

# ベンガル湾冬季における浮游性 珪藻の分布について\*

鶴 田 新 生

On the Distribution of Pelagic Diatoms during  
the Winter at Bengaru Bay\*

By

Arao TSURUTA

In the previous works (3)~(5) of the author dealing with the oceanographical and planktological studies in the Indian Ocean, the investigations referred to the tuna fishing ground on the area across the northern Indian Ocean from the middle to east.

Present report is concerned with the occurrence and distribution of the pelagic diatoms of trawling or tuna fishing ground at the area across the Bengaru Bay from the east to west. The results deal with in the area mentioned were based on the investigation made during 1956—'57 winter cruise of our training and research vessel "SHUNKOTSU-MARU".

In the occurrence of pelagic diatoms during winter at Bengaru Bay there are quite different in qualities between the middle and the coastal area of this waters. In the middle area the oceanic diatoms are occurred dominantly: *Planktoniella sol*, *Chaetoceros coarctatus*, *Chaeto. peruvianus*, *Thalassiothrix longissima*, *Rhizosolenia stylformis*, etc.

We find, however, in the coastal area, remarkably large volume of neritic diatoms such as *Chaetoceros compressus*, *Chaeto. Lorenzianus*, *Chaeto. pelagicus*, *Biddulphia sinensis*, *Bacteriastrum varianus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix Frauenfeldii*, *Nitzschia seriata*.

We meet with large quantities of diatoms chiefly in the area north and east of the Bay: diatoms-rich area appears to extend between the mouths of Gangis and Irawagi River.

Concluding the main features of pelagic diatoms distribution in the Bengaru Bay,

---

\* 水産講習所研究業績 第322号, 1961年1月18日 受理.  
Contribution from the Shimonoseki College of Fisheries, No. 322.  
Received Jan. 18, 1961.

according to the present investigation of the "SHUNKOTSU-MARU", we may note that an area showing remarkably large quantities of the neritic diatoms, was found on the eastern side of the Bay on the coast of the Peninsula Biruma and Marai (D, st. 25~29).

Besides, oceanic diatoms contributed the great mass on the west side of Andaman Is. of the middle part of the Bay (B, st. 1~15, 18~20). At the western part of Nicobar Is. (A, st. 2~6), the northern and western part of the west of the Bay (C, and E, st. 16~17, 21~24), we find on the whole quite considerable mixed quantities of both oceanic and neritic diatoms.

## I 緒 言

本所の練習船俊鵬丸は1953年より印度洋において鮪漁場の調査を実施してきた。その際採集されたプランクトンについては研究の結果をそれぞれ発表した。3) 4) 5) 更に俊鵬丸は'57年1月から翌'58年2月に亘る期間、ベンガル湾でトロール並びに鮪漁場の調査を行った。その折採集されたプランクトン標品中特に珪藻類についてそれ等の組成並びに分布状況を調査したので茲に報告する。本文を草するに当り、海洋観測及び生物の調査採集に従事され貴重な資料標品を提供された本所網尾勝氏、並びに御助言頂いた千葉卓夫教授、御援助頂いた桂木健君に対し深謝の意を表する。

