

## 六十六年澎湖近海鯧鎖管漁場海漁況調查

陳水圳 盧再和

### Studies on the Round Herring and Squid Fishing-Grounds Investigation in Pescadores Inshore, 1977

The Round Herring and Squid migrate to the Formosa Bank and Pescadores Inshore in summer to find their optimum environment. They are the most important species of the Pescadores.

To control the stock and increase the catch, the fishing grounds investigation of the Round Herring and Squid have been carried out annually since 1964. The observed results of this year(1977) are as follows:

1. In the middle of July the cold water mass of 24°C was found in the 31 miles south-west from Chi Mei. The isotherm was close. About 16th July a great deal of Round Herring was caught in this fishing grounds.
2. The middle July to the middle August, the 28°C isotherm area of west Hua Yü was formed from the north-east to the south-west. Far from the islands. Squids can not be caught abundantly. Meanwhile, Round-Herring's fishing grounds was near Chi Mei and Hua Yü
3. In late August the 28°C isotherm was closed. Near Hua Yü and Hsi Yü. Therefore Squid can be caught abundantly. The condition continued about a month.
4. In early September, the water mass was cold and higher saline in 20 miles west from Hua Yü and east of Formosa Bank (23°N, 119°E). A good Round Herring's fishing grounds was formed. The amount of catches were most abundantly.
5. In early November east-northern season wind began to blow. The fishing period ended.
6. Five species of *Loliginidae*s and two *Ommatrephidae*s were caught in pescadores Inshores.
7. The amount of food-intake of Round Herring was highest in middle August. But the body in early and middle September was smaller than that in the middle August.
8. The relationship between the fork length and body weight of the Round Herring was calculated as follows:

$$w = 5.58378 \times 10^{-3} L_f^{3.2717436}$$

$$\text{The total length and body weight is: } w = 2.649163 \times 10^{-3} L_f^{3.429473}$$

$$\text{The total length and fork length is: } T = 0.335366 + 1.0793537 F$$

## 前 言

臭肉鯧 [Etrumeus micropus (Temminck & Schlegel)] 及鎖管 [臺灣省鎖管 *Loligo chinensis*] 為澎湖之主要漁業，是為該區之主要經濟命脈，關係該區之繁榮。臭肉鯧之產量於1961年曾高達16,014公噸，佔該年總漁獲量38,052公噸之42.1%，鎖管之年產量曾於1959年高達18,376公噸，佔該年總漁獲量30,551公噸之60.1%。由於臭肉鯧及鎖管均屬於多獲性洄游魚類，其漁獲量每受海況之變動所左右，為有效掌握魚羣動態，以提高漁獲量，本所自53年起即開始實施是項調查，俾業者減少時間浪費，使達到合理化經營；今年亦循往例並增加生物測定項目，以期加強各項資料之建立。

## 試驗材料與方法

利用本所海慶試驗船（135噸，385馬力）實施調查，其項目如下：

(一) 海況調查；使用南森瓶 (*Nansen reversing water bottle*) 分0、10、20、30m層採水測定，氣象觀測以船上之氣象裝置測定風向，風力及一般之天然氣候狀況。使用魚羣探知機搜索魚羣及集魚燈試集。其調查航程及航跡如表I、圖1

Tab I: Preliminary data pertinent to fishing ground survey.

航次 Cruise	期 間 Date	觀 測 點 Number of Sta	調 查 海 域 Investigation Area	備 註 Remarks
1	9-16 July	62	Pescadores & Formosa Bank	漁 況 開 始 Fishig beginning
2	20-23 July	17	"	
3	3-9 Aug	43	"	
4	24-29 Aug	52	"	海 況 成 熟 進 入 盛 漁 期

1977年一月至十月馬公魚市場統計資料

月 別	臭 肉 鯧			鎖 管		
	漁 獲 量 (噸)	金 額 (元)	平 均 價 格 (元/公斤)	漁 獲 量 (噸)	金 額 (元)	平 均 價 格 (元/公斤)
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	3.5	68.1	19.20
3	—	—	—	4.8	100.0	20.80
4	0.4	3.8	9.20	2.4	47.6	19.70
5	5.4	82.4	15.34	5.0	105.0	21.20
6	3.9	30.8	7.98	4.7	123.9	26.45
7	83.1	802.2	9.65	79.8	4,109.1	51.49
8	345.3	3,013.7	8.73	160.3	8,625.0	53.80
9	514.2	3,915.8	7.60	337.1	10,882.9	32.20
10	120.7	1,755.4	14.60	19.9	983.7	49.40
合 計 (平均)	1,073.3	9,604.1	(8.94)	617.5	25,045.3	(40.56)

(二) 漁況調查；

1. 利用馬公魚市場之交易量，統計其漁獲量。
2. 訪問業者漁場位置及漁獲量，俾與海況核對。

(三) 生物調查：

1. 測定臭肉鯧之體重，叉長及全長。
2. 採取本區鎖管標準，加以分類。

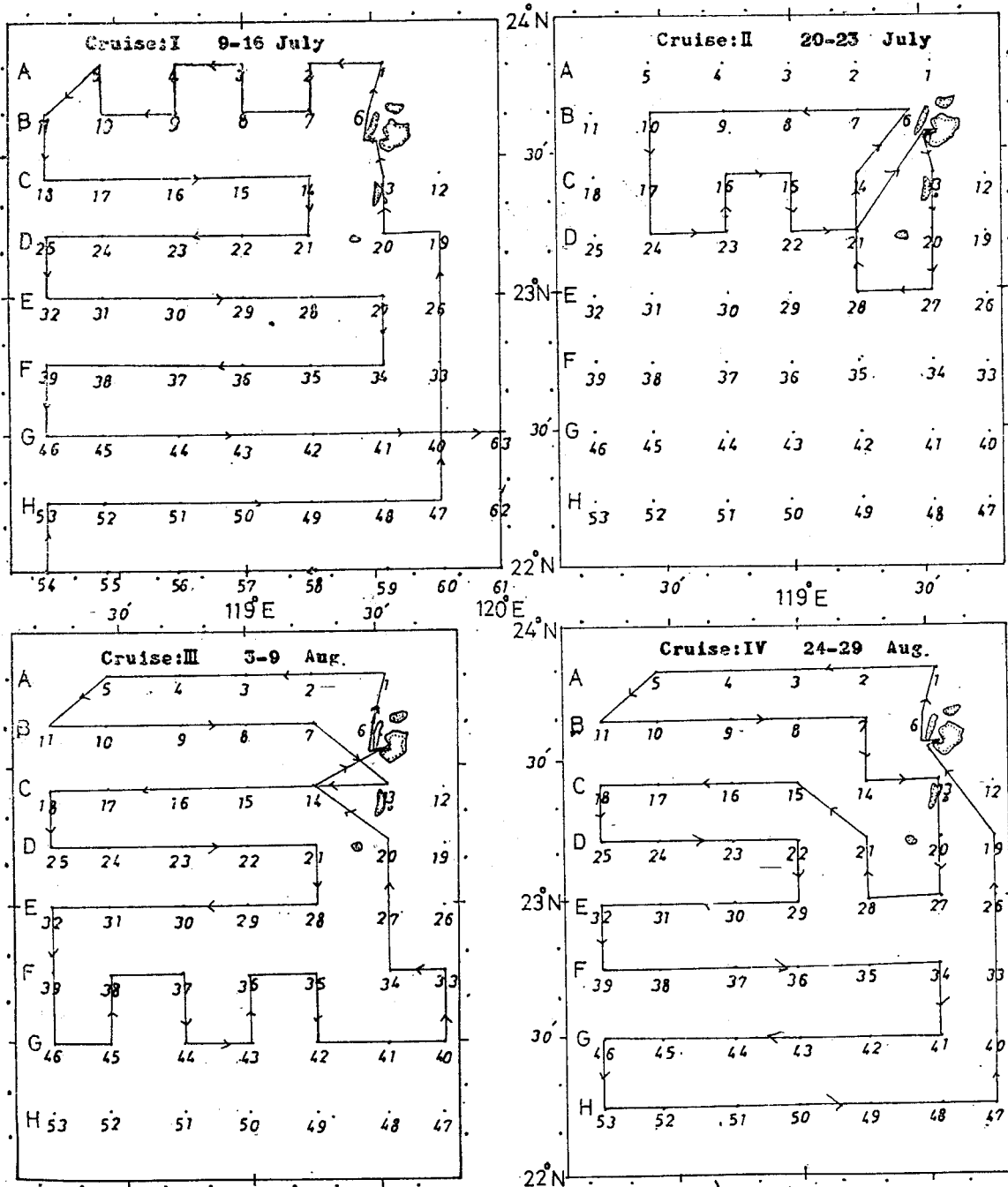


Fig: 1 Location of the observing station and course of trip in this survey during the period July to August in 1977

