

南沙太平島海洋環境與生物資源調查研究(一)

吳全橙

The Studies and Investigation of Fishery Resources at Patley Island

(Tai-Pin-Tao)

Chuan-Chen Wu

Tai-Pin-Tao, a small island of 0.5 sq. km, is 850 miles southwest of Kaohsiung and 150 miles southeast of Hsi-Nan Island, located at the southern part of South China Sea, the island is mostly influenced by marine climate.

A general survey was conducted from Sep. 25, 1980 to Jan. 25, 1981. the survey contained climate, marine environment and biological face. Salinity, sea water temperature, tide and current observing station were selected, a series of SCUBA diving were made to collect the shell, tropical fish and other benthic organisms in the waters around the island. Surface and midwater fishes were collect by trolling, handline and vertical longline. A total of 2,597 fish specimens, 228 shell specimens and 121 algae specimens representing 186 species, 142 species and 54 species respectively, were collected.

前 言

南沙群島為我國南海四群島中最南之一群，由於部份地區未曾詳加測量而被列為危險海域，一般航行船隻僅知其危險而避免航行，因此至今仍未能善加利用，以致於部份島嶼在無我國人民從事經濟活動情況下，為外國伺機佔領，我英明政府有鑑於此，乃指派省水產試驗所負責該海域的調查工作，期能開拓南中國海漁業資源，引導漁民前往漁撈作業，增進漁業之經濟效益。

材料與方法

一、工作器材

新白鴻試驗船(18噸, 80馬力)一艘, 工作小艇二艘並配備45馬力舷外機四台、魚探機、鹽度計、北原式採水器、流向流速計、通訊器材、溫度計、潛水裝備及照像設備。

二、方法與步驟:

1. 礁層附近海域魚、貝、藻類調查:

以試驗船或工作小艇, 使用徒手法、膚潛、水肺潛水、手釣、曳繩釣、一支釣及藥物採捕魚、貝、藻類並實施生物鑑定, 形質測量及體長體重等生物等測定。

2. 海洋環境及氣象因素調查:

利用海軍南沙氣象站提供之1961~1965年氣象分析並實施海洋環境如鹽度、水溫、潮汐等測定

結 果

一、地理概況

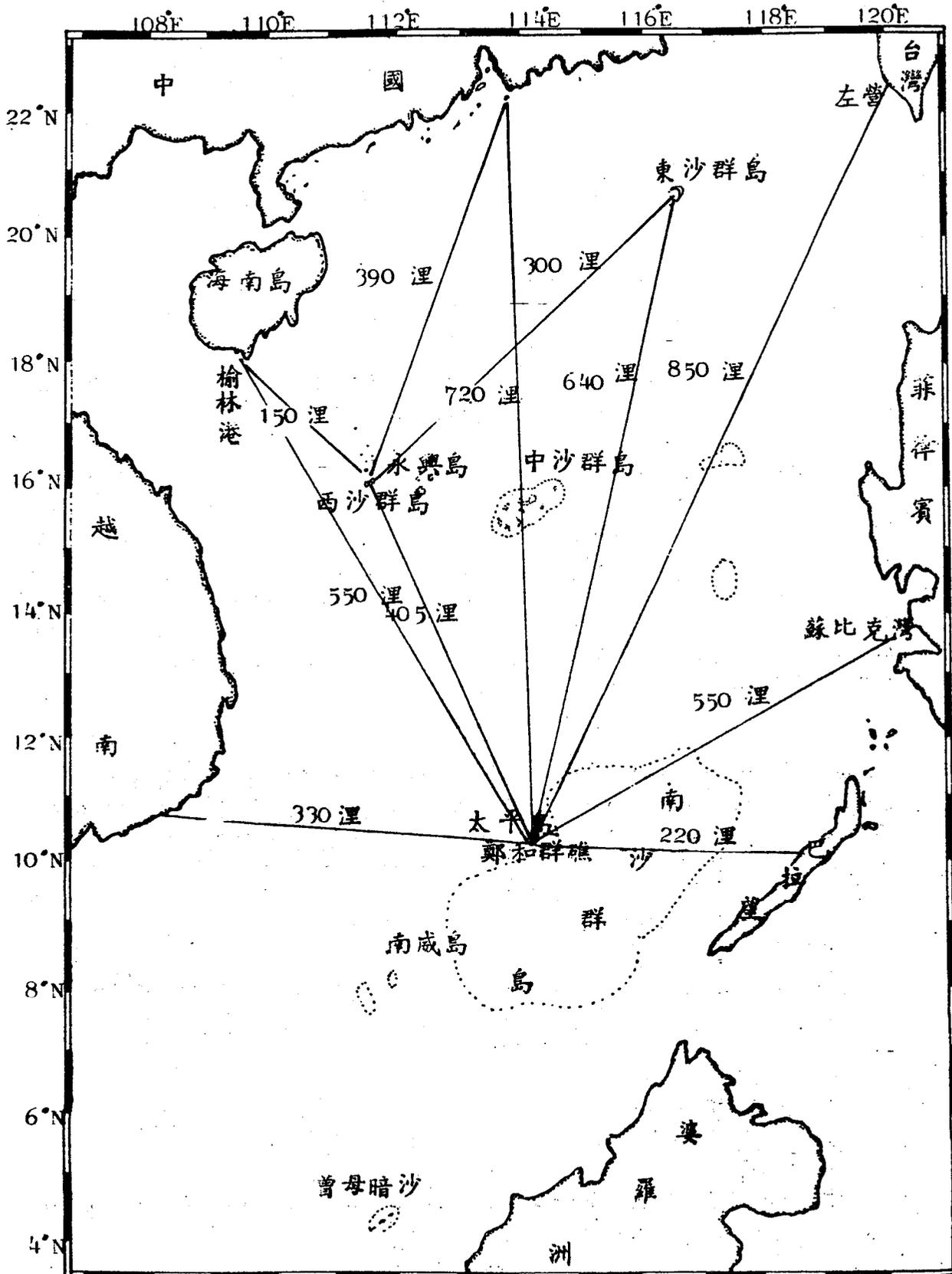


Fig. 1 The geographic situation around Tai-Pin-Tao in Patley area.

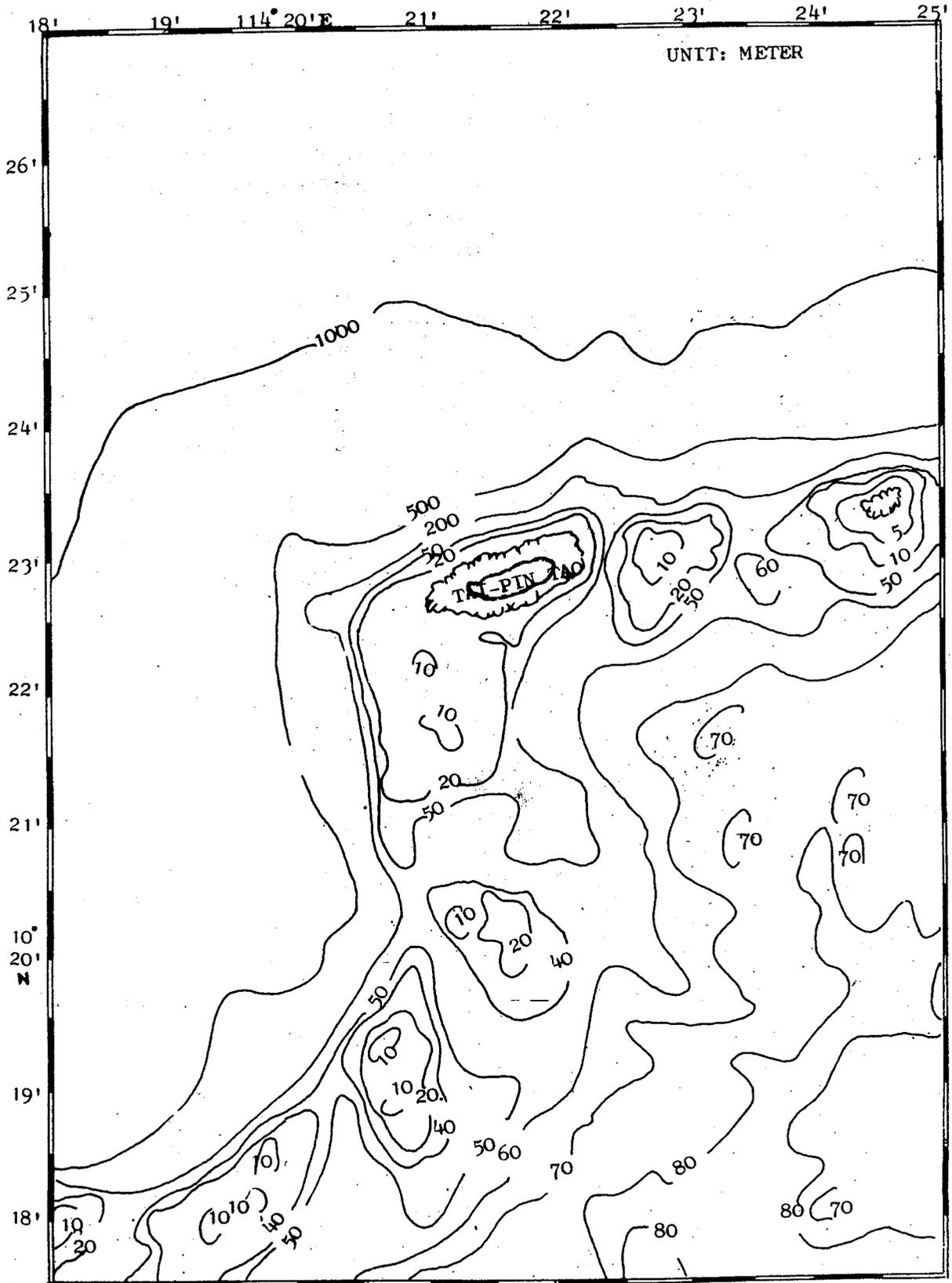


Fig. 2 The survey of depths distribution in the neighboring area of Tai-Pin-Tao

南沙群島舊稱團沙群島，係由 102 個島嶼、沙洲、礁、灘組成，分佈於北緯 4 度至 11 度 30 分，東經 109 度 30 分至 117 度 50 分間，為我國南海四群島中最南之一群，其中以太平島為主，距台灣島 850 哩，海南島 550 哩，越南 330 哩，菲律賓 550 哩，巴拉望 220 哩 (Fig 1)，目前有我國軍駐防，該島島形扁長 (長 1289.3 公尺，寬 365.7 公尺)，地勢低平，海拔高約 2.8 公尺，四周有白色短沙灘，外有低於海平面之礁盤，島之北方、西方海域地形陡峭急降至 50~1000 公尺以深，尤其北方更甚，島南及島東有突起之淺礁盤，各礁盤間夾有水道，水道水深 40~70 公尺不等，東南方地形較平坦，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 (Fig 2)，水流甚急，一般表層性魚類皆於此洄游。

二、地質概況

太平島為南洋火山餘脈所隆起之斷崖壁，係屬珊瑚環礁，島上土壤為由珊瑚礁及貝殼殘骸風化而成，上覆以鳥糞及腐爛之植物殘枝敗葉，因年代久遠上層土質呈黑褐色，本應極為肥沃，但鬆粗多孔，不易蓄水，因之不適宜種植水稻等需水較多的植物生長，土質中含豐富的鈣質及磷酸鹽，僅適熱帶叢生灌木及絲瓜、木瓜、芭蕉等少數植物生長。

三、氣候概述

太平島位於北緯 10 度 23 分，東經 114 度 22 分，地處熱帶中之赤道無風帶，故氣候終年炎熱，因係屬於海洋性氣候，氣溫最高不曾超過 35°C，最低亦未低於 21°C，由於年溫差甚微，日變化不若大陸腹地顯着，故一年四季無顯着的劃分，一般而言，每年四至五月間較悶熱，十二月及翌年一、二月較涼爽，茲將由南沙太平島氣象工作站所得 1961~1965 年之氣象資料分析如下：

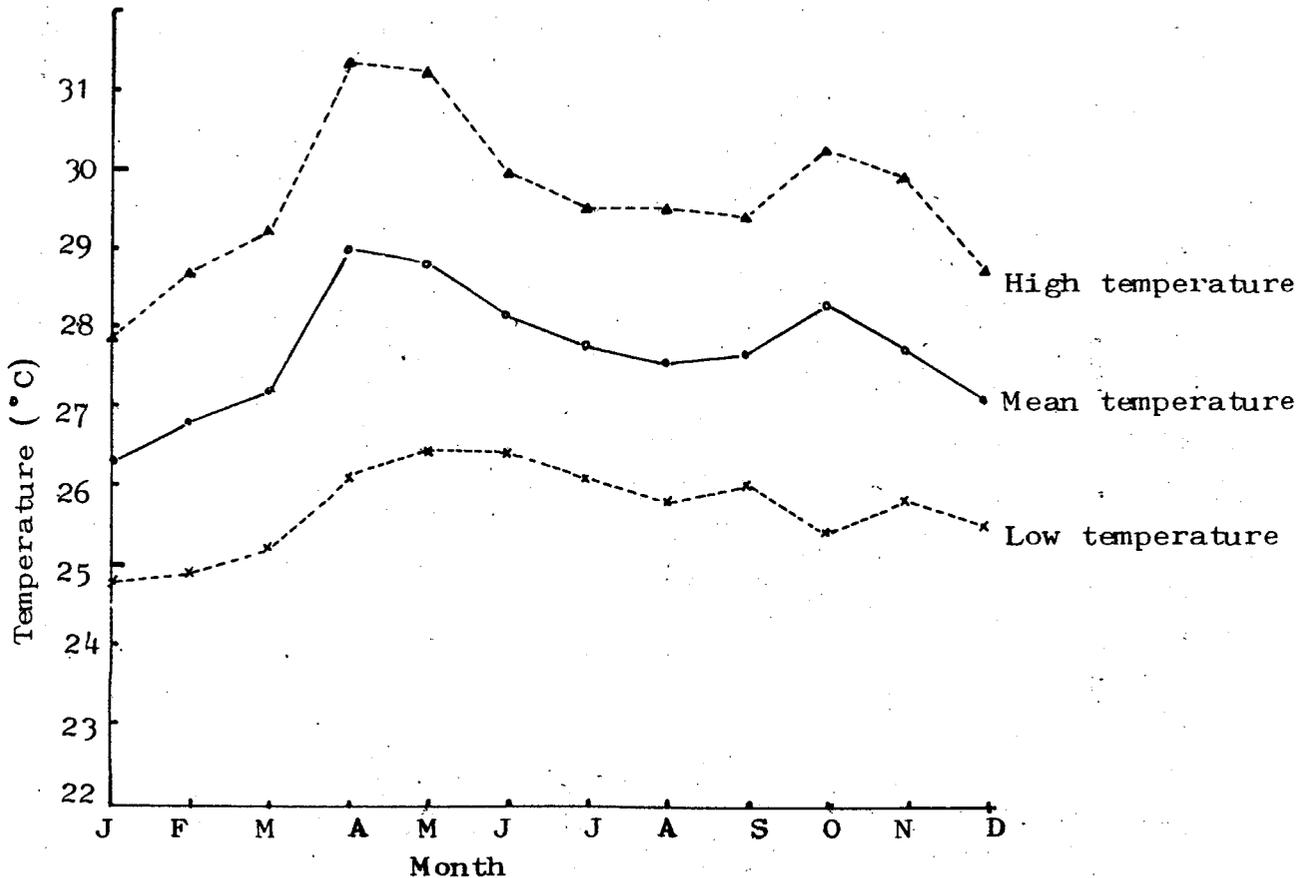


Fig. 3 The monthly change of air temperature in Tai-Pin-Tao.
(Data offered by Tai-Pin-Tao weather station from 1961 to 1965)

