

# ベーリング海北東部水域(1961年6月)に於ける プランクトンの性状について\*

鶴 田 新 生

The Plankton Distribution in the Northeast Waters of the  
Bering Sea during the Early Summer in 1961\*

By

Arao TSURUTA

The present report is concerned with the plankton distribution in the northeast waters of the Bering sea during the early summer in 1961.

Predominant species were : *Thalassiosira Nordenskiöldi*, *Th. gravida*, *Th. condensata*, *Fragilaria oceanica*, *Calanus plumchrus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Sagitta elegans*, etc.

The distribution of the phyto-plankton in these waters can be roughly differentiated into three regions, the northwest (St. 1~13), the south (St. 14~19) and the northeast (St. 20~29), respectively.

The northwest area was densely populated with rich diatom flora, which corresponded to the neritic species in the arctic ocean. The situation was different in the south. Diatoms except for a few oceanic species such as *Thalassiothrix longissima* and *Rhizosolenia hebetata*, etc. suddenly disappeared resembling what-we-call the Tricho-plankton, and at the same time the rich fauna of copepods appeared. The distribution in the northeast fell into the category of one kind of the Sira-plankton which meant the simple composition of a specimen such as *Thalassiosira* or *Flagilaria*.

It was assumed that the above-mentioned distribution of phyto-plankton was due to the horizontal change of water temperature in this region.

---

\* 水産講習所研究業績 第355号, 1962年1月18日 受理.  
Contribution from the Shimonoseki College of Fisheries, No. 355.  
Received Jan. 18, 1962.  
日本水産学会中国・四国支部大会('61年10月)にて発表.

## 緒 言

近年日本近海の漁業不振のため、海外に新漁場を求める傾向が著しい。新漁場の開拓にはその需要度と規模の大きさについて、また漁場の荒廢を防止し漁利の永続を計る為には今後十分に科学性を持ち且つ十分に検討された基礎的調査が必要とされている。筆者はこの点を考慮に入れつつ、主として遠洋漁場のプランクトンの分布と海域別の特徴について研究を続けて来た。ここでは水産庁委託により耕洋丸で行った、ベーリング海北東部水域のトロール漁場調査の際に採集したプランクトンについて、その性状を検討した結果を報告する。

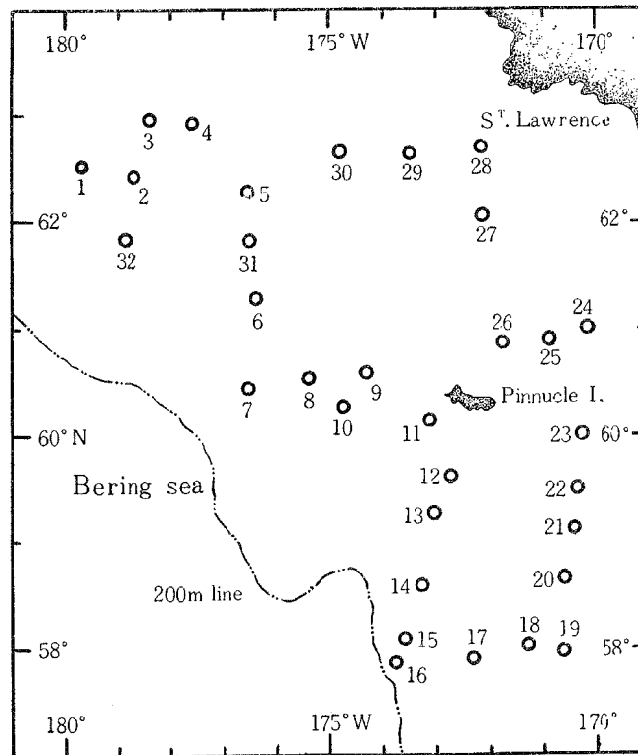


Fig. 1. Chart showing the sampling stations at the Bering Sea.

