

### (3) ハマフエフキ種苗生産試験

鹿児島県水産試験場 水産部 水産試験場 鹿児島県水産試験場 鹿児島県水産試験場

多和田真周・藤本裕

フエフキダイ科のハマフエフキ (*Lethrinus choerorhynchus*) は沖縄県沿岸の岸礁域や砂地に生息し、主として一本釣や底延縄で漁獲されている。タイと同様に人気のある魚で県下の魚市場で割高価格に取り引きが行なわれている。

近年における漁獲量は年により変動はあるが推定で年間120～429tの範囲にあって、沿岸漁業の重要魚種の一つとされている。

珊瑚礁海域内の重要資源の維持増大を計るためにハマフエフキの種苗放流は有効な手段と考えられ、栽培漁業を展開していくためには人工種苗生産技術の開発が必要となってくる。

本年度は陸上水槽において養成している親魚から自然産卵方法による採卵とふ化、および仔魚飼育に関する試験を行なった。

#### I 親魚と採卵

##### 1 材料と方法

###### (1) 親魚捕獲

昭和49年5月から昭和50年10月の期間中に三枚刺網を使用して川平湾内における魚類相調査を行なった。その時に捕獲したハマフエフキを50ℓポリ容器(35×55×30cm)に入れ、小型船で輸送後支場内の0.9t水槽へ収容した。ただちにフランダース散30～50PPmの濃度で1時間前後の薬浴を行なった。

昭和50年9月11日、10月2日に八重山漁協より、かご網漁法で漁獲されたハマフエフキを8尾購入、40分間かけて自動車輸送を行ない0.9t水槽へ収容後、上記方法で薬浴を行なった。

###### (2) 親魚飼育

0.9t水槽で約1ヶ月間経過したものはスレ等による損傷が治癒したものとみなし、屋外コンクリート60t水槽に移し替えた。通気を中央部1ヶ所から給水を8インチバルブから適量行なった。水槽内の海藻類が繁茂するのを防止するためにアイゴ(*signanus fuscens*)5尾、ボラsp 3尾、寄生虫による害をなくすためホンソメワケベラ(*labroides*)1尾を収容して混養した。

飼育開始当初は小魚類(ボラ、ヤクシマイワシ、ヤマトミズン)を与え、摂餌に慣れた頃、マダイ用人工配合餌料を1日2回投餌した。2～3ヶ月おきにサイフォンで水槽内の排せつ物や残渣等を除去した。

###### (3) 採卵

採卵、および卵数の計測はミナミクロダイと同様の方法で行ない、卵粒の換算はグラムあたり、

2,400粒とした。

#### (4) ふ 化

浮上卵だけを0.5tパンライト水槽内に設置してある黒色ゴース布地で造った生簀網(直径80.0×深さ80.0cm)に収容通気は行わず、4.5～5ℓ/minの流水量で卵が動かない程度にゆるく行なった。1～2日後に生簀網の底に沈んでいる卵を計量して、
$$\frac{\text{浮上卵量} - \text{沈下卵量}}{\text{浮上卵量}} \times 100$$
 でふ化率を求めた。産卵が長期間続いたので最盛期と思われる3月7日から5月28日までを計測し、その前後は省略した。

## 2 結果と考察

### (1) 親魚捕獲後の歩留り

三枚刺網で捕獲した魚は網ズレによって鱗や脱鱗等の損傷がひどく、水槽へ収容後2～5日間で7～8割は斃死した。三枚刺網で捕獲したハマフエフキ約85尾中(0.9t水槽へ収容まで生きているもの)8尾は生残し歩留りは9.4%であった。

