

志布志湾におけるプランクトンの季節的变化について

税 所 俊 郎*・藤 井 清 文*

On the Seasonal Changes of Plankton in Shibushi Bay, Kagoshima Prefecture

Toshio SAISHO and Kiyofumi FUJII

Abstract

This study was based on the plankton collected in Shibushi Bay, Kagoshima Prefecture. Collections were made in May, August and November, 1969 using the Kitahara's quantitative net (20 cm in diameter and stretched with bolting silk net XX No. 13) from the bottom to the sea surface. According to the results of these observations settling volume of plankton organisms varies from 0.9 cc/m³ to 77.5 cc/m³ and shows a high productivity in August and November. Eighty-seven species of plankton Copepods and seventy-five species of Diatoms have been identified during these observations. In quantity, Diatom is the most important group, especially, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Thalassionema nitzschioides* and *Skeletonema costatum* which dominate throughout the year. Total number of Diatom cells vary from 2000 to 6000 per litre. The zooplankton communities were represented by *Oithona nana* with *Paracalanus parvus*; or by *Oithona similis* and *Oncaea media* in the inner part of the bay, and *Paracalanus parvus* with *Calocalanus pavo*, *Calocalanus styliremis* etc. in the outer part of the bay. Copepods varies from 100 to 4000 in number per cubic metre.

1. 序 言

志布志湾は九州の南部、大隅半島の太平洋岸にあり南大隅山塊の東端火崎と宮崎県都井岬の間に広がる湾で北西方向に深く湾入しており、その巾は平均 14 km、湾口から湾奥までは約 20 km、面積は約 400 km² で、湾内では諸種の漁業が行われている。湾口沖合には黒潮主流の流軸が位置し、沖合水は海底地形に妨げられることなく容易に湾内を出入していると思われる。湾内プランクトンに関する調査報告は殆どない。

1969年に志布志湾海況調査が鹿児島県によって実施されたが本調査はその一環をなすもので、その一部は既に志布志湾海況調査報告書(鹿児島県, 1970年)に報告されているが今回更に詳細な調査結果を報告するものである。本報告作成にあたってプランクトン試料の採集に毎回御協力頂いた鹿児島大学練習船南星丸の乗組員御一同に深謝の意を表する。

2. 調査の方法

志布志湾全域にわたって合計 23 の観測点を設定し、1969年の5月、8月、11月の3回にわたって全点でプランクトン採集を実施した。プランクトンは微細な植物プランクトンを主としているので北原式定量ネットおよび丸川式中層用ネット(何れも網目は XX No. 13)を使用し、海底附近から

* 鹿児島大学水産学部水産動物学教室
(Laboratory of Zoology, Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

