

RES 042-6



RES04206

(90.P)

保育研究報告第42號之六

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—魚類群聚之調查研究  
(續)

張 崑 雄      邵 廣 昭

內政部  
營建署 墾丁國家公園管理處

中華民國七十六年九月

墾丁國家公園海域珊瑚礁及海洋生物  
生態研究—魚類群聚之調查研究(續)

(計畫分支六)

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：邵廣昭

研究助理人員：陳正平、郭世榮、李建錡、陳立文

陳麗淑、林麗紅

執 行 期 間：中華民國75年9月至76年8月

# 目 錄

一、前言 .....	3
二、材料與方法 .....	5
三、結果與討論 .....	7
魚相組成 .....	7
墾丁海域魚類群聚構造之分析 .....	9
墾丁海域亞潮帶魚類群聚之季節變化 .....	10
墾丁海域亞潮帶魚類之棲所習性 .....	10
墾丁海域經濟性魚類 .....	12
四、綜合報告 .....	13
五、檢討與建議 .....	16
六、附錄 .....	21
墾丁國家公園海域內常見珊瑚礁魚種介紹 .....	21
七、參考文獻 .....	39

## 摘要

依據1984年7月至1987年7月這三年來的調查，在墾丁國家公園海域內共記錄到113科342屬857種魚類，其中包括500種墾丁國家公園海域新增添的魚種，屬於台灣新記錄的魚種則有120種之多。在857種魚類中，屬經濟性魚類有52科212種，屬珊瑚礁魚類有86科736種。在魚種組成方面以隆頭魚科種類最多，其次是雀鯛、鰨與天竺鯛科等。魚類群聚之構造視調查區域底質狀況及底棲生物相而定，季節性變化亦不甚明顯，年度與年度之間在種及尾數上無一致的變化，表示墾丁地區珊瑚礁魚類無季節性消長的現象。魚類數量之增減與調查當時之海況好壞有關，此外若干雀鯛及天竺鯛科魚類之周年不定期產卵，稚魚大量添入亦造成尾數不規則地變動。

## ABSTRACT

A total number of 113 families, 342 genera, and 857 species fishes were recorded from July 1984 to July 1987 in the waters around the Kengting National Park. Among them, 500 species were newly added to the fish fauna of Kenting waters. One hundred and twenty species were first recorded in Taiwan. Further, 86 families, 736 species of coral reef fishes were found by using SCUBA diving technique in the sublittoral zone. Fifty two families and 212 species were economical species. On the fish composition, the most dominant fish group was Labridae. Pomacentridae was the next and then Serranidae and Apogonidae. The spatial distribution of fish community varied depending on the type of substratum and benthic invertebrate communities at the monitoring stations. No stable seasonal peaks of the number of species and their abundance could be recognized either through bimonthly survey data at the two stations for three years. The irregular seasonal fluctuation of the number of individuals at this area was due to the occasional mass recruitment of larval fishes of those irregular and continuous spawner of some damselfish and cardinalfish species.

# 前言

墾丁國家公園是目前本省四座國家公園中唯一臨海且有豐富海底景觀與海洋生物資源的國家公園。這裏珊瑚礁魚類資源的豐富也是全省之冠。然而由於各種可能的污染或破壞，已經對這一海域的魚類資源造成相當大的威脅，因此及早詳盡調查墾丁海域的魚類相以及了解其魚類群聚的變化情形乃成爲一件刻不容緩的工作。本項調查研究的目的是在於提供國家公園一份極完整的當地海域魚相資料，並經由群聚資料分析的結果了解當地魚類群聚變化與消長的情形，此等資料可有助於國家公園從事管理及維護開發的參考。

本計畫過去兩年來的實地調查已記錄到七百餘種的魚類，其中包括約 30 種以上之新記錄種。但是由於調查範圍與次數仍屬有限，因此持續第三年的工作將可使本海域魚相的記錄更爲完整。在群聚生態方面，在第三年度計劃中亦將持續過去兩年的工作，使得本海域珊瑚礁魚類群聚的結構與變動，能有一較可靠的了解。

有關墾丁國家公園海域內所從事過之魚相調查研究工作及其背景資料，已在本分支計畫的第一年度及第二年度研究報告中述及，在此不再詳作敘述。

綜合而言，在未進行本研究計畫之前，曾經在本海域從事過調查研究工作並記錄及發表過的魚種雖也有四百種之多 (Chang *et al.* 1967, Chang and shao 1981, Jones *et al.*, 1972, Yonnp *et al.*, 1976, Su *et al.*, 1980—1984)，但其中也有許多魚種之鑑定，因缺少標本，故其正確性仍有待商榷。

而本計畫之第一年度執行成果則確實地記錄到的魚種數爲 67 科 489 種珊瑚礁魚類，尚不含經濟性魚種在內 (請參閱本計畫第一年度報告)，其中包括 132 種當地海域新增添的魚種及 30 種屬於台灣新記錄的魚種，部份已發表在 Shao *et al.* (1985, 1986 a, b)。而在第二年度執行成果時因加強潛水調查及漁市場採集，故確實於第二年度內記錄到的魚種包括 96 科 650 種，其中在當地海域新增添的種數達到 239 種之多，與第一年度所調查的魚種累計已達 102 科 728 種，(Shao *et al.* 1986 c)，此一數字尚不包括許多未能鑑定之魚種，以及後來認定屬於同種異名的魚種。在第二年度所記錄到的台灣新記錄種亦有 50 種之多 (Shao *et al.* 1986 c, d; Shao and Chen 1986; Shao *et al.* 1987 a, b; Shao and Chen 1987

), 其中尚包括新種的台灣園鰻 (*Gorgasia taiwaniensis*); 沙鱧 (*Cree-  
didae*) 則是台灣新記錄的魚科。至於在魚類群聚動態方面, 過去除了潮間帶的調查  
研究 (*Chang et al.* 1969, 1973, 1977) 以及南核三廠出入水口附近的魚類  
聚調查外 (*Su et al.* 1980—1984) 均未曾對墾丁國家公園內的其它海域內進  
行過調查研究, 本計畫亦利用定時定點的調查方式來進行這一方面資料之蒐集、分析  
與整理。根據前兩年之研究結果顯示, 墾丁國家公園內魚種之分布隨各調查地區之底  
質、地形狀況而異, 這些變異並不取決於各測站彼此地理位置距離之遠近, 而是每一  
小區域內地形景觀與底棲生物相的類型來決定的, 因此從事比較墾丁國家公園海域內  
各測站間魚相比較即空間分佈 (*Spatial distribution*) 已無意義。因此本年度  
在魚類群聚之分析整理工作上乃偏重在季節性 (*Seasonal distribution*) 或時  
間性 (*Chronological distribution*) 的研究上。

# 材料與方法

本年度為計劃的第三年，調查研究的方法仍延續過去兩年，以亞潮帶水肺潛水調查為主，漁市場及漁民協助採集魚標本為輔。但是由於本年度經費有限，潛水調查工作次數、時間與地點均較往年為少，因此本年度在魚數相方面之整理乃加強在實驗室內之分類鑑定工作，包括過去尚未鑑別之種類，各科魚類分類之重新檢討與整理，加強與國外魚分學者之聯繫以及清理國內其它研究機構所保存採自恒春一帶海域的標本等等，以使墾丁國家公園海域之魚類相能更趨完整。在潮間帶部份之魚相資料，因為潮池的採集對於生態環境之破壞甚劇同時因為過去在潮池調查的資料相當完整，因此本年度亦未進行此部份之調查工作。

