

RES0034-1



RES03401

(51.P)

保育研究報告第34號之一

國立中山大學合作

墾丁國家公園海域珊瑚礁及海洋生物  
生態研究—海域之底棲無脊椎動物之  
調查研究(續)

張 崑 雄

內政部 營建署 墾丁國家公園管理處

中華民國七十五年七月

墾丁國家公園海域珊瑚礁及海洋生物  
生態研究—海域之底棲無脊椎動物之  
調查研究(續)

(計畫分支一)

委 託 單 位：內政部營建署墾丁國家公園管理處

執 行 單 位：國立中山大學海洋科學學院

計畫總主持人：張崑雄

分支計畫負責人：張崑雄

研究助理人員：鄭明修、陳淑珍、陳仲吉、趙世民

夏復國、陳健祺、邱建勇、羅心秋

執 行 期 間：中華民國74年7月至75年6月

# 目 錄

摘要.....	1
英文摘要.....	2
前言.....	3
材料與方法.....	4
結果與討論.....	7
參考文獻.....	18

## 摘 要

本分支計畫繼第一年海域生物相初步基本資料收集及部分大型固着性無脊椎動物群聚結構及消長研究而後。本年度內選定分類問題一直懸疑未決之角珊瑚類 ( *Gorgonacea* )、海百合類 ( *Crinoidea* )、海星類 ( *Asteroidea* )、陽燧足類 ( *Ophiuroidea* )及海參類 ( *Holothuroidea* )等五大類生物，作為研究重點，而完成其系統分類的工作；另外亦選定大旋鰓蟲 ( *Spirobranchus giganteus* )、大蛇螺 ( *Siphonium maximum* )及磚渠貝 ( *Tridacna maxima* )等三種生物，調查其族群密度及分布狀況。茲將執行結果概述如下：

### 一、分類研究：

經一年之採樣、分類研究，在本海域內所採到的海星類計有六科八種；陽燧足類有六科廿二種；海參類計有五科十二屬廿四種之多，有十七種為台灣新記錄種，其中台灣隱沙小錨參 ( *Patinapta taiwaniensis* sp. nov. )為世界新種；海百合類計有五科十五屬廿種，角珊瑚類計有二目七科十四屬二十三種，此兩類生物共計四十三種均為台灣首次正式研究記錄種。

### 二、特種生物族群密度、分布研究：

大旋鰓蟲主要棲居於丘孔珊瑚 ( *Porites* spp. )及軸孔珊瑚 ( *Acropora* spp. )，其最近隔鄰距離之期望平均值為 28.5 mm，實測平均值與期望平均值比率之 R 值為 1.05，顯示本種生物於此棲所為逢機分布；大蛇螺在丘孔珊瑚為均勻分布，而在岩壁上則趨向聚集分布 ( *Aggregated distribution* )；另外，磚渠貝在此海域多棲息於 2 至 5 公尺之淺水區，殼長分布多為 8—20 公分，大而成熟之個體並不多見，顯示為急需禁止採捕及保育之種類。

## ABSTRACT

A general census of marine macro-invertebrates on coral reefs of Ken-ting National Park last year has gathered some of the fundamental data of the biome. Still, many organisms have not yet even been identified. The works of this year were therefore focussed on the taxonomic work on Gorgonacea, Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea and Holothuridea, which occurred abundantly throughout the sea bottom. In addition, measurements on tagged sessile invertebrates and census on population density, distribution of certain organisms were also done. Results are presented as follows:

### 1) Taxonomic study:

Classification of specimens belonging to the five groups mentioned above were researched

They were:

- a) Asteroidea: 8 species belonging to 6 families.
- b) Ophiuroidea: 22 species belonging to 6 families.
- c) Holothuroidea: 24 species belonging to 5 families.

Most of them were new records from Taiwan and the one, *Patinapta taiwaniensis*, was a new species.

- d) Crinoidea: 20 species belonging to 5 families.
- e) Gorgonacea: 23 species belonging to 7 families.

### 2) Population density and distribution of sessile invertebrates:

Three species of sessile invertebrates, including *Siphonium maximum*, *Spirobranchus giganteus* and *Tridacna maxima* were involved in this study. *Spirobranchus giganteus* inhabited mainly on the skeleton of corals, especially *Porites* spp. and *Acropora* spp. . Expected mean value of the distance of nearest neighbor of the *S. giganteus* was 28.5 mm. The mean value obtained from field data was higher. The ratio of the two was 1.05. It means that this species was randomly distributed on its habitat. *Siphonium maximum* uniformed on *Porites* sp. and aggregated on rocks. Furthermore, *Tridacna maxima* occurred mainly in the depth from -2m to -5m MLM. The shell length of this species was mostly found in the range between 8 and 20cm. Mature individuals were rare, to suggest that fishery of this giant clam should be banned.

# 前 言

本分支計劃第二年的工作目標，仍繼續調查在墾丁國家公園珊瑚礁海域內底棲無脊椎動物分類之研究，並且進行詳盡之潛水調查分析來探討墾丁海域底棲無脊椎動物群聚之結構，以期建立基本學術研究資料，並協助管理處將收集到的相關資料製成遊客解說，推廣為生態保育工作的教材，並供國家公園經營管理規劃時參考。

墾丁國家公園為國內四個國家公園中唯一具有熱帶珊瑚礁景觀及生物相之國家公園，於此面積遼闊之珊瑚礁海域中，底棲無脊椎動物相不但組成難以言述之美麗景觀，同時亦因其種類繁多、數量龐大而形成一相當成熟穩定及難得之熱帶珊瑚礁底棲群聚；若以研究海洋生態之觀點而言，據估計全球每年之底棲無脊椎動物生物量 (Biomass) 的  $6 \sim 7 \times 10^9$  公噸之中，約有80%以上均存在於此種淺水區域 (Cushing and Walsh, 1976)，因此對於此類群聚之生態研究就成為海洋生態體系研究之重鎮之一。

國內對於海洋科學之研究在晚近十年左右方日受重視，對於海洋生物之研究，以往較着重於脊椎動物中之魚類，而對於這些構成珊瑚礁生態體系骨幹之底棲無脊椎動物則著墨甚少，舉其年者，過去學者們只針對部份如棘皮動物 (Chen and Chang, 1981; Applegate, 1984)、軟體動物 (吳, 1965; 童, 1978; 巫, 1980)、節肢動物 (李, 1967; 李及游, 1976; 何及游, 1979; Jeng and Chang, 1985) 等做過一些基礎之系統分類研究，而仍有甚為繁多之其他種類，如海綿 (Porifera)、苔蘚 (Bryozoa)、環節動物 (Annelida) 及被囊動物 (Tunicata) 等，至今仍無人觸及，更遑論基礎生態的資料搜集、分析與深入探討了。

墾丁沿岸為台灣最具特色之珊瑚礁海域，過去針對此區域雖曾有初步之調查 (Yang *et al.*, 1976; 1977; 楊等, 1980; Su I.C., *et al.*, 1980~1984; Soong and Chang, 1983)，但尚不足涵蓋此特殊生態系統於萬一，針對國家公園提供遊憩解說、保育、研究之需要搜集國內無脊椎動物基本生態資料、建立學術分類系統資料之急迫，對於此地區實需繼續加強各項基本調查，以健全國內生態研究之基礎架構。

# 材料與方法

## 1. 生物相的調查

此項調查採不定期前往墾丁國家公園海域進行實地亞潮帶潛水採樣拍照和潮間帶徒手採集觀察記錄，由於海洋無脊椎動物種類繁多，因此第二年的採樣工作以第一年尚未採集調查研究過的大型底棲無脊椎動物的種類為主。其中並選定較具代表性的十四個採樣區，除了調查採樣區內每一種大型底棲性或固著性的無脊椎動物的種類，族群數量，棲所與分佈深度以外，並以 Nikonos 系列的水中照相機拍攝其生態照片，然後採集其中具有代表性的種類標本攜回實驗室鑑定分類，再製成永久性標本，予以保存，以供進一步研究。

在分類鑑定工作方面，這兩年來有中山大學海洋生物研究所三位研究生參予墾丁國家公園海域內大型底棲無脊椎動物系統分類的調查研究，分別以角珊瑚類，海百合類和海參類為其碩士論文。因此在本年度結果中，有關這三類無脊椎動物的系統分類將可完成首次詳盡之調查記錄資料。茲依海參、海百合及角珊瑚之順序分述如下：

活的海參置於每升海水溶有 80 克硫酸鎂 ( $MgSO_4$ ) 的飽和溶液中 (Applegate, 1984) 麻醉 12 小時以上，使管足、疣足及觸手展開。待其死亡後，在體內注射適量 95% 酒精，以防內臟腐敗；放入 75% 酒精中一天。因為海參體內含有大量水份，務必在第二天將酒精換新 (Lincoln & Sheals, 1979)。亦可將海參置於天然海水中，直接置於冰箱冷凍庫中，將其凍成硬塊死亡，解凍後依上述方法保存。冰凍法其觸手及管足展開程度均較硫酸鎂溶液效果好，且節省時間。海參標本保存時務必以 75%~80% 酒精，不可用福馬林，酸化的福馬林會溶解組織內骨針。

鑑定海參必需檢視內外部特徵，包括觸手形狀、數目、管足及疣足分佈、動物形狀、顏色等。在內部解剖方面，石灰質口環形狀，石管，波里氏囊，觸手罈囊數目，生殖線構造，呼吸樹及居維氏器 (Cuvierian organ) 有無，以及體壁內骨針的形態。其中以骨針種類、形狀最為重要，是種的鑑別標準。

觀察骨針時，將所要觀察部位切下一小塊 (約  $1mm \times 1mm$ )，置於載玻片上，滴上一或二滴次氯酸鈉溶液 (Sodium Hypochlorite Solution)。

或洗衣服之漂白水 ( Applegate , 1984 ) ; 待組織溶解後，蓋上蓋玻片在顯微鏡下觀察骨針。永久片子之製作則於蓋上蓋玻片之前小心以吸水棉紙將多餘之次氯酸鈉溶液吸除，務必小心以免吸除骨針；而後再滴入數滴蒸餾水稀釋，再以棉紙將殘餘溶液小心吸除，如此重覆稀釋 5 ~ 10 次，即可靜置或在 60 ° C 之下烘乾，加上加拿大膠，蓋上蓋玻片，編號製成永久片子。

掃描式電子顯微鏡照相之前處理，為避免玻片沾有過多雜質，可以將所要觀察之部份切下約 1 cm<sup>2</sup>，置於 10 毫升玻璃瓶中，加入次氯酸鈉溶液，待組織溶解後加入蒸餾水並搖動稀釋，靜置待骨針沉澱之後將多餘溶液吸除，再加蒸餾水洗滌，如此重覆 6 ~ 10 次，即可獲得乾淨的骨針。此法亦可用於大量製作永久片子上。

採集的海羊齒先以酒精 ( 70 ~ 90 % ) 麻醉一分鐘左右，麻醉時儘量的促使海羊齒的腕平張，待其姿態固定後再用福馬林 ( 10 % ) 固定，固定時間必須超過 1 天以上。標本的保存主要是以乾製標本為主，部份種類有較多標本時才以濕標本的方式保存。乾製標本是以自然的晾乾法使標本乾燥，再保存於塑膠盒內。濕標本則是以酒精 ( 70 % ) 浸泡保存。

利用放大鏡及解剖顯微鏡 ( Olympus VM ) 觀察標本卷枝 ( cirri ) 的數目、卷枝節 ( cirrals ) 的節數、有無背棘 ( dorsal spine ) 或是橫脊 ( transverse ridge )、口羽枝 ( oral pinnuls ) 有沒有櫛狀體 ( combs ) 的構造及口與肛門的位置，以作為鑑別種類的依據。

以解剖顯微鏡 ( Olympus VM ) 來測量卷枝 ( cirri ) 的第二節及最長一節卷枝節 ( cirrals ) 的長度與寬度，再求兩者的比值 ( 長度 / 寬度 ) ( Messing , 1978 , 1981 )。利用分規及游標尺來測量中背板 ( centro-dorsal plate )、卷枝、輻板 ( radials )、腕 ( arms )、第一、二、三羽枝 ( P<sub>1</sub> , P<sub>2</sub> , P<sub>3</sub> )、羽枝節 ( Pinnulars ) 的長度以及測量第一分枝腕 ( IBr ) 上分歧軸 ( axillary ) 的寬度，並且記錄腕的隻數。

在解剖顯微鏡 ( Nikon HFX-II ) 下以投影的方式將海羊齒腕的分枝情形、口羽枝及卷枝的形狀描繪下來。假若標本太大則先照像再將其底片置於解剖顯微鏡下描繪。



角珊瑚的標本製作可分為乾標本和濕標本。乾標本的製作乃將採得的標本以 10 % 福馬林固定 6 到 48 小時後，取出風乾而得。濕標本的製作是將採得的標本靜置於裝有海水的容器中，當珊瑚蟲觸手完全張開〔通常需隔夜 (overnight)〕，緩緩加入 5 g/l 硫酸鎂 (MgSO<sub>4</sub>) 麻醉數小時，再以 10 % 福馬林固定 6 到 48 小時，清水沖洗後，放入 40 % 酒精中做永久保存 (Weinberg, 1976)。

