

# 屏東縣枋寮地區人工魚礁投放前 地點之可行性調查

主辦機關：台灣省水產試驗所高雄分所

執行機關：台灣省水產試驗所高雄分所

執行人：蘇偉成	研究員兼分所長
計畫主辦人：吳春基	助理
陳守仁	助理研究員
楊鴻嘉	助理研究員

計畫名稱：台灣南部人工魚礁投放前地點之可行性調查

計畫編號：79農建-3.2-漁-20(3-2D)

## Abstract

In order to provide the reference to determine whether it is worthwhile to promote the artificial reef set, the data have been collected which including topography, bottom matter contents, hydrographical factors and catch species composition to analysis in Fang-Liao coastal waters (I area 22° 19'-21'N, 120° 31'-33'E, II area 22° 16'-18'N 120° 34'-36'E). There are three seasons which including winter, spring and summer investigation have been carried out from July 1989 to June 1990. The results are as follows :

1. The depth of this entire survey area is ranged from 19 to 49 meters. Depth of I area is ranged from 23 to 31 meters and it is ranged from 19 to 49 meters in II area. The main bottom matter contents are mud.
2. The average surface water temperature and salinity are 24.0°C, 34.23‰ in December, 24.2°C, 34.49‰ in February and 27.3°C, 33.87‰ in May. It is a pattern which comparatively high temperature and low salinity of water in summer, low temperature and high salinity of water in winter, spring.
3. The transparency of sea water are ranged from 2.5 to 23 meters. However, it is the highest transparency in spring. The turbidity of survey areas are ranged from 0.20 to 1.2 NTU.
4. The average velocity of surface current are 0.34 Kt. in December, 0.26 Kt. in February and 0.38 Kt. in May. Most of the direction of surface current are southeast in December, northwest and southwest in February, May. Over 10 meters depth, the velocity of current is very small.
5. In nine major groups of zooplankton, Copepoda are the highest abundance.
6. Only 6 species are found in this survey areas, that are Auris thazard, Saurida micropectora, Therapon jarbua, Ophichthys evermanni, Ariosoma shiroanago and Charybdis cruciata.

Synthesize the above investigation results, there were no significant difference in all investigate items between I and II areas. We found that good beneficial results are suitable for artificial reefs set, but especially I area is a more suitable site.

關鍵語 : 人工魚礁

Key word : artificial reefs

## 前 言

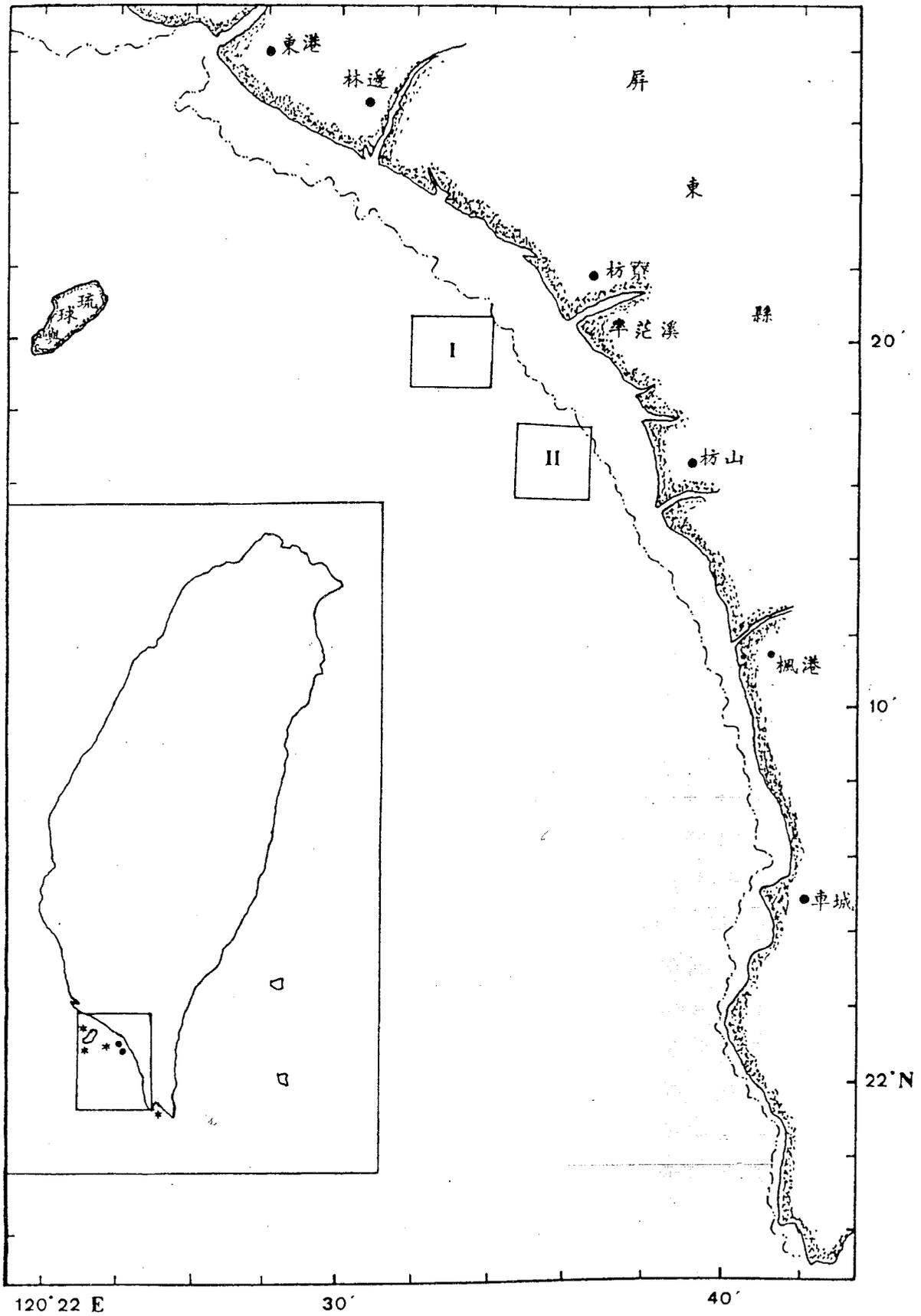
屏東縣人工魚礁投置區主要分佈在恆春南灣、小琉球及枋寮三個海域，如圖 1 所示，其歷年來人工魚礁投置情形如表一。南灣魚礁區早在 65 年即開始投放，其效益評估多年來歷經各學術研究單位的調查，均評鑑為一良好的聚魚礁區<sup>(1.2.3.4.5.6)</sup>，頗受漁民的認同，至目前仍是當地漁會及漁民一直爭取繼續投置的地區，但因受墾丁國家公園列管保護範圍，嚴禁一切之漁撈作業，因此，漁民未能實際受益；另在小琉球有三處魚礁區，但該海域天然礁石滿佈，不易顯現魚礁聚魚之效果，並其海底地形不平坦且魚礁投放水深均超過 30 公尺，如其中的漁福村礁區實際調查水深為 70~72 公尺，另花矸頭礁區為 62 公尺<sup>(5)</sup>，事後不易以潛水方式進行效益評估調查；枋寮魚礁區有二處，其一為民國 68~77 年投放的舊魚礁區，離岸 6~7 浬，經本分所 78 年度調查結果，該區底質全屬爛泥，以前投放的魚礁存在數量不多而散落各處且 80% 以上的礁體均被網片所覆蓋著，實際分佈水深為 36~38 公尺<sup>(5)</sup>，另根據當地漁民指述，該海域為空軍靶場，對漁船作業之安全及生態環境影響頗鉅，另一魚礁區乃是由於上述之海域非一良好礁區，而在當地漁業人士反應及建議下新增的魚礁區，離岸 2~3 浬，水深 25 公尺，但是否為一適當投置地點，有待勘察，亦是本次調查範圍內。

枋寮地區以拖網為主要的漁具作業，尤其魷仔拖網漁業每年為該地區帶來不少的漁獲收入，但拖網具是一最容易破壞生態環境及漁業資源結構的漁具，經年累月的作業，使該地區沿近海漁業之生產量亮起紅燈。人工魚礁的主要功能，除了可防止拖網作業破壞漁場環境，並且可保護魷仔資源及重新改造漁場環境，而達到復育漁業資源之目的<sup>(7)</sup>。近年來漁業資源復育工作之重要性已頗受當地漁業界人士的共識及深切殷望。有鑑於此，本分所擬在此海域就投置人工魚礁之可行性進行調查後，將調查結果予以分

表 1 屏東地區歷年來人工魚礁投放地位置、種類、數量與深度一覽表

Table 1 A list of artificial reefs setting up in Ping-Tung county from 1976 to 1990.

魚 礁 區	投 放 年 度	位 置 (經緯度)	種 類 及 數 量	水 深 (m)
小琉球 花矸頭  漁福村 (美人洞)  石門頭	72	22° 46.'9N 120° 23.'2E	礁體 120個	40
	73		礁體 130個	
	72	22° 21.'8N 120° 23.'2E	礁體 63個	42
	73		礁體 135個	
	72	22° 21.'5N 120° 21.'5E	礁體 6個	45
	73		礁體 135個	
	74		礁體 184個	
	75		礁體 254個	
枋寮	68	22° 19.'1N 120° 28.'9E	半圓積疊式42個	37
	69		巨型礁43個	
	76		礁體144個	
	77		礁體143個	
	78	22° 19.'4 N 120° 34.'2 E	礁體137個	25
	79		礁體80 個	
南灣	65	21° 57.'0N 120° 45.'5E	船11艘水泥礁100個	22
	66		巨型水泥礁54個	20



\* 原人工魚礁區    • 人工魚礁擬設置區

圖1 屏東縣人工魚礁投放位置分佈。

Fig. 1 The locations of artificial reefs setting up in Ping-Tung county.

析評估，再將之提供給漁政單位作為今後投放人工魚礁之參考依據。

## 材料與方法

### 一、材料：

- 1、船隻：海建號(150噸，800馬力)、海鴻號(26噸、250馬力)及明聖財號漁筏。
- 2、儀器及藥品：彩色魚探機、南森瓶、顛倒溫度計、SD-4海流計、濁度計、鹽度計、透明度板、浮游生物網、福馬林及水質分析用藥品。
- 3、漁具：底延繩釣具乙組，計380釣，幹繩長為5尺，粗40磅之尼龍單絲，支繩為長3尺、粗25磅之尼龍單絲，浮標繩為編織繩，釣勾是1.2寸之角勾，使用花枝餌。

### 二、方法：

在枋寮沿岸海域選定兩個調查區即I區( $22^{\circ} 19' \sim 21' N$ ,  $120^{\circ} 31' \sim 33' E$ )及II區( $22^{\circ} 16' \sim 18' N$ ,  $120^{\circ} 34' \sim 36' E$ )，每區各有9個觀測點，每點間隔各為1浬，每觀測點根據實際水深，各依0、10、20、30m之水層分別觀測調查，如圖1、2。

利用本所試驗船及租船出海調查，使用魚探機，探測海域水深及海底地形分佈，然後再依季節別，進行海域生態環境的調查，其項目包括水溫、鹽度、透明度、濁度、流向流速及浮游生物等，另外再使用底延繩釣進行漁獲物種別組成調查，再配合潛水方式，進行魚種類組成及聚集情形之實際了解。

## 結果與討論

本項調查自民國78年7月開始規劃實施，至79年6月完成，其間共完成三季之水文環境因子調查，三次底延繩

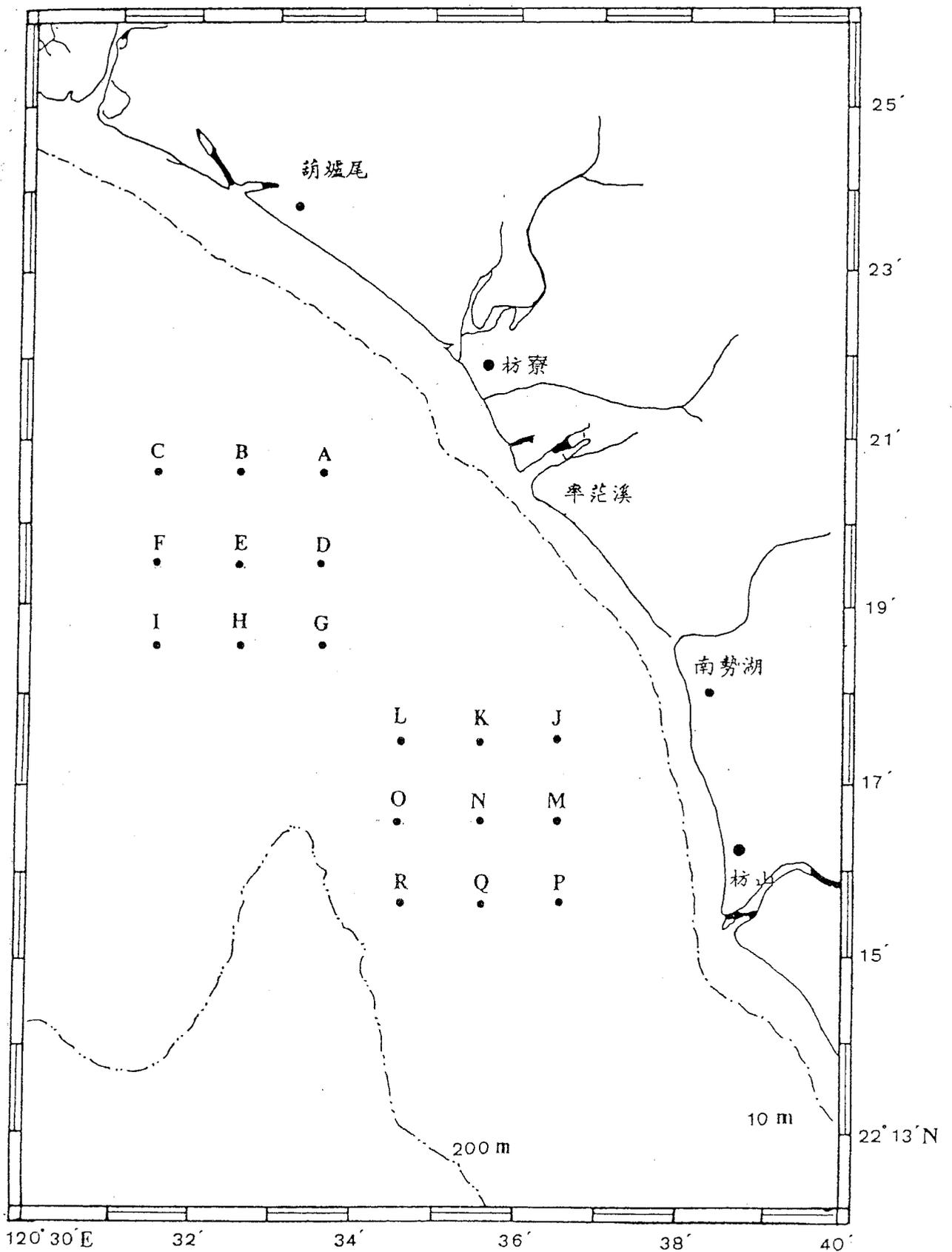


圖2 枋寮人工魚礁擬設置區各觀測點位置分佈。

Fig. 2 The survey stations distribution of proposed reef sites in Fang-liao.

釣漁獲物組成調查及潛水實態調查。所完成的季別依序為冬季(12月)、春季(2月)及夏季(5月)，而漁獲物調查及潛水調查均在5月份實施。有關調查資料分析結果如下：

#### 一、海底地形及底質

根據使用魚探機由各調查區之中心測站(即E、N站)至外圍各測站及各測站之間海域，採輻射狀密集式搜索探測。水深調查結果如圖3所示，在I區之水深分佈為23~31m，等深線稀疏，等深梯度大，除I站外，其餘各站的水深均在30公尺以內，而各站之間的水深變化小，由此可知本區之海底地形十分的平坦；II區之水深分佈在19~49m，等深線分佈較密集，等深梯度小，除O、Q、R站外，其餘各站之水深均在30公尺以淺，而R站之水深則深達45公尺且接近200公尺等深線，由此可看出，II區之海底地形傾斜度較大，水深變化較大。

由於投置人工魚礁宜以海底地形平坦，水深在20~30公尺為佳<sup>(8)</sup>，因此，在枋寮海域裡，以I區之整個海底地形深度頗適合投置人工魚礁，而II區以J、K、L、M等站海域亦能符合投置人工魚礁之要件，但海域範圍稍小。

根據陳等(1989)<sup>(9)</sup>在臺灣西南沿岸海域所做底質分佈之調查結果，從林邊至枋山之近岸海域大部份為極細砂底質，而往外延伸較遠海域，則大部份為泥質或沙泥底質，如圖4所示。此次再配合潛水實際調查，結果在I、II兩區之底質相同，均為含有少量細砂之泥底，與陳等之調查相符。投置人工魚礁之底質以堅固的石礫底或白沙帶泥或有介殼混合之海底為佳<sup>(8)</sup>，若以此要件為考慮的話，則本海域之底質較不符合投置人工魚礁之底質要求，但在泥質較多，水較混濁的海底，也能發展成異營性生物為主之生物群聚與海水澄清之自營性生物群聚相對應，都能提供豐富

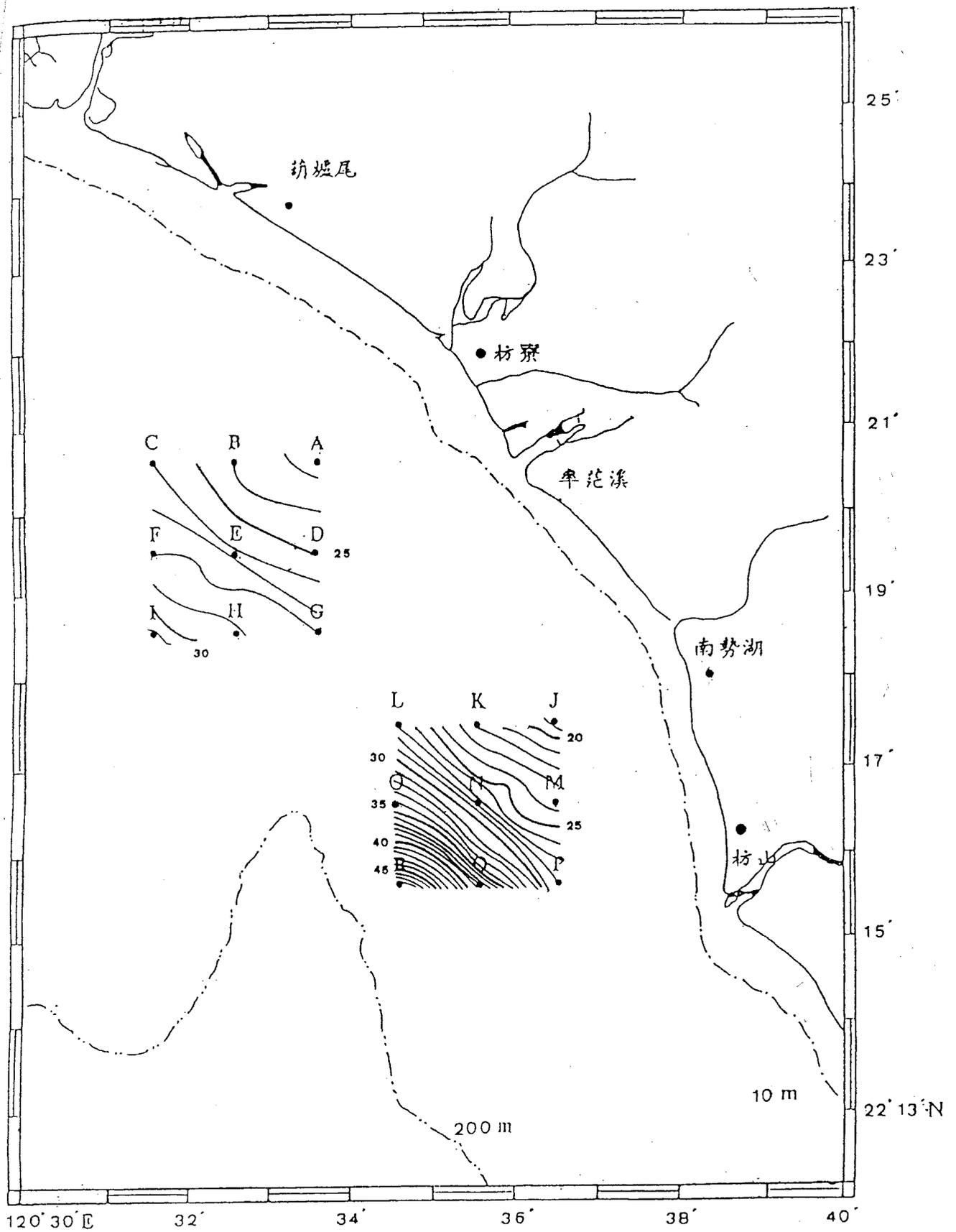


圖3 枋寮人工魚礁擬設置區水深分佈。

Fig. 3 The isobath line of sea bottom of proposed reef sites in Fang-Liao.