①氣溫

Fig 3所示，各月氣象準平均除四月 (28.3°C) 及五月 (28.6°C) 略高，一月 (26.0°C) 及二月 (26.3°C) 略低外，其餘各月均在27°C左右，一般而言最高氣溫 (28.6°C) 至最低氣溫 (26.0°C)，溫差僅 3°C左右，故終年較炎熱而無太冷的天氣出現，屬於熱帶海洋氣候型之地區。

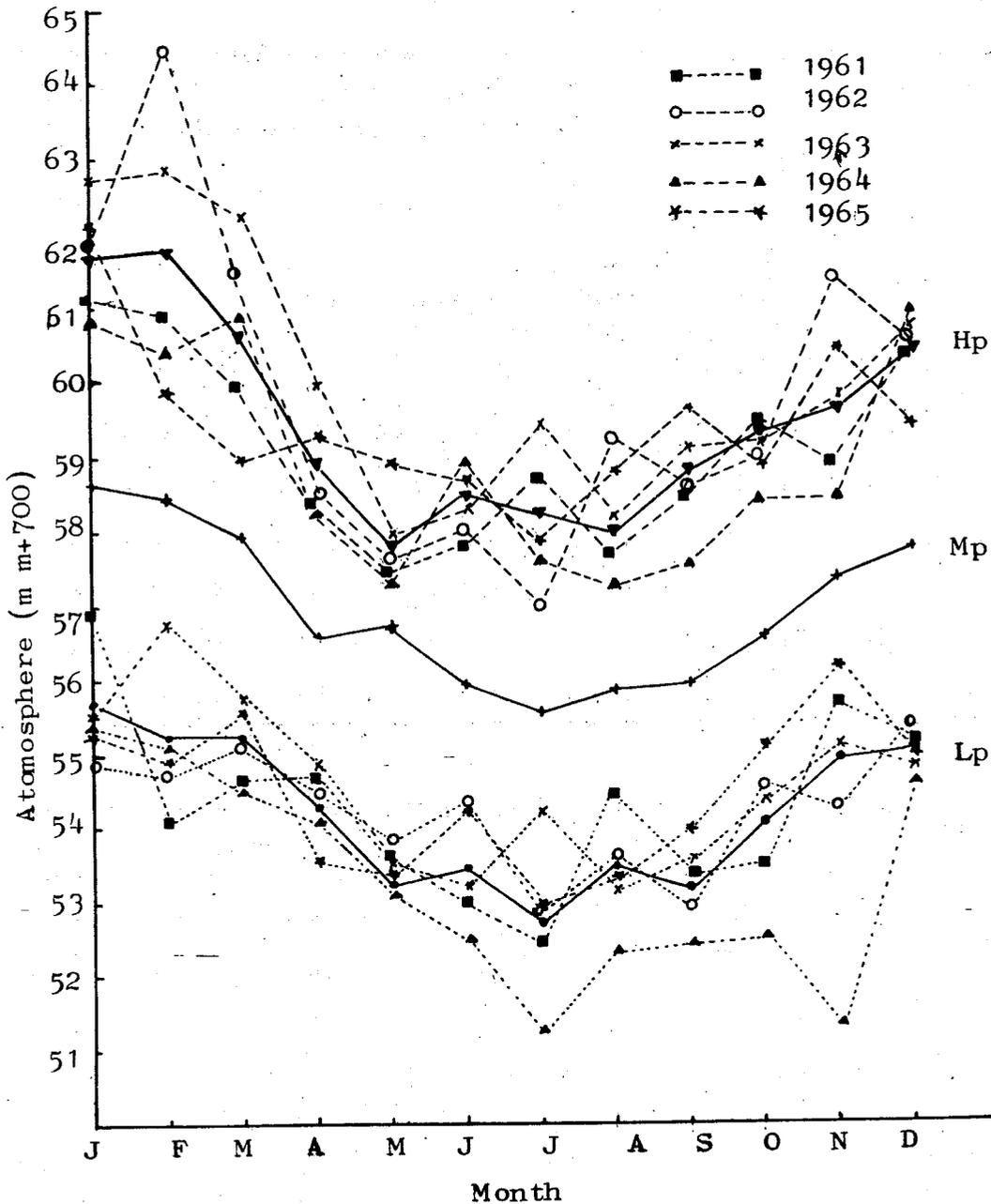


Fig. 4 The monthly change of atmosphere in Tai-Pin-Tao. (Data offered by Tai-Pin-Tao weather station from 1961 to 1965) Hp:High atmosphere. Mp:Mean atmosphere. Lp:Low atmosphere.

②氣壓

Fig 4所示，五年中各月之氣壓準平均以一月最高，可達758.68mm，二月次之（758.42mm），由三月份起逐漸下降至七月份達最低（755.49mm），八月份又略微上升至十二月達757.75mm，概言之，本地氣壓除十二月至翌年一、二月份因受蒙古高氣壓南下影響外，其餘各月氣壓升降差極微，因之終年天氣鮮有變化，在季節上亦難以劃分。

③風向、風速

Table 1 表示五年中每月最多風向之變化情形，各月風向準平均除五月至九月等五個月份為西南季風外，其餘七個月均以東北季風為主，九月份以西南風為主（佔全月風向56%），十月份雖以西南風（21.8%）居多，但次為東北風（12.6%），顯然十月份為本區由西南季風轉為東北季風之季節，概言之，本區風向變化規則且單純。

Table 1. The frequency of wind direction in Tai-Pin-Tao from 1961 to 1965.

(Date offered by Tai-Pin-Tao weather station)

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Year												
1961	NE	NE	NE	ENE	SW	SW	SSW	SW	SW	NE	NE	NE
1962	NNE	NE	NE	NE	E	SW	SW	WSW	SW	NE	NE	NE
1963	NE	NE	NE	NE	NE	SW	SW	SW	SW	NE	NE	NE
1964	NE	NE	NE	NE	SW	SW	SW	SW	SW	N	N	NNE
1965	N	NE	NE	E	SW	SW	SW	SW	SW	NE	NE	NE
Ave.	NE	NE	NE	NE	SW	SW	SW	SW	SW	NE	NE	NE

Table 2. The frequency of monthly precipitation in Tai-Pin-Tao from 1961

to 1965. (Data offered by Tai-Pin-Tao weather station)

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Year												
1961	13	5	2	6	20	20	10	20	12	24	12	15
1962	19	14	12	9	14	13	22	11	25	14	16	22
1963	9	10	3	3	5	18	12	22	13	17	17	13
1964	7	12	5	1	19	8	11	20	7	13	19	20
1965	10	3	7	5	16	14	16	15	21	17	25	18
Ave.	12	9	6	5	15	15	14	18	16	17	18	18

Fig 5顯示五年中每月平均風速之變化，以一月最強（達9.5m/s），四月最弱3.9m/s，每年九月風速則逐漸增強，至翌年二、三月逐漸減弱，六月至九月因受海洋熱帶氣旋之影響風速變化較大，因之每年二至六月為漁船作業之最適時期。

④ 降雨日與降雨量

Table 2 表示1961~1965年每月之降雨日數，各月降雨日數準平均以八月、十一月及十二月等三個月份為最多（每月平均降雨日18天），以四月份最少（5天），全年中超過14天的月份計有五月至十二月等八個月，因之自五月起長達八個月之久的期間均屬多雨季節。

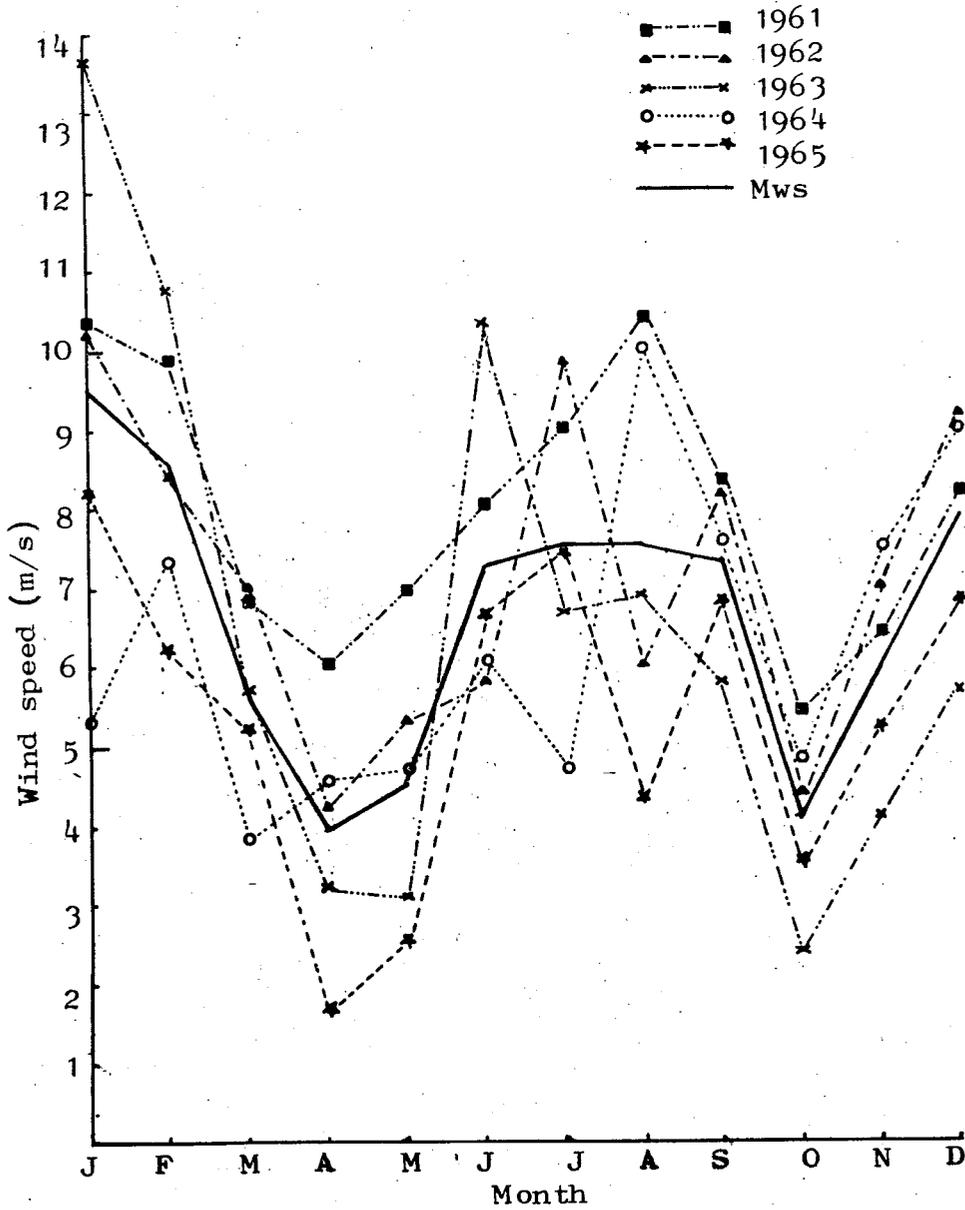


Fig. 5 The monthly change of wind speed in Tai-Pin-Tao. (Data offered by Tai-Pin-Tao weather station from 1961 to 1965) Mws: Mean wind speed

Fig 6 顯示，1961~1965年中每月平均降雨量，各月降雨量準平均以十二月最多，達 315.1mm，以二月最少，僅 23.5mm，概言之本區一月至四月等四個月份的降雨量均在 100mm以下，由五月至十二月，此八個月期間每月降雨量均在 100mm以上，而其中超過 200mm的月份計有五月、七月、八月、九月、十一月及十二月等六個月份。

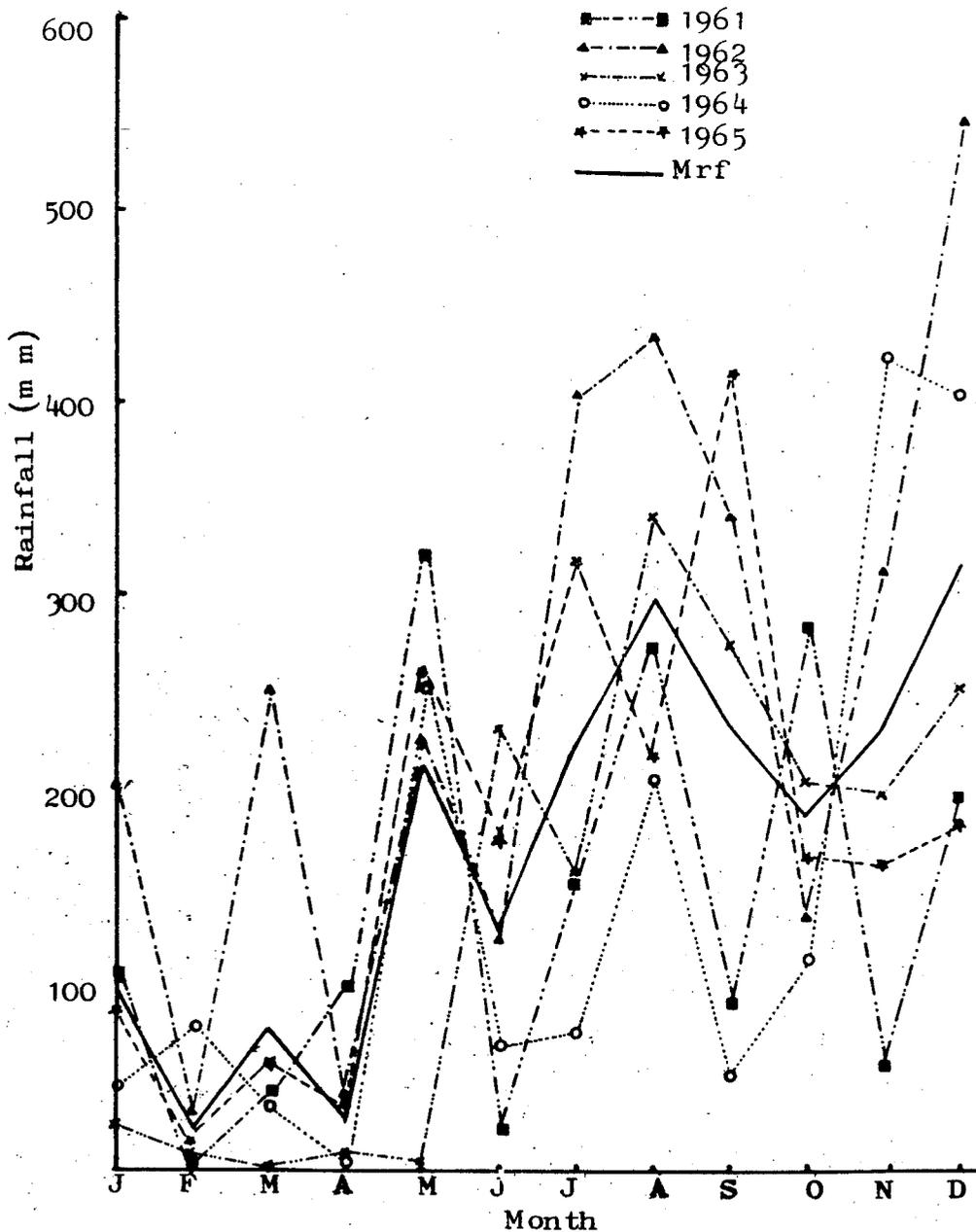


Fig. 6 The monthly change of rainfall in Tai-Pin-Tao. (Data offered by Tai-Pin-Tao weather station from 1961 to 1965) Mrf: Mean rainfall

