

平成13年度

種苗生産事業報告書

平成15年2月

財団法人 香川県水産振興基金栽培種苗センター

は し が き

県から生産業務等の委託を受け、クロダイ、クルマエビ、キジハタ、マコガレイ、ヒラメの順に種苗生産に取り組み、県の指示による配布を行いました。

クロダイについては、20mmの養殖用と放流用で需要減、30mmでは約4万尾の希望増がありましたが、計画どおり配布できました。

キジハタについては、初期減耗の問題、水槽ごとの生残率のばらつきが大きかったものの、本年度は計画を上回る6.6万尾の生産ができ、水産試験場へ放流効果調査用として渡せました。

クルマエビについて、栽培種苗センターにおいては親エビの産卵不調、脱皮障害の影響が見られたものの、13mmまでは計画を達成できました。しかし、小田育成場での中間育成において、第3回次の池で、配布直前になってPAV（クルマエビ類の急性ウイルス血症）が発生し、生産を中止したことによって、当初計画を90万尾下回る230万尾の生産になりました。

マコガレイについては、本年から栽培種苗センターで15mmサイズを生産後各漁業組合に配布し、それをまとめて小田育成場で中間育成して再配分するという体制をとりました。

ヒラメについては、無眼側の体色異常はクリアーできるものの、砂を敷いた大型中間育成場の欠点である取り残しの問題点は残りました。しかしながら、計画に対しては約6万尾の上乗せで配布できました。

マコガレイ中間育成技術開発委託事業ということで委託をうけ、全長50mm、生残率50%の飼育技術の開発にとりくみました。中間育成場での減耗原因が初期の餌だけでなく、稚魚収容時の活力、滑走細菌症等の複合原因、取り残し等で減耗していることが判明しました。

その他、研修事業として種苗生産技術研修等に職員を派遣し、鋭意技術の習得につとめております。

最後になりましたが、物心両面に快くご援助を賜りました関係各位に対しましてはこの場をかりまして心より感謝申し上げます。

平成15年2月

(財) 香川県水産振興基金栽培種苗センター
場 長 大 林 萬 鋪

財団法人香川県水産振興基金栽培種苗センター事業報告書

目 次

総 務 一 般

1. 組 織	1
2. 平成13年度決算	2
3. 種苗生産計画および実績	3
4. 施設の概要	4

業 務 報 告

(種苗生産)

クロダイ養成親魚からの採卵	7
クロダイの種苗生産	9
クルマエビの種苗生産	14
クルマエビの中間育成	19
キジハタ養成親魚からの採卵	25
キジハタの種苗生産	27
マコガレイの種苗生産	29
マコガレイの中間育成技術開発	33
ヒラメ養成親魚からの採卵	39
ヒラメの種苗生産	41
ヒラメの中間育成	44

(餌料培養)

シオミズツボウムシの培養	47
--------------	----

(配布業務)

種苗の配布状況	49
---------	----

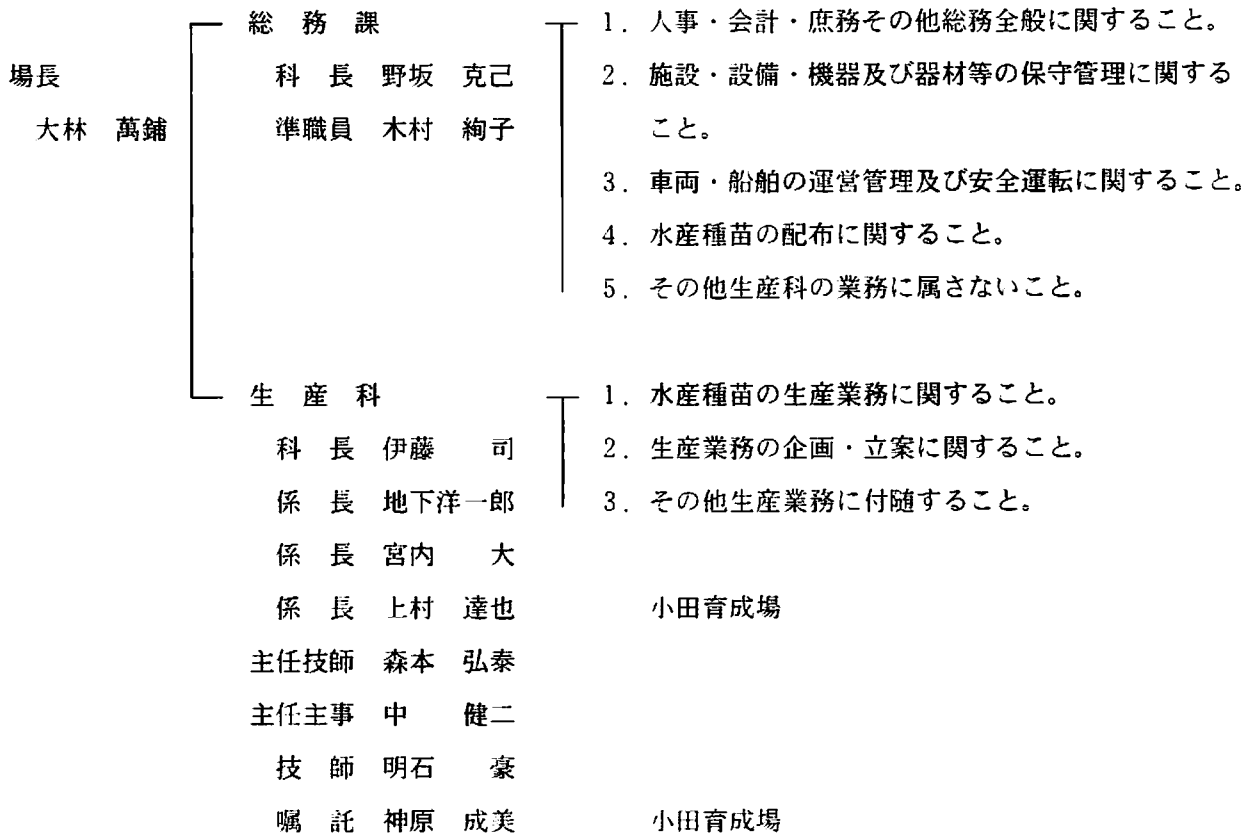
(観測資料)

定時定点観測資料	51
----------	----

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番地-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 (平成13年4月1日現在)



2. 平成13年度決算

収入の部

(単位：円)

科 目	決 算 額	摘 要
委託料	120,358,777	
預金利息(委託料)	52,996	
本部繰入金	300,000	
預金利息(本部繰入金)	36	
合 計	120,711,809	

支出の部 (県受託事業)

科 目	決 算 額	摘 要
給料	33,350,772	
手当	24,010,469	
共済	8,240,434	
退職	3,112,173	
賃借	10,084,329	
旅費	105,000	
消耗品及び親魚	653,132	
燃費	9,480,764	
肥料	4,569,864	
飼料	16,724,887	
管用需用	6,689,172	
役務	1,194,000	
研修	104,250	
福利厚生	257,227	
諸税等負担	115,200	
消費税	1,720,100	
合 計	120,411,773	

支出の部 (本部事業)

科 目	決 算 額	摘 要
有用水産種苗生産 技術研修事業費	300,036	技術研修
合 計	300,036	

支 出 合 計 120,711,809

平成13年度マコガレイ中間育成技術開発委託事業

収入の部

(単位：円)

科 目	決 算 額	摘 要
委託料	2,000,000	
合 計	2,000,000	

支出の部

科 目	決 算 額	摘 要
賃借	289,833	
消耗品	222,195	
燃費	5,386	
肥料	1,168,944	
光熱	248,392	
役務	36,750	
消費税及び地方消費税	28,500	
合 計	2,000,000	

3. 種苗生産計画及び実績

魚種	計 画			実 績		
	種苗の大きさ (mm)	生産尾数 (千尾)	引き渡し期限 (月日)	種苗の大きさ (mm)	生産尾数 (千尾)	引き渡し期限 (月日)
クロダイ	20	270	8.31	20	238	6.7~6.20
	30	130		30	174.4	6.8~6.14
ヒラメ	50	250	7.31	50	319	5.15
クルマエビ	13	700	8.31	13	700	6.21
	50	3,200		50	2,280	7.10~7.28
キジハタ	25	50	9.30	25	66.1	9.13
マコガレイ	15	600	3.31	15	710	3.25~3.27

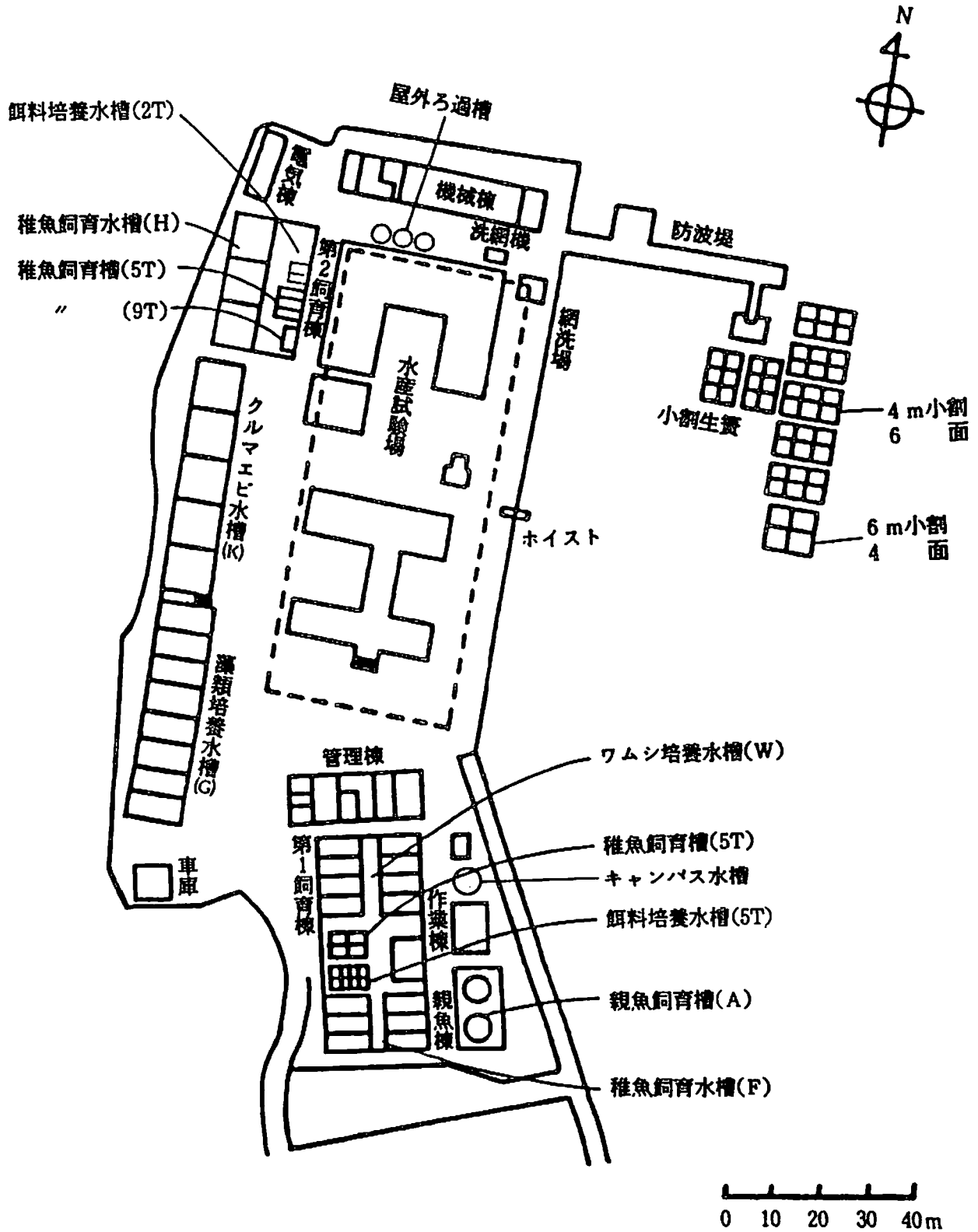
4. 施設の概要

(1) 水槽・小割生簀の規模及び略称（栽培種苗センター）

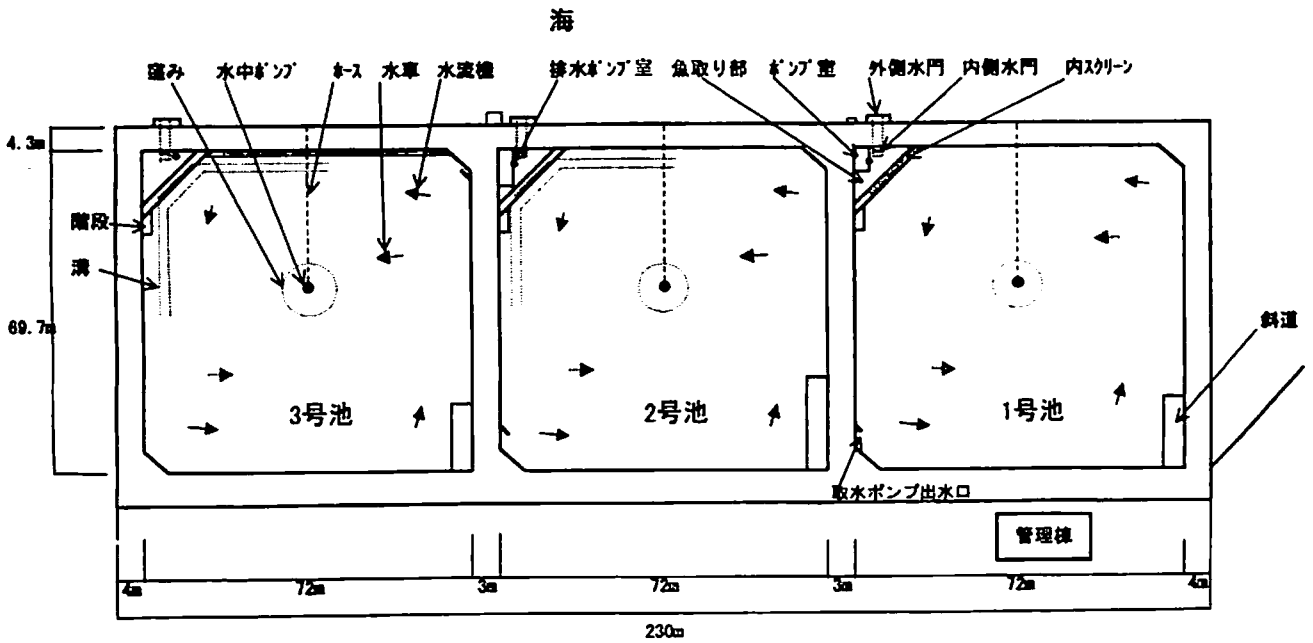
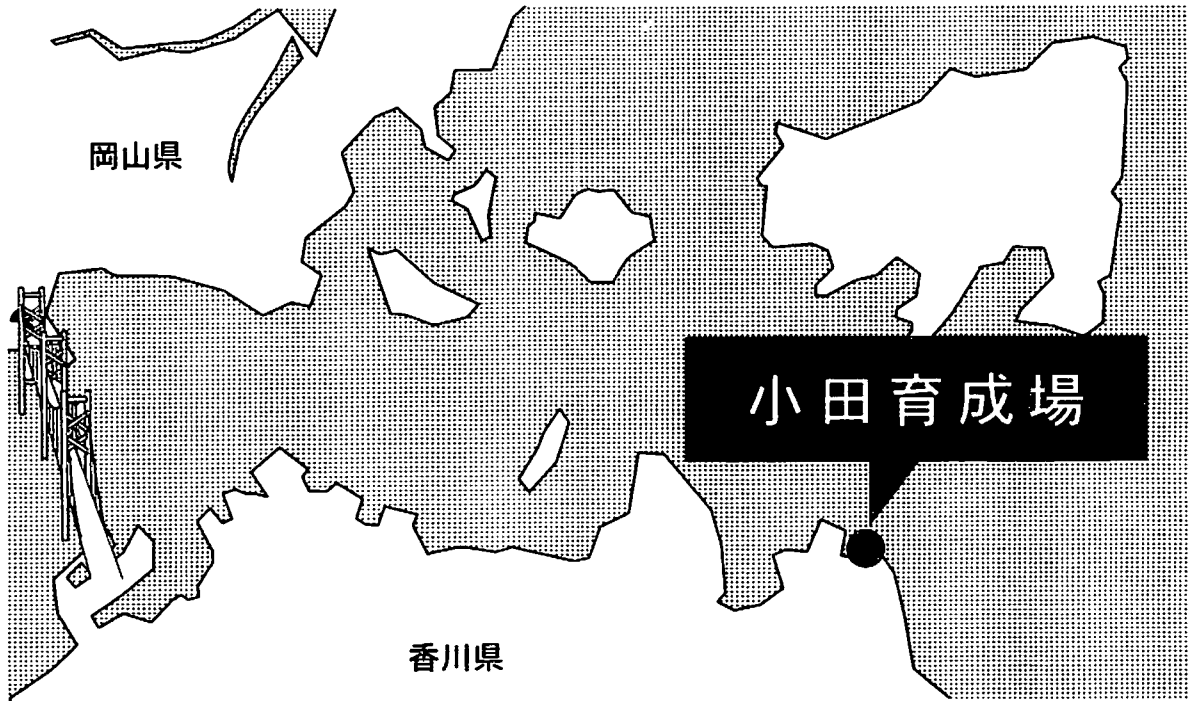
名 称	略 称・番 号	1 水 槽 1小割当たり 容積 (m ³)	規 模 (m)	摘 要
第 1 稚 魚 飼 育 槽	F 1～F6	45	7.5×4.5×1.3	FRPコーティング コンクリート 屋 内
”	5T1～5T4	5	4.0×1.5×1.0	FRP 屋 内
第 2 稚 魚 飼 育 槽	H1～H3	100	9.0×7.5×1.5	FRPコーティング コンクリート 屋 内
”	5T1～5T3	5	3.0×1.8×0.93	FRP 屋 内
”	9T1	9	4.4×2.3×0.89	FRP 屋 内
ワ ム シ 培 養 水 槽	W1～W8	40	7.5×4.25×1.25	FRPコーティング コンクリート 屋 内
餌 料 培 養 水 槽	5T1～5T8	5	2.5×1.65×1.3	FRP 屋 内
”	2T1～2T2	2	2.18×1.08×1.0	FRP 屋 内
親 魚 水 槽	A 1・A2	50	φ6×1.8	コンクリート 屋 内
藻 類 培 養 水 槽	G1～G8	70	12.0×6.0×0.97	コンクリート 屋 外
ク ル マ エ ビ 飼 育 水 槽	K1～K5	200	10.0×10.0×2.0	コンクリート 屋 外
キ ャ ン バ ス 水 槽		50	φ8×1.1	キャンパス 屋根付き
海 面 小 割 生 簀	4m (11～16) ～ (71～76)	36	4.0×4.0×2.5	6面×7基
”	6m (1～4)	90	6.0×6.0×3.0	4面×1基

(2) 小田育成場 1, 2, 3号池 5,000m² 70×72×1.2 3面

(2) 施設配置図 (栽培種苗センター)



(3) 小田育成場概要図



種 苗 生 產

クロダイ養成親魚からの採卵

伊藤 司

クロダイ種苗生産を4月上旬開始目標に親魚の飼育管理と採卵を行ったので、その概要を報告する。

1. 方 法

(1) 親魚

陸上水槽で飼育していた親魚を平成13年1月22日に174尾、魚体重200～1,520 g（雌雄不明）を、親魚A1水槽（円形コンクリート製水槽：使用水量50m³）1面に収容した。

