42	16	2	30	240	804	1,044	77	34.8
2月加温	5.28	751	AM	40	27	9	4	18	141	678	819	83	45.5
				60	42	16	2	24	198	849	1,047	81	43.6
2月加温	6.3	782	AM	60	39	18	6	18	183	636	819	78	45.5
				60	40	15	5	23	183	828	1,011	82	44.0
4月加温	6.26	724	AM	39	30	7	2	16	183	636	819	78	51.2
				60	35	21	4	20	111	540	651	83	32.6
4月加温	7.1	776	AM	74	46	24	4	24	102	426	528	81	22.0
				73	48	16	9	27	198	867	1,065	81	39.4
4月加温	7.9	729	AM	29	17	11	1	16	117	462	579	80	36.2
				50	35	9	6	23	156	630	786	80	34.2
4月加温	7.17	813	AM	32	21	7	4	16	132	420	552	76	34.5
				52	29	20	3	22	150	696	846	82	38.5
5月加温	7.23	542	AM	60	38	18	4	17	111	486	597	81	35.1
				90	53	26	11	25	153	672	825	81	33.0
5月加温	7.29	606	AM	60	29	27	4	16	153	510	663	77	41.4
				80	48	27	5	24	153	672	825	81	34.4
5月加温	8.6	691	AM	60	42	15	2	16	129	546	675	81	42.2
				80	52	24	4	23	132	654	786	83	34.2
合計				2,632	1,509	770	341	809	4,815	19,428	24,243	80	32.8

*1: 積算水温(℃・日) = (飼育水温 - 10) × 飼育日数

*2: AM(午前中に採卵), PM(午後採卵)

*3: 採卵後約1時間静置し、上層44%にある卵を浮上、下層56%にある卵を沈下とした。選別後沈下卵のみを用いた。

表3 3 倍体化处理結果

倍化处理 月日	回次	処理卵数 (万個)	受精率 (%)	D型幼生数 (万個)			D型幼生変態率 (%)	
				53 μ m ^{*1}	45 μ m ^{*1}	合計	処理区	非処理区 ^{*2}
2. 21	1	23,800	94	2,947	2,926	5,873	26.2	94
	2	14,800	95	1,918	2,618	4,536	32.4	85
	3	16,200	95	1,652	2,926	4,578	29.7	85
小計		54,800		6,517	8,470	14,987		
2. 27	1	20,400	97	2,667	4,592	7,259	36.8	87
	2	17,800	94	1,225	2,702	3,927	23.5	71
	3	19,800	90	1,512	2,996	4,508	25.3	71
小計		58,000		5,404	10,290	15,694		
3. 26	1	23,600	96	1,883	3,780	5,663	24.9	89
	2	23,600	95	2,520	4,116	6,636	29.6	91
	3	24,600	90	1,903	5,082	6,985	31.6	91
小計		71,800		6,306	12,978	19,284		
4. 1	1	28,600	97	2,121	5,166	7,287	26.2	89
	2	22,200	97	2,051	4,284	6,335	29.4	83
	3	29,200	95	2,037	4,522	6,559	23.6	83
小計		80,000		6,209	13,972	20,181		
4. 9	1	21,800	97	1,561	4,466	6,027	28.5	79
	2	24,200	97	1,925	2,800	4,725	20.2	79
	3	25,600	95	1,904	4,844	6,748	27.8	79
小計		71,600		5,390	12,110	17,500		
5. 14	1	24,800	96	1,806	2,072	3,878	16.2	82
	2	22,800	93	1,057	1,526	2,583	12.2	71
	3	24,200	95	2,135	1,806	3,941	17.2	71
小計		71,800		4,998	5,404	10,402		
5. 20	1	25,600	94	1,015	700	1,715	7.1	54
	2	25,000	95	588	1,036	1,624	6.8	61
	3	26,600	93	1,666	644	2,310	9.4	61
小計		77,200		3,269	2,380	5,649		
5. 28	1	25,200	95	1,813	1,792	3,605	15.1	87
	2	24,600	96	1,379	2,184	3,563	15.1	88
	3	24,600	95	1,974	2,254	4,228	18.1	88
小計		74,400		5,166	6,230	11,396		
6. 3	1	22,800	95	2,072	1,512	3,584	16.6	79
	2	20,200	95	1,358	1,470	2,828	14.7	80
	3	25,400	95	1,631	938	2,569	10.7	80
小計		68,400		5,061	3,920	8,981		
6. 26	1	25,000	97	2,156	1,414	3,570	14.8	87
	2	20,800	98	1,757	1,960	3,717	18.2	84
	3	23,000	96	2,296	1,218	3,514	15.9	84
小計		68,800		6,209	4,592	10,801		
7. 1	1	24,800	95	1,855	2,464	4,319	18.3	92
	2	25,000	95	2,877	2,450	5,327	22.5	91
	3	25,800	90	3,094	2,450	5,544	23.8	91
小計		75,600		7,826	7,364	15,190		
7. 9	1	24,000	96	1,918	3,318	5,236	22.7	79
	2	22,600	97	1,295	2,492	3,787	17.3	76
	3	24,800	95	1,526	2,800	4,326	18.3	76
小計		71,400		4,739	8,610	13,349		
7. 17	1	21,600	95	1,652	1,246	2,898	14.1	85
	2	26,000	97	2,296	1,498	3,794	15.0	62
	3	25,000	92	2,653	1,736	4,389	19.1	62
小計		72,600		6,601	4,480	11,081		
7. 23	1	25,200	97	3,031	1,400	4,431	18.1	74
	2	26,000	99	1,904	1,778	3,682	14.3	77
	3	26,400	92	2,282	1,498	3,780	15.6	77
小計		77,600		7,217	4,676	11,893		
7. 29	1	21,000	96	1,568	574	2,142	10.6	74
	2	23,000	95	1,631	1,778	3,409	15.6	79
	3	27,800	92	1,043	1,988	3,031	11.8	79
小計		71,800		4,242	4,340	8,582		
8. 6	1	20,400	94	1,932	1,148	3,080	16.0	85
	2	22,600	94	1,456	2,870	4,326	20.3	72
	3	25,600	90	2,219	2,254	4,473	19.4	72
小計		68,600		5,607	6,272	11,879		
合計		1,134,400		90,761	116,088	206,849		
平均		23,633	95	1,891	2,419	4,309	19.5	

*1: D型幼生を回収したネットの目合い

*2: 倍体処理しない対照区 (2 倍体) のD型幼生変態率

表4 幼生飼育結果

飼育 回数	倍化 処理 月日	D型 幼生 の 収 容			取 り 上 げ (飼 育 終 了 時)												
		月 日	平均殻高 (μ m)	幼生数 (万個)	密 度 (個/ml)	月 日	飼育 日数	平均殻高 (μ m)	成熟幼生数 (万個)	成熟幼生数 小 計	生残率* ¹ (%)	生産密度* ² (個/ml)					
1	2.21	2.22	67.4	6,517	3.6	3.10	16	333.7	1,547	3,003	51.1	1.67					
						3.13	19	340.7	1,118								
						3.16	22	343.7	338								
						3.10	16	196.0	*214								
						3.13	19	248.3	*85								
2	2.27	2.28	68.1	5,404	3.0	3.16	22	301.2	*30								
						3.15	15	351.2	548	2,162	46.3	1.20					
						3.18	18	340.1	1,030								
						3.21	21	340.2	584								
						3.15	15	195.7	*216								
3.21	21	292.0	*126														
3	3.26	3.27	68.2	5,306	2.9	4.12	16	352.1	1,238	1,881	39.9	1.05					
						4.15	19	346.3	576								
						4.19	23	319.1	67								
						4.12	16	195.2	*166								
						4.15	19	248.0	*20								
4	4.1	4.2	68.7	6,209	3.4	4.19	23	297.3	*48								
						4.17	15	339.9	944	1,501	27.8	0.83					
						4.20	18	350.6	494								
						4.25	23	325.5	63								
						4.17	15	191.5	*172								
4.20	18	254.0	*25														
5	4.9	4.10	67.9	5,390	3.0	4.25	23	290.9	*28								
						4.30	20	353.6	184	184	8.4	0.10					
						4.30	20	257.7	*268								
						5.14	5.15	68.4	4,998				2.8	0	0	0	0.00
						5.20	5.21	68.2	3,269				1.8	0	0	0	0.00
5.28	5.29	68.7	5,166	0	0	0	0.00										
9A	6.3	6.4	68.7	2,072	1.2	0	0	0	0.00								
9C	6.3	6.4	68.3	2,989	1.7	0	0	0	0.00								
10	6.26	6.27	68.3	6,209	3.4	7.14	17	343.1	121	185	4.8	0.10					
						7.18	21	328.3	64								
						7.18	21	284.2	*66								
						7.14	17	192.8	*43								
11	7.1	7.2	69.0	7,826	4.3	7.18	16	351.0	662	920	14.8	0.51					
						7.22	20	348.6	258								
						7.22	20	289.7	*45								
						7.18	16	189.0	*186								
12	7.9	7.10	70.6	4,739	2.6	7.26	16	344.9	446	660	15.7	0.37					
						7.30	20	356.6	214								
						7.30	20	279.5	*49								
						7.26	16	175.1	*35								
13	7.17	7.18	67.9	6,661	3.7	8.5	18	330.6	16	16	2.2	0.01					
						8.5	18	272.6	*93								
						8.5	18	201.7	*37								
14	7.23	7.24	68.6	7,217	4.0	8.12	19	356.1	280	481	7.5	0.27					
						8.15	22	357.0	201								
						8.15	22	295.6	*4								
						8.12	19	202.7	*58								
15	7.29	7.30	69.4	4,242	2.4	8.19	20	349.9	106	110	3.5	0.06					
						8.22	23	330.5	4								
						8.22	23	284.3	*8								
						8.19	20	199.9	*31								
16	8.6	8.7	69.3	5,607	3.1	8.25	18	348.4	88	102	4.1	0.07					
						8.28	21	327.3	14								
						8.28	21	289.2	*29								
						8.25	18	203.7	*99								
合 計				89,821					11,205								
平 均										13.3	0.37						

*: 規格 (300 μ m以上) に達しない幼生, 成熟幼生数と生産密度には加えない。

*1: 生残率は, 規格に達しない幼生も含めて計算した。

*2: 生産密度は, 規格に達した成熟幼生より算出した。

表5 成熟幼生の取り上げ

出荷 月日	飼育 回次	幼生数 (万個)	平均殻高 (μ m)	倍化率 (%)
3.10	1	1,484	333.7	90
3.13	1	1,118	340.7	74
3.15	2	548	351.2	80
3.16	1	338	343.7	70
3.18	2	1,030	340.1	78
3.21	2	584	340.2	75
4.12	3	1,238	352.1	80
4.15	3	576	346.3	89
4.17	4	944	339.9	74
4.19	3	67	319.1	80
4.20	4	494	350.6	73
4.25	4	63	325.5	75
4.30	5	184	353.6	75
7.14	10	121	343.1	78
7.18	10	64	328.3	78
7.18	11	662	351.0	69
7.22	11	258	348.6	73
7.26	12	466	344.9	80
7.30	12	214	356.6	80
8. 5	13	16	330.6	75
8.12	14	280	356.1	72
8.15	14	171	357.0	70
8.19	15	106	349.9	78
8.22	15	4	330.5	79
8.25	16	88	348.4	77
8.28	16	14	327.3	78
合計		11,132		

表6 出荷結果

出荷先*1 (漁協名)	配布月日							出荷枚数 (枚)
	4/11*2	5/10	5/27	7/26	8/9	8/23	9/6	
音戸	28,070	26,670	14,140	16,170	0	8,400	0	93,450
倉橋島	28,490	27,370	13,440	17,850	0	8,400	0	95,550
阿賀	20,090	18,340	9,170	11,200	0	7,000	0	65,800
安浦	35,700	34,300	16,310	3,990	17,010	2,100	5,950	115,360
早田原	25,340	24,290	11,480	0	14,770	0	4,550	80,430
早瀬	4,410	4,270	3,360	3,850	0	1,400	0	17,290
三高	2,800	2,660	1,960	1,890	0	1,400	0	10,710
安芸津	3,220	6,440	4,200	1,960	5,670	0	0	21,490
坂町	3,990	3,920	2,870	0	1,890	0	0	12,670
大野町	14,000	13,790	9,450	0	18,760	0	7,000	63,000
合計	166,110	162,050	86,380	56,910	58,100	28,700	17,500	575,750

*1 : 音戸6, 倉橋島5, 阿賀4, 安浦6, 早田原4, 早瀬2, 三高1, 安芸津3, 坂町2, 大野町5の計34業者に出荷

*2 : H24秋季生産分 (13, 510枚) を含む

一粒かき種苗生産

松原 弾司・吉岡 大介・上田 武志・篤永 知子・岡田 真太郎

目 的

一養殖用種苗（10mm：70 万個）を生産する。

材料と方法

カルチレス採苗 採苗水槽には、700LFRP 水槽（架台付、以下、700L 水槽）を用い、水量は 450L とした。カルチレス採苗の器材として、付着基質にはカキ殻を粉碎した微細片（以下、殻微細片）を、また、成熟幼生を収容する容器には、直径 42cm、高さ 25cm の塩ビ製の枠に 150 μ m のネットを張ったもの（以下、採苗枠）を用いた。採苗は 700L 水槽に採苗枠最大 6 枠設置し、殻微細片を敷いて、この中に成熟幼生を収容した。

