

日本近海産トビウオ類生活史の研究-II

今 井 貞 彦

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

Sadahiko IMAI

目 次

II. 日本近海産トビウオ類の生活史 (承前)

トビウオ属

オキトビ属

ニノジトビウオ属

文 献

PART II

CONTENTS

II. LIFE HISTORIES OF THE JAPANESE FLYING-FISHES

(Continued).

16. *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

17. *Prognichthys zaca* (SEALE)

18. *Prognichthys sealei* ABE

19. *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES)

20. *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES)

21. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)

LITERATURE CITED

II. 日本産トビウオ類の生活史 (承前)

LIFE HISTORIES OF THE JAPANESE FLYING-FISHES (Continued)

16. *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et SCHLEGEL)

トビウオ

Plates 1, 42-45; Textfig. 4; Tables 35, 36

体長 245~270 mm, 全長 320~345 mm に達する中型のトビウオで, 鹿児島県, 宮崎県及び東京市場で採集された標本のうち 5 個体における脊椎骨数 47, 48 (32+16, 31+16, 31+17).

成魚の形態 (Pl. 42, fig. A): 上記の各地で採集した成魚 12 個体の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 10~12, 臀鰭条数 9~11, 胸鰭条数 17, 18 ($i+ii+13\sim14+i$, 前端の 1 個は萎縮鰭条), 背鰭前方の正中線上の鱗数 33~37, 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 3, 鰓耙数 4~6 + 13~16.

体長に対する百分比：頭長 22~24，体高 16~18，体幅 14~15，吻長 6.3~7.3，眼径 6.7~7.4，眼間径 6.7~7.4，最長背鰭条 8.5~10.0，最長臀鰭条 6.7~8.5，背鰭基底長 14.2~15.0，臀鰭基底長 10.3~12.3，胸鰭長 66~70，腹鰭長 28~31，吻端より腹鰭基底に至る距離 59~61，背鰭起点に至る距離 74~76，臀鰭起点に至る距離 77~79，尾柄高 6.5~7.0，尾鰭上葉長 20~22，下葉長 27~30。

これらのうち 5 個体の測定値を Table 35 にかかげる。

Table 35. *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et SCHLEGEL)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 1664 Makurazaki 49-10-8	KCF 1665 " " " "	KCF 1667 " " " "	KCF 1980 Tokyo 50-7-15	KCF 1981 " " " "
Sex	♂	♂	♂	♂	♀
Body length in mm.	256	256	260	257	274
Total length in mm.	330	327	327	320	330+
in per cent of body length :					
Depth of body	18.4	17.2	16.9	18.9	18.1
Breadth of body	15.3	14.9	13.9	14.8	13.3
Head length	23.0	23.4	22.7	22.6	21.9
Snout length	7.0	7.0	6.3	7.0	6.7
Diameter of eye	7.0	7.4	7.3	7.0	6.5
Interorbital width	8.6	9.2	8.9	8.6	8.0
Postorbital length	10.2	10.1	10.0	10.6	10.0
Distance from snout to :					
Ventral	59.8	61.4	60.8	60.0	58.8
Dorsal	74.6	75.7	74.0	75.0	74.8
Anal	77.7	78.8	78.0	78.0	77.4
Pectoral length	70.4	68.8	65.8	67.0	69.7
Ventral length	30.5	28.2	27.7	29.2	28.8
Length of the longest dorsal ray	9.4	9.4	10.0	9.6	10.2
Length of the longest anal ray	7.4	7.8	7.3	7.8	7.0
Length of dorsal base	14.5	14.9	15.0	14.8	14.4
Length of anal base	11.6	11.3	12.3	10.5	10.9
Depth of caudal peduncle	7.0	6.5	6.9	6.6	6.7
Length of caudal :					
Upper lobe	21.7	21.8	21.8	20.2	—
Lower lobe	29.2	—	29.2	27.3	—
Number of :					
Dorsal rays	i,10	i,11	i,10	i,10	i, 9
Anal rays	i, 9	i, 9	i,10	i, 9	i, 9
Pectoral rays (i+n)	ii,15	ii,15	ii,15	ii,15	ii,15
Predorsal scales	34	36	35	37	33
Scale rows above lateral line	7	7	7	7	7
Gill rakers	5+14	4+13	4+16	—	—
Vertebrae	31+16	31+17	30+17	—	—

トビウオ類として標準的な形態で，腹鰭の基底と尾鰭中央鰭条の先端との距離は前者と眼の後部，もしくはそのやや後方との距離にひとしい。胸鰭の先端は背鰭基底の後端又はそのやや後方に，腹鰭の先端は臀鰭のはぼ中央に達する。胸鰭は（前端的萎縮鰭条を除き，以下同様）第 4 鰭条が最長，第 1，2 鰭条は共に分岐せず比較的短くて互に密接し，最長鰭条のそれぞれ 45~47，59~67 per cent にあたる。第 3 鰭条以下は最後の 1~2 個を除きすべて分岐する。臀鰭はその鰭条数が背鰭にひとしい場合もあるが，起点は背鰭の第 2~4 鰭条の基底下方にあたる。両顎には円錐歯が発達しているが口蓋骨には歯がない。

色相：体色には著しい特色はない。胸鰭は先端と下部の 5~6 鰭条を除いては鰭条，鰭膜ともに暗色をおび，個体によつては下部の淡色の部分が鰭の前部においてかなり上方ま

でひろがつているものもある。これらの暗色の部分の輪廓は不明瞭で固定保存した標本ではかなり変化している場合もあり特徴としがたい。腹鰭の中央 4 鰭条は色胞をおび、その間の鰭膜も基底に近づくに従い暗色をおびる。背鰭は全体に色胞をおび、外方に至るに従いやや濃色となり、中央より後方では特に著しく鰭の外縁に至るまでひろく黒色を呈する。腹鰭と背鰭の黒色の部分は固定保存した標本でも明かにみとめることができる。臀鰭は無色、尾鰭は一樣に黒い。

生活史：1954 年 10 月、鹿児島県薩摩半島の南端、開聞岬に近い川辺郡開聞町川尻地先のトビウオ漁場で本種の人工受精を行い筆者の教室で孵化、その後 60 日にわたって飼育をつづけ卵内発生と幼期の發育とを観察した。

又、天然の幼期標本としては、甕島、大隅群島、トカラ列島、奄美群島、沖縄諸島、宮古列島などの諸水域及びその西方のシナ海沖合などで体長 9.0~85.0 mm (全長 10.5~106 mm) の 73 個体が採集され、更に台湾東方水域で本種の未成魚と思われる体長 165~179 mm (全長 212~226 mm) の 3 個体が採集されている。

卵 (Pl. 1, fig. G)：卵径 1.38~1.60 mm の沈性卵で卵膜上には広く一面に附着糸を生ずる。その数は半球面上に 17~33 個 (多くの卵では 20~25 個、卵径、附着糸数はともに 2 尾の♀より得た 10 個の卵により測定)。

鹿児島県枕崎で採集された体長 26 cm の成熟した♀の抱卵数は約 15,000 個である。

卵内発生：人工受精は 1954 年 10 月 5 日 22 時、鹿児島県川辺郡開聞町川尻の地先でトビウオ漁船に乗船し、夜間の刺網に罹った活魚♀ 1 尾に対し♂ 2 尾を用いて行つた。このときの表面水温 23.6~24.5°C、受精率はきわめて高かつた。受精卵は翌日午前中に筆者の実験室に持ち帰り、水温 22.5~23.5°C に調節した孵化槽に収容し静かに送気しつつ哺育しその卵内発生を観察した。その経過の概要は次に示す通りである。

受精後 3 時間で 4 細胞期、4 時間で 8 細胞期、64 細胞期以後は胚盤の細胞層は 2 層となり 9 時間後には桑実期に入る。18 時間で囊胚期に入り胚楯が明かとなり、25 時間後にはその上に原条が現れる。このとき胚盤は卵黄表面の 1/2 をおおふ。

30 時間後には胚体はほぼ明かになり頭部には眼胞の形成が始り、同時に KUPFFER 氏胞を生ずる。33~35 時間で原口が閉じ、胚体軀幹部には 7~8 個の筋肉節が現れる。40~45 時間後には筋肉節は 13~14 個となり、この部分と眼胞上とに黄色胞をみとめる。KUPFFER 氏胞ははなはだ小さくなり 47~50 時間後には消失する。

心臓は 45 時間内外でほぼ形成を終り 47~50 時間後には搏動がみとめられるようになり、60 時間後には尾部及び腹部の大血管も完成し、毎分 80~100 回の搏動が観察されるに至る。

60~70 時間で耳胞も完成し脳の外形も明かとなり、胚体は卵内で活動し始め、70~80 時間後には眼球も完成し、胚体の尾部は卵黄より分離しこれをめぐる膜鰭が発達し始める。時を同じくして胸鰭の原基も明かとなる。消化管の原基もみとめられるがなお外通してない。

受精後 8 日目には胚体は卵内を一周し、尾端は頭部をおおい、卵黄は卵径の 1/2 大となる。腹鰭の原基も現れ盛に胸鰭を動かすのがみとめられる。9 日目には黒色胞及び虹胞が

頭部及び体の前部に現れ始める。虹胞は特に眼の虹彩上では著しく密集する。かくして 10 日目の夕刻（受精後 235 時間）より孵化し始め 13 日目まで継続する。

本種の卵内発生の順序は黄色胞が比較的早く出現する点はハマトビウオに似ているが、その他の点ではツクシトビウオ、ホソトビ、アリアケトビウオなどと大差はない。

孵化：孵化の約 2 時間前より胚体の呼吸運動が盛になるのがみとめられ、その頃から卵膜はやわらかくなり卵形は不整となる。孵化に際しては胚体はくりかえしてはげしく体を動かし遂に一挙に卵から逸出する。孵出孔は不規則な裂孔状、孵出した仔魚はただちに水の表面に遊び出る。

孵化はハマトビウオ、ツクシトビウオ、ホソトビなどでもみられたように、夕方 15 時頃（10 月中旬の）より始り薄暮と共に盛になり 18~20 時頃に到つて絶頂に達するが、その後は俄かに少くなり、0 時以後の後半夜にはほとんど休止状態に入る。孵化に至らなかつた卵はそのまま翌日の日中を過し、夕刻を待つて改めて孵化を開始する。このようにして 13 日目に至るが大部分の卵は 10 日目及び 11 日目に孵化し、その後には到つて孵化したものはきわめてわずかであつた。

仔魚期 (Pls. 42, 43)：孵化直後の仔魚は全長 4.48~5.29 mm (10 個体測定, 固定直後), 多くの個体では 4.7~4.8 mm. 卵黄が残存しているために胸鰭基底後方における体高は腹鰭基底後方における体高の 1.4~1.6 倍, 頭高の 1.2 倍. 吻端は丸く下顎端は前上方に向う. 各鰭は膜鰭状で尾鰭には 8~9 個の鰭条原基が現れ, 背鰭及び臀鰭には定数の鰭条基底がみられる. 腹鰭は体の中央よりやや後方に位置を占める. 黒色胞は頭頂及び体側（尾柄部を除き）に分布するがその数は少く, 腹鰭上方に約 4 列, 後頭部より背鰭前端までの正中線両側に 12 個内外を数えるのみ. 生体は孵化直後には淡黄褐色を呈するが約 10 時間後には白色, 微黄色, 淡黒色, 黒色などの色調を示し, 個体によつては肛門附近より前方と後方とが異なる色調を呈する.

孵化後 20 時間の全長 4.82~5.60 mm, 多くの個体では 5.0~5.3 mm (10 個体測定), 未だ卵黄は残存しているが体高は頭高にひとしくなる. 膜鰭状の胸鰭後端は, その基底と腹鰭基底との中間中央に達する.

孵化後 3 日, 全長 5.8~6.3 mm, 卵黄の吸収を終り体は細くなり体軸は背方に向つて突出したゆるやかな弧状をなす. 吻は長くなり前方に突出し来りこれに伴つて頭長が次第に増大する. 胸鰭上には 3~4 個, 腹鰭, 背鰭及び臀鰭上には定数の鰭条原基が現れる.

孵化後 6 日, 全長 6.0~7.0 mm, 頭部は各期を通じて比長最大となり体長はその 3.5 倍, これに伴つて腹鰭, 背鰭及び臀鰭などは後方に移動する. 胸鰭条は 6~7 個が明かになりその後端は腹鰭基底上方に近づく. 腹鰭も発達して臀鰭起点に達する. 臀鰭条はかなり長く背鰭の最長鰭条の約 2.5 倍, 各期を通じて最長となる. 尾鰭も著しく大きくなるが後端は未だ丸く上下相称, 胸鰭及び腹鰭上には少数の色胞が現れる.

孵化後 14 日, 体長 8.4~10.2 mm (全長 10.1~12.7 mm, 5 個体測定), 体軸はふたたび直線状となり, 頭長はやや減じて成魚とほぼひとしくなる. 胸鰭には 12 鰭条がみとめられる. 尾鰭は全体としては前期よりかえつて小さくなるが下葉はやや延びて上下不相称となる.

游泳中を背方から観察すると, 胸鰭は第 8, 9 鰭条が最長でその前方では鰭の外縁は体軸に平行する一直線をなす. 体色は銀白色で背面及び両対鰭は僅かに淡紫色をおびる.

孵化後 21 日, 大部分は全長 12~15mm に達する. 形態には大きな変化がみられないが胸鰭と腹鰭とは更に伸長し, 体長 12.6mm (全長 15.3mm) では胸鰭は腹鰭基底をやや超え, 腹鰭は臀鰭の後部に達する. 胸鰭には 14~15 鰭条がみとめられる.

この頃より尾鰭の發育不良のものが多くなり, 個体によつてはほとんど欠落するものも現れた. 以下に述べる飼育稚仔は程度の差はあるがいずれもこのような傾向を持つ.

孵化後 28 日で体長 15.0~15.5mm, 42~45 日で体長 15.0~20.0mm に達し, 下顎先端の両側に始めてひげ状器官の原基が現れる. 体側の前部には鱗がみとめられる. 体側の黒色胞は後半部のみに集つており, 個体によつては腹鰭より後方では体側中央に一縦帯をなす.

天然の標本をもふくめ, 背鰭起点より後方の正中線両側にならぶ黒色胞は体長 9~13mm で 8~11 個, 16~19mm で 9~15 個 (多数のものでは 11~13 個) を数える (この大きさにおけるハマトビウオ稚仔との差異).

これらの稚仔の飼育には直径 30cm のガラス鉢を用い, 始めは水道流水によつて, 後には電熱器によつて水温を 20~25°C に保ち, 飼料としては市販の brine shrimp 卵より得たその幼生を与えた.

天然産の仔魚も上記の飼育仔魚と特徴においては大差がないが, 大きさ (体長) に比して体制が比較的早く発達するのがみとめられる.

すなわち体長 12.0mm (全長 15.5mm) で腹鰭の先端は尾柄部に達し, 体長 15.0mm (全長 18.4mm) ではその第 4, 5 鰭条がもつとも長くなつて本種の幼期の一特徴が明かとなり, 体長 19.0mm (全長 23.5mm) ではすでに胸鰭条数も定数に達して稚魚期に入る. 又体長 15.8mm (全長 19.3mm) では下顎前端にひげ状器官原基の隆起がみとめられ, 体長 19.0mm ではその先端は両側にわかれ遊離してやや延び一對のひげ状をなすに至る.

固定標本では体はほとんど乳白色で色胞群は後頭部背面, 眼後部, 主として腹鰭より後方の背面, 体側, 喉部より肛門までの腹面などに分布しその数は比較的少い. 体側後部ではその中央に集つて一縦帯を形成するものが多い. これらの外, 体長 12~15mm の個体では後頭部より背鰭前方にかけて背面にも僅少の色胞が散在するが成長と共に次第に消失する. 胸鰭及び腹鰭の色胞群はその外縁に近く鰭を横断する暗色帯をなす. 背鰭にはわずかに色胞をおびるが臀鰭は無色, 尾鰭には下部の鰭条に沿ひ色胞が散在する.

稚魚期 (Pls. 44, 45): 孵化後 56 日の飼育稚仔は体長 20.8mm (尾鰭は不完全), 胸鰭条数は 18 で定数に達する. 背鰭はやや高くなり先端に色胞をおびる. 胸鰭, 腹鰭とも中央より外縁に近い半ばは暗色, ひげ状器官はなおはなはだ短い先端には色胞を生ずる. 鱗は体の大部分をおおうに至る.

飼育稚仔は孵化後 60 日でことごとく斃死した. 体長 17~18mm 以上に達したものの多くは体の發育が不整になり, ひげ状器官もついに現れなかつたものが多い.

天然の稚魚においては, 体長 25.6mm (全長 32.8mm) の個体では胸鰭は第 4, 5 鰭条が最も長く先端は背鰭前端に近ずき, 第 1~4 鰭条の各々の間では鰭膜がめだつてひろくなり, その外縁は深く凹入する. 腹鰭では第 5 鰭条が最も長く第 2 鰭条がこれに次ぎ, その間では鰭の外縁はほとんど一直線をなす. 背鰭はかなり高く, その第 5, 6 番目の鰭条が最も長く倒せば先端は尾鰭前部に達する. ひげ状器官もよく発達して左右両片に分れ, 後方に圧すれば口裂後端に達する. その縁辺はなめらかでしわや細裂を持たない (同じ大きさのハマトビウオ稚仔との差異). 多くの点で本種の幼期の特徴がやや顕著に現れる.

色胞は比較的少く体側では後部に偏在するが、胸鰭及び腹鰭の基底の下方、肛門附近、臀鰭基底後部の上方などにも色胞群が現れる。胸鰭及び腹鰭にはその外縁に近くこれと平行する色胞帯があり、背鰭はその上半部が色胞をおびて暗色を呈するに至る。

体長 42.0 mm (全長 54.2 mm)、胸鰭の最初の 2 鰭条はほぼ等長で共に分岐しておらず、第 3 鰭条以下は分岐した後（下）方に到るに従い長さを増し第 6 鰭条が最長、第 1～3 鰭条の各々のはさむ角は大きくその間の鰭膜はひろく外縁は深く彎入する。背鰭はますます高くなり倒せば尾鰭上葉最長鰭条の基底に達する。ひげ状器官は長さも幅も増し、後方に延ばせば先端は眼の前縁に達し縁辺には多数の細いしわを持つ。

腹側の色胞群は明かな 5 横帯をなす、すなわち第 1 帯は胸鰭基底下方に、第 2 帯はこれと腹鰭基底との中間中央に、第 3 帯は両側の腹鰭基底の間に、第 4 帯は肛門の附近に、第 5 帯は臀鰭基底の後部上方に位置を占める。体側背面の色胞はふたたび体の前部にも現れかなり広く散在するに至り、新鮮な標本では背面は青紫色をおびる。胸鰭は先端を除いては色胞におおわれ、その上に鰭を後方に倒した場合に体側の横帯と相応する位置に色胞の部分的な拡張による暗色帯を有する。腹鰭にも 2 個の斜走暗色帯が体側の第 4, 5 暗色横帯と対応する位置に現れる。その他の鰭の色相には大きな変化はない。

体長 54 mm (全長 67 mm)。胸鰭の先端は背鰭の第 4 鰭条基底に達する。その第 4 鰭条がもつとも長く、第 1～2 鰭条はほぼひとしくして共に短く第 4 鰭条のそれぞれ 51, 53 per cent にあたる。その他の点では大きな変化はない。

体長 85 mm (全長 106 mm, IMAI, 1952, fig. 1) の個体でも大差はみとめられないが、胸鰭前部の 2 鰭条はますます短くなると共にややその差を増し、それぞれ第 4 鰭条の 41, 47 per cent を測るのみとなる。しかし前部の 3 鰭条間の鰭膜はなお著しくひろい。背鰭も著しく高くその最長鰭条長は臀鰭の 1.4 倍、成魚の背鰭の 1.7～1.8 倍（比長）に達する。腹鰭もなおほとんど截形に近い外縁を持ち、ひげ状器官の先端は眼の前縁のわずかに後方に達し、幼期形態にみられる本種の特徴はなお明かにみとめられる。

体色にも大差はないが腹側の横帯はやや不明瞭となる。両対鰭共に強く暗色にふちどられるが内側の暗色帯は形が明かでなくなり、特に腹鰭では断裂した暗色帯が鰭条間に楕円形の斑紋を形成する傾向がある。新鮮時には背面及び腹側の暗色斑、各鰭の暗色部は青く腹面は銀白色を呈する。

未成魚期：体長 165 mm (全長 212 mm, textfig. 4)。すでにひげ状器官は存在せず外観は成魚に近い。胸鰭はほとんど幼期の特徴を失い第 1～3 鰭条はその順序に長さを増しそれぞれ最長の第 4 鰭条の 35, 48, 74 per cent を占める。各鰭条の間は狭くなり多くのトビウオ類の未成魚とほとんど同様の形態を示すが、最初の 2 鰭条はともに分岐せず、その間の鰭膜はなお次の 2 鰭条間の鰭膜よりやや広い。腹鰭も多くのトビウオ類のように第 3 鰭条が最長となるが、成魚よりも未だやや長く先端は尾柄前部に達する。背鰭もなお稚魚期後期と同様にかなり高い。

体色は成魚と同様になり腹側の横帯はみとめられない。胸鰭の後半はその下部に至るに従い濃い暗色を示し、この暗色部の前方の輪廓は比較的明瞭である。更に瞳孔大の楕円形の黒色斑が第 4～10 鰭条間の鰭膜の後半部に 13 個（右側には 12 個）散在する。腹鰭は第 6 鰭条を除いては暗色で中央部の鰭膜上に 2 個（右側に 3 個）の瞳孔よりやや小さい黒色円形の斑点がある。背鰭の第 5, 6 鰭条より後方ではその上半部は暗色、臀鰭は無色、尾鰭はやや暗色をおびるが成魚より著しく淡い。

同時に採集された体長 171mm の未成魚では胸鰭の黒色斑は 1 個 (右側にも 1 個) みとめられるが腹鰭には存在せず, 179mm の標本 (Pl. 45, fig. D) では胸鰭には 1 個 (右側には 2 個), 腹鰭には 2 個 (右側にも 2 個, そのうち 1 個は消滅せんとしている) がみとめられるのみで, この小暗色斑は未成魚期に消失するものと思われる. しかし鹿児島で採集された体長 226mm の成魚と思われる個体にも胸鰭に 1 個 (右側にも 1 個), 腹鰭にも小さいもの 2 個 (右側にも 2 個) の暗色斑がみとめられた例もある.

ABE (1954) のかかげた体長 193mm の未成魚では対鰭の斑紋に関する諸特徴は明かでない.

これらの標本の測定値は Table 36 にかかげる.

