

ハゼ科魚類の肩胛骨について

明 仁 親 王

On the scapula of gobiid fishes

Prince Akihito

魚類学雑誌 第11巻, 第1/2号 別刷
1963年12月15日

Reprinted from Japanese Journal of Ichthyology, Vol. XI, Nos. 1/2
December 15, 1963

ハゼ科魚類の肩胛骨について

明 仁 親 王

On the scapula of gobiid fishes

Prince Akihito

ハゼ科魚類の肩胛骨については、REGAN (1911), STARKS (1930), GOSLINE (1955) の興味ある知見がある。然しこれらは、いずれもその一部で、ハゼ科の肩胛骨を問題にしたにすぎず、用いた材料の種類も少ない。そこでこの肩胛骨の問題だけを取り上げて、多くのハゼ科魚類の種について、これを検討すれば、この科の分類の一つの基礎資料になるのではないかと考え、入手し得たハゼ科魚類 67 種について、肩胛骨の種による違いを調べた。今後とも標本の入手次第これを充足していく積りである。

この研究に当り色々とお教えいただいた東京大学教授富山一郎博士、同助教授日比谷京博士、東海区水産研究所阿部宗明博士、東京水産大学講師高木和徳氏、又多くの標本を送って下さった長崎大学助教授道津喜衛博士他標本の蒐集に御協力下さった多くの方々に対し厚く御礼申し上げる。又永井総理府事務官等に対し、写真撮影等この仕事についての協力を深く感謝する。

材 料 と 方 法

用いた材料は第 1-3 表に示す。第 1 表には肩胛骨の種間、個体間、雌雄間の相違を見るために、1 種につき 10 個体以上について観察したものの材料をかける。第 2 表には観察個体数の少ない種の最大体長のものの体長や採集地をかける。第 3 表にかかげたものは、成長による変化を観察したもので、すべてエチルアルコール標本を用いた。体長は吻端より下尾軸骨の後端までとした。

観察にあたってエチルアルコール標本のものは、煮ると鎖骨と肩胛骨並びに烏喙骨を含む軟骨とが容易に分離するようになるので、それをホルマリン、苛性カリと順次に通してアリザリン*で染色した。ホルマリン標本は煮て骨と骨とを分離することが出来ないで、そのまま染色し、写真撮影に用いたものの中にはその後針で鎖骨を分離したものもある。以下述べる肩胛骨とは骨化が進みアリザリンで染色された部分を指す。

ここで用いた学名については、主として松原 (1955) 及び KOUMANS (1953) に従い、TAKAGI (1957), INGER and KONG (1962), 高木 (1962) をも参照した。ゴマハゼは第二背鰭と臀鰭の第一鰭条が棘条の代りに不分枝軟条を持っており、このことは WHITLEY (1928) の *Berowra* の記

* Alizarin Red S	0.1% 水溶液.....1 部
KOH	1 g
グリセリン	20 g
蒸溜水	79 ml
	3 部

載にはないが、ハゼ科では特殊な形質と考えられるので、WHITLEY が *lidwilli* に対してたてた *Berowra* を用いた。

観 察 結 果

型 の 分 類

調べた 67 種を分けて有肩胛骨型、特殊型、無肩胛骨型の 3 型とした (第 4 表)。

有肩胛骨型 (第 1-13 図)

調べた中の 47 種がこの型に属し、肩胛骨は肩胛骨孔縁に沿って二叉している。肩胛骨の形は大体において類似している。肩胛骨は、烏喙骨から離れ、肩胛骨孔の背方から孔をはさんで二叉する形となるが、孔の周囲を完全にとりかこむものはなかった。肩胛骨と烏喙骨との間には、軟骨が介在し、それは肩胛骨の前方にも巾せまく及んでいる。肩胛骨孔をはさむ両枝のうち射出骨に近いものは、体内側に向ってわずかに引き入れられており、これが外側と内側とを見分ける区別点となる。第 1 表の 12 種については、雌雄の差も、又これだけの範囲内の体長による違いもはっきりとは認められない。但し *Gobiodon histrio* では体長 30 mm のあたりに差が認められ、それより大きいものでは、肩胛骨は肩胛骨孔を非常に深くとりかこむ形になるようである。この非常に深く肩胛骨孔をとりかこむ形は、この種の特徴の一つと云いうるように考えられる (第 7 図)。他の種でも肩胛骨孔を深くとりかこむものは、見られないことはないが、その出現頻度は低く、それらの種の特徴とは云い難い。チチブの 1 例 (体長 78 mm) においては片側のみがほとんど完全に肩胛骨孔をとりかこんでいるのが見られ (第 13 図 (1)), 又これと反対にアシロハゼでは同時期に採集された 9 個体 (体長 35-46 mm) のうち体長 44 mm の 1 個体の片側のみは肩胛骨が孔迄は達せず二叉しないで見られた。これらは極端な個体変異によるものと考えられる。キギクハゼでは調べた最大体長 22 mm の個体において、一側は肩胛骨孔の背縁に沿う欠刻が認められるが、他側は発達が不十分で、アシロハゼの例と同じく孔と離れている。しかし体長 21 mm の 2 個体では深い欠刻が認められるから、これも個体変異によるものとも考えられるが、この種はこれよりも大きくなるので、或は更にこれが発達することもあると考えられる (第 8 図)。一般に、この型の肩胛骨は形態上、他にも種の特徴が認められるように思われるが、これらの特徴は同種間、個体間で相違があり、同一個体内でも両側間に相違があるので、種の特徴をつかむことは困難である。

特殊型 (第 19-23 図)

前記の型より肩胛骨の発達の不十分な型であり、有肩胛骨型と無肩胛骨型との中間に位する特殊な型を指し、十分な大きさや個体数の見られない場合無肩胛骨型とまぎらわしいことがある。肩胛骨は二叉の部分を持たないように思われる。肩胛骨の形は後述するように有肩胛骨型の体長の小さいものと形が似ている。

これに属するものは、アベハゼと *Pandaka pygmaea* である。

アベハゼは第 6 表に見る如く相当の大きさに達しても肩胛骨の染まらない個体が見いだされる。調べたアベハゼの最大体長の 1 個体 (体長 48 mm) では、片側の肩胛骨は扇状で肩胛骨孔に達して、わずかに孔に沿う欠刻をつくっており、他側のそれは欠刻をつくらず、扇状となって孔に接している (第 19 図)。但し体長 48 mm に及ぶものは 1 個体しか見ていないので、更に欠刻が深いものがあるか、或はこの大きさでも肩胛骨のないものがあるかどうかはわからない。

い。

Pandaka pygmaea (体長 11-12 mm) のホルマリン標本 5 個体については、1 個体にのみ両側にわずかに染色部分が認められた。アルコール標本のもの 1 個体 (体長 11 mm) はフィリピンより持ち帰り 11 ヶ月以上ブラインシュリンプで飼育したものを固定したものであり、片側のみ観察されたが、そこには第 23 図に示すような染色部分が見いだされ、肩胛骨と孔との間には軟骨が存在する。射出骨はいずれも十分に染まっている。SARENAS and RONQUILLO (1954) の記載でも最大の個体は standard length 11.44 mm となっており、肩胛骨が二分することはないと考えられる。

無肩胛骨型 (第 24-25 図)

調べたものの中では 18 種がこれに属し、肩胛骨がなく、その部分は軟骨である。イトヒキハゼ (体長 90-101 mm)、ヒメハゼ (体長 51-68 mm) 及びスジハゼ (体長 51-78 mm) それぞれ 6 個体ずつのアルコール標本を調べたが、軟骨の部分の巾が狭く、鎖骨と孔を含む軟骨とをはなす時、孔の縁が切れてしまうことがよくあった (第 25 図)。孔の附近には染色部分が不定の位置に存在することがあったが、これを正常の骨化とみなすことはむずかしい。ゴマハゼでは軟骨の巾は広く、形は肩胛骨を持つ種の幼時期とほとんど変りない (第 24 図)。シロウオは骨化が非常に不十分で、烏喙骨はかすかに染まり、4 個の射出骨は、烏喙骨よりはやや濃く染まるが、射出骨間の染色されない部分は他種よりは広い。第 4 表に示すこの型の種のうち、シロウオ以外のものでは肩胛骨以外の骨の骨化が進んでおり、有肩胛骨型、特殊型のものと同様の濃さに染まる。

成長による変化

有肩胛骨型に属するアゴハゼ、ヨシノボリ及びチチブ (第 3 表) では将来肩胛骨となる部分は、その大きさに違いはあってもすべて染色された。しかしチチブの最小体長の 1 個体 (体長 12 mm) では両側のその部分は染色されなかった。チチブでは肩胛骨の骨化はこのあたりで始まるのではないと思われる。最初肩胛骨は将来骨化して肩胛骨となる軟骨と射出骨を包む軟骨との境に染色点や棒状の染色部として現われる (第 18 図)。この時期の背方の射出骨の骨化は不十分でわずかに染色される。成長するに従ってアベハゼに見られるような扇状となり、孔に達して二分が起こってくる (第 16 図)。この二分が起こって来る時期はチチブでは体長 20 mm 前後であり、両側の発達には差が認められる (第 5 表)。

特殊型に属するアベハゼは第 6 表に示す如く体長 40 mm の個体に迄片側は染色されなかった例がある。アベハゼでは調べた最小体長のもので、すでに射出骨は十分によく染まつた (第 22 図)。

考 察

上述のように 67 種のハゼ科魚類の肩胛骨の調査の結果は有肩胛骨型、特殊型、無肩胛骨型の 3 型に分けられるように思われる。有肩胛骨型と無肩胛骨型の区別は成魚では容易である。しかし、その中間にはいる特殊型と前 2 型との区別はまぎらわしいことがあり、無肩胛骨型としたものの中に特殊型となるものが出てくる可能性は存在する。