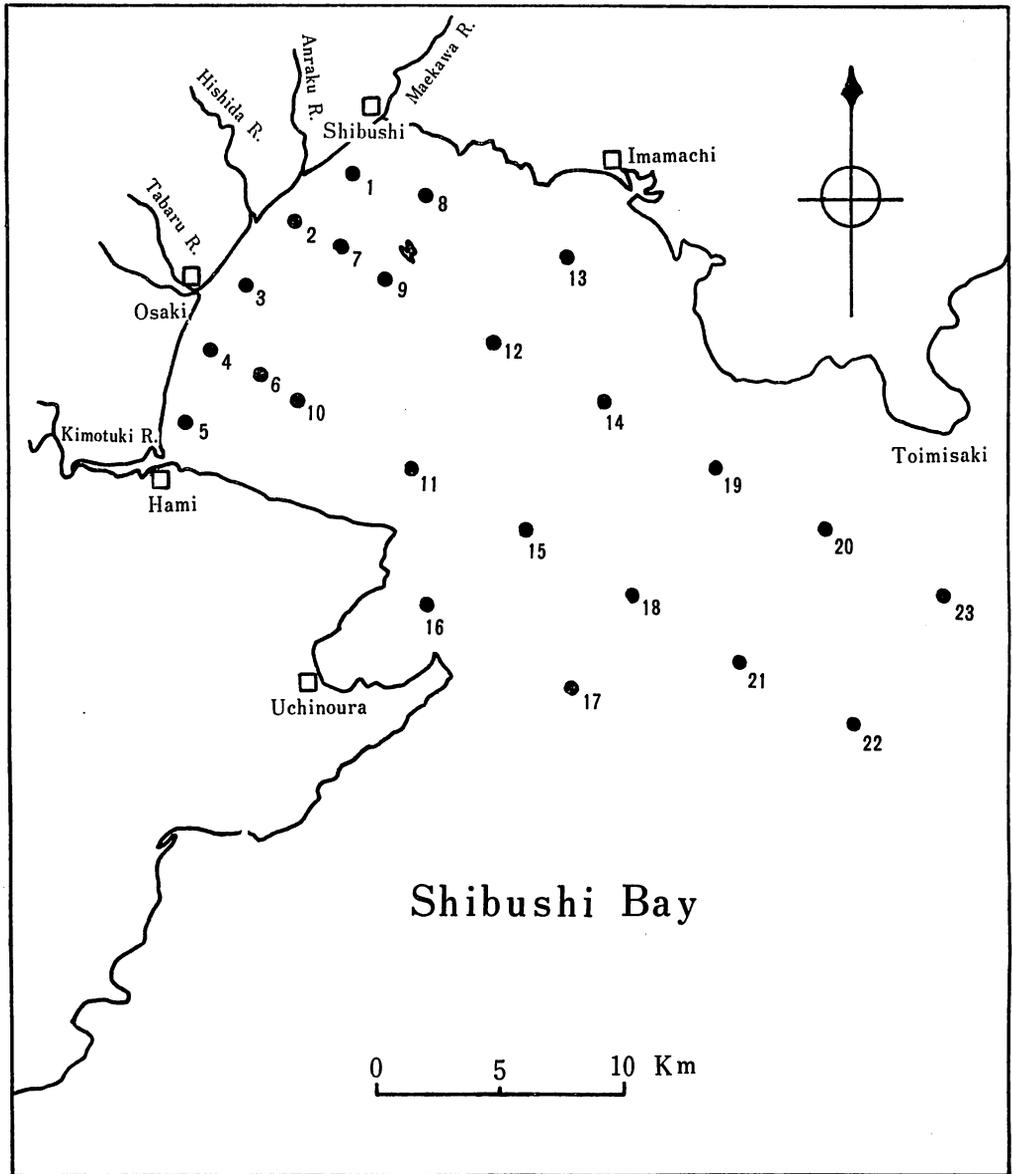


Fig. 1. The stations of plankton collection in Shibushi Bay.

表層までの垂直曳網を行なった。採集後、試料の粗沈澱量を測定し、更にコペポダについては種類別に 1 m^3 の個体数を算出し、珪藻類については 1 l 当りの細胞総数を算出し、種類別の多少は cr 法をもって表示した。定量は何れも一試料について2回の個体数算定を行ないその平均値を求めた。

3. 志布志湾におけるプランクトンの出現

(1) 1969年5月の出現状況

5月23日に志布志湾全域23点で各点2回採集を実施した。粗沈澱量は平均 3.7 cc (最高 9.2 cc ,

Table 1. Settling volume of plankton in Shibushi Bay.

Date Station No.	1969, May, 17			1969, Aug., 28, 29			1969, Nov., 11, 12		
	Hauling Length (m)	Settling Volume (cc)	Settling Volume (cc/m ³)	Hauling Length (m)	Settling Volume (cc)	Settling Volume (cc/m ³)	Hauling Length (m)	Settling Volume (cc)	Settling Volume (cc/m ³)
1	5-0	1.3	8.4	5-0	11.8	75.0	5-0	10.1	64.3
2	5-0	0.8	5.2	5-0	8.5	54.1	5-0	10.1	64.3
3	5-0	3.5	22.3	5-0	10.9	69.4	5-0	12.2	77.5
4	5-0	1.8	17.2	5-0	9.1	58.0	5-0	12.0	76.5
5	5-0	1.4	8.9	5-0	7.4	47.1	5-0	4.2	26.5
6	5-0	1.8	11.5	5-0	5.1	32.5	10-0	5.8	18.4
7	20-0	1.3	2.2	5-0	5.4	34.4	10-0	11.8	37.5
8	20-0	2.7	4.5	5-0	12.1	77.2	10-0	23.4	74.3
9	30-0	4.6	4.8	20-0	10.0	14.9	10-0	9.2	29.3
10	5-0	1.6	11.0	20-0	24.1	38.6	10-0	14.4	46.0
11	50-0	9.2	5.7	20-0	8.9	14.3	20-0	7.9	12.8
12	50-0	6.2	3.8	20-0	5.7	9.2	20-0	16.8	26.7
13	40-0	4.7	3.8	20-0	1.0	1.6	20-0	6.1	9.9
14	50-0	4.3	2.9	50-0	5.1	3.2	20-0	2.5	4.1
15	50-0	7.3	4.8	50-0	23.2	14.6	20-0	6.7	10.4
16	50-0	6.2	3.8	50-0	26.8	17.2	20-0	4.0	6.4
17	50-0	7.3	4.8	50-0	13.3	8.6	*50-0	22.2	13.4
18	50-0	6.5	4.1	50-0	9.3	6.1	*50-0	7.2	4.4
19	50-0	4.6	2.9	50-0	1.9	1.3	*50-0	5.0	3.2
20	50-0	1.4	0.9	50-0	2.0	1.3	*50-0	6.1	3.5
21	50-0	3.3	2.2	50-0	6.1	3.8	*50-0	4.2	2.6
22	41-0	6.7	5.1	50-0	5.5	3.5	*50-0	5.2	3.2
23	50-0	5.2	3.2	50-0	11.5	7.3	*50-0	7.7	4.8