Table 36. *Prognichthys agoo* (TEMMINCK & SCHLEGEL)

Juvenile

Measurements and Counts

Locality & Date collected	Yamakawa (Hatched in the laboratory)				N 28-48 E127-24 1955-4 -28	Koshiki jima 1953-10 -30	Uotsuri jima 1949-10 -22	Yaku shima 1951-7 -17	E. of Formosa 1953-6 -17	" "
Stage	Prol 20hs	Post-1 6ds	" 2weeks	"	Young	"	"	Immature	"	
Body length in mm.	4.64	5.73	10.2	17.5	25.6	54.0	85.0	165	179	
Total length in mm.	5.50	6.60	—	22.5	32.8	69.0	106.0	212	226	
in per cent of body length :										
Depth of body	20.3	21.0	16.4	14.3	14.1	15.7	17.1	17.6	16.8	
Breadth of body	—	—	15.0	—	14.1	14.6	15.3	14.5	14.0	
Head length	24.4	28.2	23.2	22.8	23.4	22.8	20.6	22.7	23.4	
Snout length	—	—	7.2	—	—	5.9	5.9	—	7.0	
Diameter of eye	9.8	10.9	8.8	8.8	9.8	8.3	7.3	7.7	7.8	
Postorbital length	—	12.6	11.6	11.4	9.0	9.4	10.1	10.3	10.3	
Interorbital width	—	—	9.6	—	—	10.7	9.4	9.1	8.7	
Length of barbel	—	—	—	—	4.2	9.3	7.6	—	—	
Distance from snout to :										
Ventral	53.3	57.0	52.0	54.2	55.8	58.5	54.1	58.7	59.7	
Dorsal	—	72.2	70.5	69.6	70.2	72.2	71.8	74.3	74.5	
Anal	70.5	75.5	72.0	—	—	75.8	73.6	77.0	76.8	
Pectoral length	23.6	28.6	28.6	41.1	46.9	58.2	62.4	66.1	65.4	
Ventral length	8.1	19.3	18.4	37.1	43.0	46.3	54.2	36.0	35.2	
Length of the longest dorsal ray	—	5.6	8.0	14.3	19.5	18.5	17.7	11.8	10.1	
Length of the longest anal ray	—	13.9	11.2	12.6	13.7	13.0	11.5	8.8	—	
Length of dorsal base	—	18.9	17.6	20.6	17.6	16.3	17.1	16.1	14.5	
Length of anal base	—	15.5	15.6	16.6	11.7	14.6	13.6	12.1	12.3	
Depth of caudal peduncle	—	—	8.8	6.9	7.8	7.4	8.2	7.0	6.7	
Length of caudal :										
Upper lobe	—	—	—	16.6	16.8	14.8	15.9	22.4	22.6	
Lower lobe	—	27.8	—	26.3	27.3	26.0	27.0	28.2	29.6	
Number of :										
Dorsal rays	—	—	—	12	12	11	i,10	i,10	i,10	
Anal rays	—	—	—	10	9	11	i, 9	i, 9	i, 9	
Pectoral rays (i+n)	—	—	—	15	17	ii,15	ii,15	ii,15	ii,15	
Gill rakers	—	—	—	—	—	—	—	7+16	7+16	
Predorsal scales	—	—	—	—	—	—	—	33	33	
Scale rows above lateral line	—	—	—	—	—	—	—	7	7	

類縁: 本種は TEMMINCK and SCHLEGEL (1842~50) の Fauna Japonica に始めて記載されたものであるが, その後長くその実態が明かにされず, TANAKA (1913) はハマトビウオを本種と誤り, 岡田, 内田及び松原 (1935) は ホソトビを本種として記載している. 又, ABE (1953) によれば JORDAN and STARKS (1903) が本種として記載しているのはア

リアクトビウオであるという。しかるに BOESEMANN (1947) は TEMMINCK and SCHLEGEL の記載の基礎となつた当時長崎在住の画家の手になつた本種の原因を再刊し、ABE (1953) はその胸鰭にみられる特徴により本種が *Prognichthys* 属のトビウオ類であることを明かにした。これに先立ち筆者 (1952) は種名未詳のまま本種とその幼期の特徴、近似の種類との類縁について述べている。

本種は太平洋北東部より報告されている *Prognichthys gilberti* (SNYDER) と近縁のものと思われるが、その原記載及び GÜNTHER (1866), SCHULTZ (1943, 1953) の記載などを本種と比較すると、体がやや細く背鰭鰭条がやや少く (D. 10, A. 9~10), 背鰭が本種のように暗色を呈していない点が異なるようである。しかし背鰭前方の正中線上の鱗数 (32) はほとんど本種と一致し、背鰭と臀鰭との位置の関係も本種と同様の特徴を持つ。又 BRUUN (1935) は西南太平洋においてひげ状器官を持つ体長 150mm の *Prognichthys* 未成魚を採集したと述べており (詳細の記載はない)、ひろく太平洋暖流域には本種と近似の種類が分布していることがうかがわれる。しかし SCHULTZ ら (1953) が *P. gilberti* の稚魚ではないかとしている *Eniwetok* で採集された標本は本属のものではなく、*Hirundichthys* 属のもののである。本属中のダルマトビ *P. sealei*, ザカトビウオ *P. zaca*, *P. tringa* などは相互にきわめて近縁のものであるが、その幼期の形態からみればいずれも本種とはやや遠いものである。

本種は脊椎骨数の多い点、背鰭と臀鰭の鰭条数がひとしいか、前者が 1~2 個多いに過ぎず、且後者の起点が前者の第 2~4 鰭条の下方にある点、背鰭前方の正中線上の鱗数が本属中では特に多い点など、*Cypselurus* 属中における HUBBS ら (1946) のいわゆる *Cheilopogon* 亜属、すなわちハマトビウオ *C. pinnatibarbat* などと共通の特徴を持つ。幼期の形態もよく似ており、両種とも背鰭がツマリトビウオ属 *Parexocoetus* のように高くなり、下顎端はにぶく尖りひげ状器官を備える。ひげは充分発達したものでは本種では一対、ハマトビウオ類は一個であるが、その始めには両者とも一対をなしその形状はすでに述べたようにほとんど同様である。これに加えて体側の色胞の分布もほぼ一致しており、体長 20mm 内外までは注意しないと両者を混同するおそれが多いほどである。これらの点からみて本種は、ハマトビウオの *Cypselurus* 属における系統的地位と同様に、*Prognichthys* 属中では比較的原始的な地位を占めるものであらう。

オキトビ *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES) もその幼期の形態からみれば *Hirundichthys* 属の諸種よりもむしろ本種に似ておりその系統的類縁が近いことをうかがわせる。

特徴： 本種の成魚は胸鰭の前部 2 鰭条 (前部の萎縮鰭条を含まず) が分岐していないこと、背鰭後半に大きな黒色斑があることなどによって容易に本邦産の他のトビウオ類と区別することができる。

幼期の始めにはハマトビウオと形態、色胞分布の状態などが類似していて、注意しないと査定をあまりやすい。前期仔魚期の差異は次のようである。

トビウオ

体高が高い。腹鰭直前での体高は体長の約 1/6。

体側の黒色胞が少く背鰭と臀鰭との間に約 4 列にならぶ。

ハマトビウオ

体高が低い。腹鰭直前での体高は体長の約 1/8。

体側の黒色胞がやや多く背鰭と臀鰭との間に約 6 列にならぶ。

後期仔魚期には体高は個体差が著くなつて特徴とすることができなくなる。色胞列数も体長 7~8 mm を超えると体側中央に色胞帯を生ずるために次第に不明瞭となる。従つてむしろ次の諸点によつて両者を分つべきであろう。

トビウオ

背鰭条数 10~12

背鰭起点より尾鰭前端までの背中線両

側の色胞数約 9~15 個。

ハマトビウオ

背鰭条数 12~14

左と同じ場所の色胞数約 15~25 個。

これらの差異も互に重複する部分があるためにすべての標本を確然と分つことははなはだ困難である。

稚魚期に入るや胸鰭条数も特徴としてあげられる。更にひげ状器官もその發育の始めにはほとんど同様の形態を備えているが、体長 20 mm 内外となつたものではトビウオではその外縁がなめらかな曲線をなすに對し、ハマトビウオでは著しい凸凹を有し波状を呈する。この時期以後にはひげの差異のほか、胸鰭、腹鰭の形態が著しく特徴的となるので容易に判別される。

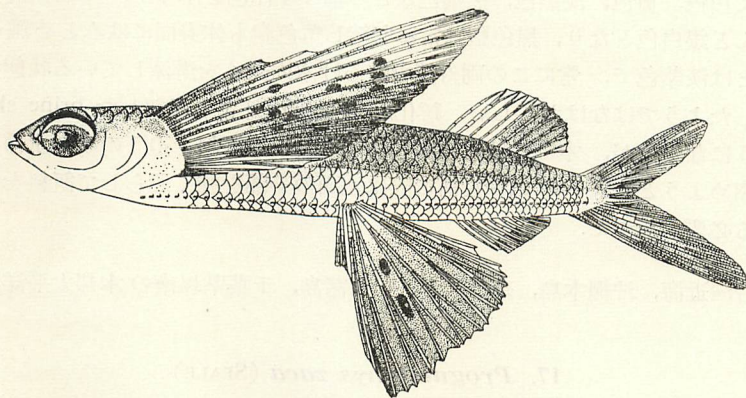
すなわち 40~70 mm では胸鰭の前部 2 鰭条(萎縮鰭条を除き)は長さに大きな差がなく、前部 3 鰭条間では鰭膜がそれよりも後方の各鰭条間より広くなり、その外縁は深く凹入して特異の形態を示し、腹鰭は第 2 鰭条と第 5 鰭条がほぼ等長でもつとも長く、その間の鰭の外縁はほとんど一直線、又はわずかに叉入する。これに加えて背鰭もかなり高くなる。

未成魚では鰭条の状態、鱗列数などにおいて成魚と同様の特徴を示すが、胸鰭、腹鰭には瞳孔大の黒色斑が数個みとめられる。

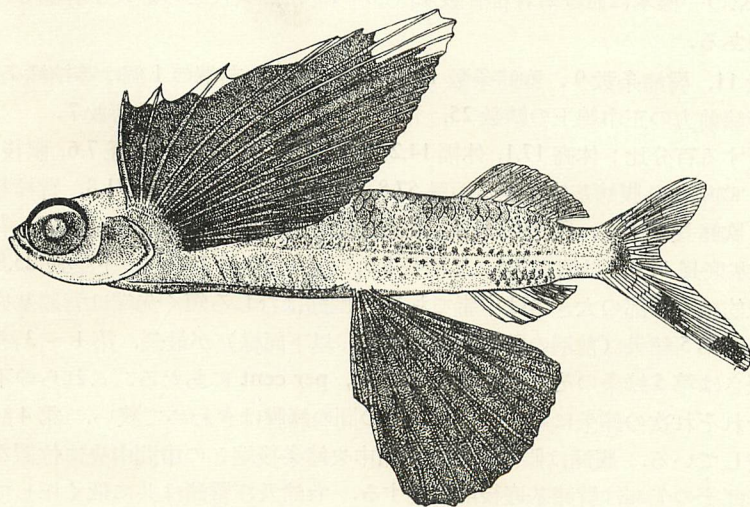
生態：本種は九州南部鹿児島県及び宮崎県沿岸では 9 月下旬より 11 月上旬までに群衆しその漁業が行われる。このときが本種の産卵期で漁場の水温は始めに 27℃、後には 21℃を示し、産卵盛期の 9 月下旬~10 月中旬には 23~25℃を測る。奄美大島、沖永良部島でも夏期漁獲されるのは主として本種である。沖繩には *Danichthys rondeleti* を多産するというが、これも又本種のあやまりのようである。阿部氏によれば伊豆諸島における夏トビ漁業の対照として最も重要なのは本種であり、その熟卵は同地でも 9~10 月にみられるという。九州南部の漁場では本種はツクシトビウオやホソトビの如く大群をなして沿岸の産卵場に殺到することなく、刺網又は延縄により小規模に漁獲されるのみである。

本種の稚仔は九州近海では秋から翌年春にわたつて出現する。すなわち薩南海域で採集されたもののうちでは体長 20 mm 以下のものは 10 月より 4 月までの間に出現しており、体長 20 mm 以上のものも大部分 11 月から 4 月までに採集されているが、更に成長した体長 85 mm (全長 106 mm) のものは 7 月に 1 個体が屋久島水域で採集された例がある。体長 165~179 mm の未成魚は 6 月に台湾東方で採集された。これらの点からみて本種も孵化后満一年で体長 200 mm 以上に達し成熟するものと思われる。

本種の稚仔は比較的遠洋性のものと考えられる。筆者は 1951、52 年にわたつて本種の産卵期にあたる 10~11 月にその産卵水域である鹿児島県山川、枕崎などで沿岸表層の稚魚採集をくりかえして行つたが、主としてバショウトビウオ、アリアケトビウオ、アヤトビウオなどがみられるのみで、本種の稚仔は全く獲られなかつた。ここに記載された本種幼期の資料は主として屋久島、奄美大島などの海洋島嶼の周辺や沖合の定線上で採集され



Textfig. 4 *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et SCHLEGEL), Immature,
165 mm long, east of Formosa.



Textfig. 5 *Prognichthys zaca* (SEALE), Juvenile,
59 mm long, Yaku-shima.

たものである。そのうちでも 28°48'N 127°24'E (1955 年 4 月 28 日) の東シナ海の潮目上で、体長 17~24mm の稚仔が 30 分の曳網で一時に 54 個体採集されたのが記録的であつた。

水槽中における飼育仔魚は先にも述べたように、孵化後約 10 日間は色胞の開張と収縮とに応じて白色、黄色、淡黒色、黒褐色などの種々の体色を示すが、15 日内外を過ぎれば体はほとんど銀白色となり、黒色胞は常に収縮し黄色胞も体表面にはみとめ難くなる。胸鰭と腹鰭とは淡紫色で、常にこの両対鰭をひろげ水面近くを游泳している状態は藤色の花弁を散らしたようではなはだ美しい。孵化後 30 時間内外より投餌した brine shrimp 幼生を摂るようになったが、本種では常に表層を游いでいる餌料を追うのみで水槽底に群集したものを索めようとしないので、投餌の際は水面の一部を強く照らして餌料をこの部分に集合させる必要があつた。

分布：台湾近海、沖縄本島、奄美群島、伊豆諸島、千葉県以南の本邦太平洋沿岸に分布する。

17. *Prognichthys zaca* (SEALE)

ザカトビウオ

Plates 46~48; Textfig. 5; Tables 37, 38

本種と次にあげるダルマトビ *P. sealei* ABE との関係は後述するように未だ充分に明かにされていない。しかしここには ABE (1955 a) に従い両者を分つて記述する。

成魚の形態 (Pl. 46, fig. A)：尖閣群島魚釣島附近で採集された体長 141.5mm (全長 174+mm) の♀の一標本における脊椎骨数 43 (28+15)。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 11, 臀鰭条数 9, 胸鰭条数 19 (i+iii+14+i, 前端的 1 個は萎縮鰭条), 鰓耙数 6+15, 背鰭前方の正中線上の鱗数 25, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 7。

体長に対する百分比：体高 17.1, 体幅 14.2, 頭高 23.4, 吻長 6.9, 眼径 7.6, 眼後部長 11.0, 眼間径 7.8, 吻端より腹鰭基底に至る距離 57.8, 背鰭起点に至る距離 71.8, 臀鰭起点に至る距離 76.7, 胸鰭長 67.0+, 腹鰭長 31.4, 最長背鰭条長 9.2, 最長臀鰭条長 6.7, 背鰭基底長 15.5, 臀鰭基底長 11.0, 尾柄高 7.5, 尾柄長 8.5, 尾鰭上葉長 10.4+, 下葉長 25.8+。

体は比較的細く頭部の大きさは中庸である。胸鰭はむしろ短く先端は背鰭基底の後部に達する。その第 5 鰭条 (前端的の萎縮鰭条を除く、以下同様) が最長、第 1~3 鰭条は分岐せずその長さは第 5 鰭条のそれぞれ 37, 54, 74, per cent にあたる。これらの不分岐鰭条の先端はそれぞれ次の鰭条に接しており、その間の鰭膜はきわめて狭い。第 4 鰭条以下はすべて分岐している。腹鰭は眼の前部と尾鰭中央鰭条後端との中間中央に位置を占め、後方に圧すればその先端は臀鰭基底後端に達する。背鰭及び臀鰭は共に低く圧しても尾鰭にふれない。臀鰭起点は背鰭の第 2~3 鰭条基底の中間下方にありその後端は背鰭基底後端より前方にある。両顎にはその前端に近くきわめて小さい円錐歯があるが、口蓋骨には歯がない。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様である。胸鰭は先端の一部と下方 5~6 鰭条間を除けば鰭条も鰭膜も色胞をおび暗色を呈する。腹鰭は第 2~4 鰭条間は先端に至るまでやや暗色、背鰭は一様に疎に色胞をおびる。臀鰭は無色、尾鰭は黒褐色を呈する。

上記の標本は Fiji 島で採集された体長 116mm の *Cypselurus zaca* の holotype に比べ体がやや細く、眼が小さく吻がわずかに短い。又、この holotype では臀鰭も色胞をおび腹鰭も外縁に沿って広く暗色を呈しているが一方では胸鰭前部の鰭条の間隔がひろく鰭膜がかなりよく発達してなお幼期形態の残存が明かにみとめられる点から、上記の形態色相の多少の相異は発育の差によるものと考え本種と同定した。なおここにかかげた標本では生殖巣はすでに発育して太紐状をなしているのをみとめた。

本種と同定される標本は上記のほか Sau 海で体長 141~155mm の 8 個体が採集された。これらはいずれも生殖巣が発達しており、胸鰭前部の（萎縮を除き 3 個の）不分岐鰭条は密接して、本種はこの大きさですでに成魚となることを示している。

Seale (1935) の記載している Solomon 群島 Bellona 島で採集された体長 142mm の本種の paratype では、大きさが上にあげた成魚にほぼひとしく holotype よりかなり大きいにもかかわらず、胸鰭の前部不分岐鰭条（萎縮鰭条を除き 4 個）の間にひろい鰭膜を持ち、最初の鰭条はこれにつづく 3 鰭条より著しく長くなお完全に幼期形態を保っている。近似的な種類間で胸鰭の幼期形態の失われる大きさに著しい差がある例は、BRUUN (1935), BREDER (1938), IMAI (1954) などが述べたように *Hirundichthys* 属にもみられるが、上記の paratype も *P. zaca* とは近似の別種を代表するものではないかと思われる。

類縁、生活史：本種と近縁と考えられるものとして大西洋産の *P. gibbifrons* (VALENCIENNES), 東太平洋産の *P. tringa* BREDER 及び次に述べる西太平洋産の *P. sealei* ABE の 3 種があげられる。前二者では胸鰭前部の不分岐鰭条数が 2 個、*P. sealei* では 4 個であるのをそれぞれ特徴とする。これらのうち *P. gibbifrons* は BRUUN (1935), BREDER (1938) によりその幼期の一部が明かにされ、*P. sealei* についても ABE (1955 a) はその paratype として 2 個体の稚魚を記載している。

P. zaca と *P. sealei* とは得られた成魚の大きさにかなりの差（前者は体長 141~155mm, 後者は体長 183, 187mm）があることを除いては、その胸鰭前部の不分岐鰭条数が前者は 3 個、後者は 4 個なのをほとんど唯一の明らかな差異とする。しかし既述のように西太平洋には *P. zaca* のほかにその paratype が代表している近縁種があり、これが体長 142mm に達してもなお、*P. sealei* と同じく 4 個の不分岐胸鰭条を持つことは、これらの両種がそれぞれ独立した別種であることをかなりの確かさで推定せしめる。すなわち上記の paratype は *P. sealei* の幼期とされる可能性が強い。しかし一方では両種ともに不分岐鰭条数に 1~2 個の変異を示すことも考えられるのでなお多くの標本が採集されるまではこれらの関係を決定するのは困難である。

P. gibbifrons では上述の BRUUN 及び BREDER によりかなり多数の幼期を含む個体が比較されているが、胸鰭前部の不分岐鰭条は体長 37.5mm まではなお 3 個を数え、ようやく幼期形態を失おうとする体長 97mm では定数 2 個となり、成魚ではすべて 2 個を有するのみである。

九州南部、南西諸島水域及びその南方 20°N 以北の海域で採集された *P. zaca* (若しくは *P. sealei*) の幼期と思われる稚仔は体長 5.6~59.0mm (全長 7.1~74.0mm) の 22 個体である。これらのうち胸鰭前部の不分岐鰭条数が 3 個の最小の個体は体長 39mm (薩南東新曾根) であるが、これ以上に達してなお 5 個の不分岐胸鰭条を持つものもあり、すべての個体が定数の不分岐胸鰭条を持つに至るのは体長 60~70mm 以上に達した後ではないかと思

われる(赤道海域産の標本で体長 75, 85mm で第4 鰭条が分岐せんとしているものがみられる)。

ABE (1955) がその *P. sealei* の paratype と してかかげている房総半島南方産の体長 38, 52mm の 2 個体の 稚魚のうち, 大きい方は 両側ともに 4 個の, 小さい方では 一側で 3 個, 一側で 5 個 の不分岐胸鰭条を持つが, これらはおそらく 成長后には両側ともに 3 個 となりむしろ *P. zaca* と同様の 特徴を示すに至る可能性が大きい。

上述の *P. zaca* の paratype の一特徴としてその胸鰭の最初の鰭条がこれにつづく 3 個の 鰭条より著しく長く, 体長のほぼ 1/3 に達する点があげられる。この鰭条は本邦近海産のものでは体長 25mm 内外からその第 2 ~ 3 鰭条よりも長くなり特異の形状を示すに至るが, その長さには個体差が著しく, 不分岐鰭条 3 個のもので体長の 25 (体長 58 mm) ~ 35 (体長 43 mm) per cent を示す一方, 不分岐鰭条 4 ~ 5 個のもので 21.2 (体長 52 mm, *P. sealei* の paratype) ~ 36.1 (体長 30.5 mm) per cent を示し鰭条数の特徴とは特別の関連を持たないようにみえる。

このようにして胸鰭前部に 4 ~ 5 個以上の不分岐鰭条を有する稚仔のうちいずれが 成長后にその 3 個又は 4 個を有すべきものかを判定するのはなお困難である。以下にかかげる 幼期の記載のうち, 胸鰭前部の不分岐鰭条数 3 個のものについては *P. zaca* の幼期として 一応誤はなかろうがその他のものについては *P. sealei* の幼期を含む場合もあるものと考え られる。

仔魚期 (Pls. 46, 47): 体長 5.6mm (全長 7.1mm) のものは体は太く頭部は特に大きく て体長はその 2.8 倍, これに伴い腹鰭, 背鰭及び臀鰭は体長 10~15mm のものよりかえつ て後方に始る。胸鰭の先端は腹鰭基底上方に達し, 腹鰭は胸鰭よりやや長くて先端は臀鰭 基底の中央に達する。両対鰭ともに多くのトビウオ類の仔魚期初期に比べよく発達している。 背鰭は高く, 圧すればその後部鰭条の先端は尾鰭の前端に達する。臀鰭は背鰭より更 に高い。尾鰭は下葉がやや大きいが後縁はほぼ截形をなす。鰭条数は破損して明らかでないが, 胸鰭を除いては定数に達しているようで胸鰭においても約 10 個 を数える。

色胞は頭部背面及び側面, 体の背面, 側面, 腹面ともによく発達しているが, 頭部腹面, 腹鰭基底, 尾柄部などにはこれを欠いている。軀幹部背面では頭部より後方の正中線上に 約 20 個 を数え, 体側には腹鰭上方に約 9 列がならぶ。胸鰭上半には後縁を除いて色胞散 在し, 腹鰭は大部分が色胞におおわれる。背鰭にもほぼ一様に散在する色胞があり, 臀鰭 上にも僅数がみとめられる。尾鰭上にも少数の色胞が散在している。一般に体は著しく暗 色をおび尾柄部のみが対照的に淡色を示す。

体長 7.1 mm (全長 8.2mm) に達したものでは 体がかなり細いが特徴には大差がない。

体長 10.5~15.5mm (全長 13.6~21.0mm)。頭長は多少短くなるがなお体長はその 3.5~ 3.6 倍, 各鰭ともその起点は前進し, 腹鰭は成魚よりも前方に位置を占める。体長 15.5mm の個体では胸鰭はその第 7 鰭条がもつとも長く先端は腹鰭基底と背鰭起点との 中間中央に 達し, 第 1, 2 鰭条は長さがほぼひとしくそれより後方の鰭条は次第に長さを増す。胸鰭前 部の外縁は(鰭をひろげた時には) ほぼ体軸に平行な直線をなし, 本属に共通の幼期の特 徴が発達し始める。しかし総鰭条数は定数に 2 ~ 3 個足りない。なおこの時期には前端的

萎縮鰭条は第1鰭条に密着しているが外観的に明かにみとめることができる。腹鰭の先端は臀鰭基底の後端に達する。尾鰭は体長 10.5mm (全長 13.6mm) で後縁がやや凹入し始め、15.5mm では下葉が著しく長くなり体長の 1/3 にひとしくなる。眼は各期を通じて最大で眼径は頭長の半ばを超える。

尾柄の淡色の部分は次第に狭まり体長 14.0mm (全長 19.6mm) 以上のものではその後端まで色胞におおわれる。胸鰭も大部分色胞におおわれて暗色となるが、15.5mm の個体では前部 6～7 鰭条の先端とその間の鰭膜とは顕著な淡色縁を持つ。腹鰭はひきつづき全体暗色、背鰭も色胞におおわれるが臀鰭はなおほとんど淡色である。

稚魚期 (Pls. 47, 48) 体長 17.0mm (全長 22.8mm) に達したものでは胸鰭条数も定数 (18 又は 19) を数える。しかしその各鰭条は未だ分岐していない。成長とともに体高、頭長及び眼径は次第に減少する。

体長 20.5mm (全長 27.0mm) では胸鰭の先端は背鰭前部に、腹鰭の先端は尾柄後部に達する。胸鰭の第 6～9 鰭条は分岐し始める。軀幹部の体側及び腹面に鱗がみとめられる。

体長 26.8mm (全長 35.2mm)、胸鰭の第 6～12 鰭条は分岐する。第 1 鰭条は第 2 鰭条より明らかに長い第 3 鰭条より短い。第 7 鰭条が最長、胸鰭の形態は次第に特徴的となる。

