



|                  |   |
|------------------|---|
| Title            | 北西太平洋水域におけるキタイカナゴAMMODYTES HEXAPTERUS PALLAS幼稚魚の形態, 脊椎骨数の変異及び体長組成に就いて             |
| Author(s)        | 小林, 喜雄; KOBAYASHI, Kiyu   |
| Citation         | 北海道大學水産學部研究彙報, 12(2), 111-120   |
| Issue Date       | 1961-08   |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/23129">https://hdl.handle.net/2115/23129</a> |
| Type             | departmental bulletin paper   |
| File Information | 12(2)_P111-120.pdf  |



北西太平洋水域におけるキタイカナゴ *AMMODYTES HEXAPTERUS*

PALLAS 幼稚魚の形態, 脊椎骨数の変異及び体長組成に就いて\*

小林 喜 雄

(北海道大学水産学部水産動物学教室)

Larvae and young of the Sand-lance, *Ammodytes hexapterus*

PALLAS from the North Pacific

Kiyu KOBAYASHI

Abstract

One thousand six hundred and seventy-one specimens of larvae and young of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS were collected from the surface layer of waters in the north-western North Pacific including the Okhotsk Sea and the Bering Sea by a larva net during the period from June to August each year in the years 1955-1960. The results obtained from observations on the specimens are as follows:

1. Bodily characteristics were observed on five specimens from 12.6 mm to 31.0 mm total length. Head length is 15 percent of total length. The anus is situated slightly posterior to the middle of the body. These characters remain the same through all stages.

Fin rays appear first in all fins in a specimen of 16.6 mm total length. They attain to the full number in pectoral fins at 21.1 mm, in anal fin at 26.7 mm and in dorsal fin at 31.0 mm total length.

Myotomes numbered 70 to 71 in these five specimens. Urochord becomes invisible from surface finally in a specimen of 21.1 mm total length.

Some pigments are distributed on upper margin of the position of intestine from breast to anus and on the base of anal fin in a line. Some pigments are also present on almost all parts of the body surface and they increase with the growth of the body.

2. Vertebral number was counted by the radiograph or the method of borax carmine staining on 471 specimens. The number varies with latitude, increasing from south to north as follows.

|                          |                    |                    |
|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Okhotsk Sea              | Okhotsk Sea        | Okhotsk Sea        |
| Southern area (45°~50°N) |                    |                    |
| (Vert. 67.61±1.47)       | (Vert. 68.61±1.62) |                    |
| Bering Sea               | Bering Sea         | Bering Sea         |
| Southern area            | Middle area        |                    |
| (50°~55°N)               | (55°~60°N)         | (60°~65°N)         |
| (Vert. 68.58±1.71)       | (Vert. 68.23±1.95) | (Vert. 70.04±2.21) |

3. Body-length composition (represented by total-length) was examined on 1473

\* 北海道大学練習船調査報告 No. 20

specimens. In both the Okhotsk Sea and the Bering Sea the samples from the southern area are larger than those from the northern area as follows.

Okhotsk Sea: Southern area (45°~50°N) > Middle area (50°~55°N)

Bering Sea: Southern area (50°~55°N) > Middle area (55°~60°N) > Northern area (60°~65°N)

