

## 西部太平洋熱帯水域の漂流物に伴う魚類

木村 基文\*1, 森井 康宏, 久野 俊行, 西田 英明,  
吉村 浩, 秋重 祐章, 千田 哲資\*2

Flotsam Ichthyofauna in the Tropical Waters  
of the West Pacific Ocean

Motofumi KIMURA, Yasuhiro MORII, Toshiyuki KUNO,  
Hideaki NISHIDA, Hiroshi YOSHIMURA,  
Yusho AKISHIGE, and Tetsushi SENTA

Fishes associated with flotsam in the tropical waters of the western Pacific were collected with four kinds of gears, mojako net (miniature purse seine), tuna purse seine, scoop net, and fish-larva net. Dominants in surface layer were *Elagatis bipinnulata*, *Caranx sexfasciatus*, *Abudefduf vaigiensis*, and *Canthidermis maculatus*, whereas schools of skipjacks and tunas under flotsam always stayed in layers deeper than 30m. Whereas *Leptoscarus vaigiensis* and *Calcharhinus falciformis* were an exclusive sargassum feeder and a piscivore, respectively, the most important food organisms for most other fishes were crustacean plankton and larval anchovy, although pteropod, arrowworm, and polychaete were also well consumed by some fishes. It was found that at least some individuals of flotsam fishes in the ocean spend their larval/juvenile stage in the ocean and thereafter seek for flotsam there.

**Key words** : 太平洋 Pacific Ocean, 漂流物 Flotsam  
魚類相 Ichthyofauna, 食性 Food habit

海の表面には、流れ藻・流木をはじめ多くの漂流物があり、その周辺に特異の魚類群集体が形成される。<sup>1)</sup>このことを利用して、カツオー本釣り漁船やマグロ旋網船は流木を指標に魚群探索を行う。さらにフィリピンのパヤオ、日本のシイラ漬けのように、海面に筏を係留するなどして浮き魚を誘引して漁獲することが古くから多くの国で行われている。

日本沿岸にはホンダワラ類を主体とする流れ藻が多く、それに随伴するブリの稚魚(モジャコ)を採捕してのブリ養殖が1957年以降急速に発展したこともあって、流れ藻に伴う魚類の生態学的な研究が活発に行われてきた。<sup>2,3)</sup>しかし、熱帯水域にあっては、東部太平洋中米沖<sup>4)</sup>と西部大西洋フロリダ沖<sup>5)</sup>でこそ計画的な採集に基づく報告があるものの、西部太平洋の漂流物に伴う魚類についてはBesednov<sup>6)</sup>が簡単に(採集具すら記さずに)報じているのみである。<sup>\*3</sup>

長崎大学水産学部の鶴洋丸(1,044GT)は、米国式マグロ旋網を装備し、1975年の建造以来、毎年西部太平洋の赤道反流域で漁業実習を行っている。1988~1990年の実習航海ではマグロ旋網の操業に加えて、小型の旋網(モジャコ網)による漂流物に伴う魚類の採集を行った。得られた魚種、発育段階、

食性などについて報告する。

## 材料と方法

1) 調査海域と調査時期 西部太平洋の熱帯水域で周辺各国の経済水域外の公海は、ニューギニア島の北方、ほぼ北緯2-4°、東経135-151°の範囲で東西に延びる海域である。殆どの採集はこの範囲内で行われ、中でも西寄りの水域に集中していた(Fig. 1)。

調査海域には各種の漂流物がみられるが、1m以上の大きさを有する流れ物の80%以上を占めるのは流木で、根の付いた竹やヤシの木がこれに次ぎ、流れ藻は極めて少ない。<sup>8)</sup>このことが本研究の採集にも反映されている。

全般的なカリキュラムの都合により、この海域への航海は毎年7~12月の間の3航海に限られており、従って採集を行ったのもこれらの月のみで、周年にわたる資料は得られていない。

2) 採集方法 本報告の主体をなすのは小型の旋網(以下モジャコ網と呼ぶ)による採集結果であるが、漂流物に伴う

\* 1 沖縄県水産試験場, 糸満市西崎町1丁目

\* 2 鹿児島県日置郡吹上町中原

\* 3 Fedoryako<sup>7)</sup>はソビエトの調査船が1955~1983年に太平洋, インド洋および大西洋でおこなった348回の漂流物採集に基づいて, 漂流物のタイプ別および沿岸と沖合の間で魚類相を比較して論じたが, データは上記の3大洋を込みにして与えられている。

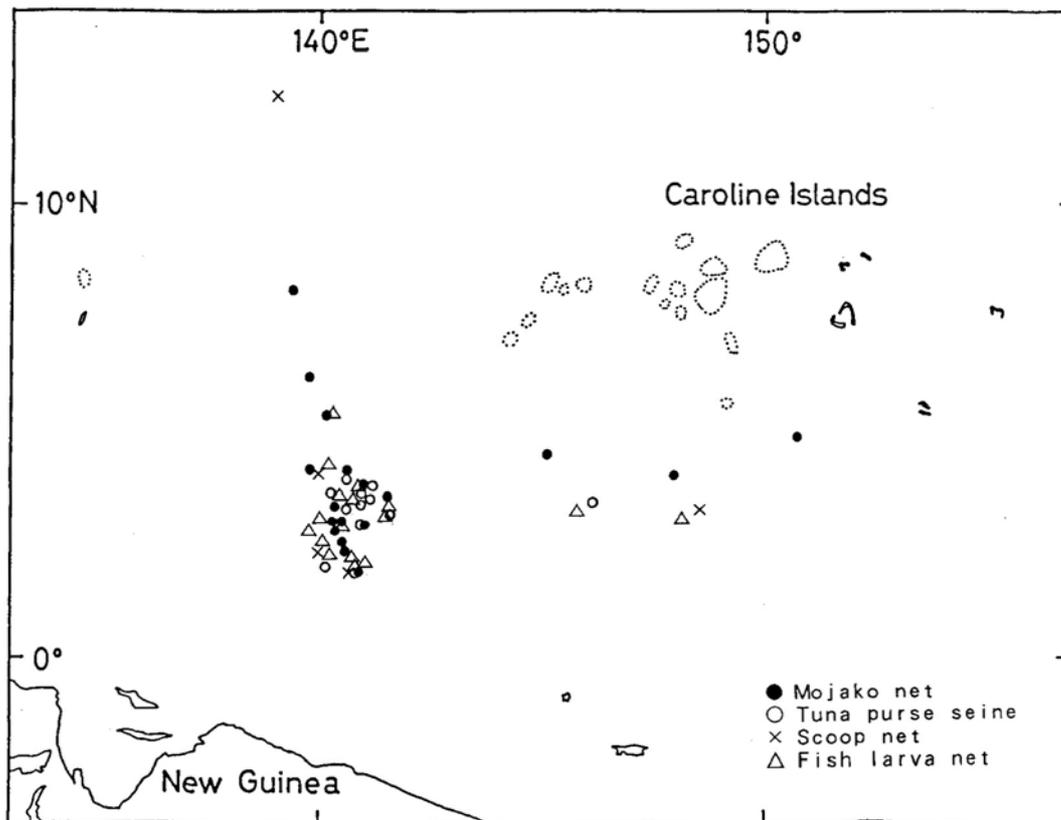


Fig. 1. Map showing the collection sites for fishes associated with flotsam in the tropical waters of the western Pacific Ocean in July to November of 1988-1990. Collections were made with four kinds of gears, a mojako net (miniature purse seine), tuna purse seine, scoop net, and fish-larva net.