体長 36.0mm (全長 46.0mm)。頭長はまだ成魚よりかなり大きく体長はその 3.8 倍、胸鰭の先端は背鰭の中央部に、腹鰭の先端は尾鰭の前端に達する。胸鰭条は(萎縮鰭条を除き)前部より 5 個は分岐せず第 6 番目より後方 14 番目までは分岐する。第 1 鰭条は第 2, 3 番目の鰭条より長く第 4 鰭条にほぼひとしく、以下次第に長さを増し第 7 鰭条がもつとも長い。これらの前部鰭条の各々の間では鰭膜がひろく、鰭を開張すればその前半部の外縁は深く凹入した弧状を呈する。

色胞は体側にひろくひろがつており、鰓蓋上、胸鰭基底下方、腹鰭基底の前方、肛門附近などではやや拡張して不明瞭な暗色斑を形成している。胸鰭は紫黒色で前部の 7 鰭条間は明瞭な輪廓を持つ淡色縁を有する。腹鰭も一様に暗紫色、背鰭は一様に色胞をおびてやや暗色、臀鰭には後部に一暗色斑がある。尾鰭は下葉にのみ色胞を有する。

体長 39.0mm (全長 49.5mm)。胸鰭前部の不分岐鰭条は(萎縮鰭条を除き) 3 個、第 4 鰭条以下は分岐する。第 1, 第 2 鰭条はほぼ等長で以下次第に長さを増し第 6 鰭条がもつとも長い。胸鰭の形態は体長 36mm のものとはほぼ同様で著しく特徴的である。背鰭及び臀鰭は各期を通じてもつとも高くなるが特異の形態は示さない。

色胞は鰓蓋上、胸鰭基底とその下方、腹鰭基底の下方、後二者の中間中央、臀鰭前部の上方、尾柄端の各部分では多少拡張しそれぞれ暗色斑を形成する。胸鰭は大部分黒く前部の 7 鰭条の先端とその間の鰭膜の縁辺のみは淡色、その境界は載然としており特徴的である。腹鰭も全体ほぼ一様に黒い。臀鰭はその後半部に色胞群を有する。尾鰭はなおほとんど淡色で下葉には色胞が散在している。

体長 43.0mm (全長 55.0mm)。胸鰭前部の不分岐鰭条は(萎縮鰭条を除き) 4 個、胸鰭の形態も全体の色相その他も体長 36mm の個体と大差はない。

体長 59.0mm (全長 74.0mm, textfig. 5)。頭長と体高とはほぼ成魚に近くなる。胸鰭前部の不分岐鰭条は(萎縮鰭条を除き) 3 個、第 1 鰭条は第 2 鰭条よりわずかに短く第 5 鰭条がもつとも長い。胸鰭全体の形態としては幼期の特徴がなお明らかである。色胞の分布は体長 39mm のものとはほぼ同様であるが尾鰭下葉の中央と後部に 2 暗色横帯がならぶ。

上記の諸標本のうち 8 個体の個体別測定値を Table 37 にかかげる。

Table 37. *Prognichthys zaca* (SEALE)
Juvenile

Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	N 22-24 E125-10 1953-4 -30	N 27-29 E130-59 1955-8 -21	Yama- kawa 1952-8 -27	Kagoshima Bay 1955-8-4	Yaku I. 1951-7 -22	N 30-25 E129-40 1953-5 -20	N 28-50 E127-29 1955-8 -23	Yaku I. 1950-6 -10
Stage	Prol	Post-l	"	Young	"	"	"	"
Body length in mm.	5.6	10.5	15.5	20.5	36.0	39.0	43.0	59.0
Total length in mm.	7.1	13.6	21.0	27.0	46.0	49.5	55.0	74.0
in per cent of body length:								
Depth of body	31.6	23.2	20.6	23.4	20.4	20.6	18.9	19.0
Breadth of body	21.6	20.3	20.0	21.4	19.7	20.2	18.5	17.3
Head length	35.2	27.6	28.4	26.8	26.4	25.7	26.6	23.4
Snout length	5.4	2.9	—	2.6	5.0	5.0	4.6	6.1
Diameter of eye	11.3	14.5	14.8	13.2	10.7	11.0	10.5	9.5
Postorbital length	18.9	10.1	12.9	9.8	12.8	11.8	13.1	10.0
Interorbital width	—	8.7	14.2	11.8	13.3	12.3	13.3	11.5
Length of barbel	—	—	—	—	—	—	—	—
Distance from snout to:								
Ventral	64.8	57.2	56.8	58.5	56.5	57.2	57.2	58.5
Dorsal	75.5	68.0	71.6	71.3	70.6	71.2	69.7	74.0
Anal	79.2	74.1	75.4	76.6	75.5	76.5	73.2	77.0
Pectoral length	21.6	33.3	45.2	56.2	60.5	58.3	62.8	60.5
Ventral length	24.3	24.6	36.8	39.0	44.5	43.3	47.5	41.5
Length of the longest dorsal ray	—	8.7	16.2	12.7	17.2	15.8	17.1	11.9
Length of the longest anal ray	—	13.0	14.8	13.7	15.5	13.9	16.5	9.5
Length of dorsal base	21.6	17.4	21.3	20.0	16.7	18.5	16.5	17.0
Length of anal base	—	11.6	13.2	17.1	12.8	13.6	11.3	12.7
Depth of caudal peduncle	12.2	8.7	9.7	8.3	8.8	8.6	7.8	9.5
Length of caudal:								
Upper lobe	—	16.0	16.2	18.6	16.1	17.6	18.2	17.0
Lower lobe	29.7	29.0	32.9	32.2	29.2	29.2	28.8	28.0
Number of:								
Dorsal rays	10	10	11	11	10	10	10	10
Anal rays	9	9	9	9	9	8	9	8
Pectoral rays (i+n)	Ca, 10	Ca, 14	16	iv, 10, ii	v, 11, i	iii, 13, i	iv, 12, i	iii, 13, i
predorsal scales	—	—	—	—	—	—	—	—
Scale rows above lateral line	—	—	—	—	—	—	—	—
Vertebrae	—	—	—	—	—	—	—	—

Table 38. *Prognichthys zaca* (SEALE)

Prognichthys sealei ABE

Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	<i>P. zaca</i> KCF 2842 Uotsuri I. 1952-10-15	<i>P. sealei</i> KCF 4164 NO 4-21 E 134-29 1955-6-23
Sex	♀	♀
Body length in mm.	141.5	187
Total length in mm.	174+	237
in per cent of body length:		
Depth of body	17.1	16.0
Breadth of body	14.2	14.7
Head length	23.4	23.6
Snout length	6.9	6.4
Diameter of eye	7.6	7.2
Postorbital length	11.0	11.0
Interorbital width	7.8	8.8
Length of barbel	—	—

Distance from snout to:		
Ventral	57.8	58.3
Dorsal	71.8	72.7
Anal	76.7	77.0
Pectoral length	67.0	64.2
Ventral length	31.4+	33.4
Length of the longest dorsal ray	9.2	7.7+
Length of the longest anal ray	6.7	4.3+
Length of dorsal base	15.5	16.5
Length of anal base	11.0	11.0
Depth of caudal peduncle	7.5	6.7
Dength of caudal:		
Upper lobe	10.4+	17.4+
Lower lobe	25.8+	28.8+
Number of:		
Dorsal rays	i, 10	i, 10
Anal rays	i, 8	i, 9
Pectoral rays (i+n)	iii, 14, i	iv, 12, i
Predorsal scales	25	27
Scale rows above lateral line	7	8
Vertebrae	43	43

本種の未成魚期の標本は日本近海からは採集されていないが、すでに述べたように本種の holotype (体長 116 mm) がこれを代表するものであろう。

特徴：成魚においては胸鰭前部の不分岐鰭条が（萎縮鰭条を除き）3 個であることを特徴とする。体長 120～140 mm で成魚と同様の形態を示すに至るものと考えられる。本種と *P. sealei* との関係については類縁の項に詳述した。

仔魚期の始めには体が著しく太短いこと、腹鰭が体の中央より後方にあつて体長に比べよく発達していること、特異な鰭条数 (D. 10, 11; A. 8, 9) を示すことなど、更に体長 10～15 mm では胸鰭前部の外縁が（その最初の 2～3 鰭条の長さに著しい差がないために）ほぼ直線状をなし、以後成長するとともに胸鰭が特異な形態と色相とを呈するに至ることなどは他のトビウオ類諸属の幼期との明かな差異としてあげることができる。同属のトビウオ *P. agoo* 幼期とは胸鰭前部の形態を除いては共通の点はむしろ少く、*P. agoo* はひび状器官を持つこと、体が比較的細く色胞が少いこと、日本近海における出現期が本種は主として夏であるのに、*P. agoo* は秋～早春であることなどに著しい差があり、混同されるおそれは少い。しかし *P. sealei* 幼期との判別はなお困難なことはすでに述べた通りである。

生態：本種の成魚は九州近海では採集されておらずここに記載したものは 1952 年 10 月 15 日夜、尖閣群島中の魚釣島附近で延縄操業中の練習船新潮丸の甲板上に飛来したものである。この標本には未熟の卵巣がみつめられた。

稚仔は南西諸島水域、東シナ海東部、九州近海などで 5～8 月に採集され沿岸の潮目でもみいだされ、鹿児島湾内で採集されたこともある。

分布：わが国からはここに報告されたものを除いては記録がない。しかし ABE (1955a) が房総半島沖から記載している *P. sealei* の paratype は本種の稚仔ではないかとも考えられる。

本種は最初 Fiji 島から報告されており筆者も Sau 海でその成魚を採集しているほか、稚仔は (*P. sealei* の稚仔と区別し難いが) Sau 海, New Guinea の北方, Coral 海などでしばしば得られている。

18. *Prognichthys sealei* ABE

ダルマトビ

Plate 46; Table 38

成魚の形態: (Pl. 46, fig. B): 本種の成魚は Palao 島の南方 (4°21' N 134°29' E) で体長 187mm (全長 237 + mm) ♀の一標本が採集されたのみである。この標本における脊椎骨数は 43 (28 + 15), 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 11, 臀鰭条数 9, 胸鰭条数 18 (i + iv + 12 + i, 前端的 1 個は萎縮鰭条) 鰓耙数 6 + 14, 背鰭前方の正中線上の鱗数 27 個, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 7, 側線と臀鰭起点との鱗列数 3。

体長に対する百分比: 体高 16.0, 体幅 14.7, 頭長 23.6; 眼径 7.2, 吻長 6.4, 眼後部長 11.0, 時間径 8.8; 吻端より腹鰭基底に至る距離 58.3, 背鰭起点に至る距離 72.7, 臀鰭起点に至る距離 77.0; 胸鰭長 64.2, 腹鰭長 33.4, 最長背鰭条長 7.7+, 最長臀鰭条長 4.3+, 背鰭基底長 16.5, 臀鰭基底長 11.0; 尾柄長 8.5, 尾柄高 6.7; 尾鰭上葉長 17.4+, 下葉長 28.8+。

体は比較的細い。胸鰭はやや短く先端は背鰭基底後部に達する。第 6 鰭条 (前端的の萎縮鰭条を除く, 以下同様) が最長, 第 1 ~ 4 鰭条は分岐しておらず互に密着しその間の鰭膜はほとんど発達していない。第 5 鰭条以下は最後の 1 個を除きすべて分岐する。背鰭と臀鰭とは共に低く, 後者は前者の第 3 ~ 4 鰭条基底の中間下方に始る。両顎には小さな円錐歯がならぶ。口蓋骨には歯がない。胸鰭基底後方の鱗はほぼ楕円形で後縁は凸出し後にはよく尖る。

色相: 体色は多くのトビウオ類と異ならない, 胸鰭は最長鰭条の先端の一部と下方の 4 ~ 5 鰭条間はやや淡色をおびるがその他の大部分は後縁に至るまで藍黒色を呈する。腹鰭は中央の第 2 ~ 5 鰭条間には色胞を有し, 臀鰭はほとんど黒色, 尾鰭は一様に黒褐色を呈する。

本種は ABE (1955a) により設けられたもので, ここに記載した標本はその holotype に比較すれば鱗列数が 1 個少く, 臀鰭条が 1 個多く, 体高がやや低い (holotype では体長の 11.3 per cent) のが異なるのみでその他の点ではほとんど一致している。

生活史: すでにザカトビウオ *P. zaca* の記載で述べたように本種と *P. zaca* との幼期の差異は明瞭ではないのでこれらを一括して *P. zaca* の生活史の項にかかげた。

又, *P. zaca* の paratype は体長 142mm に達してもなお稚魚と同様の形態の胸鰭を持ち, しかもその前部に *P. sealei* と同じく 4 個の不分岐鰭条を持つが, これが本種の稚魚後期を代表するものではないかとも考えられることもすでに述べた。

P. sealei の paratype は全長 50mm 及び 68mm の稚魚であるが, これが *P. zaca* と区別し難いことも既述の通りである。

類縁, 特徴: *P. zaca* の類縁において述べた通りであるが, その成魚は胸鰭前部に 4 個 (原著では前端的の萎縮鰭条を加えて 5 個としてある) の不分岐鰭条を持つのを特徴とする。

分布: 本種の holotype は宮古島東方で採集されている。ABE によればわが国以外では New Hebrides 島東方で採集されている。

19. *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES)

オキトビ

Plate 49; Textfig. 6; Table 39

成魚の形態 (Pl. 49, fig. A): 鹿児島県川辺郡諏訪之瀬島附近で採集された本種の体長 243 mm (全長 308 mm) の♂における脊椎骨数は 45 (29+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 11, 臀鰭条数 11, 胸鰭条数 20 (最前端の萎縮鰭条を含む). 後頭部より背鰭起点に到る正中線上の鱗数 28, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 6, 側線と臀鰭起点との間の鱗列数 2, 鰓耙数 $9 + 20 = 29$.

体長に対する百分比: 体高 16.8, 体幅 14.4, 頭長 22.0; 吻長 6.0, 眼径 6.8, 眼後部長 9.7, 眼間径 8.0, 吻端より背鰭起点に到る距離 72.5, 臀鰭起点に到る距離 74.0, 腹鰭基底に到る距離 57.5, 胸鰭長 74.0, 腹鰭長 30.0, 背鰭最長鰭条長 9.7, 臀鰭最長鰭条長 7.8, 背鰭基底長 15.4, 臀鰭基底長 13.0; 尾柄長 11.1, 尾柄高 6.4; 尾鰭上葉長 21.6, 下葉長 27.5.

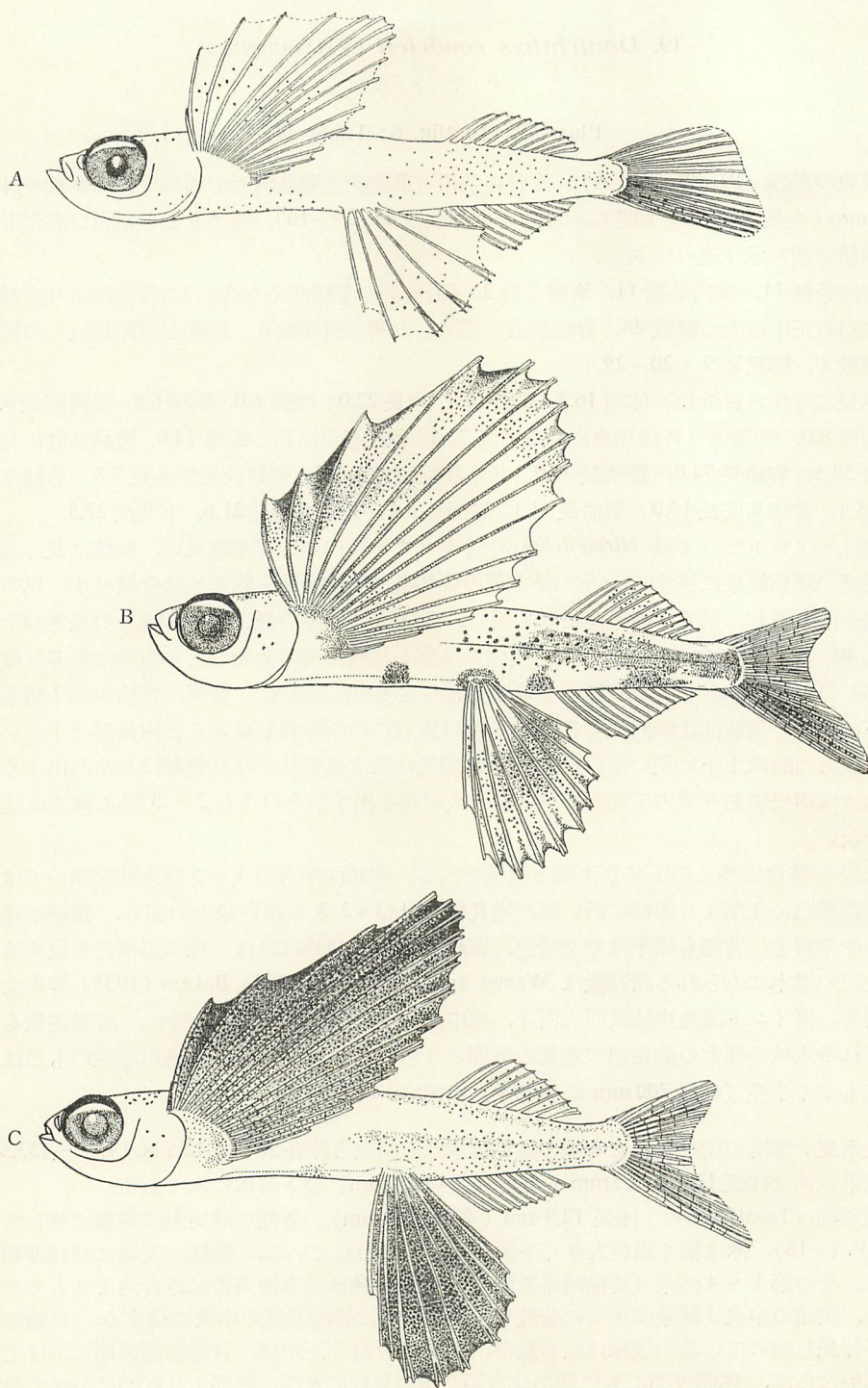
体はニノジトビウオ属 *Hirundichthys* のトビウオ類の如くやや細長い. 胸鰭は長く先端は尾鰭の萎縮鰭条に達する. その最前部の 2 鰭条 (萎縮鰭条を除き) は分岐せず, 以下の各鰭条は分岐し, 第 4, 5 鰭条が最も長い. 第 1~3 鰭条の長さは第 4 鰭条の長さのそれぞれ 40, 57, 82 per cent にあたる. 腹鰭の基底と尾鰭中央鰭条先端との距離は前者と眼の後部との距離にひとしい. 腹鰭の先端は臀鰭基底後端に達する. 臀鰭は背鰭の第 2 鰭条基底下に始る. 尾柄は比較的長く且低い. 歯は両顎にのみ存在しほとんど円錐形で小さい. 胸鰭後方の鱗は上下に長い楕円形で, 前縁中央は帆立貝殻状をなし後縁はやや凸出する. 核はほぼ中央にあり前方に向う 5~8 個の放射線を出す但那のうち 2~3 個は縁辺に達していない.

色相: 体色は多くのトビウオ類と同様である. 胸鰭は下方の 4~5 鰭条間を除いては大部分藍黒色で先端より後縁に沿い幅が瞳孔径の $1/3 \sim 2/3$ の淡色縁をおびる. 腹鰭は鰭条のみやや暗色, 背鰭も鰭条はやや暗色. 臀鰭は淡色, 尾鰭はほぼ一様に黒褐色を呈する.

上記の標本にみられる諸特徴は WEBER and BEAUFORT (1922), BRUUN (1935) 等の太平洋西部, 東インド諸島水域及び大西洋, 地中海の本種の記載とよく一致し, 各測定値もそれぞれの水域の標本の測定値の変異の範囲のうちに含まれる. しかし地中海産のものは成魚でもやや小型 (体長 200 mm に達せず) の傾向がみられる.

生活史: 筆者の精査し得た本種の幼期標本は三陸東方沖合 $38^{\circ}\text{N} \sim 42.5^{\circ}\text{N}$, $147^{\circ}\text{E} \sim 153.5^{\circ}\text{E}$ で採集された体長 12.5~28.5 mm (全長 16.2~35.5 mm) の 5 個体のみである.

稚魚期 (Textfig. 6): 体長 12.8 mm (全長 16.2 mm), 各鰭の鰭定数は定数に達している (P. i+18). 体は細く眼が大きく下顎端はやや膨出している. 胸鰭の先端は背鰭前端に達し, その第 1~4 鰭条 (萎縮鰭条を除き) の挟む角は後方鰭条のはさむ角よりもややひろい. 腹鰭の中央 3 鰭条はすでに分岐しており先端は臀鰭基底の中央に達する. 尾鰭は下葉が伸長し始めているが後縁はなお截形. 頭部より背面正中線, 背鰭基底両側にかけて色胞列がならぶ. 体側後部にも色胞がひろがり尾鰭基底に及び, 峽部より肛門にかけての腹面にも分布する. 胸鰭, 腹鰭の中央部, 尾鰭下葉にも色胞が散在するが背鰭と臀鰭とにはみとめられない.



Textfig. 6 *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES), Juvenile, A: 12.8 mm long, 38°00'N 153°30'E B: 26.5 mm long, 42°30'N 151°40'E C: 28.5 mm long, 38°42'N 147°25'E.

