

オオミミズハゼの生活史

塩垣 優*・三浦信男**・道津喜衛

The Life History of the Gobiid Fish, *Luciogobius grandis****

Masaru SHIOGAKI, Nobuo MIURA and Yoshie DOTSU

The gobiid fish, *Luciogobius grandis* Arai (1970) has an anguilliform with some blackish and greenish brown color in life. It grows up to 100 mm. long in full grown size (Fig. 1).

The specimens had been collected from different localities such as Ullung-do Isl. off the eastern coast of Korea, Tsushima Isls., Fukui Pref. and Izu Peninsula, Japan.

The authors newly collected over 130 specimens together with 3 egg masses from Kawara and Nomo, both near Nagasaki City as well as from Tsushima Isls.

During the ebb tide, the fish was found residing in high level of intertidal zone exposed to the air among pebbles in the hollows and slopes of rock with some other small elongated fishes comprising of 5 species of relative gobies and one species of gunnels (Fig. 2, A and B).

A total of 3 egg masses were collected from the habitat on the coast of Nomo in April 1970 and May 1972. Each egg mass was deposited in one layer to the underside of a stone embedded in pebbles and guarded by the male parent.

The eggs are club-shaped ranging 2.08 to 2.40 mm. in long axis and 0.55 to 0.63 mm. in short axis (Fig. 2, C).

Hundreds of the larvae, being 3.40 to 3.57 mm. long, hatched out of a collected egg mass, were reared in a 30 liter plastic container for 44 days. However, only 4 larvae survived to young fish ranging 17.8 to 19.6 mm, in total length (Fig. 3).

The reared larvae were fed first with the rotifer, *Brachionus plicatilis* and then with nauplii of the brine shrimp, *Artemia salina*, the splash copepoda, *Tigriopus japonicus* and planktonic copepods collected from the sea. The larvae changed their life mode from planktonic to benthonic life at the juvenescent stage with the total length of about 18 mm. over 35 days after hatching.

The planktonic larvae and juveniles ranging 12.5 to 18.1 mm. as measured in preserved conditions, were collected with fish lamp at Nomo Harbor, about 500 meters far from the habitat of the adult fish, in April and May 1969 and during March to May 1971 (Table 1).

Upon the examination of the collected specimens, it is suggested that the fish grows up to 40 to 50 mm. in a year and this size is believed to be the mature fish size.

* 現在の住所は青森県津軽郡平内町茂浦 青森県水産増殖センター。

** 現在の住所は那覇市泊3-20-1 沖縄水産高等学校。

*** Contributions from the Fisheries Experimental Station of Nagasaki University, No. 50.

オオミズハゼ *Luciogobius grandis* は、Arai¹⁾が1970年に、長崎県対馬厳原町久和、福井県、伊豆半島、および、韓国東岸沖の鬱陵島（うつりょうとう）の各地から得られた標本によって新種として報告した小型のハゼ類の一種であり、日本沿岸に普通に見られるミズハゼ *Luciogobius gill*²⁾の近縁種であるが、それよりは大きくなり、成魚の全長は100mmに達する。

筆者らは、1970～1973年の採集で、長崎市近郊の長崎県西彼杵郡野母崎町野母、同郡三和町川原、および、同県対馬厳原町久和で百三十余尾の本種の標本を新たに採集し、また、野母で3つの天然卵群を得た。さらに、それらの天然卵群からふ化した仔魚を飼育して若魚まで育成することが出来た。ここでは、これらの材料によって本種の生活史の概要を述べる。

成魚の形態

本種の形態については、既にArai¹⁾が詳細に図示、記載しているが、ここでは、新たに得た野母産の成魚40尾（全長50～90mm）の標本について、体内、外部形態を調べた結果を述べる。体内について観察は、10%海水ホルマリンで固定、保存しておいた標本を5%水酸化カリウム液につけて半透明にした後にアリザリンレッドで染色して行なった。

本種の体は、ウナギ状をなし、目は小さく鱗がない。頭長および眼径は共に、同じ体長のミズハゼと比べると小さい。背、臀両鱗は互に相対しており、それらの基底は短い。臀鱗は肛門のすぐ後方から始まる。背、臀両鱗前部の2～5本の鱗条には分節が見られず、棘状をなす。胸鱗背方の鱗条は、個体によって、2～6本が鱗膜から遊離している。腹鱗は小さく、その前けい帯（膜蓋）の後縁中央部には深い欠刻があり、左右二葉形をなす。腹鱗の基底部は胸部の厚い表皮を被る。歯は、上下両顎の前部では数列をなし、最外列歯が最も大きい。両顎の側、後方では一歯列をなす。下顎歯は、後方のものほど大きい。鰓条骨は5本。舌端は口床より離れ、その前縁に深い欠刻がある。