1. 繼續調查墾丁國家公園海域內之魚類，第三年度調查之地點除新增去年未曾調查過的測站之外，並就若干去年調查過但調查時間不足之地點再作加強性調查，以使調查魚相資料更趨完整。圖一顯示這三年來曾經調查過的地點已概括墾丁國家公園的南端及西側海岸的整個海岸線。對於前兩年度未能調查到的魚種將予以攝影、記錄與採集以繼續提供國家公園增添展示標本或解說資料之用。調查方式係以岸邊游出與租船方式進行潛水作業，每次二至三人分別負責攝影、採集與觀察記錄等。
2. 魚類群聚變化之資料需要長期定點之收集與比較，因此第三年度之計劃承續前兩年度之工作，在南灣及萬里桐兩固定測站作定期定點之潛水觀察、記錄、攝影等工作。
3. 若干表層或中水層洄游性魚類，無法潛水觀察之較深水性之魚類，以及大部份之經濟性魚種都惟有靠當地漁民利用流刺網、延繩釣、一支釣、地曳網等方法予以捕獲，因此本年度之工作亦加強至各地漁市場的採集工作，同時亦約雇當地漁民協助採集工作。
4. 借閱與查對所有目前存放在國內其它研究機構標本館內之標本，查出其中屬於過去採自恒春或南灣一帶的魚類標本，並檢查是否何有若干未被本調查研究所記錄到的魚種，再將這些魚種補進墾丁魚相名錄之中。
5. 根據南核三廠從事捲汲 ( entrainment ) 與撞擊 ( impingement ) 調查所獲之魚類相資料一併從事整理與分析。



上述所觀察記錄或採集鑑定之魚類種類，尾數與體長大小等資料均携回實驗室，輸入電腦，建立檔案，從事進一步之整理分析工作。其中魚相組成之整理與去年相同，將珊瑚礁或經濟性或第一、第二、第三年度作分開及合併之計數、科、屬、種數，包括當年所記錄，今年新增添，以及新紀錄之魚種數等。最後並以科為單位計算各科所佔之百分比。在魚類群聚季節性分析方面，分成比較群聚之相似性與計算群聚本身之歧異性指標兩方面，比較各月別間之關係是利用(1)CLUSTAR程式中之聚類分析方法 ( clustering methods )，(2)NTSYS中之空間排序方法中的Gower analysis 及MDS CAL 兩種方法。輸入之資料是以南灣 215 種魚種為形質 ( characters )，18 個月份為分類單位 ( OTUS )；萬里桐 232 種魚種為形質，15 個月份為分類單位。形質上轉碼亦分成多態形質 ( multistate ) 及二態形質 ( binary ) 兩種，多態形質係依照出現之多寡而以未出現為 ( absent ) " 0 "，稀有者 ( rare ) " 1 "，偶見者 ( occasional ) 為 " 2 "，常見者 ( Common ) 為 " 3 "，極多者 ( abundant ) 為 " 4 " 等方式轉碼；二態形質則是分成有出現 " 1 " 與無出現 " 0 " 兩種。相似性係數在多態形質資料是採用 Correlation, Average Euclidean distance, 及 Manhattan distance 三種，在二態形質資料是採用 Jaccard 及 Sorensen 相似性係數兩種，聚類分析方法則採用 Single linkage, Complete linkage 及 UPGMA linkage 三種方法。所得之許多樹狀圖中再根據其表型相關係數 ( CPCC ) 值來選最好的樹狀圖結果。而在求各月別魚類群聚變化之指標；包括：(1)歧異性指標 ( Shannon — Wiener diversity index )，及(2)均勻指標 ( Evenness ) 兩種。

# 結果與討論

## 魚相組成

本年度之計劃由於延至九月份才簽約，因此調查工作延至九月中才正式開始，然後分別在10、12月及今年2、4、6各作業一次計6次，調查的測站中除固定測站萬里桐及南灣二站是每次作業固定作業站別外，其餘各站則依每次出差作業時的天候、海況做不定時的調查。

本年度為計劃的第三年，雖然經費很少，但因以往兩年已有相當之工作經驗與基礎，故本年度的工作進行的頗順利，也獲得十分豐碩的研究成果。表1即為墾丁國家公園海域內魚類相之名錄。魚名前有“××”者表示屬經濟性魚種非潛水調查到者，“×”為經濟性魚且為珊瑚礁魚者，空白者則為珊瑚礁魚類。總計三年來共計調查到113科342屬857種魚種。比前兩年所觀察到的102科728種多出了129種之多。這三年來每一年度記錄到的魚種，累計的魚種新增添的魚種，以及屬於新記錄的魚類種數分別為：

年 度	記 錄	合 計	新 增 添	新 記 錄
第一年度	67科489種	67科489種	132種	30種
第二年度	96科650種	102科728種	239種	50種
第三年度	87科594種	113科857種	129種	40種
合 計			500種	120種

由此可見第三年度所調查到的魚種雖因作業時間較少，但仍增加129種之多，其中包括40種台灣的新記錄種。綜括這三年來，來計劃總共替墾丁國家公園的魚相增加了500種之多，屬於台灣新記錄的魚種也達到120種。其中屬於經濟性之魚種有52科115屬212種，而係珊瑚礁魚類有86科273屬736種。

綜合而言，本年度新增添的魚種中屬於台灣的新記錄種40種，其中已歸類整理

發表的，包括天竺鯛科 (Apogonidae) 魚類 (Shao and Chen, 1986)，內有 *Apogon lateralis*, *A. taeniophorus*, *Gymnapogon philippinus*, *Sphaerania orbicularis* 四種；鯔科 (Serranidae) 科中 *Salopita powelli*, *Cephalopholis obtusaurus*, *Liopropoma lunulatum* 三種在 (Shao et al., 1986)，Shao and Chen (1987) 則發表了牛尾魚科 (Platycephalidae) 之 *Thysanophrys arenicola*, *T. papillolabium*, *T. chiltonae* 三種；關於與槍蝦共生之鰕虎魚科 (Gobiidae)；Shao et al. (1987) 發表了九種新記錄種，其中 *Ctenogobio ps aurocingulus*, *C. crocineus*, *Lotilia graciliosa* 為今年度新添入之魚種。至於其他科之魚種則發表在 Shao et al. (1986)，包括 *Lethrinus xanthochilus*, *Siganus chrysopilos*, *Heteromyotis matsubarai*, *Synaptura marginata* 4 種新記錄。此外尚有一些新記錄種，正在進行鑑定、整理中如 *Cantherhines fronticinctus*, *Pevagor melaocephalus*, *Sargocentron furcatum*, *S. tiere*, *Brosmophyciops pautzkei*, *Apogon timorensis*，更值得一提的是本年度對墾丁海域的鰕虎科 (Gobiidae) 魚類有進一步的研究，其中不包含未確定之種已有十數種新記錄種的鰕虎科魚正在進行發表中；珊瑚礁魚類大型經濟性魚類鸚哥魚的分類系統逐趨完整，其中亦有多種新記錄魚種。

此外本年度對魚類相的調查還增加了核能三廠入水口處冷却水所造成撞擊 (Impingement) 的魚相資料 (表二)。其中使墾丁魚相增添喜泥沙地的 *Ctenopoma microcephalus*, *Cubiceps squamiceps*；表層洄游性的 *Trachurus japonicus*，與海藻共生較稀有的 *Phrynelox zerbrinus* 等等，使得墾丁的魚類相更趨完整。

表三所列為本年度所調查到墾丁國家公園的魚類組成，此結果與本計劃之前兩年的結果大致相同。本年度仍以 Labridae 隆頭魚科種類最多 (11.82%) 其後依次為雀鯛 Pomacentridae 科 (5.91%)、鯔科 Serranidae 與天竺鯛科同為 5.25%、鰕虎科 Gobiidae 4.73%、鸚哥魚科 4.56%、粗皮鯛科 Acanthuridae 3.72%、笛鯛科 Lutjanidae 3.55%、鰻科 Blennidae 3.38%、塘鱧科 Eleotridae 3.04%。由上之結果可看出本年度與第二年度比較下，鯔科 Serranidae 和笛鯛

