

本邦産ホラアナゴ属魚類について

松原喜代松・落合明

(京都大學農學部水產學教室)

Notes on the eels of the genus *Synaphobranchus*
found in Japanese waters

Kiyomatsu MATSUBARA and Akira OCHIAI
(Dept. of Fisheries, Kyoto University)

本邦産ホラアナゴ属魚類としては、Günther (1877) によつて *Synaphobranchus affinis* が創設されて以來、*S. iraconis* Jordan et Snyder (1901), *S. jenkinsi* Jordan et Snyder (1901) 及び *S. taketae* Tanaka (1916) 等が夫々新種として報告されたが此等の種類は主として背鰭始部の位置の相違に重点を置いて區別されたものである。筆者等の一人松原 (1938) は北海道厚岸沖及び千葉縣銚子沖等から得た本屬魚類44尾について、外部諸形質を統計的に吟味した結果、外部形態上からは此等を幾種かに區別し難いこと、特に背鰭始部の位置の相違は個体變異に基くもので分類學上の重要な特徴となし得ないと等を指摘し、本邦産ホラアナゴ属魚類は總べて *S. pinnatus* (Gronow) の1種に統合すべきであると結論した。

一方、Bruun (1937) は主として Dana 號による數次の海洋探検の結果得られた多數の仔魚を調査し、特に筋節數の相違によつて本屬魚類を分類し、またNormanとTrewavas (1939) は本屬魚類の各既知種の模式標本を直接或は間接に精査し、主として脊椎骨數と鱗形の相違に重点を置いて世界產既知種の分類に再検討を加へ、それぞれ幾つかの種類に分類した。

筆者等は最近までに本邦各地から得た比較的多數の標本を再検するに及んで、彼等が記述した様に、本邦産本屬魚類も1種類でないらしく思われたので、外部形態の他に歯及び脊椎骨數等についても精細に比較検討してみた。その結果松原が以前の報告に用いた標本は確かに1種類で、Bruun (1937) 及び Norman と Trewavas (1939) の *S. kaupii* Johnson に當るが、その後得たものを加えると、これ等は主として脊椎骨數・鱗及び歯等の形態によつて3種類に區別されること及びこれ等は彼等の記載と對照すると、夫々 *S. kaupii* Johnson, *S. affinis* Günther 及び *S. brevidorsalis* Günther に同定されること等の事實が明らかになつたので、松原 (1938) の結論を訂正し、更に3種の相違を明らかにする爲に、ここに改めて報告することにした。Norman (1939) は *Histiobranchus* を *Synaphobranchus* の亞屬と考へ、本亞屬に屬する種類をも取扱つているが、此等の種類については採集の機會が得られなかつたので、ここでは取扱わなかつた。

魚体各部の測定方法は從前通りである。本研究は本邦産深海魚の研究の一部をなすもので、文部省科學研究費及び瀧澤敬三氏の援助の下に行われたものである。

用いた標本は何れも本邦近海から深海延繩及び機船底曳網によつて得られたもので、その詳細を種別に示すと次の通りである。

Synaphobranchus kaupii Johnson

* 40尾、Nos. 3757—3790, 3800, 492.0—707.0mm, 厚岸、1938年3月。—5尾、Nos. 8880—8882 9281, 9306, 625.0—811.0mm, 室蘭、1938年3月。—4尾、Nos. 3796—3799, 586.0—806.0mm, 銚子、1937年2月。—2尾、Nos. 5829 及び 5841, 579.0—651.0mm, 塩釜沖、1938年3月。—2尾、Nos. 13095 及び 13096, 627.0—747.0mm, 釧路、1938年3月。

Synaphobranchus affinis Günther

5尾、Nos. 8875—8879, 303.0—376.0mm, 大王崎沖(熊野灘), 1943年4月—1尾、No. 13097, 586.0mm, 釧路、1938年3月。

Synaphobranchus brevidorsalis Günther

1尾、No. 13098, 705.0mm, 釧路、1938年3月。

研究結果

1. 外部諸形質の測定上の吟味：外部諸形質の測定結果を一括すると、第1表の如くなる。此の表で明らかのように、概して何れの形質に於ても *S. affinis* 及び *S. brevidorsalis* は *S. kaupii* に於ける範囲内に包含されるか、或は範囲外に出てもその程度は輕

