

# 平成 16 年度種苗生産事業報告書

平成 15 年 9 月～平成 16 年 8 月

財団法人 香川県水産振興基金栽培種苗センター

# 目 次

## 総 務 一 般

- 1. 組 織 ..... 103
- 2. 種苗生産計画および実績 ..... 104

## 業 務 報 告

### I 種苗生産

- 1. マコガレイ種苗生産 ..... 105
- 2. ヒラメ養成親魚からの採卵 ..... 109
- 3. ヒラメ種苗生産 ..... 111
- 4. クルマエビ種苗生産 ..... 114
- 5. オニオコゼ養成親魚からの採卵 ..... 119
- 6. オニオコゼ種苗生産 ..... 121
- 7. キジハタ種苗生産 ..... 125

### II 餌料培養

- 1. シオミズツボウムシの培養 ..... 129
- 2. S S産ワムシの培養 ..... 131

### III 中間育成事業

- 1. タケノコメバルの中間育成 ..... 132
- 2. ヒラメの中間育成 ..... 133
- 3. マコガレイの中間育成 ..... 137
- 4. クルマエビの中間育成 ..... 141

### IV 技術開発

- 1. サワラ中間育成技術開発 ..... 148

### V 配付業務

- 種苗の配付状況 ..... 152

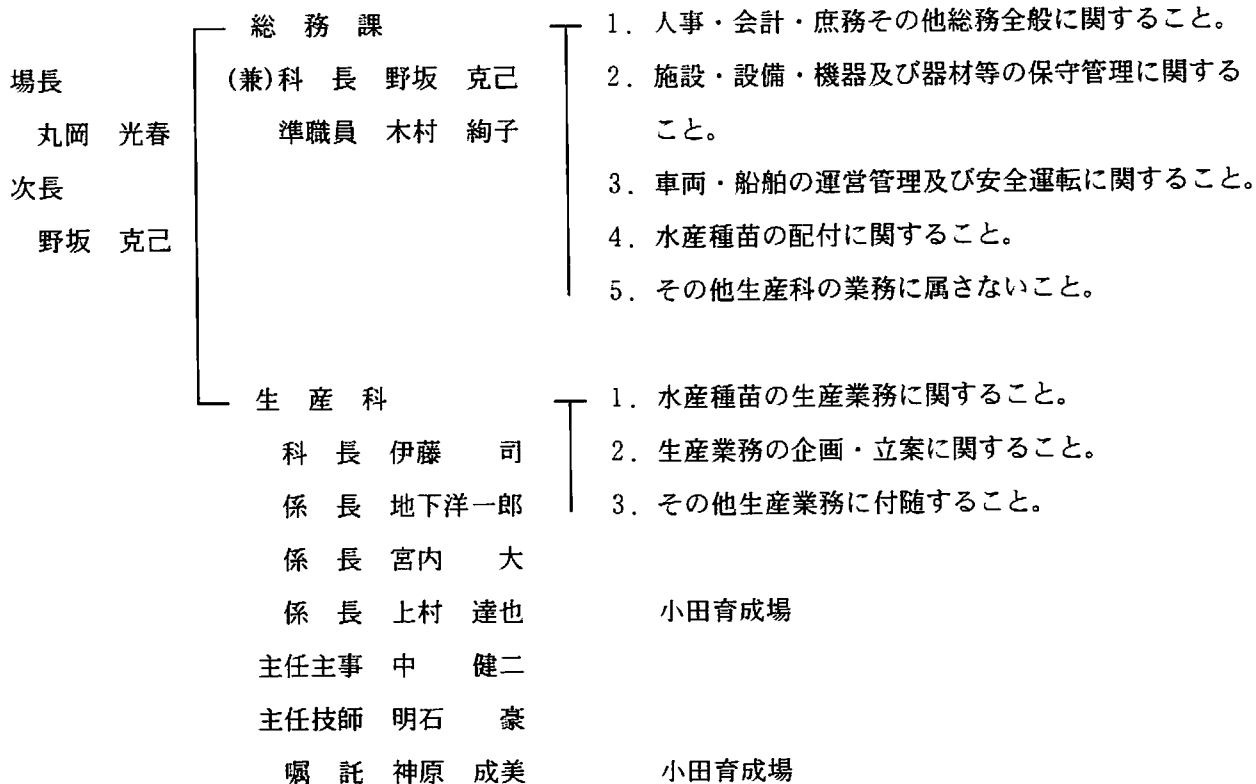
### VI 観測資料

- 定時定点観測資料 ..... 154

# 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16年4月1日現在）



## 2. 種苗生産計画及び実績

### (1) 種苗生産事業

魚種	計 画		実 績		
	大きさ (mm)	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	尾 数 (千尾)	引 渡 (月日)
ヒ ラ メ	50	300	50	395	5. 6~5.12
マコガレイ	40	200	40	230	5.10~5.12
クルマエビ	13	1,700	13	1,700	6.15
			40	300	7.17
	50	3,200	50	3,739	7.10~8.13
オニオコゼ	50	55	50	74	9. 9~9.24
キジハタ	50	55	50	119	9. 9~9.24
タケノコメバル	15	30	15	107	5. 9~9.31

### (2) サワラ中間育成技術開発事業

魚種	計 画		実 績		
	大きさ (mm)	尾 数 (千尾)	大きさ (mm)	尾 数 (千尾)	月 日
収 容	40	70	38	35	6.10
配 付	80	42	95	28	6.25

# マコガレイの種苗生産

地下洋一郎・明石 豪

15mmサイズ、直接放流用として全長25.3mmの種苗14.1万尾と小田の中間育成場用として全長29.5mmの種苗24.2万尾、40mmサイズ、直接放流用として全長42.4mmのマコガレイを8.9万尾生産したので、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、7、9日県内大内町の漁業者から雄86尾、雌34尾の計120尾購入した。

1月6、7日雌の親魚15尾に生殖腺刺激ホルモン（商品名：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8日に2回目のホルモン打注を行った。

1月7日から10日に腹部の膨出した雌8尾から卵を搾出した。

卵は乾導法により受精させ、0.5m<sup>3</sup>アルテミアふ化槽8面に收容した。

水温14℃の調温海水を使い、1日10回転の流水で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16日にF水槽（使用水量40m<sup>3</sup>）6面に收容した。

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、ふ化仔魚收容日から行い、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）、ヒラメ卵、冷凍魚卵、冷凍赤虫を使用した。SワムシとAr-nはマリングロスでそれぞれ3時間栄養強化を行った。

## 2. 結果と考察

採卵結果を表1に示した。

1月6日に6尾、7日に9尾ホルモン打注を行った。今年度は、打注から採卵までの時間を短縮するために8日に2度目のホルモン打注を行った。

その結果、過去の例に比べ最大で5日ほど早まりました。同調して採卵ができ、1月7～10日の間に8尾から採卵できた。総採卵数は、2,160万粒で0.5m<sup>3</sup>のアルテミアふ化槽8面に收容し、14℃の流水で卵管理した。

その結果、1月13～17日に795.3万尾のふ化仔魚を得た。

ふ化率は、87.0～100%であった。

生産結果を表2に示した。

1月13日にF 1水槽に20.7万尾、15日にF 2水槽に21.3万尾、F 3水槽に15.6万尾、F 4水槽に15.0万尾、16日にF 5水槽に15.0万尾、F 6水槽に15.0万尾の合計102.6万尾収容し飼育を開始した。

今年度は、取り上げ時に例年見られるかみ合いによる尾鰭の欠損を防ぐために1水槽当たりの取り上げ尾数を10万尾以下(3,000尾以下/m<sup>2</sup>)になるようにふ化仔魚の収容尾数を調整した。

初期の飼育は、順調に推移したため2月6日F 2水槽より5.3万尾間引き、飼育密度の調整を行った。

3月12日(日令57～59日)よりF 1、2、4の3水槽でへい死が見られ合計約6万尾へい死した。しかし、15日には数百尾に減り、それ以降へい死は見られなかった。12日のへい死魚はほとんど腐敗していたため、もう少し早くからへい死が始まっていたのではないかと考えられた。また、へい死の原因は、ほとんどの魚が腐敗していたため不明であった。

3月24日、29日に15mmサイズ直接放流用に全長23.9～26.2mmの稚魚14.1万尾取り上げ配付した。

3月30、31日密度調整のためF 4からF 1へ3.8万尾分槽し、F 3から3.5万尾、F 5から4.3万尾、F 6から4.1万尾、F 2へそれぞれ分槽した。

4月2日(日令77～78日)頃よりF 2、F 3でへい死が見られ出し、11日頃よりF 6でもへい死が見られ出した。

4月13、14日に小田中間育成場へ全長28.3～30.4mmの稚魚24.2万尾移送した。しかし、へい死の続いていたF 2、3、6は、引き続き飼育を継続した。へい死の原因は、不明であったが、一部の魚で滑走細菌症の魚も見られたため、ニフルスチレン酸ナトリウム5ppm、止水で4時間薬浴を5日間行った。

5月10、11日に40mmサイズ直接放流用稚魚(全長42.4mm)を8.9万尾配付した。

今年度通算の生残率は、48.5%であった。例年に比べ20～30%低かった。

これは、日令60日と80日頃の原因不明の大量へい死が起きたためだった。

有眼側の色素異常率は、平均4.2%であった。

眼位逆転率は、平均1.0%であった。

表3に使用餌料を示す。

Sワムシは、359.2億個体、Ar-nは、190.9億個体、冷凍Ar-nは、401.0kg、ヒラメ卵は、4.5億粒、冷凍魚卵は、184.0kg、冷凍赤虫は、1,285.7kgであった。

今年度は、小田中間育成場での餌料として冷凍赤虫を使用するため日令60日頃より他の餌料と併用し冷凍赤虫を給餌した。4月1日(日令76～77日)より1日2～3回冷凍赤虫と1日1回ヒラメ卵を取り上げまで給餌した。

尾鰭のかみ合いによる欠損をふせぐために取り上げ時の飼育密度を3,000尾/m<sup>2</sup>以下にした。その結果、小型魚に欠損は見られたが、全体として欠損個体は減少し、効果が見られた。また、40mmサイズまで継続飼育するために、さらに飼育密度を1,000尾/m<sup>2</sup>以下に落として飼育したところ、欠損していた尾鰭の再生が見られた。以上のことより、取り上げ時の飼育密度をさらに下げることにより尾鰭の欠損を防止でき

のではないかと考えられた。

来年度は、さらに飼育密度を下げ、尾緒の欠損個体の発生を防ぎたい。

表1 採卵結果

親魚No	TL (mm)	BW (g)	打注日	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	350	690	1.6	1.7	300	105	No 1	1.13	91.4	87.0	1.13 F-1〜20.7万尾収容 一部未ふ化
2	345	700	1.6, 8	1.9	350	122.5	No 2	1.16	129.6	106	1.15 F-2〜21.3万尾収容
3	330	520	1.6, 8	1.9	240	84	No 3	1.16	84.7	101	
4	315	490	1.6, 8	1.9	200	70	No 4	1.16	74.8	107	1.15 F-3〜15.6万尾収容
5	285	370	1.6, 8	1.9	170	59.5	No 5	1.16	58.4	98.2	1.15 F-4〜15.0万尾収容
6	260	340	1.6, 8								採卵せず
7	362	740	1.7, 8	1.10	350	122.5	No 7	1.17	144.1	118	1.16F-5〜15.0万尾収容
8	355	730	1.7, 8	1.10	330	115.5	No 6	1.17	116.4	101	1.16F-6〜15.0万尾収容
9	306	450	1.7, 8	1.10	220	77	No 8	1.17	95.9	125	
10	298	430	1.7, 8								採卵せず
11	295	410	1.7, 8								採卵せず
12	290	400	1.7, 8								へい死
13	284	340	1.7, 8								採卵せず
14	280	310	1.7, 8								採卵せず
15	265	310	1.7, 8								採卵せず
16	365	810									採卵せず
合計					2,160	756			795.3		

表2 生産結果

生産回次	収容			取り上げ							備考
	水槽	月日	仔魚数 (万尾)	月日	日令	尾数 (万尾)	全長 (mm)	生残率 (%)	色素異常 (%)	逆型率 (%)	
1	F1	1.13	20.7	3.24	71	7.4	23.9	48.5	4.2	1.0	2.6 F-2より5.3万尾間引く 15mm直接放流
	F2	1.15	21.3								
	F3	1.15	15.6	3.29	74	6.7	26.2				15mm直接放流
	F4	1.15	15.0	4.13	89	15.0	30.4				小田へ移送
	F5	1.16	15.0	4.14	89	9.2	28.3				小田へ移送
	F6	1.16	15.0	5.10	115	8.9	42.4				40mm直接放流
	合計			102.6			47.2				



# ヒラメ養成親魚からの採卵

伊藤 司

平成15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98尾（魚体重1.4～6.5kg雌雄不明）を平成15年12月20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16年1月6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31日に採卵を中止するまで保った。電照は、蛍光灯（40w×2灯）で平成16年1月7日から3月31日まで、午前6時から午後8時まで点灯した。

### (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に計量した。

## 2. 結 果

採卵結果を表1、採卵期間中の採卵数を図1に示した。産卵は平成16年1月15日から始まり、産卵途中の3月31日に採卵を打ち切った。採卵した76日間の総採卵数は17,863.5万粒、浮上卵数11,880万粒、沈下卵数5,983.5万粒、浮上卵率66.5%、採卵期間中の浮上卵のふ化率は74～96%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)	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	1月15日～3月31日	76	17,863.5	11,880	5,983.5	66.5	90以上 (74～96)

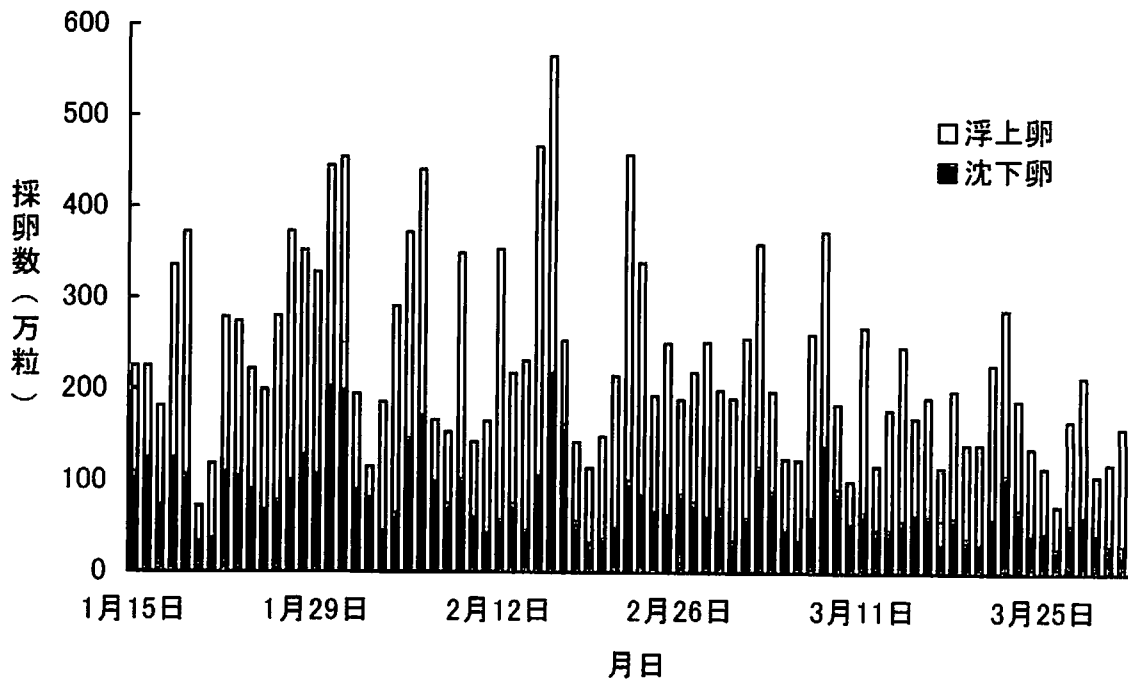


図1 ヒラメ採卵数

# ヒラメの種苗生産

中 健二・宮内 大・伊藤 司

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

### (1) 卵

当场養成親魚から採卵した浮上卵を使用した。

浮上卵を24時間管理した後、イソジン薬浴（50ppm、5分）で処理した。

### (2) 飼育

卵は再分離した後、浮上卵を計量し、飼育水槽（H水槽：使用水量110m<sup>3</sup>）に計量して収容した。

飼育水は、ろ過海水を0.5 $\mu$ mフィルターで精密ろ過し、紫外線殺菌装置で処理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 $\phi$ 16mm 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、日令25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）、配合飼料を使用した。飼育水には、各水槽とも高度不飽和脂肪酸強化淡水産クロレラ（商品名：スーパー生クロレラV12：以下SV12（3 $\ell$ /日））を日令24日まで添加した。

