

リュウグウハゼの生活史

塩 垣 優

Life History of the Gobiid Fish *Pterogobius zacalles*

Masaru Shiogaki

(Received March 26, 1980)

The life history of *Pterogobius zacalles* (Gobiidae) was studied from 1973 to 1979 at Moura, Mutsu Bay, located at the northern tip of Honshu. Field observations were made mainly by means of SCUBA diving, and spawning behavior and early life history were observed in the aquarium.

At Moura *P. zacalles* inhabits shallow rocky bottoms at depths from 5 to 30 m, mostly less than 10 m. They are solitary dwellers and live around nests burrowed under stones. During their growing period at water temperatures over 10°C they hover or rest around nest stones. During the cold seasons below 8°C in water temperature they conceal themselves in the nests and rest inactive. The spawning season at Moura seems to extend from late April to late May. Spawning takes place under the nest stones. Egg masses are guarded by males.

In the aquarium one female spawned three times with the same male. The number of laid eggs and length of the long axis of the egg membrane tended to decrease as spawning was repeated. To attract the female the male hover around her, fully extending his all fins, opening his mouth and gill membranes, and slowly fanning his caudal fin. The body and all fins of the male turned black at that time, in sharp contrast with the reddish orange margins of the dorsal and caudal fins. The female did not show color change.

Eggs hatched 27 days after the blastula stage at water temperatures of 7.2°~13.7°C. Newly hatched prolarvae were 4.95 to 5.34 mm in total length. The larvae completely consumed the yolk in 6 to 9 days, when they attained 5.90 to 7.10 mm in total length. Larvae from egg masses collected from natural habitats and reared in the aquarium survived for only 31 days after hatching, reaching a maximum total length of 16.0 mm.

Young fish of 3~4 cm in total length were found from the middle to end of July in small schools near the bottom at the habitat of adults. Larger individuals (4~5 cm in total length) were seen either singly or in groups of two or three fish in August. In September they grew over 6 cm in total length and were observed occupying nests built under stones. In one year both sexes became fully mature, attaining total lengths of 9 to 11 cm. They changed from copepode-feeding at early stages to crustacea-polychaeta-feeding as their life mode shifted from grouping to solitary dwelling.

(Aomori Prefectural Fisheries Experimental Station, Ohwada, Ajigasawa, Aomori-ken 038-26, Japan)

リュウグウハゼ *Pterogobius zacalles* Jordan et Snyder, 1901 はキヌバリ属の中型のハゼで、北海道南西部から北九州にかけての沿岸に分布している。本種は北日本では比較的浅所に生息しているが、中・南部日本ではかなり深い所にまでみられる(沖山, 1964; 長崎県水産試験場, 1977)。しかし、その生態については黒田(1950)の報告があるのみである。

青森県陸奥湾でも古くから本種の生息が知られている

(和田, 1939)。筆者は同湾の夏泊半島西岸部に位置する平内町茂浦の青森県水産増殖センターの地先を中心に、1973年から1979年までの間に、本種について主として釣りによる採集とスキューバによる潜水調査を行った。この間、親魚の室内水槽における産卵実験を行う一方、スキューバ潜水による天然での産卵調査を行うとともに、採集した天然卵群からふ化した仔魚を飼育し、本種の生活史の大要を知り得たので報告する。

一般生態

茂浦における周年にわたる潜水観察によれば、本種の生息場は海底が砂ないしは砂泥底で転石、岩盤等がある海岸部に限られており、平坦で隠れ場のない場所にはみられない。生息水深は5~30 mにおよぶが、10 m以浅部が主生息場となっている。これまでの観察によれば、生息場の季節による深淺移動は全く認められず、周年同じ場所に定着しているようである (Fig. 1)。

本種の活動期は水温 10°C 前後以上の時期で、この期間は転石等の下につくっている巣穴から出て底層を単独で浮遊していることが多い。生息密度の高い所では一見して成群しているかのように見られる (沖山, 1964) が、成魚期においても成群習性を有する同属のチャガラ *P. zonoleucus* とは異なり、キヌバリ *P. elapoides* 型の単独生活を送っている。

胃内容には多毛類、小型甲殻類 (端脚類, エビ・カニ類), クモヒトデ類等が認められ、多毛類、甲殻類が主



Fig. 1. Natural habitat of *Pterogobius zacalles*, 6 meters deep at Moura, Mutsu Bay. Underwater photograph taken on Aug. 10, 1978.