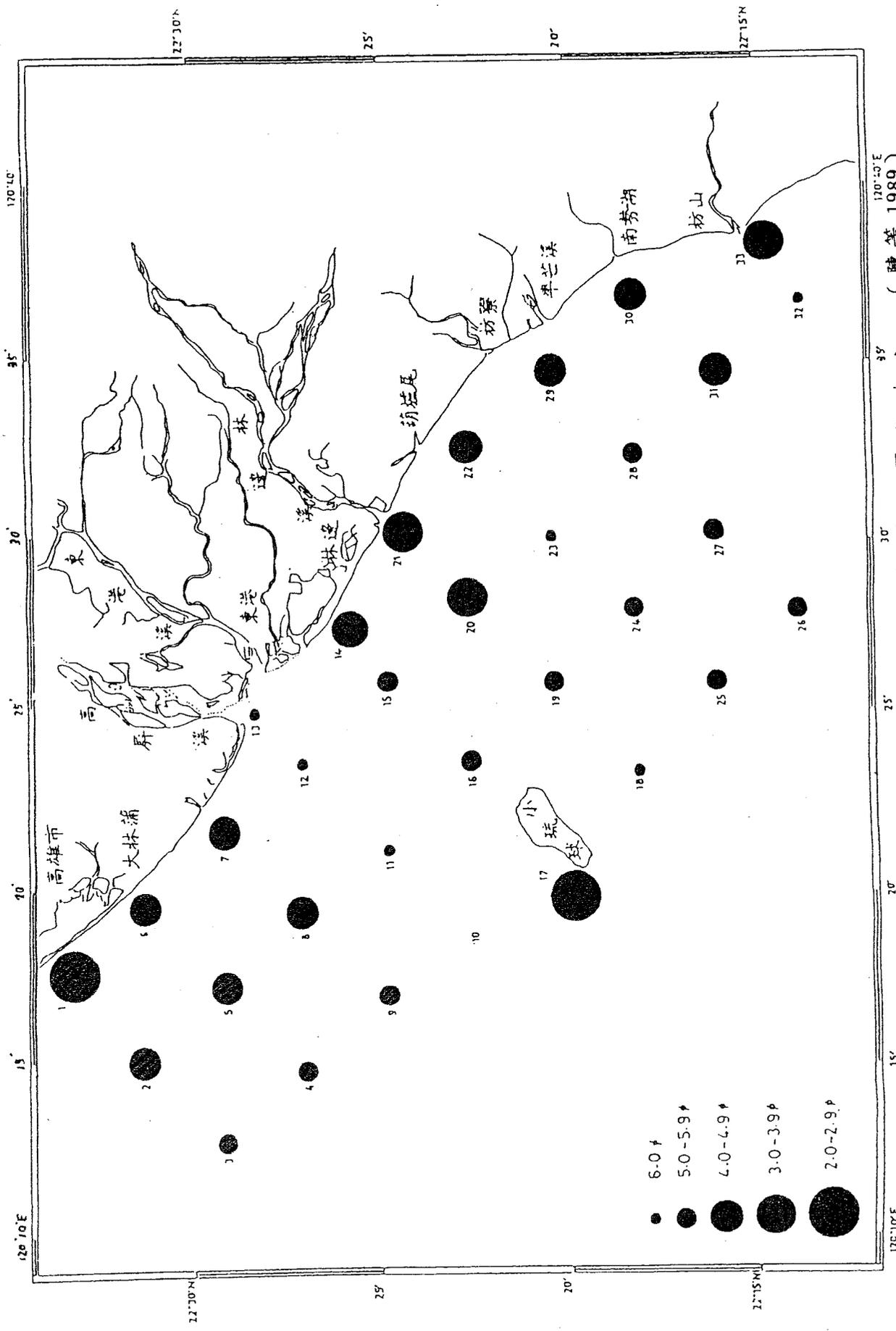


圖4 七十七年度台灣西南沿岸海域底質之平均粒徑(單位φ)。(陳等1989)  
 Fig. 4 The sediment types expressed by graphic mean diameter of sediment particles in phiscals off the southwestern coastal area in Taiwan.

的餌料生物讓魚類群聚利用，而達到預期的魚礁效果<sup>(10)</sup>，因此，若以培育沿岸漁業資源之目標考量，而不論經濟成本如何，則投置人工魚礁仍是一可尋之最佳途徑。

## 二、水文環境因子

### (一)水溫

#### 1、季節性變動

各觀測站之各水層水溫季節變動情形如圖 5 A ~ C。表層水溫方面，在 12 月份的水溫分佈是 23.5°C ~ 24.6°C，平均水溫為 24.0°C，2 月份是 24.0°C ~ 24.6°C，平均水溫是 24.3°C，5 月份是 27.0°C ~ 28.4°C，平均水溫 27.8°C。至於 10 及 20m 水層之水溫變動趨向與表層水溫差不多，在 10 m 水層方面，12 月份的水溫分佈是 23.4°C ~ 24.5°C，平均水溫 24.0°C，2 月份為 23.9°C ~ 24.4°C，平均水溫 24.2°C，5 月份為 26.6°C ~ 27.8°C，平均水溫為 27.2°C；20m 水層部份，12 月份的水溫分佈是 23.2°C ~ 24.2°C，平均水溫 23.9°C，2 月份為 23.7°C ~ 24.2°C，平均水溫 24.0°C，5 月份為 26.4°C ~ 27.4°C，平均水溫 26.9°C。

綜合以上之結果，各水層間的溫差範圍不大，而各月份的平均水溫分別為 12 月 24.0°C、2 月 24.2°C 及 5 月 27.3°C，由此亦知水溫之季節變動差異，其中冬、春季溫差很小，夏季則有較偏高的水溫。

#### 2、水平分佈

調查區之各水層水溫水平分佈情形如圖 6 A ~ I。在 12 月份各水層之分佈情形差不多，即在 I 區靠岸側海域的水溫較低，高溫水塊往外延伸，而在 20m 水層則有一 24.0°C 之低溫水塊向南延伸；在 II 區則成南北向之水平分佈，即南側之水溫偏高；在 2 月份，水溫之水平分佈則與 12 月份相反，即靠

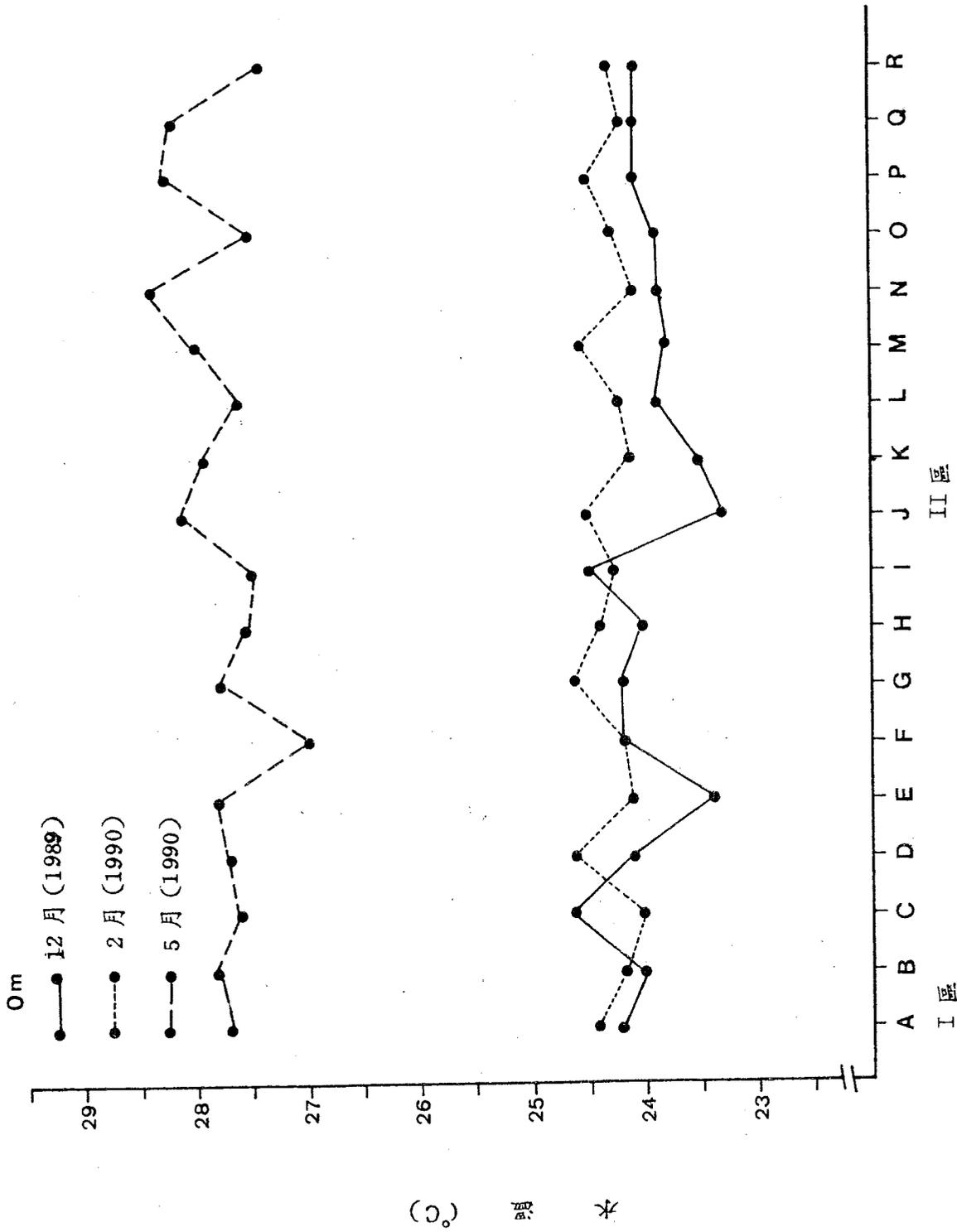


圖5A 枋寮人工魚礁擬設置區各觀測站表面水層之水溫季節變動情形  
 Fig. 5A Seasonal changes in temperature at surface water of each survey stations.

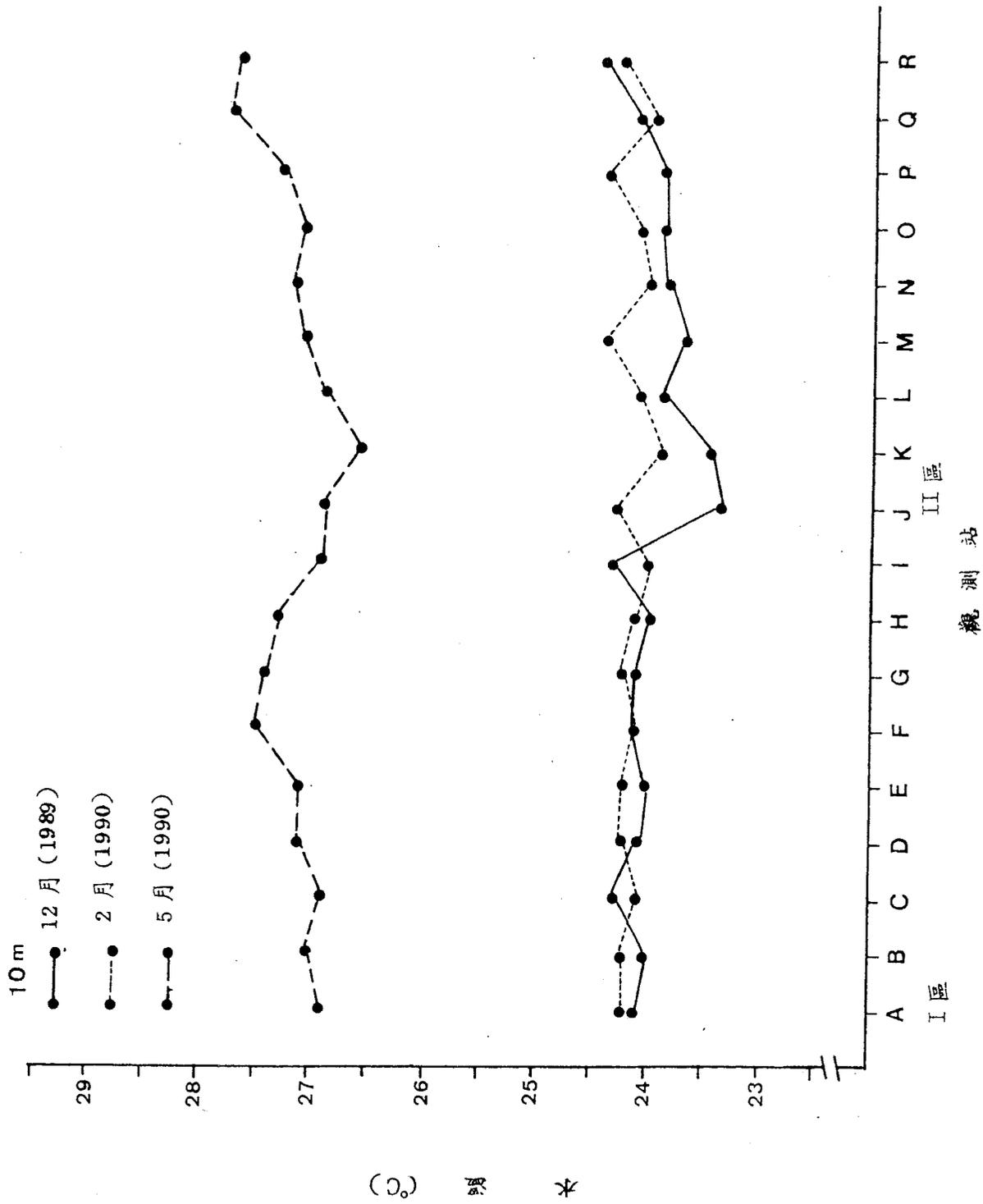


圖5B 枋寮人工魚礁區各觀測站 10 m 水層之水溫季節變動情形。  
 Fig. 5B Seasonal changes in temperature at 10 m depth of each survey station.

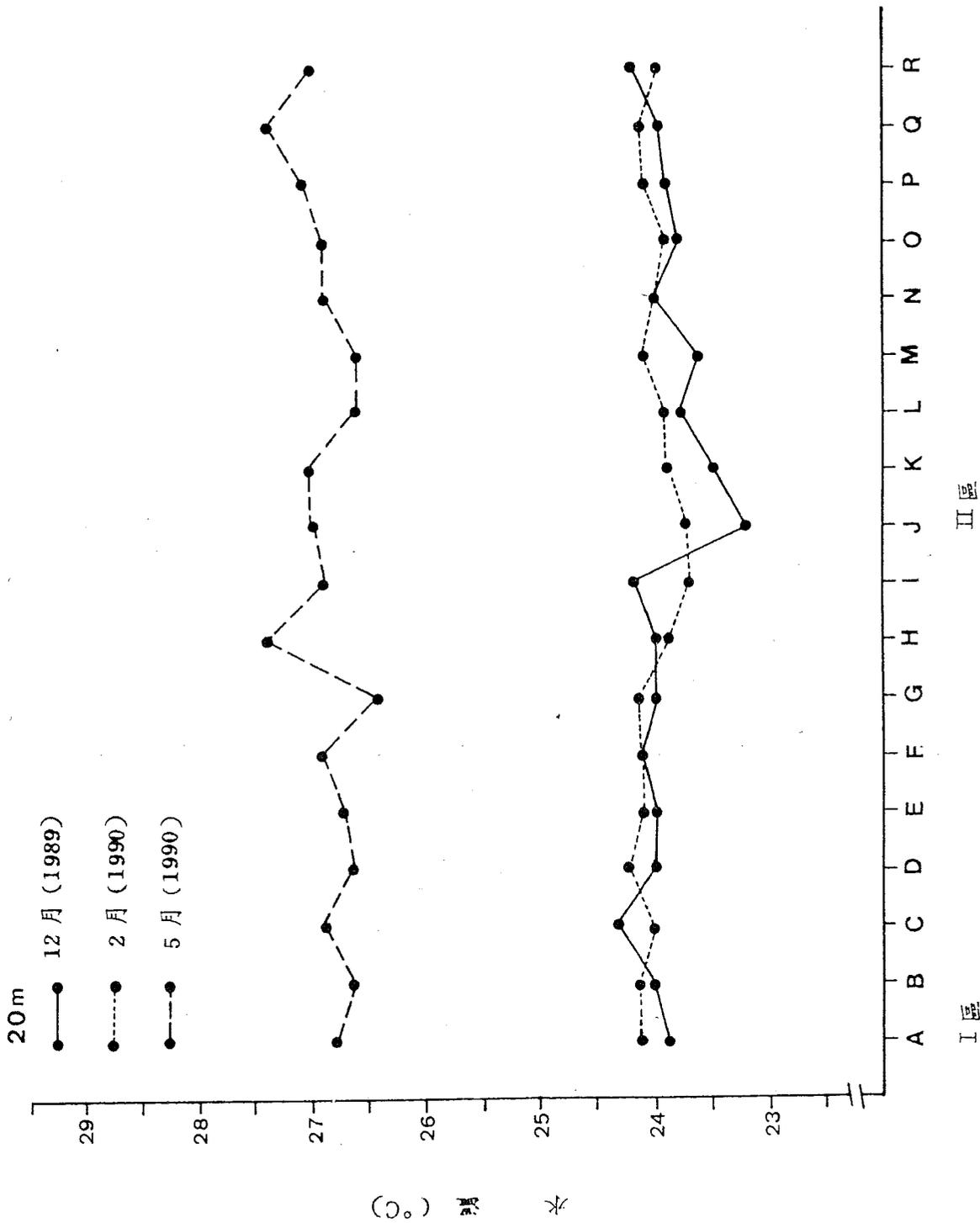


圖5C 枋寮人工魚礁擬設置區各觀測站 20 m 水層之水温季節變動情形。  
 Fig. 5C Seasonal changes in temperature at 20 m depth of each survey station.

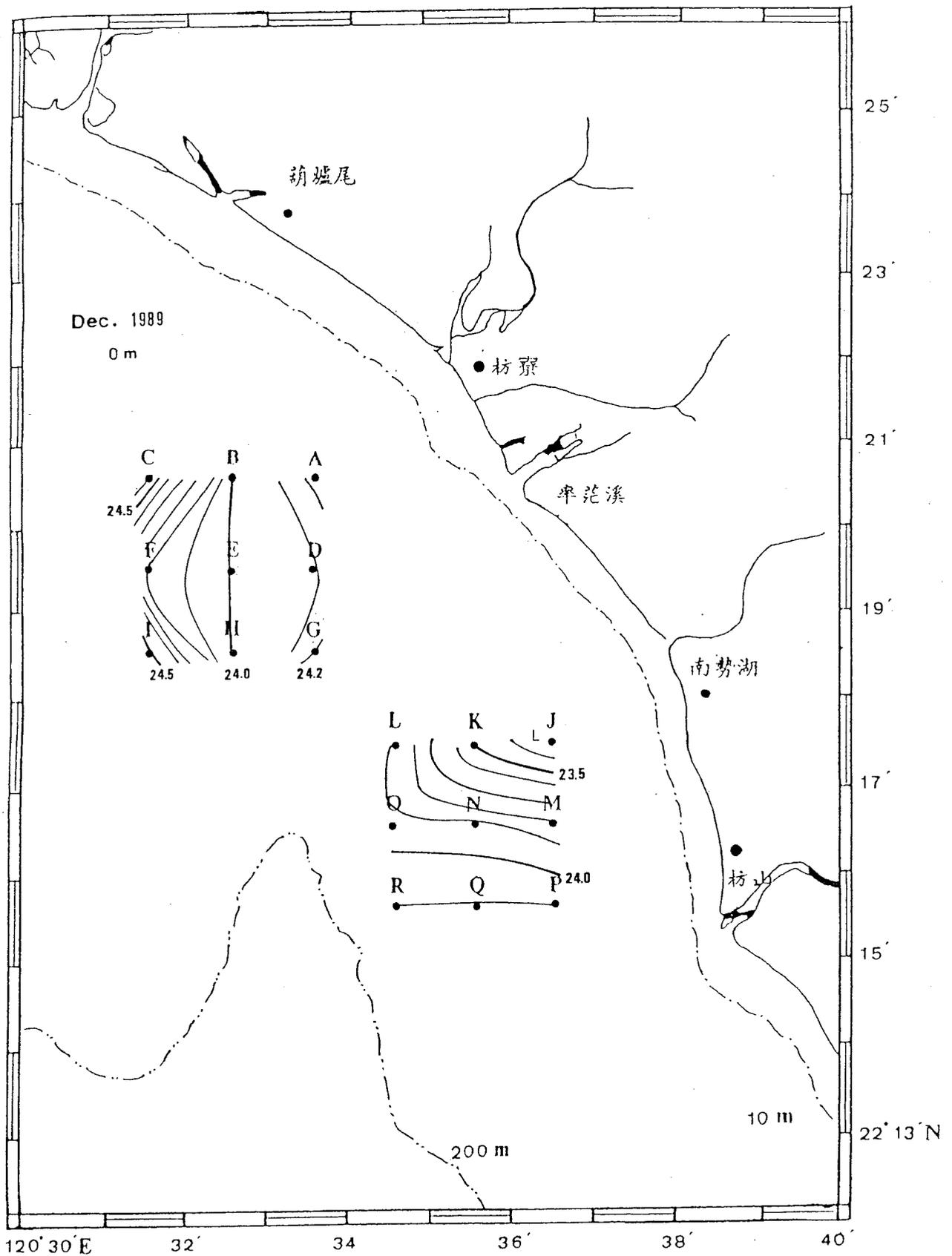


圖6A 枋寮人工魚礁擬設置區 12 月份表層水溫水平分佈。

Fig. 6A Horizontal distribution of temperature at surface water in December 1989.

