

ハマフエフキの種苗生産

藤本 裕（仔魚飼育・中間育成）・金城武光（親魚養成と採卵）
前田訓次（餌料培養）

概 要

ハマフエフキ *Lethrinus nebulosus* (Forsk.) は本州中部以南、西部太平洋、インド洋に広く分布し、本県ではタマンと呼ばれ、刺身にすると非常に美味で、最も親まれている魚種の一つである。

全長 1 m に達する大型種では沿岸域に生息し、一本釣や底延縄、三枚刺網などで周年に亘って漁獲され、漁獲量は 200 ～ 400 t の範囲と推定される。市場価格も比較的高く、本県沿岸漁業の重要魚種の一つである。

種苗生産は水試八重山支場で昭和51年から着手し、指定試験や栽培漁業種苗量産化技術開発事業などで試験を進めてきた。当センターでも対象種としてとりあげられ、昭和59年から種苗生産を行ってきたが、キジハタやキスなどと同様、ふ化仔魚がマダイなどに比べ小型で、初期餌料の段階で苦慮しているのが現状である。しかしながらここ3年間で約6万尾の標識放流魚を生産し、栽培漁業技術発展のため着実に成果をあげつつあるところである。

目 的

沖縄県栽培漁業センターの生産目標である20万尾（昭和62年度）を生産するため、技術開発と並行して種苗生産を実施する。

I. 陸 上 飼 育

1. 方 法

1) 親魚養成と採卵

昭和59年の親魚は前年よりひき続き養成中の天然魚13尾と、あらたに漁業者から購入した天然魚3尾の計16尾。60年はこの16尾に延縄で漁獲した天然魚3尾の計19尾。61年は60年の19尾をそのまま採卵に使用した。水槽、給餌方法、採卵方法等はミナミクロダイとほぼ同様に行った。なお卵数は2,600粒/gで算出した。

2) 仔魚飼育

収容状況を表-1に示した。ここで初期餌料は、ハマフエフキ仔魚飼育で問題となっている、開口直後から日令10日前後までの餌料を表わす。それ以後はミナミクロダイとほぼ同様である。

卵：昭和59年の1-9区までは水試八重山支場より空輸された受精卵で、それ以後は当センター産の卵を使用した。卵は回収後室内の小容器（30-100ℓ容）に収容し、静置後沈下卵やゴミ

などをとり除き、浮上卵だけを所定量飼育水槽に入れて飼育を開始した。なお表-1に示されている卵径は浮上卵の卵径である。

水槽：昭和59年は1 m^3 水槽（ポリカーボネイト製）23面と10 m^3 水槽（4×2×1.5 m ）6面、昭和60年は50 m^3 水槽（7×4×2 m 飼育水量40 m^3 ）5面、昭和61年は50 m^3 水槽（飼育水量45 m^3 ）9面を使用した。1 m^3 水槽は室内でその他は全て上屋付コンクリート水槽である。

飼育水：昭和59、60年の一部に簡易濾過海水を使用しただけでその他は全て生海水を使用した。飼育当初は止水飼育で早い区では日令12日から、遅い区では日令43日から流水飼育（昼間流水）とした。その間は適宜底掃除を行ない $\frac{1}{10}-\frac{1}{2}$ の飼育水を換水し50～100万細胞/ ml になる様クロレラを添加した。流水期間中の換水率は当初1回転/日程度の昼間流水でその後終日流水とし2～6回転/日まで高めた。なお、昭和61年度はワムシ培養不調のため流水、止水を断続的にくりかえした。

通気：ミナミクロダイとほぼ同様各年毎に大きく3つに分けられる。昭和59年はエアーストーン1～3個を使用し、昭和60年はエアリフト4基とエアーストーン1個、昭和61年は水槽長辺底部に15 cm 間隔で1 mm の穴をあけた塩ビパイプを配管し通気を行なった。（ミナミクロダイの種苗生産 図-1参照）

餌料：ハマフエフキ仔魚飼育では開口直後から日令10前後の餌料が大きな問題となっている。当センターでは昭和59年にマガキ幼生、シラヒゲウニ幼生、マイクロカプセル、S型ワムシを使用し初期餌料の試験を行なった。昭和60年以後は生産に結びつく可能性の高いマガキ幼生・S型ワムシを主体とした初期餌料を投与した。マガキ幼生は、昭和59年の1～7区は投与前日に切り出し法による受精後、洗卵を終え室内に放置し、翌朝浮上游泳しているものを30個体/ ml 以上投与した。それ以後は全て投与当日の午前中に受精・洗卵作業を終え、計数後全卵を投与した。後半の投与方法では未受精卵なども含まれている可能性がある。投与量は8～36個体/ ml であった。投与期間は開口直後（日令3、4）から開始し、2～7日間であった。投与期間が2～3日で終了した区は仔魚の状態が不調により飼育を中止したためで、通常は4日間以上投与した。シラヒゲウニ幼生は、午前中に口器除去法により受精・洗卵作業を終え、計数後投与した。投与量は日令3日に30個体/ ml になる様与え、2日間休餌しさらに日令6～8に3～5個体/ ml 投与した。マイクロカプセルは適量を海水中でよく攪拌し、10回/日以上飼育水に散布した。投与量は1 m^3 水槽では5 g /日以下、10 m^3 水槽では10 g /日以下であった。珪藻（*chaetoceros gracilis*）は、昭和60年の3区に1回だけ添加し、添加量は1.875億細胞であった。初期餌料の段階を過ぎると後はミナミクロダイ同様ワムシ（S型）、配合飼料、ミナミクロダイ、ハマフエフキ卵、アルテミア幼生を投与した。

ワムシは一部を除きS型で、クロレラ・パン酵母で生産培養を行ない、クロレラ単独あるいはクロレラと油脂酵母で二次培養したものを投与した。投与期間は開口直後から最も長い区では日令48までであった。投与量は当初から20個体/ ml 以上とし、流水飼育となってからは1日最高3回投与した。また昭和61年は5区で冷凍ワムシ（日令19～22、合計40.7億）を投与した。

