

# 南中國海漁場開發研究—III

## 東沙島及南沙太平島海域流刺網試驗

盧再和

The Fishing Ground Exploitation in South China Sea — II

The Experiment of Drift Gill Nets in Pratas Island (Tung-Sha Tao)  
and Patley Island (Tai-Pin Tao) Sea

Tzay-Her Lu

Experiments of drift gill net in waters of Patley Island and Pratas Island were carried out by research vessel Hei Chen in November 1982 and from April to June 1983 respectively.

The catches was 140.6 kg per net in Pratas Island. Skipjack, hammerhead and moonfish were major species in the harvests. Although the catching efficiency of net of mesh size 17 cm showed better result than those of mesh size 18 cm and 15 cm, there were no significant difference among them. Better production was found in the mid-layer of the nets, when the net sank to 9 meters deep.

### 前 言

南中國海位於本島西南，面積遼闊，除各沿海國的大陸棚及淺水海域已被適度的開發，並被劃為經濟海域外，絕大部份尚未開發。本所有鑑於此，乃從事南中國海漁場調查長程計畫，並使用不同之漁具、漁法開發尚未利用之漁業資源。

本年度為配合南沙工作計畫，於民國 71 年 11 月間利用海建號試驗船駛往太平島海域實施流刺網漁場調查，其漁場位置如圖 1。旨在瞭解該海域流刺網作業之可行性，提供業者作業之參考，而將流刺網漁場調查由東沙海域延伸至南沙太平島海域，做為試驗區域。此外，於民國 72 年 4 月至 6 月間亦再度利用海建號試驗船至東沙島海域實施流刺網漁場調查二航次，工作重點乃以東沙海域為主，其漁場位置如圖 2，並著眼於水深 200 公尺海域之調查，期能提供完整之資料，以引導民間漁船至東沙島海域作業，達成近程、中程、遠程之計畫目標。

### 材料與方法

一、材料：

(一)調查船及設備：海建號試驗船（150 噸，800 匹馬力），裝置各式漁航儀器，如衛星導航、聲納，高功率彩色魚探機、南森瓶、顛倒溫度計，SD-2 流向流速計，揚網機等。

(二)漁具設備：使用流刺網具 120 領，（15 公分目、17 公分目、18 公分目各 40 領），實施漁場調查及漁具漁法試驗。其網具規格如表 1a、1b、1c，漁具構造及材料如圖 3a、3b、3c。

