

日本近海産トビウオ類生活史の研究—I

今 井 貞 彦

Studies on the Life Histories of the Flying-Fishes
found in the Adjacent Waters of Japan—I

Sadahiko IMAI

目 次

緒 言

- I. 日本近海産トビウオ類の分類
- II. 日本近海産トビウオ類の生活史 (未完)
 - サヨリトビウオ属
 - ツマリトビウオ属
 - イダテントビウオ属
 - ハマトビウオ属

PART I

CONTENTS

INTRODUCTION

I. CLASSIFICATION OF THE JAPANESE FLYING FISHES.

Historical notes.

List of the Japanese Flying Fishes.

II. LIFE HISTORIES OF THE JAPANESE FLYING FISHES.

Morphology, Life history, Characteristics of the adult and juvenile, Ecology, and Distribution.

1. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)
2. *Parexocoetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON)
3. *Parexocoetus mento mento* (VALENCIENNES)
4. *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)
5. *Exocoetus volitans* (LINNÉ)
6. *Cypselurus pinnatibarbatu japonicus* (FRANZ)
7. *Cypselurus spilonotopterus* (BLEEKER)
8. *Cypselurus exsiliens* (LINNÉ)
9. *Cypselurus atrisignis* JENKINS
10. *Cypselurus spilopterus* (VALENCIENNES)
11. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)
12. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
13. *Cypselurus naresii* (GÜNTHER)
14. *Cypselurus starksi* ABE
15. *Cypselurus poecilopterus* (VALENCIENNES)

(To be continued)

緒 言

筆者は 1949 年以來、北西太平洋水域のトビウオ類生活史に関し、資料の採集と整理とにつとめているがなお解明し難い部分が多く、更に今後に俟つところが大きい。しかし最近わが国近海の水産資源調査が急速にその歩を進めるに至り有用魚類に関する基礎資料の整備はいつそう急を要することとなつたので、ここに従来の成果をとりまとめ報告することとした。

本文に入るに先立ちこの研究を開始する端緒を与えられ、終始指導を賜つた内田恵太郎教授、ならびに不断の援助と激励とを惜しまれなかつた山本清内教授に対し謹んで感謝の意を表す。又、貴重な文献と資料とを寄贈、貸与され、ゆきとどいた助言を与えられた阿部宗明技官、大島正満博士、松原喜代松教授、ならびに東京大学農学部水産動物学教室、九州大学農学部水産学教室、東京水産大学養殖学教室の教室員各位、南海区ならびに東北海区水産研究所、鹿児島県水産試験場、熊本県水産試験場の所員諸氏にも篤く御礼を申上ると共に、標本の採集などにあつてお世話になつた宮崎県遠洋漁業指導所及び枕崎市、西之表市、開聞町などの現地の漁業協同組合の方々にも深い謝意を述べたい。

なおこの研究の基礎となつた多数の標本の大部分は本水産学部の練習船かごしま丸、敬天丸及び隼人丸によつて採集されたものである。ここに各船の船長、植田総一氏、源河朝之氏、高橋琴一氏ならびに船員諸氏に対し衷心より敬意をささげる。

I. 日本産トビウオ類の分類

CLASSIFICATION OF THE JAPANESE FLYING FISHES.

トビウオ類とはダツ目 Belonida 中のトビウオ亜目 Exocoetina のうちからサヨリ類を除いたものを指すのが普通で、サヨリトビウオ科 Oxyporhamphidae とトビウオ科 Exocoetidae とがこれに属する。

日本産のトビウオ類に関してはもつとも古くは TEMMINCK and SCHLEGEL (1842—1850) が Fauna Japonica の中に *Exocoetus agoo* をかかげており、これについて STEINDACHNER and DÖDERLEIN (1887) は *Exocoetus Döderleini* を記載した。その後 JORDAN and STARKS (1903) は日本産のトビウオ類として次の 5 種をあげている。

Exocoetus evolans

Cypsilurus agoo

Cypsilurus poecilopterus

Cypsilurus hirundo

Cypsilurus brachycephalus

その後更に FRANZ (1910) により *Exocoetus lineatus japonicus* が追加された。岡田・松原 (1938) の日本産魚類検索には上記の各種の外

Parexocoetus brachypterus

Cypsilurus solandri

Cypsilurus spilopterus

の 3 種を加えて合計 9 種が本邦産のものとしてあげられている。

わが国近海のトビウオ類を分類同定するにはひろく太平洋北西部、インド洋東部のトビウオ類 fauna を明かにする必要があるが、これについては古くは VALENCIENNES, BLEEKER, JORDAN とその一門の諸学者、WEBER, McCULLOCH, FOWLER, 近くは SCHULTZ らなどの多数の文献がある。最近阿部宗明氏 (1953—1956) はこれらの研究を総合してわが国近海のトビウオ類を更検討し、その成果は次を追って発表されつつある。

日本産のトビウオ類卵及び稚仔については中村 (1935, *Hirundichthys oxycephalus*?), 上野・中原 (1955, *Cypselurus starksi*) などの業績があり、阿部氏もそのトビウオ類の分類学的報告の中に幼期の記載を併せかかげており、筆者も又、*Prognichthys*, *Hirundichthys* などの諸種の幼期について報告した。

その他ひろく各地に産するトビウオ類の初期生活史に関しては FAGE (1910, *Cypselurus heterurus* 卵), NAYUDU (1923, *C. coromandalensis* 卵), DELSMAN (1924, *Oxyporhamphus micropterus* 卵), D' ANCONA (1929, 1931, *Exocoetus volitans*, *C. heterurus*, *Danichthys rondeleti*, 卵及び幼期), ROULE and ANGEL (1930, *E. Volitans* 幼期), HILDEBRAND and CABLE (1930, *Parexocoetus brachypterus*, *C. furcatus* 幼期), BARNHART (1932, *Cypselurus* sp. 卵及び幼期), GUDGER (1937, *Hirundichthys affine* 卵), HUBBS and KAMPA (1946, *C. pinnatibarbat* 卵及び幼期), MILLER (1952, *C. sp.* 幼期), MUNRO (1954, *H. speculiger* 卵及び幼期) の諸報告がある。

しかしトビウオ類全体を通じてもつともすぐれた業績をあげたのは BRUUN 及び BREDER である。この報告に詳述しているようにトビウオ類の幼期はその成魚と形態的にはなはだ異つてることが多く、未成魚といえども往々にして成魚と著しく異なる色相を備えるものがある。従つて同一種がその幼期と成魚と別々に命名されている例が少なくない。BRUUN はその著 *Flying fishes (Exocoetidae) of the Atlantic, Dana-report 6 (1935)* において、当時までの諸報告及び自ら得た多数の資料にもとずき、大西洋のトビウオ類において 60 を越えていた synonym を整理して 17 種をかかげた。続いて BREDER はそのうちの 11 種に関して生活史の大部分、若しくは一部についてその *A contribution to the life histories of Atlantic Ocean flyingfishes (1938)* のうちに詳細にわたつて報告した。

これらによつてトビウオ類の幼期形態の著しい特徴が明かになり、これとトビウオ類の系統との関連が論ぜられるに至つた。その経過については後章に述べることとする。

トビウオ類においても人工受精、人工孵化により、卵内発生、初期の形態変化などが明かにされているが、筆者も本邦産の若干の種に関して実験をこころみ、特にハマトビウオ、トビウオ、ホソトビなどでは稚魚期初期まで飼育することができたので、幼期の生態に関しても少からぬ資料を得ることができた。

筆者は 1950 年以來主として日本近海産トビウオ類の生活史について調査研究を進めて来た。始めもつとも困難を感じた種の決定の問題も上記の阿部氏の御援助によりようやく解決し得るに至つたので、ここに現在までに得られた結果について報告するものである。

この報告の基礎をなす資料の大部分は九州沿岸、南西諸島沿岸、東シナ海の中中部及び南部において採集され、一部は更に南方北緯 20° に至る Bashi 海峡、Luzon 島東北方の水域において、又一部は北緯 38°—42.5°, 東経 147°—154° の三陸沖で採集された。そのうち幼期標本が採集されたのみで種名を決定し難いものを除き 21 種のトビウオ類を数えることができる。

なお阿部(1956)は伊豆諸島近海より別に3種を報告しており、計24種を以て日本近海産トビウオ類の根幹をなすものと考えられることができるが、西太平洋熱帯水域のトビウオ類魚相からみて更に多少の種類がこれに加わる可能性があろう。

現在あきらかにされている上記の各種は次に示す通りである(*は上記の阿部氏の報告によるものでこの報告には記載されていない)。

Family Oxyporhamphidae

1. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)

Family Exocoetidae

2. *Parexocoetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON)
3. *Parexocoetus mento mento* (VALENCIENNES)
4. *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)
5. *Exocoetus volitans* LINNÉ
6. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)
7. *Cypselurus spilonotopterus* (BLEEKER)
8. *Cypselurus exsiliens* (LINNÉ)
9. **Cypselurus katopteron* (BLEEKER)
10. *Cypselurus atrisignis* JENKINS
11. *Cypselurus spilopterus* (VALENCIENNES)
12. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)
13. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
14. *Cypselurus naresii* (GÜNTHER)
15. *Cypselurus starksi* ABE
16. *Cypselurus poecilopterus* (VALENCIENNES)
17. **Cypselurus antoncichi* WOOD et SCHULTZ
18. *Prognichthys agoo* (TEMMNCK et SCHLEGELI)
19. *Prognichthys zaca* (SEALE)
20. *Prognichthys sealei* ABE
21. *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES)
22. **Danichthys albimaculatus* (FOWLER)
23. *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES)
24. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)

II. 日本産トビウオ類の生活史

LIFE HISTORIES OF THE JAPANESE FLYING FISHES

上記の日本近海産のトビウオ類に関し成魚の形態、生活史、生態、類縁及び特徴などについて種を追って述べることにする。

ここにあげるトビウオ類のうちにはわずかに一、二の成魚が得られたに留るものもあり、生活史の資料についても天然に採集された数個体の標本のみによつたものもあれば、人工受精を行つて卵内発生を観察し、更に稚仔の飼育を行つて幼期の發育のあとをたどり、天然に得られた各期の標本と相俟つてほとんど生活史の全貌を明かにし得たものもある。従つてその記載に著しい精粗の差がみられるのは現状では止むを得ないところである。

標本の測定にあつては BRUUN (1935) の方法になつた。すなわち各鱗の位置を示すにはその起点と吻の前端との距離の実長を測り、対鱗の長さはその基底前端より最長鱗条

先端までの長さを以て示した。又、吻長は水平長ではなく吻の前縁中央と眼の前縁との最短距離を測り、眼間径は両眼窩骨の上縁の間隔を眼の中心を結ぶ線上で測つた。これらの測定値は成長に伴う変化を比較するのに便利のように標準体長に対する百分比を以て表示してある。

鰭条及び鱗列の計測は一般的な方法に従つた。トビウオ類の胸鰭の最初の鰭条は幼期にはその次の鰭条に密着しておりやや明かにみとめられるが、成魚では痕跡的で皮下に埋没している。この報告では特に示した場合の外はこの痕跡的鰭条を次の鰭条と合せて一個として数えた。又、側線と背鰭起点及び臀鰭起点との間の鱗列数には側線鱗及び背面ならびに腹面正中線の鱗は含まれていない。

又、脊椎骨数の計測は一部のものは解剖して実測したが、多くの場合には X-ray 写真によつて数えたものである。

1. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)

サヨリトビウオ

Plates 1, 5; Tables 1, 2.

体長 130~160 mm, 全長 170~180 mm に達するものを普通とする。その脊椎骨数は 49 又は 50 (31+18, 32+17, 32+18, 3 個体測定)。

成魚の形態 (Pl. 5; fig. A): 台湾東部及び南部近海で採集された体長 131~149 mm の ♂ 3 個体及び 150~154 mm の ♀ 3 個体における鰭条などの数及び各部位の測定値は次のようである。背鰭条数 13 又は 14, 臀鰭条数 13~15, 胸鰭条数 (前端的 1 個の萎縮鰭条を含め) 13 又は 14, 背鰭前方の正中線上の鱗数 30~34, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 5 又は 6, 鰓耙数 7~9+23~25。

体長に対する百分比: 体高 17.0~18.3, 体幅 11.7~13.7, 頭長 22.6~24.3; 吻長 6.1~6.9, 眼径 6.5~7.3, 眼後部長 10.4~11.3, 眼間径 6.5~7.3; 吻端より腹鰭基底までの距離 61.4~63.0, 背鰭起点までの距離 74.6~76.8, 臀鰭起点までの距離 75.6~78.6; 胸鰭長 31.0~35.0, 腹鰭長 11.2~12.0; 最長背鰭条長 10.7~11.7, 最長臀鰭条長 8.4~10.1, 背鰭基底長 16.0~17.0, 臀鰭基底長 13.8~15.8, 尾柄高 6.2~6.7, 尾鰭上葉長 17.0~18.1, 下葉長 25.0~27.7。

Table 1. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 4399 Bashi-strait 1953-4-	KCF 4392 "	KCF 4394 "	KCF 4395 "	KCF 4396 "	KCF 4397 "
Sex	♂	♂	♂	♀	♀	♀
Body length in mm	131	141	149	150	150	154
Total length in mm	171	176	187	187	189	191
in per cent of body length:						
Depth of body	17.4	17.0	17.5	18.3	17.3	17.5
Breadth of body	13.1	13.1	11.7	13.3	12.7	13.0
Head length	24.3	23.4	22.8	23.7	22.6	22.7
Snout length	6.7	6.7	6.7	6.7	6.1	6.9
Diameter of eye	6.9	6.6	6.7	7.3	6.7	6.5
Postorbital length	11.2	11.1	11.1	11.3	11.0	10.4
Interorbital width λ	7.3	6.7	6.7	7.3	6.7	6.5

Distance from snout to:						
Ventral	63.0	62.4	62.5	63.0	61.4	62.3
Dorsal	76.8	74.5	75.2	74.0	74.6	76.4
Anal	78.6	77.5	77.7	77.3	75.6	77.4
Pectoral length	34.0	35.4	31.0	35.0	31.7	34.4
Ventral length	12.0	—	11.2	12.0	11.7	11.7
Length of the longest dorsal ray	11.6	10.7	—	—	11.1	11.7
Length of the longest anal ray	9.4	9.2	10.1	—	9.3	8.4
Length of dorsal base	16.1	16.0	16.2	17.0	16.3	16.9
Length of anal base	14.5	13.8	14.1	14.7	15.7	15.8
Depth of caudal peduncle	6.5	6.5	6.7	6.6	6.3	6.5
Length of caudal:						
Upper lobe	17.0	18.1	17.2	17.0	17.3	17.5
Lower lobe	25.2	26.2	25.6	25.0	27.7	25.6
Number of:						
Dorsal rays	iii,11	iii,10	iii,11	iii,11	ii,11	iii,11
Anal rays	ii,13	i,12	ii,12	ii,12	iii,11	i,14
Pectoral rays (i+n)	i,11	i,11	i,12	i,12	i,11	i,12
Predorsal scales						
Scale rows above lateral line						
Gill rakers	7+23	8+25	—	7+23	9+23	—
Vertebrae	32+17	—	—	—	31+18	—

各標本の個体別測定値を Table 1 にかかげる。

体形は多くのトビウオ類とほぼ同様であるが、体高はやや低く比較的側扁している。腹鰭より前方では側線に沿いかなりかど張つていて腹面はひらたい。吻端は一般のトビウオ類よりやや細く丸みをおびてをり、下顎端はにぶく尖つていて上顎端よりも前方に突出する。下顎縫合部より腹面正中線に沿い両側の鰓条膜が相重なる点に至る低い一隆起線が走る。胸鰭はトビウオ類としては短く、先端は体の中央よりやや後方に達するが腹鰭基底より前方に終る。第 1 鰭条（前端的萎縮鰭条を除き、以下同様）は分岐しないが第 2 鰭条以下は分岐する。腹鰭はいわゆる翼状の発達はしておらず最後の第 6 鰭条が最長で先端は肛門に達し、第 2 鰭条がこれに次ぎ、鰭の外縁は直線又はやや凹入形を示す。背鰭は第 1～3 鰭条のみ分岐せず第 4, 5 鰭条がもつとも長い。臀鰭はその第 1, 2 鰭条のみ分岐せず、その起点は背鰭の第 2 又は 3 鰭条の下方にある。上下両顎には小円錐歯がほぼ 2 列をなす。口蓋骨には歯がない。

色相：多くのトビウオ類とほぼ同様であるが、胸鰭基底より後方に走るほぼ一鱗列の幅を持つ暗色縦走帯が顕著でトウゴロウイワシ類 *Atherina*, etc. に近い印象を与える。胸鰭は下方 3～4 鰭条間を除いては暗色をおび、腹鰭はその前部にのみ多少黒色胞をおびる。背鰭は一様に暗色、臀鰭には色胞がみとめられない。尾鰭は両葉ともに暗色をおびる。

生活史 卵 (Pl. 1, fig. A) : 本種の卵と推定されるものはトカラ列島近海 (28°53'N, 130°16'E: 9/7, 1956), 奄美群島近海 (28°46'N, 127°12'E: 7/7, 1956), 台湾東方及び東南方近海 (23°14'N, 125°17.5'E: 11/6, 1953; 20°02'N, 123°16'E: 1/5, 1953) などで採集された。卵径 1.8～2.1mm, 卵膜上には長さ 0.08～0.12mm 内外の小棘が半球面上に 37～60 個ほぼ一様に分散して生じている (6 個測定)。本種の卵は明らかに浮性卵である。

本種の幼期の標本は九州南部沿岸、薩南諸島より琉球列島に到る諸島の近海、20°N 以上の台湾東方近海及びシナ東海などで、その体長 3.9～86.0mm (全長 4.7～106mm) の 57 個体が採集された。これらの標本によれば本種の幼期の發育はおおむね次の通りである。

仔魚期 (Pl. 5): 採集し得た最小の個体は体長 3.9mm (全長 4.7mm), すでに卵黄は吸収しつくされている。体は細く且著しく側扁し, 眼は大きく吻は短い。背鰭の前方, 肛門の前方, 背鰭, 臀鰭と尾鰭の間などには膜鰭がよく発達しこれらの鰭を連ねている。背鰭, 臀鰭ともに定数の鰭条原基を有し, 尾鰭には鰭条が比較的よく発達しているが後縁は丸い。胸鰭はウチワ状で 2~3 個の鰭条原基がみとめられるのみ, 腹鰭は未だ生じてない。黒色胞は頭部では後頭部背面をおおうほか吻上, 下顎の先端及び側面などに散在し, 体の背側では後頭部より正中線をはさみ更に背鰭基底の両側を経て尾柄に至る左右各々一縦列が顕著で, 腹側では腹腔壁上に散在するのがみとめられるほか, 臀鰭基底に沿って一縦列が走る。尾柄中央にも 2~3 個がみとめられる。体長 8.6mm (全長 10.0mm), 頭部の形はととのい吻は側面よりみれば先端はとがる (背方からみればかなり幅が広く先端はほぼ截形)。下顎縫合部には斜下方に向い鋭くとがる小突起を生ずる。胸鰭は上部がやや長くなり 8~9 個の鰭条がみとめられる。体の前端より体長のほぼ $\frac{3}{5}$ の位置に腹鰭の原基が現れる。この原基の占める位置は成魚における腹鰭の位置とほとんど同様で, 以後各期を通じて変化しない。尾鰭の下葉が大きくなり始め後縁は一斜線をなす。黒色胞は頭部では鰓蓋をおおう一群を生じ, 体では背鰭の下に新に 1~2 縦列が加わる。体側中央にも疎にならぶ一縦列が現れる。鰭上には未だ色胞をみとめ得ない。体長 12.2mm “嘴状部を含まず” (全長 15.0mm, 嘴状部を含む, 以下同様), 下顎縫合部の小突起は延びて嘴状となり, サヨリ類に似た形態が明かになる。嘴状部の長さは眼径の約 $\frac{3}{4}$, その基部下面の腹中線上には竜骨状隆起がみとめられるが両側縁の膜状器官は未だ生じていない (これらについては後に述べる)。胸鰭は 10 鰭条が明かになりその長さは頭長 (嘴状部を除く, 以下同様) の $\frac{1}{2}$ に達する。腹鰭も発達し定数の鰭条を生ずる。尾鰭後縁はやや叉入する。黒色胞は頭部では新に生じた嘴状部上に散在し, 体背面では正中線両側の縦列の内側及び外側に増加し始める。尾部側面では体側中央より上方を尾柄上の色胞群より前方にのび背鰭起点下方に達する一縦列が顕著となり, その周囲にも広がる。腹鰭基底前部にも 2~3 個が現れる。その他の部分では大きな変化はみられない。

稚魚期 (Pl. 5): 体長 20~25mm (全長 29~35mm), 胸鰭は定数の 12~13 鰭条を備える。下顎嘴状部は長くなり体長の $\frac{1}{6}$ ~ $\frac{1}{5}$ に達し, 腹面正中線上の竜骨状隆起線は高まつて膜質となり, 更に両側縁に沿って幅の狭い膜状器官を生ずる。胸鰭は上方の鰭条ほど長くなり最長の第 2 鰭条は頭長の $\frac{3}{5}$ 内外を測る。腹鰭の外縁はほぼ一直線をなし先端はその基底と肛門との中間中央に達する。臀鰭は背鰭の第 2 鰭条下に始りこれよりわずかに高い。背鰭は第 2 鰭条が最長で最後部の 2~3 鰭条がこれに次ぎ, 上縁は鞍状を呈する。尾鰭下葉は著しく延び後縁は深く叉入する。体側の上半, 背面などでは鱗の形成がみとめられる。

黒色胞は頭部では吻端より後頭部, 嘴状部などをおおい, 下顎側面より眼下に延び, 鰓蓋上にも散在する。体表の黒色胞は背側では各側にはほぼ 6~7 縦列をなし, 背鰭と臀鰭の間より尾柄にかけて広く散在し, 特に背鰭基底後半の下方では拡張して濃色を呈する。腹鰭基底の前方にも一小群がみとめられる。腹中線上にも一列があり肛門前方で左右に分れ臀鰭基底の両側に沿って走る。体側中央の黒色胞列は深く皮下に埋没して不明瞭となる。背鰭及び臀鰭ではその前端のほぼ中央より後方に幅の広い (鰭条長の約 $\frac{1}{3}$) 暗色縦帯が走り各鰭の後端に達する。尾鰭下葉にもひろく黒色胞が散在するが胸鰭および腹鰭にはみとめられない。体長 29.5mm (全長 42.0mm), 嘴状部の長さは体長の $\frac{1}{5}$ に達しその比

長は各期を通じ最大となる。側線前部に沿い体がややかどばり腹面は平になる。体側は全く鱗でおおわれる。背鰭は臀鰭よりも高くなり、特にその後部の鰭条は著しく延び後方に倒せば先端は尾鰭の前部に達するに至る。

黒色胞は背面より体側にひろがり、前部では体の上半を、肛門より後方では体側の大半をおおう。背鰭及び臀鰭の暗色縦帯は前部ではやや乱れて不明瞭となるが、後部では鰭の縁辺までひろがり濃黒色を呈する。背鰭では特に著しい。体長46~50mm(全長62~64mm)、嘴状部の比長やや短くなり体長の1/6~1/7を測る。体幅もかなり厚くなり嘴状部を有するほかは外観が成魚に近くなる。胸鰭は体長の1/5を超えその基底と腹鰭基底との中間中央に達する。背鰭後部の鰭条は多少短くなり倒してもその先端は尾鰭に達しない。嘴状部は黒く頭部背面及び側面は暗色、体側中央には胸鰭基底後方より尾柄に達する暗色縦帯が現れ、背面よりこの縦帯にかけては暗色をおび、腹鰭より後方ではこの縦帯の下方にも黒色胞がひろくひろがる。背鰭上の暗色縦帯は個体により中断し、前部で独立した暗色斑をなす場合もある。その他の色相には大きな変化がない。体長61.5mm(全長82mm)、嘴状部の長さは体長の約1/7、頭長の約3/5、腹中線上の膜質隆起ならびに両側縁の膜状器官は共によく発達している。胸鰭長は頭長を超え、その基部より上半部にかけて後縁に至るまで黒色胞が散在し暗色をおびる。腹鰭の後部にも黒色胞が現れる。その他の点では大きな変化はみとめられない。体長86.0mm(全長106mm)、嘴状部は急に短くなり頭長の1/7に過ぎず先端はやや丸みをおびる。しかし両側縁の薄膜はわずかに残在している。胸鰭長は頭長の1.2倍に達するが未だ成魚よりはかなり短い。成魚と同じく下部3~4鰭条間を除いては暗色を呈する。腹鰭も後部外縁にやや濃厚に黒色胞をおびる(ほぼ同じ大きさの個体でこの部分の色胞が明かでないものもある)。背鰭の下半部はひろくやや暗色をおび、臀鰭の暗色部は輪廓が不明瞭、且色調がやや淡くなる。これらの幼期標本の個別別測定値をTable 2にかかげる。

Table 2. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)

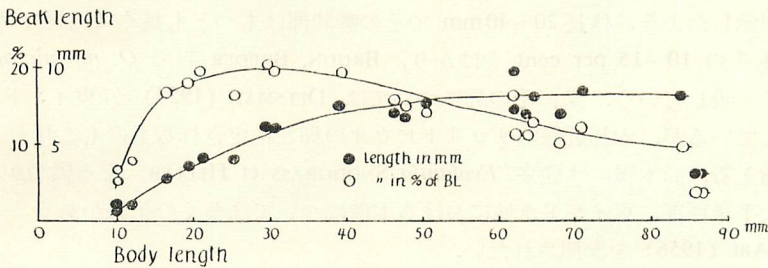
Juvenile
Measurements and Counts

Locality & Date collected	N30-30	N31-39	N30-54	Yaku-	"	"	"
	E130-25 54-8-25	E130-25 54-9-2	E139-28 54-9-2	shima 53-9-7	52-6-9	52-6-9	49-7-28
Stage	post-1	"	"	young	"	"	"
Body length in mm	3.9	8.6	12.2	25.4	47.0	68.3	86.0
Total length in mm	4.7	10.0	15.0	35.0	63.0	89.0	106.0
in per cent of body length :							
Depth of body	13.9	10.8	10.5	11.0	14.0	15.4	16.9
Breadth of body	—	6.7	6.8	7.2	8.9	9.7	11.6
Head length	32.6	24.2	22.2	23.0	23.4	22.2	23.3
Snout length	—	3.8	4.2	5.0	6.4	5.2	7.1
Diameter of eye	10.4	8.6	8.2	6.8	6.4	7.4	7.0
Postorbital length	—	12.6	11.2	10.5	10.2	10.7	10.7
Interorbital width	—	3.2	3.2	3.9	5.5	7.1	7.1
Length of beak	—	1.3	6.3	16.2	14.9	10.3	3.5
Distance from snout to :							
Ventral	—	60.0	59.5	61.3	61.8	60.2	60.5
Dorsal	74.3	72.0	70.8	71.7	72.5	73.5	72.2
Anal	76.0	71.5	71.5	75.5	75.0	73.5	75.5
Length of pectoral	8.7	9.9	12.2	14.6	20.6	26.4	29.1
Length of ventral	—	—	7.3	8.1	—	11.7	4.6
Length of the longest dorsal ray	—	8.1	7.4	8.9	10.6	10.7	11.6
Length of the longest anal ray	—	7.9	8.8	8.8	8.5	8.1	8.1
Length of dorsal base	—	20.9	21.0	19.2	17.5	17.2	17.2
Length of anal base	—	18.2	19.8	18.5	17.5	16.3	16.3
Depth of caudal peduncle	—	4.6	4.6	4.1	5.8	6.3	6.4

Length of caudal:							
Upper lobe	—	12.1	10.2	9.7	13.2	13.4	15.1
Lower lobe	20.4	15.2	18.0	23.0	24.5	23.3	18.6+
Number of:							
Dorsal rays	12	14	14	14	14	14	14
Anal rays	13	13	13	14	14	15	15
Pectoral rays (i+n)	3	9	10	13	12	12	12

本種の幼期のもつとも著しい特色はサヨリ類 *Hemirhamphus*, etc. のように下顎が嘴状に突出し、つづいて発育とともにそれが消失することである。嘴状部は歯骨の縫合部より前方に延びた一对の細長い骨で支えられ、その下面には柔軟な肉質部が発達しており、左右の両側縁はほとんどその全長にわたり薄膜でふちどられている。下面の柔軟な組織は嘴状部基部でややふくらんで楕円形をなしており、この膨出部より嘴状部の先端に至る腹面正中線に沿い竜骨状の一隆起線が走り、やや成長した個体では竜骨状の低い膜質隆起をなしている。

この嘴状部は体長 8.6mm の稚仔では微小な突起に過ぎないが、体長 12.2mm の個体ではすでによく発達し腹中線上には隆起線がみとめられ、16.5mm のものでは側縁の薄膜も生じている。その後の発達と体長との関係は Textfig. 1 に示す通りで、体長 40~50mm ま



Textfigure 1. Transition in the beak length of juvenile *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES)

では速かに長くなり多くのものでは長さ 7~8 mm, 特に長いものでは 10 mm に達するがその後はほとんど伸長しない。又、体長に対する比は体長 30~40mm において最大でその約 1/5 に達する。体長 85 mm を超えた個体では嘴状部の先端は脱落するものの如く急に長さを減じ、ときには剝離した皮膚片のみをとどめている場合もある。この時にあつても両側縁の薄膜は脱落した残の部分には残存しており、基部腹面の楕円形膨出部も明かにみとめられる。著者の検した一標本ではこの膨出部はその中央隆起線において左右に裂け、一对の厚い膜様突起をなしているのがみられた。ABE(1956)によれば成魚に於てもこの膨出部の残存をみとめる個体があるという。背鰭及び臀鰭は始めは両者共前部が高くほぼ同様の形状を示すが、体長 15 mm 内外より背鰭の後部鰭条が長くなり、30~40 mm ではその背縁は鞍状を呈し同時に著く黒色をおび、オキザヨリ類 *Tylosurus* に近い形状となる。その後後部鰭条が短くなるとともに中央部鰭条が長さを増し、成魚では第 4~5 鰭条が最長となり背縁は低い凸出した弧を描き、むしろツマリトビウオ類 *Parexocoetus* に近い形状を呈する。腹鰭は多くのトビウオ類では孵化前にすでに出現しており、仔魚期の始めには胸鰭よりよく発達している場合が多いが、本種では体長 8.6mm で始めて現れる。又、その位置は発育の各期を通じてほとんど変化がない。黒色胞はその出現の始めには体の背側正

中線両側に各一列、腹中線に沿い肛門前方で両分して臀鰭基底に沿う一列（後方では 2 列）、及び体側中央に沿う一列（やや不鮮明）が発達するが、後には体の背方はひろく暗色をおび体側中央には幅の広い黒色縦帯が出現する。上記のような腹鰭の出現と体色の変化の状態はトビウオ類よりもサヨリ類の幼期にみられるところときわめてよく似ている。

類縁：BRUUN (1935) は本種を東南アジア熱帯水域のものと大西洋産のものとの 2 亜種にわけ後者を *O. micropterus similis* と名付けた。その後 BREDER (1938) が始めて前者に対して *O. micropterus micropterus* なる名称を用いている。この両亜種の差異は *O. m. similis* の方が背鰭臀鰭ともに鰭条数が 1,2 個多く (D. 13~15, A. 14~16) その基底がやや長いこと、胸鰭がわずかに色胞をおびるに過ぎないことなどがあげられる。又、幼期の差異については BRUUN (1935), BREDER (1938) も言及しているが *O. m. similis* では体長 41 mm のもので嘴状部はその 27 per cent に達して最長となり、その後体長 50 mm に達するまでに急に短くなり、50 mm 以上のものではその 3 per cent 或はそれ以下に過ぎないのに対し、*O. m. micropterus* では体長 60~73 mm において 10~15 per cent に達するものがあることが知られている。一方 BREDER (1928, 1938) によれば大平洋東部の標本では体長 17 mm 内外で嘴状部がもつとも長くなるものと推定されるという。サヨリトビウオでは図示したように体長 20~40 mm でその嘴状部はもつとも長く（比長）、体長 60~80 mm でもその 10~15 per cent をはかり、BRUUN, BREDER らの *O. m. micropterus* の資料とよく一致している。又、その卵については DELSMAN (1924) が東インド諸島水域から報告しているが、本邦近海のサヨリトビウオの卵と推定されるものもこれとほぼ同様の特徴を備える。尚本属には従来 *Evolantia* SNODGRASS et HELLER なる属名が用いられていた。大平洋西部、東インド水域における本種については多くの記録がある。これらに関しては ABE (1956) を参照されたい。

生態：成魚はわか邦近海からは採集されていないが西大平洋熱帯及び亜熱帯水域ではもつとも普通のトビウオ類のひとつである。卵及び稚仔の出現の状況からみて、九州南西近海でも晩春から初秋に来遊するものと推定される。南方水域では沖合で集魚灯、或は船上の灯火に誘集されたものが採集される場合が多い。九州南西近海、シナ東海などにおける稚仔の出現は 6~9 月にみられ 7~8 月にもつとも多い。標準的な暖流表層稚仔のひとつで生時には著しい銀白色の金属光沢を有し、ハゴロモトビウオ *Exocoetus monocirrus*, イダテントビウオ *E. volitans* などと共にみられ、この海域のトビウオ類稚仔としては量的にも優勢を示す。しかし沿岸では稀で流れ藻に集る習性は持たないようである。シイラ、カツオなどの胃内からみい出された例も少ない。

分布：ひろく西大平洋及びインド洋の熱帯水域及び暖流域に分布するものと思われる。

2. *Parexocetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON) ABE

ツマリトビウオ

Plates 1, 6; Tables 3, 4

カワリトビウオ：岡田弥一郎氏（日本脊椎動物目録，1938）による。

ニジトビ：田中茂穂，阿部宗明両氏（有用魚類千種 1955）による。

イワシトビ：伊豆七島の一部（阿部氏による）

成魚の形態 (Pl. 6, fig. A)：体長 100~130mm，全長 125~160mm のものを普通とする。脊椎骨数は屋久島産のもの 4 個体に在いて 40 又は 41 (24+16, 25+16)。屋久島産の標本 12 個体 (♂ 4 + ♀ 8) における鰭条などの数及び各部分の測定値は次の通りである。

背鰭条数 12 又は 13，臀鰭条数 13 又は 14，胸鰭条数 13 又は 14（前部の微小の萎縮鰭条を含む），背鰭前方の正中線上の鱗数 20~24，背鰭起点と側線との間の鱗列数 6，鰓耙数（8 個体において）6~8 + 17~19。

体長に対する百分比：体高 18.0~20.0，体幅 10.6~13.3，頭長 21.2~23.4；吻長 5.6~6.4，眼径 7.3~8.8，眼間径 7.5~8.4，眼後部長 9.3~10.1；吻端より腹鰭起点までの距離 51.2~53.2，背鰭起点までの距離 69.0~71.0，臀鰭起点までの距離 70.0~72.6；胸鰭長 50.5~53.5，腹鰭長 18.6~20.4，最長背鰭条長 25.4~29.2，最長臀鰭条長 9.6~11.4；背鰭基底長 19.0~20.6，臀鰭基底長 18.5~21.2；尾柄高 5.8~6.4，尾鰭上葉長 15.5~16.5，下葉長 23.3~24.1。これらのうち 6 個体の個体別測定値を Table 3 にかかげる。

Table 3. *Parexocoetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF2152 Yaku-shima 1950-9-10	KCF2149 " " " "	KCF2161 " " " "	KCF2164 " " " "	KCF2174 " " " "	KCF2449 " " 1952-10-12
Sex	♂	♂	♀	♀	♀	♀
Body length in mm	100	107	110	113	129	120
Total length in mm	123	124+	128+	135	152	146
in per cent of body length:						
Depth of body	20.0	18.7	19.1	19.5	18.6	19.4
Breadth of body	12.5	11.2	10.9	10.6	12.4	12.5
Head length	23.0	21.4	21.8	22.2	21.7	21.6
Snout length	6.0	5.6	5.9	6.4	5.8	6.0
Diameter of eye	8.0	7.5	7.3	8.8	7.8	7.5
Postorbital length	10.0	9.8	9.6	9.7	9.3	9.3
Interorbital width	8.4	7.5	7.7	8.0	7.8	7.5
Distance from snout to:						
Ventral	52.0	51.5	54.5	53.2	52.7	51.2
Dorsal	71.0	70.0	64.1	69.0	70.5	69.3
Anal	70.0	70.0	71.8	71.6	71.4	70.8
Pectoral length	50.0	50.5	52.7	52.2	51.0	52.5
Ventral length	18.5	19.6	20.0	21.2	17.8	20.4
Length of the longest dorsal ray	29.0	—	29.1	29.2	27.2	27.2
Length of the longest anal ray	10.5	11.4	10.5	9.7	8.5	10.4
Length of dorsal base	20.0	20.6	20.0	20.4	19.4	20.4
Length of anal base	19.2	19.6	20.9	21.2	18.8	19.4
Depth of caudal peduncle	6.0	6.5	6.8	6.6	6.2	5.8
Length of caudal:						
Upper lobe	16.2	—	—	—	15.5	16.5
Lower lobe	23.8	—	—	—	24.1	23.3
Number of:						
Dorsal rays	12	12	12	13	12	13(ii,11)
Anal rays	13	13	14	14	13	13(i,12)
Pectoral rays (i+n)	12	12	13	12	12	12(i,11)
Predorsal scales	20+	25	21	21	23	—
Scale rows above lateral line	—	6	—	—	6	—
Gill rakers	6+17	7+17	8+18	7+18	8+18	7+18
Vertebrae	—	24+16	—	—	—	—

一般のトビウオ類に比べると体は側扁しており吻も細く先端が尖っている。背鰭と臀鰭とはほぼ相対し、後者は前者の起点の直下又はわずか後方に始まる。背鰭は高くてその外縁は半円形に突出し倒せば先端は尾柄有鱗部の後端に達する。その最前部の2~3鰭条のみ不分岐、第4~5鰭条がもつとも長くそれより後方に至るに従い次第に高さを減ずる。臀鰭は多くのトビウオ類と異ならず第1鰭条のみ不分岐、第2鰭条がもつとも長い。胸鰭は多くのトビウオ類より短いが倒せば先端は背鰭の第4~6鰭条の基底に達する。第1鰭条(前端的萎縮鰭条を除き)のみ不分岐、第2鰭条が最長で後者は前者の1.25~1.4倍を測る。腹鰭はほぼ体の中央に位置を占め倒せば先端は臀鰭の第1~2鰭条基底に達する。第3~4鰭条がもつとも長い。下顎縫合部には口を閉じれば吻端より前方に突出する瘤状の突起を持ち、この突起から後方に下顎の腹面正中線を低い稜状の隆起が走る。上下両顎の前部には細い円錐歯をおびる。鋤骨下面は後方に尖った三角形をなし、口蓋骨、舌骨と共に表面に微細な粒状突起をおび粗面を形成する。鱗は大きく背面正中線と腹鰭基底との間に6列を数える。胸鰭基底後方の鱗では高さは長さの約2倍、被覆部には4~5個の放射線があり環線は後下方に一凸出部を持つ。体色は多くのトビウオ類と特に異なることはない。胸鰭は上部鰭条がわずかに色胞をおびるほかは無色、腹鰭も無色、背鰭は上方2/3は濃黒色で下方に至るに従い淡くなり基底に近い部分では鰭条のみが色胞をおびる。臀鰭は無色、尾鰭は基底部、上葉先端及び下葉の大部分が暗色をおびる。生時には口の腹面、腹鰭及び尾鰭の下葉が紫紅色をおびる。♀ではかような色調はみられない。このような体色はその産卵期の8月に薩南諸島の一部の竹島附近で採集された標本でみられたが、常時この様な二次性徴を示すのか、いわゆる婚姻色であるかは明かでない。

生活史 卵 (Pl. 1, fig. B): 屋久島附近で採集された♀の成魚の成熟に近いものと思われる卵巣卵は直径1.2~1.5mm、附着糸は卵巣内では各々卵に捲きついているが、表面の相対する二極より生じ一方には3~5本、他の一方には5~9本を数える(5個測定)。又、その抱卵数は体長125mm及び118mmの個体でそれぞれ2,372個及び2,116個、各個体ともすべての卵が同じ様に發育している。

仔魚期 (Pl. 6): 本種の仔魚期と推定される体長5.9, 6.8mm(全長7.3, 8.3mm)の2標本が採集されている(24°36'N, 124°54'E: 9/5, 1956)。小さい方の標本に於て頭部はすでに完成し吻端はとがり下顎端はやや突出する。体長は頭長の約4倍、胸鰭条のみは5~6個を数え得るに過ぎないが、その他の鰭では鰭条は定数に達している。胸鰭の先端は腹鰭基底に遠く達せず腹鰭の先端も肛門に達しない。腹鰭はほぼ体の中央より生ずる。背鰭より臀鰭の方がやや高く、最長鰭条長は後者は前者の1.2倍。尾鰭はなお上下相称、後縁は截形に近い。頭頂、鰓蓋部、峡部より肛門にかけての腹側には皮下に埋没した黒色胞群がある。

表層の黒色胞群は頭部では背面より下顎先端に到るまでひろく分布し、眼下などにも散在している。体の背面にもひろくひろがり、体側ではその中央に一縦列をなし胸鰭基底後方より尾柄後端に達する。腹鰭より後方では腹中線とその両側にも黒色胞がならぶ。肛門より前方では黒色胞は広く体側に散在するが、それより後方では背鰭基底及びその後方、臀鰭基底、体側中央に3縦列をなすのみである。鰭上には色胞がみられない。

大きい方の標本では胸鰭に8鰭条をみとめる。胸鰭先端はなお腹鰭基底に達しないが、腹鰭は大いに延びて先端は臀鰭の第2鰭条基底に到る。臀鰭は背鰭より未だわずかに高い。

尾鰭は下葉が突出して後縁は一斜線をなす。黒色胞は増加し体の後部側面にもひろがるが尾柄は中央と背縁の色胞列を除き大部分白色，尾鰭の基底と下葉上に3～4個の黒色胞がみとめられる。

稚魚期 (Pl. 6)：体長 9.0 mm (全長 11.2+mm) のものが1個体(屋久島：4/8, 1949) 採集されたほかは小さいものは得られず，その他の稚魚はすべて大きくて体長 41.5～60.5 mm (全長 50.5～75.0mm)，多くは9月に屋久島で，一部は8月に五島生月島で採集された。

体長 9.0mm (全長 11.2+mm)，仔魚期と形態に大差はないが胸鰭条は13個で定数を数える。胸鰭の先端は腹鰭基底に，腹鰭の先端はその基底と臀鰭起点との中間中央に達する。尾鰭下葉はよく発達し後縁は二分する。下顎縫合部の前端は尖つてはいるが特に嘴状をなしておらず，下顎腹中線上の稜状隆起やひげ状器官はみられない。体は殆んど全体が黒色胞におおわれるが尾柄後端のみは淡色，背鰭は後半上部が暗色，尾鰭では最下部の2鰭条に沿い黒色胞がならぶ。腹鰭の後半部にも黒色胞が散在する。その他の鰭は淡色である。

体長 41.5mm～60.5mm (全長 50.5～75.0mm)，体の外観はほぼ成魚と同様となる。背鰭の高さも成魚と異ならないが，比較的後部の鰭条が長いために後方に倒せば尾鰭中央鰭条の先端に達する。臀鰭は成魚におけるよりもやや高い。胸鰭は体長 41.5mm で辛うじて背鰭基底の前端に達し，60.5mm では背鰭第3鰭条の基底下に達する。腹鰭は 41.5～54.0mm の個体では成魚よりもわずかに長く先端は臀鰭第2鰭条基底に達するが 60.5mm のものは成魚とひとしくほぼその起点に達するのみとなる。下顎縫合部の先端は前方に向う上下に扁平な小突起をなし，サンマの嘴状部を思わせる。その腹面に発して下顎の腹中線上を走り眼の前縁の下方に達する低い膜質の竜骨状突起がある。体長 42.0mm (全長 51.2mm) の1個体で下顎前端に一对の短いひげ状器官がみとめられた。ひげは扁平で周縁は皺襞に富み，その長さは瞳孔径よりわずかに短く頭長はその 6.2 倍にあたる。稚魚期の標本としてはこの個体を除いてはひげ状器官を持つものは得られなかつた。これは，幼期の標本の下顎端は損傷し易く嘴状部は骨質が裸出しているのを常とする点からみて，採集時に脱落したのではないかと思はれる。

これらの各個体の体色は固定保存されたものではほぼ成魚(♀の)と同様である。各鰭の色相は体長 41.5mm では背鰭は大部分が黒いが前部6鰭条間では上縁に白色部を残し，最後の2鰭条間では色胞が散在するのみでやや色が淡い。臀鰭には基底部に近く暗色帯が縦走する。胸鰭はすでに成魚と同じく鰭条上にわずかに黒色胞を有するのみであるが，腹鰭は前部を除いては大部分が暗色で中央部は特に濃色を示す。体長 60.5mm に至る各個体では上記の個体と大差はないが，背鰭は下方より次第に褪色し上方は上縁に至るまで黒色となり，臀鰭の暗色縦帯は前部より消失し，腹鰭の暗色部も成長と共に縮少する。

未成魚期：体長 100mm 前後以上のものはここでは成魚としてとりあつたが，屋久島産の体長 109mm の個体で一对の短いひげ状器官を持つものがあり(ひげの長さは眼径の 1/3，体長の 2.3 per cent)，この個体では臀鰭の後部及び腹鰭の中央部と第3～6鰭条間の縁辺はなお暗色で，幼期の特徴が残存しているのがみとめられる。

類縁：GÜNTHER (1866) の記載しているシナ産の本種の標本はいずれも幼期の個体(体長 37～50mm) であつて，一对の短いひげを有する点では本邦産のツマリトビウオと一致するが，腹鰭は肛門に達するのみで同じ大きさのツマリトビウオよりもやや短い。FOWLER

(1932) の China Seas から記載しているものは鰭条数、体の各部分の大きさなどには大差はないが、胸鰭の長さは本邦産のものよりやや短く、又背鰭前方の正中線上の鱗数がやや少い。色彩も成魚においては本邦産のものと異ならないようであるが、幼期に two large dark lateral spots を有するとしているのは *P. mento mento* と混同しているのではないかと思われる。WEBER and BEAUFORT (1922) は *P. mento* を *P. brachypterus* の synonym としているが、この両者は明かに別種とすべきもので、同氏らがかかげている *P. brachypterus* はその鰭条数 (D. 10-11, A. 10-11, P. i, 12)、色彩などからみて *P. mento* とすべきものであろう。

大西洋産の本種と近縁のものとしては BRUUN (1935) は *Exocoetus hillianus* GOSSE を一亜種として本種に編入し、BREDER (1938) は更に *Parexocoetus brachypterus littoralis* を新亜種として追加している。BREDER によればこの両亜種の差異は、前種では両顎歯がほとんど欠除していること、腹鰭が臀鰭の第 2 又は第 3 鰭条に達すること、体長は頭長の約 4 倍なることなどの特徴を有するのに対し、後者では両顎歯は細少であるが明かにその存在がみとめられること、腹鰭は臀鰭起点に達するがその第 2 鰭条には達しないこと、体長は頭長の 4.5 倍なることなどを特徴とするにあり、脊椎骨数や鰓耙数には差異がみとめられない。

又、その生活史については *P. b. hillianus* に関しては BREDER (1938) が体長 22.5 mm 以上のものについて述べており、*P. b. littoralis* に関しては HILDEBRAND and CABLE (1930) が *P. mesogaster* (BLOCH) (= *P. b. littoralis*, BREDER (1938) による) の 5 mm 内外より成魚までの幼期の発育について記載し、BREDER (1932) は同じく *P. mesogaster* の卵巣卵及び体長 4.5~16.5 mm の稚仔について述べている。両亜種の幼期を比べると *P. b. hillianus* では比較的長いひげ状器官がみられる。すなわちひげは体長 22.5 mm ですでにその 13.3 per cent を測り、体長 40~60 mm では平均その 16.8 per cent, 最大 23 per cent に達し、体長 107 mm に到るすべての個体にみられたのに対し、*P. b. littoralis* では体長 18 mm でひげ状器官が現れ、最大 85 mm の個体にもみられるが欠落している場合も多く、存在しているものも眼径にひとしくなる (HILDEBRAND and CABLE による) か、或は体長の 0.2 per cent (BREDER による) に達するに過ぎず、はなはだ短いのがもつとも顕著な差異である。

ツマリトビウオをこれらの両亜種と比較すると、成魚に於ては脊椎骨数や鰭条数には差異はないが鰓耙数は 3~5 個少い。又、胸鰭はやや短く腹鰭は多少前方に位置を占め、その長さは *P. b. littoralis* よりもわずかに短い。背鰭は両亜種のいずれよりもやや高い。顎歯はかなり明瞭でこの点は *P. b. littoralis* に近い。一方幼期のひげ状器官の出現の状態は *P. b. littoralis* にきわめてよく似ている。ひげ状器官のみでなく一般的な幼期形態の発達も鰭の長さなどに多少の相異がみられるのを除いてほとんどこれと同様の経過をたどる。しかしその卵は *P. b. littoralis* では直径 1.3~1.4 mm, 附着糸は卵膜上にひろく分散して生じ半球面上に十数個を数え (BREDER (1932) による) 本種の卵とはかなり異つている。大平洋でもその中部~西部の熱帯水域ではひげ状器官の長い型のツマリトビウオ近似の稚仔がしばしば採集される。従つて大西洋の二亜種と対称的な 2 型を産することが推定されるが、成魚におけるこの両型の差については未だ明かにされていない。*P. brachypterus* の基準産地は Tahiti 島であるから、このひげの長い稚仔を生ずるものが基準亜種 *P. b. brachypterus* で、ツマリトビウオや GÜNTHER がシナから記載したものなどはこれとは別

の高緯度型、或いは北西太平洋沿岸型の一種をなすものではないかとの疑問もあるが、ここには一応 ABE (1955) に従い標記の亜種名を用いることにした。

特徴： 本種とバシヨウトビウオ *Parexcoetus mento mento* の生活史の各期を通じての差異及び本属の幼期にみられる特徴については、バシヨウトビウオの特徴の項において詳述する。

生態： 本種の成魚は7月中旬より8月上旬にかけて薩南群島の竹島、黒島などで多少漁獲され鹿児島市場でみられる場合もある。この漁期には否はすべてすでに述べたように美しく彩られ、卵は多くは熟卵を抱く。

体長 6~7 mm の稚仔は5月(宮古島附近)に採集されたが、九州近海では主として40mm 以上のものが8~9月に採集されている。

分布： 大太平洋西部の熱帯水域及び暖流域にひろく分布するものと思われる。

Table 4. *Parexocoetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON)

Locality & Date collected	Juvenile Measurements and Counts			
	Yaku-shima 1949-8-4	Ikizuki-jima 1951-8-26	" "	Yaku-shima 1953-9-7
Stage	post-1	young	"	"
Body length in mm	9.0	41.5	53.0	60.5
Total length in mm	11.2+	50.5	65+	75.0
in per cent of body length:				
Depth of body	17.7	18.1	18.1	18.2
Breadth of body	—	11.8	11.3	12.6
Head length	24.3	20.8	22.1	22.3
Snout length	—	6.0	5.9	6.0
Diameter of eye	10.4	8.0	7.9	8.4
Postorbital width	—	9.4	9.1	9.9
Interorbital width	—	8.4	8.5	8.3
Distance from snout to:				
Ventral	—	50.6	51.8	52.8
Dorsal	62.2	67.8	67.0	69.5
Anal	63.3	59.8	68.3	70.3
Pectoral length	17.4	42.4	46.4	49.6
Ventral length	—	23.2	22.1	21.5
Length of the longest dorsal ray	—	27.2	25.5	27.3
Length of the longest anal ray	—	12.7	12.1	11.6
Length of dorsal base	—	21.7	21.9	20.2
Length of anal base	—	20.7	18.5	19.5
Depth of caudal peduncle	—	6.0	6.2	6.8
Length of caudal:				
Upper lobe	—	14.5	14.2	15.0
Lower lobe	23.6	24.1	23.9	25.6
Number of:				
Dorsal rays	12	v,7	iii,9	iii,9
Anal rays	13	i,12	ii,11	i,12
Pectoral rays (i+n)	12	i,11	i,11	i,11

3. *Parexocoetus mento mento* (VALENCIENNES) BRUUN

バシヨウトビウオ

Plates 7, 8; Tables 5, 6

成魚の形態 (Pl. 8, fig. A): 本種の成魚は体長 102.5~106 mm (全長 130~133mm) の 3 個体が熊本県天草富岡で, 体長 113 mm (全長 137 mm) の 1 個体が奄美大島古仁屋で採集された. 各個体とも♂でその脊椎骨数は 36 個 (21+15, 3 個体測定).

これらの成魚と九州近海産の大型の稚魚 8 個体にける 鰭条などの数は次の通りである.

背鰭条数 10 又は 11, 臀鰭条数 10~12 (大部分は 11 又は 12), 胸鰭条数 14~16 (前端の微小の萎縮鰭条を含む), 背鰭前方の正中線上の鱗数 17~19 (成魚のみ, 以下同様), 背鰭起点と側線との間の鱗列数 6, 鰓耙数 6~8+18~19.

体長に対する百分比: 体高 19.8~20.9, 体幅 13.7~14.3, 頭長 23.9~25.5; 吻長 6.2~7.2, 眼径 7.6~8.2, 眼後部長 9.9~11.1, 眼間径 8.0~8.6; 吻端より腹鰭基底までの距離 50.0~51.3, 背鰭起点までの距離 69.5~71.6, 臀鰭起点までの距離 70.5~73.2; 胸鰭長 57.1~57.5, 腹鰭長 21.2~22.4, 最長背鰭条長 24.1~24.8, 最長臀鰭条長 9.4~10.1, 背鰭基底長 15.6~19.1, 臀鰭基底長 13.9~17.9; 尾柄長 6.6~7.2, 尾鰭上葉長 17.5~18.6, 下葉長 26.9+.

これらのうち 3 個体の個体別測定値を Table 5 にかかげる.

