

## ミサキスジハゼの生活史

塩垣 優\*・道津喜衛

The Life History of the Gobiid Fish, *Zonogobius boreus*

Masaru SHIOGAKI and Yoshie DOTSU

*Zonogobius boreus* Snyder is a small gobiid fish provided with developed fins. It is reddish brown in color and it grows to about 35 mm. in full grown size (Fig. 1).

The specimens were collected from tide pools on open rocky shore, washed by Kuroshio and Tsushima Warm Current in the middle and southern parts of Japan, but only a small numbers.

In tide pools, the fish were hiding themselves in crevices of rock and among stones and fed mainly on tiny crustaceans.

One male adult, being 37.9 mm. in total length, and 4 female adults, being from 31.3 to 37.0 mm., were collected alive from tide pools on rocky shore of Nomozaki (Lat. 32° 35.3' N, Long. 129° 45.5' E) near Nagasaki City and kept in a table aquarium provided with a recirculatory system for spawning experiment during March 1971 to February 1972. Two *Pecten* shells and many stones were laid on the sand bottom of the aquarium for nesting, but the fish selected only the *Pecten* shells for their nests (Fig. 2). Twelve spawnings occurred during June 15 to October 30, 1971 as shown in Table 1. It shows a polyspawning habit in both sexes. In every spawning, the egg mass was attached to the inner wall of the *Pecten* nest and always guarded by the male parent with its body in an upside down position.

The egg of ellipsoid measured from 1.20 to 1.45 mm. in long axis and from 0.51 to 0.55 mm. in short axis and equipped with a bundle of adhesive filaments at the basal end of the egg (Fig. 3). The incubation period was considerably long taking more than 110 hours at the temperature ranging from 21° to 23° C. The embryo changed its direction of the head from the basal side to the tip side during the course of embryonic development.

The newly hatched larvae were elongate in form ranging from 2.07 to 2.52 mm. in total length and consumed their yolks in 2 days after hatching (Fig. 3, I, J).

A light yellowish 7 mm.-long juvenile in preserved conditions, which was supposed to have just finished its planktonic life in the open sea, was collected from a tide pool (Fig. 4, A). It has already developed the united ventral fins wanting velum (Fig. 4, V1). A 8.0 mm. specimen, early young stage which possessed the blackish brown bands on the body, has a united ventral fins slightly notched at the posterior margin similar to that of the adult (Fig. 4, B, V2).

ミサキスジハゼ (別名ミサキイレズミハゼ) *Zonogobius boreus* は, Snyder<sup>1)</sup> が神奈川県三

\* 現在の住所は青森県東津軽郡平内町青森県水産増殖センター。

\*\* Contributions from the Fisheries Experimental Station of Nagasaki University, No. 49.

浦市三崎産の標本によって1909年に新種として報告した成魚で全長が35mmほどの小型のハゼ科 Gobiidae 魚類の一種である。

これまでの採集によると、本種は、いずれも、日本の中、南部および韓国南部の黒潮あるいは対馬暖流が流れている外海に面した水域から採集されている<sup>2,3)</sup>。Fowler<sup>4)</sup> は、沖縄県から体長11mmの本種の若魚1尾が採集されたことを報告しているが、これまでの本種の採集地域からみると、この標本は、本種と同属のイレズミハゼ *Z. semidolatus* (Cuv. and Val.) の若魚であることも考えられるので、検討を要すると思う。

筆者らは、1943年以來の採集によって、長崎県西彼杵郡三和町為石、同郡野母崎町、同県五島列島玉之浦町および富江町、鹿児島県枕崎市、同県川辺郡坊津町、同郡知覧町松浦の各地から全長7.0~37.9mmの本種の標本計70尾を得た。