二、實施方法：於東沙島及南沙太平島海域分次調查，每航次調查之方法主要分下列四大項。

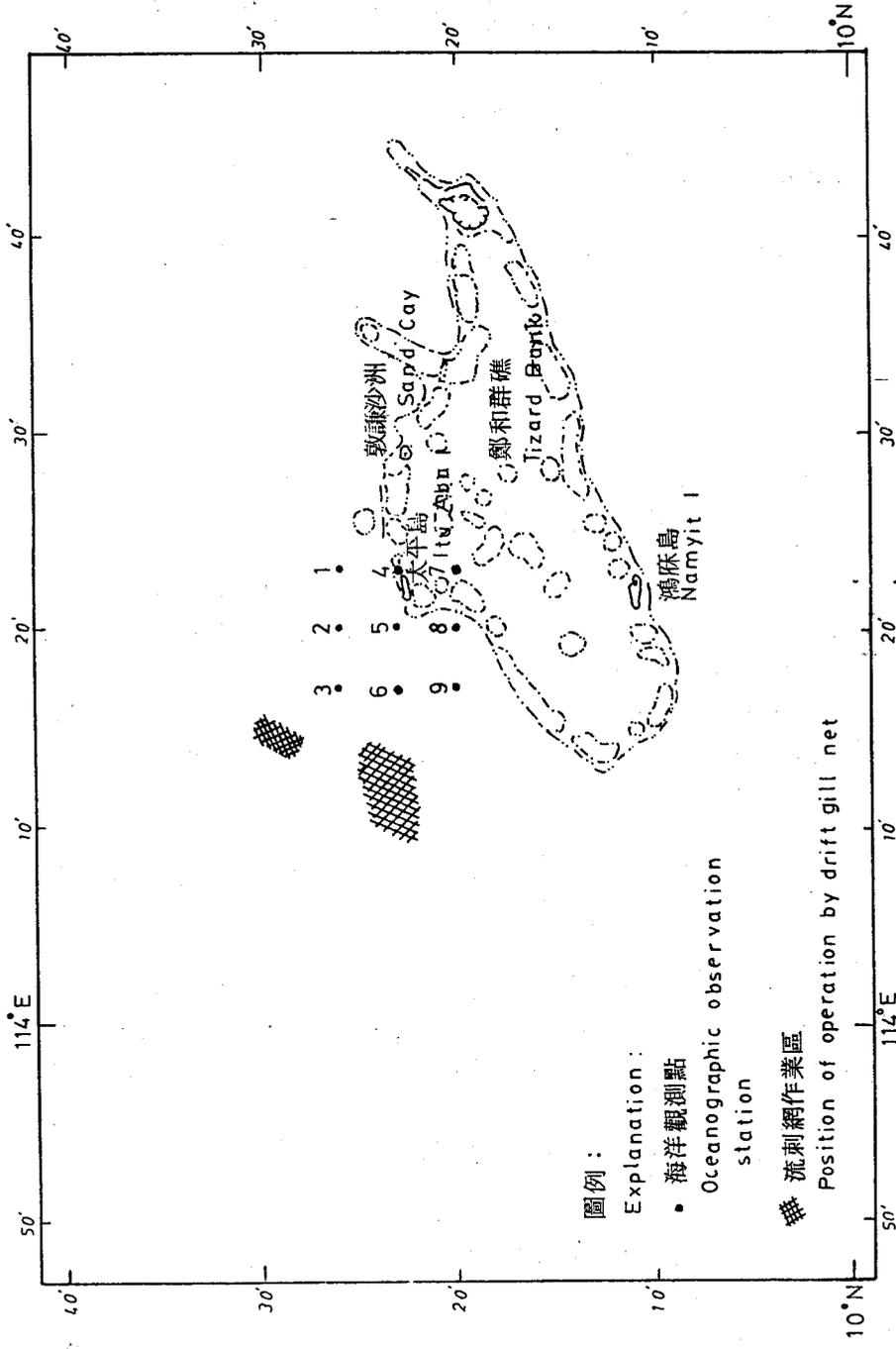


圖 1 南沙太平島海域漁場調查位置圖

Fig. 1 The location of fishing grounds in the Patley Island Sea

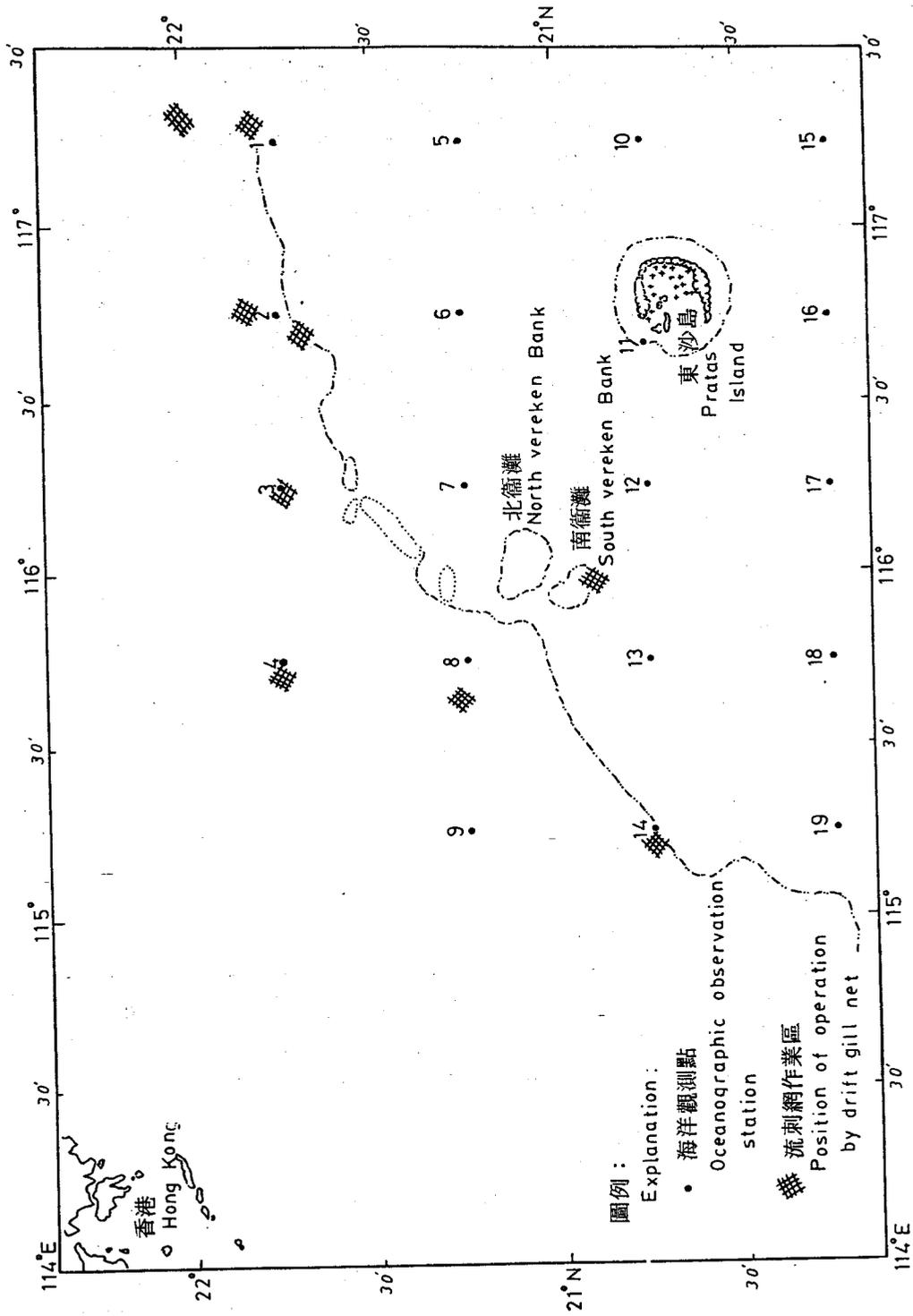


圖 2 東沙島海域漁場位置圖

Fig. 2 The location of fishing grounds in the Pratas Island Sea

表 1a 流刺網網具規格表—15公分目

Table 1a Specification of the drift gill net-15cm mesh size.

名稱	材料	結節	顏色	粗細	目大	長	高	縮結		備註
								淨子方	沈子方	
Name	Material	Type of knot	Colour	Number of twine (Td)	Mesh size (cm)	Length (m)	Height (m)	Float	Sinker	Remark
網地	保利艾基	雙死節	白	350D/30	15	30.3	17	0.6	0.65	橫目使用
Webbing	P.E.	Double sheet bend	White							Lateral mesh

名稱	代號	材料	規格	長度	條數	備註
Name	No.	Material	Size (m.m)	Length (m)	Number	Remark
浮子網	a	保利艾基	左撚	18.2	1	
浮子網	b	保利艾基	右撚	18.2	1	
沈子網	c	保利艾基	包鉛	19.7	1	
沈子網	d	保利艾基	包鉛	19.7	1	
浮子繩	e	保利艾基	5	9	1	
浮標燈繩	f	保利艾基	11.85	30		全網共 1 條
Buoy line						Total nets: 1

名稱	代號	材料	規格	長度	重量	數量	備註
Name	No.	Material	Size (m.m)	Length (m)	Weight (kg)	Number	Remark
浮子	g	保力龍	100x100	0.54		1	
沈子	h	鉛	15.3	0.02	0.03	90	
浮標燈	i	鑄鐵	370	1.85	14.2		全網共 1 盞
Buoy light		Cast iron					Total nets: 1

表 1b 流刺網網具規格表—17公分目  
Table 1b Specification of the drift gill net-17cm mesh size.