する魚類相の全体像を把握するために、マグロ旋網、たも網および稚魚網による採集結果も補助的に用いた。

2-1) モジャコ網 漁具は元来漁業者が養殖用種苗としてブリ稚魚(モジャコ)を採捕するのに用いる旋網で、浮子方の長さ35m, 丈7.5m, 目合1cmである。日中の航走中に適当な漂流物を発見すると、母船(鶴洋丸)から降ろした全長6mのボートによって採集を行った。漂流物を中心として半径約5mで円を描きながら船尾より投網して魚群を取り囲み、その後、環を巻きしめて魚類と漂流物をボート内に取り込んだ。

この方法による採集は1988~1990年に合計18回行われた。漂流物の種類別には、流木14回, 流れ藻2回, 竹とヤシの木各1回で、大きさは長さ1.5-7mの範囲であった。このうち流木8本, 流れ藻1塊, ヤシの木については、それらの上に見られる固着および付着動物の種類を記録した。

2-2) マグロ旋網 用いた旋網は、浮子方の長さ1,320m, 丈180m, 目合10cmである。日中の航走中に漂流物を発見すると周囲を回り、魚群探知機によりカツオ・マグロ類の群れの状況を調べた。見込みのある漂流物にはラジオバイを付けてそのまま放置した。翌朝日の出前30分から操業を開始し、漂流物を中心に半径約250mの円に沿って投網した。投網を開始してから、通常の手続きに従っての操業が終了するまでに要した時間は、平均して約5時間であった。

本報告に含める目的で、カツオ・マグロ類以外の混獲魚種

についても漁獲記録などをとったのは1989年と1990年の2ケ年における12回の操業である。利用した漂流物は流木10回, ヤシの木2回で、大きさは長さ3-35mの範囲であった。

2-3) たも網 長さ6mの柄をつけた直径35cm, 目合1mmのものを使用し、夜間漂流中に、鶴洋丸の船尾から海面に水中灯を降ろし、ほぼ2時間にわたり、漂流してくる木の小枝, ヤシの実, 羽毛などをすくい上げた。この採集は、1989年と1990年に合計4地点において行った。他に昼間の漂泊時に1地点で採集した。すくい上げた漂流物の数は総計110ケを超えたが、魚類が採集されたのはそのうち11ケに過ぎなかった。

2-4) 稚魚網 採集には口径1.3m, 濾過部側長4.5m, コッドエンドの目合0.33mmのマルチネットを用いた。日没後30分以上経過した夜間に、2ノット, 20分間の表層水平曳きをおこなった。

この報告では1990年における18曳網の結果のうち、漂流物に伴う魚種に関するもののみを使用した。

3) 標本の処理 採集した魚類(ただし稚魚網によるものは除く)は船上で種を査定し、尾又長(一部の魚種では全長)を、マグロ旋網の標本はcm, 他の標本はmmの単位で測定した。稚魚網による採集物は5%海水ホルマリンで固定し、翌日稚魚を選別して90%エタノールに移して保存し、後日実験室において種の査定と全長の測定(0.1mm単位)を行った。

モジャコ網による標本を用いて胃内容物を調べた。操業毎に各魚種より体長範囲をカバーするように5個体前後を選ん

で胃内容物を取り出し、5%海水ホルマリンで固定して実験室に持ち帰り、分析した。胃内容物にみられた魚類は透明染色標本を作成して可能な限り種の段階まで査定した。他の餌生物については目の段階までしか査定できぬ場合が多かった。

## 結果と考察

### 1) 出現魚種と大きさ

1-1) モジャコ網による結果 18個の漂流物の下から採集できた魚類は、Table 1 に示す14科23種3,946個体であった。うちアジ科の8種、イスズミ科とカワハギ科の各2種を除く11種はそれぞれ別の科の魚である。出現頻度の高いのはツムブリ・ギンガメアジ・アミモンガラ・テンジクイサキ・オヤビッチャで、個体数においてもこれら5種で全体の82%を占めた。個々の漂流物から得られた魚類は、種数において5-16、個体数において67-893と変動したが、これらの数と漂流物の大きさとの間には顕著な関係はなかった。ただし幹だけの状態で漂流する流木に比べ、葉や根までついたヤシの木にはより多くの種が伴う傾向がみられ、幼稚魚は立体的な構造をもつ漂流物により良く魅かれる傾向にある<sup>2,9)</sup>ことは確かであった。

採集の行われた月および年によって、優占順位に変動はあ

ったものの、上記の5種が常に上位にあった。これらのうちギンガメアジは7月の30%から11月の6%と全個体数に占める割合を減じ、テンジクイサキは逆に7月の7%から11月の26%にふえた。他の魚種については種組成に占める割合の変動に一定の傾向は見いだしがたかった。

多くの魚種がどの種類の漂流物にも共通してみられたが、ハナオコゼ・ミゾレブダイ・ハタタテギンボ属は流れ藻からのみ得られた。これらの魚種は流れ藻の枝の間に入り込んで生活するのが認められた。

得られた各魚種の尾叉長/全長範囲は Table 1 に記し、優占5種については採集月別の尾叉長組成を Fig. 2 に示した。魚種毎に、それぞれの成魚の普通の大きさ (Fischer and Whitehead<sup>10)</sup>, Fischer et al.<sup>11)</sup>, 益田ら<sup>12)</sup>) の10%以下のものを幼稚魚, 10-60%のものを未成魚, 60%以上のものを成魚と見なすと、得られた標本の大部分は未成魚に分類される。メアジ・マツダイ・ミカツキツバメウオ・ミゾレブダイ・スジハナヒラウオ・アミモンガラの7種では成魚まで含めて採集されたが、各魚種の全個体数中に占める成魚の割合は低い。マツダイおよびミゾレブダイでは発達した生殖腺をもつ個体も認められた。他方、ハナオコゼは得られたもの全てが幼稚魚であった。また、ツムブリ・イスズミ・テンジクイサキ・オヤビッチャにおいても幼稚魚が含まれたが、それらはおおむね各魚種の全個体数の2%以下であった。

**Table 1.** Flotsam fishes collected by 18 operations of a mojako net in July to November of 1988-90. Mojako net is a miniature purse seine, 35m in headline length and 7m in depth, with stretched mesh-size of 1cm.

Species	Common name in Japanese	Occurrence*1	Individual numbers	Range of FL/TL * (mm)
<i>Carcharhinus falciformis</i>	クロトガリザメ	3	4	750-989*
<i>Histrio histrio</i>	ハナオコゼ	1	4	11-13*
<i>Elagatis bipinnulata</i>	ツムブリ	18	604	47-270
<i>Seriola rivoliana</i>	ヒレナガカンパチ	1	21	194-289
<i>Decapterus macarellus</i>	クサヤモロ	3	56	106-206
<i>Selar crumenophthalmus</i>	メアジ	7	18	95-185
<i>Uraspis helvola</i>	オキアジ	1	1	184
<i>Caranx sexfasciatus</i>	ギンガメアジ	17	913	58-201
<i>Carangoides orthogrammus</i>	ナンヨウカイワリ	3	3	153-197
<i>Carangoides ferdau</i>	クロヒラアジ	1	2	139, 157
<i>Lobotes surinamensis</i>	マツダイ	8	23	173-490*
<i>Kyphosus lembus</i>	イスズミ	11	140	64-221
<i>Kyphosus cinerascens</i>	テンジクイサキ	16	592	46-206
<i>Lutjanus gibbus</i>	ヒメフエダイ	1	1	85
<i>Terapon theraps</i>	ヒメコトヒキ	11	115	66-135
<i>Platax teira</i>	ミカツキツバメウオ	4	8	78-196
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	15	424	19-108
<i>Leptoscarus vaigiensis</i> *2	ミゾレブダイ	1	21	37-172*
<i>Psenes cyanophrys</i>	スジハナヒラウオ	9	160	52-167
<i>Petroscirtes</i> sp.	ハタタテギンボ属	1	25	29-57
<i>Canthidermis maculatus</i>	アミモンガラ	17	749	109-346
<i>Aluterus monoceros</i>	ウスバハギ	7	56	163-404*
<i>Aluterus scriptus</i>	ソウシハギ	1	6	174-237*

\* 1 Number of flotsam pieces with which the respective fish was obtained.