### (3) 栄養強化

Sワムシ、Ar-nには、SV12とバイオクロミス（クロレラ工業）を使用した。強化時間は、4時間（Sワムシ）、4時間・16時間（Ar-n）であった。

## 2. 結 果

生産結果を表1に示す。

第1回次は16年2月10日に、H1・H2水槽に処理した浮上卵を収容した。

H1水槽は、512g（約76.8万粒）収容し、76万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は98.9%であった。H2水槽は、516g（約77.4万粒）収容し、72万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は93%であった。

第2回次（H3水槽）は16年2月12日に、500g（約75万粒）収容し、72万尾のふ化仔魚を得た。ふ化率は96%であった。

仔魚の密度調整をするため、H1は日令33～35日の間に、パッチ状になっている部分から仔魚をサイフォンとネットで抜き取り放流した。放流尾数は約29.8万尾あった。H2は日令35～37日の間に、約30.9万

尾放流した。H 3 は日令32～35日の間に、約31.7万尾放流した。

その後、飼育は順調に推移した。

取り上げは、H 1・H 2 ともに4月9日（日令57日）に行った。

H 1 水槽は平均全長34.5mmの稚魚21.9万尾を取り上げた。

H 2 水槽は平均全長31.4mmの稚魚31.2万尾を取り上げた。

H 3 水槽は、4月10日（日令56日）に大量へい死を起こしたので、香川県水産試験場に検査提出用サンプル回収後、塩素で殺処分した。平均全長29.9mm、25.1万尾であった。

小田育成場には、合計53.1万尾を運搬した。

給餌量を表 2 に示す。

使用した餌の量は、Sワムシ424.5億個体、An-r67.1億個体、配合飼料187.2kgであった。

### 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・Ar-nは、給餌前にNF S-N a 10ppmで1～2時間処理した後、UV海水で洗浄し給餌した。その結果、発病はしなかった。

しかし、H 3 水槽は、取り上げ前に大量へい死がおきた。へい死魚と衰弱魚のサンプルは香川県水産試験場魚病担当者に細菌検査とウイルス検査を依頼したが、原因不明との回答があった。来年度は、取り上げまでの飼育環境を再考し、へい死が起きないようにしたい。

表1 生産結果

回次	生産 水槽	収 容				取 り 上 げ				備 考			
		月 日	卵 量 (g)	卵 量 (万粒)	ふ化仔魚数 (万尾)	ふ化率 (%)	月 日	日 令	尾数 (万尾)		平均全長 (mm)		
1	H1	2.10	512	76.8	76	98	4.09	57	21.9	34.5	日令33~35	パッチ部分29.8万尾放流	小田育成場へ収容
1	H2	2.10	516	77.4	72	93	4.09	57	31.2	31.4	日令35~37	パッチ部分30.9万尾放流	小田育成場へ収容
2	H3	2.12	500	75.0	72	96					日令32~35	パッチ部分31.7万尾放流	大量へい死のため廃棄
合計			1,528	229.2	220	96			53.1	33.0			

\*H3は、大量へ死を起こしたため廃棄処分した。

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	H1	146.8	23.2	64.1
1	H2	146.7	23.3	62.6
2	H3	131.0	20.6	60.5
合計		424.5	67.1	187.2

# クルマエビの種苗生産

明石 豪・宮内 大・中 健二

全長13mmのクルマエビを生産したのでその概要を報告する。

## 1. 方 法

### (1) 親エビ購入

親エビは、徳島県小松島漁協、椿泊漁協で水揚げされたものから選別し、購入した。

### (2) 搬入から収容

運搬は、海水氷で水温を約13℃まで下げ、カゴに10～15尾程度収容し、それを1m<sup>3</sup>輸送用タンクに収容し搬入した。運搬時間は約4時間であった。

搬入した親エビは、水温約20℃の紫外線照射海水（以下UV海水）で約1時間流水洗浄し、1m<sup>3</sup>ポリエチレンタンク10面に4～13尾収容して産卵させた。

産卵には、ろ過海水を0.5μmフィルター、紫外線殺菌装置の順序で処理した海水（以下処理海水）を使用した。

翌日、産卵した全ての親エビの受精嚢を取り出し、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（1尾/ロット）を行った。検査結果が出るまでに産卵ロット別に卵のUV海水での洗卵、ヨード剤5ppmの5分間の薬浴を行った。その後、100ℓポリエチレンタンクで管理し、検査が陰性のロットの卵のみ処理海水を100m<sup>3</sup>張った飼育水槽に収容した。

### (3) 飼育

飼育水槽はK水槽（使用水量200m<sup>3</sup>）を使用した。

飼育水は産卵翌日からゾエア3期（以下：Z3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：P5期）まで1日50%の流水を行い、それ以降は、100～300%の流水飼育とした。

餌料は、微粒子配合飼料（商品名：マリンペプチド：以下MP）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、配合飼料を使用した。

MPの給餌は、1日3回（8、16、0時）N期～P10期まで行った。期間を通じて夜中（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、1日4回（10、16、22、4時）Z期～P5期まで行った。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、1日6回（8、12、16、20、0、4時）P1期から取り上げまで自動給餌器で行った。

## 2. 結 果

表1に購入親エビと産卵結果を示す。

親エビは5月6日、7日、6月14日、17日の4回合計386尾を購入したが、内6月14日、17日に購入した129尾の親エビにPAV陽性個体が多かったために十分な卵が得られず廃棄し、その後購入をしなかった。そのため2水槽を使用し、生産を行った。

今年度は847万尾のふ化幼生を使用し、生産を開始した。ふ化幼生数/産卵親エビ数は6.8万尾～10.7万尾、ふ化幼生数/購入親エビ数は2.3万尾～4.3万尾となった。

表2に収容から取り上げを示す。

1回次は、5月8日にK1へ卵を収容し、527万尾のふ化幼生が得られ、飼育を開始した。

6月16日にP30(TL19.06±2.42)で341.2万尾を取り上げ、小田中間育成場へ200.5万尾を移槽し、残りの140.7万尾をK2(以下：K2-2)に移槽し、飼育を継続した。

その後6月23日にP37で72.1万尾をK1(以下：K1-2)に分槽した。

7月5日にK2-2をP49(TL29.32±4.25)で36.0万尾取り上げ、小田中間育成場へ移槽した。

同じくK1-2をP49(TL29.08±4.20)で67.0万尾取り上げ、小田中間育成場へ移槽した。

2回次は、5月9日にK2へ卵を収容し、320万尾のふ化幼生が得られ、飼育を開始した。

6月15日にP28(TL19.10±2.24)で212.0万尾を取り上げ、内120.9万尾を岡山県との種苗交換用に、71.6万尾を県内漁協に配付し、残りの19.5万尾を直接地先へ放流した。

図1に成長、図2に生残率を示す。

成長は例年と変わらず良好であった。生残率は、例年より低い。特にへい死などは見られなかった。

表3に給餌量を示す。

餌料はAr-n95.8億個体、微粒子配合飼料MPのCAR・5.04kg、2CD・8.29kg、PL150・10.29kg、PL300・13.33kg、配合飼料の0号・15.6kg、1号・362.0kg、3C・31.3kg、5号・68.3kg、7号73.7kgを使用した。

## 3. 問題と対策

今年度は、昨年検討した親エビの検査部位を変更し、産卵親エビ全ての検査を行うと共に卵の洗卵、薬浴も行った。これにより今年度の生産でPAVの発生は見られなかった。

問題点は、ふ化率が低いので、来年の生産では卵の洗卵、薬浴、卵管理の方法を検討したい。

表1 購入親エビと産卵結果

購入日	5月6日	5月7日	6月14日	6月17日
購入場所	徳島県椿泊、小松島市	徳島県椿泊、小松島市	徳島県小松島市	徳島県小松島市
購入尾数	122	135	60	69
購入重量(g)	9,600	11,850	3,950	4,100
1尾当たりの重量	78.7	87.8	65.8	59.4
冷却(13~14℃)	有り	有り	有り	有り
運搬中弱死尾数	0	4	3	1
運搬中産卵	0	19	3	1
精密濾過海水	有り	有り	有り	有り
収容水槽	1m <sup>3</sup> ×10面	1m <sup>3</sup> ×10面	1m <sup>3</sup> ×6面	1m <sup>3</sup> ×10面
収容尾数	122	112	54	67
水槽内弱死尾数	2	5	0	0
取り上げ日	5月7日	5月8日	6月15日	6月18日
水槽内弱死尾数	4	2	0	0
産卵尾数	49	47	30	49
検査尾数	49	47	30	49
検査結果	陰性	陰性	4/6ロット陽性(5尾)	5/10陽性(9尾)
未産卵尾数	116	58	24	18
収容水槽	K1	K2	廃棄	廃棄
再収容水槽	—	—	—	—
再収容尾数	—	—	—	—
計数日	5月8日	5月9日		
ノープリ数(万尾)	527	320		
計数日	5月9日	5月10日		
ノープリ数(万尾)	652	366		



表2 収容から取り上げ

収容				分槽(移槽、集槽、間引き)							取り上げ						
回次	月日	水槽	N数 (万尾)	月日	水槽	ST	尾数 (万尾)	サイズ (mm)	備考	月日	水槽	ST	尾数 (万尾)	サイズ (mm)	尾数/m <sup>3</sup> (万尾)	配付先・尾数 (万尾)	
1	5月8日	K-1	527							6月16日	K-1	P30	341.2	19.06	1.70	小田中間育成場・200.5 K-2・140.7移槽	
2	5月9日	K-2	320							6月15日	K-2	P28	212.0	19.10	1.06	岡山県・120.9 県内漁協・71.6 直接放流・19.5	
				分槽	6月23日	K-2-2→K-1	P37	72.1	-	K-1-2 とする	7月5日	K-1-2	P49	67.0	29.08		0.33
				移槽	6月16日	K-1→K-2	P30	140.7	19.06	K-2-2 とする	7月5日	K-2-2	P49	36.0	29.32	0.18	小田中間育成場・36.0

表3 給餌量

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	0号	1号	3C	5号	7号
K-1	51.2	2,630	4,090	5,730	7,380	9,528	209,232			
K-2	44.6	2,410	4,200	4,560	5,950	6,069	120,659			
K-1-2								17,175	41,375	47,000
K-2-2								32,200	14,200	26,900
計	95.8	5,040	8,290	10,290	13,330	15,597	362,091	31,375	68,275	73,700

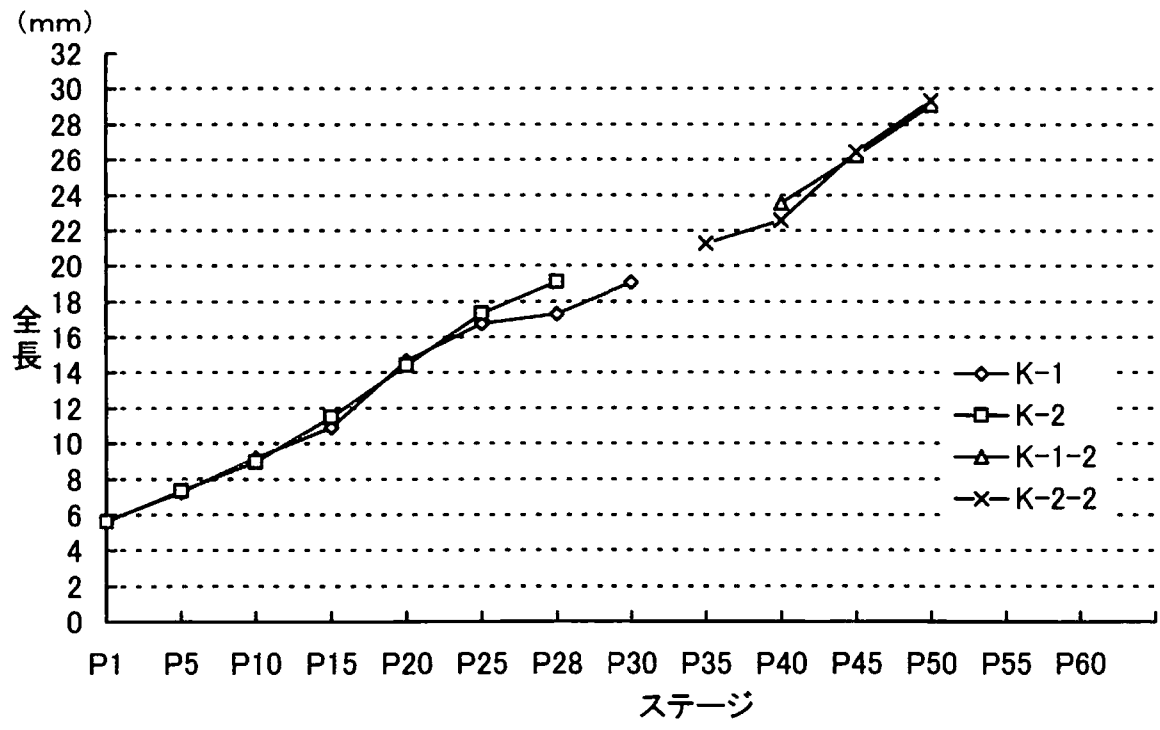


図1 成 長

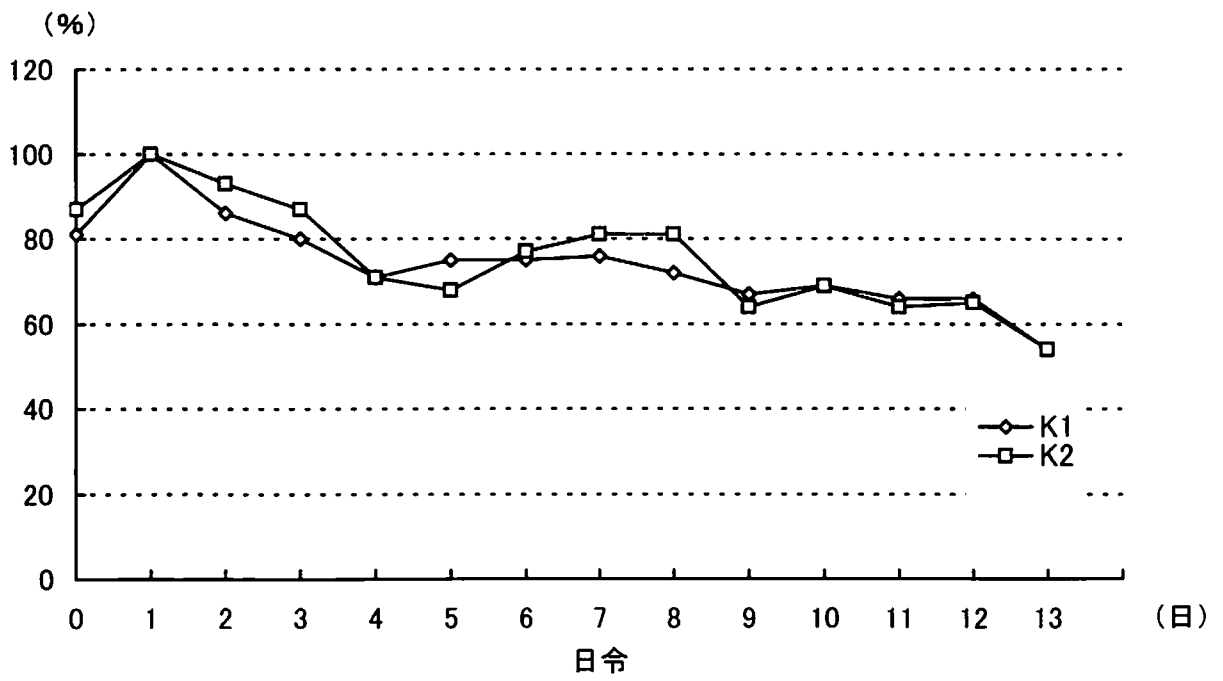


図2 生 残 率

# オニオコゼ親魚からの採卵

伊藤 司

平成16年度オニオコゼ親魚から採卵を行ったので、その概要を報告する。

## 1. 方 法

### (1) 親魚

平成14、15年度に購入した親魚98尾を平成16年5月8日に屋内4 m<sup>3</sup>FRP水槽(4-1)1槽に収容した。平成16年5月14日より27日にかけて県内、庵治漁業協同組合の小型底引き網で漁獲されたオニオコゼ親魚101尾(雌雄不明)を購入し、同形的水槽(4-2)1槽に収容した。飼育水は濾過海水を10~12回転/日の掛け流しとした。