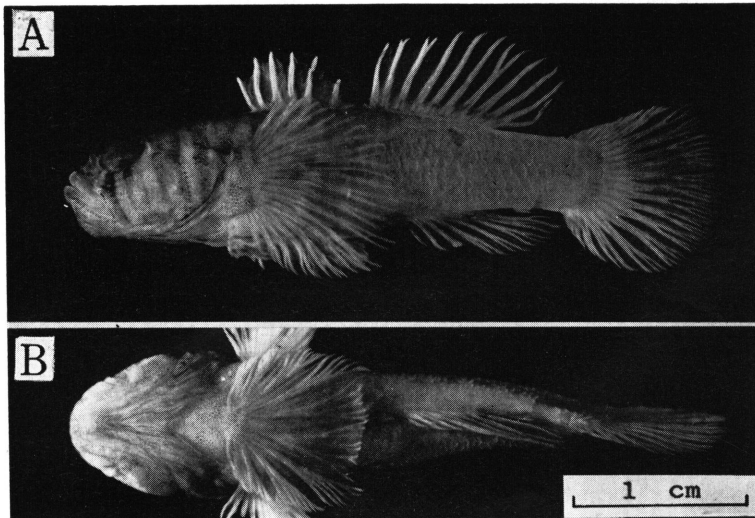


Fig. 1. Male adult, 37.9 mm in total length.

A: lateral view. B: ventral view.

の鰭を張って体を支え、それでもって波浪によって生ずる海水の激しい流動に対して体を保持するのに役立つ、潮溜り内の生活に対する一つの適応形態であると考えられることは既に報告した<sup>6)</sup>。なお、これらのハゼでは、腹腔内における鰾の空室が占める割合が比較的に大きく、このことは、魚体の比重を減ずるのに役立つ、後に述べるような、これらのハゼが背腹逆位の姿勢で行動することとの関連も考えられる。

## 一 般 生 態

筆者らが得た本種の標本は、いずれも、外海に面した岩礁海岸に現れた潮溜り内から採集したものである。これまでの採集例からみると、一つの潮溜りから同時に得られた個体数は1~3尾が普通であり、最も多い場合でも10尾を越えることはなかった。このことは、本種の生息密度が低いことを示していると思われる。なお、潮溜り内では、本種は石の間や岩の間げきに身を潜めており、姿を見せることはなかった。

採集個体の胃内容は、エビ・カニ類の幼生、はふく性の橈脚類、端脚類および有機分解物であり、本種が小型の甲殻類を主として食べていることを示している。

本種およびイレズミハゼに共通した特徴的な形態としては、魚体の大きさに比して胸、腹両鰭が大きく、また、各鰭の棘、条が肥大している (Fig. 1, A, B)。左右の腹鰭は、鰭膜によってゆ合しているが、両鰭の棘間基部には、多くのハゼ科魚類の腹鰭に見られるような膜蓋 (前けい帯) はない<sup>5)</sup>。このような各鰭の形態は、これらのハゼが潮溜り内で岩礁の間げきや石の間に潜んで生活する時、そ

成熟卵巣を持った雌魚の採集時期および後に述べる飼育魚の産卵実験の結果からみると、長崎県野母崎町海岸における本種の産卵期は、5月から10月までの比較的長期にわたるものと思われる。

成熟卵巣内には大型の成熟卵（卵径0.33~0.50mm）と小型の未熟卵が混っていた。大型卵は同時に産み出されると考えられるが、その卵数は、全長26.6~33.5mmの5尾について、130~740を数えた。

採集全標本の全長組成からみると、本種は、雌雄共に、生後満1年で全長25~30mmに達して成魚となり、産卵にあずかるとされる。

なお、イレズミハゼについては、背腹逆位の体位で行動する特異な習性が知られているが<sup>7)</sup>、本種でも、イレズミハゼほどには顕著でなく、また、部分的ではあるが、同様な行動を示すことを知った。

### 水槽内における産卵

1971年3月29日および同年4月12日の両日、長崎県野母崎町海岸の潮溜り<sup>8)</sup>から得た本種の成魚5尾（雄1尾、全長37.9mm；雌4尾、全長31.3~37.0mm）を同町内にある本学部附属水産実験所に運び、その卓上ガラス水槽（4面ガラス張り、縦35cm横65cm、高さ29cm）に収容し、産卵実験を行なった。この飼育水槽は、底面に砂を敷いて底面ろ過の循環式として用い、砂底上には、産卵巣として大小数十個の石と合せてイタヤガイの右殻貝殻2個を伏せて置いた。このイタヤガイ貝殻2個のうち1個は、その内面を油性塗料を用いて黒く塗装したものであり、他の1個は、塗装せず、自然のままの貝殻を用いた（Fig. 2, A）。

