

水槽飼育下におけるチョウチョウオ科魚類,ゲンロクダイ Chaetodon modestusの繁殖習性と卵・仔魚

誌名	東海大学紀要. 海洋学部
ISSN	13487620
著者名	田中,洋一 日置,勝三 鈴木,克美
発行元	東海大学海洋学部
巻/号	51号
掲載ページ	p. 89-100
発行年月	2001年2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



水槽飼育下におけるチョウチョウオ科魚類, ゲンロクダイ *Chaetodon modestus* の繁殖習性と卵・仔魚*

田中洋一*²・日置勝三*³・鈴木克美*²

Spawning Behavior, Eggs, and Larvae
of the Butterflyfish, *Chaetodon modestus*,
in an Aquarium

Yoichi TANAKA, Syozo HIOKI and Katsumi SUZUKI

Abstract

Spawning behavior and early life history of *Chaetodon modestus* TEMMINCK et SCHLEGEL are described in detail from aquarium observations. The early life history of the present species is the third record among the family Chaetodontidae. Spawning of *C. modestus*, in captivity, and it occurs between multiple males and one female in the night (between 18:00~22:00 hrs.), in almost every day during about eighteen months (from Aug. 14, 1978 to Jan. 31, 1980) at water temperatures of 18.6~26.5°C.

Fertilized eggs are buoyant, spherical, and colorless. They measure 0.75~0.80 mm in diameter and contain a single oil globule measuring 0.18~0.19 mm in diameter.

Hatching takes place 15 hrs. 50 min. after fertilization at water temperatures of 25.8~28.8°C. Newly hatched larvae measure 1.40~1.50mm in total length, have a large ovoid yolk 0.75~0.77mm in long axis, and have 25~26 myomere (12~13+13=25~26). An oil globule is situated at the rear of the yolk.

Early larval stages of *C. modestus* are described for eight days after hatching.

The mode of reproduction and the characteristics of developing eggs and larval stages of this species are compared with *Chaetodon nippon* and *C. daedalma* both previously studeid.

緒 言

ゲンロクダイ *Chaetodon modestus* TEMMINCK et SCHLEGEL は、スズキ目チョウチョウオ科に属し、茨城県および島根県以南、台湾、フィリピンに分布が知られる(益田ほか、

* 東海大学海洋学部業績A第645号。2000年7月14日受付；2000年9月27日修正；2000年10月4日受理

*² 東海大学海洋研究所

*³ 東海大学社会教育センター

1988)。本種はチヨウチヨウウオ *Chaetodon auripes* JORDAN et SNYDER とシラコダイ *Chaetodon nippon* DÖDERLEIN とともに、熱帯、浅海域に起源をもつ本科魚類としては、温帯域に適応した数少ない種である。

これまで、本科魚類の産卵生態・初期生活史については、LOBEL (1978) がハワイで潜水観察による *C. fremblii* BENNETT, *C. multicolor* GARRETT および *C. unimaculatus* BLOCH の 3 種について、NEUDECKER and LOBEL (1982) が西大西洋で観察した *C. capistratus* LINNAEUS と *C. aculeatus* (POEY) についての産卵行動の報告と、SUZUKI et al. (1980) の水槽内におけるシラコダイの産卵行動ほかの繁殖習性と卵内発生および仔魚の形態変化、それにユウゼン *C. daedalma* JORDAN et FOWLER (鈴木ほか, 1996) の卵・仔魚の形態に関する報告を見るにすぎない。

著者らは、東海大学海洋科学博物館（以下、当館と呼称）で水槽飼育中の本種が、1978年8月14日から1980年1月31日までの約1年半の間、ほぼ連日産卵を継続したのを観察し、これらの産卵習性と卵内発生および孵化8日後までの仔魚の形状を明らかにすることができたので報告する。

尚、本報告の一部は1979年度日本水産学会秋季大会で口述発表された。

材料と方法

親魚の入手と飼育環境

親魚は1974年7月以来、主に静岡県清水市の三保半島周辺の水深10~20mの砂底に、流木や大型ゴミが沈積した場所で、シラス漁の手繰り網によって採集され (Fig. 1), 当館の飼育水槽に搬入後継続飼育された118尾 (Table 1) のうち、観察期間中に生存した31~40尾 (全長95.3~128.4mm, 体重23.2~52.7g) である。

飼育水槽は一面ガラス張りのコンクリート製 (表面積1.36m², 水深1.1m, 容量1.5m³) で、一部に水槽底から30~130cmの高さの擬岩が施されている。屋内にあり、自然光の影響は一切受けない。

通常は、07時30分~17時30分間に水槽照明 (水面上1mに40W白色蛍光灯2灯設置) が点灯されている。消灯後も近くの常夜灯の影響を受けて暗黒とはならず、水面で3.8~4.8lux, 水槽底で0.6~3.0luxが計測された。飼育水は常時ろ過循環されるほか、冬期には加温されて、水温は周年ほぼ18~26°Cであった。

産卵期間中は、本種31~40尾の他に、マツカサウオ *Monocentris japonica* (HOULTUYN), クルマダイ *Pristigenys nipponia* (CUVIER) など4~7種、9~30尾が同居飼育されていた。

