琵琶湖産ホンモロコノ生活史¹⁾

(昭和 23 年 8 月 28 日受理)

中 村 守 純

(資源科学研究所)

The Life History of a Cyprinid Fish, *Gnathopogon*
elongatus caerulescens (Sauvage) in Lake Biwa

M. NAKAMURA

SYNOPSIS

Gnathopogon elongatus caerulescens (Sauvage), a small cyprinid fish, is one of the important edible fishes in Lake Biwa, and seems to be an endemic form, introducing to Lakes Suwa and Yamanaka. The present subspecies resembles *G. elongatus elongatus* (T. et S.), widely distributed in Middle and Southern Japan, but distinguished from it by having slenderer body, more numerous gill-rakers, shorter barbels, rather anteriorly situated dorsal fin. In the breeding season, minute, white and conical pearl organs appear in both sexes, more distinctly in male. They inhabit rather deep water, and spend winter at bottom of 80-90 m.

The young and adult fishes feed on mainly zooplankton except in winter. During this season the adults mostly have an empty alimentary canal, though rarely found small bottom animals in it. From April to June, they approach to shallow waters, and enter into inlets or creeks, and then lay eggs on the leaves of aquatic-plants or roots of willow tree. The spawning behavior is quite similar to that of carp.

Female seems to spawn 3 or 4 times during a breeding season. The number of the eggs, ranging from 395 to 7900, is parabolic (Fig. 1) and linear (Fig. 2) in relation to total length and body weight of the fish respectively. The deposited eggs are adhesive, spherical in shape, measuring 1.3 to 1.5 mm in diameter, semitransparent with minutely wavy sculpture on the surface. Eggs hatch in about 8 days at water temperature 20 °C. Newly hatched larvae measure 4.3-4.8 mm (Fig. 3 a, b) in total length. The larvae attain 5.1 mm (Fig. 3. c.) in 5 days after incubation, with a small rest of yolk sac, and numerous filamentous tubercles on head and laterals. The lateral tubercles are arranged in a line along body axis, and entirely lost together with the head tubercles after 10 days from hatching when the fish is 7.2 mm (Fig. 3. e) in length. They grow about 10 mm (Fig. 3 f) and 25 mm (Fig. 3 h) in half month and a month after hatching respectively. In natural, they reach to average 94 mm in male and 95 mm in female in the first fall, to 113 mm and 116 mm in the second autumn, and to 123 mm and 128 mm in the

1) 資源科学研究所第 2 研究部業績 第 122。

third (Fig. 4, and 5). They become mature after one year, and dimorphic in sexes, the male smaller than the female.

緒 言

ホンモロコ *Gnathopogon elongatus caeruleus* (Savoye)²⁾ はコイ科に属し、琵琶湖に産する重要淡水魚の一である。筆者は滋賀県水産試験場に在職中、この魚の生活史を略々明にしたので、その後得た知見をも補足してここにその概要を発表する。本研究の遂行に当つては岡田彌一郎・久保伊津男両博士の懇篤な指導並に助言を賜つた。又当時の滋賀県水産試験場長青木三雄氏及場員多数の協力を得た。尙経費の一部は服部報公会の補助を受けた。本文に入るに先立ち茲に深謝の意を表する。

分 布

筆者の調査し得た範囲では琵琶湖及淀川水系の特産の様であるが、近年各地に移殖が試みられた。而して現在（昭和 23 年 8 月）までにその蕃殖が確認せられているのは長野県諏訪湖及山梨縣山中湖である。

形 態

A. 形態一般¹⁾

体は細長・紡錘形で僅に側扁する。鱗数 40~43 $\frac{5 \sim 7}{4 \sim 6}$, 脊椎骨数（ウェーベル氏器官部を除く）35~38, 背鰭 III, 7, 臀鰭 III, 6, 咽頭歯は 2 列で 5, 2~4—2~4, 5。第 1 鰓弓の鰓耙数 14~20 (3~6 + 11~14)。生時は銀白色で体側には 1 縦帯がある。タモロコ (*Gnathopogon elongatus elongatus* (T. et S.)) に似るが、ホンモロコの方が、鰓耙数の多いこと（タモロコは 5~10）、背鰭が体の比較的前方に起ること、体が細長いこと、口鬚が短いこと及尾柄の低いこと等により區別される。