### (2) 給餌

餌料は5月下旬から8月末までは活きエビ(サルエビ)を週1回程度(0.5~1 kg/回)給餌した。

### (3) 採卵

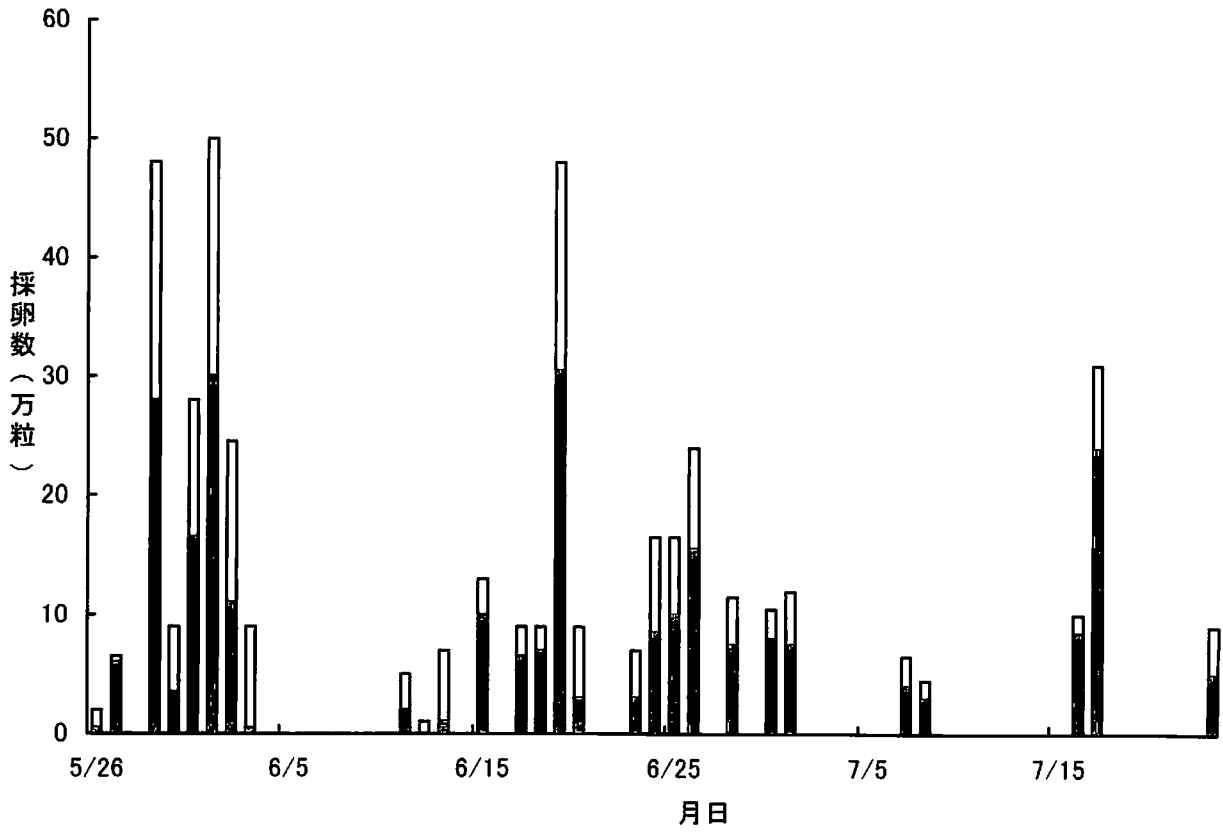
採卵は産卵水槽水面近くよりサイフォンで0.5m<sup>3</sup>水槽に設置したゴース地ネットで卵を受け、浮上卵と沈下卵に分離した後計量した。

## 2. 結 果

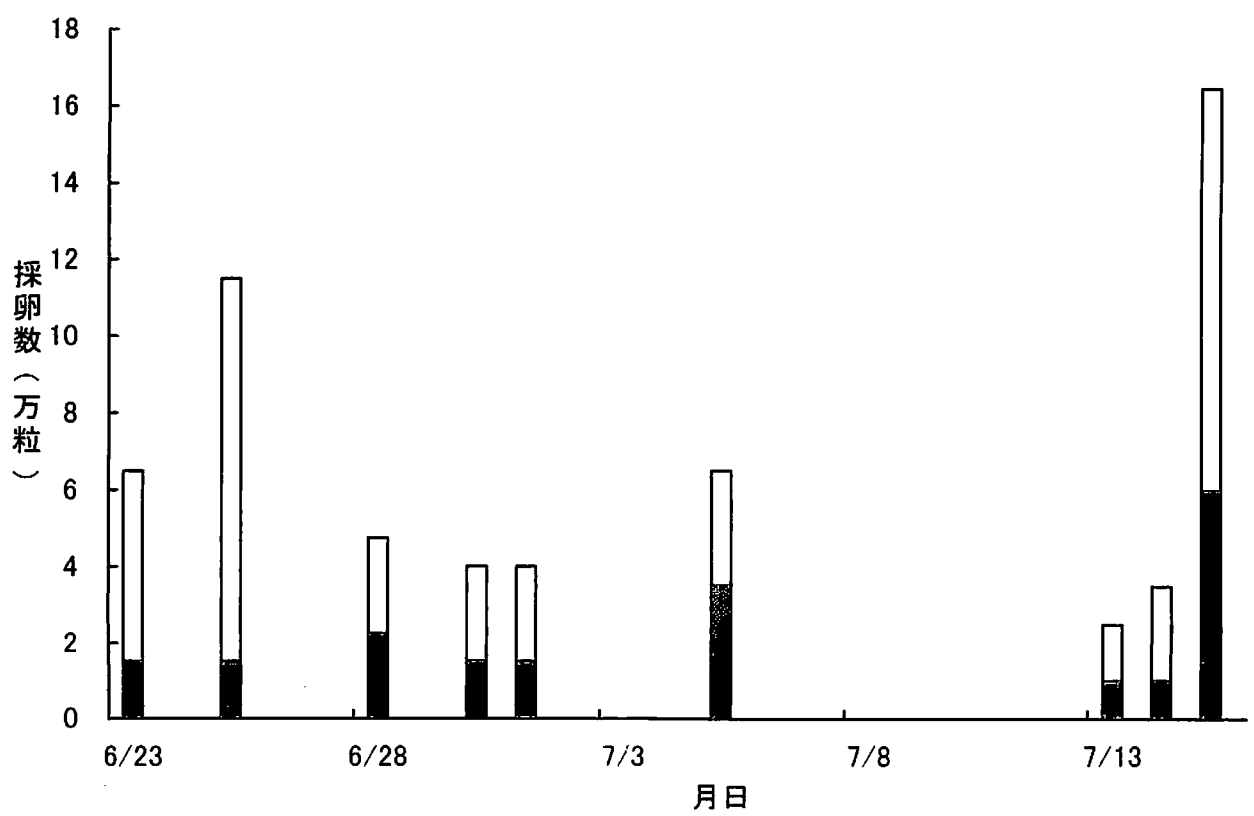
表1に採卵結果を示し、図1に産卵期間中の採卵数を示した。産卵は4-1水槽で5月26日に始まり産卵期間中の7月28日で採卵を中止した。採卵日数64日間の内、産卵日数は30日間で、総採卵数448万粒、浮上卵数267万粒、沈下卵数181万粒で、浮上卵率59.6%であった。4-2水槽の産卵は6月23日に始まり産卵期間中の7月17日で採卵を中止した。採卵日数25日間の内、産卵日数は11日間で、総採卵数71.75万粒、浮上卵数46万粒、沈下卵数25.75万粒で、浮上卵率64.1%であった。

表1 オニオコゼ採卵結果

水槽	採卵期間 (月日)	採卵日数	産卵日数	総採卵数 (万粒)	浮上卵数 (万粒)	沈下卵数 (万粒)	浮上卵率 (%)
4-1	5/26~7/28	64	30	448	267	181	59.6
4-2	6/23~7/17	25	11	71.75	46	25.75	64.1
計				519.75	313	206.75	60.2



4-1水槽



4-2水槽

図1 平成16年 産卵期間中の採卵数

# オニオコゼの種苗生産

宮内 大・伊藤 司

50mmサイズの稚魚を5.0万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. 生産方法

### (1) 1次飼育（ふ化～着底）

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。飼育水温は22℃で開始し、水温が24℃になるよう日令1日から0.5℃/日で加温した。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。換水率は図1のとおりとした。

底掃除は、日令11日から行った。

飼育水にはスーパー生クロレラV12（以下S-V12）を日令0日から日令13日まで添加した。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。

餌料は、シオミズツボウムシ（クロレラ工業製、以下Sワムシ）、アルテミア幼生（以下Ar-n）、配合飼料を与えた。Sワムシは、マリングロス（日清サイエンス製、以下MG）で4.5時間、S-V12で22時間（第1回次）、S-V12で5時間（第2回次）強化した。Ar-nは、両回次ともMGで強化した。第1回次は、16時間強化したAr-nとこれを3.5及び7.5時間強化したAr-nを与えた。第2回次は、5.0時間強化した。

取り上げは、底掃除で排出された稚魚を容積法で計数（第1回次）、飼育水減少後排水ドレインから稚魚をネットで受け、重量法で計数し、2次飼育施設へ収容した。

### (2) 2次飼育（50mm種苗生産）

飼育には4 m<sup>3</sup>水槽（4.5×1.3×0.8m）、5 m<sup>3</sup>水槽（4.0×1.5×1.0m）を使用した。稚魚は、水槽に懸垂した92×92×72cmの小割り網に収容した。

飼育は、ろ過海水を用いた流水飼育とした。流水量は5回転/日から開始し、最大20回転/日とした。飼育水温は自然水温とした。

餌料は、冷凍Ar-n（第1回次）、活Ar-n（第2回次）、配合飼料を与えた。

底掃除は毎日行った。

網替えは、週1～2回の割合で行った。小割り網は200、180、160、140、120径を使用した。

稚魚の選別は、稚魚の大きさに応じて3.0～9.0mmスリット幅のソロッタくん（金剛鐵工株式会社製）を使って網替え時に行った。

取り上げは、約50mmに成長した稚魚を9.0mmスリットで選別し、通過しなかった群を配布種苗とした。稚魚は重量法で計数した。

## 2. 結 果

飼育結果を表1、飼育経過を図2に示す。

### (1) 1次飼育

第1回次は、5月29日にF1水槽へ28.0万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23.8万尾で、ふ化率は85.0%であった。

取り上げは、日令25-29日に全長10.1-18.7mmの稚魚5.8万尾であった。ふ化仔魚からの生残率は24.3%であった。

第2回次は、5月31日-6月01日にF2水槽へ46.5万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41.4万尾で、ふ化率は89.0%であった。

本回次は、日令26-29日に全長9.0-14.0mmの稚魚5.3万尾を取り上げた。ふ化仔魚からの生残率は12.7%だった。

### (2) 2次飼育

飼育は、1次飼育で生産された10.0万尾（第1回次4.7万尾、第2回次5.3万尾）を4小割りに入れ生産を開始した。

生産は、平均全長約17mm（日令38日）から選別を繰り返しながら（第1回次の事例；図2）最大15面まで小割りを拡大した。

稚魚は、日令93-144日（9月03日-9月24日）に全長41.1-58.2mm（平均全長51.7-53.2mm）の稚魚7.5万尾取り上げた。

2次飼育での生残率は、第1回次55.3%、第2回次92.5%であった。

表1 平成16年度オニオコゼ生産結果

生産回次		1	2	計 平均	
生産計画 mm:万尾		50mm 50			
1	卵收容日	月日	5.29	5.31-6.01	5.29-6.01
	卵收容数	万粒	28.0	46.5	74.5
	ふ化日	月日	5.31	6.02	5.31-6.02
	ふ化率	%	85.0	89.0	87.0
次	開始時尾数	万尾	23.8	41.4	65.2
	開始時水槽	m <sup>3</sup> 、槽	40;1	40;1	40;2
飼	取上月日	月日	6.25-6.29	6.28-7.01	6.25-7.01
	取上日令	日	25-29	26-29	
	取上全長範囲	mm	10.1-18.7	9.0-14.0	9.0-18.7
	取上平均全長	mm	13.1		
	取上尾数	万尾	5.8	5.3	11.1
育	生残率(ふ化)	%	24.3	12.7	18.5
	飼育日数	日間	31	29	29-31
	飼育水温	℃	21.4-24.1	22.0-24.0	21.4-24.1
2	開始月日	月日	6.25-6.29	6.28-7.01	6.25-7.01
	開始時全長	mm	12.5-14.5	10.6-16.0	10.6-16.0
	開始時尾数	万尾	4.7	5.3	10.0
	生簀規模	cm角	92×92×72		最大15面
次	水槽規模	m <sup>3</sup> 、槽	5;2	5;4	5;2-4
飼	取上月日	月日	9.03-9.22	9.03-9.24	9.03-9.24
	取上日令	日	95-114	93-114	
	取上全長範囲	mm	41.1-58.2	43.0-58.0	41.1-58.2
	取上平均全長	mm	51.7	53.2	
	取上尾数	万尾	2.6	4.9	7.5
育	生残率(2次)	%	55.3	92.5	75.0
	飼育日数	日間	90	88	88-90
	飼育水温	℃	22.7-28.0	22.7-28.0	22.7-28.0