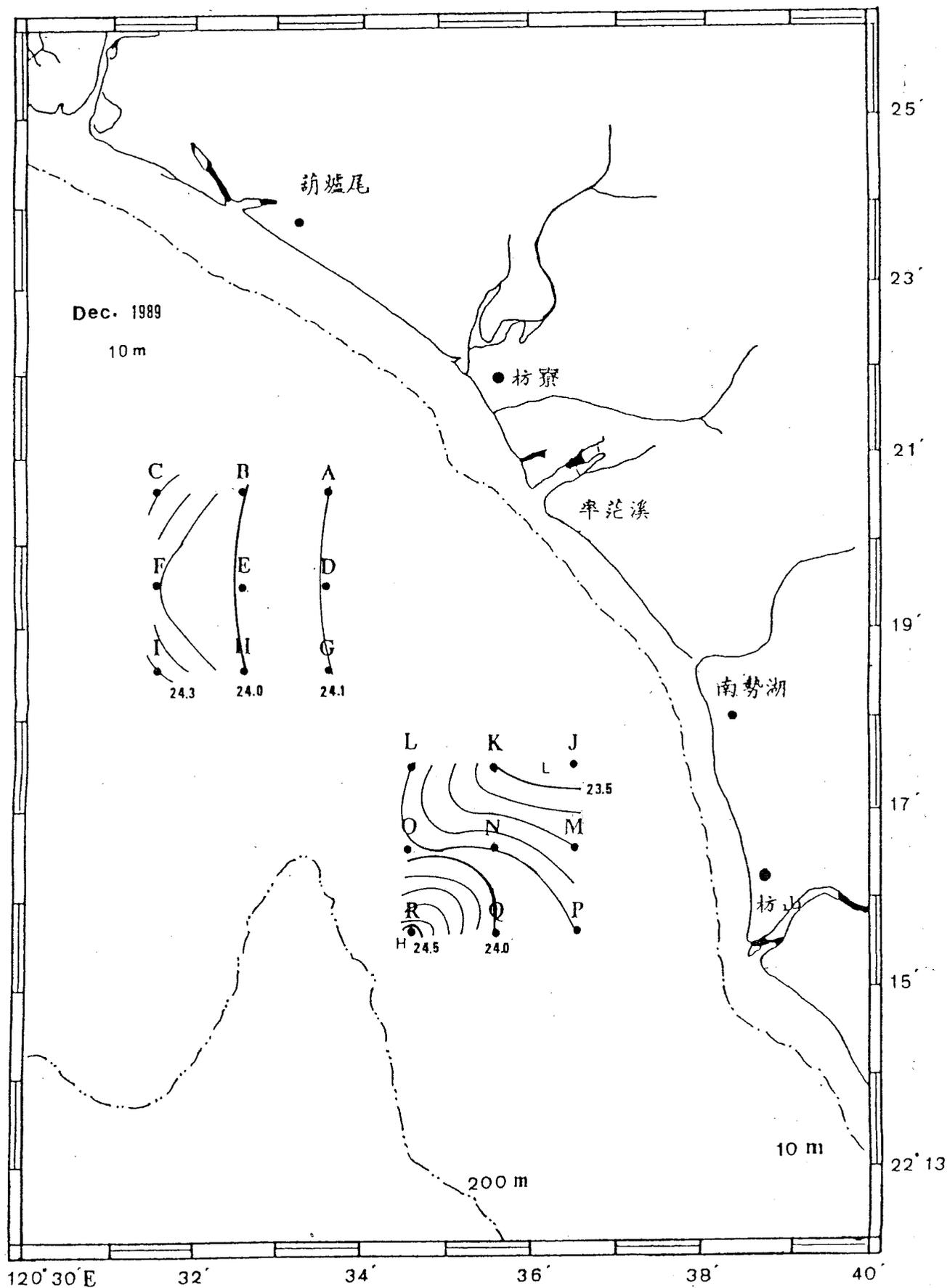


圖6B 枋寮人工魚礁擬設置區12月份10m水層之溫度水平分佈。

Fig. 6B Horizontal distribution of temperature at 10 m depth in December 1989.

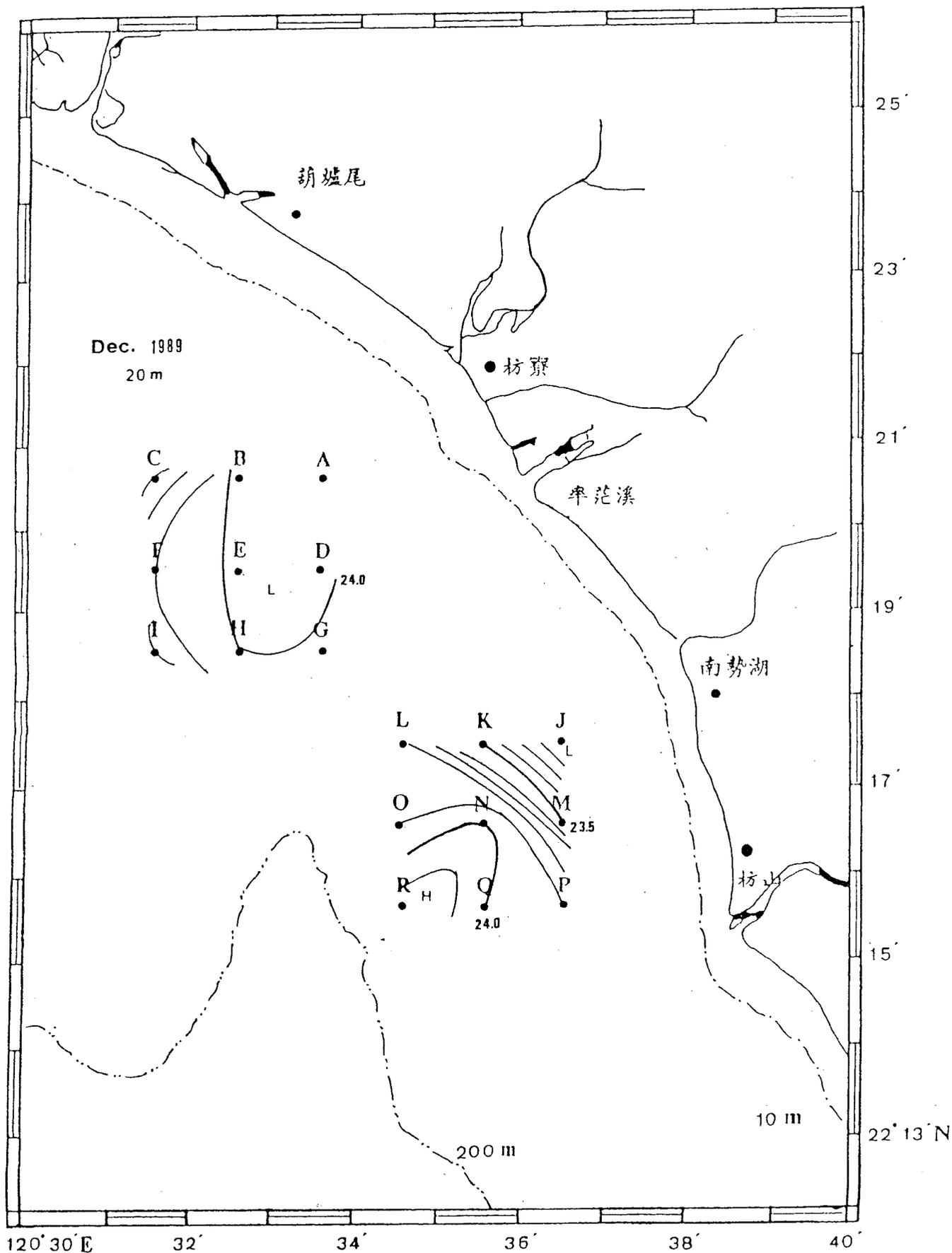


圖6C 枋寮人工魚礁擬設置區 12 月份 20 m 水層之溫度水平分佈。  
 Fig. 6C. Horizontal distribution of temperature at 20 m depth in December 1989.

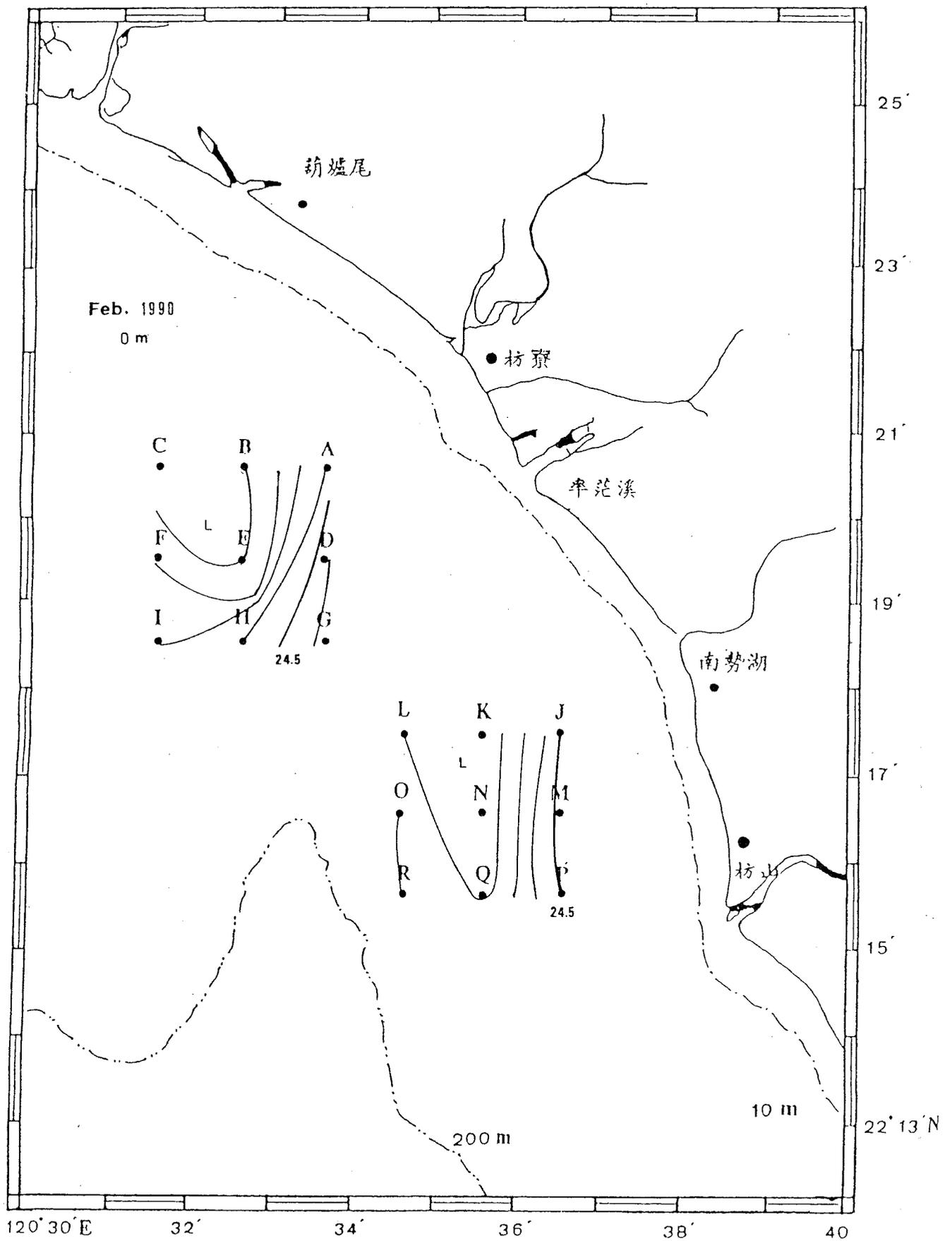


圖6D 枋寮人工魚礁擬設置區2月份表層水溫度水平分佈。

Fig. 6D Horizontal distribution of temperature at surface water in February 1990.

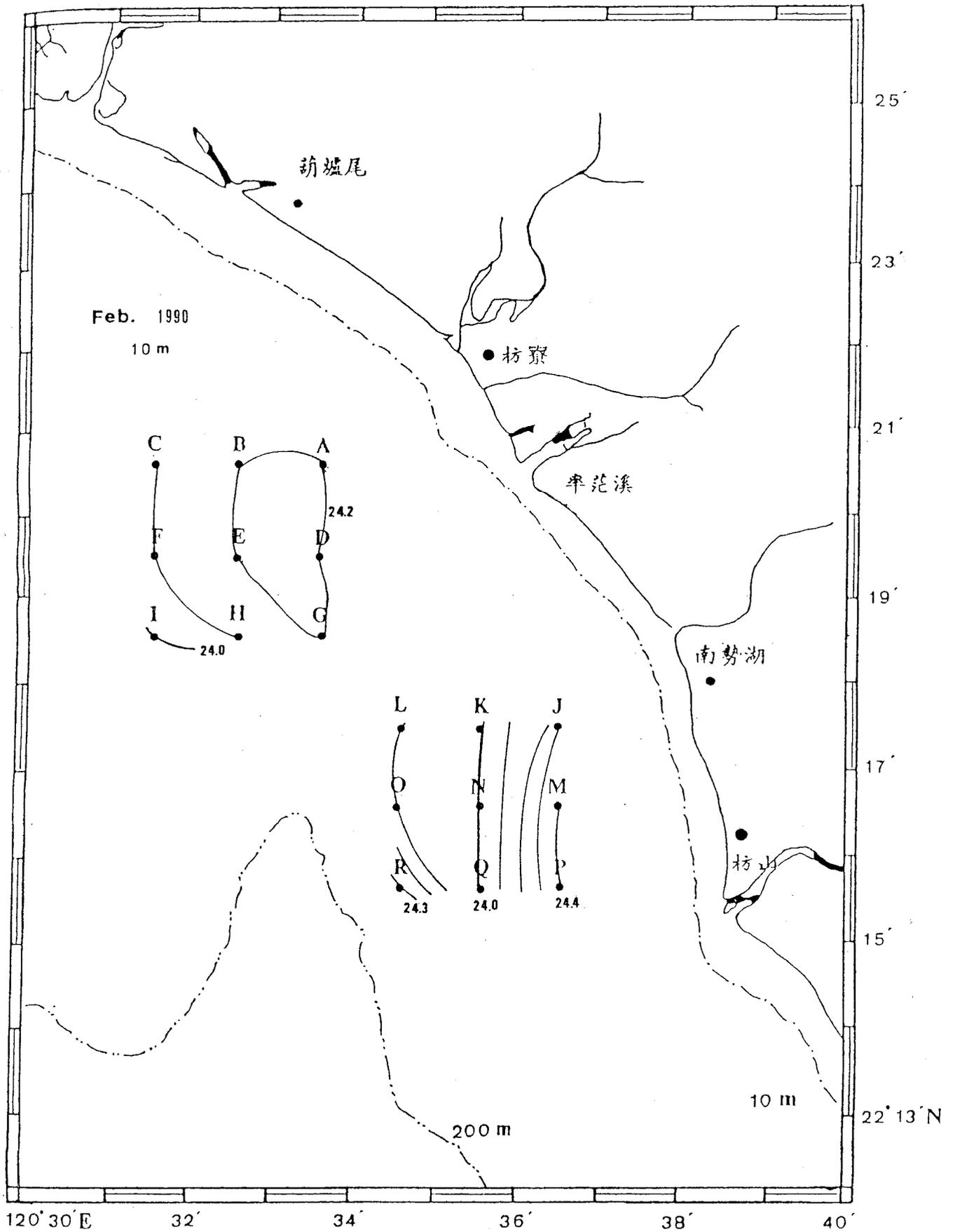


圖6E 枋寮人工魚礁擬設置區2月份10m水層溫度水平分佈。

Fig. 6E Horizontal distribution of temperature at 10 m depth in February 1990.

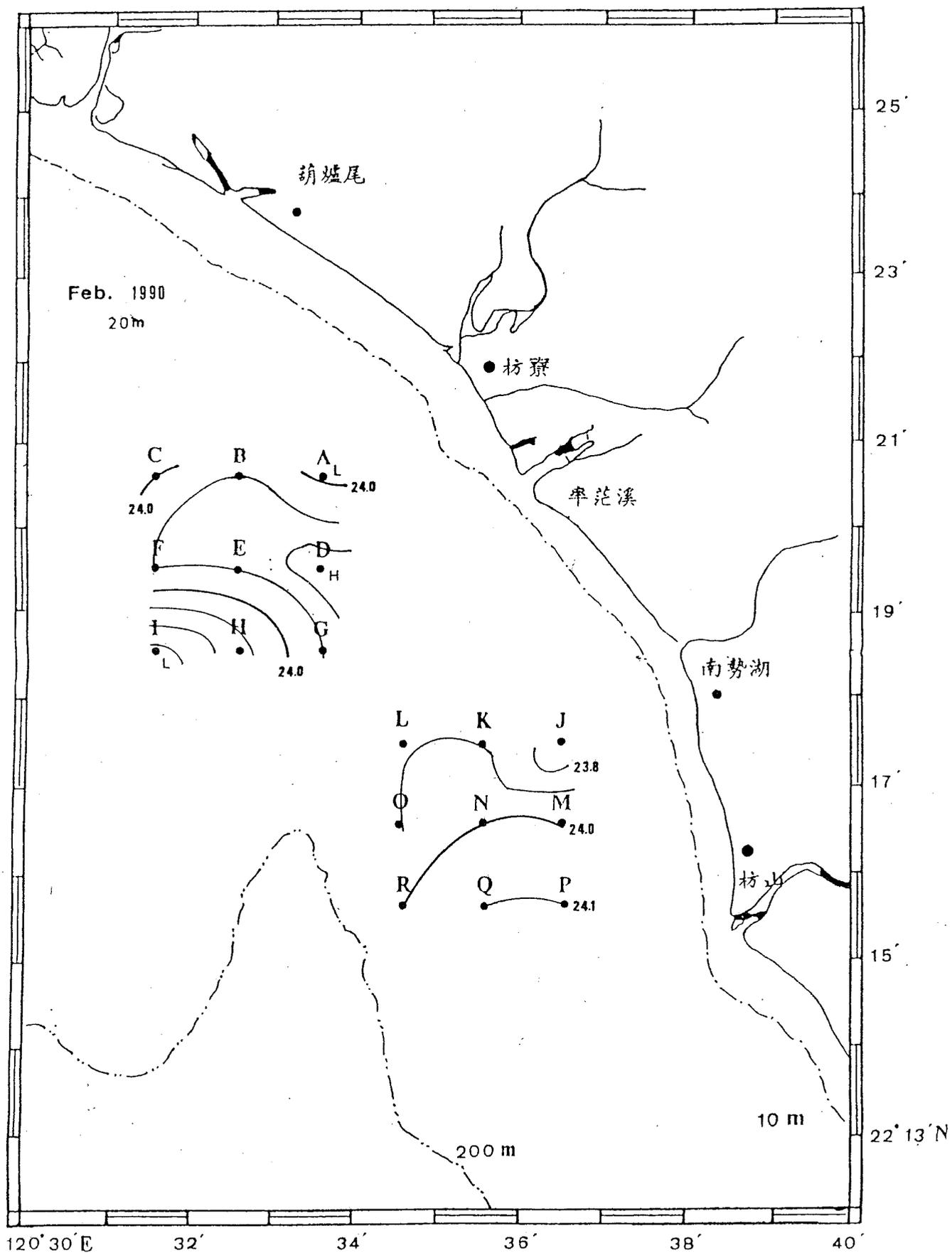


圖6F 枋寮人工魚礁擬設置區 2 月份 20 m 水層溫度水平分佈。  
 Fig. 6F Horizontal distribution of temperature at 20 m depth in February 1990.

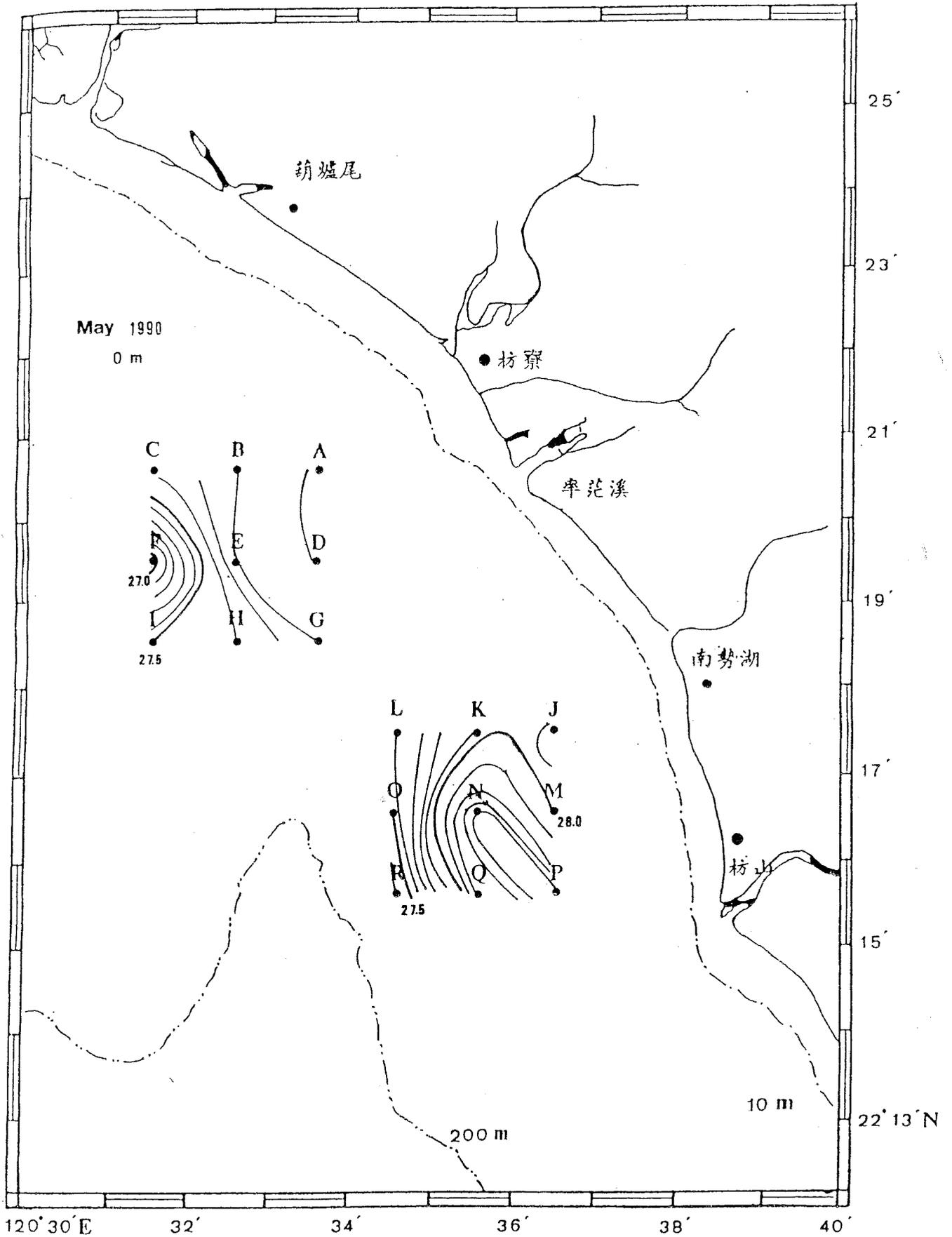


圖6G 枋寮人工魚礁擬設置區 5月份表層水溫水平分佈。

Fig. 6G Horizontal distribution of temperature at surface water in May 1990.

