

平成12年度

# 種苗生産事業報告書

平成14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うけ、ヒラメ、クロダイ、クルマエビ、キジハタ、マコガレイの順に種苗生産を行い、県の指示による配布を行いました。

詳細は後述のとおりですが、本年からヒラメ、クルマエビについては種苗センターで生産した種苗を小田育成場に持ち込み、中間育成後配布する体制をとりました。

ヒラメについては、計画を約7万尾増の32万尾が配布できました。しかし、問題点として中間育成後の取り残しをどうするか、短時間での取り揚げ方法が課題となりました。

クロダイは種苗センターで20mmサイズ4万尾増、30mmサイズ2万尾減の計55万尾が配布できました。

キジハタについては当初計画を大巾に下廻る4千尾の生産にとどまりました。初期減耗を防ぐべく努力しましたが、クリアできず大きな壁に突き当たっております。

クルマエビについては、13mmサイズまで種苗センターで生産し、以後、小田育成場で中間育成しました。

13mmサイズ100万尾は計画どおり、岡山県との交換分として生産配布できました。

35mmサイズ100万尾の計画に対しては中間育成中のものを間引き生産することでとりくみ、約1万尾増、50mmサイズのものは池3面を使って約10万尾増の計270万尾を配布できました。

クルマエビの取り揚げについては、餌を入れた簗網を使用しましたが、施設の性質上やはり取り残しができました。取り揚げ期間が長期にわたってくると休餌している関係上、最後の方では50mmサイズになっていないものが出るようで、平均ではクリアしているものの、より大型種苗が欲しいという漁業者との関係で今後の検討課題となりました。

マコガレイについては魚病等問題がありましたが、計画を約2万尾増の45万尾が生産配布できました。

その他、研修事業として種苗生産技術研修会等に職員を派遣し、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、物心両面に快くご指導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て心から感謝申し上げます。

平成14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

## 目 次

### 総 務 一 般

1. 組 織 .....	1
2. 平成12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 .....	20
キジハタ養成親魚からの採卵 .....	24
キジハタの種苗生産 .....	26
マコガレイの種苗生産 .....	28
ヒラメ親魚からの採卵 .....	31
ヒラメの種苗生産 .....	32
ヒラメの中間育成 .....	36

#### (餌料生物培養)

シオミズツボウムシの培養 .....	41
--------------------	----

#### (配布業務)

種苗の配布状況 .....	43
---------------	----

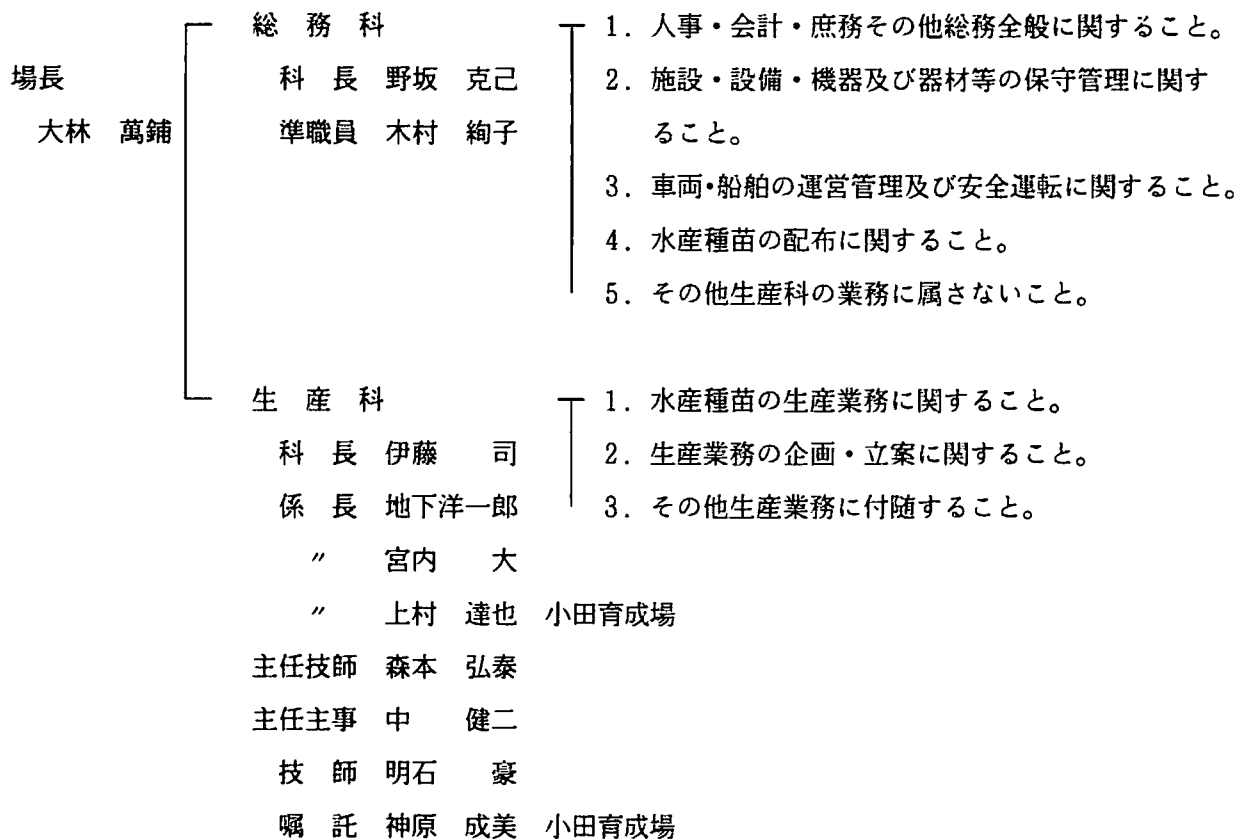
#### (観測資料)

定時定点観測資料 .....	45
----------------	----

# 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 大川郡志度町大字小田610-4
- (4) 組織及び業務分担（平成12年4月1日現在）



## 2. 平成12年度決算

### 収入の部

(単位：円)

科 目	決 算 額	摘 要
委 託 料	122,750,826	
預金利息（委 託 料）	63,000	
本 部 繰 入 金	960,000	
預金利息（本部繰入金）	163	
合 計	123,773,826	

### 支出の部（県受託事業）

科 目	決 算 額	摘 要
給 料	33,363,600	
手 当	23,237,359	
共 済 費	7,581,649	
退 職 給 与 費	1,204,987	
賃 金	11,968,500	
報 償 費	105,000	
旅 費	885,960	
消 耗 品 及 び 親 魚 費	11,040,026	
燃 料 費	7,040,102	
肥 飼 料 費	17,195,574	
管 理 用 需 要 費	5,712,919	
役 務 費	1,135,272	
研 修 費	224,670	
福 利 厚 生 費	245,545	
諸 税 等 負 担 金	118,200	
消 費 税	1,754,300	
合 計	122,813,663	

### 支出の部（本部事業）

科 目	決 算 額	摘 要
有 用 水 産 種 苗 生 産 費	300,163	
技 術 研 修 事 業 費		
福 利 厚 生 費	660,000	
合 計	123,773,826	
支 出 合 計	123,773,826	

### 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	380	8.31	20	421	6. 7～6. 9
	30	150		30	132	6.15～6.16
ヒ ラ メ	20	250	7.31	50	320	5.29～6. 3
ク ル マ エ ビ	13	1,000	8.31	13	1,000	6.30
	35	1,000		35	1,011	8. 5～8.30
	50	2,600		50	2,700	6.29～8.30
キ ジ ハ タ	25	50	9.30	25	4. 4	8.28
マ コ ガ レ イ	15	435	9.31	15	455	3.14～3.16

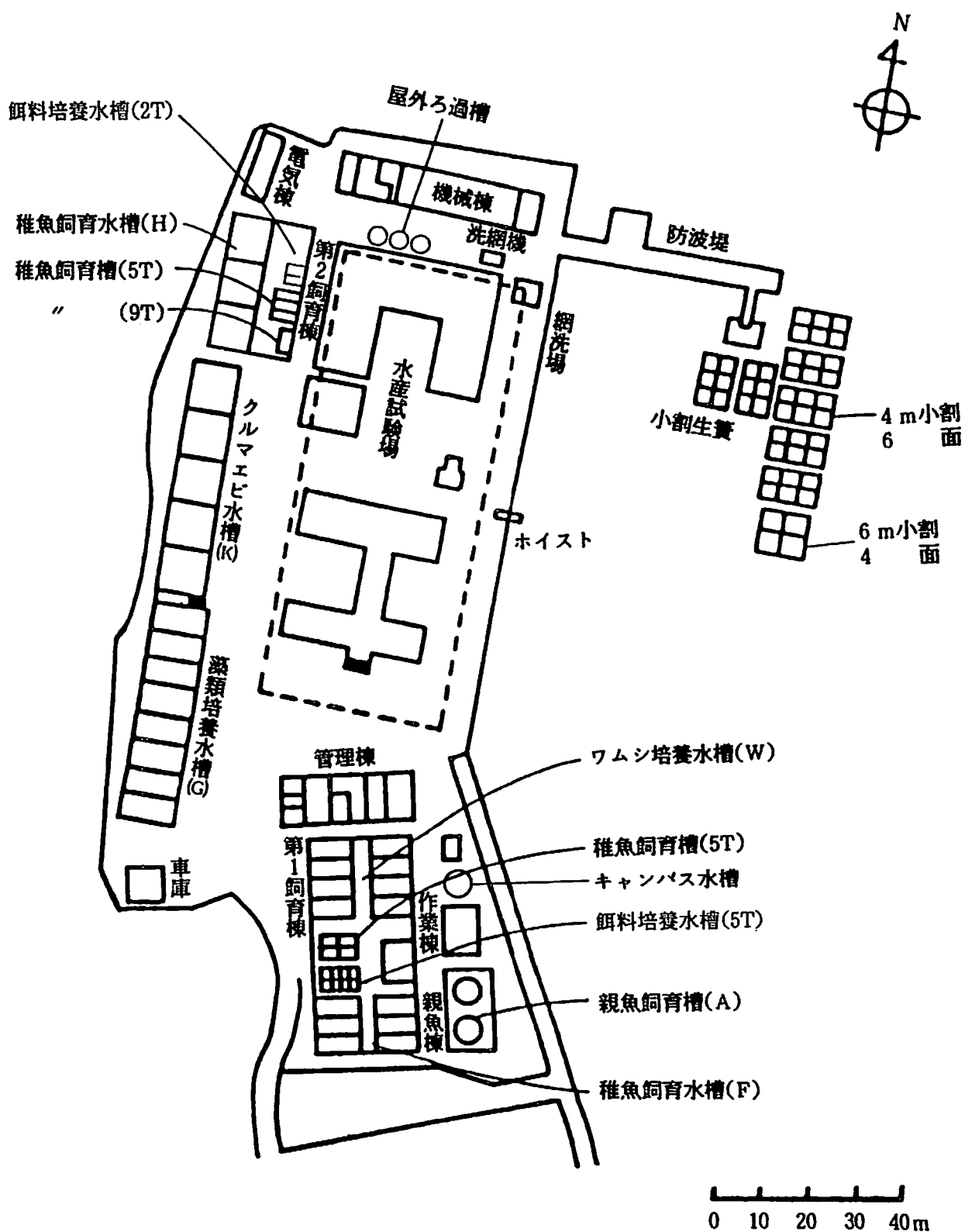
#### 4. 施設の概要

##### (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 <sup>3</sup> )	規 模 (m)	摘 要
第 1 稚 魚 飼 育 槽	F 1～F 6	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	F R P
第 2 稚 魚 飼 育 槽	H1～H3	100	9.0×7.5×1.5	屋 内 FRPコーティング コンクリート
〃	5T1～5T3	5	3.0×1.8×0.93	屋 内 F R P
〃	9T1	9	4.4×2.3×0.89	屋 内 F R P
ワ ム シ 培 養 水 槽	W1～W8	40	7.5×4.25×1.25	屋 内 FRPコーティング コンクリート
餌 料 培 養 水 槽	5T1～5T8	5	2.5×1.65×1.3	屋 内 F R P
〃	2T1～2T2	2	2.18×1.08×1.0	屋 内 F R P
親 魚 水 槽	A 1・A 2	50	φ6×1.8	屋 内 コンクリート
藻 類 培 養 水 槽	G1～G8	70	12.0×6.0×0.97	屋 外 コンクリート
クルマエビ飼育水槽	K1～K5	200	10.0×10.0×2.0	屋 外 コンクリート
キャンパス水槽		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