## (四) 海漁況速報；

1. 根據調查資料為基準，經過研判分析，於每航次觀測結束時，迅速發佈海漁況速報，以作為漁民作業之參考。本年度共發佈四次。

## 調查結果與討論

(一) 海況調查；本年海況調查共實施四次，其調查結果如后所述

1. 水溫及鹽度之水平分佈；

(1) 第一航次；

全海域之表面水溫，鹽分如圖1-0所示，29°C等溫線由望安，七美向南呈蛇狀分布，連綿90浬，

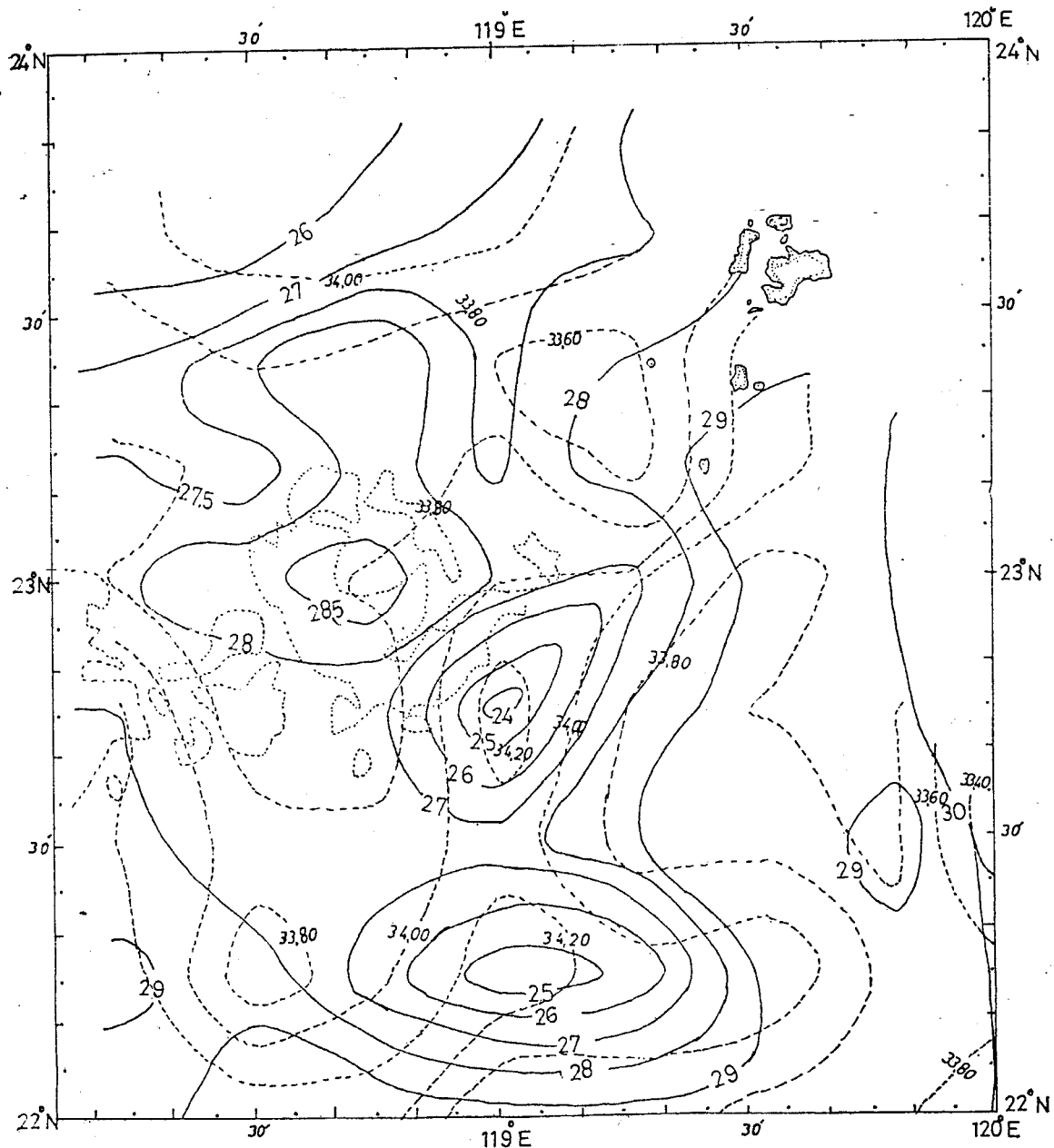


Fig:1-0 Horizontal distributoin of temperature (°C) and salinity(‰) at water surface at cruise I during 9-16 July, 1977  
solid line: Tcmp. Broken line: salinity

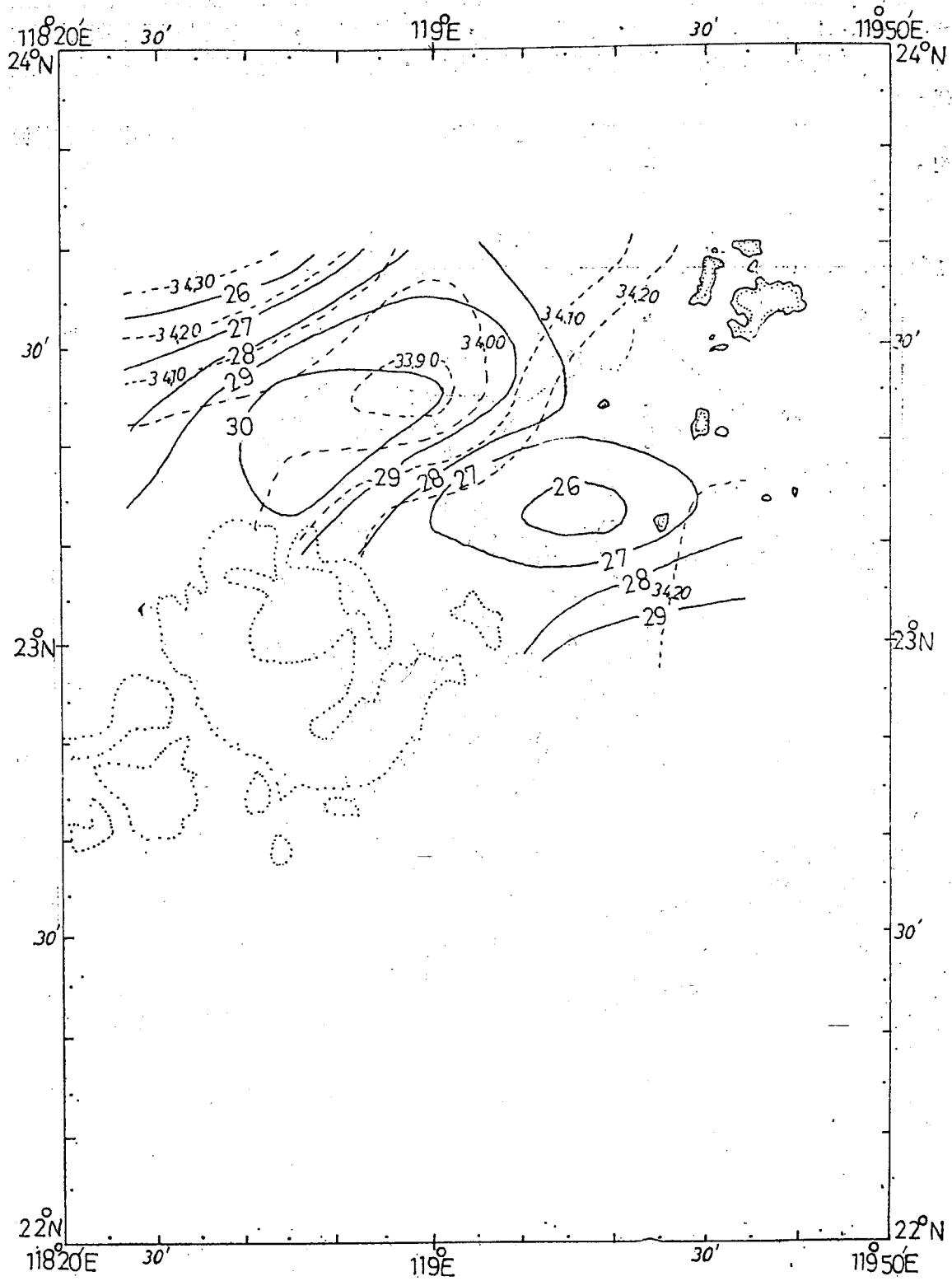


Fig: 2-0. Horizontal distribution of temperature (°C) and salinity (‰) at water surface, at cruise II during 20-23 July, 1977 solid line: Temp. Brohen line: salinity.

此線以東即為黑潮支流發達區域，於七美西南方31浬處 (22°45'N, 119°E) 形成24°C最低水溫封閉水域，而 34.20‰高鹽亦呈封閉狀，其等溫線密集，造成良好鱸漁場。另於七美南西南方60浬處形成16°C 封閉水域，因其34.20‰高鹽由東北向西南呈開口狀，故魚羣較疏，又以漁場較遠，經濟利益較低。

花嶼及以南15浬處，圍成一低鹽33.60‰之封閉水域，該處水溫又為27°C~28°C，亦形成鎖管漁場。

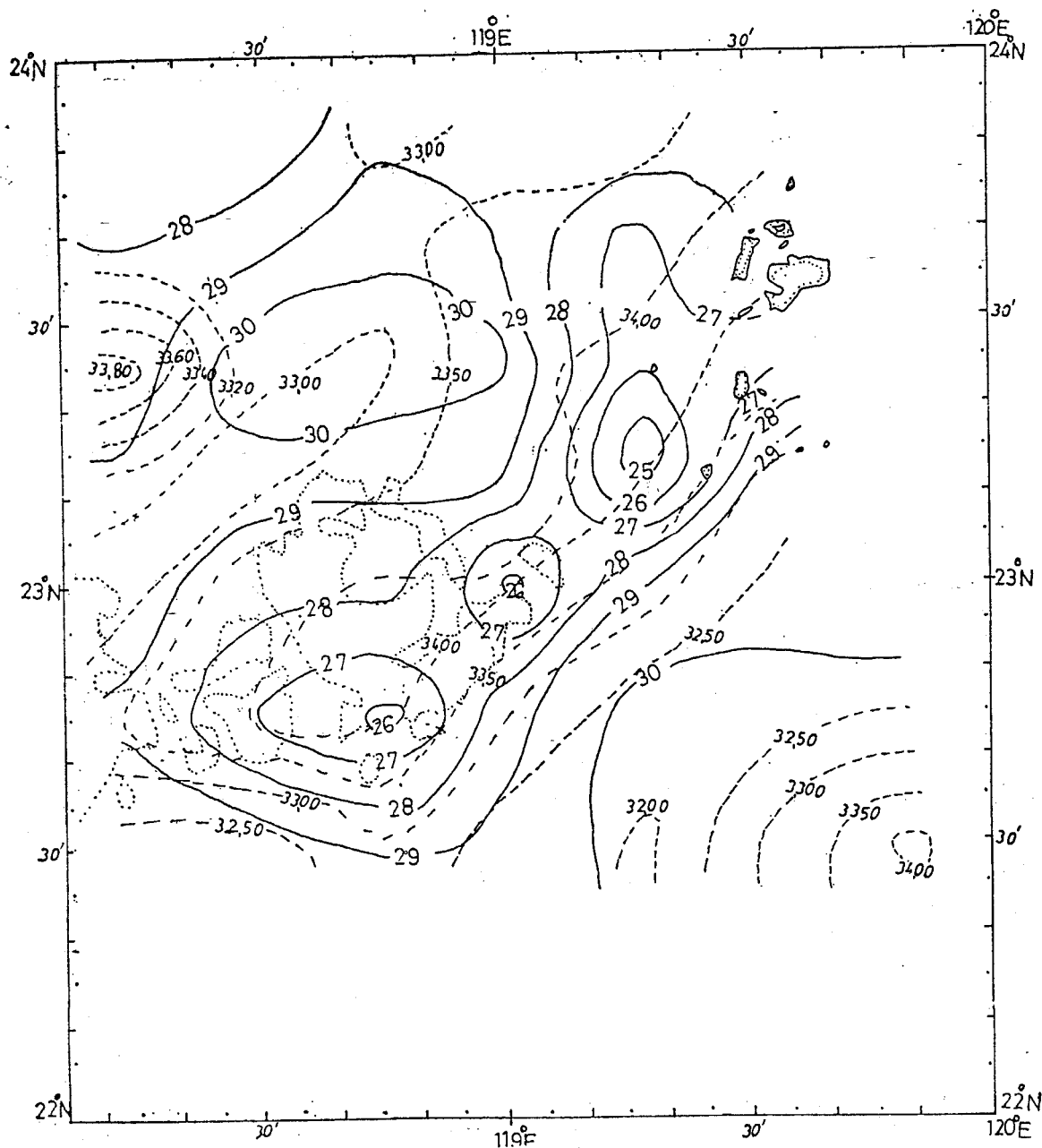


Fig: 3-0. Horizontal distribution of temperature(°C) and salinity(‰) at water surface, at cruise III during 3-9Aug, 1977  
solid line: Temp. Broken line: salinity.

