

アリアケヒメシラウオの分布と形態

田北 徹・川口和宏・増谷英雄

Distribution and Morphology of the Salangid Fish, *Neosalanx reganius*

Toru Takita, Kazuhiro Kawaguchi and Hideo Masutani

(Received November 4, 1986)

Distribution of the salangid fish, *Neosalanx reganius* Wakiya et Takahasi was investigated in the rivers around Ariake Sound which is located in western Kyushu. They were only found in the Chikugo River and the Midori River located about 50 km apart from each other and were regarded to be endemic to those rivers. They inhabit the tidal area of the downstream occurring mainly in fresh water, although some are found in the waters having low seawater concentration near the mouth of the rivers. Morphological examination revealed no meristic difference, but some statistically significant differences in the body proportions between the two populations indicating their entire isolation from each other.

(TT: Faculty of Fisheries, Nagasaki University, Bunkyo-machi, Nagasaki 852, Japan; KK: Iki Branch of Nagasaki Prefectural Government, Go-no-ura, Iki, Nagasaki 811-51, Japan; HM: Sakaibara, Kui-cho, Mitsuki, Hiroshima 722-14, Japan)

アリアケヒメシラウオ *Neosalanx reganius* Wakiya et Takahasi は、1937 年に有明海からの標本で新種として記載された (Wakiya and Takahasi, 1937)。有明海には、わが国でこの湾だけに生息する数種の特産魚がいるが、本種もその 1 種と考えられている (内田・塚原, 1955)。しかし厳密には、本種は有明海産ではなく、この湾に注ぐ河川に生息しており、筑後川では、その感潮域 (潮位変動が及ぶ範囲) で全生活史を送っている (田北, 1966)。

筑後川は九州最大の河川で、その規模は有明海に注ぐ河川の中で群をぬいて大きい。しかし、そのほかにも多くの小・河川が有明海に流入しており、それらの河川も含めた本種の分布状態については明らかにされていない。

本研究はアリアケヒメシラウオの分布を明らかにする目的で行ない、分布とともに形態について若干の知見が得られたので報告する。

材料と方法

分布調査 1966 年 7・8 月に、有明海に注ぐ河川の中で、比較的大規模な河川である熊本県の緑川と菊池川、福岡・佐賀両県にまたがる筑後川、佐賀県の六角川と塩

田川と長崎県の本明川で、稚魚網によるエツ *Coilia nasus* の産卵調査が行なわれた。その際に得られたアリアケヒメシラウオの未成熟個体と資料を本研究に用いた。調査地点を Fig. 1 に示す。

採集は大潮の流速が速い時刻に、感潮域にかかる橋の上から口径 60 cm の稚魚網をロープでつり下げ、その中に流れ込む生物を集める方法によった。採集は、網からの逸散を少なくするため夜間に行なった。感潮域より上流では、筑後川を除き水量が少なく、上記の方法での採集ができなかったため、水量が比較的多い筑後川で感潮域より上流に 1 地点 (Fig. 1: St. 1) を設け、そこでの結果をもとに他の河川では調査できない範囲を推定した。1966 年の調査の概要は田北・増谷 (1979) にも示している。

1980 年から 1983 年に筑後川と緑川で、西海区水産研究所、京都大学と長崎大学によって行われたスズキ *Lateolabrax japonicus* 稚魚の分布に関する共同調査 (Matsumiya et al., 1985) で混獲されたアリアケヒメシラウオの標本と資料を借用し、本研究の材料の一部とした。この調査では、両河川の下流域と河口域に設けられた定点 (Fig. 1: C1~6, M1~3) において、口径 1.3 m の稚魚網による約 2 ノット、10 分間の表層曳網が行なわれ、各点の表層で曳網時の塩分と濁度の観測が行なわ