当水域に隣接する水域のプランクトンについては、元田・川村・安楽・箕田<sup>1)</sup>等がその容量について、唐牛<sup>2)</sup>、箕田<sup>4)</sup>、川原田<sup>5)</sup>、大和田<sup>5)</sup>が南部水域を、飯塚・田村<sup>7)</sup>はベーリング海南西部を調査し報告している。

本文を草するに当たり、調査と採集に便宜と御援助を与えられた耕洋丸船長桜井五郎助教授外乗組員各位並びに御協力頂いた平野修教官、また本文の取り纏めに種々懇篤な御助言を頂いた教授吉田裕博士、教授千葉卓夫博士に対し深甚なる謝意を表す。なお調査は漁業学科'61年度専攻科学生諸君らの助力による処が多かった。

## 採集方法と調査水域の海況

調査は'61年5月31日より6月10日に亘り第1図・第1表に示す通り、ベーリング海北東部水域の32点で行った。使用したプランクトンネットは口径45cm長さ1m、日本製篩絹GG54の中井式のもので、底層より

Table 1. Investigation period and hydrographic conditions.

St No.	Date (1961)	Position		Ship's time	Weather	Wind		Barometer (mb)	Sea condition	Transparency (m)	Temperature (°C)	Water temperature (°C)					Remark
		Lat. (N)	Long. (W)			Direction	Force					0m	10m	25m	50m	Near sea bottom	
1	May 31	62°33'	179°41'	1000	b	NW	2	1012.4	1	—	2.2	0.4	-0.12	-0.23	-0.63	* -0.98	* 75m
2	June 1	62°26'	178°36'	0630	b	N	2	1009.1	1	—	3.0	0.4	-1.53	-1.11	-2.52	* 0.42	* 75m
3	1	62°58'	178°26'	1250	b	NNW	2	1008.0	1	14	3.8	1.0	-0.15	-1.80	-1.50	* 0.19	* 75m
4	1	62°56'	177°38'	1830	b c	N	3	1006.3	1	10	3.5	1.1	-0.38	-1.15	-1.56	* 0.12	* 75m
5	2	62°19'	176°32'	0610	c	NNE	2	1004.1	1	4	2.9	1.2	1.28	-0.23	-1.61	* -1.51	* 75m
6	2	61°18'	176°27'	1340	c	SE	3	1002.7	1	5	2.1	1.8	0.71	-0.01	-1.45	* -1.11	* 75m
7	2	60°29'	176°32'	1715	b	SE	2	1002.1	1	15	5.0	2.2	0.80	0.61	0.30	* 1.27	* 100m
8	3	60°37'	175°25'	0600	e	SE	4	1003.3	2	5	1.7	0.8	0.48	0.10	0.21	* 0.80	* 75m
9	3	60°41'	174°25'	1155	e	ESE	4	1003.9	3	6	2.1	1.1	1.16	-1.21	-1.67	* -1.70	* 75m
10	3	60°20'	174°49'	1730	e	ESE	5	1001.7	4	8	1.7	1.2	1.12	0.12	-0.95	* -1.50	* 75m
11	4	60°13'	173°07'	0600	f	SE	4	1002.0	2	5	1.6	0.6	0.46	-0.27	-1.50	* -1.60	* 60m
