

中國東海及台灣北部海面鯖鮫漁場 海況初步研究

劉建隆

一 一般說明

鯖、鮫為本省北部、蘇沃及基隆近海漁業主要漁獲物之一，其54年度產量共21,216公噸（鯖15,880公噸，鮫5,336公噸），佔全省近海漁業漁獲量160,924公噸之12.5%，此等漁獲皆為雙艘小型巾着網及鯖一支釣船之捕獲對象，前者共有130組，後者約有500餘隻，其目前之漁場僅限於本省北部海面魚釣島至彭佳嶼間及蘇沃海面等。

查日本大型圍網漁業近年來之作業區域遍布整個中國東海，據1964年統計此項年產量達100.5萬公噸，佔海洋漁業總產量586.8萬公噸之18%，然圍網漁業產量中又以鯖、鮫類為主，其產量為61.1萬公噸，復佔該漁業之60.6%，由此可見日本鯖、鮫類一項的漁獲量即相當於我國漁業年產量的1.5倍，（按我國漁業年產量為40萬公噸左右），更為我國鯖鮫產量之30倍。

由上述得知，鯖鮫亦為本省近海漁業之重要資源，而目前在中國東海作業者，幾乎都為日本漁船，雖然漁場近在家門口，因本省現有兩艘式圍網，噸位小，網具小，續航力短，不適較遠海區之作業，故最近政府已積極倡行大型圍網漁業，茲為便利於作業起見，實施其漁場與海況關係調查，其目的旨在瞭解產卵洄游群集之型態，形成漁場之海洋構造條件，水系動向等，以供是項漁業作業之參考。

二 實施方法

(一) 試驗船隻

台灣省水產試驗所海憲試驗船（木壳90噸，325匹馬力）。

(二) 試驗區域

台灣北部海面。

(三) 試驗期間

第1表 1967~8 鯖、鮫漁場海洋調查實施狀況

Table 1. The periodical table of Oceanographic Observation in 1967. 1968

航 海 次	試驗船	調 查 期 間		觀測點數	調 查 區 域	隨船調查員
		年 月 日 ~ 月 日	天 數			
1967 年第 1 航次	海憲號	1967.1.31~2.	3	10	台灣北部海區	劉 建 隆
	"	1967.2.10~2.11	2	5	"	"
	"	1967.2.17~2.18	2	7	"	"
1968 年第 1 航次	"	1968.2.22~2.23	2	8	"	"
	"	1968.3. 1~3. 4	4	16	"	"
1968 年第 2 航次	"	1968.3.20~3.24	5	23	"	"

四 試驗項目

1. 鯖、鯷漁場海洋調查

(1) 各層之測溫與採水

使用北原式中層採水器作 0、10、25、50、75、100、150、200、Bottom (底層) 等 9 層之測溫與採水，(自 1968 改為 0、10、20、30、50、75、150、200、Bottom 等層)。表面水溫之測定則用橡膠製雙重表面採水器。測溫均用棒狀水溫針 (1/10 刻度)，採水則將樣品貯於塑膠瓶携回陸上研究室以 Knudson 鹽分檢定法測定氯量，至底層之觀測一律離底 2 公尺。

(2) 一般氣象、海象之觀測

氣象：天氣、風向風力、氣溫氣壓。

海象：水色、透明度、波浪階級。

2. 魚群探測

在海洋觀測航行中，并用魚群探知機探測魚群，尤在漁船密集區域或水溫度化懸殊海區或潮境交界處則增加觀測次數，以推察魚群之行動，游泳層，分布範圍等，並以一支釣採捕魚群。

3. 其他

一般作業船隻之分布狀況調查，潮境之位置、日時、狀況等觀測、測溫、採水與其他海況異變等觀測，浮游魚群游泳方向，群集情形等觀測。

三 調查經過概要

(一) 調查日程概要

如第 2 表

第 2 表 調查日程概要

年	月	日	摘	要
民國 56 年 (1967) 第 1 航次				
1967	1	31	1730 出基隆港，陰偶雨。	
			2310 開始海洋觀測，Sta.1 位于 25°25' N, 121°31' E。	
	2	1	0340 觀測 Sta.2~6，於 2135 觀測完畢。	
			2245 於彭佳嶼站錨。	
	2	2	0520 陰天，發動主機起錨，向 315° 航行。	
			0640 觀測 Sta.7~10，於 1900 觀測完畢。	
			2000 風浪增強觀測困難返航基隆。	
	2	3	0715 入基隆港。	
	2	9	1730 陰天，出基隆港，向 10° 航行繼續觀測。	
		10	0810 觀測 Sta.15~13 於 1740 測畢。	
		11	0640 觀測 Sta.12~11，於 1040 測畢。	
			1225 主機故障，於 1600 修妥。	
			1600 向 225° 航行。	

- 12 0410 發現南方沃燈台於 280° 方向。
0910 因風浪增強於龜山島避風。
- 13 仍站錨，風力達 8 級。
- 14 同 上。
- 15 0700 發動主機。起錨向南方澳航行。
1015 入南方澳港。
- 16 1550 出南方澳港。
1640 觀測 Sta. 19。
2045 站錨於龜山島。
- 17 0300 發動主機起錨。
0430 於龜山島東南方試釣，0650 結束未獲。
0700 向 130° 航行。
0830 觀測 Sta. 18~16，於 1500 測畢。
- 2.18 0640 觀測 Sta. 20~22，於 1240 測畢。
1500 進基隆港。
民國 57 年 (1968) 第 1 航次。
- 2.22 1400 出基隆港。
1720 開始海洋觀測，共測 Sta. 1~3 於 2330 測畢，於各 Sta. 投放漂流瓶 (Drift Bottle) 各 10 支。繼續觀測 Sta. 4~8。
- 23 0520 到 Sta. 4 即 $26^{\circ}12'N$ ， $121^{\circ}59' E$ 翔測。
0800 天氣開始變壞。
1930 測畢 Sta. 8 無法再觀測駛向龜山島站錨。
- 24 仍佔錨，風力 7 級。
- 25 同 上
- 26 同 上
- 27 0730 起錨駛向南方澳。
1000 進南方澳。下午與蘇澳區漁會有關人士等研討鯖鱈漁況。
- 28 天氣仍壞，下午供各界參觀。
3. 1 1000 出南方澳，變更計劃改為近岸精密調查。
1140 自 Sta. 1~7 觀測，於 2330 測畢。
- 2 0330 做魚探工作，有巾着網船及釣船約 300 百隻在此作業。
0700 試釣無獲向 295° 航行。
0840 自 Sta. 8~14 觀測於 2030 測畢。
2215 因季風較強，在龜山島西北站錨。
- 3 仍站錨。
- 4 0630 起錨，並觀測 Sta. 15~16。

	1500 入基隆。
	民國 57 年 (1968) 第 2 航次
1968.3.20	1150 出基隆港，晴天。
	1255 開始觀測，Sta. 1~4，於 2140 測畢。
21	0010 繼續觀測，Sta. 5~14，於 2300 測畢，惟在 Sta. 14 處觀測時魚探反應良好。
22	0430 在上述良好之漁場再探測及試釣結果無反應。
	0825 開始觀測 Sta. 15~21，於 2330 測畢。
23	0035 晴天，測畢 Sta. 22，並於 0120 在花蓮外港站錨。
	0730 起錨入花蓮港。下午與縣政府及區漁會有關人士商討漁況。
24	0930 花蓮縣水產課同仁等來船參觀。
	1020 出花蓮港。
	1330 觀測 Sta. 23。
	1630 入南方澳，即與區漁會人士研討觀測經過。
25	1020 出南方澳。
	1630 入基隆。

(二) 調查航跡與觀測點

本報告多在冬末春初期間觀測，故氣候尚不穩定，時有東北季風之吹送，且其風力皆達 7 級以上，影響海洋觀測工作甚鉅，故本報告除 1968 第 2 航次最為完整之調查外，其餘 2 航次均在數次觀測中完成，故其相距期間較長，其調查航跡及觀測點如第 1 圖。

四 海洋觀測結果

如第 3 表

第3-1表 1967年2月海洋觀測記錄
 Tablo 3-1 Oceanographic Data in Feb. 1967

航次 Cruise	次	第 一 航						次	
日期 Date	期	1.31	1967.2.1						2.2
觀測點 Sta. No	點	1	2	3	4	5	6	7	
緯度 Latitude	度	25-25	25-34	25-49	26-03	26-03	25-50	25-36	
經度 Longitude	度	121-31	121-19	121-04	120-40	121-32	121-46	122-02	
項目 Item	Time	2315	0340	0730	1055	1830	2135	0640	
	Z(m)	2350	0355	0755	1115	1845	2155	0700	
水溫 T (c)	0	18.4	19.3	18.1	16.8	18.1	17.6	24.7	
	10	18.2	19.4	18.2	17.2	17.9	17.6	25.1	
	25	18.1	19.4	18.2	17.6	17.6	17.5	24.5	
	50	18.0	19.4	18.2	17.7	18.0	17.6	19.6	
	75	17.7	19.4	18.2	-	-	16.9	17.1	
	100	17.4	-	-	-	-	16.3	17.7	
	150	-	-	-	-	-	-	-	
	200	-	-	-	-	-	-	-	
	Botm	-	19.5	18.2	17.6	17.8	16.3	17.8	
氯量 cl (%)	0	18.68	19.02	18.89	18.47	18.78	18.64	19.23	
	10	18.72	19.03	18.88	18.58	18.68	18.66	19.25	
	25	18.73	18.99	18.88	18.71	18.62	18.83	19.34	
	50	18.71	19.01	18.91	18.73	18.75	19.01	19.41	
	75	18.88	19.02	18.90	-	-	19.10	19.46	
	100	19.01	-	-	-	-	19.15	19.51	
	150	-	-	-	-	-	-	-	
	200	-	-	-	-	-	-	-	
	Botm	-	19.01	18.89	18.74	18.76	19.13	19.51	
採集網 Planktom net		-	-	-	-	-	-	-	
水深 Depth	深	106	86	82	68	74	114	134	
透明度 Transparency	度	-	-	6	8	-	-	22	
水色 Color	色	-	-	6	6	-	-	3	
波浪 Sea Swall		-	-	-	-	-	-	-	
氣溫 Temp.(°C)	溫	18.5	18.0	17.0	15.5	19.5	19.5	21.5	
氣壓 Baro.(mb)	壓	1011	1008	1009	1009	1007	1008	1006	
風向 Wind		SE 2	SW 3	SW 3	SW 4	SE 2	NNE 2	W 3	
天氣 Weather	氣	O	O	O	O	O	O	O	