名稱 Name	材料 Material	結節 Type of knot	顏色 Colour	粗細 Number of twine (Td)	目大 Mesh size (cm)	長 Length (m)	高 Height (m)	繩結 Hanging		備註 Remark
								浮子方 Float	沈子方 Sinkers	
網地 Webbing	保利艾基 P.E.	雙死節 Double sheet bend	淺藍 Light blue	160D/36	17	33.9	17.0	0.50	0.64	縱目使用 Netting with the knots
名稱 Name	代號 No.	材料 Material	規格 Size (m.m)	長度 Length (m)	條數 Number	備註 Remark				
浮子網 Float line	a	保利艾基 P.E.	11	16.9	1					
浮子網 Float line	b	保利艾基 P.E.	11	16.9	1					
沈子網 Sinkers line	c	保利艾基 P.E.	5	21.6	1					
沈子網 Sinkers line	d	保利艾基 P.E.	5	21.6	1					
浮子繩 Float line	e	保利艾基 P.E.	5	9	1					
浮標燈繩 Buoy line	f	保利艾基 P.E.	11.85	30	全網共 1 條 Total nets: 1					
名稱 Name	代號 No.	材料 Material	規格 Size (m.m)	長度 Length (m)	重量 Weight (kg)	數量 Number	備註 Remark			
浮子 Float	g	保力龍 Polylon	100x100	0.54		1				
沈子 Sinkers	h	鉛 Lead	15.3	0.02	0.03	98	全網共 1 盞			
浮標燈 Buoy light	i	鑄鐵 Cast iron	370	1.85	14.2		Total nets: 1			

表 1c 流刺網網具規格表—18公分目  
Table 1c Specification of the drift gill net-18cm mesh size.

名稱 Name	材料 Material	結節 Type of knot	顏色 Colour	粗細 Number of twine (Td)	目大 Mesh size (cm)	長 Length (m)	高 Height (m)	縮結 Hanging		備註 Remark
								浮子方 Float	沈子方 Sinkers	
網地 Webbing	保利艾基 P.E.	雙死節 Double sheet bend	白 White	210D/30	18	39.6	18.0	0.55	0.66	縱目使用 Netting with the knots
名稱 Name	代號 No.	材料 Material	規格 Size (m.m)	長度 Length (m)	條數 Number	備註 Remark				
浮子網 Float line	a	保利艾基 P.E.	11	21.9	1					
浮子網 Float line	b	保利艾基 P.E.	11	21.9	1					
沈子網 Sinkers line	c	保利艾基 P.E.	5	26.2	1					
沈子網 Sinkers line	d	保利艾基 P.E.	5	26.2	1					
浮子繩 Float line	e	保利艾基 P.E.	5	9	1					
浮標燈繩 Buoy line	f	保利艾基 P.E.	11.85	30	全網共 1 條 Total nets: 1					
名稱 Name	代號 No.	材料 Material	規格 Size (m.m)	長度 Length (m)	重量 Weight (kg)	數量 Number	備註 Remark			
浮子 Float	g	保力龍 Polylon	100x100	0.54		1				
沈子 Sinkers	h	鉛 Lead	15.3	0.02	0.03	119				
浮標燈 Buoy light	i	鑄鐵 Cast iron	370	1.85	14.2	全網共 1 盞 Total nets: 1				

浮力 Buoyancy (kg)	5.8	5.8	5.8
浮力數 Float number	1	1	1
浮子網 Float line (m)	21.9	16.9	18.2
網地 Webbing (m)	39.6	33.9	30.3

18 m	P.E. 210D/30 ◇ Mesh size 180mm	P.E. 160D/36 ◇ 169.7mm	Two mesh with double twine P.E. 350D/30 ◇ 151.5mm Two mesh with double twine	17 m
	網地 Webbing (m)	39.6	33.9	
沈子網 Sinker line (m)	26.2	21.6	19.7	
沈子數 Sinker number	119	98	90	
沈降力 Sinking force (kg)	3.1	2.5	2.3	

圖 3a 流刺網網地構成圖

Fig. 3a Construction diagram of the drift gill net

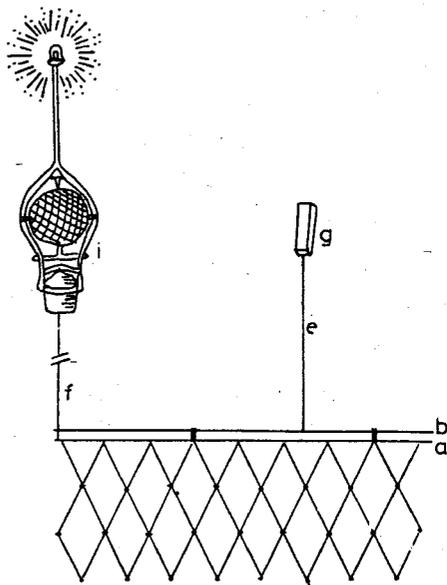


圖 3b 浮子、浮標燈及浮子網連接圖

Fig. 3b Float line arrangement of the drift gill net

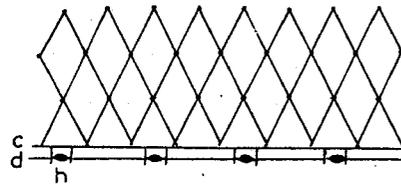


圖 3c 沈子及沈子網連接圖

Fig. 3c Sinker line arrangement of the drift gill net

- (一) 漁場調查：將預定調查區域依海底地形，底質研判適當漁撈作業之區域，（以 200 公尺等深線海域為主），分成 30' × 30' 為一區，調查該海區之魚種、體長、體重之分佈及潮流等。
- (二) 漁具漁法試驗：使用各種不同網目及投放不同之網具水深以試驗其漁獲量及罹網位置間之差異。
- (三) 海況調查：分別於東沙島及南沙太平島海域設 19 及 9 個海洋觀測點，其位置如圖 1、2。每一觀測點使用南森瓶採取 0、10、20、30、50、75、100、150、200 公尺深之各層海水，並分別使用顛倒溫度計，比重計測定其水溫、鹽度等。另採集表層浮游生物。
- (四) 生物調查：鑑定漁獲物之種類，測定並紀錄各魚種之體長、體重，求出體長、體重關係及體長分佈。