B. 第二次性徴

生殖時期の成魚は雌雄共に体表面及各鰭に微細な白色円錐形の追星を生ずる。追星の分布は体の殆ど全部分に亘るか頭部背面、鰓蓋前骨、鰓蓋主骨、胸鰭前半部の鰭條並に腹面の背側及背鰭よりも前方の体背面の鱗上等の部分に生ずるものが形も大きく且密度も大である。雄は雌よりも追星が大きく且多いため皮膚に粗雑の触感がある。尙婚姻色は雌雄共現われない。

生 態

A. 棲息場及回游

産卵期を除けば概して水深 10 m 以深の水の清澄な沖合の底層近くに棲息しているが、晩秋から湖の深部に向つて移動し、最深部附近で越冬する。この回游の状況はモロコ網（底曳手繰の一種）の漁場の変化によつても推察し得る。即ちの許可期間は 9 月 1 日から翌春 3 月末までであるが、回游の關係で實際の操業期間は 11 月 20 日以後である。その主要漁場の変遷は年により多少の差異はあるが、11,

2) ホンモロコの種名は従来は一般に *Gnathopogon caeruleus* (Savoye) として、タモロコ (*G. elongatus* (T. et S.)) とは別種とせられていたが、筆者の交雑実験（近く發表の予定）の結果は F₁ も雌雄共に正常な生殖力を有することが明になつた。山階芳麿博士（1943, 1944, 1948）の意見に従えばこの様な場合の両者の差異は品種間の差異として取扱うべきであるが、本篇では仮に亞種名の形式で表した。

3) 戦前の年産は滋賀県統計によれば約 2 万貫。

1) 測定には咽頭歯のみ 10 尾、他は 100 尾を使用。

12 及 3 の各月は多景島及沖之白石を直径として北に半円を画いた水深 50~70 m の部分及小松沖, 1 及 2 の両月は竹生島, 今津及安曇川尻を結ぶ三角形中の水深 70~90 m の部分で琵琶湖の最深部附近である。尙一部分伊庭内湖其他稍ミ面積の廣い内湖に留つて越冬する群があり, これをこの地方では“イノコロモロコ”と称している。産卵期には大群をなして湖岸の浅所に移動し, 内湖, 入江及流れの緩かな細流等に入つて盛に索餌するため, ミ、ズ, サシ等を餌として盛に釣り上げられる。産卵後の親魚は直に再び外湖に去るが, 疲労が恢復せずに斃死するものも相当にある。稚魚は 7 月中旬頃まで内湖等の浅所に留つて成長し, 全長 50 mm 前後の未成魚期に達して後群をなして外湖に降る。尙越冬期以外のホンモロコの主な漁法は, 鮒, 小絲網(刺網)及地曳網等である。

B. 天然餌料

成魚の天然餌料に関しては滋賀縣水産試験場(稻井芳幸)(1942)によると春, 夏及秋の三季は動物性プランクトンが主で, 他にヨシノボリ(*Gobius similis*), ユスリカ科幼蟲, 其他の水棲昆蟲幼蟲, エビ類及ガンマルス等を食し, 冬季は動物性プランクトンはとらず, 毛翅目, 双翅目及ユスリカ科等の昆蟲類幼蟲, エビ及ガンマルス等の底棲動物のみを食している。筆者の調査結果は第 1 表に示す通りで, 略々前記報告と一致しているが, 1 月 10 日採集のものは消化管中に内容物のない個体が大部分を占めていた点よりみて, この季節には殆ど索餌を休止して, 冬眠に近い状態に入るものと推察される。稚魚の天然餌料に関しては筆者が全長 11.0~19.5 mm の個体 51 尾(昭和 14・5, 27, 松原内湖採集)に