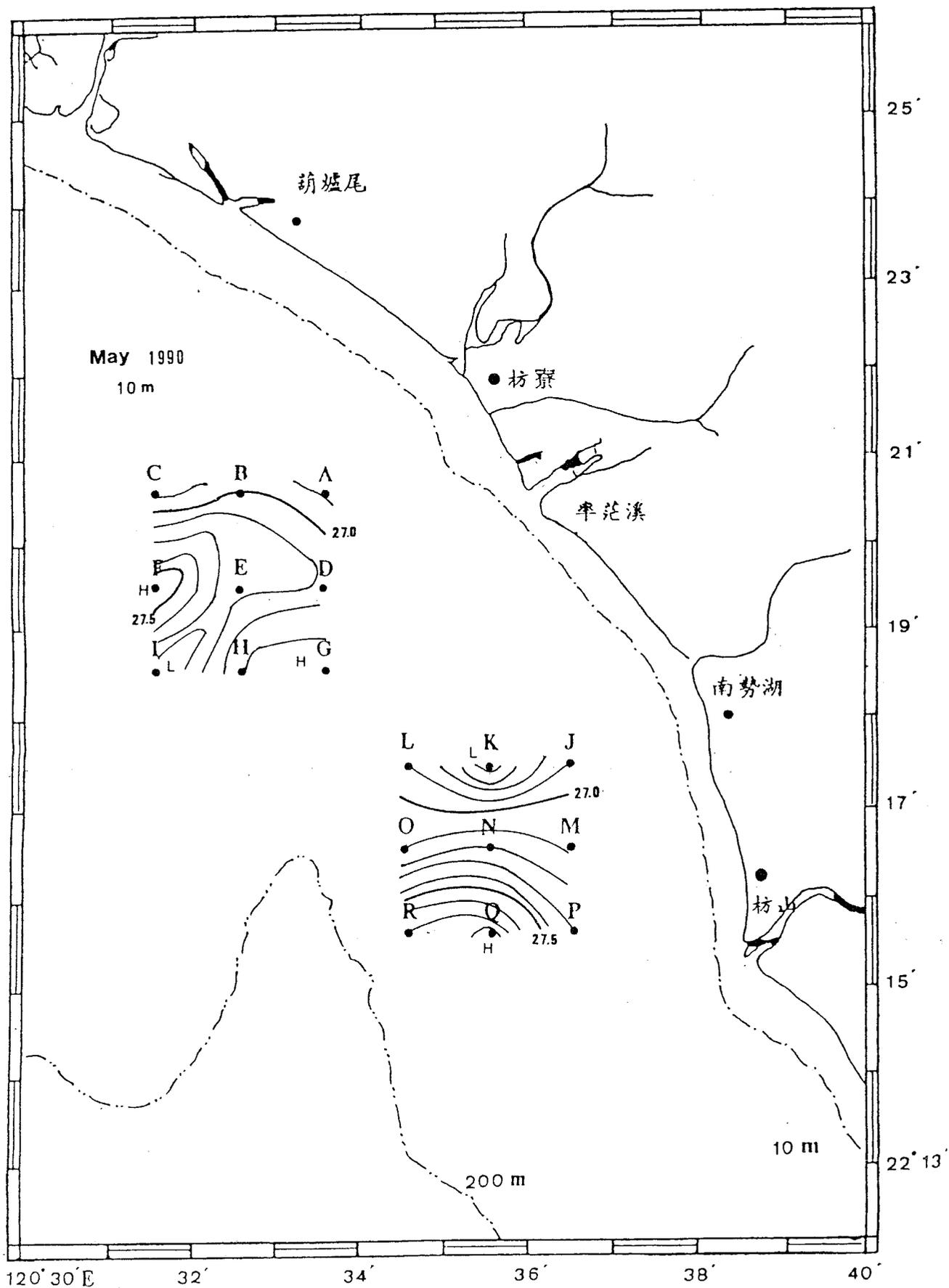


圖6H 枋寮人工魚礁擬設置區5月份10 m水層溫度水平分佈。

Fig. 6H Horizontal distribution of temperature at 10 m depth in May 1990.

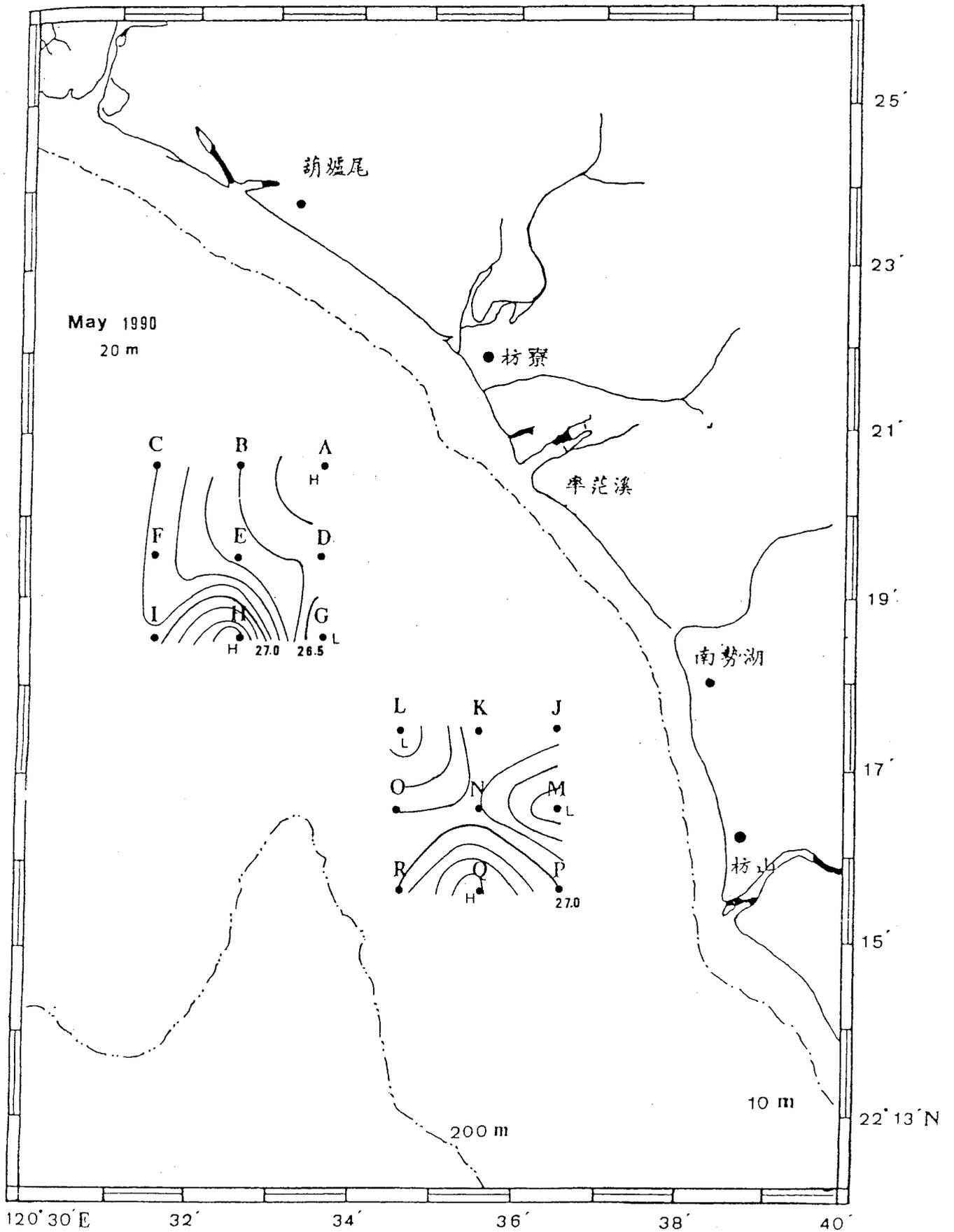


圖6I 枋寮人工魚礁擬設置區5月份20 m水層溫度水平分佈。

Fig. 6I Horizontal distribution of temperature at 20 m depth in May 1990.

岸側海域之水溫反比離岸側水溫高，在10m水層的I區有一24.2°C封閉型之高溫水塊；在20m水層，I區內有一24.1°C之水舌向外海延伸，II區內等溫線少，水溫分佈單純；在5月份，表層水溫之水平分佈與2月份同，即靠岸側海域，水溫較高，在II區有高溫水舌往西北延伸，在10m水層，I區有一27.1°C之低溫水舌向岸延伸，II區則在南側呈高溫水塊；20m水層，南側海域水溫較高且等溫線較密集。

由以上之結果，可知本海域的水溫，在冬天近岸側海域的水溫偏高，春、夏季則偏低現象，其原因可能係受附近河川水流入之影響所造成。

## (二) 鹽度

調查海域各水層鹽度之季節變動情形如圖7A~C所示，由圖中顯示，在12月份之表層鹽度各站別間的變化幅度較大，鹽度介於34.08~34.44%，平均鹽度為34.24%，一般上以近岸側海域之鹽度較低；在2月份除J、K站鹽度較低外，兩個調查區之表層鹽度變化甚微，鹽度介於34.41~34.56%，平均鹽度為34.54%；在5月份之鹽度分佈介於33.77~33.87%，平均鹽度33.83%，其中在I區除H、I站外，其餘各站間的鹽度差均不大，而II區之鹽度大體上比I區的鹽度稍高些，其因可能是II區離率茫溪較遠，受陸岸水流入影響較小。至於10及20m水層鹽度變動情形與表層鹽度差不多，在10m水層方面，12月份鹽度介於34.03~34.42%，平均鹽度34.20%，2月份介於34.54~34.59%，平均鹽度34.56%，5月份是33.75~33.88%，平均鹽度33.84%；在20m水層方面，12月份的鹽度介於33.99~34.42%，平均鹽度34.23%，2月份是34.44~34.59%，平均鹽度34.49%，5月份是33.81~33.91%，平均鹽度33.87%。

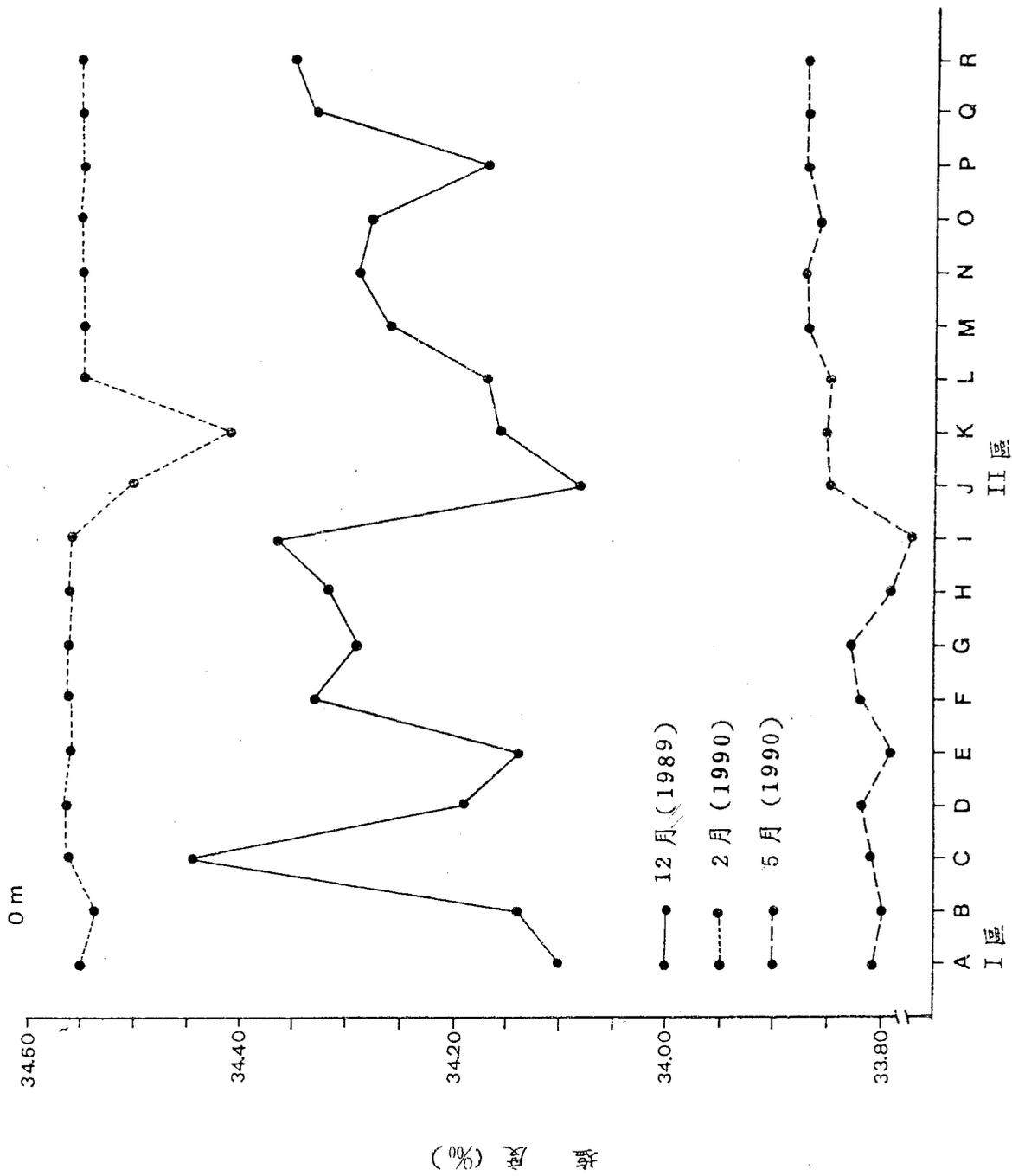


圖7A 枋寮人工魚礁擬設置區各測站表面水層之鹽度季節變動情形。  
 Fig. 7A Seasonal changes in salinity at surface water of each survey station.

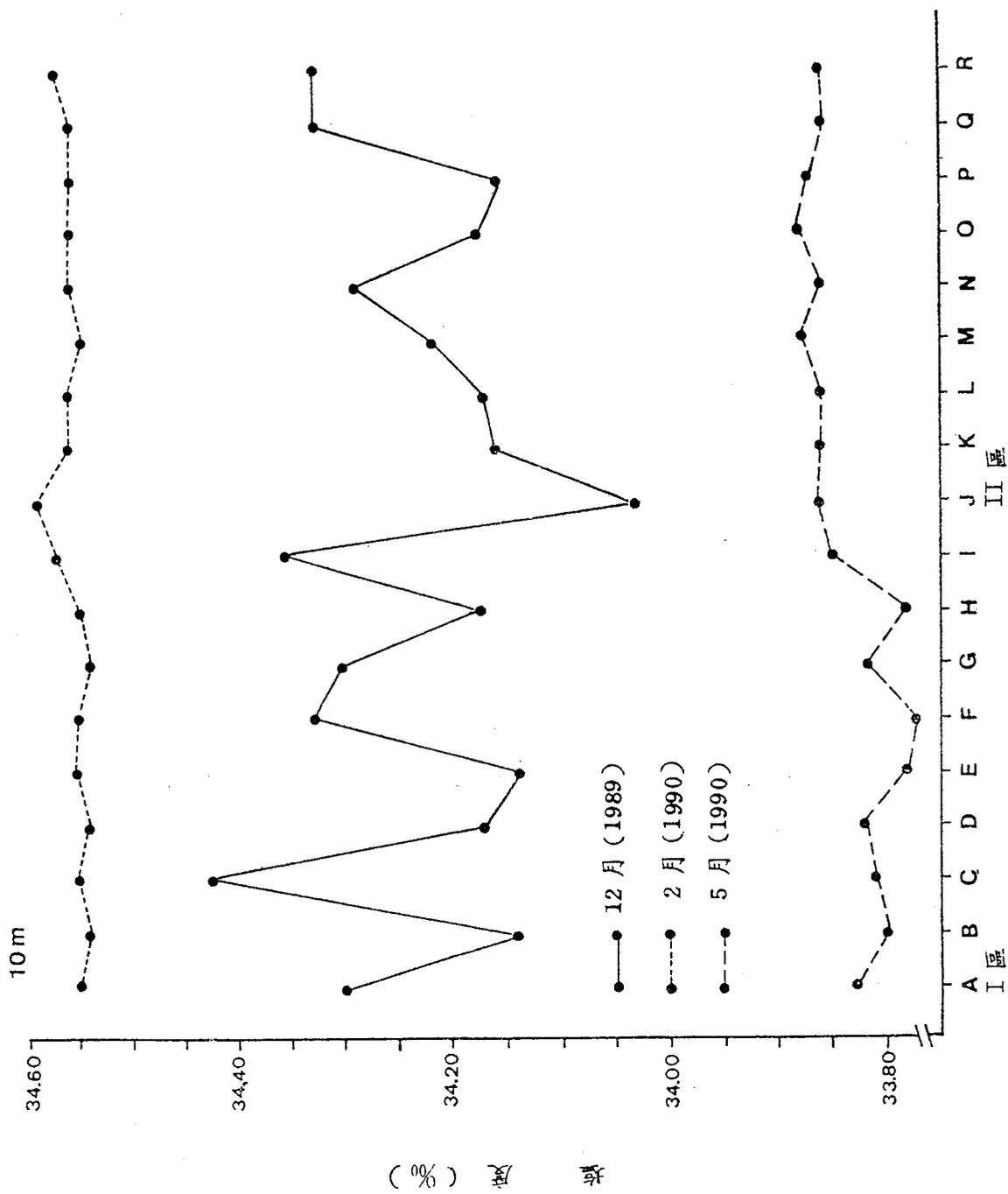


圖7B 枋寮人工魚礁擬設置區各測站10 m水層之鹽度季節變動情形。  
 Fig. 7B Seasonal changes in salinity at 10 m depth of each survey station.

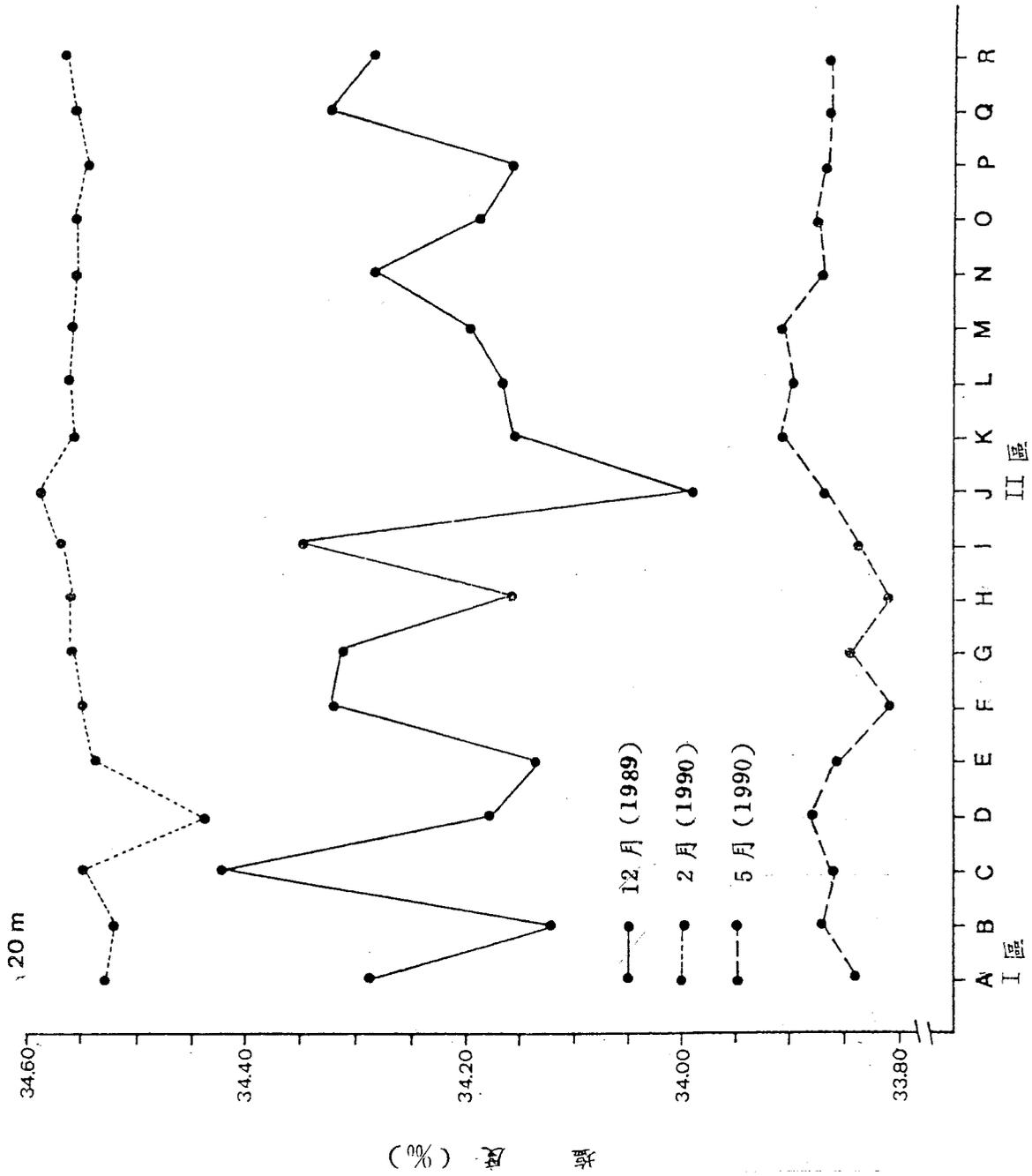


圖7C 枋寮人工魚礁擬設置區各測站20 m水層之鹽度季節變動情形。  
Fig. 7C Seasonal changes in salinity at 20 m depth of each survey station.