体長 19.5 mm (全長 25.7 mm) では前部の体側及び側線上に鱗を生ずる。

体長 26.5 mm (全長 33.5 mm), 鱗は体の全面をおおう。胸鰭の前部 4 鰭条 (萎縮鰭条を除く) のはさむ角はひろくなり; 鰭膜もひろがつて本種の幼期の特徴が明かとなる。最長の第 5, 6 鰭条の先端は背鰭後部に達する。体側腹面には胸鰭基底と腹鰭基底とのほぼ中間, 腹鰭基底附近, 肛門上方, 臀鰭後部上方などに黒色胞群が現れる。体側の色胞群は腹鰭の後方では体側中央を走る幅広い縦帯をなす。胸鰭にはそれぞれ体側の第 1 ~ 3 横帯に連る 3 横帯を生じ, 腹鰭上にも中央部と後縁に沿う色胞群がみられる。背鰭の上半部, 尾鰭下葉などにも色胞が散在するが臀鰭にはない。

体長 28.5 mm (全長 35.5 mm), 上述のものと大きな差異はないが胸鰭ではその第 1 ~ 3 鰭条 (萎縮鰭条を除き) の間の鰭膜のみが特に広い。体側腹部の斑紋はやや不明瞭となるが, 胸鰭と腹鰭とは広く色胞におおわれ暗色を呈し, その一部は拡張して前者では 2 個の, 後者では 1 個の黒色横帯を形成する。

これらの標本の個体別測定値は Table 39 にかかげる。

Table 39. *Danichthys rondeleti* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected						KCF 4075
	N 38-00 E153-30 1950-7-5	N 38-42 E147-25 1950-7-22	N 41-56 E147-25 1950-8-16	N 42-30 E151-40 1950-9-2	N 38-42 E147-25 1950-7-22	Swanose I. 1955-4-29
Stage	Young	"	"	"	"	Adult
Body length in mm.	12.8	15.6	19.5	26.5	28.5	243
Total length in mm.	16.2	19.8	25.7	33.5	35.5	308
in per cent of body length:						
Depth of body	15.6	14.7	14.4	15.7	16.5	16.8
Breadth of body	—	—	—	15.5	16.9	14.4
Head length	25.2	23.1	23.1	—	23.9	22.0
Snout length	3.9	—	6.1	—	6.3	6.0
Diameter of eye	9.3	10.3	11.6	—	10.5	6.8
Postorbital length	9.3	7.1	—	—	10.5	9.7
Interorbital width	—	—	12.8	—	10.9	8.0
Length of barbel	—	—	—	—	—	—
Distance from snout to:						
Ventral	51.5	55.1	53.8	55.2	59.0	57.5
Dorsal	63.0	69.0	68.2	69.8	69.5	72.5
Anal	—	—	—	68.7	69.0	74.0
Pectoral length	—	41.6	57.5	65.0	66.0	74.0
Ventral length	—	28.2	35.9	39.7	39.3	30.0
Length of the longest dorsal ray	10.2	13.5	14.4	13.2	14.8	9.7
Length of the longest anal ray	14.1	13.5	13.3	12.8	11.9	7.8
Length of dorsal base	17.2	17.6	18.0	18.5	17.6	15.4
Length of anal base	—	16.7	15.8	15.5	16.3	13.0
Depth of caudal peduncle	7.0	7.1	7.2	7.6	7.7	6.4
Length of caudal:						
Upper lobe	—	—	15.4	18.9	17.5	21.6
Lower lobe	—	—	18.8	32.0	27.0	27.5
Number of:						
Dorsal rays	10	12	10	11	9	i, 10
Anal rays	10	12	10	11	10	i, 10
Pectoral rays (i+n)	18	18	18	18	18	ii, 15, ii
Predorsal scales	—	—	—	—	—	28
Scale rows above lateral line	—	—	—	—	—	6
Gill rakers	—	—	—	—	—	9+20
Vertebrae	—	—	—	—	—	29+16

ABE (1956b) は本種と推定される全長 78 mm (八丈島産) ならびに 102 mm (伊豆大島東方大室出し産) の 2 稚魚を図示している。これらの図によれば両者共に胸鰭の先端は尾柄部に達し、その前部の鰭膜はなおひろく、特に大きい方の個体では最初の 2 鰭条(萎縮鰭条を除き)は長さがほぼひとしくなりこれを連ねる鰭膜の外縁は深く凹入する。対鰭はほとんど暗色で大きい方の個体では腹鰭の後縁と外縁のみ淡色となる。

地中海産の *D. rondeleti* に関しては D' ANCONA (1929) が卵と 28 mm までの稚魚について記載している。上記の西太平洋産の標本はこの地中海産のものに比べて対鰭がやや長いが諸特徴はおおむね一致する。なお地中海産の標本によれば本種の卵は直径 1.4~1.5 mm で卵表上には 90~100 個の附着糸を不規則に生ずる。大西洋産のものについては BREDER (1938) が 34~125 mm の標本を図示しており POLL (1949) も 106 mm のものを記載しているが体長 56 mm 内外のものでは背鰭が高くその外縁は凸出した弧状をなし、且先端に近く広く暗色を呈するのがみられる。125 mm の個体でも胸鰭前部の鰭膜はなおややひろい。

類縁: 本種にもつとも近いのはオオメオキトビ *D. albimaculatus* (FOWLER) である。このトビウオは Philippine, Marshall 群島などから報告されている外、ABE (1956a) は小笠原群島と Marshall 群島との中間、15°00' N 172°30' E, 28°09' N 163°31' W などの太平洋中部及び西部水域で採集されたものについて報告している。阿部氏によればその頭長(体長に対する百分比: 25.2)と眼径(7.6~8.5)とはオキトビよりやや大きく、胸鰭にはその中央下半部に幅の広い淡色横帯を有する点がオキトビと異なる。背鰭前方の鱗列数、脊椎骨数などに差異はない。

オキトビとオオメオキトビの幼期はニノジトビウオ *Hirundichthys speculiger* とホソアオトビ *H. oxycephalus* の幼期の如く酷似しているものと思われるが明かな資料が得られていない。ここに記載された幼期の標本においても両者が混同されているおそれがないとは云い難い。

オキトビは成魚はホソアオトビなどに似ており幼期にもやや類似の点があるが、その幼期にはひげ状器官を生じないけれども下顎端が膨出すること、背鰭がかなり高くその外縁が弧状を呈する時期があること、体が細く尾部に色胞縦帯が現われること、胸鰭の前部が特殊の形態を示すことなどトビウオ *Prognichthys sgoo* に類似の点が多くトビウオ類としてはむしろやや原始的なものと思われる。

本種は従来も日本及びシナの沿岸から記録されており岡田、松原 (1938) もマイトビウオの和名の下に記載している。これは GÜNTHER (1866) が創設したシナ海産の *Exocoetus brachycephalus* にもとずいたもので、該種は後に *Exocoetus rondeleti* に吸収されたが JORDAN and STARKS (1903) が三崎産の標本にもとずき *Exonautes brachycephalus* (GÜNTHER) として記載しているものも、JORDAN, TANAKA and SNYDER (1913) がその A catalogue of the Fishes of Japan のうちにマイトビウオの和名を附し *Cypsilurus brachycephalus* (GÜNTHER) としてかかげている挿図も胸鰭の特徴からみて明かに *D. rondeleti* ではなく *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER) を表している。又、田中はその著書の中でしばしばマイトビウオは

南日本各地に多いと述べ、その特徴として胸鰭の第2鰭条が分岐していない点（最初の萎縮鰭条は従来の諸記載では無視されているのでこれを除いて）をあげているが、これはむしろトビウオ *Prognichthys agoo* (T. et S.)（本種は九州南部、八丈島などでは多量に漁獲される）を指しているのではないと思われる。真の *D. rondeleti* は沖合性のものでわが国では稀に採集されるのみのものであろう。

特徴：本種の成魚は外観はホソアオトビに似ているが胸鰭条の前部2個（萎縮鰭条を除き）が分岐していないのが明かな特徴となる。

幼期においても背鰭と臀鰭の鰭条数がほぼひとしくその起点がほとんど相対していることはニノジトビウオ属 *Hirundichthys* 属の諸種と同様であるが、胸鰭の前部の形態にみられる特徴は該属とは著しい差異を示す。又、トビウオ属 *Prognichthys* 中のトビウオとは胸鰭と背鰭との形態などに共通の点が多いが、トビウオ幼期にはひげ状器官が発達する点異なる。

生態：日本近海における本種の生態は明かでない。上記の成魚の標本は4月29日に、幼期標本はいずれも7～9月に採集されている。稚仔が沿岸で採集されない点からみて沖合性のトビウオを推定される。

分布：広く世界の熱帯、亜熱帯水域に分布するものとされる。しかし分布の中心はむしろトビウオ類の分布水域としては高緯度にかたよっているのではないと思われる。

20. *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES)

ニノジトビウオ

Plates 49–52; Tables 40, 41

成魚の形態 (Pl. 49, fig. B)：本種は全長24～26cm、体長19～22cmに達するやや小型のトビウオ類である。九州南西諸島、台湾東方海域などで採集された成魚6個体の脊椎骨数は45及び46 (28+17, 28+18, 29+17)。

これらの標本 (♂3+♀3) 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。

背鰭条数10又は11、臀鰭条数11又は12、胸鰭条数18又は19（前端的萎縮鰭条を含め）、後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数31～33、背鰭起点と側線との間の鱗列数5又は6、側線と臀鰭起点との間の鱗列数2、鰓耙数6～8+17～19。

体長に対する百分比：体高15.4～17.2、体幅12.8～14.4、頭長23.5～24.6、吻長6.9～7.9、眼径7.2～7.9、眼後部長10.4～11.3、眼間径7.5～8.0、吻端より腹鰭基底までの距離58.8～60.8、背鰭起点までの距離73.5～75.5、臀鰭起点までの距離72.6～74.6、胸鰭長68.5～72.2、腹鰭長26.9～28.6、最長背鰭条長9.0～10.0、最長臀鰭条長7.7～8.5、背鰭基底長13.4～15.5、臀鰭基底長14.5～15.5、尾柄高6.0～6.7、尾鰭上葉長18.4～19.5、下葉長26.1～27.1。

これらの標本の個体別測定値は Table 40 にかかげる。

Table 40. *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 1801 Uotsuri I. 1950-4	KCF 3030 N 23-30 E124-45 1953-6-14	KCF 2990 E. of Miyako I. 1953-6-18	KCF 3013 N 28-50 E130-05 1953-6-24	KCF 3026 N 23-30 E124-45 1953-6-14	KCF 3017 E. of Miyako I. 1953-6-18
Sex	♂	♂	♂	♀	♀	♀
Body length in mm.	194	188	194	204	207	212
Total length in mm.	241	236	243+	254+	259	260+
in per cent of body length :						
Depth of body	15.9	15.4	16.2	17.2	16.2	16.8
Breadth of body	14.7	12.8	14.2	13.9	13.1	14.4
Head length	25.0	24.5	24.4	23.5	23.9	24.6
Snout length	7.5	7.2	7.2	6.9	7.5	7.9
Diameter of eye	7.2	7.5	7.2	7.4	7.7	7.9
Interorbital width	7.7	7.5	8.0	7.8	7.7	7.8
Postorbital length	10.3	10.4	11.3	10.4	10.8	10.7
Distance from snout to :						
Ventral	73.6	73.5	74.3	74.0	73.8	75.5
Dorsal	74.0	73.0	73.7	73.0	72.6	74.6
Anal	60.9	60.0	59.8	58.8	60.4	60.8
Length of pectoral	68.8	70.8	70.6	72.2	68.5	70.8
Length of ventral	25.8	27.2	28.6	27.9	28.1	26.9
Length of the longest dorsal ray	9.0	9.2	9.5	10.0	9.7	9.0
Length of the longest anal ray	14.4	7.7	8.5	8.4	8.5	8.0
Length of dorsal base	8.0	15.5	13.4	14.7	15.5	15.4
Length of anal base	13.9	14.8	15.5	14.9	14.5	15.1
Depth of caudal peduncle	6.4	6.7	6.3	6.1	6.0	—
Length of caudal :						
Upper lobe	19.1	19.4	19.5	—	18.4	19.1
Lower lobe	26.3	26.1	—	—	27.1	—
Number of :						
Dorsal rays	i, 9	i,10	i,10	i,10	i,10	i,10
Anal rays	i,10	i,11	i,11	i,11	i,11	i,11
Pectoral rays (i+n)	i,17	i,17	i,16	i,16	i,17	i,16
Predorsal scales	32	32	31	33	32	33
Scale rows above lateral line	6	6	6	6	5	6
Gill rakers	6+19	8+19	7+19	7+19	5+17?	7+19
Vertebrae	28+17	28+17	28+18	28+18	29+17	28+17

体はホソアオトビ *H. oxycephalus* と同じようにやや細い。腹鰭の位置は眼の中央又はそのやや後部と、尾鰭中央鰭条先端との中間中央にある。多くの個体では胸鰭は尾柄の前部に、腹鰭は臀鰭の後部に達する。臀鰭の起点は背鰭の第2鰭条基底下方又はそれより前方に位置を占める。眼は大きく眼径は吻の水平長より大、両顎には円錐歯をおび口蓋骨にも小円錐歯がみとめられる。

色相：体色は多くのトビウオ類と大差はない。胸鰭は大部分が藍黒色であるが、その中央部に幅の広い淡色の横帯が第3～4鰭条（萎縮鰭条を除き、以下同様）より下方に鰭の後縁に平行にこれを横切り、第13鰭条以下の淡色部に連る。鰭の後縁をふちどる淡色帯はホソアオトビにおけるものより広く、その幅は眼径の半ばに近い。その他の鰭の色相はホソアオトビと同様である。

屋久島、草垣島、奄美大島近海で採集された標本も上記のものと差異はない。

生活史：本種の幼期の標本は九州近海より薩南諸島、奄美諸島近海、更にその南方 20°N に至る台湾東方近海で、体長 6.1～110mm（全長 7.3～135mm）の 36 個体が得られた。

仔魚期 (Pls. 49, 50): 体長 6.1mm (全長 7.3mm). すでに卵黄は吸収しつくされており体は細い. 吻は尖り頭部の形態はほぼ整っており, 体長は頭長の約 4 倍, 腹鰭基底は体のほとんど中央に位置を占める. 胸鰭の先端は腹鰭基底をわずかに超え, 腹鰭の先端は臀鰭の第 3 鰭条基底に達する. 鰭条は比較的良好に発達しており, 胸鰭には 11 個がみとめられ他の各鰭ではすでに定数を数える. 尾鰭の先端は丸い.

色胞は後頭部では顕著な一群をなし, その前方, 吻の背面にも 4~5 個散在し, そのうち 1 個は上顎先端に接する. 下顎下面にも 2~3 個があるが下顎端の背方よりみられる位置には存在していない (ホソアオトビとの差異). 体側には尾柄部を除いてひろく散在しており, 腹鰭上方では約 4 列を数える. 腹面皮下には喉部より肛門にひろがる暗色部がある. 鰭上の色胞は胸鰭の前上縁に若干, 腹鰭の前部に 2~3 個, 尾鰭に少数が散在している. 背鰭と臀鰭とは無色である.

体長 9.6mm (全長 11.7mm). 腹鰭の位置は体の中央よりやや後方に移る. 胸鰭には 14 鰭条がみとめられる.

頭部の黒色胞は眼前部より前方ではほとんど消失する. 体側の黒色胞も腹鰭より前方の背面及び腹側ではみとめられなくなる. しかし尾柄部は色胞におおわれる. 胸鰭及び腹鰭上の色胞の分布には大きな変化はない.

稚魚期 (Pls. 50~52): 体長 15.4mm (全長 18.8mm). 胸鰭条は 19 個で定数に達している. 胸鰭は 6~7 番目の鰭条が最長で全体は丸く大きなうちわ状をなし, 先端は腹鰭基底と背鰭前端との中間中央に達する. 腹鰭は臀鰭のほぼ中央に達する. 背鰭は臀鰭よりかなり低い. 尾鰭は下葉が凸出し, 後縁はわずかに叉入する.

頭部では後頭部, 鰓蓋などに皮下に埋没した色胞群が存在するが表層の黒色胞は全く退化消失する. 軀幹部でも腹鰭より前方では 4~5 個を留めるのみである. しかし腹鰭より後方では体側中央に沿い黒色胞列が発達し, その上下両側にも大型の黒色胞がならぶ. 胸鰭と腹鰭の色胞群はかなりひろがる. 側線前部には鱗がみとめられる.

体長 28.0mm (全長 35.0mm). 形態はいつそうとどのう. 眼はホソアオトビに比べれば突出し背面よりみればその外廓はほぼ平行する. 胸鰭は背鰭の前部に, 腹鰭は臀鰭の後端に達する. 胸鰭は前部の鰭条が長くなり第 4 番目のものが最長, 最初の鰭条は比較的に短いままにとどまり, これと次の第 2 鰭条との間では他の鰭条間に比し鰭膜がややひろい.

黒色胞はふたたび増加し始め, 頭部では眼間部より後方の背面, 鰓蓋とその下方などをおおうが, それより前方ではなお全くみとめられない. 軀幹部の腹鰭より前方でも背面にのみ少数が散在するに至るが体側には未だ全くこれを欠く. 胸鰭基底及び腹鰭基底の下方にはそれぞれ顕著な暗色斑が現れる. 鰭上の色胞は胸鰭では第 1 鰭条先端に始まり鰭の前半外縁のやや内側を走る一弧状帯をなすものと第 2 鰭条以下の外縁をふちどるものがあり, 腹鰭では前部外側に大きな暗色斑を形成する. 又, 背鰭ではその中央部上縁に接して密集し暗色部を形成する. 尾鰭下葉上にも多少散在するが臀鰭は全く色胞を持たない. 体長 46.5mm (全長 59.0mm). 胸鰭は背鰭の後部に, 腹鰭は尾柄中央に達する. 背鰭はかなり高くなりその最長鰭条長は臀鰭の最長鰭条長の 1.5 倍を測る. 胸鰭前部の形態はいつそう特徴的となり, 第 2 鰭条長は第 1 鰭条長の 2.2 倍, 両鰭条の夾む角は 30° 内外でその間の鰭膜は著しくひろがり外縁凹入して弧状をなす.

頭部の黒色胞は發育とともに後方より前方に向つて増加するが、なお吻の背面、下顎などにはこれを欠く。体側はほぼ黒色胞でおおわれ胸鰭基底後方より体側中央を走るせまい一縦帯が明らかになる。胸鰭では新にその基底附近が暗色をおびるとともに、これと外方の弧状帯との間に別に一弧状帯が加わる。腹鰭も基底附近が暗色をおび、前部の暗色斑は特に濃色を呈するほか後半部にもひろく黒色胞がひろがるが縁辺には達していない。背鰭の外縁は第2～10 鰭条にわたつて黒い。尾鰭は基底部と上葉の先端及び下葉の大部分が暗色を呈する。臀鰭には色胞がみとめられない。

体長 70mm (全長 83mm)。胸鰭も腹鰭も各期を通じて最長となり先端は共に尾柄の後部に達する。胸鰭の前端の鰭条の先端はやや後方に曲るが次の鰭条との間の鰭膜は未だひろく、特徴的な形態はなおよく発達している。背鰭はやや低くなりその最長鰭条長は臀鰭の最長鰭条長の約 1.2 倍。

吻の背面もひろく黒色胞でおおわれ、上下両顎の先端も暗色をおびるに至る。軀幹部も背面はひろく暗色を呈し腹面は淡色。胸鰭は中央の2 弧状帯の間に淡色帯を残すがその他の部分は黒色胞でおおわれ、基底附近、先端部、中央の淡色帯の両側などが濃色を示す。腹鰭も後部の外縁を除いてほとんど黒色胞でおおわれ、各鰭条の間に長卵形の淡色部がわずかに残る。背鰭その他の鰭の色相には大きな変化はない。

体長 105mm (全長 132mm)。腹鰭の位置、胸鰭長などは成魚にひとしくなるが、腹鰭はまだかなり長い。胸鰭の最初の2 鰭条間の鰭膜もまだ広い。

胸鰭は大部分濃黒色、そのほぼ中央では各鰭条間に楕円形の淡色部が残され、第6 鰭条より下方では後縁は色胞を失ひ淡色を示す。腹鰭も大部分黒色で後部外縁は後方に至るに従い幅広く淡色、背鰭にはその外縁中央になお黒色斑が残存している。尾鰭は上葉の一部を残してほとんど黒色を呈する。

未成魚期 (Pl. 52): 体長 155mm (全長 188mm)。胸鰭の形態は成魚と同様となるが腹鰭はまだ成魚よりかなり長い。胸鰭の中央淡色横帯の下半部が明瞭となり、後端は成魚と同じく淡色に縁どられる。腹鰭は前半が暗色、背鰭の中央上縁も未だ黒い。

これらの幼期標本の測定値を Table 41 にかかげる。

Table 41. *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES)
Juvenile

Measurements and Counts

Locality	N 23-10	N 22-55	N 22-55	Yakushi-	"	"	"	"	N 23-30
Date collected	E126-40	E124-24	E124-24	ma	"	"	"	"	E124-45
	1956-5	1956-5	"	1950-8	1952-5	1951-6	"	1950-8	1953-6
	-10	-11	"	-5	-24	-22	"	-5	-17
Stage	Post-1	"	Young	"	"	"	"	"	Imma- ture
Body length in mm.	6.1	9.6	15.0	28.0	46.5	70	85	110	155
Total length in mm.	7.3	11.7	18.6	35.0	59.0	88	107	135	188
in per cent of body length:									
Depth of body	21.2	18.5	16.1	15.7	15.5	17.2	16.3	17.2	15.7
Breadth of body	11.8	14.0	14.2	15.2	15.5	15.7	15.7	16.2	15.0
Head length	25.7	26.8	24.8	24.2	24.1	24.3	23.2	22.4	24.3
Snout length	6.8	6.9		6.5	5.8	6.6	6.5	6.7	6.7
Diameter of eye	11.2	10.8	10.5	9.4	9.9	8.6	8.7	7.6	7.7
Postorbital length	11.8	12.4	10.5	11.3	10.8	11.4	—	—	10.8
Interorbital length	11.8	9.0	9.0	—	9.9	10.0	9.3	9.3	10.8

Distance from snout to:									
Ventral	54.0	54.2	53.5	53.8	56.0	55.7	55.8	57.2	59.4
Dorsal	68.2	70.6	67.8	70.0	71.1	72.8	71.0	71.0	72.3
Anal	67.0	70.6	66.6	67.8	68.9	71.5	70.4	71.0	73.0
Pectoral length	18.8	40.8	44.0	52.1	61.7	74.3	72.0	67.5	71.0
Ventral length	17.6	28.0	32.2	33.9	38.8	41.5	38.0	36.2	33.0
Length of the longest dorsal ray	7.6	8.7	11.9	13.1	16.1	12.6	12.6	10.1	10.1
Length of the longest anal ray	10.0	13.8	12.0	10.1	11.8	10.7	11.6	10.5	10.5
Length of dorsal base	18.6	19.7	19.4	18.2	16.1	17.5	17.5	16.0	16.4
Length of anal base	17.1	19.0	19.0	17.6	16.1	16.7	15.7	15.5	14.9
Depth of caudal peduncle	7.1	7.2	6.7	6.7	6.8	6.6	6.4	6.7	5.7
Length of caudal:									
Upper lobe	—	—	15.5	13.1	17.2	17.9	17.4	18.6	20.0
Lower lobe	21.2	23.6	25.6	26.6	30.2	27.5	24.4	27.8	24.5
Number of:									
Dorsal rays	—	12	12	11	11	11	12	11	12
Anal rays	—	12	12	12	11	11	12	13	12
Pectoral rays (i+n)	—	13	17	17	17	18	18	17	17

本種でも多くのトビウオ類のように成長に伴って腹鰭は後方に移る。胸鰭及び腹鰭は体長 60~90mm までは長さ(比長)を増し、それ以後はかえって短くなる。胸鰭の最初の 2 鰭条の間の鰭膜は体長 25mm 内外よりひろくなり始め 35mm 内外ではその特徴的な形態がよく発達する。そして 105~110mm のものでもなお明かであるが 155mm のものではすでに成魚と同様となる。

頭部の黒色胞は最小の体長 6.1mm のものでは吻の背面にも散在し、下顎下面にも数個がみとめられるが、その後はこれらの場所からは急速に消失し、体長 15mm ではひろく頭部の表面にはみとめられなくなる。その後 20mm 内外からふたたび発達し始め、30mm 内外では上顎先端にも 2~3 個の黒色胞が現れ、48mm では下顎下面にも数個を生ずるがその先端の背面からみられる位置にはまだ色胞がない。体長 56mm では吻の背面はその中央を除いて色胞が散在し、下顎端にも背方よりその数個をみとめるようになる。

体側横帯を有する個体は少いが、体長 25mm 内外より大きいものでは胸鰭基底と腹鰭基底の暗色斑の中間にも一暗色斑を有するものがある。胸鰭の弧状帯が 2 帯となるのは本種では体長 45mm 内外以後でホソアオトビよりはかなりおくれる。

MUNRO (1954) は New South Wales 沿岸で採集した本種の卵塊を実験室内で孵化し、仔魚の初期の発育を観察している。これによれば卵径 1.53~1.87mm、少数の油球を有するが沈性卵で、一端には 18~20 個の長さ 5mm に達する附着糸を有し、反対側の一端には約 30 個の長さ 0.17~0.18mm の短い鉤状(hook-like)の突起を有する。

孵化直後の仔魚は全長 4.5mm、頭部の 2 倍大の卵黄をとどめている。黒色胞と黄色胞が全体に散在し、前者は体側では 3 列をなし尾部ではきわめて疎、腹鰭の中央に一黄色胞がみとめられる。

全長 5.7mm では胸鰭に 17 鰭条、背鰭と臀鰭とに各 10, 11 個の鰭条がみとめられ、胸鰭と腹鰭とは濃密に色胞をおび黒色を呈する。

大西洋の *H. speculiger* については BRUUN (1935) が体長 84.6mm のものを記載しているが、その諸特徴はわが国近海産のものとはほぼ同様である。

類縁：本種は太平洋及びインド洋産のものも大西洋産のものも同一種とされており、わが国近海産の標本と大西洋(BRUUN, BREDER による)の標本との間にも、後者で胸鰭条数

が 16~20 (18 及び 19 のものが大多数) にわたるのを除いては大差はない。なお大西洋では本種の幼期標本は *H. affinis* よりも採集が困難とされている点は、西太平洋における本種とホソアオトビとの関係に一致するものである。

特徴: 本属の特徴、本種とこれに近いホソアオトビとの差異については 後者の特徴の項に詳述する。

生態・分布: 日本近海では鹿児島県とその南西に連る諸列島のうち屋久島、奄美大島、魚釣島附近、その他八丈島附近などで採集されているが成魚は稀、稚魚も 5~8 月に採集されるがホソアオトビに比べればはるかに少い。しかし 20°N 以南では成魚もふつうにみられる。太平洋, インド洋, 大西洋の熱帯部にひろく分布する。

21. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)

ホソアオトビ

Plates 1, 53-55; Tables 42, 43

体長 20~22cm, 全長 24~25cm のものを普通とするやや小型のトビウオ類で、その脊椎骨数は大隅海峡で採集された未成魚 10 尾において 45~47 (28+17, 28+18, 29+17, 29+18, 30+17)。

成魚の形態 (Pl. 53, fig. A): 1953 年 6 月 台湾東南沖で採集された成魚 5 個体 (2 ♂ + 3 ♀) 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。

背鰭条数 10 又は 11, 臀鰭条数 10~12, 胸鰭条数 (前部の萎縮鰭条を含め) 16~18; 後頭部より背鰭起点に至る正中線上の鱗数 32~34, 背鰭起点と側線との間の鱗列数 6 又は 7, 鰓耙数 7~8 + 22~23。