第		—		航		次		
1967.2.2			1967.2.11		1967.2.10			2.17
8	9	10	11	12	13	14	15	16
25-22	25-12	25-02	25-29	25-41	25-55	26-09	26-21	24-21
122-17	122-32	122-44	123-02	122-48	122-32	122-18	122-03	122-52
1045	1500	1910	1045	0640	1740	1335	0810	1500
1115	1530	1940	1105	0710	1800	1405	0840	1530
25.0	25.8	25.6	25.5	25.0	23.3	20.2	18.9	25.8
25.2	25.9	25.8	25.8	25.2	23.3	19.5	18.9	26.0
25.1	25.0	25.8	25.7	25.0	23.2	19.1	18.6	26.0
24.9	23.8	25.7	25.8	25.0	20.8	18.2	18.7	26.0
22.4	21.8	25.3	25.6	24.2	19.4	18.1	16.7	25.7
18.8	19.8	24.0	24.8	22.8	19.2	18.1	16.4	25.6
17.0	15.6	21.2	21.8	19.2	-	-	-	22.6
15.0	13.7	18.6	17.1	18.3	-	-	-	20.0
-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.28	19.25	19.57	19.26	19.21	19.19	19.04	19.06	19.24
19.51	19.21	19.32	19.31	19.58	19.21	19.03	19.02	19.26
19.24	19.25	19.27	19.30	19.25	19.25	18.99	18.98	19.22
19.20	19.44	19.24	19.25	19.22	19.27	19.14	18.99	19.24
19.27	19.17	19.27	19.29	19.36	19.26	19.14	19.00	19.21
19.48	19.17	19.29	19.26	19.29	19.28	19.14	19.17	19.24
19.30	19.15	19.27	19.22	19.31	-	-	-	19.29
19.17	19.12	19.31	19.24	19.27	-	-	-	19.58
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	109	106	105	-
12	18	-	20	15	-	10	15	20
2	2	-	2	3	-	6	4	2
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.0	23.5	23.0	22.0	22.5	23.5	20.5	18.5	22.0
1006	1004	1005	1010	1010	1007	1007	1011	1006
WNW 4	NW 4	NNW 4	NE 6	N 5	SW 4	SW 4	SW 4	E/N 4
O	O	O	O	c	c	c	c	O

第 一 航 次							
1967.2.17		1967.2.18					
17	18	19	20	21	22		
24-31	24-33	24-35	25-00	25-00	25-10		
122-33	122-14	121-53	122-15	122-00	121-46		
1140	0845	1640	0640	0940	1210		
1220	0910	1720	0720	1005	1230		
25.4	24.4	22.6	23.0	19.8	18.6		
25.4	24.5	19.9	23.1	20.0	18.8		
25.4	24.5	19.8	20.6	19.1	18.7		
25.2	23.8	19.1	19.7	17.9	18.8		
25.1	23.0	18.4	18.4	16.6	-		
25.0	20.6	17.6	17.7	14.8	-		
24.0	16.4	14.9	16.5	-	-		
19.9	14.8	-	15.1	-	-		
-	-	14.8	-	15.8	18.9		
19.17	19.05	19.18	19.34	19.34	19.06		
19.28	19.05	19.16	19.24	19.29	19.01		
19.29	19.04	19.14	19.04	19.26	19.06		
19.28	19.12	19.14	18.99	19.28	19.05		
19.27	19.15	19.16	18.98	19.31	-		
19.28	19.49	19.12	18.95	19.37	-		
19.32	19.19	19.15	19.48	-	-		
19.36	19.16	-	19.51	-	-		
-	-	19.15	-	19.33	19.04		
-	-	-	-	-	-		
-	-	185	-	138	67		
16	16	16	12	10	6		
2	3	5	5	5	6		
-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-		
22.0	23.0	22.0	19.0	18.0	18.0		
1007	1010	1007	1016	1016	1016		
E 4	NNE 3	S/E 3	NE 6	NE 6	NE 5		
O	O	bc	O	R	R		

第3-2表 1968年2月海洋觀測記錄
Table 3-2 Oceanographic Data in Feb. 1968

航次		第			航次			
Cruise	期	1968.2.22			1968.2.23			
Date	點	1	2	3	4	5	6	7
觀測	點	1	2	3	4	5	6	7
Sta. No	度	25-20	25-35	25-49	26-12	25-58	25-45	25-30
緯	度	121-32	121-20	121-10	121-59	122-09	122-18	122-29
經	度	1720	2020	2300	0520	0820	1220	1530
Longitude	度	1745	2045	2330	0550	0920	1250	1610
項目	Time							
Item	Z(m)							
水溫	0	16.55	15.92	16.65	17.67	22.41	23.75	23.87
	10	16.22	15.20	15.30	17.45	23.12	24.11	24.50
	20	16.20	15.12	15.10	17.35	23.02	24.11	24.50
	30	16.20	15.03	15.00	17.30	21.80	24.22	24.50
	50	16.20	15.00	15.00	17.10	19.90	24.22	24.50
	75	16.20	15.00	14.80	16.70	19.90	23.62	24.24
	100	-	-	-	16.65	19.90	21.91	24.12
	150	-	-	-	-	-	-	22.05
	200	-	-	-	-	-	-	20.80
	Botm	-	-	-	-	-	-	-
氯量	0	18.70	18.95	18.97	19.06	19.05	19.06	19.07
	10	18.87	18.95	19.00	19.03	19.05	19.06	19.03
	20	18.93	18.93	19.00	19.03	18.88	19.06	19.09
	30	18.94	18.91	19.07	19.01	19.06	18.91	19.05
	50	18.89	19.00	19.06	18.99	19.07	19.11	19.12
	75	18.87	18.96	19.03	19.03	18.95	19.05	19.12
	100	-	-	-	19.00	19.06	18.97	19.15
	150	-	-	-	-	-	-	19.12
	200	-	-	-	-	-	-	19.06
	Botm	-	-	-	-	-	-	-
採集網		-	-	-	-	-	-	-
Plankton net		-	-	-	-	-	-	-
水深	深	75	80	84	102	102	112	450
透明度	度	6	-	-	-	18	21	18
Transparency	度	6	-	-	-	18	21	18
水色	色	5	-	-	-	2	2	2
Color	色	5	-	-	-	2	2	2
波浪		-	-	-	-	-	-	-
Sea Swell		-	-	-	-	-	-	-
氣溫	溫	20.5	19.0	17.5	19.0	17.5	18.0	18.0
Temp. (°C)	溫	20.5	19.0	17.5	19.0	17.5	18.0	18.0
氣壓	壓	1008	1009	1009	1011	1013	1012	1012
Baro. (mb)	壓	1008	1009	1009	1011	1013	1012	1012
風向		0	SE 1	SE 2	NE 4	NE 6	NE 6	NE 6
Wind		0	SE 1	SE 2	NE 4	NE 6	NE 6	NE 6
天氣	氣	b	b	b	bc	c	O	O
Weather	氣	b	b	b	bc	c	O	O

第		—				航		次	
1968.3.2						1968.3.4			
9	10	11	12	13	14	15	16		
24-49	24-49	24-00	25-00	25-00	25-00	25-20	25-11		
121-55	122-07	122-16	122-16	122-08	122-02	122-02	121-48		
0955	1240	1445	1615	1830	2020	1130	1355		
1020	1315	1515	1645	1900	2045	1210	1415		
19.70	23.30	23.70	24.15	22.00	17.45	21.70	17.40		
18.90	23.30	23.90	24.30	22.00	17.50	21.60	17.30		
18.50	23.75	23.90	24.31	20.90	17.40	21.52	17.10		
17.61	23.75	23.60	24.21	19.60	17.40	21.05	16.92		
16.40	22.13	22.20	22.50	19.00	17.35	17.95	16.85		
13.70	18.90	20.85	19.70	17.62	16.80	17.20	-		
-	17.38	19.05	18.45	16.80	16.54	16.38	-		
-	16.94	17.30	16.00	15.61	15.70	15.76	-		
-	16.22	14.90	15.00	15.20	-	15.30	-		
13.00	-	-	-	-	-	-	16.45		
18.69	18.90	18.93	18.96	18.90	18.93	18.89	19.18		
18.93	18.93	18.90	18.92	18.89	18.93	18.84	19.03		
18.87	18.89	18.94	18.92	18.93	18.95	18.89	19.03		
18.88	18.91	18.93	18.92	18.93	18.94	18.90	19.03		
18.86	18.96	18.93	18.98	18.95	18.93	18.90	18.94		
18.86	18.92	18.95	19.02	18.95	18.93	18.91	-		
-	18.93	18.96	18.96	18.94	18.92	18.92	-		
-	18.82	18.96	18.82	18.94	18.92	18.91	-		
-	18.88	18.79	18.94	18.93	-	18.89	-		
18.86	-	-	-	-	-	-	18.93		
-	-	-	-	-	-	-	-		
88	-	-	-	660	150	227	60		
6	-	15	-	-	-	13	9		
5	-	2	-	-	-	3	4		
-	-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-	-		
19.5	19.5	21.0	21.0	21.5	20.0	19.0	20.0		
1016	1016	1013	1013	1013	1014	1008	1007		
SE 4	SE 6	NW 3	NW 2						
R	R	O	O	O	O	c	c		

