3

REPORT
OF
MARINE ECOLOGY RESEARCH INSTITUTE

海洋生物環境研究所研究報告

No. 85101

メイチダイ稚魚の形態と類縁関係

昭和60年3月

March, 1985

財団法人 海洋生物環境研究所

メイチダイ *Gymnocranius griseus* 稚魚の形態と類縁関係

小島 純一

Description of a juvenile of the lethrinid fish, *Gymnocranius griseus*, with comments on its relationships

JUN-ICHI KOJIMA

KOJIMA, J. (1985). Description of a juvenile of the lethrinid fish, *Gymnocranius griseus*, with comments on its relationships. *Rep.Mar.Ecol.Res.Inst.*, No. 85101 : 1-13.

Abstract : An early juvenile (16.6mm standard length) referable to the lethrinid fish, *Gymnocranius griseus*, collected from the Pacific coast of Boso Peninsula located in the middle Honshu on August 20, 1983, is described and illustrated. Its osteological structures such as the head spination, predorsal configuration and caudal fin complex are also described. Specific identification is made based on the meristics, pigmentation and locality of its occurrence. The present specimen is characterized by the four irregular dark cross bands on body and the distinctive spines, crests, or ridges associated with maxillary, dentary, supraorbital, lachrymal, infraorbital, supraoccipital, preoperculum, etc. A comparison is made between *G.griseus* and other known lethrinid juvenile, and it is suggested that at least *Gymnocranius* and *Lethrinus* have a close relationship to each other.
Keywords : Fish, Juvenile, *Gymnocranius griseus*, Lethrinidae, Identification, Relationship.

小島純一 (1985). メイチダイ *Gymnocranius griseus* 稚魚の形態と類縁関係. 海生研報告, No. 85101 : 1-13.

要約：外房の大原漁港内で，1983年8月20日に採集された標準体長16.6mmのメイチダイ初期稚魚の外部および内部形態について記載，図示した．この標本は計数形質，斑紋，採集海域に基づいて本種に同定された．この初期稚魚の主な特徴は体側に4条の不規則な横帯を持つこと，頭部(主上顎骨，歯骨，眼窩上縁，涙骨，眼下骨，上後頭骨など)および鰓蓋部に特有の棘要素を備えていることである．本種と既知のフエフキダイ科稚魚とを比較した結果，少なくともメイチダイ属とフエフキダイ属とは互いにかなり近縁な関係を持つことが示唆された．
キーワード：魚類，稚魚，メイチダイ，フエフキダイ科，同定，類縁関係．

目　　次

図　表　目　次

＜図＞

＜表＞

I. まえがき

メイチダイ *Gymnocranius griseus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) は，フエフキダイ科 Lethrinidae, メイチダイ属 *Gymnocranius* に属するタイ型魚類 (Spariform fishes) の一種で，インド・西部太平洋に広く分布し，ふつう全長40cm，最大80cm に達する漁業上有用な沿岸性魚類である（赤崎，1962；佐藤，1984；SATO and WALKER, 1984).

フエフキダイ科魚類の幼期形態に関する知見は比較的限られており，イトフエフキ *Lethrinus nematacanthus* の卵発生と仔魚期（水戸，1956)，同種の仔稚魚（森・小西，1982)，ハマフエフキ *L.nebulosus*(＝*L.choerorhynchus*) の卵発生(赤崎ら，1975)，同種の卵発生と仔魚期(HUANG and YEN, 1984)，フエフキダイ属の仔稚魚(LEIS and RENNIS, 1983)，メイチダイの卵発生と仔魚期(鈴木・日置，1978；ZHANG and LU, 1980) に関する報告があるにすぎない.

今回，メイチダイと同定できる初期稚魚が採集されたので，この標本について外部および内部形態を記載し，類縁関係についても若干の考察を行った.

報告にあたり，この研究の機会を与えて下さった当研究所中央研究所古川　厚（前）所長に心から感謝する．また，本稿をとりまとめるにあたり有益な御助言と本稿の御校閲をいただいた東京大学海洋研究所助教授沖山宗雄博士および当研究所中央研究所深滝弘所長に深謝の意を表する.