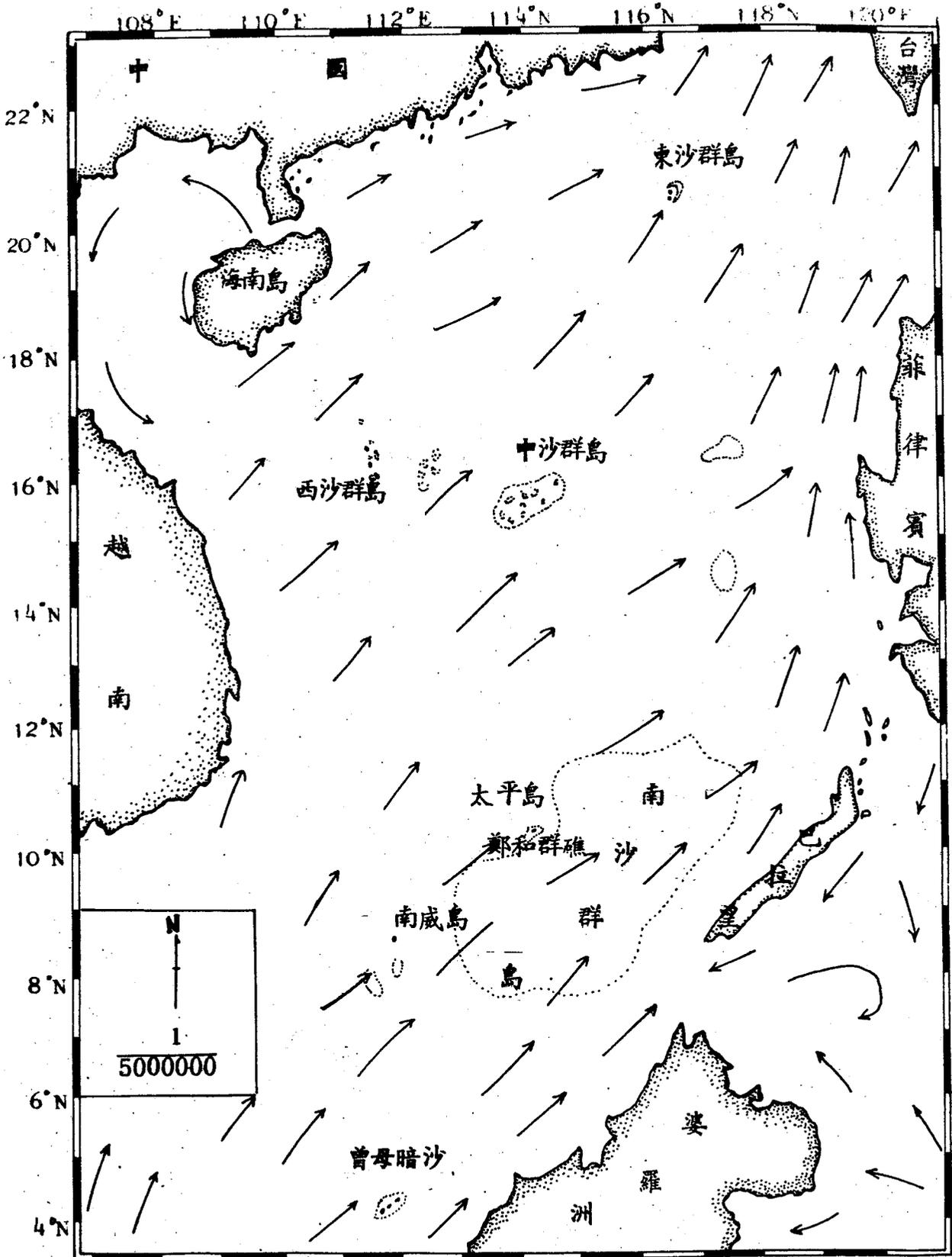


Fig. 7 The current distribution of summer in South China Sea. a.

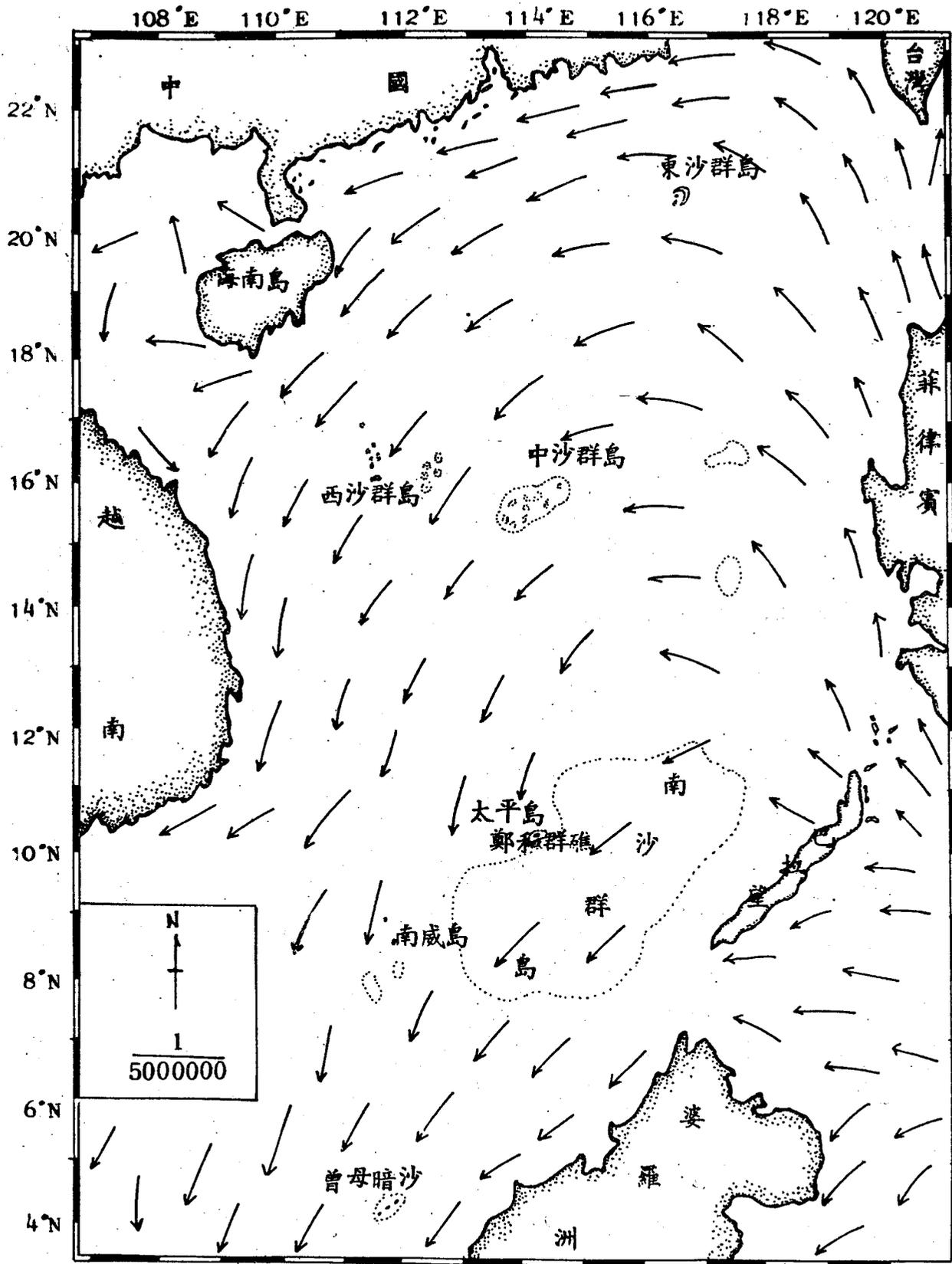


Fig. 8 The current distribution of winter in South China Sea.

四、海洋環境

由於本區被列為危險海域，一般航行船隻甚至涉足其間，僅知其危險而避免航行，因之本區之海洋環境一直未能瞭解，筆者於民國69年9月25日進駐太平島，翌年元月25日離島返基，茲將調查期間內之各項海洋環境要素分析如下：

①海流：

本區之海流較為重要者，為隨信風而產生之表面流，次為因地形改變而成之海底流，表層流可分為東北季風表面流及西南季風表面流兩種，其流向因各地情況而異，流速則隨風力之強弱而改變（Lafand, 1966），Fig 7及Fig 8為南中國海域之海流圖，由海域可分為三區(1)南海東部區：本區包括台灣南部、巴士海峽、呂宋海峽，沿巴拉望至北婆羅洲西海岸，其海流極不規則，一般而言在東北季風時期向西及南或西南流。十月至十二月則為東北及北向流，而九月份在北緯12度以北為東北流向，以南為向西流；在西南季風期，以向東、北及東北方向之流向較多，但六月時東北地區之南側流極不規則。(2)南海西部區：東北季風期，本區流向西南；於西南季風期海流為東北偏東或東北流，而暹羅灣外海至新加坡海峽則向北流。(3)南海中部區：此區流向不規則，東北季風期流向西南，西南季風期流向東北或北流，於十月至十二月流向不定。

②鹽度

鹽度之變化與蒸發及降水變化有關，各月之鹽度範圍分別為34.3~31.2‰（十月），34.45~29.6‰（十一月），33.3~31.97‰（十二月），32.78~31.76‰（元月）。

③水溫

海水水溫與氣溫有關，但其變化則較氣溫更為穩定，本區海水平均溫度為28.11°C，各月之水溫變化範圍分別為34.3°C~26.8°C（十月），33.6°C~26.9°C（十一月），29.1°C~25.96°C（十二月），27.12°C~24.73°C（元月）顯示本海域為高水溫之地區，週日變化於正午後二小時之溫度較高，夜間二至三時之水溫較低。

④潮汐

平均潮高為1.27公尺，最大潮高2.1公尺，最低潮高為0.52公尺，大潮出現於每月陰曆初三、初四及十七、十八日，最低潮則於每月十、十一日及廿四、廿五日，其實測潮汐時間和高度與海軍海道測量局出版之潮汐表頗有出入，待計畫結束後方能得知其變化週期。

五、魚類

①漁獲物之分類：

魚類調查係以太平島為基地，向東3浬，向南5浬，向西及向北各為8浬為範圍，利用各種漁具漁法、徒手式潛水、水肺潛水及藥品採集，魚類之鑑定係依據檜山義夫（1943）、牧野信司（1956）、陳兼善（1969）、安田富士郎（1972）、益田（1975）、沈世傑（1976）、阿部宗明（1978）等圖鑑為標準，結果發現魚類計40科186種（Table 3）其中觀賞魚類53種，有毒魚類11種。在作業中均採集標本並予拍照，且於主要漁獲物中抽樣測定體長，本文中若台灣尚未發現之種類，均於種名後面以擬稱表示之，其以各種魚類說明從略。

Table 3. Fishes collected in the neighbouring waters of Tai-Pin-Tao during the present expedition.

科	名 中	名 學	名 英	名 體長範圍(公分)
Carangidae	浪 人 鯧	<i>Caranx ignobilis</i> (Forsskal)		55 ~79
	黃 臂 鯧	<i>Caranx melampygus</i> C et V		48 ~71.5

	六帶鯆	<i>Caranx sexfasciatus</i> Quoy et Gaimard	32 ~40
	印度平鯆	<i>Carangoides ferdau</i> (Forsskal)	26 ~46
	雙帶鯆	<i>Elagatis bipinnulatus</i> (Quoy et Gaimard)	37 ~59
	無齒鯆	<i>Gnathanodon speciosus</i> (Forsskal)	25 ~30
	條紋鯆	<i>Longirostrum delicatissimus</i> (Doderlein)	24
	斐氏黃鰻鯆	<i>Trachinotus bailloni</i> (Lacepede)	20 ~32
Mugilidae	大鱗鰻	<i>Liza macrolepis</i> (Andrew Smith)	15 ~17
	佛吉鰻	<i>Liza vaigiensis</i> (Quoy et Gaimare)	16 ~81.5
Serranidae	珞珈鱸	<i>Aethaloperca rogaa</i> (Forsskal)	18 ~36
	花鱸	<i>Anyperodon leucogrammicus</i> (C et V)	20 ~37
	眼斑鱸	<i>Cephalopholis argus</i> Bloch et Schnider	32.5~36.5
	黑邊鰭紅鱸	<i>Cephalopholis aurantus</i> (C et V)	36
	紫斑赤鱸	<i>Cephalopholis sexmaculatus</i> (Ruppell)	27 ~35
	網紋鱸	<i>Cephalopholis sonnerati</i> (C et V)	21.5~36
	寬鱸	<i>Cephalopholis urodelus</i> (B et S)	12 ~20
	青石斑	<i>Epinephelus akara</i> (Temminck et Schlegel)	30
	石斑之一種	<i>Epinephelus albopunctulatus</i> Boulenger	26
	白點石斑	<i>Epinephelus caeruleopunctatus</i> (Bloch)	35
	密點石斑	<i>Epinephelus chlorostigma</i> (C et V)	60
	吊橋石斑	<i>Epinephelus cometae</i> Tanaka	45 ~62.5
	赤石斑	<i>Epinephelus fasciatus</i> (Forsskal)	14 ~28
	玳瑁石斑	<i>Epinephelus megachir</i> (Richardson)	28.5~49
	網紋石斑	<i>Epinephelus merra</i> Bloch	14 ~20
	黑點石斑	<i>Epinephelus microdon</i> (Bleeker)	40 ~51
	鱸滑石斑	<i>Epinephelus tauvina</i> (Forsskal)	28
	黑鱸	<i>Gracila albomarginata</i> (Fowler et Bean)	34