最低 0.8 cc) で志布志と波見を結ぶ沿岸ぞいに濃密群が分布し、特に志布志・夏井・枇榔島・菱田川河口を結ぶ区域内は濃密である。動物プランクトンではコペポダ類が多く湾内湾外を通じて 29 属 70 種が採集された。その中で個体数の多いものを挙げると *Paracalanus parvus*, *Paracalanus aculeatus*, *Oithona nana*, *Oithona similis*, *Oithona plumifera*, *Oncaea media*, *Oncaea venusta*, *Microsetella rosea* 等である。この中湾奥部に多いのは *Paracalanus parvus*, *Oithona similis*, *Oithona nana* 等の沿岸種であり、湾口部に多いのは *Calocalanus pavo*, *Oncaea venusta*, *Oithona plumifera*, *Paracalanus aculeatus* 等の暖海外洋種である。*Paracalanus parvus* は湾内湾外を通じて広く分布するが、特に湾奥部に 800/m³ 以上の濃密群がある。湾奥部のものは小型群であり湾口部から湾外へかけて分布するのは大型群である場合が多い。これに対して *Oithona nana* は分布が湾奥部に偏っており湾外では極めて少ない。*Calocalanus* 群は外洋性で湾内では散発的に出現するのみであるが湾外には多い。植物種では珪藻類が多く特に *Rhizosolenia calcar avis*, *Chaetoceros coarctatus*, *Chaetoceros affinis*, *Dactyliosolen antarcticus*, *Thalassionema nitzschioides* 等が多い。その他 *Ceratium tripos*, *Ceratium fusus*, *C. furca*, *Peridinium falipes* 等も出現し、湾奥部では *Noctiluca scintillans* が豊富であるが密度は高くなく赤潮を形成するには至らない。志布志湾5月のプランクトンを概観すると *Oithona nana* 群, *Oithona similis* 群, *Paracalanus* 群が共存しており生産量も種類数も多い。植物プランクトンからみれば黒潮北部水域に広く分布するスティリプランクトン群 (styli-plankton) で沖合種と沿岸種の明瞭な混合が認められる。同様の時期に九州南方海上では黒潮の影響が漸増し、種子島屋久島近海では藍藻類 *Trichodesmium* の出現が始まるが志布志湾では未だその徴候はない。隣接の鹿児島湾では1月~3月にプランクトンの出現量は最も少なく、7月から9月にかけて最大値に達するが、志布志湾でもほぼ同様の傾向を示す。唯 *Noctiluca* が鹿児島湾では早春から初夏にかけての主要種でしばしば赤潮を形成するのに対して志布志湾ではその様な傾向は殆んどない。

(2) 1969年8月の出現状況

5月に比べると動物および植物プランクトンは著しい増加を示し、粗沈澱量は平均 8.4 cc (最高 26.8 cc—最低 1.0 cc) で5月の約2倍に相当する。動物プランクトンでは *Oithona nana*, *Oithona similis*, *Paracalanus parvus*, *Euterpina acutifrons*, *Microsetella norvegica*, *Microsetella rosea*, *Oithona plumifera*, *Oncaea media* 等が豊富でその他、つるあし類幼生、枝角類、2枚貝幼生、棘皮動物幼生等の多いのが目立つ。特に *Oithona nana* は湾奥部一帯にかけて濃密で St. 4 ではこれまでの最高値 4280/m³ を記録した。

植物種では *Rhizosolenia calcar avis* が5月に続いて優勢でその他 *Rhizosolenia alata gracillima*, *Rh. setigera*, *Rh. styliiformis*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros affinis*, *Bacteriastrum varians* 等が多い。鞭藻類も豊富で *Ceratium fusus*, *Ceratium furca*, *Peridinium falipes*, *Ceratium carrience*, *Ceratocorys horrida*, *Peridinium oceanicum* が良く出現するが、5月中旬に多かった *Noctiluca* は殆んど姿を見せない。

志布志湾8月のプランクトンを概観すると数量的には年間を通じて最も多く、コペポダでは28属63種が出現した。主要な群は *Oithona nana* 群, *Paracalanus parvus* 群, および *Oithona similis* 群でそれぞれ湾奥部から湾口部へかけて優占種の転換が見られる。即ち湾奥部では *Oithona nana* が多く *Oithona similis* は少いが、湾口部ではこれが逆になる。*Paracalanus* 群はこれらと共存し、湾奥部では小型群による濃密群が分布し、湾口および湾外では大型群による同様の濃密群が分布して

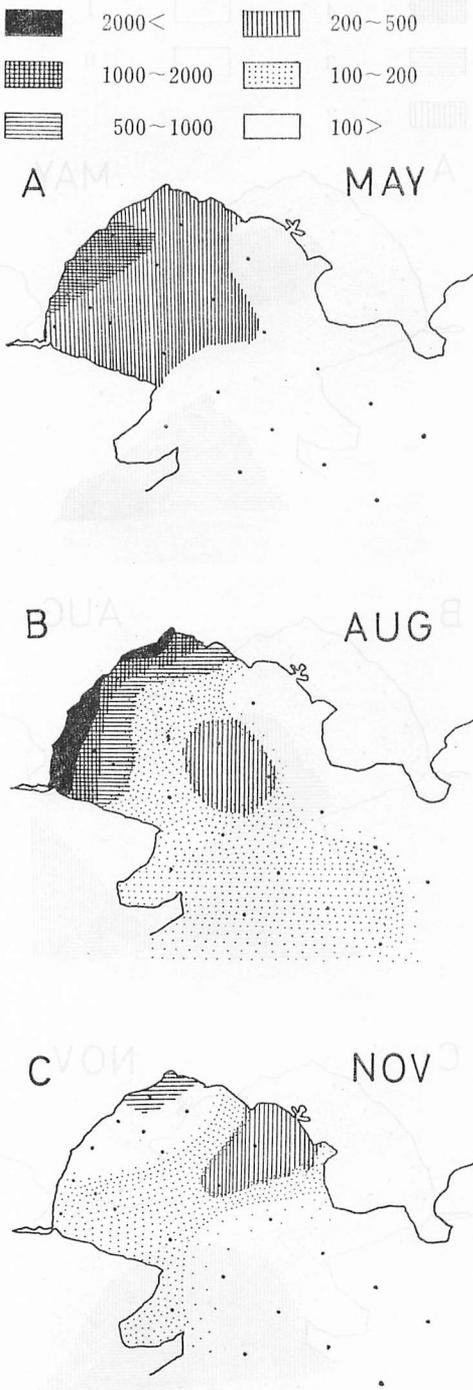


Fig. 2. Distribution of *Oithona nana* in Shibushi Bay. (individuals/m³)

