

土佐湾におけるサルエビ属3種の形態的特徴と
それらの生態について

通 山 正 弘

**On Some Morphological and Ecological Notes of the Three
Species of the Genus *Trachypenaeus* (Penaeid Prawn)
in Tosa Bay**

Masahiro TORIYAMA

Many species of prawns are distributed in the shallow waters of Tosa Bay, and caught by small trawlers during almost all the year round. In the present paper are dealt with the morphology and ecology of the three species, *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON), *T. longipes* (PAULSON), and *T. albicomus*, based on the specimens sampled from the Kochi and the Mimase Fish Markets during the period from November of 1976 to April of 1979.

Of these three species, *Trachypenaeus curvirostris* is common in Tosa Bay, but *T. longipes* is a new record to Japanese waters and *T. albicomus* is a new species. The latter two species are identified as follows:

Trachypenaeus albicomus HAYASHI et TORIYAMA: This prawn is known as "shiragasaru-ebi" in Japanese by fishermen in having white antennal flagella ("shiraga" means white mustache; "saru", red; and "ebi", prawn). The rostral spines of this prawn (excluding epigastric) is ranging from 6 to 9 in number, and shows mode at 8. Postrostral carina is faded out at the posterior part of mid-carapace.

Trachypenaeus longipes (PAULSON): This prawn is newly named herein "okisaru-ebi" in Japanese. ("Oki" means offshore waters). Postrostral carina is strong, and reaching to the posterior margin of carapace.

The rostrum is almost straight, and non-curved in shape. The number of spines (excepting epigastric) is ranging from 8 to 11, and shows mode at 9, irrespective of sex (Table 1). The fifth pereopod is longer than those in the other two species.

The spawning season seems to extend from May to September in *Trachypenaeus curvirostris*, from June to October in *T. albicomus*, and from August to November in *T. longipes*, on the basis of seasonal changes of maturity factor and color of ovary.

Trachypenaeus curvirostris and *T. albicomus* are inhabiting the waters shallower than about 50m in depth, and *T. longipes* from 40m to 88m in depth in the offshore waters in Tosa Bay.

The annual catch of small-sized prawns landed at the Mimase and the Urado Fish Markets was totalled about 141 metric tons in 1975: *Trachypenaeus curvirostris* shows about 1.7%, *T. albicomus* about 21.3%, and *T. longipes* about 5.4% of the total, and the rest is occupied by various species of shrimps and prawns.

Judging from monthly change in frequency distributions of body length, it is estimated that

Trachypenaeus longipes reaches to 59.3 mm in average in a year and 97.6 mm in two years in female, and on the other hand, 50.1 mm in a year and 72.5 mm in two years in male.

The life-spans of the other two species, *Trachypenaeus curvirostris* and *T. albicomus*, are presumably one year in rapidly growing group and two years in slowly growing one.

印度～西太平洋海域に分布するサルエビ属の種類として、久保¹⁾によると、*Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON)・*T. asper* ALCOCK・*T. anchoralis* (BATE)・*T. Salaco* DEMAN・*T. glanulosus* (HASWELL)・*T. pescadreensis* SCHMITT の6種が報告されているが、その後の知見を含めて最近では16種が知られている²⁾。日本沿岸では古くから多くの研究が行われてきているが^{1,3,18)}、最近までサルエビ *Trachypenaeus curvirostris* しか知られていなかった。

筆者は1973～1976年に瀬戸内海の燧灘で底魚類の生物調査を行った際に採集したサルエビと土佐湾産のものとは両者の形態が相違することに興味をもち、体節の各部位を計測し比較した。その結果、土佐湾で漁獲されているサルエビ属には3種が存在していることを明らかにしたが¹⁹⁾、それらの生態もそれぞれ異なった様相を示すことが判明したので報告する。

本文を取りまとめるにあたり御指導と校閲を賜った外海資源部長三谷文夫博士ならびに外海資源部工藤晋二室長に対し厚くお礼を申し上げます。また、種の同定に御助言いただいた水産大学校増殖学科講師林健一博士にお礼を申し上げます。さらに、標本の採集に御協力いただいた調査船こたか丸日高覚船長ほか乗組員の方々に対して謝意を表します。

材 料 と 方 法

観察に用いたサルエビ属の標本は土佐湾中央部で1976年11月から1979年4月にかけて調査船こたか丸の小型底びき網試験操業によって採集されたもの、並びに御豊瀬漁協所属の小型底びき網漁船によって水揚げされた漁獲物の中から入手したものである。

体節各部の計測は主として久保^{1,3)}に従って、全長・体長・頭胸甲長・体重・卵巣重量・第3胸脚長・第5胸脚長・第1触角内鞭長・第1触角長・額角長の測定を行うとともに、額角の形状と上縁棘の数(胃上棘を除く)・額角から後方に続く頭胸甲の背正中線上の隆起の形状・交接器の形態・第2～第6腹節の背正中線上の隆起状況・鰓式(側鰓、関節鰓、脚鰓、鞭鰓)などを観察した。

雑エビ(小型のエビ類)については漁獲統計資料が整っていないので、それを推定するため1977年5月から1979年5月までに、御豊瀬漁協において毎月1回、いわゆる“雑エビ”を1箱(5kg入り)購入して、その中に含まれる種別重量組成調査を行った。

結 果 お よ び 考 察

1. サルエビ属3種の形態的特徴

サルエビ属は分類学的には Subfamily Penaeinae, Genus *Trachypenaeus* に位置する¹⁾。サルエビの形態については岸上⁴⁾、中澤⁵⁾、長田ほか⁶⁾、久保^{1,3)}によって報告されているように、雌では額角が上方へ曲って、雄の交接器は錨状になっているのが特徴である。

今回採集したサルエビ属の新しい2種は、サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* と同じ形の鰓式を備え、一般的形態はよく似ている。しかし、第2触角鞭の色彩、額角上棘数、頭胸甲背面正中線上の隆起状況、第5胸脚長および腹節背面の隆起状況に差異が認められ、それぞれ異なった性質を備えているので、土佐湾で採集したサルエビ属を次の3種に同定した。

サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON) : 従来から知られているサルエビで、新日本動物図鑑³⁾に記載されているような特徴を備えている。本種が後述のシラガサルエビ(新称)およびオキサルエビ(新称)と異なる点は、第2触角の長い鞭が一見して赤味を帯びていることである。また、額角上縁棘数は、土佐湾産のものは6~8棘の範囲で平均6.73~7.01となり、東京付近や燧灘産のものとはほぼ等しい値となっている(表1)。この値はシラガサルエビの平均値(雌7.74, 雄7.55)やオキサルエビの平均値(雌9.33, 雄9.20)よりも少ない。

本種もオキサルエビも頭胸甲背面正中線上の隆起基底は頭胸甲の後縁に達しているが、本種はオキサルエビよりも隆起基底の幅が狭く、隆起の高さは低い。第5胸脚長はシラガサルエビとほぼ等しく、その先端は眼前端から第1触角第2関節までの間に達するが、オキサルエビの場合より短い。

シラガサルエビ(*Trachypenaeus albicomus* HAYASHI et TORIYAMA) : 本種がサルエビおよびオキサルエビと形態的に異なる点は、頭胸甲背面正中線上の隆起の高さが胃上棘の後方より次第に低くなり、頭胸甲の後

Table 1. Number of rostral spines of the three species of the genus *Trachypenaeus*.

| Species | Sex | Number of specimens examined | Range | Mean | C. V. | Locality |
|------------------------|-----|------------------------------|-------|------|-------|-------------|
| <i>T. curvirostris</i> | — | 105 | 6~8 | 6.53 | 8.72 | Tokyo Bay |
| " | — | 28 | 6~8 | 6.82 | 6.89 | Hiuchi-Nada |
| " | ♀ | 171 | 6~8 | 6.73 | 9.40 | Tosa Bay |
| | ♂ | 55 | 6~8 | 7.01 | 10.43 | |
| <i>T. albicomus</i> | ♀ | 200 | 6~9 | 7.74 | 7.00 | " |
| | ♂ | 100 | 6~9 | 7.55 | 7.13 | |
| <i>T. longipes</i> | ♀ | 334 | 8~11 | 9.33 | 6.58 | " |
| | ♂ | 107 | 8~11 | 9.20 | 6.79 | |

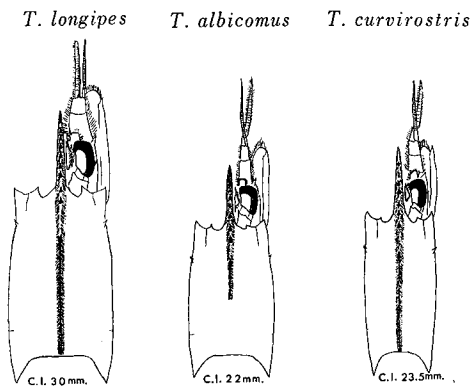


Fig. 1 Showing specific characters on carapace of the three species of the genus *Trachypenaeus*.

