

## ハゼ科魚類の舌咽骨に見られる系統について

高 木 和 徳

(東京水産大學)

**緒言** 従来ハゼ科魚類では、舌の前縁の形状が分類學的形質として、比較的重視されている。併しその中にあつて舌を支持している舌咽骨<sup>(1)</sup>については考慮されていない。筆者<sup>(2)</sup>はさきにウキゴリ属3種の種的相違について研究した際、これらの形質についても観察を行い、その舌咽骨が舌と同じく2又し、その形状にも種的相違の認められることを明らかにした。本研究に於ては上記3種を含めた邦産47種類、即ち全邦産種の過半数について、舌咽骨及び舌の形状を精細に観察し、又適切有効な材料を採集しえたアゴハゼ及びゴクラクハゼについて、成長による舌咽骨の形状の變化を追求し、舌咽骨について本科魚類の系統學的・分類學的考察を試みた。その結果種々の新知見を得たので、こゝに報告する。本篇に於て取材しえなかつた邦産普通種數種については、他日研究の機會を得たい。

本文に入るに當り、終始御指導にあずかつた教授久保伊津男博士に對し衷心より感謝の意を表す。なお貴重な文献の借覽を許された、松原喜代松博士及び阿部宗明・中村守純兩氏に對し、又標本の蒐集について御協力を得た松原博士・稻並芳幸・故山本孝治・石山禮藏・中村守純・今井貞彦・伊藤鎮雄・道津喜衛・國峰一聲・松本慶重・永井壯・故吉澤幹男の諸氏に對して深謝する。

### 材料及び研究方法

こゝに取扱つた標本の種類は34属・37種・10型で、その所屬亞科名・種名・全長及び採集地は表1の通りである。舌咽骨の形状の成長による變化を觀察したゴクラクハゼ及びアゴハゼは、夫々鹿兒島縣産及び千葉縣産のものであつて、それらの全長・個體數及び採集年月日等は表2にまとめた。

各種について觀察した形質は、舌咽骨では主に舌咽骨角・又角及び缺刻度などであり、舌では前縁の形状及び口床部に對する附着狀態等である。骨の長さはその縦軸長であるが前縁の彎入する場合はその骨の左右兩前端を過る直線から後端までの長さとする。骨の幅はその最大幅部に於けるものである。舌咽骨角は同骨の後端近くの腹側突起の後端から左右の前側角を望む角である。又角は舌咽骨の前端が深く彎入する場合、左右の岐出部の中軸線のなす角度である。此の場合左右兩岐出部間に膜狀部が發達しているものでは、その部分を除外しての角度である。彎入度は骨の前縁に於ける彎入の深さの骨長に對する百分率である。膜狀部を無視した場合に考えられる彎入度は擬彎入度と呼ぶ(圖1)。

<sup>(1)</sup> Basihyal (Bridge, 1922; Goodrich, 1909; Kingsley, 1925 (=Glossohyal); Parker & Haswell, 1921); Glossohyal (Jordan, 1905; Ridewood, 1904 (=Basihyal)); Starks, 1898, 1899, 1904; 舌咽骨, (岡田・松原, 1938 (=Glossohyal)); 舌基骨(飯島, 1923, p. 732 (=Basihyoid)); 舌骨(飯島, 前出, p. 777; p. 782 (=舌基骨), Fig. 926). <sup>(2)</sup> 生物(印刷中)。

Table 1. Species dealt with in this paper, with total length (mm.) of the largest specimen of each species and the localities from which they are obtained

| Scientific Name                                       | Jap. Name | Total L. | Locality                       |
|---|-----------|----------|--------------------------------|
| <b>ELEOTRINAE :</b>                                   |           |          |                                |
| <i>Eleotris pisonis oxycephala</i> Tem. et Schl.      | カワアナゴ     | 190.5    | Yoshida (Shizuoka Pref.)       |
| <i>Eviota abax abax</i> (Jor. et Sny.)                | イソハゼ      | 50.4     | Kominato (Chiba Pref.)         |
| <i>Mogurnda obscura</i> (Temm. et Schl.)              | ドシコ       | 163.4    | —                              |
| <i>Vireosa hanae</i> Jor. et Sny.                     | ハナハゼ      | 96.3     | Teteyama (Chiba Pref.)         |
| <b>LUCIOGOBIINAE :</b>                                |           |          |                                |
| <i>Astrabe laticella cosmurus</i> (Jor. et Sny.)      | セジロハゼ     | 42.4     | Futomi (Chiba Pref.)           |
| <i>Astrabe laticella laticella</i> Jor. et Sny.       | シロクラハゼ    | 49.0     | —                              |
| <i>Eutaenichthys gilli</i> Jor. et Sny.               | ヒモハゼ      | 38.5     | Haneda (Tokyo Metr.)           |
| <i>Leucopsarion petersi</i> Hilg.                     | シロウオ      | 40.0     | Kishu Prov.                    |
| <i>Luciogobius guttatus guttatus</i> Gill             | ミミズハゼ     | 53.6     | Lake Hamana (Shizuoka Pref.)   |
| <b>GOBIINAE :</b>                                     |           |          |                                |
| <i>Aboma lactipes</i> (Hilg.)                         | アシシロハゼ    | 52.2     | Kihara (Ibaraki Pref.)         |
| <i>Acanthogobius flavimanus</i> (Temm. et Schl.)      | マハゼ       | 122.9    | Haneda                         |
| <i>Acanthogobius hasta</i> (Temm. et Schl.)           | ハゼクチ      | 190.0    | Nakajima (Fukuoka Pref.)       |
| <i>Acentrogobius ornatus campbelli</i> (Jor. et Sny.) | クツワハゼ     | 94.7     | Kominato                       |
| <i>Awaous ocellaris</i> (Brouss.)                     | ミナミハゼ     | 52.8     | "                              |
| <i>Bathygobius fuscus</i> (Rüpp.)                     | クモハゼ      | 81.0     | "                              |
| <i>Chaenogobius castanea</i> (O'Shau.)                | ピリンゴ      | 56.0     | Shimosuwa (Nagano Pref.)       |
| <i>Chaenogobius isaza</i> Tanaka                      | イサザ       | 57.2     | Lake Biwa (Shiga Pref.)        |
| <i>Chaenogobius urotaenia</i> Hilg.                   | ウキゴリ      | 55.6     | Lagoon Matsubara (Shiga Pref.) |
| <i>Chaetrichthys hexanema</i> Bleek.                  | アカハゼ      | 118.0    | Nakajima                       |
| <i>Chaetrichthys sciistius</i> Jor. et Sny.           | コモチジヤコ    | 66.0     | Gotô (Nagasaki Pref.)          |
| <i>Chasmichthys dolichogunathus</i> (Hilg.)           | アゴハゼ      | 122.0    | Kominato                       |
| <i>Chasmichthys gulosus</i> (Guich.)                  | ドロメ       | 94.3     | "                              |
| <i>Cryptocentrus filifer</i> (Cuv. et Val.)           | イトヒキハゼ    | 116.3    | Tateyama                       |
| <i>Glossogobius giuris brunneus</i> (Temm. et Schl.)  | ウロハゼ      | 107.3    | Tsuiyama (Hyogo Pref.)         |
| <i>Gobuis villosus</i> Weber                          | シジミハゼ     | 46.5     | Shiohama (Kanagawa Pref.)      |
| <i>Mugilogobius abei</i> (Jor. et Sny.)               | アベハゼ      | 39.0     | Urayasu (Tokyo Metr.)          |
| <i>Oligolepis acutipennis</i> (Cuv. et Val.)          | ノボリハゼ     | 58.7     | Futomi                         |