In the same latitude (50°~55°N): Okhotsk Sea < Bering Sea

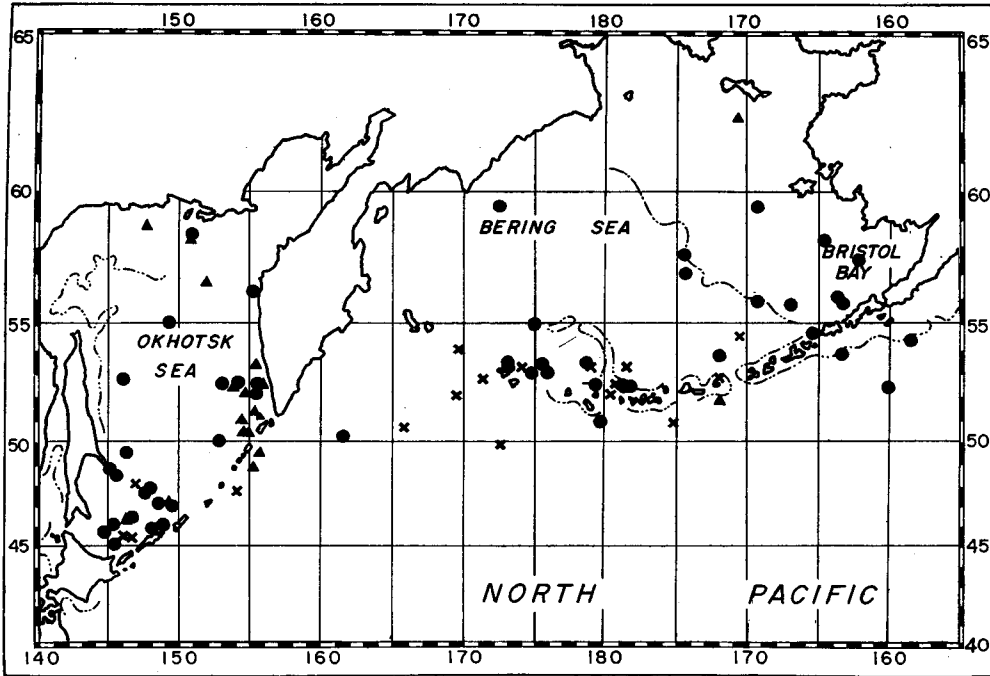


Fig. 1. Locations of collection of larvae and young of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS in the north-western North Pacific, from 1955 to 1960

× : June ● : July ▲ : August

従来北太平洋産のイカナゴ属 *Ammodytes* にはキタイカナゴ *A. hexapterus* PALLAS 及びイカナゴ *A. personatus* GIRARD の 2 種が知られ、これらの種の異同に関しては Lindberg ('37), 川村 ('40), Andriashev ('54) 及び松原 ('55) 等に依つて論議され、特にイカナゴ *A. personatus* に就いては漁業生物学的見地からも数多くの研究報告がある。

キタイカナゴ *A. hexapterus* の稚魚期の形態に就いては、Kazanowa ('59) が択捉島南岸で 9 月中旬に採集した全長 7.0~8.5 mm の 4 個体の標本に基いて報告して居る。又其の報告中に “Rass が 1949 年の秋に、更に成長した多くの幼魚を其の水域で観察した” と述べて居るが、其の形態の詳細に就いては記述がない。

筆者は 1955~1960 年に亘り、毎年 6~8 月の間、オホーツク海及びベーリング海を含む北西太平洋水域において、北洋漁業調査資料の一部として、北海道大学練習船おしよろ丸及び北星丸に依り、主として稚魚ネット表層採集 [採集記録は海洋漁業要報 (北大水産) No. 1~5] に依つて蒐められた

キタイカナゴ *A. hexapterus* の資料に基いて、其の幼稚魚期の形態、採集全域に亘る脊椎骨数の変異及び体長組成等に就いて観察した。

尚標本の採集地点は第1図に示す如くで、1955~1960年に亘る水域別、時期別採集個体数は第1表の通りである。

Table 1. Number collected of larvae and young of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS in the north-western North Pacific, from 1955 to 1960

| Date   | Okhotsk Sea  |              |              |       | Bering Sea   |              |              |              |       | Total |
|--------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|        | 45°~<br>50°N | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | Total | 45°~<br>50°N | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | 60°~<br>65°N | Total |       |
| June   | 12           |              |              | 12    | 3            | 259          |              |              | 262   | 274   |
| July   | 235          | 79           | 16           | 330   |              | 166          | 739          |              | 905   | 1235  |
| August | 3            | 70           | 5            | 78    | 10           | 50           |              | 24           | 84    | 162   |
| Total  | 250          | 149          | 21           | 420   | 13           | 475          | 739          | 24           | 1251  | 1671  |

本論に入るに先立ち、終始御指導を賜わつた北海道大学水産学部教授岡田雋博士に深甚なる謝意を捧げる。又本研究資料の採集に御協力を得た北海道大学練習船おしよろ丸船長藤井武治氏および北星丸船長三島清吉氏以下両船乗組員各位、並びに各年に亘る調査員各位に感謝する。

#### 幼稚魚の形態

採集標本中、幼稚魚期の各段階を示す代表として下記の5個体を取り、その形態を記述する。

##### 標本番号 L-1697 (A~E)

採集年月日時：1959, 7, 1, 21:25; 採集位置：55°40'N, 167°06'W

##### “A” 全長 12.6 mm (Fig. 2, A)

頭は小さく、頭長は全長の約 13%。肛門は体の中央よりやや後方に位置し、吻端よりの距離は全長の約 57% である。眼径は全長の約 4%。

体は稚魚鰭膜に囲まれ、鰭条は背鰭及び臀鰭では殆んど認められない。胸鰭は小さく鰭条も極めて不明瞭である。尾索が尾鰭上縁を縁取る様に見られ、尾鰭条は約 10 条。筋節数は約 70。

