

北インド洋中部のマグロ漁場の海況 ならびにプランクトンについて※, 1)

千葉卓夫・佐藤猛郎・鶴田新生・平野 修・田川昭治

Oceanographical and Planktological Studies of the Tuna-Fishing Grounds
in the Middle Part of the North Indian Ocean

By

Takuo CHIBA, Takerow SATOW, Arao TSURUTA
Osamu HIRANO and Shozi TAGAWA

The training vessel "SHUNKOTSU-MARU" carried out oceanographical and planktological observations at the tuna-fishing grounds in the Indian Ocean from December 1954 to January 1955.

Observed area is, in nature, a transition part from the North Equatorial Current to the Equatorial Countercurrent and it appears that depth of the discontinuous layer becomes shallower progressively westwards and southwestwards, as the result of a wedgewise overlying of warmer surface water on colder water of the middle layer. Gradient of temperature between both layers is considerably sharp and the surface water mass has a range of temperature from 25 to 29 (°C).

Concerning the salinity, there is no particular appearance.

Collections of plankton were made at 25 stations by the Kitahara quantitative net (25cm in diameter, 1m in length and stretched with bolting silk XX16) drawing from 150 m-depth to the surface.

In the present paper we cleared as following : 252 species of zooplankton are identified during these observations (Table 3).

The most abundant animals were Copepods (117 species) and next came Dinoflagellata (42). Besides them Copelata (23), Chaetognatha (13) and Infusoria (9) were occasionally observed in abundance.

From the view point of occurrence of Copepods, the dominant species are such as, *Calanus darwinii*, *Eucalanus subcrassus*, *Rhincalanus cornutus*, *Oncaea venusta*, *On. media*, and *Oithona plumifera*.

The species found in the reproductive period throughout stations were the following 47 ones :

※ 水産講習所研究業績 第211号

1) 昭和30年11月 日本水産学会秋季大会(長崎)発表

Calanus helgolandicus, *Cal. tenuicornis*, *Cal. minor*, *Cal. darwinii*, *Cal. vulgaris*, *Cal. robustior*, *Cal. gracilis*, *Eucalanus subcrassus*, *Eucal. mucronatus*, *Eucal. attenuatus*, *Rhincalanus cornutus*, *Acrocalanus gibber*, *Acro. gracilis*, *Paracalanus aculeatus*, *Paracal. parvus*, *Clausocalanus pargens*, *Clauso. arcuicornis*, *Euchaeta marina*, *Gaetanus armiger*, *Heterorhabdus papilliger*, *Scolecithrix danae*, *Haloetilus ornatus*, *Labidocera detruncata*, *Pleuromamma abdominalis*, *Pleuro. gracilis*, *Pleuro. xiphias*, *Lucicutia flavicornis*, *Luci. ovalis*, *Acartia danae*, *Acar. nelogens*, *Copilia mirabilis*, *Microsetella norvegica*, *Micro. rosea*, *Sapphirina intestina*, *Sap. gemma*, *Sap. stellata*, *Sap. nigromaculata*, *Oithona plumifera*, *Oncaea venusta*, *On. conifera*, *On. media*, *Corycaeus speciosus*, *Cory. lautus*, *Cory. gibbulus*, *Cory. longistylis*, *Cory. flaccus*, *Centropages furcatus*.

緒 言

1954年12月～1955年1月に水産講習所練習船俊鷗丸が行った北インド洋中部での鮪延縄漁業実習の際、平野・田川は海洋調査を実施して0～150mの各層の水温・塩分その他を観測し、又

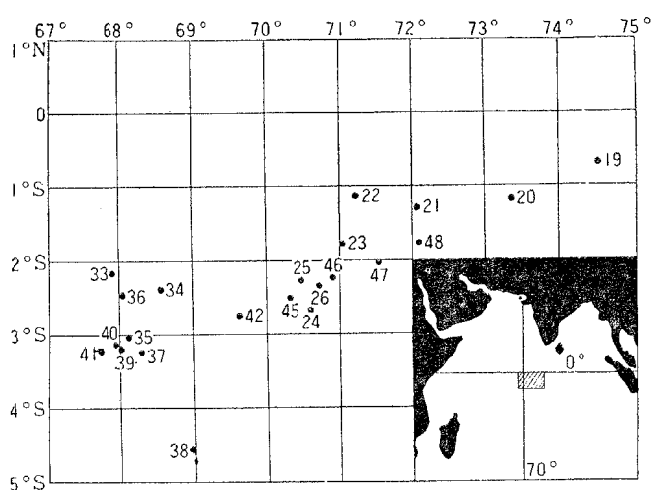


Fig. 1. Observed area and stations.

プランクトンを採集した(第1図, 第1表)。プランクトンの採集には口径25cm, 長さ1m, 網目日本製篩絹XX16の北原式定量用ネットを用い, 水深100～200mより表面まで毎秒50cmの早さになるようにして垂直的に曳網した。本報文の作成に当つては海況解析を佐藤・平野, プランクトンを千葉・鶴田, 化学分析を田川が担当した。標品中毛類類, 被囊類は京都大学時岡隆博士に査定を依頼した。茲に同博士に深謝の意を表す。亦協力を惜しまれなかつた俊鷗丸駒野船長及び乗組員各位に厚くお礼を申上げる。

I 水温及び塩分の水平分布

0m : 日射量, 降雨の有無および一日の中の時刻等によつて変化をうけ易いからその点を考慮しなければならないが, 南東及び西部の方が高温で, 北側の低温部がその両者を隔てて南西部の低温部と連絡している。塩分分布からも判るように, 南東側の高温部は35.0‰以下の低鹹部に, 西側のそれは34.9‰の低鹹部に対応する(第2図)。

25m : 水温分布は0mによく似た様子を示しているが, 西側には著しい低温部(24°C)が出現し, St.42よりSt.40にかけての高温水に圧迫されて鋭い勾配を形成している。塩分は0mでのSt.42とSt.41における低鹹部が消失している点を除けば0mとほぼ似通つた様子を示す。

50m : この層の様相は上記各層と著しく異なり, St.37を中心とする低温水が南側に存し, そのため南側は低く北側が高いという正反対の分布を示しており, この低温水と西側低温部との間に, 25m層でその兆しが認められた鞍状高温部が形成されている。塩分は25mと類似の様子