(2) 給餌

親魚への給餌は、配合飼料に総合ビタミン剤を吸着させ、摂餌状況を見ながら適宜給餌した。

(3) 産卵促進

産卵促進は加温と電照を併用して行った。水温は平成13年1月22日の親魚収容時水温12℃とし、その後、徐々に加温し3月21日に18℃とし、4月26日まで保ちその後自然水温とした。電照は蛍光灯（40W 1灯）で行い、平成13年1月22日より1月末までは午前7時から午後6時まで、2月1日より2月末までは午前6時から午後7時、3月1日より4月26日までは午前6時から午後8時まで行った。

(4) 採卵

採卵槽に採卵ネットを3個設置し、採卵槽のオーバーフロー管により排水を受け採卵し浮上卵と沈下卵に分離した後計量した。

2. 結 果

採卵結果を表1に、産卵水槽の水温を図1に、産卵期間中の採卵数を図2に示す。

産卵開始は3月23日で、5月8日に採卵を打ち切った。採卵日数は46日間で総採卵数6,649万粒、浮上卵数6,136万粒、沈下卵数513万粒、浮上卵率92.3%、ふ化率は75～96%でおおむね90%以上であった。

表1 採卵結果

水槽 (No.)	採卵期間 (月日)	採卵日数 (日)	総卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)	ふ化率 (%)
A1	3月23日～5月8日	46日	6,649	6,136	513	92.3	90%以上 (75～96)

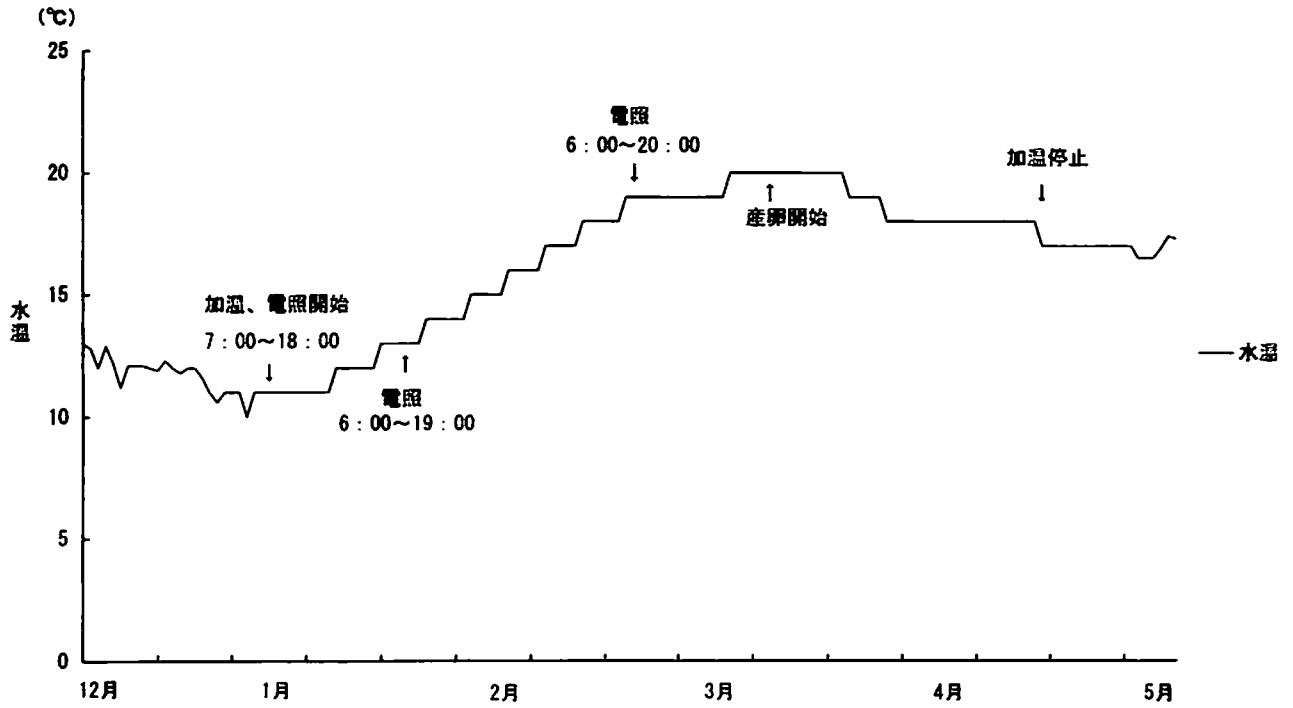


図1 クロダイ産卵水槽の水温

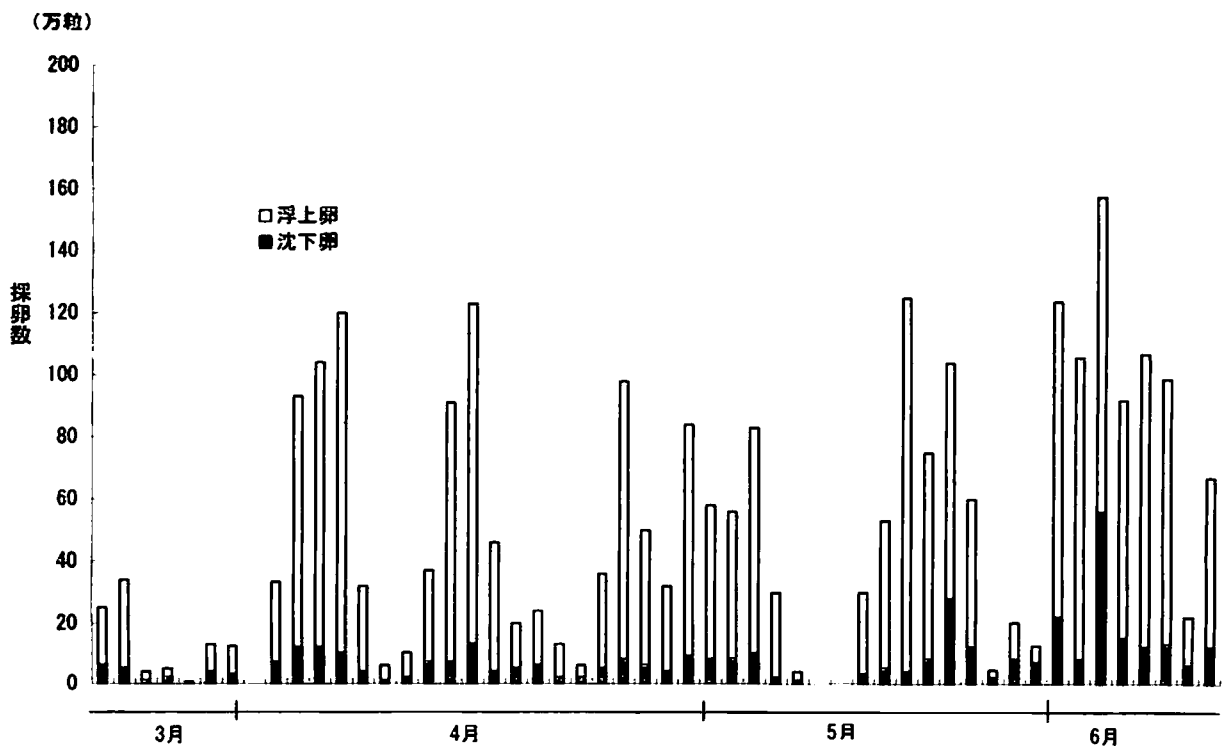


図2 クロダイ採卵数

クロダイの種苗生産

宮内 大・伊藤 司

放流種苗として20mmサイズの稚魚を30万尾、30mmサイズの稚魚を13.2万尾、養殖用種苗として20mmサイズの稚魚を12.1万尾生産することを目的として行った。その概要をここに報告する。

1. 飼育方法

(1) 1次飼育

飼育にはF水槽（使用水量40m³）を使用した。

卵は当场養成親魚が産卵した浮上卵を用いた。卵は、親魚からのウイルス防除策として、受精卵表面を有効ヨウ素25ppmのイソジン液（有効ヨウ素10mg/ml明治製菓製）で30秒消毒し、ろ過海水で洗浄後飼育水槽に収容した。

飼育水温は18℃で開始し、日令39日に飼育水温が20℃になるように日令36日から0.5℃/日の割合で加温した。飼育水は、精密濾過装置（多本用プラスチックハウジング（12TXA-3；750mm0.5μmカートリッジフィルター12本入）；アドバンテック東洋株式会社）の次に紫外線殺菌装置（UV850M型；荏原インフィルコ株式会社）を通過したろ過海水（日令0～45日）、もしくはろ過海水（日令46日～取り揚げ）を使用した。飼育はふ化日（日令0日）から流水飼育とした。換水率は50%から開始し、以後5日おきに25%づつ増量させた。

底掃除は、日令20日から行った。

飼育水にはマリンクロレラ100（東海デンブン製、以下冷凍ナンノ）を日令0日から日令20日まで50万細胞/mlになるよう添加した。通気は、エアーストーン（50×50×170mm）3個とエアリフト2基で行った。

餌料には、シオミズツボウムシ（以下Sワムシ）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、配合飼料を用いた。Sワムシはマリングロス（日清サイエンス製、以下MG）と冷凍ナンノで強化し、栄養強化時間は、冷凍ナンノが22時間、MGが6時間とした。Ar-nは、MGで18時間強化した。これら生物餌料は、栄養強化終了後回収し、加温したUV海水で洗浄した。Sワムシは、有効濃度10ppmのニフルスチレン酸ナトリウム（以下NFS-Na）で1時間の薬浴を行った後給餌した。

分槽は、パッチを形成した仔魚を0.5m³パンライトですくい、これをサイフォンで分槽水槽へ移す方法で行った。

取り揚げは、飼育水減少後稚魚をネットですくい、これを重量法で計数した。沖出しは、1m³パンライトに収容した稚魚をフォークリフトで棧橋まで運び、サイフォンで小割り生け簀に収容した。

(2) 2次飼育

飼育にはW水槽（使用水量40m³）を使用した。

飼育は、ろ過海水を用いた流水飼育とした。流水量は6回転/日から開始し、最大7回転/日とした。飼育水温は自然水温とした。

餌料は、配合飼料を与えた。

2. 結 果

生産結果を表1、飼育経過を図1に示す。

(1) 1次飼育

第1回次は、3月30日にF2水槽へ80.2万粒の卵を収容して生産を開始した。これから得られた仔魚数は74.9万尾で、ふ化率は93.4%であった。

仔魚は、日令25日にF3水槽に分槽をした。この平均全長は7.8mmであった。

稚魚は、日令65日（平均全長28.0～31.3mm）に17.4万尾取り揚げた。生残率は23.2%であった。

第2回次は、3月31日にF4水槽へ41.1万粒の卵を収容して生産を開始した。これから得られた仔魚数は39.5万尾で、ふ化率は96.1%であった。

稚魚は、日令57日（平均全長24.6mm）に11.1万尾取り揚げた。生残率は28.4%であった。

第3回次は、4月23日にF6水槽へ50.0万粒の卵を収容して生産を開始した。これから得られた仔魚数は48.8万尾で、ふ化率は97.6%であった。

仔魚は、日令36日にF5水槽に分槽をした。

稚魚は、日令56日（平均全長21.2～23.4mm）に14.9万尾取り揚げた。生残率は30.5%であった。

1次飼育で生産された稚魚は合計43.4万尾で、このうち20mm放流用種苗として14.9万尾、20mm養殖用種苗11.8万尾、2次飼育（30mm放流用）として16.7万尾利用した。

1次飼育での給餌量を表2に示す。

仔稚魚への総投餌量は、Sワムシ396.0億個体、Ar-n33.5億個体、配合飼料37.7kgであった。

(2) 2次飼育

飼育は、1回次で生産された稚魚16.7万尾をF4水槽へ5.6万尾、W1水槽へ7.6万尾、W2水槽へ3.5万尾収容して行った。

稚魚は、日令68～74日の間に18.5万尾（平均全長31.8～33.8mm）取り揚げた。また、第1回次で生産され、沖だしした10.8万尾（20mm養殖用種苗）の内の1.7万尾（平均全長30.0mm）も30mm放流用として利用した。

2次飼育での稚魚の給餌は、配合飼料を計43.5kg給餌した。

3. 考 察

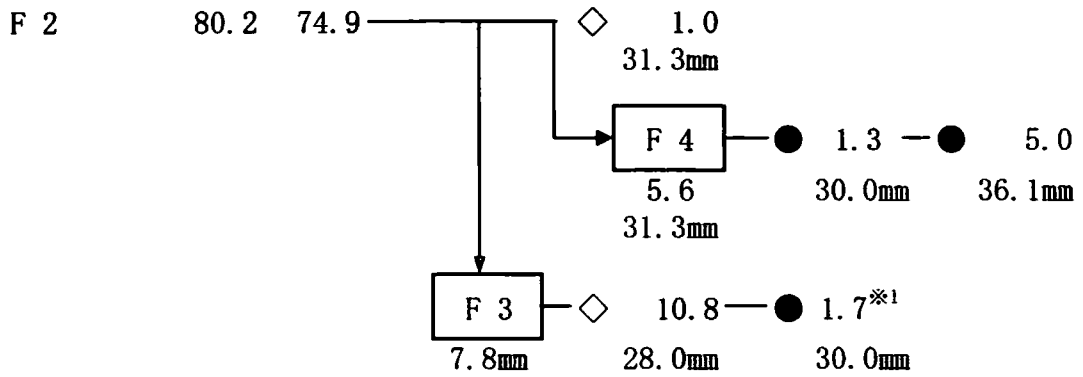
(1) 生存率

稚魚の生産尾数は、これまでの実績に基づいて日令17～18日の夜間計数值(A)で予測((A)×0.5)するが、本年は、日令17(第1回次)もしくは18日(第2回次)の計数值で生産尾数に達しないと判断し、追加生産を余儀なくされた。また、第1、2回次における1次飼育の平均生残率は、23.2%と28.1%で、昨年(38.8%)と比較して低かった。

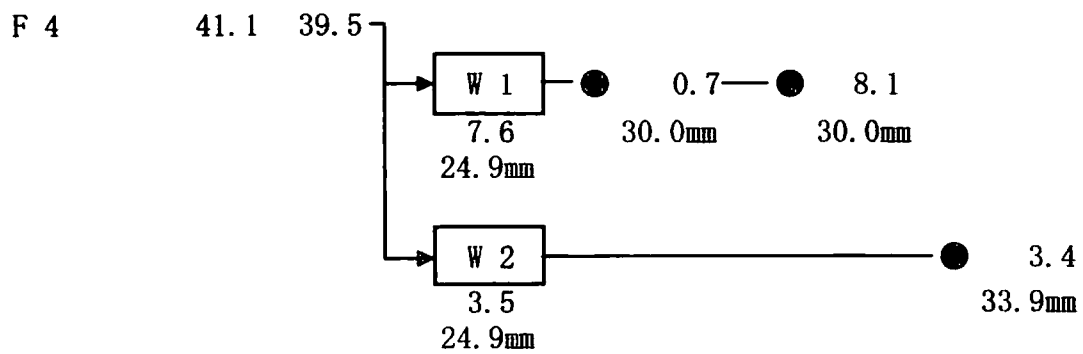
表1 生産結果

生産回次/生産区分			1	2	3	合計/平均
1	卵収容日	月日	3.30	3.31	4.23	
	卵収容数	万粒	80.2	41.1	50.0	171.3
	ふ化日	月日	4.01	4.02	4.25	
	ふ化仔魚数	万尾	74.9	39.5	48.8	163.2
	ふ化率	%	93.4	96.1	97.6	95.7
	開始時水槽	m ³ ; 槽	40; 1	40; 1	40; 1	
	開始密度	万尾/m ³	1.87	0.99	1.22	1.36
次	生産期間	月日	3.30~6.05	3.31~5.29	4.23~6.20	
	飼育日数	日間	68	60	59	
飼	分槽時日令	日	25		36	
	分槽水槽	m ³ ; 槽	40; 1		40; 1	
	分槽時全長範囲	mm	7.0~8.9			
育	分槽時平均全長	mm	7.8			
	取り揚げ日令	日	65	57	56	
	取り揚げ日	月日	6.05	5.29	6.2	
	取り揚げ全長範囲	mm	22.0~40.0	19.0~28.8	16.1~28.7	16.1~40.0
	取り揚げ平均全長	mm	29.6	24.9	22.3	22.3~29.6
	取り揚げ尾数	万尾	17.4	11.1	14.9	43.4
	生残率	%	23.2	28.1	30.5	26.6
2	開始時水槽	m ³ ; 槽	40; 1	40; 2		
	開始時日令	日	65	57		
次	開始尾数	万尾	5.6	11.1		16.7
	生産期間	月日	6.05~6.14	5.29~6.14		
飼	飼育日数	日間	10	17		
	取り揚げ日令	日	68、74	72~73		
	取り揚げ日	月日	6.08、6.14	6.13~6.14		
育	取り揚げ全長範囲	mm	24.8~43.4	24.4~41.0		24.4~43.4
	取り揚げ平均全長	mm	33.8	31.8		31.8~33.8
	取り揚げ尾数	万尾	6.3	12.2		18.5
	生残率	%	112.5	109.9		110.8

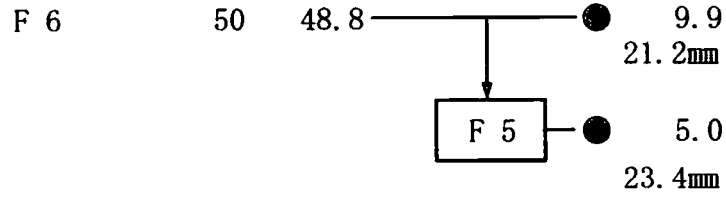
月日	3.30	4.01	4.26	6.05	6.08	6.14
水槽 日令		0	25	65	68	74



月日	3.31	4.02	5.29	6.12	6.13	6.14
水槽 日令		0	57	71	72	73



月日	4.23	4.25	5.31	6.20
水槽 日令		0	36	56



● ——— 取り揚げ尾数 (万尾)
◇ ——— 沖出し (万尾)

※1 6月5日に F 3 水槽より沖出しした10.8万尾の内の1.7万尾

図 1 経 路 図

夜間係数値から算出したふ化からの生残率は、昨年在53.8～74.1%（平均64.0%）、本年が55.0～71.5%（平均62.6%）とあまり変わらなかった。これ以降の飼育においては、稚仔魚の生残に関わる疾病等による減耗事例がなかった。しかし、昨年より生残率が低いことから推測すると、分槽以降の飼育方法に問題があったと考えられるのでこのことを今後の課題としたい。

(2) 疾病

小割り生簀での2次飼育では例年滑走細菌症が発病している。この要因は、ろ過海水で飼育した事例（陸上水槽）で発病がないことから飼育環境（特に水質）によるものと推測している。

本年は、本症対策として陸上水槽での飼育を試みたが、全長約29mm頃に発病した。対策として塩酸オキシテトラサイクリン散（水産用OTC）を添加した配合飼料の給餌（4日間）及び飼育水のNFS-Na浴（有効濃度2ppm）を行った結果本症は終息した。発病要因は、取水海水中に常在する細菌がろ過過程、あるいは飼育水槽中で増加した為だと思われる。