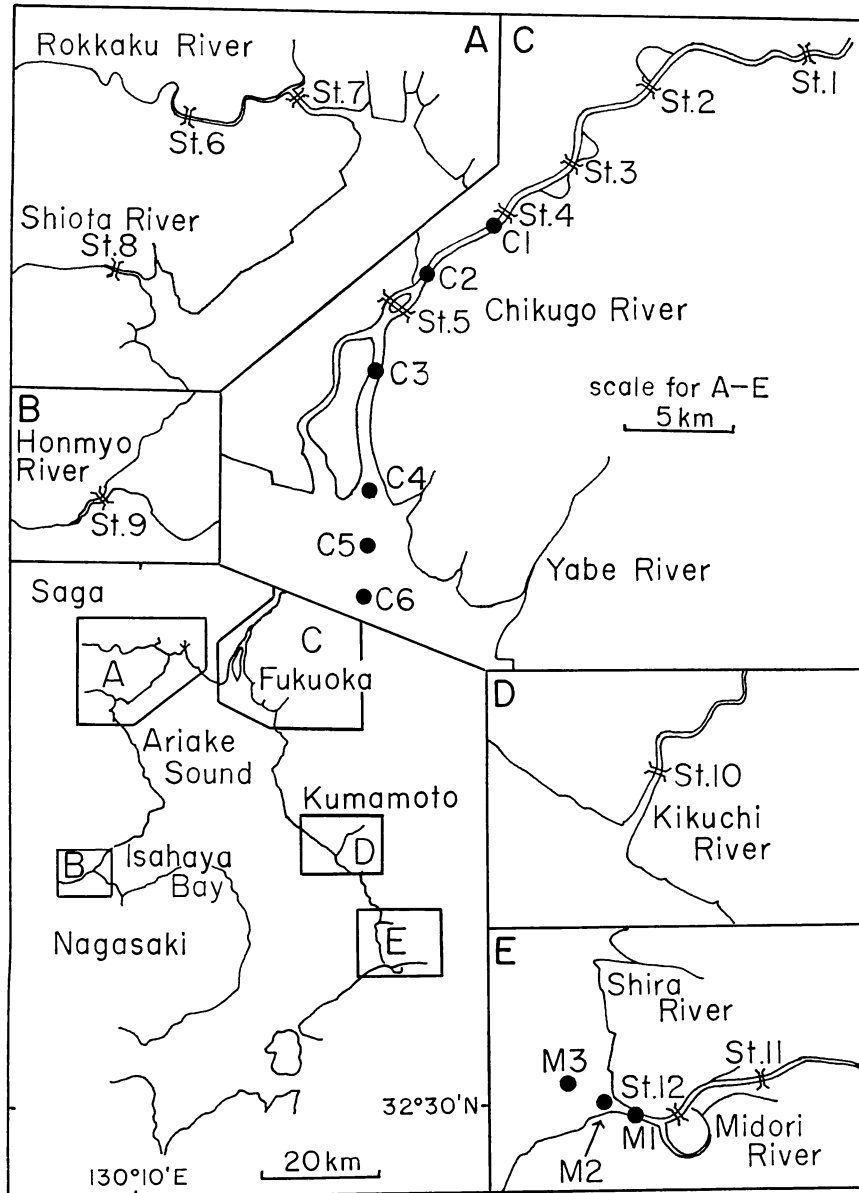


Fig. 1. Sampling stations for *Neosalanx reganius* in the rivers around Ariake Sound. Marks of bridge with station number 1-12 are the stations surveyed in 1966 and closed circles with C1-6 and M1-3 are those in 1980-1983.

れた。この調査の地点 C1 は 1966 年の St. 4 にほぼ符号する。

形態測定 標本には、上記の調査で得られたもののほかに、1965 年、1968 年と 1973 年の 4-6 月に筑後川の河口から約 16 km の六五郎橋 (Fig. 1: St. 4) と緑川の河口から 3.5 km の平木橋 (St. 12) で、1966 年の分布調

査と同じ方法で採集したもの、また 1984 年 5 月に、緑川の河口域でシラウオ *Salangichthys microdon* を対象に操業する手押網 (潮待網の一種) で混獲されたものも含めた。標本はいずれの場合も採集した場所の水で約 10% に希釈したフォルマリンで固定された。