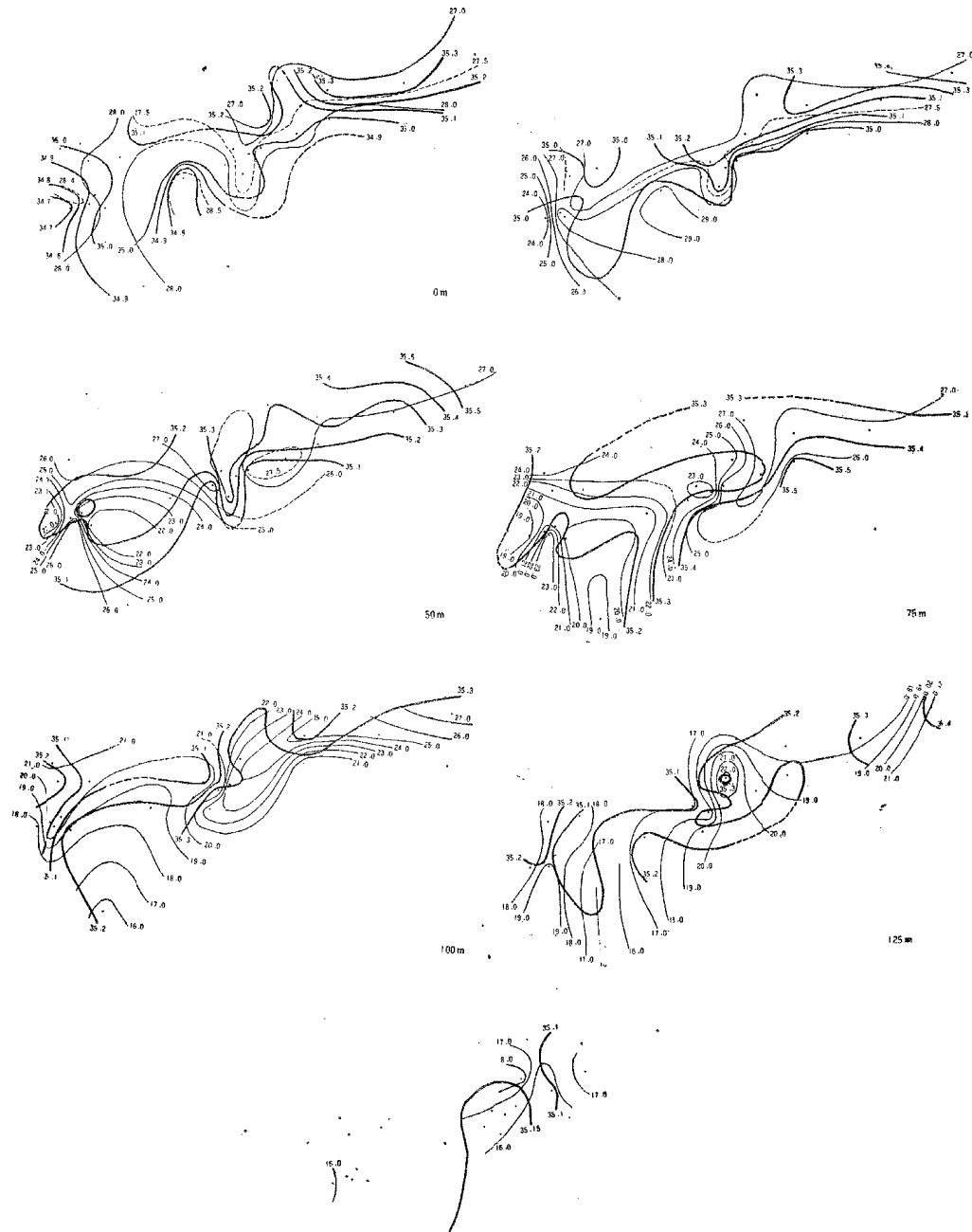


Fig. 2. Horizontal distribution of temperature and salinity.

を示し、北側からSt.24に迫る高鹹水の張り出しと、南西への袋状の張り出しとがあり、後者の中心はSt.35にあつて東側高温部の先端に対応する。

75m : 50m でみられた二つの低温部は依然認められるが、東南からの張り出しは南からになりその東側が北からの高温水を著しく圧迫して St.47の張り出しを形成させ、西側低温部との間に南からの高温水の突入が認められるが、北側では互に連絡している。この層の塩分分布には50m層で水温に生じたような著しい変化が認められ、St.48に中心をもつ南からの高鹹水の出現のために塩分分布は逆になり、南からの低温水が同じく南乃至南西からの高鹹水に対応するに

いたつた。

100m：75m層でSt.39付近に見られた高温部は消失して、南西からの低温部と北東よりの舌状高温部とに截別される。塩分は、南～南東に高鹹部が確立され、St.36へ突出している西からの高鹹水との間に鞍状低鹹部がある。

125m：水温分布は再び一変し、南からの低温部は著しく縮少して西側低温部との間に高温水が突出し、またSt.23に中心をもつ高温部が南乃至南東から北へ張り出している。塩分分布もやはり相当の変化を示し、西側の低鹹部は依然認められるけれども、低鹹突出部を隔てて東に高く西に低くなつており、St.23の弧立した高鹹部が高温部の中心に対応する。

150m：観測点が少ないのでよく判らないが、St.47に南からの低温部があつて西と東の高温水を隔てているようである。

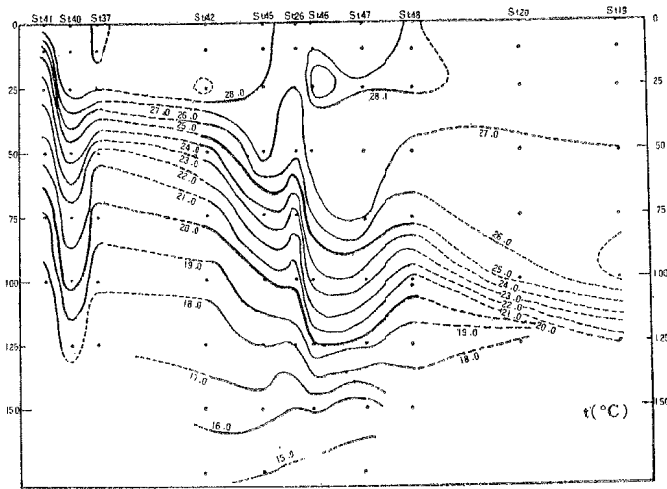


Fig. 3. (A) Vertical distribution of temperature.

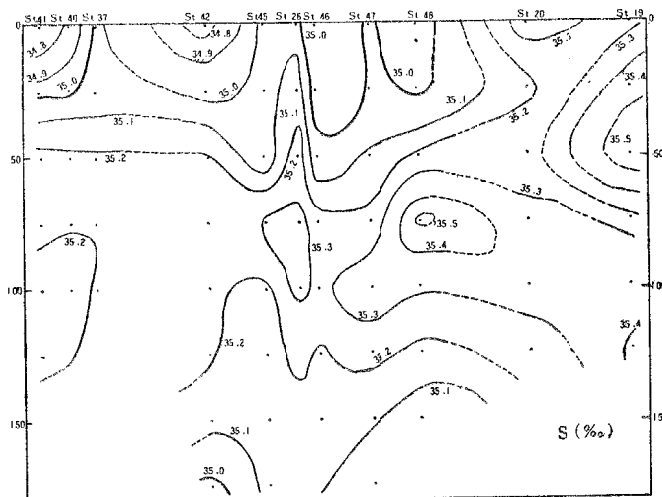


Fig. 3. (B) Vertical distribution of salinity.

II 水温と塩分の垂直分布

断面 1 (St. 41—40—37—42—45—26—46—47—48—20—19)。西南西～東北東のこの断面に沿つた水温の不連続層が、St. 19での約120mから西するにつれて次第に浮上し、St. 41では25m付近に存する。しかも、東側での不連続層は20°～25°Cの範囲であるが、西するにつれて高温になり St. 41での中心は25°～27°Cである。このことから、東～北東寄りの表層高温部と西寄りの表層低温部とが接触して、後者が前者の亜表層乃至中層水に関連することを示すものと考へられる。不連続層の一樣性を破る変化はこれと交わる方向に存する異水塊の影響によるものであろう。塩分でもそれほど顕著ではないが、ほぼ類似の傾向が認められ、水温にみられた不連続層に対応して、東側での125m前後における35.3‰、St. 45以西での60～30m位に認められる35.2～35.0‰の等塩分線がある。けれどもそうした傾向を別にすれば塩分の垂直分布は著しく複雑でSt. 41～St. 20にかけて50m前後以浅には35.2‰以下の低鹹部が存し、これに相對するものとしてSt. 19での40～50mを中心とする35.3‰以上の高鹹部が東方から伸びている。

それより深い100m前後の亜表層には35.3‰以上の高鹹部がSt. 47～St. 19にあり、中心はSt. 48の125m附近で35.5‰に達する。この高鹹部に関連するものと思われる弧立した高鹹部がSt. 26

