

## ハゼクチの水槽内産卵、卵発生と仔稚魚について

田 北 徹

### Spawning and Embryonic Development of *Synechogobius hasta* in an Aquarium, with Description of Larvae and Juveniles

Toru Takita

(Received December 12, 1947)

*Synechogobius hasta* (Temminck et Schlegel) is one of the largest gobioid fish, attaining to about 50 cm in total length, and is abundantly distributed in Ariake Sound which is situated on the west coast of Kyushu. The fish lives in the muddy shallow region of the sound and makes a burrow in the mud for spawning. From 1969 to 1973, spawning of the fish was observed in the aquarium, and spawning behavior, embryonic development, and morphology of larvae and juveniles were studied.

The adult of the fish has following sexual characters (Fig. 2). The female has a genital papilla with a rounded end, whereas the male has one with a pointed end. The male has enlarged lips and developed jaws, so that the head is nearly U-shaped in dorsal and ventral view, whereas the head of the female is nearly V-shaped. The male is bright brownish dorsally and yellow ventrally and colors get brighter along with sexual excitement. The female is always dull brown dorsally and white ventrally.

Pair of mature fish, administered some gonadotropic hormone injections, were shut in an earthen pipe or an opaque vinyl chloride pipe, 8~9 cm in diameter and 60 cm in length, closed with net at both ends. The pipe was set in the aerated aquarium (Fig. 4).

Spawnings occurred in March and always in the morning. At the spawning, parent fish, being upside down in the pipe, laid 15,000 to 51,000 eggs in one layer on the upper wall of the pipe during 2 to 4 hours (Fig. 5). The fish laid all eggs at a time. The parents ate a considerable number of their own eggs.

The degree of egg adhesion to the pipe wall varies by egg mass, seemingly dependent on egg quality such as fertility and vitality.

Eggs were almost spherical in shape just after spawning. They got larger and club-like in the early developmental stages, measuring 4.9~6.6 mm (5.5 mm) in longer axis and 1.0~1.2 mm (1.1 mm) in shorter axis.

Development of egg is shown in Table 2 and Fig. 6. Hatching took place about 15 days after spawning at 13.0~18.9°C in water-temperature.

The egg in the early stage had many small oil globules in the yolk, measuring 0.02~0.08 mm in diameter, which finally united into one before hatching.

In many of egg masses, there were often observed agrippa eggs. In normal egg, the embryo formed primarily on the lateral position of the egg. It shifted the position to near the top of the egg according to the rotation of embryo and yolk in the progress of blastopore closure. After the rotation of embryo, its tail prolonged towards the basal end of the egg. In abnormal egg, the rotation of embryo and yolk failed to occur, so that the embryo kept on the lateral position of the egg was provided with the tail near the top of the egg and the tail prolonged towards the opposite direction to the normal one (Figs. 7 and 8).

It was also often observed that the embryo fell out of the egg before the development was completed. These abnormally hatched larvae died in some days after hatching. Abnormal hatching tended to take place in the egg masses with many agrippa eggs.

Just hatched normal larva, measuring 6.1 mm in total length, had a little yolk, the rudiment of the caudal fin, cupulae of neuromasts, and 36 myomeres (12+24). The larva bore

melanophores on the ventral ridge of breast and tail, air-bladder, and dorsal and ventral parts of the intestine.

In 14~18 days after hatching, most of individuals attained the total length of about 12 mm and were provided with cup-like pelvic fin. And shortly after that, they entered into the bottom life. Beginning of scale formation and completion of nostril were in the stages of about 10 mm and 17 mm in total length respectively.

(Faculty of Fisheries, Nagasaki University, Bunkyo-machi, Nagasaki, 852, Japan)

ハゼクチ *Synechogobius hasta* (Temminck et Schlegel) は全長約 50 cm に達するクモハゼ科 Gobiidae 魚類の 1 種で (Fig. 1), 中国北東部沿岸, 朝鮮半島沿岸とわが国に分布するとされている。わが国では有明海だけに分布し (内田・塙原, 1955), 他の海域からは全く記録されていない有明海特産魚の 1 種である。有明海では本種は比較的多く分布し, 体は細いが, 非常に大きくなるので, 他の海域のマハゼ *Acanthogobius flavimanus* のように遊漁の対象としてよく知られている。また延繩などによる漁業の対象ともなっているが, 本種に関する研究は少なく, その生活史については朝鮮半島産のものについて, 産卵が干潟の泥中につくられた産卵室で行なわれることと卵・仔稚魚の形態が講演報告されているに過ぎない (内田, 1936)。筆者は本種の生活史を研究する目的で水槽内における採卵実験を試み, 産卵行動および卵と仔稚魚の形態をほぼ明らかにしたので報告する。

採卵実験は 1969 年, '70 年と '73 年に行なったが, 正常な卵発生については 1973 年, 异常な卵発生については 1970 年, 仔稚魚については 1969 年にそれぞれ, 比較的豊富な資料が得られたので, 主にこれらを用いて実験結果を述べる。