\* 2 There is a possibility that this is not *L. vaigiensis*, but *Calotomus spinidens* (チビブダイ).

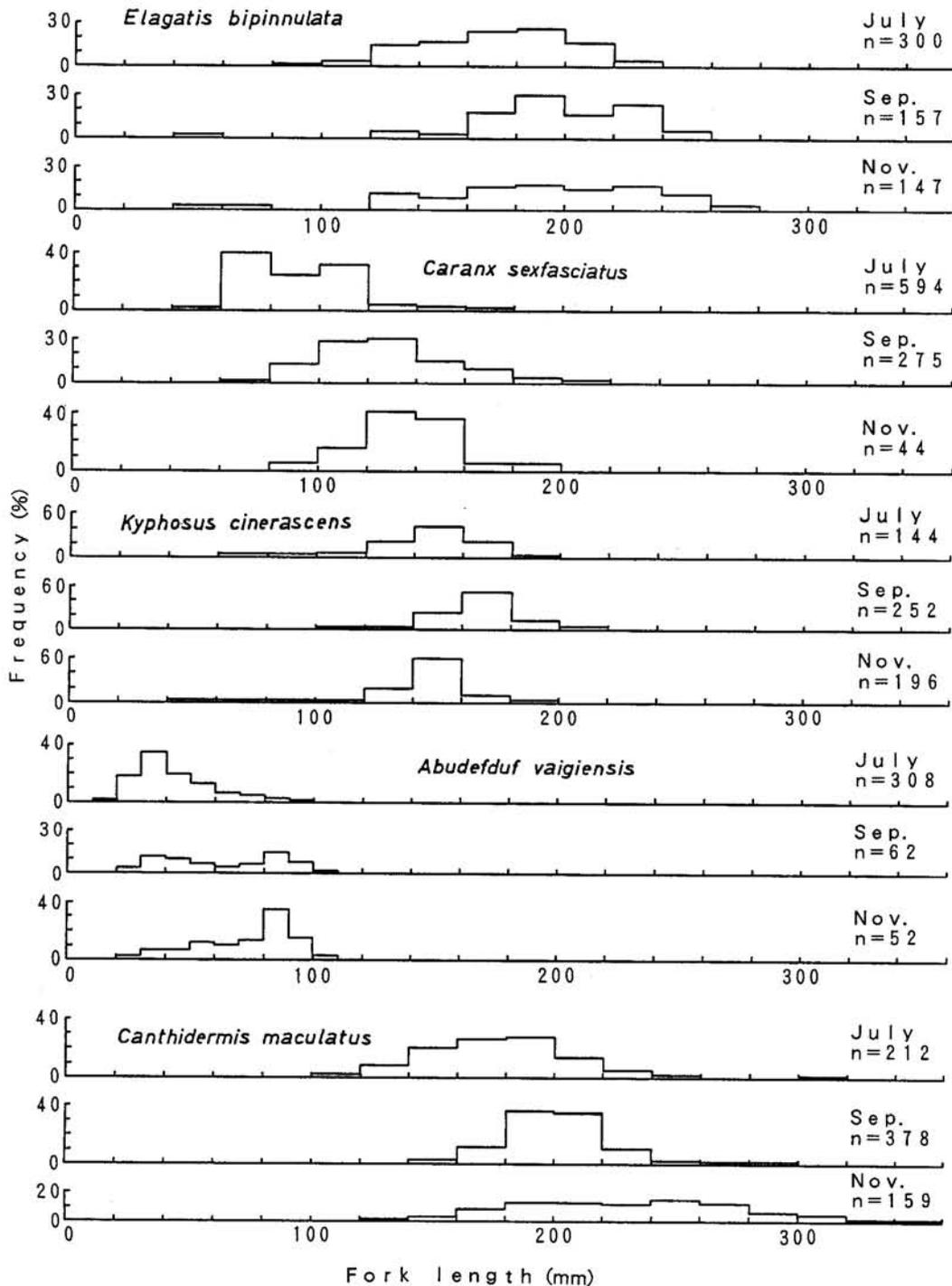


Fig. 2. Length frequencies of five dominant fishes caught with mojako net by months.

優占5種の月別尾叉長組成をみると、ツムブリとテンジクイサキにおいては月による差が小さいのに対して、ギンガメアジ・オヤビッチャ・アミモンガラでは季節の進むにつれて、大きい個体の占める割合がふえている。

なお Table 1 に掲げた魚類のうち、クサヤモロ・ナンヨウカイワリ・クロヒラアジ・ヒメフエダイの4種については、漂流物に伴うことは今までにどこからも報告されていない。

1-2) マグロ旋網による結果 漂流物を利用しての12回の

操業で漁獲された魚類とそれらの大きさを Table 2 に示す。アジ科とサバ科各6種を含む13科26種のうちモジャコ網との共通種は13種のみであった。

マグロ旋網の漁獲物の主体はカツオ・マグロなどサバ科の魚であり、上記の操業での総漁獲高は50.0トンで、個体数にすると1.5万尾程度であった。操業に先立つ魚群探知機での探査によると、漂流物下の魚群の一般的な遊泳層は、カツオ30-50m, キハダ50-70m, メバチ70-100mである。サバ科魚類が

**Table 2.** Flotsam fishes collected by 12 operations of a tuna purse seine in July to December of 1989 and 1990. The purse seine was 1,320m in headline length and 180m in depth, with stretched mesh-size of 10cm. Catches of skipjack and tunas were recorded only in aggregate weight.\*<sup>1</sup>

Species	Common name in Japanese	Occurrence* <sup>2</sup>	Individual numbers	Range of FL/TL* (cm)
<i>Carcharhinus falciformis</i>	クロトガリザメ	12	258	61-142*
<i>Dasyatis violacea</i>	カラスエイ	2	2	122, 131*
<i>Sphyrna barracuda</i>	オニカマス	5	13	63-130
<i>Naucrates ductor</i>	ブリモドキ	1	1	28
<i>Elagatis bipinnulata</i>	ツムブリ	11	124	20-83
<i>Seriola rivoliana</i>	ヒレナガカンパチ	4	5	26-36
<i>Decapterus macarellus</i>	クサヤモロ	8	50	17-38
<i>Uraspis helvola</i>	オキアジ	1	1	25
<i>Caranx sexfasciatus</i>	ギンガメアジ	1	1	22
<i>Coryphaena equisetis</i>	エビスシイラ	2	2	28, 31
<i>Coryphaena hippurus</i>	シイラ	6	49	36-103
<i>Lobotes surinamensis</i>	マツダイ	7	18	25-55*
<i>Kyphosus lembus</i>	イスズミ	2	7	17-28
<i>Kyphosus cinerascens</i>	テンジクイサキ	1	2	18, 19
<i>Platax teira</i>	ミカヅキツバメウオ	6	46	10-27
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	1	1	6
<i>Makaira mazara</i>	クロカジキ	2	2	210, ?
<i>Acanthocybium solandri</i>	カマスサワラ	4	30	71-101
<i>Auxis thazard</i>	ヒラソウダ	3	—	33-34
<i>Euthynnus affinis</i>	スマ	3	—	28-37
<i>Katsuwonus pelamis</i>	カツオ	12	—	30-65
<i>Thunnus albacares</i>	キハダ	12	—	31-138
<i>Thunnus obesus</i>	メバチ	3	—	32-150
<i>Canthidermis maculatus</i>	アミモンガラ	12	863	11-42
<i>Aluterus monoceros</i>	ウスバハギ	4	48	25-40*
<i>Aluterus scriptus</i>	ソウシハギ	1	3	22-27*

\* 1 The total catch landed at fish markets from these operations amounted to 50.0 tons, of which *K. pelamis* accounted for about 30% and *T. albacares* for about 60%.

