

日本産トビウオ類の特徴と検索

I. 成魚の特徴

II. 稚魚期の特徴

今 井 貞 彦

The Characteristics and Keys for the Determination of the Species of Flying-Fishes Obtained in Japan

I. Key for Adult Specimens.

II. Key for Young Specimens.

by

Sadahiko IMAI

は し が き

トビウオ類はわが国では年産 8150 トン (1954 年度 農水産統計資料による) に達し重要水産物のひとつに数えられると共に、その特異な形態と習性とはよく人の眼をひき、ひろく国民にも親しまれている。しかしわが国のトビウオ類に関しては充分な分類学的な研究が行われないうちに最近に及んだために、魚類の他の部分に比べて混同や誤謬がかなり残っており、特にその成長の各段階における形態的变化が分類学的な混乱を助長しているようである。この事実は日本近海産のものに止らず、ひろく西部太平洋産のトビウオ類についてもみとめられるところで、同一種の幼期と成魚とに別の種名を附している例は枚挙に暇がない。大西洋産のトビウオ類に関しても同様の混乱がみられ、記録されたものは 60 種以上に達したが、1930 年～1938 年にわたり主として BRUUN 及び BREDER の両氏により整理が行われ現在は 16 又は 17 種に統合されるに至つた。

筆者は 1950 年以來日本近海産のトビウオ類の生活史に関して研究を進めて来たが、その基礎となるべき種の決定についてはしばしば著しい困難を感じた。1953 年より阿部宗明博士のトビウオ類の分類学的研究がひきつづいて発表されたので、これにより始めて種名を同定し得るに至つたものは二、三に止まらない。

筆者が日本近海、主として九州沿岸及びその南方 20°N に至る海域で採集し得たトビウオ類のうち種名が明かにされたのは次の 20 種である。

Family Oxyporhamphidae サヨリトビウオ科

1. *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (CUVIER & VALENCIENNES) サヨリトビウオ

Family Exocoetidae トビウオ科

2. *Parexocoetus brachypterus* (RICHARDSON) カワリトビウオ (1) ツマリトビウオ、ニジトビウオ)
3. *Parexocoetus mento mento* (CUVIER & VALENCIENNES) パシヨウトビウオ
4. *Exocoetus monocirrhus* RICHARDSON ハゴロモトビウオ

5. *Exocoetus volitans* LINNÉ イダテントビウオ
6. *Cypselurus pinnatibarbatus japonicus* (FRANZ) ハマトビウオ
7. *Cypselurus spilonopterus* (BLEEKER) カラストビウオ (2)マトウトビウオ?)
8. *Cypselurus katoptron* (BLEEKER) サンノジダマシ
9. *Cypselurus heterurus döderleini* ABE ツクシトビウオ
10. *Cypselurus naresii* (GÜNTHER) ウチダトビウオ
11. *Cypselurus opisthopus hiraii* (STEINDACHNER) ホソトビ
12. *Cypselurus atrisignis* JENKINS アカトビ
13. *Cypselurus starksi* ABE アリアケトビウオ
14. *Cypselurus poecilopterus* (CUVIER & VALENCIENNES) アヤトビウオ
15. *Hirundichthys speculiger* (CUVIER & VALENCIENNES) = ノジトビウオ (3)サンノジトビ)
16. *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER) マイトビウオ (4)ホソアオトビ)
17. *Prognichthys agoo* (TEMMINCK & SCHLEGEL) トビウオ
18. *Prognichthys sealei* ABE ダルマトビ
19. *Prognichthys zaca* (SEALE) ザカトビウオ (新称)
20. *Danichthys rondeletii* (CUVIER & VALENCIENNES) オキトビウオ (新称)

1) 松原 (1955) は本種をツマリビウオとよび、田中、阿部 (1955) は=ジトビウオと呼んでいるが、岡田 (1938) は本種に上記のような和名を与えているのでこれに従った。

2) 松原 (1955) は本種にマトウトビウオなる和名をあてゝいるが、これは岡田、松原 (1938) によれば *C. spilopecterus* (C. & V.) の和名であるという。該種は台湾から報告されているが筆者は未だ採集していない。

3) 田中、阿部 (1955) はサンノジトビとよんでいるが、こゝでは今井 (1954) により上記の和名を用いた。

4) 田中、阿部 (1955) は本種にホソアオトビの新和名を附したが本種は古くから上記のような和名で呼ばれ、誤つて *Exonauthes brachycephalus* (= *Danichthys rondeletii*?) と同定されていた。

上記の各種のほか従来わが国から記録されているトビウオ類として

Cypselurus solandri (C. & V.) セトトビウオ

C. hirundo (STEINDACHNER) ツバメトビウオ

の両者があるが、おそらく前者はハマトビウオの幼期の個体を指し、後者はホソトビの幼期によつたものであろう。

WEBER & BEAUFORT (1922) は以上のほかにわが国から *Cypselurus arcticeps* (GÜNTHER) をあげているが、これに相当するものはその後採集されていない。