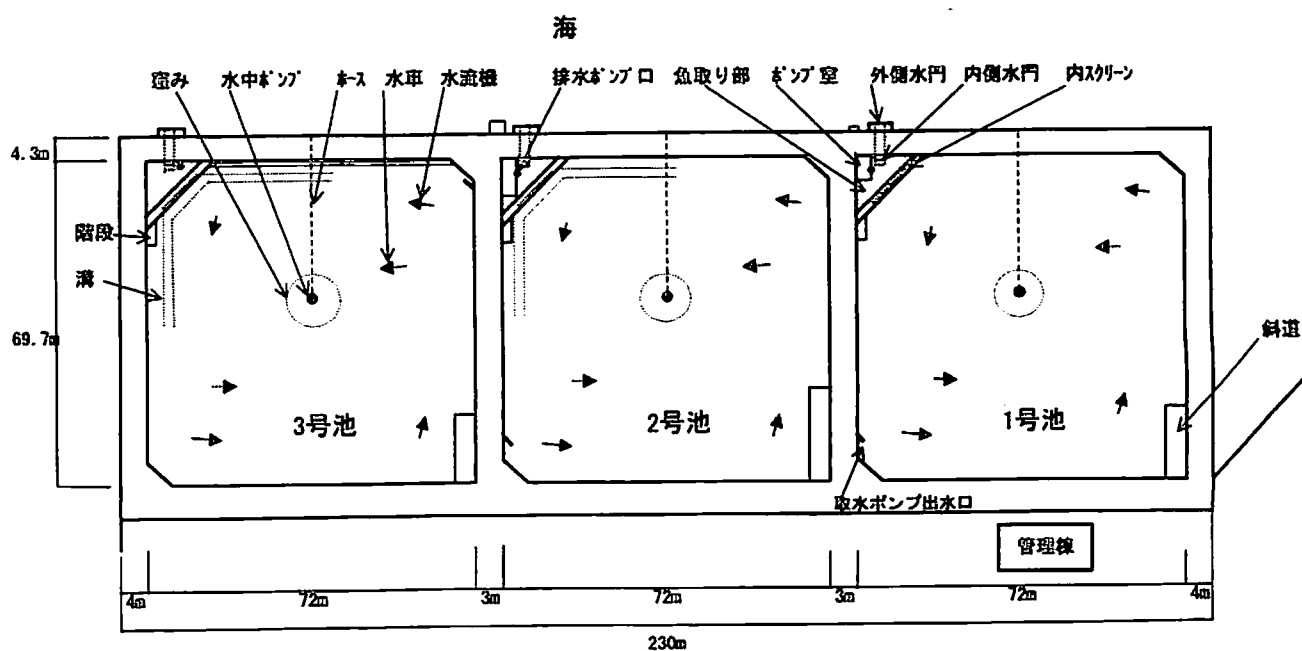
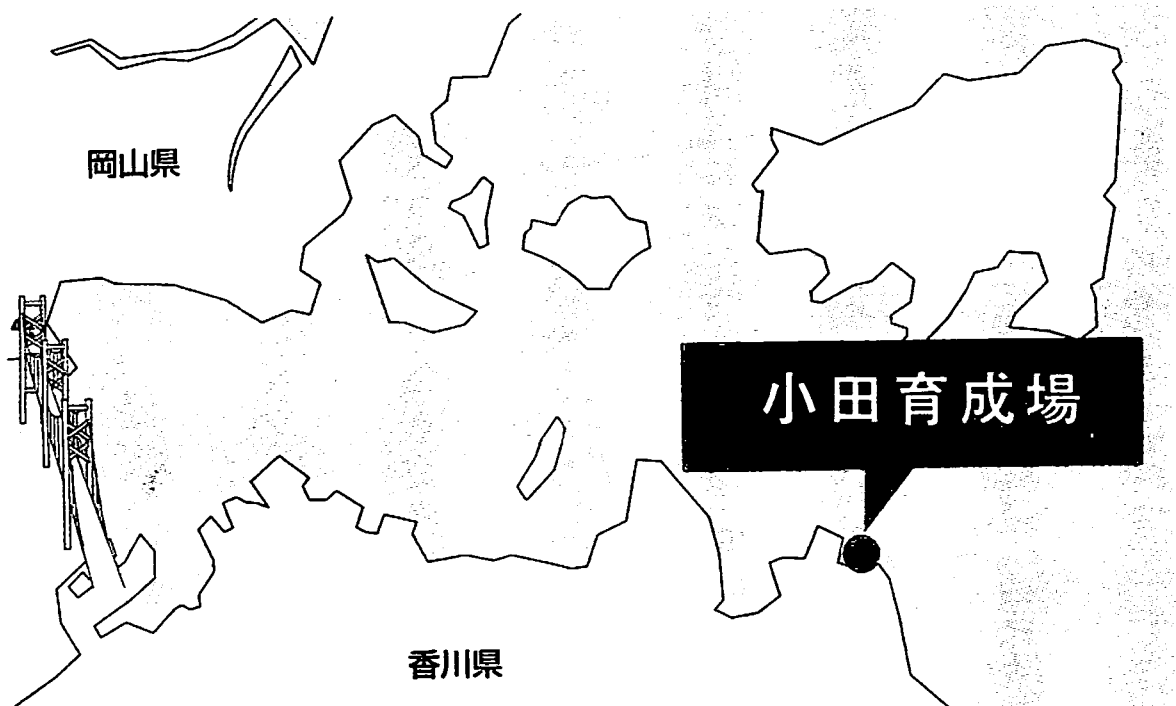
(2) 小田育成場                      1, 2, 3号池                      5,000m<sup>2</sup>                      70×72×1.2                      3面

(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 産

# クロダイ養成親魚からの採卵

伊藤 司

## 1. 方 法

### (1) 親魚

親魚海面小割網生簀で飼育していた親魚を平成12年1月5日に168尾、魚体重250～1600 g（雌雄不明）を取り揚げ、親魚A－1水槽（円形コンクリート製水槽：使用水量50 m<sup>3</sup>）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12年1月5日の親魚収容翌日より徐々に加温し3月10日に18℃とし、5月11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12年1月6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時半から午後7時、3月1日より6月20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た。卵は、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22日で、6月20日に採卵を打ち切った。採卵日数は91日間で総採卵数14,079.9万粒、浮上卵数13,242万粒、沈下卵数837.9万粒、浮上卵率94%、ふ化率は72～98%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	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 - 1	3月22日～6月20日	91日	14,079.9	13,242.0	837.9	94	72～98

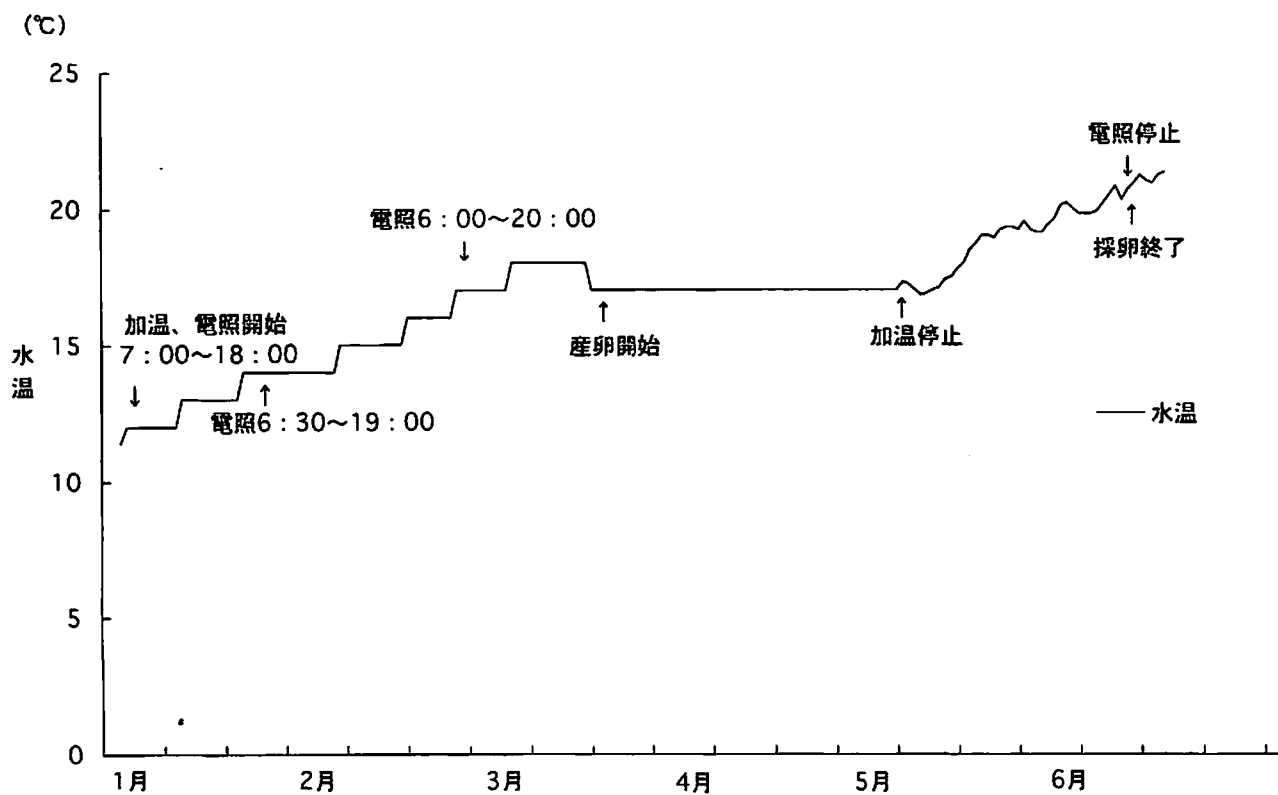


図1 クロダイ産卵水槽の水温

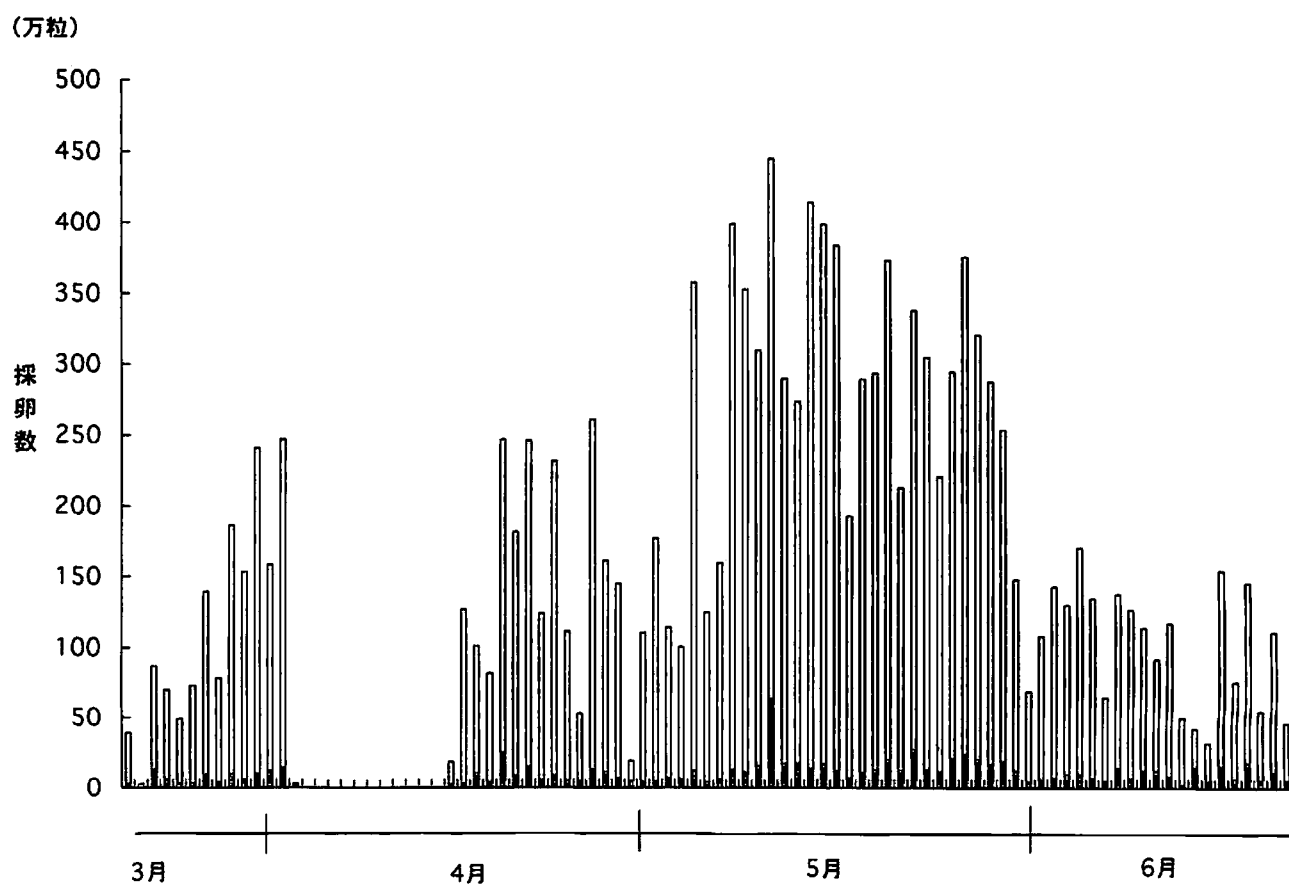


図2 クロダイ採卵数

# 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40m<sup>3</sup>）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；500mm0.5μm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（UV850A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%ずつ増量させた。

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個とエアーリフト2基で行った。

餌料には、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海水で洗浄した後、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0.5m<sup>3</sup>パンライト水槽ですくい、これをサイフォンで飼育水と共に分養水槽へ移す方法で行った。

稚魚の取り揚げは、飼育水を減少した後仔魚をネットですくい、これを1m<sup>3</sup>パンライト水槽に移した。稚魚はフォークリフトで棧橋まで運び、サイフォンで小割網生簀に収容した。

### (2) 2次飼育

飼育はW水槽（使用水量40m<sup>3</sup>）を使用した。

飼育には、1次飼育で生産された平均全長23.8～24.1mmの稚魚18.6万尾を使用した。

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. 結果と考察

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100.0万粒の卵収容して生産を開始した。これから得られた仔魚数は99.2万尾で、ふ化率は99.2%であった。

仔魚は、日令25日にF1、3水槽に分槽をした。この時の平均全長は7.9mmであった。

稚魚は、日令60～61日（平均全長23.8～24.1mm）に35.0万尾取り揚げた。生残率は35.3%であった。

第2回次は、3月31日にF3水槽へ103.0万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100.8万尾で、ふ化率は97.6%であった。

本回次は、生産調整の為、日令23日で廃棄した。この時の平均全長は7.5mmであった。

第3回次は、4月1日にF5水槽へ107.0万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99.8万尾で、ふ化率は93.3%であった。

仔魚は、日令24日にF4、6水槽に分槽をした。この時の平均全長は7.3mmであった。

稚魚は、日令63～66日（平均全長25.9～27.0mm）に39.7万尾取り揚げた。生残率は39.7%であった。

1次飼育で生産された稚魚は合計74.7万尾で、このうち20mm放流用種苗として34.1万尾、20mm養殖用種苗14.9万尾、2次飼育（30mm放流用）として18.6万尾利用した。余剰となった7.0万尾は地先に放流した。

### (2) 2次飼育

2次飼育は、1次飼育（第1回次）で生産された稚魚18.6万を使用した。

稚魚は、日令75、76日に20.1万尾（平均全長34.3～34.4mm）取り上げた。この内16.0万尾は30mm放流用として利用し、残りの4.1万尾は地先に放流した。