餌料としては、日曜日と祝祭日を除く毎日夕刻に、アジ、アサリなどの新鮮な魚介肉を適当な大きさに切断したものを、ほぼ飽食とみなされるまで投与した。

産卵行動の観察と産卵の確認

産卵行動の観察は、主に水槽前面からの目視によったが、随時、35mmカメラによる記録

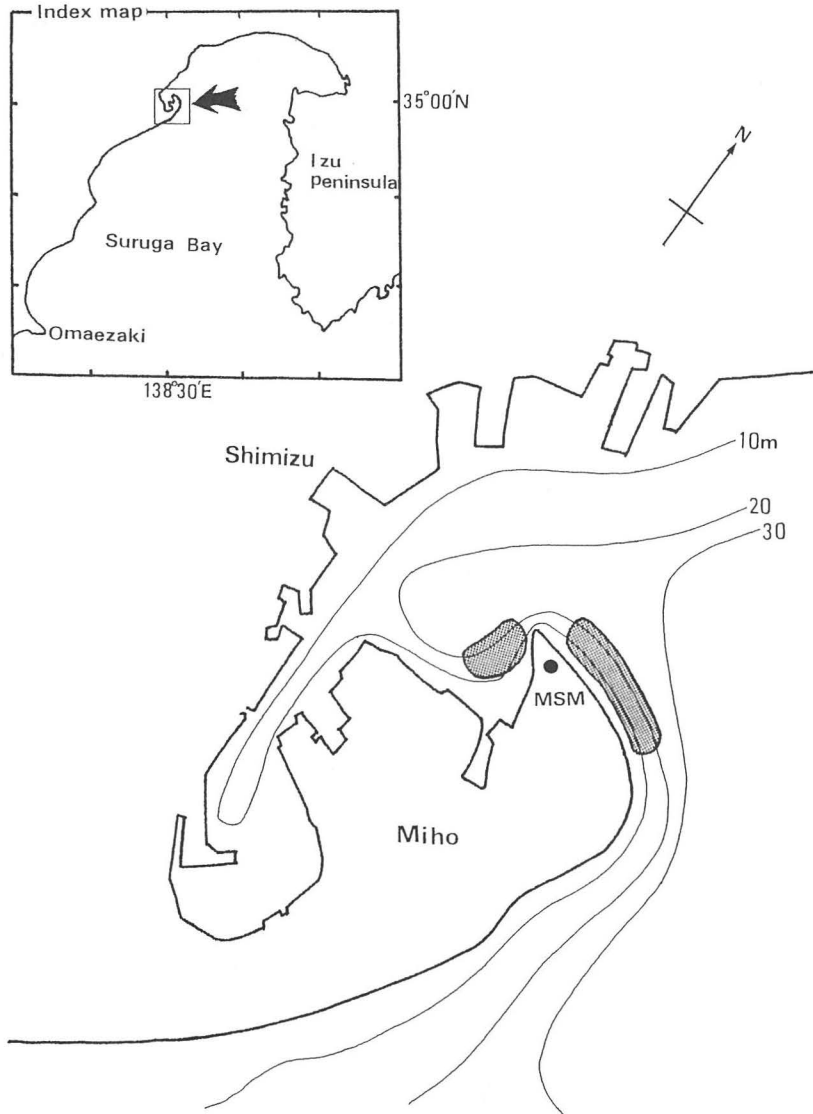


Fig. 1. Map of collecting sites (shadow areas) of *C. modestus* in Suruga Bay.

も併用した。また、直接に産卵観察ができなかった場合の産卵の有無は、翌朝、水槽の溢水口に設置した手製の採卵水槽（発泡スチロール製：600×280×300mm、中央に0.106mm目合のネット張りの仕切り枠を設置）内の卵の有無によって判断した。

採卵および受精卵・仔魚の飼育

受精卵の飼育に際しては、産卵確認後直ちに、水面付近を浮漂する卵を市販の熱帯魚用手網で採集し、親魚飼育水を満たした30l容量円形プラスチック容器（商品名：パンライト）に収容し、弱い通気を行いつつ止水で飼育した。また、産卵当日に直接採卵できなかった場合は、翌朝、前述の採卵水槽内の卵を同様の方法で飼育した。孵化仔魚の飼育は、主として前述の卵

Table 1. List of main collecting species with hand trawl net from 31 July 1974 to 26 January 1979 at the site shown in Fig. 1.

Species	Date																												
	July 31, 1974	Oct. 10	July 23, 1975	July 26	Sep. 10	Dec. 27	Jan. 26, 1976	Jan. 30	Feb. 10	May 27	June 9	Sep. 30	Oct. 15	Nov. 8	Nov. 12	Nov. 26	Dec. 20	Jan. 22, 1977	Mar. 21	Apr. 12	June 9	June 17	July 30	Sep. 10	Nov. 15	July 19, 1978	Aug. 27	Jan. 20, 1979	Jan. 26
<i>Chaetodon modestus</i>	2	1	1	2	1	2	4	9	30	1	1	2	3	2	11	8	11	3	3	1	7	4	1	1	2	1	1	2	1
<i>Hippocampus takakurae</i>			1		2	1	7				1	3				3	1		3			1		1			2	1	
<i>Monocentris japonica</i>						1	1		2	13						1	1												
<i>Acanthocephala limbata</i>													3								1					2			
<i>A. krusensterni</i>													2	1	1						2							2	
<i>Pristigenys nipponia</i>					1			1	2															1					
<i>Pagrus major</i> young			1									4	2	3	4								9						
<i>Hapalogenys nigripinnis</i>																		1										1	
<i>Kaiwarinus equula</i> young	8	1										1	3									2	1						
<i>Choerodon azurio</i>	1		4				2	1	1	1	1	5	3		1	1													
<i>Microcanthus strigatus</i>	1		4	1																	1								
<i>Triacanthus biaculeatus</i>													2			13													
<i>Canthigaster rivulata</i>	8	2	2																										
<i>Sebastes marmoratus</i>	5		2			2				1											1								
<i>Dendrochirus bellus</i>	1		2														1												
<i>Chelidonichthys spinosus</i>													2											1	53			7	
<i>Phrynelox tridens</i>			7	4							1			1														1	