配合飼料はマダイ用初期飼料で、日令22～40から開始し、取り揚げ前日まで適宜投与した。

魚卵はミナミクロダイ同様、当日の受精卵あるいは冷凍卵を、適宜飼育水に散布したりビンに入れ吊り下げて投与した。アルテミアは、昭和59年はふ化直後のものを1～3日間（日令45前後）、昭和60年はふ化後イカ肝油で1晩栄養強化したものを4～9日間（日令27前後）投与した。昭和61年は投与しなかった。

取り揚げ他：とりあげ尾数は、主としてミナミクロダイ同様、指標バケツと同数になる様収容したバケツの数から算出した。また途中生残計数は夜間柱状サンフリングによって算出した。底掃除は原則として毎日1回行なった。水温は毎日9:00～10:00に測定した。

2. 結 果

1) 親魚養成と採卵

採卵に使用した親魚の平均尾又長及び平均体重は、昭和59年 $43.3 \pm 4.4 \text{ cm}$ (34.5～54.0 cm)、 $2.1 \pm 0.6 \text{ Kg}$ (0.8～3.0 Kg)、昭和60年 $54.4 \pm 3.8 \text{ cm}$ (48.0～59.0 cm)、 $3.5 \pm 0.6 \text{ Kg}$ (2.5～4.8 Kg)、昭和61年 $56.2 \pm 3.5 \text{ cm}$ (48.5～61.0 cm)、 $3.7 \pm 0.7 \text{ Kg}$ (2.5～5.2 Kg) で年令、雌雄比は不明である。

昭和59年は3月、4月にかん水性白点病の治療を実施したため産卵開始の確認がおくれたが、5月2日から12月6日までの間に123回確認された。養成後初産卵のためか採卵数・浮上卵率とも5月中旬～6月上旬のみ安定しており、それ以外の期間はばらつきが多かった。

昭和60年の産卵は2月18日に始まり12月13日に終了するまで188回確認された。採卵数は5～6月と9～10月にピークがみられ、7～8月の高水温期は減少傾向にあった。浮上卵率は産卵初期と後期にばらつきがみられたが、その他はおおむね高率で推移した。

昭和61年は初期の水温上昇が60年より大幅におくれたうえ後期の水温下降が早かった。このため産卵は40日もおくれ3月30日に始まり9日早い12月5日に終了している。産卵回数は170回で60年より18回減少しているものの採卵数は逆に 109.131×10^3 粒増加している。産卵期間中の水温が下降すると採卵数は減少し、同時に浮上卵率も低下する傾向にあるが、61年はその差がやや大きかった。

2) 仔魚飼育

昭和59～61年の飼育結果と各年毎の代表的な生残率の推移を表-1、図-1に示した。

昭和59年は延べ29面の比較的小型の水槽を使用し、そのうち17面で合計約4万尾(T.L 7.3～14.9 mm)を生産した。この年は問題となっている初期餌料にマガキ幼生など様々な試験区を設けながら種苗生産を行なった。その結果、生残率は依然低いもののマガキ幼生・S型ワムシ区が生産に結びつく可能性が高いことがわかった。

昭和60年は50^m水槽5面を使用し合計約14万尾(T.L 14.8～18.9 mm)を生産した。この年は初期餌料の主体をマガキ幼生・S型ワムシとし、例年になく飼育は順調で、ここ3年間で最高の生産尾数であった。また3区はマガキ幼生を使用しないにもかかわらず他区に劣らない生残率を残し注

目される。しかし全区で、日令30前後から連日数100尾の斃死があり、さらに取り揚げ時のショックで輸送中に2,000～10,000尾が斃死した。タモ網によるすくい取りに耐えられないサイズであったか、あるいは後半の飼育方法に何らかの問題があり健苗でなかったことが考えられた。

昭和61年は50㎡水槽を延べ10面使用したにもかかわらず生産尾数は合計約2万尾(T.L20.4～30.1mm)に止まった。生産尾数は大幅に減少したがかなり大型サイズまで育成し中間育成に供した。前年同様マガキ幼生・S型ワムシを初期餌料としたが1～4区は生残数が激減し日令10前後で飼育を中止した。さらにそれ以後の区も前年に比較して、かなり早い段階で生残数が激減し、マガキ幼生・S型ワムシ区でも生産が安定しなかった。その後、ワムシ培養不調のため止水、流水を継続的にくりかえし、5区では非生物餌料の投与が思うように出来ず、生残数をさらに減少させた。