八重山漁協より購入した8尾もかご網が針金でできているため、魚体の損傷がひどく4日後には6尾が斃死2尾が生残して歩留りは2.5%であった。

60t親魚水槽へ収容したのは合計10尾(♂♀、年令不明)でそのうち8尾の推定尾叉長は40～50cm、2尾は30～40cmであった。

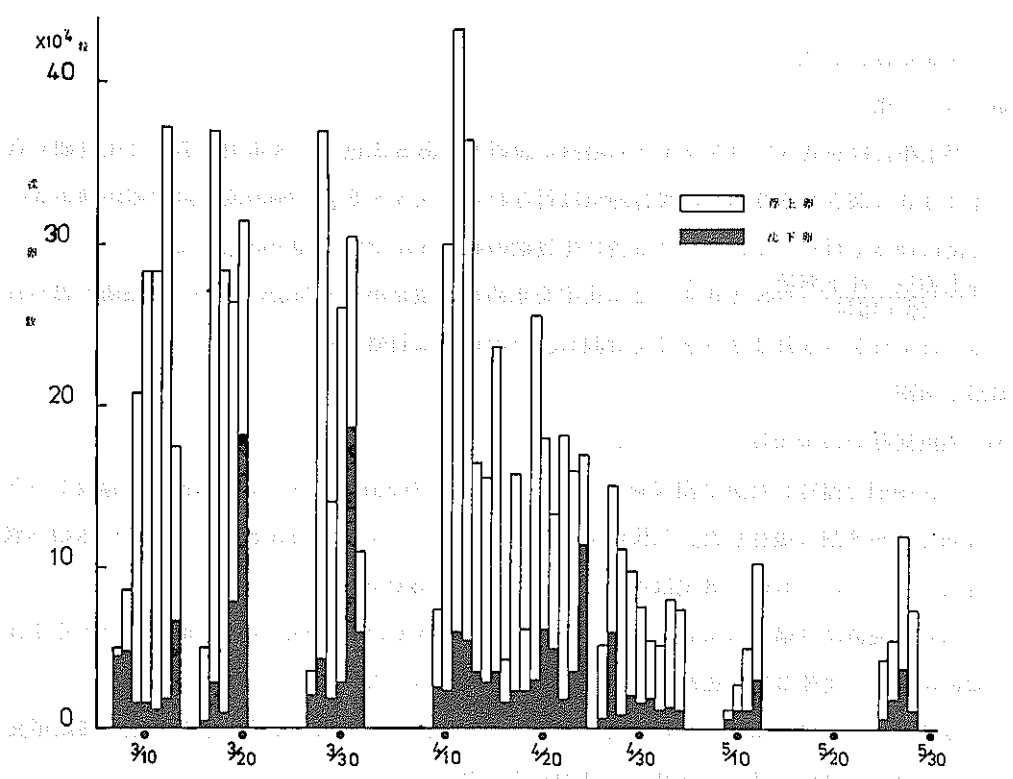
三枚刺網やかご網で捕獲したものはスレによる損傷がひどく1割程度しか生残しない為効率が悪い、今後は捕獲後も魚体が損傷しにくい、釣獲(一本釣、底延縄)による方法が良いと思われる。

### (2) 採 卵

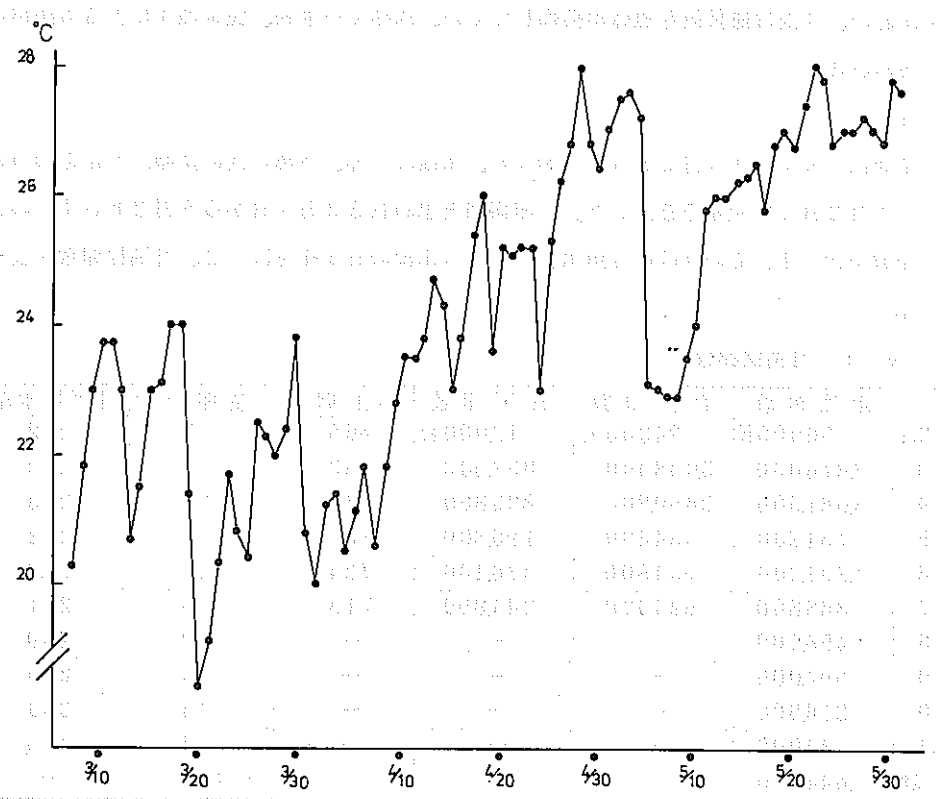
産卵は1976年2月28日から始まり、水温の上昇、下降と共に産卵、停止を繰り返して11月2日まで産卵を確認した。産卵盛期と思われる3月7日から5月28日までの日別採卵数を図-1、その期間の親魚水槽における水温の日変化を図-2、月別採卵数を表-1に示した。

