

バンダ海及其の周辺のプランクトンについて

豊島友光*・本田 博**・入江春彦

(昭和36年11月15日受理)

A study on the Plankton of the Banda Sea and Its Neighborhood.

Tomomitu TOYOSIMA, Hiroshi HONDA & Haruhiko IRIE

Investigations were carried out in the Western Pacific Ocean and the Banda Sea. Results obtained are as follows from December 1955 to April 1957.

- 1) We found 143 species of 37 genera in this region; they are 73 species of 24 genera of Diatom and *Trichodesmium*, 57 species of 5 genera of Dinoflagellata, and 13 species of 8 genera of Infusoria.
- 2) From measurements of 6 dominant diatom species, we found the cell-diameter in the Western Pacific Ocean was larger than that in the Banda Sea, which being almost as large as that in the North Indian Ocean.

The cells in the 2 first regions combined were higher than those in the last.

- 3) We found some specimens of *Ceratium gibberum f. sinistrum*, whose apical horn was biramus.

I 緒 言

著者らは既にマグロ漁場における環境要因として重要なプランクトンの性状について報告¹⁾してきたが、本研究は1955年以降調査をつづけているバンダ海とその周辺海域におけるプランクトンの性状について検討したものである。

尚本調査に際し、研究資料採取に御助力を戴いた、長崎水産高等学校練習船長水丸船長本田政巳氏及乗組員一同に対し、深く謝意を表する。

II 材料及び方法

1955年12月から1957年4月の間に3回の調査で得た資料であるため、観測点の設定に不満足な点もあるが、バンダ海を中心として、台湾東部海域、フィリピン東部海域に及ぶ42点において、海況観測と開放ネット*による0-50mのプランクトン鉛直採集を行った。採集された資料は同率に稀釈し、種の査定を行い、又各点の出現組成を%で表わした。更に当海域冬期の形態的特性を検討するため各点に共通して比較的出現頻度が多かった、*Chaetoceros coarctatus*, *C. peruvianus*, *Rhizosolenia alata*, *R. styliiformis*, *R. bergonii*, *R. hebetata f. semispina* について測定を行った。

*** 長崎水産高等学校

* 口径30釐:××13目網地。

海況観測は操業上の都合により一部実施不可能の時もあったが、毎日午前9時頃プランクトン採集と同時に行った。

III 考 察

1) プランクトン組成 (Table 1)

全観測点を通じて出現したものは、植物性では珪藻類24属73種に *Trichodesmium* sp. がバンダ海南部海域に若干見られ、動物では鞭虫類 (主として *Ceratium* 属48種) 5属57種、浸液虫類8属13種の計37属143種であった。

一般的にみて、各点に共通して見られたものは *Rhizosolenia alata*, *R. alata* f. *indica*, *R. styliiformis*, *R. calcar-avis*, *R. hebetata* f. *semispina*, *Chaetoceros lorenzianus*, *C. coarctatus*, *C. pervianus*, *Hemiaulus membranacus*, *H. hauckii*, *Amphisolenia bidentata*, *Ceratium pulchellum*, *C. deflexum*, *C. trichoceros*, *C. massiliens*, *Pylocystis pseudonoctiluea* の16種で、特に *Rhizosolenia alata*, *R. styliiformis* が優占した。

又出現種のうち特にその分布の点で注目したのは、従来その広塩性から広く分布し、暖期沿岸に大量出現するとされている *Skeletonema costatum* が冬期しかも外洋 (A海域…Sts. 1, 2, 11, 12. B海域…Sts. 6, 7, 9, 10) に多量みられた。又 *Hemiaulus membranacus* については、当海域に多産する事が ALLEN & E. C. CUPP (1935) によって報告されたときされている²⁾が、本調査でもバンダ海の各点及ハルマヘラ近海の熱帯海域に多く出現した。