(2)第二航次；

本航次因受賽洛瑪颱風影響，調查區域限於台灣堆以北，此局部水域之表面水溫，塩分之分佈如圖2~0所示。七美西方10浬形成 $26^{\circ}\text{C}$ 較低溫之封閉水域，另花嶼西方35浬亦形成 $30^{\circ}\text{C}$ 較高溫之封閉水域，此水域之東北部又形成33.90‰較低塩之封閉狀態，為鎖管良好漁場。鱸魚場仍滯留七美西南方20浬以外之水域。

(3)第三航次；

本航次調查區域之表層，10m層，20m層水溫及塩度分佈如圖3-0，3-1，3-2所示。由花嶼及七美向西南方向呈帶狀延伸70浬是為全海域內之較低溫區，顯示冷水系正由台灣堆之下沿（ $22^{\circ}30'\text{N}$ ，

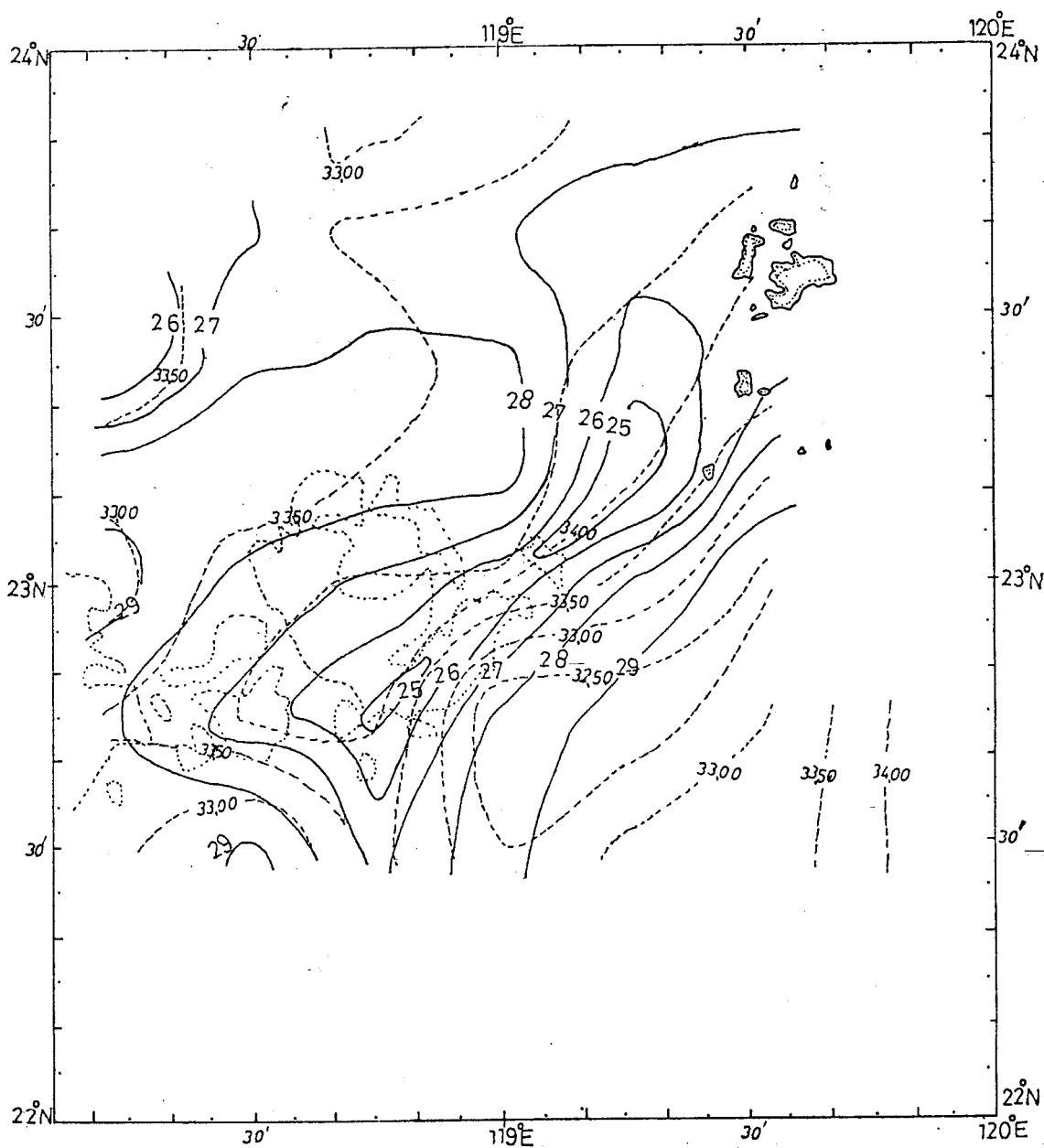


Fig: 3-1. Horizontal distribution of temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and salinity (‰) down water 10m, at cruise III during 3-8 Aug. 19977.  
solid line: Temp. Broken line: salinity.

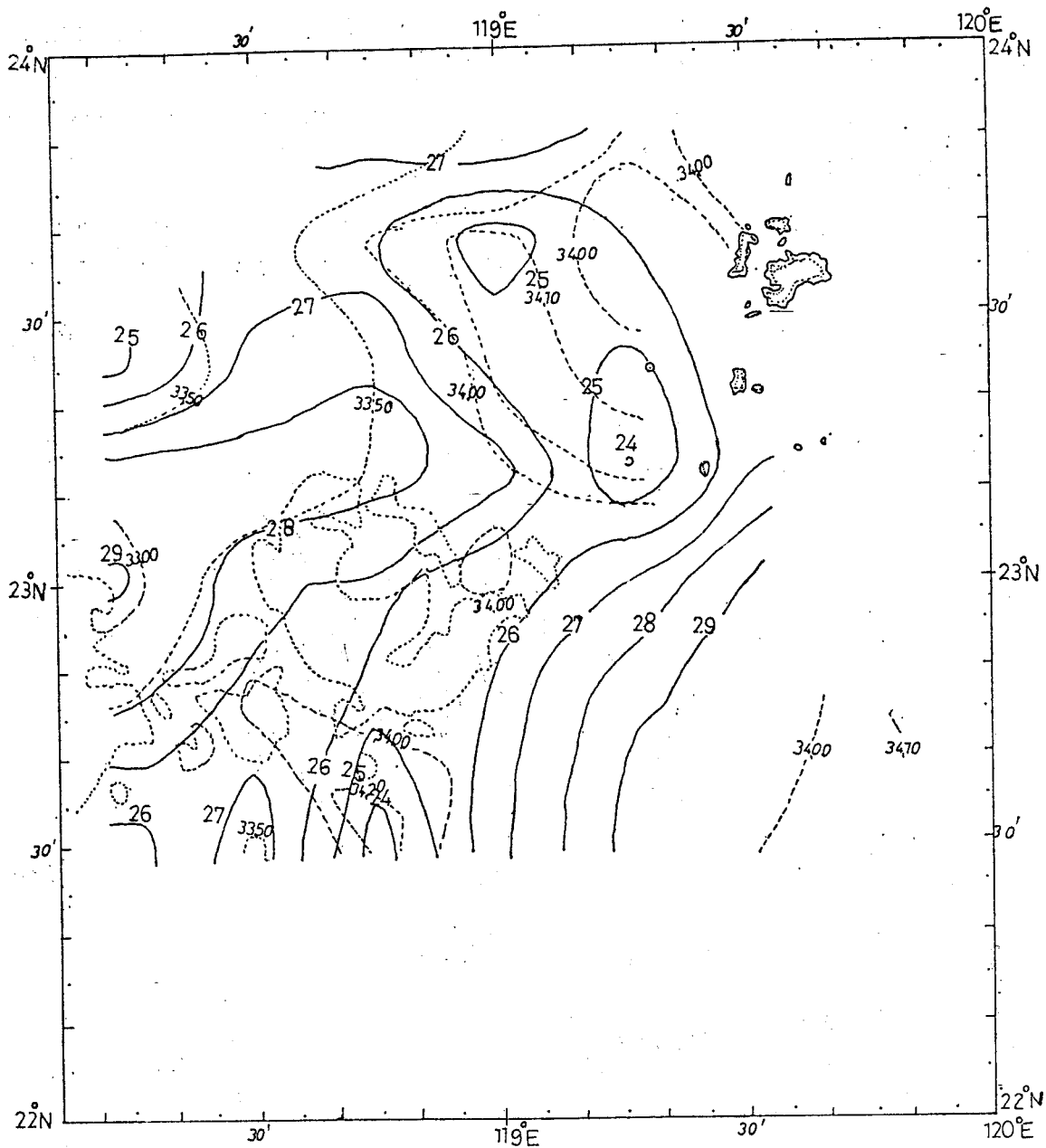


Fig: 3-2. Horizontal distribution of temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and salinity ( $\text{‰}$ ) down water 20m, at cruise III during 3-8, 1977.  
solid line: Temp. Broken line: salinity.

118°45'E)藉西南季風之推送而向東北方向之七美，望安推進，10m層高塩34‰亦呈帶狀，大部份重合於上述之低溫帶，而略為偏於西北方；鱷漁場很明顯的已移至七美，花嶼，七美西方15哩三角形水域內，而台灣堆東南方水域內，臭肉鱷亦密集。在高塩帶之西北方為鎖管之主要漁場，距花嶼仍較遠。

(4)第四航次；

本航次調查區域之表層，10m、20m層水溫及塩度之分佈如圖4-0、4-1、4-2所示；10m層以上其水溫已普遍升高，花嶼西方20哩處，水下10m-20m呈現25°C-26°C之冷水塊，又是高塩



34.00‰之封閉水域內，已逐漸形成鱸魚場；台灣堆東端（23°N， 119°E）附近，為高塩低溫區，惟溫度稍高，魚羣較不密集，花嶼附近已漸形成 28°C 封閉水域（如圖 4—0），鎖管漁場已移至島嶼附近，漁獲量已大為增加。