12	4	59°39'	172°45'	1205	d	SE	4	1004.0	2	15	2.1	1.5	1.23	1.00	-0.11	* 0.31	* 75m
13	4	59°17'	173°04'	1730	e	SE	4	1005.1	2	16	3.4	2.0	1.68	0.27	-0.81	* -0.81	* 75m
14	5	58°37'	173°19'	0600	e	E	4	1007.6	2	13	3.7	2.9	2.95	2.39	2.27	* 1.51	* 100m
15	5	58°08'	173°32'	1350	e	ESE	4	1008.4	2	10	5.2	4.4	3.82	3.95	3.49	* 1.85	* 100m
16	5	57°54'	173°44'	1730	e	ESE	4	1009.0	2	17	4.5	4.7	4.51	4.12	3.55	* 3.12	* 75m
17	6	57°58'	172°21'	0610	e	—	0	1011.0	0	21	5.3	4.4	4.47	3.50	2.30	* 1.15	* 100m
18	6	58°02'	171°18'	1215	b	NNE	3	1010.1	1	12	6.5	5.1	4.93	3.94	1.70	* 1.22	* 75m
19	6	57°59'	170°39'	1730	b	N	4	1009.5	2	—	5.8	4.6	4.15	2.98	0.52	* 0.50	* 70m
20	7	58°41'	170°41'	0600	f	W	5	1008.6	3	16	1.5	2.9	2.94	1.45	-0.49	* -0.50	* 70m
21	7	59°08'	170°27'	1150	e	W	5	1008.0	4	8	2.5	2.3	1.99	-0.20	-0.18	* -0.18	* 65m
22	7	59°29'	170°20'	1720	e	NW	5	1007.2	4	—	1.7	1.7	1.60	0.44	-0.77	—	—
23	7	60°03'	170°16'	2230	f	NW	6	1007.2	4	—	1.2	1.6	1.46	-0.78	-1.41	—	—
24	8	61°00'	170°08'	0600	e	WNW	5	1007.9	3	12	2.2	1.9	1.85	-1.51	—	* -1.59	* 40m
25	8	60°54'	170°58'	1150	c	NW	5	1011.2	3	16	3.7	2.1	1.89	-1.51	-1.65	—	—
26	8	60°50'	171°46'	1700	f	W	5	1014.6	2	13	1.5	1.8	1.49	-1.51	-1.86	—	—
27	9	62°04'	172°10'	0600	f	WNW	4	1014.7	3	12	1.2	2.2	2.12	-1.00	-1.75	—	—
28	9	62°41'	172°07'	1030	f	W	5	1014.3	3	14	1.8	2.1	2.10	-0.8	-1.70	—	—
29	9	62°40'	173°30'	1700	e	WSW	5	1012.4	3	14	2.0	1.5	1.83	0.11	—	* -2.13	* 55m
30	9	62°44'	174°49'	2100	e	W	6	1011.8	5	—	1.8	1.3	1.34	0.71	—	* -1.91	* 65m
31	10	61°51'	176°30'	0600	e	SW	5	1009.7	4	13	2.5	1.6	—	1.30	-1.20	* -0.12	* 100m
32	10	61°52'	178°55'	1230	e	SSW	5	1005.3	4	—	1.4	1.7	1.42	1.02	-1.06	* -0.41	* 120m