色素胞は胸部より肛門迄の腸上縁に沿つて並び、尾部では臀鰭基底に沿つて並ぶ。又胸鰭基底前部及び尾鰭基部にも僅かに認められる。

##### “B” 全長 16.6 mm (Fig. 2, B)

頭長は全長の約 15%。肛門は体の中央よりやや後方に位置し、吻端よりの距離は全長の約 57% である。眼径は全長の約 4%。

鰭条は背鰭に約 24 条、臀鰭に約 26 条及び胸鰭に約 7 条が数えられる。尾鰭には尾索が尚僅かに認められ鰭条は可成り良く発達する。筋節数は 70。

色素胞は胸部より肛門に至る腸上縁に沿つて並び、尾部では臀鰭基底に沿つて並ぶ他、頭頂部に 1 個、背鰭基底近くに数個が見られ、尾鰭基部、胸鰭基部にも僅かに見られる。

##### “C” 全長 21.1 mm (Fig. 2, C)

体長 19.1 mm。頭長は全長の約 14%。肛門は体の中央よりやや後位にあり、吻端よりの距離は全

長の約 56% である。眼径は全長の約 37%。

鱗条は背鱗に約 28 条, 臀鱗に約 27 条が数えられる。胸鱗条は 14 条で成魚の定数に達する。尾鱗には尾索の先端が僅かに認められ, 尾鱗条は良く発達する。筋節数は約 70。

色素胞は胸部より肛門に至る腸上縁に沿って一列に並び, 尾部では臀鱗基底に沿って並ぶ他, 頭頂部に 2 個, 背鱗基底部に数個又胸鱗基部前部にも見られる。尾鱗基部の色素胞が顕著である。

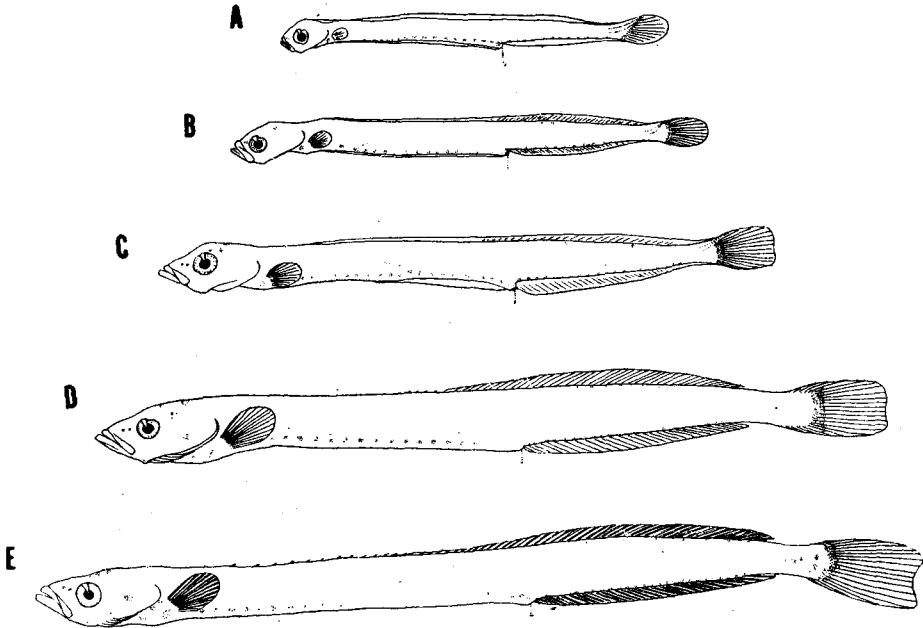


Fig. 2. Larvae and young of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS (No. L-1697)

A: T. L. 12.6 mm; B: T. L. 16.6 mm; C: T. L. 21.1 mm;  
D: T. L. 26.7 mm; E: T. L. 31.0 mm

“D” 全長 26.7 mm (Fig. 2, D)

体長 24.6 mm。頭長は全長の約 16%。肛門は体の中央よりやや後位にあり, 吻端よりの距離は全長の約 55% である。眼径は全長の約 3%。

鱗条は背鱗で約 39 条が数えられるが, 其の前部鱗条は極めて不明瞭である。臀鱗では 30 条, 胸鱗では 13 条が数えられ何れも成魚の定数に達する。尾鱗条は良く発達し, 尾索は認められない。又尾鱗後縁は僅かに凹む。筋節数は約 70。