II. 材料と方法

供試標本は，1983年8月20日の夜間，房総半島の太平洋側のほぼ中程に位置する大原港内の表層において，タモ網によって採集された1個体である．測定および計数は RICHARDSON and LAROCHE (1979) の方法に従い，特に断らない限り体の左側についてだけ行った．骨格の観察にあたっては，DINGERKUS and UHLER (1977) の方法に従って軟骨と硬骨の二重染色透化処理を行った．骨格の名称は上野(1975)および POTTHOFF ら (1984)に従ったが，従来，日本語のなかった骨格 intertemporal には新しい名称を与えた．また，フエフキダイ科の分類は佐藤 (1984) および SATO and WALKER (1984) に準拠した.

III. メイチダイ稚魚の記載

1．計数形質

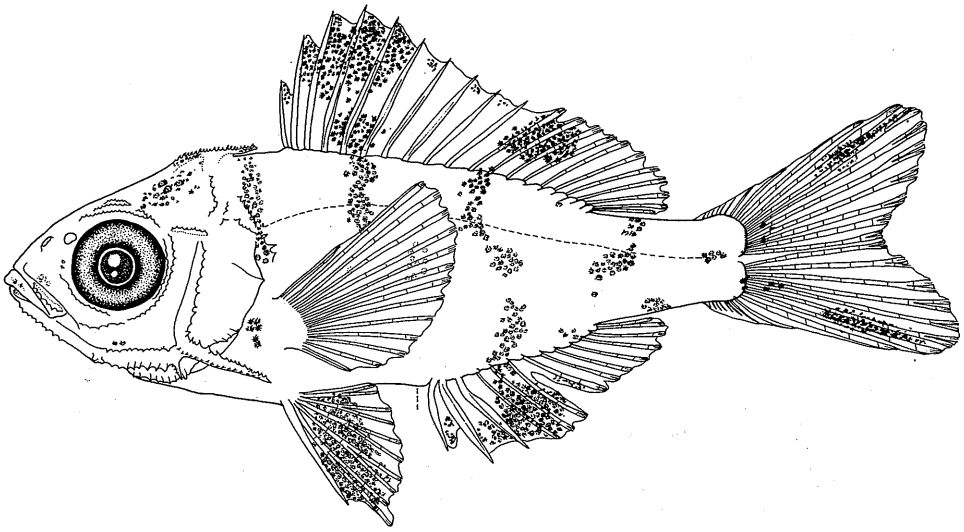
背鰭X，10，臀鰭III，10，胸鰭14，腹鰭I，5，尾鰭主鰭条17(9＋8)，同副鰭条16(8＋8)を数え，すべての鰭条が成魚の定数に達している．鰓条骨は6本，鰓耙は3＋6．脊椎骨（尾部棒状骨を含む）は10＋14＝24．

2．外部形態

体長16.6mm，全長21.2mm，胸鰭基底部における体高5.9mm，体幅2.7mmである．その他の体部位長（単位はmm）は，肛門前長9.3，頭長6.0，吻長1.6，眼径2.1，尾柄高2.0．体は細長く側扁し，胸鰭基底部付近において最も体高が大きい（第1図）．頭の背部外郭は，吻端から眼前部にかけて緩やかに曲がり，これに続く眼上部から上後頭骨突起始部にかけてほぼ直線状．眼は大きく，頭長の35％を占める．鼻孔は眼の上前方に前後2個認められ，前鼻孔はやや細長く，後鼻孔よりわずかに小さい．口は小さくやや斜位で，上顎後端は後鼻孔の下方に達する．上顎骨および歯骨には円錐歯が発達している．頭部には棘要素が著しい(後述)．背鰭は胸鰭基部上方から始まる．背鰭棘は比較的よく発達しており，第4棘が最長（3.4mm）で，第1棘の約2倍に達するが，同第5棘から最後部の軟条に向かって漸次短くなる．臀鰭は肛門のわずかに後方から始まる．臀鰭棘はやや強く，第2および第3棘はほぼ同長で(2.2mm)，眼径よりやや長い．同軟条は後方に向かってしだいに短くなる．胸鰭はやや大きく，その後縁は背鰭第1軟条基部に達する．腹鰭は胸鰭基部直下に始まり，同棘長は頭長の約1/2を占める．腹鰭軟条はすべて深く分枝し，このうち第1軟条が最長で臀鰭第2棘基部に達する．尾鰭後縁は叉入し，主鰭条9＋8のうち7＋6条が分枝している．