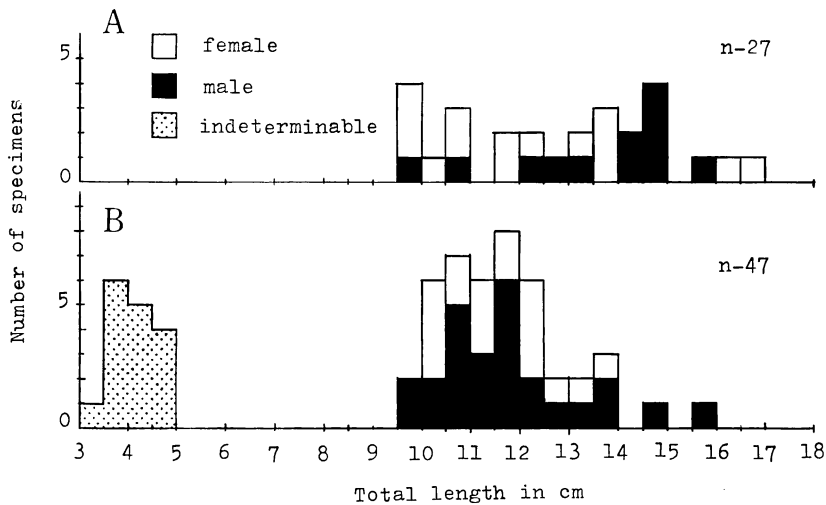


Fig. 2. Size frequency of *Pterogobius zacalles* collected by angling and diving at Moura, Mutsu Bay. A: Specimens collected during spawning and postspawning period in May and June. B: Specimens collected during July and August.

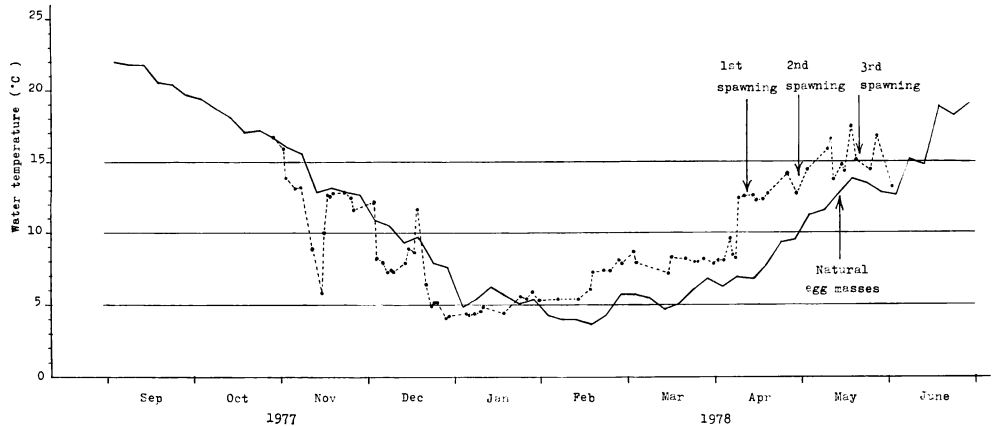


Fig. 3. Water temperature at 1 m in depth at Moura, Mutsu Bay (solid line) and in the aquarium (dotted line). Arrows indicate dates of collection of natural egg masses and spawning in the aquarium.

餌となっている。

潜水して本種を追うと、遠くまで逃げることはなく近くの岩の下の巣内に隠れる。生活空間が比較的狭く、互いになわばりをもっているように見えるが、侵入個体に対する明瞭な反撃行動がみられないことから、後述する産卵期前後を除き、なわばり制をもっているとはいえない。

一方、水温が 8°C を下る 12 月下旬から 4 月中旬の間はその姿が全く認められず、全て岩の下の巣内で半ば冬眠状態となって過ごしていることが潜水調査で明らかとなった。この期間に岩を起こしてリュウグウハゼを発見しても、その動きは鈍く、体色は多少黒ずんでいる。

このように、本種は巣穴に強く依存した生活を送る習性をもつため、その採集に際しては釣獲するほかに有効な方法がないことがこれまで本種の分布の確認を困難としてきた 1 つの要因であろう。

1973 年から 1979 年にわたる茂浦での釣り、潜水採集で得た 100 余尾の全長組成からみて、本種は満 1 年で全長 9~11 cm に達し成熟すること、満 2 年で 13~15 cm、満 3 年で 16~17 cm に達することが推定された。Fig. 2

に産卵期を含む 5~6 月、産卵終了後の 7~8 月の採集魚の全長組成を示したように、産卵主群は 1, 2 年魚が主体であり、7 月下旬~8 月上旬には 3~5 cm の当歳魚が成魚と同じ生息場にみられるようになる。

採集魚のうち最大個体は雌雄それぞれ 166 mm, 156 mm であった。満 3 年に達するものはごく少なく、その寿命は多くは 2 年と考えられる。

卵巣内卵の同時に産出されると思われる大型卵の数は、Table 1 に示すように、全長 10~16 cm のものでは約 4,000~10,000 の間にあったが、後述するように本種は多回産卵習性を有するため、実際には Table 1 に示した値よりもまだかなり多くの抱卵数を示すはずである。茂浦における産卵期は後述するように水温 10~15°C の間の 4 月下旬から 5 月下旬の 1 ヶ月前後と考えられ、比較的短い。

室内水槽における産卵

飼育材料および方法 1976 年まで小型の水槽 (60×29×36 cm) を用いて飼育実験を行ったが、低水温期となると巣の確保をめぐるなわばり争いが激しくなり、つ

Table 1. Number of ovarian eggs in *P. zacalles* collected from Moura, Mutsu Bay.