色素胞は胸部より肛門に至る腸上縁に沿って一列に並び, 尾部では臀鱗基底に沿って並ぶ他, 頭頂部及び鰓蓋部に数個, 背鱗基底に沿って数個が見られる。尾鱗基部の色素は顕著で鱗上にも及ぶ, 又尾柄部に数個が認められる。胸鱗基部前方に数個の色素斑がある。

“E” 全長 31.0 mm (Fig. 2, E)

D. 56; A. 30; P. 13

体長 27.0 mm。頭長は全長の約 15%。肛門は体の中央よりやや後位にあり, 吻端よりの距離は全

長の 55% である。眼径は全長の 3.8%。

鰭条は何れも定数に達するが、背鰭前部の鰭条は極めて低い。尾鰭後縁は半月形となる。筋節数は約 71。

色素胞は頭部では頭頂部、鰓蓋部及び眼下部に見られる。胸部では胸鰭基部前方に数個の色素斑があり、胸部から肛門に至る腸上縁に沿って並ぶ色素胞は後部では不明瞭であるが、肛門附近に数個がある。尾部では臀鰭基底及び背鰭基底に並ぶ。尾鰭基底の色素胞は多く、尾柄部に数個見られる。

Kazanowa ('59) の全長 7.0~8.5 mm の標本に関する記載と共に、上記 5 標本に基き其の成長に伴う形態の変化に就いて考察する。

頭は小さく、頭長は全長の約 15% で、特に成長に伴う変化は見られない。

肛門の位置は体の中央よりやや後位で、特に成長に伴う変化は見られない。

鰭は全長 12.6 mm で尾鰭条が現われるが、体は稚魚鰭膜に囲まれる。全長 16.6 mm で各鰭条が発現し始め、全長 21.1 mm で胸鰭条が定数に達し、全長 26.7 mm で臀鰭条が、又全長 31.0 mm で背鰭条が定数に達する。然し尚背鰭前部の鰭条の発達は不完全で極めて低い。

筋節数は 5 個の標本を通じて 70~71 が数えられる。尾索は全長 21.1 mm で殆んど認められなくなる。色素胞は、頭部では全長 16.6 mm で頭頂部に現われ次第に鰓蓋部、眼下部に増加する。胸部では各段階を通じて胸部から肛門に至る腸上縁に沿って並び、又臀鰭基底に沿って並ぶ。又尾部では全長 16.6 mm のものに背鰭基底に数個の色素胞が発現し、次第に増加する。尾鰭基部の色素は各段階を通じて見られ、成長に伴って増加する。又尾柄部に全長 26.7 mm のもので 1 個現われ、全長 31.0 mm では数個が見られる。尚胸鰭基部前方に各段階を通じて色素斑があり、成長に伴って増加する。

#### 幼稚魚の脊椎骨数の変異

標本 471 個体に就いて水域別に脊椎骨数(尾下骨を含む)を算定した結果は第 2 表の如くである。算定方法は X-ray 又は Borax Carmine 染色に依つた。尚オホーツク海南部水域における採集標本中には脊椎骨数組成から見てイカナゴ *A. personatus* に概当すると思われる標本が混在したがこれらは予め除外した。

第 2 表に示す如く、オホーツク海における南部水域 (45°~50°N) と中部水域 (50°~55°N) を比較すると、南部水域では平均 67.61±1.47 個 (64~70 個, 53 個体)、中部水域では平均 68.61±1.62 個 (65~73 個, 132 個体) である。 $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} > 3$  なる時に両平均値間に有意差があると見做せば、両水域の間には明らかに有意の差があり、脊椎骨数に関して両水域は次の関係にある。南部水域 < 中部水域。北部水域 (50°~60°N) については標本不足のため比較が出来ない。

ベーリング海においては南部水域 (50°~55°N のアリューシャン列島周辺水域)、中部水域 (55°~60°N のベーリング海東部水域) 及び北部水域 (60°~65°N のベーリング海北部水域) の 3 水域に分けて比較すると、南部水域では平均 68.58±1.71 個 (65~74 個, 134 個体)、中部水域では平均 68.23±1.91 個 (64~73 個, 129 個体) で両水域の間には有意差が認められない。次に北部水域では標本数が少く満足すべき結論を出し難いが平均 70.04±2.21 個 (65~73 個, 22 個体) で、南部水域及び中部水域の何れの水域との間にも有意の差が認められる。即ち脊椎骨数に関して 3 水域は次の関係にある。南部水域 ≒ 中部水域 < 北部水域。