	七 星 鱈	<i>Plectropoma leopardus</i> (Lacepede)	21 ~ 76
	黃 海 鱈	<i>Plectropoma melanoleucus</i> (Lacepede)	34
	橫 紋 豹 鱈 (擬 稱)	<i>Plectropoma oligacanthus</i> Bleeker	22 ~ 57
	星 鱈	<i>Variloa louti</i> (Forsskal)	12 ~ 49
Balistidae	扁尾皮剝鱈	<i>Abalistes stelleris</i> Bloch et Schneider	Leather fish 30.5~34
	斜帶皮剝鱈	<i>Balistapus rectangulus</i> (B et S)	13
	波紋皮剝鱈	<i>Balistapus undulatus</i> (Mungopark)	15 ~ 24
	白鰭皮剝鱈	<i>Melichthys (Balistes)</i> <i>vidua</i> (Solander)	21 ~ 25
	紅齒皮剝鱈	<i>Odonus niger</i> (Ruppell)	18 ~ 25.5
	黃緣皮剝鱈	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i> (Ruppell)	53
	韃靼皮剝鱈	<i>Sufflamen fraenatus</i> (Bleeker)	16 ~ 27
	棕色皮剝鱈	<i>Pseudobalistes fuscus</i> (B et S)	25 ~ 40
	胡麻皮剝鱈	<i>Pseudobalistes viridescens</i> B et S	39 ~ 40
	多棘皮剝鱈	<i>Rhinecanthus aculeatus</i> (Linne)	11
Lutjanidae	笛 鯛 之 一	<i>Aphareus furcatus</i> (Lacepede)	22 ~ 41
	笛 鯛 之 二	<i>Aphareus rutilans</i> (C et V)	50 ~ 69.5
	藍 笛 鯛	<i>Aprion virocens</i> (Cuvier et Valenciennes)	18 ~ 65
	銀 紋 笛 鯛	<i>Lutjanus argentimaculatus</i> (Forsskal)	23.7~62
	婆 哈 笛 鯛	<i>Lutjanus bohar</i> (Forsskal)	19 ~ 59
	隆 背 笛 鯛	<i>Lutjanus gibbus</i> (Forsskal)	30 ~ 37.5
	四 線 笛 鯛	<i>Lutjanus kasmira</i> — (Forsskal)	18 ~ 25
	正 笛 鯛	<i>Lutjanus lutjanus</i> Bloch	15.5~31
	海 鷄 母 笛 鯛	<i>Lutjanus rivulatus</i> (C et V)	54
	黑 星 笛 鯛	<i>Lutjanus russelli</i> (Bleeker)	28 ~ 23
	黑 背 笛 鯛	<i>Macolor niger</i> (Forsskal)	14
	花 紋 姬 鯛	<i>Pristipomoides auricilla</i> (J,E et T)	28 ~ 36
	黃 足 笛 鯛	<i>Pristipomoides flavipinnis</i> Schinohara	16 ~ 65
	姬 鯛	<i>Pristipomoides sieboldii</i> (Bleeker)	26.5~50
Tetraodontidae	黑 斑 河 魨	<i>Arothron nigropunctatus</i> (B et S)	8 ~ 12

Triakidae	鰩	鮫	<i>Triacodon obseus</i> (Ruppell)		59.5~88
Lethrinidae	濱龍	占	<i>Lethrinus choerornhynchus</i> (B et S)		18 ~49
	條紋龍	占	<i>Lethrinus kallopterus</i> Bleeker		21 ~58.5
	磯龍	占	<i>Lethrinus mahsena</i> (Forsskal)		25 ~29
	長吻龍	占	<i>Lethrinus miniatus</i> (Bloch et Schneider)		29 ~36
	網紋龍	占	<i>Lethrinus reticulatus</i> Valenciennes		16 ~28
	龍	占	<i>Lethrinus haematopterus</i> T et S		23 ~29.5
	花龍	占	<i>Lethrinus variegatus</i> Valenciennes		11 ~43
	金帶鯛		<i>Gnathodentex aurolineatus</i> (Lacepede)		16 ~18
	白 (擬稱)	鱈	<i>Gymnocranius griseus</i> (T et S)		20.5
	日 (擬稱)	本鱈	<i>Gymnocranius japonicus</i> Akazaki		18 ~45
	嘉	鱈	<i>Gymnocranius lethrinoides</i> (Bleeker)		20 ~41
	羅賓遜 (擬稱)	鱈	<i>Gymnocranius robinsoni</i> (G et T)		21 ~54
	異黑	鯛	<i>Monotaxis grandoculis</i> (Forsskal)		29.5
Mullidae	海	鱈	<i>Parupeneus chryserydros</i> Lacepede	goldsaddle	14 ~18
	紅槽	魚	<i>Parupeneus chrysopleuron</i> (T et S)	goatfish	23.5~32
	金黃海	鱈	<i>Parupeneus cyclostomus</i> (Lacepede)		12 ~14
	三帶海	鱈	<i>Parupeneus trifasciatus</i> (Lacepede)	surmullet	13 ~19.5
	海	鱈之一	<i>Parupeneus pleurospilos</i> (Bloch)		17 ~31
	海	鱈之二	<i>Parupeneus pleurostigma</i> (Bennett)		14.5~19
Holocentridae	金	鱈之一	<i>Adioryx andamanensis</i> (Day)		14
	尖吻	金鱈	<i>Adioryx spinifer</i> (Forsskal)		33
	金	鱈之二	<i>Flammeo sammara</i> (Forsskal)		12 ~16
	金	鱈之三	<i>Flammeo scythrops</i> Jordan et Everman		15 ~20
	赤	松	<i>Myripristis murdjan</i> (Forsskal)		12
Fistulariidae	馬	鞭	<i>Fistularia petimba</i> Lacepede		90 ~97
	棘	馬	<i>Fistularia villosa</i> Klunzinger		76 ~99

Chaetodontidae	條紋蓋刺魚	<i>Pomacanthus imperator</i> (Bloch)		16
Pomadasyidae	馬克盧金帶鯛 (擬稱)	<i>Pentapodus macrurus</i> (Bleeker)		15 ~22
	金帶鯛之一種	<i>Pentapodus nagasakiensis</i> (Tanaka)		17
	花軟唇	<i>Plectorhynchus cinctus</i> (T et S)		35 ~42
	石鱸之一種	<i>Plectorhynchus goldmanni</i> (Bleeker)		30 ~40
	黃帶赤尾冬	<i>Scolopsis cancellatus</i> (C et V)		20
Labriidae	雙月斑狐鯛	<i>Bodianus bilunulatus</i> (Lacepede)	crescent wrasse	21 ~24
	黑鰭鸚鯛	<i>Bodianus loxozonus</i> (Snyder)	ornamental fish	21.5~24.5
	紅斑綠鸚鯛	<i>Cheilinus chlorurus</i> (Bloch)	green wrasse	18
	雙線鸚鯛	<i>Cheilinus diagrammus</i> (Lacepede)	Scribbled wrasse	15.5~25
	三葉鸚鯛	<i>Cheilinus trilobatus</i> Lacepede	Tripletail wrasse	28 ~29
	單帶鸚鯛	<i>Cheilinus rhodochrous</i> Gunther		16.5~28.5
	蓋馬鸚鯛	<i>Coris gaimardi</i> (Quoy et Gaimard)		8
	鸚鯛之一	<i>Coris variegata</i> (Ruppell)		6
	鸚鯛之二	<i>Coris yamashiroi</i> (Schmidt)		2 ~ 3
	突吻鸚鯛	<i>Gomphosus varius</i> Lacepede	yellow clubnos	11
	三點儒艮鯛	<i>Halichoeres trimaculatus</i> (Q et G)		6
	大口鸚鯛	<i>Hemigymnus fasciatus</i> (Bloch)		17 ~23.5
	離鰭鯛	<i>Hemipteronotus</i> sp.		1 7~20
	細鱗鸚鯛	<i>Hologymnosus semidiscus</i> (Lacepede)	finescale wrasse	12
	紅楔鯛	<i>Iniistius dea</i> (Temminck et Schlegel)	broad perch	10
	孔雀楔鯛	<i>Iniistius pavo</i> Cuvier et Valenciennes		14
	斷線鸚鯛	<i>Stethojulis interrupta</i> (Bleeker)	oysterfish	7.5~ 9
哈氏葉鯛	<i>Thalassoma hardwicki</i> (Bennett)		8.8	
五帶葉鯛	<i>Thalassoma quinquevittatus</i> (Lay et Bennett)		11	
Scorpaenidae	斑紋躑魷	<i>Dendrochirus zebra</i> (Quoy et Gaimard)		16
	圓鱗魷	<i>Parascorpaena picta</i> (C et V)		14 ~18

	石狗公之一	<i>Scorpaena zanzibarensis</i> Playfair		4
	駝背石狗公	<i>Scorpaenopsis gibbosa</i> (B et S)		12
Priacanthidae	紅目大眼鯛	<i>Priacanthus boops</i> (Schneider)	bigeyes	25 ~26.5
	血斑大眼鯛	<i>Priacanthus cruentus</i> (Lacepede)		14 ~16
Scombridae	棘 鱈	<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier)	kingfish	133
	圓 花 鯷	<i>Auxis thazard</i> Lacepede	frigate mackerel	30.5~38
	巴 鯷	<i>Euthynnus affinis</i> yaito Kishinouye	oceanic bonito	29 ~55
	双 帶 鯖 (擬 稱)	<i>Grammatorcynus bicarinatus</i> Quoy et Gaimard		42 ~51
	裸 鱈	<i>Gymnosarda unicolor</i> (Ruppell)		49~ 141
	黃 鱈 鱈	<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre)	yellowfin tuna	60
	大 目 鱈	<i>Thunnus cbesus</i> (Lowe)	bigeye tuna	63
	鱈	<i>Thunnus thynnus</i> (Linne)	bluefin tuna	67
Malacanthidae	弱棘魚之一	<i>Malacanthus brevirostris</i> Bleeker		10 ~15
	弱棘魚之二	<i>Malacanthus latovittatus</i> (Lacepede)		18 ~24
Sphyraenidae	竹 針 魚	<i>Sphyraena jello</i> Cuvier	banded barracuda	48 ~54
	大 金 梭 魚	<i>Sphyraena picuda</i> Bloch et Schneider	great barracuda	47 ~ 113
Muraenidae	星 帶 蝮 鯢	<i>Echidna nebulosa</i> (Richardson)		32 ~38
	花 斑 裸 胸 鯢	<i>Gymnothorax fimbriatus</i> (Bennett)		16 ~30
	蠕 紋 裸 胸 鯢	<i>Gymnothorax kidaks</i> (Temnick et Schlegel)		35 ~60
Adogonidae	條 紋 天 竺 鯛	<i>Apogon lineatus</i> (Temminck et Schlegel)		6
Caesionidae	赤 腹 烏 尾 冬	<i>Caesio erythrogaster</i> C et V		24 ~25
	蒂 爾 烏 尾 冬	<i>Caesio (Pterocaesio) title</i> (C et V)		15 ~16
Hemirhamphidae	塞 氏 鱈	<i>Hemirhamphus sajori</i> (T et S)	sajor's halfbeak	25 ~36
Belonidae	鱧 形 鶴 鱈	<i>Tylosurus crocodilus</i> (Le Sueur)	needlefishes	89
Cirrhitidae	高 眶 鷹 斑 鯛	<i>Cirrhitus pinnulatus</i> (Schneider et Bloch)		8
Scariidae	青 鸚 哥 魚	<i>Cetoscarus bicolor</i> (Ruppell)		35
	鸚 哥 魚 之 一	<i>Scarus harid</i> Forsskal		32 ~48
	鸚 哥 魚 之 二	<i>Scarus frenatus</i> Lacepede		25 ~32

	鸚哥魚之三	<i>Scarus pectoralis</i> Cuvier et Valenciennes		28 ~36
	鸚哥魚之四	<i>Scarus venosus</i> Cuvier et Valenciennes		30 ~38
Pomacentridae	双斑雀鯛	<i>Abudefduf biocellatus</i> (Quoy et Gaimard)		6.5~ 8
	星雲雀鯛	<i>Abudefduf lacrymatus</i> (Quoy et Gaimard)		7.5~ 9.7
	六線雀鯛	<i>Abudefduf sexfasciatus</i> (C et V)		7 ~ 8
	双帶雀鯛	<i>Amphiprion bicinctus</i> (Ruppell)		6.5~ 8
	青高雀鯛	<i>Chromis margaritifer</i> Fowler		5.8~ 7.0
	奄美雀鯛	<i>Chromis isharais</i> (Schmidt)		5.1~ 8.0
	黃雀鯛	<i>Chromis xanthochir</i> (Bleeker)		12 ~12.5
	灰邊宅泥魚	<i>Dascyllus marginatus</i> (Ruppell)		5.5~ 7.5
	雀鯛之一種	<i>Plectroglyphidodon zonatus</i> (C et V)		5.5~ 7
	雀鯛之二	<i>Pomacentrus nagasakiensis</i> Tanaka		5.5~ 6
	菲律賓雀鯛	<i>Pomacentrus philippinus</i> Fowler et Bean		6.8~ 7.8
	雀鯛之三	<i>Pomacentrus sp.</i>		8.6~ 8.9
Soleidae	南鰷沙	<i>Pardachirus pavcninus</i> (Lacepede)	soles	17 ~24
Palalichthyidae	南海斑魷	<i>Pseudocrhombus neglectus</i> Bleeker		16 ~20
Kyphosidae	天竺舵魚	<i>Kyphosus cinerascens</i> (Forsskal)		26 ~32
	蘭勃舵魚	<i>Kyphosus lembus</i> (Cuvier et Valenciennes)	rudderfish	25 ~30
Acanthuridae	灰額粗皮鯛	<i>Acanthurus glaucopareius</i> Cuvier		14.5
	粗皮鯛之一	<i>Acanthurus pyroferus</i> Kittlitz		18 ~20
	天狗鯛	<i>Naso lituratus</i> (Bloch et Schneider)		30 ~36
	獨角天狗鯛	<i>Naso unicornis</i> (Forsskal)		44 ~53
	高鼻天狗鯛	<i>Naso vlamingi</i> (Cuvier et Valenciennes)		40 ~52
pempheridae	草背鰭魚	<i>Pempheris oualensis</i> C et V	sweepers	12
Siganidae	網紋臭都魚	<i>Siganus cramin</i> (Bloch et Scheider)		20
	臭都魚	<i>Siganus spinus</i> (Linneaus)	batfish	25
Mobulidae	姬蝠魷	<i>Mibula diabolus</i> Shaw		154
Diodontidae	斑點刺河魨	<i>Diodon hystrix</i> Linne		18 ~22
	布氏刺河魨	<i>Diodon liturosus</i> Shaw		18 ~20

Blenniidae	條紋蛙鰱	<i>Salarias fasciatus</i> (Bleech)	8	
	雨斑蛙鰱	<i>Saalrrias guttatus</i> Cuvier et Valcnnes	11	
Mugiloididae	圓虎鱧	<i>Parapercis cylindrica</i> (Bloch)	12	
	斑虎鱧	<i>Parapercis polyophthalma</i> (C et V)	8 ~ 12	
Grammistidae	蛇鰻	<i>Ophichthys bonaparti</i> (Kaup)	23	
Ophichthyidae	線鱸魚	<i>Pogonoperca punctata</i> (C et V)	111 ~ 20	
Chaetodontidae	紅尾蝶魚	<i>Chaetodon chrysurur</i> Desjardins	10.5~11.5	
	雲蝶魚	<i>Chaetodon kleini</i> Bloch	9.5	
	繁紋蝶魚	<i>Chaetodon punctatofasciatus</i> Cuvier	8 ~ 9	
	六帶蝶魚	<i>Chaetodon ornatissimus</i> C et V	12 ~ 13.5	
	三線蝶魚	<i>Chaetodon trifasciatus</i> Mungopark	11 ~ 12	
	哈氏蝶魚	<i>Centropyge heraldi</i> Woods et Schultz	10 ~ 12	
	條紋蝶魚	<i>Centropyge multispinis</i> (Playfair)	7 ~ 9.5	
	長吻蝶魚	<i>Forcipiger flavissimus</i> Jordan et Mcgregor	12 ~ 13	
	黑背立旗鯛	<i>Heniochus varies</i> Cuvier	16 ~ 18	
	霞斑蝶魚	<i>Hemitaurichthys polylepis</i> (Bleeker)	13 ~ 15	
	三角蝶魚	<i>Megaprotodon trifasciatis</i> (Quoy et Gaimard)	10 ~ 12	
	錦紋棘蝶魚	<i>Pygoplites diacanthue</i> (Boddaert)	16.5	
	Torpedinoidae	電鱈之一種	Narke sp.	

