

奄美大島住用湾の動物プランクトン

冬期の河口域および砕波帯における組成および出現量について*¹

岡 慎一郎*², 税所俊郎*²

Occurrence of Zooplankton in Sumiyo Bay,
Amamioshima Island

Composition and Abundance in the Estuary and
Surf Zone in Winter Season*¹

Shin-ichiro Oka*² and Toshio Saisho*²

Keywords : Sumiyo Bay, Estuary, Surf zone, Zooplankton, Copepoda,
Species composition

Abstract

The occurrence of zooplankton in the surf zone and estuary was investigated at Sumiyo Bay, east coast of Amamioshima Island, in each February of 1991 and 1994. High densities of zooplankton were found at stations in the inner bay (26,657 indiv./m³~71,085 indiv./m³). Copepoda was the most predominant constituent among zooplankton. They were classified into 23 genera and 52 species. Two brackish species, *Pseudodiaptomus inopinus* and *Acartia tsuensis*, were dominant in the estuary. In the surf zone, neritic species were abundant at all the stations, though a small number of oceanic species were found. Thus the zooplankton composition in surf zones of Sumiyo Bay was neritic in character. Especially, that in the innermost surf zone corresponded to embaymental in character, because of the dominant presence of the inlet species such as *P. ishigakiensis* and *Oithona dissimilis*.

住用湾は鹿児島県奄美大島の東部に位置する小湾である。この湾の湾奥に河口を持つ河川にはリュウキュウアユ *Plecoglossus altivelis ryukyuensis* が分布しており¹⁻³⁾、冬期にはその海域生活期仔稚魚が住用湾沿岸の河口域や砕波帯に出現する^{*)}。これらの仔稚魚は主に動

*¹ 本研究の一部は平成2年度河川整備基金によるものである。

*² 鹿児島大学水産学部海洋生物学研究室 (Laboratory of Marine Biology, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, 50-20 Shimoarata 4, Kagoshima, 890 Japan)

物プランクトンのカイアシ類を摂食しており¹⁾、彼らにとって河口域や碎波帯は重要な摂餌場所と考えられる。しかしながら、そのような場所における動物プランクトンの生態学的知見はほとんど得られていない。そこで筆者らは、このような河口域や碎波帯における動物プランクトンの生態学的特性を明らかにするための基礎的な研究として、1991年と1994年に住用湾沿岸の河口域および碎波帯において動物プランクトンの調査を行った。本報ではその調査結果をもとに、河口域および碎波帯における動物プランクトンの出現状況について論じる。

調 査 方 法

調査は住用湾の湾奥に河口を持つ役勝川、住用川の両河川の河口域および住用湾沿岸の碎波帯に設置した7調査点において行った (St. 1~7 in Fig. 1)。St. 1 および St. 2 は、それぞれ役勝川と住用川の河口域で、周辺にはマングローブ林が発達している。St. 3 は住用湾の湾奥部、St. 4 ~ St. 6 は湾中央部、St. 7 は湾口部のそれぞれ碎波帯であるが、St. 5 の碎波帯には小河川が流入している。

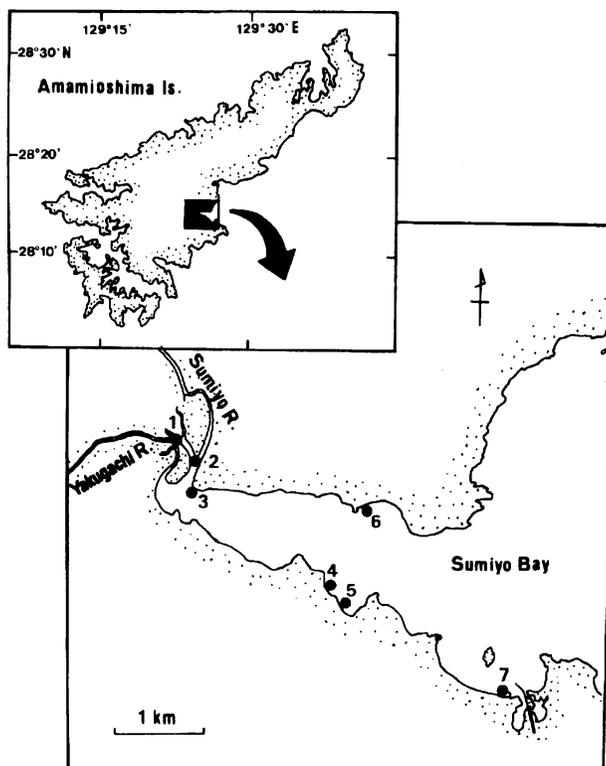


Fig. 1 Map showing the collecting stations.

