

トビウオ類の研究, I. カツオ・マグロ類の 天然餌料となるトビウオ類の稚魚について

今井 貞彦

On the Young Stages of Flying Fish as the Natural Food for Bonito.

Sadahiko IMAI

九州南部より南西諸島にかけて分布するトビウオ科の魚は、約20種に達するものと思われる。本科の魚類が、カツオ・マグロ類、シイラ類等の、重要な天然餌料であることは、従来から明かにされているところであるが、これらの魚類が生態的にどのような関係にあるかを、更に審かにするために、本学部の練習船新潮丸、隼人丸、枕崎港を根據とする数隻のカツオ漁船等に依頼し、釣上げられたカツオ・マグロ類、シイラ類、カジキ類等の吐出した餌料、胃内に原形を留めている餌料等の採集を行つている。而して1949年夏より1950年夏までに獲られた資料のうちには、次の2種のトビウオ類がみられたのみであつた。⁽¹⁾

1. *Evolantia micropterus* (Cuvier and Valenciennes)
2. *Exocoetus obtusirostris* Günther

筆者はこの両者については、サバの漁撈にあつて、集魚燈に集つた、種々の大きさの稚魚及び未成魚の標本を採集することが出来たので、これらの資料にもとずいて、主としてその生活史の一部について述べることにする。

1. *Evolantia micropterus* (Cuvier and Valenciennes)

サヨリトビウオ (新稱)

本種の天然餌料としての標本は次のようである。

体長40~65mmの稚魚：2尾、1949年7月採集地点不明。

体長40mmの稚魚：1950年6月18日 24°00' N, 124°38' E.

これらは何れも釣上げられたカツオが、漁船の甲板上に吐出したものである。

筆者が1949、50の両年7月中旬より8月中旬にかけて屋久島附近で採集した、本種の稚

(1) これらの両種は、共に上述のものと同種と異つた属名が用いられていることがあり、特に前者は、トビウオ科より除かれている場合もあるが、十分に文献を参照することが出来なかつたので、この報告では、一般に用いられている所属及び学名によつた。

魚及び未成魚の、ほぼ完全な標本に於ては、それぞれ次のような特徴がみられる。

体長（吻端より測定、以下同様）47mmの稚魚：下顎は嘴状に長く突出して外形がサヨリ類に類似している。その上顎端を超える部分の長さは、頭長の7/11で、体長の1/7よりやや長い。吻の前縁は僅に凸出しているが、サヨリ類にみられるように著しく凸出して三角形を形成してはいない。吻長と眼径はほぼ等しい。胸鰭は長く、体長の約1/5、頭長より僅に短い。その後縁は円味をおびて凸出している。腹鰭は特に大きくはない。その最内側の軟條が最も長くて肛門に達する。背鰭と臀鰭とはほぼ対在し、後者は前者の第2~3軟條の間の方に始る。背鰭の後方の軟條も前方の最も長い軟條と同様の長さを有するために、背鰭全体は後部で拡がっているような印象を受ける。臀鰭にはこのような軟條の延長は認められない。背面等に鱗が現れ始めているようであるが、損傷のため明かでない。下顎の嘴状の部分は上下面とも黒点を密布し、その上面についで吻端背面も黒い。頭部背面にも黒色胞を密布し、更に眼の周囲、鰓蓋、胸部等にも黒点が散在している。後頭部より背鰭起点にかけて背中線上に、不規則な3列の黒色胞よりなる一縦線が走る。体側上方には胸鰭基底上方より尾柄部に至る幅の広い縦帯がある。前部ではその幅は眼径に等しいが後