2. 水溫及塩度之垂直分佈；

(1) 第三航次；（如圖 3—A、B、C、E、F、G）

A. sta. 橫斷線：表層有 28°C 高溫水塊分佈，略與海面平行，分佈範圍廣，幾達於全線，未能

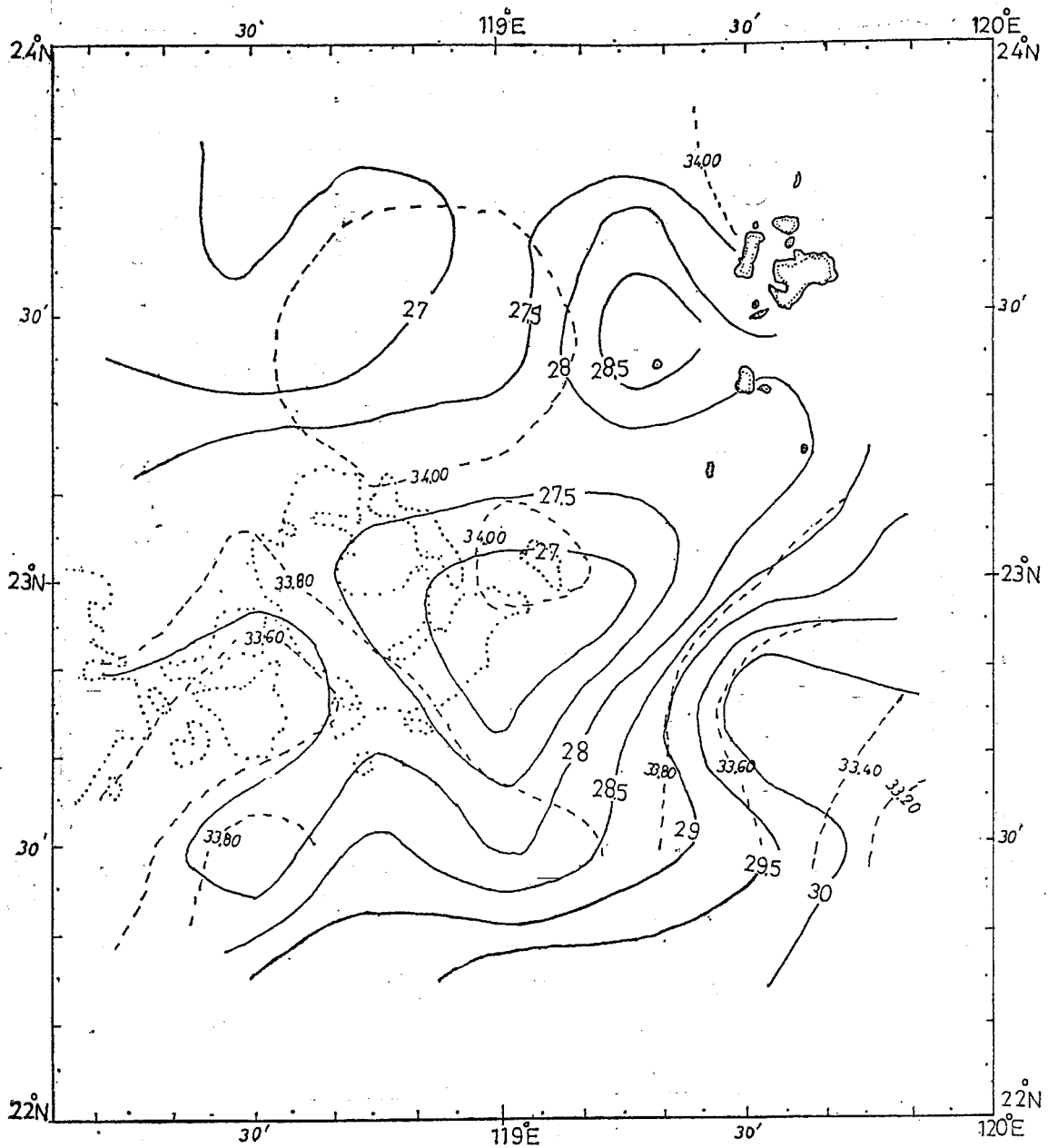


Fig: 4-0. Horizontal distribution of temperature (°C) and salinity(‰) at water surface, at cruise IV. during 24-29 Aug, 1977.  
solid line: Temp. Broken line: salinity.

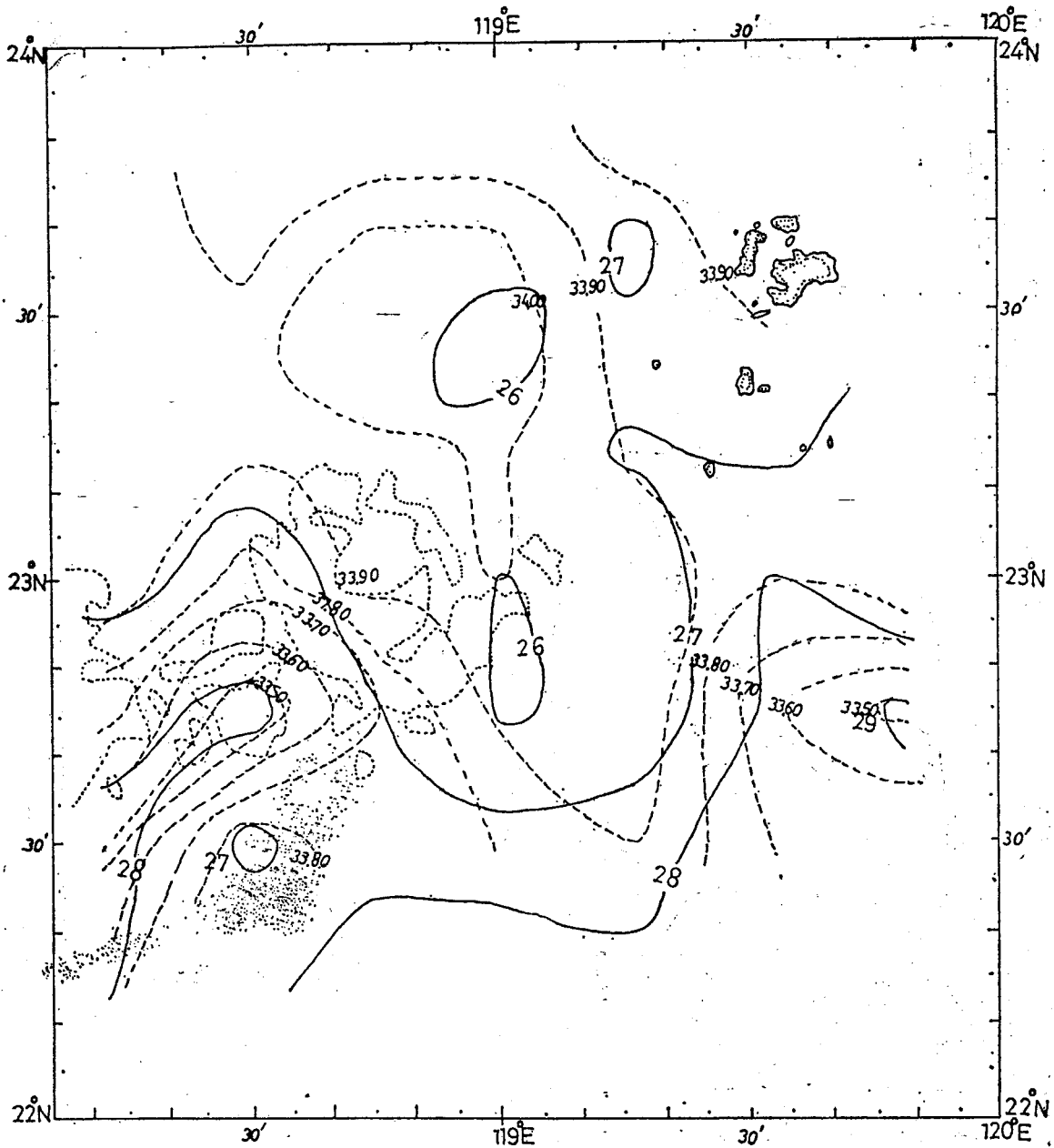


Fig:4-1. Horizontal distribution of temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and salinity ( $\text{‰}$ ) down water 10 m, at cruise IV during 24-29 Aug, 1977.  
Solid, line: Temp, Broken line: saljnity.

形成良好的鎖管漁場，漁獲呈零星出現，10m以深水溫變化概在 26~27 $^{\circ}\text{C}$  間。鹽度方面於 sta. 4 形成 33.00 $\text{‰}$ 之最低鹽水柱，再以 33.20 $\text{‰}$ 包圍其間，分佈於 sta. 3-5。

- B. sta. 6-11橫斷線：等溫線分佈不規則，於 sta. 7.有27 $^{\circ}\text{C}$ 等溫線分割，以西較高溫水塊向下突出，表層為 29 $^{\circ}\text{C}$ ，至20m深有 26 $^{\circ}\text{C}$ 之水塊向上伸展，鹽度方面由外向內激增，以 sta. 8-11間較密集，概在33.00~33.80 $\text{‰}$ 之低鹽水域。

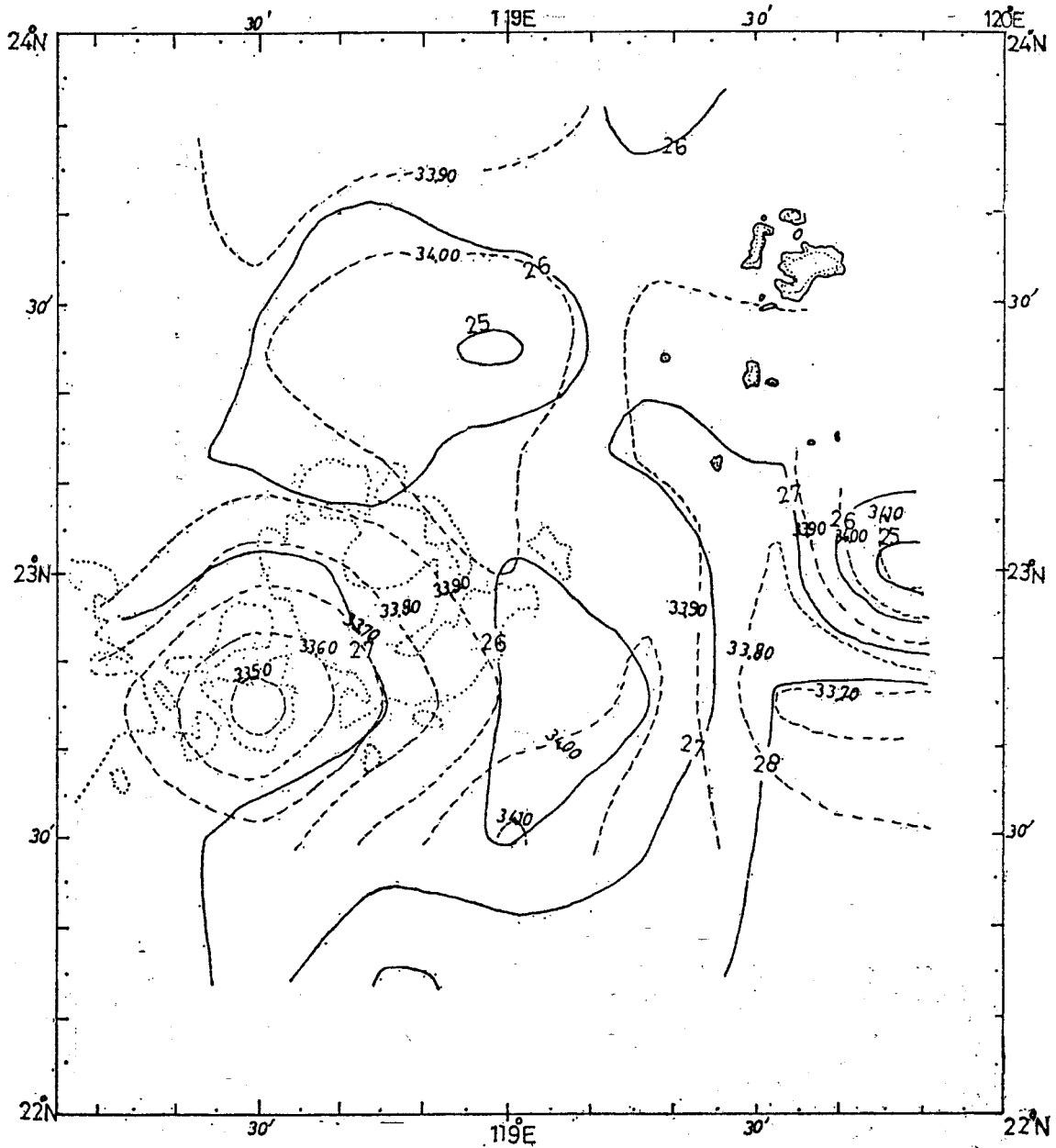


Fig: 4-2. Horizontal distribution of temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) and salinity( $\text{‰}$ ) down water 20 m, at cruise IV during 24-29 Aug, 1977.  
Solid line: Temp. Broken line: Salinity.

