

## 東京湾口におけるサクラエビ生態調査について 個体数密度とアカムツ *Doederleinia berycoides* による捕食

一 色 竜 也

Population density of the sergestid shrimp *Sergia lusens* in Tokyo Bay with special reference to predation by the blackthroat seaperch *Doederleinia berycoides*

Tatuya ISSHIKI

### A B S T R A C T

The previous paper, Isshiki and Tajima (1992)<sup>1)</sup> was presented results from a field survey on the sergestid shrimp *Sergia lusens* (HANSEN) in Tokyo Bay, which is showed the distribution and the growth.

In order to estimate population density of the sergestid shrimp in Tokyo Bay, the cylinderconical Marudai net (an opening 200 cm in diameter, 800 cm long, 2.00 mm mesh-openings) and 6-feet Isaacs Kidd midwater trawl (IKMT) was towed. The cylinder-conical net was towed horizontally with 3 kinds of length (100m, 200m, 300m) of wire at Sta.A (Fig.1) in Tokyo Bay. The field survey has been carried out every two months during April 1992 to February 1993. These obtained samples was measured in body length. IKMT was towed obliquely with wire length of 300m in September and November 1992 at Sta.A (Fig.1) in Tokyo Bay.

The most population density estimated from obtained the result was 442.1 inds/1000m<sup>3</sup>. Therefore it is smaller than that of Suruga Bay. The variation of the body length distribution since April 1991 to February 1993 showed that the sergestid shrimp in Tokyo Bay has the alternation of generations.

The sergestid shrimp was said to be found the stomach contents of many kind of fish in mouth of Tokyo bay. Among of the fishes, the blackthroat seaperch *Doederleinia berycoides* (HILGENDORF) is important for fishery in this region. In order to know the value of the sergestid shrimp as food of this fish, stomach contents analysis of the fish was carried out. Samples were collected from the mouth of Tokyo Bay by a bottom longline in June and July 1992, January, February and March 1993. The results of the examination were revealed that frequency of occurrence of the sergestid shrimp to non-empty stomachs was reached 76%, though empty stomach was many. Therefore it is said that the sergestid shrimp play a very important role as food of this fish in the mouth of Tokyo Bay.

### 緒 言

東京湾口ではサクラエビ *Sergia lucens*(HANSEN)の生息は認められるが、これを対象にした漁業は行われていない。しかし漁業者によると、横須賀市久里浜、三浦市南下浦沖では、本種がアカムツ、シロムツ、タチウオ、マダイなどの胃内容物にみられることから、これら魚種の餌料生物としてサクラエビは重要な位置を占めていると思われる。一色・田島(1992)<sup>1)</sup>は、サクラエビが東京

湾口に周年分布することを確認し、成長やその顕著な成群性について報告した。

今回は、東京湾口におけるサクラエビの漁業対象種として資源的な価値を明らかにするため、体長組成の季節的な推移や個体数密度を調査し、また、漁業対象魚種の重要な餌料生物としての本種の位置づけを明らかにするため、漁業的価値の高いアカムツ *Doederleinia berycoides*(HILGENDORF)について胃内容物調査を実施したので報告する。

なお、本調査は財団法人東京湾南部水産振興事業団の委託により1991年度に引き続き、1992年度東京湾口漁業振興調査の一部として実施されたものである。報告に先立ち、発表の機会をたまたった同事業団前理事長鈴木彦治氏に厚く御礼申し上げる。また、本調査計画並びに本論文をまとめるにあたりご助言、ご指導をいただいた東京水産大学教授大森信博士、東海大学海洋学部教授久保田正博士に謹んで感謝の意を表す。

## 材料及び方法

### 1) サクラエビの採集調査

一色・田島(1992)<sup>1)</sup>の調査で、最も数多く採集できた神奈川県側のSta. A (Fig.1)において、調査船うしお(19トン)でスネット(口径2m, 側長8m, 目合い2mm)を曳網した。採集調査は、1992年の4月から1993年2