アベハゼは前述のように他の 2 型とは相当に違っており、たえはっきり二分した個体があったとしても有肩胛骨型とは区別される必要があると思われる。

有肩胛骨型は、体長 20 mm を越えたものにはっきり特徴を現わしてくるのであり、それ以前の時期は特殊型、無肩胛骨型とは区別しにくい。しかし体長の小さいもののアルコール標本を新鮮な染色液で染色した場合、射出骨等が十分骨化の進まない時期においても将来肩胛骨となる部分に染色部が見いだされることは特徴といえると思われる。そして世界最小の魚類として知られている *Pandaka pygmaea* は別としてアベハゼの例ではこの時期には染色部分が現われて来ない。

以上の点を考えると特殊型を別にすれば、或程度以上の大きさのものについて調べた場合は有肩胛骨型と無肩胛骨型とは 1 個体でもはっきり区別出来る程の相違で、種の特徴の一つとなる安定したものである。これを第 4 表について属ごとに調べていくと、肩胛骨の有無は同一属内ではほとんど一致している。但し *Acentrogobius* と *Rhinogobius* とには同属内で肩胛骨を持つ種と欠く種とがある。*Acentrogobius balteata* は TAKAGI (1957) の感覚管孔の研究にならって調べると anterior interorbital pore が 1 対、posterior interorbital pore が単一であるので、*Rhinogobius* Type であってクツワハゼのふくまれる *Gobius* Type ではない。しかもクツワハゼのふくまれる *Acentrogobius* の他の種には肩胛骨を欠いている。これらの事を考えると *balteata* は *Acentrogobius* 以外の属とすべきであるように思われる。

高木 (1962) は *Rhinogobius* をヨシノボリ、ホクロハゼ及びゴクラクハゼにあててのを適当であるとしているが、ヒメハゼとスジハゼには前記の *Rhinogobius* に存在する肩胛骨を欠いている。もし *Acentrogobius balteata*、ヒメハゼ及びスジハゼを従来置かれていたそれぞれの属から除いて考えれば、一属内でのすべての種類は同一型の肩胛骨を持つことになる。

要 約

1. 肩胛骨の有無、形態をハゼ科魚類 67 種についてアリザリン染色によって調べた。これらは次のように分類された。

有肩胛骨型 47 種

肩胛骨はよく発達し背方から肩胛骨孔をかこんで二又するが、完全に孔をとりかこむものはない。射出骨のうすく染まる体長の小さい時期から肩胛骨は染色点或は棒として現われる。

特殊型 2 種

有肩胛骨型より肩胛骨の発達の不十分な型で無肩胛骨型との中間に位する。射出骨の十分に染まった体長の大きな個体でも染色されないものがあり、又肩胛骨のある場合でも二又はしないように思われる。

無肩胛骨型 18 種

肩胛骨を欠く型である。シロウオを除き射出骨、烏喙骨の骨化は他の型と変りがない。

2. 肩胛骨の形は個体変異が著しく、種の特徴として重要視することはむずかしいが、肩胛骨の有無は十分に成熟した個体では特殊型を除き種によって決まっており、種を区別するには安定した一形質とみなされる。

3. 肩胛骨の有無は属を区別する一つの特徴として取り上げ得ると考えられる。

引 用 文 献

- GOSLINE, W. A. 1955: The osteology and relationships of certain gobioid fishes, with particular reference to the genera *Kraemeria* and *Microdesmus*. Pacific Science, vol. ix, pp.

- 158-170.
- INGER, R. F. and KONG, C. P. 1962: The fresh-water fishes of North Borneo. Fieldiana: Zoology, vol. xlv, pp. 1-268.
- KOUMANS, F. P. 1953: The fishes of the Indo-Australian Archipelago, X. Gobioidae. 423 pp. Leiden.
- 松原喜代松, 1955: 魚類の形態と検索, vols. i-iii, 1605 pp., 135 pls. 東京.
- REGAN, C. T. 1911: The osteology and classification of the gobioid fishes. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. viii, vol. viii, pp. 729-733, figs. 1-2.
- SARENAS, A. M. and RONQUILLO, I. A. 1954: Discovery of living specimens and re-description of *Pandaka pygmaea* HERRE. The Philippine Journal of Science, vol. lxxxiii, no. 3, pp. 257-261.
- STARKS, E. C. 1930: The primary shoulder girdles of the bony fishes. Stanford University Publications, Univ. Ser., Biol. Sci., vol. vi, no. 2, pp. 149-239. Stanford University Press, California.
- TAKAGI, K. 1957: Descriptions of some new gobioid fishes of Japan, with a proposition on the sensory line system as a taxonomic character. Journ. Tokyo Univ. of Fisheries vol. xliii, no. 1, pp. 97-126, pls. 5-6.
- 高木和徳, 1962: 日本産ハゼ亜目魚類の1種, ヨシノボリに適用される種名. 動物学雑誌, vol. lxxi, no. 9, pp. 295-300, figs. 1-2.
- WHITLEY, G. P. 1928: Studies in ichthyology No. 2. Records of the Australian Museum, vol. xvi, no. 4, pp. 211-239.

第 1 表 研 究 材 料 (其の 1)
List of study materials

	採 集 地	採集年月日	性	個 体 数	体長範囲 (mm)
	Locality	Date of collecting	Sex	Number of individuals	Range of body length*
<i>Acanthogobius flavimanus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) マハゼ	千葉県銚子沖	IX : 4 : 1963	♂	5	102-108
		IX : 4 : 1963	♀	5	103-106
	静岡県浜名湖	IX : 5 : 1963	♀	9	92-123
	千葉県浦安沖	IX : 13 : 1963	♂	6	141-148
	神奈川県葉山町下山川	IX : 22 : 1963	♀	3	63-65
	神奈川県葉山町 一色真名瀬	IX : 23 : 1963	♂	4	81-96
		IX : 23 : 1963	♀	4	86-100
<i>Bathygobius fuscus</i> (RÜPPELL) クモハゼ	神奈川県三浦市三崎町 小網代東大臨海実験所前	VIII : 4 : 1962	♀	1	55
		III : 19 : 1963	♂	2	32-39
	神奈川県葉山町 一色真名瀬	III : 19 : 1963	♀	1	27
		IX : 23 : 1963	♂	1	38
		X : 4 : 1963	♂	2	52-53
		X : 4 : 1963	♀	3	34-53
		神奈川県葉山町下山川	XII : 27 : 1962	♂	2
XII : 27 : 1962	♀		8	48-53	
<i>Chaenogobius urotaenia</i> (HILGENDORF) ウキゴリ	神奈川県葉山町下山川	II : 19 : 1963	♀	3	57-73
		VI : 27 : 1963	♂	2	65-66
		VI : 27 : 1963	♀	3	50-75
		VII : 27 : 1963	♂	1	62
		VII : 27 : 1963	♀	1	63
<i>Chasmichthys dolichognathus</i> (HILGENDORF) アゴハゼ	神奈川県葉山町 一色真名瀬	IX : 23 : 1963	♂	5	40-56
		IX : 23 : 1963	♀	5	46-53
<i>Chasmichthys gulosus</i> (GUICHENOT) ドロメ	神奈川県葉山町 一色真名瀬	IX : 23 : 1963	♂	6	56-84
		IX : 23 : 1963	♀	4	62-83
<i>Gobiodon histrio</i> (CUVIER et VALENCIENNES)	Samet Island, Thailand	II : 26 : 1963	♂	2	29
		II : 26 : 1963	♀	5	26-34
		III : 7 : 1963	♂	1	34
		III : 7 : 1963	♀	2	31-36

* From the tip of the snout to the hinder end of the hypural.

<i>Pterogobius elapoides</i> (GÜNTHER) キヌバリ	千葉県江見町浜波太	IX : 8 : 1963	♂	3	82-90
		IX : 8 : 1963	♀	5	77-96
	江ノ島水族館飼育		♂	1	119
			♀	2	91-102
<i>Pterogobius zacalles</i> JORDAN et SNYDER リュウグウハゼ	鹿児島県西桜島村白浜	1963	♂	3	57-69
		1963	♀	7	52-74
<i>Pterogobius zonoleucus</i> JORDAN et SNYDER チャガラ	千葉県江見町浜波太	VII : 28 : 1963	♂	2	39-45
		VII : 28 : 1963	♀	3	42-45
		IX : 8 : 1963	♂	2	50-53
		IX : 8 : 1963	♀	3	53-55
<i>Rhinogobius brunneus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ヨシノボリ	神奈川県葉山町下山川	VI : 27 : 1963	♂	3	43-48
		VI : 27 : 1963	♀	7	38-43
		VI : 29 : 1963	♂	5	27-50
		IX : 23 : 1963	♂	2	40-44
		IX : 23 : 1963	♀	8	37-40
<i>Tridentiger obscurus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) チチブ	宮崎県美々津町耳川下流	XI : 6 : 1962	♂	1	66
		XI : 6 : 1962	♀	1	64
	神奈川県葉山町下山川	XII : 27 : 1962	♂	5	45-54
		XII : 27 : 1962	♀	1	47
		VII : 1 : 1963	♂	1	78
		VII : 1 : 1963	♀	2	69-72
	千葉県市川市湊	VII : 18 : 1963	♂	2	63-84
		VII : 18 : 1963	♀	4	56-62
	神奈川県葉山町下山川	IX : 23 : 1963	♂	2	60-90
		IX : 23 : 1963	♀	1	52

第 2 表 研 究 材 料 (其の 2)