形態測定は、成魚の特徴を有するもの、すなわち雄で

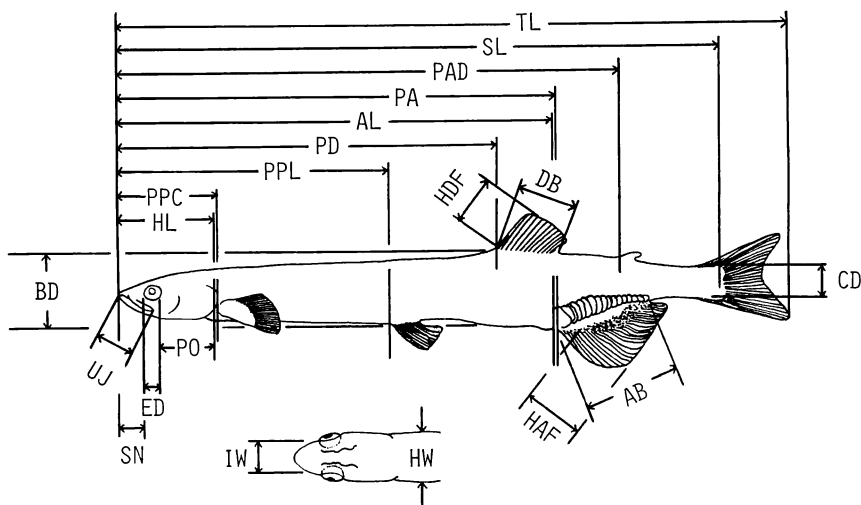


Fig. 2. Diagram of an adult male *Neosalanx reganius*, illustrating body measurements. TL, total length; SL, standard length; PAD, pre-adipose fin length; PA, pre-anal fin length; AL, head and trunk length; PD, predorsal fin length; PPL, pre-pelvic fin length; PPC, pre-pectoral fin length; HL, head length; PO, postorbital length; ED, eye diameter; SN, snout length; UJ, upper jaw length; BD, body depth; CD, caudal peduncle depth; IW, interorbital width; HW, head width; HDF, dorsal fin height; DB, length of dorsal fin base; HAF, anal fin height; AB, length of anal fin base.

は臀鰭が大きく、その縁辺の鰭条が波状に湾曲し、基底に鱗と明瞭な黒色素胞が認められるもの、雌では腹部筋肉をとおして卵巣卵が認められるものについて行なった。産卵後の雌は、部分的な体型を除き、産卵前の成魚との形態上の違いは認められなかったため、緑川群につ

いては産卵後の個体も加え、測定標本数の不足を補った。

測定に用いた標本の数と体長を採集期日・場所別に Table 1 に、測定部位を Fig. 2 に示した。体高は背鰭基底を基準とし、各鰭までの距離は吻端から各鰭基底の前端までとした。測定は 0.1 mm の単位までとした。

Table 1. Specimens of *Neosalanx reganius* measured. * Specimens collected by the authors and kept at the Laboratory of Marine Zoology, the Faculty of Fisheries, Nagasaki University. Other specimens are kept at the Department of Fisheries, Kyoto University.

| Sampling location | Date | Male | | | Female | | |
|-------------------|----------------|-----------|-------------------------------|------|-----------|-------------------------------|------|
| | | n | Range of standard length (mm) | Mean | n | Range of standard length (mm) | Mean |
| Chikugo River | June 3, 1965* | 2 | 46.9-51.1 | 49.0 | 18 | 44.2-53.0 | 49.0 |
| | Apr. 17, 1980 | 38 | 41.4-55.4 | 46.8 | 26 | 37.9-48.6 | 43.1 |
| | Total | 40 | 41.4-55.4 | 46.9 | 44 | 37.9-53.0 | 45.5 |
| Midori River | Mar. 13, 1968* | 8 | 50.1-58.4 | 54.6 | 6 | 50.2-54.5 | 52.4 |
| | Apr. 15, 1968* | 7 | 56.0-61.4 | 58.4 | 5 | 56.4-61.1 | 58.7 |
| | May 13, 1968* | 2 | 60.1-61.0 | 60.6 | 5 | 56.9-60.7 | 58.7 |
| | Apr. 3, 1973* | | | | 1 | 59.4 | 59.4 |
| | Mar. 18, 1982 | 6 | 44.1-48.0 | 45.9 | 1 | 48.8 | 48.8 |
| | Mar. 28, 1983 | 9 | 48.4-56.1 | 52.9 | 12 | 50.5-55.2 | 53.1 |
| | May 10, 1984* | | | | 1 | 58.7 | 58.7 |
| Total | 32 | 44.1-61.4 | 53.7 | 31 | 48.8-61.1 | 55.0 | |

