

ウロハゼの卵発生と仔稚魚の形態変化

誌名	水産増殖 = The aquiculture
ISSN	03714217
著者	鈴木, 伸洋 柵瀬, 信夫 杉原, 拓郎
巻/号	35巻4号
掲載ページ	p. 203-212
発行年月	1988年3月

ウロハゼの卵発生と仔稚魚の形態変化

鈴木伸洋^{*1)}・柵瀬信夫^{*1)}・杉原拓郎^{*2)}

^{*1)}(鹿島建設葉山水産研究室)・^{*2)}(東京電力技術研究所)

Development of Eggs, Larvae and Juveniles of the Gogy

Glossogobius olivaceus Reared in the Laboratory

Nobuhiro SUZUKI, Nobuo SAKURAI and Takuroh SUGIHARA

Abstract

The egg, and larval development of the gobioid fish called "Urohaze" in Japanese, *Glossogobius olivaceus* are carried out on August, 1986. Hatched larvae are reared for a period of 380 days. The spawning period extended from the beginning of August to the mid of September. The ripe egg immediately after insemination is pear in shape, measuring 0.75~0.81mm in long axis and 0.29~0.38mm in short axis, which a bundle of the adhesive filaments at its basal end and a cluster of small oil globules. The number of ripe eggs per spawning is ca. 60,000. The egg membrane elongated to form a perivitelline space when the inflation ceases 30 minutes after insemination. The egg altered ellipsoid in shape which measured about 2.61mm in long axis and about 0.46mm in short axis. The incubation period was about 79 hours at a water temperature of 22.4~26.3°C. Soon before hatching, the tail of larva never attached to the basal end region of the egg-shell. This character is not shared with larvae of many other gobioid fishes during embryonic development. The newly hatched larvae measured from 2.27~2.37mm in total length (TL), averaging 2.34mm in TL and swim freely in an aquarium. At yolk absorption, 6 days after hatching, the larvae attained 2.29~3.10mm in TL and started to practice feeding on the small rotifer, 100~150 μm in size. Eleven days after hatching, the larvae are averaged 4.16mm in TL, the caudal notochord flex at 45° and rudimental the second dorsal, anal, caudal and ventral fins are formed. Twenty-five days after hatching the larvae reached the juvenile stage at 7.72~8.88

受領日：昭和62(1987)年9月18日
連絡先：〒240-01 神奈川県三浦郡葉山町一色2415
鹿島建設(株) 葉山水産研究室 鈴木伸洋
Address: N. SUZUKI, Hayama Fish. Res. Lab.
Kajima Kensetsu Co. Ltd., 2415,
Isshiki Hayama-cho, Miura-Gun,
Kanagawa, 240-01

mm in TL and were found to carry the bottom-life. On the 45th days, all scales appeared on the body. A clear black band which cuts across from the mid of lower and upper jaws to the mid of facial region is characteristic at the immature fish stage. The fish grew to 126.05~164.50mm in TL and some individuals became mature in one year. Almost fishes seem to become mature in two years and die of spawning.

ウロハゼ *Glossogobius olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) は、内湾から河口にかけて生息し、体長200mm前後に達し、ハゼ科魚類中大型種¹⁾で、岡山県を中心とする瀬戸内海の一部では本種を対象としたはぜつば漁業という独得の漁法が行なわれている²⁾。千田・和田³⁾は、はぜつば漁法で捕獲したウロハゼを用いて水槽内で産卵させ、産卵行動について詳細な報告をしている。また、石川・中村⁴⁾は、人為的な環境下で産卵させ、卵発生の観察ならびに孵化仔魚から稚魚期までの飼育を行ない、これについて報告している。筆者らは、1986年9月に本種を水槽内産卵から約1年間飼育し、卵発生、仔稚魚の形態変化ならびに成長について観察したので報告する。

材料および方法

供試魚は、1986年7月に静岡県浜名湖で袋網漁法で漁獲された雌5尾雄7尾で、450×900×450mmの亚克力水槽に収容し、産卵巣として長さ250mm、内径100mmの塩化ビニール製のパイプを水槽の底に置き、エアストーンで通気しながら、イソゴカイ *Perinereis brevirris* を給餌して飼育した。飼育水は神奈川県三浦郡にある相模湾に面した実験室地先の海水（塩素量18%）を砂濾過したもので、1日当たり水槽容量の10倍程度を注水する流水式とした。産卵は同年8月16日（水温26.2℃）、8月20日（水温25.0℃）、8月21日（水温23.0℃）の3回を確認した。いずれも産卵巣には塩ビ管が利用され、この内壁には一列に卵が産みつけられていたが、このほかに水槽壁にも卵塊が付着していた。8月16日と21日の両日とも産卵が確認されたときには、すでに卵は尾芽期まで発生しており、産卵巣内には雌親魚は認められず、雄親魚のみが留まり、卵を保護しているの