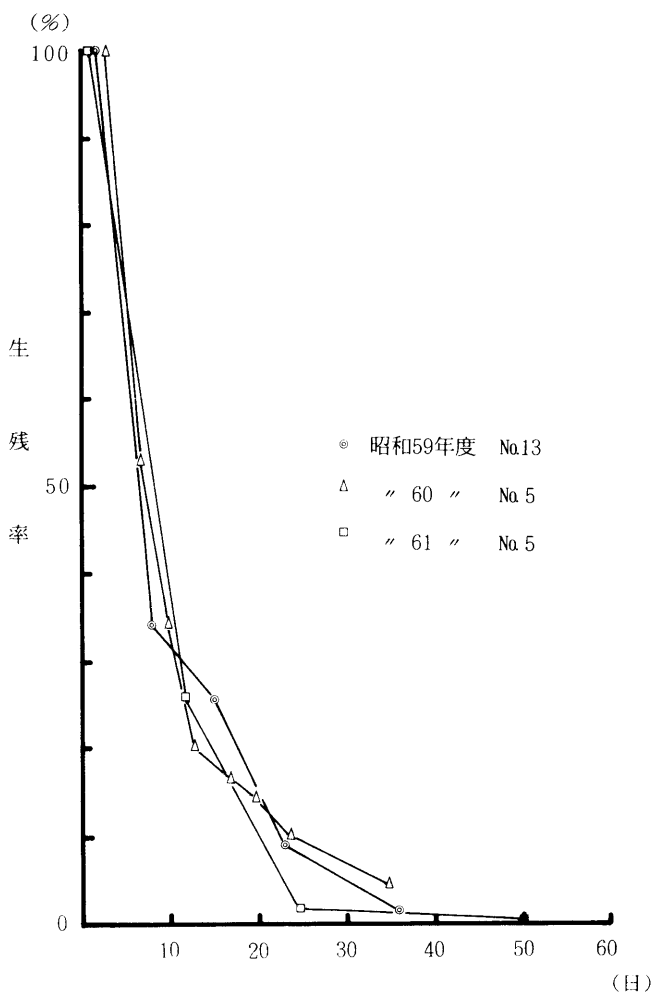


図-1 各年度毎の生残率の推移

表一 1 収容と種苗生産結果
昭和59年度

項目	区分														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
仔	飼育水量(m ³)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	10	1	1	1
	収月	4/14	4/14	4/14	4/14	4/14	4/16	5/2	5/2	5/4	5/14	5/17	6/12	6/12	6/12
魚	卵数(千粒)	32	22.4	152	191	139.6	68.4	78	33.9	48.3	366	462.2	78	78	78
	ふ化仔魚数(千尾)														
	ふ化率(%)														
容	密度(千尾/m ³)	32	22.4	152	191	139.6	68.4	78	33.9	48.3	36.6	46.2	63	71	82
	卵後(X+SD)														
初	期	O, R - L	O, R - L	O, R - L	O, R - L	O, R - L	O, R - L	O, R - L	R - L	R - L	R - L	R - L	O, R - S	O, M, R - S	M, R - S
	日	6/1	6/1		6/2	6/2	6/2	6/1					7/18	7/18	7/5
飼	取	49	49		50	50	47	46					36	36	23
	り	21.5-26.6	21.5-26.6	21.5-26.6	21.5-26.6	21.4-26.6	21.5-26.7	21.6-26.8					26.6-28.9	26.6-28.9	26.7-28.9
尾	数	367	638		1,677	1,283	1,278	420					800	850	881
	密度(尾/m ³)	367	638		1,677	1,283	1,278	420					800	860	881
育	生	1.1	2.8		0.9	0.9	1.9	0.5					1.3	1.2	1.0
	全	14.9	14.9		14.9	14.9	14.9	14.9					13.8	13.7	13.7

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	合計
1	1	1	1	1	10	10	1	1	1	1	10	1	1	
6/12	6/12	6/12	6/16	6/16	6/16	6/17	6/17	6/17	6/20	6/20	6/20	6/21	6/21	
78	78	78	78	78	520	338	78	78	78	78	520	78	78	
73	87	76	40.4	30.5	443.5	195.5	73.3	66.3	67.7	70.2	220.5	77	78	3,840.7
93.6	111.5	97.4	51.8	39.1	85.3	57.8	94.0	85.0	86.8	90.0	42.4	98.7	100	
73	87	76	40.4	30.5	44.4	19.6	73.3	66.3	67.7	70.2	22.1	77	78	
T, M, R - S	T, R - S		O, M, R - S	O, R - S	O, M, R - S				O, R - S	O, R - S	O, R - S	R - S	R - S	
7/5	7/5	7/5	7/5	7/16	7/14				7/16	7/16	7/14	7/14	7/16	
23			19	28	28				26	26	24	25		
26.6-29.2			26.6-29.0	26.6-29.0	26.6-28.5				28.0-29.9	28.0-29.4	27.1-28.6	28.1-28.6		
650			1,873	2,500	18,200				1,500	1,100	6,200	1,300		41,487
650			1,873	2,500						1,100	620	1,300		
0.9			4.6	8.2	4.1				2.2	1.6	2.8	1.7		1.1
			9.9	9.9	11.4				7.3	8.8	14.4	9.3		

昭和60年度

項目	区分		1	2	3	4	5	合計
	飼育水量(m ³)	月/日						
仔魚	卵数(千粒)	5/30	40	40	40	40	40	
	ふ化仔魚数(千尾)	1,560	1,560	5/30	6/18	6/19	6/19	12,123
	ふ化率(%)	1,303	1,361	1,964	3,770	3,502	1,500	9,630
	密度(千尾/m ³)	83.5	87.2	53.6	92.9	95.4	95.4	79.4
	卵径($\bar{X} \pm SD$)	32.6	34.0	49.1	87.6	37.5	37.5	
飼育	初期餌料	O, R-S	815 ± 17	D, R-S	O, R-S	O, R-S	O, R-S	
	日合(H)	7/10	10/17	7/26	7/26	7/26	7/23	
取り	期間中の水温(℃)	22.9-27.9	22.8-28.7	23.1-28.7	24.2-28.4	24.7-28.4	24.7-28.4	
	尾数(尾)	14,400	400	34,500	28,500	67,000	144,800	
掲げ	密度(尾/m ³)	360		863	713	1,675	1,675	
	生残率(%)	1.1		1.8	0.8	4.5	1.5	
全長($\bar{X} \pm SD$ mm)		18.94 ± 2.5	90.0	16.25 ± 2.4	15.34 ± 2.2	14.75 ± 2.0		

昭和61年度

項目	区分		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合計
	飼育水量(m ³)	月/日											
仔魚	卵数(千粒)	5/19	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
	ふ化仔魚数(千尾)	1,560	1,560	5/27	5/27	6/12	6/12	6/12	7/3	7/3	7/15	7/15	17,290
	ふ化率(%)	1,430	1,290	1,422	1,382	1,311	1,465	1,465	1,159	1,677	1,462	2,206	14,804
	密度(千尾/m ³)	91.7	82.7	91.2	88.6	84.0	93.9	93.9	68.6	71.7	93.7	93.4	85.6
	卵径($\bar{X} \pm SD$)	31.7	28.7	31.6	30.7	29.1	32.6	32.6	25.8	37.3	32.5	49.0	
飼育	初期餌料	O, R-S	822 ± 22	O, R-S	813 ± 15	O, R-S	O, R-S	810 ± 20	O, R-S	O, R-S	O, R-S	O, R-S	
	日合(H)								749 ± 20				
取り	期間中の水温(℃)	20.4-24.0	19.9-23.9	22.6-24.8	22.4-24.6	23.5-28.4	23.3-27.7	26.1-28.5	26.0-28.3	26.0-28.0	26.0-28.3	26.0-28.0	
	尾数(尾)					7,800		7,800	4,900	7,800	4,900	513	21,013
掲げ	生残率(%)					173		173	109	173	109	11	
	全長($\bar{X} \pm SD$ mm)					0.6		0.6	0.3	0.6	0.3	0.02	0.1
合計					20.9 ± 3.1		20.9 ± 3.1		30.1 ± 4.7		20.4 ± 2.6	25.5 ± 4.0	204-30.1

