

# ギマriacanthus biaculeus(フグ目ギマ科)の水槽内産卵と生活史

誌名	東海大学紀要. 海洋学部
ISSN	13487620
著者名	鈴木,克美 日置,勝三 北沢,博
発行元	東海大学海洋学部
巻/号	17号
巻号補足	
掲載ページ	p. 131-138
発行年月	1983年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



ギマ *Triacanthus biaculeatus* (フグ目ギマ科)  
の水槽内産卵と生活史\*

鈴木克美・日置勝三・北沢 博

Spawning and Life History of *Triacanthus biaculeatus*  
(Pisces : Triacanthidae) in an Aquarium

Katsumi SUZUKI, Syozo HIOKI and Hiroshi KITAZAWA

**Abstract**

The life history of the triacanthid filefish, *Triacanthus biaculeatus* (Bloch), is described here in detail for the first time from their natural spawning under aquarium rearing conditions in 1981. Little is known of the life history of this family (Ohshima and Nakamura, 1941; Gopinath, 1946; Johnes and Pantulu, 1958). Parental 16 fish, measuring 175.0~261.0 mm in total length, were collected from the coasts of Suruga Bay and Ise Bay, Japan, and then, they were reared in an aquarium tank (1.3 m<sup>3</sup> in capacity) with several other fishes for 2.5 years or longer.

Spawning took place between pleural males and a single female at 18:00~19:28 from mid-June to mid-August under a faintly lighted condition when the water temperatures ranged from 23.0~26.8°C. Fertilized eggs were buoyant, spherical, colorless, measuring 0.73~0.78 mm in diameter, and containing no oil globule in the yolk sac. This finding is clearly dissimilar to the egg characteristics for the other plectognath fishes studied.

Hatching took place from 19~22 hours after fertilization at the water temperatures of 25.6~26.0°C. Newly hatched larvae measured 1.67~1.68 mm in total length with well developed melanophore and xanthophore pigments almost all over the body surface. The larvae had a large ellipsoid yolk sac in which no oil globule was seen.

Larvae 9 days after hatching, measuring 2.50~3.33 mm in total length, formed a rudimental dorsal-fin spine. Larvae 22 days after hatching, measuring about 5.88 mm in total length, reached the early juvenile stage whose caudal fin was first nearly complete among the serial fin formation in the larval stage. Juveniles 49 days after hatching, measuring about 46.9 mm in total length, appeared a silvery body color similar to that of the adult fish. They grew into the immature stage of 100.5 mm in total length in 181 days after hatching, and 27 fish still survived for 535 days after hatching.

\*東海大学海洋学部業績A第262号。受理1983年4月12日。東海大学海洋科学博物館研究業績No.72。

## 緒 言

ギマ *Triacanthus biaculeatus* (BLOCH) はフグ目ギマ科の魚で、館山湾以南のインド・西太平洋の沿岸域に分布し、浜名湖や三河湾沿岸では食用対象種として利用される（中川征章ほか、談話）。しかし本種の生態と生活史に関する従来の知見はほとんど断片的で、人工受精による孵化54時間までの初期発生の記載（大島・中村, 1941）および本邦ならびにインド洋沿岸で採集された稚仔魚の記録（大島・中村, 1941; GOPINATH, 1946; JOHNES and PANTULU, 1958）があるが、いずれも簡略な記述に止まっている。

著者は、1981年に東海大学海洋科学博物館で飼育中の本種の産卵による受精卵を得てそれを育成し、1982年12月31日現在孵化 535 日後の若魚27尾を飼育中である。その間に得られた個体発生の経過といくつかの興味ある知見について報告する。本報告の一部は昭和57年度日本魚類学会年会で口述発表された。

## 材料と方法

産卵親魚は1981年6～8月に東海大学海洋科学博物館の展示水槽で飼育中の16尾（全長175.0～261.0 mm, 平均211.3 mm）で、1978年11月26日までに主として清水市三保沿岸において手操網で採集されたものである。本種は外見による雌雄の判別が困難であったので雌雄それぞれの尾数は不明である。