Data of the largest individuals of the species not listed in table 1

	採 集 地 Locality	採 集 年 月 日 Date of collecting	体長 (mm) Body length
<i>Aboma lactipes</i> (HILGENDORF) アシシロハゼ	千葉県小見川町地先	V: 18~23: 1963	46
<i>Acentrogobius balteata</i> (HERRE)	Ceylon	1963	27
<i>Acentrogobius bontii</i> (BLEEKER)	Pantai Penool, Indonesia	VI: 4: 1960	45
<i>Acentrogobius cauerensis</i> (BLEEKER) オオモンハゼ	鹿児島県大島郡瀬戸内町裏蘇刈	VII: 1: 1958	45
<i>Acentrogobius campbelli</i> (JORDAN et SNYDER) クツワハゼ	宮崎県延岡市赤水	III: 14: 1950	59
<i>Acentrogobius ornatus</i> (RÜPPELL) カザリハゼ	Samet Islands, Thailand	II: 22: 1963	56
<i>Amblygobius albimaculatus</i> (RÜPPELL) サラサハゼ	Palau Islands	X: 1963~III: 1937	39
<i>Amblygobius bynoensis</i> (RICHARDSON)	Pantai Benoa, Indonesia	IV: 12: 1961	46
<i>Amblygobius sphynx</i> (CUVIER et VALENCIENNES) フウライハゼ	Pantai Penool, Indonesia	VI: 4: 1960	71
<i>Astrabe lacticella</i> (JORDAN et SNYDER) シロクラハゼ	千葉県天津小湊町内浦	IV: 8: 1935	37
<i>Bathygobius petrophilus</i> (BLEEKER) クサビハゼ	鹿児島県大島郡瀬戸内町裏蘇刈	VII: 1: 1958	45
<i>Berowra lidwilli</i> (McCULLOCH) ゴマハゼ	鹿児島県谷山町影原障子川川口	当所飼育期間 V: 26: 1962~ IX: 2: 1963	15
<i>Brachygobius doriae</i> (GÜNTHER)	Sungei, Kretam Kechil, Kinabatan District, North Borneo	V: 12: 1950	25
<i>Brachygobius sabanus</i> (INGER)	Lamag, Kinabatangan District, North Borneo	VI: 18: 1949	15
<i>Chaenogobius heptacanthus</i> (HILGENDORF) ニクハゼ	熊本県天草郡富岡	III: 17: 1955	46
<i>Chaenogobius isaza</i> TANAKA イサザ	滋賀県琵琶湖唐崎	IV: 5: 1963	62
<i>Chaenogobius macrognathus</i> (BLEEKER) エドハゼ	江戸川川口	II: 27: 1960	30
<i>Chaenogobius murorana</i> (JORDAN et SNYDER) ヘビハゼ	宮崎県松島	VI: 26: 1958	54

<i>Chaenogobius scrobiculatus</i> TAKAGI クボハゼ	福岡県福岡市金鑑川	II: 21: 1950	39
<i>Chaeturichthys hexanema</i> BLEEKER アカハゼ	山口県秋穂町	IV: 19: 1951	96
<i>Chaeturichthys sciistius</i> JORDAN et SNYDER コモチジャコ	神奈川県藤沢市江ノ島 ヒラモン附近	XII: 17: 1962	45
<i>Clariger cosmurus</i> JORDAN et SNYDER セジロハゼ	神奈川県三浦市三崎の磯	V: 2: 1912	31
<i>Cryptocentrus filifer</i> (CUVIER et VALENCIENNES) イトヒキハゼ	山口県秋穂町竹島沖合	X: 6: 1963	101
<i>Ctenogobius dotui</i> TAKAGI シラスイハゼ	有明海網千潟	VII: 20: 1951	28
<i>Eutaeniichthys gilli</i> JORDAN et SNYDER ヒモハゼ	福岡県多々良川中ノ島	VI: 14: 1958	34
<i>Glossogobius biocellatus</i> (CUVIER et VALENCIENNES) ヒトミハゼ	Amaya, Tanza, Cavite, Philippines	XI: 6: 1962	52
<i>Glossogobius giuris</i> (HAMILTON) フタゴハゼ	Quinta Market, Quiappo, Manila, Philippines	XI: 10: 1962	210
<i>Heteroplopomus barbatus</i> (TOMIYAMA) ニラミハゼ	山口県大島郡大島町	VII: 1955	30
<i>Leucopsarion petersi</i> HILGENDORF シロウオ	神奈川県葉山町下山川川口	III: 26: 1963	44
<i>Lubricogobius exiguus</i> TANAKA キギクハゼ	神奈川県三浦市三崎町城ヶ島 西北西 2 km	II: 3: 1962	22
<i>Luciogobius guttatus</i> GILL ミミズハゼ	神奈川県葉山町一色真名瀬	VI: 25: 1963	41
<i>Pandaka pygmaea</i> HERRE	Dagatdagatan Fisheries Research Stations, Dagatdagatan Lagoon, Malabon, Rizal, Philippines	VII: 1961	12
<i>Parachaeturichthys polynema</i> (BLEEKER) ヒゲハゼ	長崎県石戸	XI: 1962	91
<i>Paragobiodon echinocephalus</i> (RÜPPELL) ダルマハゼ	Samet Island, Thailand	II: 26: 1963	16
<i>Pareatogobius uchidai</i> TAKAGI チクゼンハゼ	福岡県福岡市金屑川川口	II: 19: 1949	27
<i>Pterogobius virgo</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ニシキハゼ	福岡県津屋崎		141
<i>Redigobius bikolanus</i> (HERRE) ビコールヒナハゼ	Sungei Gaja, Kinabatangan District, North Borneo	V: 12: 1950	18

<i>Redigobius chrysosoma</i> (BLEEKER)	Sungei, Gaja, Kinabatangan District, North Borneo	V : 12 : 1950	27
<i>Rhinogobius caninus</i> (CUVIER et VALENCIENNES) ホクロハゼ	沖縄本島伊豆味部落	VII : 14 : 1962	42
<i>Rhinogobius giurinus</i> (RUTTER)	鹿児島県鹿屋市内	XI : 15 : 1960	67
<i>Rhinogobius gymnauchen</i> (BLEEKER) ヒメハゼ	千葉県江見町浜波太	VIII : 25 : 1963	68
<i>Rhinogobius pflaumi</i> (BLEEKER) スジハゼ	千葉県江見町浜波太	VIII : 25 : 1963	78
<i>Sagamia geneionema</i> (HILGENDORF) サビハゼ	神奈川県横須賀市長井	I : 10 : 1963	68
<i>Stenogobius gymnopomus</i> (BLEEKER)	1 mile above mouth of Sungei Tabalin Besar, Kinabatangan District, North Borneo	VI : 6 : 1956	60
<i>Stigmatogobius javanicus</i> (BLEEKER) ヒナハゼ	鹿児島県大島郡住用村東城	VII : 5 : 1961	24
<i>Stigmatogobius minutus</i> TAKAGI イチマツハゼ	宮崎県一ツ葉	XII : 18 : 1952	20
<i>Stigmatogobius oligactis</i> (BLEEKER)	Sungei, Tawan, Kalabakan, Tawan District, North Borneo	VI : 6 : 1956	34
<i>Stigmatogobius sadamundio</i> (HAMILTON)	Thailand	当所飼育期間 V : 20 : 1962~ IV : 20 : 1963	56
<i>Suruga fundicola</i> JORDAN et SNYDER ヤミハゼ	神奈川県城ヶ島西南 4 km	XI : 10 : 1963	40
<i>Synechogobius hasta</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ハゼクチ	福岡県福岡市中島	XI : 27 : 1947	260
<i>Triacnopus barbatus</i> (GÜNTHER) ショウキハゼ	有明海鹿島村竹根瀬	V : 18 : 1950	84
<i>Tridentiger nudicervicus</i> TOMIYAMA シロチチブ	有明海	VIII : 7 : 1956	68
<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (GILL) シマハゼ	神奈川県葉山町一色打鯖大磯	V : 7 : 1963 当所飼育期間 V : 7 : 1963~ IX : 1 : 1963	74
<i>Tukugobius flumineus</i> MIZUNO カワヨシノボリ	岐阜県揖斐郡谷汲村長瀬根尾川	V : 25 : 1963	56

第3表 研 究 材 料 (其の3)
List of the species and number of the specimens whose
changes with growth have been studied

	採 集 地 Locality	採集年月日 Date of collecting	体 長 (mm) Body length	個 体 数 Number of specimens
<i>Chasmichthys dolicognathus</i> (HILGENDORF) アゴハゼ	神奈川県葉山町 一色真名瀬	VI: 25: 1963	15	5
<i>Rhinogobius brunneus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ヨシノボリ	東京都千代田区皇居内 道灌堀	VII: 2: 1963	15	5
<i>Tridentiger obscurus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) チチブ	神奈川県葉山町下山川	IX: 22: 1963	12	2
			14	1
			15	1
			16	1
			18	1
			19	5
			20	1
			21	4
			22	2
			23	2
			24	2
			25	2
			27	1
			29	1
			30	3
			31	1
			32	1
			33	2
			34	1
<i>Mugilogobius abei</i> (JORDAN et SNYDER) アベハゼ	東京都江戸川区葛西町雷	IX: 17: 1963	20	1
			24	3
		III: 29: 1963	26	2
			29	1
		IX: 17: 1963	31	1
			34	1
		III: 29: 1963	34	1
			35	1
		IX: 17: 1963	35	1
			36	1
		IX: 17: 1963	37	1
			38	1
		III: 29: 1963	40	2
			41	1
		III: 29: 1963	42	1
			48	1