Table 5. *Perexocoetus mento mento* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locelity & Date collected	KCF3847 Koniya 1954-5-29	KCF4129 Amakusa 1955-6-13	KCF4130 " "
Sex	♂	♂	♂
Body length in mm	113	105	106
Total length in mm	137+	132+	133
in per cent of body length:			
Depth of body	20.0	20.9	19.8
Breadth of body	14.2	14.3	13.7
Head length	23.9	24.6	25.5
Snout length	6.2	7.2	6.7
Diameter of eye	8.1	8.2	7.6
Postorbital length	11.1	9.9	9.9
Interorbital width	8.1	8.6	8.0
Distance from snout to:			
Ventral	51.3	50.7	50.0
Dorsal	71.5	69.5	71.6
Anal	73.2	70.5	73.6
Pectoral length	57.2	57.5	57.1
Ventral length	22.4	21.9	21.2
Length of the longest dorsal ray	24.1	24.8	24.2
Length of the longest anal ray	10.1	10.0	9.4
Length of dorsal base	17.0	19.1	15.6
Length of anal base	15.7	17.9	13.9
Depth of caudal peduncle	6.8	7.2	6.6
Length of caudal:			
Upper lobe	15.5	18.6	17.5
Lower lobe	25.3	26.3+	26.9
Number of:			
Dorsal rays	i,9	ii,9	i,9
Anal rays	i,10	i,11	i,9
Pectoral rays (i+n)	i,13	i,13	i,12
Predorsal scales	19	18?	17?
Scale rows above lateral line	6	—	6
Gill rakers	6+19	8+18	?+19
Vertebrae	21+15	—	21+15

概形はツマリトビウオ *P. brachypterus brachypterus* と大差はないが頭長と体幅とはそれよりもやや大きく尾鰭も多少長い。臀鰭起点は背鰭の第2鰭条の基底下方にある。背鰭は高くその外縁は半円形を呈する。その最初の鰭条のみ分岐せず、最長の第4鰭条は倒せば尾鰭上葉の萎縮鰭条に達する。臀鰭は特に高くはない。胸鰭の先端は背鰭の第9鰭条の下方に達する。第2鰭条（前端の萎縮鰭条を除く、以下同様）が最長で第1鰭条はその55~60 per cent にあたる。腹鰭は体のほぼ中央にあり倒せば先端は肛門と臀鰭起点との中間に達する。第3, 4鰭条がもつとも長い。上下顎頰には微細な円錐歯をおび、鋤骨及び口蓋骨の表面は微細な突起をおびる。胸鰭基底後方の鱗では高さは長さの2.2~2.4倍、被覆部には5~7個の放射線があり、環線は後下方に向う凸出部を持つ。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様に背面は暗色で腹面は銀白色、固定保存したものでは胸鰭基底の後方から尾柄端に到るやや顕著な暗色帯がみられる。胸鰭の上半、第7鰭条までは後縁を除いては、鰭条鰭膜共に黒色胞をおびやや暗色を呈する。腹鰭は無色、背鰭はほとんど暗色で先端に至るに従い濃黒色を呈するが最後部の3鰭条間では上部に至るに従いかえつて淡色となる。臀鰭は基底部のみ、尾鰭は基底と上葉の先端、下葉の大部分が黒色胞をおび暗色を呈する。生時には体側は♀♂共に淡黄色を呈するという（塚原博氏の談による）。

生活史：本種の幼期の資料としては主として薩摩半島沿岸、屋久島、奄美大島などの沿岸で、体長6.3~56.2mm（全長8.0~71.8mm）の26個体が採集された。そのうち発育の各段階を代表するものの個体別測定値をTable 6にかかげる。

仔魚期（Pl. 8）：体長6.3mm（全長8.0mm）、体長は頭長の3.3倍、体高の5.2倍、体形はよく整い吻端は細くなり、下顎端は鋭く尖っている。腹鰭の基底は体の中央よりかなり前方にあり、背鰭及び臀鰭の起点も成魚よりはわずかに前方にある。胸鰭には約5鰭条（破損のため不明）をみとめるのみであるが、その他の各鰭には定数の鰭条が発達している。胸鰭の先端はその基底と腹鰭基底との中間中央に、腹鰭はそれよりかなり長く（約1.3倍）、先端は肛門のやや前方に達する。臀鰭は背鰭より著しく高く最長鰭条長は臀鰭は背鰭の1.7倍、尾鰭は下葉が伸長し始めており後縁はほぼ一斜線をなす。

吻端より頭部背面、背鰭前端までの背側、下顎端、頭部の側面、腹腔域の外側面などは黒色胞でおおわれる。体の中央より後方では体側中央（lateral septum 上）、背鰭及び臀鰭の基底などに沿い黒色胞列があり、尾鰭基底の中央にも黒色胞の小群があるが、これらの色胞群や色胞列を除けば白色である。腹鰭は疎に黒色胞でおおわれるがその他の鰭は淡色である。

体長8.6mm（全長11.0mm）、腹鰭の基底は体の中央よりわずかに前方に位置を占めその先端はほぼ臀鰭起点に達する。体の後方の3色胞列間にも黒色胞が散在するが尾柄部には未だ現れない。背鰭の前部及び尾鰭下葉にもわずかに黒色胞を生ずる。腹鰭の黒色胞は濃密となり全体黒褐色を呈する。胸鰭も前部が色胞におおわれる。

稚魚期（Pls. 8, 9）：体長12.6mm（全長16.2mm）、胸鰭条数は定数（13）に達する。腹鰭は体の中央よりやや後方に移る。背鰭と臀鰭との位置は成魚とほぼ等しくなる。胸鰭の先端は腹鰭の起点に、腹鰭の先端は臀鰭の第5鰭条基底に達する。腹鰭は胸鰭よりもやや長い（約1.2倍）。尾鰭後縁はわずかに叉入する。下顎縫合部は鋭く尖りその下面の正中線

上に低い竜骨状の膜質突起が現れる。黒色胞は体側全体にひろがり後半部もほとんどこれにおおわれるが尾柄はその後部中央に一黒色胞群があるほかは白色である。鰭上の黒色胞は背鰭では前部より中央にかけて散在し、中央上半部ではやや顕著な黒色斑をかたちづくり、胸鰭では下部の2～3鰭条間を除いてはひろく散在し、腹鰭では全体に密在して濃黒褐色を呈する。尾鰭では下葉上に散在するのみで臀鰭には存在しない。

体長 16.0mm (全長 20.7mm), 下顎縫合部前端には上下に扁平なきわめて短い骨質の突起を生じその形状はサンマの下顎嘴状部にやや似ている。膜質の竜骨状突起はその下面に発して下顎の腹面正中線上を鼻孔の垂直下方まで走る。背鰭と臀鰭との高さがほぼひとしくなる。胸鰭は腹鰭よりもわずかに長くなり、先端は背鰭の前部に近づく。腹鰭は体長 12.6mm のものよりかえつてわずかに短くなる。体側後部中央の黒色胞列は後方に延び、尾鰭基底の暗色斑はひろがり、両者は尾柄上で相連る。

体長 25.0mm (全長 33.5mm), 腹鰭は前進して成魚とひとしい位置を占め体側には鱗がよく発達する。背鰭はかなり高くなり後方に倒せば尾鰭萎縮鰭条の前端に達する。その大部分は濃密に黒色胞をおび縁辺に近づくに従い濃色を呈するが、後方3鰭条間はやや淡色である。体長 30.2mm (全長 38.6mm), 頭長もほぼ成魚とひとしくなる。胸鰭の先端は背鰭の第2鰭条基底に、腹鰭は(ますます短くなつて)臀鰭の第3鰭条基底に達する。前者

Table 6. *Parexocoetus mento mento* (VALENCIENNES)

Locality & Date collected	Juvenile Measurements and Counts							
	Yama- kawa 52-8-27	" " "	Makura- zaki 50-10-12	Kushiki- no 52-9-2	Yama- kawa 52-8-27	Yaku- shima 52-11-8	Amami- Oshima 54-5-29	" " "
Stage	post-l	"	young	"	"	"	"	"
Body length in mm	6.3	8.6	12.6	16.0	25.0	30.2	45.5	56.2
Total length in mm	8.0	11.0	16.2	20.7	33.5	38.6	57.8	71.8
in per cent of body length:								
Depth of body	19.8	19.1	20.7	20.8	21.2	18.9	18.0	18.8
Breadth of body	—	—	—	—	15.6	13.6	13.4	13.7
Head length	29.1	28.0	29.2	28.7	28.4	26.5	26.4	26.2
Snout length	—	—	—	—	7.0	7.6	8.1	7.5
Diameter of eye	11.2	11.4	11.0	10.6	11.4	11.2	10.7	10.7
Postorbital length	—	—	—	—	10.9	11.2	10.1	10.7
Interorbital width	—	—	—	—	9.4	9.3	9.2	9.3
Distance from snout to:								
Ventral	46.1	48.2	53.2	52.8	52.0	51.4	51.8	50.8
Dorsal	65.0	66.5	69.7	71.5	69.2	67.8	71.0	72.0
Anal	66.6	71.7	71.5	73.5	73.2	71.8	73.6	73.2
Pectoral length	14.9	21.5	24.4	29.8	39.2	45.7	50.8	53.7
Ventral length	19.8	24.0	29.2	28.4	26.4	26.5	26.4	24.6
Length of the longest dorsal ray	10.9	12.5	12.0	13.2+	20.6	21.5	25.3	24.9
Length of the longest anal ray	12.4	13.8	13.4	14.2	12.2+	13.2	12.1	11.7
Length of dorsal base	18.0	19.6	19.2	18.9	18.2	18.5	18.0	16.9
Length of anal base	16.9	16.7	15.2	17.0	15.4	15.9	15.4	16.0
Depth of caudal peduncle	—	—	—	—	7.8	7.6	6.6	7.1
Length of caudal:								
Upper lobe	—	12.3	12.2	15.0	14.5	15.2	18.7	16.3
Lower lobe	22.8	24.7	28.1	27.8	28.0	28.1	28.8	27.6
Number of:								
Dorsal rays	10	11	11	11	11	10	11	10
Anal rays	10	12	11	11	12	11	11	11
Pectoral rays (i+n)	5+	11	13	14	13	14	14	15

はその先端部と下部とを除き暗褐色，後者はほとんど全体が黒褐色を呈する。下顎縫合部には長さが瞳孔径の $1/6$ 内外の小さいリボン状の黒色ひげ状器官がみとめられる（下顎縫合部の骨質突起が裸出しているのでその剝離した皮膚の残片の疑いもある）。

体長 45.5 mm（全長 57.8 mm），概形はほぼ成魚と同様であるが，胸鰭はこれよりなお短かく腹鰭はやや長い。両対鰭共に色相には変化がない。成魚と同様に背面は暗色，腹面は銀白色であるが，背鰭基底の前端及び中央の下方には体側上方に前後にならぶ 2 個の顕著な小黒色斑があり著しい特徴をなす。その大きさはいずれもほぼ瞳孔にひとしい。下顎縫合部には体長 30.2 mm の稚魚と同じくきわめて短いひげ状器官がみられる。下顎腹中線上の膜質竜骨突起もなおよく発達している。

体長 56.2 mm（全長 71.8 mm），概形及び色相には著しい変化はない。下顎縫合部の先端の骨質突起はなくなり下顎端はやや丸みをおびるに至る。

発育の始めには頭部及び眼が大きく，背鰭臀鰭及び腹鰭の位置は成魚より前方にあるが体長 10 mm 内外に達すれば両垂直鰭の位置は成魚と同様になり，腹鰭は一時やや成魚より後方に移るが頭長が成魚とひとしくなる 30 mm 前後には成魚の位置に復する。体長 17 mm 前後までは臀鰭は背鰭より高いがそれ以後は背鰭の方が高くなり，25~45 mm でほぼ成魚にみられる様な形態となる。尾鰭は 9~11 mm で下葉が伸長し後縁変形となる。12~45 mm では成魚よりもかえって長い。胸鰭は始め腹鰭より短いが体長 30 mm に達するまでに急に伸び，体長 12~13 mm で腹鰭起点に達し，14~16 mm で腹鰭より長くなり，25 mm 内外で背鰭起点を超え，56.2 mm では背鰭の第 5 鰭条基底に達する。腹鰭は体長 13~14 mm で臀鰭中央に達するがその後短くなり 56.2 mm ではその前端に至るのみとなる。

下顎縫合部は体長 6.3 mm ではただ鋭く尖っているのみであるが 13~14 mm で先ずその下面に膜質の竜骨状隆起を生じ，16 mm に達したものでは先端に短い嘴状の骨質突起を備える。又体長 23~46 mm の稚仔のうち 3 個体には嘴状突起の腹面に膜質隆起の前端両側にあたり一對のきわめて短いひげ状器官様のものがみとめられる。しかしこれが真のひげ状器官であるか否かは多少疑わしい。

体側の色胞はその後部では体長 7 mm 内外のものから中央と背腹両側に 3 縦列を形成してをり，その後次第にこれらの縦列の間を埋めるように発達して行く。体側中央の色胞縦列は始め尾柄上には延びていないが（ツマリトビウオ幼期との差異），体長 16 mm 以上のものでは尾柄後端までひろがる。体長 40 mm 以上のものでは背鰭基底下方の体側上に 2 個の瞳孔大の顕著な黒色斑を生ずる（本種の特徴）。背鰭は 12 mm 内外より暗色をおび始め 30 mm 以上のものでは全体ほとんど黒色となる。各期を通じて臀鰭には色胞なく，尾鰭には下葉に色胞散在するが概して淡色である。胸鰭は体長 8~9 mm より暗色となり始め 13~14 mm では下部を除き暗色，30 mm に達するとその先端が褪色し始める。腹鰭は 13~14 mm でほとんど黒褐色となり以後その状態がつづく。この腹鰭の色相は生時においても著しい特徴をなす。

体長 8~30 mm の稚仔では生時には側面の大部分は帯青色で腹面は明るい青色，体側中央には濃青色の一縦線がある。これらの部分はいずれも銀白色の光沢を帯びる。背面は帯紅褐色で強い金属光沢をおび，更に胸鰭基底後部上方より背鰭の前方にかけて黄金色をおびた大きな輝斑がありその周囲はピンク色で背方からみると著しく鮮明である。潮目の表

層を游泳しているときは胸鰭はほとんど透明で認め難いが、腹鰭は濃黄緑色の地に黒色点を密布し、これを常に体の両側にひろげているので直ちに本種であることを識別し得る。

類縁：BRUUN (1937) は Pondichéry で採集された VALENCIENNES の本種の基準標本を再検討しているが、その測定値、鰭条数、鰓耙数などは上述の本邦産のものとはほぼ同様である。BLEEKER (1866) の Java, Bangka, Celebes 及び Ternata 産のもの (70~120mm), SCHULTZ 等 (1953) の Marshall 群島産のもの (71 mm) などの諸特徴もよくこれに一致する。WEBER and BEAUFORT (1922) は *P. mento* を *P. brachypterus* の synonym としているがこれが誤であることはツマリトビウオの類縁において述べた通りである。しかしその記載はむしろ *P. mento* によつたものではないかと思われ、幼期に背鰭下方に 2 個の黒斑が現れると述べている点や、鰭条数、各部分の測定値なども *P. mento* に一致する。SEALE (1935) の記載している *P. brachypterus* にも混同がみとめられ、そのうちの Vanikoro 島産の 40~80 mm の幼期の個体は鰭条数、斑紋からみて *P. mento* と一致する。

BRUUN (1935) 及び BREDER (1938) によれば大西洋の *P. mento atlanticus* BREDER は脊椎骨数はバショウトビウオと同じく 35 又は 36 であるが鰓耙数 8~9 + 19~21 で、大平洋及びインド洋産のものが 6~8 + 17~19 であるのに比べるとやや多い。又、胸鰭長が大平洋のものでは体長の 51~53 per cent であるのに比べ西大平洋のものでは 55~57 per cent とやや長いにも差異がみられる。しかし本邦産のものとインド洋産、大平洋島嶼産のものとの間には特に差異がみとめられないので、バショウトビウオも *P. mento mento* とするのが妥当であろう。*P. mento atlanticus* の幼期は未だ明かにされていないようである。

なお最近 ABE (1956) により本種の成魚の詳細な記載が公にされた。

特徴：本属のトビウオ類稚仔のもつとも著しい特徴はその下顎の先端が鋭く尖つていてやや成長したものでは先端に短い嘴状の骨質突起をおび、その腹面正中線には膜質の小竜骨状隆起を生ずることである。わが国の他のトビウオ類としてはハマトビウオ *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* 及びトビウオ *Prognichthys agoo* の仔魚期のおわりにも多少これに近い形態が現われるが、両種とも間もなく特徴的なひげ状器官が発達するうえに、黒色胞の分布の状態、対鰭の大きさの関係などに本属の稚仔とは大きな差があるので混同するおそれはない。その他体長 25 mm 以上に達すれば背鰭が成魚と同様に高くなることも（ハマトビウオ、カラストビウオ *Cypselurus spilonotus*, トビウオ、オキトビ *Danichthys rondeleti* などに類型はみられるが）本属の特徴として上げられよう。

バショウトビウオとツマリトビウオの幼期の差異は、体長 6~8 mm の仔魚期においては、体側中央を縦走する黒色胞列が前者では背鰭及び臀鰭の基底後端を結ぶ線で終つており、尾柄はその後端の黒色胞群を除いては白色なのに対し、後者では胸鰭後方から尾柄後端まで連つている点にもつとも著しい。

稚魚期の始め 8~10 mm の時期には上記の差異のほか、背鰭の黒色胞群が前者では中央より前方に、後者では中央より後方に現れることがあげられる。後者では稚魚期の体長 10~40 mm のものが採集されていないのでその間の差異は明かでないが、40 mm 以上のものでは前者の背鰭下方に 2 個の黒色斑を生ずるのが著しい特徴である。そのほか腹鰭が前者

では全体が暗色なのに後者ではやや輪廓の明かな斑紋のあること、臀鰭は前者では無色であるが後者では基底に沿い暗色帯が走っていることなどもあげられる。又、前者の方が頭が大きく背鰭が低いこと、胸鰭は前者ではやや暗色、後者ではほとんど淡色であることなどは成魚と共にみられる差異である。鰭条数にみられる差（前者では D. 10, 11; A. 10~12, 後者では D 12, 13; A 13, 14）は各期を通じて両者の識別に寄与する。

本属のトビウオ類の孵化直後の稚仔はかなり小さいものである（*P. brachypterus littoralis* の前期仔魚は HILDEBRAND and CABLE (1930) によれば 3 mm 内外であるという）。従つてここにあげた仔魚はその小さいものでもかなり発育が進んだものと言うべきで、仔魚期の最初の時期のバショウトビウオとツマリトビウオの識別は困難なのではないかと思われる。

生態：成魚は熊本県天草のトビウオ漁場では、5~6月のツクシトビウオ、ホソトビなどの漁期に採集され人工受精も可能な熟卵を持つ個体もみだされる（塚原博氏による）。

体長 6~20 mm の稚仔が 8~10 月のトビウオ漁期に薩摩半島の外洋に面する沿岸でしばしば採集された。これらの稚仔はすでに述べたような顕著な外観的特徴を備えているために自然の棲息状態においても容易に識別されるが、常に単独又は 2~3 尾の小群をなして潮目の表層を遊いでおり、特に流れ藻などに密集するような習性はみとめられない。

分布：大平洋及びインド洋の熱帯及び亜熱帯水域。

4. *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)

ハゴロモトビウオ

Plates 9-11; Tables 7, 8

体長 170~180 mm, 全長 220~240 mm に達するトビウオ類で、成魚は九州沿岸、南西諸島、台湾近海などで 5 個体が得られたのみである。これらの標本の脊椎骨数は 41~43 個 (25+16, 26+16, 26+17)。

成魚の形態 (Pl. 9, fig. A): 上記の諸標本の鰭条などの数及び条部分の測定値は次のようである。

背鰭条数 13 又は 14, 臀鰭条数 12~14, 胸鰭条数 16 又は 17 (前端的萎縮鰭条を含め); 背鰭前方の正中線上の鱗数 18~20, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 8, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2, 鰓耙数 5~6+19~21。

体長に対する百分比: 体高 20.0~21.2, 体幅 14.6~14.7, 頭長 25.4~27.6; 吻長 6.8~8.0, 眼径 6.6~6.9, 眼間径 8.1~8.7, 眼後部長 13.6~14.2; 吻端より腹鰭基底に至る距離 42.9~45.8, 背鰭起点に至る距離 68.3~70.6, 臀鰭起点に至る距離 68.3~71.0; 胸鰭長 73.5~78.0, 腹鰭長 12.4~13.3; 最長背鰭条長 8.1~8.3, 背鰭基底長 20.2~21.2, 最長臀鰭条長 10.4~10.8, 臀鰭基底長 20.6~21.2; 尾柄高 7.9~8.5, 尾鰭上葉長 24.1~25.6, 下葉長 32.0~32.5。

各標本の個体別測定値は Table 7 にかかげる。

Table 7. *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 3266 Uotsuri-jima 1953-11-7	NEL 5 Kagoshima Bay 1954-11-24	KCF 3280 Sekibisho 1953-12-12
Sex	—	♀	♂
Body length in mm	127	177	181
Total length in mm	168	221+	241
in per cent body length:			
Depth of body	22.1	20.0	21.2
Breadth of body	16.3	14.7	14.6
Head length	26.5	25.4	27.6
Snout length	7.2	6.8	8.0
Diameter of eye	7.3	6.6	6.9
Interorbital width	13.8	13.6	14.2
Postorbital length	8.9	8.7	8.1
Distance from snout to:			
Ventral	40.6	42.9	45.8
Dorsal	69.6	68.3	70.6
Anal	68.8	68.3	71.0
Pectoral length	78.0	73.5	78.0
Ventral length	13.8	12.4	13.3
Length of the longest dorsal ray	—	8.1	8.3
Length of the longest anal ray	11.8	10.4	10.8
Length of dorsal base	21.3	21.2	20.2
Length of anal base	20.2	21.2	20.6
Depth of caudal peduncle	—	7.9	8.5
Length of caudal:			
Upper lobe	22.7	24.1	25.6
Lower lobe	33.9	28.8+	32.0
Number of:			
Dorsal rays	i,12	i,12	i,12
Anal rays	i,11	i,12	i,12
Pectoral rays (i+n)	i,15	i,15	i,14
Predorsal scales	20?	18	—
Scale rows above lateral line	—	8	8
Gill rakers	5+21	6+20	6+20
Vertebrae	26+17	—	—

トビウオ類としては頭が大きく且高く、体長は頭長の3.6~3.9倍、頭長は頭高の1.3倍にあたる。胸鰭は長大で先端は尾柄後部に達する。

第1鰭条(前端的萎縮鰭条を除き、以下同様)は分岐せず、第2鰭条以下は分岐し、第3~4鰭条が最長である。吻端と腹鰭基底との距離は後者と臀鰭の第7~8鰭条基底との距離にひとしい。腹鰭は短くて頭長はその2倍よりわずかに長い。その外縁はやや凹入している。背鰭起点と臀鰭起点とは相対するか、又は後者が前者よりわずかに前方に始る。臀鰭は背鰭よりもやや高く、前者の最長鰭条は後者の最長鰭条の1.2~1.3倍、尾鰭は多くのトビウオ類よりも長い。両顎には小円錐歯をおび、上顎前端、下顎縫合部附近のものはやや発達している。鋤骨、口蓋骨などには歯がみとめられない。胸鰭基底後方の鱗は楕円形若しくは菱形でその高さは長さの約1.5倍、被覆部には6~10個の放射線をおびる。環線凸出部はない。

色相: 体色は固定標本では多くのトビウオ類と同様である。胸鰭は藍黒色でその後縁と下方の3~4鰭条とが淡色をおびる。この淡色部はイダテナトビウオ *Exocoetus volitans* と異り、下方より第1鰭条の先端まで連り胸鰭後縁を全体にわたつて縁どつておりその幅

はもつとも広いところで瞳孔径にひとしい。背鰭は一様にやや暗色，尾鰭は藍黒色，臀鰭と腹鰭とは無色である。

生活史：本種の幼期の標本は九州南方 20~30°N, 125~130°E の海域で 92 個体採集された。これらの資料にもとずいて，その發育に伴う形態の変化を次に述べる。

仔魚期 (Pl. 9)：採集された最小の個体，体長 4.1mm (全長 5.3mm) においては，腹部がなおやや膨れており，外部からはうかがい得ないが卵黄が残留しているものようである。頭ははなはだ大きく吻端は円みをおび，眼も著しく大きくてやや突出する。体長は頭長の約 3 倍，頭長は眼径の約 2 倍を測る。腹鰭の基底は体の中央よりやや後方にあり，その先端は肛門に達する。臀鰭は背鰭の第 3 鰭条基底の下方に始る。尾鰭の先端は丸い。これらの鰭では鰭条数がほぼ定数に達しているようである (破損のため確実ではない)。胸鰭は鰭条数約 9，腹鰭より短い。黒色胞は頭部背面，体の背側などにひろがり，鰓蓋部，軀幹部側面にも散在している。肛門より後方では体側中央と臀鰭基底上とで各一縦列をなす。尾柄中央にも一黒色胞群があるがその上下と後方には色胞群を欠いている。腹鰭の中央にも色胞群をみとめるがその他の鰭には色胞がない。

体長 5.3mm (全長 7.3mm)，腹部における体高はなおかなり高い。吻がやや尖り頭長は各期を通じて最大となり体長はその約 2.8 倍，胸鰭は腹鰭よりも長くなり，先端は腹鰭基底を越える。腹鰭も多少延びて先端は臀鰭の前端に達する。尾鰭の下葉がやや伸長し後縁は一斜線をなす。体側の大部分は色胞でおおわれ腹鰭基底上方では約 10 列を数えるが，腹側の色胞はなお疎で尾柄の下半部及びこれにつづく臀鰭基底の上方には色胞を欠く。胸鰭上にはその基底に近い上半部に黒色胞が点在するのがみとめられるようになる (イダテナトビウオとの差異)。尾鰭にも最下部の鰭条上に黒色胞が現れる。

体長 6.7mm (全長 9.0mm)，腹部における体高も低くなり体長はその 4 倍，頭部の形はよく整うが頭長は未だ大きく体長はその 3 倍，腹鰭は前進して体のほぼ中央に位置を占める。

体長 10.2mm (全長 14.0mm)，頭長は著しく短くなり体高も低くなつていずれも成魚の比長に近づく。腹鰭も体の中央よりかなり前方に位置を占めるようになる。胸鰭は鰭条数 13 を数え，大いに延びて先端は肛門上方に達する。腹鰭の長さには特に変化なく先端は肛門に達する。尾鰭の下葉は著しく延び上葉の長さの 2.1 倍を測り後縁はわずかに凹入する。黒色胞の分布は体側では 5.3mm 及び 6.7mm のものに比し大差はなく，尾柄下部より臀鰭基底の上部にかけて色胞を欠く，胸鰭と腹鰭とはその全面にわたつて黒色胞が散在し，後者はかなり濃色をおびる。

稚魚期 (Pls. 10, 11)：体長 14.4mm (全長 19.5mm)，胸鰭条数 15 個を数え定数に達する。体高は後頭部において最大となり，前頭部の背面の輪廓がやや急峻となつて本種の幼期の特徴のひとつが明かになる。腹鰭は更に前方に進んでその基底は吻端と臀鰭基底後端との中間中央に位置を占める。多くのトビウオ類と異り第 1 鰭条が著しく長く鰭の後縁はわずかに凹入し，先端は肛門のやや前方に達する。胸鰭も更に延び先端は背鰭の第 4 鰭条基底に達する。黒色胞の分布は体側及び胸鰭上では大きな変化を示さないが，腹鰭上では密在して濃黒色を呈するに至る。新鮮な標本では後頭部より背鰭の前部にかけて大きな輝斑が現れる。

体長 22.0mm (全長 29.5mm), 後頭部はますます高くなり, 体高は胸鰭基底前端において最大, 頭部背面の輪廓と体の水平軸のなす角は 45° 内外となる. 胸鰭の先端は背鰭のほぼ中央に達する. 背鰭と臀鰭との高さはほぼひとしい. 下顎縫合部に短い1個の舌状のひげ状器官が現われる. 胸鰭後方に広く鱗がみとめられる. 黒色胞の分布は体側では腹鰭基底上方, 背側では背鰭の前方などにおいてはやや濃密であるがその他の場所では比較的疎, 尾柄もほぼ色胞でおおわれる. 胸鰭上には基底部, 中央部及び縁辺の3色胞帯が分たれる. 腹鰭はひきつづき濃黒色, 背鰭の中央及び臀鰭の中央にも黒色胞群が現れる.

体長 34.0mm (全長 45.5mm), 体高は後頭部において各期を通じ最高に達し, 体長はその3.6倍にあたる. 頭の水平軸が前下りに傾き後頭部より軀幹前部にかけての背側の輪廓は弧状をなし, 吻の背縁はほとんど垂直, 頭の腹側の輪廓は水平に近くなる. ひげ状器官は伸長し胸鰭基底の下方に達し, 上下に扁平なテープ状を呈しその基部はやや幅広く中間部は狭まり先端はふたたびひろがつて楕円形をなす. その下面の中央には先端部を除き低い竜骨状突起が走る. 胸鰭の先端は尾柄部を越え尾鰭前部に達し成魚よりもかえつて長い. 腹鰭はやや長くなり最長の第1鰭条の先端は臀鰭の第3鰭条の基底に達する. 背鰭は臀鰭よりもわずかに高まり, 両者の起点と吻端との距離は吻端の位置の変化に伴い一時的に後者の場合の方が短くなる. 鱗は尾柄後端を除いてはほとんど体の全面をおおう.

体側の中央, 腹鰭基底と肛門との中間は背面より腹面に至るまでひろくやや濃密に色胞でおおわれ, その最後部, 背鰭中央下方及び尾柄部では特に濃色を示し幅の広い暗色横帯を形成する. 腹鰭を後方に倒せばその中央の暗色横帯は体側中央の暗色部に, 後縁の暗色部は背鰭下方の暗色横帯に重なる. 腹鰭は濃黒色, 背鰭, 臀鰭もほとんど全体が色胞をおび, 特に中央の体側横帯に連る部分と後端とは濃色を示す. 尾鰭にはわずかに黒色胞が散在する. ひげ状器官にも黒色胞が散在し特に先端は濃黒色をおびる. 新鮮な標本では暗色の部分は藍青色で全体著しい銀白光沢をおびる. 背鰭前方の輝斑もなおよく発達している.

体長 45.5mm (全長 60.6mm), ひげ状器官はなお伸長をつづけ胸鰭基底後端下に達する. 鱗は体の全表面をおおう. 体側の横帯は尾柄部のものを除いてやや不明瞭となり背面は一樣に暗色を呈する. 腹鰭もやや淡くなり, 背鰭及び臀鰭も前者の中央下半と後端とに黒色斑を残して他の部分では色胞がほとんど消滅する. 尾鰭には下葉の中央にのみ色胞が散在する. 形態が一般にやや成魚に近づく.

体長 53.0mm (全長 70.0mm), 腹鰭は第5~6鰭条間の上方にわずかに黒色胞群を残すのみでほとんど淡色となり背鰭もその中央下方に暗色斑をとどめるのみである.

体長 64mm (全長 84mm), 後頭部における体高は未だかなり高く幼期の特徴が残存しているが, ひげ状器官はすでに脱落する. 腹鰭の黒色胞群は全く退化消失し淡色となる.

未成魚期 (Pl. 11): 体長 89mm (全長 115mm), 頭部の形態は成魚とほぼ同様となる, これに伴い腹鰭の位置もかなり後方に移るがその長さは著しく減じ, 先端はその基底と肛門との中間中央に達するに過ぎない. 胸鰭長も成魚とほぼひとしくなり先端は尾柄後部に達する. 体色も成魚に近づく暗色横帯もほとんどみとめられなくなる. 胸鰭は最下部を除き暗色となり第8鰭条以下には後縁に淡色部が現れる. 背鰭はほぼ一樣にやや暗色をおびるが中央下方の小黒色斑はなお明かである. 尾鰭は成魚に比べて未だ著しく淡色, 腹鰭と臀鰭とには成魚と同じく色胞がない.

Table 8. *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)

Juvenile

Measurements and Counts

Locality & Date collected	N 27-03	"	"	N 22-24	N 28-48	"
	E 128-41 1953-6-8	"	"	E 125-10 1953-4-30	E 127-27 1955-4-28	"
Stage	post-l	"	"	"	young	"
Body length in mm	4.1	5.3	6.7	10.2	14.4	22.0
Total length in mm	5.3	7.3	9.0	14.0	19.5	29.5
in per cent of body length:						
Depth of body	26.2	26.4	25.0	22.4	22.9	22.7
Breadth of body	23.1	25.2	20.4	19.4	18.1	18.6
Head length	33.9	36.2	33.0	26.1	26.4	25.9
Snout length	—	5.3	5.6	5.9	5.2	5.5
Diameter of eye	16.9	15.9	14.9	10.4	10.4	10.0
Postorbital length	—	16.2	14.9	11.9	10.5	10.8
Interorbital width	—	10.1	10.3	7.5	8.3	8.2
Length of barbel	—	—	—	—	—	3.0
Distance from snout to:						
Ventral	55.0	54.0	50.0	44.8	41.6	40.9
Dorsal	69.2	66.0	68.2	65.6	63.1	64.1
Anal	77.0	76.9	71.7	68.6	64.2	64.6
Pectoral length	15.4	25.2	23.9	35.8	48.6	68.2
Ventral length	18.5	23.0	22.7	20.9	19.5	22.7
Length of the longest dorsal ray	9.2	12.1	11.4	10.4	11.8	13.2
Length of the longest anal ray	11.5	16.5	14.5	13.4	15.3	13.6
Length of dorsal base	20.0	22.0	24.1	25.4	23.6	22.7
Length of anal base	16.9	22.0	23.2	25.4	22.9	24.5
Depth of caudal peduncle	10.8	9.9	9.1	8.2	8.3	9.1
Length of caudal:						
Upper lobe	—	—	—	14.9	17.4	15.9
Lower lobe	27.7	30.8	30.8	32.9	34.7	38.6
Number of:						
Dorsal rays	12+	13	13	13	13	13
Anal rays	12+	13	13	13	13	13
Pectoral rays (i+n)	9+	9+	10+	13	15	13

Table 8. (Continued)

Locality & Date collected	N 28-49	Uotsuri-	Yaku-	E. of	Bashi
	E 129-53 1954-3-14	jima 1951-5	shima 1949-7-28	Miyazaki 1949-10	strait 1953-6
Stage	young	"	"	immature	"
Body length in mm	34.0	45.5	64.0	89	102
Total length in mm	45.5	60.6	84+	115	128+
in per cent of body length:					
Depth of body	27.4	25.4	24.1	22.5	23.0
Breadth of body	19.4	20.2	16.9	15.7	17.9
Head length	25.4	25.9	25.5	25.3	25.8
Snout length	5.9	6.1	6.3	6.9	6.5
Diameter of eye	9.4	9.5	7.8	7.9	6.9
Postorbital length	11.8	12.1	13.3	12.4	12.7
Interorbital width	10.6	11.7	9.4	9.0	9.0
Length of barbel	23.8	29.0	—	—	—
Distance from snout to:					
Ventral	39.8	42.2	41.4	44.4	44.1
Dorsal	68.6	69.5	70.3	70.8	66.5
Anal	65.4	68.2	71.2	72.0	69.6
Pectoral length	81.2	84.3	78.0	78.0	78.0
Ventral length	25.0	24.8	18.8	16.3	15.7
Length of the longest dorsal ray	15.6	15.5	—	12.6	12.2
Length of the longest anal ray	16.2	13.2	—	12.4	12.0
Length of dorsal base	24.4	23.3	24.2	20.8	22.2
Length of anal base	24.4	22.0	23.4	20.8	21.3
Depth of caudal peduncle	10.0	9.9	9.5	9.0	8.6

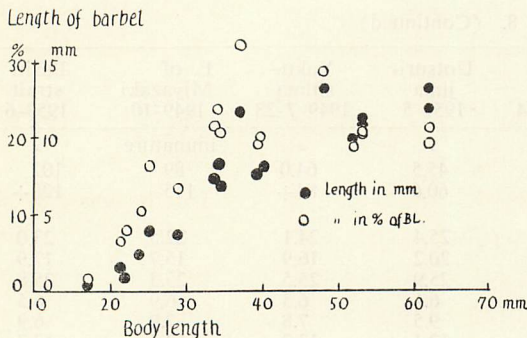
Length of caudal:					
Upper lobe	23.6	20.8	20.3	23.6	24.5
Lower lobe	39.5	37.4	32.8+	33.1	27.4+
Number of:					
Dorsal rays	13	13	14	13	13
Anal rays	14	12	14	13	13
Pectoral rays (i+n)	16	16	16	16	15

体長 102 mm (全長 128 mm) においてもなお体高は成魚よりもやや高く、頭部の形態には多少幼期の特徴が残存している。背鰭中央下部には小暗色斑をとどめるが一般的な色相は成魚と同様である。

上記の幼期標本のうち 6 個体の測定値を Table 8 にかかげる。

発育の始めには多くのトビウオ類と同じく吻端は丸みを帯び下顎の方がむしろ突出しているが、体長 5 mm を越えれば吻はとがり頭部の形態が整う。このときに各期を通じて頭がもつとも大きく体長は頭長の 2.8 倍、従つて腹鰭基底の位置は成魚よりも遙かに後方にある。体は始めは太短いが成長と共に頭は小さく体は細くなり、多くのトビウオ類 仔魚にみられるように仮名の“へ”の字状に体の中軸がゆるい弧を画く。体長 15 mm 内外より後頭部が著しく高まり、35 mm 内外では前頭部背側の輪廓は急峻となり腹側の輪廓はこれに対して水平に近くなつて吻端の位置が眼の下縁とほぼ同じ高さになる。これに伴い体高が著しく高まり、腹鰭を始め各鰭が前進し各期を通じて最前方に位置を占めるに至る。その後は次第に成魚の形態に近づくが未成魚期の終りに到るまでこの特徴の残存がみとめられる。

ひげ状器官は体長 17~20 mm で始めて現れ、体長 40 mm 前後には 10~13 mm に達して頭長を越えるに至るがその後は成長せず、ふつう体長 60 mm を越えると間もなく脱落するようである。体長とひげ状器官の長さとの関係は Textfigure 2 にかかげた。ひげの形態はすでに述べた通りである。



Textfigure 2. Transition in the length of barbels of juvenile *Exocoetus monocirrhus* (RICHARDSON)

胸鰭は始め腹鰭より短いが体長 5 mm 前後では腹鰭にひとしくなり、その後大いに伸長して体長 45 mm 内外では体長の 85% に近く先端は尾鰭中部に達するがその後は次第に短くなる。腹鰭は第 1 鰭条が長いために後縁は矢筈形をなしており、体長 35 mm 内外で臀鰭の第 2~3 鰭条基底に達するが 50 mm 以上では急速に短くなる。その基底の位置にもかなり変動があることはすでに述べた。

体側の黒色胞は始めは尾柄部、臀鰭基底上方などを除いては広く疎に分布しているが、稚魚期に入るや体の中央より後方に 3 個の暗色横帯が明かになり、そのうち尾柄上のものはかなり大型の稚魚でも顕著である。生時には銀白色の金属光沢が著しく 20 mm 内外までは背鰭前方の背面に大きな輝斑がみとめられる。腹鰭上には体長 5 mm 内外から黒色胞が現れ始め稚魚期には全体濃黒色を呈するが、体長 50 mm 以後には急に淡くなり体長 60 mm

以上ではほとんど色胞を失う。胸鰭にも体長 5 mm 内外で基底に近く色胞群を生じ、上半部より全体にひろがり、稚魚期には不明瞭な淡い暗色帯が現れるが 60 mm 以後は全体がほとんど暗色となる。

背鰭と臀鰭には 20 mm 内外より黒色胞が現われ、35 mm 内外ではそのほとんど全体をおおうが、50 mm 以上に達すると臀鰭上の色胞は退化消失する。背鰭中央に現われる黒色斑は特に顕著で未成魚期にも明かにみとめることができる。

なお後述するように本種にきわめて近い大西洋の *Exocoetus obtusirostris* の卵は BRUUN (1935), BREDER (1938) らによれば直径 2.8~2.9 mm で附着糸を持たず浮游卵と推定される。本種の卵もこれに近いものと思われるが未だ明かにされていない。

類縁：*Exocoetus monocirrhus* (Richardson; 1845) は China Seas で採集された体長 56 mm の稚魚にもとずいて創設されたもので GÜNTHER (1866) によつてあげられたその特徴はハゴロモトビウオの幼期にみられるところとよく一致している。NICHOLS and BREDER (1928) は東部大平洋熱帯水域でひげを有する *Exocoetus* 属の稚魚を採集し、これを *Exocoetus obtusirostris* GÜNTHER と同定している。この稚魚 (体長 25 mm) では腹鰭の後縁が丸みをおびており、先端がその基底と臀鰭起点の中間中央に達するに過ぎず、同じ大きさのハゴロモトビウオ幼期とはやや異なるが、同氏等は *Exocoetus monocirrhus* をこれと同一種の幼期と推定し *E. obtusirostris* の synonym と考えている。又、NICHOLS and BREDER (1932) はインド洋西部の Mauritius 島採集の体長 36 mm の稚魚を検し、その腹鰭が長く先端が臀鰭の前端に達し後縁がほぼ截形を呈する点が上述の東大平洋の標本と異るとしてこれを新種とし *Halocypselus borodini* と名づけた。ハゴロモトビウオは同じ大きさの *H. borodini* とを比べれば後頭部における体高がやや高く、背鰭と臀鰭とがやや低いがその他の諸特徴はきわめてよく一致している。これらの外 *Exocoetus georgianus* VALENCIENNES がインド洋の 5°S, 90°E から記載されているが GÜNTHER (1866) はこれを *E. monocirrhus* の synonym と考えているようである。ハゴロモトビウオに対してはその分布の点からみて *E. monocirrhus* の種名をあてるべきで、インド洋産の諸種はこれと同一種、或は亜種を異にするものであり、東大平洋産のものはこれらとはやや遠いものとすべきであろう。なお、*E. obtusirostris* は大西洋の標本にもとずいて設けられたものであるが BREDER (1938) も述べているように幼期を通じてひげ状器官は現われない。

BRUUN (1935) がかけている *E. obtusirostris* の成魚の精密な測定値とハゴロモトビウオ成魚の測定値とを比較するとすべての点で後者は前者の変異の範囲内に含まれる。又、体及び各鰭の色彩に関しても特に差異とすべきものがない。しかし前者では歯が全く欠除しているのに対し後者では両顎に明かな円錐歯群がみとめられること、背鰭起点と側線との間の鱗列数が前者では 7 列を、後者では 8 列を普通とする点はそれぞれの特徴となる。幼期の形態は前者にひげのない点を除いては両者きわめてよく似ている。

本種はわが邦からは始め筆者 (1950) によつて *E. obtusirostris* として、後に ABE (1955) によつて記載されている。

特徴：*Exocoetus* 属のトビウオ類のうち西大平洋から知られているのは本種とイダテン

トビウオ *E. volitans* LINNÉ とである。これらの両者はいずれもよく似ていて特に成魚は一見識別し難いが各々次に示すような特徴を備えている。()はイダテントビウオの特徴。

成魚においては背鰭起点と側線との間の鱗列は8列(6又は7列)、両顎には小円錐歯があり(全くみとめられない)、鰓耙数少く $5 \sim 6 + 19 \sim 21$ (比較的多く $7 \sim 8 + 22 \sim 27$)。尾鰭は長く下葉長は体長の $1/3$ に達する ($1/4$ 若しくはそれよりやや長い)。胸鰭は藍黒色で下部の軟鰭条は白色、第1鰭条先端より鰭の全後縁が白色にふちどられる(下部3~4鰭条を除き藍黒色で第5~6鰭条以下は後縁が淡色にふちどられる)。

幼期においては体長5mm内外までは卵黄が残存して体が太い(体長4mm内外ですでに卵黄は吸収しつくされ体は細い)。腹鰭基底上方では黒色胞は約10列(8~9列)をなし、体長20mm内外までは尾柄の下部より臀鰭基底上方にかけて色胞を欠く(15~16mmまでは尾柄の下部若しくは下縁には色胞がない)。胸鰭上の黒色胞は体長5~6mmで先づ基部上半にあらわれて次第にひろがり、10mm内外ではひろく全面に散在するに至る(10mm内外に達した後に先端に近く黒色胞群が現われ25mm内外でようやく基部までひろがる)。腹鰭は5mm内外で臀鰭の前端に達し35mm内外では臀鰭基底の前部まで達するが50mm以上の個体では急に短くなる(体長5~6mmで肛門のやや前方に達しその後は次第に短くなり大きな変動をみとめない)。腹鰭上の黒色胞は5mm内外で現われ10mm内外では全体濃黒色を呈するが40mm以上になれば急速に褪色する(15~20mmの個体でわずかにその散在がみとめられる)。体長15mm内外より後頭部における体高は著しく高くなり35mm内外では体長の $2/7$ に達し、同時に頭部前縁の傾斜が甚だ急峻になり30~40mmではカエルウオ類 *Salarias*, etc. にみられるように吻の前縁は垂直に近くなる。このような特異の形態は体長80~90mmではなおかなり著しい(15mm内外より体はやや細くなり体高は体長の $1/5$ 前後、その後特に変化なく成魚に到る)。体長17~20mmで下顎縫合部に一本のひげ状器官を生ずる。このひげは40mm内外で最長となり胸鰭基底に達するがその後は成長せず、60mm以上の個体ではほとんど脱落している(ひげ状器官は全く現われない)。

生態：本種の稚仔は九州南部、西部のシナ海では夏期しばしば出現する。沖合性のものと思われ、主として沖合における稚魚網曳行又は集魚灯採集によつて獲られる。沿岸の流れ藻などのうちに棲息しているものがみられた例はない。游泳しているものは常に胸鰭をひろげ大きな蝶のような外観を呈する。この海域で漁獲されるカツオ、マグロ、カジキ類などの胃内から発見されることが多い。

成魚はむしろ稀で且沿岸に集合する習性はないらしく、採集されたのはすべて航海中の調査船の甲板に飛来したものである。

分布：大平洋西部にひろく分布しているものと思われる。

5. *Exocoetus volitans* LINNÉ

イダテントビウオ

Plates 12, 13; Tables 9, 10

成魚の形態 (Pl. 12, fig. A) : 成魚の体長 120~165 mm, 全長 150~200 mm. 薩南諸島, 奄美群島, 琉球列島沿岸においてその 6 個体が得られた. これらの標本における脊椎骨数 43 又は 44 (24+19, 25+19).

上記の 6 個体における鰭条などの数及び各部分の測定値は次のようである.

背鰭条数 13~15, 臀鰭条数 13 又は 14, 胸鰭条数 15~17 (前端的萎縮鰭条 1 個を含む).

背鰭前方の正中線上の鱗数 18~21, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 6 又は 7, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2, 鰓耙数 7~8+22~27.

体長に対する百分比: 体高 17.1~19.4, 体幅 14.1~15.8, 頭長 25.3~28.9; 吻長 5.7~6.5. 眼径 6.2~7.7, 眼後部長 14.0~15.8, 眼間径 7.3~9.8, 吻端より腹鰭基底までの距離 40.8~44.6, 背鰭起点までの距離 62.7~65.3, 臀鰭起点までの距離 65.5~69.5; 胸鰭長 71.3~73.8, 腹鰭長 12.0~13.6; 背鰭最長鰭条長 9.1~10.5, 臀鰭最長鰭条長 8.7~10.4; 背鰭基底長 20.8~23.2, 臀鰭基底長 20.3~21.8; 尾柄高 6.4~7.4, 尾鰭上葉長 18.0~20.1, 尾鰭下葉長 25.6~27.5+.

Table 9. *Exocoetus volitans* (LINNÉ)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 1802 Kusagaki- jima 1950-4-26	KCF 1803 " "	KCF 2771 Okinawa 1952-5	KCF 3014 N 28-50 E 130-05 1953-6-24	KCF 3041 N 22-30 E 124-30 1953-6-11
Sex	♂	♀	♀	♂	♀
Body length in mm	121	153	152	149	164
Total length in mm	148	189	186	180+	207
in per cent of body length:					
Depth of body	18.7	18.3	19.4	17.8	17.1
Breadth of body	15.3	15.1	15.7	14.1	14.6
Head length	26.0	25.5	26.0	25.8	25.3
Snout length	6.2	6.5	6.3	5.7	6.1
Diameter of eye	6.6	6.5	6.7	6.2	6.4
Postorbital length	15.0	14.0	14.5	14.5	14.6
Interorbital width	8.3	9.2	8.0	7.6	7.3
Distance from snout to:					
Ventral	42.8	43.2	40.8	43.6	44.4
Dorsal	65.3	62.7	65.9	64.4	65.1
Anal	66.5	67.5	65.7	65.5	69.5
Pectoral length	72.0	72.5	73.0	73.8	73.0
Ventral length	12.0	12.4	12.2	12.1	13.6
Length of the longest dorsal ray	10.9	10.5	10.5	9.1	9.8
Length of the longest anal ray	9.1	10.4	9.2	8.7	—
Length of dorsal base	23.2	22.2	22.0	20.8	22.5
Length of anal base	21.2	20.3	21.7	21.7	20.8
Depth of caudal peduncle	7.4	7.2	7.2	—	6.4
Length of caudal:					
Upper lobe	18.2	—	—	20.1	—
Lower lobe	25.6	—	25+	22.2+	27.5+
Number of:					
Dorsal rays	ii,13	i,13	ii,12	i,12	ii,13
Anal rays	ii,12	i,12	i,13	i,12	13
Pectoral rays (i+n)	i,14	i,15	i,14	i,14	i,13
Predorsal scales	20	21	18	—	—
Scale rows above lateral line	7	6	6	—	6
Gill rakers	7+22	—	7+23	8+24	8+23
Vertebrae	24+19	—	24+19	24+19	25+19

各標本の個体別測定値を Table 9 にかかげる.

ハゴロモトビウオ *Exocoetus monocirrhus* に比すれば体高低く尾鰭が小さい。吻端と腹鰭基底との距離は後者と臀鰭基底後端との距離にほぼひとしい。腹鰭は短かく頭長はその長さの 1.8~2.2 倍、外縁はやや凹入する。胸鰭は長大で先端は尾柄中央に達する。臀鰭は通常背鰭よりわずかに後方に始り、前者の起点は後者の第 1~3 鰭条の下方にある。その高さは両者ほとんどひとしいか背鰭の方がわずかに高い。歯は全くこれを欠く。胸鰭基底後方の鱗は前縁はほぼ垂直で全体が後方に尖つた三角形をなし前方に向う 6~8 個の放射線がある。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様である。胸鰭は下部 3~4 鰭条を除き先端に至るまで藍黒色、第 5~6 鰭条より下方では後端は淡色にふちどられる。背鰭は一樣にやや暗色、臀鰭と腹鰭とは全く無色、尾鰭は全体黒褐色を呈する。

生活史：本種の稚仔は九州沿岸、南西諸島、琉球列島、台湾東方などの 20 N 以北の各水域で約 80 個体採集された。その發育は直達的でハゴロモトビウオにみるような頭部の形態の変化やひげ状器官の出現は起らない。

仔魚期 (Pls. 12, 13)：体長 3.9mm (全長 5.2mm) においてすでに卵黄の残存はみとめられず体は細く且側扁している。

体長 4.6mm (全長 5.9mm)、吻端はすでに尖り頭の形態はととのい頭長はすこぶる大で体長はその 3 倍よりわずかに短い。腹鰭基底は体の中央よりわずかに前方に位置を占め、その先端は肛門のやや前方に達するのみ、胸鰭は腹鰭よりも長く先端は後者の基底に達する。臀鰭は背鰭よりも高く、最長鰭条長は前者は後者の 1.3 倍、前者は後者の第 3 鰭条基底下方に始る。尾鰭は下葉がわずかに大きいが後縁は未だ丸い。胸鰭には 8 鰭条がみとめられ、その他の鰭ではそれぞれ定数の鰭条が生じている。

頭部背面は黒色胞でおおわれ、下顎、眼の下部、鰓蓋などにも色胞が散在する。体も尾柄を除いては黒色胞でおおわれ、腹鰭基底の上方では 8~9 列にならぶ。肩部より背面にかけては特に暗色を示す。鰭条上には色胞をみとめない。

体長 6.7mm (全長 8.7mm)、頭長は各期を通じ最大で体長はその 2.9 倍、腹鰭と両垂直鰭もこれに伴い後方に移動し前者は体の中央に位置を占めるようになる。体の前部は多少腹方に曲り全体が“へ”の字状をなす。胸鰭の先端は腹鰭の基底を越えるが腹鰭の長さにはほとんど変化はない。尾鰭下葉はかなり突出する。黒色胞の分布は頭部と体側とでは特に変化はない。尾鰭の下葉下部に数個の黒色胞が現われるがその他の鰭にはみとめられない。

体長 10.3mm (全長 13.3mm)、胸鰭条数は 14 個で定数に近い。頭長はまだかなり大きく体長はその 3.2 倍、腹鰭の起点はなお体の中央にあり両垂直鰭も成魚よりやや後方に偏する。胸鰭の先端は背鰭の起点に達する。尾鰭の下葉は著しく長く後方に突出し鰭の後縁は一斜線をなす。体色の黒色胞の分布には著しい変化はなく尾柄部の下縁にはなお黒色胞を欠く。胸鰭はその先端に近い 1/3 に散在する黒色胞をおびる。尾鰭下葉でも色胞はやや増加する。その他の鰭は無色である。新鮮時には背面背鰭の前方に大きくて顕著な輝斑がある。

稚魚期 (Pl. 13)：体長 16.8mm (全長 22.3mm)、胸鰭条数 16 個で定数に達する。頭は小さくなり体も細くなつて共にはほぼ成魚と同様の比長を示す。腹鰭と両垂直鰭も成魚と同様の位置に前進する。胸鰭の先端は背鰭の第 6 鰭条基底に達するが、腹鰭の先端はその基底と臀鰭基底との中間中央にとどまる。背鰭と臀鰭との高さがほぼひとしくなる。体側

の黒色胞は腹鰭基底上方と背鰭起点との中間背側、背鰭及び臀鰭の後半部にはさまれる側面及び尾柄上では拡張し3個の暗色横帯を形成する。その中央のものがもつとも濃色で輪廓も明瞭である。胸鰭の黒色胞群も次第に前方にひろがる。腹鰭の基底附近、背鰭基部の後半などにも色胞の散在がみとめられる。側線前部、その上方などには鱗が出現する。

体長 25.3mm (全長 32.5mm), 一般的な形態には大きな変化はない。胸鰭の先端は背鰭の後部に達し、尾鰭の形態は成魚と同様となる。体側横帯の前方のものは不鮮明となり中央のものもやや狭くなる。胸鰭の黒色胞群は基部近くにひろがり、腹鰭の黒色胞は消滅する。背鰭と臀鰭との基部後半には小黒色胞群が現われる。

未成魚期 (Pl. 13): 体長 45mm (全長 58mm), 各部分の比長及び色相はほとんど成魚に異なるが、体側の横帯のうち中央のものは未だみとめられ、背鰭のこれにつづく部分の黒色胞群も残存している。尾鰭は成魚に比べると色が淡い。

体長 92mm (全長 117mm) のものは形態色相共に成魚と同様である。

上記の各様本の個体別測定値を Table 10 にかかげる。

Table 10. *Exocoetus volitans* LINNÉ
Juvenile
Measurements and Counts

Locality & Date collected	N 22-33	N 22-05	N 19-44	Yaku-	N 28-48	N. of	Amami-
	E 123-16 53-5-1	E 124-55 53-4-30	E 123-03 53-5-1	I. 52-9-25	E 127-24 55-4-28	Kume-I. 53-4	Is. 55-4-26
Stage	post-l	"	"	young	"		immature
Body length in mm	4.6	6.7	10.3	16.8	25.3	45.0	84.5
Total length in mm	5.9	8.7	13.3	22.3	32.5	58.0	104+
in per cent of body length:							
Depth of body	23.0	22.8	21.3	17.8	18.2	—	17.4
Breadth of body	16.2	20.4	19.3	16.7	17.4	17.8	15.8
Head length	33.8	35.2	30.5	26.8	28.0	27.8	28.9
Snout length	—	—	—	4.5	3.6	6.0	6.5
Diameter of eye	16.2	13.1	11.8	9.0	8.5	9.3	7.7
Postorbital length	—	15.0	13.2	13.2	14.2	14.6	15.8
Interorbital width	—	10.3	10.6	9.9	10.2	11.2	9.8
Distance from snout to:							
Ventral	48.8	50.0	50.5	44.6	43.5	44.5	44.6
Dorsal	64.7	69.3	68.0	63.6	63.2	66.3	64.7
Anal	68.8	70.5	70.5	66.0	65.2	67.1	67.3
Pectoral length	16.2	25.0	35.3	49.4	53.3	71.2	71.3
Ventral length	14.9	13.6	14.7	11.9	14.2	13.3	13.1
Length of the longest dorsal ray	12.2	11.4	8.1	10.7	11.8	12.2	10.3
Length of the longest anal ray	15.0	15.9	11.8	—	12.6	12.6	9.4
Length of dorsal base	23.0	25.3	25.8	23.2	22.7	23.4	23.0
Length of anal base	20.3	24.4	21.4	20.7	21.5	22.2	21.8
Depth of caudal peduncle	8.1	—	6.6	6.5	6.5	6.5	6.7
Length of caudal							
Upper lobe	—	—	—	14.3	13.1	17.3	18.0
Lower lobe	27.0	31.0	31.0	31.0	28.0	28.9	26.0
Number of:							
Dorsal rays	13	12	15	14	14	14	14
Anal rays	12	13	13	13	14	14	13
Pectoral rays (i+n)	—	10	14	15	14	15	15

本種では採集し得た最小の個体 (体長 3.9mm) においてすでに卵黄は吸収しつくされている。多くのトビウオ類と同じく頭部著大で、体長 6~7mm において最大に達し体長は頭長の約3倍、その後次第に短くなり 15~16mm では成魚と同様になる。腹鰭の位置は

5~7 mm ではほぼ体の中央にあるが、その後前進し 15~16 mm では成魚にひとしくなる。体長 5 mm 以上に達したものはその比長にも著しい変化はない。胸鰭は 5 mm 内外で腹鰭基底上方、10 mm 内外で背鰭の起点、45 mm 内外で尾柄部に達しその長さが成魚にひとしくなる。背鰭は始めは臀鰭より低いが体長 20 mm 内外で両者ほぼひとしくなり、その後は背鰭の方が高くなる。尾鰭が叉形を呈するのは 13~14 mm 内外以後である。

本種ではひげ状器官は現われない。

黒色胞は 5 mm 内外よりよく発達しており、16~17 mm より 35 mm 内外までは体側に横帯がみとめられる。そのうち背鰭と臀鰭との後半部の間にはさまれるものは幅も広く顕著である。胸鰭では体長 10 mm 内外で先端に近く色胞群が現われ次第に前方及び下方にひろがつて体長 30 mm 内外ではその一部は基底附近まで延びる。腹鰭では体長 15~20 mm の個体では少数の色胞が散在しているが間もなく消失する。背鰭及び臀鰭の体側横帯をはさむ部分には小黑斑が現われ、特に背鰭上のは体長 45 mm の個体にも残存している。

発育は全く直達的で多くのトビウオ類にみられるような複雑な形態の変化はみとめられない。

BRUUN (1935) によれば大西洋の *Exocoetus volitans* の卵巣卵は直径 1.7~2.0 mm, 附着糸を有せず浮游卵と推定される。

類縁: BRUUN (1935) は本種についても地中海及び大西洋の 250 個体にのぼる標本にもとずいてその変異の出現の状態を明かにしているが、わが国とその南方近海のイダテントビウオの諸形質はこれらの標本と大差なく、鰭条数などの組合せ、測定値の分布などにも地方的な特徴と思われるものを認めることができない。一方、BREDER (1938) によれば大西洋の本種では吻端と腹鰭基底との距離は後者と背鰭の最後鰭条基底との距離より小さくはないと云うが、ABE (1957) は本邦産のものでは多くはこれに反して吻端より腹鰭基底に至る距離の方が小さい傾向があることを指摘し、西太平洋産のものと大西洋産のものとの多少の差があるのではないかと推定している。筆者の採集測定した標本にも上記の傾向が明かにかがわかる。西太平洋の本種については GÜNTHER (1866, 1910), BLEEKER (1866), WEBER (1913), WEBER and BEAUFORT (1922), FOWLER (1928, 1932) らの記載があり、最近では ABE (1957) が主として本邦東部及び南部水域の本種について詳細に報告している。又、筆者 (1950) は本種の幼期に関しハゴロモトビウオ *E. monocirrhus* と比較しつつ記載した。

本種には *E. evolans* LINNÉ, *E. mesogaster* JORDAN et MEEK などの synonym があるが、これに関しては BRUUN (1935) に従い上記の種名を用いることとした。

本種の幼期に関してはその地中海産のものについて ROULE et ANGEL (1930), D'ANCONA (1931) の記載がある。又、大西洋産のものについては BREDER (1938) が報告している。そのうち大西洋産のものはイダテントビウオとほぼ同様の特徴を示すが、地中海産のものは卵黄を失う時期の大きさ (6 mm 内外で大量の卵黄を有する)、色胞の分布などに多少の差がみとめられる。

特徴: 本種とこれに近いハゴロモトビウオとの差異については後者の特徴において詳述したのでここには省略する。

生態：ハゴロモトビウオと同様に沖合性のもので、成魚が採集されたのはほとんど航行中の船舶の灯火に飛来したものである。稚仔も沿岸に出現することは稀である。成魚はハゴロモトビウオより普通にみられるが、稚仔は九州南方近海ではこれより少い。この海域での稚仔の出現期は4～11月で5～7月に比較的多い。

分布：大平洋及び大西洋，インド洋，地中海の熱帯水域及び暖流域。

6. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)

ハマトビウオ

Plates 1, 3, 4, 14-18; Tables 11-15

ハルトビ又はカクトビ…伊豆七島

カクトビ…種子ケ島

コシナガ…宮崎，油津

本種はトビウオ類としては最大のもので、漁獲される成魚は普通体長300～360mm，全長400～450mmに達する。薩南諸島，宮崎県沿岸，東京市場などで採集されたものでは脊椎骨数50～52個(33+17, 34+16, 34+17, 35+16, 35+17)。

成魚の形態 (Pl. 14, fig. A)：薩南諸島及び宮崎県沿岸産の9個体(♀3+♂6)における鰭条などの数は次に示す通りである：背鰭条12～14，臀鰭条10又は11，胸鰭条(前端的萎縮鰭条を含み)15～17，背鰭前方の正中線上の鱗数43～46，背鰭起点と側線との間の鱗列数7又は8，側線と臀鰭起点との間の鱗列数3，鰓耙数4～7+12～16=18～21。

体長を100とすれば体高14.5～17.8，体幅10.9～14.3，頭長19.7～21.9；吻端より背鰭起点までの距離72.5～75.4，臀鰭起点までの距離78.1～81.5，腹鰭基底までの距離59.4～62.2；胸鰭長68.5～73.5，腹鰭長26.3～28.8，尾柄長7.5～10.6，尾柄高5.4～6.0，背鰭最長鰭条10.2～11.9，背鰭基底長14.4～16.8，臀鰭最長鰭条5.7～7.8，臀鰭基底長9.7～13.3，尾鰭上葉長17.5～19.1，下葉長26.0～27.0；吻長6.2～7.0，眼径5.1～5.9，眼後部長9.2～10.3，眼間径6.9～7.8。これらのうち♀♂各3個体の個体別測定値をTable 11にかかげる。

Table 11. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF1769 Aburatsu 1950-1-31	KCF1770 " "	KCF1773 " "	KCF1329 Yaku-I. 1949-5-12	KCF1795 (Tokyo)* 1950-4-10	KCE532 Koshiki-Is. 1948-3-15
Sex	♂	♂	♂	♀	♀	♀
Body length in mm	320	320	340	345	350	357
Total length in mm	398	408	430+	425	415+	440
in per cent of body length:						
Depth of body	17.5	17.5	17.6	14.5	16.8	15.7
Breadth of body	14.1	13.1	14.1	11.6	12.3	12.3
Head length	21.6	21.9	21.4	20.9	19.7	20.2
Snout length	6.9	6.9	6.8	6.4	6.3	6.2
Diameter of eye	5.9	5.9	5.9	5.5	5.1	5.2
Postorbital length	9.7	10.0	10.0	9.6	9.6	9.2
Interorbital width	7.5	7.5	7.6	6.9	6.9	7.0

Distance from snout to :						
Dorsal	75.0	72.7	74.5	75.4	72.5	72.8
Anal	80.0	81.2	80.3	80.3	78.6	79.7
Ventral	60.5	62.2	60.3	59.5	61.5	60.7
Pectoral length	68.5	68.7	68.5	72.5	70.0	72.8
Ventral length	21.9	26.3	27.2	27.5	28.0	26.8
Length of the longest dorsal ray	10.9	10.6	11.5	11.6	11.1	9.8
Length of the longest anal ray	6.6	7.8	6.2	7.5	5.7	5.9
Length of dorsal base	14.7	15.9	14.4	14.5	15.1	16.8
Length of anal base	10.0	10.9	9.7	9.9	10.6	13.3
Depth of caudal peduncle	5.9	5.9	5.6	5.8	5.4	5.6
Length of caudal :						
Upper lobe	18.1	19.1	17.5	18.5	—	—
Lower lobe	26.8+	25.9+	24.4+	27.0	—	—
Number of :						
Dorsal rays	13	13	12	13	13	14
Anal rays	10	11	10	10	10	11
Pectoral rays	14	14	16	14	15	15
Predorsal scales	45 ca	46	45	45	45	43
Scale rows above lateral line	8	8	8	7	7	—
Gill rakers	6+15	5+15	7+14	6+15	—	4+16
Vertebrae	—	—	—	—	—	50

* obtained from the market.