親魚の飼育環境、産卵観察および仔稚魚の育成方法などは、同時期に同一水槽内で産卵した既報のセトダイ *Hapalogenys mucronatus* (EYDOUX et SOULEYET)（鈴木ほか, 1983）とほとんど同一であるので省略する。但し本種の仔魚育成に使用の容器はペンライト（30 l）で、孵化21日後にガラス水槽（60×30×35 Hcm, 56.7 l）に底面濾過式で飼育し、孵化48日後以降成長のよい個体をアクリルガラス水槽（120×60×60 Hcm, 300 l）に移して上記と同一方式で飼育し、200日後以降はコンクリート水槽（160×80×100 Hcm, 1.3 m<sup>3</sup>）で1982年12月31日現在飼育継続中である。

初期餌料とその給餌期間は次の通りである。シオミズツボワムシ *Brachionus plicatilis* O. F. MÜLLER（孵化3日後から20日後まで）、*Artemia salina* LINNÉ の nauplius（同18～62日後）、塩蔵魚卵（タラコ）（同20～85日後）、タマミジンコ *Moina macrocopa* STRAUS（同60～80日後）、鮮魚肉（アジ類）ミンチ（同33日以降）。以上を逐次変換し、単独または2種類以上重複させて与えた。

## 結 果

**産卵** 1981年6月14日～8月12日に合計21回の産卵が観察された。産卵時刻は18時40分～19時28分である。産卵はいずれも照明消灯後で、産卵時水温は23.0～26.8℃であった。

前述の通り本種では外見上の雌雄の判別は困難であるが、産卵直前の雌のみ腹部が多少肥大するので、他の個体と識別が可能であった。特別な求愛行動・産卵行動は認めにくい。ただし産卵の1～2時間前には、遊泳が多少活発となり、産卵の1～2時間前より数尾が接近しあつたままごく短時間旋回遊泳する行動が間欠的に見られる。この行動を数十回繰返した後、放卵放精が行われる。腹部の肥大から雌と判断される個体は産卵期間中常に複数であったが、産卵雌は1尾と思われ、すなわち、本種の産卵は1雌多雄で行われるものと判断された。

Table 1. Development process of egg of *T. biaculeatus*.

Developmental stage	Time after fertilization hr. min.*	Drawing No. in Fig. 1
2-cell stage	00 50	A
Morula stage	01 38	B
Blastula stage	03 05	
Gastrula stage	06 22	
Formation of embryo	07 12	
3-myotome stage ; Kupffer's vesicle appears	10 55	C
6-myotome stage ; optic and auditory vesicles appear	12 23	
12-myotome stage ; melanophore and xanthophore pigments appear	13 26	
16-myotome stage ; Kupffer's vesicle disappears	14 50	D
28-myotome stage ; heartbeat begins ; immediately before hatching	18 20	E

\*Water temperature, 25.6~26.0°C.

**受精卵** 受精卵は卵径 0.73~0.78 mm, 無色透明の球形分離浮性卵で, 油球はなく, 卵膜腔は狭い. 卵膜および卵黄表面に特殊な構造は認められない.

**卵内発生** 卵内発生経過の概要を Table 1 に示す. 受精 19 時間 8 分後, 最初の孵化が観察され, その約 3 時間後にはほとんどの卵が孵化した. 卵内発生中の飼育水温は 25.6~26.0°C であった.

**前期仔魚** 孵化直後の仔魚は全長 1.67~1.68 mm, 卵黄長径 0.82~0.86 mm, 短径 0.52~0.58 mm, 筋節数 12~14+14=26~28. 卵黄先端は吻端より前方へ突出する. 肛門は卵黄後縁に沿って位置する. 体の頭部から尾部背・腹面に黒色素胞が 50~60 個, 黄色素胞が 20~30 個観察される (Fig. 1 F).

孵化 24 時間後, 全長 1.78~2.11 mm, 卵黄の吸収が進み長径 0.37~0.46 mm となる. 筋節数 8~9+13=21~22. 胸鰭が形成される. 眼胞内に点状黒色素胞が見られ, 吻端から前頭部, 眼胞後方, 消化管上, 尾部中央に樹枝状黒色素胞が密集し, 卵黄上にも数個がある. 黄色素胞は卵黄上を除き, 黒色素胞とはほぼ同位置に樹枝状を呈して分布する (Fig. 1 G).