由上述結果可知，鹽度之水平分佈一般以近岸側海域較低，尤其表層鹽度較顯著，在垂直分佈上，各水層之間的鹽度變化亦不大，如在三個季節上，以春季之鹽度最高，平均鹽度34.53%，其次為冬季，平均鹽度34.22%，夏季最低，平均鹽度33.85%，至於造成近岸側海域及夏季之較低鹽分佈現象，可能與附近河川水(如率茫溪等)流入海面有關，尤其5月份恰是南部地區的梅雨季節。

綜合上述水溫及鹽度之調查結果，可知本海域並沒有明顯之溫度或鹽度躍層存在，表示此一海域上、下層海水之攪動情況十分良好，另由此結果亦可知本海域是屬於夏季比較高溫低鹽，冬、春季是比較低溫高鹽之水域型態。

### (三)透明度

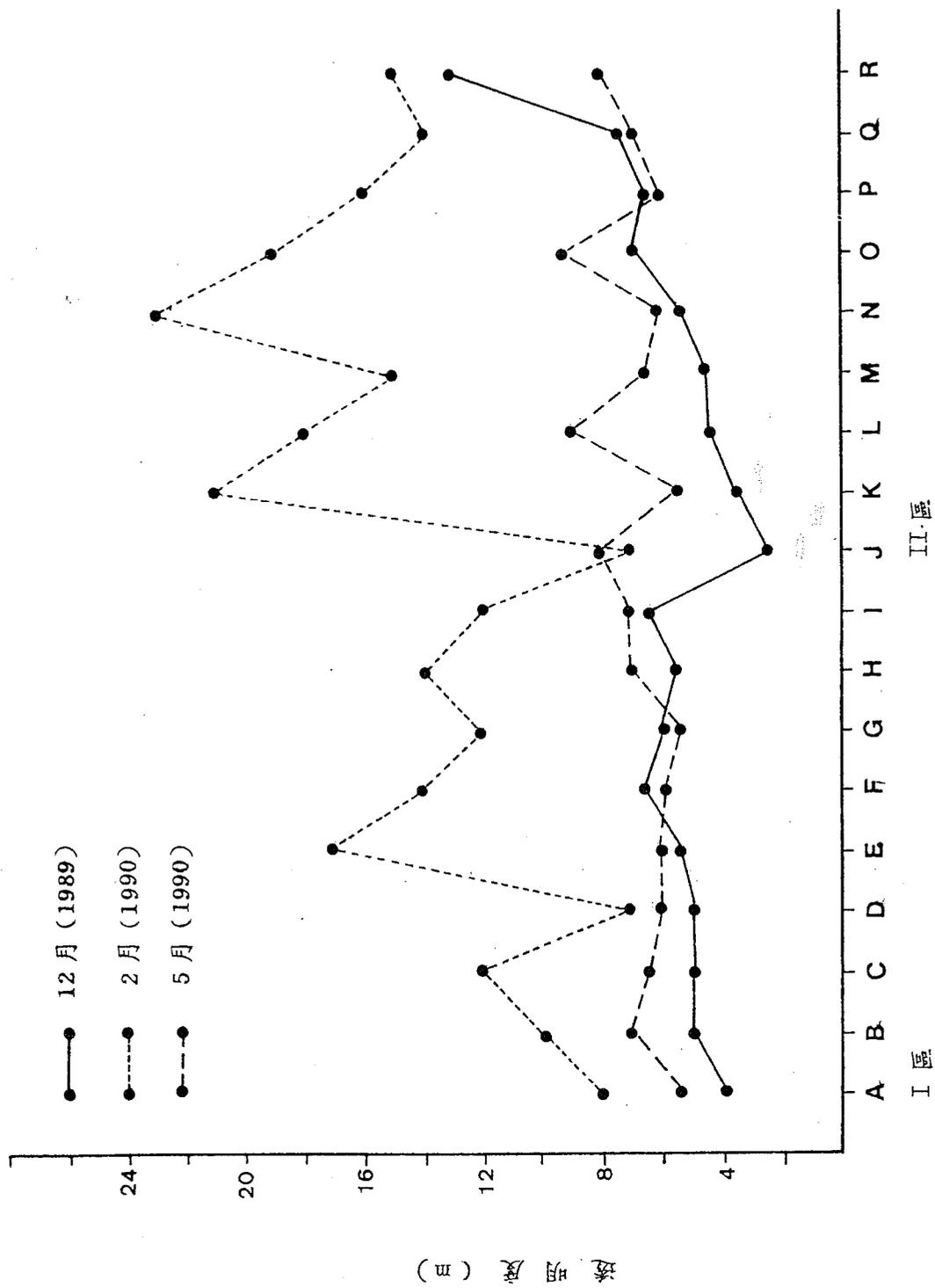
各觀測站之季節性海水透明度變動情形如表2及圖8所示，其中以2月份的透明度最大，其值介於7~23公尺，除A、D、J三站外，其餘各站均超過10公尺，尤其K及N站均超過20公尺以上，而在12月及5月之透明度兩者差異不大，在12月份之透明度介於2.5~13.0公尺，以II區較近岸的J、K兩站最低，最外南側的R站水深最深，而透明度亦最大；5月份透明度介於5.5~9.5公尺，大致上各站之海水透明度要比12月份稍高，以I、II兩區相比較，II區之海水透明度較高，可能是II區離岸較遠且水深較深之故。

由海水透明度可以判定受污染程度，如透明度在10公尺以上，海水即稱乾淨；在5~10公尺之間，海水略微污染，在1~5公尺間即屬於嚴重污染，而在1公尺以下則為污染相當嚴重<sup>(11)</sup>，由上之論述，可知枋寮沿岸海域之海水在2月份春季裡十分的清澈，而在12月及5月份，即冬、夏兩季海水則略受污染。

表 2 枋寮海域人工漁礁擬設置區之透明度季節變動

Table 2 Seasonal changes in transparency of sea water in each survey station.

日期	各觀測站之透明度 (m)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
78.12.05.	4.0	5.0	5.0	5.0	5.5	6.5	6.0	5.5	6.5	
79.02.20.	8.0	10.0	12.0	7.0	17.0	14.0	12.0	14.0	12.0	
79.05.22.	5.5	7.0	6.5	6.0	6.0	6.0	5.5	7.0	7.0	
-----										
	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
78.12.06	2.5	3.5	4.5	4.5	5.5	7.0	6.5	7.5	13.0	
79.02.21.	7.0	21.0	18.0	15.0	23.0	19.0	16.0	14.0	15.0	
79.05.23.	8.0	5.5	9.0	6.5	6.0	9.5	6.0	7.0	8.0	



觀測站

圖8 枋寮人工魚礁擬設置區各觀測站海水透明度之季節變動情形。

Fig. 8 Seasonal changes in transparency of sea water of each survey station.

海水透明度較差之海域可能會限制海藻之長，但因為水中有機物、無機物、海浪、底質、溫度、浮游生物、海況等皆能影響透明度的好壞，通常投放前之勘察結果，到了投放時或投放後常不相一致，因此透明度的因子在魚礁地點的選擇上僅供參考而已，不若水質、底質、地形和海流那應重要。(12)

#### (四) 濁度

海水之濁度高低係由泥土、有機物、藻類及微生物等粒子而決定。本海域兩個調查區各水層濁度之季節變動情形如表 3 所示，在 12 月份裡，表面濁度介於 0.26~0.58NTU，10m 水層為 0.25~0.72NTU，20m 水層為 0.27~0.71NTU；2 月份之表層海水濁度 0.30~0.80NTU，10m 水層海水濁度為 0.26~0.51NTU，10m 層為 0.20~0.53NTU，20m 水層為 0.24~0.53NTU。

由上述之結果可知，各觀測站之濁度垂直分佈變化不大且季節變動性亦小而在水平分佈上，濁度高的觀測站，大多均離岸較近。

#### (五) 流向流速

本海域之流向流速分佈情形如圖 9 A - I 所示，此次完成的三季流況調查，其中在冬季(12月)之表層流速分佈介於 0.01~0.86 節，平均流速 0.34 節，流向多偏東南，在 10m 水層之流速介於 0.03~0.68 節，平均流速 0.23 節，流向亦多偏東南，20m 水層之流速介於 0.02~0.36 節，平均流速 0.11 節，流向亦多偏東南；在春季(2月)之表層流速介於 0.04~0.52 節，平均流速 0.26 節，流向不規則，但以偏西北及西南較多，在 10m 水層之流速介於 0.02~0.18 節，平均流速為 0.08 節，流向分佈較亂，如在 I 區則多偏西北及西南，II 區則多偏西南；在 20m 水層流速介於 0.02~0.18 節，平均流速 0.09 節，流向變動雜亂，但以偏東南及西南較多；在夏

表 3 枋寮海域人工魚礁擬設置區之濁度季節變動

Table 3 Seasonal changes in turbidity of sea water in each survey station.

月份	水層 (m)	各 觀 測 站 之 濁 度 (ntu)																										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	-----									J	K	L	M	N	O	P	Q	R
十二月 (1989)	0	0.26	0.38	0.41	0.37	0.58	0.27	0.35	0.33	0.27										0.51	0.53	0.40	0.39	0.40	0.45	0.38	0.40	0.28
	10	0.34	0.36	0.39	0.31	0.49	0.25	0.30	0.27	0.29										0.56	0.38	0.32	0.40	0.72	0.35	0.45	0.39	0.51
	20	0.32	0.69	0.39	0.42	0.51	0.34	0.27	0.32	0.31										0.71	0.61	0.40	0.40	0.71	0.40	0.45	0.31	0.39
二月 (1990)	0	0.46	0.36	0.44	0.47	0.53	0.38	0.31	0.42	0.55										0.80	0.67	0.55	0.32	0.49	0.37	0.36	0.32	0.30
	10	0.68	0.32	0.32	0.37	0.52	0.41	0.31	0.70	0.51										0.66	0.33	0.58	0.55	0.37	0.38	0.44	0.34	0.38
	20	0.34	0.27	0.36	0.44	0.53	0.26	0.54	0.71	0.65										0.42	0.47	0.50	1.20	0.46	0.33	0.34	0.36	0.42
五月	0	0.50	0.36	0.35	0.36	0.36	0.28	0.51	0.35	0.38										0.31	0.50	0.28	0.32	0.31	0.28	0.26	0.36	0.33
	10	0.53	0.38	0.35	0.28	0.27	0.27	0.53	0.38	0.42										0.52	0.66	0.20	0.40	0.36	0.25	0.55	0.42	0.37
	20	0.52	0.28	0.28	0.31	0.25	0.30	0.55	0.42	0.37										0.42	0.28	0.26	0.35	0.32	0.30	0.24	0.33	0.42
十二月 (1989)	0	0.51	0.53	0.40	0.39	0.40	0.45	0.38	0.40	0.28										0.51	0.53	0.40	0.39	0.40	0.45	0.38	0.40	0.28
	10	0.56	0.66	0.32	0.40	0.72	0.35	0.45	0.39	0.51										0.56	0.66	0.32	0.40	0.72	0.35	0.45	0.39	0.51
	20	0.71	0.61	0.40	0.40	0.71	0.40	0.45	0.31	0.39										0.71	0.61	0.40	0.40	0.71	0.40	0.45	0.31	0.39
二月 (1990)	0	0.80	0.67	0.55	0.32	0.49	0.37	0.36	0.32	0.30										0.80	0.67	0.55	0.32	0.49	0.37	0.36	0.32	0.30
	10	0.66	0.33	0.58	0.55	0.37	0.38	0.44	0.34	0.38										0.66	0.33	0.58	0.55	0.37	0.38	0.44	0.34	0.38
	20	0.42	0.47	0.50	1.20	0.46	0.33	0.34	0.36	0.42										0.42	0.47	0.50	1.20	0.46	0.33	0.34	0.36	0.42
五月	0	0.31	0.50	0.28	0.32	0.31	0.28	0.26	0.36	0.33										0.31	0.50	0.28	0.32	0.31	0.28	0.26	0.36	0.33
	10	0.38	0.51	0.20	0.33	0.36	0.25	0.23	0.31	0.31										0.38	0.51	0.20	0.33	0.36	0.25	0.23	0.31	0.31
	20	0.42	0.53	0.26	0.35	0.32	0.24	0.24	0.33	0.42										0.42	0.53	0.26	0.35	0.32	0.24	0.24	0.33	0.42

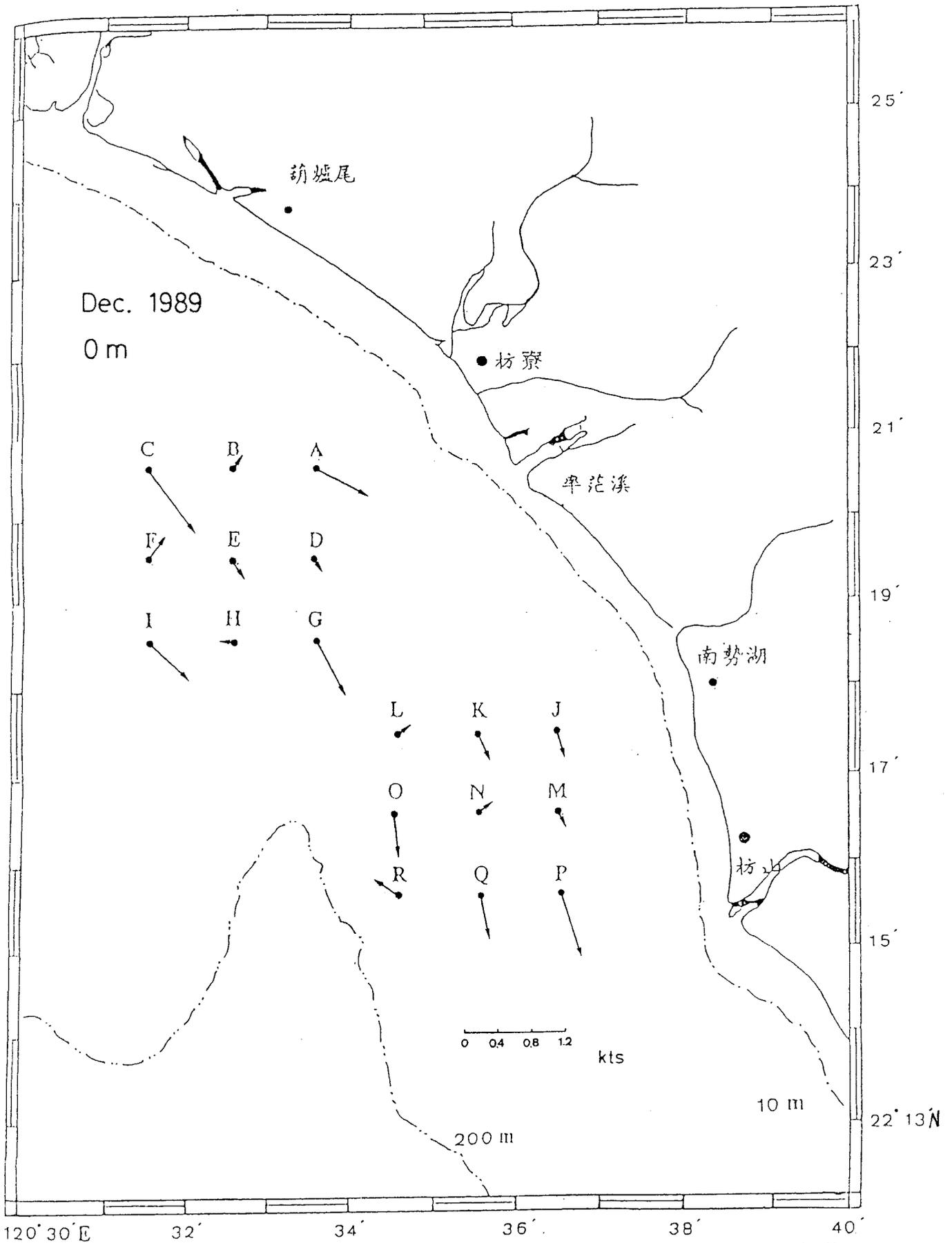


圖9A 枋寮人工魚礁擬設置區冬季(12月)之海表面流向流速分佈。

Fig. 9A The surface current distribution in December 1989.

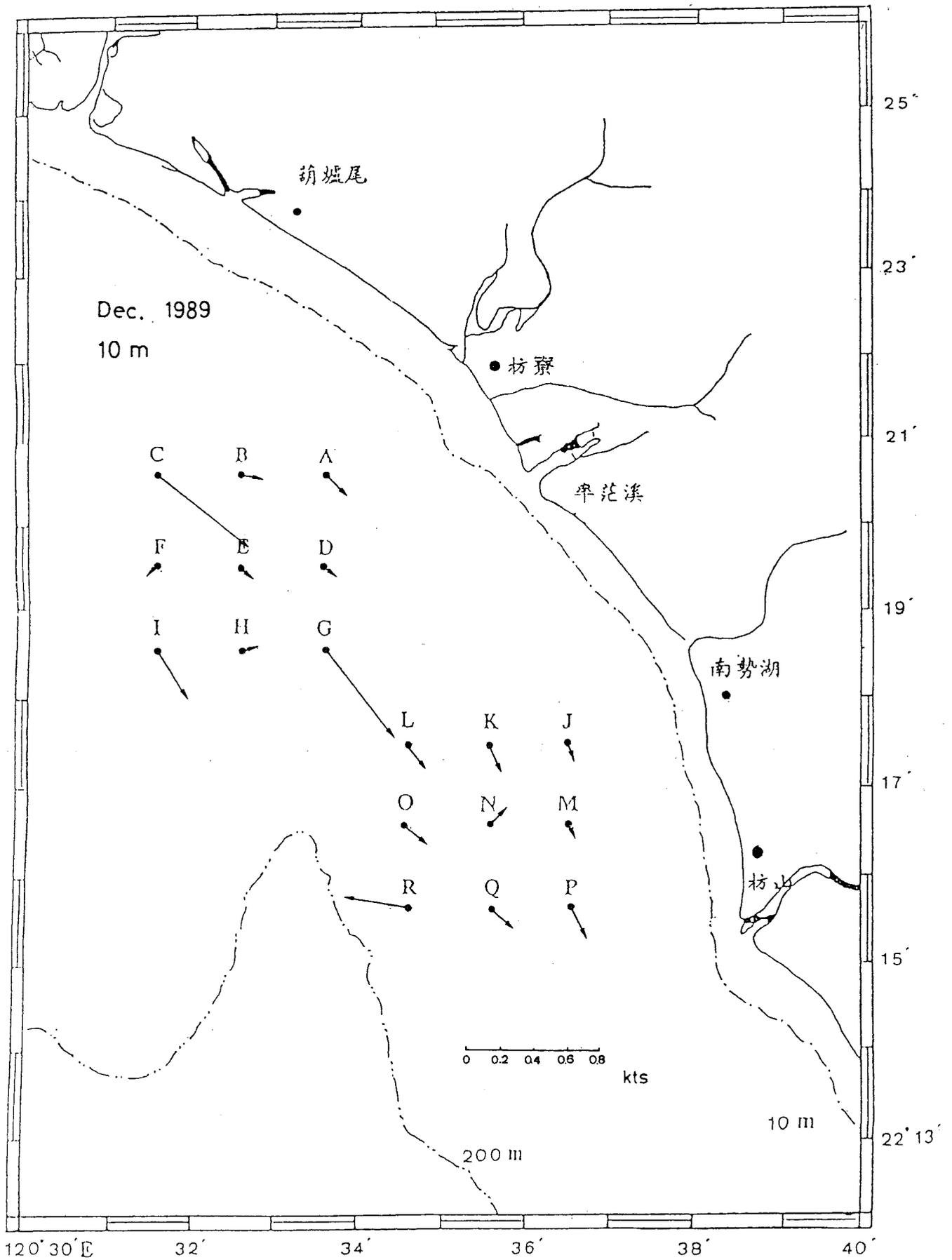


圖9B 枋寮人工魚礁擬設置區冬季(12月)之10m水層流向流速分佈。  
 Fig. 9B The 10 m depth current distribution in December 1989.

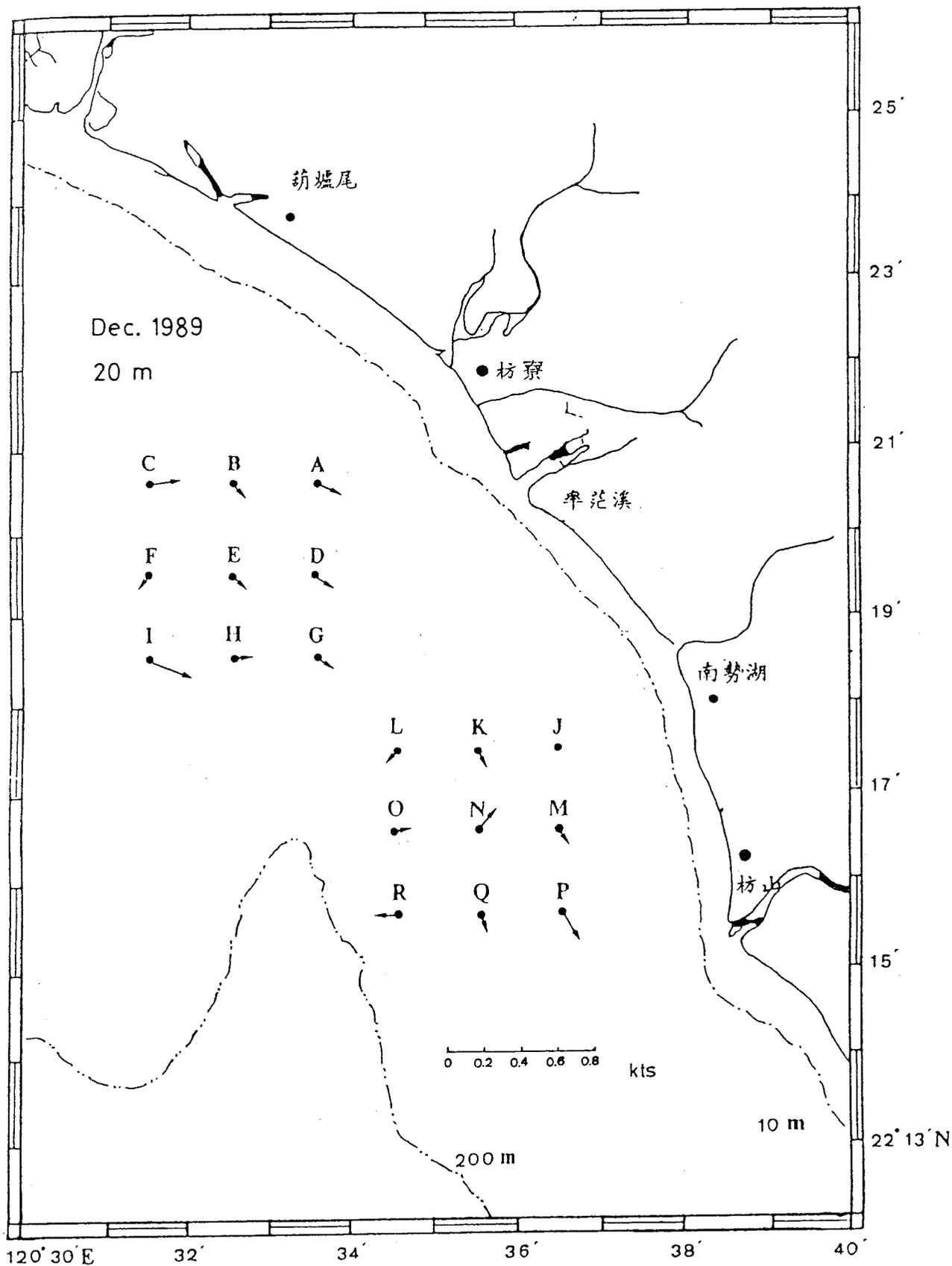


圖9C 枋寮人工魚礁擬設置區冬季（12月）之20m水層流向流速分佈。  
Fig. 9C The 20 m depth current distribution in December 1989.