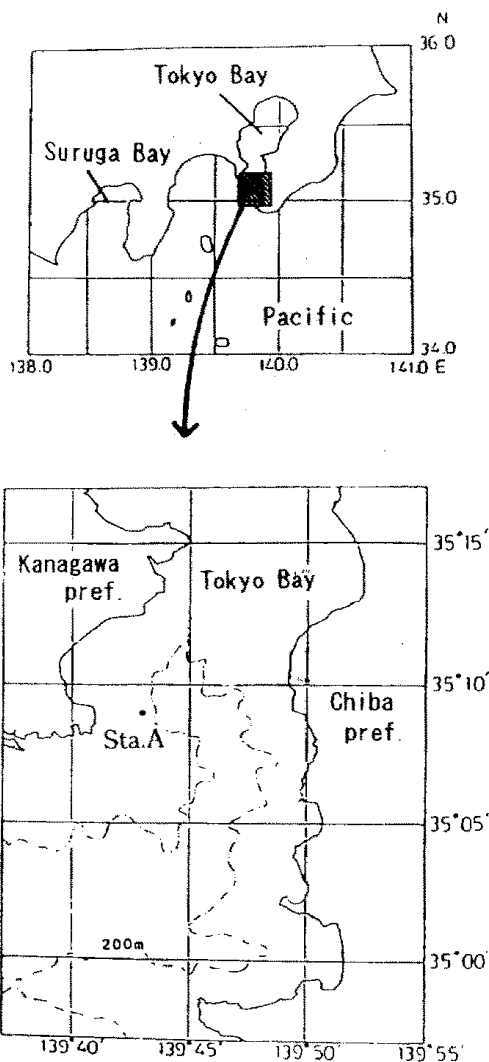


Fig.1 Position of the sampling station A

月の間で2ヶ月毎に日没後実施した。なお、採集の詳細な日時はTable 1に示す。曳網は、ワイヤーの繰り出し

Table 1. Total number individuals and density of *Sergialucens* collected with the cylinder-conical Marudai net  
N.R., non-recorded; number in parenthesis means estimated figure.

Date	Local time (hr. )	Towing depth (m)	Towing distance (m)	Number of individuals	Density (individuals/1000m <sup>3</sup> )
Apr. 13. 1992	19:00	223	1,185	30	8.1
	19:45	138	1,704	67	12.5
	20:29	77	945	27	9.1
	21:00	62	889	5	1.8
June 9. 1992	19:48	138	1,408	44	1.0
	20:27	108	1,204	502	132.8
	21:05	N.R. (100)	N.R. (963)	255	(84.3)
Aug. 10. 1992	19:39	165	1,408	40	9.1
	21:00	62	1,037	29	8.9
	21:38	108	1,278	41	10.2
Oct. 22. 1992	19:00	169	1,593	85	17.0
	19:43	N.R. (200)	N.R. (1,337)	33	(7.9)
	20:21	N.R. (100)	N.R. (963)	6	(2.0)
Dec. 9. 1992	18:34	154	1,704	87	16.3
	19:14	69	1,778	737	132.0
	19:56	N.R. (100)	N.R. (963)	57	(18.8)
Feb. 5. 1993	18:35	100	982	813	263.8
	19:05	77	1,482	582	125.1
	19:50	N.R. (100)	N.R. (1,460)	1,162	(253.5)

の長さ(以下、ワイヤー長と呼称)を100m, 200m, 300mに設定し、各層で船速2ノットで20分間水平方向に行った。網口には、深度距離計(鶴見精機製)を取り付け曳航軌跡を記録した。これら各曳網毎に、採集されたサクラエビの個体数と体量(眼窩から尾節の末端まで)を調べた。個体数密度を個体数と曳網軌跡から下記の方法で計算した。

$$D = \frac{N \times 1,000}{L \times a}$$

但し、D = 個体数密度(尾/1,000m<sup>3</sup>)、L = 曳網距離(m)、N = 採集個体数(尾)、a = ネットの口部面積(m<sup>2</sup>)

体長は、破損の著しいものを除く全てを測定したが、採集個体が1曳網あたり200尾以上あったものについては、そのうちの200尾について計測した。

1992年9月と11月には、同調査点で6フィート型アイザックス・キッド中層トロールネット(IKMT)の傾斜曳網を行った。採集の詳細はTable 2に示す。曳網方法は15分間の傾斜曳きで、船を3.5ノットで走らせながら、ワイヤーを300m繰り出した後、直ちに巻き上げた。11

Table 2. Total number individuals and density of *Sargia lucens* collected with the IKMT  
N.R., non-recorded; number in parenthesis means estimated figure.