第 1 表 ホンモロコ成魚の消化管内容物

採集年月日	昭和 13. 10. 28	昭和 14. 1. 10
採集地点	彦根市大藪町沖約 1500 m	沖の白石と多景島との略々中間
水深(m)	11.3	60.0~62.5
水表層 °C	—	7.8~8.1
温底層 °C	17.6	7.1~7.7
供試尾数	15	52 ¹⁾
供試魚の全長(mm)	113.5~135.5	76.0~123.9
(消化管内容物) 動物性プランクトン	5	1
(") ガンマルス	0	3
(") 魚鱗又は魚骨片	0	2
不 明	7	0
な し	3	47

1) ガンマルスと魚鱗の両者を藏する個体が 1 尾あつた。

就き調査した結果, その全個体が例外なく, 橈脚類と枝角類の両者を飽食していた。よつてこの期の稚魚も動物性プランクトンを主食としていることは明である。尙消化管中に吸蟲類の寄生しているものが 5 尾あつた。

C. 蕃 殖¹⁾

1. 産卵期: 筆者の琵琶湖(彦根附近)に於ける観察では産卵開始は 4 月初旬(水温 12~14 °C), 最終は 7 月上旬(水温 25~27 °C)で, 最盛期は 4 月中旬~6 月上旬(20 °C 内外)である。而して富山縣水産会(1940)によれば, 飼育魚では産卵期は 4 月中旬(12 °C)より 5 月下旬(17 °C)である。即産卵開始期は兩者略々一致するが, 終了期が天然の場合の方が遅くなっている。その原因は

1) ホンモロコの蕃殖に関しては既に矢部桂雄(1937)及富山縣水産会(1940)の報告がある。

琵琶湖の深部（ホンモロコ棲息場）の水温が産卵場の水温に比し遙に低く、したがって成熟の遅れる個体がある爲と考えられ、この現象はコイやフナ等でも見られる。産卵期間中でもその量には消長があり、降雨後の晴天の日に特に多く見られる。尙産卵開始期は湖南部の方が稍々早く、北方へ行くに従い少しずつ遅れてくる。

2) 産卵習性：産卵場は湖岸一帯のアシやマコモ等の繁茂した浅所、内湖及流れの緩やかな細流等で、その地勢上湖東及湖南部が主となつている。被産着物は水面に浮ぶ水草、岸辺から水中に下されたヤナギの根（琵琶湖の南部及東部にはこの様なところが多い）、古杭及板囲い等であるが、この他湖岸や内湖に設けられた鮒入の竹簀、或はその魚捕りの部分に懸垂された筥等の水面に近い部分にかなり多数の卵が密集して産着されていることがよくある。産卵は風の無い温暖な晴天の特に雨後に多く、午前10時頃から日没近くまで続行される。産卵動作はコイやフナの場合に酷似している。即雌1尾と雄1尾乃至数尾が被産着物に近付き、雌が急にこれに乗りを越える様な動作で体を揺りつけ放卵すると、後に従った雄が直に同様の動作により放精する。この動作を繰返しで一部分宛放卵受精する。産卵中は少々の物音に驚かず狂奔するため、タモで容易に掬うことすら出来る。親魚は産着卵に対しては保護を加えないため、天然の場合では種々の害敵に襲われる。筆者の観察の折も産卵地点附近にはモツゴ、カワバタモロコ及ヤリタナゴ等（何れも40~50 mm）が蟄集して放卵の瞬間に、或は産着後の卵を飽食しているのが認められた。この他相当大形のウナギ及ナマズも見受けられたが、これ等の大形魚は卵のみでなく、産卵中の親魚或は更にこの卵を食う爲に集る雑魚をも捕食するもので生存競争の縮図が見られた。

3. 産卵回数：同一個体の1産卵期間中の産卵回数は、筆者の行つた試験（第2表）では3~4回であつた。各回の間隔は2日続けて産む場合もあるが、2週間乃至1ヶ月おく場合もあり、各回の放卵粒数も不規則であつた。