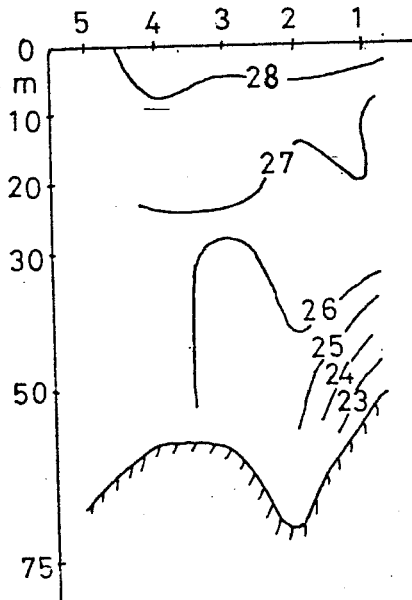
- C.  $\text{st}_a. 13-18$ 橫斷線：於 $\text{st}_a. 15-17$ 有 $30^{\circ}\text{C}$ 之最高溫水塊趨近表面，水溫分佈普遍上升，底層有 $27^{\circ}\text{C}$ 等溫線，略成漏斗狀，兩邊各夾以 $25, 26^{\circ}\text{C}$ 之低溫水塊。鹽度方面較密集於 $\text{st}_a. 16, 17$ 間，為 $33.00\text{‰}-33.80\text{‰}$ 之低鹽水塊，成凹形廣泛分佈。
- D.  $\text{st}_a. 20-25$ 橫斷線：  
黑潮支流與大陸沿岸水勢力增強，在此斷線交會而於 $\text{st}_a. 21$ 形成 $24^{\circ}\text{C}$ 之低溫水柱，等溫線

Fig3-A. B. C. E. F. G

Vertical profil of temperature( $^{\circ}$ C)and salinity( $\%$ )at cruise three.

Solid line: Temp. Broken line: Salinity.

Fig.3-A



Along the A line

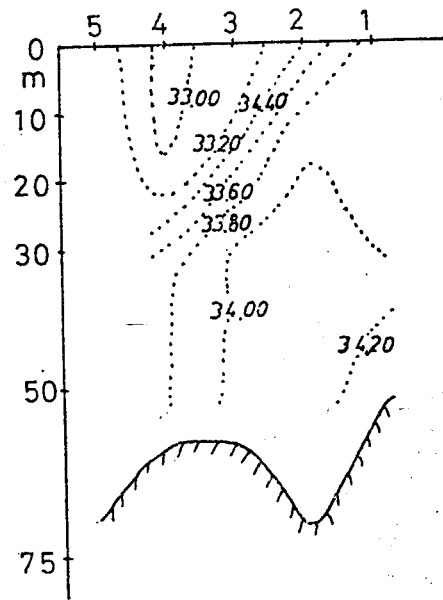
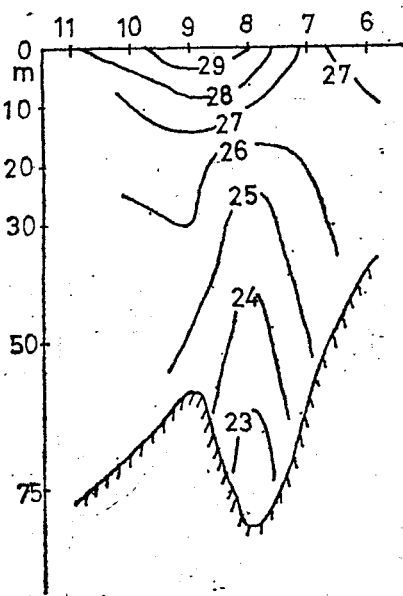


Fig.3-B



Along the B line

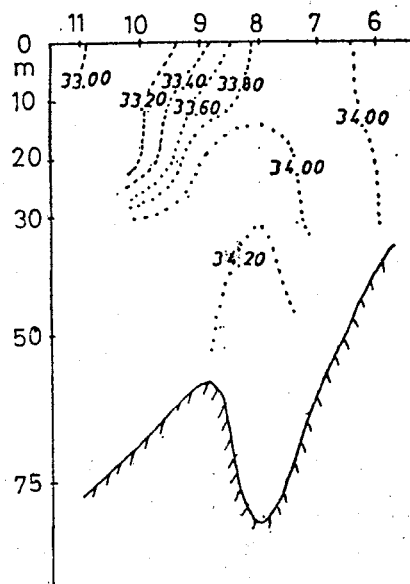
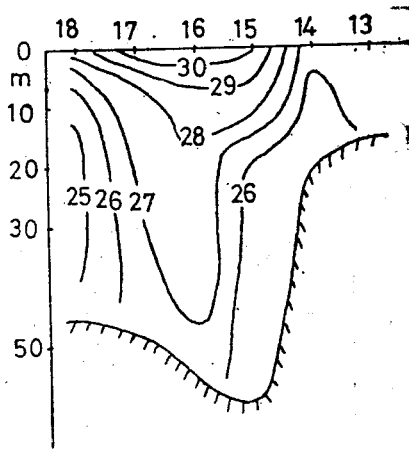


Fig3-C



Along the C line

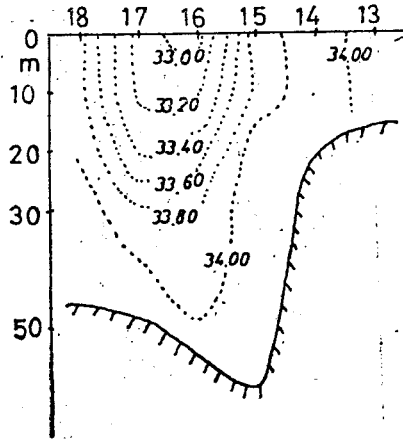
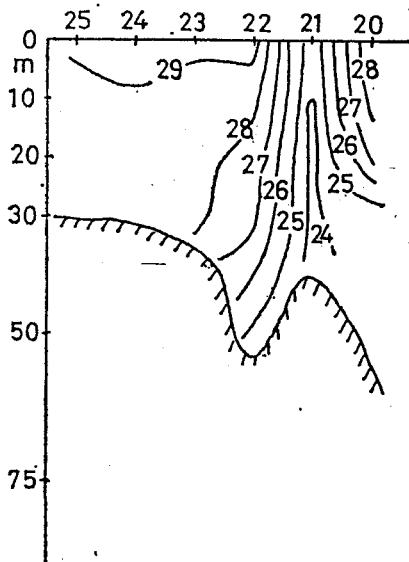


Fig3-D



Along the D line

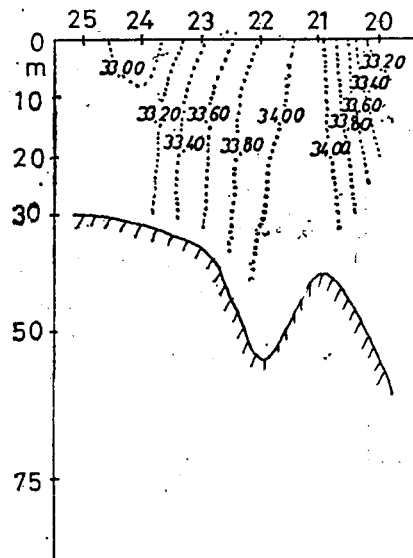


Fig3-E

Along the E line

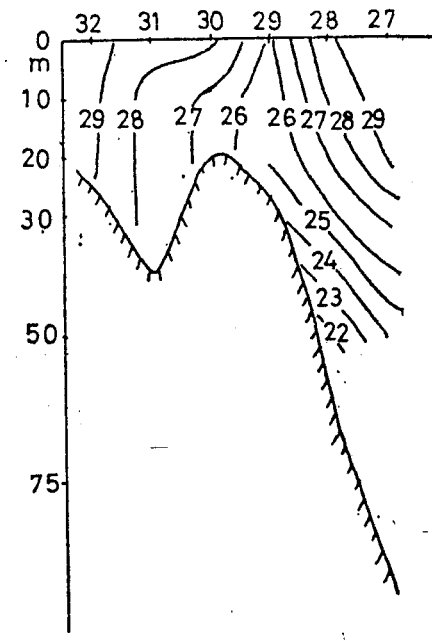
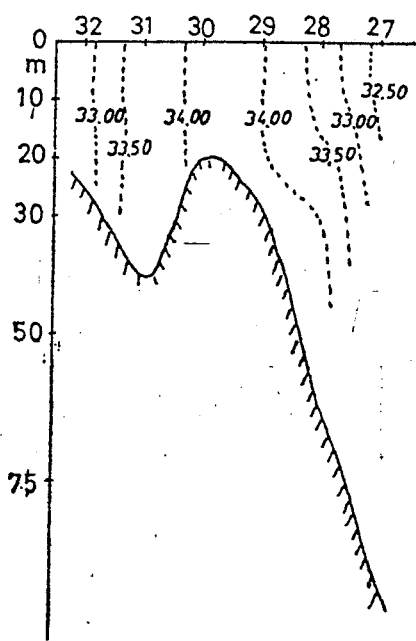