第 4 表 肩胛骨の有 (+) 無 (-)
Presence (+) or absence (-) of the scapula

	Scapula
<i>Aboma lactipes</i> (HILGENDORF) アシシロハゼ	+
<i>Acanthogobius flavimanus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) マハゼ	+
<i>Acentrogobius balteata</i> (HERRE)	+
<i>Acentrogobius bontii</i> (BLEEKER)	-
<i>Acentrogobius cauerensis</i> (BLEEKER) オオモンハゼ	-
<i>Acentrogobius campbelli</i> (JORDAN et SNYDER) クツワハゼ	-
<i>Acentrogobius ornatus</i> (RÜPPELL) カザリハゼ	-
<i>Amblygobius albimaculatus</i> (RÜPPELL) サラサハゼ	-
<i>Amblygobius bynoensis</i> (RICHARDSON)	-
<i>Amblygobius sphynx</i> (CUVIER et VALENCIENNES) フウライハゼ	-
<i>Astrabe lacticella</i> JORDAN et SNYDER シロクラハゼ	+
<i>Bathygobius fuscus</i> (RÜPPELL) クモハゼ	+
<i>Bathygobius petrophilus</i> (BLEEKER) クサビハゼ	+
<i>Berowra lidwilli</i> (McCULLOCH) ゴマハゼ	-
<i>Brachygobius doriae</i> (GÜNTHER)	-
<i>Brachygobius sabanus</i> INGER	-
<i>Chaenogobius castanea</i> (O'SHAUGHNESSY) ビリンゴ	+
<i>Chaenogobius heptacanthus</i> (HILGENDORF) ニクハゼ	+
<i>Chaenogobius isaza</i> TANAKA イサザ	+
<i>Chaenogobius macrognathus</i> (BLEEKER) エドハゼ	+
<i>Chaenogobius murorana</i> (JORDAN et SNYDER) ヘビハゼ	+
<i>Chaenogobius scrobiculatus</i> TAKAGI クボハゼ	+
<i>Chaenogobius urotaenia</i> (HILGENDORF) ウキゴリ	+
<i>Chaeturichthys hexanema</i> BLEEKER アカハゼ	+
<i>Chaeturichthys sciistius</i> JORDAN et SNYDER コモチジャコ	+
<i>Chasmichthys dolichognathus</i> (HILGENDORF) アゴハゼ	+
<i>Chasmichthys gulosus</i> (GUICHENOT) ドロメ	+
<i>Clariger cosmurus</i> JORDAN et SNYDER セジロハゼ	+
<i>Cryptocentrus filifer</i> (CUVIER et VALENCIENNES) イトヒキハゼ	-
<i>Ctenogobius dotui</i> TAKAGI シラスイハゼ	-

<i>Eutaenichthys gilli</i> JORDAN et SNYDER ヒモハゼ	+
<i>Glossogobius biocellatus</i> (CUVIER et VALENCIENNES) ヒトミハゼ	+
<i>Glossogobius giuris</i> (HAMILTON) フタゴハゼ	+
<i>Gobiodon histrio</i> CUVIER et VALENCIENNES	+
<i>Heteroplopus barbatus</i> (TOMIYAMA) ニラミハゼ	—
<i>Leucopsarion petersi</i> HILGENDORF シロウオ	—
<i>Lubricogobius exiguus</i> TANAKA キギクハゼ	+
<i>Luciogobius guttatus</i> GILL ミミズハゼ	+
<i>Mugilogobius abei</i> (JORDAN et SNYDER) アベハゼ	±
<i>Pandaka pygmaea</i> HERRE	±
<i>Parachaeturichthys polynema</i> (BLEEKER) ヒゲハゼ	—
<i>Paragobiodon echinocephalus</i> (RÜPPELL) ダルマハゼ	+
<i>Pareatogobius uchidai</i> TAKAGI チクゼンハゼ	+
<i>Pterogobius elapoides</i> (GÜNTHER) キヌバリ	+
<i>Pterogobius virgo</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ニシキハゼ	+
<i>Pterogobius zacalles</i> JORDAN et SNYDER リュウグウハゼ	+
<i>Pterogobius zonoleucus</i> JORDAN et SNYDER チャガラ	+
<i>Redigobius bikolanus</i> (HERRE) ビコールヒナハゼ	+
<i>Redigobius chrysosoma</i> (BLEEKER)	+
<i>Rhinogobius brunneus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ヨシノボリ	+
<i>Rhinogobius caninus</i> (CUVIER et VALENCIENNES) ホクロハゼ	+
<i>Rhinogobius giurinus</i> (RUTTER) ゴクラクハゼ	+
<i>Rhinogobius gymnauchen</i> (BLEEKER) ヒメハゼ	—
<i>Rhinogobius pflaumi</i> (BLEEKER) スジハゼ	—
<i>Sagamia geneionema</i> (HILGENDORF) サビハゼ	+
<i>Stenogobius gymnopomus</i> (BLEEKER)	—
<i>Stigmatogobius javanicus</i> (BLEEKER) ヒナハゼ	+
<i>Stigmatogobius minutus</i> TAKAGI イチマツハゼ	+
<i>Stigmatogobius oligactis</i> (BLEEKER)	+
<i>Stigmatogobius sadanumdio</i> (HAMILTON)	+
<i>Suruga fundicola</i> JORDAN et SNYDER ヤミハゼ	+
<i>Synechogobius hasta</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) ハゼクチ	+

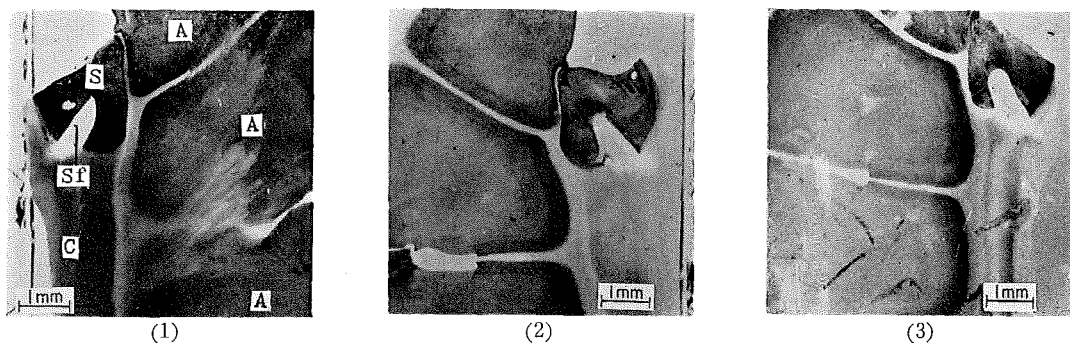
<i>Triaenopogon barbatus</i> (GÜNTHER) ショウキハゼ	+
<i>Tridentiger nudicervicus</i> TOMIYAMA シロチチブ	+
<i>Tridentiger obscurus</i> (TEMMINCK et SCHLEGEL) チチブ	+
<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (GILL) シマハゼ	+
<i>Tukugobius flumineus</i> MIZUNO カワヨシノボリ	+

第 5 表 チチブの成長にともなう肩胛骨の変化
The changes of the scapula of *Tridentiger obscurus* with growth

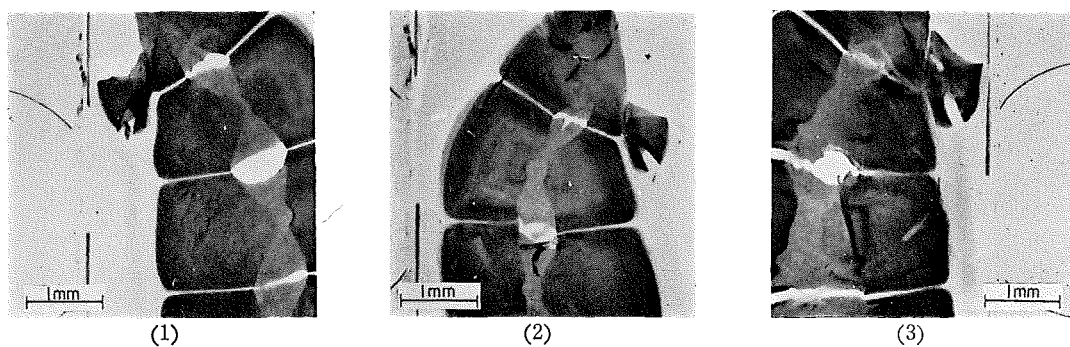
体長 (mm) Body length	両側湾入 Concave on both sides	片側は湾入他側は不明 Concave on one side; uncertain on the other side	片側は湾入他側は湾入しない Concave on one side; not concave on the other side	両側とも湾入しない Concave on neither side	片側は湾入しないが他側は不明 Not concave on one side; uncertain on the other side	両側とも肩胛骨はない No scapula on either side
12						○
12				○		
14				○		
15				○		
16					○	
18				○		
19					○	
19				○		
19				○		
19			○			
20				○		
21				○		
21			○			
21	○					
22					○	
22		○				
22	○					
23	○					
24	○					
24	○					
25	○					
25	○					
27		○				
29		○				
30		○				
30	○					
30	○					
31	○					
32	○					
33	○					
33	○					
34	○					

第 6 表 アベハゼの成長にともなう肩胛骨の変化
The changes of the scapula of *Mugilogobius abei* with growth

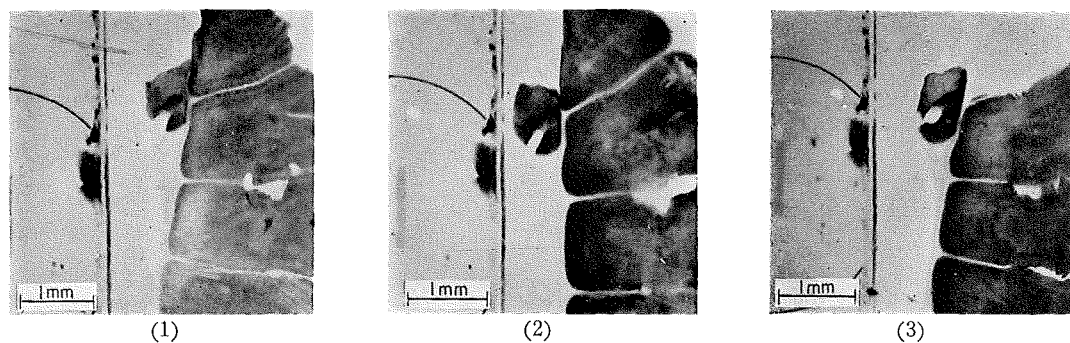
体長 (mm) Body length	採集年月日 Date of collecting	両側にある Present on both sides	片側のみにある Present on one side	両側ともない Absent on both sides	片側はないが 他側は不明 Absent on one side; uncertain on the other side
20	IX: 17: 1963			○	
24	IX: 17: 1963			○	
24	IX: 17: 1963			○	
24	IX: 17: 1963			○	
26	III: 29: 1963				○
26	III: 29: 1963		○		
29	IX: 17: 1963	○			
31	IX: 17: 1963		○		
34	III: 29: 1963				○
34	IX: 17: 1963		○		
35	III: 29: 1963	○			
35	IX: 17: 1963		○		
36	IX: 17: 1963				○
37	IX: 17: 1963	○			
38	IX: 17: 1963			○	
40	IX: 17: 1963		○		
40	IX: 17: 1963	○			
41	IX: 17: 1963	○			
42	III: 29: 1963	○			
48	III: 29: 1963	○			

