

2 結果と考察

1) 親魚採捕

ハマフエフキの採捕状況を表-1に示した。

表-1以外ではハマフエフキ(尾又長30cm未満、体重500g以下)が26尾、他魚種ではゴマフエダイ、イソフエフキ、コトヒキ等が多獲された。取り揚げた時点ですでに斃死しているハマフエフキが3尾あり、いずれも釣針を消化管内までのみ込んだ状態であった。

採捕後の損傷、スレ等の快復状態について今年度と51年度を比較してみると(表-2)三枚刺網やかご網で捕獲したハマフエフキはスレが完全に治癒するまでに約1ヶ月間要している。しかし、今回延縄で捕獲したハマフエフキは口部をわずかに損傷しているだけで各鱗のスレや脱

鱗はほとんどみられず、口部の傷も7~10日の短期間で快復した。ハマフエフキの損傷の度合い、薬浴後の歩留りおよび傷の快復状態をみた場合、釣による採捕がもっとも望ましいようである。

2) 親魚養成

ハマフエフキは用心深く臆病な性質のようで投餌してもすぐには餌を食べようとせず、しばらくしてから摂餌する。収容尾数が12尾と少なかっ

たためか一層、警戒心が強いようであった。そのために1日分の投餌量は午前と午後の割合を1:3とした。

昭和52年4月~7月以降、親魚養成は事故もなく順調であったが、昭和53年4月初めごろから残餌が目立つようになり、眼球が次第に白濁して活力がなくなり、4月15日には全尾数斃死した。斃死魚を開腹してみると全尾数とも腹腔内に孢子虫類とみられるものが被のう体(ゴマ粒大から10mm程度の大きさ)を形成して付着しており、3尾の雌には卵巣内に線虫類の一種が寄生していた。他に斃死原因が考えられないため、孢子虫類の寄生が斃死に関係があ

表-1 延縄による採捕状況

採捕年月日	尾又長	体 重	採捕漁具	採捕場所
昭和52年	(cm)	(g)	底延縄	川平湾
4月17日	41.0	1,290	"	"
4月29日	39.5	1,100	"	"
"	37.0	950	"	"
"	38.0	990	"	"
"	35.5	770	"	"
5月14日	41.0	1,250	"	"
6月24日	36.0	830	"	"
7月8日	44.0	1,580	"	"
"	34.1	690	"	"
"	33.5	700	"	"
"	35.0	750	"	"
7月19日	45.0	1,820	"	"
"	36.5	755	"	"

表-2 漁具別採捕の生残尾数

年 度	採捕漁具	採捕尾数	生残尾数	歩留り	薬浴期間
		尾	尾		
昭和51年	三枚刺網	85	8	9.4%	約30日
"	カゴ網(購入)	8	2	25.0	"
昭和53年	底延縄	13	12	92.3	7~10日

産卵量 200万粒 / 2500-3000g/尾

と思われた。昭和52年4月11日にも同様な症状でハマフエフキ親魚が10尾全滅したことから冬から春先にかけてのハマフエフキ親魚の養成については、特に寄生虫の駆虫方法、予防法等を検討する必要がある。 → 白点病 - 福原田 恵子 (37頁)

表-3 斃死したハマフエフキ親魚の測定結果

No.	尾叉長 (cm)	体重 (g)	性別	生殖腺重量 (g)	生殖腺熟度指数	孢子虫類の寄生	線虫類の寄生
1	49.0	2,250	♂	67.0	56.94	+	-
2	52.5	2,570	♀	56.0	38.69	+	-
3	47.5	2,035	♀	70.0	65.31	+	-
4	46.0	1,680	♀	26.0	27.71	+	+
5	43.0	1,510	♀	19.0	23.89	+	-
6	46.0	1,765	♀	36.0	36.98	+	-
7	43.5	1,480	♀	22.0	26.72	+	+
8	43.0	1,640	♂	35.0	44.02	+	-
9	42.0	1,355	♀	32.0	43.19	+	-
10	39.6	1,200	♀	12.0	19.32	+	-
11	39.3	1,050	♀	26.0	42.83	+	-
12	40.4	1,150	♀	17.0	25.78	+	+