飼育水は止水で、水中ポンプを用いて枠内に注水し、循環させた。餌は、*Chaetoceros calci-trans*（以下、キート）とし、飼育水中に 7～15 万細胞/ml になるように給餌した。飼育水には、カートリッジフィルター（孔径 1 μ m）でろ過した海水を用い、飼育水温は 26℃とした。採苗期間は約 1 週間とした。

稚貝飼育（屋内） 飼育水槽は 700L 水槽（架台付、水量 650L）と 2k1 角型 FRP 水槽）を用いた。稚貝飼育容器は UPW 容器を用いた。飼育はアップウェリング方式で行った。餌は、キートを成長に応じて 100～700 万細胞/個/日を 1～3 回に分けて給餌した。飼育方法は、止水換水式とし、換水は適宜全換水を行った。飼育水温は 25～27℃とした。飼育開始 3～4 週間でネットを用いて稚貝の選別を行い、選別大群は屋外飼育に移行した。

稚貝飼育（屋外） 飼育水槽は主に 3.6k1 角型 FRP 水槽）および 3.7k1 角型 FRP 水槽を用いた。稚貝飼育容器には、UPW 容器を用いた。換水は適宜全換水を行った。餌は屋外のクロレラ培養槽（200k1 コンクリート水槽）を用いて培養した。すなわち、クロレラ槽にろ過海水を入れ、施肥をして数日後に増えた *Skeletonema* 属、*Thalassiosira* 属、*Chaetoceros* 属などの珪藻類を餌として与えた。

結果と考察

カルチレス採苗 採苗結果を表 1 に示した。採苗は 3 月 10 日～8 月 15 日の間に計 3 回行った。成熟幼生 172 万個を採苗に供し、118.2 万個の付着稚貝を得た。付着率は 58～78%（平均 71%）で、へい死率は 3～17%（平均 9%）であった

稚貝飼育 稚貝飼育結果を表 2 に示した。カルチレス採苗で得た稚貝は、合計 118.2 万個で、78.7 万個を生産した。生残率は 47～85%（平均 67%）であった。

出荷結果を表 3 に示した。今年度生産した 10mm 種苗は、70 万個を 5 月 18 日から 10 月 28 日の間に 14 漁協 29 業者に出荷した。

表1 採苗結果

採苗月日	成熟 幼生数	付着稚貝数		未付着幼生数		付着率 (%)	へい死率 (%)
		生	死	生	死		
3/10	630,000	493,000	6,000	34,000	12,000	78	3
4/15	790,000	461,400	23,400	74,000	30,000	58	7
8/15	300,000	228,000	6,800	0	44,000	76	17
合計	1,720,000	1,182,400	36,200	108,000	86,000		
平均						71	9

表2 稚貝飼育結果

飼育 回次	飼育開始時			飼育終了時				
	月日	稚貝数	平均殻高 (mm)	月日	飼育 日数	稚貝数	平均殻高 (mm)	生残率 (%)
1	3.16	493,000	1.3	5.16	61	95,500	13.0	85
				5.17	62	44,500	14.2	
				5.22	67	60,500	17.0	
				5.29	74	44,000	16.2	
				5.31	76	103,000	14.7	
				6.4	80	48,000	16.8	
				6.10	86	23,500	16.4	
小計						419,000		
2	4.21	461,400	1.2	6.18	58	70,500	16.4	57
				6.19	59	84,000	15.3	
				6.24	64	32,500	15.0	
				6.25	65	17,000	14.6	
				6.25	65	45,000	14.3	
				7.4	74	12,500	15.1	
小計						261,500		
5	8.21	228,000	0.9	9.30	40	54,500	15.4	47
				10.4	44	34,500	14.9	
				10.9	49	17,500	18.3	
小計						106,500		
合計		1,182,400				787,000		67

表3 出荷結果

出荷 月日	出 荷 先 (漁協名) *1														出荷個数 (万個)
	玖波	大野町	大野	宮島	地御前	坂町	田原	早瀬	江田島	内能美	倉橋島	音戸	安浦	安芸津	
5/18-7/11	0.6	8.0	1.0	2.0	4.0	8.3	1.6	3.0	6.5	3.0	12.0	4.0	2.5	0.5	57.0
10/3-28			0.3		1.7			5.0		1.0	2.5	2.0	0.5		13.0
合 計	0.6	8.0	1.3	2.0	5.7	8.3	1.6	8.0	6.5	4.0	14.5	6.0		0.5	70.0

*1: 玖波2, 大野町3, 大野2, 宮島1, 地御前2, 坂町4, 田原2, 早瀬2, 音戸1, 江田島1, 内能美3, 倉橋島2, 安浦2, 安芸津1の計29業者に出荷

ガザミ種苗生産

村上 啓士・堀元 和弘

目 的

放流用第一齢稚ガニ 146.0 万尾, 第三齢稚ガニ 24.275 万尾を生産する。

材料と方法

- 1 親ガニ** 親ガニは, 県内の阿賀漁協と福山市漁協からそれぞれ購入し, 殻付かき, 生アサリを給餌して飼育した。
- 2 種苗生産** 生産は, 屋内角形コンクリート 100kL 水槽 (実水量 85kL) 4 面を使用して行った。飼育水は, 砂ろ過海水と, これをUV照射した海水を使用した。水作りは, 濃縮淡水クロレラ (以下「淡クロ区」という。) と, 濃縮冷凍 *Chaetoceros calcitrans* (以下「冷凍珪藻区」という。) を使用した方法で行った。藻類の添加基準は, 淡クロ区は飼育水 1kL 当たり 11~13ml とし, 冷凍珪藻区は第 3 齢ゾエア 2 日目まで $3\sim 8 \times 10^4$ cells/ml とした。冷凍珪藻は, 前年度の遊休期に微細藻類濃縮装置 (中空糸膜濾過装置) で濃縮し, $-20\sim -25^\circ\text{C}$ で冷凍保存しておいたものを使用した。ワムシは, L 型 (S 型対重量比 2.5 倍) を使用した。栄養強化はバイオアニメート (1,000ppm, クロレラ工業) を添加した二次培養水槽 (3/4 海水) で, インディペプラス (サイエンテック KK) をワムシ 1 億個体当たり, 午前用 (10 時) は 25g, 午後用 (16 時) は 50g で栄養強化したものをそれぞれ投与した。給餌基準は, 飼育水 1ml 当たり, 第 1~2 齢ゾエアは 10 個体を, 第 3~4 齢ゾエアは 10~20 個体とした。アルテミアは, 第 3 齢ゾエア以降から給餌を開始し, 午前用 (9 時) は, 二次培養水槽 (有効遊離塩素濃度 2.5ppm, 全淡水) で 2 時間塩素消毒し, 上水で 1 分間洗浄後, 栄養強化を行わずにそのまま投与した。また, 午後用 (14 時) は二次培養水槽 (3/4 海水) 中にバイオアニメート (1,000ppm) を添加し, インディペプラスをアルテミア幼生 1 億個体当たり 100g で栄養強化したものを, 飼育水 1ml 当たり, 第 3 齢ゾエアは 0.3~1.0 個体, 第 4 齢ゾエアは 1.0~3.0 個体, メガロバ期以降は 1.2~3.5 個体をそれぞれ給餌した。配合飼料は, マリンテック KK のものを, 淡クロ区は第 1 齢ゾエアから, また, 冷凍珪藻区は第 3 齢ゾエアからそれぞれ給餌を開始した。投与基準は, 飼育水 1kL 当たり第 1~2 齢ゾエアまで 250~420 μm サイズを 2g, 第 3~4 齢ゾエアまで 420~620 μm サイズを 3g, メガロバ期以降は 620~900 μm サイズを 3g とした。配合飼料は自動給餌機を使用して, 午前 5 時から午後 7 時まで 1 時間間隔で合計 13 回 (午前 10 時と午後 4 時の 2 回を除く) 給餌した。冷凍コペポータ (中国産) は, アルテミア幼生とアミエビミンチの代替餌料として第 4 齢ゾエア以降, 1 日 6 回 (7~70g/kL) 給餌した。底掃除は, 自動底掃除機 (かす兵衛-ヤンマー製) を使用して, メガロバに変態する前日に 1 回行った。
- 3 中間育成** 生産は, 屋外角形コンクリート水槽 150kL 水槽 (ビニールテント設置実水量 150kL) 6 面と屋内角形コンクリート 100kL 水槽 (実水量 85kL) 1 面を使用して行った。飼育水には, 別水槽で培養した珪藻を添加した。

餌料はアルテミア幼生（北米産，耐久卵），配合飼料（マリンテック），および冷凍コペポータ（中国産：サイエンテック KK）を使用した。

シェルターは，懸垂網(0.9m×7m)と刺し網を塩ビパイプ枠に巻き付けたものを使用した。

結果と考察

- 1 親ガニ 親ガニは，合計で73尾購入した。
- 2 種苗生産 収容結果を表1，生産結果を表2にそれぞれ示した。飼育成績は，生残率が1.3～37.9%の範囲で，平均10.9%であり，幼生の減耗は第4齢ゾエアからメガロパへの変態期に多く観られた。
- 3 中間育成 第1齢稚ガニの収容結果を表3，飼育結果を表4にそれぞれ示した。飼育成績は，生残率が，7.9%～45.2%の範囲であり，平均して22.6%と低かった。

今後の課題

- 1 種苗生産 第4齢ゾエアからメガロパ期にかけての減耗対策
- 2 中間育成 共喰い軽減可能なシェルターの開発

表1 収容結果（幼生飼育）

番号	生産				幼生収容		
	水槽 NO	方法	ネット 回収	UV 海水	月日	尾数 (万尾)	密度 (万尾/k1)
1	G-1	淡クロ	○		5. 1	259	3.0
2	G-3	〃	○	○	5. 6	302	3.6
3	G-2	〃	○		5.11	391	4.6
4	G-4	〃	○	○	5.18	194	2.3
5	G-1	冷凍珪藻	○		5.25	195	2.3
6	G-3	〃	○	○	6. 1	233	2.7
7	G-2	〃	○		6. 9	240	2.8
8	G-4	〃	○		6.17	262	3.1
9	G-1	淡クロ	○		6.24	190	2.2
10	G-3	〃	○		6.28	284	3.3
11	G-2	〃	○		7. 2	248	2.9
合計						2798	
平均						254	2.99

表2 生産結果 (幼生飼育)

生産		取り上げ					水温 (°C)	備考
番号	水槽 NO	月日	齢期	尾数 (万尾)	生残率 (%)	密度 (万尾/kl)		
1	G-1	5.17	C1	5.9	2.3	0.07	24.7	
2	G-3	5.22	C1	4	1.3	0.05	24.7	
3	G-2	5.27	C1	66.0	16.9	0.78	24.7	
4	G-4	6.3	C1	27.0	13.9	0.32	24.9	
5	G-1	6.10	C1	3.7	1.9	0.04	25.8	Ph調整
6	G-3	6.17	C1	8.0	3.4	0.09	25.5	//
7	G-2	6.25	C1	37.0	15.4	0.44	24.4	//
8	G-4	7.5	C1	36.0	13.7	0.42	24.6	//
9	G-1	7.12	C1	72.0	37.9	0.85	24.4	//
10	G-3	7.16	C1	39.2	13.8	0.46	23.3	//
11	G-2	7.29	C2	5.2	2.1	0.06	24.0	//
合計				304				
平均				28	10.9	0.33		

表3 収容結果(中間育成)

生産		幼生収容			シェルターの 種類
番号	水槽 NO	月日	尾数 (万尾)	密度 (万尾/kl)	
1	R-7	5.17	5.9	0.12	懸垂網
2	R-3	5.27	26.3	0.17	//
3	R-7	//	26.3	0.17	//
4	R-3	7.12	24.0	0.15	//
5	R-4	//	24.0	0.15	刺し網
6	R-7	//	24.0	0.15	懸垂網
7	G-1	7.16	39.2	0.46	//
合計			169.7	0.17	

表4 生産結果（中間育成）

生産		取り上げ					水温 (°C)
番号	水槽 NO	月日	日数 (日)	尾数 (万尾)	生残率 (%)	密度 万尾/k1)	
1	R-7	5.27	10	1.6	27.1	0.011	24.5
2	R-3	6.4	8	11.9	45.2	0.079	23.2
3	R-7	〃	〃	11.0	41.8	0.073	23.6
4	R-3	7.19	7	3.5	14.6	0.023	29.5
5	R-4	〃	〃	3.9	16.3	0.026	29.9
6	R-7	〃	〃	3.3	13.8	0.022	29.6
7	G-1	7.29	13	3.1	7.9	0.036	23.9
合計				38.3	22.6	0.04	23.2~29.9

マダイ種苗生産

平川 浩司・佐藤 修・堀元 和弘

目 的

中間育成用マダイ種苗（平均全長 12mm）128 万尾を生産する。

材料と方法

他機関より受精卵の譲与を受け生産を行った。

飼育水槽は第 2 飼育棟 6 面（角形コンクリート製，水量 50 kL）を使用した。水槽への卵の収容はふ化直前に行い，同時に 30L パンライト水槽（水量 25L）を水槽へ浮かべて 3g 前後の受精卵を収容し，ふ化率，開口率等のサンプルとした。また同様に浮かべた 3L ビーカーに正常ふ化仔魚 100 尾を収容し，無給餌減耗を調べた。飼育水は砂ろ過海水を使用し，成長を促進するため加温を行った。照明は 6 時～20 時までの 14 時間点灯とした。