#### 性 徵

産卵間近の両性は頭部と生殖孔突起の形態 (Fig. 2) およ

び体色に雌雄差が認められる。すなわち, 雄は口が大きいので, 眼前部の頭幅が後頭部の幅とあまり違わないほど大きいが, 雌の眼前部の幅は比較的狭く, 背面または腹面からみた頭部の形は, 雄では U に近いのに対し, 雌はより V に近い。また雄の方が口唇が肥厚して大きい。また雄の生殖孔突起の先端は細く尖っているのに対し, 雌のそれはいくぶん丸味を帯びているが, その差はあまり明瞭ではない。体色は, 雌は常に淡いくすんだ黄褐色である。それに対し, 雄は産卵の 1, 2 か月前には雌よりやや鮮やかな程度であるが, 発情が進むと体色が濃くなり, 頭部腹面, 胸鰓下方, 臀鰓などが鮮やかな黄色を帯びてくる。また動作もはげしくなる。産卵直前の雌魚は体の筋肉部がやせて, 腹部だけが特に大きく膨満し (Fig. 3), 産卵が終ると体全体が細くなり, 頭部が角ばり, 体色があせて光沢に乏しくなる。また動作は弱々しく, 産卵後, 投餌して飼育を試みたが, いずれも数日後に斃死した。

#### 採 卵

採卵法: 親魚は 1, 2 月に釣によって採集し, または魚市場に生きたまま水揚げされたものを用いた。この時期に得られるハゼクチの体長はほぼ 130~400 mm で, 体長に雌雄差は認められなかった。採卵実験では, 取り扱いの便宜上, 大きすぎず, 成熟もよく進んでいる体長

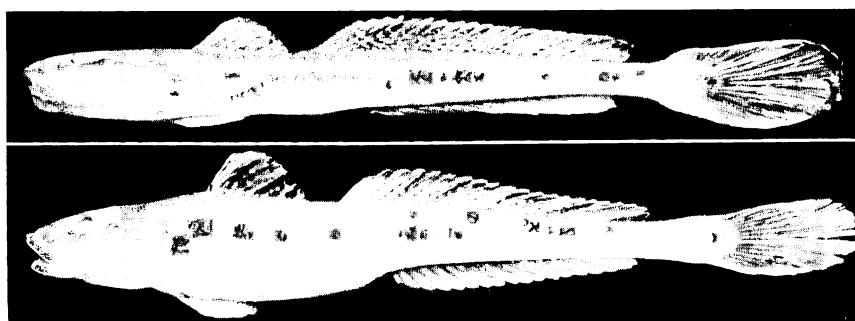


Fig. 1. Mature male and female of *Synechogobius hasta*. Top, a 308 mm male; bottom, a 276 mm female in total length.



Fig. 2. Sexual dimorphism of *S. hasta*. Top, ventral view of head; bottom, genital papilla; left, female; right, male.

200 mm 前後の個体を用いた。

親魚は約1ヶ月の間、循環渦過式の水槽にまとめて収容し、貝類のむき身と魚類の切身を与え、一定期間（後述）ごとに性腺刺激ホルモンを注射した。飼育期間中は飽食によって雌の成熟状態を外見的に判断しにくいことと排泄物による採卵装置の汚れを防ぐため、4日間の投餌と3日間の絶食とをくり返し、絶食後の判別によって成熟が特に進んでいると思われる個体を選んで採卵用親魚とした。

性腺刺激ホルモンとしてはシナホリン（帝国臓器製）を用い、1個体当たり5~10家兎単位を1週間に1度ずつ、産卵が行なわれるまで都合3~7回注射した。注射は絶食後、肩部筋肉内に行なった。

採卵装置はワラスボ *Odontamblyopus rubicundus* の採卵実験（道津・田北、1967）に用いられたものとほぼ同じで、十分に成熟していると思われる雌雄1対の親魚を両端をもじ網で封じた内径8~9 cm、長さ約60 cm の

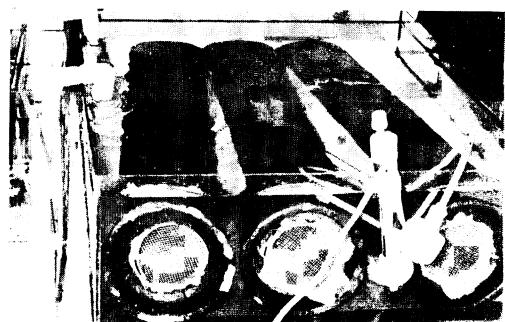


Fig. 4. Artificial nests in the aquarium used for induced spawning.