\* 2 Number of flotsam pieces with which the respective fish was obtained.

モジャコ網で採集されぬのは、かれらの遊泳力（逃避能力）が優れていることにもよろうが、それ以上にかれらがモジャコ網では採集できぬ深さを遊泳していることによる。マグロ旋網では全操業で漁獲されたクロトガリザメがモジャコ網では稀にしか得られなかったのも同じ事情によるものと思われる。

モジャコ網での優占種であるアミモンガラはマグロ旋網でも多数漁獲されており、2つの漁法による漁獲物の尾叉長範囲は重なっている。しかし、尾叉長組成 (Fig. 3) を比較すると、後者によるものが大きく、モードにおいて約10cmの差がある。本種は成長につれて遊泳層が深くなり、他方、小さな個体の多くはマグロ旋網の網目を抜けるのであろう。

ツムブリにおいては両漁法で得られたものの魚体の差が極めて大きく、モジャコ網によるもののほとんど全てが尾叉長100-250mmであったのに対し、マグロ旋網によるものは300-800mmであった (Tables 1, 2, Fig. 3)。本種はアミモンガラより体高が低く、網糸にからみやすい背鰭棘もない。それだけに、小さな個体は容易にマグロ旋網の網目を抜け得よう。

他方、成長したものは遊泳力を増すとともに、遊泳層も深くなり、小さなモジャコ網では漁獲されなかったものと考えられる。採集数は少ないが、ヒレナガカンパチやクサヤモロにも同様の傾向がうかがえる。

マツダイとウスバハギとは成魚になっても海の表層にとどまり、行動も緩慢であるため、両漁法で同じようにとれている。しかし、シイラは遊泳力が強すぎて小さなモジャコ網では漁獲されない。

ギンガメアジに関しては、上記の場合と事情を異にする。本種はモジャコ網の漁獲物では個体数で1位を占めたに関わらず、マグロ旋網では僅か1個体しか得られなかった。ほとんどの個体は尾叉長180mm以下であり (Fig. 2)、マグロ旋網の網目を抜け得ぬ大きさになるまでに漂流物を離れて自由遊泳の生活に移るのであろう。これほど顕著ではないが、テンジクイサキやイスズミにおいても類似の傾向が認められる。

オヤビッチャとスジハナビラウオがモジャコ網でのみ多数採集されたのは、元来これらが小型の魚種であることによる。

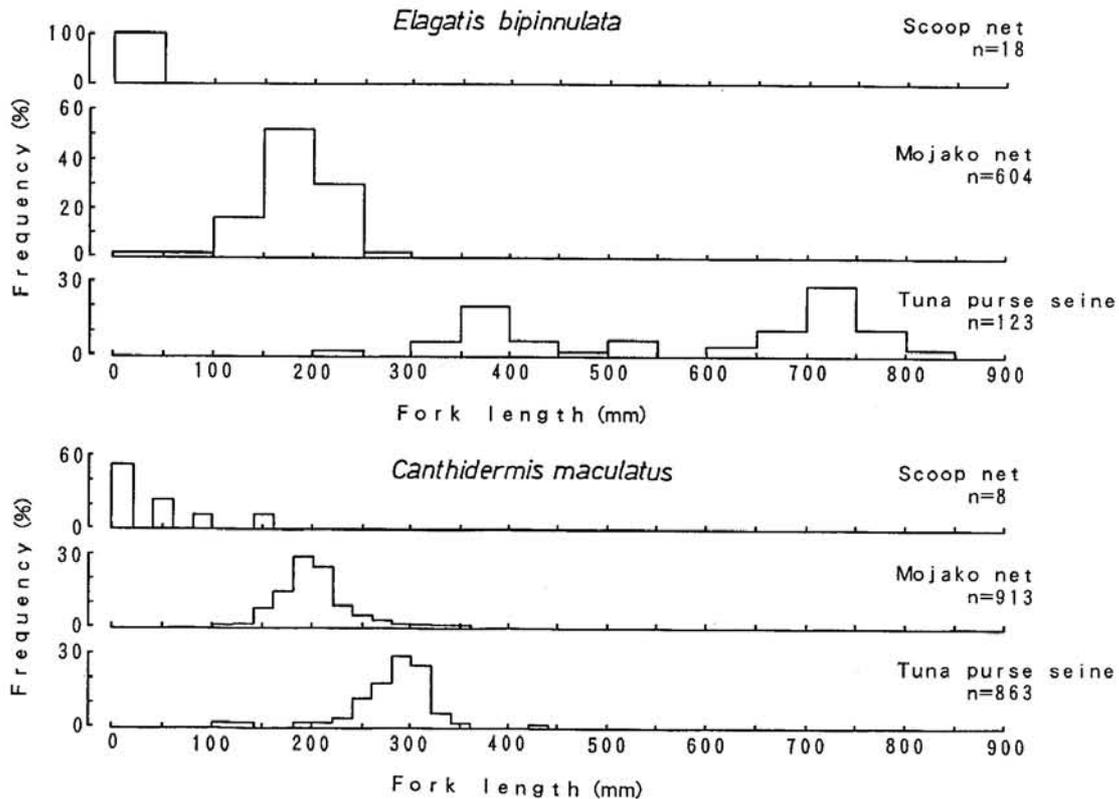


Fig. 3. Comparison of length frequencies of *Elagatis bipinnulata* and *Canthidermis maculatus* caught with three different gears.

その他の魚種については、出現頻度と採集個体数が少ないので、これ以上触れない。

1-3) たも網による結果 主に夜間、5地点において漂泊

中の船から漂流物をたも網ですくって採集した魚類は Table 3 に示す11科16種であった。

トビウオ科が6種を占めるが、これらはいずれもモジャコ

**Table 3.** Flotsam fishes collected with a scoop net, 35cm in diameter with 1mm mesh, in July to November of 1989 and 1990. The collections were made at 5 stations while the vessel was drifting by night. At each station, small pieces of flotsam such as twigs of trees, coconut fruit, feathers of sea birds drifted into the area illuminated by a fish lamp were scooped for about 2 h. Fishes were caught from 11 pieces of flotsam.