以立體解剖顯微鏡 Nikon SMZ-10 檢查和測量群體的外形和構造。使用光學顯微鏡 AO one-ten 和掃描式電子顯微鏡 (S.E.M.) Hitach S-450 測量和檢查骨片。骨片的製作為在解剖顯微鏡下取得各部位的組織，以 5.25 % 次氯酸鈉溶液 (Sodium hypochlorite Solution) 和 3 % 雙氧水 (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) 溶去組織，以蒸餾水沖洗數次而得乾淨的骨片。溶出的骨片以吸管吸出滴在載玻片 (16 × 16 mm) 上，以絕對酒精脫水，用雙面膠黏在直徑 20mm 的 Stubs 上，用金覆蓋 3 到 5 分鐘。使用掃描式電子顯微鏡觀察，顯微照相使用 Kodak VP-120 軟片。

## 2. 特種生物族群密度分布之調查

經多次潛水調查發現墾丁國家公園海域裏珊瑚以外的主要固著性大型無脊椎動物之中，挑選比較顯著性種類進行調查，如磚渠貝 (Tridacna maxima)，大旋鰓蟲 (Spirobranchus giganteus) 及大蛇螺 (Siphonium maximum) 等種類；在各個不同深度的亞潮帶測站測量記錄每次潛水所觀察到之磚渠貝數量及殼長；另外調查大旋鰓蟲及大蛇螺在山丘孔珊瑚 (Porites lutea) 上面其族群所著生之管洞分布情形，以及大蛇螺在岩壁上，其族群在空間上之分布情形，此項分析方法係應用族群中最近隔鄰距離 (Distance to nearest neighbor) 來計算個體在空間之關係。最近隔鄰的分析，主要是採用 Clark and Evans (1954) 的方法，以  $R = \frac{\bar{I}_A}{\bar{I}_E}$  比率來當作觀測分布接近或背離隨機程度的計算，因此 R 值可視為群集指標。

# 結果與討論

## 1. 生物相的調查

於民國七十四年八月起，繼續前往墾丁公園各海域實地亞潮帶潛水調查和潮間帶徒手採集記錄底棲無脊椎動物；亞潮帶潛水調查站以萬里桐、下水堀、蟬廣嘴、紅柴、貓鼻頭、出水口、南灣 A、B、D，潭子灣，青蛙石，小灣，香蕉灣等十三個測站為主，而潮間帶測站則以南灣及萬里桐為主，由上列十四個測站（圖 1）位置顯示出調查海域並未涵蓋東部海域，此乃因距離遠，租船及海況等因素未能配合之故。

由於去年度在採樣區已收集觀察記錄到總數約達 1000 種的生物相資料，因此今年度主要集中鑑定的種類在於軟體動物（Mollusca）中的貝類，節肢動物（Arthropoda）中的甲殼類（Crustacea），棘皮動物（Echinodermata）中的海羊齒類（Crinoids），陽燧足（Brittle stars），海星（Starfishes），以及腔腸動物（Coelenterata）中的角珊瑚目（Gorgonacea）。

目前已完成系統分類的種類計有：海星類、陽燧足類、海參類、海百合類及角珊瑚類等五大類，有關文中分類之參考文獻，因篇數極多，將不列於參考文獻之中，茲將此五大類之結果與討論簡述如下：

### (1) 海星類(Asteroidea)

海星在分類上屬於棘皮動物門（Echinodermata）海星綱（Asteroidea），或稱作星魚（Starfish）。在墾丁國家公園海域內至目前為止，共記錄到六科八種及其分佈情形（表一）。其中除了擬綠斑海星 Patiria pseudoexigua 為潮間帶礁石潮池裡常見種外，其餘七種均為亞潮帶珊瑚礁區種類；從潛水觀察記錄中發現本海域內較常見的大型海星有兩種，即藍指海星 Linckia laevigata 和饅頭海星 Culcita novaeguineae；至於體色鮮紅的紅瘤指海星 Nardoa frianti 和腕背上有米色棘的 Fromia monilis 兩種則已極為少見。

大多數的海星都是肉食性的，它們主要是以貝類為食，如蚌、蠔等二枚貝類，然而也有以珊瑚為食的種類，已知有饅頭海星及棘冠海星 Acan-

thaster planci 存在本海域內，其中以棘冠海星對石珊瑚種類最具破壞性，不過至目前為止，僅發現過少數幾隻。

## (2) 陽燧足類(Ophiuroidea)

陽燧足 ( brittle stars ) 在分類上屬於棘皮動物門蛇尾綱 ( Ophiuroidea )，因為牠們有細長的臂，用做像蛇行運動，所以又稱作爲蛇星 ( Serpent stars )，一般稱爲 brittle stars 是由於此類動物臂在遭受傷害時很容易斷裂。蛇尾類有一較小成圓形或五角形的圓盤，從這上面長出五條臂，和海星比較起來，陽燧足類的圓盤和臂，兩者區分的較爲明顯，它們的消化和生殖器官是位於中心的圓盤，而不像海星那樣伸展到臂裡。目前在本海域內共採集記錄到的標本種類計有六科廿二種 ( 表二 )。

陽燧足類分佈極爲廣泛，大部份種類喜歡棲息在潮間帶潮池岩縫或石頭底以及亞潮帶礁石底、珊瑚枝間、底部以及海扇角珊瑚……等棲所上，甚至深海底部也有其踪跡，如蜈蚣櫛蛇尾 Ophiocoma scolopendrina 爲墾丁珊瑚礁岸潮間帶最常見的種類，體呈深褐色，常集中在潮池岩縫中或石塊之下，退潮時露出 2—3 隻腕，而漲潮時，把 3 隻腕在水中頻頻擺動，捕食海水中的浮游生物及有機碎屑。亞潮帶常見種類如齒櫛蛇尾 Ophiocoma dentata 和環棘鞭蛇尾 Ophiomastix annulosa，在本海域內經常可見其岩石下及珊瑚礁縫中。

## (3) 海參類(Holothuroidea)

海參屬於棘皮動物門 ( Echinodermata )，海參綱 ( Holothuroidea )，爲大型海產無脊椎動物，分佈非常廣。全世界目前約有 1100 種海參類，約 50% 種類生活於大陸棚以上之淺海，而此淺海種類之 50% 爲熱帶性種 ( Tan Tei, 1981 )。深海海參類生物總量佔所有海參生物總量 90% ( Pawson, 1960 )。目前印度—西太平洋地區淺水性海參約有 300 種 ( Clark & Rowe, 1971 )。

海參體壁柔軟，運動緩慢，且外表不吸引人，在棘皮動物研究中以海參類研究最有限。雖然國人視海參爲饕餮佳餚，可是有關台灣產海參類之研究，國內外均非常缺乏。台灣產海參類之研究多由外國人所作一些初步的採集、鑑定工作，而其他有關生物學方面研究則完全缺如。在本研究之

前，僅有一篇有關文獻在1984年由台中東海大學美籍客座教授 Dr. A.L. Applegate 在調查台灣南部棘皮動物相時發表並描述六種，其為：棘輻肛參 Actinopyga echinites，白底輻肛參 Actinopyga mauritiana，僵硬海參 Holothuria (Cystipus) rigida，黑海參 Holothuria (Halodeima) atra，黑赤星海參 H. (Semperothuria) cinerascens 及斑鰻參 Synapta maculata。在日本圖鑑中 (Sohima, 1957) 亦紀錄了蕩皮參 Holothuria vagabunda (= H. (Mertensionthuria) leucospilota)。因此，在本研究之前，台灣產海參類共紀錄有 2 科 3 屬 7 種。

本文研究期間，共採集記錄 3 目 5 科 12 屬 7 亞屬、24 種海參 (表三) 其中 18 種為台灣省首次記錄，而台灣隱沙小鰻參 Patinapta taiwaniensis 為新種加上 1984 年 Dr. A.L. Applegate 發表之僵硬海參 H. (Cystipus) rigida，使得台灣產海參目前共有 5 科 12 屬 25 種。

台灣南部海參分佈主要集中於潮間帶。亞潮帶種類及數量均非常稀少，在二年潛水調查中除了小琉球亞潮帶發現較多梅花參 T. ananas 外，僅有二隻褶鰻參 P. kefersteini，二隻花刺參 S. variegatus，及少數蕩皮參 H. leucospilota、斑鰻參 S. maculata，且均生活於水流平緩的港灣中。

台灣南端墾丁國家公園珊瑚海域較常見為黑海參 H. atra、蕩皮參 H. leucospilota、棘輻肛參 A. echinites、白底輻肛參 A. mauritiana、灰蛇鰻參 O. grisea、斑鰻參 S. maculata、台灣隱沙小鰻參 P. taiwaniensis、紫輪參 P. rufescens、非洲異瓜參 A. africana、脆沙鷄子參 P. fragilis、黑赤星海參 H. cinerascens、醜海參 H. impatiens 共 12 種。台灣南端珊瑚礁海域常見海參水平分布圖如圖 2 所示。二年研究調查中僅發現硬指參 C. rigida、黑乳參 H. nobilis、糙刺參 S. horrens、梅花參 T. ananas、沙海參 H. arenicola、黃疣海參 H. hilla 各一隻。而棕環參 H. fuscocinerea、虎紋參 H. pervicax、豹斑海參 H. pardalis、方參 S. variegatus、褶鰻參 P. kefersteini 各二隻記錄。

海參綱六目 (Barnes, 1980) 之中，台灣南部潮間帶及 30 公尺以內亞潮帶共佔了三目。其中楯手目 Aspidochirotida 有 18 種，佔了 72%；因為楯手目中最大兩科海參科 Holothuriidae 及刺參科 Stichopodidae 主要分佈於熱帶及亞熱帶；台灣南部屬於亞熱帶而墾丁海域氣候與熱帶相

同，所以海參組成大多數為熱帶珊瑚礁區種類。

分析台灣南部海參種的組成（表四），可以看出種的組成大部份是印度—西太平洋區珊瑚礁區常見種，完全由和珊瑚礁有密切關係的典型熱帶種組成。且由這些種的地理分佈上來看，印度—西太平洋區珊瑚礁海參群聚在種類組成上顯然是一致而且穩定的。

廖玉麟博士在調查西沙群島棘皮動物時將其棘皮動物組成依地理分佈分成四組（Liao, 1983），本文亦將台灣南部海參依廖博士所分，將其歸納為相同四組：

①環熱帶組：分佈於印度—西太平洋—東太平洋區。有醜海參 *H. impatiens* 及沙海參 *H. arenicola* 二種，佔總數的 8 %。

②遍佈整個印度—西太平洋地區，從印度洋西南群島到夏威夷群島。有白底輻肛參 *A. mauritiana*、黑海參 *H. atra*、豹斑海參 *H. pardalis*、蕩皮參 *H. leucospilota*、虎紋參 *H. pervicax*、黑乳參 *H. nobilis*、棘手乳參 *H. difficilis*、黑赤星海參 *H. cinerascens*、黃疣海參 *H. hill*、糙刺參 *S. horrens*、灰蛇錨參 *O. grisea*、褶錨參 *P. kefersteini* 共 12 種，佔總數的 48 %。

③分佈於印度—西太平洋區，但不到夏威夷群島。有棘輻肛參 *A. echinites*、僵硬海參 *H. rigida*、棕環參 *H. fuscocinerea*、花刺參 *S. variegatus*、梅花參 *T. ananas*、非洲異瓜參 *A. africana*、沙鷄子參 *P. fragilis*、斑錨參 *S. maculata*、硬指參 *C. rigida*、紫輪參 *P. rufescens* 共 10 種，佔總數的 40 %。

④狹分佈種：僅有一種台灣隱沙小錨參 *Patinapta taiwaniensis*，可能為台灣特有種；佔總數的 4 %。

## 台灣南部海參組成特點

①台灣南部產海參全部由與珊瑚礁有密切關係的典型熱帶種組成，佔總數 100 %。

②環熱帶種僅 2 種，佔總數的 8 %，可見和東太平洋地區海參相似性小；此可能由於太平洋深度的阻礙，大多數種類浮游性幼體無法超越過太平洋深度的阻隔（Liao, 1983）。

③所有 25 種均為典型熱帶種，沒有任何溫帶或寒帶種，可見台灣南部

海參來源於熱帶，可能由菲律賓、馬來亞地區或大陸西南沿海而來，以大陸西南沿海可能性較大。

④ 25 種中，有 22 種分佈於潮間帶，3 種分佈於水深 5 公尺以內亞潮帶，可見台灣南部海參以潮間帶為主。

## 台灣南部海參和其他地區比較

由種的階層來看，台灣南部海參除了新種台灣隱沙小錨參為特有種之外，其餘 24 種皆為印度—西太平洋種。其中和菲律賓有 22 種 ( 88 % ) 相同，和中國大陸有 24 種 ( 96 % ) 相同，和日本南部有 18 種 ( 72 % ) 相同和夏威夷群島有 13 種 ( 52 % ) 相同，和南太平洋群島有 22 種 ( 88 % ) 相同，和中國大陸沿海海參相最接近。