|   |         |       |                                |
|---|---------|-------|--------------------------------|
| <i>Parachaetrichthys polynema</i> (Bleek.)            | ヒゲハゼ    | 112.0 | Nakajima                       |
| <i>Pterogobius elapoides elapoides</i> (Günth.)       | キヌバリ    | 109.0 | Kominato                       |
| <i>Pterogobius elapoides zonoleucus</i> Jor. et Sny.  | チャガラ    | 48.3  | „                              |
| <i>Pterogobius virgo</i> (Temm. et Schl.)             | ニシキハゼ   | 54.0  | Gotô                           |
| <i>Pterogobius zacalles</i> Jor. et Sny.              | リュウグウハゼ | 138.8 | Kominato                       |
| <i>Rhinogobius giurinus</i> (Rutter)                  | ゴクラクハゼ  | 85.0  | Unagi-ike (Kagoshima Pref.)    |
| <i>Rhinogobius gymnauchen</i> (Bleek.)                | ヒメハゼ    | 72.7  | Futomi                         |
| <i>Rhinogobius pflaumi</i> (Bleek.)                   | スジハゼ    | 87.0  | Heneda                         |
| <i>Rhinogobius similis</i> (nec Gill) Jor. et Sny.    | ヨシノボリ   | 5.05  | Otsu (Shiga Pref.)             |
| <i>Sagamia geneionema</i> (Hilg.)                     | サビハゼ    | 73.0  | Amatsu (Chiba Pref.)           |
| <i>Triaenopogon barbatus</i> (Günth.)                 | シヨウキハゼ  | 76.0  | Oki-no-hata (Fukuoka Pref.)    |
| <i>Tridentiger obscurus obscurus</i> (Temm. et Schl.) | チチブ     | 121.8 | Kasumi (Hyôgo Pref.)           |
| <i>Tridentiger trigonocephalus</i> (Gill)             | シマハゼ    | 57.5  | Haneda                         |
| <i>Zonogobius farcimen</i> Jor. et Everm.             | ミサキスジハゼ | 40.0  | Kominato                       |
| APOCRYPTINAE :  |         |       |                                |
| <i>Apocryptoden bleekeri</i> (Day)                    | タビラクチ   | 76.0  | Ariake Shore (Fukuoka Pref.)   |
| <i>Boleophthalmus pectinirostris</i> (Linn.)          | ムツゴロウ   | 141.0 | —                              |
| PERIOPHTHALMINAE :                                    |         |       |                                |
| <i>Periophthalmus cantonensis</i> (Osbeck)            | トビハゼ    | 55.5  | Urayasu                        |
| SICYDIAPHIINAE :                                      |         |       |                                |
| <i>Sicyopterus japonicus</i> (Tanaka)                 | ボウズハゼ   | 92.2  | Amami-ôshima (Kagoshima Pref.) |
| TAENIOIDINAE :  |         |       |                                |
| <i>Taenioides rubricundus</i> (Hamil.)                | ワラスボ    | 222.0 | Yanagawa (Fukuoka Pref.)       |
| TRYPAUCHENINAE :                                      |         |       |                                |
| <i>Ctenotrypauchen microcephalus</i> (Bleek.)         | アカウオ    | 136.0 | Toyama Bay (Toyama Pref.)      |

Table 2. Total length (mm.), number of individuals, date, and localities of the specimens on which is observed the change of configuration with growth of their glossohyal

| Species                   | Total L.    | No. | Date           | Locality                    |
|---------------------------|-------------|-----|----------------|-----------------------------|
| <i>R. giurinus</i>        | 21.8 - 48.3 | 6   | 1948 - II - 9  | Chiran (Kagoshima Pref.)    |
|                           | 71.0, 85.0  | 2   | 1948 - II - 14 | Unagi-ike (Kagoshima Pref.) |
| <i>C. dolichogunathus</i> | 14.0 - 24.2 | 6   | 1947 - V - 13  | Kominato (Chiba Pref.)      |
|                           | 25.3 - 48.5 | 3   | 1949 - IV - 29 |                             |
|                           | 59.0, 68.7  | 2   | 1934 - VII     | Tide Pool.                  |
|                           | 122.0       | 1   | 1932 - VIII    |                             |

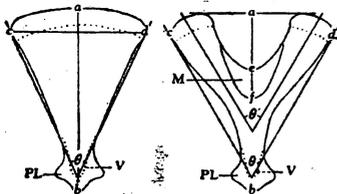


Fig. 1. Information for the glossohyal of the Japanese gobies. Left, Type-G<sub>1</sub>; right, Type-G<sub>2</sub>. a-b, length; a-e, depth; a-f, distance from the level of anterior tips to the base of diverging part without membranous one (M); c-a-d (left) or c-e-d (right), anterior margin; c-d, width; M, membranous part; PL, post-lateral process; V, ventral process;  $\theta$ , angle of glossohyal;  $\theta'$ , angle of diverging.

入のないものをG<sub>1</sub>型、あるものをG<sub>2</sub>型とする。前者に属するのはカワアナゴ亜科・トビハゼ亜科・ボウズハゼ亜科・ワラスゴ亜科及びアカウオ亜科のもの全部とクモハゼ亜科の大部分のものであり、後者に属するものはミミズハゼ亜科及びクビラクチ亜科のもの全部とクモハゼ亜科の残のものである。クモハゼ亜科ではG<sub>1</sub>型に属するのはミサキスチハゼ属・シジミハゼ属・クモハゼ属<sup>(1)</sup>・ヨシノボリ属・ノボリハゼ属・マハゼ属・キヌバリ属・ウロハゼ属・ヒゲハゼ属・コモチジャコ属・サビハゼ属・チチブ属及びシヨウキハゼ属であり、またG<sub>2</sub>型に属するのはクツワハゼ属・アベハゼ属・ミナミハゼ属・イトヒキハゼ属・アンシロハゼ属・ウキゴリ属及びアゴハゼ属である。

G<sub>1</sub>型の舌咽骨は、ハナハゼ属のものが稍側扁した棍棒状である外は、總て縦扁した扇状である。G<sub>2</sub>型のものは何れも扁平で、その彎入度及び膜状部の有無などの特徴によつ

### 舌咽骨各部の名稱

舌咽骨の形態についての詳しい記載は現在までないようである。前記の如く、筆者は既にウキゴリ属3種の舌咽骨を観察しているが、その各部の名稱は與えていない。本篇では本科魚類の舌咽骨に對して、新に岐出部・膜状部などの名稱を用いた(圖1)。岐出部とは舌咽骨の前縁が縦軸に副うて彎入した場合に生じた左右の分岐部分であり、膜状部とは兩岐出部間の基部にみずかき状にみられる骨の薄い部分である。