Species	Common name in Japanese	Occurrence*	Individual numbers	Range of FL/TL* (mm)
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	サヨリトビウオ	1	1	41
<i>Parexocoetus brachypterus</i>	ツマリトビウオ	1	1	92
<i>Exocoetus monocirrhus</i>	ハゴロモトビウオ	1	1	32
<i>Cypselurus naresii</i>	ウチダトビウオ	1	4	109-118
<i>Cypselurus poecilopterus</i>	アヤトビウオ	1	3	93-111
<i>Cypselurus katoptron</i>	サンノジダマシ	1	1	48
<i>Prognichthys brevipinnis</i>	ザカトビウオ	1	22	13-66
<i>Histrio histrio</i>	ハナオコゼ	2	3	11-30*
<i>Elagatis bipinnulata</i>	ツムブリ	3	18	11-36
<i>Coryphaena equiselis</i>	エビスシイラ	3	4	35-135
<i>Lobotes surinamensis</i>	マツダイ	2	2	45, 134*
<i>Kyphosus cinerascens</i>	テンジクイサキ	1	1	21
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	1	1	42
<i>Xiphasia</i> sp.	ウナギギンポ属	1	1	123
<i>Canthidermis maculatus</i>	アミモンガラ	3	8	10-151
<i>Diodon eydouxii</i>	ヤセハリセンボン	2	3	34-62*

\* Number of stations where the respective fish was obtained.

網漁獲物には含まれていない。本調査海域においては、昼間の航走中、海面から飛びだして飛翔するトビウオをしばしば観察できるし、夜間の漂流中には作業灯や集魚灯で照らされた範囲に浮かただよっている多数の稚魚が認められる。表に示したトビウオ類は積極的に漂流物に随伴していたのか、それとも偶然の機会に漂流物とともに採集されたのか判断し兼ねる。同時に、モジャコ網でトビウオ類が採集されなかったのは、そこにいたトビウオ類が網目を抜けるか浮子網の上を飛んで逃げたかしたためである可能性も否定できない。

モジャコ網での優占種であるツムブリ・テンジクイサキ・オヤビッチャ・アミモンガラなどが採集されたが、出現頻度は意外に低く、個体数も少ない。またオヤビッチャを除き、モジャコ網漁獲物に比べいづれも小さい個体である (Tables 1, 3, Fig. 3)。この大きさでは漂流物に伴う性質はまだそれほど強くないのではなかろうか。

興味深いのはギンガメアジがたも網では全く採集されなかったことである。この種においては漂流物に伴う性質は尾叉長60mm前後から現れ、そのときにはすでにたも網では採集できぬほどの遊泳力をもっているのだと考えられる。

1-4) 稚魚網による結果 稚魚網による18回の夜間表層水平曳きにより得られた仔稚魚のうち、モジャコ網の漁獲物と共通のものは Table 4 に示した7種であった。稚魚網の曳網中に偶然小さな漂流物が入網することもあり、表に掲げたものの一部はそのような機会に採集された可能性もある。しかし、多くのもので、漂流物から得られた個体比べて小型のものが多く、これらは漂流物に伴う性質が発現する前の個体であると考えられる。

Table 4 にはタイワンアイノコをも加えた。本種は特に漂流物に伴う性質を有する訳ではないが、後述のように漂流物に伴う魚類の多くにとって重要な餌生物である。表から、本種は広く調査海域に分布することが判る。しかし、地点によ

る分布密度の差は大きく、各曳網毎の採集数は10個体以下6網、10-100個体7網、101-200個体3網、201個体以上2網であった。

1-4) 漂流物上の固着・付着動物 調べた10個の漂流物にみられた固着・付着動物を Table 5 に示した。多毛類・フナクイムシ・カルエボシ・ヨコエビ類・短尾類 (カニ類) の出現頻度が高かった。短尾類の中ではイボショウジンガニがすべての漂流物から発見された。

## 2) 食性

2-1) 調査魚種 モジャコ網で採集された魚類のうち、19種630個体の胃内容物調査結果について Table 6 に示す。多くの種類において胃に何らの食物もみられなかった標本は0または1個体であった。例外として、マツダイは調べた18個体中13個体 (72%)、ヒレナガカンパチは21個体中5個体 (24%)、メアジは15個体中2個体 (13%) が空胃であった。

2-1-1) 藻食性魚類 ミゾレブダイは全個体とも藻類のみを食していた。今回の調査では2個の流れ藻のうちの1個から稚魚から成魚までの21個体採集された。本種は Besednov<sup>6)</sup> も西部太平洋の熱帯水域の流れ藻の下から得ている。知られている限りでは流れ藻に伴う唯一のブダイ科の魚である。本種の成魚は海藻のなかに生活することが報告されている。<sup>13,14)</sup>しかし沖縄海域では10mm以上の個体の主生息場はホンダワラ類の流れ藻であり、25mm SL 以上では完全な藻食性になるとのことである。\*このようなことから、本種は外洋の流れ藻の中でも正常な生活を続けることができるものと考えられる。

ハタタテギンボ属とオヤビッチャの少数の個体の胃からも海藻片が見いだされた。これらは固着動物を摂る際に一緒に飲み込まれたものであろう。アミモンガラ・スジハナピラウオ・クロトガリザメの胃から小木片が発見されたが、これらも他の餌生物を摂取る折りに偶然摂られたものと考えられる。以前、マグロ旋網操業中多数のアミモンガラが、網の中

**Table 4.** Fishes known to accompany flotsam and collected with a fish larva net, 130cm in diameter and 450cm in length with 0.33mm mesh, in July to November, 1990. The collections were made at 18 stations by night. At each station, the net was towed along the surface of the sea at ca. 2 kts for 20 minutes. Anchovy, although it does not accompany flotsam, is also added at the bottom of the table, because this fish was most frequently consumed by piscivorous flotsam fishes.

Species	Common name in Japanese	Occurrence*	Individual numbers	Range of TL (mm)
<i>Histrio histrio</i>	ハナオコゼ	1	1	21.5
<i>Elagatis bipinnulata</i>	ツムブリ	1	3	14.4-18.0
<i>Lobotes surinamensis</i>	マツダイ	1	1	5.9
<i>Abudefduf vaigiensis</i>	オヤビッチャ	2	2	15.8, 17.2
<i>Psenes cyanophrys</i>	スジハナピラウオ	3	19	9.9-46.0
<i>Canthidermis maculatus</i>	アミモンガラ	7	18	3.8-19.0
<i>Aluterus monoceros</i>	ウスバハギ	1	1	106.2
<i>Stolephorus buccaneeri</i>	タイワンアイノコイワシ	18	1474	3.4-14.0

\* Number of stations where the respective fish was obtained.

\* 太田 格 「流れ藻に付随するミゾレブダイ *Leptoscarus vaigiensis* の生態に関する研究」, 琉球大学海洋学科, 平成7年度卒論。

**Table 5.** Sessile and attached animals found on 10 flotsam pieces collected in July and September of 1988 to 1990. The flotsam consisted of 8 pieces of logs, and 1 each of a palm tree with root and drifting seaweed.