*) 四宮明彦, 崎山直夫 (未発表)

河口域 (St. 1, St. 2) において1991年2月28日に, 砕波帯 (St. 3~7) においては1994年2月11日から13日にそれぞれ調査を行った。なお St. 4 および St. 6 における調査は日中に, その他の調査点では夜間の満潮時にそれぞれ調査を行った。

動物プランクトンは, 河口域においては小型のコニカルネット (口部面積 0.03m^2 , 目合い 0.1mm) とソリネット (口部面積 0.03m^2 , 目合い 0.1mm) の水平曳き (曳網距離 5m) によって採集し, 砕波帯においては濾水効率を高めるために濾過部の長さを2倍にした北原式定量ネット (口部面積 0.04m^2 , 目合い 0.1mm) の斜め曳き (曳網距離 $5\text{m} \times 4$ 回, 計 20m) によって採集した。採集した動物プランクトンの同定は可能な限り種レベルまで行い, 同時にその個体数を計数した。動物プランクトンの出現量 (individuals/ m^3) は, 計数によって得られた動物プランクトン個体数をもとに算出したが, その際ネットの濾水量はネットの口部面積と曳網距離から概算した。

また塩分水温計 (YSI 社製 Model 33) を用いて各採集時の表層, 中層および近底層の水温と塩分を測定した。

結 果

水温および塩分

各調査点における水温および塩分の平均値 (表層, 中層, 近底層の3層の平均) をそれぞれ Fig. 2 に示す。水温は $17.9 \pm 0.7^\circ\text{C}$ ~ $20.1 \pm 0.1^\circ\text{C}$ で推移したが, 塩分は河川水の影響の大きい河口域の St. 1 と St. 2 においてそれぞれ $21.8 \pm 7.5\%$, $26.6 \pm 6.9\%$ と低く, 他の調査点においては $30.5 \pm 0.2\%$ ~ $33.1 \pm 0\%$ であった (Fig. 2)。鉛直的な差は水温, 塩分ともに St. 1 ~ St. 3 でみられた (Fig. 2)。このような水温と塩分の結果から, 河川水の影響は St. 3 付近にもおよぶと考えられる。

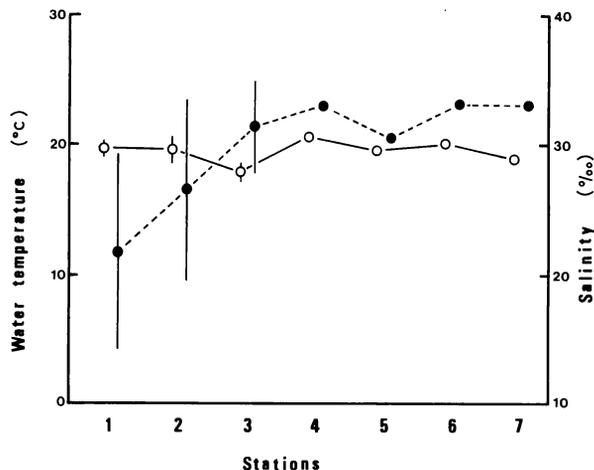


Fig. 2 Mean water temperature (○) and salinity (●) at each collecting station. Vertical bars indicate standard deviations.

