

VI ハマフエフキ天然幼魚の生態調査

1 方法

(1) 潜水観察調査

屋我地島の羽地外海側に3本の潜水観察ラインを設けて、1985年4月から10月の間に月に1~2回の頻度でSCUBA潜水による目視観察でフェフキダイ属幼魚の分布量を調べた。観察ラインは0-3, 0-4, 0-7の1,400 mから1,600 mの直線である(図13)。観察ラインは、フェフキダイ属幼魚が多いこと、目視観察であるので透視度が良いこと、また毎回同じ場所に高い精度でラインの設置ができるような目標物があることなどの条件を満たすところを、1984年の調査結果を参考にして選定した(沖縄水試, 1985)。

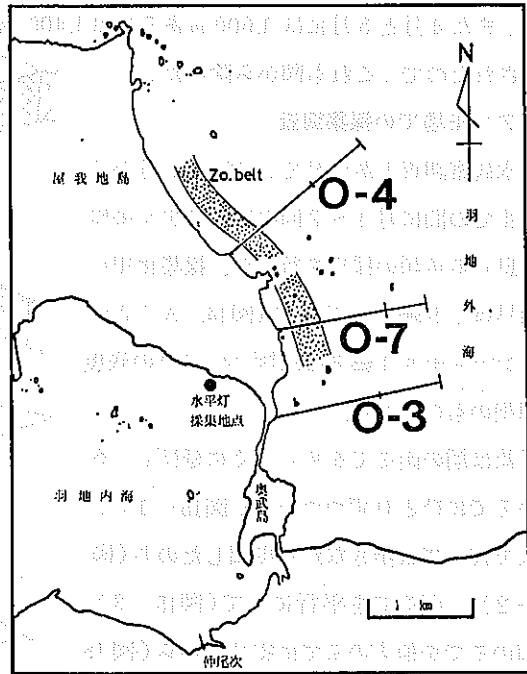


図13 潜水観察ラインと水中灯採集地点(黒丸)
図中のZo. belt はアマモ場帯を示す。

調査は、ライン上をSCUBA潜水しながら、10mごとにラインの左右に観察されるフェフキダイ属幼魚を可能な限り種ごとに計数して記録する方法で行なった。また底質と水深についても適宜記録した。観察時間帯は、日中の満潮前後を目安とした。ライン左右の観察幅は魚の密度や大きさ、透視度の良・不良によって異なったが、小型魚の出現の多い6~7月は2~4 mの幅で、魚が大きくなるにつれて6~8 mの幅であった。

潜水観察の総延長距離は、25.3 km, 総時間は約45時間であった(表15)。

表15 潜水観察調査の実施状況

年月日	観察測線	観察距離(m)	観察時間(分)
1985年			
4/24	0-4	1,600	137
5/13~15	0-3, 0-4, 0-7	4,200	340
6/13	0-4	500	93
6/26~27	0-3, 0-4	2,000	332
7/10~12	0-3, 0-4, 0-7	3,000	384
7/25・27	0-3, 0-4, 0-7	3,000	393
8/26~27	0-3, 0-4, 0-7	3,000	288
9/10~11	0-3, 0-4, 0-7	3,000	303
9/24~25	0-3, 0-4, 0-7	3,000	277
10/24	0-4, 0-7	2,000	166
計		25,300 m	45時間13分

なお観察結果の図にはハマフェフキと小さいために目視では種の同定が難しかったフェフキダイ属幼魚(以下フェフキダイ属幼魚と言う)だけを示し,ほかのフェフキダイ属幼魚は示さなかった。また4月と5月には1,600 mあるいは1,400 mまで調査したが,ハマフェフキ1⁺魚のみが観察されたので,これも図から除いた。

(2) アマモ場での採集調査

潜水観察調査とあわせて,1985年6月から12月までの間に月1~2回の頻度でアマモ場に生息する魚類の採集を行った。採集に用いた漁具は,5 mm目モジ網製(図14, A)とテトロンラッセル1 mm網製(図14, B)の底曳き網型のものである。

採集は網の両そでをまっすぐに延ばし,各々のそでにひとりずつついて(図15-1),2人で20~30 m歩きながら曳網したのち(図15-2),両そでを平行にして(図15-3)片側のそでを他方のそでに寄せながら(図15-4),魚を袋網に追い込む方法で行った。

採集場所はライン0-4と0-7のアマモ場内である(図13)。1ヶ所につき1~4回(通常3~4回)曳網した。海中を徒歩で曳網するため,採集は干潮前後に行った。

採集物は船上でただちに中性ホルマリンで固定した。魚の体色が落ちないように暗所に保存し,採集後できるだけ早く選別,同定して,10%中

性ホルマリン中に保存した。計数,測定は後日行った。

6月にはテトロンラッセル製の漁具を,7月以降は5 mm目モジ網製の漁具を使用したので,漁具の大きさが違うために一網あたりの採集努力量が異なる。したがって網の囲い面積の差によって補正して,5 mm目モジ網製漁具の一網あたりの採集個体数に換算した。