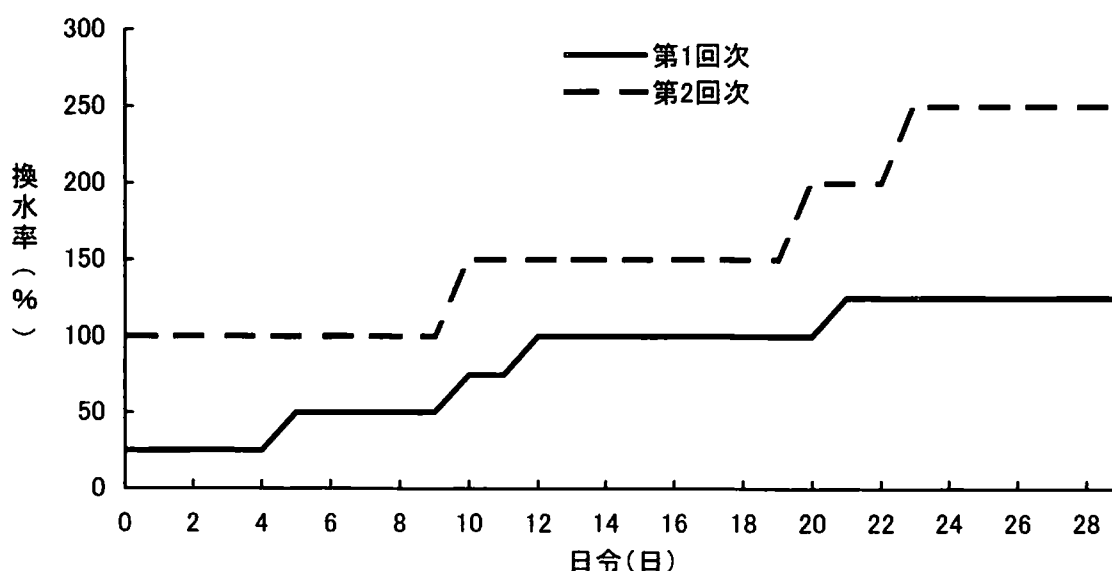


図1 各回次の換水率の推移

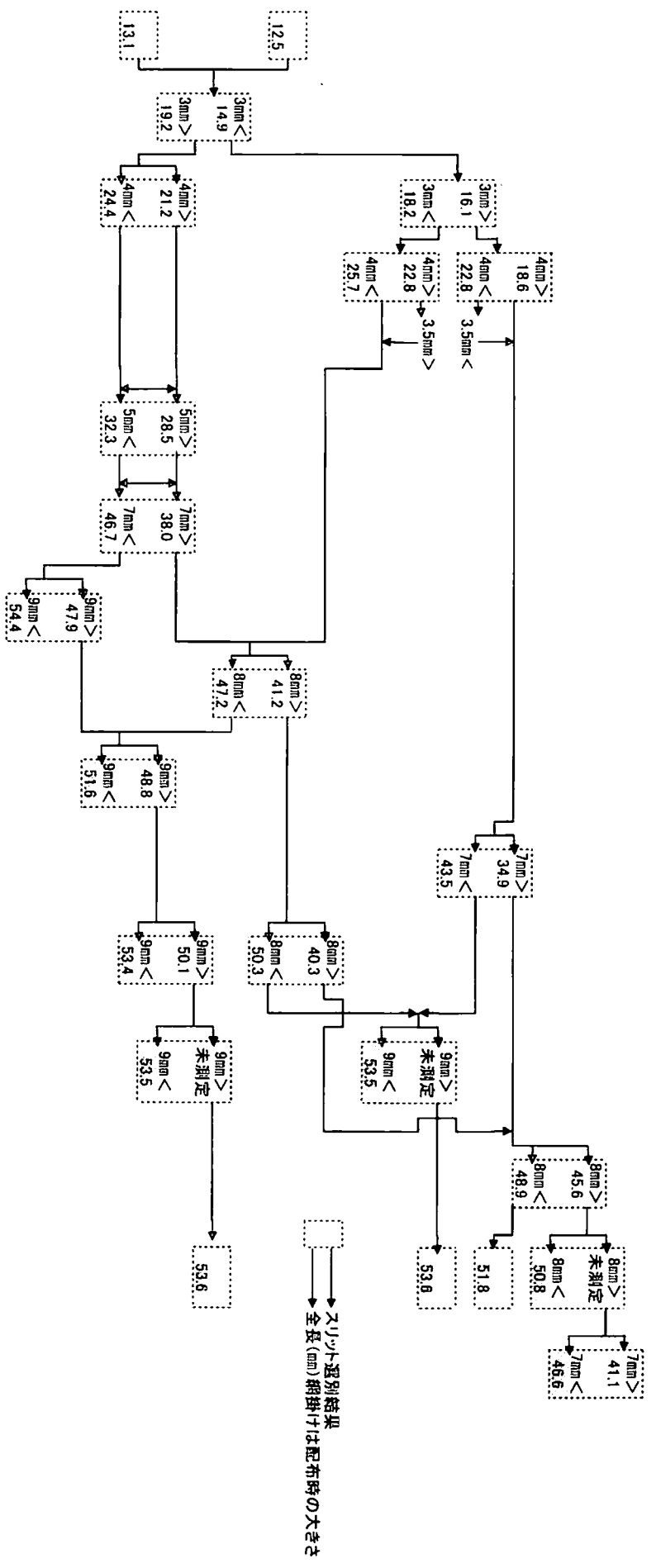


図2 第1回次2次飼育における稚魚選別結果



# キジハタの種苗生産

地下洋一郎

放流用種苗として、全長50mmのキジハタを11.85万尾生産したので、その概要を報告する。

## 1. 生産方法

### (1) 飼育

卵は、岡山県栽培漁業センターより6月25日から7月5日の間に6回8日分の卵またはふ化仔魚を譲り受け、F水槽（使用水量 40m<sup>3</sup>）6面に収容し飼育を開始した。

飼育水温は、自然水温とした。

通気方法は、F 1、3、6 がエアリフト3本とエアストーン3個、F 2、4、5 がエアブロック4本で行った。

また、F 4、6 は、仔魚の摂餌時間を延長するため午前4時から午後9時まで40w 2本の蛍光灯2台を飼育水面上約30cmに取り付けた。

飼育水にはワムシの再生産と栄養強化をかねて1日当たり1～1.5L濃縮淡水産生クロレラ（商品名スーパー生クロレラV12：(株)クロレラ工業）を日令20～25日まで添加した。

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

ワムシの栄養強化は、スーパー生クロレラV12とマリングロス(日清マリンテック製)を使用し、アルテミア幼生は、マリングロスを使用した。

また、飼育環境の改善と底掃除の手間を省くため、リバイダルグリーン（グリーン・カルチャア製）を底掃除を開始する日令40日頃まで添加した。

## 2. 結果と考察

生産結果を表1に示す。

6月25日から7月5日まで6回卵または卵とふ化仔魚を収容し、合計339.0万粒の卵から152.0万尾のふ化仔魚を得て生産を開始した。平均ふ化率は、44.8%であった。

図1にF 4、5の日令ごとのSSワムシの摂餌個体数の変化を示す。

2水槽とも日令と共に摂餌個体数が順調に増えている。

過去の種苗生産が旨くいかなかった例では、群摂餌率は高くなるが摂餌個体数が増えず、初期の大量への死が起きるという状況が見られていた。しかし、今年度は日令と共に摂餌個体数が増えたため、生産を中止するような水槽は見られなかった。

8月23日から9月1日にかけて6mmのスリットを使用して大小の選別を行った。

大が全長53.3～61.9mmで85,400尾、小が全長38.7～53.5mmで70,700尾の合計156,100尾を取り上げた。生残

率は6.3～17.2%で平均10.3%であった。

飼育方法による生残率の差を見てみると、仔魚の摂餌時間を延長するため蛍光灯を点灯したF 4、6（通気方法は、F 4がエアブロック、F 6がエアストーン3個とエアリフト3本）の生残率は13.4、17.2%で他の水槽より若干高かった。

通気方法による差を見るとエアブロック方式のF 5、2の生残率は8.7、6.3%、エアリフト方式のF 3、1の生残率は、11.2、13.9%と差が見られた。また、点灯した水槽でも後者の方が高くなっている。

しかし、配合飼料に切り替わってからはエアリフト方式では十分に飼育水が回らず糞や残餌が水槽中心に集まらなかった。それに対してエアブロック方式では糞や残餌が中心部に集まり底掃除の時間が短縮できた。

以上のことより、エアブロック方式で飼育をする場合、飼育初期の通気量に気を付ける必要があると考えられた。

選別をした後、選別大の魚は、W 1に35,500尾、F 4に28,900尾、F 1に21,000尾収容し、選別小の魚は、W 5に43,200尾、F 6に27,500尾収容して引き続き飼育した。

選別時の測定で後頭部に陥没のある異形魚が9.1～53.6%見られた。そのため、異形魚の選別作業を9月13日から9月24日にかけて行った。

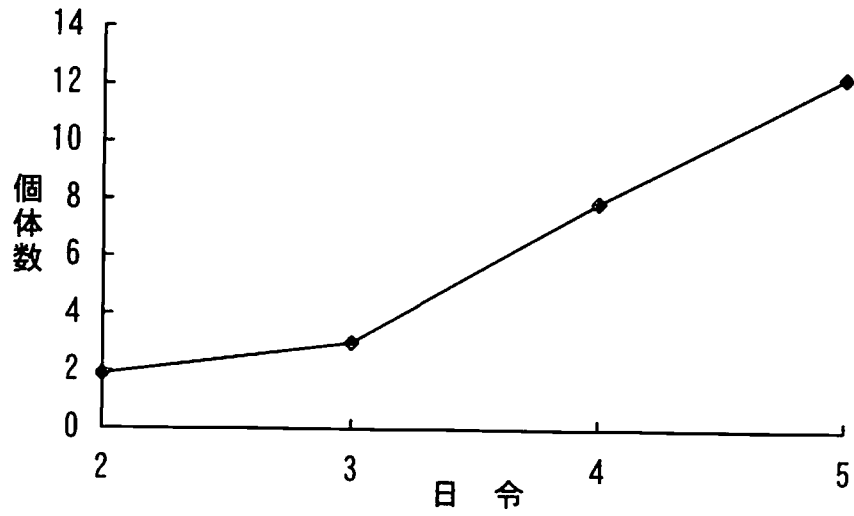
その結果、正常魚を124,700尾取り上げた。異形率は、20.1%であった。

配付は、9月9日から24日にかけて行い、全長67.8～87.8mmの稚魚を合計118,500尾配付した。

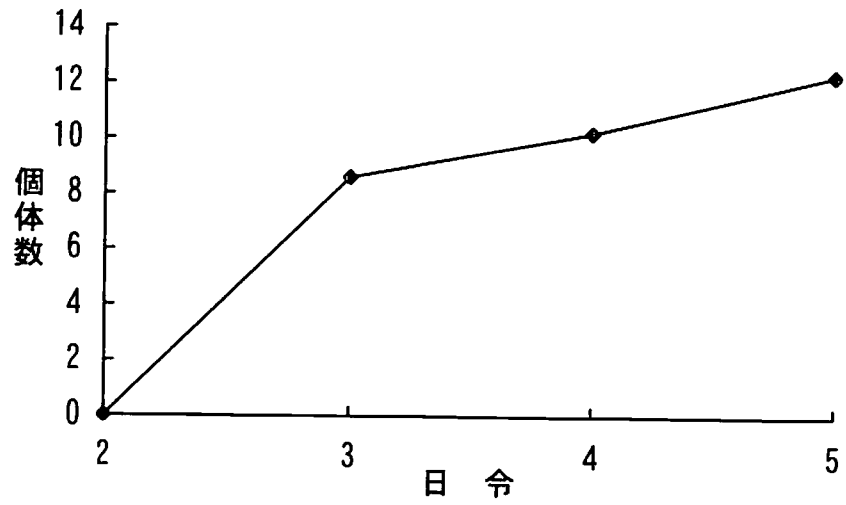
今年度は、例年になく多くの魚が生産できた。しかし、後頭部の陥没した異形魚が多く発生するという大きな問題が発生した。来年度の生産開始までには、対応策を考えておきたい。

表1 生産結果

生産 回次	収 容				取り上げ及び大小選別							備 考
	月 日	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 (%)	異形率 (%)	移送水槽	
1	6月25日	49	F-4	29.6	60.4	8月23日	19,400	55.0	13.4	34.6	W-1-1	6-24の卵15万粒 6-25の卵34万粒
							20,300	47.4		35.7	W-5-1	
2	6月29日	73	F-5	29.5	40.3	8月27日	11,800	58.7	8.7	53.6	F-4-2	6-28の卵21万粒 6-29の卵52万粒
							13,700	51.0		20.0	F-6-2	
3	7月1日	45	F-6	13.8	30.6	8月24日	8,500	53.3	17.2	31.4	W-1-1	6-30の卵45万粒
							15,200	50.5		20.0	W-5-1	
4	7月1日	45	F-3	17.8	39.6	8月30日	17,100	61.9	11.2	35.5	F-4-2	7-1の卵45万粒
							2,800	53.5		22.6	F-6-2	
5	7月2日	27	F-1	11.0	40.7	8月26日	7,600	54.3	13.9	31.0	W-1-1	7-2の卵27万粒
							7,700	49.3		32.0	W-5-1	
6	7月5日	100	F-2	50.4	50.4	9月1日	21,000	55.9	6.3	9.1	F-1-2	7-5の卵100万粒
							11,000	38.7		9.8	F-6-2	
合計		339.0		152.0	44.8		156,100		10.3			



F-4のワムシ摂餌個体数



F-5のワムシ摂餌個体数

図1 ワムシ摂餌個体数

# シオミズツボワムシの培養

中 健二・明石 豪

マコガレイ・ヒラメ・オコゼ・キジハタ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

クロレラ工業(株)から譲り受けたSワムシを使用した。

## 2. 培養方法

マコガレイ、ヒラメの種苗生産に供給したS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。

オコゼの種苗生産に供給したSワムシは、1 Tアルテミアふ化槽(使用水量1 m<sup>3</sup>)を使用し、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 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。

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使用した。海水は、次亜塩素酸ナトリウム50ppmで再度殺菌処理し、約5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5 T水槽には、2 m×1 m×0.05mのフィルター(商品名: サランロックフィルター: OM-150)を2枚水槽底面に敷いた。1 Tアルテミアふ化槽は、フィルター2枚をステンレスフックに懸垂した。

餌料は、淡水産濃縮クロレラ(商品名: 生クロレラV12 以下V12)を使用し、1日に6回4時間間隔(9、13、17、21、1、5時)で給餌した。9時の給餌は、手撒き給餌で、後の5回は40ℓ容器にV12を入れ水道水で希釈をしたものをタイマー起動の小型水中ポンプで給餌した。

## 3. 結果と考察

培養結果を表1に示す。

培養餌料は、V12を1.169ℓ使用して、2.860億個体を生産した。その内1.630億個体を餌料として供給した。

目標の生産期(16年1～8月)利用率平均70%以上(植え継ぎの種・餌の利用)を達成するために、培養方法を種苗生産の魚種別に、維持培養などを検討した。その結果、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64.5%から今年は平均87.2%となった。

今後も目標を達成できるようにワムシの利用率の向上、効率的な培養を目標にV12の使用量と使用水槽の検討し、目標を達成できるようにしたい。

表1 ワムシ培養結果

月	日数	培 養		総生産量 (億)	ワ ム シ 出 荷				V12 (ℓ)	備 考
		平均水温 (℃)	水量 (m <sup>3</sup> )		出 荷 実 数			計		
					種	餌	その他			
1	3	25.2	1/5	472	8	250	30	288	8	マコガレイ
2	3	25.4	5	1002	263	538	25	826	295	マコガレイ・ヒラメ
3	3	25.3	5	231	272	179	26	477	354	ヒラメ
4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	3	25.0	1	62	36	0	0	36	39	種培養
6	3	24.4	1	296	84	95	0	179	135	オコゼ
7	3	26.2	4	724	202	498	0	700	324	オコゼ・キジハタ
8	3	25.2	5	73	0	70	0	70	14	キジハタ
合 計				2,860	866	1,630	81	2,577	1,169	

# SSワムシの培養

地下洋一郎

## 1. 元 種

平成16年4月1日に県内の民間種苗生産業者より元種を譲り受け、インキュベーターで種の維持培養を行っていた種を使用した。

## 2. 培養方法

1 m<sup>3</sup>のアルテミアふ化槽を2面使用し、水温30℃、24時間のバッチ培養とした。

培養水は、次亜塩素酸ナトリウム50ppmで処理した。

培養水中のゴミ取りに2×1×0.025mのフィルター1枚（商品名：サランロック）を使用した。

餌料は、淡水産濃縮冷蔵生クロレラ（商品名：生クロレラV12）を使用し、1日6回給餌した。

## 3. 結 果

培養は、6月22日から8月4日まで行った。

期間中の総生産量は、603.7億個体で餌料として275億個体を使用した。

# タケノコメバルの中間育成

伊藤 司

放流用種苗としてタケノコメバルの中間育成を行ったので、その概要を報告する。

## 1. 中間育成方法

香川県水産試験場で種苗生産された稚魚を、当場の海面小割り網生簀(4×4×2.5m)6面を使用し、魚の成長に合わせて選別、網替えを行い飼育をした。餌料は配合飼料を使用し、魚体重の3～5%を目安に給餌した。