### 舌咽骨及び舌の一般形態

舌咽骨 こゝに取扱つたハゼ類の舌咽骨には桿状形・扇形・Y字形・V字形及びそれらの中間形等、一連の形状のものが見られるが、これらはその前縁に於ける彎入の有無によつて2型に大別しうる。記載の便宜上彎

<sup>(1)</sup> 本篇では本属名を *Bathygobius* に對して用い、岡田・松原(1938)のクモハゼ属 (*Gobius*) に對してはシジミハゼ属の假稱を用いた。

て、E型・F型及びL型の3型に分けられる。E型は彎入度が小さく(4.9~9.8%)、膜状部なく、またG<sub>1</sub>型と強い類似性を保っている。F・L兩型は共に彎入度が大きく(15.7~55.3%)、發達した膜状部を有し(擬彎入度29.8~71.5%)、G<sub>1</sub>型との類似性は殆どみられない。この後の2型は、前者の岐出部が比較的細長であり、後者のそれが幅廣である點で異つている。E型にはシロウオ屬・クツワハゼ屬・イトヒキハゼ屬及びアシシロハゼ屬が含まれ、F型にはミミズハゼ屬・シロクラハゼ屬・アベハゼ屬・ミナミハゼ屬・ウキゴリ屬・タビラクチ屬及びムツゴロウ屬が、L型にはヒモハゼ屬及びアゴハゼ屬が夫々含まれる。

舌咽骨角は一般にG<sub>1</sub>型よりもG<sub>2</sub>型に於て大きい。G<sub>1</sub>型では10~100°程度であるが、40~70°のものが普通である。40°以下及び70°以上の舌咽骨角をもつものは、ハナハゼ・チャガラ及びショウキハゼで、その角度は夫々約10°、30°及び110°である。G<sub>2</sub>型では30~130°で、一般にF型はE型より大きく、L型より小さい。E型は30~50°で、イトヒキハゼが最小、アシシロハゼが最大である。F型は50~110°で、ピリンゴ・イサザなどが最小、タビラクチが最大である。L型ではヒモハゼが70°、アゴハゼ及びドロメは120~130°である。

叉角はF型及びL型に於てのみ問題となるが、兩型を通じて40~100°で普通その骨の舌咽骨角よりも小さく、また種的特徴としての價値はそれより低い。しかしクモハゼ亞科のアベハゼとミナミハゼ、ピリンゴ・イサザの2者とウキゴリ、及びタビラクチ亞科のタビラクチとムツゴロウなどの各組では、夫々前者と後者とは舌咽骨角よりも叉角によつて明瞭に區別される。

舌 ハゼ科魚類の舌の形状はSuyehiro (1942)の分類法に従えば、伸長形・半橢圓形及び長方形の何れかに類別される。その多くは縦扁形であるが、ハナハゼでは稍側扁した細長い三角桿状で、その先端は謂わば切先状になつている。舌の背面は一般に平滑で、顯著な特殊構造はみられず、イサザ・コモチジャコなどで背表面に散在する微細な疣状突起が認められる程度である。腹側は普通口床部から十分に遊離しているが、ヒモハゼ・クツワハゼ・ミナミハゼ・ボウズハゼ・トビハゼ・タビラクチ・ムツゴロウ・ワラスボ及びアカウオでは殆どその全面が口床部に附着している。

Table 3. Frequency distribution of corresponding types found on both tongue and glossohyal of the gobies dealt with

| Items  |             | Glossohyal Bone     |                     |
|--------|-------------|---------------------|---------------------|
|        |             | Type-G <sub>1</sub> | Type-G <sub>2</sub> |
| Tongue | Not Notched | 23                  | 4                   |
|        | Notched     | 7                   | 13                  |

前縁の形状については、從來彎入のあるものと無いものとがあることが知られている。この點については、こゝに取材した大部分の種類に於て既に觀察記載されている。筆者の觀察結果はそれらの記載と略一致する。イソハゼ・シロクラハゼ・ヒモハゼ及びボウズハゼの舌については從來しられていないが、イソハゼでは尖頭形、ボウズハゼでは圓弧形、

シロクラハゼ及びヒモハゼでは缺刻形である。ヒモハゼの缺刻は痕跡的であるが、明らかにそれと認められる。

舌の前縁に於ける彎入の有無は舌咽骨前縁に於けるそれと一致している場合が多い(表3)。こゝに取材した47種中、その36種(76.5%)で一致している。不一致の場合は無彎入( $G_1$ )型の舌咽骨と彎入型の舌との組合であることが多く、その逆の 경우는少い。前者の例はクモハゼ・ヒメハゼ・チャガラ・キヌバリ・ニシキハゼ・ウロハゼ及びサビハゼで、また後者の例はイトヒキハゼ・アシシロハゼ・タビラクチ及びムツゴロウでみられる。

### 舌咽骨の成長による變化

$G_1$ 型舌咽骨の成長による變化は主にゴクラクハゼで、 $G_2$ 型骨のそれはアゴハゼで觀察した。

$G_1$ 型に於ける成長による變化は舌咽骨角に多少認められる程度で、著しい變化はない。ゴクラクハゼ8個体に於ける全長・舌咽骨長・同骨幅・骨長に對する骨幅の比及び舌咽骨角等は表4にあてえた。舌咽骨は全長20~30 mm. 程度では44~45°であるが、全長33~85 mm. のものでは一様に49~51°である。後側突起は最小個体に於て既に相當發達しているのがみられ、全長30.0 mm. では既にその成形に達しているようである。腹側突起は最小個体ではまだ不明であるが、全長28.4 mm の個体では明らかにそれが認められる。本骨前縁の形状には、これらの材料の範圍では、成長による變化はみられない。

Table 4. Length(L), width(W), ratio (Width by length) and angle ( $\theta$ ) of glossohyal of *R. giurinus* measured to refer with its total length. Unit of length, mm.

| Total L. | W   | L   | W/L | $\theta^\circ$ |
|----------|-----|-----|-----|----------------|
| 21.8     | 0.5 | 0.7 | 0.6 | 44             |
| 28.4     | 0.6 | 0.9 | 0.6 | 45             |
| 30.0     | 0.6 | 1.0 | 0.6 | 44             |
| 33.7     | 0.8 | 1.1 | 0.7 | 50             |
| 36.2     | 0.9 | 1.2 | 0.7 | 49             |
| 48.3     | 1.3 | 1.7 | 0.7 | 50             |
| 71.0     | 2.0 | 2.6 | 0.7 | 51             |
| 85.0     | 2.6 | 3.6 | 0.7 | 50             |

ゴクラクハゼの材料では体長の範圍が狭いため、舌咽骨角の變化がやや不明瞭であるが諸地方から採集した8個体のアカウオ(表5)によれば、この角が成長に伴つて増大する傾向はこゝでも看取されるように思われる。他の形質について殆ど變化の認められないことは上記ゴクラクハゼの場合と同様である。

$G_2$ 型では成長による變化は相當顯著である。アゴハゼの舌咽骨の形状に於ける著しい變化は前縁の彎入、及び岐出部及び後側突起2者の發達である(表6)。全長18.8 mm. までの個体では舌咽骨は $G_1$ 型或はE型骨に酷似する。前縁の彎入は全長14.0 mm. の個体では極めて僅かで、しかもこの場合彎入部分の中央部が僅かに突出しているため、骨の前縁は