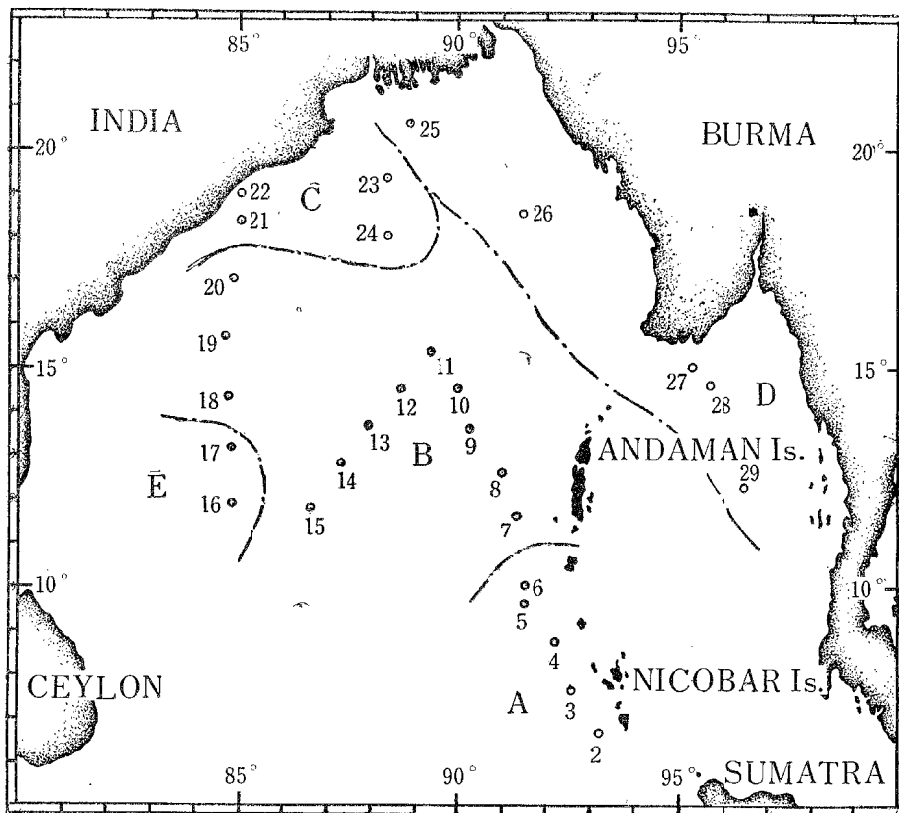


Fig. 1. Map showing the collecting stations at Bengaru Bay.

## II 海況とプランクトン沈澱量

調査は '57年12月24日より '58年1月20日に亘り第1図第1表に示す通り、ベンガル湾の29点で行われた。使用したプランクトンネットは口径45 cm 長さ1 m, 日本製篩絹 XX 13 の中井式のもので、浅海を除いて通常水深100 m より水面まで毎秒50 cm の速さで垂直的に引上げ採集した。プランクトンの沈澱量は大型プランクトン(毛顎類・甲殻類・皮囊類・多毛類・水母等)を除去し、沈澱管に移し24時間静置後測定したものであるが、その結果は第1表に示した。即ち沈澱量の多かったのはベンガル湾北部から東部にかけての沿岸海域であり、次いでニコバル群島西方海域であった。アンダマン群島西方海域から湾の中央、北西部沿岸にかけての海域では少ない傾向が認められた。

Table 1. Investigation period and hydrographic conditions.