O: マガキ M: マクロコブアゼル T: シラヒゲウニ D: ケイソウ R-L: L Type ヲムシ R-S: S Type ヲムシ

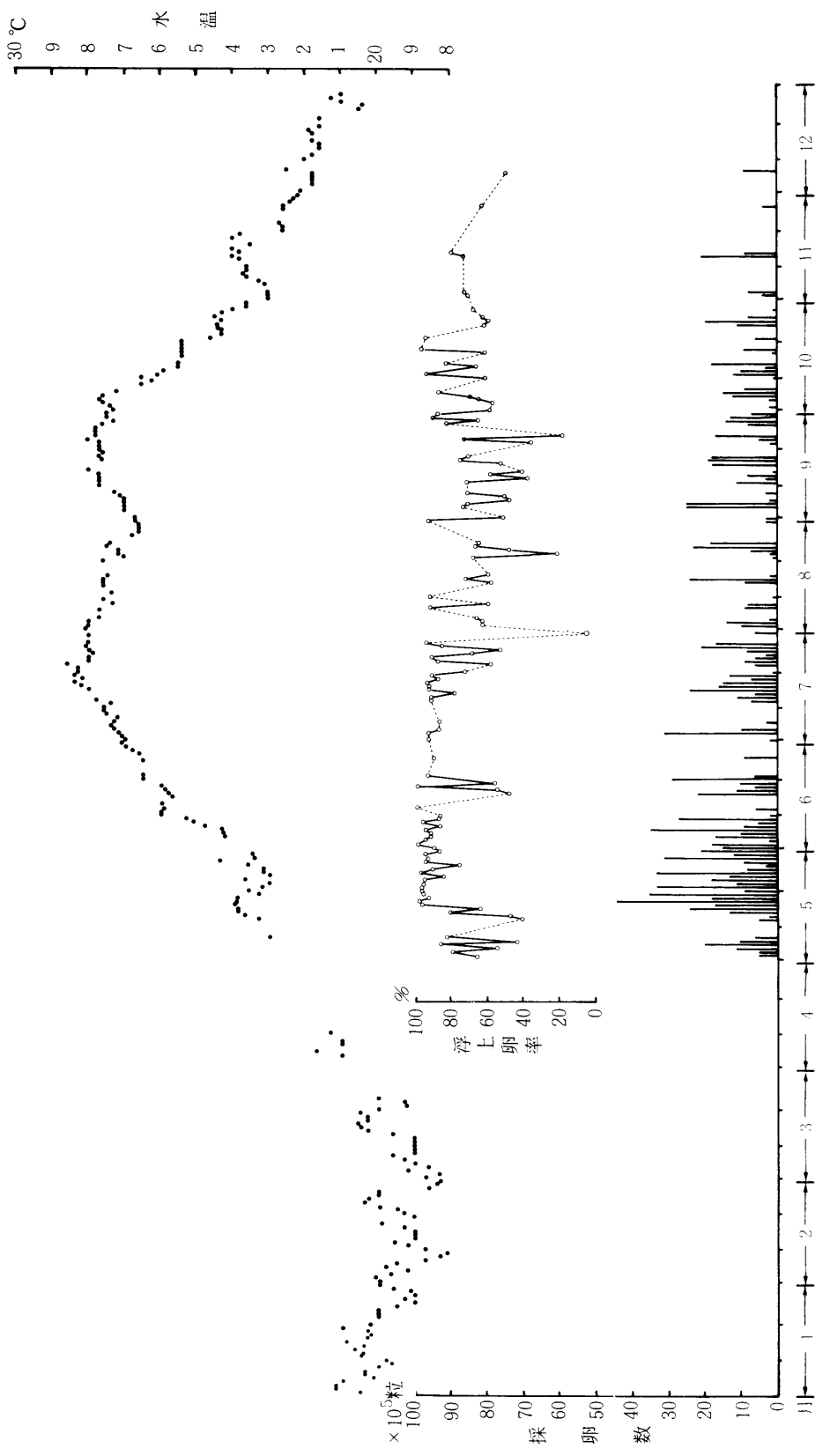
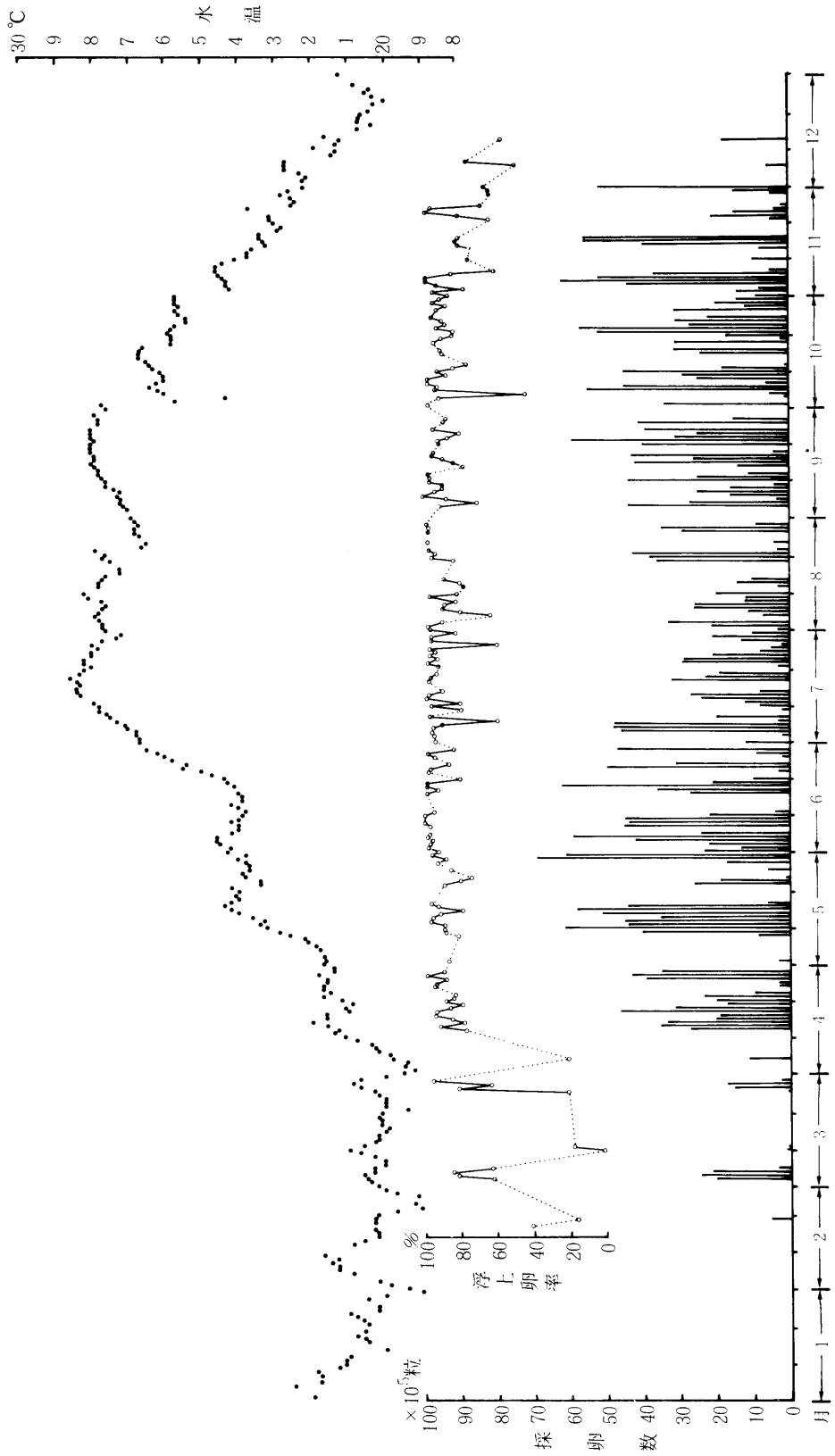