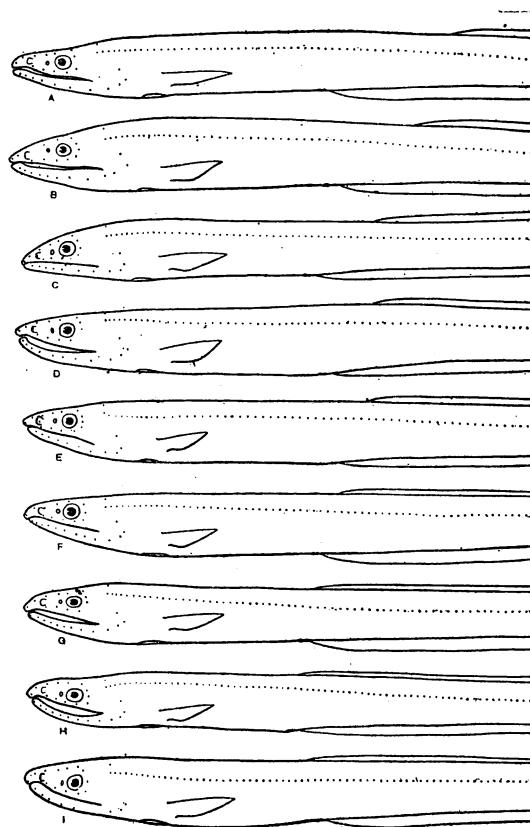
第1表 ホラアナゴ属3種の側線孔數、鰭條數及び体の各部分の長さの割合。

Table 1. The counts and proportional measurements in three species of *Synaphobranchus*.

Species Items	<i>S. kaupii</i>	<i>S. affinis</i>	<i>S. brevidorsalis</i>
Pores in lateral line before vent	29—35	28—31	31
Pectoral rays	15—20	15—18	16
Head into total length	7.36—9.12	7.69—8.52	8.92
Head into trunk	0.95—1.49	1.09—1.30	1.25
Head into tail	5.21—6.60	5.40—6.26	6.14
Depth into total length	12.60—18.32	12.40—15.60	11.00
Head and trunk into total length	2.15—2.91	2.40—2.65	2.74
Snout into head	2.59—3.15	2.88—3.07	2.98
Maxillary into head	1.39—1.76	1.51—1.67	1.61
Eye into head	6.33—8.16	6.27—6.69	7.18
Pectoral into head	1.66—2.39	1.60—2.30	1.19
Dist. between tip of snout and origin of anal into the dist. between tip of snout and origin of dorsal	0.93—1.40	0.83—1.07	1.14

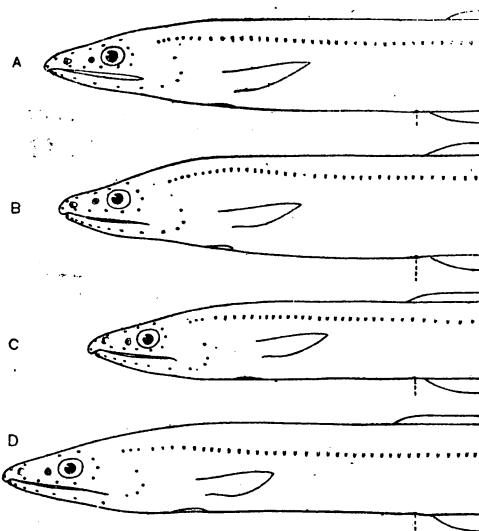
*全長、以下同様。

微である。ただ *S. affinis* 及び *S. brevidorsalis* では標本數が少いので、これ等3種の諸形質について分散度の比較をしなかつた。これは今後に残された興味ある問題で、背鰭始部の位置にしても第1表及び第1,2圖から考察するに、同一種内に於ても個体的な變幅が大きいが、各種について平均値をとつて見ると、二、三の群に分かれる可能性がある。即ち *S. affinis* では臀鰭始部近傍に、*S. kaupii* ではそれより稍々後方に、*S. brevidorsalis* では更に後方に夫々の平均値があるらしく思われる。