Specimen No.	Collection Date	Total length (mm)	Age	Number of eggs	Diameter of eggs (mm)
1	May 20, 1978	103	1	4,039	0.6~0.8
2	May 31, 1974	105	1	3,769	0.9~1.0
3	May 13, 1978	106	1	3,434	0.7~0.9
4	May 13, 1978	137	2	7,509	0.7~0.9
5	May 13, 1978	139	2	8,332	0.4~0.5
6	May 20, 1978	162	3	9,802	0.7~0.8

いにはへい死に到り、最後には1尾しか生残らないという失敗を重ねてきた。ここでは産卵のみられた1977年秋から1978年春に行った飼育例を主体に述べる。

水槽は120×45×45 cmの半透明プラスチック製のものを底面ろ過式とし、礫を厚く敷いたものを用いた。また、生息巣用として建築用コンクリートブロック2個半と、アカガイ *Scapharca broughtonii* の殻(殻長14~16 cm)4個をFig. 4に示す配置で置いた。

飼育魚は1977年10月28日~31日の間に茂浦で釣りあげた雄4尾(全長138~147 mm)、雌1尾(136 mm)の5尾を用いた。飼育は翌年6月1日まで続けたが、秋~冬季の気温の降下に伴う水温の低下を防ぐため100 Wヒーター1個を投入して11月15日から作動させ、天然海水温より低下しない程度に適宜調節した。Fig. 3に茂浦地先1 m層の定置観測による半月平均の水温(永峰・木村, 1979)と、飼育水槽水の水温の動きを示したように、両者の間には半月程度のずれが認められ、水槽内の水温の方が高く推移していた。

飼育期間中の餌はホタテガイ *Patinopecten yessoensis* の貝柱、ゴカイ *Nereis japonicus* の2種を用いたところ、水温8°C以下の期間を除きどちらもよく摂餌した。

産卵までの親魚の動き 親魚は飼育開始後しばらくは水槽内で定住することなく自由遊泳生活を行っていたが、11月中旬には雄MaがブロックB3の下面に巣穴を掘り始め、11月18日にはMbがB2の下に暗がり定住するようになった(Fig. 4A)。

12月21日には雌Fがアカガイ殻S3内に、McがS1内に定住するようになった。残るMdは巣をもたず、常にB1かB2の上に静止しており、たびたび他の雄の攻撃を受けるようになった。本種の体色は淡い赤桃色で、体側から尾鰭基底にかけ黒褐色の顕著な5横帯を持つが、この間、巣をもったMa, Mb, Mcは体全体の黒化が目立つようになった。しかし、F, Mdの体は赤味を帯びたままであった。

2月17日にはFの腹部の膨出が目立つようになり、2月27日にはますます膨れ、腹部は橙黄色を呈するようになった。

12月下旬から2月中旬の間は水温が4~7°Cであり、ハゼの動きはぎこちなく、運動神経が麻痺して半ば冬眠状態で過ごしていた。

3月に入ると水温が8°Cを越えるようになり、ハゼの動きはやや活発となり、3月14日にはこれまでS3内にいたFがMcとともにS1内に同居しているのが発見された(Fig. 4B)。Mcの泌尿生殖突起は細長く膨出しているのが認められ、S1に近寄る他の雄を撃退する

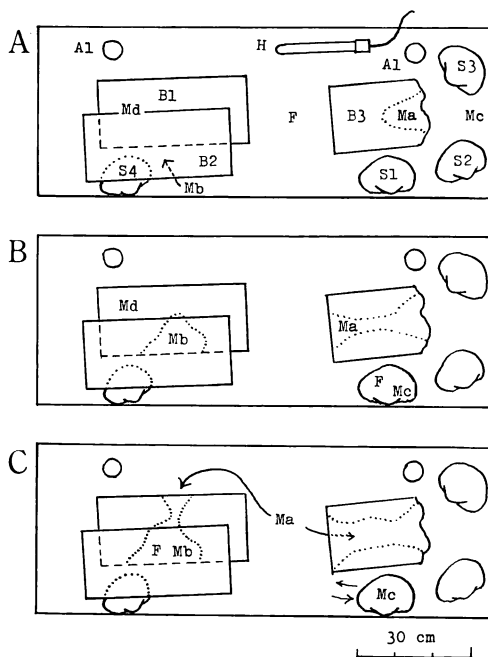


Fig. 4. Aquarium setting, nests built under blocks (dotted lines) and territory of fish. A: Mid-November, 1977. B: March 14, 1978. C: Apr. 10, 1978, one day before the first spawning, in the nest under B1. A1, air lift; B1, B2, B3, concrete blocks; F, female; H, heater; Ma, Mb, Mc, Males; Md, Males; S1, S2, S3, S4, half shells of *Scapharca broughtonii*.