Table 2. Composition of the phyto-plankton.

Species name	Station No.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>	C	+	-	+	+	+	+	C	R	R
<i>Thalassiosira Nordenskiöldi</i>	CC	CC	CC	CC	C	C	C	CC	+	C
<i>Th. gravida</i>	C	C	CC	CC	CC	CC	+	C	CC	C
<i>Th. hyalina</i>	+	+	+	+	+	C	+	+	C	C
<i>Th. baltica</i>	R R	R	R	R	R	+	R R	R	R	
<i>Th. condensata</i>	C	C	CC	C	+	C	+	C	C	C
<i>Th. decipiens</i>	R	R	R R	R R	R R	R R	R R			
<i>Coscinosira polychorda</i>	R	+	R							R
<i>Stephanopyxis nipponica</i>	R	R R					R R	+		R R
<i>Corethron hystrix</i>	R	R	R							R
<i>Rhizosolenia alata</i> (f. <i>inermis</i> )	+	+	-	+	R	R	R	+	R R	+
<i>Rhizo. imbricata</i> var. <i>Schrubsolei</i>		R R	R R				R R			
<i>Rhizo. hebetata</i> f. <i>hiemalis</i>	R		R R	R			+	+	R R	R
<i>Rhizo. hebetata</i> f. <i>semispina</i>	R R	R	+	+	+	R				R
<i>Chaetoceros atlanticus</i>	+	+	+	+	R	+	+	C	R	+
<i>Chaeto. atlanticus</i> var. <i>neapolitana</i>			R R			R R				
<i>Chaeto. concavicornis</i>	+	+	+	+	R	+	C	+	+	C
<i>Chaeto. decipiens</i>	R	R R	R			R	R	+	R R	
<i>Chaeto. brevis</i>	R R					R R				R R
<i>Biddulphia aurita</i>	+	+	R	R	+	+	R	+	R	+
<i>Fragilaria oceanica</i>	CC	CC	CC	CC	CC	C	+	C	C	CC
<i>Fr. cylindrus</i>	R R	R R	R R		R R		R R		R R	
<i>Fr. striatula</i>	+	+	+	+		R	R R	R		R R
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	+	+	+	+		R	R	R	R	R R
<i>Thalassiothrix Frauenfeldii</i>	+	+	+	+		R R	R	R	R	R
<i>Th. longissima</i>	R	+	+	R	R	+	+	+	+	+
<i>Navicula septentrionalis</i>	+	+	+	+						
<i>Nav. Granii</i>				R R	R	+			R	C
<i>Nav. Vanhoffenii</i>	R	R	R	R	+	+			R	R R
<i>Amphiprora hyperborea</i>	+	+	+	R	+	R		R	R	+
<i>Denticula marina</i>										
<i>Nitzschia seriata</i>	R	R	C	C		+		R	R	
<i>Melosira hyperborea</i>				R	R				R	
<i>Pleurosigma</i> sp.		R R		R R						
<i>Ceratium longipes</i>	R		R	R R		R R	R R		R R	R R
<i>Peridinium</i> sp.			R R					R R		

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	29	32
+	R		R	R				RR	RR		+				R	RR
C										RR	RR	+	RR			
+	+	RR							R	R	+	CC	C	R	+	
+	R				R			+	R	+		CC	+			
											RR	RR	RR	RR		
RR	RR															
R	R															
				RR												
RR			RR	R	R	R			RR							
RR	+		RR	R		R										
RR			RR	R		R		RR	RR							
R	+	RR	R			R		RR	RR							
RR								RR	RR			R	R			
C	C			RR		RR		RR				R	R			R
+	+										RR	R	R			
+	R									R	+	C	C	R	+	
											RR		RR		RR	RR
RR	RR															
R	+		RR					RR	RR	RR	RR					
R	R		R	+	R	R	R	+	R	R	+	C	+	R	RR	RR
+	+		RR		R	R	R					+	+	RR	RR	R
RR																
R	+	RR	R		+						RR					
												R				
R	RR							RR				RR		RR		RR
RR	RR															

Table 3. Occurrence of the zoo-plankton.

Species name	Station No.												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	13	
<i>Aglantha digitale</i>		RR					RR	RR	RR	R			
<i>Sagitta elegans</i>	R		RR	R	+	R	R	+	+	C	+	+	
<i>Calanus helgolandicus</i>													RR
<i>Cal. plumchrus</i>	CC	R	+	+	C	+	CC	+	+	+	+		R
<i>Cal. cristatus</i>	RR				RR	RR							
<i>Eucalanus bungii</i>			RR	RR									
<i>Pseudocalanus elongatus</i>	R	R	C	CC	C	C	C	+	+	+	+		C
<i>Metridia lucens</i>	R	RR	RR	RR	C	C	R	R	+				
<i>Acartia longiremis</i>					RR				R	+	C	+	
<i>Oithona similis</i>			RR	R			R		RR	+	+	R	
<i>Eurytemora hirundooides?</i>													
<i>Euphausia</i> sp.		RR				RR	RR	RR	RR	RR			
<i>Thysanoessa</i> sp.				RR	RR								
<i>Themist japonica</i>	+		RR		RR	RR	C	R	+	+	+	+	
<i>Limacina helicina</i>					RR								
<i>Oikopleura</i> spp.				RR			R	R			+	+	
Tricophora													
Polychaeta larvae											RR		
Balanus nauplii			R										
Zoea	RR		RR	RR	RR	RR		RR					
Mysis stage of Brachyura													
Veliger			R				RR						
Echinopluteus													
Copepod nauplii	R	R	R	+	R	R	C	+	+	+	C	C	
Fish eggs		RR	RR				RR	R	RR	RR	R	+	
Fish larvae													