第1圖 *S. kaupii* に於ける背鰭始部の位置の變異。

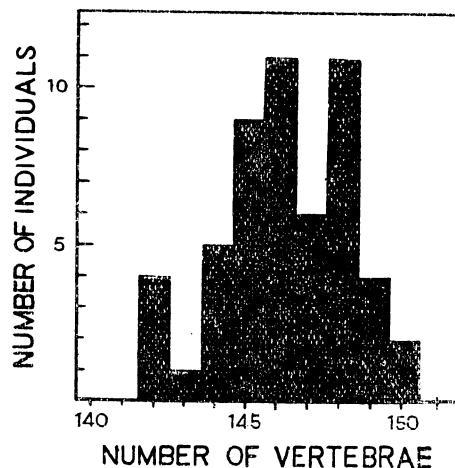
Fig. 1 Showing the variation of origin of dorsal fin in *S. kaupii*. Total length (in mm): A, 642.0; B, 692.0; C, 618.0; D, 668.0; E, 636.0; F, 628.0; G, 586.0; H, 583.0; I, 614.0.



第2圖 *S. affinis* に於ける背鰭始部の位置の變異。

Fig. 2 Showing the variation of origin of dorsal fin in *S. affinis*. Total length (in mm): A, 348.0; B, 341.0; C, 303.0; D, 375.0.

2. 脊椎骨數: *S. kaupii* 53尾では 142~150 の分布を示した。これを採集地別に示すと、厚岸産のものでは 142~150, 室蘭産のものでは 142~149, 釧路産のものでは 145~148, 塩釜及び銚子産のものでは 142~148 となり、地區別の差は無いと思われる。これ等を一括すると第3圖の如くなる。これにより、日本産の *S. kaupii* に於ける脊椎骨數の分散範囲を推定してみよう。先ず 53尾の標本から平均値 $\bar{x} = 146.19$ 、標準偏



第3圖 *S. kaupii* に於ける脊椎骨數の分布。

Fig. 3 Frequency distribution of the number of vertebrae in *S. kaupii*.

差 $S=2.02$ が得られる。次に、これ等から標本の屬していた母群に於ける平均値 M 及び標準偏差 σ は危険率を 0.02 とすれば次式で求められる區間にあると推定される。

$$M = \bar{x} \pm \frac{2.3263}{\sqrt{n-3}} S \doteq 146.19 \pm 0.66, \text{ 但し } n \text{ は個体數.}$$

$$\sigma = \frac{1}{1 \pm \frac{2.3263}{\sqrt{2n}}} S \doteq 1.65 \sim 2.32.$$

此處では σ の値として 2.32 を採用する。一般に變幅が $M \pm 3\sigma$ より大なることは絶無といつてもよいから、余裕をみつもつて分布の上下限を推定すると：

$$M_1 - 3\sigma = 145.53 - 3 \times 2.32 = 138.57$$

$$M_2 + 3\sigma = 146.85 + 3 \times 2.32 = 153.81$$

となる。従つて本標本から推して本邦太平洋側産 *S. kaupii* の脊椎骨數は 138 個以下、154 個以上のものは先ず存在しないと考えられる。

因に日本近海以外の海區から得られた *S. kaupii* について調査された結果を表示するところの通りである。

第 2 表 日本以外の各地から得られた *S. kaupii* の脊椎骨數。

Table 2. The counts of vertebrae in *S. kaupii* taken from various parts of the world exclusive of Japan.

Authors	Seas	No. of specimens	No. of vertebrae
Schmidt (1909)	East Atlantic	9	146 ~ 151
	West Atlantic	3	147 ~ 152
Norman and Trewavas (1939)	Atlantic	7	147 ~ 150
	Off Cape Point	6	146 ~ 151

また、Bruun (1937) によると、東大西洋から得られた 262 尾の仔魚に於ける筋節數の範囲は、143~154、平均値 149.42 である。これらの結果と筆者等の得たそれを比較すると、日本産のものでは大西洋産のものより全体として脊椎骨數の少い方に傾いている。