Species	Common name in Japanese	Occurrence* on		
		logs	palm tree	seaweed
Hydrozoa	ヒドロ虫類			
Hydroida sp.	ヒドロイド類	0	0	1
Anthozoa	サンゴ虫類			
Actiniaria sp.	イソギンチャク類	1	1	1
Polychaeta	多毛類			
Amphinomorpha spp.	ウミケムシ型類	4	1	0
Nereimorpha sp.	ゴカイ型類	3	1	1
Gastropoda	腹足類			
Muricidae sp.	アキガイ科	1	0	0
Mitridae sp.	フデガイ科	0	0	1
Phylliroidea sp.	コノハウミウシ科	0	0	1
Bivalvia	二枚貝類			
Mytilidae sp.	イガイ科	0	1	1
Pteridae sp.	ウグイスガイ科	0	1	1
Ostereidae sp.	イタボガキ科	0	1	0
<i>Teredo navalis</i>	フナクイムシ	5	1	1
Crustacea	甲殻類			
<i>Lepas anserifera</i>	カルエボシ	6	1	1
Isopoda sp.	等脚類	0	0	1
Gammaridea sp.	ヨコエビ類	5	0	1
Macrura spp.	長尾類	1	0	1
<i>Scylla serrata</i>	ノゴギリガザミ	0	0	1
Portunidae sp.	ワタリガニ科	0	0	1
<i>Pachygrapsus minutus</i>	ヒメイワガニ	5	1	0
<i>Varuna litterata</i>	オオヒライソガニ	4	1	1
<i>Plagusia depressa</i>	イボショウジンガニ	8	1	1
Grapsidae sp.	イワガニ科	1	0	0

\* Number of flotsam pieces on which the animal was found.

で海中作業中の乗組員の作業服を盛んにかじる様子を観察した。

2-1-2) 固着・付着動物食魚類 ハタタテギンボ属とハナオコゼはヒドロイド類を集中して摂っていた。日本近海の流れ藻に住むハナオコゼは、全長20mm前後では浮遊性のかい脚類や貝形類を食し、成長につれて等脚類・端脚類へと餌生物を変え、40mmぐらいになると魚食性へと転換する。<sup>15,16)</sup>今回採集されたような小型個体の日本での出現は稀である。

カルエボシが5種の魚に摂られていたが、ヒメコトヒキとオヤビッチャ以外では捕食頻度は低い。また、従来知られていることと比べ、ヨコエビ類の被食例が極めて少ないのが目立った。

漂流物の上からは6種の短尾類(カニ類)が記録され、その半数は60%以上の出現率であった(Table 5)。しかしその中で魚類に捕食されていたのはイボショウジンガニのみで、しかもマツダイのみに食べられていた。このことは、漂流物上でのこのカニの生活様式に、他のカニ類のそれと何らかの差があることを示すのであろうか。

2-1-3) 水表動物食魚類 外洋性昆虫であるウミアメンボ類が5種類の魚によって捕食されていた。それらの魚類の

間には分類学的にも、形態的にもほとんど共通する点は認めがたい。もっともよくウミアメンボを摂っていたのはギンガメアジで、72%の個体が食していたにも関わらず、他のアジ科魚類の中でこの昆虫を食べていたのは僅かに1個体のツムブリのみであった。また、31%のテンジクイサキが本種を摂っていたのに、同属のイスズミの胃からは全く発見されなかった。捕食されていたウミアメンボの66%はツヤウミアメンボ *Halobastes micans*, 他はセントウミアメンボ *H. germanus* であった。(詳しくは既報<sup>17)</sup>)

他の水表動物としてはギンカクラゲがアミモンガラとギンガメアジの胃にみられた。いずれも出現頻度は少なく、餌料としての重要性は低いのであろう。

2-1-4) プランクトン食魚類 多くの魚類にとってプランクトンは餌料として重要な位置を占めている。

特に甲殻類プランクトンがよく食べられており、なかでもかい脚類と端脚類は Table 6 に掲げた魚類のうち、オヤビッチャからヒレナガカンパチまでの14種すべての胃にみられた。

軟体動物翼足類も多くの魚類に食べられていたが、なかでもミカヅキツパメウオはすべての個体が摂っており、この魚

**Table 6.** Frequencies of occurrence (%) of food organisms in stomachs of flotsam fishes collected with mojako net. Flotsam fishes are arranged according to their spatial relation to flotsam, with those living in/on flotsam being placed first. Numbers of specimens examined, inclusive of those with empty stomach, are given in parentheses.\*<sup>1</sup> For simplicity, non-occurrence is shown by blank.

Food organisms	Flotsam fishes* <sup>2</sup>																			
	Lvai (4)	Pet? (5)	Hhis (4)	Avai (68)	Ptei (6)	Ascr (5)	Cmac (66)	Amon (26)	Pcya (56)	Tthe (57)	Klem (47)	Kcin (54)	Csex (85)	Ebip (65)	Scru (15)	Dmac (25)	Sriv (21)	Lsur (18)	Cfal (3)	
Flotsam																				
Wooden piece							3		4											33
Seaweeds	100	20		21																
Sessile/attached animals																				
Hydroida		100	67																	
<i>Lepas anserifera</i>				27	10			5		40			2							
Gammaridea				1				2												
<i>Plagusia depressa</i>																				40
Neuston																				
<i>Halobates</i> spp.				6				3		5		17	61	2						
<i>Porpita umbella</i>								3					2							
Plankton																				
Siphonophora			33	10				27	54	13	39	85	37	2	6			16		
Pteropoda				9	100	20		83	54	52	77	87	78	7	65	30	24			
Copepoda				99	16	100		33	35	23	98	100	82	80	91	92	100	25		
Amphipoda				27	16	60		85	58	27	56	83	69	17	65	15	60	6		
Euphausiacea				9				6			19	53	39	9	43					
Macrura				7				21	4		7	45	30	9	31					
Brachyura				2				23	4		23	4	15	5	29				6	
Sagittidae				9						4	11	83	76	24	57	15				
Polychaeta				32				3		2	56	68	67		22	8				
Thaliacea				7				3	4	38	40	32	17	1	40					
Stomatopoda								35				13	6	1	25					
Fish eggs				10				18	8	5	26	40	26	1	11			16		
Fish juveniles				24				29	4	2	21	34	30	29	39	15	44	6		40
Nekton																				
Fish young/adult														2	3			75	80	100

\* 1 Fish with empty stomach are excluded in the calculation of occurrence of food organisms.

\* 2 Names of flotsam fishes listed in Table 1 are abbreviated in 4 letters consisting of the initial of generic name followed by the first 3 letters of species name, thus e.g. Lvai for *Leptoscarus vaigiensis*. An exception is Pet? which represent *Petrosirtes* sp.

にとつての主食であった。その他、アミモンガラ・ヒメコトヒキ・イスズミ・テンジクイサキなども75%以上の個体が本種を食べていた。

ヤムシ科および多毛類がプランクトン食魚類の半数の種により捕食されていた。特に2種のイスズミ属魚類にとっては無視できぬ餌料であると思われた。

ヒトツクラゲ科およびフタツクラゲ科を主とするクダクラゲ類も多くの魚類の胃内にみられ、特にイスズミでは85%の個体が摂っていた。しかし、これらのクラゲにどれほどの餌料価値があるか疑わしい。

餌料としてのプランクトンの中で重要なグループとして魚類プランクトン ichthyoplankton を見逃すことはできない。10種の魚類の胃から魚卵が見いだされたが、これらはすべて分離浮遊卵で、纏絡性のトビウオ卵はみられなかった。稚魚は13種の魚類から摂られていた。これらの魚類においては、同一の漂流物の中から採集されたもののすべてが多数の稚魚を食べていることと、どの魚種もほとんど稚魚を摂っていないことがあり、その変動が大きかった。

2-1-5) 遊泳動物食魚類 胃内容物として出現した遊泳動物は魚類のみで、十腕類(イカ類)はみられなかった。遊泳力が充分にある幼魚ないし成魚を摂っていたのは5種類の魚であるが、そのうちギンガメアジとツムブリはむしろプランクトン期の稚魚の方を格段に多く摂っており、ヒレナガカンパチとクロトガリザメは逆に幼魚ないし成魚を多く摂っていた。

2-2) 被食魚類 Table 6 で掲げた餌料生物としての魚類(プランクトン期および遊泳期を合わせて)の詳細は Table 7 のとおりである。台湾アキノコを14種の捕食者のうち10種が食べており、餌料魚類の全個体数の中の91%までが本種である。捕食者の胃内にみられる本種の大きさは主に標準体長12-36mmでほぼ半数は20-24mmである。前に稚魚網採集の結果で述べたように、本種の稚魚は調査海域全般に広く分布してはいるが、その分布はパッチ状で場所により濃淡が激しい。2-1-4) に記した個々の漂流物によって魚類による稚魚の捕食の程度に大きな変動がみられる原因はこのことにあると思われる。

**Table 7.** Total numbers of fishes found in stomachs of each flotsam fish collected with mojako net. Blanks mean zero. Numbers of specimens examined, inclusive of those with empty stomach, are given in parentheses.