**後期仔魚** 孵化 3 日後, 全長 1.87~2.06 mm, 筋節数 8~11+13~16=23~27. 卵黄は消失する. 口と肛門が開く. 眼は黒化する. 消化管の発達が著しい. 黒・黄色素胞の分布状態および数は孵化 24 時間後と顕著な相違はない (Fig. 1 H). 仔魚は水面付近を遊泳し, 正の走光性を示す.

孵化 9 日後, 全長 2.50~3.33 mm, 筋節数 8~11+13~15=22~26. 胸鰭には鰭条原基と思われるしわ状構造が見られ, 鰓が出現する. 上顎に歯が出現する. 耳胞後方の背中線上に背鰭原基が出現する. 樹枝状黒色素胞が吻端から前頭部, 後頭部, 鰓蓋部, 消化管背・腹面に密集し, 体背面と同中央部にも数個認められる. 黄色素胞もほぼ同じ位置に分布する. 但し耳胞下方の黄色素胞は顕著となる (Fig. 1 I).

孵化 13 日後, 全長 2.63 mm, 筋節数 10+16=26. 鰓が大きさを増す. 胸鰭上方の背中線上に背鰭第 1 棘原基を含む第 1 背鰭とその後方に第 2 背鰭, 第 2 背鰭直下の腹中線上に臀鰭がそれぞれ出現する. 第 2 背鰭 8 条, 臀鰭 10 条, 胸鰭 11 条の鰭条が出現する. 樹枝状黒色素胞の数が増加し, 眼の後方にも出現する. 黄色素胞は頭頂部, 体の背・腹面に多数出現する (Fig. 1 J).

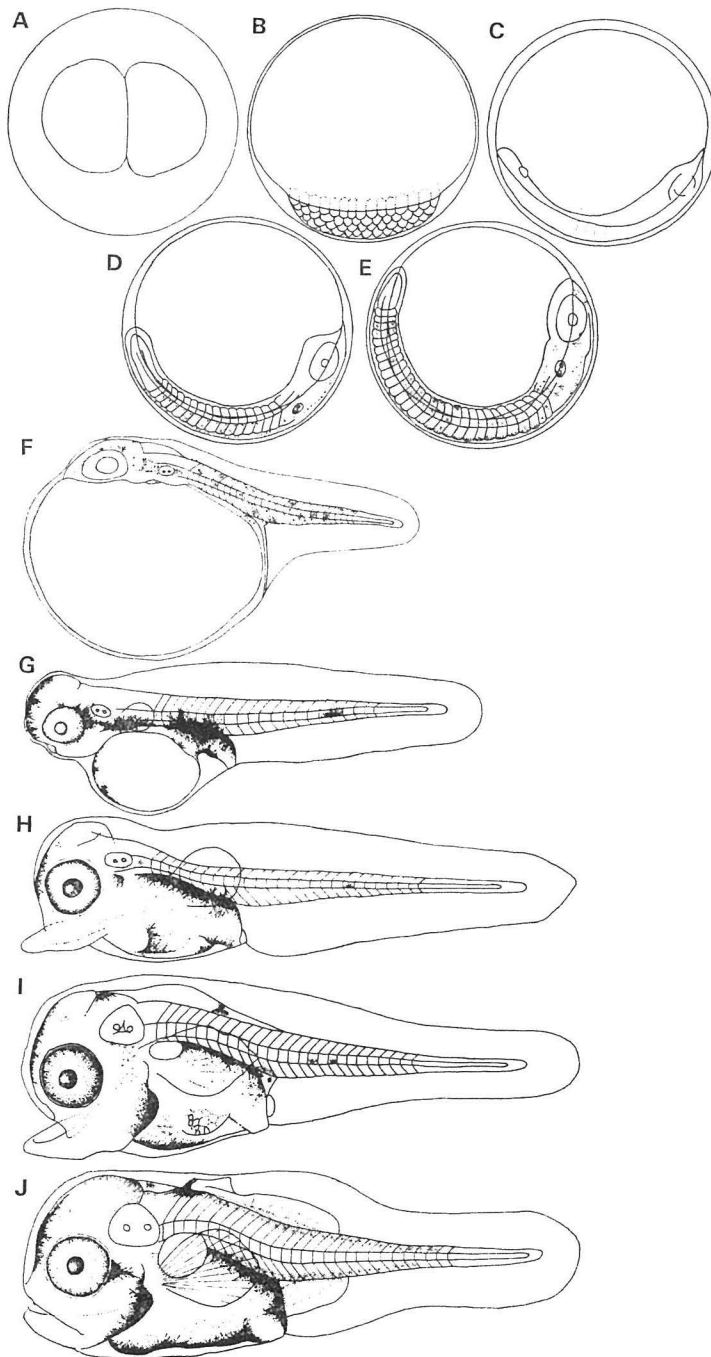


Fig. 1. Development of eggs and larvae of *T. biaculeatus*.