更に従来寒海沿岸性とされている *Rhizosolenia setigera* が、フィリピン東方海域及セレバス、ハルマヘラ沿岸海域にみられた。

本調査海域を二分し、バンダ海域 (0°-00以南) をB海域、フィリピン、沖縄、台湾東方海域をA海域とし、この二海域と前報の北部印度洋とのプランクトン組成を比較してみると、A B両海域の間には大した相違がみられず、わづかに鞭虫類において差異がみられた、即ちA海域では *Ceratium furca*, *C. pentagonum*, *C. longinum*, *Pylocystis* CL var. *inaequalis* が出現し、B海域には *Rhizosolenia castracanii*, *Ceratium candelabrum*, *C. extensum*, *C. fusus*, *C. sumatranum*, *C. gibberum* f. *sinistrum* が出現した。又同期の北部印度洋では、*Rhizosolenia alata*, *R. calcar-avis*, *Amphisolenia bidentata*, *Ceratium pulchellum*, *C. inflexum*, *Pylocystis pseudonoctiluea*, *Chaetoceros affinis*, *C. coarctatus*, *C. pervianus*, *Rhizosolenia styliiformis* があげられ、*Chaetoceros lorenzianns* が北部沿岸にのみ多産したが、本調査海域では比較的南方の熱帯域のバンダ海中央部、ハルマヘラ沿岸に多産した。

北部印度洋及本調査海域ともに *Ceratium* 属を主とする鞭虫類が多い点で共通し、北部印度洋では *Planktoniella sol*, *Rhizosolenia stolterfothii* が多く、本海域に多かった *R. calcar-avis*, *Hemiaulus membranacus*, *Ceratium trichoceros*, *C. deflexum*, *Chaetoceros membranacus* が殆んどみられなかった点で相違していた。

2) プランクトンの形態 (Table 2, Figs. 2, 3)

本海域の各点にわたって、極く普通に出現した *Chaetoceros coarctatus*, *C. pervianus*, *Rhizosolenia alata*, *R. styliiformis*, *R. bergonii*, *R. hebetata* f. *semispina* の6種について殻巾を、又 *Chaetoceros*

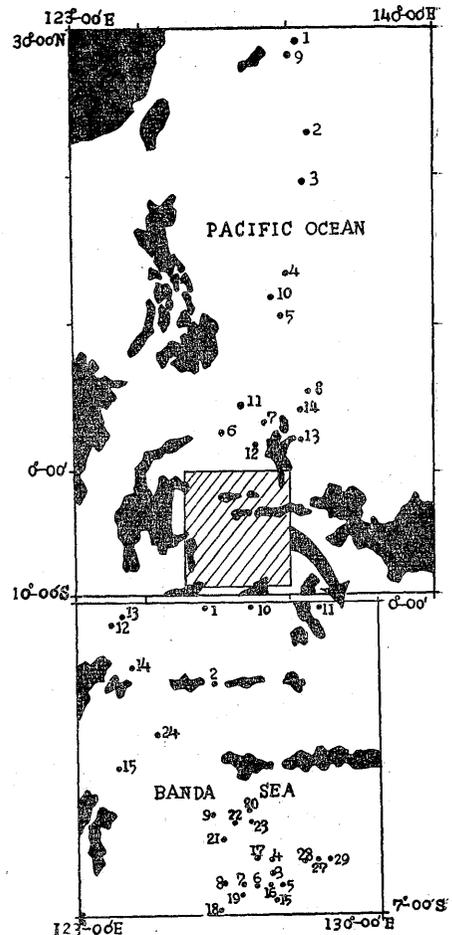


Fig. 1. Stations occupied.