パイプにじ込め、これらを2/3海水を張った水槽に沈めた。水槽は暗幕でおおい、適時、暗幕を取り除いて産卵の有無を確めた。水槽には広さ70 cm × 50 cm、深さ20 cm の塩化ビニール製水槽を用い、飼育水はエアリフトで渦過槽に送って浄化した。産卵室として用いたパイプは1969年、'70年には内径8 cm、長さ60 cm の土管を用いたが、卵が取りはずしにくいので、1973年には内径9 cm の塩化ビニールパイプを用い、産卵後の取り扱いの便宜から、あらかじめ縦割にしておいた。Fig. 4に1969年の採卵装置を示す。

採卵結果：実験を行なった3年間で最も早い産卵は3月5日、最もおそい産卵は3月30日に行なわれた。1969、'70年は実験中に斃死する親魚は少なく、大多数が産卵した。しかし、1973年は試みた12番のうち3番が産卵し、他は産卵前に斃死した。

産卵室壁への卵の付着状態には卵群によって次のような変異がみられた。

(A) 産卵室の天井と側壁の、長さ約30 cm、幅約15 cm の広さに密に産みつけられ、底面と産卵室両端の網に付着している卵は少なく、付着せずに底と室外にこぼれている卵はほとんどない。卵は産卵室壁からはがれにくく、パイプを水中でゆすっても卵は落ちない（Fig. 5）。

(C) 産卵室壁にはほとんど付着せず、両端の網に多数付着し、また底と室外に多量にこぼれている。産卵室壁に付着している卵もはずれやすく、パイプを水中でゆするとはずれて落ちる卵が多い。

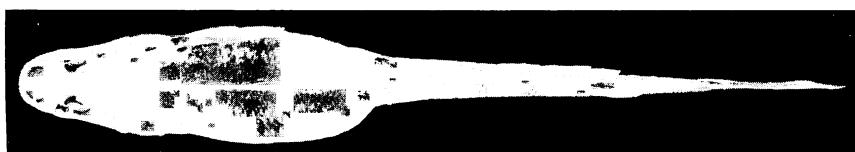


Fig. 3. Fully mature female of *S. hasta*, 229 mm in total length.

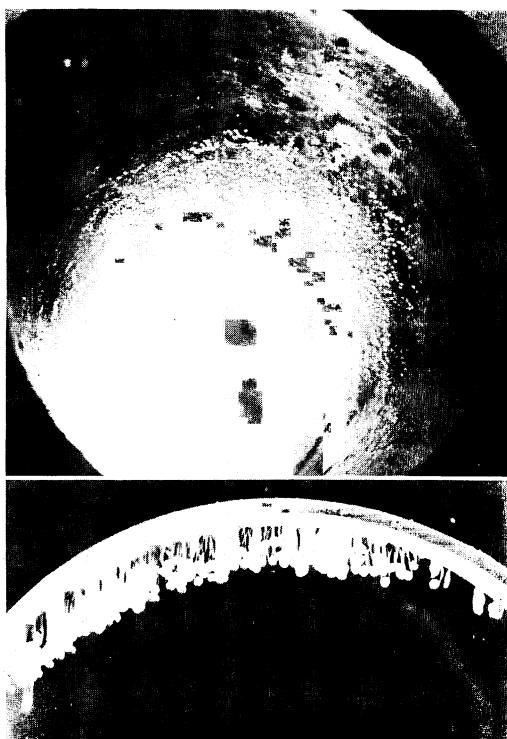


Fig. 5. Top, egg mass of *S. hasta* on the pipe wall; bottom, enlarged view.

(B) (A) と (C) との中間的な状態のもの。

1973年に得られた3卵群の付着率は約50%, 10%とほとんどゼロであった。

後で述べるとおり、得られた卵群の中には多くの逆子卵がみられ、この出現率にも卵群によって大きな変異がみられたが、この率が特に低く、良好な卵群と考えられるものは上述の(A)の状態であった。しかし、(A)が必ずしも良好な発生をとげるとは限らず、(A)の中にも逆子卵出現率の高いものや発生が途中で停止するものがあった。1973年に得られた3卵群のうち、2卵群の逆子卵出現率は5%と80%，他の1卵群はそれが判明する前にすべて斃死した。

受精卵の卵膜は細長い棍棒状であるが、卵膜がまが玉状に曲ったものもあり、その程度とそのような卵の出現率にも卵群による大きな変異がみられた。曲った卵の出現率が高い卵群は付着状態が悪く、逆子卵も比較的多く出現する傾向がみられた。1973年の3卵群には、程度の違いはあるが、すべてに曲った卵がかなり高い頻度で現われた。しかし、受精率については、3か年に得られたいずれの卵群も高く、産卵室壁に付着しなかった卵も含め、ほとんど100%に近い値を示す卵群が多かった。

以上のような採卵結果とホルモンの投与量、投与回数との関係は明らかにするに至らなかった。

1卵群当たりの卵数は計測しなかったが、卵巢内卵の熟度がほぼ一様で、1度にほとんどすべての卵を放出することから、孕卵数を産卵数とみて6個体について卵巢内卵数を計測し、Table 1に示した。卵数は魚体の大きさによって変化し、体長154~301mmでは約1万5千から5万1千個であった。

Table 1. Fecundity of *S. hasta*.