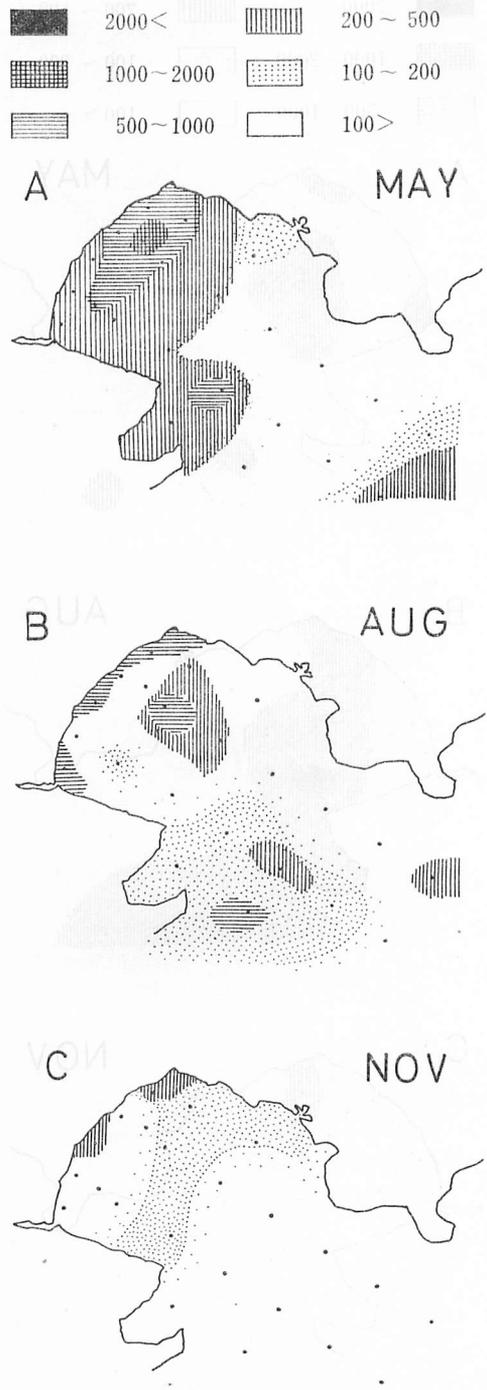


Fig. 3. Distribution of *Paracalanus parvus* in Shibushi Bay. (individuals/m³)

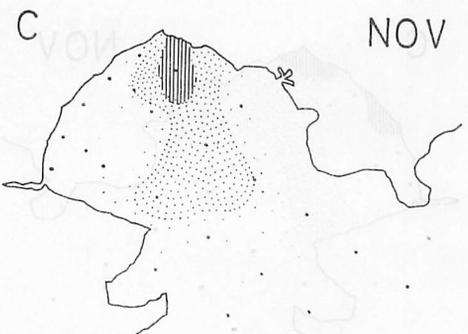
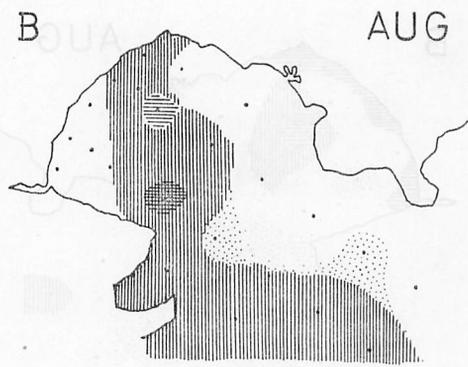
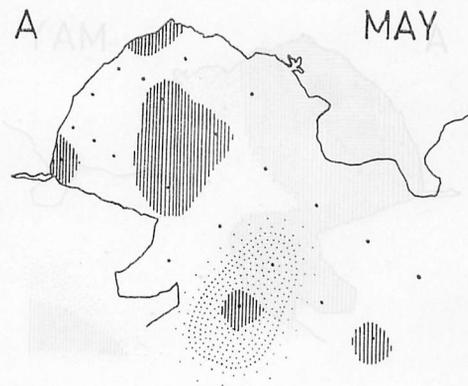
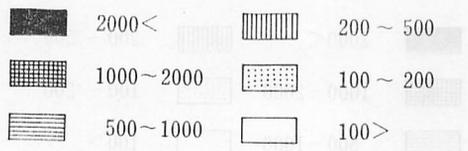


Fig. 4. Distribution of *Oncaea media* in Shibushi Bay. (individuals/m³)