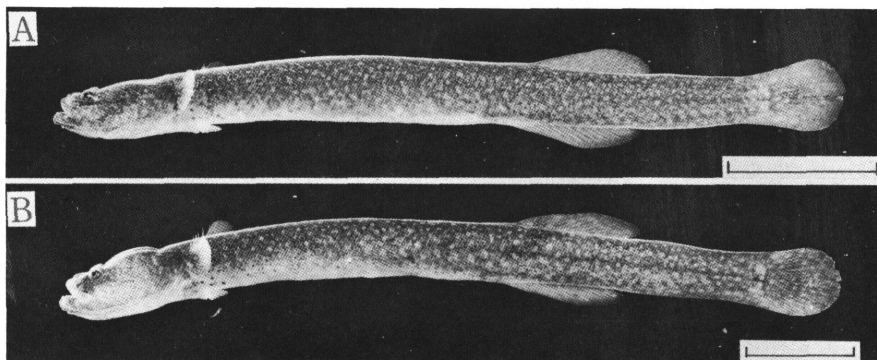


Fig. 1 Adults of the gobiid fish, *Luciogobius grandis*.

A: mature female, 53.6 mm. in total length.

B: mature male, 71.0 mm.

The photographs are taken from the anesthetized living specimens.
Each scale represents 10mm.

舌咽骨はY字形をなす。第1鰓弓の鰓耙はごく小さく、疎らに並び、その数は7～10である（Fig. 1）。

鱗式は、D. 14～18（最頻値は18）、A. 15～19（17）、P. 15～18（17）、C. 15～19（17）、V. I. 5。

脊椎骨数 (尾部棒状骨を含む) は40~41 (18+22~23)。

生時の体色は暗緑褐色をなし、腹部ではうすい。体側には眼径大の淡い斑点が多数散在している。

雌雄差：成熟雄魚の頬部および後頭背部の筋肉はよく発達してもり上っており、頭幅を増している。成熟雌魚ではこのようなことはなく、未成魚期の頭部形態を保っている。

泌尿生殖孔突起は、雄では小三角形をなし、その後端はややとがっているが、雌では、雄のそれと比べると長太く、後端はやや丸い。雌雄共に突起の腹面中央部に一縦裂孔が見られる。

一般生態

既に報告したように、筆者³⁾は、1969年から1972年までの約3年間にわたって野母崎町海岸一帯にある潮溜り内で魚類の採集調査を行なったが、この調査では、オオミズハゼが潮溜りからとれた例はなかった。しかるに、先にナガミズハゼ *Luciogobius elongatus*⁴⁾の採集で用いた新しい方法、即ち、潮間帯に堆積し、干潮時に干出す砂礫を掘り起してその中に潜むハゼを採集する方法で、1970年4月に野母海岸ではじめて本種を採集できたことから、その後も同様な方法で長崎市近郊の長崎半島の海岸一帯で採集を続けたところ、三和町川原海岸からも本種が得られた。しかし、この両採集水域は共にごく限られた狭い所であった。なお、1972年8月には、Arai¹⁾が本種の採集地の一つとして記述している巖原町久和海岸でも後述のような採集方法によって本種を得た。

野母崎町海岸における本種の採集地域は、同町内にある本学部附属水産実験所に隣接し、通称赤瀬と呼ばれる岩礁海岸であり、そこでは干潮時に多数の潮溜りが現われる。この海岸域のうち、海岸の岩盤が深くえぐられ、それが緩やかな傾斜をなして潮間帯へ続いている所で、岩盤の凹部には20~30cmの厚さに小石および砂礫が堆積している所が本種の生息場となっていた。小石およびその他の堆積物の組成は、場所によってかなり違っていたが、本種が多く採集された所は、直径5cm前後の丸い小石を主とし、それに少量の砂礫が混っている所であり、小石間には、本種が自由に通り抜け得ると思われる間隙があった。この生息場は、潮間帯の高位置にあり、潮位基準面から1m前後の高さの所であった。オオミズハゼが採集された小石の堆積層は、干潮時に完全に干出す所が多いが、一部では、岩盤の凹部に出来た浅い潮溜り中にその下層部が浸っている所も見られた。この小石層の中からはオオミズハゼと共に、それと同じ体形をしたナガミズハゼ⁴⁾およびミズハゼ属の一種 *Luciogobius* sp.* が採集され、それより低位置にあった小石層の中からはヒゲミズハゼ *Luciogobius saikaiensis*⁵⁾ およびナンセンハゼ *Expedio parvulus*⁶⁾ が得られた。