成魚の飼育は、1971年3月29日から翌年の1972年2月8日まで行ない、この間の餌料としては、主としてヤブカのポウフラ幼生を与え、ほかに brine shrimp の成体およびアミ類も与えたが、ハゼはこれらの餌をポウフラより好んで食べた。

産卵は、成魚の飼育を始めてから約2か月半後の6月15日から始まり、10月30日までの約4か月半にわたって行なわれ、この間に前後計12の卵群を確

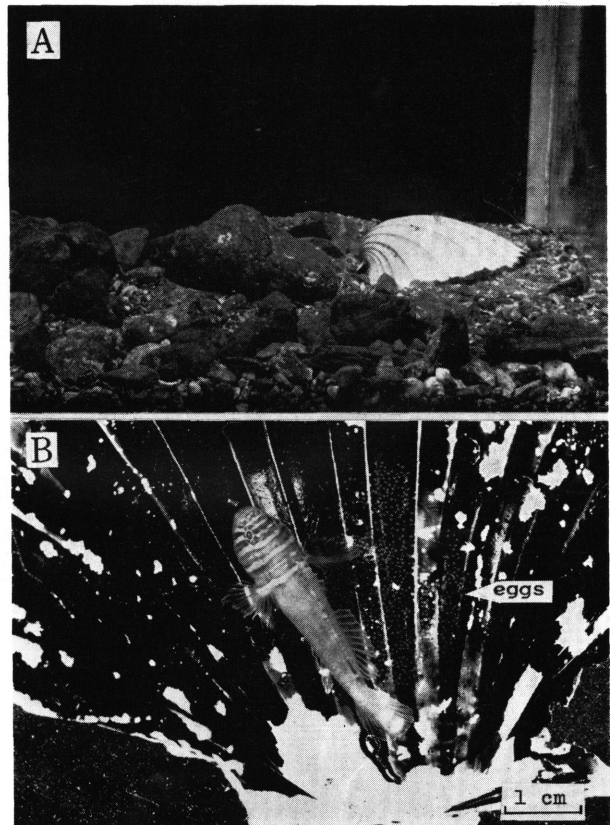


Fig. 2. Spawning in an aquarium.

A: bottom conditions of a table aquarium used for the spawning experiment. Two *Pecten* shells and many stones are laid on the sand bottom for nesting.

B: egg mass deposited on the painted inner wall of a *Pecten* nest. The male parent guards the egg mass in an upside down position.

Photograph shows inside of the nest as it is turned over.

認できた。この産卵記録を Table 1 に示した。雌成魚 4 尾については、個体の識別ができなかったために、各個体の産卵回数、産卵の時間間隔等については知ることができなかったが、各個体が産卵を繰り返したことは明らかであった。一方、雄は 1 尾だけしかいなかったことから、この雄が少くとも 12 回の産卵にあづかったことになる。

Table 1. Spawns in an aquarium. Spawns occurred among one male and four females.

Spawning number	Date of egg mass found	Number of egg groups*	Total number of deposited eggs
1	June 15, 1971	several	1,017
2	June 20	1	—
3	June 22	several	1,912
4	June 29	—	—
5	July 1	—	—
6	July 4	—	—
7	July 11	—	515
8	July 18	—	426
9	Aug. 17	3	—
10	Aug. 20	2	—
11	Oct. 14	1	319
12	Oct. 30	—	—

\* Number of egg groups, being different in embryonic developmental stages, contained in an egg mass.