※ 生殖腺熟度指数 $G W / L^3 \times 10^5$

養成期間についてみると昭和53年2月8日に初産卵があったのでFL 33.5 cm、BW 700 g以上のハマフエフキを約8~10ヶ月間養成を行えば陸上水槽内で自然産卵することが分った。

3) 産卵

(1) 産卵期間と水温

今年度の産卵は2月8日から始まり、親魚の斃死事故がおこる4日前の4月11日まで産卵を確認した。今年度と昨年度は産卵中途に斃死事故があり明確な産卵終了日はわからないが昭和51年度は産卵終了日を11月2日と確認している。この年は親魚10尾で2月28日から11月2日の約8ヶ月間の産卵期間となったが、毎日産卵したわけではなく、のべ産卵回数が147回、1ヶ月平均18回となっている。また3~4月の期間で全体の65%の産卵量となっており、月がたつにつれてその後の産卵量は減少した。

ハマフエフキの産卵開始水温は過去3ケ年とも22.0℃以上となっており、(表-4)マダイの産卵開始水温が14.0~15.0℃、ミナミクロダイが18.0~20.0℃であることからすると、ハマフエフ

表-4 ハマフエフキの産卵期間

年度	産卵開始日	翌朝9時の水温 ℃	産卵終了日
昭和51年	2月28日	22.8	11月2日
" 52年	2月26日	22.0	4月11日(事故)
" 53年	2月8日	22.0	4月15日()

産卵期間内の水温のみ。その要因は次をみる。

キは比較的高い水温で産卵が行なわれるようである。

(2) 採卵量と浮上卵率

昭和53年の産卵期間中の水温変化と浮上卵率および日別採卵数を図-1に示した。2～4月の時期は特に水温変化が著しく、ハマフエフキの産卵も水温20.0～22.0℃ラインを境に水温の上昇時に産卵し、下降時に中断されるという現象を繰り返している。1日あたりの最高採卵数は3月29日の362,400粒(浮上卵数338,400粒)、全期間の総採卵数は3,060,000粒(浮上卵数2,109,600粒)となった。

浮上卵率($\frac{\text{浮上卵数}}{\text{総採卵数}} \times 100$)についてみると採卵量が多い日は高い比率を示す傾向がみられ、3月29日には93.3%と最も高く全期間平均すると68.9%であった。雌の全尾数が産卵に加わったものとする、1尾あたりの産卵量は約3,400,000粒となり、昭和51年度の産卵量と比較して約1/2以下となった。斃死した親魚の生殖腺重量から推定しても産卵が終了したとは思えず、斃死事故さえなければ産卵はまだ続いたものと思われる。