表-1 月別採卵数

	総採卵数	浮上卵数	沈下卵数	浮上卵率	産卵日数	月平均水温
2月	36,000粒	24,000粒	12,000粒	66.6%	2日	22.2℃
3	3,876,000	3,038,400	837,600	78.3	18	21.2
4	3,681,600	2,860,800	820,800	77.7	22	23.8
5	751,200	554,400	196,800	73.8	12	26.2
6	1,231,200	904,800	326,400	73.4	21	27.3
7	868,800	624,000	244,800	71.8	20	28.1
8	456,000	—	—	—	20	28.9
9	504,000	—	—	—	16	27.9
10	216,000	—	—	—	14	26.0
11	24,000	—	—	—	2	24.5
合計	11,644,800	—	—	—	147	—



図一 1 日別採卵数



図一 2 産卵期間中の水温

1年間で2月は寒い時期にあたるが20℃以上の水温が続いたために産卵が早まったものと思われる。月別に採卵数をみると3月、4月が最も多く総採卵数の65%にあたる。5月は産卵回数と採卵数が減少し、6月、7月はやや増加、8月以降は水温の下降とともに採卵数も減少傾向をみせている。

2月から7月までの浮上卵率  $(\frac{\text{浮上卵数}}{\text{総採卵数}} \times 100)$  は最高が9.6.6.1%、最低3.2.3.9%、平均は7.6.6.5%になっており、産卵量が多い日には浮上卵率は高く、産卵量が少ない日は低い傾向を示した。1日あたりの最高採卵数は4月11日の432,000粒(浮上卵数372,000粒)であった。

産卵期間についてみるとミナミクロダイの場合、昭和50年は2月中旬から4月中旬、昭和51年は1月下旬から4月中旬の2~2ヶ月半、大分県水試の陸上水槽におけるマダイの産卵は4月上旬から6月下旬の2ヶ月半~3ヶ月の範囲、本県の天然海域におけるハマフエフキの産卵は3月下旬から6月頃までとなっており産卵期間は2~2ヶ月半となっている。ハマフエフキの水槽内自然産卵がこれらと比較して5~6ヶ月以上も長期にわたって産卵していることがわかる。

産卵期間が長い為、飼育日数2ヶ月間(全長30~40mm)の種苗生産が同一水槽で3回程度は可能となり、飼育水槽を効率的に利用することによって種苗の量産化につながるものと思われる。