3．黒色素胞形成

黒色素胞は後頭部に散在するほか，体幹背部から尾部にかけての体側に不規則な4条の横帯を形成している(第1図)．それらは前方から，胸鰭基部前上，背鰭第5，6棘下，背鰭第1，2軟条下，尾柄前半部に位置し，このうち前2者はほとんど体背側域に限定されるのに対し，後2者は断続的ながら腹方にまで達している．黒色素胞形成は胸鰭を除く各鰭上にも及んでいる．背鰭では第1～6棘および第1～4軟条の2箇所，臀鰭では前半部，腹鰭では基部のほぼ2/3の部分が有色域となっている．尾鰭の上・下縁には細長い黒色素斑が相称的に分布している．消化管の背面には黒色素胞が密に分布している．



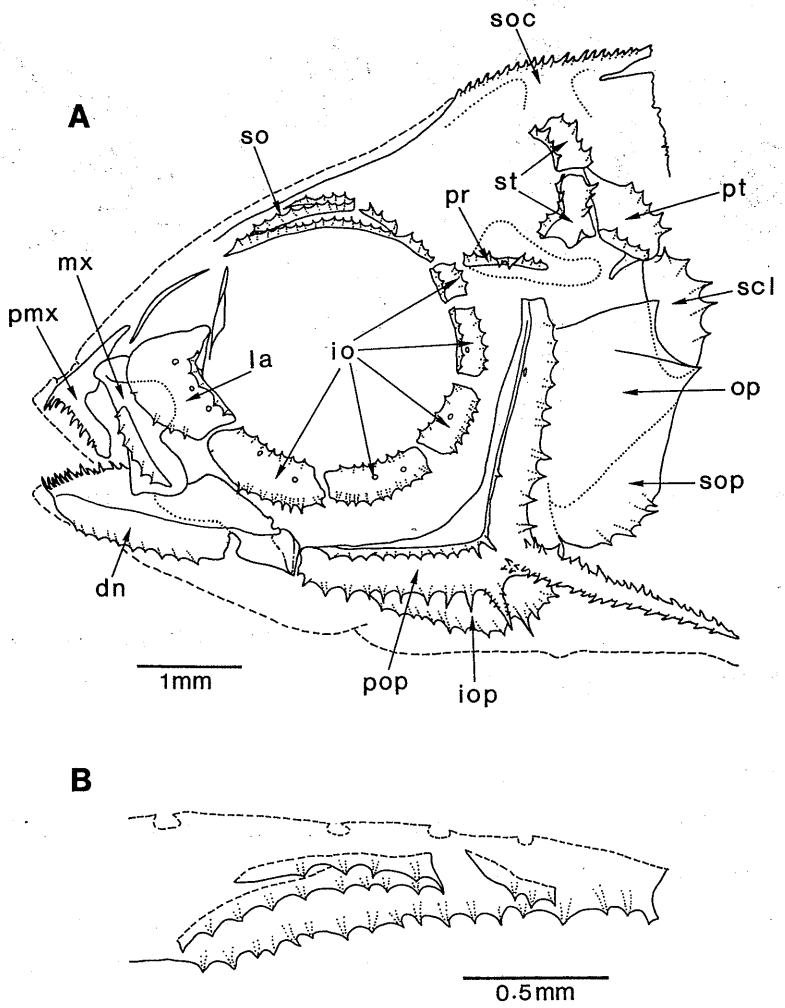
第１図　外房沿岸域で採集されたメイチダイ稚魚（標準体長16.6mm）．鱗は省略．

４．鱗形成

鱗の形成はほとんど完了している．すなわち，頭部では頬に４列，鰓蓋骨に６列あり，体側部の横列鱗数は6/16．側線も明瞭に認められ，側線鱗数は49を数える．

５．頭部棘形成

頭部には多様な棘要素が認められる（第２図Ａ）．主上顎骨の側面には６鋸歯を有する骨質隆起がある．歯骨の下側面は10鋸歯を有する．涙骨および第１～５眼下骨の内・外縁にも鋸歯が発達している．眼窩上縁には18鋸歯を有する幅広い骨質隆起がある．その背面の前半部には，後端で接合した２列の鋸歯状骨質隆起があり，同後半部の中央に１列の短いものがある（第２図Ｂ）．後頭部には22鋸歯を持つ発達した上後頭骨突起を有する．側頭部および鰓孔上端部にも数列の鋸歯状骨質隆起が見られる．すなわち翼耳骨（８棘），上側頭骨（前・後縁とも４棘），間側頭骨（前縁６棘，後縁４棘），後側頭骨（前縁４棘，後縁５棘）および上擬鎖骨（後縁５棘）にある．なお，後擬鎖骨後縁には，体の右側にのみ鈍い１棘が認められる．鰓蓋域における棘の発達は特に顕著で，主鰓蓋骨の後縁に１棘あるほか，前鰓蓋骨の前縁に14棘（上方に１棘，下前方に13棘），同後縁に10（上方）＋1（隅角部）＋10棘（下前方）が認められる．隅角部棘は長大で，眼径よりもやや長く（2.3mm），その先端は腹鰭基部に達する．この棘およびすぐ腹側のやや長い棘は，背・腹両縁に鋸歯を有する．下鰓蓋骨および間鰓蓋骨にはそれぞれ６および14棘が認められる．