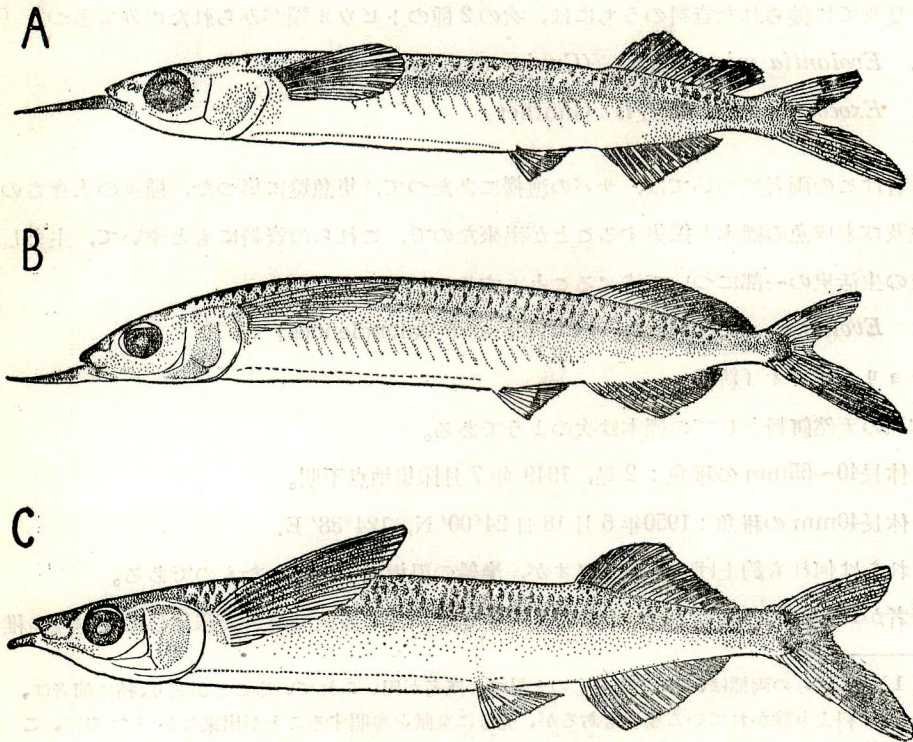


Fig. 1. Young stages of *Evolantia micropterus* (C. and V.)

- A. 47 mm in body length (No. 1555 A) B. 63 mm in body length (No. 1885)
C. 86 mm in body length (No. 1557)

部では上下に拡がつて、輪廓が明かでない。背中線とこの縦帯との間には黒色胞が散在する。腹中線上には1列の黒色胞が連る。肛門より後方ではこの縦線は臀鰭基底に沿い2列となり、尾柄に至る。腹鰭基底の周囲の小部分を除けば、腹鰭より前方では、体側の縦帯の腹方には黒色胞なく、腹面は白色を呈する。生時には背面は青色をおび、腹面は銀白、体側縦帯は藍色である。背鰭の上半には幅の広い黒色帯がある。この黒色帯は第4~6軟條の間ではやゝ淡くなり、それより後方では著しく濃色となると共に下方に拡がつて、各軟條の長さの2/3の幅を有するに至る。臀鰭にも基底に沿う黒色の縦帯がある。その幅

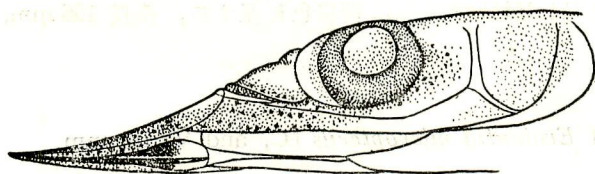


Fig. 2. Beak of young *Evolantia micropterus*
(C. and V.) 63 mm long (No. 1885)

はほぼ眼徑に等しく後部では、は鰭條全体を被っている。胸鰭及び腹鰭は無色、尾鰭は下葉の中央部のみが暗色をおびる。下顎端より尾鰭下葉端までの全長 63 mm、標本番号

1555 A (Fig. 1, A).

体長63mmの稚魚：下顎の嘴状部は上記の標本より短く吻長の1.75倍、体長はその8.75倍に当る。その構造は次のようである。全体は齒骨の延長の前下方に向い突出した一對の細い骨に支えられ、その基部の幅は吻端の幅に等しく、前端は次第に細く尖っている。基部の下面には、弾力に富む小球状体があり、その下縁は鋭い稜状をなし、前端は細く延びて嘴状部先端に達する。嘴状部の両縁には基部に始つて次第に幅狭くなり、先端に至る薄膜をおびる。この薄膜は下内方に折れ返つて上述の小球状体を包む。眼間徑は眼徑と略々等しくなる。胸鰭も長くなつて頭長の1.12倍に達し、体長はその3.9倍、後端が截形に近くなる。腹鰭の最内側の軟條は肛門の後方に達する。背鰭の後方の軟條は前方の軟條よりも短くなり、その背縁は後方に傾くに至る。鱗列は背面では明瞭となり、各鱗の外縁に並ぶ色素胞が網目状を呈する。体側及び腹面の鱗列は、損傷のため明かでない。体側の黒色縦帯は体の後部でも輪廓が明かになり、その下方には黒色胞は粗に存在するのみとなる。背鰭及び臀鰭の色帯は体長47mmの標本とほぼ同様、胸鰭の中央部は広く淡黒色をおびる。尾鰭は下葉の下半の軟條及び上葉の先端部が淡黒色をおびる。全長85mm、標本番号1885 (Fig. 1, B; Fig. 2)