Lutjanidae 的增加，其原因是漁市場調查較完整之結果；而Gobiidae 和Eleotridae 的分開與潛水調查較完整使得二魚種種數增加。更值得的是天竺鯛與鸚哥魚科魚類的詳細調查使得其排名顯著上升。至於第一年為前十名而第二年落榜之鰯科，今年重新上榜佔 3.38%。

## 墾丁海域魚類群聚構造之分析

魚類群聚構造之分析過去兩年是以不同調查的地點作為比較分析的單位，來找出墾丁海域不同地區之間的魚相相似性，進而探討其左右魚類空間分佈的可能因素。但是根據前兩年分析的結果已知道，魚類在空間上之分佈並沒有因地區不同或地理位置的遠近而有任何相關性或關連性。每一個測站  $25 \times 25\text{m}$  小的面積裏魚種之出現主要均取決於該小範圍內底質狀況與底棲生物相種類與比例而定，正如後面介紹魚類棲所習性一樣，魚類空間分布是以調查地區棲所種類為主來決定魚相。而整個墾丁海域之地形景觀頗複雜，除南灣軟珊瑚較多，西邊斜坡較多外，各地均有裙礁、平台、獨礁、砂溝、碎礁地或砂泥地之底質或地形，因此各海域間並無明顯魚類群聚不同的現象。

因此在本年度之群聚分析改成用各調查月份為比較分析的單位，三年來南灣共調查有十八次，萬里桐為十五次，根據不同資料矩陣，不同相似性係數及不同聚類分析方法分析之結果，每一測站均有  $(2 \times 3) + (3 \times 3) = 15$  個不同的樹狀圖，由這些圖中再根據各圖 CPCC 值的大小（見表五）來選取其中值較高的樹狀圖為代表繪於圖 2 a, 2 b 及 3 a, 3 b。大致而言，無論是南灣或萬里桐測站月別之變化並不明顯，聚類之結果雖有鄰近月份在一起，但亦不顯著。圖 4 及圖 5 是南灣及萬里桐兩測站多態形質資料進行空間排序的三度空間圖，其中萬里桐之月別連續性變化較明顯，而南灣則十分混亂，也就是萬里桐地區之魚類群聚似乎較南灣來的穩定，其魚相隨月別之變化較小。

然而墾丁之魚相有繼續不斷在持續地改變，每個月魚種改變約在 10% 左右。這些改變中有些是前所未見的魚種，但大多是過去曾經出現過的魚種。換言之墾丁海域真正孕育的魚種數可能有兩倍以上需要更長期的調查才能得到完整的資料。

## 墾丁海域亞潮帶魚類群聚之季節變化

位在萬里桐及南灣的兩個測站是從事定期（每兩個月一次）觀測魚類群聚的兩個固定測站。由圖 6 a 及圖 7 a 魚種數目之變化來看，南灣大致以春季四、五月及秋季十月、十一月魚種較多，萬里桐則以三、四月為最高，六月到九月最低，但大致而言季節變化並不明顯，年度與年度之間亦無一致的變化。這表示墾丁地區之珊瑚礁魚類的種類並沒有顯著消長的現象，根據實地潛水調查亦未發現有因季節不同而出現不同魚種之現象。但在個體數方面，圖 6 b 及圖 7 b 比較兩測站則發現南灣之測站有十月至十二月魚尾數高，而以夏季六月到九月或是翌年二至四月為低的明顯季節性變化；但在萬里桐測站則此一現象不明顯，最高與最低的月份隨年度不同亦不同，此原因主要是因為南灣測站網紋光鰐雀鯛 (*Dascyllus reticulatus*) 的幼魚有較定期大量加入的現象而在萬里桐以天竺鯛 (*Apogon* spp.) 為主的種類，則以較不定期的方式，週年均有添入的緣故，因此在數量上消長得很快。圖 6 c - e 及 7 c - e 為重要性指標，歧異性指標，以及均勻性指標值的計算結果，由這些圖看來南灣及萬里桐兩測站之季節性變化均不明顯，無法找到明顯之類型，而且兩個測站彼此間亦沒有變動一致的情形。

## 墾丁海域亞潮帶魚類之棲所習性

雖然亞潮帶魚類之棲所種類繁多，這些豐富的魚類仍可依照其特殊之生態棲習環境與空間分佈，區分為下列十四種型式 (guilds)；而每一種魚之棲所習性有時會隨成長而有所改變，表一最後一欄即是之，如

1. 表層巡游魚類——如屬金梭魚科南部普遍之 *Sphyræna barracuda* 與 *S.*

*jello* 其幼魚三兩聚集於港灣內生活，成魚則單獨洄游於水層中。身體細長，具長吻的鶴鱗科、水針科魚類常成千上百的出現，游停於水上層以浮游生物、小魚為食。此外如飛魚、銀漢魚、鱗、烏尾冬等亦是之。

2. 生活在大礁之峭壁或斜坡旁——箭天竺鯛 *Rhabdamia gracilis*、金花鱸、雀鯛中之 *Neopomacentrus* spp. 的成大族群生活，與具強烈領域性雀鯛科中之 *Pomacentrus philippinus*, *Chromis atripes*, *C. ovatiformis* 則

大都單獨出現，二者間有明顯差異。

3. 盤旋在大礁上可超過 1.5 公尺之高度，但甚少遠離者——*Chromis weberii*, *Abudefduf* spp. *Thalassoma amblycephalus* 等。
4. 周游於礁區四週——本類型的魚種屬較活躍的魚，如鸚哥魚、粗皮鯛、蝶魚，*Thalassoma* spp. 本年度增添了數種此類型之魚，如鸚哥魚科 *Scarus falcipinnis*, *S. ferrugineus*, *S. oedma*, *S. schlegelii*, *S. dimidiatus*, ……等均是之，它們白天在礁區周游覓食，晚上在洞穴中睡眠，是珊瑚礁區魚種白晝時的主角之一。
5. 在礁區外圍之砂地上活動——此類型者可細分為多種如身體埋入沙中隱藏等待捕食食物者牛尾魚科的 *Thysanophrys arenicola*, *T. papillolabium*, *T. chilitona* 為代表；在砂地上翻砂尋找食物者之秋姑魚；居住在砂地與岩礁交接地的鰕虎魚；體具保護色讓掠食者不易看清之比目魚等。另外就是去年新發現的台灣園鰻 (*Gorgasia taiwaniensis*)，經過一段時間後於今年年初發現又返回原來的棲息地，族群數量相當多，可能有季節性深淺洄游的現象。
6. 平時停留在礁盤表面，游動時亦少超過 1.5 公尺之高度——本類型之魚種喜停留於礁體表面，很少游動，虎鱧、狗母、鷹斑鯛等為代表。
7. 棲息於珊瑚叢中，或盤旋於其上者——在一珊瑚叢中最常見到的為網紋光鰓雀鯛 *Dascyllus reticulatus* 族群的居住，另外雀鯛 *Dascyllus aruanus*, *Plectroglyphidodon dickii*, *Chromis viridis* 亦是珊瑚叢的常客。在其他科魚中常見生活於珊瑚叢中的則有 *Gobiodon* spp., *Scorpaena albobrunnea*，惟其二者數量較少屬稀有種。
8. 棲息於海參體內——隱魚。
9. 與海葵共生——小丑魚，和 *Dascyllus trimaculatus* 之小魚。
10. 棲息在礁體表面之縫穴洞中——本類型為底棲生活者的代稱，如白天藏身於洞穴中，頭露出洞外之鯨科魚類；白天躲於洞中之夜行性天竺鯛；在礁區洞中生活之鰕虎、石斑魚均是之。
11. 生活在大礁之洞穴或遮蔭處——夜行性的金鱗魚，擬金眼鯛與大型天竺鯛的大齒天竺鯛屬 (*Cheilodipterus* spp.) 是此類型者，此外尚有石鱸、蓋刺棘蝶魚