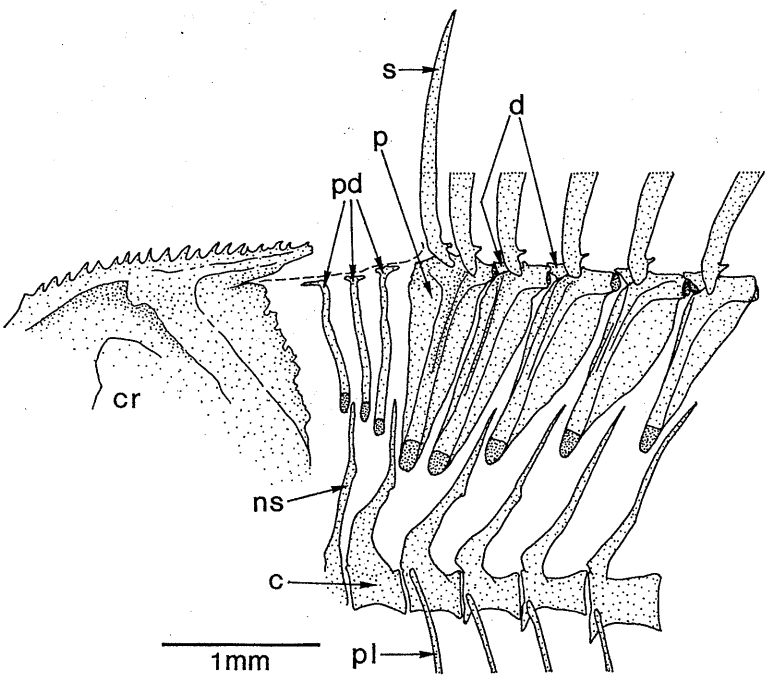


第2図　メイチダイ稚魚（体長16.6mm）の左側顔面骨の外側面（A）および左側の眼窩上縁骨棚の背面（B）.

dn, 歯骨 (dentary) ; io, 眼下骨 (infraorbital) ; iop, 間鰓蓋骨 (interopercle) ; la, 涙骨 (lachrymal) ; mx, 主上顎骨 (maxilla) ; op, 主鰓蓋骨 (opercle) ; pmx, 前上顎骨 (premaxilla) ; pop, 前鰓蓋骨 (preopercle) ; pr, 翼耳骨 (pterotic) ; pt, 後側頭骨 (posttemporal) ; scl, 上擬鎖骨 (supracleithrum) ; so, 眼上骨 (supraorbital) ; soc, 上後頭骨 (supraoccipital) ; sop, 下鰓蓋骨 (subopercle) ; st, 上側頭骨 ― 間側頭骨 (supratemporal-intertemporal)