体長に対する百分比: 体高 15.3~17.6, 体幅 13.7~14.7, 頭長 23.9~24.2, 吻長 7.4~7.8, 眼径 6.9~7.4, 眼間径 7.5~7.8, 眼後部長 10.0~10.9, 吻端より腹鰭起点までの距離 58.5~60.8, 背鰭起点までの距離 73.5~76.6, 臀鰭起点までの距離 74.7~76.8, 胸鰭長 62.5~68.5, 腹鰭長 21.3~28.6, 背鰭最長鰭条長 7.2~7.8, 臀鰭最長鰭条長 6.5~7.1, 背鰭基底長 13.9~14.1, 臀鰭基底長 12.5~14.8, 尾柄高 5.8~6.8。

これらの各標本の個体別測定値は Table 42 にかかげる。

Table 42. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)
Measurements and Counts

Serial number Locality & Date collected	KCF 2985 N 23-30 E124-45 1953-6-14	KCF 2996 "	KCF 2999 "	KCF 3029 "	KCF 3071 "
Sex	♂	♂	♀	♀	♀
Body length in mm.	184	187	200	194	216
Total length in mm.	230	234	246	246	272
in per cent of body length:					
Depth of body	17.6	16.6	16.5	17.0	15.3
Breadth of body	14.7	14.2	14.0	13.7	13.7
Head length	23.9	24.2	23.5	23.7	24.1
Snout length	—	7.8	7.5	7.5	7.4
Diameter of eye	—	7.4	7.0	6.7	6.9
Interorbital width	7.6	7.8	7.5	7.5	7.6
Postorbital length	10.9	10.7	10.0	10.3	10.4

Distance from snout to:					
Ventral	60.8	60.0	60.0	58.5	60.2
Dorsal	76.6	73.5	74.4	74.5	73.7
Anal	76.8	74.9	75.0	74.7	75.5
Length of pectoral	68.5	64.2	65.0	66.0	62.5
Length of ventral	28.6	26.2	25.0	25.8	21.3
Length of the longest dorsal ray	—	7.8	7.7	7.2	—
Length of the longest anal ray	7.1	7.0	6.5	7.0	6.8
Length of dorsal base	13.9	14.1	14.0	13.9	13.9
Length of anal base	12.5	14.8	13.0	13.4	12.6
Depth of caudal peduncle	6.8	6.7	6.5	6.2	5.8
Length of caudal:					
Upper lobe	—	19.7	19.0	20.1	—
Lower lobe	—	25.7	26.5	28.9	21.8
Number of:					
Dorsal rays	i, 9	i, 10	i, 10	i, 10	10
Anal rays	i, 10	i, 11	i, 10	i, 10	i, 9
Pectoral rays (i+n)	i, 14	i, 14	i, 15	i, 15	i, 15
Predorsal scales	33	32	34	—	—
Scale rows above lateral line	6	7	6	—	6
Gill rakers	7+23	7+22	8+22	—	—
Vertebrae	28+18	29+18	28+17	—	—

体は多くのトビウオ類よりはやや細い。腹鰭基底と尾鰭中央鰭条後端との距離は前者と眼の中央又はその後部との距離にひとしい。多くの個体では胸鰭の先端は背鰭の後部に、腹鰭の先端は臀鰭の中央、或いはそのやや後方に達する。臀鰭の起点は背鰭の第2鰭条基底下、若しくはそのやや前方にあり、個体によつては背鰭より前方に始つている。眼径は吻の水平長にほぼひとしい。両顎には小さな円錐歯をおびるが口蓋骨には歯がない。

色相：体色は多くのトビウオ類と同様である。胸鰭は大部分暗褐色であるが下方の第13, 14鰭条（前端の萎縮鰭条を含まず、以下同様）以下は淡色で、この淡色の部分は上方に延び次第に狭まりつつ第7, 8鰭条下に達し輪廓の不明瞭な三角形の斑紋をなしている。鰭の先端より後縁に沿つても淡色で、この淡色縁は鰭の先端及び第8, 9鰭条以下では他の部分よりやや幅広いがそのもつとも広いところでも瞳孔径よりは狭い。腹鰭の第1～5鰭条は先端を除き色胞をおびるが鰭膜はほとんど淡色である。背鰭はやや暗色、尾鰭も黒褐色をおびるが臀鰭は無色である。新鮮時にはこれらの鰭は紺色をおびる。

屋久島及び草垣島附近、沖縄北部で採集されたものも上記の諸標本と大差はない。

生活史：本種の稚仔の標本は主として鹿児島県南西諸島、奄美群島周辺の海域、薩摩半島沿岸、長崎県五島列島沿岸などできわめて多数採集されている。体長100～150mmの未成年魚も屋久島附近で約130個体が採集されている。

仔魚期（Pl. 53）：採集し得た最小の標本は体長6.8mm（全長8.2mm）である。この標本では卵黄は吸収しつくされ、背鰭、臀鰭、腹鰭は定数の鰭条を持つが胸鰭条は12個のみが明らかである。吻端はまだ丸みをおびており頭長は成魚よりもやや長い。腹鰭は体の中央より多少前方に位置を占める。胸鰭は腹鰭基底をわずかに超え、腹鰭は臀鰭前端に達する。臀鰭は背鰭より著しく高く前者の最長鰭条は後者の最長鰭条の約2倍。尾鰭後縁は円く未だ上下相称である。

固定されたものでは体はほとんど乳白色で頭部も軀幹部も黒色胞でおおわれるが尾柄部にはみとめられない。腹鰭の上方体側では黒色胞は4～5列をなしている。鰓蓋の下部と腹面には皮下に埋没した色胞群がある。頭部の黒色胞は後頭部に集合して大きな暗色斑を

なし、その前方眼間部より吻にかけても散在している。下顎前端にも背方から2~3個がみとめられる。胸鰭の前上縁及び腹鰭の下縁に沿つても黒色胞が発達している。尾鰭にも少数が散在するが背鰭及び臀鰭には全くみとめられない。

体長9.6mm (全長11.7mm)。胸鰭条数はなお12、腹鰭の位置は体の中央よりやや後方に移り、その先端は臀鰭の第3鰭条基底に達する。尾鰭の下葉が伸び始め後縁はほぼ截形となる。

頭部の黒色胞は吻の背面では数個を残すのみであるが上顎端及び下顎端(背方よりみて)にはなお3~4個がみとめられる。体側の黒色胞は腹鰭基底より臀鰭上方にかけてその中央に一縦線を形成し、尾柄上にも散在するに至る。鰭上の黒色胞群は腹鰭上ではかなりひろがるがその他の鰭では大きな変化はない。

稚魚期 (Pls. 54, 55): 体長14.3mm (全長18.0mm)。胸鰭条数は15個を数える。その第5, 6番目の鰭条がもつとも長くて全体は円みをおび、後端は腹鰭基底よりかなり後方に達する。腹鰭は第3番目の鰭条が最長で後縁は円みをおび先端は臀鰭の中央を超える。背鰭と臀鰭とは高さがひとしくなる。

頭部の黒色胞は減少し後頭部と鰓蓋部との皮下に埋在するものの外は、頭頂、眼後部及び上下両顎の先端に僅数を残すのみである。体の前部側面より腹側にかけての黒色胞もほとんど消失する。胸鰭と腹鰭との外縁に沿う色胞は内方に向つてかなりひろがる。

体長23.6mm (全長31.2mm)。胸鰭の先端は背鰭の前端に、腹鰭の先端は尾柄の前端に達する。尾鰭下葉は長くなり後縁は叉入する。側線前部及び体側前方には鱗が出現する。

頭部の黒色胞はその後部ではやや増加するが吻の背面には全く存在せず上下両顎端に各々3~4個をみとめる。体側では胸鰭基底下方と腹鰭基底附近及び両者の中間中央の腹側に黒色胞群が出現する。体側中央の縦帯は尾柄に達し、背鰭と臀鰭との間ではその上下両側にも色胞が増加する。胸鰭上の黒色胞は外縁に近く一弧状帯をなし、腹鰭では前部外側に一暗色斑をなす。背鰭の第2~6鰭条にかけてもその上縁に黒色胞が散在する。尾鰭も下葉はかなり暗色をおびる。

体長34.5mm (全長43.0mm)。胸鰭は第3鰭条がもつとも長く背鰭の第3鰭条の基底に達する。第1鰭条と第2鰭条の長さの差が著しくなり、後者は前者の2.3倍。両鰭条のはさむ角はそれより後方の諸鰭条のはさむ角より甚だしくひろく、その間の鰭膜はひろがりその上縁は深く凹入している。腹鰭の先端は尾柄の中央に達し各期を通じてもつとも長い。背鰭は臀鰭よりやや高くなる。鱗はひろく体側をおおう。

頭部の黒色胞は増加をつづけ吻の背面も中央を除いて暗色をおびる。体側中央を走る暗色縦線の下方には、肛門上方と臀鰭基底の中央上方にも色胞群を生じ、前方の3色胞群と共に5横帯をなす。胸鰭では基底部が暗色を呈し、これと鰭の外縁に近い弧状帯との中間に一弧状帯が加わり、更に外縁も暗色にふちどられる。腹鰭も外縁に到るまでひろく暗色をおび、前部下方では特に濃色を呈する。背鰭はその中央の外縁に近い半分は暗色、臀鰭はひきつづき淡色、尾鰭は基底部、上葉先端、下葉の後半部などが暗色である。

体長62.0mm (全長78.5mm)。腹鰭の位置は成魚とほぼひとしくなる。胸鰭は背鰭の中央に達する。その第1鰭条の先端はやや後方に曲り第2鰭条に近づくが、両鰭条のはさむ角は未だかなり大きい。腹鰭はやや短くなり臀鰭後部に達するのみ。

体の背面は暗色となり吻の背面，下顎端なども全く色胞でおおわれる．体側下部の諸横帯はほとんど消失する．胸鰭では基底の暗色部はひろがつて最内側の弧状帯に連りひろい暗色部をなし，外側の暗色帯は鰭条の伸長とともにほぼ鰭の中央に位置を占めるようになり，鰭の外縁はひろく暗色にふちどられる．腹鰭も前部鰭条間に楕円形の淡色部を残して全体が暗色となり前部は特に濃色を示す．背鰭もその上半部が黒い．尾鰭は基底部，上葉の先端，下葉の大部分が暗色を呈する．臀鰭のみはひきつづき淡色．

体長 78.0mm (全長 96.0mm)．胸鰭の第 1 鰭条の先端は第 2 鰭条に接するが両鰭条の間にはまだかなり鰭膜が残されている．胸鰭中央の暗色帯もひろがり外方は縁辺の暗色部に連り，淡色の部分はわずかに鰭の中央部の鰭条の間に数個の楕円形の白斑紋として残るのみである．腹鰭はその外縁より次第に褐色し始める．

未成魚期 (Pl. 55)：体長 100~130mm (全長 130~170mm) に達したものは体型はほとんど成魚と同様となり，胸鰭前部の幼期の特徴も全く失われる．腹鰭も成魚と同じく第 2 鰭条が最長となり先端は臀鰭の中央に達する．胸鰭は外縁に至るまで黒く最下方の 2~3 鰭条間のみ淡色，この部分から上方に次第にせばまりつつ第 10~11 鰭条に達する不明瞭な三角形の淡色部が発達し始める．腹鰭は前半部が暗色，背鰭の中央上縁も暗色をおびる．尾鰭は一様に黒褐色となる．

これらの幼期の標本のうち 9 個体の個体別測定値を Table 43 に示す．

Table 43. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)

Juvenile

Measurements and Counts

Locality	Makura-	"	"	"	Yaku I.	"	"	"	"
Date collected	1952-7	"	"	"	1951-7	1950-8	1951-10	"	"
	-10	"	"	"	-22	-5	-12	"	"
Stage	Post-l	"	Young	"	"	"	"	"	Imma- ture
Body length in mm.	6.8	9.6	14.3	23.6	34.5	48.0	79	105	143
Total length in mm.	8.2	11.7	18.0	31.2	43.0	60.0	101	130	178+
in per cent of body length:									
Depth of body	16.2	16.7	14.7	15.7	15.1	15.0	14.6	15.7	16.1
Breadth of body	—	—	—	15.0	14.5	16.6	15.2	14.3	15.0
Head length	25.0	26.1	24.5	25.4	24.3	22.9	24.1	22.8	24.1
Snout length	—	—	—	—	5.2	6.3	6.4	6.5	7.0
Diameter of eye	8.8	9.4	11.2	9.8	8.7	8.9	8.8	7.6	6.4
Postorbital length	—	—	—	—	9.0	9.2	9.9	9.7	10.0
Interorbital width	—	—	—	—	8.6	9.1	8.7	8.4	8.1
Distance from snout to:									
Ventral	47.0	53.2	53.0	55.1	53.2	57.5	59.4	56.6	58.1
Dorsal	67.5	69.8	69.2	74.6	69.6	70.9	72.0	72.3	74.1
Anal	66.2	69.8	68.5	72.1	96.6	71.5	72.0	73.4	74.1
Pectoral length	30.9	33.4	35.7	50.8	56.5	62.5	67.8	64.7	65.6
Ventral length	16.2	21.9	26.6	36.5	39.2	31.9	36.7	30.5	27.3
Length of the longest dorsal ray	7.4	8.3	9.1	—	12.2	11.7	10.2	—	7.7
Length of the longest anal ray	13.2	13.5	10.5	—	10.1	10.4	10.8	7.6	7.7
Length of dorsal base	19.1	17.7	18.2	17.4	17.4	16.2	16.1	15.4	14.0
Length of anal base	20.6	18.8	20.3	17.8	17.4	15.8	15.2	14.3	13.6
Depth of caudal peduncle	6.9	7.3	5.6	6.4	6.7	7.9	6.3	6.7	7.0
Length of caudal:									
Upper lobe	—	—	—	15.4	19.3	14.8+	18.4	18.6	19.6
Lower lobe	20.4	19.8	—	28.2	30.2	26.4	27.2	25.7	25+
Number of:									
Dorsal rays	10	10	10	11	11	11	11	10	10
Anal rays	12	11	12	11	11	12	12	12	10
Pectoral rays (i+n)	12	14	15	15	15	15	16	15	16

本種でも腹鰭は幼期の始めには比較的前方にあるが、成長と共に後方に移り体長 60 mm に達すると成魚と同様の位置を占めるに至る。胸鰭は体長 60~100 mm までは次第に長さ(比長)を増し未成魚期に入ればかえつてやや短くなる。腹鰭は 40~50 mm までは長さを増し胸鰭長の 2/3 に達するが、それ以後は次第に短くなり成魚では 2/5 内外を示す。胸鰭前部の形態が特徴的になり始めるのは体長 25~30 mm で、35~60 mm でもつとも著しく 70~80 mm で退化し始め 90~100 mm のものでは成魚とほぼ同様となる。

頭部の黒色胞は体長 7~8 mm までは比較的良好に発達しており、吻の背面においても上顎端に至るまで散在し、下顎先端にも背方から 2~3 個をみとめることができる。しかしこれらは次第に消失し、稚魚期に入つたものでは吻の表面にはほとんどなくなり、上顎先端と下顎先端とに各々 3~4 個が存在するのみとなる。かくして体長 30 mm に至るがその後ふたたび吻の背面両側に現れ始め、中央に向つてひろがり 45 mm 以上のものではその全面をおおう。胸鰭の暗色弧状帯は約 30 mm で内外 2 帯とも明らかになる。

後述するように大西洋産の *Hirundichthys affinis* (GÜNTHER) は本種とほとんど共通の特徴を備えており、亜種を異にする程度のものではないかと目されるが、その卵については BRUUN (1935) 及び BREDER (1938) の記載があり HUBBS and KAMPA (1946) はこれを次のようにまとめている。すなわち卵径 1.50~1.67 mm、一端より 7~12 個の太くて長い附着糸を生じ、反対側の端には 12~21 個の短い糸状突起を持つという。九州南方近海でも 5~8 月には魚釣島附近、沖縄本島附近、種子ケ島東方などのカジキ漁場でしばしばこれに類似の卵塊が延縄に附着して採集される (Pl. 1, fig. H)。卵径 1.48~1.66 mm (固定后)、一端には 10~25 個の長さ 0.15 mm 以下のきわめて短い糸状突起を持ち、反対側の一端より 9~18 個の長さ 4 mm 内外に達する附着糸を出す (10 個の卵による)。前者は遊離しているが後者は絡み合つて太いひも状を呈しこれによつて枝縄などに巻きついている。これらの卵塊はおそらく本種のもので推定されるが未だ確かめられていない。

類縁：わが国近海からは本種はすでにしばしばマイトビウオの和名で記載されている。すなわち JORDAN and STARKS (1903, 107 mm の個体による)、及び JORDAN and HUBBS (1925, 74 mm の個体による) のマイトビウオ *Exonautes brachycephalus* (GÜNTHER) はいずれも本種の大型の稚魚と推定され、JORDAN, TANAKA and SNYDER (1913) の図示しているマイトビウオ *Cypsilurus brachycephalus* も本種の未成魚であろう。又、NAKAMURA (1934) が *C. brachycephalus* として記載している全長 8.7 mm の稚仔も本種の仔魚と同定される。

大西洋の *Hirundichthys affinis* (GÜNTHER) は成魚において本種とほとんど同様の特徴を備えるのみでなく、幼期の諸形態においても、又その発現消失の時期においても本種ときわめてよく似ている (BRUUN, 1935, BREDER, 1938 による)。ただ *H. affinis* では体長 46~97 mm に達して胸鰭の暗色の部分がひろがるに当つて、その下方後縁に近く広く輪廓の明らかな淡色部を残すが、このような状態は本種ではみられない。しかしいずれにしてもこれらの両種はきわめて近いもので前者は後者の一亜種とすべきものと思われる。ABE (1956a) は *H. affinis* を以て *H. oxycephalus* の synonym としている。

特徴：北西太平洋の本属のトビウオ類としてあげられるのは本種とニノジトビウオ *H. speculiger* との 2 種である。成魚ではこの両者の差異は胸鰭の斑紋に明らかにみられるの

で判別は困難ではない。すなわち本種では胸鰭の大部分が暗色であるのに対して、ニノジトビウオではその中央をよこぎる明瞭な輪郭を持つ幅広い淡色横帯と後端に沿う淡色縁を有するのが特徴である。

幼期には各期を通じてきわめてよく似ており両者を分つことは容易ではない。しかし吻の背面、下顎端などの黒色胞の分布、胸鰭の幼期形態が消失する時期などには差異がやや判然とみとめられる。

すなわち頭部の黒色胞分布については両者ともに仔魚期の始め体長 7～8 mm までは吻の背面、上下両顎などに黒色胞が散在しているが、10 mm 前後のものではほとんど退化消失して時に数個を留めるのみとなり、やや成長してからふたたび出現した色胞におおわれるに至る。この間を通じホソアオトビでは下顎先端上面には常に少なくとも 2～3 個の黒色胞が散在し背方からみとめ得るに対し、ニノジトビウオでは体長 40 mm 以上に達するまでは下顎先端の背方からみとめ得る位置には黒色胞は出現しない。

又胸鰭の幼期形態の発現期についてはその前端 2 鰭条間の鰭膜がひろがるのは両者ともに体長 25 mm 内外であるがホソアオトビでは 80 mm 内外ではこの特徴はすでに不明瞭となるのに対し、ニノジトビウオでは 100 mm 以上に達してもなお明瞭にみとめられる。

そのほか体長 45～65 mm においてはホソアオトビでは腹鰭は外縁に至るまで暗色を呈するに対し、ニノジトビウオでは後方では暗色部が外縁に達しないことも両者の差異のひとつとしてあげられる。

生態・分布：本種の稚仔は九州南海では 4～10 月に多い。全長 20 mm 内外以后は集魚灯に群来し外洋ではもつともふつうの稚魚のひとつである。しかし日中沿岸の潮目などで採集された例はない。多数の未成魚が主として 9～11 月屋久島近海のサバ漁船の集魚灯に集りタモ網などで採集されている。

成魚は九州沿岸ではほとんどみられず筆者は屋久島附近、草垣島附近、沖繩本島北部などで 4 個体を採集し得たのみである。しかし台湾東部以南には少ない。

太平洋、インド洋の熱帯水域、暖流域に分布するものとされる。

文 献

LITERATURE CITED

- ABE, T.
 1953 Note on the flying-fishes of Hachijo Island, with nomenclatorial remarks on the flying-fishes of the Mainland of Japan and Hokkaido. I. "Tobi-uo", *Prognichthys agoo*, Rec. Oceanogr. Works Japan. n. s., 1(1), pp. 115-123, fig. 1.
 1953 Figures and Descriptions of the Fishes of Japan, 49, pp. 961-974, pls. 191-192.
 1954a Note on the flying-fishes of Hachijo Island, with nomenclatorial remarks on the flying-fishes of Mainland of Japan and Hokkaido. II. *Cypselurus pinnatibratus japonicus* (with additional notes on *Prognichthys agoo*), Jap. Jour. Ichth., 3(3-6), pp. 193-199, 209-222.
 1954b Figures and Descriptions of the Fishes of Japan, 50, pp. 986-996, pls. 196, 197.
 1955a On a new Pacific flying-fish, *Prognichthys sealei*, retaining five unbranched fin-rays above in the pectoral throughout life. Rec. Oceanogr. Works Japan. n. s., 2(1) pp. 185-192, figs. 1-3.

- 1955 b Figures and Descriptions of the Fishes of Japan, 51, pp. 1013-1035, pls. 202-204.
 1956 a Ibid., 52, pp. 1049-1072, pls. 208-211.
 1956 b Ibid., 54, pp. 1095-1113, pls. 217-219.
 1956 c Ibid., 55, pp. 1115-1127, pls. 220, 221.
 1957 Ibid., 56, pp. 1141-1147, pl. 225.
- BARNHART, P. S.
 1936 Marine fishes of southern California. Univ. Calif. Press, Berkeley, iv+209, pp. 290 figs.
 1942 Notes on the habits, eggs, and young of some fishes of southern California. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. Calif., Techn. Ser., 3, pp. 87-99, figs. 1-11.
- BEEBE, W. J. TEE-VAN
 1932 New Bermuda Fishes, including six new species and forty-three species hitherto unrecorded from Bermuda. Zooligica, Sci. Contr. New York Zool Soc. 13(5), 109-120.
- BENNETT, E. T.
 1831 Characters of new genera and species of fishes from the Atlantic coast of northern Africa, presented by Captain BELCHER, R. N. Proc. Committee Sci. and Corresp., Zool. Soc. London, pt. 1, 1830-31, pp. 145-148.
- BLEEKER, P.
 1886 Atlas ichthyologique des Indes Orientales Neerlandaises. Exocoetiformes, 6, pp. 67-78, pls. 247-251.
 1866 Sur les especes d'Exocet de l'Inde Archipelagique, Nederl. Tijdsch. Dierk., 3, pp. 105-129.
- BOESEMAM, M.
 1947 Revision of the fishes collected by BURGER and von SIEBOLD in Japan, Zool. Mededeelingen, 28, pp. 1-242, pls. 1-5.
- BREDER, C. M. Jr.
 1927 Scientific results of the first Oceanographic Expedition of the "Pawnee" 1925, Fishes. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 1(1), pp. 1-90, figs. 1-36.
 1928 Scientific results of the second Oceanographic Expedition of the "Pawnee" 1926, Nematognathi, Apodes, Isospondyli, Syntognathi and Thoracostraci from Panama to Lower California with a generic analysis of the Exocoetidae. Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 2(2), pp. 1-25, figs. 1-10.
 1932 On the habits and development of certain Atlantic Syntognathi, Carn. Inst. Wash., Publ., 435, pp. 1-35, figs. 1-10 pls. 1-12.
 1938 A contribution to the life histories of Atlantic Ocean flyingfishes, Bull. Bingham Oceanogr. Coll., 6(5), pp. 1-126, figs. 1-47.
- BREDER, C. M., JR. and J. T. NICHOLS
 1930 a West Indian forms of the flyingfish, genus *Cypselurns*, with the descriptions of a new species. Amer. Mus. Novitates, 419, 9 pp. 5 figs.
 1930 b Remarks on the flying fish genus *Ptenonotus*, Copeia, 1930 (3), p. 89.
 1934 On the significance of vertebral counts in exocoetid taxonomy, Proc. Biol. Soc. Wash., 47; pp. 37-44, fig. 1.
- BREDER, C. M. JR. and P. RASQUIN
 1952 The sloughing of the melanin area of the dorsal fin, an ontogenic process in *Tylosulus raphidoma*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 99, pp. 1-24.
 1954 The nature of post-larval transformation in *Tylosurus acus* (*Lacepede*), Zoologica, New York Zool. Soc., 39(1), pp. 17-29, 1 pl.
- BRUNN, A. F.
 1933 On the value of the number of vertebrae in the classification of the Exocoetidae, Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren., 94, pp. 375-384.
 1934 Notes on the Linnean type-specimens of flying-fishes (Exocoetidae). Jour. Linn. Soc. London, 39, pp. 133-135.