川原および久和における生息場は、海岸まで突出した大岩盤のわきに広がった小石海岩である点が共通していた。

川原海岸における採集地では、そのそばに小川が海に流れ込んでおり、干潮時にも小石堆積層の下部はこの小川の水で絶えず洗われている所が多く、また、小川の川口から離れた所でも、干潮時に完全に干出す所は少なく、海岸の上部から流れ出る緩やかな水流によって小石層は湿っていた。この採集地からは、本種と共に多数のミズハゼ属の一種 (前述) および少数のナガミズハゼ、ミズハゼ²⁾、コマハゼ *Inu koma*⁷⁾ およびダイナンギンポ *Dictyosoma burgeri*⁸⁾ の未成魚が採集された (Fig. 2, A)。

久和海岸では、干潮時に汀線付近で小石を掘りおこして出来た浅い潮溜り内にケンサキカの切身を置いて待ち、小石の間からイカ肉を食べに出て来たオオミズハゼを小さな網ですくい取る方法で採集したが、取り逃すとハゼは素早くまた小石の間に逃げ隠れた (Fig. 2, B)。

以上述べたように、本種は、潮間帯において、潮溜りよりはさらに外圍条件の変化が激しいと思われる所で、しかも、限られた底質の場所をその生息場として選んでいる。また、潮間帯の高位置にあるその生息場では、本種は、干潮時に数時間にわたって空中生活を余儀なくされるであろうが、この点については、本種の生息場およびその付近から採集された前述の魚類についても同様なことが言える。これらの魚類にみられる空中生活への適応体制および機能 (例えば、鱗の退化、消失、皮膚呼吸の機能)、さらには、種間の生活関係 (例えば、

* これまで未報告の種類と思われる。その生態、生活史については別に報告する予定である。

すみわけ)の解明は、ハゼ亜目魚類の中での一つの特化群と考えられるミミズハゼ類における種分化の過程を考えるうえで、また、魚類の水中生活から陸上生活への移行を考えるうえではトビハゼ、ムツゴロウ類の研究とは別の面から、それぞれに具体的な資料を提供するものと考えられる。

野母および川原から採集した百三十余尾の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40~50mmに達して成熟し、満2年で70mm、満3年で90mmとなることが推察される。

野母産の本種の胃内容は、稚ゴカイ類、介形類、等脚類、端脚類、稚ガニであり、本種が小動物を食べて生活していることを示しているが、この点については、本種の生息場から採集された前述のほかの魚類の食性についても同様なことが言える。

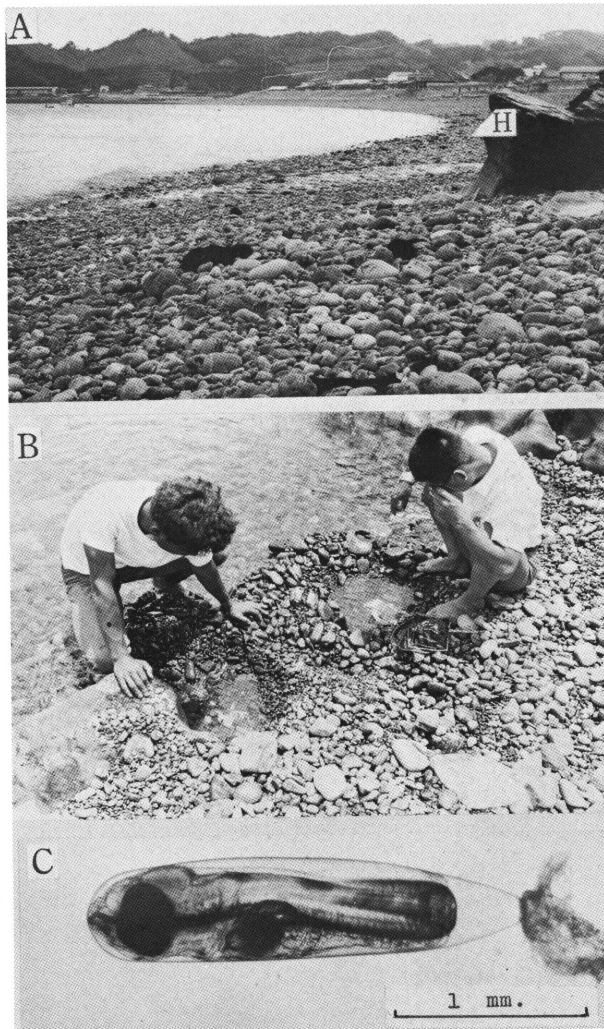


Fig. 2. The habitat and an egg of the gobiid fish, *L. grandis*.
A: A habitat of the gobiid fish on the coast of Kawara.
B: Collecting the gobiid fish with the baits of chopped squid meat on the coast of Kuwa, Tsushima Isls.
C: A developing egg. H: habitat.