台灣目前有 12 屬 25 種，平均每屬約 2 種。菲律賓 33 屬 94 種，平均每屬 2.8 種。中國大陸及日本南部為 30 屬 69 種，其中每屬約 2.3 種。南太平洋群島地區為 20 屬 77 種，平均每屬約 3.9 種，夏威夷群島 9 屬 28 種，平均每屬約 3.1 種。在屬及種的階層上，目前台灣南部是最少，然而這僅是初步的調查，並且僅集中於台灣南部；以台灣四周不同海洋地理環境，海參相必定相當複雜。特別是台灣恰好位於世界上棘皮動物最豐富的馬來亞 ( Malayan ) 地區附近 ( Ekman , 1953 ; Wu , 1982 ) ，相信必定有相當多的種類仍待我們去研究。

### (4) 海百合類 (Crinoidea)

海百合 ( Sea lilies ) 又稱為海羊齒 ( feather stars ) ，亦屬於棘皮動物，為少數現存古生物種類之一，因為這類的動物具有非常發達的石灰質骨骼，所以在地層中可以發現許多化石種，到目前為止，有超過 5000 種不同的化石被發現，大約有 630 種至今尚生存，在現存種中約有 80 種柄海百合類 ( stalked crinoids ) ，其餘的則是沒有莖 ( 柄 ) 且行自由活動的羊齒類 ( Comatulids ) 或稱為羽星 ( feather stars ) ( Macurda and Meyer , 1983 ) 。

本省過去有關於棘皮動物的研究多以海膽 ( Hayasaka , 1948 ; Chen and Chang , 1981 ) 、海星 ( Hayasaka , 1949 ; 阮 , 1985 ) 、海參及陽燧足 ( Wu , 1982 ; Applegate , 1984 ) 等為主要研究對

象，對於海百合綱的研究則完全付諸闕如；本論文乃計劃進行海百合的調查以及採集，並初步以墾丁沿岸海域內的海羊齒為對象，根據所收集到的資料，將這些海羊齒加以鑑定、分類與描述，期於日後能擴大建立本省沿海的海百合生物相，以做為進一步研究海百合的基礎。

本項調查所得標本均採自墾丁國家公園海域亞潮帶十一個測站，總共收集到 119 隻標本，經分類鑑定分別屬於 5 科 15 屬 20 種（表五），廿種均為台灣首次記錄種，其中最常見的種類有斑櫛羽球 Comatella maculata，小卷海齒花 Comanthus parvicirrus，許氏大羽花 Comanthina schlegeli 和巨翅美羽枝 Himerometra magnipinna 等。

經潛水觀察發現有些海百合種類，喜歡棲息於裸露於稍具水流的岩石或石珊瑚表面上，甚至抓住海鞭或海扇的枝條而生，而且大多具有鮮艷的色彩組合，增添不少海底多彩多姿的景觀，故有“海中之花”的美稱。另外有些海百合種類，則是屬於厭惡陽光型的（*Hyman*，1955），所以它們在白天的時候，都會躲在洞穴裡，到夜間才有可能爬到岩石或珊瑚的表面。*Meyer* (1980) 指出：多輻毛細星 Capillaster multiradiatus 棲息在 2 ~ 3 公尺水深時為一種夜行性海百合，但依本項潛水觀察的結果發現，在 20 公尺深棲息的大個體，在白天會攀附在海扇上，然而棲息在 3 公尺深的小個體才會在白天時隱藏在洞穴之中，因此多輻毛細星可能會因個體的大小，地理分佈，深度的不同、水流的改變（*Meyer et al.*，1984）或是不同的棲所而表現出不同的習性。

## (5) 角珊瑚類 (Gorgonacea)

角珊瑚 (Gorgonian) 屬於腔腸動物門 (Cnidaria)，珊瑚蟲綱 (Anthozoa)，八放珊瑚亞綱 (Octocorallia)，角珊瑚目 (Gorgonacea)。因中軸 (axis) 含有角質 (gorgonin) 而得名。俗稱海扇、海柳或海鞭。依據 *Bayer* (1981)，角珊瑚目可分成 2 亞目，16 科，132 屬。

角珊瑚具有中軸和鈣質骨片 (Sclerites) 等堅硬構造，所以其他生物如：多毛類、星蟲類、二枚貝類、腹足類、甲殼類、裸鰓類、棘皮動物和魚類等能固著或棲息於其群體上，以此做為蔽護或攝食場所 (*Grygier*，1984)。其鈣化骨片和中軸有助於珊瑚礁的形成 (*Opresko*，1973)；其美麗的外形和瑰麗鮮艷的色彩，極富景觀價質；且早在西元前貴重珊

瑚 ( *Corallium* ) 的中軸即被視為珠寶和飾品，至今仍為人們所喜愛，極具經濟價值。此外，在 *Plexaura homomalla* 曾發現含大量的前列腺素 ( Prostaglandins ) ( Bayer and Weinheimer ed., 1974 )，為一種天然藥材。

既往關於台灣珊瑚的研究較少。早期的研究較偏重於珊瑚礁分佈的描述和地質的探討，且收集的範疇僅限於上升珊瑚礁和沿岸潮間帶。自 Jones et al. ( 1972 ) 使用潛水裝備 ( SCUBA ) 在恆春半島做系統採集與調查，其後有關珊瑚及珊瑚礁的生物才有相繼的研究 ( 陳，1983；黃，1984；楊等 1980，1982；戴，1981；蘇等 1980，1984；Dai and Yang，1981；Randall and Cheng，1977；Yang et al. 1975，1982 )，但較偏重於造礁珊瑚及部份肉質軟珊瑚的種類、分佈及生態調查。

本研究共採得 23 種標本，分屬於：骨軸亞目 ( *Scleraxonia* )，計 3 科 4 屬 6 種；全軸亞目 ( *Holaxonia* )，計 4 科 10 屬 17 種。全部標本存放於中央研究院動物研究所標本室。角珊瑚在墾丁海域分佈以大佬鼓和下水堀有最多的種類和個體數；而以軟木角珊瑚、紅扇格節珊瑚和白蘆莖珊瑚分佈最廣 ( 表六 )。共棲生物計有藤壺、海葵、二枚貝類、腹足類、陽燧足、海羊齒和蝦虎魚等 ( 表七 )，其中以陽燧足 ( 錦疣蛇尾 *Ophithela danae verril* ) 最為普遍。

影響墾丁海域角珊瑚分佈的可能生態因子，計有基底、水流、深度、溫度及光度等項，茲分別討論如下：

#### (a) 基底 (Substratum)：

Bayer ( 1956 ) 雖曾在 *Isididae* 的幾個屬發現其可分佈在軟的底質上，但就整體而言角珊瑚一般皆附著在堅硬的基底上 ( Bayer，1956；Kinzie，1970，1973 )。Kinzie ( 1970，1973 ) 認為造成角珊瑚大量死亡的原因之一乃是底質因生物侵蝕 ( bioerosion ) 變得不堅固，此時很容易因水流而造成群體的翻覆進而導致死亡；而且經由實驗證明浮囊幼蟲 ( planule ) 較喜歡對附著在離沙很近的基底，則很容易被水流帶動而埋住。Bayer ( 1961 ) ( 引用自 Kinzie, 1973 ) 認為若浮囊幼蟲附著在小貝殼上，當長成為較大群體時此基底便會變得不適合。



潛水觀察，記錄發現墾丁海域角珊瑚分佈大致符合上面的說法，因在較鬆軟的基底或沙地上未曾記錄過有角珊瑚的分佈，幾乎皆附著在堅硬的大礁石或在較平坦的硬質基底上。

## (b) 水流 ( Water movement ) :

Barham 和 Davies ( 1968 ) 曾報告說明尚未曾在沒有水流的地方發現有角珊瑚的生長 ( 引用自 Kinzie , 1970 )。一般角珊瑚分佈在具有中等強度海流或湧 ( surg ) 的地方 ( Kinzie , 1970 , 1973 ) ，而水流強弱有時會改變群體的某些形態 ( Kinzie , 1970 ; *Opersko* , 1973 ) 。 Wainwright 和 Dillon ( 1969 ) 更發現一般扇形的角珊瑚，其扇面幾乎與海流呈垂直 ( 在 Kinzie , 1970 , 1973 ; Grigg , 1972 ; Muzik 和 Wainwright , 1977 亦曾發現此現象 ) ，而 Grigg ( 1972 ) 經由實驗認為此種現象乃由於水流造成扇面中軸長久慢慢旋轉所導致。

在墾丁海域扇形或平面生長的角珊瑚亦具有扇面垂直於海流或湧的現象，故此種現象可做為通常海流或湧流向的一種判斷；另外 Liang 等 ( 1978 ) 在南灣所做流向的測定和本論文採集、潛水地點做比較發現具較多角珊瑚分佈的區域如大佬鼓、B 站、貓鼻頭等地亦皆較其他地方有較強的海流與較穩定的流向。

## (c) 深度 :

因深度而影響角珊瑚分佈的生態因子包括溫度、光線。

### 溫度 :

Vanghan ( 1919 ) 發現一般珊瑚生長的最低溫為  $18^{\circ}\text{C}$  ，依據陳 ( 1986 , 未發表 ) 在 1985 年從鵝鑾鼻到萬里桐沿海 10 個測站，19 測點所做水深 30 公尺內的水溫調查中發現，各月平均溫度以一月份水溫最低，而以在船帆石外 20 公尺深測得的  $20.5^{\circ}\text{C}$  為最低，另外比較水表層、15 公尺、30 公尺的水溫發現其溫度變化並不大，由此顯示在墾丁沿海 30 公尺以內的範圍內，若就溫度而言皆適合角珊瑚的生長，故溫度在墾丁海域可能並不是限制角珊瑚分佈的因素。

## 光度：

光線主要影響具有共生藻 ( Zooxanthellae ) 的角珊瑚，而 ( Kinzie , 1970 , 1973 ) 指出具共生藻的角珊瑚較造礁珊瑚更易受光線影響其分佈。另外底質的成份會影響到光線折射的強弱，進而影響到角珊瑚的分佈。

據戴 ( 1980 ) 在南灣所測光度顯示雖在 20 公尺的光照僅為水面的 0 ~ 20% ，但在晴天大部份的時刻，光度仍可達 630 ~ 1400 f.c. 之間，而此光度仍落在一般珊瑚類的補償點之內 ( 引用戴，1981 ) 。依此推測光線對墾丁海域角珊瑚的分佈可能有影響，但非為絕對的限制因子。

其他生態因子如水中懸浮物質 ( 包括有機、無機物質 ) 量的多寡亦可能對角珊瑚的生長、分佈有影響 ( Kinzie , 1970 ) 。根據 1985 年 8 月至 10 月在南灣 D 站潛水觀察到原本生長良好的紅扇格節珊瑚 ( *Melithaea ochracea* ) ，因受到這段時期多次颱風的影響，使得水中懸浮顆粒增多，流速增大等原因，故可能因物理性的磨擦使得部份共肉組織受傷害、脫落。同一時期在下水堀亦觀察到其他角珊瑚因水中混濁度增加而使得珊瑚蟲縮回，群體表面且覆蓋一層沉積物。當然若此懸浮物質若多為食物來源則所造成的結果又將不同。

由上面幾點觀之，影響到墾丁海域角珊瑚分佈的生態因子主要可能受到底質和水流強弱的影響，而光度和懸浮物質的成份與含量對其亦會有些許影響，但就溫度而言顯然此並非一限制因子。

角珊瑚具有複雜的外形，故常可做為其他較小生物的遮蔽棲所；且由於其為固著性，故一些濾食性的生物常棲息附著其群體上；另外其會分泌黏液 ( mucus ) ，此常可做為某些共棲生物的食物來源。至目前為止發現的共棲生物包括橈足類、十腳類、蔓腳類 ( 藤壺 ) 、二枚貝類、腹足類、裸鰓類、陽燧足類、海羊齒和蝦虎魚 ( Bayer , 1956 ; Grygier , 1984 ; Hazlett and Bach , 1982 ; Patton , 1972 ; Zann , 1980 ) 。其中除橈足類、十腳類和裸鰓類尚未曾在墾丁海域產角珊瑚中記錄過外，其他各類皆曾發現。50 % 以上的角珊瑚種類會發現有共棲生物共棲；顯示角珊瑚確實為其他生物提供非常良好的共棲環境。但目前國內、外有關共棲方面的研究幾乎止於現象的觀察，進一步的探討則相當少。例如蝦虎魚對海鞭是否有專一性？

其海鞭上數量的分佈、領域性各爲何？網傘疣珊瑚 (*Verrucella umbraculum*) 和橙火炬珊瑚 (*Mopsella aurantia*) 上的共生貝擬態 (圖 7, 25) 如此成功，是否和其食性有關？共生貝、陽遂足和蝦虎魚等如何找尋到共棲的角珊瑚？是否和角珊瑚分泌的物質有關？或者其他等問題有待進一步的研究。