体長86mmの稚魚：下顎の嘴状部は著しく短くなり、頭長の1/6に過ぎず、体長はその29倍にあたる。その下面の小球状体及び両縁の薄膜はなお存在している。吻長及び眼間徑は共に眼徑よりやゝ大となる。胸鰭は更に長くなり頭長の1.25倍に達し、体長はその3.4

倍、倒せばその基底より腹鰭に至る距離の3/4を被う。背鰭後部の軟條の長さは、前部の軟條の約1/2となり、鰭全体の前部が高くなる。鱗は完全に生じているが、側線は腹鰭より後方では明瞭でない。眼の虹彩は銀白色でその上部に乳白色の部分の小半月形をなす。体側の黒色縦帯は明かでありこれより背方は黒褐色を呈し、腹方は次第に淡くなり銀白色に小黑点を散在する。臀鰭基底に沿う小黑点列は殆ど消失する。背鰭の斑紋は完全な一縦帯となるが、後方で特に濃色である。臀鰭の縦帯は著しく淡色となる。胸鰭は最内側の4軟條の間を除いては先端に至るまで小黑点を密布する。腹鰭は最外側の2軟條の基部のみ僅に黒い。尾柄部後端は広く黒色を呈し尾鰭は両葉共に淡黒色を呈する。全長 106 mm, 標本番号 1557 (Fig. 1, C).

Table I. Measurement of *Evolantia micropterus* (C. and V), in mm.

| No. of specimen | 1555 A | 1885 | 1557 |
|----------------------------|--------|------|------|
| total length | 63 | 82 | 106 |
| body, length | 47 | 63 | 86 |
| // depth | 6.6 | 10.0 | 14.5 |
| // breadth | 4.2 | 7.0 | 10.0 |
| head length | 11.0 | 14.5 | 20.0 |
| snout | 3.0 | 4.1 | 6.1 |
| beak (lower jaw) | 7.0 | 7.2 | 3.0 |
| interorbital space | 2.6 | 4.0 | 6.0 |
| diameter of eye | 3.0 | 4.0 | 5.2 |
| postorbital length of head | 4.8 | 6.8 | 9.2 |
| tip of snout to V | 29 | 37 | 52 |
| // to origin of D | 34 | 45 | 62 |
| caudal peduncle, length | 2.7 | 5.5 | 6.5 |
| // depth | 2.7 | 4.0 | 5.5 |
| length of p. | 9.7 | 16.0 | 25.0 |
| radial number, D | 14 | 14 | 14 |
| A | 14 | 15 | 15 |
| P | 10 | 10 | 10 |

筆者は未だ本種の成魚の標本を採集していないが、南海区水産研究所油津支所所蔵の体長 134, 140mm の二標本をみる事が出来た。この程度のもは成魚に近いものと思われるが、下顎は上顎よりも僅に前方に終るのみで、一般のトビウオ類に異ならず、全く嘴状を呈していない、なお、これらの標本は1949年10月2日薩南5号曾根 (29°29' N, 129°07' E) に於て釣獲されたシイラの胃中より得られたものである。

本種は上述のように、胸鰭が、一般のトビウオ類に比べれば短い、翅状に発達している点、幼期には下顎が嘴状に突出している点などから、サヨリ類とトビウオ類との中間の

形態を備えているものということが出来る。トウザヨリ *Euleptorhamphus* は、体長の約 $\frac{1}{4}$ の長さ到達した胸鰭を持ち、体側を上にしてよく飛躍するというが、これらの点から言へば最も本種に近いものであろう。稚魚の下顎の嘴状部の、体長に比べての長さは、幼い標本程大で、カツオ吐出餌料中より得られた、体長40mmの稚魚では、略々頭長に等しく、体長の $\frac{1}{5}$ に達する。しかしその実長は、体長40~65mmの標本では大差がない(Fig.3)。その構造は、既に述べたように、サヨリ類の嘴状部の構造と殆ど同様である。