Table 5. Angle of the glossohyal ( $\theta$ ) and others of *C. microcephalus*. Length given in mm.

| Total L. | $\theta^\circ$ | Locality   | Date           |
|----------|----------------|------------|----------------|
| 45.0     | 43             | Ariake Bay | 1949 - VI~VIII |
| 61.6     | 35             | "          | "              |
| 82.3     | 45             | "          | "              |
| 86.7     | 51             | "          | "              |
| 87.0     | 41             | —          | —              |
| 98.0     | 52             | Ariake Bay | 1949 - VI~VIII |
| 110.0    | 47             | "          | "              |
| 136.0    | 60             | Toyama Bay | —              |

Table 6. Length (L), width (W), ratio (width by length), angle ( $\theta$ ), ratios in per cent (a-c by a-b, and a-f by a-b, see Fig. 1 respectively) of the glossohyal of *C. dolichogunathus* corresponding to the total length. Unit of length, mm.

| Total L. | W   | L   | W/L | $\theta^\circ$ | a-c/a-b% | a-f/a-b% |
|----------|-----|-----|-----|----------------|----------|----------|
| 14.0     | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 62             | 0.7      | —        |
| 18.8     | 0.5 | 0.7 | 0.7 | 56             | 3.7      | —        |
| 20.0     | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 62             | 6.7      | —        |
| 22.0     | 0.7 | 0.7 | 1.0 | 71             | 6.6      | —        |
| 23.8     | 0.8 | 0.7 | 1.1 | 85             | 10.3     | —        |
| 24.2     | 0.8 | 0.8 | 1.0 | 79             | 6.5      | —        |
| 25.3     | 1.0 | 0.8 | 1.2 | 101            | 27.6     | 31.5     |
| 31.0     | 1.2 | 1.0 | 1.2 | 101            | 33.3     | 41.4     |
| 48.5     | 2.1 | 1.5 | 1.4 | 115            | 31.0     | 40.5     |
| 59.0     | 2.5 | 1.9 | 1.3 | 111            | 49.0     | 65.1     |
| 63.7     | 2.9 | 2.0 | 1.4 | 121            | 55.4     | 62.8     |
| 122.0    | 5.2 | 3.6 | 1.4 | 131            | 41.2     | 70.8     |

3 頭波状を呈する (圖 2, A)。全長 18.8 mm. の個体でも彎入度は僅か 3.7% 程度である。岐出部及び後側突起の發達はまだ少く、辛うじてそれらの分化が認められる程度である。この個体で目立つのは骨の伸長であつて、骨の長さに対する幅の比は、全長 14.0 mm. の個体で 0.8 であるに對し、本個体では 0.7 である (圖 2, B)。全長 20.0~24.0 mm. 程度の個体では前縁の彎入が明瞭になり、また骨幅の漸増・後側突起の發達及び腹側突起の出現がみられる。これらの個体の彎入度は 6.5~10.3% である。成長による幅の増大は顯著で、骨長に對する幅の比は、全長 20.0, 22.0, 23.8 及び 24.2 mm. の 4 個体で夫々 0.8, 1.6, 1.1 及び 1.0 である。後側突起も成長に伴う發達が著しく、全長 22.0 mm. 個体では僅かに認められ

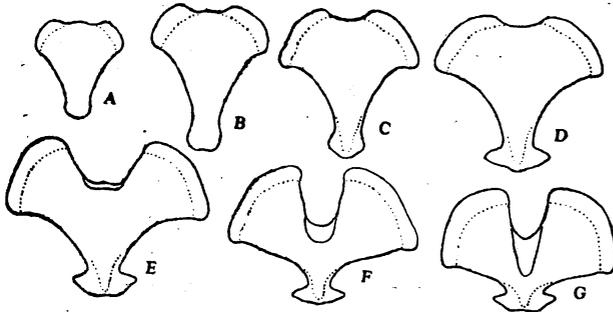


Fig. 2. Showing modification of the glossohyal of *C. dolichogunathus* due to the growth of the fish. Total length (mm.) of the fish given in brackets. A, 25×(14.0); B, 25×(18.8); C, 25×(22.0); D, 25×(24.0); E, 25×(25.3); F, 12×(48.5); G, 5×(122.0).

入度は 31.5% である (圖 2, E)。全長 31.0 mm. 以上の個体では同骨の形態は一應完成している。彎入度・擬彎入度及び骨長に対する骨幅の比などは成長によつて何れも更に増大するが、それらの増大率には相當個体差があるように思われる。全長 31.0~122.0 mm. の個体に於ける彎入度は 31.0~55.4%, 擬彎入度は 41.4~70.8%, 幅長比は 1.2~1.4 である (圖 2, F・G)。

### 系統學的考察

ハゼ科魚類の舌咽骨には、既に一般形態の項で記したように、形態的に  $G_1$  型及び  $G_2$  型の 2 大系統が考えられる。 $G_1$  型では単純な漸進的分化過程をみるのみである。 $G_2$  型では比較的複雑な分化派生が認められ、この型は 1 基本型 (E 型) とそれから分岐派生する 2 系統群 (F 型及び I 型) を包括するものと考えられる。ゴクラクハゼ及びアゴハゼその他の舌咽骨の個体發生的な観察結果によると、舌咽骨角の増大及び同骨前部の分叉現象——彎入度及び叉角の増大——などは特化現象と考えられる。これらの諸特質及び各型の出現頻度に立脚した本科魚類舌咽骨の系統關係は圖 3 の通りである。

る程度であるが、全長 24.2 mm. のものでは著しく發達している (圖 2, D)。腹側突起は全長 18.8 mm. までの個体ではみられないが、全長 22.0 mm. の個体で初めてその存在が認められる (圖 2, C)。全長 25.3 mm. の個体では兩岐出部間の膜狀部以外の特質はすべて著しい發達を遂げ、彎入度及び骨長に対する幅の比は夫々 27.6% 及び 1.2 である。この舌咽骨では初めて膜狀部の存在が認められ、擬彎

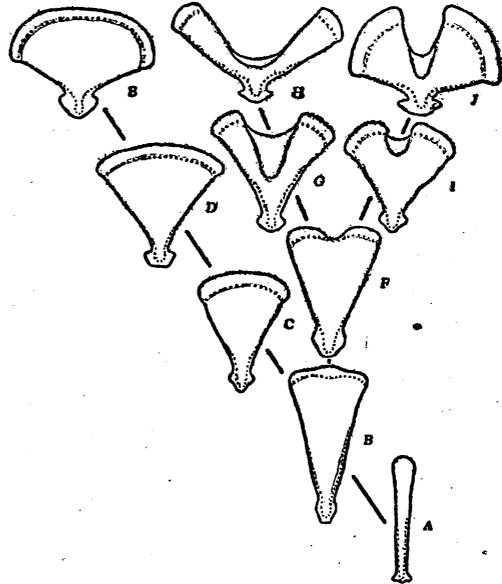


Fig. 3. Genealogical relationship found on the glossohyal of the Japanese gobies. Numerals given in brackets show the total length (mm.) of the fish from which the bone figured here are taken out. A, *V. hanae*, 6×(96.3); B, *P. elapoides*, 9×(48.3); C, *A. flavimanus*, 3×(122.9); D, *S. geneionema*, 6×(73.0); E, *T. barbatus*, 5×(76.0); F, *L. petersi*, 20×(40.0); G, *M. abei*, 13×(39.0); H, *A. bleekeri*, 11×(76.0); I, *E. gilli*, 27×(38.5); J, *C. dolichogunathus*, 5×(94.3).