第 3-3 表 1968 年 3 月 海洋觀測記錄
Table 3-3 Oceanographic Data in Mar. 1968

航次		第 二 航 次						
日期		1968.3.20				1968.3.21		
觀測點	Sta. No	1	2	3	4	5	7	
緯度	Latitude	25-18	25-36	25-52	26-04	26-17	26-04	25-50
經度	Longitude	121-42	121-23	121-36	121-49	122-03	122-18	122-29
項目	Time	1300	1625	1835	2110	0010	0255	0510
	Z(m)	1320	1650	1855	2140	0040	0325	0550
水溫	0	19.96	20.00	15.90	18.32	21.23	22.46	22.21
	10	19.85	20.20	15.90	18.41	21.10	22.81	22.70
	20	19.80	20.10	15.70	17.90	20.60	22.32	22.50
	30	19.70	18.50	15.40	17.82	19.82	21.52	20.90
	50	19.40	17.70	15.40	16.50	18.53	20.95	19.10
	75	-	17.70	15.40	16.22	17.20	19.34	18.50
	100	-	-	-	15.95	17.10	19.10	18.45
	200	-	-	-	-	-	-	-
Botm	18.30	-	-	15.95	-	-	-	
氯量	0	18.89	19.02	18.90	18.58	19.22	19.24	19.27
	10	18.92	19.12	18.88	19.07	19.19	19.14	19.18
	20	19.03	19.07	18.82	19.02	19.22	19.23	19.27
	30	19.04	18.97	18.83	19.07	19.21	19.29	19.47
	50	19.43	18.97	18.83	18.97	19.18	19.25	19.37
	75	-	19.02	18.88	19.02	19.17	19.27	19.25
	100	-	-	-	18.99	19.29	19.37	19.32
	200	-	-	-	-	-	-	-
Botm	19.46	-	-	18.99	-	-	-	
採集網	Plankton net	-	-	-	-	-	-	-
水深	Depth (m)	72	77	84	117	102	102	110
透明度	Transparency	11	14	-	-	-	-	-
水色	Color	4	4	-	-	-	-	-
波浪	Sea Swell	-	-	-	-	-	-	-
氣溫	Temp (c)	19.0	15.5	16.0	15.0	14.5	17.5	18.0
氣壓	Baro (mb)	1006	1006	1006	1006	1005	1004	1004
風向	Wind	NE 2	NNE 4	NNE 4	NNE 4	NNE 4	SW 4	SW 4
天氣	Weather	O	R	R	R	R	R	O

第 二 航 次								
1968.3.21							1968.3.22	
8	9	10	11	12	13	14	15	16
25-38	25-17	25-10	25-12	25-13	24-56	24-56	24-56	24-40
122-10	121-55	121-57	122-03	122-17	122-14	121-59	121-54	121-53
0845	1125	1400	1505	1720	2045	2030	0830	1010
0925	1205	1425	1540	1800	2115	2055	0845	1020
22.00	19.70	19.10	18.60	23.40	24.38	22.92	22.20	22.15
22.00	19.80	19.32	18.60	24.20	24.50	23.02	20.40	21.12
22.00	19.40	19.20	18.60	23.50	24.50	22.50	19.40	20.42
21.50	19.30	19.18	18.60	23.32	24.50	21.00	19.35	19.80
19.50	19.20	19.12	18.52	19.70	21.46	19.11	-	19.70
18.22	17.50	18.90	18.50	18.45	19.52	17.92	-	-
17.60	16.72	-	17.54	17.93	17.26	17.70	-	-
-	16.40	-	15.50	16.40	15.18	15.90	-	-
-	-	-	15.00	15.48	15.10	14.52	-	-
-	-	17.58	-	-	-	-	19.12	-
19.22	19.22	18.92	18.54	18.62	18.67	18.47	19.27	19.23
19.18	19.24	18.91	18.54	18.61	18.59	18.58	19.17	19.18
19.27	19.17	19.14	18.54	18.47	18.54	18.79	19.18	19.18
19.31	19.14	18.89	18.51	18.69	18.64	18.65	19.21	19.24
19.24	19.07	19.14	18.53	18.61	18.68	18.66	-	19.21
19.22	19.15	18.82	18.07	18.54	18.71	18.75	-	-
19.21	19.17	-	18.69	18.57	18.65	18.62	-	-
-	19.31	-	18.74	18.64	18.68	18.62	-	-
-	-	-	18.61	18.64	18.61	18.57	-	-
-	-	19.02	-	-	-	-	19.31	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	178	88	210	205	-	201	41	51
13	14	16	15	-	-	-	11	10
3	3	3	3	-	-	-	3	4
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.0	17.0	17.0	17.5	18.0	18.0	18.5	18.5	18.5
1005	1007	1005	1005	1006	1006	1009	1010	1010
SW 4	SW 4	N 4	N 4	N 5	N 5	N 4	NE 4	NE 4
R	O	O	O	O	O	c	O	O

第		二			航		次	
1963.3.22					3:23	3.24		
17	18	19	20	21	22	23		
24-39	24-39	24-12	24-03	24-00	24-00	24-21		
121-58	122-13	122-10	121-58	121-42	121-37	121-48		
1100	1315	1645	2050	2300	0040	1330		
1120	1345	1710	2125	2330	0055	1400		
23.30	24.51	23.92	24.02	23.90	23.20	23.65		
23.40	24.80	23.82	24.75	24.50	23.38	23.60		
23.50	24.90	23.52	24.75	23.90	23.32	23.30		
22.18	24.90	23.10	24.80	23.40	23.32	23.00		
20.06	24.63	22.38	24.55	20.55	23.32	19.80		
18.70	19.90	20.34	22.50	18.50	-	19.40		
17.92	18.20	18.20	20.72	17.30	-	18.20		
-	16.40	15.62	17.70	16.00	-	18.05		
-	15.12	14.10	16.10	15.62	-	15.55		
16.60	-	-	-	-	20.52	-		
19.13	19.26	19.24	19.31	19.28	19.24	19.16		
19.21	19.26	19.23	19.30	19.12	19.22	19.15		
19.17	19.26	19.23	19.23	19.25	19.18	19.17		
19.27	19.21	19.21	19.24	19.17	19.22	19.18		
19.18	19.23	19.23	19.23	19.16	19.22	19.23		
19.07	19.49	19.23	19.36	19.24	-	19.24		
19.28	19.26	19.24	19.36	19.26	-	19.17		
-	19.31	19.21	19.31	19.23	-	19.33		
-	19.30	19.23	19.23	19.14	-	19.14		
19.23	-	-	-	-	19.23	-		
-	-	-	-	-	-	-		
144	350	-	-	-	70	-		
20	20	15	-	-	-	16		
2	2	2	-	-	-	2		
-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-		
18.0	19.0	19.0	19.5	20.0	19.5	17.0		
1010	1008	1008	1010	1011	1010	1014		
N 4	NNW 4	N 5	N 6	NNE 5	S 2	NE 3		
O	O	O	R	R	C	C		