動物プランクトンの出現状況

動物プランクトンの総出現量は $3,324\text{indiv./m}^3 \sim 71,085\text{indiv./m}^3$ で、St. 1～St. 3において $26,657\text{indiv./m}^3 \sim 71,085\text{indiv./m}^3$ と多かったのに対して、St. 4～St. 7においては少なく $3,324\text{indiv./m}^3 \sim 5,410\text{indiv./m}^3$ であった (Fig. 3)。いずれの調査点においてもカイアシ類が最も豊富に出現し、カイアシ類の copepodite と nauplius が全動物プランクトンの 74.1%～98.4% を占めた (Fig. 3)。カイアシ類以外の動物群は、Table 1 に示すように被囊類、毛顎類、アミ類、端脚類、クマ類、タナイス類、貝虫類、線虫類、ヒドロ虫類、有孔虫類や各種のベントスの浮遊期幼生などが出現した。ヨコエビ亜目端脚類や軟体類幼生、多毛類幼生などは調査点によって比較的多くみられる場合もあったが、これらの動物群の動物プランクトン全体に対する割合はカイアシ類に比べると極めて低かった (Fig. 3)。

採集されたカイアシ類は未同定種も含めて全部で23属52種類に分類された (Table. 2)。St. 1 においては *Pseudodiaptomus inopinus* が最も優勢に出現し ($20,154\text{indiv./m}^3$)、次いで *Acartia tsuensis* が豊富であった ($6,936\text{indiv./m}^3$)。St. 2 においても *P. inopinus* が優勢に出現し (978indiv./m^3)、St. 3 においては *P. ishigakiensis* と *Oithona dissimilis* が優勢に出現した (それぞれ $3,894\text{indiv./m}^3$, $3,340\text{indiv./m}^3$)。 *O. dissimilis* はまた小河川

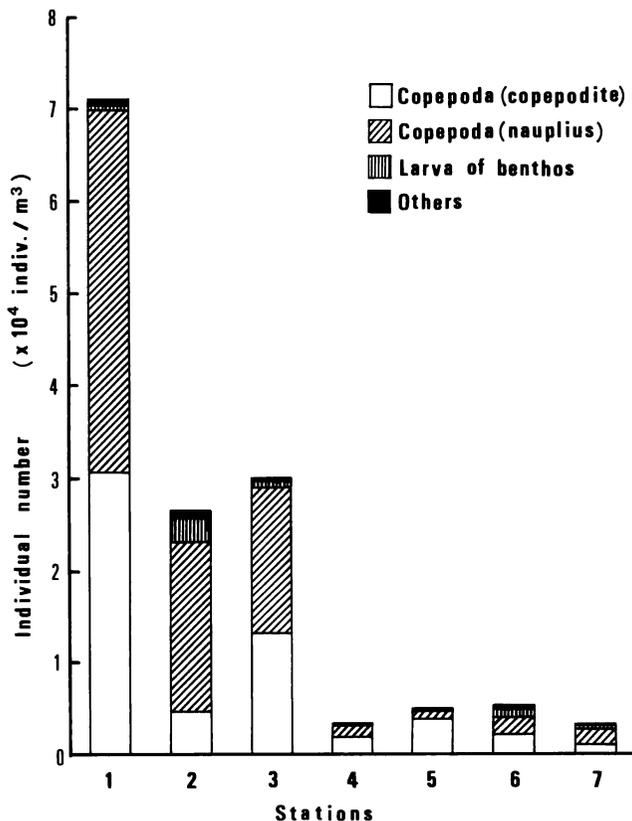


Fig. 3 Occurrence of zooplankton at each collecting station.

Table 1. Individual number ($\times 10^2$ indiv./ m^3) of zooplankton collected at each station in Sumiyo Bay. (+ : less than 100 indiv./ m^3 , - : absent)

Species name	Stations:	1	2	3	4	5	6	7
Copepoda (copepodite)		307	47	132	19	38	22	11
(nauplius)		391	184	158	12	8	17	16
Prochordata								
<i>Oikopleura</i> sp.		-	+	+	-	+	-	+
Chaetognatha								
<i>Sagitta</i> sp.		+	+	+	+	-	+	+
Mysidacea								
<i>Hypererythrops</i> sp.		-	-	+	-	1	+	+

Amphipoda								
Gammaridea spp.		3	3	+	+	+	3	+
Hyperideida sp.		-	-	-	-	-	-	+
Capprellideida sp.		-	-	-	+	-	+	-
Cumacea								
Tanaidacea		+	-	+	-	-	+	-

Ostracoda		1	1	2	+	+	+	+
Nematoda		+	1	+	+	-	-	+
Hydrozoa								
<i>Muggiaea spiralis</i> (Bigelow)		-	-	-	+	-	-	-
others		+	-	-	-	-	-	-