第 1 図 *Acanthogobius flavimanus* マハゼ

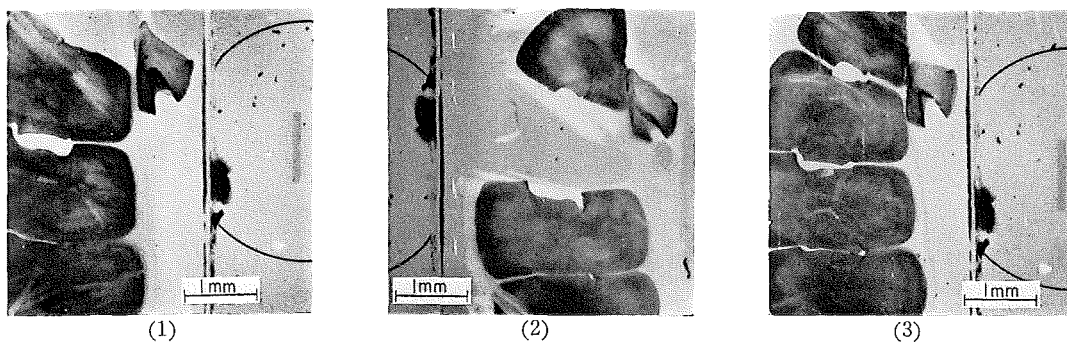
- (1) ♂ 体長 148 mm 左肩帯外側 (2) ♀ 体長 131 mm 右肩帯外側 (3) ♀ 体長 126 mm 右肩帯外側
 Left girdle, from outside Right girdle, from outside Right girdle, from outside
 A 射出骨 Actinosts
 C 軟 骨 Cartilage
 S 肩胛骨 Scapula
 Sf 肩胛骨孔 Scapular foramen

第 2 図 *Bathygobius fuscus* クモハゼ

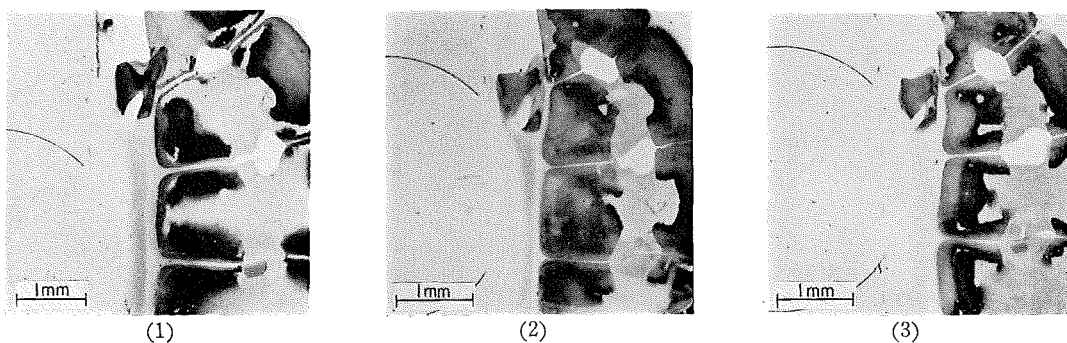
- (1) ♂ 体長 53 mm 右肩帯内側 (2) ♀ 体長 52 mm 左肩帯内側 (3) ♀ 体長 51 mm 右肩帯外側
 Right girdle, from inside Left girdle, from inside Right girdle, from outside

第 3 図 *Chaenogobius castanea* ビリンゴ

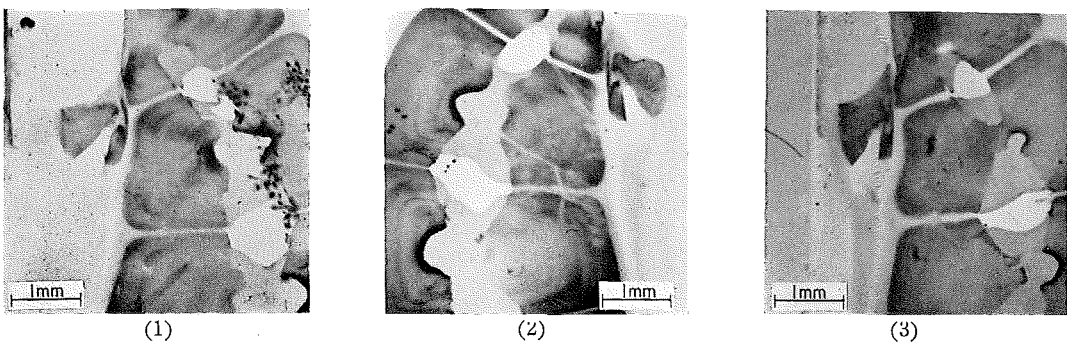
- (1) ♀ 体長 53 mm 右肩帯内側 (2) ♀ 体長 53 mm 左肩帯外側 (3) ♀ 体長 52 mm 左肩帯外側
 Right girdle, from inside Left girdle, from outside Left girdle, from outside

第 4 図 *Chaenogobius urotaenia* ウキゴリ

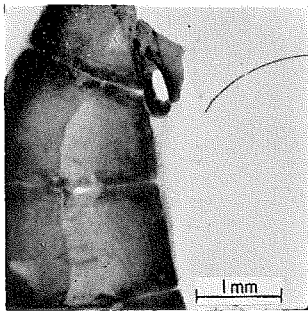
- (1) ♀ 体長 70 mm 右肩帶外側 Right girdle, from outside
 (2) ♂ 体長 62 mm 左肩帶内側 Left girdle, from inside
 (3) ♂ 体長 62 mm 右肩帶外側 Right girdle, from outside

第 5 図 *Chasmichthys dolichognathus* アゴハゼ

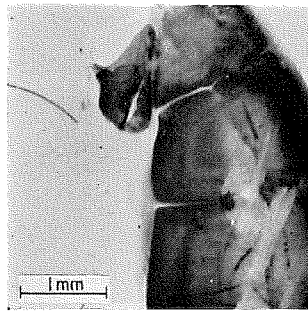
- (1) ♂ 体長 56 mm 左肩帶外側 Left girdle, from outside
 (2) ♂ 体長 50 mm 左肩帶外側 Left girdle, from outside
 (3) ♂ 体長 48 mm 右肩帶内側 Right girdle, from inside

第 6 図 *Chasmichthys gulosus* ドロメ

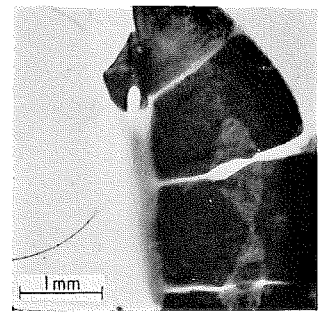
- (1) ♂ 体長 84 mm 左肩帶外側 Left girdle, from outside
 (2) ♀ 体長 83 mm 右肩帶外側 Right girdle, from outside
 (3) ♂ 体長 77 mm 左肩帶外側 Left girdle, from outside



(1)



(2)



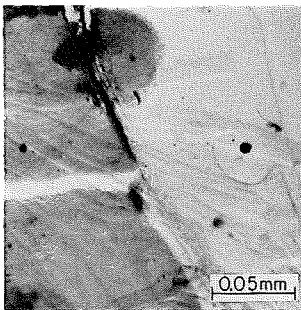
(3)

第 7 図 *Gobiodon histrio*

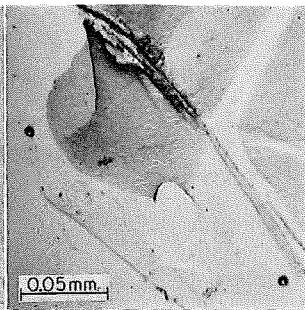
(1) ♂ 体長 29 mm 左肩帯内側
Left girdle, from inside

(2) ♂ 体長 29 mm 右肩帯内側
Right girdle, from inside

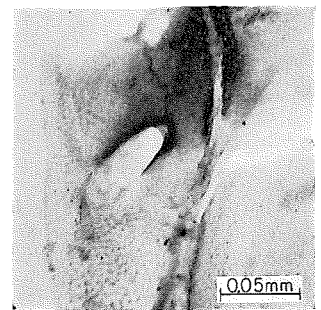
(3) ♀ 体長 28 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside



(1)



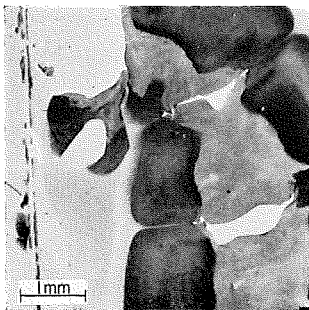
(2)