St.	Locality		Date (1957~ '58)	Time	Collecting depth(m)	Water colour	Trans- parency (m)	De- posited of PL. (cc)	Water temperature(°C)			
	Lat. (N)	Long. (E)							0 m	50 m	100 m	150 m
2	6°41' 05"	93°12' 00"	Dec. 24	22 30 <sup>h m</sup>	100→0	—	—	1.1	28.30	28.19	22.32	17.31
3	7°42' 00"	92°37' 05"	25	07 15	"	3	23	1.8	27.90	27.78	21.60	14.67
4	8°48' 50"	92°10' 00"	25	22 00	"	—	—	2.7	27.55	27.16	27.06	15.39
5	9°39' 00"	91°30' 00"	26	07 30	"	2	24	1.7	27.95	28.04	23.56	16.55
6	10°04' 05"	91°34' 05"	26	22 00	"	—	—	2.8	28.05	—	24.16	16.82
7	11°46' 00"	91°21' 00"	27	07 40	"	3	24	0.9	28.05	—	25.11	17.38
8	12°41' 00"	91°00' 05"	27	21 52	"	—	—	1.5	28.05	28.42	22.58	17.17
9	13°41' 00"	90°22' 05"	28	07 45	"	3	22	1.5	27.75	26.48	24.22	15.79
10	14°35' 00"	90°02' 00"	28	20 00	"	—	—	1.4	27.05	28.10	23.31	18.93
11	15°25' 05"	89°25' 00"	29	08 00	"	2	28	0.7	27.15	26.47	22.31	51.57
12	14°33' 00"	88°44' 00"	29	22 15	"	—	—	1.7	26.38	28.11	23.94	18.93
13	13°35' 00"	87°59' 00"	30	08 30	"	3	22	1.4	27.31	26.47	17.57	10.73
14	12°49' 00"	87°19' 00"	30	21 45	"	—	—	2.2	27.26	26.80	21.61	18.65
15	11°49' 05"	86°37' 02"	31	08 20	50→0	3	22	1.3	26.96	27.51	22.18	18.09
16	11°55' 00"	84°55' 00"	Jan. 1	00 25	100→0	—	—	1.5	26.57	27.60	21.95	18.73
17	13°12' 15"	84°53' 00"	1	10 45	"	2	27	1.9	26.86	27.35	21.67	18.57
18	14°27' 05"	84°46' 00"	1	20 00	"	—	—	0.4	26.27	26.85	22.38	18.27
19	15°46' 00"	84°46' 00"	2	05 10	"	—	—	0.6	27.45	26.75	21.71	16.44
20	17°08' 00"	84°51' 00"	2	14 30	"	3	32	2.0	27.45	26.89	23.43	18.05
21	18°18' 05"	85°00' 00"	2	22 55	"	—	—	1.6	26.51	27.31	22.45	17.13
22	19°03' 00"	85°03' 00"	3	05 55	50→0	3	23	1.1	25.97	26.16	—	—
23	19°22' 00"	88°23' 00"	13	19 18	100→0	—	—	1.5	27.15	26.90	22.64	17.72
24	18°03' 05"	88°22' 00"	14	07 45	"	2	22	1.0	26.16	26.67	23.59	18.89
25	20°44' 05"	88°54' 05"	15	07 45	80→0	5	17	3.9	25.00	26.19	22.41	—
26	18°33' 00"	91°28' 00"	16	17 35	100→0	3	24	1.5	26.66	26.54	23.23	15.43
27	15°09' 05"	95°18' 00"	18	04 45	30→0	6	13	16.9	27.35	25.65	—	—
28	14°40' 00"	95°37' 00"	19	08 30	100→0	4	21	5.5	26.36	25.30	19.78	—
29	12°18' 00"	96°26' 00"	20	01 15	"	—	—	3.3	27.95	26.73	19.61	—

Table 2. Occurrence of the diatoms.