水面まで毎秒1mの速さで垂直的に引上げ採集した。この水域での水平面に於ける等温線の分布状況(第2図)は、表層部水深10m以浅ではPINNACLE島北西部に1°C以下の冷水があり、その南部では等温線は概ね東西に蛇行し、南するにつれて水温は高くなった。水深25m以深になると等温線の走向は北西から南東に傾斜した。このやや蛇行した走向は深くなるに従って傾斜を急にした。塩分についてはポリエチレン製の採水瓶を試用した結果、恐らくは水分蒸発によるものであろう、適正值を滴定することが出来ず検討出来なかった。底質は北部地点ではGreen mudで灰色を呈した泥土でこれは後述する濃密な珪藻群の枯死沈澱して出来たものであろう。調査地点の中央部よりMuddy sandとなり南下するに従いSandy mudと変化する傾向がうかがわれた。

### プランクトンの組成並びに分布

1. 植物性プランクトン プランクトンネットの網目が大きくマイクロプランクトンの採集には不相当と思

14	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	29	32
R	R	R		RR		RR	RR	RR	R	RR	RR	RR	RR	
R	R	R	R	+	RR	+	+	R	C	+	+	R	C	RR
R	R	R	R	R										
C	CC	CC	CC	C	+	RR	RR		RR		RR	RR	R	C
R	R	R	R	RR	RR									
	+	R	R	R	R							RR		
C	C	C	C	+	+	C	C	+	+	+	+	+	+	+
+	C	C	+	+	+	RR								RR
+			R		R	+	C	C	C	C	+	+	C	+
RR	RR	RR	C	C	R							R		
R			RR			RR			RR	RR				
R	R	RR		R		RR				RR			RR	C
+	R	R	+	R									R	+
+	+	+	+	+								RR		RR
			R	R	R	RR			R	R	CC	+	RR	RR
			R	R	+				R	R	C	C		
	RR								RR			RR		
		RR		RR	+							RR		RR
				R								RR		RR
C	C	C	C	C	CC	R	R	R	R	RR	R	C	C	R
R				R	R							RR		R
	RR									RR				

われたが、第2表に示す通り多量の植物性プランクトンを検出することが出来た。珪藻類で多量出現した種属は、*Thalassiosira* 属、*Fragilaria* 属、*Chaetoceros* 属、*Thalassiothrix* 属、*Rhizosolenia* 属であり、これら珪藻類の出現状況は水域によって多少異なった様相を呈した。即ち St. 1~13の地点に於いて見られるように *Thalassiosira* 属、*Fragilaria* 属、*Chaetoceros* 属を主体としてこれに多くの沿岸性種が混在し濃密な珪藻群を形成し、水色も7~8 (フオレル比色計) に相当し、緑褐色となって相川が報じた極海沿岸種プランクトンに該当した。St. 14~19の南部地点では珪藻類が急激に減少し、僅かに *Rhizosolenia hebetata*、*Thalassiothrix longissima* 等の外洋性種が少量出現した。亦この水域のみに *Denticula marina* が少量ではあるが出現したことが特徴であった。この区域はトリコ・プランクトン (Tricho-plankton) の様相にやや類似するといえよう。またここには小形の甲殻類 (Copepoda) が大量出現した。St. 20~29の北東部地点では西部の St. 1~13に比較して珪藻類の出現種も量も共に少なかった。しかし *Thalassiosira* 属、*Fragilaria* 属の単調な群を形成し、シイラ・プランクトン (Sira-plankton) の様相を呈していた。

