

日本産ウバウオ科魚類の骨学的研究

林 公義*・萩原清司**・林 弘章***

Osteology of the cling fishes in Japan (Family: Gobiesocidae)

Masayoshi HAYASHI*, Kiyoshi HAGIWARA**
and Hiroaki HAYASHI***

A comparative osteological study was made on eleven species of gobiesocid fish reported from Japan. For observation of skeletal parts the double staining method, which variegates bones and cartilages, was used. It was found that the characteristic osteological features of gobiesocid fishes include loss of some bony elements, and specialization in structures of vertebra, jaws, pelvic girdle, and sexual dimorphism. Lost bony element are supramaxilla, endopterygoid, metapterygoid, infraorbital bones and basisphenoid. Interesting morphological specializations of vertebral elements are enlarged epipreural ribs, reduced and branched pleural ribs. The morphological differences of tooth forms, dentition and the pelvic girdle structure which supports the pelvic fin indicate the feeding mechanism and the specialized life form of each species. Cranium and upper jaw forms of *Aspasma minima* and *Diademichthys lineatus* show the sexual dimorphism. The comparative study belonging to the between Gobiesocidae and Callionymidae belonging to the same order (GOBIESOCIFORMES) revealed differences in some bony elements such as cranium, hyoid arch, vertebra, shoulder girdle, and caudal skeleton.

はじめに

ウバウオ科 (Gobiesocidae) 魚類の骨学的研究について古くは, GUITEL (1888) が *Lepadogaster gouanii* について, BRIGGS (1955) がウバウオ科魚類の腰帯・下後擬鎖骨 (下後鎖骨)・前上顎骨の形状と差異に関する報告がある。またウバウオ科魚類の系統分類学的立場から GOSLINE (1970) はネズッポ亜目 (Callionymoidei) と, SPRINGER and FRASER (1976) は近縁とされるアラベス科 (Cheilobranchidae = Alabetidae) との比較を行っている。しかしその後ウバウオ科が現在置かれている分類学的位置についての議論がされた報告はない。前出 GOSLINE の研究によりネズッポ科とウバウオ科の類縁関係の近縁性が支持されてきたが, 近年 NAKABO (1983), 中坊 (1984) はネズッポ科魚類の骨学的比較研究によりウバウオ科との形質の類似性が平行進化によるものであるか否かはまだ十分な検討を要するとしている。日本におけるウバウオ科魚類の骨学的研究はほとんどなく, 近年 SHIOGAKI and DOTSU (1983) が日本初記録の2種 (*Pherallodichthys meshimaensis*,

* 横須賀市自然博物館 Yokosuka City Museum, Yokosuka 238.

** (株)江ノ島水族館 Enoshima Aquarium, Fujisawa 251.

*** 大和市役所 Shimocohiai 624-2, Isehara 259-11.

原稿受理 1986年10月1日. 横須賀市博物館業績第345号.

Propherallodus briggsi) について部分的な骨格観察を報告しているにすぎない。系統分類学的結論は主として比較骨学的な研究の結果に支えられているにもかかわらず、ウバウオ科魚類に関しては未だ十分な研究観察が行われているとはいえない。本研究は、林・林 (1985) が報告した日本産ウバウオ科魚類11種について骨学的観察を行い、本科魚類の類縁関係を示唆する有効形質を見出すことを目的として進めた。本報ではウバウオ (*Aspasma minima*) を基軸として、本科魚類の総合的な骨格構成についての記載を行った。

研究材料と方法

本研究に使用した日本産ウバウオ科魚類は下記に示した9属11種であり、解剖観察に用いた総数は24個体である。観察標本についてのデータ及び資料の保管に関する研究施設については、本文末に一括して示した。

標本は10%ホルマリン水溶液で固定、保存したものをを用いた。骨格の観察は、二重染色法 (DINGERKUS and UHLER, 1977; POTTHOFF, 1983; 澄川・藤田, 1984) により硬骨をアリザリンレッドSで、軟骨をアルシアンブルー8GXによって分染した透明骨格標本を用いた。脊椎骨・尾鱗骨・各鱗条数に関しては軟X線写真を併用して観察した。検鏡と作図は双眼顕微鏡 (Nikon SMZ-10) と描画装置を用いて、6~40倍の範囲で行った。

なお本報告で用いた種の学名は林・林 (1985) に従い、各骨格系の名称および略称は主として SPRINGER and FRASER (1976), SHIOGAKI and DOTSU (1983) に従い、BIRDSONG (1975), NAKABO (1983), 岩井 (1985) を参考とした。

以下骨格の記載に関しては図に略号で示し、各記載文中と図の説明には骨格の和名称と英名称を記した。また図を見ることによって明瞭な形状や大きさについては記載を最小限にとどめ、著者らが重要と判断した形質については説明を行った。図では、硬骨を実線で、軟骨を点描で示した。

供試標本

- Diademichthys lineatus* (SAUVAGE, 1983) ハシナガウバウオ
Lepadichthys frenatus WAITE, 1904 ミサキウバウオ
Lepadichthys coccinotaenia REGAN, 1921 ミナミウバウオ
Discotrema crinophila BRIGGS, 1976 ウミシダウバウオ
Discotrema lineatus (BRIGGS, 1966) タスジウミシダウバウオ
Aspasmichthys ciconiae (JORDAN & FOWLER, 1902) ツルウバウオ
Conidens laticephalus (TANAKA, 1909) アンコウウバウオ
Pherallodus indicus (WEBER, 1913) ホソウバウオ
Pherallodichthys meshimaensis SHIOGAKI & DOTSU, 1983 メシマウバウオ
Propherallodus briggsi SHIOGAKI & DOTSU, 1983 ヒメウバウオ
Aspasma minima (DÖDERLEIN, 1887) ウバウオ

観察結果

a. 頭骨 Cranium (Figs. 1~6)

頭骨 Cranium は上篩骨 supraethmoid (SUE), 側篩骨 lateroethmoid (LE), 蝶耳骨

sphenotic (SPH), 翼耳骨 pterotic (PTR), 上耳骨 epiotic (EPO), 前耳骨 prootic (PRO), 上後頭骨 supraoccipital (SOC), 基後頭骨 basioccipital (BSO), 外後頭骨 exoccipital (EXO), 前頭骨 frontal (FRO), 鋤骨 vomer (VO), 副蝶形骨 parasphenoid (PS), 頭頂骨 parietal (PAR) から成る。

日本産ウバウオ科魚類の頭骨は一般に著しく縦扁しているが、メシマウバウオについては全体の形状が丸味をおびている。またハシナガウバウオでは鋤骨と側篩骨が著しく伸長していて、その長さは頭骨長の約1/2を占める。上耳骨には肩帯部の後側頭骨 (post-temporal) と関接する小突起がある。蝶耳骨と翼耳骨の下部にはそれぞれ凹部があり、舌顎骨が結合する。鋤骨の前縁については、ハシナガウバウオが丸味をおびて突出し、アン

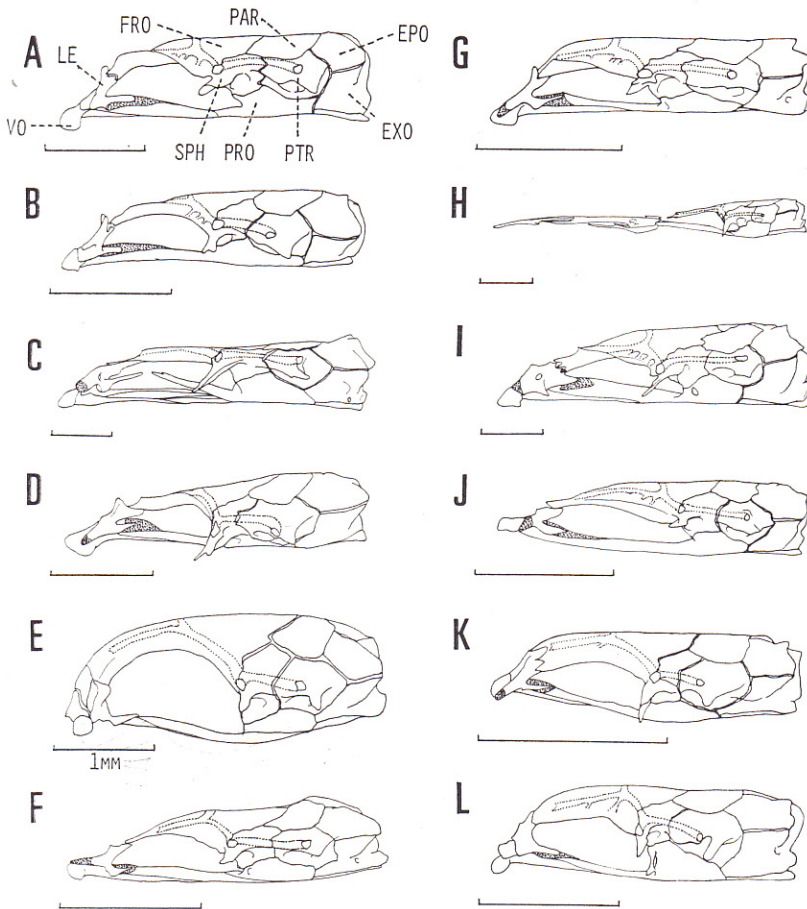


Fig. 1. The lateral view of the cranium in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*; D, *Conidens laticephalus*; E, *Pheraliodichthys meshimaensis*; F, *Pheraliodus indicus*; G, *Propheraliodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*; J, *L. coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. erinophila*. EPO, epiotic; EXO, exoccipital; FRO, frontal; LE, lateralethmoid; PAR, parietal; PRO, prootic; PTR, pterotic; SPH, sphenotic; VO, vomer. Cartilagenous mass is indicated by the dotted regions. Scales indicate in 2 mm.

コウバウオでは中央部が深く湾入する。左右の側篩骨にはそれぞれ斜め前方に向かう突起が延長し、先端部は化骨の程度が低く軟骨状で、涙骨と結合する。ハシナガウバウオではこの延長する突起が顕著には現われない。蝶耳骨には側方又は斜め前方に向かう突起が、翼耳骨には側方又は後方に向かう突起がそれぞれある。前頭骨から翼耳骨にかけての側縁部には感覚管が貫通し、前頭骨の前部、蝶耳骨の突起基部、翼耳骨の突起の先端部など左右3対6個所に頭部感覚管の開孔がある。前頭骨の前部からさらに前方へ伸びた感覚管は鼻骨 nasal (NA) へと連結する。他の2対の開孔から伸びた感覚管はそれぞれ眼後感覚管

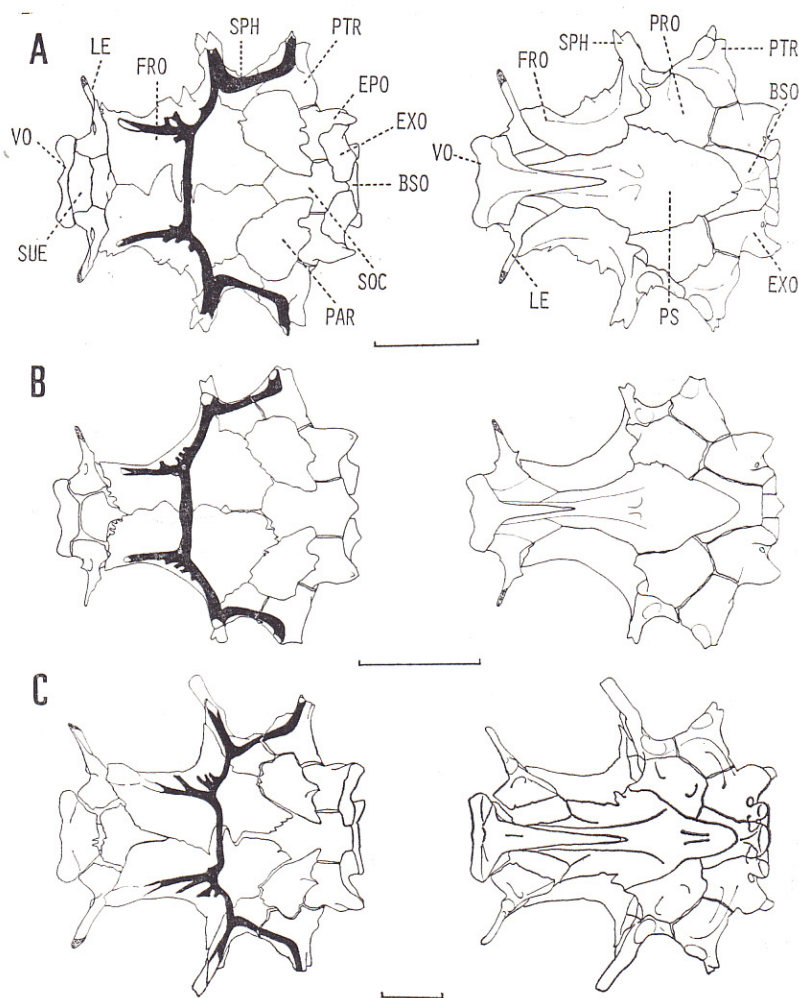


Fig. 2. The cranium in two gobiesocid species. A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*. BSO, basioccipital; EPO, epiotic; EXO, exoccipital; FRO, frontal; LE, lateralethmoid; PAR, parietal; PRO, prootic; PS, parasphenoid; PTR, pterotic; SOC, supraoccipital; SPH, sphenotic; SUE, supraethmoid; VO, vomer. Left, dorsal view; right, ventral view. Cartilaginous mass is indicated by the dotted regions. Black line shows the head sensory canal systems. Scales indicate in 2 mm.