## 2. 調查特種生物族群密度之分佈

### (1) 大旋鰓蟲 (*Spirobranchus giganteus*)

大旋鰓蟲屬於多毛類 (*Polychaeta*)。棲住於石珊瑚中，其中以丘孔珊瑚 (*Porites spp.*) 和軸孔珊瑚 (*Acropora spp.*) 爲主要棲所，它有兩個顏色多變的羽狀鰓，此羽狀鰓的大小約爲 2 公分，由鑽在珊瑚石灰質骨骼中的棲管內伸出，以濾食海水中的浮游生物，當其大量繁生時，會影響寄主珊瑚的生長，爲了進一步了解其族群在珊瑚表面分布情形，本項調查選定南灣亞潮帶離 D 站 100 公尺處，水深 6—10 公尺的三塊山丘孔珊瑚 (*Porites lutea*)，以游標尺測量其表面每  $20 \times 20$  平方公分面積中，大旋鰓蟲所棲息管洞分布的情形，一共測得 94 個管洞，但其中只有 37 個管洞具有最近隔鄰距離，所測得最近隔鄰距離的平均爲 30 mm，在所測得最近隔鄰距離中，最近的距離爲 11 mm，最遠的爲 71 mm。圖 3 所示爲其最近隔鄰距離的頻度分布。由已知單位面積中管洞數目所求得最近隔鄰距離的期望平均距離爲  $\bar{r}_E = \frac{1}{2\sqrt{\rho}} = 28.5 \text{ mm}$ ，實測平均和期望平均的比率 R 值爲 1.05 趨前於  $R = 1$ ，顯示分布型式趨向於逢機分布 (random distribution)。

### (2) 大蛇螺 (*Siphonium maximum*)

大蛇螺屬於蛇螺科 (*Vermiculariida*) 中體型較大者，除了在綠島有漁民挖捕販賣食用外，在其它地方並無人採捕。其口蓋圓形向內凹，管洞白色石灰質很平滑，喜歡棲息固著在珊瑚礁、岩壁和活的珊瑚上面，其附生於丘孔珊瑚時會隨珊瑚一起成長，故只在丘孔珊瑚的表面露出洞口而已；本調查係以丘孔珊瑚及岩壁上兩種不同底質上所著生的大蛇螺作爲取樣研究的對象，從其測量結果分析中得知在丘孔珊瑚的群集指標 R 值爲

1.45，顯示分布型式趨向於均勻分布 ( Uniform distribution ) ( 圖 4 )，而在岩壁上的群集指標值為 0.91，故其  $R < 1$ ，則顯示分布型式趨向於聚集分布 ( Aggregated distribution ) ( 圖 5 )，由上述兩種不同分布型式顯示棲所底質上的差異會影響到大蛇螺族群分布與其生長密度。

### (3) 碑渠貝 (*Tridacna maxima*)

這種是碑渠貝中個體中型的一種，它的個體很少有超過 30 公分長的。它一般鑿生珊瑚礁石內，有時甚至會鑽在活珊瑚裡，只露出殼外緣凹凸的部份。它們是濾食性生物，肉質外套膜有共生藻和它共生，所以白天常張開殼口，伸展它的外套膜，以使其共生藻行光合作用，此種碑渠貝之外套膜顏色斑駁，隨共生藻種類不同而異，在海中十分引人注目。在印度太平洋海域內，均可發現此類碑渠貝，而在墾丁珊瑚礁海域的淺水區以往亦相當常見，有鑑於此種貝類常為潛水人員和漁民們所採取，數量上已日漸枯竭，因此本年度在潛水時一經發現，即予以測量記錄，茲將結果列於圖六及表八，從記錄的 56 個體的殼長頻度分布中，可以發現成熟的大個體並不多，而以殼長 8—20 公分個體大小居多數；其棲息水深一般以 2—5 公尺的淺水區較多，根據以往的記錄得知此種貝類每年只成長 2 至 3 公分左右而已，因此極需禁止採捕，加強保育。

## 參考文獻

- 李定安、游祥平 ( 1976 ) 台灣產對蝦 ( 斑節蝦 ) 類學名、中文名、俗名對照及其各屬種之檢索。中國水產第 288 期，2 ~ 5 頁，漁業專輯第 27 期，1 ~ 110 頁。
- 李信徹 ( 1967 ) 台灣產蝦蛄目錄及二新記載種之敘述。省立博物館科學年刊。第十卷，29 - 35 頁。
- 何雲達、游祥平 ( 1979 ) 台灣產龍蝦學名、中文名、俗名對照及其屬種之檢索。中國水產，第 308 期，3 - 4 頁，省立博物館科學年刊，97 - 133 頁。
- 巫文隆 ( 1980 ) 台灣雙殼軟體動物目錄、台灣省立博物館季刊，第三十三卷，第十二期 55 - 208 頁。
- 吳錫圭 ( 1965 ) 台灣骨貝類齒舌之研究，中央研究院動物研究所集刊，第四卷、第二期，95 - 106 頁。
- 陳一鳴，1986。墾丁國家公園海域營養鹽調查研究，未發表。
- 陳育賢，1983。台灣分枝狀造礁珊瑚十腳類甲殼動物之研究，台大碩士論文。
- 黃沂訓，1984。澎湖後寮潮間帶石珊瑚中鑽孔貝類之棲所及群聚研究，台大碩士論文。
- 游祥平 ( 1979 ) 台灣產螳類之研究，*Aquaculture* 2 (3) : 41 - 74 。
- 童逸修 ( 1978 ) 台灣產十腕形頭足類目錄、魚業生物試驗所研究報告 3 (3) : 63 。
- 楊榮宗、戴昌鳳 ( 1980 ) 南灣海域珊瑚群聚，結構與歧異型態 *Acta Oceanographica Taiwanica* , 11 : 238 - 251 。
- 楊榮宗、孫志隆、葉素然、戴昌鳳、鍾榮峰、徐雅各、蘇芳玉及廖秀雲，1980。墾丁國家公園預定地區海洋生態資源調查報告。台大海洋研究所專刊第 26 號，104 號。
- 楊榮宗等，1982。南灣海域珊瑚群聚的分佈與生態，台大海洋研究所專刊。
- 戴昌鳳，1981。南灣海域珊瑚群聚的分佈與生態研究。台大碩士論文。
- 蘇仲卿、洪楚璋、江永棉、譚天錫、張崑雄、楊榮宗、鄭穎敏、范光龍及張湘電，1980。台灣南部核能電廠附近海域之生態研究，I 第一年 ( 68 年 7 月至 6 月 ) 執行報告。中央研究院國際環境科學委員會專刊第 7 號，115 頁。

蘇仲卿、洪楚璋、江永棉、譚天錫、張崑雄、楊榮宗、鄭穎敏、范光龍及張湘電，  
1984。台灣南部核能電廠附近海域之生態研究綜合報告，V.〔第五年（72年7  
月至73年6月）執行報告及發電前（68年7月至73年6月）背景總報告〕。中  
央研究院國際環境科學委員會中國委員會專刊第27號，214頁。

## REFERENCES

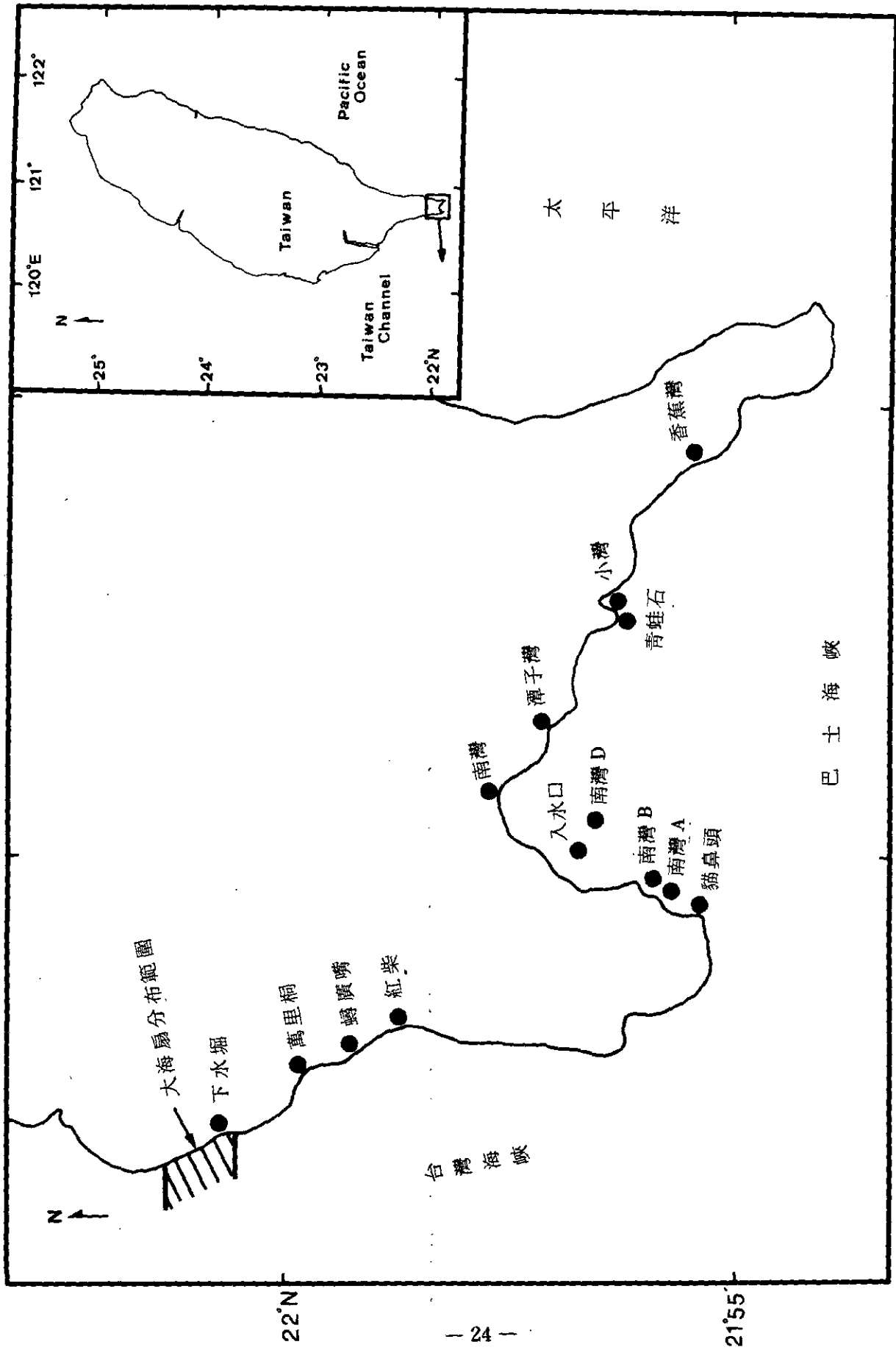
- Applegate, A. L., 1984. Echinoderms of southern Taiwan. Bull. Inst. Zool. Academia Sinica. 23:93-118.
- Barnes, R. D. 1980. Invertebrate zoology. 4th edition, Holt-Saunders Japan, Ltd., 1089pp.
- Bayer, F. M. 1956. Octorallia, In. Moore, R. C. (ed.), Treatise on Invertebrate. Palenotology, Part F. Coelenterata. Geol. Soc. America and University of Kansas Press. pp. 166-231, figs. 134-162.
- Bayer, F. M. 1981. Key to the genera of *Octocorallia* exclusive of *Pennatulacea* (Coelenterata: Anthozoa), with diagnoses of new taxa. Proc. Biol. Soc. Wash. 94(3): 902-947.
- Bayer, F. M. and A. J. Weinheimer, 1974. Prostaglandians from *Plexaura homomalla*: ecology, utilization and conservation of a major medical resource a symposium stud. Trop. Oceanogr. Miami. 12: xii & 165pp., University of Miami press.
- Chen, C. P. and K. H. Chang, 1981. The regular sea urchins of Taiwan Bull. Inst. Zool., Academia Sinica. 20(2): 79-86.
- Clark, A. M. & F. W. E. Rowe, 1971. Monograph of shallow-water Indo-West Pacific echinoderms. Trustees of the British Museum (Natural History) Landon. Publication No. 690, 238pp., 100 fig. 31 pls.
- Clark, P. J. and F. C. Evans. 1954. Distance to nearest neighbor as a measure of spatial relationships in populations. Ecology. 35: 445-453.
- Cushing, D. H. and J. J. Walsh 1976. The ecology of the seas. W. B. Saunders Company. Blackwell Scientific Publication. 467pp.
- Dai, C. F. and R. T. Yang 1981. Alcyonaceans from southern Taiwan. Part I. genus *Sarcophyton* (Alcyoniidae). Acta Oceanographic Taiwan 12: 121-131.
- Ekman, S., 1953. Zoogeography of the sea: Sidgwick & Jac-Kson Ltd., London.
- Grygier, M. J. 1984. Ascothoracida crustacea maxillopoda parastitic on chrysochoria gorgonacea in the Pacific and western Atlantic. Bull. Mar. Sci. 34(1): 141-169.
- Grigg, R. W. 1972. Orientation and growth form of sea fans. Limnol. Oceanogr. 17(2): 195-192, figs. 1-4.
- Hayasaka, I. 1948. Notes on the echinoids of Taiwan. Bull. Oceanogr. Inst. Taiwan 4: 1-35.