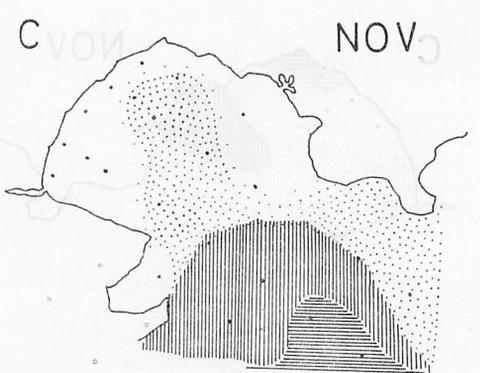
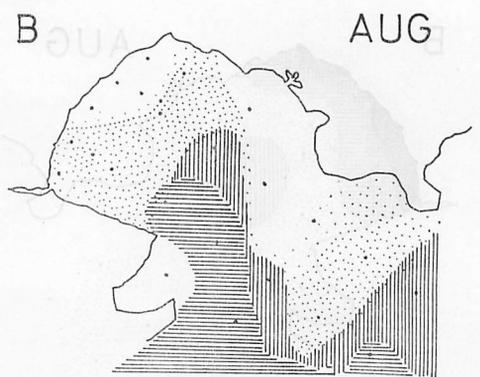
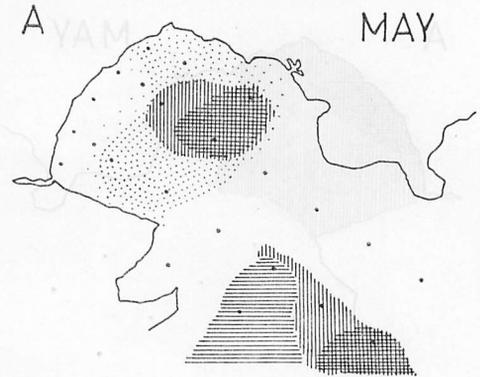
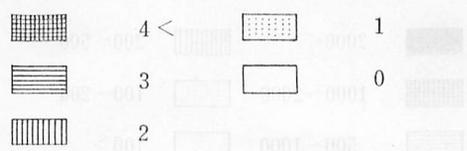


Fig. 5. Distribution of species of genus *Calocalanus* in Shibushi Bay. (number of species)

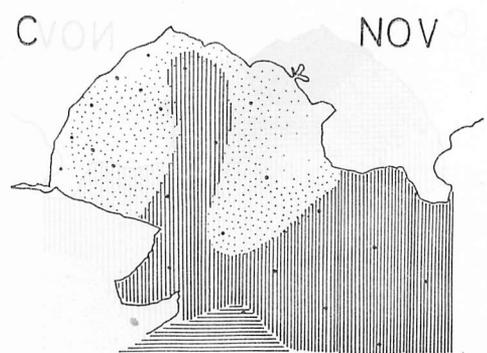
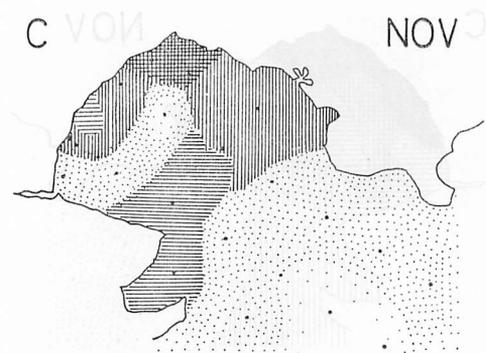
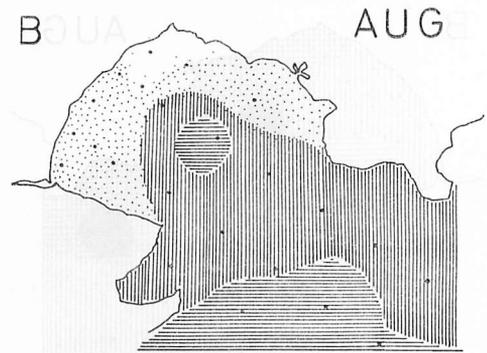
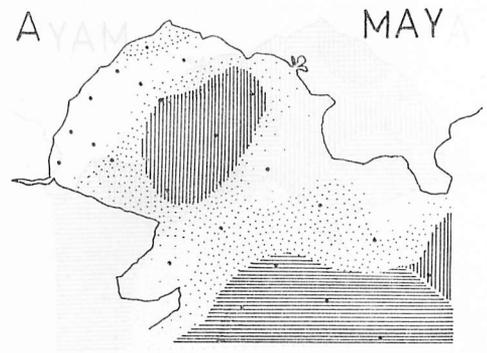
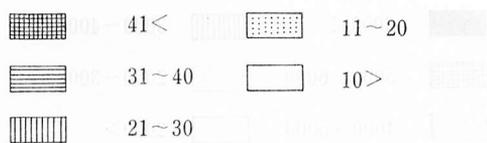
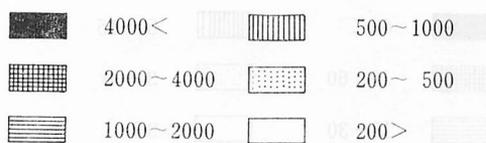


Fig. 6. Distribution of Copepods number in Shibushi Bay. (individuals/m³)

Fig. 7. Distribution of species number of Copepoda in Shibushi Bay. (number of species)