Species name		Station No.									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Coscinodiscus</i>	<i>excentricus</i>							RR	RR		
	<i>lineatus</i>	RR	RR		RR						
	<i>radiatus</i>		RR						RR	RR	
	<i>subtilis</i>					RR					
	<i>Granii</i>										
	<i>centraris</i>	RR					RR				
	<i>asteromphalus</i>										
	<i>gigas</i>			RR				RR			
	<i>Janischii</i>			RR							
	<i>nobilis</i>										
<i>Planktoniella</i>	<i>sol</i>	C	R	RR	RR	R	CC	C	CC	CC	
<i>Asterolampra</i>	<i>marylandica</i>										
	<i>hepaticus</i>						RR				
	<i>Grevillei</i>										
<i>Gossleriella</i>	<i>tropica</i>		R	RR	RR	RR	R	R	R		
<i>Lauderia</i>	<i>borealis</i>					RR			RR		
<i>Schrödella</i>	<i>delicatula</i>	R			R						
<i>Skeletonema</i>	<i>costatum</i>	R		RR							
<i>Stephanopyxis</i>	<i>Palmeriana</i>	+		+		+	RR	RR			
<i>Dactyliosolen</i>	<i>tenuis</i>							RR	RR	+	
<i>Leptocylindrus</i>	<i>danicus</i>				R	RR		RR			
	<i>adriaticus</i>				R	RR		RR			
<i>Guinardia</i>	<i>flaccida</i>	R									
	<i>Blavyana</i>										
<i>Rhizosolenia</i>	<i>alata</i>	CC	CC	CC	CC	CC	CC	CC	C	CC	
	<i>alata</i> fo. <i>gracillima</i>	RR	RR		R	+			RR	RR	
	<i>alata</i> fo. <i>indica</i>		RR								
	<i>fragilissima</i>	R	RR		RR	+					
	<i>stolterfothii</i>		RR		RR	+				RR	
	<i>cylindrus</i>									RR	
	<i>robusta</i>		RR	C		+	RR	+			
	<i>imbricata</i>										
	<i>setigera</i>		RR			R		RR			
	<i>styliiformis</i>	R	CC		R	CC	R	RR	RR	+	
	<i>styliiformis</i> var. <i>latissima</i>	+	C	C	C	C	R	R		CC	
	<i>calcar-avis</i>		R	RR	RR	C	RR	RR		R	
	<i>hebetta</i> fo. <i>semispina</i>	C	C		RR	R	RR	+	R	+	
	<i>acuminata</i>	RR				R					
	<i>Bergonii</i>	R	RR	+	+	R	R	R	RR	RR	
	<i>Castracanei</i>			R		RR	RR	RR	RR	+	
	<i>arafrensis?</i>										
<i>Bacteriastrum</i>	<i>varians</i>	C		R	RR			RR		RR	
	<i>hyalinum</i> var. <i>princeps</i>										
	<i>delicatulum</i>										
	<i>comosum</i>				RR						
	<i>minus</i>										

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
RR		RR			RR				RR			RR						
	RR	RR RR								RR	RR	RR		+	RR			RR
													RR	RR		RR	RR	RR
													RR	+		RR	RR	
CC	CC	CC RR	C	C	CC	C	+	CC	C	RR CC RR	+	C	CC	R	+		RR	C
RR	RR	R	RR	RR	R	RR												
+	RR		RR	RR	RR	RR						RR	RR		RR			RR
					RR RR	RR							RR	R	RR	R	R	RR
R	RR	R	RR	RR		R	R	RR	RR		RR			RR RR RR	RR		RR	RR
												RR	RR					
+	+	R RR	C +	CC R	R RR	R R	R +	RR	+		RR RR	C R	+	CC RR RR	+	RR	+	C
					RR					RR	RR			RR	RR	RR	RR	RR
		RR			RR				RR RR RR	RR	RR			RR	RR	RR	R	R
R	CC	C	CC	C	+	CC	CC	C	C	+	+	R	+	R	RR	RR	R	R
R	R		R	+	+	RR		R	R	RR	RR	RR	+	+	RR	RR	+	+
C		RR		RR		CC	C	RR	+				C	+	RR	+	+	CC
RR									RR	RR		RR					RR	+
RR	RR								R	R	RR	RR	R	RR		RR	RR	RR
RR					R	+			RR	R	R			C	C	CC	CC	
				R				RR						RR	R			