表2 給 餌 量

回次	1次飼育		2次飼育	
	S型ワムシ (億個体)	Ar-n (億個体)	配合飼料 (kg)	配合飼料 (kg)
1	159.2	16.0	24.3	12.7
2	108.9	8.8	7.1	30.8
3	127.9	8.7	6.3	
計	396.0	33.5	37.7	43.5

クルマエビの種苗生産

森本 弘泰・明石 豪

全長13mmのクルマエビを5月1日から6月21日の間に約420万尾を生産したのでその概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 親エビ購入

親エビは、徳島県小松島漁業協同組合、椿泊漁協で5月1日から5月28日の間に水揚げされたものから良いと思われるものを選別し、合計6回購入した。購入尾数は合計428尾であった。

(2) 搬入から収容

運搬は、海水水で水温を約13℃まで下げ、1m³輸送用タンクに収容し、搬入した。運搬時間は約5～6時間であった。

搬入した親エビは、水温約20℃の紫外線処理海水（以下UV海水）で約1～2時間流水洗浄した後、購入親エビの内40尾から採血をし、香川県水産試験場でPAV（penaeid acute viremia＝クルマエビ類の急性ウイルス血症）の検査を行った。

産卵には、ろ過海水を0.5μmフィルター、UV装置、活性炭フィルターの順序で処理した海水（以下処理海水）を使用した。

親エビは、飼育水槽に処理海水100m³を張り直接収容し、水温27℃で産卵させた。

(3) 飼育

飼育水槽はK水槽（使用水量200m³）を使用した。

飼育水は産卵翌日からゾエア3期（以下：Z期）まで処理海水を注水し、水槽を満水とした。これよりポストラバ5期（以下：P期）まで1日50%の流水を行い、それ以降は、100～400%の流水飼育とした。

餌料は、微粒子配合飼料（商品名：フリーバック：以下FP）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、配合飼料を使用した。

FPの給餌は、N～Z期は1日2回（10、22時）、Z～P1期は1日3回（8、16、0時）行った。期間を通じて夜中（22、0時）の給餌は0.5m³ふ化槽に電磁弁を接続し、タイマーで行った。

Ar-nの給餌は、Z期～P5期まで1日4回（10、16、22、4時）行った。夜、早朝（22、4時）の給餌は1m³ふ化槽に電磁弁を接続し、タイマーで行った。

配合飼料の給餌は、P1期から取り揚げまで日中3回（8、12、16時）、夜間3回（20、0、4時）自動給餌器で行った。

配合飼料はPAV擬陽性反応が出ないよう飼料メーカーに特別に生産してもらった。

2. 結 果

表1に購入親エビと産卵結果を示す。

親エビは4回合計428尾を購入し、延べ水槽を6面使用し生産を行った。

今年度は1,937万尾のふ化幼生を使用し420万尾を生産した。取り揚げまでの平均生残率は21.7%であった。ふ化幼生数/産卵親エビ数は21.8万尾、ふ化幼生数/購入親エビ数は4.5万尾となった。

表2に収容から取り揚げを示す。

第1回次は5月1日にK1-1に親エビを収容したが、ふ化幼生を得られず5月4日に廃棄した。

第2回次は5月10日にK1-2に親エビを収容し、143万尾のふ化幼生が得られた。飼育途中の5月19日に、K2-1からミス1期(以下:M期)の幼生を約390万尾集槽した。

K1-2は、6月11日にP22で420万尾(TL 14.84 ± 1.88)を取り揚げ、165万尾を小田中間育成場へ移槽し、残りの種苗はK2-2へ191万尾、K3-2へ64万尾移槽した。

K2-2は、6月18日にP27で201万尾(TL 18.94 ± 2.381)取り揚げ小田中間育成場へ移槽した。

K3-2は、6月21日にP30で53万尾(TL 19.2 ± 2.965)取り揚げ県内漁協に配布した。

第3回次は5月12日にK2-1に収容し、1,135万尾のふ化幼生が得られた。

飼育途中の5月19日にK1-2へM期の幼生を約390万尾を分槽した。

分槽後K2-1に異変が観られM3期から遊泳が弱く夕方の計数値では半分以下になった。その後徐々に計数値が減少したので、5月29日にP5で次亜塩素酸ナトリウム50ppm処理し廃棄した。

第4回次は5月28日にK3-1に親エビを収容し、659万尾のふ化幼生が得られた。飼育は、Z3期からM1期に奇形が観られ活力が弱く遊泳しなくなった。その後計数値が減少したので、6月10日に次亜塩素酸ナトリウム50ppm処理し廃棄した。

図1に成長、図2に生残率を示す。

最終取り揚げ密度は昨年度0.06~1.89万尾/m³であったが、今年度は0~2.10万尾/m³となった。

表3に給餌量を示す。

餌料はAr-n77.81億個体、FPのCAR、11.54kg、2CD、13.45kg、PL150、13.25kg、PL300、10.65kg、特別配合飼料の2号13.5kg、3号192.6kgを使用した。

3. 問題と対策

近年、未産卵水槽、Z~M期での生産不調、途中廃棄と数多くの事例がある。今年度も数事例の生産不調があり問題の究明が出来ていない状況である。

来年度は、運搬方法を籠に10~15尾程度収容し、運搬水温13℃、高速道路を使用し運搬時間の短縮、産卵水温など、親エビにかかるストレスを少なくしたい。

表1 購入親エビと産卵結果

購入日	5月1日	5月2日		5月10日	5月11日	5月12日		5月28日			計
購入場所	小松島	小松島		樽泊、小松島	樽泊、小松島	小松島		小松島			
購入尾数	22	24		111	63	119		89			428
購入重量(g)	2,600	2,700		10,800	5,500	11,850		7,750			41,200
1尾当たりの重量	118.2	112.5		97.3	87.3	99.6		87.1			96.3
冷却(13~14℃)	有り	有り		有り	有り	有り		有り			
運搬中弱死尾数	0	0		1	1	2		0			4
運搬中産卵	0	0		0	0	0		0			
検査尾数	22	24		40	40	—		40			126
検査結果	陰性	陰性		陰性	陰性			陰性			
精密濾過海水	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	
収容水槽	K1-1	K1-1	K1-1	K1-2	K1-2	K2-1	K2-1	K3-1	K3-1	K3-1	
収容尾数	22	44	39	110	62	117	110	89	57	45	504
水槽内弱死尾数	0	2	2	2	10	37	15	11	5	2	68
取り揚げ日	5月2日	5月3日	5月4日	5月11日	5月12日	5月13日	5月14日	5月29日	5月30日	5月31日	
水槽内弱死尾数	0	0	2	3	5	12	5	0	0	1	27
完全産卵尾数	0	0	0	2	2	12	11	5	2	14	27
一部産卵尾数	1	3	1	6	19	22	20	18	5	9	72
未産卵尾数	21	39	34	97	114	119	59	55	45	19	483
計	22	42	37	108	140	165	95	78	52	43	609
再収容水槽	K1-1	K1-1		K1-2	K2-1	K2-1		K3-1	K3-1		
再収容尾数	20	39		91	85	110		57	45		345
計数日	5月2日	5月3日	5月4日		5月11日		5月14日	5月29日	5月30日	5月31日	
ふ化ノープリ数(万尾)	0	0	0		30		880	100	100	160	
計数日					5月12日		5月15日			6月1日	
ふ化ノープリ数(万尾)					155		1,120			575	
計数日					5月13日					6月2日	
ふ化ノープリ数(万尾)					140					600	
産卵日			5月4日				5月29日				
収容前産卵尾数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
弱死尾数	0	2	4	6	16	51	20	11	5	3	99
完全産卵尾数	0	0	0	2	2	12	11	5	2	14	27
一部産卵尾数	1	3	1	6	19	22	20	18	5	9	72
未産卵尾数	21	39	34	97	114	119	59	55	45	19	483
計	22	44	39	111	151	204	110	89	57	45	681
収容前産卵(g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
弱死親エビ重量(g)	0	202	489	592	1,584	5,050	1,995	1,150	492	240	9,912
完全産卵親エビ重量(g)	0	0	0	170	163	1,260	900	400	100	1,330	2,493
一部産卵親エビ重量(g)	104	180	96	500	1,500	1,950	1,740	1,500	360	650	6,070
未産卵親エビ重量(g)	2,360	4,260	3,580	9,340	9,750	10,840	5,430	4,500	3,690	1,460	45,560
計(g)	2,464	4,642	4,165	10,602	12,997	19,100	10,065	7,550	4,642	3,680	64,035
平均収容前産卵(g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
平均弱死親エビ重量(g)	0	101	122	99	99	99	100	105	98	80	100
平均完全産卵親エビ重量(g)	0	0	0	85	82	105	82	80	50	95	92
平均一部産卵親エビ重量(g)	104	60	96	83	79	89	87	83	72	72	84
平均未産卵親エビ重量(g)	112	109	105	96	86	91	92	82	82	77	94
計(g)	112	106	107	96	86	94	92	85	81	82	94

表2 収容から取り揚げ

回数	収容		廃棄 月日	分槽(移槽、集槽、間引き)			備考	取り揚げ					生残率(一部不明)												
	月日	水槽		N数 (万尾)	月日	水槽		ST	尾数 (万尾)	サイズ (mm)	月日	水槽	ST	尾数 (万尾)	サイズ (mm)	尾数/m ² (万尾)	N	Z	M	P1	Pn	P1/N	Pn/N	Pn/P1	
1	5月1日	K1-1	0	5月4日											0										
2	5月10日	K1-2	143	5月19日	K1-2	M2	533			6月11日	K1-2	P20	420	14.84 ± 1.882	2.10	143	155	533	493	420.4	92.5	78.9	85.3		
3	5月12日	K2-1	1,135	5月29日	5月19日	K2-1	M1	602	集槽 約1/3							1,135	1,118	676	528	0	78.1				
					6月11日	K2-2	P20	191		6月18日	K2-2	P27	201	18.94 ± 2.381	1.01										
					6月11日	K3-2	P20	64		6月21日	K3-2	P28	53	19.22 ± 2.965	0.26										
4	5月28日	K3-1	659	6月10日												659	683	0							

表3 給餌料

使用水槽	アルテミア (億個体)	微粒子配合飼料(g)				配合飼料(g)	
		CAR	2CD	PL150	PL300	2号	3号
K1-1		0	0	0	0		
K1-2	44.21	2,090	5,120	7,850	10,650	11,850	105,950
K2-1	19.29	5,020	5,570	5,400	0	1,700	1,700
K3-1	14.31	4,430	2,760	0	0		
K2-2							55,100
K3-2							29,900
計	77.81	11,540	13,450	13,250	10,650	13,550	192,650

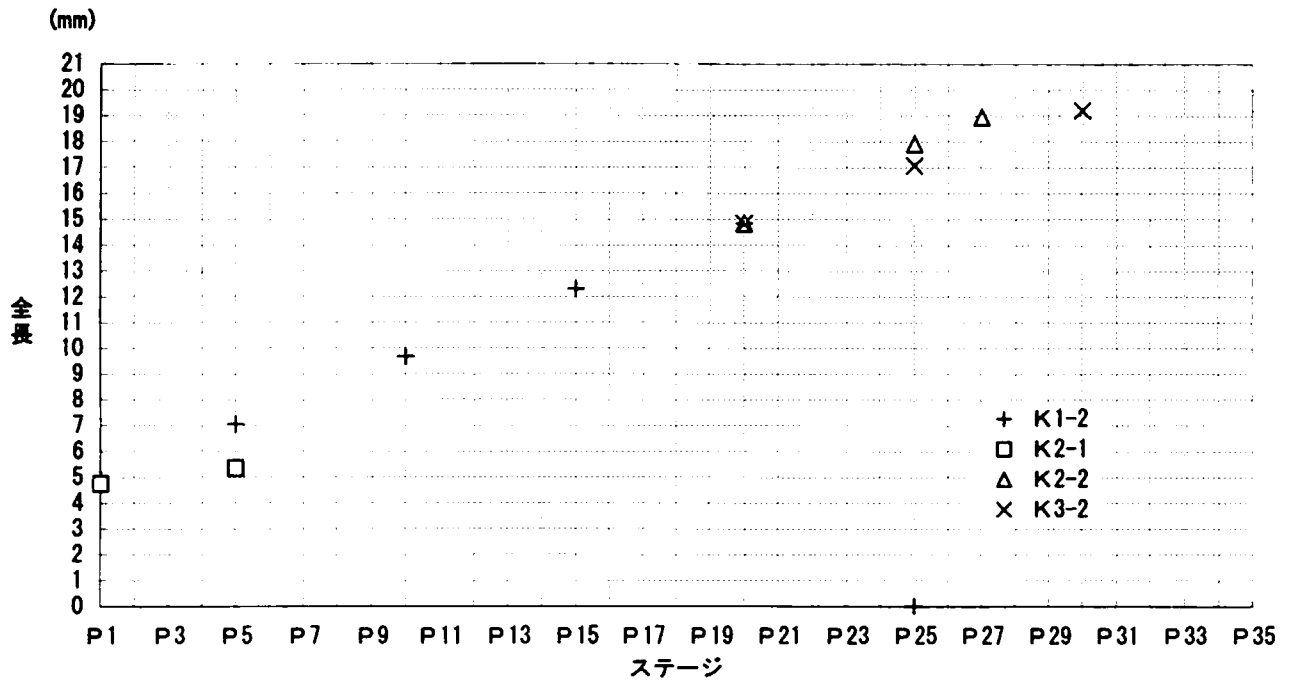


図1 成 長

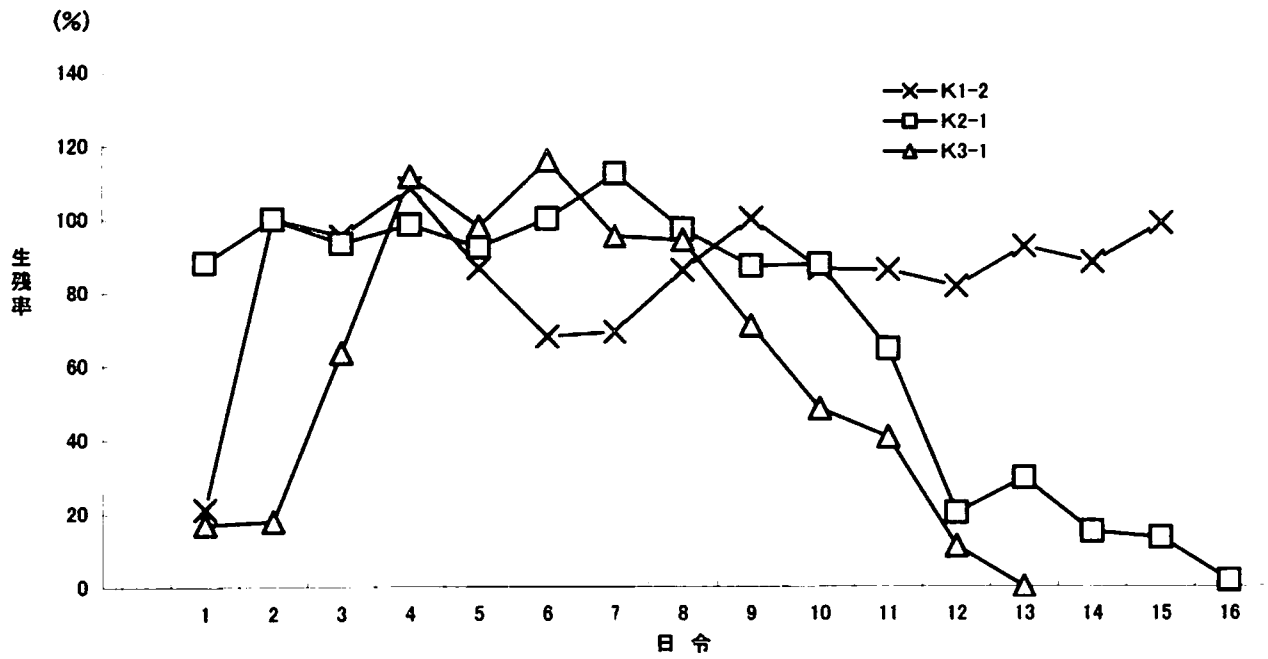


図2 生 存 率

クルマエビの中間育成

上村 達也・神原 成美

放流用種苗として、クルマエビを中間育成し、平均全長50mm、3,200千尾を配布することを目標に生産を行ったので、ここに概要を報告する。

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5,000m²の池を3面使用した。1面の池には、水流機を4台、水車を2台用いた。

(2) 種苗の搬入

種苗は、3回次に分けて、1池ずつ搬入し、中間育成を行った。

第1回次は、民間業者の生産した種苗を1号池に搬入した。第2、3回次は、栽培種苗センターで生産した種苗を2、3号池にそれぞれ搬入し、中間育成を行った。

(3) 給餌

2社のクルマエビ用配合飼料を使用した。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、7時から19時までの間に4～5回行った。

(4) 水質管理

注排水は潮汐を利用し、水門の開閉で行ったが、注水は、潮位の関係から、主に取水ポンプを使用した。

水質測定は、水門付近を定点として、9時と15時に水温とDOを測定した。

水質を安定させることを目的に、珪藻の維持管理を行った。珪藻が、凋落気味になると、水酸化マグネシウム、メタケイ酸ナトリウムを撒布することによって凋落を防いだ。

(5) ヘドロ除去

種苗の潜水観察とともに中央部に堆積したヘドロの堆積状況を見ながら、エンジンポンプで池外へ排出した。

(6) 取り揚げ、配布

取り揚げは、かご網を使用し、餌にはイワシを用い、また、種苗は重量法による計数に基づいて、配布を行った。

2. 生産結果

生産結果を表1に示す。

第1回次は、5月14日に平均全長13mmのクルマエビ種苗2,350千尾収容して生産を開始した。

7月2日(日令49日)から取り揚げを開始し、7月11日までの間に平均全長60mm前後の種苗を2,070kg、1,238千尾取り揚げ、配布した。

給餌した配合飼料は、1,477kgであった。

第1回次の中間育成の生残率は、53%であった。

飼育期間中の水温は、9時が19.1~27.1℃、15時が19.9~28.5℃の範囲であった。

DOは、9時が5.0~8.8ml/l、15時が6.3~12.8ml/lの範囲であった。

第2回次は、6月11日に栽培種苗センターから平均全長14.8mmのクルマエビ種苗1,700千尾収容して生産を開始した。

7月23日(日令42日)から取り揚げを開始し、7月28日までの間に平均全長56mm前後の種苗を1,400kg、1,066千尾取り揚げ、配布した。

給餌した配合飼料は、1,576kgであった。

第2回次の中間育成の生残率は、63%であった。

飼育水温は、9時が22.0~28.3℃、15時が22.5~29.7℃の範囲であった。

DOは、9時が5.2~8.3ml/l、15時が6.1~12.1ml/lの範囲であった。

第3回次は、2回次に収容した種苗と同じ水槽から取り揚げた種苗を、6月18日に平均全長18.9mm 2,000千尾収容して生産を開始した。

中間育成は、順調に推移していたが、日令30日(平均全長44mm)に、約50kgのへい死が観察された。翌日には約150kg、その翌日には約450kgほどのへい死が確認された。細菌検査とPAVの検査を香川県水産試験場魚病担当者に依頼したところ、細菌検査は陰性であったが、PAVの検査では陽性の結果が出たので、生産を中止した。