産卵習性

天然卵は、野母赤瀬海岸域で1970年4月22日に2卵群、1972年5月24日に1卵群の計3卵群が採集された。卵が採集された場所は、いずれも、ふだん成魚が住んでいる所であった。

1970年採集の2卵群は、小石層中にあって、それぞれ直径5cmおよび20cmの円形をした石の下面に産み付けられており、それら着卵石の下半部は岩盤上にあった浅い潮溜り内に浸っていた。着卵石はその廻りにあった小石より大きく、石の下にはくぼみがあり、そこにそれぞれの親魚が1尾ずつ留っていた。

1972年採集の1卵群は、干潮時に干出した小石堆積層の表層部に埋れていた長径40cmほどの石の下面に直径4cmほどの円形の広がりをしてやや密に一層をなして付着しており、卵群の下には全長69.3mmの雄親魚が留っていた。卵群発見時にふ化寸前の発生段階にあったこの卵群は、その大半が採集時の刺戟でふ化した。なお、卵数については数えていない。

野母海域においては、3月から5月の間に成熟雌魚が採集されていること、上述のように天然卵が4月および5月に見付かったこと、および、後述のように浮遊生活期

の仔、稚魚が3～5月に採集されたことから (Table 1), 野母における本種の産卵期は、3月上旬から5月下旬までの間と考えられる。

なお、成熟雌魚6尾 (全長50.2～85.5 mm) の各個体について、同時に産み出されるとされる大型成熟卵の卵数は556～3,616であった。

卵の形状

卵はこん棒状をなし、卵膜の長径は2.08～2.40 mm, 短径0.55～0.63 mm (20卵について) で、ミミズハゼの卵²⁾と比べるとやや小さい。なお、ミミズハゼの卵では、卵膜の先端部に明瞭なくびれが見られるが、本種の卵膜ではくびれは明らかでない (Fig. 2, C)。胚体は卵黄の大半を吸収した状態でふ化した。

仔、稚魚の飼育

前述の3つの天然卵群からふ化した仔魚は、いずれも、本学部付属水産実験所で飼育実験の材料に供した。ここでは、主として、1972年採集の1卵群からふ化した仔魚の飼育結果によって幼生の成長に伴う形態と生態の変化について述べる。

幼生の飼育は、ふ化直後の仔魚数百尾を30 l 容量の半透明の円筒型パンライト水槽に収容し、止水にして行なった。餌料ははじめはシオミズボウムシを、その後はブラインシュリンプのふ化幼生、シオダマリミジンコおよび天然採集の浮遊性かいあし類を適宜に混ぜたものを与えた。飼育期間はふ化直後から44日間に及んだ。

ふ化直後の前期仔魚は、16尾について、全長3.40～3.57 mm (第三アミールアルコールで麻酔後、体各部について測定し、体の描写を行なった。以下同じ)。卵黄はその大半が吸収されている。頭部は既にやや縦扁している (Fig. 3, A)。肛門は体の中央よりやや後方に開く。仔魚鱗膜の縁辺部を除いて、体表には多数の小顆粒がみられる。体表の黒色素胞の配列状況は、ミミズハゼの仔魚鱗のそれと酷似するが、ミミズハゼ仔魚ではこの後成長につれて体背縁部の黒色素胞が数を増し、また、その排列には個体差があるが、本種の仔魚では個体差が少なく、ほぼ一定している。筋肉節原基数は20+20=21=40～41 (成魚の脊椎骨数は40～41)。

本仔魚は、正のうす光性を示し、水槽の明るい方の壁面に群がりながら中、表層部で泳いでいた。

ふ化後1日で卵黄を吸収し尽した初期の後期仔魚は、5尾について、全長3.60～3.70 mm。

ふ化後8日の全長5.08 mmの後期仔魚 (Fig. 3, B) では、上顎と下尾軸骨原基の発達が目立ち、鰾の大きさが増している。

ふ化後12日の全長6.35 mmの後期仔魚 (Fig. 3, C) では、背、臀、尾の各鱗にそれぞれ、9、10、10の鱗条原基がみられる。尾部の体側中央部に縦に1列をなしている小点状の黒色素胞が新たに現われている。