Species name		Station No.								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chaetoceros</i>	<i>elegans</i>									
	<i>atlanticus</i>				R	RR		RR		
	<i>coarctatus</i>		R	C	+	+	+	+	RR	+
	<i>tetrostichon</i>									
	<i>denticulatum</i>									
	<i>indicum</i>								RR	
	<i>peruvianus</i>				RR	R		R	R	RR
	<i>pendulus</i>				R	RR	RR	R		RR
	<i>decipiens</i>			R	C				RR	
	<i>decipiens fo. singularis</i>									
	<i>Lorenzianus</i>	CC	C	R	CC	CC	R	R	R	
	<i>affinis</i>	+			+	+		RR	+	
	<i>lacinosus</i>			RR				RR		
	<i>distans</i>									
	<i>Compressus</i>	R	RR	+						
	<i>Van Heurckii</i>									
	<i>pelagicus</i>									
	<i>brevis</i>									
	<i>subsecundus</i>									
	<i>deversus</i>			RR						
<i>Messanensis</i>	RR			C	+	RR		+	RR	
<i>Pseudocurvisetes</i>										
<i>didymus</i>				R						
<i>Biddulphia</i>	<i>sinensis</i>			R		RR		RR	RR	
	<i>pulchlela</i>	RR								
	<i>mobilensis</i>									
<i>Hemiaulus</i>	<i>sinensis</i>					R		RR		
	<i>Hauckii</i>									
	<i>membranacus</i>		RR	RR	RR	RR	RR			
<i>Cerataulina</i>	<i>Bergonii</i>			RR	+			RR		
<i>Ditylum</i>	<i>sol</i>	C	RR	RR	+		RR	RR		
<i>Eucampia</i>	<i>cornuta</i>					R		RR		
	<i>zoodiacus</i>	RR								
<i>Climacodium</i>	<i>Frauenferdianum</i>		+	C		+		R		
	<i>biconcavum</i>		R		RR	+		+	RR	
<i>Streptotheca</i>	<i>india</i>		RR			RR				
<i>Asterionella</i>	<i>japonica</i>									
<i>Thalassionema</i>	<i>nitzschoides</i>	+	RR	RR						
<i>Thalassiothrix</i>	<i>Frauenferdii</i>	C	CC	+	RR	+	R	R	RR	
	<i>longissima</i>		+	RR	RR			RR	+	
<i>Pseudoemotia</i>	<i>doliolus</i>		RR		RR			RR	R	
<i>Nitzschia</i>	<i>seriata</i>	+		RR	RR	RR		RR		
<i>Hemidiscus</i>	<i>cuneiformis</i>	RR	RR	RR	RR		RR			
<i>Triceratium</i>	<i>gibbosum</i>	RR								

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
C	RR CC	CC	CC	CC	+	RR CC	RR C	CC RR	R CC RR	CC	RR CC	RR CC	R CC	CC	RR	R	+	RR
RR C RR	+ +	+ RR RR R	C R	C R	+	CC RR	R RR	R	C RR	+	+	RR RR RR	C RR	RR RR +	+	RR RR	R	RR RR
R RR	R RR	RR RR	R RR	R RR R	+	+	R	R RR	R RR	RR +	RR	R RR RR	+	CC +	CC	C R	C RR	R +
	RR		RR		RR +	RR +							RR	C	C	CC R	CC	
		RR		R	RR +	RR		RR						RR	R	CC C	CC	
	RR	RR		RR RR	RR RR	RR		RR	RR		R	RR		RR	RR	RR +	RR	RR
RR	RR		RR	RR RR	RR RR	RR		R	RR	+	+	+	+	RR C	RR C	RR C	RR C	RR
RR					RR RR	RR	RR		RR	RR			RR	+	R	RR R	RR	RR
				RR RR RR		RR RR			RR					RR +	RR C	RR C	RR C	RR
+	C	+	C	RR C	RR C	RR C	RR	R	RR	RR	RR	RR	RR	RR C RR	RR C	RR C	RR C	RR R