2. 動物性プランクトン 第3表に示した通りその組成は単調で、橈脚類の *Calanus plumchrus*、*Pseudocalanus elongatus*、*Acartia longiremis*、端脚類の *Themist japonica*、毛顎類の *Sagitta elegans*

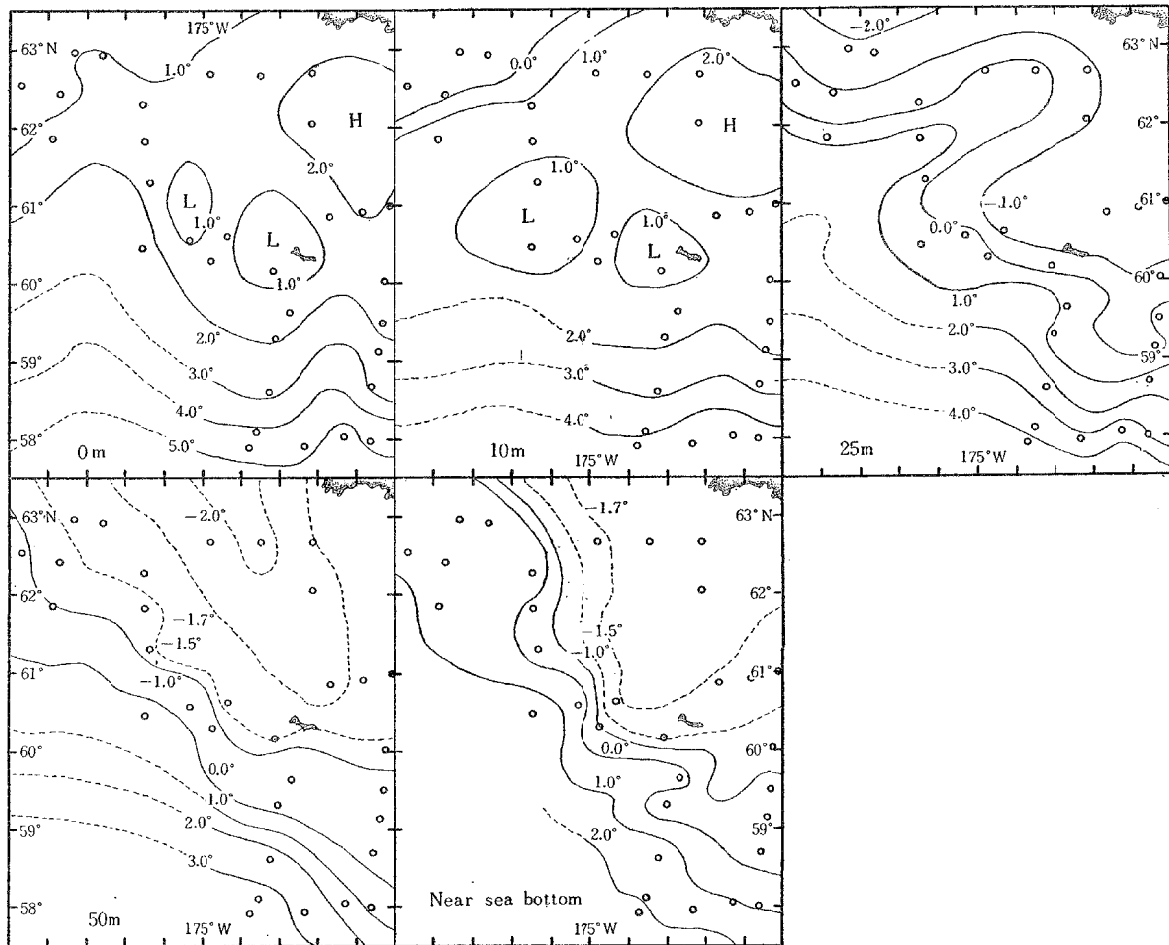


Fig. 2. Horizontal distribution of water temperature at respective depth layers, observed in the northeast waters of the Bering Sea.