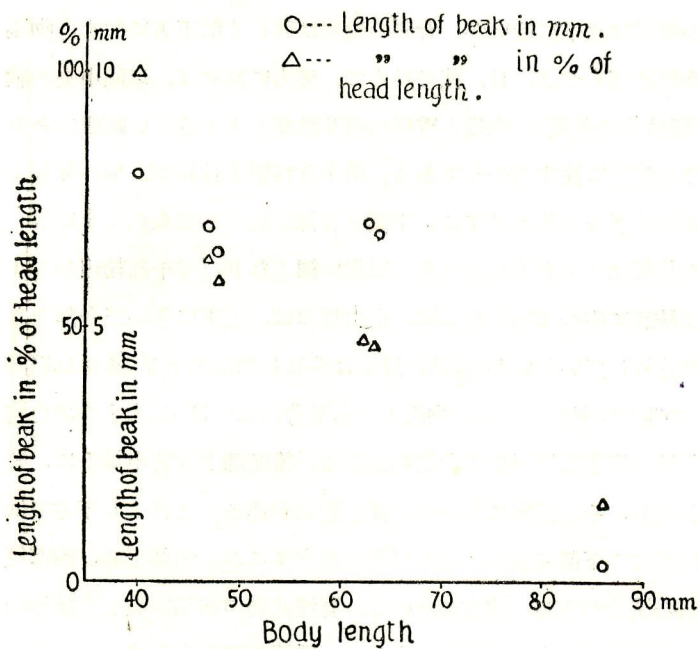


Fig. 3. Growth of beak in young *Evolantia micropterus* (C. and V.)

(Fig.2)。又、幼期に背鰭の後部の軟條が発達しているのは、グツ類にみられるのと共通の特徴である。これらの特徴は成長後には失われるが、何れも合内顎類に於けるトビウオ類の分化の過程を説明しているものと思われる。

本種は汎く世界的に熱帯及び亜熱帯の海洋に分布しており、本邦でも黒潮流域には普通に産するものと思われる。

夏期屋久島附近で集魚燈に集るトビウオ科魚類の稚魚としては次記のハゴロモトビウオ *Exocoetus obtusirostris* と共に最も多く、普通 2-3 尾の小群をなしており、集魚燈下で追われると、サンマのように小さい弧を画いて、飛躍するのがみられる。

2. *Exocoetus obtusirostris* Günther

ハゴロモトビウオ(新稱)