～45の70～130mに見られる。これらよりも深層では何れも35.2%以下の低鹹部が、一つはSt. 41～40の80～130mに、他はSt.42～48の100～120m以深に認められる。一方ごく表層ではSt.41に34.8%、St.42に同じく34.8%が認められるけれども、これが一時的現象であるかどうかは判らない（第3図A、B参照）。

断面2（St.33—34—42—24）。これはSt.42において断面1と交わる。そのSt.42では、25mに29°Cの高温部があるため30m以浅での等温線が下方に凸であるが、それ以深では上方に凸となつている。塩分との対応は表層に限られる（断面2～5については第3図C参照）。

断面3（St.33—36—35—37）。北西よりの表層水が南東進するにつれて下層低温水のために次第に上方に圧迫されてSt.35でその極に達し、St.37にかけては再び下方へ抜つている。これに対応するかのようSt.35の下層には35.2%以下の低鹹部と中層に35.3%の高鹹部が存する。

断面4（St.40—35—34）。断面3とほぼ直交するこの断面で、St.40での等温線の著しい凹入は既に断面1で認められたものと同じであり、St.34の方からの表層高温部はSt.34の方へと急速に厚さを増す。このことは前の断面3と較べると、表層水がほぼ東北東から西南西（St.33→41）の方向に張り出すことを示すものようである。塩分と水温とに著しい対応は認められない。

断面5（St.24—45—23—22）。St.23の垂表層（75～125m）に暖水が存するため等温線は上方に凸になつており、しかもこの垂表層暖水はSt.48の方つまり東方へ張り出している（断面11）。断面7との対照により、St.46と47にかけて南から張り出している表面暖水（27°C以上）は主としてSt.21の方に、そして一部をSt.22～23の方へ伸ばしているものと考えられる。中層では等温線と等塩分線がかなりよく対応している。

Ⅲ 水 塊

水温と塩分の分布から判断して次の様な水塊を考えることが出来よう。

a) 表 層（ほぼ50乃至70m以浅の層を指す）。

i) St.19—及び以東に存すると考えられる一の50m附近に中心をもち0～75mの間に存する（26.5°C以上、35.3%以上）。表層で最も高鹹である。

ii) St.21の表面より80m位までを占める高鹹水（26.0°C以上、35.3%以上）、おそらくSt.19にみられた水塊の延長部であらう。

iii) St.22のごく表層（0～20m）にみられるもの（28°C以上、35.2%以下）。

iv) St.48—47—26^{<25}/₂₄>45—42—37—40を通じて、40～65m以浅にみられる27°C以上、35.2%以下の水塊で、これは南からのものと思われるが、St.25と24とでは下限が非常に浅く30m以内である。このことは垂表層水の影響によるものであらう。この水塊の内、特に次のものが著しい。

1. St.48—47—46での28°C以上、35.0%以下の水塊はSt.48で0～30m、途中St.47で一旦25m深度に縮小した後St.46で10～35mに存する潜入部を形成する。

2. St.45—42—37—40の表層（約25～30m以浅）には高温低鹹な水塊（28.0°C以上、35.05%以下）がある。

v) St.40—35—34—36—33では30～40m以浅に高温低鹹（26.5°C以上、35.0%以下）の水塊が認められる。

b) 垂 表 層

i) St.19—20—48—47では、70m前後から110m前後にかけて低温高鹹水（21～22°C以上、

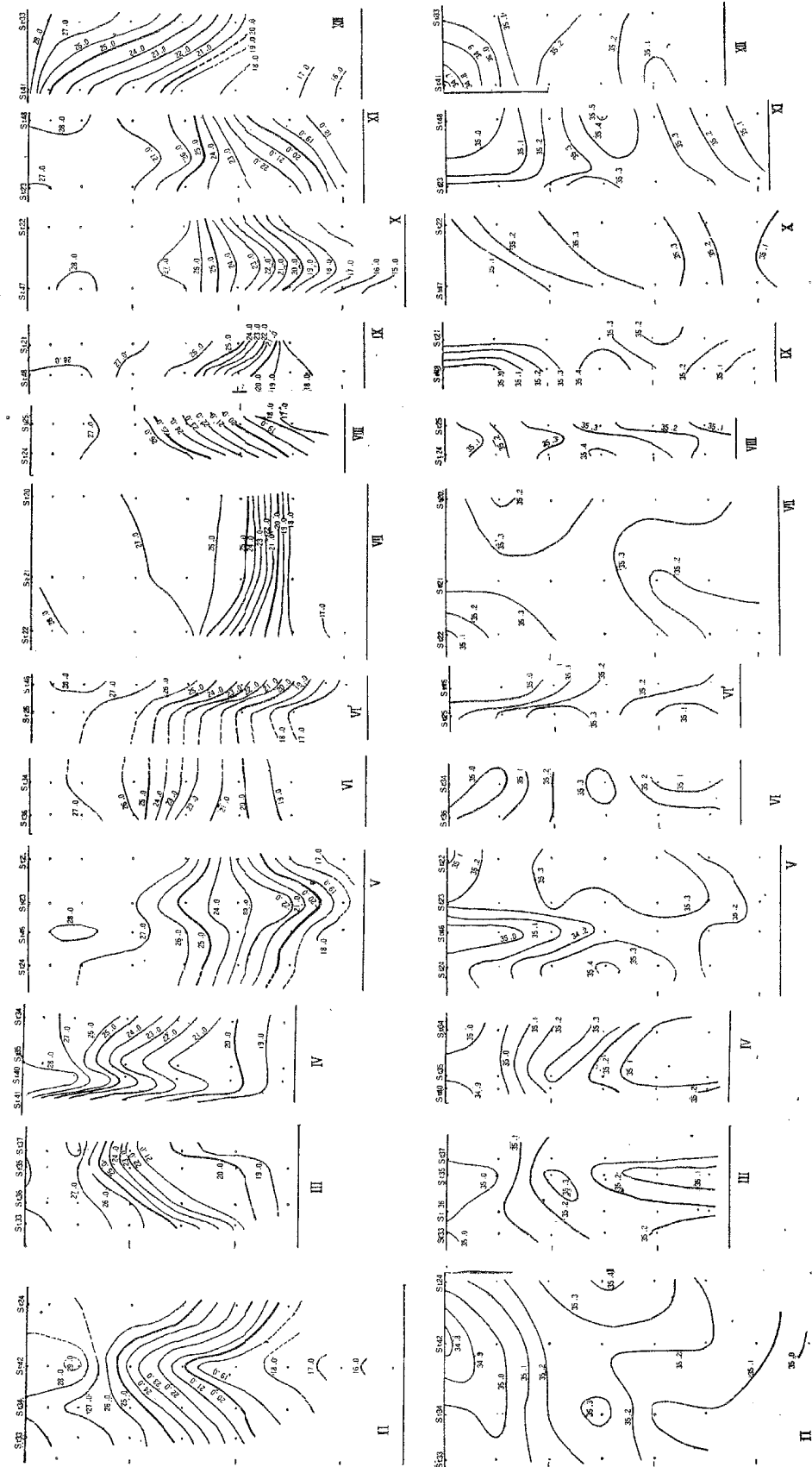


Fig. 3. (C) Vertical distribution of temperature and salinity.