として表皮上に開孔する。これらの感覚管の背面観での配列型は、前頭骨の中央で互いに連結し、一般にH字状となる。

頭骨の観察により、ウバウオではその形状に著しい雌雄差が認められた。雄の成熟個体では雌と比較して、前頭骨の眼窩上縁部が外側へ張り出し、前頭骨の前縁と副蝶骨とのなす角度がやや大きくなる。ハシナガウバウオの頭部外形態については BRIGGS (1955) が報告したように、吻長に明瞭な雌雄差が現われるので、頭部骨格系にもその差が反映していると推測された。しかし研究期間中には雄の成熟個体が入手できなかったので、この点については未確認である。

鼻骨は前頭骨の前端に接続し、一般にその長さは前上顎骨 (premaxillary) の上昇突起 (ascending process) と同じか、それより長い。鼻骨の後端には前頭骨より連絡する感覚管が管状あるいは溝状となって貫通する。ハシナガウバウオでは鼻骨の後端から前方へ約

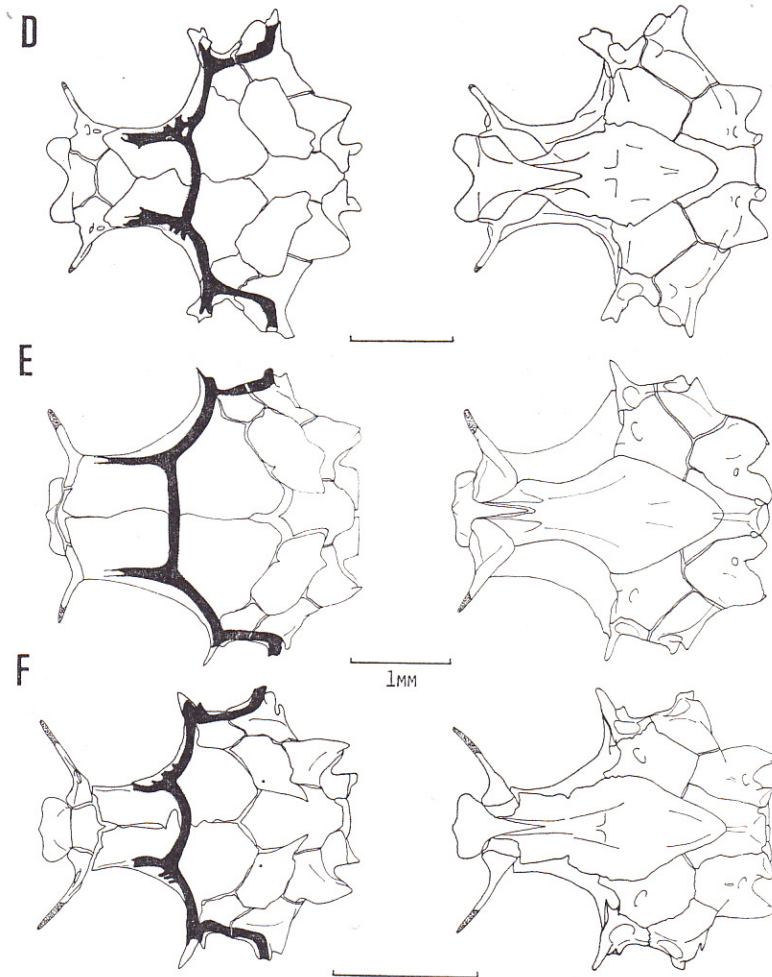


Fig. 3. The cranium in three gobiesocid species. D, *Conidens laticephalus*; E, *Pheraliodichthys meshimaensis*; F, *Pheraliodus indicus*. Left, dorsal view; right, ventral view. Scales indicate in 2 mm.

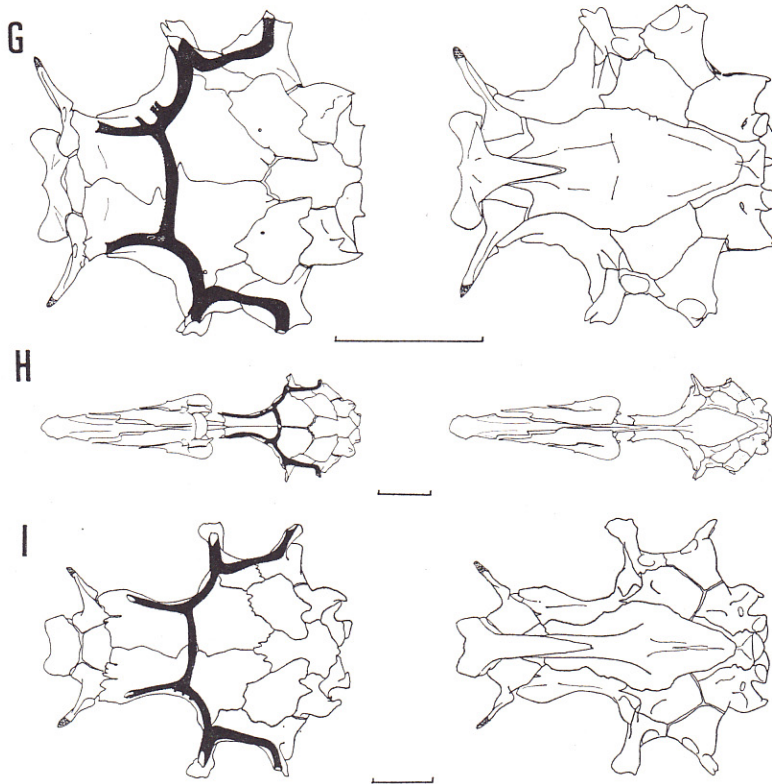


Fig. 4. The cranium in three gobiesocid species. G, *Propherallodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*. Left, dorsal view; right, ventral view. Scales indicate in 2 mm.

1/3, 他のウバウオ類では約 1/2 の所に突起があり, 突起と鼻骨の後端部からそれぞれ感覚管が延びて外皮へと開孔し, 鼻感覚系をなす。ヒメウバウオではこの鼻骨の突起は不明瞭である。

b. 顎骨 Jaws (Figs. 7, 8)

上顎は主上顎骨 maxillary (MX) と前上顎骨 premaxillary (PMX) から成り, 主上顎骨 (supramaxillary) はない。前上顎骨の上昇突起 ascending process of premaxillary (ASP-PMX) は著しく長く, その先端は頭骨の前頭骨上まで達する。前上顎骨を上から観察すると前方での左右接合域には, 多少形状の異なる空所が明瞭にある種類 (ミサキウバウオ, ツルウバウオ, ミナミウバウオなど) とない種類 (アンコウウバウオ, ヒメウバウオ, ウミシダウバウオなど) とが認められた。ウバウオにみられるこの空所は小さく, 雌雄差も認められない。前上顎骨の内側には主上顎骨の前端が接続する。主上顎骨はL字型の棒状骨で上端は口蓋骨 palatine (PAL) と下端は下顎の間接骨 articular (ART) の方向に伸長する。

ウバウオの前上顎骨には雌雄差があり, 側面観では上縁部の形状が雌では水平であるのに対し, 雄はやや丸味をおびて突出している。また左右の上昇突起の先端が, 雌は接する

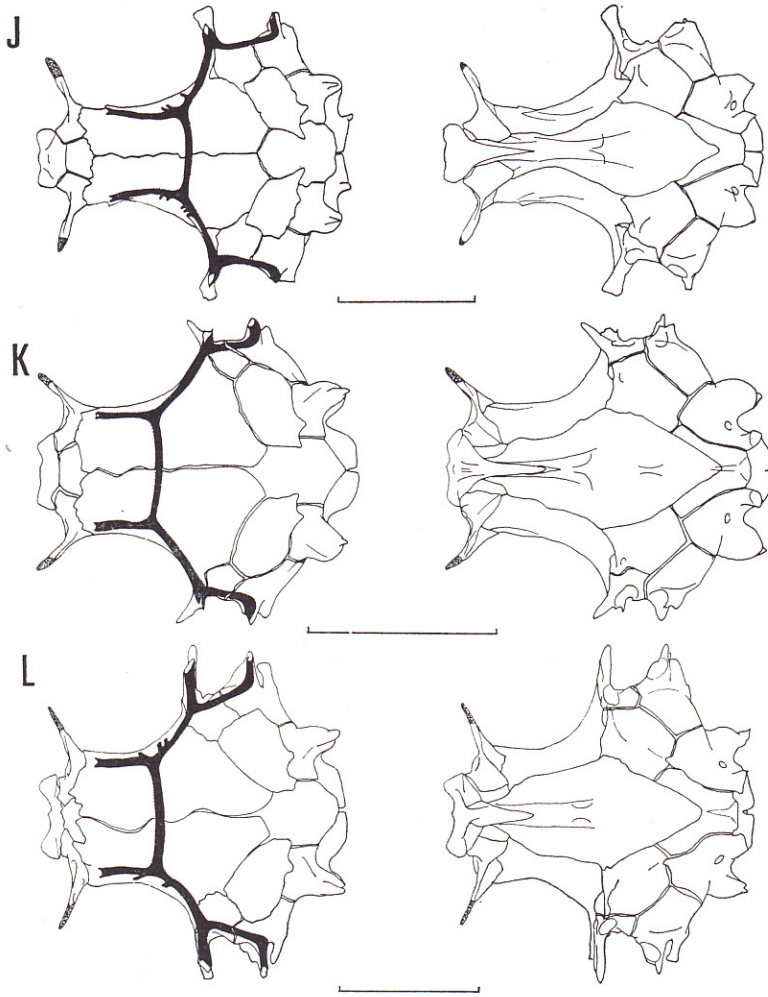


Fig. 5. The cranium in three gobiesocid species. J, *Lepadichthys coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. crinophila*. Left, dorsal view; right, ventral view. Scales indicate in 2 mm.

が雄では接しない。BRIGGS (1955) はハシナガウバウオの前上顎骨の上昇突起の長さに雌雄差があることを報告している。ウバウオでも同様な傾向は認められた。しかしこの雌雄差は未成熟個体では全て雌型で差は認められず、二次性徴に起因するものと推測できる。

下顎は歯骨 dentary (D), 関接骨, 角骨 angular (ANG) からなる。歯骨の後方は鞘状で、関接骨の先端がここに収まり結合する。関接骨は上方の主上顎骨と後方の方骨とに接続し、下方では小さな角骨と軟骨に包まれて強く結合する。歯骨後部にある冠顎骨突起 coronoid process of dentary (COR-D) がホソウバウオ, メシマウバウオ, ミサキウバウオなどでは上方へ伸長する。特にホソウバウオでは著しく、突起は前方へも伸長して後方歯列上まで達する。アンコウウバウオの歯骨下縁部には、後端から中央まで下顎感覚管が貫通しているが、他種にはない。

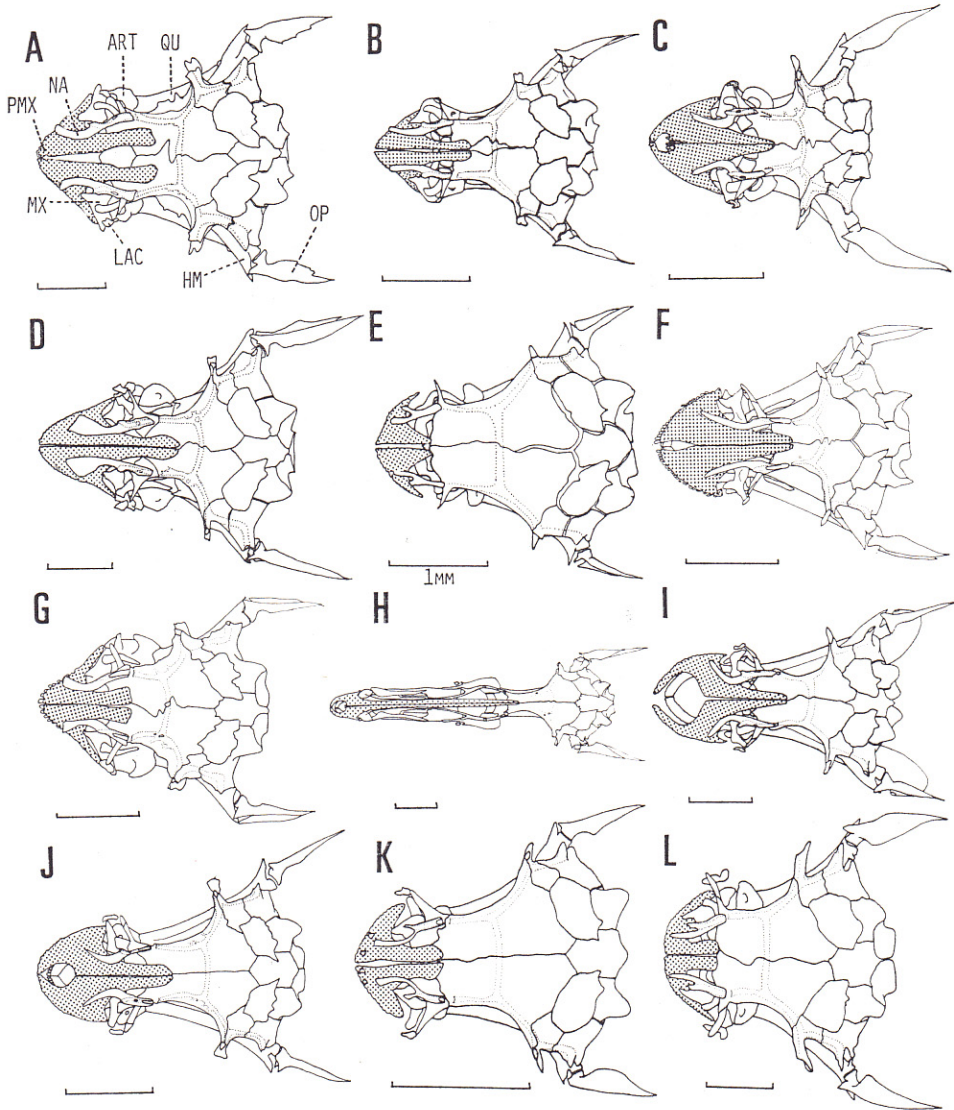


Fig. 6. The dorsal view of the head region in eleven gobioid species. Snout to opercular region. A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*; D, *Conidens laticephalus*; E, *Pherallodichthys meshimaensis*; F, *Pherallodus indicus*; G, *Propherallodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*; J, *L. coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. crinophila*. ART, articular; HM, hyomandibular; LAC, lacrymal; MX, maxillary; NA, nasal; OP, opercle; PMX, premaxillary (dotted regions); QU, quadrate. Scales indicate in 2 mm.