Foraminiferida		-	+	+	+	+	+	+
Others		+	+	+	+	-	+	+
Larva of fish		+	+	+	-	+	+	+
Larva of benthos								
Mollusca		+	19	+	+	+	4	1

Polychaeta		+	5	4	+	+	4	1
Cirripedia		-	+	+	-	-	-	-
Isopoda		1	+	+	+	+	+	+
Decapoda		1	+	+	+	+	-	+
others		+	+	+	+	-	+	+
Total		710	266	301	33	50	54	33

が流入するSt.5においても優勢であった。このようにSt.1~St.3およびSt.5においては優勢する種がみられたが, St.4, St.6およびSt.7においては特に優勢な種はみられなかった。

以上のような優勢種のほか St. 3 ~ St. 7 においては *Paracalanus parvus*, *Parvocalanus crassirostris*, *Labidocera pavo*, *Acartia erythraea*, *A. negligens*, *A. danae*, *Oithona fallax*, *O. attenuata*, *O. oculata*, *O. simplex* などの沿岸性カイアシ類が出現し, 優勢種と

ともにいずれの調査点においてもカイアシ類の大半 (59.1%~83.8%) を占めた。また *Neocalanus gracilis*, *Paracalanus aculeatus*, *Acrocalanus gibber*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Euchaeta concinna*, *Lucicutia flavicornis*, *Calanopia thompsoni*, *Oithona setigera*, *O. plumifera*, *O. tenuis*, *Lubbockia squillimana*, *Oncaea venusta*, *On. media*, *Corycaeus speciosus*, *C. crassiusculus*, *C. limbatus*, *C. dahli*, *C. agilis*, *C. rostratus* などの外洋性カイアシ類もみられたがその割合は低かった (2.8%~11.3%)。

Table 2. Individual number ($\times 10^2$ indiv./ m^3) of copepods collected at each station in Sumiyo Bay. (+: less than 100 indiv./ m^3 , -: absent)

Species name	Stations:	1	2	3	4	5	6	7
Copepoda								
Calanoida								
<i>Calanus</i> sp.		-	-	+	+	+	+	-
<i>Neocalanus gracilis</i> (Dana)		-	-	-	-	+	-	-
<i>Eucalanus</i> sp.		-	+	-	+	+	-	-
<i>Paracalanus aculeatus</i> Giesbrecht		-	-	+	-	-	+	+
<i>P. parvus</i> (Claus)		-	+	4	+	+	+	+

<i>Parvocalanus crassirostris</i> (Dahl)		+	+	+	+	-	+	-
<i>Acrocalanus gibber</i> Giesbrecht		-	-	+	-	+	-	-
<i>Bestiola</i> sp.		-	+	-	-	-	-	-
<i>Clausocalanus arcuicornis</i> (Dana)		-	-	-	+	+	-	-
<i>C.</i> sp.		-	-	+	+	+	+	-

<i>Calocalanus</i> sp.		-	-	-	+	-	-	-
<i>Euchaeta concinna</i> Dana		-	-	-	-	-	-	+
<i>E.</i> sp.		-	+	+	+	+	-	-
<i>Pseudodiaptomus inopinus</i> Bruckhardt		201	9	1	-	-	-	-
<i>P. ishigakiensis</i> Nishida		-	+	38	+	+	+	+

<i>Temora</i> sp.		-	-	+	-	-	-	-
<i>Lucicutia flavicornis</i> (Claus)		-	-	-	-	-	+	-
<i>L.</i> sp.		-	-	-	+	-	+	-
<i>Calanopia thompsoni</i> A. Scott		-	+	+	+	-	-	-
<i>Labidocera pavo</i> Giesbrecht		-	-	+	-	+	+	+

<i>Acartia negligens</i> Dana		-	-	+	+	-	+	+
<i>A. danae</i> Giesbrecht		-	-	+	-	-	+	-
<i>A. erythraea</i> Giesbrecht		-	+	+	-	+	+	-
<i>A. tsuensis</i> Ito		69	+	-	-	-	-	-
<i>A.</i> spp.		-	-	1	1	1	-	+

<i>Tortanus</i> sp.		-	-	-	-	-	+	+
unidentified Calanoida		+	+	2	3	+	1	+

Table 2. (Continued)