Date	Local time (hr. )	Towing distance (m)	Number of individuals	Density (No. inds. / 1000m <sup>3</sup> )
Sept. 8. 1992	19:02	N.R. (1,492)	223	(55.4)
	19:48	N.R. (1,492)	89	(22.1)
	20:25	N.R. (1,492)	35	(8.7)
Nov. 11. 1992	19:05	1,528	1,357	328.9
	19:28	1,425	1,701	442.1
	19:57	1,522	671	163.2

月の調査では、深度計(柳製BS-04)を取り付け、曳網深度の記録を測定した。これら各曳網で採集されたサクラエビの個体数を計測し、曳網深度と曳網時間、船速から曳網距離を算出し、開口面積をトロールの網口の大きさが最大となった場合の2.7m<sup>2</sup>と想定して、スネットの場合と同じ方法で個体数密度を計算した。

なお、スネットについて曳網軌跡の測定が出来なかったものをN.R.(No recorded)としたが、曳網距離が同じワイヤー長で曳網したときの平均曳網距離を用いて個体数密度を計算した。またIKMTは、9月8日の調査には深度計を使わなかったためN.R.としたが、11月11日の調査の平均曳網距離を使って個体数密度を計算した。

何れの採集とも曳網直前にCTD(SB25 SEABIRD ELECTRONICS, INC.)により水深250mまでの水温、塩分、溶存酸素量を測定した。

## 2) 捕食魚調査

アカムツは、東京湾口において底延縄でその日の早朝に漁獲されたものを、横須賀東部漁協久里浜支所から1992年6月4日に28個体、7月15日に29個体、1993年1月13日に26個体、3月5日に81個体、計164個体を購入して胃内容物を調べた。これらの尾叉長の範囲は、6月4日のものが11.6~34.9cm、7月15日は11.8~36.0cm、1月13日は30.0~33.6cm、3月5日は13.2~32.5cmであった。

また漁業者によると、アカムツが底延縄で釣り上げられたとき、胃内容物を吐くことから、1993年2月26日に同漁協のアカムツ底延縄漁に便乗してその実態を確かめた。操業は北下浦沖の水深120~250mの海域で行わ

れ、投縄は4時35分に開始され、8時6分に揚縄が終了した。これらの漁獲された個体のうち、75個体(尾叉長は19.0~35.2cm)について口内及び胃内容物を調べた。

## 結果

### 1) 個体数密度

サクラエビは、スネットでもIKMTでも常に採集できた。スネットでは19回の曳網による総採集個体数は4,602個体で、1曳網当たりの採集個体数は5~1162個体であった。また、個体数密度(1000m<sup>3</sup>あたり)は1.8~384個体であった。季節的には2月に最も多く採集された。IKMTによる6回の曳網の総採集個体数は4,076個体であり、個体数密度(1000m<sup>3</sup>あたり)は8.7~329個体となった。

### 2) 体長頻度分布

今回の体長測定結果に、一色・田島(1992)<sup>1)</sup>により報告された1991年の体長組成も加えて、各調査月毎の体長頻度分布をFig.2に示す。体長の範囲は、1992年4月13日が17.4~41.9mm、6月9日は23.9~45.4mmで

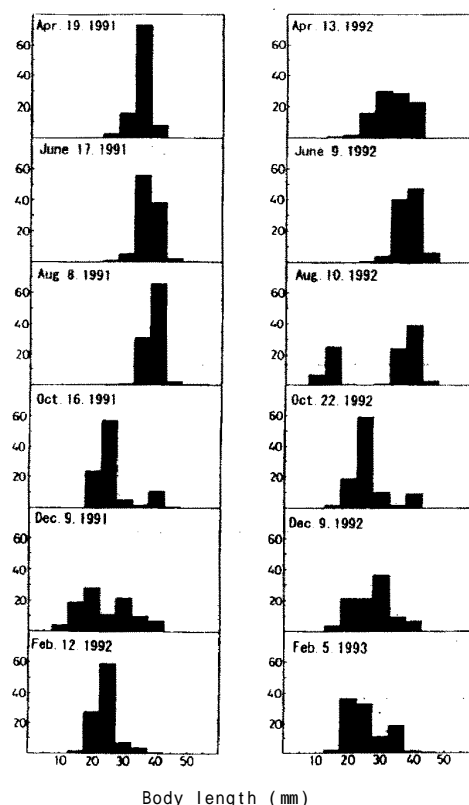


Fig. 2 Frequency distribution of body length of *Sergia lucens*

Data from Apr. 1991 to Feb. 1992 are from Issiki and Tajima (1992).