上・下顎歯および歯列の形状については種間で著しい差が認められる。ウバウオ、ヒメウバウオ、ウミシダウバウオは上・下顎共に縦長で長方形をした門歯をもつ。アンコウウバウオは上・下顎共に犬歯をもち、前上顎骨と歯骨の先端部内側に多数の小歯がある。ツルウバウオは上・下顎共に吻端部では細く垂直な門歯であるが、後方にある門歯の形態は

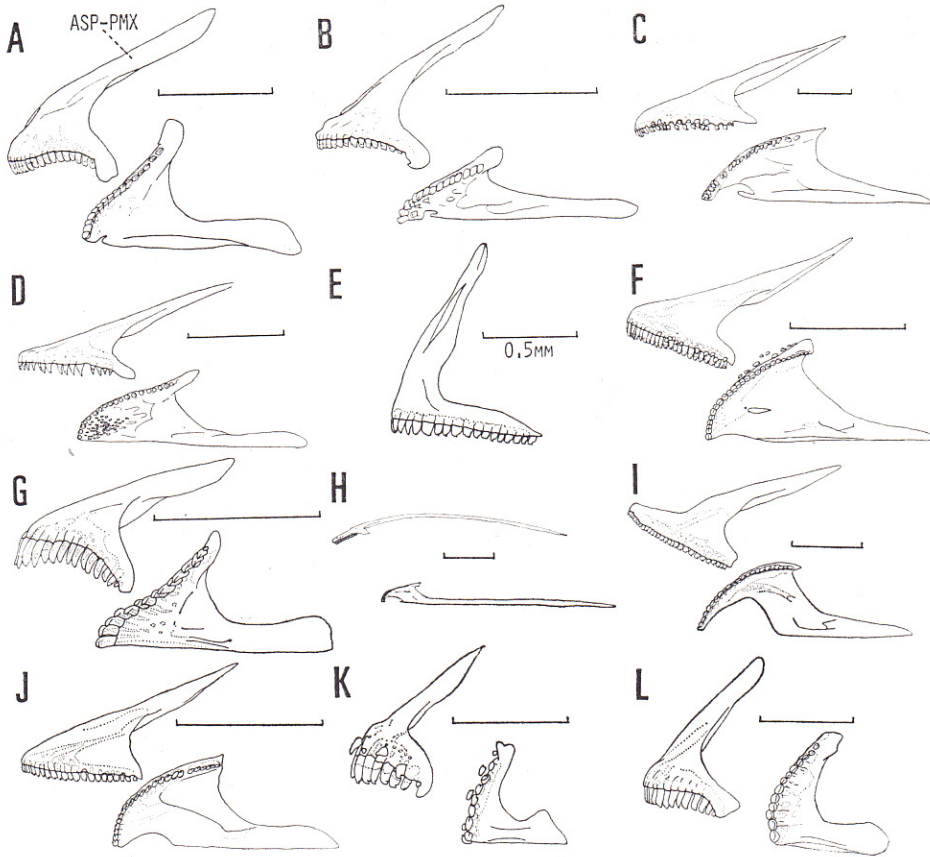


Fig. 7. The left premaxillary in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*; D, *Conidens laticephalus*; E, *Pherallodichthys meshimaensis*; F, *Pherallodus indicus*; G, *Pherallodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*; J, *L. coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. crinophila*. ASP-PMX, ascending process of premaxillary. Top, lateral view; bottom, ventral view. Scales indicate in 2 mm.

先端に鋭い後方突起をもつ。ホソウバウオの上・下顎歯は共に異なり、上顎は全てがツルウバウオにある特異な後方の門歯で、下顎もツルウバウオと同様である。ミサキウバウオとミナミウバウオは外部形態の記載(林・林, 1985)や本研究による骨学的形質面においても類似する点が多いが、両種の下顎歯の形状は全く異なる。ミサキウバウオは下顎に小さな犬歯をもち、歯列の長さは歯骨長の約 $2/3$ に達する。しかしミナミウバウオは下顎の吻端部が細い門歯、側縁部では先端に鋭い後方突起をもつ歯で、歯列の長さは歯骨長の $1/2$ に達しないなどの相違がある。メシマウバウオについては標本が未成年であったため、前上顎骨と歯骨の化骨が不完全で十分に染色されず、細部の観察はできなかった。

c. 懸垂骨 Suspensorium (Figs. 9~11)

頭部側面を覆う懸垂骨部は、口蓋骨 palatine (PAL)、方形骨 quadrate (QU)、舌顎骨

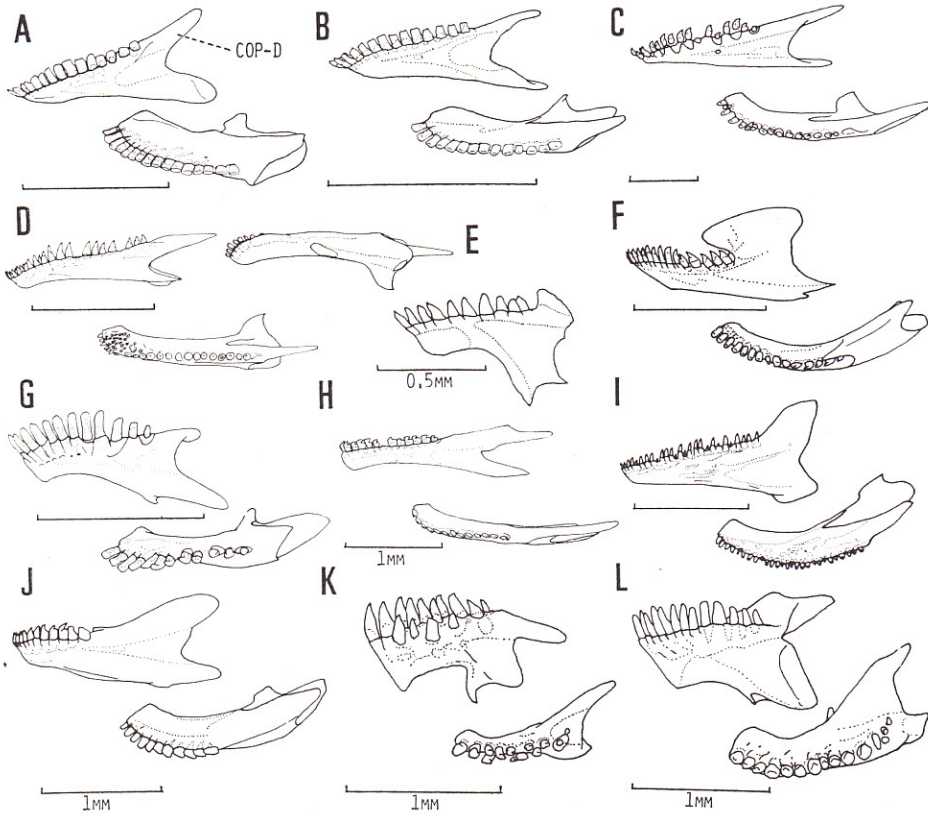


Fig. 8. The left dentary in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*; D, *Conidens laticephalus*; E, *Pheraliodichthys meshimaensis*; F, *Pheraliodus indicus*; G, *Propheraliodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*; J, *L. coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. crinophila*. COP-D, coronoid process of dentary. Top, lateral view; bottom, ventral view. Scales indicate in 2 mm.

hyomandibular (HYO), 外翼状骨 ectopterygoid (EPT), 接続骨 symplectic (SY) から成り, 内翼状骨 (entopterygoid) と後翼状骨 (metapterygoid) はない。また囲眼部は涙骨 lachrymal (LA) だけで, 眼下骨 (suborbital bones) はない。

口蓋骨は棒状で, 頭骨の側篩骨に接合し, 前端は主上顎骨に接する。後端は外翼状骨に向かって伸長し, 靭帯でこれに結合する。アンコウバウオでは口蓋骨の伸長が他種と比較して顕著であり, ホソウバウオ, ミサキウバウオ, ミナミウバウオでは顕著な伸長がみられない。外翼状骨は一般に小さな三角型で, 方形骨と強く結合して斧状の形をしている。方形骨の前端は間接骨に接続し, 後端は前鰓蓋骨 preopercle (POP) の上縁部へと伸長して, ホソウバウオを除き前鰓蓋骨に接する。方形骨の内側には細長い板状の間鰓蓋骨 interopercle (IOP) があり, ハシナガウバウオの間鰓蓋骨は方形骨と共に著しく伸長する。舌顎骨は上縁が頭骨の蝶耳骨と翼状骨に結合し, 下縁は接続骨と舌弓部の間舌骨 interhyal (INT) と, 後縁は主鰓蓋骨 opercle (OP) とそれぞれが接合している。接続は後端を舌顎骨に支えられ, 先細りの先端は方形骨の斧状突起の基部へと伸び, 軟骨によって

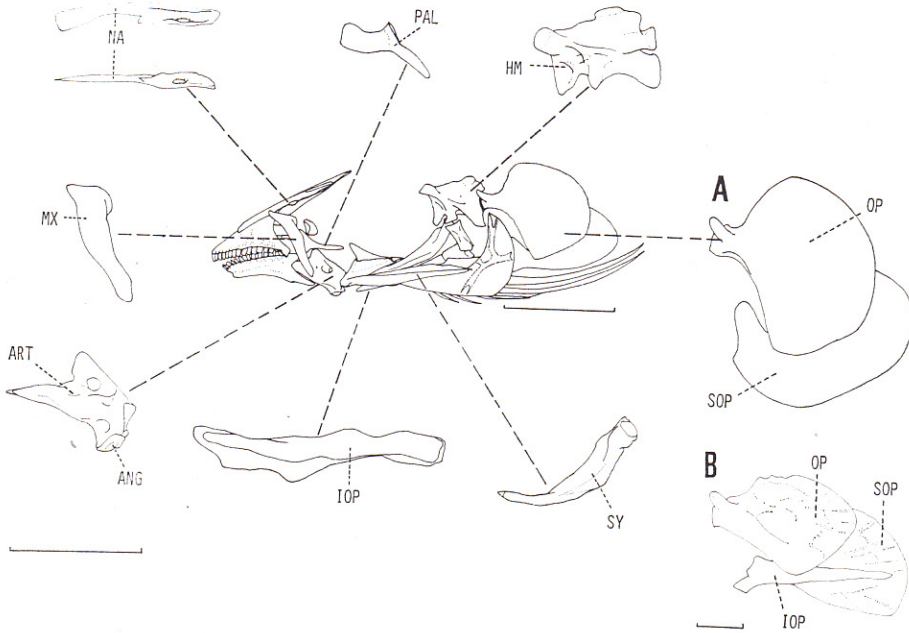


Fig. 9. Bone elements of the head region in *Aspasma minima*, except the cranium. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*. ANG, angular; ART, articular; HM, hyomandibular; IOP, interopercle; MX, maxillary; NA, nasal; OP, opercle; PAL, palatine; SOP, subopercle; SY, symplectic. Scales indicate in 2 mm.