Standard length (mm)	Number of ovarian eggs ( $\times 10^3$ )
154	17
162	15
192	25
200	22
240	25
301	51

### 産卵行動

産卵は午前8時前後の2~4時間にわたって、いずれの場合も次のような動作のくり返しによって行なわれた。すなわち、雌魚が正常な体位でパイプの中央部（中層部）を後すぎりし、パイプの端まで達すると背腹逆の体位になってパイプの天井面に接し、生殖突起を特に突出させ、パイプの面にそれをこすりつけながら徐々に前進する。前述の付着状態の悪い卵の产出に際し、放出された卵が付着せずに落下する頻度は1秒に2~3個の割合であったから、放卵もその程度の速さで行なわれると思われる。雄魚も雌魚と並んで放精行動をとる場合もみられたが、雌雄のどちらか一方だけがこのような行動を示し、他はパイプの底に静止している場合が多くみられた。

産卵後の親魚は雌雄ともに多くの卵が消化管内に認められたが、産卵中および産卵後の卵を食べる行動は顕著ではなく、またパイプ壁に付着した卵が食べられた痕跡もあまり見られなかったことから、本種が卵を食べる程度はワラスボで観察されたほどではなく（道津・田北、1967），産卵行動中に口にはいったものを飲み込んだか、または付着しなかった卵を食べる習性があるのかかもしれない。

### 卵発生

親魚はあまり卵を食べないと思われたが、産卵後なるべく早く産卵室から取り出し、産卵時の分泌物による汚れと原生動物の発生を防ぐため、卵は産卵室壁に付着さ

せたまま別の水槽に移し、弱い水流を送りながら飼育した。

正常卵：1973年3月15日、体長194 mm の雌魚によって産卵された卵の形態と発生経過を述べる。ハゼクチの完熟卵巣卵は半透明なほぼ球型の卵で、直径約0.1 mm の環状突起を中心にしわ状の模様のある外卵膜でおおわれている。この外卵膜は放卵直後に突起部を残して卵膜から離れて反転し、付着糸となる。この糸にはかなりの粘着力があり、産卵室から取りはずしてガラスシャーレに移すと、多くは平滑なガラス面にも強く粘着する。卵は放卵後、卵膜が急速に伸長し、放卵後2~4時間の2~8細胞期前後には長径4.9~6.6 mm、短径1.0~1.2 mm、平均5.5 mmと1.1 mmに達し、ほぼ一定の大きさになっている。しかし、卵の大きさは卵群によってかなり異なり、1969年の1卵群の平均卵径は6.7 mmと1.1 mmであった。産卵直後の卵の胚と卵黄は卵膜短径に近い大きさの球で、卵黄内に直径0.02~0.08 mm の

小油球が数十~百数十個、上方の1か所に集合している。

産卵後ふ化までの水温と主な発生経過は(Table 2)と(Fig. 6)に示すとおりである。胚体の原基が形成されるのは産卵後49時間、胚皮が卵黄の約3/4をおおう時期で(Fig. 6, D)、この時期にはすべての卵は胚体が卵の基部の方に、胚皮がおおっていない部分が卵の先端の方に位置しているが、正常卵ではこれより発生が進むにしたがって胚と卵黄が回転し、原口閉鎖間際には原口が卵の側面に位置するようになる。産卵後約4日で眼球と耳胞が形成され、尾部が卵黄から離れて伸び始めるが(Fig. 6, H)、この前後から小油球がゆ合し始め、各々の油球の大きさが大きく、数が少なくなる。7日で眼に黒色素が現われ、胚体の後頭部と胸部後方、尾部の背腹縁に黄色胞が並んで現われる(Fig. 6, K)。8日で胚体尾部の腹縁と消化管の腹側に星状黑色胞が並んで現われ、卵黄上にも数個散在する(Fig. 6, L)。また卵黄と胚体との間に

Table 2. Embryonic development of *S. hasta*.

Time elapsed from spawning*		(Fig. 6)	Developmental changes observed	
Days	Hours			
	2	13.5	A	2~8 cells stage.
	9	14.0	B	Morula stage.
1	0			Blastula stage.
1	11	13.7	C	Early gastrula stage.
2	1	14.0	D	Beginning of embryo formation. Germ ring reached to three quarters of yolk diameter in lateral view.
2	9	13.0	E	Closure of blastopore.
2	15	13.5	F	Eye vesicle formation.
3	0	13.6	G	Beginning of Kupffer's visicle formation. 6 myomeres were provided.
3	14			Differentiation of tail.
4	1	14.0	H	Prolongation of the tail.
5	7	14.8	I	Heart formation. But, it did not pulsate yet. Embryo wiggled at intervals. About 2.5 mm in total length.
6	1	15.5	J	Beginning of heart pulsation. Embryo, measuring about 2.8 mm in total length, had 37 myomeres.
7	1		K	Beginning of pectoral fins formation. Black pigments appeared in eyes, and xanthophores in dorsal and ventral parts of embryo.
8	1	15.3	L	Appearance of melanophores in the intestine, the yolk sac, and the ventral margin of the tail.
9	11	15.6	M	Formation of air-bladder and opening of mouth. 4.3~4.5 mm in total length. Current of blood was recognized.
11	2			Cupulae in free neuromasts were found on the sides of the embryo.
12	1	14.9	N	Beginning of caudal fin base formation. 5.1~5.8 mm in total length.
15	9	18.9		Hatching.