餌料は S 型ワムシ（以下ワムシ），アルテミア，冷凍コペポーダ（サイエンテック），配合飼料（日清丸紅）を使用した。生物餌料の栄養強化には，ワムシはインディペプラス（サイエンテック）を，アルテミアはすじこ乳化油（日清マリンテック）を使用した。給餌回数は，ワムシ・アルテミア・冷凍コペポーダは 1～2 回／日，配合飼料は 1～13 回／日とし，仔稚魚の成長に合わせて適宜給餌回数を調整した。

ふ化仔魚の蝟集を防ぐため，濃縮ナンノ（ヤンマリン K-1）を開口日から 5 日間飼育水へ添加した（0.5～1.0L／日）。水質の管理，水槽の掃除（自動底掃除機等），死魚数の計数は前年度までと同様の方法で行った。

出荷予定日の 1 週間前から，共食いの軽減を目的として飼育水へ生クロレラ V12（1L×2 回／日／槽）の添加を行った。

出荷時の活魚船への稚魚の積み込みは，フィッシュポンプ（松阪製作所製ピンピン Z-65L 型）を使用した。前年度と同様に，第 2 飼育棟の飼育水槽の排水口外へ特注の集魚ネットを取り付け，水槽内の稚魚をネット内に直接導きフィッシュポンプを使用して移槽した。

結果と考察

飼 育 飼育結果を表 1 に，死魚数の変化を図 1 に示した。4 月 26 日および 27 日の 2 日間で 6 水槽に合計 612.3 万粒の受精卵を収容した。ふ化率は 98.7%，97.2% で，奇形魚等を除いた正常ふ化仔魚数は 586.6 万尾，収容密度は 1.25～2.66 万尾／kL（平均 1.96 万尾／kL）であった。本年度は受精卵入手の関係から高密度（2.66 万尾／kL）3 水槽と低密度（1.25 万尾／kL）3 水槽，合計 6 水槽で飼育を行った。

また，当センターでは春期のナンノクロロプシス（以下ナンノ）培養を取りやめたことから，開口後の飼育水への藻類添加は，市販の濃縮ナンノ（ヤンマリン K-1）を使用した。

例年見られる 20 日目から 30 日目頃のへい死も非常に少なく順調に経過し，日令 36～38 日目には 15.2～17.0mm となり，合計 160.7 万尾を取り上げた。生産密度は 0.43～0.66 万尾／kL（平均 0.54 万尾／kL），生残率は 17.9～44.6%（平均 27.4%）であった。取り上げ尾数は，柱

状サンプリング時の推定生残尾数より、出荷日までの生残率を勘案し算出した。

出荷 出荷結果を表2に示した。出荷基準（12mm）に達した魚は、6月3日および4日に広島県漁業振興基金(各地の中間育成場)へ出荷した。

今後の課題

本年度の生産では、飼育初期の飼育水への藻類添加は市販の濃縮ナンノを使用した。自家培養ナンノと比べると、若干色が薄いものの生産への影響は特に見られなかった。次年度以降も濃縮ナンノを継続使用し、添加量・添加日数の検討を行う。

表1 飼育結果

区分	収容		卵の収容				ふ化仔魚		柱状サンプリング時の推定尾数(5/28)			出荷(6/3,4)		
	水槽	月日	卵粒数 (万粒)	ふ化日	ふ化率 (%)	仔魚数 (万尾)	平均全長 (mm)	収容密度 (万尾/kL)	飼育 日数	仔魚数 (万尾)	平均全長 (mm)	飼育 日数	平均全長 (mm)	尾数 (万尾)
高密度区	2-1	4/26	135.0	4/27	98.7	130.7	5.37		31	33.2	11.6	37		25.0
	2-2	4/26	137.2	4/27	98.7	132.8	5.37	2.66	31	27.0	10.8	37	15.2±2.24	25.0
	2-3	4/26	139.7	4/27	98.7	135.3	5.37		31	24.2	10.9	38		28.0
	小計		411.9			398.8				84.3				78.0
低密度区	2-4	4/27	66.8	4/28	97.2	62.6	5.40		30	26.9	9.7		37	17.0±2.6
	2-5	4/27	66.8	4/28	97.2	62.6	5.40	1.25	30	27.9	12.0	36	17.0±2.61	14.0
	2-6	4/27	66.8	4/28	97.2	62.6	5.40		30	21.6	12.3	37		14.0
	小計		200.4			187.8				76.4				50.0
合計(平均)		612.3		(98.0)	586.6	5.39			160.7	11.2			128.0	

単位粒数：1,700粒/g
平均卵径：0.91～0.92mm

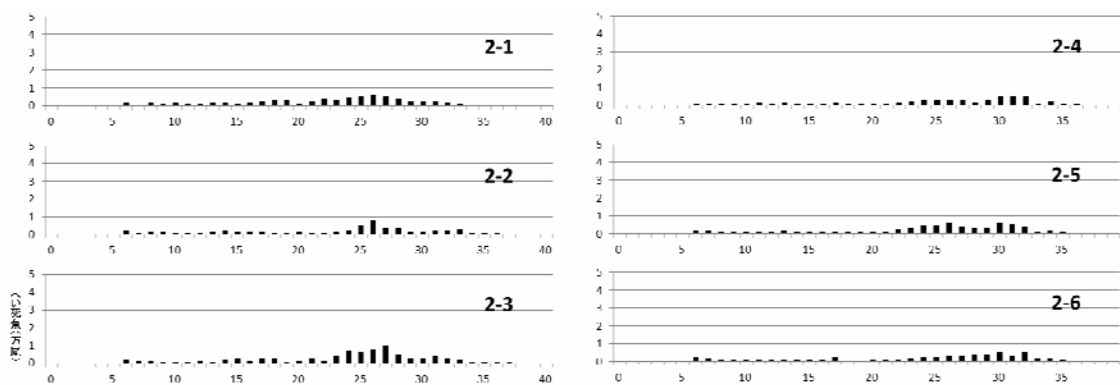


図1 死魚数の変化

表2 出荷結果

出荷 月日	尾 数 (万尾)	平均全長 (mm)	出荷先
6月3日	64.0	15.2, 17.0	豊浜中間育成場
6月4日	64.0	15.2, 17.0	内浦中間育成場
合計	128.0		

アユ種苗生産

平川 浩司・村上 啓士・佐藤 修

目 的

中間育成用種苗（平均体重 0.5g）227 万尾を生産する。

材料と方法

親 魚 親魚は、太田川漁業協同組合および江の川漁業協同組合にて委託養成したものを使用した。

採卵・ふ化 採卵方法は協会の常法に従った。卵発生・ふ化に使用する淡水は、冷却機で15～17℃に冷却した。受精卵は5gを1本のシュロブラシ（以下マブシ）に付着させた後、フロートに結びつけて水槽内へ垂下した。受精卵に十分な酸素を供給出来るように、フロート1個当たりのマブシの本数は10本を限度とした。発眼状況は、採卵から4日後に調査した。また水カビ対策として、採卵翌日から5日間（1日1回30分間）パイセス（プロノポール製剤）による薬浴を行った。

飼 育 飼育は50kL水槽（実水量45kL、50kL）を用いて行った。

餌料はS型ワムシ（以下ワムシ）、アルテミア、冷凍コペポータ（サイエンテック）、配合飼料（オリエンタル、中部飼料、マリンテック、科学飼料研究所）を使用した。

給餌回数はワムシ、アルテミア、冷凍コペポータは1～2回/日、配合飼料は1～7回/日とし、仔稚魚の成長に合わせて適宜給餌回数を調整した。照明は、6時～20時までの14時間点灯とした。

また日令55～60日頃からはモジ網（120径、140径、180径）を組み合わせ選別を適宜行い、サイズ毎に飼育を継続した。

出 荷 出荷対象魚は、事前に親魚群毎に冷水病およびエドワジエラ・イクタルリの保菌検査を行った。

生産結果

親 魚 本年度採卵に使用した親魚の系群は以下のとおりである。

A群：海産系交配♀×海産系交配♂

B群：海産系交配♀×黒瀬高津系♂

C群：灰塚ダム♀×灰塚ダム♂

採卵・ふ化 採卵および発眼率調査の結果を表1に示した。採卵は、9月20日から10月7日にかけて5回行い、11,131gを採卵した。ふ化仔魚の収容状況を表2に示した。飼育に供した卵の平均発眼率は19.3～74.9%で、ふ化した仔魚数は合計825.7万尾であった。

飼 育 餌料はS型ワムシ（以下ワムシ）、アルテミア、冷凍コペポータ（サイエンテック）、配合飼料（オリエンタル、中部飼料、マリンテック、科学飼料研究所）を使用した。生物餌料の栄養強化には、ワムシはインディペプラス（サイエンテック）を、アルテミアはすじこ乳化油（日清マリンテック）を使用した。

1回目選別までの飼育結果を表3に示した。11月28日から順次選別を行い、魚体サイズ毎に再収容し飼育を継続した。14水槽で299.2万尾を取り上げ、生残率は5.1～50.8%（平均36.2%）、生産密度は0.06～0.68万尾/kL（平均0.47万尾/kL）であった。再収容後も選別を繰り返しながら飼

育を継続した。

出荷 冷水病の疾病検査の結果はすべて陰性であったので、規格サイズに達した種苗は順次、内水面漁連（各地の中間育成場）に出荷した。出荷状況を表4に示した。12月20日～2月6日にかけて227.0万尾を出荷した。また余剰種苗、規格サイズに達しない種苗は12月25日から2月17日にかけて取り上げを行い、33.2万尾を地先放流した。第1回選別以降の生残率は87.0%であった。

考察および課題

本年度より、広島県三次市の灰塚ダムで陸封されたアユを江の川漁協で親魚として育成し、量産規模（45kL コンクリート水槽）での生産を行った（系群C）。採卵は10月1日および10月7日に行い、平均発眼率はそれぞれ14.1%、3.3%であった。また第1回選別までの生残率も29.0%と低かった。これは採卵のタイミングが遅れた事で、卵が過熟になった影響と思われる。次年度は成熟度調査の回数を増やす事で成熟状況を把握し、適切な時期に採卵を行う。

表1 採卵及び発眼率調査結果

採卵 月日	親魚 の 系群	採卵			採卵不可能魚		発眼率		1g当たり の卵数 (粒/g)
		尾数 (尾)	重量 (g)	1尾当たり 重量(g/尾)	尾数 (尾)	割合 (%)	平均 (%)	範囲 (%)	
9月20日	B	164	2,264	14	54	24.8	39.3	11.1~62.9	2,500
"	A	233	2,665	11	95	29.0	35.3	24.4~56.8	2,500
9月24日	A	34	550	16	12	26.1	71.8	61.2~79.9	2,500
9月26日	A	102	1,680	16	0	0.0	69.6	60.8~77.3	2,500
10月1日	C	237	3,200	14	40	14.4	14.1	0~59.8	2,200
10月7日	C	71	772	11	24	25.3	3.3	0~24.7	2,200
合計		841	11,131		225	21.1			

表2 ふ化仔魚の収容状況

水槽 番号	親魚の 系群	採卵 月日	ふ化		収容卵の発眼率(%)	
			月日	尾数(万尾)	平均	範囲
1-1	A	9/20	10/3	60.4	37.3	22.3~56.8
1-2	"	"	"	62.1	34.7	23.5~52.7
1-3	"	"	"	63.7	34.0	24.4~51.0
1-4	"	9/22	10/5	58.9	70.4	53.4~85.3
1-5	"	"	"	58.4	61.6	52.3~71.8
1-6	"	9/24	10/6	58.5	74.8	70.6~79.9
1-7	"	9/26	10/8	59.8	74.9	72.8~77.3
1-8	"	"	"	65.9	71.2	64.3~74.9
1-9	B	9/20	10/3	66.8	46.7	32.7~62.9
1-10	"	"	"	67.3	45.8	36.6~60.4
1-11	"	"	"	66.5	40.6	11.1~59.1
1-12	A	9/22	10/5	56.4	70.6	64.7~73.3
2-1	C	10/1	10/14	41.9	30.0	6.4~59.8
2-2	"	"	"	39.1	19.3	4.3~52.9
合計				825.7		