Remarks: CC, very common C, common +, present R, rare RR, very rare

### Ⅲ 珪藻類の組成並びに分布

本調査によって27属91種の珪藻類を同定することができたが、その詳細は第2表に示した。ベンガル湾におけるプランクトン構成種の主要なものは *Chaetoceros* 属, *Rhizosolenia* 属及び *Planktoniella* 属でありこれ等が多量に出現した。湾全水域に亘って広く分布を示したものに *Chaetoceros coarctatus*, *Planktoniella sol*, *Rhizosolenia alata*, *Rhizo. styliiformis* が挙げられ、次いで *Chaetoceros Lorenzianus*, *Thalassiothrix longissima*, *Rhizosolenia hebetata* fo. *semispina*, *Rhizo. calcar-avis* 等もかなり広い分布を示した。しかしこれら種類は地点によって出現頻度を異にしている。分布が局部的で或る限られた水域のみに出現した種類に *Nitzschia seriata*, *Hemidiscus cuneiformis*, *Chaetoceros compressus*, *Chaeto. didymus*, *Chaeto. pelagicus*, *Chaeto. deverusus*, *Biddulphia sinensis*, *Ditylum sol*, *Bacteriastrum varians*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix Frauenfeldii* 等が挙げられる。

このように珪藻類の分布状況並びに組成から本調査水域を次の通り5海区に分けることができる(第1図)。

A海区 (St. 2~6)。ニコバル諸島西岸水域で *Chaetoceros Lorenzianus*, *Rhizosolenia alata* が優勢に出現し、*Thalassiothrix Frauenfeldii*, *Chaetoceros coarctatus*, *Rhizosolenia styliiformis* var. *latissima* 等もこれらに次いで多く出現した。従来 *Planktoniella sol* は遠洋性種(暖海)の代表的なものとして知られているが、本区ではその出現度は低く、これに反し沿岸性種とされた *Nitzschia seriata*, *Chaetoceros compressus*, *Rhizosolenia fragilissim*, *Hemidiscus cuneiformis* 等が僅少ではあるが出現した。本区は遠洋性種と沿岸性種が混合したところであるが組成的には沿岸性種がやや優勢である。

B海区 (St. 7~15, St. 18~20)。アンダマン諸島西方のベンガル湾中央部水域であるが、*Planktoniella sol*, *Chaetoceros coarctatus*, *Rhizosolenia styliiformis*, *Chaetoceros peruvianus*, *Thalassiothrix longissima* 等の遠洋性種が多量出現した。A海区に比し沿岸性種は減少しあるいは消滅して、組成は単調となり出現した種類の数は全海区中最も少なかった。本区は外洋性種が圧倒的に優勢な水域である。

C海区 (St. 21~24)。湾の北西部に当る沿岸水域で、*Chaetoceros coarctatus*, *Planktoniella sol* が多量に次いで *Chaetoceros peruvianus*, *Climacodium biconcavum*, *Biddulphia sinensis*, *Rhizosolenia styliiformis* が出現した。特に本区の東部では *Chaetoceros Lorenzianus*, *Rhizosolenia alata* 等沿岸性種の出現度に増加が認められた。本区は各点ともプランクトンの組成は沿岸、遠洋両性種の混合水域と認められる。

D海区 (St. 25~29)。ピルマ・マレー半島沿岸沿いの湾東部に当る水域で、*Chaetoceros Lorenzianus*, *Chaeto. compressus*, *Bacteriastrum varians*, *Thalassiothrix Frauenfeldii* が優勢に出現し、次いで *Thalassiothrix nitzschioides*, *Nitzschia seriata*, *Skeletonema costatum*, *Biddulphia sinensis*, *Ditylum sol*, *Chaetoceros pelagicus* 等も多く、B・C海区に優勢に出現した遠洋性種 *Planktoniella sol*, *Chaetoceros coarctatus* は極度に減少している。*Rhizosolenia* 属で多くの沿岸性種が出現したのも特徴の一つであった。本区は沿岸性種の圧倒的優勢な水域である。

E海区 (St. 16~17)。B海区に隣接する湾西部水域で *Planktoniella sol* が優勢に出現した。B海区との顕著な相異点は *Chaetoceros compressus*, *Chaeto. pelagicus*, *Bacteriastrum varians*, *Ditylum sol*, *Skeletonema costatum*, *Cerataulina Bergonii* 等の沿岸性種が出現したことであった。これはセイロン島東部沿岸水の影響によるものと考えられる。本区は外洋性種と沿岸性種の混合水域である。