- 1935 Flying-fishes (Exocoetidae) of the Atlantic, Systematic and biological studies, Dana-Report (The Carlsberg Foundation's Oceanographical Expedition round the World 1928-30 and Previous "Dana" Expedition), 6, pp. 1-106, figs. 1-30, pls. 1-7.
 - 1937 Notes sur les types des Exocets décrits par CUVIER et VALENCIENNES. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, (2) 9, pp. 180-187.
- BUDD, P. L.
- 1940 Development of eggs and larvae of six California fishes. Calif. Div. Fish and Game, Fish Bull., 56, pp. 1-50, pls. 1-13.
- CHU, Y. T.
- 1931 Index Piscium Sinensium. Biol. Bull. St. John's Univ., Shanghai, China, 1, iv+291 pp. 1 pl.
- CLARK, H. W.
- 1936 The Templeton Croker Expedition of the California Academy of Science, 1932. Proc. California Acad. Sci., 21(29), pp. 383-396.
- D'ANCONA, U.
- 1929 Note di ittologica mediterranea, 1. — Stadi giovanili e uova di *Exocoetus*. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, 9, pp. 203-211.
 - 1931, 33 Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei. Fauna e Flora Golfo di Napoli, Monogr. 38, 1-176 pp., 11 pls., 166 figs., 1931; 177-384 pp., 67 figs, 1933.
- DAY, F.
- 1875-88 The Fishes of India; being a natural history of the fishes known to inhabit the seas and fresh-waters of India, Burma, and Ceylon. 778 pp., 198 pls., London.
- DELSMAN, H. C.
- 1924 Fish eggs and larvae from Java sea. Treubia, 5, pp. 408-418.
- DUNCKER, G. and E. MOHR.
- 1926 Die Fische der Sudsee-Expedition der Hamburgischen Wissenschaftlichen Stiftung 1908-12, Teil 2. Mitteil. Zool. Staatinst. u. Zool. Mus. Hamburg, 42, pp. 126-136, 10 figs.
- EHRENBAUM, E.
- 1904 Eier und Larven von Fischen mit festsitzenden Eiern. Wiss. Meeresunt., Abt. Helgoland, 6, pp. 128-200, pls. 1-16.
- FAGE, L.
- 1910 Recherches sur les stades pelagiques de quelques Teleostéens de la Mer de Nice (Parages de Monaco) et du Golfo du Lion. Ann. Inst. oceanogr. Paris, 1(7), pp. 1-53, figs. 1-39, pl. 1.
- FOWLER, H. W.
- 1928 The Fishes of Oceania. Mem. Bernice P. Bishop Mus., 10, iii+540 pp. 49 pls.
 - 1931 The Fishes of Oceania, Supplement I. Mem. Bernice P. Bishop Mus., 11(5) pp. 313-381.
 - 1932 A synopsis of the fishes of China, Part IV. The cats, lizard-fishes, green gars, half-beaks and flying-fishes. Hong Kong Naturalist, 3, pp. 247-279, figs. 1-22.
 - 1934 Description of new fishes obtained 1907 to 1910, chiefly in the Philippine Island and adjacent seas. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 85, pp. 233-367.
 - 1934 The Fishes of Oceania, Supplement 2. Mem. Bernice P. Bishop Mus., 11(6) pp. 1-84.
 - 1944 Results of the fifth Vanderbilt Expedition (1441), The fishes. Acad. Nat. Sci. Phila, Monogr. 6, pp. 57-529.
 - 1949 The Fishes of Oceania, Supplement 3., Mem. Bernice P. Bishop Mus., 12(2), pp. 1-152.
- FRANZ, V.
- 1910 Die japanische Knochenfische der Sammlungen HABERER und DOFLEIN,

- Beitrage zur Naturgeschichte Ostasiens. Abhandlung der Math-phys. Klasse der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften. 4, Suppl.-Bd. 1, pp. 1-135, pl. 11.
- GILTAY, L.
1933 Resultats scientifiques du voyage aux Indes Orientales Neerlandaises de LL. AA. RR. le Prince et la Princesse Léopold de Belgique, Poissons. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. (hors sér.), 5 (3), pp. 1-129, figs. 1-29.
- GUDGER, E. W.
1937 Sargasso weed fish nest made by flying fishes not by sargasso fishes (Antennariids), a historical survey. Amer. Nat., 71, pp. 363-381.
- GÜNTHER, A.
1860 Catalogue of the Physostomi containing the families Salmonidae, Percoqsidae, Galaxidae, Mormyridae, Gymnarchidae, Esocidae, Umbridae, Scomberesocidae, Cyprinodontidae in the collection of the British Museum. Catalogue of the fishes in the Brit. Mus., 6, xv+368 pp.
1899 Report on the pelagic fishes collected by H. M. S. Challenger during the years 1837-76. Rept. Sci. Res. Voy. H. M. S. Challenger 1873-76, Zool. 31 (78), pp. 1-47, pls. 1-6.
1904 ANDREW GARRETT'S Fische der Südsee -III. Jour. Mus. Godeffroy, 6, pp. 261-388, pls. 141-160.
- HÄCKEL, E.
1855 Über die Eier der Scomberesoces. Arch. Anat. und. Physiol, pp. 23-31, 5 pls.
- HERRE, A. W.
1936 Fishes in the Crane Pacific Expedition. Field Mus. Nat. Hist. Zool Ser., 26, pp. 1-472.
- HILDEBRAND, S. F. and I. E. CABLE
1930 Development and life history of fourteen teleostian fishes at Beaufort, N. C. Bull. U. S. Bur. Fish., 46, pp. 383-488, figs. 1-101.
- HILDEBRAND, S. F.
1946 A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. Bull. U. S. Nat Mus., 189, pp. 1-530, figs. 1-95.
- 堀田秀之・小川 達
1955 海区別カツオの食餌組成について. 東北海区水研研究報告, 4, pp. 62-88.
- 今井貞彦
1950 トビウオ類の研究, I. カツオ・マグロ類の天然餌料となるトビウオ類の稚魚について. 鹿児島水産専門学校研究報告, 1(1), pp. 137-147, figs. 1-5.
1952 トビウオ類の研究, II. 日本産 *Prognichthys* 属のトビウオとその幼期. 鹿児島大学水産学部紀要, 2(1), pp. 141-148, fig. 1, pl. 1.
1954 トビウオ類の研究, III. 日本産 *Hirundichthys* 属のトビウオとその幼期. 鹿大水産学部紀要, 3(2), pp. 62-72, figs. 1-8.
1955 a トビウオ類の研究, IV. ウチダトビウオ *Cypselurus naresii* (GÜNTHER) とその幼期, 鹿大水産学部規要, 4(1), pp. 97-104, figs. 1-4.
1955 b 対馬暖流海域の稚魚速報, 薩南海域のトビウオ類. 対馬暖流開発調査研究報告, 2, pp. 23-54, figs. 1-57.
1956 日本産トビウオ類の特徴と検索. 鹿大水産学部規要, 5(1), pp. 91-102.
- INABA, D.
1931 On some teleostian eggs and larvae found in Mutsu Bay. Rec. Oceanogr. Works Japan, 3(2), pp. 53-62, pl. 11.
- JENKINS, O. P.
1903 Report on collections of fishes made in the Hawaiian Islands, with descriptions of new species. Bull. U. S. Fish. Comm., 1902, pp. 417-511.
- JORDAN, D. S. and B. W. EVERMANN
1896 The Fishes of North and Middle America: Part I. Bull. U. S. Nat Mus., 47 (1), ix+1240 pp.
1905 The aquatic resources of the Hawaiian Islands, Part 1, the shore fishes. Bull. U. S. Fish Comm., 23(1), pp. 1-574, pls. 1-73.

- 1903 Note on a collection of the fishes from the Island of Formosa. Proc. U. S. Nat. Mus., 25, pp. 315-369.
- JORDAN, D. S. and C. L. HUBBS.
 - 1925 Record of fishes obtained by DAVID STARR JORDAN in Japan, 1922. Mem. Carneg. Mus., 10 (2), pp. 93-346. 8 pls.
- JORDAN, D. S. and S. E. MEEK
 - 1885 A review of the American species of flying fishes (*Exocoetus*). Proc. U. S. Nat. Mus., 8, pp. 44-67.
- JORDAN, D. S. and R. E. RICHARDSON
 - 1907 Fishes from Islands of Philippine Archipelago. Bull. Bur. Fish., 27, pp. 235-295.
 - 1909 A Catalogue of the fishes of the Island of Formosa, or Taiwan based on the collection of Dr. HANS SAUTER. Mem. Carneg. Mus., 4(4), pp. 159-204, 17 pls.
- JORDAN, D. S. and A. SEALE
 - 1905 The Fishes of Samoa. Bull. U. S. Bur. Fish., pp. 173-455.
 - 1905 Fishes of the Island of Luzon and Panay. Bull. Bur. Fish., 26, pp. 1-48.
- JORDAN, D. S. and E. C. STARKS
 - 1903 A review of the Syngnathus fishes of Japan. Proc. U. S. Nat. Mus., 26, pp. 525-544, figs. 1-3.
 - 1907 Notes on the fishes from the islands of Santa Catalina, California. I. proc. U. S. Nat. Mus., 32, pp. 67-77, figs. 1-8.
- JORDAN, E. K.
 - 1925 Note on the fishes of Hawaii with description of six new species. Proc. U. S. Nat. Mus., 66, pp. 1-42.
- 鹿児島大学水産学部
 - 1955 a 敬天丸実習調査報告書, コラル海に於けるマグロ延縄操業調査, 自昭和29年10月28日至昭和30年1月28日. pp. 1-247.
 - 1955 b 敬天丸実習調査資料, ニュージーネヤ北部海域, 自昭和30年6月11日至昭和30年7月18日. pp. 1-33.
 - 1955 c かごしま丸実習報告書, 自昭和30年6月14日至昭和30年8月2日. pp. 1-25.
 - 1956 かごしま丸南方鮪漁業実習報告, 自昭和30年6月20日至昭和30年8月2日. pp. 1-130.
- 鹿児島県熊毛水産指導所
 - 1953 熊毛海区飛魚漁業調査報告書, 1953年度. 54 pp.
 - 1954 同上, 1954年度. 44 pp.
 - 1955 同上, 1955年度. 54 pp.
- 金森政治・田ノ上豊隆
 - 1948 熊毛地方に於けるトビ魚漁業. 大隅熊毛開発資料叢書, 3, 水産編, 鹿児島県大隅熊毛開発調査会, pp. 12-26.
- 松原喜代松
 - 1955 魚類の形態と検索-I. 石崎書店, xi+789 pp.
- McCulloch, A. R.
 - 1911 Report on the fishes obtained by the F. I. S. "Endeavour" on the coast of New South Wales, Victoria, South Australia and Tasmania. Part I. Biol. Research, Endeavour, 1(1), pp. 1-89.
 - 1922 The Fishes of New South Wales. Australian Zoological Handbook-I, xvi+104 pp., 43 pls.
- MILLER, D. J.
 - 1952 Notes on the embryology and behavior of the flying-fishes (*Cypselurus*) off the coast of Southern and Baja California. Calif. Fish and Game, 38(4), pp. 549-555.
- 湊 勝美
 - 1952 宮の浦地区を中心とした飛魚類. 5 pp.

- MUNRO, I. S. R.
 1954 Eggs and larvae of the four-winged flying fish, *Hirundichthys speculiger* (VALENCIENNES). Aust. Jour. Mar. Freshw. Res., 5(1), pp. 64-69. 1 pl.
- 中村秀也
 1935 小湊附近に現れたる磯魚幼期(その 8). 養殖会誌, 5(3.4) pp. 35-44, figs. 44, 45.
- NICHOLS, J. T. and C. M. BREDER JR.
 1928 An annotated list of the Synentognathi with remarks on their development and relationship collected by the Arcturus. Zoologica, 8, pp. 423-448, figs. 156-176.
 1930 A key to the Atlantic species of the genus *Cypselurus*, with a new flying-fish from the Cleveland Museum's "Blossom" Expedition. Amer. Mus. Novitates, 428 pp. 1-8, figs. 1-4.
 1932 A new "two-winged" flying-fish from Mauritius. Amer. Mus. Novitates 561, pp. 1-12, fig. 1.
- 岡田弥一郎・松原喜代松
 1938 日本産魚類検索. 三省堂, xi+584 pp. 112 pls.
- 岡田弥一郎・内田恵太郎・松原喜代松
 1935 日本魚類図説. 三省堂, iv+425+46 pp., 166 pls.
- PETERS, W.
 1877 Über eine neue merkwürdige Art von fliegenden Fischen, *Exocoetus cirriger*, aus China und einen neuen Muraeniden, *Opichthys bitaeniatus*, aus Mombas. Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (phys.-naturw. kl.) 1877, pp. 555-556, 1 pl.
- PIETSCHMANN, V.
 1930 Remarks on Pacific fishes. Bernice P. Bishop Mus. Bull., 73, pp. 1-24, figs. 1-4, pls. 1-4.
- POLL, M.
 1949 Resultats scientifique des croisières du Navire-Ecole Belge "Mercator" 4, Poissons. Mem Inst. Bay. Sci Nat. Belgique, Deusieme serie, 4 (33), pp. 173-269.
- RAMASWAMI NAYUDU, M.
 1923 A note on the eggs and early embryonic development of *Cypsilurus*, appended to HORNELL (1923). Mardras Fish. Dept. Bull., 15 (Fish. Repts. 1922, No. 4) pp. 109-112, figs. 1-3.
- REGAN, C. T.
 1911 The Classification of the Teleostian fishes of the order Synentognathi. Ann. Mag. Nat. Hist., 8(7), pp. 327-335.
- ROULE, L. and F. ANGEL
 1921 Notice preliminaire (II) sur les larves et les alvins de Poissons recueillis par S. A. S. le Prince de Monaco dans ses croisières de 1896 a 1901 (inclus). Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, 397, pp. 1-8.
 1930 Larves et alvins de poissons provenant des croisières du Prince Albert Ier de Monaco. Res. Camp. Sci. Monaco, 79, pp. 1-148, pls. 1-6.
- SCHLESINGER, G.
 1909 Zur Physiologie und Ethologie der Scombresociden. Ver. Zool.-Bot. Ges., Wien, 59. pp. 302-339.
- SCHULTZ, L. P.
 1943 Fishes of the Phoenix and Solomon Islands collected in 1939 during the expedition of the U. S. S. "Buchnell". U. S. Nat. Mus. Bull., 180. p. 52.
- SCHULTZ, L. P. and Colaborates.
 1953 Fishes of the Marshall and Mariana Islands -I. Bull. U. S. Nat. Mus., 202., xxxi+685 pp., 74 pls.
- SEALE, A.
 1935 The Templeton Croker Expedition to western Polynesian and Melanesian Islands, 1933, no. 27, Fishes. Proc. Calif. Acad. Sci., 21(27), pp. 337-338, 4 pls.

- 白野夏雲
1883 魔海魚譜. 2 vols. 33, pp. 732 figs, 81 pp. 279 figs.
- SMITH, J. L. B.
1949 The sea fishes of southern Africa. Central New Agency, Cape Town, xvi+550 pp., 105 pls.
- SYDER, J. O.
1904 A catalogue of the shore fishes collected by the steamer Albatross about the Hawaiian Island in 1902. Bull. U. S. Fish Comm. 22, pp. 513-538 18 pls.
- STEINDACHNER, F. and L. DÖDERLEIN
1887 Beiträge zur Kenntniss der Fische Japans, 4. Denksch. math.-nat. k. Ak. Wiss. Wien, 53, pp. 257-296, pls. 1-4.
- SUEHIRO, Y.
1942 A study on the digestive system and feeding habit of fishes. Jap. Jour. Zool. 10(1), pp. 1-303, pls. 1-15.
- TANAKA, S.
1913 Figures and Descriptions of the Fishes of Japan, 12. pp. 194-214, pls. 56-60; Ibid., 13. pp. 215-230, pls. 61-65..
- 東京都水産試験場
1956 伊豆諸島近海におけるハマトビウオの生態について. 第1報 海況の変動と漁況との関係. 東京都水産試験場調査研究要報, 6, pp. 3-43.
- 塚原 博・塩川 司
1957 天草におけるトビウオ類の研究. 第2報 バショウトビウオ *Parexocoetus mento* (C. et V.) の生態・生活史. 九大農学部学芸雑誌, 16(2), pp. 275-286, figs. 1-12.
- 塚原 博・塩川 司・稲尾 正
1957a 天草におけるトビウオ類の研究. 第3報 *Cypselurus* 属 3種の生態・生活史. 九大農学部学芸雑誌, 16(2), pp. 287-302, figs. 13-15.
1957b 天草におけるトビウオ類の研究. 第4報 *Cypselurus* 属 3種の生態・生活史. 九大農学部学芸雑誌, 16(2), pp. 303-311, figs. 16-24.
- 内田恵太郎
1930 サヨリの生活史. 日本学術協会報告, 6, pp. 555-560.
1937 魚類の浮游幼期に見られる浮遊機構について. 科学, 7(13), pp. 541-556, (14) pp. 591-595.
- 内田恵太郎・今井貞彦・外
1958 日本産魚類の稚魚期の研究. 第1集 九州大学農学部水産学第二教室, viii + 89 pp. 86 pls.
- 上野雅正・中原官太郎
1955 アリアケトビウオの人工授精孵化と仔魚飼育. 九大農学部学芸雑誌, 15(1), pp. 87-94, figs. 1-4.
- 宇井縫藏
1929 紀州魚譜. 高橋南益社, 288+45 pp., 3 pls.
- WEBER, M.
1913 Die Fische der Siboga-Expedite. xii+710 pp., 12 pls.
- WEBER, M. and L. F. de BEAUFORT
1922 The Fishes of Indo-Australian Archipelago, 4. E. J. Brill, London, xiii+410 pp.
- WHITLEY, G. P.
1937 Studies in Ichthyology, 10, Rec. Austral. Mus., 20(1), pp. 6-24, 2 pls.
- 藪田洋一
1953 マグロ・カジキ類の胃内容物. 南海区水産研究所業績集, 1(15), pp. 1-6.
- 山本護太郎・西岡丑三
1947 サヨリ幼生の飼育について. 生物, 2(5), pp. 136-140.
- ZUGMEYER, E.
1911 Poissons provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice (1901-1910). Res. Camp. Sci. Monaco, 35, pp. 1-174, pls. 1-6.

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

Plates 42-55

Plate 42.

Prognichthys agoo (TEMMINCK et SCHLEGEL) トビウオ-1

Fig. A Adult, 255 mm long, Makurazaki.

Figs. B-F: Reared larvae

Fig. B Newly hatched larva, 4.2 mm long.

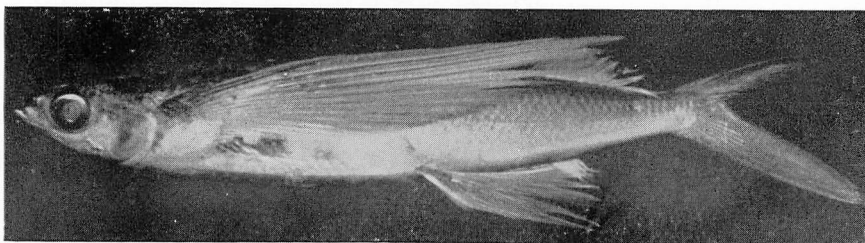
Fig. C 10 hours-larva, 4.5 mm long.

Fig. D 20 hours-larva, 4.4 mm long.

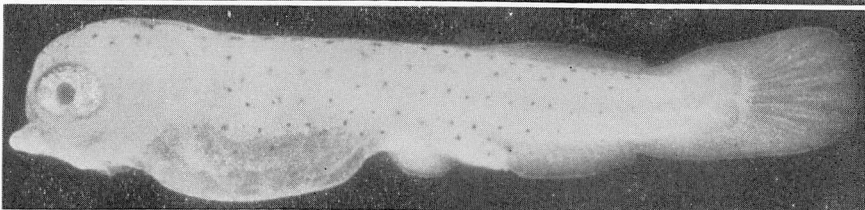
Fig. E 3 days-larva, 4.9 mm long.

Fig. F 7 days-larva, 5.1 mm long.

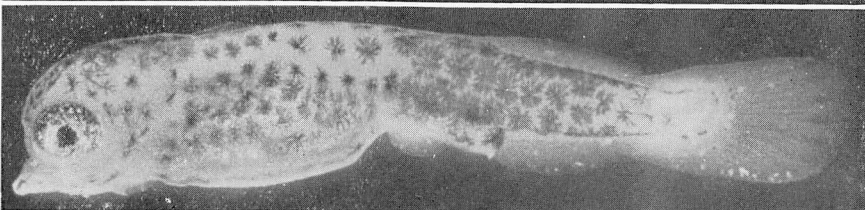
A



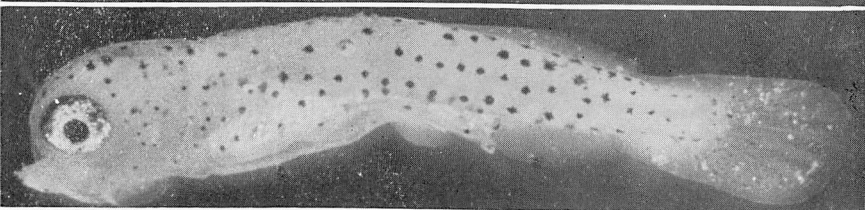
B



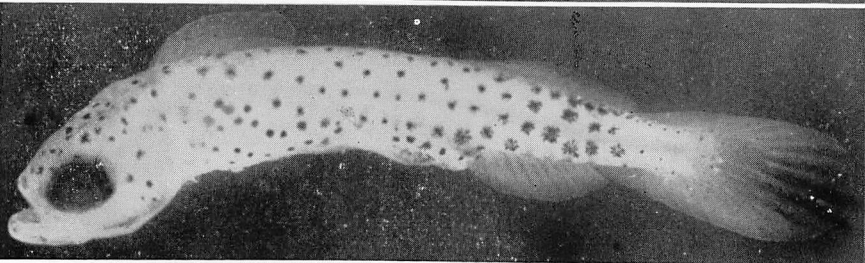
C



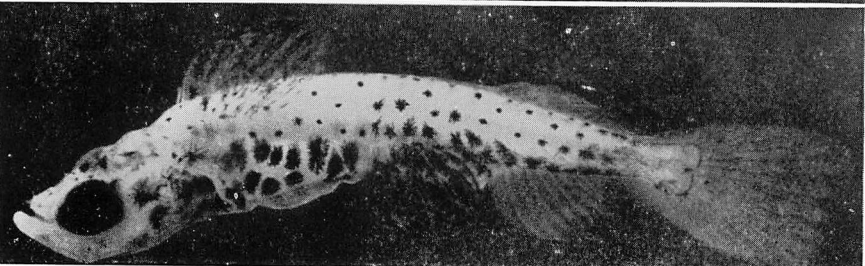
D



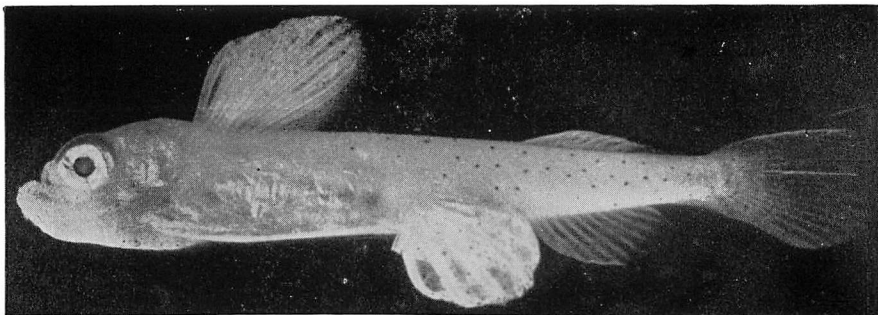
E



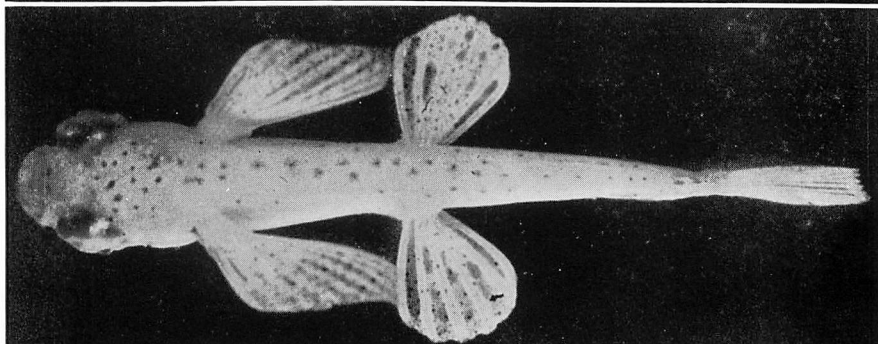
F



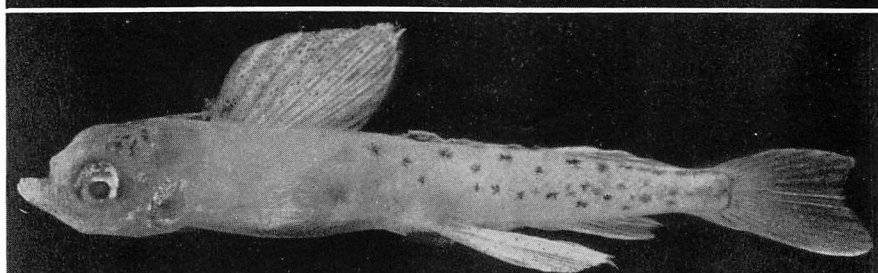
A



B



C



D

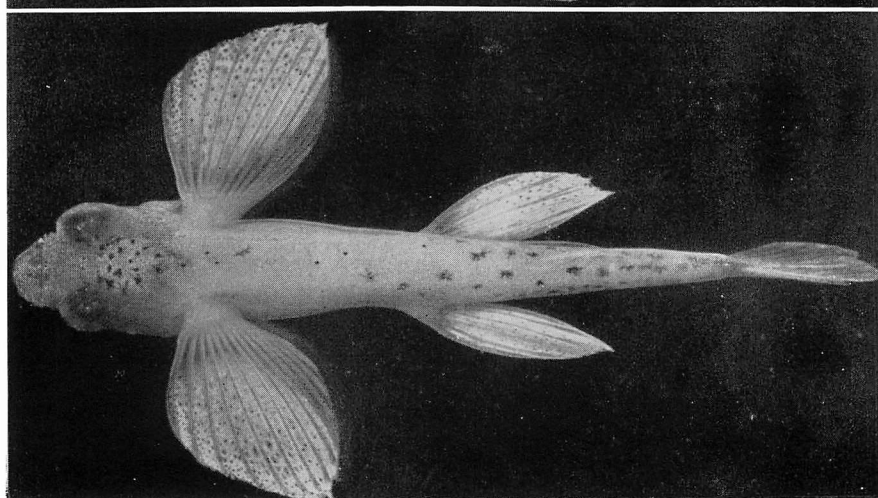


Plate 43.