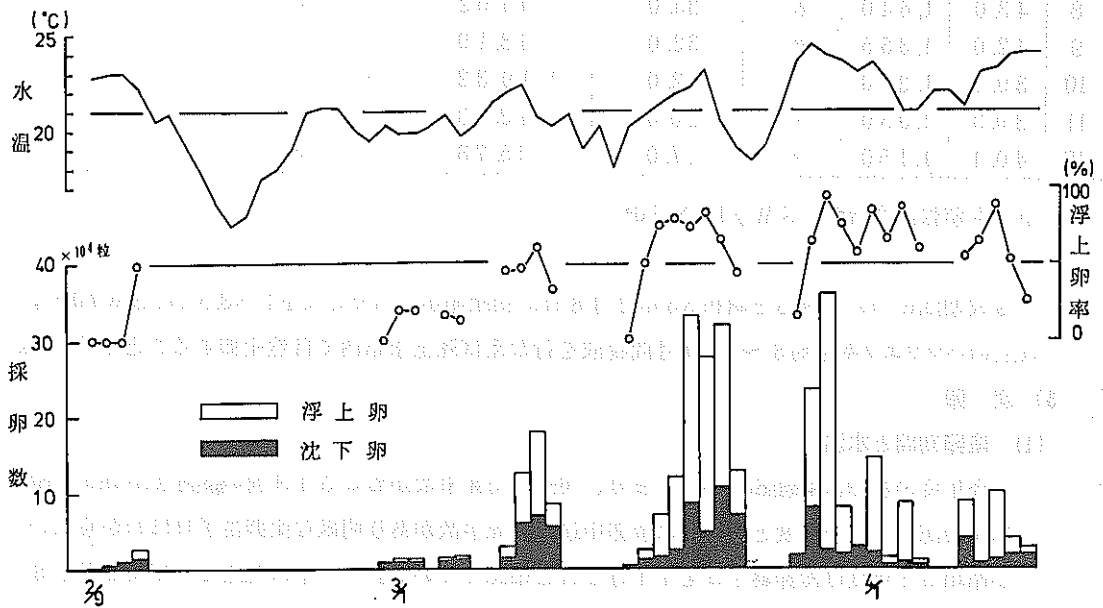


図-1 ハマフエフキの産卵状況 (昭和53年)

(3) 性比

外観的差異で雌雄の判別ができる魚種にインダイ、ウマズラハギがいられているが、マダイ、クロダイ、ミナミクロダイ、アイゴ等では外観的な性徴が顕著でなく精液搾出等により雌雄の判別を行なっている。ハマフェキでも外観での雌雄判別は難しい。昭和52年度および53年度とも産卵期間途中で親魚が全滅したので開腹した結果、52年度は雌5尾、雄5尾で雌雄比は1:1、53年度は雌9尾、雄3尾で3:1の割合であった。両年度とも人為的に性比の調節を行ったわけではなく、偶然に雌雄比が1~1/2の結果となったが53年度で特に受精率が低下しているようには思われなかった。

(4) 産卵時刻

産卵時刻を知るために18時から22時の間、1時間おきに採卵用ネットを設置して採卵を行ない、その結果を表-5に示した。

表-5 親魚水槽における1時間おきの採卵結果

月 日	18時→19時	19時→20時	20時→21時	21時→22時	22時→翌朝	総採卵数
	粒	粒	粒	粒	粒	粒
3月8日	0	7,200	7,200	4,800	12,000	31,200
9日	0	33,600	33,600	19,200	38,400	124,800
18日	0	16,800	17,200	9,600	24,000	69,600
19日	0	31,200	33,600	16,800	38,400	120,000
30日	0	28,800	21,600	12,000	16,800	79,200
4月7日	0	24,000	28,800	14,400	21,600	88,800
10日	0	12,000	9,600	7,200	12,000	40,800

7日間の産卵時間と産卵数についてみると18時から19時の間はいずれも産卵量は0で19時から20時の間は7日間とも産卵を確認したことから産卵開始時刻はこの時間帯とみられる。3月8日から4月10日までの日没は18時49分から19時03分となっており、日没後に産卵が行なわれているようである。19時から21時の2時間における採卵量はその日の総採卵量の55% (平均) にあたり、21時以降からは採卵量が減少傾向にあるため、産卵はこの時間の範囲内で終了するものとみられる。22時以降翌朝までに29%の採卵量となっているが、これは親魚産卵水槽が60t飼育水容量の大型であるのと採卵用サイフォンが直径2.5cm×2本であるため排水能率が悪く、短期間に全産卵量を採卵することが不可能なためだとみられる。

(4) ふ化について

(1) ふ化率

産卵前期の2月8日から3月7日の間は20.0℃以下の水温が続いたため、その影響で産卵回数も少なく、浮上卵率およびふ化率の低下につながっているようであった。3月4日から4月11日までの収容卵数とふ化率を表-6に示した。全体的に産卵量が多い日は70~