次に同緯度間 (50°~55°N) にあるオホーツク海中部水域とベーリング海南部水域を比較すると、前

Table 2. Variation of vertebral number in the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS

| Number of<br>Vertebrae                            | Okhotsk Sea (Number) |              |              |       | Bering Sea (Number) |              |              |       |
|---|----------------------|--------------|--------------|-------|---------------------|--------------|--------------|-------|
|   | 45°~<br>50°N         | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | Total | 50°~<br>55°N        | 55°~<br>60°N | 60°~<br>65°N | Total |
| 64  | 1                    |              |              | 1     |                     | 4            |              | 4     |
| 65  | 5                    | 5            |              | 10    | 2                   | 8            | 1            | 11    |
| 66  | 6                    | 7            |              | 13    | 6                   | 12           | 0            | 18    |
| 67  | 10                   | 20           |              | 30    | 5                   | 22           | 2            | 29    |
| 68  | 15                   | 26           |              | 41    | 24                  | 22           |              | 47    |
| 69  | 12                   | 41           |              | 53    | 38                  | 31           | 6            | 75    |
| 70  | 4                    | 19           | 1            | 24    | 28                  | 15           | 2            | 45    |
| 71  |                      | 9            |              | 9     | 11                  | 9            | 4            | 24    |
| 72  |                      | 2            |              | 2     | 15                  | 3            | 1            | 19    |
| 73  |                      | 3            |              | 3     | 3                   | 3            | 5            | 11    |
| 74  |                      |              |              |       | 2                   |              |              | 2     |
| Total (n)   | 53                   | 132          | 1            | 186   | 134                 | 129          | 22           | 285   |
| Mean value (M)                                    | 67.61                | 68.61        |              | 68.33 | 68.58               | 68.23        | 70.04        | 68.94 |
| Standard deviation (σ)                            | 1.47                 | 1.62         |              | 1.67  | 1.71                | 1.95         | 2.21         | 1.99  |
| Sampling<br>error $(m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ | 0.20                 | 0.14         |              | 0.12  | 0.01                | 0.47         | 0.47         | 0.11  |

者では 68.61±1.62 個, 後者では 68.58±1.71 個で両水域間には有意の差が認められない。従つてオホーツク海及びベーリング海両海域を通じて、脊椎骨数に関して次の関係がある。オホーツク海南部水域<同中部水域≡ベーリング海南部水域≡同中部水域<同北部水域。

更にオホーツク海とベーリング海とに分けて比較すると、前者では平均 68.33±1.67 個 (64~73 個, 186 個体), 後者では平均 68.94±1.99 個 (64~74 個, 285 個体) で両海域の間には有意の差があり、脊椎骨数に関して、オホーツク海<ベーリング海 の関係がある。然しこれは後者では脊椎骨数の多い北部水域の標本が混じり、前者では脊椎骨数の少ない南部水域の標本が混ざるため、オホーツク海北部水域の標本を欠く現在、一概に オホーツク海<ベーリング海 と結論することは出来ない。

オホーツク海及びベーリング海から、稚魚ネット表層曳に依つて採集されたキタイカナゴ幼稚魚の脊椎骨数の変異に就いて、合計 471 個体の標本に就いて計測考察した結果、下の様な関係が知られた。

$$\begin{array}{c}
 \text{オホーツク海} \\
 \text{南部水域 (45°~50°N)} < \text{オホーツク海} \\
 67.61 \pm 1.47 < \text{中部水域 (50°~55°N)} \div \text{ベーリング海} \\
 & 68.61 \pm 1.62 & \text{南部水域 (50°~55°N)} \\
 & & 68.58 \pm 1.71 \\
 & & \div \text{ベーリング海} \\
 & & \text{中部水域 (55°~60°N)} < \text{ベーリング海} \\
 & & 68.23 \pm 1.91 < \text{北部水域 (60°~65°N)} \\
 & & & 70.04 \pm 2.21
 \end{array}$$

即ち南から北へ緯度の変化に伴つて脊椎骨数が増加する。同様の事実はイカナゴ *A. personatus* においては屢々報告されている [内橋・井上・中村 ('50), Hatanaka & Okamoto ('50), 石垣・加賀 ('57)]。