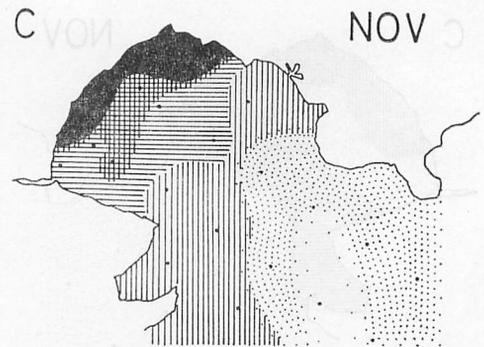
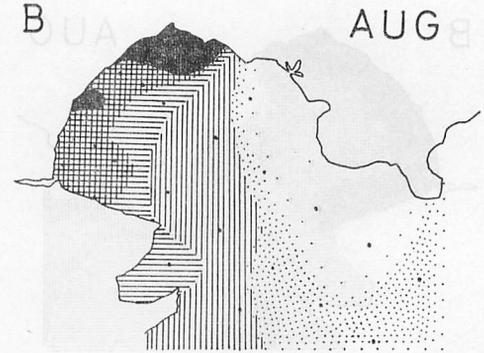
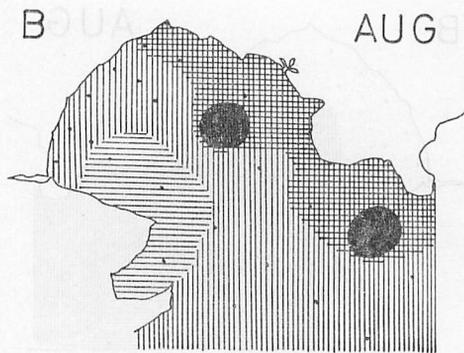
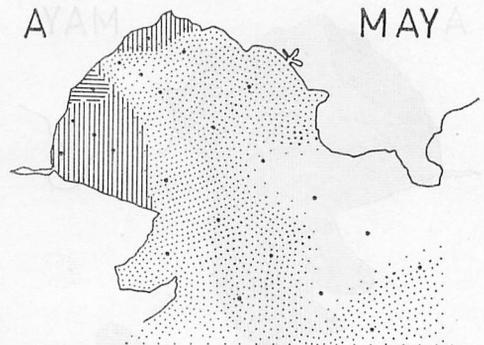
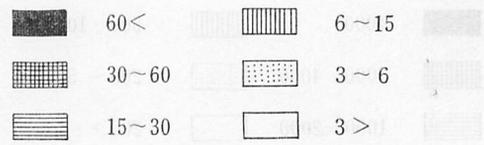
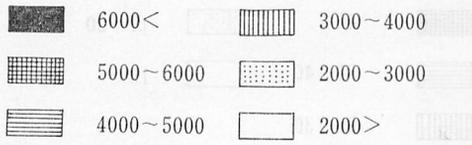


Fig. 8. Distribution of diatoms in Shibushi Bay. (cells/l)

Fig. 9. Distribution of settling volume of plankton in Shibushi Bay. (cc/m³)

いる。出現種数の水平分布も興味深い。プランクトンの密度は一般に湾奥部に高く、湾外に向けて低くなるが、出現するコペポダの種類数は逆に湾奥部に少く10種程度で、湾中央から湾外にかけて増加し27~39種にもおよんでいる。これは湾奥部のコペポダがごく少数種類で高い生産力を有し、かつそれが安定していることを示している。植物プランクトンについても同様の傾向がみられ、湾奥部で *Skeletonema costatum*, *Nitzschia seriata* が高密度で分布し、一方 *Bacteriastrium*, *Thalassiothrix frauenfeldii* などの沖合種が混合し外海水の影響を示しながら、湾口から湾外へ次第に減少している。8月は水温が上昇する割に *Trichodesmium*, *Planktoniella*, *Physalia* その他の黒潮指標種が全く見られないが、これは湾内における塩分が33.5%と比較的に低いことと共に黒潮外洋水の直接の影響がこの時期にはまだ少ないことを示している。

(3) 1970年11月のプランクトン

8月に比べるとプランクトン量はやや減少の傾向にあるが、それでも粗沈澱量は平均7.4cc(最高21.2cc~最低4.0cc)で5月よりも多く、かつ湾内における分布には均一化の傾向がみられる。コペポダの出現は32属65種でその中主なものは *Euterpina acutifrons*, *Microsetella norvegica*, *Oncaea media*, *Paracalanus parvus*, *Oithona nana*, *Temora turbinata*, *Acrocalanus gibber*, *Clausocalanus furcatus* 等が挙げられる。コペポダ全体としての数量は8月より減少の傾向にある。植物プランクトンは逆に8月より増加の傾向にあり特に湾奥部では *Skeletonema costatum* が多く、その他 *Coscinodiscus janischii*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix frauenfeldii*, *Chaetoceros affinis*, *Rhizosolenia styliformis*, *Rhizosolenia castracanei*, *Rhizosolenia bergonii* 等も豊富である。志布志湾11月のプランクトンは動物種からみると *Microsetella* 群集と考えられ、これに *Paracalanus*, *Oncaea*, *Oithona similis*, 等が共に出現し、また植物では *Chaetoceros* spp., *Thalassiothrix* spp. が随伴しこの community から志布志湾内においては11月に内湾水と外湾水がかなり活潑に接触していることが理解できる。*Oithona nana* は湾奥部に僅かに濃密群がある他は全体に低調である。同様の傾向は5月、8月ではともに代表種であった *Paracalanus parvus*, *Oncaea media* 等についてもいえる。11月の出現種類数分布は8月と同様に沿岸に少く沖合に多いのであるが種類数の多い外洋水が湾内に深く入りこんでおり、前回の5月および8月とは海況に変化のあることがプランクトンの出現状況から推定できる。また少数種ではあるが、冷水種といわれる *Asterionella japonica*, *Rhizosolenia setigera*, *Chaetoceros constrictus*, *Microsetella norvegica* 等の出現と増加は11月における湾内水温が漸次低下するために生じた組成変化であろう。