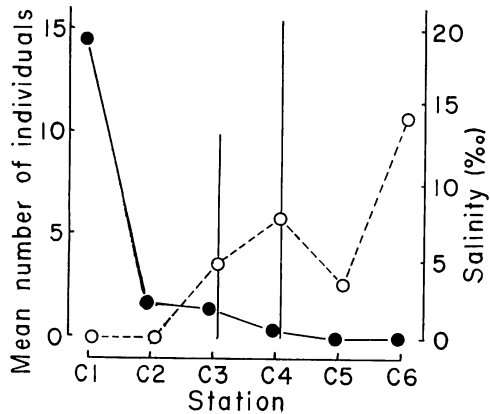


Fig. 3. Areal occurrences of *Neosalanx reganius* in the tidal area of the Chikugo River with the changes of salinity of surface water. Closed circles, number of individuals per 1,000 m³ filtered; open circles, salinity; vertical bars, the ranges of salinity where any specimen was collected.

本研究に用いた標本のうち、筆者らが1965-1973年と1984年に採集したものは長崎大学水産学部海洋生物学研究室に、1980-1983年の京都大学ほかによるものは京都大学農学部水産学科に保存されている。

結 果

分布 1966年の調査の結果、アリアケヒメシラウオは筑後川と緑川だけで採集された。

筑後川では、最下流のSt. 5 (Fig. 1)で若干の塩分を検出したが、他の地点は全て淡水であった。その中で、アリアケヒメシラウオは河口から16 kmのSt. 4だけで採集された。

緑川では河口から3.5 kmのSt. 12で採集された。

Table 2. Meristic characters of *Neosalanx reganius*. Means are in parentheses.

| | Chikugo River | Midori River |
|--------------------|---------------|--------------|
| Dorsal fin rays | 13-14 (13.1) | 13-14 (13.2) |
| Anal fin rays | 22-26 (23.9) | 23-26 (24.2) |
| Pectoral fin rays | 22-27 (23.6) | 21-27 (23.3) |
| Pelvic fin rays | 7 | 7 |
| Caudal fin rays | 19 | 19 |
| Anal scales | 15-18 (16.6) | 15-18 (16.8) |
| Vertebrae | 52-56 (53.8) | 52-56 (53.9) |
| Gill rakers | 13-14 (13.2) | 13-14 (13.5) |
| Premaxillary teeth | 4-8 (5.9) | 5-8 (6.6) |
| Mandibular teeth | 4-10 (7.2) | 3-9 (5.1) |

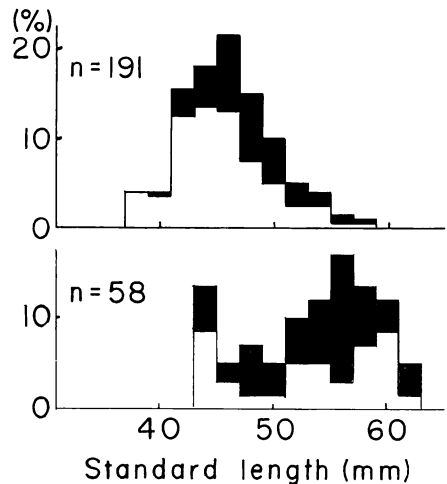


Fig. 4. Standard length composition of adult *Neosalanx reganius* from the Chikugo River (top) and from the Midori River (bottom). Solid column, male; open column, female.