給餌量を表2に示す。

1次飼育での投餌量は、Sワムシ721.5億個体、Ar-n41.1億個体、配合飼料166.4kgであった。

2次飼育での稚魚の給餌は、配合飼料を計40.9kg給餌した。

## 3. 考 察

昨年の生産における問題点は、日令30日頃から小型魚の大量へい死、原因不明の大量へい死、海上飼育での滑走細菌症といった稚仔魚の減耗であった。

昨年の報告で小型魚のへい死は、日令25日頃に分槽を行い、飼育密度を下げることによって回避できると考え、本年生産で試みた。その結果、小型魚のへい死は、1日当たり約500～2,000尾で、昨年の4,000～25,000尾と比較して減少した。このことは1次飼育の生残率（昨年26.4～28.4%、本年35.1～39.7%）

表1 生産結果

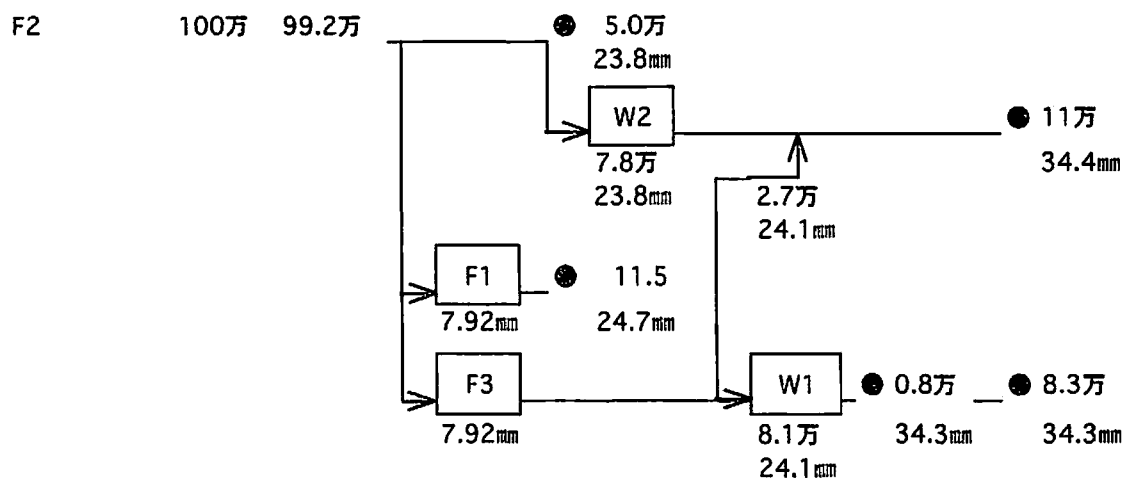
生産回次/生産区分			1	2	3	合計/平均
1	卵収容日	月日	3.30	3.31	4.01	
	卵収容数	万粒	100.0	103.0	107.0	310.0
	ふ化日	月日	4.01	4.02	4.03	
	ふ化仔魚数	万尾	99.2	100.8	99.8	299.8
	ふ化率	%	99.2	97.9	93.3	96.8
	開始時水槽	m <sup>2</sup> ; 槽	40; 1	40; 1	40; 1	
	開始密度	万尾/m <sup>2</sup>	2.48	2.52	2.50	2.50
次	生産期間	月日	3.30~6.01	3.31~4.25	4.01~6.08	
	飼育日数	日間	64	26 ※1	69	
飼	分槽尾数	万尾				
	分槽時日令	日	25		24	
育	分槽水槽	m <sup>2</sup> ; 槽	40; 2		40; 2	
	分槽時全長範囲	mm	7.05~8.55		6.60~8.25	
	分槽時平均全長	mm	7.92		7.29	
	取り揚げ日令	日	60~61		63~66	
	取り揚げ日	月日	5.31~6.01		6.05~6.08	
	取り揚げ全長範囲	mm	18.0~32.4		20.0~34.0	18.0~34.0
	取り揚げ平均全長	mm	24.2		26.2	25.0
	取り揚げ尾数	万尾	35.0		39.6	74.7 ※2
	生残率	%	35.3		39.7	38.8 ※3
	飼育水温範囲	℃	17.8~20.6		18.0~20.7	
	飼育水pH範囲		7.80~8.08		7.81~8.08	
	開始時水槽	m <sup>2</sup> ; 槽	40; 2			
2	開始時日令	日	60~61			
	開始尾数	万尾	18.6			
次	生産期間	月日	5.31~6.16			
	飼育日数	日間	17			
飼	取り揚げ日令	日	75~76			
	取り揚げ日	月日	6.15~6.16			
育	取り揚げ全長範囲	mm	28.0~43.2			
	取り揚げ平均全長	mm	34.4			
	取り揚げ尾数	万尾	20.1			
	生残率	%	108.1			
	飼育水温範囲	℃	20.0~20.9			
	飼育水pH範囲		7.77~7.87			

※1 第2回次は日令26日で生産調整放流

※2 第1回次と第3回次の合計

※3 第1回次と第3回次の平均

月日	3.30	4.01	4.26	5.31	6.01	6.15	6.15
水槽	日令	0	25	60	61	75	76



月日	3.31	4.02	4.25
水槽	日令	0	23

F3      103万   100.8万   ● 7.54mm  
(生産調整放流)

月日	4.01	4.03	4.27	6.05	6.08
水槽	日令	0	24	63	66

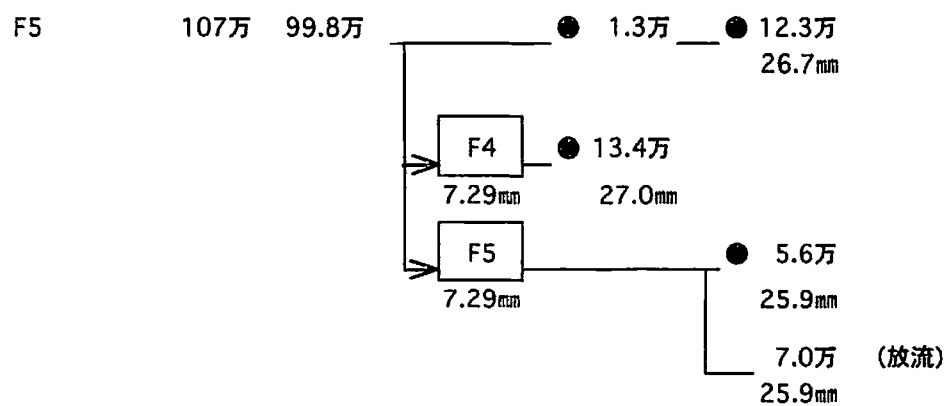


図1 飼育経過



にも反映していた。

また、昨年原因不明の大量へい死を起こした水槽の飼育方法は一貫方式で、全滅時（全長約20mm）の飼育密度は0.5万尾／㎡であった。これに対し本年の飼育方法は分槽方式で、取り上げ時（全長24.0～27.0mm）の飼育密度は約0.3万尾／㎡で大量へい死は観られなかった。この事から推測すると大量へい死は、飼育方式によってできる飼育環境により起こると思われる。

以上のことから、本年行った分槽方式（分槽密度（約60～70万尾を2水槽へ分槽）、時期（日令25日）、サイズ（平均全長約8mm））によって仔魚に対し悪影響がなかったことから、生産方法として有効な手段と考えられる。

海面小割りの飼育環境は、河口域で潮が動きにくく、付着珪藻で小割り網がすぐ汚れるといった好条件とは思われない所で飼育している。このためかここでの飼育では滑走細菌症が発病する可能性が高い。昨年の飼育においても本症が発病し、様々な対策を講じたが、その中で陸上水槽での飼育のみ効果が観られた。この結果を踏まえて本年の30mm放流用の生産は屋内陸上水槽で行った。その結果、本症は発病せず順調に生産できた。この事より、陸上水槽で水質の保全（ろ過海水による流水飼育）に努めれば、本症は回避できると考えられる。

表2 給 餌 量

区分/ 回次	ワムシ (億個体)	Ar-n (億個体)	配合飼料 (kg)	
1次飼育	1	312.1	20.2	32.4
	2	84.0	0.3	70.0
	3	325.4	20.6	64.0
<hr/>				
合計	721.5	41.1	166.4	
<hr/>				
2次飼育				40.9

# 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10日から7月14日の間に約505万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10日から6月22日の間に合計9回購入した。購入尾数は合計878尾であった。

### (2) 搬入から収容

親エビの購入後の運搬水温は、一時水温を約13℃まで下げ、当センターに搬入した。運搬時間は約5～6時間であった。

親エビは水温調整のため、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。

産卵水はろ過海水を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。

親エビ収容は処理海水50m<sup>3</sup>を張ったH水槽（使用水量100m<sup>3</sup>）に直接収容し、産卵させた。生産に使用する飼育水（追加、流水）も処理海水を使用した。産卵水温は約27℃に加温した。

### (3) 飼育

飼育水槽はH水槽とW水槽（使用水量40m<sup>3</sup>）を使用した。

飼育水は産卵翌日からZ3期まで処理海水を注水し、水槽を満水とした。これよりP5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。夜中（22、0時）の給餌は0.5m<sup>3</sup>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1m<sup>3</sup>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、M1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9回合計878尾を購入し、延べ水槽を10面使用し生産を行った。

今年度は1,629万尾のふ化幼生を使用し505万尾を生産した。

昨年度と比べ、取り揚げまでの平均生残率は64.7%から30.9%であった。ふ化幼生数／産卵親エビ数は36.0万尾から7.9万尾、ふ化幼生数／購入親エビ数10.0万尾から1.8万尾となった。

今年度は親エビを購入した時期に成熟のエビが少なく、ふ化幼生が多く得られなかったと思われる。

表2に収容から取り揚げを示す。

第1回次は5月10日にH2-1、第2回次は5月17日にH2-2に親エビを収容したがふ化幼生を得られず廃棄した。

第3回次は5月19日にH1-1に収容し、6月7日にP9で取り揚げ108万尾(TL $8.75 \pm 1.083$ mm)をW5、6、7に3等分し移槽した。

第4回次は5月22日にH2-3に収容し、6月9日にP7で取り揚げ126万尾(TL $7.02 \pm 0.561$ mm)をW5、6、7に3等分し追加集槽した。

W5、6、7の取り揚げは、6月23日にW5は56.9万尾(TL $14.57 \pm 2.480$ mm)、W6は51.1万尾(TL $14.59 \pm 2.640$ mm)、W7は69.2万尾(TL $15.32 \pm 3.061$ mm)を取り揚げた。

第5回次は5月29日にH3に収容し、6月30日にP22で102.4万尾(TL $14.85 \pm 1.594$ mm)、7月4日にP26で35.6万尾(TL $17.20 \pm 1.610$ mm)を取り揚げた。

第6回次は6月12日にH1-2に収容し、Z期に原因不明の粘液物質で全滅し、6月19日に塩素処理後廃棄とした。

第7回次は6月13日にH2-4に収容し、7月14日にP21で189.4万尾(TL $14.26 \pm 1.854$ mm)を取り揚げた。

第8回次は6月21日にH1-3に収容し、7月14日にP16で原因不明の成長不良のため5.7万尾(6.28 $\pm 0.637$ mm)を取り揚げ廃棄した。

表3に計数と生残率を示す。

最終取り揚げ密度は昨年度1.28～1.89万尾／ $\text{m}^2$ であったが、今年度は0.06～1.89万尾／ $\text{m}^2$ と昨年より低い結果となった。

N～P期の生残率は0～98.5%と昨年と同様だった。

表4に給餌量を示す。

餌料はAr-n55.6億、FPのCAR、6.2kg、2CD、6.0kg、PL150、7.5kg、配合飼料の2号25.4kg、3号226.1kgを使用した。

表1 購入親エビと産卵結果

購入日	5月10日	5月11日	5月17日	5月19日				5月22日				5月29日				6月12日	6月13日	6月21日
購入場所	椿泊	小松島	椿泊	椿泊				小松島				小松島				小松島	小松島	椿泊
購入尾数	32	10	29	64				262				113				186	128	54
購入重量(g)	2,750	900	2,450	5,400				25,300				8,650				12,800	9,200	3,650
1尾当たりの重量	85.9	90.0	84.5	84.4				96.6				76.5				68.8	71.9	67.6
冷却(13~14℃)	有り	有り	有り	有り				有り				有り				有り	有り	有り
遅搬中弱死尾数	1	0	0	0				4				0				4	2	0
遅搬中産卵	0	0	0	0				9				0				0	7	0
検査尾数	31	10	29	40				40				40				40	40	40
検査結果	陰性	陰性	陰性	陰性				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	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り	有り
収容水槽	H2	H2	H2	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H3	H1	H1	H2	H2	H2	H1
収容尾数	31	36	29	75	59	34	249	90	77	113	80	67	182	98	119	67	54	23
水槽内弱死尾数	1	0	0	2	0	0	24	4	1	2	1	4	5	0	5	0	1	0
取り揚げ日	5月11日	5月12日	5月18日	5月20日	5月21日	5月22日	5月23日	5月24日	5月25日	5月30日	5月31日	6月1日	6月13日	6月14日	6月14日	6月15日	6月22日	6月23日
水槽内弱死尾数	3	3	1	3	3	2	11	1	3	0	2	4	1	0	0	0	1	2
完全産卵尾数	0	0	0	2	2	0	0	0	5	4	2	4	13	1	4	5	8	1
一部産卵尾数	0	1	0	2	0	7	16	3	9	21	5	16	19	15	12	7	15	2
未産卵尾数	27	29	28	66	54	25	198	85	53	86	70	39	41	82	98	55	29	18
計	30	36	29	73	59	34	225	89	70	111	79	63	74	98	114	67	53	23
再収容水槽	H2		H1	H1	H1		H2	H2		H3	H3		H1		H2		H1	
再収容尾数	26		11	59	34		90	77		80	67		98		67		23	
計数日				5月20日	5月21日	5月22日	5月23日	5月24日	5月25日	5月30日	5月31日	6月1日	6月13日	6月14日	6月14日	6月15日	6月22日	6月23日
ふ化ノープリ数(万尾)				55	85	146	70	70	150	140	180	143	365	550	167	231	205	244
計数日						5月23日			5月26日			6月2日		6月15日		6月16日		6月24日
ふ化ノープリ数(万尾)						115			162			149		666		348		250
計数日						5月24日			5月27日			6月3日		6月16日		6月17日		6月25日
ふ化ノープリ数(万尾)						146			123			150		320		315		254
発表日		5月12日	5月19日											6月19日				7月14日
収容前産卵尾数	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0			0	0	7	0	0	0
弱死尾数	5	3	1	5	3	2	39	5	4	2	3	8	10	0	7	0	2	2
完全産卵尾数	0	0	0	2	2	0	0	0	5	4	2	4	13	1	4	5	8	1
一部産卵尾数	0	1	0	2	0	7	16	3	9	21	5	16	19	15	12	7	15	2
未産卵尾数	27	29	28	66	54	25	198	85	53	86	70	39	145	82	98	55	29	18
計	32	36	29	75	59	34	262	93	71	113	80	67	187	98	128	67	54	23
平均収容前産卵親エビ重量(g)	0	0	0	0	0	0	未測定	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0
平均弱死親エビ重量(g)	31	109	82	62	62	68	94	85	107	69	108	89	60	0	87	0	66	80
平均完全産卵親エビ重量(g)	0	0	0	90	80	0	0	0	104	103	50	80	58	71	60	84	73	96
平均一部産卵親エビ重量(g)	0	65	0	95	0	60	91	77	86	74	68	71	57	61	62	60	65	48
平均未産卵親エビ重量(g)	88	48	50	83	90	90	96	88	105	81	82	82	16	64	70	69	70	72
計(g)	37	37	51	82	88	33	92	88	103	80	81	80	25	63	66	69	69	72