(2) 水中灯採集

採集地点は屋我地島から羽地内海に13 mほど突き出た棧橋の突端である(図13)。月に2~3

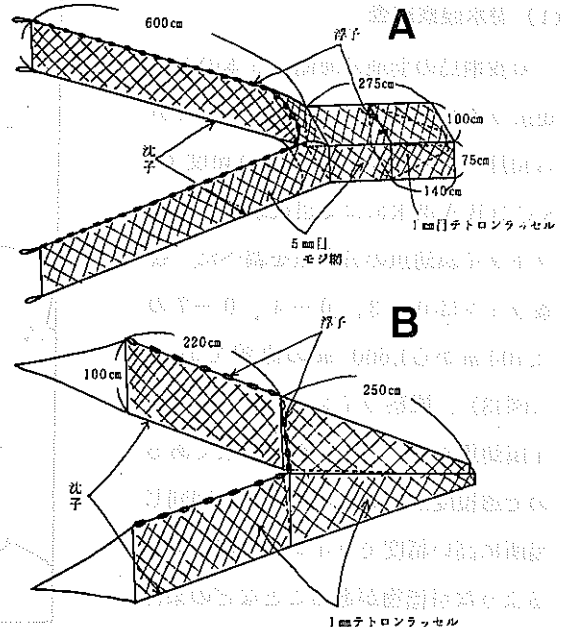


図14 アマモ場での採集に用いた漁具2種

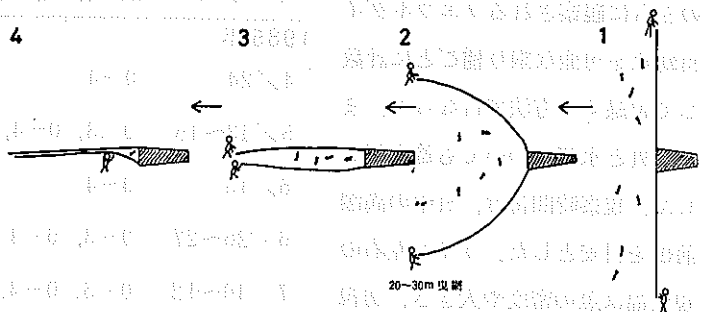


図15 アマモ場での採集の手順

回の頻度で夜間の満潮時に500 Wの水中灯を点灯して、これに網集する幼稚仔魚を目合い1 mmのたも網ですくって採集した。なお12月12日だけは、水中灯が故障したために100 Wの水上灯を代用した。採集地点は満潮時に水深が2 m程で大潮干潮時には干出する。採集は満潮の1~2時間前に水中灯を点灯しておいて、満潮前後約1時間行った。採集物はその場で5~10%の中性ホルマリンで固定し、後日選別しながらおおまかに査定して5%中性ホルマリン中に保存した。フェフキダイ属稚魚の尾叉長測定は後日行った。

2 結果

(1) 潜水観察調査

a) 観察ラインの海底の概略

ライン0-3の海底は、海岸から200 mまでは砂地で、以降1,000 m付近までは砂と礫が混在し、水深は2~4 mである。1,000 mより沖は1,200 m付近まで砂地に泥が混ざり、水深7 mまで傾斜するが、1,200 m以降は礫地に岩がみられ海底はなだらかに起伏しながら水深3~4 mまで浅くなる。春季から夏季には200 mから900 m付近に緑藻、褐藻、紅藻などの海藻が繁茂する。また大潮時には岸から200~300 mまでが干出する(図16)。

ライン0-4の海底は、岸から100 mまでは岩と礫が混在し、100 mから350 m付近までは濃密なアマモ場に砂地が混在する。これより沖は、砂、礫、岩地が混在し、海底はなだらかに傾斜する。700~800 m付近には魚礁がみられ、1,200~1,300 m付近は水深9 mであるが、その後徐々に浅くなって1,600 mでは水深6 mである。夏季には岸から100 m付近まではホンダワラ類が繁茂する。一方、冬季には800~1,500 m付近にホンダワラ藻場が形成される(図17A)。マイナス潮の干潮時には、アマモ場の一部が干出するようである。

ライン0-7の海底は、岸から80 mまでは砂地で、その後岩が多少混在するアマモ場が280 m付近まで続く。これより沖側は礫と岩地で、1,100 m付近では水深4 mであり、海底はなだらかに傾斜している。1,100 mより沖から急傾斜で深くなり、起伏が激しく1,400 mでは水深11 mに達する。夏季には300~1,100 m付近までホンダワラ類が疎に生える。またアマモ場内の岩場にもホンダワラ類がみられる(図18)。マイナス潮の干潮時にはアマモ場の一部が干出するようである。

b) 観察ライン上でのフェフキダイ属幼魚の分布

ライン0-3では、5月15日にはフェフキダイ属幼魚はまったく観察されなかったが、6月27日には100 m付近から1,000 mまでの間に着底まもないものが多数みられた。また7月11日にも前回と同様に着底まもないものがみられたが、量的には前回よりも少なかった。7月27日には魚が成長したこともあって、ハマフェフキと確認できるものが観察され、以降9月24日までの毎回の観察調査でみられた(図16)。

ライン0-4では、4月24日と5月13日には1才魚と思われる全長20 cm内外のハマフェフキが、600~800 m付近にみられたが、着底まもないものはまったくみられなかった。6月13日には岸と370 m付近の間のアマモ場とその一帯に着底まもないフェフキダイ属幼魚が多数みられた。な