ここでは2.340‰の塩分を検出したが、このような環境では網を浸漬している数十分程度の間にも海水濃度は変化するものであり、測定値が生息環境の条件を正確に表わしているわけではない。緑川の他のひとつの調査地点であるSt. 11は感潮域の上限に近いため流速が緩く、ここで用いた方法では分布の確認は困難であった。

調査した他の河川のうち、菊池川は水量が多く、塩分は0.499‰と比較的低かった。その他の河川では塩分は3-15‰と高く、低潮時の水位が著しく低く、淡水流入量が少ないことを示した。調査の対象に含めなかった河川の中で、比較的規模が大きい熊本県の白川、福岡県の矢部川と佐賀県の嘉瀬川では、低潮時に感潮域の水位が著しく低下し、稚魚網による採集ができなかった。

筑後川とその河口沖の6地点 (Fig. 1)における1980年と1982年の調査で採集されたアリアケヒメシラウオの、濾水量1,000 m³当たりの平均個体数を塩分変化とともにFig. 3に示す。

採集個体数は河口から16 kmのC1で最も多く、12回の曳網で合計139尾が採集された。C1では塩分は検出されなかった。河口から11 kmのC2での採集個体数はC1にくらべ格段に少なく、C3 (河口から6 km)から河口沖のC6に向かって個体数はさらに減少した。塩分は、C2では検出されず、C3からC6の間は5-15‰であった。河口沖の2地点 (C5とC6)では大潮の落潮時のみに採集され、個体数はごく僅かであった。このように、本種は感潮域の中で塩分が及ばない上流部で主に採集さ

れた。濁度と本種の分布との関係は認められなかった。

緑川における稚魚網採集は 1982 年と 1983 年に行なわれ、濾水量 1,000 m³ 当たりのアリアケヒメシラウオ

の平均採集個体数は、M1 (Fig. 1) では 4.7 (12 回曳網)、M2 では 0.7 (41 回曳網)、M3 では 0.4 (3 回曳網) で、概して上流ほど多かった。塩分は、アリアケヒメシラウオ

Table 3. Proportional measurements of female *Neosalanx reganius* from the Chikugo River and those from the Midori River. See Fig. 2 for the abbreviations.

| | Chikugo River | | Midori River | | Probability of having the same mean |
|--------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| | n | Range (Mean) | n | Range (Mean) | |
| SL/BD | 26 | 6.49- 8.54 (7.02) | 18 | 6.40- 8.49 (7.34) | <0.05 |
| SL/HL | 44 | 5.49- 6.11 (5.84) | 31 | 5.87- 6.72 (6.30) | <0.001 |
| SL/HW | 43 | 9.81-12.19 (11.10) | 30 | 10.65-13.91 (12.32) | <0.001 |
| SL/AL | 43 | 1.28- 1.36 (1.32) | 31 | 1.28- 1.35 (1.31) | <0.05 |
| SL/CD | 41 | 17.32-22.05 (19.62) | 31 | 19.07-22.69 (20.54) | <0.001 |
| SL/PD | 43 | 1.53- 1.63 (1.58) | 31 | 1.54- 1.61 (1.57) | — |
| SL/PPC | 43 | 5.47- 6.11 (5.82) | 31 | 5.93- 6.80 (6.33) | <0.001 |
| SL/PPL | 43 | 2.13- 2.39 (2.24) | 31 | 2.14- 2.28 (2.21) | <0.01 |
| SL/PA | 43 | 1.28- 1.36 (1.32) | 31 | 1.28- 1.33 (1.31) | <0.05 |
| SL/PAD | 43 | 1.14- 1.20 (1.17) | 31 | 1.16- 1.20 (1.17) | — |
| SL/DB | 43 | 8.53-10.90 (9.33) | 31 | 8.91-10.68 (9.85) | <0.001 |
| SL/HDF | 41 | 9.02-11.64 (10.59) | 30 | 11.80-13.91 (12.75) | <0.001 |
| SL/AB | 43 | 6.23- 8.25 (7.11) | 31 | 6.94- 8.24 (7.46) | <0.001 |
| SL/HAF | 43 | 10.04-12.42 (11.35) | 19 | 12.18-15.28 (13.96) | <0.001 |
| HL/SN | 44 | 3.57- 4.11 (3.81) | 31 | 3.56- 4.00 (3.74) | <0.05 |
| HL/ED | 44 | 4.25- 4.94 (4.58) | 31 | 4.42- 5.29 (4.86) | <0.001 |
| HL/IW | 43 | 2.69- 3.12 (2.90) | 30 | 2.47- 3.17 (2.91) | — |
| HL/PO | 43 | 1.84- 2.03 (1.93) | 31 | 1.82- 2.00 (1.90) | — |
| HL/UJ | 40 | 2.43- 2.85 (2.65) | 26 | 2.33- 2.72 (2.54) | <0.001 |