天然餌料から得られた本種の標本は次の 3 個体である。

体長35mmの稚魚；1948年6月20日、喜界島附近で釣獲されたカジキ類の魚の胃内より採集。

体長31mmの稚魚：1950年6月18日 24°0'N, 124°38' Eに於て釣獲されたカツオの

吐出餌料中より採集。

体長51mmの稚魚：1950年7月11日27°29'N, 127°14' Eに於て釣獲されたカツオの吐出餌料より採集。

次の記載は最後のものを除いては、1949, 1950年7~8月に、屋久島附近で採集した、本種の稚魚及び未成魚の殆ど完全な標本によるものである。

体長33mmの稚魚：体は一般のトビウオ類に比べて太く短く、体高も体幅も胸鰭基底部で最も大きい。頭部腹側の輪廓は水平に近いが、背側の輪廓は著しく前下方に傾き、吻端は眼の下縁前方にある。胸鰭は高くつき、且、甚だ長くて、後方に倒せば、尾鰭中央の軟條の中央附近に達する。腹鰭はその基底が、吻端と臀鰭の第8軟條とより等しい距離にあり短くて、その先端はようやく肛門に達するのみである。第1及び第4軟條が、他の軟條よりやや長いために、その後縁は多少又状を呈する。下顎縫合部に長さが頭長の7/9に等しい単一の鬚を有する。その基部はやや太く先端に至るに従い細くなり、扁平な楕円形の小片に終る。下顎鬚の腹縁は稜状に尖っているために、その断面は、上下に扁い三角形をなしている。背鰭鰭條は未だ分岐していないが、臀鰭の鰭條は分岐し始めている。鱗は胸鰭基底附近に現れているが、その他では明かでない。吻端より頭部背面にかけて、大小の黑色胞が散在する。後頭部には1対の顕著な円形の黑色胞群がある。後頭部より背中線の上に、背鰭基底に至る細い黒点列があり、その両側に各一列の黑色胞列が連る。それより下方では大小の黒点が、体側、胸鰭基底の下部に至るまで不規則に散在するが、頭部下面、胸部等は白い。体の後部には3個の横帯がある。前方のものは、背鰭基底の前端に発して体側の中央に終り、中央のものは背鰭の中央の黒色斑に発して、臀鰭の黒色斑に連り、最後のは広く尾柄部を占め、特に濃色を呈する。下顎鬚は基部に近く小黒点を散在し、先端の小片は漆黒色である。胸鰭には前方にはその基底部より下方（内側）にひろがる淡い斑紋があり、後方には、上方（外側）に広く下方に狭まる淡い斑紋がある。後者では色素胞は主として鰭條に沿って分布する。これらの斑紋は、上部と下部とで相連り、中央に殆ど白色の部分を残している。上半部の鰭膜の後端は黒く縁どられる。胸鰭を閉じると、基底部に近い斑紋のみが特に顕著な三角形を呈する。腹鰭は主として各鰭條に沿い、黑色胞が密にならび、特に内側の鰭條間では密在するので、一見濃い黒色を呈する。背鰭は、下半部に小黒点を散在するが、中央部の第8—11軟條間では特に顕著な黒斑となる。最後の鰭條間も黒色を呈する。臀鰭の前部の上半より後部全体にかけて、小黒点を散在する。特に、後部の鰭膜の基底に近い半ばは濃色である。尾鰭は下葉が淡黒色をおびるが、その他は無色である。全長46mm、標本番号 1895 (Fig. 4, A).