第2表 ホンモロコの一産卵期間中の産卵回数

試 験 番 号					1)	2				
供試魚(雌)の大きさ 全長 mm.					体重 g.					
産卵回数	産月	産日	水 8時	温 16時	産卵数	産月	産日	水 8時	温 16時	産卵数
1	4	27	11.8	15.6	958	4	8	10.1	13.8	3737
2	5	20	16.4	18.0	1782	4	9	9.9	15.1	597
3	6	27	20.3	25.9	501	5	1	16.2	21.0	536
4						5	4	17.4	20.4	272
合計					3241					5742

備考：試験の面積 6.7 m² (2坪)、水深 20 cm. 期間 昭和 13. 4. 1~13. 7. 31.

1) 総卵数の少いのは産卵発見までに親魚に食われたためと思われる。

4. 孕卵数：産卵期前（2月20日~3月30日採集）の天然魚53尾（全長82.3~139.8 mm）に就て孕卵数を数え、これと全長及体重との関係を明にした。孕卵数の最多は7900粒（全長131.4 mm）、最少は395粒（全長82.3 mm）であつた。全長と孕卵数とは緩やかな拋物線的関係（第1図）を示し、その線は全長の増加に随い上昇の傾きが急になる。即大体の値は全長90 mmで1100粒強、

1) 滋賀縣栗太郎常盤村の常盤養魚場附近での天然魚の観察。富山縣水産会（1940）の飼育魚での報告によれば、“午前5~8時、稀に日中でも産卵する”とあるが環境の相違による爲か。

1) 便法に依らず全部1粒宛実際に数えた。尙卵巣内には辛うじて肉眼で認め得る程度の小形な未熟卵を混じていたが、之等はこの年には成熟しないと思われたので計数から除外した。

100 mm で 2000 粒強, 110 mm で 3000 粒, 120 mm で 4300 粒, 130 mm で 6000 粒となる。次に體重と孕卵数は略々直線的関係(第2図)を示している。而して孕卵数をN粒, 體重をWg. とすればこの直線は $N=290W-750$ で表される。尙この値は富山縣水産会(1940)の重量法による結果と

第1図 全長と孕卵数との関係

精吸水後)は全長 61.0 mm の親魚(池中飼育満1ヶ年)で 1.27~1.36 mm, 平均 1.32 mm (10 箇測定), 全長 121.5 mm の天然魚では 1.46~1.55 mm, 平均 1.50 mm (10 箇測定)である。卵黄は淡黄色, 卵膜は厚く且緻密であつて, 表面には微細な波状の起伏があるため半透明で, 外部からの卵内發生は観察し難く, 辛うじて發眼を認め得る程度である。孵化に要する概略の日数は水温 15°C 前後で 12 日, 20°C 前後で 8 日, 23~25°C で 5 日間である。

b. 幼期: 仔魚前期: 1) 全長 4.3 mm, 孵化直後(少々早期に孵化したもの)(第3図 a), 体は細長く, 無色透明に近い。卵黄の前端は丸く太く, 后端は伸長している。口及肛門は開いている。眼球は金色, 瞳孔は黒い。頭部前端には微細な粒状物が見られる。数え得る筋節 24+11=35。卵黄の表面には菌絲状の極めて淡い黒色胞が現れている。仔魚膜鰭は背部は第8筋節の上部より起り, 体の後端を巡って腹部に連続し, 第19筋節下の卵黄の部分に終っている。胸鰭は細長く, 先端は少々尖り, 第5筋節にまで及んでいる。横臥せず正常な姿勢を保つて水底に静止し, 折々尾部を強く動かして急激に泳ぐ。2) 全長 4.8 mm, 孵化後 2 日(第3図 b)。この程度の發育を遂げた時期に孵化するものも相当多い。頭部及体側には黄色素が現れる。卵黄は伸長し。黒色胞は黒味を増して, 心臓部, 鰓の部分及肛門より後方の筋節の下縁にも現れている。鰓の原基も不明瞭乍ら見られる。仔魚膜鰭は少しく伸びて 18 筋節下に達している。胸鰭の先端は第9筋節まで伸長している。下顎が分化し, 折々口