トビウオ類では一般に前期仔魚期はきわめて短いものようで、人工孵化ならびに幼期の飼育を行ひ得た二、三種類では、孵化後 30 時間を経たものはすでに卵黄を失ひ採餌し始めるのがみられる。その後各垂直鰭と腹鰭とは比較的早く定数の鰭条を持つに至るが、胸鰭条が定数に達するのは一般に全長 16~20 mm に達したときで、従つて後期仔魚期はかなり長い。仔魚期の前半には各種の特徴は主として鰭条数や色胞の排列にこれをみるのみで、その差異は必ずしも著しくなく同定も困難の場合が多い。

仔魚期の終りより稚魚期に入るや、後述するように、色相のみならず形態にも著しい変化が現われ、しばしば成魚と全く異なる特徴を示す。従つて一見して成魚との関係を推定すること

は不可能な場合も多いが、種属による差異は成魚よりは明瞭で、各種ごとの稚魚期の特徴を明かにし得た後には、同定は成魚よりもかえって容易である。

稚魚期の形態的特徴が消失する時期は種によつてかなり異り、色相、特に各鰭の色相が成魚にひとしくなる時期にも大差がある。従つて未成魚期の始めの段階における大きさは一様ではないが、多くの場合には全長 120~150mm に達すれば形態及び体の色相はほぼ成魚にひとしくなるので、この報告ではこの段階に達したものを未成魚として取扱つた。この時期の種属の特徴はほぼ成魚の特徴と一致するが、各鰭の色相のみはこれと異なる場合が多い。

トビウオ類の成長の各段階にわたる資料は、上記の各期ごとの特徴を比較しなければ正しく同定することは困難である。

I. 成魚の特徴

トビウオ亜目 (Exocoetina, Exocoetoidea) はサヨリ科 Hemirhamphidae, サヨリトビウオ科 Oxyporhamphidae 及びトビウオ科 Exocoetidae の3科に分たれる。このうちサヨリ科の魚類は成魚でも下顎が嘴状に突出し、両側の前上顎骨の前端が拡がつて左右相接し前方に尖つた三角形をなしている点で、上顎がこれほど著しい分化を示しておらず、成魚では下顎も嘴状をなしていない他の2科とはやや異つている。又、サヨリ科ではトオザヨリ属 *Euleptorhamphus* がやや長い胸鰭を持つているのみで、ほとんどすべて胸鰭は短かいが、サヨリトビウオ科では胸鰭長は体長の 30 per cent を超えるのが普通でトビウオ科では 50~75 per cent に達する。このような諸特徴からみて、一般にトビウオ類 (flying-fishes) と云えばサヨリトビウオ科、トビウオ科の両科を指すか、或いは後者のみを示すものようである。

A. 亜科ならびに属の特徴

現生のトビウオ類の成魚の亜科ならびに属の特徴は次のようである。(主として BRUNN (1935), BREDER (1938), HUBBS & KAMPA (1946) による)。

- a¹. サヨリトビウオ科 Oxyporhamphidae 胸鰭は短かく体長の 30~40 per cent, 多くの場合には腹鰭基底に到達しない。腹鰭は短い。体側に巾の広い暗色縦帯が走る。……サヨリトビウオ属 *Oxyporhamphus*
- a². トビウオ科 Exocoetidae 胸鰭は長く体長の 45~75 percent, 少くとも背鰭基底の前端に達する。
- b¹. 胸鰭の先端は背鰭基底の前部、或いは中央に達し、腹鰭は長いものでようやく臀鰭基底の前端に達する。背鰭は高く、中央部の鰭条が最も長く、倒せば尾鰭前端に達し、大部分は黒色を呈する。
- c¹. トンガリトビウオ亜科 Fodiatorinae 頭高は体高より著しく低く吻の先端は尖り、吻長は眼径より大、胸鰭は背鰭基底の前部に達する。腹鰭は小さく先端は倒しても肛門よりかなり前方に終る。……トンガリトビウオ属 *Fodiator* (日本近海よりは未報告)
- c². カワリトビウオ亜科 Parexocoetinae 吻は短く眼径より小、先端は特に尖つていない。頭高は体高より著しく低くはない。胸鰭は背鰭基底のほぼ中央に、腹鰭は臀鰭基底の前端に達する。……カワリトビウオ属 *Parexocoetus*
- b². 胸鰭は背鰭基底の中央部より後方に、しばしば更に尾柄部に達する。背鰭は主としてやや暗色、時に黒色斑をおびる。特に高くはなく、前部の鰭条が最長で普通体長の 8~14 per

cent. 腹鰭は短くて体の中央より前方に生ずるものと、長くて体の中央部より後方に生ずるものがある。

d¹. イダテントビウオ亜科 *Exocoetinae* 腹鰭は短かく体長の 12~14 per cent に過ぎず、体の中央より前方に生じ、先端はその基底と肛門との中間中央に達するのみである。背鰭は一様に暗色で特に斑紋を持たない。……イダテントビウオ属 *Exocoetus*

d². ハマトビウオ亜科 *Cypselurinae* 腹鰭は長く体の中央より後方に生じ先端は臀鰭基底中央部より後方、若しくは尾柄に達する。背鰭は一様に暗色のものと黒色斑を有するものがある。