35.3%以上)が認められ、その中 St.48には特に65~85mに周囲よりも高温高鹹(24~26°C, 35.4%以上)な部分が弧立的に存する。

ii) St. 47-22にかけては80~105mに比較的高温高鹹(23~26°C, 35.3%以上)な部分が認められ、これは多分、St. 48の65~85mにみられたものと関係するものであろう。

iii) St. 23には、80~125mに高温高鹹水(23~25°C, 35.3%以上)がみられ、ii)と同一系統のものと思われる。

iv) St.25-24-45-25に囲まれる部分には、50~70mと80~100mの間に22~26°Cで35.3%以上の水塊があり、これはi)の先端の変化したものであろう。

v) St. 35-34には、St.34での70~80mよりSt.35での45~55mに楔状に浮上貫入する高鹹水(22~24°C, 35.3%以上)が認められるが、これは北側から南西に伸びるものでSt.35まで存するにすぎない。

c) 中 層

i) St. 48-47-46-26-25-45にかけて、浅い所(St.25)で90m、深い所(St.26)で130m平均110m以深にみられる20°C以下、35.2%以下の低温低鹹水。

ii) St. 24-46-23-22にみられる120~140m以深の低温低鹹水。これはi)と同じであらう。

iii) St. 40-35-34-36-33には、21°C以下、35.2%以下のi), ii)よりも高温な水塊が認められる。

IV 考 察

東北東から西南西に向つて漸次浮上し、かつ高温部に移行する顕著な不連続層があり、これによつて表層と中層が截別される。中層は、多少の変異はあるが、ほぼ一樣な様子を示し西北に冷たく東に暖かい。水塊構造はかなり複雑で(第4図)、まずSt.19の東方から西進する高温高鹹な水塊(A)がSt.21

を経て、St.22では表層水の下に潜入し、その分枝はSt.20でも亜表層に潜入し、この水塊の主幹はSt.20の北側の表層を通つているものと思われる。St.20での表層水(B)はSt.21では逆にAの亜表層に潜入している。St.22でAの上層にある水塊Cは漸次浮上しつゝSt.23を経てSt.46に達し、そこで南からの大水塊Dを圧迫する。一方St.48で表層を占めSt.47で25m前後にくびれた後St.46で10~30mを占める水塊Eが水塊Cに貫入している。この水塊Eは、以前あつたもつとはつきりした水塊の名残りであろうと考えられる。水塊Aの一分枝はSt.21から南西に伸びてSt.48と47の間を経て亜表層に潜入、St.48では亜表層に南東から伸びる水塊Fがあつてその後浮上する。南方からの水塊DはSt.25よりSt.24を経て突出する冷たい亜表層水Gに圧迫されて、前記のSt.46-

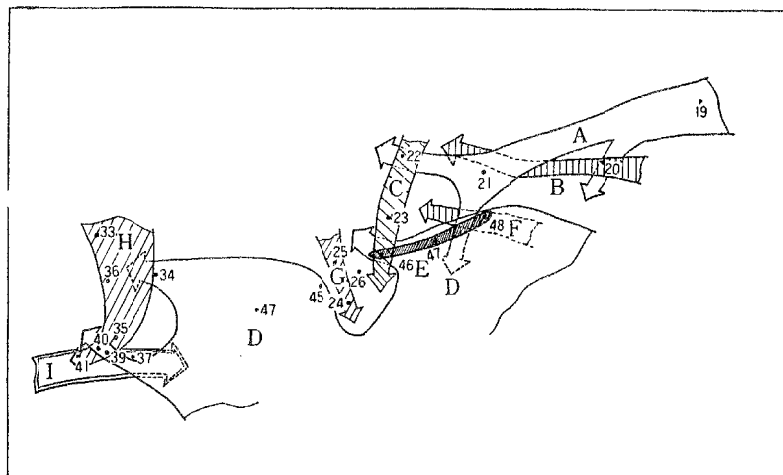


Fig. 4. Structure of water masses.

47—48に跨る部分と、西側の St. 45—47—37—39—40に亘る部分とに分れ、後者の一分枝は St. 47から St. 34へ伸びて北よりの水塊Hの下に潜る。水塊Hは南するにつれて沈降して、St. 40—35では水塊Dの下に潜入する。又、西方から亜表層水 I は St. 41で水塊Hの下に潜るが、その先はずつと深くなっているようで、本観測からはよく判らない。

IV プラクトン組成

出現したプラクトン組成を第3表に示した硅藻類で同定した種は39でこれの多くは温熱帯外洋性のものであつた。多量に出現した種は *Rhizosolenia Bergonii*, *Rhizo. acuminata*, *Rhizo. alata*, *Planktoniella sol*, *Thalassiothrix longissima*, *Chaetoceros coarctatus* 等が挙げられる。概観的に硅藻類の出現状態を見れば、St. 11~20までの西部海域が東部海域よりも種類、数量共に多い傾向がうかがわれ、これは西部海域では沈降が複雑で、湧昇流等の影響に依るものと思われる。又 *Rhizosolenia alata* は細胞の直径の大きいものと、小さいものとの二型が出現し、特に St. 11~20の西部海域では両者の出現量は増加し第5

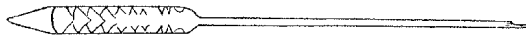


Fig. 5. Auxospore of *Rhizosolenia alata*.
Diameter of entire cell 11 μ .
Diameter of dividing cell 46 μ .
Total length 1067 μ .

図に示した増大胞子形成期のものが認められた。動物種で同定出来たものは250余程に及び、それらの中重要なものに橈脚類 117種、鞭藻類42種、浮游性被囊類23種、毛顎類13種、滴虫類 9種がある。橈脚類の中多量出現したものは、*Calanus*

darwinii, *Eucalanus subcrassus*, *Rhincalanus cornutus*, *Euchaeta marina*, *Scolecithrix danae*, *Lucicutia flavicornis*, *Oncaea venusta*, *On. media*, *Oithona plumifera*, 鞭藻類では *Ceratium tripos* var. *atlanticum*, *Cer. macroceros*, *Cer. pulchellum*, *Cer. inflexum*, 浮游性被囊類では *Oikopleura longicauda*, *Oik. fusiformis*, *Oik. rufescens*, *Stegosoma magnum*, 毛顎類では *Sagitta enflata*, *Sag. bedoti*, *Sag. serratodentata pacifica*, *Sag. regularis*, *Sag. minima*, 有孔虫類では *Globigerina bulloides* 放散虫類では *Acanthometron pellucidum* であつた。然し動物種の出現状態では植物種のように海域による有意を認められるような相違は殆んど認められなかつた。次に生殖時期に該当する種及び抱卵々径、精囊の長さを示すと第2表のようである。

Table 2. Diameter of eggs and length of spermatophore.

Species name		Diameter of eggs	Length of spermatophore
		(in μ)	(in μ)
<i>Calanus</i>	<i>helgolandicus</i>	140—170	400—440
<i>Cal.</i>	<i>tenuicornis</i>	140—170	—
<i>Cal.</i>	<i>minor</i>	140—200	250—310
<i>Cal.</i>	<i>darwinii</i>	150—200	300—400
<i>Cal.</i>	<i>vulgaris</i>	140—170	400—500
<i>Cal.</i>	<i>robustior</i>	80—110	700—730
<i>Cal.</i>	<i>gracilis</i>	100—170	—
<i>Eucalanus</i>	<i>subcrassus</i>	140—200	—
<i>Eucal.</i>	<i>mucronatus</i>	140—160	—
<i>Eucal.</i>	<i>attenuatus</i>	100—180	—
<i>Rhincalanus</i>	<i>cornutus</i>	140—180	1300—1400
<i>Acrocalanus</i>	<i>gibber</i>	100—120	—