G<sub>1</sub>・G<sub>2</sub>兩型のうち、G<sub>1</sub>型は明かに G<sub>2</sub>型よりも単純な形態を示し、しかも全般的に、少くとも本篇の取材範囲では G<sub>1</sub>型が著しく多く (63.8%) 現れること、及び G<sub>2</sub>型骨の成長過程に於ける始原型は G<sub>1</sub>型であろうと推定しうること等の諸點から考察して、G<sub>1</sub>型がこの骨の基本型であると思われる。

G<sub>1</sub>型ではゴクラクハゼに於ける成長による變化及びアカウオその他で觀察される同様な變化からみると、舌咽骨角の小さなものから大きいものへと發達する傾向がある。従つてこの角の最も小さいハナハゼ型のものがその始原型であると考えられる。即ちこの型ではハナハゼ型に始まり、チャガラ型・マハゼ型及びサビハゼ型などの中間型を経て、その最特化型と考えられるシヨウキハゼ型に終る直達的な一連の系列のみが看取される。

G<sub>2</sub>型ではアゴハゼに於ける本骨の成長による變化過程からみて、この型が G<sub>1</sub>型から派生したということは容易に首肯される。本型では恐らく上記チャガラ型を G<sub>1</sub>型との共通祖先型として E型が先づ出現し、E型は更に F型及び L型の 2系統へ特化するものと考えられる。3亞型の出現頻度をみると、G<sub>2</sub>型に屬する 17種類中 10種類は F型であつて、F型が最も優越しているようである。この型にはアベハゼその他 9種類が包括されるが、クビラクチとムツゴロウとが最特化段階にある。L型にはヒモハゼ・アゴハゼ及びドロメの 3種が屬しているが、後 2者はヒモハゼよりも遙かに高い發達過程にある。

以上の系統關係を基幹とし、更に舌の形態的諸特質を加味するときは、こゝに取扱つた 47種類の檢索表は次の通りである。

### 檢 索 表

- a<sub>1</sub> 舌咽骨の前縁は彎入しない。
  - b<sub>1</sub> 舌咽骨は棒状。舌咽骨角は約 10° ..... ハナハゼ
  - b<sub>2</sub> 舌咽骨は扇形。舌咽骨角は 30~110°
  - c<sub>1</sub> 舌の前縁は全く凹入していない。
    - d<sub>1</sub> 舌は殆どその先端まで口床部に附着している .....  
..... ボウズハゼ・トビハゼ・ワラスボ・アカウオ
    - d<sub>2</sub> 舌は口床部から充分遊離している .....  
..... カワアナゴ・ドンコ・イソハゼ・ミサキスヂハゼ・シジミハゼ・スヂハゼ・ゴクラクハゼ・ヨシノボリ・ノボリハゼ・マハゼ・ハゼクチ・リュウグウハゼ・ヒゲハゼ・コモチジャコ・アカハゼ・チチブ・シマハゼ・シヨウキハゼ
  - c<sub>2</sub> 舌の前縁はその縦軸部で彎入している。
    - e<sub>1</sub> 舌の前縁は凹入形 ..... ヒモハゼ・チャガラ・キヌバリ・ニシキハゼ・サビハゼ
    - e<sub>2</sub> 舌の前縁は缺刻形 ..... クモハゼ・ウロハゼ
- a<sub>2</sub> 舌咽骨の前縁は彎入している。
  - f<sub>1</sub> 舌咽骨前縁の彎入は淺く、また膜状部はない
    - g<sub>1</sub> 舌の前縁は全く彎入していない ..... イトヒキハゼ・アシシロハゼ
    - g<sub>2</sub> 舌の前縁は多少彎入している。
      - h<sub>1</sub> 舌の前縁の彎入は僅かである。舌は殆ど先端まで口床部に附着している .....  
..... クツワハゼ

- h<sub>2</sub> 舌の前縁の彎入は深い。舌は口床部から遊離している ..... シロウオ
- f<sub>2</sub> 舌咽骨の彎入は深く、同骨は前部に於て2又し、又状又は葉状。膜状部が發達している。
- i<sub>1</sub> 舌咽骨は又状（左右の各岐出部細長）。
- j<sub>1</sub> 舌の前縁は彎入していない。舌は全く口床部に附着している ..... タビラクチ・ムツゴロウ
- j<sub>2</sub> 舌の前縁は彎入している。
- k<sub>1</sub> 舌の前端は凹入形。舌は口床部に附着している ..... ミナミハゼ
- k<sub>2</sub> 舌の前端は缺刻形。
- l<sub>1</sub> 缺刻は痕跡的。舌は口床部に附着している ..... ヒモハゼ
- l<sub>2</sub> 缺刻は明瞭。舌は口床部から遊離している ..... ミミズハゼ・セジロハゼ・シロクラハゼ・アペハゼ・ピリンゴ・ウキゴリ・イサザ
- i<sub>2</sub> 舌咽骨は葉状。（左右の各岐出部は幅廣）。舌は缺刻形 ..... アゴハゼ・ドロメ

## 論 議

ハゼ類は大群であつて、現在の我版圖内に産するもののみに限つても、80余種を数えるが、その分類學上の取扱は研究者によつて區々である。Jordan (1923)・Herré (1927) 及び Koumans (1941) の分類は細分的で、ハゼ族を數科に分ち、時に應じて科では亞科を、亞科では更に群 (Pharoux) を區別している。Jordan 及び Snyder (1901) 及び Tomiyama (1936) の分類は總括的で、この族を單に1科にまとめ、Jordan 等はこれを數亞科に分けているが、富山氏は亞科の別をも認めていない。

筆者の研究結果からみると、この族を1科に包括し、その中に前掲(表1)の様な8亞科を設ける分類法が最も自然のように思われる。この分類法に最も近いのは Koumans の分類法であるが、同氏の科及び亞科をこゝでは一様に亞科として取扱つた。上記の如く、カワアナゴ亞科・トビハゼ亞科・ボウズハゼ亞科・ワラスボ亞科及びアカウオ亞科は何れも G<sub>1</sub>型の舌咽骨を特徴とし、ミミズハゼ亞科及びタビラクチ亞科は G<sub>2</sub>型のそれを特徴とする。この場合ハゼ科中の一大亞科であるクモハゼ亞科のみは G<sub>1</sub>・G<sub>2</sub>兩型を包括しているが、本亞科中に更に區分を設けるか否かは、今後更に廣く資料を集めて究明する外はない。

本篇で扱われた34屬のうち、ミミズハゼ亞科のミミズハゼ屬ほか3屬、タビラクチ亞科・トビハゼ亞科及びボウズハゼ亞科に包括されるタビラクチ屬外3屬、及びクモハゼ亞科のウロハゼ屬などの分類學上の位置は特に興味ある問題と思われるが、筆者はその各々について夫々 Jordan 及び Snyder, Koumans, 及び Herre らの見解に賛意を表する。