のがたびたびみられた。この数日前からB2下の暗がりに定住していたMbがB1下面に巣づくりを始めており、この雄は口に礫をくわえて入口の左右に積上げ、少しずつ巣穴を拡張していた。

3月31日にはS1内にはFしかおらず、同居していたMcはS3内に移っていた。この頃Mdは以前と同じくB1, B2の上部に静座しており、体には他の雄の攻撃による損傷が多くみられ、いずれへい死すると思われるので同日水槽から取上げた。

4月3日には雄の雌に対する求愛行動がみられるようになり、雌がまだこれに従わないため雄の攻撃(尾・背鰭等に咬みつく)を受けてすぐS1内に隠れるのがみられた。

雄の求愛行動は、体を硬直させ、全鰭をいっぱい広げ、口を大きく開き、しかも鰓蓋を上げ、体尾部を屈曲させるのが特徴である。この間、全鰭を含む体全体の黒味は最高となり、体の横帯は完全に消失する。また、第1, 第2背鰭、尾鰭のそれぞれの縁辺部は鮮明な赤橙色

を呈し、目立った対照をなす。

4月6日にはFはS1から出て、B1の巢内にMbとともに認められた。Mbは巢の拡張を続けており、他の雄がB1の近くに来ると即座に撃退していた。

4月10日には餌を与えるとすぐFは巢から出てきて摂餌したが、Mbによって巢内に引戻されていた。B1の巢は広がり、反対側に突抜けていた (Fig. 4C)。

第1回産卵から第3回産卵まで 4月13日午前9時にはFはS1内に移っており、腹部の縮小が認められ、MbはB1の巢内で胸鰭を小刻みに左右に振って卵群保護行動を示していたので、第1回産卵終了が明らかであったが確認はしなかった。同日午後5時にB1を取上げたところ、再びFはB1巢内に入っており、B1下面中

中央には付着卵群が認められた。卵群の広がりには11×6 cmであり、卵は1層に密に産着されていた。

つぎに、卵が産着されたB1を取上げたあと、代ってこの巢の上部にB2を乗せ、そのまま巢が維持されるようにして、その後のようすをみた。

Fは産卵後とはいえ食欲旺盛であり、S1内を巢として、ここから出入りしていた。

4月28日にはFの腹部が再び膨出してきた。5月2日には、B2ですでに第2回産卵が終了していたが、そのままとし、5月10日に第2卵群を取上げ、今度は巢上にB1を再び設置した (Fig. 5A, B)。

前日の5月9日には第2回産卵を終えたFは元のS3内に移っており、5月19日には再び腹部の膨出が認められてきた。

6月1日にはB1に産着された第3卵群を発見し、同日これを取上げ、実験終了とした。

以上の産卵実験から、本種が多回産卵習性を有すること、産卵に先立ち雄が巣づくりを行い (天然の場合にはふだんの生息巣がそのまま産卵巣として利用されるものと思われる)、特有の婚姻色を現わした体色と求愛行動により雌を巢内に誘い込み、産卵後は雄が巢内に留まり、卵群保護に当ることが明らかとなった。

なお、同属のチャガラ (堤・道津, 1961)、キヌバリ (道津・堤, 1959) では雌雄ともに体が黒化する婚姻色が現われるとされているが、本種では雄のみにしか認められなかった。

本実験では3回の産卵とも同一の雌雄間で行われた。雌の産卵間隔は産卵の日時が不明確なため、卵の発生段階、水温の積算値、雌の腹部の状態等から推定してみると、Table 2に示したように、第1回産卵から第2回までが18日、第2回から第3回までが21日となった。なお、それぞれの卵群の卵はほぼ1日以内に産出されたものと考えられ、発生段階に差は認められなかった。それぞれの卵群の広がり、卵数、卵径等の測定値もTable 2に示した。

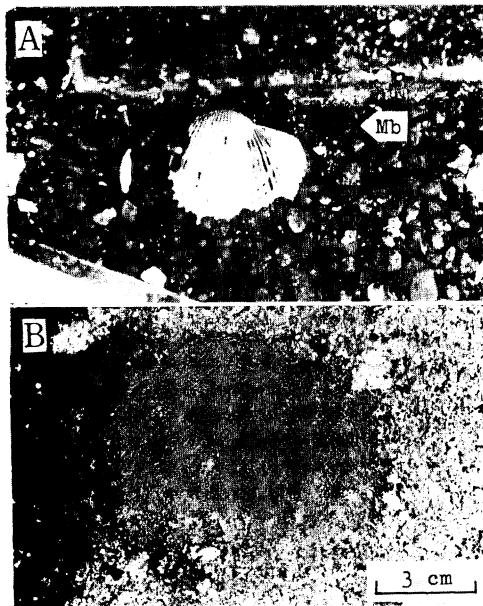


Fig. 5. Nest and egg mass of *Pterogobius zacalles*. A: Nest under a block (B1) and breeding male (Mb). B: No. 2 egg mass attached on the underside of a block (B2).

Table 2. Spawning of *P. zacalles* in the aquarium by a single pair.

No. of spawnings	Breeding male	Date of discovery	Development stage of egg	Estimated spawning date	Size of egg mass (cm)	Number of eggs	Long axis of egg membrane (mm)
1	Mb	Apr. 13, 1978	early blastula	Apr. 11, 1978	11×6	ca. 7,600	4.83±0.30 (n=37)
2	Mb	May 9, 1978	eyed period	Apr. 29, 1978	9×7.2	ca. 6,700	4.58±0.29 (n=40)
3	Mb	June 1, 1978	eyed period	May 20, 1978	7.5×5	ca. 4,500	4.24±0.25 (n=40)

これらの結果から、前後3回にわたる産卵を重ねるに従って、卵数、卵径の減少が認められ、特に卵膜長径についてはいずれの卵群についても統計的有意差(5%の危険率)が認められた。このことが多回産卵習性をもつハゼ類で一般の現象であるのかは不明であるが、ハゼ類の種あるいは亜種間における卵径の検定を行う場合に注意すべき点となろう。