ふ化後17日の全長7.88 mmの初期稚魚 (Fig. 3, D) では、背、臀両鱗にそれぞれ14と15の鱗条が見られ、腹鱗原基が左右一対の皮質突起として現われている (Fig. 3, V1)。

ふ化後22日の全長10.3 mmの稚魚 (Fig. 3, E) では、背、臀両鱗は、それぞれ、16と17の鱗条定数を備えており、仔魚鱗膜は肛門前方にわずかに残る。

本稚魚は、水槽内で採光側の表層部において、頭部を激しく壁面にこすりつけて泳ぎ廻っていた。

ふ化後28日の全長13.4 mmの稚魚 (Fig. 3, F) は、体が丸味を増し、腹鱗は、左右両鱗が合して吸盤状をなしている (Fig. 3, V3)。胸鱗には15の鱗条原基が見られる。尾鱗後縁は截形をなす。

ふ化後36日の稚魚は全長18.3 mmに達する (Fig. 3, G)。本稚魚はそれまでの浮遊生活から底生活に移り、水槽壁に着生していたスジアオノリの葉体間にもぐり込んだり、腹鱗を用いずに体を水槽壁にあずけて休止するなどの行動を示すようになる。体は丸味を帯び、体色は緑黄色を呈する。腹鱗は発達し、その前けい帯 (膜蓋) の後縁中央部に浅い欠刻が見られ、鱗の基部には表皮褶の形成が見られる (Fig. 3, V4)。

ふ化後42日の初期若魚は、全長19.0 mmに達する (Fig. 3, H)。体表には二次的に生じた小黒色素胞が密に分布している。体は緑褐色を呈する。前述の仔魚で体背部に顕著な黒色素胞が見られた部位には、不明瞭ではあるが、7条の横帯が見られる。胸鱗にはまだ遊離鱗条はみられない。なお、個体によっては、全長17.0 mmの大

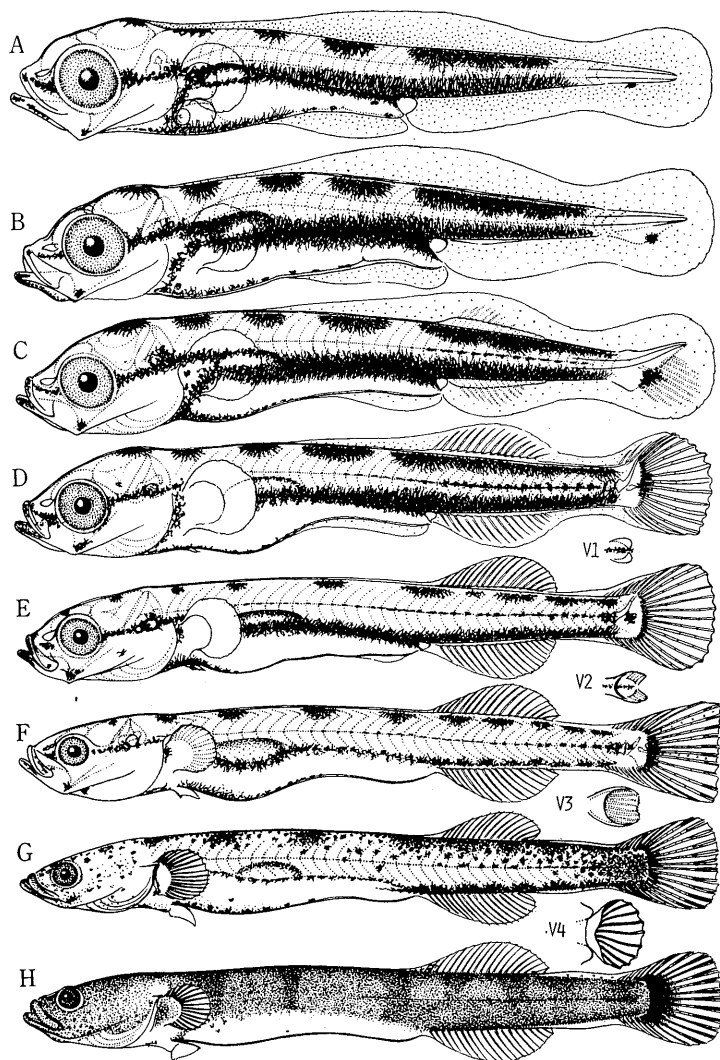


Fig. 3 Reared larvae, juveniles and an early young of the gobiid fish.