表2 収容から取り揚げ

回次	収 容		収容 尾数 (万尾)	収容 月日 (ステージ)	分槽 (移植、集槽、間引き)					備考	取 り 上 げ					
	月日	水槽			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 <sup>2</sup> (万尾)
1	5月10日	H2-1	0	5月12日 (-)												
2	5月17日	H2-2	0	5月19日 (-)												
3	5月19日	H1-1	130		6月7日	W5	P9	36.0	8.75 ± 1.083		6月23日	W5	P21~25	56.9	14.57 ± 2.480	1.42
						W6	P9	36.0	8.75 ± 1.083		6月23日	W6	P21~25	51.1	11.59 ± 2.640	1.28
						W7	P9	36.0	8.75 ± 1.083		6月23日	W7	P21~25	69.2	15.32 ± 3.061	1.73
4	5月22日	H2-3	155		6月9日	W5	P7	42.0	7.02 ± 0.561							
						W6	P7	42.0	7.02 ± 0.561							
						W7	P7	42.0	7.02 ± 0.561							
5	5月29日	H3	152								6月30日	H3	P22	102.4	14.85 ± 1.594	1.38
											7月4日	H3	P26	35.6	17.20 ± 1.610	
6	6月12日	H1-2	608	6月19日 (Z)												
7	6月13日	H2-4	348								7月14日	H2-4	P21	189.1	11.26 ± 1.851	1.89
8	6月21日	H1-3	237	7月14日 (P16)							7月14日	H1-3	P16	5.7	6.28 ± 0.637	0.06

表3 計数と生残率

回次	水槽	飼育期間 ～	N (万尾)	Z (万尾)	M (万尾)	P (万尾)	Pn (万尾)	N~Z (%)	N~M (%)	N~P (%)	N~Pn (%)	P1~Pn (%)	n/m <sup>2</sup> (万尾)	備考
1	H2-1	5月10日 ~ 5月11日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	未産卵廃棄
2	H2-2	5月17日 ~ 5月19日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	未産卵廃棄
3	H1-1	5月19日 ~ 6月7日	130	134	150	124	0	103.1	114.7	95.1	-	-	-	W5、6、7分槽
4	H2-3	5月22日 ~ 6月9日	155	153	139	143	0	98.8	90.0	92.8	-	-	-	W5、6、7分槽
	W5	6月7日 ~ 6月23日	-	-	-	78	57	-	-	-	-	-	-	
	W6	6月7日 ~ 6月23日	-	-	-	78	51	-	-	-	62.2	66.4	1.48	小田クルマエビ中間育成場配布
	W7	6月7日 ~ 6月23日	-	-	-	78	69	-	-	-	-	-	-	
5	H3	5月29日 ~ 7月4日	152	146	165	150	138	95.9	108.3	98.5	90.6	92.0	1.38	6/30岡山、6/30豊、7/4阿海配布
6	H1-2	6月12日 ~ 6月19日	608	220	0	0	0	36.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	粘着物質で閉じた状態廃棄
7	H2-4	6月13日 ~ 7月14日	348	324	301	312	189	93.1	87.6	89.8	54.5	60.7	1.89	小田クルマエビ中間育成場配布
8	H1-3	6月21日 ~ 7月14日	237	248	161	65	6	104.6	68.0	27.5	2.4	8.7	0.06	成長不良廃棄

表4 給 餌 量

回次	飼育水槽	アルテミア (億個体)	微粒子配合飼料 (kg)			配合飼料 (kg)	
			CAR	2CD	PL150	2号	3号
1	H2-1	—	—	—	—	—	—
2	H2-2	—	—	—	—	—	—
3	H1-1	6.2	0.8	0.7	1.1	5.5	5.0
4	H2-3	7.1	0.7	0.8	1.3	4.3	3.2
	W5	—	—	—	—	—	32.2
	W6	—	—	—	—	—	32.0
	W7	—	—	—	—	—	37.1
5	H3	8.8	0.4	0.6	1.7	6.9	63.3
6	H1-2	—	0.9	—	—	—	—
7	H2-4	15.4	1.6	1.5	2.5	4.4	50.2
8	H1-3	18.1	1.7	2.4	0.9	4.4	3.2
	計	55.6	6.2	6.0	7.5	25.4	226.1

### 3. 問 題

平成10、11年度にノープリ期からミシス期（以下：M期）に現れた初期減耗の対策として、処理海水とF Pの使用を行い初期減耗は無く生産が行えた。

第6回次のH1-2で初めて見られた原因不明の粘液物質でゾエア期（以下：Z期）にゾエアが団子状になり遊泳出来なく水槽底面に沈下しへい死する症状が見られた。被害はZ期で約60%、M期で100%のへい死率で3～4日の間で全滅した。

図1に成長を示す。

第8回次のH1-3で見られた成長不良はM期から成長が遅れ始めP10でTL $6.28 \pm 0.637$ mm（P10今年度8.45～10.08mm）と非常に小さく生産に至らず廃棄した。

今年度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。

親エビが原因と思われる未産卵水槽、生産不調、生産途中での廃棄とここ数年数多くの事例がある。また購入親エビの購入尾数の増大、価格の高値など数多くの問題もある。今後親エビの選別、親エビの運搬方法、運搬水温、運搬時間など、親エビにかかるストレスや親エビの購入方法、選別する時間などをもう一度考え直し、好事例の生産になるようにしたい。

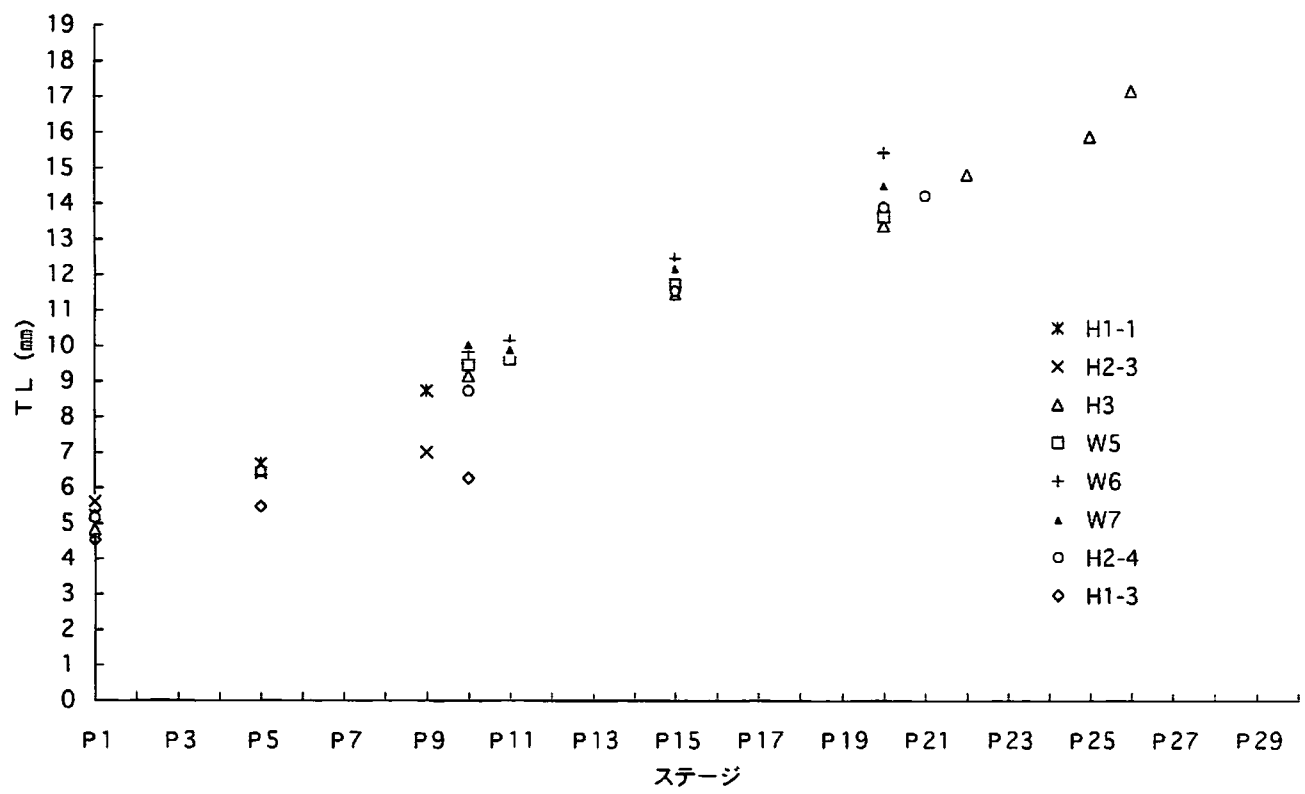


図1 成長

# 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

池の形状を図1に示す。

1辺約70mの正方形で隅切り、約5,000㎡の池を使用した。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回に分けて、1池ずつ搬入し、生産を行った。

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種苗の大きさに合わせてサイズを決め、船より散粒器を使用し、給餌した。

給餌は、7時から19時までの間に4～5回行った。

第3回次は、自動給餌器を使用して、夜間給餌も行った。

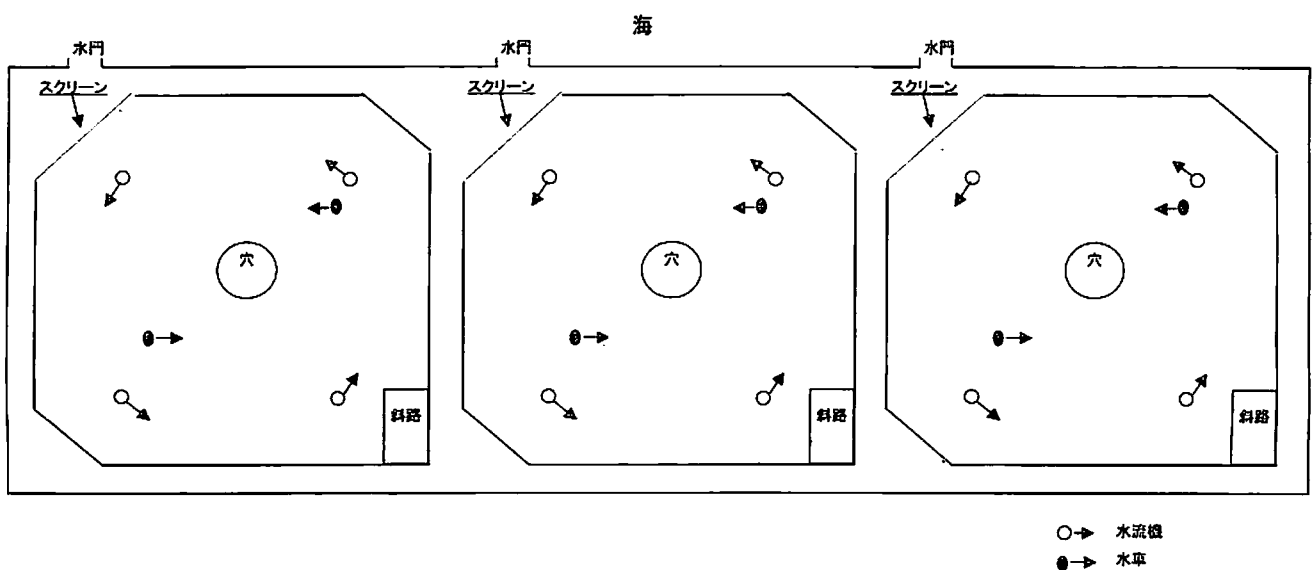


図1 小田育成場の飼育池



#### (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) ヘドロ除去

潜水観察とともに中央部に堆積したヘドロの状況を見ながら、エンジンポンプを使用して池外へ排出した。

#### (6) 取り揚げ、配布

50mm用種苗の取り揚げには、かご網を使用した。餌には、イワシを使用した。35mm用種苗の取り揚げは、ふらし網を用いた。

重量法による計数を行い、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1日に平均全長13mmのクルマエビ種苗を2,380千尾収容して生産を開始した。