鯖科 Scombridae

1. 裸鯖 *Gymnosarda unicolor* (Ruppell)

英名 Surf-tung, Scaleless tuna, 體背呈藍紫色, 腹部為灰白色, 除胸甲外其餘無鱗, 常成小群聚集洄游於珊瑚礁區附近, 屬中層性魚類, 漁獲水深 40~80m, 肉食性。為本海域最饒產的經濟魚類之一, 肉質佳, 可為生魚片之原料, 頗具經濟價值。

2. 雙帶鯖 (擬稱) *Grammatorcynus bicarinatus* (Quoy et Gaimard) 體背呈藍綠色, 腹部淺藍色至白色, 側線於鰓蓋後上緣呈二分叉至尾柄隆起稜接合, 背鰭 12 棘 11 軟條 6~7 離鰭, 臀鰭 10 軟條, 6 離鰭, 平均體長 43.2 公分, 體重 1015 公克屬表層性魚類, 常成群聚集洄游, 味美。

3. 巴鯨 *Euthynus affinis* (Cantor)

英名 Eastern little tuna, Oceanic bonito, 本種胸鰭下有數個 (一般 3 至 5 個) 黑色圓斑, 體背側有暗色之斜走條紋, 漁獲平均體長 37 公分, 本漁獲屬於幼魚, 常成群聚集索餌, 以曳繩釣漁獲

鱸科 Serranidae

本科之鑑定係依據 Masao, K (1960), 長友寬 (1941) 為準, 計二亞科 (Grammistinae & Epinephelinae) 5 屬 23 種, 肉食性, 其體色斑紋, 常為分類上之重要標準。

4. 橫紋豹鱸 (擬稱) *Plectropomus oligacanthus* Bleeker

體呈黑褐色, 腹部略淡, 體側自頭部後緣有淡藍色斑點散在, 但頭部之眼框附近有 3 條紫色縱帶, 眼下部至鰓蓋有 5 條紫色斜橫帶, 平均體長 46 公分, 喜棲息於珊瑚礁之斜坡處, 水深可達 120 米, 以魚類為食, 檜山義夫 (1943) 於南洋有毒魚類調查中, 顯示本種除肝臟外, 具有猛毒, 但經筆者動物試驗及人類食用之結果, 並無毒性。

5. 星鱸 *Variola louti* (Forsk.)

英名 Moontail seabass, 本種尾鰭後緣深深彎入, 其上、下兩葉延長, 胸鰭週緣有黃色帶, 太平島附近海域所產者大致可分為兩型, 一為體呈黃色並密佈紅色黑點, 尾鰭後緣呈白色, 另一型色彩為體呈黃褐色, 密布紫色斑點, 胸鰭、背鰭、臀鰭及尾鰭後緣有黃色帶, 因本體色彩變異甚大, 故可以背鰭、臀鰭及側線數為鑑定標準, 主要棲息於珊瑚礁海域, 漁獲水深可達 60 米, 以底棲性魚類為食, 太平島產量極豐。

6. 七星鱸 (擬稱) *Plectropomus leopardus* (Lacepede)

英名 Blue-spotted seabass, 本種體色變色甚大, 呈紅色或綠褐色, 以紅色居多, 體表佈有許多藍色的小斑點, 背鰭 8 棘, 臀鰭 3 棘 7 至 8 軟條, 喜棲息於珊瑚礁周邊較深處, 以底棲性的甲殼類及魚類為食, 一般體長 65~75 公分。

7. 玳瑁石斑 *Epinephelus megachir* (Richardson)

英名 Honeycomb grouper, 體側扁, 尾鰭後緣呈圓形, 體側有多角形的褐色斑紋, 斑間為疏網狀, 頭部腹面有黑褐色橫帶, 背鰭 11 棘 17 軟條, 臀鰭 3 棘 8 軟條, 喜棲息於珊瑚礁處, 漁獲水深可達 80 米, 以底棲性之甲殼類及魚類為食, 一般體長 40 公分。

8. 赤石斑 *Epinephelus fasciatus* (Forsskal)

英名 Red-banded grouper, 體呈淡紅色至赤紅色, 上頷向後達眼之後緣下方, 眼徑與吻等長, 幼體體側有 6 條不明顯之赤紅橫帶, 背鰭 11 棘 15 至 16 軟條, 棘之先端呈黑色, 後端為黃赤色, 臀鰭 3 棘 8 軟條, 最大體長可達 40 公分, 但本次調查平均體長為 22.5 公分, 主要棲息於珊瑚礁及岩礁之淺水處, 以底棲性甲殼類及魚類為食。

9. 吊橋石斑 *Epinephelus cometae* Tanaka

體呈黑褐色, 體側有四至五條向後上方斜走之濁橫帶, 尾鰭後緣呈截形, 背鰭 11 棘 14 至 15 軟條, 臀鰭 3 棘 8 軟條, 棲息於珊瑚礁區水深可達 80 米, 一般體長 53 公分, 產量甚豐。

笛鯛科 Lutjanidae

本科體似龍占, 體被小型或中型橢圓或圓鱗, 胸鰭尖長, 腹鰭位於胸鰭稍後下方, 太平島附近海域產 3 屬 15 種。

10. 藍笛鯛 *Aprion virocens* (Cuvier et Valenciennes)

英名 Greenjob fish 體較瘦長, 體長為體高之 3.5~4 倍, 眼前緣有一明顯的水平溝, 體呈藍綠色, 下部較淡, 各鰭呈黃褐色, 背鰭 10 棘 11 軟條, 臀鰭 3 棘 8 軟條, 背鰭第 6~8 棘各有一黑色斑點, 最大體長 65 公分, 棲息於珊瑚礁海域水深達 100 米, 以魚類為食。

11. 姬鯛 *Pristipomides sieboldii* (Bleeker)

體背及尾鰭呈紅褐色, 側線下至腹部為淺藍色, 體延長略呈圓形, 背鰭及臀鰭最後軟條較長呈絲狀, 尾鰭呈半月形, 背鰭 10 棘 11 軟條, 臀鰭 3 棘 8 軟條, 為高級食用魚, 棲息於珊瑚礁區, 水深可達 80 米, 成群聚集。

龍占科 Lethrinidae

體形近似鯛科，吻尖銳，頭頂與前鰓蓋均裸出，眼高位，於頭之中部或稍後，太平島附近海域產者共13種。

12. 花龍占 (擬稱) *Lettrinus variegatus* Valenciennes

體側有數條不明顯之橫帶，鰓蓋後端有一紅色斑點，背鰭10棘 9軟條，臀鰭 3棘 8軟條，初漁獲時，體呈黃綠色爾後漸漸產生不規則黑色斑紋，死後僵硬呈綠褐色，再經一段時間後呈淡青色，漁獲水深20~60米不等，味美，以手釣或延繩釣獲，太平島產量甚豐，

13. 網紋龍占 (擬稱) *Lethrinus reticulatus* Valenciennes

本種與花龍占相似，但頭長較體高為長，體側線接近背鰭軟條下方有一橢圓形黑斑，此外沿體側有7~8條深色橫帶，往往分裂呈網狀，體長為體高之2.5~3倍，兩頷側齒呈圓錐狀，以底棲性小動物為食。

14. 條紋龍占 *Lethrinus kallopterus* Bleeker

英名Orange-spotted emperor，體呈赤褐色，頭部長有多數的橙色斑點，背鰭有黃橙色之斑點，各鰭、鰓蓋後緣及胸鰭基部為紅色，尾鰭截形，背鰭10棘 9軟條，臀鰭 3棘 8軟條，屬大型高級魚類，最大體長可達80公分，主要棲息於珊瑚礁內，水深20~60米不等，以底棲性甲殼類及魚類為食。

15. 濱龍占 *Lethrinus choeronychus* (Bloch et Schneider)

英名Bluestreak emperor，體呈綠色，下部較淡，各鰭黃色或淡紅色，體長為體高之2.5倍，背側鱗中心部為白色。眼框附近有2~3條藍線，背鰭10棘 9軟條，臀鰭 3棘 8軟條，最大體長可達70公分，棲息水深20~50公尺，以甲殼類及小魚為食。

16. 日本鱸 (擬稱) *Gymnocranius japonicus* Akajaki

體呈藍綠色，尾鰭暗黃色，每一鱗片上皆有一黑斑，兩頷側齒邊有白齒，眼至吻間有不連續的藍色斑點，眼上骨至吻端坡度較大，背鰭10棘10軟條，臀鰭 3棘10軟條，為高級性魚類，棲息於珊瑚礁斜坡處。

17. 嘉鱸 (擬稱) *Gymnocranius lethrinoides* (Bleeker)

與日本鱸極相似，但眼上骨至吻端坡度較日本鱸為小，尾鰭呈淡紅色，側線上部鱗片呈藍色，下部為淡藍色，本種與日本鱸群聚。

18. 羅賓遜鱸 (擬稱) *Gymnoeranius robinsoni* (Gilchrist et Gilchrist)

英名Blue-lined large eye bream，本種與嘉鱸相似，體上部為銀灰色，下部為銀白色。眼下方有數條藍色縱線，背鰭10棘10軟條，臀鰭 3棘10軟條，與日本鱸、嘉鱸混合魚獲。

鯷科 Carangidae

體側扁，呈橢圓形或紡錘形，第一背鰭各硬棘皆細小，成長後可能消失，胸鰭呈鐮刀狀，屬熱帶海洋大型或中型性魚類，游泳速度極快。太平島附近海域產8種。

19. 黃臂鯷 *Caranx melampygus* Cuvier et Valenciennes

英名Bluefin jack，本種與浪人鯷 (*C. ignobilis*) 相似，但頭部斜度較小，胸鰭全部有鱗，第二背鰭及臀鰭前方軟條較頭部為短，吻部較眼徑為長，體背側藍綠或褐色，幼魚胸鰭呈黃色，太平島時常可見成魚數尾於珊瑚礁周圍洄游，味美。

20. 雙帶鯷 *Elagatis bipinnulatus* (Quoy et Gaimard)

英名Rainbow runner，頭長為眼徑之6倍，鰓耙數24~27，第一背鰭 6棘，第二背鰭 1棘24~27軟條，體上有小圓鱗，側線上無稜鱗，第二背鰭及臀鰭後方有一小離鰭，體上方呈藍綠色，下方銀白色，於藍色部份有二條平行的黃帶，死後可能消失，以甲殼類及魚類為食。

② 魚類體長組成

魚類經測定體長者計有76種，其中主要魚種24種：花龍占 542尾，濱龍占 76尾，條紋龍占 44尾

• 網紋龍占 257尾，日本鱸81尾，藍笛鯛94尾，黃足笛鯛46尾，雙線鸚鯛 132尾，雙帶魨47尾，四線笛鯛46尾，單帶鸚鯛54尾，浪人魨52尾，橫紋豹鱧86尾，星鱧 281尾，玳瑁石斑95尾，巴鯉 194尾，裸鯨49尾，海鯡鯉43尾，赤石斑 158尾，波紋皮剝魨66尾，縹帶皮剝魨98尾，寬鱧55尾。

花龍占之體長範圍於11~43公分間，其中以20~30公分最多，平均體長26公分；濱龍占體長範圍於23~49.5公分，以36~45公分最多，平均體長39公分；條紋龍占體長範圍於21~58.5公分，以35~45公分最多，平均體長38公分；日本鱸體長範圍於18~45.5公分，平均體長35公分；藍笛鯛體長範圍於 18.5~65公分，平均體長 45.3公分，黃足笛鯛體長範圍於 16.5~65公分，平均體長 45.2公分（Fig 9）。

網紋龍占之體長範圍16~28.5公分，平均體長20.6公分；雙線鸚鯛體長範圍為15~25公分，平均體長20.4公分，雙帶魨體長37~59公分；平均體長50.8公分；四線笛鯛體長範圍18~25公分，平均體長22公分，單帶鸚鯛體長範圍為16~28公分，平均體長20.5公分，浪人魨體長範圍為55~79公分，平均體長62.6公分（Fig 10）。

橫紋豹鱧體長範圍為22~56公分，平均體長46.8公分；星鱧體長範圍為12~49公分，平均體長24.6公分；七星鱧體長範圍21~76公分，平均體長46.5公分；玳瑁石斑體長範圍21.5~49公分，平均體長38.8公分；巴鯉體長範圍為29~55公分，平均體長35公分；裸鯨體長範圍為43~ 107公分，平均體長69.6公分（Fig 11）。

海鯡鯉體長範圍22~32公分，平均體長27.6公分；赤石斑體長範圍14~28公分，平均體長22.7公分；波紋皮剝魨體長範圍14~23公分，平均體長19.5公分；縹帶皮剝魨體長範圍16~22公分，平均體長21.8公分；寬鱧體長範圍12~20公分，平均體長16.7公分（Fig 12）。

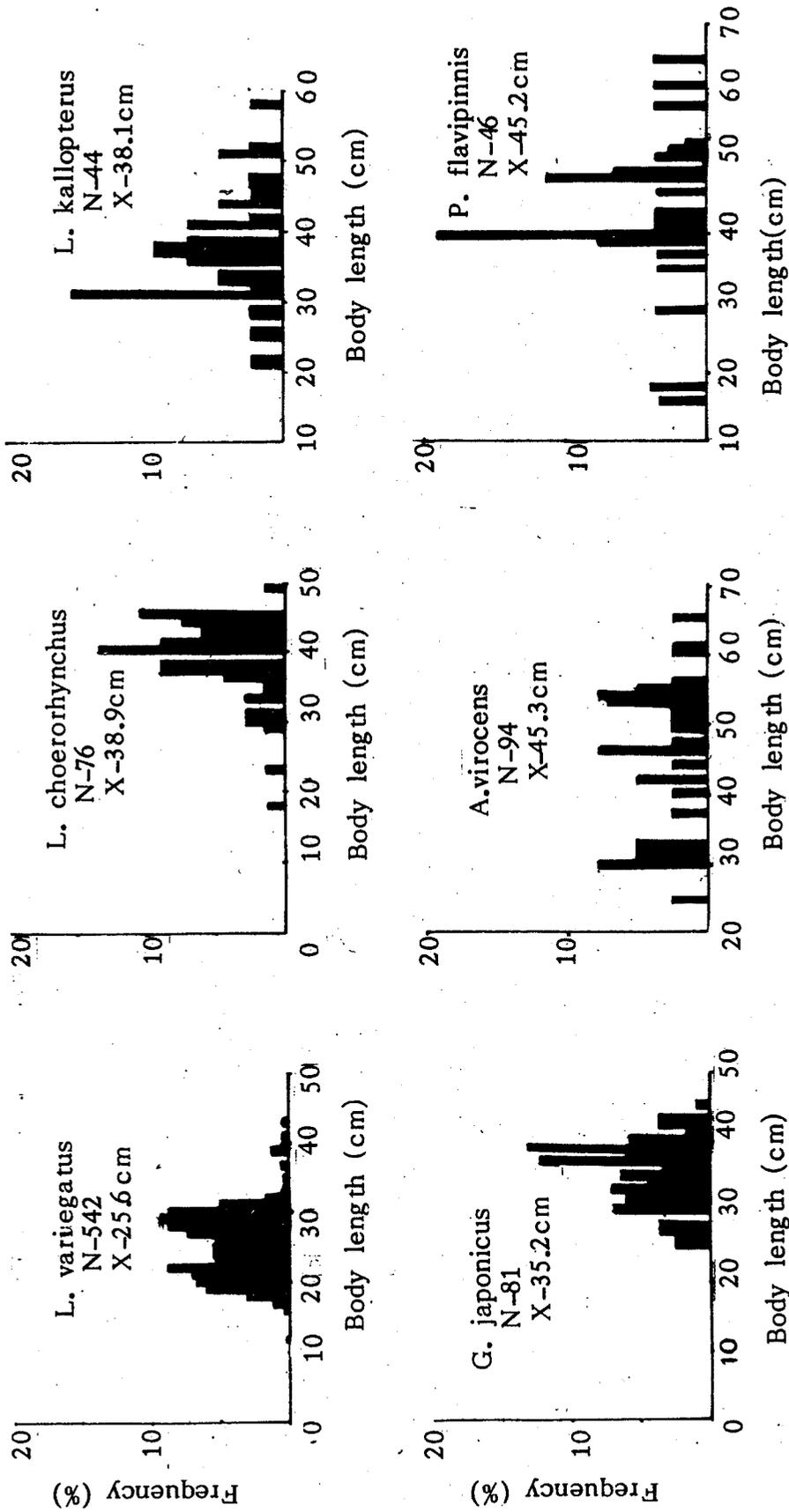


Fig. 9 The frequency distribution of body length of porgies and Snappers.