野外における産卵観察

茂浦地先の本種の生息場で1978、1979年の両年に計7例の天然卵の潜水観察と卵の採集を行い、その概要をTable 3に示した。ここでは、1978年の観察例を主体に述べる。

1978年4月15日に行った潜水観察では、水温は7.2°Cで、ハゼはふだんのすみかと思われる岩の下の巣穴に潜んでおり、底層を浮遊している個体は全くみられなかった。この時の観察では数個体を岩の下に発見できたが、動きは鈍くまだ活動期に入っていないと考えられた。

同年5月13日の同じ場所での潜水観察では、水温は11.9°Cと10°Cを越していたが、まだ底層を浮遊している個体はごく稀であった。しかし、岩を起こすことにより3卵群が卵保護中の雄とともに発見された。卵群の付着していた岩は砂泥下に1/4~1/6程度埋没した状態にあったが、いずれも巣の入口と思われる空隙が辛うじて認められ、ハゼの存否は予見できた。なお、前述の水槽内産卵実験では巣の出口もつくられたが、天然のそれには入口しかみられなかった。卵が産みつけられていた岩の大きさは30~40×40~70cm程度のものであった。

Table 3に示したNo. 2の卵群は、岩のそばで眼が白濁して元気なくふらふらした雄を発見し、これを追うと

そばの岩の下に隠れたので岩を起こして発見したものである。岩の下の中央部に卵が産着されていたことを示す付着糸叢の白い付着痕が10cm前後の広がりを見せていた。卵はごく一部しか残存しておらず、肉食性の小型巻貝であるイソニナ *Japeuthria ferra* が卵を食害しているところであった。おそらく、この雄はこれまで卵を保護していたのであろうが、何らかの原因で体の衰弱がはなはだしくなり、卵の保護を放棄して巣穴から出ていたもので、まもなくへい死するものと思われた。卵発生段階は眼に薄く黒色素胞が沈着し、胚体が膜卵内でいっばいに伸びきった状態にあった。

同年6月8日にも同所を潜水観察したが(水温15.3°C)、卵の付着痕が3例発見できたのみで、同地における産卵が終了し、すでに大半はふ化したことを示していた。

1979年5月12日(水温11.2°C)にも同所で4卵群を発見できた(Table 3)。このうち、No. 7は産卵巣として利用した岩の大きさ、雄親魚の大きさ(採集はできなかったが全長17cm以上)ともに、これまでの最大であり、卵数は2万を越した。また、No. 4の卵の卵膜長径は平均値が小さく、かつ偏差が大きく、他の卵群のそれとは異なっていた(Table 3)。

以上の潜水観察で発見した卵は、水中でビペットを使用して採集瓶に集め、後述するふ化仔魚の飼育実験に供した。

卵および卵内発生

卵内発生観察用の材料は水槽内の第1回産卵で得られた卵群を用いた。卵群は1978年4月13日に水槽から取上げ、別の水槽に生海水掛流しとして観察を続けた。水

Table 3. Egg masses of *P. zacaltes* collected from natural habitat at Moura, Mutsu Bay.

No. of egg mass	Number of eggs	Size of egg mass (cm)	Size of nest rock (cm)	Development stage of egg	Long axis of egg membrane (mm)	Collection date
1	ca. 7,000	—	60×40	eyed period	4.59±0.16 (n=42)	May 13, 1978
2	—	—	50×30	eye slightly pigmented	—	May 13, 1978
3	ca. 8,000	—	70×40	eyed period	4.82±0.24 (n=40)	May 13, 1978
4	5,700	11×4	70×40	24~26-myomere stage	3.79±0.71 (n=50)	May 12, 1979
5	—	7×7	30×20	just before hatching	—	May 12, 1979
6	10,600	11×11	60×50	17~18-myomere stage	4.78±0.24 (n=50)	May 12, 1979
7	23,800	17×11	110×70	36~38-myomere stage	4.76±0.20 (n=75)	May 12, 1979