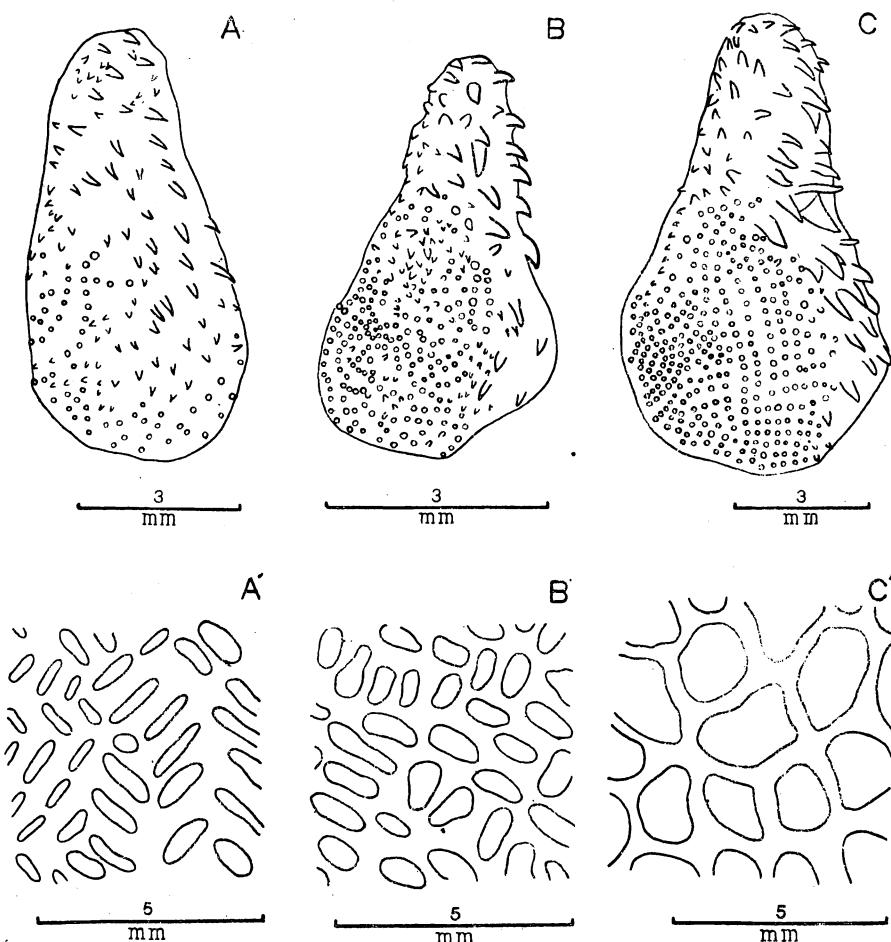
筆者等が *S. affinis* に同定した 6 尾の標本では脊椎骨數は 133~138 で上述の *S. kaupii* のそれとは明瞭に區別される。

更に、筆者等が *S. brevidorsalis* に同定した 1 標本では脊椎骨數が 134 であつて、Norman と Trewavas (1939) の測定結果と比較すると *S. brevidorsalis* より、むしろ *S. jenkinsi* に近い (*S. brevidorsalis* では 128, *S. jenkinsi* では 132~134)。然し氏等の與えた兩者間の相違の程度では、個体變異の範圍に入るものと思われる。

* 石田・北川譯、昭17, E. S. ピアーソン：大量生産管理と統計的方法、P.100.

さて Norman 等並に筆者等の調査結果から考察するに、世界産ホラアナゴ屬魚類の脊椎骨數は 140 を境として 2 つの群に分れるようである。140 以上を有するものは *S. kaupii*のみと思われるが、140 以下を有するものの内には、多くの種類が含まれてゐるので、脊椎骨數のみで個々の種まで分類することは困難と思われる。

3. 鱗：真皮層、特に鱗より下層部の發達程度は種類によつて可成りの差が見られる。*S. kaupii* ではこの層は極めて厚く、*S. affinis* ではこれに次いで厚く、*S. brevidorsalis* では最も薄い。鱗の形も三者間に顯著な差異が認められる。*S. kaupii* では何れの部分の鱗も略々長橢圓形で、相互に直角に配列している。*S. affinis* の鱗も橢圓形で相互に直角に位置しているが、鱗の幅は前者に於けるより廣い。これ等に反し、*S. brevidorsalis* の鱗は多分に圓味をもつた多角形で、その配列状態も正常である(第 4 圖 A'-C')。



第 4 圖 ホラアナゴ屬魚類 3 種の上咽頭歯と鱗。

Fig. 4 Upper pharyngeal teeth (upper,) and scales (lower,) in three species, of *Synophobranchus*. A • A', *S. kaupii*; B • B', *S. affinis*; C • C', *S. brevidorsalis*.