ミミズハゼ亞科に属するシロウオ屬・ヒモハゼ屬・シロクラハゼ屬及びミミズハゼ屬の4屬を、Jordan 及び Snyder は主に第1背鰭條數の點でカワアナゴ亞科・トビハゼ亞科<sup>(1)</sup>及びクモハゼ亞科などの中に包括された諸屬と對立させ、クモハゼ亞科はカワアナゴ亞科及びトビハゼ亞科と同一系統群中に収めている。他方 Tomiyama はミミズハゼ類をクモハゼ類・ボウズハゼ類及びトビハゼ類<sup>(1)</sup>と同一系統群中に置き、しかもクモハゼ類に最も近縁と考え、カワアナゴ類は系統を異にした群としてこれらとは別系統に置いている。舌咽骨の形態をみると、本亞科の4屬はすべて G<sub>2</sub>型に属するのであつて、G<sub>1</sub>型を優

<sup>(1)</sup> 本篇及び Koumans のトビハゼ亞科とは稍その範疇を異にする(後述)

越形とするクモハゼ亞科とはこの點大いに異なる。即ち舌咽骨の形態のみに立脚してこの類の系統關係をみる時は、Jordan 等の分類法の方が自然であり、富山氏のもの是不自然のようである。

タビラクチ亞科・トビハゼ亞科及びボウズハゼ亞科に包括されるタビラクチ屬・ムツゴロウ屬・トビハゼ屬及びボウズハゼ屬の4者間の類縁關係に就ては、從來 Jordan・Herre 及び Tomiyama などの研究と Koumans のそれとが發表されている。前3氏は主に眼柄の有無及び胸鰭基部の形態の2形質によつて<sup>(1)</sup>、タビラクチ屬及びボウズハゼ屬をクモハゼ亞科(或はそれに相當する群)の中に包括し、或はそれと近縁なものとして、これらをトビハゼ屬及びムツゴロウ屬を含むトビハゼ亞科(或はそれに相當する群)と對立させている。然るに Koumans は下顎齒列數によつて、これ等4屬をすべてクモハゼ亞科から分離し、4者間では第2背鰭條長によつてタビラクチ屬及びムツゴロウ屬の2屬を他の2屬と區別し、タビラクチ亞科に包括している。トビハゼ屬とボウズハゼ屬については眼柄及び下眼瞼の有無の2觀點から兩者を別系統とし、夫々トビハゼ亞科及びボウズハゼ亞科をたてている。

いまクモハゼ亞科との關係は論外として、舌咽骨型に基いてこれら4屬間の關係をみると、トビハゼ及びボウズハゼの舌咽骨は何れも  $G_1$  型である點で共通している。尙舌は共にその先端近くまで口床部に附着した無彎入型のものであるが、その前縁の形は前者が截形に近い圓弧形、後者が尖頭形である點で異つている。一方タビラクチとムツゴロウの舌咽骨は何れも  $G_2$  型であり、共に酷似した形態(特化型 F 型)を示している。兩者は舌の特徴についても一致し、その前端が圓弧形で、口床部に全く附着している點でも相似している。即ち筆者の觀察結果から考察される4者の類縁關係は Koumans の見解とよく一致する。ウロハゼ屬は、Jordan 及び Snyder (p. 74) によれば、主に鱗が大きいという相違點を除いては、ウキゴリ屬に最も近縁であり、その舌に深い缺刻がある點などの理由で、*Ctenogobius* 屬とは大して近縁でないとして置かれている。Jordan らは本篇に於てはヨシノポリ屬・クツワハゼ屬或はアベハゼ屬に編入すべき7種を、すべて *Ctenogobius* 屬中に包括している。Tomiyama も Jordan らと同様、舌が缺刻している點で本屬をウキゴリ屬に近縁であるとし、ヨシノポリ屬はどとは疎縁であるとしている。Herre はこれらの諸氏と異り、主に縦列鱗數によつて (p. 88)、本屬をヨシノポリ屬と同一系統に屬せしめているので、同氏の分類法に従えばウキゴリ屬は上記2屬などとは稍系統を異にするべきものと考えられる。クツワハゼ屬については、同氏はそれをこれらとは更に別な系統に屬せしめている。一方 Jordan らが *Ctenogobius* 屬に一括している種類のうち、既に記した様にクツワハゼ及びアベハゼは  $G_2$  型の舌咽骨を持ち、夫々クツワハゼ屬及びアベハゼ屬に屬するが、殘餘の5種はすべて  $G_1$  型骨で、ヨシノポリ屬に屬している。

本研究によれば、ウロハゼでは舌は明らかに彎入型であるが、舌咽骨は  $G_1$  型(無彎入型)であつて、この點で本屬はウキゴリ屬・アベハゼ屬・クツワハゼ屬などとは同一系統とは考えられず、ヨシノポリ屬などと同一系統に屬すべきものと思われる。即ちウロハゼ屬がクツワハゼ屬及びアベハゼ屬と系統を異にするとする點では、何れも筆者の結果と一致しているが、本屬とヨシノポリ屬及びウキゴリ屬の3者間の關係については Herre の分類

<sup>(1)</sup> Jordan には理由の記載はない。

法が最も筆者の観察結果に近い。

以上系統關係に於て最も問題となる點について述べたが、以下更に細部にわたつて検討する。

カワアナゴ亞科のカワアナゴ屬は、MacFarlane (1923, P. 394) によれば、本科魚類中の原始型であるとされている。舌咽骨の形態についてみても、カワアナゴの同骨は舌咽骨角の比較的小さい ( $40^\circ$ )  $G_1$  型であつて、かような比較的原始的な形質をもつてゐる點で同氏の見解と一致する。本屬以外のカワアナゴ亞科の諸屬についても本屬と同様のことが云え、殊にハナハゼ屬が本科魚類中最も原始的な舌咽骨をもつことは既に記載した。

ミミズハゼ亞科内に於ける本骨に基いた系統關係は、既に前節に記したように、シロウオ屬 (E型) からミミズハゼ屬・シロクラハゼ屬 (共に F型) 及びヒモハゼ屬 (L型) が派生したと考えられるが、これら相互間に於て本骨の一般形態からみるときは、基本型のシロウオ屬に最も近似なのはヒモハゼ屬であり、ミミズハゼ屬に近似なのはシロクラハゼ屬である。この點で本亞科 4 屬の分類はヒモハゼ屬とシロクラハゼ屬、またミミズハゼ屬とシロウオ屬とを夫々近縁とする Jordan 及び Snyder の見地よりも Tomiyama の見地に立つのが妥當と思われる。なお Jordan ら (p. 119) は同氏らがセジロハゼの爲に創設した *Clariger* 屬がミミズハゼ屬とシロクラハゼ屬との中間型であることを指摘しているが、セジロハゼの舌咽骨は擬彎入度以外の一般形態に於て、ミミズハゼとシロクラハゼとの中間的な形質を示している (表 7)。この點兩氏の見解に合致するようである。