- Hayasaka, I. 1949. On some starfishes from Taiwan Bull. Oceogr. Inst. Taiwan 5: 11-19.
- Hazlett, B. A. and C. E. Bach. 1982. Distribution pattern of the flamingo tongue shell *Cyphoma gibbosum* on its gorgonian prey *Briareum asbestinum*. Mar. Behav. Physiol. 8(4): 305-310.
- Hyman, L. H., 1955. The invertebrates: Echinodermata. McGraw-Hill Book Co., N.Y.
- Jones, R. S., R. H. Randall., Y. M. Cheng., H. T. Kame and S. M. Mak. 1971. A marine biological survey of southern Taiwan with emphasis on corals and fishes. Inst. Oceanogr. Nat. Taiwan Univ., Special Publ. No. 1, 93 pp.
- Jeng, M. S. and K. H. Chang, 1985. Snapping shrimps (Crustacea. Decapoda: Alpheidae) of Taiwan. Bull. Inst. Zool., Academia Sinica. 24(2): 241-256.
- Kinzie, R. A. III. 1970. The ecology of the gorgonians (Cnidaria: Octocorallia) of discovery bay, Jamaica. Yale University, PH. D. Thesis.
- Kinzie, R. A. III. 1973. The zonation of West Indian Gorgians. Bull. Marine Sci. 23(1): 93-155, figs. 1-34.
- Liao, Y., 1975. The echinoderms of Xisha Islands, Guang-dong Province, China. 1. Holothurioidea. Studia marine sinica. No. 20: 263-277, (Chinese with English summary).
- Lincoln, R. J. & J. G. Sheals., 1979. Invertebrate animals collection and preservation. Trustees of the British Museum (Natural History) London.
- Macurda, D. B. Jr. and D. L. Meyer, 1983. Sea lilies and feather stars. Am. Sci. 71: 354-365.
- McIntosh, W. C. 1910. A brief sketch of the red or precious coral. Zoologist 14: 1-22.
- Messing, C. G. 1978. A revision of the comatulid genus *Comactinia* A. H. Clark (Crinoidea: Echinodermata). Bull. Mar. Sci. 28(1): 40-80.
- Messing, C. G. 1981. Reclassification and redescription of the comatulid *Comatonia cristata* (Hartlanb) (Echinodermata: Crinoidea). Proc. Biol. Soc. Wash. 94(1): 240-253.
- Meyer, D. L., 1980. Ecology and distribution of the shallow-water crinoids of Palau and Guam. Micromescia. 16(1): 59-99.
- Meyer, D. L. et al., 1984. Time-lapse cinematography of feather stars (Echinodermata: Crinoidea) on the Great Barrier Reef. Australia: Demonstrations of posture changes, locomotion, spawning and possible predation by fish. Mar. Biol. 78: 179-184.
- Opersko, D. M. 1973. Abundance and distribution of shallow-water gorgonians in the area of



- Miami, Florida. *Bull. Mar. Sci.* 23(3): 535-558.
- Patton, W. K. 1972. Studies on the animal symbionts of the gorgonian coral, *Leptogorgia virgulata* (Lamarck) *Bull. Mar. Sci.* 22(2): 419-431, figs. 1-2.
- Pawson, D. L., 1970. The marine fauna of New Zealand: Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea). New Zealand Oceanographic Institute. No. 52, 69pp., 2 pls.
- Randall, R. H. and Y. M. Cheng. 1977. Recent corals of Taiwan. Part I. Description of reefs and coral environments. *Acta Geologica Taiwanica* 19: 79-102.
- Rasmussen, H. W. 1978. Articulata in: R. C. Moor and C. Teichert, Eds., *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part T. Echinodermata* 2(3): T813-937.
- Soong, K. Y. and K. H. Chang, 1983. The coral-inhabiting barnacles (Crustacea: Thoracica: Pyrgomatidae) from southernmost coast of Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Academia Sinica.* 22(2): 243-253.
- Su, J. C. *et. al.*, 1980-1984. An ecological survey on the waters adjacent to the nuclear power plant in southern Taiwan. The progress report of the annual study and the summary report. *Nat. Sci. Comm. on the problem. Env. Acad. Sini. Special Publ.* 7. 10. 15. 23. 27.
- Tan, Tiu, A. S., 1981. The intertidal holothurians fauna (Echinodermata: Holothuroidea) of Mactan and the neighboring islands, central Philippines. *The Philippine Scientist*, 18: 45-119.
- Wainwright, S. A. and J. Dillon. 1969. On the orientation of sea fans (genus *Gorgonia*). *Biol. Bull. Woods Hole* 136: 130-139.
- Wu, S. K. 1982. The Ophiurians (Echinodermata: Ophiuroidea) of Taiwan. *Biology Bulletin of the Normal University*, 17: 15-23.
- Xann, L. P. 1980. *Living together in the sea.* 416pp. T. F. H. Publications, Inc. Ltd.
- Yang, R. H., K. S. Chi, S. C. Hu and H. T. Chen. 1975. Corals, fish and benthic biota of Hsiao-Liuchiu. *Inst. Oceanogr., Nat. Taiwan Univ., Special Publ. No. 7*, 53pp.
- Yang, R. T., *et. al.*, 1976. A marine biological data acquisition program pertaining to the construction of a power plant in the Nan-wan Bay area. Phase I. A Preliminary Reconnaissance Survey. *Inst. Oceanogr. Nat. Taiwan Univ., Special Publ. No. 11.* 134pp.
- Yang, R. T., *et. al.*, 1977. A marine biological data acquisition program pertaining to the con-

- struction of a power plant in the Nan-wan Bay area. Phase II. Biological Data Acquisition. Inst. Oceanogr. Nat. Taiwan Univ., Special Publ. No. 13. 194pp.
- Yang, R. H. and C. F. Dai. 1982. Coral communities in Yen-Liao Bay, Taiwan. *Acta Oceanographica Taiwanica* 13: 167-180.
- Zann, L. P. 1980. *Living together in the sea*. 416pp. T. F. H. Publications, Inc. Ltd.



120°55'

120°50'E

圖例 0 圓形 城底 唐無春 雜調 泰的 測站 位置



N=37

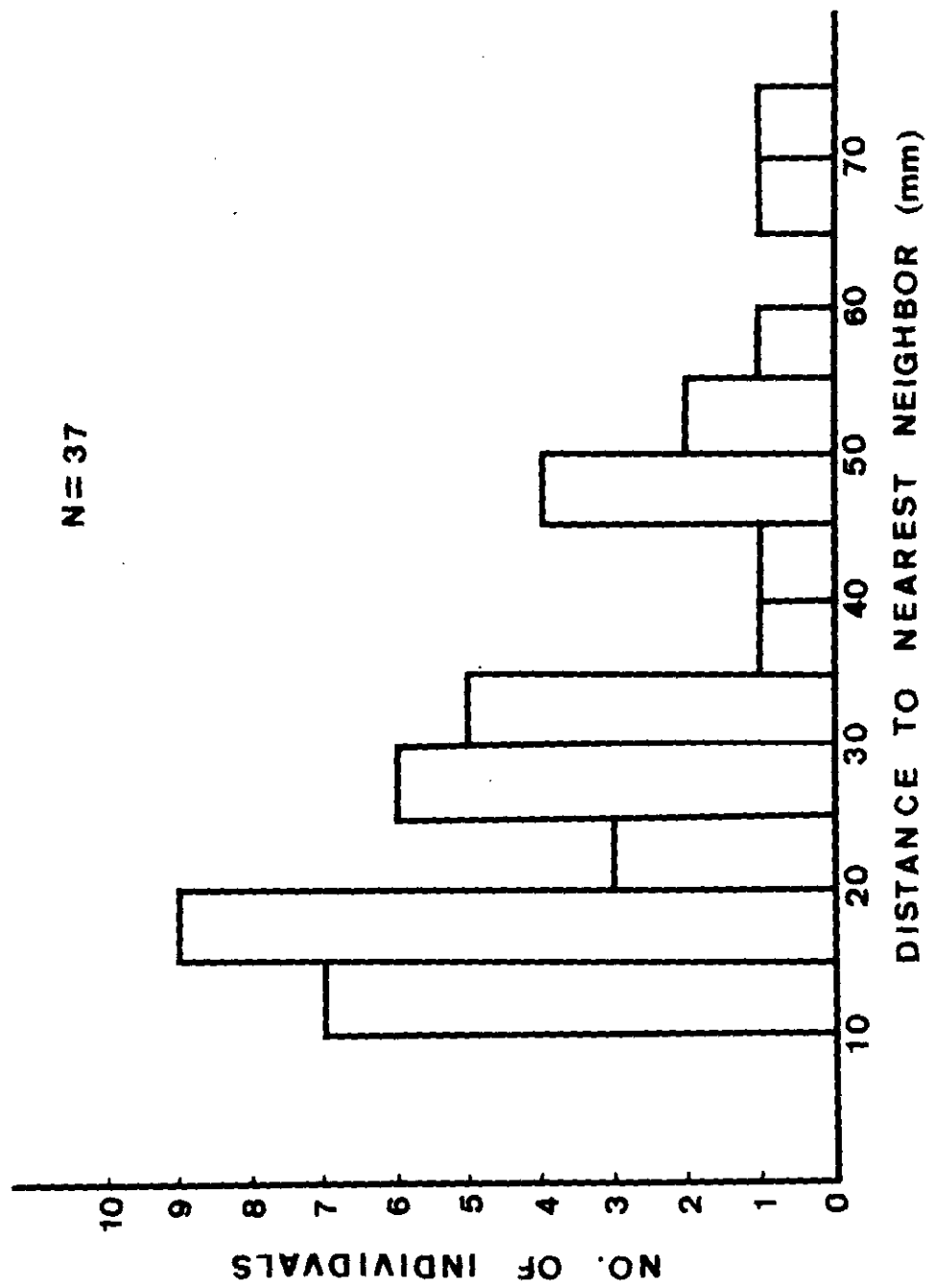


圖3 棲息於山丘孔珊瑚 (*Porites lutea*) 表面之大旋鰓蟲 (*Spirobranchus giganteus*) 其管洞彼此之間最近隔鄰距離之頻度分布。