略々一致している。松井 魁(1940)はアユの孕卵数と體重との関係に就き, アユでは $W=0.0003N^{0.9293}$ となると報告しているが, ホンモロコの場合は上記の如き一次式が大體あてはまる様である。次に左右卵巢間の孕卵数の相違は左が右より多いものが 53 尾中 33 尾(62.3%)で大した差はなかつた。又卵巢の長さは右の方が僅宛長い様であるが, 重さの相違は殆ど認められなかつた。

5. 發育史

a. 卵: 産卵直後の熟卵は略々球形で粘着力が強い。水中に放置すると吸水して眞球形となり張力を増す。直径(受

第2図 体重と孕卵数との関係

を開閉する。3) 全長 5.1 mm. 孵化後 5 日 (第 3 図 c)。卵黄は殆ど吸収されている。生時には前頭部、口の周囲及鰓蓋部に約 50 箇、又体側の中央部に沿うて約 12 箇の糸状突起が両側に見られる。この突起は大体に於て左右相称である。これはフオルマリニ固定後は収縮するらしく、固定後時日の経過したものでは観察し難い。鰓蓋部及体側の鰓の部分には粘膜状の起伏が見られる。黒色胞は後頭部及脊椎骨末端下部の尾鰭條の生ずる部分にも数箇現れる。仔魚膜鰭の下縁は第 5 筋節下まで伸長している。胸鰭は少々細長くなり、葉状を呈して先端が尖ってくる。尾端の膜鰭の部分には無数の放射状の節が見られる。この期の仔魚は水底近くを少しずつ静に泳ぐが衝動を興えろと敏捷に逃げる。仔魚後期：4) 全長 6.4 mm 孵化後 8 日 (第 3 図 d)。背鰭を生ずる部分の膜鰭が高くなり、又尾柄部はくびれて尾鰭を形成し始める。頭部の糸状突起は既に失われるが、体側のものは未だ残存する。筋節 $23+14=37$ 。5) 全長 7.2 mm. 孵化後 10 日 (第 3 図 e)。背鰭及尾鰭の原基が現れる。吻端及下顎部の先端にも黒色胞が現れる。6) 全長 10.1 mm. 孵化後 15 日 (第 3 図 f)。膜鰭は腹部を除けば著しく低くなり、各單鰭は発達してくる。背鰭鰭條は 10 (定数)、臀鰭鰭條は 6、尾鰭鰭條は $10+9$ (定数) を数えられるが、各鰭條の先端は未だ分岐していない。胸鰭は著しく短くなり、鰭條が現れ始める。鰓は前後に 2 分されている。頭部の黒色胞は数を増し、背鰭の基底及尾鰭にも現れる。この期の魚は池の底層近く、又は側壁に沿うて索餌しつつ游泳するが、動作は余り活潑ではない。稚魚期：7) 全長 17.4 mm. 孵化後 20 日 (第 3 図 g)。各鰭條は定数に達している。膜鰭は腹鰭から肛門の前端までの間にのみ残存している。後腹部より体側中央部に沿うて尾柄まで虹胎層が形成され、その上に黒色胞の 1 帯が走り、後端は黒点に終る。未成魚期：8) 全長 24.7 mm. 孵化後 30 日 (第 3 図 h)。殆ど成魚に近い形態となる。鱗が形成せられるが、側線は未だ見られない。極めて短い口鰭が生じている。尾柄部の黒点が明瞭となる。この時期頃より数尾乃至十数尾宛小群をなして中層近くを游泳し始める。尙鱗の形成と膜鰭の消失する大ききとの関係は第 3 表に示した通りである。内湖や細流等の浅所を去り、外湖へ下降するのは少くとも未成魚期以後で、主として全長 50 mm 前後のものが多い。