Prognichthys agoo (T. et S) トビウオ-II

Reared larvae

Figs. A, B 2 weeks-larva, 10.5 mm long.

Figs. C, D 3 weeks-larva, 13.3 mm long.

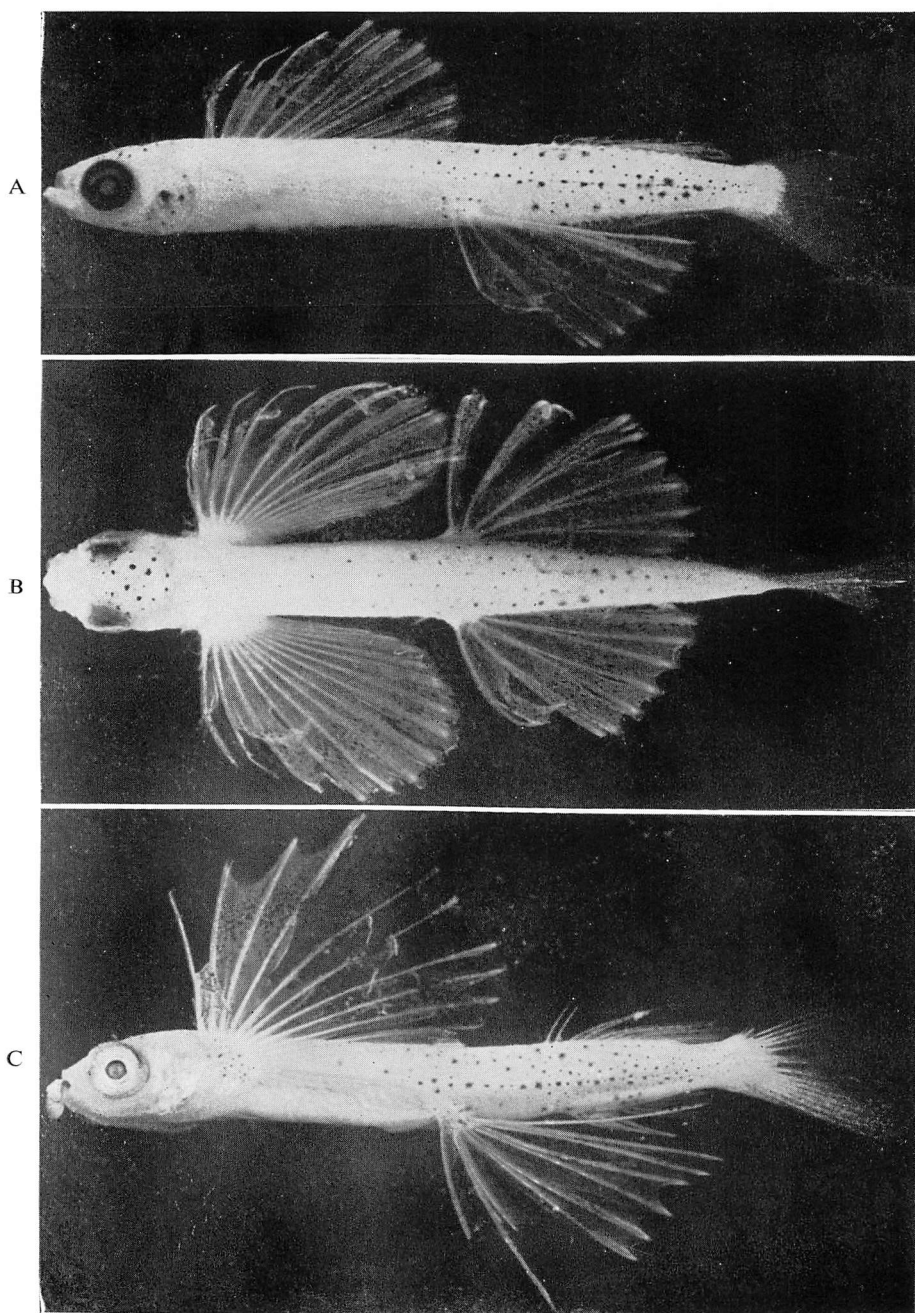


Plate 44.

Prognichthys agoo (T et S.) トビウオ-III

Figs. A, B Young, 20.4 mm long, 27°42' N 128°42' E.

Fig. C Young 25.6 mm long, Koshiki-jima.

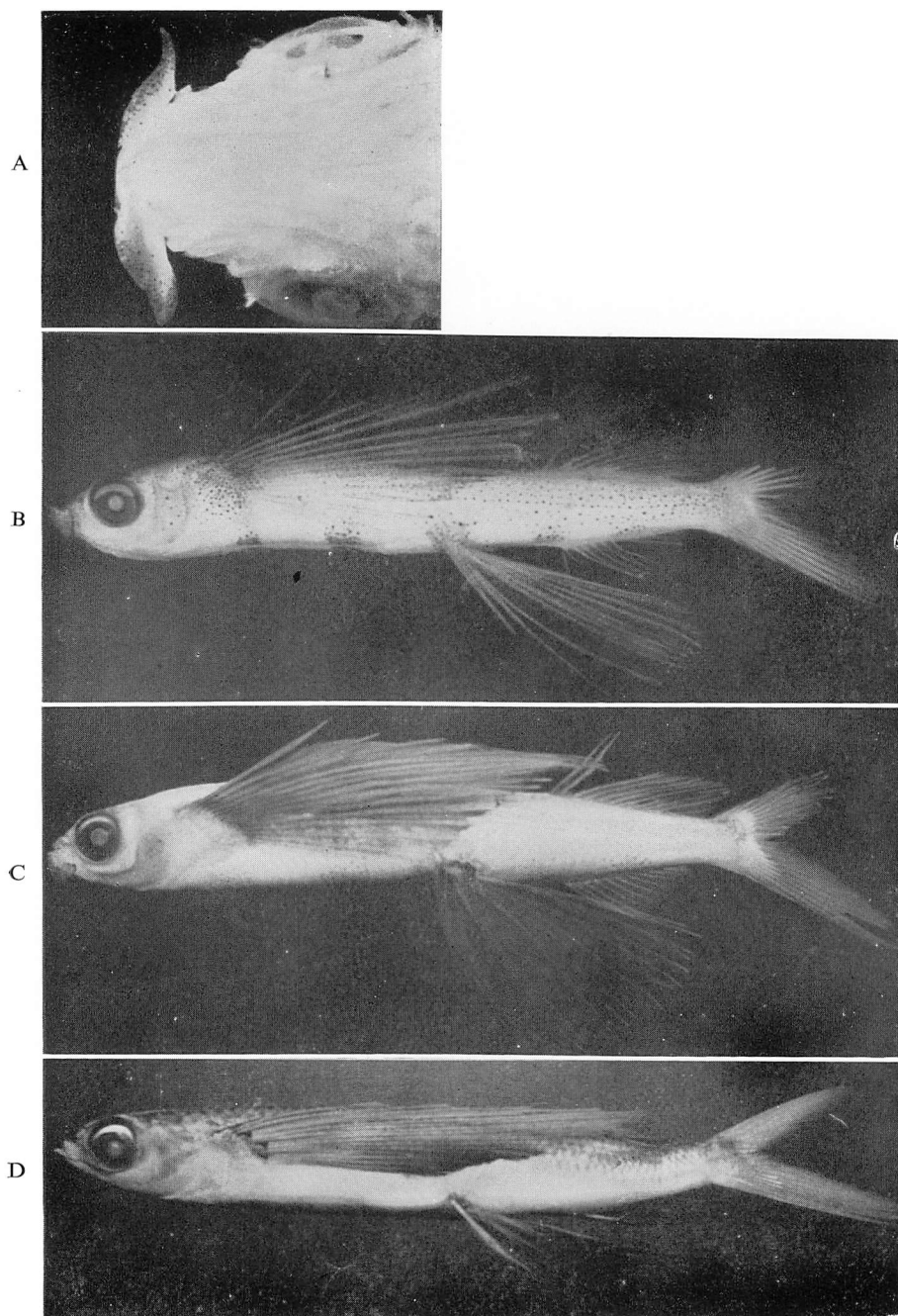


Plate 45.

Prognichthys agoo (T. et S.) トビウオ-IV

Fig. A Young, 25.6 mm long, barbel.

Fig. B Young, 42.0 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Young, 85 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Immature, 179 mm long, east of Formosa.

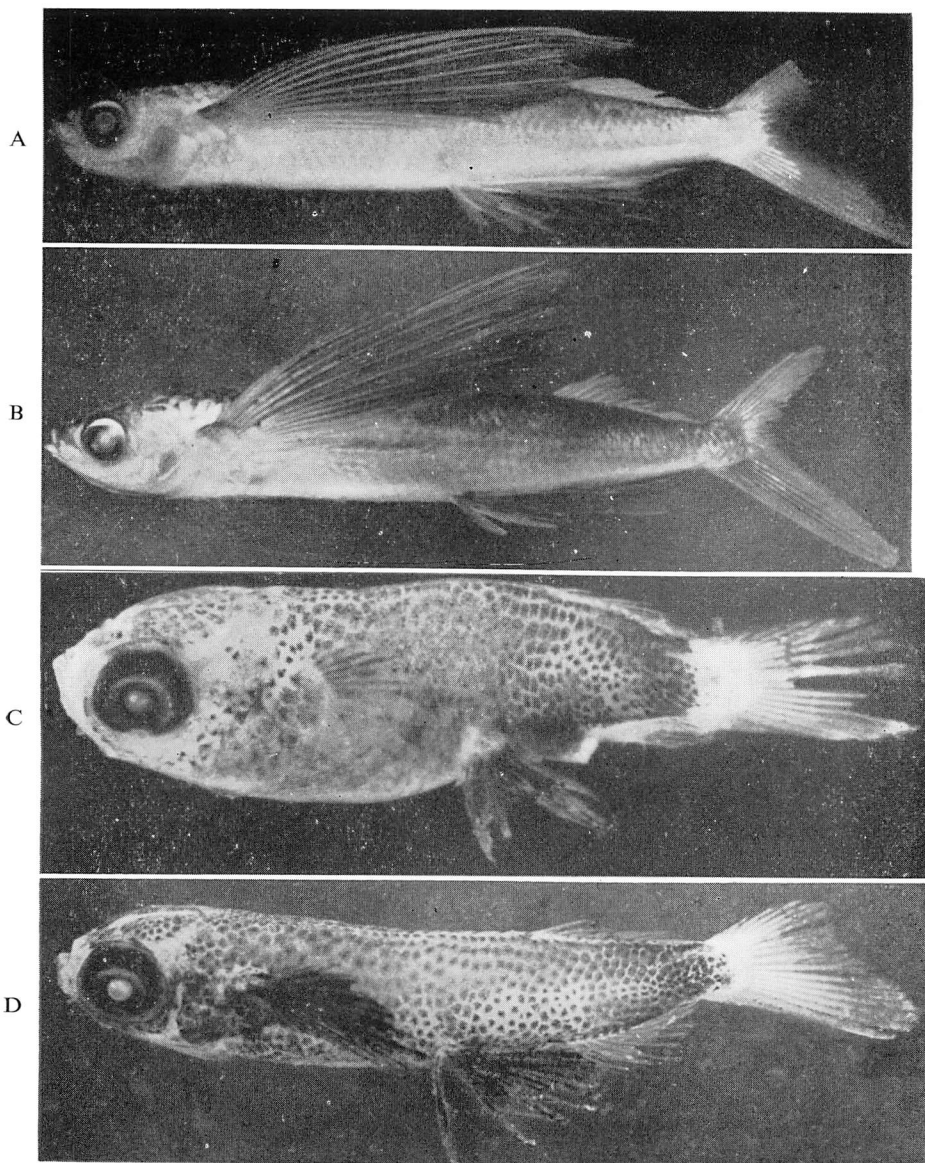


Plate 46.

Prognichthys zaca (SEALE) ザカトビウオ-I

Prognichthys sealei ABE ダルマトビ

Fig. A *Prognichthys zaca*, adult, 141.5 mm long, Uotsuri-jima.

Fig. B *Prognichthys sealei*, adult, 187 mm long, 4°21'N 134°29'E.

Fig. C *P. zaca*, post-larva, 5.5 mm long, 22°24'N 125°10'E.

Fig. D *P. zaca*, post-larva, 10.5 mm long, 27°29'N 130°59'E.

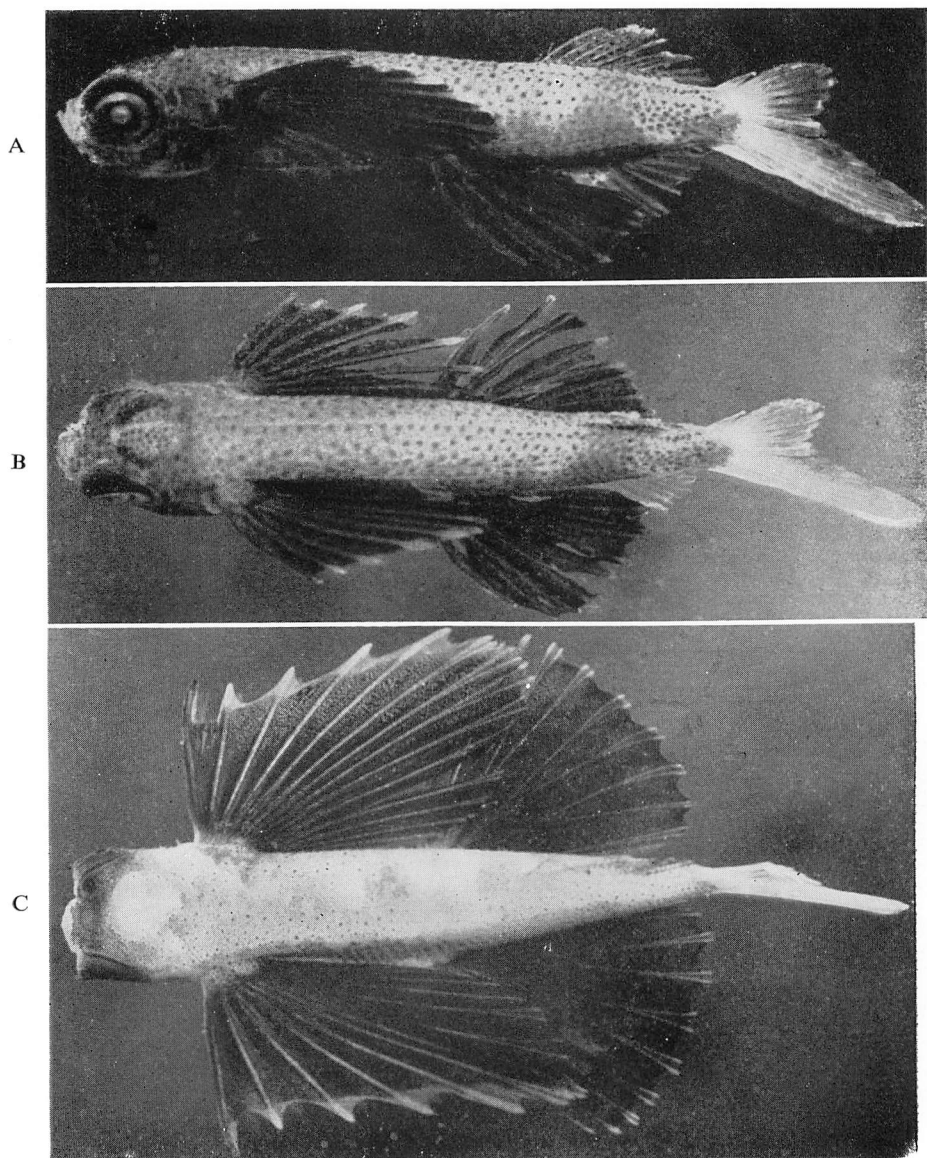


Plate 47.

Prognichthys zaca (SEALE) ザカトビウオ-II

Figs. A, B Post-larva, 15.5 mm long, Yamakawa.

Fig. C Young, 26.8 mm long, 22°55'N 124°24'E

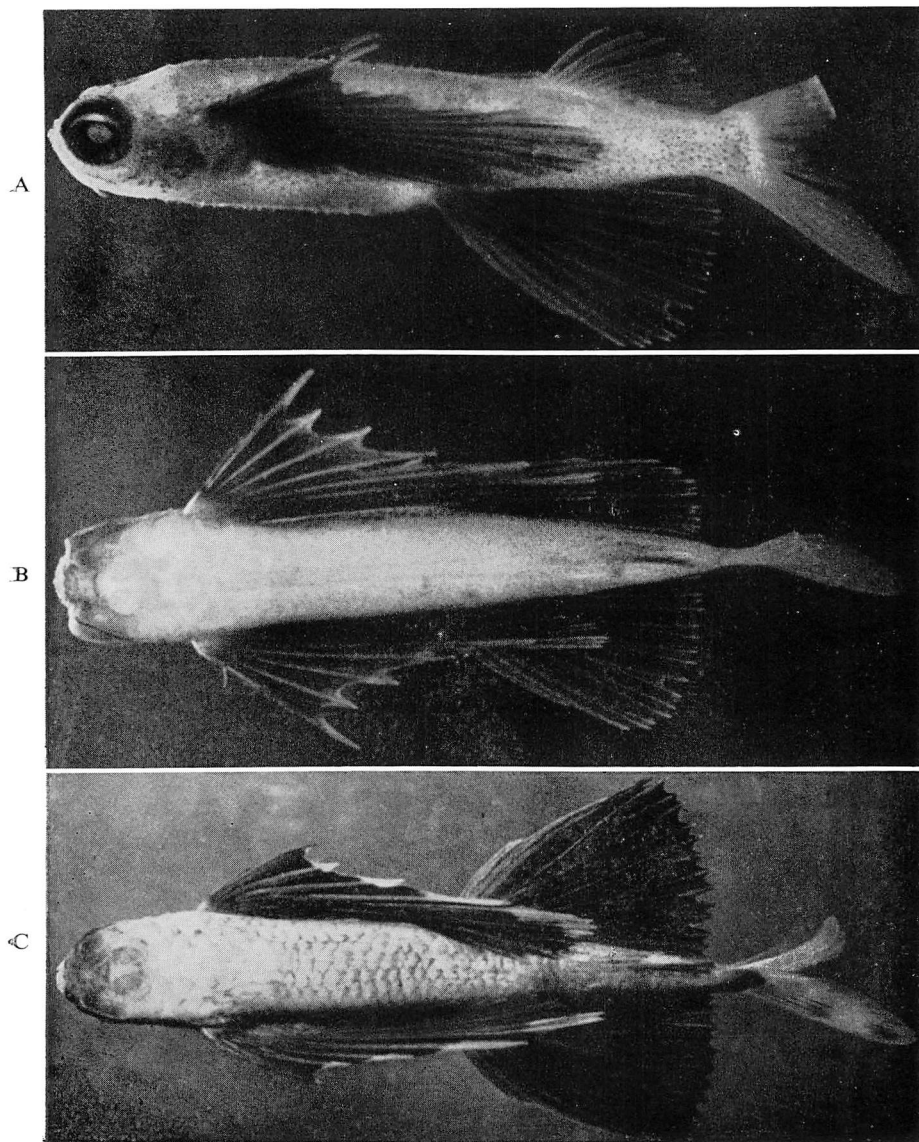


Plate 48.

Prognichthys zaca (SEALE) ザカトビウオ-III

Figs. A, B Young, 36.0 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Young, 59 mm long, Yaku-shima.

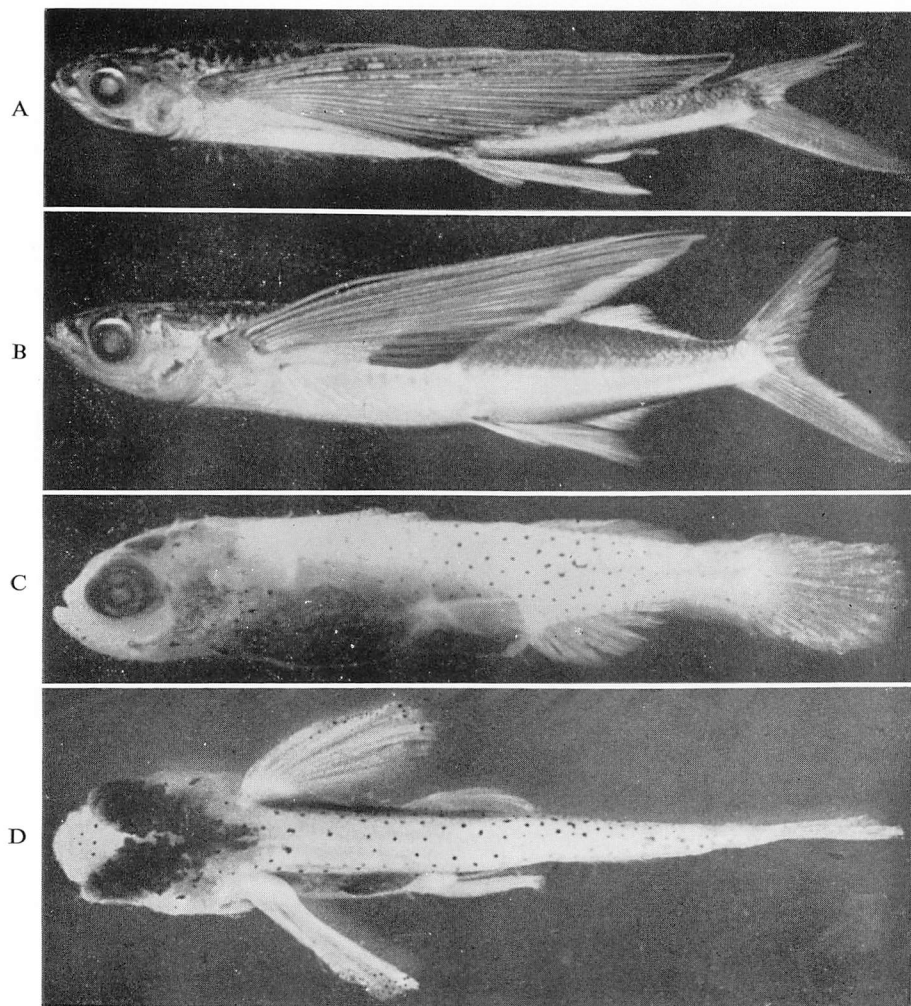


Plate 49.