\* Spawning is regarded to take place at 8 a.m.

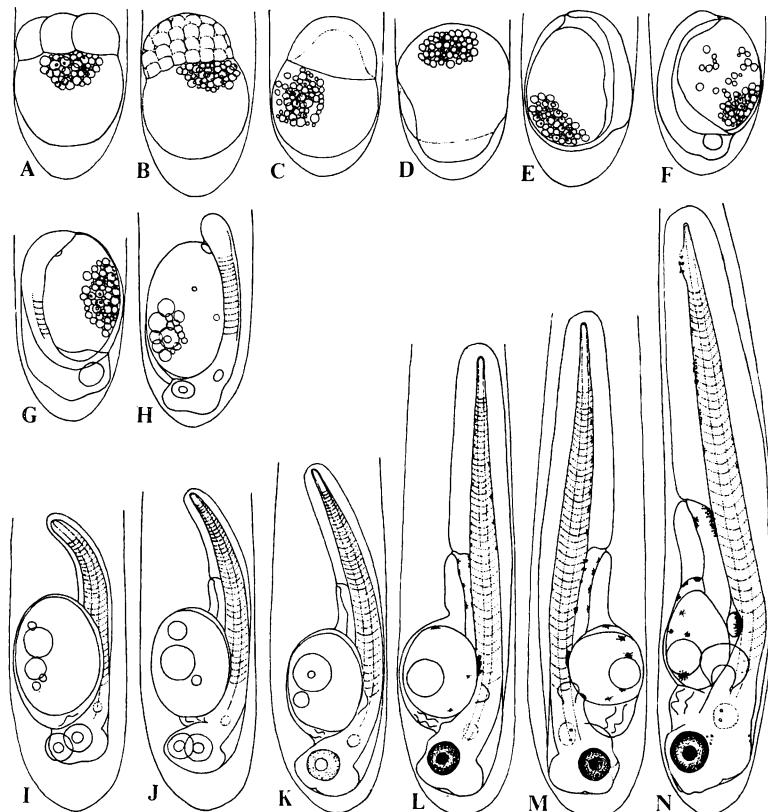


Fig. 6. Developing eggs of *S. hasta*. The progress of embryonic development is shown in Table 2.

黒色胞が集合するが、しばらく後にここに鰓が形成される。口は8日頃から開き始めるが、明らかに開口するのは9日、その形態が整うのはこの3日後である。

産卵後12日より、飼育中の卵、特に産卵室壁に付着しなかった卵が少しづつふ化し、産卵後15日に大多数がふ化した。この前者は容器を動かすなどの刺激でふ化しやすく、大きな卵黄を持ち、口が動かないなどの未熟な点が残っており、卵黄を吸収しつくす前に全て斃死したので、未熟仔魚と考えられた。これに対し、後者は口と腸がよく動き、活発に泳ぐ仔魚で、これが正常な卵発生を経た仔魚とみられた。1969年の観察によれば、そのような未熟な仔魚は逆子卵の多い卵群に多くみられた。ふ化は卵膜の先端部が破れて行なわれるが、ハゼ類に一般に認められるふ化酵素腺は150倍の顕微鏡で観察した限りでは認められなかった。

卵飼育中の水温はTable 2に示すとおり13.0~18.9°Cで、その大部分の期間は14~16°Cであったが、1970年4月6日に、ハゼクチ成魚が多く分布する水域の1つ、長崎県諫早市の本明川河口で泥中の温度を測ったとこ

ろ、表面下20~50cmは10.3~11.5°Cであった。したがって、天然での産卵は本実験よりも低い温度下で行なわれ、ふ化までに要する時間も長いと考えられる。

逆子卵：魚類における逆子卵の形成についてはワラスボ等で知られており、ハゼクチにおいても多くの逆子卵が認められたが、ハゼクチについては、胚体が逆子になるかどうかは原口閉鎖期の胚体の回転状態如何によると考えられた。すなわち、Fig. 6, A~C, Fig. 7, A, Fig. 8, A, Eに示すとおり、のう胚期、被包が卵黄のうの3/4をおおい、胚体原基が形成される時期までは全ての卵は動物極が卵の基部を向き、植物極は先端を向いているが、原口が閉鎖する過程で正常卵は胚と卵黄が卵の長軸に対して約90度回転して、原口が卵の側面に位置し、まだ短い胚体は卵の先端部に位置するよう移動する (Fig. 7, D, Fig. 8, B)。これより発生が進み、頭部が形成され、胚体が長くなると、頭部が卵の先端部に位置し、尾部が卵の基部に向かって伸びる (Fig. 7, E, F, Fig. 8, C, D)。これに対し、かなり多くの卵ではこの回転が行なわれず、原口が先端を向き、胚体が側面に位置したまま発生