Table 2 Size of diatom-cell in each region (μ).

sp. (μ)	<i>Rhizolenia alata</i>		<i>Rhizolenia bergonii</i>		<i>Rhizolenia styliformis</i>		<i>R. hebetata f. semispina</i>		<i>Chaetoceros coarctatus</i>		<i>Chaetoceros peruvianus</i>	
	Diameter		Diameter		Diameter		Diameter		Diameter		Diameter: Height	
A	Average	13.5	45.4	19.4	12.0	36.1	1:1.5	20	1:1.5	1:1.5	20	1:1.5
	Range	10~28	23~90	11~30	11~13	27~38	1:1.2~2	11~27	1:1.2~2	1:1~3	11~27	1:1~3
	σ	5.6	9.42	4.5	0.44	2.89	—	3.5	—	—	3.5	—
B	Average	11.4	30.0	17.1	10.3	32.0	1:1.6	19.6	1:1.6	1:1.4	19.6	1:1.4
	Range	7~17	12~38	10~30	7.4~14	12~46	1:1~2	14~26	1:1~2	1:1~2.7	14~26	1:1~2.7
	σ	4.23	4.62	3.88	3.9	5.6	—	2.05	—	—	2.05	—
A & B	Average	12.0	39.0	17.0	9.0	31.0	—	20.0	—	—	20.0	—
	σ	8.02	12.7	7.17	6.25	6.5	—	6.61	—	—	6.61	—
I	Average	10.8	31.6	23.2	11.2	32.3	—	23.2	—	1:1	23.2	1:1
	Range	5~15	21~67	15~37	6~14	22~45	1:1~2.3	15~32	1:1~2.3	1:1	15~32	1:1
	σ	6.7	7.65	8.5	4.2	6.2	—	4.6	—	—	4.6	—
S	Range	(K) 7~15	(C) 22~70 (K) 100>	(C) 20~70 (K) 100>	(C) 5~12	(C) 30~44 (K) 33~40	(C) 1:0.3~0.7 (K) 1:1~2.3	(C) 16~32 (K) 10~30	(C) 1:1~6	(C) 1:1~6	(C) 16~32 (K) 10~30	(C) 1:1~6

(C).....E. C. CUFF
(K).....Kokubo

A.....Western Pacific Ocean
B.....Banda Sea
I.....North Indian Ocean
S.....Standard

coarctatus, *C. pervianus* については更に殻高を測定し、殻高と殻巾の対比を求めた、求めた各計測値からは平均値、標準偏差、最高最低の範囲を得て、本海域の形態的傾向及本調査とほぼ同期に計測された北部印度洋海域での形態との比較から考察した。尚測定結果の標準値は前報¹⁾と同様に E. C. Cupp 及び小久保²⁾によったものであり、計測個体数は各種とも一定でなく、20~75個体(平均35)であった。

a) *Chaetoceros coarctatus*

細胞巾は測定値、測定範囲から見てA海域のものはややB海域産に比べ大型で、標準細胞巾に対しては、A海域では平均値からみてほぼ近似し、B海域では幾分大型も含まれるが平均値では小型であった。尚A B両海域ともに北部印度洋産のものに近似し、特にB海域が著しかった。細胞巾と殻高との比は、A B両海域ともに1:1~2で大差がみられず、標準値との比較では Cupp に比し殻高が大きく3倍に達したが、小久保に近似した。北部印度洋産とも近似した。

b) *Chaetoceros pervianus*

細胞巾は測定値、測定範囲からみて、A B両海域の差は殆んどみられなかったが、僅かにA海域のものが大であった、又標準細胞巾に対しては Cupp より小さく、小久保と殆んど近似していた。又北部印度洋産のものに比較してA B両海域とも小型であった。又細胞巾と殻高との比は、A B両海域とも差が見られず、標準値に比べ殻高の最低限が同一であったが、最大限は小さかった。又北部印度洋産に比して殻高が大であった。

c) *Rhizosolenia alata*

細胞巾は測定値、測定範囲からみてA海域はB海域より大型であり、標準値に対しては、B海域はほぼ近似したが、A海域は明らかに大であった、又北部印度洋に比し、A B両海域ともに大で特にA海域が著しかった。

d) *Rhizosolenia bergonii*

細胞巾は測定値、測定範囲からみて明らかにA海域が大型であった、又標準値に対しては、A海域に大型の出現率が高かったが、ほぼ近似していた、B海域は明らかに小型のものが多かった。又北部