- A: Newly hatched out pro-larva, 3.40 mm. in total length.
 B: Postlarva, 5.08 mm, 8 days after hatching.
 C: 6.35 mm. postlarva in the planktonic life, 12 days after.
 D: Postlarva, 7.88 mm., 17 days after.
 E: Early juvenile, 10.3 mm., 22 days after.
 F: Juvenile in the post planktonic life, 13.4 mm., 28 days after.
 G: Juvenile in the early benthonic life, 18.3 mm., 36 days after.
 H: Early young, 19.0 mm., 42 days after.

V1: Ventral fins of D, Ventral view. V2: Ditto of E.

V3: Ditto of F. V4: Ditto of G.

A ~ H are drawn from the anesthetized living specimens.
 V1 ~ V4 from the preserved specimens.

きさで、本標本と同じような初期若魚形を既に示しているものもあった。

ふ化後44日まで生き残った4尾の若魚(全長17.8~19.6 mm)は、いずれも、水槽底には降りず、水槽の表、中層壁面に着生していたスジアオノリの葉体間に身をひそめていた。

一方、1970年4月22日採集の卵群からふ化した仔魚を用いての飼育実験では、ふ化後48日で仔魚は全長11.3~18.5 mm(固定標本)に達し、大型個体は水槽底で底生生活に入っていたが、前述の1972年の飼育仔魚と比べると成長が劣っている。

仔、稚魚の採集

筆者らは、前述の野母赤瀬海岸のオオミズハゼの生息場から狭い湾口を経て約500 m離れている野母港内の本学部付属水産実験所前の採集定点で、1969~1971年の間に水中集魚灯を用いて仔、稚魚の夜間採集を行なった。この採集で得られたミミズハゼ類の仔、稚魚を上記の飼育実験によって得た本種の幼生標本によって検討したところ、1969年の4、5月および1971年の3~5月に全長12.5~18.1 mm(固定標本)の浮遊生活期のオオミズハゼの仔、稚魚計45尾が採集されていることを知った。これらの仔、稚魚の採集状況は、Table 1に示す通りである。

Table 1. Collections of the planktonic larvae and juveniles of the gobiid fish.

Collection No.	Collection date	Number of spec. collected	Size of spec.* (mm.)
1	Apr. 10, 1969	1	17.0
2	Apr. 17	1	17.5
3	Apr. 25	2	15.0 - 17.2
4	May 9	1	14.9
5	Mar. 25, 1971	2	14.0 - 14.5
6	Mar 30	1	12.5
7	Apr. 11	1	16.7
8	Apr. 19	1	18.1
9	May 1	1	16.0
10	May 9	14	13.7 - 17.0
11	May 10	9	14.0 - 16.5
12	May 11	8	14.5 - 15.3
13	May 12	2	14.5 - 15.0
14	May 16	1	16.0

The collections carried out with fish lamp at Nomo Harbor, near Nagasaki City in 1969 and 1971.

* showing the total length of the preserved specimens

おわりに、研究材料の採集に多大の御協力を頂いた内田隆信、大田泰三、島本直の諸氏、および、採集方法その他について有益なご教示を頂いた国立科学博物館新井良一博士に深謝する。なお、本研究の一部は、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。この機会に財団の各位に対して謝意を表す。

参 考 文 献

- 1) Arai, R. : *Luciogobius grandis*, a new goby from Japan and Korea. *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, **13**, 199-206, 1 pl. (1970)
- 2) 道津喜衛：ミミズハゼの生活史。九大農学芸雑誌, **16** (1), 93-100 (1957)
- 3) 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研究, **8** (2), 130-136 (1972)
- 4) ————・—————：ナガミズハゼの生活史。本誌, **34**, 9-18 (1972)
- 5) 道津喜衛・水戸 敏：ヒゲミズハゼの生態, 生活史。九大農学芸雑誌, **16** (3), 419-426, 1 pl. (1958)
- 6) 塩垣 優・道津喜衛：ナンセンハゼの生活史。本誌, **32**, 17-25 (1971)
- 7) ————・—————：コマハゼの生活史。本誌, **38**, 65-70 (1974)
- 8) ————・—————：ダイナンギンボの生活史。本誌, **33**, 21-38 (1972)