Fig3-F

Along the F line

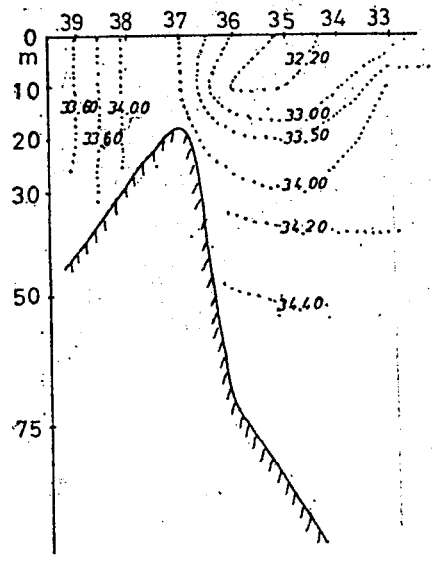
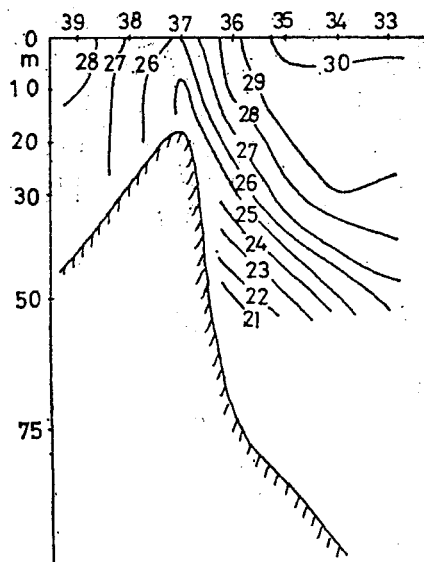
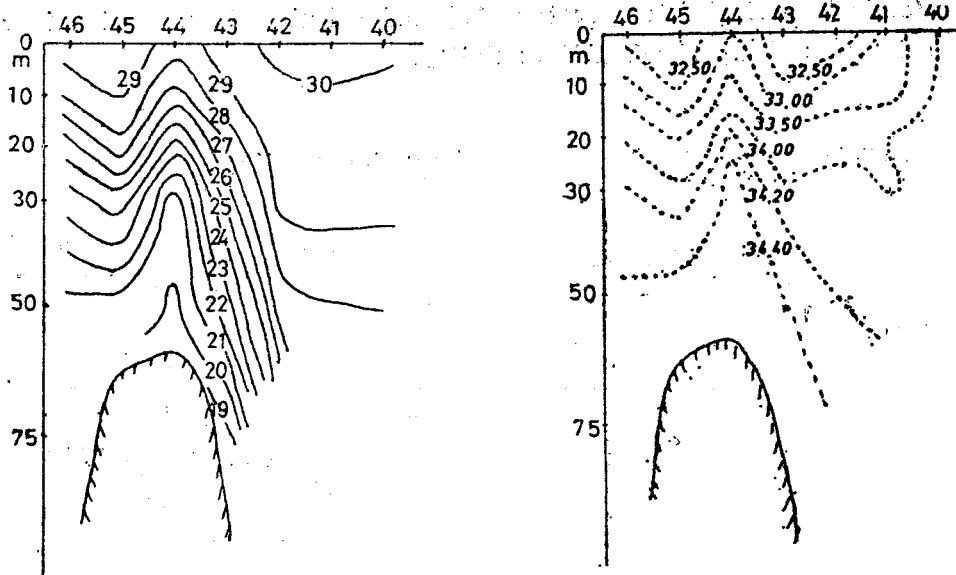


Fig3-G

Along the G line



成垂直密集，外夾以 25°C、26°C 之水塊壓迫，易形成臭肉鯧之良好漁場。鹽度方面於 sta. 21 為 34.00‰ 之最高鹽水塊分佈，等鹽線亦成垂直密集，外圍仍有低鹽水塊壓迫，海況之水溫與鹽度分布相吻合，自易促使魚羣密集，而為有利之漁獲也。

E. sta. 27—32 橫斷線：等溫線較前線回升，26°C 低溫水塊於 sta. 29 會合，兩邊水溫增高。等鹽線成中間疏兩邊密之分布。

F. sta. 33—39 橫斷線：因地形呈西淺東深，等溫線依地形而分布，黑潮支流範圍擴大向西移動，水溫上升表層為 30°C 之水塊。鹽度分布集中於 sta. 33—37 之上層，相差較殊，為上低下高之不規則變化。

G. sta. 40—46 橫斷線：等溫線呈錯綜複雜不規則分布，且溫差及鹽度差皆大。

(2) 第四航次：(如圖：4—A、B、C、D、E、F、G、H)。

A. st. 1—5 橫斷線，水溫分布較上航次略低 1°C，表層降至 27°C，水深在 20—30m 間為 26°C，其等溫線為蛇形分布。而鹽度則增高且達穩定。

B. sta. 1—11 橫斷線：等溫線於 sta. 9 處向上突出，表層自此兩邊均為 27°C 夾住，鹽度變化不大，表層為塊狀不規則分布。

C. sta. 13—18 橫斷線：溫度分布為東高西低，28°C 高溫水塊退至 sta. 13—15 間，顯示黑潮支流衰退，大陸沿岸水南下東移，鹽度於 sta. 15—16 有 34.10‰ 之高鹽兩個水塊相對，自此向兩側鹽度漸減。

D. sta. 19—25 橫斷線：溫度與前線之東高西低略同唯 27°C 範圍較廣，於 sta. 21 處向下成漏斗狀分布。鹽度變化小，概在 33.90—34.00‰ 間。

E. sta. 26—32 橫斷線：水溫及鹽度分布於 sta. 29 處為一低溫高鹽帶，自此西段深度淺而等溫線與等鹽線成垂直變化小，東段由於黑潮支流退却影響，溫度高而集中，鹽度則為上低下高之分布。

F. st. 33—39 橫斷線，黑潮高溫低鹽水系統較上航次變化小，且向東退却趨於穩定，鹽度於 sta. 34—35 處變化大，概在 33.50—33.90‰ 間。

G. sta. 40—46 橫斷線：等溫線依地形西高東低之斜形分布，溫度由表層向下漸減，鹽度與水溫分布略同，表層低，深層則高。

Fig.4-A. B. C. D. E. F. G. H

Vertical profile of temperature( $^{\circ}$ C) and salinity( $\%$ ) at cruise four.  
 sold line: Ttmp. Broken line: Sality.

Fig.4-A

Along the A line

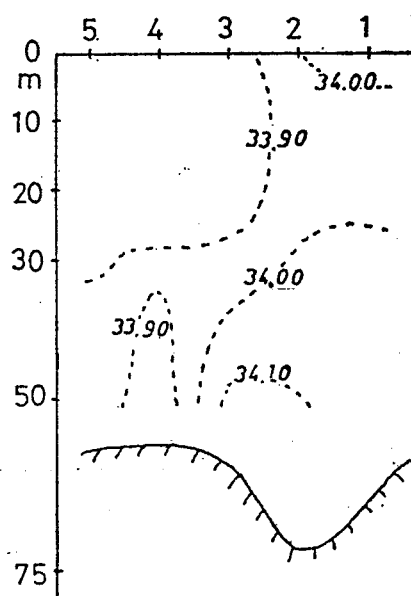
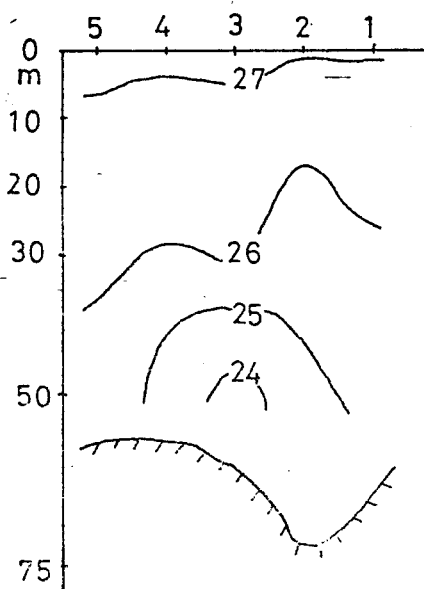


Fig.4-B

Along the B line

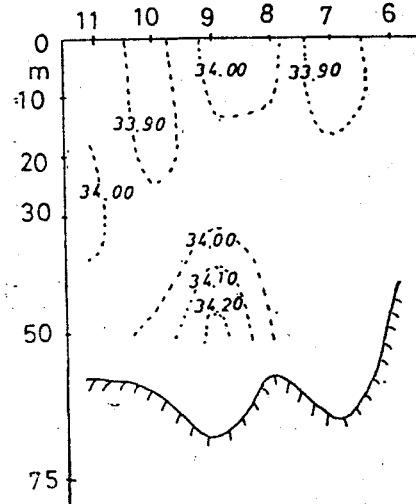
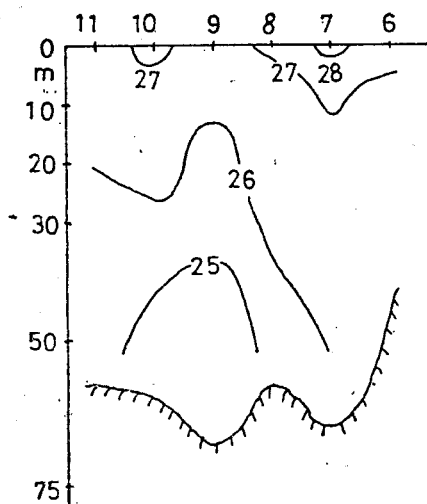
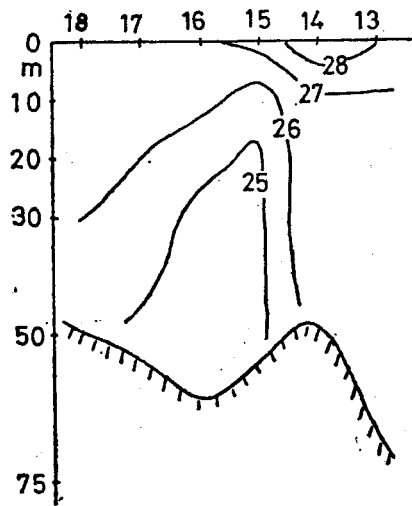




Fig. 4-C



Along the C line

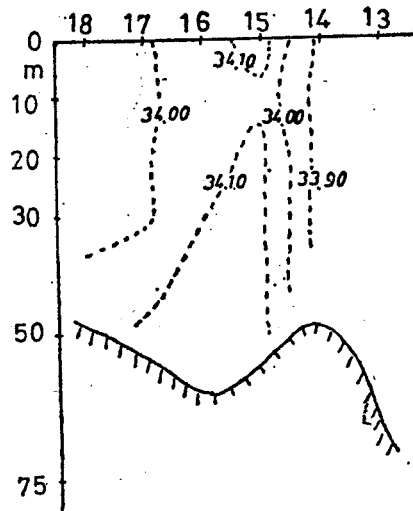
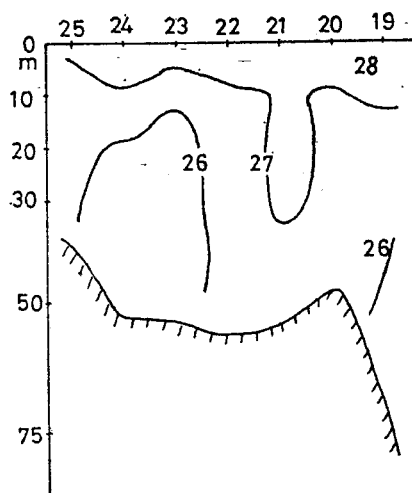