給餌した配合飼料は、1,223kgであった。

飼育水温は、9時が21.8~28.1℃、15時が21.9~28.7℃の範囲であった。

DOは、9時が5.5~8.5ml/l、15時が6.6~11.5ml/lの範囲であった。

3. 問題点と考察

(1) 成長

12年度の生産結果では、40mm以降の成長が緩慢な傾向がみられたので、給餌量を増やした飼育を試みた。

1) 1回次

1回次の給餌量と成長の推移を図1に、水温と成長の推移を図2に示した。

全長15mm以降徐々に給餌量を増やし、40mm前後からは12年度の約2倍の量を給餌したところ成長は高まった。しかし、これは種苗の収容が12年度に比べ、2週間ほど遅くなったために飼育水温が1~3

℃高く推移したことの影響とも考えられた。

2) 2回次

2回次の給餌量と成長の推移を図3に、水温と成長の推移を図4に示した。

飼育当初から徐々に給餌量を増やし、40mm前後から12年度の約1.5～1.7倍の量の給餌を試みた。成長を比較すると、35mm前後までは12年度のほうが成長がよく、40mm以降は、12年度と同様な成長であった。これは、35mm前後までは、12年度の飼育水温が1.5～2℃高く推移したことや、13年度は、40mm以降においては、給餌量が多かったことなどが要因として考えられる。

(2) 生残率

成長の向上と生残率を上げることが目標に12年度よりも給餌量を多くした飼育を試みた。

1) 1回次

図5に1回次の推定給餌率の推移を示した。

生残率は、12年度の59%に対して、53%であった。13年度の育成では、予想以上に成長が早く、給餌量を多くしたにもかかわらず、推定給餌率は上がらず、餌不足のために生残率の低下に影響を与えた可能性が考えられる。取り揚げ重量は、12年度の1,504kgに対して、2,070kgで約1.3倍であった。

2) 2回次

図6に2回次の推定給餌率の推移を示した。

生残率は、12年度の56%に対して、63%であった。給餌量を増やしたことによって、成長はほぼ同様であったが、生残率を上げることにより、若干効果があったように考えられる。取り揚げ重量は、12年度の1,325kgに対して、1,400kgであった。

今後、成長、生残率の向上を考えていくに当たって、水温とその水温に適した給餌量を把握していく必要を感じる。

(3) 3回次のPAV症発症について、

種苗の供給元である栽培種苗センターでは、親エビの搬入及び、種苗の搬出時には、PAVに対するウイルスチェックを行っている。2回次、3回次に搬入された種苗は同一に生産されたものでありながら、2回次ではPAVの発症は無かったので、垂直感染の可能性は低いように思われる。

生産中止後に、次亜塩素酸ナトリウムを有効塩素濃度が50ppm以上になるように、池中に撒布した。今後、PAV症に対して、どう対処していくか検討を要する。

表1 生産結果

回次	収 容				取 り 揚 げ						備 考	
	月日	池番号	尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	月日	日令 (日)	平均全長 (mm)	尾数 (千尾)	重量 (kg)	生残率 (%)		給餌量 (kg)
1	5.14	1	2,350	13.0	7.02~7.11	49~58	55.2~64.0	1,238	2,070	53	1,477	
2	6.11	3	1,700	14.8	7.23~7.28	42~47	53.3~57.2	1,066	1,400	63	1,576	
3	6.18	2	2,000	18.9	7.23	35					1,223	PAV症のため大量へい死を起し、生産を中止する

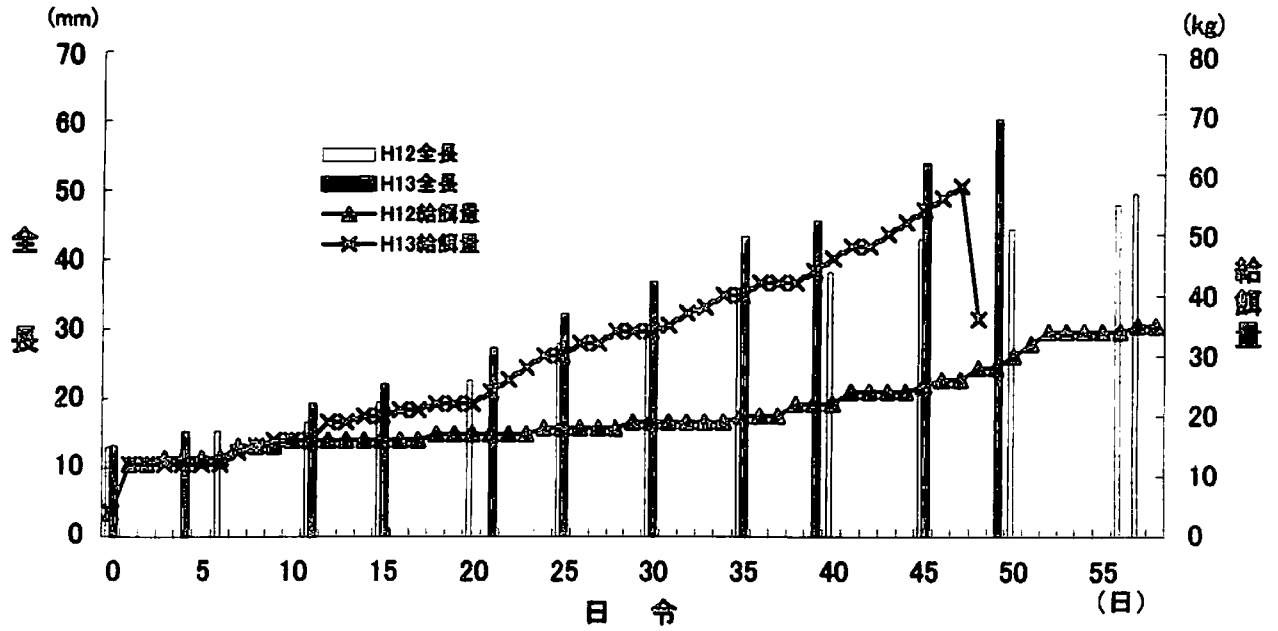


図1 給餌量と成長 (1回次)

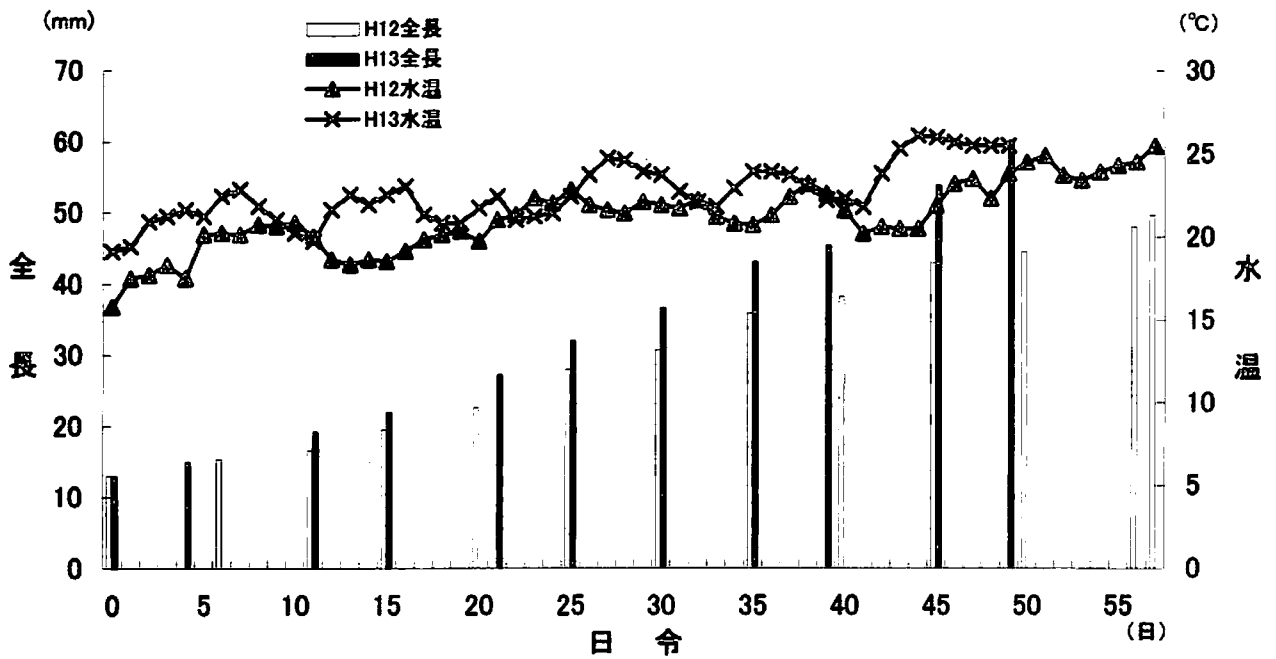


図2 水温と成長 (1回次)

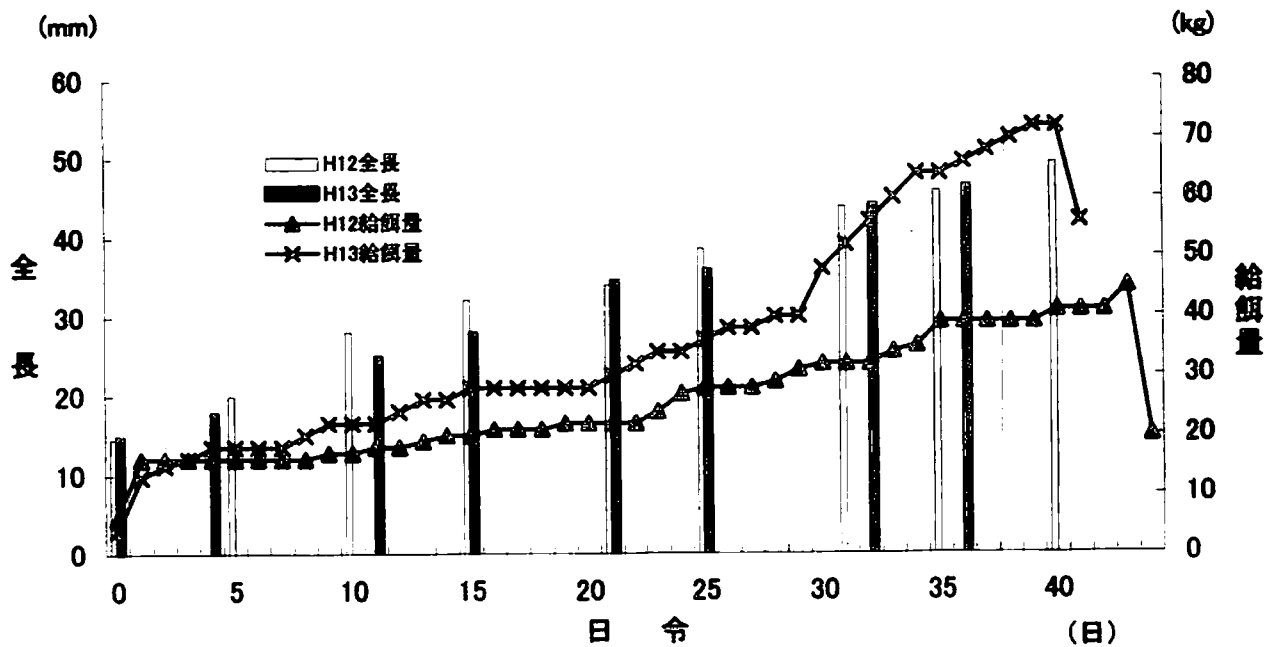


図3 給餌量と成長 (2回次)

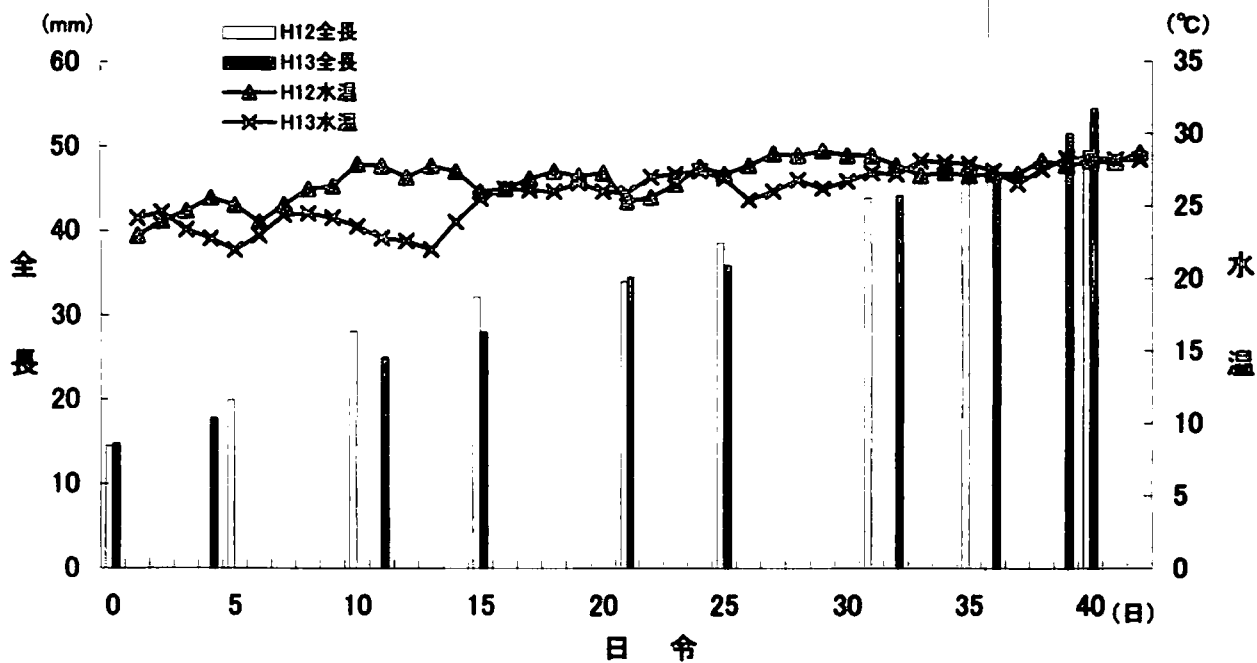


図4 水温と成長 (2回次)

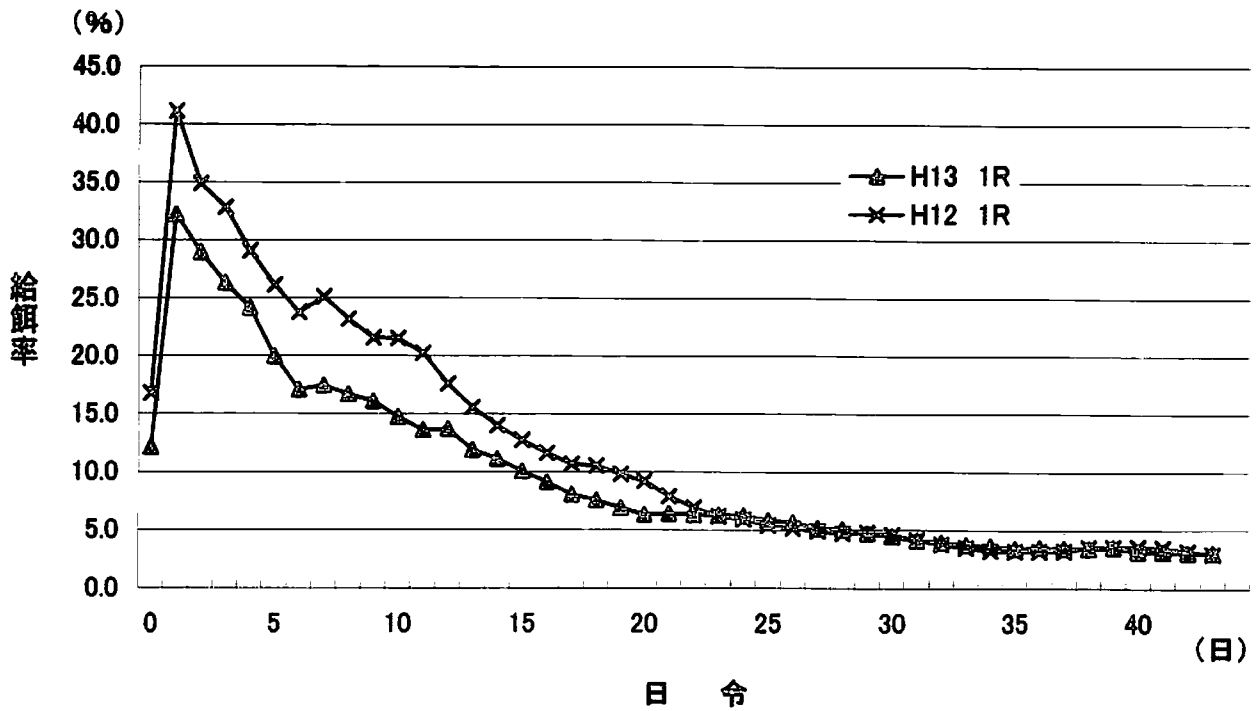


図5 給餌率 (1回次)

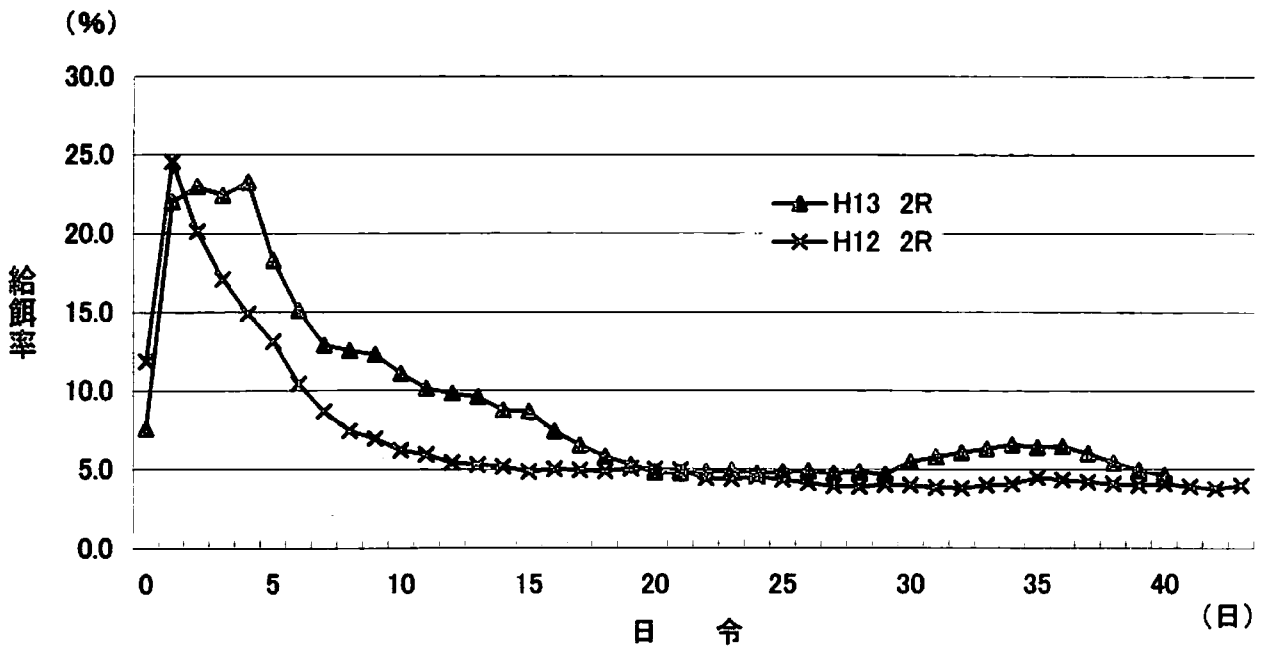


図6 給餌率 (2回次)