N: sample sizes X: sample means

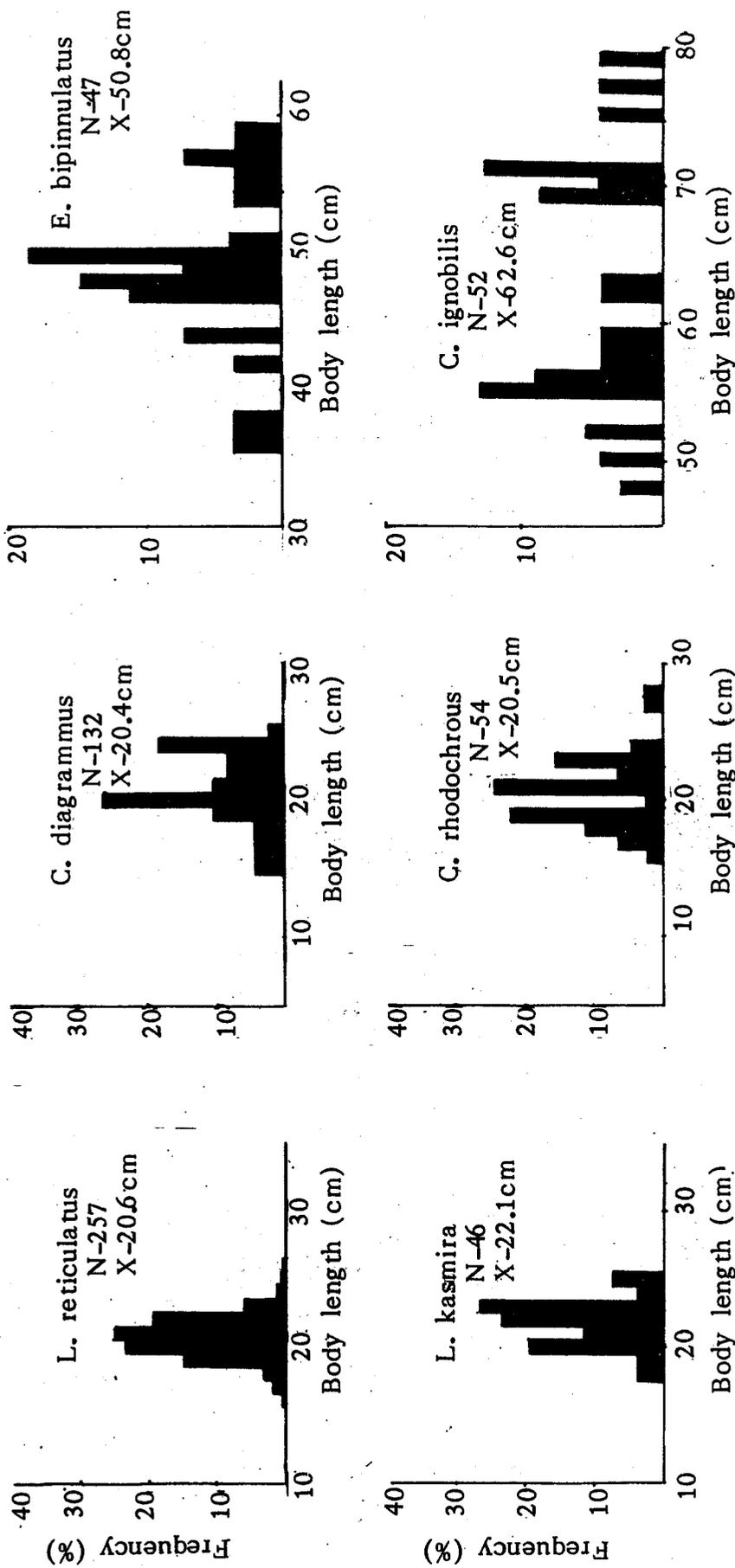


Fig. 10 The frequency distribution of body length of Porgies, Rainbow fish and Jacks.

N: sample sizes.

X: sample means

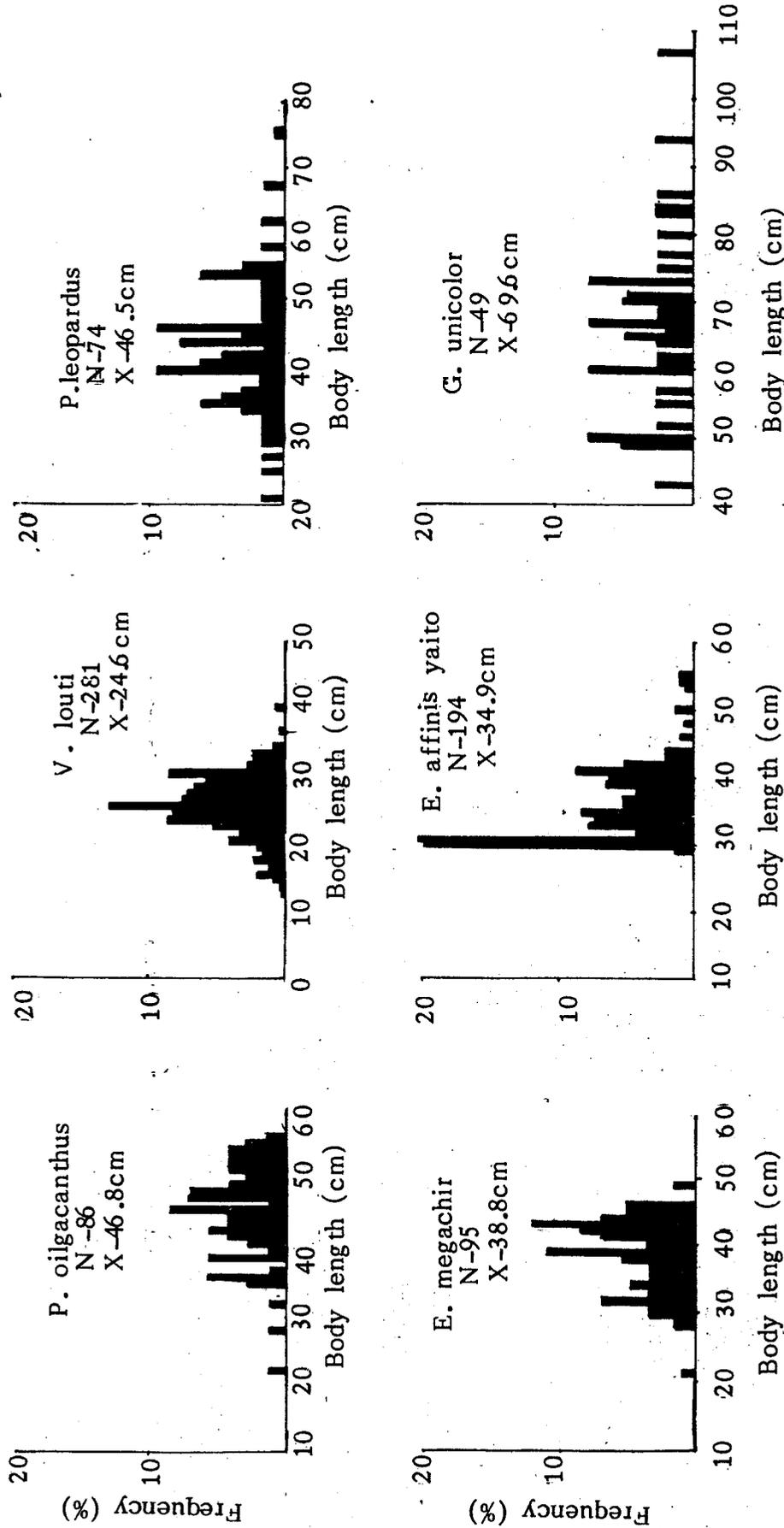


Fig.11 The frequency distribution of body length of Sea basses and Groupers, Mackerels.

N: sample sizes. X: sample means.

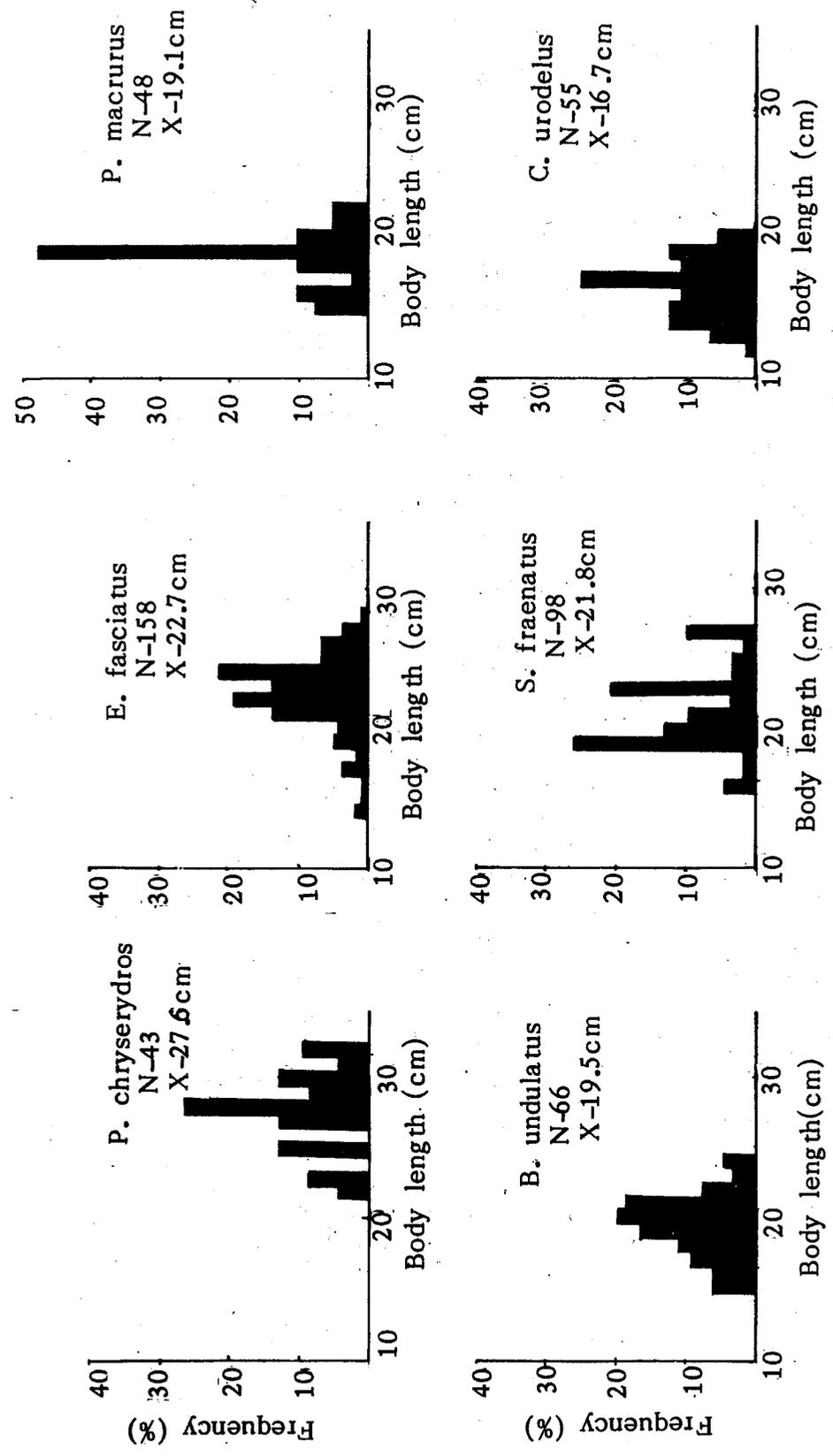


Fig.12 The frequency distribution of body length of Goatfish, Sea Basses and Grunts.
 N: sample sizes. X: sample means.