Table 1 の No. 1 の産卵についてみると、卵は、イタヤガイのふくらんだ右殻内面のほぼ中央部に、やや密な一層のかたまりをなして付着しており、卵群のそばには雄親魚が背腹逆位の姿勢で留まり、卵を保護していた (Fig. 2, B)。卵群発見時における卵内発生段階は 9~19 筋節期であり、この卵群中には数時間の間隔をもって産み出され、受精したと思われる数グループの卵が混っていた。

付着卵数は、1,017 を数え、そのなかの 1 割余りの卵が斃死卵であった。このような斃死卵は、12 回の産卵のいずれの卵群中にも見られたが、特に、No. 7 および No. 8 の両産卵ではほとんどすべての卵が斃死卵であった。これらの斃死卵は、その状態から見て、産卵時に受精しなかったものが残ったものと考えられた。

水槽内においては、雄は常にイタヤガイの貝殻内に留まり、一方、雌も石の間に潜んでおり、それらの行動の観察は困難であった。なお、本種の成魚には、イレズミハゼで知られているような第 1 背鰭の形の著しい雌雄差<sup>7)</sup>はなく、また、産卵魚においても、その赤褐色をした体色、および、斑紋には顕著な雌雄差は見られなかった。

先に述べた産卵習性についてみると、本種の産卵では、かなり長い期間にわたって同一雌魚が産卵を繰り返し、それによって、魚体が小さいことから一回の産卵数は多くないが、産卵期の全期間を通じてみると、一個体がかかなりの数の卵を産むことになる。一方、雄も同一個体がかかなりひんぱんに繰り返し産卵にあづかり、卵を受精できる能力を備えていることによって、雌の多回産卵に応じて、種族保存の役割を果していると言える。このことは、本種のように、天然生息場における生息密度が低く、ごく限られた少数の雌雄間で産卵を行ない、種族を維持して行かねばならない小型のハゼに発達した、一つの産卵習性型を示していると言える。

産卵はすべてイタヤガイの貝殻内で行なわれ、石を産卵巣として利用した例はなかった。

Table 1 に示した 12 例の産卵のうち、Nos. 1~8 の 8 例では、内面を黒く塗装したイタヤガイの貝殻を産卵巣として用いていたが、7 月 18 日にこの貝殻を取り上げたところ、次回の No. 9 の産卵は水槽内に残っていたもう一つの塗装していない貝殻内で行なわれた。その後、この無塗装の貝殻を取り出して、再び上記の黒色塗装の貝殻を置いたところ、その後の Nos. 10~12 の産卵はこの塗装貝殻の内で行なわれた。