亦屬本類。

12 與藻類有關者——躑魚、海馬。

13 潮間帶生活者——可在潮間帶生活者如數鯨科。金鱗魚、蝶魚、雀鯛之幼魚均可算之。

14 與海百合共生者——生活在海洋齒之體盤內之 *Discotrema crinophila* 海洋齒姥姥魚。

## 墾丁海域經濟性魚類

墾丁海域經濟性魚類相調查，以延續前兩年度的工作，以漁民的訪問魚種、漁期，加上各次作業於各漁港、漁市場魚種記錄與採集，與山海里定置網捕獲魚相之收集，共計錄到 56 科 221 種（表六），比前兩年之 56 科 169 種多出了 52 種。新增添之魚種包括南部地區漁民所用各種魚法所捕獲的魚類，如一枝釣、延繩釣的主對象魚種鮭科（*Serranidae*）13 種、笛鯛科（*Lutjanidae*）3 種；牽罟與定置網的重要漁獲物鰺科（*Carangidae*）3 種，金梭魚科（*Sphyraenidae*）4 種；潛水獵魚法的對象石鱸科（*Haemulidae*）3 種；流刺網常網捕到的金鱗魚科（*Holocentridae*）3 種，兼為潛水打魚與刺網之鸚哥魚科（*Scaridae*）5 種及粗皮鯛（*Acanthuridae*）5 種，使得墾丁經濟性魚種魚類相更趨完整。

# 綜合報告

本分支計劃自民國七十三年九月起至七十六年八月止，共分成三期進行，其目的在對墾丁國家公園海域內所孕育之魚類種類及數量有一基本之調查與了解，同時並由定期之潛水定點監測來了解本海域內魚類群聚的空間（分布）與時間（季節）變化的狀況。綜合這三年來的調查結果顯示，本研究已有相當豐碩的成果，在魚類相方面已為墾丁國家公園增添了 500 種新記錄的魚種，使原本只有 357 種的魚類增加到了 857 種，其中更有 120 種是屬於台灣的新記錄種，包括兩種世界新種。在魚類群聚變化方面經過這三年來定量資料之分析亦了解魚種組成有與時推移的現象，但是在種數及個體數之量上却沒有明顯規則之季節變化，量之變動主要來自於調查當時之海況與雀鯛、天竺鯛稚魚不定期大量添入調查區之結果。而在空間（地理）分佈方面，墾丁國家公園海域內之魚類並沒有顯著之不同類型存在，亦即在過去 22 個不同調查區中，各調查區魚種組成之相似性並沒有隨地理距離之遠近而歸類，主要仍是看調查區域之底質地形狀況及底棲動物（珊瑚）相之不同而定。如萬里桐外之潔淨砂地適合花園糯鰓（*Gorgasia taiwaniensis*），南灣多海鞭之處才有共生的海鞭鰕虎（*Bryanohs loki*），有海羊齒之處才有海羊齒姥姥魚（*Discotaema crinophila*），或是砂泥地上與槍蝦共生的鰕虎等等。然而由於調查之區域如果範圍過大如後壁湖、香蕉灣、小灣、萬里桐或紅柴等等每一區域之海底地形、底質、生物相之複雜性皆高；亦即有砂、有礁、有石珊瑚也有軟珊瑚，有獨立礁也有大小礁穴。因此各地所孕育之魚種均差不多，只有極少數魚種有特別只出現在那一區域的現象。除非調查範圍只侷限於  $25 \times 25\text{m}^2$  以下很小的面積，才能比較出不同地點之魚相差異。但是這  $25 \times 25\text{m}^2$  的範圍並無法代表一個大地區的魚相資料，如果在一個地區多取幾個樣區來代表則因取樣地點涵蓋了多種不同的底質狀況則所得結果各大地區間又彼此相同了。因此作墾丁國家公園海域魚類群聚構造在地點上之差異一如作浮游動物與浮游植物一樣，實無太大意義。至於在潮間帶採集方面，鑒於潮池之採集對於生態環境破壞甚大，因此本研究自第一年起即將潮池之採集方法刪除，僅延用過去之調查資料。

除了上述學術性之研究報告外，本計劃之成果亦包括墾丁海域魚類之棲所習性，經濟性魚種之種類及漁期、漁季之變化或是附上美麗珊瑚礁魚類海底生態照片之通俗



解說報告以及魚類標本之搜集整理與保存等。茲將這三年來的工作經過，努力方向及所獲結果扼要地記述於下：

#### 第一年度（七十三年九月～七十四年六月）

在第一期的初步調查工作中，首先搜集整理過去文獻中在墾丁海域所記載之魚類種類，共計 357 種。然後經過 10 個月中許多次的潛水調查攝影，記錄與採集，共計記錄到的種類達 67 科 489 種，其中包括 132 種當地新記錄之魚種，30 種為台灣新記錄的魚種。第一年度除了熟悉調查工作方式，並選定南灣及萬里桐兩個長期監測之測站外，並深入了解萬里桐、貓鼻頭及鵝鑾鼻三個風景據點沿海魚類的垂直分布以及每一種珊瑚礁魚類的棲所分佈，包括它們的棲息環境與分布深度等。此外並撰寫魚類部分的通俗報告，提供 60 種魚類的生態照片及說明以及 40 種魚類標本，以提供墾丁國家公園展示、解說教育之用。

#### 第二年度（七十四年七月至七十五年六月）

在第二期的工作項目與方法除延續第一年度的內容外並加強新地點之調查以及經濟性魚類標本資料之收集；如牽點、定置網或漁港、漁市場之收集等。因此第二年度結束時共累計記錄到 102 科 728 種的魚類，其中包括 239 種當地新記錄以及 50 種台灣的新記錄種。最值得一提的是新種台灣園鰻 (*Gorgasia taiwanionsis*) 之發現，另外在經濟性魚類方面亦增列到 56 科 169 種魚類。在群聚構造方面，由於調查地點之增加，根據魚相定量資料進一步分析的結果，發現墾丁海域魚類群聚之空間分佈是隨調查樣區內底質與地形狀況而定，很少有那些魚特別只分佈在那個地區的現象。魚類的出現與否除了時間因素的變動外，主要要看調查地點內有沒有提供那些魚類生活在棲息及食性上所必須的底棲生物來決定。而在季節性變化方面，根據兩年的資料知魚類種類及數量似乎有秋末及春初較多的現象，但實際月份並不完全一致，夏天少可能是因為恒春夏季西南季風盛行，浪大水濁能見度差的緣故，其確切原因仍有待第三年度的結果才能作最後的判斷。此外並提供 50 種魚類的生態照片及說明以及 30 種魚類標本。