表 3 第1回選別までの飼育結果

水槽 番号	親魚の 系群	飼育 日数	収容 尾数 (万尾)	取り上げ			生残率 (%)	生産 密度 (万尾/kL)	取り上げ魚の内訳 (万尾・mg)						
				月 日	重 量 (kg)	個体重 (mg)			尾 数 (万尾)	大 群		中 群		小 群	
1-9	B	56	66.8	11/28	20.71	70	29.4	44.0	0.65	2.3	(240)	6.2	(137)	20.9	(51)
1-10	"	56	67.3	11/28	26.13	87	30.1	44.7	0.67	3.7	(217)	7.8	(141)	18.6	(61)
1-11	"	57	66.5	11/29	31.72	128	24.8	37.3	0.55	1.9	(350)	9.1	(164)	13.8	(73)
1-4	A	68	58.9	11/29	19.41	73	26.6	45.2	0.59	2.4	(200)	7.2	(129)	17.0	(57)
1-1	"	73	60.4	12/2	5.68	183	3.1	5.1	0.06	1.6	(261)	0.6	(146)	0.9	(60)
1-2	"	73	62.1	12/2	34.66	151	22.9	36.9	0.46	9.3	(231)	6.3	(146)	7.3	(60)
1-3	"	73	63.7	12/2	38.95	156	24.9	39.1	0.55	8.0	(277)	6.9	(154)	10.0	(67)
1-12	"	72	56.4	12/3	18.91	71	26.6	47.2	0.59	4.3	(282)	6.8	(155)	15.5	(63)
1-5	"	72	58.4	12/3	14.08	170	8.3	14.2	0.18	3.1	(274)	3.1	(153)	2.1	(70)
1-6	"	71	58.5	12/4	18.35	113	16.3	27.9	0.36	2.4	(248)	5.2	(148)	8.7	(58)
1-7	"	69	59.8	12/4	32.99	109	30.4	50.8	0.68	4.0	(251)	7.8	(165)	18.6	(59)
1-8	"	70	65.9	12/5	46.22	143	32.3	49.0	0.72	9.2	(260)	8.6	(148)	14.5	(57)
2-1	C	66	41.9	12/6	17.59	111	15.8	29.0	0.32	6.6	(259)	7.2	(160)	2.0	(61)
2-2	"	66	39.1	12/6	37.96	493	7.7		0.15	7.7	(333)				
合計			825.7		363.36	299.2	36.2	0.47	66.5			82.8		149.9	

選別区分 大大群：x > 120径，大群：120径 > x > 140径，中群：140径 > x > 180径，小群：180径 > x

表 4 出荷結果

回次	月 日	出荷先	尾 数 (万尾)
1	平成25年12月20日	太田川上流漁協	17.5
2	12月25日	江の川漁協	25.0
3	12月27日	太田川上流漁協	18.0
4	平成26年1月7日	東部アユセンター	17.0
5	1月8日	江の川漁協	25.0
6	1月11日	東部アユセンター	17.0
7	1月15日	太田川上流漁協	9.5
8	1月16日	東部アユセンター	17.0
9	1月20日	東部アユセンター	16.4
10	1月22日	江の川漁協	20.0
11	1月24日	東部アユセンター	16.3
12	1月29日	東部アユセンター	5.0
13	2月3日	東部アユセンター	16.3
14	2月6日	太田川漁協	7.0
合計			227.0

ヨシエビ種苗生産

水呉 浩・亀田 謙三郎

目 的

中間育成用稚エビ（平均全長 12 mm : 26 万尾）と直接放流用稚エビ（平均全長 25 mm : 45.8 万尾）の合計 71.8 万尾を生産する。

材料と方法

親エビの入手 親エビは7月2日に岡山県日生町漁協から購入した。

親エビの産卵とウイルス検査 持ち帰った親エビは、産卵水槽収容直前に再度生殖腺の発達度合いを精査し、よく発達したものだけを産卵に供した。

産卵水槽は1k1 黒色ポリエチレン水槽を10面使用した。ウイルスの垂直感染危険分散のため、1水槽には親エビ4尾を1グループとして収容した。

ウイルスサンプル採取部位は生殖器とし、2尾分を1ロットとした。サンプル採取は親エビを収容した日の深夜に行った。ウイルス検査は広島県立総合技術研究所水産海洋技術センター（以下水技センター）に依頼した。ウイルス検査結果判明後に必要数の幼生を飼育水槽に収容した。

テトラセルミスの培養 幼生用の初期餌料としてテトラセルミス・テトラセーレ（以下テトラ）を培養した。水槽は屋外の200k1 コンクリート水槽を4面使用した。

幼生飼育 飼育水槽は、透明ビニールテント付きの屋外150kL（有効水量140kL）角形コンクリート水槽を延べ5面使用した。幼生飼育施設に入る際は、手指、長靴および持ち込む器材等はすべて消毒した。飼育用海水は紫外線で殺菌し、稚エビの成長を促進させるためボイラーで加温した。

給餌時刻を表1に、餌料系列と給餌期間を図1に示した。

表1 各餌料の給餌時刻

給餌時刻	餌料の種類			
	Z期	M期	P初期	P後期
8:00	BC	BC, PG2	配合	配合
9:00	T	T	T	
9:30		R, ArE	ArE	
10:00		配合	配合	
11:00				配合
12:00	BC	BC, PG2	ArE	
13:00		T		
14:00	T	Ch, 配合	Ch, 配合	配合
16:00		ArE	ArE, 配合	
17:00	BC	BC, PG2		配合

T:テトラ, BC:バイオクロミス, PG:プログロス
Ch:濃縮クロレラ, R:ワムシ, ArE:アルテミア耐久卵

餌料種類	幼生齢期					
	N	Z	M	P1~10	P11~20	P21~
テトラ	—	—	—	—		
バイオクロミス	—		—			
微粒子配合飼料			—			
淡水濃縮クロレラ				—		
ワムシ			—			
アルテミア耐久卵			—			
配合飼料					—	—

N:ノープリウス, Z:ゾエア, M:ミシス
P:ポストラーバ (数字はポストラーバ変態後日数)

図1 餌料系列と給餌期間

卵は当初 2 水槽分の幼生を一つの水槽に収容し、ノープリウス（以下 N）初日の夕方からサイホンを使用して分槽し、飼育を開始した。

ゾエア期はテトラとバイオクロミス(クロレラ工業社製)およびプログロス(ソルトクリーク社製)を併用給餌した。ミス（以下 M）期は微粒子配合餌料のプログロス 2 号と、通常の配合飼料（エビ用配合飼料ゴールドブローン種苗用：株式会社ヒガシマル製）を併用給餌した。アルテミアは、卵殻からふ化中のアンブレラ期幼生を摂餌させるため、耐久卵を直接飼育槽に投入した。M 期以降、テトラ不足時には代替として市販の淡水濃縮クロレラを添加した。

水質は午前と午後の 2 回測定した。測定項目は水温、pH、DO とした。テトラ給餌期間中はその細胞密度を、また Z 期からポストラバ(以下 ポスト。または Pn で示す：n はポスト変態後の日数)初期までの希釈海水飼育期間中は塩分濃度も測定した。

通気は角形エアストーン（5cm×5cm×17cm）を使用した。P10 以降は必要に応じて酸素発生器で酸素を供給した。

水槽の全面底掃除は、ポストに変態する 1~2 日前の M3 齢期に 1 回だけ行った。真菌症対策として、ゾエア 1 齢になった時点から飼育槽に淡水を連続注水し、2 日程かけて Salinity を 21‰まで下げてポストラバになるまで飼育した。また、P10 前後で各水槽とも一度すべて取り上げて、尾数を計数後、必要数を再収容した。計数方法は容積法で行った。

出荷稚エビのウイルス検査 稚エビは出荷前にウイルス検査を行い、陰性であることを確認して出荷した。ウイルス検査は水技センターに依頼した。

取り上げと出荷 出荷する稚エビの計数は重量法で行った。

結果と考察

親エビ入手 親エビ購入状況を表 2 に示した。親エビは合計 91 尾購入した。

親エビの産卵とウイルス検査 産卵結果および幼生収容状況を表 3 に示した。産卵に供した親エビは 40 尾で、これらを 10 水槽に分散収容した。完全産卵率は 62.5%であり、部分産卵個体を含む産卵率は 92.5%であった。この結果 1,209 万尾の幼生を得たが、このうち 478 万尾を飼育に供した。産卵に供した親エビのウイルス検査結果は全て陰性であった。

表 2 親エビ購入状況

月日	購入先	購入 尾数 (尾)	へい死		平均 体重 (g)	平均 全長 (cm)	運搬時 水温 (℃)	輸送 時間 (時間)
			尾数 (尾)	率 (%)				
7.2	日生町漁協	91	2	2.2	26.3	14.3	22.3	2.5
合計 (平均)		91	2	(2.2)				

表3 産卵結果および幼生収容状況

月日	採卵 水槽数	収容			完全産卵		部分産卵		未産卵		総産卵数 (万粒)	予想ふ化 幼生数 (万尾)*1	1尾当たりの 幼生数 (万尾/尾)*2	収容		備考
		尾数 (尾)	尾数 (尾)	率 (%)	尾数 (尾)	率 (%)	尾数 (尾)	率 (%)	水槽 番号	幼生数 (万尾)						
7.2	10	40	25	62.5	12	30.0	3	7.5	2,107	1,209	32.7	R-2	478	NをR-6 に分槽		

*1 産卵水槽内のノープリウスおよび卵内ノープリウスの合計

*2 (予想ふ化幼生数/部分産卵を含む産卵個体数) で算出

幼生飼育 結果のとりまとめは、ふ化から第1回目取り上げまで（ふ化～概ねP10：以下 飼育結果-1）と、第1回目取り上げから出荷まで（概ねP10～P50：以下 飼育結果-2）の2期に分けた。

飼育結果-1 飼育結果、水質および給餌量をそれぞれ表4, 5, 6に示した。

表4 飼育結果-1（ふ化から第1回目取り上げまで）

水槽 番号	飼育期間 (stage)	日数 (日間)	飼育 水量 (k1)	ふ化 幼生数 (万尾)	取り上げ		生残率 (%)	備考
					尾数 (万尾)	密度 (万尾/k1)		
R-2	7/3～7/25 (N～P11)	23	140	245	208	1.49	84.9	
R-6	7/3～7/26 (N～P12)	24	140	233	195	1.39	83.7	N期にR-2 から分槽
合計 (平均)			280	478	403	(1.44)	(84.3)	

表5 飼育結果-1の水質（ふ化から第1回目取り上げまで）

水槽 番号	水温 (°C)		pH		DO (ppm)		塩分濃度 (‰)	テトラ細胞密度 (細胞/ml)	注水率 (%/日)
	平均	範囲	平均	範囲	平均	範囲			
R-2	28.1	26.7～28.7	8.08	7.81～8.27	5.9	5.4～6.9	21.0～34.5	700～51,600	30～120
	28.3	26.8～28.8	8.10	7.89～8.55	5.9	5.3～7.8	21.0～34.5	1,000～57,900	
R-6	28.2	25.3～28.9	8.07	7.82～8.33	5.9	5.4～6.8	21.5～34.0	1,000～59,100	30～140
	28.5	26.8～29.0	8.11	7.85～8.67	5.8	5.3～8.0	21.0～34.0	900～86,000	

表6 飼育結果-1の給餌量
(ふ化から第1日目取り上げまで)

水槽 番号	テトラ 培養水 (k1)	濃縮ク ロレラ (L)	ワムシ (億個体)	バイオ クロミス (g)	微粒子配 合飼料(g)	アルテミア 耐久卵 (g)	配合飼料 (kg)
R-2	148	38.8	4	635	1,350	4,225	20.6
R-6	153	38.8	4	540	1,145	3,740	20.5
合計	301	77.6	8	1,175	2,495	7,965	41.1

第1回目取り上げにおける総取り上げ尾数は403万尾であり、平均生残率は84.3%であった。

飼育結果-2 飼育結果を表7に、水質と給餌量を表8に示した。この時期の飼育はできる限り収容密度を低く抑え、餌不足にならない様にする事、同時に水質悪化を招かないように注水量に留意して飼育を行った。

表7 飼育結果-2

水槽 番号	飼育期間 (stage)	飼育 日数 (日間)	飼育 水量 (kl)	収容 尾数 (万尾)	取り上げ		生残率 (%)
					尾数 (万尾)	密度 (万尾/kl)	
R-1	7/25~8/27 (P11~P44)	34	100	78	77	0.77	99
R-2	7/25~8/23 (P11~P40)	30	100	40	38	0.38	95
R-5	7/25~7/31 (P11~P17)	7	100	247	215	2.15	87
R-6	7/26~8/22 (P12~P39)	28	100	38	40	0.40	105

表8 飼育結果-2の水質と給餌量

水槽番号	水温 (°C)		pH		DO (ppm)		注水率 (%/日)	配合飼料 (kg)
	平均	(範囲)	平均	(範囲)	平均	(範囲)		
R-1	26.1	25.1 ~ 26.7	8.01	7.92 ~ 8.11	6.2	5.6 ~ 6.9	200~400	126.4
	26.4	25.4 ~ 26.4	7.99	7.86 ~ 8.23	6.2	5.1 ~ 6.9		
R-2	24.8	24.0 ~ 25.8	8.31	8.26 ~ 8.38	6.0	5.6 ~ 6.3	120~400	108.3
	25.7	25.1 ~ 26.6	8.32	8.28 ~ 8.42	6.0	5.3 ~ 6.5		
R-5	24.2	23.9 ~ 24.6	8.08	8.01 ~ 8.12	6.4	6.2 ~ 6.8	200	13.2
	24.7	24.1 ~ 26.2	8.10	8.03 ~ 8.23	6.4	5.8 ~ 6.8		
R-6	26.2	25.6 ~ 26.8	8.08	7.94 ~ 8.15	6.1	5.6 ~ 6.7	120~400	105.1
	26.5	25.6 ~ 26.9	8.02	7.89 ~ 8.20	6.2	5.3 ~ 6.8		