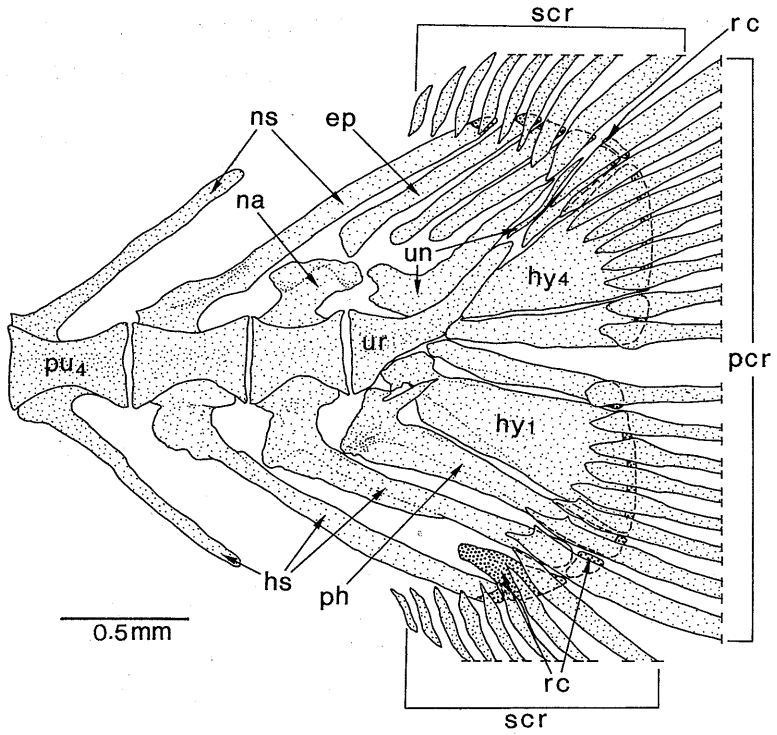
6．内部形質

第3図は始部脊椎骨，不完全神経間棘（imperfect interneural spineあるいはpredorsal bones），始部背鰭担鰭骨の配列を示したものである．AHLSTROMら（1976）の記述式に従うと，本標本のそれは0/0+0/2+1/1/と表現される．すなわち，不完全神経間棘（0で表示）が3本あり，第1不完全神経間棘は第1神経棘（神経棘は/で表示）の前に，第2および第3不完全神経間棘は第1と第2神経棘との間にある．そして第1近担鰭骨（背鰭棘2本を担う）と第2近担鰭骨（背鰭棘1本を担う）は，第2と第3神経棘との間にあり，これに続く第3近担鰭骨（背鰭棘1本を担う）は第3と第4神経棘との間にあることを示している．



第3図　メイチダイ稚魚（体長16.6mm）の始部脊椎骨，不完全神経間棘，背鰭担鰭骨の左側面．上肋骨は省略．
c, 椎体（centrum）；cr, 頭蓋骨（cranium）；d, 遠担鰭骨（distal radial）；ns, 神経棘（neural spine）；p, 近担鰭骨（proximal radial）；pd, 不完全神経間棘（predorsal bone）；pl, 肋骨（pleural rib）；s, 背鰭棘（dorsal fin spine）

尾鰭支持骨格系（第４図）は，以下の骨から構成されている．すなわち，椎体３個（２個の尾鰭椎前椎体と尾部棒状骨），神経棘１本，血管棘２本，準下尾骨１個，下尾骨５個，尾神経骨２対，上尾骨３個，変形神経弓門１個．この他に，尾骨縁辺部に３個の付属軟骨 (radial cartilage) がある．



第４図　メイチダイ稚魚（体長16.6mm）の尾鰭支持骨格系の左側面．
ep, 上尾骨 (epural) ; hs, 血管棘 (haemal spine) ; hy, 下尾骨 (hypural bone) ; na, 変形神経弓門 (specialized neural arch) ; ns, 神経棘 (neural spine) ; pcr, 尾鰭主鰭条 (principal caudal rays) ; ph, 準下尾骨 (parhypural) ; pu, 尾鰭椎前椎体 (preural centrum) ; rc, 付属軟骨 (radial cartilage) ; scr, 尾鰭副鰭条 (secondary caudal rays) ; un, 尾神経骨 (uroneural) ; ur, 尾部棒状骨 (urostyle)

IV. 論　　議

1．同定

この標本の背鰭・臀鰭・胸鰭鰭条数および側線鱗数の組み合わせから，わが国の周辺海域に分布するフエフキダイ科魚類5属27種（佐藤，1984）のうち，ヨコシマクロダイ属 *Monotaxis*（ヨコシマクロダイ *M. grandoculis* のみを含む），コケノコギリ属 *Wattsia*（コケノコギリ *W. mossambica* のみ），メイチダイ属（6種）の3属8種が検討の対象となる（第1表）．これらのうち，メイチダイを除く7種はこれまでのところ分布北限として鹿児島までしか知られていない（佐藤，1984）．メイチダイは相模湾以南では普通種として漁獲される（鈴木・日置，1978）．また，この標本では眼から頬にかけての黒色横帯は見られないが，この点を除けば，上述の黒色素胞分布パターンは佐藤（1984）のメイチダイ幼魚（体長7 cm）のものと明白な連続性を持っている．以上の点から，この稚魚をメイチダイと同定した．