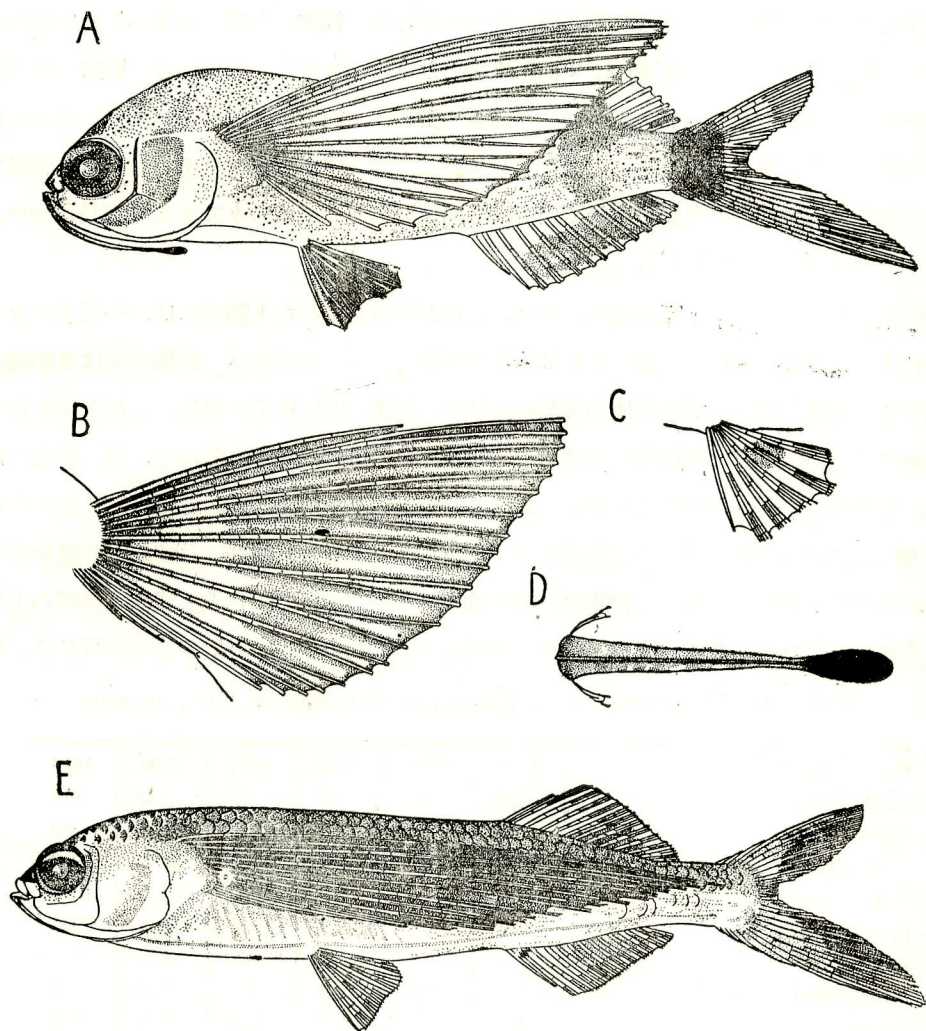


Fig. 4. Youngstages of *Exocoetus obtusirostris* Gtr.

A. Young, 33 mm in body length (No. 1895) B. Pectoral fin of the young, 64 mm in body length (No. 1894) C. Ventral fin of the young, 55 mm in body length (No. 1563) D. Barbel of the young, 43 mm in body length (No. 1562), ventral view; 12 mm long. E. Immature, 89 mm in body length (No. 1094)

体長43mmの稚魚：体長33mmの標本に比べて、ほぼ同様の形態を有するが、頭部背側の輪廓はやゝ緩となる。下顎鬚の長さは略頭長に等しい。胸鰭の基底部より斜に前部の軟條にかけて、淡色の斑紋が現れる。先端の黑色縁は幅広くなり、且、下半部にも及ぶ、腹鰭の鰭膜はなお黑色である。全長 59mm, 標本番号 1562 (Fig. 4, D).

体長55mmの稚魚：形態に於て著しい変化はないが、頭部背面輪廓は更に緩になる。下顎鬚はよく発達しており、頭長よりもやゝ長い。背鰭條は最前部の1個を除いては悉く分

岐するに至る。鱗列が完成されたものようであるが、剝離した部分が多いために明かでない。体の後部の3個の横帯の下半は不顯著となり、消失せんとしている。胸鰭の中央の斑紋はやや明瞭になり、黒色胞群は略々鰭條に沿つて、前方は基底部の斑紋に、後方は後縁の黒色胞群に連り、中央下部に白色斑紋を残して、全体が黒色を呈するに至る。腹鰭は殆ど無色に近すき、黒色胞群は最も内方の3鰭條間に僅に残るのみである。全長72mm、標本番号 1563 (Fig. 4. C).

体長64mmの稚魚：下顎鬚はなくなり、それが附着していた下顎端には、一横溝によりそれより後方と境された、肥厚した部分が残されているのみである。胸鰭後端は尾柄端に達する。胸鰭基底の上方から体の後部にかけて、体側に広い縦帯が現れ、これを境として背面は暗褐色、腹面は銀白色を呈する。胸鰭の黒色の斑紋は益々ひろがり、且、濃色となり、中央内方に明かな白色斑を残す。腹鰭の黒色胞は全く消滅する。背鰭は、中央の第7-12軟條間の下半部に大きな黒色斑を残す外、第1-2軟條の基底部、及び最後の軟條の先端に小さな黒色斑を留める。臀鰭は、第8軟條より後方に広く黒色帯を残す。尾鰭の上葉も淡黒色を帯びるに至る。眼の銀白色の虹彩の上方に乳白色の半月形の部分が現れる。全

Table II. Measurement of *Exocoetus obtusirostris* Gtr., in mm.