N=34

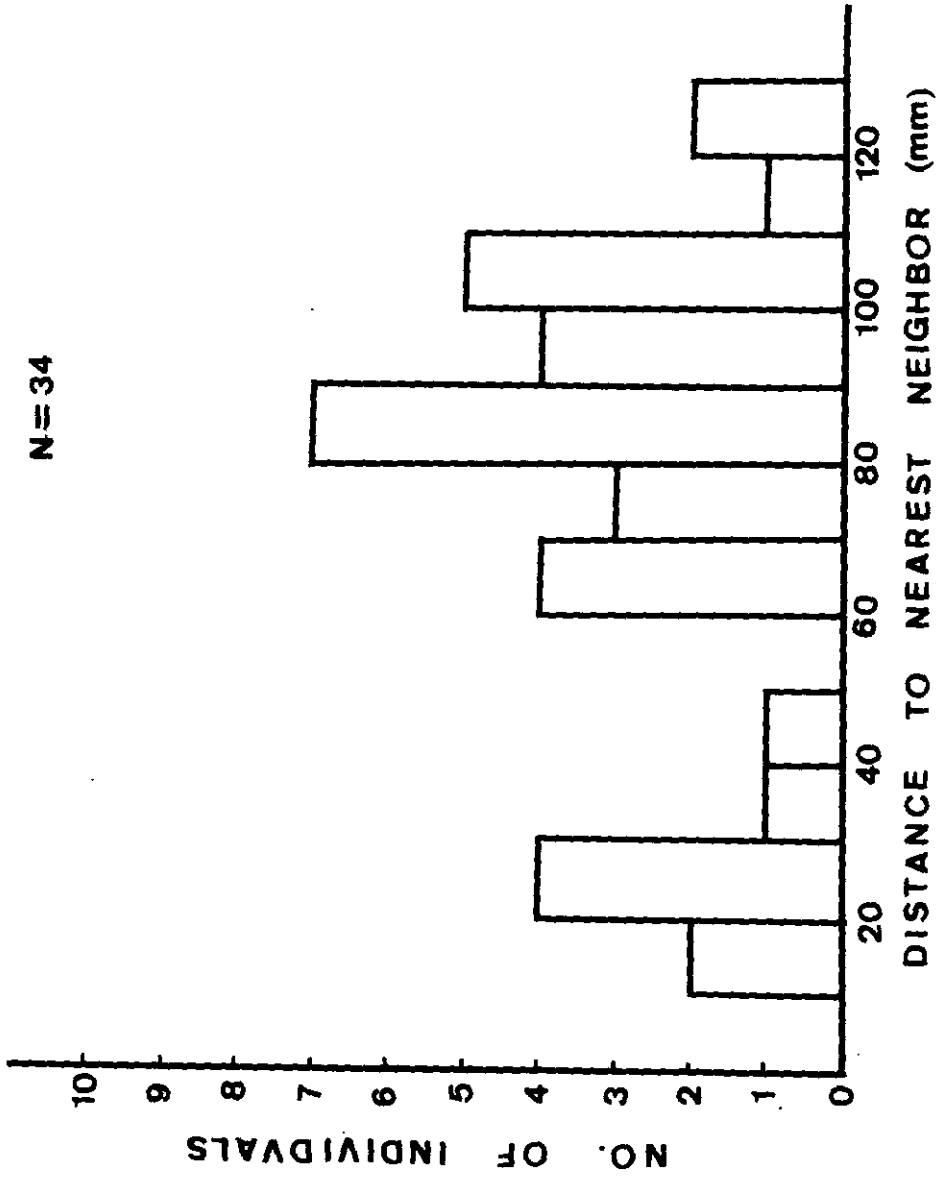


圖 4 棲息於山丘孔珊瑚 (Porites lutea) 表面之大蛇螺 (Siphonium maximum)，其管洞彼此之間最近隔鄰距離之頻度分布。

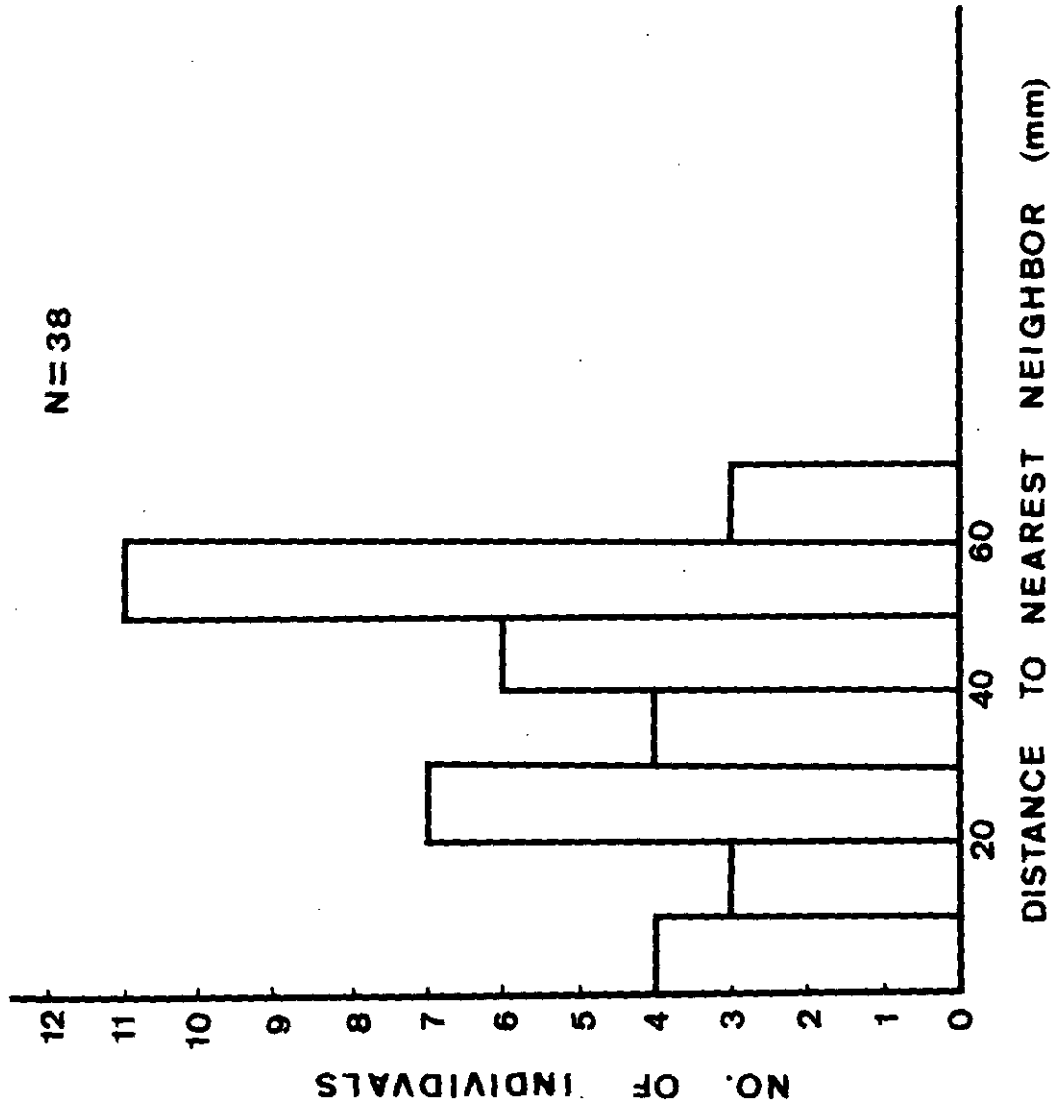


圖 5 棲息於岩壁表面之大蛇螺 (Siphonium maximum)，其管洞彼此之間最近隔鄰距離之頻度分布。

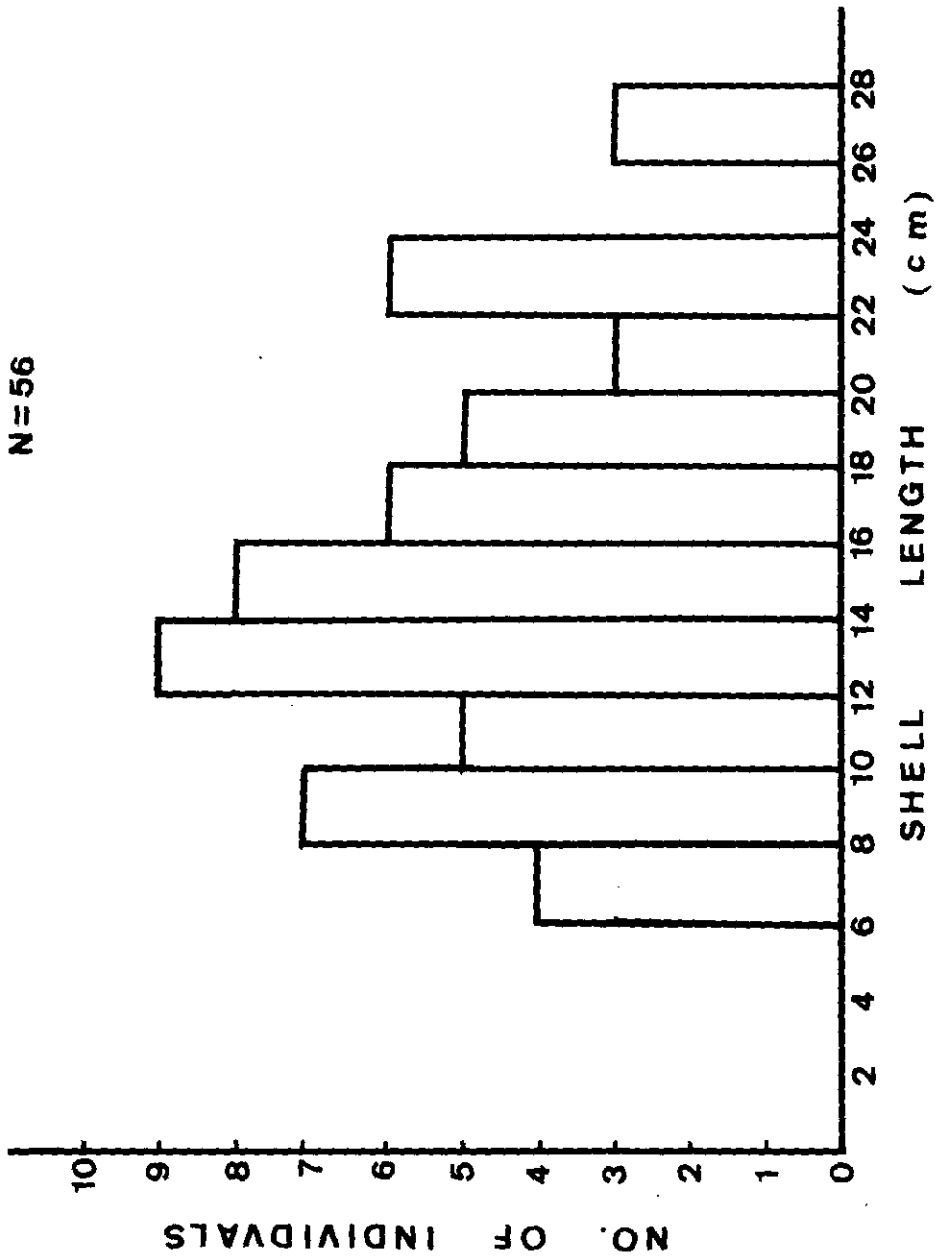


圖 6 在墾丁國家公園海域內潛水所測量到磚渠貝 *Tridacna maxima* 之殼長頻度分布。



表一 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的海星種類及其分佈地點、豐富量

種名	萬里桐	貓鼻頭	南灣	小灣	香蕉灣
山海星科 Oreasteridae					
1. 饅頭海星 <u>Calcita novaeguineae</u> Muller & Troshel	—	—	R	—	—
蛇腹海星科 Ophidiasteridae					
2. 珠串海星 <u>Fromia monilis</u> Perrier	R	R	R	—	—
3. 藍指海星 <u>Linkia laevigata</u> (Linnaeus)	O	O	O	O	O
4. 紅瘤指海星 <u>Nardoa frianti</u> Koehler	R	—	R	—	—
星狀海星科 Asterinidae					
5. 綠斑海星 <u>Patiria paeudoexigus</u> Dartnall	A	—	—	—	—
棘刺海星科 Acanthasteridae					
6. 棘冠海星 <u>Acanthaster planci</u> (Linnaeus)	A	—	C	—	—
棘絲海星科 Mithrodiidae					
7. 尖刺海星 <u>Mithrodia clavigera</u> (Lamarck)	R	—	—	—	—
棘皮海星科 Echinasteridae					
8. 呂宋棘海星 <u>Echinaster luzonicus</u> (Gray)	—	R	R	—	—

A：豐富的；C：普通的；O：偶而的；R：稀有的；—：沒有記錄

表二(1) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的陽燧足種類及其分布地點、豐富量

種	名	萬里桐	貓鼻頭	南灣	小灣	香蕉灣
陽燧足科	Amphiuridae					
1. 隱腕蛇尾	<u>Amphiura celata</u> Koehler	—	—	R	—	—
軸蛇尾科	Ophiactidae					
2. 斑蛇尾	<u>Ophiactis maculosa</u> V. Martens	O	—	O	—	—
3. 輻蛇尾	<u>Ophiactis savignyi</u> Müller & Troschel	O	O	O	O	O
刺蛇尾科	Ophiothrichidae					
4. 巨大刺蛇尾	<u>Macrophiothrix koehleri</u> A.M.Clark	—	—	R	—	—
5. 長大刺蛇尾	<u>Macrophiothrix longipeda</u> ( Lamarck )	O	—	O	—	R
6. 錦疣蛇尾	<u>Ophiothela danae</u> Verrill	O	O	O	—	R
7. 輻棘蛇尾	<u>Ophiothrix savignyi</u> Muller & Troschel	O	O	R	R	R
8. 紫花盤蛇尾	<u>Ophiothrix ( Acanthophiothrix ) deceptor</u> koehler	R	R	R	—	—
9. 紫棘蛇尾	<u>Ophiothrix ( Acanthophiothrix ) purpurea</u> V. Martens	O	O	O	—	—
10. 鄰棘蛇尾	<u>Ophiothrix ( Keystonea ) vicina</u> koehler	O	O	O	O	—
櫛蛇尾科	Ophiocomidae					
II. 短腕櫛蛇尾	<u>Ophiocoma brevipes</u> Peters	O	R	O	R	R

續表二(2) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的陽燧足種類及其分布地點、豐富量

種名	萬里桐	貓鼻頭	南灣	小灣	香蕉灣
12. 齒榔蛇尾 <u>Ophiocoma dentata</u> Troschel	A	A	A	A	A
13. 黑榔蛇尾 <u>Ophiocoma erinaceus</u> Moller & Troschel	O	O	R	R	R
14. 畫榔蛇尾 <u>Ophiocoma pica</u> Muller & Troschel	O	O	O	O	O
15. 蜈蚣榔蛇尾 <u>Ophiocoma scolopendrina</u> (Lamarck)	A	A	A	A	A
16. 榔蛇尾種 1 <u>Ophiocoma</u> sp 1.	R	R	R	R	R
17. 榔蛇尾種 2 <u>Ophiocoma</u> sp 2.	R	R	R	R	R
18. 環棘鞭蛇尾 <u>Ophiomastix annulosa</u> (Lamarck)	C	C	C	C	C
19. 混棘鞭蛇尾 <u>Ophiomastix mixta</u> Lutken	—	—	—	—	R
蝮蛇尾科 <u>Ophiomastix</u> sp.					
20. 燕廣蛇尾 <u>Ophiomastix potrecta</u> Lyman	O	O	O	O	O
皮蛇尾科 <u>Ophiomastix</u> sp.					
21. 巨綠蛇尾 <u>Ophiomastix incrassata</u> (Lamarck)	R	O	R	R	O
炙蛇尾科 <u>Ophiomastix</u> sp.					
22. 迭鱗片蛇尾 <u>Ophioplocus imbricatus</u> Muller & Troschel	R	R	R	R	R