が確認できた。8月20日の産卵では卵は受精直後のもので、このときには雌雄の親魚とも産卵巣内で確認され、雌は全長182.65mm、体長150.55mm、体重83.6g、雄は全長187.25mm、体長154.21mm、体重85.2gであった。卵発生ならびに仔稚魚の形態変化の観察には、8月20日の産卵個体を用いた。卵の飼育はFig. 1に示すように、産卵巣の塩ビ管を300×600×360mmの亚克力水槽に移し、エアストーンで通気しながら砂濾過した地先海水を1分間3ℓ容量になるように注水する流水式とした（Fig. 1）。この間の水温は22.4~26.3℃に変化した。仔稚魚の飼育は、孵化から孵化後45日目までは300×600×360mmの亚克力水槽を用い、1日1回残餌をサイフォンで取り除いた後、通気しながら飼育水の半量を上述の砂濾過海水で換水する止水式とし、これ以降は600×900×500mmのFRP長型水槽で1日当たり容量の10倍程度を注水する流水式で行った。餌料系列は孵化後19日目まではテトラセルミス *Tetraselmis tetrahele* で2次培養したシオミズツボムシ *Brachionus plicatilis* を与え、20日目以降から45日目まではシオミズツボムシ（以下ワムシという）とブラインシュリンプ *Artemia salina* のノープリウス幼生を、46日目以降はイソゴカイを主な餌料として飼育した。この間の飼育水温は22.4~26.4℃であった。なお、卵発生ならびに仔稚魚は生体を実体顕微鏡下で観察し、体長の測定は万能投影機を用いて生体のままで行った。

結 果

卵 発 生

通常、本種の雄は産卵後も産卵巣の中に留まり卵保護をするが、今回、親魚を巣から取り除いて流水式で卵飼育を試みたが、卵発生は正常で孵化

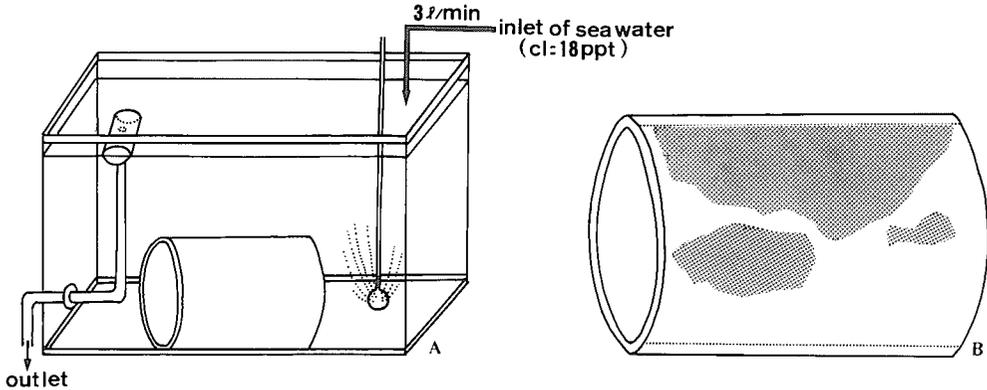


図1 卵の飼育と産卵巣

Fig. 1 Arrangement of the spawning nest in an aquarium, which is fed by running sea water, 3 l / min in volume. Dotted area indicates the laying eggs on the surface inside the nest.

率も82.4%であった。卵は産卵巣の天井全面と両側壁面に1層に列をなして産みつけられ、卵群の産みつけられた面積はほぼ雌親魚の全長と一致しており、産みつけられた卵群の延面積から卵数を計算すると約59,800粒であった。受精直後の卵は、洋なし型を呈し、長径平均0.78（範囲、0.75～0.81）mm，短径平均0.32（範囲、0.29～0.38）mmで、外卵膜が破れて反転し、卵の動物極側に付着糸叢を形成する。卵膜は透明無構造である。卵黄は淡黄色から黄色で、比較的表層に大小無数の油球がある（Fig. 2 A）。受精後約30分には吸水を完了し、卵膜は著しく棍棒状に細長くなり、長径平均2.61（範囲、2.14～3.13）mm，短径平均0.46（範囲、0.44～0.50）mmになって、細胞質は盛り上がり胚盤が形成される。油球は卵黄の中央に25個前後が数えられる（Fig. 2 B）。受精後約50分後、胚盤中央に溝が生じ、その両端は次第に伸びて胚盤は垂直に2等分され、2個の割球が生じて2細胞期になる（Fig. 2 C）。受精約90分後、第1卵割溝に直角に第2卵割溝が形成され、各割球は垂直に2等分して等大の4つの細胞に分かれ、4細胞期となる（Fig. 2 D）。受精約1時間10分後、第2分割と平行に第3分割がおこり、4個ずつ2列のほぼ等大の割球が並び8細胞期となる（Fig. 2 E）。受精後約2時間30分後、第4分割が第3分割にほぼ垂直におこり、16細胞期と