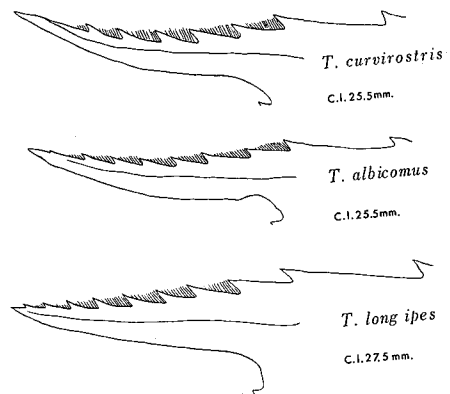


Fig. 2 Showing specific variations of rostral on carapace of the three species of the genus *Trachypenaeus*.

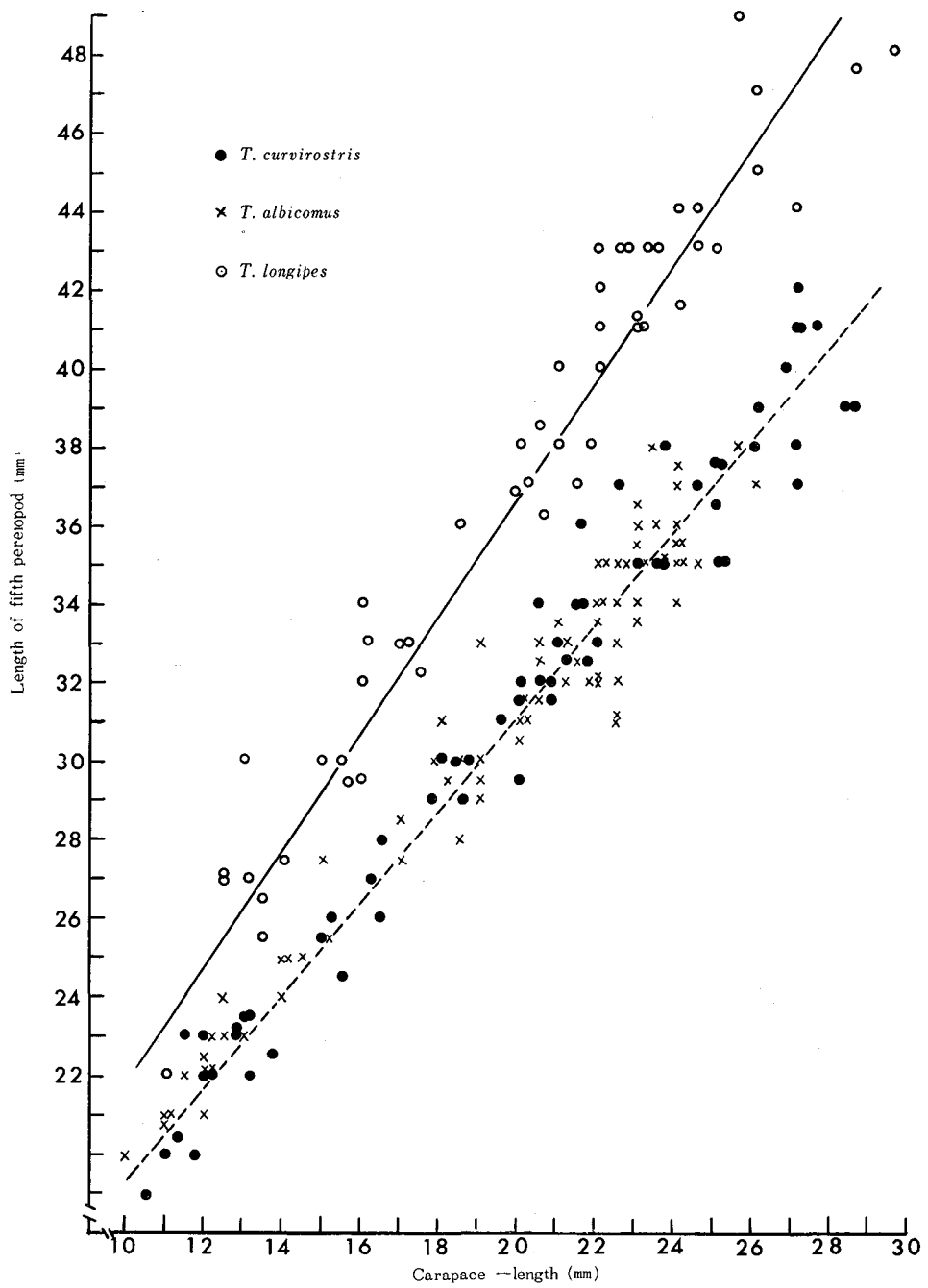


Fig. 3 Relation between the carapace length and length of the fifth pereiopod of the three species of the genus *Trachypenaes*.

部分では消失していることである。これによって本種は他の種と容易に区別できる(図1)。また、甲殻は平滑でスベスベエビ *Parapenaeopsis tenella* (BATE) によく似ており、第3~第6腹節背面の隆起はサルエビ・オキササルエビよりも低い。

サルエビと同様に第4・5腹節背面隆起の後端には後方に向う突起がない。第2触角は全体が白い。額角上縁棘数は6~9棘の範囲内で、その出現頻度をみると、表1に示されている雌の標本では6棘を有するものが1個体、7棘を有するものが59個体、8棘を有するものが131個体、9棘を有するものが9個体となっている。雄の場合もほぼ同様な出現頻度であり、平均値はサルエビとオキササルエビとの中間に当るようである。

なお、本種の呼称の由来は御疊瀬漁業協同組合参事松村賢仁氏によると、本種は魚市場でシラガエビと呼ばれていると言うことにより、シラガサルエビと命名したものである。

オキササルエビ *Trachypenaeus longipes* (PAULSON) : 本種の額角は雌雄とも上方に反り曲ることなく、前方へほぼ水平に伸びている(図2)。額角上縁棘数は調査した雌雄合計441個体についてみると、8棘を有するものが27個体、9棘を有するものが267個体、10棘を有するものが136個体、11棘を有するものが12個体となって、9棘のものが最も多い。平均棘数は表1にみられるように雌で9.33、雄で9.20となっている。

第2腹節の背面には正中線に沿って中央部とその後縁近くに1個ずつ瘤状隆起がみとめられるのが本種の特徴の一つである。また、第3~第6腹節背正中線上の隆起が高く、板状を形成している。第4、5腹節の後端では板状に隆起した上縁が後方にやや突出し、鈍い突起状をなしているため、外見上腹節部はかたい感じをうける。

シラガサルエビと同様に第2触角鞭は真白であるが、頭胸甲背面の隆起基底が胃上棘より頭胸甲の後縁に達することからシラガサルエビと区別される。

体は全体的には肉色で、尾扇の後縁は白く縁ち取られている(図版1, C)。

第5胸脚はサルエビ・シラガサルエビよりも長く(図3)、その先端は第2触角鱗片棘に達する。

頭胸甲長と第1触角長との関係を3種の雌についてみ

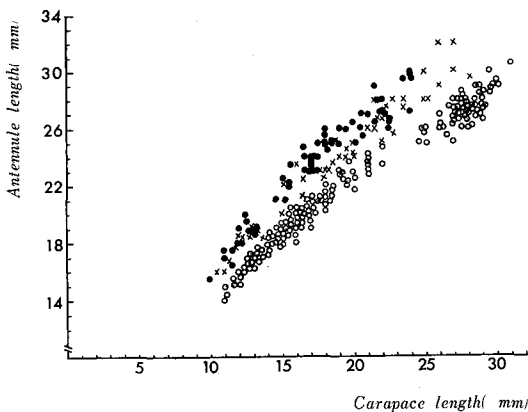


Fig. 4 Relation between the carapace length and length of the antennule of the three species of the genus *Trachypenaeus*. The symbols are; × *T. cruvirostris*, ● *T. albicomus*, ○ *T. longipes*.