諸形質に於てよく類似する *S. affinis* と *S. brevidorsalis* とが鱗形に於て著しい相違を示すことは注目に値する。

4. 齒：上顎前骨・上顎主骨及び鋤骨に於ける歯の数及び列數等に於ては種間に明らかな差異が認められない。ただ *S. kaupii* の上顎歯は他の2種のそれに比して稍々弱い傾向が認められる。上咽頭歯は *S. kaupii* では數が少く、外側歯は細く、内側へ向うに従つて徐々に小さくなるので、外側歯帶と内側歯帶との區別は明瞭でない。これに反し他の2種類では外側歯は極めて大きく、内側歯は著しく小さくて密布されているので、内外兩歯帶は確然と區別される(第4圖 A-C)。

第3表 ホラアナゴ属3種の上顎及び鋤骨に於ける歯帶の長さの割合。

Table 3. Proportional measurements of the bands of teeth on upper jaw and vomer in three species of *Synaphobranchus*. Number of specimens: 38 in *S. kaupii*; 5 in *S. affinis* and 1 in *S. brevidorsalis*. r, Range; R, Confidence limit of mean value.

Items	Species	<i>S. kaupii</i>	<i>S. affinis</i>	<i>S. brevidorsalis</i>
Vomerine band into maxillary band	r	1.71 ~ 2.55	1.41 ~ 1.66	1.57
	R	2.09 ± 0.12	1.52 ± 0.15	—
Premaxillary band into vomerine band	r	2.09 ~ 3.34	3.07 ~ 4.34	3.67
	R	2.63 ± 0.06	3.86 ± 0.75	—

上顎前骨・上顎主骨及び鋤骨に於ける各歯帶の長さの割合は第3表に示した。これによると、*S. affinis* では *S. kaupii* に於けるより鋤骨歯帶が長く、上顎前骨歯帶が短かい。*S. brevidorsalis* では個体數が少くて明瞭でないが、*S. affinis* に近似している。鋤骨歯帶長が上顎前骨歯帶長の3倍以上あるか否かは、*S. kaupii* と他の2種との區別点となろう。

結論

Synaphobranchus kaupii は脊椎骨數、鱗形、上咽頭歯の形及び上顎前骨・上顎主骨及び鋤骨に於ける各歯帶の長さの割合等に於て他の2種類とは明らかに區別される。*S. affinis* と *S. brevidorsalis* とは何れも個体數が少なかつたので、統計的な取扱いをしなかつたが、それでも兩者は極めて類似し、鱗の形を除くと他に適當な區別点が發見できなかつた。

Bruun (1937, P.7) は *S. kaupii* と *S. brevidorsalis* とを鱗の形からのみでは別種とすることは疑問であると述べているが、從來の文献に徴すれば、圓形鱗を持つものは背鰭始部が著しく後位にある傾向を持つこと及び筆者等の觀察では *S. kaupii* や *S. affinis* では老幼や地理的分布の相違等によつて鱗形やその配列状態等に差異が見出されなかつたこと等から考察してみて、鱗の形態は本屬魚類に於ける分類學上の重要な一特徴となるであろう。

宮古から得られた *S. iraconis* Jordan et Snyder (1901) の模式標本は Norman と Trewavas (1939, P.356) によると、脊椎骨數が 146 個であること及び Jordan と

Snyder の原記載によると背鰭始部の位置が肛門より後方にあること頭長の 3/5 に等しいこと等が本種の著しい特徴と思われるが、かかる個体は *S. kaupii* にも見られること等から *S. iraconis* は *S. kaupii* の異名と考えられる。

宮城縣沖から得られた *S. taketae* Tanaka (1916) の原記載は極めて簡単で、詳細は不明であるが、背鰭始部の位置が肛門より極めて僅か前方にあることを重要な特徴としていることから考察すると、本種は恐らく *S. kaupii* か *S. affinis* の異名と思われる。

相模灘から得られた *S. jenkinsi* Jordan et Snyder (1901) の模式標本は Norman と Trewavas (1939, P. 357) によると、*S. brevidorsalis* Günther (1887) の模式標本に於けるより稍々脊椎骨數が多く（前者では 132 個、後者では 128 個）、また、背鰭及び臀鰭の始部の位置が幾分前方にあり、胸鰭が稍々長いようであるが、鱗がそれと全く同形であり、他に種的差異が認められないし、これ等の差異にしても個体變異の範圍内に包含されるであろうから、この兩者は同一種と思われる。筆者等の調査した 1 尾の標本では脊椎骨數が 134 個であるので、この点では Norman と Trewavas の記載した *S. brevidorsalis* よりむしろ *S. jenkinsi* に近い。