なる（Fig. 2 F）。受精約3時間後、第5分割が垂直と水平の両方向におこり、分割球は32個になって32細胞期になる（Fig. 2 G）。受精約4時間15分後、分割がさらに進み、分割球は小型になって桑実期となる（Fig. 2 H）。受精約6時間後、各割球はさらに小さくなり、胚盤のふちは卵黄をおおいはじめ胞胚期となる（Fig. 2 I）。受精約10時間後、胚盤を構成する細胞は卵黄のほぼ $\frac{1}{2}$ をおおい、胚盤の周縁部は肥厚して胚盤葉ができ、実顕微鏡下でも透過光によって胞胚腔の形成が観察される（Fig. 2 J）。受精約15時間後、さらに胚盤葉は肥厚して胚環を形成して植物極に向かって被覆部が拡張し、胚環の一部は陥入を開始して胚体が形成される。この時期から、大小の油球は融合を開始する（Fig. 2 K）。受精約18時間後、胚環の被覆は進行し、ついには胚孔は閉じる。胚体の中央には溝状の構造が分化して脊索の原基となり、筋節の原基も出現する。眼胞の原基も明瞭となってくる。油球はさらに融合が進みその数は2～3個になる（Fig. 2 L）。受精約25時間後、尾端は卵黄を離れて伸長を開始し、筋節も明瞭になる。脳と耳胞の原基が分化する。油球は融合を完了して1個（直径約125 μm ）となり、卵黄のほぼ中央に位置する。胚体はわずかに尾部を屈曲するようになる（Fig. 2 M）。受精約31時間後、尾部はさらに伸長し、尾鳍膜鳍の原基が形成され、

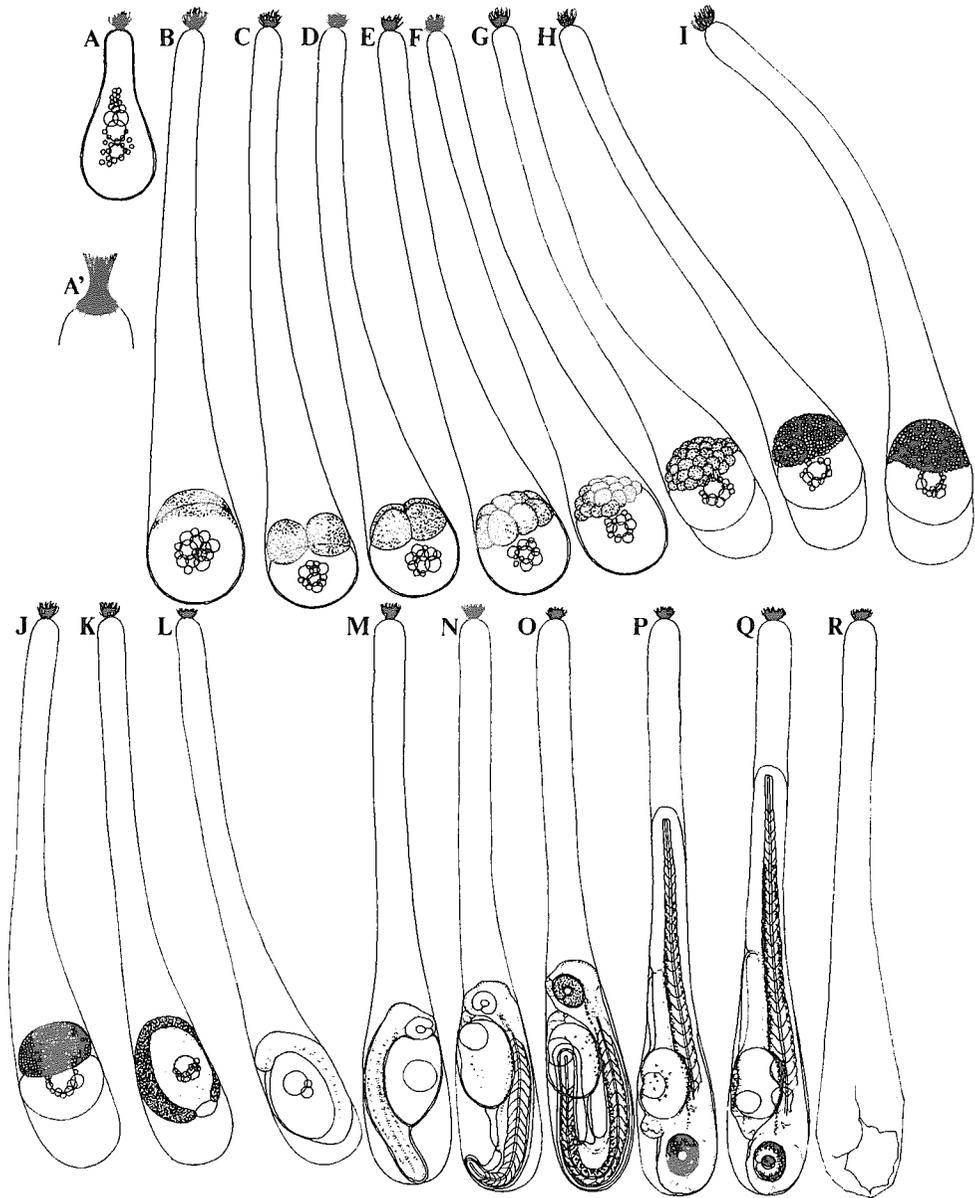


図2 ウロハゼの卵発生

A ; 受精直後, A' ; 卵膜基部粘着糸, B ; 受精後30分, C ; 受精後50分, D ; 受精後90分, E ; 受精後1時間10分, F ; 受精後2時間30分, G ; 受精後3時間, H ; 受精後4時間, I ; 受精後6時間, J ; 受精後10時間, K ; 受精後15時間, L ; 受精後18時間, M ; 受精後25時間, N ; 受精後31時間, O ; 受精後56時間, P ; 受精後69時間, Q ; 受精後74時間, R ; 孵化後の卵膜 .