・上段：午前の計測値、下段：午後の計測値。

この期間も加温経費削減のため注水量を抑え、最大注水率も昨年と同じ400%であった。

ヨシエビの成長はほぼ例年並みであった。今年度種苗生産に使用した各餌料の総量は、テトラ培養水301kl、濃縮クロレラ77L、バイオクロミス1.18kg、プログロス-2 2.5kg、S型ワムシ8億個体、アルテミア耐久卵7.97kg、配合飼料394.1kgであった。

出荷 出荷状況を表9に示した。このうち尾道地区への輸送は活魚輸送トラックを、それ以外の地区への輸送は漁船を使用した。

今後の課題

- ・ 親エビの安定的確保

表9 ヨシエビ出荷結果

出荷月日	出荷先	出荷尾数 (万尾)	稚エビ 齢期	種苗の規格・用途	
7月31日	(公社)大分県漁業公社 国東事業場	100	P17	規格外種苗	
8.5	尾道地区水産振興協議会 (向島干汐中間育成場)	26	P22	12mmサイズ 中間育成用	
8.21	呉芸南水産振興協議会	川尻漁協	5	P38	25mmサイズ 直接方流用
		下蒲刈町漁協	5		
		呉豊島漁協	3		
8.22	〃	音戸漁協	0.5	P39	〃
		吉浦漁協	3		
8.22	福山地区水産振興対策協議会	27.5	P39	〃	
		2		25mmサイズ余剰種苗	
	広島地域水産振興協議会	地御前漁協	0.8	P39	25mmサイズ 直接方流用
		くば漁協	0.5		
阿多田漁協	0.5				
8.26	〃	広島市漁協	5	P43	25mmサイズ余剰種苗

メバル種苗生産

上田 武志・佐藤 修・堀元 和弘

目 的

豊竹東水産振興協議会からの委託によるメバル中間育成用種苗（平均全長 25mm, 30 万尾）と直接放流用種苗（平均全長 25mm, 1.5 万尾）の生産を実施した。

材料と方法

親魚および産仔管理 親魚は、大崎上島町の海面小割り生簀で委託養成している 4~6 歳魚を使用した。一部は広島県立総合技術研究所水産海洋技術センターで養成している 5~8 歳魚を譲り受けて使用した。産仔間近な雌個体を選別し、1 月 3 日, 4 日, 14 日の 3 日に分けてトラックで当センターに持ち帰り、1 kL 産仔水槽 6 面に 1 水槽当たり 20 尾を目安として収容した。産仔水槽は自然水温で微流水にし、微通気をして無給餌で親魚を管理した。

産仔後、健全な産仔魚をボールで 200 L 水槽に移し容積法で計数した後、飼育水槽に収容した。

仔稚魚の飼育 産仔魚はガザミ棟の屋内 85kL 水槽 3 面に収容した。1 水槽の収容に際しては計画尾数(30~40 万尾を目安)になるまで、最初の仔魚収容から最長 6 日後までに産まれた活力良好な産仔魚を追加収容した。

飼育水はろ過海水を用い、気温の低下による水温の低下を防止するため槽内の熱交換器で 13℃台に調温した。収容時は 1/2 海水で止水とし、収容が完了してから海水の注水を開始した。

餌料は収容直後からワムシ(栄養強化剤:インディペプラス), 13 日目からアルテミア(同:インディペプラス), 25 日目から冷凍コペポダ, および 53 日目から配合飼料を併用して与えた。配合飼料は当初手撒きで行い、摂餌確認後は自動給餌機を使用して 1 日 5 回の給餌を行った。餌料系列を図 1 に示した。ガザミ槽ではワムシの給餌期間中は飢餓防止と仔魚の蝸集防止を目的として、仔魚を収容した日からナンノクロロプシス(以下, ナンノ)を流水による希釈を考慮して 30~50 万細胞/ml になるように 5:00~17:00 までの間, タイマー管理によって飼育水に添加した。

水槽の底掃除は 5 日目よりサイフォン式の手作業または, ブラッシングを行い, その他の飼育管理等は他魚種に準じて行った。

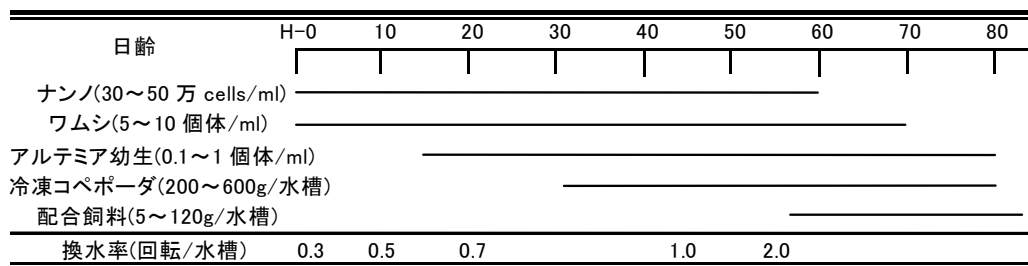


図 1 餌料系列

日令 47 日以降に順次各槽の稚魚をフィッシュポンプで、管理が容易な第 1 飼育棟の 45kL 水槽に移槽した。移槽後、稚魚の様子が落ち着いた 3 日後からモジ網を用いて選別を行い、大型群と小型群に分けて 10 面に再収容した。

結果と考察

親魚および産仔管理 親魚 1 月 3 日, 4 日, 14 日の 3 日に分けて、産仔間近な雌個体を選別し合計 83 尾を搬入した。搬入後、運搬で弱った個体、産仔した個体は取り除いた。収容期間中、親魚は 66 尾が産仔した。このうち、31 尾の親魚から得られた産仔魚 82.5 万尾を飼育に供した。

仔稚魚の飼育 選別までの飼育結果を表 1 に、死魚数の経日変化を図 2 に示した。

52 日目以降、第 1 飼育棟に移してから小型魚の成長促進のため 140 径のモジ網を用いて選別を行い、大型群 32.4 万尾、小型群 26.4 万尾を取り上げた。選別時の各水槽の生残率は 56.0%～78.1%であった。

各飼育槽の平均水温は、ガザミ槽では 14.0℃、第 1 飼育槽では 14.5℃であった。

総給餌量は、ワムシ 853 億個体、アルテミア 120.6 億個体、冷凍コペポータ 265 kg、配合餌料 24.1kg を使用した。

出 荷 生産した稚魚は、中間育成用種苗として 3 月 27 日に豊竹東水産振興協議会に 30 万尾、直接放流用種苗として広島市漁協に 1.5 万尾を出荷した。

豊竹東水産振興協議会の出荷分については飼育水槽から協会棧橋の間をフィッシュポンプで搬出しハンドリングによるストレスの軽減を図った。

残った稚魚については、余剰種苗として 3 月 26 日に宇部市に 1.5 万尾、笠岡市に 1.2 万尾、瀬戸田漁協に 1.3 万尾、尾道漁協に 0.6 万尾 4 月 18 日に福山地区に 3.2 万尾 4 月 20 日に内浦漁協に 3 万尾を出荷した。

表 1 メバル稚魚の飼育結果

区 分	飼育水槽	G-1	G-2	G-4
収 容	水量 (kL)	85	85	85
	月 日	1/4~1/6	1/7~1/9	1/14~1/17
	平均全長 (mm)	6.2	6.2	6.2
	尾 数(万尾)	33.4	22.6	21.6
成 長 (mm)	10日目	8.3	7.8	1.1
	20	11.3	11.5	3.8
	30	13.6	14.0	15.7
	40	15.9	16.0	1.0
	50			
取 り 上 げ (選別)	月 日	2月21日	3月7日	3月7日
	飼育日数	48	58	52
	平均全長 (mm)	17.8~19.7	18.6~21.4	17.8~19.5
	尾 数(万尾)	26.1	20.6	12.1
水 質	生残率 (%)	78.1	74.9	56.0
水 質	飼育水温(℃)	13.4-15.2	13.8-15.1	13.7-15.0
	酸素量(ppm)	7.3-7.8	6.9-7.9	7.2-7.9
	pH	7.70-8.11	7.91-8.11	7.90-8.14
備考		1/2海水スタート	同左	同左

今後の課題

- ・ 生物餌料における栄養強化量の見直しを検討し、コスト削減を図る。

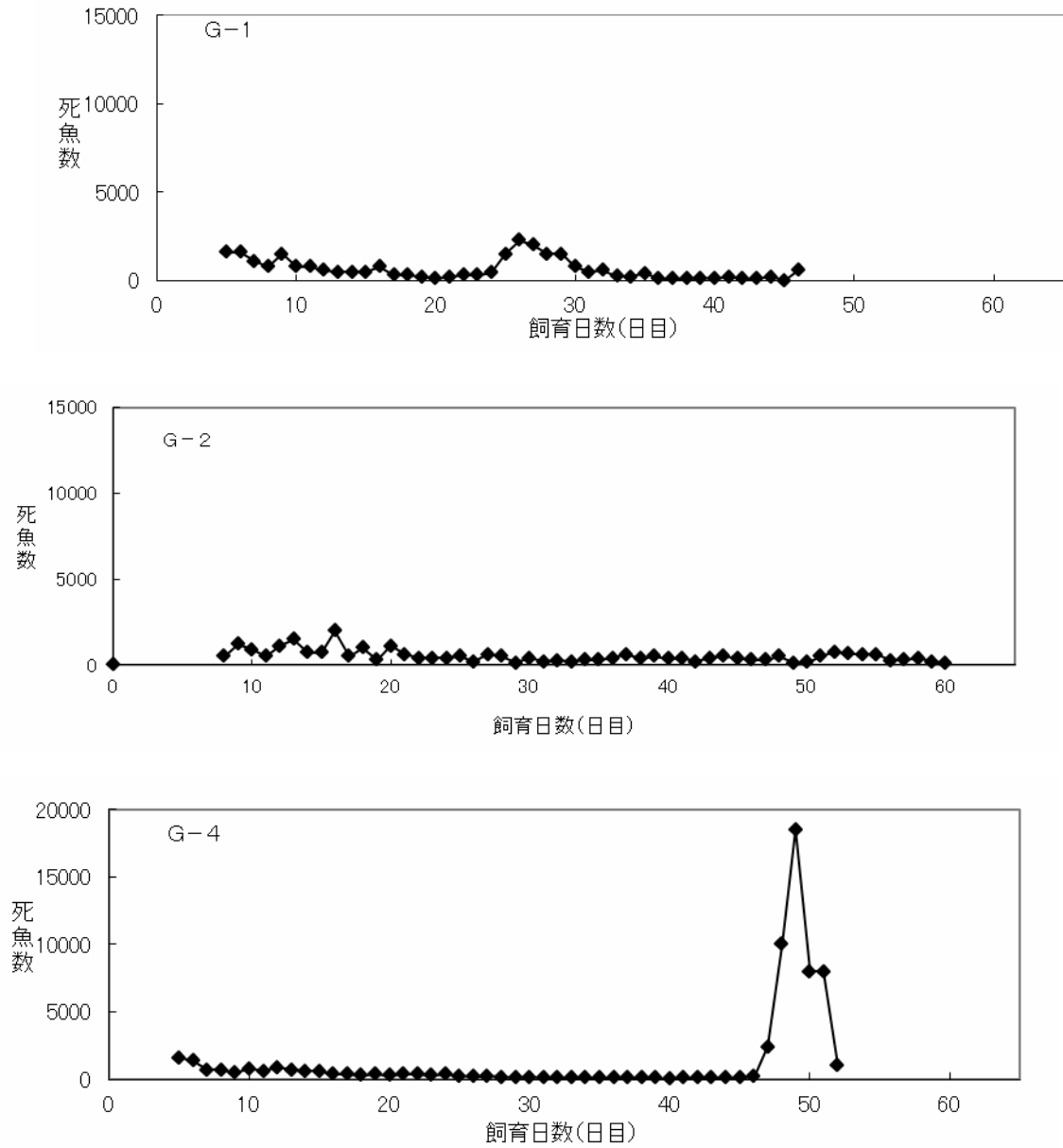


図2 死魚数の経日変化

表2 選別後の飼育結果

区分	収容水槽	1-1(大)	1-2(大)	G-1(小)	1-3(大)
再収容	収容月日	3月7日	3月7日	3月7日	3月7日
	水量 (kL)	45	45	85	45
	尾数(万尾)	4.6	4.9	13.6	9.6
	平均全長(mm)	21.41	21.41	18.56	19.52
	元の水槽	G-2(大)	G-2(大)	G-2.4(小)	G-4(大)
	密度(万尾/kL)	0.10/kL	0.11/kL	0.16/kL	0.21/kL
取り上げ(出荷)	月日	3月27日	3月27日	3月22日	3月27日
	飼育日数	21	21	29	21
	平均全長(mm)	26.12	26.12	30.88	26.12
	尾数(万尾)	4.5	4.8	13.2	9.1
	生残率 (%)	97.8	98.0	97.1	94.9
通算水質	飼育日数	79	79	79	72
	平均水温(°C)	14.8	14.4	14.6	14.3
	酸素量(ppm)	7.9-8.6	7.6-8.5	7.9-8.7	7.7-8.5
	pH	8.29-8.51	8.28-8.52	8.03-8.32	8.30-8.54
区分	収容水槽	1-9(大)	1-10(大)	1-11(小)	
再収容	収容月日	2月21日	2月21日	2月21日	
	水量 (kL)	45	45	45	
	尾数(万尾)	6.6	6.7	12.8	
	平均全長(mm)	19.67	19.67	17.84	
	元の水槽	G-1(大)	G-1(大)	G-1(小)	
	密度(万尾/kL)	0.15/kL	0.15/kL	0.28/kL	
取り上げ(出荷)	月日	3月27日	3月26日	3月27日	
	飼育日数	32	31	32	
	平均全長(mm)	27.86	27.42	25.56	
	尾数(万尾)	6.4	6.3	12.1	
	生残率 (%)	96.6	94.4	94.6	
通算水質	飼育日数	82	81	82	
	平均水温(°C)	14.5	14.4	14.5	
	酸素量(ppm)	7.6-8.7	7.5-8.6	7.4-8.8	
	pH	8.37-8.59	8.40-8.52	8.39-8.57	