尚オホーツク海南部水域中で採集されたイカナゴに概当すると思われる標本は 74 個体で、その脊

椎骨数は平均  $64.60 \pm 0.10$  個 (61~68 個, 64 個体) である。石垣・加賀 ('57) によれば北海道オホーツク海沿岸におけるイカナゴの椎骨数は平均  $64.64 \pm 1.39$  個 (62~68 個, 183 個体) で、上記の数値とよく一致して居る。

### 幼稚魚の体長組成

採集標本 1671 個体中破損した標本を除き、測定可能な 1473 個体の水域別、月別体長組成 (全長を以て示す) を第 3 表に示した。

先づオホーツク海とベーリング海に分けて考察する。6 月分はオホーツク海の標本数僅少のためこれを省き、7 月分オホーツク海の平均  $30.35 \pm 6.45$  mm (211 個体)、ベーリング海の平均  $28.85 \pm 8.65$  mm (853 個体) で両者の間に有意差なく、8 月分もオホーツク海の平均  $44.05 \pm 7.60$  mm (76 個体)、ベーリング海の平均  $42.55 \pm 9.52$  mm (72 個体) で両者の間に有意差がない。又 6. 7. 8 月の 3 ヶ月分についてもオホーツク海の平均  $32.00 \pm 9.20$  mm (299 個体)、ベーリング海の平均  $31.10 \pm 8.15$  mm (1174 個体) で両者の間には有意差は認められない。

然し両海域共に緯度差別に考察すると、全長組成に顕著な差異が見出される。6 月分はオホーツク海、ベーリング海共に採集標本がその南部水域に限られ (且つ前者に於ける標本数が特に少く)、比較資料に供し難いのでこれを省く。7 月分はオホーツク海南部水域 ( $45^\circ \sim 50^\circ \text{N}$ ) と中部水域 ( $50^\circ \sim 55^\circ \text{N}$ ) を比較すると、前者では平均  $33.50 \pm 6.05$  mm (138 個体)、後者では  $26.00 \pm 5.15$  mm (70 個体) で、両者の間には有意差が認められ、南部水域 > 中部水域 なる関係にある。同月のベーリング海南部水域 ( $50^\circ \sim 55^\circ \text{N}$ ) と中部水域 ( $55^\circ \sim 60^\circ \text{N}$ ) を比較すると、前者では平均  $41.13 \pm 6.65$  mm (163 個体)、後者では平均  $26.00 \pm 6.25$  mm (690 個体) で、両者の間には有意差が認められ、同様に 南部水域 > 中部水域 なる関係がある。即ち両海域共に 南部水域 > 中部水域 である。8 月のオホーツク海の標本は殆んど中部水域のみで、ベーリング海も標本数において充分でないが、南部水域 ( $50^\circ \sim 55^\circ \text{N}$ )  $48.90 \pm 6.25$  mm (48 個体)、中部水域は標本を欠き、北部水域 ( $60^\circ \sim 65^\circ \text{N}$ )  $29.65 \pm 2.75$  mm (24 個体) で、南北両水域間には有意の差が認められ、南部水域 > 北部水域 なる関係がある。

次に両海域間の関係を知るために同緯度間 ( $50^\circ \sim 55^\circ \text{N}$ ) にあるオホーツク海中部水域とベーリング海南部水域を比較すると、7 月分では前者平均  $26.00 \pm 5.15$  mm (70 個体)、後者平均  $41.13 \pm 6.65$  mm (163 個体) で両者の間には有意の差が認められ、オホーツク海中部水域 < ベーリング海南部水域 である。又 8 月分ではオホーツク海中部水域平均  $44.65 \pm 7.20$  mm (69 個体)、ベーリング海南部水域平均  $48.90 \pm 6.25$  mm (48 個体) で、両者の間には有意の差が認められ、7 月と同様に オホーツク海中部水域 < ベーリング海南部水域 である。即ち同緯度間 ( $50^\circ \sim 55^\circ \text{N}$ ) にある両海域の間には オホーツク海 < ベーリング海 なる関係があるが、各海域全体として見た時、オホーツク海ではその南部水域の比較的大きな全長組成がこれに加わり、ベーリング海では北部水域の比較的小さな全長組成が加わつて、既に述べた オホーツク海 > ベーリング海 の関係が現われる。

尚時期の推移に伴う全長の変化を見るとオホーツク海水域において、6 月は標本数が少ないのでこれを除き、7 月平均  $30.35 \pm 6.45$  mm (211 個体)、8 月平均  $44.05 \pm 7.60$  mm (76 個体) で、時期の推移に伴う成長が現われて居る。