Fig. 2 Egg of *Glossogobius olivaceus*

A ; egg immediately after insemination, A' ; adhesive threads, B ; blastodisc, C ; two-celled egg, D ; four-celled egg, E ; eight-celled egg, F ; sixteen-celled egg, G ; thirty two-celled egg, H ; early morula, I ; post morula, J ; blastula, K ; blastopore nearly closed, L ; neurula, M ; somites formation, N ; melanophores on yolk-sac formation, O ; embryo formed entirely, P ; embryonic stage, Q ; the last embryonic stage, R ; castoff chorion.

盛んに尾部を屈曲させる。消化管と鼻孔の原基が分化する。心臓が分化し鼓動も開始する。油球は囲心腔直下に移動し、卵黄の腹側中央には凹部が形成される。胚体と卵黄の境面ならびに卵黄囊上に小さく点状の黒色素胞が出現する (Fig. 2 N)。受精約56時間後、尾部はさらに伸長し、尾柄後端は卵黄のほぼ中央部に達する。油球は卵黄腹側中央の凹部に移動する。眼胞は淡黒化する。黒色素胞は数を増し、新たに体の背腹両側から尾柄のほぼ半分の背腹両側に沿って黒色素叢を形成する。この期の胚体は卵膜の中で回転運動を行う (Fig. 2 O)。受精約69時間後、眼胞は黒化し、レンズの原基が形成される。消化管は明瞭となる。尾鰭膜鰭は広がる。胸鰭原基が分化する。黒色素胞は新たに卵黄腹側中央の凹部に出現する。この期の胚体はすべてが頭部を付着糸のない卵膜先端側に向け、尾部を盛んに屈曲させる (Fig. 2 P)。受精約74時間後、孵化直前の胚体では眼胞にグアニン胞が分化し銀白色に輝く。肛彩は黒化する。口が形成されるがまだ開閉しない。体側両縁の黒色素叢は、背面はほぼ仔魚膜鰭の背面の出発点からはじまり尾柄に向かって伸び、尾柄末端の筋節から数えて第7筋節まで分布し、腹面は眼胞後方から耳胞の下面を通り尾柄に向かって伸び、尾柄では背面のそれと同じ位置で終わる。これと並行に黄色胞が重なって分布し、やや橙黄色を呈する。筋節数は $12+14\sim 15=26\sim 27$ を数える。尾部は後方にかなり伸長するが、尾端は卵膜基端に達することはない。血流循環が認められるが、血液細胞が少ないため血液は淡赤色である。鰾の原基が出現する。吻端および顔全部には孵化酵素腺顆粒が分布している (Fig. 2 Q)。胚体は盛んに尾部および体を振るわせ、時折屈曲させて一瞬にして卵膜先端を破って孵化する (Fig. 2 R)。孵化は受精約74時間後からはじまり、そのピークは受精後79時間であった。

仔稚魚の形態

1) 孵化直後 全長2.34 (2.27~2.37) mm, (Fig. 3 A)。仔魚膜鰭は鰾前端直上の体背面にはじまり、尾端を回って肛門直前で一端切れ、再び肛門直前から卵黄腹面中央で終わる。口は小さくまだ開閉しない。黒色素胞は卵黄腹面のほか、体背

面では仔魚膜鰭の出発点近くからはじまり後方に伸びて、尾端の筋節から数えて第7筋節で終わる。体腹面では耳胞前端近くからはじまり耳胞下面を通り、鰾背面に沿って後方へ伸び、尾端の筋節から数えて第7筋節で終わる。そして、これらは体の背腹両縁で一帯をなす黒色素叢を形成する。黄色胞はこれらの黒色素叢上に分布するほか、体の側面にも存在するため仔魚は淡黄橙色を呈する。孵化直後の仔魚は水底に横臥し時折水面に向かって泳ぐが、数時間後にはかなりの遊泳力を持ち、頭部をやや上方に向けて泳ぐ。卵黄は球状に残存しており、1個の大型油球 (直径約300 μ m) が卵黄腹面の囲心腔後方に位置する。胸鰭は膜状で団房状に大きく広がるがまだ可動しない。

2) 孵化後2日目 全長2.45 (2.33~2.59) mm, (Fig. 3 B)。卵黄はほとんど吸収され、油球も小さくなって囲心腔後方に位置する。下顎は上顎とほぼ同長となり口を時々開閉する。胸鰭は大きく、可動する。鰾は一房で大きくなる。腹側下縁の黒色素胞は囲心腔直下からはじまり後方に広がって肛門直前で終わる。この期の仔魚はかなりの遊泳力を持ち、水槽の上層から下層までの各層を自由に泳ぎ、正の走光性を示す。

3) 孵化後6日目 全長2.62 (2.39~3.10) mm, (Fig. 3 C)。下顎は上顎より前方へ伸長し突出する。口は自由に開閉し、すべての個体が摂餌を開始する。尾鰭後縁の仔魚膜鰭は広がり、仔魚の直進泳力は増して摂餌する動作として、尾柄を屈曲させ一瞬静止した後尾柄を伸ばすと同時に口を開けワムシを摂餌する。眼胞下縁直下に一点の黒色素胞が出現する。尾柄腹側縁の黒色素胞は樹状型になり著しくなる。鰾直上ならびに体側部には黄色胞が著しくなり仔魚は橙黄色が増す。