### (3) ふ化率

3月7日から5月28日までの収容卵数とふ化率を表-2に示した。

表-2 収容卵数とふ化率

月日	収容卵数	ふ化仔魚数	ふ化率	月日	収容卵数	ふ化仔魚数	ふ化率
3.7	4800粒	2400尾	500%	4.17	134400粒	98400尾	73.2%
8	38,400	28,800	75.0	18	38,400	26,400	68.8
9	192,000	170,400	88.7	19	225,600	192,000	85.1
10	266,400	237,600	89.2	20	117,600	93,600	79.6
11	271,200	247,200	91.2	21	84,000	67,200	80.0
12	352,800	314,400	89.1	22	163,200	136,800	83.8
13	108,000	91,200	84.4	23	124,800	96,000	76.9
16	45,600	28,800	63.1	24	55,200	36,000	65.2
17	340,800	295,200	86.6	26	45,600	31,200	68.4
18	273,600	249,600	91.2	27	91,200	72,000	78.9
19	184,800	168,000	90.9	28	103,200	86,400	83.7
20	132,000	117,600	89.1	29	76,800	64,800	84.4
27	14,400	9,600	66.7	30	60,000	48,000	80.0
28	326,400	278,400	85.3	5.1	36,000	26,400	73.3
29	122,400	108,000	88.2	2	40,800	24,000	58.8
30	232,800	199,200	85.6	3	67,200	52,800	78.6
31	117,600	91,200	77.6	4	62,400	40,800	65.4
4.1	50,400	38,400	76.2	9	4,800	2,400	50.0
9	48,000	26,400	55.0	10	16,800	9,600	57.1
10	276,000	225,600	81.7	11	38,400	26,400	68.8
11	372,000	304,800	81.9	12	72,000	57,600	80.0
12	309,600	261,600	84.5	25	36,000	21,600	60.0
13	129,600	110,400	85.2	26	36,000	26,400	73.3
14	127,200	110,400	86.8	27	81,600	64,800	79.4
15	201,600	182,400	90.5	28	62,400	43,200	69.2
16	26,400	14,400	54.5	合計	6439200	5356800	平均83.2

この期間のふ化率は50.0～91.2%の範囲で平均は83.2%と高いふ化率となっている。しかし、この結果は産卵初期と末期のふ化率が含まれておらず、全期間のふ化率は83.2%よりも低くなることが予想される。

#### (4) 卵の大きさとふ化仔魚

ハマフエフキの卵径は788～848 $\mu$ 、油球径が155～179 $\mu$ 、油球位置は前方下部、球形で無色透明、分離浮性卵である。

水温が20.0～22.0 $^{\circ}$ Cの範囲では34～38時間でふ化する。ふ化直後の仔魚の全長は1.75～1.92mm、表層付近で横向きか卵黄を上にした状態で浮遊、ときどき思いだしたように前進したり回転運動を行なうが静止している時間の方が長い。

ふ化後2日目の全長は2.65～2.91mm、表層から中層付近で倒立状態で浮遊している。

ふ化後3日目の全長は2.98～3.05mm、開口し眼黒色素胞がはっきりしてくる。消化管は一回転し、油球は大部小さくなってくる。仔魚の状態は今までの倒立状態から水平遊泳状態をするようになる。

## II 仔魚飼育

ハマフエフキ仔魚の飼育例がないため、ミナミクロダイ仔魚飼育の技術を応用して種苗生産が可能かどうか、0.5t水槽、30 $\ell$ 水槽を使用して仔魚飼育を行なった。

### 1 実験-1

#### (1) 材料と方法

3月9日に採卵したのから浮上卵を0.5t水槽2面にそれぞれ24,000粒、30 $\ell$ 水槽3面にそれぞれ12,000粒ずつ収容してわずかに通気を施した。

ふ化後に死卵や沈卵を除去し、各水槽共、グリーン濃度が30～50 $\times 10^6$  cells/mlになるように添加、ツボワムシを飼育水1ml中に5～10個になるように投与した。0.5t水槽一面にはふ化後2日目からカキsp受精卵(受精後18～20時間経過)を投与した。

#### (2) 結果

各水槽共、ふ化後3日目から斃死していき、ふ化後5～6日目でほとんど全滅した。しかし、カキsp受精卵投与区はふ化後6日目経過してもわずかに生残したのでその後もワムシ、チグリオパスを投餌して飼育したがふ化後24日目で全部斃死した。

ワムシを初期餌料とする仔魚飼育をその後も数回、試みたが結果は同じく第1減耗期のふ化後6日目で全滅した。ふ化後3～5日目の仔魚の消化管を50～60尾検鏡したが空胃の個体がほとんどであった。無投餌における生残日数もふ化後5～6日目までであるため、初期餌料としてのワムシは仔魚に対して大きすぎるため、摂餌不可能と考えられる。