ベーリング海水域に於いては、6 月平均  $35.40 \pm 5.55$  mm (249 個体)、7 月平均  $28.85 \pm 8.65$  mm (853 個体)、又 8 月平均  $42.55 \pm 9.50$  mm (72 個体) で、6 月と 7 月の間に時期の推移に反し成長に逆の関係が示めされた。然しこれは 6 月の資料が全長組成の大きい南部水域の標本のみであることから生じた結果である。

Table 3 (a). Frequency distribution of the total length of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS

| Range (mm)                                       | Okhotsk Sea (Number) |              |              |       |              |              |              |       |              |              |              |       | Total |
|--|----------------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|  | June                 |              |              |       | July         |              |              |       | August       |              |              |       |       |
|  | 45°~<br>50°N         | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | Total | 45°~<br>50°N | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | Total | 45°~<br>50°N | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | Total |       |
| 11~15  | 1                    |              |              | 1     | 1            | 1            |              | 2     |              |              |              |       | 3     |
| 16~20  | 5                    |              |              | 5     | 2            | 11           |              | 13    |              |              | 2            | 2     | 20    |
| 21~25  | 1                    |              |              | 1     | 11           | 12           | 1            | 24    |              |              | 0            | 0     | 25    |
| 26~30  | 0                    |              |              | 0     | 36           | 38           | 2            | 76    |              |              | 0            | 0     | 76    |
| 31~35  | 2                    |              |              | 2     | 44           | 7            |              | 51    |              | 7            | 2            | 9     | 62    |
| 36~40  | 2                    |              |              | 2     | 30           | 1            |              | 31    |              | 10           | 0            | 10    | 43    |
| 41~45  | 1                    |              |              | 1     | 13           |              |              | 13    |              | 14           | 0            | 14    | 28    |
| 46~50  |                      |              |              |       | 1            |              |              | 1     | 1            | 28           | 1            | 30    | 31    |
| 51~55  |                      |              |              |       |              |              |              |       | 1            | 8            |              | 9     | 9     |
| 56~60  |                      |              |              |       |              |              |              |       |              | 2            |              | 2     | 2     |
| 61~65  |                      |              |              |       |              |              |              |       |              |              |              |       |       |
| Total (n)  | 12                   |              |              | 12    | 138          | 70           | 3            | 211   | 2            | 69           | 5            | 76    | 299   |
| Mean value (M)                                   |                      |              |              |       | 33.50        | 26.00        |              | 30.35 |              | 44.65        |              | 44.05 | 32.00 |
| Standard deviation ( $\sigma$ )                  |                      |              |              |       | 6.05         | 5.15         |              | 6.45  |              | 7.20         |              | 7.60  | 9.20  |
| Sampling error ( $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ) |                      |              |              |       | 0.51         | 0.61         |              | 0.44  |              | 0.86         |              | 0.87  | 0.53  |

Table 3 (b). Frequency distribution of the total length of the sand-lance, *Ammodytes hexapterus* PALLAS

| Range (mm)                                       | Bering Sea (Number) |              |              |       |              |              |              |       |              |              |              |       | Total |
|--|---------------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|  | June                |              |              |       | July         |              |              |       | August       |              |              |       |       |
|  | 50°~<br>55°N        | 55°~<br>60°N | 60°~<br>65°N | Total | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | 60°~<br>65°N | Total | 50°~<br>55°N | 55°~<br>60°N | 60°~<br>65°N | Total |       |
| 11~15  | 1                   |              |              | 1     | 2            | 17           |              | 19    |              |              |              |       | 20    |
| 16~20  | 0                   |              |              | 0     | 1            | 142          |              | 143   |              |              |              |       | 143   |
| 21~25  | 5                   |              |              | 5     | 2            | 152          |              | 154   |              |              | 1            | 1     | 160   |
| 26~30  | 43                  |              |              | 43    | 6            | 231          |              | 237   |              |              | 14           | 14    | 294   |
| 31~35  | 73                  |              |              | 73    | 14           | 96           |              | 110   |              |              | 9            | 9     | 192   |
| 36~40  | 84                  |              |              | 84    | 32           | 47           |              | 79    | 1            |              |              | 1     | 164   |
| 41~45  | 36                  |              |              | 36    | 71           | 5            |              | 76    | 17           |              |              | 17    | 129   |
| 46~50  | 7                   |              |              | 7     | 32           |              |              | 32    | 13           |              |              | 13    | 52    |
| 51~55  |                     |              |              |       | 3            |              |              | 3     | 9            |              |              | 9     | 12    |
| 56~60  |                     |              |              |       |              |              |              |       | 5            |              |              | 5     | 5     |
| 61~65  |                     |              |              |       |              |              |              |       | 3            |              |              | 3     | 3     |
| Total (n)  | 249                 |              |              | 249   | 163          | 690          |              | 853   | 48           |              | 24           | 72    | 1174  |
| Mean value (M)                                   | 35.40               |              |              | 35.40 | 41.13        | 26.00        |              | 28.85 | 48.90        |              | 29.65        | 42.55 | 31.10 |
| Standard deviation ( $\sigma$ )                  | 5.55                |              |              | 5.55  | 6.65         | 6.25         |              | 8.65  | 6.25         |              | 2.75         | 9.50  | 8.15  |
| Sampling error ( $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ) | 0.35                |              |              | 0.35  | 0.52         | 0.23         |              | 0.29  | 0.99         |              | 0.55         | 1.12  | 0.23  |