4) 孵化後8日目 全長3.59 (3.22~3.95) mm, (Fig. 3 D)。下顎が著しく発達し、吻部は三角形を呈する。体背側縁の膜鰭は肛門直前上と尾柄中央付近の2点でくびれて第2背鰭の予定域の膜鰭が盛り上がり、これと反対側の体腹側縁の膜鰭も広がって臀鰭予定域が明瞭になる。脊索末端はやや上屈を開始し、その下縁には尾鰭鰭条原基が出現する。個体によっては臀鰭鰭条原基が出現しているものもある。鰾は円形で大きくなる。体腹

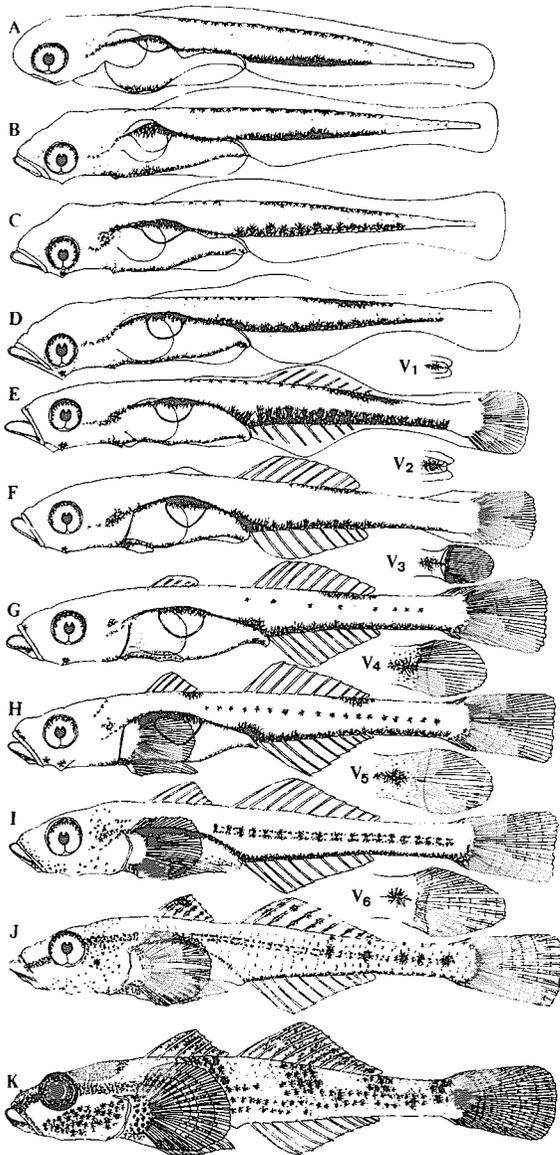


図3 ウロハゼの発育過程

- A ; フ化直後仔魚 (全長 2.31mm)
 B ; フ化後2日目 (全長 2.59mm)
 C ; フ化後6日目 (全長 2.62mm)
 D ; フ化後8日目 (全長 3.83mm)
 E ; フ化後11日目 (全長 4.16mm)
 F ; フ化後14日目 (全長 5.08mm)
 G ; フ化後17日目 (全長 6.34mm)
 H ; フ化後20日目 (全長 7.34mm)
 I ; フ化後25日目 (全長 8.58mm)
 J ; フ化後32日目 (全長 9.95mm)
 K ; フ化後45日目 (全長15.74mm)

Fig. 3 Larvae of *Glossogobius olivaceus*

- A ; immediately after hatching, 2.31mm in total length (TL),
 B ; 2 days after hatching, 2.59mm in TL,
 C ; 6 days after hatching, 2.62mm in TL,
 D ; 8 days after hatching, 3.83mm in TL,
 E ; 11 days after hatching, 4.16mm in TL,
 F ; 14 days after hatching, 5.08mm in TL,
 G ; 17 days after hatching, 6.34mm in TL,
 H ; 20 days after hatching, 7.34mm in TL,
 I ; 25 days after hatching, 8.58mm in TL,
 J ; 32 days after hatching, 9.95mm in TL,
 K ; 45 days after hatching, 15.74mm in TL,

側縁の一带の黒色素叢は前方では眼胞直後また、後方では尾柄後端までそれぞれ伸長し、本種の特徴をなす。

5) 孵化後11日目 全長4.21 (3.73~4.73) mm, (Fig. 3 E)。脊索末端は上屈を完了し、尾鳍鳍条も完成して分節が開始される。すべての個体に背鳍ならびに臀鳍の鳍条が出現している。腹側縁の膜鳍は著しく狭くなる。体腹側縁の一带

の黒色素叢はこの時期に最も著しく、特に尾柄腹側縁のものは樹状で大きい。尾柄背側縁の樹状黒色素胞とは連続しない。鰓蓋後縁の腹側面に腹鳍の原基が出現する (V₁)。この期の仔魚は水槽の中層を主な遊泳域とする。