キジハタ養成親魚からの採卵

伊藤 司

平成13年度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. 方 法

(1) 親魚

平成12年12月27日に陸上水槽 W 1（使用水量40m³）へ、海面小割網生簀で養成した親魚168尾（魚体重300～1,360・雌雄不明）を淡水浴を行った後収容した。

水槽上面には昨年同様95%遮光ネットを張った。

換水は、ろ過海水を400%/日の掛け流しとした。

飼育水温は、平成13年1月1日まで自然海水とし翌2日より3月19日まで11℃を保ち、その後自然水温とし、5月18日に陸上親魚水槽 A 2（円形コンクリート水槽；使用水量50m³）へ親魚を移し、無加温での、ろ過海水500%/日の掛け流し飼育を行った。

7月30日に採卵を打ち切り海面小割網生簀へ沖出した。

(2) 給餌

餌料はオキアミ+イカナゴ（1：4）に総合ビタミン剤を2%添加し調餌した。

給餌は収容日より水温12℃までは行わず、その後摂餌状況を見ながら残餌がでないよう適宜給餌を行った。なお産卵期間中は週6日の給餌を行った。

(3) 採卵

採卵槽に夕方採卵ネットを設置し、翌朝卵を回収して浮上卵と沈下卵に分離した後、微通気、流水で卵管理を行い夕方再分離した。

2. 結 果

表1に採卵結果を示し、図1に産卵期間中の採卵数を示す。

産卵は6月22日に始まり産卵期間中の7月30日で採卵を中止した。

採卵期間は39日間で、総採卵数4,245.9万粒、浮上卵数1,227.0万粒、沈下卵数3,018.9万粒、浮上卵率28.9%であった。ふ化率は（42～100%）で、おおむね90%以上であった。

表1 採卵結果

水槽 (No.)	採卵期間 (月日)	採卵日数 (日)	総卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)	ふ化率 (%)
A 2	6月22日～7月30日	39	4,245.9	1,227.0	3,018.9	28.9	90%以上 (42～100)

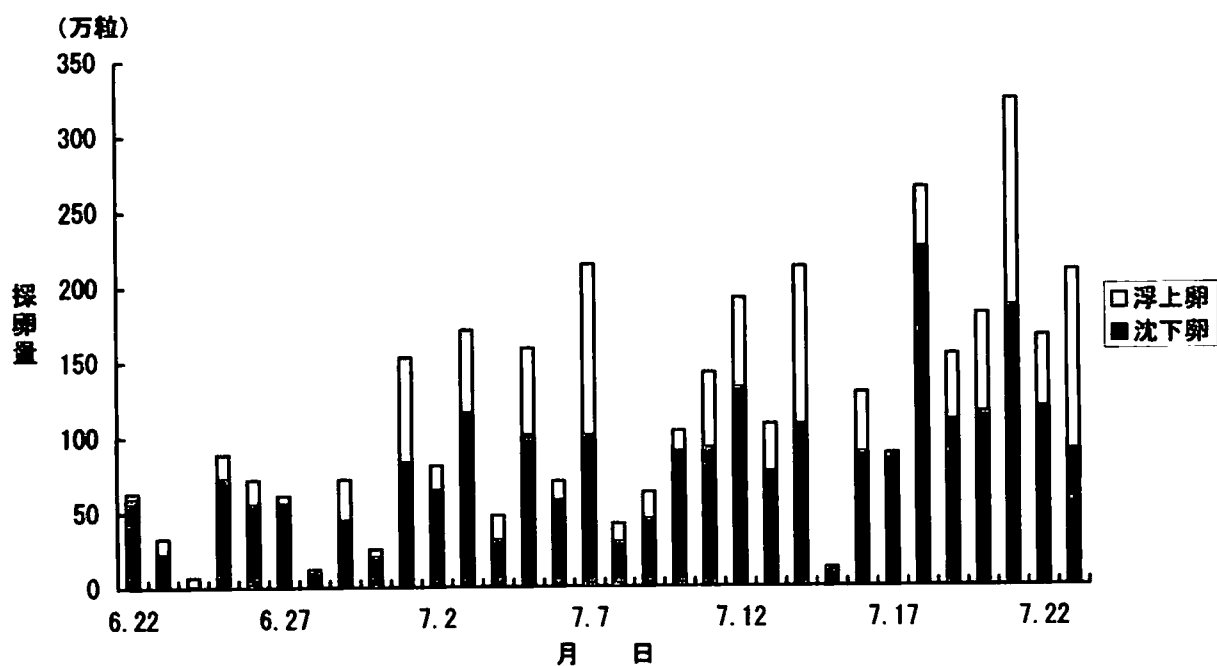


図1 キジハタ産卵数

キジハタの種苗生産

地下洋一郎

放流用種苗として、全長25mmのキジハタを約6.6万尾生産したのでその概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採卵と卵管理

卵は、当場で養成している親魚の卵を使用した。採卵した卵は、1次分離を行い浮上卵を採卵ネットに收容し微通気、微流水で6時間卵管理した後、2次分離を行い浮上卵を飼育水槽に收容した。

(2) 飼育

2次分離した卵をF、W水槽（使用水量 40m³）に延べ9面收容し飼育を開始した。

飼育水温は、自然水温とした。

通気は、エアーリフト3本とエアーストン3個を使用して行った。

飼育水には1日当り淡水産生クロレラ（商品名：スーパー生クロレラV12）を0.5～1ℓを日令10～15日まで添加した。

昨年同様初期の摂餌率向上のため、飼育水槽内でタイ産ワムシの再生産を行わせ仔虫数の増加と飼育水添加物により栄養強化を図った。

餌料は、タイ産ワムシ、シオミズツボワムシ（以下SSワムシおよびSワムシ）、アルテミア幼生、配合飼料、を使用した。

タイ産ワムシ、SSワムシ、Sワムシ、アルテミア幼生の栄養強化には、マリングロスを使用した。強化時間は、それぞれ3時間とした。

2. 結果と考察

生産結果を表1に示す。

今年は、6月29日～7月24日の間に延べ9水槽、合計698.7万粒の卵を收容し、447.7万尾のふ化仔魚を得た。平均ふ化率は63.4%であった。

各水槽とも初期に大量へい死が起こり、日令16～42日の間に4水槽廃棄した。

取り揚げは、8月27日から9月13日に行い全長27.6～42.6mmの稚魚を合計66,100尾取り揚げた。

今年度は初期の摂餌率を上げる目的でタイ産ワムシのほかにSSワムシを使用した。第1、2、3回次は、タイ産ワムシ、第4、7、9回次は、SSワムシ、第5、6、8回次は、タイ産ワムシとSSワムシを併用した。

しかし、どの回次でも初期の大量へい死が起こり9水槽中4水槽を廃棄した。取り揚げができた水槽でも生残率は、0.6～2.9%であった。

初期餌料別に見てみるとタイ産ワムシのみを使用した水槽は3水槽とも廃棄した。SSワムシのみを使用した水槽は、3水槽とも生残率は低い取り揚げが出来た。

また、タイ産ワムシとSSワムシを併用した水槽は3水槽中2水槽取り揚げができた。

餌料培養水中のタイ産ワムシの平均殻長（携卵個体を除く）は136 μ m、SSワムシの平均殻長（携卵個体を除く）は、146 μ mとタイ産ワムシの方が10 μ m小さいさかった。しかし、生産に結びついたのはSSワムシを使用した水槽であった。これは、SSワムシの方が増殖率が高く、飼育水中に摂餌可能な仔虫の数が多く存在したため、生残する仔魚がいたのではないかと思われた。

キジハタを安定生産するには、第一に初期の大量減耗の問題を解決しなければならない。

今年度の結果から、来年度は、初期餌料にSSワムシを使用し、飼育水槽内での増殖率を高め仔虫の数を増やす技術を開発し、初期の大量へい死を防ぎたい。

表1 生産結果

生産 回次	月日	収 容					取 り 揚 げ				備 考
		卵量 (g)	卵数 (万粒)	水槽	ふ化仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	月日	尾数 (尾)	全長 (mm)	生残率 (%)	
1	6.29,30	76	22.8	F 4	11.2	49.1					7.16 日令16日で廃棄
2	7.2,3	110	33.0	F 1	15.1	45.8					8.10 日令38日で廃棄
3	7.4	234	70.2	F 2	35.2	50.1					8.16 日令42日で廃棄
4	7.6,7	240	72.0	F 5	68.2	94.7	8.27	6,400	42.6	0.9	
5	7.8	194	58.2	F 3	37.5	64.4	8.28	8,500	35.9	2.3	
6	7.10	380	114.0	F 6	67.5	59.2	8.28	7,000	36.3	1.0	
7	7.17	352	105.6	W 1	76.5	72.4	9.12	4,700	30.7	0.6	
8	7.21,22	283	84.9	F 4	31.5	37.1					8.10日令19日で廃棄
9	7.24	460	138.0	W 5	135	97.8	9.13	39,500	27.6	2.9	
合 計		2,329	698.7		477.7	63.4		66,100	34.6		

マコガレイの種苗生産

明石 豪・地下洋一郎

中間育成用種苗として、全長15mmのマコガレイを1012万尾生産したので、その概要を報告する。

1. 生産方法

(1) 採卵と卵管理

親魚は、1月7日に県内大内町の漁業者から雄22尾、雌14尾の計36尾を購入した。

採卵は、腹部の膨出した雌については、卵を搾出し、卵は乾導法により受精させ、0.5m³アルテミアふ化槽に收容し、水温14℃の調温海水を使用してふ化まで卵管理を行った。

採卵できなかった雌については、生殖腺刺激ホルモン（ゴナトロピン）を魚体重100g当たり200IUを腹腔内に打注した。

(2) 飼育

ふ化仔魚は、容積法で計数した後、1月14日にF水槽（使用水量40m³）6面に收容した。

飼育海水は、0.5μmのフィルターでろ過して紫外線殺菌したものを使用した。

飼育水温は14℃を保つようにした。

底掃除は、底面の汚れ具合と魚のへい死状況にあわせ随時行った。

着底後飼育水に貝化石（商品名：リバイタルグリーン）を1日当たり200～500g添加した。

流水は、ふ化仔魚收容日から行い、魚の成長に合わせて25～300%とした。

餌料は、シオミズツボウムシ（以下Sワムシ）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、冷凍アルテミア（以下冷凍Ar-n）、冷凍アカムシ、生魚卵（ヒラメ、クロダイ）、冷凍魚卵を使用した。

Sワムシは3時間、Ar-n昼給餌分は3時間、翌朝給餌分は16時間マリングロスで栄養強化を行い、冷凍Ar-nは栄養強化を行わなかった。

2. 結果と考察

採卵結果を表1に示した。

1月7日に採卵とホルモン打注を行い、1月7日から9日の間に9尾から採卵できた。総採卵数は、705.3万粒で、0.5m³アルテミアふ化槽にのべ9面に收容し、14℃の流水で卵管理した。その結果1月14日から16日の間に599.6万尾のふ化仔魚を得ることができた。

平均ふ化率は85.3%であった。

生産結果を表2に示した。

1月14日にF1水槽に32.4万尾、F2水槽に32.6万尾、F3水槽に22.7万尾、F4水槽に30.1万尾、F5水槽に31.7万尾、F6水槽に22.0万尾の計171.5万尾を收容し、飼育を開始した。

仔魚の分槽は、2月4日（日令21日）にF1と3を廃棄処分した後、2月5日（日令22日）にF4とF5からF1へ約1/3ずつ、2月6日（日令23日）にF2からF3へ約半分をそれぞれ分槽した。

取り揚げは、3月26日、27日（日令71、72日）に行い、全長19.3～24.0mmの稚魚を101.2万尾を取り揚げた。その内、小田中間育成場へ81.3万尾移送した。

生残率は、60.3～101.8%で平均79.6%であった。

有眼側の色素異常率は、0～8.0%で平均5.3%であった。

眼位逆転率は、0%であった。

3月26、27日の取り揚げで契約尾数を生産できたので、余剰分は県下数カ所で自主放流した。

各水槽ごとの給餌量を表3に示す。

使用した餌料は、Sワムシが487.2億個体、Ar-nが203.4億個体、冷凍Ar-nが316.4kg、冷凍アカムシが30.0kg、魚卵が5.058万粒、冷凍魚卵が55.0kgであった。

今年度は、F3で3月10日（日令55日）からへい死個体が見え始めたので香川県水産試験場魚病担当者に検査依頼をした。原因は不明であったが約10日間で終息した。

また、3月13日（日令58日）から底掃除を行ったところ、活力の弱い稚魚が排出され、一部がへい死する状況が続いた。

この要因として冷凍Ar-nの無強化とAr-nの栄養強化不良が考えられたため、全水槽にヒラメの受精卵を投餌した。

その結果、10日後にはこのような現象は終息した。

このことから稚魚に投餌する生物餌料の栄養価が低かったと考えられた。

来年度は餌料の栄養強化方法、使用量、などを検討したい。

仔魚の分槽は、2月4日（日令21日）にF 1と3を廃棄処分した後、2月5日（日令22日）にF 4とF 5からF 1へ約1／3ずつ、2月6日（日令23日）にF 2からF 3へ約半分をそれぞれ分槽した。

取り揚げは、3月26日、27日（日令71、72日）に行い、全長19.3～24.0mmの稚魚を101.2万尾を取り揚げた。その内、小田中間育成場へ81.3万尾移送した。

生残率は、60.3～101.8%で平均79.6%であった。

有眼側の色素異常率は、0～8.0%で平均5.3%であった。

眼位逆転率は、0%であった。

3月26、27日の取り揚げで契約尾数を生産できたので、余剰分は県下数カ所で自主放流した。

各水槽ごとの給餌量を表3に示す。

使用した餌料は、Sワムシが487.2億個体、Ar-nが203.4億個体、冷凍Ar-nが316.4kg、冷凍アカムシが30.0kg、魚卵が5,058万粒、冷凍魚卵が55.0kgであった。

今年度は、F 3で3月10日（日令55日）からへい死個体が見え始めたので香川県水産試験場魚病担当者に検査依頼をした。原因は不明であったが約10日間で終息した。

また、3月13日（日令58日）から底掃除を行ったところ、活力の弱い稚魚が排出され、一部がへい死する状況が続いた。

この要因として冷凍Ar-nの無強化とAr-nの栄養強化不良が考えられたため、全水槽にヒラメの受精卵を投餌した。

その結果、10日後にはこのような現象は終息した。

このことから稚魚に投餌する生物餌料の栄養価が低かったと考えられた。

来年度は餌料の栄養強化方法、使用量、などを検討したい。

1月7日 打注

表1 採卵結果

親魚No	TL (mm)	BW (kg)	採卵日	採卵量 (g)	採卵数 (万粒)	ふ化日	ふ化仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	備 考	
1	305	570	1.8	225	78.8	1.15	78.4	99.6	廃棄	
2	320	590							へい死	
3	330	670	1.7	250	87.5	1.14	71.0	81.1	打注せず F1へ32.4万尾収容	
4	300	470	1.7	170	59.5	1.14	55.5	93.3	打注せず F3へ22.7万尾収容	
5	345	970	1.7	350	122.5	1.14	102.3	83.5	打注せず F2へ32.6万尾収容	
6	325	600	1.7	210	73.5	1.14	73.1	99.5	打注せず F6へ22.0万尾収容	
7	310	580	1.7	200	70.0	1.14	66.7	95.3	打注せず F5へ31.7万尾収容	
8	342	790	1.7	250	87.5	1.14	83.7	95.7	打注せず F4へ30.1万尾収容	
9	345	770	1.8	220	77.0	1.15	27.5	35.7	廃棄	
10	330	600	1.9	140	49.0	1.16	41.4	84.5	廃棄	
合計				1,875	656.3		599.6	85.3		

表2 生産結果

生産回次	収容		分槽		取り揚げ					備考		
	水槽	月日 仔魚数 (万尾)	月日	日合 水槽	月日	日合 尾数 (万尾)	全長 (mm)	生残率 (%)	白化率 (%)		逆位率 (%)	
	F1	1.14 32.4									2/4 全数調整放流	
	F2	1.14 32.6	2.6	23 F3	3.27 72	13.0 24.0	}	76.7	0	8	0	2/6 F2よりF3へ分槽
	F3	1.14 22.7			3.27 72	12.0 23.1						
	F4	1.14 30.1	2.5	22 F1	3.26 71	20.6 20.4	}	101.8	2	0	0	2/5 F4・F5よりF1へ分槽
	F5	1.14 31.7			3.26 71	19.5 19.3						
	F6	1.14 22.0			3.27 72	13.3 23.0	60.3	20	0		3/25 配布32,200尾	
合計		171.5				101.2		79.6	5.3			

表3 給 餌 量

水 槽	ワムシ (億個体)	アルテミア (億個体)	冷凍アルテミア (Kg)	冷凍アカムシ (Kg)	魚卵 (万粒)	冷凍魚卵 (Kg)
F 1	60.1	0.5	0.0	0.0	0	0.0
F 1-2	18.6	39.3	84.3	4.4	899	8.5
F 2	85.0	30.9	38.9	4.9	793	10.0
F 3	60.1	0.5	0.0	0.0	0	0.0
F 3-2	11.7	29.3	38.9	4.9	793	10.0
F 4	85.2	37.2	62.0	4.4	936	8.5
F 5	85.2	37.0	60.7	4.4	936	8.5
F 6	81.3	28.6	31.6	7.0	701	9.5
合計	487.2	203.4	316.4	30.0	5058	55.0

マコガレイの中間育成技術開発

上村 達也・神原 成美

1. 目的

大型池 (5,000m²) を利用したマコガレイの中間育成については、平成11、12年度は、県水産課普及室が技術開発に携わってきた。

13年度は、この結果を受け、生残率の向上を図ることを目的に、初期餌料の一つとして、稚魚の嗜好性や、栄養価が高いと思察され、しかも入手が容易である冷凍コペポータ (以下冷凍コペ) を給餌することを試みながら、中間育成技術開発を行った。

2. 飼育方法

(1) 種苗の搬入

3月14日に栽培種苗センターから全長23mm、魚体重155mgの稚魚425千尾を1m³輸送タンク5槽に分容・搬入し、2号池(5,000m²)に収容し飼育を開始した。

(2) 給餌

日令0～16日までは、冷凍コペと市販配合飼料を給餌した。その後は、種苗の取り揚げ時まで、配合飼料のみを給餌した(図1、表1)。

(3) 給餌方法

飼育当初は、稚魚は池の側壁周辺に偏在していたので、冷凍コペはバケツに水道水を入れた中で解凍し、池の縁から攪拌しながら杓を使用して給餌した。配合飼料も日令22日までは、同様な方法で給餌した。

稚魚は順次、池内に散在するようになったので、日令23日からは、船上から池全体に給餌した。

(4) 水質管理

注排水は、潮汐を利用し、水門の開閉で行ったが、注水は、潮位の関係から、主に取水ポンプを使用した。

水温とDOの測定は、9時と15時に水門付近を定点として測定した。

水質を安定させることを目的に、珪藻の維持管理を行った。凋落気味になると、水酸化マグネシウムを添加することによって凋落を防いだ。

(5) 取り揚げ、配布

水門から飼育水を排水し、残りは排水ポンプを使用した。種苗は、排水するに従って、水門前の深みに蟻集してくるので、排水口にふくろ網(目合い3mm、φ70cm、長さ3mの筒状)を設置し、排水と共に流れ込んでくる方法で稚魚を取り揚げた。