あったが、8月10日は10.4~18.0mmと32.1~44.3mmの範囲に分かれ25mm級(22.5mm以上27.5mm未満)の個

体はみられなかった。その後、10月16日には15.3~42.0 mm, 12月9日は13.4~42.4 mm, 2月5日は15.7~43.8 mmとなった。この体長組成の変化から示されるのは、春から秋にかけて成長し、その後消滅する大型群と、夏に出現し、その後成長する小型群がみられることである。こうした特徴は、前年度の体長組成にもみられた。

また今回、6月から12月までの間、卵巣が乳青色を呈する個体が常にみられた。

## 2) アカムツの胃内容物

Table 3 にアカムツ胃内容物調査の結果を示す。なお、

Table 3. Stomach contents of *Doederleinia berycoides*

Date	Jun.4	Jul.15	Jan.13	Feb.26	Mar.5	Total
No. of samples examined	28	29	26	75	81	239
No. of stomachs everted	3	3	2	3	7	18
(%)	(10.7)	(10.3)	(7.7)	(4.0)	(8.6)	(7.5)
No. of empty stomachs	22	19	20	39	49	149
(%)	(78.6)	(65.5)	(76.9)	(52.0)	(60.5)	(62.3)
No. of stomachs containing <i>Sergia lucens</i>	0	4	3	27	23	57
(%)	(0)	(13.8)	(11.5)	(36.0)	(28.3)	(23.4)

これには2月26日の乗船調査の結果も含めた。このうち胃反転は、アカムツの胃の内側と外側が反転し、口内にもサクラエビが見られない個体の数を示す。また空胃個体は、胃にも口内にもサクラエビがみられなかった個体の数を示す。

7月4日を除く各調査で、胃中にサクラエビを持つアカムツがみられた。しかし、どの調査においても、胃反転個体がみられ(出現頻度は4.0~10.7%)、また空胃個体が調査個体の大きな部分(52.0~78.6%)を占めた。多数の空胃個体が出現したのは、アカムツが釣り上げられるときのストレスが原因と思われたが、2月26日の現場調査では、口内や鰓蓋の内側にサクラエビがみられる個体もあったが、胃内容物を吐く現象は確認できなかった。

また、胃内容物中のサクラエビ出現頻度は、最低0%(6月4日)、最高36.0%(2月26日)であった。全体的には23.4%となった。また、Table 4 に胃内容物のみられたアカムツ個体数に対するサクラエビの出現割合を示したが、標本全体で79.2%となり、6月4日を除くと胃内容物がみられたアカムツのうち半数以上からサクラエビが確認された。

Table 4. Frequency of *Sergia lucens* expressed as percent to non-empty stomachs.

Date	Jun.4 1992	Jul.15	Jan.13 1993	Feb.26	Mar.5	Total
(%)	0	57.1	75.0	81.8	92.0	79.2

## 考 察

### 1) 東京湾口におけるサクラエビの個体数密度

ネットの曳網軌跡をみると、同じ方法で曳網を行ったにも関わらず、傾斜曳きのような軌跡もみられた。また、12月9日や2月5日の調査のように、実際の曳網距離がワイヤー長300mの方が200mのときより小さい場合もあった。これは、曳網距離が深度計のプロペラの回転数によって推定されるため、曳網方向が海水の流れの方向に対し逆向きであれば大きく、同方向であれば小さくなったためと思われる。本研究では、鉛直的にサクラエビがどの深さで採集されたかは特定できなかったが、6月9日19時~21時は深度が138mで1個体/1,000m<sup>3</sup>に対し、108mで132個体/1,000m<sup>3</sup>であったので、このときは実際には108m以浅に分布していたと考えられる。

OMORI(1969)<sup>2)</sup>によると、6フィート型IKMTを使い駿河湾を広範囲に調べた結果、個体数密度は最高2,800個体/1,000m<sup>3</sup>であった。同型の採取器具を使った今回の調査結果では、個体数密度は最大442.1個体/1,000m<sup>3</sup>、平均170.1個体/1,000m<sup>3</sup>となった。成群性による密度の高まりをあまり考慮せず駿河湾の個体数密度と単純に比較することはできないが、数字の上では東京湾口におけるサクラエビの個体数密度は、駿河湾のそれよりかなり低いものと思われる。