Species name	Stations:	1	2	3	4	5	6	7
Copepoda								
Cyclopoida								
<i>Oithona</i>	<i>setigera</i> Dana	-	-	-	+	-	+	-
<i>O.</i>	<i>plumifera</i> Baild	-	-	1	+	+	+	+
<i>O.</i>	<i>tenuis</i> Rosendorn	-	-	+	-	-	-	-
<i>O.</i>	<i>fallax</i> Farran	-	-	2	+	+	+	+
<i>O.</i>	<i>nana</i> Giesbrecht	-	-	3	1	+	+	+
<i>O.</i>	<i>attenuata</i> Farran	-	+	+	+	+	+	+
<i>O.</i>	<i>dissimilis</i> Lindberg	+	3	33	+	25	1	1
<i>O.</i>	<i>oculata</i> Farran	-	+	+	1	+	+	+
<i>O.</i>	<i>simplex</i> Farran	-	+	+	+	-	+	+
<i>O.</i>	spp.	+	5	6	2	6	+	1
<i>Oncaea</i>	<i>venusta</i> Philippi	-	-	1	+	+	+	+
<i>On.</i>	<i>media</i> Giesbrecht	-	-	5	+	+	+	+
<i>On.</i>	sp.	-	+	1	+	+	+	-
<i>Lubbockia</i>	<i>squillimana</i> Claus	-	-	+	-	-	-	-
<i>Corycaeus</i>	<i>speciosus</i> Dana	-	-	+	-	-	+	-
<i>C.</i>	<i>crassiusculus</i> Dana	-	-	+	-	+	-	-
<i>C.</i>	<i>limbatus</i> Brady	-	-	-	+	+	-	+
<i>C.</i>	<i>dahli</i> Tanaka	-	-	+	-	-	+	-
<i>C.</i>	<i>agilis</i> Dana	-	-	-	+	-	-	-
<i>C.</i>	<i>rostratus</i> (Claus)	-	-	-	+	-	-	-
<i>C.</i>	sp.	-	-	+	-	+	+	+
	unidentified Cyclopoida	-	+	1	+	+	2	+
Harpacticoida								
	<i>Microsetella rosea</i> (Dana)	-	-	6	+	-	+	+
	<i>Euterpina acutifrons</i> (Dana)	-	-	+	+	-	-	-
	unidentified Harpacticoida	33	25	19	2	1	8	4

考 察

本邦沿岸の内湾域において、一般に動物プランクトンの最も主要な構成員はカイアシ類である。またこれらのカイアシ類の分布は、海況に密接に関係することが知られている^{5, 6)}。本調査においてもカイアシ類が動物プランクトンの主構成員であった。役勝川と住用川の河口域 (St. 1 と St. 2) においては *Pseudodiaptomus inopinus* や *Acartia tsuensis* が優勢に出現した。マングローブ林が発達していることから本河口域は汽水環境が安定していると考えられるが、汽水性である *P. inopinus*⁷⁻⁹⁾ や *A. tsuensis*¹⁰⁾ が優勢であったことはそのような環境を反映している。また湾奥部の St. 3 においては南西諸島の沿岸域や河口域に普通

にみられる *P. ishigakiensis*^{9, 11)} や内湾種の *Oithona dissimilis*¹²⁾ が優勢に出現した。これは湾奥部の碎波帯がより内湾的であることを示唆するものである。

湾中央部や湾口部に比べて河口域と湾奥部の碎波帯における動物プランクトンの出現量が多かったことは、これらの優勢種やカイアシ類の nauplius (種は未同定) が多量に出現したことに起因する。これは役勝川と住用川の河川水によって栄養塩類が供給されることにより、河口域や湾奥部の基礎生産力が高いことを示唆している。

動物プランクトンの出現量の少なかった湾中央部と湾口部の碎波帯では、St. 5 においては *O. dissimilis* が優勢に出現したが、これは小河川の流入の影響によるものと考えられる。St. 5 以外の調査点では特に優勢する種はみられなかったが、沿岸性のカイアシ類が大半を占め動物プランクトンの組成は沿岸的であった。

今回の調査では St. 3 ~ St. 7 まで外洋性のカイアシ類がみられ、外洋水の侵入は住用湾の湾奥部にまで及ぶことが推測された。しかしながら外洋性のカイアシ類のカイアシ類全体に占める割合は低く、また波浪による攪乱や陸域からの影響によって著しく環境が変化する碎波帯においてそれらの長期の生存や世代交代は難しいと考えられる。