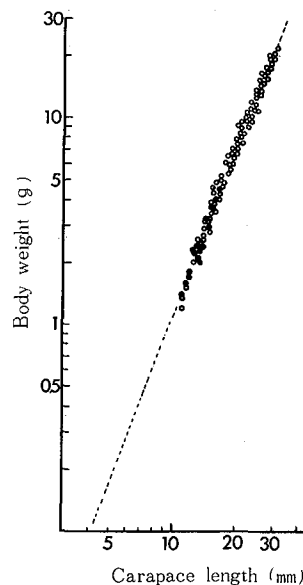


Fig. 5 Relation between carapace length and body weight of *Trachypenaeus longipes*.

ると図4のように示される。これによると、サルエビとシラガサルエビでは大きい違いは認められないが、この両者に比べてオキサルエビの場合は頭胸甲長に対する第1触角の長さが短くなっていることがうかがわれる。

なお、試みに上記3種の雌について頭胸甲長(x)と体重(y)との関係を求めると次のようになる。

$$\text{サルエビ } Y = 0.00173 X^{2.696}$$

$$\text{シラガサルエビ } Y = 0.00994 X^{2.806}$$

$$\text{オキサルエビ } Y = 0.00245 X^{2.672}$$

そのうち、オキサルエビの場合を図5に示した。

また、3種の肥満度(B.W./C.L.³×10³)をみると、成長に伴って減少傾向がみられるが、平均してサルエビは0.68(N=41)、シラガサルエビは0.71(N=99)、オキサルエビは0.93(N=113)で、オキサルエビは他の2者より肥っているといえる。

2. 分布

1977年1月から1979年4月までの期間に小型底びき網の試験操業を土佐湾中央部において104回実施した。1網毎に掃過面積1000m²当りの漁獲重量を算出し、これを水深10m毎の区分帯にまとめて、漁獲のあった網数で除したものを表2に示した。各種の分布状況は次のように推察される。

サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON) : 本種の垂直分布についてみると、深い所からの例としては蒼鷹丸による犬吠崎北東沖の水深208mから採集されているものがあるが⁷⁾、多くの場合、内湾浅海域で漁獲されている^{8,12)}。外海に面した愛知県沿岸では水深50m以浅に主な棲息場所があり¹³⁾、仙台湾では水深103mのところから採集されている¹⁴⁾。

土佐湾では表2にみられるように水深50m以深からは漁獲されず、これより以浅で漁獲されており、安田¹³⁾の愛知県沿岸の場合と一致した傾向を示している。

シラガサルエビ (*Trachypenaeus albicomus*) : 表2に示したように小型底びき網の試験操業は土佐湾の80m以浅のところで行われているが、本種が採集されたのはいずれも40m以浅で、特に水深10~30mで多く採集されている。水深40~80mでは出現していないことから、本種は土佐湾の水深40m以浅の沿岸水域に帯状に分布しているものと推察される。

土佐湾以外では宮崎県沿岸に分布しているようであるが、まだ、その実態は明らかにされていない。燧灘や別府湾においても調査を行ったが本種を採集することはできなかった。

Table 2. Vertical distribution of the three species of the genus *Trachypenaeus* caught by small trawler (R. V.) in the shallow waters of Tosa Bay.

| Depth (m) | Number of hauls | <i>T. curvirostris</i> | | <i>T. albicomus</i> | | <i>T. longipes</i> | |
|--------------|--------------------|------------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------|---|
| | | No. of effective hauls | Catch per 1000m ² (g) | No. of effective hauls | Catch per 1000m ² (g) | No. of effective hauls | Catch per 1000m ² (g) |
| 0 ~ 10 | 10 | 1 | 1.03 | 1 | 0.19 | | |
| 10 ~ 20 | 38 | 3 | 1.37 | 16 | 8.47 | | |
| 20 ~ 30 | 21 | 5 | 5.15 | 7 | 8.86 | | |
| 30 ~ 40 | 17 | 7 | 3.33 | 9 | 5.35 | 4 | 5.28 |
| 40 ~ 50 | 5 | 2 | 2.13 | | | 4 | 5.88 |
| 50 ~ 60 | 6 | | | | | 2 | 5.47 |
| 60 ~ 70 | 5 | | | | | 2 | 1.85 |
| 70 ~ 80 | 2 | | | | | 1 | 1.15 |

オキサルエビ *Trachypenaeus longipes* (PAULSON) : 本種は前2者と異なり極く沿岸には分布せず、水深35m以深の沖合に分布しているようである。土佐湾中央部の水深30m以浅では小型底びき網の試験操業を69網曳網しているが、いずれの場合にも採集することはできなかった。水深30~80mの区間では35網曳網し、そのうち13網に出現している。表2から本種の漁獲の多い水域は水深40~60mのところであり、この水深帯に分布の中心があるものと推察される。

沖合への分布の広がりについてみると、1973年6月26日に土佐湾中央部の水深88mのところから1網で20尾採集していることからみて、水深100m前後に垂直分布の限界があるのではないかと思われる。

3. 雑エビ中に占めるサルエビ類の割合

土佐湾中央部では御豊瀬漁協および高知市漁協に所属する小型底びき網漁船が4月から12月まで操業している。高知県水試¹⁵⁾によると、1975年4~12月の漁期中にエビ類が174トン水揚げされ、このうち大型クルマエビ類(クルマエビ・クマエビ・ヨシエビ)が33トンでエビ類の19.0%を占め、その他のエビ(小型雑エビ)が141トン(81%)となって、雑エビの占める比率が高くなっている。

この雑エビについて種別重量組成調査を行った結果、調査期間中に出現した種類は12種に達するが、最多種はアカエビ *Metapenaeopsis barbata* (DE HAAN) で、この期間に購入した雑エビ全量90kgの53.0%を占め、次いで、シラガサルエビが21.3%、ミナミアカエビ *Metapenaeopsis palmensis* (HASWELL) が6.7%、オキサルエビが5.4%、チクゴエビ *Parapenaeopsis cornutus* (KISHINOUE) が4.1%、ヒゲナガクダヒゲエビ *Solenocera depressa* KUBO が2.5%で、サルエビが1.7%、キシエビ *Metapenaeopsis dalei* (RATHBUN) ・サケエビ *Parapenaeus fissurus* (BATE) ・スベスベエビ *Parapenaeopsis tenella* (BATE) ・トラエビ *Metapenaeopsis acclivis* (RATHBUN) ・イズミエビ *Plesionika izumiae* (OMORI) はいずれの種も1%以下の出現割合となっており、雑エビの主要種はアカエビとシラガサルエビであることが推察される。

4. 産卵期

土佐湾産サルエビ属3種の産卵期を明らかにするため卵巣重量と体重を測定し、体重に対する卵巣重量比(M_F)²⁰⁾を求め、その比率の月別変化を追跡するとともに、安田¹³⁾の用いた卵巣の色調、卵の分離の難易による成熟状態の判別方法をも用いた。

サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON) : M_F と卵巣の色調の変化を月別に観察すると、1~2月には卵巣は薄く細い紐状で肉色を呈し、M_F は0.04%以下の値で未熟状態を示している。4月には大きい個体で卵巣の増重したものが認められ、M_F で2%前後の値を示すが、卵巣の外観は淡緑色で、まだ未熟状態である。5月に入ると卵巣は急速に発達して緑色を示し、M_F で5%前後の個体が出現し、成熟卵を保有しているものが認められる。6月以降9月までの月別M_Fの値をみると、3.70%、3.56%、2.38%、3.32%となっており、成熟個体が認められているので、9月までは産卵可能と思われる。10月以降のM_Fは2%以下に低下し、成熟個体は認められなかった。これらの点からみて土佐湾では5月から9月にかけて産卵が行われるものと推定される。

サルエビの産卵期は従来⁴⁾の知見によると、古くは岸上⁴⁾により6月中旬~8月とされている。その後、三河湾・伊勢湾では6月上旬~10月上旬¹³⁾、周防灘では6~10月⁹⁾、笠岡湾周辺では6月上旬~9月¹¹⁾、有明海では5月下旬~10月下旬¹⁶⁾、仙台湾では7月以降9月末¹⁴⁾と推定され、海域によって若干時期の違いはみられるが、ほぼ6~10月に産卵しているようである。土佐湾の場合にはこれらの海域より産卵期が1月早いようである。

次に、雌の体長別測定個体数とM_Fの関係を図6に示した。これよりみると5~7月の産卵群は体長70~100mmの大型群で構成されているのに対し、8月と9月の産卵群は体長65~80mmの小型群が主体となっており、産卵期の前期と後期では群の構成が大きく変っているのが特徴である。この現象は池末¹⁶⁾の有明海産の場合とほぼ符合するものである。

Table 3. Seasonal changes of maturity factor (%) of the three species of the genus *Trachypenaeus*.

| | <i>T. curvirostris</i> | | <i>T. albicomus</i> | | <i>T. longipes</i> | |
|------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | No. of samples examined | Mean value of maturity factor | No. of samples examined | Mean value of maturity factor | No. of samples examined | Mean value of maturity factor |
| I | 1 | 0.20 | — | — | — | — |
| II | 5 | 0.20 | 4 | 0.32 | — | — |
| III | — | — | — | — | — | — |
| IV | 45 | 2.26 | 11 | 0.34 | 12 | 0.38 |
| V | 7 | 5.05 | 56 | 1.86 | — | — |
| VI | 14 | 3.70 | 113 | 3.22 | 17 | 1.03 |
| VII | 5 | 3.56 | 39 | 4.91 | 27 | 2.09 |
| VIII | 36 | 2.38 | 92 | 4.35 | 23 | 3.89 |
| IX | 31 | 3.32 | 40 | 5.16 | 11 | 4.06 |
| X | 2 | 1.02 | 45 | 4.65 | 70 | 4.22 |
| XI | 24 | 0.22 | 36 | 2.38 | 31 | 2.96 |
| XII | 3 | 1.88 | 11 | 0.54 | 27 | 0.98 |

シラガサルエビ (*Trachypenaeus albicomus*) : 表3 にみられるように雌447個体について卵巣重量測定を行った。MFの経月変化をみると、12月以降5月までは2%以下の低い値で未熟個体のみである。6月に入ると大型群に成熟個体が出現しはじめるが、MFは3%台で成熟過程にあるものと思われる。7月から10月までは平均4%以上の値を示している。11月のMFは2%台に低下し、大部分が未熟個体で占められるようになる。

次に、図6から本種の産卵群のMFの値を体長階級毎にみると、5-6月では大型群で高く、小型群では低くなっている。大型群は7月以降9月まで採集されているが、MFは8月に最も高くなっている。一方、小型群は大型群より遅れて7月に入り急速に発達し、MFの値で4%以上を示している。このような状態が10月まで認められる。

以上述べたことから、本種の産卵は6月から10月までの長期にわたって行われるが、盛期は7-9月と推定される。

オキサルエビ *Trachypenaeus longipes* (PAULSON) : 月別にMFの平均値を求め表3に示した。12月と4月に採集したものの卵巣はいずれも未熟状態で、MFで見ると1%以下の低い値となっている。6月から7月にかけて卵巣重量は増大傾向を示すが、まだ十分に発達していないようである。8-11月に採集したものの卵巣はよく発達し、特に、9月と10月には大きく肥大してMFは4%台に達している。

このような点から、本種の産卵期は8-11月で、その盛期が9、10月頃にあたるものと推定される。

上述のことから、サルエビ属3種の産卵期をみると、早く産卵するものはサルエビ(5-9月)であり、シラガサルエビ(6-10月)がこれに続き、オキサルエビ(8-11月)が最後に産卵するようである。ここではサルエビとオキサルエビの産卵期がかなりずれており、この点興味深いところである。

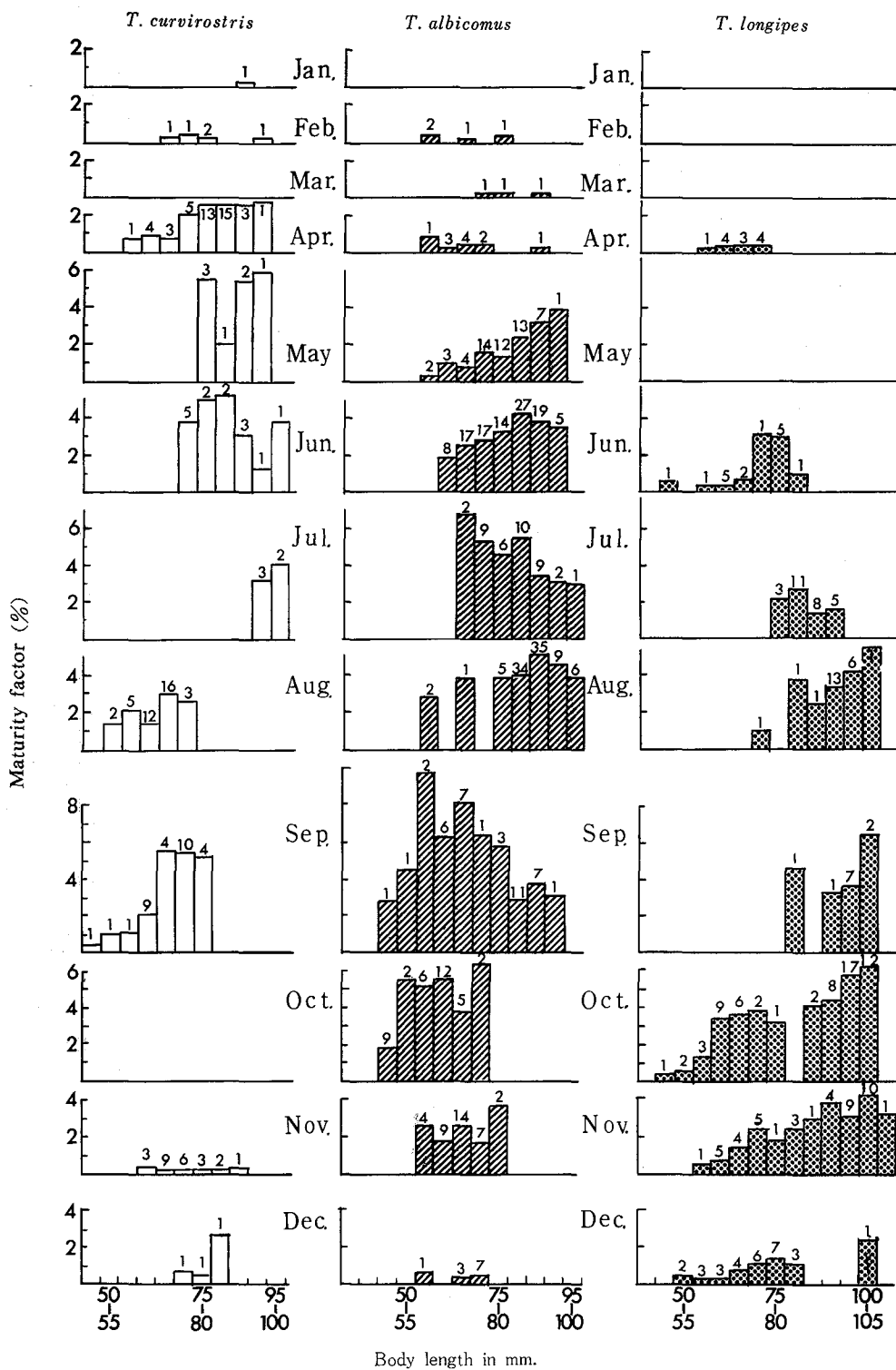


Fig. 6 Relation between body length and maturity factor (mean value) in each month of the three species of the genus *Trachypenaenus*.