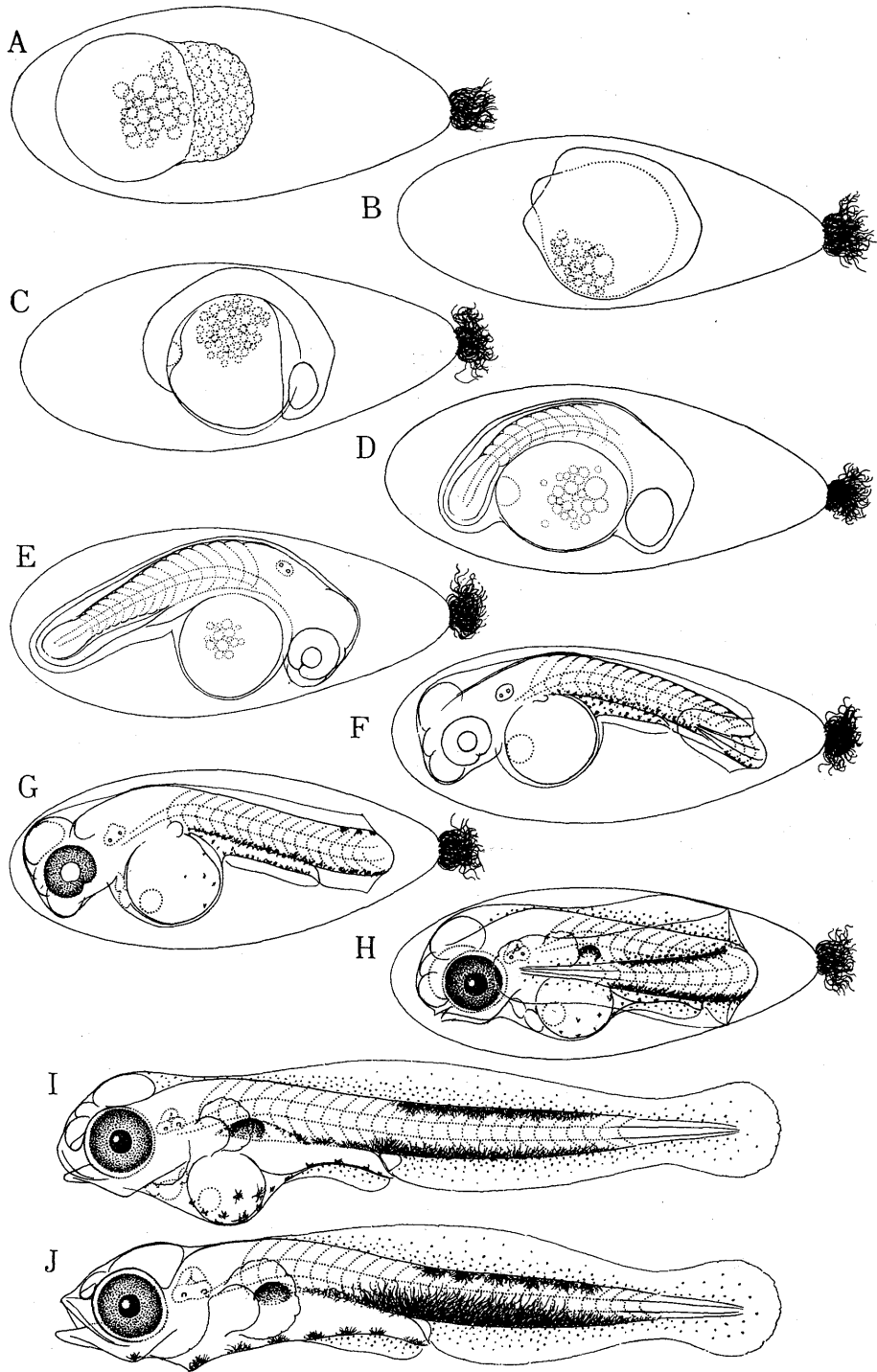


Fig. 3. Embryonic development and larvae.  
 A: morula stage. B: early embryonic stage, 11 hrs. after A. C: 17 hrs. after. D: 8 myomere stage, 25 hrs. after. E: 15 myomere stage, 30 hrs. after. F: 45 hrs. after. G: 63 hrs. after. H: before hatching, 111 hrs. after A. Egg size is 1.20 mm. by 0.51 mm. I: newly hatched prolarva, 2.37 mm. in total length. J: early postlarva, 2.45 mm., 2 days after hatching. Water temperature of the incubator varied from 21 to 23°C.

なお、このような産卵習性型を示すハゼ類としては、筆者ら<sup>9)</sup>がさきに報告したミジンベニハゼ *Lubricogobius exigus* もその例としてあげられる。また、これらのハゼは、共に、ハゼ類が産む卵の中では小型卵の部類に入る卵膜の長径が 1 mm あまりの小さな卵を産む点も共通している。

### 卵 内 発 生

前述の水槽内産卵で得られた卵群のうち、No. 1 および No. 2 の卵について卵内発生を観察した。

本種の卵の卵膜は、長楕円体をなし、その先端部は丸い。卵膜基端部には付着糸のかたまりがある。卵膜長径は 1.20~1.45mm、短径 0.51~0.55mm (15卵について) であり、卵黄は橙黄色をなし、卵内発生初期にはその中に多数の小油球が見られるが、発生後期には 1 個の油球となる。この卵を同属のイレズミハゼの卵<sup>7)</sup>と比べると、本種の卵の方がやや大きく、また、より細長い形をしている (Fig. 3)。

本卵は、水温 21~23°C で、桑実期 (Fig. 3, A) から 25 時間後には 8 筋節期 (Fig. 3, D) となり、111 時間後には胚体の鰭膜基底部に多数の顆粒状物が現れ、このころよりふ化が始まった (Fig. 3, H)。

本卵の発生においては、胚体形成初期段階における大部分の卵で、胚体はその頭部を卵膜の基部の方へ向けており、筆者らが逆子卵<sup>9)</sup>と呼んでいる状態を示しているが (Fig. 3, C)、発生が進み、眼に黒色素が沈着し始め、胚体はその尾部を盛んに動かす段階で体の方向が逆転して、胚体の頭部が卵膜の先端部へ向かう正常卵の状態になる (Fig. 3, F)。このような発生途中における胚体の方向転換は、イレズミハゼ<sup>7)</sup>、*Bathygobius soporator*<sup>10)</sup>、クモハゼ *Bathygobius fuscus*<sup>11)</sup> の卵でも観察されている。