A. 2-cell stage, 50 min. after fertilization. B. Morula stage, 1 hr. 38 min. C. 3-myotome stage, 10 hr. 55 min. D. 16-myotome stage, 14hr. 50 min. E. Immediately before hatching, 18 hr. 20 min. F. Newly hatched larva, 1.67 mm in total length. G. Pre-larva, 24 hrs. after hatching, 1.78 mm. H. Post-larva, 3 days, 2.06 mm. I. Post-larva, 9 days, 2.50 mm. J. Post-larva, 13 days, 2.63 mm.

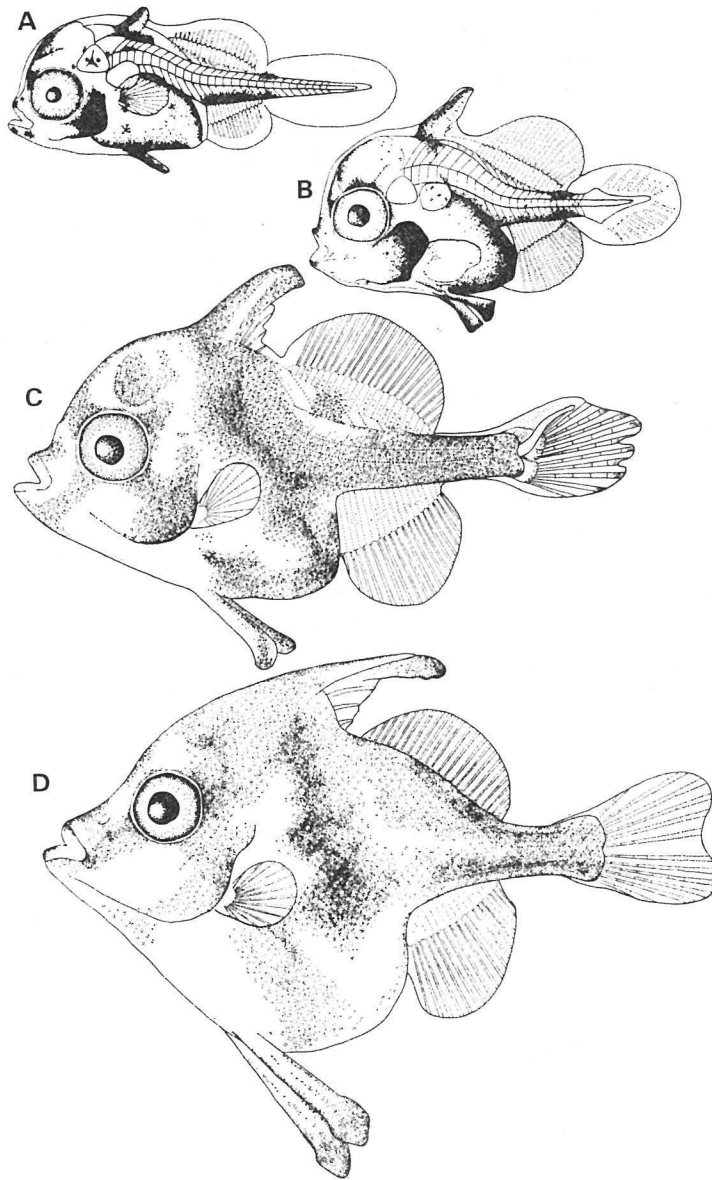


Fig. 2. Larvae and juveniles of *T. biaculeatus*.

A. Post-larva, 13 days after hatching, 3.40 mm in total length. B. Post-larva, 16 days, 3.53 mm. C. Juvenile, 22 days, 5.88 mm. D. Juvenile, 20 days, 10.35 mm.