#### 第三年度（七十五年九月至七十六年八月）

第三期的計劃由於經費減少，潛水調查次數，人員及天數均減少，因此調查工作重點除保留原有兩個固定測站之繼續監測外，減少到新地點的調查，但在實驗室內之

工作則加強魚類分類標本之鑑定整理，國內其它研究機構現有標本之清查等工作以及核三廠受撞擊（impingement）魚類標本的整理。在魚類相方面，第三年度內共採集增加了87科594種魚類，其中包括129種當地新記錄種及40種台灣之新記錄種，在經濟性魚類方面亦增加52種。在群聚構造方面，由於空間分佈之研究在第二年度結束時已有結論而且本年度之調查亦未增加太多新地點之調查，故本年度之定量分析仍以季節性之變化為主。根據三年來萬里桐及南灣兩測站每隔兩個月一次的調查結果顯示，墾丁國家公園海域之魚類群聚並沒有隨季節變化而呈消長的現象，在種數及尾數上過去雖有秋末，春初之增加現象，但根據第三年的資料其增加或減少之月份與過去兩年的月別變化並不一致。推究其原因，可能是受調查當時的海況好壞影響最大，海況惡劣時潛水工作不易進行，能見度差影響記錄之數量，另外魚類本身在海況惡劣時亦多蟄伏於礁洞內，很少出外覓食活動，也使得觀測之數量減少。如果扣除這些因素可推測墾丁海域之魚類群聚是可以說是四季如「春」，種類變化不大，亦即constancy高，但是魚種組成則不穩定unstable，亦即相鄰兩次的調查結果總有約10%的魚種不同。而在數量上之變化則不規則，由於天竺鯛，雀鯛稚魚之不定期添入使得數量起伏很大。

此外第三年的調查研究亦包括提供30種魚類生態照片及說明以及30種魚類標本。累計這三年來在解說教育方面共計提供140種魚類生態照片及100種展示用魚類標本。

# 檢討與建議

墾丁國家公園是目前本省四座國家公園中唯一臨海而又擁有全省最美麗，最壯觀的海底景觀，其海洋生物資源之豐富亦是全省之冠。站在國家公園對公園內的自然景觀及生物資源必須積極加以維護保育及解說教育的兩大任務下，對這一片獨有而又珍貴的珊瑚礁生物資源更應該予以特別重視而加強其研究調查的工作。過去三年來在珊瑚礁魚類資源方面，承國家公園管理處的委託從事魚類群聚之調查研究工作。這三年來，雖已有很豐碩的成果，使得魚類記錄的種類由過去的三百多種增加到八百多種，其中包括120種屬於台灣的新記錄種，但是離完整的調查仍然有一段相當的距離。由於魚類相有年年變動或呈多年一次週期性變動的可能，因此目前三年之調查由於經費有限，除了測站較少，調查頻度不夠密集的缺點外，所得之結果亦仍屬初步了解之階段。此外生態環境變動之背景資料亦有待持續地調查研究，方能應付未來環境突然遭受污染威脅時亟需評估時的參考資料。同時這三年來在調查研究的過程中亦發現許多珍稀的魚類與奇特有趣的生態現象值得作進一步研究探討，對當地魚類資源目前所遭遇到的威脅與破壞亦有深刻的體認。下面乃就我們這三年執行本計劃所獲得的一些研究、保育及教育三方面提出檢討與建議。

## 一、在研究方面

珊瑚礁魚類是墾丁海域最引人注目的一項資源，也是最值得國家公園大力投資作持續地調查研究的項目之一，今後如欲繼續此項工作，我們建議可以進行下述方面的研究：

### (1)魚類相的持續調查：

據估計墾丁國家公園海域內所孕育的魚種至少在一千兩百種以上，過去三年來的調查雖已盡力但仍屬局部、片斷，墾丁公園仍有許多海域仍未被調查過，調查的深度過去亦多半只在水深廿公尺以內的範圍。在20公尺以下至50公尺不適合潛水研究的範圍可能還有許多種魚類迄今未被發現，應該運用潛水以外的方法進行調查。此外過去的調查亦多偏重在珊瑚礁區域，對於活動於砂泥地之底棲魚

種以及洄游於水中上層之沿岸或近海魚種調查甚少。同時魚類相之組成並非靜態不變的，而是經常更替地，也許過去會在本海域出現的魚種，在這三年來未曾出現過但到明年又突然會在出現。因此一個海域魚類相調查是否完整，端賴調查工作是否維持一段相當的時日。

此外對魚類分類鑑定之工作亦要不斷加強，特別鑑定的正確性是從事此一工作最重要的條件。缺乏標本或是鑑定錯誤，即使魚種增列再多亦毫無意義。因此負責此一工作需有學術道德良心。這三年來我們藉國科會魚類相調查研究及本計劃之支助使我們對於珊瑚礁魚類分類鑑定的能力與日俱增，目前除了鰕虎科魚類較為困難需請國內外這科魚類的專家協助鑑定工作外，其餘各科均已無問題。目前墾丁海域內採獲但尚未鑑定之魚種仍有多種，正努力嘗試之中。此外由於相近種類之鑑定或分類系統之架構、命名等常常會被更改，因此魚相之名錄亦非永久不變，而需要經常更新。譬如我們在整理墾丁魚相名錄時即合併了至少同種異名（synonym）的魚類達 50 種以上。

## (2) 魚類地理分佈之研究：

要瞭解墾丁國家公園內生物的自然歷史，以及它們的稀有、珍貴性必須對該生物目前存在的數量，生活史之狀況以及它在全世界地理分佈的現況加以了解。任何生物種類在決定它們是否屬於稀有（rare species）、瀕臨絕種（endangered species）或是本地特有種（endemic species）之前也都需要先對每一種生物地理分佈現況有充份的了解。墾丁海域中之珊瑚礁魚類亦然。過去三年來之工作著重在分類鑑定，因此未能對現有 857 種魚類的世界性或印度太平洋區域分佈狀況作全盤的探討，十分可惜。在這 857 種魚類中一定有一些種類是只產在台灣附近或鄰近國家的少數地區，數量又少時更加彌足珍貴，找出這些珍稀之魚類種類隨時嚴加保育維護也是國家公園管理處的使命之一。此外當了解各種魚類的生物地理分佈之狀況後配合海況、海流等水文因子資料也可以從事許多學術方面之探討，如台灣南部何以具有這麼多熱帶性魚種，珊瑚礁魚類之擴散分佈之路徑、機制、台灣過去之地質、生物進化史等等。

### (3) 魚類生活史或仔稚魚之調研究

墾丁海域內魚類相之變動除了與環境污染或海況變動等因子影響有關之外，主要是因為各種珊瑚礁魚類本身之生態習性或生活史過程各有不同之類型所致。因此要澈底了解掌握墾丁國家公園海域珊瑚礁魚類變遷的機制，必須對當地重要的仔稚魚類的種類組成及季節性分佈與數量變化有所認識，過去雖有一兩篇從事當地海域仔稚魚分類的報告，但都是以仔魚網在水表層拖曳的方法採集表層浮游性的魚類為主，且以經濟性魚類種類為多。對於中下水層性或是在珊瑚礁或砂泥底土上活動的仔稚魚則完全不知。許多成群大量深入珊瑚礁區的稚魚究竟是何種也沒有詳細的調查，因此詳究這些魚類的種類及出現時期當有助於推斷了解墾丁海域珊瑚礁魚類魚種組成變化的真正原因。這些資料對日後維護管理珊瑚礁魚類資源亦相當地重要。

### (4) 魚類的生殖與成熟的研究：

墾丁國家公園海域內魚種數量的逐年銳減，尤其是一些具觀賞價值，體色鮮艷的魚類減少更多，其主要原因即在捕撈熱帶魚業者的濫施捕撈的緣故。目前社會上養殖海水熱帶魚風氣盛行更助長了此一不良的現象。澈底解決這項問題的方法之一即是設法人工繁殖美麗的珊瑚礁魚類。珊瑚礁魚類的人工繁殖是件相當困難的工作，目前全世界可以繁殖成功的種類極為有限，其中原因之一也是投入在這方面的研究人力及經費太少，而且也只有本來就濱臨在有豐盛珊瑚礁海域的國家才有先天條件從事這方面的研究，因此本省從事這一方面的研究工作實有其價值與潛力。要決定何種魚類可以嘗試這一方面的試驗，首先必須先調查了解當地海域魚類生殖與成熟的狀況，如一些產黏著性卵的顯著種雀鯛或天竺鯛的種類均可嘗試。