Cypselurus 属のトビウオ類としては体が細く、頭部も比較的小さく且低い。体長は頭長の5倍内外、頭長は頭高の1.6倍にあたる。胸鰭の先端はたまたば背鰭基底の後部に達する。第3鰭条(前端の萎縮鰭条を除き)が最も長く第1鰭条の1.6倍にあたる。腹鰭基底と尾鰭中央鰭条先端との距離は前者と眼の後半部、又はそのやや後方との距離にひとしい。第2鰭条が最も長く先端は臀鰭の後半部に達する。背鰭基底長は臀鰭基底長の1.3~1.5倍、臀鰭の第1鰭条は背鰭の第3~5鰭条(多くの個体では第4鰭条)の下方に位置を占める。背鰭は臀鰭よりもはるかに高い。尾鰭の鰭膜上には先端に至るまで微小鱗をおびる。両顎歯は円錐形で上顎には1列、下顎では縫合部の附近では2~3列、側方では1列にならぶ。口蓋骨には歯がない。口裂後端は後鼻孔の直下に達する。胸鰭基底後方の鱗はほぼ菱形で、後方の隅角部には小凹入部がある。核はほぼ中央にあり前方に向う5~6個の放射線を有する。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様で著しい特色はない。胸鰭は代表的なものでは下方の3~4鰭条間を除き大部分が暗色で、後端には瞳孔径にひとしいかそれよりもやや狭い淡色縁を残す。下方の淡色部より上方第5~6鰭条に達するほぼ鰭の後縁に平行な輪廓の明かでない淡色帯が鰭の中央を走る。これらの斑紋は個体によつては不明瞭なものがあり、特に漁獲後時を経たものでは特徴を失っていることが多い。背鰭の中央4~7鰭条間には先端に至るまで暗色を呈する。腹鰭は大部分淡色で第2~5鰭条の基底部に近い2/3がわずかに色胞をおびるのみである。臀鰭は淡色、尾鰭は一様に暗色を呈する。

生活史：1956年1月12日夜、宮崎県日南市沿岸、宮ノ浦沖で本種の人工受精を行い、孵化後38日、全長最大20.1mmに至るまで飼育をつづけ、その卵内発生及び稚仔の初期發育過程を明かにすることができた。天然の幼期標本としては主として東シナ海で採集された体長7.5~25.5mm(全長9.2~33.0mm)の27個体及び阿部宗明博士が伊豆諸島海域で採集された体長38.5~104.5mm(全長48.0~121.5mm)の12個体を観察することができた。

卵 (Pl. 1, fig. C). 上記の人工受精を行つた熟卵は直径 1.95~2.10mm (10 個測定), 油球なく, 卵膜表面には半球面上に 28~39 (6 個測定) の附着糸が不規則に生ずる.

Table 12. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)
Number of Ripe Ovarian Eggs

Body length	Number of Eggs		
	Right Ovary	Left Ovary	Sum
340 mm	7,120	9,002	16,147
374 mm	13,250	13,112	26,362

抱卵数は Table 12 に示すように体長 340mm 及び 374mm (全長 423 及び 467mm) の 2 個体でそれぞれ約 16,000 個 及び 26,000 個 であつた.

卵内発生 (Pls. 3, 4): 人工受精時の水温は 18°C, その後輸送中に次第に降下し 14~16°C に至つたが 12 時間後より 19°C の恒温孵化槽に移し, 更に 5 日目以後は水温を 22°C とし, 終始ゆるやかに送気しつつ哺育した.

卵内発生の経過はおおむね次のようである. 受精後 2.5 時間で 胚胞隆起し, 9~12 時間で第 1~3 分割, 18~25 時間で 桑実期, 25~30 時間胞胚期, 30 時間後より 囊胚形成が始り, 35 時間内外で胚楯が明かとなる. 50~53 時間後には 胚盤は卵黄の 2/3 を おおい原条をみとめる. 55~60 時間で胚体が明かとなり KUPFFER 氏胞を生じ, 63~64 時間で原口が閉鎖すると共に眼胞が現われる. 73 時間後には 12 個内外の筋肉節を生じ 78 時間にして 17~18 個に達する. この頃より発生の遅速の差が著しくなる. 75~78 時間で KUPFFER 氏胞は消失する. 80~85 時間では眼胞及び耳囊は形成を終り頭部及び体の中央部に黄色胞を生ずる. 95~100 時間で眼球及び心囊形成, 早い個体では 106 時間で心臓の搏動がみとめられる. 120~140 時間で血液の流動が盛となり, 150 時間後には先ず胸鰭が, つづいて腹鰭が出現, 胚体は卵内で盛に活動する. 9~10 日後には胚体は完全に卵内を一周する. 黒色胞は頭部より次第に体側に発達し, 12~13 日目には虹胞も現れる. 受精後 14 日目及び 15 日目にはほとんどすべての卵が孵化する.

Table 13. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)
Time of Hatching

14-15th day after fertilization		15-16th day after fertilization	
Time (o'clock)	Number of Hatching	Time (o'clock)	Number of Hatching
12-17	34	12-17	11
17-18	4	17-19	258
18-19	358		
19-21	33	19-23	200
21-23	7		
23-09	0	23-09	0

孵化：孵化に当つては卵径はやや膨み全体不整形となり、胚体は烈しく運動し遂に卵殻を破つて一挙に迸出する。孵出孔は不規則な裂孔状をなす。

孵化は日没後に限つて行われる。すなわち日没前2～3時間、胚体にすでに烈しく呼吸し、活発に運動するのがみとめられるにもかかわらず日没までは全く孵化するものなく、午後4時頃(1月)に至つて孵化を開始する。そして Table 13 に示すように室内の照明のない自然状態の薄暮より全く暗黒となる午後8時までには大部分が孵出、おそいものも午後11時以前に孵化を終り、このときまでに孵らなかつたものは次の日の日没を待つて孵化し始める。

仔魚期(Pls. 14-17)：孵化直後の仔魚は全長4.6～5.8mm(10個体測定)、頭は短く吻端は円く体長は頭長の5.3～5.5倍、卵黄はかなり残存し腹部での体高は腹鰭基底における体高の2.0～2.2倍、各鰭は膜鰭状で背鰭、臀鰭は共に低くその基底の中央部には数個の鰭条原基がみとめられる。尾鰭はやや背方に曲り8～9個の鰭条原基をおびる。胸鰭と腹鰭とは共にウチワ状で鰭条原基は未だ発達していない。

孵化した仔魚は緩かに通気した水温20～22C°の飼育槽で飼育をつづけた。

孵化後1～2日で卵黄の吸収を終り体長5.5～6.0mm(全長6.2～6.7mm)に達する。前期仔魚期を通じて多くの個体では全体乳白色で、腹鰭基底上方には6～7列、背鰭と臀鰭との間には5～6列の色胞がならび、後頭部より背鰭の前端までに正中線両側に沿い14～17個の色胞がならぶ。尾鰭には小色胞が散在し、腹鰭にも数個の色胞があるがその他の鰭は無色、これらの色胞はやや衰弱した個体では開張して全体が淡黒色を呈する。

孵化の翌日より用意した brine shrimp 幼生を投餌した。

孵化後5日、後期仔魚期に入り体長5.8～6.0mm(全長6.8～7.2mm)に達する。吻も下顎も発達し頭の前縁は次第に尖る。体長は頭長の4.3～4.5倍、背鰭、臀鰭、腹鰭の鰭条は定数に達し胸鰭にも6～7鰭条がみとめられる。胸鰭上にも僅数の色胞が現れる。

孵化後10日、体長にはかなり差を生じ6.0～7.4mm(全長7.0～8.8mm)。胸鰭の先端はその基底と腹鰭基底の中間ほぼ中央に、腹鰭の先端は臀鰭基底の前端に達する。両対鰭共に基底に近い部分を除きひろく色胞におおわれるに至り、背鰭上にも色胞群が現れる。

その後成長の差はますます著しくなるが、順調に発育したものの孵化後15日で全長10mm内外、25日で15mm内外(特に大きいものは19mmに及ぶ)、孵化後30日で20mm内外に達する。

体長8.8mm(全長10.3mm、孵化後14日)、胸鰭はほぼ腹鰭基底に、腹鰭は臀鰭の前部に達し、尾鰭後縁の中央はやや凹入し始める。背鰭はなお臀鰭よりかなり低く、その上半部は色胞におおわれる。

体長11.7mm(全長14.1mm、孵化後24日)。腹鰭は臀鰭の中央部に達し、尾鰭下葉は上葉よりやや大きくなる。腹鰭より前方において頭部背面を除いて色胞がほとんど退化消失し、肛門より後方においては体側中央に色胞が集合し縦帯を形成し始める。この縦帯の上方及び下方に各1色胞列があり、更に背鰭前端より尾柄の背面にかけて、背鰭基底とその後方の正中線両側に約20個の色胞がならぶ。生時には体は半透明でシラスのような外観を呈する。

体長14.9mm(全長18.2mm、孵化後31日)、下顎先端が肥厚しやや突出するがひげ状器官は未だ明かでない。背鰭は臀鰭と高さがほぼひとしくなる。

天然産の後期仔魚も飼育したものとほぼ同様の形態を示す。体長 15mm (全長 18mm) 内外に達したものでは下顎端は肥厚し、その下面の両側にひげ状器官の原基として一对の瘤状突起がみとめられるようになる。

稚魚期 (Pls. 17, 18): 体長 16.8mm (全長 20.1mm, 孵化後 32 日), 胸鰭条も定数の 16 個 (前端の萎縮鰭条を含む) に達し, 先端は腹鰭基底に至る。腹鰭の先端は臀鰭の後端に達する。腹鰭より前方では側線上に鱗がみとめられる。下顎先端の肥厚した部分の両側下面に小さい一对のひげ状器官が現れる。眼の後方, 胸鰭及び腹鰭の基底, 両者の中間ほぼ中央などに色胞群を生じ, これらの色胞群は前後にならぶ 3 横帯をなす。胸鰭と腹鰭との後部の色胞は後縁を除いて消失する傾向がみられる。

Table 14. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ)
Reared Juvenile

Stage	Measurements and Counts									
	Newly hatched	24 hours	2 days	5 days	10 days	14 days	24 days	31 days	32 days	
Body length in mm	5.0	5.1	5.6	6.0	7.1	8.8	11.7	14.9	16.8	
Total length in mm	5.7	6.0	6.7	7.2	8.6	10.3	14.1	18.2	20.1	
in per cent of body length:										
Depth of body	25.3	19.8	18.5	19.3	17.0	17.5	17.2	15.7	15.0	
Breadth of body	—	13.6	13.8	13.1	12.3	—	14.5	11.7	12.2	
Head length	19.0	22.9	20.2	22.3	23.3	23.8	23.9	22.6	21.8	
Snout length	—	—	—	—	—	5.8	5.8	5.7	5.9	
Diameter of eye	10.1	9.9	8.9	9.0	7.0	7.9	8.6	8.0	7.9	
Postorbital length	—	—	—	—	11.9	11.3	10.6	11.2	11.0	
Interorbital width	—	—	—	—	6.3	6.3	7.9	9.8	6.7	
Length of barbel	—	—	—	—	—	—	—	—	2.6	
Distance from snout to:										
Ventral	44.0	53.6	52.5	53.3	51.5	52.5	55.2	55.2	56.2	
Dorsal	—	—	—	66.8	69.8	69.5	68.0	68.7	69.3	
Anal	—	—	—	68.2	71.0	70.6	73.5	73.0	72.6	
Pectoral length	—	—	—	17.5	26.4	27.5	35.0	35.6	37.2	
Ventral length	—	—	—	10.8	21.4	20.6	27.6	28.2	29.3	
Length of the longest dorsal ray	—	—	—	8.7	6.9	6.9	—	12.6	—	
Length of the longest anal ray	—	—	—	6.0	9.4	13.8	20.8	22.1	21.7	
Length of dorsal base	—	—	—	20.5	22.6	18.8	9.2	11.0	—	
Length of anal base	—	—	—	16.9	17.6	16.3	16.0	14.7	16.5	
Depth of caudal peduncle	—	—	—	5.6	6.5	6.9	6.3	6.8	5.9	
Length of caudal:										
Upper lobe	—	—	—	—	—	—	19.0	17.2	—	
Lower lobe	—	—	—	20.2	18.9	20.0	22.1	23.9	22.6	
Number of:										
Dorsal rays	—	—	12	13	13	13	13	13	13	
Anal rays	—	—	11	11	10	10	11	10	11	
Pectoral rays (i+n)	—	—	5	7	10	10	13	13	15	

飼育の後期には垂直鰭, 特に尾鰭の発育が不整となり, これらの鰭を失つて斃死するものが続出した。しかしひげ状器官の発生は体長 15.5mm (全長 19mm) 以上に達した 5 個体でこれを見とめることができた。

天然産の稚魚では全長 20~22mm のものでは一对のひげ状器官が出現する。体長 22.5mm (全長 33mm, 水分を失いかなり縮少) の一標本では, 下顎縫合部にやや下方に向う短い骨質の突起がみとめられ, その下面両側のひげ状器官は前端で相連する。

体長 38.5mm (全長 48mm), 体はトビウオ類幼期としては著しく側扁する。下顎端はツマリトビウオ属 *Parexocoetus* にみられるように短い嘴状をなし, ひげ状器官は左右各片が

合して一個の広い膜状をなす。その長さはほぼ眼径にひとしく後縁は各側それぞれ7~8個に細裂する。胸鰭の先端は背鰭起点を越え、腹鰭先端は尾柄上に達する。背鰭はその中央部の鰭条が延びて著しく高まりツマリトビウオ属の如き外観を呈し倒せば先端は尾鰭前部に達する。体側中央には胸鰭及び腹鰭の基底の中間ほぼ中央に始まり尾柄端に達する縦帯が明瞭となる。腹面には腹鰭基底より前方に3個の色胞群が横帯をなす。胸鰭には前部中央に一黒斑があり後部には色胞が散在し、腹鰭では第2鰭条より後方はやや暗色を呈する。背鰭には基底部と先端部とにわずかに色胞が散在する。臀鰭は無色、尾鰭は下葉前半に色胞群を有する。

体長62mm(全長79mm)、ひげ状器官は更に発達し後方に圧すれば眼の後縁に達する。背鰭は更に高くなり倒せば尾鰭上葉中央部に及ぶ。体側中央の縦帯は前方は胸鰭基底部より始まり尾柄後端に達する。腹面では腹鰭後方には更に4個の色胞群が現われ腹鰭前方のものを加えて7横帯をなす。胸鰭は前部中央、後部下方、上端の後縁部がそれぞれ暗色を呈し、腹鰭は不規則な濃淡はあるが全体暗色を示す。背鰭は中央より上方は黒く基底部附近にも色胞が散在する。臀鰭も大部分暗色、尾鰭には特に変化はない。ひげ状器官の膜状突起の上にも色胞が散在する。鱗は全く体表を被う。

体長92mm(全長114+mm)、ひげ状器官は圧すれば眼の前縁に及ぶ。胸鰭先端は背鰭基底の後端に達しほぼ成魚にひとしくなるが、腹鰭は成魚よりも遙かに長く尾鰭下葉上に達する。体色には著しい変化はないが胸鰭では後方の暗色部が上方に延びて巾の広い暗色帯をなし、前部の暗色斑は不明瞭となる。腹鰭は前部及び基底部より褪色し始るが第3~6鰭条間はなお黒色を示す。背鰭は前後両端を除いては大部分黒く臀鰭も暗色、尾鰭下葉の前部と後端とには明瞭な暗色斑が現れる。

Table 15. *Cypselurus pinnatibarbus japonicus* (FRANZ)

Juvenile
Measurements and Counts

Locality & Date collected	Hachijo-jima 1953-2-19	Near Izu-Oshima 1953-5-20	" "
Stage	young	"	"
Body length in mm	38.5	62.0	92
Total length in mm	48.0	79.0	114+
in per cent of body length :			
Depth of body	14.3	13.2	13.4
Breadth of body	11.7	12.1	11.9
Head length	20.8	20.7	19.6
Snout length	5.7	5.8	6.0
Diameter of eye	7.3	6.5	6.1
Postorbital length	9.1	8.9	9.8
Interorbital width	6.5	7.4	7.1
Length of Barbel	6.5	13.1	12.5
Distance from snout to :			
Ventral	56.1	55.8	59.0
Dorsal	72.6	71.0	74.0
Anal	77.6	74.3	77.0
Pectoral length	54.5	61.3	69.5
Ventral length	38.4	41.3	44.5
Length of the longest dorsal ray	24.2	25.0	27.1
Length of the longest anal ray	11.7	12.1	12.0
Length of dorsal base	18.2	17.0	16.9
Length of anal base	11.8	12.9	12.0
Depth of caudal peduncle	7.3	6.5	6.5

Length of caudal:			
Upper lobe	14.6	16.6	16.8
Lower lobe	27.3	29.0	28.5+
Number of:			
Dorsal rays	13	13	13
Anal rays	—	10	10
Pectoral rays (i+n)	i,13	i,14	i,13

上記の各標本の個体別測定値を Tables 14, 15 にかかげる。

未成魚期： ABE (1954) によれば体長 165mm (全長 ca. 200mm) の未成魚ではひげ状器官はすでに脱落しているが下顎先端はなおやや突出する。背鰭はかなり高くその先端は倒せば尾鰭上葉の前部に達する。胸鰭は前半は暗色，中央には斜走する幅が眼径にひとしい淡色帯があり，その後方は黒色，後縁上部は淡色にふちどられる。

類縁： FRANZ (1910) が *Exocoetus lineatus japonicus* として簡単に記載したものは鱗列数及び鰭条数，大型に達する点などからみて本種と推定される。その後 TANAKA (1913) はトビウオ *Cypsilurus agoo* (T. et S.) として本種について記載している。最近 ABE (1954) は *C. pinmatibarbatus japonicus* として幼期を含め本種の詳細な記載を発表した。

HUBBS and KAMPA (1946) は *Cypselurus* 属において，脊椎骨数が 49~50 個以上に達し，背鰭前方の鱗列数が 40~46，背鰭条数と臀鰭条数の差が通常 1 乃至 2 で後者は前者の第 3~4 鰭条下に始り，幼期には背鰭は高く帆状をなし 1 個の広くて縁辺細裂したひげ状器官を有するものを一亜属として他の諸種とわかち，これに LOWE が大西洋産の *C. pinmatibarbatus* (BENNETT) の幼期に与えた属名 *Cheilopogon* をあてている。

西部太平洋及びインド洋産でこれらの特徴を備えるものとして先ず *C. solandri* (Valenciennes) があげられる。*C. solandri* はひげを有する幼期の標本が採集されているのみであるが，その諸特徴はハマトビウオにきわめて近く，ただ背鰭と臀鰭との鰭条数の組合せ (D. 11, A. 10) が異つているのみである。次に *C. altipennis* (Valenciennes) は BLEEKER を始め多くの著者によつて他のトビウオ類と混同されているようであるが，BRUUN (1937) は CUVIER et VALENCIENNES の type specimen を再検討して，その背鰭前方の正中線上の鱗列数 (42)，鰭条数 (D. 13, A. 12) などからみて，これを大西洋産の *C. lineatus* (V.) に近縁のものとしている。これらの外に筆者は西南太平洋 (1° 22' S, 125° 53. 5' E) で本種に近いが中央部のみが著しく伸長したひげ状器官を持つ稚魚を採集している。これらの各種の関係は太平洋西部ならびにインド洋産の多数の標本を比較しなければ決定し難い。次に *C. californicus* (COOPER) は北大太平洋中東部における *Cheilopogon* 亜属を代表するものであるが，SCHULTZ 等 (1953) が測定した約 150 個体において背鰭条 9~12 (そのうち，10, 11 がもつとも多い)，臀鰭条 9~11 (大部分は 9 又は 10) である点が本種と異つている。しかし HUBBS and KAMPA (1946) の記載している前期仔魚及び稚魚は上記の鰭条数を除いてはハマトビウオの幼期に酷似している。又，HUBBS らによれば以上の外に南太平洋東部にも本亜属に属せしめるべき別の一種を産するという。

大西洋産の *Cheilopogon* 亜属の代表としては，*C. pinmatibarbatus pinmatibarbatus* (BENNETT) (= *C. lineatus* (V.)) があり，これについては多くの著者が記載している。

特徴： 成魚は背鰭前方の正中線上の鱗数がはなはだ多く 40~46 個に達すること，臀鰭条

数 10 又は 11 個で背鰭の第 3～4 鰭条基底より前方下で始ること、脊椎骨数も多く 50～52 個を数えること、トビウオ類としてはもつとも大型で全長 40～50 cm のものを普通とすることなどを特徴とし、*Cypselurus* 属の本邦産の他種と混同されるおそれはほとんどない。

卵は附着糸を全表面より生ずるトビウオ類としては普遍的な型に属するが、本邦産のこの型のトビウオ類卵のうち知られているものに比すれば卵径が大きく附着糸の数がかなり多いことがあげられる (2 mm 内外, 半球面上に 28～39 個)。一方本邦附近で晩秋から春にかけて産卵するトビウオ類としては本種とトビウオ *Prognichthys agoo* とがあげられるのみであり、後者では卵径がやや小さく (1.4～1.6 mm), 附着糸も少い (半球面上に 15～38 個, 多くは 15～25 個) ことによつてこれを分つことができるから 査定は 困難ではない。

仔魚期の特徴としては体が細く頭部が比較的小さいこと、その他体側の色胞の排列などがあげられるに過ぎないが、各鰭の鰭条が明かとなれば鰭条数も特徴に加えることができる。卵と同じくトビウオの稚仔と同時に現われることが多く両者は一見識別し難い。この差異についてはトビウオ幼期の記載に譲ることとする。

稚魚期には背鰭が高くなりひげ状器官が現れるが、全長 20 mm 内外まではこれらの特徴もほぼ同じ大きさのトビウオと同様で混同され易い。しかし全長 30 mm に達したものではひげ状器官は明かに本種の特徴を示し巾広く縁辺の細裂した 1 個の膜状突起を形成する。

未成魚期にも背鰭はなお著しく高いが、鱗列が完成しているので成魚と同じくこれによつて他種と分つことができる。

生態: 成魚は九州南東部、鹿児島県及び宮崎県の大平洋沿岸では 11～2 月に群来し、主として 12 月及び 1 月に産卵する。産卵期の漁場の水温は漁期の始めには 21°C 内外、1～2 月には 18°C 内外となる。薩南諸島では種子島東方沖合で 1～4 月に漁獲がみられ、2 月中旬より 3 月までを盛漁期とする。八丈島では 3～4 月を漁期としこの時期に熟卵がみられるという。

本種の稚仔はシナ東海沖合で全長 9～25 mm のものが 3～4 月に多数採集された。大型の稚魚や未成魚は九州近海では採集されていないが、全長 80～126 mm のものが八丈島で 5 月にかなり多数採集されている (ABE (1954) による)。

上記のシナ東海の稚仔の約 70% は 1955 年 3 月 28 日奄美大島西方 28°48'N, 127°47'E において顕著に発達した潮目上で多数のトビウオ稚仔と共に採集された。

水槽中に飼育した稚仔は常に胸鰭及び腹鰭をひろげて主として表層近くを游泳する。しかし飼料を与えれば、ホソトビ、アリアケトビウオなどでみられるように表層でも中層でもよくこれを摂る。体色は前期仔魚期にはやや黄色、淡黒色などを呈するものがあるが、一般に乳白色、成長したものでは半透明でシラス様の外観を呈する。胸鰭、腹鰭及び背鰭も乳白色で暗色部は淡紫色をおびる。ひげ状器官は生時には赤色を示すという。

分布: 房総半島以南の本邦大平洋沿岸、稚魚の分布からみて九州南西諸島沿岸にもこれを産するものと思われる。九州西岸、本州日本海沿岸などでは稀のようである (山口県仙崎で採集された例がある)。

7. *Cypselurus spilonopterus* (BLEEKER)

カラストビウオ

Plates 19–21; Tables 16, 17

アカバネ…沖縄

体長 300mm, 全長 375mm に達するやや大型のトビウオ類である。九州近海で採集された標本における脊椎骨数は 45 又は 46 (30+15, 30+16), 稚魚及び未成魚を含めた 5 標本における 鰭条などの数は次のようである：背鰭条数 12~14, 臀鰭条数 9~10, 胸鰭条数 (前端の萎縮鰭条を含め) 13~16, 後頭部より背鰭起点までの正中線上の鱗数 34, 背鰭起点と側線との間の鰭列数 7, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 3。

成魚の形態 (Pl. 19, fig. A): 屋久島産の体長 295mm, 全長 375mm の 1 個体における各部分の測定値は体長の百分比を以て示せば次のようである：体高 19.3, 体幅 13.6, 頭長 23.7; 吻端より背鰭起点までの距離 71.3, 臀鰭起点までの距離 80.0, 腹鰭基底までの距離 60.6; 胸鰭長 47.5, 腹鰭長 23.7, 最長背鰭条 12.9, 最長臀鰭条 6.8, 背鰭基底長 17.0, 臀鰭基底長 10.5, 尾柄高 7.5, 尾鰭下葉長 27.1+, 吻長 7.1, 眼径 6.6, 眼後部長 10.9, 眼間径 9.8. 一般的外形はこの属の多くのトビウオ類と同様であるが背鰭がやや高く眼が大きい。腹鰭基底の前端と尾鰭中央鰭条後端との距離は前者と前鰓蓋骨後縁との距離にひとしい。胸鰭の先端は背鰭基底の後部に達し, 腹鰭の先端は臀鰭の前部に至る。臀鰭は背鰭の第 6 鰭条基底の下方に始る。両顎歯は三尖形で各側に小歯帯を形成する。口蓋骨にも一列の歯を具える。

色相：多くのトビウオ類とほぼ同様であるが, 胸鰭の大部分は藍黒色で第 4 鰭条以下の後端と下方 2~3 鰭条間に幅の狭い淡色縁を残す。腹鰭は基底部と各鰭条の上半が暗色, 背鰭は全体やや暗色で第 2~11 鰭条間は顕著な藍黒色をおびる。臀鰭は淡色, 尾鰭は一樣に濃黒褐色を呈する。

Table 16. *Cypselurus spilonopterus* (BLEEKER)
Measurements and Counts

Serial Number Locality & Date collected	KCF 1874 Yaku-shima 1950-7-1	KCF 3934 Coral Sea 1954-11-14	KCF 3935 " "
Sex		♂	♀
Body length in mm	295	294	290
Total length in mm	375	355+	355+
in per cent of body length :			
Depth of body	19.3	21.4	21.0
Breadth of body	13.6	14.9	15.5
Head length	23.7	24.8	25.8
Snout length	7.1	7.8	8.1
Diameter of eye	6.6	7.0	7.3
Postorbital length	10.9	11.6	11.9
Interorbital width	9.8	8.8	9.0

Distance from snout to:			
Dorsal	71.3	71.8	71.8
Anal	80.8	79.6	81.5
Ventral	60.0	59.5	60.8
Pectoral length	47.5	67.0	68.0
Ventral length	23.7	25.5	26.0
Length of the longest dorsal ray	12.9	12.9	10.0
Length of the longest anal ray	6.8	7.1	7.1
Length of dorsal base	17.0	17.7	19.3
Length of anal base	10.5	10.5	10.3
Depth of caudal peduncle	7.5	6.8	7.1
Length of caudal:			
Upper lobe	—	18.0+	20.6+
Lower lobe	27.1+	23.5+	25.2+
Number of:			
Dorsal rays	i,13	i,11	i,13
Anal rays	i, 9	i, 9	i, 8
Pectoral rays (i+n)	i,12	i,12,i	i,12
Predorsal scales	34	29	29
Scale rows above lateral line	7	7	8
Gill rakers	—	—	6+17
Vertebrae	30+16	—	—

この標本は BLEEKER (1866-72) の記載に比すれば頭長, 体高がやや大きいその他の点ではほとんど一致し, WEBER and BEAUFORT (1922) の *C. bahiensis* に比較すれば背鰭前方の鱗列数がやや多い (30 に対して 34) 点が異なるのみであるから本種と同定することとした。

生活史: 本種の幼期と思われるものは 24N 以北の九州南方近海, 屋久島, 熊本県天草などで全長 10~108mm の 9 個体が得られた。

仔魚期 (Pl. 19): 体長 8.9~9.0mm (全長 10.4~10.6mm) では胸鰭条が定数に 2~3 個足りないのを除けば各鰭とも定数の鰭条を持つ。体はハマトビウオなどの幼期のように細いが頭は比較的大きく体長は頭長の 4 倍, 胸鰭は腹鰭基底上方に, 腹鰭は臀鰭の前部に達する。尾鰭の下葉は拡がっているが後縁は未だ叉入していない。下顎縫合部は肥厚しツマリトビウオ *Parexocoetus* 幼期などにみられるように突出し一対のひげ状器官を有する。ひげ状器官は平紐状で先端は次第に細くなり眼の後縁に達する。その外縁 (後縁) に沿い低い膜質縁を有する。

多くのトビウオ類のように後頭部と腹部の皮下には色胞が発達する。体側の色胞はきわめて疎に散在し腹鰭上方で 2~3 列を数えるに過ぎず, 尾部では背鰭と臀鰭との基底に沿い各々 1 列, その中間の体側中央に 1 列がならぶのみである。胸鰭及び腹鰭の後半部も色胞におおわれる。尾鰭下葉の下部には明瞭な一黒色縦線をおびる。

稚魚期 (Pls. 19, 20): 体長 32.0mm (全長 42.0mm) では体は細く頭長はほぼ成魚と同様となる。鰭条数ももとより定数に達している。下顎縫合部のひげ状器官は著しく発達してその長さは体長の 7/8 に達し後述するような構造を備えるに至る。胸鰭の先端は背鰭基底に達し成魚と同じくその第 2, 3 鰭条 (前端の萎縮鰭条を含まず) が最長となる。腹鰭の先端は尾柄上に達する。背鰭はツマリトビウオ, ハマトビウオなどの幼期と同じく高く帆状を呈し, 後方に倒せば先端は尾鰭前部に達する。その中央部の鰭条がもつとも長く背縁は凸出して弧状を呈する。体の背面に色胞が散在し腹鰭より後方では体側にも散在する色胞がある。特に体側中央では縦帯状の色胞列が明かである。胸鰭は最下方数鰭条間を除い

ては広く色胞におおわれ、腹鰭は鰭条に沿つて不規則な斑紋をおびる。背鰭は最後部の下半を除けば色胞におおわれほとんど暗色を呈する。臀鰭および尾鰭下葉もわずかに色胞をおびる。

体長 41.2 mm (全長 51 + mm) ではすでに鱗の発達が見られる。ひげ状器官は著しく長くなり体長の 1.1 倍に達する。体側には胸鰭基底、腹鰭基底、両者の中間のほぼ中央部、背鰭前部の下方、臀鰭基底の上方にそれぞれ暗色横帯がならび、その第 3 帯以下は体側中央を過ぎる縦帯によつて連ねられる。背鰭は上半部に色胞が発達し臀鰭は後端部下方が暗色を呈する。胸鰭には最前部の鰭条の中央より後方にひろがる一黒色斑があり、これより斜下方に下方の鰭条中央に連る色胞帯が走る。この斜走帯は鰭を閉じれば体側の第 2 横帯に連る。この色帯の後方にこれに平行した不明瞭な斜走帯があり、鰭の後端は暗色にふちどられる。腹鰭には最初の鰭条中央に発し最後の鰭条中央に終る一斜走帯、その外方にこれに平行する 2 帯があり縁辺は暗色を呈する。これらのうち最初の斜走帯は鰭を後方に閉じると体側の第 4 横帯に重る。

体長 84 mm (全長 108 mm) では各部の比長はすでに成魚に近い。背鰭はなお比較的高く、第 3 ~ 5 鰭条の先端は圧すれば尾柄後部に達する。ひげ状器官後端はほぼ腹鰭基底に至る。その構造には著しい変化はみとめられない。胸鰭の大部分は黒色で第 2 ~ 3 鰭条間の鰭膜上に 4 個の小淡色斑を残す外は最下方の数鰭条が淡色を示すに留る。腹鰭は鰭条と鰭膜のこれに沿う部分が暗色、背鰭はほとんど暗色、臀鰭も下半部は暗色を示す。尾鰭は黒く上葉前半、下葉後端などが淡色を呈する。体側の斑紋はこの標本では明かでない。

未成魚の標本は未だ採集されていない。

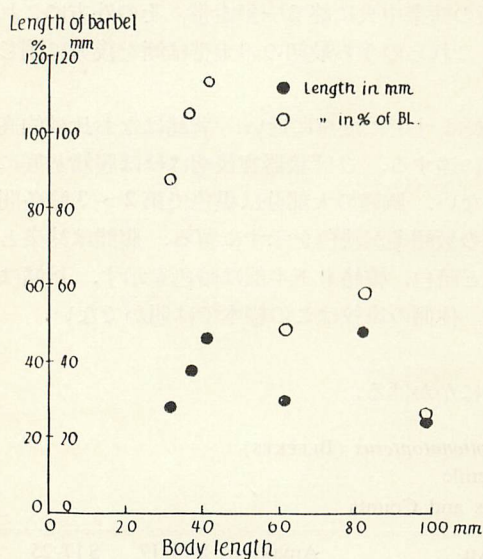
上記の各標本の個体別測定値を Table 17 にかかげる。

Table 17. *Cypselurus spilonopterus* (BLEEKES)
Juvenile
Measurements and Counts

Locality & Date collected	N 24-36 E 125-54 1956-5-9	Yaku- shima 1951-7-22	" 1952-9-23	Amakusa- jima ?	S 14-17 E 141-44 1954-11-3	S 17-25 E 162-13 1954-11-23
	post-l	young	"	"	"	"
Body length in mm	8.9	32.0	41.2	84.0	61.2	40.0
Total length in mm	10.4	42.0	51.0+	108	75.0	50.8
in per cent of body length :						
Depth of body	17.7	14.1	13.4	15.8	14.7	12.8
Breadth of body	—	12.2	10.2	13.7	10.3	10.3
Head length	25.3	24.4	22.8	25.6	22.8	22.5
Snout length	5.1	5.6	6.1	6.7	6.0	5.0
Diameter of eye	8.6	7.8	7.3	7.1	8.2	7.3
Postorbital length	12.2	11.5	9.7	13.2	9.8	9.8
Interorbital width	7.7	7.8	6.6	8.0	7.5	6.8
Length of barbel	20.3	87.5	113.0	57.7	49.0	172.5
Distance from snout to :						
Ventral	55.6	55.6	55.8	60.6	56.0	53.7
Dorsal	65.9	66.6	70.4	71.6	68.8	68.8
Anal	70.8	72.5	74.0	77.5	74.3	72.5
Pectoral length	25.4	62.5	55.4	69.0	59.4	55.0
Ventral length	19.0	38.2	43.0	39.4	44.0	45.0
Length of the longest dorsal ray	10.1	19.1	17.2	20.2	19.6	21.2
Length of the longest anal ray	11.4	12.5	12.1	9.5	9.1	13.7
Length of dorsal base	22.8	20.3	19.9	19.1	19.6	22.0
Length of anal base	15.2	13.1	13.4	12.5	14.7	15.7
Depth of caudal peduncle	7.5	6.6	6.3	7.7	6.4	6.8

Length of caudal:						
Upper lobe	—	17.2	14.8	17.9	15.8	16.3
Lower lobe	20.9	31.6	26.7+	27.4	26.1	27.5
Number of:						
Dorsal rays	14	14	12	13	12	14
Anal rays	10	10	9	10	10	11
Pectoral rays (i+n)	12	14	15	13	15	16

本種の下顎のひげ状器官は左右対をなし平紐状できわめて長くなる。その基底部では左右の各片が相接して比較的に太く、先端は次第に細くなり糸状に終る。その外縁のほとんど全長にわたって縁膜が発達しており、特にひげの基底の膜状部はひろがつて著しい皺褶を伴う。全体に色胞をおびるが縁膜上では特に濃密である。



Textfigure 3. Transition in the length of barbel of juvenile *Cypselurus spilonotopterus* (BLEEKER)

ひげ状器官は体長8~9mmですでにかなりよく発達し Textfigure 3 に示すように速かに成長し、体長40mm内外で最長に達するがその後は成長しないようである。ひげ状器官が脱落する時期は明かでない。九州南方近海で得られた体長98mmの標本でなお長さ25mmのひげを有しているのがみられる。

類縁: 本種は BLEEKER (1866) により設けられ、間もなく同氏により *Exocoetus bahiensis* RANZANI (1842) の synonym として該種に併合された。しかし *E. bahiensis* は Brazil 沿岸から記載されたもので、その後 BRUUN, BREDER らによる大西洋産トビウオの研究に当たっても実体が明かにされていない。BREDER (1935) は大平洋水域の *Cypselurus spilonotopterus*

(BLEEKER) はこれを独立した種とすべきことを提唱し SCHULTZ (1953), ABE (1954) 等もこれに従っている。しかしその後の報告では ABE (1955) は本種を大西洋産の *C. cyanopterus* (VALENCIENNES) の synonym として取扱っている。大平洋中部には後述するように本種の近似種と思われるものの稚仔が採集されており、この型のトビウオ類にもいくつかの地域的な群があることを暗示している。これらについての資料が得られるまでは本種は西太平洋におけるこの型のトビウオ類を代表するものとして上記のような種名をあてることとしたい。

大西洋産の *C. cyanopterus* は本種にきわめて近くただ背鰭前方の正中線上の鱗数が35~40、多くの個体では37~38個で本種よりやや多い点異なる。その幼期には BREDER (1938) が図示したもので本種と同じくきわめて長い一対のひげ状器官と高い背鰭を有する。しかし本種の幼期の採集された stage と *C. cyanopterus* のそれと重複している部分が少いので充分に比較することができない。後者の幼期の図示されたものの色相には全く横帯が現

われておらず、その体長 123 mm のものと前者の体長 84 mm のものとは色相がほぼ一致する。

珊瑚海北部で採集された本種に近いと推定される 2 個体は、体高、頭長共に日本近海産のものより大きく、且背鰭前方の正中線上の鱗数がやや少い (34 に対して 29) が、その他の測定値はほぼ一致し色相も同様の特徴を示す。その幼期と思われる体長 40.0 mm ならびに 61.2 mm の 2 個体がそれぞれ New Hebrides 島南方及び Guam 島附近で採集されており、これらも又、日本近海産の本種幼期とほぼ同様の特徴を有するが、特に小さい方の個体はひげ状器官の長さが体長の 1.7 倍に達する (Pl. 21)。これらの各標本の測定値も比較のため Tables 16, 17 にかかげた。

特徴：日本近海産のハマトビウオ属 *Cypselurus* のトビウオ類のうちで胸鰭のほとんど全体が濃藍黒色を呈するのは本種とアリアケトビウオ *C. starksi* のみである。しかし前者には背鰭の中央に大きくて明瞭な暗色斑があるのに対し、後者にはこれを欠くので容易に識別し得る。

本種の幼期は体が比較的細く、ツマリトビウオ属 *Parexocoetus* のように高い背鰭と、一對のきわめて長いひげ状器官を生ずるのを特徴とする。背鰭は体長 9 mm 内外では臀鰭と高さほぼひとしく、30 mm 内外では著しく高くなり帆状を呈し、倒せば尾鰭前部に達し黒色をおびる。その後は次第に低くなり成魚では特に高くはない。ひげ状器官は体長 9 mm ですでに眼の後部に達しているが、このように早くひげの発達するものは本種の外にはみいだされていない。

生態：本種は屋久島及び種子ケ島のトビウオ漁場ではツクシトビウオ、ホソトビなどと共に主として 5～6 月に現れるが比較的少いようで産業的には価値がない。稚魚は九州近海では 5～7 月に多く、体長 41.2 mm の 1 個体が 9 月に採集されたのは例外的である。

本種の稚仔の長いひげ状器官とその習性との関連は興味深い。上記の体長 41.2 mm の稚魚を採集した筆者の教室の教員 福島誠氏は、この稚魚が集魚灯下に現われたときはその全長にひとしい長いひげ状器官を八の字にひろげて昆虫の触角のように前方に延ばし、胸鰭と腹鰭とを両側に開張し、その姿は大きな蛾のようであつたと述べている。

分布：本種はひろく西大平洋及びインド洋の熱帯部に分布しているものと思われる。大平洋中部、大西洋のものもきわめて近似のものであろう。比較的低緯度のものでわが国沿岸では九州南部、伊豆諸島などから採集されている。

8. *Cypselurus exsiliens* (LINNÉ)

オジロトビ

Plates 22-24; Tables 18, 19

成魚の形態 (Pl. 22, fig. A)：本種の成魚は日本近海では 1953 年 6 月 17 日、鹿児島大学水産学部の新潮丸により宮古島の南方 (23° 30' N, 124° 45' E) 及び東方 (24° 30' N, 126° 30' E) 近海で体長それぞれ 222 mm (全長 283+mm, ♂) 及び 208 mm (全長 258 mm, ♀) の 2 個体が採集された。その脊椎骨数はそれぞれ 44 (30+14), 45 (31+14) 個である。

上記の標本における鰭条などの数及び各部分の測定値は次に示す通りである（前に記した方が大きい方の標本の測定値）。

背鰭条数 15, 14; 臀鰭条数 9, 9; 胸鰭条数 16, 15 (前端的萎縮鰭条を含む)。後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数 26, 27; 背鰭起点と側線との間の鱗列数 6, 6; 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2, 2, 鰓耙数 6 + 16, 7 + 17。

体長に対する百分比: 体高 16.0, 17.0; 体幅 14.0, 15.4; 頭長 25.6, 26.6; 吻端より腹鰭基底までの距離 59.5, 60.5; 背鰭起点までの距離 68.7, 69.5; 臀鰭起点までの距離 80.3, 80.0, 胸鰭長 71.0, 73.4; 腹鰭長 27.2, 30.2; 背鰭最長鰭条長 11.7+, 13.7; 背鰭基底長 21.4, 21.1; 臀鰭最長鰭条長 7.7, 7.6, 臀鰭基底長 10.1, 10.1; 尾柄高 6.5, 6.4; 尾鰭上葉長 20.9, 23.1; 下葉長 29.0+, 30.7; 吻長 7.4, 8.1; 眼径 7.0, 7.7; 眼間径 8.0, 8.5; 眼後部長 11.3, 12.4。

本種はトビウオ類としては体はやや細く腹鰭より前方では側線に沿って著しい稜角をなし腹面は平で、体の断面は短形に近い。頭は大きく体長の 1/4 を起える。腹鰭基底と尾鰭中央鰭条先端との距離は前者と眼の中央との距離にひとしい。胸鰭は長くその先端は尾柄或いは尾鰭の前端に達する。3番目の鰭条(前端的萎縮鰭条を除き、以下同様)がもつとも長い。その後縁はほとんど一直線で、下方の下縁に移行する部分においてかなりかど張っている。腹鰭長は中庸であるが臀鰭が後方に偏しているので腹鰭の先端は臀鰭の中央をわずかに越えるのみである。第3鰭条がもつとも長い。背鰭は多くのトビウオ類より高く、最長の第2, 3鰭条は肛門部における体高にほぼひとしい。その基底もかなり長く体長の 1/5 に達する。臀鰭の起点は背鰭基底のほぼ中央下方にある。眼径, 吻長, 眼間径には大差がなく頭長はその 3.3~3.4 倍にあたる。両顎には円錐歯をおびるが口蓋骨歯はみとめられない。胸鰭後方の鱗は上下に長い楕円形で後縁は多少突出する。核はほぼ中央にあり前方に 4~8 個の放射線を生ずる。そのうち 3~4 個は前縁に達しない。

色相: 体色は多くのトビウオ類と異なる。胸鰭は濃藍黒色でその中央と後縁とに淡色帯が走る。中央の淡色帯は下方では鰭の前半部を占め上方に至るほど幅が狭くなり第2鰭条の先端に達する。その後方の輪廓はほぼ鰭の後縁に平行し且多少弧状(凸面を前方に向けた)をなす。淡色帯上でもこれを過ぎる鰭条には色胞をおび、且上方に到るに従いその輪廓は不明瞭になる。後縁の淡色帯は第5鰭条以下をふちどりその幅は瞳孔径よりやや狭い。腹鰭はほとんど淡色で中央諸鰭条にのみ色胞をおびる。背鰭も鰭条上にわずかに色胞をおびるのみ、臀鰭は全く淡色、尾鰭は下葉は黒褐色で後端は多少淡色をおび上葉は下葉よりはるかに淡色で後半の大部分はほとんど色胞をおびていない。

Table 18. *Cypselurus exsiliens* (LINNÉ)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 2989 N 23-30 E 124-45 1953-6-17		KCF 3001 N 24-30 E 126-30 1953-6-17	
	Sex		Sex	
	♂		♀	
Body length in mm	222		208	
Total length in mm	283+		258	
in per cent of body length:				
Depth of body	16.0		17.0	
Breadth of body	14.0		15.4	
Head length	25.6		26.6	
Snout length	7.4		8.1	
Diameter of eye	7.0		7.7	
Postorbital length	11.3		12.4	
Interorbital width	8.0		8.5	

Distance from snout to :		
Ventral	59.5	60.5
Dorsal	68.7	69.5
Anal	80.3	80.0
Pectoral length	71.0	73.4
Ventral length	27.2	30.2
Length of the longest dorsal ray	11.7+	13.7
Length of the longest anal ray	7.7	7.6
Length of dorsal base	21.4	21.1
Length of anal base	10.1	10.1
Depth of caudal peduncle	6.5	6.4
Length of caudal :		
Upper lobe	20.9	23.1
Lower lobe	29.0+	30.7
Number of :		
Dorsal rays	i,14	i,13
Anal rays	i, 8	i, 8
Pectoral rays (i+n)	i,13,i	i,13
Predorsal scales	26	7
Scale rows above lateral line	6	6
Gill rakers	6+16	7+17
Vertebrae	30+14	31+14

生活史：本種の幼期と推定されるものは 19°N 以北の台湾東方近海及び南西諸島海域で体長 3.5~56.0mm (全長 4.7~69.0mm) の 23 個体が明かにされた。卵及び未成魚に関する資料は未だ得られていない。

仔魚期 (Pls. 22, 23)：体長 3.5~4.0mm (全長 4.5~5.3mm) では未だ卵黄が残留しているもののようで (外面からは窺い得ないが) 体高がかなり高い。背鰭及び臀鰭には定数の鰭条原基がみとめられる。頭部はすこぶる大きく体長はその 2.5 倍、従つて胸鰭と腹鰭とはかなり後方に始つている上に仔魚期の始めとしては比較的長いので、先端は胸鰭では背鰭基底の、腹鰭では臀鰭基底の後部に達する。尾鰭は上下相称で後端は丸みをおびている。

色胞は背面においては後頭部に一群をなし、その後方に背中線と背鰭基底の両側にほぼ 2 列をなして連る。腹腔壁上も疎に色胞におおわれているがその大部分は皮下に埋没する。尾部では上記の背鰭基底に沿うもののほか、臀鰭基底に沿い一列、更に両者の中間体側中央線上にも一列をなす。尾鰭下半部上にも色胞が散在するが他の鰭にはまだみとめられない。

体長 4.4mm (全長 5.6mm) では卵黄は全く吸収され体は細くなり胸鰭の前部にも色胞群が現われる。体長 6.4mm (全長 8.3mm) では頭部はやや小さくなり体長はその 3 倍、胸鰭の先端は背鰭基底の中央に達するのみとなる。背鰭と臀鰭とはほぼ等高。頬上、下顎先端腹面などにも色胞群が現れる。

体長 11.0mm (全長 14.5mm) では体長は頭長の 4 倍に近づく。下顎先端腹面に一对の短いひげ状器官が現われる。頭が小さくなると共に胸鰭及び腹鰭の位置も前進し、特に腹鰭は成魚よりもかなり前方に位置を占めるに至る。又その先端は胸鰭では背鰭前部に、腹鰭では臀鰭前部に達するのみとなる。背鰭は臀鰭よりも高くなる。尾鰭は下葉が著しく延び後縁は一斜線をなし全体三角形を呈する。

体側では腹鰭基底の腹側、肛門附近、臀鰭基底後部などに色胞群が現れる。腹鰭より後方では体側中央に一色胞列が縦走する。胸鰭と腹鰭とは基部を除いてはやや暗色をおびる。背鰭の前部上半にも色胞群が現れる。

稚魚期 (Pls. 23, 24): 体長 21.6mm (全長 28.5mm), 胸鰭にも定数 (15) の鰭条を生ずる。胸鰭の先端は背鰭基底の後部に, 腹鰭の先端は尾柄に達する。背鰭は著しく高まり, その前部の鰭条長はほぼ基底長にひとしく臀鰭の最長鰭条の 1.4 倍を測り, 後部の鰭条も倒せば尾鰭前端に達するに至る。尾鰭下葉長は上葉長の 2 倍を超える。ひげ状器官は長くなり後方に延せば先端は眼の後部に達する。腹鰭前方では体は側線に沿いややかどぼるが鱗は未だ不明瞭である。

体側には胸鰭基底部, 腹鰭基底部, 両者の中間ほぼ中央, 肛門上方, 臀鰭後部の上方及び尾柄上に暗色横帯が明かとなる。各横帯はそれぞれ側線を横切つて腹面にもつづいている。尾部中央を走る色胞縦列はこれらの横帯の中央を連ねる。胸鰭にはこれを後方に倒したとき体側の第 2 及び 4 横帯につづく暗色横帯が中央よりもやや前方及び後半部に現れる。腹鰭にも体側の第 4 及び第 5 横帯に連る横帯を生ずるが淡くて明瞭でない。これらの外背鰭及び臀鰭の基底に近い部分の中央, 後部先端などにも色胞群がみられる。

体長 31.0mm (全長 40.5mm) の個体では背鰭はますます高くなる。その最長鰭条は第 2~4 鰭条で臀鰭の最長鰭条の 2.25 倍, 背鰭基底長の 1.1 倍, もつとも短い最後の鰭条といえども臀鰭の最長鰭条にひとしく, 後方に倒せば各鰭条とも尾鰭の前部に達する。しかし鰭の上縁はハマトビウオの幼期などと異り凸出した弧状をなさず, 中央ではむしろわずかに凹入しており全体がほぼ一斜線をなす。

胸鰭上の暗色帯のうち後方の横帯は幅も広く色もやや濃色を示す。腹鰭はほとんど淡色で中央と先端部とにわずかに色胞をみとめる。背鰭はその全体が色胞をおびるが特に著しい暗色は示さない。臀鰭にはほとんど色胞がみとめられない。

体長 56mm (全長 69mm) においては鱗はよく発達しており背鰭前方の正中線上に 26 個を数える。ひげ状器官は後方に圧すれば眼後部に達する。胸鰭と腹鰭との先端はそれぞれ背鰭及び臀鰭の後端に達する。背鰭はなお著しく高い。胸鰭の前部の横帯は輪廓が不明瞭となり, 基底部より第 2~3 鰭条の中央にかけて上部にひろい三角形の暗色斑をなし, 後部の黒色横帯との間に斜走する一淡色帯を残す。腹鰭の中央と先端附近には不定形の暗色斑が残るが, この部分でも黒色胞は鰭条上と鰭膜のこれに沿う一部とに存在するのみである。背鰭は一樣にやや暗色, 臀鰭もこれと同じ程度に色胞におおわれる。尾鰭はほとんど淡色で下葉上に 2 暗色横帯がある。

未成魚期以後の幼期資料は未だ採集されていない。上記の諸標本の個体別測定値は Table 19 にかかげる。

Table 19. *Cypselurus exsiliens* (LINNÉ)

Juvenile

Measurements and Counts

Locality & Date collected	N 24-54 E 129-35 1953-6-19	N 22-39 E 125-28 1953-4-30	Makuraza- ki 1952-7-10	N 27-10 E 129-42 1953-6-4	E. of Okinawa ?	Yaku- shima 1951-7-22
	Stage prol	post-l	"	young	"	"
Body length in mm	3.9	6.4	11.0	21.6	31.0	56.0
Total length in mm	5.3	8.4	14.5	28.5	40.5	69.0
in per cent of body length:						
Depth of body	25.8	21.4	17.7	15.8	19.4	20.6
Breadth of body	—	14.3	15.2	14.8	16.3	16.2
Head length	40.4	32.1	25.3	25.5	25.4	26.1
Snout length	—	—	4.2	7.0	5.5	7.2
Diameter of eye	15.4	11.9	9.9	9.3	10.3	8.2
Postorbital length	—	14.3	11.4	10.2	12.2	12.5
Interorbital width	—	11.9	8.3	9.3	9.8	10.7
Length of barbel	—	—	—	13.5	17.1	11.3

Distance from snout to :						
Ventral	59.5	57.2	54.9	57.8	58.0	55.5
Dorsal	63.5	64.5	64.4	63.0	65.3	67.0
Anal	77.0	73.8	70.8	72.6	77.5	74.2
Pectoral length	44.3	45.3	42.4	55.5	65.3	69.6
Ventral length	36.5	33.2	34.8	42.1	43.6	39.6
Length of the longest dorsal ray	—	16.7	15.2	23.2	29.1	27.7
Length of the longest anal ray	—	15.7	15.0	16.2	12.9	14.5
Length of dorsal base	—	25.2	24.7	23.2	26.6	22.4
Length of anal base	—	17.9	17.5	14.4	13.0	13.5
Depth of caudal peduncle	10.8	8.8	7.6	8.3	8.1	8.0
Length of caudal :						
Upper lobe	—	—	16.7	14.8	17.8	17.5
Lower lobe	34.9	29.8	30.1	32.9	35.5	29.5
Number of :						
Dorsal rays	13	13	13	13	14	14
Anal rays	10	10	10	10	9	10
Pectoral rays (i+n)	12	12	13	14	14	14

本種のひげ状器官は構造が比較的簡単で、縁膜は外側（ひげを後方に延せば上側）後部では多少発達して多くのしわを持つが、その他の場所では幅が狭い。縁膜上には色胞が密在して濃黒色を呈する。

ここに記載した稚仔をオジロトビの幼期と同定したのは、脊椎骨数、鰭条数、鱗列数などが一致すること、背鰭の形態的特徴などの関連によつた。大西洋の *C. exsiliens* においてはその稚仔は全く明かにされていない。

類縁： BRUUN (1935) 及び BREDER (1938) の記載している大西洋の *C. exsiliens* (LINNÉ) とここに述べた標本とを比較すると、脊椎骨数とその構成は相互に一致し、背鰭が高く尾鰭が長く、胸鰭下部の輪廓がかどばつている点も両者に共通である。又、後者の測定値はほぼ前者の示す変異の範囲のうちに含まれるが、背鰭は多少低い方に、腹鰭の位置はわずかに後方に偏している。鰭条数は後者の幼期標本のうちに臀鰭において前者より1個少い一例があるのみで、その他の点では差異がない。又、前者では少数の口蓋骨歯をみとめる場合が多いが存在しない例もあると云うのに対し、後者では成魚2個体ともに口蓋骨歯がみとめられない。更に両者の色相を比較すると、胸鰭及び尾鰭の特徴的な色相はほとんど同様である。しかし背鰭と腹鰭との色相は必ずしも一致しない。すなわち大西洋のものでは背鰭は体長 220mm に達したものでもその後半の大部分が黒く、腹鰭は体長 200mm 以上の個体では主として中央部の鰭条が色胞をおび、個体によつては幼期の暗色斑の一部が小斑紋として残留するというのに対し、上記の日本近海の標本（体長 200mm 内外）ではいづれも背鰭は鰭条のみ暗色、腹鰭は中央部の鰭条のみ暗色で鰭膜はともに無色である。背鰭及び腹鰭の黒色斑は多くのトビウオ類の幼期形質のひとつとして成長が進むに従い消失する傾向があり、大西洋産の *C. exsiliens* でも若い個体では腹鰭下半部に明瞭な大きな黒色斑があることが知られている。しかしすでに述べたように日本近海産のものはその未成魚が採集されておらず、又、大西洋の *C. exsiliens* の synonym として取扱われている *C. nigricans* (BENNETT) は西太平洋熱帯部しばしば報告されているにもかかわらず、筆者が New Guinea 近海、Celebes 海などで採集したこれに近い特徴を有する 16.5~18.0cm の未成魚の標本はいづれも尾鰭上下両葉が共に黒く、脊椎骨数 42 個の明かに別種と思われるもの (ABE (1956) が Java 南方のインド洋から採集された標本にもとずいて記載したサン

ノジダマシ *C. katoptron* (BLEEKER) とほぼ一致する) で, *C. exsiliens* の幼期と思われるものはこの水域からも得られなかつた. 従つて上記の日本近海産の種類 (すなわちオジロトビ), 或いは西大平洋産の *C. exsiliens* の未成魚期に大西洋産のものと同様に背鰭と腹鰭とに斑紋がみられるか否か, 又, これらの斑紋はどの程度の大きさで消失するのかは全く判然としない. 更に又, 稚魚期以前の標本は大西洋の *C. exsiliens* では報告されていないからこれを比較することは現状では不可能である. 以上のような点からみてオジロトビをただちに *C. exsiliens* (LINNÉ) と同定するのが果して妥当であるか否かはすこぶる疑わしい. しかしきわめて近縁のものであることは推定に難くないのでここでは一応この種名を用いることとした. 将来充分な資料が検討された際にはおそらく本種の一亜種の地位を与えられるべきものと思われる.