6月29日（日令59日）から取り揚げを開始し、7月12日までの間に平均全長50mm以上の種苗を1,504kg、1,400千尾取り揚げ、配布した。

給餌した配合飼料は、1,236kgであった。

生残率は、59%であった。

9時の飼育水温は、15.8～27.8℃の範囲であった。

9時のDOは、5.3～9.7ml/lの範囲であった。

第2回次は、6月23日に栽培種苗センターより平均全長14.8mmのクルマエビ種苗を1,773千尾収容して生産を開始した。

8月7日（日令45日）から取り揚げを開始し、8月11日までの間に平均全長50mm以上の種苗を1,325kg、996千尾取り揚げ、配布した。

給餌した配合飼料は、1,177kgであった。

表1 生産結果

回次	月日	池番号	収容尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	月日	日令 (日)	平均全長 (mm)	取り揚げ尾数 (千尾)	取り揚げ重量 (kg)	生残率 (%)	給餌量 (kg)	備 考
1	5.01	1	2,380	13.0	6.29 ～7.12	59 ～72	47.7 ～53.8	1,400	1,504	59	1,236	
2	6.23	2	1,773	14.8	8.07 ～8.11	45 ～49	51.2 ～61.6	996	1,325	56	1,177	
3	7.14	3	2,182	14.0	8.05 ～8.09	21 ～25	35.3 ～41.9	381	190			35mm取り揚げ
					8.28 ～9.08	45 ～56	50.0 ～58.8	1,358	1,509	*80	1,449	

\*35mm取り揚げ含む

生残率は、56%であった。

9時の飼育水温は、23.0～30.2℃の範囲であった。

9時のDOは、5.5～7.7ml／lの範囲であった。

第3回次は、7月14日に栽培種苗センターより平均全長14.0mmのクルマエビ種苗を2,182千尾収容して生産を開始した。

8月4日（日令21日）から35mm用種苗として取り揚げを開始し、8月8日までの間に平均全長35mm以上の種苗を190kg、381千尾取り揚げ、配布した。残存エビは、引き続き飼育を行い、8月28日（日令45日）から取り揚げを開始し、9月8日までの間に平均全長50mm以上の種苗を1,509kg、1,358千尾取り揚げ、配布した。

給餌した配合飼料は、1,471kgであった。

通算の生残率は、80%であった。

9時の飼育水温は、25.3～30.1℃の範囲であった。

9時のDOは、5.5～7.0ml／lの範囲であった。

### 3. 問題点

#### (1) 成長

成長の推移を図2に、給餌率の推移を図3に示す。

全生産回次で、40mm以降の成長が鈍っている。飼料メーカーの給餌マニュアルを参考にすると、生産中期から後期にかけての給餌量が少ないように思われた。今後池の汚れ具合を見ながら、池に見合った適正給餌量の把握が検討課題として残された。

#### (2) 生残率

適正な収容密度と給餌量を検討することで、今後生残率を上げることができるものとする。

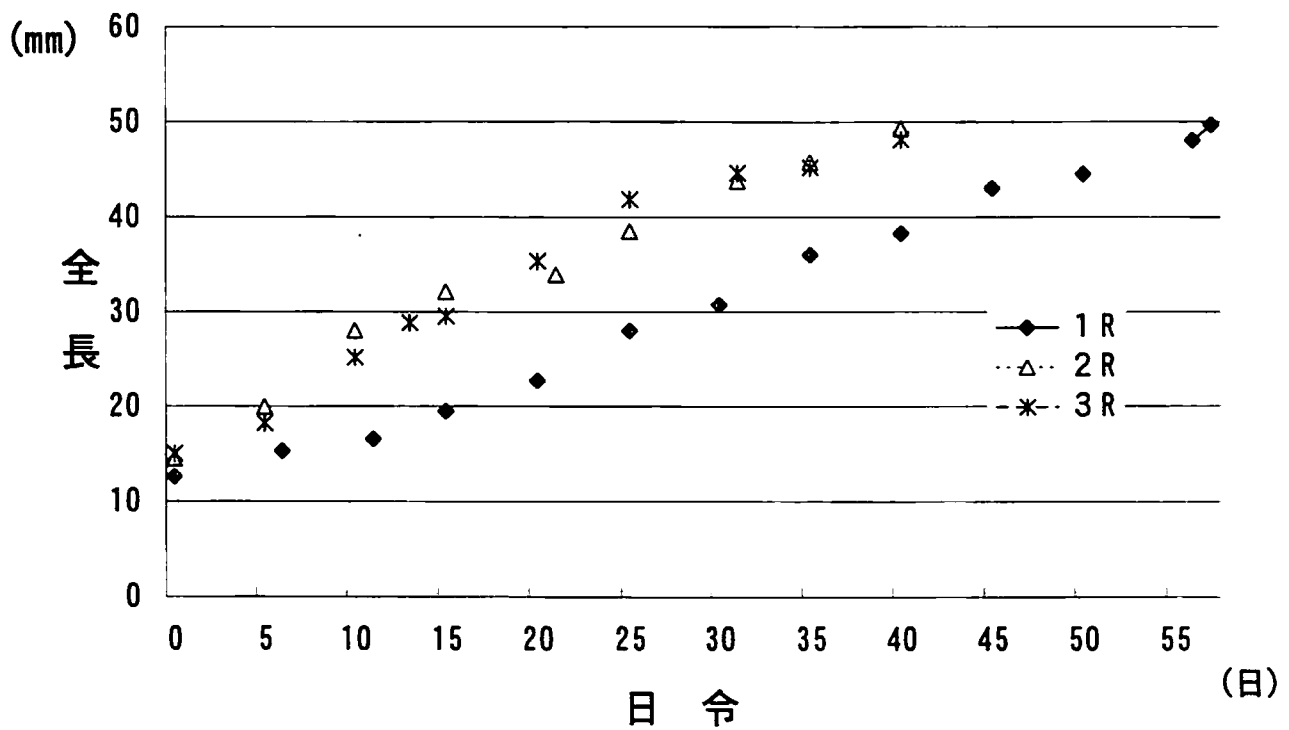


図2 成長の推移

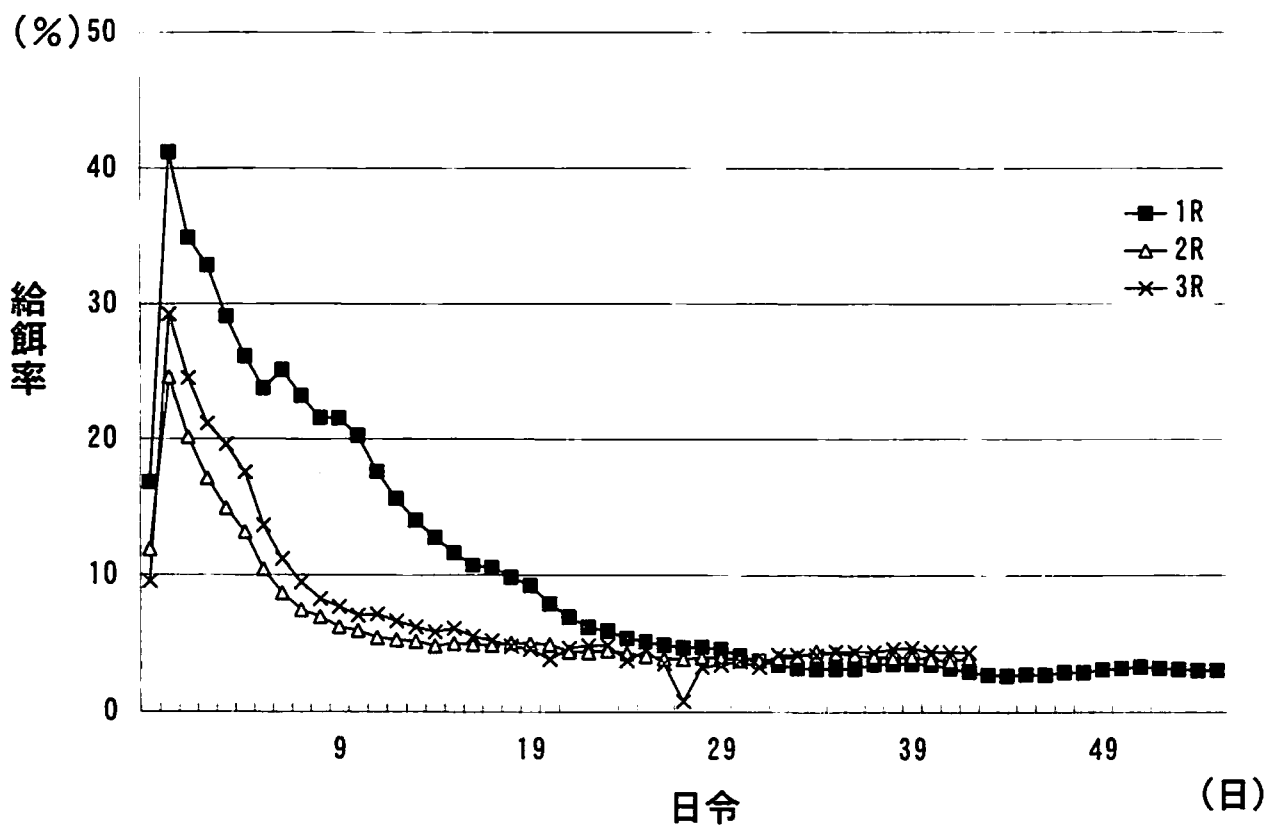


図3 給餌率の推移

# キジハタ養成親魚からの採卵

伊藤 司

平成12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11年12月14日に陸上W水槽（使用水量40m<sup>3</sup>）へ、海面小割網生簀で養成した親魚198尾（魚体重280～1,400 g 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。飼育は、砂ろ過海水を400%/日の掛け流しとした。飼育水温は、平成12年1月9日まで自然海水とし翌10日より3月25日まで11℃を保ち、その後自然水温とし、5月26日に陸上親魚A-2水槽（円形コンクリート水槽；使用水量50m<sup>3</sup>）へ親魚を移し、砂ろ過海水500%/日の掛け流し飼育を行った。7月21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%添着し調餌した。

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（一次）した後、微通気、流水で卵管理を行い夕方再分離（二次）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2日に始まり産卵期間中の7月21日で採卵を中止した。採卵期間は50日間で、総採卵数10,806.6万粒、一次分離では浮上卵数5,322.6万粒、沈下卵数5,484万粒、浮上卵率49.3%、であった。浮上卵の内5,087.1万粒を二次分離を行った結果、浮上卵3,784.2万粒を得た。二次浮上卵率74.4%、通算の浮上卵率は36.7%、平均ふ化率は93.6%（16～100%）であった。

表1 採 卵 結 果

水槽 (No.)	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 (%)
A-2	6月2日～7月21日	一次分離	10,806.6	5,322.6	5,484.0	49.3	
		二次分離	5,087.1	3,784.2	1,302.9	74.4	93.6 (16～100)
				(通算)		36.7	

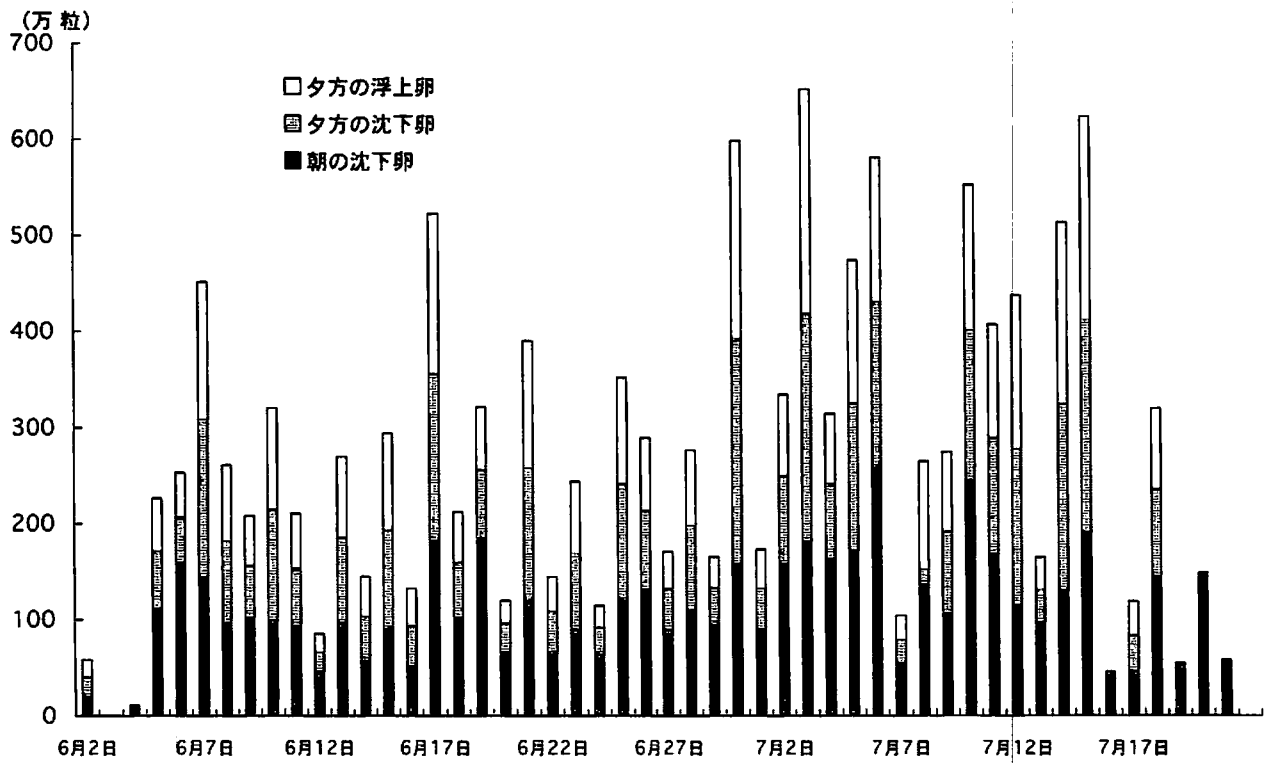


図1 採卵数

# 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0.4万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、当场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収容し微通気、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収容した。

### (2) 飼育

2次分離した卵をF、W水槽（使用水量40㎡）とH水槽（使用水量100㎡）に延べ25面収容し飼育を開始した。

飼育水温は、27℃とした。

通気は、FとW水槽はエアリフト3本とエアーストン3個、H水槽は直径20mmのエンビパイプに1mmの穴を1cm間隔に開けたものを2本使用して行った。

飼育水には水槽により1日当たり活ナンノ0.5～1㎡、冷凍ナンノ（商品名 マリンクロレラ100）0.5～2kg、淡水産生クロレラ（商品名 スーパー生クロレラV12）0.5～2ℓを日令10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Sワムシ）、アルテミア幼生、配合飼料、液体種苗用餌料（商品名 REVOLUTION）を使用した。