### 仔・稚魚および若魚

Table 1 の No. 1 の卵群からふ化した仔魚についてみると、ふ化直後の仔魚は、全長 2.07~2.52mm (8 尾について) であり、体は細長く、体腔背部から尾部の体腹縁部に縦に並んでいる黒色素胞群と尾部の体背縁に縦に並ぶそれとは、本仔魚の大きな特徴をなす。なお、体腹縁部の黒色素胞群には樹枝状に伸びた黄色素胞が伴っている。仔魚鰭膜には、その周辺部を除いて、多数の小顆粒状物が見られる。筋肉節の原基数は、成魚の脊椎骨数と同じく、10+16 を数えた (Fig. 3, I)。

この仔魚をイレズミハゼの仔魚<sup>7)</sup>と比べてみると、体がやや長く、尾部の体背縁部の黒色素胞の出現がより顕著である。

ふ化後 2 日を経て卵黄を吸収した初期の後期仔魚は、全長 2.45mm で、頭部がやや縦扁し、下顎が伸びてきている。前鰓蓋部の下部には新たに一黒色素胞が見られる。耳胞底部は濃い橙黄色を帯びる (Fig. 3, J)。

潮溜り常住魚<sup>8)</sup>の一種である本種では、産卵は潮溜り内で行なわれ、そこでふ化した仔魚は、潮溜りを離れて一度外海に出て行き、仔、稚魚期の浮遊生活をそこで送った後に再び潮溜りに戻るといった初期生活史型が考えられるが、天然卵および外海で生活していると思われる仔・稚魚はまだ採集されていない。

以下に、1954年8月30日、長崎県五島列島玉之浦町梁口海岸の潮溜りから採集した稚・若魚について述べる。

全長7.0mm (固定標本, 以下同じ) の稚魚では、各鰭が発達しており、鰭式は D. VI-I, 9; A. I, 7; P. 16 で示され、それぞれ鰭条定数を備えている。体は淡黄色を呈し、頭部には淡く黒褐色の数条の横帯が現れており、また、垂直各鰭の基部にも黒色素胞群が現れている (Fig. 4, A)。腹鰭は既に大きく発達し、左右両鰭は鰭膜によってゆ合しており、その後縁部はやや突出して、多くのハゼ類の腹鰭に見られる鰭形を示すが、膜蓋 (前けい帯) は認められない (Fig. 4, V1)。

全長8.0mmの初期若魚では、体に約十条の黒褐色横帯が現れている (Fig. 4, B)。腹鰭はその幅を増し、後縁には浅い欠刻があり、その形態は、成魚の腹鰭のそれとほぼ同形となっている (Fig. 4, V2)。

全長12.5mmの若魚では、頭部には黒褐色の濃淡の差によって5条の淡色横帯が見られるが、体側部には黒色素胞がほぼ一様に広がり、前記の初期若魚に見られたような横帯は消え、成魚に近い斑紋型を示している (Fig. 4, C)。

本種の腹鰭の形成過程を見ると、前述のように、まず左右両鰭のゆ合型が生じ、その後、二次的に鰭の後縁に浅い欠刻が生じ、左右両鰭が分離している型と左右両鰭がゆ合している型との中間型を示すようになる。なお、本種の腹鰭では、膜蓋 (前けい帯) は、その形成過程中でも認められなかった。

中村<sup>12)</sup>は、千葉県天津小湊町の海岸の潮溜りから得た全長9.5mmの本種の若魚について図示、記載しているが、この若魚では左右の腹鰭はまだゆ合していないとしている。

最後に、貴重な研究材料をいただいた鹿児島大学水産学部今井貞彦教授およびシンガポール市東南アジア漁業開発センター調査部局水戸敏博士に深謝すると共に、研究材料の採集に当たってご助力をいただいた本学部の渡海潤、三浦信男の両氏に深く感謝する。なお、本研究の一部