飼育容器を継続して使用したが、急激な水温変化を防ぐ目的で、この容器を温度調節をした水槽に浮かべて Water bath 方式とした。水底に溜まったゴミや死魚は毎日、ビニール・ホースをサイフォンとして除去したほか、飼育水は汚れに応じて新鮮海水によって適量換水した。開口後の仔魚には、初期餌料としてシオミズツボムシを投与した。

結 果

産卵記録

産卵は、1978年8月14日に初めて観察され、以後、連日のように行われたが、前述の採卵水槽によって詳細な観察を開始した同年10月9日から観察を終了した1980年1月末までの約16ヵ月間に、産卵が確認されなかったのは75日のみであった。

毎回の産卵参加雌親の尾数は明らかではないが、1日の採卵数は2,000以下～約20,000粒と日によって差が認められた (Fig. 2)。

産卵時刻は、水槽照明を消灯してから1時間30分後の19時から8時間後の01時30分までとかなりの幅が見られたが、その多くは消灯後2時間から4時間後の19時30分から21時30分の間に行われた。

産卵の殆どは、1尾の雌と複数の雄によるグループ産卵であった。前述の如く、産卵期間中の本種の親魚は31～40尾が飼育されていたが、産卵当日の夕刻に雌の腹部がやや膨満する以外は、外見上の雌雄の識別はできず、性比は明らかにできなかった。

産卵観察中の親魚飼育水槽の水温は17.7～26.5°C、pH6.4～7.7、塩分濃度31.78～36.33で、その他の水質変動 (Table 2) に本種の産卵との特別な関連は見出せなかったが、産卵は水温

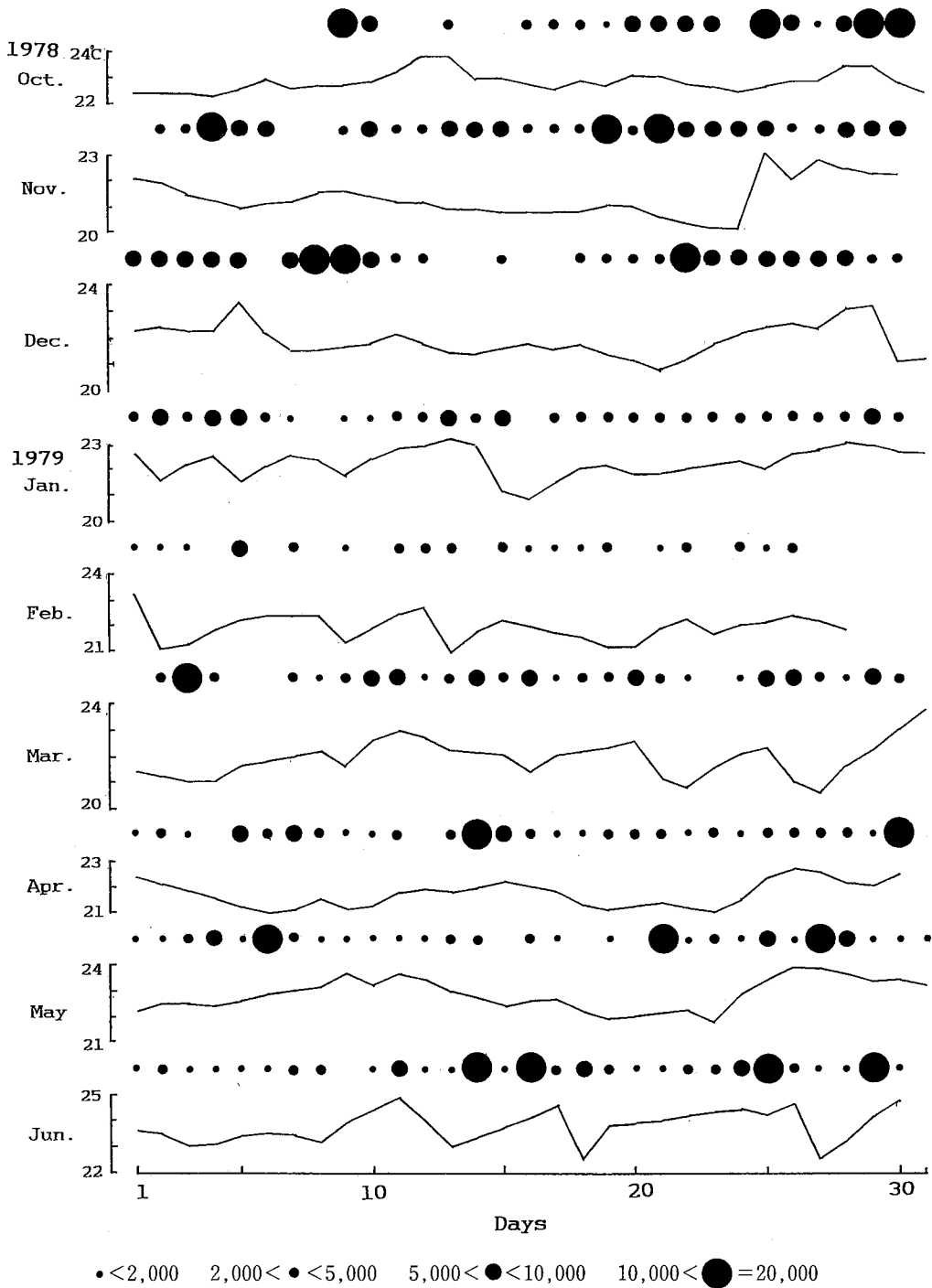


Fig. 2.1. Daily changes in amount of spawning egg and temperature in the aquarium from 1 October 1978 to 30 June 1979.