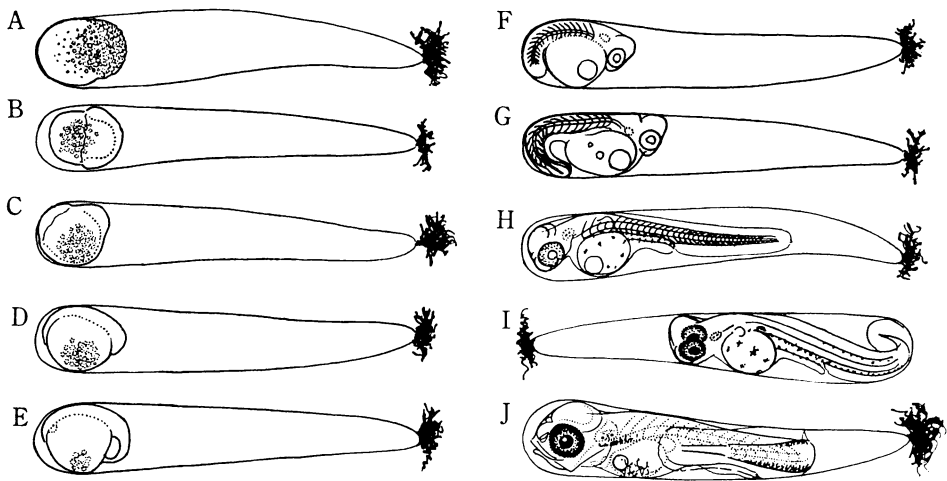


Fig. 6. Egg development of *Pterogobius zcalles*. A: Blastula stage. B: Gastrula stage, 15 hrs. after A. C: Embryonic stage, 42 hrs. after A. D: 87 hrs. after A. E: Optic and Kupffer's vesicle appear, 111 hrs. after A. F: 17 myomere stage, 186 hrs. after A. G: 288 hrs. after A. H: Eye slightly pigmented, 475 hrs. after A. I: 529 hrs. after A. J: Just before hatching, 670 hrs. after A. Water temperature: 7.2°~13.7°C.

温は当初 7.4°C, ふ化近くは 5 月初旬には 10~11°C であり, 茂浦地先の水温変化 (Fig. 3) とほぼ同様であった。

卵膜の形態は細長い棒状を呈し, 先端は丸く, 基部に向かって次第に細くなるが, 先端部に明瞭なくびれはない。基部には乳白色の付着糸叢を備えるが, これは明瞭な紐状を呈さず, 樹脂状をなす。卵膜の長径は 4.83 ± 0.30 mm ($n=37$) (Table 2), 短径は 0.78 ± 0.22 mm であった。卵黄は半透明の乳白色であり, 発生初期には無色の多数の小油球を含む。

卵群発見時に胞胚期 (Fig. 6A) にあった卵は 52 時間後には原口が閉鎖し, 87 時間後には胚体が明瞭となる (Fig. 6D)。111 時間後には眼胞, クーパー氏胞が認められ (Fig. 7E), 288 時間後には尾部がかなり伸び, 17 筋肉節原基が認められる (Fig. 6G)。475 時間後には胚体は卵膜内で真直ぐに伸び, 眼に黒色素胞がうすく沈着し始め, 胚体にも小黒色素胞が多数散在する (Fig. 6H)。670 時間後にはふ化するものがでてくる (Fig. 6J)。ふ化は 27 日後には終了した。なお, 第 1 回産卵で得られた卵の 9 割以上は逆子卵であったが, 第 2, 3 回産卵のそれでは正常であった。

同属とされるチャガラ, キヌバリの卵の形状については道津 (1956), 道津・堤 (1959) の報告があるが, 本種の方がより大きく, かつ細長い卵型であるといえる。

道津 (1956) は長崎県五島産の親魚から人工授精によ

って得たチャガラの卵内発生とふ化仔魚の記載を行っているが, 筆者がその後, 同県野母崎町の野母湾で巣ごもりに入っていた 1 対の親魚を 1971 年 4 月 3 日に採集し, 室内水槽で飼育して同月 11 日に産卵された卵群を観察した結果によれば, 卵膜先端にくびれは認められず, その長径は 2.54~3.16 mm, 短径 0.76~0.80 mm と太短いこん棒状であり, ふ化仔魚も全長 4.45~4.52 mm と道津 (1956) の報告したものよりかなり大きく, 人工授精によって得た卵が十分に熟していなかったのではないかと思われるので, ここに付記しておく。

ふ化仔魚の飼育

1978, 1979 年の両年に得た天然卵群を用いて, これよりふ化した仔魚の飼育を 2 年連続して行ったが, ここでは飼育成績の比較的良かった 1979 年の飼育結果をもとに述べる。

飼育水槽は 0.4 トンの円型水槽 (直径 1 m, 高さ 0.5 m) 2 つを用い, ほぼ同一の条件で飼育した。ふ化仔魚は 1979 年 5 月 25~26 日の両日に大量ふ化したものを 2 分して用いた。

ふ化仔魚の初期餌料にはシオミズツボムシ *Brachionus plicatilis* を, 後にはブラインシュリンプ *Artemia* sp. のふ化幼生を主に, 時には天然採集のプランクトンを与えた。飼育水槽は室温下に放置し, 時々水を掛流した。水温は 5 月下旬で 13~17°C, 6 月中旬で 18~20°C で