Fishes in stomach	Predatory fishes*													
	Cfal (3)	Ebip (65)	Sriv (21)	Dmac (25)	Scru (15)	Csex (85)	Lsur (18)	Klem (47)	Kcin (54)	Tthe (57)	Avai (68)	Pcya (56)	Cmac (66)	Amon (26)
<i>Stolephorus buccaneeri</i>	56	1734	12	222		762		227	838	8	20		520	
Myctophiformes spp.		2				2			2					
Holocentridae sp.							1							
<i>Elagatis bipinnulata</i>		2	1			2								
<i>Decapterus macarellus</i>	1						1							
<i>Selar crumenophthalmus</i>	1	1	1											
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1		8			8	5							
<i>Coryphaena equiselis</i>			1			1		1				2		
Carangidae spp.			4											
Mullidae spp.		1	3											
<i>Terapon theraps</i>							2							
<i>Abudefduf vaigiensis</i>							4							
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1													
Scombridae sp.								1						
<i>Gempylus serpens</i>			1					1						
<i>Psenes cyanophrys</i>			3											
Nomeidae sp.							1							
<i>Canthidermis maculatus</i>			1											
Diodontidae sp.													3	
Unknown	2	39	6		2	15	1	5	6	11	17	1	7	1

\* Names of predatory fishes are abbreviated in the same way as in Table 6, thus e.g. Cfal for *Calcharhinus falciformis*.

台湾アイノコ以外の18種の餌料魚類のうち、本研究および過去において漂流物に随伴することが報告されていないのはハダカイワシ目・イトウダイ科およびクロタチカマスのみである。なお、ツムブリとギンガメアジでは共食いも認められた。

漂流物に伴う魚類は共に生活するより小さい魚類を食べながら、台湾アイノコ稚魚の濃密なパッチに遭遇するとその捕食に集中すると考えられる。

マツダイが摂っていた魚類はプランクトン期の稚魚ではなく、すべて遊泳力のついた幼魚期のもので、ギンガメアジまで含まれていた。優れた遊泳力をもつギンガメアジを、それほど早く泳げるとは考えにくいマツダイがいかなる方法で捕食するのだろうか。

2-3) 成長に伴う食性の変化 このことに関し、さきにハナオコゼについて、過去の研究を引用して簡単に触れた。一般的に言って、魚類は仔稚魚期には小型の動物プランクトンを餌とし、成長につれてより大型の餌を摂るようになる。魚食性魚類にあっても、魚食性が発現するのはある大きさに達してからであって、それ以前には各種の動物プランクトンを摂取する。

Fig. 4 にギンガメアジとアミモンガラについて、尾叉長階級別の胃内容物を示した。この図からも、上述の一般原則が明らかである。

## 総合考察

1) 出現種と大きさ 幼稚魚を採集するように設計されたモジャコ網で、今回採集された魚類は14科23種に過ぎなかった。この数は日本近海の流れ藻に伴うことが知られている55科124種(他に採集はされたものの流れ藻との関係に疑義のあるもの30種)<sup>2,3)</sup>と比べ、また南海の魚類の多様性も考慮すると、極めて少ない。

これは採集回数が少なかったこと、また時期的に採集が7-11月に限られていたことが原因の一つと考えられる。しかし、外洋の漂流物には沿岸水域の漂流物に比べて随伴する魚種が少ないことが知られている。<sup>5-7)</sup>また今回の採集に利用した漂流物の大部分は、流れ藻ほど幼稚魚の彙集しない流木<sup>7)</sup>であった。今後より多くのデータが集積するに伴い、出現魚種は多くなるであろうが、海況の季節変化も小さいことから、優占種はほとんどすべて今回の調査で採集されているものと考えられる。

今回の研究において、マグロ旋網の漁獲の主体であるマグロ・カツオ類がモジャコ網で採集されなかったこと、およびギンガメアジ・テンジクイサキ・オヤビッチャなどでその逆の結果がみられたことは、なにごとにおいてもひとつの採集法では全体像を掴むことが不可能であることを示している。遊泳層の深い魚類や遊泳力の優れた魚種は丈の低い小規模な漁具では採集されない。他方、大規模な漁具では、必然的に網目も大きくなるので、小さい魚は網目を抜けて採集されな

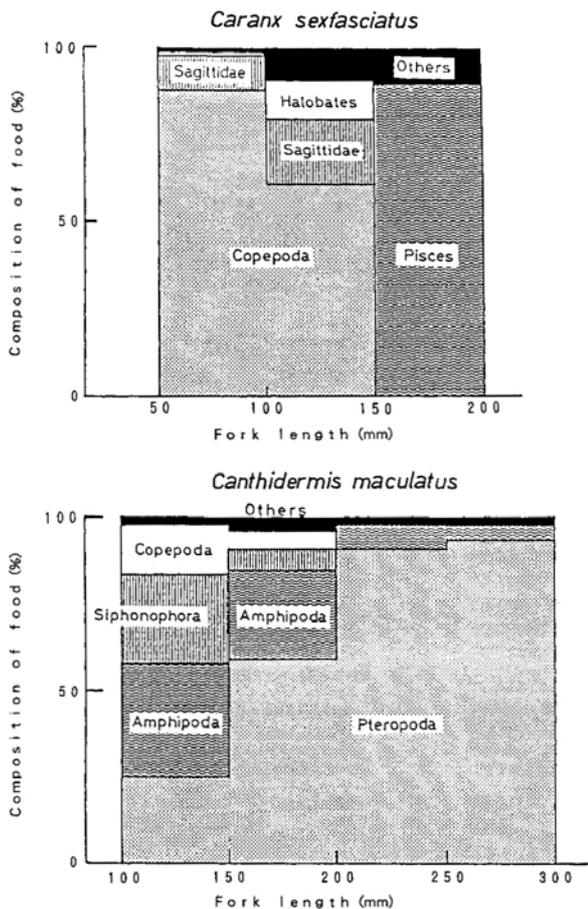


Fig. 4. Food compositions in *Caranx sexfasciatus* and *Canthidermis maculatus* by size classes.