なお FOWLER (1932) が Sea of China から記載している *C. exsiliens* (P. L. S. MÜLLER) は D. 11, A. 12 で本種とは全く無関係の別種である.

GÜNTHER (1866), JORDAN and SEALE (1906), WEBER and BEAUFORT (1922) などによりシナ海, 日本, New Guinea 等から報告されている *C. arcticeps* (GÜNTHER) は, 胸鰭の色相もオジロトビに近く, 体長 215mm で背鰭及び腹鰭には黒色斑が存在せず, 且頭部が大きい (体長はその 3.9 倍) 点なども本種に似ており, そのほか胸鰭条数が 18 個であるのを除いては鰭条数, 鱗列数などにも大差をみとめない. しかし尾鰭はただ黒いと記載されているのみであり, 脊椎骨数も明かにされていないので本種との関係を確めることは困難である.

西大平洋のハマトビウオ属のトビウオ類中には胸鰭に淡色横帯を有するものとして少くとも 3 種をみとめることができるがそれぞれの種名はなお決定し難い.

特徴: オジロトビの特徴としてあげられるのは成魚ではその尾鰭の上葉が下葉よりも色が淡く, 縁辺に近い半ば以上は黒色胞をもっていない点であろう. 更に脊椎骨数とその構成も胸鰭に淡色横帯を持つハマトビウオ属のトビウオ類のうちでは明かな特徴をなすものと思われる.

幼期の特徴としては, 仔魚期のはじめには頭部が著しく大きく, 体長に比して胸鰭と腹鰭とがきわめてよく発達しており, 色胞が体側に一様に分布しておらず, 背側, 体側中央, 臀鰭基底部などに限られている点などがあげられる. ひげ状器官は一对をなし体長 11 mm ですでに出現している. 又, 体長 6.4 mm で背鰭と臀鰭とは高さがほぼひとしくなり, 11 mm では背鰭の方がかなり高くなるが, これらの形質は多くのトビウオ類では体長 14~15 mm 以上に達した後に現われるのを普通とする.

稚魚期には背鰭が特に高くなるが最長鰭条は 2~3 番目に位置を占めるので全体が三角形に近く, ハマトビウオ, カラストビウオなどのようにツマリトビウオ型の背鰭を持つ時期はない. 体長 30 mm 前後では高さが臀鰭の 2 倍以上となり後方に倒せば最前部の鰭条も先端が尾鰭前部に達する. ひげ状器官は構造の簡単で発達したのもでも眼の後方に達するのみである. 本種と同様に背鰭の前方が甚だしく高まるハマトビウオ属の稚仔がなお一種シナ海から採集されているが, この稚仔ではひげ状器官が頭長より長くその膜質部がよく発達しているので容易に識別し得る. なおこの稚仔の種名は未だ明かでない.

生態・分布：オジロトビの成魚は宮古島附近で採集し得たのみであるが、稚仔は薩南水域、シナ東海東部にひろく分布しており、屋久島、鹿児島県枕崎などでも採集された。稚仔の出現期は5～7月で沖合性のもと思われる、仔魚は表層稚魚ネットで、やや大型の稚魚は集魚灯などによつて採集された。

BRUUN (1935) によれば大西洋の *C. exsiliens* は主として 20～30°N, 15～25°S の亜熱帯水域で採集されている。その synonym とされている *C. nigricans* (BENNETT) は大平洋熱帯部にもひろく分布していると称せられる。

9. *Cypselurus atrisignis* Jenkins

アカトビ

Plate 25; Table 20

成魚の形態 (Pl. 25, fig. A): 台湾東方 (23° 30'N, 124° 45'E: 17/6, 1953) で採集された体長 231mm (全長 300mm) の♂によれば、その脊椎骨数は 45 (28+17), 鰭条などの数及び各部分の測定値は次に示すようである。

背鰭条数 15, 臀鰭条数 10, 胸鰭条数 16 (最前端の萎縮鰭条を含む); 後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数 34, 鰓孔上端より尾柄端に到る一縦列上の鱗数 59, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 8, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2; 鰓耙数 7 + 17.

体長に対する 百分比: 体高 19.9, 頭長 23.4, 吻長 7.4, 眼後長 10.7, 眼間径 8.4; 吻端より腹鰭基底に至る距離 57.3, 背鰭起点に至る距離 68.4, 臀鰭起点に至る距離 75.7; 胸鰭長 69.4, 腹鰭長 28.2, 背鰭基底長 22.9, 臀鰭基底長 12.2, 最長背鰭条長 13.0 最長臀鰭条長 7.1, 尾柄高 7.1, 尾鰭下葉長 29.7+.

体はやや太短く、頭は中庸大で体長は頭長の 4.3 倍、吻長と眼径とは相ひとしい。胸鰭の先端は背鰭基底の後端に達する。腹鰭は比較的前方に生じ、その基底は吻と尾鰭中央鰭条後端との中間中央に位置を占め、腰帯の前方に向う突起は第 16 番目の脊椎骨の下方に延びる。最長の第 3 鰭条の先端は臀鰭基底の中央よりやや後方に達する。背鰭基底は長く、その起点と尾鰭上葉の最初の萎縮鰭条の距離は頭長の 1.44 倍を測り、その最前方の間神経棘は第 21 番目の脊椎骨上方に延びる。背鰭はその前部の鰭条が長く全体としてトビウオ類のうちではやや高い方に属する。臀鰭は背鰭の第 7 鰭条下方に始る。両顎には小さな円錐歯がほぼ 2 列をなし、口蓋骨上にもほぼ一縦列をなす。胸鰭基底後方の鱗はほぼ楕円形で露出部後縁は多少突出する。中心より前方に向う 5～8 個の放射線があり大部分は前縁に達する。

色相：体色は多くのトビウオ類とほぼ同様である。胸鰭は最下方の 3～4 鰭条間を除いては大部分紫褐色で後端は幅狭く淡色にふちどられる。下部の淡色部は鰭の中央では多少上方に延び、暗色部は鰭の後部、特にその下部では濃色をおびる。直径が瞳孔径の 1/5～1/8 の円形又は楕円形の、輪廓の明かな黒色の小斑紋が鰭の暗色部に約 70 個散在しており、鰭の先端に近く更に大きな直径が瞳孔径にひとしい不整形の暗色斑がある。後者は鰭の後方に倒せば次に述べる背鰭中央の黒色斑と相応ずるよう位置を占める。背鰭にはその第 8～11 鰭条間に輪廓の明かな一黒色斑がある。臀鰭は無色、腹鰭は前部の鰭条上に色胞をおびるが大部分は無色、尾鰭は上下両葉とも濃黒褐色を呈する。

この標本の外に New Guinea 東方 (12° 40'S, 153° 10'E: 15/11, 1954) で採集された体長 244 mm (全長 320 mm) の一標本も本種と同定すべきものと思われるが、この標本では胸鰭の小斑紋はその後部下方に限られて散在し、その数も左右とも 6~7 個に過ぎない。しかし先端部の暗色斑は上記の標本と同様に明かで、背鰭上の暗色斑の位置及び大きさにも大差がない。この標本の測定値は Table 20 にかかげる。

Table 20. *Cypselurns atrisignis* JENKINS
Measurements and Counts

Serial number	KCF 3000	KCF 3973
Locality & Date collected	N 23-30 E 124-45 1953-6-17	S 12-40 E 153-10 1953-8-10
Sex	♂	—
Body length in mm	231	244
Total length in mm	300+	320
in per cent of body length:		
Depth of body	19.9	18.4
Breadth of body	14.7	14.5
Head length	23.4	23.8
Snout length	7.4	7.2
Diameter of eye	7.4	7.2
Postorbital length	10.7	10.7
Interorbital width	8.4	9.0
Distance from snout to:		
Ventral	57.3	55.7
Dorsal	68.4	68.8
Anal	75.7	76.3
Pectoral length	69.4	69.7
Ventral length	28.2	31.2
Length of the longest dorsal ray	13.0	14.1
Length of the longest anal ray	7.1	7.8
Length of dorsal base	22.9	21.3
Length of anal base	12.2	12.3
Depth of caudal peduncle	7.1	7.3
Length of caudal:		
Upper lobe	—	23.4
Lower lobe	29.7+	30.8
Number of:		
Dorsal rays	i, 14	i, 13
Anal rays	i, 9	i, 9
Pectoral rays (i+n)	i, 14	i, 13
Predorsal scales	34	38
Scale rows above lateral line	8	8
Gill rakers	7+17	6+15
Vertebrae	28+17	28+16

生活史：本種の幼期と推定し得るような標本は未だ採集されていない。

類縁：Hawaii で採集された本種の基準標本 (JENKINS (1904) による) と上記の諸標本とは諸形質が比較的よく一致している。特に腹鰭及び背鰭の位置、鱗列数、背鰭の黒色斑の位置と大きさなどにみられる特徴は両者に共通である。胸鰭の小暗色斑の分布は上記の台湾東方産の標本に近いがこれよりやや少くて個々の形は多少大きい。又、先端の暗色斑は存在していない。しかし胸鰭の斑紋の多少の差はトビウオ類としては普通にみられることなので、本邦産のアカトビは本種と同定して誤がないものと思われる。WEBER and BEAUFORT (1922) が東インド 諸島水域から本種として記載している標本は、上記の諸標

本に比べて胸鰭がやや後方にあり、背鰭前方の正中線上の鱗数がかかなり多い(40)点が多少異なるが、その他の点では大差がない。本種と次に述べるマトウトビウオ *C. spilopterus* (VALENCIENNES) の胸鰭は地色はハマトビウオ属の多くの種類に共通しているが、その上に黒色の小斑紋を散在する特異の色相型を示す。これと同様の色相型はトビウオ *Prognichthys agoo* の未成魚及び西太平洋赤道水域の種名未詳のハマトビウオ近似種の幼期にもみられ、この色相型はむしろ幼期の色相型で成長に従って小斑が減少消滅に向うことを暗示している。

特徴：本種は背鰭に明瞭な一暗色斑を有し、胸鰭には散在する多数の小円形黒色斑を持つ点でマトウトビウオと共通の特徴を示す。しかし後者との差異は次の諸点に明かである。

1. 腹鰭の基底は吻と尾鰭中央鰭条後端との中間中央に位置を占める(マトウトビウオでは眼の後縁、又はそれよりやや後方と尾鰭中央鰭条後端との中間中央にある)。
2. 背鰭起点と尾鰭上葉の萎縮鰭条との距離は頭長の1.4倍(ほぼ頭長にひとしい)。
3. 背鰭前方の正中線上の鱗数 34, 38 (40以上)。
4. 鰓孔上端より尾柄後端に至る一縦列の鱗数約 60 (55内外)。
5. 背鰭の黒色斑はその第8~11鰭条間にわたり幅が比較的狭い(第4~10鰭条間にわたり幅が広い)。

分布：大太平洋西部の熱帯水域にひろく分布するものと思われる。

10. *Cypselurus spilopterus* (VALENCIENNES)

マトウトビウオ

Plate 25 ; Table 21

成魚の形態 (Pl. 25, fig. B) : 与論島(鹿児島県)附近で採集された体長 310mm (全長 380mm ; 12/5, 1956) の♀によれば、脊椎骨数は 46 (30+16)。鰭条などの数及び各部分の測定値は次に示す通りである。

背鰭条数 13, 臀鰭条数 9, 胸鰭条数 14 (前端の萎縮鰭条を含め), 後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数 40, 鰓孔上端より尾柄端に至る一縦列の鱗数約 55, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 7, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2, 鰓耙数 6+16。

体長に対する百分比：体高 18.8, 体幅 14.1, 頭長 22.9, 吻長 7.8, 眼径 6.5, 眼後長 10.3, 眼間径 9.1; 吻端より腹鰭基底に至る距離 59.0, 背鰭起点に至る距離 72.2, 臀鰭起点に至る距離 77.5; 胸鰭長 67.7, 腹鰭長 29.4, 背鰭基底長 16.0, 臀鰭基底長 10.6, 最長背鰭条長 12.3, 最長臀鰭条長 7.9; 尾柄高 6.8, 尾鰭上葉長 17.7+, 尾鰭下葉長 23.8+。

わが邦近海のトビウオ類としては大きい方に属する。胸鰭の先端は圧すれば背鰭基底の後端に達する。腹鰭は比較的后方にあり、その基底は眼の後縁と尾鰭中央鰭条末端との中間中央に位置を占め、腰帯の前方に向う突起は第 19 脊椎骨の下方に延びる。最長の第 3 鰭条の先端は圧すれば臀鰭基底の後部に達する。背鰭基底の前端と尾鰭上葉の最初の萎縮鰭条との距離はほぼ頭長にひとしい。背鰭はハマトビウオ亜科 *Cypselurinae* のものとしては

かなり高く、第 2, 3 鰭条が最長でその長さは基底長の 3/4 を測る。臀鰭は背鰭の第 5 鰭条基底の後下方に始る。両顎には円錐歯が散在し、口蓋骨上にも一列の小円錐歯がある。下顎縫合部は多少瘤状をなす。胸鰭基底後方の鱗はほぼ楕円形で後縁中央はやや突出する。核より前方に向う 5~6 個の放射線があり、そのうち 3~4 個は前縁に達する。

色相：体色は多くのトビウオ類と異なる。胸鰭の大部分は紫褐色で後部下方は濃色を呈し後縁は幅狭く淡色にふちどられる。最下方の 3~4 鰭条間は淡色でこれにつぎ上方に向う輪廓の不明瞭なやや淡色の横帯が鰭の中央部に達する。眼径の 1/10 内外の大きさの楕円形若しくは円形の黒色斑が、鰭の後部下方の濃色部を中心として 7 個（右側では 10 個）散在している。背鰭の第 4~10 鰭条間の鰭膜は基部を除いては濃黒色をおびる。腹鰭は鰭条上にわずかに黒色胞があるがほとんど無色、臀鰭は無色、尾鰭は全体黒褐色を呈する。

Luzon 東方水域で採集された体長 286mm（全長 355mm, ♂）の一標本では多くの特徴は上記の与論島で採集された標本と同様であるが、胸鰭の小斑紋の数はこれよりはるかに多く、左側では後半部全体に約 25 個、右側では更に前上部にわたって約 50 個散在しており、背鰭の黒色部は一層明瞭で輪廓の明らかな斑紋をなす。その各部の測定値は与論島産の標本と共に Table 21 にかかげる。

Table 21. *Cypselurus spilopterus* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 3722 Yoron-jima 1954-5-22	KCF 2902 E. of Luzon 1953-1
Sex	♀	♂
Body length in mm	310	286
Total length in mm	380+	355+
in per cent of body length:		
Depth of body	18.8	18.7
Breadth of body	14.1	14.2
Head length	22.9	23.8
Snout length	7.8	7.3
Diameter of eye	6.5	7.0
Postorbital length	10.3	10.7
Interorbital width	9.1	9.6
Distance from snout to:		
Ventral	59.0	61.2
Dorsal	72.2	74.0
Anal	77.5	80.8
Pectoral length	67.7	67.2
Ventral length	29.4	29.4
Length of the longest dorsal ray	12.3	13.1
Length of the longest anal ray	7.9	7.0
Length of dorsal base	16.0	16.3
Length of anal base	10.6	10.8
Depth of caudal peduncle	6.8	6.8
Length of caudal:		
Upper lobe	17.7	16.4+
Lower lobe	23.8+	28.3+
Number of:		
Dorsal rays	i, 12	i, 12
Anal rays	i, 8	i, 9
Pectoral rays (i+n)	i, 12	i, 13
Predorsal scales	40	43
Scale rows above lateral line	7	8
Gill rakers	6+16	5+16
Vertebrae	30+16	—

生活史：本種の幼期と推定し得る標本は未だ採集されていない。

類縁：ここには本種に上記のような種名をあてたがかなり疑わしい点が残されている。上記の各標本にもつとも近いのは WEBER and BEAUFORT (1922) の記載した *C. spilopterus* で胸鰭の斑紋、背鰭の位置と頭長との関係、腹鰭の位置などはこれと一致するが、背鰭前方の正中線上の鱗数が約 30 個で上記の標本より少く、且眼径が大きくて吻長より長いこと、背鰭上の黒色斑は存在しないのを普通とすることなどが異なる。しかし背鰭前方の鱗数は BLEEKER (1866) によれば Celebes の標本では 32 個、FOWLER (1928)、SCHULTZ (1953) らによれば Hawaii の標本では 35~38 個で、特に後者では体側の一縦列の鱗数も上記の標本とほぼ一致する。又、後者では眼径はやや小さくかなり上記の標本に近いが吻長よりは多少長い。背鰭上の黒色斑は前記の WEBER and BEAUFORT によれば時にこれを有する個体があるといい、岡田・松原 (1938) によれば台湾から記載されている標本には明瞭な一暗色斑があるという。これらの諸記載の間には二、三の近似種が混同されているのではないかという疑もあり、上記の与論島採集の標本は未記載の別種ではないかとも考えられるが、なお決定し難いので一応上記のように同定することとした。

特徴：本種の特徴はアカトビ *C. atrisignis* の特徴の項で詳述した。本種の胸鰭の白斑の数とその分布は個体差が著しく、おそらくこれを持たない個体もあるものと思われる。このようなものでは特にハマトビウオなどと混同するおそれがある。しかし本種はこれに比べて頭部が大きく体高が高く、臀鰭起点の位置が(背鰭に対して)後方に偏していることなどにより識別し得る。

分布：大平洋中部及び西部の熱帯水域及び東インド諸島水域に分布するものと思われる。

11. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)

ツクシトビウオ

Plates 1, 26-28; Tables 22-24

アオトビ…伊豆七島

オアゴ…福岡県志賀島

カクアゴ…熊本県天草

トツビー…種子ケ島, 屋久島

成魚の形態 (Pl. 26, figs. A, B)：中庸の大きさに達するトビウオ類で成魚の体長 220~280mm, 全長 270~350mm を普通とする。

本種は後述するように奄美群島、薩南諸島、鹿児島、宮崎両県の沿岸などに産するものと、天草島、五島海域、福岡県沿岸などに産するものとは、卵の附着糸の配列に明かな差異がみとめられ両者が別の系統のものであることが暗示される。しかし形態、色相などでは両者を分つことができないので、ここには各産地のものをとりまとめ記載する。なお

別表 (Tables 22, 23) に産地を明示した個体別測定値をかかげたので、これを参照せられたい。

上記の各地で採集されたものを通じて脊椎骨数 46~48 (30+16, 30+17, 31+16, 31+17, 32+16), 背鰭条数 12~14, 臀鰭条数 8~10, 胸鰭条数 16 又は 17 (前端的萎縮鰭条を含む); 後頭部と背鰭起点との間の正中線上の鱗数 30~35, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 7~9 (多くは 8), 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 3, 鰓耙数 4~7 + 15~18 = 21~24 (大部分は 6~7 + 16~17)。

又、上記の標本中 30 個体 (♀ 6 + ♂ 24) の測定値は次のようである。

体長の百分比: 体高 17.2~19.0, 体幅 11.6~15.3, 頭長 20.8~24.0 (多くの個体では 22~23), 吻端より腹鰭基底までの距離 55.0~60.1 (多くの個体では 56~58), 背鰭起点までの距離 69.7~74.6 (多くは 71~73), 臀鰭起点までの距離 74.2~82.0 (多くは 78~80), 胸鰭長 63.3~72.3 (多くは 66~70), 腹鰭長 29.8~35.6 (多くは 32~34), 最長背鰭条長 9.5~12.5, 背鰭基底長 16.5~18.5; 最長臀鰭条長 5.6~7.9, 臀鰭基底長 9.7~12.2; 尾柄高 6.0~7.0, 尾鰭上葉長 19.5~21.5, 下葉長 27.8~30.8; 吻長 6.2~7.9, 眼径 6.2~7.5, 眼後部長 8.9~10.9, 眼間径 6.7~7.4。これらのうち 10 個体の個体別測定値を Tables 22, 23 にかかげる。

Table 22. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)

Adult-1

Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 1910 Make-shima 1950-6-1	KCF 1915 " " " "	KCF 1911 " " " "	KCF 2611 Kagoshima 1953-5-20	KCF 3476 Kikai-shima 1954-5-19
Sex	♂	♀	♀	♂	♂
Body length in mm	240	253	265	243	258
Total length in mm	306	315	325+	314	323
in per cent of body length:					
Depth of body	18.3	17.8	18.8	17.3	19.0
Breadth of body	15.3	13.2	13.6	13.2	12.4
Head length	22.5	22.8	23.0	21.9	21.7
Snout length	6.9	7.1	7.0	6.6	6.8
Diameter of eye	6.8	6.7	6.7	6.4	6.2
Postorbital length	10.0	10.3	9.6	9.3	9.9
Interorbital width	7.3	6.7	7.0	7.0	6.8
Distance from snout to:					
Ventral	58.3	57.0	56.6	59.2	57.8
Dorsal	72.2	71.6	72.2	70.8	79.7
Anal	80.8	79.2	79.0	80.3	74.2
Pectoral length	68.2	70.4	67.2	68.3	63.1
Ventral length	33.3	32.8	30.5	33.8	30.2
Length of the longest dorsal ray	9.6	10.7	9.1	10.7	9.9
Length of the longest anal ray	7.1	7.9	7.2	7.3	5.6
Length of dorsal base	16.6	17.0	17.5	17.1	17.6
Length of anal base	9.8	9.7	10.4	9.9	10.1
Depth of caudal peduncle	6.7	6.1	6.4	6.4	—
Length of caudal:					
Upper lobe	19.3	17.8+	16.2+	19.6+	18.8
Lower lobe	29.1	28.8	25.6+	49.7	27.2
Number of:					
Dorsal rays	i, 11	i, 13	i, 13	i, 12	i, 13
Anal rays	i, 8	i, 7	i, 8	i, 8	i, 8
Pectoral rays (i+n)	i, 13, i	i, 14, i	i, 13, ii	i, 14	i, 14
predorsal scales	34	33	32	33	34
Scale rows above lateral line	8	8	8	8	8
Gill rakers	6+17	4+18	4+16	6+17	4+16
Vertebrae	—	—	—	—	—

Table 23. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)
Adult-2

Serial Number locality & Date collected	Measurements and Counts				
	KCF 3061 Shika-no-shima 1953-6-28	KCF 3058 " "	KCF 2359 Amakusa 1951-6-3	KCF 2360 " "	KCF 2288 Fukuoka 1951-5-10
Sex	♂	♂	♂	♂	♂
Body length in mm	230	237	246	248	257
Total length in mm	285+	303+	308	309+	325
in per cent of body length :					
Depth of body	17.6	17.2	18.7	18.2	18.3
Breadth of body	13.9	14.4	13.4	13.3	13.1
Head length	23.0	24.0	21.9	22.6	21.9
Snout length	7.0	7.9	6.5	6.9	6.5
Diameter of eye	6.3	7.2	6.5	7.3	6.7
Postorbital length	10.8	10.6	10.2	10.1	9.5
Interorbital width	7.2	7.6	6.9	7.6	6.8
Distance from snout to :					
Ventral	57.0	56.1	57.0	55.6	56.1
Dorsal	70.5	71.6	72.0	71.2	70.8
Anal	78.7	78.5	78.5	78.3	78.3
Pectoral length	72.3	65.8	70.0	67.0	72.3
Ventral length	35.6	32.8	32.6	32.9	35.8
Length of the longest dorsal ray	11.6	12.4	10.8	10.7	10.1
Length of the longest anal ray	7.3	7.2	6.9	6.5	7.0
Length of dorsal base	17.8	17.6	18.3	17.7	17.9
Length of anal base	10.7	10.9	12.2	11.1	11.1
Depth of caudal peduncle	6.7	7.0	6.7	6.1	6.5
Length of caudal :					
Upper lobe	20.8	16.0+	20.8	16.9+	17.1
Lower lobe	30.0	28.1+	28.8	25.0+	28.4+
Number of :					
Dorsal rays	i,12	i,12	i,12	i,12	ii,11
Anal rays	i, 7	i, 8	i, 9	i, 8	i, 9
Pectoral rays (i+n)	i,13,i	i,13,i	i,14,i	i,14,i	i,13,i
Perdorsal scales	32	32	32	33	32
Scale rows above lateral line	8	8	9	8	8
Gill rakers	7+17	6+16	5+17	5+18	6+16
Vertebrae	—	—	—	—	—

ハマトビウオ属 *Cypselurus* のトビウオ類として形態は標準的、腹鰭基底と尾鰭中央鰭条先端との距離は前者と眼の前半部との距離にほぼ等しい。胸鰭は第3鰭条（萎縮鰭条を除き、以下同様）がもつとも長くその先端は背鰭後部下方より尾柄前部に達する。腹鰭は第2, 3鰭条がもつとも長く先端は臀鰭後端より尾柄中央部に達する。両対鰭共にその長さにはかなり著しい変異がある。両顎にのみ小型の円錐歯をおび口蓋骨には歯がない。胸鰭基底後方の鱗は後方に突出した蛤形で高さは長さの1.6~1.7倍、核はほぼ中央にあり前方に3~7個の放射線があるがその半数は短く、核にも前縁にも達しないのを普通とする。環線はしばしば背腹軸上では隅角をなしその上では各線の間隔はひろがっている。従つて鱗の外側にならぶ環線は鱗を一周してない場合が多い。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様である。胸鰭においては鰭条はすべて色胞をおび鰭膜も大部分やや暗色を呈するが第7~8鰭条より下方、第2~4鰭条間の先端部などは淡色、又、下方の淡色部は鰭の中央部では淡色帯をなして上方にひろがり、第3~4鰭条に達する。これらの斑紋は濃淡の差が少なく輪廓が不明瞭で、固定後には充分にみとめる

ことができない場合が多い。腹鰭は第1～4鰭条上には色胞をおびるが鰭膜は無色、背鰭は一樣にやや暗色、臀鰭はほとんど無色、尾鰭は各鰭中もつとも濃厚に暗色をおびる。

生活史：1950年6月1日朝、薩南諸島中の馬毛島におけるトビウオ漁場で、海面を漂流している ヤツマタモク に附着した本種のもので推定される発生初期の卵塊を採集、人工孵化を行つた。又、1953年6月27、28の両日には福岡県志賀島において本種の人工受精を行つて、その卵内発生及び仔魚期の發育を観察した。幼期の資料は人工孵化によつて得られたものの外、九州東部及び南部沿岸水域では孵化後1～2日と思われる112個体の初期の仔魚が種子ヶ島で、体長9.1～74.0mmの後期仔魚及び稚魚が種子ヶ島、宇治群島附近、甌島附近、鹿児島湾口、宮崎県土々呂などで、更に体長150～170mmの未成魚3個体が種子ヶ島で採集され、九州西北側沿岸水域では、体長7.0～21.2mmのもの18個体が天草富岡および長崎県五島沿海で、129～186mmの未成魚37個体が五島列島の生月島、平戸島などで採集された。

卵(Pl. 1, figs. E, F)：すでに述べたように本種では南西諸島より九州東岸などの黒潮水系沿岸に産するものと、九州北西岸などの対馬暖流水系沿岸に産するものとは卵の附着糸の配列が明かな差異を示す。

第一型、すなはち黒潮沿岸水系に属する馬毛島で採集された卵では、直径2.0～2.2mm、卵表面の相対する二極よりそれぞれ10mm内外の15～43個の附着糸を生ずる。一個の卵における両極の附着糸数の差は1～8個、各極の附着糸の着生範囲はほぼ円形でその直径は0.3～1.2mm、多くは0.6～0.8mmに留る(以上いずれも2個の卵塊より5個づつの卵をえらび測定)。又、種子ヶ島産の体長267mm、体重233gの一成魚における抱卵数は約12,500個であつた。

第二型、すなはち対馬暖流沿岸水系に属する福岡県志賀島で採集された成魚より得られた人工受精卵では卵径1.8～2.0mm、卵膜上には長さ8～11mmの附着糸が不規則に生じている。その数は半球面上に15～24個を数える(10個測定による)。

卵内発生：馬毛島で採集された第一型に属する卵は6月1日8時には桑実期、15時には囊胚形成の初期を示しており、前夜の19～20時頃受精したものと推定される。これを基準とすれば受精後30時間内外で原糸を生じ35時間でKUPFFER氏胞は明かとなり胚体の中央より後方に5～6個の体節を生ずる。42～43時間で原口が閉じ、胚体上に眼胞が明かとなり、更に45時間内外で耳囊及び心臓が形成され、50時間後には心臓の搏動がみとめられるに至り、KUPFFER氏胞は次第に消失する。70時間後には血液の流動がみとめられ胚体は盛んに活動する。同時に耳囊の後方に黄色胞群が出現する。77時間後には胸鰭の原基が現れ更に100時間後には胸鰭の運動がみとめられ、胚体はほぼ卵内を一周する。受精後8～9日目に黒色胞が体の前部より現われ次第に後方にひろがる。受精後10日目に孵化を開始、14日目に及んだ。このうち12日目に孵化したものが最も多い。この間の水温は22～26°Cでかなり変動が著しかつた。

第二型、すなはち対馬暖流沿岸水系に属する福岡県志賀島漁場で人工受精を行つた卵は、受精後2時間で第1分割を終り、3時間で第3分割、8～10時間で桑実期、10～18時間で胞胚期を終り、約20時間で囊胚形成を開始、胚環が現れる。約30時間で胚盤は卵黄の半ばをおおい原糸を生ずる。35時間後には胚体中央に3～4個の体節がみとめられ

KUPFFER 氏胞が出現する。約 40~48 時間で原口が閉じ、胚体は卵周の約 1/2 に達し眼胞が明かとなり、体節も 12~14 個が数えられる。55 時間後には耳嚢が明かとなり同時に心臓も形成され、60 時間後にはその搏動がみとめられる。68 時間後には血液の流動が活発となり、82 時間後には耳嚢後方に黄色胞群が現われ、胚体はときどき運動する。90 時間後に胸鰭の原基が現われる。この段階までの孵化槽の水温は 19~22°C、塩分にはかなり変動があつたようで(当時北九州には空前の豪雨が連日に及んだため)、斃死卵も多く発生にも著しい遅速を生じた。

受精後 90~117 時間の間に志賀島より鹿児島まで輸送したが、この間に水温が著しく上昇、29°C に達した。その後は筆者の教室に於て水温 23~24°C に保つた孵化槽内でゆるやかな通気を行いつつ哺育した。

受精後 5~6 日で黄色胞は胚体をおおい、腹鰭の原基も明かとなり、胸鰭の運動がみとめられるようになる。9~10 日目には胚体は卵を一周しその尾端は頭部に重なり、前部より黒色胞が現われる。

受精後 13 日目より孵化し始め 15 日目に終る。上記のような事情のため孵化に至らず斃死した卵も多かつた。

孵化は日没後(室内に点灯しておけば消灯後)に行われる。孵化に当つては先ず胚体の口と鰓蓋の運動が始り、次に卵膜が膨み卵黄を捲いていた胚体が次第に伸長する。卵径は大きくなり楕円形を呈するに至り、やがて胚体は烈しい運動と共に不規則な裂孔を卵膜に残して勢よく孵出する。弱つた個体で徐々に孵出するものもあるが、このようなものは卵の附着糸に絡まれて斃死する場合が多い。

仔魚期 (Pls. 26, 27): 卵の附着糸の配列には 2 型があるにもかかわらず、稚仔にはここに採集された範囲では黒潮沿岸水系のものと対馬暖流沿岸水系のものとの形態的な差異をみいだすことができない。ここには主として九州南部及び東部近海産のもの、すなわち黒潮沿岸水系のものについて述べ、九州北部及び西部近海産のもの、すなわち対馬暖流沿岸水系のものを以てこれを補うこととする。

人工孵化の標本によれば孵化直後は体長 4.2~4.9mm (全長 5.2~6.1mm)、体は比較的細く卵黄はかなり残存し腹部の最高の体高は肛門部の体高の 2.2 倍、頭部は円く吻は未だ形成されていない。各鰭は膜鰭状で垂直鰭は相連り、背鰭と臀鰭とはそれぞれ定数の鰭条基底の原基をおびる。胸鰭と腹鰭とはウチワ状で鰭条はみとめられない。色胞は腹面を除いては体の全面をおおい(個体によつては孵化直後には黒色胞は体の前部にのみ発達し未だ後半部に及んでいないものもある)、後頭部より背鰭に至る正中線両側には約 20 個がならび、体側には腹鰭基底の上方及び背鰭と臀鰭との間にいずれもおおよそ 8~9 列をなし、尾柄部及び尾鰭上にも散在している。

孵化後 36 時間内外で卵黄は吸収され体長 6.2~6.6mm (全長 7.3~7.6mm) に達する。

餌料を十分に与えることができなかつたので人工孵化の仔魚はこの時期を経て後に相次いで斃死した。

天然の標本では体長 6.0~7.0mm (全長 7.0~8.1mm) では吻はとがり体も細く、垂直鰭のほか胸鰭および腹鰭にも 3~4 個の鰭条原基が現われ同時に色胞もみとめられるようになる。

体長 9.1mm (全長 10.8mm) では頭は更に大きくなり体長はその 3.8 倍、胸鰭は腹鰭起

点上方に、腹鰭は肛門附近に達し、前者には13鰭条が明かとなる。腹鰭基底は体のほぼ中央に位置を占める。臀鰭は背鰭より高くその最長鰭条長は前者は後者の約1.4倍、両鰭共に定数の鰭条を有する。尾鰭は下葉がやや大きくなるが後縁はほぼ一直線をなす。色胞群は腹鰭基底の上方及び肛門の前上方において横帯を形成する傾向を示す。胸鰭の上半部及び腹鰭の全面が色胞におおわれるがその他の鰭は淡色である。

稚魚期 (Pls. 27, 28): 体長 14.2mm (全長 18.1mm), 胸鰭条数は定数に達する。頭長はなお大きく体長はその3.7倍、腹鰭基底はやや後方に位置を変え、その吻端からの距離は成魚の場合とほぼひとしくなる。下顎縫合部の両側に後に述べるような一對のひげ状器官が現れる。体側の色胞は胸鰭基底、腹鰭基底の上方、両者の中間ほぼ中央、肛門の直前上方、臀鰭の後半部上方にそれぞれ横帯を形成する。肛門より後方では体側中央に幅の広い縦帯が現れて後方の各横帯を連ねる。両対鰭のほか背鰭前半部にも色胞を生ずる。

体長 19.8mm (全長 24.8mm) では胸鰭はほぼ背鰭前端に達し、腹鰭は臀鰭基底の後端に達する。その最長鰭条は両対鰭共に3~4番目、背鰭は臀鰭より高くなる。尾鰭後縁は叉入する。腹鰭より前方では側線上に鱗が現われる。体側の色帯は一層明瞭となるがその位置に変化はない。ひげ状器官は発達して後端は眼の前縁を超える。

体長 32.0mm (全長 40.5mm) に達したものは全く鱗におおわれる。頭長は成魚とほぼひとしくなり、腹鰭基底はふたたびやや前進し成魚よりかなり前方に位置を占める。その第2鰭条が最長で先端は尾柄中央に達する。ひげ状器官もよく発達して眼の後方に達し、幅が広くなつて左右両片はその基部中央では相接する。基部に近い約1/3は多少厚みを持つが先端に近づくに従い薄膜状となり皺襞に富む。胸鰭、腹鰭および背鰭の各々に、側面よりみれば体側横帯と相応する位置に、数個の暗色横帯を生ずる。すなわち胸鰭には基底部とその外方に各一帯、外縁に近く一帯、更に第2帯及び第3帯の中間で上縁に近く一暗色斑がある。腹鰭では基底部、中央部及び外縁に3帯が走る。これらの横帯は凸部を外方に向けて弧状を呈する。背鰭では前端と後半分とに暗色斑がある。臀鰭には色胞がないがその他の鰭では色帯や暗色斑以外の場所にも色胞が散在している。

体長 66.0mm (全長 76.0mm) では胸鰭の先端は背鰭の中央部に、腹鰭の先端は尾柄後部に達する。体側後方の横帯は輪廓が不明瞭となり同時に淡くなる。これに伴い胸鰭、腹鰭ともに後方の暗色帯は複雑に変化し断続する雲形斑となる。尾鰭下葉上に前後にならぶ3個の暗色斑が明かになる。

未成魚期 (Pl. 28): 体長 154mm (全長 200mm) ではすでにひげ状器官は消失し、腹鰭の位置も成魚と同様となり概して成魚と異らぬ印象を受けるが、腹鰭のみは成魚よりもなおかなり長く先端は尾柄中央に達する。第3鰭条が特に長い。体側の横帯のうち前方の3個、すなわち胸鰭基底、腹鰭基底及びその中間の3帯は体側下部より腹面にかけて残存しているが、腹鰭より後方では横帯は不明瞭となり体側中央の縦帯は幅広く顕著となる。胸鰭ではその基部はやや暗色で、この暗色部の上部は鰭の上縁に沿って後方に延び、後部には輪廓の明かな幅の広い暗色横帯が走り、その中間に鰭を横断する淡色帯を、後縁には幅が眼径にひとしい淡色縁を残す。腹鰭は各鰭条が色胞をおびるほか基部に近い鰭膜もやや暗色を呈する。その他の鰭の色相はすでに成魚に異ならない。

未成魚期の標本のうちやや小型の、対馬暖流沿岸水系に属すると思われるものは、長崎県五島の生月島で比較的多数採集されたが、体長 130mm (全長 160mm) 内外では胸鰭の

斑紋は稚魚期における暗色横帯の第1帯，第2帯は輪廓が不明瞭となり，その後方上縁の暗色斑もこれに連る傾向を示し，第3帯のみは明瞭で幅広い濃黒色の横帯をなす。腹鰭は全体濃黒色で後半部に一淡色帯が走る。背鰭は暗色で特にその中央部の上半は濃色，臀鰭も後部下縁は色胞をおびる。体長160mmに達したものは上記の種子ヶ島採集の標本と同様の特徴を示す。

これらの幼期の標本のうち11個体の個体別測定値を Table 24 にかかげる。

Table 24. *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)
Juvenile

Locality Date collected	Measurements and Counts				
	Make-shima (Hatched in the laboratory) 1950-6-11	Tanegashi- ma 1952-6-5	Uji-Is. 1953-6-18	Sada- misaki 1954-6-11	Koshiki- jima 1951-6-8
Stage	prol	post-1	young	"	"
Body length in mm	4.7	9.1	14.2	19.8	32.0
Total length in mm	5.7	10.8	18.1	24.8	40.5
in per cent of body length :					
Depth of body	29.0	17.5	19.5	15.2	15.6
Breadth of body	—	—	16.3	15.2	14.1
Head length	22.2	26.6	27.4	25.3	23.4
Snout length	—	—	6.8	5.6	4.7
Diameter of eye	9.7	10.9	10.5	9.1	9.1
Postorbital length	—	—	10.5	9.6	8.1
Interorbital width	—	—	—	9.1	8.4
Length of barbel	—	—	—	6.8	5.6
Distance from snout to :					
Ventral	48.4	50.0	57.8	53.0	53.2
Dorsal	—	66.6	67.3	65.6	68.2
Anal	—	73.2	73.6	73.3	74.3
Pectoral length	—	26.7	35.8	40.4	51.5
Ventral length	—	19.2	27.4	34.4	43.8
Length of the longest dorsal ray	—	7.5	—	18.2	17.2
Length of the longest anal ray	—	10.8	—	14.2	12.5
Length of dorsal base	—	20.8	22.1	20.7	21.9
Length of anal base	—	14.2	10.5	14.7	13.7
Depth of caudal peduncle	—	6.7	7.4	7.5	6.6
Length of caudal :					
Upper lobe	—	—	—	16.2	17.2
Lower lobe	—	20.8	26.8	27.8	29.6
Number of :					
Dorsal rays	—	13	13	13	13
Anal rays	—	10	10	19	10
Pectoral rays (i+n)	—	12	15	15	14

Table 24. (Continued)

Locality & Date collected	Totoro 1950-7-12	Ikitsuki-jima 1953-10-5	Tanegashima 1951-11
Stage	young	immature	"
Body length in mm	60.0	129	154
Total length in mm	76.0	166	200+

in per cent of body length :			
Depth of body	16.0	18.4	17.4
Breadth of body	15.0	13.2	13.6
Head length	23.0	23.3	22.4
Snout length	5.8	6.2	6.3
Diameter of eye	8.3	7.8	7.5
Postorbital length	10.0	10.9	9.5
Interorbital width	8.3	8.1	7.8
Length of barbels	7.8	—	—
Distance from snout to :			
Ventral	52.3	55.7	58.6
Dorsal	67.5	69.0	71.5
Anal	74.6	76.8	79.5
Pectoral length	57.5	66.8	65.0
Ventral length	46.7	41.2	37.8
Length of the longest dorsal ray	15.3	12.4	12.3
Length of the longest anal ray	10.8	11.0	9.1
Length of dorsal base	20.0	19.0	18.5
Length of anal base	12.5	14.0	11.7
Depth of caudal peduncle	6.8	6.9	6.8
Length of caudal :			
Upper lobe	17.5	19.4	20.1+
Lower lobe	27.5	27.5	28.8+
Number of :			
Dorsal rays	13	14	13
Anal rays	10	10	10
Pectoral rays (i+n)	15	16	15

類縁：大西洋産の本種に近縁のものとして、BRUUN (1935) は主としてカリブ海に分布する *C. lutkeni* JORDAN et EVERMANN と、25°N 以北の高緯度の海域（及び地中海）に産する *C. heterurus* (RAFINESQUE) をあげ詳細に記載している。しかし BREDER (1938) は *C. heterurus* と *C. lutkeni* との間には種を分つほどの差異はないとし、後者を前者の synonym として幼期の形態をも含めて記述している。ツクシトビウオはいずれかといえばむしろ高緯度型の *C. heterurus* に近い特徴を示すが、主としてカリブ海で採集された幼期標本にみられる発育過程にも本種との間に著しい差異はなく、ただ前者ではひげ状器官がやや長く胸鰭の斑紋が多少異なっているのがみとめられるのみである。

一方 BREDER (1927, 1938) によればカリブ海産のもの卵巣卵は直径 1.6~1.8 mm、その全表面から不規則に附着糸を生ずると述べているのに対し、D' ANCONA (1932) は地中海産のもの卵発生を観察しその熟卵は直径 1.48~1.86 mm、一端に 1 個のやや太い附着糸があり、これと相対する一端に 10~20 個のやや細い附着糸を生ずると記載している。このように産地によつて卵の附着糸配列の状態を異にすることは、ツクシトビウオにみられるところと同様の傾向を示しているもので、本種には地方的に独立したいくつかの種族があることを暗示している。

大平洋西部、シナ海、東インド諸島海域では *C. unicolor* (VALENCIENNES) 及び *C. simus* (VALENCIENNES) は本種と近縁のものではないかと思われるがそれらとの関係を明らかにするのはなお困難である。ここにはこれらのものとは関係なく ABE (1954) に倣い、STEINDACHNER (1887) によつて創設され永く *Cypselurus agoo* の synonym として取扱われ、ABE により *C. heterurus* の亜種として復活した *C. heterurus döderleini* を用いることとした。

特徴：日本近海産のトビウオ類のうち本種にもつとも近い形態を有するのはホソトビ *C. opisthopus hiraii* 及びウチダトビウオ *C. naresii* である。本種とこれらの両者との外観

的差異として先ずあげられるのは前者に比し後二者では腹鰭の基底がかなり後方(吻端との距離は前者では体長の56~58%, 後二者では60~62%)にあることである。更にホソトビでは眼がやや小さいこと、体の前部において側線に沿ったツクシトビウオのように角張っていないこと、胸鰭が比較的短く多くは背鰭中央下方に達するのみであることなどに差異がみとめられる。胸鰭の斑紋にも多少の差異があるがこれによつて両者を分けることは実際に当つては困難な場合が多い。脊椎骨数もその変異の範囲が重複しているので決定的な差異とはなし難い。阿部氏によればこの両種の間種、或は雑種と思われる個体が採集されることがあるという。

ウチダトビウオは成魚は1個体採集されたのみであるが、外観が本種にきわめてよく似ている。ただ胸鰭と腹鰭とが共に長く先端が尾柄中央に達するので注意すれば識別することができるものと思われる。脊椎骨数には5~7個の差があるので(ツクシトビウオの方が多い)、これによれば両者を混同するおそれがほとんどない。

仔魚期の初期には体側全体が色胞におおわれている点で本種はハマトビウオ、ホソトビ、アリアケトビウオ、アヤトビウオ、トビウオなどと同様の形質を示すが、色胞数はそれらの諸種のうちではもつとも多く、腹鰭の上方、背鰭と臀鰭との間に約8~9例をなす。やや成長すれば体側には横帯が発達し始め、尾部中央には縦帯があらわれる。体長12~14mmで下顎先端に一对のひげ状器官を生じ10cm内外のものにもその残存がみとめられる。そのもつとも発達する時期にあたる体長35~75mmの個体でも体長の6~11%に達するに過ぎず、後方に延ばしても眼の中央をわずかに超えるのみである。背鰭は幼期を通じて特に高くはならない(もつとも高いときも臀鰭の1.5倍内外)。体長30~100mmのものでは体側腹面、尾鰭下葉に暗色横帯が、胸鰭にもこれに連るやや乱れた横帯が現れる。体長10cm以上では一般のトビウオ類成魚とほぼ同様の体色を示すが、胸鰭は成魚と異なり基底部は暗色、後半部は濃黒色でその間に淡色帯を残し、腹鰭も中央後半部が暗色を呈する。

生態：本種はホソトビと共に九州南部のトビウオ漁業のもつとも重要な対象となるもので、鹿児島県では種子ヶ島西方の馬毛島、屋久島、中ノ島などの沿岸、宮崎県では都井岬を中心とする沿岸一帯がその主な漁場となる。これらのうち馬毛島及び屋久島のトビウオ漁場に関しては鹿児島県水産試験場が1953年以来調査をすすめており、筆者も1950年以来数回現地で採集を行った。

馬毛島、屋久島の漁場にトビウオ群が姿を現すのは通常5月上旬、八十八夜前後である。その後5月下旬より6月上旬を盛漁期とし7月上旬に終漁となるが、ツクシトビウオは初漁期より6月上旬までに多く、その後はホソトビが次第に多くなり、終漁期が近づくるとアヤトビウオが現われてツクシトビウオはほとんどみられなくなる。

漁場の水温は漁期の始めには20~22°C、盛期には22~24°C、終期の7月上旬には25~27°Cに達する。ツクシトビウオの産卵はこのうち5月中旬より6月上旬の水温23~24°Cの時期を中心として行われる。

漁群探知機による調査では魚群は初漁をみるよりもかなり以前に沿岸に到達しているらしく、4月下旬に夜間距岸1000m、水深50m内外にその影像をみとめた例がある。産卵期に入り沿岸に来遊した魚群は昼間は比較的分散して距岸2~3哩以内の上層を游泳しているが、日没後には集合して密群をなし20~30mの海底に沿つて海岸に接近し20~21時頃

には産卵場附近に密集する。産卵は早晩 3 時頃よりおそきも 8 時頃までに行われ、産卵魚群は深さ 7~20m の海藻の叢生した場所に、上下相重なり首尾相接して、胸鰭を半ば開き旋回しつつ体を左右に揺り放卵放精を行う。産卵を終った個体は次々に一挙に海面近くまで浮上し、その後 0~10m 内外の表層を沖合に退避すると云う（以上種子ヶ島西之表町の後庵弥三郎氏談）。筆者の観察でも産卵行動の行われた場所では直径 70~80m にわたり海水が乳青色に染めわけられるのがみとめられた。このような現象を馬毛島では‘アゴをたてる’と称し漁期には普通にみられるところである。

この漁場におけるツクシトビウオの体長組成は筆者の測定した一例（1953 年 6 月 1 日）では体長 225~280mm, その mode は 245~255mm にあり、平均体長には雌雄による差はみとめ難い。又、この資料における雌雄比は 237 個体中 ♀ 104+♂ 113+不明 20 で ♀ 100 に対し ♂ 108.5 にあたり ♂ の方がわずかに多い。鹿児島水試の調査によれば一般に漁期の始めには平均体長が大きく mode は 260~270mm に達するが中期以後には上記のようにやや小型のものが多くなるという。

漁場附近の流れ藻に卵塊が附着しているのをみる場合は稀であるが、漁場附近で釣獲されるヒラアジ類、メジナ、タカノハダイ類、ニザダイ類、ブダイ類などはこの時期にはトビウオ卵を飽食しているのが常である。漁獲されたツクシトビウオの消化管内から大量のトビウオ卵が見出される例も少なくない。

流れ藻の間にトビウオ類の種々の大きさの稚仔がみられる場合は非常に多い。しかしツクシトビウオの幼期においては多数が群をなしているのは仔魚期のみにもみられるところで、筆者の観察したものでは孵化後 1 日乃至 2~3 日と思われる橙横色の仔魚が数百尾以上の大集団をなしてホンダワラ類の流れ藻の中に潜んでいた例がある。体長 10mm 内外より大きい稚仔は一時に数尾~十数尾が採集されることがあるが上のように大きな群はみられない。

本種の稚魚は生時には体側と対鰭は金属光沢をおびた橙黄色、横帯は褐色でその周辺は特に赤みをおびる。背鰭も美しい橙色、虹彩は金色、ひげ状器官は橙色で多数の黒点をおびる。仔魚期、稚魚期を通じて橙黄色を基調とする体色はホンダワラ類の流れ藻の色相に酷似しており、特に小さいものは流れ藻の葉体、或は枝の小片の如き印象を与える。

これらの稚魚は南九州近海では夏期を通じてみられ、7~8 月頃には成長の速かなものは全長 80~100mm に達する。更に成長したものは流れ藻を離れて自由游泳をなすに至るので採集される機会が少ないが、10~11 月には体長 100~160mm (全長 160~200mm) に達し定置網などに罹つて漁業の対照となる。

九州西岸の天草富岡の漁場でも、ツクシトビウオの産卵は他のトビウオ類よりも早く、5 月上旬より入梅前後までを盛期とする。産卵場はややおくれて出現するホソトビよりも沿岸に接近しており、小型の柵網に罹網する場合があります、極端な場合には波打ち際で産卵行動がみられた例もあるという。天草におけるトビウオ類の生態については TSUKAHARA (1957) の詳しい研究がある。

8 月下旬より 10 月下旬にかけて五島の平戸島及び生月島周辺ではトビウオ類未成魚の漁業が行われるが、その半ばを占めるのは体長 8~9cm より 17cm 内外までのツクシトビウオで、ホソトビ、アリアケトビウオがこれに混獲される。

ツクシトビウオはその成長の状態から見て満一年で成熟産卵するものと思われる。多く

のトビウオ類と同じく体鱗，耳石などによつて年令を推定するのは困難であるからその寿命は明らかにし難いが，産卵期以後にも稀に成魚が採集されること，一漁期を通じて出現する魚群体の体長のモードにかなりの差があることなどからみて，一年で生命を終るものではないようである。

分布： ABE (1954) によれば屋久島より北海道石狩湾までの本邦全沿岸，伊豆七島北部などに分布する。筆者の採集では南方は更に薩南群島，奄美群島の諸島，沖縄本島に達している。

本種はその卵型から見て2種族に分たれること，九州沿岸に於ける各種族の分布などについてはすでに述べた。本州四国などの沿岸に産するものについては未だ明かにされていないが，おそらく大平洋側には前記の黒潮沿岸水系型のものが，日本海側には対馬暖流沿岸水系型のものが分布しているものと推定される。

本種の稚仔は1953年以来ひきつづいて行われているシナ東海表層の魚卵稚仔の調査の結果によれば，九州沿岸にはふつうに見られるが黒潮，対馬暖流の本流内ではむしろ稀で，それより西方沖合にはほとんど現われておらず，トビウオ類としてはもつとも沿岸性の著しいもののひとつと考えられる。

12. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE

ホソトビ

Plates 1, 2, 29-33; Tables 25-29

オド…式根島，ホソ…伊豆七島，マル，マルアゴ…天草，メアゴ…志賀島，
ヘイジロウ…種子ヶ島，屋久島

成魚の形態 (Pl. 29, fig. A)：体長 200~230mm，全長 250~280mm に達するものを普通とする。薩南諸島，熊本県，福岡県，宮崎県などの沿岸，五島海域などで採集された標本によれば脊椎骨数は 45~47 個 (30+15, 30+16, 31+15, 31+16)。背鰭条数 11~14 (多くは 12, 13)，臀鰭条数 8~10，胸鰭条数 16, 17 (前端の微小の萎縮鰭条を含む)，後頭部より背鰭前端に至る正中線上の鱗数 31~35，背鰭起点と側線との間の鱗列数 7 又は 8，側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2 又は 3，鰓耙数 5~7 + 20~23 = 26~29。

又，上記の標本のうち 12 個体 (♂ 8 + ♀ 4) の測定値は次のようである。

体長を 100 とすれば：体高 17.1~18.5，体幅 14.6~16.2，頭長 20.8~23.5，吻端より腹鰭起点までの距離 59.8~62.3，(多くの個体では 60.5~61.5)，背鰭起点までの距離 68.8~71.6，臀鰭起点までの距離 79.5~81.8；胸鰭長 62.3~66.5 (多くは 62~64)，腹鰭長 26.5~30.0 (多くは 26~28)，最長背鰭条 9.8~11.6，背鰭基底長 17.1~19.5，最長臀鰭条 5.9~7.2，臀鰭基底長 8.8~9.6，尾柄高 6.0~6.9，尾鰭上葉長 18.6~20.8，下葉長 28.5~30.2，吻長 5.7~6.6，眼径 5.7~6.5，眼後部長 10.4~11.3，眼間径 6.5~7.8。

これらのうち 5 個体の個体別測定値は Table 25 にかかげる。

Table 25. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
Measurements and Counts

Serial Number	KCF 1865	KCF 1864	KCF 872	KCF 3084	KCF 1863
Locality	Kagoshima	"	Ōsumi	Amakusa	Kagoshima
Date collected	1950-6-20	"	1948-2	1953-6-14	1950-6-20
Sex	♀	♂	♂	♀	♀
Body length in mm	192	193	193	199	210
Total length in mm	242	245	245	247+	259
in per cent of body length:					
Depth of body	18.2	18.1	18.1	17.7	17.2
Breadth of body	15.6	16.1	15.0	14.1	15.2
Head length	22.9	23.3	22.2	21.3	21.9
Snout length	6.7	6.5	5.7	6.6	5.7
Diameter of eye	6.5	6.3	6.2	5.7	6.2
Postorbital length	10.8	10.9	10.9	11.6	11.0
Interorbital width	8.9	8.8	8.3	6.5	8.3
Distance from snout to:					
Ventral	71.5	69.5	71.6	70.4	70.0
Dorsal	78.6	79.2	81.2	79.7	80.7
Anal	60.0	62.2	61.2	60.3	61.4
Pectoral length	65.2	64.3	64.7	64.4	62.3
Ventral length	28.6	29.0	27.0	28.6	26.7
Length of the longest dorsal ray	10.4	10.9	10.6	11.3	11.0
Length of the longest anal ray	6.0	—	6.5	7.0	—
Length of dorsal base	19.2	18.2	17.1	18.6	18.1
Length of anal base	8.9	9.3	9.3	9.5	8.6
Depth of caudal peduncle	6.8	6.2	6.2	6.6	6.7
Length of caudal:					
Upper lobe	18.6	19.2	—	21.1+	19.5
Lower lobe	29.5	30.0	—	26.2+	29.7
Number of:					
Dorsal rays	13	13	12	13	12
Anal rays	9	8	9	9	9
Pectoral rays (i+n)	15	15	15	15	15
Predorsal scales	33	33	34	31	32
Scale rows above lateral line	8	8	8	7	8
Gill rakers	6+23	6+22	6+22	—	6+23
Vertebrae	—	—	—	—	—