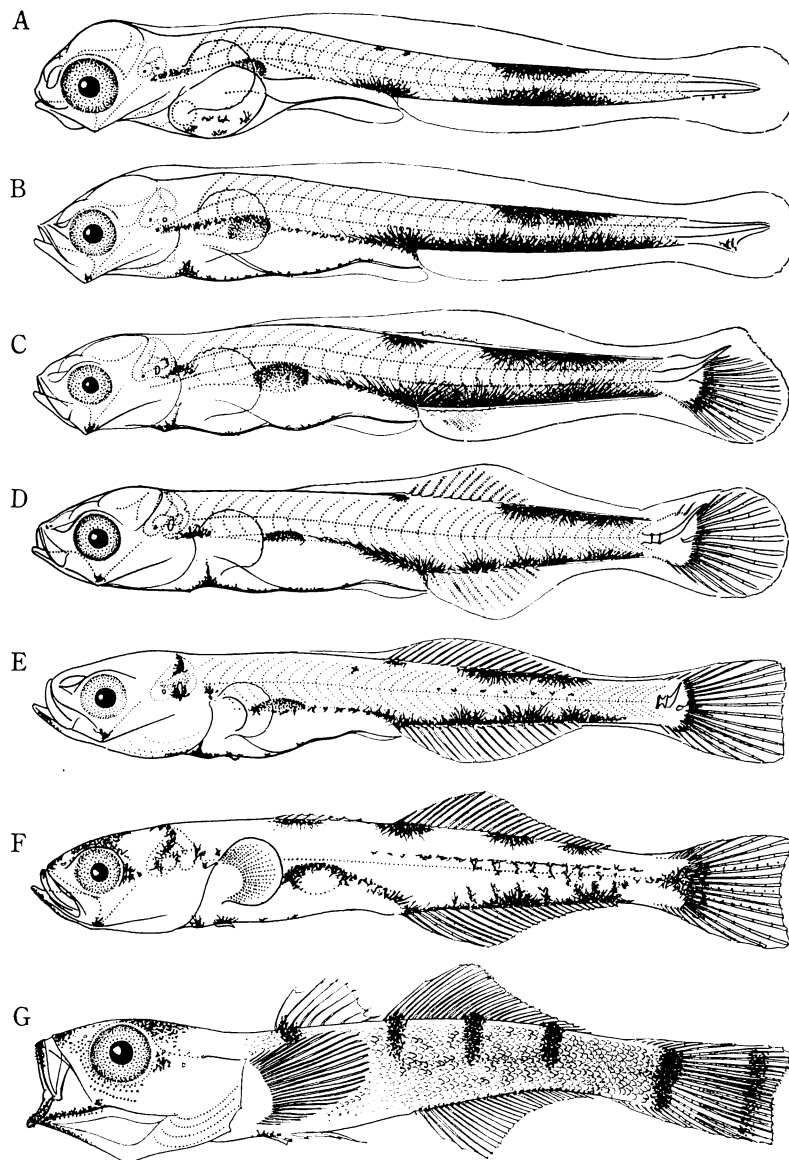


Fig. 7. Larvae, juvenile and young of *Pterogobius zacalles*. A: Newly hatched prolarva, 5.15 mm in total length. B: Postlarva, 6.20 mm, 6 days after hatching. C: 8.71 mm, 15 days after hatching. D: 9.37 mm, 17 days after hatching. E: 12.6 mm, 21 days after hatching. F: 16.0 mm, 31 days after hatching. G: 32.5 mm wild young. A~F, reared in the aquarium; G, collected from natural habitat at Moura, on July 31, 1979.

あった。

飼育は両水槽ともふ化後26日目まで順調に進んだが、翌日両水槽とも原因不明の大量へい死がおこり、31日目で終了の已むなきに至った。

ふ化直後の前期仔魚は全長4.95~5.34 mmで、体の

ほぼ中央部に肛門が開口し、卵黄をまだ残しており、この背部に黒色素胞を伴う鰓が認められる。体尾部中央の背正中線には相接して2個の黒色素胞があり、また、これと対応する形で肛門後方の腹正中線上に3個の黒色素胞が広がっている。また、肛門直上ないし、少し前位

の体背部には 0~2 個 (通常 1 個) の小点状の黒色素胞があり、これは本種の特徴となる。筋肉節原基数は 33~35 (13+20~22) (茂浦産の 30 尾についての値。成魚の脊椎骨数は 33~35 (14+19~21)) である (Fig. 7A)。

ふ化後 6~9 日間で卵黄を吸収し、後期仔魚期に入り、全長 5.90~7.10 mm に達し、吻部と鰾が発達し、体高が増している。新たに、前鰓蓋部下端に 1 小黒色素胞が現われている (Fig. 7B)。

ふ化後 15 日の全長 8.71 mm の仔魚 (Fig. 7C) は尾鰭の発達が著しく、14 条が認められるほか、第 2 背、臀鰭両鰭にもそれぞれ 8 条の原基が認められる。

ふ化後 17 日の全長 9.37 mm の稚魚 (Fig. 7D) は第 2 背、臀鰭の形成が進み、それぞれ 12, 13 条の鰭条原基が認められる。

ふ化後 19 日には全長 10.7~12.3 mm に達し、ふ化後 21 日の全長 12.5 mm の稚魚 (Fig. 7E) は体型が良く整ってきたが、いまだに第 1 背鰭が全く形成されず、第 2 背、臀鰭両鰭ともそれぞれ、18, 19 条を認めるのみである。腹鰭原基は 1 対の小皮質突起にすぎない。

ふ化後 23 日で全長 12.6~14.6 mm に達し、同 26 日で全長 13.0~15.7 mm となった。

ふ化後 31 日の全長 16.0 mm の稚魚 (Fig. 7F) の各垂直鰭は良く整い、D. VIII-I, 26, A. I, 25, C. 8/7 と定数に達しているが、胸、腹鰭両鰭は未完成である。体側にはまだ横帯は形成されていないが、第 1 背鰭始部にも新たに大黒色素叢が出現しており、体背部に 4 個並んだこれらの黒色素胞群が 4 横帯を形成していくものと思われる。