が多量に出現した動物性プランクトンも水域によって多少その出現種や量的に異った分布を示した。即ち珪藻類の濃密な分布を示した St. 1~13 では *Calanus plumchrus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Metridia lucens*, *Sagitta elegans* 等の出現の外は割に少く, St. 14~19 の珪藻類の出現の極めて少なかった水域では, *Calanus plumchrus*, *Calanus cristatus*, *Eucalanus bungii bungii* 等に混じて小形橈脚類 *Pseudocalanus elongatus*, *Metridia lucens*, *Oithona similis* 等が多量に出現した。又この水域には特に浮游性巻貝 *Limacina helicina*, 浮游性皮囊類 *Oikopleura* sp. が出現していた。St. 20~29 では西部の St. 1~13 にその組成は類似したが, *Acartia longiremis* が優勢に出現したこと, 多毛類の幼体が多く出現したことが異なっている。

St. 32 では北部の地点にあるにもかかわらず, プランクトンの組成に於て, 珪藻類が乏しく橈脚類が多い南部の St. 14~19 にやや類似したのは第2図に示した水温の水平分布に影響されたものと思ふ。

## 要 約

寒海の夏季のプランクトンの組成は概ね単調であるが, 量的には時々単調集団を為して増殖し極めて豊



富なことはしばしば報告されたが、本調査水域でもこのことが該当した。本水域の優占種としては、*Thalassiosira Nerdenskiöldi*, *Th. gravida*, *Th. condensata* を主体とした *Th.* 属, *Fragilaria oceanica* を主体とした *Fragilaria* 属, それに動物種として毛顎類の *Sagitta elegans*, 橈脚類の *Calanus plumchrus*, *Pseudocalanus elongatus* が挙げられる。

更にプランクトンの分布状況から概観的に大きく3海区に類別することが出来る、即ち St. 1~13 の北西部では 極海沿岸種プランクトン, St. 14~19 の南部では Tricho-plankton, St. 20~29 の北東部では Sira-plankton の様相を呈していた。