## 結果與討論

### 一、漁場調查：

南沙太平島位於鄭和群礁之東北角，周圍礁盤密佈，水深變化急劇。島東南方為寬廣之鄭和群礁，地形較平坦，由島呈向東南方漸深，底質為珊瑚礁及海藻碎屑，為魚類良好之棲息場所，島東約 1 哩處有一水深 50~60 公尺之水道，水流甚急，一般表層性魚類如鯉、鰩等，多經此洄游<sup>(1)</sup>。惟因距太平島東方 6 哩之敦謙沙洲為菲律賓所佔領，南方 12 哩之鴻庥島為越共所佔領，相距甚近，目視可及，為免誤入其海域，受岸砲攻擊，未能冒然前往作業，誠屬可惜。因此，流刺網漁場調查以島之西方及西北方海域為主，由於地形峭急降 1,000 公尺以深，200 公尺等深線距太平島僅 0.3 哩，不適合流刺網作業，而以距島西方及西北方 8~10 哩，水深達 1,000 公尺以上之海域實施漁場調查，於調查期間其流向大多為西北及北，流速 0.2 節至 0.7 節間，表面水溫概在 29.2°C~30.6°C 之間，僅漁獲少量之鯉、鰩、旗魚及沙魚，如表 2。未漁獲鰩類，而以曳繩釣試驗則釣獲竹節鰩及裸鰩，其漁場位於太平島西方及東北方水深 200 公尺以淺海域，漁期出現在每年 2、3 月間，最適水溫約為 26.8°C<sup>(2)</sup>，因此，鰩之漁獲可能與水溫及漁期有關，由於漁場距岸近，水深變化大，以曳繩釣作業較適合。

東沙島海域流刺網漁場調查區域以經緯度每 30 分為 1 區，自東沙島東北方 80 哩至西方 80 哩止，沿 200 公尺等深線共分為 7 區，比較其漁獲量及魚種組成，其漁況調查記錄如表 3，魚種組成及漁獲量如圖 4。結果以 72 年 5 月 6 日於 20°47'E、115°16'E 海域 1 網次漁獲正鰩、雙髻鰩及蝠鰩等 847.9 公斤最佳，其他各區則以漁獲皮刀魚居多，尤其在 21°30'N - 22°00'N、116°30'E - 117°30'E 之海域所捕獲皮刀魚之比率高達 90%。由投網及揚網位置之不同顯示，流向大多為西北、北及西南，流速在 0.1~1.4 節之間，如圖 5。由於網地在水中展開之長寬關係漁獲量之好壞，而投網方向以橫斷潮流方向者網地在水中展開良好<sup>(3)</sup>，掃海面積大，對漁獲有利，否則，網地易成彎曲絞纏而影響漁獲，因此，流向與漁獲量有密切之關係，流刺網作業應掌握流向以決定投網方向。流速則與漁獲量成反比，由圖 4 及 5 比較得知，流速小，漁獲佳，反之則漁獲較差，此與流速增加則網具高度即減少<sup>(4)</sup>，掃海面積縮小，漁獲效率差有關。

### 二、漁具漁法試驗：

使用目大 15 公分、17 公分及 18 公分等 3 種不同網目之流刺網具各 40 領，比較每 1 網次漁獲量之關係，以 17 公分目之 19.67 尾最佳，18 公分目之 18 尾次之，15 公分目之 11.22 尾較差。依變異數分析<sup>(5)</sup> 3 種網目與漁獲量之關係並無顯著之差異，如表 4 所示。又以 15 公分目與 17 公分目、15 公分目與 18 公分目及 17 公分目與 18 公分目 3 者比較其漁獲量相互間差異之顯著性，結果均不顯著。（ $t = 1.69、0.97、0.24$ ）。

魚群罹網位置以網深分上、中、下 3 段比較其漁獲量間之差異，結果在投網於水面下 9 公尺以深者（即浮子繩長度為 9 公尺），以網片中段之 29 尾/網次為最佳，下段之 15.4 尾/網次其次，

表 2 南沙太平島海域流刺網漁況調查記錄

Table 2 The results of the drift gill net in the Patley Island Sea.

網次 Number of operation	1	2	3	4	5	6	7
日期 Date	Nov. 7. 82	8	9	10	11	12	13
時間 Time	1803 0558	1747 0546	1747 2220	1748 0543	1747 0550	1753 0543	1749 0543
漁場位置 Position	10° 28' N 114° 15' E	10° 23' 114° 09'	10° 22' 114° 17'	10° 23' 114° 11'	10° 25' 114° 13'	10° 22' 114° 13'	10° 22' 114° 11'
航向 Course	320°	270°	270°	270°	270°	270°	90°
網片數 Skep number	80	80	80	80	80	80	80
水深(公尺) Water depth	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
浮子繩高度(公尺) Height of float line (m)	5	5	5	5	5	5	5
風 Wind	90° 4 m/s	340° 2.5	340° 3	0° 3.5	60° 2.5	0° 2	350° 1
海流 Sea current	298° 0.2 knots	337° 0.71	172° 0.56	335° 0.5	310° 0.3	6° 0.4	292.5 0.7
水溫 Water temperature (°C)	29.2	29.2	29.2	29.6	29.6	30.6	30.2
天氣 Weather	bc	bc	bc	bc	b	b	b
(止)類01* 魚類 劍旗魚04 正經06 黃鰭鮫10	3.5(1)**	4.0(1) 10.9(2)	12.8(2)	50(1) 7.7(2)	60(1) 9.8(3)	41.1(3) 2.8(1) 13.6(3)	1.5(1)
合計 Total	3.5	14.9	12.8	57.7	69.8	57.5	1.5
備註 Remark	* 魚種代號, 參照表 6 Species number, for detail refer to table 6.						** 尾數 Number of catches

表 3 東沙島海域流刺網漁況調查記錄

Table 3 The results of the drift gill net in the Pratas Island Sea.