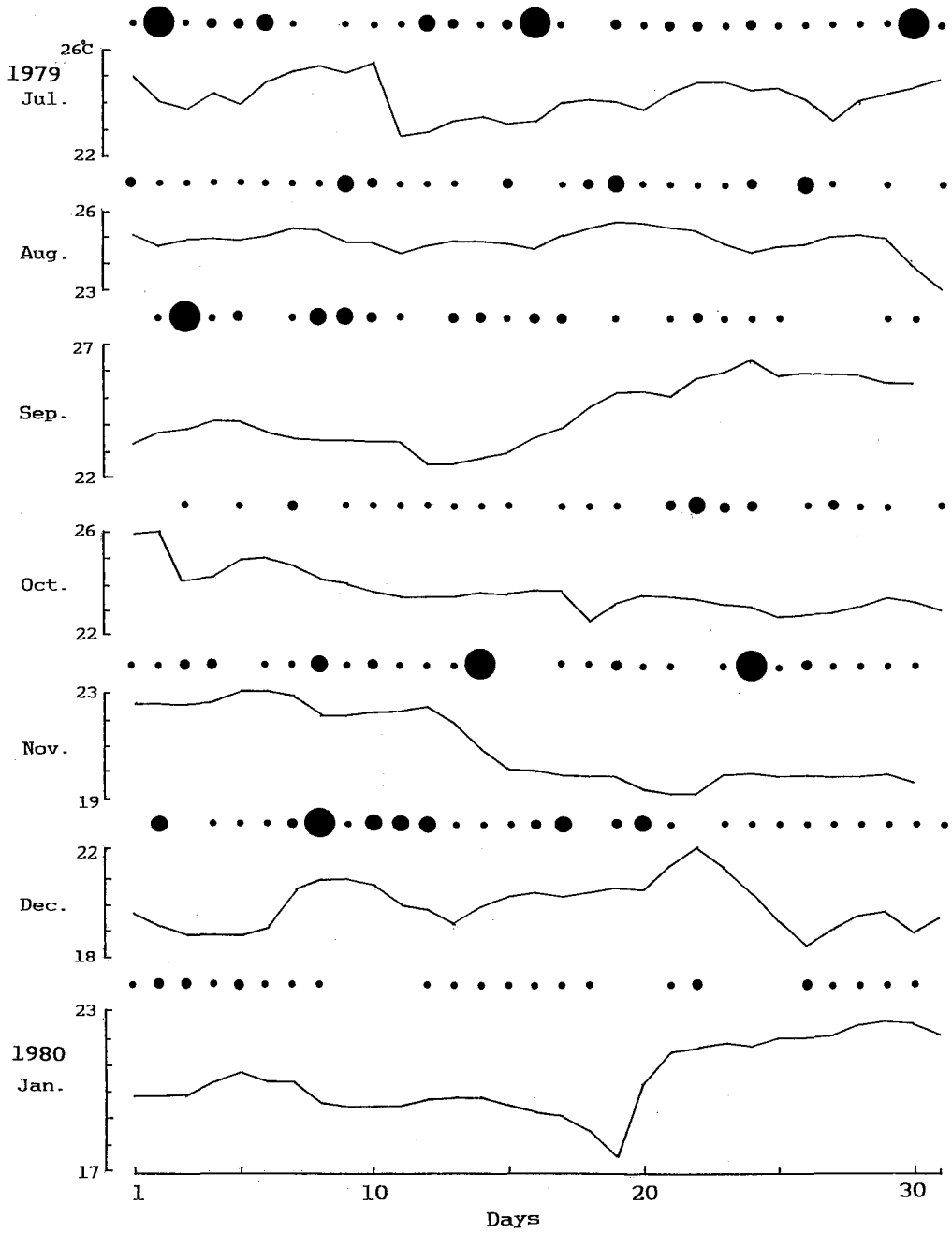


Fig. 2.2. Daily changes in amount of spawning egg and temperature in the aquarium from 1 July 1979 to 31 January 1980.

Table 2. Water quality in the aquarium from 14 August 1977 to 31 January 1980 for the parental fish of *C. modestus* are reared.

	Min.	Max.	Average
W T(℃)	17.7	26.5	22.6
pH	6.4	7.7	7.1
Salinity	31.78	36.33	34.31
NO ₂ -N(ppm)	0	0.106	0.015
NH ₄ -N(ppm)	0	0.018	0.004
M-Alkalinity(ppm)	36.0	146.0	73.9

18.6~26.5℃で行われた。

産卵行動

前述の如く，本種の産卵は水槽照明消灯後に，水槽室の常夜灯の影響を僅かに受ける薄明かりの中で行われた。水槽内における本種の産卵行動は以下のように要約される。

産卵の2~5時間前に，先述したように，外見上からの雌雄の判別は困難であったが，その行動から雄と思われる数尾~十数尾の間で，相互に追い掛け合う行動が開始される (Fig. 3-1a)。この間，腹部が肥大した雌は，水槽底部の擬岩の陰で吻端を岩に近づけて静止状態にいるが，この時点では通常に比べて雌の呼吸は速い (Fig. 3-1b)。この雌は，時折優位な雄と思われる個体によって岩陰から追い出され水槽中央付近まで出るが，すぐにもとの岩陰に戻る。