**e¹. 臀鰭基底は背鰭基底より短かく鰭条数も 2~5 個少いのを普通とする。臀鰭の起点は一般に背鰭の第 2~4 鰭条の基底の下方、若しくはそれより後方にある。

*f¹. 胸鰭の第 1 鰭条は分岐しないが第 2 鰭条は分岐する。背鰭は一様に暗色又は黒色斑を持つ。……ハマトビウオ属 *Cypselurus*

f². 胸鰭の最前部の 2~4 鰭条は分岐していない。背鰭は一様に暗色、又は不明瞭な黒色斑を持つ。……トビウオ属 *Prognichthys*

e². 臀鰭基底と背鰭基底とは長さがほぼひとしく相対して生じ、鰭条数はひとしいか時には臀鰭の方が 1~2 個多い。臀鰭の起点は背鰭の第 1~2 鰭条基底の下方、若しくはそれより更に前方に位置を占める。背鰭には黒色斑がない。

g¹. 胸鰭の第 1 鰭条は分岐していないが第 2 鰭条は分岐する。……マイトビウオ属 *Hirundichthys*

g². 胸鰭の第 1 及び第 2 鰭条は分岐していない。……オキトビウオ属 *Danichthys*

* トビウオ類の胸鰭の最初の鰭条は次の鰭条に密着していてその間に鰭膜を有せず、幼期にはやや顕著であるが成魚では萎縮してきわめて短くなつており、その次のやや長い鰭条を第 1 鰭条とするのが普通である。ここでもそれに倣つた。

** *Cypselurus*, *Prognichthys* の両属では臀鰭条数は背鰭条数より少いのが普通であるが、前者に属するハマトビウオ *C. pinnatibarbatus* 及び後者に属するトビウオ *P. agoo* では個体により両対鰭の鰭条数がひとしい場合もある。しかしこのような個体でも臀鰭起点は背鰭第 2 鰭条基底より後方にある。

HUBBS & KAMPA (1946) はトビウオ亜科を *Cypselurus*, *Prognichthys* の 2 属とし、そのうちにそれぞれ次のような亜属を包含せしめた。松原 (1955) も又これに従っている。

Genera	Subgenera
<i>Cypselurus</i>	<i>Cypselurus</i>
	<i>Cheilopogon</i>
	<i>Hirundichthys</i>
<i>Prognichthys</i>	<i>Prognichthys</i>
	<i>Danichthys</i>

各亜属はそれぞれ上の検索表にかかげた属と同様の特徴を有する。*Cheilopogon* は HUBBS & KAMPA により新に設けられたもので次のような点で *Cypselurus* 亜属と分けられる。

Cypselurus 亜属：臀鰭条は背鰭条より 2~5 個少い。臀鰭起点は背鰭の第 4 鰭条基底より後方に位置を占める。脊椎骨数 41~48 (一般に 48 個以下、49 個は稀)、幼期のひげ状器官

は一对又は単一、種類によつてはきわめて短期間のみ現れ、全くこれを欠くものもある。しかしいずれにしても (*Cheilopogon* 亜属のように) 縁が細裂した広い膜様のひげ状器官はみられない。

Cheilopogon 亜属：臀鰭条は背鰭条より1~2個少い(時にはひとしい場合もある)。臀鰭起点は背鰭の第3~4鰭条基底の下方に位置を占める。脊椎骨数48乃至52。幼期のひげ状器官は単一のひろい膜状物で周辺は細裂する。

このような特徴を以て亜属を分つならば、たとえば背鰭と臀鰭との位置の關係に於ては *Prognichthys* 属中にもこの両型がみられる。又、ひげ状器官の形態も後述するよういくつかの型にわけられ、*Cheilopogon* 亜属のひげもその發生の初期の状態よりみれば他の諸型と特にかげはなれた特徴を持つわけではない。従つて *Cheilopogon* を一亜属とみとめるならば(特に *Cypselurus* は幼期の形態よりみていくつかの群に分つことができる点から考へて) 他にも多数の亜属を設ける必要を生ずるものと思われる。

一方 BRUUN (1935) は *Cypselurus* 属を次の4亜属に分つことを提唱している。

Procypsilurus: 基準種は *C. exsiliens* (LINNÉ), わが国に産するものうちではサンノジダマシ *C. katoptron* (BLEEKER) がこれに近いものと思われる。

Cypsilurus: 基準種は *C. comatus* (MITCHILL), ウチダトビウオ *C. naresii* (GÜNTHER) がこれに近い。

Eucypsilurus: 基準種は *C. heterurus* (RAFINESQUE), ツクシトビウオはその一亜種とされる。

Poecilocypsilurus: 基準種は *C. callopterus* (GÜNTHER), アヤトビウオ *C. poecilopterus* (C. et V.) はこれにきわめて近い。