A : 豐富的 ; C : 普通的 ; O : 偶而的 ; R : 稀有的 ; — : 沒有記錄

表三(1) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的海參種類及其分佈地點、豐富量

種名	萬里桐	貓鼻頭	南灣	小灣	香蕉灣
海參科 <u>Holothuriidae</u>					
1. 棘幅肛參 <u>Actinopyga echinites</u> ( Jaeger )	A	R	O	O	O
2. 白底幅肛參 <u>Actinopyga mauritiana</u> ( Oooy & Gaimard )	C	R	O	O	O
3. 黑海參 <u>Holothuria</u> ( <u>Halodeima</u> ) <u>atra</u> Jaeger	C	R	O	O	O
4. 豹斑海參 <u>Holothuria</u> ( <u>Lessonothuria</u> ) <u>padalis</u> Selenka	R	—	—	—	—
5. 棕環參 <u>Holothuria</u> ( <u>Mertensiothuria</u> ) <u>fuscocinerea</u> Jaeger	R	—	—	—	—
6. 蕩皮參 <u>Holothuria</u> ( <u>Mertensiothuria</u> ) <u>leucospilota</u> Brandt	A	O	A	O	O
7. 虎紋參 <u>Holothuria</u> ( <u>Mertensiothuria</u> ) <u>pervicax</u> Selenka	—	—	—	—	R
8. 黑乳參 <u>Holothuria</u> ( <u>Microthele</u> ) <u>nobilis</u> ( Selenka )	R	—	—	—	—
9. 黑赤星海參 <u>Holothuria</u> ( <u>Semperothuria</u> ) <u>cinerascens</u> ( Brandt )	R	—	A	C	O
10. 沙海參 ( 蚓參 ) <u>Holothuria</u> ( <u>Thymiosycia</u> ) <u>arenicola</u> Semper	R	—	—	—	—
11. 黃疣海參 <u>Holothuria</u> ( <u>Thymiosycia</u> ) <u>hilla</u> Lesson	R	—	—	—	—
12. 醜海參 <u>Holothuria</u> ( <u>Thymiosycia</u> ) <u>impatiens</u> ( Forskal )	O	—	R	—	—
刺參科 <u>Stichopodidae</u>					
13. 糙刺參 <u>Stichopus horrens</u> selenka	R	—	—	—	—

續表三(2) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的海參種類及其分佈地點、豐富量

種	名	萬里桐	貓鼻頭	南灣	小灣	香蕉灣
14. 花刺參 ( 方參 )	<u>Stichopus variegatus</u> Semper	R	—	—	—	R
15. 梅花參	<u>Theleota ananas</u> ( Jaeger )	—	—	—	R	—
沙鷄子科 Phyllophoridae						
16. 非洲黑瓜參	<u>Afrocucumis africana</u> ( Semper )	O	O	O	O	O
17. 脆沙鷄子參	<u>Phyrella fragilis</u> ( Ohshima )	R	—	R	—	—
錨參科 Synaptidae						
18. 灰蛇錨參	<u>Opheodesoma grisea</u> ( Semper )	R	—	R	—	—
19. 台灣隱沙小錨參	<u>Patinapta taiwaniensis</u> n. sp	—	—	R	—	—
20. 褶錨參	<u>Polyplectana kefersteiri</u> ( Selenka )	—	—	—	—	R
21. 斑錨參	<u>Synapta maculata</u> ( Chamisso & Eysenhardt )	O	—	O	—	R
指參科 Chiridotidae						
22. 硬指參	<u>Chiridota rigida</u> Semper	—	—	R	—	—
23. 紫輪參	<u>Polycheira rufescens</u> ( Brandt )	—	A	A	—	—

A : 豐富的 ; C : 普通的 ; O : 偶而的 ; R : 稀有的 ; — : 沒有記錄

表四 台灣南部海參分佈表

	菲律賓群島	南中國海	南日本海	西太平洋群島	夏威夷群島
海參科	+	+	+	+	-
棘腹參	+	+	+	+	+
白底幅參	+	+	+	+	+
黑豹斑海參	+	+	+	+	+
棕環皮參	+	+	+	+	+
湯虎紋參	+	+	+	+	+
黑乳參	+	+	+	+	+
<i>Holothuria difficilis</i>	+	+	+	+	+
黑星海參 (刺參)	+	+	+	+	+
赤海參	+	+	+	+	+
黃疣海參	+	+	+	+	+
刺海參科	+	+	+	+	+
糙花刺參 (萬參)	+	+	+	+	+
梅子參科	-	-	-	-	-
沙洲黑雞參	+	+	+	+	+
脆瓜參	-	-	-	-	-
沙洲脆參	+	+	+	+	+
錨科	+	+	+	+	+
蛇灣小錨參	+	+	+	+	+
灰錨參	+	+	+	+	+
台灣錨參	+	+	+	+	+
褶錨參	+	+	+	+	+
斑錨參	+	+	+	+	+
科指參	+	+	+	+	+
硬指參	+	+	+	+	+
紫輪參	+	+	+	+	+

表五(1) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的海百合種類及其分布地點、豐富量

種	名	香 蕉 灣	小 潭 灣	子 灣	南 灣 D	大 佬 鼓	南 灣 A	南 灣 B	南 灣	貓 鼻 頭	鱒 廣 嘴	紅 柴	萬 里 桐
橈羽星科	Comasteridae												
1. 沿海叢星	<u>Comissia littoralis</u> A.H. Clark	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 橈毛頭星	<u>Comatula pectinata</u> ( Linnaeus )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R
3. 太陽頭星	<u>Comatula solaris</u> Lamarck	-	O	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-
4. 多輻毛細星	<u>Capillaster multiradiatus</u> ( Linnaeus )	-	-	-	R	C	-	R	-	-	-	-	-
5. 斑橈羽球	<u>Comatella maculata</u> ( P. H. Carpenter )	A	A	A	-	A	A	A	A	A	A	A	A
6. 黑橈羽球	<u>Comatella nigra</u> ( P. H. Carpenter )	O	-	-	-	-	-	O	O	-	-	-	-
7. 星橈羽球	<u>Comatella stelligera</u> ( P. H. Carpenter )	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. 雙棘橈羽星	<u>Comaster distinctus</u> ( P. H. Carpenter )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R
9. 多環橈羽星	<u>Comaster multifidus</u> ( J. Muller )	O	-	O	O	A	-	O	-	-	C	C	A
10. 許氏大羽花	<u>Comanthina schlegeli</u> ( P. H. Carpenter )	O	C	-	O	A	-	-	-	A	-	A	A
11. 小卷海齒花	<u>Comanthus parvicirrus</u> ( J. Muller )	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
12. 本氏海齒花	<u>Comanthus bennetti</u> ( J. Muller )	-	C	-	C	A	-	-	A	-	A	-	C

續表五(2) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的百合種類及其分布地點、豐富量

種名	香蕉灣	小潭灣	南灣 D	大佬鼓	南灣 A	南灣 B	貓鼻頭	螃蟹嘴	紅柴	萬里桐
短羽枝科 Colobometridae										
13. 蟹形基羽枝 <u>Basilometra boschmai</u> A. H. Clark	-	-	-	R	-	-	-	-	-	R
14. 華麗散羽枝 <u>Cenometra bella</u> ( Hartlaub )	-	-	-	R	-	-	-	-	-	R
15. 鋸翅寡羽枝 <u>Oligometra serripinna</u> ( P. H. Carpenter )	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-
16. 餘刺短羽枝 <u>Colobometra perspinosa</u> ( P. H. Carpenter )	-	-	-	O	-	-	-	-	R	R
美羽枝科 Himerometridae										
17. 巨翅美羽枝 <u>Himerometra magnipinna</u> A. H. Clark	-	C	-	R	A	-	A	-	-	-
瑪麗羽枝科 Mariametridae										
18. 角冠羽枝 <u>Stephannometra spicata</u> ( P. H. Carpenter )	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-
19. 掌麗羽枝 <u>Lamprometra palmata</u> ( J. Muller )	-	-	-	R	-	-	R	-	-	-
海羊齒科 Antedoniidae										
20. 袋形結羽枝 <u>Toxometra paupera</u> A. H. Clark	-	-	R	R	-	-	-	-	-	-

A : 豐富的 ; C 普通的 ; O : 偶而的 ; R : 稀有的 ; - : 沒有記錄



表六(1) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的角珊瑚種類及其分布地點、豐富量

種	名	下 水 堀	萬 里 桐	婦 廣 嘴	紅 柴	貓 頭	南 灣 B	南 灣 A	南 灣 D	大 佬 鼓	潭 子 灣	香 蕉 灣
骨軸亞目	<i>Scleraxonia</i>											
花頭珊瑚科	Anthothelidae											
1. 中國管徑角珊瑚	<i>Solenocaulon chinense</i> kiikenthal									R		
軟角珊瑚科	Subergorgiidae											
2. 網扇軟角珊瑚	<i>Subergorgia mollis</i> Nutting	C	O			R					C	
3. 紅扇軟角珊瑚	<i>Subergorgia rubra</i> Thomson & Henderson	C										
4. 軟木軟角珊瑚	<i>Subergorgia suberosa</i> Pallas	O	O	O	O	A	R	C			C	O
格節珊瑚科	Melithaeidae											
5. 橙紅格節珊瑚	<i>Melithaea ochracea</i> (Linn.)	R	R	R	R	R				O	O	R
6. 橙火炬珊瑚	<i>Mopsella aurantia</i> (Esper)											

表六(2) 聖丁國家公家海域內所採集記錄到的角珊瑚種類及其分布地點、豐富量

種	名	下	萬	紅	貓	南	南	南	南	大	潭	香
		水	里	鱗	鼻	灣	灣	灣	灣	佬	子	蕉
		堀	桐	嘴	頭	B	A	D		鼓	灣	灣
全軸亞目	<i>Holoaxonia</i>											
棘角珊瑚科	<i>Acanthigorgiidae</i>											
7.	筒萼角珊瑚種 1. <i>Acalycigorgia</i> sp.1	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8.	筒萼角珊瑚種 2. <i>Acalycigorgia</i> sp.2	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—
9.	星棘角珊瑚 <i>Acanthogorgia vegae</i> Aurivillius	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—
10.	深紫紅角珊瑚 <i>Muricella grandis</i> Nutting	O	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	紫紅角珊瑚種 <i>Muricella</i> sp.	R	R	—	R	—	—	—	—	R	—	—
金網珊瑚科	<i>Plexauridae</i>											
12.	橙鈍角珊瑚 <i>Berbyce indica</i> Thomson	O	R	R	O	—	—	—	—	O	—	O
13.	花刺角珊瑚 <i>Echinogorgia flora</i> Nutting	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	刺角珊瑚種 <i>Echinogorgia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	R	—	—	—
角珊瑚科	<i>Gorgoniidae</i>											
15.	義克索尼氏珊瑚 <i>Hicksonella princeps</i> Nutting	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R

表六(3) 墾丁國家公園海域內所採集記錄到的角珊瑚種類及其分布地點、豐富量

種	名	下	萬	蟳	紅	貓	南	南	南	大	潭	香
		水	里	廣	柴	鼻	灣	灣	灣	佬	子	蕉
		堀	桐	嘴	頭	頭	A	B	D	鼓	灣	灣
16. 抗菌柳珊瑚	<u>Rumphella antipathes</u> Nutting	—	—	R	—	R	R	R	—	—	—	R
鞭角珊瑚科 Ellisellidae												
17. 紅鞭角珊瑚	<u>Ellisella maculata</u> Studer	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18. 靱柳鞭角珊瑚	<u>Ellisella robusta</u> (Simpson)	O	R	—	—	R	—	—	—	O	—	—
19. 鞭角珊瑚種	<u>Ellisella</u> sp.	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20. 白蘆莖角珊瑚	<u>Juncella fragilis</u> Ridley	O	R	O	O	O	A	O	—	O	—	C
21. 紅蘆莖角珊瑚	<u>Juncella gemmacea</u> (Pallas)	—	—	—	—	R	R	—	—	—	—	—
22. 芽蘆莖角珊瑚	<u>Juncella juncea</u> Edwards & Haime	O	R	R	R	O	—	—	—	O	—	—
23. 傘網疣鞭角珊瑚	<u>Verrucella umbraculum</u> (Ellis & Solandar)	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A : 豐富的; C : 普通的; O : 偶而的; R 稀有的; — : 沒有記錄