图 2 水温と産卵状況 昭和59年



図一3 水温と産卵状況 昭和60年

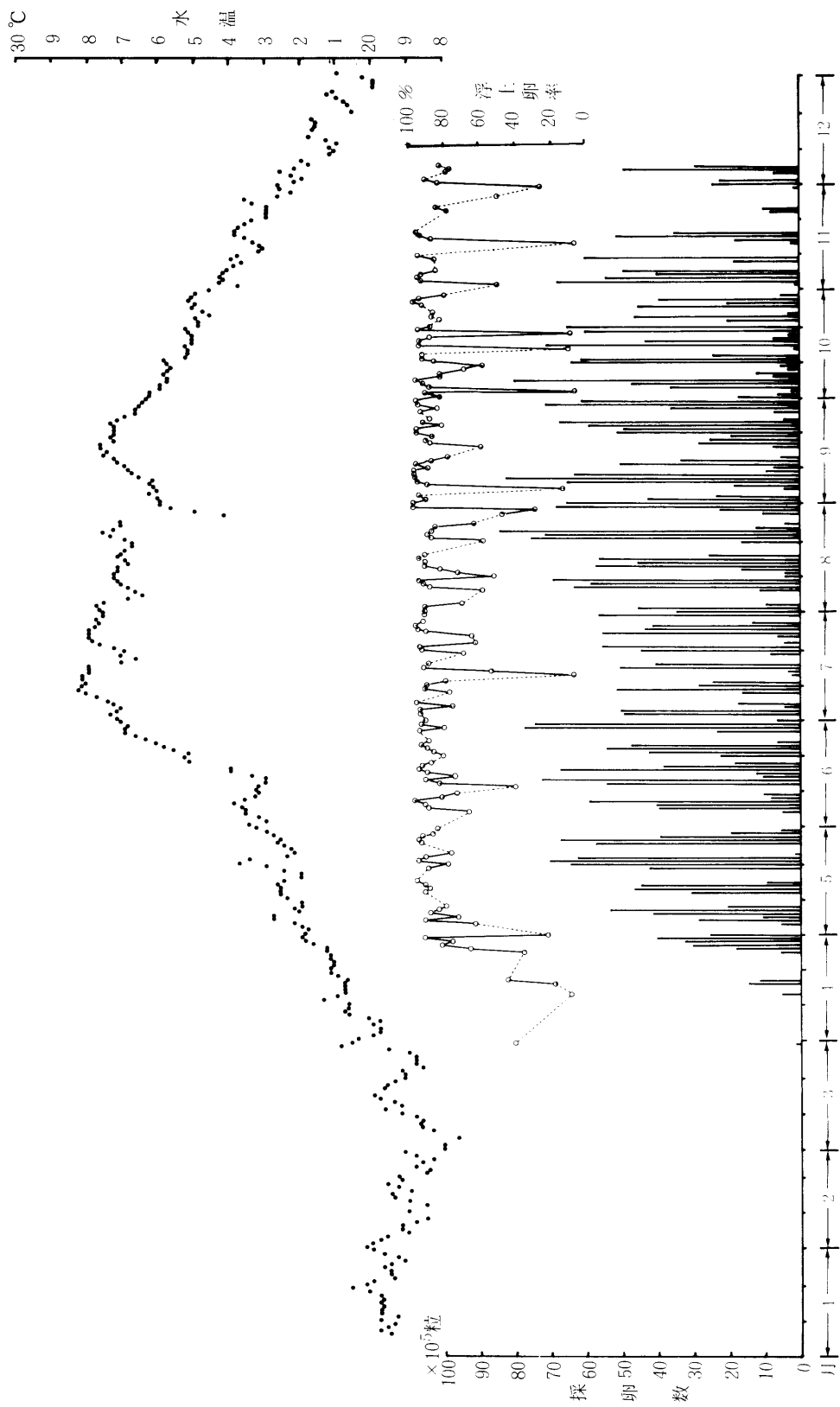


图 4 水温之产卵状况 昭和61年

3. 考 察

1) 親魚養成と採卵

各年毎の産卵状況及び水温を図- 2.3.4 に、月別産卵状況を表- 2 に示した。

表- 2 ハマフェフキの月別産卵状況

昭和59年度

月	総採卵数 $\times 10^3$ 粒	浮上卵数 $\times 10^3$ 粒	沈下卵数 $\times 10^3$ 粒	浮上卵率 %	産卵回数 回
5	41,525	36,379	5,145	87.6	26
6	23,802	19,869	3,991	83.3	18
7	21,075	18,509	2,569	87.8	21
8	13,824	8,967	4,857	64.9	15
9	20,366	13,346	7,020	65.5	20
10	14,092	10,426	3,666	74.0	17
11	4,576	3,302	1,274	72.2	5
12	936	455	481	48.6	1
合 計	140,257	111,254	29,003	79.3	132