1961]

小林：北西太平洋水域におけるキタノカサノ幼稚魚について

オホーツク海及びベーリング海から主として 6~8 月の間に稚魚ネット表層曳に依つて採集されたキタイカナゴ幼稚魚合計 1473 個体の体長組成 (全長を以て示す) に就いて測定考察した結果, 下記の関係がわかつた。

オホーツク海.....南部水域 (45°~50°N) > 中部水域 (50°~55°N)

ベーリング海.....南部水域 (50°~55°N) > 中部水域 (55°~60°N) > 北部水域 (60°~65°N)

同緯度間両海域.....オホーツク海 (50°~55°N) < ベーリング海 (50°~55°N)

然しこれらの標本は数年に亘つて, 両海域内の多数地点で採集されたものであること, 又殆んど総てが稚魚ネット表層曳に依つて採集されたもので, 従つて魚体の成長に伴う逃避能力, 棲息水域の変化等により, ここに得られた結果が果して同海域における同時期の幼稚魚母集団の成長度を代表しているかどうか尚疑問の余地がある。然し仮にこの結論に誤りがないとすれば, これら体長組成の変異は, オホーツク海及びベーリング海における, 又各海域の南北水域における海洋条件等の差異に起因する発生時期或は生活環境の差異等に依ることが考えられる。

尚オホーツク海南部水域で採集されたイカナゴに概当すると思われる標本の体長組成は平均 26.74 ± 1.09 mm (71 個体) で, 同水域のキタイカナゴの体長組成より小さい。

## 文 献

- Andriashev, A. P. (1954). *The fishes of northern seas of the Soviet Union*. 566 p. Moscow, Acad. Sci. USSR. (in Russian).
- Hatanaka, M. & Okamoto, R. (1950). Studies on populations of the Japanese sand lance (*Ammodytes personatus* GIRARD). *Tohoku Jour. Agri. Res.* 1 (1), 57-67.
- 石垣富夫・加賀吉栄 (1957). 北海道周辺におけるイカナゴ (*Ammodytes personatus* GIRARD) の漁業生物学的研究 - I - 特に Population の構造について. 北水研研究報告 (16), 13-38.
- Jordan, D. S. (1906). A review of the sand lances or Ammodytidae of the waters of Japan. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 30 (1464), 715-719.
- 川村輝良 (1940). *Ammodytes personatus* GIRARD (玉筋魚) の脊椎骨数に於ける地方的差違. 水産学雑誌 (46), 80-83.
- Kazanowa, I. I. (1959). Materials on the reproduction and development of some species of fishes at waters of the South Sakhalin and South Kuril Islands. Investigations of the waters of Far East, USSR. VI. *Studies on the Kuril-Sakhalin Expedition 2*, 132-140. (in Russian).
- Lindberg, G. U. (1937). On the classification and distribution of sand-lances genus *Ammodytes* (Pisces). *Bull. Far. Eastern Branch Acad. Sci. USSR* (27), 85-93.
- 松原喜代松 (1955). 魚類の形態と検索 I—III. 1605 p. 135 pls. 東京; 石崎書店.
- 内橋 潔・井上喜平治・中村美智子 (1950). 日本産イカナゴ (*Ammodytes personatus* GIRARD) の脊椎骨数の変異. 兵庫県水試報告 (6), 29-31.