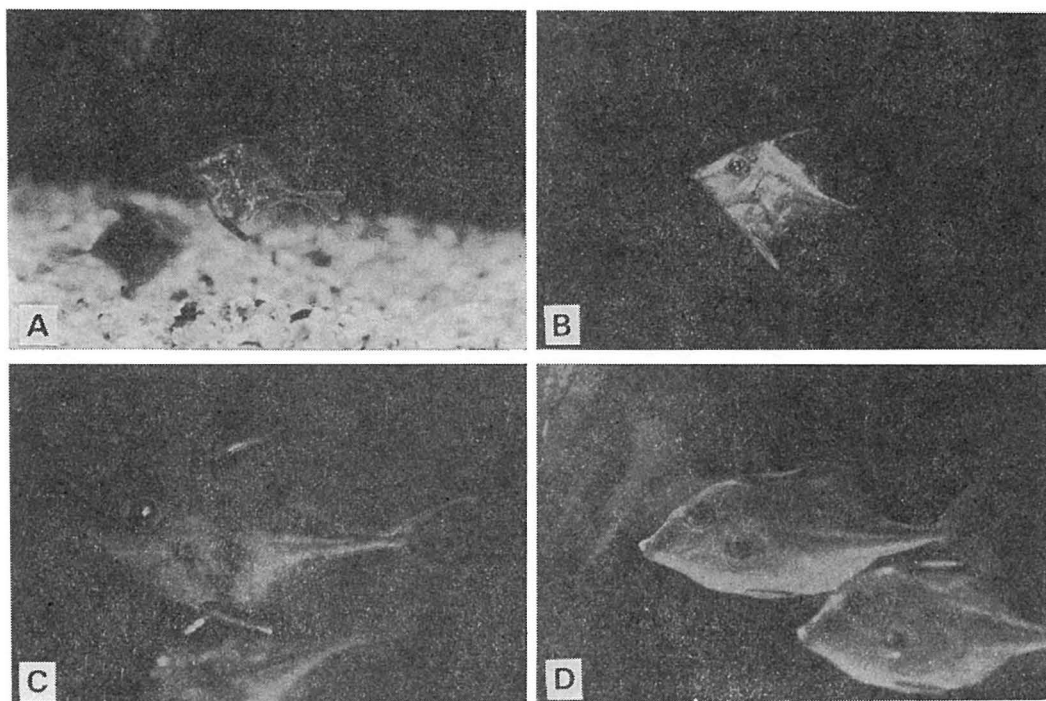


Fig. 3. Juveniles and young of *T. biaculeatus*.

A. Juvenile, 24 days after hatching, 13.2 mm in total length. B. Juvenile, 37 days, 27.5 mm. C. Juvenile, 49 days, 46.9 mm. D. Young, 181 days, 100.5 mm.

孵化13日後以降は、仔魚の成長に個体差が顕著となったため、仔魚の全長を基準に記載を行った。全長 3.40 mm (孵化13日後), 筋節数  $11+16=27$ 。第1背鱗第1棘が伸長し、背膜鱗より突出する。胸鱗の下方腹面に腹鱗も出現する。第2背鱗19条, 臀鱗13条, 胸鱗12条の鱗条が数えられる。黒色素胞は体中央部背・腹面および腹鱗に見られる。前・後頭部および体腹面の黄色素胞は消失する (Fig. 2 A)。

全長 3.53 mm (孵化16日後), 筋節数  $11+12=23$ 。第1背鱗第1棘の後方に1鱗条が認められる。第2背鱗20条, 臀鱗16条, 胸鱗13条の鱗条が数えられる。体尾端の形態の変化が著しい。色素胞の分布状態は前述の全長 3.40 mm の個体とはほぼ同様である (Fig. 2 B)。仔魚は水槽水面付近から水槽底付近へ浮遊位置を変える。

仔魚飼育中の水温は20.2~26.3℃であった。

**稚魚及び若魚** 全長 5.88 mm (孵化22日後), 第1背鱗4棘, 第2背鱗22軟条, 胸鱗13軟条, 尾鱗11軟条, 臀鱗18軟条, 腹鱗1棘がそれぞれ確認され, 各鱗条数は本種の定数に達し, 初期稚魚期に入る。尾端は上屈し尾部棒状骨となり下尾軸骨も形成される。背鱗第1棘と腹鱗棘の表面に無数の小棘がある。体表面に黒色素胞多数が認められ, 体腹部および背・臀鱗上に黄色素胞多数が認められる。体がやや不透明となり, 筋節数および脊椎骨の骨化状態ははっきりしない (Fig. 2 C)。