5. 成 長

サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON) : 土佐湾における本種の月別体長組成の推移を表 4 A, B からみると、雌雄とも小型群は 1 月に出現している。平均体長は 39.8mm で雌雄による成長差は、この時点では現われていない。2 月以降の体長組成は月を追って大型化し、雌では 7 月に平均体長 93.5mm に達している。この雌の平均体長の推移が同一発生群の成長を示すとすれば、1 月から 7 月までの 6 か月間に約 53.7mm 成長したことになるが、後述のように前年発生群と前々年発生群が混在している可能性がある。雄では 1 月の平均体長 39.8mm のものが、4 月には平均体長で 60.3mm に達している。5 月と 7 月、8 月には雄の標本は得られなかったが、6 月のものを見ると平均体長 60.5mm となっており、4 月から 6 月までの期間では殆んど成長していないようである。

Table 4. Frequency distribution of body length of *Trachypenaeus curvirostris*.

A. Female.

| Month | Body Length in mm. | | | | | | | | | | | | | | | mean value | C. V. |
|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|-------|
| | 25~30 | 30~35 | 35~40 | 40~45 | 45~50 | 50~55 | 55~60 | 60~65 | 65~70 | 70~75 | 75~80 | 80~85 | 85~90 | 90~95 | 95~100 | | |
| Jan. | 5 | 5 | 5 | 3 | 6 | 5 | 1 | | | | | | | | | 39.82 | 22.5 |
| Feb. | | 2 | 1 | 4 | 12 | 7 | 5 | 5 | 6 | 4 | 1 | | | | 1 | 55.73 | 21.9 |
| Mar. | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | 62.5 | 22.6 |
| Apr. | | | | | | 1 | 3 | 3 | 5 | 9 | 15 | 21 | 4 | 1 | | 76.45 | 10.9 |
| May | | | | | | | | | | 2 | 4 | 2 | 7 | 4 | | 84.34 | 7.9 |
| June | | | | | | | | 1 | 1 | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 79.06 | 12.1 |
| July | | | | | | | | | | | | | | 8 | 2 | 93.50 | 2.3 |
| Aug. | | | | | | 2 | 5 | 12 | 16 | 3 | | | | | | 64.21 | 7.7 |
| Sept. | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | 9 | 5 | 10 | 4 | | | | | 65.14 | 16.9 |
| Oct. | | | | | | | 1 | 2 | 2 | | 1 | | | | | 65.83 | 10.3 |
| Nov. | | | | | 1 | 6 | 12 | 23 | 23 | 7 | 6 | | 1 | | | 64.58 | 11.1 |
| Dec. | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | 75.83 | 10.1 |

B. Male.

| Month | Body Length in mm. | | | | | | | | | | | mean value | C. V. | |
|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|------|
| | 25~30 | 30~35 | 35~40 | 40~45 | 45~50 | 50~55 | 55~60 | 60~65 | 65~70 | 70~75 | 75~80 | | | |
| Jan. | 4 | 8 | 3 | 10 | 4 | 1 | | 2 | | | | | 39.84 | 22.7 |
| Feb. | | 2 | 3 | 11 | 13 | 3 | 3 | | 1 | | | | 46.11 | 15.2 |
| Mar. | | | | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | | | 50.00 | 15.2 |
| Apr. | | | | | | 3 | 7 | 12 | 26 | 8 | 1 | | 60.30 | 9.1 |
| May | | | | | | | | | | | | | | |
| June | | | | | | | 2 | 5 | 5 | 3 | | | 60.50 | 8.1 |
| July | | | | | | | | | | | | | | |
| Aug. | | | | | | | | | | | | | | |
| Sept. | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Oct. | | | | | | | | | | | | | | |
| Nov. | | | | | | | | 13 | 6 | 2 | 1 | | 55.45 | 7.7 |
| Dec. | | | | | | 1 | | | 5 | | | | 55.83 | 7.3 |

8月以降の体長組成では7月までの大型群が消滅して雌雄とも急に小型化の傾向を示している。8~12月に採集した雌の平均体長は64.5~75.8mmの範囲内にあり、雄では採集個体が少ないが11月の平均体長が55.5mmで、これらの値は雌雄とも1月の平均体長より大きくなっている。

ここで問題になるのは9~12月に土佐湾で出現する雌の平均体長70mm前後の群が当年生まれであるか、前年生まれの越冬群にあたるかということになる。

有明海産について池末¹⁶⁾は9月の小型産卵群は大型の早期産卵群より発生したものが、発生後3か月で親となり産卵する短期世代であるとされている。

土佐湾の場合、体長40mm以下の稚エビは9月に2尾採集されたのみである。稚エビの棲息場がエビ漁場内であってとれないのか、漁場外にあるのか、いずれともわからないが現在の調査方法では10月以降12月までの期間の稚エビを採集できなかった。ほかの海域での稚エビの出現状況を見ると、三河湾(安田)¹³⁾では8月16日に体長24~40mmのものが出現し、周防灘(前川・八柳)⁹⁾では9月に体長26~42mmのものが出現している。土佐湾で9月に体長25~40mmのものが2尾採集されたが、この体長範囲のものを当年生まれの稚エビとすれば、1月の平均体長39.8mmに連なる群が採集できたことになり、雌では9月に2つのモードをもつ群が出現することになる。

そこで、9月の雌の体長45~80mmの群を大型の早期産卵群(6月)より発生したものとみると、9月までの4か月間に約60mm成長したことになり、これは越冬群雌の1~7月までの成長が約53.7mmとなることと比較しても成長がよすぎるのではないかと思われる。また、8月と9月の個体は成熟したものが主体をなしていることから考えても、この群は1歳群の生き残りで、成長の遅い群と見た方が土佐湾の場合には妥当なように思われる。

そうすると、1~7月の体長組成には年級の異なった2つの群が存在することになる。すなわち、雌で8~11月に出現する体長65mm前後の成長の遅れた満1歳群は越冬して翌年2月に体長65mm以上の群に成長し、産卵期には満2歳群として大型群を構成するものと考えられる。一方、前年発生群で成長の速いものは満1年で大型産卵群に近い成長を示すように思われるが、4~7月の体長組成から1歳群と2歳群を分離して検討することはできなかった。