が進むので (Fig. 7, B, Fig. 8, F, G), 被包の縁辺部 (すなわち原口付近) に形成される胚体の尾部が卵の先端に

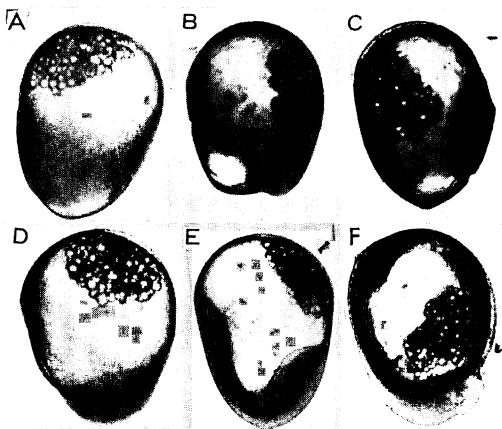


Fig. 7. Photomicrograph of eggs of *S. hasta*, showing the progress of normal and abnormal embryo formation.

A, egg in the course of embryo formation. Blastopore is situated near the top of the egg.

B and C, eggs forming agrippa embryo in the course of blastopore closure.

D, normal egg, in which shift of embryo has been accomplished resulting from the rotation of embryo and yolk.

E and F, normal egg after blastopore closure.

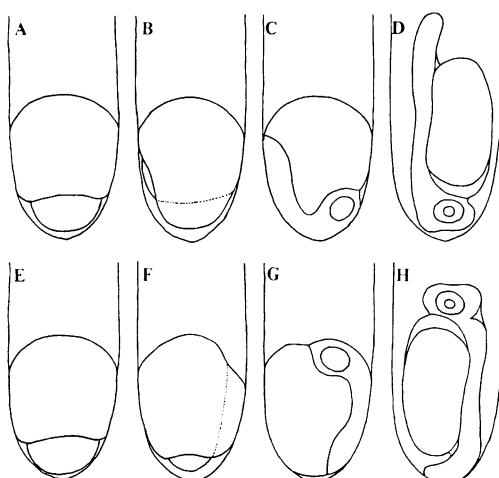


Fig. 8. Diagrammatic description of embryo development, showing formation of normal embryo (A~D) and abnormal agrippa embryo (E~H) in the egg. Oil globules are omitted from drawings.

位置し (Fig. 7, C, Fig. 8, H), 頭部が卵の基部を向き, 逆子となる。

ハゼクチ卵は卵の長径が特に大きいので, 正常卵では他の多くのハゼ類の卵と異なり, 発生が進むにしたがって尾部はまっ直ぐ基部の方に伸びて成長し, 発生の進んだ卵では胚体は卵全体におさまっているが (Fig. 6, N), 産卵室の天井壁から垂下している逆子卵では胚体は球型卵や多くのハゼ類の卵のように卵内で折れ曲り, 胚体は卵の先端部だけに窮屈な形でおさまっている。また産卵床からはずし, 平らな水槽底に横たえた逆子卵では胚体は卵内でもまっ直ぐに伸び, したがって, 頭部が細い卵膜基部にはさまり, 圧迫される。

### 仔稚魚

以上に述べたとおり, さまざまな状態の受精卵が得られたが, ふ化後の飼育がうまく進んだのは 1969 年 3 月 20 日に産卵され, 受精率, 付着率, 正常卵出現率ともに特に高く, 4 月 14 日にはほとんど一斉にふ化した 1 卵群だけであった。仔稚魚については, この飼育の結果得られたものと 1969 年 3 月 26 日に産卵され, 4 月 7 日にふ化した未熟仔魚について述べる。Fig. 9 にふ化直後の未熟仔魚および正常なふ化をとげたふ化直後の仔魚から稚魚までを示す。

全長 5.8 mm の未熟仔魚 (Fig. 9, A): 卵黄がまだ大きく, 口が小さい。泳ぎ方も不活発であるが, スポイト等で追うと正常な仔魚と同じように回避行動をとる。

正常なふ化をとげた直後の仔魚, 全長 6.1 mm (Fig. 9, B): かなり小さくなった卵黄と油球を残しているが, 尾鰭原基がすでに形成されている。筋節数は 36 (12+24) で, 体側に針状突起が形成されている。黒色胞が胸部腹面, 鰓, 腸管後方の背腹両面, 尾部腹面にあり, 黄色胞が腸管背面と尾部中央腹面にあるが, 個体によって黄色胞が全く認められないものも, 頭・胸部にもわずかに認められるものもある。仔魚はふ化直後から水槽の中層を正常な体位で泳ぐ。卵黄と油球はふ化後 3 日で吸収しつくされる。

全長 7.9 mm の仔魚, ふ化後 9 日 (Fig. 9 C): 尾鰭と臀鰭の鰭条が形成されつつある。色素胞の分布は仔魚期の間中, 前期仔魚の状態から大きくは変化しない。

全長 8.5 mm の仔魚, ふ化後 9 日 (Fig. 9, D): 背鰭鰭条も形成中で, 脊索端がやや上屈している。腹鰭原基が腹縁をはさんで相対した 2 つの膜状突起として形成されている。