Danichthys rondeleti (VALENCIENNES) オキトビ

Hirundichthys speculiger (VALENCIENNES) ニノジトビウオ-I

Fig. A *Danichthys rondeleti*, adult, 243 mm long, Swanose-jima.

Fig. B *Hirundichthys speculiger*, adult, 194 mm long, Uotsuri-jima.

Figs. C, D *H. speculiger*, post-larva, 6.1 mm long, 23°10'N 126°40'E.

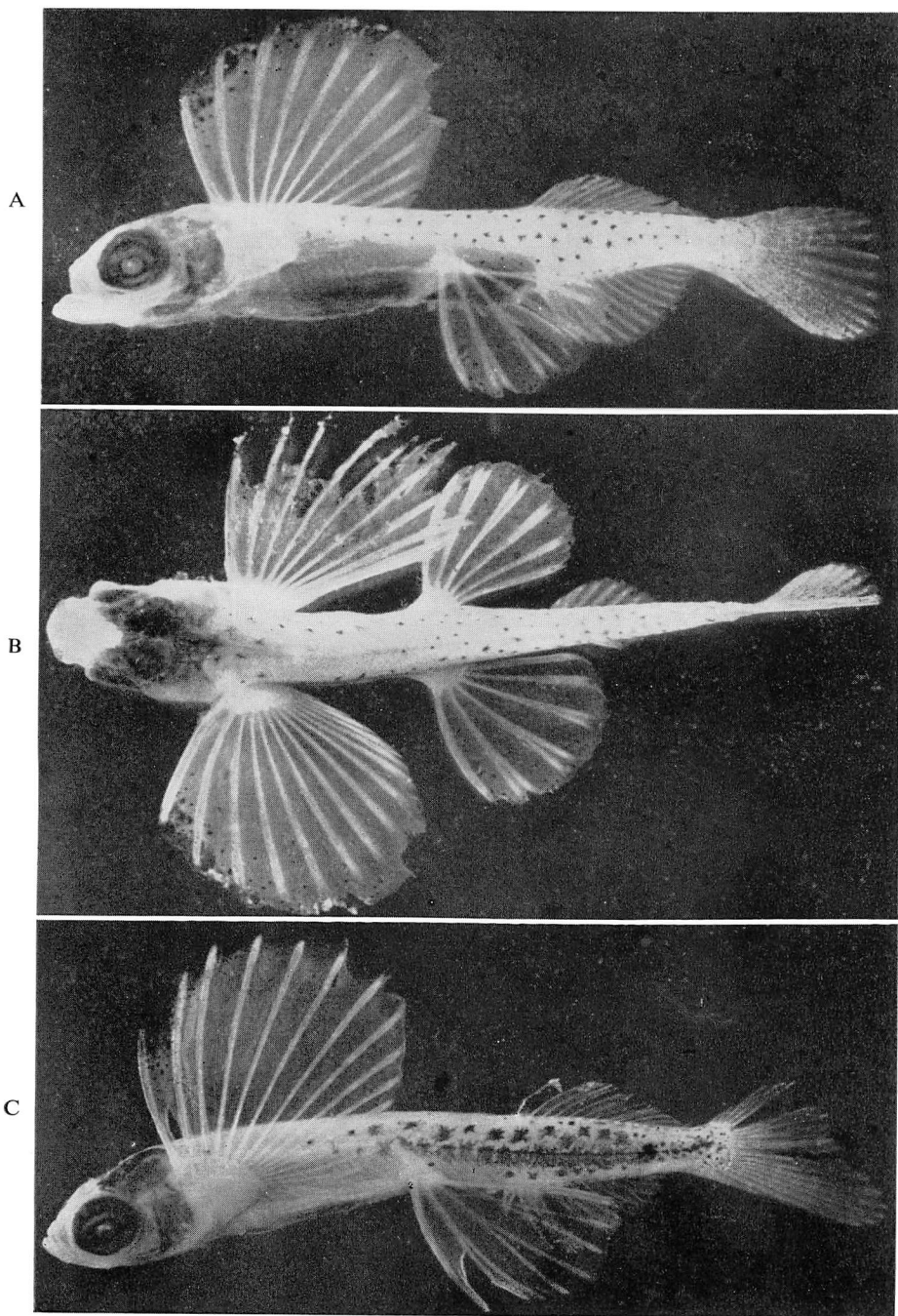


Plate 50.

Hirundichthys speculiger (VALENCIENNES) ニノジトビウオ-II

Figs. A, B Post-larva. 9.6 mm long, 22°55'N 124°24'E.

Fig. C Young, 15.0 mm long, 22°55'N 124°24'E.

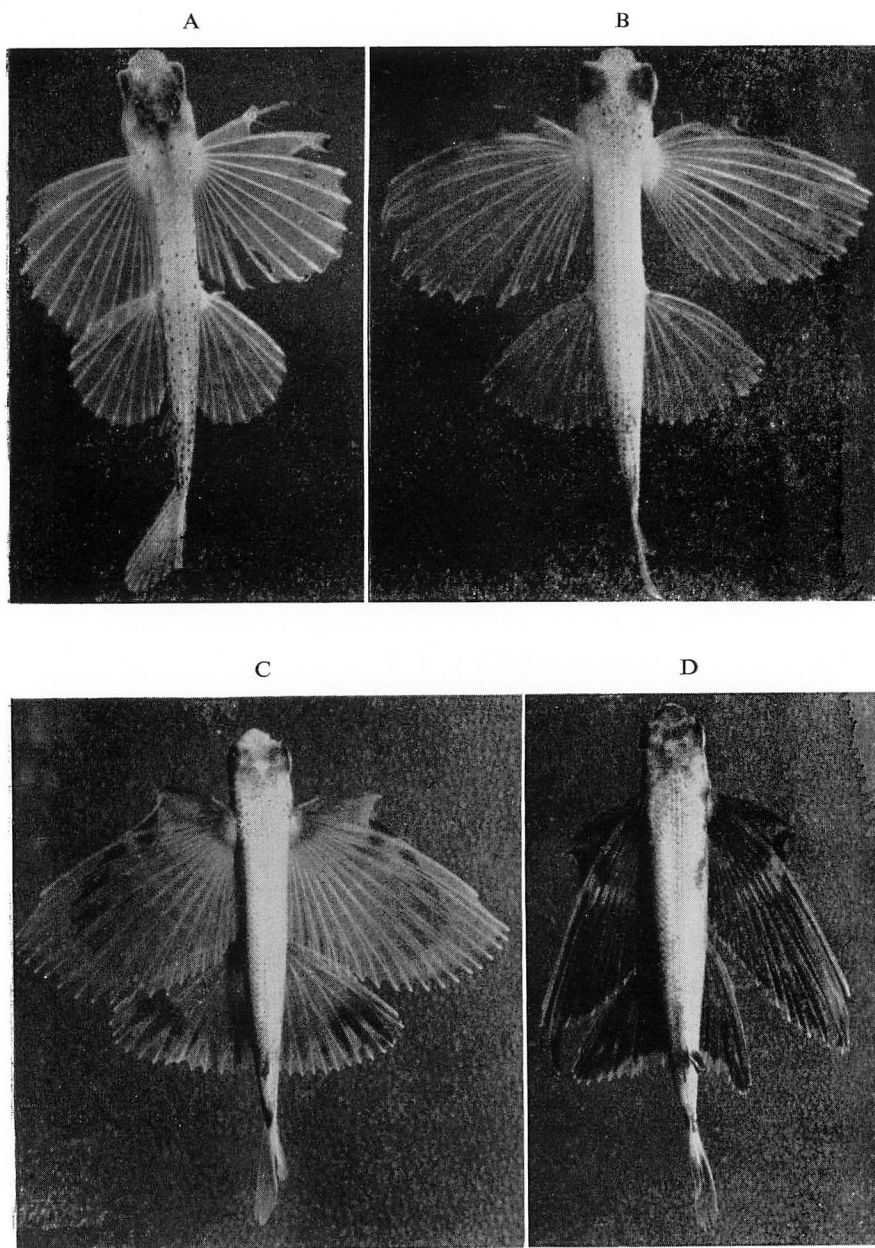


Plate 51.

Hirundichthys speculiger (VALENCIENNES) ニノジトビウオ-III

Fig. A Young, 15.0 mm long, Yaku-shima.

Fig. B Young, 28.0 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Young, 46.5 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Young, 70 mm long, Yaku-shima.

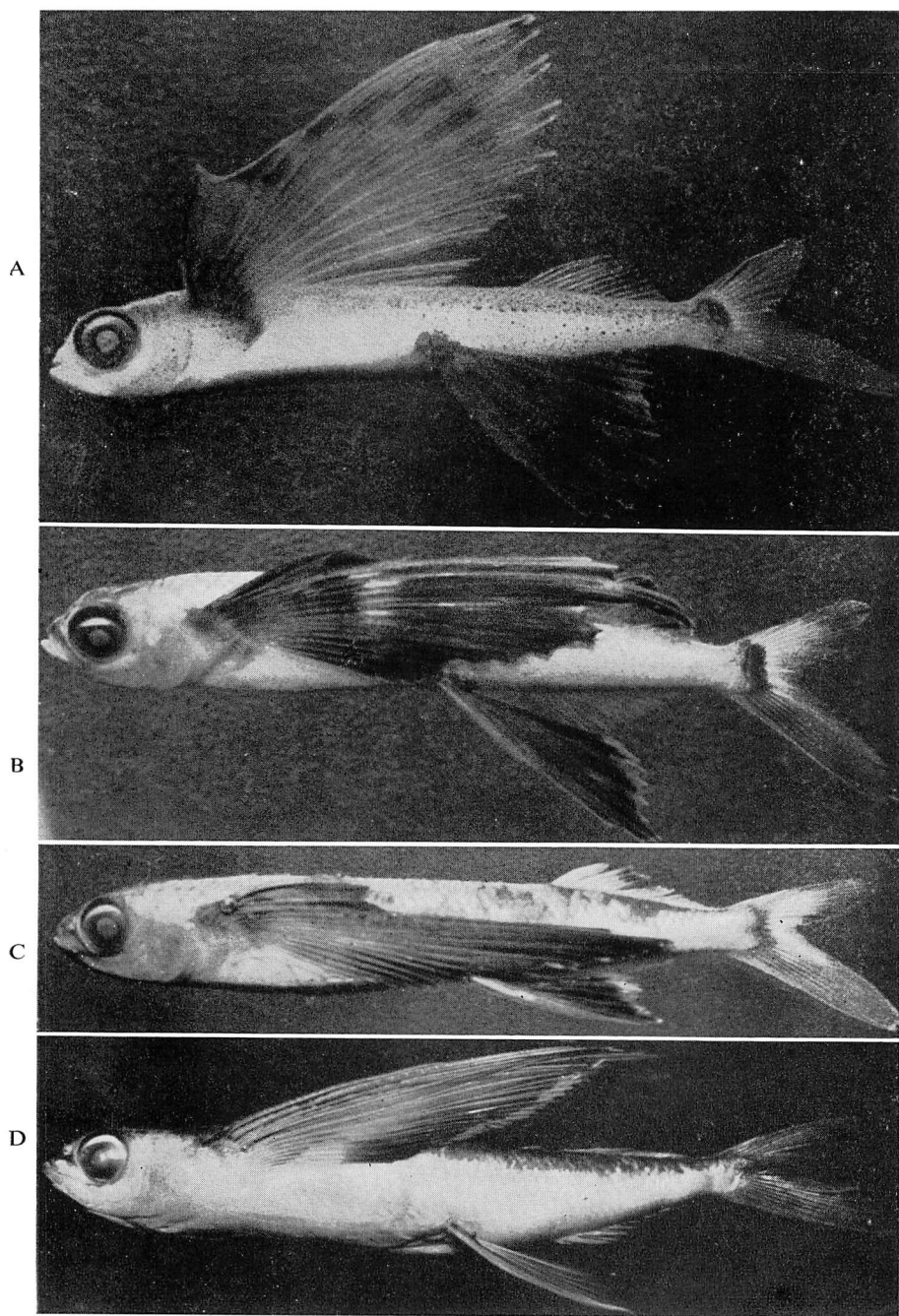


Plate 52.

Hirundichthys speculiger (VALECIENNES) ニノジトビウオ-IV

Fig. A Young, 46.5 mm long, Yaku-shima.

Fig. B Young, 70 mm long, Yaku-shima.

Fig. C Young, 110 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Immature, 155 mm long, 23°30'N 124°45'E

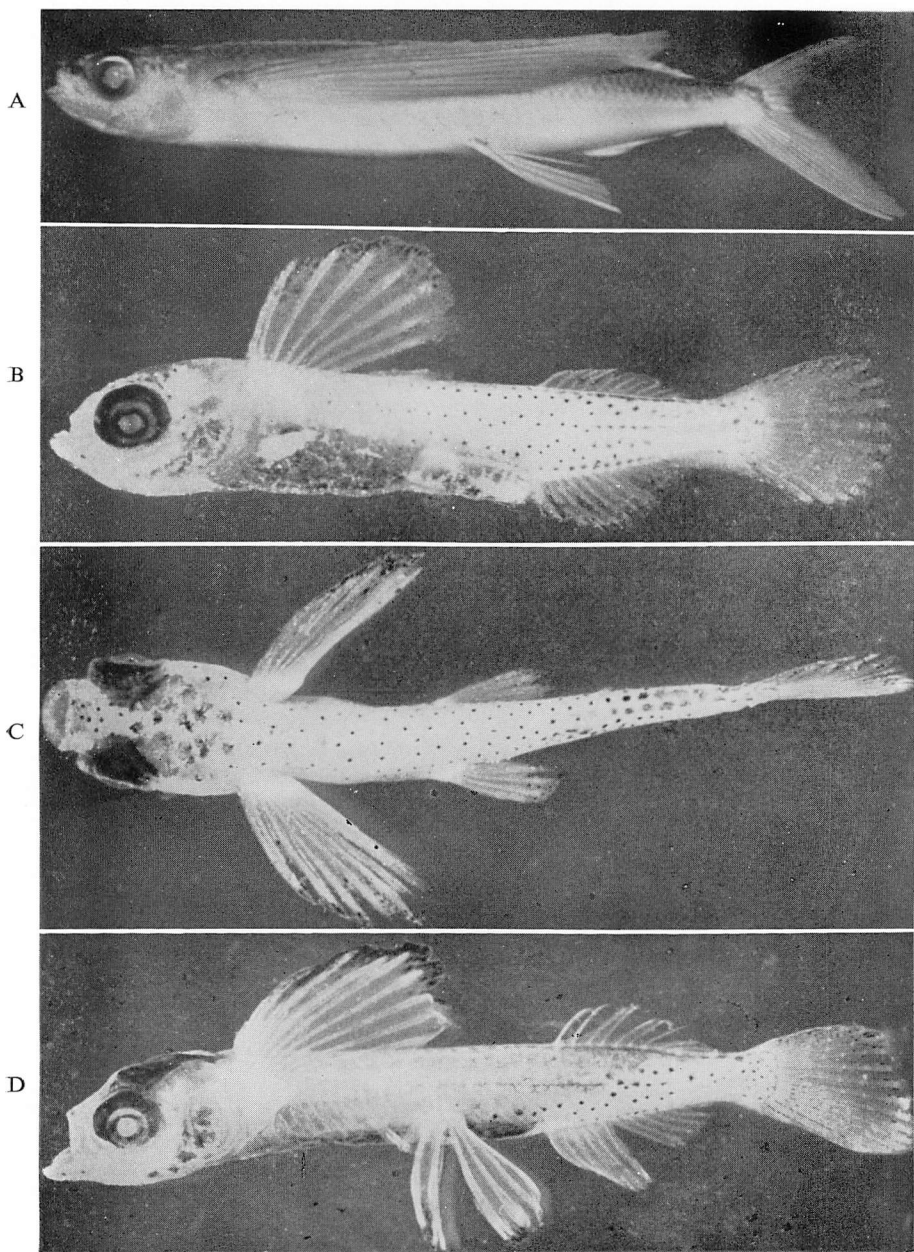


Plate 53.

Hirundichthys oxycephalus (BLEEKER) ホソアオトビ-I

Fig. A Adult, 198 mm long, 23°30'N 124°45'E.

Fig. B Post-larva, 6.8 mm long, Makurazaki.

Fig. C Post-larva, 6.5 mm long, Makurazaki.

Fig. D Post-larva, 9.6 mm long, Makurazaki.

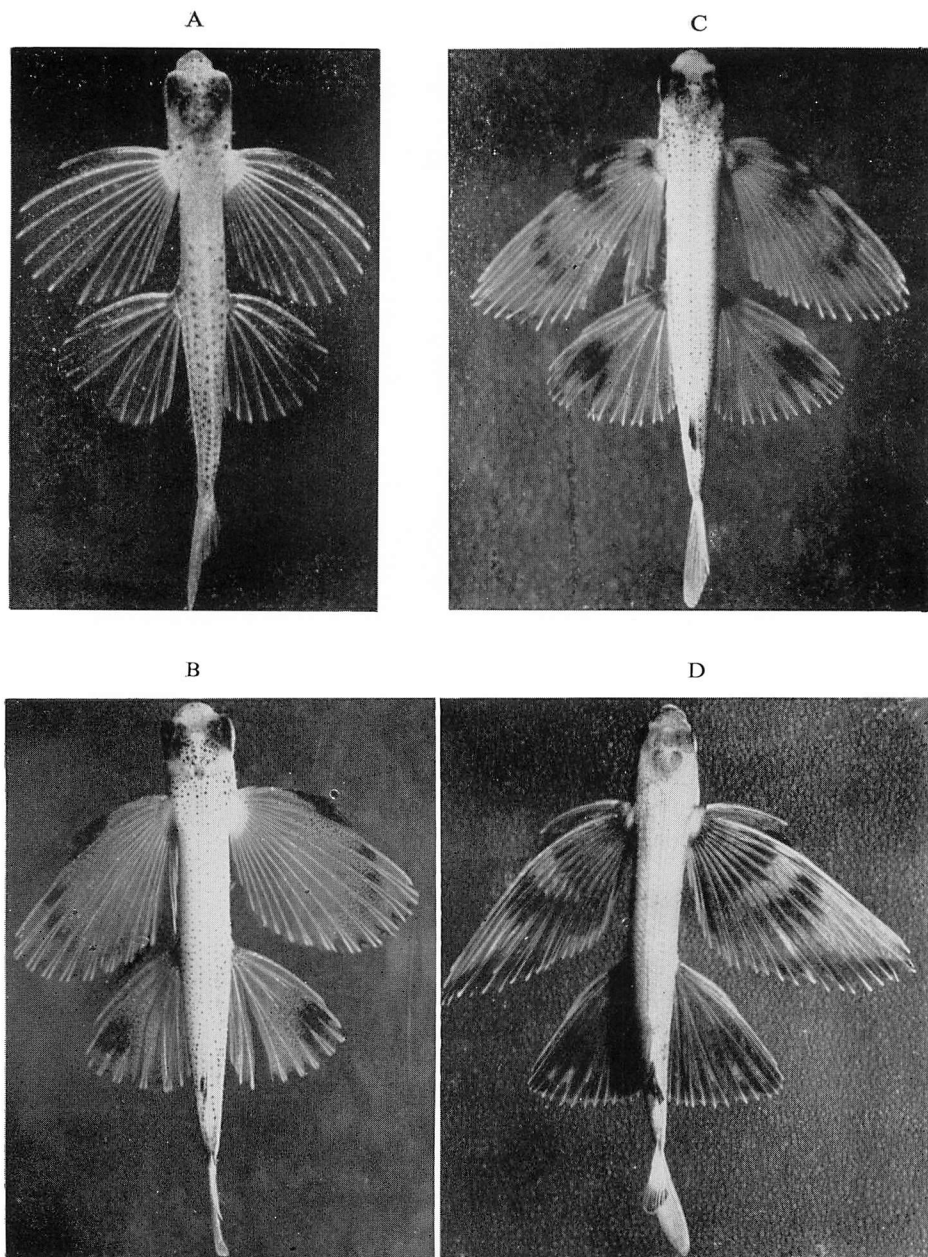


Plate 54.

Hirundichthys oxycephalus (BLEEKER) ホソアオトビ-II

Fig. A Young, 16.4 mm long, Yaku-shima.

Fig. B Young, 26.0 mm long, Makurazaki.

Fig. C Young, 34.5 mm long, Yaku-shima.

Fig. D Young, 62.5 mm long, Yaku-shima.

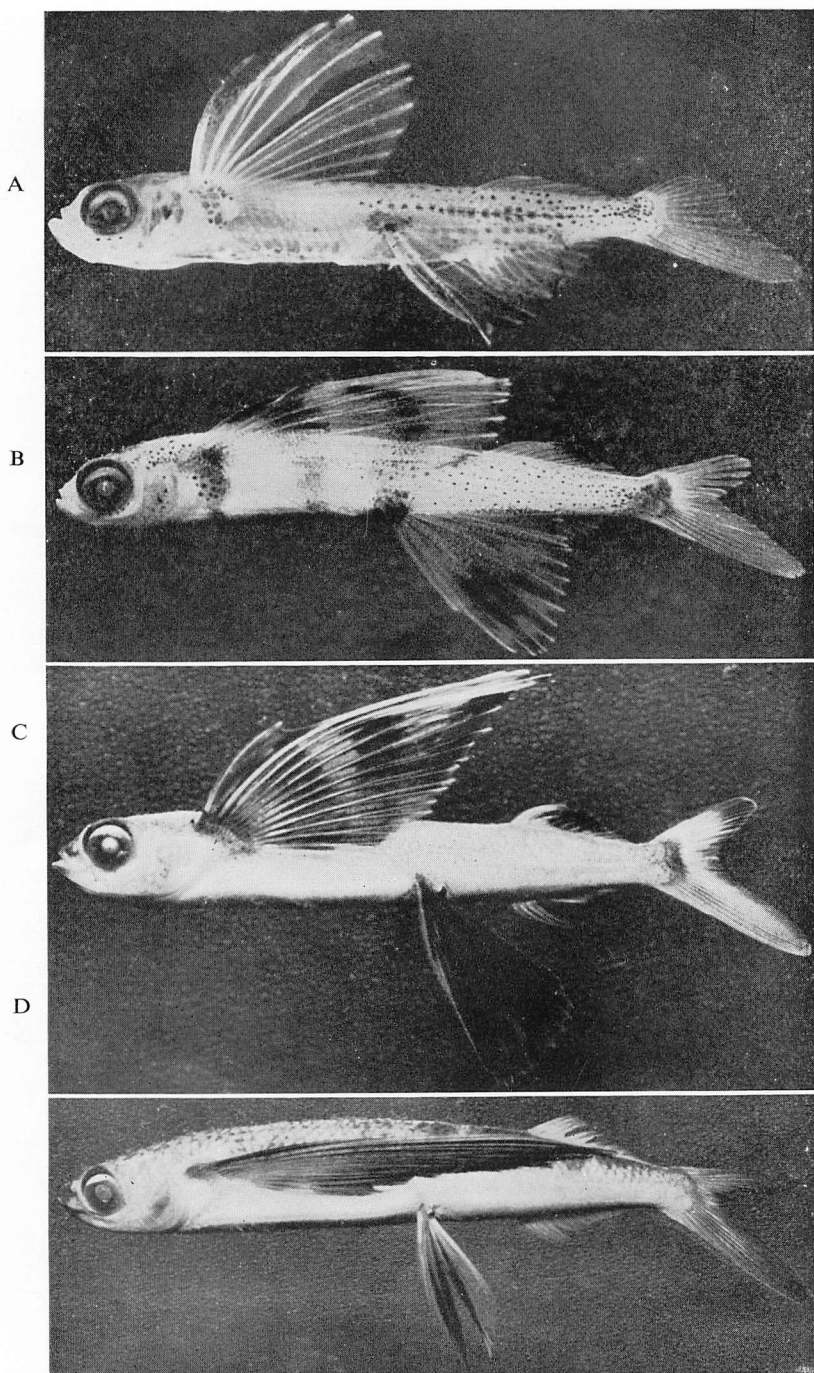


Plate 55.

Hirundichthys oxycephalus (BLEEKER) ホソアオトビ-III

- Fig. A Young, 16.4 mm long, Yaku-shima.
 Fig. B Young, 34.5 mm long, Yaku-shima.
 Fig. C Young, 62.5 mm long, Yaku-shima.
 Fig. D Immature, 166 mm long, Yaku-shima.