しかしこれらの亜属は基準種があげられているのみでそれぞれの特徴が述べられていないので、ここにはこれ以上触れないこととし上記のように BRUUN 及び BREDER の分類方式に従つた。

B. 種 の 特 徴

上記の各属のトビウオ類のうち日本産のものについてそれぞれの特徴を次に表記した。未だ本邦近海では採集されていないものも、将来採集されることがあると思われるものは採録した。

サヨリトビウオ科 *Oxyporhamphidae*

サヨリトビウオ属 *Oxyporhamphus* GILL (= *Evolantia* SNODGRASS & HELLER)

本邦に産するものはサヨリトビウオ *Oxyporhamphus micropterus micropterus* (CUIVIER & VALENCINNES) のみ。成魚の全長17~18 cm。脊椎骨数49~51。D. 13~14, A. 13~15。

トビウオ科 *Exocoetidae*

トンガリトビウオ属 *Fodiator* JORDAN & MEEK

太平洋熱帯水域では Hawaii から *Fodiator acutus rostratus* (GÜNTHER) が、Panama 湾から *Fodiator acutus pacificus* BRUUN が知られているが、太平洋西部からは採集されていない。

カワリトビウオ属 *Parexocoetus* BLEEKER

松原 (1955) はツマリトビウオ属と名付けている。

- a¹. 胸鰭は背鰭前部の下方に達し、背鰭は倒せば尾鰭の前部に達する。胸鰭はほとんど淡色、
 ♀の腹側は生時には紅紫色をおびる。D. 12, 13. A. 13, 14. 全長は普通 130~160mm.
 脊椎骨数 40 又は 41. 背鰭前方の正中線上の鱗数 20~24. ……カワリトビウオ (ツマリトビ
 ウオ) *Parexocoetus brachypterus* (RICHARDSON)

大西洋産の本種には *P. b. hillianus* (GOSSE), *P. b. littoralis* BREDER の二亜種が知
 られているが、日本近海産のものは両類に円錐歯を持つこと、幼期にはきわめて短いひげ状
 器官を生ずることなど後者に似た特徴を有する。一方、太平洋中部の熱帯水域では前者の如
 く長いひげ状器官を持つ幼期標本が採集されている。これらの点からみて太平洋の本種にも
 少なくとも二型があることは明らかである。本種は Tahiti 島産の標本により設けられたもの
 であるが、日本近海産のものはこれとは亜種を異にするのではないかと思われる。

- a². 胸鰭は背鰭中央部の下方に達し、背鰭は倒せば尾柄後部に達する。胸鰭の上半部は暗色。
 ♀♂共に生時には体側が淡黄色をおびる。D. 11, 12. A. 10, 11. 全長 120~140mm. 脊
 椎骨数 35 又は 36. 背鰭前方の正中線上の鱗数 17~19……バショウトビウオ *Parexocoetus*
mento mento (CUVIER & VALENCIENNES)

ハマトビウオ属 *Cypselurus* SWAINSON

- a¹. 胸鰭には多数或いは少数の円形又は楕円形、若しくは不規則な形の白斑紋がある。
 b¹. 背鰭の中央又は後半に大きな黒色斑がある。胸鰭はやや暗色で中央から下部にかけて甚
 だ不明瞭な淡色帯が横たわり、瞳孔径より著しく小さい円形又は楕円形の黒色斑紋がその
 後部に散在する。この斑紋は個体により甚だ多数みとめられ胸鰭前部にも散在するものも
 あり、又僅かに数個が鰭の下部の後縁に近く存在していることもある。全長 30~40cm.
 脊椎骨数 45 又は 46. D. 13~15, A. 9~11. 背鰭前方の正中線上の鱗数 35 個内外。
 生時には著しく紫赤色をおびる。……アカトビ *Cypselurus atrisignis* JENKINS
 b². 背鰭に黒色斑はない。胸鰭の上方 2/3 にわたり瞳孔の 1/2~1/3 大の楕円形又は不規則
 形の黒斑が多数ならび、前方では多少横帯をなす。体は特に太短かい。全長 25cm. 脊椎
 骨数 40 又は 41. D. 12, 13. A. 7~9. 背鰭前方の正中線上の鱗数 25~31. ……アヤ
 トビウオ *Cypselurus poecilopterus* (CUVIER & VALENCIENNES)
 a². 胸鰭には円形、楕円形の白斑紋が散在していない。
 c¹. 背鰭には明瞭な一黒色斑がある。胸鰭は縁辺を除き大部分が濃藍黒色。成魚の全長は
 35~45 cm, 脊椎骨数 44~46. D. 12~14; A. 9~11. 背鰭前方の正中線上の鱗数 34~
 40. ……カラストビウオ *Cypselurus spilonotopterus* (BLEEKER)
 c². 背鰭は一様にやや暗色で黒色斑はない。
 d¹. 胸鰭の上部は暗色 (濃黒色ではない) で下部は淡色、暗色部の中央には輪廓の不明瞭
 な淡色帯があつて下部の淡色部に連なる。固定後時を経た標本ではこれらの斑紋は明か
 でなく一様にやや暗色又は不規則な濃淡を示すのみとなり易い。
 e¹. 背鰭前方の正中線上の鱗数 42~48. 甚だ大きく普通全長 40~50 cm. 脊椎骨数 49
 ~51, D. 12~14, A. 10~11. ……ハマトビウオ *Cypselurus pinnatibarbatu*
japonicus (FRANZ)

e². 背鰭前方の正中線上の鱗数は普通 35 より少い.