オニオコゼ種苗生産

平川 浩司・佐藤 修

目 的

放流用オニオコゼ種苗（平均全長 30mm）18.78 万尾を生産する。

材料と方法

收容卵 生産に供する受精卵は、親魚養成水槽（10kL 円形 FRP 水槽 2 面）で自家採卵したものを使用した。

飼 育（ふ化～着底） ふ化から着底までの飼育は、2kL 円形 FRP 水槽（水量 1.8kL）、50kL 角形コンクリート水槽（水量 45kL）の 2 種類を使用した。

表面張力による水面への仔魚の張り付きへい死を防ぐため、50kL 水槽では 1 水槽あたり 21 カ所にエアーストン（一部エアリフト）を設置し、飼育水の循環を良くすることに努めた。

飼育水は 2kL 水槽では UV 殺菌海水を、50kL 水槽では砂ろ過海水を使用した。50kL 水槽では寄生虫や体表等の疾病を防ぐため、10 日目以降は隣接する水槽にあらかじめ上水を貯水し、チオ硫酸ナトリウムで塩素を中和後に水中ポンプを使用して注水し、飼育水の比重を下げ（1/2 海水）飼育を行った。

餌料は S 型ワムシ（以下ワムシ）、アルテミア、冷凍コペポダ（サイエンテック）、配合飼料（日清丸紅）を使用した。生物餌料の栄養強化には、ワムシはスーパー生クロレラ V12（クロレラ工業）を、アルテミアはすじこ乳化油（日清マリンテック）とインディペプラスを使用した。

給餌回数は、ワムシは 1 回/日、アルテミアは 1～3 回/日、冷凍コペポダは 1～2 回/日とし、仔稚魚の成長に合わせて適宜給餌回数を調整した。

飼 育（着底～出荷） 着底した稚魚はサイホンによる吸い出しで取り上げ、計数した後にモジ網へ收容し飼育を継続した。配合飼料を主体に給餌を行い、補助的にアルテミア、冷凍コペポダの給餌も行った。成長差が大きくなると共食いが激しくなるため、適宜手作業もしくはモジ網による選別を行い、同時に計数を行った。

結果と考察

親魚の管理と採卵 長期養成群の親魚は、前年度に購入した親魚群より約 85 尾を継続飼育し養成を行った。短期養成群の親魚は、4 月 30 日に約 120 尾（平均体重 320g）を購入し養成を開始した。採卵結果を図 1 に示した。長期養成群は 5 月 28 日、短期養成群は 6 月 6 日に産卵が確認されたため、それぞれ採卵を開始した。1 日当たりの採卵量は大きく変動し、最多採卵量は長期養成群が 53.0 万粒、短期養成群が 10.3 万粒であった。

浮上卵率は長期養成群 27.6～89.3%（平均 68.6%）、短期養成群 72.0～90.7%（平均 82.7%）であった。期間中の総採卵数は長期養成群 312.7 万粒（浮上卵 218.2 万粒）、短期養成群 44.2 万粒（浮上卵 36.2 万粒）であった。短期養成群は産卵量、回数ともに少なかったため、生産には主として長期養成群のものを使用した。

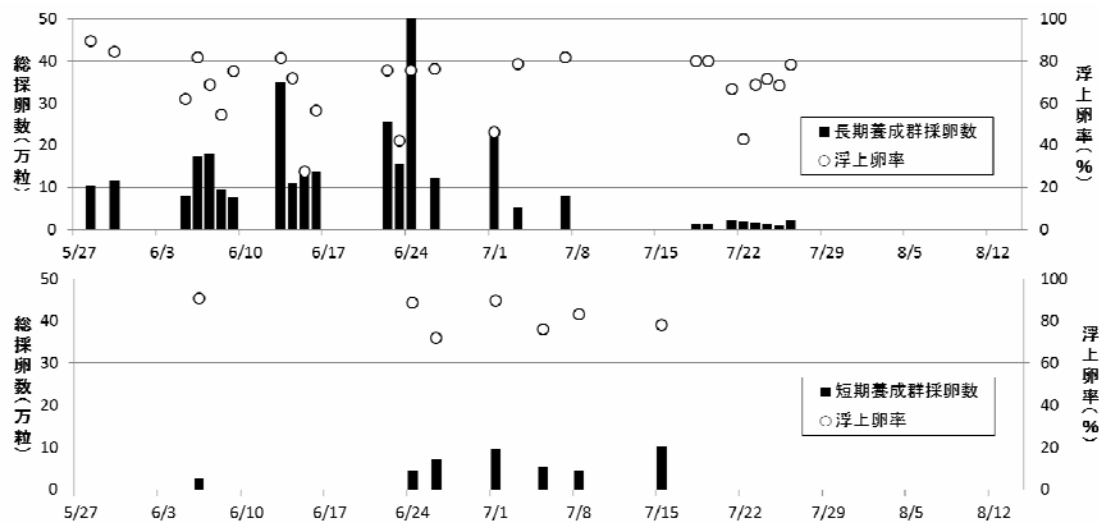


図 1 採卵結果（上：長期養成群，下：短期養成群）

飼育（ふ化～着底） 着底魚取り上げまでの飼育結果について表 1 に示した。卵の收容はふ化直前卵で行い，5 月 29 日から 7 月 3 日までの間に 178.3 万粒の受精卵を收容した。ふ化率は 85.0～94.0%，奇形魚等を除いた正常ふ化仔魚数は合計 148.3 万尾，收容密度は 0.30～3.66 万尾/kL（平均 0.78 万尾/kL）であった。着底魚の取り上げは 6 月 20 日より順次行い，7 月 27 日までの間に 466,154 尾を取り上げた。生残率は 11.8～64.3%（平均 31.4%）であった。

飼育（着底～出荷） 着底魚は小型 FRP 水槽を使用した直飼い飼育と，大型コンクリート水槽に設置したモジ網を使用した 2 種類の飼育方法を併用して飼育を継続した。7 月 16 日以降，モジ網を使用して選別を繰り返し，魚体サイズ毎に分けて共食いの防止を図った。また寄生虫等による疾病を防ぐため，低塩分浴，淡水浴を繰り返した。着底魚 466,154 尾を再收容し，8 月 27 日から 9 月 11 日までの間に規格サイズ（平均全長 30mm）の種苗・余剰種苗及び規格外サイズ種苗 289,800 尾を取り上げた。着底以降の生残率は 62.2%であった。

出荷 表 2 に出荷結果を示した。8 月 27 日から 9 月 11 日にかけて 187,800 尾を各地区水産振興協議会へ，8 月 29 日から 9 月 11 日にかけて 102,000 尾を余剰種苗および規格外種苗として出荷・地先放流を行った。

今後の課題

本年度は小型 FRP 水槽（実水量 1.8kL）を使用した飼育試験として，8 回次に高密度飼育（4.7 万粒/kL 收容）を，9 回次にはワムシ無給餌飼育（アルテミアのみ給餌）を行った。着底魚取り上げまでの生残率は，それぞれ 23.4%と 11.9%であった。産卵終期の卵を使用した影響からか生残率は若干低いものの，両試験区ともに着底魚を得ることが出来た。今後は大型水槽での高密度飼育の可能性など検討を行う。

表1 飼育結果（ふ化～着底）

生産 回次	水槽 実水量 (kL)	卵の収容		ふ化仔魚			着底魚取り上げ		
		月 日	卵粒数 (万粒)	ふ化日	正常ふ化 仔魚数(万尾)	収容密度 (万尾/kL)	月 日	尾 数 (尾)	生残率 (%)
1	1.8	5/29	2.0	5/30	1.62	0.90	6/20～6/24	5,726	35.3
2	45.0	5/29,6/1	18.5	5/30～6/2	13.36	0.30	6/20～7/1	85,884	64.3
3	1.8	6/5	3.0	6/6	2.43	1.35	6/25～6/30	11,020	45.3
4	45.0	6/6～6/8	29.2	6/7～6/9	25.92	0.58	6/26～7/19	151,509	58.5
5	1.8	6/9	3.0	6/10	2.43	1.35	6/30～7/8	15,110	62.2
6	45.0	6/13～6/16	47.6	6/14～6/17	38.99	0.87	7/3～7/17	114,484	29.4
7	45.0	6/22～6/24	62.5	6/23～6/25	53.40	1.19	7/21～7/27	62,775	11.8
8	1.8	6/26	8.5	6/27	6.58	3.66	7/18～7/22	15,383	23.4
9	1.8	7/3	4.0	7/4	3.57	1.98	7/27	4,263	11.9
合計	189.0		178.3		148.30			466,154	31.4

8回次：高密度 9回次：ワムシ無し

表2 出荷結果

出荷 月日	尾 数 (尾)	出荷先	備 考
8月27日	19,000	尾道地区水産振興協議会	
8月29日	13,500	福山地区水産振興対策協議会	
9月3日	15,000	広島地域水産振興協議会	くば, 坂町
9月4日	3,000	〃	大野町, 地御前, 三高
9月5日	16,000	〃	沖, 鹿川, 深江
〃	2,000	呉芸南水産振興協議会	江田島
9月6日	44,000	〃	早瀬, 安浦, 田原, 音戸, 倉橋西部, 下蒲刈島
9月9日	17,000	広島地域水産振興協議会	
〃	5,000	呉芸南水産振興協議会	安芸津
9月10日	27,300	〃	吉浦, 阿賀, 東江, 仁方, 呉豊島
9月11日	26,000	〃	広, 川尻, 大崎上島, 大崎内浦, 早田原, 倉橋島
小 計	187,800		
8月29日	12,000	福山地区水産振興対策協議会	余剰種苗
9月5日	25,000	〃	〃
9月11日	5,000	大崎上島漁協	〃
10月2日	60,000	地先放流	規格外種苗
小 計	102,000		
合 計	289,800		

ワムシの培養

亀田 謙三郎・水呉 浩

目 的

魚類（メバル・カサゴ・ヒラメ・マダイ・キジハタ・オニオコゼ・アユ）と甲殻類（ガザミ・ヨシエビ）種苗生産用の餌料として供給するため、シオミズツボワムシ（SS型タイ株、S型、L型小浜株）を培養した。

材料と方法

今年度は、春期は昨年度に引き続き、12k1 角形コンクリート水槽6面でL型ワムシ小浜株を培養し、不足分を1k1 アルテミア孵化槽1~2面で、S型ワムシを培養した。いずれもケーモスタット式改変間引き培養で行い、5月~6月の期間は、12k1 コンクリート水槽1面に培養水ごとワムシを移送して、24時間油脂酵母で栄養強化を行った。

12k1 角形コンクリート水槽では7月にL型ワムシの培養水槽内にS型ワムシが混入し、水温が高くなるにつれてS型ワムシが優占し、8月以降はL型ワムシが見られなくなった。そのため、S型ワムシ培養として引き続き培養を継続したが、9月に入るとS型ワムシも培養不調になり、培養が出来なくなった。

一方、1k1 アルテミア孵化槽では春期~夏期の間はS型ワムシを培養したが、培養不調は無かったので、12k1 コンクリート水槽での培養が不調になった後は代わって各魚種に供給した。またキジハタへSS型ワムシを供給するため、6月25日から1k1 アルテミア孵化槽で培養した。しかし、7月になると培養不調になったため、7月19日に新たに種を導入して更新した。8月21日までSS型ワムシの培養を行ったが、培養不調はなかった。

秋期~冬期の間は、9月27日から12k1 角形コンクリート水槽でL型ワムシ小浜株を新たに導入して、ケーモスタット式改変間引きで培養をおこなった。しかし、10月に再び培養水槽内にS型ワムシが混入したため、水温を16℃~21℃と低くして培養し、S型ワムシとL型ワムシが混在した状態で培養した。

1k1 アルテミア孵化槽では、S型ワムシをケーモスタット式改変間引きで培養したが、ワムシの供給量が多い9月~11月と2月~3月の間は、1k1 アルテミア孵化槽6面を連続培養方式で培養し、オーバーフロー分を12k1 角形コンクリート水槽2面に貯水した。

餌は市販の濃縮クロレラを使用し、培養水温はSSとS型ワムシでは28℃、L型ワムシでは16℃~22℃とした。

結果と考察

今年度のワムシ培養結果を表1~5に示した。ワムシ供給量はS型ワムシ5,174億個体、L型ワムシ3,218億個体、SS型ワムシ73億個体であった。

今後の課題

- ・ より安定した培養方法の検討。

表1 ワムシ培養結果 (12k1培養水槽)