*Eurytemora hirundoides* (NORDQUIST) ? 雄 (第3図) が検出された。別報<sup>17)</sup>した通り漁獲は珪藻類

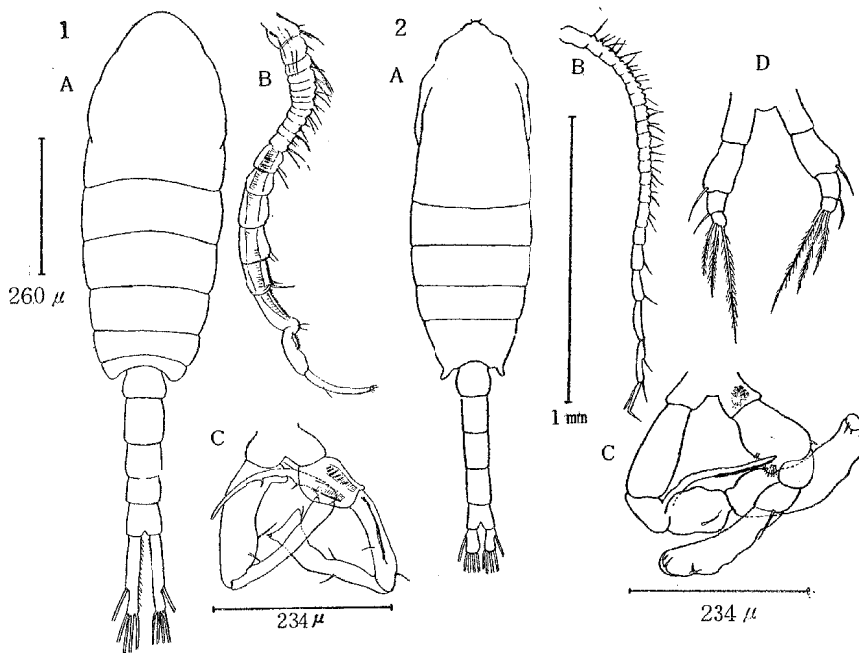


Fig. 3. 1. *Eurytemora hirundoides* (NORDQUIST) ? Male  
 A. Dorsal view B. 1st antenna C. 5th pair of feet  
 2. *Metridia lucens* BOECK, Male  
 A. Dorsal view B. 1st antenna  
 C. 5th pair of feet D. Female, 5th pair of feet

の乏しい南部水域の底水温  $2^{\circ}\text{C}$  以上の処が多く、従って当漁場では透明度の割に高い (水の澄んだ) 底水温  $2^{\circ}\text{C}$  以上の処を探すことは漁獲を上げる一目安となろう。

## 文 献

- 1) 北海道大学水産学部, 1957: 海洋調査漁業試験要報 I, 191~203.
- 2) KAROHJI, K., 1958: Report from the "Oshoro Maru" on oceanographic and biological investigations in the Bering Sea and northern North Pacific in the summer of 1955 IV. Diatom standing crops and the major constituents of the populations as observed by net sampling. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, 8 (4), 243-252.

- 3) ———, 1959 : ————— VI.  
Diatom associations as observed by underway samplings. *ibid.*, **9** (4), 259—267.
- 4) MINODA, T., 1958 : ————— V.  
Observations on copepod community. *ibid.*, **8** (4), 253—263.
- 5) KAWARADA, Y. and M. OHWADA, 1957 : A contribution of microplankton observations to the hydrography of the northern North Pacific and adjacent seas (1. Observations in the western North Pacific and Aleutian waters during the period from April to July 1954). *Jap. Meteor. Acy.*, **9** (1), 149—158.
- 6) KAWARADA, Y., 1957 : A contribution of microplankton observations to the hydrography of the northern North Pacific and adjacent seas—II Plankton diatoms in the Bering sea in the summer of 1955. *Jour. Oceanogr. Soc. Jap.*, **13** (4), 151—155.
- 7) 飯塚・田村, 1958 : 夏季におけるベーリング海およびその隣接水域の生物環境について. 北海道区水産研究所研究報告, **19**, 25—34.
- 8) ANRAKU, M., 1954 : Gymnoplea copepoda collected in Aleutian waters 1953. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **5** (2), 123—135.
- 9) MOTODA, S. and Y. KAWARADA, 1955 : Diatom communities in western Aleutian waters on the basis of net samples collected in May-June 1953. *ibid* **6** (3), 191—200.
- 10) TAKANO, H., 1959 : Plankton diatoms in western Aleutian waters in the summer, 1953. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, **23**, 1—11.
- 11) TANAKA, O., 1938 : Note on *Calanus cristatus* BROYER. *Jap. Jour. Zool.*, **7** (4), 599—610.
- 12) ———, 1953 : The pelagic copepods of the Izu region. *Rec. Oceanogr. Wks. Japan*, N. S., **1** (1), 126—137.
- 13) ———, 1954 : Note on *Calanus tonsas* BRADY in Japanese waters. *Jour. Oceanogr. Soc. Jap.*, **10** (1), 29—39.
- 14) 相川 広秋, 1932 : 西部 Aleutian Islands 近海に於ける夏季群の性状に就いて. 日水誌, **1** (2), 1—5.
- 15) 小久保清治, 1956 : 浮游珪藻類, 日本学術振興会.
- 16) 鶴田・千葉, 1954 : 北洋鮭鱒漁場に於けるプランクトンの分布について. 本報告, **3** (3), 39—45.
- 17) 鶴田・平野・片岡, 1962 : ベーリング海北東部水域で行なったトロール操業試験の結果について. 本報告, **11** (3), 391—398.