80%台のふ化率で3月21日には95.8%と期間中最高のふ化率を示し、ふ化率平均は、82.6%であった。

表一六 収容卵数とふ化率

月 日	収容卵数	ふ化仔魚数	ふ化率	水 温	比 重 (σ_{15})
	粒	尾	%	℃	
3月4日	2,400	0	0	21.2	25.92
5	2,400	0	0	20.5	25.94
8	14,400	7,200	50.0	22.0	25.84
9	60,000	48,000	80.0	22.2	25.80
10	112,800	98,400	87.2	21.8	26.20
11	22,800	24,000	83.3	20.8	26.13
17	12,000	4,800	40.0	20.8	26.13
18	52,800	45,600	86.3	21.2	25.92
19	96,000	81,600	85.0	21.5	26.01
20	249,600	187,200	75.0	22.6	26.12
21	230,400	220,800	95.8	23.2	26.10
22	213,600	192,000	89.8	21.7	26.17
23	55,200	40,800	73.9	21.2	26.23
27	2,400	1,200	50.0	23.8	26.07
28	156,000	124,800	80.0	24.4	26.05
29	338,400	295,200	87.2	23.6	26.21
30	60,000	43,200	72.0	23.4	26.26
31	16,800	9,600	57.1	23.2	26.38
4月1日	122,400	108,000	88.2	23.5	26.18
2	9,600	7,200	75.0	23.3	26.23
3	76,800	64,800	84.3	21.6	26.04
4	7,200	4,800	66.6	21.8	26.20
7	48,000	36,000	75.0	21.5	26.11
8	4,800	2,400	50.0	22.5	25.79
9	88,800	76,800	86.4	23.0	25.83
10	21,600	16,800	77.7	24.0	25.82
11	7,200	4,800	66.6	24.2	25.68
計	2,084,400	1,746,000			

(2) ふ化時間

ふ化水槽における水温とふ化に要する時間を調べた。2月13日、水温19.5℃の時午前9時からふ化が始まり、12時までにはふ化が完了した。3月11日、水温20.8℃の時は10時までにはふ化は完了、水温が21.5℃以上の日は午前8時30分までにはすべてふ化した。産卵開始時刻を19時から20時とした場合、19.5℃の時は3.8～4.1時間、水温が20.8℃の時は3.9時間以内、水温が21.5℃の時は3.7時間以内のふ化時間を要するこ

とになる。

(3) かん度とふ化

塩分濃度とふ化の関係について次のような方法で実験を行なった。表一7に示したように1ℓビーカー内に海水と淡水をそれぞれ混合して10段階の塩分濃度になるようにし、それに浮上卵(産卵から12~15時間経過)1,200粒を收容、通気は施さず、止水のまま24時間静置した(その間の水温は22.0~19.8℃であった)。No.1は生海水に食塩を加えて溶解し通常の生海水より塩分が濃くなるようにした。なお淡水には少量の塩分が含まれている。午前9時におけるふ化結果はNo.1~No.4までは順調にふ化が行なわれ、沈下卵数は18~123粒でふ化率は9割以上であった。No.5は1割しかふ化せず約9割は沈下して白濁し、死卵状態、No.6~No.10は1尾もふ化しなかった。No.1、No.2のふ化仔魚はほとんど表層で浮遊、No.3は2割程度は中層、残りは表層で浮遊、No.4は8割程度中層、2割は表層での浮遊状態を示した。No.5はビーカーの全面にふ化仔魚が分散浮遊しているがほとんどの仔魚がわん曲症状を示し、正常にふ化したとは思えなかった。

以上のことから收容した卵が沈下するような低比重ではふ化は不可能となり、飼育水の比重も22.19(σ15)以上は必要だと考えられる。

表一7 かん度と收容卵の状態

No.	海水 : 淡水	比重(σ15)	收容直後の卵の状態
1	10 + 食塩	30.00	100%表層浮遊
2	10 : 0	26.15	"
3	9 : 1	23.91	"
4	8 : 2	22.19	ビーカー全面へ分散
5	7 : 3	20.16	100%底部へ沈下
6	6 : 4	18.43	"
7	5 : 5	16.61	"
8	4 : 6	13.87	"
9	3 : 7	11.94	"
10	0 : 10	5.24	"

25.0 ~ 34%