### (5) 特殊魚類生態習性的研究：

墾丁國家公園內有許多珊瑚礁魚類具有特殊有趣的生態習性，不論是攝食、群游、共生、交配、領域等行爲都值得作進一步之研究探討：如園鰻的季節性遷

移，族群分佈、生活習性；或是天竺鯛的發光系統；以及雀鯛之領域行爲，棲所習性等等都很適合作論文研究的好題材。

## 二、保育方面

- (1)嚴禁潮間帶、潮池的毒魚行爲，沿岸之採捕海藻、蝦蟹類亦應加以限制，以使目前已近荒蕪的潮池環境能夠再重現生機。墾丁海域之潮池環境原本不多，只有萬里桐、南灣及龍坑一帶具有較大面積的潮池環境，應該積極的維護管理，否則許多在潮池環境中孵育成長的珊瑚礁魚類將受到嚴重威脅。
- (2)禁止在墾丁海域之生態或景觀保護區內捕撈熱帶魚。墾丁之大光、車城、紅柴一帶仍有許多組漁民仰賴捕撈熱帶魚爲生，目前仍不斷地在墾丁海域到處採捕，使得漂亮的珊瑚礁魚類數量愈來愈少，代之以體色單調的魚種，使魚類景觀資源日益低落，因此如何取締及勸導轉業都是刻不容緩的工作。取締方法最好是加強海上或港口之檢查。如訂定可抓與不可抓之魚種並非良策，因爲絕大多數現在漁民所捕撈的魚種或是身價較高的魚種幾乎都是已經快要絕跡或是原本已經數量很少的種類，全都需要保護。即便要列出目前數量多可以抓的種類，種數不但少且顏色也不漂亮，漁民根本不會去抓，所以倒不如訂定期限與法令規定，將來予以完全禁止才是根本之道。
- (3)另外墾丁海域內潛水、鏢魚、釣魚或底刺網捕魚、在沙地牽罟的現象極爲普遍。漁民夜間潛水鏢魚，漁獲對象亦多半是鸚哥魚、隆頭魚、粗皮鯛等珊瑚礁魚類。在珊瑚礁四周以底刺網捕撈亦然，這些漁業活動過而不當均會造成資源量減少，特別是牽罟的觀光漁業活動，把在砂地棲息的魚種一網打盡，長久以往必然造成魚類枯竭。因此這些尚未限制的漁業活動也應納入維護管理的範圍內。
- (4)嚴禁漁民非法捕魚，珊瑚礁海域內近年來已看不到成群活動的笛鯛或烏尾冬，究其原因主要是被漁民炸魚所致。炸魚結果不但使那些群游性魚類已近乎絕跡，而且連帶的在它們附近生活的其它珊瑚礁魚類也遭受池魚之殃，一併受到殘害。
- (5)嚴禁海龜或海豚之捕撈。墾丁海域內之定置網會捕撈到這些稀少亟待保育的種類，漁民捕而殺之或予以售賣製作標本的行爲應該予以取締管制。
- (6)潛水活動在未來發展時需絕對禁止魚槍獵魚以及破壞珊瑚之行爲。

(7)可能造成污染區域的長期監測，如紅柴瓊蕨場、南灣核三廠或是岸邊土木施工的地區都要有事先評估，事後追蹤調查並謀求改善的工作。

### 三、教育方面

- (1)在墾丁海域內孕育的魚種之多遠勝於陸上之昆蟲、爬蟲、鳥類或哺乳類動物的種數。然而遺憾的是絕大多數的遊客均無法欣賞與了解到墾丁這項得天獨厚的資源。爲了喚起全民對自然生態環境保育的重視，在墾丁國家公園內設立一座大型的水族館，使民衆能了解有關珊瑚礁魚類的種種知識，進而達到寓教於樂的目的。
- (2)加強對魚類方面解說教育的工作，如製作幻燈片、錄音帶、多出版有關書籍、簡介手冊等等。

# 墾丁國家公園海域內常見珊瑚礁魚種介紹

墾丁國家公園之海域範圍遼闊，西岸從後灣里起，南經萬里桐，尋廣嘴、白砂、紅柴、到貓鼻頭之岬角，然後繞經貓鼻頭到鵝鑾鼻之間整個南灣地區海域，再沿著龍坑、佳樂水北上直到南仁灣為止的恒春半島東部之海域，海岸綫總共長達百餘公里。

如將距海岸綫1公里內已劃入墾丁國家公園之範圍海域計算進去，就面積而言，亦廣達14,900公頃。本區海域生物資源異常豐富，其規模之大，堪稱台灣地區所僅見，也可以說是全台灣珊瑚礁生物最精華的地區所在。其中除了東部從南仁灣到風吹沙由於地形延續了東台灣岩岸海岸之特點，以及海流水文狀況之不同，珊瑚礁分布較少，因而珊瑚魚類種類較少外。其餘之海岸多屬於裙狀珊瑚礁海岸，珊瑚礁生長繁茂，珊瑚礁魚類種類繁多，其中雖有若干沙堆海岸夾雜其中，但除了其中少數港灣係屬由內至外皆屬砂質海底外，大多之砂岸在外海仍有珊瑚礁之存在，許多大小獨立之珊瑚礁石，林立在白鑼鑼地砂質海底上，反而有若人工魚礁誘集魚類之效果，在這裏珊瑚礁魚類之密集程度更是蔚為奇觀。

根據調查，恒春半島目前已發現之珊瑚礁魚類已在113科857種以上，其中包括了許多本省的新記錄科、屬、種之魚類。根據最新魚相研究結果顯示恒春半島雖然緯度是22°屬於20~30°之亞熱帶海域，但是從海域中所孕育的珊瑚礁魚類中數有一半以上之種類是屬於純熱帶性之魚種，與菲律賓、新幾內亞及聞名遐爾澳洲之大堡礁等地之魚相有若相當程度之相似性。造成這種熱帶性魚類向北分佈到本省南端海域之主要原因就是因為黑潮之暖水域從菲律賓東面，由南赤道向北流動，恒春半島南端之海域首當其衝，正好提供了許多隨洋流漂流而來珊瑚礁魚類仔稚魚類適時定棲的理想場所，也因此使得恒春半島得以得天獨厚地享有這美麗豐富之寶貴珊瑚礁魚類資源，直可與著名澳洲大堡礁之豐富魚相相比美。

綜合而言恒春半島沿海魚類，依其棲息環境的不同可以分為(1)潮間帶魚類。(2)亞潮帶珊瑚礁魚類，及(3)沿岸及近海之底棲及洄游性魚類。前兩類即一般所稱之珊瑚礁魚類，多數具觀賞價值。第三類則為漁業主要漁獲對象，具經濟價值。

潮間帶是指潮水漲退時最高潮線與最低潮線間的區域，由於此處的環境較易變化，加上波浪潮汐的影響，多數魚種在生態上或形態上各有不同特殊適應方法。例如海



鰻、天竺鯛、擬金眼鯛、石狗公等魚類隱藏在洞穴或岩縫中，有的潛伏在水底，像比目魚，另外鰯科的魚類或是姥魚科的魚，它們的腹部鰭條甚至發育成爲吸盤狀可以吸附在礁石上或是像隱魚可以藏身在海參體內等。這些方法都可以避免被潮水沖離潮間帶。此外生活在潮地的魚類還需具有忍耐夏天高溫以及高塩度或下雨後低塩度等環境劇烈變化的能力。生活在潮間帶的魚類大致可分爲三類，一是基本棲息者，牠們多半體型小，活動力弱，常常棲息在平臺上凹陷的潮池中，例如鰯魚、鰻虎魚。另一類爲次級棲息者，主要是亞潮帶魚類，牠們多數活動力強，體色鮮豔，如蝴蝶魚、天竺鯛及多數隆頭魚與雀鯛。還有一類是短暫棲息者，牠們多半是大洋性魚類，因爲躲避大風浪或覓食而成群地進入潮池，暫時在此棲息，例如銀漢魚及擬金眼鯛。