全長 10.2 mm の仔魚, ふ化後 14 日 (Fig. 9, E): 各垂直鰭が完成に近く, 腹鰭に鰭条が形成されているが,

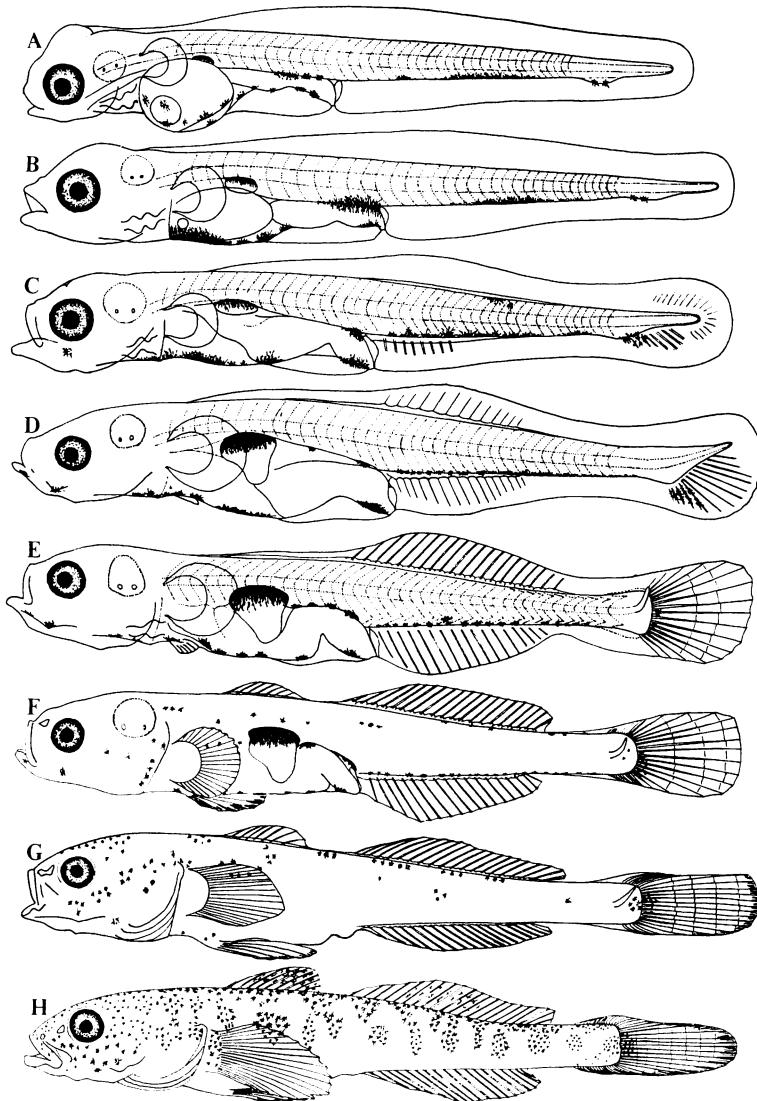


Fig. 9. Larvae and juveniles of *S. hasta*. A, abnormally hatched larva dropping out of egg before completion of development, 5.8 mm in total length; B, just hatched normal larva, 6.1 mm; C, 9 days old larva, 7.9 mm; D, 9 days old larva, 8.5 mm; E, 14 days old larva, 10.2 mm; F, 18 days old juvenile, 9.7 mm; G, 22 days old juvenile, 11.9 mm; H, 28 days old juvenile, 16.7 mm.

胸鰭の鰭条にはまだ未分化な部分がある。この後、腹鰭の鰭条が伸び、全長約 12 mm、底生に移るわずか前に腹鰭は前縁に前けい帯が形成されて吸盤状に変化し、胸鰭鰭条も完成する。

全長 9.7 mm の稚魚、ふ化後 18 日 (Fig. 9, F): 浮遊または遊泳生活から底生生活に移ったばかりの個体で、仔魚期の色素胞以外に頭部から尾部の側表面、尾部背表面に両色素胞または黄、黒いいずれかの色素胞が分布す

る。脊椎骨上の黒色胞も体側筋肉をとおしてみえる。体側に鱗が出来始める。

全長 11.9 mm の稚魚、ふ化後 22 日 (Fig. 9, G)、全長 16.7 mm の稚魚、ふ化後 28 日 (Fig. 9, H): 体側背部に黒色胞群が発達し、規則正しく並ぶ。稚魚期の初めにはまだ 1 つの大きなくぼみであった鼻孔は、この時期にひょうたん型から 2 つの分離した鼻孔へと変化する (Fig. 9, F~H)。

有明海では本種の仔稚魚は4、5月に湾奥部沿岸、河口域などに多く出現する。他のハゼ類仔稚魚との区別については、この海域では本種の仔稚魚はその他の多くのハゼ類よりいくぶん早く出現すること、発育段階に比して体が大きく、筋節数が多いこと、背臀鰓の鰓条数がハゼ類の中では比較的多いことなどの特徴があり、比較的区別しやすい。