網次 Number of operation	日期 Date												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
時間 Time	May. 6. 83	1848	1902	1846	1845	1847	1847	1850	1900				
漁船位置 Position	20°47'N 115°16'E	20°56' 115°59'	21°17' 115°40'	21°46' 115°43'	21°44' 116°15'	21°49' 116°45'	21°41' 116°43'	21°50' 117°16'	22°00' 117°20'				
航向 Course	110°	110°	170°	110°	225°	180°	90°	250°	170°				
網片數 Skep number	120	120	120	120	96	96	96	96	96				
水深 (公尺) Water depth (m)	175	61	115	102	110	107	245	188	96				
浮子繩高度 (公尺) Height of float line (m)	9	9	9	9	9	9	9	9	9				
風 Wind	15°	225°	45°	205°	160°	170°	120°	250°	250°				
海流 Sea current	1 m/s	4.5	11	6	6	4	3	2	5				
水溫 Water temperature (°C)	29°	4°	263°	341°	7°	350°	305°	142°	43°				
天氣 Weather	1.4 Knots	0.1	1.3	0.6	0.84	0.6	0.8	0.3	0.2				
魚種代號 (魚類) Species number	27.3	28.1	27.7	27.0	27.4	28.8	29.2	29.8	29.1				
尾數 Number of catches	bc **	bc	bc	r	bc	bc	bc	b	bc				
合計 Total	3.2(1)	40(1)	40(1)	40(1)	6.3(2)	6.3(2)	9(1)	5.9(1)	bc				
備註 Remark	510(5)	77(3)	77(3)	77(3)	100(1)	100(1)	100(1)	100(1)	100(1)				
	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)	60(1)				
	3.5(1)	7.2(2)	4(1)	4(1)	7.7(8)	1.9(1)	1.9(1)	1.2(1)	4.5(15)				
	240.7(59)	1.2(1)	3(1)	3(1)	3.5(6)	3.5(6)	3.5(6)	3.5(6)	3.5(6)				
	9.9(38)	1.7(1)	11.4(8)	11.4(8)	7.0(29)	3.8(17)	10.6(44)	1.9(9)	13.5(62)				
	20.6(7)	2.0(1)	14.4(4)	3.5(1)	0.7(3)	3.8(17)	14.1(4)	15.1(64)	5.1(3)				
	847.9	12.1	52.7	224.6	32.3	5.7	33.7	33.7	23.1				

\* 魚種代號，參照表 6

Species number, for detail refer to table 6.

\*\* 尾數

Number of catches.

魚類 01\*  
雙脊鰩 02  
日本鰩 03  
劍旗魚 04  
正圓花鰩 09  
長腰鰩 11  
鰩類 12  
鰩魚之一 13  
鰩魚 14  
其他 15

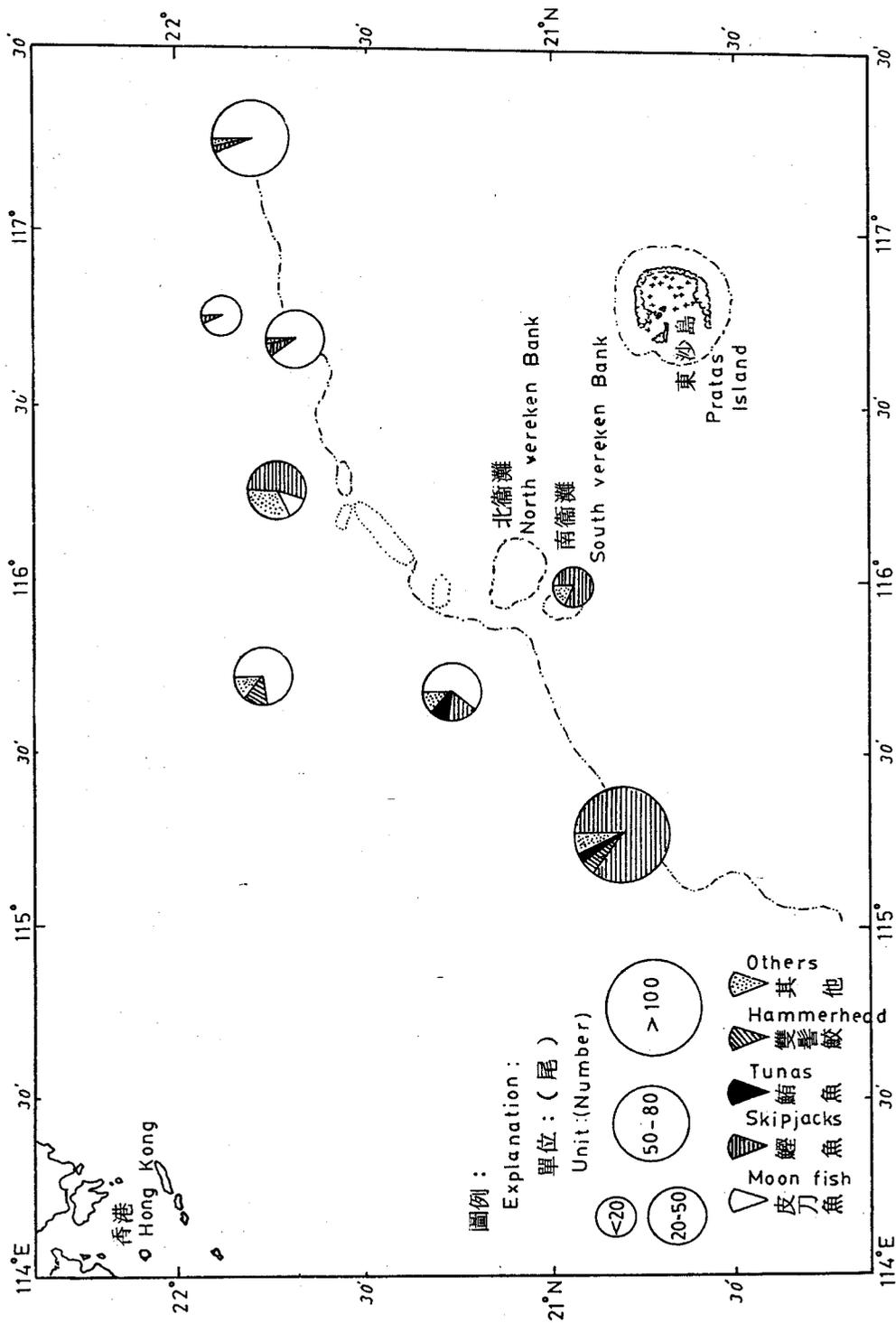


圖 4 東沙島海域流刺網每一網次漁獲量及魚種組成分佈圖

Fig. 4 Distribution of the caught per 1 net and species composition by drift gill net in the Pratas Island Sea