第1表　フエフキダイ科5属の成魚および稚魚についての形質の比較．

属名		鰭条数[1]			側線鱗数	主上顎骨側面の鋸歯状骨質隆起		頬鱗	
		背鰭	臀鰭	胸鰭		稚魚	成魚[1]	稚魚	成魚[1]
フエフキダイ属	*Lethrinus*	X, 9	III, 8	13	45～49	+[2]	−	+[3]	−
メイチダイ属	*Gymnocranius*	X, 10～11	III, 9～10	14～15	46～49	+[4]	−	+[4]	+
ヨコシマクロダイ属	*Monotaxis*	X, 9～11	III, 8～10	14～15	44～47	?	+	?	+
コケノコギリ属	*Wattsia*	X, 10	III, 10～11	14	41～47	?	+	?	+
ノコギリダイ属	*Gnathodentex*	X, 9～10	III, 8～10	15	60～70	?	+	?	+

1) 赤崎（1962），CHAN（1974），LEE（1982），LEIS and RENNIS（1983），SATO and WALKER（1984）から編纂．
2) 森・小西（1982），LEIS and RENNIS（1983）による．
3) LEIS and RENNIS（1983）による．
4) 本報告．

2．近縁属幼期との比較

フエフキダイ科の後期仔魚から初期稚魚期の形態に関する知見は極めて限られている．森・小西（1982）は，薩南海域および対馬海峡で採集されたイトフエフキ仔稚魚について報告し，体長6.1mmの後期仔魚を図示している．また，LEIS and RENNIS（1983）は，大堡礁およびビスマルク海で採集された種名不詳のフエフキダイ属仔稚魚について記載し，体長1.9，2.9，5.2，10.0，16.0mmの5個体を図示している．

本報告のメイチダイ稚魚（体長16.6mm）と LEIS and RENNIS（1983）によるフエフキダイ属稚魚（体長16.0mm）とを比較すると，いくつかの相違点が認められる．前者の上後頭骨突起および前鰓蓋骨隅角部棘はかなり顕著であるが，後者のそれはすでに退縮過程にあるようである．また，メイチダイでは，背鰭第2棘以降の棘は眼径より明らかに長く（最長の第4棘長は眼径の1.6倍），胸鰭および腹鰭もかなり発達している．これに対し，フエフキダイ属では，背鰭第2棘以降の棘は眼径に等しいか，それよりわずかに長い程度で，胸鰭および腹鰭も比較的小さい．黒色素胞の分布状態については，メイチダイでは斑紋形成がより明瞭で，特に鰭上における黒色素胞の発達が顕著であるのに対し，フエフキダイ属のそれは貧弱である．

一方，メイチダイとフエフキダイ属両稚魚の頭部および前鰓蓋骨部に見られる諸棘要素の性状は，一部の要素を除いて酷似している．両者の相違点は，わずかに眼窩上縁の鋸歯状骨棚にのみ認められ，フエフキダイ属ではその構造が単純であるのに対し，メイチダイでは前述のように，さらに付属的な鋸歯状骨質隆起が加わっている（第2図B）．しかしながら，これが属間の相違かどうかは知見の乏しい現時点では不明である．

3．幼期形質と類縁関係

メイチダイ属の分類学上の所属については近年まで混乱が見られた．SMITH（1940）は，キツネウオ属 *Pentapodus* を模式属としてメイチダイ科 Pentapodidae を創設し，メイチダイ属をはじめとして，ノコギリダイ属 *Gnathodentex*，ヨコシマクロダイ属をこれに含めた．その後メイチダイ科は，その内容に多少の相違が見られるものの，多くの研究者によって採択されている（例えば，松原，1955；GREENWOOD ら，1966；CHAN，1974；NELSON，1976）．

一方，AKAZAKI（1961）は，本属成魚の内部および外部諸形質について詳細に検討し，SMITH（1940）のメイチダイ科のうち，キツネウオ属をイトヨリダイ科 Nemipteridae に移し，メイチダイ属を含む残り3属を新設のヨコシマクロダイ亜科 Monotaxinae に含め，フエフキダイ科の下に置いた．その後，タイ型魚類に関して包括的に研究した赤崎（1962）によるフエフキダイ科の構成は，2亜科——ヨコシマクロダイ亜科とフエフキダイ属のみを含むフエフキダイ亜科 Lethrininae——の設定は別として，JOHNSON（1975，1980），NELSON（1984），SATO and WALKER（1984）などによって支持され，これが定説となりつつある．なお，LEE（1982）は，赤崎（1962）のヨコシマクロダイ亜科に該当する内容を科レベル（Monotaxidae）で扱っている．