タイ産ワムシ、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。

## 2. 結果と考察

生産結果を表1に示す。

今年は、6月2日～7月18日の間に延べ25水槽、合計3,807万粒の卵を収容し、2,234万尾のふ化仔魚を得た。平均ふ化率は55.6%であった。

各水槽とも初期に大量へい死が続き、日令5～17日の間に23水槽廃棄した。

取り揚げ尾数は、8月28日（日令44日）に全長33.4mmの稚魚4,100尾、9月18日（日令60日）に全長30.1mm稚魚300尾の合計4,400尾であった。

今年度は初期の摂餌率を上げる目的で仔魚の口径に合う液体種苗用餌料（粒子径50ミクロン以下および50～100ミクロン）を使用した。しかし、検鏡による摂餌は確認できなかった。また、初期の大量へい死を防ぐことができなかった。

飼育水槽内でのタイ産ワムシの再生産が順調に行われた水槽があったが、ワムシの増殖による水質の悪

化 (pHの低下) が起こり仔魚が全滅した。水槽内でワムシの再生産を行う場合増殖と水質バランスが重要だと思われる。

キジハタを安定生産するには初期の生残率を高めるための技術開発が必要である。

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 (%)	水 槽 月 日	尾 数	全 長 (mm)		生残率 (%)
1	6.2	60	18.0	F1	5.2	28.9				6.27 日令3日で廃棄	
2	6.5,6	338	101.4	F2	63.4	62.5				7.20 日令14日で廃棄	
3	6.7	476	142.8	F3	92.0	64.4				6.25 日令17日で廃棄	
4	6.8	266	79.8	F1	78.6	98.5				6.24 日令15日で廃棄	
5	6.10,11	542	162.6	F4	77.0	47.4				6.19 日令8日で廃棄	
6	6.12~14	486	145.8	F5	102.6	70.4				6.21 日令7日で廃棄	
7	6.15~18	1,200	360.0	F6	235.2	65.3				7.20 日令34日で廃棄	
8	6.19,20	298	89.4	W1	62.8	70.2				7.29 日令9日で廃棄	
9	6.21	442	132.6	W2	97.3	73.4				6.30 日令8日で廃棄	
10	6.22~24	396	118.8	F5	56.6	47.6				7.1 日令7日で廃棄	
11	6.25	368	110.4	F4	88.0	79.7				7.3 日令7日で廃棄	
12	6.26,27	396	118.8	F1	67.9	57.2				7.5 日令8日で廃棄	
13	6.28~30	712	213.6	F3	96.4	45.1				7.14 日令15日で廃棄	
14	6.30,7.1	484	145.2	W1	38.0	26.2				7.10 日令9日で廃棄	
15	7.2	282	84.6	F5	23.3	27.5				7.12 日令9日で廃棄	
16	7.3	776	232.8	W2	156.0	67.0				7.11 日令7日で廃棄	
17	7.4,5	738	221.4	F4	93.1	12.1				7.17 日令12日で廃棄	
18	7.6	504	151.2	F1	77.4	51.2				7.12 日令5日で廃棄	
19	7.8~10	964	289.2	H3	286.0	98.9	5.1	9.18	300	30.1	一部ふ化仔魚で収容
20	7.10	194	58.2	F1	4.3	7.4					7.18 日令11日で廃棄
21	7.11	390	117.0	W1	81.0	69.2					7.22 日令10日で廃棄
22	7.12	530	159.0	W2	105.3	66.2					7.18 日令5日で廃棄
23	7.13,14	744	223.2	F5	81.3	37.8					7.23 日令9日で廃棄
24	7.15	708	212.4	F3	139.8	65.8	F3	8.28	4,100	33.4	0.3
25	7.17,18	398	119.4	W6	22.5	18.8					7.25 日令7日で廃棄
合 計		12,692	3807.6		2,234.0	55.6			1,400		

# マコガレイの種苗生産

地下洋一郎・宮内 大

中間育成用種苗として、全長15mmのマコガレイを45.6万尾生産したので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 採卵と卵管理

親魚は、1月5日、県内大内町の漁業者から雄59尾、雌12尾の合計71尾購入した。

1月5日、雌の親魚に生殖線刺激ホルモン（ゴナトロピン）を魚体重100g当たり200IUを腹腔内に打注した。

1月6から10日に腹部の膨出した雌から卵を搾出した。卵は乾導法により受精させ、0.5㎡アルテミアふ化槽に収容した。水温14℃の調温海水を使い、ふ化まで卵管理を行った。

### (2) 飼育

ふ化仔魚は、容積法により計数した後、1月13から15日にF水槽（使用水量40㎡）3面に収容した。

飼育海水は、0.5μmのフィルターでろ過し、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合わせて随時行った。

流水は、ふ化仔魚収容日から行い、魚の成長に伴い50～200%に増やした。

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

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）、冷凍アルテミア幼生（以下冷凍Ar-n）、冷凍コベボードを使用した。SワムシとAr-nはマリングロスで栄養強化を行い、冷凍Ar-nは栄養強化しなかった。

## 2. 結果と考察

採卵結果を表1に示した。

1月5日に9尾ホルモン打注を行い、1月6～10日の間に8尾から採卵できた。総採卵数は、1,058.8万粒で0.5㎡のアルテミアふ化槽にのべ7面収容し、14℃の流水で卵管理した。その結果、1月13～17日に712.3万尾のふ化仔魚を得た。

平均ふ化率は、84.5%であった。

生産結果を表2に示した。

1月13日F6水槽に31.5万尾、F5水槽に31.6万尾、F4水槽に31.4万尾の合計94.5万尾収容し飼育を開始した。

仔魚の分槽は、2月1日（日令19日）にF6からF3、F5からF2、F4からF1へ行った。

取り揚げは、3月14日（日令58、59日）に行い、全長22.4～23.4mmの稚魚を45.6万尾取り揚げた。



生残率は、0～75.4%で平均48.2%であった。

有眼側の色素異常率は、0～1.3%平均0.3%あった。

眼位逆転率は、0～3.0%平均1.8%であった。

3月14日に契約尾数が生産できたのでF 3、6を3月15日（日令61日）に廃棄した。

各水槽ごとの給餌量を表3に示す。

使用した餌料は、ワムシが270.4億個体、Ar-nが101.33億個体、冷凍Ar-nが148.8kg、冷凍コペポータ22.4kgであった。

今年度は、2月17日（日令35日）頃よりF 3、6でいつまでも着底せず表面を遊泳する個体が見られへい死が続いた。原因は不明であった。

6水槽とも日令、飼育環境、密度、餌量等の条件は同じだった。この2水槽だけへい死が見られた。共通することは同じ親魚であることであった。このことから来年度は危険分散のため6水槽とも異なる親の使用を検討したい。

表1 採卵結果

1月5日 打注										
親魚No	TL (mm)	BW (g)	採卵日	採卵量 (g)	採卵数 (万粒)	水槽No	ふ化日	ふ化仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	備 考
1	420	1,160	1.6	620	217.0	No 6,7				1.9 発生率が悪いため廃棄
2	415	1,280	1.10	615	215.3	No 6	1.17	163.5	76.0	
3	405	1,130	1.6	430	150.5	No 4	1.13	126.0	83.7	F 6へ31.5万尾収容
4	345	620	1.10	295	103.3	No 7	1.17	91.8	88.9	
5	340	735	1.8	320	112.0	No 2	1.15	111.0	99.1	F 4へ31.4万尾収容
6	330	790	1.7	340	119.0	No 3	1.11	115.0	96.6	F 5へ31.6万尾収容
7	325	620	1.6	200	70.0	No 5	1.13	32.0	45.7	
8	310	560	1.9	205	71.8	No 1	1.16	73.0	101.7	
9	270	380								1.10 へい死
合 計				3,025	1,058.8			712.3	84.5	

表2 生産結果

生産回次	収 容			分 種			取 り 上 げ					備 考			
	水 槽	月 日	仔魚数 (万尾)	月 日	日 令	水 槽	月 日	日 令	尾 数 (万尾)	全 長 (mm)	生 残 率 (%)		白 化 率 (%)	逆 転 率 (%)	
1	F6	1.13	31.5	2.1	18	F3	3.14	59	12.0	23.3	75.4	1.3	2.7	2.19 1.5万尾放流	3.15廃棄
	F5	1.14	31.6	2.1	17	F2	3.14	59	11.9	23.4	0	0	3.0		
	F1	1.15	31.4	2.1	16	F1	3.14	58	11.8	22.4	0	0	1.4		
合 計			94.5						45.6	23.1	48.2	0.3	1.8		

表3 使用餌量

水 槽	ワムシ (億個体)	アルテミア (億個体)	冷凍アルテミア (k g)	冷凍コペポダ (k g)
F 1	8.1	20.06	32.15	5.6
F 2	8.1	20.44	32.15	5.6
F 3	19.7	7.67	10.1	0
F 4	71.8	21.86	32.15	5.6
F 5	74.8	22.23	32.15	5.6
F 6	87.9	9.07	10.1	0
合 計	270.4	101.33	148.8	22.4

# ヒラメ親魚からの採卵

伊藤 司

平成12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

海面小割網生簀で飼育していたヒラメ親魚115尾（魚体重0.7～2.3kg雌雄不明）を平成12年12月15日に産卵水槽A-1（円形コンクリート水槽：使用水量50m<sup>3</sup>）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12月19日までは自然水温とし翌20日より徐々に加温を行い、平成13年1月10日に16℃とし3月9日まで保った。その後水温を下げ3月26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12年12月20日から2月28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た。卵は、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、産卵水槽の水温を図1、採卵期間中の採卵数を図2に示した。産卵は平成13年1月16日から始まり、産卵途中の3月13日に採卵を打ち切った。採卵した57日間の総採卵数は25,077.65万粒、浮上卵数20,478.75万粒、沈下卵数4,598.9万粒、浮上卵率81.7%、採卵期間中の浮上卵のふ化率は78～98%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	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数	浮上卵率 (%)	ふ化率 (%)
A 1	1月16日～3月13日	25,077.7	20,478.8	4,598.9	81.7	78～98