いことになる。

ブリやアジ科など多くの魚類について、同一魚種の場合若い個体ほど漂流物の近くに分布し、成長するにつれ生息層が深くなることが知られている。<sup>3,9)</sup>モジャコ網とマグロ旋網の漁獲物の比較から、モンガラカワハギやツムブリについては特にこの傾向が明らかであった。

日本近海の流れ藻につく時期の各魚種の平均体長はそれぞれの成魚の体長の10%以下の場合が多く、25-30%の大きさになるまでに流れ藻から離れて次の生活環境に移る。<sup>2,3,18,19)</sup>モジャコ網およびマグロ旋網の漁獲をあわせて考えると、今回採集された魚種のうち標本の平均尾叉長が成魚の30%以下のものは、ハナオコゼ・ヒレナガカンパチ・ギンガメアジ・ヒメフエダイ・オヤビッチャの5種に過ぎない。日本海の隠岐島近海の流れ藻に伴うクジメ・メバルなどは、そこから対馬暖流沿いに250海里上流に当たる九州北岸に比べて出現期がほぼ1ヶ月遅いと同時に魚体が大きく、また瀬戸内海であればとくに底棲生活に移っている大きさのものが多く、<sup>2)</sup>また東部太平洋熱帯水域において、漂流物に伴うメアジやオヤビッチャの体長は沿岸から沖合に向かうほど大きくなること報告されている。<sup>4)</sup>このような事情に加えて、今回の採集に利用した漂流物の主体が流木にあったことも、得られた魚体が大きかった原因と考えられる。

沿岸から沖合にかけて随伴する魚体が大型化することは、

多くの魚が沿岸域で漂流物につき、そのまま海流により沖合に運ばれながら成長していることを示すかのようである。しかし、たも網や稚魚網の採集結果が示すように、外洋の表層にも漂流物につく以前の大きさの稚魚が分布している。これは、沖合で成長してから、漂流物に伴う生活に移る個体もあることを示している。

さきにギンガメアジは尾叉長180mm(成魚の大きさの55%程度)に達すると自由遊泳の生活に移るようだと述べた。ところで、他の優占種であるオヤビッチャにおいても採集された標本の最大尾叉長は、一般に知られている成魚の50%程度にすぎない。ギンガメアジほどの遊泳力のないこの魚が、大洋の表層で漂流物から離れて生き延びる可能性はむしろ小さいと考えられる。偶然の機会に島などにたどり着く少数の個体を除き、外洋の漂流物に伴うオヤビッチャは、いずれ大型の捕食者の餌になる運命にあるのではないだろうか。

2) 食性 食性において最も単純なのはホンダワラのみを摂るミゾレブダイであった。かれらにとって流れ藻についている限り、隠れ家と同時に食物も保証されている。しかし、流れ藻の分布密度の低いこの海域にあって、現在棲息している流れ藻を食いつくしてしまった時、別の流れ藻に乗り換える機会は少なく、死滅する以外にないのかも知れない。

今回の結果に限ればハナオコゼとハタタテギンボ属も固着動物のヒドロイド類を集中して食べていた。しかし少なくとも前者については等脚類や端脚類なども摂り、やがて魚食性に変換することが知られている。

クロトガリザメは純粋の魚食性で、専らアジ科およびサバ科の魚を捕食していた。漂流物に伴う優占種の中で本種に食べられていたものはギンガメアジのみであった。

漂流物上には多種類の固着・付着動物が生存するにも関わらず、魚類の胃内容物としての出現したのはヒドロイド類・カルエボシ・ヨコエビ類およびショウジンガニのみで、捕食していた魚種も限られていた。

結局、漂流物に伴う多くの魚種の餌料としては動物プランクトン、中でも甲殻類プランクトン、が最も重要であり、魚種によっては翼足類・ヤムシ類・タイワンアイノコ稚魚も大きな役割を果たしている。随伴する魚種の多くにとって、漂流物は索餌の場としての意義は小さいと考えられる。

3) 漂流物による魚類の輸送 今回採集された魚種の全ては、西または南日本にまで分布しており、また西部太平洋に孤立して散在する大小の海洋島やバンクにも棲息している。遊泳力のある外洋性表層魚であれば、このような広い海域を成魚が回遊することも可能である。しかし、そうでなくても、幼稚魚の段階で漂流物に伴い、黒潮に乗って北流し、または赤道流や反赤道流に乗って西または東に運ばれて、もとの場所から遠く離れたところに住み着く機会に恵まれる個体もあるはずである。このような形で棲息域の拡大や系群の交流が起こるとすれば、それも魚類が漂流物に伴う意義のひとつと考えてよい。

## 引用文献

- 1) J.R. Hunter (1968) : Fishes beneath flotsam. *Sea Frontiers*, 14 : 280-288.
- 2) 千田哲資 (1965) : 流れ藻の水産的効用. 日本水産資源保護協会, 55pp.
- 3) 池原宏二 (1992) : 流れ藻と流れ藻につく魚類の生態および水産的利用. 海洋水産資源開発センター, 沖合資料シリーズ No.5, 61pp.
- 4) J.R. Hunter and C.T. Mitchell (1967) : Association of fishes with flotsam in the offshore waters of Central America. *Fish. Bull.*, 66:13-29.
- 5) J.K. Dooley (1972): Fishes associated with the pelagic sargassum complex, with a discussion of the sargassum community. *Contr. Mar. Sci.*, 16:1-32.
- 6) L.N. Besednov (1960) : Some data on the ichthyofauna of Pacific Ocean flotsam. *Tr.Inst. Okeanol.*, 41:92-197 (Transl. by W.G. Van Campen, Bur. Comm. Fish. Biol. Lab. Honolulu).
- 7) B.I. Fedoryako (1989) : A comparative characteristic of oceanic fish assemblages associated with floating debris. *J. Ichthyol.*, 29:128-137.
- 8) 秋重祐章, 吉村 浩, 西田英明, 久野俊行, 森井康宏, 青島 隆 (1996) : 西部太平洋赤道反流域の漂流物について. 長崎大学水産学部研究報告, (77) : 97-102.
- 9) J.R. Hunter and C.T. Mitchell (1968) : Field experiments on the attraction of pelagic fish to floating objects. *J.Cons.perm.int. Explor.Mer.*, 31:427-434.
- 10) W. Fischer and P.J.P. Whitehead (eds) (1974): *FAO Species identification sheets for fishery purposes, eastern Indian Ocean (Fishing area 57) and western Central Pacific (Fishing area 71)*. 4 vols.
- 11) W. Fischer and G. Bianchi (eds) (1984): *FAO Species identification sheets for fishery purposes, western Indian Ocean (Fishing area 51)*. 6 vols.
- 12) 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝弥・吉野哲夫 (編) (1984) : 日本産魚類大図鑑(解説および図版), 東海大学出版会, xx+448pp., 370pls.
- 13) J.E. Randall(1983) : *Red Sea reef fishes*. Immel Publishing Ltd., London, 17.
- 14) 岸本浩和 (1984) : ミゾレブダイ, 益田 一ら (編) 日本産魚類大図鑑 (解説), 206, 211.
- 15) 千田哲資 (1962) : 隠岐島近海の初夏の流れ藻とそれに伴う幼稚魚の研究. *生理生態*, 10 : 68-78.
- 16) H. Ida, Y. Hiyama, and T. Kusaka (1967) : Study on fishes gathering around floating seaweed-II, behavior and feeding habit. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 33:930-936.
- 17) T. Senta, M. Kimura, and T. Kanbara (1993) : Predation of fishes on open-ocean species of sea-skaters (*Halobates* spp.). *Japan. J. Ichthyol.*, 40:193-198.
- 18) 広崎芳次 (1963) : 流れ藻につく魚類の生態学的研究II, 流れ藻および魚類. *資源研彙報*, (61) : 77-84.
- 19) 井田 斉(1986) : 漂流物に随伴する幼稚魚. *月刊海洋科学*, (197) : 693-698.