Table 4. Proportional measurements of male *Neosalanx reganius* from the Chikugo River and those from the Midori River. See Fig. 2 for the abbreviations.

| | Chikugo River | | Midori River | | Probability of having the same mean |
|--------|---------------|---------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| | n | Range (Mean) | n | Range (Mean) | |
| SL/BD | 40 | 6.84- 8.38 (7.39) | 28 | 7.11- 9.08 (8.17) | <0.001 |
| SL/HL | 40 | 5.40- 6.05 (5.77) | 32 | 5.79- 6.42 (6.16) | <0.001 |
| SL/HW | 40 | 9.22-12.03 (10.60) | 26 | 10.02-14.20 (12.19) | <0.001 |
| SL/AL | 40 | 1.34- 1.43 (1.38) | 31 | 1.33- 1.42 (1.36) | <0.001 |
| SL/CD | 40 | 16.11-19.11 (17.54) | 32 | 17.77-21.04 (19.68) | <0.001 |
| SL/PD | 40 | 1.55- 1.64 (1.60) | 32 | 1.54- 1.65 (1.59) | — |
| SL/PPC | 40 | 5.38- 6.15 (5.77) | 32 | 5.79- 6.49 (6.17) | <0.001 |
| SL/PPL | 40 | 2.16- 2.36 (2.24) | 32 | 2.11- 2.28 (2.22) | — |
| SL/PA | 40 | 1.34- 1.42 (1.38) | 32 | 1.33- 1.42 (1.36) | <0.001 |
| SL/PAD | 40 | 1.16- 1.24 (1.18) | 31 | 1.16- 1.21 (1.18) | — |
| SL/DB | 40 | 7.85-10.67 (9.14) | 32 | 8.72-10.92 (9.79) | <0.001 |
| SL/HDF | 39 | 9.20-11.54 (10.08) | 30 | 9.69-13.86 (11.85) | <0.001 |
| SL/AB | 40 | 5.44- 6.42 (5.96) | 32 | 5.99- 7.21 (6.64) | <0.001 |
| SL/HAF | 38 | 7.91- 9.87 (8.47) | 31 | 9.35-12.58 (10.91) | <0.001 |
| HL/SN | 40 | 3.29- 3.95 (3.64) | 32 | 3.46- 4.11 (3.70) | — |
| HL/ED | 40 | 4.11- 4.94 (4.56) | 32 | 4.56- 5.44 (5.04) | <0.001 |
| HL/IW | 40 | 2.39- 3.15 (2.81) | 32 | 2.60- 3.24 (2.93) | <0.001 |
| HL/PO | 40 | 1.87- 2.14 (1.98) | 32 | 1.81- 1.96 (1.89) | <0.001 |
| HL/UJ | 40 | 2.29- 3.11 (2.63) | 24 | 2.53- 2.92 (2.63) | — |