| No. of specimen | 1895 | 1562 | 1563 | 1894 | 1566 | 1094 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| total length | 46 | 59 | 72 | 83 | 92 | 116 |
| body, length | 33 | 43 | 55 | 64 | 70 | 89 |
| // depth | 9.0 | 10.7 | 14.0 | 15.0 | 17.5 | 20.0 |
| // breadth | 6.5 | 8.5 | 11.0 | 12.0 | 13.0 | 15.0 |
| head length | 9.2 | 12.0 | 14.5 | 15.7 | 18.0 | 22.5 |
| snout | 2.0 | 3.2 | 3.2 | 4.2 | 4.5 | 5.5 |
| interorbital space | 3.0 | 3.8 | 5.0 | 5.5 | 7.0 | 8.0 |
| diameter of eye | 3.1 | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 5.5 | 7.2 |
| postorbital length of head | 4.7 | 6.0 | 6.0 | 7.2 | 9.5 | 11.0 |
| length of barbel | 7.2 | 12.0 | 14.0 | — | — | — |
| tip of snout to V | 14.7 | 19.2 | 24.0 | 26 | 29 | 38 |
| // to origin of D | 22.5 | 31 | 38 | 44 | 48 | 63 |
| length of P | 26 | 34 | 40 | 47 | 55 | 66 |
| // of V | 6.2 | 8.8 | 9.5 | 9.0 | 10.0 | 14.0 |
| caudal paduncle, length | 1.7 | 2.4 | 3.0 | 5.0 | 5.6 | 6.0 |
| // depth | 3.1 | 4.1 | 5.5 | 5.5 | 7.0 | 7.2 |
| radial number, D | 13 | 12 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| A | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
| P | 14 | 15 | 15 | 16 | 16 | 16 |
| number of predorsal scale | — | — | — | — | — | 22 |
| number of gill raker | — | — | — | — | 5+19 | 4+18 |
| number of vertebrae | — | — | — | — | 43 | — |

長 83mm, 標本番号 1894 (Fig. 4, B).

体長79mmの稚魚: 形態には大きな変化はない。体の後方の3個の横斑は不明瞭になり且、小さくなる。胸鰭は後方の黒色胞群が、鰭膜上にも広くひろがり、中央内方の白色斑は小さくなり殆ど全体が黒色を呈するに至る。全長 92 mm, 標本番号 1566.

体長89mmの未成魚: 体がやゝ細くなり、体高の最大は胸鰭基底部より後方に移る。頭部の背側は、腹側の輪廓と同様な角度で前方に傾き、吻端は瞳孔の前方に位する。胸鰭の先端は尾柄部の略々中央に達する。体の後部の斑紋は殆ど消失し、一般のトビウオ類のように背面は一樣に暗色を帯びる。胸鰭は最下方の4軟條のみが白色に残り、他の部分は悉く濃黒色を呈する。腹鰭は白い。背鰭中央の斑紋は明瞭であるが、前端の黒斑は消滅し臀鰭の縦帯も淡くなる。全長116mm, 1948年12月、宮崎縣宮崎郡広瀬村で採集された標本による。標本番号 1094 (Fig. 4, E).

本種の成魚も未だ筆者の手もとには採集されていないが、よく成長したものは 230 mm に達するという。本種とイダテントビウオ *Exocoetus volitans* Linné とは、甚だよく似ていて一見判別し難いので、しばしばその synonym として取扱われて来た。幼期に於ける両者の差異は Breder 等も指摘しているが、次の諸点に明かにみられる。

ハゴロモトビウオ

体は太く、体長は体高の4~4.5倍。

頭部背側の輪廓は急に前方に傾く。

腹鰭は吻端と臀鰭基底後端との中央より前方に着く。

体長約65mmまでの個体は、1個の下顎鬚を有する。

胸鰭の後縁は黒い。

30~40mmでは腹鰭は黒い。それより後は次第に白色となる。

イダテントビウオ

体は細く、体長は体高の5~5.5倍。

頭部背側輪廓は多くのトビウオ類と異らない。

腹鰭は吻端と臀鰭基底後端とのほぼ中央に着く。

鬚は各期を通じて現れない。

胸鰭の後縁は白色、黒斑は後縁に達することがない。

30~40mmの個体に於ても腹鰭は白色である。

成魚に於ては、背鰭基底前端と側線との間の鱗列が、前者では $7\frac{1}{2}$ ~8 なのに対し、後者では 6 ~ $6\frac{1}{2}$ を示すのが明かな差異とされている。

本種の下顎鬚がみられるのは体長 65mm 内外までと思われ、筆者の採集した標本のうち、鬚のあるものの最大は体長 63mm、鬚のないものの最小は、体長 66mm である。鬚

の長さが増大するのは体長 40 mm までで、それより後は体の成長に伴わず、上記の体

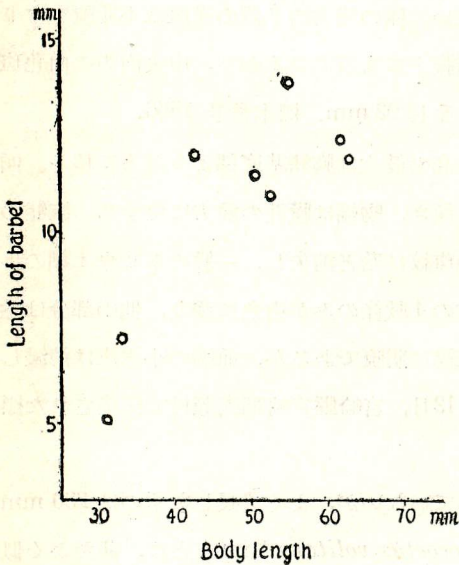


Fig. 5. Growth of barbel in young stages of *Exocoetus obtusirostris* Gtr.