6) 孵化後14日目 全長5.08 (4.49~5.66) mm, (Fig. 3 F)。体背側縁の膜鳍は鰓の後端直上付近で分離し、第1背鳍が出現する。尾柄両側縁の

膜鰭は消失する。胸鰭には鰭条の原基が分化する。腹鰭はやや発達するがまだ膜状である (V_2)。この期の仔魚は底棲へ移行する。

7) 孵化後17日目 全長6.01 (5.19~6.92) mm, (Fig. 3 G)。第1背鰭鰭条が分化し、第2背鰭および臀鰭の鰭条数は定数に達する。腹側縁の膜鰭は完全に消失する。腹鰭鰭条が分化するが、腹鰭はまだ可動しない (V_3)。黒色色素胞が新たに吻端部ならびに体側正中線上に点状に出現する。歯の原基が分化する。この時期より着底と遊泳を繰り返すようになり、音や振動に対して非常に敏感に反応する。鰓蓋部ならびに体胴部には発達した感球が突出していることが実体顕微鏡下 (約20倍) でも明瞭に観察された。

8) 孵化後20日目 全長7.09 (6.35~7.61) mm, (Fig. 3 H)。胸鰭の鰭条が完成する。腹鰭は発達して大きくなり、上下方向に可動するようになる (V_4)。第1背鰭基底後端に大型の黒色色素胞が出現し、体側正中線上のものも数を増す。尾鰭鰭条の分節はさらに進み、鰭条基底には黒色色素胞が出現する。この期の仔魚の約8割が着底を完了している。

9) 孵化後25日目 全長8.41 (7.72~8.88) mm, (Fig. 3 I)。第1背鰭鰭条数も定数に達する。頭部はやや縦扁し、これに伴って眼の位置はやや上方へ移動する。腹鰭の鰭条数も定数に達し、分節を開始する。腹鰭は上下方向に加えて鰭を広げることができるようになる (V_5)。体側正中線上の黒色色素胞はほぼ連なり1本の縦帯を形成する。また、頭上部、鰓蓋部および吻部にも小点状の黒色色素胞が出現する。これに対し、体背側縁の黒色色素胞は消失し、大型の黄色胞がこの側縁に沿って分布する。体側面ならびに頭背面には黄色胞に混って赤色胞が散在し、仔魚は橙黄褐色を呈する。この時期にはすべての個体が着底を完了した。

10) 孵化後32日目 全長9.95 (8.71~11.34) mm, (Fig. 3 J)。胸鰭鰭条の分節はほぼ完了する。第1背鰭と第2背鰭の各鰭条上には大型の黒色色素胞が出現する。体側正中線上の1本の黒色縦帯は前方へ伸長し、下顎および上顎を連らねて顔部中央吻端より眼胞の中央を通して体側正中線上を

後方に伸び、尾柄後端部で終わる。腹鰭鰭条の分節は完了し、水槽の水底のほか壁面や凹凸のある面にも腹鰭を使って留まることができるようになる (V_6)。鱗は尾柄後端中央より形成がはじまり、前方および両側に向かって形成が進むが、この時期には鱗上には色素は分化していない。

11) 孵化後45日目 全長15.74 (11.85~25.75) mm, (Fig. 3 K)。稚魚期。鱗は頭部および鰓蓋部を除いて全身をおおうようになる。鱗には黒色色素胞が分化し、体側には4~6個の横斑が形成される。これに伴って体側正中線上の1本の黒色縦帯は不明瞭になるが、下顎から上顎を連らね顔部中央を走る黒色縦帯は著しい。この形質は本種の稚魚期から未成魚期にかけての他種との識別点となる。第1、第2両背鰭鰭条の黒色色素胞もその基底に向かって分布域を広げ、両背鰭は淡黒化する。頭背面には小さな黒色色素胞が密に分布し、鰓蓋部には大型のものが密に分布する。

摂餌と成長

前述した餌料系列に従って投餌を行ったが、投餌期間中各餌料によく餌付いた。投餌は孵化後2日目よりテトラセルミスと210 μm のメッシュでふるい分けた小型のワムシを与えたが、この時期の仔魚は卵黄と小さな1個の油球が残存しておりワムシに興味を示すが、摂餌は観察されなかった。孵化後4日目からは摂餌を開始する個体が現れ、この時期の仔魚の口径は約230 μm で、主に小型のワムシ (100~150 μm) を摂餌した。孵化後8日目ころになると仔魚の口径も約600 μm になり大型のワムシ (240~280 μm) も摂餌するようになった。孵化後20日目からは大型のワムシに加えて、ブラインシュリンプのノープリウム幼生も摂餌する個体が認められ、その後次第に餌料をブラインシュリンプに転換していったが、孵化後30日目ころから尾鰭などを咬み合う習性が発現し、孵化後45日目ころより成長による個体差が著しくなり、小型の個体は大型個体に咬まれて斃死したり、共喰いされたりする現象が認められた。このころから餌料もブラインシュリンプからイソゴカイのミンチに次第に転換していった。Fig. 4 に孵化直後から380日目までの全長の変化を示した。全長は孵化後45日目と孵化後70日目 (平均全長29.77