由於珊瑚礁的結構複雜，因此生活在其間的魚類及其他生物相十分豐富，珊瑚魚類通常有相當鮮豔的色彩及美麗的花紋，藉著這些紋彩可以隱蔽自己，逃避敵害，也可以吸引異性。由於牠們美麗的顏色及多樣的體型，經常成爲人們飼養及觀賞的最佳魚種，一般俗稱的「熱帶魚」指的就是這些生長在溫暖海洋中的珊瑚礁魚類。

恒春半島沿海常見的珊瑚礁魚類有蝶魚、蓋刺棘蝶魚、雀鯛、隆頭魚、粗皮鯛、板機鮫、魷魚、鸚哥魚、石鱸、鯨、天竺鯛、金鱗魚、鮫魚、角蝶魚等。這些魚種大多是棲息在從低潮綫到水深20或30公尺的亞潮帶的水域，只要有珊瑚礁分布的地方就有它們的踪跡。當然因爲每一個地方的水文、物理、化學、生物等的因子各不相同，所以它們在種類和數量上也有多寡之分。在恒春半島海域中珊瑚礁魚類最豐富的地方要算是在從下水堀到尋廣嘴一帶之海域，貓鼻頭到南灣一帶以及鵝鑾鼻附近之海域。由於沿岸海底地形構造複雜，有沙岸、有石灰岩平台，有陡峭的巨形硯石或相連或獨立，上面著生珊瑚種類及其他無脊椎動物種類亦十分繁多，正好可以提供不同棲所習性的珊瑚礁魚類。這種在棲所空間資源上，適當分配，減少彼此競爭的現象，正是造成亞潮帶珊瑚礁魚類高歧異度的主要原因。

其他一些沿岸及近海的底棲性及洄游性魚類的種類很多，其中重要的經濟性魚類有巴籠、烏尾冬、釣仔魚、紅魚、石喬、西齒、大型的洄游性魚類則有兩傘旗魚、鬼頭刀、旗魚、黃鰭鮪等等。這些寶貴的魚類資源也是恒春半島漁民賴以維生的主要對象。近年來由於政府提倡定置網漁業，因此在恒春半島之沿海亦已有許多組大型定置網之設置，形成了另一項海域環境之特殊景觀。

經過專家對恒春半島的漁業資源及魚類群聚之變化長期調查的結果已發現此一海域之魚類資源有逐漸減少的現象，造成這種現象的主要原因可能還是由於人爲之污染和破壞，漁民之非法炸魚與過度捕撈熱帶魚的結果，這些都是應當加以適當管理限制，如此才能確保墾丁國家公園海域之珊瑚魚類資源，永遠壯觀美麗，留給後一代子孫繼續共享的機會。

由於魚類潛水攝影不易，除了前二年已附 110 張魚類幻燈片外，今年增加不同魚種的 30 張幻燈片。所拍攝的幻燈片包括了墾丁海域常見 30 種魚種，現分別就每一種之學名、分佈、形態與生態等特徵分別描述於後提供參考。

## 1. *Scolopsis bilineatus* 雙帶赤尾冬

科 名：Nemipteridae 金線魚科

俗 名：Two-line monocle bream

種 名：*Scolopsis bilineatus* (Bloch), 1793

棲息環境：珊瑚礁區附近砂地

深 度：3 - 25 m

體長大小：12 cm

地理分佈：南日本、印度西太平洋、澳洲

本種的體色顯眼易於辨識，其主要的特徵為頭與軀幹上半部為黑色具二條黃帶，下半部銀白。背鰭前半黃色，後半段上部黑色，下部白色。臀鰭具一黑點。本屬魚類的運動方式很獨特，稱之為短暫運動型（"Start-stop" type），即一停一游的方式，對於初學潛水攝影者是練習拍照的好對象。平時它們活動在礁區四周的砂泥地上，以底棲生物為食。本省南部及離島一帶海域較多。本種魚類兼具觀賞與食用價值。

## 2. *Monotaxis grandoculis* 異黑鯛

科 名：Lethrinidae 龍占科

俗 名：Large-eyed sea bream

種 名：*Monotaxis grandoculis* (Forsskal), 1775

棲息環境：珊瑚礁區附近砂地

深 度：8 - 20 m

體長大小：8 cm

地理分佈：分佈很廣，從非洲東岸，紅海至澳洲、日本均有其存在。

Monotaxidae 異黑鯛科與 Lethrinidae 龍占科的差別在鰭部的鱗片狀，Montaxidae 具鱗片而 Lethrinidae 則沒有鱗片。不過最近的分類學者大都把 Monotaxidae 異黑鯛科併入 Lethrinidae 龍占科中，因此我們也採用此種看法。Chen and Yu (1986) 曾記載本種魚肉有劇毒，但在本省南部及離島一帶經常可見本種魚被販賣食用，並未聞有中毒事件，因此本種魚是否具有毒性，倘需更進一步的研究。圖片中為本種幼魚，成魚則頭部會隆起。

### 3. *Lethrinus harak* 單斑龍占

科 名：Lethrinidae 龍占科

俗 名：Thumb-print emperor, Blackspot emperor

種 名：*Lethrinus harak* (Forsskal), 1775

棲息環境：岩礁與砂地交接地域

深 度：5 - 20m

體長大小：15 cm

地理分佈：印度太平洋地區、至紅海、非洲東岸均有之。

龍占科魚類是重要經濟性魚種之一。他們的體型、顏色相似，不易由外形來鑑別，故利用潛水得以判定的種類不多。單斑龍占是較易分辨的種之一。因為本種魚在活時全身呈淡金黃色，體側中央具一大黑斑為其主要特徵，常單獨或三兩在海底活動。此種魚為南部，離島珊瑚礁區較常見之龍占科魚類。

### 4. *Archamia dispilus* 橫紋長鰭天竺鯛

科 名：Apogonidae 天竺鯛科

俗 名：Five-line cardinal fish

種 名：*Archamia dispilus* Lachner, 1951

棲息環境：礁區裂縫或大礁洞

深 度：3 - 20m

體長大小：6 cm

地理分佈：琉球、臺灣、菲律賓及馬歇爾群島

長鰭天竺鯛屬 (*Archamia*) 是天竺鯛科中最特別的一屬，以較多的臀鰭數而得名。本種魚體呈紅褐色，在鰓蓋後方具一深褐色斑，在水中可較易地辨認出來。在南灣、後壁湖的大礁洞或礁區裂縫中常有成群的橫紋長鰭天竺鯛的大群聚出現。更值得一提的是本種天竺鯛可能有發光器，是研究天竺鯛科發光器構造與發生的最好材料。

5. *Cheilodipterus quinguelineatus* 六線巨齒天竺鯛

科名：Apogonidae 天竺鯛科

俗名：Sharptooth cardinal

種名：*Cheilodipterus quinguelineatus* Cuvier, 1828

棲息環境：珊瑚礁區的洞穴中

深度：3 - 20 m

體長大小：5 cm

地理分佈：南日本、印度太平洋及紅海

巨齒天竺鯛屬 (*Cheilodipterus*) 是天竺鯛科中體型較大的一屬。上下顎均具有犬齒為肉食性者以甲殼類或底棲無脊椎為食，與別種天竺鯛之濾食性不同。本種天竺鯛在本省祇在墾丁海域有牠們的踪跡。不像其他種天竺鯛大多成群聚集在一起，本種天竺鯛屬獨行性，且數量不多。體側具 5 條橫帶，尾柄基部具一大黃斑內包含一小黑斑是本種魚的主要特徵。