## 2. 育成結果

表1に中間育成結果を示した。

水産試験場より種苗を搬入した。1回次は、4月15、16日に平均全長47.4mm、体重1.56gの稚魚5.4万尾を、2回次は、5月21日に平均全長58.27mm、体重2.81gの稚魚5.8万尾を搬入し、小割り網で飼育を行った。

1回次は5月19日から31日までに平均全長65.24～73.58mm、体重4.26～6.41gの稚魚5万尾を取り上げ配付した。生残率は92.6%であった。

2回次は5月27日から9月13日までに平均全長59.72～75.0mm、体重3.1～7.0gの稚魚5.7万尾を取り上げ配付した。生残率は98.3%であった。

表1 中間育成結果

回次	月日	収 容			取 り 上 げ				
		全長 (mm)	体 重 (g)	尾 数 (千尾)	月 日	全 長 (mm)	体 重 (g)	尾 数 (千尾)	生残率 (%)
1	4.15,16	47.70	1.56	54	5.19	65.24	4.26	40	92.6
					5.27	73.58	6.41	9	
					5.31	73.58	6.41	1	
小計							50		
2	5.21	58.27	2.81	58	5.27	66.00	4.02	50	98.3
					6.09	66.00	4.02	5	
					9.13	75.20	7.00	2	
小計							57		
合計							107	95.5	



# ヒラメの中間育成

上村 達也

放流用種苗としてのヒラメを中間育成し、平均全長50mm、32万尾を配付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5,000m<sup>2</sup>の池(3号池)を使用した。池には、水流機を4台、水車を2台設置し、給餌時以外は常時稼動させた。

### (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で散布する方法で、周辺部を中心に池全体に給餌を行った。

### (4) 水質管理

飼育水は潮汐を利用して、水門の開閉で注排水を行ったが、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) 取り上げ、配付

飼育水は、水門の開閉と排水ポンプで排水し、排水とともに水門前の深みに蟄集した稚魚を、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)で取り上げた。

重量法による計数を行い、配付を行った。

## 2. 生産結果

生産結果を表1に示す。

4月9日に平均全長31.4、34.6mmの種苗を合わせて53万尾收容し、27日間の育成後、平均全長56.4mmの稚魚40.5万尾を取り上げた。

生残率は、76%であった。

給餌量は758kgであった。

飼育期間中の飼育水温は、9時が13.9~18.2℃、15時が15.5~18.7℃で、DOは、9時が7.0~8.4ml/l、15時が7.8~9.3ml/lで、pHは、9時が8.11~8.51、15時が8.23~8.57の範囲であった。

收容当初、潜水観察によって約1~2万尾(目視)のへい死を確認した。

飼育初期に、黒子が浮遊し、カモメに捕食されたが、数は少なかった。

飼育期間中には、ほとんどへい死は観察されなかった。

### 3. 問題点

#### (1) 成長

平成15年度と比較をするために、水温(9時)と成長の推移を図1に、給餌量と給餌率の推移を図2に示した。ただし、給餌率を推定するに当たって、推定生残尾数は収容尾数から取り上げ尾数を差し引き、飼育日数で割ったものを使用した。

水温は、飼育初期から中期にかけて2～3℃ほど高かったが、飼育後期は同程度かやや低めに推移した。このために、飼育後期の成長が鈍くなったものと推察される。

給餌率は、16年度のほうが少なく推移している。これは生残尾数が多く、1尾あたりの給餌量が少なくなったためである。

今後、今年の結果を踏まえ、生存尾数の推定方法とそれに対する適正給餌率を検討する必要がある。

#### (2) 生残

昨年度は、黒子の浮遊が目立ち、カモメによる捕食被害が多かった。また、ビブリオ病が発症したので、生残率が悪かったが、本年度は、飼育初期にへい死魚が昨年度よりも若干多かったものの、黒子の浮遊が軽微だったこと、病気が発症しなかったことから生残率が15年度より高かったものと考えられる。

表1 平成16年度ヒラメ中間育成 生産結果

生産年度	月日 (日)	収 容			取 り 上 げ				給餌量 (kg)	生残率 (%)	備 考
		池番号	収容尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	月日 (日)	飼育日数 (日)	取り上げ尾数 (万尾)	平均全長 (mm)			
16	4.09	3	53.0	27.4	5.06、07	27、28	40.5	56.4	758	76	
15	4.08	2	60.8	24.1	5.13、14	35、36	32.4	50.2	737	53	

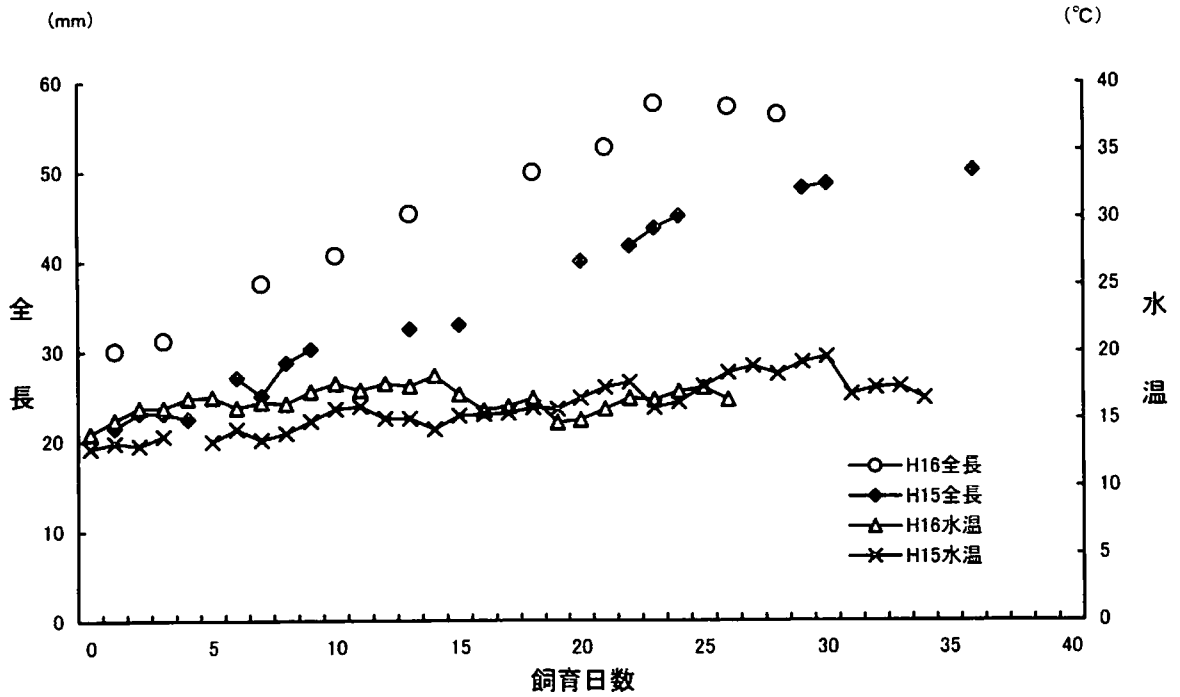


図1 水温と成長

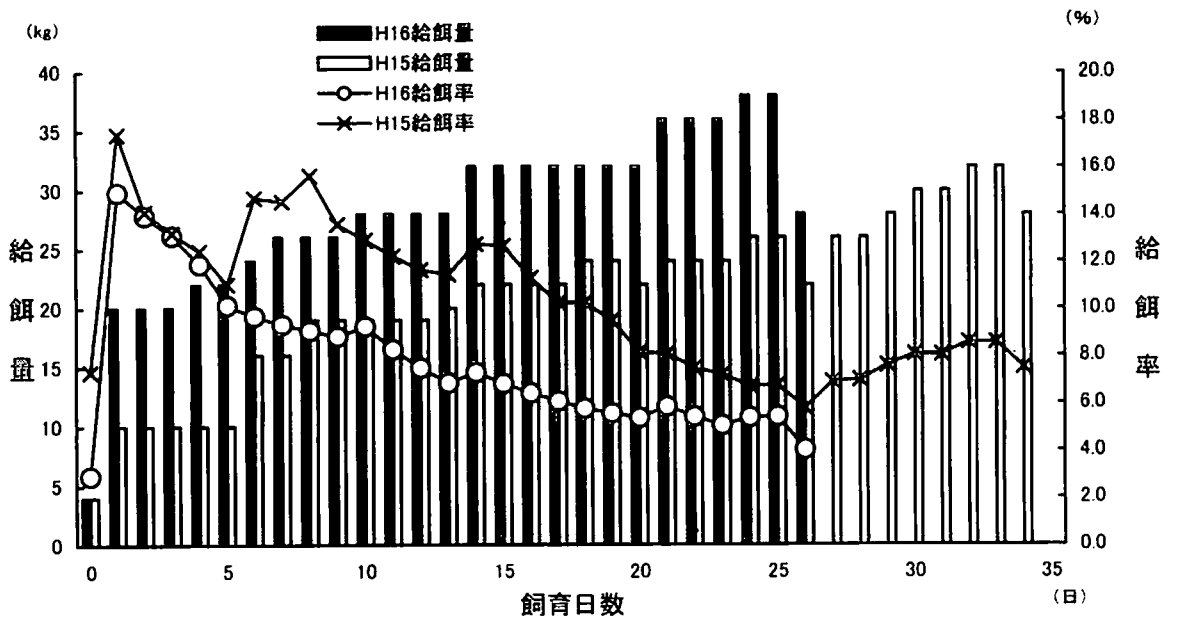


図2 給餌量と給餌率

# マコガレイ中間育成

上村 達也

マコガレイの中間育成を行ったので、ここに概要を報告する。

## 1. 飼育方法

### (1) 種苗の搬入

4月13と14日に栽培種苗センターから平均全長30.4mm、平均魚体重350mgの稚魚15.0万尾と、平均全長28.3mm、平均魚体重350mgの稚魚9.2万尾（合計24.2万尾）を2号池(5,000m<sup>2</sup>)に収容し飼育を開始した。

本年度は、当育成場に収容する前に、冷凍赤虫に餌付けをさせた後に搬入したので、例年より大型の種苗になった。

### (2) 給餌

14、15年度は、冷凍赤虫と配合飼料を給餌したが、本年度は生残率の向上を目的に、冷凍赤虫単独給餌を試みた。

冷凍赤虫は、船外機船を使用し、船に付けたかごに、凍ったまま少量ずつ入れて、稚魚の多く分布している池周辺を重点的に、池全体に給餌した。

### (3) 水質管理

注排水は、潮汐を利用し、水門の開閉で行ったが、注水は補助的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。

### (4) 取り上げと配付

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、水門前の深みに蟄集してくるので、排水口にふくろ網(目合い3mm、φ70cm、長さ3mの筒状)を設置し、排水と共に流れ込ませる方法で稚魚を取り上げた。

種苗は、重量法による計数を行い、配付を行った。

## 2. 飼育結果

15、16年度の育成結果を表1に、餌料系列は図1に示した。

収容直後に約1～1.5万尾のへい死魚が中央部で観察された。飼育日数17日目にへい死魚が観察されたが、数は少なかった。ヘドロの堆積は少なく、取り上げ直前に掃除を行うだけであった。

5月11、12日に取り上げを行った。

平均全長43.0mmの稚魚14.6万尾を取り上げた。取り上げ総魚体重は161kgで、生残率は60%であった。使用した冷凍赤虫の量は932kgであった。

有眼側に色素異常のあるものは、9尾/103尾であり、対面積比で5%以内の個体が6尾、10、20、50%

の個体がそれぞれ1尾ずつであった。無眼側に色素異常のあるものはなかった。

摂餌状況を表2に示した。

冷凍赤虫の摂餌状況については、時間を決めて、全長測定と腹部の膨隆状態の観察を行った。給餌2時間後(11:00)の観察では、飼育日数6日目でも摂餌していない個体があったが、9日目以降では、すべての個体が摂餌をしていた。

飼育水温を図2に、飼育中のDOを図3に示した。

9時の飼育水温は、14.7~19.0℃、15時の飼育水温は、16.2~19.5℃の間で推移した。

9時のDOは、7.1~9.2ml/ℓ、15時のDOは、7.3~10.6ml/ℓの間で推移した。

#### 4. 考 察

昨年15年度は、冷凍赤虫および配合飼料を14年度と比較して多めに給餌したにもかかわらず、生残率、成長ともに低いものであった。これは、冷凍赤虫から配合飼料に餌を切り替えることに何らかの問題があるのではないかと考え、本年度は、冷凍赤虫の単独給餌を試みた。

成長の推移を図4に示した。

本年度は、大型の種苗を搬入したので、昨年度よりも搬入日が18日遅くなり、飼育開始時の水温が高かったこともあり、15年度の飼育初期に比較すると成長は良かったが、同じ水温時、同じサイズで比較すると大差はない結果であった。

生残率は、15年度に比較して高かった。これは、搬入した種苗が大型であった事が主因ではないかと考える。他に考えられるのは、単位面積当たりの種苗の数が少なかった事、水温が高かった事、冷凍赤虫に搬入前から餌付けていた事、冷凍赤虫の単独給餌を行ったことにより、他年度のように餌の切り替え時にストレスがなかった事である。

今後、飼育を行うにあたり、上記の要因を総合的に考えていく必要を感じる。

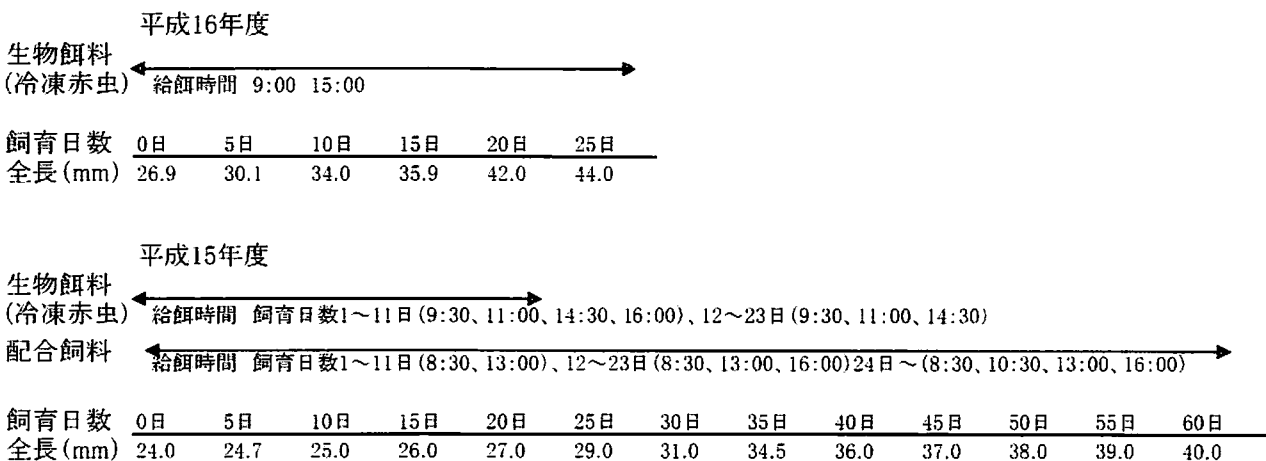


図1 平成15、16年度マコガレイ餌料系列

表1 平成15、16年度マコガレイ育成結果

年度	収 容			取 り 上 げ				総給餌量		生残率 (%)
	月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	月日	尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	総重量 (kg)	生物餌料 (kg)	配合飼料 (kg)	
16	4.13、14	24.2	28.3、30.4	5.11、12	14.6	43.3	161	932.0	0	60
15	3.26、27	62.5	23.0~24.3	5.28、29	20.8	40.0	398	418.0	1,057	32