f¹. 胸鰭と腹鰭は共に長く先端は尾柄中央部に達する. 腹鰭はホソトビのように後方にある (g² 参照). 成魚の全長 30 cm 内外, 脊椎骨数 41 又は 42. D. 13, A. 9. 背鰭前方の正中線上の鱗数 34……ウチダトビウオ *Cypselurus naresii* (GÜNTHER)

f². 腹鰭の先端は臀鰭基底の中央又は後部に達するのみである.

g¹. 吻端と腹鰭基底との距離は体長の 57~59 per cent. 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との距離に等しい. 体の前部では側線に沿い著しく角張っている. 口蓋骨には歯がない. 成魚の全長 25~35 cm. 脊椎骨数 47~49. 背鰭前方の正中線上の鱗数 30~35. ……ツクシトビウオ *Cypselurus heterurus döderleini* (STEINDACHNER)

g². 吻端と腹鰭基底との距離は体長の 60~62 per cent. 腹鰭基底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. 体の前部はトビウオ類としては丸みをおびており側線に沿い角張つておらず, ウルメイワシに似た印象を受ける. 口蓋骨に小歯帯がある. 全長 25~28 cm, 脊椎骨数 45~47. D. 11~14, A. 8~10. 背鰭前方の正中線上の鱗数 31~35. ……ホソトビ *Cypselurus opisthopus hiraii* ABE

d². 胸鰭は藍黒色で, 下半前部より次第に幅を狭めつつ鰭の中央を横切る淡色横帯と, 鰭の中央より下方の後端をふちどる淡色縁とを持つ. 淡色帯は生時には橙色をおびる. 尾鰭下葉は暗色であるが上葉は色やや淡く幅広い淡色縁を有する. 全長 25~27 cm. 脊椎骨数 44~45. D. 13~15, A. 8~10. 背鰭前方の正中線上の鱗数 26~29. ……サンノジダマシ **Cypselurus katoptron* (BLEEKER)

d³. 胸鰭は下方の 3~4 鰭条と先端の小部分とを除いては縁辺に至るまで濃藍黒色. 全長 24~27 cm. 脊椎骨数 43 又は 44. D. 12~14, A. 8~10. 背鰭前方の正中線上の鱗数 30~35. ……アリアケトビウオ. *Cypselurus starksi* ABE

* 阿部 (1954) はサンノジダマシに *C. altipennis* (CUVIER & VALENCIENNES) をあてているが, Bruun (1937) によれば *C. altipennis* (C. et V.) はハマトビウオに近い別種である.

マイトビウオ属 *Hirundichthys* BREDER

a¹. 胸鰭は藍黒色で中央に巾の広い輪郭の明らかな一淡色縦帯が走り後縁も先端部を除いて淡色. 口蓋骨には歯がある. 全長 24~25 cm. 脊椎骨数 45~46. D. 10, 11. A. 10~12. P. 17, 18. 背鰭前方の正中線上の鱗数 30~34. ……ミノジトビウオ (サンノジトビ) *Hirundichthys speculiger* (CUVIER & VALENCIENNES)

a². 胸鰭は先端, 下半部及び後縁を除き暗色で, 下半部の淡色部は上半部の暗色部の中央にのびる. この斑紋の境界は余り明瞭でない. 口蓋骨には歯がない. 全長 24~26 cm. 脊椎骨数 45~47. D. 10 又は 11, A. 11 又は 12, P. 15 又は 16. 背鰭前方の正中線上の鱗数 31~33. ……マイトビウオ (ホソアオトビ) *Hirundichthys oxycephalus* (BLEEKER)

トビウオ属 *Prognichthys* BREDER

a¹. 胸鰭の第 1 及び第 2 鰭条 (萎縮鰭条を除き) は分岐せず, 第 3 鰭条以下は分岐する. 背鰭には不明瞭な一黒色斑を持つ. 全長 32~35 cm. 脊椎骨数 47 又は 48. D. 10~12, A.