以上の結果を総合すると、本邦近海に於けるホラアナゴ属魚類には少くとも *S. kaupii*, *S. affinis* 及び *S. brevidorsalis* の 3 種が認められる。

文 献

〔松原 (1938) が前報告で引用した文献は省略した〕

- BRUUN, A. F. 1937: Contributions to the life histories of the deep sea eels: Synaphobranchidae. The Carlsberg Foundation's Oceanographical Expedition Round the World 1928-30 and Previous "Dana"-Expeditions. Dana-Report, ix.
- MATSUBARA, K. 1938: On the individual variations found in an apodal fish *Synaphobranchus pinnatus* (Gronow), with special reference to its taxonomy. Jour. Imp. Fish. Inst., xxxiii (1).
- NORMAN, J. R. and TREWAVAS, E. 1939: Notes on the eels of the family synaphobranchidae. Ann. Mag. Nat. Hist., xi-3.
- SCHMIDT, J. 1909: On the occurrence of Leptocephali (Larval muraenids) in the Atlantic W. of Europe. Medd. Komm. Havundersøgelser, Ser. Fisher, Bd, iii, København.

R é s u m é

In 1938, MATSUBARA made a statistical observation based upon 44 specimens belonging to the genus *Synaphobranchus* taken in Japanese waters, and suggested that the group of the genus represents a single species, *Synaphobranchus pinnatus* (GRONOW). In that study, however, he did not touch upon the vertebral counts.

On the other hand, BRUUN (1937) and NORMAN and TREWAVAS (1939) did really sound and comprehensive research in the taxonomy of this group. BRUUN classified the larval form of this group into several species based upon the differences in counts of myotomes. NORMAN and TREWA-

VAS reexamined all the types of this group either directly or indirectly and classified them into a number of species mainly based upon the differences in counts of vertebrae and the general forms of the scales on sides of body.

We have had of late an opportunity to examine 60 specimens of this group taken in various parts of Japan and have found that the specimens used in his previous study by MATSUBARA (1938) agree well with *S. kaupii* JOHNSON and that our present specimens can be distinguished into three species, *S. kaupii* JOHNSON, *S. affinis* GÜNTHER and *S. brevidorsalis* GÜNTHER respectively, mainly by the differences in counts of vertebrae and general forms of both scales and upper pharyngeal teeth.

The results may be summarized as follows:

1. Biometrical interpretations of the external features: As indicated in Table 1, the dimensions of various parts of body for both counts and proportional measurements in *S. affinis* and *S. brevidorsalis* are mostly included within the range of fluctuations in those of *S. kaupii*. However, it may be expected from Table 1 and Figs. 1 and 2 that the origin of dorsal probably falls in a perpendicular through origin of the anal fin or the vicinity in *S. affinis*, slightly behind it in *S. kaupii* and further behind it in *S. brevidorsalis* if we take either the mode or mean by using a large lot of specimens in each species.

2. Vertebral counts: Vertebrae are more numerous in *S. kaupii* than in either *S. affinis* or *brevidorsalis*. The counts vary from 142 to 150 (Fig. 3), mostly 145 to 148 in *S. kaupii*, whereas they are 133 to 138 in *S. affinis*, and 134 in *S. brevidorsalis*. *S. affinis* and *S. brevidorsalis*, therefore, can not be distinguished each other by this meristic character.

3. Scales: As given by NORMAN and TREWAVAS (1939, p. 355, fig. 1) the scales are roundish polygonal in shape in *S. brevidorsalis*, but are elliptical and placed at right angles in the others. The scales are, however, wider in *S. affinis* than in *S. kaupii*. The dermal layer on sides of body is much thicker in *S. kaupii* than in the others and thinnest in *S. brevidorsalis*.

4. Teeth: *S. kaupii* is distinguished from the others by the characteristics of the teeth. The teeth on maxillary are more or less weaker in *S. kaupii* than in the other species. The upper pharyngeal bones, moreover, rather sparsely covered with small teeth throughout the bones, and the outer teeth are not especially enlarged in *S. kaupii* (Fig. 4A). In *S. affinis* and *S. brevidorsalis*, however, the inner parts of the bones are thickly covered with small teeth, but the outer parts of them are armed with enlarged teeth, and the boundary of the both kinds of teeth are sharply defined (Fig. 4 B. C.).

As indicated in Table 3, vomerine band and premaxillary band are shorter in *S. affinis* and *S. brevidorsalis* than in *S. kaupii*.