雄の場合も11月に体長50~70mmの群が出現しており、これが越冬して翌年2歳群として生存する可能性がある。

本調査で採集した最大個体は雌で体長96mm、頭胸甲長28mm、体重13.0g、雄では体長70mm、頭胸甲長17.9mm、体重5.0gである。

シラガサルエビ (*Trachypenaeus albicomus*): サルエビと同様に体長階級を5mm間隔にとり、月別採集個体数を表5A、Bに示した。1月以降5月までの雌の体長組成を仮に単一年級群とみて、その変動係数を求めると、その値は4月を除き25~16%と大きい。したがっていくつかの年級が混在している可能性がある。そこで月別体長組成を細かくみると、1月には体長階級値の37.5mmと47.5mm、62.5mmにモードらしいものが認められるが、37.5mmと47.5mmのモードの位置は接近しており、同一年級群とみて差し支えないものと思われる。2月では42.5mmと60mm付近に、また3月では47.5mmと62.5mm付近にそれぞれ大小のモードが認められる。4月では単一モードの体長組成を示している。5月に入ると62.5mmと75mm付近にモードが認められる。6~8月には大型産卵群の単一モードしか現われず、9月に入り大型産卵群と小型産卵群の2つのモードが出現している。10月には大型産卵群に相当するものは消滅し、小型産卵群に当る体長60mm前後の群と40mm前後にモードをもつ稚エビが出現している。

ここで仮に9~12月の体長60mm前後に形成されるモードをA、10月の体長40mm前後の稚エビのモードをB、また、1月の小型のモードをC、2月と3、5月の体長組成にみられる小型のモードをD、この時期の大きい方のモードをE、6~9月の大型産卵群のモードをFとする。そうすると本種の産卵期が6~9月と推定されることから、6月に発生した群がBに成長し、このBを含めて産卵期中に発生したものがCに達す

Table 5. Frequency distribution of body length of *Trachypenaeus albicomus*.

A. Female.

| Month | Body Length in mm. | | | | | | | | | | | | | | | | mean value | c. v. |
|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|-------|
| | 20~25 | 25~30 | 30~35 | 35~40 | 40~45 | 45~50 | 50~55 | 55~60 | 60~65 | 65~70 | 70~75 | 75~80 | 80~85 | 85~90 | 90~95 | 95~100 | | |
| Jan. | 4 | 7 | 20 | 21 | 17 | 22 | 11 | 4 | 6 | 2 | | 1 | | | | | 42.45 | 25.3 |
| Feb. | 1 | 4 | 3 | 3 | 7 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | | 1 | | | | 45.73 | 14.8 |
| Mar. | | | | 2 | 13 | 20 | 13 | 11 | 13 | 9 | 8 | 1 | | 1 | | | 55.58 | 19.0 |
| Apr. | | | | 1 | 1 | 7 | 9 | 14 | 24 | 21 | 7 | 1 | | | | | 61.08 | 12.8 |
| May | | | | | 1 | 3 | 5 | 14 | 19 | 10 | 15 | 15 | 13 | 7 | 1 | | 69.34 | 16.1 |
| June | | | | | | | | | 14 | 33 | 41 | 33 | 30 | 19 | 5 | | 75.61 | 10.3 |
| July | | | | | | | | | 1 | 5 | 52 | 56 | 40 | 12 | 2 | | 77.64 | 6.8 |
| Aug. | | | | | | | 4 | | | 1 | 1 | 12 | 60 | 50 | 13 | 6 | 84.40 | 7.9 |
| Sept. | | 1 | | 1 | 1 | 3 | 8 | 15 | 17 | 13 | 9 | 3 | 13 | 13 | 8 | | 69.59 | 20.5 |
| Oct. | | 4 | 20 | 25 | 25 | 22 | 22 | 12 | 13 | 5 | 2 | | | | | | 46.30 | 23.0 |
| Nov. | | | | | 2 | 6 | 13 | 41 | 46 | 36 | 15 | 3 | | | | | 62.16 | 11.8 |
| Dec. | | | | | 3 | 5 | 12 | 14 | 8 | 8 | 7 | 3 | | | | | 59.66 | 15.4 |

B. Male.

| Month | Body Length in mm. | | | | | | | | | | | | | mean value | c. v. |
|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|------------|-------|
| | 15~20 | 20~25 | 25~30 | 30~35 | 35~40 | 40~45 | 45~50 | 50~55 | 55~60 | 60~65 | 65~70 | 70~75 | | | |
| Jan. | | 6 | 15 | 15 | 14 | 30 | 18 | 6 | 1 | | | | | 38.69 | 21.8 |
| Feb. | 1 | | 4 | 2 | 7 | 5 | 2 | | | 1 | | | | 37.50 | 24.7 |
| Mar. | | | | 2 | 10 | 14 | 21 | 15 | 7 | 3 | | | | 47.36 | 14.9 |
| Apr. | | | | | 1 | 5 | 9 | 32 | 9 | 3 | 2 | | | 52.41 | 10.8 |
| May | | | | | | | 2 | 35 | 60 | 37 | 6 | | | 57.85 | 7.4 |
| June | | | | | | | | 10 | 56 | 64 | 17 | | | 60.49 | 6.4 |
| July | | | | | | | | 3 | 105 | 75 | 22 | | | 60.32 | 5.8 |
| Aug. | | | | | | | | 1 | 8 | 41 | 15 | 1 | | 63.03 | 5.4 |
| Sept. | 1 | | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | 14 | 13 | 1 | | 61.17 | 18.1 |
| Oct. | | | 1 | 13 | 32 | 15 | 7 | | | | | | | 38.52 | 11.9 |
| Nov. | | | | | | 1 | 2 | | | 1 | | | | 48.75 | 12.9 |
| Dec. | | | | | | 3 | 13 | 15 | 6 | | | | | 50.74 | 8.4 |

るような成長過程をとり、CはDの過程を経て成長のよいものはFに、成長の遅いものはAを経て越冬し、翌年EからFに成長するのではないかと考えられる。

このようなことから、成長の速いものは発生後満1年で大型産卵群に成長するが、成長の遅いものでは発生後満1年で体長約60mmに達し、発生後満2年目で大型産卵群（体長約84mm）に成長するものと推定される。

次に、雄の体長組成のモードの位置をみると、10月に37.5mm、12月に52.5mm、1月に42.5mm、2月に37.5mm、3月に47.5mm、4月に52.5mm、5月に57.5mm、6月に62.5mm、7月に57.5mm、8、9月には62.5mmのところ認められる。12月を除くと、1~9月までのモードの推移には前年発生群に由来する一連の成長過程

がうかがわれる。これで見ると、5月から9月までの産卵期直前から産卵期中は殆んど成長していないようである。産卵期の終りに当る10月以降では、この群は殆んど採集されていないことから、雄の大部分は満1歳で寿命を終るように思われる。しかし、わずかではあるが12月に52.5mmにモードをもつ群が出現している。これは満1歳群の生き残りと思われ、翌年2歳群として存在する可能性がある。

オキサルエビ *Trachypenaeus longipes* (PAULSON) : 1976年11月から1979年4月までの期間に体長測定を行ったもので、その資料を雌雄別に月単位で取りまとめて表6. A, Bに示した。2月と5月には標本が得

Table 6. Frequency distribution of body length of *Trachypenaeus longipes*.