これらの仔稚魚の飼育に当たって、仔魚にはふ化の翌日よりシオミツボワムシ、*Artemia salina*、集魚灯で採集したかいあし類などを与え、底生に移行したのちの稚魚には主に魚肉のミンチを与え、ふ化後4か月間飼育し、全長140mm前後にまで成長させた。この間、成長が比較的早く、少なくとも若魚期までは歩留りも高いことなどが明らかになったが、飼育の詳細についての報告は別の機会にゆずる。

### 論 議

本種の成魚には頭部の形態に明らかな雌雄差があり、雄の方が口と顎が大きく発達している。これは産卵に際し、泥底に孔を掘る習性に関係するとみられ、その習性は特に雄が顕著に発揮することを示している。

このように、泥底に孔を掘って産卵する習性を示すハゼ類については、パイプ状の産卵室に閉じ込める採卵法がある程度有効であることが、本種のほか、ワラスボ、マハゼ（道津・水戸、1955）についても確かめられた。しかし、このような採卵法によっては、逆子の出現率がすこぶる高く、前述のとおり、受精卵は得られてもその後の飼育がむずかしい。

産卵に際し、卵の産卵室への付着状態にはかなりの変異があり、また一旦付着した卵の離脱しやすさにも卵群による大きな変異がみられた。これは、産卵時に産卵室天井に付着しなかった卵の中にも強い付着力を持つものがしばしば認められることから、放卵時に付着力が弱かったか、または親魚の不適当な産卵行動によるものと考えられる。しかし、付着率の低い卵群または離脱しやすい卵群は逆子出現率、湾曲卵出現率が比較的高く、発生が途中で停止したり胚体が未熟な段階で卵から抜け出やすいなど、一般に発生状態がよくないことから、受精能力、活力などを含めた卵の質と卵の付着状態との間には関係があると考えられる。

一般に付着卵の観察は産卵基盤から取りはずして行なうが、本種の人工採卵による卵は卵膜が特に弱く、取りはずす際に大半がこわれてしまう。これは、発生中に卵内容が脱落する場合があり（未熟仔魚）、その度合は卵群によって異なること、また付着状態、発生状態からみ

て良好でないとみられる卵群にこの脱落が多いことから、卵膜のこわれやすさは本種の属性とするよりは、少なくともある程度は人工的な環境下における異常な結果とみられる。

ハゼ類の逆子卵については小林・道津・三浦（1972）がトビハゼ *Periophthalmus cantonensis* に関して詳しく論じておらず、一般に胚体頭部が卵の先端を向く卵が正常、基部を向く卵が逆子としているが、ハゼクチも頭部が先端を向く卵が正常である。しかし、小林等はゴマハゼ *Rhinogobius lidwilli*、ミジンベニハゼ *Lubricogobius exiguus*、ワラスボの胚体の正逆は発生初期にすでに決まっているとしているのに対し、ハゼクチではのう胚期初期までは胚の方向は全て一定で、原口閉鎖期に胚と卵黄が回転するかどうかが正逆を決める点は上記3種の場合と著しく異なる。またハゼクチの卵は細長く、トビハゼとウロハゼ *Glossogobius giuris brunneus*（千田、1970）で観察されたように、胚体の向きが卵内で入れかわるようなことはない。

本実験から産卵行動の概要、卵・仔稚魚の形態、逆子卵形成の機構などが以上のとおり明らかになったが、いずれも不自然な飼育条件下によるものであり、自然条件下の産卵生態、卵・仔稚魚の形態と生態は今後の課題として残されている。

### 謝 辞

本研究を進めるに際し、多くの助言を頂いた九州大学内田恵太郎名誉教授と長崎大学道津喜衛教授および研究を手伝って頂いた長崎大学夏苅豊助手と水津洋志氏（現在は山口県庁技官）に感謝の意を表する。

### 引 用 文 献

- 道津喜衛・水戸敏。1955。マハゼの産卵習性および仔稚魚について。魚類学雑誌, 4(4~6): 153~161, figs. 1~5.
- 道津喜衛・田北徹。1967。ワラスボの採卵、卵発生および仔魚。長崎大学水産学部研究報告, 23: 135~144, figs. 1~3.
- 小林友吉・道津喜衛・三浦信男。1972。トビハゼの卵発生および稚仔の飼育。長崎大学水産学部研究報告, 33: 49~62, figs. 1~7.
- 千田哲資。1970。水槽内におけるウロハゼの産卵。魚類学雑誌, 17(1): 7~13, figs. 1~3.
- 内田恵太郎。1936。ハゼクチの生活史。動物学雑誌, 48(4): 182.
- 内田恵太郎・塙原博。1955。有明海の魚類相について。日本生物地理学会会報, 16~19: 293~302, fig. 1.  
(長崎大学水産学部付属水産実験所業績, 第55号)  
(852 長崎市文教町 1-14, 長崎大学水産学部)