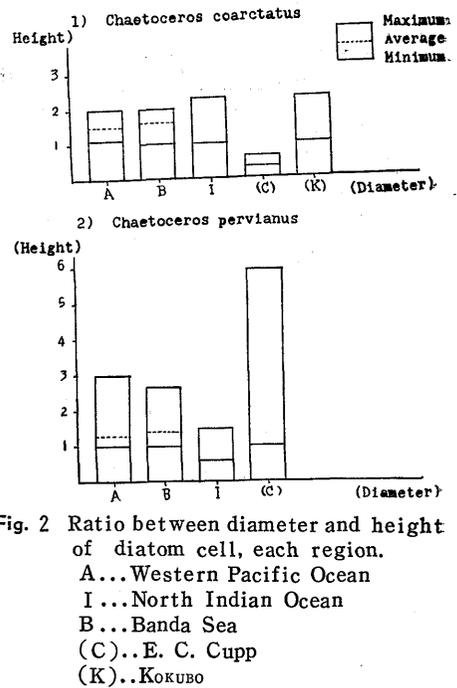


Fig. 2 Ratio between diameter and height of diatom cell, each region.
A...Western Pacific Ocean
I...North Indian Ocean
B...Banda Sea
(C)...E. C. Cupp
(K)...Kokubo

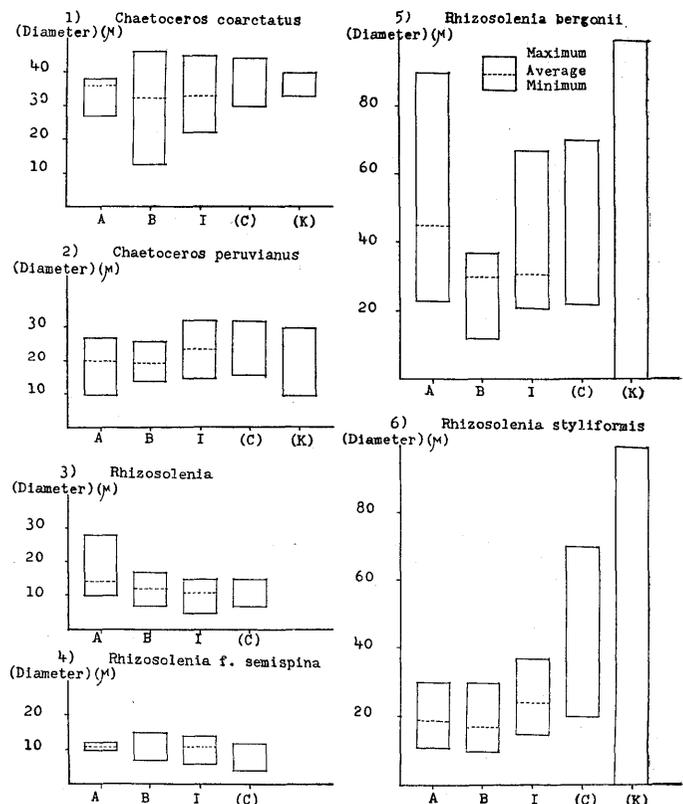


Fig. 3 Variation of diameter in diatom cell, each region.
A...Western Pacific Ocean
I...North Indian Ocean
B...Banda Sea
(C)...E. C. Cupp
(K)...Kokubo

印度洋産に比しても同様であった。

e) *Rhizosolenia hebetata f. semispina*

測定値、測定範囲からみてA海域の範囲が非常に僅少であり、細胞巾はB海域に比べ平均してやや大型であった。標準値に対しては、A B両海域とも大型で、北部印度洋にほぼ近似した。

f) *Rhizosolenia styliformis*

細胞巾は測定値、測定範囲で、A海域がB海域に比し平均値でわずかに大であるが、ほぼ近似した。標準値に対して明らかに両海域とも小型でしめられ、又北部印度洋に比べても小型であった。