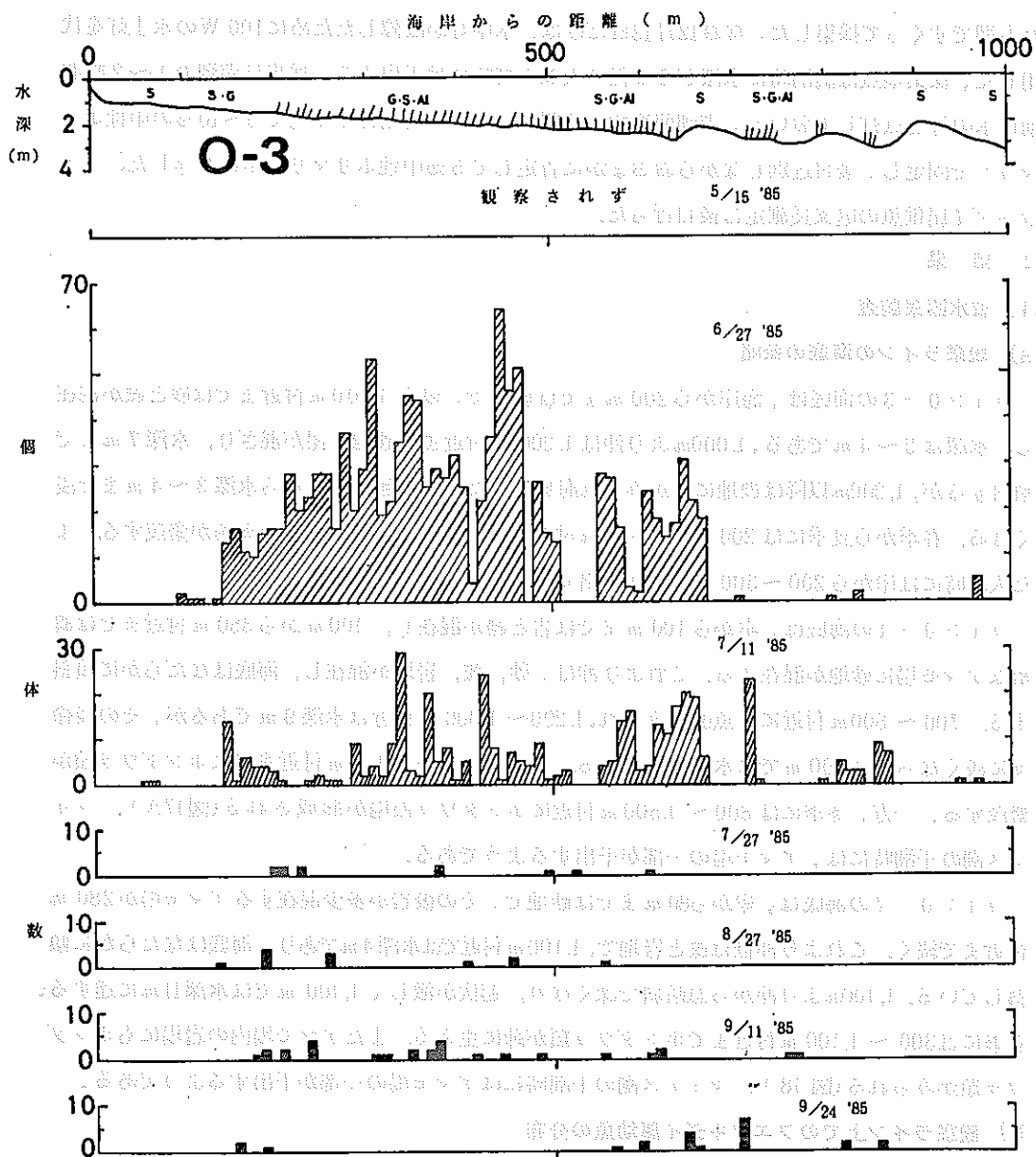


図 16 ライン 0-3 の海底プロフィールとライン上でのハマフエキ (黒) と同定できなかったフエキダイ属幼魚 (斜線) の分布. S : 砂地 G : 礫地 AI : 海藻 (緑, 褐, 紅藻)