## Ⅳ 考 察

従来植物性プランクトンの出現状況によって、水塊の系統・起源等を推察されていたが、この場合植物性プランクトン個々の種を単独に用いるより種群として組成を比較するのがより妥当であり、独特な植物性プランクトンの種群は時期を限定すれば充分水塊の系統や特性を示し得るとされた。本調査では *Chaetoceros compressus*, *Chaeto. Lorenzianus*, *Chaeto. Pelagicus*, *Biddulphia sinensis*, *Bacteriastrum varians*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix Frauenfeldii*, *Nitzschia seriata* 等が主として沿岸部に *Planktoniella sol*, *Chaetoceros coarctatus*, *Chaeto. peruvianus*, *Thalassiothrix longissima* 等が湾中央部に優占し、それぞれの水を指標している。これらプランクトンの出現状況から A, C, E 海区はそれぞれ強弱の差こそあれ沿岸水と外洋水の混合水域と考えられ、B海区は外洋水、D海区は沿岸水の影響が極めて強い水域と見做される。

珪藻類の分布の濃密な地点は湾北部から東部にかけての沿岸部で殊にイラワジ河、ガンデス河の河口に近い St. 25, 27, 28 であった。これはベンガル湾冬季 (12~2月) の海流は、湾南部を東西に流れる北赤道流の支派がセイロン島並びにインド半島東部沿岸を洗い北上し南下する時計廻りの流動を行っており<sup>1)</sup>、これら地点に沿岸部の栄養塩を供給していることが想像されるが、イラワジ及びガンデス河の大河による栄養分の流入の影響も多少関係すると思される。しかし本調査では水質分析を行なっていないので詳細については不明である。表層の水温の水平分布は低緯度で高く (St. 2 において 28.3°C)、北上するに従い低下し、北部沿岸が最も低い。これらの温度差は約 3.3°C であった。水温分布と珪藻類の分布との間には顕著な関連性は認められなかった。

## Ⅴ 摘 要

- 1) ベンガル湾冬季の浮遊性珪藻類の組成は、湾中央部と沿岸部でその性状を異にしている。即ち、中央部では *Planktoniella sol*, *Chaetoceros coarctatus*, *Chaeto. peruvianus*, *Thalassiothrix longissima*, *Rhizosolenia styliformis* 等の遠洋性種が優勢に出現し、これは北赤道流の支派の影響によると思され、沿岸部では *Chaetoceros compressus*, *Chaeto. Lorenzianus*, *Chaeto. pelagicus*, *Biddulphia sinensis*, *Bacteriastrum varians*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix Frauenfeldii*, *Nitzschia seriata* 等の沿岸性種が多く出現し、ベンガル湾の沿岸水はこれらの種属によって指標される。
- 2) 珪藻類の濃密なところは湾北部より東部に亘った沿岸部で、特にガンデス、イラワジ両河の河口附近に多いことが認められた。
- 3) 珪藻類の出現状況から調査水域を5海区に類別することができる。即ち A, C, E 海区は外洋・沿岸双方の混合水域、B海区は外洋水域、D海区は沿岸水の影響が強い水域と看做される。

## 文 献

- 1) Sverdrup H. U., M. W. Johnson and R. H. Fleming, 1942: The Oceans their physics, chemistry and general biology. New York.
- 2) 小久保清治, 1956: 浮遊珪藻類. 日本学術振興会.
- 3) 千葉・鶴田, 1955: スンダ列島西岸海域のプランクトンについて. 本報告, 4(1), 83~94.

- 4) 千葉・佐藤・鶴田・平野・田川, 1957: 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. 本報告, **6**(3), 7~29.
- 5) 鶴田・佐藤・早山・千葉, 1957: 印度洋東部鮪漁場の海況並びにプランクトンの分布について. 本報告, **7**(1), 1~17.