以上の如く、全般的にみて細胞巾はA海域がすべての種類においてB海域より大きく、標準値に対しては、A B両海域とも *Rhizosolenia styliformis* は小、*Rhizosolenia alata*, *R. hebetata f. semispina* は大、*Chaetoceros coarctatus*, *C. pervianus* はほぼ近似し、*Rhizosolenia bergonii* はB海域が小、A海域が近似した。又北部印度洋のものに比較すると、B海域のものは *Rhizosolenia styliformis* を除き殆んど近似をしめしたが、A海域のものは大型のもの出現が多かった。更に *Chaetoceros coarctatus*, *C. pervianus* の細胞巾と殻高との比でA B両海域の差異は認められないが、北部印度洋産のものに比べると *Chaetoceros pervianus* の殻高がやや大であったと言える。

(付記) *Cratium gibberum f. sinistrum* について

従来この種類は暖海に広く分布することが知られているが、本調査海域でも、バンダ海域の Sts. 11, 15, 19 の各点に見られた。この種の形態上の特徴⁴⁾は頂角が長く、後角が短く、右後角が著しく背面に彎曲するとされて居り、本海域に出現したものの大部分は以上の点で一致をみたが、北部バンダ海の St. 19 で採集されたものの中2個体が Fig. 2 の如く頂角が又状分岐した異形態のものが見られた。これが特に変種であるかどうかは出現数が僅少のため疑問で、単なる畸形かと思われたがここに書きそえた。

3) 海況 (Table 3)

調査が主体を操業においたものであったため、各 St. において各観測項目全般にわたり完全実施されなかった点と、期間が不連続であった点から、概観的な海域別の海況について検討するにとどめた。

水温については、0m層、50m層では、ともにA B両海域の南北方向に差が見られ、分布状態から20°—00'以北、10°—00' N ~ 20°—00' N, 10°—00' N ~ 10°—00' S の三海域に分けられた。100m層で緯度別変化は認められないが、季節的变化がみられ、各観測とも冬期から春期へと温度の上昇が明確に認められた。

IV 要 約

- ① 本海域で同定されたものは、植物性では珪藻類24属73種と *Trichodesmium sp.* 1種、動物性では鞭虫類 (*Ceratium* 属48種を主とする) 5属57種、浸液虫類8属13種で、計37属143種であった。
- ② 本海域各点に共通して出現した種は、*Rhizosolenia alata*, *R. alata f. indica*, *R. styliformis*, *R. calcar-avis*, *R. hebetata f. semispina*, *Chaetoceros lorenzianus*, *C. coarctatus*, *C. pervianus*, *Hemiaulus membranacus*, *H. hauckii*, *Amphisolenia bidentata*, *Ceratium pulchellum*, *C. deflexum*, *C. trichoceros*, *C. massiliens*, *Pylocystis pseudonoctilnca* 等であった。
- ③ *Chaetoceros coarctatus*, *C. pervianus*, *Rhizosolenia alata*, *R. bergoeii*, *R. hebetata f. semispina*, *R. styliformis* の6種について細胞巾を測定した結果、西部大平洋産のものがバンダ海産より大であり、バンダ海産のものは北部印度洋産のものに近似した。又細胞巾と殻高との比は *Chaetoceros coarctatus*, *C. pervianus* の二種を測定した結果、本海域産のものが北部印度洋産に比べ殻高が大であった。
- ④ *Ceratium gibberum f. sinistrum* の頂角の又状分岐したものが北部バンダ海において少数個体みら

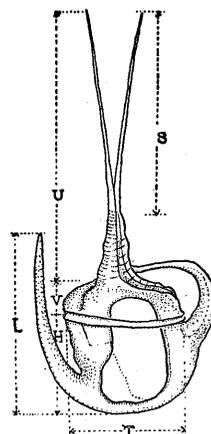


Fig. 4 *Ceratium gibberum f. sinistrum*, collected in Banda Sea (Sts. 11, 15 & 19).
 T...105 L...110
 U...60+135 V...30
 H...60 S...135
 (μ)

Table 3 Hydrographic conditions.