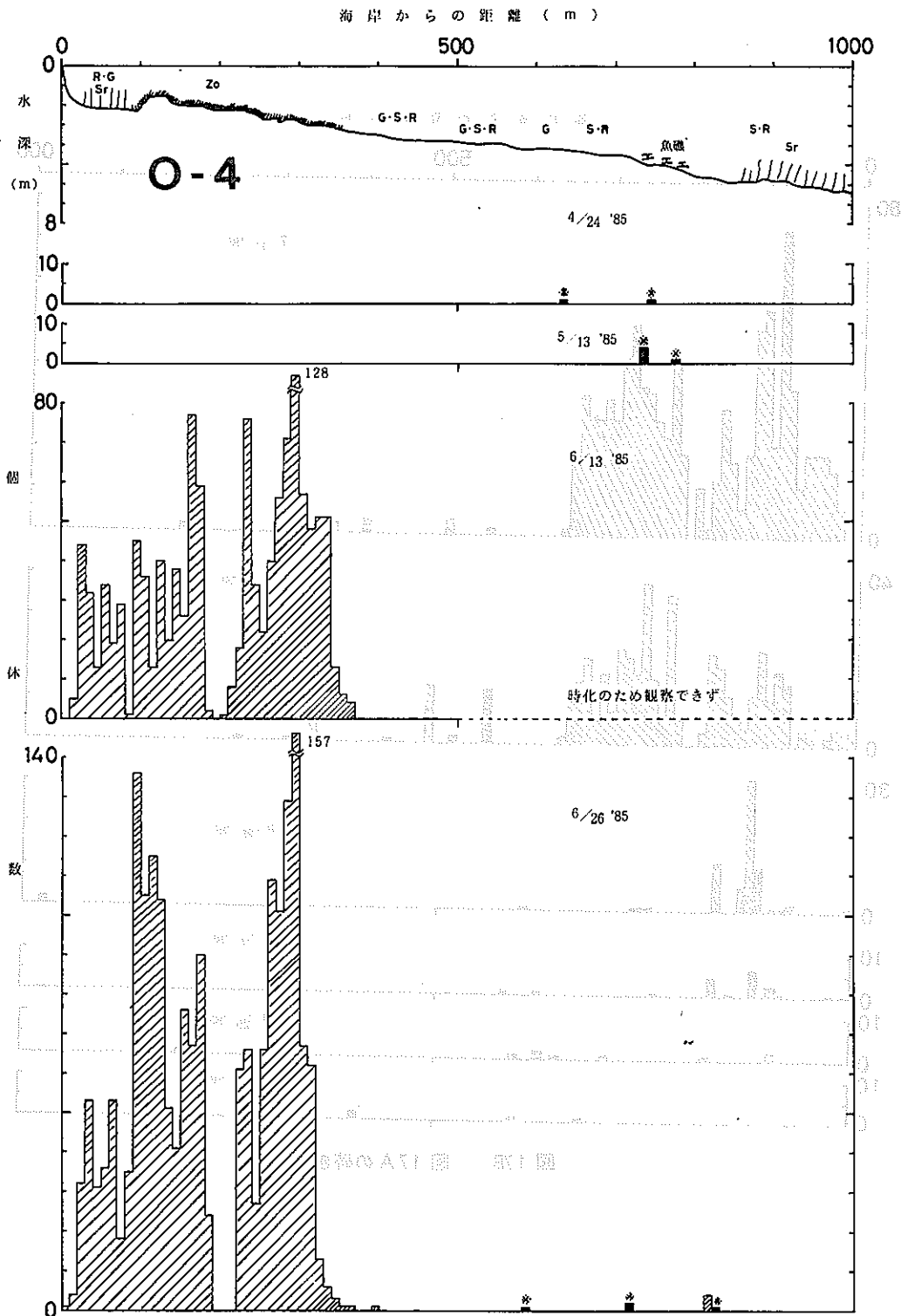


図 17 A ライン 0 - 4 の海底プロフィールとライン上でのハマフェエキ (黒) と同定できなかったフェエキダイ属幼魚 (斜線) の分布. R : 岩地 G : 磯地 S : 砂地 Sr : ホンダワラ藻場 Zo : アマモ場 ※ : 1才魚