FIG. 3

第 3 図 ホンモロコの发育順序

a. 前期仔魚 全長 4.3 mm (孵化直後) b. 全 全長 4.8 mm (孵化後 2 日) c. 全 全長 5.1 mm (孵化後 5 日) d. 後期仔魚 全長 6.4 mm (孵化後 8 日) e. 全 全長 7.2 mm (孵化後 10 日) f. 全 全長 10.1 mm (孵化後 15 日) g. 稚魚 全長 17.4 mm (孵化後 20 日) h. 未成魚 全長 24.7 mm (孵化後 30 日)

第 3 表 ホンモロコの全長と鱗の発生並に仔魚膜鰭

の消失期との関係

全長 mm	体側	鱗 背部	腹部	仔魚膜鱗	全長 mm	体側	鱗 背部	腹部	仔魚膜鱗
13.3	-	-	-	+	20.9	+	-	-	-
14.7	-	-	-	+	22.0	+	-	±	-
16.3	-	-	-	+	22.0	+	-	±	-
16.5	-	-	-	+	23.2	+	+	+	-
17.5	-	-	-	-	23.3	+	±	±	-
18.4	-	-	-	-	23.3	+	±	±	-
20.1	±	-	-	-	24.7	+	+	+	-
20.3	+	-	±	-	25.3	+	+	+	-
20.6	+	-	-	-

D. 成長度

天然に於ける成長度を調査する目的で、昭和 13 及 14 両年に亘り 1 ケ年間 (12 月を除く)、琵琶湖及其沿岸の各地で、簀、地曳網、モロコ網及稚魚採集用曳網等により採集し得た ホンモロコ 2,042 尾に就き、各月別、雌雄別に全長を測定し、且その鱗により年齢を推定した。その結果は第 4 及 5 図に示す通りである。先ず稚魚を多数採集し得るのは 5 月中旬以後で全長 5~25 mm である。以後少々急激に成長し、8 月になると 35~80 mm に達する。而してこの頃より解剖により雌雄を判別し得るに至る。その後は 11 月までは略々順調に成長して 70~115 mm (平均雄 94 mm, 雌 95 mm) となる。11 月から翌春 3 月頃までは殆ど成長せず、4 月頃より再び成長し始めるが、第 1 年目に比すればその割合は遙に緩慢で、第 2 年目の 11 月の平均は雄 113 mm, 雌 116 mm となる。而して第 3 年目以後の成長は更に鈍く、且生存個体数も著しく減少する。第 3 年目の 11 月には雄 123 mm, 雌は 128 mm となる。

E. 成 熟

雌雄共普通満1ケ年で成熟するが、成魚の最小は飼育魚は天然魚に比し遙に小形であつた。即筆者が滋賀縣水産試験場で採卵飼育したものでは満1ケ年で成熟したものの最小は雄 49.8 mm (体重1.3g)、雌 50.2 mm (1.5 g) であつたが、天然の成魚の最小は雄 73.9 mm (3.4 g)、雌 82.3 mm (4.6 g) (何れも満1ケ年) で飼育魚に比し全長に於て 20 mm 以上も大形であつた。尙 筆者の飼育成魚の最小記録は富山縣水産会 (1940) 発表のものに比し約 10 mm 小さい。最大魚は前記富山縣水産会の報告では 178 mm (全長?) の記録があるが、このような個体は極めて稀の様で、筆者の最大記録は 143.0 mm (雌) である。

F. 雌雄比及壽命

昭和 13 年 11 月, 昭和 14 年 1 月及 2 月の 3 回, モロコ網漁獲によるホンモロコ 424 尾に就き年齢別に雌雄比を調査した。(第 4 表)。

第 4 表 ホンモロコの年齢別雌雄比

年 齢	尾 数	♀ 100 尾に対する ♂ の率
1 年 魚	♂ 156、 ♀ 183	85.2
2 年 魚	♂ 28 ♀ 48	58.3
3 年 魚	♂ 2 ♀ 7	28.6
合 計	♂ 186 ♀ 238	78.2