産卵の20~30分前になると，腹部が肥大した雌は自ら岩陰を離れ，中層から水面下20~30cmまで上昇するようになる (Fig. 3-2c)。すると，優位な雄のほか，雄と思われる1~数尾がこの雌を追従する (Fig. 3-2d) が，雌は再び単独で水槽底部に戻る (Fig. 3-2e)。この一連の行動は産卵の5~10分前まで繰り返される。

その後，雌は中層付近を遊泳し，水槽底部には下降しなくなり，優位な雄の雌に対する追従も積極的になる。このような状態をしばらく継続した後，優位な雄は中層付近で遊泳する雌の腹部に吻端を付け，水面に向かって押し上げる動作を行う (Fig. 3-3f)。雌雄は螺旋状に上昇し，両者ともに水面から背鰭を一部露出した状態で体側と腹部を接触して，急速に50~60cm水面を前進した後，雌が放卵するとほぼ同時に雄も放精する (Fig. 3-3g)。雌と優位な雄が水面に向かって急上昇する間に，近くにいる雄と思われる数尾の個体も産卵域まで急上昇しており，優位な雄の放精とほぼ同時に放精する。

産卵終了後，雌は水槽底に戻るが，雄は中層付近に止どまる。

初期生活史

1978年8月14日の受精卵によって，卵内発生と孵化6日後までの仔魚の形態について記載する。

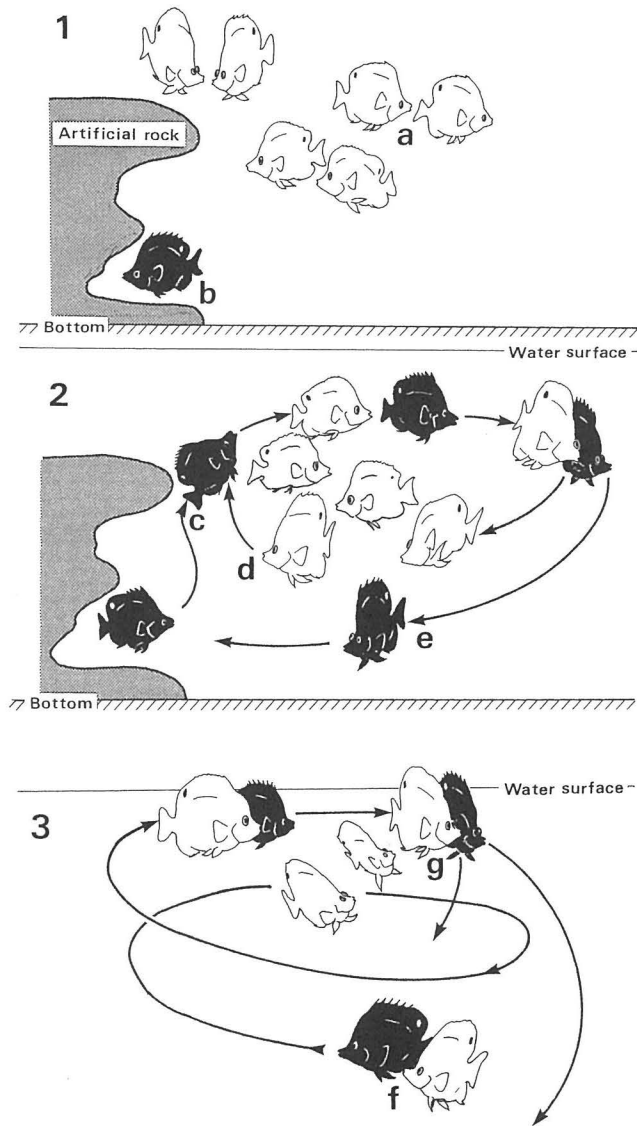


Fig. 3. Diagrammatic view of courtship and spawning behavior of *C. modestus* in the aquarium (males: white fish, females: black fish).

1. From two to five hours before spawning, males pursues each other (1a), A gravid female stays at the bottom (1b).
2. About 20-30min. before spawning occurs, the female ascends to 20-30cm below the surface of the water (2c). The dominant male and other males pursues the female (2d). The female return to the bottom separately (2e).
3. The dominant male nuzzles her belly with his horehead and pushing up to the surface (3f). Just before spawning occurs, the female and the dominant male swimming up mutually in a circle. The other males try to approach and follow them. Mutual spawning occurs and the other males dash and shed sperm almost simultaneously (3g).