A. Female.

| Month | Body Length in mm. | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|-------------|
| | 40~ 45 | 45~ 50 | 50~ 55 | 55~ 60 | 60~ 65 | 65~ 70 | 70~ 75 | 75~ 80 | 80~ 85 | 85~ 90 | 90~ 95 | 95~ 100 | 100~ 105 | 105~ 110 |
| Jan. | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Feb. | | | | | | | | | | | | | | |
| Mar. | | | 1 | | | 1 | 2 | | | | | | | |
| Apr. | 3 | 19 | 42 | 17 | 24 | 12 | 1 | | 1 | | | | | |
| May | | | | | | | | | | | | | | |
| June | | 1 | | 1 | 5 | 2 | 1 | 5 | 2 | | | | | |
| July | | | | | | | | 6 | 22 | 16 | 8 | | | |
| Aug. | | | | | | | 1 | | 1 | 3 | 14 | 6 | 1 | |
| Sept. | | | | | | | | | 1 | | 1 | 7 | 2 | |
| Oct. | | 3 | 10 | 13 | 10 | 6 | 2 | 1 | | 3 | 10 | 23 | 18 | |
| Nov. | | 11 | 21 | 25 | 11 | 6 | 6 | 1 | 3 | 3 | 12 | 17 | 12 | 1 |
| Dec. | 3 | 7 | 22 | 18 | 19 | 8 | 15 | 10 | 3 | | | | 2 | |

B. Male.

| Month | Body length in mm. | | | | | | | |
|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 40~45 | 45~50 | 50~55 | 55~60 | 60~65 | 65~70 | 70~75 | 75~80 |
| Jan. | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Feb. | | | | | | | | |
| Mar. | | | 2 | 1 | 1 | | | |
| Apr. | 3 | 17 | 21 | 19 | 7 | | | |
| May | | | | | | | | |
| June | | | | | | | | |
| July | | | 1 | | 4 | 10 | | |
| Aug. | | 1 | | | | 2 | 5 | 2 |
| Sept. | | 1 | | | 1 | | 4 | |
| Oct. | | 10 | 11 | | | 3 | 20 | 3 |
| Nov. | 1 | 11 | 22 | 1 | 1 | 11 | 23 | 4 |
| Dec. | 2 | 11 | 21 | 14 | 3 | | 1 | |

られず、ほかの月も標本数が少ない場合がある。

表6. Aから雌の体長組成の平均値の月別推移をみると、1月には平均体長57.5mm、3月には66.2mm、4月には56.1mmとなっており、1～4月の期間ではあまり成長していないようである。ところが6月に入ると平均体長69.3mm、7月には85mm、8月には92.3mmのところに移り、6～8月までの期間には急速に成長しているように思われる。9月に入ると96.3mmに達している。10月以降では今まで平均体長を追跡してきた大型群のほかにも小型群が新たに出現している。

10月の体長組成をみると、体長45～80mmのもので平均体長59.3mmの小型群と体長85～105mmで平均体長97.6mmの大型群が認められる。11月でも同様に体長範囲45～80mm（平均体長57.5mm）の小型群と75～110mm（平均体長95.9mm）の大型群が出現している。12月には体長40～85mm（平均体長62.3mm）の小型群が大部分を占め、大型群は100～105mmのところにおわずかに2尾みとめられただけである。

これらの推移からみて、9から12月までの期間では大型群の成長は殆んど認められず、9月で成体に達したエビはその後産卵し、産卵を終えたものは次第に衰弱し死滅するものと推察される。

新たに添加した雌の小型群は10～12月の期間では体長階級値57.5mmにピークをもつ群として出現している。この群は1月以降では上述の大型群の成長過程をたどるものと思われる。

次に、雄の月別体長組成の平均値をみると、1月には50.0mm、3月には56.3mm、4月には53.2mmとなっている。雌と同様に1～4月にはあまり成長していないようである。6月には雄は採集されず、7月に入り65.2mm、8月

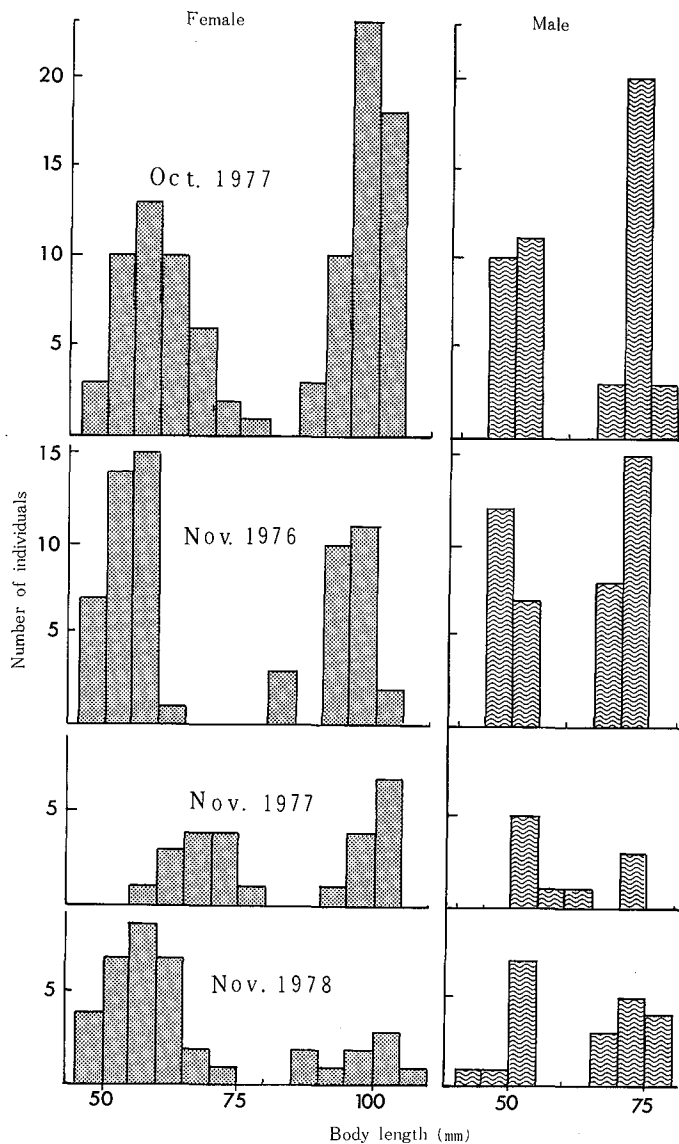


Fig. 7 Frequency distribution of body length of *Trachypenaeus longipes* caught off Kochi.

には72.5mmとなっており、5月以降8月までの間に成長するものと思われる。

8月から12月までは各月とも体長階級値72.5mmのところモードをもつ大型群が認められるが、この期間には殆んど成長していないようである。10~12月には体長階級値52.5mmのところモードをもつ小型添加群が出現しているが、これは1月以降の大型群の成長過程に連なるものと推察される。

以上、雌雄別に体長組成の推移について述べたが、10、11月の測定資料をさらに詳しくみるために年別に示したものが図7である。この図をみればわかるように、雌雄いずれの場合にも2つのモードが形成されているのがうかがわれる。

前に述べたように本種の産卵期は9~11月と推定される。この時期に発生したものが9月以降に出現するものと思われるが、この調査の範囲内ではそれを確認することはできなかった。

ここで一つの問題は10月の小型群の取扱いである。もし、この群を8月の早期発生群としてみても、わずか2か月間で雌の平均体長59.3mmの群に急速に成長していくと言うことは、大型群の4~9月の成長期に約40.5mm成長することに比べて成長がよすぎると思われる。また、この時の小型群の大部分は成熟に近い個体(淡緑色)であることから考えて、早期発生群に由来するものとは考え難い。

そうすると、10月の小型群(平均体長は雌で59.3mm、雄で50.1mm)は前年発生群で満1歳群にあたるものと推定せざるを得ない。したがって大型群が満2歳群にあたり、これを平均体長で示すと、雌では97.6mm、雄では72.5mmに達することになる。

要 約

土佐湾で1976年11月から1979年4月にかけて実施した調査船こたか丸による小型底びき網試験操業による漁獲物並びに御豊瀬魚市場に水揚げされたものの中から標本を採集し、サルエビ属3種の外部形態と生態について検討した。

得られた結果は次のとおりである。

1. サルエビについては今まで各地で採集されているが、今回報告されたシラガサルエビとオキサルエビは、日本周辺での採集記録として、はじめて土佐湾から採集されたものである。

2. シラガサルエビ (*Trachypenaeus albiconus*) : 第2触角鞭の色が白いことから、通称“シラガエビ”と云われている。額角上縁棘数は6から9で、8棘を有するものが最も多い。額角から後方に続く頭胸甲背面正中線上の隆起は、頭胸甲のほぼ中央より後方で消失している(図1, 図版1, B)。

3. オキサルエビ *Trachypenaeus longipes* (PAULSON) : 額角は雌雄ともほとんど水平で上方に湾曲していない。額角の上縁には8~11棘があり、9棘の場合が最も多い。第5胸脚長はサルエビやシラガサルエビよりも長い(図3)。