③主要魚種之體長與體重關係

各重要魚種經測定其體長(cm.)及體重(g)關係，以製其成長曲線，各成長曲線之迴歸係數(r)經檢定結果，皆有顯着性意義。茲將各魚種之體長與體重關係顯示如下：

<i>Lethrinus variegatus</i>	$\log W = -4.06 + 3.0219 \log L, r = 0.9835$
<i>Lethrinus reticulatus</i>	$\log W = -4.82 + 3.2557 \log L, r = 0.9331$
<i>Lethrinus choerorhynchus</i>	$\log W = -2.5126 + 2.5689 \log L, r = 0.8688$
<i>Lethrinus kallopterus</i>	$\log W = -3.7338 + 2.9270 \log L, r = 0.9775$
<i>Gymnocranius lethrinoides</i>	$\log W = -2.4417 + 2.6279 \log L, r = 0.9329$
<i>Gymnocranius robinsoni</i>	$\log W = -3.0937 + 2.8022 \log L, r = 0.9952$
<i>Gymnocranius japonicus</i>	$\log W = -2.9627 + 2.7545 \log L, r = 0.9384$
<i>Variloa louti</i>	$\log W = -4.6993 + 3.1706 \log L, r = 0.9762$
<i>Cephalopholis urodelus</i>	$\log W = -5.8475 + 3.5521 \log L, r = 0.9145$
<i>Plectropoma leopardus</i>	$\log W = -4.7283 + 3.1133 \log L, r = 0.9887$
<i>Plectropoma oliganthus</i>	$\log W = -5.4712 + 3.3066 \log L, r = 0.9890$
<i>Epinephelus megachir</i>	$\log W = -3.6216 + 2.7864 \log L, r = 0.7918$
<i>Epinephelus fasciatus</i>	$\log W = -4.4613 + 3.0651 \log L, r = 0.8891$
<i>Epinephelus merra</i>	$\log W = -5.2135 + 3.2475 \log L, r = 0.9812$
<i>Carangoides ferdau</i>	$\log W = -4.0518 + 3.038 \log L, r = 0.9912$
<i>Caranx melamphygus</i>	$\log W = -6.2833 + 3.5744 \log L, r = 0.9939$
<i>Caranx ignobilis</i>	$\log W = -5.6583 + 3.4044 \log L, r = 0.9818$
<i>Elagatis bipinnulatus</i>	$\log W = -1.1494 + 2.1189 \log L, r = 0.9700$
<i>Aprion virocens</i>	$\log W = -3.9569 + 2.9273 \log L, r = 0.9925$
<i>Lutjanus kasmira</i>	$\log W = -6.6433 + 3.8480 \log L, r = 0.9329$
<i>Lutjanus bohar</i>	$\log W = -3.8779 + 2.9711 \log L, r = 0.9940$
<i>Pristipomoides flavipinnis</i>	$\log W = -3.6018 + 2.8435 \log L, r = 0.9853$
<i>Parupeneus chrysopleuron</i>	$\log W = -4.6114 + 3.2085 \log L, r = 0.9661$
<i>Pentapodus macrurus</i>	$\log W = -5.7974 + 3.5579 \log L, r = 0.9552$
<i>Cheilinus diagrammus</i>	$\log W = -259.79 + 18.5406 \log L, r = 0.8738$
<i>Cheilinus rhodochrous</i>	$\log W = -5.3620 + 3.3095 \log L, r = 0.9167$
<i>Euthynnus affinius yaito</i>	$\log W = -3.9666 + 2.9812 \log L, r = 0.9756$
<i>Balistapus undulatus</i>	$\log W = -4.0073 + 3.1201 \log L, r = 0.9443$
<i>Sufflamen fraenatus</i>	$\log W = -1.5461 + 2.2889 \log L, r = 0.8963$

六貝類

螺貝類之調查係以太平島為中心，於礁盤附近水深10米以淺實施採集，鑑定係以平瀨(1954)、波部(1961)、鹿間(1964)、吉良(1967)、黑田(1971)、Hinton(1972)等為標準，結果計31科142種。

(1)寶螺科 Cypraeidae

殼呈球形或橢圓形，螺頂為滑層覆沒，殼表光滑，殼口呈細長的割裂狀，兩唇緣呈鋸齒狀，外套膜經常由貝殼兩側伸展而來，色彩與斑紋種類繁多，甚為美觀，喜棲息於暖海珊瑚礁岩之微凹處或坑洞中，主要以海藻為食，但部份為雜食性，可利用其不同之色層為美術工藝品之材料。

(1)黑星寶螺 *Cypraea tigris* (Linne)

- (2) 花瓣寶螺 *Monetaria annulus harmandiana* (Rochebrune)
 (3) 阿拉伯寶螺 *Mauritia (Arabica) arabica asiatica* Schilder
 (4) 雪山寶螺 *Ravitrona caputserpentis reticulum* Gmelin
 (5) 小紋寶螺 *Erosaria erosa* (Linne)
 (6) 地圖寶螺 *Leporicypraea mappa* (Linne)
 (7) 紅花寶螺 *Erosaria helvola* (Linne)
 (8) 叢雲寶螺 *Chelycypraea testudinaria* (Linne)
 (9) 紫口寶螺 *Ponda carneola* (Linne)
 (10) 百眼寶螺 *Arestorides argus* (Linne)
 (11) 星月寶螺 *Lyncina vanelli* (Linne)
 (12) 菱幣寶螺 *Monetaria moneta rhomboides* Schilder
 (13) 倫氏柳寶螺 *Luria (Basilitrona) isabella rumhpii* Schilder
 (14) 甲蟲寶螺 *Erosaria poraria* (Linne)
 (15) 浮標寶螺 *Erosaria asellus* (Linne)
 (16) 疣寶螺 *Staphylaea (Nuclearia) nucleus* (Linne)
 (17) 桶寶螺 *Talparia talpa* (Linne)
 (18) 寶螺之一 *Erronea (Austa) onyx* (Linne)
 (19) 寶螺之二 *Cypraea staphylaea* Linne

(2) 鶉螺科 Tonnidae

殼質薄，螺殼大形或中型，呈球狀或梨狀，螺塔低，體螺層膨凸，肉足大且非常堅韌，殼口大但無口蓋，水管短，棲息於珊瑚礁區，喜食海參。

- (20) 蘋果鶉螺 *Malea (Quimalea) pomun* (Linne)
 (21) 鶉螺之一 *Tonna perdix* (Linne)
 (22) 鶉螺之二 *Tonna melanostoma* (Jay)

(3) 旋螺科 Fascioliariidae

- (23) 圓旋螺 *Leucozonia samaragdula* (Linne) = *Latinus (Mazzalina) samaragdula* (Linne)
 (24) 紫多角旋螺 *Peristernia nassatula* (Lamarck)
 (25) 旋螺之一 *Latinus stenomphalus* Habe et Kosuge

(4) 筍螺科 (筍螺科) Terebridae

螺殼呈竹筍狀或錐形，螺層多，螺塔高。殼口小，口蓋角質，無軸襞，喜棲息於淺海砂底，肉質性。

- (26) 筍螺之一 *Terebra crenulata* (Linne)
 (27) 筍螺之二 *Abretiella cerithina* (Lamarck)
 (28) 筍螺之三 *Terebra (Oxymeris) maculata* (Linne)
 (29) 筍螺之四 *Terebra dimidiata* Linne

(5) 甌螺科 (枕螺科) Olividae

螺殼呈圓筒狀，螺塔低平，螺層大。縫合溝寬且深。殼表黃色且具有褐色網狀斑紋。體螺層上、中、下有三帶濃色斑，殼口呈淺橙色，可為觀賞用。

- (30) 紅口美甌螺 *Olivá erythrostroma* (Meuschen) = *Oliva miniacea* (Roding)

(6) 筆螺科 Mitridae

螺殼呈筆狀，螺頂尖且狹長。螺塔高，殼口狹，殼軸有褶襞，多不具口蓋。喜棲息於潮間帶岩礁上。

以二枚貝及軟體動物爲食。

- 60紅斑筆螺 *Mitra mitra* (Linne)
- 62條紋筆螺 *Strigatella virgata* (Reeve)
- 63錦牙筆螺 *Mitra stictica* (Link)
- 64筆螺之一 *Mitra puncticulata* Lamarck
- 65筆螺之二 *Mitra imperialis* Roding
- 66筆螺之三 *Mitra (Chrysame) chrysostoma* Swainson
- 67筆螺之四 *Mitra (Chrysame) ambigua* Swainson
- 68筆螺之五 *Mitra (Chrysame) coffea* (Schubert et Wagner)
- 69筆螺之六 *Strigatella ticaonica* (Reeve)
- 40筆螺之七 *Strigatella mitilina* Duclos
- 41筆螺之八 *Zierliana anthracina* (Reeve)

(7)蟹守螺科 Cerithiidae

螺殼質厚且堅固，螺塔高，殼面有縱走脈與螺狀脈，水管溝顯明，棲息於礁盤水深 2~ 5米處。殼中常可發現寄居蟹寄棲。

- 42崔氏蟹守螺 *Clypeomorus trailli* (Sowerby)
- 43硬棘蟹守螺 *Contumax echinatum* (Lamarck)
- 44桑實蟹守螺 *Clypeomorus chemnitzianus* (Pilsbry)
- 45蟹守螺之一 *Cerithium planum* Philippi
- 46蟹守螺之二 *Cerithium columna* Sowerby
- 47蟹守螺之三 *Cerithium nodulosum* (Bsgiere)
- 48蟹守螺之四 *Rhinoclavis sinensis* Gmelin

(8)芋螺科 Conidae

螺殼大小均有，質厚且重，螺塔低，體層大。殼口狹長，口蓋退化成細長狀，水管長。螺殼花紋艷麗且富變化。口中齒舌呈矢狀，部份種類具有毒腺能分泌毒液。喜棲息於珊瑚礁間，有時能潛沒沙中，捕食各種微小動物爲食。

- (49)字碼芋螺 *Conus litteratus* Linne
- (50)芋螺之一 *Conus eburneus* Bruguiere
- (51)芋螺之二 *Conus litteratus pardus* (Roding)
- (52)芋螺之三 *Conus ranunculus* Hwass
- (53)花鈿芋螺 *Darioconus victoriae* (Reeve)
- (54)芋螺之四 *Cleobula betulinus glaucus* (Hwass)
- (55)花芋螺 *Chelyconus fulmen* (Reeve)
- (56)麻斑芋螺 *Puncticulis pulicarius* (Bruguiere)
- (57)芋螺之五 *Puncticulis arenatus* (Bruguiere)
- (58)芋螺之六 *Terebra (Subula) dimidiata* (Linne)
- (59)灰芋螺 *Rhizoconus rattus* (Bruguiere)
- (60)帝王芋螺 *Rhombus imperialis* (Linne) = *Conus imperialis* Linne
- (61)疣芋螺 *Rhizoconus (Virgieconus) lividus* (Brugierf)
- (62)倒影芋螺 *Virroconus chaldeus* (Roding)
- (63)花斑芋螺 *Virroconus ebraeus* (Linne)

(9)鳳凰螺科 Strombidae

螺殼大小均有，質厚，塔高。殼口細長，外唇前端有一“U”型缺刻。殼表平滑，螺殼色彩並不很美麗但形狀奇特，喜棲息於珊瑚礁附近淺海砂底或長滿海藻之處，以藻類及海底碎屑為食。

- (64) 疣鳳凰螺 *Aliger lentiginosus* (Linne)
- (65) 鳳凰螺之一 *Canarium microurceum* Kuroda
- (66) 鳳凰螺之二 *Canarium tridentatum* (Gmelin)
- (67) 紅嬌鳳凰螺 *Conomurex luhuanus* (Linne)
- (68) 駝背鳳凰螺 *Gibberulus gibberulus gibbosus* (Roding)
- (69) 水字鳳凰螺 *Lambis (Harpago) chiragra* (Linne)
- (70) 蜈蚣鳳凰螺 *Lambis crocata* (Link)
- (71) 蜘蛛鳳凰螺 *Lambis lambis* (Linne)
- (72) 蝎螺 *Lambis (Millepes) scorpius* (Linne)
- (73) 亞駱駝螺 *Lambis truncata sebae* (Kiener)
- (74) 鳳凰螺之三 *Strombus dilataus* Swainson
- (75) 鳳凰螺之四 *Strombus mutabilis* Swainson
- (76) 蜻蜓鳳凰螺 *Terebellum terebellum* (Linne)

00 法螺科 (藤津螺科) Cymatiidae

螺殼質薄，呈球狀或梨狀。螺塔低，殼口大，水管短，殼表有粗大螺狀脈，無口蓋，螺殼可為工藝品之材料。

- (77) 法螺之一 *Biplex microstoma* (Fulton)
- (78) 大法螺 *Charonia tritonis* Linne
- (79) 法螺 *Cymatium (Septa) pileare* (Linne)
- (80) 金色美法螺 *Cymatium hepaticum* Roding
- (81) 網紋扭法螺 *Distorsio reticulata* Roding
- (82) 扭法螺 *Distorsio anus* (Linne)
- (83) 法螺之二 *Guttarium muricinum* (Roding)
- (84) 法螺之三 *Tritonalia sauliae* (Reeve)
- (85) 三角法螺 *Cymatriton nicobaricum* (Roding)

01 玉螺科 (珠螺科) Naticidae

螺殼呈球狀或橢圓形，殼面平滑，螺層少。殼口半圓形，外唇薄，口蓋角質或石灰質，螺塔低，螺層大。喜棲息於砂質地，肉食性。

- (86) 玉螺之一 *Mammilla melanostomides* (Quoy et Gaimard)
- (87) 斑馬玉螺 *Natica (Naticarius) zebra* Lamarck
- (88) 玉螺之二 *Notocochlis picta* (Recluz)
- (89) 玉螺之三 *Notocochlis undulata* (Roding)
- (90) 白玉螺 *Polinices pyri formis* (Recluz)

02 楊桃螺科 (蜀紅螺) Harpidae

殼呈長卵形，質厚，螺層約 6 階。殼長具有強烈縱肋，延伸至縫合部，成短刺狀，表帶紫色光澤。縱肋間具有紫褐色細紋。內唇滑層擴張至螺塔。喜棲息水深 10~50 米處，肉食性。

- (91) 姬楊桃螺 *Harpa amouretta gracilis* Broderip es Sowerby

03 海獅螺科 Epitoniidae

螺殼通常為白色，體呈塔狀圓錐形。殼表具有絲狀或薄板狀之縱走肋脈。口蓋角質圓形。喜棲息於珊瑚礁處，以吸食肉珊瑚體汁為生。

(92)海獅螺之一 *Hirtoscala pyramidalis* (Sowerby)

(93)小海獅螺 *Gyroskala perplexa* (Pease)

04鬼拳螺科 *Vasidae*

螺殼中大型，殼質厚，螺脈上有角狀刺。軸唇有褐膜，前管發達，口蓋角質鈎狀。棲息於珊瑚礁岩凹處，分佈水深 2~ 5米。

(94)小鬼拳螺 *Vasum turbinellus* (Linne)

(95)鬼拳螺 *Vasum ceramicum* (Linne)

05骨螺科 *Muricidae*

螺殼小至大型，呈塔形或紡錘形。殼口圓形並有角質口蓋。縱脈具有疣狀突起。棲息熱帶珊瑚礁岩凹處，分佈水深 2~ 5米。

(96)紫口岩螺 *Drupa morum* Roding

(97)黃齒岩螺 *Drupa ricinus* (Linne)

(98)金壁岩螺 *Drupa grossularia* Roding

(99)玫瑰岩螺 *Drupa rubrsidaea* (Roding)

(100)岩螺之一 *Mourla uva* (Roding)

(101)岩螺之二 *Morula fiscella* (Gmelin)

(102)岩螺之三 *Murex (Chicoreus) rubicndus* (Perry)

(103)棘巴蕉螺 *Naquetia triqueter* (Born)

(104)岩螺之四 *Thais luteostoma* (Holten)

06蝶螺科 *Turbinidae*

螺殼厚且堅固，中~大型，殼內有真珠層，具有石灰質的厚蓋，扇形齒舌，觸角兩對。喜棲息於淺海岩礁底，以海藻為食。

(105)蝶螺之一 *Astralium stellare* (Gmelin)

(106)蝶螺之二 *Bellastrea sirius* (Gould)

(107)金口蝶螺 *Turbo (Marmarostoma) chrysostomus* Linne

(108)龍捲蝶螺 *Turbo reevei* Philippi

(109)蝶螺之三 *Puperita (Heminerita) japonica* (Dunker)

07唐冠螺科 *Cassidae*

螺殼中、大型，其長度部份可達20公分以上，殼厚，螺塔圓錐形，螺層大，內唇滑層發達，軸唇扭轉。口蓋小口扇形。喜棲息於海草茂盛之海底，以海膽為食。可用於雕刻或作成各種工藝品。

(110)唐冠螺 *Cassis cornuta* (Linne)

(111)鬚螺 *Casmaria erinacea* (Linne)

08磚磔螺科 *Tridacnidae*

螺殼中、大型，層二數貝，殼左右相對稱，殼表放射肋發達，殼內有真珠色澤，喜棲息珊瑚礁處，其閉殼肌為干貝之原料。

(112)菱磚磔蛤 *Hippopus hippopus* (Linne)