の採集時に常に検出され、その範囲は 0.3-15.4% で、上流ほど低い値を示した。

1984 年の 4 月と 5 月に、緑川の平木橋（河口から 3.5 km）で行なった稚魚網採集では、本種は採集されなかった。同年の手押網による調査では、主な漁獲物はシラウオで、僅かのアリアケシラウオ *Salanx ariakensis* が混獲された。アリアケヒメシラウオは、河口から 1.5 km 上流の地点で 1 尾だけ混獲された。

形態 放卵後の雌も含めた成魚の体長組成を Fig. 4 に示す。両河川とも魚体長に雌雄差はない。体長のレンジとモードは、筑後川群は 37-59 mm と 46 mm、緑川群は 43-63 mm と 56 mm であった。最大体長で約 4 mm、モードで約 10 mm、緑川群の方が大きい。採集時期の違いによる偏りを考慮に入れてもなお、両群の成熟体長に定常的な違いがあると考えられる。

両群の計数形質を Table 2 に示す。いずれの形質にも有意な違いは認められなかった。

Table 5. Comparison of body proportions between *Neosalanx reganius* specimens from the Chikugo River and those from the Midori River by means of covariance analysis. Fv, Fb and Fa are the variance ratios to test the significance of the differences of residual variance, regression coefficient and adjusted mean, respectively. See Fig. 2 for the other abbreviations. ** Significant at 1% level; * significant at 5% level; — not significant at 5% level.

| | Male | | | Female | | |
|--------|------|----|----|--------|----|----|
| | Fv | Fb | Fa | Fv | Fb | Fa |
| SL-BD | — | — | ** | — | ** | * |
| SL-HL | — | — | ** | ** | — | ** |
| SL-HW | — | * | * | — | ** | — |
| SL-AL | — | * | ** | — | — | ** |
| SL-CD | — | — | * | — | — | — |
| SL-PD | — | — | — | — | — | — |
| SL-PPC | — | — | ** | — | — | ** |
| SL-PPL | — | — | — | — | — | ** |
| SL-PA | — | — | * | — | — | ** |
| SL-PAD | — | — | — | — | — | — |
| SL-DB | * | — | * | — | — | — |
| SL-HDF | — | — | ** | — | — | ** |
| SL-AB | — | — | ** | — | — | * |
| SL-HAF | — | — | ** | — | — | ** |
| HL-SN | — | * | * | — | ** | — |
| HL-ED | — | — | ** | ** | — | — |
| HL-IW | * | — | * | * | — | — |
| HL-PO | — | — | ** | — | — | — |
| HL-UJ | — | — | — | — | — | ** |

両群について、雌雄別に各測定形質の値の体長または頭長に対する割合および平均値の比較結果を Table 3 と 4 に示した。雌雄とも多くの形質で有意の差が認められた。この測定は成魚だけについてのものであるが、相対値の多くは魚体の大きさによって若干変化するため、平均値に偏りが生じる場合がある。そこで、共分散分析法により、両群の測定値の体長または頭長に対する直線回帰関係を比較し、Table 5 を得た。多くの項目で回帰直線の高さに有意の差が認められ、筑後川群と緑川群が形態的に異なることが明らかになった。

考 察

1980 年と 1982 年の筑後川における調査でアリアケヒメシラウオが特に多く採集された C1 (Fig. 1) は、海水の影響範囲から十分に離れた位置にあった。少数の個体しか採集されなかった C2 では、採集時には塩分は検出されなかったが、高潮時にはここまで海水の影響が及ぶことが観測されている (代田・田中, 1981)。そして河口沖の浅海域では、ごく僅かの個体が、しかも大潮の落潮時だけに採集された。このような採集状況から、筑後川では、本種は、河口付近の汽水域に流されることもあるが、本来、淡水域に分布しているものと考えられる。