9~11, P. 16~17. 背鰭前方の正中線上の鱗数 33~37. ……トビウオ *Prognichthys agoo* (TEMMINCK & SCHLEGEL)

- a². 胸鰭の前部3鰭条のみが分岐していない. 背鰭は一樣にやや暗色. 採集された標本では全長 17.5 cm, 脊椎骨数 44, D. 11, A. 9, P. 17 又は 18. 背鰭前方の正中線上の鱗数 25. ……ザカトビウオ *Prognichthys zaca* (SEALE)
- a³. 胸鰭の前部4鰭条が分岐していない. その他の点はザカトビウオに酷似する. 全長 25 cm 内外, 脊椎骨数 43 又は 44, D. 10 又は 11, A. 8 又は 9, P. 17 又は 18. 背鰭前方の正中線上の鱗数 27, 28. ……ダルマトビ *Prognichthys sealei* ABE

オキトビウオ属 *Danichthys* BRUUN

オキトビウオ *Danichthys rondeletii* (CUVIER & VALENCIENNES) のみが知られている. 全長 25~30 cm. 脊椎骨数 45 又は 46, D. 11~13, A. 12~13, P. 17~19. 背鰭前方の正中線上の鱗数 27~31. 胸鰭は大部分藍黒色で下部と後縁は淡色.

II. 稚魚期の特徴

トビウオ類の稚仔には下記のような特殊の形態的分化がみられる. これらの幼期形態は主として仔魚期の終りより発達し始め, 稚魚期を通じて著しい種属の特徴をなしている. 従つてトビウオ類稚魚の所属を同定するに当つては, 一方では鰭条数, 脊椎骨数などの各期を通じて変わらない特徴を比較しつつ, 他方では成魚とは全く異つた観点に立つて各部の形態を比較しなければならない.

トビウオ類の幼期形態の代表的なものに次に示す通りである.

1. 下顎の突出. サヨリトビウオ科及びトビウオ科中のトンガリトビウオ亜科において著しく, カワリトビウオ亜科にもみとめられる.
2. ひげ状器官の発達. サヨリ科, ダツ科などの幼期に下顎下面に発達する膜状器官と相同のものであるが, トビウオ科では顎ひげ状を呈する場合が多い. トンガリトビウオ亜科を除き各亜科にみられる左右一対のものもあり, 左右合同して一本となつたものもある. 時に甚しく長くなり体長を超える場合もある.
3. 背鰭の発達. トンガリトビウオ亜科及びカワリトビウオ亜科では成魚でも背鰭は高く帆状を呈するが, ハマトビウオ亜科中には幼期のみ背鰭が著しく高くなるものがあり, その際の最長鰭条の位置も種属の特徴をなす.
4. 胸鰭の分化. 胸鰭の前部が特化して成魚と著しく異なる外観を呈するもので, ハマトビウオ亜科中の3属にみられる.
5. 色相の分化. トビウオ類の色相は成魚ではほとんど一定であるが幼期には多種多様で種の特徴としては重要である.

A. 亜科及び属の特徴

- a¹. 下顎は突出しサヨリに近い形態を示す.
- b¹. (サヨリトビウオ科 *Oxyporhamphidae*) 胸鰭は短かく腹鰭基底に達しない. 背鰭はその後部鰭条がやや長い全体として特に高くはない. 全長 40~50 mm では下顎は頭長の 60 per cent に達するが, 100 mm では僅かに三角形に突出するのみ, 上顎は吻長にひと

しいが、これより短い。全長 60~70 mm までは体は細い。D. 13, 14, A. 13~15.

……サヨリトビウオ属 *Oxyporhamphus*

b². (トンガリトビウオ亜科 Fodiatorinae) 胸鰭は長く全長 35 mm 内外で背鰭起点に達する。背鰭は中央鰭条が長く全体がきわめて高く帆状を呈する。上顎も長く吻長は眼径より大、体は特に細くはない。D. 10, A. 11……トンガリトビウオ属 *Fodiator* (日本近海より未記録)

a³. (カワリトビウオ亜科 Parexocoetinae) 下顎の先端は突出はしていないが尖っており腹面からみるとサンマの下顎に似ている。下顎先端には一對のひげ状器官を持つものが多い。背鰭は全長 25 mm 内外から急に高くなり始め、40~50 mm では尾鰭上葉の中央に達する。背鰭条数と臀鰭条数はひとしいが、1, 2 個の差があるのみ……カワリトビウオ属 *Parexocoetus* 日本近海産 2 種。

a³. 下顎の先端は突出しておらず著しく尖つてもいない。多くの種類ではむしろ丸みをおびている。背鰭は一般に高くなるがその程度は一樣ではない。ひげ状器官は一對のものもあり単一のものもあり、これを欠くものもある。

c¹. (イダテントビウオ亜科 Exocoetinae) 腹鰭は短かく、その基底は各期を通じて体の中央よりかなり前方にある。背鰭は特に高くない。背鰭と臀鰭の鰭条数はひとしいか 1, 2 個の差があるのみ。ひげ状器官はあるものとなないものがある。……イダテントビウオ属 *Exocoetus* (本邦産 2 種)

c². (ハマトビウオ亜科 Cypselurinae) 腹鰭は長くなり稚魚期の終りには一般に成魚よりもかえつて後方に達する。その基底は各期を通じて体の中央より後方にある。