4. 考察と結果

(1) 志布志湾の海況概要

一般にプランクトンの消長と分布は海況と密接に関連している。今回のプランクトン試料採集と同時に行われた志布志湾の海洋観測について高橋・茶円(1969)は次のように述べている。湾口沖合の水温塩分の年変化は本邦南の黒潮域にみられるものと同じで水温変化はほぼ規則的であり、表面における加熱冷却の結果を示しており最高は8月の約28°C、最低は3月の約17°Cである。塩分は7, 8, 9月に特に低く表面で約33.5%、最高は2月、3月の34.8%であった。また水温塩分分布、恒流などから推察される湾内海水の一般的流動は黒潮動向や河川流入による低塩分水の状況により異なるが、加熱期には表層では都井岬側より浸入し湾奥の水は内之浦側より湾外へ流出し、志布志港を頂点とし枇榔島を底辺に含む三角形領域がとりのこされるとのことである。今回得た5月、

8月, 11月のプランクトン試料について調べても, 常に湾奥部の志布志~波見間の沿岸部, および志布志町周辺地区ではその出現傾向に強い内湾性が認められ, また湾口から湾外にかけては外海種が分布し季節に応じて湾内における混合比の変化する状況が観察された。

(2) プランクトン群集の変化

志布志湾は湾口が広く, かつ湾口沖合を黒潮が流れているので出現するプランクトン群は沿岸種及び外洋種から構成されており海況に応じて可成りの変動を見せる。これらの変化をコペポダおよび珪藻類の出現主要種について示すと第8表および第9表のようになる。出現する珪藻類は14属

Table 8. The representative species of the total diatoms in Shibushi Bay.

May, 1969	August, 1969	November, 1969
<i>Rhizosolenia calcar avis</i>	<i>Rhizosolenia calcar avis</i>	<i>Skeletonema costatum</i>
<i>Chaetoceros coarctatus</i>	<i>Rhizolenia alata</i>	<i>Coscinodiscus janischii</i>
<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Coscinodiscus concinnus</i>
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	<i>Rhizosolenia styliformis</i>
<i>Rhizosolenia alata f. gracillima</i>	<i>Chaetoceros affinis</i>	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
<i>Nitzschia seriata</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Chaetoceros messanensis</i>
<i>Thalassiothrix longissima</i>	<i>Bacteriastrum varians</i>	<i>Rhizosolenia bergonii</i>
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	<i>Rhizosolenia setigera</i>	<i>Biddulphia longicruris</i>
<i>Dactyliosolen antarcticus</i>		<i>Asterionella japonica</i>

Table 9. The representative species of the total Copepods in Shibushi Bay.

May, 1969	August, 1969	November, 1969
<i>Paracalanus parvus</i>	<i>Oithona nana</i>	<i>Euterpina acutifrons</i>
<i>Paracalanus aculeatus</i>	<i>Oithona similis</i>	<i>Microsetella norvegica</i>
<i>Oithona similis</i>	<i>Paracalanus parvus</i>	<i>Oncaea media</i>
<i>Oithona nana</i>	<i>Euterpina acutifrons</i>	<i>Paracalanus parvus</i>
<i>Oithona plumifera</i>	<i>Microsetella norvegica</i>	<i>Oithona nana</i>
<i>Oncaea media</i>	<i>Microsetella rosea</i>	<i>Temora turbinata</i>
<i>Oncaea venusta</i>	<i>Oithona plumifera</i>	<i>Acrocalanus gibber</i>
<i>Microsetella rosea</i>	<i>Oncaea media</i>	<i>Clausocalanus furcatus</i>
<i>Clausocalanus furcatus</i>		
<i>Calocalanus plumulosus</i>		
<i>Microsetella norvegica</i>		

69種で殆んど黒潮流域にみられる沿岸種および外洋種であるが, 若干冷水種とされているものもある。珪藻数分布 (cells/l) では湾内沿岸部に密度が高い傾向がみられるが内湾と外海では大きな差異はなく, 種類数からみれば内湾と外海の差異は殆どない。3回の調査では8月が最も種類数と沈澱量が多かった。隣接する鹿児島湾は内湾の性格が強く, 夏期増殖期には *Nitzschia seriata*, *Rhizosolenia styliformis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Bacteriastrum hyalinum* 等が主要種であるが, 志布志湾ではこの他に *Rhizosolenia calcar avis*, *Chaetoceros coarctatus*, *Dactyliosolen antarcticus* 等も主要種に加わり外洋水の影響が強いことを示している。 *Skeletonema costatum* は5月には少いが8月になると増加し始め11月では最優勢種となる。 *Thalassiothrix frauenfeldii* および *Thalassio-*

nema nitzschoides は共に分布の広い沿岸種で志布志湾には恒常的にみられ、特に11月に多い。*Chaetoceros* 属では *Chaetoceros affinis* は周年分布がみられるが、*Chaetoceros coarctatus* および *Chaetoceros messanensis* では出現に不規則性がみられる。*Rhizosolenia* 属では *Rh. setigera* が沿岸性冷水種とされているにも拘らず8月の水温最高時に多く出現し11月の冷却初期にはむしろ減少を示した。同じく冷水性とされている *Asterionella japonica* は5月8月には現われず11月に出現しているが、鹿児島湾や種子島近海でも1~3月に多い種類なので志布志湾でも冬期に出現する種類と思われる。