以上で飼育は終了したが、Fig. 7G に茂浦地先水深 5~6 m で 1979 年 7 月 31 日に採集した全長 32.5 mm の若魚を示した。この若魚は同日採集した最小個体であり、数個体が底層を群泳していたものである。この個体は体型は良く整い、各鰭は定数に達している。第 2 背、臀鰭の後端部は低く、全体に鎌状を呈し、また尾鰭後縁は截形である等の若魚期の特徴を示している。体側の 4 横帯と尾鰭基底部の 1 横帯が顕著であり、尾鰭後縁部にも淡い横帯がある。頭部を除く体側にはすでに小鱗の形成がみられる。

稚若魚について

筆者は茂浦の成魚の生息場を中心に、本種の若魚が成魚の生息場に出現する時期と、その生態を明らかにすることを目的として、産卵終了後も潜水観察を続けたが、仔稚魚期のものは全く採集することができなかった。しかし産卵盛期から 2~3 ヶ月後の 7 月中旬~下旬に、全

長 3 cm 前後の小群がごく沿岸域の水深 5~23 m の底層を浮遊しているのを観察できた。この頃には海底の突出部 (小岩盤、垣網等の構造物) の陰で 10~数十尾からなる小群をなし、あるいはニクハゼ *Chaenogobius heptacanthus* の若魚の群 (全長 3 cm 前後) に混っていることもあり、底上に団塊状に群れている浮遊性のコペポダを捕食しているが、7 月下旬~8 月中旬には全長 32~49 mm となり、多くの場合単独で、あるいは 2~3 尾の小群となり、9 月には全長 60 mm 以上のものが成魚と同様に岩の下に巣穴をもち、これを中心とした単独生活へ入っていくことが明らかとなった。

本種の場合、一般のハゼ類と異なり、巣穴との結びつきが強い底層浮遊生活型をとるので、仔・稚魚期の浮遊生活期から、いわゆる底生生活へ移行する時期が不明確であるが、稚若魚期の群遊生活から単独生活へ移行し始める時期がそれに当たると考えられる。従って、前述の産卵盛期とふ化に要する日数等を勘案すると、本種の浮遊生活期間は約 2 ヶ月間と推定され、磯魚のそれとしてはかなり長期にわたるといえる (塩垣・道津, 1972)。

また、この時期には体側の 4 横帯も明瞭となり、食性についてもコペポダを主体としたプランクトン食性から、底生甲殻類、多毛類を主体とした食性へと徐々に移行していく。

謝 辞

本研究を行うに当たり、種々ご教示をいただいた長崎大学水産学部教授道津喜衛博士に深甚の謝意を表するとともに、研究上の便宜を与えられた青森県水産増殖センター所長伊藤進博士と、ご支援をいただいた青森県水産部の関野哲雄氏、ならびに筆者が青森県水産増殖センターに在勤中の同僚諸氏に厚くお礼申し上げます。

また、文献に関してご教示いただいた新潟大学理学部教授本間義治博士、日本栽培漁業協会の松岡弼良氏、ならびにリュウグウハゼに関する貴重な潜水観察情報の提供をいただいた東海大学海洋科学博物館の鈴木克美博士に深く謝意を表する。

引用文献

- 道津喜衛. 1956. チャガラの生態及び人工授精による卵発生. 九州大学農学部学芸雑誌, 15 (4): 483~487, figs. 1~2.
道津喜衛・堤 俊夫. 1959. キヌバリの産卵行動. 長崎大学水産学部研究報告, 8: 186~190, 1 fig., pls. 16~17.
Jordan, D. S. and J. O. Snyder. 1901. A review of the gobioid fishes of Japan, with descriptions of

塩垣：リュウグウハゼの生活史

- twenty-one new species. Proc. U. S. Nat. Mus., 24 (1244): 33~132, figs. 1~33.
- 黒田長礼. 1950. 静岡方言トーレンとは何か. 動物学雑誌, 59 (7): 178~180, figs. 1~5.
- 永峰文洋・木村幸子. 1979. 沿岸定置観測 (茂浦). 青森県水産増殖センター事業概要, 8: 189~201.
- 長崎県水産試験場. 1977. 対馬周辺海域における重要資源とその漁場 (昭和 51 年度). 長崎水試登録第 409 号, 50 pp., 11 figs.
- 沖山宗雄. 1964. 海底探訪一よみうり号にのって一. 日本海区水産研究所連絡ニュース, 160: 3~4, 1 fig.
- 塩垣 優・道津喜衛. 1972. 長崎県野母崎町における潮溜魚の生態. ミチューリン生物学, 8 (2): 130~136, figs. 1~3.
- 堤 俊夫・道津喜衛. 1961. チャガラ産卵行動. 長崎大学水産学部研究報告, 10: 149~154, 1 fig., pl. 22.
- 和田千蔵. 1939. 青森県博物総目録 (有脊椎動物). 青森博物研究会会報, (8~9): i+28 pp.
- (038-26 青森県西津軽郡鰺ヶ沢町大字赤石町字大和田 39-5 青森県水産試験場)