表2 損餌状況

月 日	4.14	4.16	4.19	4.22	4.27	4.30	5.02	5.05
飼育日数	1	3	6	9	14	17	19	22
観察時間	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00	11:00
平均全長(mm)	26.9	29.2	30.1	36.4	35.9	39.0	41.4	43.9
観察サンプル数	25	27	30	29	28	26	27	34
膨隆度								
+++	-	7	20	62	-	88	70	82
++	-	56	50	34	-	8	26	18
+	-	33	23	3	-	4	4	0
-	-	4	7	0	-	0	0	0

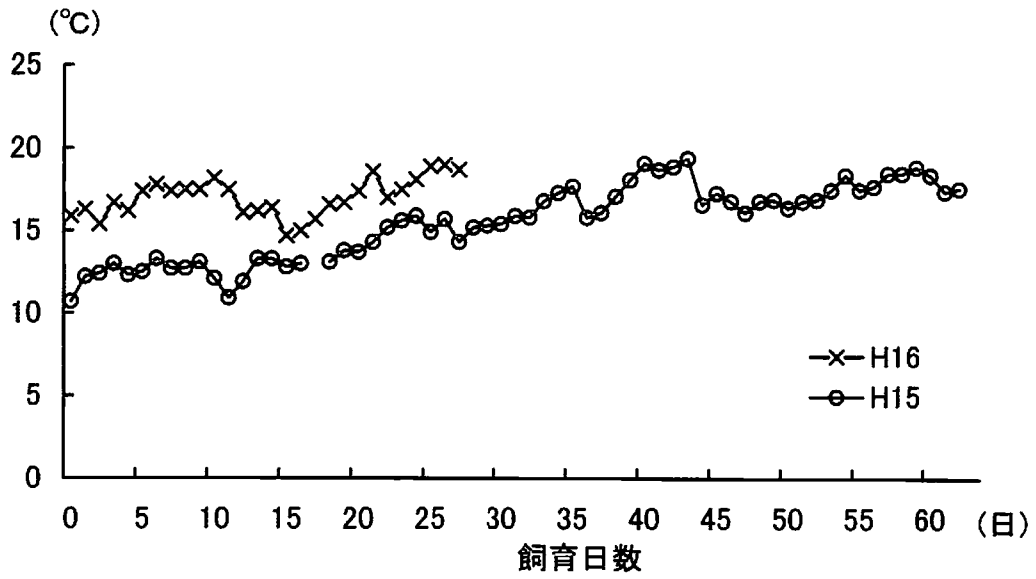


図2 平成15、16年度マコガレイマコガレイ飼育水温(9時)

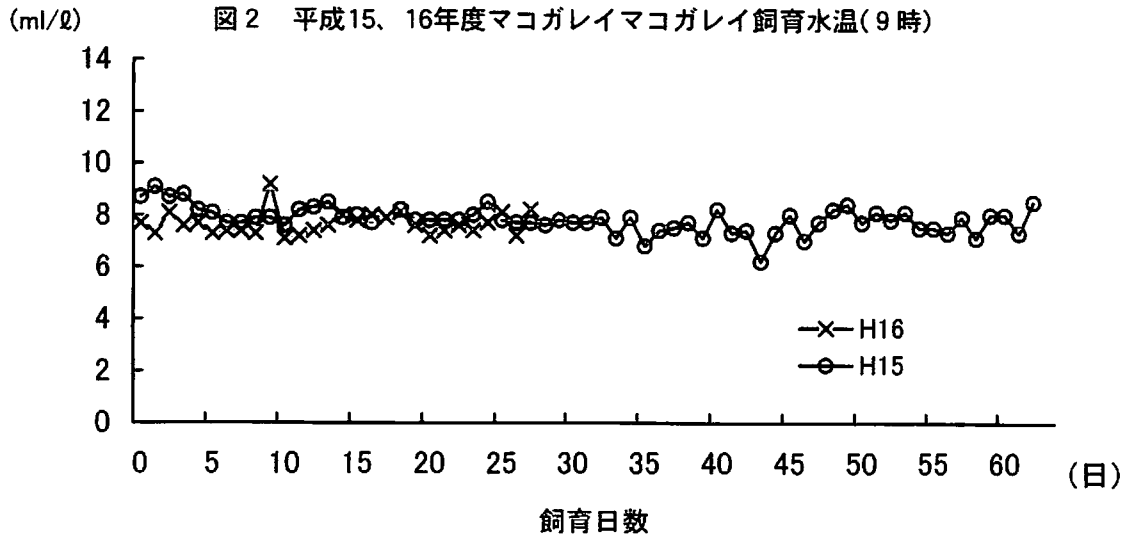


図3 平成15、16年度マコガレイDO(9時)の推移

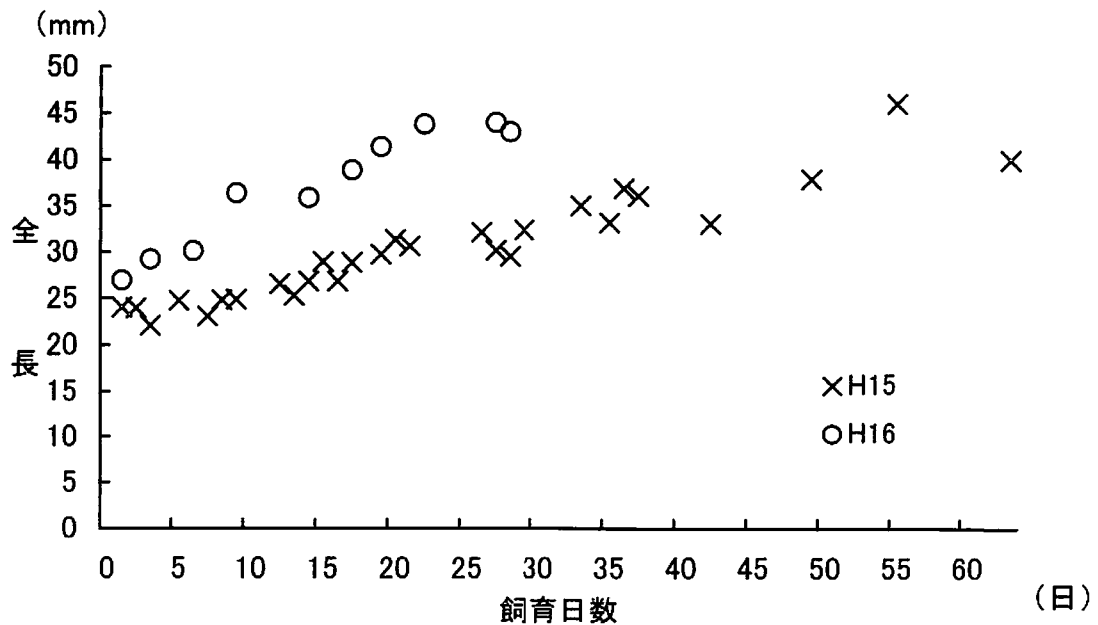


図4 成長の推移



# クルマエビの中間育成

上村 達也

放流用種苗として、クルマエビを中間育成し、平均全長50mm、320万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5,000m<sup>2</sup>の池を3面使用した。各池には、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混ぜて給餌した。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、8時から17時までの間に4回行った。

第3回次は、免疫を強化する事を目的に、ビタミン剤（バイオ科学製）を添加した後に給餌を行った。

### (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、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、DO、PH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。珪藻の管理をする上で参考にするために、透明度を直径5cmのるつぼのふたを用いて測定した。

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、農業用肥料(窒素・リン酸・カリ)を撒布することによって凋落を防ぐように努めた。

### (5) ヘドロ除去

中央部に堆積したヘドロの堆積状況を見ながら、ポンプで池外へ排出した。

第2回次は、ヘドロの量を抑える事を目的として、養魚用バイオ製剤（クロレラ工業製）の使用を試みた。

### (6) 取り上げ、配付

取り上げは、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

付を行った。

## 2. 生産結果

生産結果を表1に示す。

第1回次は、5月24日に平均全長約16.0mmのクルマエビ種苗を1号池に220万尾收容して生産を開始した。

收容直後に10~20万尾（目視）のへい死を確認したが、その後は順調に飼育ができ、目立ったへい死も観察されなかった。

7月5日（飼育日数42日）から取り上げを開始し、7月15日までの間に平均全長55.1~65.2mmの種苗を125万尾取り上げ、配付した。

取り上げ重量は、2,254kgで、給餌した配合飼料は、1,622kgであった。

生残率は57%で、増肉係数は0.74であった。

飼育期間中の水温は、9時が20.7~28.9℃、15時が21.6~29.9℃の範囲であった。

DOは、9時が4.7~9.1ml/ℓ、15時が7.0~16.2ml/ℓの範囲であった。

PHは、9時が7.99~8.77、15時が8.13~8.84の範囲であった。

第2回次は、6月16日に栽培種苗センターから全長20.3mmのクルマエビ種苗200万尾を2号池に收容して生産を開始した。

收容時に20~30万尾（目視）のへい死が確認された。飼育前期には、珪藻が安定しなくて、ヘドロが多かった。飼育中期には、ヘドロの量は通常と変わらないが、粘着性の強いヘドロが溜まるようになった。砂と分離しにくく、掃除がはかどらなかった。飼育後期には、他の回次と異なって、朝給餌前に稚エビが群遊するのが観察された。

7月16日（飼育日数30日）から取り上げを開始し、8月2日までの間に平均全長50.5~54.4mmの種苗を182万尾取り上げ、配付した。

取り上げ重量は、1,961kgで、給餌した配合飼料は、1,434kgであった。

生残率は91%で、増肉係数は0.78であった。

飼育水温は、9時が21.8~28.7℃、15時が22.5~30.1℃の範囲であった。

DOは、9時が5.1~9.9ml/ℓ、15時が5.2~13.2ml/ℓの範囲であった。

PHは、9時が8.23~8.86、15時が8.32~8.90の範囲であった。

第3回次は、7月5日に栽培種苗センターから全長29.0mmのクルマエビ種苗103万尾を收容して生産を開始した。

收容直後の観察では、5~15万尾（目視）のへい死が観察された。飼育初期から中期にかけて、珪藻は安定していたにもかかわらず、ヘドロの量が多かった。飼育期間中は收容直後を除き、へい死は観察されずに順調に飼育を行う事ができた。

8月3日（飼育日数29日）から取り上げを開始し、8月13日までの間に平均全長51.4~63.0mmの種苗を108万尾取り上げ、配付した。

取り上げ重量は、1,798kgで、給餌した配合飼料は、1,236kgであった。

生残率は100%で、増肉係数は0.78であった。

飼育水温は、9時が25.7～29.8℃、15時が26.0～31.2℃の範囲であった。

DOは、9時が5.4～9.8ml/ℓ、15時が6.5～16.5ml/ℓの範囲であった。

PHは、9時が7.95～8.88、15時が8.05～9.35の範囲であった。

### 3. 問題点

#### ①成長

各回次の水温と成長、給餌率を図1～6に示す。

第1回次は、15年度と比べると、飼育初期の成長が良く、それ以降は、同等の成長を示した。これは、飼育初期に水温が高く推移したことが原因であるものと推察される。

15年度に比較して、飼育中期の給餌量を抑え目にしたが、成長には大きな支障は無かったものとする。昨年は、飼育初期の給餌量を抑え、本年度は、飼育中期の給餌量を抑えてみたが、成長には影響はなかったものとする。増肉係数も0.8を切ることができた。今年の結果を指標にしながら、今後の給餌量を考えていきたい。

第2回次の成長は、15年度と同様に推移した。飼育後期に朝、給餌前に群遊する様子が観察されたが、給餌量は、15年度より多めであったことから、餌不足の可能性は薄いものと考えられる。この回次では、バイオ製剤を添加しているため、何らかの影響があったことが伺えるが、詳細は不明である。

第3回次の成長は、15年度と比較して、良かった。これは、飼育密度が低かった事が大きな原因であると推察される。ビタミン剤を投与した効果は不明ではあるが、今後も継続して行い、効果を確認していきたい。

#### ②生残

第1回次は、15年度と比較して、生残率が高かった。これは、収容時の種苗が大きかった事、取り上げ時の全長が小さかった事が原因であると推察される。取り上げ重量は15年度とあまり変わらず多かった。取り上げ時の大きさによって、単位面積当たりの許容重量に差ができる事が推察される。今後、効率的に飼育を行うに際して、取り上げ時の大きさと単位面積当たりの許容重量、密度の関係を押さえる必要を感じる。

第2、3回次は、15年度と同様で、80%を超えるものであった。特に第3回次は、収容時の種苗が大きかった事、収容密度が低かった事が原因であると推察される。ビタミン剤の添加に関しては、成長の面と同様に、今後継続して効果を確認していきたい。

#### ③疾病対策

15年度は、PAV症が種苗搬入直後に発症したが、本年度は、発症しなかった。

ウイルス対策として、免疫力を高める事を目的として、ビタミン剤の添加を試みたが、現状では効果は不明である。収容密度を下げ、飼育環境を良くする方向で、今後考えていきたいと思う。

表1 平成16年度 クルマエビ生産結果

年度	回次	収 容			取 り 上 げ							備考			
		月日	池番号	収容尾数 (万尾)	平均全長 (mm)	収容重量 (kg)	月日	飼育日数 (日)	平均全長 (mm)	取り上げ尾数 (万尾)	取り上げ重量 (kg)		生残率 (%)	給餌量 (kg)	増肉係数
16	1	5.24	1	220	16.0	26.5	7.05 ~7.15	41 ~52	55.1 ~65.2	125	2,254	57	1,622	0.74	京都の民間業者から収容
	2	6.16	2	200	20.3	120.8	7.16 ~8.02	29 ~45	50.5 ~54.4	182	1,961	91	1,434	0.78	栽培種苗センターから収容
	3	7.05	3	103	29.0	207.2	8.03 ~8.13	28 ~39	51.4 ~63.0	108	1,798	100	1,236	0.78	栽培種苗センターから収容
15	1	5.19	1	225	13.6	38.3	7.07 ~7.24	48 ~66	60.4 ~70.8	110	2,209	49	2,071	0.95	京都の民間業者から収容
	2-1	6.24	3	200	16.0	76	-	-	-	-	-	56	-	-	6.27 PAV症による大量へい死のため生産中止
	2-2	7.09	2	167	19.8	-	8.04 ~8.19	25 ~41	50.2 ~59.5	163	1,763	98	1,220	-	他機関より種苗を搬入
	3	7.28	3	180	20.1	108.1	8.20 ~8.29	22 ~32	42.6 ~51.5	152	1,085	84	803	0.82	他機関より種苗を搬入