<i>Acro.</i>	<i>gracilis</i>	30—40	—
<i>Paracalanus</i>	<i>aculeatus</i>	30—50	—
<i>Paracal.</i>	<i>parvus</i>	30—40	—
<i>Clausocalanus</i>	<i>pergens</i>	90—110	300—350
<i>Euchaeta</i>	<i>marina</i>	300—350	500—700
<i>Gaetanus</i>	<i>armiger</i>	140—200	—
<i>Heterorhabdus</i>	<i>papilliger</i>	—	600—700
<i>Scolecithrix</i>	<i>danae</i>	—	1000—1200
<i>Haloptilus</i>	<i>ornatus</i>	80—140	—
<i>Labidocera</i>	<i>detruncata</i>	—	140—200
<i>Lucicutia</i>	<i>flavicornis</i>	60—70	300—750
<i>Luci.</i>	<i>ovalis</i>	—	700—770
<i>Pleuromamma</i>	<i>abdominalis</i>	150—200	—
<i>Pleuro.</i>	<i>xiphias</i>	140—200	—
<i>Pleuro.</i>	<i>gracilis</i>	80—140	—
<i>Acartia</i>	<i>danae</i>	—	100—130
<i>Copilia</i>	<i>mirabilis</i>	70—100	—
<i>Microsetella</i>	<i>rosea</i>	40—50	—
<i>Micro.</i>	<i>norvegica</i>	40—50	—
<i>Centropages</i>	<i>furcatus</i>	—	500—600
<i>Sapphirina</i>	<i>intestinalis</i>	70—100	—
<i>Sap.</i>	<i>gemma</i>	25—40	—
<i>Sap.</i>	<i>stellata</i>	60—90	—
<i>Sap.</i>	<i>nigromaculata</i>	60—80	—
<i>Oithona</i>	<i>plumifera</i>	70—110	—
<i>Oncaea</i>	<i>venusta</i>	40—60	160—180
<i>Onc.</i>	<i>conifera</i>	40—80	—
<i>Onc.</i>	<i>media</i>	50—70	—
<i>Corycaeus</i>	<i>speciosus</i>	70—100	200—250
<i>Cory.</i>	<i>lautus</i>	100—140	—
<i>Cory.</i>	<i>gibbulus</i>	40—60	140—160
<i>Cory.</i>	<i>longistylis</i>	140—160	200—250
<i>Cory.</i>	<i>flaccus</i>	100—170	100—120

VI 摘 要

1. 動物性プランクトンの中重要なものは橈脚類 (117種), 鞭藻類 (42種), 被囊類 (23種), 毛顎類 (13種), 滴虫類 (9種) である。

2. 橈脚類の優占種は *Calanus darwinii*, *Eucalanus subcrassus*, *Rhincalanus cornutus*, *Euchaeta marina*, *Scolecithrix danae*, *Lucicutia flavicornis*, *Oncaea venusta*, *On. media*, *Oithona plumifera* 等で, 被囊類では *Oikopleura longicauda*, *Oik. fusiformis*, *Oik. rufescens*, *Stegosoma magnum*, 毛顎類では *Sagitta enflata*, *Sag. bedfordii*, *Sag. serratodenata pacifica*, *Sag. regularis*, *Sag. minima* であつた。

3. 生殖発生を行つている橈脚類の種類は多く47種が該当した。

4. 植物性プランクトンの *Rhizosolenia alata* の増大胞子が認められた。

Table 3. Occurrence of the plankton

Station No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
PHYTO-PLANKTON										
<i>Merosira</i>	sp.	RR								
<i>Ethmodiscus</i>	<i>Gazellae</i>						RR			
<i>Coscinodiscus</i>	<i>excentricus</i>		RR			RR			RR	RR
<i>Coscino.</i>	<i>radiatus</i>									
<i>Coscino.</i>	<i>subtilis</i>									
<i>Planktoniella</i>	<i>sol</i>		RR	R	R	R	R	R	+	R
<i>Asteromphalus</i>	<i>hepaticus</i>									
<i>Asterolampra</i>	<i>Grevillei</i>			RR						RR
<i>Gossleriella</i>	<i>tropica</i>									
<i>Stephanopyxis</i>	<i>palmeriana</i>	RR		RR		RR		RR		
<i>Dactyliosolen</i>	<i>antarcticus</i>									
<i>Guinardia</i>	<i>flaccida</i>									
<i>Rhizosolenia</i>	<i>alata</i>	RR	RR	RR	RR	RR	R	R	R	R
<i>Rhizo.</i>	<i>calcar-avis</i>		RR	RR	RR		RR		RR	
<i>Rhizo.</i>	<i>styliformis</i>			RR		RR	RR	RR	RR	RR
<i>Rhizo.</i>	<i>Bergonii</i>	R	R	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhizo. hebetata</i> f.	<i>semispina</i>	R	R		RR	RR		RR		
<i>Rhizo.</i>	<i>acuminata</i>	R	R	+	R	R	R	+	+	R
<i>Rhizo.</i>	<i>robusta</i>	RR	RR	RR	RR	RR	R	RR	R	R
<i>Rhizo.</i>	<i>imbricata</i>	RR		R				R		
<i>Rhizo.</i>	<i>cylindrus</i>									
<i>Bacteriastrium</i>	spp.								RR	
<i>Chaetoceros</i>	<i>coarctatus</i>	RR	RR	R	R	R	R	RR	R	+
<i>Chaeto.</i>	<i>lauderi</i>									
<i>Chaeto.</i>	<i>affinis</i>	RR			RR		RR			
<i>Chaeto.</i>	<i>laciniosus</i>							RR		
<i>Chaeto.</i>	<i>distans?</i>									
<i>Chaeto.</i>	<i>peruvianus</i>	RR	RR	RR		RR	RR		RR	RR
<i>Chaeto.</i>	<i>concaicornis?</i>									
<i>Chaeto. atlanticus</i> var.	<i>neapolitana</i>			RR		RR				
<i>Chaeto.</i>	<i>messanensis</i>						RR			
<i>Chaeto.</i>	<i>Lorenzianus</i>			RR						
<i>Heniaulus</i>	<i>membranacus</i>	RR	RR							
<i>Cerataulina</i>	<i>compacta</i>									
<i>Cerct.</i>	<i>Bergonii</i>									
<i>Thalassiothrix</i>	<i>longissima</i>	+	+	C	--	+	R	+	R	+
<i>Thalassiothrix</i>	<i>Frauenfeldii</i>									
<i>Nitzschia</i>	<i>seriata</i>	RR		R				RR		
<i>Tricodesmium</i>	spp.	R	R	R	R	R	RR	+	RR	R
DINOFLAGELLATA										
<i>Ornithocercus</i>	<i>magnificus</i>	RR		RR		RR			RR	
<i>Ornitho.</i>	<i>serratus</i>		RR				R	RR	RR	
<i>Ornitho.</i>	<i>splendidus</i>				RR		RR		RR	RR
<i>Ceratium</i>	<i>gibberum</i>		RR		RR	RR	R		RR	

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	RR					RR						RR		
RR		R	RR RR	RR			RR	RR		RR	RR		RR	
+	+	R	R	R	+	+	+	+	+	+	+	+	R	+
	R	R			RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR			
RR	RR		RR	RR		RR	RR	R		RR	RR	RR		RR RR
R	+	RR			+	R	+	+	R	+	+	R	R	R
RR	R	R	+	+	R	R	R	+	+	+	+	R	R	R
RR	RR	R	R	RR	R	-	+	R	C	+	+	RR	RR	RR
R	+	+	+	+	+	-	+	C	+	+	R	R	R	R
RR	RR	R	RR	R	R	RR	R	R	R	R	R	RR	RR	RR
	RR	RR	RR		RR	R		RR		RR				
+	RR	RR	R	RR	R	R	R	+	R	R	R	RR		RR
	R	R	R	+	+	RR	RR	R	R	R	R	R	R	R
	RR	RR	RR	RR	RR	R	RR	RR	RR	RR	RR		RR	
	R	R	R	RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR		RR
RR	R	R	RR	RR	RR	R	RR	RR	R	R	R		RR	RR
				RR	RR	R	RR	RR	RR	RR	RR			R
R	C	C	C	C	C	+	C	C	C	+	+	+	+	+
	R	R	R	RR	R	RR	R	R	R	R	R		RR	R
R	R	R	R	R	R	RR	R	R	R	R	R	R	R	R
RR	RR	RR	RR		RR	RR		RR	RR	RR	RR		RR	RR
RR		RR	RR	RR	RR	RR	RR		RR	RR	RR	RR	RR	RR