種苗は、重量法による計数に基づいて、配布を行った。

3. 飼育結果

マコガレイの中間育成技術開発については、平成11、12、13年度の育成結果を表2に、餌料系列は、図1に示した。11年度は、12年度に比べて高い生残率であったことは、飼育初期に生物餌料を多量に長期にわたって給餌されたことに起因すると示唆された。

13年度は、稚魚を池に収容した翌日に潜水観察を行ったところ、へい死魚が確認された（推定3万尾）。これは、輸送時のストレスによるへい死と推察された。

4月13日（日令30日）にも、へい死魚が観察された。4月20日（日令37日）になるとへい死魚が増加した（推定3万尾）ので、衰弱魚を取り揚げ、香川県水産試験場魚病担当者に検査を依頼したところ、体表に滑走細菌が多く観察された。このため、翌日から5日間、塩酸オキシテトラサイクリンの経口投与を行った。投薬を行ってから、取り揚げまでの間に目立ったへい死魚は観察されなかった。

13年度の中間育成期間中の成長を見ると、日令20日から40日にかけては、11、12年度に比較して、成長が滞った（図2）が、日令40日頃を過ぎると、飼育水温の上昇と給餌を増加したことによって、成長の回復がみられた。

飼育初期の日令5～15日までの間において、餌料としての冷凍コペの給餌前と給餌後における消化管内容物の摂餌観察を行った（表3）。この結果、冷凍コペの摂餌率は給餌前が28～60%、給餌後は、70～93%であり、摂餌されているのが確認された。

全期間を通じて給餌した餌料は、冷凍コペ187kg、配合飼料693kgであった。

飼育水温を、前2年に比較すると、稚魚収容直後は低かったが、日令15日まではやや高い傾向を示した。以降は前2年並みに推移した（図3）。

DOは、収容当初は10ml/l以上でやや高く、以降は前2年並みの7～10ml/lで推移した（図4）。

5月17日（日令64日）に、平均全長62.9mm、平均魚体重3.3gに成長した種苗190千尾（総魚体重量629kg）を取り揚げた。生残率は、44.8%であった。

なお、取り揚げ時に干し上がって取り残された種苗は2万尾（推定）であった。

4. 考 察

マコガレイ稚魚の摂餌観察から、飼育初期に給餌した冷凍コペは、摂餌されていたにもかかわらず、日令40日まではあまり成長しなかった。これは、飼育初期に冷凍コペを主体に給餌し、配合飼料は前2年に比べて、減少させたことが原因であると推測される（図5）。結果として、冷凍コペ給餌による効果としての生残率の向上には至らなかったが、今後も引き続き冷凍コペの餌料価値とそれに替わる餌料も含めて、検討する必要がある。

表1 給餌時間

	8:30	9:30	11:00	13:30	16:00
冷凍コペ給餌時	配合飼料	配合飼料	冷凍コペ	冷凍コペ	冷凍コペ
配合単独給餌時	配合飼料	配合飼料	配合飼料	配合飼料	配合飼料

表2 平成11、12、13年度生産結果

年度	収容		取り揚げ				総給餌量		生残率 (%)	
	月日	尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	月日	尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	総重量 (kg)	生物餌料 (kg)		配合飼料 (kg)
11	3.16	858	19.2	5.11~13	400	50	520	74.0	698	47
12	3.17	460	21.7	4.25~5.9	158	36~43	118	4.6	266	34
13	3.14	425	23.0	5.17	190	62.9	629	187.4	693	45

表3 平成13年度飼育初期の摂餌状況

	冷凍コペ給 餌前	冷凍コペ給 餌後	冷凍コペ給 餌後	冷凍コペ給 餌前	冷凍コペ給 餌前	冷凍コペ給 餌前
月日	3.19	3.19	3.22	3.24	3.26	3.29
日令 (日)	5	5	8	10	12	15
水温 (9:00) (°C)	11.5	11.5	13.2	13.4	13.8	13.0
観察個体数 (尾)	15	10	15	10	10	18
摂餌率 (%)	73	80	100	100	100	78
コペ摂餌率 (%)	40	70	93	60	60	28
平均全長 (mm)	23.41	23.60	22.33	23.20	23.27	24.23
標準偏差	2.31	2.52	3.35	3.16	3.05	2.78
平均体重 (g)	0.108	0.123	-	-	0.121	0.126
標準偏差	0.031	0.044	-	-	0.045	0.049

*冷凍コペ給餌前(10:30)

*冷凍コペ給餌後(15:00)

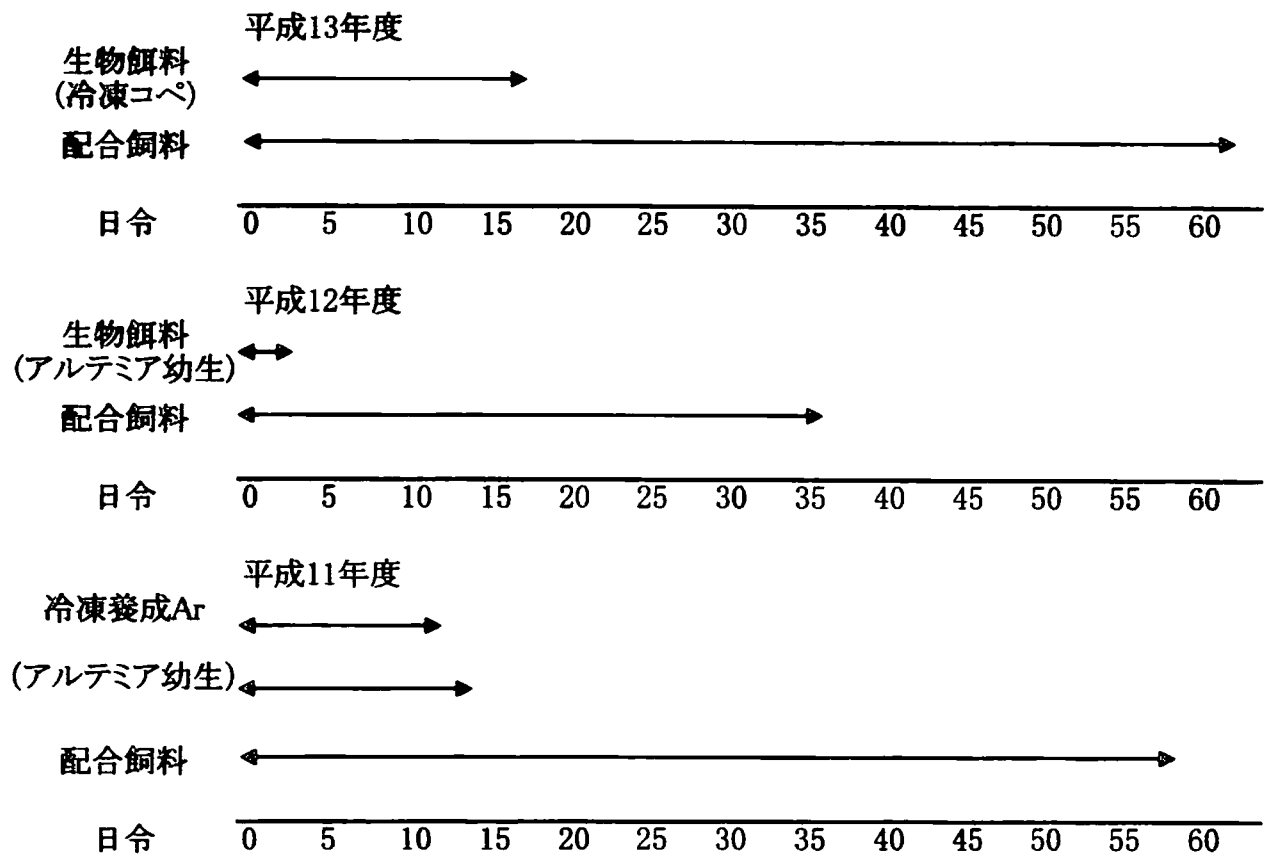


図1 平成11、12、13年度餌料系列

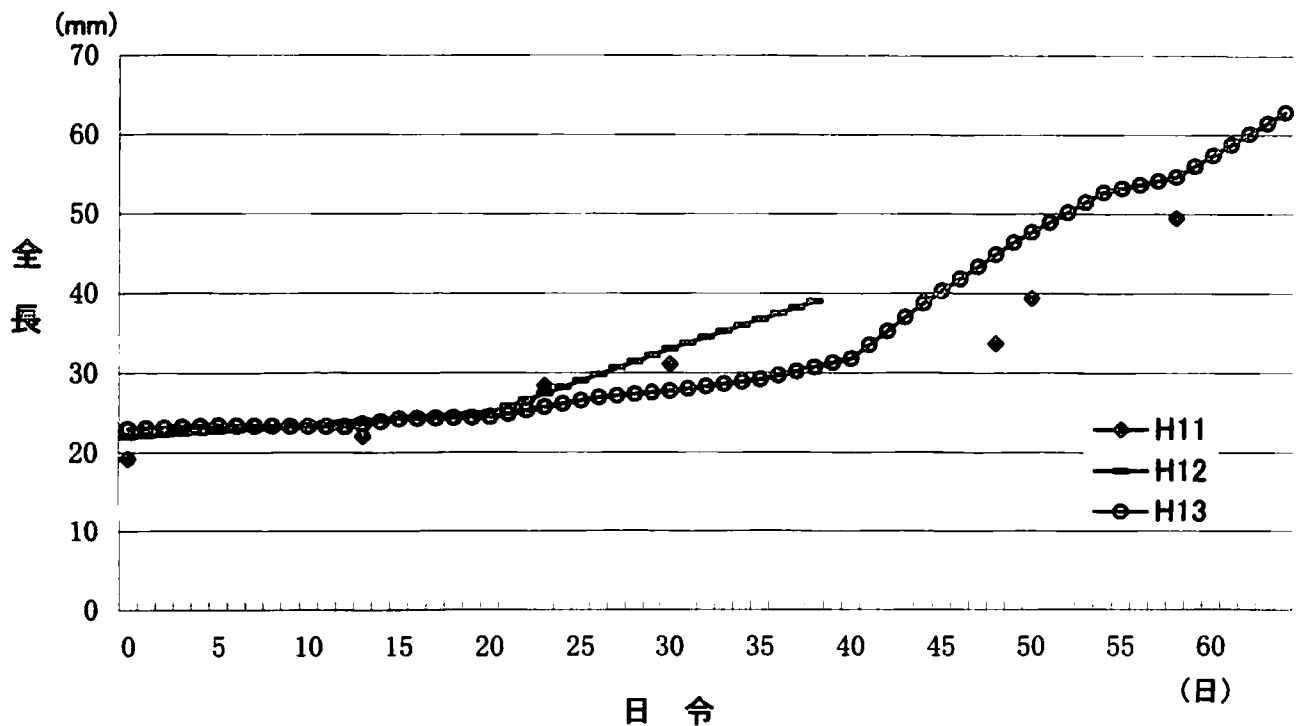


図2 平成11、12、13年度の成長

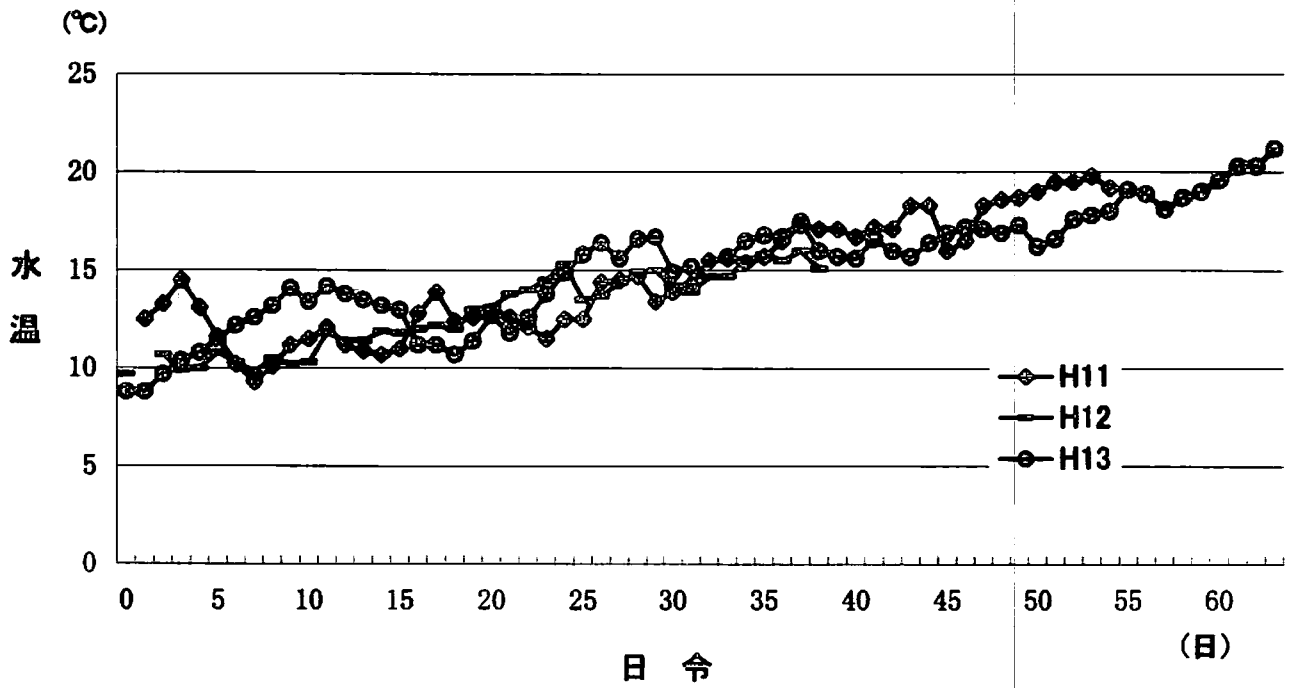


図3 平成11、12、13年度飼育温度の推移（9時）

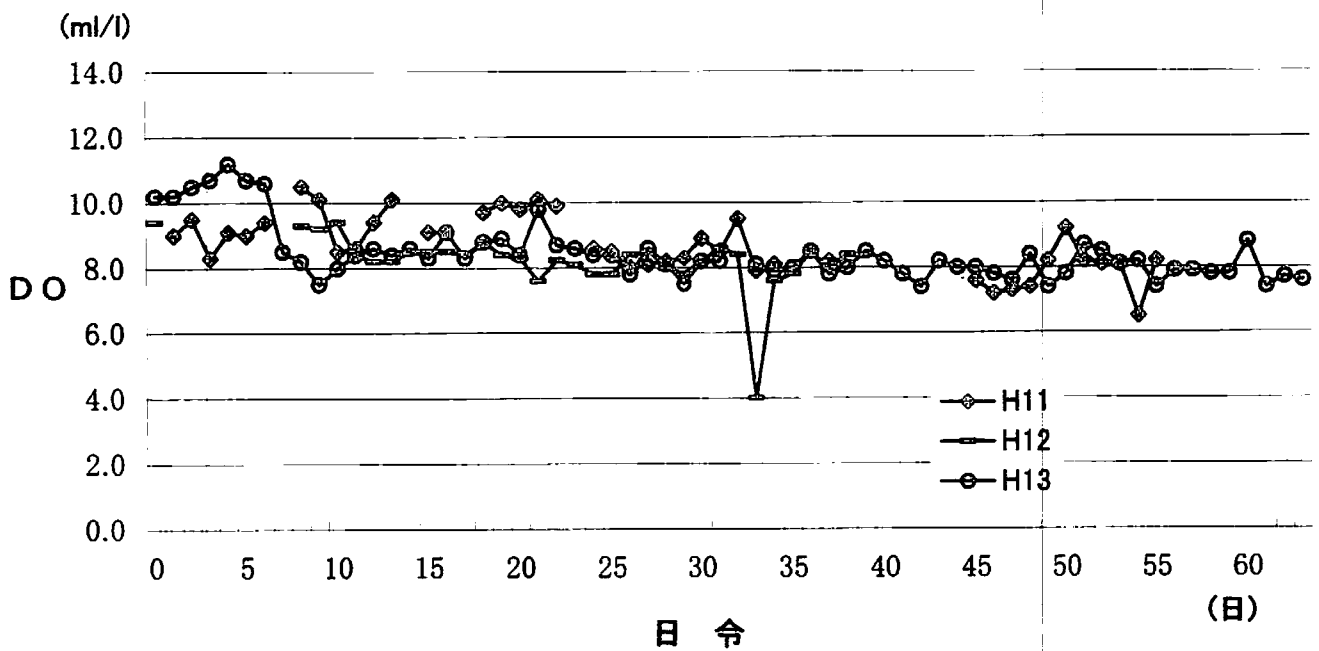


図4 平成11、12、13年度D Oの推移（9時）

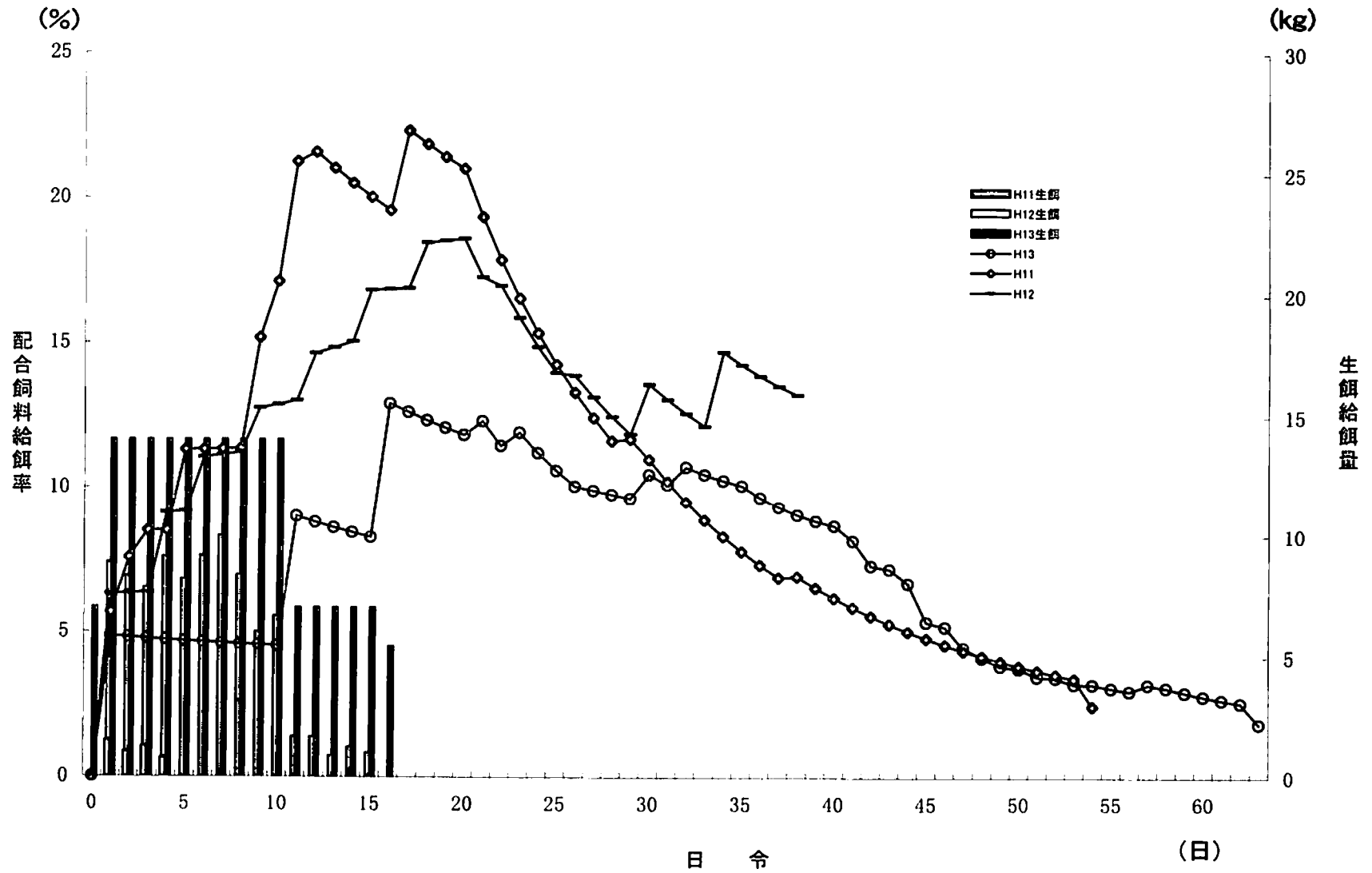


図5 平成11、12、13年度配合飼料の給餌率と生餌の給餌量

ヒラメ養成親魚からの採卵

伊藤 司

平成13年度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. 方 法

(1) 親魚

陸上水槽で飼育していたヒラメ親魚112尾（魚体重1.2～4.1kg雌雄不明）を平成13年12月19日に産卵水槽A1（円形コンクリート水槽：使用水量50m³）1槽に収容した。