本種はツクシトビウオに較べれば頭長はわずかに小さいのみであるが、頭高が体高に比して低く体幅はやや広いので頭部が著しく小さく見える。眼はツクシトビウオよりも小さく眼後部はかえつて長く、後者は前者の直径の 1.7~1.8 倍、体側腹面は側線に沿って著しく角張つてはおらずトビウオ類としては断面がかなり円みをおびている。吻端と腹鰭基底との距離は体長の 60 per cent をわずかに超え、腹鰭起点と尾鰭中央鰭条先端との距離は、前者と眼の後縁、又はそのやや後方との距離にひとしい。胸鰭は第 3 鰭条（前縁の萎縮鰭条を除く、以下同様）が最長で先端は背鰭基底の後半に達し、腹鰭は第 2 鰭条が最長で臀鰭の後半に達する。両対鰭共に本属のうちでもつとも短い方である。両顎歯は小さく大部分は円錐形、口蓋骨上にも小円錐歯がある。胸鰭基底後方の鱗はほぼ五角形、前縁は垂直でその中央は帆立介殻状を呈し、後縁は後方に突出する。核はほぼ中央にあり前方に向い数個の放射線を生ずる。

色相：体色には著しい特徴はない。胸鰭は鰭条はすべて色胞をおび、鰭膜は上方より第 7~8 鰭条間まではほとんど暗色、それより下方及び第 1~3 鰭条間の先端に近い部分には色胞は欠く。暗色部はカラストビウオやアリアケトビウオのように濃藍黒色ではなく紫

褐色を呈する。腹鰭はほとんど淡色で中央鰭条のみがわずかに色胞を有する。背鰭は一樣に暗色，臀鰭はほとんど無色，尾鰭は全体黒色をおびる。

生活史：1955年6月12日及び13日の両日熊本県天草郡富岡で本種の人工受精を試み，孵化後更に75日にわたって室内飼育をつづけ，卵内発生及び稚仔の發育過程を観察した。

天然の幼期資料としては鹿児島県屋久島，甕島，枕崎及び志布志，宮崎県土々呂，熊本県天草島などで体長8.8~104mmの21個体が得られ，五島生月島では体長108~170mmの未成魚20個体が採集された。

卵(Pl. 1, fig. D)：人工受精に用いた本種の卵は直径1.52~1.61mm(10個測定)，その全表面より一樣に28~44個の長さ15~21mmの附着糸を生ずる。成魚の抱卵数はTable 26に示すように約6000~8500個を数える。

Table 26. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE.
Number of Ripe Ovarian Eggs

Body length	Number of Eggs		
	Right Ovary	Left Ovary	Sum
199 mm	3,397	2,335	5,732
211 mm	3,789	3,073	6,862
232 mm	4,614	3,858	8,472

卵内発生(Pl. 2)：人工受精は1955年6月12日20時30分ならびに13日2時20分の2回にわたり，九州大学附属富岡臨海実験所の採集船おおしま丸の船上で行われ，受精卵は翌日鹿児島大学水産学部生物学教室に輸送し，以後水温22~24°Cの孵化槽中でゆるやかに通気しつつ哺育した。卵内発生の経過はおおむね次のようである。受精後1.5時間で胚胞隆起，その後1時間で第1分割が，更にほぼ1時間ごとに第2乃至第4分割がみられ，8~9時間後では桑実期に達する。この状態で7~8時間を費やして天草より鹿児島まで輸送したが，囊胚形成期より原口閉鎖期にかけて発生に著しい遅延を生ずるに至つた。順調に経過したものは35時間で原口を閉じ，45時間後には眼胞を生じ，KUPFFER氏胞が現れ，65時間後には4~5個の体節がみとめられる。75時間後には心臓が搏動を開始，耳囊，脳の外形が明かとなりKUPFFER氏胞は消失し始める。81時間で血液の流動を見る。95時間後には胚体はすでに活動し120時間後には胸鰭を生じ同時に腹鰭の原基も現れ，前者の前方に始めて褐色胞群が出現する。6~7日で胚体は卵膜内を一周し，頭部背面，体の前部などから黒色胞が発達し始める。このようにして受精後9日目より孵化を開始し12日目に至つた。その日までに孵化しなかつた卵はすべて斃死した。

ホソトビに於いても孵化は必ず日没後主として前半夜に行われることはハマトビウオ，ツクシトビウオ，トビウオなどと軌を一にする。又，点灯しておけば夜間にも孵化は抑制され，孵化は明るさと関連を持つことは明らかである。Table 27にその実態を示した。

仔魚期(Pls. 29-31)：孵化直後の仔魚は体長3.8~4.4mm(全長4.5~5.1mm, 10個体測定)，卵黄はかなり残存しており腹部における体高は腹鰭後方における体高の約2.0倍。吻端は円鈍で頭部は短く，体長はその約4.5倍にあたる。各垂直鰭は膜鰭状で相連り，背

Table 27. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
Time of Hatching

10-11 th day after fertilization		11-12 th day after fertilization	
Time (o'clock)	Number of Hatching	Time (o'clock)	Number of Hatching
Light put on		Light put out	
19-20	4	—16	1
20-21	5	16-18	3
21-22	12	18-20	7
22-23	21	20-22	47
Light put out		22-24	7
23-09	ca. 300	0-8	4

鰭では 8~9 個の、臀鰭では 6~7 個の 鰭条基底の原基がみとめられ、尾鰭はやや背方に向い 10 個内外の 鰭条原基が発達する。胸鰭及び腹鰭も膜鰭状で前者はウチワ状、後者は先端がややとがる。色胞は頭部の背面及び側面、体側などにかかり密在し、後頭部より背鰭前端に至る正中線両側に約 20 個の黒色胞がならび、腹鰭基底上方には約 6 列の不規則な黒色胞列が数えられる。尾柄後端及び腹面には色胞がない。

孵化後 30~50 時間経過したものでは体長 4.8~5.0mm (全長 5.5~5.7mm)、卵黄はほぼ完全に吸収され体は細くなり、吻が発達して頭部の形態が整うと共に頭長がやや長くなる。背鰭と臀鰭との後端は深い欠刻で尾鰭と分れるが未だ膜状で定数の鰭条原基をおびる。尾鰭は水平に後方に延びやや高さを増す。胸鰭の後端はその基底と腹鰭基底の中間、前方より 2/5 の点に達する。胸鰭には 2~3 個の、腹鰭には定数 6 個の 鰭条原基が現れる。色胞のうち体の下半分にあるものは多くの個体で拡張しており、そのために腹面が暗色をおびるものが多い、尾柄部にはやや顕著な黄赤色胞がみとめられる。胸鰭及び腹鰭では基底部附近に色胞が現れ次第に鰭上にひろがる。

孵化後 7~8 日を経たものは体長 8.3~9.4mm (全長 9.9~11.8mm)、腹鰭及び各垂直鰭の 鰭条は定数に達するが胸鰭条は未だ 10~12 個を数えるのみ、胸鰭の先端はその基底と腹鰭基底との中間中央、又はやや後方に、腹鰭は肛門附近に達する。腹鰭の基底は体のほぼ中央に位置を占める。臀鰭の起点は成魚と同じく背鰭の第 4~5 鰭条下方にあり、背鰭よりかなり高くその 1.6~1.7 倍を測る。尾鰭も拮がつて後縁はわずかに凹入する。色胞は背鰭及び臀鰭上にも基底に接して少数現れ、尾鰭上では鰭条に接して縦列をなす。胸鰭は基底部より上半部にかけて暗色、腹鰭は大部分暗色を呈する。生時には個体により体がほとんど白色のもの、橙黄色のもの、背面のみ橙黄色で腹側暗褐色のもの、胸鰭基底、腹鰭基底の上方、両者の中間ほぼ中央、背鰭前部と肛門との間、及び背鰭後部と臀鰭との間にそれぞれ暗褐色横帯を有するもの、全体黒褐色のものなど種々の色相を示す。尾柄後端には銀白色の輝斑がみとめられる。

孵化後日を経るに従いその発育状態、特に体長には大差を生ずるが、順調に成長したものは 10 日後には全長 13mm 内外、15 日後には 15mm 内外、20 日後には 20mm 内外、25 日後には 27mm 内外に達する。孵化後 73 日目に斃死した稚魚は体長 24.0mm、全長 31.2mm に達していた。

体長 14~16mm(全長 18~21mm)の個体では頭部がかなり大きく体長はその 3.7~3.8 倍にあたる。胸鰭先端は腹鰭基底を越え第 2 鰭条以下は分岐し始める。腹鰭先端は臀鰭の前部に達する。尾鰭は全く二叉し下葉は上葉より大きくなる。体長 14.7mm(全長 19.2mm, 孵化後 23 日)の個体の下顎先端にひげ状器官の原基として一個の前後に扁平な膜質の隆起がみとめられる。個体によつては腹面は黒く背面は青藍色を呈するに至る。

稚魚期 (Pls. 32, 33): 体長 18~22mm(全長 24~28mm)に達したものでは胸鰭条も定数(15~17 個, 萎縮鰭条を含む)を数え稚魚期に入る。頭部はなお大きく体長はその 4.0 倍内外, 腹鰭基底の位置はほぼ成魚と同様となる。胸鰭先端は背鰭起点を超え, 腹鰭先端は臀鰭の中央に達する。鱗は発達して前部より次第に後部にひろがる。多くの個体では仔魚期の終と同じく背面は青紫色で腹面は暗褐色であるが, 体の前半ではその境界が明瞭で, 暗色部は眼の下方から胸鰭基底後方にかけては特に濃色の幅広い縦帯をなし銀白色の光沢をおびる。背鰭は大部分暗色, 臀鰭は基底部と後半の一部が暗色, 胸鰭は基底部より上半の大部分にかけて, 腹鰭は全体が暗色を呈する。これらの鰭の暗色の部分は生時には青紫色をおびる。ひげ状器官の発達は飼育稚魚では正常を欠き, この大きさに達しても全くみとめられないものが多く, 比較的よく発達したものでも天然の稚仔に比べると短小で幅も狭い。

天然の稚魚では体長 14.0mm(全長 17.5mm)の個体は頭部の大きさを除いてはほぼ同じ長さの飼育稚仔と同様の形態を示すが, 下顎先端のひげ状器官はよく発達し一個の小花弁状をなす。その中央には前後に走る稜状の小隆起線があり後縁は円みをおび中央に一欠刻を有する。はなはだ短く後方に圧しても眼の前縁に達しない。体長 16~17mm 以上の稚魚でひげ状器官を欠くものはみられない。

体長 70~85mm(全長 83~105mm)では頭長は成魚に近くなり, 胸鰭の先端は背鰭後部に, 腹鰭先端は尾柄前部に達する。背鰭は臀鰭よりもかえつて高くなる。ひげ状器官は特に伸長せず鼻孔下方に達するのみである。背面は暗色, 腹面は銀白色で, 吻端より眼及び胸鰭基底下方を経て腹鰭基底上部に達する巾の広い暗色縦帯をおびる。背鰭は大部分暗色で, 上部, 後部は特に濃色, 臀鰭も後半部が暗色を呈する。尾柄後端は暗色で尾鰭下葉には 2 暗色横帯がある。胸鰭は先端の小部分と下部 6~7 鰭条間を除いては広く暗色, 腹鰭も全体暗色を呈する。

未成魚期 (Pl. 33): 体長 115mm(全長 147mm)に達したものでは一般的な外観は成魚に近くなる。頭長はなお成魚よりわずかに大きい腹鰭は成魚にひとしく比較的后方より生ずる。未だかなり長くて先端は臀鰭の後端を超える。ひげ状器官はすでに後をとどめない。体色はほとんど成魚と同様で側面前部の暗色縦帯も不明瞭となる。しかし胸鰭と腹鰭とは稚魚期の終りと同じくなお大部分は暗色で臀鰭後部にも暗色斑をとどめる。

体長 130mm 内外では胸鰭はかなり褪色して成魚に近い状態となり, 150mm 内外に達すれば腹鰭もほとんど淡色となる。体長 170mm の個体ではほとんど成魚と同様の特徴を示す。

上記の幼期各期の標本のうち 10 個体の個体別測定値を Tables 28, 29 にかかげる。

類縁: 本種は ABE (1953) により 西太平洋熱帯部, 東インド諸島 沿海産の *Cypselurus opisthopus* (BLEEKER) の亜種として上記のように命名された。これらの海域に産するもの

Table 28. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
Reared Juvenile
Measurements and Counts

Stage	Soon after hatching	60 hours	7 days	18 days	24 days	73 days
Body length in mm	3.9	5.7	9.4	14.0	21.1	24.0
Total length in mm	4.6	6.8	11.0	18.2	27.0	31.2
in per cent of body length :						
Depth of body	23.2	19.0	18.1	16.7	16.5	18.4
Breadth of body	13.3	14.3	14.8	14.5	14.7	15.5
Head length	19.9	22.6	22.4	26.9	25.6	31.2
Snout length	—	—	—	4.3	5.0	7.1
Diameter of eye	8.8	9.8	9.0	11.5	11.0	14.3
Postorbital length	9.4	10.7	11.4	12.2	11.6	13.6
Interorbital length	—	—	9.3	8.6	9.3	13.3
Length of barbel	—	—	—	—	—	—
Distance from snout to :						
Ventral	56.4	53.3	56.0	59.0	60.5	59.7
Dorsal	66.3	66.6	64.0	68.0	70.8	68.8
Anal	73.0	70.2	72.0	72.0	77.2	79.5
Pectoral length	11.2	15.5	19.4	34.6	47.5	50.0
Ventral length	7.7	13.1	14.5	23.8	26.0	31.8
Length of the longest dorsal ray	—	—	5.2	—	9.6	14.9
Length of the longest anal ray	—	—	8.7	—	14.4	14.7
Length of dorsal base	—	—	24.6	21.2	23.4	19.5
Length of anal base	—	—	14.0	14.8	14.6	11.0
Depth of caudal peduncle	—	—	6.4	6.4	7.3	7.4
Length of caudal :						
Upper lobe	—	—	15.9	17.3	16.5	21.4
Lower lobe	—	19.6	18.1	21.5	27.2	31.2
Number of :						
Dorsal rays	—	13	14	—	13	12
Anal rays	—	10	10	9	9	10
Pectoral rays (i+n)	—	—	10	12	16	16

Table 29. *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE
Juvenile
Measurements and Counts

Locality Date collected	Makurazaki 1952-7-10	" 1951-8-8	Totoro 1950-7-12	Ikitsuki-jima 1953-10-12
Stage	post-l	young	"	immature
Body length in mm	14.0	19.2	70.0	115
Total length in mm	17.5	25.0	83.0	147
in per cent of body length :				
Depth of body	17.8	16.7	17.9	17.8
Breadth of body	—	15.6	16.6	15.4
Head length	28.5	26.0	24.3	23.5
Snout length	7.1	6.9	6.4	6.1
Diameter of eye	14.3	10.8	8.0	7.0
Postorbital length	15.0	10.8	11.4	12.0
Interorbital width	11.4	10.4	8.6	8.3
Length of barbel	2.3	4.2	6.4	—
Distance from snout to :				
Ventral	53.5	57.3	57.5	63.4
Dorsal	66.3	99.3	68.6	71.6
Anal	71.4	75.5	75.8	80.0
Pectoral length	33.5	44.2	63.6	62.5
Ventral length	26.4	28.6	40.8	33.0
Length of the longest dorsal ray	9.3	9.4	12.2	11.3
Length of the longest anal ray	11.4	11.5	8.9	7.9
Length of dorsal base	20.3	20.3	20.0	8.9
Length of anal base	4.3	13.0	11.7	9.4
Depth of caudal peduncle	8.6	8.3	7.4	7.9

Length of caudal:				
Upper lobe	16.4	15.1	15.7	19.1
Lower lobe	25.0	29.1	26.4	27.4
Number of:				
Dorsal rays	13	12	13	13
Anal rays	9	9	9	9
Pectoral rays (i+n)	14	14	15	15

ホソトビより背鰭条数(10, 11)及び背鰭前方の鱗数(28~30)が共にやや少い。 *C. opisthopus* の諸型はその腹鰭基底が比較的後方にある点でウチダトビウオ *C. naresii* に近いが、幼期形態にも多くの共通の特徴がみられ両者が近縁のものであることがうかがわれる。 JORDAN and STARKS (1903) の記載している *Cypselurus hirundo* (STEINDACHNER) は腹鰭の位置、各部分の色相及びひげ状器官の構造などからみて本種の稚魚ではないかと思われる。しかし FOWLER (1932) の記載によると *Exocoetus hirundo* の type specimen は全長 185 mm で高い背鰭と短いひげ状器官を有し、 *C. opisthopus* の未成魚とはかなり異つてゐるようである。

特徴： 日本近海産のトビウオ類のうちで成魚の外観、色相などが本種にもつともよく似てゐるのはウチダトビウオとツクシトビウオとである。後者との差異はその記載においてすでに述べた。前者との差異は次に示す通りである。

すなわちホソトビはウチダトビウオよりも脊椎骨数が4~5個多く体が細く断面は丸みを帯び尾柄も細長い。眼が比較的小さく胸鰭及び腹鰭が短くて先端が尾柄上に達しない。鰓耙が多く(後者では4+15)、口蓋骨上に小歯帯を持つことなどがあげられる。

しばしば本種と同時に漁獲されるアリアケトビウオはその胸鰭のほとんど全体が濃藍黒色を呈すること、尾柄部がかなり太いことなどにより容易に識別される。

幼期の始には本種とツクシトビウオ、アリアケトビウオは互にきわめてよく似ており、本種は三者中体がもつとも細いこと、色胞が腹鰭の上方で6~7列(ツクシトビウオでは8~9列、アリアケトビウオでは約10列)ならぶのを普通とすることなどがわずかにあげられる差異である。又、一般にホソトビはアリアケトビウオと共に体の下半部の色胞が開張し腹側が暗色を呈する個体が多いのに、ツクシトビウオではそのような色相は普通にはみられない。全長16~17mmに達するとひげ状器官を生ずるのでそれ以上の個体では三者の差異は明らかである。生時には、全長25mm内外に達したものでは、ホソトビは青紫色をおびることが多く、橙色、紫紅色などを示すツクシトビウオ、アリアケトビウオとはこの点でも識別することができる。未成魚期には再び差異が少なくなるが全長150mm以上のものでは胸鰭の色相がそれぞれ明かな特徴となる。

ホソトビとウチダトビウオとは全長15mm内外より各期を通じて体色がほぼ同様で30mm以上のものでは体側縦帯が両者のいずれにも現われる。ひげ状器官も両者ともに始めから左右両片に分れず一本として発達するが、ホソトビでは花弁状で終始短いのに対し、ウチダトビウオでは先端はヤハズ状で發育と共に著しく伸長し全長70mm内外では体長の3/4を超えてテーブ状を呈する。その他の相異はみだし難い。なお後者の仔魚期初期と未成魚期の形態は未だ明かにされていない。

生態： ホソトビは屋久島、種子ケ島のトビウオ漁場ではヘイジロウと呼ばれ、ツクシトビウオに次いで重要視される。その出現期はツクシトビウオよりややおくれ、主として6

月上旬以降で、漁期の終りには漁獲物の大半を占める。天草島富岡の漁場では本種はマルトビと呼ばれ出現期は6月上旬～下旬、この地域におけるトビウオ類のうちでは漁獲尾数が最も多い。福岡県志賀島漁場では本種をメアゴと称し、出現期は天草漁場とほぼ同様である。これらの出現期が本種の産卵期にあたる。

天草島の漁場では本種が群集産卵するのは距岸1哩以上の沖合の深さ20～30mの暗礁、浅堆などでツクシトビウオのように著しく接岸しないと云う。屋久島、種子ヶ島漁場では特にこのような習性はみとめられていないようである。

筆者の採集では本種の稚仔は天然には余り多く得られていないが、天草富岡では流れ藻に潜んでいる20mm内外に達するものが夏期にはかなりみられるという。なお筆者の採集したものは主として集魚灯によつて得られた。体長10～17cmの未成魚は長崎県五島の生月島では8月下旬より10月中旬まで漁獲されることは前述の通りで本種も満一ケ年で成熟産卵すると思われる。

人工孵化飼育した稚仔は brine shrimp 幼生をよく摂り比較的飼育し易い。飼育が長期にわたつても、ハマトビウオ、トビウオのように尾鰭を始め各鰭が萎縮すると云うが如き現象はおこらない。全長20mm内外までは一般に背面は橙色を呈し、胸鰭、背鰭などもかなり赤みをおびているが、その後次第に青紫色に変ずるのがみられる。天然のものでもこの程度に成長した稚仔は流れ藻を離れ自由游泳の生活に入るのであろう。

分布：本種は九州沿岸より北海道に至るまで、大平洋沿岸にも日本海沿岸にも分布する。盛夏の候には東北地方の大平洋沿岸でも産卵すると云う。

13. *Cypselurus naresii* (GÜNTHER)

ウチダトビウオ

Plates 34, 35; Table 30

成魚の形態 (Pl. 34, fig. A)：本種の成魚は福岡県志賀島で体長231mm (全長292mm)の♀が1個体得られたのみである。その脊椎骨数はこの標本及び3個体の稚魚において41個又は42個 (26+15, 26+16)。

上記の標本に於ける鰭条などの数及び各部分の測定値は次に示す通りである (括弧内は九州近海産の稚魚における測定数)。

背鰭条数13 (11～13, 多くは12又は13), 胸鰭条数17 (15又は16, いずれも前端的萎縮鰭条を含む), 臀鰭条数9 (8又は9); 後頭部より背鰭起点までの正中線上の鰭条数約34, 鰓耙数4+15=19。

体長に対する百分比：体高18.6, 体幅13.4, 頭長23.0, 吻端より腹鰭基底までの距離16.8, 背鰭起点までの距離75.2, 臀鰭起点までの距離81.5; 胸鰭長73.5, 腹鰭長33.7, 背鰭最長鰭条長11.0, 背鰭基底長16.4, 臀鰭最長鰭条長6.7, 臀鰭基底長8.9, 尾柄高6.9, 吻長6.7, 眼径7.0, 眼後部長10.0, 眼間径8.0, 尾鰭上葉長21.6+, 下葉長30.3+。

形態：ツクシトビウオなどに似ており、腹鰭より前方では側線に沿いかなり角張っている。腹鰭はホソトビ、カラストビウオの如く比較的后方にあり、その基底と尾鰭中央鰭条

先端との距離は、前者と眼の後縁との距離にひとしい。胸鰭と腹鰭とはいずれも長くたためばその先端は共に尾柄部の中央に達する。臀鰭は背鰭の第5鰭条基底下方に始る。

色相：体色は多くのトビウオ類とほぼ同様である。胸鰭は大部分暗色であるが下方第11鰭条以下は淡色で、この淡色の部分は胸鰭中央部では上方に延びて不明瞭な横帯をなし第6鰭条に達する。更に鰭の先端部より後縁に沿い淡色を示しその幅は眼径の2/3を測る。腹鰭は第6鰭条を除いて各鰭条が色胞をおびるが鰭膜はほとんど無色、背鰭は一様にやや暗色をおび臀鰭は無色、尾鰭は一様に黒褐色を呈する。

生活史 卵：上記の成魚より得られた完熟に近い卵巣卵は直径1.8~2.1mmで比較的大きく、卵膜上には不規則に分布する40~52個の附着糸を持つ（5個測定）。

稚魚期 (Pls. 34, 35)：本種の幼期の体長14.5~53.0mm (全長19.3~66+mm) のもの23個体が鹿児島県屋久島、枕崎、熊本県天草などで採集された（これらの外にも屋久島附近で多数の標本を採集したが風水害のため精査を待たずに流失した）。

体長14.5mm (全長19.3mm)、頭部は大きく体長はその3.6倍、腹鰭は体の中央よりもやや後方に位置を占める。胸鰭の先端は腹鰭基底と背鰭起点との中間に、腹鰭の先端は臀鰭の後部に達する。背鰭は前部の鰭条がやや長いかなお臀鰭より低い。尾鰭はすでに叉状となり下葉はよく発達している。腹面と側線前部にはすでに鱗をおびる。ひげ状器官は単一でホソトビのひげに似ているが先端は円みをおびておらず中央に一欠刻を有しヤハズ状を呈する。色胞は体をおおうが尾柄部では疎である。胸鰭と腹鰭とは前者の最下部を除き密に色胞でおおわれる。背鰭の前半も暗色を呈する。

体長17.5mm (全長22.0mm)、ひげ状器官は眼の前部下方に達する。背鰭の後半部にも色胞がひろがり、臀鰭にもわずかに色胞がみとめられる。

体長22.1mm (全長28.2mm)、ひげ状器官は眼の中央下に達する。胸鰭の先端は背鰭前端に至る。体は腹面が暗色をおび特に眼の後方より胸鰭基底を経て腹鰭後方に連る黒色胞帯が明かになる。

体長26.0mm (全長35.0mm)、ひげ状器官は眼の後縁下に達し鱗はほとんど体の全面をおおうに至る。背鰭と臀鰭とは高さが等しくなる。

体長53.0mm (全長66+mm)、ひげ状器官は著しく発達して体長の3/4に近くなり先端は背鰭起点を超える。その基部の両側に一对の小支葉を分岐し、全長にわたって幅広くなり中軸は稜状をなして左右両片を分ち、先端は深く二叉する。頭長、眼径は共に小さくなり、それぞれ成魚における大きさに近づく。腹鰭は後方に移つて基底の位置は成魚にひとしくなり、その先端は尾鰭前部に達する。背鰭は一様にやや暗色、臀鰭も後半に暗色の斑紋を有する。胸鰭と腹鰭とは黒色胞を密布する。体側腹方の黒色縦帯は明瞭で特徴的である。生時には背面と背鰭及び両対鰭は青紫色、体側縦帯は金属光沢をおびた暗青色である。上記の各個体の個体別測定値を Table 30 にかかげる。

類縁：本種は GÜNTHER (1889) が Fiji 島と New Hebrides 島との中間水域で採集された体長 7 inches の未成魚にもとずいて設けたもので、腹鰭前方に達する1個の長いテープ状のひげ状器官を持つた点で *Cypselurus comatus* (MITCHILL) と共通するが、両対鰭がそれよりもかなり長い点でこれとは別種として記載された。その後大平洋熱帯水域及び東

Table 30. *Cypselurus naresii* (GÜNTHER)
Counts and Measurements

Serial number Locality Date collected	— Yaku-I. 1951-7-22	— Makurazaki 1952-7-10	— Yaku-I. 1951-7-22	— " "	— " 1952-11-8	Ku. 3 Shikano-shima 1954-6
Stage	post-l	young	"	"	"	adult ♀
Body length in mm	14.5	17.5	22.1	26.0	53.0	231
Total length in mm	19.3	22.0	28.2	35.0	66+	292+
in per cent of body length :						
Depth of body	19.3	19.4	16.8	19.6	17.9	18.6
Breadth of body	18.6	17.2	14.5	18.1	14.3	13.4
Head length	27.6	26.3	26.7	27.7	23.8	23.0
Snout length	—	—	6.3	6.9	6.4	6.7
Diameter of eye	12.4	12.6	12.7	11.5	8.3	7.0
Postorbital length	9.7	10.6	9.5	10.0	10.4	10.6
Interorbital width	12.4	11.4	11.6	10.4	8.3	8.6
Length of barbel	10.3	9.0	11.7	19.6	73.6	—
Distance from snout to :						
Ventral	54.5	56.0	56.6	56.0	60.4	61.8
Dorsal	67.5	69.1	67.9	67.4	69.5	75.2
Anal	75.3	74.8	76.0	75.0	76.6	81.5
Pectoral length	43.4	46.9	47.5	59.2	66.2	73.5
Ventral length	29.6	34.3	32.6	36.6	39.6	33.7
Length of the longest dorsal ray	13.8	12.0	11.8	11.5	10.0	11.0
Length of the longest anal ray	15.2	14.6	10.9	11.5	10.4	6.7
Length of dorsal base	25.5	21.7	19.9	23.1	18.1	16.4
Length of anal base	15.2	14.6	11.8	11.8	11.9	8.9
Depth of caudal peduncle	9.0	8.6	8.1	8.5	7.9	6.9
Length of caudal :						
Upper lobe	68.2	15.5	15.7	19.3	17.0	21.6+
Lower lobe	33.1	32.6	28.1	29.6	25.5+	30.3+
Number of :						
Dorsal rays	12	12	12	13	11	13
Anal rays	9	8	8	9	8	9
Pectoral rays (i+n)	13	15	14	15	15	16
Predorsal scales	—	—	—	—	—	34
Gill rakers	—	—	—	—	—	4+15
Vertebrae	—	—	—	—	—	41

インド諸島水域の各地から記載されているが、これらはすべて未成魚である。筆者(1955)は上記の標本を本種の成魚と同定し、同時に九州近海の各地で採集されたその幼期の標本について記載した。

ウチダトビウオと GÜNTHER, WEBER and BEAUFORT 等の記載している西太平洋熱帯部、東インド諸島沿海の *C. naresii* とを比較すると、後者では背鰭条数 10~12、背鰭前方の正中線上の鱗数 27~32 個でいずれも前者よりやや少ない。しかしその他の特徴は大部分一致するので前者は後者の一地方型と推定した。

ウチダトビウオは大西洋の西部の *C. comatus* (MITCHILL) とは脊椎骨数もひとしく、その幼期成魚期を通じて多くの共通の特徴を持ち、両者がきわめて近縁のものであることは容易にうかがわれる。この両者の差異としてあげられるのは成魚においては前者の方が頭がやや小さく胸鰭と腹鰭とが共に長いこと、背鰭がやや後方に位置を占めること、鰓耙数が少ないことなどである。後者の幼期は BRUUN (1935) 及び BREDER (1938) によりその一部が明かにされているが一個の長いテーブ状のひげ状器官を持ち側体に黒色縦帯をおびること、背鰭は各期を通じて著しく高くはならないことなどが知られている。なお後者は記録されたものでは最大体長 200mm で前者のように大型に達することはないようである。

西大平洋産のトビウオ類のうちでは腹鰭の位置が後方に偏している点では本種と *C. opisthopus* の諸型とは共通しており、後者に属するホソトビにおいてみられるところでは幼期の形態にも近似の点が多いことはすでに述べた通りである。更に Molucca 海峡 (1°22' S, 126° 35' E: 31/1, 1954) より本種の幼期と形態色相がよく似ていて一對の長いひげ状器官を有する稚魚が採集されている。

特徴： わが邦近海のトビウオ類中で本種にもつともよく似ているのはツクシトビウオとホソトビとである。これらの間の差異については両者の記載において詳述した。本種は腹鰭が比較的后方より生ずること、胸鰭と腹鰭とが共に長くて先端は尾柄中央に達することなどを外観的な特徴とする。しかしもつとも明かな特徴はその脊椎骨数が本属中ではもつとも少ない方に属し 41, 42 個に過ぎないことである。

幼期におけるホソトビとの差異についてはすでに述べた。本種の稚魚の著しい特徴は一個の長いテープ状のひげ状器官を有することである。

生態： 上に記載した成魚は 6 月に採集されたが熟卵を内蔵していた。稚仔の出現期からみて成魚は屋久島、種子ヶ島漁場、天草漁場などでもツクシトビウオ及びホソトビと同時に出現するものと思われる。従来採集の記録がないのはこれらの両者、特にツクシトビウオと混同されるためであろう。

本種の稚仔は屋久島、種子ヶ島、天草富岡などではかなり多数採集されている。筆者は 1953 年 7 月 22~23 日に屋久島漁場で潮目に形成された *Trichodesmium* の大群団の中で数十個体の本種の稚仔を採集した。そのうち 10mm 内外の稚仔では尾柄端を除いて背面より体側にかけてリングの如き紅色を呈し腹側のみ銀白色をおびているのが特徴的であつた。幼期の最大の標本 (全長 66mm) は 11 月に採集された。

分布： わが国では上記のように九州近海を除いては採集されていない。

14. *Cypselurus starksi* ABE

アリアケトビウオ

Plates 36-38; Tables 31, 32

チョウセンアゴ…熊本県天草

メジカ…福岡県志賀島

体長 190~210mm, 全長 240~270mm を普通とする小型のトビウオ類である。熊本県天草で採集された標本の脊椎骨数は 43, 44 (28+15, 28+16)。

成魚の形態 (Pl. 35, fig. A): 鹿児島県枕崎, 谷山, 笠沙, 宮崎県広瀬, 熊本県天草, 福岡県志賀島, 佐賀県唐津, 長崎県五島生月島などで採集された 10 個体の標本 (未成魚を含む) によれば鰭条などの数は次のようである。

背鰭条数 12~14, 臀鰭条数 8~10, 胸鰭条数 17~19 (前端的萎縮鰭条を含む)。後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数 30~35, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 8 又は 9, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2 又は 3, 鰓耙数 4~6 + 15~17 = 19~22。

上記の標本のうち成魚 6 個体の測定値は次のようである。

体長の百分比を以て示せば：体高 18.1~20.9, 体幅 13.9~16.9, 頭長 22.2~23.6, 吻端より背鰭起点までの距離 68.6~72.3, 臀鰭起点までの距離 78.5~83.4, 腹鰭基底までの距離 57.7~60.5, 胸鰭長 65.5~69.8, 腹鰭長 28.7~33.0, 尾柄長 8.0~9.3, 尾柄高 7.3~7.7; 最長背鰭条長 9.8~11.3, 背鰭基底長 18.6~20.9, 最長臀鰭条長 6.7~8.3, 臀鰭基底長 8.5~11.0, 尾鰭上葉長 21.7~22.6, 下葉長 28.4~31.3; 吻長 6.1~7.1, 眼径 6.1~7.0, 眼後部長 9.8~11.0, 眼間径 7.2~8.5.

各標本の個体別測定値は Table 31 にかかげる。

Table 31. *Cypselurus starksi* ABE
Counts and Measurements

Serial Number Locality & Date collected	KCF 2364 Amakusa 1951-6-3	KCF 2363 " "	KCF 1733 Miyazaki 1949-10-10	KCF 1877 Karatsu 1950-7-21	KCF 1732 Miyazaki 1949-10-10	KCF 1734 Makurazaki 1949-10-24
Sex	♀	♂	—	♀	—	—
Body length in mm	182	188	189	194	204	205
Total length in mm	234	235	240	250	256	263
in per cent of body length :						
Depth of body	20.9	19.1	20.6	18.1	19.1	19.0
Breadth of body	15.9	14.9	16.9	13.9	16.7	15.6
Head length	23.6	22.8	23.5	22.2	23.5	22.9
Snout length	6.6	6.1	7.1	6.7	7.1	6.8
Diameter of eye	7.1	6.9	7.1	7.0	6.9	6.1
Postorbital length	11.0	9.8	10.6	10.3	10.8	10.7
Interorbital width	7.7	7.2	8.5	7.5	8.3	8.3
Distance from snout to :						
Ventral	57.7	58.5	58.2	58.2	59.4	60.5
Dorsal	68.6	71.3	68.8	70.6	69.0	72.3
Anal	79.1	79.8	78.5	80.4	83.4	81.0
Length of pectoral	69.8	66.5	65.6	66.5	65.5	68.3
Length of ventral	33.0	28.7	30.2	29.4	30.4	29.3
Length of the longest dorsal ray	11.3	11.3	11.2	9.8	9.8	10.7
Length of the longest anal ray	7.5	7.7	—	6.7	7.8	8.3
Length of dorsal base	20.9	20.0	19.6	18.6	18.7	19.0
Length of anal base	11.0	8.5	10.8	8.8	9.3	9.3
Depth of caudal peduncle	7.7	7.7	—	7.7	7.4	7.7
Length of caudal :						
Upper lobe	21.7	22.6	—	22.6	—	—
Lower lobe	31.3	27.6+	—	28.4	—	—
Number of :						
Dorsal rays	i,13	i,12	i,12	i,11	i,11	i,12
Anal rays	i, 9	i, 7	i, 8	i, 7	i, 7	i, 8,
Pectoral rays (i+n)	i,13,ii	i,13,ii	i,15,ii	i,14,ii	i,13,ii	i,13 ii
Predorsal scales	32	30	—	30	—	34
Scale rows above lateral line	9	9	—	9	—	9
Gill rakers	5+17	6+16	—	6+16	—	4+15
Vertebrae	—	—	—	44	—	45

Cypselurus 属のトビウオ類としては太くて体高と尾柄高とがかなり高く眼が大きい。胸鰭では第 3 鰭条(前端の萎縮鰭条を除き, 以下同様)がもつとも長く第 1 鰭条長の 1.6~1.7 倍, 先端は尾柄の前部に達する。腹鰭は比較的前方にあり, その基底と尾鰭中央鰭条先端との距離は鼻孔乃至眼の前部と前者との距離にひとしい。第 3 鰭条がもつとも長く先端は臀鰭基底の後部に達する。背鰭基底長は多くの個体では臀鰭基底長の 1.8~2.1 倍, 後者の第 1 鰭条は前者の第 6~8 鰭条下方に始る。両顎歯は三尖形で上顎ではほぼ 3 列, 下顎では 2~3 列をなす。口蓋骨歯は円錐形で多少三尖形又はノミ形の歯を混え小歯帯を形成す

る。胸鰭基底後方の鱗はほぼ三角形，前縁は波状を呈し後方に尖る。核はほぼ中央にあつて前方に向い3～4個の放射線を生ずる。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様である。胸鰭は第2～3鰭条の先端部と，第11～12鰭条より下方を除いては後縁に至るまで濃藍黒色を呈する。腹鰭は鰭条上にわずかに色胞をおびるのみでほとんど淡色，背鰭は一樣にやや暗色，臀鰭には色胞なく尾鰭は全体黒褐色を呈する。

生活史：本種的生活史に関しては UENO and NAKAHARA (1954) が福岡県志賀島で人工受精を行い，卵稚仔を孵化飼育して卵内発生及び初期の發育を詳細に観察している。筆者も同氏らの厚意によりその飼育稚仔12個体の標本を精査することができた。天然の生活史資料としては鹿児島県枕崎，山川，笠沙，谷山，鹿児島，佐賀県鹿島，長崎県生月島などで体長7～150mmの多数の標本が得られた。そのうち体長120～150mmの未成魚標本はすべて生月島で採集された。

卵：上野，中原両氏によれば本種の卵は直径1.64mm，附着糸は40～52個で卵膜の全表面にほぼ一樣に散在する。全長255mm内外の成魚の抱卵数は7400～8400個である。

卵内発生：上野，中原両氏によれば孵化槽の水温22～26°Cにおいて受精後8時間で桑実期，32時間で原口閉じ，54時間で心臓の搏動がみられ，102時間で胸鰭を生じ185～190時間（約8日）で孵化する。孵化が夜間行われるか否かについては観察されていない。

仔魚期 (Pl. 36)：上野，中原両氏によれば孵化直後の全長は5.2mm，下顎は上顎よりわずかに長く眼は大きくてその間隔は前方に進むほど狭い。吻は短く上顎前縁は両眼前端を結ぶ線よりわずかに前方に出るのみ。各垂直鰭は膜鰭を以て連つており，背鰭と臀鰭とはほぼ定数の鰭条基底がみとめられる。胸鰭はウチワ状で数個の鰭条の基底部のみ生じており，腹鰭はほぼ肛門に達し定数6個の鰭条原基を有する。体はほとんど全く色胞におおわれ，背鰭及び臀鰭の基底部，胸鰭の基底部上方などにも色胞をおびる。腹鰭は全く色胞におおわれ暗色を呈する。これらの色胞は個体により，又，各個体においても体の部分によつて拡張しているものと収縮しているものとがあつてそれぞれの色調の差が著しい。水温22～23°Cで孵化後16～20時間にして全長5.5mmに達し卵黄はほぼ吸収しつくされる。

飼育稚仔の体長7.0～9.8mm（全長8.6～11.0mm）の12個体においては，胸鰭条が最大の個体でもなお12～13個なのを除けば各鰭条とも定数に達し腹鰭の第2～5鰭条はすでに分岐し始める。胸鰭は始めは腹鰭基底の上方に，後にはその後方に達する。腹鰭は始めは臀鰭前端に，後にはその第2～3鰭条基底に達する。尾鰭は体長7mm内外ですでに下葉やや大きく全体はほぼ三角形をなし大きい標本では後縁が凹入し始める。体側の黒色胞は比較的密に分布しており，体長7.5～8.5mmの個体で腹鰭基底の上方に約9～10列，背鰭と臀鰭との間に約7～9列がならぶ。しかし前期仔魚期と同じく体色は一定ではない。

以下の記載はすべて天然の標本による。

体長10～15mm（全長13～18mm），形態的には7～10mmのものと同大差がない。胸鰭条は体長14.2mmの個体で始めて定数に達している。腹鰭の先端はなお臀鰭の第2～4鰭条基底に達するのみ，色胞の分布にも大きな変化はないが背鰭前部ではその上半までひろがる。色胞の部分的な拡張により胸鰭基底と腹鰭基底との中間ほぼ中央，腹鰭基底附近，背鰭前部下及び背鰭中央より臀鰭前端にかけて位置を占める4個の暗色横帯をみとめる個体がある。

稚魚期 (Pls. 37, 38): 体長 15mm を超えれば各鰭条とも定数に達し稚魚期に入る。

体長 15~30mm (全長 18~37mm), 吻の水平長はほぼ瞳孔径にひとしく, 側面よりみれば眼の背縁前部が頭部背縁の輪廓に接する。眼間部はひらたく凹んでいない。背鰭条は比較的短く後方に倒しても先端は尾鰭の萎縮鰭条に達しない (以上同じ大きさのアヤトビウオとの相異)。胸鰭及び腹鰭は大いに延び, 前者は体長 20mm 内外で背鰭前端を超え 30mm 内外では背鰭の中央下方に達し, 後者は体長 18mm 内外で臀鰭基底後部に, 30mm 内外では尾柄前部に達する。体長 18mm 内外で背面に鱗列がみとめられ 22mm に達したものでは体側, 腹面も鱗でおおわれる。体色は淡褐色乃至褐色のものが多く, 不明瞭な 3~5 個の暗色横帯を有するものもみられ, そのような個体では胸鰭及び腹鰭上にもこれに連る横帯がある。背鰭は上縁と最後部を除いて疎に色胞におおわれる。尾鰭の下葉にも鰭条に沿い色胞が現れる。

体長 30~45mm (全長 38~55mm), 前期に比べて大きな差異はみとめられない。体長 42mm の個体では胸鰭先端は背鰭後部に, 腹鰭先端は尾柄中央に達する。体側及び対鰭の色相には次の各型のもがみられる。すなわち色胞はほとんどすべて収縮して全体淡色, 体側の横帯も明かでなく胸鰭腹鰭も共に淡色のもの; 体の腹側のみ暗色, 胸鰭は淡色, 腹鰭は黒褐色のもの; 体はほぼ一様に暗色, 胸鰭腹鰭共に暗褐色のもの; 胸鰭基底下方, 腹鰭基底上方, 両者の中間ほぼ中央, 背鰭前端下方, 背鰭後部下方の各部に暗色横帯が走り, 個体によつては眼の後下方より鰓蓋部にかけての暗色帯がこれに加わつて 6 横帯をなし, 胸鰭は暗色で中央に一淡色帯, 腹鰭も暗色で中央及び後部に淡色帯を有するものなどの諸色相型があげられる。背鰭の色胞群は鰭の中央部下半では消滅し始め, 体長 40mm では前端下部と中央より後部にかけての上半部にのみ残存する。臀鰭では後部中央の色胞群がやや発達する。尾鰭はほとんど淡色で下葉の中央部のみ鰭条に沿い暗色をおびる。

未成魚期 (Pl. 38): 体長 76mm (全長 98mm), 体形はほぼ成魚に近いが体高はやや高い。胸鰭は背鰭基底の後部に, 腹鰭は尾鰭の萎縮鰭条に達する。胸鰭は最下方の 3 鰭条を除き藍黒色, 腹鰭も最前部と最後部とを除いては藍黒色を呈する。背鰭及び臀鰭は前部を除きそれぞれ外方 1/3 が暗色をおびる。

体長 110~150mm (全長 140~190mm), 体形, 色相ともにほぼ成魚と同様となる。胸鰭先端は背鰭基底後端に達し個体によつてはこれを超えるものもある。腹鰭は次第に短くなり, 体長 113mm では尾柄のほぼ中央に, 128mm では臀鰭基底の後端に達するのみとなる。130mm 内外では胸鰭は先端部と最下方の 3~4 鰭条間のみ淡色でその他は藍黒色, 腹鰭は中央 3 鰭条間には色胞残存し先端に近づくに従い濃色を呈する。又, 背鰭にも色胞が散在し上縁はかなり暗色をおびるが, 臀鰭は後部の先端にわずかに色胞群を残すのみである。体長 140mm 以上のものでは腹鰭の色胞群は鰭条上を除いてはほとんど消失し, 臀鰭の色胞群もみとめられなくなり成魚と全く同様の色相を示す。

各期を代表する 7 個体の個体別測定値を Table 32 にかかげる。

上野, 中原両氏によれば飼育稚仔においては全長 12~30mm の各個体で天然産のものに比べて腹鰭が短いことが注意を惹く。すなわち前者では全長 20.5mm のものでも腹鰭の先端が臀鰭起点に達するに過ぎないのに対し, 後者の全長 22.5mm のものではすでに臀鰭基底の後端近くに達している。

Table 32. *Cypselurus starksi* ABE
Juvenile

Locality & Date collected	Measurements and Counts						
	Kasasa 55-7-20	" "	Makura- zaki 51-8-8	Kago- shima B. 50-8-25	Makura- zaki 51-8-8	Kago- shima B. 49-9-7	Ikitsuki- jima 55-10-16
Stage	post-1	"	young	"	"	"	immature
Body length in mm	7.0	14.2	17.6	26.2	40.0	76	128
Total length in mm	8.3	17.0	22.5	32.3	50.0	98	167
in per cent of body length :							
Depth of body	21.8	19.7	22.7	17.9	18.7	22.4	21.3
Breadth of body	17.4	18.3	22.7	17.2	16.5	16.5	14.8
Head length	28.3	26.8	26.1	25.2	25.8	25.0	23.4
Snout length	4.3	—	—	6.1	7.5	7.2	7.0
Diameter of eye	10.9	11.8	11.9	11.8	10.5	8.6	7.3
Postorbital length	13.0	10.6	11.4	10.7	11.3	11.8	11.3
Interorbital width	—	6.0	13.6	11.5	10.3	10.5	8.8
Length of barbel	—	—	—	—	—	—	—
Distance from snout to :							
Ventral	54.4	54.2	54.0	51.8	52.5	59.6	56.2
Dorsal	65.3	63.3	68.2	66.8	65.0	71.4	69.5
Anal	74.0	71.8	76.6	74.5	74.5	77.6	78.1
Pectoral length	21.8	33.8	51.2	47.7	55.0	63.2	66.8
Ventral length	22.8	25.6	33.5	34.8	37.5	39.5	36.8
Length of the longest dorsal ray	10.9	11.8	14.8	11.8	13.0	17.1	13.3
Length of the longest anal ray	12.0	12.7	11.9	11.5	11.3	11.2	9.4
Length of dorsal base	22.8	21.4	22.2	19.8	20.0	21.2	19.9
Length of anal base	13.0	12.7	11.4	11.8	11.3	11.8	9.8
Depth of caudal peduncle	8.7	7.8	9.7	8.0	8.5	8.0	7.5
Length of caudal :							
Upper lobe	—	14.8	19.9	15.7+	18.0	19.1	22.6
Lower lobe	21.8	20.0	26.8	25.6	27.8	29.8	30.0
Number of :							
Dorsal rays	11	11	13	13	13	13	13
Anal rays	8	9	8	9	9	9	8
Pectoral rays (i+n)	8	14	15	15	16	15	16

類縁：本種は ABE (1953) により設けられたもので西部大平洋，東インド諸島には特にこれと近縁と思われるトビウオ類はみいだせない。しかし阿部氏も指摘しているように成魚の一般的な形態，両顎歯の形状，脊椎骨数などはアヤトビウオ *C. poecilopterus* にやや近くこれと多少の類縁を持つと思われる。幼期には両者ともにひげ状器官を生ずることなく，発育初期には一見識別し難いほどよく似ていることもこれを裏書きしている。大西洋産のトビウオ類中にも本種と対称的なものはみられないようである（阿部氏は *C. comatus* とやや類似すると述べている）。

又，阿部氏によれば JORDAN and STARKS (1903) の記載している *Cypselurus agoo* は本種の標本によつたものであると云う。

特徴：成魚において胸鰭がほとんど全体にわたつて濃藍黒色を呈することは *Cypselurus* 属中ではカラストビウオ *C. sponopterus* と同様であるが，背鰭が一様に色胞をおび著しい暗色斑を持たない点が異なる。又，ホソトビ *C. opisthopus hiraii* と共に漁獲されることが多いが，ホソトビとは胸鰭の色相のほか，頭が大きく吻が短くて眼径が大きいこと，尾柄が太短いことなどの差異があり容易に識別される。

幼期の始めにはツクシトビウオ *C. heterurus döderleini*, ホソトビ, アヤトビウオなどと相互に似ており, 本種はそのうちでは体側の色胞列数をもつとも多いこと(腹鰭基底上方に約 10 列, 背鰭と臀鰭の間に 7~9 列)が辛うじて特徴としてあげられる. やや発育の進んだものではツクシトビウオ, ホソトビなどより一般に体が太く眼が大きい. 又, 色相型は多種多様であるが, 体の下半, 腹面が暗色を呈するものがあり, このような色相が現れないツクシトビウオを分つことができる. 全長 16~17mm に達したものではツクシトビウオとホソトビにはひげ状器官を生ずるから, 各期を通じてひげを持たない本種は混同されるおそれはない.

アヤトビウオとは更に著しく類似しており, 全長 15~25mm までは主として頭部の形態, 背鰭の高さ, 尾鰭の大きさ, 鰭条数, 体側の色胞列数などを比較して査定するのほかはない. しかしアヤトビウオは全長 25mm 以上のものでは頭部の形態が著しく特徴的となり, 全長 40mm 以上のものでは胸鰭にも成魚とほぼ同様の斑紋を生じてくるので, やや大型の稚魚では容易に両者を分つことができるようになる.

未成魚期に入ればふたたびホソトビと類似してくるが, 成魚と同様の形態的差異のほか, 本種では胸鰭が特に濃色で固定後時を経ても漆黒色を示すことにより直ちに識別することができる.

生態: 本種は屋久島, 種子ケ島の漁場ではその群衆がみとめられていない. しかし鹿児島県各地の沿岸で発育初期の稚魚が多数採集されるから産卵も行われているものと推定される. しかしこの漁場では 7 月初旬には漁獲が切上げられるから, 稚魚の発育状態からみて産卵期のおそい本種は漁業の対象とならないのではないと思われる. 熊本県天草及び福岡県志賀島の漁場では本種をそれぞれチョウセンアゴ及びメジカと呼ぶが, いずれの地でも漁獲量はツクシトビウオ, ホソトビなどより遙かに少く, 且その群の出現を以てトビウオ漁期を終るとしている. これらの点からみて本種の産卵期は 7 月上~中旬, 水温 25~26°C を盛季とするものと思われる.

本種の稚魚は九州近海では 7 月中旬より 9 月上旬にかけて現れるが, アヤトビウオと共に沿岸性が著しく, 夏季の枕崎, 山川などの沿岸の採集にあたって潮目を群遊しているトビウオ類の大部分はこの両者が占める. 又, 鹿児島湾の中部, 北部などで採集されるのはほとんど本種のみであり, 有明湾の最奥部, 佐賀県鹿島の地先で採集された例もある. 沿岸の潮目には全長 15~60mm のものが多く, いずれの大きさのものも 2~3 尾, 5~6 尾が群れているのみで大集団は作らない. 水面に近く胸鰭と腹鰭とをひろげゆるやかに游泳している場合が多く, 追えば 15mm 内外の稚魚も水面に接しつつ滑走するのがみられる.

生時の色彩は著しく赤みをおびている. すでに述べたように本種の色相はかなり多様であるが, 固定した標本で淡褐色を示す部分は尾鰭と臀鰭とを除いては, 生時にはエンジ色又は橙紅色にいろどられていることが多い. 特に虹胞が発達した腹面や, 眼の虹彩, 尾柄端などは黄金色に輝いている. やや大型に達すれば腹面は次第に銀白色となるが, 体側横帯の周辺は黄金色を呈し, 体の背側, 背鰭, 胸鰭, 腹鰭などにはなお紫紅色をとどめている. 上野, 中原両氏によれば, 飼育された稚魚はむしろ褐色をおび, やや大型のものは青褐色を呈するのみで, 天然のもののように鮮かな色彩をみるることができないようである.