全長 10.35 mm (孵化20日後), 体型が成魚に近づく。体表面に多数の黒・黄色素胞が認められる。尾鱗が完成する。体は不透明となる (Fig. 2 D)。

全長 13.2 mm (孵化24日後), 第1背鱗第1棘後方および腹鱗にはまだ鱗膜が存在する。体色は

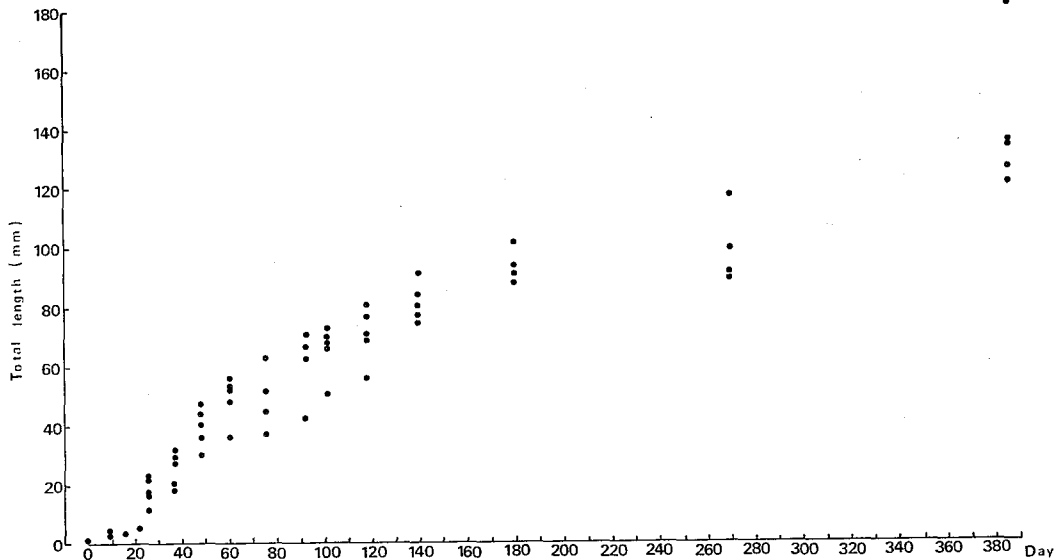


Fig. 4. Growth in larval, juvenile and young stages of *T. biaculeatus* under aquarium rearing conditions.

第2背鰭および臀鰭は透明でそれ以外は茶褐色の地色に濃色斑がある。第1背鰭基部は黒色となる (Fig. 3A)。稚魚は水槽内に置かれたビニール製の人工海藻に入る傾向があり、この習性は夜間によく顕著であった。

全長 27.5 mm (孵化37日後), 第1背鰭第1棘および腹鰭の鰭膜が消失する。吻端および尾柄部が伸長する (Fig. 3B)。

全長 46.9 mm (孵化49日後), 背鰭基部の黒色が顕著となり, 体は銀白色を呈し, 特に腹部では顕著である。尾柄部の伸長がいっそう顕著となり体形は細長く, 尾鰭の湾入が顕著となる (Fig. 3C)。

全長 100.5 mm (孵化181日後), 体はいっそう細長く, 成魚の体型に近づく。背部は銀白色の地色に黒点を分布し, 腹部は白い (Fig. 3D)。

孵化535日後までの経過は孵化181日後とほとんど変化ない。なお, 成長の良好な標本による孵化直後~孵化385日後の全長変化を図示する (Fig. 4)。

## 論 議

本種の受精卵は分離浮性卵であるが, その個体発生初期段階の卵黄内に油球を欠く点には興味を惹かれる。フグ目の初期生活史既知種は, 粘着沈性卵を産出するカワハギ, モンガラカワハギ, フグ各科 (藤田, 1962; ほか) と, 分離浮性卵を産むハコフグ科 (BREDER and CLARK, 1947; ほか), ハリセンボン科 (WATSON and LEIS, 1974; 坂本・鈴木, 1979), マンボウ科 (LEIS, 1977; ほか) に二分される。しかしいずれも既知種には, 受精卵および前期仔魚の卵黄に油球が存在する。この点, 油球を有しない本種の初期形質は特異的である。フグ目以外で油球を欠く分離浮性卵の例にイシガレイ *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY) をはじめ日本沿岸産に10数種が知られる (水戸,