### 2) 成長及び再生産

体長組成の季節的推移は、1991、1992年とも同じような変化がみられ、このような変化を毎年繰り返しているものと思われる。さらに、これら2年間のデータを連続させると、その変化は駿河湾の場合<sup>2)</sup>と同様に、前年秋季に発生したエビ(1年級群)が、その後成長して翌年の夏季から秋季に次第に消滅し、同時に再び小さな体長モード群(0年級群)が現れることを意味していると考えられる。また6月から12月には、成熟卵をもち卵巣が顕著な乳青色を呈する個体がみられたが、これは、この水域で産卵が行われていることを示すものと思われる。

これまでの調査結果をまとめると、東京湾口のサクラエビは、他水域(例えば駿河湾)からの幼生や稚エビの加入により支えられているのではなく、サクラエビが東京湾口においても駿河湾の場合とほぼ同じ産卵期と寿命をもち、再生産を行っているかと推定される。今後、東京湾

口での卵や幼生の分布を調査し、その実体を把握する必要がある。

### 3) アカムツによるサクラエビの捕食

アカムツが底延縄で釣られた時、胃内容物を吐くことが空胃率を高める原因と思われたが、現場調査の空胃率は52.0%であったにもかかわらず、胃内容物を吐く個体は確認できなかった。このことは、吐くことが空胃率を高めたのではないと考えられる。大内(1959)<sup>3)</sup>は、1947～1948年及び1951～1952年に日本海南区で漁獲されたアカムツに空胃個体が多いことを指摘し、特に1947～1948年は空胃率が73%に達したことを報告している。小坂ほか(1969)<sup>4)</sup>によると、駿河湾のサクラエビ漁で混獲されたアカムツの胃中のサクラエビ出現頻度は春季に60%に達していた。これに対し、今回得られたサクラエビ出現頻度は、最大で36.0%(2月26日)である。大森・清野(1993)<sup>5)</sup>は、駿河湾ではサクラエビ漁場内で混獲されるタチウオの方が、漁場外の定置網で漁獲されるタチウオよりサクラエビを多く捕食していたと報告しているので、このような出現頻度の違いはサクラエビ群の大きさや密度を反映するものかも知れない。しかし、東京湾口では胃内容物がみられるアカムツの中でのサクラエビの出現頻度が、6月を除いていずれも50%以上であったことから、東京湾口においてサクラエビはアカムツの餌料生物として重要な役割を果たしていると考えられる。

以上をまとめると、東京湾口では、駿河湾のような高い資源量は期待できないため、サクラエビを漁業対象種として持続的に利用することは難しいと思われる。しかし、サクラエビは重要漁業対象種であるアカムツの餌料生物として重要な役割を果たしていると思われるので、漁業にとって間接的な有用資源として位置づけられる。

## 要 約

- 1) 体長組成の季節的变化、成熟個体の存在から、東京湾口のサクラエビは世代交代があり、再生産を行っていると考えられる。
- 2) IKMT 曳網結果から個体数密度を算出すると、最大個体数密度は442.1尾/1,000m<sup>3</sup>であり、駿河湾のそれよりかなり低いと思われる。
- 3) 胃内容物がみられるアカムツの中でのサクラエビの出現頻度は、いずれの調査でも50%以上であった。このことから、東京湾口においてサクラエビはアカムツの餌料生物として重要であると考えられる。
- 4) 以上より、東京湾口におけるサクラエビは漁業対象魚類の餌料生物として、漁業にとって間接的な重要資源と思われる。

## 引用文献

- 1) 一色竜也・田島良博(1992)：東京湾口におけるサクラエビ生態調査について，*神奈川水試研報*，(13)，73～78.
- 2) OMORI, M. (1969)：The biology of a sergestid shrimp *Sergestes lucens* HANSEN, *Bull. Ocean Res. Inst. Univ. Tokyo*, 4, 1～83.
- 3) 大内 明(1959)：アカムツの漁業生物学的研究，*日水研報告*，15(5)，221 - 225.
- 4) 小坂昌也・久保田正・小椋将弘・尾田健彦・中井甚二郎(1969)：駿河湾産サクラエビの捕食魚に関する研究，*東海大学紀要(海洋学部)*，3，87～101.
- 5) 大森 信・清野由己(1993)：駿河湾産タチウオ *Trichiurus lepturus* LINNAEUS によるサクラエビ *Sergia lucens* (HANSEN) の捕食，*水産海洋研究*，57(1)，15～23.