3回の調査を通じて出現したコペポダは35属87種で、その他多くのコペポダイト幼生、ノウブリウス幼生が出現し内湾としての一特性を示している。またコペポダ個体数の分布状況 (Fig. 6) をみると湾内湾外での分布差は明瞭で、特に8月は湾奥部に濃密である。しかし種類数の出現状況 (Fig. 7) をみると逆に湾内で少く外洋側に増加がみられ、湾内では少数種による増殖が行われていることを示している。*Euterpina acutifrons*, *Oncaea media* は常に抱卵個体が見られ、その他 *Oncaea venusta*, *Oithona nana*, *Oithona plumifera*, でも抱卵個体が多い。精嚢を体に附着したものは *Calocalanus plumulosus*, *Candacia simplex*, *Macrosetella gracilis*, *Calanus sinicus*, *Calocalanus styliformis*, *Clausocalanus pergens*, *Centropages furcatus*, *Paracalanus aculeatus* 等に多くみられた。黒潮流域に多い種類としては *Nannocalanus minor* が8月に最も多く湾の中央から湾口にかけて出現する。同じく *Eucalanus subcrassus*, *E. subtenuis* も8月に増加し11月にも多い。*Acartia danae* は8月に多く、*Acartia negligens* は8月および11月に、*Oithona plumifera* は5月に少なく、8月および11月に著しく増加する。一般に黒潮指標種とされているものは8月および11月に出現するが、11月の方が多く、黒潮外洋水の影響が湾内では8月より11月に強いことを示している。

志布志湾における代表的な沿岸種 *Oithona nana* の分布 (Fig. 2) をみると何れも分布は湾内奥部に多く特に8月は沿岸部に濃密群が出現する。*Paracalanus parvus* の分布 (Fig. 3) もほぼ同様の傾向にある。外洋性の *Calocalanus pavo*, *Calocalanus plumulosus* 等を含む *Calocalanus* 属の分布 (Fig. 5) は湾内に少なく湾外に多いが5月には湾中央部に濃密群が分布し外洋水の存在を示している。以上、志布志湾のプランクトンの季節的变化について述べたが、総括して志布志湾の特徴を示すと次の通りである。

(1) プランクトン量は動植物とも常に湾内に多く湾外に少く沿岸水と外洋水の著しい対照を示す。(2) プランクトンは動植物とも、夏秋に著しい増殖を示し、冬春には少ない。夏期には湾内奥部で濃密群が出現する。しかし志布志湾では今までに赤潮等プランクトンの異常繁殖の記録はない。(3) 出現種は大部分が暖海性外洋種であり、とくに8月、11月には黒潮指標種の増加がみられる。

参 考 文 献

- CHEN QING-CHAO and ZHANG SHU-ZHEN (1965): The planktonic copepods of the Yellow Sea and the East China Sea. I. Calanoida, *Studia Marina Sinica*, 7, 18-131.
- 藤井清文 (1970): 鹿児島湾における動物性プランクトンの季節変化について。オイコス, 14, 66-74 鹿児島大学海洋生態研究会。
- 小久保清治 (1931-1937): プランクトン時報. No. 1-12, 学術研究会議 東京。
- MORI, T. (1964): The pelagic copepoda from the neighbouring waters of Japan. Yokendo, Tokyo. 1-150.
- 税所俊郎 (1955): 鹿児島湾における珪藻類の季節的变化について。鹿児島大学水産学部紀要, 4, 113-118.

- TANAKA, O. (1956): The pelagic copepods of the Izu region, middle Japan. Systematic Account II. Families Paracalanidae and Pseudocalanidae. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 5(3), 367-406.
- TANAKA, O. (1960): Pelagic Copepoda. Biological results of the Japanese Antarctic Research Expedition. 10, 1-177.
- TANAKA, O. (1963): The Pelagic Copepods of the Izu region, Middle Japan. Systematic Account IX. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.* 11(3), 7-55.
- TANAKA, O. (1965): The pelagic copepoda of the surrounding waters of Japan. *Inform. Bull. Planktol. Japan*, 12, 16-24.
- 高橋淳雄・茶田正明 (1970): 志布志湾の海況の概要. 志布志湾海況調査報告書, 19-106, 鹿児島県.
- 上野福三 (1959): 日本近海における主要珧藻の量特性と増殖期について. 三重県立大学水産学部紀要, 3(2), 407-435.

Table 5. Occurrence of diatoms at each station in May 1969.

Station No.	7 May, 17 5-0	14 May, 17 5-0	14 May, 17 50-0	16 May, 17 5-0	16 May, 17 50-0	23 May, 17 5-0	23 May, 17 50-0
<i>Melosira</i> sp.							
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>			II				
<i>S. nipponica</i>			r			II	II
<i>Skeletonema costatum</i>	+	+			+		
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>							
<i>T. subtilis</i>							
<i>T. robusta robusta</i>			II			II	II
<i>Coscinodiscus Janitschii</i>							
<i>C. concinnus</i>	II	II	II	II	II	II	II
<i>C. radianus</i>		II	II				
<i>C. exceniricus</i>							
<i>Asteromphalus heptacticus</i>							
<i>Corethron hysrix</i>			II			II	II
<i>Lauderia boraalis</i>			II				
<i>Schröderella delicatula</i>							
<i>Dactyliosolen antarcticus</i>	II	II	II	II	II	II	II
<i>D. mediterraneus</i>							
<i>Leptocylindrus danicus</i>							
<i>Guinardia danicus</i>							
<i>Rhizosolenia acuminata</i>							
<i>Rh. alata</i>	+	+	r	+	r	II	r
<i>Rh. calcar avis</i>	c	c	c	c	c	c	+
<i>Rh. setigera</i>		II	II	II	II	II	+
<i>Rh. styliformis</i>							
<i>Rh. styliformis</i> var. <i>longispinis</i>							II
<i>Rh. robusta</i>							
<i>Rh. bergonii</i>							
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>							II
<i>B. delicatulum</i>							II
<i>B. varians</i>	+	c	II	II	II	II	II