1966 年の調査で、筑後川感潮域の最上流地点、St. 2, 3 と、感潮域より上流にある St. 1 ではアリアケヒメシラウオは採集されなかった。この地域では流速と水深の変化により、上流ほど採集効率が低下する。したがって、この調査だけでは感潮域上流部の本種の分布状態は推定しにくい、少なくとも本種の分布の中心は感潮域の上限までは及んでいないと考えられる。感潮域とそれより上流とは、流況・河床形態等の条件が著しく異なる。本種が落差の大きい堰をまたいで感潮域より上流にまで分布しているとは考えにくい。

緑川でも感潮域とその上流との条件は明らかに異なる。緑川では、筑後川と異なり、やや海水が混じる水域にも本種の生息が及んでいる可能性はあるが、いずれにしても本来の分布は長さ約 8 km の感潮域内にあると考えられる。緑川の感潮域では、Fig. 1 の St. 12 と M1 で分布が確認されたが、2 地点の採集方法は異なっており、感潮域内の分布状態を知るまでには到っていない。

1966 年の分布調査は有明海に注ぐ全ての河川を網羅したわけではない。しかし、河川の規模、特に感潮域内の淡水域の広さを左右する流域面積が筑後川と緑川で特に大きいこと (田北・増谷, 1979) と、本種が採集されなかった河川および採集を試みなかった河川の感潮域では

低潮時の水位低下が著しいことから、アリアケヒメシラウオはこれまでに生息を確認したふたつの河川だけに分布すると考えられる。

ふたつの群の生息域を約 50 km 隔てる有明海では、川から流れ出たと考えられる場合を除いてアリアケヒメシラウオの確かな分布記録はない。有明海は外海より低塩分であるが(井上, 1980), 淡水域またはごく低塩分の水域に生息する本種の 2 群が交じり合う可能性はほとんどなく, 両群はそれぞれ別個に長い間にわたって群を維持して来たものと考えられる。

筑後川のアリアケヒメシラウオは, 25 km の感潮域の中で上流の一部だけに棲む。緑川産は汽水にも生息するとしても感潮域は 8 km しかない。1984 年に緑川で, 過去に比較的多く採集した場所で同様の採集を試み, 1 尾も得ることができず, 生息数の減少が憂慮された。両河川のアリアケヒメシラウオは, 僅かな環境の変化でも絶滅しうる脆弱な状態にあると考えられる。

謝 辞

東京大学海洋研究所の松宮義晴助教授と京都大学農学部部の田中 克助教授には貴重な標本と観測資料の貸与をいただき, 松宮義晴助教授には取りまとめに際し多くの御教示をいただいた。江口静也, 中村勝行, 田中一郎,

佐藤泰司の諸氏には標本採集に助力をいただいた。熊本県川口漁業協同組合の白石昭憲氏には標本採集に協力していただいた。これらの方々に厚く御礼申し上げる。

引 用 文 献

- 井上尚文, 1980. 有明海の物理環境. 海洋科学, 12 (2): 116-126.
- Matsumiya, Y., H. Masumoto and M. Tanaka. 1985. Ecology of ascending larval and early juvenile Japanese sea bass in the Chikugo river. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 51 (12): 1955-1961.
- 代田昭彦・田中勝久, 1981. 有明海における懸濁物質の研究—I. 筑後川懸濁粘土粒子の河口域への輸送. 西海区水産研究所研究報告, (56): 27-38.
- 田北 徹, 1966. アリアケヒメシラウオの生態, 生活史. 長崎大学水産学部研究報告, (21): 159-170.
- 田北 徹・増谷英雄, 1979. エツ *Coilia nasus* の産卵域. 長崎大学水産学部研究報告, (46): 7-10.
- 内田恵太郎・塚原 博, 1955. 有明海の魚類相について. 日本生物地理学会会報, 16-19: 292-302.
- Wakiya, Y. and N. Takahasi. 1937. Study on fishes of the family Salangidae. J. Coll. Agric., Tokyo Imp. Univ., 14 (4): 265-296, pls. 16-21.
- (田北: 852 長崎市文教町 長崎大学水産学部; 川口: 811-51 長崎県壱岐郡郷の浦町 長崎県壱岐支庁; 増谷: 722-14 広島県御調郡久井町坂井原 5490)