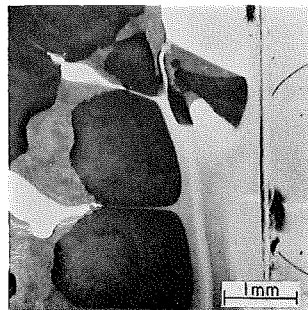
第 8 図 *Labricogobius exiguus* キギクハゼ

(1) ♀ 体長 22 mm 両側の肩帯 Both girdles

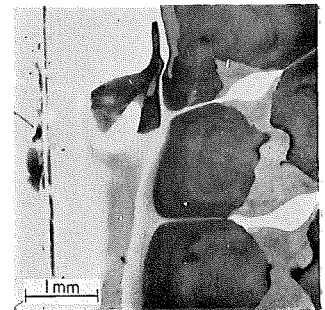
(2) ♀ 体長 21 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside



(1)



(2)



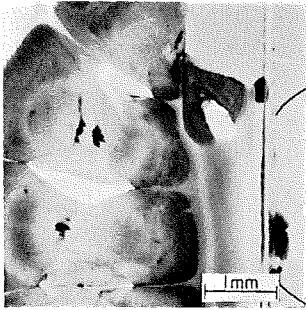
(3)

第 9 図 *Pterogobius elapoides* キヌバリ

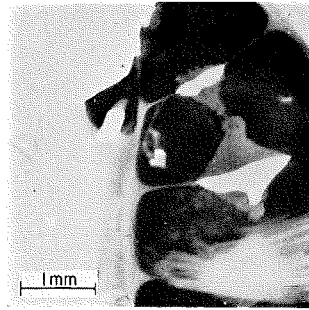
(1) ♀ 体長 96 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside

(2) ♀ 体長 86 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside

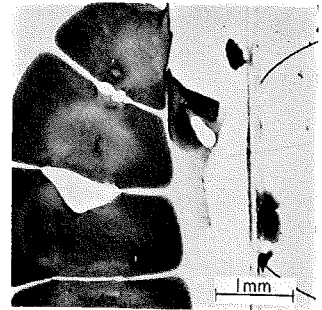
(3) ♂ 体長 85 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside



(1)



(2)



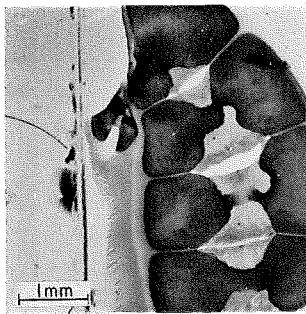
(3)

第 10 図 *Pterogobius zacalles* リュウグウハゼ

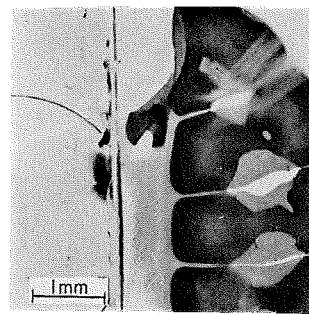
(1) ♂ 体長 69 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside

(2) ♀ 体長 61 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside

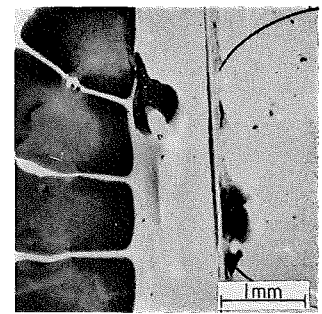
(3) ♀ 体長 56 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside



(1)



(2)



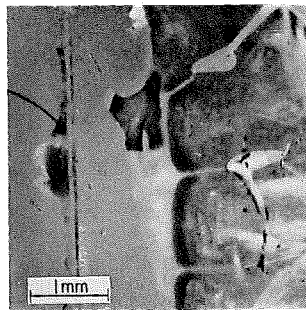
(3)

第 11 図 *Pterogobius zonoleucus* チャガラ

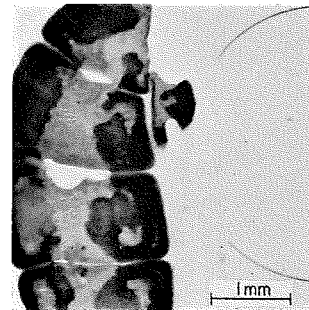
(1) ♀ 体長 55 mm 右肩帯内側
Right girdle, from inside

(2) ♂ 体長 50 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside

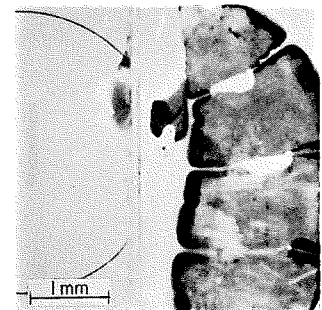
(3) ♀ 体長 43 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside



(1)



(2)



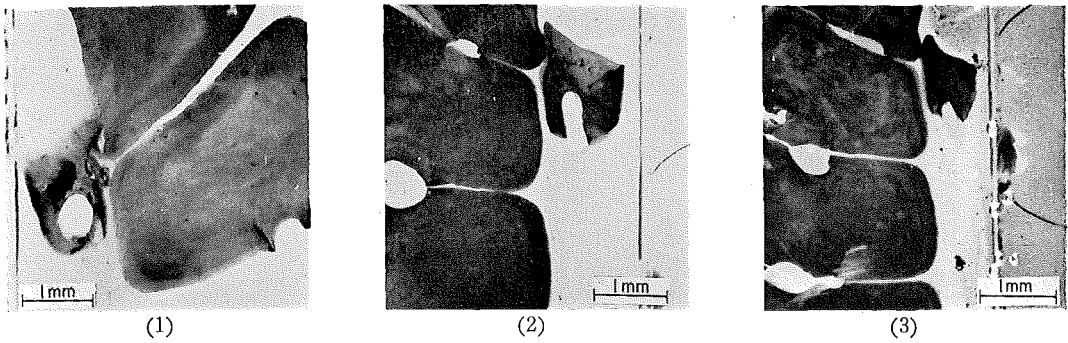
(3)

第 12 図 *Rhinogobius brunneus* ヨシノボリ

(1) ♂ 体長 50 mm 左肩帯内側
Left girdle, from inside

(2) ♀ 体長 43 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside

(3) ♀ 体長 40 mm 左肩帯外側
Left girdle, from outside



第 13 図 *Tridentiger obscurus* チチブ

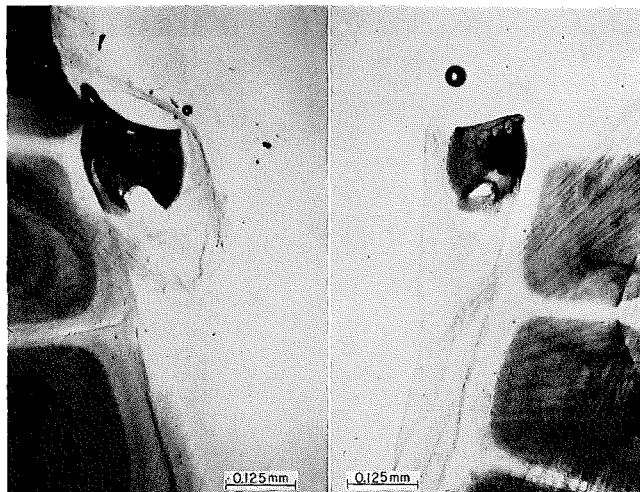
(1) ♂ 体長 78 mm 右肩帯内側
Right girdle, from inside

(2) ♀ 体長 72 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside

(3) ♂ 体長 63 mm 右肩帯外側
Right girdle, from outside



第 14 図 *Tridentiger obscurus* チチブ 体長 30 mm 両側の肩帯 Both girdles



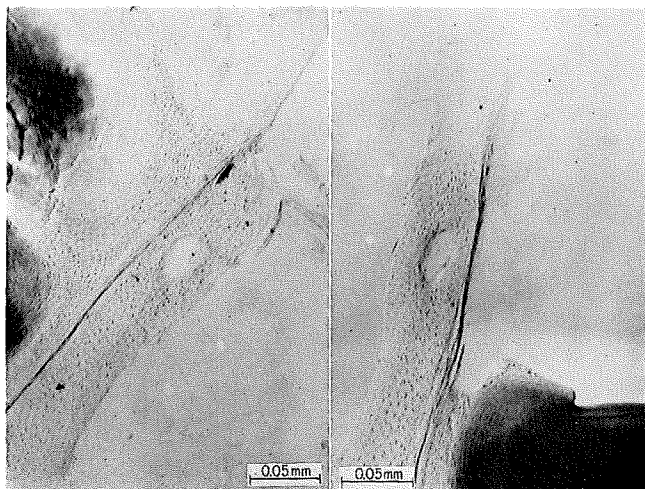
第 15 図 *Tridentiger obscurus* チチブ 体長 25 mm 両側の肩帯 Both girdles



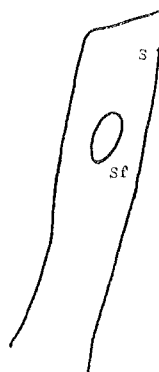
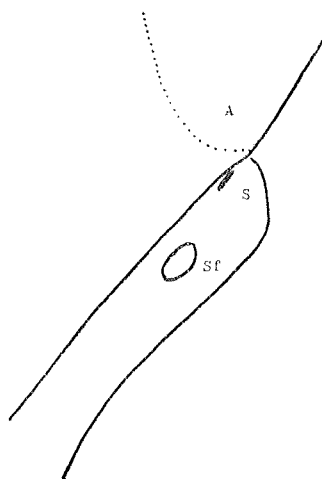
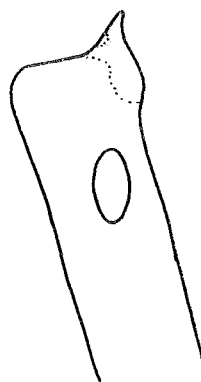
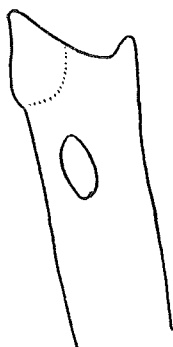
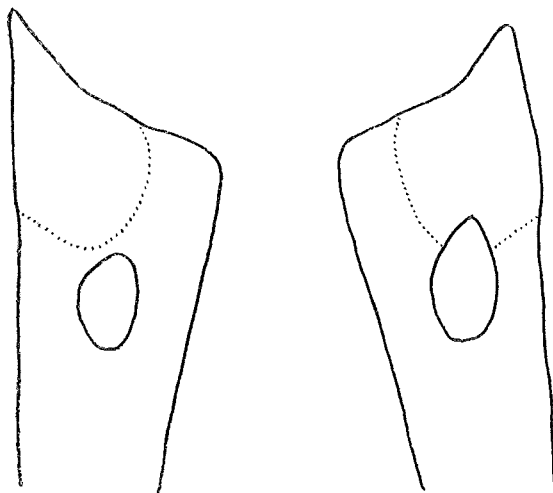
第 16 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 21 mm 両側の肩帯 Both girdles