Station		Date	Weather	Water temperature			Chlorinity (50m) (‰)		
				0m	50m	100m			
	Lat.	Long.							
A	1	29°-27' N	130°-29' E	4 Dec. '55	C	—	—	—	—
	2	22°-51' N	131°-58' E	6	C	—	—	—	—
	3	19°-26' N	131°-13' E	7	C	—	—	—	—
	4	13°-05' N	129°-40' E	9	C	—	—	—	—
	5	10°-35' N	128°-39' E	10	B	—	—	—	—
	6	2°-40' N	126°-30' E	12	C	—	—	—	—
	7	3°-00' N	128°-22' E	8 Jan. '56	B	—	—	—	—
	8	5°-20' N	131°-20' E	9	B	—	—	—	—
	9	29°-12' N	130°-29' E	6 Feb. '56	B	21.1	21.5	—	19.01
	10	12°-18' N	128°-04' E	11	BC	27.8	27.6	—	18.93
	11	4°-33' N	127°-00' E	13	BC	29.0	27.6	—	18.93
	12	1°-30' N	127°-10' E	14	BC	29.0	27.9	28.0	18.82
	13	1°-20' N	130°-25' E	14 Mar. '56	BC	29.3	29.1	28.4	19.13
	14	3°-41' N	130°-40' E	16 Apr. '56	B	29.2	—	—	—
B	1	0°-00'	126°-00' E	13 Dec. '56	B	—	—	—	—
	2	1°-50' S	126°-22' E	20	B	30.2	28.4	24.3	—
	3	6°-06' S	126°-07' E	29	R	28.9	26.3	24.1	—
	4	5°-59' S	126°-08' E	30	BC	29.1	—	—	—
	5	6°-16' S	126°-10' E	1 Jan. '57	CR	28.9	28.4	23.4	—
	6	6°-05' S	126°-08' E	2	CR	28.7	28.0	24.6	—
	7	6°-18' S	125°-22' E	3	BC	29.4	28.4	24.9	—
	8	6°-15' S	125°-10' E	4	BC	29.3	28.3	25.9	—
	9	4°-50' S	125°-00' E	5	C	28.9	27.4	26.8	—
	10	0°-00'	127°-01' E	7	B	—	—	—	—
	11	0°-00'	128°-18' E	15 Feb. '57	C	29.0	28.0	26.8	18.85
	12	0°-25' S	123°-50' E	16	BC	28.8	27.8	27.1	18.87
	13	0°-10' S	124°-04' E	18	C	29.4	27.0	25.3	19.00
	14	1°-28' S	124°-08' E	19	B	29.0	28.5	27.6	18.85
	15	3°-24' S	123°-57' E	23	B	27.0	28.0	26.2	—
	16	6°-15' S	126°-10' E	25	B	28.2	28.4	28.0	18.53
	17	5°-57' S	126°-00' E	26	B	29.0	28.7	28.5	18.54
	18	6°-48' S	125°-02' E	27	BC	29.8	28.9	28.2	19.20
	19	6°-20' S	125°-25' E	28	BC	28.9	28.7	28.6	18.82
	20	4°-48' S	125°-39' E	2 Mar. '57	R	28.1	28.5	28.2	18.61
	21	5°-07' S	125°-18' E	4	C	29.2	28.8	28.7	19.25
	22	5°-00' S	125°-30' E	5	B	29.6	28.9	28.8	18.86
	23	4°-58' S	125°-40' E	6	C	29.1	28.7	28.5	18.73
	24	2°-45' S	124°-47' E	7	B	28.5	28.1	27.0	19.24
	25	6°-25' S	126°-15' E	21 Apr. '57	C	30.0	29.1	27.9	18.94
	26	5°-50' S	127°-25' E	27	BC	31.0	29.8	28.4	18.38
	27	5°-50' S	127°-18' E	28	C	29.8	29.0	27.8	18.67
	28	5°-50' S	127°-15' E	29	C	29.3	29.6	27.8	18.76