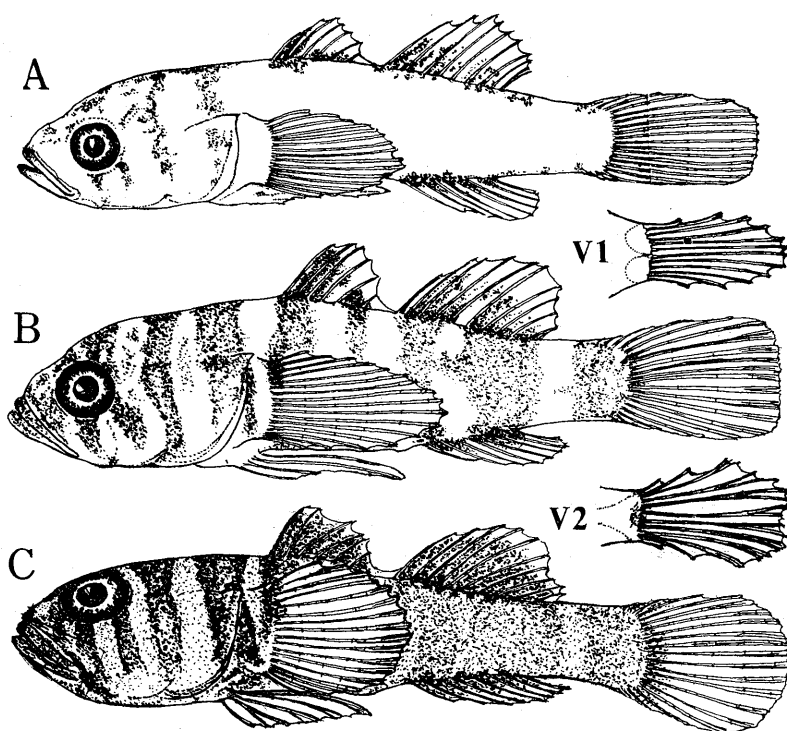


Fig. 4. Juvenile and youngs.

A: juvenile, 7.0 mm, in total length. B: early young, 8.0 mm.  
C: young, 12.5 mm. V1: ventral fins of A, ventral side view  
V2: ventral fins of B.

All figures were drawn from the preserved specimens.

は、塩垣に対して与えられた伊藤魚学研究振興財団の研究助成金によったことを記して謝意を表する。

### 参 考 文 献

- 1) Snyder, J. O. : Descriptions of new genera and new species of fishes from Japan and Riu Kiu Islands. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, **36** (1688), 579-610 (1909)
- 2) 松原喜代松：魚類の形態と検索。II, i-v+791-1605, 石崎書店, 東京 (1964)
- 3) 本間義治・田村栄光：新潟および佐渡周辺水域のハゼ類。新潟県生物教育研究会誌, **8**, 33-38 (1972)
- 4) Fowler, H. W. : A collection of fishes obtained in the Riu Kiu Islands by Captain Ernest R. Tinkham A. U. S. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, **98**, 123-218 (1946)
- 5) 高木和徳：日本水域におけるハゼ亜目魚類の比較形態, 系統, 分類, 分布および生態に関する研究。i-iii+1-273, ふたば工房, 東京 (未公刊)
- 6) 道津喜衛・水戸 敏：ホシハゼの生態・生活史。本誌, **15**, 10-15, 1 pl. (1963)
- 7) 園田豊美・今井貞彦：イレスミハゼ *Zonogobius semidoliatus* (Val.) の産卵と卵内発生。鹿児島大水産紀要, **20** (1), 197-202 (1971)
- 8) 塩垣 優・道津喜衛：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 (1972)
- 9) 道津喜衛・藤田矢郎：ミジンベニハゼの産卵, 卵発生および仔魚。日水誌, **29** (11), 969-975 (1963)
- 10) Tavalga, W. N. : Development of the gobiid fish, *Bathygobius soporator*. *J. Morph.*, **87** (3), 467-492 (1950)
- 11) 道津喜衛：クモハゼの生活史。九大農学芸雑誌, **15** (1), 77-86 (1955)
- 12) 中村秀也：小湊付近に現れる磯魚の幼期 (其13)。養殖会誌, **6** (1), 9-13 (1936)