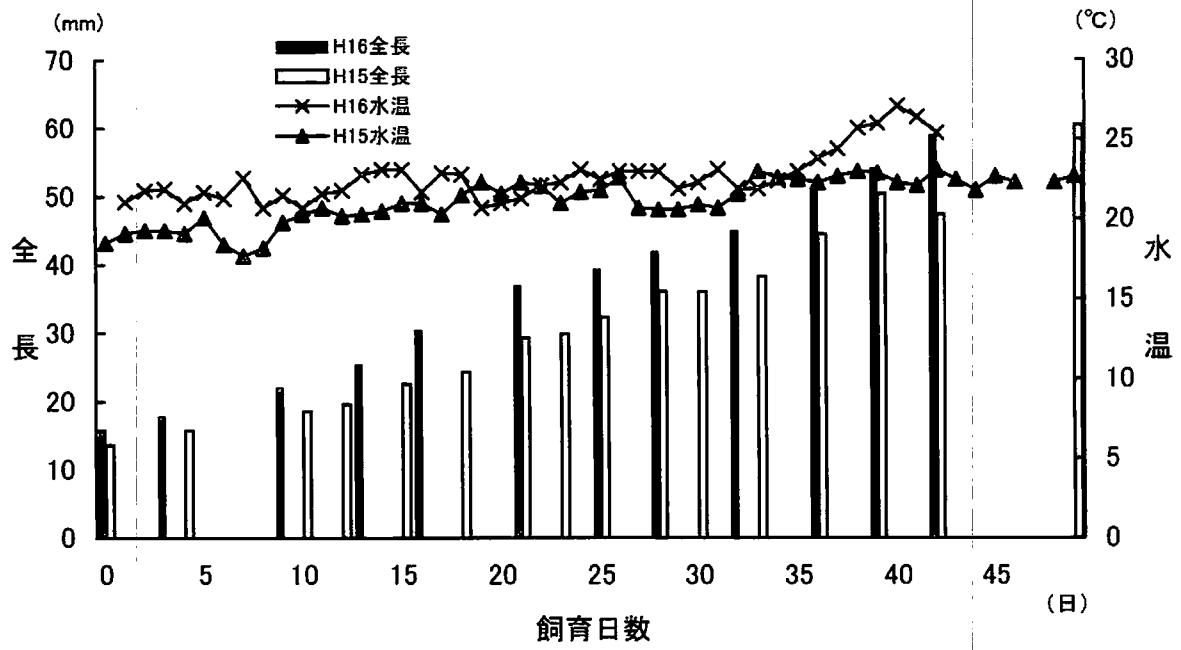


図1 水温と成長 (1回次)

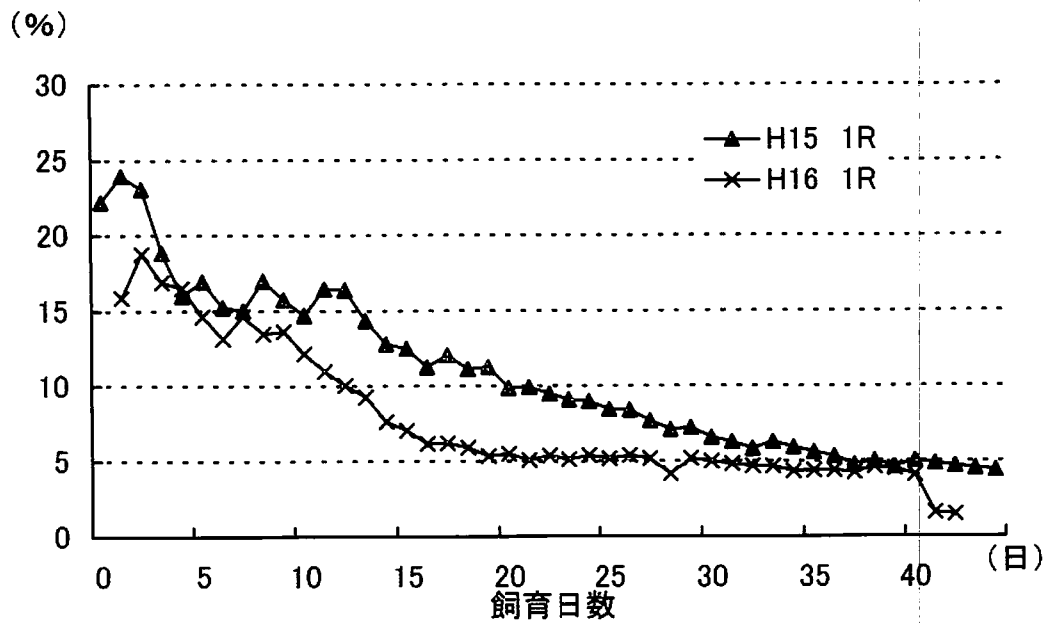


図2 給餌率 (1回次)

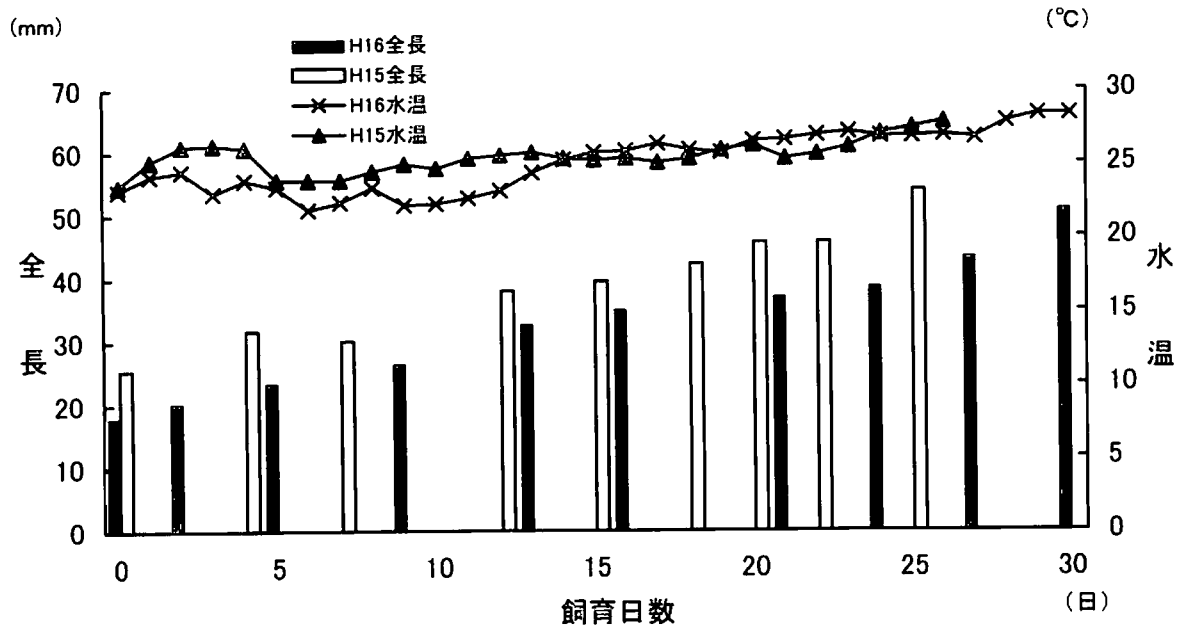


図3 水温と成長 (2回次)

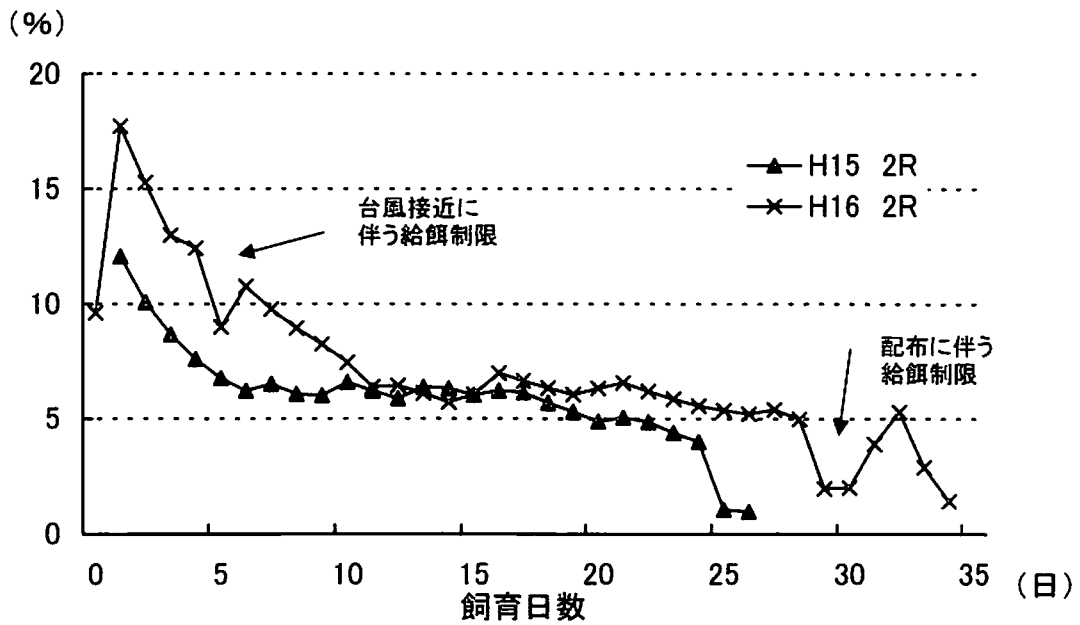


図4 給餌率 (2回次)

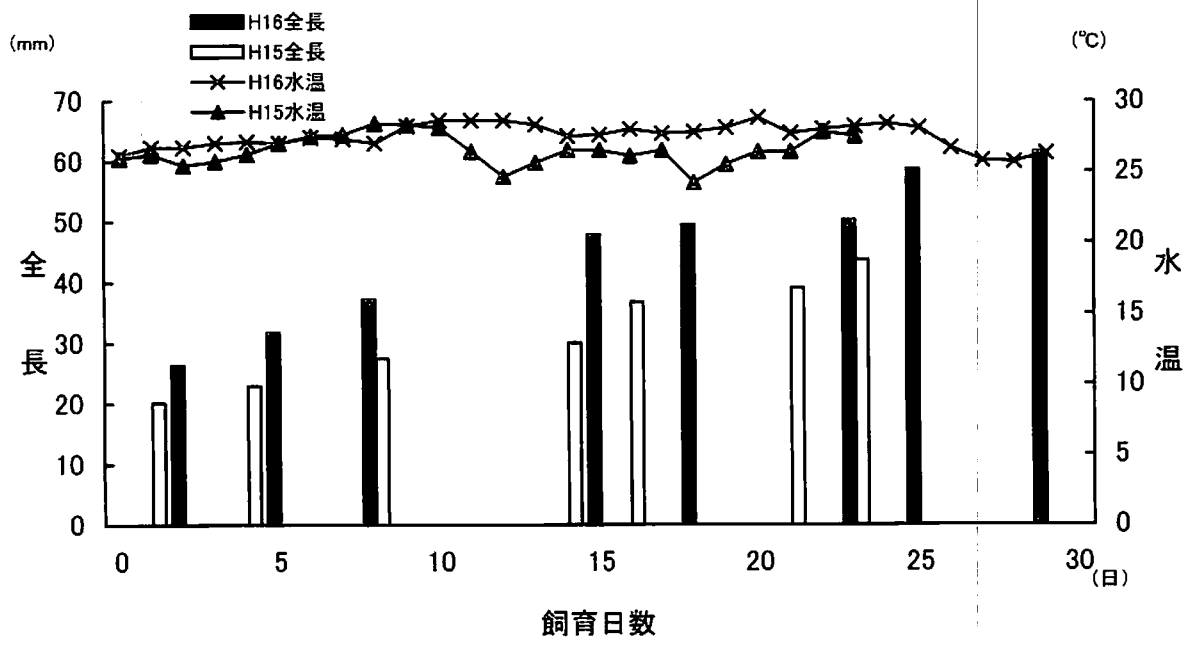


図5 水温と成長 (3回次)

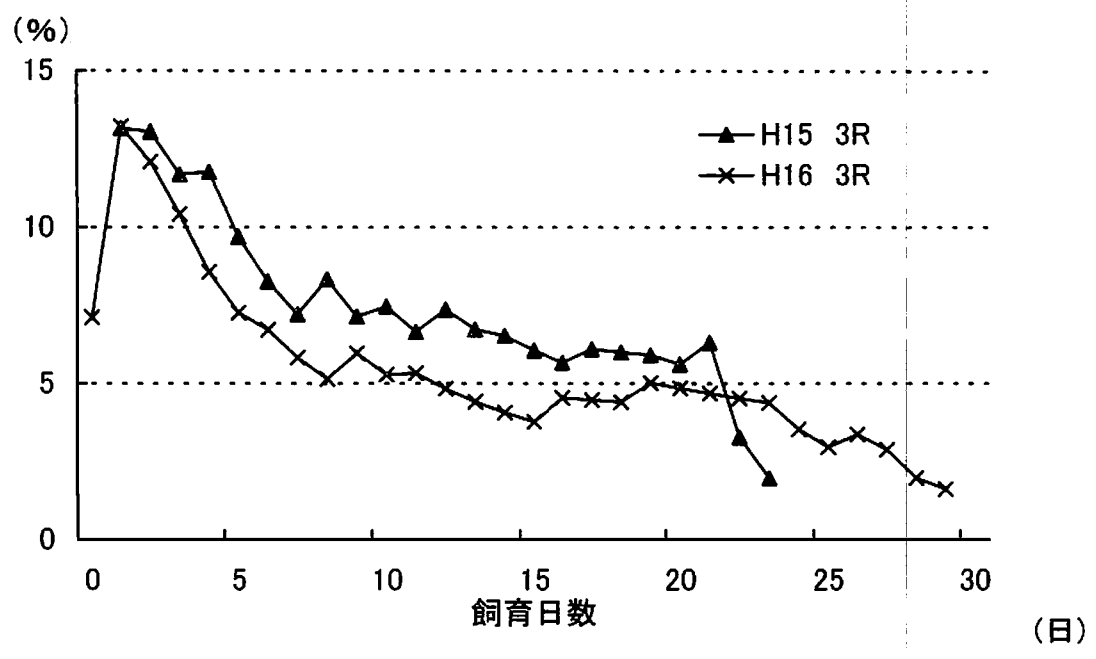


図6 給餌率 (3回次)

# サワラ中間育成技術開発

上村 達也

昨年度まで小田育成場の池を使用して、香川県が行ってきたサワラの中間育成を、(財)香川県水産振興基金栽培種苗センターが引き継ぎ、栽培漁業センターの指導のもと生産を行う事となった。

本年度は、技術開発項目として「給餌方法の改善による生残率の向上」を主眼に、生産を試みたので、概要をここに報告する。

## 1. 種苗の搬入

水研センター屋島漁業センターで生産された、全長38mmの種苗を搬入した。

種苗は1m<sup>3</sup>角型水槽に1水槽当たり約5,000尾を収容し、トラックに7水槽を搭載して、酸素通気を行いながら約30分程の時間をかけ輸送した。

## 2. 飼育方法

餌料は、2種類の大きさの生の冷凍イカナゴにビタミン剤を添加して使用した。

餌料の解凍方法は、夕方にあらかじめ発泡スチロール製の保冷箱に、翌日の使用予定量を計量して入れて予備解凍し、給餌時に予備解凍した冷凍イカナゴを必要量計量して、海水をかけ流している解凍水槽の中に入れて解凍した。

給餌量は、昨年度までの試験結果から給餌表を作成し、それに基づいて給餌計画を作成した。実際の給餌時のサワラの摂餌状況を観察して給餌量を調節した。

サワラは、ストレスを感じると摂餌が緩慢になる傾向があり、共食いが激しい魚なので、それを防ぐために搬入当初から給餌を行った。

給餌方法は、バケツに入れて池の縁から杓を使って給餌した。収容当初は、池中心部にもサワラが観察されたので、船で池の中心部に行き給餌した。

換水は、水門と取水ポンプを使用して行った。

水質測定は、9時と15時に水温とPHとDOを測定した。

## 3. 取り上げ方法

放流前日に水門を開け、水門から池の中心部に向けてサワラを誘導する網を設置し、夜間には水門に照明をつけて、集まってきたサワラが、できるだけ自然に池から出て行くようにした。

放流当日は、池内の水量を落とし、目合80径のモジ網で作った高さ2m、長さ90mの敷網を使って、池の中のサワラを水門に追い込んで、引き潮に乗せて外に出て行くようにした。これを2度繰り返した。



#### 4. 生残尾数の推定

尾数の推定はこれまでの大規模中間育成場での方法と同様、次の方法で行った。

まず、育成魚を飽食させた直後に網を使って採集して、直ちに消化管内の内容物を取り出して摂餌量を測定し、1尾当たりの飽食量を求める。次に生残魚全体の飽食給餌量から生残尾数を求める。このとき、残餌は潜水して回収した。