Station No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Species name										
<i>Ceratium pennatum</i>				RR					RR	RR
<i>Cera. paradoxides</i>							RR	RR		RR
<i>Cera. furca</i>					RR		RR	RR	RR	
<i>Cera. massiliens</i>		R		RR			RR		R	RR
<i>Cera. gracile</i> var. <i>symmetricum</i>							RR			
<i>Cera. gravidum</i>		RR	RR		RR		RR	RR	R	RR
<i>Cera. tripos</i> var. <i>atlanticum</i>		RR	R	+	+	+	C	R	+	R
<i>Cera. macroceros</i>		R	R	+	+	+	R	+	R	+
<i>Cera. inflexum</i>		R		R			R	+	R	+
<i>Cera. pentagonum</i>										
<i>Cera. lineatum</i>								+		
<i>Cera. contortum</i>		RR	RR		RR	RR	R		RR	
<i>Cera. fusus</i> subsp. <i>seta</i>				RR			R	R		RR
<i>Cera. tenue</i> var. <i>buceros</i>		RR	RR			RR			RR	RR
<i>Cera. extensum</i>		R					R	+	R	R
<i>Cera. deflexum</i>										
<i>Cera. karsteni</i>		R	R	R	R	RR	R	R	R	RR
<i>Cera. reticulatum</i>										
<i>Cera. breve</i>				R			R	R	R	R
<i>Cera. azoricum</i>				R			R	RR	RR	R
<i>Cera. palmatum</i>				RR	RR	RR	RR	RR	RR	
<i>Cera. lunula</i>								RR	RR	
<i>Cera. Candelabrum</i>						RR		RR		RR
<i>Cera. carriense</i>		R	R	R	R	R	RR		RR	
<i>Cera. vultur</i> var. <i>divergens</i>		RR	RR			RR				
<i>Peridinium</i> sp.		RR	RR		RR					
<i>Dinophysis homunculus</i>										
<i>Ceratocorys horrida</i>		RR		RR		RR		RR		RR
<i>Oxytoxum scolopax</i>		RR	RR		RR	RR	RR			
<i>Amphisolenia bidentata</i>		R	R	R	RR	R	R	R	R	R
<i>Amphi. thrinax</i>		RR				RR				
<i>Pylozystis fusiformis</i>				RR					RR	RR
<i>Pylozy. lunula</i>										
<i>Pylozy. pseudonoctiluca</i>		RR		RR			RR		RR	R
<i>Pylozy. hamulus</i>		RR	RR	RR	RR			RR		RR
RADIOLARIA										
<i>Sphaerozoum geminatum</i>										
<i>Acanthometron pellucidum</i>		R	R	R	+	+	C	C	+	C
<i>Auracantha scolymantha</i>										
<i>Amphilonche belonoides</i>					RR		RR	R	RR	RR
FORAMINIFERA										
<i>Globigerina bulloides</i>		R	RR	+	R	R	+	C	+	C
CILIATA										
<i>Peterotricha major</i>				RR	RR		RR		RR	
<i>Tintinnus frankoii</i>									RR	

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
							RR	RR						
	RR	RR		RR		RR			RR		RR		RR	
RR	RR	RR			RR			RR		RR				
	RR	RR	RR		R	RR	RR	R	RR	R	R	R	RR	RR
RR			R											
RR	R	R	RR	RR	R	RR	R	RR	RR	R	R			R
R		R	R		RR			RR		R	R			R
R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R			R
						RR	RR	RR		RR		RR		
	RR		RR	RR		RR	R	R	R	R	RR		RR	RR
	RR	RR		R	R	RR	RR	R			R			
RR	RR						RR			RR			RR	
R		R		R				R	R	R	RR			
RR	R	RR	R	R	R	RR	RR	RR	R	R	R	RR	RR	R
R		RR	R	RR		R		R	R	R				R
RR	RR	RR		RR	RR	RR	RR	RR		R	R			R
RR			RR			RR		RR	R	R	R	R	R	R
								RR					RR	RR
RR		RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR		RR	RR			
RR		RR		RR	RR	RR	RR	RR		RR	RR		RR	RR
RR	R	R	R		RR	RR		R	R	R	R	RR	RR	R
RR				RR					RR	RR			RR	RR
R				RR	RR	RR			RR					RR
				RR	RR		RR			RR				RR
+		RR	RR					R			RR			
								RR						
+	R	R	C	+	+	R	+	+	R	+	+	+	+	+
RR	RR	R	R	R	RR	RR	RR	RR	RR					
	RR		R	R	RR		RR	RR						
+	R	R	+	+	+	+	+	+	R	R	RR		RR	
		RR		RR		RR				RR		RR		RR

Species name		Station No.								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Codonellopsis</i>	<i>parva</i>			RR		RR		RR	RR	
<i>Epiplocylis</i>	<i>deflexa</i>									RR
<i>Cyttarocylis</i>	<i>acutiformis</i>	RR	RR	RR			RR		RR	RR
<i>Xystonellopsis</i>	<i>heros</i>	RR	RR		RR				RR	
<i>Salpingella</i>	<i>acuminata</i>	RR		RR			R			
<i>Rhabdonella</i>	<i>spiralis</i>	RR		RR			R	RR	RR	RR
<i>Rhabd.</i>	<i>amor</i>	RR								
MEDUSA										
<i>Muggiaea</i>	<i>atlantica</i>			R			R	R		R
POLYCHAETA										
		RR	RR	R		RR			R	R
PTEROPODA										
		RR	RR	R			RR	+	+	R
SCHIZOPODA										
					RR		R	RR	RR	RR
AMPHIPODA (<i>Phronima</i>)										
							RR	RR		RR
PHYLLOPODA (<i>Podon polyphemoides</i>)										
					RR	RR	RR	RR	RR	RR
OSTRACODA										
		RR	R				R	RR	R	R
COFEPODA										
<i>Calanus</i>	<i>helgolandicus</i>	* R	+	RR	RR	RR	RR	RR		
<i>Cal.</i>	<i>tenuicornis</i>	* R	RR	R	RR	+	R	+	+	+
<i>Cal.</i>	<i>minor</i>	* R	RR	R		RR		RR	+	+
<i>Cal.</i>	<i>pauper</i>			RR						
<i>Cal.</i>	<i>darwinii</i>	* +	+	+	+	+	+	R	+	+
<i>Cal.</i>	<i>vulgaris</i>	* R	RR							
<i>Cal.</i>	<i>robustior</i>	* R								
<i>Cal.</i>	<i>tonsus</i>									
<i>Cal.</i>	<i>gracilis</i>	* R								
<i>Eucalanus</i>	<i>subcrassus</i>	* RR	+	RR	RR	+	+	+	+	+
<i>Eucal.</i>	<i>attenuatus</i>	* R	RR	R						
<i>Eucal.</i>	<i>subtenuis</i>									
<i>Eucal.</i>	<i>mucronatus</i>	* R								
<i>Eucal.</i>	<i>elongata</i>									
<i>Rhincalanus</i>	<i>cornutus</i>	* R	C			RR		RR	R	R
<i>Rhin.</i>	<i>nasutus</i>									
<i>Acrocalanus</i>	<i>longicornis</i>									
<i>Acro.</i>	<i>gibber</i>	* R	R						R	
<i>Acro.</i>	<i>gracilis</i>	* R	R					RR	R	+
<i>Acro.</i>	<i>monachus</i>									
<i>Calocalanus</i>	<i>pavo</i>	RR								
<i>Paracalanus</i>	<i>aculeatus</i>	* RR	RR	RR	RR	RR	RR	+	RR	RR
<i>Para.</i>	<i>parvus</i>	* R	R							
<i>Clausocalanus</i>	<i>furcatus</i>		R							
<i>Cla.</i>	<i>pergens</i>	* RR	+	R				R		
<i>Cla.</i>	<i>arcticornis</i>	* RR	RR			RR		R	R	+
<i>Pseudocalanus</i>	<i>minutus</i>									
<i>Mecynocera</i>	<i>clausi</i>									
<i>Phaenna</i>	<i>spinifera</i>									