第1-1,2,3圖 海憲試驗船於台灣北部海面
實施海洋觀測位置及航跡圖

FIG.1-1,2,3, THE INVESTIGATION BY RESEARCH VESSEL
"HAI HSIEN" IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN

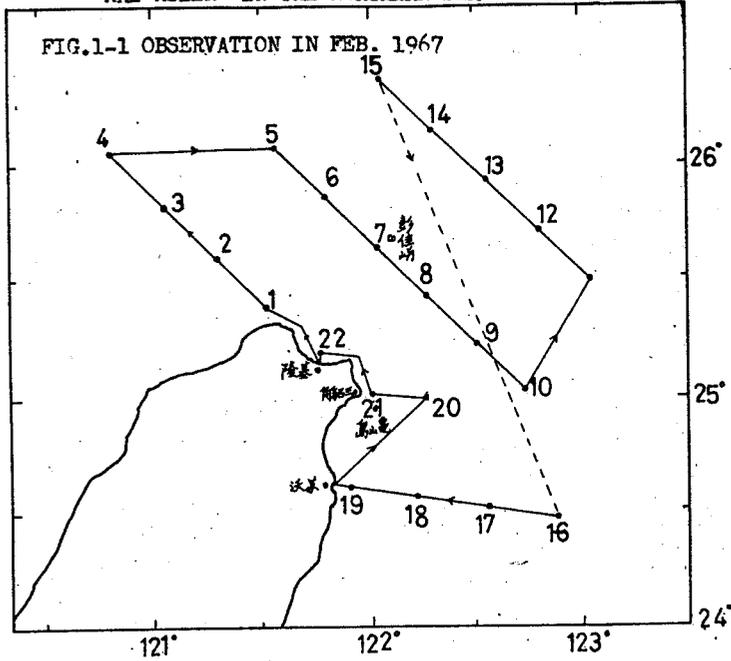


FIG.1-2 OBSERVATION IN FEB. 1968

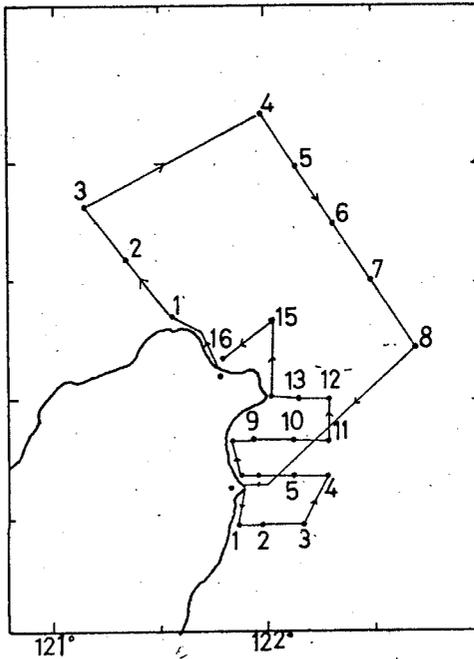
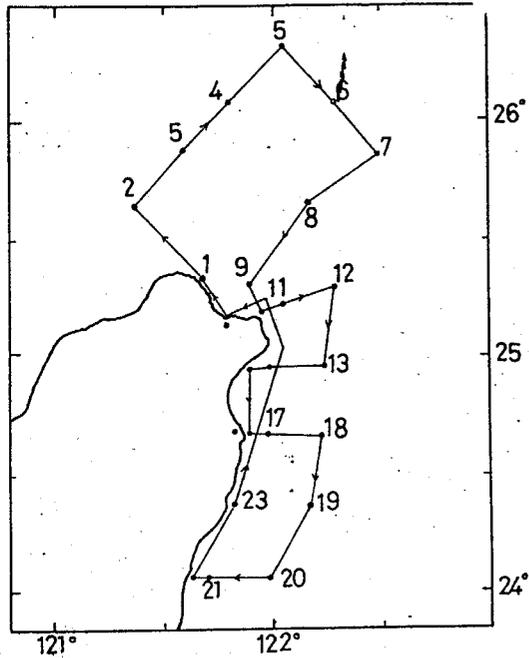
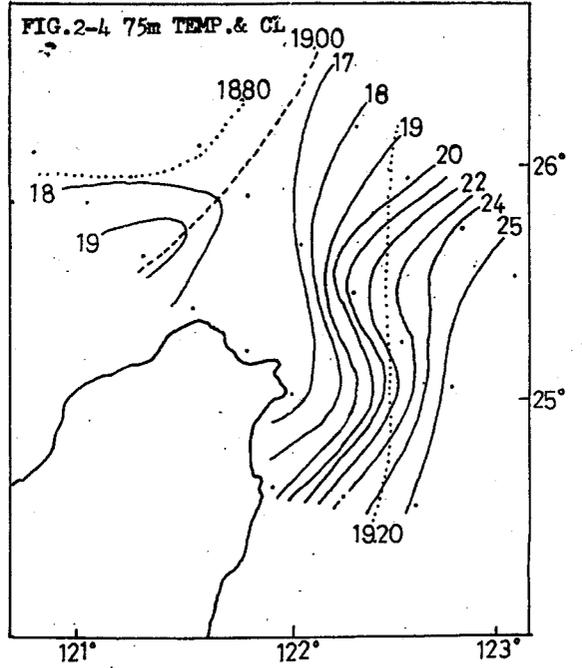
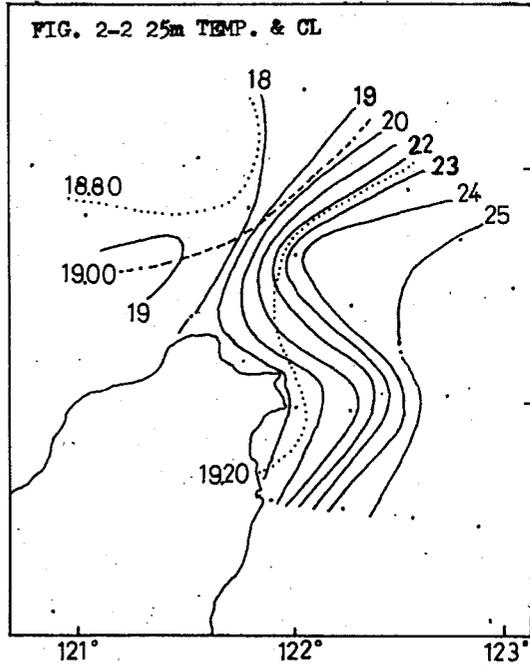
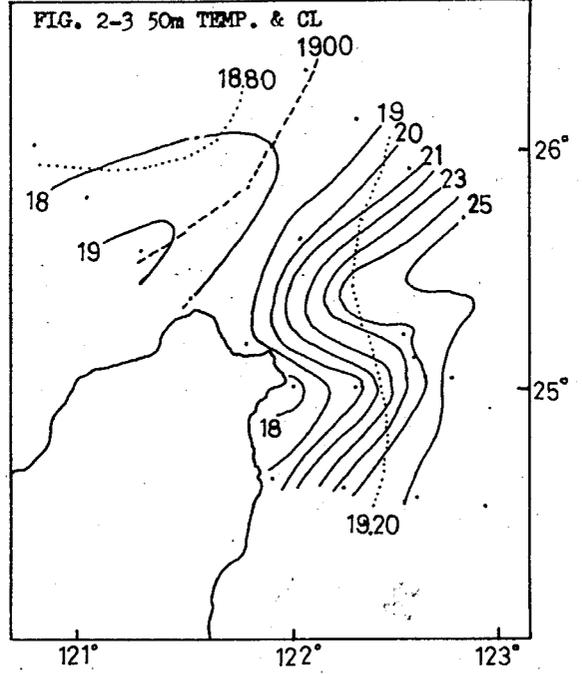
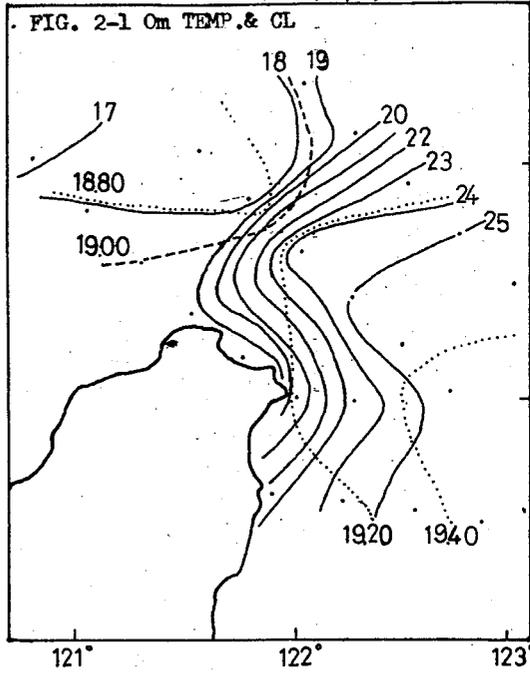