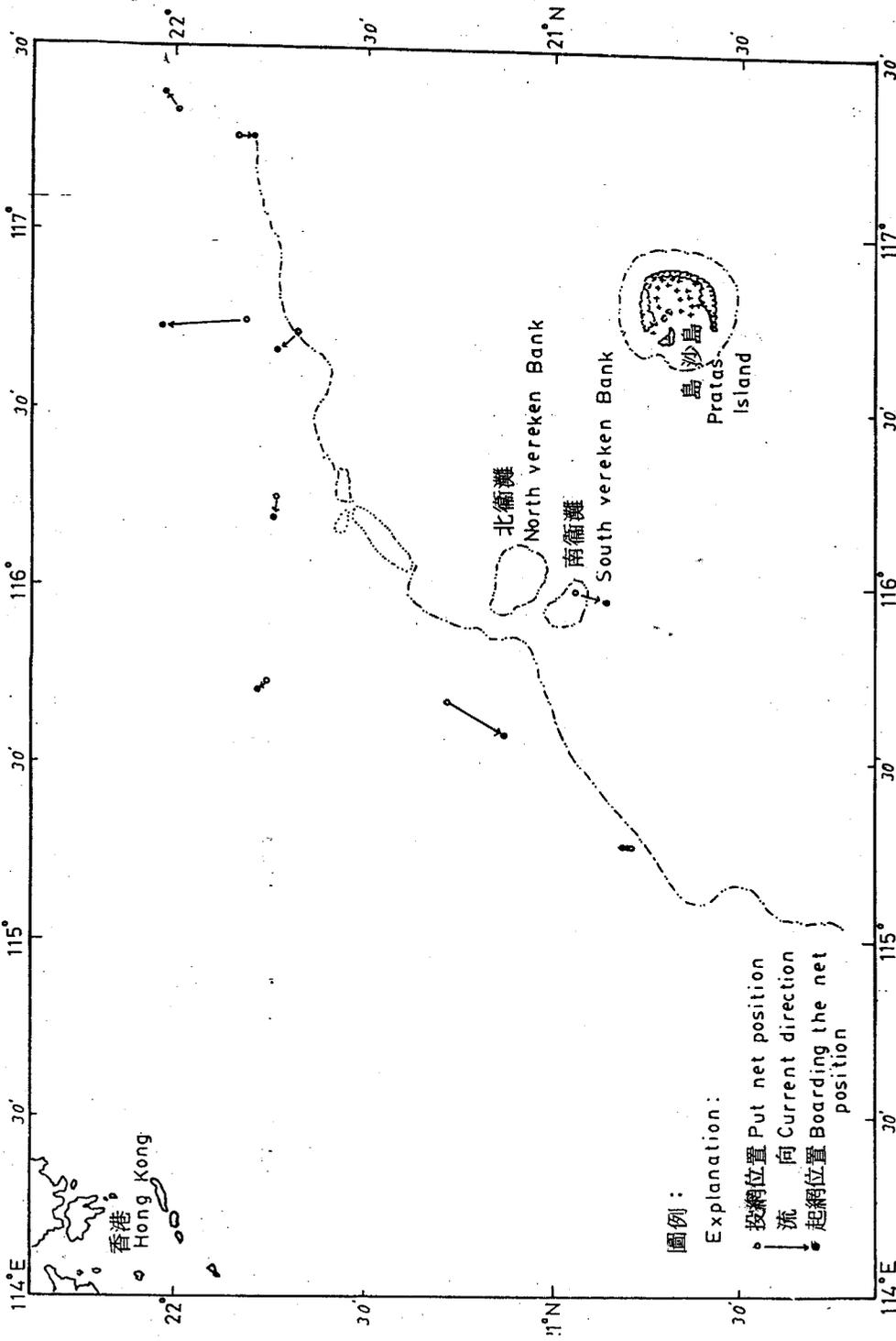


圖 5 東沙島海域流刺網投網及起網位置圖

Fig. 5 The put net and boarding the net position by drift gill net in the Pratas Island Sea

上段之 3.78 尾/網次最差，3 者間之差異非常顯著，如表 5 所示。其中以上段與中段比較，兩均數差異非常顯著 ( $t = 4.19$ )，上段與下段、中段與下段均不顯著 ( $t = 2.05$  及  $t = 1.66$ )。

表 4 三種不同網目 (15 公分目, 17 公分目, 18 公分目) 相互間差異之變異數分析

Table 4 The analysis of variance at three different mesh size (15cm, 17cm, 18cm)

變異來源 Source of variation	自由度 (df)	離均差平方和 (ss)	均方 (變異數) (Ms)	F	F 0.05 0.01
總變異 Total variation	26	4,481.63			
組間 (各均數) Among treatments	2	360.07	180.04	1.05	3.40 5.61
組內 (誤差) Within treatments (or error)	24	4,121.56	171.73		

表 5 三種不同網位置 (上段, 中段, 下段) 相互間差異之變異數分析

Table 5 The analysis of variance at three different the netted position (Upper, Middle, Lower).

變異來源 Source of variation	自由度 (df)	離均差平方和 (ss)	均方 (變異數) (Ms)	F	F 0.05 0.01
總變異 Total variation	26	7,733.85			
組間 (各均數) Among treatments	2	2,868.07	1,434.04	7.07	3.40 5.61
組內 (誤差) Within treatments (or error)	24	4,865.78	202.74		

網片投放於水面下 5 公尺及 9 公尺以深者，其漁獲量之差異，以水面下 9 公尺以深之 48.22 尾/網次較佳，水面下 5 公尺以深之 7.57 尾/網次較差，其差異非常顯著 ( $t = 4.16$ )，由此可知，該區之魚類洄游水深多位於水面下 9 公尺至 18 公尺之間。

### 三海況調查：

南沙太平島海域表層水溫在 29.2 °C ~ 29.6 °C 之間，鹽度在 33.20 ‰ ~ 34.55 ‰ 之間，其水溫及鹽度垂直分佈如圖 6，在 1 ~ 3 及 4 ~ 6 觀測點之兩條橫斷線，表層至 50 公尺水深溫度變化水，概在 28.5 °C ~ 29.6 °C 間，水溫躍層起自 50 公尺至 100 公尺水深，等溫線分佈密集，且呈互相