表七： 墾丁海域產角珊瑚上共棲生物種類

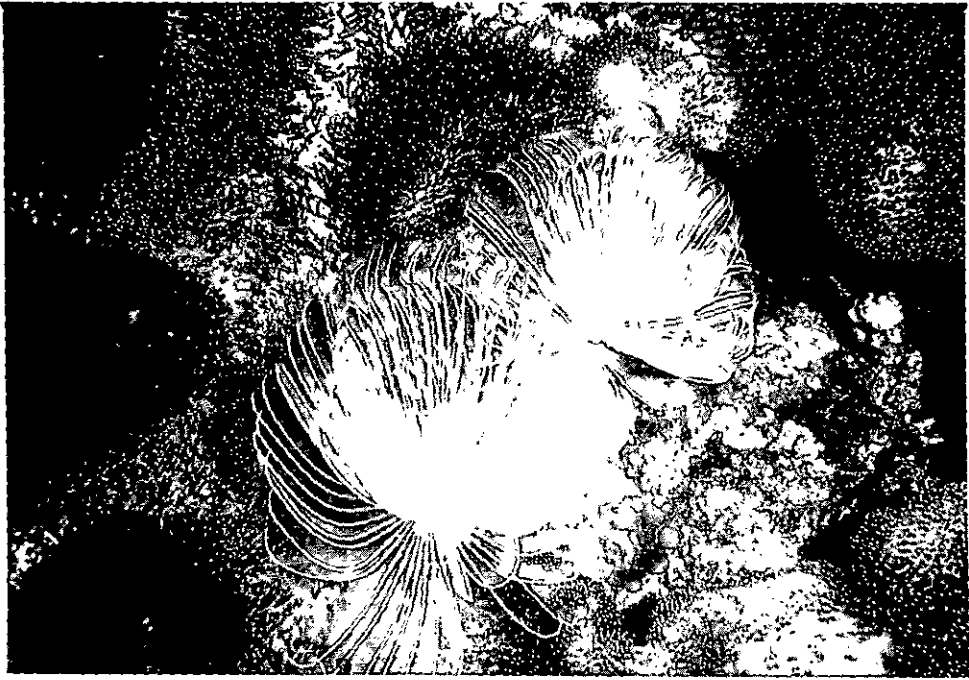
角 珊 瑚 種 類	共 棲 生 物
中國管徑角珊瑚	
網扇軟角珊瑚	<u>Pteria</u> sp. (二枚貝) <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足) Crinoid (海羊齒) <u>Cottogobium</u> sp. (鰈)
紅扇軟角珊瑚	<u>Pteria</u> sp. (二枚貝) <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足)
軟木軟角珊瑚	<u>Pteria</u> sp. (二枚貝) <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足)  <u>Capillaster multiradiatus</u> (海羊齒)
橙紅格節珊瑚	-
橙火炬珊瑚	<u>Prosimnia semperi</u> <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足)
筒萼角珊瑚種 1.	-
筒萼角珊瑚種 2.	-
星棘角珊瑚	-
深紫紅角珊瑚	<u>Pteria</u> sp. (二枚貝) <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足)
紫紅角珊瑚種	Barnacle (藤壺)
橙鈍角珊瑚	Barnacle (藤壺) <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足) <u>Colobometra perspinosa</u> (海羊齒)
花刺角珊瑚	-
刺角珊瑚種	-
義克索尼氏珊瑚	-
抗菌柳珊瑚	-

續表七

角珊瑚種類	共棲生物
紅鞭角珊瑚	—
靱柳鞭角珊瑚	Anemone (海葵)
鞭角珊瑚種	<u>Ophiothela danae</u> (陽燧足) <u>Ophiothrix</u> sp. (陽燧足)
白蘆莖角珊瑚	<u>Pteria brevialete</u> (二枚貝) <u>Cottogobius</u> sp. (鰈)
紅蘆莖角珊瑚	Crinoid (海羊齒)
芽蘆莖角珊瑚	Crinoid (海羊齒) <u>Cottogobius</u> sp. (鰈)
傘網疣鞭角珊瑚	<u>Hiata oarctata</u> <u>Ophiothela danae</u> (陽燧足)

表八 自民國七十四年八月至七十五年六月於墾丁國家公園海域內各測站所記錄測量到磚渠貝 (*Tridacna maxima*) 之個體數量及殼長範圍。

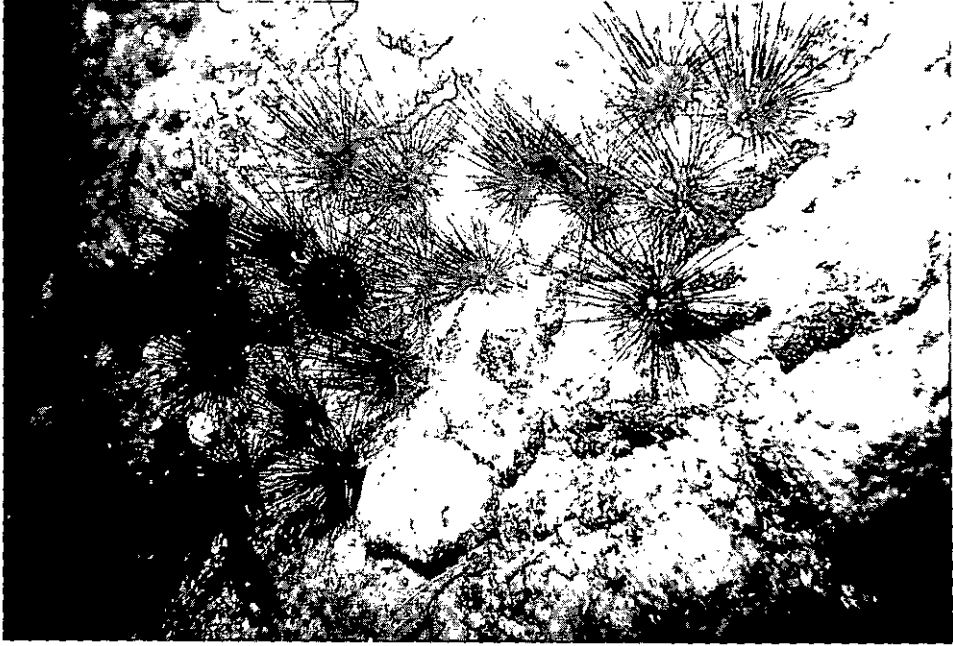
測 站	個 體 數 量	殼 長 範 圍 ( 公 分 )	潛 水 次 數	深 度 範 圍 ( 公 尺 )
萬 里 桐	7	10 ~ 28	6	3 ~ 10
鱗 廣 嘴	4	13 ~ 23	1	2 ~ 10
南 灣 A 站	3	19 ~ 22	3	3 ~ 8
南 灣 B 站	6	11 ~ 18	5	5 ~ 12
南 灣 D 站	5	7 ~ 28	4	8 ~ 11
南灣入水口	3	9 ~ 18	1	6 ~ 10
青 蛙 石	9	6 ~ 24	1	3 ~ 8
小 灣	11	10 ~ 28	5	2 ~ 10
香 蕉 灣	8	9 ~ 24	3	3 ~ 8
總 計	56	6 ~ 28	29	2 ~ 11



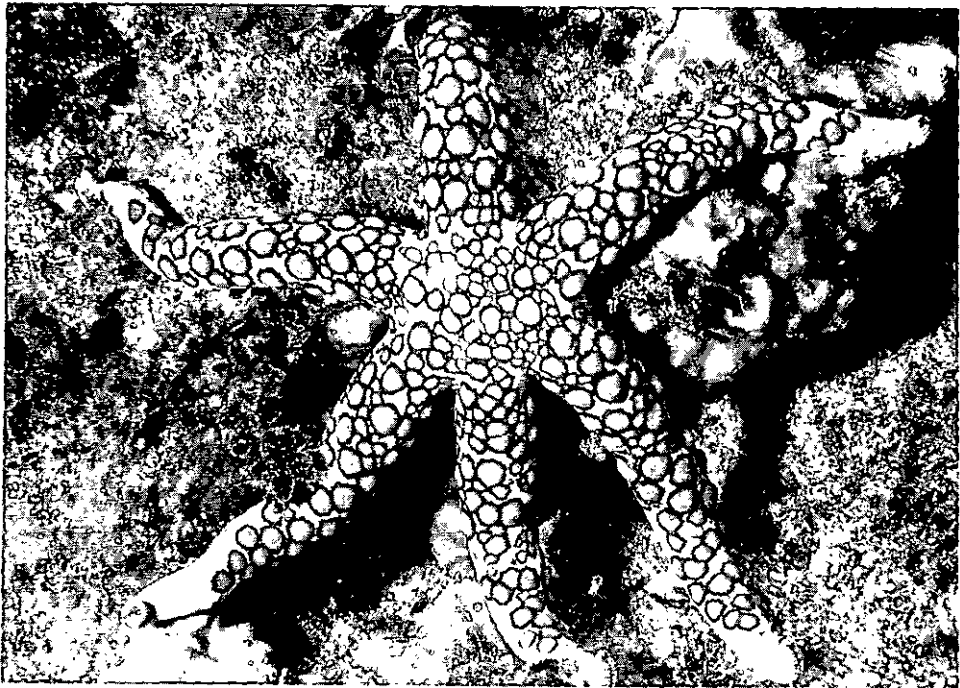
1. 旋鰓蟲 ( *Protula* sp. ) 通常棲息於岩礁或石珊瑚上，其身體的部份隱藏於鈣質的棲管中，裸露於外白色部份是其羽鰓，有濾食的作用。



2. 葉海牛 ( *Phyllidia* *varicosa* ) 爲墾丁海域常見的裸鰓類，於 6 ~ 25 公尺的水深中皆可發現到它。

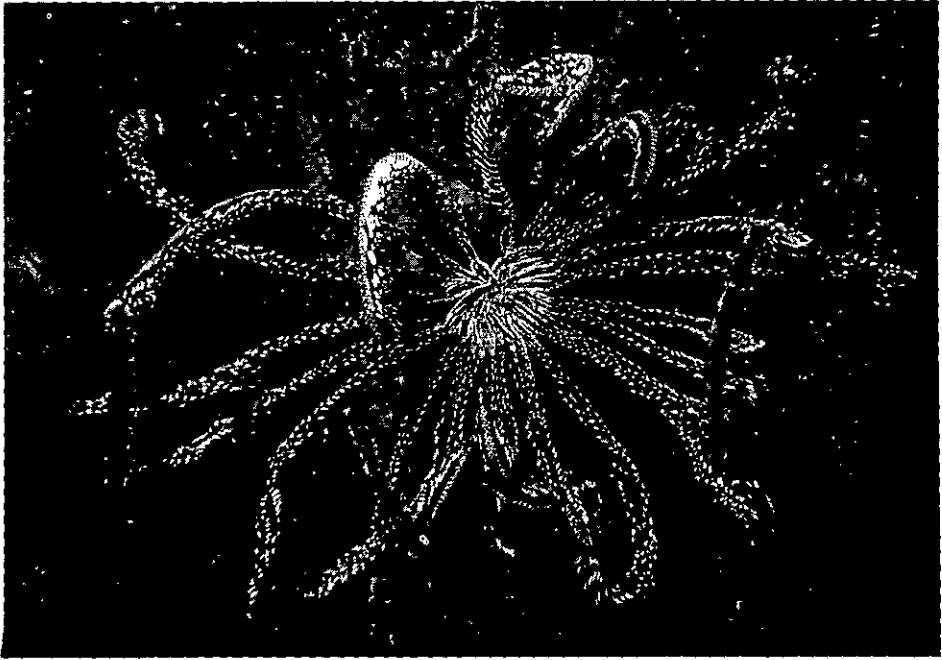


3. 魔鬼海胆 ( *Diadema setosum* ) 於潭子灣及香蕉灣常可發現其足跡，其長刺具有劇毒，潛水時慎防被其螫刺。

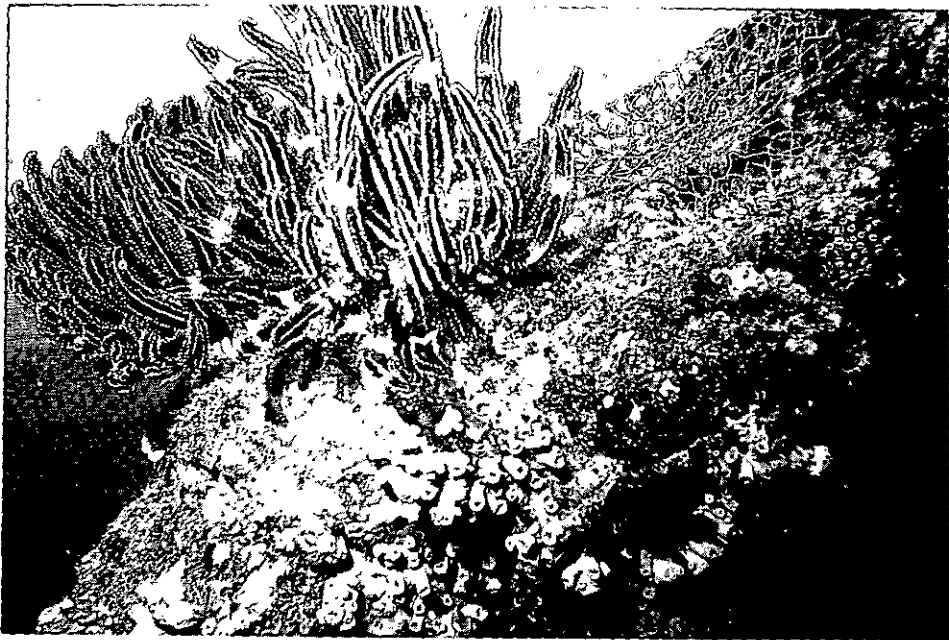


4. 瘤海星 ( *Nardoa tumulosa* ) 常見於貓鼻頭及出水口一帶。





5. 多輻毛細星 (Copillaster multiradiatus 成體喜攀附於海樹 (Subergorgia sp.) 上。



6. 本氏海齒花 (Comanthus berneti) 爲墾丁海域常見的大型海百合，通常棲息於岩石或石珊瑚的表面。



7. 鋸翅寡羽枝 ( Oligometra serripinna ) 常見於小灣及大佬鼓，喜攀於海樹或一些軟珊瑚上。



8. 餘刺短羽枝 ( Colobometra perspinosa ) 爲大佬鼓的常見科，通常棲息於海樹 ( Subergorgia sp. ) 上。