以上のように冬期の住用湾の碎波帯における動物プランクトンの組成は、全体的に沿岸的な性格を持ち、特に湾奥部の碎波帯においては内湾的であると考えられる。

要 約

- 1). 1991年2月および1994年2月に鹿児島県奄美大島東部の住用湾の碎波帯および河口域において動物プランクトンの出現状況を調査した。
- 2). 動物プランクトンの総出現量は、河口域および湾奥部の碎波帯において多く (26,657 indiv./m³ ~ 71,085 indiv./m³)、湾中央部および湾口部の碎波帯においては少なかった (3,324 indiv./m³ ~ 5,410 indiv./m³)。
- 3). 動物プランクトンの主要な構成員はカイアシ類で、全動物プランクトンの74.1% ~ 98.4%を占めた。河口域においては汽水性のカイアシ類の *Pseudodiaptomus inopinus* と *Acartia tsuensis* が優占し、湾奥部の碎波帯には内湾性のカイアシ類 *P. ishigakiensis* と *Oithona dissimilis* が優勢に出現した。湾中央部および湾口部の碎波帯においては特に優勢な種はみられなかったが、カイアシ類の大半は沿岸性の種であった。
- 4). 湾奥部から湾口部の碎波帯においては少数ながら外洋性のカイアシ類が出現した。しかしながらいずれの調査点においても沿岸性のカイアシ類が大半 (59.1% ~ 83.8%) を占めた。特に湾奥部の碎波帯における動物プランクトンの組成は内湾的な性格を持つと考えられた。

謝 辞

本調査の実施に際し御協力を頂いた、奄美大島住用村の山下茂一氏、栄実次氏、鹿児島大

学水産学部海洋生物学講座の四宮明彦助教授, 鈴木広志助手ならびに崎山直夫氏に深謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 諸喜田茂充, 吉野哲夫, 比嘉義視 (1989): 奄美大島の河川産魚類相と分布. (昭和63年度奄美大島調査報告書), 環境庁自然保護局, pp. 227-236.
- 2) 西田 睦, 澤志泰正, 西島信昇, 東 幹夫, 藤本治彦 (1992): リュウキュウアユの分布と生息状況. -1986年の調査報告-. 日水誌, 58, 199-206.
- 3) 澤志泰正, 西田 睦 (1992): 奄美大島南部におけるリュウキュウアユの分布ならびに生息状況. 1990年の調査結果. 沖縄島嶼研究, 10, 43-57.
- 4) 岡慎一郎, 桃井真佐実, 四宮明彦 (1993): リュウキュウアユの仔稚魚期における食性について. 日本生態学会九州地区大会講演要旨集 (平成5年5月, 熊本), p. 44.
- 5) I. Yamazi (1956): Plankton investigation in inlet water along the coast of Japan. *Publ. Seto. Mar. Biol. Lab.*, 5, 157-196.
- 6) 弘田禮一郎 (1972): 瀬戸内海の海洋生物. 海洋科学, 4, 29-35.
- 7) K. Kikuchi (1928): Freshwater Calanoida of middle and south-western Japan. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B)*, 4, 65-77.
- 8) K. Mashiko (1954): On the geographical distribution on some brackish and fresh water copepods in and around Japan. *Sci. Rep. Kanazawa Univ.*, 2, 35-41.
- 9) S. Oka, T. Saisho and R. Hirota (1991): *Pseudodiaptomus* (Crustacea, Copepoda) in the brackish waters of mangrove regions in the Nansei Islands, southwestern Japan. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan.*, 46, 83-88.
- 10) T. Ito (1956): Three new copepods from Brackish-water lake of Japan. *Pacific Science*, 10, 468-473.
- 11) S. Nishida (1985): Pelagic copepods from Kabira Bay, Ishigaki Island, southwestern Japan, with the description of a new species of the genus *Pseudodiaptomus*. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 30, 125-144.
- 12) S. Nishida (1985): Taxonomy and distribution of the Family Oithonidae (Copepoda, Cyclopoida) in the Pacific and Indian Oceans. *Bull. Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo*, 20, 1-167.