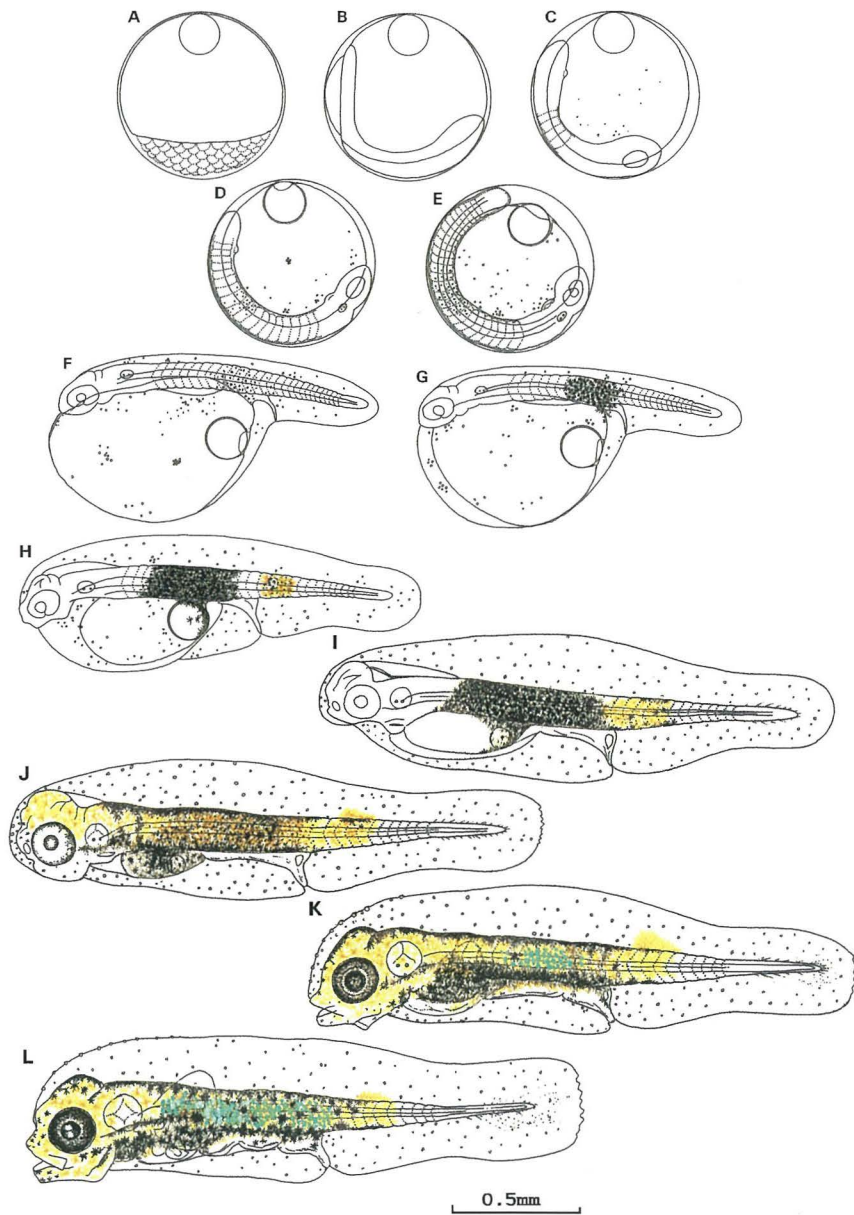


Fig. 4. Development of eggs and larvae of *C. modestus*.

A: Morula stage, 1 hr. 30 min. B: Formation of embryonic body, 5 hr. 30 min. C: 4-myotome stage, 7 hr. 30 min. D: 18-myotome stage, 11 hr. 20 min. E: Immediately before hatching, 15 hr. 30 min. F: Larva, just hatched out, 1.46mm in total length. G: Pre-larva, 1.43mm 6 hr. after hatching. H: Pre-larva, 12 hr. 1.80mm. I: Pre-larva, 24 hr. 2.25mm. J: Pre-larva, 2 days after hatching, 2.33mm. K: Post-larva, 3 days, 2.39mm. L: Post larva, 6 days, 2.45mm.

卵の形状

受精卵は、油球1個を有する無色透明の球形分離浮性卵で、卵径0.75~0.80mm、油球径0.18~0.19mm、卵膜および卵黄表面に特殊な構造はなく、卵膜腔は狭い。

卵内発生

受精20分後、最初の卵割が行われて2細胞期となる。その後は10~15分間隔で卵割が進み、1時間30分後には桑実期に達する (Fig. 4-A)。4時間後、囊胚期に入り、陥入が開始される。

5時間30分後、胚皮は卵黄の5/6を覆い、胚体原基が形成される (Fig. 4-B)。

7時間30分後、眼胞が形成されるほか、クッパー氏胞も出現し、胚体中央よりやや後方に4~5個の筋節が認められる。また、胚体側の卵黄表面には顆粒状構造物が十数個出現している (Fig. 4-C)。11時間20分後、胚体は卵内をほぼ1/2周し、筋節数18個が数えられる。耳胞が形成され、体中央よりやや後方に顆粒状の黒色素胞の出現も認められる。油球の一部は卵黄表面から突出している。この時点で心臓原基の形成も膨らみとして認められる (Fig. 4-D)。

15時間30分後、筋節数25。体中央部の黒色素胞は数を増す。クッパー氏胞は既に消失しているが、眼にはレンズが形成されている。心臓の拍動も認められ、尾部は卵黄表面から遊離しており、ときどき痙攣するように尾部を振る (Fig. 4-E)。この時点の卵は、目視によっても体側の黒色素胞が明瞭に確認され、孵化が間近いことがわかる。

受精15時間50分後に最初の孵化が行われ、その30分後には全ての仔魚の孵化が終了した。

前期仔魚

孵化直後の仔魚は、全長1.40~1.50mm。卵黄の長径0.75~0.77mm、油球径0.17~0.18mm、卵黄先端は吻端より前方に突出し、卵黄前縁より体後端までの長さ1.45~1.52mm。油球は卵黄の後端に位置する。体中央部には顆粒状黒色素胞が散在し、卵黄と膜鱗表面には顆粒状構造物が散在する。口は未だ形成されておらず、眼に黒色素胞も出現していないなど、未熟な状態にある。筋節数12+13=25~26 (Fig. 4-F)。仔魚は卵黄を上にした背腹逆位の仰臥状態で水面に静止しており、間欠的に尾部を振って前進する。

孵化6時間後、全長1.43~1.58mm。体中央部の黒色素胞は拡張して樹枝状となり、体側中央部は黒味を帯びる。筋節数12+13=25 (Fig. 4-G)。

孵化12時間後、全長1.80~2.05mm。樹枝状黒色素胞は数を増して、体の前後左右に拡がりが見られ、油球表面にも出現している。また、体の尾部に、新たに顆粒状の黒色素胞と黄色素胞が出現している。腹部の筋節は黒色素胞によって覆われ、その数は確認し難いが、尾部は12筋節が数えられる (Fig. 4-H)。