れた。

V 文 献

- 1) 豊島友光・本田 博・入江春彦：冬期における北部印度洋のプランクトンと海域別の特性について
長大水研報, 9, 70 (1960)
- 2) 小久保清治：浮游珪藻類 原生閣 219~220 (1955)
- 3) EASTER E. C. : Marine Plankton Diatom of the West Cost of North America, Univ. Calif. Press Berkeley, Losangels, U. S. A. (1943)
- 4) 水産講習所：浮游生物検索図説 第2冊(鞭藻類) 附図 (1924)
- 5) 三重県立大学(赤塚孝三)：水産学術資料 第一号 藍藻類 (1952)
- 6) 三重県立大学(赤塚孝三)：水産学術資料 第二号 鞭藻類 (1952)
- 7) Yosine HADA : Studies on the Tintinnoinea from the Western Tropical Pacific. Hokkaido Imp. Univ. Series VI, Zool. 5, 2 (1938)
- 8) C. A. KOFOID & A. S. CAMPBELL : Acconspectus of the Marine Fresh Water Ciliata belonging to the Suborder Tintinnoinea, with description of new species pricipally from the Agassiz Expedition to the Eastern Tropical Pacific 1904-1905. Univ. Calif. Publ. Zool., 34, 1-403, 637 text figs. (1929)

E R R A T A

(English only)

(Page)	(Line)		(should read)	
Contents,	3.	Author	TANJGUTI	TANIGUTI
"	6.	Title	RHYSTOLOGICAL	P RHYSIOLOGICAL
"	"	"	QUANTIATVE	QUANTITATIVE
15	7		Recentry	Recently
"	8		swiming	swimming
"	11		auther	author
"	12		wich	which
"	13		where	was
"	14		charactors	characters
"	15		waterco ntribu tion	water contribution
"	17		reflaction	reflection
"	23		echosunder	echosounder
"	24		caluculated	calculated
"	33		aproaching	approaching
"	"		Plancton	plankton
16	8		fisfes	fishes
"	13		refroat	refloat
17(Table 1)	6		Trasmitting	Transmitting
" "	7		trasmision	transmission
" "	13		swiming	swimming
" "	17		Swiming	Swimming
18(Fig. 2)			ig. 2	Fig. 2
" "		in the Figure	Refraction	Reflection
" (Fig. 3)		Title	sounbing	sounding
" "		"	b 200KC	by 200KC
19(Fig. 4)		"	Thuna	Tuna
" "		"	hunging	hanging
" "	15		105db-40log ₁₀ R _γ	105db-40 log ₁₀ R _γ
" (Fig. 5)		Title	Recordle	Recordable
20(Fig. 7)		Title	Runing	Running
21(Fig. 8)		"	Theolical	Theoretical
"		Foot note	P	P 657
25	11		obtaned	obtained
29(Fig. 1)		Title	colomn	column
30	16		intramusculary	intramuscularly
32(Table 2)		Title	Producced	Produced
" "		Remarks	qualty	quality
" "		2nd column	Commerial	Commercial
35	17		city	City
39(Table 3)		Remarks	opposite	opposite
43	4		PHYSTOLOGICAL	PHYSIOLOGICAL
50(Fig. 10)		Title	solutiop	solution
53	9		were suffered	suffered
"	23		those in	those under
58(Table 3)		Title	C-4. measured	C-4., which measured
61(Fig. 5)		"	Table 1 and 2	Tables 1 and 2
62(Fig. 6)		"	waters condit-	waters which were condit-
64(Table 8)		Remarks	by FEHLING-	by the FEHLING-
65	9		1.70 gm/100g,	1.70 mg/100g,