ところで，フエフキダイ科における属間の類縁関係を考えるうえで重要と思われる幼期形質の一つとして，主上顎骨の外側面に出現する鋸歯状骨質隆起をあげることができる（第1表）．この形質はヨコシマクロダイ属，ノコギリダイ属，コケノコギリ属の成魚

において見られるが，フエフキダイ属およびメイチダイ属の成魚では認められない（赤崎，1962；LEE, 1982；SATO and WALKER, 1984）．しかしながら，後2者，すなわちフエフキダイ属（森・小西，1982；LEIS and RENNIS, 1983）および本報告のメイチダイの稚魚は明らかにこの形質を持っている．このことは，これら5属相互の近縁性を示唆するものとして注目に値する．

個体発生に伴う頬鱗の消長についても興味深い事実が知られている（第1表）．フエフキダイ科の成魚において，フエフキダイ属だけが頬に鱗を持たない（赤崎，1962；LEE, 1982；SATO and WALKER, 1984）．ところが，その稚魚は明らかに頬鱗を有し，この形質は底棲生活への移行直後に消失し始め，体長38mmの着底個体でもまだわずかに認められるという（LEIS and RENNIS, 1983）．彼等は，このことを顕著な頭部棘形成とともに浮遊生活への適応的特化と解釈している．しかしながら，この形質の一時的発現は，単に浮遊適応と解釈されるだけでなく，系統発生上の意義をも持つものと推察される．すなわち，フエフキダイ属成魚は二次的に頬鱗を失なったものといえる．

この標本について観察された始部脊椎骨，不完全神経間棘，始部背鰭担鰭骨の配列パターン（第3図）は，タイ科 Sparidae, Centracanthidae, イサキ科 Haemulidae でも見られるという（JOHNSON, 1980）．また，尾鰭支持骨格系（第4図）についても，タイ科の *Archosargus rhomboidalis*（HOUDE and POTTHOFF, 1976）やマダイ *Pagrus major*（松岡，1982），イサキ科の *Anisotremus virginicus*（POTTHOFF ら，1984）のそれとほとんど同様である．メイチダイ成魚は，第2下尾骨＊の先端上縁と第3下尾骨＊＊の先端下縁に扇形の欠刻を有する（赤崎，1962）が，この稚魚では認められない．

いずれにせよ，フエフキダイ科に含まれる5属のうち，ヨコシマクロダイ属，ノコギリダイ属，コケノコギリ属の幼期形態が不明な現時点において，幼期形質に基づいて本科内における属あるいは亜科レベルでの類縁関係を検討することは困難である．しかしながら，幼期の判明しているフエフキダイ属とメイチダイ属との比較に限定すれば，①稚魚期に発現する頭部棘の性状に著しい類似性が認められること，②孵化直後の仔魚の形質（油球の位置・性状，体全表面の顆粒等）に相互の共通性とスズキ上科における独自性が認められる（鈴木・日置，1979）こと，の2点は両属の密接な類縁関係を示唆するものと考えられる．

＊　赤崎（1962）の記載の第3下尾骨に該当する．

＊＊　同じく第4下尾骨に該当する．

引用文献

AHLSTROM,E.H., J.L.BUTLER and B.Y.SUMIDA(1976). Pelagic stromateoid fishes(Pisces, Perciformes)of the eastern Pacific : kinds, distribution, and early life histories and observations on five of these from the Northwest Atlantic. *Bull.Mar.Sci.*, **26** (3) : 285-402.

AKAZAKI, M. (1961). Results of the Amami Islands expedition no.4 on a new sparoid fish, *Gymnocranius japonicus* with special reference to its taxonomic status. *Copeia*, **1961** (4) : 437-441.

赤崎正人 (1962). タイ型魚類の研究. 形態, 系統, 分類および生態. 京都大学みさき臨海研究所特別報告, (1) : 1-368.

赤崎正人・高松史郎・中島東夫・川原　大・柳　明男 (1975). ハマフエフキ *Lethrinus choerorhynchus* の卵発生について. 昭和50年度秋季日本水産学会講演要旨集：61.

CHAN,W.(1974). "Pentapodidae" *in* FISCHER,W. and P.J.P.WHITEHEAD(eds.), FAO species identification sheets for fishery purposes. Eastern Indian Ocean(fishing area 57)and Western Central Pacific(fishing area 71). Vol.3, FAO, Rome, 14pp.