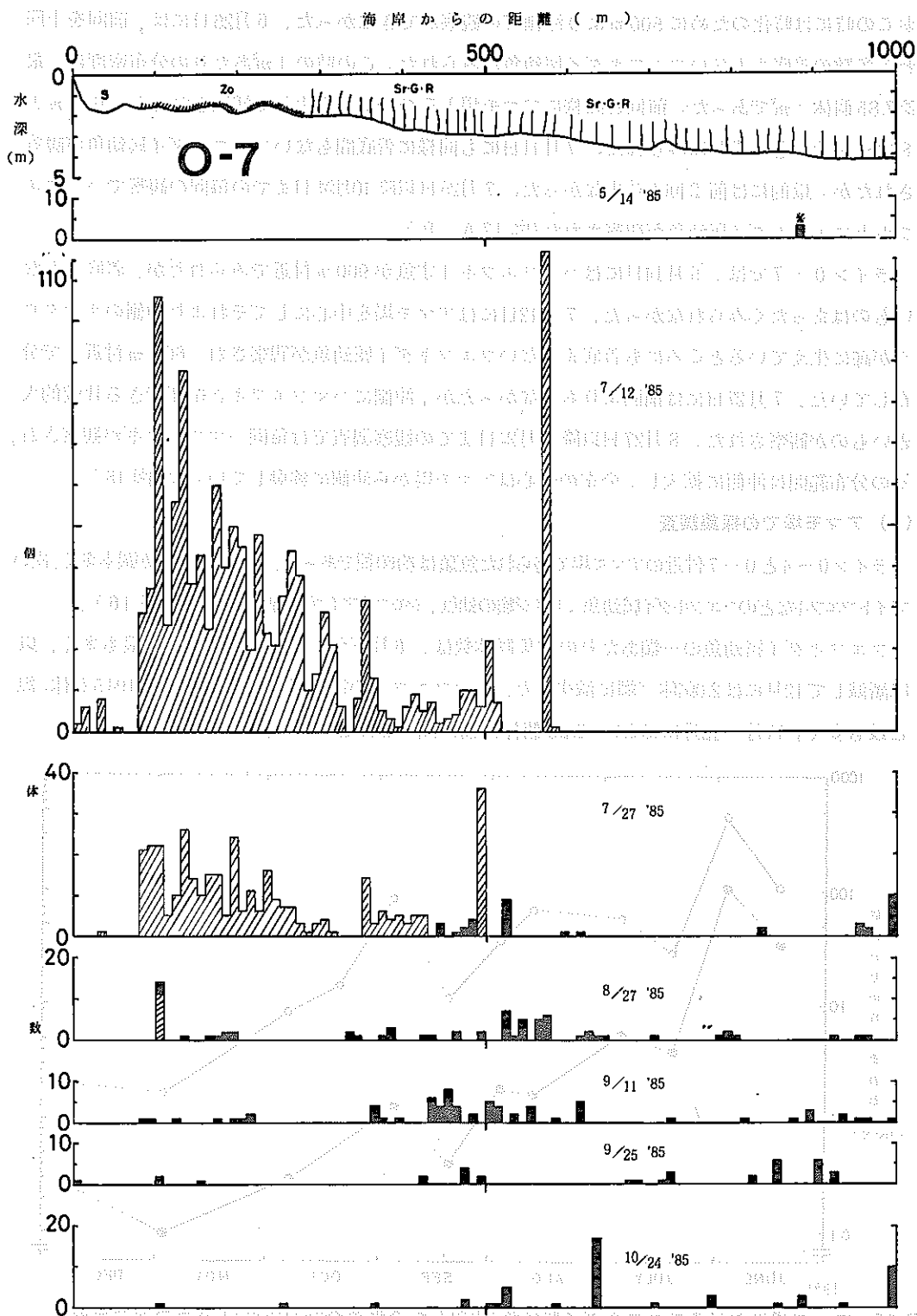


図 18 ライン 0-7 の海底プロフィールとライン上でのハマフェフキ (黒) と同定できなかったフェフキダイ属幼魚 (斜線) の分布. R : 岩地 G : 礫地 Zo : アマモ場 Sr : ホンダワラ藻場 ※ : 1才魚

おこの時には時化のために500mより沖側での観察ができなかった。6月26日には、前回は上回る多数の着底まもないフェフキダイ属幼魚がみられた。この時の1㎡あたりの分布密度は、最高7.85個体/㎡であった。前回と同様にアマモ場とその一帯に集中して観察されたが、600mと800m付近にもわずかにみられた。7月11日にも同様に着底間もないフェフキダイ属幼魚が観察されたが、量的には前2回より少なかった。7月25日以降10月24日までの毎回の観察でハマフェフキとフェフキダイ属幼魚が観察された(図17A, B)。

ライン0-7では、5月14日にはハマフェフキ1才魚が900m付近でみられたが、着底まもないものはまったくみられなかった。7月12日にはアマモ場を中心にしてそれより沖側のホンダワラが疎に生えているところにも着底まもないフェフキダイ属幼魚が観察され、600m付近まで分布していた。7月27日には前回よりも少なかったが、沖側にハマフェフキと確認できる比較的大きいものが観察された。8月27日以降10月24日までの観察調査では毎回ハマフェフキが観察され、その分布範囲は沖側に拡大し、分布の中心はアマモ場から沖側に移動していった(図18)。

(2) アマモ場での採集調査

ライン0-4と0-7付近のアマモ場で得られた魚類は約60種であった。ハラスジベラが最も多く、次いでイトフェフキなどのフェフキダイ属幼魚、ヒメジ類の幼魚、シモフリアイゴの順序であった(表16)。

フェフキダイ属幼魚の一網あたりの採集個体数は、6月下旬に423.7個体/網と最も多く、以降漸減して12月には2.0個体/網に減少した。ハマフェフキの採集個体数も6月下旬に104.5個体/網と最も多く、11月~12月には0.1~0.25個体/網に減少した(図19)。

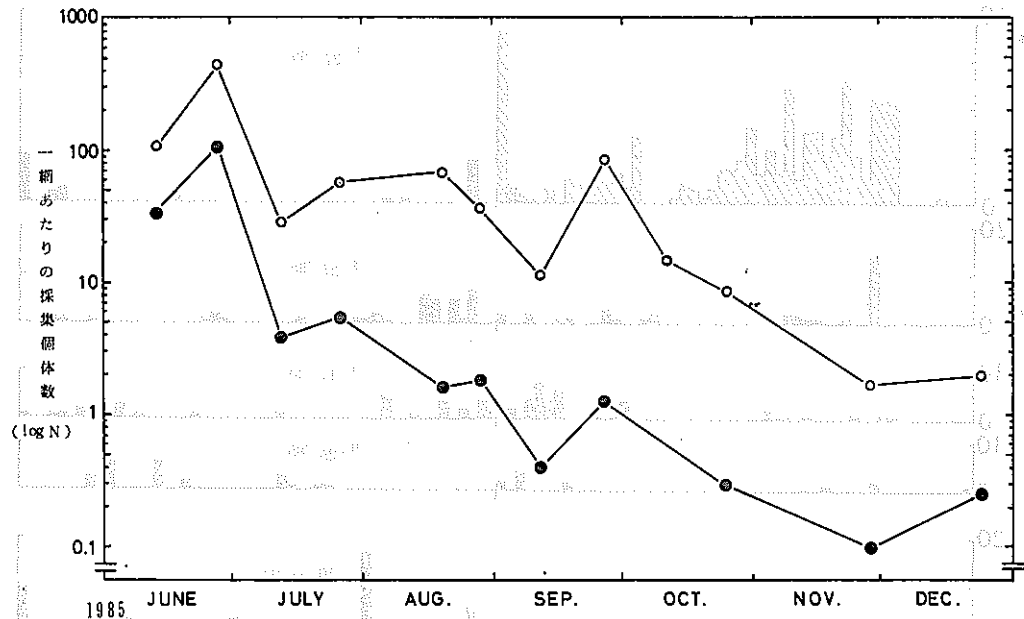
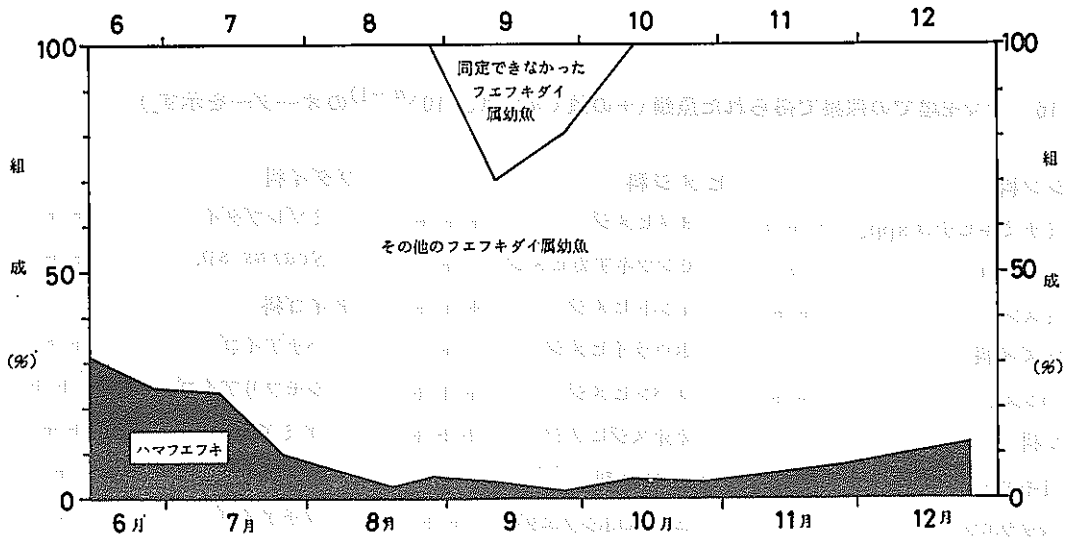