### 2 実験-2

#### (1) 材料と方法

実験-1でカキsp受精卵を投与した場合、ふ化後6日経過しても仔魚が若干、生き残るこ

とから 0.5 t 水槽を使用してカキsp受精卵が初期餌料としてどのぐらい有効であるか 2 回、実験を行なった。収容

卵数と収容月日を表 3 に示した。カキsp受精卵の投与数は 10 ~ 50 個/ml、グリーン濃度、ワムシ密度は実験 -- 1 と同様である。

表-3 収容卵数と収容月日

	収容月日	水槽容量	収容卵数	ふ化仔魚数
A	5月10日	0.5 t	16,800粒	約13,000尾
B	6月13日	"	24,000	"

(2) 結果と考察

A、Bともふ化後 4、5、6 日目に大量斃死が続きこの 3 日間で 9 割近くの歩減りが生じた。この斃死原因として D 状幼生の殻が肛門付近につまること、消化管内に未消化の D 状幼生が多数確認したことから殻が強く消化不良をおこしたものと思われる。カキspのトロコホーラは仔魚の体内から 1 個も確認できなかった。

ふ化後 3 日目からカキsp受精卵とワムシを重複して投与したが 10 日目からワムシを摂餌するところを確認したため 11 日目からカキsp受精卵の投与を中止した。その後仔魚が成長するにつれて、ワムシ、チグリオパス、淡水ミジンコ、魚貝肉、養鱒用配合餌料の順に投与した。減耗はふ化後 12 ~ 17 日目、22 ~ 25 日目にあり、共喰いは魚貝肉を与え始めた頃からみられた。A 水槽は 7 6 日間飼育で 6 尾 (FL 5 9.6 mm)、B 水槽は 7 8 日間飼育で 2 尾の取り揚げ数であった。

表-4 0.5 t パンライト水槽における飼育経過 (A 水槽)

ふ化後日数	水温	全長	備 考
1	26.0 °C	2.05 mm	グリーン添加、ワムシ密度 5 ~ 10 / ml
2	26.0	2.65	仔魚倒立状態、カキsp受精卵投与
3	26.2	3.00	
4	26.0	3.10	カキsp D 状幼生 (13 ~ 60 個) 消化管から肛門付近より確認 仔魚大量斃死
5	27.6	3.20	
6	27.8	3.20	
10	27.4	3.60	体を S 字状にしてワムシを摂餌
20	28.0	7.5	黒色素が消えて全体的に透明
25	28.3	9.0	チグリオパス投与 流水開始
29	29.0	11.0	淡水ミジンコ投与
30	28.3	11.5	魚貝肉投与、腹部は黒色、全体的に薄オレンジ色となる
35	27.3	13.5	口先から頭部、背鰭にかけてやや黄色をおびる
40	29.8	15.0	養鱒用配合餌料投与
76	29.4		生残 6 尾 平均尾叉長 5 9.6 mm 平均体重 3.9 g

仔魚の体内から確認したD状幼生は長径が72~76 $\mu$ 、短径が60~63 $\mu$ の範囲の大きさである。ワムシ卵は長径が95~127 $\mu$ 、短径が76~97 $\mu$ の範囲でふ化後はそれ以上の大きさになるため仔魚にとってはますます摂餌不可能なものと考えられる。D状幼生を多数摂餌すると消化不良が原因とみられる大量減耗が生じて歩留りが極端に低下する。

その問題点の解決方法としてカキsp受精卵の投与時間と量の検討、初期餌料として76 $\mu$ 以下の餌料生物の探索が必要と思われる。

### III 0.9 t 水槽におけるハマフエフキの成長

0.5 t パンライト水槽において、76日間飼育して得た稚魚6尾(FL 59.6 mm BW 3.9 g)を0.9 t 水槽へ収容し、養鱒用配合餌料を1日1回投与して、7月26日から1977年3月23日まで飼育を行なった。月に1度は全尾数を取り揚げキナルディンで麻酔後、体重と尾叉長の測定を行なった。