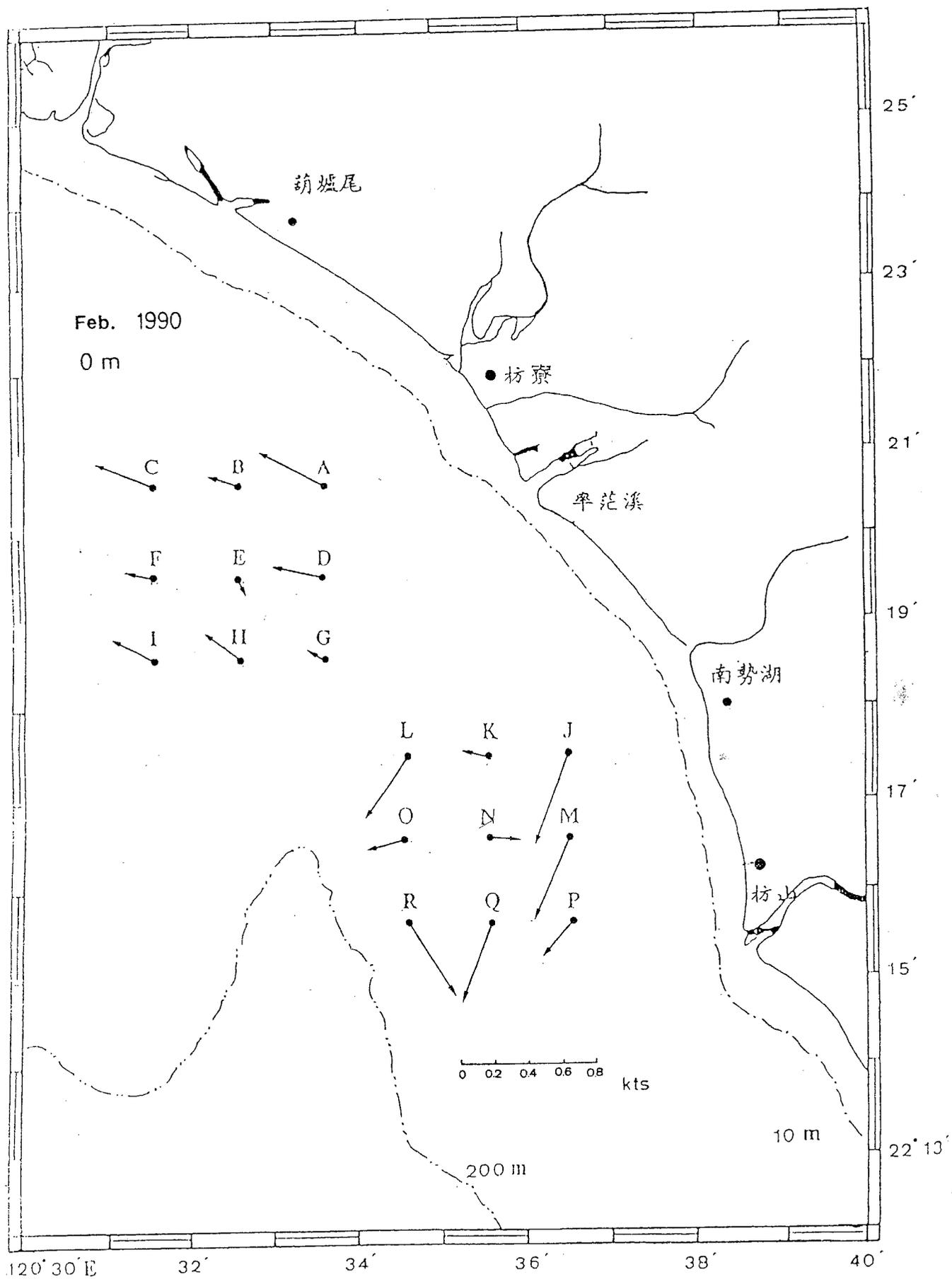


圖9D 枋寮人工魚礁擬設置區春季（2月）之海表面流向流速分佈。

Fig. 9D The surface current distribution in February 1990.

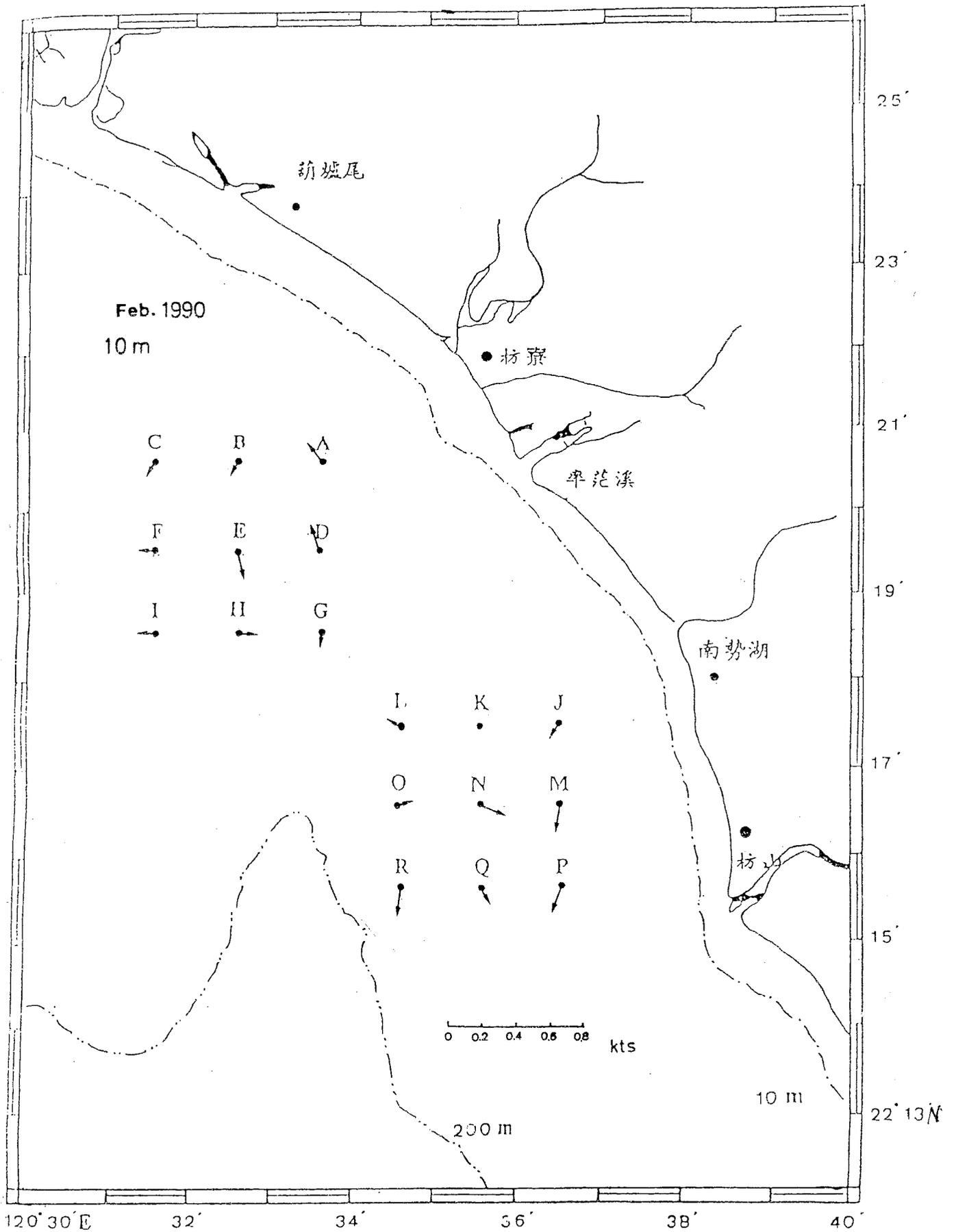


圖9E 枋寮人工魚礁擬設置區春季（2月）之10.m水層流向流速分佈。

Fig. 9E The 10 m depth current distribution in February 1990.

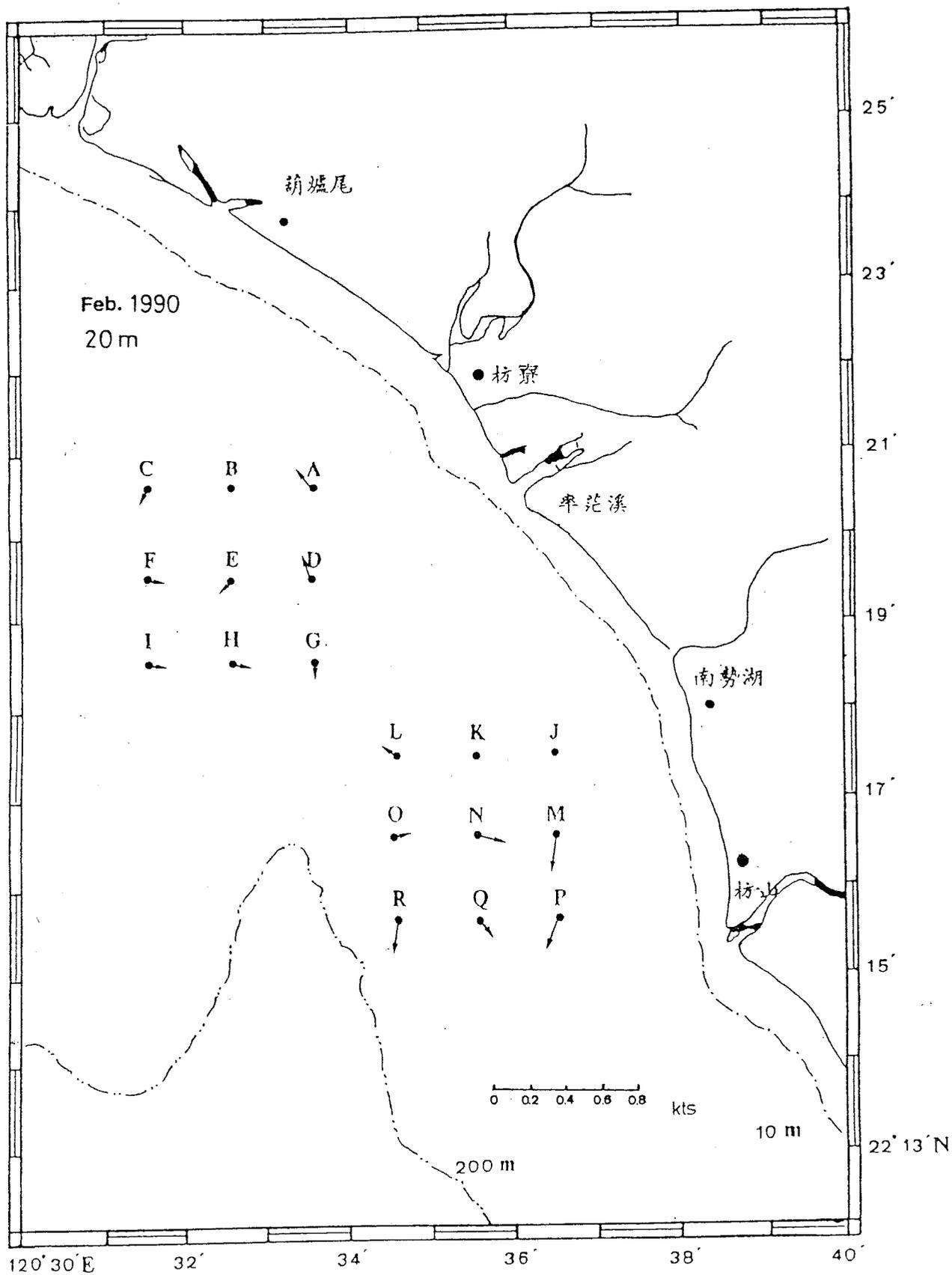


圖9F 枋寮人工魚礁擬設置區春季(2月)之20.m水層流向流速分佈。

Fig. 9F The 20 m depth current distribution in February 1990.

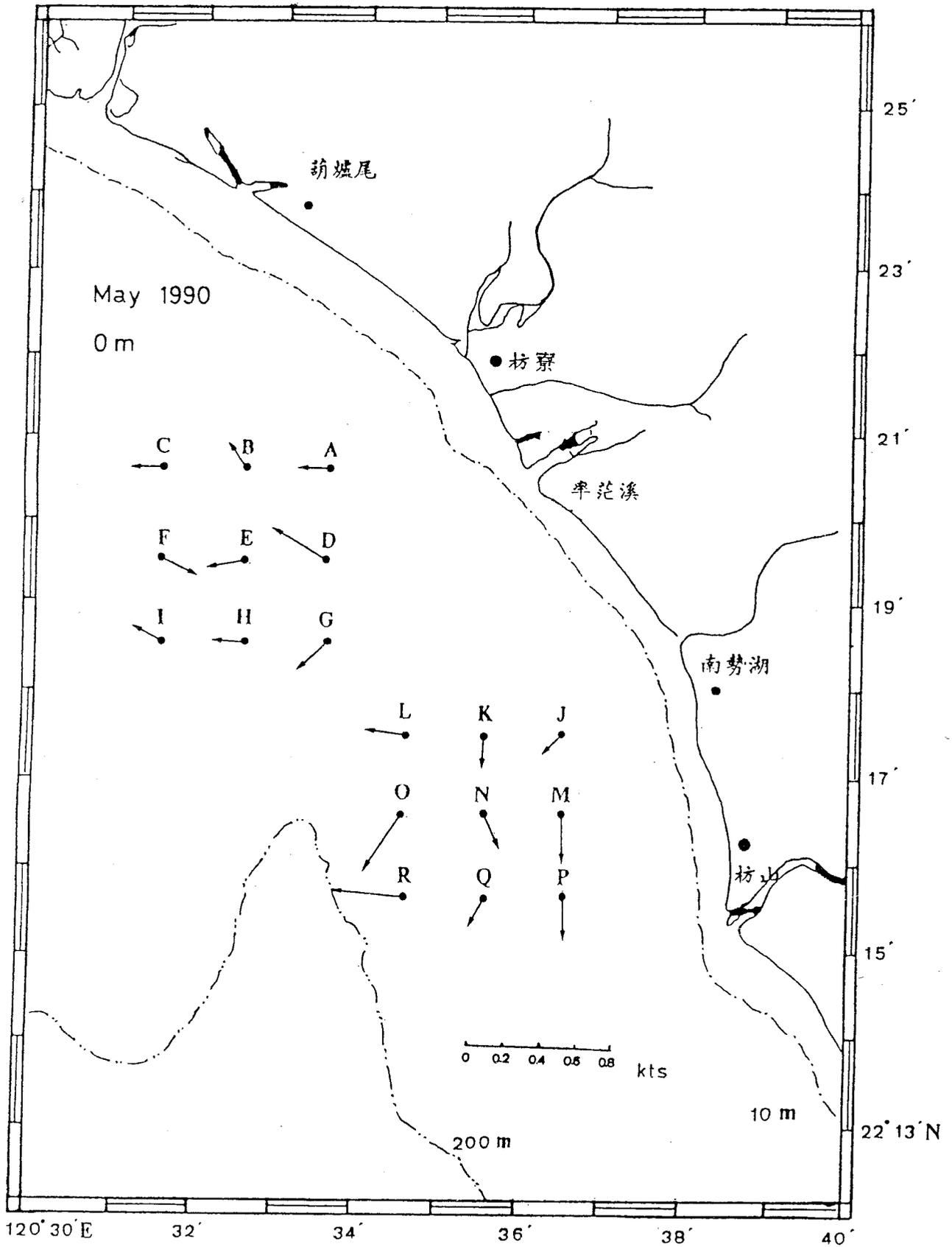


圖9G 枋寮人工魚礁擬設置區夏季(5月)之海表面流向流速分佈。  
 Fig. 9G The surface current distribution in May 1990.

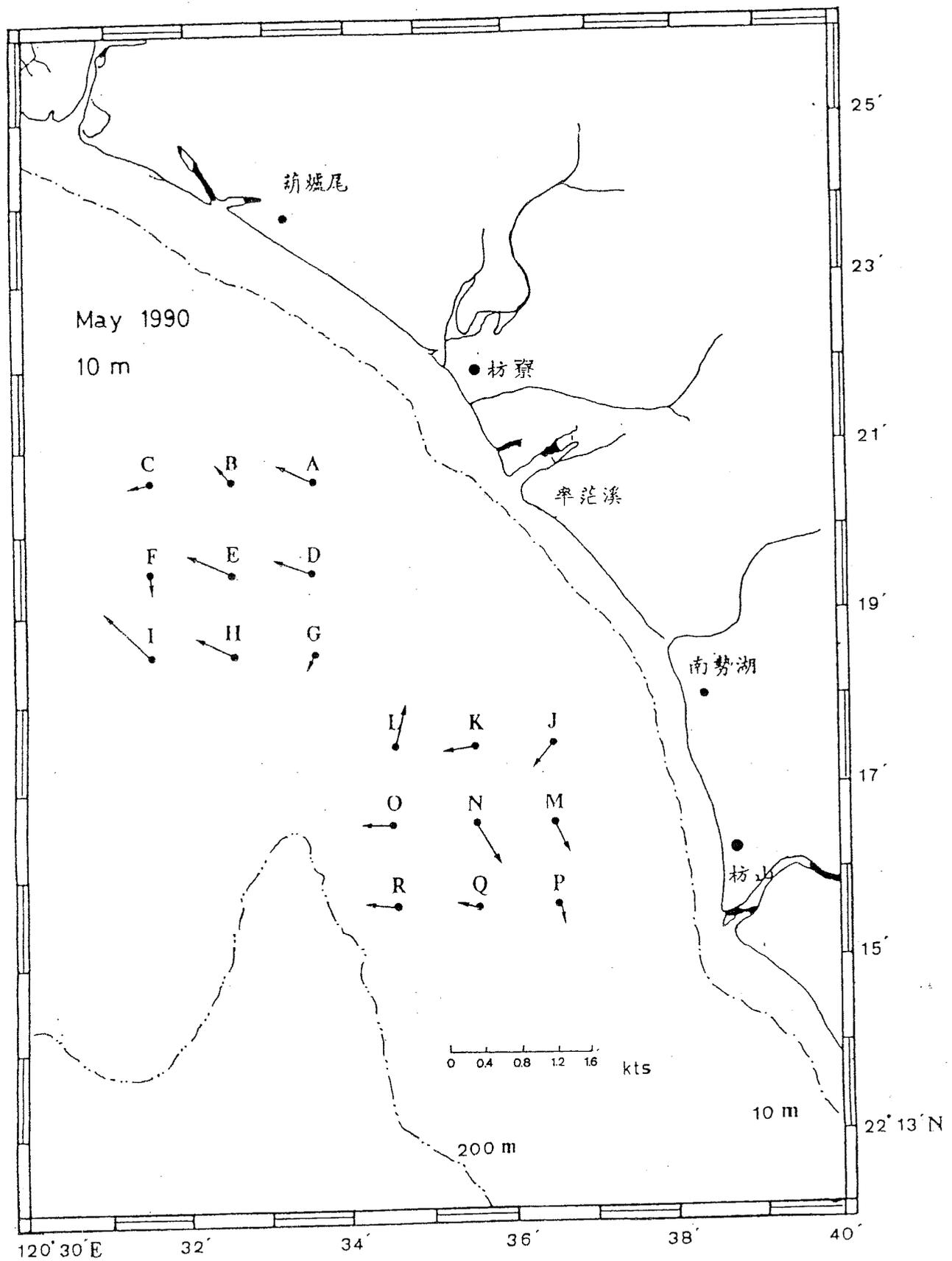


圖9H 枋寮人工魚礁擬設置區夏季(5月)之10.m水層流向流速分佈。

Fig. 9H The 10 m depth current distribution in May 1990.

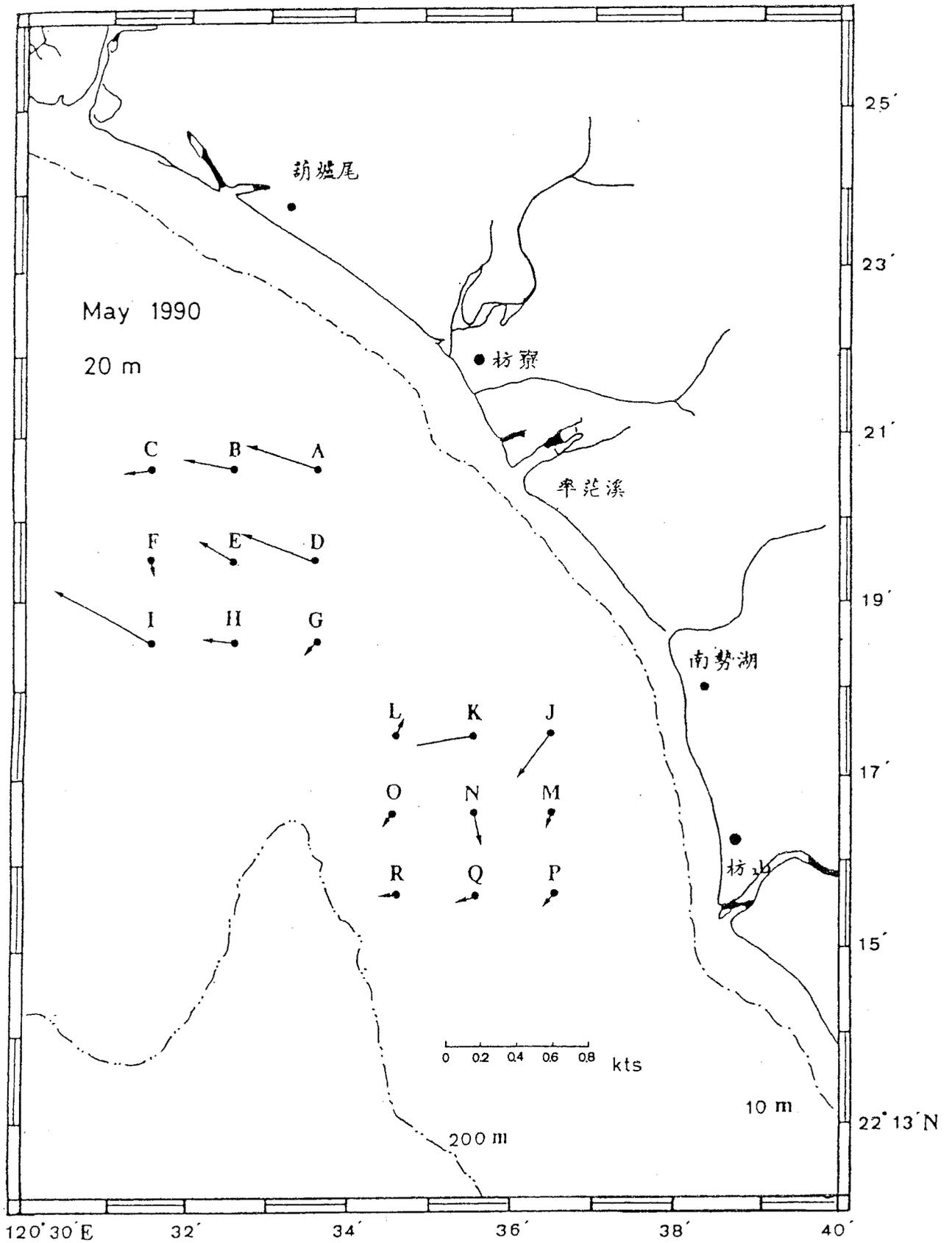


圖9I 枋寮人工魚礁擬設置區夏季(5月)之20m水層流向流速分佈。

Fig. 9I The 20 m depth current distribution in May 1990.