方形骨と接合する。

涙骨は非常に小さく、側篩骨の側方突起と軟骨で支持される。11種類とも涙骨には、管または溝を形成して眼前感覚管が貫通する。涙骨の形状は種間のみならず、同種内でも変異が著しく形質評価の上で有効な形質とは認められない。

d. 鰓蓋骨 Opercular bones (Fig. 12)

鰓蓋骨は主鰓蓋骨 opercle (OP), 下鰓蓋骨 subopercle (SOP), 前鰓蓋骨 preopercle (POP), 間鰓蓋骨 interopercle (IOP) から成る。

主鰓蓋骨は扇状に広がり、舌顎骨との接合部に小突起がある。すべての側縁には棘や隆起線はない。下鰓蓋骨は上縁が主鰓蓋骨下部と重なるようにして存在する。ツルウバウオの下鰓蓋骨は後方に向う強い棘状の隆起線があるが、他の10種では薄い板状でツルウバウオに見られるような隆起線はない。前鰓蓋骨の形状には顕著な種間差が認められる。アンコウウバウオとツルウバウオは、前端・上端・後端にそれぞれ角があり、全体として三角形である。その他の種では後端が弧を描いた曲線で、J字型または三日月型である。アンコウウバウオの前鰓蓋骨は方形骨と接合する部分の上縁に明瞭な凹部がある。

タスジウミシダウバウオとウミシダウバウオを除いた種の前鰓蓋骨には前鰓蓋感覚管が貫通し、3方向に開孔してY字状の形状をなすもの(ウバウオ, ツルウバウオなど), 2方向に開孔してI字状をなすもの(メシマウバウオ, ハシナガウバウオなど)がある。その

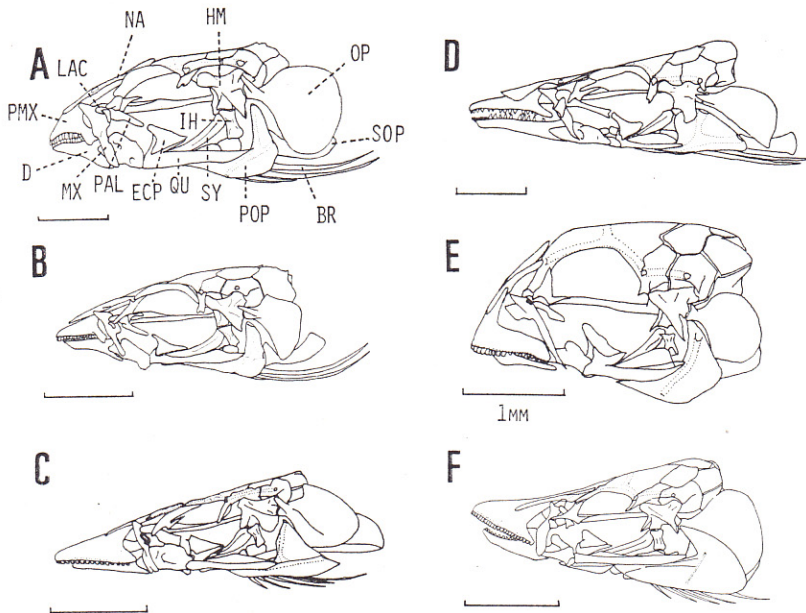


Fig. 10. Superficial bones, jaws and suspensorium in five gobiesocid species (cranium also indicated). A, *Aspasma minima*, male; B, *A. minima*, female; C, *Aspasmichthys ciconiae*; D, *Conidens laticephalus*; E, *Pheraliodichthys meshimaensis*; F, *Pheraliodus indicus*. BR, branchiostegal ray; D, dentary; ECP, ectopterygoid; HM, hyomandibular; IH, interhyal; LAC, lacrymal; MX, maxillary; NA, nasal; OP, opercle; PAL, palatine; PMX, premaxillary; POP, preopercle; QU, quadrate; SPO, subopercle; SY, sympletic. Scales indicate in 2 mm.

中でもホソウバウオは感覚管が細く、痕跡的で、外表皮へ開孔することはない。

e. 鰓弓 Gillarch (Fig. 13)

鰓弓は3対の下鰓骨 hypobranchial (HB), 5対の角鰓骨 ceratobranchial (CB), 4対の上鰓骨 epibranchial (EB), 1対の上咽頭骨 upperpharyngeal (UP) と3個の基鰓骨 bashibranchial (BB) から成る。

BRIGGS (1955) は Trachelochisminae (アンコウウバウオ亜科: 松原, 1963), Haplo-cylicinae, Lepadogastrinae, Chorisochisminae の4亜科に属する種と他の亜科に属するウバウオ類との間には、鰓弓部に相違があることを報告している。本研究では前4亜科に代表されるものとしてアンコウウバウオを、他のウバウオ類に代表されるものとしてウバウオ、ハシナガウバウオ、ミサキウバウオを選び、4種間での相異を検討した。

鰓葉 (gill-filaments) がアンコウウバウオには第1から第3鰓弓にそれぞれ2列、第4鰓弓に1列あるが、その他の種では第4鰓弓に鰓葉はない。角鰓骨に接続する鰓耙 (gill-rakers) は全て短かく、ウバウオ、ハシナガウバウオ、ミサキウバウオでは第1から第3角鰓骨にそれぞれ2列、第4角鰓骨に1列あるが、アンコウウバウオの第1角鰓骨の鰓耙は1列だけである。第1角鰓骨の外縁に側って存在する鰓耙数はそれぞれミサキウバウオ

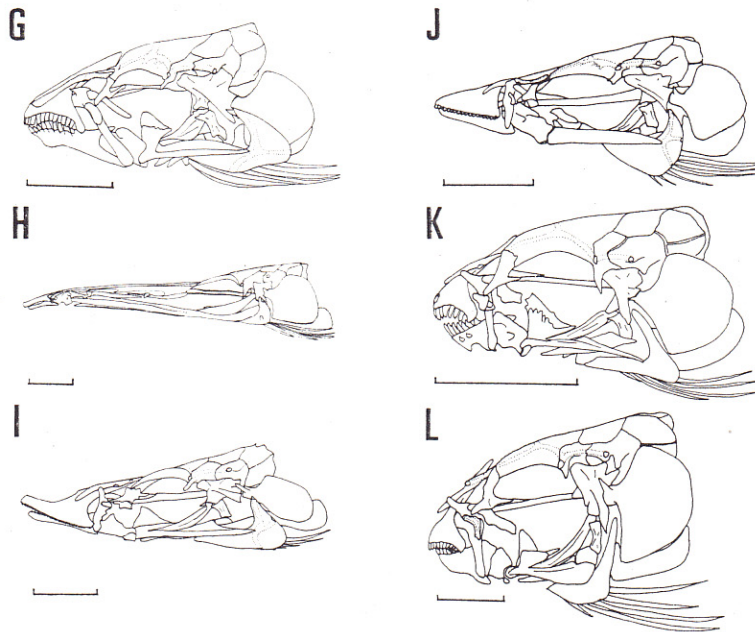


Fig. 11. Superficial bones, jaws and suspensorium in six gobiesocid species (cranium also indicated). G, *Propherallodus briggsi*; H, *Diademichthys lineatus*; I, *Lepadichthys frenatus*; J, *L. coccinotaenia*; K, *Discotrema lineatus*; L, *D. crinophila*. Scales indicate in 2 mm.

が10, ハシナガウバウオが8~9, ウバウオが5でアンコウバウオには外縁に側った鰓耙は存在しない。

基鰓骨がウバウオとアンコウバウオでは全て軟骨で, ハシナガウバウオでは第2と第3基鰓骨の一部が化骨し, ミサキウバウオでは第3基鰓骨に化骨がみられた。

f. 舌弓 Hyoid arch (Figs. 14, 15)

舌弓は基舌骨 basihyal (BH), 尾舌骨 urohyal (UH), 下舌骨 hypohyal (HH), 角舌骨 ceratohyal (CH), 上舌骨 epihyal (EH) そして鰓条骨 branchiostegal ray (BR) から成る。

基舌骨は咽頭部にある棒状の骨で, 先端は大きな軟骨で包まれ, 後端が尾舌骨と左右の下舌骨に接合する。基舌骨の長さは種ごとに様々である。ハシナガウバウオの基舌骨はその先端が左右の関節骨の約1/3に達するが, 他の10種では全て1/2に達する。基舌骨の後端に接合する尾舌骨は種によって形状の差異が著しい。多くの種では基舌骨に接合する部分の背面は小さな板状で, 後縁は上・下葉に分かれ深く2又する。特異なのは背面から見るとツルウバウオは上葉が, ハシナガウバウオは下葉がそれぞれ左右に広がりをもつ。またヒメウバウオの後縁は著しく深く2又し, その先端は基舌骨との接合位置近くまで及ぶ。

角舌骨の形状は上舌骨と軟骨で結合する幅広部とこれより前方へ棒状に伸びる幅狭部か

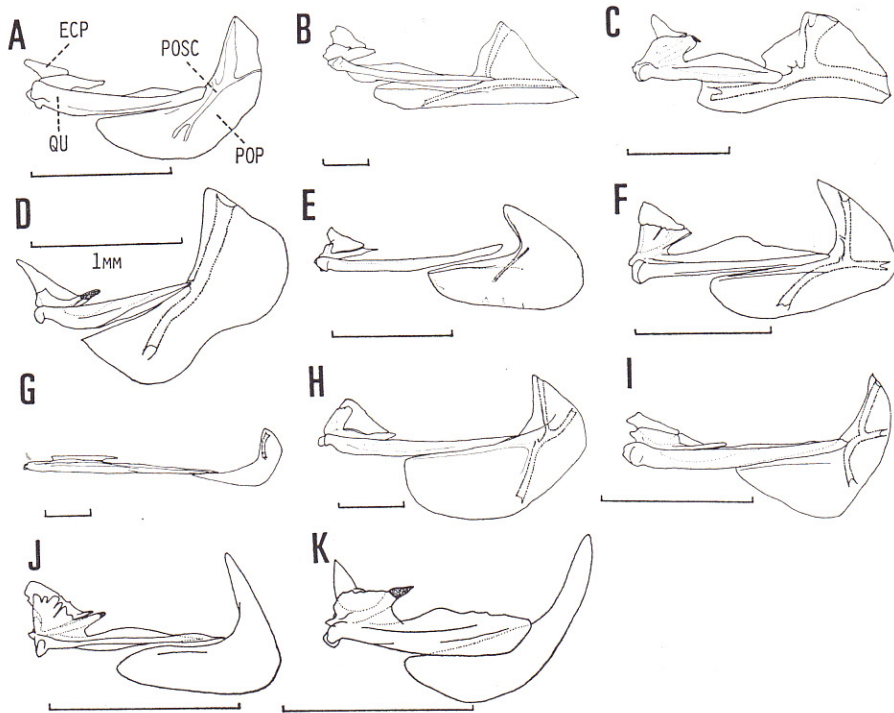


Fig. 12. Lateral view of the left opercular apparatus in eleven gobioid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pherallodichthys meshimaensis*; E, *Pherallodus indicus*; F, *Pherallodus briggsi*; G, *Diademichthys lineatus*; H, *Lepadichthys frenatus*; I, *L. coccinotaenia*; J, *Discotrema lineatus*; K, *D. crinophila*. ECP, ectopterygoid; POP, preopercle; POSC, preopercle sensory canal; QU, quadrate. Scales indicate in 2 mm.

らなり、幅狭部先端に下舌骨が接合する。下舌骨は1対で、角舌骨の上縁を被うように伸びている。角舌骨と下舌骨の長さの比率は種によって異なる。上舌骨の形状は台形で、その後縁は上部が間舌骨と下部は間鰓蓋骨と接合する。

鰓条骨数は基本的には11種共に6本である。まれにウミシダウバウオには7本の個体が現われた。6本の鰓条骨の接合位置は第1番目が角舌骨幅狭部の下縁あるいはその内側に、第2番目がウバウオ、ツルウバウオ、タスジウミシダウバウオ、ヒメウバウオでは幅広部内側に、他の7種は幅狭部又は幅狭部と幅広部の中間内側に接合する。第3、4番目は全て幅広部外側に接合する。第5番目はメシマウバウオだけが角舌骨と上舌骨の中間に接合し、他種は全て幅広部外側に接合する。第6番目もメシマウバウオが完全に上舌骨の外側に接合するのを除けば、全て角舌骨と上舌骨中間の外側に接合する。まれに7本の鰓条骨を有するウミシダウバウオの場合は、第1番目の前にもう1本の鰓条骨が加わり、あとは6本の場合と同様な配置になる。

g. 脊椎骨 Vertebra と背鰭・臀鰭 Dorsal and anal fin (Figs. 16~20)

脊柱は脊椎骨 vertebra (V), 肋骨 pleural rib (PR), 上肋骨 epipleural rib (EPR)

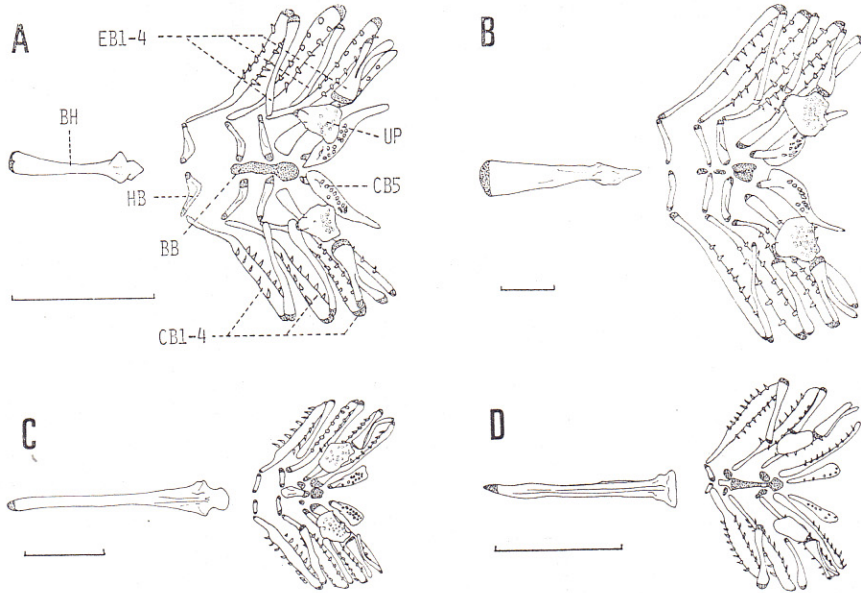


Fig. 13. Dorsal view of the branchial apparatus in four gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Conidens laticephalus*; C, *Lepadichthys frenatus*; D, *Diademichthys lineatus*. BB, basibranchial; BH, basihyal; CB, ceratobranchial; EB, epibranchial; HB, hypobranchial; UP, upper pharyngeal. Cartilaginous mass is indicated by the dotted regions. Scales indicate in 2 mm.