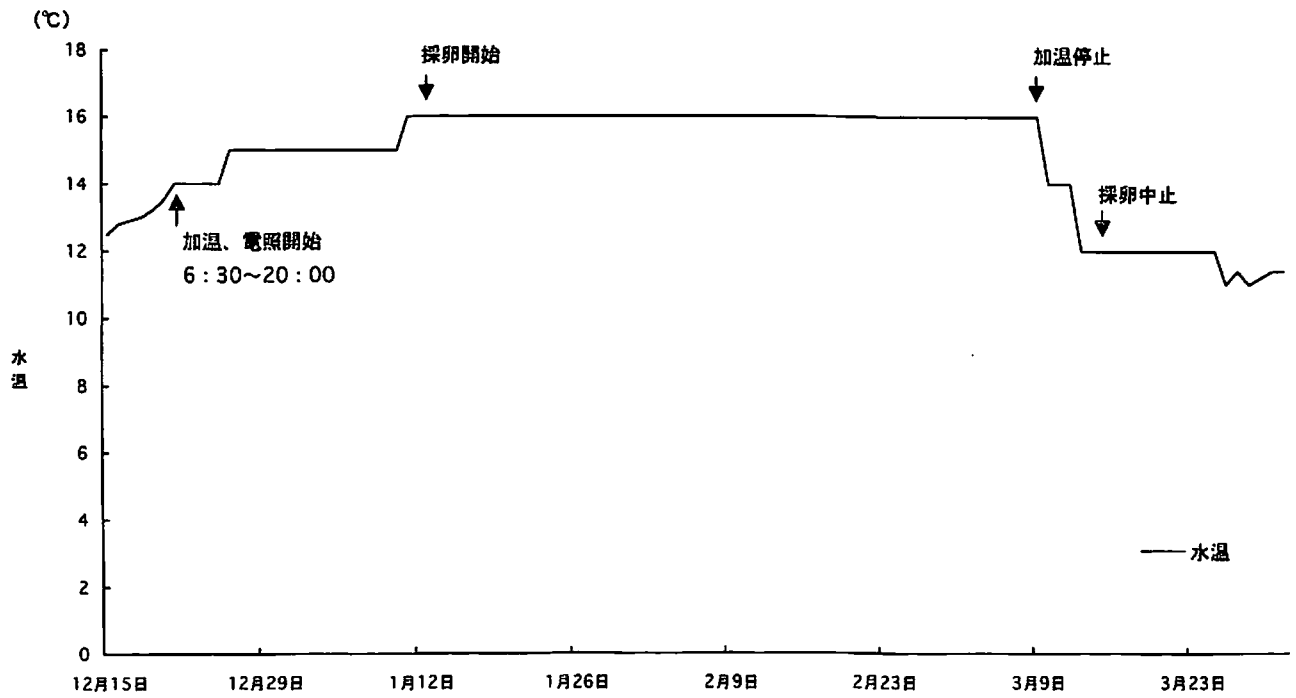


図1 ヒラメ産卵水槽の水温

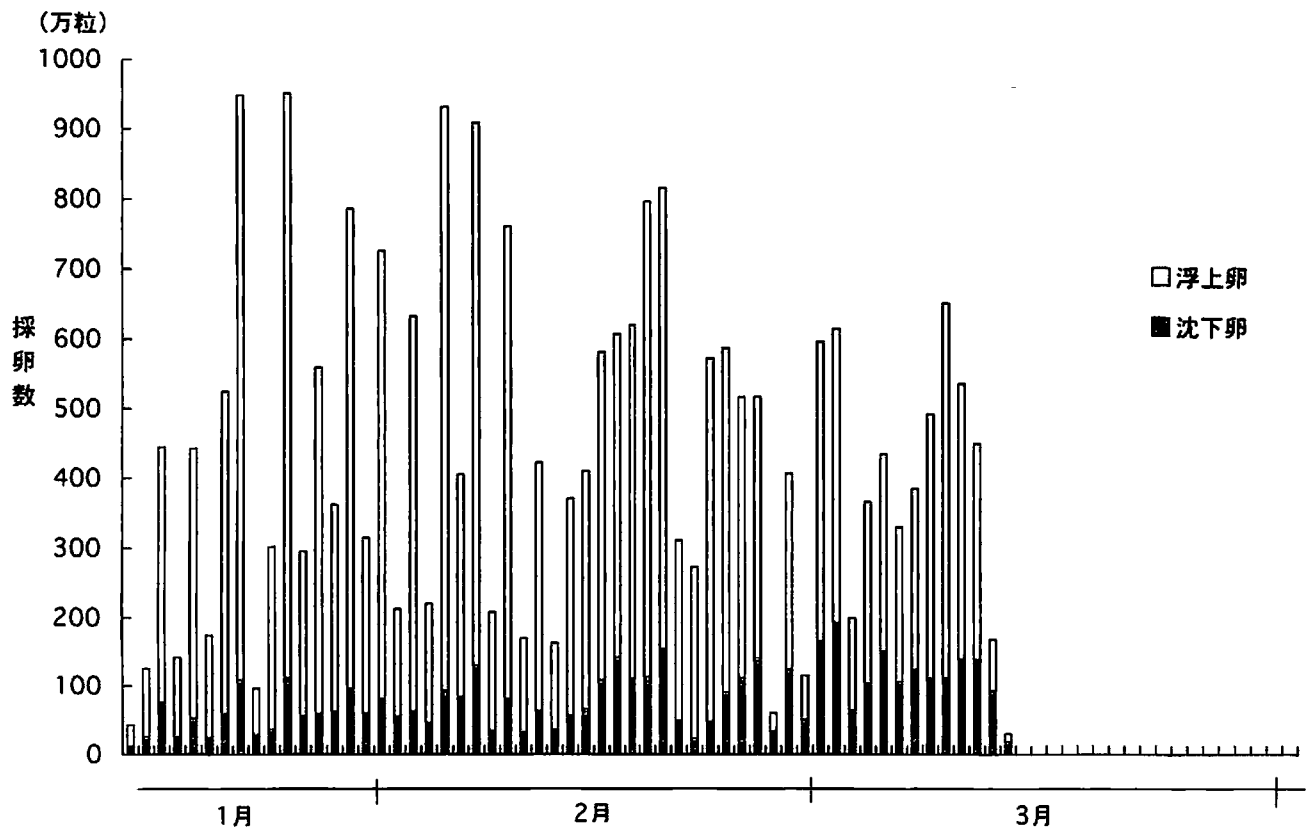


図2 ヒラメ採卵数

# ヒラメの種苗生産

中 健二・明石 豪

中間育成用種苗として、ヒラメ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（有効ヨウ素10mg/ml）50ppm、5分で処理した浮上卵を卵管理水槽に収容した。卵は、24時間管理後、再分離し、浮上卵をH水槽2面（使用水量110トン）に計量して収容した。

飼育水は、ろ過海水を0.5μmフィルターで精密濾過し、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、飼育当初はエアーストーン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φ16mm1m/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30～400%まで増加した。

底掃除は、H1水槽は日令18日、H3水槽は日令19日から開始し、その後は底面の汚れ具合と魚のへい死状況に合わせて随時行った。H2水槽は、分槽後、毎日行った。

餌料は、S型シオミズツボウムシ（以下Sウムシ）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、配合飼料を使用した。

Sウムシ、Ar-n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ウムシ（4時間）、Ar-n（4時間・16時間）であった。

飼育水には、H1水槽は冷凍ナンノ（2kg/日）・H3水槽はスーパー生クロレラV12（2ℓ/日）を日令20日まで添加した。

## 2. 結 果

結果生産結果を表1に示す。

13年2月2日にH1、H3水槽2面に処理した浮上卵を収容した。

H1水槽には、790g（約118万粒）収容し、115万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は97.4%であった。仔魚の密度調整をするため、日令30日にパッチ状になっている部分から仔魚をすくい取り、H2水槽に分槽した。平均全長は、約12mmであった。

H3水槽には、730g（約109万粒）を収容し、102万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は93.5%であった。仔魚の密度調整をするため、日令30～33日にパッチ状になっている部分から約46万尾の仔魚をすくい取り、放流した。

取り揚げは、4月2日（日令57日）にH1水槽の取り揚げを行い、50.5万尾・平均全長27.9mm尾を取り

表1 生産結果

生産 水槽	収 容				分 槽			
	月 日	卵 (g)	量 (万粒)	水 槽 仔 魚 数 (万尾)	ふ 化 率 (%)	月 日	日 令	分槽経緯
H 1	2.2	790	118	H 1	115	97.4	3.6 30	H1→H2 パッチ部
H 3	2.2	730	109	H 3	102	93.5		分槽なし
合計		1,520	227		217	95.5		

生産 水槽	取 り 揚 げ				備 考
	月 日	日 令	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	
H 1	4.2	57	50.5	27.9	小田育成場収容
H 2	4.2	57	13.4	26.7	小田育成場収容
H 2	4.4	59	33.9	27.9	自主放流
H 3	4.5	60	53.2	30.5	自主放流 日令30～33、46万尾調整放流
合計			151.0	28.2	

揚げ、小田育成場に収容した。

H 2 水槽は、4 月 2 日～4 日（日令57～59日）に47.3万尾・平均全長26.7～27.7mmの仔魚を取り揚げた。  
内、4 月 2 日（日令57日）に13.4万尾を小田中間育成場に収容した。

小田育成場には、合計63.9万尾を収容した。

H 3 水槽は、4 月 5 日（日令60日）に取り揚げを行い、自主放流を行った。合計53.2万尾・平均全長30.5mmであった。

使用した餌の量は、S ワムシ453.2億個体、Ar-n57.5億個体、配合飼料226.8kgであった。

給餌量を表 2 に示す。

表 2 給 餌 量

生産 水槽	Sワムシ (億個体)	Ar-n (億個体)	配合飼料 (Kg)
H 1	228.1	24.0	69.9
H 2		7.6	68.8
H 3	225.1	25.9	88.1
	453.2	57.5	226.8

### 3. 考 察

#### 1. 腹部膨満症対策

Sワムシ、Ar-n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海水で洗浄後、飼育水槽に給餌した。結果、疾病もせず順調に飼育が行えた。来年度も今年度同様の方法で行う予定である。

# 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

池の形状を図1に示す。

1辺約70mの正方形で隅切り、約5,000㎡の池（2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

種苗は、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、7時から19時までの間に4～5回行った。

飼育当初は、バケツに水道水と配合飼料を入れ、攪拌しながら池の縁から手勺で給餌した。飼育中期より、船に取り付けた散粒器を使用した方法で、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。

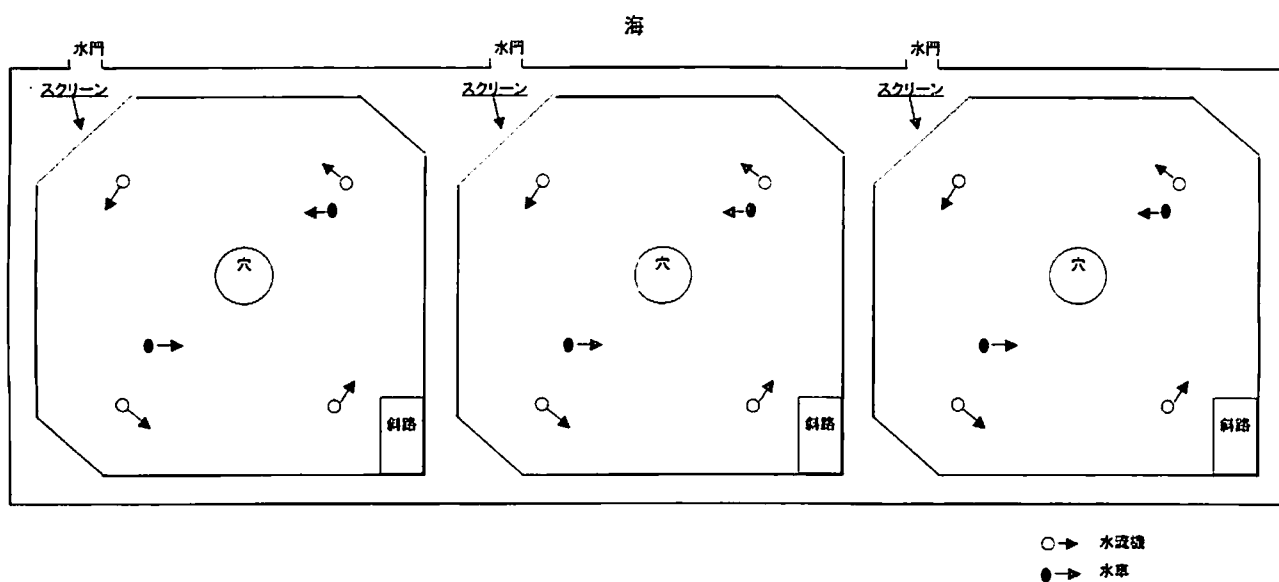


図1 小田育成場の飼育池



(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て排水を行った。ヒラメが水門前の深みに蛸集してくると、スクリーン部にふらし網（3mm角、3m）を設置し、飼育水の排水と共に流れこましながら取り揚げを行った。

重量法による計数を行い、配布を行った。

## 2. 生産結果

生産結果を表1に示す。

4月12日に平均全長26.6mmの種苗を608.9千尾収容して、飼育を開始した。

5月2日（日令20日）から船上給餌を開始する。

5月4日（日令22日）頃から水面に小型の黒子が多く見え出したので、5月8日から10日の3日間で約80千尾の黒子を網ですくい上げ、キャンパス水槽（φ6m水深0.5m）に収容した。

5月29日と30日に平均全長66.7mmの稚魚を325.6千尾取り揚げた。キャンパス水槽に収容した種苗は、平均全長47.5mmで56.8千尾を取り揚げた。

収容した尾数に対して、配布できた尾数の比率は、53%であった。

飼育期間中の飼育水温（8時）は、13.3～22.2℃の範囲であった。

DO（8時）は、6.2～9.9ml/lの範囲であった。

表1 生産結果

収 容				間 引 き (黒子)			
月日 (日)	池番号	収容尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	月日 (日)	日令 (日)	平均全長 (mm)	間引き尾数 (千尾)
4.12	2	608.9	26.6	5.8～10	26～28	27.0	約80.0

取 り 揚 げ					備 考
月日 (日)	日令 (日)	取り揚げ尾数 (千尾)	平均全長 (mm)	給餌量 (kg)	
5.29、30	47、48	325.6	66.7	824	キャンパス水槽で飼育
5.30		56.8	47.5	-	

### 3. 問題点

#### (1) 成長

成長と水温（8時）の推移を図2に、給餌率の推移を図3に示す。

日令21日に水温が17℃を超えてから成長が良くなった。

今後、池の汚れ具合を潜水観察で確認しながら、適正給餌量を把握していくことにより、より成長が良くなる可能性があるものと考ええる。

#### (2) 黒子の出現と生残

日令14日に潜水観察を行ったところ、中央部に小型魚のへい死が観察された。日令22日頃から黒子の浮遊が多くなり、水面で大型魚に追われながら、つつかれる黒子も観察された。黒子を取り揚げた後も、小型魚のへい死は観察された。

池周辺から給餌する期間が長かったので、稚魚は壁面から5 m位の範囲に密集して、池底面を有効利用できなかった。このために部分的に飼育密度が高まり、成長の個体差が現れ、へい死が見られるなどして、生残率が下がったものと推測される。