季(5月)之表層流速分佈介於 0.26~0.64 節，平均流速0.38節，流向多偏西北及西南，10m 水層之流速分佈介於0.20~0.68 節，平均流速0.33 節，流向多偏西北，在20m水層之流速介於0.02~0.70 節，平均流速0.19節，流向在 I 區多偏西北，在 II 區則多偏西南。

由以上之結果，在本調查海域，除秋季未調查外，其餘三季之流速分佈均十分的小，季節性差異不大，但以夏季稍大。在海域的任何水層之間的流速差異亦不顯著且均未超過1 節，但有越下層流速越小的現象；流向之變化較多，此係由於所調查的不是全天候之定點計測，而所測得是瞬間流況，加上各觀測點之觀測時間並不一致，因此在時間上的延滯及潮汐的變化，可能是造成流向多變化原因。

有關人工魚礁投置地點選擇條件，其中海流流速以每小時不超過1.5<sup>(13)</sup> 節為原則，在本海域之流速均未超過1.0 節，故在此要件上頗適於投置人工魚礁。

### 三、動物性浮游生物

有關本調查海域之動物性游生物種類、密度及季節變動情形如表 4 A - C 所示。在此次調查中以九大類群分類，即橈腳類、毛顎類、水母類、尾虫目、圓肌目、蝦蟹、端腳類、仔魚、魚卵及其他類。各季之調查情形為12月份各種類之密度，以橈腳類佔絕大部份，其總個體數為 5068.7ind./m，佔全部之總個體數6895.2ind./m的73.5%，其他類佔 16.3%，另八大類群所佔比例均不超過5%。本海域之密度與高雄至台南安平沿岸海域之密度相比較，以各站之總個體數超過500ind./m 即算高密度<sup>(14)</sup>，本月中僅有K、L、M、N、P五站超過500ind./m，由此可知，在冬季之動物性浮游生物密度算不高；在2 月份中，各種類的豐度仍以橈腳類佔絕大部份，其單位體積個體數為

表 4A 枋寮海域人工魚礁擬設置區冬季(十二月份)之動物性浮游生物種類及單位體積平均個體量分佈  
Table 4A Abundance of the major groups of zooplankton from each survey station in December 1989.

單位: ind./m<sup>3</sup>

觀測站	橈腳類	毛類類	水母類	尾虫目	圓肌目	蝦蟹	端腳類	仔魚	魚卵	其他	總個體數
<b>I 區</b>											
A	307.5	12.8	4.8	15.9	0.8	13.9	0	1.2	0.5	104.1	461.5
B	325.9	11.3	3.2	6.7	0.5	2.5	0	0.6	0.3	49.4	400.4
C	114.7	8.8	3.4	3.0	0.3	1.0	0	0.2	1.5	23.2	156.1
D	118.9	3.6	1.9	1.5	0.2	0.8	0	0.6	0.2	7.5	135.2
E	117.7	8.2	1.8	4.0	0.5	1.7	0	0.3	0.4	48.0	182.6
F	209.0	7.6	1.8	3.2	0.4	2.5	0.09	0.1	0.9	52.3	277.9
G	328.6	17.9	6.4	17.9	0.6	13.6	0	0.3	0.1	114.1	499.5
H	378.5	8.1	3.5	7.7	1.5	7.3	0	0.2	0.1	57.6	464.5
I	354.6	13.1	1.6	4.8	0.3	1.8	0	0.2	0.1	58.4	434.9
合計	2255.4	91.4	28.4	64.7	5.1	45.1	0.09	3.7	4.1	514.6	3012.6
百分比 (%)	74.9	3.0	0.9	2.1	0.2	1.5	0	0.1	0.1	17.1	100
<b>II 區</b>											
J	172.1	3.9	5.5	3.3	0.2	11.9	0	0.5	1.2	10.8	209.5
K	357.3	8.1	9.3	36.0	5.1	37.7	0	2.6	4.2	72.0	532.3
L	363.8	10.7	6.7	18.1	0.7	9.2	0.09	1.0	0.1	96.1	566.5
M	335.2	8.8	9.3	41.4	5.4	21.3	0	1.4	0.2	92.5	515.5
N	438.1	8.5	7.4	35.1	3.2	9.6	0	0.8	0.2	76.9	579.8
O	254.4	10.0	2.1	6.4	0.3	5.9	0	0.8	0	28.1	308.0
P	368.3	8.7	5.8	15.2	1.5	19.9	0	0.6	0.2	97.5	517.7
Q	280.9	10.8	1.7	5.0	0.6	2.5	0	0.1	0.1	48.4	356.1
R	227.2	12.2	2.3	18.7	1.1	9.1	0.05	0.4	0.1	86.2	357.4
合計	2803.3	81.7	50.1	179.2	18.1	127.1	0.14	8.2	6.3	608.5	3882.6
百分比 (%)	72.2	2.1	1.3	4.6	0.5	3.3	0	0.2	0.2	15.7	100.0
總計	5068.7	173.1	78.5	243.9	23.2	172.2	0.23	11.9	10.4	1123.1	6895.2
百分比 (%)	73.5	2.5	1.1	3.5	0.3	2.5	0	0.2	0.2	16.3	100.0

單位：ind./m<sup>3</sup>

表 4B 枋寮海域人工魚礁擬設置區春季(二月份)之動物性浮游生物種類及單位體積平均個體量分布  
Table 4B Abundance of the major groups of zooplankton from each survey station in February 1998.

觀測站	橈腳類	毛頭類	水母類	尾虫目	圓肌目	蝦蟹	端腳類	仔魚	魚卵	其他	總個體數
<b>I 區</b>											
A	383.1	40.4	28.0	5.4	10.9	6.2	0.8	0.3	0.8	194.3	598.2
B	1231.1	58.4	47.8	107.6	16.5	27.7	2.9	0.6	3.8	617.9	2114.3
C	1017.0	63.6	48.6	156.2	5.0	58.1	5.7	0.7	2.0	604.8	1961.7
D	78.0	5.5	5.8	4.2	0.5	1.4	0.5	0.0	0.0	89.6	177.5
E	308.8	43.0	36.1	7.8	15.1	5.7	1.6	0.5	1.1	224.1	643.8
F	269.0	45.0	15.5	21.0	2.8	2.0	1.8	0.4	1.7	368.7	727.9
G	532.0	46.7	15.0	23.8	7.1	3.1	0.9	0.2	2.2	363.6	994.6
H	461.2	39.6	64.7	27.6	9.0	26.5	0.2	0.6	1.5	383.7	934.6
I	614.6	45.7	76.4	54.5	14.9	17.7	5.5	2.4	2.6	539.1	1364.4
合計	4866.8	387.9	337.9	488.1	81.8	148.4	19.9	5.7	15.7	3296.8	9589.0
百分比 (%)	58.6	4.1	3.6	4.3	0.9	1.6	0.2	0.1	0.2	34.7	100.0
<b>II 區</b>											
J	460.2	38.6	26.5	11.9	13.7	2.5	0.6	0.6	2.5	232.3	781.4
K	355.0	31.1	17.2	14.5	7.1	3.3	3.0	0.3	2.1	310.4	744.0
L	199.4	21.9	17.3	10.0	7.6	4.1	0.5	0.2	1.6	208.5	471.1
M	636.3	56.9	7.7	39.1	3.7	6.9	0.2	1.2	2.5	222.4	976.9
N	1014.4	48.6	53.9	64.1	5.2	8.8	1.4	0.0	0.6	3270.7	4467.7
O	655.4	23.6	36.1	24.3	1.9	20.2	1.0	0.2	1.2	421.2	1185.1
P	362.9	24.4	18.2	68.3	1.0	12.2	0.2	0.7	1.7	244.8	726.4
Q	508.9	21.8	1.3	13.2	1.0	11.9	1.5	0.5	1.2	248.8	810.1
R	781.9	53.7	12.1	29.0	3.1	37.7	1.8	0.7	1.0	475.8	1396.8
合計	4974.4	312.6	182.3	274.4	44.3	107.6	10.2	4.4	14.4	5634.9	11559.5
百分比 (%)	43.0	2.7	1.6	2.4	0.4	0.9	0.1	0.04	0.1	48.7	100.0
總計	9781.2	700.5	520.2	682.5	126.1	256.0	30.1	10.1	30.1	8931.7	21068.5
百分比 (%)	46.4	3.3	2.5	3.2	0.6	1.2	0.1	0.05	0.1	42.4	100.0

表 4C 枋寮海域人工魚礁擬設置區夏季(五月份)之動物性浮游生物種類及單位體積平均個體量分佈  
 Table 4C Abundance of the major groups of zooplankton from each survey station in May 1990.

單位: ind./m<sup>3</sup>

觀測站	浮游生物種類及個體數										其他	總個體數
	橈腳類	毛類類	水母類	尾虫目	圓肌目	蝦蟹	端腳類	仔魚	魚卵	其他		
<b>I 區</b>												
A	776.1	154.6	17.5	239.2	5.8	20.4	0.0	1.5	6.6	854.9	2876.6	
B	1248.3	37.4	24.4	64.1	20.4	26.7	1.0	1.3	0.7	288.4	1712.7	
C	685.1	35.0	60.8	36.8	15.0	30.4	2.1	11.5	1.6	415.3	1293.6	
D	1440.9	33.3	3.9	44.4	5.8	34.2	0.9	4.4	6.5	329.9	1904.2	
E	327.4	3.7	30.7	6.6	8.3	28.7	1.5	1.3	2.9	199.4	610.5	
F	654.6	10.8	3.4	10.8	8.3	39.9	3.0	5.2	3.0	228.3	967.3	
G	765.9	18.9	11.5	58.4	15.7	17.1	1.1	4.5	3.1	290.9	1187.1	
H	437.0	39.5	19.3	26.3	9.7	11.4	2.6	4.0	8.3	325.6	883.7	
I	713.6	24.5	7.0	10.6	6.5	21.2	2.3	1.6	7.8	476.8	1271.9	
合計	7048.9	357.7	178.5	497.2	95.5	230.0	14.5	35.3	40.5	3409.5	11907.6	
百分比 (%)	59.2	3.0	1.5	4.2	0.8	1.9	0.1	0.3	0.3	28.6	100.0	
<b>II 區</b>												
J	1907.6	45.4	12.5	31.0	8.3	21.0	0.8	0.6	5.8	392.8	2425.8	
K	425.4	50.0	22.0	56.4	4.6	6.0	2.2	6.5	5.2	154.1	732.4	
L	615.7	20.0	38.9	14.4	15.2	16.8	2.4	3.8	11.8	331.4	1070.4	
M	203.5	22.6	3.5	69.8	1.5	5.0	0.7	4.3	1.2	103.4	415.5	
N	781.4	39.4	9.8	15.0	3.3	14.4	6.4	6.4	4.8	263.0	1143.9	
O	464.5	23.1	4.0	9.1	2.3	11.0	0.7	2.4	4.7	238.3	700.1	
P	478.9	57.7	15.8	49.3	7.6	8.4	2.8	11.1	2.7	342.2	976.5	
Q	492.6	25.0	14.4	14.2	4.2	8.1	1.2	5.4	5.6	218.2	788.9	
R	253.6	34.8	12.0	24.9	8.2	8.6	2.6	4.0	3.1	166.5	518.3	
合計	5623.2	318.0	132.9	284.1	55.2	99.3	19.8	44.5	44.9	2209.9	8831.7	
百分比 (%)	48.6	2.8	1.1	2.5	0.5	0.9	0.2	0.38	0.4	19.1	76.4	
總計	12672.1	675.7	311.4	781.3	150.7	329.3	34.3	79.8	85.4	5619.4	20739.3	
百分比 (%)	61.1	3.3	1.5	3.8	0.7	1.6	0.2	0.4	0.4	27.1	100.0	

9781.2ind./m，佔總個體數21068.5ind./m的46.4%，而未鑑定出的種類佔相當大的比例，達42.4%，另八大類群所佔的比例亦均不超過5%。各觀測站密度分佈情形，其中以N站高達4467.7ind./m最多，其次為B站2114.3ind./m，再次為C站1961.7ind./m，而除L站其單位體積個體數未達500ind./m外，其餘各站均有很高的密度；在5月份調查中，亦仍以橈腳類佔絕大部份，其單位體積個體數12672.1ind./m，佔全部20739.3ind./m的61.1%，其他類群之密度分佈與前兩季差不多，但未鑑定出的其他類仍佔27.1%之高。由表中可看出，每一站之密度均非常高，其中以J站2425.8ind./m最高。

綜合上述結果，在九大類群中，以橈腳類之密度最高，而季節分佈上，以春季密度最高，其次為夏季，冬季最低，而春、夏季之總單位體積個體數分別約為冬季的3倍。

#### 四、漁獲物種別組成

於5月16~17日，使用底延繩釣具分別在I、II區各進行一次的漁獲物組成之調查，其結果顯示，該兩區目前均不是一良好漁場，如在I區中，其釣獲率僅達0.21尾/百鈎，釣獲的種類僅有花身雞魚及平花鯉二種；在II區裡，其釣獲率稍好，但也僅是0.52尾/百鈎而已，漁獲種類有花身雞魚、黑尾蜥魚、艾氏蛇鰻、大異糯鰻及斑紋石蟹，兩區調查計有6個科別及6魚種釣獲，如表5。由於釣獲率十分低，優勢魚種不明顯，在6種類中，以花身雞魚較具經濟價值。此乃，為何枋寮地區漁業型態僅以魷仔拖網較發展外，其他漁業幾乎沒有之緣故。

### 結論與建議

1、本報告係僅就冬、春、夏三季所完成之調查之資

表 5 枋寮人工魚礁擬設置區之漁獲物種類組成。  
 Table 5 The catch species composition of proposed reef sites in Fang-Liao.

中 名	俗 名	科 名	科 別	學 名
平 花 鱉	油 煙 仔	鱈	科	<i>Auris thazard</i>
黑 尾 蜥 魚	狗 母 魚	合 齒	科	<i>Saurida micropectora</i>
花 身 雞 魚	花 身 仔	條 紋 雞 魚	科	<i>Therapon jarbua</i>
艾 氏 蛇 鰻		蛇 鰻	科	<i>Ophichthys evermanni</i>
大 異 糯 鰻	白 糯 鰻	糯 鰻	科	<i>Ariosoma shiroanago</i>
斑 紋 石 蟹	花 蟹	石 蟹	科	<i>Charybdis cruciata</i>

料，予以討論分析，而對於包羅颱風、雨量最多且影響海況最巨的秋季，惜未進行調查，以致無法提供一較完整資料以資參考。

- 2、投置人工魚礁之理想設礁地點需遠離天然礁至少0.5 哩以上，水深不宜超過30公尺，水流需和緩，海底底質平坦開闊之砂泥地<sup>(15.16)</sup>，在本海域兩個調查區中，以I區之水深在23 ~ 31 公尺，且地形十分平坦，加上附近沒有天然礁石，易於顯現魚礁之聚魚效果，因此頗適合人工魚礁，且事後易於進行效益調查，在II由於水深較深，適合投置人工魚礁之範圍較小，但離主要河川較遠，受陸岸水影響較小。
- 3、本海域各項環境因子之季節性變動小，且有高密度的浮游生物含量，尤其是橈腳類含量最豐富，而橈腳類為一般幼魚(如鱈、魷仔魚)、幼蝦良好之天然飼料<sup>(17.18)</sup>，因此本海域應為一良好攝餌場，這可在本海域有豐富的魷仔魚資源量證明之，故由此可以培育成一良好的漁業資源。
- 4、魚礁區離岸及枋寮漁港僅2 ~ 3 哩，且冬天受東北季風影響較小，漁民前往作業較方便及安全。
- 5、枋寮附近地區目前仍未有化學工廠設立，如能規劃且適當的投置人工魚礁，那應對於將來實施栽培漁業的成效必會十分樂觀，但需嚴防在上游的林園工業區、附近河川及養殖場之廢水排入。
- 6、人工魚礁本身除了具有培育資源增加漁產的目的外，亦具有保護漁場的作用，因它可以成為保護礁，有效地防止底拖網漁船在沿岸三海哩內作業，嚴重破壞漁場環境及耗盡漁業資源，而枋寮地區多年來一直使用魷仔拖網作業，加上外來底拖網船的作業，漁場形態結構遭受嚴重破壞，因此在本海域投置人工魚礁，有重造漁場之功能，但

此一措施可能遭受拖網業者的阻力，因此有待漁政單位的宣導及克服。

- 7、枋寮地區陸岸上突出且明顯之建築物甚少，將來人工魚礁投置後的標識定位，必須以其附近的山形地物來辨識，不過附近山區時有濃霧籠罩，以致無法由此尋找出魚礁位置，尤其是外籍漁船更不易尋獲，因此如何建立人工魚礁之標識方法，必須深切的研究與探討。

### 摘 要

本項調查係自78年7月至79年6月在枋寮沿岸海域選定兩個區域即I區(22° 19'~21'N, 120° 31'~36'E)與II區(22° 16'~18'N, 120° 34'~36'E)進行三航次(含冬、春、夏季)之試驗調查，主要目的在於收集該海域之地形底質、水文環境因子及漁獲物組成等資料，並加以分析作為未來在該海域投置人工魚礁可行性之參考，其結果綜述如下：

- 1、本海域之水深分佈，I區為23~31公尺，II區為19~49公尺，底質均為泥沙質。
- 2、海水之平均水溫為12月24℃，2月24.2℃，5月27.3℃而海水之平均鹽度為12月34.23‰，2月34.49‰，5月是33.87‰，本海域是夏季比較高溫低鹽、冬春季比較低溫高鹽型態之水域。
- 3、海水透明度介於2.5~23公尺，春季之海水透明度較高，濁度分佈介於0.20~1.20 NTU。
- 4、平均表層水流分佈12月是0.34節，2月是0.26節，5月是0.38節，流向分佈，12月多偏東南，2月及5月多偏西北及西南，10公尺以上則流速甚微。
- 5、動物性浮游生物單位體積個體數之季節分佈，春季密度最高，而九大類群中，以橈腳類佔絕大部份。

- 6、漁獲種類不多，僅有平花鯉、花身雞魚、黑尾蜥魚、艾氏蛇鰻、大異糯鰻及斑紋石蟹六種。

綜合此次之調查結果，本海域兩個調查區除了地形水深稍異外，其餘各項環境因子之變動差異不甚明顯且均具有投置人工魚礁可行性之符合要件，而其中以 I 區為較佳投置位置。

### 謝 辭

本報告進行調查期間，承蒙本所廖所長一久博士、前國立台灣海洋大學教授現為高雄海專校長歐錫祺博士及農委會技正陳朝欽先生之支持與鼓勵，澎湖分所黃郁文先生之協助潛水照相、本分所同仁黃朝盛、陳和國、陳淑珍之協助出海調查及資料分析、海建號、海鴻號試驗船全體船員及枋寮明聖財號船長楊敏三先生之協助配合調查，另吳月娥小姐之協助製圖及李錦霞小姐之幫忙打字，使本報告得以順利完成，謹此由衷一致謝忱。

### 參 考 文 獻

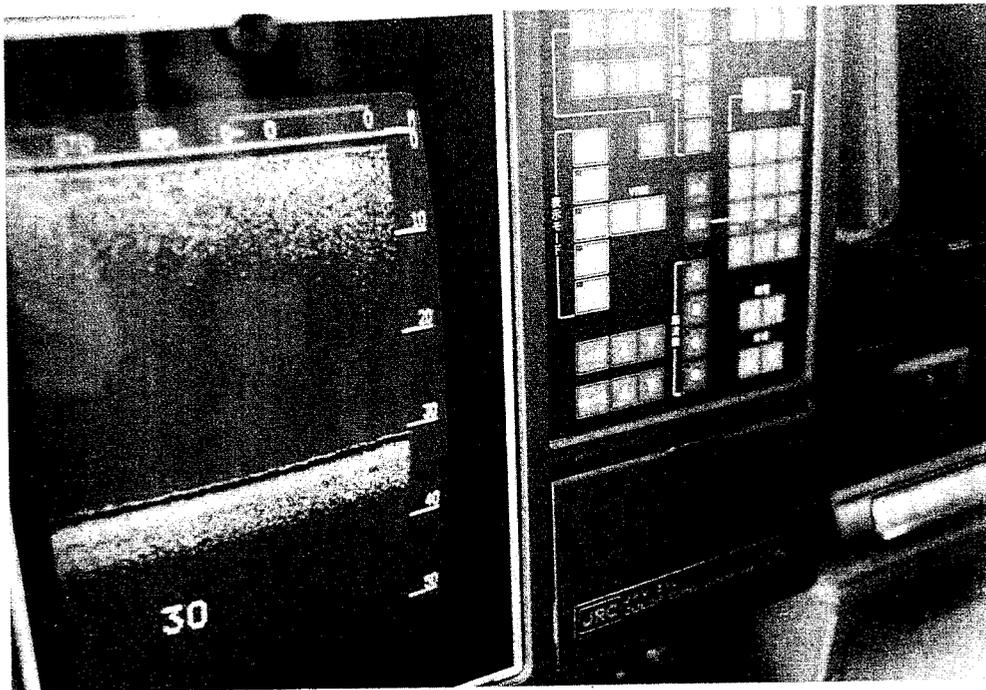
1. 林俊辰. 謝日豐. 王敏昌及魏樹藩(1980). 人工魚礁效果調查. 台灣省水產試驗所試驗報告, 32: 95- 125。
2. 林俊辰. 陳守仁. 陳中和(1981). 本省人工魚礁效益調查. 台灣省水產試驗所試驗報告, 33: 109~143.
3. 邵廣昭(1988). 北部海域設置人工魚礁之規劃研究. 中央研究院動物研究所專刊, 12:121 pp。