d¹. 臀鰭は一般に背鰭の第 2~4 鰭条基底の下方、若しくはそれより後方に始まり、鰭条数も背鰭より 2~5 個少い(成魚の特徴参照)。ひげ状器官はあるものとなないものがある。

e¹. 胸鰭の最前部の 3~4 鰭条間では各鰭条のなす角度はそれより後方の各鰭条の夾む角度より広く、それぞれの間の鰭膜が拡がって特異の形態を示す。……トビウオ属 *Prognichthys* (本邦産 3 種)

e². 胸鰭の形態は特異でない。……ハマトビウオ属 *Cypselurus* (本邦産 9 種)

d². 臀鰭はほぼ背鰭の第 1~2 鰭条の下方、若しくはそれよりやや前方に始まる。鰭条数も臀鰭とひとしいか又は 1, 2 個多い。ひげ状器官はない。

f¹. 胸鰭の第 1~2 鰭条のなす角はそれより後方の各鰭条の夾む角より著しく広く、鰭膜もひろがり特異の形態を示す。……マイトビウオ属 *Hirundichthys* (本邦産 2 種)

f². 胸鰭の第 1~3 鰭条の夾む角が特に広い。……オキトビウオ属 *Danicthys* (本邦産 1 種)

B. 種 の 特 徴

サヨリトビウオ属 (日本近海産のものは 1 種のみ)、オキトビウオ属 (知られているものは 1 種) 及びトンガリトビウオ属 (成魚も幼期も日本近海よりは未記録) は省略する。

カワリトビウオ属 *Parexocoetus*

a¹. D. 12~13; A. 13~14. 一對の短かいひげ状器官がある。頭が小さく体長の 20~22 per

cent, 背鰭は高く圧すれば尾鰭上葉の前部より中央部に達する。背鰭の下方に黒色斑はない。胸鰭はほとんど無色。…… *P. brachypterus* (RICHARDSON)

本種にはひげ状器官がほぼ吻長にひとしくなるものと、ひげのきわめて短かいものがある。これらの関係については成魚の特徴 (p. 93) を参照されたい。

- a². D. 11~12; A. 10~11. ひげ状器官はない?。頭は大きく体長の 26~28 per cent, 背鰭は高いが圧しても尾鰭上葉の萎縮鰭条部に達するのみである。背鰭の下方に2個の明らかな暗色斑がある。胸鰭の上半は先端を除き暗色。パシヨウトビウオ *Paraxocoetus mento mento* (C. & V.)

イダテントビウオ属 *Exocoetus*

- a¹. ひげ状器官はない。体は細く頭高は頭長の 4/5 より小さく頭部の形態にも特徴はない。胸鰭の色胞は上部の後半, 縁辺に近く散布する。腹鰭は無色か前部に僅少の色胞をおびるのみ, 体側には背鰭及び臀鰭の横基底の後半部の間を占める幅の広い暗色帯がある。D. 13~15, A. 12~14. ……イダテントビウオ *Exocoetus volitans* LINNÉ
- a². ほぼ喉部に達する1本の細長くて先端は扁たく後縁は丸みをおびたひげ状器官を有する (体長 20~50 mm) 頭は後頭部において著しく高まり, 全長 45 mm 内外では頭長よりやや大, 胸鰭の色胞は最下方を除いてはいちめん分布する。腹鰭は暗色又は黒い。体側には背鰭の後部下方向に一暗色横帯を生ずるがその幅は狭い。D. 12, 13. A. 13. ……ハゴロモトビウオ *Exocoetus monocirrhus* RICHARDSON

ハマトビウオ属 *Cypselurus*

アカトビの幼期は不明なのでここには省略する。

- a¹. 下顎にはひげ状器官が発達する。
- b¹. ひげ状器官は一对。
- c¹. ひげ状器官はリボン状ではなはだ長く, 体長 10 mm 内外ですでに出現し体長 30 mm 内外ではその 65 per cent, 40 mm では 110 per cent に達する。背鰭もカワリトビウオ属のように高く, 倒せば尾鰭に達する。稚いものでは対鰭も体もむしろ淡色の場合が多いが, 背鰭は暗色をおびる。……カラストビウオ *C. spilonotopterus* (BLEEKER)
- c². ひげ状器官は眼の後部に達するのみ。背鰭はその前部の鰭条が長く, 全体として著しく高くなつて三角形を呈し, 臀鰭の高さの2倍以上に達する。胸鰭上の横帯は余り明瞭ではない。……サンノジダマシ *Cypselurus katopton* (BLEEKER)
- c³. ひげ状突起は眼の後方に達するのみ。背鰭は成魚よりは高いが臀鰭の 1.2~1.3 倍に過ぎない。体側と対鰭には明瞭な横帯を有する。生時には黄赤色をおびる。……ツクストビウオ *C. heterurus döderleini* (STEINDACHNER)
- b². ひげ状器官は1個
- d¹. ひげ状器官は短かいがひろく縁辺は細裂する (発生の始めには左右両片に分れているが後に合一する)。背鰭は中央部の鰭条が長く, 全体として著しく高くカワリトビウオに似ており, 倒せば尾鰭の前部に達する。その大部分が黒い。固定したものでは体は淡色の場合が多く, 体長 50~90 mm のものでは胸鰭基底と腹鰭基底の中間腹側に二横帯があり