から成り、脊椎骨は神経棘 neural spine (NS) をもつ腹椎骨 abdominal vertebra (AV) と神経棘と血管棘 heamal spine (HS) をもつ尾椎骨 caudal vertebra (CV) がある。

平均総脊椎骨数 (腹椎骨+尾椎骨数) はウバウオ 14~15+19~21=33~36, アンコウウバウオ 14~15+13~15=28~30, ツルウバウオ 14~15+18=32~33, ホソウバウオ 13~15+17~19=31~33, メシマウバウオ 15+15~16=30~31, ヒメウバウオ 14~15+17~19=32~33, ハシナガウバウオ 16~17+20~22=37~38, ミサキウバウオ 14~16+19~21=33~36, ミナミウバウオ 13+18~19=32~33, タスジウミシダウバウオ 16+15~16=31~32, ウミシダウバウオ 17+17~18=34~35 である。

上肋骨は大きくよく発達し、直接に椎体側方と接合する。背面からみた上肋骨は左右翼状に広がり、ウバウオでは第4, 5脊椎骨に接合する基部の幅が広い。アンコウウバウオとウミシダウバウオの上肋骨接合は第3脊椎骨から開始するが、その他のものは全て第2脊椎骨から開始する。前方にある上肋骨は椎体上部で接合するが、後方になるにつれて椎体下部で接合し、最後方では血管棘基部に接合する。上肋骨総数および最終接合の脊椎位置は各個体により差異が著しい。肋骨は常に上肋骨の先端部より垂下する形で存在するが、第1上肋骨には肋骨は接合しない。椎体の横突起 (parapophysis) は発達が悪く、第2, 3脊椎骨にわずかに存在する。従って肋骨と横突起の接合はない。第1脊椎骨をのぞく椎体の前神経間接突起 (preneurapophysis) はよく発達する。ウバウオでは第16脊椎骨に血管弓門 (heamal arch) があり、第1血管棘は第16脊椎骨から始まる。

背鰭と臀鰭はそれぞれ背鰭担鰭骨 dorsal pterygiophore (DP) と臀鰭担鰭骨 anal ptery-

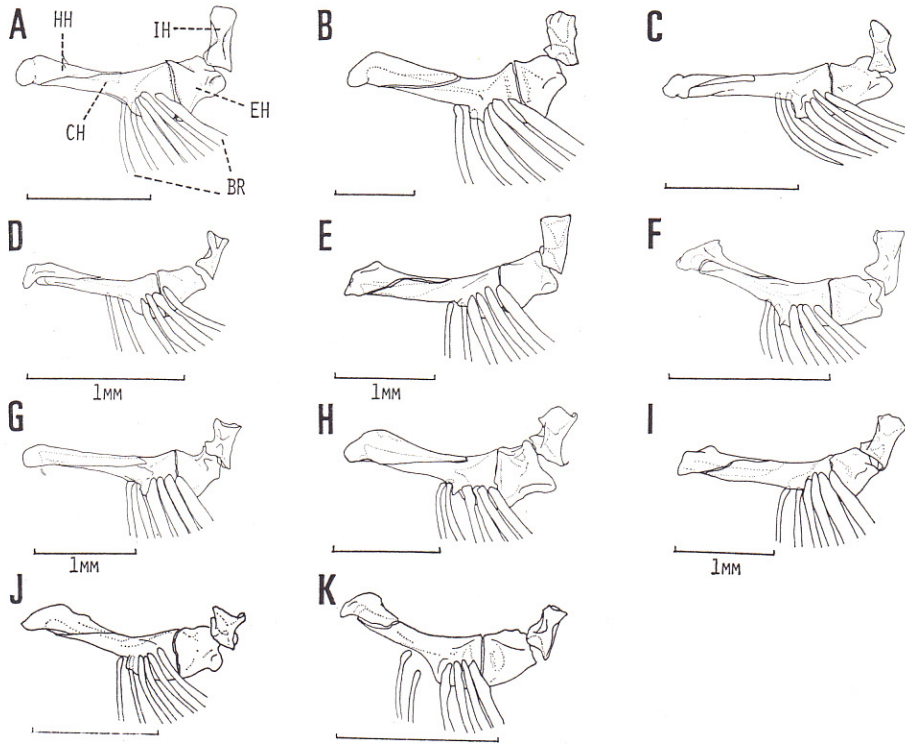


Fig. 14. Lateral view of the left hyoid arch in eleven gobioid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pherallodichthys meshimaensis*; E, *Pherallodus indicus*; F, *Propherallodus briggsi*; G, *Diademichthys lineatus*; H, *Lepadichthys frenatus*; I, *L. coccinotaenia*; J, *Discotrema lineatus*; K, *D. crinophila*. BR, branchiostegal ray; CH, ceratohyal; EH, epihyal; HH, hypohyal; IH, interhyal. Scales indicate in 2 mm.

giophore (AP) で支持されている。一般に背鰭前方に位置する前背鰭骨 (predosal) はない。両担鰭骨は近担鰭骨 (proximal pterygiophore) と遠担鰭骨 (distal pterygiophore) が癒合し、板状でくの字型である。それぞれの先端には軟骨部があり、中央の屈曲部はよく化骨する。先端部は扁平で、丸味を帯びたへら状である。第1担鰭骨は両鰭ともに近担鰭骨枝の先端が神経棘や血管棘と対応せず上・下へそれぞれそり出している。背鰭担鰭骨の挿入位置は尾椎骨の神経棘間に始まるが、アンコウウバウオと数個体のミサキウバウオでは前方の担鰭骨が腹椎骨の神経棘間から挿入が始まっていた。11種の背鰭・臀鰭担鰭骨の挿入位置と脊椎骨の対応については第19図に示した。腹椎骨と尾椎骨に関する境界の定義を本報では、血管弓門のある最後の椎体を最終腹椎骨とし、血管棘のある最初の椎体を第1尾椎骨とした。

h. 肩帯 Shoulder girdle (Fig. 20)

胸鰭を支持する肩帯は、上方の後側頭骨 posttemporal (PTM) が頭骨の上耳骨と関接する。上側頭骨 (supratemporal) はない。後側頭骨は短い棒状で、下方にある長い

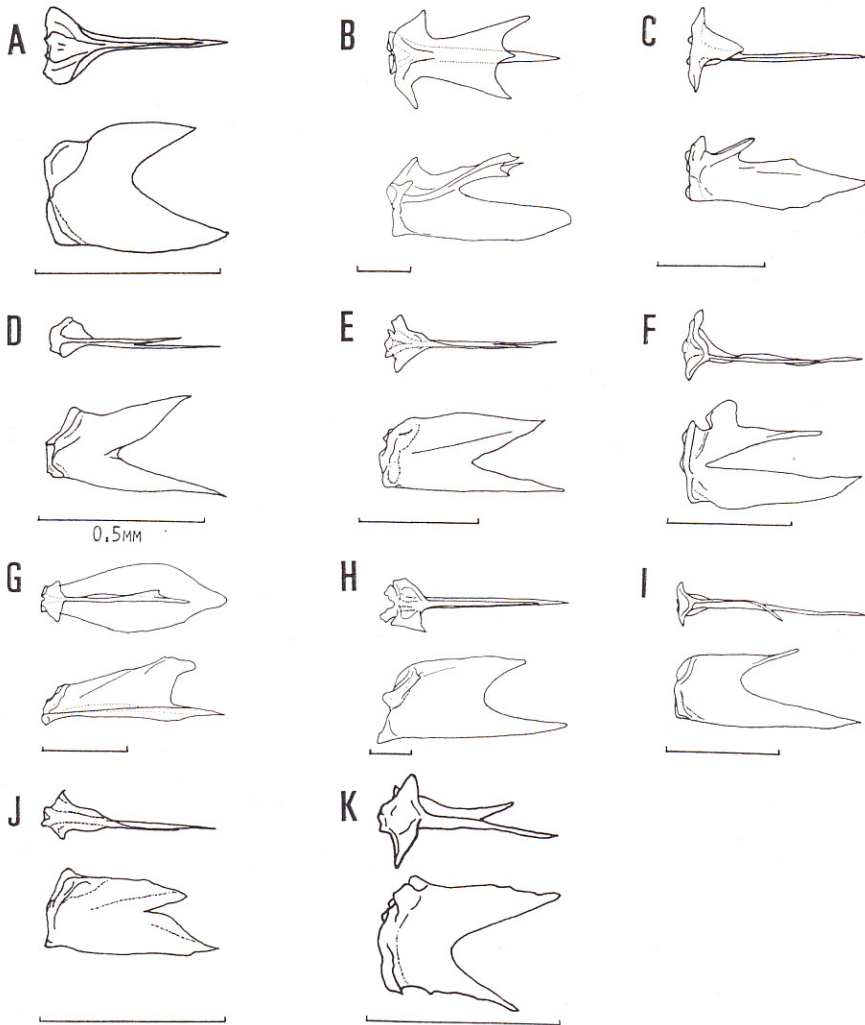


Fig. 15. The urohyal in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pheraliodichthys meshimaensis*; E, *Pheraliodus indicus*; F, *Propheraliodus briggsi*; G, *Diademichthys lineatus*; H, *Lepadichthys frenatus*; I, *L. coccinotaenia*; J, *Discotrema lineatus*; K, *D. crinophila*. Top, dorsal view; bottom, lateral view. Scales indicate in 1 mm.

棒状の上擬鎖骨 *supracleithrum* (SCL) に関接し、さらに上擬鎖骨は擬鎖骨 *cleithrum* (CL) の外側にある突起と関接する。擬鎖骨はゆるやかな弧を描いて湾曲し、側縁は板状に広がる。擬鎖骨の後縁上部は肩甲骨 *scapula* (SC) と、中部は烏口骨 *coracoid* (CO) が結合し、下部は腰帯の骨格と接合する。左右の擬鎖骨はこの腰帯の前方で互いに接合する。肩甲骨と烏口骨には擬鎖骨との接合部近くにそれぞれ1個の空所をもつ肩甲骨と烏口骨に上下を囲まれるようにして4個の薄い板状の射出骨 *actinosts* (AC) がある。射出骨は互いに複雑な縫合によって結合する。これら擬鎖骨を中心として集合する各骨の間隙には軟

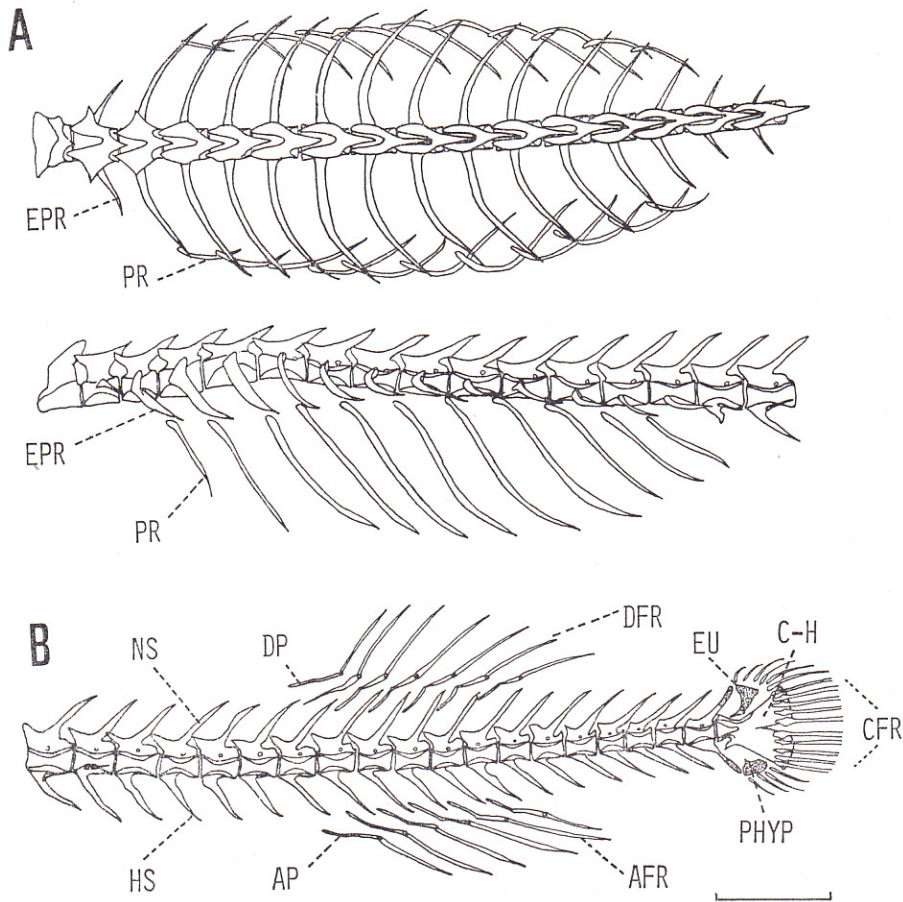


Fig. 16. Vertebral column of *Aspasma minima*. A, top, dorsal view of the anterior (abdominal) vertebral column; bottom, lateral view of the anterior vertebral column; B, lateral view of the posterior (caudal) vertebral column. AFR, anal fin ray; AP, anal pterygiophore; CFR, caudal fin ray; C-H, centrum-hypural plate; DFR, dorsal fin ray; DP, dorsal pterygiophore; EPR, epipreural rib; EU, epiural; HS, heamal spine; NS, neural spine; PHYP, parhypural; PR, preural rib. Cartilagenous mass is indicated by the dotted regions. Scales indicate in 2 mm.