Fig. 4-D



Along the D line

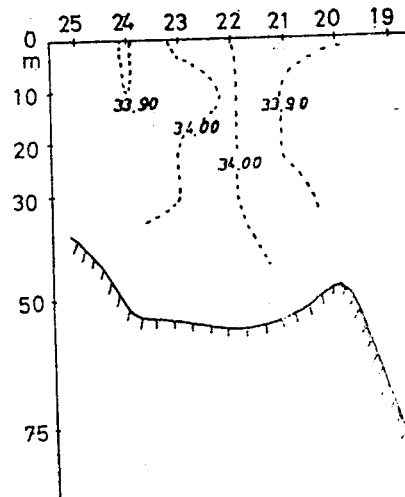


Fig.4-E Along the E line

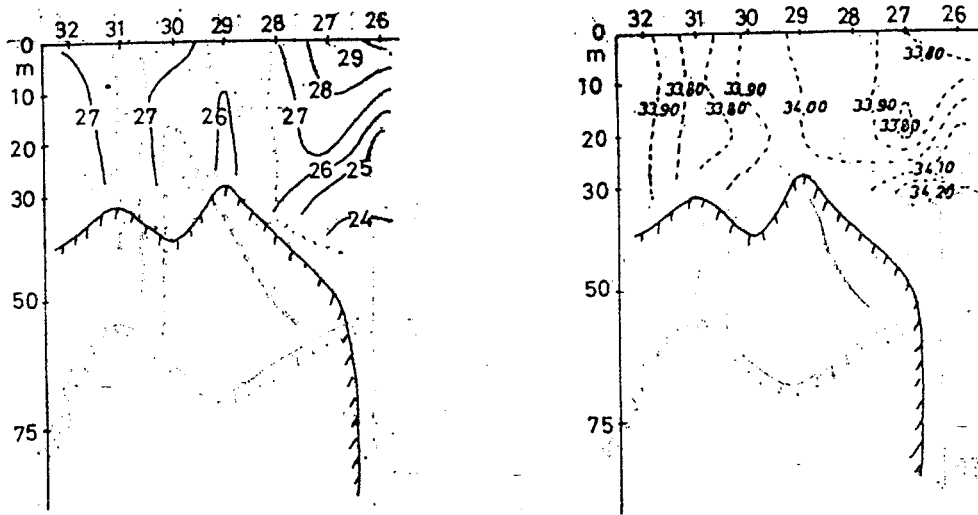


Fig.4-F Along the F line

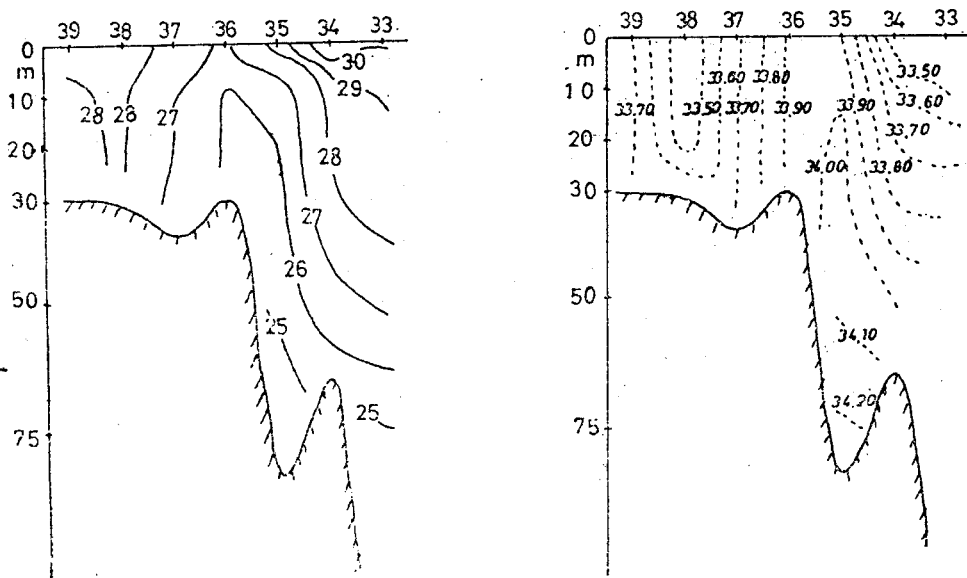
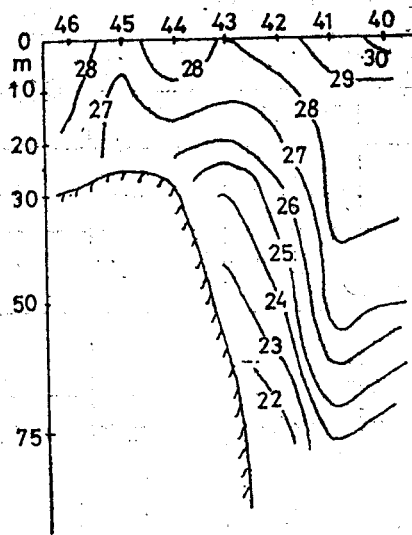


Fig. 4-G



Along the G line

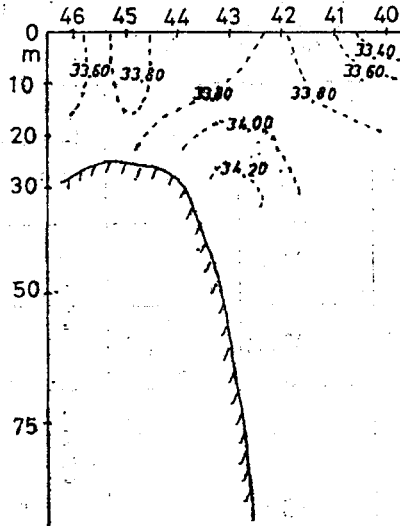
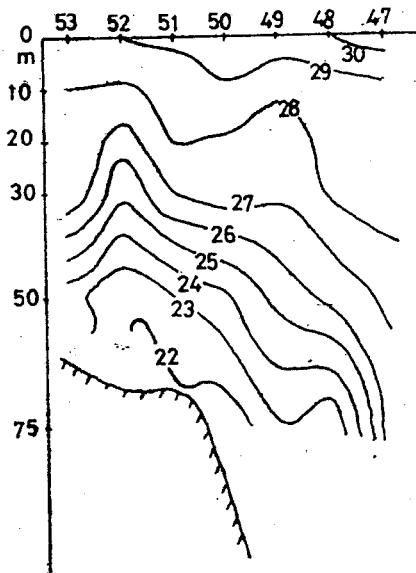


Fig. 4-H Along the H line



H. sta. 47—53 橫斷線：等溫線分布穩定，表層概在 29°C 及 30°C 之高溫水域，依水深漸減之曲線分布。

（漁況調查）

根據馬公魚市場交易量統計，本年 1 至 10 月之臭肉鯧及鎖管之漁獲量其月別及旬別分布如下：

1. 臭肉鯧：本年自 4 月中旬零星漁獲，自 7 月 16 日後呈現大量漁獲（其原因為七美西南方 31 哩處，呈現良好漁場，如圖 1—0 所示），7 月下旬，8 月上旬、下旬均因颱風影響，漁獲稍減，9 月 6 日至 12 日大量漁獲，主要漁場即在花嶼西方 20 哩附近及台灣堆東端（23°N，119°E）附近，9 月中旬由於天候良好，該旬漁獲更上升至 345 公噸，直至 10 月下旬，除

10 月上旬漁獲 93 公噸外，餘皆大量減少，漁期較長，達半年之久。

2. 鎖管：本年鎖管漁況自 7 月上旬開始，直至 8 月中旬，旬漁獲量皆停留在 20—35 公噸左右，直至 8 月下旬於花嶼附近出現 28°C 至 28.5°C 封閉水域後，漁獲才大量增加，至 9 月下旬後漁獲量乃下降；此由於鎖管業者漁船較小，該漁場離花嶼較遠時，因風浪較大，無法前往作業，直至 8 月下旬，漁場移至花嶼附近，乃造成大量漁獲。

（生物調查）

1. 臭肉鯧：由 6 月上旬至 9 月下旬計實際測定其體長、體重及叉長 8 次；其各時期中之平均體重 (Mean body weight)，平均體長 (Mean total length)，平均叉長 (Mean fork length) 及其標準差及 Fulton (1902) 氏條件係數 (Fultons condition coefficient) 如表 2，圖 5

所示。

表 2：1977年洄游澎湖近海之臭肉鰻漁期中之平均體重、叉長、全長、標準差及條件係數

Date	Body weight(gm)		Fork length(cm)		Total Length(cm)		Q(gm/cm <sup>3</sup> )
	M. B. W	S	M. F. L	S	M. T. L	S	
June 2	13.01	8.92	9.86*	—	11.04	2.60	0.75
June 16	21.50	4.92	12.21*	—	13.53	0.96	0.85
June 27	23.04	4.00	12.68	0.68	14.03*	—	—
June 18	26.88	13.99	12.94	2.15	14.31	2.40	0.82
Aug. 12	68.08	10.74	17.59	0.88	19.21	0.92	0.95
Aug. 15	73.73	9.37	17.74	0.77	19.39	0.82	0.99
Sept. 6	50.16	10.36	15.88	1.25	17.45	1.14	0.93
Sept. 12	43.59	5.86	15.19	1.01	16.65	0.75	0.91

\*Suppose Value

- Note:

$$Q = 100 \text{ B. W} / \text{T. L}^3$$

S: Standard Deviation

(1) 其體重與叉長之關係為  $W = 5.58378 \times 10^{-3} \cdot L^{3.2717436}$ 。如圖 6 所示。

(2) 其體重與全長之關係為  $W = 2.649163 \times 10^{-3} \cdot L^{3.429173}$ 。如圖 7 所示。

(3) 其全體長與每長之關係  $T = 0.335366 + 1.0793537F$ 。如圖 8 所示。

由圖 5 知，8 月中旬時臭肉鰻肥滿度與攝食達到最高點，9 月上旬、中旬體長、體重下降，乃代表主要漁獲為中型者居多。同時也顯示條件係數與其漁獲之族羣之體型有共同的趨勢。

2. 鎖管：本分所自 65 年 6 月至 66 年 6 月與台大生物試驗所技正童逸修氏合作，採取本區鎖管標本鑑定，經鑑定分析後計有鎖管五種，魷二種。

(1) 田鄉鎖管：Loligo tagoi

(2) 台灣鎖管：Loligo chinensis

(3) 透抽鎖管：Loligo edulis

(4) 尖仔鎖管：Doryteuthis sibogae

(5) 軟翅鎖管：Sepipteuthis lessoniana

(6) 日本魷：Todarodes pacificus.