本種もツクシトビウオ、ホソトビなどと同様に五島近海で8月下旬より10月中旬にかけて全長140~190mmの未成魚が漁獲される。なお枕崎、宮崎県広瀬などで10月に全長240~260mmの未熟の成魚が漁獲された例もある。

分布：上記の九州各地の外、表日本では和歌山県、静岡県、裏日本では島根県、富山県などで採集されているが、東北地方以北には分布していないようである。

15. *Cypselurus poecilopterus* (VALENCIENNES)

アヤトビウオ

Plates 39-41; Tables 33, 34

セミトビ…東京市場
ホソトビ…種子ケ島
ガタ…種子ケ島, 屋久島

体長200mm内外, 全長250mm内外のものを普通とする小型のトビウオ類で種子ケ島の標本による脊椎骨数は40又は41個(26+14, 26+15, 27+14)。

成魚の形態(Pl. 39, fig. A): 種子ケ島, 馬毛島, 大隅半島などで採集した体長176~196mm(全長220~245+mm)の6個体(♂4+♀2)における鰭条などの数及び各部分の測定値は次のようである。

背鰭条数12又は13, 臀鰭条数7~9, 胸鰭条数17又は18(前線の萎縮鰭条を含む); 背鰭前方の正中線上の鱗数25~31, 背鰭起点と側線との間の鱗列数8又は9, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数2又は3, 鰓耙5~7+16~18=21~24。

体長に対する百分比: 体高19.2~21.2, 体幅15.0~17.9, 頭長23.7~25.6, 吻長6.6~7.6, 眼径7.5~8.9, 眼後部長10.9~11.6, 眼間径8.6~9.9; 吻端より腹鰭基底までの距離57.2~58.5, 背鰭起点までの距離68.2~71.2, 臀鰭起点までの距離77.7~80.8; 胸鰭長63.7~69.8, 腹鰭長27.6~30.4; 背鰭最長鰭条長10.7~13.4, 臀鰭最長鰭条長7.7~8.7, 背鰭基底長18.7~20.5, 臀鰭基底長9.2~10.0, 尾柄長8.1~10.5, 尾柄高8.1~8.4, 尾鰭上葉長21.9~24.8, 下葉長26.7+~31.2。

各個体の個体別測定値はTable 33にかかげる。

Table 33. *Cypselurus poecilopterus* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 4290 Ōsumi 1955-7-24	KCF 4277 " 1955-9-13	KCF 1935 Tanagashima 1951-7-26	KCF 1937 " "	KCF 4291 Ōsumi 1955-7-24	KCF 2725 Make-shima 1952-5
Sex	♂	♂	♀	♂	♀	♂
Body length in mm	176+	179	189	190	194	196
Total length in mm	220	229	237+	243+	242+	245
in per cent of body length:						
Depth of body	20.2	20.9	21.2	19.8	20.0	19.2
Breadth of body	17.1	17.9	16.2	16.0	16.5	15.0
Head length	25.6	25.6	24.4	25.2	23.7	25.0
Snout length	7.1	7.3	6.6	7.6	7.2	7.5
Diameter of eye	7.9	8.7	7.9	8.9	7.5	7.7
Interorbital width	9.9	9.2	8.6	8.7	9.3	8.9
Postorbital length	11.1	11.6	10.9	11.2	11.3	10.9

Distance from snout to :						
Dorsal	71.0	68.2	71.2	69.5	71.0	70.2
Anal	86.5	77.7	79.4	78.5	80.0	78.0
Ventral	58.5	57.5	58.2	58.5	57.2	58.2
Length of pectoral	68.1	64.8	69.8	69.0	68.3	63.7
Length of ventral	30.4	30.1	29.4	29.5	29.9	27.6
Length of the longest dorsal ray	13.4	12.8	10.7	12.6	11.1	11.2
Length of the longest anal ray	—	—	—	8.2	7.7	8.4
Length of dorsal base	18.7	19.0	19.8	18.9	20.0	18.8
Length of anal base	—	9.2	9.8	9.6	10.0	9.4
Depth of caudal peduncle	8.1	8.4	8.2	7.9	8.2	7.7
Length of caudal :						
Upper lobe	23.3	22.9	24.3	24.8	21.9	22.5
Lower lobe	26.7+	31.2	27.0+	29.0+	27.8+	28.0+
Number of :						
Dorsal rays	ii,10	i,11	i,11	i,11	i,11	i,12
Anal rays	i, 3	i, 6	i, 8	i, 7	iii, 5	i, 7
Pectoral rays (i+n)	i,12,11	i,13,i	i,14,i	i,14,i	i,13,ii	i,14,i
Predorsal scales	27	25	26	31	25	26
Scale rows above lateral line	8	8	8	9	8	8
Gill rakers	6+16	5+16	6+16	6+16	5+18	7+17
Vertebrae	—	—	—	—	—	—

Cypselurus 属のトビウオ類としては体はもつとも太短く頭が大きい。頭長は頭高の約 1.4 倍、眼間部は広くやや凹入し、眼は大きくて前縁上部が突出する。吻は短く吻端は幅が広い。両顎歯はトビウオ類としてはよく発達しており先端三尖形、両顎共にやや幅の広い歯帯を形成する。口蓋骨歯もよく発達し円錐歯に三尖歯をまじえる。胸鰭はたためば先端は背鰭基底後端より尾柄前部に達する。その第 3 鰭条がもつとも長くて第 1 鰭条（前端の萎縮鰭条を含まず、以下同様）の 1.2~1.4 倍にあたる。腹鰭は比較的前方に生じ、その基底と尾柄中央鰭条先端との距離は前者と眼の前部との距離にひとしい。その第 3 鰭条がもつとも長くとためば先端は臀鰭の後部に達する。背鰭基底長は臀鰭基底長の約 2 倍、後者は前者の第 6~7 鰭条基底の下方に始る。胸鰭基底後方の鱗は上下に長い楕円形で前縁は帆立貝状、後縁はやや突出する。核はほぼ中央にあり前方に 5~6 個の放射線を生ずる。

色相：体色は多くのトビウオ類とほぼ同様で個体によりやや紫色をおびる。胸鰭は下方 4~6 鰭条間を除いては色胞密布してやや暗色を呈し、その上に楕円形の黒色斑がならぶ。それぞれの斑紋の直径は眼径の 1/5 乃至 1/2、各鰭条の間に前後に 6~10 個が排列される。腹鰭は中央の 2~3 鰭条のみが色胞をおびるのを普通とするが、時に中央の鰭膜上に数個の円形斑紋が残存するのをみとめる個体もある。背鰭は一様にやや暗色、臀鰭は無色、尾鰭は黒褐色を呈する。生時には胸鰭と腹鰭とは黄緑色をおび黒色斑の周囲はやや赤みをおびる。

生活史：本種の幼期資料としては鹿児島県奄美大島、悪石島、屋久島、種子ケ島、枕崎、山川、指宿、串本野、長崎県五島生月島、山口県三田尻の各地で体長 6.2~92.0mm（全長 7.9~112+mm）の 275 個体が得られた。

仔魚期 (Pl. 39)：体長 6.2~11.0mm（全長 7.9~14.5mm）、採集し得た最小の仔魚において卵黄はすでに吸収しつくされており、背鰭、臀鰭及び腹鰭はすでに定数の鰭条がみられるが胸鰭は 12 鰭条をおびるのみである。体長 8.8mm（全長 11.0mm）で胸鰭条は 13~14 個、体長 11.0mm（全長 14.5mm）で 16 個となり定数に達する。胸鰭の先端は体長

7.0mm で腹鰭基底上方に、11.0mm ではややその後方に達し、腹鰭の先端は最小の体長 6.2mm のものですでに臀鰭の第 2 鰭条基底に、11.0mm のものでは第 4 鰭条基底に達する。尾鰭は体長 6.2mm ではなお上下ほぼ相称で先端は円みをおびているが、7.0mm の個体では下葉がやや突出し、8.5mm 以後は後縁が凹入して叉形を呈する。比較的長く体長 12.5mm ではほぼ体長の 1/3 に達する。

体には尾柄端を除き色胞がならぶ。腹鰭基底上方にはその約 6～8 列、背鰭と臀鰭との間には約 5～7 列が数えられる。胸鰭は大部分の個体では一様に分布する色胞におおわれるが、最小の個体ではその後縁及び下縁にはこれを欠く。腹鰭はすべて色胞におおわれる。背鰭及び臀鰭上にはその基底部前端から色胞が現われ始め、体長 11mm では背鰭では前部においてはほぼ上縁まで、後方は基底にそつてその後端までが、臀鰭では基底にそいその後端までが色胞でおおわれる。

これらの色相は色胞の拡張の程度に従い、全体やや淡色のものより暗褐色のものまで種々の段階を有し、個体により胸鰭基底よりその後方にかけて 1 個、腹鰭基底より肛門にかけての体側に 1 個、背鰭と臀鰭との間に 1 個、計 3 個の暗色横帯を示すものもある。

稚魚期 (Pls. 39-41)：体長 12mm を超えれば稚魚期に入る。体長 12～17mm (全長 16～22mm)、眼は大きくなり前部にやや突出し、眼の前縁を結ぶ線は吻端よりわずかに後方を截るが、口を閉じたときには頭部は背面よりみればほぼ矩形を呈する。体長 17.2mm の個体では両眼間はやや凹入する。体長 12.5mm では胸鰭は背鰭前端に、腹鰭は臀鰭の第 6 鰭条基底に達し、17.2mm の個体では前者は背鰭の第 3 鰭条基底に、後者は臀鰭の基底後端に達する。背鰭と臀鰭とは高さほぼひとしく、その鰭条は各部分を通じてかなり長く、体長 16.8～17.2mm ではその後部鰭条の先端は尾鰭の萎縮鰭条に達する。体長 15.8～17.2mm で側線前部、背面、前部体側などに始めて鱗がみとめられる。色胞の分布には前期と大きな差異がない。背鰭はこの段階では疎に分布する色胞でほとんどおおわれるが、臀鰭にはなお基底に沿い色胞がならぶのみである。多くの個体では体側に 5 横帯を有する。すなわち胸鰭基底部、腹鰭基底部、両者の中間ほぼ中央、背鰭前部より肛門にかけて、背鰭後部より臀鰭中央部にかけて各暗褐色帯が現われる。このような個体では胸鰭及び腹鰭上に、これらの鰭を体側に沿つてたんだとき、それぞれ体側の諸横帯と重なる位置に不明瞭な横帯を生ずるものがある。しかし胸鰭及び腹鰭がともに一様に暗色又は淡色の個体もあり、胸鰭は淡色で腹鰭は暗色を示す個体もある。

体長 20～42mm (全長 27～55mm)、体長 20mm 前後では体は未だ著しく太くはなく、体高は後頭部で最大であるが、体長 30～40mm に達すれば胸鰭基底附近より腹部にかけての体高が高まり同時に体幅も増して体全体が太短くなる。腹鰭より前方では側線に沿つて著しく角張り、両側線の間の腹面は平面に近くなり、体の断面は方形に近い。眼の前縁はますます突出し両眼前端を結ぶ線は吻端を通過し、側方からみれば頭の 前部背側の輪廓は眼の前部によつて形成される。両眼間は広く深く凹入する。体長 42mm の個体では胸鰭の先端は背鰭の後部に、腹鰭の先端は尾柄中央に達する。尾鰭は大きく体長はその下葉長の 3～3.5 倍、背鰭は前期と同じくかなり高い。体長 20mm を超えるものには鱗がよく発達し体の全面をおおう。

成長と共に体側の横帯は次第に不明瞭となる。体長 30mm 以上の個体では胸鰭上の横帯は基帯の暗色部を加えて 4～5 帯となり、その先端に近いものはやや乱れて不定形とな

る。腹鰭は多くの個体では基底部，中央，後端部にそれぞれ暗色横帯が走る。体はなお全体が強く暗色を呈するものや著しく淡色のものがあり，胸鰭，腹鰭には横帯を示さないものがある。臀鰭の後部にも色胞群が現われ体長 30~40mm のものでは後部の 3~4 鰭条間は暗色をおびる。

体長 57~92mm (全長 73~112+mm)，体型は成魚に比すれば著しく太短い。眼の前縁を連ねる線はふたたび吻端よりわずかに後方を截ようになる。胸鰭先端は体長 92mm のもので背鰭基底後端に達する。背鰭と臀鰭とはやや低くなり，60mm 内外で臀鰭が，90mm 内外で背鰭が，それぞれ尾鰭の萎縮鰭条に達しなくなる。

体側の横帯はこの時期以後は明かではなく体色はほぼ成魚と同様となる，体長 60mm 内外では胸鰭及び腹鰭の斑紋は前後にならぶ横帯をなし，胸鰭には 5~6 帯，腹鰭には 4 帯をみとめるが，鰭の先端近くでは各鰭条間ごとに暗色部が前後にずれて不規則な暗色斑となる。体長 80~90mm に達すればこの斑紋がなお横帯の状態をとどめているのは胸鰭前部のみである。しかし成魚に比してこれらの鰭の地色はまだかなり暗色をおびている。背鰭は一般に全体暗色，臀鰭の色胞群も個体によつてはかなり広くひろがる。

Table 34. *Cypselurus poecilopterus* (VALENCIENNES)
Juvenile

Measurements and Counts

Locality & Date collected	Makurazaki	Yamakawa	"	Yaku-shima	"
	1952-7-10	1952-8-26	"	1951-7-22	"
Stage	post-l	young	"	"	immature
Body length in mm	6.22	12.5	20.5	37.5	74.5
Total length in mm	7.88	16.5	27.0	47.0	94+
in per cent of body length :					
Depth of body	27.4	22.4	25.6	26.5	23.5
Breadth of body	16.7	19.4	23.1	24.3	22.2
Head length	31.0	29.0	25.2	25.8	24.3
Snout length	—	—	—	—	5.5
Diameter of eye	11.8	12.7	13.3	11.3	9.4
Postorbital length	15.5	13.3	12.5	12.4	3.0
Interorbital width	—	—	—	10.6	11.4
Distance from snout to :					
Ventral	53.6	54.5	59.5	58.2	59.0
Dorsal	67.8	68.0	70.0	68.3	70.5
Anal	73.8	76.0	77.5	78.4	79.2
Pectoral length	28.6	41.8	58.0	67.6	63.0
Ventral length	25.0	30.2	36.9	40.6	39.0
Length of the longest dorsal ray	10.7	12.2	15.0	17.6	15.4
Length of the longest anal ray	14.3	13.3	10.0	12.4	11.4
Length of dorsal base	23.1	19.4	21.9	24.9	20.8
Length of anal base	13.1	13.3	13.7	13.5	10.9
Depth of caudal peduncle	9.5	9.7	9.4	10.0	9.6
Length of caudal :					
Upper lobe	—	18.2	20.2	19.7	16.2+
Lower lobe	23.8	30.0	35.0	33.8	28.2+
Number of :					
Dorsal rays	12	12	12	12	12
Anal rays	8	8	8	8	7
Pectoral rays (i+n)	12	16	16	15	15

体長 176mm (全長 220mm) に達したものはすでに成魚とみとめられる。いわゆる未成魚期の標本は未だ採集されていない。

類縁：本種に関しては ABE (1954) の詳細な記載があり、西太平洋熱帯水域、東インド諸島海域に分布するものについても多くの報告がある。一方、東太平洋熱帯水域に分布する *Cypselurus callopterus* (GÜNTHER) は背鰭前方の鱗数、腹鰭、臀鰭の位置などに多少の差異はみとめられるが本種とは著しく近く、密接な類縁を持つものと思われる。大西洋には本種と近似のトビウオ類は分布していないようである。

特徴：本種の胸鰭の色相は特徴的であるから成魚では他のトビウオ類と混同されるおそれはない。

幼期の始めにはアリアケトビウオ *C. starksi* とは特によく似ていて識別し難いが、これに比して尾鰭が大きいこと、体側の黒色胞の数がやや少いことなどを差異とすることができ、体長 15mm 以上のものでは背鰭と臀鰭とがかなり高く、共に倒せば尾鰭の萎縮鰭条に達する点もひとつの特徴としてあげられる。体長 20mm 以上のものでは頭部の形態がはなはだしく特異となり体も著しく太短くなるので、一見して本種と知ることができる。なお本種では成長の各段階を通じてひげ状器官は現れない。

生態：屋久島、種子ケ島のトビウオ漁場では本種をガタと呼び、トビウオ漁業の終期、7月上旬以後にその出現をみると云う。産卵期は7月中旬以後で、屋久島東岸宮ノ浦ではトビウオ漁期終了後に本種を対照とする小規模な刺網漁業が行われ、更に薩南諸島中の竹島、中ノ島などで同じ時期にツマリトビウオなどと共に漁獲されるが、これらの漁獲物中本種の成魚には熟卵がみられることがある。

本種の稚仔は九州周辺の水域では7～9月に現われることが多い。しかし7月にすでに体長 50mm に達しているものもあり、9月上旬に 10mm 内外のものが採集されたこともあるから、産卵はかなり長期にわたるものと推定される。アリアケトビウオと共に沿岸の潮目にもつともよく姿を見せるが、夏期にはかなり沖合でイダテントビウオなどと共に採集された例もある。

稚仔は生時には赤褐色、黄褐色などをおびていることが多く、体長 35mm 内外では背鰭、胸鰭、腹鰭共に黄緑色、胸鰭上の黒色斑の周囲は赤褐色にふちどられている。この鰭の色相は成魚にも多少残存している。

分布：わが国では九州及び南西諸島周辺のほか高知県、和歌山県、静岡県(伊豆七島)などに多く、北海道(函館)からも記録されている。太平洋中部及び西部の熱帯並熱帯水域にひろく分布する。

未完

To be Continued

**Studies on the Life Histories of the Flying-Fishes
found in the Adjacent Waters of Japan-I**

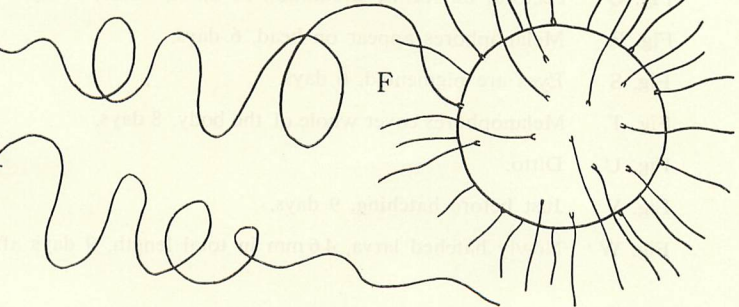
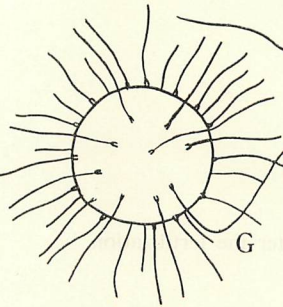
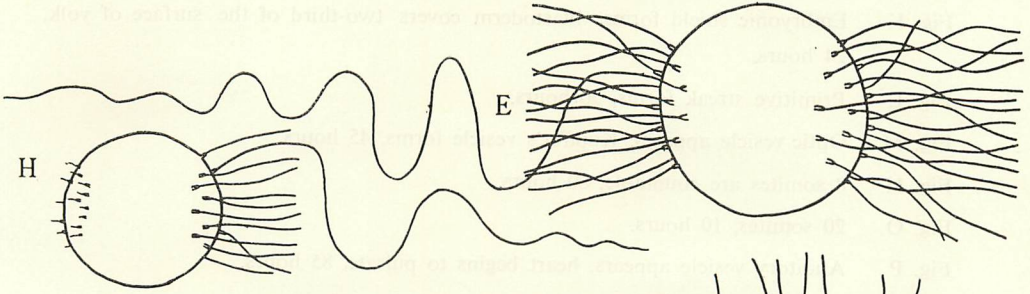
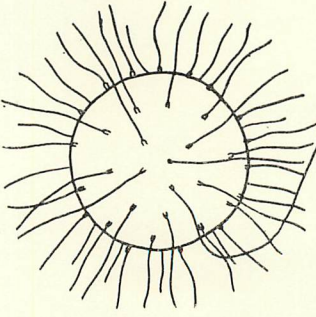
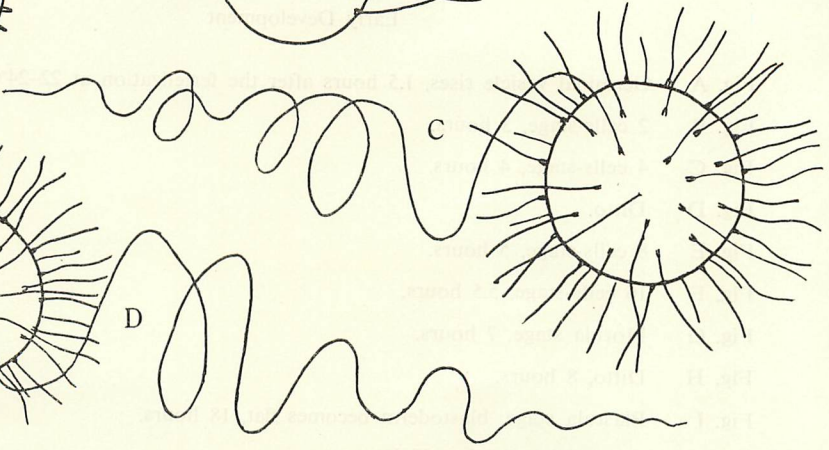
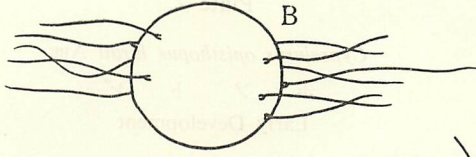
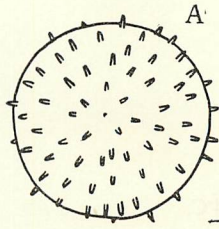
- Fig. A *Cyanopterus burdicki* (Bleeker), dia. 1.30-1.50 mm.
- Fig. B *Cyanopterus burdicki* (Bleeker), dia. 1.30-1.50 mm. (the ovary).
- Fig. C *Cyanopterus burdicki* (Bleeker), dia. 1.75-2.10 mm.
- Fig. D *Cyanopterus burdicki* (Bleeker), dia. 1.30-1.60 mm.
- Fig. E *Cyanopterus burdicki* (Bleeker) from Yakushima, dia. 2.00-2.20 mm.
- Fig. F *C. burdicki* from Tokushima, dia. 1.80-2.20 mm.
- Fig. G *Cyanopterus burdicki* (Bleeker) et Schlegel, dia. 1.55-1.60 mm.
- Fig. H *Micropogonias undulatus* (Bleeker), dia. 1.38-1.60 mm.

Plates 1-41

Plate 1.

Eggs

- Fig. A *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (VALENCIENNES), dia. 1.80–2.10 mm.
- Fig. B *Parexocoetus brachypterus brachypterus* (RICHARDSON), dia. 1.20–1.50 mm (in ripe ovary).
- Fig. C *Cypselurus pinnatibarbus japonicus* (FRANZ), dia. 1.95–2.10 mm.
- Fig. D *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE, dia. 1.50–1.60 mm.
- Fig. E *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER) from Yaku-shima, dia. 2.00–2.20 mm.
- Fig. F *C. heterurus döderleini* from Fukuoka, dia. 1.80–2.20 mm.
- Fig. G *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et Schlegel), dia. 1.38–1.60 mm.
- Fig. H *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)? dia. 1.48–1.66mm.



H

A

B

C

D

E

F

G

Plate 2.

Cypselurus opisthopus hirai ABE

ホ ソ ト ビ

Early Development

- Fig. A Germinal vesicle rises, 1.5 hours after the fertilization at 22-24°C.
- Fig. B 2 cells-stage, 3 hours.
- Fig. C 4 cells-stage, 4 hours.
- Fig. D Ditto.
- Fig. E 8 cells-stage, 5 hours.
- Fig. F 16 cells-stage, 5.5 hours.
- Fig. G Morula stage, 7 hours.
- Fig. H Ditto, 8 hours.
- Fig. I Blastula stage, blastoderm becomes flat, 18 hours.
- Fig. J Gastrulation begins, 20 hours.
- Fig. K Embryonic shield forms, blastoderm covers two-third of the surface of yolk, 24 hours.
- Fig. L Primitive streak forms, 30 hours.
- Fig. M Optic vesicle appears, Kupffer's vesicle forms, 45 hours.
- Fig. N 8 somites are countable, 60 hours.
- Fig. O 20 somites, 10 hours.
- Fig. P Auditory vesicle appears, heart begins to pulsate, 85 hours.
- Fig. Q Pectoral fin forms, circulation of blood arises, 4 days.
- Fig. R Melanophores appear on head, 6 days.
- Fig. S Eyes are pigmented, 6 days.
- Fig. T Melanophores cover whole of the body, 8 days.
- Fig. U Ditto.
- Fig. V Just before hatching, 9 days.
- Fig. W Newly hatched larva, 4.6 mm in total length, 9 days after the fertilization.

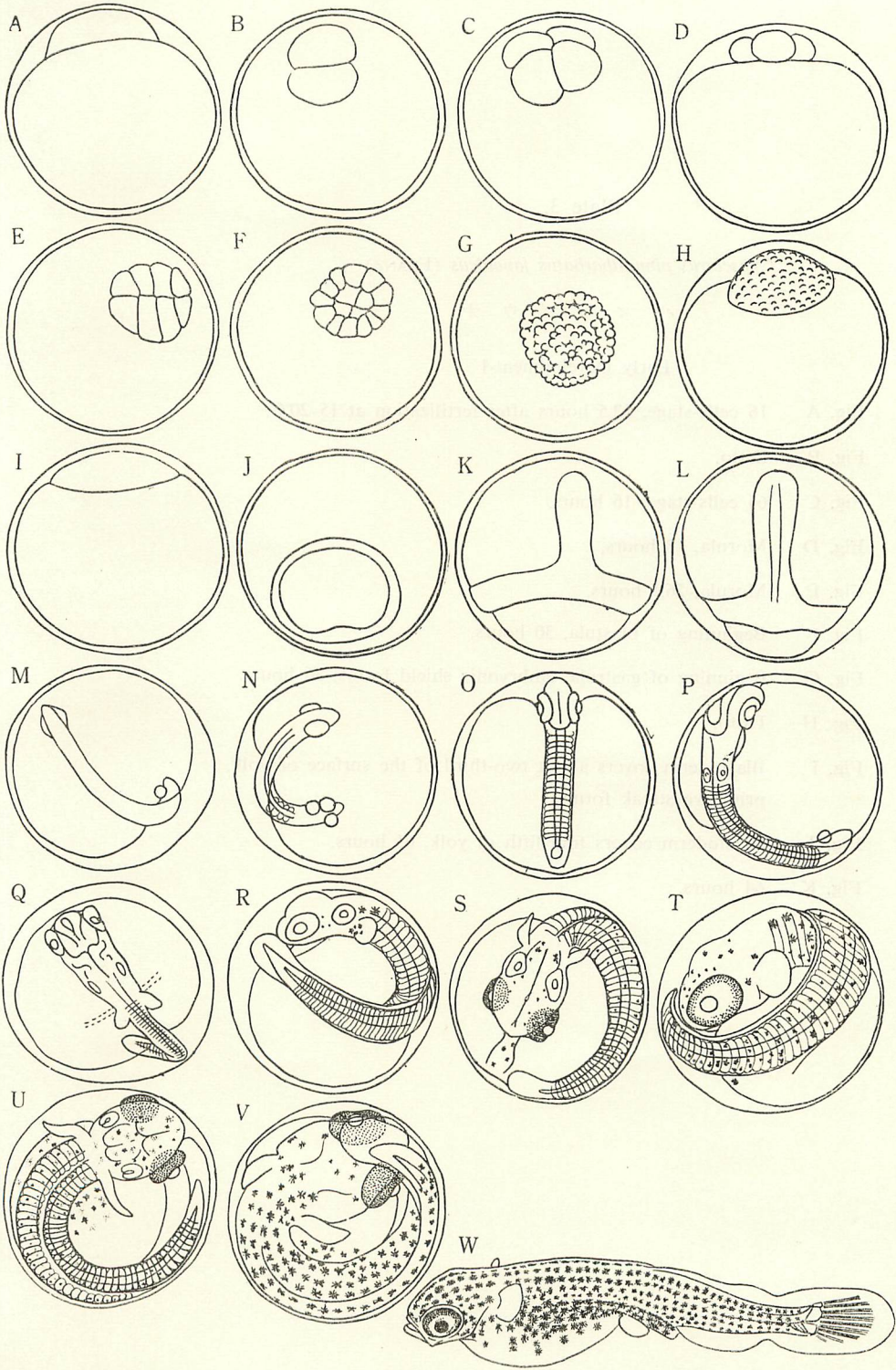


Plate 3.

Cypselurus pinnatibarbus japonicus (FRANZ)

ハ マ ト ビ ウ オ

Early Development-I

- Fig. A 16 cells-stage, 12.5 hours after fertilization at 15-20°C.
Fig. B Ditto.
Fig. C 64 cells-stage, 16 hours.
Fig. D Morula, 18 hours.
Fig. E Morula, 26.5 hours.
Fig. F Beginning of blastula, 30 hours.
Fig. G Beginning of gastrula, embryonic shield forms, 36 hours.
Fig. H Ditto.
Fig. I Blastoderm covers about two-third of the surface of yolk, primitive streak forms.
Fig. J Blastoderm covers four-fifth of yolk, 61 hours.
Fig. K 64 hours.

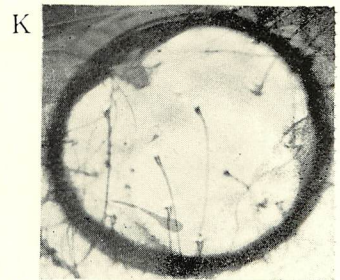
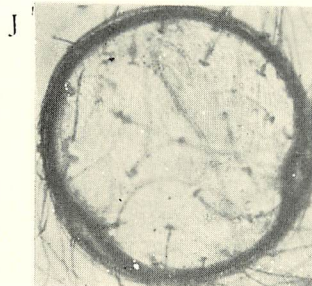
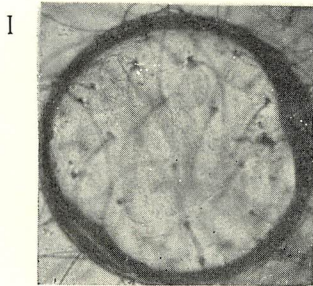
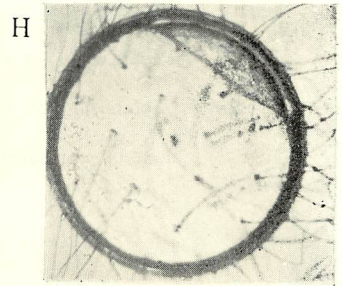
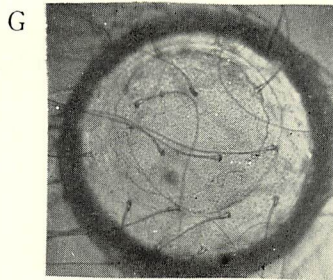
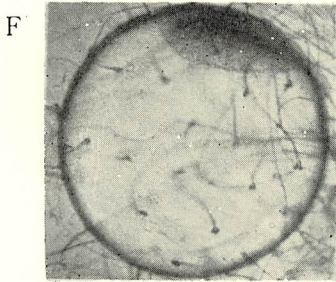
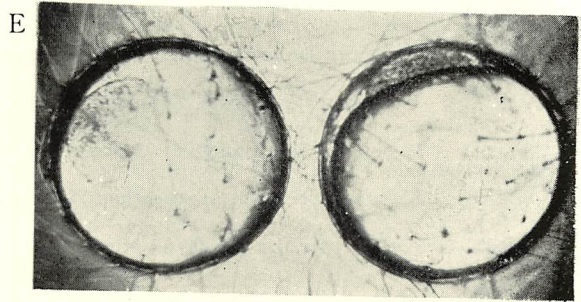
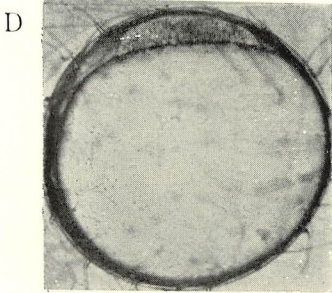
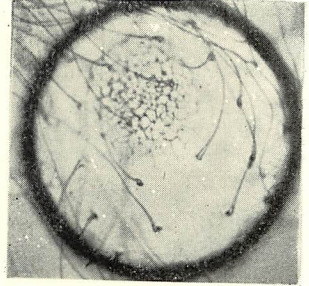
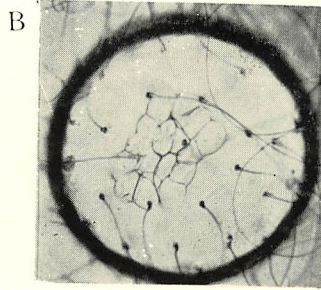
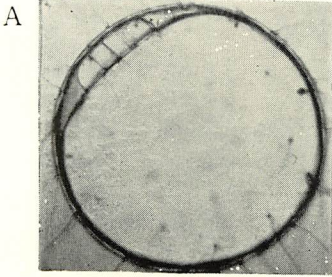


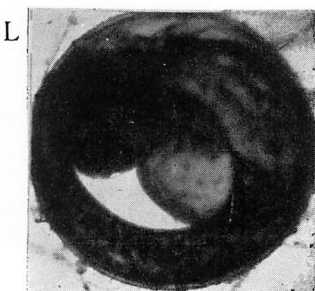
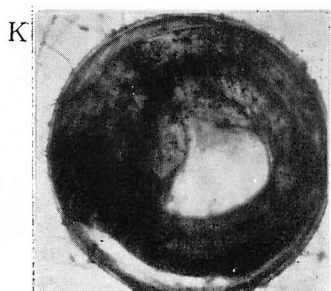
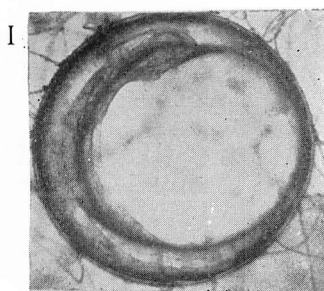
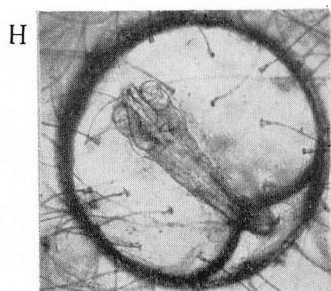
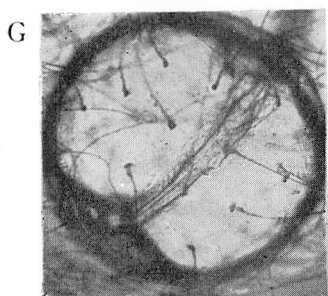
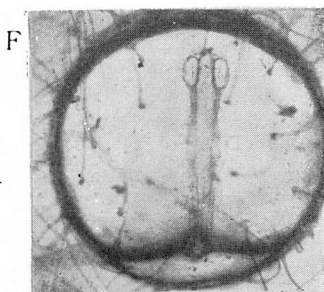
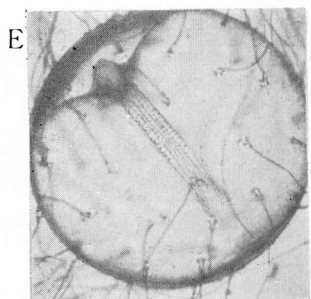
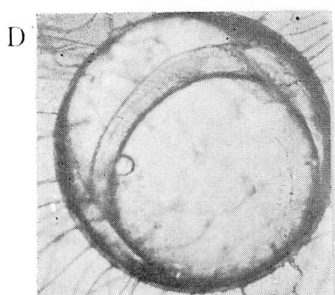
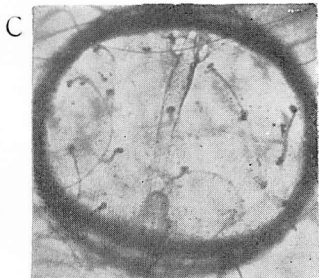
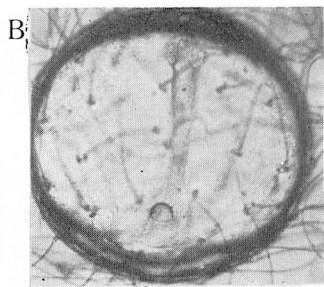
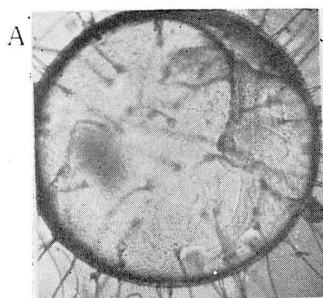
Plate 4.

Cypselurus pinnatibarbus japonicus (FRANZ)

ハ マ ト ビ ウ オ

Early Development-II

- Fig. A Blastopore becomes smaller, Kupffer's vesicle forms, 64 hours.
- Fig. B Blastopore is closing, optic vesicles are clearly seen, 64 hours.
- Fig. C Blastopore just closes, 64 hours.
- Fig. D 17 somites are countable, 73 hours.
- Fig. E Kupffer's vesicles disappearing, 78 hours.
- Figs.F-G Auditory vesicle forms, 82 hours.
- Fig. H Lens of eye forms, 97 hours.
- Fig. I Heart forms, 97 hours.
- Fig. J Pectoral fin develops, melanophores appear on head, 9 days.
- Fig. K Melanophores cover embryo, 12 days.
- Fig. L Just before hatching, 14 days.



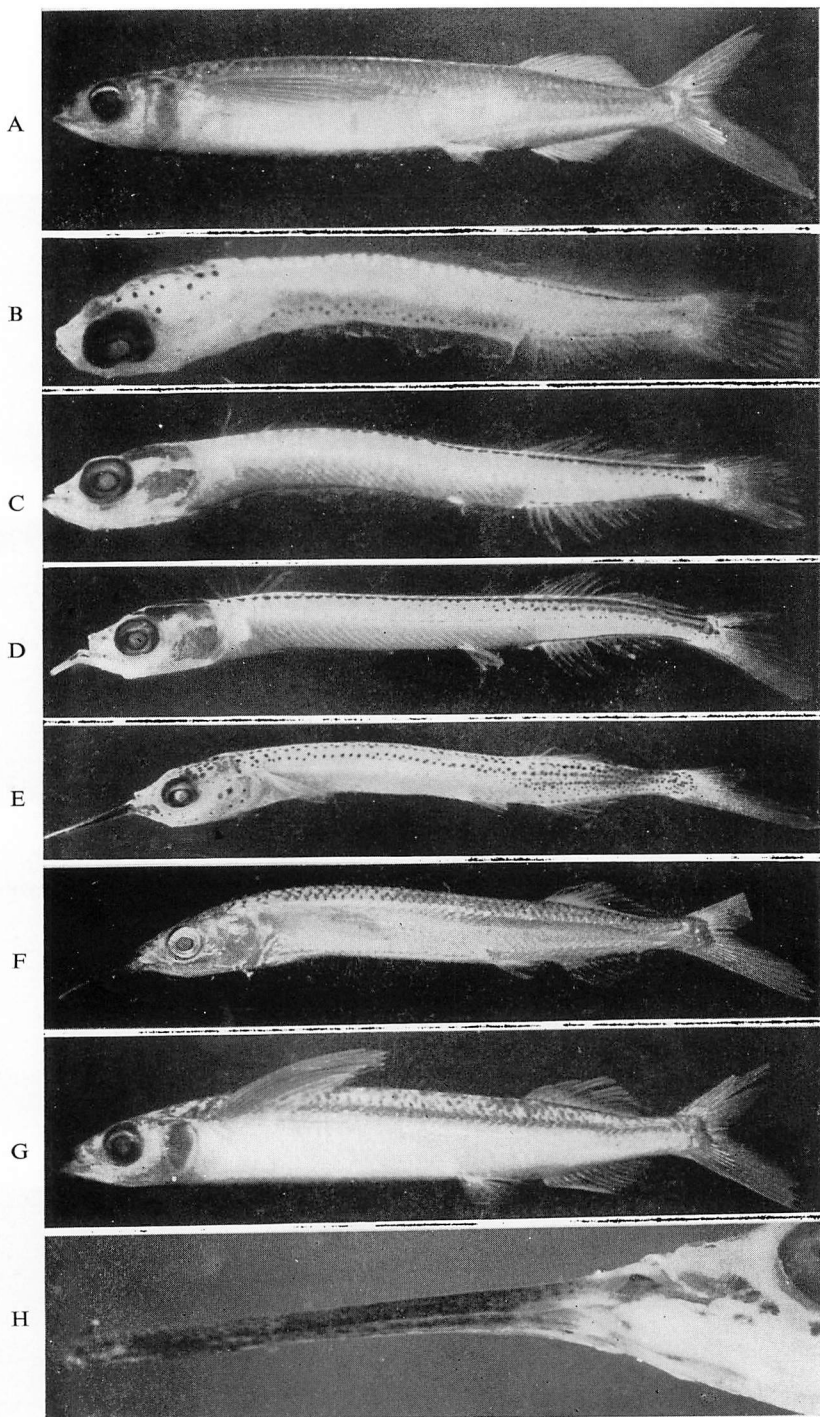


Plate 5.

Oxyporhamphus micropterus micropterus (VALENCIENNES) サヨリトビウオ

- Fig. A Adult, 154 mm long, Bashi Strait.
- Fig. B Post-larva, 3.9 mm long, 31°19'N 130°28' E.
- Fig. C Post-larva, 8.6 mm long, 30°39'N 130°25' E.
- Fig. D Post-larva, 12.2 mm long, 30°54'N 130°28' E.
- Fig. E Young, 25.4 mm long, Yaku-shima.
- Fig. F Young, 60 mm long, Yaku-shima.
- Fig. G Young, 86 mm long, Yaku-shima.
- Fig. H Beak of young, 38.5 mm long, Yaku-shima.

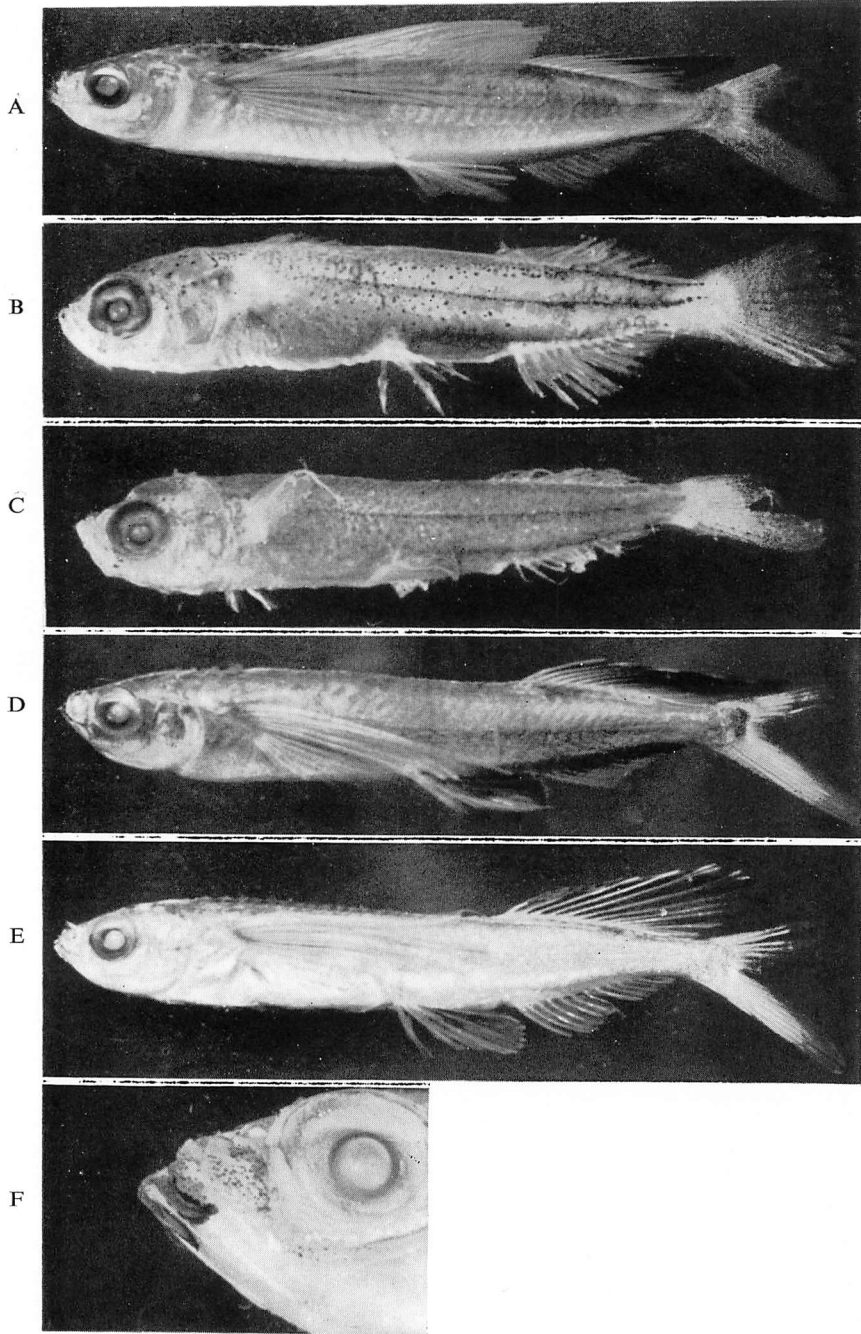


Plate 6.

Parexocoetus brachypterus brachypterus (RICHARDSON) ツマリトビウオ

- Fig. A Adult, 130 mm long, Yaku-shima.
- Fig. B Post-larva, 5.9 mm long, Yaku-shima.
- Fig. C Post-larva, 9.0 mm long, Yaku-shima.
- Fig. D Young, 41.5 mm long, Ikitsuki-jima.
- Fig. E Young, 53.0 mm long, Ikitsuki-jima.
- Fig. F Barbel of the young, 53.0 mm long, Ikitsuki-jima.

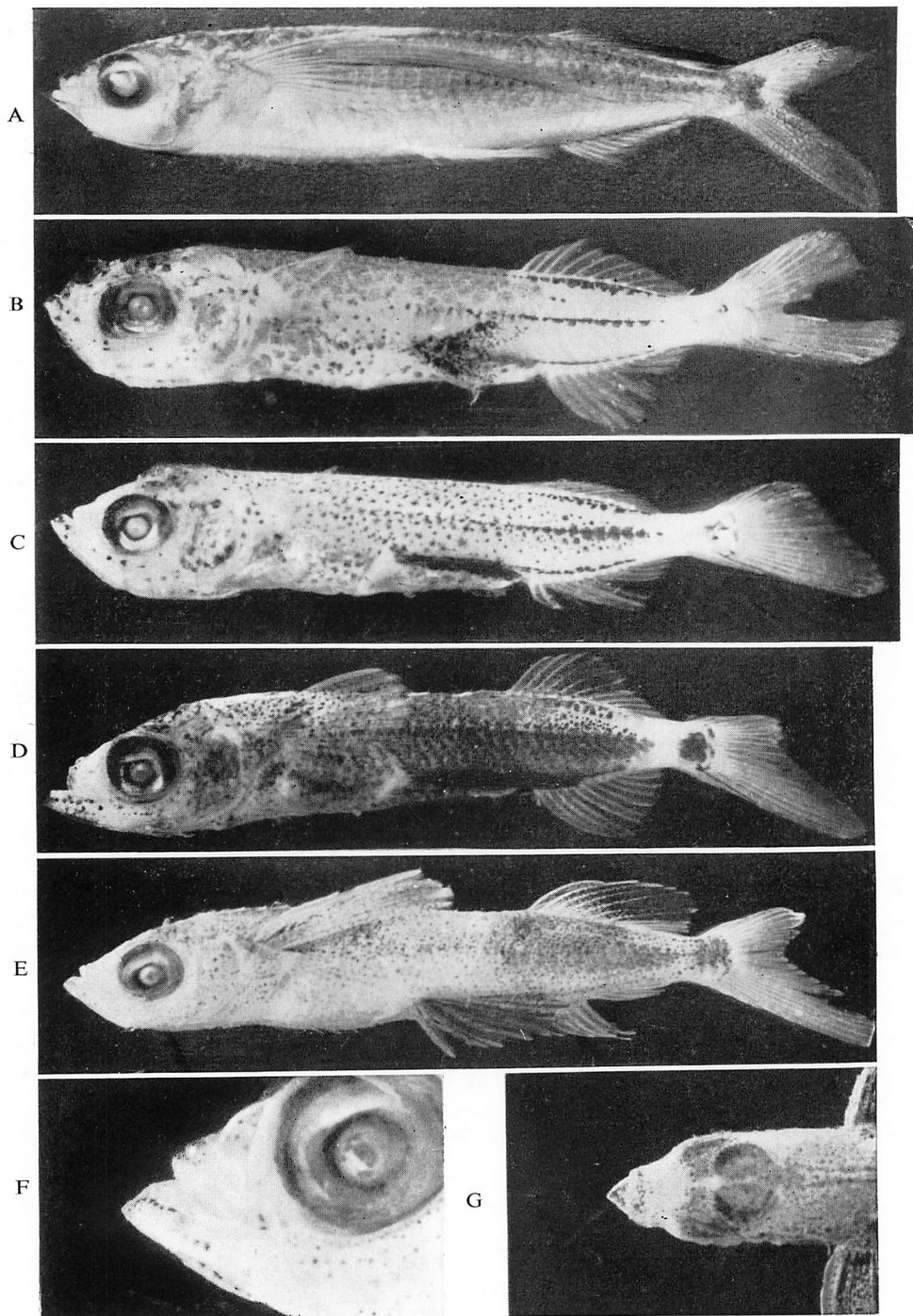


Plate 7.

Parexocoetus mento mento (VALENCIENNES) バシヨウトビウオ -I

- Fig. A Adult, 113 mm long, Amami Ōshima.
 Fig. B Post-larva, 6.3 mm long, Yamakawa.
 Fig. C Post-larva, 8.6 mm long, Yamakawa.
 Fig. D Young, 12.6 mm long, Makurazaki.
 Fig. E Young, 25.0 mm long, Yamakawa.
 Figs. F-G Beak-like process of the young, 25.0 mm long, Yamakawa.

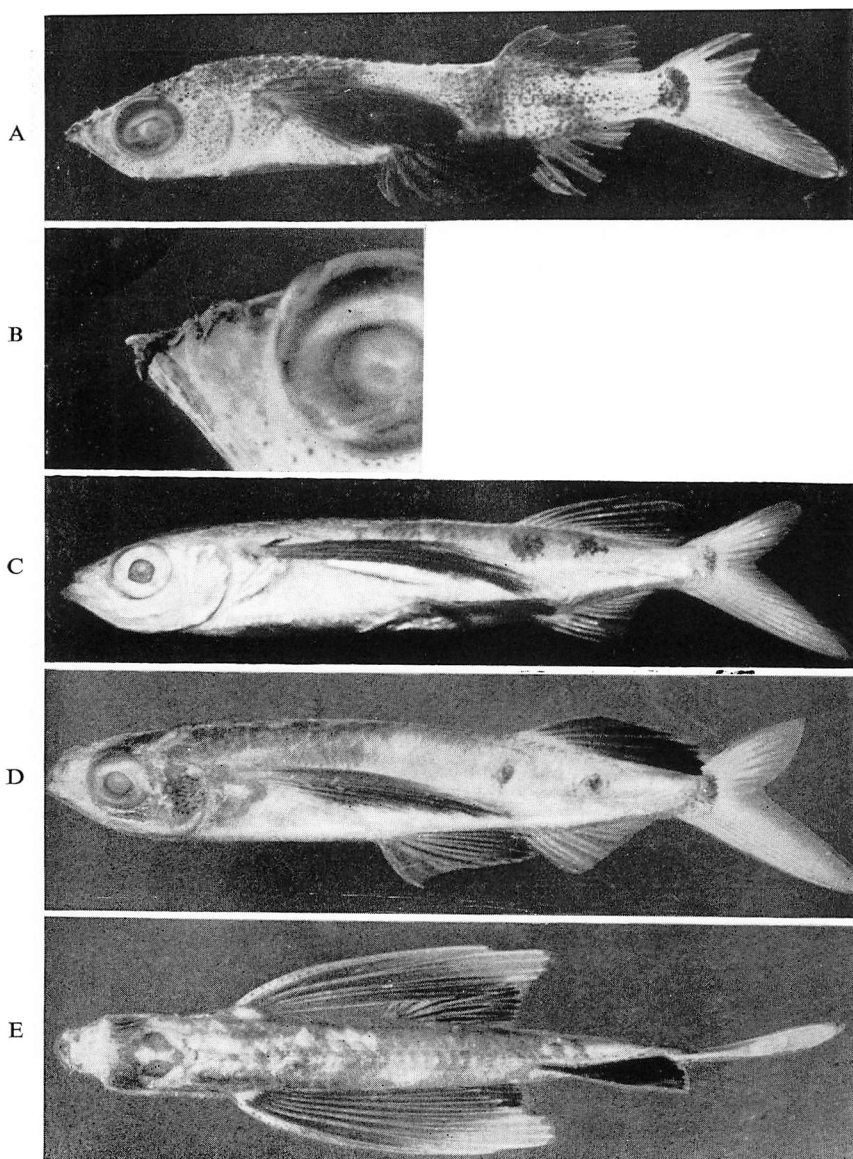


Plate 8.

Parexocoetus mento mento mento (VALENCIENNES) バシヨウトビウオ -II

Fig. A Young, 23.8 mm long, Yaku-shima.

Fig. B Beak-like process of the young, 23.8 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Young, 45.5 mm long, Amami Ôshima.

Figs. D-E Immature, 71.8 mm long, Amami Ôshima.

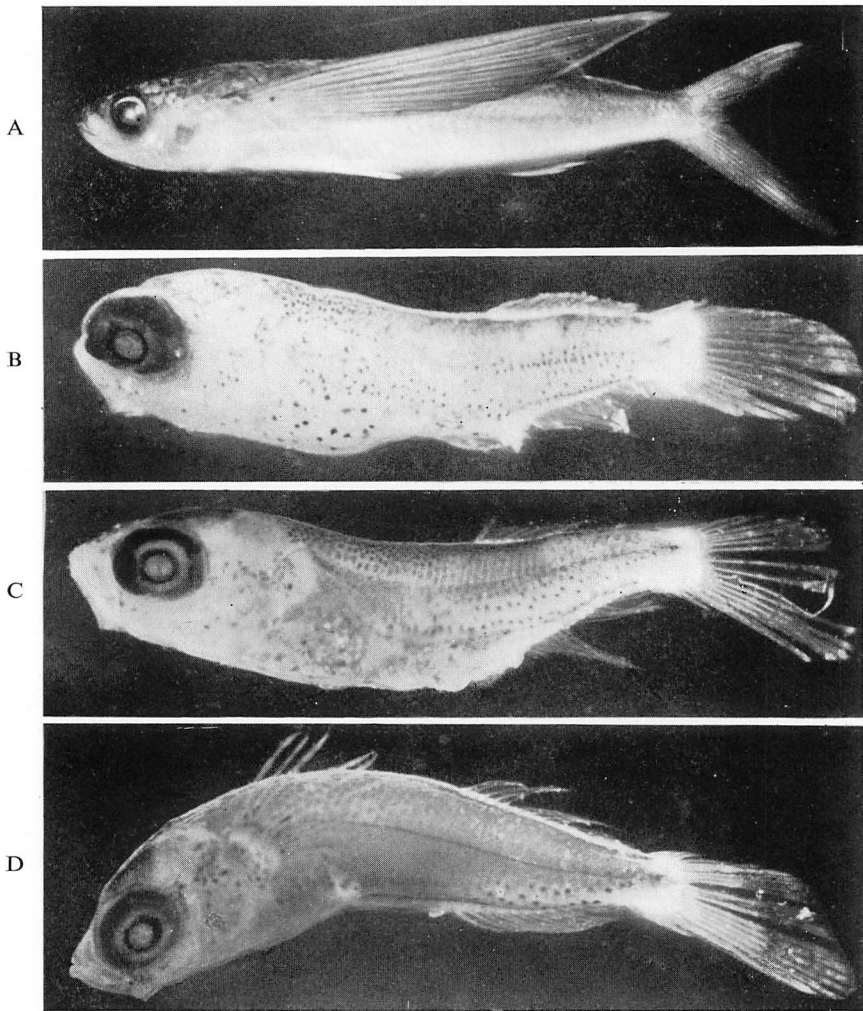


Plate 9.

Exocoetus monocirrus (RICHARDSON) ハゴロモトビウオ -I

Fig. A Adult, 189 mm long, Bashi Strait.

Fig. B Post-larva, 4.6 mm long, 27°03'N 128°41'E.

Fig. C Post-larva, 5.3 mm long, 27°03'N 128°41'E.

Fig. D Post-larva, 6.7 mm long, 27°03'N 128°41'E.

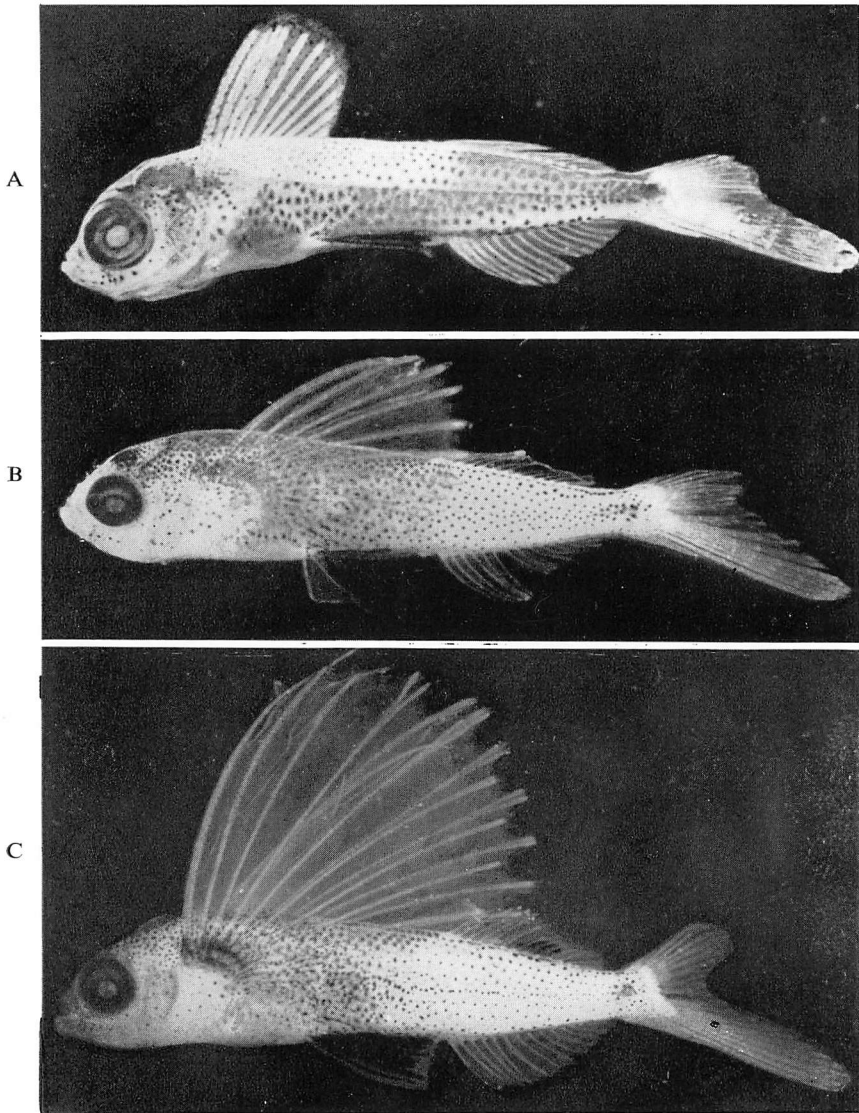


Plate 10.

Exocoetus monocirrhus (RICHARDSON) ハゴロモトビウオ -II

Fig. A Post-larva 9.6 mm long, 1°55'S 150°28'E.

Fig. B Young, 14.4 mm long, 28°48'N 127°27'E.

Fig. C Young, 22.0 mm long, 28°48'N 127°27'E.

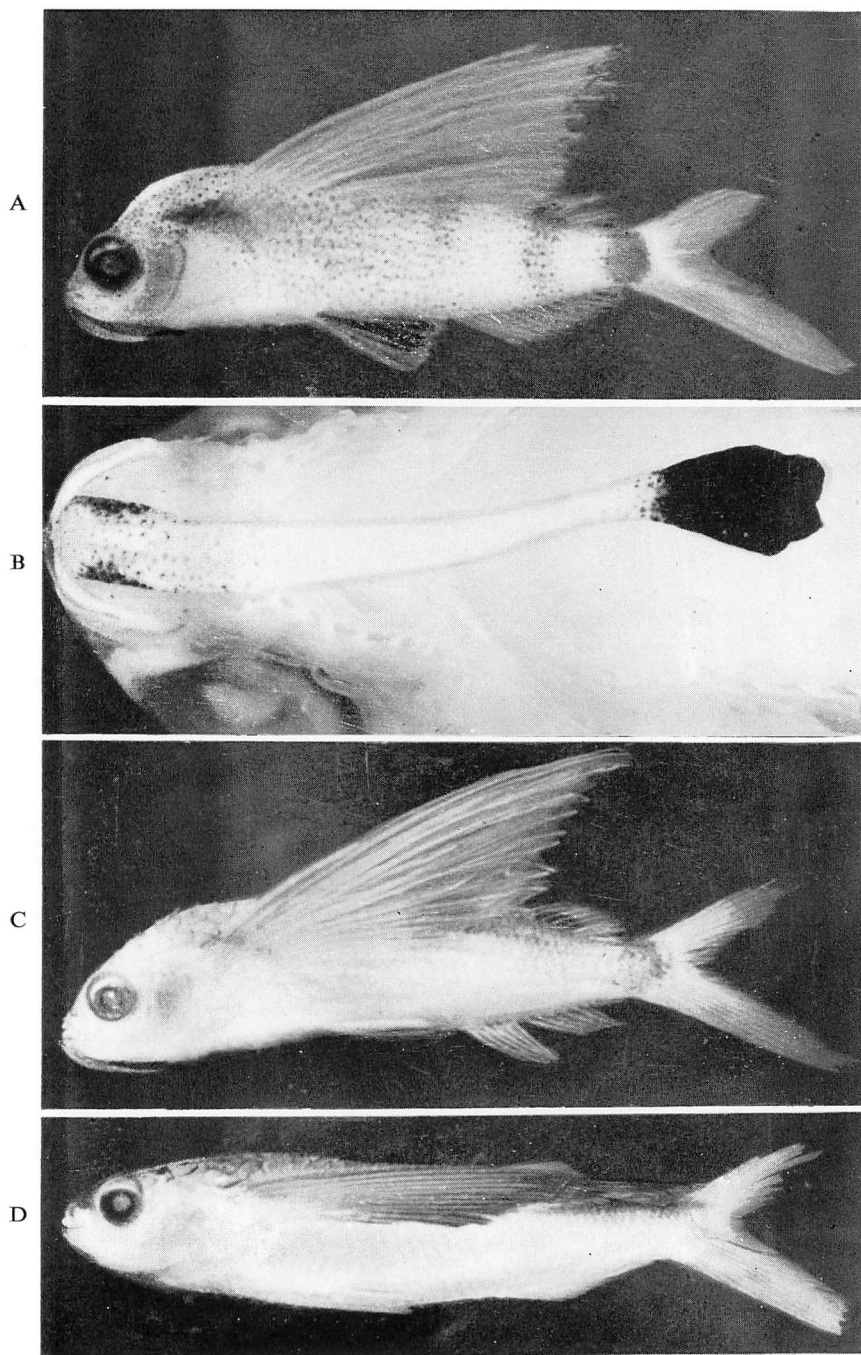


Plate 11.