4. 邵廣昭(1989). 台灣海域設置人工魚礁之規劃研究。中央研究院動物研究所專刊第, 13:117 pp。
5. 陳守仁. 楊鴻嘉. 蘇素月. 蘇偉成(1989). 彌陀至恆春南灣海域五處人工魚礁分佈實態調查報告。農委會漁業特刊, 22:91~120.
6. 張崑雄(1979). 人工魚礁。中央研究院動物研究所專刊, 2:74 pp。
7. 邵廣昭(1989). "人工魚礁" 積極復育近沿海漁業資源。中國水產, 438:14~32。
8. 張崑雄(1976). 人工魚礁。中央研究院動物研究所專刊, 1:68 pp。
9. 陳守仁. 陳華民. 陳淑珍. 蘇偉成(1989). 台灣西南海域沿岸漁場試驗調查。台灣省水產試驗所試驗報告單行本。
10. 張崑雄(1977). 人工魚礁, 中央研究院動物研究所專刊, 2:94 pp。
11. 蘇偉成(1989). 重視沿岸海域污染問題, 中華漁業週刊, 10月2日6版。
12. 鄭利榮. 張國棟. 吳全耀. 俞克儉(1988). 嘉義縣沿岸海域設置魚礁區之可行性調查研究。省漁業局專集報告, 4:200~241。
13. 大島泰雄(1961). 人工魚礁。水產增養殖叢書8。
14. 陳守仁. 陳淑珍. 蘇偉成(1990). 七十九年度台灣西南海域沿岸漁場試驗調查。(未發表)
15. 張崑雄(1984). 台灣的人工魚礁。中央研究院動物研究所專刊, 7:74pp。
16. 佐藤修(1984). 人工魚礁。恆星社厚生閣, 130 pp。
17. 陳宗雄(1980). 台灣沿岸魴仔鯪漁業資源調查研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 32:219~238.
18. 陳桓敦(1988). 苗栗縣外埔人工魚礁區調查評估報告。省漁業局專集報告, 4:39~46。

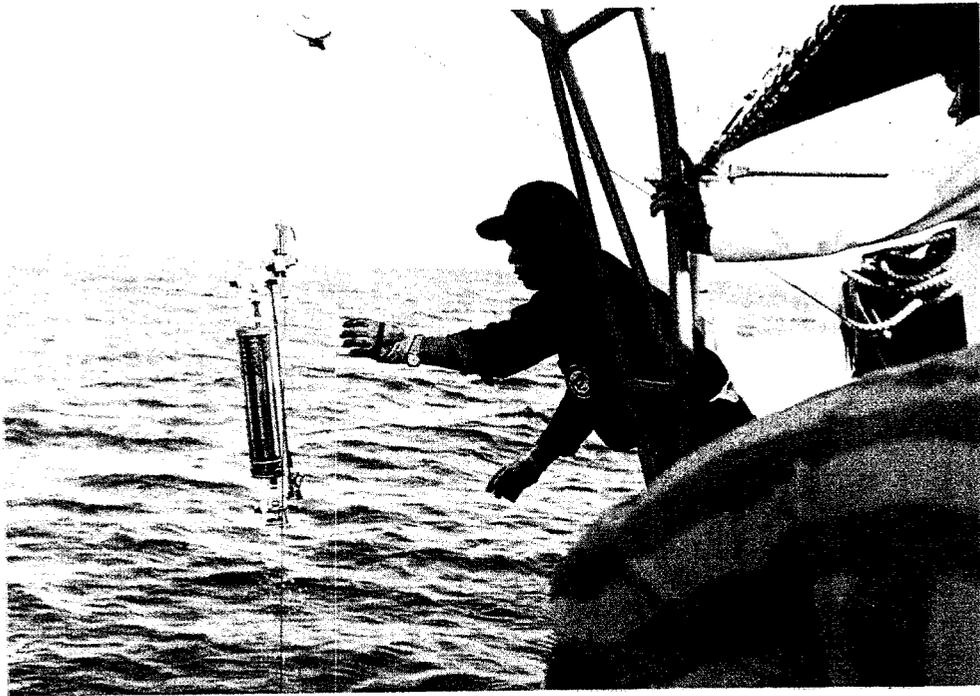




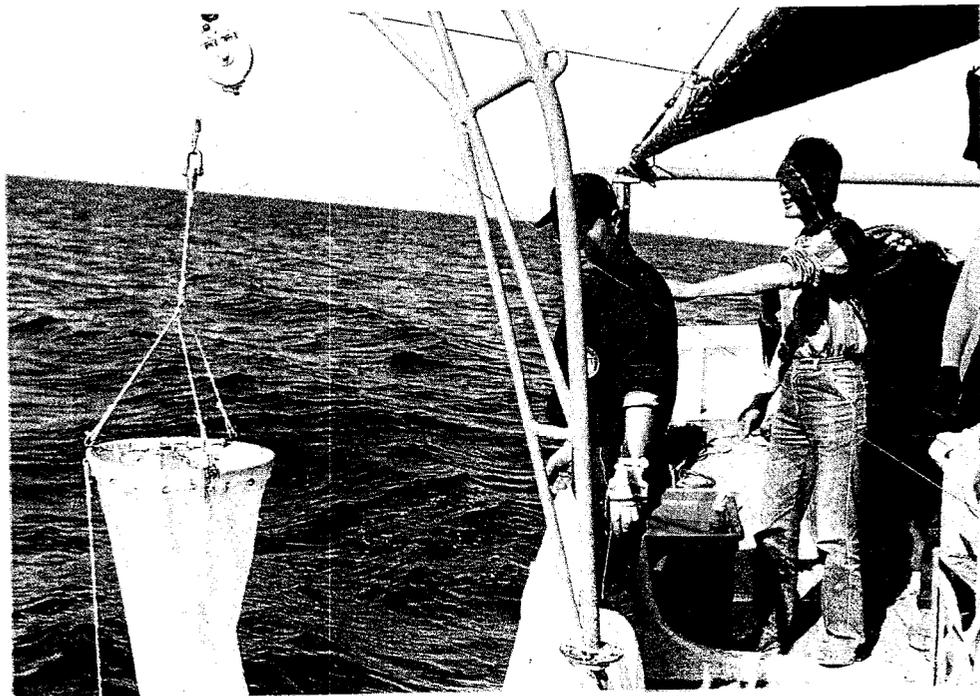
照片 1 每觀測站海底投放海錨作定點標識用



照片 2 彩色魚探機探測海底地形及水深



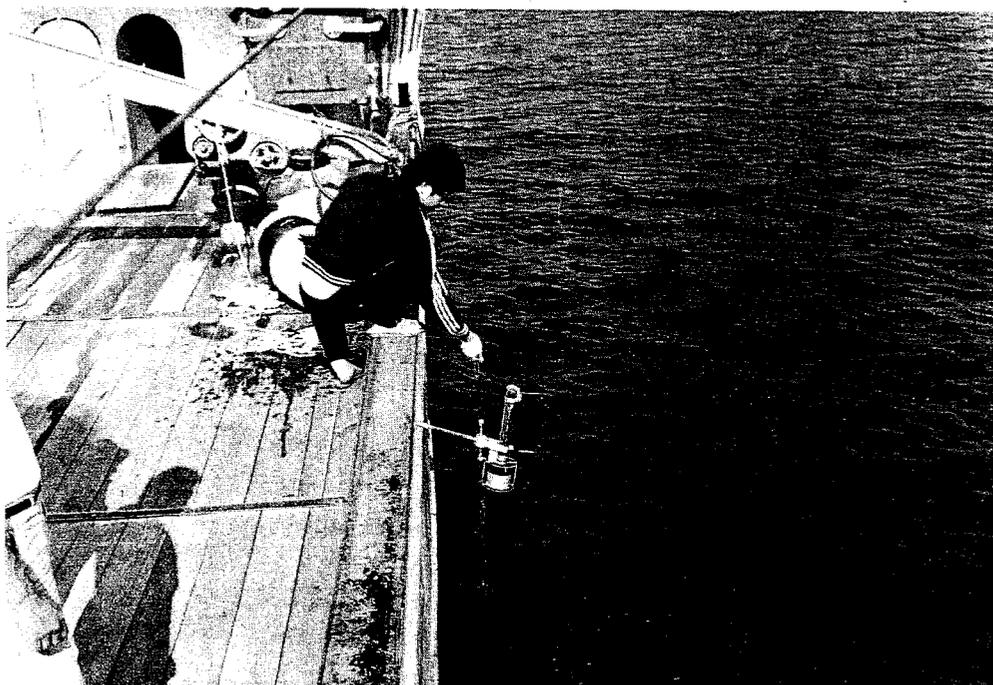
照片 3 使用南森瓶調查水溫及鹽度



照片 4 浮游生物採集情形



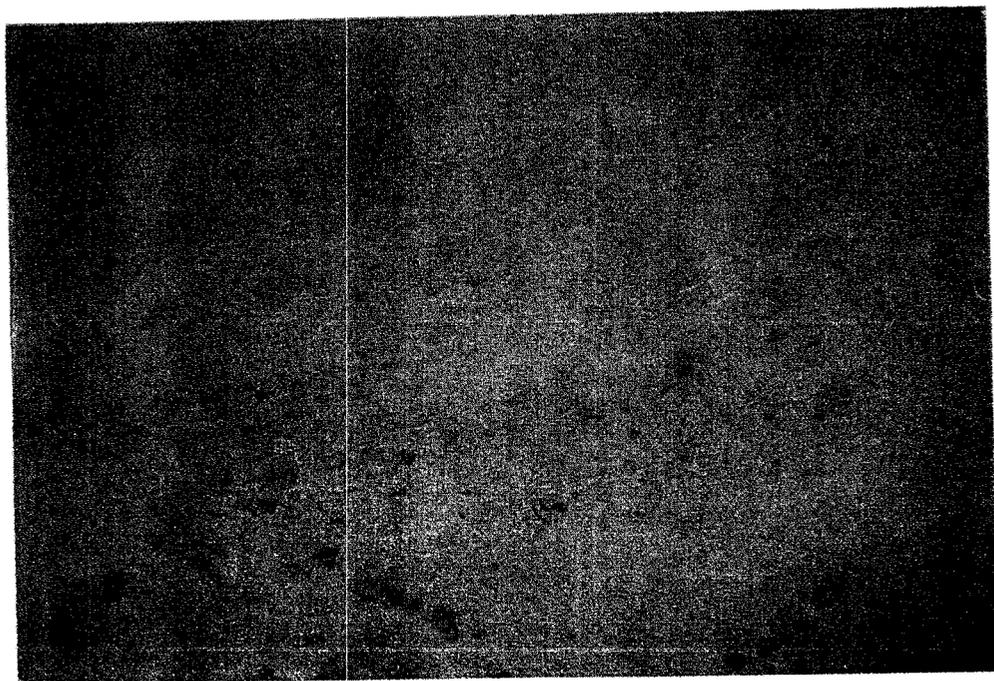
照片 5 使用透明度板測試海水透明度



照片 6 使用SD-200海流計測試流向流勢



照片 7 潛水人員整裝準備下水調查



照片 8 魚礁擬設置區海底底質實況



照片 9 使用底延繩釣進行漁獲種類調查



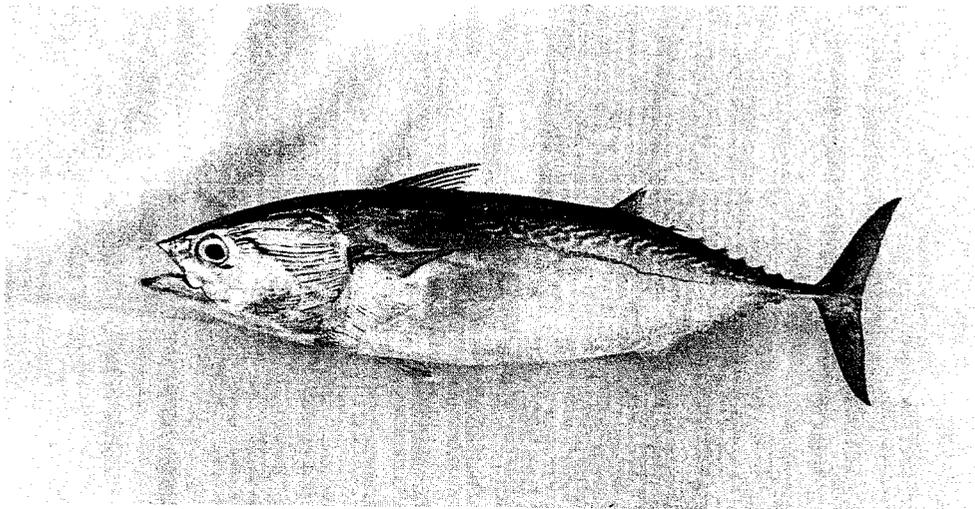
照片 10 釣獲魚類情形之一



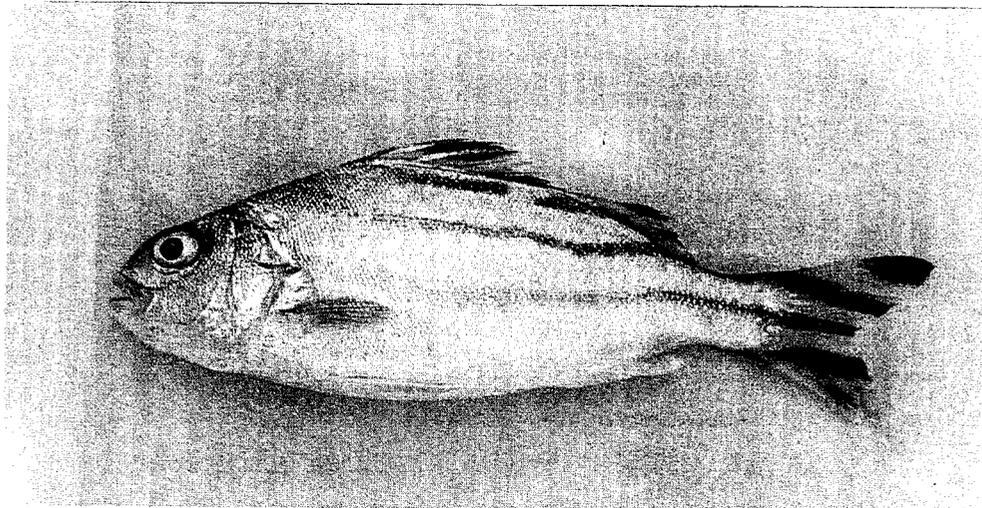
照片 11 釣獲魚類情形之二



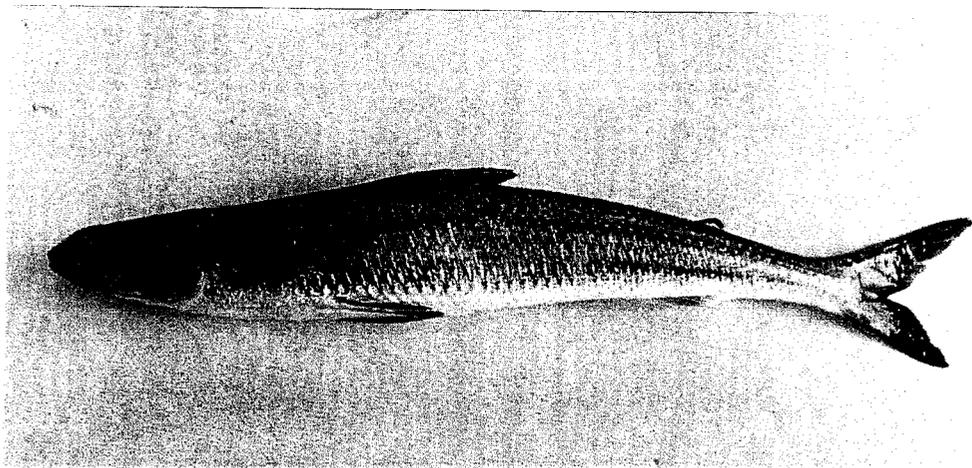
照片 12 釣獲蟹類情形



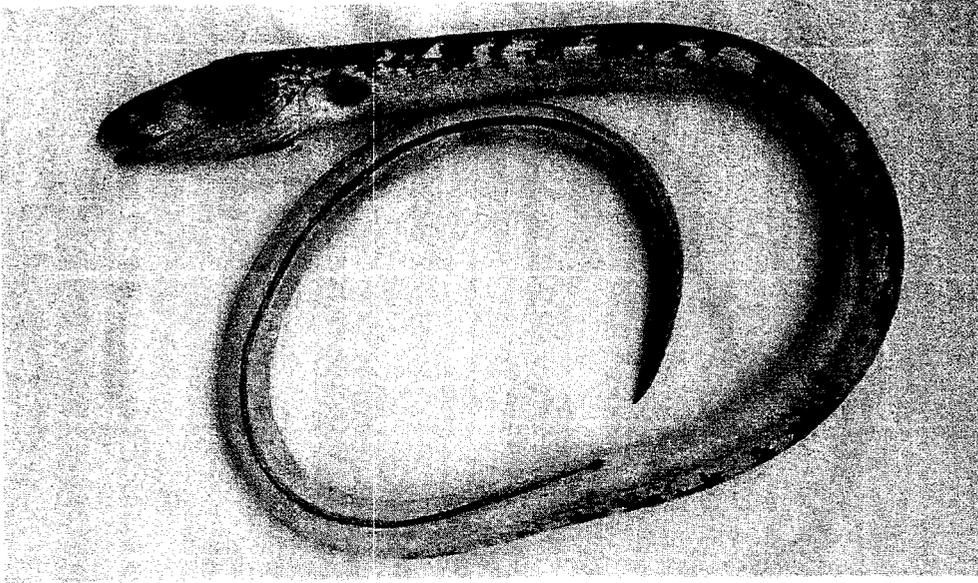
照片 13 釣獲的平花鱈 *Auris thazard*



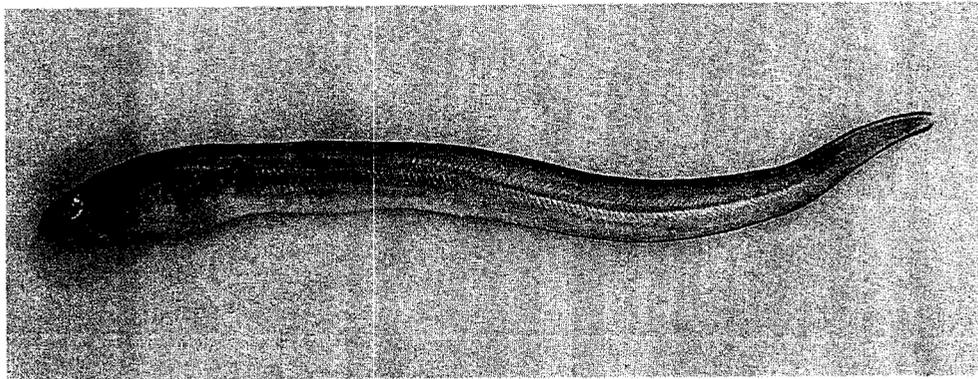
照片 14 釣獲的花身雞魚 *Therapon jarbua*



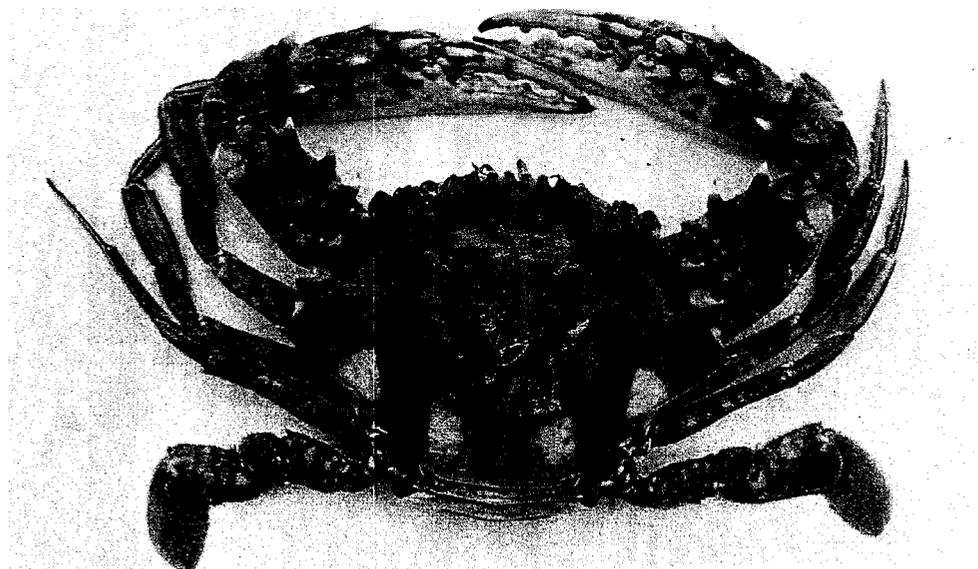
照片 15 釣獲的黑尾蜆魚 *Saurida micropectora*.



照片 16 釣獲的艾氏蛇鰻 *Ophichthys evermanni*.



照片 17 釣獲的大異糯鰻 *Ariosoma shiroanago*.



照片 18 釣獲的斑紋石蟹(十字蟹) *Charybdis cruciata*.