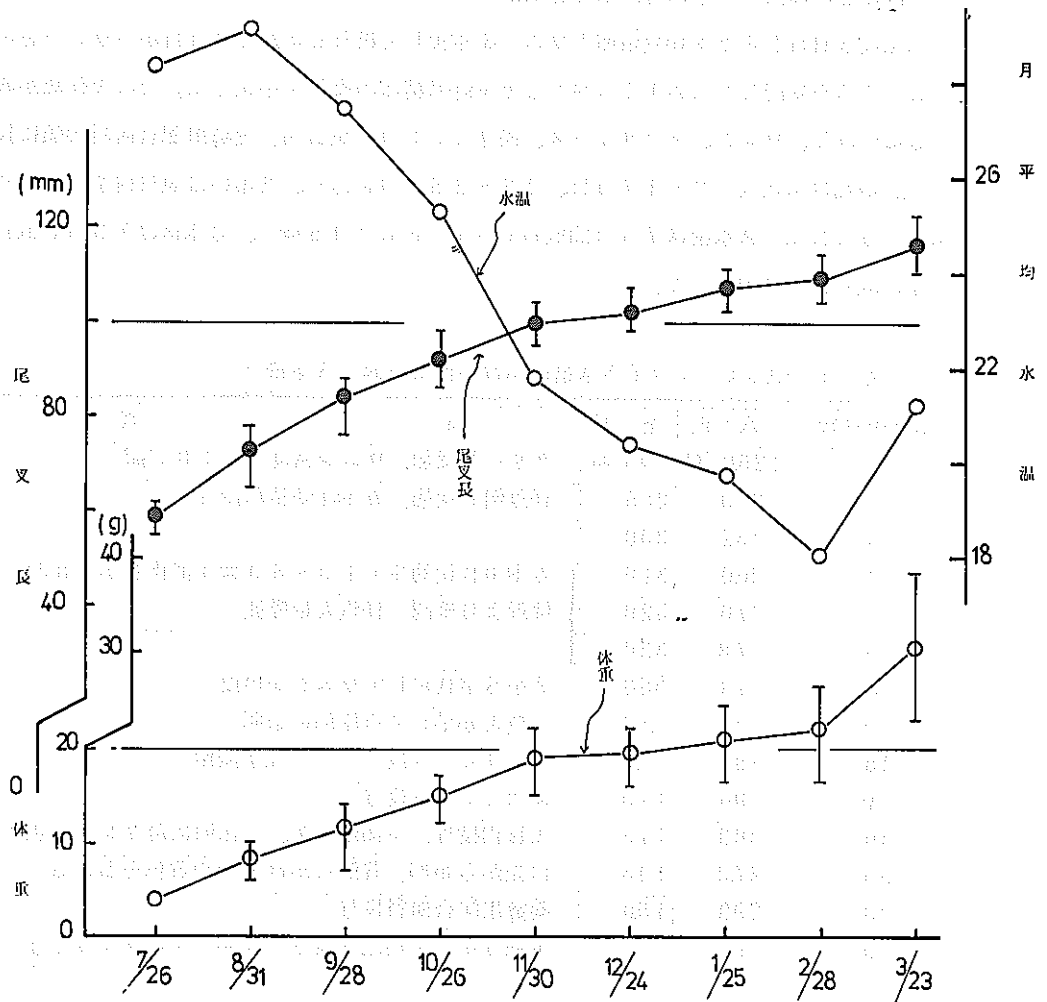


図-3 ハマフエフキの成長と月平均水温変化

月別の体重、尾叉長および月平均水温変化を図-3に示した。飼育開始から10月下旬頃までは順調な成長であったが11月頃からは水温の下降とともに残餌がめだつようになり成長も横ばい状態となった。2月下旬からは水温の上昇につれて、摂餌も活発となり体重の増加がめだっている。

8ヶ月間飼育で平均尾叉長11.6mm、平均体重30.7gに成長した。飼育尾数も少なく、性質が憶病で用心深く人前ではあまり摂餌しようとしないため、ミナミクロダイと比較して成長は大部劣るようである。

### 参 考 文 献

- 1) 具志堅宗弘 1972: 原色沖縄の魚 沖縄県立総合資料館 資料第1号 1-100頁
- 2) 多和田真周・藤本裕 1977: ミナミクロダイ種苗生産研究 昭和50年度沖縄県水産試験場事業報告 75~88
- 3) 沖縄県水産試験場 1975: 昭和47~49年度総合版 栽培漁業漁場資源生態調査報告 3~29
- 4) 沖縄総合事務局農林水産部 1976: 沖縄県漁業の動き統計資料
- 5) 赤崎正人・高松史朗・中島東夫・川原大・柳明男 1975: ハマフエフキ *Lethrinus choerorhynchus* の卵発生について 昭和50年度秋季日本水産学会講演要旨集 61