(2) 給餌

親魚への給餌はイカナゴに総合ビタミン剤を展着し、摂餌状況をみながら適宜与えた。

(3) 産卵促進

産卵の促進は、加温と電照を併用して行った。

水温は、収容時から平成14年1月3日までは自然水温とし翌日より徐々に加温を行い、2月1日に16℃とし3月25日まで保った。その後水温を徐々に下げ4月8日に加温を停止し、自然水温とした。電照は、蛍光灯（40W×1灯）で平成14年1月15日から3月31日までで午後6時半から午後8時まで行った。

(4) 採卵

採卵槽に採卵ネットを3個設置し、産卵水槽のオーバーフロー管により排水を受け採卵し、浮上卵と沈下卵に分離した後計量した。

2. 結 果

採卵結果を表1に、産卵水槽の水温を図1、産卵期間中の採卵数を図2に示した。

産卵は平成14年1月18日から始まり、産卵途中の5月23日に採卵を打ち切った。

採卵した126日間の総採卵数は41,245.5万粒、浮上卵数32,753万粒、沈下卵数8,492.5万粒、浮上卵率79.4%、採卵期間中の浮上卵のふ化率は62～100%でおおむね90%以上であった。

表1 採卵結果

水槽	採卵期間 (月日)	総卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)	ふ化率 (%)
A1	1月18日～5月23日	41,245.5	32,753.0	8,492.5	79.4	90%以上 (62～100)

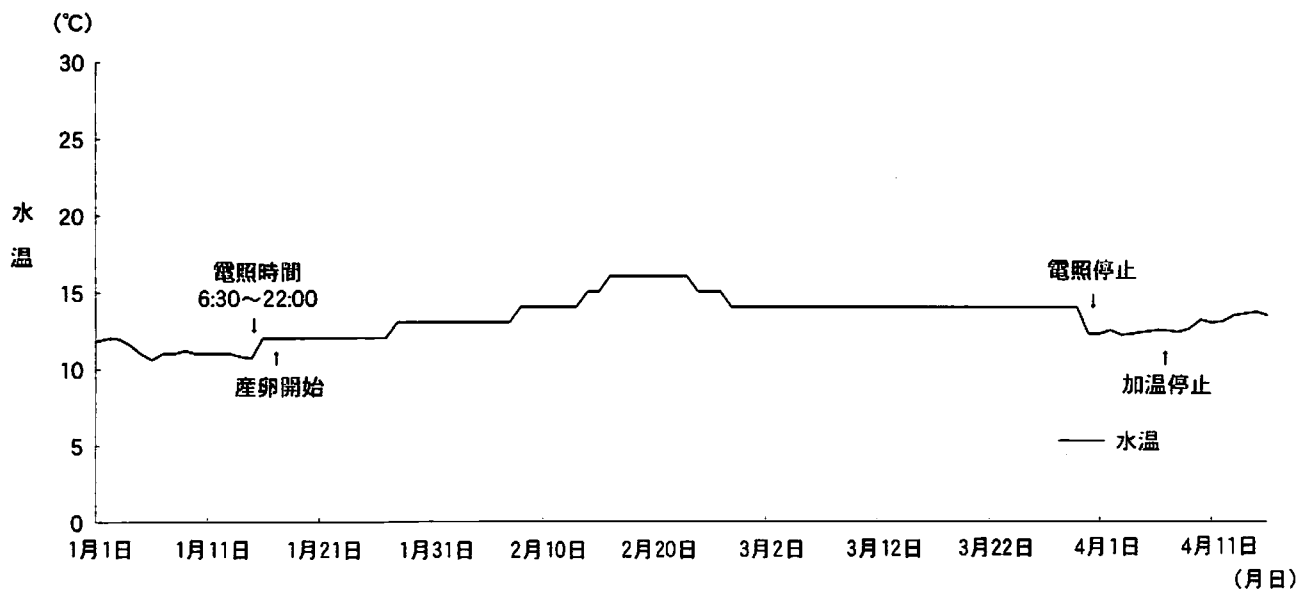


図1 ヒラメ産卵水槽の水温

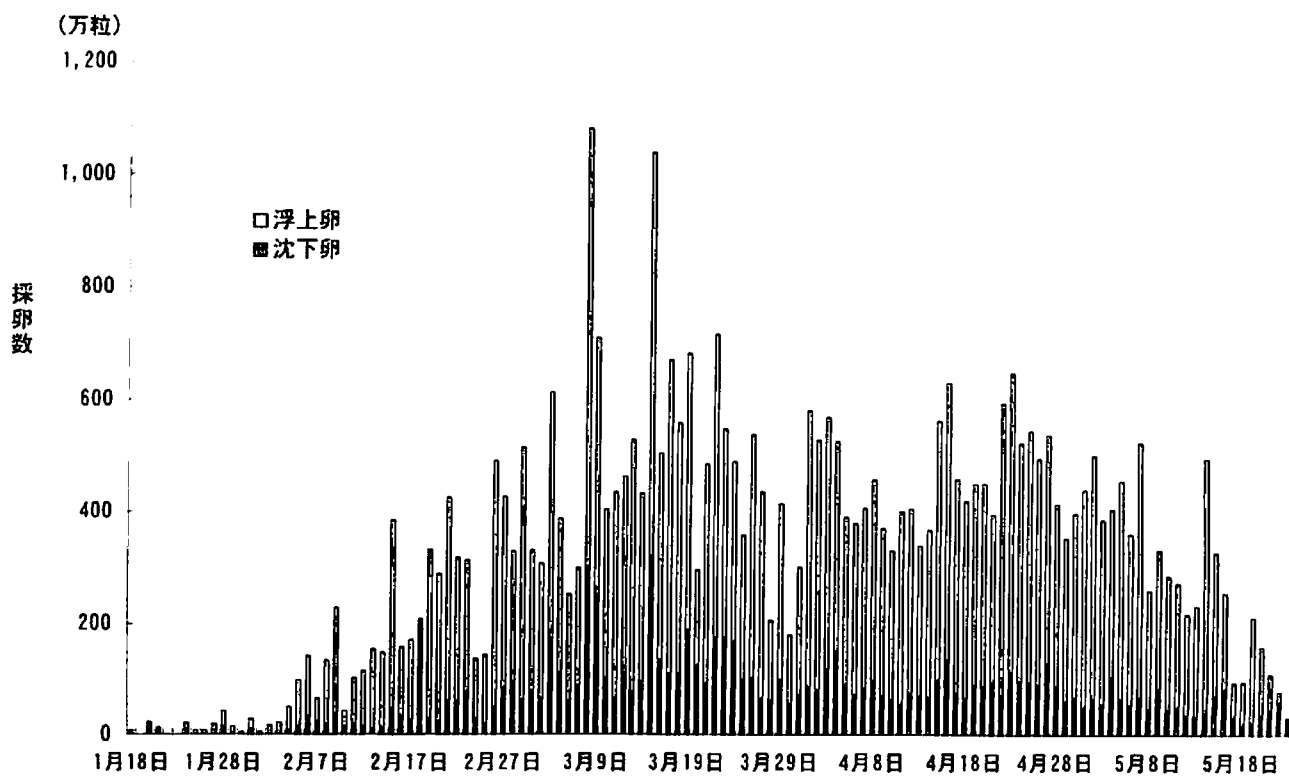


図2 ヒラメ産卵数

ヒラメの種苗生産

中 健二・宮内 大

小田中間育成場の中間育成用種苗として、種苗生産を行ったのでその概要を報告する。

1. 生産方法

当场養成親魚から採卵した浮上卵を、イソジン薬浴（有効濃度50ppm、5分）で処理した浮上卵を24時間管理後、再分離し、浮上卵を飼育水槽（H水槽：使用水量110m³）に計量して收容した。

飼育水は、ろ過海水を0.5μmフィルターで精密ろ過し、UV装置で殺菌した海水を使用した。

水温は、18℃を保つようにした。

通気は、飼育初期は、エアーストーン7個とエアリフト4本を使用した。稚魚が底面に着き初めてからエアブロック（塩ビパイプφ16mm 1m/本）を4本使用した。

換水は、日令0日から始めて、稚魚の成長とともに30～350%まで増加した。

底掃除は、各水槽とも日令23日から開始し、その後は底面の汚れ具合に合わせて随時行った。

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An-r）、配合飼料を使用した。

Sワムシ、An-rの栄養強化には、冷凍濃縮ナンノ（商品名：マリンクロレラ100：以下冷凍ナンノ）とマリングロス（以下MG）を使用した。強化時間は、Sワムシ（4時間）、An-r（4時間・16時間）であった。

飼育水には、各水槽ともスーパー生クロレラV12（3ℓ/日）を日令20日まで添加した。

2. 結 果

生産結果を表1に示す。

14年2月10日に、H1・H3水槽2面に処理した浮上卵を收容した。

第1回次（H1水槽）は、560g（約84万粒）收容し、50万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は59%であったので、廃棄した。

第2回次（H3水槽）は、518g（約77万粒）收容し、60万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は78%であった。仔魚の密度調整をするため、日令48日K1水槽（使用水量200m³）に計数し移槽した。移槽尾数は、53.1万尾であった。その後、飼育は順調に推移したので、4月10日（日令57日）に取り揚げをし、小田育成場に平均全長27.3mmの稚魚45.9万尾を移槽した。

第3回次（H1水槽）は、2月13日に614g（約92万粒）收容し、67万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は72%であった。仔魚の密度調整をするため、日令32日にパッチ状になっている部分から仔魚（15.3万尾）をすくい取り、放流した。平均全長は、約13mmであった。この稚魚を継続して飼育していたが、日令43日、底

面に大量のへい死魚を確認したため、へい死魚と衰弱魚を香川県水産試験場魚病担当者に検査依頼した。水槽と使用機材は、他の水槽への拡散を避けるため、塩素消毒後に処理した。

第4回次（H2水槽）は、2月14日に724g（約108万粒）収容し、100万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は92%であった。仔魚の密度調整をするため、日令26日（3月14日）にパッチ状になっている部分から仔魚（46.7万尾）をすくい取り、放流した。平均全長は、約11mmであった。その後、日令45・46日（4月2・3日）にH3水槽へ分槽した。計数はしなかった。

取り揚げは、H2・H3水槽ともに4月11日（日令54日）に行った。

H2水槽の取り揚げ尾数は、35.9万尾であった。その内、小田育成場へ2.0万尾を移槽し、残り33.9万尾は地先へ放流した。平均全長27.6mmであった。

H3水槽の取り揚げ尾数は、19.6万尾であった。全尾数、小田育成場へ移槽した。平均全長26.7mmであった。

小田育成場には、合計67.5万尾を移槽した。

使用した餌の量は、Sワムシ370.2億個体、An-r 86億個体、配合飼料163.3kgであった。

給餌量を表2に示す。

3. 考 察

1. 疾病対策

前年度同様、腹部膨満症対策として、Sワムシ・An-r は、給餌前に一度抜き取り、薬浴水槽に収容し（NFS-Na10ppm・1～2時間）処理した後、UV海水で洗浄し、給餌した。結果、発病はしなかった。来年度も同様の方法で行う予定である。

本年度は、飼育初期の疾病は観られなかったが、飼育後期の大量へい死が一例あった。検査結果（細菌及びPCR検査）は、陰性だったので、へい死原因は不明であった。

表1 生産結果

回次	生産 水槽	月日	収		容		分 槽			取 り 揚 げ				備 考	
			卵 量 (g)	(万粒)	ふ 化 仔 魚 数 (万尾)	ふ 化 率 (%)	月日	日令	分槽先	水槽	月日	日令	尾数 (万尾)		平均全長 (mm)
1	H 1	2.10	560	84	50	60									2/12 廃棄 (ふ化率悪いため)
2	H 3	2.10	518	77	60	78	4.1	48	K 1 水槽	K 1	4.10	57	45.9	27.3	小田育成場へ収容
3	H 1	2.13	614	92	67	72									日令32 パッチ部分放流 (15万尾) 3/31 大量へい死により廃棄
4	H 2	2.14	724	108	100	92	4.2	45	H 3 水槽	H 2	4.11	54	2.0	27.6	日令26 パッチ部分放流 (46万尾)
											"	"	33.9	"	小田育成場へ収容
										H 3	4.11	54	19.6	26.7	自主放流 小田育成場へ収容
合計			2,416	361	277	76									

表2 給 餌 量

回次	生産 水槽	Sワムシ (億個体)	A r - n (億個体)	配合飼料 (Kg)
1	H 1	0	0	0
2	H 3	110.8	28.0	72.0
3	H 1	112.0	28.1	19.3
4	H 2	147.4	29.9	54.0
4	H 3			18.0
合計		370.2	86.0	163.3

ヒラメの中間育成

上村 達也・神原 成美

放流用種苗として、ヒラメを中間育成し、平均全長50mm、320千尾を配布することを目標に生産を行ったので、ここに概要を報告する。

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5,000m²の池(3号池)を使用した。水流機を4台、水車を2台用いた。

(2) 種苗の搬入

栽培種苗センターで生産した種苗を搬入し、中間育成を行った。

(3) 給餌

市販の海産魚用配合飼料を使用した。

給餌は、8時から17時までの間に4回行い、飼育当初から、船外機船に取り付けた散粒機による給餌方法で、周辺部を中心に池全体に給餌を行った。

(4) 水質管理

注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。

水質測定は、9時と15時に行った。水門付近を定点として、水温とDOを測定した。

(5) 取り揚げ、配布

水門から飼育水を排水し、残りは排水ポンプを使用した。排水とともに種苗が水門前の深みに蝸集してくるので、スクリーン部に設置したふらし網(目合い3mm、筒状3mのもの)に、飼育水の排水と共に流れこませる方法で取り揚げた。

重量法による計数を行い、配布を行った。

2. 生産結果と問題点

生産結果を表1に示す。

4月2日に平均全長27.5mmの種苗を638千尾收容して、飼育を開始した。

中間育成中の給餌量は953kgで、5月15、16日と18日に平均全長68.2mmの稚魚を431千尾取り揚げた。

生残率は、67.6%であった。

飼育期間中の飼育水温は、9時が10.9~20.2℃、15時が12.5~21.5℃で、DOは、9時が7.3~10.0ml/ℓ、15時が6.0~11.2ml/ℓの範囲であった。

(1) 成長

水温（9時）と成長の推移を図1に、給餌量の推移を図2に示した。

本年度の収容は4月2日で、12年度に比べると10日早かった。飼育中期からの水温は、1～3℃ほど低く推移したにもかかわらず、成長は良好であった。これは、12年度に対して、給餌量を2～3割程度増やしたためであると推察された。

(2) 黒子の出現と生残

12年度は、池周辺部に種苗が偏在していたが、本年度は、飼育当初から散粒機を使用し、池全体に給餌したため、中心部にかけても種苗が確認できた。池底面を有効利用できたこと、給餌量を増やしたことが生残率の上がった原因であると推察された。黒子の浮遊も目立たなかった。

これらのことから、今後も引き続き、適正給餌量を模索していきたい。

表1 生産結果

収 容				取 り 揚 げ					
月日	池番号	尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	月日	日令 (日)	尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	給餌量 (kg)	生残率 (%)
4.02	3	638	27.5	5.15,16,18	43,44,46	431	68.2	953	67.6