DINGERKUS,G. and L.D.UHLER(1977). Enzyme clearing of alcian blue stained whole small vertebrates for demonstration of cartilage. *Stain Tech.*, **52** : 229-232.

GREENWOOD,P.H., D.E.ROSEN, S.H.WEITZMAN and G.S.MYERS(1966). Phyletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. *Bull.Am.Mus.Nat.Hist.*, **131** : 341-455.

HOUDE,E.D. and T.POTTHOFF(1976). Eggs and larval development of the sea bream *Archosargus rhomboidalis*(LINNAEUS) : Pisces, Sparidae. *Bull.Mar.Sci.*, **26** (4) : 506-529.

HUANG,T. and J.YEN(1984). Embryonic and larval development of the scavenger, *Lethrinus nebulosus*. *Ann.Coll.Rep.Penghu Branch, Taiwan Fish.Res.Inst.*, (4) : 53-60.

JOHNSON,G.D.(1975). The procurrent spur : an undescribed perciform caudal character and its phylogenetic implications. *Occas.Pap.Calif.Acad.Sci.*, **121**, 23pp.

JOHNSON,G.D.(1980). The limits and relationships of the Lutjanidae and associated families. *Bull. Scripps Inst.Oceanogr.*, (24) : 1-76.

LEE,S.C.(1982). The family Monotaxidae(Pisces : Perciformes)of Taiwan. *Bull.Inst.Zool.Acad*, **21** (2) : 155-160.

LEIS,J.M. and D.S.RENNIS(1983). *The larvae of Indo-pacific coral reef fishes.* New South Wales Univ. Press and Univ. of Hawaii Press. 269pp.

松原喜代松 (1955). 魚類の形態と検索. I～III. 石崎書店, 東京, x ii +1605pp.

松岡正信 (1982). マダイの脊柱と尾骨の発達. 魚類学雑誌, **29** (3) : 285-294.

水戸　敏 (1956). イトフエフキの卵発生と仔魚期. 九大農学芸誌, **15** (4) : 497-500, pl.1.

森慶一郎・小西芳信 (1982). イトフエフキ *Lethrinus nematacanthus* の仔稚魚. 昭和57年度秋季日本水産学会講演要旨集：309.

NELSON,J.S.(1976). *Fishes of the world.* John Wiley & Sons, New York, x iii +416pp.

NELSON,J.S.(1984). *Fishes of the world,* 2nd ed. John wiley & Sons, New York, x v +523pp.

POTTHOFF,T., S.KELLEY, M.MOE and F.YOUNG.(1984). Description of porkfish larvae(*Anisotremus virginicus*, Haemulidae)and their osteological development. *Bull.Mar.Sci.*, **34** (1) : 21-59.

RICHARDSON,S.L. and W.A.LAROCHE(1979). Development and occurrence of larvae and juveniles of the rockfishes *Sebastes crameri, Sebastes pinniger*, and *Sebastes helvomaculatus*(family Scorpaenidae)off Oregon. *Fish. Bull.*, **77** (1) : 1-46.

佐藤寅夫 (1984). フエフキダイ科, pp.173-175, pls.168-170. 益田　一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝彌・吉野哲夫 (編), 日本産魚類大図鑑, 東海大学出版会, 東京.

SATO,T. and M.WALKER.(1984). "Lethrinidae" *in* FISCHER,W. and G.BIANCHI(eds.), FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean ; (Fishing Area 51). Vol.2, FAO, Rome, 60pp.

SMITH,J.L.B.(1940). Sparid fishes from Portuguese East Africa, with a note on the genus *Gymnocranius* KLUNZINGER. *Trans.Roy.Soc.South Africa*, **28** (2) : 175-182.

鈴木克己・日置勝三 (1978). 水槽内で観察されたメイチダイ *Gymnocranius griseus* の産卵習性と卵および仔魚. 魚類学雑誌, **24** (4) : 271-277.

鈴木克己・日置勝三 (1979). スズキ科魚類を中心とする孵化直後の仔魚の形質と類縁. 海洋科学, **11** (2) : 117-125.

上野輝彌 (1975). 魚類, pp.181-242. 鹿間時夫編：新版古生物学III. 朝倉書店, 東京.

ZHANG,R. and S.LU(1980). Studies on the eggs and larvae development of wiseporgy, *Gymnocranius griseus*(TEMMINCK et SCHLEGEL). *Acta Zool.Sinica,* **26** (2) : 132-135.