骨がある。射出骨の後方と胸鰭との間に上後鎖骨 epipostcleithrum (EPCL) がある。上後鎖骨は膜状で、他の骨と接合することはない、厚い筋肉で腰帯を支えている。

11種の平均胸鰭条数は、ウバウオ、アンコウバウオ、ツルバウオ、ホソウバウオ、ヒメウバウオが20~22、メシマウバウオは23~24、ハシナガウバウオ、ミサキウバウオ、ミナミウバウオ、ウミシダウバウオは26~27、タスジウミシダウバウオは28~29である。

i. 腰帯 Pelvic girdle (Fig. 21)

腹鰭条(1対の棘と4対の軟条)を支持する1対の腰帯 pelvic bones (P) と1対の下後

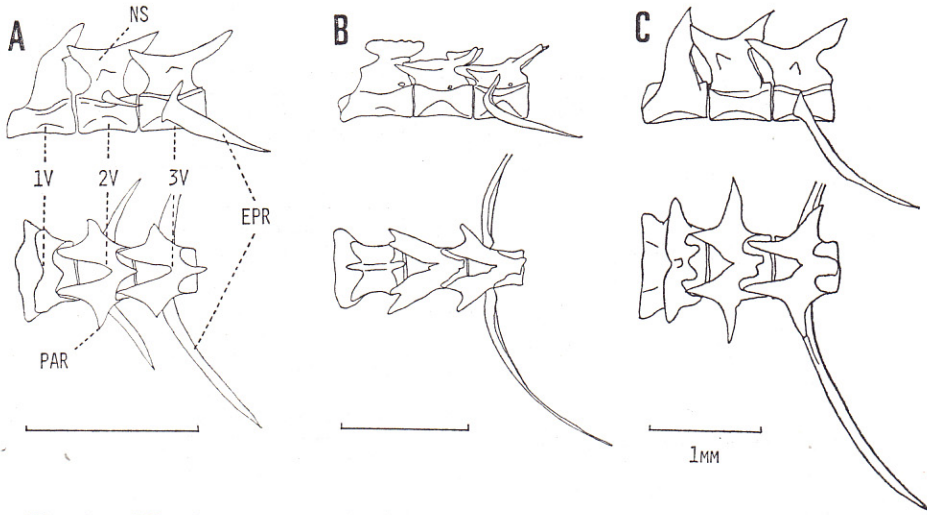


Fig. 17. The first, second and third vertebra in three gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Conidens laticephalus*; C, *Discotrema crinophila*. Upper, lateral view; Lower, ventral view; EPR, epireural rib; NS, neural spine; PAR; parapophysis; 1V, first vertebra; 2V, second vertebra; 3V, third vertebra. Scales indicate in 2 mm.

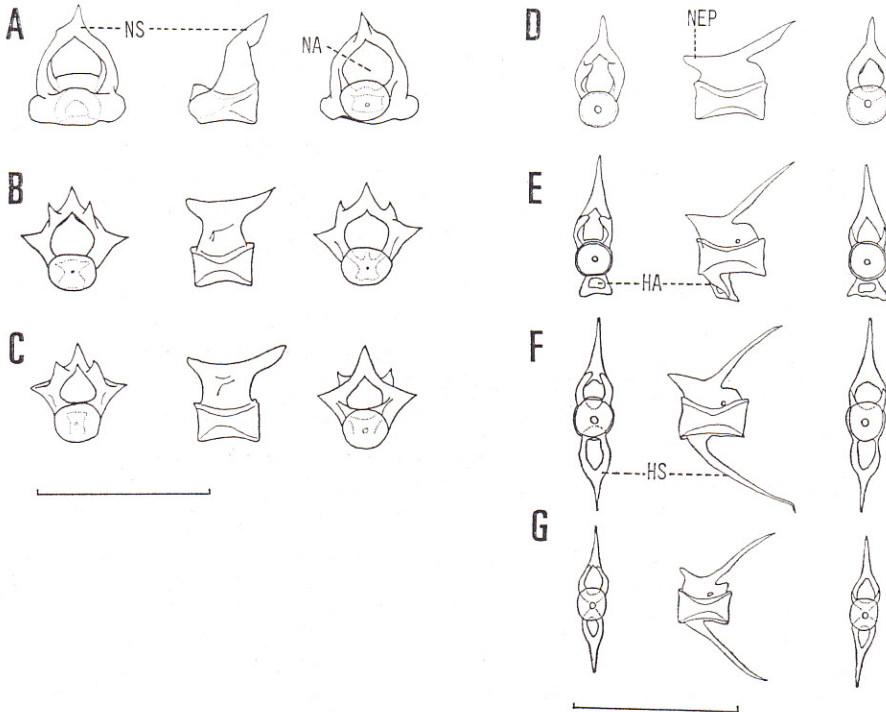


Fig. 18. The vertebrae of *Aspasma minima*. A, first vertebra; B, second vertebra; C, third vertebra; D, eighth vertebra; E, fifteenth vertebra; F, sixteenth vertebra; G, twenty-ninth vertebra. Left, anterior view; middle, ventral view; right, posterior view. HA, heamal arch; HS, heamal spine; NA, neural arch; NEP, newrapophysis; NS, neural spine. Scales indicate in 2 mm.

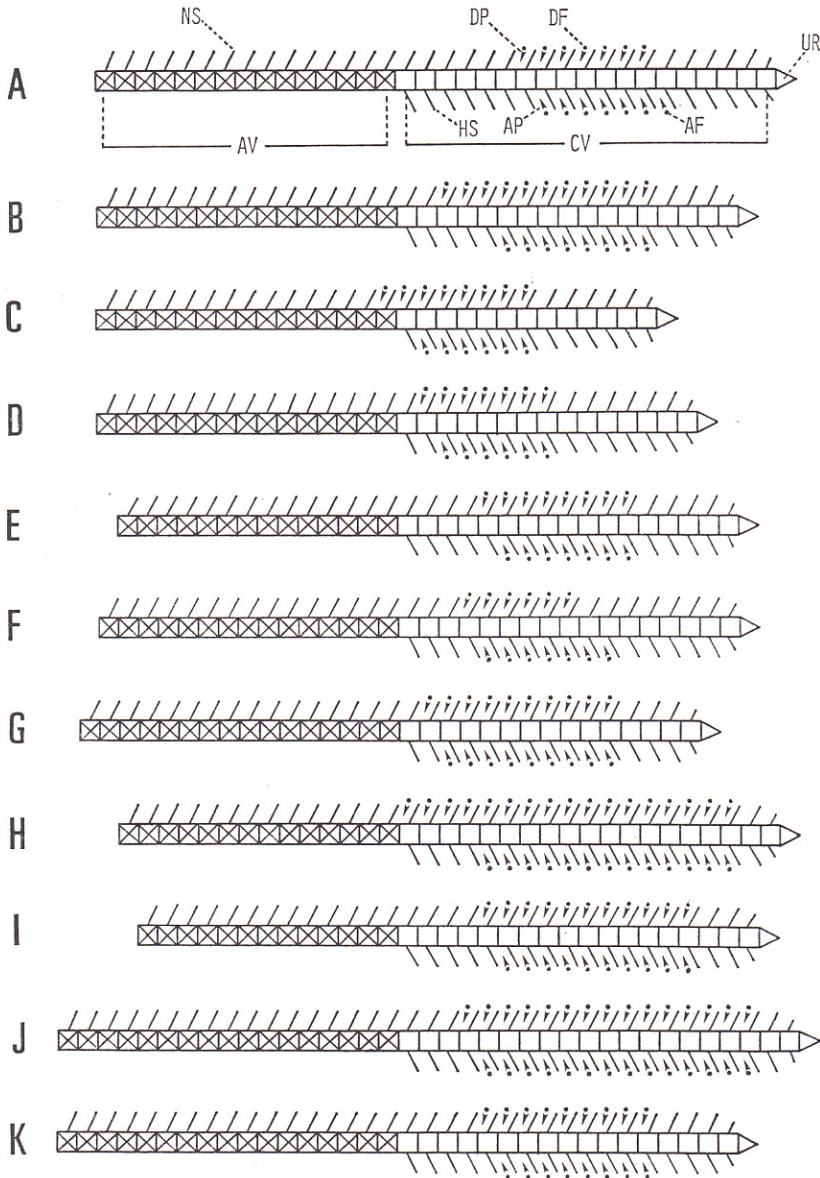


Fig. 19. Insertion of the dorsal and anal pterygiophores in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pherallichthys meshimaensis*; E, *Pheraliodus indicus*; F, *Propherallodus briggsi*; G, *Discotrema lineatus*; H, *Lepadichthys frenatus*; I, *L. coccinotaenia*; J, *Diademichthys lineatus*; K, *D. crinophila*. AF, anal soft ray; AP, anal pterygiophore; AV, abdominal vertebra; CV, caudal vertebra; DF, dorsal soft ray; DP, dorsal pterygiophore; HS, heamal spine; NS, neural spine; UR, urostyle.

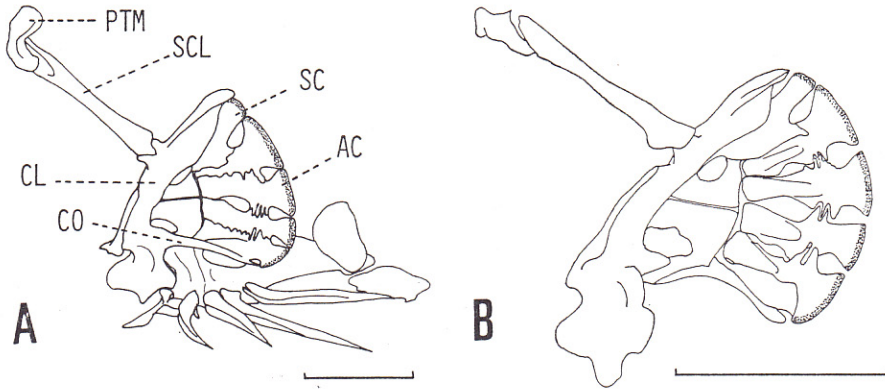


Fig. 20. Lateral view of left shoulder girdle of *Aspasma minima*. A, left shoulder girdle joined pelvic girdle; B, left shoulder girdle. AC, actinost; CL, cleithrum; CO, coracoid; PTM, posttemporal; SC, scapular; SCL, supracleithrum. Cartilaginous parts are indicated by the dotted regions. Scales indicate in 2 mm.

鎖骨 hypopostcleithrum (HPCL), また種により有無は異なるが数個の accessory ossicle (AO) からなる。ウバウオ科魚類では腹鰭が特殊化して吸盤状となっているため、腰帯部もまた形状が特異的で、種間差にも著しいものがある。

腰帯はその先端が肩帯の擬鎖骨と接合する。左右の腰帯は互いに強く結合し、ほとんど間隙はない。鰭条を支持する部分は幅が広く、後方の下後鎖骨と接合する付近で細くくびれる。腰帯の中央部には1対の空所がある。個体によってはその周囲にも小さな空所をもつ。腰帯の下後鎖骨と接合する部分はアンコウウバウオを除いて肥大するが、その形状は種により多少異なる。また腰帯中央部の細いくびれの形状もウバウオのように明瞭なものからタスジウミシダウバウオのように不明瞭なものまでである。しかし全体的にみたこの腰帯の形状の違いは雌雄差や個体差によるものでもなく、同一種内においては安定している。下後鎖骨は1対の板状の骨で、側縁部が鋸歯状となる（ウバウオ、タスジウミシダウバウオなど）ものがある。しかし SHIOGAKI and DOTSU (1983) のメシマウバウオとヒメウバウオの記載図にはこの側縁部の鋸歯が示されており、同種の本観察結果とは異っている。下後鎖骨の前縁にある突起（1または2箇所）はその伸長に差が認められ、種間差として検討した場合、伸長の程度が著しいグループ（ミサキウバウオ、ミナミウバウオ、タスジウミシダウバウオ、ウミシダウバウオ）とやや同じ傾向のあるハシナガウバウオを含めると林・林 (1985) が報告した単型吸盤をもつウバウオ類と一致する。

Accessory ossicle (SHIOGAKI and DOTSU, 1983) は下後鎖骨の後方に単一または多くの場合1対で存在する小骨で、アンコウウバウオ、ツルウバウオ、ホソウバウオ、タスジウミシダウバウオに認められ、ウバウオでは個体により有無が異なる。SHIOGAKI and DOTSU (1983) ではメシマウバウオにも accessory ossicle は図示されているが、本観察では認められなかった。またまれに左右どちらか一方に存在する個体もあるので個体差、成長差などが推測され現状は十分な形質評価ができない。ウミシダウバウオの accessory ossicle はとりわけ大きく、下後鎖骨の1/2大に達する。またさらに後方にも単一で存在する。