孵化24時間後、全長2.25~2.35mm。腹部の黒色素胞は更に前方へ拡がり、腹部の筋節部は全て覆われる。一方、尾部の黒色および黄色素胞は拡張して樹枝状を呈する。尾部筋節数12 (Fig. 4-I)。仔魚は飼育容器の底面に降りて、時折、匍匐様に素早く前進する。

孵化2日後、全長2.33~2.50mm。卵黄、油球ともに未だ残存するが、肛門が体中央よりやや後方に開く。口は窪みとして形成され始めているが、未だ仔魚膜によって覆われている。眼に点状の黒色素胞が出現し、黒化が開始される。体側の樹枝状黒色素胞は眼の後方まで拡がっているが、脊索に沿った中央部のものは収縮傾向にあり、背腹両面側への移動が認められる。

黄色素胞に顕著な拡がりが見られて頭部にまで達し、尾部のものは背膜鱗上にも拡がっている。尾部筋節数11 (Fig. 4-J)。

後期仔魚

孵化3日後、全長2.39~2.52mm。卵黄、油球ともに全て吸収し尽くされて後期仔魚期に入る。口が開き、頭部の形態が変化する。胸鱗が出現する。黒色素胞は、その大半が背腹両面に集中する。黄色素胞は吻端および下顎縁辺より尾部第5筋節にわたって体全体に拡がる。また、体中央部側面に虹色素胞の出現が認められる。筋肉節数11+10=21 (Fig. 4-K)。

孵化6日後、全長2.42~2.55mm。体側の黒色素胞は減少かつ縮小し、代わって虹色素胞が数を増して、外見上も体がキラキラと輝いて見える。鰓の形成と消化管の発達が認められる (Fig. 4-L)。仔魚は容器内の中層から表面にかけて分散して活発に遊泳し、時折、餌のシオミズツボワムシを摂餌する様子も観察される。しかし、孵化8日後までの飼育を行ったが、形態に目立った変化は認められなかった。尚、産出卵の受精率は約30%、孵化率は約100%であった。卵内発生中の受精卵の飼育水温は25.8~28.8°C、仔魚の飼育水温は24.6~26.3°Cで、卵・仔魚飼育期間中のpHは6.7~6.9、塩分濃度は33.57~34.22の範囲であった。

論 議

前述したように、チョウチョウオ科魚類の繁殖習性や卵・仔魚の形態に関する報告は多くはなく、本研究で得られた結果と比較検討し難いが、中でも詳細な観察を行ったシラコダイ (SUZUKI et al., 1980) およびユウゼン (鈴木ほか, 1996) のそれとの異同に関して、以下に検討する。

棲息場所に関して

駿河湾沿岸におけるシラコダイの成魚は、岩礁地帯の水深20~40m付近でサクラダイ *Sacura margaritacea* (HILGENDORF) やナガハナダイ *Pseudanthias elongatus* (FRANZ) などのハナダイ類のほか、イトヒキベラ *Cirrhilabrus temminckii* BLEEKER, トゴツメバル *Sebastes joyneri* GUNTHER などとともに見出される。しかし、ゲンロクダイの場合は、このような岩礁域ではほとんど見ることはなく、主に水深10~20mの砂泥底に投棄された大型ゴミや流木が沈積する場所で、マツカサウオやイラ *Choerodon azurio* (JORDAN et SNYDER), マダイ *Pagrus major* (TEMMINCK et SCHLEGEL) の若魚などと共に見出され (Table 1), 両種間の棲息場所には相違が見られる。また、ゲンロクダイは、チョウチョウオ科魚類としては、チョウチョウオとともに本邦沿岸の日本海側に棲息が知られる数少ない種 (鈴木, 1985) の一つであることにも特異性が窺える。

産卵水温に関して

水温21.2~25.8°Cで飼育されたシラコダイでは、産卵が行われたのは何れも23°C以上の23.4~25.6°Cの範囲にあった。一方、今回のゲンロクダイでは、水温17.7~26.5°Cで飼育されていた (Fig. 2-1, 2-2) が、産卵が行われたのは18.6~26.5°Cの範囲で、シラコダイのそれに比べて低水温でも産卵が行われることが確認された。この点から、ゲンロクダイはシラコダ

いに比べて低水温耐性が強い広温性種で，上述の本邦沿岸における両種の分布域の相違とも関連するように考えられた。

産卵習性に関して

産卵時刻に関しては，シラコダイとゲンロクダイは両種ともほぼ同時刻で，多くは18～22時の間に行われた。なお，NEUDECKER and LOBEL (1982) が西大西洋で観察した先述の本科魚類2種の産卵はいずれも日没の十数分前後に行われており，本研究の観察結果が消灯後1時間半以降に行われるのとは相違する結果となった。この点に関しては，本観察を行った水槽の周辺には常夜灯が設置されており，このことが産卵時刻の遅延に影響したものと考えられた。また，彼らは産卵と月齢との関連についても調査し，*C. capistratus* では満月の9～4日以内，*C. aculeatus* では新月の日あるいは2日前に産卵が行われたとしている。しかし，前述したように本種の産卵は産卵量に多寡は見られたもののほぼ連日行われた。この点に関して月齢との関係を見ると，記録された大量産卵日はほぼ新月と満月の中間日に当たり，月齢との直接的な関係は認められなかった。もっとも，今回本種が飼育されていた水槽は，全く太陽や月の影響を受けることの無い室内に設置されており，しかも，親魚搬入から産卵までも長期間を要していたため，本来本種が有していたと思われる産卵リズム自体が消失していたものとも考えられる。