図19 アマモ場におけるフェフキダイ属幼魚(出現した全種の合計)(白丸)とハマフェフキ幼魚(黒丸)の一網あたりの採集個体数の変化

表 16 アマモ場での採集で得られた魚類(+の数(n)は、 $10^{(n-1)}$ のオーダーを示す)

ニシン科		ヒメジ科		ブダイ科	
ミナミキビナゴ spp.	+++	ヨメヒメジ	+++	ミゾレブダイ	++
キビナゴ	+	モンツキアカヒメジ	+	Scarus sp.	++
ミズン	++	インドヒメジ	+++	アイゴ科	
ゴンズイ科		ホウライヒメジ	+	ハナアイゴ	++
ゴンズイ	++	コバンヒメジ	+++	シモフリアイゴ	+++
エソ科		オオスジヒメジ	+++	アミアイゴ	++
オキエソ	+	フエダイ科		ヒメアイゴ	+
マダラエソ	+	ニセクロホシフエダイ	++	ブチアイゴ	+
サヨリ科		ヒメフエダイ	+	アイゴ spp.	++
マルサヨリ	+	シマイサキ科		ハゼ科	
ヤガラ科		ヨスジマイサキ	+	サザナミハゼ	+
アオヤガラ	+	イトヨリダイ科		トラギス科	
ヘコアユ科		フタスジタマガシラ	+	ダングラトラギス	++
ヘコアユ	++	フエフキダイ科		イソギンボ科	
ヨウジウオ科		マトフエフキ	++	ニジギンボ	++
ハクテンヨウジ	++	イトフエフキ	+++	イソギンボ spp.	+
イシヨウジ	+++	イソフエフキ	+++	フサカサゴ科	
ボウヨウジ	+	ハマフエフキ	+++	サツマカサゴ	+
トゲヨウジ	+	ハナフエフキ	+++	ネズツボ科	
トウゴロウイワシ科		<i>Lethrinus</i> spp.	+++	ハナビヌメリ	++
オキナワトウゴロウ	+	スズメダイ科		フグ科	
カマス科		ロクセンスズメダイ	+	コンゴウフグ	+
ダルマカマス	+	スズメダイ科 spp.	+	オキナワフグ	+
<i>Sphyraena</i> spp.	+	ベラ科		サザナミフグ	+
テンジクダイ科		シロクラベラ	+	スジモヨウフグ	+
シボリ	++	カマスベラ	++	<i>Arthron</i> spp.	+
ミナミフトスジシモチ	+	ハラスジベラ	+++		
アジ科		<i>Halichoeres</i> spp.	+		
イケカツオ	+	タチヤマベラ	+		
クロサギ科		オオヒレテンスモドキ	+		
クロサギ	+	アカテンモチノウオ	+		
<i>Gerres</i> sp.	+	ベラ科 spp.	+		



1985
図 20 アマモ場の採集で得られたフエフキダイ属幼魚の種組成の変化

フエフキダイ属幼魚に占めるハマフエフキ幼魚の割合は、6月には25~32%と多くを占めていたが、9月には1.6%まで減少した。10月以降は増加しているが、これは他の種類のフエフキダイ属幼魚の採集個体数が減少したことによる見掛け上のものである(図20)。6月から7月の間は、イトフエフキとハマフエフキがフエフキダイ属幼魚の採集個体数の98.7~100%を占めていた。

採集されたハマフエフキは、6月には尾叉長40mm以下の小型魚であったが、7月以降は50mmを超えるものもみられた。また25mm以下の小型魚は6月から10月まで採集された。11月以降は50mm以上のものがわずかに採集された。

(3) 水中灯採集

1985年4月から1986年1月の間に水中灯採集で得られた幼稚仔魚は表17のとおりである。

フエフキダイ属の稚魚は、6月6日から10月29日までの間に採集された(表17)。採集個体数のピークは7月下旬から8月上旬にみられた(図22)。フエフキダイ属稚魚は種の同定ができなかったが、体高の違いから少なくとも2種以上が認められた。また尾叉長18mm以下のものが、全体の89%を占めていた。