これによると第 1 年目の冬に於て既に雌は雄に比し僅年ら少いが、第 2 年目には雌の約半数、第 3 年目には更に減つて 1/4 近くなる。尙 4 年魚以上は筆者の手許にある他の資料によつても稀で、雄に於ては特に少い。調査個体数が僅少に過ぎるため、確言は避くべきだが、ホンモロコでは一般に雌は雄に比し個体数少く、且短命の傾向がある。尙雌の最年長魚は 5 年魚 (満 4 ケ年) であつた。

摘 要

1. ホンモロコは琵琶湖及淀川水系の特産と思われるが、現在では諏訪湖及山中湖にも移殖され蕃殖している。
2. 成魚の形態はタモロコに似るが、体高が低いこと、鰭耙数が多いこと、口類の短いこと及背鰭が体の比較的前方に起ること等により區別される。
3. 追星は生殖時期の成魚では雌雄共に発現する。而してその形は微細な白色円錐形で、発現箇所は頭部、体の背側及鰭の各部で、雄は雌に比し顯著である。
4. 平常は湖の稍々深所に棲息し、特に越冬は最深部附近で行うが、産卵期には浅所に群泳する。
5. 主餌料は稚魚及成魚共に動物性プランクトンであるが、冬季には底棲小動物を僅にとるのみである。
6. 産卵期は春 (普通 4 ~ 6 月) で、卵は浅所の水草、岸辺のヤナギの根等に産着し、その動作はコイやフナに酷似する。
7. 同一個体の 1 産卵期間中の産卵回数は 3 ~ 4 回である。
8. 孕卵数は 395 ~ 7900 粒で、全長と孕卵数とは略々拋物線的關係を、体重と孕卵数とは略々直線關係をなす。
9. 卵は球形で粘着力があり、径は約 1.3 ~ 1.5 mm、卵膜の表面には微細な波狀の起伏がある。
10. 孵化日数は水温 20°C 前後で 8 日を要する。

11. 孵化直後の仔魚は 4.3~4.8 mm, 既に眼球は金色, 瞳孔は黒色である。孵化後約 5 日で 5.1 mm に達し略々卵黄を吸収する。尙この期には頭部及体側に多数の突起物を生ずる。この突起物は全長 7.2 mm (孵化後 10 日) に達する頃は既に消失する。孵化後 15 日で約 10 mm, 1 ヶ月で約 25 mm に達する。
12. 天然魚の成長度は第 1 年目の秋の全長が平均雄 94 mm, 雌 95 mm, 2 年目雄 113 mm, 雌 116 mm, 3 年目雄 123 mm, 雌 128 mm である。
13. 雌雄共満 1 ヶ年で成熟する。
14. 雄は雌よりも一般に小さく, 且短命である。

参 照 文 献

1. 松 井 魁 1940 鮎の孕卵数に就いて 水産研究誌 35 (12) : 330~331, fig. 1~3.
2. 滋賀縣水産試験場(稻並芳幸) 1942 琵琶湖重要魚族天然餌料調査報告 滋賀縣水産試験場発行: 1~80, 4 pls, 1 text fig.
3. 富山縣水産会 1940 ホンモロコの生態並に飼育試験 水産研究誌 35 (6) : 142~147, fig 1~3; 全 35 (7) : 160~165, fig. 4.
4. 矢 部 桂 雄 1937 モロコ飼育試験 養殖会誌 7 (6) : 121~123.
5. 山 階 芳 鷹 1943 雜種不妊性の研究に基く鳥類の新分類法の提案 (I) 科学 13 (6) : 203~207, fig 1~9; (II) 全 13 (7) : 234~239, fig. 10~17.
6. ————— 1944 細胞学よりみたる高等動物の種及び品種の本質について 遺傳学雑誌 20 (4, 5, 6) : 116~126.
7. ————— 1948 高等動物に於ける亞種の意義に就て 日本生物地理学会紀事 (1) : 14~18.