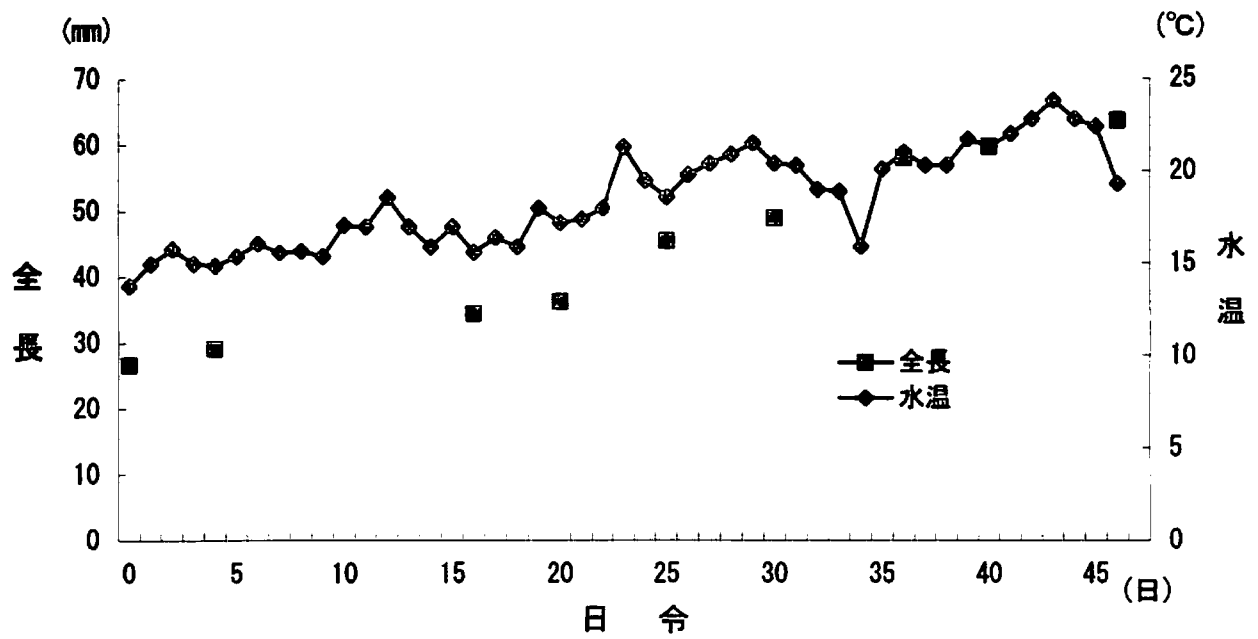


図1 成長と水温（9時）の推移

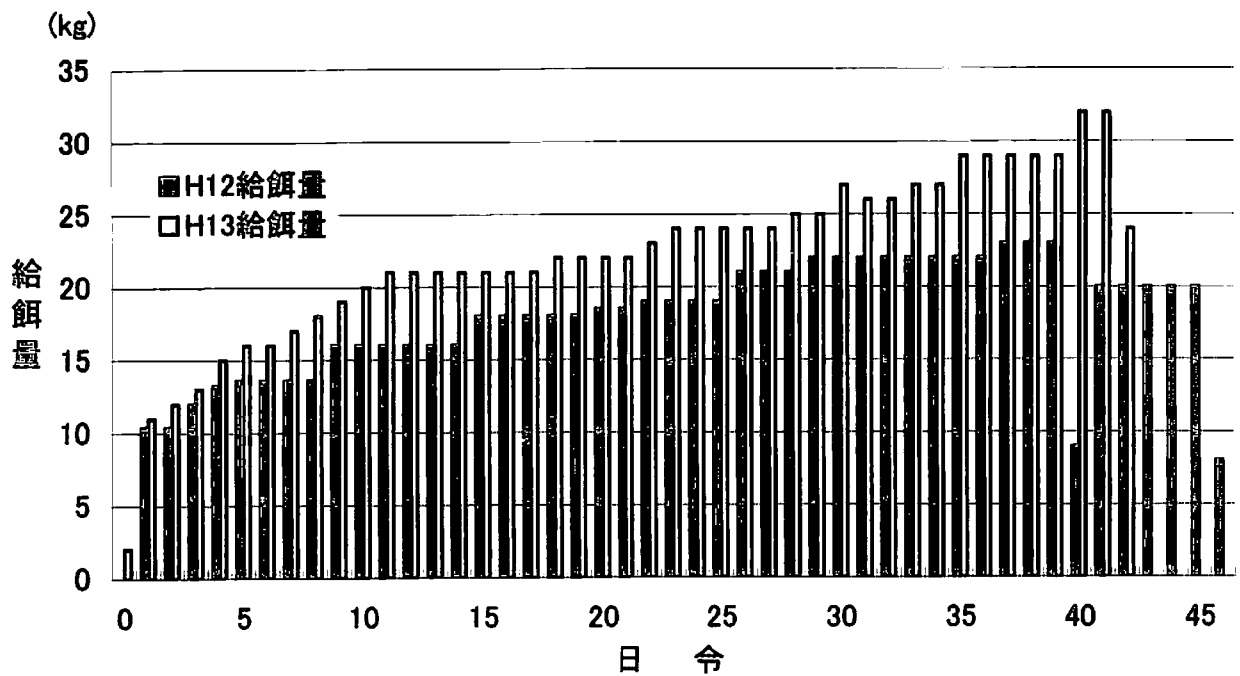


図2 給餌量

餌 料 培 養

シオミズツボワムシの培養

森本 弘泰・中 健二

ヒラメ、クロダイ、キジハタ、マコガレイの種苗生産に必要な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

昨年度後期生産から継続培養したSワムシ株を使用した。

2. 培養方法

ヒラメ、クロダイ、マコガレイの種苗生産に供給したSワムシは、5 T水槽（使用水量 5 m³）を4面使用し、水温25℃、72時間のバッチ培養とした。

キジハタの種苗生産に供給したSワムシは5 T水槽（使用水量 5 m³）を3面使用し、水温27℃、48時間のバッチ培養とした。

培養水は、前日にろ過海水を0.5 μmの精密カートリッジフィルターと紫外線殺菌装置で処理した海水を植え継ぎ水槽に張り、次亜塩素酸ナトリウム50ppmで再度殺菌処理、約3時間後にチオ硫酸ナトリウムで中和した。

培養水中のフロック等のゴミ取りとして2 m×1 m×0.05mのフィルター2枚（商品名：サランロックフィルター：OM-150）を水槽底面に敷いた。

餌料は、冷蔵濃縮淡水産クロレラ（商品名：生クロレラV12 以下V12）を使用し、1日6回4時間間隔で（9、13、17、21、1、5時）給餌した。9時の給餌は手撒き給餌、後の5回は40ℓ容器にV12を入れ水道水で希釈をし、タイマー起動の小型水中ポンプで4時間おきに給餌した。

3. 結 果

培養餌料は、V12、2,870ℓを使用して、8,111億個体を生産した。その内1,888億個体を餌料として供給した。

培養に使用したSワムシの携卵個体平均被殻長は4月培養開始5 T水槽平均157 μm±23.1 (100~190 μm)、12月培養開始5 T水槽平均162 μm±26.1 (110~210 μm)であった。

培養したSワムシの利用率（使用量／生産量）が、昨年度の平均52%から今年度平均59%となっている。利用率が良い1月で72%であった。昨年から利用率年平均70%を目標に行ってきたが達成できなかった。今後もこの目標を達成できるよう水槽容量、培養日数、給餌量などを考慮しながら培養を行っていきたい。

表1 培養結果

月	日数	培 養				平 均 倍 率 (日数)					ワムシ利用量					V12 使用量 (ℓ)			
		水温 (℃)	水量 (m ³)	ワムシ (億個体)	卵率 (%)	0~1	1~2	2~3	0~2	0~3	種 類	出 荷 実 数	其 他	計	種 類 (%)		餌 (%)	利用 (%)	
4	3	24.9	5	1,222	26	1.7	2.4	1.9	2.7	5.1	248	299	187	734	20	40	60	432	
5	3	24.8	5	994	25	2.2	1.7	1.9	2.7	4.9	208	234	20	461	21	26	46	303	
6	3	24.8	5	883	25	1.4	1.7	1.5	2.3	3.6	247	0	136	384	28	15	43	300	
7	3、2	26.1	5	937	22	1.4	2.4	1.6	3.3	3.0	277	252	0	529	30	27	56	262	
8	2	26.8	5	1,025	23	1.5	2.5	—	3.7	—	269	281	0	550	26	27	54	253	
9																			
10																			
11																			
12	3	25.1	1	101	26	0.8	2.2	1.7	1.7	3.1	63	0	0	63	62	0	62	69	
1	3	25.3	5.0、1.0	902	32	1.4	1.8	1.4	2.5	3.6	301	292	55	647	33	38	72	405	
2	3	25.6	5	1,166	31	1.4	2.1	1.6	2.7	4.2	392	416	17	824	34	37	69	438	
3	0	25.5	5	881	38	1.5	1.6	1.5	2.2	3.1	405	116	35	556	46	17	63	409	
					8,111	28						2,410	1,888	450	4,748	30	23	59	2,870

配 布 業 務

種苗の配布状況

魚種並びに 出荷サイズ (mm)	配布月日	配布目的	配 布 先	配布尾数 (尾)
クロダイ 20 30	6月7日	養殖用	多度津町漁業協同組合	28,000
	6月8日	養殖用	志度漁業協同組合	60,000
	6月8日	放流用	直島町	30,000
	6月13日	放流用	池田漁業協同組合	30,000
	6月13日	放流用	坂出市	7,000
	6月14日	交換用	水産試験場	47,400
	6月18日	放流用	庵治漁業協同組合	50,000
	6月18日	放流用	香川県水産振興協議会	10,000
	6月20日	放流用	香川県東部漁業協同組合連合会	150,000
合 計				412,400
クルマエビ	13	6月21日	放流用 庵治漁業協同組合	700,000
合 計				700,000
50	7月10日	放流用	香川県漁業協同組合連合会	1,200,000
50	7月28日	放流用	引田漁業協同組合	25,000
50	7月28日	放流用	庵治漁業協同組合	65,000
50	7月28日	放流用	四海漁業協同組合	76,000
50	7月28日	放流用	大部漁業協同組合	50,000
50	7月28日	放流用	与島漁業協同組合	55,000
50	7月28日	放流用	香川県東部漁業協同組合連合会	446,000
50	7月28日	放流用	高松地域栽培推進協議会	111,000
50	7月28日	放流用	三豊郡漁業組合連合会	11,000
50	7月28日	放流用	坂出市	30,000
50	7月28日	放流用	丸亀市	11,000
50	7月28日	放流用	観音寺市	200,000
合 計				2,280,000
キジハタ	25	9月13日	放流用 香川県水産試験場	66,100
合 計				66,100

マコガレイ	15	3月25日	放流用	引田漁業協同組合	45,000
		3月25日	放流用	大内町	20,000
		3月25日	放流用	鶴羽漁業協同組合	20,000
		3月25日	放流用	津田漁業協同組合	20,000
		3月25日	放流用	小田漁業協同組合	10,000
		3月25日	放流用	鴨庄漁業協同組合	5,000
		3月25日	放流用	志度漁業協同組合	20,000
		3月25日	放流用	牟礼漁業協同組合	10,000
		3月25日	放流用	庵治漁業協同組合	50,000
		3月25日	放流用	高松地域栽培推進協議会	40,000
		3月25日	放流用	直島町	30,000
		3月25日	放流用	土庄漁業協同組合	30,000
		3月25日	放流用	四海漁業協同組合	10,000
		3月25日	放流用	北浦漁業協同組合	20,000
		3月25日	放流用	大部漁業協同組合	30,000
		3月25日	放流用	内海町漁業協同組合	50,000
		3月25日	放流用	池田漁業協同組合	90,000
		3月25日	放流用	与島漁業協同組合	100,000
		3月25日	放流用	白方漁業協同組合	30,000
		3月25日	放流用	豊浜町漁業協同組合	10,000
3月25日	放流用	伊吹漁業協同組合	30,000		
3月25日	試験用	水産試験場	40,000		

合計

710,000

ヒラメ	50	5月15日	放流用	引田漁業協同組合	20,000
		5月15日	放流用	鶴羽漁業協同組合	5,000
		5月15日	放流用	津田漁業協同組合	10,000
		5月15日	放流用	小田漁業協同組合	10,000
		5月15日	放流用	鴨庄漁業協同組合	3,000
		5月15日	放流用	志度漁業協同組合	3,000
		5月15日	放流用	香川県東部漁業協同組合連合会	100,000
		5月15日	放流用	四海漁業協同組合	45,000
		5月15日	放流用	北浦漁業協同組合	6,000
		5月15日	放流用	大部漁業協同組合	12,000
		5月15日	放流用	内海町漁業協同組合	40,000
		5月15日	放流用	池田漁業協同組合	40,000
		5月15日	放流用	直島町	4,000
		5月15日	放流用	女木島漁業協同組合	5,000
		5月15日	放流用	丸亀市	11,000
		5月15日	放流用	豊浜町漁業協同組合	2,000
		5月15日	試験用	水産試験場	3,000

合計

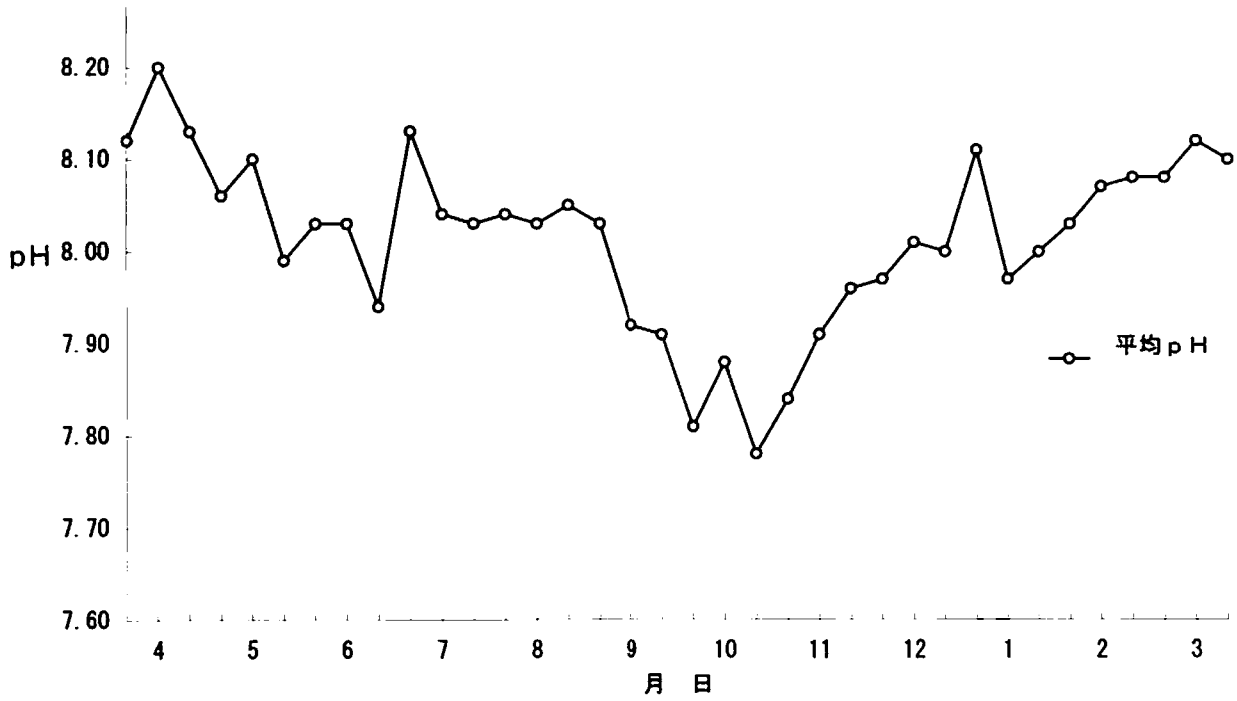
319,000

觀 測 資 料

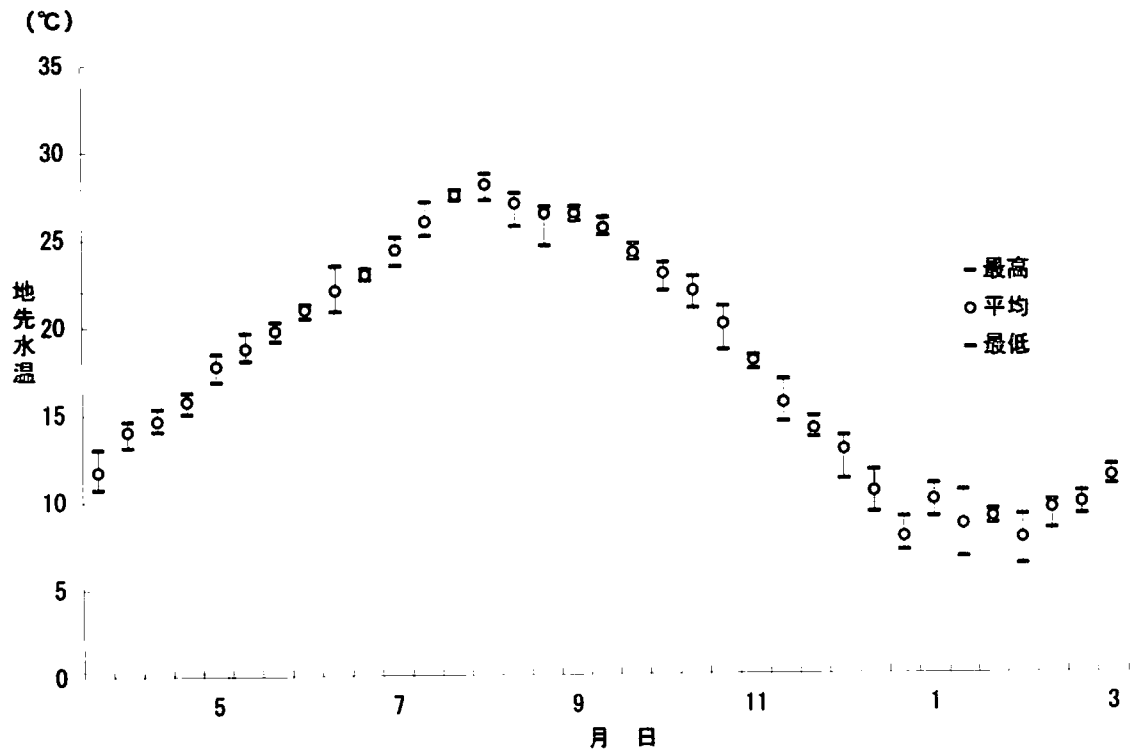
定時定点観測資料

場所：栽培種苗センター地先

月	旬別	地 先 海 水				過去5年の 平均水温(℃)	平均pH	ろ過海水	
		平均水温 (℃)	水温範囲(℃)		平均水温 (℃)			平均pH	
			最低	最高					
4	上	11.7	10.7	～	13.0	11.3	8.12	12.1	8.14
	中	14.0	13.1	～	14.6	12.5	8.20	14.9	8.14
	下	14.6	14.0	～	15.3	14.0	8.13	15.0	8.13
5	上	15.7	15.0	～	16.2	15.5	8.06	16.5	8.04
	中	17.7	16.8	～	18.4	17.0	8.10	18.0	8.08
	下	18.7	18.0	～	19.6	18.3	7.99	18.9	7.97
6	上	19.7	19.1	～	20.2	19.3	8.03	20.1	7.99
	中	20.9	20.4	～	21.2	20.3	8.03	21.3	7.88
	下	22.0	20.8	～	23.4	21.3	7.94	22.8	7.87
7	上	22.9	22.6	～	23.2	22.8	8.13	23.7	7.98
	中	24.3	23.4	～	25.0	23.7	8.04	24.6	7.94
	下	25.9	25.1	～	27.0	24.8	8.03	26.3	7.94
8	上	27.4	27.1	～	27.7	26.1	8.04	27.6	7.90
	中	28.0	27.1	～	28.6	27.0	8.03	27.9	7.96
	下	26.9	25.6	～	27.5	27.5	8.05	26.4	7.96
9	上	26.3	24.5	～	26.7	27.5	8.03	25.5	7.93
	中	26.3	25.9	～	26.7	26.7	7.92	25.9	7.86
	下	25.5	25.1	～	26.1	25.6	7.91	24.4	7.83
10	上	24.1	23.7	～	24.6	24.5	7.81	23.1	7.81
	中	22.9	21.9	～	23.5	23.2	7.88	21.5	7.85
	下	21.9	20.9	～	22.7	21.5	7.78	20.2	7.80
11	上	20.0	18.5	～	21.0	20.0	7.84	18.9	7.82
	中	17.9	17.4	～	18.2	18.0	7.91	17.3	7.90
	下	15.5	14.4	～	16.8	16.3	7.96	14.3	7.95
12	上	14.0	13.5	～	14.7	13.7	7.97	13.5	7.95
	中	12.8	11.1	～	13.6	12.7	8.01	11.9	7.98
	下	10.4	9.2	～	11.6	11.4	8.00	10.0	8.00
1	上	7.8	7.0	～	8.9	10.1	8.11	8.2	8.10
	中	9.9	8.9	～	10.8	9.2	7.97	10.3	7.98
	下	8.5	6.6	～	10.4	8.4	8.00	8.8	8.00
2	上	8.9	8.5	～	9.3	8.2	8.03	9.0	8.05
	中	7.7	6.2	～	9.0	8.2	8.07	8.4	8.10
	下	9.4	8.2	～	9.8	8.5	8.08	10.0	8.08
3	上	9.7	9.0	～	10.3	9.3	8.08	10.3	8.08
	中	11.2	10.7	～	11.8	10.0	8.12	11.7	8.14
	下	11.2	10.5	～	11.7	10.7	8.10	11.8	8.11



地先海水 pH の旬別経過



地先水温 pH の旬別経過