昭和60年度

月	総採卵数 $\times 10^3$ 粒	浮上卵数 $\times 10^3$ 粒	沈下卵数 $\times 10^3$ 粒	浮上卵率 %	産卵回数 回
3	65	26	39	40.0	1
4	18,099	12,779	5,320	70.6	9
5	71,183	63,201	7,982	88.8	20
6	78,434	69,659	8,775	88.8	23
7	69,004	62,361	6,643	90.4	23
8	88,764	77,925	10,839	87.8	23
9	91,300	83,551	7,748	91.5	26
10	77,532	69,859	7,673	90.1	26
11	42,757	38,545	4,212	90.1	15
12	10,738	8,697	2,041	81.0	4
合 計	547,875	486,603	61,272	88.8	170

月	総採卵数 × 10 ³ 粒	浮上卵数 × 10 ³ 粒	沈下卵数 × 10 ³ 粒	浮上卵率 %	産卵回数 回
2	533	83	450	15.6	2
3	9,630	7,108	2,522	73.8	10
4	41,267	35,394	5,873	85.8	17
5	61,576	54,566	7,010	88.6	19
6	63,637	59,844	3,843	94.0	22
7	45,952	42,507	3,445	92.5	26
8	39,042	34,562	4,480	88.5	20
9	59,363	52,668	6,695	88.7	22
10	64,165	57,273	6,892	89.3	26
11	51,150	42,422	8,728	82.9	20
12	2,379	1,300	1,079	54.6	4
合計	438,744	387,727	51,017	88.4	188

ハマフエフキの産卵は、水温が上昇を始める2月下旬から3月にかけて始まり、12月中旬ごろまでのかなり長期間にわたって続けられる。産卵開始は水温20℃台に上昇すると散発的に始まり、22℃以上になると安定して産卵するようになるが、水温の上昇が遅れるとその分産卵も遅れる。

産卵初期の2～4月は産卵数、浮上卵率とも不安定であるが、5～6月になると産卵数、浮上卵率とも増加し、1回目のピークになる。7～8月の高水温は産卵数が減少し、28℃以上に達するとさらに減少傾向を示す。水温が下降を始める9～10月は2回目のピークがみられるがこの時期は1回目のピークより浮上卵率がやや不安定である。11～12月になり水温がさらに下降すると、産卵数、浮上卵率とも不安定になり、22℃以下になると産卵が終了する。

昭和61年5月から10月をみると、産卵が4～12日間続くと1～4日の休止期間の後再び産卵するパターンが23回も続いている。この傾向は昭和59、60年にもみられた。

2) 仔魚飼育

ハマフエフキ種苗生産のネックはまず初期餌料の問題を解決することが急務とされてきた。そこで昭和59年は初期餌料試験を行ない、その結果、マガキ幼生・S型ワムシ区が生残率は低いが生産に結びつく可能性が比較的高いことがわかった。この初期餌料は、キジハタやキスなどマダイより小型のふ化仔魚の種苗生産に一般に使用されており、ハマフエフキにも有効であった。それ以後はマガキ幼生・S型ワムシを主体とした初期餌料で種苗生産を行なった。

昭和60年はほぼ順調であったが、昭和61年はいずれも日令10前後で生残数は激減し生産は安定しなかった。また、ここ3年間を通じて生産できた区の仔魚の状況を見ると、本県で種苗生産され

ているミナミクロダイに比較して、非常に早い段階での減耗が激しいことや魚体のバラツキが激しいことから、マガキ幼生・S型ワムシの初期餌料も、生産に結びつく可能性は高いものの依然問題が残されている。

さらに初期餌料について述べると、昭和60年の3区では珪藻・S型ワムシでスタートしマガキ幼生・S型ワムシに劣らない生残率を残している。この区は、ふ化率が悪く卵を収容した翌日から飼育水が白濁し、次の大量産卵を待って廃棄する予定であった。その間珪藻・S型ワムシを投与し飼育を継続していたところ日令11日で約50万の生残が認められた。飼育水が白濁したこと、あるいは珪藻を添加したことが好結果につながったか定かでないが、マガキ幼生・S型ワムシにとらわれず他餌料並びに飼育水に関しても様々な角度から検討することが今後の課題であろう。

4. 要 約

- 1) ハマフェフキの産卵は2～3月の上昇水温が20℃以上で始まり、12月の下降水温が22℃以下になると終了する。
- 2) 産卵のピークは5～6月と9～10月にみられた。
- 3) 産卵が4～12日間続くと1～4日の休止期間がある。
- 4) 昭和59～61年の3年間で合計207,300尾(T.L 7.3～30.1 mm)を生産し、そのうち197,684尾を中間育成に供した。
- 5) 昭和59年の餌料試験の結果、マガキ幼生・S型ワムシ区が生残率は低いものの生産に結びつく可能性が高かった。

5. 問 題 点

- 1) 親魚の雌雄判定の手法
- 2) 良質卵の大量採卵
- 3) 安定且つ高生残率となる初期餌料の探索

Ⅱ. 中 間 育 成

1. 方 法

中間育成は海面小割生簀(生簀網4×4×4 m、3～6面)を使用した。当センターで仔魚飼育を終了した種苗は一部を除き、直接海面小割生簀に沖出しし、中間育成を行なった。

中間育成場を図-5に示した。昭和59年に行なった塩屋湾は、リーフ内の波静かな湾である。昭和60、61年は羽地内海と外洋を結ぶ運天水路で行ない、ここは塩屋湾に比べ潮汐による流れが強いものの中間育成魚に大きな影響を与える程ではなかった。いずれも当センターから車で1時間弱の場所である。