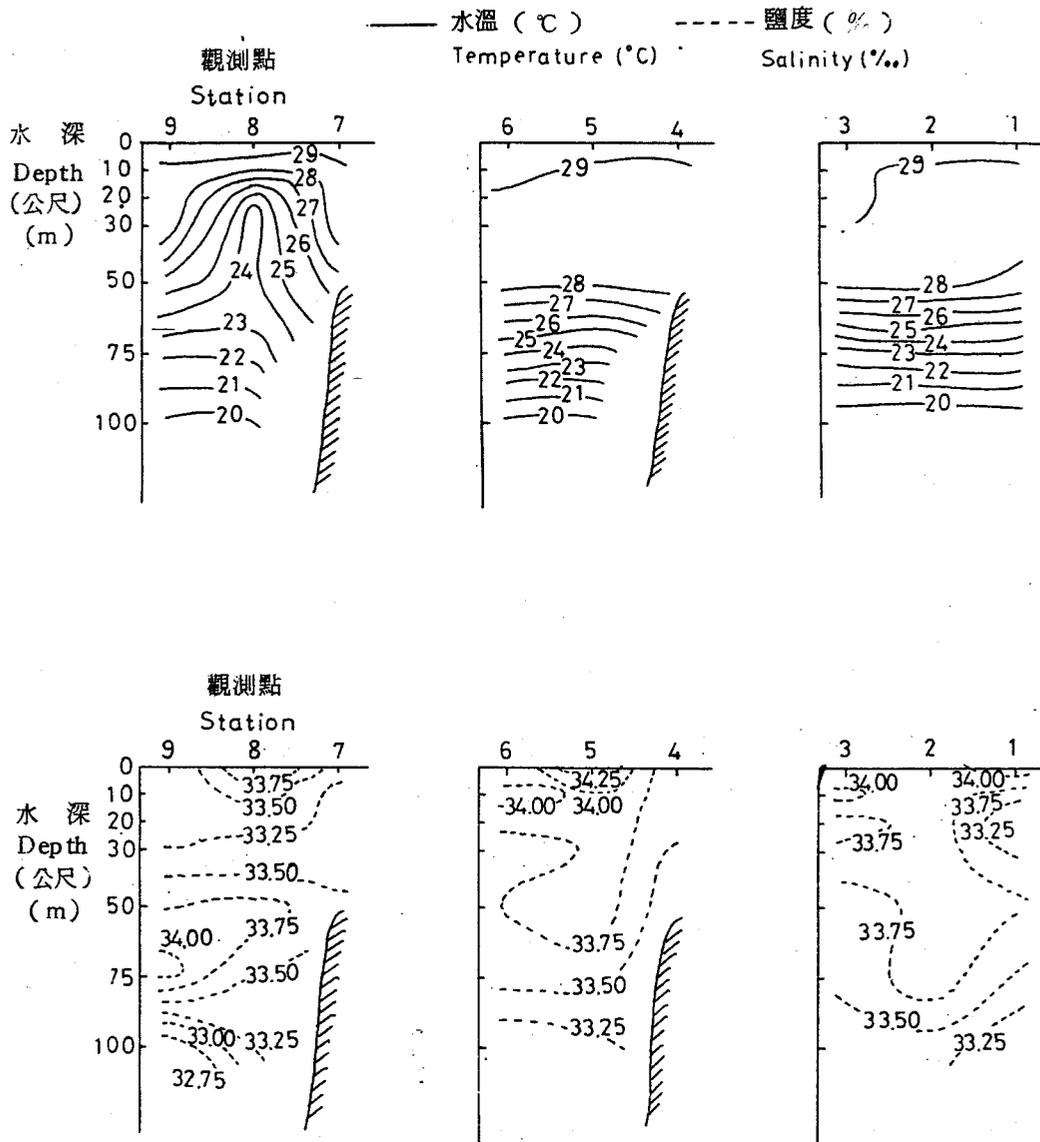


圖 6 南沙太平島海域水溫及鹽度垂直分佈圖

Fig. 6 The vertical distribution of temperature and salinity in the Patley Island Sea

平行，7~9 觀測點之橫斷線，水溫垂直分佈較複雜，於 30 公尺水深有 24°C 之水柱，可能因地形改變而成之海底流<sup>(1)</sup>，將底層冷水送至表層所致。水溫躍層起於 10~50 公尺水深。鹽度垂直分佈為表層較高，在 33.75‰~34.25‰ 間，隨深度增加而鹽度遞減。

東沙島海域表層水溫分布以北部較低，在 25.6°C~27.8°C 之間，南部較高在 27.6°C~28.8°C 之間，其垂直分佈如圖 7，1~4 及 5~9 觀測點之橫斷線水溫分佈大致相同，呈東高西