4. 分布水深はサルエビが50m以浅、シラガサルエビが40m以浅であるのに対し、オキサルエビでは40mから88mmまでのやや深みに分布している。

5. 土佐湾におけるこれら3種の漁獲状況をみると、サルエビは少なく、シラガサルエビが最も多く、次に、オキサルエビが多い。

6. 産卵期は、サルエビが5~9月、シラガサルエビが6~10月、オキサルエビが8~11月と推定される。

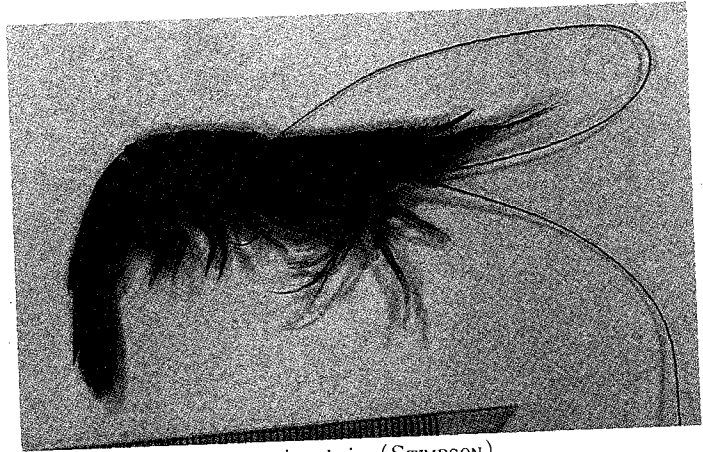
7. サルエビ属3種の成長についてみると、サルエビとシラガサルエビの雌雄別月別体長組成から同一年級の成長過程を追跡することはできなかったが、成長の速いものでは発生後満1年で親エビに成長し、産卵後死滅するが、成長の遅いものは越冬して2歳群として存在するものがあるようである。

オキサルエビの場合、雄は発生後満1歳で体長50.1mm、満2歳で体長72.5mm、雌では発生後満1歳で体長59.3mm、満2歳で97.6mmに達するものと推定される。

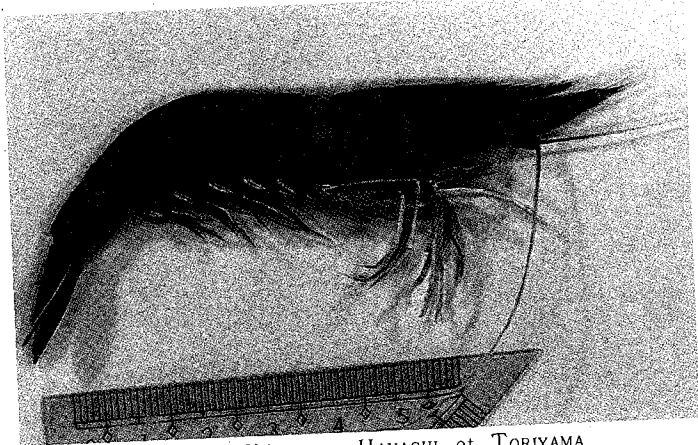
文 献

- 1) KUBO, I., 1949: Studies of Penaeids of Japanese and its adjacent waters. Jour. TOKYO coll. Fish., 36 (1), 1—467.
- 2) 林 健一・長尾 信・通山正弘, 1978: 土佐湾に産するサルエビ属の2種, 昭和53年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 16.
- 3) 久保伊津男, 1965: 新日本動物図鑑 [中], 591—600.
- 4) 岸上鎌吉, 1900: 本邦産くるまえび属. 水産調査報告, 8 (1), 1—34.
- 5) 中澤毅一, 1930: 重要蝦蟹類第2報告, 車蝦類似ノ種類. 水講報, 11 (2), 22—39.
- 6) 長田正男・谷崎正生・中澤毅一, 1931: 熊本縣産車蝦類ニ関スル調査研究 (第1報). 熊本県水試, 1—28.
- 7) YOKOYA, Y., 1933: On the Distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the Continental Shelf around Japan, chiefly based upon the Materials collected by S. S. Sōyō-Maru, during the Year 1923—1930. Jour. coll. Agr. Tokyo. Imp. Univ., Vol. XII, 1—226.
- 8) 吉田 裕, 1960: 有明海のエビの生態, 生活史に関する研究. 1—44, 騰写印刷.
- 9) 前川兼佑・八柳健郎, 1953: 山口県瀬戸内海産重要生物の生態学的研究, さるえび, あかえび, とらえびの生態学的研究. 山口県内海水試調査研究業績, 5 (1), 1—10.
- 10) 八柳健郎・松清恵一, 1951: 秋期及び春期に於けるアカエビ, トラエビ, サルエビの大きさ, 性比及び胸甲長と体長との関係. 日水誌, 16 (12), 182—183.
- 11) 安田治三郎, 1956: 内湾における蝦類の資源生物学的研究(Ⅱ), 各論 各種類の生態に関する研究. 内水研報告, (9), 1—81.
- 12) 安田治三郎・篠岡久夫・小林歌男, 1957: 瀬戸内海のエビ漁業の合理化に関する研究, Ⅱ. エビ類の種類, 分布, 移動並びに組成について. 内水研報告, (10), 28—36.
- 13) 安田治三郎, 1949: サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson) の生態に關する二・三に就て. 日水誌, 15 (4), 180—189.
- 14) 小坂昌也, 1979: 仙台湾産サルエビ *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON) の生態. 東海大学紀要海洋学部, (12), 167—172.
- 15) 高知県水産試験場, 1976: 土佐湾における底魚資源調査実施状況, 昭和52年春季南西海区長期漁況海況予報会議資料, 15—17.
- 16) 池末 弥, 1963: 有明海におけるエビ・アミ類の生活史, 生態に関する研究. 西水研報告, (30), 1—124.
- 17) MIYAKE S., SAKAI K. and S. NISIKAWA, 1962: A faunal list of the Decapoda Crustacea from the coasts washed by the Tsushima Warm Current. Rec. Ocean. Wrks. Jap. Spec. No. 6, 121—131.
- 18) 阪本俊雄・林 健一, 1977: 紀伊水道における小型底曳網漁業のエビ類, 日水誌, 43 (11), 1259—1268.
- 19) K. HAYASHI and M. TORIYAMA, 1980: A new species of the genus *Trachypenaeus* from Japan (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). This Bull., (12), 69—73.
- 20) 久保伊津男・吉原友吉, 1957: 水産資源学, 共立出版, 103—113.

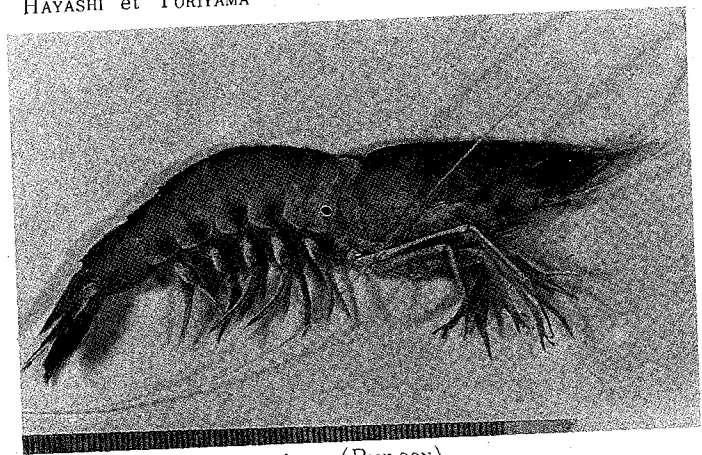
Plate 1



A. *Trachypenaeus curvirostris* (STIMPSON)



B. *Trachypenaeus albicomus* HAYASHI et TORIYAMA



C. *Trachypenaeus longipes* (PAULSON)