FIG. 1-3 OBSERVATION IN MAR. 1968



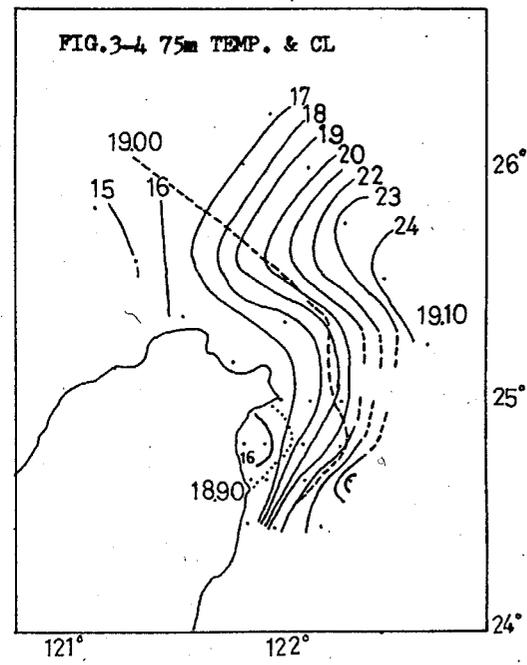
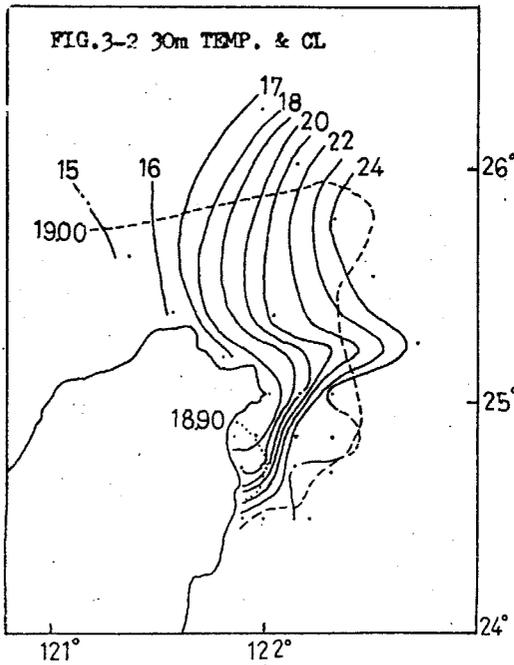
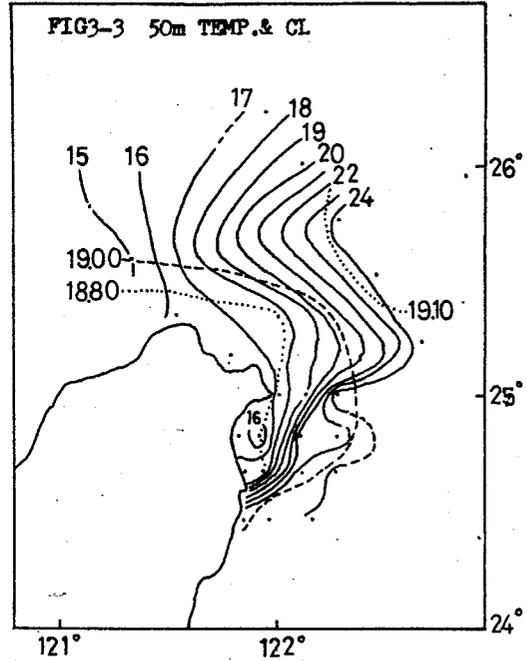
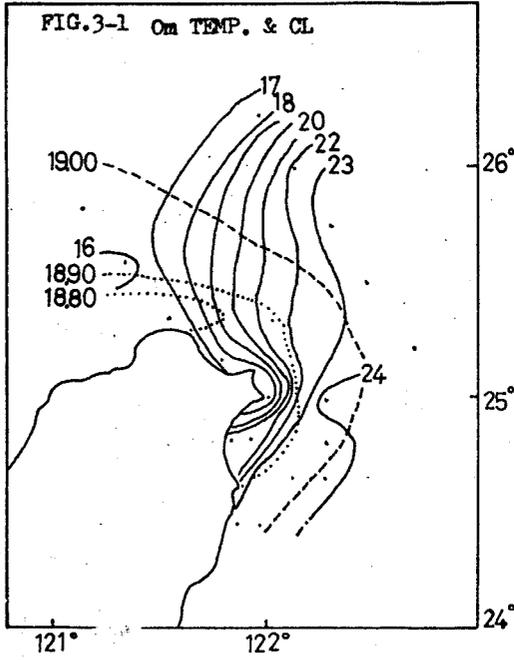
第2圖 台灣北部海面1967年2月各層水溫、氯量水平分布情形

FIG. 2 THE HORIZONTAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE(°C) & CHLORINITY (‰) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN FEB. 1967



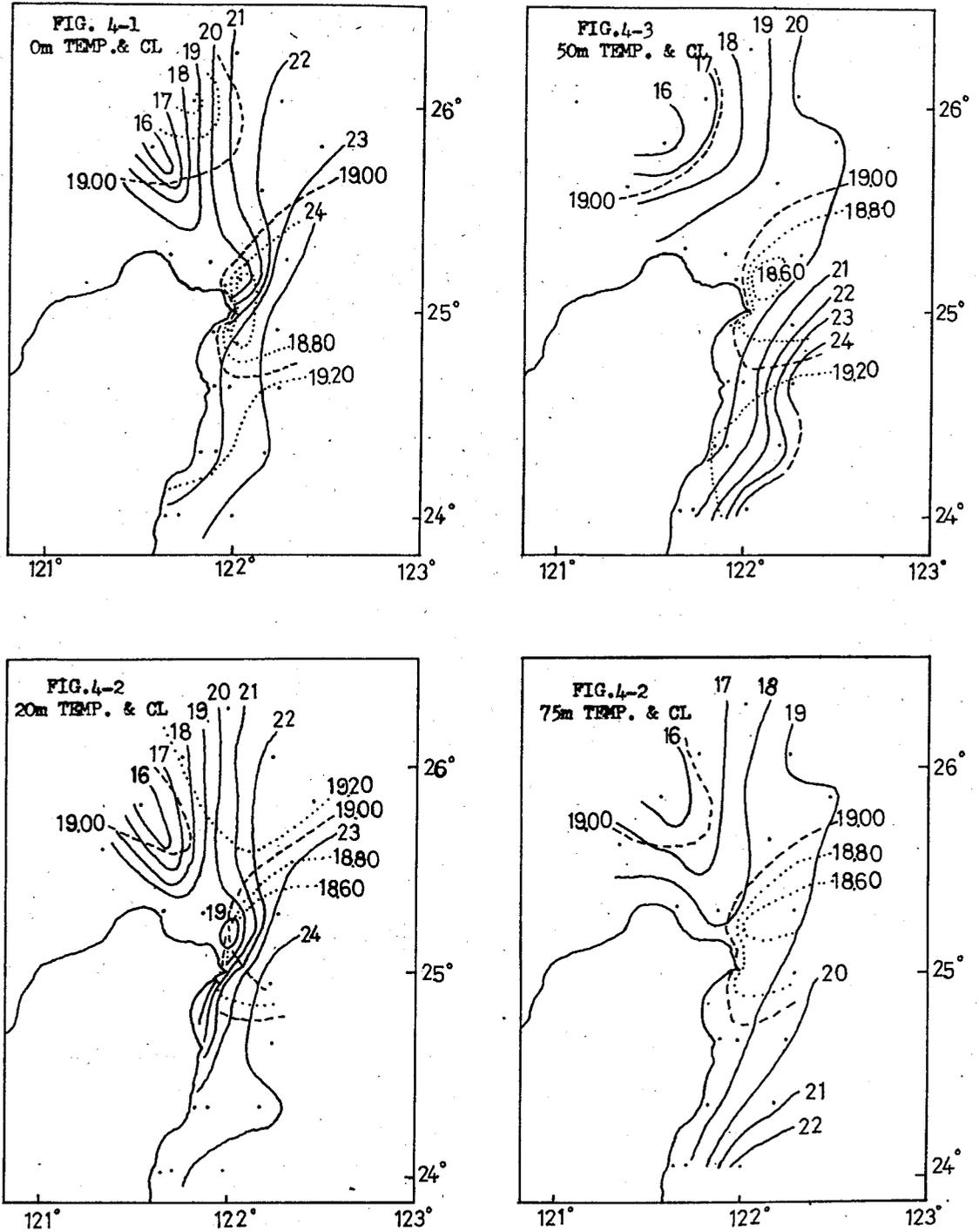
第3圖 台灣北部海面1968年2月各層水溫、氯量水平分布情形

FIG.3 THE HORIZONTAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE(°C) & CHLORINITY (‰) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN FEB. 1968



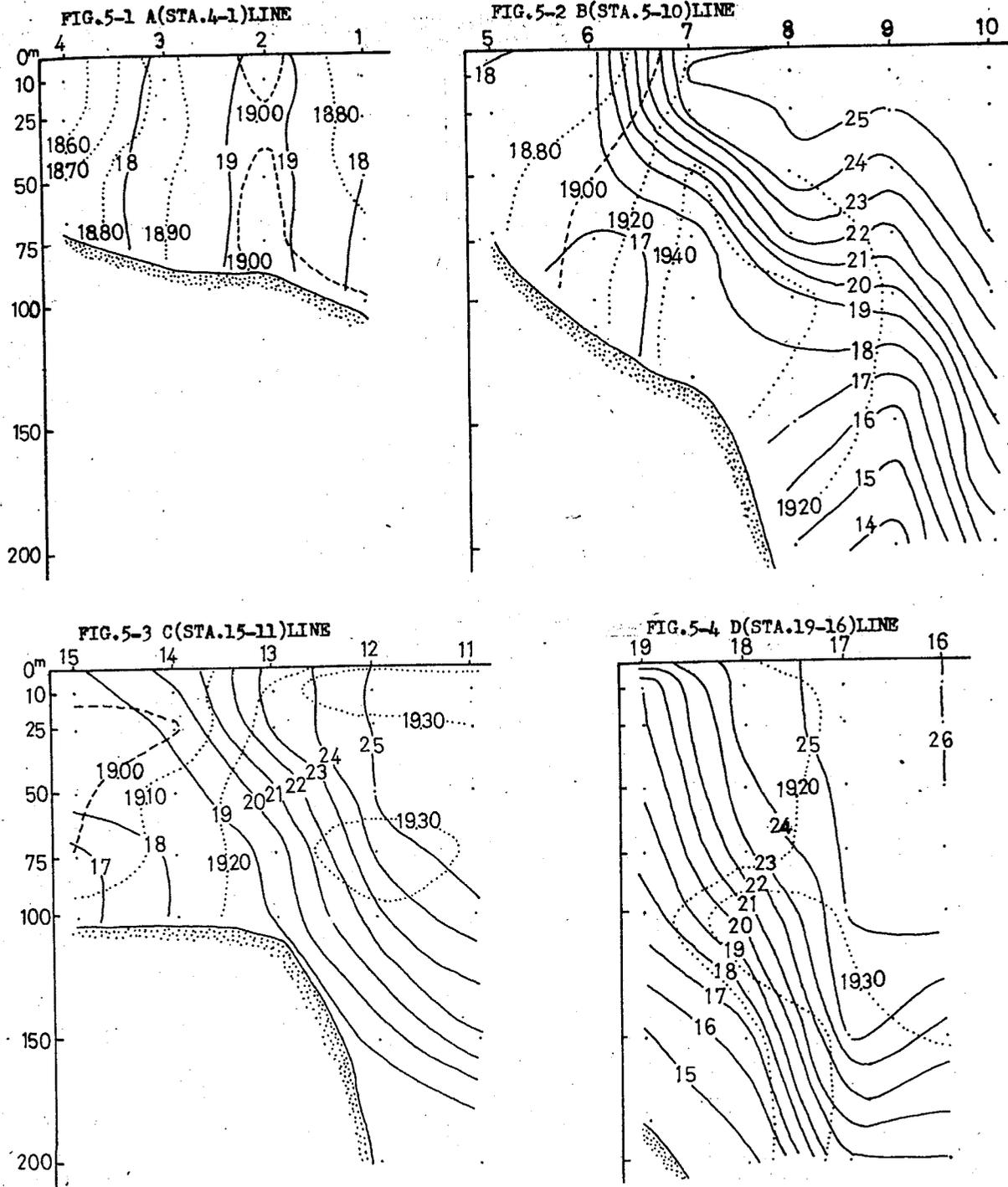
第4圖 台灣北部海面1968年3月各層水溫、氯量水平分布情形

FIG.4 THE HORIZONTAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE(°C) & CHLORINITY (‰) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN MAR. 1968