(7) 南魷：Symplectoteuthis oualaniensis.

其中產量以台灣鎖管最多，尖仔鎖管次之，其主要漁場為西嶼以西。

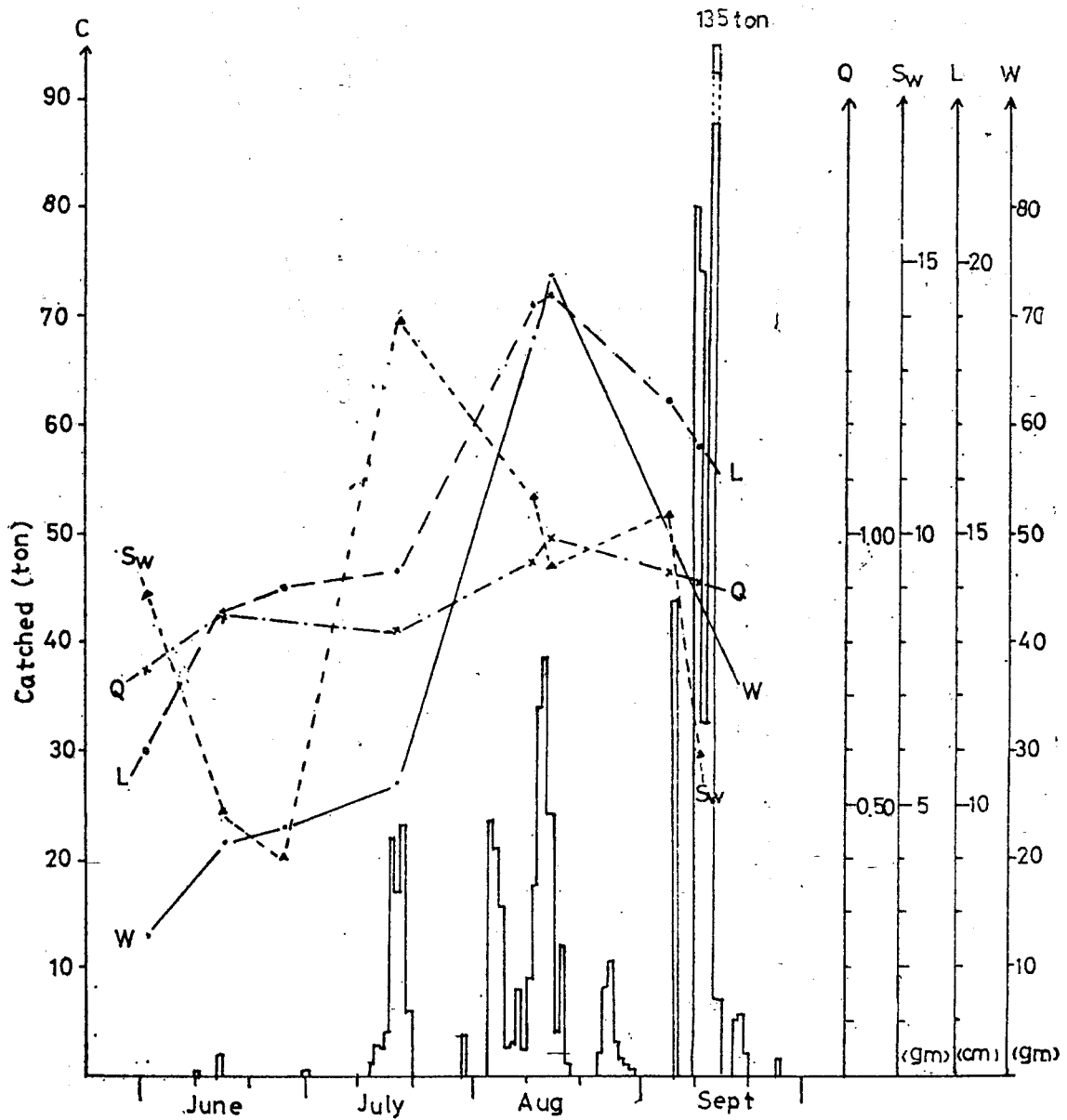


圖 5 : 1977 年洄游澎湖近海之臭肉鯧於漁期中之漁獲量條件係數、體長、體重及體重之標準差

It is,

- C (Catch, Unit: ton)
- Q (Fulter's condition coefficient, Unit:  $\text{gm}/\text{cm}^3$ )
- Sw (Standard Deviation of Body weight, Unit: gm)
- L (Total length, Unit: cm)
- W (Body weight, Unit: gm)

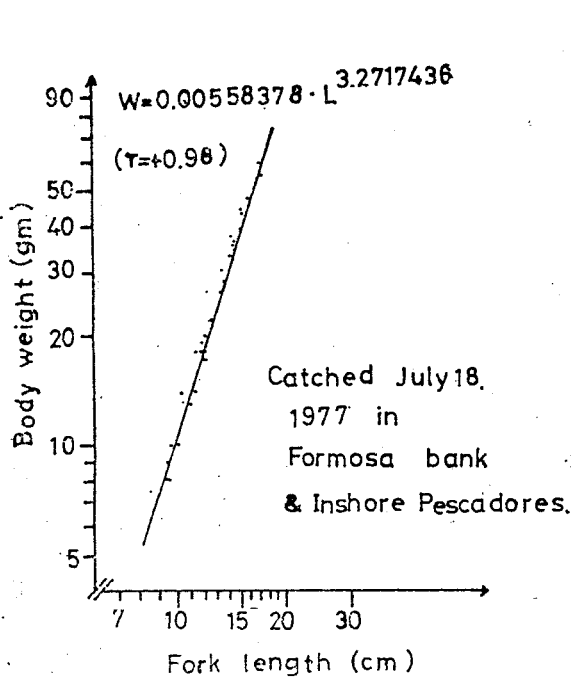


圖 6：臭肉鰻體重與叉長之關係

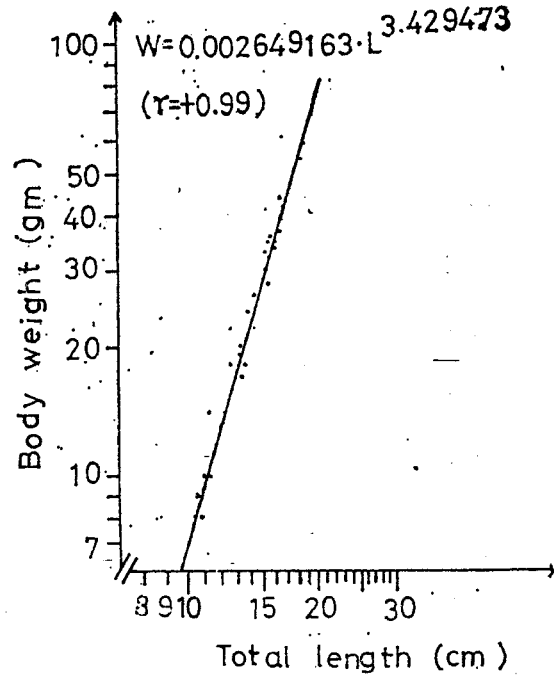


圖 7：臭肉鰻體重與全長之關係

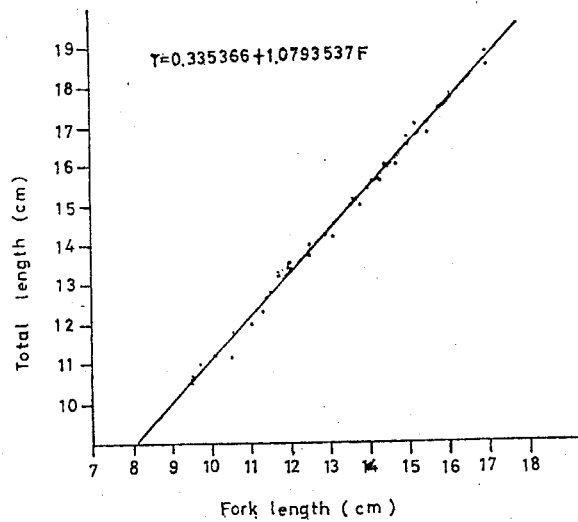


圖 8：臭肉鰻體長與叉長之關係

### 摘 要

(一) 7月中旬於七美南西南方31哩處形成 24°C 最低溫冷水域，等溫線密集封閉；7月16日起於該處開始大量漁獲臭肉鰻。

(二) 7月中旬至8月中旬，28°C 等溫線皆由花嶼以西呈東北向西南走向，由於距島嶼較遠且狹長綿遠，因此，鎖管漁獲平平。而臭肉鰻漁場則已北移至七美、花嶼附近。

(三) 8月下旬由於 28°C 等溫線已呈封閉狀態，又因移至花嶼、西嶼附近，因此鎖管漁獲大增，持續約一個月。

(四) 9月上旬花嶼以西20哩，及台灣淺堆東端(23°N, 119°E)水域低溫高鹽，形成良好鯧魚場，臭肉鯧進入盛漁期。

(五) 11月上旬東北季風來臨，漁期結束。

(六) 本海域鎖管經分類計五種，另魷二種。

(七) 臭肉鯧於8月中旬時其攝食量最高，9月上旬、中旬漁獲體型較8月中旬為小。

(八) 臭肉鯧叉長與體重之關係得以： $W = 5.58378 \times 10^{-3} L_f^{3.2717436}$ 表示。

其全長與體重之關係得以 $W = 2.649163 \times 10^{-3} L^{3.429473}$ 表示。

其全長與叉長之關係得以 $T = 0.335366 + 1.0793537 F$ 表示之。

### 謝 辭

本報告得以順利完成，承本所所長李燦然博士督導及本分所所長蘇偉成先生核稿及指導，謹此表衷心之謝忱。又調查期間承蒙海慶船長謝進卿先生暨全體船員及本分所諸同仁之鼎力協助，在此一併致謝。

### 參 考 文 獻

1. 蘇偉成、鄭廣輝、陳廣豪、張水源1974：六十三年鯧鎖管漁場調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告25號。P.167~203。
2. 楊鴻嘉、陳同白1971：台灣重要魚介圖說。中國農村復興聯合委員會漁業彙刊第1號。P.5。
3. 劉建隆1967：台灣淺堆鯧魚及鎖管漁場海況漁況調查研究總報告。台灣省水產試驗所研究報告13號。P.1~79。
4. 李信徹1976：魚類生態學，海洋叢刊。P.134。
5. G. V. NIKOLSK. 1976：魚類生態學，徐氏基金會韓麗明譯。P.149。
6. RONALDE. WALPOLE. 1972：統計學，劉瑞雲譯
7. 童逸修1977：澎湖產管魷類檢索，中國貝誌4：P.5~11。
8. 台灣省農林廳漁業局1958—1976：中華民國台灣區漁業年報。