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	RR				RR			RR			RR			R
	RR	RR		RR		RR	RR	RR		RR	RR			
R	RR				RR			RR	RR	RR		RR	RR	RR
		RR	R		RR				RR		RR			RR
R	R		R	R				R	R	R	RR			
R	RR		R	R	RR	RR	RR	RR		R	RR		RR	RR
R		RR	+		R	R		R	R	R	R			R
R	RR				RR	RR			RR	R	RR			RR
RR	RR	RR	RR	R	RR	R	+	+	+	+	+	+	RR	RR
+	+	RR		R	+	RR	R	R	R	RR	RR	R	+	RR
+	RR	RR		RR	C	+	+	+	C	+	+	+	+	+
	+	+	+	R	RR	+	+	R		RR	RR	RR	RR	RR
				RR	+		RR	RR		RR	RR			RR
+	R	+	R	R	+	R	+	R	R	+	+	+	+	RR
R	-		R	RR	R		R	+	+	+	+			+
		R		RR	R		RR		R	R	RR			
	+	C	+	+	+	+	RR	R	+	+	R	R	R	C
		RR		+	R			RR		R				
+	+	RR	R	+	R	R	+	R	+	+	RR	R	+	R
		RR		+	RR	R	+	+		RR				RR
R	RR	RR	+	R	RR	R	+	R	R	R	RR	RR	RR	RR
				+			R			+	+			R
+	RR	+	+	+	R	+	+	+	+	RR	R	+	R	RR
+	+	R	+	+	R	R	RR	R	+	+	+	R	R	+
										RR				

		Station No.									
Species name		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Euchaeta</i>	<i>marina</i>	* RR	+	+	+	+	+	R	R	+	
<i>Euch.</i>	<i>plana</i>		RR		RR						
<i>Euch.</i>	<i>wolfendeni</i>	RR									
<i>Euch.</i>	<i>concinna</i>										
<i>Gaetanus</i>	<i>armiger</i>	*									
<i>Euchirella</i>	<i>amoena</i>	RR	+		R	RR		RR		RR	
<i>Ponteila</i>	<i>securifer</i>										
<i>Pont.</i>	<i>tenuiremis</i>										
<i>Pont.</i>	<i>spinicauda</i>										
<i>Scottocalanus</i>	<i>helenae</i>							RR			
<i>Undeuchaeta</i>	<i>minor</i>										
<i>Heterorhabdus</i>	<i>papilliger</i>	*							RR		
<i>Scolecithricella</i>	<i>spinipedata</i>										
<i>Scol.</i>	<i>vittata</i>										
<i>Scol.</i>	<i>orientalis</i>										
<i>Scol.</i>	<i>bradyi</i>										
<i>Scol.</i>	<i>minor</i>					RR					
<i>Bradyidius</i>	<i>armatus</i>			RR					R		
<i>Scolecithrix</i>	<i>danae</i>	* RR			RR		RR		RR	R	
<i>Haloptilus</i>	<i>acutifrons</i>										
<i>Halo.</i>	<i>longicornis</i>		RR								
<i>Temora</i>	<i>discaudata</i>									RR	
<i>Temo.</i>	<i>stylifera</i>										
<i>Calanopia</i>	<i>elliptica</i>										
<i>Cal.</i>	<i>americana</i>										
<i>Cal.</i>	<i>minor</i>			RR							
<i>Pontellina</i>	<i>plumata</i>	RR	RR			RR		RR			
<i>Haloptilus</i>	<i>ornatus</i>	*									
<i>Aetidius</i>	<i>armatus</i>										
<i>Aetid.</i>	<i>giesbrechti</i>		RR			RR	RR				
<i>Heterorhabdus</i>	<i>spinifrons</i>										
<i>Labidocera</i>	<i>spinicauda</i>										
<i>Lab.</i>	<i>pavo</i>			RR					RR		
<i>Lab.</i>	<i>detruncata</i>	* RR				RR		RR	RR		
<i>Lab.</i>	<i>acuta</i>										
<i>Pleuromamma</i>	<i>abdominalis</i>	*									
<i>Pleuro.</i>	<i>gracilis</i>	*									
<i>Pleuro.</i>	<i>xiphias</i>	*									
<i>Pleuro.</i>	<i>robusta</i>										
<i>Centropages</i>	<i>furcatus</i>	*	RR		RR			RR	RR	RR	
<i>Cent.</i>	<i>gracilis</i>										
<i>Cent.</i>	<i>orsinii</i>										
<i>Cent.</i>	<i>violaceus</i>										
<i>Cent.</i>	<i>elongatus</i>										
<i>Candacia</i>	<i>bispinosa</i>						RR		RR		

Station No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Species name										
<i>Candacia</i>	<i>pachydactyla</i>								RR	
<i>Cand.</i>	<i>simplex</i>			RR	RR	RR		RR	RR	RR
<i>Cand.</i>	<i>truncata</i>	RR	RR		RR		RR	RR		
<i>Cand.</i>	<i>bradyi</i>								RR	
<i>Cand.</i>	<i>longimana</i>									
<i>Cand.</i>	<i>aethiopica</i>									
<i>Cand.</i>	<i>catula</i>	RR								
<i>Cand.</i>	<i>curta</i>									
<i>Cand.</i>	<i>discaudata</i>									
<i>Lucicutia</i>	<i>flavicornis</i>	*	RR		R	+	R	RR	R	
<i>Luc.</i>	<i>longicornis</i>									
<i>Luc.</i>	<i>ovalis</i>	*				RR			RR	RR
<i>Acartia</i>	<i>danae</i>	*								
<i>Acar.</i>	<i>neligens</i>	* RR	RR		RR	R	RR	+	+	+
<i>Acar.</i>	<i>erythrea</i>		RR							
<i>Acar.</i>	<i>hamata</i>									
<i>Acar.</i>	<i>clausi</i>									
<i>Oithona</i>	<i>setigera</i>									RR
<i>Oith.</i>	<i>plumifera</i>	* +	+	+	+	+	C	C	+	+
<i>Oith.</i>	<i>decipens</i>		RR		RR		RR	RR	RR	
<i>Oith.</i>	<i>robusta</i>									RR
<i>Oith.</i>	<i>fallax</i>									
<i>Lubbockia</i>	<i>squillimana</i>									
<i>Setella</i>	<i>gracilis</i>		RR		RR	RR		RR		
<i>Eutерpe</i>	<i>acutifrons</i>									
<i>Microsetella</i>	<i>norvegica</i>	* +	R	RR	RR	RR	R	R	+	+
<i>Micro.</i>	<i>rosea</i>	* R	RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR	RR
<i>Clytemnestra</i>	<i>scutellata</i>							RR	RR	RR
<i>Cly.</i>	<i>rostrata</i>									
<i>Copilia</i>	<i>mirabilis</i>	*	RR			RR		RR	RR	RR
<i>Cop.</i>	<i>quadrata</i>									
<i>Sapphirina</i>	<i>gastrica</i>			RR		RR	RR		RR	
<i>Sap.</i>	<i>intestinalis</i>	*								
<i>Sap.</i>	<i>gemma</i>	*	RR		RR					
<i>Sap.</i>	<i>metallina</i>							RR	RR	
<i>Sap.</i>	<i>stellata</i>	*			RR	RR				
<i>Sap.</i>	<i>angusta</i>									
<i>Sap.</i>	<i>darwinii</i>									
<i>Sap.</i>	<i>nigromaculata</i>	*	RR							
<i>Oncaea</i>	<i>venusta</i>	* R	+	R	+	+	+	C	C	C
<i>Onc.</i>	<i>conifera</i>	*					RR		RR	RR
<i>Onc.</i>	<i>media</i>	* +	+	C	+	C	+	C	C	+
<i>Corycaeus</i>	<i>speciosus</i>	* RR	RR	R	R	+	R	R	+	R
<i>Cory.</i>	<i>lautus</i>	* RR	RR	R	R	+	R	RR	R	R
<i>Cory.</i>	<i>gibbulus</i>	* RR	+							R