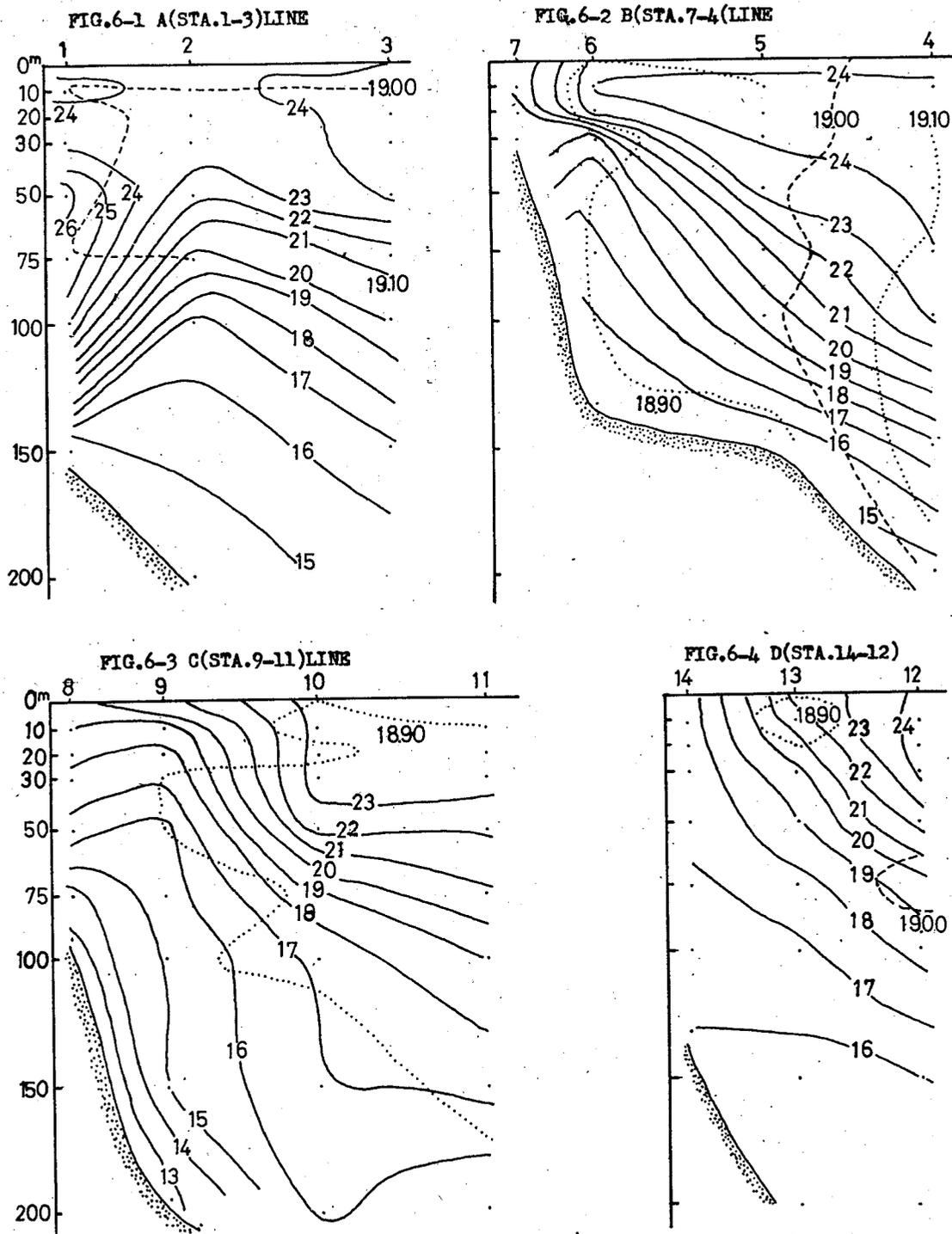
第 5 圖 台灣北部海面 1967 年 2 月各斷面水溫、氯量垂直分布情形

FIG. 5 THE VERTICAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE($^{\circ}$ C) & CHLORINITY (oo/o) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN FEB. 1967



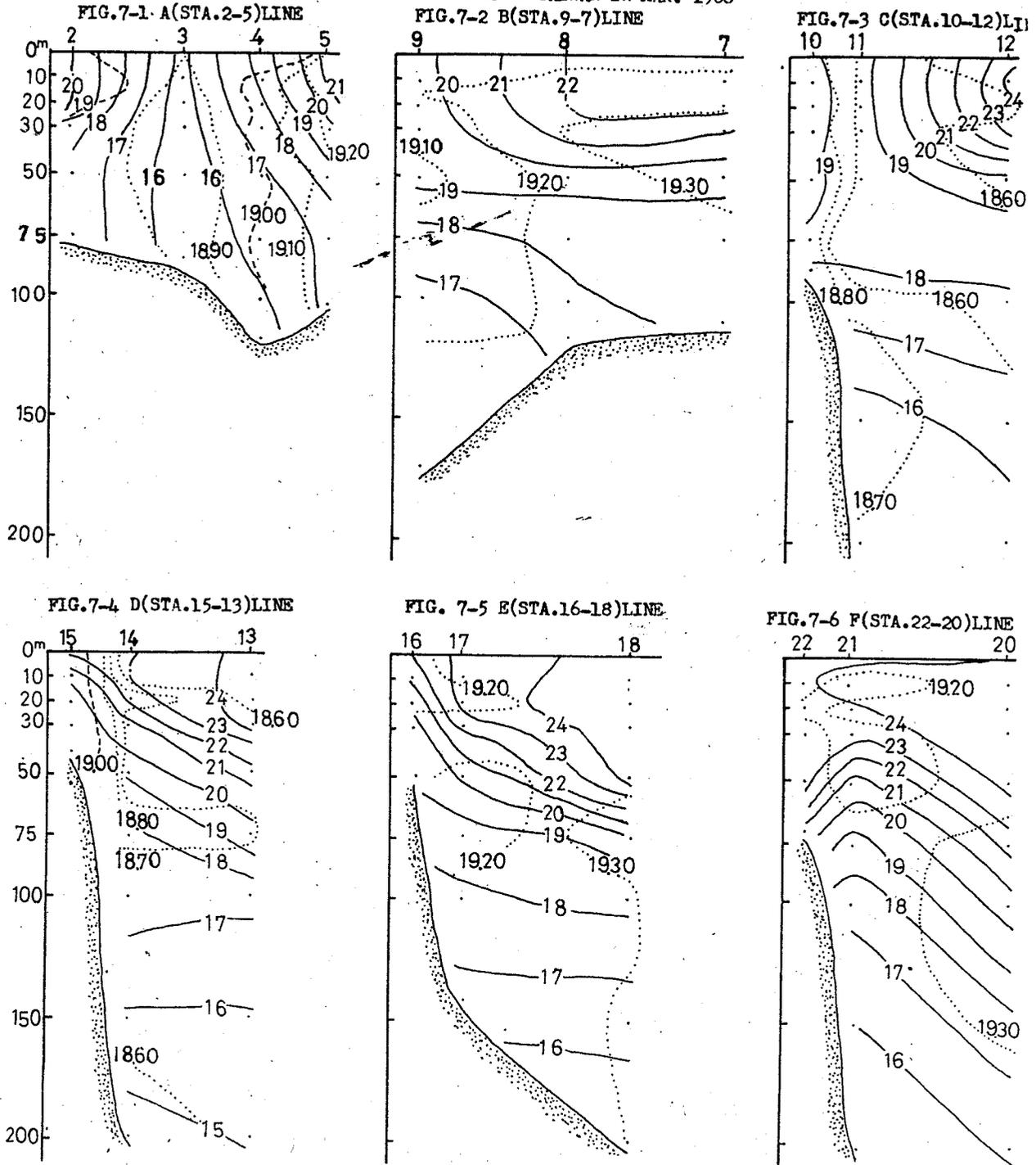
第 6 圖 台灣北部海面 1968 年 2 月各斷面水溫、氯量垂直分布情形

FIG. 6 THE VERTICAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE(°C) & CHLORINITY (‰) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN FEB. 1968