1961, 1963) が, その意義は不明である. ギマ科に最も近縁とされるベニカワムキ科の初期生活史は未知である. ギマの仔魚期における各鰭の形成順序は既知のフグ, カワハギ両科の各鰭形成順序(藤田, 1962) とほとんど同様であった. ギマ成魚は運動のために主として尾鰭を使用し, 背・臀鰭を用いて遊泳するフグ目各科の成魚とは運動習性を異にするが, 個体発生上の各鰭の発達過程の相似には興味もたれる. ギマ前期稚魚の背鰭棘長および腹鰭棘長の全長比は成魚のそれに比べて著しく長く, この両鰭棘には後期稚魚期に消失する皮膜を有する. これらの形質は明らかに幼期における浮泛適応と看做される.

1982年5月16日に清水市三保沿岸で本種小型個体約500尾(全長78~135mm)が漁獲された. 本研究結果によればこの大きさ範囲の個体は, 孵化約7~10カ月後に相当する若魚と推定される. したがってこれらは前年夏に生まれたグループに相違なく, 駿河湾における本種の産卵期は, 大島・中村(1941)が伊勢・三河両湾で“6月中旬~7月あるいは一部は8月”としたのとはほぼ一致する. なお本報告の水槽内産卵の期間も6~8月であったことを付記しておきたい.

## 謝 辞

本研究は東海大学海洋学部学生(当時)加藤 修, 海老名宏毅両氏の協力援助を受けてなされたものである. 東海大学海洋研究所田中洋一講師にも援助を受けた. 国立科学博物館の松浦啓一博士にはフグ目の系統類縁について教示を頂いた. また清水市の福昇丸より本種若魚の標本多数を寄贈された. 厚くお礼申し上げる.

## 引用文献

- BREDER, C. M., Jr. and E. CLARK (1947): A contribution to the visceral anatomy, development, and relationships of the Plectognathi. *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, 88(5), 289~319.
- 藤田矢郎 (1962): 日本産主要フグ類の生活史と養殖に関する研究. 長崎水試論文集, 2, 121 p.
- GOPINATH, K. (1946): Notes on the larval and post-larval stages of fishes found along the Trivandrum coast. *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, 12(1), 7~21.
- JONES, S. and V. R. PANTULU (1958): On some larval and juvenile fishes from the Bengal and Orissa coast. *Ind. J. Fish.*, 5(1), 118~143.
- LEIS, J. M. (1977): Development of the eggs and larvae of the slender mola, *Ranzania laevis* (Pisces, Molidae). *Bull. Mar. Sci.*, 27(3), 448~466.
- 水戸 敏 (1961): 日本近海に出現する浮遊性魚卵—I, ニシン亜目, サバヒー亜目, ワニトカゲギス亜目, ハダカイワシ目, ウナギ目, ダツ目およびヨウジウオ目. 九大農学芸誌, 18(3), 285~310.
- 水戸 敏 (1963): 日本近海に出現する浮遊性魚卵—II, コバンザメ目およびカレイ目. 魚雑, 11(3—6), 81~102.
- 大島泰雄・中村中六 (1941): ギマ *Triacanthus brevirostris* TEMMINCK et SCHLEGEL の生活史に就いて. 日水会誌, 10(4), 171~176.
- 坂本隆志・鈴木克美 (1978): 水槽内で観察されたハリセンボン *Diodon holacanthus* の産卵習性と初期生活史. 魚雑, 24(4), 261~270.
- 鈴木克美・日置勝三・田中洋一・北沢 博 (1983): 水槽内におけるセトダイ *Hapalogenys mucronatus* の産卵と初期生活史. 東海大紀要海洋, 16, 183~191.
- WATSON, W. and J. M. LEIS (1974): Ichthyoplankton of Kaneohe Bay, Hawaii. A one-year study of fish eggs and larvae. *Sea Grant Techn. Rep., UNIHI-SEAGRANT-TR-75-01*, 178 p.