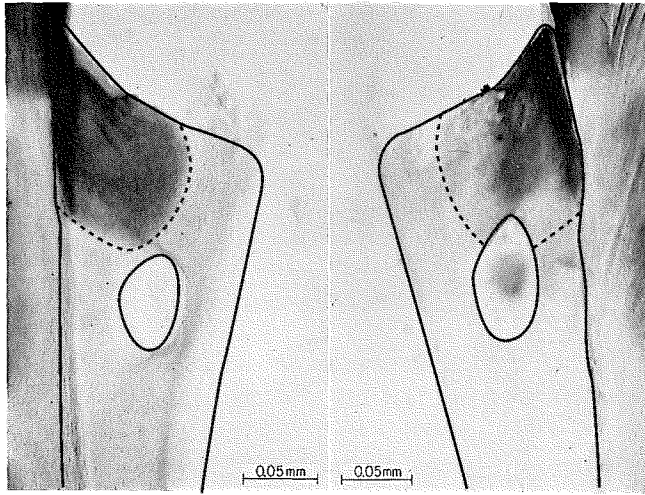


第 17 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 15 mm 両側の肩帯 Both girdles

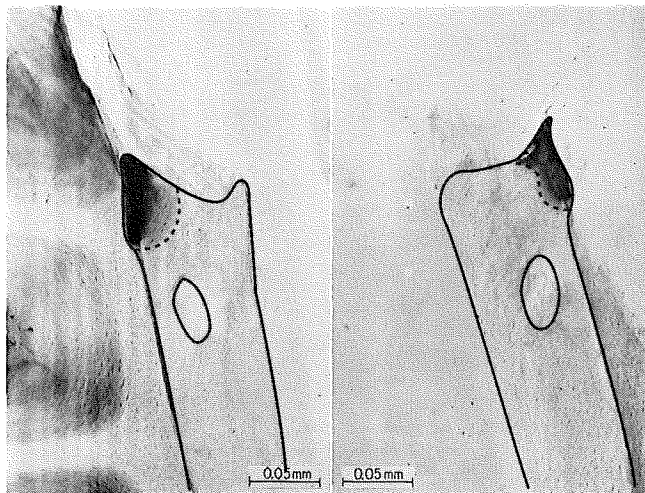


第 18 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 12 mm 両側の肩帯 Both girdles

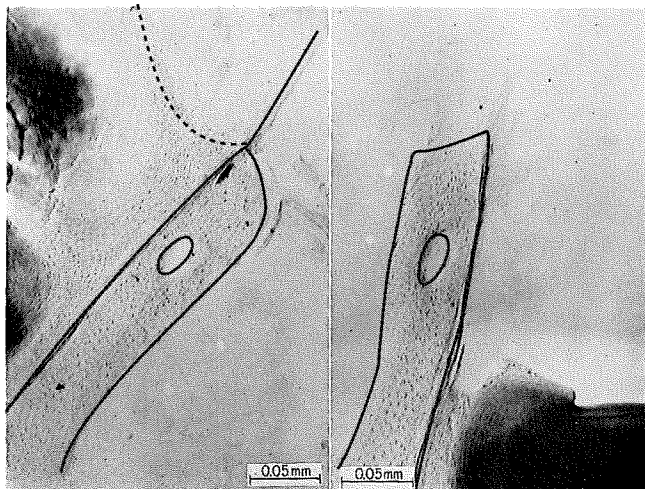




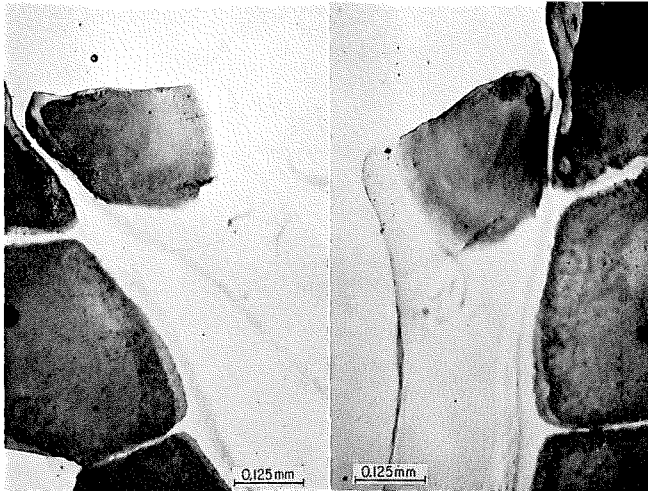
第 16 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 21 mm 両側の肩帯 Both girdles



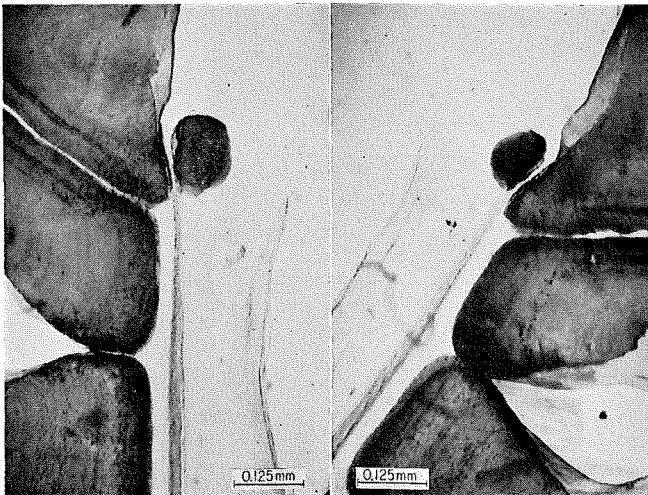
第 17 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 15 mm 両側の肩帯 Both girdles



第 18 図 *Tridentiger obscurus* ナチブ 体長 12 mm 両側の肩帯 Both girdles



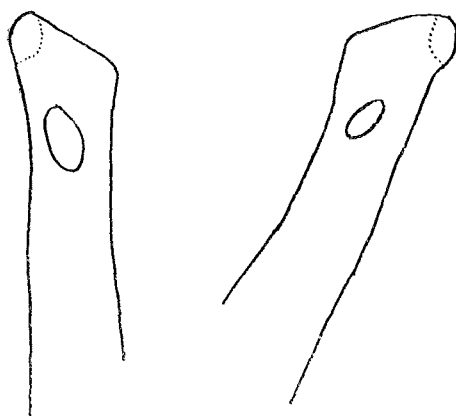
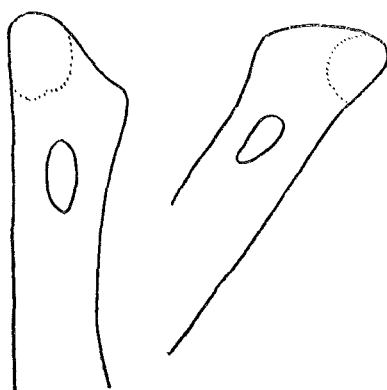
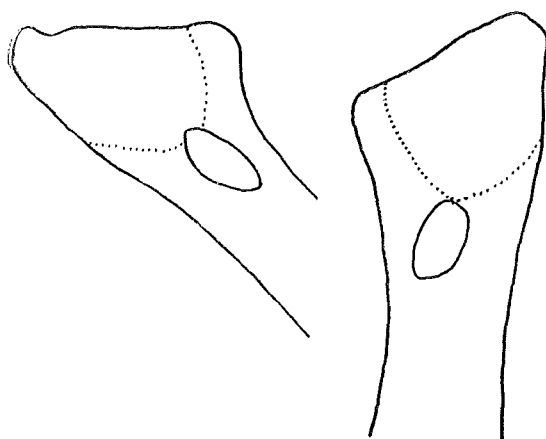
第 19 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 48 mm 両側の肩帯 Both girdles

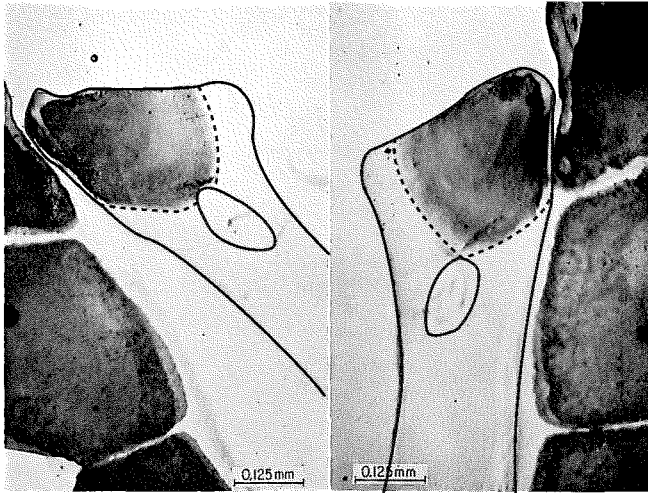


第 20 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 40 mm 両側の肩帯 Both girdles