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	RR RR			RR			RR		RR	RR		RR RR RR	RR RR RR	RR RR
		RR					RR RR	R			RR	RR		
RR	R RR	+	R	RR RR RR	R	R RR	RR RR RR	R RR	R RR	+	RR	R	+	R
RR							RR RR RR				RR +	R	R	R RR
R	R	R RR	RR	RR RR RR	+	R	R RR	RR	R	+	R	R	R	R RR
C	RR C	+	RR +	RR C R	C	+	RR +	RR	RR	C RR R	RR +	RR +	+	C RR
			RR	RR	RR		RR		RR			RR	RR	RR
RR				RR	R		RR		RR				RR	RR
R RR RR	R RR	+	R RR	+	+	+	+	+	+	+	R RR		RR	RR
RR		RR			R		RR	RR		RR RR	RR		RR	
RR RR	RR RR	RR	RR	RR RR RR	RR RR R		RR			RR	RR RR	RR		RR
C	C RR	+	+	+	C	+	+	C	+	RR C RR	+	+	+	C +
+ R R	+ RR	C RR	+ R +	+ R +	C RR	+	RR RR RR	+	+	RR RR RR	RR RR RR	C RR RR	+	R +
					RR		RR		R	RR	RR	RR RR		RR

Species name		Station No.					1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Corycaeus</i>	<i>longistylis</i>	*		+	RR										
<i>Cory.</i>	<i>ovalis</i>														
<i>Cory.</i>	<i>flaccus</i>	*			RR							RR			
<i>Cory.</i>	<i>crassiusculus</i>								RR		RR				
<i>Cory.</i>	<i>agilis</i>								RR						
<i>Cory.</i>	<i>concinus</i>							RR	RR						
<i>Cory.</i>	<i>catus</i>														
PLANKTON LARVAE															
FISH EGGS & LARVAE															
						R	R		RR			RR	R	RR	
SCHIZOPODA FURCILIAN LARVAE															
						R	RR	RR	RR	RR	RR	R		RR	
COPEPODA NAUPLII															
						+	+	-	+	+	+	+	+	+	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
		R	R	+			RR		RR	RR	RR	RR			
	RR	R		+					RR	RR		RR		RR	
				RR		R	+	R	R				RR		
					RR			RR						RR	
										RR	RR				
R	RR		RR		R				RR		RR				
RR					R		R	RR	RR		RR				
+	+	+	+	+	C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Remarks * Species of reproductive period

Species name		Total number	%	Frequency of occurrence
CHAETOGNATHS				
<i>Sagitta</i>	<i>hexaptera</i>	58	2	16/24
<i>Sagitta</i>	<i>lyra</i>	15	1	7/24
<i>Sagitta</i>	<i>enflata</i>	679	22	24/24
<i>Sagitta</i>	<i>robusta</i>	30	1	14/24
<i>Sagitta</i>	<i>ferox</i>	19	1	11/24
<i>Sagitta</i>	<i>bedoi</i>	381	14	21/24
<i>Sagitta</i>	<i>serratodentata pacifica</i>	766	29	23/24
<i>Sagitta</i>	<i>regularis</i>	267	10	24/24
<i>Sagitta</i>	<i>bedfordii</i>	39	1	11/24
<i>Sagitta</i>	<i>minima</i>	216	8	15/24
<i>Pterosagitta</i>	<i>draco</i>	133	5	20/24
<i>Krohnitta</i>	<i>subtilis</i>	40	2	16/24
<i>Krohnitta</i>	<i>pacifica</i>	48	2	16/24
Damaged individuals or juv.		44	2	15/24

Species name		Total number	%	Frequency of occurrence
COPELATA				
<i>Oikopleura</i>	<i>longicauda</i>	371	47	24/24
<i>Oikopleura</i>	<i>fusiformis</i>	91	12	21/24
<i>Oikopleura fusiformis</i>	f. <i>cornatogastra</i>	1		1/24
<i>Oikopleura</i>	<i>intermedia</i>	7	1	2/24
<i>Oikopleura</i>	<i>gracilis</i>	4	1	2/24
<i>Oikopleura</i>	<i>graciloides</i>	1		1/24
<i>Oikopleura</i>	<i>dioica</i>	6	1	4/24
<i>Oikopleura</i>	<i>rufescens</i>	66	8	19/24
<i>Oikopleura</i>	<i>parva</i>	11	1	6/24
<i>Oikopleura</i>	<i>cophocerca</i>	34	4	15/24
<i>Oikopleura</i>	<i>albicans</i>	16	2	7/24
<i>Oikopleura</i>	spp. (damaged)	65	8	19/24
<i>Megalocercus</i>	<i>huxleyi</i>	3		3/24
<i>Stegosoma</i>	<i>magnum</i>	42	5	16/24
<i>Pelagopleura</i>	<i>verticalis</i>	5	1	4/24
<i>Fritillaria</i>	<i>haplostoma</i>	2		2/24
<i>Fritillaria formica</i>	f. <i>digitata</i>	11	1	7/24
<i>Fritillaria</i>	<i>fraudax</i>	1		1/24
<i>Fritillaria</i>	<i>gracilis</i>	2		1/24
<i>Fritillaria</i>	<i>pellucide</i>	6	1	5/24
<i>Fritillaria borealis</i>	f. <i>sargassi</i> (large individuals)	4	1	3/24
<i>Fritillaria borealis</i>	f. <i>sargassi</i> (small individuals)	28	4	9/24
<i>Fritillaria borealis</i>	f. <i>intermedia</i>	1		1/24
<i>Fritillaria</i>	<i>megachile</i>	2		2/24
<i>Fritillaria</i>	spp. (damaged)	4	1	3/24
<i>Appendicularia</i>	<i>sicula</i>	4	1	4/24

文 献

- 千葉・鶴田：1955. スンダ列島西海岸海域のプランクトンに就いて. 本報告, 4 (1), 83—94.
- CUPP, E. E. : 1943. Marine plankton Diatoms of the west coast of North America. Bull. Scripps Inst. Ocean. Univ. California, 5 (1), 1—237.
- 佐藤 猛郎：1955. スンダ列島西岸域の海況(1). 本報告, 4 (1), 1—22.