腹鰭（吸盤状）の棘は著しく変形し、先端がへら状でかつ扁平である。腰帯に支持する基部は棒状に深く2又し、形はY字状になる。軟条も太く頑丈で、第3軟条の基部は最も

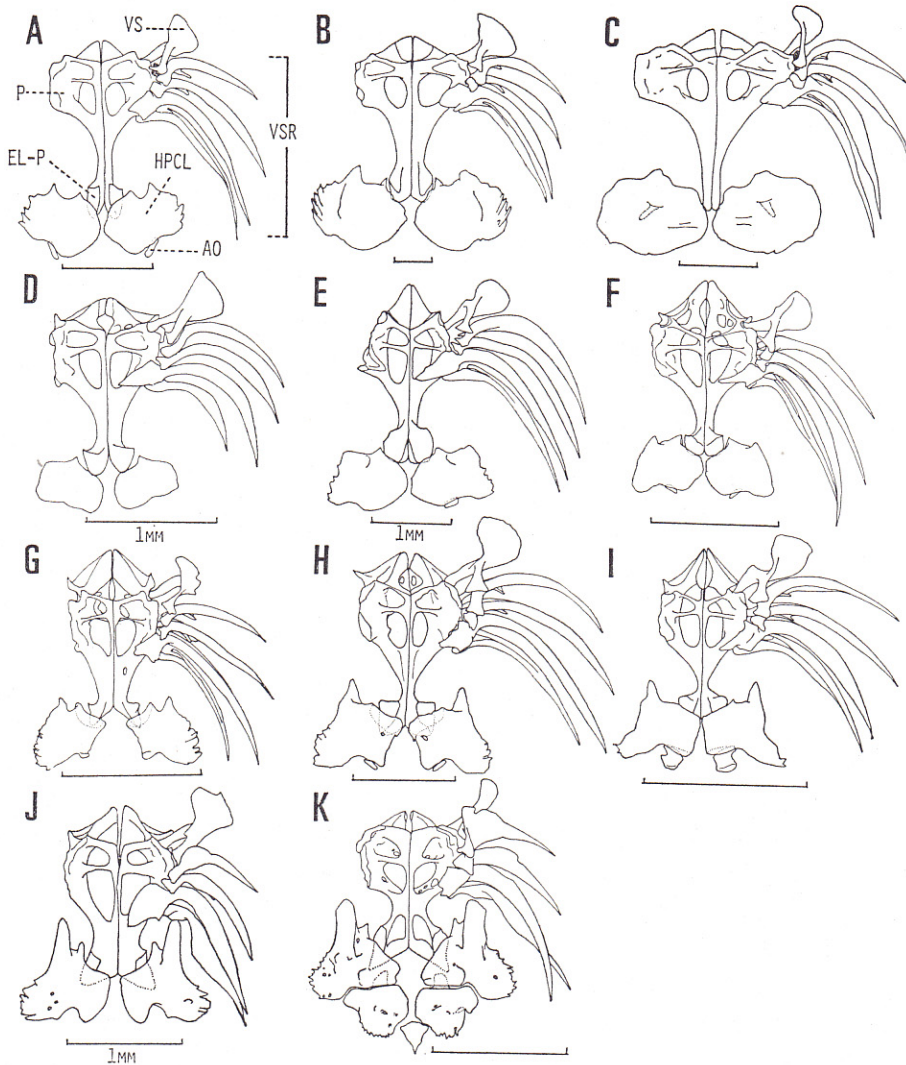


Fig. 21. Dorsal view of pelvic girdle in eleven gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pherallodichthys meshimaensis*; E, *Pheralodus indicus*; F, *Propherallodus briggsi*; G, *Diademichthys lineatus*; H, *Lepadichthys frenatus*; I, *L. coccinotaenia*; J, *Discotrema lineatus*; K, *D. erinophila*. AO, accessory ossicle; EL-P, enlarged-portion of pelvic bone; HPCL, hypocleithrum; P, pelvic bone; VS, ventral spine; VSR, ventral soft ray. Cartilagenous mass is indicated by the dotted regions. Scales indicate in 2 mm.

拡張しており、強く腰帯に支持する。各軟条は分節している。

j. 尾鱗骨 Caudal skeleton (Fig. 22, Table 1)

尾鱗椎前第1椎体 first preural vertebra (FPV) の神経棘と血管棘は、それより前方の尾椎骨にある神経棘や血管棘と比較して扁平で、丸味のある先端は化骨が不十分で軟骨

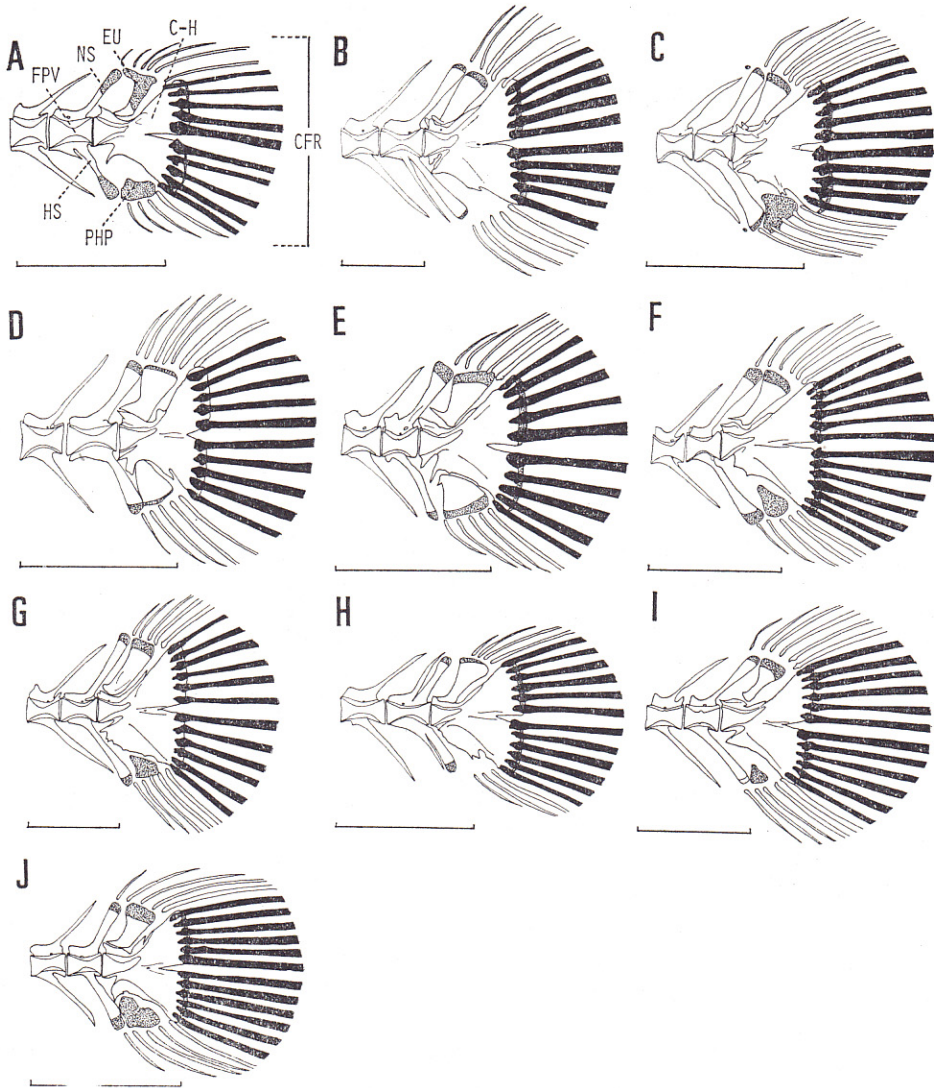


Fig. 22. The caudal skeleton in ten gobiesocid species. A, *Aspasma minima*; B, *Aspasmichthys ciconiae*; C, *Conidens laticephalus*; D, *Pheralloodus indicus*; E, *Propheralloodus briggsi*; F, *Diademichthys lineatus*; G, *Lepadichthys frenatus*; H, *L. coccinotaenia*; I, *Discotrema lineatus*; J, *D. crinophila*. CFR, caudal fin ray; C-H, centrum-hypural plate; EU, epiural; FPV, first preural vertebra; HS, heamal spine; NS, neural spine; PHP, parhypural. Cartilaginous mass is indicated by the dotted regions. Soft rays joined the centrum-hypural plate are shown black. Scales indicate in 2 mm.

部がある。アンコウウバウオではこれら兩棘の軟骨部の前方にさらに小軟骨がある。尾部棒状骨 (urostyle) は下尾軸骨 (hypural) と癒合して、尾部扇状骨板 centrum-hypural plate (C-H) を形成する。尾部扇状骨板の後縁には深い欠刻がみられ、上葉 (hypural 3+4) と下葉 (hypural 1+2) とに分かれる。両側縁には軟骨部がある。尾鰭椎前第1椎体の

神経棘と尾部扇状骨板上葉の間には上尾骨 *epiural* (EU) がある。上尾骨も種によって形状は様々であるが扁平で、その上縁には軟骨部がある。尾鰭椎前第1椎体の血管棘と尾部扇状骨板下葉の間には準下尾軸骨 *parhypural* (PHP) がある。準下尾軸骨は大部分が軟骨で、ホソウバウオとヒメウバウオについては基板の一部に化骨がみられる。ツルウバウオとミナミウバウオについては二重染色法によっても、準下尾軸骨の存在は認められなかった。

尾部扇状骨板に支持する尾鰭条は全て不分枝分節軟条で、鰭条数は種ごとで比較的安定している。そのモードを上葉+下葉に支持する数で表わすと、ウバウオ、ツルウバウオ、アンコウウバウオ、ホソウバウオ、ヒメウバウオでは $5+5=10$ 、ミサキウバウオ、ミナミウバウオ、タスジウミシダウバウオ、ウミシダウバウオでは $6+6=12$ 、ハシナガウバウオは $6+7=13$ である。ハシナガウバウオを除けば尾部扇状骨板に支持する鰭条数は上葉と下葉が同数である。この鰭条数の組合せで $5+5=10$ のグループは林・林(1985)が報告した複型吸盤に、また $6+6=12$ のグループは単型吸盤をもつウバウオ類と一致する。なおハシナガウバウオも単型吸盤である。尾鰭条数の計数結果は第1表に示してある。

Table 1. Numbers of caudal soft fin ray attach to the upper and lower hypural plate, in eleven gobioid species.

Species	numbers of caudal soft fin ray						
	4+5	5+4	5+5	5+6	6+5	6+6	6+7
<i>Aspasma minima</i>		6	28		1		
<i>Aspasmichthys ciconiae</i>			8		4	1	
<i>Conidens laticephalus</i>	1	1	14		4		
<i>Pherallodichthys meshimaensis</i>			7				
<i>Pheraliodus indicus</i>	1	1	19				
<i>Propherallodius briggsi</i>			3				
<i>Diademichthys lineatus</i>						2	8
<i>Lepadichthys frenatus</i>					3	25	
<i>Lepadichthys coccinotaenia</i>					1	2	
<i>Discotrema lineatus</i>						2	
<i>Discotrema crinophila</i>					1	6	

考 察

日本産ウバウオ科魚類の骨格形質の比較を行い、各部分骨の観察結果で述べた通り、各種間で多くの形質に差異が認められた。これは現状での日本産ウバウオ科魚類の分類が9属11種であり、ミサキウバウオ属 *Lepadichthys* とウミシダウバウオ属 *Discotrema* を除けば1属1種という多様性が属段階での形質の差として現われることを示唆している。また顎骨や腰帯、一部では頭骨の骨格要素などからも、各ウバウオ類が生息環境に対して高度に適応した形態を備えるため、内部形態の骨格系が特化していることを推測できる。

ミサキウバウオ属の2種、ミサキウバウオとミナミウバウオは外部形態が極めて類似するが、林・林(1985)は背・臀鰭条数と基底長、脊椎骨数などの計数形質と腹吸盤の乳頭状突起に両種間の差を認め、同属別種としてミナミウバウオを日本新分布種とした。本研究

において両種の前主上顎骨の形状や下顎歯列などに明瞭な相異があることから両種は別種であることが裏付けられた。またウミシダウバウオ属 *Discotrema* 2種のうちタスジウミシダウバウオは従来ミサキウバウオ属 *Lepadichthys* に置かれていた種であり、前出の報告では腹吸盤の形状や頭部感覚管の開孔数と位置などの類似性を指摘して在来属からウミシダウバウオ属への移設を行った。この点についても前上顎骨、鰓蓋骨系、下後鎖骨、腹鰭軟条などの形質比較の結果がミサキウバウオ属の骨格要素とは明瞭に異なり、ウミシダウバウオ属との共通要素が認められた点からも属の移設は妥当であると考えた。

11種の中でアンコウウバウオについては鰓葉と第1鰓弓の鰓耙数、歯骨に感覚管が貫通すること、上・下顎の先端内側に小歯が多数あること、尾鰭骨に小軟骨があることなど本種に特有な骨格要素を確認した。また脊椎骨数、神経・血管棘数が11種の中では最も少なく、背鰭担鰭骨の挿入部位も特異であることなどから、日本産の他属との類縁の遠さが推測される。むしろ SPRINGER and FRASER (1976) の報告にあるニュージーランド産のウバウオ科の1種 *Tracherochismus pinnulatus* とは頭部骨格系、腰帯の形状などが類似し、日本産のどの種よりも類縁が近いと思われる。

検討した全種を通してみると骨格の特化現象としては、上肋骨の大きさや形状変化、肋骨の退縮、上主上顎骨・内翼状骨・後翼状骨・眼下骨・基蝶形骨などの消失、骨格要素の性的二型などで示される。ウバウオにみられるように頭部骨格系の雌雄差は明瞭である。塩垣・道津 (1971) はウバウオの雌雄による外部形態の差異について、雄の鰓蓋部の筋肉は著しく肥厚し、吻端と両頬のなす角度が雌よりも大きくなることを報告している。成熟したウバウオの雄では雌と比較して前上顎骨の上昇突起と基底部のなす角度が大きく、上昇突起の前縁が丸みを帯びる。また雄の頭骨の眼窩部上縁は外側に強く張り出すなどの差として現われ、第二次性徴はこれら骨学的特徴にも現われている。