(113)大磚磔蛤 *Tridacna (Vulgodacna) maxima* (Roding)

(114)巨磚磔蛤 *Tridacna gigas* (Linne) = *Tridacna (Tridacna) gigas* (Linne)

(115)磚磔蛤之一 *Tridacna (Chametrachea) crocea* Lamarck

(116)磚磔蛤之二 *Tridacna noae* (Roding)

09峨螺科 *Buccinidae*

螺殼小型，呈紡錘形，螺塔高，殼口大，前管短，外唇內緣有數齒，喜棲息淺海珊瑚礁區，以二枚

貝或其他動物爲食。

(117)粗紋峨螺 *Cautharus (Polia) undosus* (Linne)

(118)峨螺之一 *Siphonalia spadicea* (Reeve)

㉑鮑螺科 Halotidae

螺殼扁平成耳狀，螺塔低，殼口大，殼之左緣有一列小孔，殼內具有眞珠層。喜附着於岩礁上。肉味美。

(119)驢耳鮑螺 *Haliotis (s.s) asinina* Linne

㉒牙螺科(袂螺科) Pyrenidae

螺殼小，質厚重，呈卵形，螺塔短小。殼口狹，兩唇有齒，口蓋角質小。喜棲息於淺海砂質底。

(120)牙螺之一 *Graphicomassa hanleyi* (Duclos)

(121)牙螺之二 *Nassarius (Alectrion) papillosus* (Linne)

㉓玉黍螺科 Littorinidae

螺殼呈角錐形，具有縱脈疣狀突起，耐乾旱。喜成群棲息海岸岩礁上，以海藻或岩石礦物爲食。

(122)粗紋玉黍螺 *Littorari scabra* (Linne)

㉔馬蹄螺科(鐘螺科) Trochidae

螺殼圓錐形，以中型居多，螺殼內、外皆有眞珠層，口蓋角質圓形且多旋。扇形齒舌。喜棲息於珊瑚岩礁地帶，以海藻爲食。

(123)馬蹄螺之一 *Euchelus instricta* (Gould)

(124)銀塔馬蹄螺 *Tectus pyramis* (Born)

(125)馬蹄螺之二 *Tectus (Rochia) conus* (Gmelin)

(126)大馬蹄螺 *Tectus (Rochia) maximus* (Philippi)

(127)馬蹄螺之三 *Tectus triserialis* (Lamarck)

(128)馬蹄螺之四 *Trochus stellatus* Gmelin

(129)錦渦馬蹄螺 *Trochus maculatus* Linne

㉕蠶螺科 Neritidae

螺殼卵球形，螺塔小，螺層大，無臍孔，殼口半圓形，內唇滑層寬大，內緣成鋸齒狀，口蓋石灰質呈半圓形。喜棲息海岸邊岩礁上，以海藻爲食。

(130)漁舟蠶螺 *Nerita (Thliostyla) albicilla* Linne

(131)擬蠶螺 *Neritopsis radula* (Linne)

㉖牡蠣科 Ostreidae

屬二枚貝，左殼較深，右殼平坦，表殼有不規則之輪脈形成稜狀突起。附着於岩礁上，以天然浮游生物爲食。

(132)黑齒牡蠣 *Saxostrea mordax* (Gould)=*Ostrea (Saxostrea) mordax* (Gould)

㉗捲管螺科 Turridae

螺殼呈紡錘形，外唇緣縫合附近深裂，齒舌退化，口蓋角質。棲息於海岸邊岩礁或深海中。

(133)捲管螺之一 *Citharella bipyramidata* (Hedley)

㉘鸚鵡螺科 Nautilidae

螺殼堅圓，呈對數函數曲線，具有60—90根觸手，氣室最多可達38間，並以一條小管將所有氣室相連通，小管內有血管，以調節氣室比重，控制貝殼浮沈。

(134)鸚鵡螺 *Nautilus pompilius* Linne

㉙織紋科(席螺科) Nassariidae

螺殼小型，質厚，螺塔高，殼面螺脈與螺紋或格目狀或交點成小瘤狀。內唇有滑層，前唇端深裂。

口蓋角質。

- (135) 織紋螺之一 *Taraxuxis shackelfordi* (Melville et Stunden)
 (136) 織紋螺之二 *Niotha albescens* (Dunker)
 (137) 織紋螺之三 *Nassarius (Zenxis) caelatus* (A. adams)

②② 蕪螺科 Rapidae

螺殼呈紡錘形，純白色可透視螺體內部，齒舌未退化。喜棲息珊瑚礁岩上，以腔腸動物體液為食。

- (138) 蕪螺之一 *Coralliophila deformis* (Lamarck)
 (139) 蕪螺之二 *Coralliophila violacea* (Kiener)

③③ 常陸帶科 Volutidae

螺殼細長呈紡錘形，螺塔高，前管短，殼表刻有密佈縱褶皺，體層完全消失。

- (140) 常陸帶貝之一 *Lyria cassidula* (Reeve)

Bursidae

螺殼小~大型，殼質堅固，殼面有縱脈，殼口後溝成管狀開放。口蓋角質。

③④ (141) *Lampadopsis cruentata* (Sowerby)

- (142) *Tutufa bubo* (Linne)

七、藻類

本次調查沿岸附着性藻類，依據 Dawson (1954)，Okamura (1931, 1936) 及 Taylor (1966) (等文獻鑑定結果計26科54種，具有經濟價值者僅 5~ 6種，諸如岩葛可供食用，石花菜、龍鬚菜、蘇藻則可供提煉洋菜及其他紅藻膠，顯然藻類資源不甚豐富，僅可供給魚類棲息及餌料。

(I) 綠藻 Chlorophyta

(i) 石蓴科 Ulvaceae

- (1) 網石蓴 *Ulva reticulata* Forsskal
 (2) 石蓴之一 *Ulva conglobata* Kjellman

(ii) 剛毛藻科 Cladophoraceae

- (3) 綠苔 *Chaetomorpha crassa* (Agardh) Kuetzing

(iii) 浮網藻科 Anadyomenaceae

- (4) 浮網藻之一 *Anadyomene wrightii* Harvey

(iv) 青苔科 Boodleaceae

- (6) 青苔之一 *Struvea delicatula* Kutzing
 (6) 青苔之二 *Cladophoropsis* sp.

(v) 岩葛科 Caulerpaceae

- (7) 岩葛之一 *Caulerpa sertularioides* Howe
 (8) 岩葛之二 *Caulerpa serrulata* (Forsskal) J. Agardh. Var. *serrulata* (W. v. Bosse) Tseng f. *lata* (W. v. Bosse) Tseng
 (9) 岩葛之三 *Halimeda cuneata* Hering
 (10) 岩葛之四 *Halimeda opuntia* f. *opuntia* Barton
 (11) 岩葛之五 *Chlorodesmis comosa* Bailey et Harvey
 (12) 岩葛之六 *Halimeda* sp.

(vi) Valoniaceae

- (13) *Dictyosphaeria cavernosa* (Forsskal) Boregesen
 (14) *Valonia ventricosa* J. Agardh

(vii) Dasycladaceae

- (15) *Halicoryne wrightii* Harvey
- (II) 褐藻 Phaeophyta
- (i) 網目藻科 *Dictyotaceae*
- (1) 網目藻之一 *Dictyota dichotoma* (Hudson) Lamourous
- (2) 網目藻之二 *Dictyota patens* J. Agardh
- (3) 網目藻之三 *Padina minor* Yamada
- (4) 網目藻之四 *Zonaria stipitata* Tanaka et K. Novzawa
- (ii) *Chnoosporaceae*
- (6) *Chnoospora implex* (Hering)
- (iii) *Colpomenia*
- (6) *Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbes et Solia
- (7) *Ilea fascia* (Muller) Fries
- (iv) 馬尾藻科 *Sargassaceae*
- (8) 馬尾藻之一 *Cystoseira prolifera* J. Agardh
- (9) 馬尾藻之二 *Hijikia fusiforme* (Harvey) Okamura
- (10) 馬尾藻之三 *Sargassum giganteifolium* Yamada
- (11) 馬尾藻之四 *Sargassum confusum* C. Agardh
- (12) 馬尾藻之五 *Sargassum thunbergii* (Mertens) O. Kuntze
- (13) 馬尾藻之六 *Sargassum racemosum* Yamada et Segi
- (III) 紅藻 Rhodophyta
- (i) *Chaetangiaceae*
- (1) 牛乳藻 *Galaxaura fastigiata* Decaisne
- (2) 毛角苔 *Actinotrichia fragilis* (Forsk.)
- (ii) 石花菜科 *Gelidiaceae*
- (3) 石花菜之一 *Beckerella subcostata* (Okamura)
- (iii) 珊瑚藻科 *Corallinoideae*
- (4) 圓拓榴之一 *Amphiroa zonata* Yendo
- (6) 圓拓榴之二 *Amphiroa ephedraea* Decnisne
- (6) *Lithothamnium simulans* Foslie
- (iv) *Solieriaceae*
- (7) *Eucheuma gelatinae* J. Agardh
- (V) 蘚藻科 *Hypneaceae*
- (8) 蘚藻之一 *Hypnea japonica* Tanaka
- (9) 蘚藻之二 *Hypnea charoides* Lamouroux
- (10) 蘚藻之三 *Hypnea nidulans* Setchell
- (vi) *Sarcodiaceae*
- (11) *Tremato carpus pygmaeus* Yendo
- (vii) 龍鬚菜科 *Gracilariaceae*
- (12) 龍鬚菜 *Gracilaria textorii* (Suringar)
- (viii) *Helminthocladiceae*
- (13) *Dermena frappieri* (Montagne et Millard Boergesen)
- (14) *Liagora* sp.

(ix) 角盞藻科 Ceramiaceae

05 角盞藻 *Spyridia filamentosa* (Wulfen) Harvey

(x) Cryptonemiaceae

06 *Halymenia floresia* (Clemente) Agardh

(xi) Plocamiaceae

07 *Plocamium telfairiae* Harvey

(xii) 紅絲藻科 Rhodomelaceae

08 紅絲藻之一 *Amansia japonica* (Holmes) Okamura

09 紅絲藻之二 *Laurencia pinnata* Yamada

10 紅絲藻之三 *Laurencia okamurai* Yamada

11 紅絲藻之四 *Chondria dasyphlla* (Woodward) C. Agardh

12 紅絲藻之五 *Tolysiphonia glomerulata* (Agardh) Schmitz

13 紅絲藻之六 *Polysiphonia fragilis* Suringar

(xiii) 紅海藻科 Grateloupiaceae

14 紅海藻之一 *Grateloupia ramosissima* Okamura

(IV) 單子葉植物

(i) Hydrocharitaceae

(1) *Enhalus acoroides* (Linnaeus) Royle

(ii) Potamogetonaceae

(2) *Cymodocea rotundata* Ehrenb et Hempr. ex. Ascherson

討 論

南沙群島各環礁及附近海域中，水產資源係以魚、貝、藻類為主，其魚、貝類種類甚多，但體形較小，為達到開發南中國海資源之目標，今後有關此海域之漁業開發，應着重於洄游性魚類之洄游路徑調查以及發展深海釣具之技術開發。

摘 要

1. 太平島地處熱帶赤道無風帶，氣候炎熱，本次調查包括氣象與海洋環境之研究，以為日後發展農業、淺海養殖及建港築堤之資料。
2. 採集之魚類標本共計40科 186種，貝類31種 142種，藻類26科54種。
3. 所採集之魚類經分析結果顯示太平島之魚類均屬珊瑚礁魚類。

謝 辭

本報告之完成承蒙李所長燦然博士之指導與鼓勵，漁業生物系許代主任佳仁之指正，國防部胡少將及林上校之支援，農發會陳技正再發之專款補助，南沙太平島郭指揮官及英勇的南沙官兵捍衛疆土及協助建立工作站，以及威助理研究員桐欣，謝助理日豐及第一小組工作人員之協助，在此一併致謝

參考文獻

1. 海軍南沙氣象台1961~1965年地面觀測資料 (未發表)
2. Lapand, E. C. (1966) South China Sea Reprinted from the Encyclopedia of Oceanography Reinhold Pub. Corp.

3. 檜山義夫 (1943) 南洋有毒魚類調查報告 日本水產研究所 p. 136, pl. 29.
4. 牧野信司 (1956) 原色熱帶魚圖鑑 保育社 p.40~48.
5. 陳兼善 (1969) 台灣脊椎動物誌 (上) 台灣商務印書館 p. 2 08~483.
6. 檜山義夫、安田富士郎 (1972) 中部、西南太平洋有用有毒魚類圖鑑 講談社 p. 12~229.
7. FAO (1974) FAO species identification sheets for fishing purposes-Eastern Indian ocean (fishing area 57 and western Central pacific fishing area 71) vol I-IV.
8. 益田、荒賀忠一、吉野哲夫 (1975) 魚類圖鑑南日本の沿岸魚 東海大學出版會 p. 379.
9. 中國科學院動物研究所 (1962) 南海魚類誌 科學出版社 p. 578~1184.
10. 沈世傑 (1976) 現代魚的分類綱要 p. 75.
11. 長友寬 (1941) 南洋食用水族圖說 日產水產研究所 pl. 149.
12. Masao. k (1960) Fauna Japonica "SERRANIDAE" Biogeo-graphical Society of Japan Tokyo News Service, LTD.
13. 阿部宗明 (1978) 原色魚類檢索圖鑑 北隆館 p. 115~239.
14. 平瀬信太郎 (1954) 原色日本貝類圖鑑 丸善株式會社 p. 42~116.
15. 波部忠重 (1961) 續原色日本貝類圖鑑 保育社 p. 40~116.
16. 波部忠重、小管貞男 (1966) 原色世界貝類圖鑑 保育社 p. 4~159.
17. 波部忠重、伊藤礫 (1965) 原色世界貝類圖鑑 保育社 p. 16~23.
18. 吉良哲明 (1967) 原色日本貝類圖鑑 保育社 p. 4~172.
19. 鹿間時夫、堀越増興 (1964) 原色圖鑑世界の貝 北隆館 p. 2~58.
20. 鹿間時夫 (1964) 原色圖鑑世界の貝 北隆館 p. 40~177.
21. 岡田要 (1966) 新日本動物圖鑑 (中) 北隆館 p. 18~264.
22. 黒田徳米、波部忠重、大山桂 (1971) 相模灣産貝類 丸善株式會社 p. 489.
23. Hinton, A. (1972) Shells of New Guinea and the Central Indo-Pacific Copyright in Hong Kong. p. 93.
24. 岡村金太郎 (1951, 1952) 日本藻類圖譜 風間書房 voll~7.
25. Dawson, E. Y. (1954) Marine plants in the vicinity of the Institute Oceographique de Nha Trang, Viet Nam, Pacific sci. 8(4) 373~469. Imp, 63figs.
26. Okamura, k. (1931) On the marine from Kotosho (Botel Tobago) Biogeog. Soc. Japan, Bull. 2(2):p. 5~122.
27. Okamura, K. (1936) Nippon Kaiso-si 964 pp427figs. Uchi-dars-kaku-ho. Tokyo.
28. Taylor, W. P. (1966) Records of Asian and westernpacific marine algae, particiarly algae from Indonesia and the Philippines Pacific Sci. vol. xx: 342~359.