(多くのトビウオ類ではこの間には1個の横帯しかみられない). 腹鰭より後方では体側中央に幅の広い縦帯が現われる. ……ハマトビウオ *C. pinnatibarbus japonicus* (FRANZ)

d². ひげ状器官の幅は狭い. (始めから単一のひげとして生ずる). 背鰭は高くならない. 眼の後方から腹鰭基底にかけて暗色縦帯が走る (全長 25 mm 内外より著しくなる). 胸鰭と腹鰭とは大部分色帯でおおわれる.

e¹. ひげは各期を通じて小さく先端は丸みをおび中央に欠刻があつて花瓣状. ……ホソトビ *C. opisthophus hiraii* ABE

e². ひげは著しく長く全長 30 mm では眼の下方に, 60 mm では腹鰭基底の後方に達する. 全体はテープ状で先端は深い欠刻を有し, ヤハズ状を呈する. ……ウチダトビウオ *C. naresii* (GÜNTHER)

a². ひげ状器官を生じない.

f¹. 眼が著しく大きく眼間部は凹み, 眼の前部上縁が頭部背方の輪廓を形成する. 稚いものでも胸鰭及び腹鰭に成魚のような暗色斑の横列が現われる. ……アヤトビウオ *C. poecilopterus* (CUVIER & VALENCIENNES)

f². 眼は特に大きくはない. 眼間部も扁たい. 胸鰭も腹鰭も一様に暗褐色, 又は淡色の場合が多いが, 個体により暗色の地の上に1~2の淡色帯をみるものがある. しかし多数の暗色横帯をみとめることはない. ……アリアケトビウオ *C. starksi* ABE

トビウオ属 *Prognichthys*

a¹. 一對のひげ状器官がある. 背鰭はその中央鰭条が長く, 全体がカワリトビウオのように高く暗色をおびる. 体は細く比較的色淡く, 腹側には横帯を, 尾部側面には縦帯を生ずる. D. 10~12, A. 10~11. P. 17.

稚魚期の始めには胸鰭の形態に属の特徴が発現しておらない上に発生初期のひげ状器官の形状がよく似ているのでハマトビウオと混同するおそれが多い (出現期も同様である). 本種では胸鰭条が多いこと, 背鰭条が少い場合が多いこと, ひげ状器官の縁辺が滑かな曲線をなすこと (ハマトビウオでは縁辺に著しい凹凸がある), などが特徴としてあげられる. ……トビウオ *P. agoo* (TEMMINCK & SCHLEGEL)

a². ひげ状器官はない. 眼が大きくやや凸出する. 体は暗色の場合が多い. 胸鰭は暗色で前部の4~5鰭条は短かくその縁辺のみは截然とした淡色縁を持つ. D. 10~11. A. 8~9. P. 18~19.

b¹. 胸鰭の前部の不分岐鰭条は3個 (全長 50 mm 以上にならないと明らかでない) 全長 140 mm 内外で既に幼期の特徴は全くみとめられない. ザカトビウオ *P. zaca* (SEALE)

b². 胸鰭前部の不分岐鰭条は4個. 全長 140 mm に達したのもでも幼期の (胸鰭の) 特徴を完全にとどめている. ……ダルマトビ *P. sealei* ABE

マイトビウオ属 *Hirundichthys*

a¹. P. 17 又は 18. 全長 20~45 mm では下顎前端に色胞なく, 吻にも色胞は少いか, 或いは全くない. 55~80 mm では腹鰭の先端部より後方の外縁に幅広く淡色の部分が残されている. 全長 85~125 mm の個体でも胸鰭には幼期の特徴が判然とみられる. ……=ノジトビウオ (サンノジトビ) *H. speculiger* (CUVIER & VALENCIENNES)

a². P. 15 又は 16. 全長 20~45 mm の個体にも下顎端には数個の色胞があり, 吻には多くの場合多数の色胞が散在する. 50~80 mm では腹鰭はその後部でも外縁まで色胞におおわれる. 全長 90 mm 内外で胸鰭における幼期の特徴は失われる. ……マイトビウオ (ホソアオトビ) *H. oxycephalus* (BLEEKER)

仔魚期及び未成魚の特徴, 図版及び参考文献については第Ⅱ報にゆずる.

R é s u m é

The author has obtained numerous specimens of the flying-fishes involving the adult and juveniles of twenty species mainly from Kyūshū and its adjacent waters.

The keys and main characteristics for the determination of the species of these Japanese flying-fishes are provided here. As the characteristics of flying-fishes greatly transform according to their growth, the keys to the species ought to be given for each stage of their life-history. In the present paper, Part I deals with the adult, and Part II with the young of these Japanese flying-fishes. Keys for the larva and immature fishes of them will be provided on the next parts III and IV.