Exocoetus monocirrhus (RICHARDSON) ハゴロモトビウオ -III

- Fig. A Young, 35.0 mm long, Yaku-shima.
 Fig. B Barbel of the young, 35.0 mm long, Yaku-shima.
 Fig. C Young, 45.5 mm long, Uotsuri-jima.
 Fig. D Immature, 102 mm long, Bashi Strait.

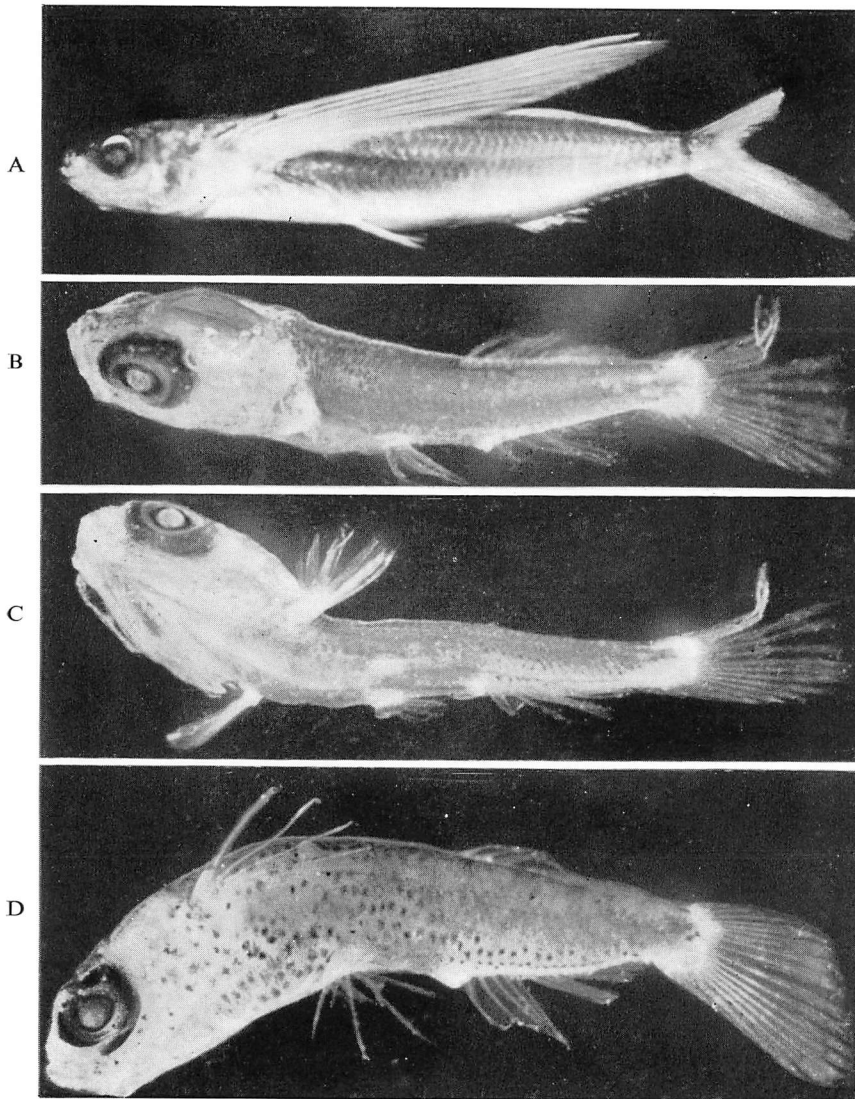


Plate 12.

Exocoetus volitans LINNÉ イダテナントビウオ -I

Fig. A Adult, 164 mm long, 22°30'N 124°30'E.

Figs. B-C Post-larva, 4.6 mm long, 22°33'N 123°16'E.

Fig. D Post-larva, 6.7 mm long, 22°05'N 124°55'E.

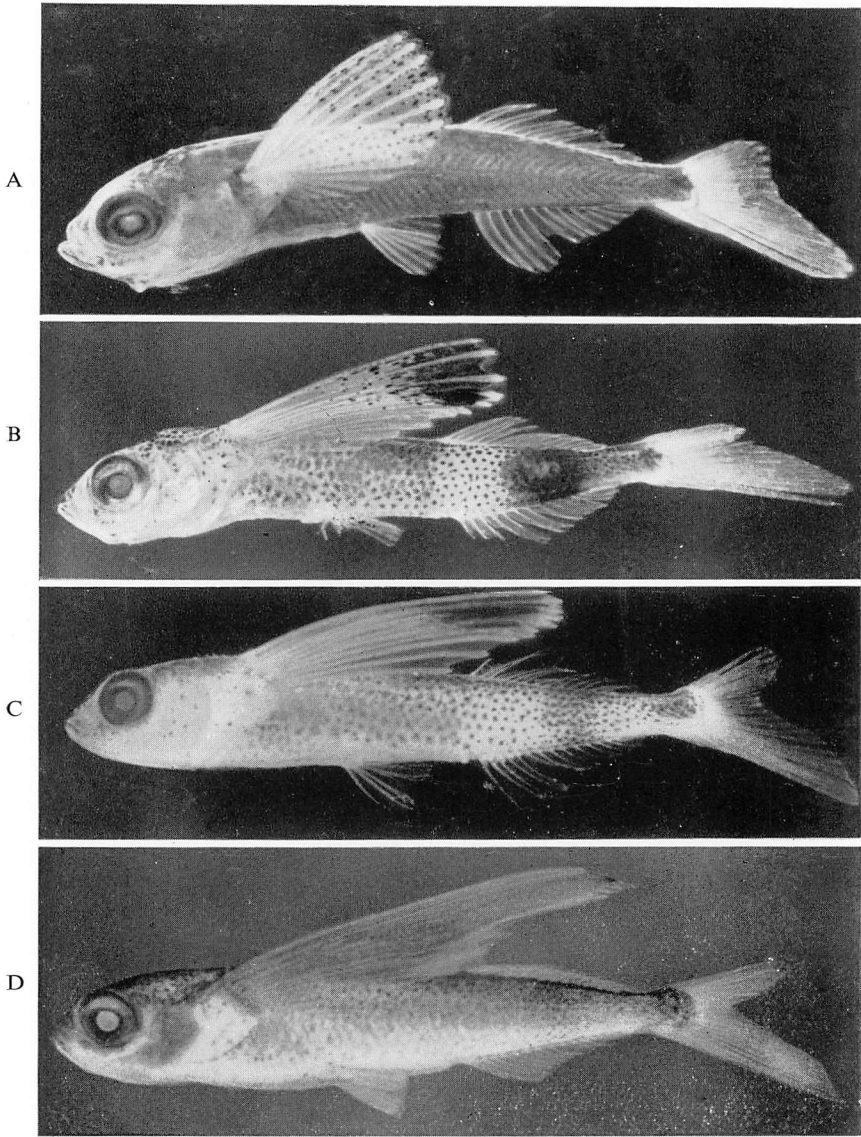


Plate 13.

Exocoetus volitans LINNÉ イダテントビウオ -II

Fig. A Post-larva, 10.3 mm long, 1°55'S 150°28'E.

Fig. B Young, 16.8 mm long Yaku-shima.

Fig. C Young, 25.3 mm long, 28°48'N 127°24'E.

Fig. D Young, 58 mm long, Kume-jima.

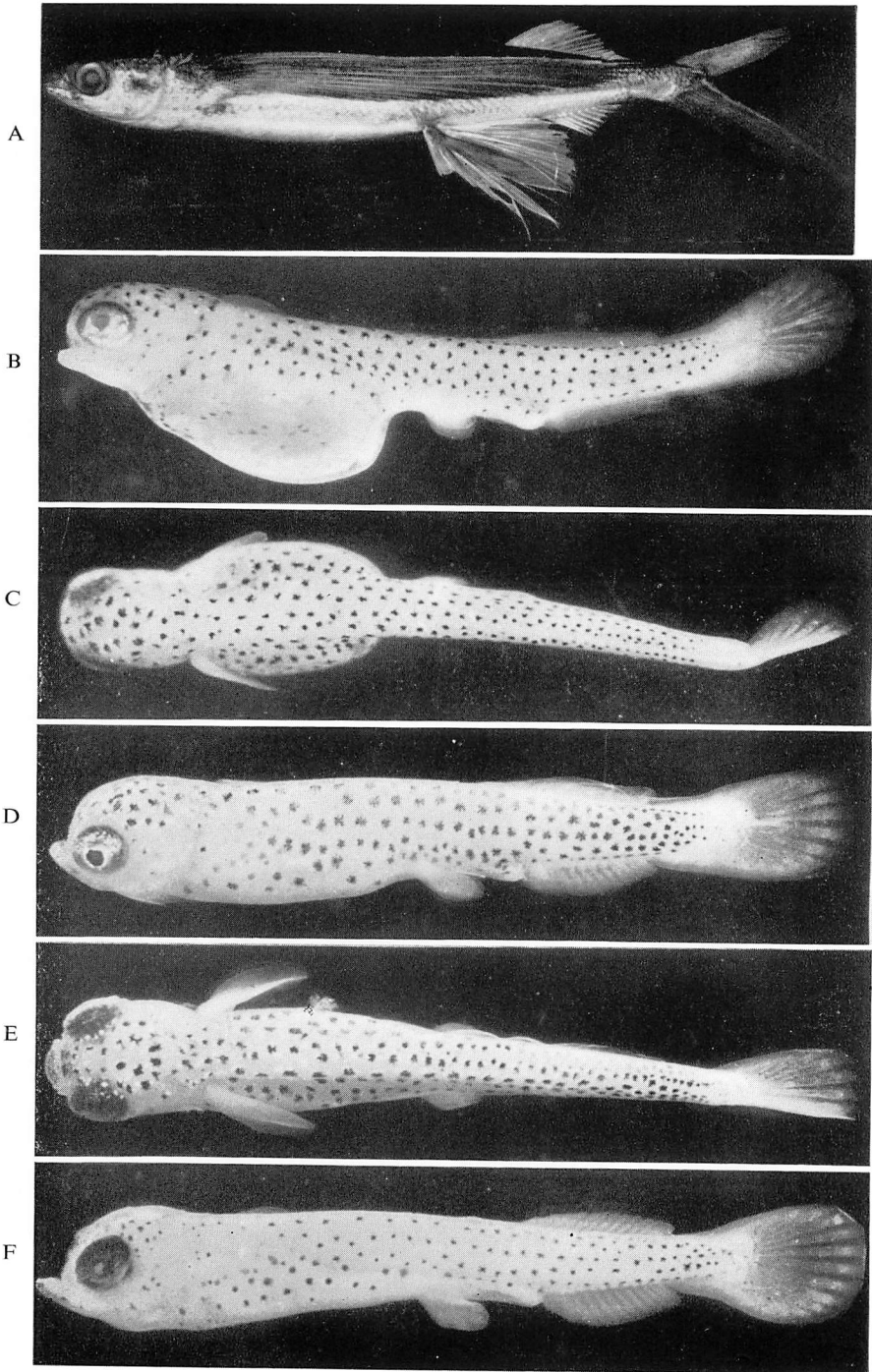


Plate 14.

Cypselurus pinnatibarbatus japonicus (FRANZ) ハマトビウオ -I

Fig. A Adult, 350 mm long, Aburatsu.

Figs. B-F Reared larvae:

Figs. B-C Newly hatched, 5.0 mm long.

Figs. D-E 24 hours-larva, 5.1 mm long.

Fig. F 2 days-larva, 5.6 mm long.

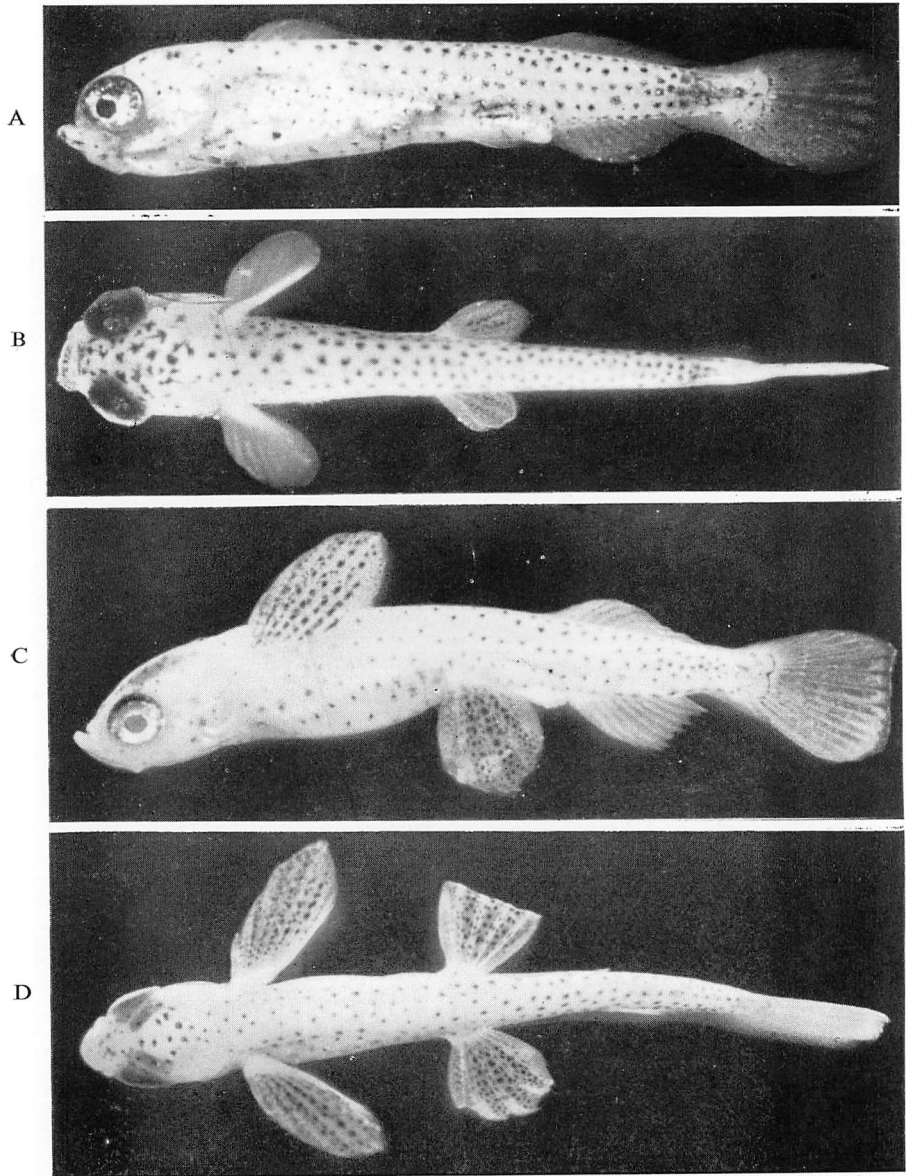


Plate 15.

Cypselurus pinnatibarbus japonicus (FRANZ) ハマトビウオ -II

Reared larvae :

Figs. A-B 4 days-larva, 6.0 mm long.

Figs. C-D 10 days-larva 7.1 mm long.

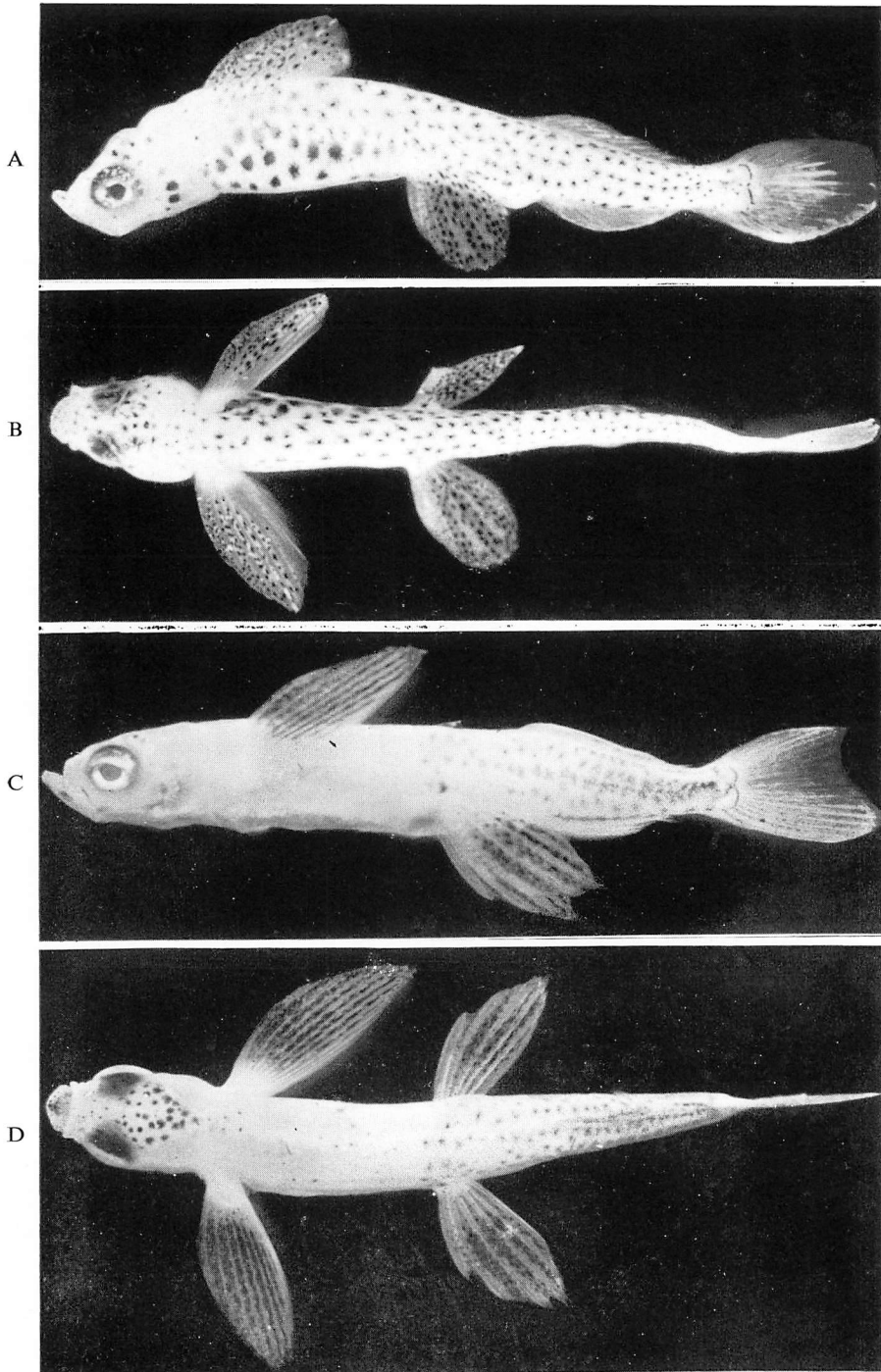


Plate 16.

Cypselurus pinnatibarbatus japonicus (FRANZ) ハマトビウオ -III

Reared larvae :

Figs. A-B 14 days-larva, 8.8 mm long.

Figs. C-D 24 days-larva 11.7 mm long.

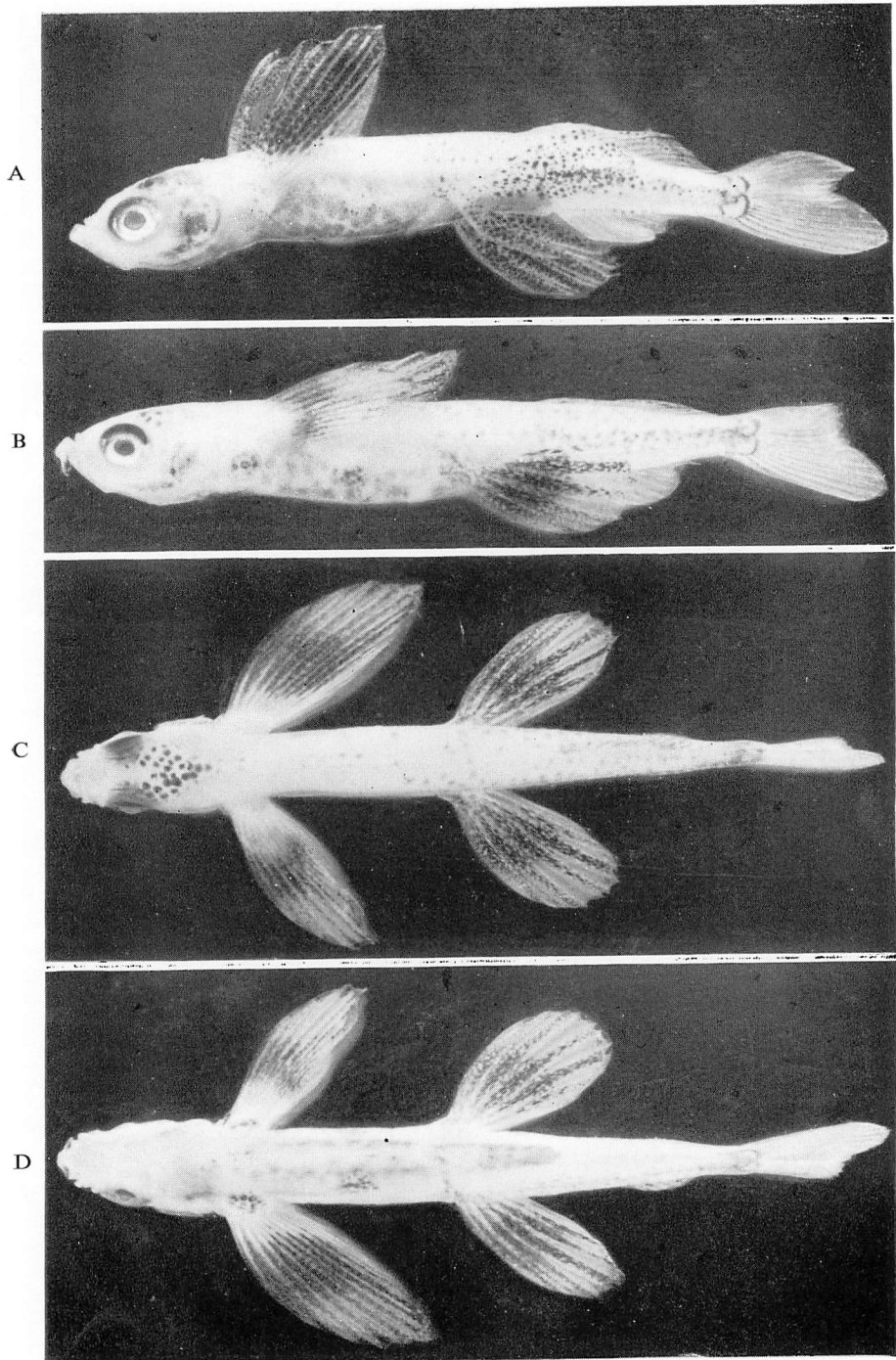


Plate 17.

Cypselurus pinnatibabatus japonicus (FRANZ) ハマトビウオ -IV

Reared larvae :

Fig. A 30 days-larva, 14.9 mm long.

Figs. B-D 32 days-larva with short barbel, 16.8 mm long.

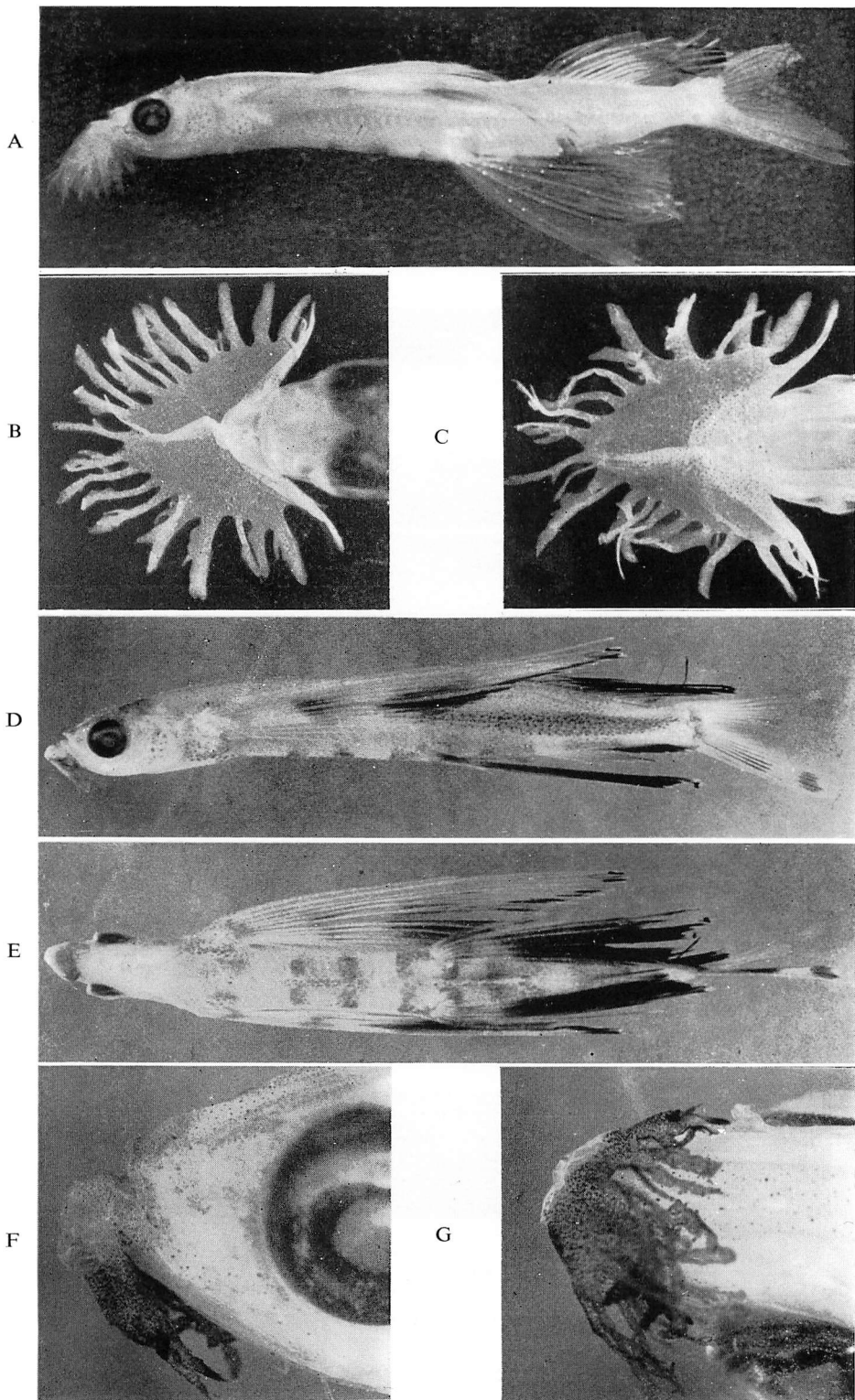


Plate 18.

Cypselurus pinnatibarbatus japonicus (FRANZ) ハマトビウオ -V

Fig. A Young, 6.2 mm long, Izu Oshima.

Fig. B Ditto, barbel, dorsal view.

Fig. C Ditto, ventral view.

Figs. D-E Young, 72 mm long, Izu Oshima.

Fig. F Ditto, barbel, lateral view.

Fig. G Ditto, ventral view.

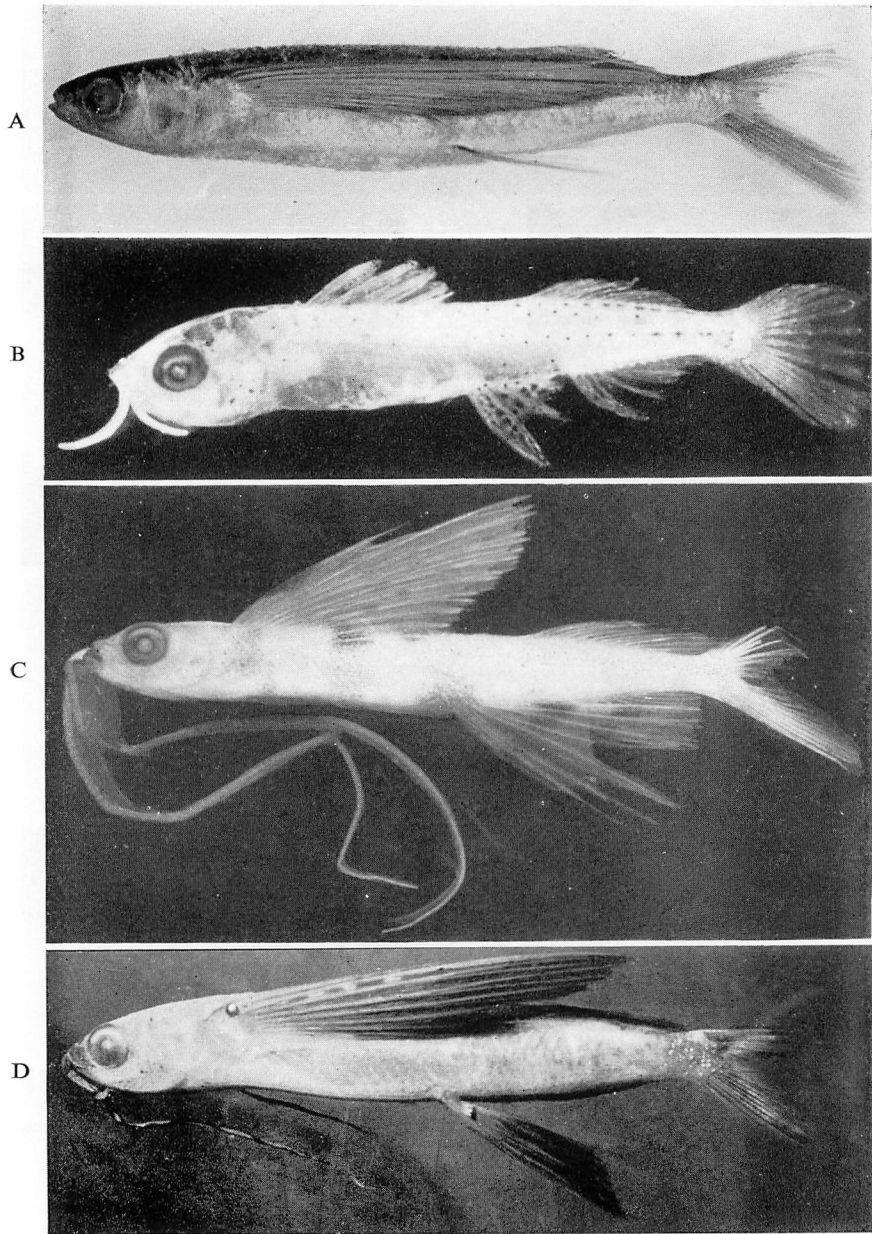


Plate 19.

Cypselurus spilonopterus (BLEEKER) カラストビウオ -I

Fig. A Adult, 295 mm long, Yaku-shima.

Fig. B Post-larva, 8.9 mm long, 24°36'N 124°54'E.

Fig. C Young, 41.2 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Young, 84.0 mm long, Amakusa-jima.

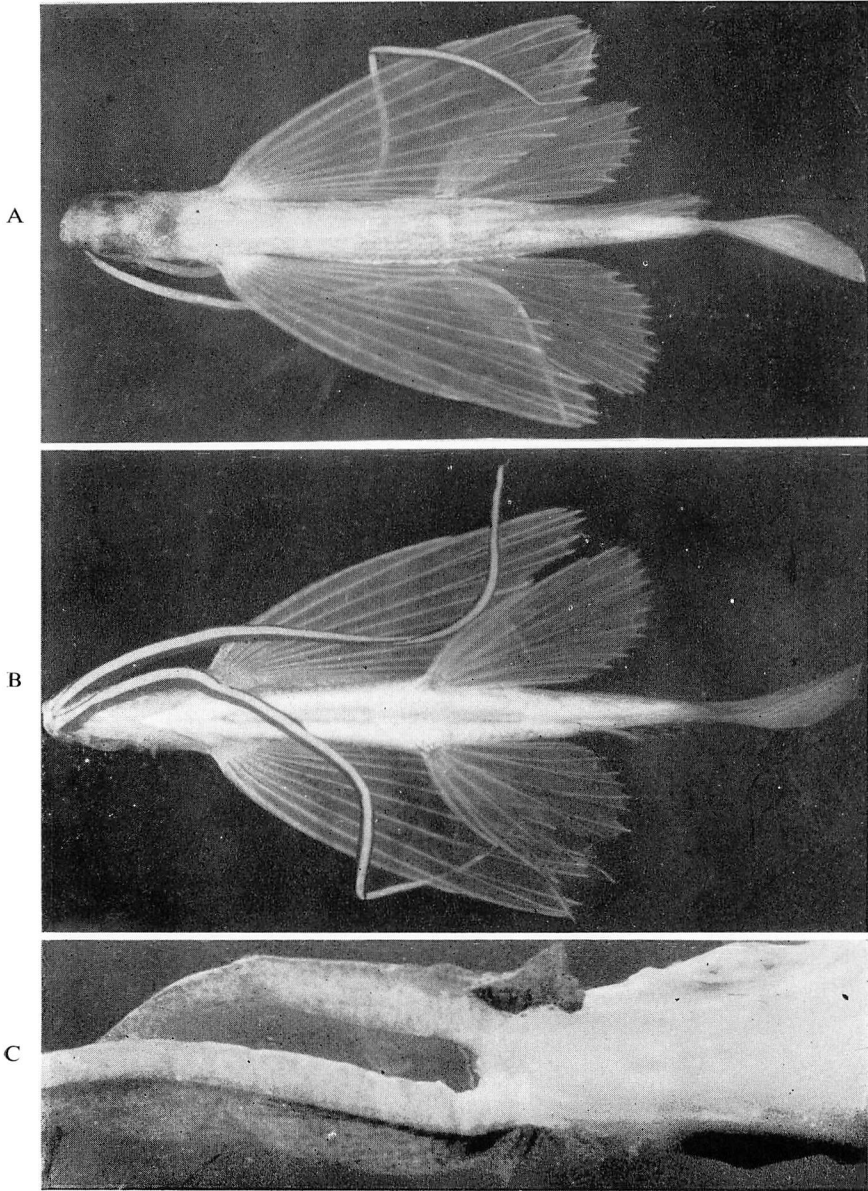


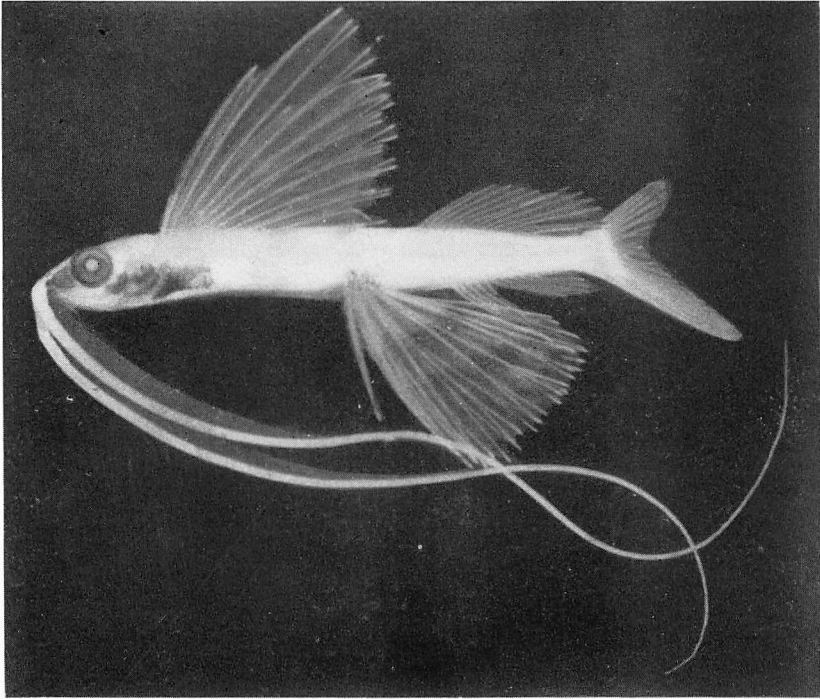
Plate 20.

Cypselurus spilonotus (BLEEKER) カラストビウオ -II

Figs. A-B Young, 37.2 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Ditto, barbel, ventral view.

A



B

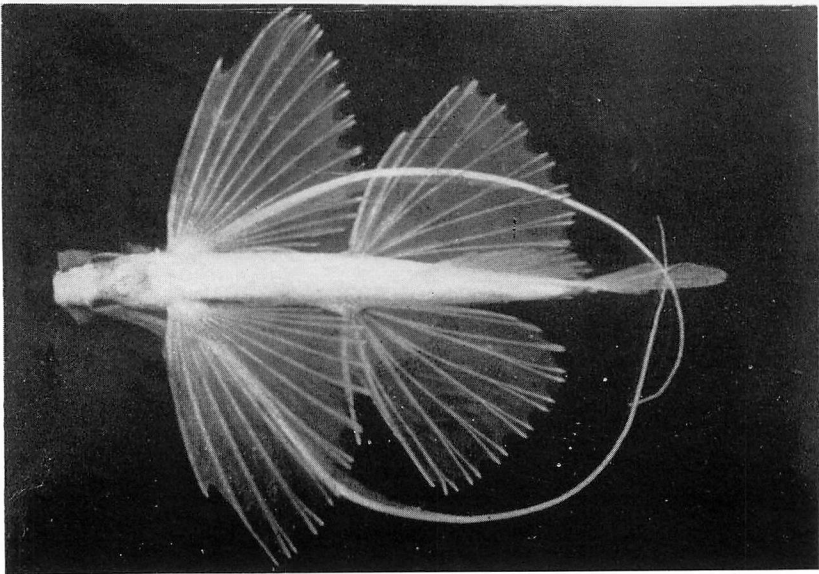


Plate 21.

Cypselurus spilonopterus (BLEEKER) カラストビウオ -III

Figs. A-B Young, 40.0 mm long, 17°25'S 162°13'E.

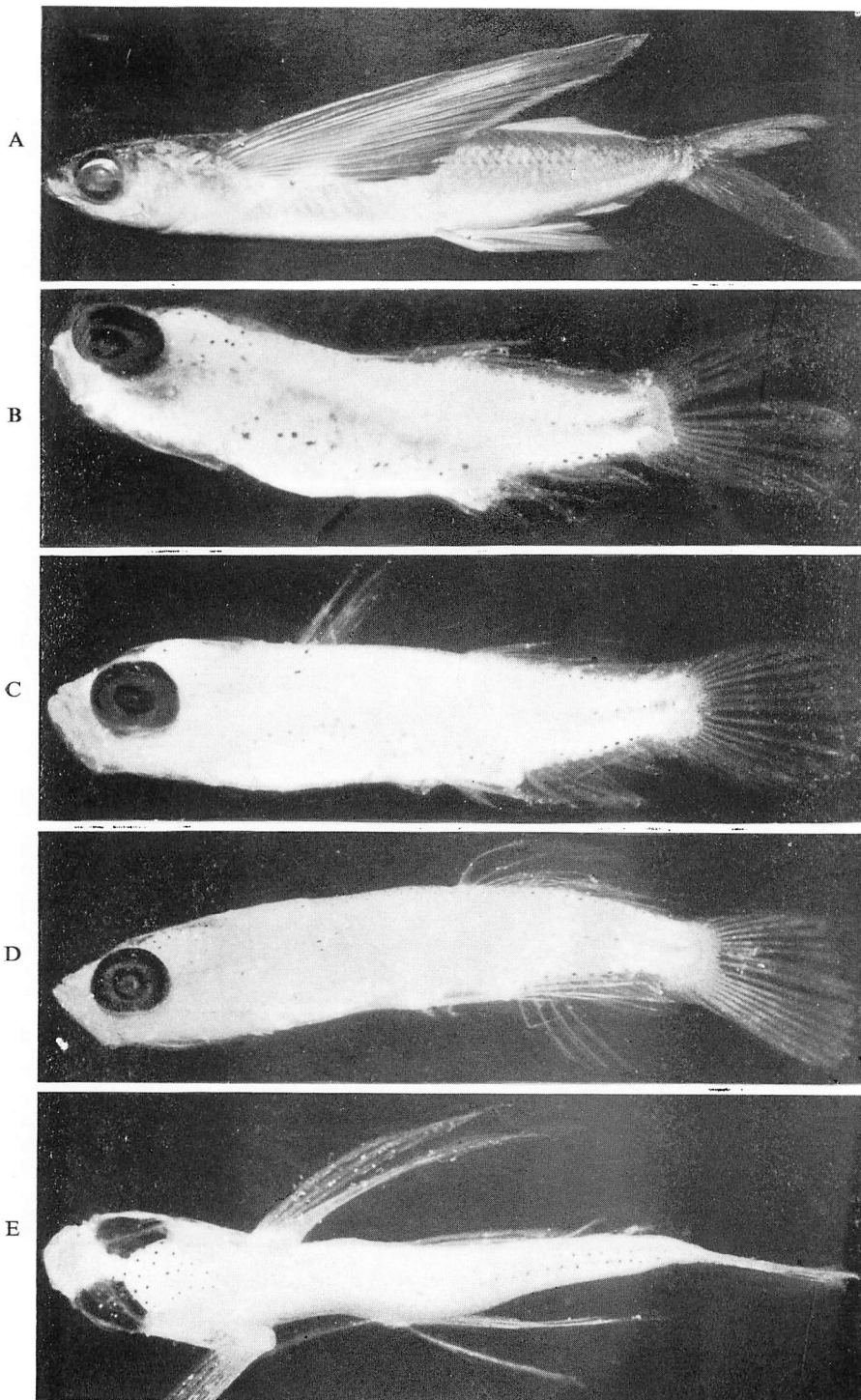


Plate 22.

- Cypselurus exsiliens* (LINNÉ) オジロトビ -I
 Fig. A Adult, 208 mm long, east of Formosa.
 Fig. B Post-larva, 3.9 mm long, 24°54'N 129°35'E.
 Fig. C Post-larva, 4.4 mm long, 24°54'N 129°35'E.
 Figs. D-E Post-larva, 6.4 mm long, 22°39'N 125°28'E.

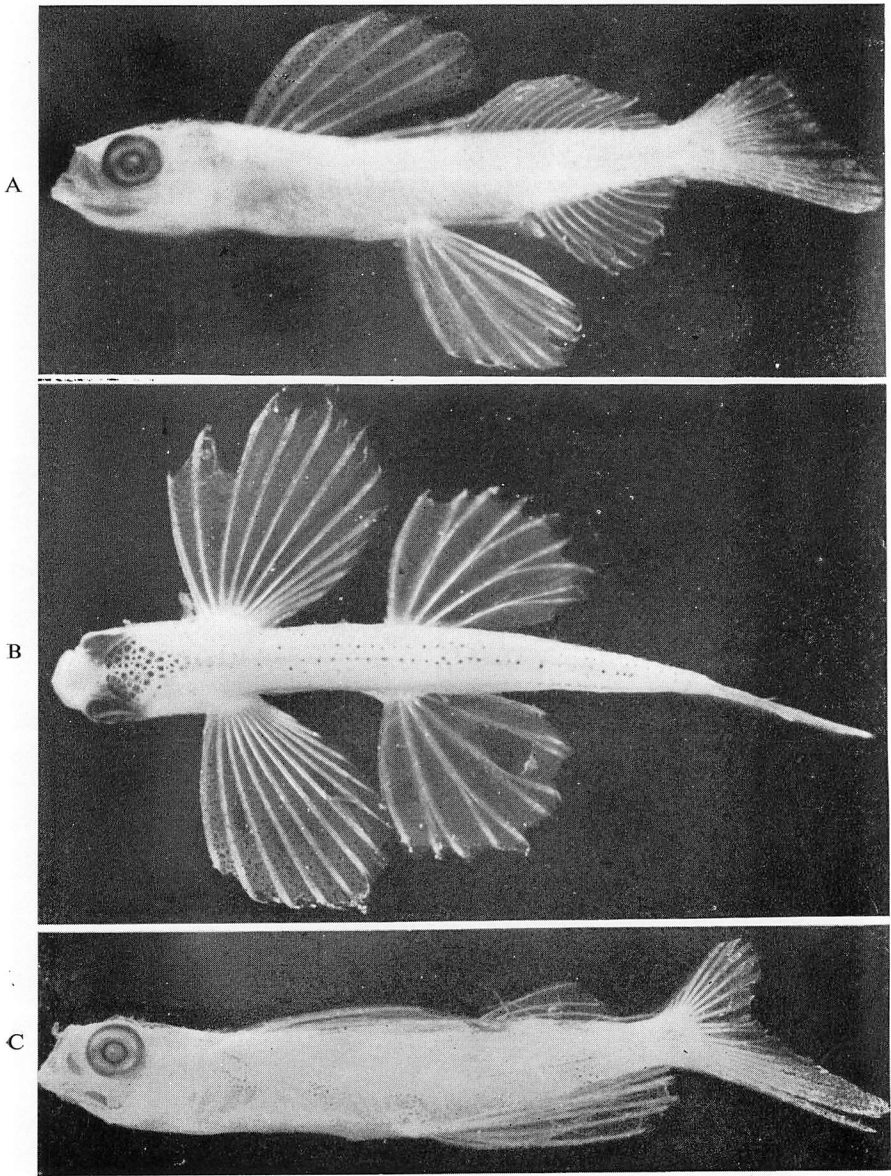


Plate 23.

Cypselurus exsiliens (LINNÉ) オジロトビ -II

Figs. A-B Post-larva, 11.0 mm long, Makurazaki.

Fig. C Young, 21.6 mm long, 27°10'N 129°42'E.

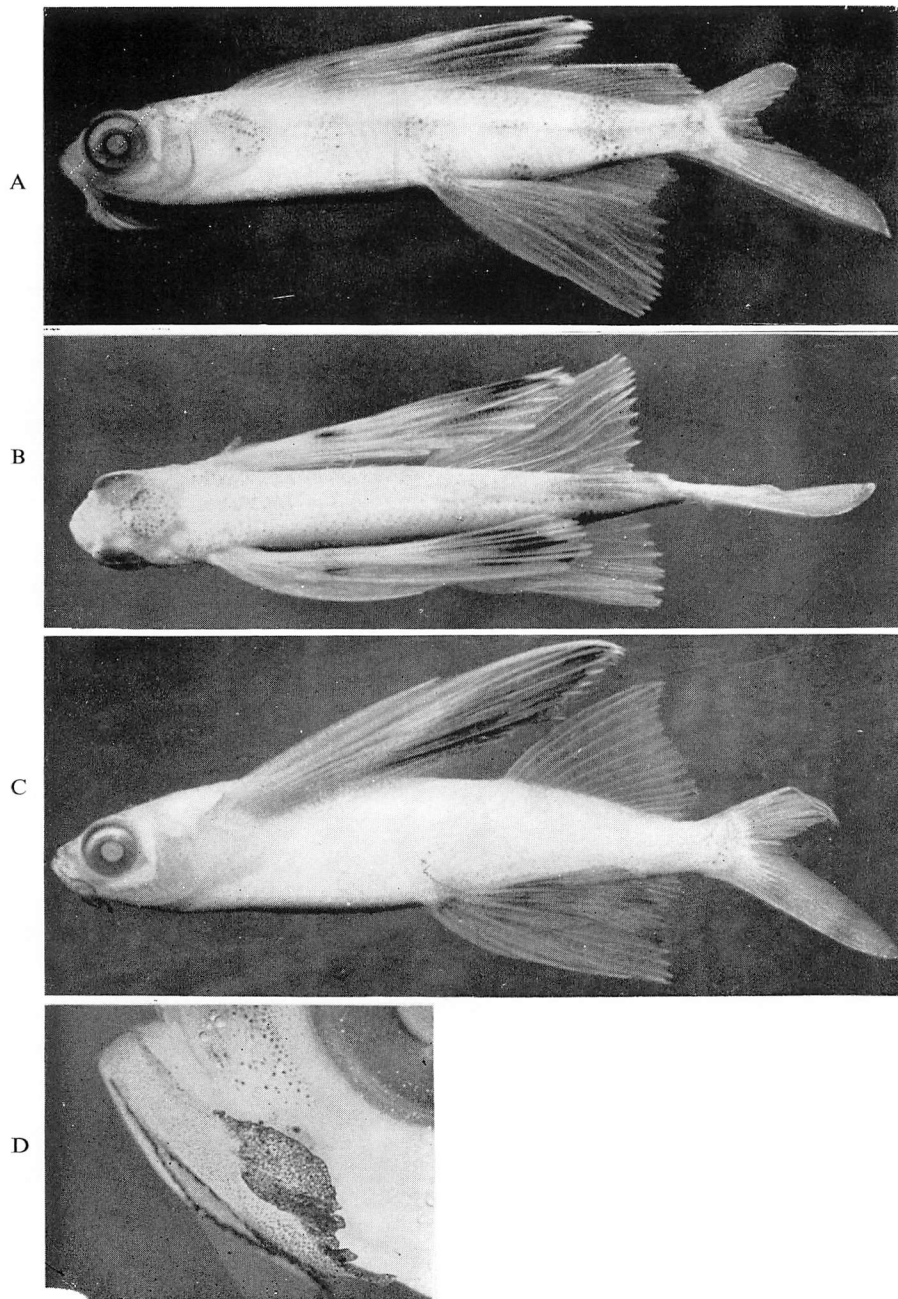


Plate 24.

Cypselurus exsiliens (LINNÉ) オジロトビ -III

Figs. A-B Young, 31.0 mm long, east of Okinawa

Fig. C Young, 56.0 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Ditto, barbel.

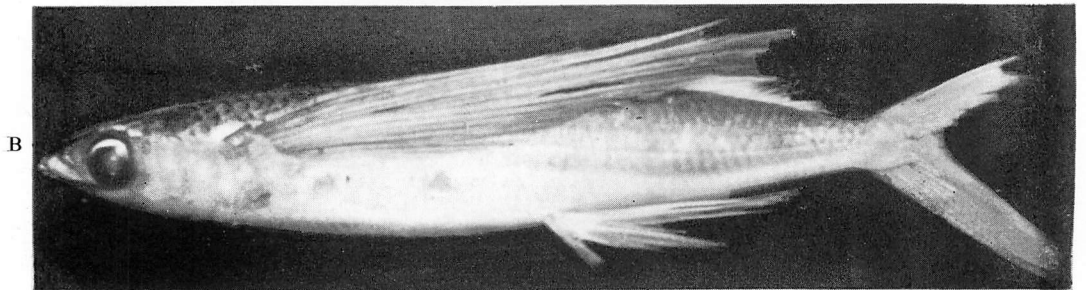
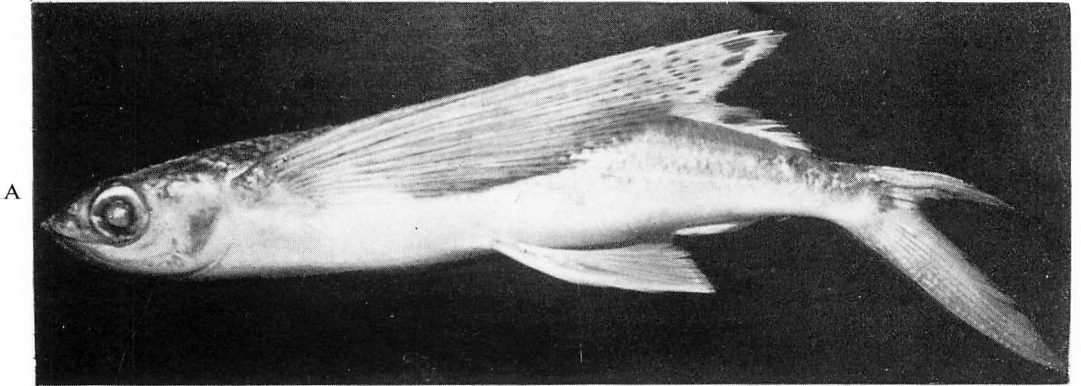


Plate 25.

Fig. A *Cypselurus atrisignis* JENKINS アカトビ
Adult, 231 mm long, 23°30'N 124°45'E.

Fig. B *Cypselurus spilopterus* (VALENCIENNES) マトウトビウオ
Adult, 310 mm long, Yoron-jima.

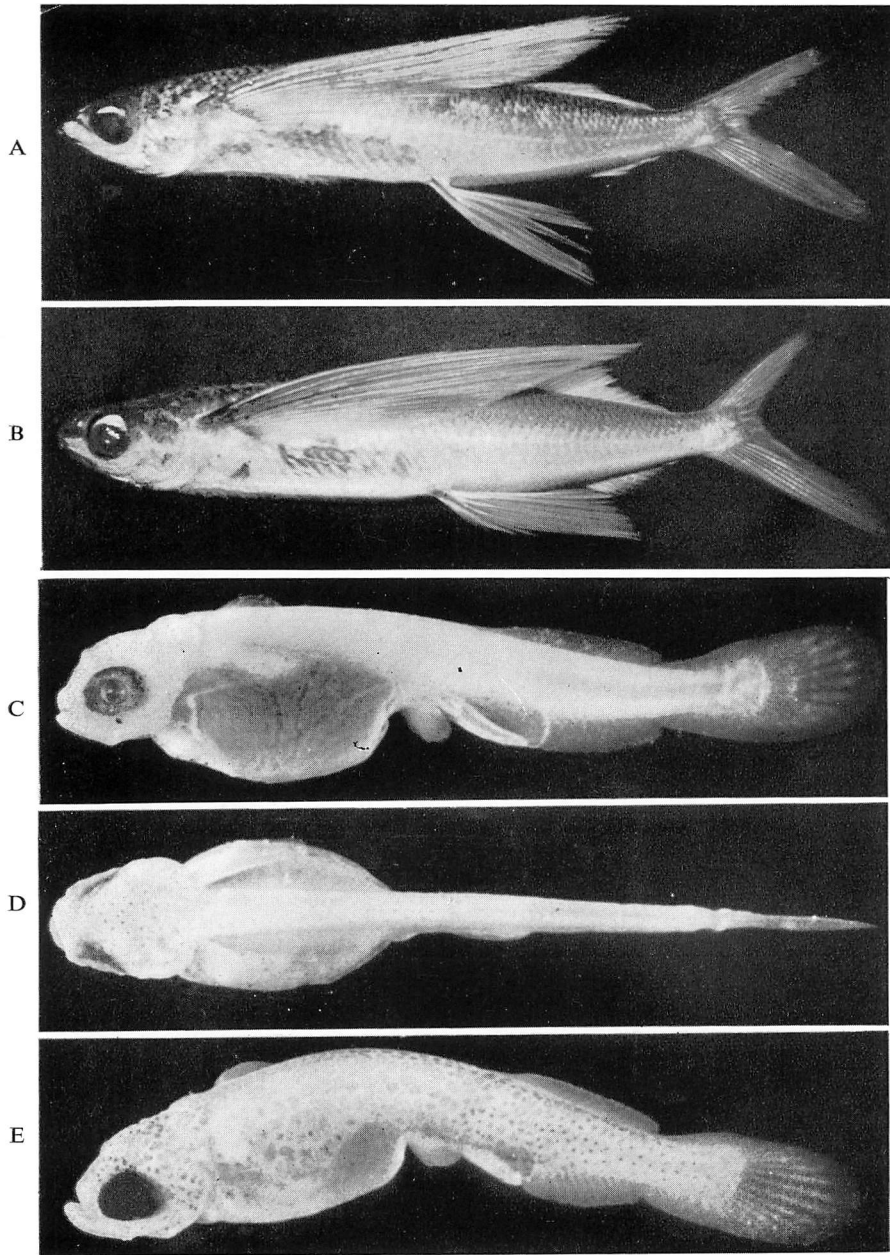


Plate 26.

Cypselurus heterurus döderleini (STEINDACNER) ツクシトビウオ -I

Fig. A Adult, 245 mm long, Tanegashima.

Fig. B Adult, 241 mm long, Fukuoka.

Figs. C-D Newly hatched larva, 4.7 mm long, hatched in the laboratory from the eggs obtained near Tanegashima.

Fig. E 20 hours-larva, 4.8 mm long, hatched and reared in the laboratory.

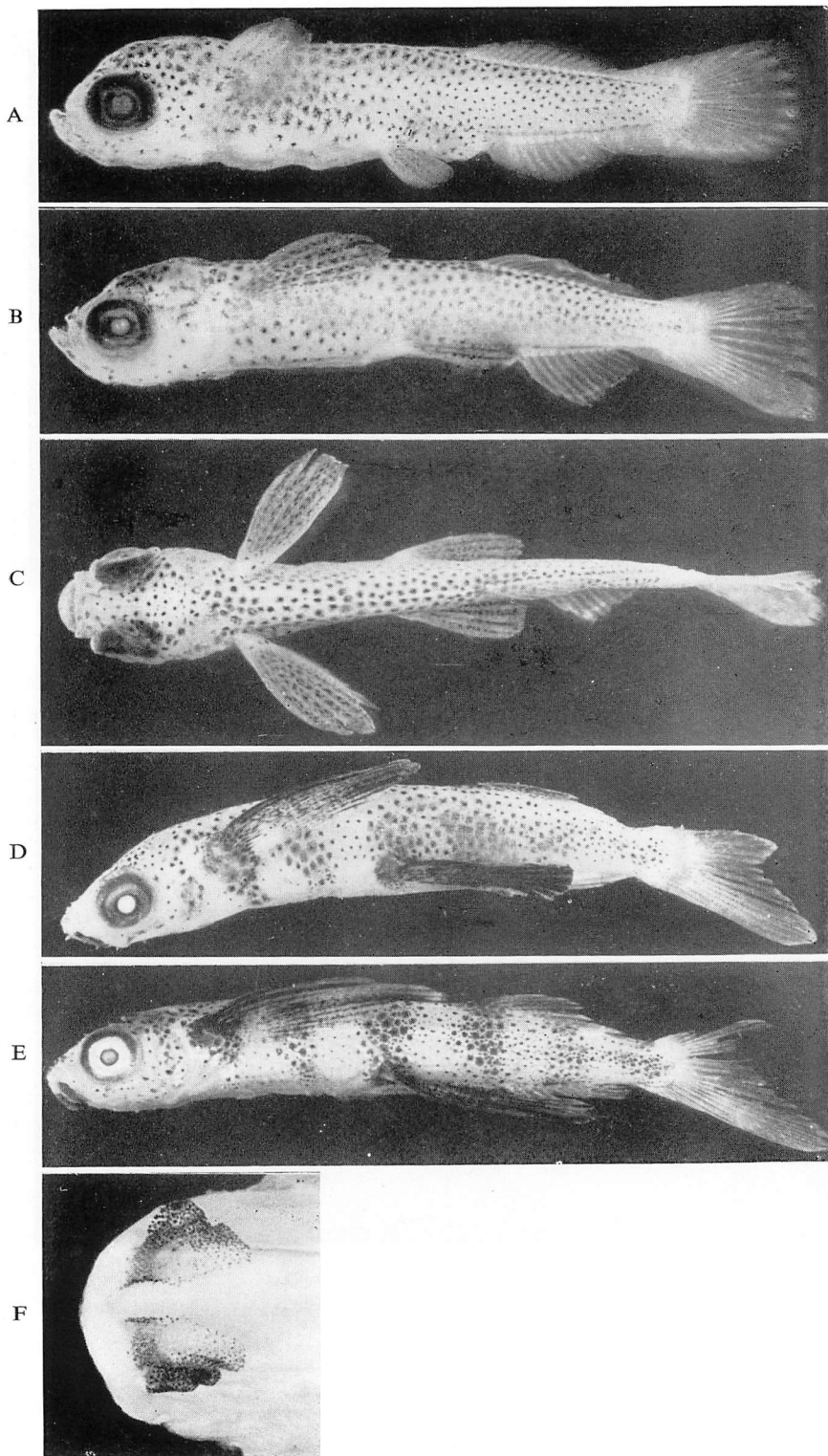


Plate 27.