期間	培養期間(日)	延べ水槽面数(面)	個体密度(個体/k1)		培養個体数(億個体)						水温(°C)	pH	DO(mg/L)
					開始時		収穫時		収穫				
					S型	L型	S型	L型	S型	L型			
4月	30	64	0	346	0	1,791	0	2,197	0	405	21.0	7.65	8.1
5月	31	144	0	340	0	3,766	0	4,758	0	992	21.3	7.61	6.4
6月	30	90	0	360	0	1,967	0	2,601	0	633	22.6	7.43	6.0
7月	31	51	264	350	11	936	36	1,320	25	384	26.0	7.42	5.3
8月	31	31	460	0	708	0	1,251	0	544	0	28.3	7.47	5.1
9月	30	31	404	19	525	1	916	2	391	1	27.5	7.57	6.1
10月	31	105	136	340	208	2,203	598	2,950	390	747	24.5	8.28	6.5
11月	30	62	272	223	825	921	1,143	1,238	318	317	18.3	7.59	8.1
12月	31	66	85	329	229	1,879	262	2,019	33	140	16.7	7.28	9.4
1月	31	108	28	391	251	3,879	283	4,297	31	418	18.4	7.40	10.2
2月	28	69	517	166	2,814	1,091	3,292	1,296	478	206	19.3	7.49	7.9
3月	2	2	527	54	37	3	102	10	65	7	19.0	7.50	6.8
合計	336	823			5,608	18,437	7,884	22,688	2,277	4,251			
平均			299	265							21.9	7.56	7.2

表2 ワムシ培養結果 (1k1培養水槽)

培養種	期間	培養期間(日)	延べ水槽面数(面)	個体密度(個体/k1)	培養個体数(億個体)			水温(°C)	pH	DO(mg/L)
					開始時	収穫時	収穫			
					SS型	6月	5			
SS型	7月	31	37	1,067	178	360	182	28.5	7.50	6.0
SS型	8月	21	40	907	88	350	262	28.7	7.60	5.8
合計		57	82		311	775	464			
平均				1,148				28.4	7.53	5.5
S型	4月	30	38	1,745	389	625	237	28.1	7.94	6.0
S型	5月	31	38	1,737	382	619	237	28.4	7.75	6.3
S型	6月	30	30	1,763	293	506	213	28.6	7.58	5.9
S型	7月	31	31	1,526	275	452	176	28.5	7.49	7.5
S型	8月	31	31	1,402	252	411	159	28.2	7.57	6.8
S型	9月	30	54	1,391	504	845	341	28.5	7.59	6.5
S型	10月	31	132	1,230	1,442	2,674	1,233	28.4	7.71	5.7
S型	11月	30	83	1,264	805	1,490	685	28.4	7.84	6.8
S型	12月	31	58	1,282	436	735	298	28.3	7.52	7.2
S型	1月	31	75	1,393	633	1,050	417	28.4	7.73	7.5
S型	2月	28	87	1,414	870	1,564	694	28.1	7.80	6.9
S型	3月	31	136	1,296	1,657	2,977	1,319	28.2	7.70	8.2
合計		365	793		7,938	13,948	6,010			
平均				1,355				28.3	7.66	7.0

表3 ワムシ培養結果 (12k1収穫水槽)

期間	培養期間 (日)	水槽面数 (面)	ワムシ個体数 (億個体)				水温 (°C)	DO (mg/L)	
			接種時		収穫時				
			S型	L型	S型	L型			
栄養強化水槽	5月	31	31	0	1,093	0	1,148	21.1	3.8
	6月	6	6	0	230	0	308	21.0	3.5
	合計	37	37	0	1,323	0	1,456		
	平均							21.0	3.7
貯水槽	9月	3	3	94	0	77	0	24.5	5.0
	10月	26	26	1,274	422	1,910	528	26.5	5.5
	11月	14	14	660	253	1,038	350	24.7	6.2
	2月	10	10	812	31	805	28	24.1	5.8
	3月	31	31	2,379	9	2,490	8	25.0	6.2
	合計平均	84	84	5,218	715	6,319	914	25.0	5.7

表4 ワムシ培養結果 (物品使用量)

期間	濃縮クロレラ (L)				酸素 (kl)				貝化石 (kg)	油脂酵母 (kg)	糸巻きフィルター		
	1kl		12kl	合計	1kl		12kl	合計			12kl	0.5	1.0
	SS型	S型			SS型	S型						μm	μm
4月	0	82	366	448	0	17	26	43	18	0	1	7	
5月	0	78	850	928	0	55	51	106	64	56	1	10	
6月	10	56	534	600	0	43	40	83	30	11	1	4	
7月	41	60	283	384	46	45	20	111	16	0	1	2	
8月	31	60	159	249	58	45	10	112	14	0	0	2	
9月	0	133	112	245	0	72	8	80	12	0	1	1	
10月	0	490	622	1,112	0	101	35	136	44	0	1	2	
11月	0	286	345	631	0	0	29	29	22	0	1	2	
12月	0	113	339	452	0	13	16	29	24	0	0	1	
1月	0	146	653	799	0	0	27	27	42	0	1	2	
2月	0	236	380	616	0	9	21	30	22	0	1	1	
3月	0	549	5	554	0	305	14	319	0	0	1	3	
合計	82	2,287	4,646	7,016	104	704	296	1,104	308	67	10	37	

表5 各魚種へのワムシ供給量(億個体)

期間	メバル		カサゴ		ヒラメ		ガザミ		マダイ		オニオコゼ	ヨシエビ	キジハタ		アユ		合計			
	S型	L型	S型	L型	S型	L型	S型	L型	S型	L型	L型	S型	SS型	S型	S型	L型	SS型	S型	L型	
4月	0	0	0	0	18	228	3	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	228
5月	0	0	0	0	0	0	14	429	149	468	0	0	0	0	0	0	0	0	163	897
6月	0	0	0	0	0	0	0	571	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	633
7月	0	0	0	0	0	0	5	197	0	0	14	25	52	0	0	0	0	52	30	210
8月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	245	0	0	0	0	21	245	0
9月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	9	0
10月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,232	530	0	1,232	530	0
11月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	986	330	0	986	330	0
12月	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	19	0	60	19	0
1月	20	172	138	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158	204
2月	716	156	270	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	987	161
3月	1,039	4	66	0	170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,275	5
合計	1,775	333	475	36	188	228	23	1,196	157	468	76	25	73	254	2,279	880	73	5,174	3,218	0

カサゴ量産化技術開発事業

吉岡 大介・佐藤 修・平川 浩司

目 的

尾道市からの委託及び公益財団法人広島県水産進行基金の助成を受けて、カサゴ種苗の量産化に向けた飼育技術の開発を行った。

材料と方法

親魚と産仔 親魚は、広島県水産海洋技術センター(以下:水技センター)に委託し養成したものを使用した。産仔水槽は1k1 円形FRP水槽を2面使用し、注水量は2回転/日とした。

飼 育 飼育水槽は30k1 円形FRP水槽(飼育水量25k1)を2面使用した。また、45日目前後から50k1 角形コンクリート水槽(飼育水量45k1)を3面使用した。

飼育方法は水技センターで開発された低塩分飼育法を採用した。30k1 飼育水槽の注水は、上水(ハイポによって中和)と温海水を混合して使用した。海水濃度は5日間かけて1/2海水になるように注水を調節した。また温海水を注水して飼育水温を維持した。

表1 産仔結果

月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	親魚尾数 (尾)	備考
1月5日	8.46	4.27±1.49	2	
1月6日	11.57	4.25±1.13	3	
1月9日	5.08	4.22±1.01	1	
1月10日	6.89	4.23±1.00	3	排卵個体有り saiサンプル
1月15日	9.27	4.37±1.20	3	saiサンプル
1月16日	11.15	4.23±1.22	4	saiサンプル
1月17日	9.65	4.30±0.86	2	saiサンプル
1月18日	9.45	4.29±0.89	2	saiサンプル
1月19日	5.09	4.37±1.46	1	saiサンプル
	76.61		21	

表2 生産結果

水槽	収容			取り上げ				
	月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	月日	重量 (kg)	平均全長 (mm)	個体重 (mg)	尾数 (尾)
産①1回目	1/5～ 1/6	20.03	4.25～4.27	10日目までの減耗により生産終了				
産②1回目	1/9～ 1/10	11.97	4.22～4.23					
産①2回目	1/15～ 1/17	30.07	4.23～4.37	4月14日	23.7	34.3±3.79	395	60,000
産②2回目	1/18～ 1/19	14.54	4.29～4.37					

結果と考察

親魚と産仔 親魚は天然親魚 22 尾を産仔水槽に収容した。産仔結果を表 1 に示した。産仔は 1 月 5 日から 1 月 19 日の間に 9 事例あり、平均全長 4.22～4.37mm の産仔魚を 76.61 万尾得る事が出来た。

飼育 生産結果を表 2 に示した。収容 1 回目は 1 月 5 日～1 月 10 日のまでの間行い、産卵棟 1 号水槽(以下「産①」と表す。)に 20.03 万尾、産卵棟 2 号水槽(以下「産②」と表す。)に 11.97 万尾収容した。収容した産仔魚の平均全長は、正常産仔魚の目安とされている基準値の 4mm 以上であったが収容後大量死が発生し、10 日目に生産を中断した。生産 2 回目の収容は、1 月 15 日～1 月 19 日の間に行った。収容尾数は産①に 30.07 万尾、産②に 14.54 万尾で平均全長は 4.23～4.29mm であった。収容から選別を経て 4 月 14 日に 6 万尾の種苗を取り上げる事が出来た。また平均全長は 34.3mm、個体重は 395mg であった。

生産 2 回目の減耗状況を図 1 に示した。本年度は飼育初期から数万尾単位の減耗が発生しそれによって再収容をする事になった。

再収容後の減耗対策として給餌ワムシを、L 型から小型の S 型に切替え、ワムシ栄養強化中の制菌にはビオアニメートを使用した。再収容後の減耗は、産①産②共に 18 日目あたりまでの減耗が多かった 1 回目の様な大量減耗は発生しなかった。

収容から出荷までの平均全長を図 2 に示した。産①、産②共に順調に成長した。

期間中の総給餌量を表 3 に示した。給餌した餌料は、ナンノクロロプシ 32.6kl、ワムシ 420 億個体、アルテミア 12.6 億個体、配合飼料 15.4kg であった。

昨年度までは、産仔魚の活力調査を行っていなかったが、本年度 2 回目の収容から無給餌減耗調査を行い、産仔魚の活力判定を行う事にした。図 3 に無給餌減耗調査結果を示した。昨年度の産仔魚は、11 日目前後で生残率が 0 となっていたが、本年度は 5～9 日目と短い期間で生残率が 0 となる事例が多かった。また 5 日目で生残率が 0 事例では 1 日で殆どの仔魚が死亡した。この結果から初期減耗に関しては、産仔魚の活力不足が要因として考えられた。

今後の課題

- ・ 人工親魚を含めて親魚保有尾数を増やし、産仔魚の安定確保を図る。
- ・ 生物餌料、人工餌料と生産スケジュールの見直しを行い、生産コストの削減を目指す。

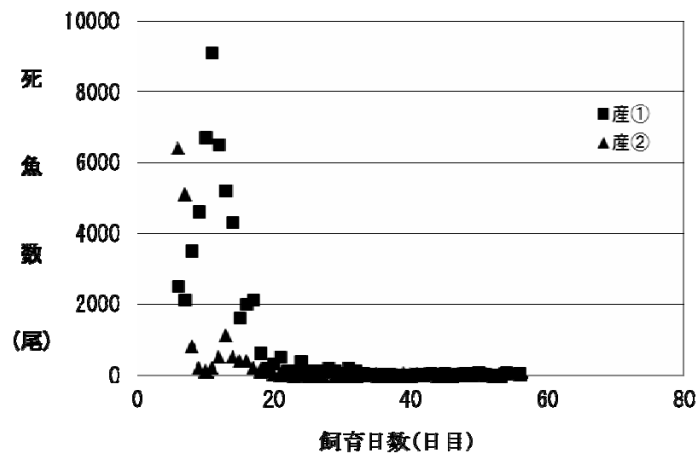


図1 減耗状況

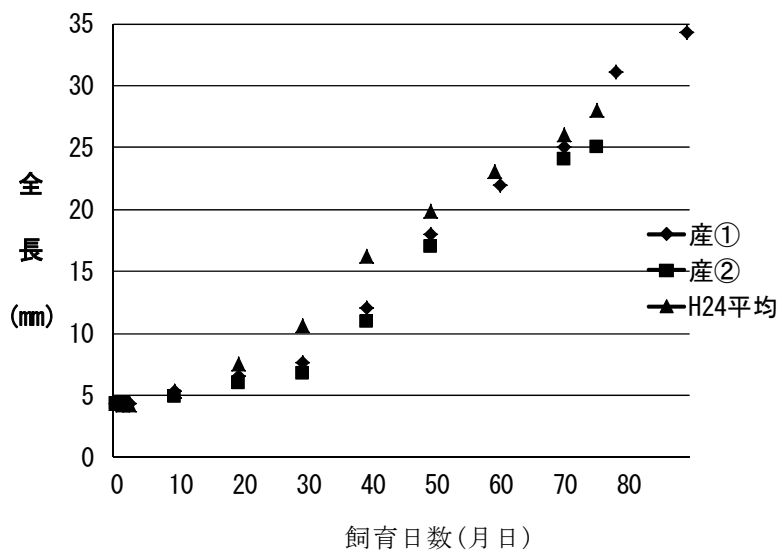


図2 成長状況

表3 総給餌量

項目	ナンノ クロロ プシス (kl)	ワムシ (億個体)	アルテ ミア (億個体)	冷凍コペ ポーダ (kg)	配合飼料 (kg)
総給餌量	32.6	420	12.6	15.3	15.4