松原 (1955, 1963) はバトラコイデス科 (Batrachoididae) 魚類は眼下骨を欠き、若魚時代に腹吸盤を生じること、またネズッポ科 (Callionymidae) 魚類が内翼状骨と後翼状骨を欠き、前鰓蓋骨が鰓蓋骨系のうち最大であり、偶角部が著しく後方に延びて強い隆起線があるなどの骨格要素をあげ、ウバウオ科魚類のもつ特徴と類似することからそれぞれに類縁の深さを推定している。GOSLINE (1970) もまたネズッポ科とウバウオ科魚類の骨格系の比較から頭骨の形状や上肋骨が第2脊椎骨から挿入されること、体が無鱗であることなどを加えてネズッポ科をウバウオ目に含め、両科の近縁性を認めている。しかし NAKABO (1983) のネズッポ科魚類の骨学的検討結果とは頭骨、舌弓、脊椎骨、肩帯、尾鰭骨などに今回検討した日本産ウバウオ科魚類の骨格形質とは異なる点があり、両科の系統類縁的な根拠は一層検討される必要が充分にある。

研究資料一覧

○ 透明骨格標本. *Deademichys lineatus* ハシナガウバウオ YCM-P12838 (3, 29.4~48.6 mm) 1984. VII. 19, 沖縄県算名. *Lepadichthys frenatus* ミサキウバウオ YCM-P12762 (1, 45.7 mm) 1984. VIII. 27~28, YCM-P14940 (1, 35.2 mm) 1985. IV. 22, 静岡県伊東市富戸. *Lepadichthys coccinotaenia* ミナミウバウオ YCM-P14946 (1, 31.7 mm) 1968. V. 15~16, 鹿児島県大島郡沖永良部島. *Discotrema erinophila* ウミシダウバウオ YCM-P14952 (1, 15.8 mm) 1985. VI. 19, YCM-P14953 (1, 25.4 mm) 1985. VII. 5, 沖縄県八重山郡黒島. *Discotrema lineatus* タスジウミシダウバウオ YCM-P12837 (1, 19.2 mm) 1984. VII. 19, 沖縄県算名. *Aspasmichthys*

ciconiae ツルウバウオ IKK-0-247 (1, 61.7 mm) 静岡県伊東市富戸. *Conidens laticephalus* アンコウウバウオ YCM-P12763 (1, 33.0 mm) 1984. VIII. 27~28, YCM-P14941 (3, 27.3~33.4 mm) 1985. IV. 22, 静岡県伊東市富戸. *Pheralloodus indicus* ホソウバウオ ZUMT54737 (2, 26.6~27.8) 1966. VII. 20, 神奈川県三浦市三戸. *Pheralodichthys meshimaensis* メシマウバウオ YCM-P12797 (2, 10.5~11.9 mm) 1984. VII. 17~18, 沖縄県米須. *Propheralloodus briggsi* ヒメウバウオ YCM-P14944 (1, 28.8 mm) 1985. V. 4, 静岡県伊東市富戸. *Aspasma minima* ウバウオ YCM-P12949 (3, 28.6~47.5 mm) 1984. VI. 1, 静岡県下田市鍋田湾; YCM-P15036 (1, 42.1 mm) 1985, VIII. 22, 神奈川県横須賀市天神島.

○ 軟X線観察資料. *Diademichthys lineatus* ハシナガウバウオ IORD-76-511 (1, 48.6 mm) 1976. IV. 25, IORD-76-891 (1, 37.7 mm) 1976. IX. 12, 沖縄県八重山郡西表島網取湾; YCM-P4132 (2, 45.0~48.8 mm) 1977. V. 3, 沖縄県石垣島川平湾; YCM-P12838 (2, 40.4~51.2 mm) 1984. VII. 19, 沖縄県算名; YCM-P3198 (1, 50.7 mm) 1976. VIII. 26, 和歌山県白浜. *Lepadichthys frenatus* ミサキウバウオ URM-P9237 (3, 19.4~22.6 mm) 1977. V. 25, URM-P9235 (1, 43.4 mm) 1977. IX. 30, URM-P9240 (1, 45.5 mm) 1982. III. 27, 沖縄県港川; URM-P9231 (1, 45.6 mm) 1974. X. 25, URM-P9233 (1, 24.4 mm) 1975. V. 26, URM-P9232 (1, 39.7 mm) 1976. X. 11, URM-P9230 (1, 42.8 mm) 1976. XII, URM-P9234 (4, 40.9~42.4 mm) 1977. V. 4, URM-P9236 (2, 28.3~28.9 mm) 1977. VII. 11, 沖縄県瀬底島; YCM-P12762 (5, 39.1~53.8 mm) 1984. VIII. 27~28, 静岡県伊東市富戸. *Lepadichthys coccinotaenia* ミナミウバウオ URM-P9227 (1, 31.1 mm) 1977. IX. 24, 沖縄県港川; YCM-P14950 (1, 16.1 mm) 沖縄県糸満市. *Discotrema crinophila* ウミシダウバウオ URM-P9244 (3, 13.3~16.9 mm) 1977. VIII. 6, 沖縄県島尻郡慶良間島; URM-P9241 (2, 32.3~34.4 mm) 1976. III. 21, URM-P9242 (1, 21.0 mm) 1976. III. 21, 沖縄県瀬底島. *Discotrema lineatus* タスジウミシダウバウオ YCM-P9241 (1, 24.9 mm) 1981. VIII. 16, 高知県幡多郡沖ノ島. *Aspasmichthys ciconiae* ツルウバウオ URM-P6510 (1, 43.1 mm) 1977. I. 8, 和歌山県白浜; URM-P6580 (2, 26.5~31.9 mm) 1980. VIII. 25, 和歌山県江須崎; ZUMT42414 (1, 74.6 mm) 1926. XI, 和歌山県; FAKU104436 (1, 59.7 mm) 東京都小笠原; ZUMT42414 (1, 74.6 mm) 1926. X. 25, ZUMT25576 (1, 51.3 mm) 1933. V, 静岡県下田市; YCM-P14943 (1, 52.2 mm) 1985. IV. 22, 静岡県伊東市富戸; FAKU111580 (2, 46.9~50.5 mm) non data. *Conidens laticephalus* アンコウウバウオ URM-P3770 (2, 18.1~27.4 mm) 1982. X. 30, URM-P5508 (4, 16.1~29.8 mm) 1982. X. 30, URM-P5507 (1, 31.3 mm) 1982. VI. 22, 和歌山県南部; URM-P3743 (1, 29.1 mm) 1976. V, YCM-P12763 (6, 24.9~36.1 mm) 1984. VIII. 27~28, 静岡県伊東市富戸; YCM-P5348 (1, 21.9 mm) 1977. VII. 3, 神奈川県横須賀市秋谷. *Pheralloodus indicus* ホソウバウオ URM-P9213 (1, 20.6 mm) 1977. XI. 27, 沖縄県ギーザバンド; URM-P9214 (2, 21.5~23.2 mm) 1977. IV. 5, 沖縄県米須; URM-P5215 (4, 15.5~22.4 mm) 1977. V. 25, URM-P9217 (3, 18.5~22.8 mm) 1977. VII. 12, 沖縄県港川; URM-P9221 (1, 19.1 mm) 1977. VII. 12, URM-P9211 (5, 19.2~23.5 mm) 1981. IX. 16, 沖縄県瀬底島; URM-P9212 (2, 21.7~27.0 mm) 1980. VI. 12, URM-P9291 (2, 19.8~21.2 mm) 1981. VIII. 15, 和歌山県白浜. *Pheralodichthys meshimaensis* メシマウバウオ YCM-P12797 (5, 10.6~14.3 mm) 1984. VII. 17~18, 沖縄県米須; FNU100012 (1, 16.9 mm) 長崎県男女群島女島. *Propheralloodus briggsi* ヒメウバウオ FNU100005 (1, 22.4 mm) 1964. IV. 15, FNU100006 (1, 21.9 mm) 1964. IV. 15, 長崎県男女群島女島. *Aspasma minima* ウバウオ YCM-P12949 (8, 27.3~43.9 mm) 1984. VI. 1, 静岡県下田市鍋田湾; YCM-P12765 (1, 51.6 mm) 1984. VIII. 27~28, 静岡県伊東市富戸; YCM-P3222 (2, 15.6~20.8 mm) 1974. VIII. 12, YCM-P3223 (2, 15.1~23.3 mm) 1974. VIII. 9, YCM-P3459 (1, 15.5 mm) 1974. VIII. 14, YCM-P7206 (2, 16.6~19.7 mm) 1974. V. 3, 神奈川県横須賀市天神島・笠島; YCM-P5425 (7, 28.9~47.4) non data.

○ 資料保管施設

FAKU: Faculty of Agriculture Kyoto University. 京都大学農学部水産学科; FNU: Faculty of Fisheries, Nagasaki University. 長崎大学水産学部; IKK: Izu Kaiyo-Koen Diving Center. 伊豆海洋公園ダイビングセンター; IORD: Institute of Oceanic Research and Development, Tokai University. 東海大学海洋研究所; URM: University of Ryukyus, Department of Marine Science. 琉球大学理学部海洋学科; YCM: Yokosuka City Museum. 横須賀市自然博物館; ZUMT: Department of Zoology, University Museum, University of Tokyo. 東京大学総合研究資料館.

謝 辞

本研究をおこなうにあたり、数少ない本科魚類の標本の借用を心よくご許可下さった琉球大学理学部海洋学科吉野哲夫講師、長崎大学水産学部道津喜衛博士、京都大学農学部付属水産実験所中村 泉博士、宮内庁東宮職魚類研究室、東海大学海洋研究所岸本浩和講師、東京大学総合研究資料館阿部宗明博士、富永義昭博士、益田海洋プロダクション益田一氏、東京水産大学院生林原 毅氏に感謝の意を表す。また本研究をまとめるにあたり貴重な助言をいただいた国立科学博物館新井良一博士、研究の遂行に惜しみないご協力をいただいた東京大学海洋研究所大学院生瀬能 宏氏、東京大学総合研究資料館藍澤正宏氏、宮内庁東宮職技官岩田明久氏、愛媛県立宇和島東高校教諭辻 幸一氏に心よりお礼申し上げます。資料の採集にあたっては、伊藤 孝、岩崎 洋、藤原秀一、亀崎直樹、野村恵一の諸氏に協力いただき、海中公園センター八重山研究所の施設利用許可をいただいた。ここに厚く感謝の意を表す。

引用文献

- BIRDSONG, R. S. 1975. The osteology of *Microgobius signatus* POEY (Pisces: Gobiidae), with comments on other gobiid fishes. *Bull. Florida State Mus.*, 19(3): 135-186.
- BRIGGS, J. C. 1955. A monograph of the clingfish (Order: Xenopterygii). *Stanford Ichthyol. Bull.*, 6: 1-244.
- DINGERKUS, G. and UHLER, L. D. 1977. Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. *Stain Technology*, 52(4): 229-232.
- GOSLINE, W. A. 1970. A reinterpretation of the teleostean fish order Gobiesociformes. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, [4], 38(19): 363-382.
- GUITEL, F. 1888. Recherches sur les Lepadogasters. *Arch. Zool. Exp. Gen.*, [2], 6: 423-647, pl. 24-33.
- 林 公義・林 弘章 1985. 日本産ウバウオ科魚類の2未記録種と分類形質の検討. 横須賀市博研報 [自然], (33): 49-67.
- 岩井 保 1985. 水産脊椎動物II, 魚類. xi+336 pp. 恒星社厚生閣, 東京.
- 松原喜代松 1955. 魚類の形態と検索II. v+795-1605 pp. 石崎書店, 東京.
- 1963. 動物系統分類学, 9(中). v+197-531. 中山書店, 東京.
- NAKABO, T. 1983. Comparative osteology and phylogenetic relationship of the Dragónets (Pisces: Callyonymidae) with some thoughts of their evolutionary history. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 28(1-4): 1-73.
- 中坊徹次 1984. ウバウオ目(益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝弥・吉野哲夫編). 日本産魚類大図鑑・解説, xx+448 pp., 370 図版. 東海大学出版会, 東京.
- POTTHOFF, T. 1983. Clearing and staining techniques. By ontogeny and systematics of fishes, based on an international symposium dedicated to the memory of ELBERT HALVOR AHLSTOM. *Amer. Soc. Ichthyol. Herpetol. Spec. Publ.* 1, ix+760 pp.
- 塩垣 優・道津喜衛 1971. ウバウオの生活史. 魚類学雑誌, 18(2): 76-84.

- SHIOGAKI, M. and DOTSU, Y. 1983. Two new genera and two new species of clingfishes from Japan, with comments on haed sensory canals of the Gobiesocidae. *Jap. Jour. Ichthyol.*, **30**(2): 111-121.
- SPRINGER, V. G. and FRASER, T. H. 1976. Synonymy of the fish families Cheilobranchidae (=Alabetidae) and Gobiesocidae, with descriptions of two new species of *Alabes*. *Smithsonian Contr. Zool.*, (234): iii+1-23.
- 澄川冬彦・藤田 清 1984. 魚類の分化と適応, 透明骨格標本の教材化(1). 遺伝, **33**(9): 67-69.