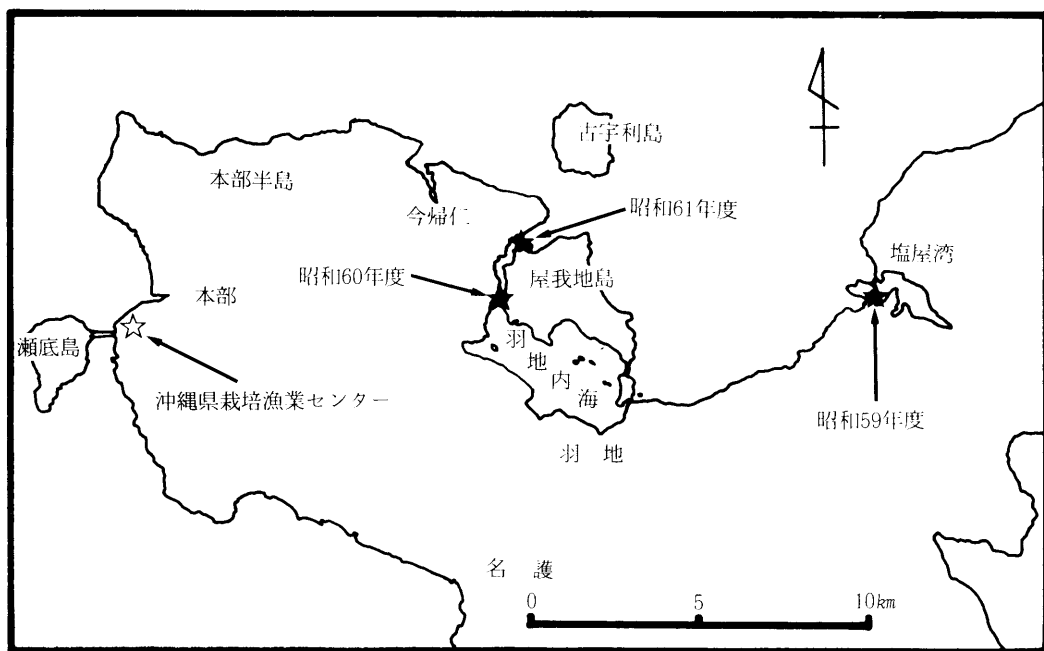


図-5 中間育成場

種苗の輸送は 1.5 m^3 容の活魚輸送タンクに 4,400 ~ 36,500 尾収容し、酸素を通気しながら中間育成場まで運んだ。昭和59年は中間育成場に到着後バケツで生簀まで輸送し、昭和60、61年は中間育成場到着後さらに船に乗せた 0.5 m^3 ホリカーボネイト水槽2つに分養し生簀まで輸送した。取り揚げから生簀網収容までは、各年によって異なり1~2.5時間を要した。

使用した生簀網は、当初1mm目で、以後魚の成長に応じて3mm目、5mm目、10mm目と目合を大きくした。

餌料は、昭和59年は配合飼料、オキアミ・キビナゴミンチ、昭和60年はそれらに加えハマフエツキ・ミナミクロダイ卵を投与し、昭和61年は配合飼料と魚卵だけを投与した。いずれの年も配合飼料が主で、その他の餌料は収容直後から約1ヶ月まで補助的に投与した。配合飼料はフィードオイル(2~3%)、E-フィードオイル(1%以下)、ビタミン剤(ハラミックスW1%)を添加した。昭和59、60年は6:00から日没まで、昭和61年は9:30から17:00頃まで適宜投餌した。また昭和61年は10月以後日曜日は休餌とし、11月になり水温が 24°C 以下になると午前中だけの投餌とした。

昭和59年は途中で生残数が激減したため4~6区は計数後1つの生簀に集めた。

2. 結 果

中間育成結果を表-3に示した。

育成期間中の水温は、昭和59年は21.8～32.7℃、昭和60年は26.4～31.2℃、昭和61年は20.4～30.7℃であった。昭和59年は、沖出しサイズがT.L 11～14mmと小型であったため、輸送中や生簀収容直後にへい死が多く認められた。また外部寄生虫(種不明)による衰弱、斃死さらにアオリイカ混入による食害など悪条件が重なり、沖出し種苗32,748尾に対し取り揚げ尾数4,300尾、生残率13.1%という悪い結果であった。その中で6区は収容後39日目の中間計数時に3,365尾(生残率76.5% T.L 51.3mm)の生残があり沖出しサイズの大型化が生残率の向上につながることを示唆した。

昭和60年は沖出し種苗144,400尾に対し取り揚げ尾数40,171尾、生残率27.8%であった。昭和59年に比較して取り揚げ尾数、生残率はかなり向上し、沖出し種苗の大型化(T.L 14.7～18.9mm)による好結果が表われた。しかし、依然低い水準にあり、更に沖出しサイズの検討、取り揚げ並びに輸送方法の改良に取り組む必要があると考えられた。

昭和61年は、沖出しサイズを更に大型(T.L 20.4～30.1mm)にしたため、沖出し種苗20,500尾に対し取り揚げ尾数15,154尾で、前年より取り揚げ尾数は減少したものの、生残率は73.9%と大幅に向上した。生産した種苗は全て標識放流用に供した。

標識装着中に魚体を観察したところ、昭和59、61年には多くの異形魚が認められ、特に昭和61年は70%以上の出現率であった。昭和60年は、ほとんど認められず年によって大きく異なった。

表-3 中間育成結果

昭和59年度

項目		区分	1*	2*	3	4	5	6	合計
中	収	月 / 日	7/16	7/16	6/2	7/13	7/14	7/27	
		尾数(尾)	6,400	5,000	4,984	17,200	6,200	4,400	32,784
間	容	全長($\bar{x} \pm S D$ mm)	7.3-9.9	13.7-13.8	14.9	11.4	14.4	18.2	11.4-18.2
		月 / 日	7/26	7/26	8/28	11/1			
育	取	飼育日数(日)	10	10	129	97-111			
		掲	尾数(尾)	2,600	1,800	440	3,860		4,300
			生残率(%)	40.6	36.0	8.8	13.9		13.1
			尾叉長($\bar{x} \pm S D$ mm)	17.0±2.4	20.1±3.1	98.8	81.3-84.7		81.3-98.8