Cypselurus heterurus döderleini (STEINDACHNER) ツクシトビウオ -II

Fig. A Post-larva, 6.5 mm long, Tanegashima.

Fig. B Post-larva, 9.1 mm long, Tanegashima.

Fig. C Ditto, dorsal view.

Fig. D Young, 14.2 mm long, Uji Islands.

Fig. E Young, 19.8 mm long, Sada Cape.

Fig. F Ditto, barbel.

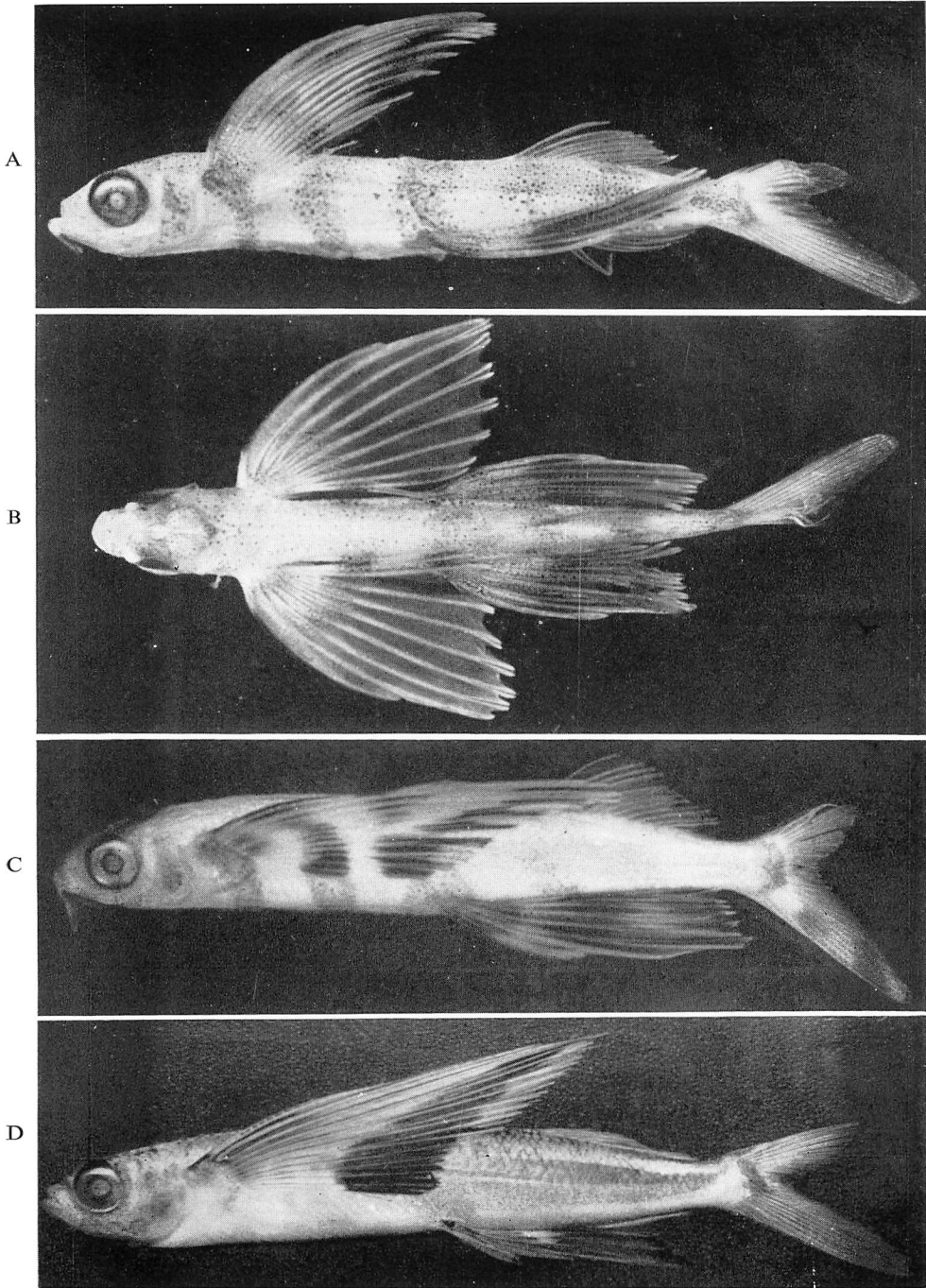


Plate 28.

Cypselurus heterurus döderleini (STEINDACHNER) ツクシトビウオ -III

Figs. A-B Young, 32 mm long, Koshiki-jima.

Fig. C Young, 60 mm long, Totoro.

Fig. D Immature, 138 mm long, Ikitsuki-jima.

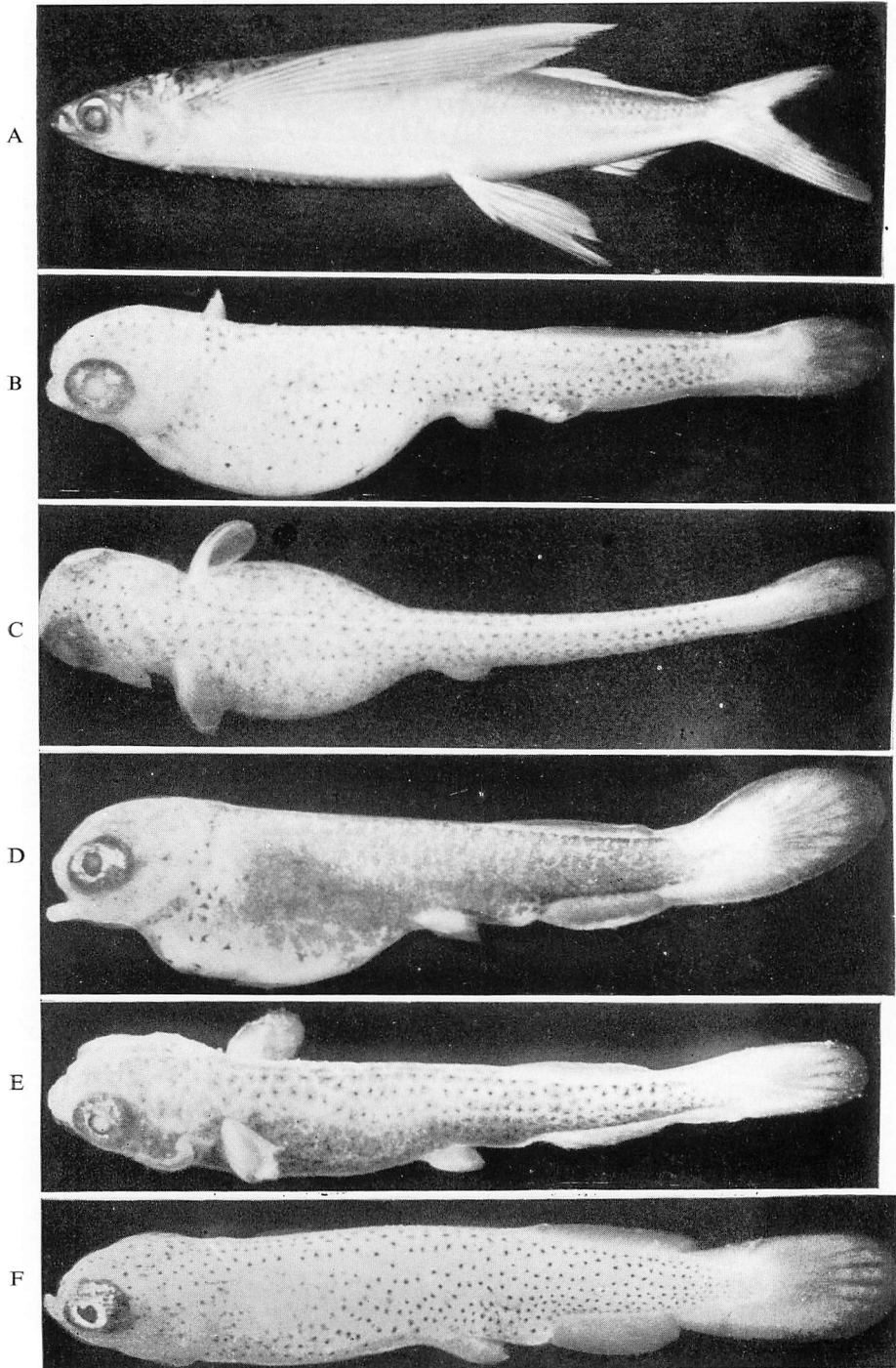


Plate 29.

- Cypselurus opisthopus hiraii* ABE ホソトビ-I
 Fig. A Adult, 204 mm long, Amakusa-jima.
 Reared larvae:
 Figs. B-C Newly hatched, 3.7 mm long.
 Fig. D Newly hatched, 3.9 mm long.
 Fig. E 20 hours-larva, 5.0 mm long.
 Fig. F 60 hours-larva, 5.7 mm long.

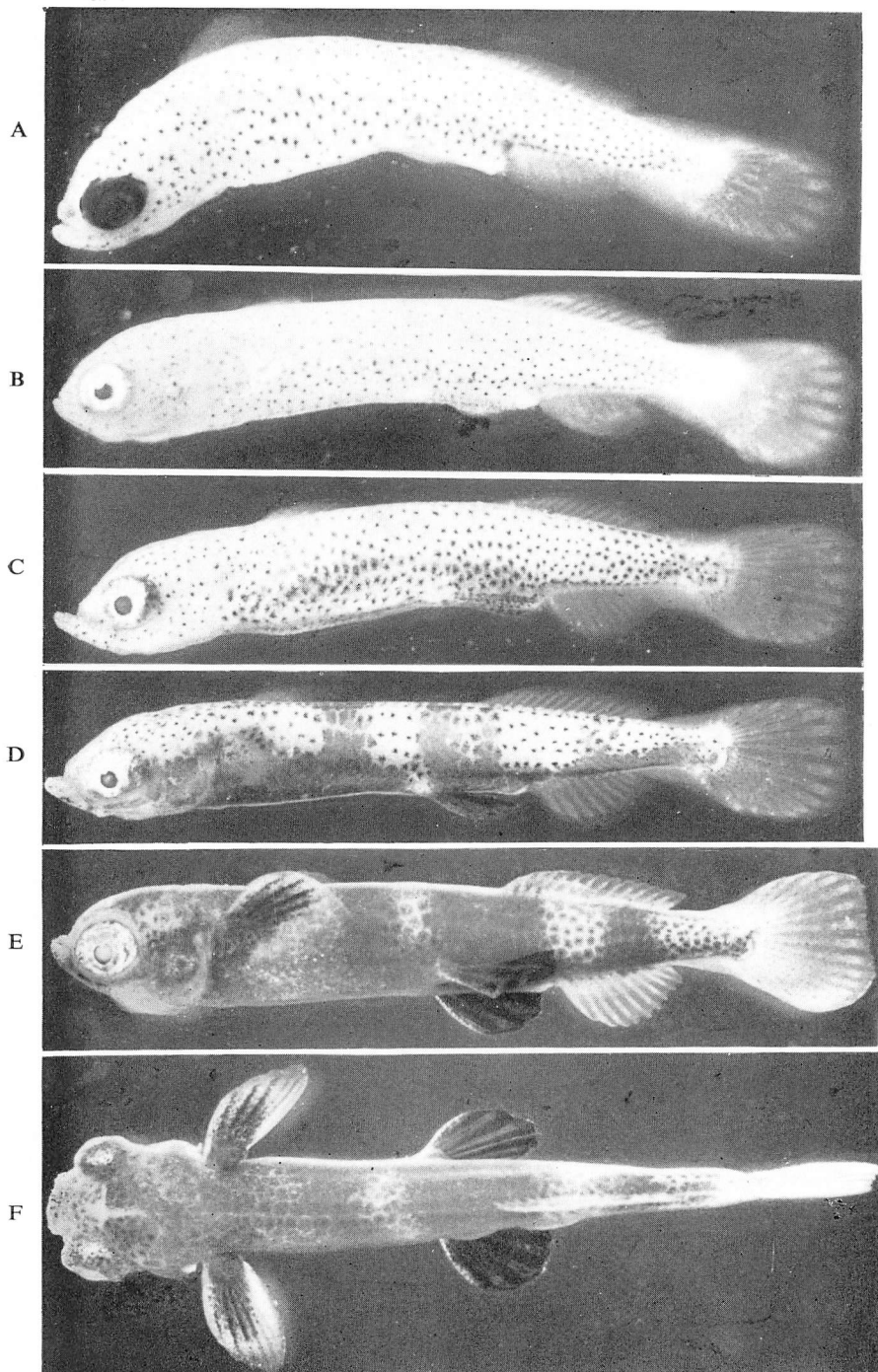


Plate 30.

Cypselurus opisthopus hiraii ABE ホソトビ-II

Reared larvae:

- Fig. A 3 days-larva, 6.2 mm long.
 Fig. B 5 days-larva, 6.8 mm long.
 Fig. C 7 days-larva, 8.4 mm long.
 Fig. D 7 days-larva, 8.6 mm long.
 Figs. E-F 7 days-larva, 9.4 mm long.

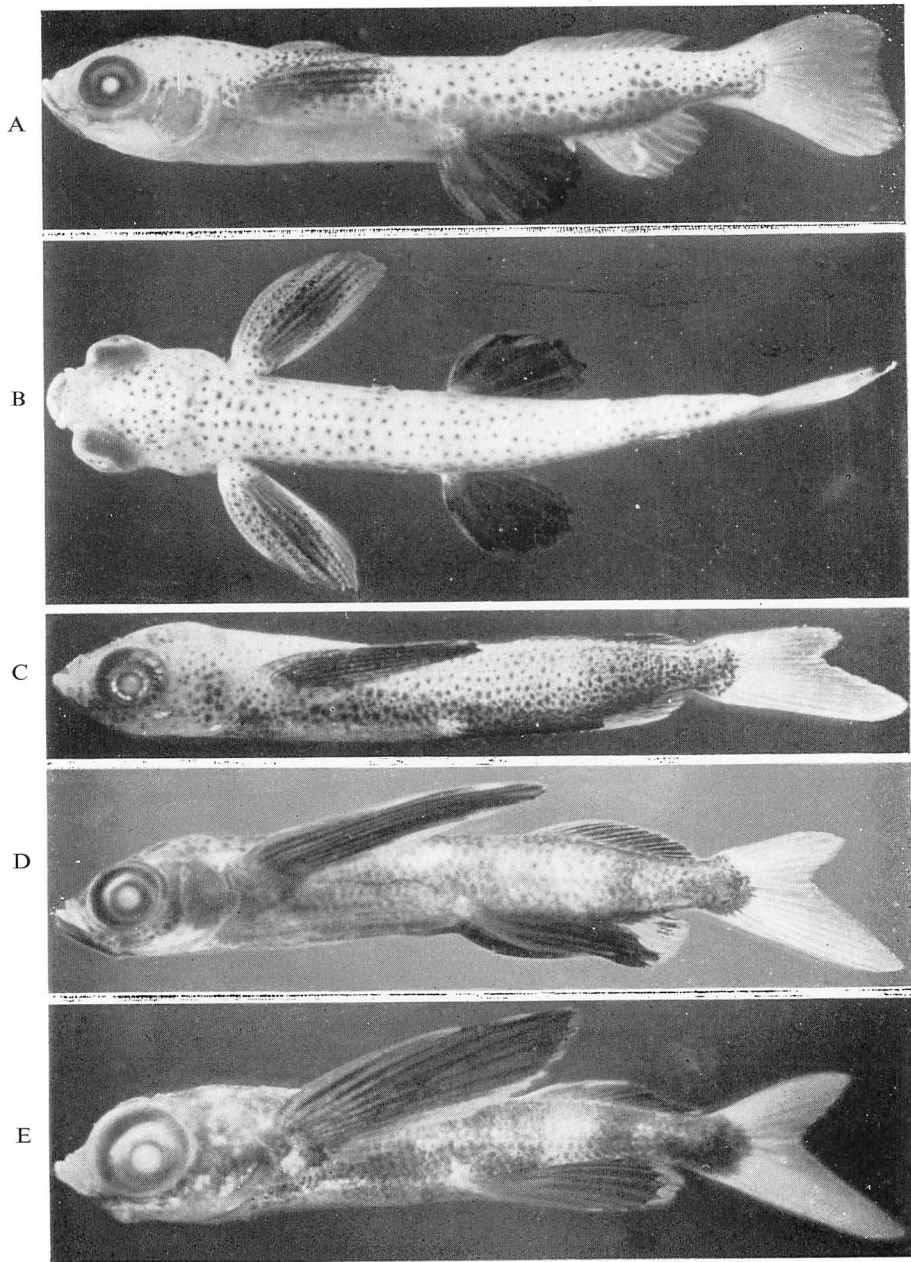


Plate 31.

Cypselurus opisthopus hiraii ABE ホソトビ -III

Reared larvae :

Figs. A-B 9 days-larva, 10.3 mm long.

Fig. C 18 days-larva, 14.0 mm long.

Fig. D 24 days-larva, 21.1 mm long.

Figs. E-F 73 days-larva, 24.0 mm long.

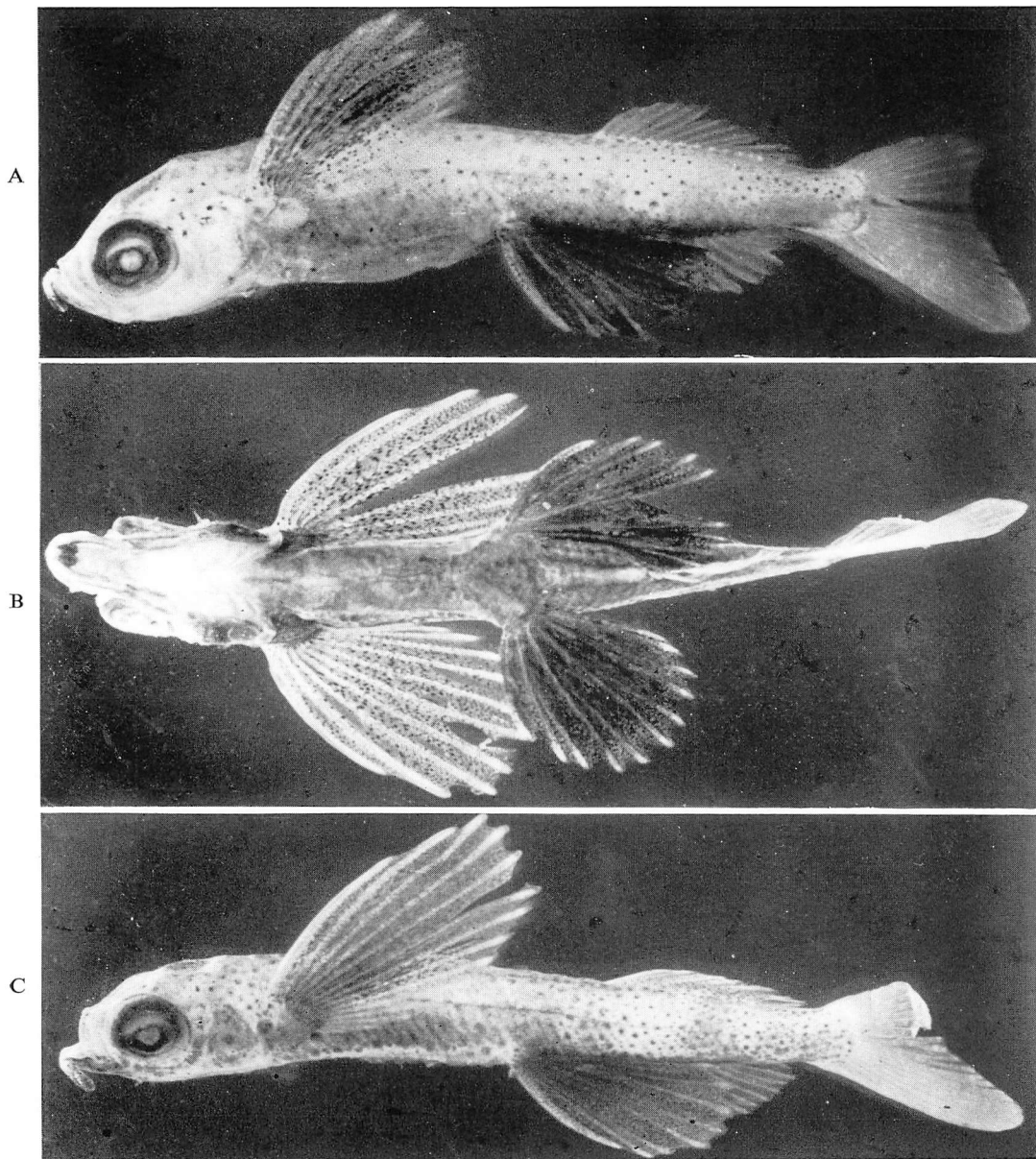
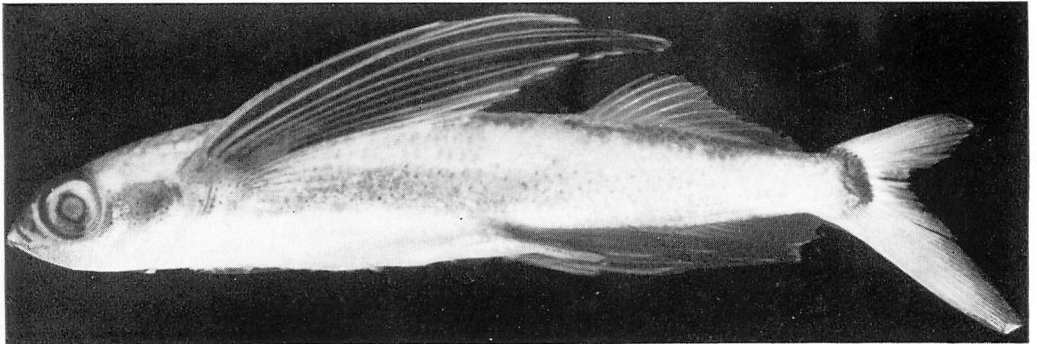


Plate 32.

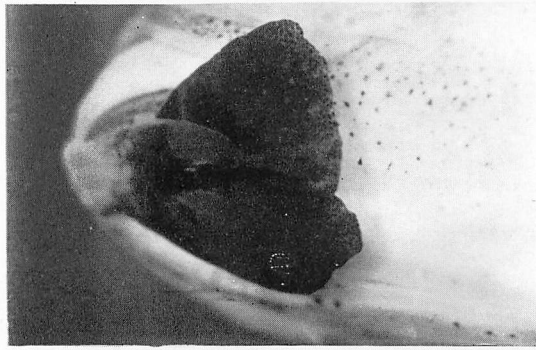
Cypselurus opisthopus hiraii ABE ホソトビ -IV

Figs. A-B Young, 14.0 mm long, Makurazaki.

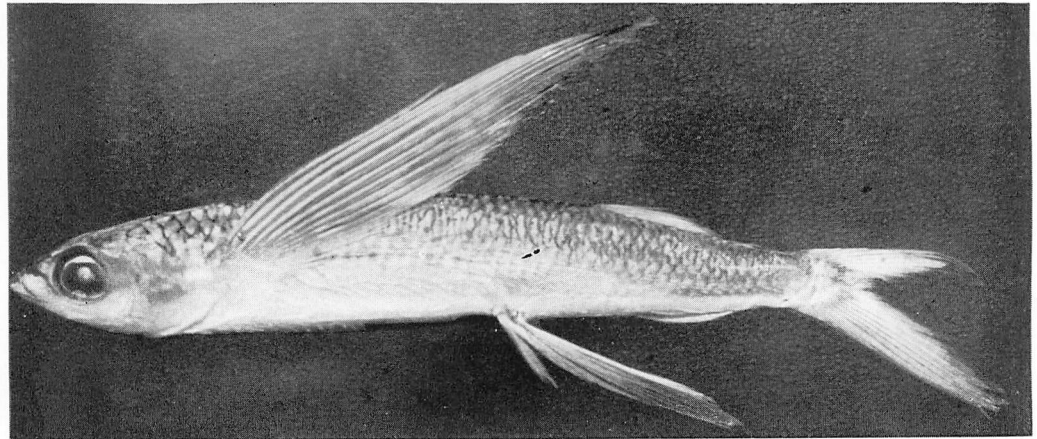
Fig. C Young, 19.2 mm long, Amakusa-jima.



A



B



C

Plate 33.

Cypselurus opisthopus hiraii ABE ホソトビ -V

Fig. A Young, 70 mm long, Totoro.

Fig. B Ditto, barbel.

Fig. C Immature, 127 mm long, Ikitsuki-jima.

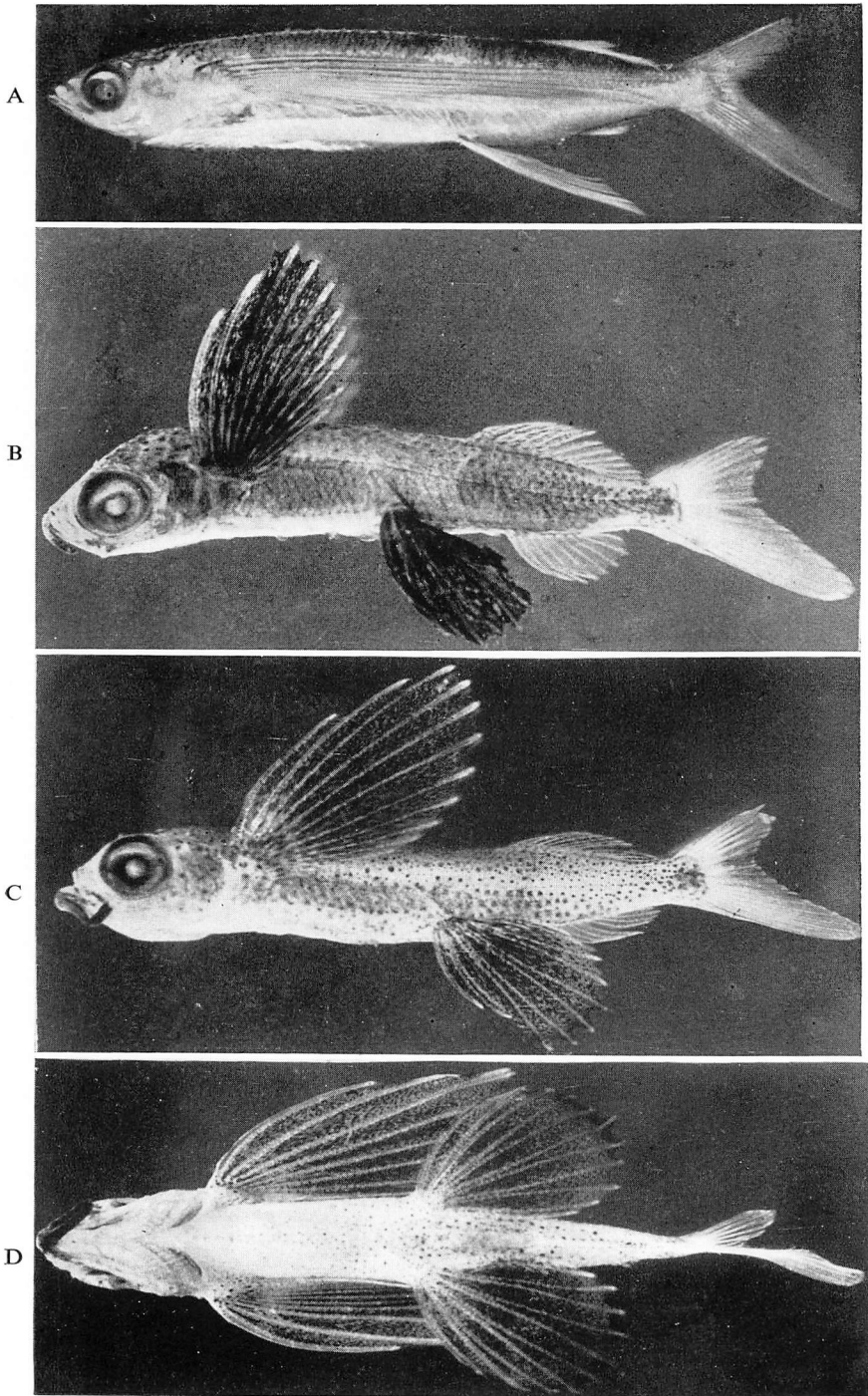


Plate 34.

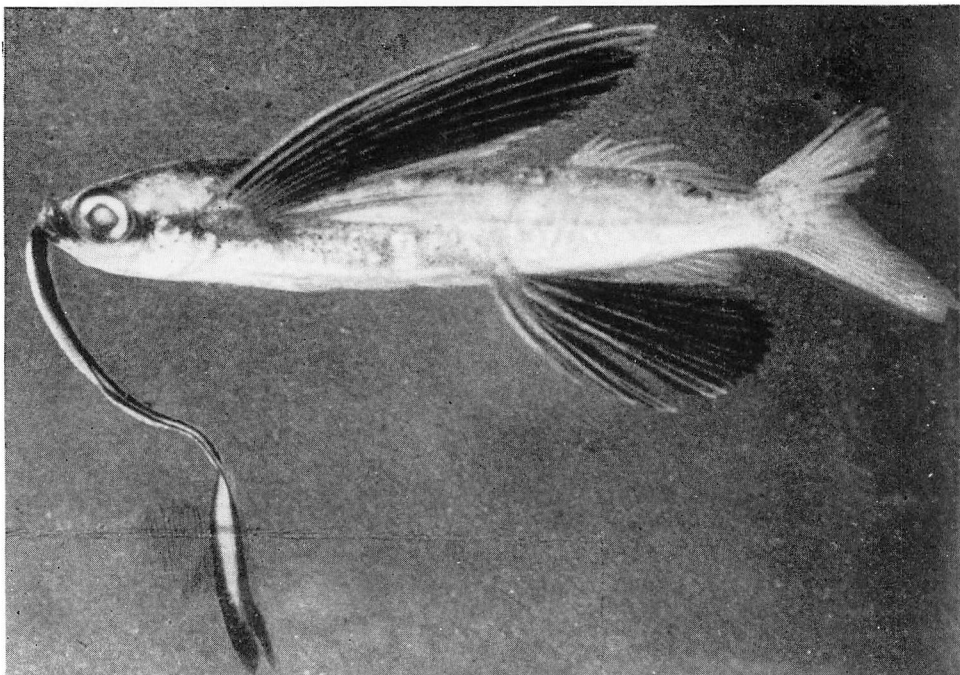
Cypselurus naresii (GÜNTHER) ウチダトビウオ -I

Fig. A Adult, 231 mm long, Shikano-no-shima.

Fig. B Post-larva, 14.5 mm long, Yaku-shima.

Figs. C-D Young, 22.1 mm long, Yaku-shima.

A



B

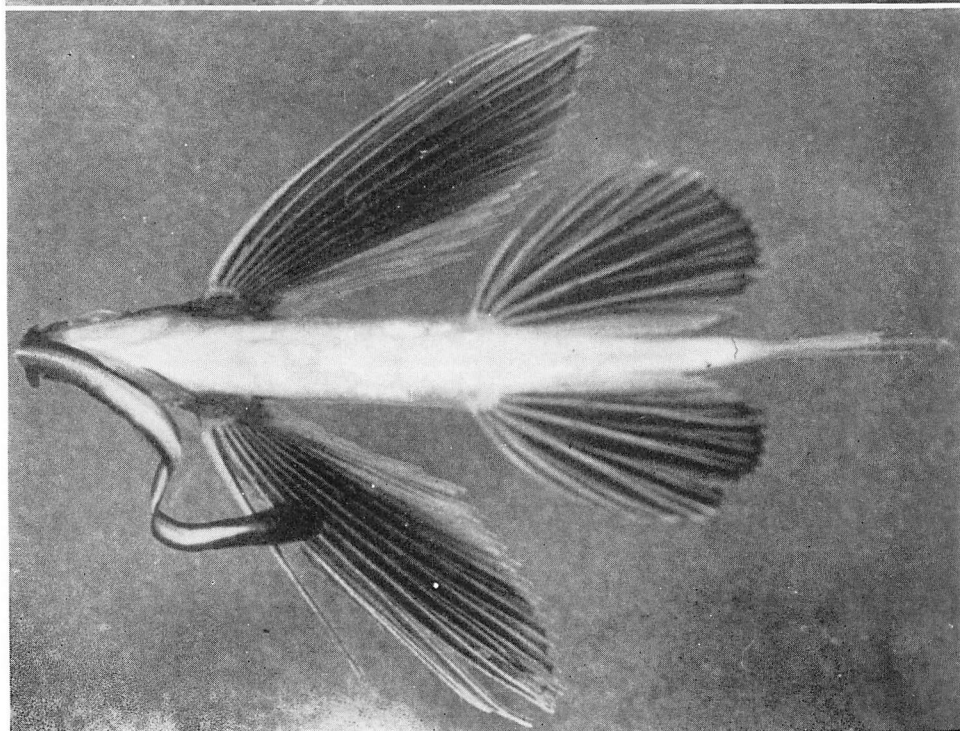


Plate 35.

Cypselurus naresii (GÜNTHER) ウチダトビウオ -II

Figs. A-B Young, 53.0 mm long, Yaku-shima.

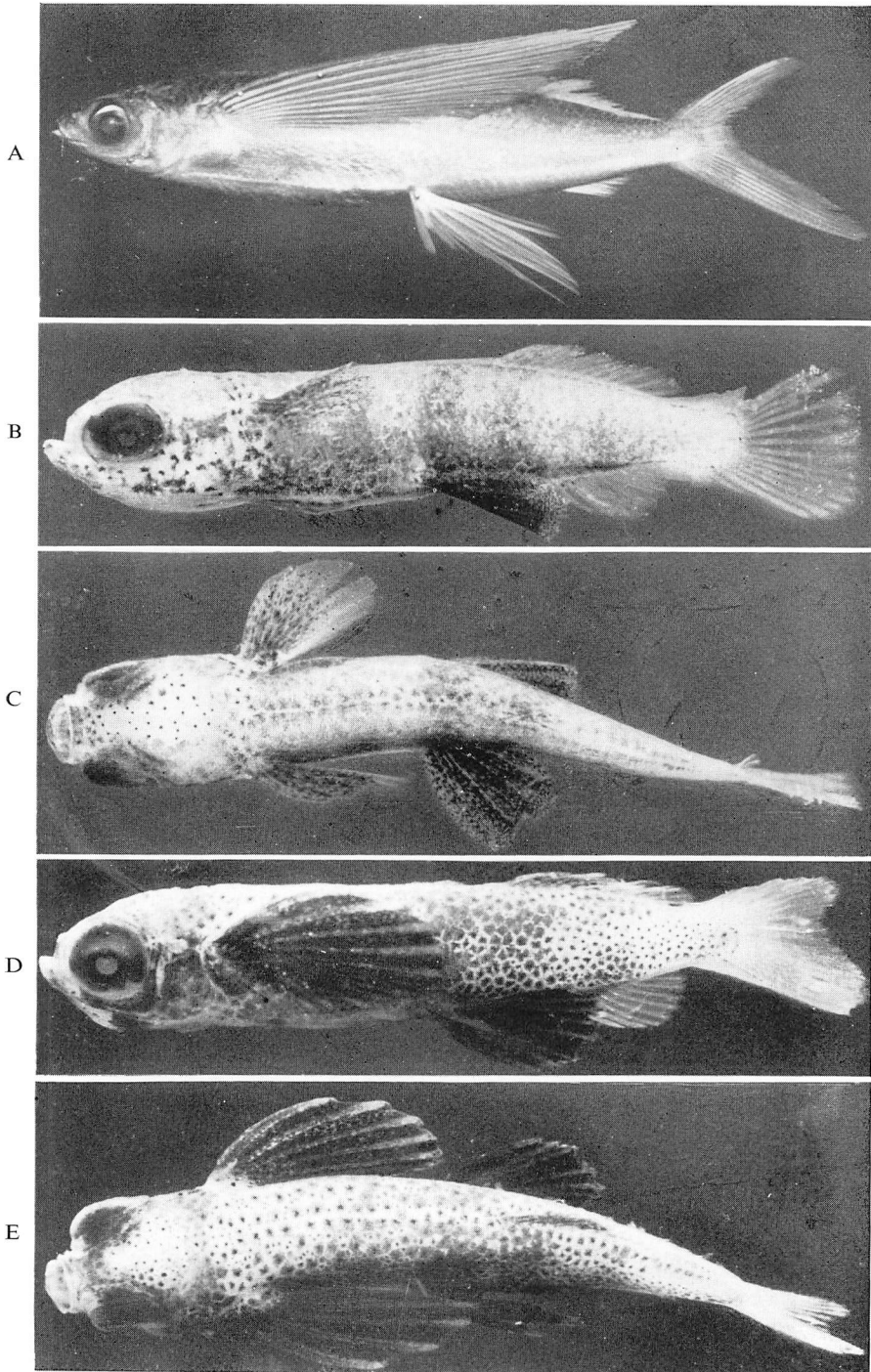


Plate 36.

Cypselurus starksi ABE アリアケトビウオ -I

Fig. A Adult, 188 mm long, Amakusa-jima.

Figs. B-C Post-larva, 7.0 mm long, Kasasa.

Figs. D-E Post-larva, 14.2 mm long, Kasasa.

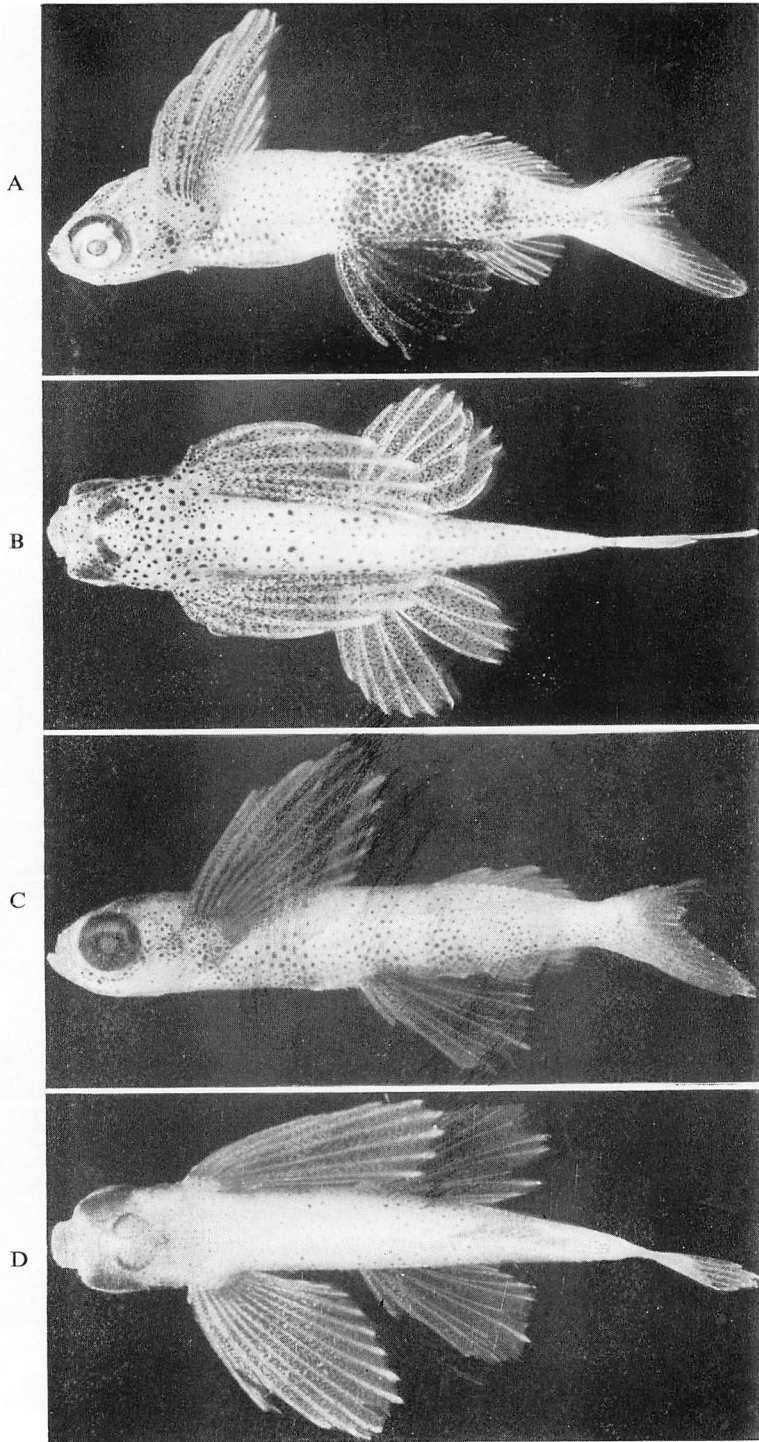


Plate 37.

Cypselurus starksi ABE アリアケトビウオ -II

Figs. A-B Young, 19.1 mm long, Makurazaki.

Figs. C-D Young, 26.2 mm long, Kagoshima Bay.

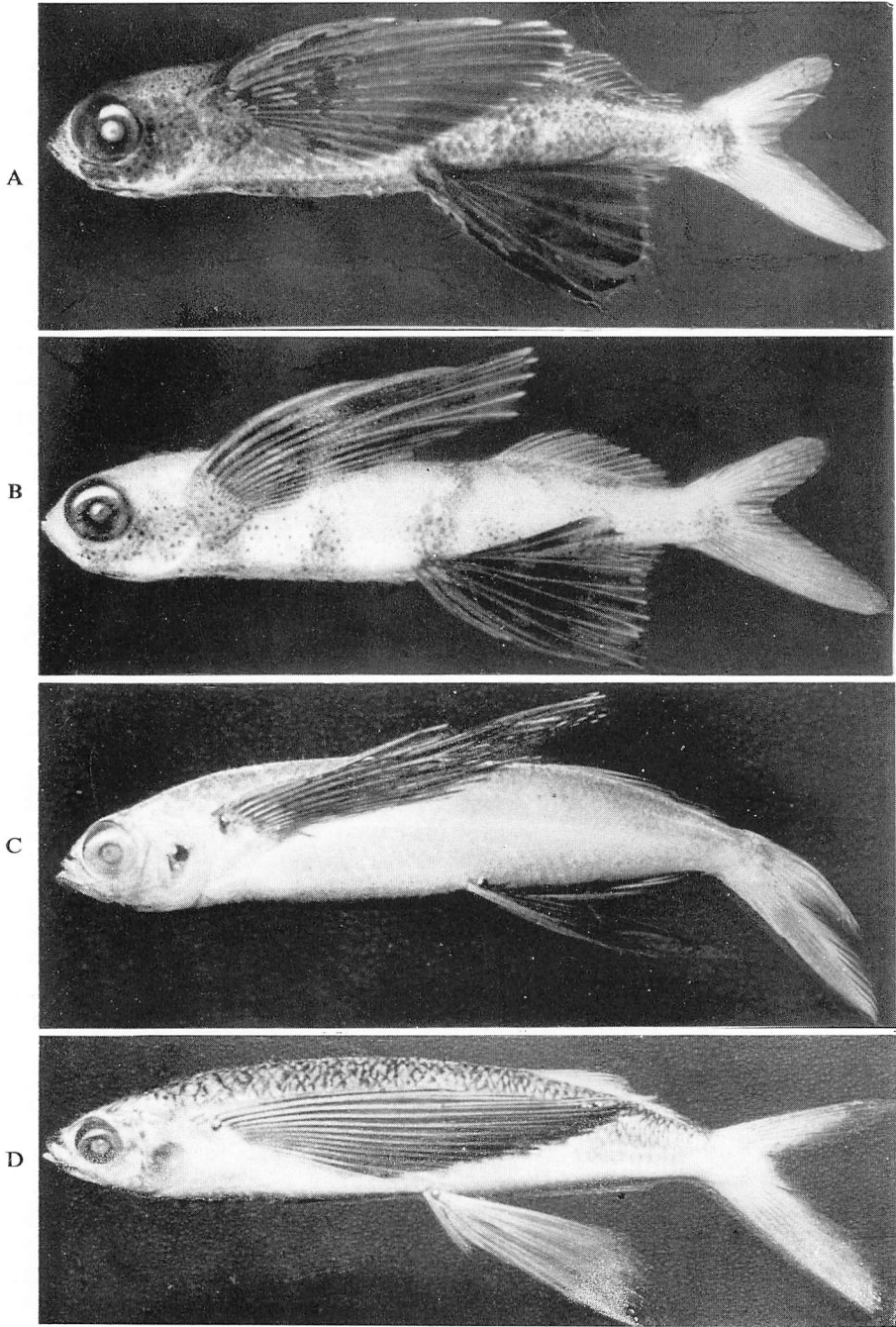


Plate 38.

Cypselurus starksi ABE アリアケトビウオ -III

- Fig. A Young, 37.5 mm long, Makurazaki, dark phase.
 Fig. B Young, 40.0 mm long, Makurazaki, banded phase.
 Fig. C Young, 76 mm long, Kagoshima Bay.
 Fig. D Immature, 128 mm long, Ikitsuki-jima.

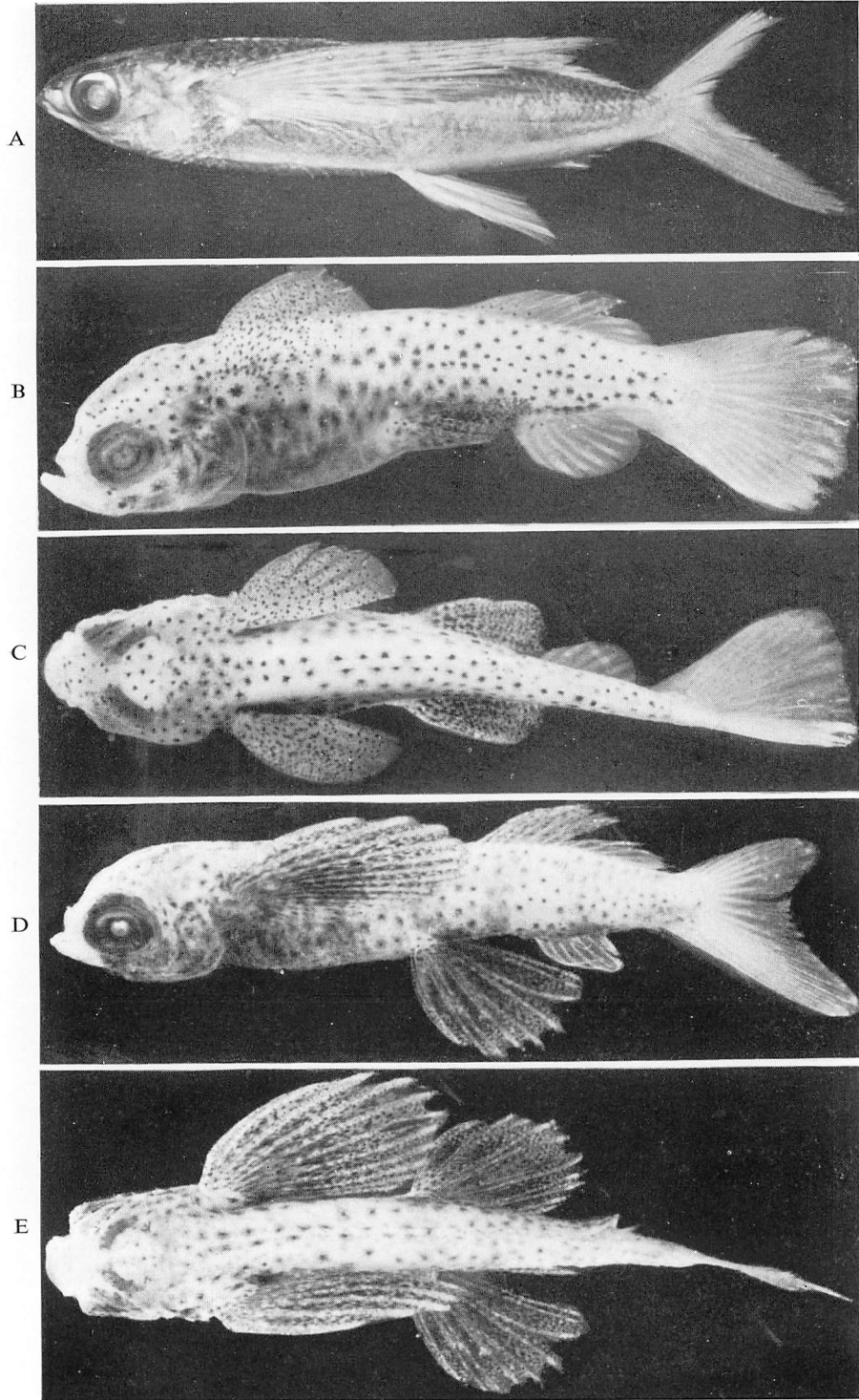


Plate 39.

Cypselurus poecilopterus (VALENCIENNES) アヤトビウオ -I

Fig. A Adult, 189 mm long, Yoron-jima.

Figs. B-C Post-larva, 6.2 mm long, Makurazaki.

Figs. D-E Young, 12.5 mm long, Yamakawa.

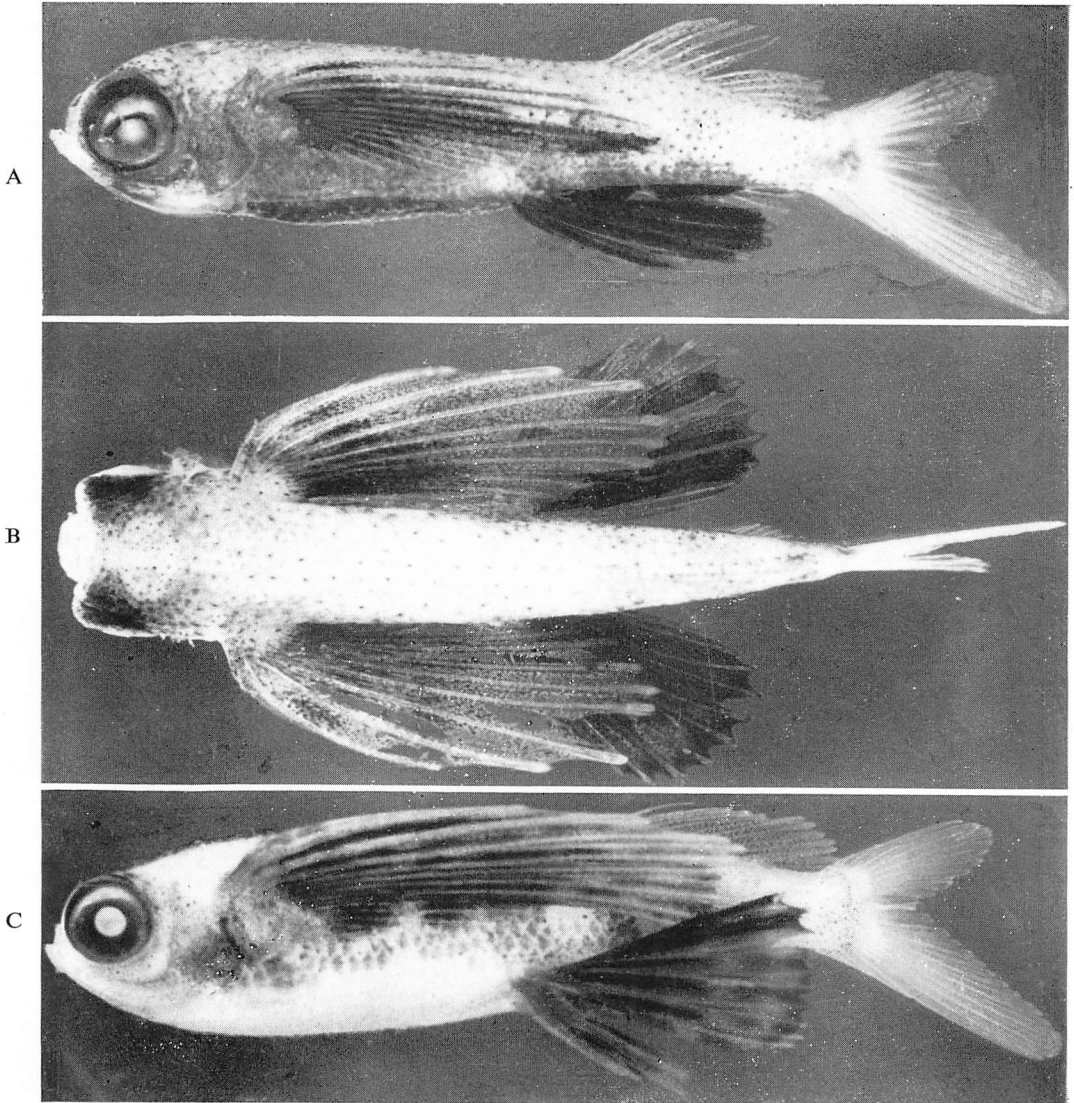


Plate 40.

Cypselurus poecilopterus (VALENCIENNES) アヤトビウオ -II

Figs. A-B Young, 17.7 mm long, Yamakawa.

Fig. C Young, 37.7 mm long, Makurazaki.

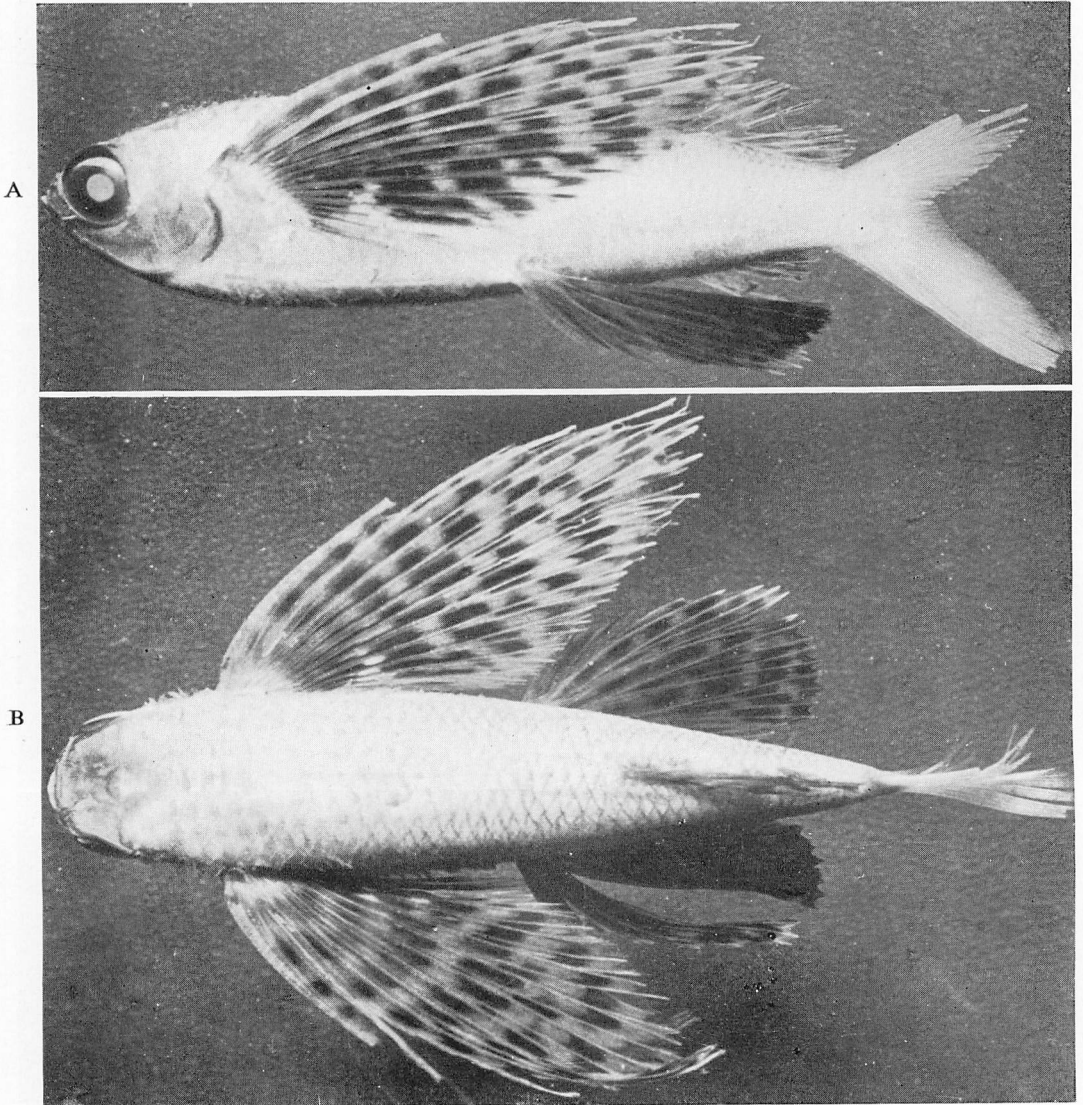


Plate 41.

Cypselurus poecilopterus (VALENCIENNES) アヤトビウオ -III

Figs. A-B Young, 75.4 mm long, Yaku-shima.