Table 7. Angles,  $\theta$  and  $\theta'$ , and ratios in per cent, a-e by a-b, and a-f by a-b, of the glossohyal of 3 species in Luciogobiinae

| Items           | <i>L. g. guttatus</i> | <i>A. l. cosmurus</i> | <i>A. l. lacticella</i> |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| $\theta^\circ$  | 63                    | 75                    | 114                     |
| $\theta'^\circ$ | 45                    | 65                    | 88                      |
| a-e/a-b %       | 24.9                  | 37.6                  | 42.8                    |
| a-f/a-b %       | 62.5                  | 55.6                  | 63.5                    |

クモハゼ亞科に於てはシジミハゼ屬 (*Gobius*) 及びマハゼ屬の範疇・キヌバリ屬及びアゴハゼ屬各屬種の類縁などが問題となる。

本亞科に屬するミサキスジハゼ・クモハゼ・スジハゼ・ゴクラクハゼ・ヨシノボリ・ヒメハゼ・クツワハゼ及びアベハゼなどを Tomiyama はすべて *Gobius* 屬中に一括した。しかし舌咽骨及び舌の一般形態及びその他の從來上記諸種の分類に使用された重要な形質を用いて分類する場合、これらの諸種は次の如く明確に識別しうる。

a<sub>1</sub> 舌咽骨は  $G_1$  型。

b<sub>1</sub> 舌咽骨に側部突起はない。舌咽骨角は  $42^\circ$ 。腹鰭に前繫帯がない……………ミサキスジハゼ

b<sub>2</sub> 舌咽骨に側部突起がある。舌咽骨角は  $48\sim 53^\circ$ 。腹鰭に前繫帯がある。

c<sub>1</sub> 舌の先端は彎入していない。

d<sub>1</sub> 腹鰭上縁に遊離軟條がある……………シジミハゼ

d<sub>2</sub> 腹鰭上縁に遊離軟條はない……………スジハゼ・ゴクラクハゼ・ヨシノボリ

- c<sub>2</sub> 舌の先端は彎入している
- e<sub>1</sub> 舌の前縁は凹入形。胸鰭上縁に遊離軟条はない……………ヒメハゼ
- e<sub>2</sub> 舌の前縁は缺刻形。胸鰭上縁に遊離軟条がある……………クモハゼ
- a<sub>2</sub> 舌咽骨はG<sub>2</sub>型
- f<sub>1</sub> 亜型はE型……………クツワハゼ
- f<sub>2</sub> 亜型はF型……………アベハゼ

この結果は従来 Jordan 及びその諸共著者(1906・1981・1913)・Snyder(1909)・Herre或は Koumans が上記諸種を各属に包括した場合の区分と殆ど一致している。なお各分類標徴は属を分つに充分な重要性を備えている。斯様な論據に基いて、筆者は富山氏による分類法よりも従来の多くの研究者によつて採用されているものの方が、より妥當であるように考える。なお Koumans (p. 267) はシジミハゼをクモハゼの同種異名としている。本研究に於いては舌咽骨型・同角などの類似は認めるが、筆者の1個体の本種標本を観察した處では、舌に彎入ありとは認め難く、その前縁は截形なので、体色班紋の相違などを考慮して、従来通り別種として取扱つた。

アシシロハゼは Jordan 及び Snyder (1900)がアシシロハゼ属に編入しているが、この分類法は Jordan, Tanaka 及び Snyder (1913), Jordan 及び Hubbs(1925), 及び Herre等により踏襲されている。然るに Tomiyama は主に背鰭棘數及び腹鰭前繫帯の襞裂などの觀點から本種をマハゼ属に編入し、アシシロハゼ属も恐らくマハゼ属の異名ではないかとしている。アシシロハゼ属がマハゼ属に近縁であることは Jordan 及び Snyder (1907, p. 98) も指摘する處で、Jordan 及び Herre が兩者を區別する根據は主に頬部鱗の有無・第2背鰭條長・同鰭條數及び縦列鱗數である。筆者の觀察結果では、舌の前縁の形狀は兩者何れも截形であるが、舌咽骨の形狀は明らかに異り、マハゼのは前縁が圓弧狀の G<sub>1</sub> 型であり、アシシロハゼのは前縁が凹入形 (E型) の G<sub>2</sub> 型である。従つて富山氏も分類形質として採用している縦列鱗數及び頬部鱗の有無等に差異のあることをも考慮に入れると、本種はマハゼ属に置くよりもアシシロハゼ属へ編入するのが妥當であると考えられる。なお Herre は Jordan 及びその諸共著者、及び Tomiyama 等がマハゼ属に包括しているハゼクチをもマハゼ属から移して、ハゼクチ属 *Synechogobius* に編入しているが、舌咽骨の形態上からは、本種とマハゼとの間にはマハゼとアシシロハゼとの間に於ける程の著しい相違は認められない。

キヌバリ属にはチャガラ・キヌバリ・リュウグウハゼ及びニシキハゼの4種類が包括されているが、リュウグウハゼの舌咽骨形及び舌の前縁の形狀は他の3者のそれに比し明らかに特異的である。この點主に体色の班紋様式によつてキヌバリとリュウグウハゼとが最も近縁であるとする Jordan 及び Snyder の見解に反し、第2背鰭條數・縦列鱗數及び肩帶部の形狀などからキヌバリとチャガラとが最も近縁であるとする富山氏の見解に近い。たゞ同氏がリュウグウハゼに最も近縁なものとしているニシキハゼでは、上記の如く骨及び舌の形態は共にむしろキヌバリ及びチャガラのそれに類似している。

アゴハゼ属の2種即ちアゴハゼ及びドロメについて Tomiyama はこれらを同一種とし、兩者の相違を單に型の相違に歸している。兩者の舌咽骨及び舌の一般形態はともに同一型に属し、互に酷似している。しかし筆者はこれら2種について従来しられている相違のほ

かに鱗の形態に顕著な差異を認めているので<sup>(1)</sup>、これらを同一種とする見解には同意しえない。

### 摘 要

1. 邦産ハゼ科魚類 34属・37種・10型について、その舌咽骨及び舌の形態、及び舌咽骨の成長による形態變化を觀察し、その系統關係を考察検討した。
2. 舌咽骨は、舌の場合と同様種類によつてその前縁の彎入しているものがあり、その彎入の有無によつてこの骨の形態は  $G_1$  型及び  $G_2$  型に 2 大別される。しかし舌の前縁の彎入の有無は舌咽骨前縁に於けるそれとは必ずしも一致せず、その一致度は 76.5% である。
3. 舌咽骨で形態上重視される點は舌咽骨角・叉角・彎入度及び擬彎入度等であつて(圖 1 参照)、舌咽骨角の増大・舌咽骨の分叉現象及びそれに伴う彎入度及び叉角の増大などは特化現象と考えられる。その特化過程はゴクラクハゼ・アカウオ(共に  $G_1$  型)及びアゴハゼ( $G_2$  型)などにみられる。
4.  $G_1$ ・ $G_2$  兩型の中では、その形状の單純さ・出現頻度(47 種中 63.8%)及び  $G_2$  型の發生過程よりみて、 $G_1$  型が基本型であると思われる。
5.  $G_1$  型では漸進的な 1 系列の發達過程がみられ、ハナハゼ型が始原型、シヨウキハゼ型が最特化型で、チャガラ型・マハゼ型及びサビハゼ型などはその中間型である。
6.  $G_2$  型は恐らく  $G_1$  型からの派生型である。本型では  $G_1$  型よりも複雑な分化派生がみられ、E・F・L の 3 亞型が認められる。その中 E 型は F・L 2 型の共通原型で、 $G_1$  型の或型、恐らくチャガラ型から分派したと考えられる。F・L 2 型のうちでは前者が壓倒的に多く、兩者の最特化型はそれぞれタビラクチ型及びアゴハゼ型である。
7. 本研究の結果舌咽骨型に立脚して推定されるハゼ科魚類の系統關係は Koumans ('41) の分類法によるものに最も近い。併し筆者は Jordan 及び Snyder ('01) 及び Tomiyama ('36) の如く、ハゼ族を 1 科に包括し、Koumans の 1 科、及び他 2 科を構成する 6 亞科をすべて亞科とし、更に本邦産のミミズハゼ亞科を加えた亞科を認めた。