今後、適正給餌量の把握と給餌方法を再考する必要がある。

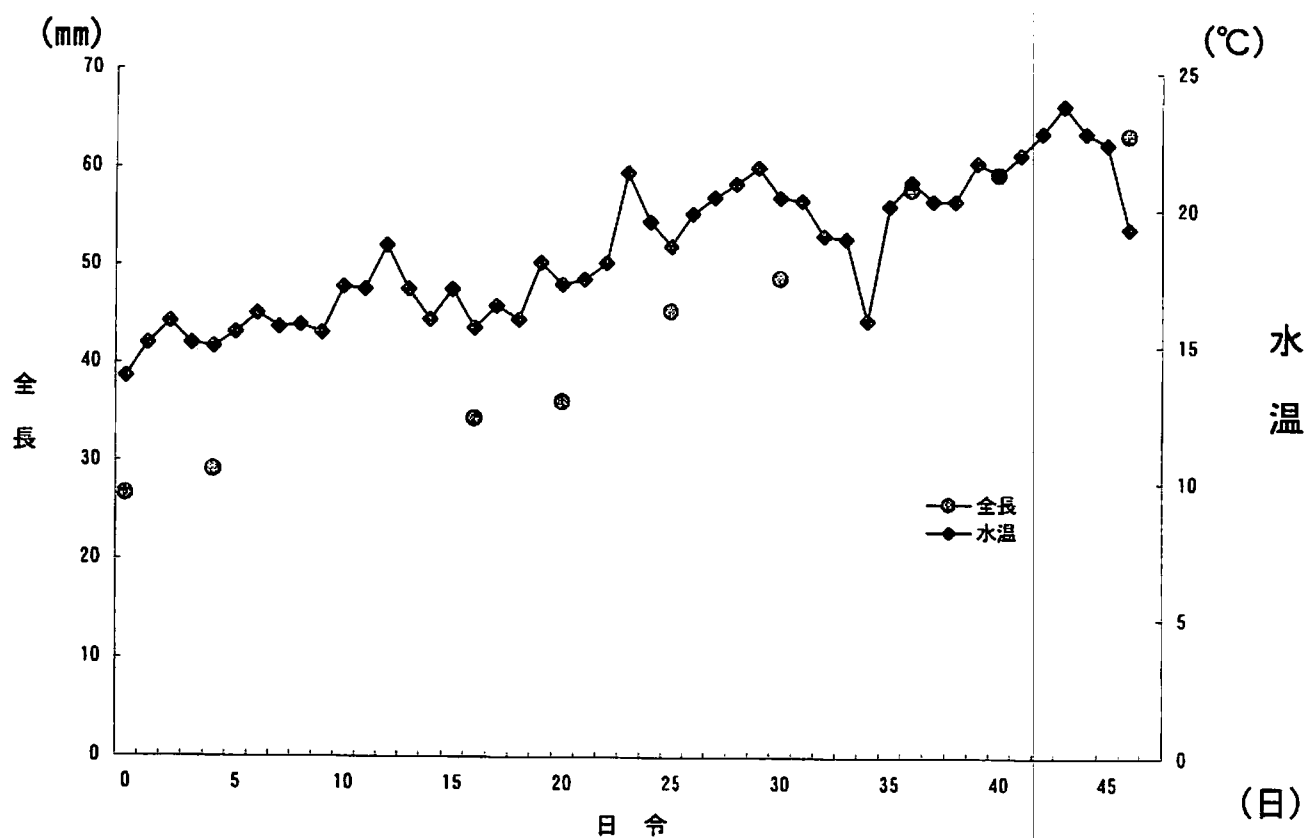


図2 成長と水温（9時）の推移

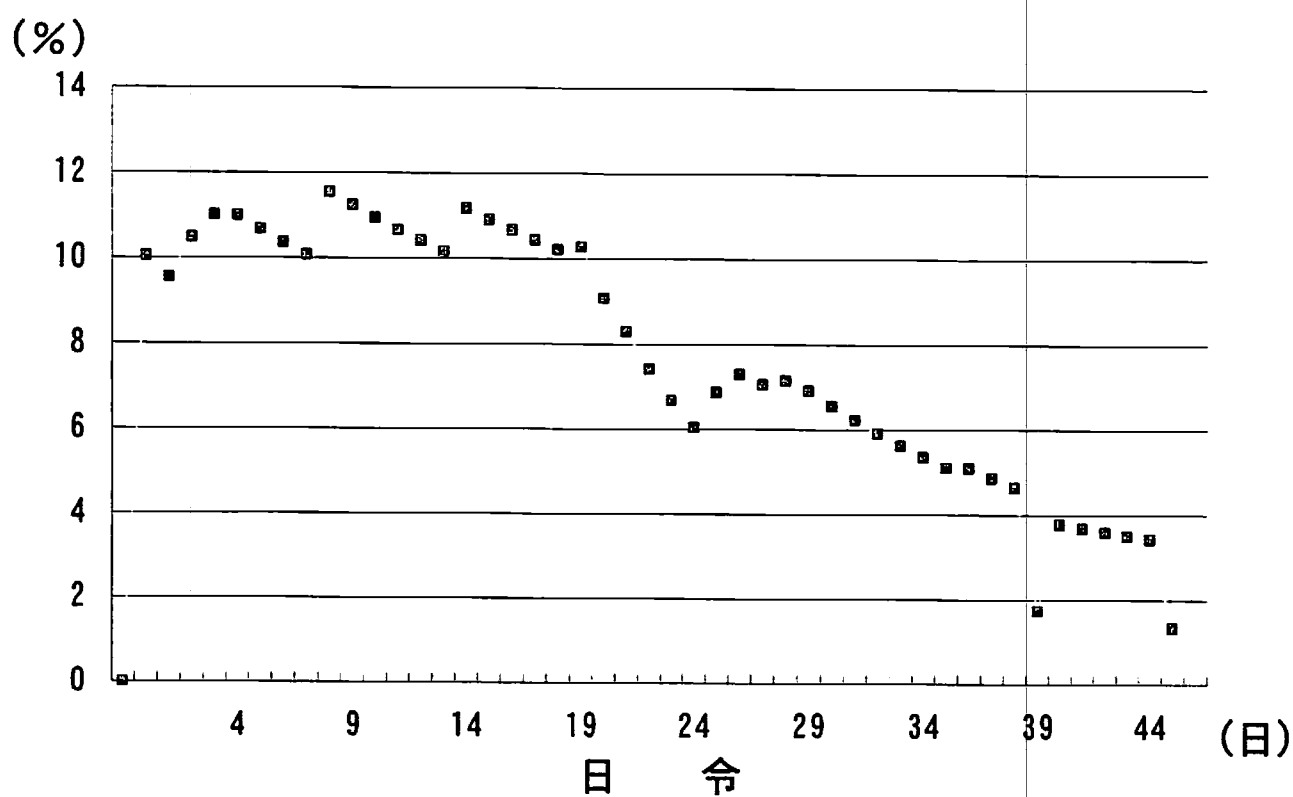


図3 給餌率の推移

餌料生物培養

# 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ワムシは5 T水槽（使用水量5 m<sup>3</sup>）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ワムシは1 Tアルテミアふ化水槽（使用水量1 m<sup>3</sup>）を3面使用し、水温28℃、48時間のバッチ培養とした。

培養水は、5 T水槽、1 Tアルテミアふ化水槽ともに前日にろ過海水を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に2 m×1 m×0.05 mのフィルター2枚（商品名：サラロックフィルター：OM-150）を使用した。5 T水槽、1 Tアルテミアふ化水槽共に同じとした。

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40 ℓ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時間ごとに給餌した。

表1 培養結果

月	回 収				出荷実数			ワムシ利用率			餌量
	ワムシ数	卵率	倍率		種	餌	計	種	餌	利用	V12
	合計 (億個体)	平均 (%)	平均 0～2日	平均 0～3日	(億個体)	(億個体)	(億個体)	平均 (%)	平均 (%)	平均 (%)	合計 (ℓ)
4	1,450	24		5.6	283	498	781	20	32	52	572
5	720	21		6.4	113	227	340	15	26	41	249
6	994	47	3.4	6.1	276	0	276	32	0	32	481
7	982	35	3.1		319	231	550	34	25	59	437
8	349	34	2.9		100	120	220	29	35	63	154
12	286	45		4.3	108	0	108	43	0	43	144
1	1,006	32		3.5	312	160	471	41	11	52	458
2	1,569	29		5.3	321	742	1,062	22	49	71	545
3	364	30		3.9	95	29	124	38	15	53	158
前期	4,496	32	3.2	6.0	1,090	1,076	2,166	26	23	49	1,892
後期	3,225	34		4.3	836	930	1,765	36	19	55	1,304
全期	7,721	33	3.2	5.0	1,926	2,006	3,932	30	21	52	3,196

### 3. 結 果

培養結果を表 1 に示す。

V12、3,196 ℓ を使用して、7,721 億個体を生産した。その内 2,006 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前期生産 5 T 水槽平均  $185 \mu\text{m} \pm 15.94$  (160~220  $\mu\text{m}$ )、1 T アルテミアふ化水槽平均  $170 \mu\text{m} \pm 11.80$  (110~200  $\mu\text{m}$ )、後期生産 5 T 水槽平均  $180 \mu\text{m} \pm 6.32$  (150~190  $\mu\text{m}$ ) であった。

培養したワムシの利用率（使用量／生産量）が前期 49%、後期 55%、今年度平均 52% となっている。利用率が良い 2 月で 71% であった。今後、利用率を年平均 70% を目標に使用量にあった培養水槽で効率よく培養行っていきたい。

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 (千尾)
クロダイ	20	6月7日	養 殖	多 度 津 町 漁 業 協 同 組 合		31
	20	6月7日	養 殖	志 度 漁 業 協 同 組 合		90
	20	6月9日	放 流	香 川 県 東 部 漁 業 協 同 組 合 連 合 会		300
	30	6月9日	放 流	庵 治 漁 業 協 同 組 合		50
	30	6月9日	放 流	香 川 県 水 産 振 興 協 議 会		10
	30	6月9日	放 流	池 田 漁 業 協 同 組 合		50
	30	6月9日	放 流	直 島	町	15
	30	6月15日	放 流	坂 出	市	7
合 計						553
クルマエビ	13	6月30日	放 流	香 川 県 水 産 試 験 場		1,000
合 計						1,000
	35	8月8日	放 流	四 海 漁 業 協 同 組 合		125
		8月9日	放 流	高 松 地 域 栽 培 漁 業 推 進 協 議 会		180
		8月5日	放 流	箱 浦 漁 業 協 同 組 合		20
		8月5日	放 流	丸 亀	市	26
		8月30日	放 流	庵 治 漁 業 協 同 組 合		660
合 計						1,011
50		7月4日	放 流	香 川 県 漁 業 協 同 組 合 連 合 会		1,000
		7月5日	放 流	白 鳥 本 町 漁 業 協 同 組 合		50
		7月5日	放 流	大 内	町	20
		8月7日	放 流	大 部 漁 業 協 同 組 合		70
		8月7日	放 流	内 海 町 漁 業 協 同 組 合		20
		8月7日	放 流	坂 出	市	30
		8月8日	放 流	四 海 漁 業 協 同 組 合		100
		8月8日	放 流	観 音 寺	市	200
		8月8日	放 流	三 豊 郡 漁 業 協 同 組 合		60
		8月28日	放 流	引 田 漁 業 協 同 組 合		90
		8月29日	放 流	香 川 県 東 部 漁 業 協 同 組 合 連 合 会		800
		8月30日	放 流	高 松 地 域 栽 培 漁 業 推 進 協 議 会		260
合 計						2,700
キジハタ	25	8月28日	放 流	香 川 県 水 産 試 験 場		4.1
合 計						4.1



マコガレイ	15	3月14日	放	流	鶴	羽	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月14日	放	流	白	方	漁	業	協	同	組	合	30						
		3月14日	放	流	津	田	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月14日	放	流	小	田	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月14日	放	流	鴨	庄	漁	業	協	同	組	合	5						
		3月14日	放	流	志	度	漁	業	協	同	組	合	20						
		3月14日	放	流	牟	礼	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月14日	放	流	庵	治	漁	業	協	同	組	合	50						
		3月14日	放	流	北	浦	漁	業	協	同	組	合	20						
		3月14日	放	流	上	庄	漁	業	協	同	組	合	30						
		3月14日	放	流	高	松	地	域	栽	培	漁	業	推	進	協	議	会	40	
		3月14日	放	流	直												50		
		3月14日	放	流	四	海	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月14日	放	流	池	田	漁	業	協	同	組	合	80						
		3月14日	放	流	大			内					町	40					
		3月14日	放	流	洲	崎	漁	業	協	同	組	合	10						
		3月16日	放	流	伊	吹	漁	業	協	同	組	合	30						
-----																			
合 計												455							
-----																			
ヒラメ	50	5月29日	放	流	北	浦	漁	業	協	同	組	合	6						
		5月29日	放	流	引	田	漁	業	協	同	組	合	20						
		5月29日	放	流	白	鳥	本	町	漁	業	協	同	組	合	5				
		5月29日	放	流	大	郎	漁	業	協	同	組	合	10						
		5月29日	放	流	香	川	県	東	部	漁	業	協	同	組	合	連	合	会	100
		5月29日	放	流	津	田	漁	業	協	同	組	合	10						
		5月29日	放	流	小	田	漁	業	協	同	組	合	10						
		5月29日	放	流	志	度	漁	業	協	同	組	合	10						
		5月29日	放	流	豊	浜	町	漁	業	協	同	組	合	10					
		5月30日	放	流	四	海	漁	業	協	同	組	合	43						
		5月30日	放	流	内	海	町	漁	業	協	同	組	合	40					
		5月30日	放	流	丸			亀					市	11					
		5月30日	放	流	池	田	漁	業	協	同	組	合	40						
		6月3日	放	流	箱	浦	漁	業	協	同	組	合	5						
-----																			
合 計												320							

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				ろ 過 海 水		
		平均水温 (℃)	水温範囲(℃)		過去5年の 平均水温(℃)	平均pH	平均水温 (℃)	平均pH
			最低	最高				
4	上	11.2	10.7	11.6	11.3	8.10	11.7	8.10
	中	12.5	11.6	13.5	12.5	8.16	13.0	8.13
	下	13.6	12.7	14.2	14.0	8.12	14.1	8.12
5	上	15.2	14.3	15.9	15.4	8.15	15.7	8.12
	中	16.6	16.3	17.1	16.8	8.11	17.1	8.08
	下	18.4	17.1	19.4	18.1	8.06	18.5	8.05
6	上	19.2	18.7	19.7	19.0	7.96	19.9	7.92
	中	20.4	20.0	20.8	20.0	8.14	20.8	7.95
	下	21.0	20.5	21.6	21.2	7.93	21.5	7.90
7	上	22.6	21.8	23.2	22.5	8.05	23.1	7.96
	中	23.7	23.1	24.3	23.6	7.96	24.5	7.89
	下	25.2	24.5	26.5	24.7	7.91	25.8	7.85
8	上	26.9	26.2	27.7	26.1	7.95	26.9	7.88
	中	27.5	27.3	27.6	27.0	7.89	27.8	7.85
	下	28.0	27.3	28.5	27.6	7.91	28.1	7.90
9	上	28.0	27.9	28.1	27.4	7.90	27.3	7.96
	中	26.9	26.3	27.4	26.2	8.01	26.2	7.92
	下	26.3	25.9	26.7	25.3	8.00	25.3	7.94
10	上	24.8	24.1	25.6	24.4	7.98	23.7	7.94
	中	22.7	20.2	24.6	23.3	8.05	22.8	8.03
	下	21.8	20.3	23.0	21.5	8.01	21.0	7.99
11	上	20.9	20.4	21.6	19.0	7.99	19.2	7.93
	中	18.5	17.6	19.2	17.7	8.04	###	###
	下	16.6	15.6	17.4	15.8	8.08	###	###
12	上	14.3	14.1	14.7	13.4	8.13	11.7	8.17
	中	12.9	12.3	14.2	12.1	8.17	11.6	8.13
	下	11.4	8.8	13.6	10.9	8.18	10.9	8.16
1	上	8.9	7.5	9.7	9.8	8.18	9.0	8.19
	中	7.3	5.4	10.1	9.2	8.23	7.6	8.22
	下	8.2	7.2	8.8	8.2	8.23	8.2	8.23
2	上	8.5	8.2	8.6	7.5	8.25	8.4	8.25
	中	7.9	7.4	8.4	8.0	8.29	8.2	8.30
	下	8.7	8.2	8.9	8.2	8.17	8.8	8.18
3	上	8.8	8.4	9.2	9.0	8.25	8.9	8.25
	中	9.5	8.9	10.4	9.6	8.21	9.6	8.23
	下	10.9	10.6	11.4	10.3	8.17	11.3	8.19

※ ###のヶ所は11/8～12/6まで濾過槽修繕の為欠測。