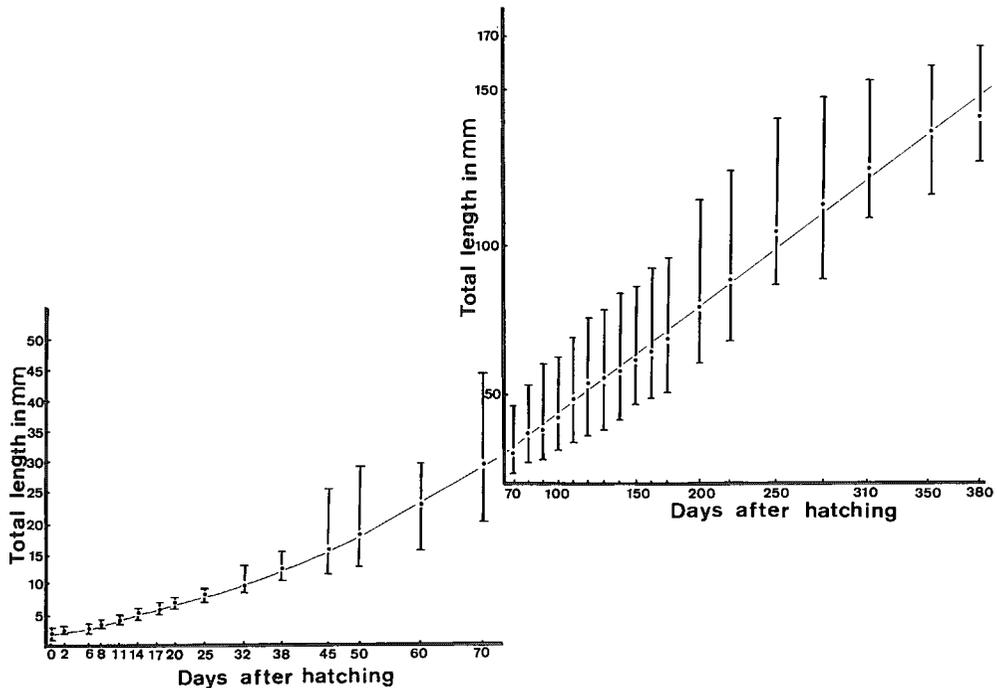


図4 ウロハゼの成長

Fig. 4 Growth of larvae and juveniles of *Glossogobius olivaceus* reared in the laboratory with supplies of rotifer, *Artemia* nauplii, lugworm meat.

mm) の点に変曲点が認められた。そこで成長曲線を孵化後45日目までと46日目から70日目まで、71日目から380日目までの3区間に分けておのこの実験式を求めると次の3式が得られた。

各式において Y は全長 (mm), X は孵化後日数で、孵化直後は $X = 0$ とした。

$$Y_1 = 2.34 \times 1.04^X \quad (0 \leq X \leq 45) \quad (r = 0.95)$$

$$Y_2 = 0.56X - 9.75 \quad (46 \leq X \leq 70) \quad (r = 0.98)$$

$$Y_3 = 0.34X + 10.54 \quad (71 \leq X \leq 380) \quad (r = 0.95)$$

Y_1 は孵化仔魚から稚魚期までの成長で、ほぼ指数曲線で表わされ、 Y_2 、 Y_3 は稚魚期以降成魚期までの成長で、ほぼ直線式で表わされた。本種は孵化後380日目で平均全長140.92mm (範囲, 126.05~164.50mm), 平均体長114.82mm (範囲, 102.90~129.90mm), 平均体重28.81g (範囲, 18.9~43.3g) に達した。

考 察

本種の産卵期については石川・中村¹⁾が愛知県渥美半島の天然汽水養魚池では7月~9月上旬で9月中旬には産卵が終了するとし、千田・星野²⁾は、岡山県を中心とした瀬戸内海で、本種の産卵習性を利用したはぜつぼ漁の漁期が6月下旬から8月上旬であることを報告している。今回の供試魚は静岡県浜名湖で袋網によって7月に漁獲されたものであったが、この時期にはまだ生殖腺の成熟は十分でなく、実験室では水温が25°C前後になる8月中旬から産卵が認められ9月中旬には終了した。千葉³⁾は、浜名湖の袋網によって本種が漁獲されるのは4月から10月で、8月には漁獲がないとしている。これは本種がおそらく8月には産卵のため産卵巣に入るために袋網では漁獲されないであろう。