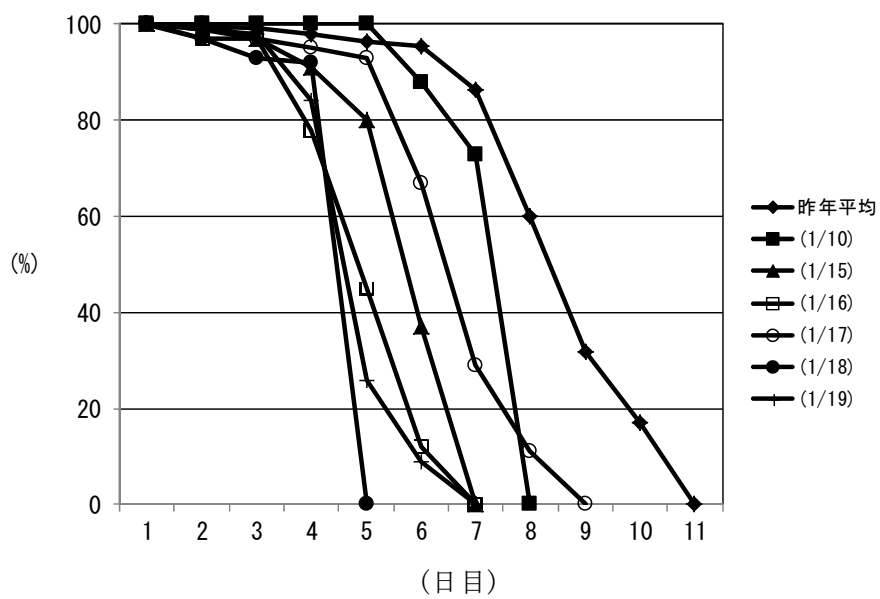


図3 無給餌減耗調査結果

キジハタ栽培漁業推進事業

稚魚量産試験

村上 啓士・堀元 和弘・奥中 佐絵子

目 的

放流用種苗(5cm)3万尾を生産する技術を開発する。

材料と方法

生産は、自然光を取り入れられるように改善した産卵棟の30kL水槽(実水量28kL)2面を使用して行った。受精卵は、(独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所玉野庁舎から譲り受けたものと、株式会社Jペックから入手したものを使用した。

餌料は、ワムシ、アルテミア、及び配合飼料を用いた。ワムシは飼育日齢0~12までSS型ワムシを飼育水1ml当たり30個体を、また、日齢13~32日まで、S型ワムシを飼育水1ml当たり40~50個体を基準にそれぞれ投与した。

アルテミア(北米産)は、日齢15以降から、スーパーカプセルパウダーで栄養強化したものを投与した。

配合飼料は、日齢18~30までジェンマイクロを、また日齢25以降からリッチB~D(K.K科学飼料研究所)を仔魚の成長の応じて投与した。

濃縮クロレラ(SV12)は、飼育日齢1日から55日まで、手撒きで添加した。

照明は、曇天時と24時間連続照明実施時(日齢2~3)に、水面付近に吊り下げた照集セット12基と蛍光灯を3~4基を使用して行った。

通気は、卵収容時から水槽中央部の排水管の底部周辺と6箇所に設置したユニホースから行い、酸素通気は、卵収容時から、水槽底周辺部1箇所に設置したユニホースから行った。通気による流速は、3~4cm/秒以下になるように調整した。

飼育水は、紫外線照射海水を使用し、日齢10までは止水飼育、それ以降は流水飼育とした。底注水は卵収容時から行った。水面上の油膜取り器は日齢12に設置した。

水質改良剤として、日齢1以降、フィッシュグリーンを1日に2回に分けて添加した。

低比重飼育(1/2海水)を日齢21~39まで実施した。底掃除は日齢38から毎日実施した。

結果と考察

収容状況、生産結果、および中間育成結果を表1~3に示した。

生産は、7月25日から9月20日まで延べ56日間行った。日齢10の生残率は、水槽No.3,4がそれぞれ30.2%,36.8%であり、平均して33.5%、また、取り上げ時(日齢56)は8.5%,10.7%、平均して9.6%であった。

中間育成は、9月20日から10月10~11日まで21日~22日間行った。生残率は77.3%から99.0%の範囲で、平均84.5%であった。

形態異常の出現状況を表4に示した。

種苗生産終了時の大および小群の形態異常率は、それぞれ12.0%~40.0%の範囲であり、平均

表 1 収容状況

回次	月日	生産場所	水槽容量 (kL)	形状	SV12 添加量 (万細胞/ml)	受精卵			ふ化仔魚収容		備考
						数 (万粒)	密度 (万粒/kL)	孵化率 (%)	尾数 (千尾)	密度 (千尾/kL)	
1	7.25	産卵棟 No-3	28	円形	25	52.5	1.88	90	470	1.68	卵水研センター
"	"	産卵棟 No-4	"	"	"	"	"	"	"	"	"
合計						105.0			940		

表2 生産結果

水槽 NO	10日目	取 り 上 げ							水 温 (°C)	
	生残率 (%)	月日	飼育 日数	尾数 (千尾)	密度 (尾/kL)	大きさ (mm)	範囲 (mm)	生残率 (%)	平均	(範 囲)
3	30.2	9.20	56	40.1	1,432	38.6	33.0 ~ 49.0	8.5	26.6	(23.7~29.2)
4	36.8	"	"	50.1	1,789	38.2	29.0 ~ 55.0	10.7	26.5	(23.7~28.8)
合計(平均) (33.5)				90.2					(9.6)	

表3 中間育成結果

水槽 NO	月日	収 容				取 り 上 げ							水 温 (°C)		
		区分 選別	個体重 (g)	数 (万尾)	サイズ (mm)	密度 (尾/kL)	月日	日齢	個体重 (g)	数 (万尾)	サイズ (mm)	生残率 (%)	密度 (尾/kL)	平均	範囲
産-2	9.20	小	0.575	2.06	31.6	736	10.10	76	2.6	2.04	52.4	99.0	729	25.1	(24.1~25.8)
産-4	"	大	1.14	3.98	40.5	1423	10.10	"	3.8	3.28	60.9	82.3	1171	24.9	(23.8~25.5)
産-3	"	"	1.07	2.98	40.9	1063	10.11	77	4.2	2.30	63.1	77.3	822	24.9	(23.8~25.5)
合計(平均)				9.02		(1073)			7.62		(84.5)	(909)			
産-2	10.11	"*	4.2	0.87	63.1	311	10.17	83	6.4	0.87	70.5	100	311	24.0	(23.6~24.4)

*: 産-3の選別大の一部

24.5%であった。形態異常の種類は、頭部陥没、鰓欠損、脊椎骨異常、および口部異常であり、それぞれの平均異常率は頭部陥没10%(8.0%~12.0%)、鰓欠損4.0%(2.0%~6.0%)、脊椎骨異常3.0%(0~8%)、および口部異常14.8(4.0%~30.0%)であり、頭部陥没と口部異常の割合が比較的高かった。

中間育成後のNo.4選別大群の平均異常率は40%になり、種苗生産終了時12%よりも高くなった。また、各部位の異常率は、頭部陥没が8%から6%、また鰓欠損が4%から0%と低くなったのに対し、脊椎骨異常は0%から26%、口部異常は4%から20%と、それぞれ高くなり、特に脊椎骨異常率の増加が顕著であった。

今後の課題

- ・ 形態異常の原因究明

平成25年度 栽培漁業センター地先水温観測資料

観測点：広島県竹原市高崎町

一般社団法人 広島県栽培漁業協会

月・旬	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	20-24年度 (5年平均)	25年度	平年較差	
4	上	13.0	12.6	12.1	11.8	11.5	12.2	12.4	0.2
	中	13.3	13.7	12.6	12.2	12.6	12.9	13.1	0.2
	下	13.9	14.3	13.1	12.8	13.9	13.6	14.0	0.4
5	上	15.1	15.2	14.2	14.0	15.1	14.7	14.8	0.1
	中	16.5	16.3	15.0	15.3	15.7	15.8	16.3	0.5
	下	17.2	17.4	16.1	16.4	16.7	16.8	17.9	1.2
6	上	19.6	18.5	17.4	17.6	17.8	18.2	18.5	0.4
	中	19.4	19.7	18.8	18.4	18.9	19.0	20.0	0.9
	下	21.1	22.6	20.0	19.8	20.0	20.7	20.7	0.0
7	上	22.8	22.7	20.5	21.0	21.1	21.6	22.0	0.4
	中	24.4	23.2	21.0	22.7	22.1	22.7	23.3	0.6
	下	25.1	23.6	22.6	24.5	22.7	23.7	24.4	0.7
8	上	26.0	24.6	24.5	25.1	23.1	24.7	25.1	0.4
	中	25.5	24.5	25.5	26.0	23.5	25.0	26.0	1.0
	下	25.6	26.7	26.1	25.8	24.3	25.7	25.8	0.1
9	上	26.8	25.6	27.1	26.2	25.1	26.2	24.9	-1.2
	中	27.6	26.4	26.8	26.7	27.3	27.0	25.4	-1.6
	下	23.2	24.9	25.1	25.9	26.2	25.1	25.4	0.3
10	上	24.4	24.5	23.9	24.7	25.0	24.5	24.9	0.4
	中	23.7	23.1	22.9	23.9	24.2	23.5	24.0	0.4
	下	23.5	22.0	21.6	22.6	22.9	22.5	22.4	-0.1
11	上	22.2	21.1	21.2	21.9	21.8	21.6	21.3	-0.3
	中	21.6	19.8	19.6	20.6	20.5	20.4	19.9	-0.5
	下	18.5	18.3	18.6	18.8	18.6	18.6	18.2	-0.3
12	上	16.6	17.5	17.7	17.5	17.4	17.3	17.0	-0.4
	中	15.8	16.3	16.4	16.5	16.4	16.3	15.5	-0.8
	下	14.8	15.1	14.7	15.0	14.9	14.9	14.1	-0.8
1	上	13.6	13.4	13.2	13.7	12.9	13.3	13.1	-0.2
	中	12.1	12.3	12.1	12.8	12.1	12.3	12.2	-0.1
	下	11.2	11.8	11.1	11.8	11.4	11.5	11.6	0.2
2	上	11.3	11.1	10.5	10.7	11.0	10.9	11.2	0.3
	中	11.9	10.9	10.0	9.8	10.4	10.6	10.1	-0.5
	下	11.2	11.2	10.6	10.0	10.3	10.7	10.1	-0.6
3	上	10.7	11.4	10.2	10.4	10.8	10.7	10.0	-0.7
	中	11.2	11.6	10.8	10.3	11.2	11.0	10.4	-0.6
	下	10.6	11.6	10.9	10.9	11.8	11.2	11.2	0.0

(注1) 平均水温 : 平成20年度から平成24年度までの5年の平均値

(注2) 平年較差 : 平成25年度水温から平年水温を差し引いた数値

平成25年度 職員の業務分担

所属	職名	氏名	業務分担
	理事長	丸山 和利	総括
管理部	参与	加藤 友久	管理部の総括
	管理部長	清本 憲司	庶務及び経理事務
	主任技術員	堀元 和弘	施設の保守点検, 種苗生産・餌料培養補助
業務部	業務部長	佐藤 修	魚類種苗生産 (アユを除く) の総括 親魚養成
	次長	村上 啓士	アユ, ガザミ種苗生産総括 魚類・甲殻類種苗生産 (アユ, ガザミ)
	次長	水呉 浩	魚類・甲殻類餌料培養 (ワムシ等) 総括 ヨシエビ種苗生産総括, 防疫対策
	専門員	松原 弾司	三倍体マガキ種苗生産総括 (親貝養成, 幼生飼育, 餌料培養)
	専門員	平川 浩司	魚類種苗生産 (マダイ, オニオコゼ, アユ, ヒラメ)
	主任	亀田 謙三郎	魚類餌料培養 (ナンノ, ワムシ) 甲殻類種苗生産 (ヨシエビ, ガザミ)
	主任	吉岡 大介	魚類種苗生産 (カサゴ) 三倍体マガキ種苗生産 (幼生飼育)
	主任	上田 武志	三倍体マガキ種苗生産 (採苗, 養成, 配布) 魚類種苗生産 (メバル)
	主任技師	篤永 知子	三倍体マガキ種苗生産 魚類種苗生産 (キジハタ)
	技師	岡田 真太郎	三倍体マガキ種苗生産 魚類種苗生産 (キジハタ・メバル) 甲殻類種苗生産 (ガザミ)
	嘱託員	田中 實	餌料培養, 三倍体マガキ種苗生産 魚類・甲殻類種苗生産
	嘱託員	沖田 清美	三倍体マガキ種苗生産 (餌料培養, 作出, 親貝養成)