第7圖 台灣北部海面1968年3月各斷面水溫、氯量垂直分布情形

FIG.7 THE VERTICAL DISTRIBUTION OF TEMPERATURE(°C) & CHLORINITY (‰) IN THE NORTHERN SEA OF TAIWAN IN MAR. 1968



五 綜 合 分 析

(一) 水 平 分 布

1 0m層水溫、氯量之分布

1967.2. 觀測：由 Fig.2-1 所示，全海區水溫之分布範圍概在 17~25°C 之間，惟於彭佳嶼西方約 10~30 哩域，僅水平距離寬約 20 哩即相差 7°C (18~24°C) 等不同等溫線，其西北方低至 17°C 且其前線凸向東南方似為大陸沿岸水系發達南伸，其東南方為黑潮水系之支流，在冬季型氣候裏，尚高至 24°C，且受大陸沿岸水系之前線凸出壓迫而略為退縮，此兩大冷暖水系之相遇，在該域構成密集複什之混合水域，等溫線之走向呈南北蛇行狀態，似與黑潮流勢撞及三貂岬角有所關連。

氯量 (鹽分) 之分布，全海區概在 18.80~19.40 C1% 間，並以 19.00 C1% 為中心線，西北方為低鹹，東南方為高鹹，顯然地西北方係大陸沿岸水系系水其水色 6，透明度在 6~15 m 間是為混濁。東南方為黑潮系水其水色 2，透明度皆在 15 m 以上是為清澄。

構成此種混合水域之局面，乃為冬季海況之典型，此期正值鯖、鱈魚群洄游至本省彭佳嶼海域，實施產卵洄游，其魚群濃厚且以 19~23°C 及 19.00 C1% 之水域為最適宜。

1968.2. 觀測：由 Fig.3-1 所示，全海區水溫之水平分布仍以西北低東南高，概在 16~24°C 之間，相差 8°C，與上年同月比水溫之分布範圍相同，惟低 1°C，其所形成之型態略有不同，即上年密集於彭佳嶼附近之等溫線，本次則較為疏散，而密集於龜山島海面附近，似為黑潮之勢力尚為微弱。

氯量之分布則甚為單純，19.00 C1% 由西北向南伸，其範圍廣汎，靠近沿岸方面為低鹹，外海方面為高鹹。由等溫等氯線之走向來推察，本次觀測期間黑潮勢力似較微弱，而被大量之沿岸水流入蘇澳海面形成良好之漁場。

1968.3 觀測：由 Fig.4-1 所示，全海區水溫之分布，概在 16~24°C 之間，相差 8°C，與上個月比，在西北方出現 16°C 低溫，且沿岸水系之前線仍舊往南凸出，其所形成之型態亦為不同，等溫線大致形成南北走向之蛇行模樣，上月在龜山島附近之密集等溫線業已消失，而黑潮方之 24°C 高溫則向岸方壓迫，沿岸水已開始退縮之現象。

氯量之分布則略為分離，19.00 C1% 分成西北方及東南方各一等氯線，且在蘇澳南方更形成。

19.20 C1% 之高鹹。由等溫、等氯線之分布情形推察，黑潮方之勢力業已開始發達並壓迫沿岸水且呈退縮現象。

2 20m層水溫、氯量之分布

1967.2. 觀測：由 Fig.2-2 所示，全海區水溫與氯量之分布情形大致相似，惟於西北方多出 19°C 之高溫線，且向東北方突出致使 18°C 低溫線更向東移，於彭佳嶼西方仍舊形成 18~24°C 密集等溫線之混合水域。

氯量之分布，全海區概在 18.80~19.20 C1% 間，惟 19.40 C1% 之高鹹却在本層消失。

1968.2. 觀測：由 Fig.3-2 所示，全海區之水溫及氯量之分布型態與 0m 層略異，最顯著者即

在三貂岬角區域等溫線皆形成突出。水溫之分布範圍在 $15\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，相差 9°C 之鉅，其西方最低溫為 15°C ，東方最高溫為 24°C ，等溫線呈南北蛇行走向，尤在三貂岬角端最為極端。

氯量之分布，全海區概為 $19.00\text{ Cl}\%$ 最為單純，僅蘇澳沿岸一部份為 $18.90\text{ Cl}\%$ 。

1968.3. 觀測：由Fig.4-2所示，全海區之水溫及氯量之分布型態與 0m 層極為相似，其水溫分布範圍亦在 $16\sim 24^{\circ}\text{C}$ 之間，相差 8°C ，其等溫線亦大致形成南北蛇行走向，黑潮方之 24°C 亦壓迫岸方，沿岸水已呈退縮現象。

氯量之分布， $19.00\text{ Cl}\%$ 亦分成東西等氯線，惟南方海域之 $19.20\text{ Cl}\%$ 高鹹在本層消失。

3 50m層水溫、氯量之分布

1967.2. 觀測：由Fig.2-3所示，全海區水溫及氯量之分布情形大致與 20m 層相似，僅西方之最低水溫 19°C 線受台灣海峽較高溫 19°C 之影響，其等溫線形成極大的突出，意味着有一股溫暖潛流向東北推動，一方大陸沿岸水系亦向南伸，再者黑潮亦向北壓迫，三者在此匯合，其混合水極發達，為構成良好漁場之最佳條件。

1968.2. 觀測：由Fig.3-3所示，全海區水溫之分布情形略與 30m 層相似，仍以三貂岬角等溫線向外突出為最顯著，尤其 $17\sim 24^{\circ}\text{C}$ 等 8°C 等溫線匯集於蘇澳外海，形成混合水域，為本層最為特殊者，水溫之分布範圍與 30m 層同，概在 $15\sim 24^{\circ}\text{C}$ 間，相差 9°C 之鉅，其兩側為最低溫 15°C ，東方為最高溫 24°C 。

氯量之分布範圍概在 $18.80\sim 19.10\text{ Cl}\%$ 間，且以 $19.00\text{ Cl}\%$ 為中心，其外洋屬於高鹹而沿岸則屬於低鹹區域。

1968.3. 觀測：由Fig.4-3所示，全海區水溫與氯量之分布型態大致相似，惟蘇澳外海等溫線在同一個區域則低 3°C 左右，這略意味着黑潮之勢力在本層已呈衰弱模樣，其水溫分布範圍亦在 $16\sim 24^{\circ}\text{C}$ 之間，等溫線大致形成南北蛇行走向。

氯量之分布亦分成南北各一 $19.00\text{ Cl}\%$ ，惟在三貂岬角形成 $18.60\text{ Cl}\%$ 的低鹹水塊，是為本層之最特殊者，蘇澳以南則呈現 $19.20\text{ Cl}\%$ 高鹹。

4 75m層水溫、氯量之分布

1967.2. 觀測：由Fig.2-4所示，全海區水溫之分布範圍概在 $17\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，本層等溫線均呈南北垂直走向，而與 0 、 25 、 50m 各層之蛇行狀態相異，由此略知黑潮之勢力在本層已開始漸呈失勢之模樣，此為本層特殊之點。再者由台灣海峽之一股較高溫之 19°C 向東北凸出，其潛流之勢力到達海底。次由氯量之分布情況推察，在東部之 $19.20\text{ Cl}\%$ 高鹹亦呈南北垂直走向，亦與黑潮失勢有關，向西方則趨於低鹹為 $18.80\text{ Cl}\%$ 。

1968.2. 觀測：由Fig.3-4所示，全海區水溫之分布範圍仍在 $15\sim 24^{\circ}\text{C}$ 之間，相差 9°C ，其等溫線之走向已不如上層之極端略趨於和緩，同時原在 50m 層匯集之各等溫線則變成擴散現象，這也意味着黑潮流勢在本層已開始轉弱之模樣。

氯量之分布則以 $19.00\text{ Cl}\%$ 為中心，外海高鹹為 $19.10\text{ Cl}\%$ ，靠岸概在 $18.90\text{ Cl}\%$ 低鹹。

1968.3. 觀測：由Fig.4-4所示，全海區水溫之範圍變成 $16\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，黑潮流域之水溫在本層降低 2°C ，並且等溫線亦趨於緩和的模樣，而且也很單純。

氯量之分布亦為東西 19.00 Cl% 之兩等氯線，東方之 19.00 Cl% 靠近三貂岬角，而其外海方則低至 18.60 Cl%。

(二) 垂直分布

1 1967.2 觀測

A (Sta. 4-1) Line: 由 Fig. 5-1 所示，係自富貴角向西北至東引島觀測之一線，處於台灣海峽區域，故海底平坦，水溫之垂直分布形成中央 19°C 高溫及兩側 18°C 低溫之水柱，同時氯量亦是中央高鹹為 19.00 Cl%，兩側 18.60~18.80 Cl% 低鹹，為本線之特徵，且其分布範圍亦甚為單純。

B (Sta. 5-10) Line: 由 Fig. 5-2 所示，為 200m 等深線交界之區域，海底自 75m 處向東南逐漸加深，水溫垂直之分布範圍概在 14~25°C，相差 12°C，相差 12°C 之距，此等等溫線受地形傾斜之影響約在 140m 深處即向上湧升，構成蛇行形狀，惟在 Sta. 6~7 僅相距 20 哩即有 18~24°C 等七條等溫線匯集，在此 0~75m 範圍為鯖鯨魚群最宜密集，25°C 線似為黑潮之舌流，其伸展與壓縮為構成等溫線匯集之主要原動力。

氯量之分布範圍在 18.80~19.20 Cl% 之間，而北方為最低鹹域，最高鹹域則在 Sta. 7~8，水深 50m 以下之處。

C (Sta. 15~11) line: 由 Fig. 5-3 所示，為本海區最東北之一線，海底自 Sta. 13 水深 100m 處，向東南急劇下降，水溫之垂直分布範圍概在 17~25°C 之間，西北方低溫東南方高溫，等溫線與底形作斜線形狀，且均勻分布。