#### 5. 結 果

6月10日に平均全長38mmのサワラの稚魚35,000尾を中間育成場の東端の3号池に収容した。

6月25日に生残尾数の推定を行ったところ、28,000尾で生残率は、80%であった。放流時の平均全長は103mmに達していた。

給餌表を表1に示す。

給餌は、飼育当初は、5:30~18:30までの間に8回、その後、成長にともなって給餌回数を6回まで減じた。

飼育日令3日目までは、池中央部にも稚魚の群れが見えたので、船で池の中央部に行って給餌を行った。4日目からは、池中央部に観察されなくなったので、池の縁からのみ給餌を行った。

餌に使用した冷凍イカナゴは、飼育当初は、Sサイズ（平均全長42mm）のものを給餌した。飼育日令2日目までの観察で、自分の魚体より大きいイカナゴを食べて、窒息死しているものが観察されたので、3日目からは包丁で切って、サイズを小さくして給餌を行ったところ、窒息死するものが少なくなった。

全長が約50mmになると窒息死しているものは、見られなくなった。

稚魚の平均全長が60mmを超えた時点（飼育日令8日目）からMサイズ（平均全長60mm）の冷凍イカナゴを混ぜて給餌した。

飼育初期は、計画とほぼ同等量を給餌した。中期から後期にかけて、計画に対して2割から6割増して、育成期間中の総給餌量は766.2kgとなった。

換水量を表2に示す。

前回までの経験より、珪藻が繁殖して飼育水に色が着き過ぎると餌食いが悪くなる傾向があるとの事だったので、飼育水に色が着き過ぎないように本年度は多目の換水を行った。

水温の推移を図1に、成長の推移を図2に示す。

成長は、他年度に比較すると若干成長が遅く、放流時全長は103mmであった。

自然に池から出て行くように放流した結果、引き波に乗じて稚魚が、群れを作って、海に出て行く様子が、一部観察された。

次に曳網で放流を行った結果、ほぼ全数放流することができた。

## 6. 考 察

生残率が、他年度の試験事例より高かったのは、Sサイズのイカナゴを長期間にわたって給餌できた事に起因するものと考えられる。しかしながら、小さいサイズのイカナゴは単価が高いため多くを購入できないので、代替餌料の検討が必要と思われる。

成長が遅かったことは、換水を多くした結果、他年度の試験事例より水温が低く推移したことにより、成長に影響が出たものと考えられる。今後、稚魚の餌食いと珪藻の繁殖の関係を探りながら、換水量を落とした飼育の検討の必要を感じる。

現在の曳網を使った放流方法では、10人程度の作業員が必要になる。また、放流魚を傷めることが懸念されるので、夜間水門の外に照明をつける事によって自然に海に行く方法を模索する必要を感じる。

表1 給 餌 表

月日	餌料 サイズ	日間 給餌量	給 餌 時 間							
6.10	S	7.3kg			10:30	11:30	13:30	15:00	16:30	18:30
6.11	S	9.8kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00	15:00		18:30
6.12	S	12.4kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00		16:30	18:30
6.13	S	17.2kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00	15:00	16:30	18:30
6.14	S	20.7kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00	15:00	16:30	18:30
6.15	S	32.0kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00	15:00	16:30	18:30
6.16	S	37.0kg	5:00	6:30	8:30	10:30	13:00	15:00	16:30	18:30
6.17	S	48.0kg	5:30	7:00	9:00	11:30	14:00	16:30	18:30	
6.18	S・M	56.1kg	5:30	7:00	9:00	11:30	14:00	16:30	18:30	
6.19	S・M	65.7kg	5:30	7:00	9:00	11:30	14:00	16:30	18:30	
6.20	S・M	84.0kg	5:30	7:00	9:00	11:30	14:00	16:30	18:30	
6.21	S・M	91.0kg	5:30	7:00	10:00	13:00	15:30	18:30	18:30	
6.22	S・M	98.0kg	5:30	7:30	10:00	13:00	15:30	18:30	18:30	
6.23	M	102.0kg	5:30	7:30	10:00	13:00	15:30	18:30		
6.24	M	85.0kg	5:30	7:30	10:00	13:00	15:30			

表2 換 水 量

月日	換水量
6.10	0.3 回転
6.11	0.7 回転
6.12	0.3 回転
6.13	0.6 回転
6.14	0.5 回転
6.15	0.5 回転
6.16	0.5 回転
6.17	1.1 回転
6.18	0.5 回転
6.19	1.3 回転
6.20	1.0 回転
6.21	0.7 回転
6.22	0.5 回転
6.23	1.4 回転
6.24	0.3 回転

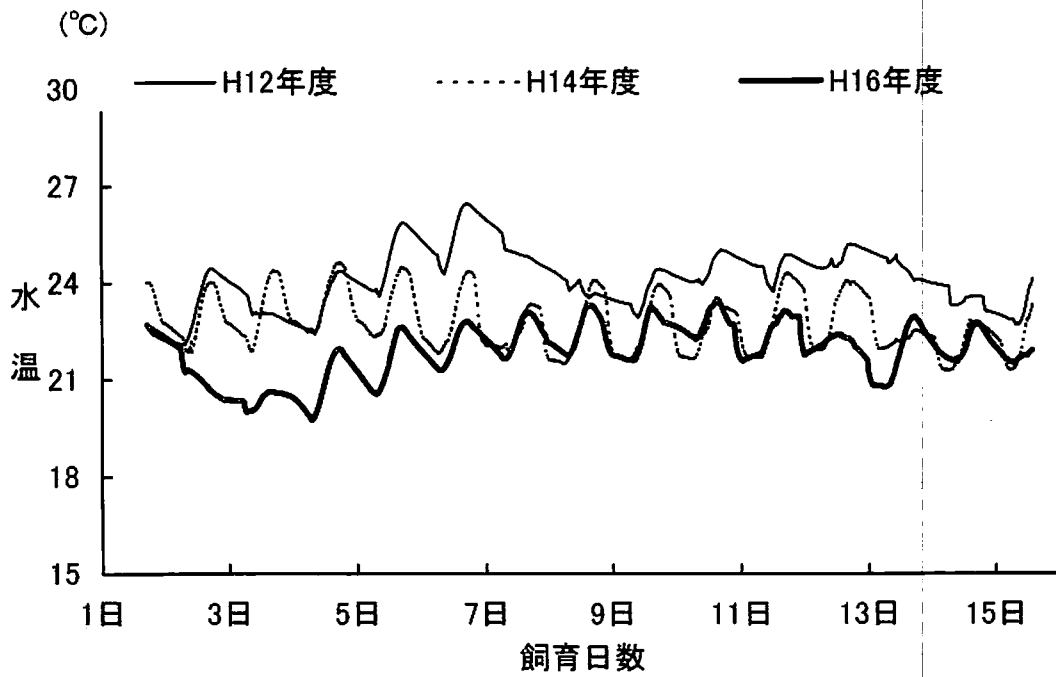


図1 水温の推移

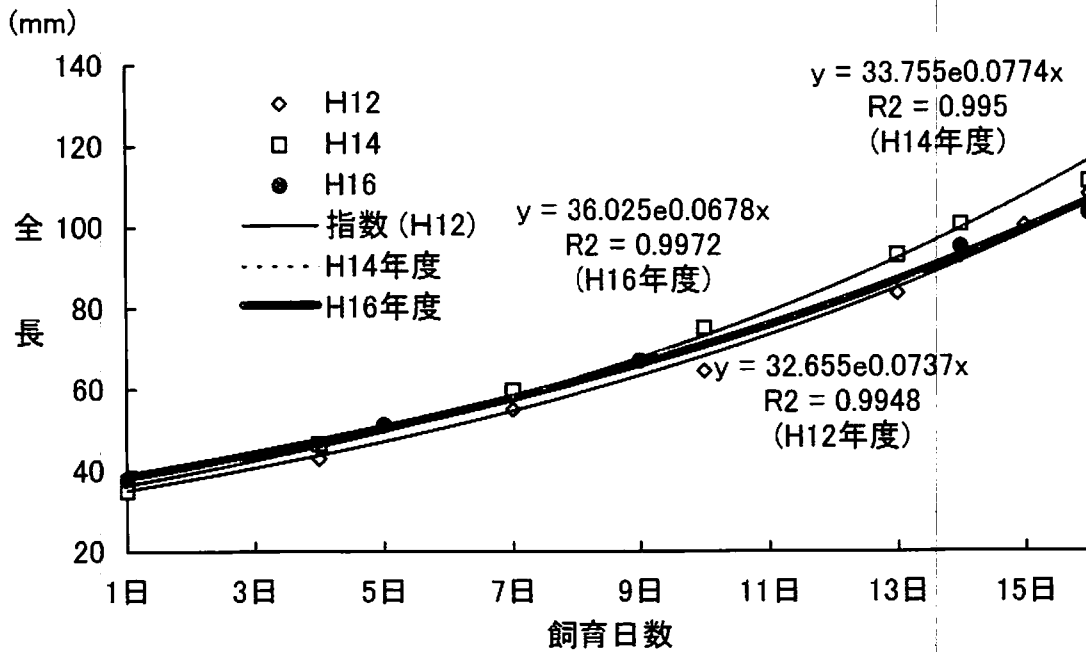


図2 成長の推移

## 種苗の配付状況

魚種	全長 (mm)	月	日	目的	配付先	尾数
マコガレイ	40	5	10	放流	内海町漁業協同組合	16,000
			10	放流	四海漁業協同組合	10,000
			10	放流	池田漁業協同組合	30,000
			10	放流	北浦漁業協同組合	8,000
			11	放流	坂出市	5,500
			11	放流	仁尾町漁業協同組合	10,000
			11	放流	庵治漁業協同組合	20,000
			11	放流	引田漁業協同組合	12,000
			11	放流	鴨庄漁業協同組合	5,000
			11	放流	高松地域栽培漁業推進協議会	12,000
			11	放流	志度漁業協同組合	5,000
			11	放流	小田漁業協同組合	5,000
			11	放流	津田漁業協同組合	10,000
			11	放流	与島漁業協同組合	30,000
			12	試験、放流	香川県水産試験場	51,500
計						230,000
ヒラメ	50	5	6	放流	内海町漁業協同組合	16,000
			6	放流	坂出市	8,600
			6	放流	土庄中央漁業協同組合	10,000
			6	放流	直島漁業協同組合	28,000
			6	放流	直島町	10,000
			6	放流	庵治漁業協同組合	45,000
			6	放流	鴨庄漁業協同組合	5,000
			6	放流	四海漁業協同組合	20,000
			6	放流	志度漁業協同組合	5,000
			6	放流	池田漁業協同組合	20,000
			7	放流	香川県東部漁業協同組合連合会	70,000
			7	放流	引田漁業協同組合	26,000
			7	放流	小田漁業協同組合	10,000
			8	放流	西かがわ漁業協同組合	5,000
			8	放流	三豊郡漁業組合連合会	10,000
			12	放流	伊吹漁業協同組合	3,000
			12	試験、放流	香川県水産試験場	103,400
			計			
タケノコメバル	50	5	9	試験	香川県水産試験場	5,000
			13	放流	香川大学工学部	2,000
			27	放流	(社)香川県水産振興協会	90,000
			27	放流	内海町漁業協同組合	4,000
			27	放流	引田漁業協同組合	5,000
			31	放流	高松市東部漁業協同組合	1,000
計						107,000

魚種	全長 (mm)	月 日	目的	配付先	尾数
クルマエビ	13	6 15	交換	香川県水産試験場	1,000,000
		6 15	放流	庵治漁業協同組合	700,000
計					1,700,000
	40	7 17	放流	(財)和歌山県栽培漁業協会	300,000
計					300,000
	50	7 10	放流	(社)香川県水産振興協会	1,023,000
		7 20	放流	四海漁業協同組合	70,000
		7 21	放流	観音寺市	150,000
		7 22	放流	丸亀市	11,000
		7 23	放流	庵治漁業協同組合	178,000
		7 26	放流	高松地域栽培漁業推進協議会	200,000
		7 27	放流	土庄中央漁業協同組合	30,000
		8 4	放流	引田漁業協同組合	50,000
		8 4	放流	与島漁業協同組合	70,000
		8 6	放流	香川県東部漁業協同組合連合会	413,000
	8 13	試験、放流	香川県水産試験場	1,543,800	
計					3,738,800
オニオコゼ	50	9 9	放流	小田漁業協同組合	1,000
		9 9	放流	高松市東部漁業協同組合	500
		9 13	放流	内海町漁業協同組合	8,000
		9 14	放流	伊吹漁業協同組合	2,000
		9 24	試験、放流	香川県水産試験場	62,300
計					73,800
キジハタ	50	9 9	放流	小田漁業協同組合	1,000
		9 9	放流	高松市東部漁業協同組合	500
		9 13	放流	香川大学工学部	1,000
		9 14	放流	伊吹漁業協同組合	2,000
		9 15	放流	(社)香川県水産振興協会	39,500
		9 24	試験、放流	香川県水産試験場	74,500
計					118,500

定時定点観測資料 (平成16年)

場所：栽培種苗センター地先

月	旬別	地 先 海 水			ろ 過 海 水		
		平均水温 (°C)	水温範囲 (°C) 最低 最高		平均pH	平均水温 (°C)	平均pH
1	上	10.1	9.3	~ 10.9	8.11	10.3	8.10
	中	8.4	7.7	~ 9.2	8.16	9.7	8.13
	下	7.8	6.0	~ 8.8	8.20	8.0	8.18
2	上	7.7	6.0	~ 10.0	8.23	8.5	8.21
	中	9.1	7.8	~ 9.8	8.22	9.5	8.22
	下	10.1	9.4	~ 11.4	8.21	10.6	8.21
3	上	9.3	7.2	~ 10.1	8.20	9.6	8.20
	中	11.4	10.3	~ 13.0	8.20	11.2	8.20
	下	11.8	10.1	~ 13.9	8.19	11.5	8.20
4	上	13.5	12.8	~ 15.0	8.16	12.8	8.14
	中	15.5	14.3	~ 17.4	8.11	14.7	8.08
	下	15.8	14.7	~ 16.8	8.10	15.5	8.06
5	上	16.4	15.9	~ 17.0	8.06	16.9	8.02
	中	18.6	17.6	~ 19.4	8.07	18.4	7.99
	下	19.9	18.8	~ 21.7	8.15	19.1	8.04
6	上	20.9	19.3	~ 21.8	8.07	20.3	8.01
	中	21.3	20.6	~ 21.8	8.01	21.1	7.91
	下	22.9	21.5	~ 23.9	7.98	22.5	7.90
7	上	25.5	24.7	~ 26.5	8.01	24.7	7.91
	中	26.9	25.6	~ 27.7	8.03	25.9	7.90
	下	27.6	26.9	~ 28.6	8.01	26.9	7.89
8	上	27.2	25.8	~ 28.6	7.95	26.8	7.86
	中	27.9	27.3	~ 28.7	7.92	27.5	7.80
	下	27.7	27.3	~ 28.3	7.97	27.5	7.82
9	上	26.9	25.4	~ 28.1	7.88	27.0	7.81
	中	27.4	26.5	~ 28.1	7.91	27.1	7.85
	下	26.2	24.3	~ 28.2	7.92	26.5	7.85
10	上	24.1	22.2	~ 25.4	7.86	24.9	7.77
	中	22.8	20.6	~ 24.3	7.91	23.1	7.81
	下	20.2	19.0	~ 21.8	7.92	20.5	7.82
11	上	19.9	19.3	~ 20.5	7.90	19.8	7.81
	中	18.6	16.9	~ 20.1	7.97	19.1	7.88
	下	16.7	15.5	~ 17.3	8.01	17.3	7.93
12	上	15.3	14.4	~ 16.7	8.10	15.9	8.00
	中	14.4	13.8	~ 15.7	8.02	15.3	7.98
	下	12.1	9.7	~ 13.7	8.05	12.7	8.02