産卵行動様式もシラコダイとゲンロクダイはほぼ同様であったが，天然での産卵行動が既知のチョウチョウウオ科魚類がペア産卵である (NEUDECKER and LOBEL, 1982; THRESHER, 1984; 鈴木ほか, 1996; ほか) のに対して，2種では1尾の雌に対して1尾の優位な雄のほか1～数尾の雄によるグループ産卵であった。この点に関して，狭小な人工飼育下での高密度飼育と自然界での生息密度の差による行動の相違とも考えられた。

卵の性状

受精卵は，シラコダイ，ゲンロクダイ，ユウゼンの3種ともに無色透明の球形分離浮性卵で，卵径はシラコダイで0.70～0.74mm，ユウゼンで0.70～0.73mm，ゲンロクダイで0.75～0.80mmと，シラコダイとユウゼンがほぼ同大で，ゲンロクダイでやや大型であった。しかし，卵内発生中に，卵黄表面に顆粒状構造物が出現する点や油球の一部が卵黄表面から突出するなど多くの類似点が見出された。

仔魚の形質に関して

孵化直後の仔魚の大きさは，シラコダイの全長1.45～1.53mm，ユウゼンの全長1.45～1.53mm，そしてゲンロクダイの全長1.40～1.50mmとほぼ同様で，吻端から前方に突出する大型の卵黄を持つほか，油球の位置（卵黄後端に位置），体表の顆粒状構造物の存在など，3種の外部形態は酷似する。しかし，シラコダイとユウゼンでは，頭部から尾部後方にかけての背面および腹面に顆粒状あるいは叢状の黒色素胞が多数存在するのに対して，ゲンロクダイでは，顆粒状の黒色素胞が体の中央部に集中して存在するといった相違が認められた。孵化12時間後の仔魚では，シラコダイとユウゼンの黒色および黄色素胞は，共に頭部のほか，耳胞後方から尾部後方にかけての腹面と尾部背面に連続して出現するのに対して，ゲンロクダイの黒色素胞は，腹部体側中央付近に，黄色素胞は尾部前部の体側にそれぞれ集中して存在する。

孵化24時間後の仔魚では、シラコダイとユウゼンの体側の黄色素胞は腹部、尾部ともに出現域が僅かに広がるのに対して、ゲンロクダイでは、黄色素胞は前方へ顕著に拡がり、前縁は黒色素胞の前縁とほぼ同位置となるが、黒色素胞は前方へ僅かに広がるのみである。孵化2日後の仔魚では、ゲンロクダイの黄色素胞は頭部まで広がるほか、尾部では背膜鱗上へも拡がりが見られるのに対して、シラコダイでは尾部と腹部の黄色素胞が僅かに背面へ広がるほか、油球表面にも出現する。

孵化3日後の仔魚では、ゲンロクダイの体側中央部には虹色素胞が出現するほか、黄色素胞は尾部後方を除き体全体に広がる。一方、ユウゼンで、孵化3日後の眼に虹色素の出現が認められる以外は、少なくともこの時点での2種の体側には虹色素胞は一切出現が認められない。シラコダイの黄色素胞は眼の前方の一部と耳胞下部および胸鱗より後方に存在する。

以上の如く、3種の仔魚は形態的には酷似するものの、色素胞の分布位置はシラコダイとユウゼンではともに良く似るが、ゲンロクダイではこの2種に見られない体側の顕著な虹色素胞の出現が見られるといった相違点が認められた。

なお、1988年9月27日には三保半島内海の水深20m以浅でのシラス網漁で、本種と同定される全長13.9~25.4mm(標本 No. MSM88-83)のトリクチス期幼生個体34尾が採集された。チョウチョウオ科魚類の成長に関しては未だ明らかにされておらず推定の域を出ないが、採集された個体の形態と大きさからは、採集地から程遠くない場所で7月中旬~8月下旬に産卵されたものと推察される。

引用文献

- LOBEL, P. S. (1978): Diel, lunar, and seasonal periodicity in the reproductive behavior of the pomacanthid fish, *Centropyge potteri*, and some other reef fishes in Hawaii. *Pacific Sci.* 32 (2), 229-207.
- 益田 一・尼岡邦夫・荒賀忠一・上野輝弥・吉野哲夫 (1988): 日本産魚類大図鑑. 東海大学出版会, 東京, 466pp.+247pls.
- NEUDECKER, S. and P. S. LOBEL (1982): Mating systems of Chaetodontid and Pomacanthid fishes at St. Croix. *Z. Tierpsychol.*, 59, 299-318.
- 沖山宗雄・鈴木克美 編 (1985): 日本の海洋生物—侵略と攪乱の生態学—。東海大学出版会, 東京, 160pp.
- 鈴木克美・日置勝三・小林 裕 (1996): 八丈島沿岸におけるユウゼン *Chaetodon daedalma* (チョウチョウオ科) の繁殖期と卵・仔魚の形態. 東海大学紀要海洋学部, (41), 185-195.
- SUZUKI, K., Y. TANAKA and S. HIOKI (1980): Spawning behavior, eggs and larvae of the butterflyfish, *Chaetodon nippon*, in an aquarium. *Japan. J. Ichthyol.*, 26 (4), 334-341.
- THRESHER, R. E. (1984): Reproduction in reef fishes. TFH Pub., Neptune City, 399pp.