* 区分1.2は陸上水槽での一時蓄養、合計は区分3～6までのもの。

昭和60年度

項目		区分	1	2	3	4	5	合計
中	収	月 / 日	7/10	7/23	7/23	7/26	7/26	
		尾数(尾)	14,400	30,500	36,500	28,500	34,500	144,400
間	容	全長($\bar{x} \pm S Dmm$)	18.94 \pm 2.5	14.75 \pm 2.0		15.34 \pm 2.2	16.25 \pm 2.4	14.7-18.9
		月 / 日	10/8	10/17	10/19	10/18	10/18	
成	育 揚 げ	飼育日数(日)	91	87	89	86	86	
		尾数(尾)	6,503	9,216	8,292	7,996	8,164	40,171
		生残率(%)	45.2	30.2	22.7	28.0	23.7	27.8
		尾叉長($\bar{x} \pm S Dmm$)	96.9 \pm 12.1	81.4 \pm 11.9	87.2 \pm 12.1	79.8 \pm 15.0	83.4 \pm 13.5	79.8 \pm 96.9

昭和61年度

項目		区分	1	2	3	合計
中	収	月 / 日	8/1	9/2	9/2	
		尾数(尾)	7,800	7,800	4,900	20,500
間	容	全長($\bar{x} \pm S Dmm$)	20.9 \pm 3.1	30.1 \pm 4.7	30.4 \pm 2.6	20.4-30.1
		月 / 日	10/16	11/26	11/26	
成	育 揚 げ	飼育日数(日)	77	118	118	
		尾数(尾)	3,722	7,366	4,066	15,154
		生残率(%)	47.7	94.4	83.0	73.9
		尾叉長($\bar{x} \pm S Dmm$)	77.1 \pm 12.4	78.7 \pm 12.3	67.4 \pm 12.9	67.4-78.7

3. 考 察

沖出しサイズと生残率の関係を図-6に示した。

年々沖出しサイズを大型にしたところ生残率も年々向上し、昭和61年では73.9%の生残率であった。図-6からもわかるとうり T.L18mm以上から生残率はほぼ50%以上を示し、それ以下のサイズでの沖出しと比較して違いが認められる。このことは天然魚の着底サイズが T.L18mm前後という報告もあり、この頃から魚体に何らかの変化があり頑強になることが考えられる。現在のところ T.L18mm以上で沖出しすれば50%以上の生残率が期待できる。

異形魚の出現率が年によって大きく異なった。これは仔魚飼育の段階から飼育方法や餌料などについて検討する必要がある。

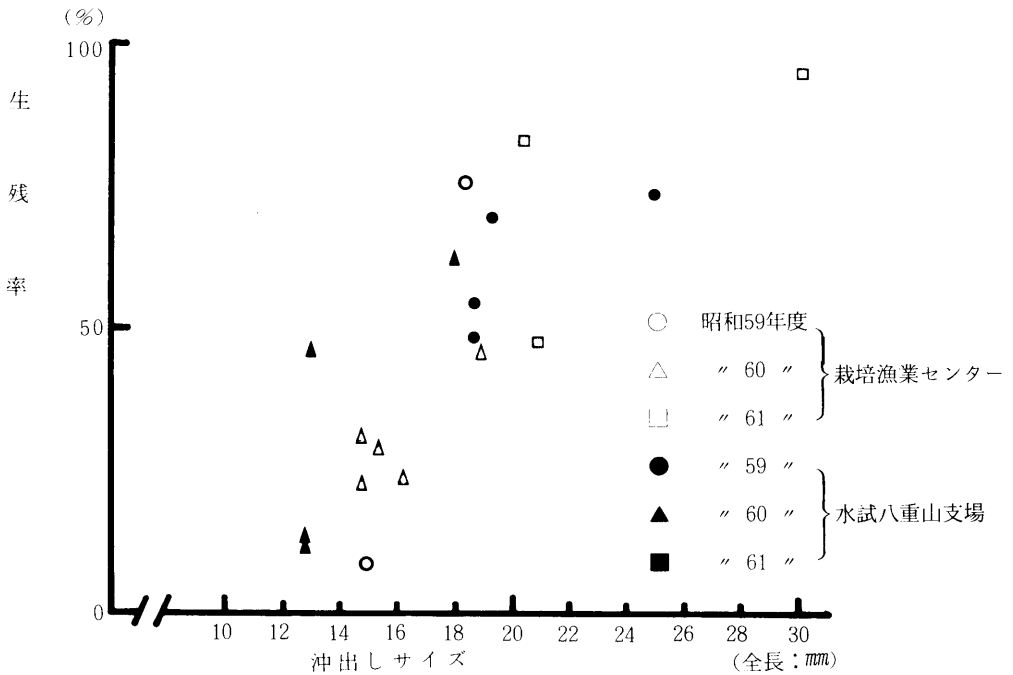


図-6 沖出しサイズと生残率

4. 要 約

- 1) 昭和59～61年の3年間で合計 59,625 尾 (T.L 67.4～98.8 mm)を生産し、栽培技術開発事業標識放流用種苗に供した。
- 2) 沖出しサイズT.L 18 mm以上から50%以上の生残率が期待できる。

5. 問 題 点

- 1) 異形魚の高出現率
- 2) 適正収容密度、分養時期が明らかにされていない。

参 考 文 献

- 沖縄県水産試験場八重山支場 (1985) 昭和55～59年度南方海域諸島種苗生産基地化基礎技術開発研究総括報告書、沖水試資料 (88)
- 多和田真周・藤本 裕 (1978) ハマフエフキ種苗生産試験、昭和52年度沖縄県水産試験場事業報告書 76～78
- (1979) ハマフエフキ種苗生産技術研究、昭和53年度沖縄県水産試験場事業報告書 65～66

- 沖縄県水産試験場（1981） 昭和55年度栽培技術開発事業報告書 ハマフエフキ・ガザミ類種苗量
産化技術開発事業、沖水試資料（52）、1～11
- （1982） 56
、（59）、1～6
- （1983） 57
、（67）、1～15
- （1984） 58
、（76）、1～11
- （1985） 59 ハマフエフキ・タイワンガザミ、
沖水試資料（83）、1～6、43～50
- （1986） 60
、（90）、9～11、47～50
- 多和田真周（1983） ハマフエフキの種苗生産に関する研究—I 大型水槽における自然産卵につ
いて、水産増殖 31（2）
- 日本栽培漁業協会年報 昭和59年度（1985） 日本栽培漁業協会、170～174
- 服部圭太（1983） キジハタの種苗生産 さいばい、25 日本栽培漁業協会 12～17
- 升間主計・慶徳尚寿（1981） シロギスの種苗生産について、栽培技研 10（2）、121～126