水槽内における本種の産卵習性は千田・和田³⁾

の報告とよく一致し、卵は産卵巣の天井と側壁に1層1列に産みつけられ、その卵群の大きさは雌魚の全長とほぼ一致し、産卵数は1回に約6万粒と概算された。産卵後の雌魚は産卵巣から追い出され、雄魚が卵を保護する。石川・中村^{1,4)}によれば、雄魚の保護は卵の発育に絶対必要なもので、雄魚を卵から引き離した場合、平面的に広く産卵されたもののうち周縁の一部が正常に孵化したのみで、内部のほとんど全部は発育しないとしているが、飼育水を流水にし通気を行えば雄魚の保護がなくとも卵は正常に発生し、孵化に際しても適当な水流を起こすことで高い孵化率が得られた。受精直後の卵は洋なし型の特異的な形態を呈し、吸水に伴って長軸方向に著しく伸長し、長径ははじめの約3~4倍になり、細長い棍棒状に変化して広い胚卵腔が形成される。卵は動物極側の卵膜に形成された付着糸によって壁面に付着して水流によってよくゆすられる。このような卵の形態形質が水流さえあれば卵発生が正常に進行する一要因になっているものと推定される。卵発生過程は石川・中村^{1,4)}および千田・和田³⁾の報告に一致し、孵化はそのピークが受精後約79時間であった。しかし、石川・中村¹⁾は本種の正常卵発生の最適塩分量を10~20%であるとし、塩分量31%以上では孵化率が著しく低く、畸形率も高いことから明らかに適塩分量を外れるとしているが、今回、塩分量35%前後でもこのような現象は認められなかった。このことから、本種はかなり広範囲の塩分量に対して適応できるものと推察される。千田・和田³⁾は、ハゼ類の卵発生過程において、本種とクモハゼ *Gobius poecilichthys* にのみみられる特徴として、胚体の頭部を卵膜の先端に向ける時期が遅く、胚体形成が進み尾部が卵黄から離れ後方にかなり伸長してからこのことが起こることをあげているが、この形質に加えて、孵化直前になっても胚体の尾端は卵膜基端に達することがないことも本種の特徴の一つであろう。

本種の孵化仔魚はハゼ類の中でも小型の類で、摂餌を開始する時期の平均全長は2.62mmと極めて小さく、口径も250 μ m前後であるが、遊泳力がかなりあり水温を25 $^{\circ}$ C前後に保てば小型のワムシ(100~150 μ m)によく餌付き、飼育は比較的

容易であった。孵化後25~30日目には各緒条数は定数に達し、腹鰭も吸盤状になって着底期に入り、底生生活に移行するが、このころから高密度飼育(約2尾/5cm²)では咬み合いや共喰いがみられ、以降の成長に著しい個体差が生じたものと推測された。

本種が産卵可能になる年齢については不明であるが、今回実験飼育水槽内で1回だけではあったが産卵が確認された。このとき(孵化後366日目)には産卵巣の中に数尾の個体が入っており、どの個体が産卵したかは判断できなかったが、飼育魚の平均体長110.77mm(範囲, 90.6~122.5mm)、平均体重26.37g(範囲, 16.3~33.9g)で、産卵に関連した行動習性を利用した岡山県の片上湾と錦海湾のはぜつぼ漁の漁期を通じての本種の漁獲魚の体長77~158mm、体重13~81gである²⁾のとほぼ一致している。実験室内では年間を通じて比較的高水温で飼育されていたため、本種の天然水域での成長とすぐには比較できないが、今回の飼育条件下では少なくとも1年で産卵する個体が出現するが、その産卵数は著しく少ない(約200粒)ことが明らかになった。石川・中村¹⁾は、本種の雌は産卵後死亡し、雄は数回産卵行為に関係することができるとしており、千田・和田³⁾は産卵後の雌がすべて死亡するかどうかには疑問があり、少なくとも若い雌の一部は翌年まで生き延びて産卵する可能性があるとして述べている。筆者らの水槽内観察では、雄は数回産卵行動に関与し、卵保護を行なうが、これらの個体はすべて斃死した。一方、雌は産卵後ほとんどの個体が死亡するが、なかには生き残って翌年再び産卵した例がある。これらのことから仮定すれば、本種は1年で成熟し個体によっては産卵するが、主な産卵群は2年魚であって、基本的には産卵後雌雄とも斃死し、一部は翌年まで生き延びて産卵する可能性があるものと考えられる。

本種は関東以西の日本各地の内湾や河口に分布し、岡山県およびその周辺では高級魚として扱われ²⁾、ハゼ科魚類中大型であって夏季に生きが強く美味であることから生魚として市場性がある¹⁾とされながら、本種の水産上の価値は全国的には食用とするところもある⁶⁾といった程度で、この

ほかに抱卵数も多く，孵化飼育も容易な点から，これが他の水産動物の幼生餌料として利用される可能性がある²⁾とされている。しかし，本種は夏季に鮮魚としての価値が十分にあると考えられ，成長も速く，温水養魚の混養飼育としても有望な魚種であると思われる。

文 献

- 1) 石川 昌・中村中六 (1940) : ウロハゼ *Glossogobius brunneus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) の生活史. 水産学会報, 8(1), 1-16, pls. 1-2.
- 2) 千田哲資・星野 暹 (1970) : はぜつぼ漁業からみたウロハゼの生態. 魚類学雑誌, 17(1), 1-6.
- 3) 千田哲資・和田 功 (1970) : 水槽内におけるウロハゼの産卵. 魚類学雑誌, 17(1), 7-13.
- 4) 石川 昌・中村中六 (1940) : ウロハゼ *Glossogobius brunneus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) の産卵習性並びに発生に就て. 水産学会報, 8(6), 365-366.
- 5) 千葉健治 (1980) : 袋網漁獲物よりみた浜名湖の魚類の生態. 水産増殖, 28(2), 87-101.
- 6) 阿部宗明 (1963) : 原色魚類検索図鑑. 北隆館, 東京, 358pp.