3 考察

従来、ハマフエフキはごく沿岸域に着底するとされていた(沖縄水試,1975)が、それを示す証拠はなく、推測の域を出なかった。しかしながら1984年の潜水観察調査では、着底場所に関する知見が得られた(沖縄水試,1985)。一方、着底時期や着底サイズに関する知見はまだ十分ではなかった。

水中灯採集で得られたフエフキダイ属の魚の体色は、成魚のそれとは異なり、稚魚特有の黒色素、黄色色素などから成り、生時には体は透明であった。一方、アマモ場採集で得られたフエフキダイ属の魚は、20mm以下の小型のものではわずかではあるが成魚の体色が発現しつつあり、幼魚への移

行途中にあった。また両者の尾叉長範囲には重複がみられた(図23)。したがって、明らかに前者は着底直前の稚魚であり、後者は着底直後の幼魚である。両者の尾叉長が重複した範囲から、着底は尾叉長16.0mmから21.5mmで起こると考えられる。また水中灯採集で得られた稚魚は尾叉長16~18mmのものが最も多く、一方アマモ場での採集で得られたハマフエフキとイトフェフキの幼魚では尾叉長18mm以上が多くなっている(図24)。このことから、尾叉長18mmを越えたときから底棲生活に入るものが最も多いと考えられる。

またアマモ場周辺に着底するフェフキダイ属の各々の種によって、着底時の尾叉長が微妙に異なることが示唆される(図23)。

潜水観察で着底まもないフェフキダイ属幼魚がみられたところは、満潮時の水深が2~4mのアマモ場や、ホンダワラ類や他の海藻が繁茂する礫・岩地であり、ごく岸寄りの場所に限定されていた。

以上のこととアマモ場で採集されたハマフエフキの尾叉長組成の変化から(図21)、1985年におけるハマフエフキの着底は、アマモ場や種々の海藻が繁茂するごく岸寄りの浅海域で6月から10月の長期間に渡って起こり、着底のピークは6月から7月であったと考えられる。

今回の調査結果と1984年の調査結果(沖縄水試,1985)から、ハマフエフキは夏から秋に

沿岸域に着底して、成長にともない離岸することが実証された。

調査海域の水温は、ごく岸寄りやや沖側では天候によって異なるが、4月下旬には23.7℃、5月中旬24~30℃、6月中旬26~31℃、6月下旬28℃前後で以降9月まで30℃内外の水温であった。