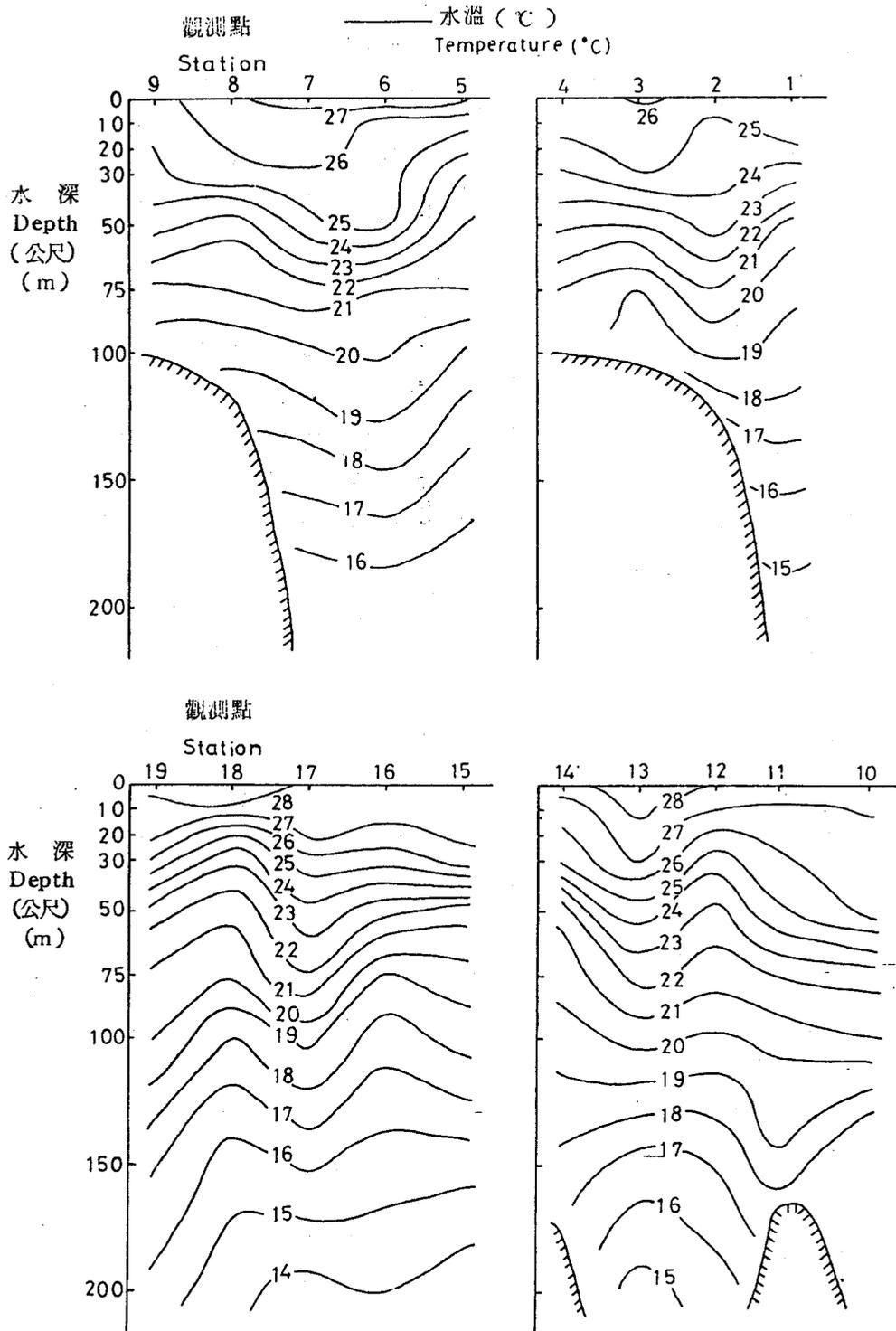


圖 7 東沙島海域水溫垂直分佈圖

Fig. 7 The vertical distribution of temperature in the pratas Island Sea

低，水溫躍層起於 30 公尺～75 公尺水深，10～14 及 15～19 觀測點之橫斷線水溫變化較複雜，水溫躍層較淺，起於 10 公尺～50 公尺水深之間。

#### 四、生物調查：

流刺網係以漁獲表層洄游性魚類為主，種類不多，經鑑定如表 6，其中南沙太平島海域僅漁獲正鯷、黃鰭鮪、劍旗魚及沙魚 4 種，東沙島則有 15 種，以漁獲正鯷、皮刀魚居多，其體長  $L$  (cm) 與體重  $W$  (g) 之關係如下：

正 鯷： $W = 0.00585 \cdot L^{3.28423}$   $r = 0.93717$ 。

皮刀魚： $W = 0.51812 \cdot L^{1.98467}$   $r = 0.90049$ 。

其體長組成正鯷由 51 公分～67 公分，峰度為 62 公分，皮刀魚由 20.3 公分～24.3 公分，峰度為 22 公分。

表 6 主要漁獲物代號與中、英文對照表

Table 6 Species number, common name and species name of catches.

魚種代號 Species number	中 名 Chinese name	英 名 English name	學 名 Species name
1	鯊 類	Sharks	
2	雙 髻 鯊	Hammerhead shark	<i>Sphyrna zygaena</i>
3	日 本 蝠 魚		<i>Mobula japonica</i>
4	劍 旗 魚	Sword fish	<i>Xiphias gladius</i>
5	鬼 頭 刀	Dolphin	<i>Coryphaena hippurus</i>
6	正 鯷	Skipjack tuna	<i>Katsuwonus pelamis</i>
7	巴 鯷	Black skipjack	<i>Euthynnus affinis</i>
8	東 方 條 鯷	Striped bonito	<i>Sarda orientalis</i>
9	圓 花 鯷	Round frigate mackerel	<i>Auxis rochei</i>
10	黃 鰭 鮪	Yellow fin tuna	<i>Thunnus albacares</i>
11	長 腰 鮪	Northern bluefin tuna	<i>Thunnus tonggol</i>
12	鱗 類	Pompanos	<i>Carangidae</i>
13	眼 眶 魚 之 一		<i>Brama sp.</i>
14	眼 眶 魚	Moonfish	<i>Mene maculata</i>
15	其 他 魚 類	Others	

## 摘 要

- 一、流刺網漁場調查以東沙島西方 80 哩處 (  $20^{\circ}47'N$  ,  $115^{\circ}16'E$  ) 1 網次漁獲正鯧、雙髻鯪等 847.9 公斤最佳，其他各區則以漁獲皮刀魚居多。
- 二、不同網目之漁獲情形以目大 17 公分之 19.67 尾/網次最佳，18 公分目之 18 尾/網次其次，15 公分目之 11.22 尾/網次較差，3 者並無顯著之差異。
- 三、投網於水面下 9 公尺之權網位置以網片中段之 29 尾/網次為最好，下段之 15.4 尾/網次其次，上段之 3.78 尾/網次最差，其差異非常顯著。故浮子繩之長度以 9 公尺較適合。

## 謝 辭

本調查係加速農建重點計畫，編號“72 農建—4.1—產—131”之一部份，承蒙本分所胡分所長興華之指導與鼓勵，總所戚助理研究員桐欣及本分所同仁陳芳松先生協助海上漁撈試驗工作之進行，以及海建號試驗船呂船長芳國暨全體船員之鼎力協助，方得完成，一併表示謝意。

## 參考文獻

- 1 吳全橙 ( 1981 ). 南沙太平島海洋環境與生物資源調查研究(一)。台灣省水產試驗所試驗報告, 33, 195 - 229.
- 2 陳宗雄、黃士宗 ( 1981 ). 南沙群島漁業生物資源調查與研究第 2 報，台灣省水產試驗所試驗報告 ( 對外未發表 )。
- 3 盧再和 ( 1983 ). 南中國海漁場開發研究—II。台灣堆至東沙島附近漁場流刺網及手釣漁獲效率試驗，台灣省水產試驗所試驗報告, 34.
- 4 林俊辰 ( 1981 ). 龍蝦底刺網漁具物理特性及其漁獲性能之研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 33, 145 - 166.
- 5 郭祖超 ( 1974 ). 醫學與生物統計方法。正中書局, 66 - 234.