長に達すれば、脱落するものようである。

(Fig. 5).

本種も、世界を通じて熱帯、亜熱帯、暖流域の海洋に汎く分布し、本邦でも黒潮流域には、普通に棲息しているものと思われる。既に述べたように、夏期屋久屋島附近で、夜間集魚燈に集るトビウオ科魚類のうちでは、サヨリトビウオと共に最多数を占める。しかしこれに近縁のイダテントビウオが、稚魚は本種と同じように集魚燈に集り、成魚はしばしば薩南海区を航行する船の甲板にとび込んで、種々の大きさのものが採集されているのに対し、本種は、稚魚はイダテントビウオより多くみられるに反し、成魚が採集されない

のは両者の成魚の分布に相違があるためではないかと考えられる。

集魚燈下にみられる稚魚は、単独、或いは2-3尾が小群を作り、胸鰭は殆ど常に拡げたままで遊んでおり、追われると短い飛躍を行う。一般のトビウオのように長い滑翔を行うのは観察していないが、全長60mmの下顎鬚のある稚魚が漁船に飛び込んだのを採集したことがある。

今までに入手し得たカツオ、マグロ類の天然餌料はなお僅少、且、季節的に限られたものなので、そのうちに多くの種類にわたるトビウオ類をみいだすことが出来なかつたが、資料全体に対するこれらのトビウオ類の占める割合は、相当に大きなものがある。その数量的な重要さについては、更に多数の資料を得て後にこれを明かにしたい。

Résumé

The flying fishes appeared in the natural food of the skip-jack, tuna, marlin dolphin, etc. caught in southern sea of Kyushu are treated on this paper. The materials have been continually collected from the summer of 1949 by the Niishiomaru and the Hayatomaru of our college, and some fishing boats of Makurazaki. Till the summer of 1950, both species were perceived among them. The one was *Evolantia micropterus* (G. and V.) consisted of 3 specimens 40 to 65 mm in length, and the other was *Exocoetus obtusirostris* Gtr. of 3

specimens 33 to 51 mm in length. The author traced the alternation on the juvenile character of each species accompanied with the growth, comparing them with the numerous materials caught by the Hayatomaru during the summer of the last two years, mainly near Tane and Yaku Islands. In the former, within 65 mm in length, the lower jaw forms a beak-like extension as in *Hemirhamphus*, and its proportion to body length decreases gradually with the growth, although its actual length is not so shortened within these stages. Furthermore the posterior part of their dorsal is elevated as in some species of *Tylosurus*. But in 86 mm-long specimen, the whole shape nearly agrees with the adult. In the latter, the body is deeper, lower jaw bears an unpaired barbel at its tip, the pectorals nearly transparent, and the ventral is deep black in the younger stages. Within 40 mm long, the length of barbel increases, while in the more advanced stages it does not; then, in about 65 mm long, the barbel disappears suddenly. In the stages later than 65 mm long, the pectoral turns into dark, and the ventral into completely pale; and in 89 mm-long specimen, the whole shape is nearly identical with the adult.

文 献

Günther, A.

Catalogue of the Fishes in the British Museum, vol. 6, Physostomi. (1866)

Hubbs, C. L. and E. M. Kampa

The early stages (egg, prolarva and juvenile) and the classification of California flying fish, *Copeia*, 1946, no. 4, pp.188-218. (1946)

Nichols, J. T. and G. M. Breder, Jr.

An annotated list of the Synentognathi with remarks on their development and relationship collected by the Arcturus, *Zoologica*, vol. 8, no. 7, pp. 423-448. (1928)

Weder, M. and L. F. Beaufort

Fishes of Indo-Australian Archipelago, vol. 4. (1922)