氯量之分布範圍在 19.00~19.30 Cl% 間，全海區都為高鹹區域，且以東南方為最高鹹。

D (Sta. 19~16) Line: 由 Fig. 5-4 所示，為蘇澳以東線，海底自 Sta. 19 之 180m 深略向東即急劇傾斜達千公尺以上，水溫之分布範圍在 15~26°C 相差 11°C，Sta. 19 之海底為最低，依次上升至 Sta. 16 為最高，等溫線多呈斜行狀況。

氯量之分布在 19.20~19.30 Cl% 之高鹹範圍。

2 1968.2 觀測

A (Sta. 1~3) Line: 由 Fig. 6-1 所示，係全海區最南之一線，海底坡度陡削，水溫之分布範圍概在 15~24°C 間，相差 10°C，本垂直等溫線 15~23°C 形狀幾成波形，以 Sta. 2 為頂分向兩方，惟岸方水溫較高達 26°C，外海方僅 24°C 略呈舌流現象。

氯量之分布則岸方 75m 以淺為 19.00 Cl%，外海方 75m 深處為 19.10 Cl%。

B (Sta. 7~4) Line: 由 Fig. 6-2 所示，為蘇澳以東線，本線自 Sta. 7，即海底急劇低降，至 Sta. 6 140m 深處趨於緩和，此為蘇澳灣惟一面積甚狹之平坦區域，但在 Sta. 5 又趨於低降，水溫之分布範圍概在 15~24°C 間，相差 10°C，其等溫線多與海底成平行走向，24°C 較高溫形成黑潮之舌流模樣，一直伸展至 Sta. 6 處，其在 20~30m 深區域，等溫線 19~23°C 間隔最密，此亦為鯖魚較易密集之海況條件。

氯量則在 18.90~19.10 Cl% 多與等溫線成交叉垂直現象，其岸方較低，外海較高。

C (Sta. 9~11) Line: 由 Fig. 6-3 所示，為龜山島南邊之一條橫斷線，海底自 Sta. 8 則急劇低降，水溫之垂直分布範圍概在 13~23°C 間，相差 10°C，其等溫線幾與底形成平行走向，24°C 線則略為壓向岸方，自 Sta. 10 即急劇上昇，故此域為鯖、鱈魚較易密集之海況良好條件。

氯量之分布甚為單純，僅 18.90 Cl% 低鹹而已，為一蛇行走向。

D (Sta. 14~12) Line: 由 Fig. 6-4 所示為三貂岬角以東線，海底自 Sta. 14 即急劇低降，水溫之分布範圍在 16~24°C 之間，相差 8°C，等溫線為斜向右下方之形狀，而且較為直線，此乃意味着黑潮之勢力在此衰弱轉向。

氯量則在 Sta. 13 表層形成 18.90 Cl% 水塊，19.00 Cl% 較高鹹則在 Sta. 12 之 75m 深處形成。

3 1968.3 觀測

A (Sta. 2~5) Line: 由 Fig. 7-1 所示為台灣北部第一條斜斷觀測線，其海底尚平坦，水溫之分布範圍在 16~21°C 間，而以 Sta. 3 即全斷面之中央為最低溫 16°C 之水柱，分向兩側逐漸升高，右側即東北方高至 21°C，左側即西南方高至 20°C，此種現象乃大陸沿岸冷水向東南伸展突入將較高溫之水分向兩方，此與水平分布型態吻合。

氯量亦以中央之 18.90 Cl% 為低鹹，分向兩側為 19.00 Cl% 之較高鹹，其右側即東北端域則為 19.10~19.20 Cl% 高鹹。

B (Sta. 9~7) Line: 由 Fig. 7-2 所示，為基隆東北之一線，其海底靠岸方略深，其餘趨於平坦，本線水溫分布情形與 A 線全然不同，A 線之等溫線為近似垂直線，而本線則近似於水平線，其範圍在 17~22°C 間，較為單純，似與魚群密集無多大關連。

氯量則在 19.10~19.30 Cl% 之較高鹹範圍，近岸為低，外海較高，由其彎曲情況似可推察黑潮之舌流略推向岸方。

C (Sta. 10~12) Line: 由 Fig. 7-3 所示，為鼻頭角以東線，其海底自 Sta. 10 之 90m 深處即急劇低降，本線處於岬角區域，水溫之分布似較特殊，以 75m 深處基準，向上之等溫線成垂直，略受黑潮之推展而形成，其分布範圍在 19~24°C 間，而 19°C 形成水柱。向下之等溫線則為水平走向，似未受任何力量之影響，其分布範圍在 16~18°C 間，換言之本斷面似有兩層不同之水塊模樣。

氯量之分布則最低且不甚規則，在 18.60~18.80 Cl% 間，靠岸方為 18.80 Cl% 較高，稍外海則為 18.60 Cl% 最低，其 100m 以下之區域，則為 18.70 Cl%，故本斷面為最複雜。

D (Sta. 15~13) Line: 由 Fig. 7-4 所示，為三貂角稍南以東線，海底則以 Sta. 15 之 30m 深處即急劇低降，本線亦為岬角區域，水溫之分布範圍在 15~24°C，相差 9°C，等溫線由岸方向外海斜下，惟自 100 m 深處起則近乎平行。

氯量之分布則與 C 線同，岸方有 19.00 Cl% 高鹹，Sta. 14~13 之表層則為最低鹹在 18.60 Cl%，由其等氯線之曲線狀態看，似沿岸水南下而受黑潮勢力之推動影響所致，C、D 兩線有黑潮之回流趨勢。

E (Sta. 16~18) Line: 為蘇澳以東線，海底自 50m 處急劇低降而自 150m 深處即趨緩和，其水溫在 16~24°C 範圍，相差 8°C，水深 50m 以上之表層等溫線多由岸方向外海斜行，50m 以下則

多為水平走向。

氯量之分布較C、D線正常，岸方為19.20 Cl%，外海為19.30 Cl%高鹹。

F (Sta.22~20) Line: 為全海區最南之一綫，海底亦自Sta.22之75m深起急劇下降，水溫分布範圍在16~24°C間，等溫線多由岸方向外海很有規則地斜下，氯量亦是岸方較低為19.20 Cl%，外海較高為19.30 Cl%，本線為正常之情況。

六 摘 要

鯖、鯷魚類在每年春季2~3月間群集台灣東北部彭佳嶼海面作產卵洄游，經1967,1968年之2~3月間海洋觀測結果，其構成產卵洄游漁場之水平與垂直海況分布型態均極相似；在觀測海區僅東西相距100哩，其水平水溫相差8°C之鉅，(如1967年2月之表面水溫為17~25°C，尤在此水溫範圍內其冷暖水系相匯之處，僅相距20哩即相差8°C之鉅，顯見水平等溫線甚密垂直水溫僅水深200公尺即相差11°C之鉅，且在100公尺以淺則構成顯著之水溫躍層並垂直上升)，在此等水平等溫線密集及水溫躍層發達之區域，為構成鯖、鯷魚群產卵洄游之最佳海洋條件，本試驗報告，經初步研究結果，鯖、鯷魚類群集台灣東北部彭佳嶼附近之產卵洄游適水溫為19~23°C間，適氯量則為19.00 Cl%左右。

謝 辭

本試驗研究報告獲得國家長期發展科學委員會之補助，及蒙本所長鄧火土博士之指導，劉代政先生之協助繪圖，一併誌謝。

參 考 文 獻

- 日本西海區水產研究所(1963及1966): 東支那海アジ、サバ漁業對策調查研究報告。
- 長崎水產試驗所、琉球水產研究所(1954、1955): 琉球近海鯖漁場共同調查。
- 城田、富眞、新垣(194~1965): サバ漁業調査及び海洋調査，琉球水產研究所事業報告書。
- 日本水產廳(1958): 對馬暖流開發調查報告書第1~5輯。
- 江波澄雄(1960): 中國東海區のサバ漁業についての考察，鹿兒島大學水產學部紀要。
- 曾栢檀(1965): 關於鯖鯷資源之調查研究，台灣省水產試驗所第10號報告。
- 劉建隆(1964、1965、1966): 台灣淺堆鯷魚、銷管漁場、鎖管漁場海況調查。

OCEANOGRAPHIC CONDITIONS OF THE MACKEREL AND HORSE MACKEREL FISHING
GROUNDS IN THE EAST CHINA SEA AND NORTHERN SEA OF TAIWAN

By Tsien-Lung Liu

Abstr

From February to March each year, mackerel and horse mackerel migrate to sea surface near Agincourt Island in the Northeast of Taiwan for the purpose of spawning. Oceanographic observations during February to March, 1967 and 1968 show that horizontal and vertical oceanic conditions and oceanic types are similar. In the zone under observation the surface temperature varies from 17°C to 25°C, or a difference of 8°C in a distance of 100 miles. Such horizontal temperature difference is even sharper in the region where the cold and warm currents meet, for it was found in February, 1967 that the difference was 8°C in a distance of only 20 miles. The vertical temperature difference is 11°C between surface and 200 m deep with a thermocline developed at 100m deep. It appears that such region with mixed currents, narrow isotherms and development of thermocline is the best spawning ground for the mackerel and horse mackerel.

It can be concluded, on the basis of present observations, that in the region near the Agincourt Island, Northeast of Taiwan, the optimum temperature and chlorinity for the mackerel and horse mackerel to spawn are 19-23°C and 19.00 per mille respectively.