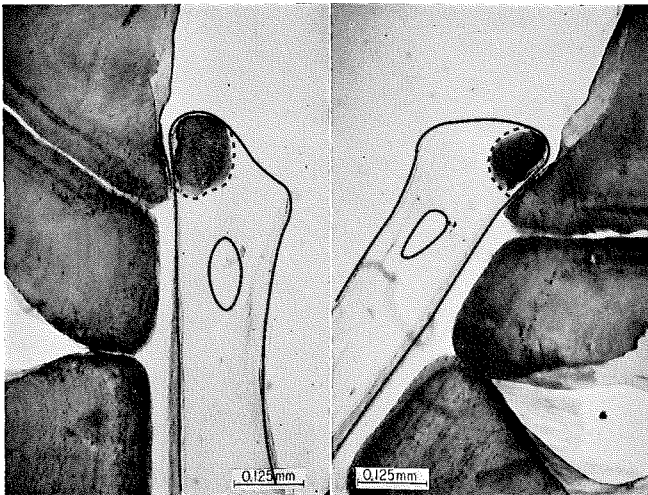


第 21 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 35 mm 両側の肩帯 Both girdles

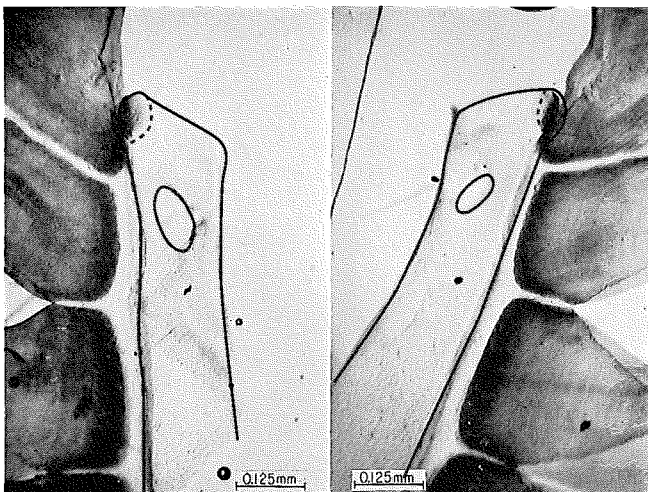




第 19 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 48 mm 両側の肩帯 Both girdles



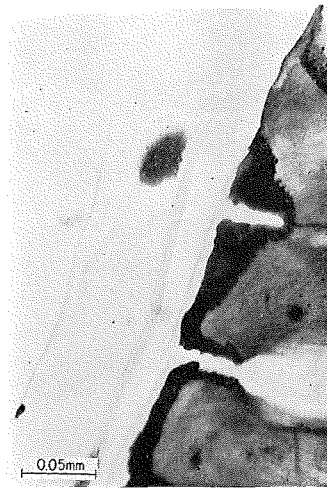
第 20 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 40 mm 両側の肩帯 Both girdles



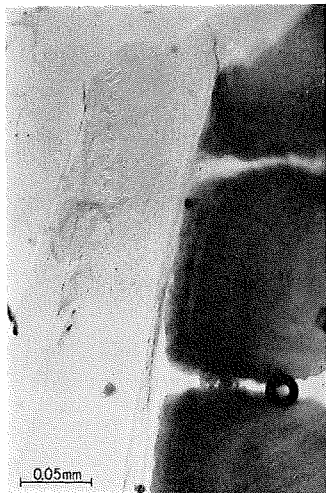
第 21 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ 体長 35 mm 両側の肩帯 Both girdles



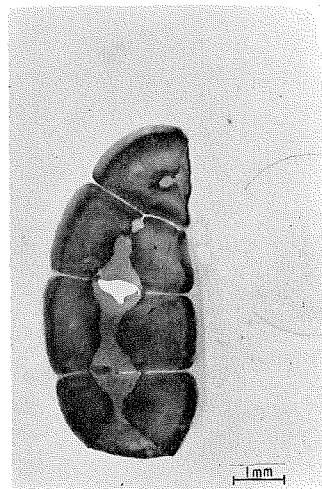
第 22 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ
体長 20 mm



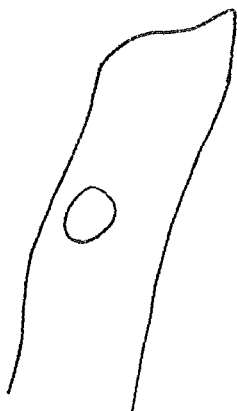
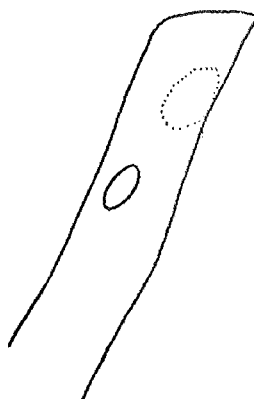
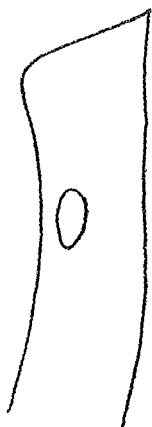
第 23 図 *Pandaka pygmaea*
体長 11 mm

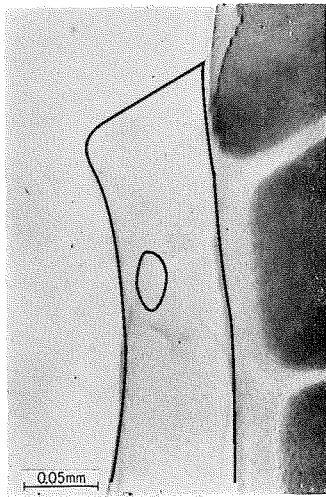


第 24 図 *Berowra lidwilli* ゴマハゼ
体長 15 mm



第 25 図 *Rhinogobius pflaumi* スジハゼ
体長 67 mm

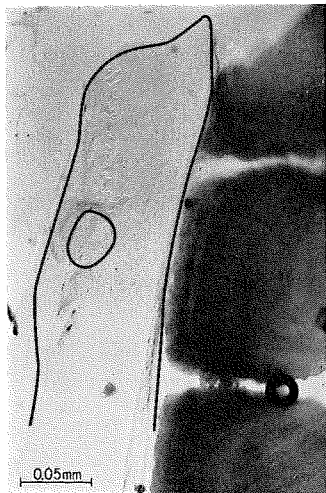




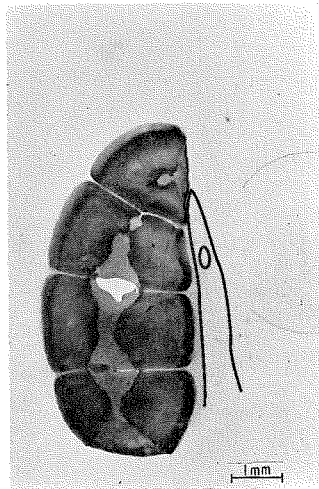
第 22 図 *Mugilogobius abei* アベハゼ
体長 20 mm



第 23 図 *Pandaka pygmaea*
体長 11 mm



第 24 図 *Berowra lidwilli* ゴマハゼ
体長 15 mm



第 25 図 *Rhinogobius pflaumi* スジハゼ
体長 67 mm

Summary

In the present study, the scapulae of sixty-seven species of gobies were examined. They were collected in Japan and some other countries. Although the material for study was far from sufficient for the purpose, it is hoped that the results presented here may help towards the classification of gobiid fishes, and that further reports will be published later dealing with additional material. The presence or absence, and the shape, of the scapula, if any, were determined by staining the bone with alizarin. The species studied have been placed in the following three groups (table 4).

I Type with scapula

Forty-seven species belong to this type. The scapula is forked ventrally, extending along the dorsal margin of the scapular foramen, but never embracing it completely. There seems to be no significant difference in the shape of the scapula from species to species of this group. Furthermore, this shape is subject to considerable individual variation, and at times exhibits bilateral asymmetry, thus rendering the distinguishing of the species by this character rather difficult (figs. 1-13). The only exception is the larger individuals of *Gobiodon histrio*, in which the scapula encloses the foramen nearly completely (fig. 7). The scapula appears as a dot or short bar already in the young specimens of 15 mm. body length (fig. 18). In these, the actinosts are still not distinctly stained.

II Aberrant type

This type is intermediate between types I and III. The scapula is not so well developed as in type I. This bone seems to be sometimes lacking, and, if present, not forked; the shape is the same as that of the young of type I (figs. 19-23). To this group belong *Mugilogobius abei* and *Pandaka pygmaea*. In *Mugilogobius abei* the scapula is invisible until the fish attains a considerable size (table 6). Also, the first appearance of the scapula is not as early as in type I. This may be seen in the fact that the actinosts at this stage are already well stained (fig. 22). In some adult specimens of *Pandaka pygmaea* preserved in formalin it was impossible to find the scapula. It is conceivable that some of the species which are here placed in type III might turn out to be members of type II, if more specimens were examined.

III Type without scapula

Eighteen species belong to this type. With the exception of *Leucopsarion petersi*, the coracoid and the actinosts are well developed, as in type I, the scapula being absent (figs. 24-25).

It may be concluded that the scapula is present in certain species and not in others, except for two aberrant species, and that the scapula is present in all the species of certain genera, and not present in those of others. The apparent excep-

tions to this generalization, *Acentrogobius* and *Rhinogobius*, may be explained in this way. Following the method of TAKAGI (1957) in studying the sensory canal pores, it was found that the pores of *Acentrogobius balteata* are different from the pores of *Acentrogobius campbelli*, as described by TAKAGI. This is parallel to the results obtained in the present study of the scapula. As for *Rhinogobius*, TAKAGI (1962) allotted three species, namely, *brunneus*, *caninus* and *giurinus*, to this genus. This allocation is in agreement with my findings with regard to the scapula.