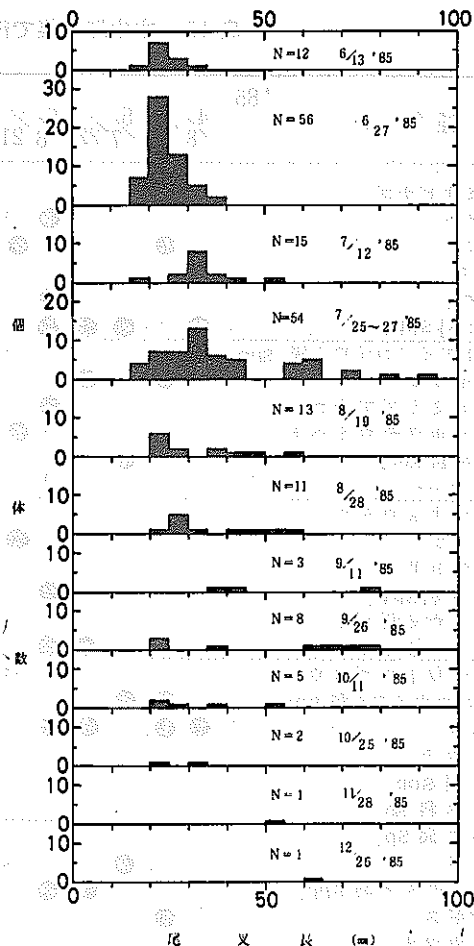


図21 アマモ場での採集で得られたハマフエフキの尾叉長組成の変化

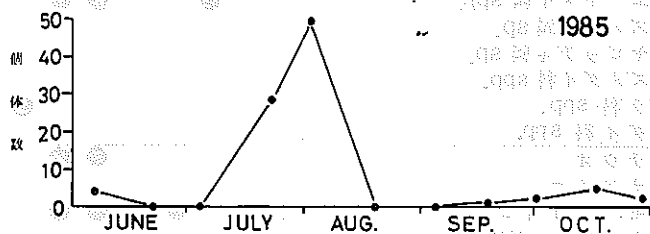


図22 水中灯採集で得られたフェフキダイ属稚魚の採集個体数の変化

表 17 水中灯採集で得られた幼稚仔魚

魚種*	'85												'86								
	4/8	23	5/7	22	6/6	21	7/4	19	8/2	19	9/4	18	10/1	17	29	11/14	28	12/12	29	1/10	
ミナミキビナゴ																					
キビナゴ																					
ミズン																					
サツバ																					
ドロクイ																					
ニシン科 Spp.																					
インドアイノコイワシ属 Spp.																					
カライワシ																					
ミナミミズアナゴ																					
ミナミホタテウミヘビ																					
ウナギ目 Spp.																					
サバヒー																					
リュウキュウダツ																					
ハマダツ																					
マルサヨリ																					
サヨリ科 Spp.																					
ヨウジウオ科 sp.																					
トウゴロウイワシ																					
オキナワトウゴロウ																					
トウゴロウイワシ科 Spp.																					
コボラ																					
オニボラ																					
ボラ科 Spp.																					
カマス科 Sp.																					
マハタ属 Sp.																					
シボリ																					
テンジクダイ科 Spp.																					
ホシギス																					
イケカツオ																					
ヒラギ科 Sp.																					
クロサギ属 Spp.																					
ヒメジ科 Spp.																					
ニセクロホシフエダイ																					
コトヒキ																					
イトヨリダイ科 sp.																					
ヘダイ																					
フエフキダイ属 Spp.																					
スズメダイ属 sp.																					
オヤビッチャ属 sp.																					
スズメダイ科 Spp.																					
ベラ科 Spp.																					
ブダイ科 Spp.																					
ダチウオ																					
ハナアイゴ																					
シモフリアイゴ																					
オオモワラスボ属 sp.																					
ハゼ科 Spp.																					
コケギンボ属 sp.																					
ギンボ亜目 sp.																					
シラスウオ																					
コチ科 Spp.																					
オキナワフグ																					
モウフグ属 Spp.																					

*魚種の査定は、魚を選別する際に、おおまかに行なったもので暫定的なものである。

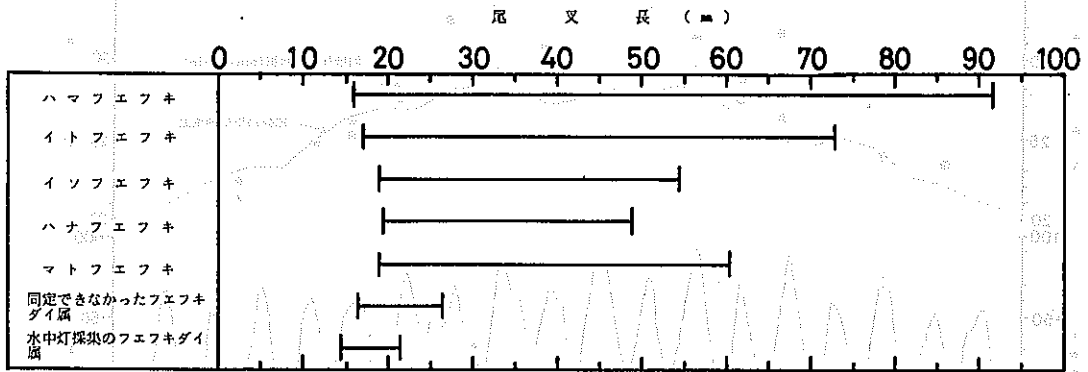


図 23 アマモ場での採集で得られたフェフキダイ属各種幼魚の尾叉長の範囲と水中灯採集で得られたフェフキダイ属幼魚の尾叉長の範囲

5月以降は着底場所であるごく岸寄りでは30°C内外の水温であり、着底が確認された6月中旬の水温とは大差がない。一方、日最低潮位は、6月始めの大潮にマイナス潮であった後は、以降の大潮時でも11月上旬まではマイナス潮になっていない。また水中灯では6月6日に最初のフェフキダイ属稚魚が採集された。さらに着底は6月始めのマイナス潮以前には確認されず、その後の6月13日に最初に確認された。以上のことを考え合わせると、着底開始時期は水温よりも日最低潮位と関係がありそうである(図25)。

6月末から7月始めには台風接近の影響でこの海域は大時化となり、しかも大潮時にあったために最低潮位は+5cmと低く、アマモ場周辺は波浪によって物理的にかなり攪乱されたと考えられる。また、大時化の後の7月10~12日の調査では、フェフキダイ属幼魚の観察個体数や採集個体数は、大時化直前の6月26~27日の調査のそれに比べてかなり少なかった。6月27日と7月25~27日のハマフェフキには尾叉長25mm以下のものがみられたのに対して、その間の7月12日には30mm以上のものが多く、これ以下のものは少なかった。さらに7月10~12日の潜水観察で沖側にフェフキダイ属幼魚が多数観察されたわけでもなかった。これらのことから、6月末から7月始めの大時化以前に着底していたフェフキダイ属幼魚は、この時の波浪による物理的攪乱によってかなりの数が減耗したと考えられ、着底後も気

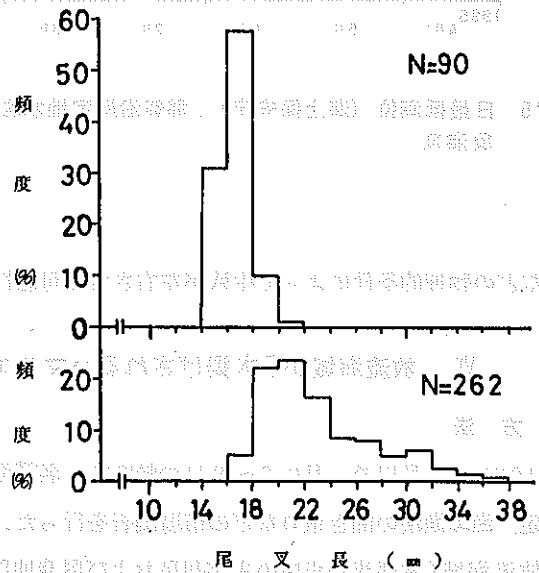


図 24 水中灯採集で得られたフェフキダイ属幼魚の尾叉長組成(上段)と6月13, 27日のアマモ場採集で得られたハマフェフキとイトフェフキの尾叉長組成(下段)