### 引 用 文 献

- Herre, A. W., 1927: Gobies of the Philippines and the China sea. \*Monogr. Bur. Sci., Manila. Monogr. 23, pp. 1-352, figs. 6, pls. 1+1-30.
- Jordan, D. S., 1923: A classification of fishes, including families and genera as far as known. Stanford Univ. publs., Univ. sers., Biol. sci., Vol. III, No. 2, pp. 79-243+i-x.
- Jordan, D. S. & Hubbs, C. V., 1925: Record of fishes obtained by David Starr Jordan in Japan, 1922. Memoirs Carn. Mus., Vol. X, No. 2, pp. 93-330, pls. V-XII.

<sup>(1)</sup> 未發表

- Jordan, D. S. & Snyder, J. O., 1901: A review of the gobioid fishes of Japan, with descriptions of twenty-one new species. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. XXIV, No. 1244, pp. 33-132, figs. 33.
- Jordan, D. S., Tanaka, S. & Snyder, J. O., 1913: A catalogue of the fishes of Japan. Journ. Col. Sci., Tokyo Imp. Univ., Vol. XXXIII, Art. 1, pp. 1-497, figs. 396.
- Koumans, F. P., 1941: Gobioid fishes of India. Memoirs Ind. Mus., Vol. XXIII, Pt. III, pp. 205-329.
- MacFarlane, J. M., 1923: The evolution and distribution of fishes. pp. 393-395. New York.
- Suyehiro, Y., 1942: A study on the digestive system and feeding habits of fish. Jap. Journ. Zool., Vol. X, No. 1, pp. 1-303, figs. 190, pls. I-XV.
- 高木和徳: ウキゴリ及びその2近似種の分類に関する批判的研究. 生物(印刷中).
- Tomiyaama, I., 1936: Gobiidae of Japan. Jap. Journ. Zool., Vol. VII, No. 1, pp. 37-112, figs. 44.

On the Glossohyal Bone of the *Gobioid Fishes* of Japan,  
with Some Phylogenetic Considerations

KAZUNORI TAKAGI

(Tokyo University of Fisheries)

Résumé

So far as the author investigates a large number of specimens gathered from various localities of Japan, and referable to 47 species of the gobies, the glossohyal of them may be referred to 2 groups of Types-G<sub>1</sub> and -G<sub>2</sub> according to its configuration. Again the Type-G<sub>2</sub> is divisible into 3 subtypes, viz., Types-E, -F and -L. The bones of Type-G<sub>1</sub> are of simply bar- or fan-shape with convex anterior border, and those of the other one, of Y- or V-shape owing to be slightly concave or deeply interrupted on their distal edge.

The Type-G<sub>1</sub> embraces the following 30 species (63.8% of the fishes examined): *E. pisonis oxycephala*, *E. abax abax*, *M. obscura*, *V. hanae*, *Z. farcimen*, *B. fuscus*, *C. villosus*, *R. pflaumi*, *R. gymnnauchen*, *R. giurinus*, *R. similis*, <sup>(1)</sup> *O. acutipennis*, *A. flavimanus*, *A. hasta*, *P. elapoides elapoides*, *P. elapoides zonoleucus*, *P. zacalles*, *P. virgo*, *G. giuris brunneus*, *P. polynema*, *C. sciistius*, *C. hexanema*, *S. geneionema*, *T. obscurus obscurus*, *T. trigonocephalus*, *T. barbatus*, *P. cantonensis*, *S. japonica*, *T. rubricundus*

<sup>(1)</sup> *R. similis* (Gill) Jordan et Snyder.

and *C. microcephalus*; the Type-E 4 species: *L. petersi*, *A. ornatus campbelli*, *C. filifer* and *A. lactipes*; the Type-F 10 species: *L. guttatus guttatus*, *A. lacticella cosmurus*, *A. lacticella lacticeila*, *M. abei*, *A. ocellaris*, *C. castanea*, *C. urotaenia*, *C. isaza*, *A. bleekeri* and *B. pectinirostris*; and the Type-L 3 species: *E. gilli*, *C. dolichogunathus* and *C. gulosus*.

Of the bone of them, its sidelong stretching and diverging on the fore part may be interpreted to be some of the specialization. This idea is based on the fact that the bone in question of *R. giurinus* and *C. dolichogunathus* progressively changes its feature, in accordance with growth, from simply narrow fan-shaped form to highly developed one found in well grown individuals (Tables 4 & 6; Fig. 2). Therefore the genealogical arrangement of the fishes based on the feature of the bone may be given as shown in Fig. 3. The group-G<sub>1</sub> is taken to be primitive compared with the other one, and in this group the bone of *V. hanae* appears to be most primitive, those of *P. elapoides zonoleucus*, *A. flavimanus* and *S. geneionema* intermediate, and that of *T. barbatus* most specialized (Fig. 3, A-E); and that the bone of *V. hanae* does not seem to be far from its ancestral form. The group-E, which links the group-G<sub>1</sub> and other 2 groups of the group-G<sub>2</sub>: F and L, seems to arise from the *zonoleucus*-group of the group-G<sub>1</sub>, for the bone of this group bears much resemblance to that of the *zonoleucus*-group. Then the 2 groups, F and L, diverge from this group. In the group-F, the bone of *A. bleekeri* is taken to be most developed, and that of *M. abei* makes a junction of it and that of *L. petersi*, belonging to the group-E (Fig. 3, F-H). In the other group (Type-L) the bone of *E. gilli* appears to be intermediate between that of *L. petersi* and those of *C. dolichogunathus* and *C. gulosus*, both holding the most specialized form in this group (Fig. 3, I, J).

The taxonomy of Gobiidae have been done by many investigators: Jordan and Snyder (1901), Herre (1927), Tomiyama (1936), Koumans (1941) and others. Basing on the shape of the glossohyal, the present investigator places the Japanese gobies under single family, Gobiidae, as Jordan and Snyder, and Tomiyama did, and 8 subfamilies as given in the table 1. Accordingly the classification made by the present author well agrees with that by Koumans in rank of subfamily, though in the latter were recognized 3 families in this fish-group instead of the single one.