6. *Apogon taeniophorus* 褐帶天竺鯛

科名：Apogonidae 天竺鯛科

種名：*Apogon taeniophorus* Regan, 1907

棲息環境：珊瑚礁區

深度：2 - 15 m

體長大小：7 cm

地理分佈：臺灣、新幾內亞、索羅門島

本種魚是 *Apogon fasciatus* group 中的一種，其外部顏色與計數形質均與粗身天竺鯛 (*Apogon cookii*) 相似，惟一不同在褐帶天竺鯛尾柄沒有明顯的黑斑。本種魚為本省的新記錄種魚種，但目前祇在萬里桐地區發現過。

7. *Parupeneus fraterculus* 蓬萊海鯃鯃

科 名：Mullidae 鬚鯛科

俗 名：Black-spot goatfish

種 名：*Parupeneus fraterculus* Valenciennes, 1831

棲息環境：礁區與附近之砂質底地

深 度：低潮線至 80m

體育大小：16 cm

地 理 分 佈：

鬚鯛科魚類在下顎具一對觸鬚，經常可以看到牠們在砂地或礁區用觸鬚探尋食物；後面常跟隨著粗皮鯛、鸚哥魚、隆頭魚或蝶魚覓食鬚鯛魚翻起之食物。本種魚為台灣產鬚鯛科魚類中普遍的一種，惟在台灣南部之產量，比起較常見之印度海鯃鯃或三帶海鯃鯃顯然在數量上少得多。

8. *Pomacentrus lepidogenys* 頰鱗雀鯛

科 名：Pomacentridae 雀鯛科

俗 名：Scaly damsel

種 名：*Pomacentrus lepidogenys* Fowler and Bea, 1928

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：5 - 20 m

體長大小：5 m

地 理 分 佈：西印度太平洋

本種魚體色較淡，或白或灰白色。而背、臀鰭基部帶有黃色易於辨認。它們平時只活動在珊瑚頭 (coral head) 的附近 1 公尺內的水域，很少遠離。是一種具觀賞價值的魚類，只分布在本省南部及離島等珊瑚礁繁盛之處，在墾丁海域本種魚之數量不多。

9. *Paraglyphidodon nigroris* 褐雀鯛

科 名: Pomacentridae 雀鯛科

種 名: *Paraglyphidodon nigroris* (Cuvier), 1830

棲息環境: 礁區礁岩邊

深 度: 潮間帶至 23m

體長大小: 8 m

地理分佈: 廣泛分佈在印度西太平洋

本種魚從小至大體色變異大。小時體鮮黃具二條橫黑帶，隨著年齡成長，黑帶消失，體色由頭部開始變褐；至成熟色全身褐色，眼下及前鰓蓋骨下方具一黑帶。幼魚期時可在潮池中發現，成熟體則具領域性，單獨生活在礁岩邊。其背、腹、臀、及尾鰭鰭長延長絲狀是本種魚的主要特徵。

10. *Chaetodontoplus septentrionalis* 北方蓋刺棘蝶魚

科 名: Pomacanthidae 蓋刺棘蝶魚科

俗 名: Blue-stripe angelfish

種 名: *Chaetodontoplus septentrionalis* (Temminck and Schlegel), 1844

棲息環境: 珊瑚礁區

深 度: 5 - 20m

體長大小: 12m

地理分佈: 南日本經琉球群島、臺灣至香港

本種魚體鮮艷，隨成長而有體色變化，成熟時本種魚體暗黃色具多條藍色，胸、腹及尾鰭黃色，是一種極具觀賞價值的珊瑚礁魚類，因此也是捕撈熱帶魚業者絕不放過的對象，在本省的各礁區本種魚數量已顯著的減少。

11. *Macropharyngodon meleagris* 網紋鸚鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Reticulated wrasse, Guineafont wrasse

種 名：*Macropharyngodon meleagris* ( Valenciennes ), 1839

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：潮間帶至 15m

體長大小：6 cm

地理分佈：西太平洋至夏威夷群島

本種魚體具複雜黑斑形成的網狀而聞名，幼魚時背鰭與臀鰭末端各具有一眼斑，成長後則消失被小黑斑取代。此為潮間帶常見的魚種之一。

12. *Hemigymnus melapterus* 垂口鸚鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Thick-lipped wrasse, Blackeye thichlip

種 名：*Hemigymnus melapterus* ( Bloch ), 1791

棲息環境：珊瑚礁或岩礁區

深 度：3 - 25m

體長大小：10m

地理分佈：紅海至印度太平洋一帶均有之

小魚時體色黑白分明，從背鰭第二棘前為白，後半段黑色，尾鰭黃色，非常耀眼。成熟時體為綠色，可達 1 公尺長。本種魚的覓食方式非常特別，利用其特厚的唇，從沙泥地裏攪起底質，過濾食物，雜質由鰓排出。是一種好的食用魚種，幼魚亦具觀賞價值。



13. *Zebrasoma veliferum* 高鰭粗皮鯛

科 名：Acanthuridae 粗皮鯛科

俗 名：Purple-finned sailfin-tang

種 名：*Zebrasoma veliferum* (Bloch), 1977

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：3 - 20m

體長大小：3 cm

地理分佈：

本種魚成魚與幼魚體色迥異；幼魚時體黃色具多條縱帶，只生活在珊瑚叢中，成魚時體白灰色具黑色縱帶，活動範圍較廣，為台灣南地部的普遍種。幼魚生活在較淺的礁區，成魚則較少見。

14. *Zebrasoma scopas* 藍線高鰭粗皮鯛

科 名：Acanthuridae 粗皮鯛科

俗 名：Twotone tang ; Yellow tang

種 名：*Zebrasoma scopas* (Cuvier), 1829

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：5 - 20m

體長大小：2 cm

地理分佈：廣泛分佈印度太平洋一帶

本種幼魚的形態特別，背、臀鰭高，有若張帆狀而得名；但成長後則隨體長之比例而漸低，三角形之體形也變為不明顯。幼時性喜在珊瑚礁區覓食，遇有危險會躲入珊瑚叢中，尤以枝角狀珊瑚 (*Acropora* spp.) 為多。

15. *Acanthurus nigrofuscus* 頰斑粗皮鯛

科 名：Acanthuridae 粗皮鯛科

俗 名：Spot-cheeked surgeonfish

種 名：*Acanthurus nigrofuscus* Forsskal, 1775

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：3 - 20 m

體長大小：15 cm

地理分佈：分佈印度西太平洋一帶

粗皮鯛科魚類在本省南部珊瑚礁油域的重要魚種之一。頰斑粗皮鯛在南部為數量較多的種。體灰黑色，頭部及胸部散佈有赤褐色圓點，背鰭及臀鰭末端基部各有一圓黑斑可容易地分辨出來。

16. *Sufflamen chrysopteris* 金鰭皮剝魷

科 名：Balistidae 皮剝魷科

俗 名：Golden-finned triggerfish ; Half-moon triggerfish

種 名：*Sufflamen chrysopteris* ( Bloch and Schneider ) , 1801

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：潮間帶至 30 m

體長大小：6 cm

地理分佈：印度太平洋一帶

皮剝魷晝間都在離珊瑚礁表面五英尺以內之水層活動。游泳慢，主要靠尾鰭向前推進，並且以第二背鰭、臀鰭及胸鰭的方向配合運動。它們牙齒尖銳足以咬碎珊瑚、貝殼、海膽，屬肉食與雜食性動物。在南部海域為較普遍之一種。

17. *Canthigaster janthinoptera* 白紋扁背魷

科 名：Tetraodontidae 四齒魷科

俗 名：White-spotted toby ; Honeycomb toby

種 名：*Canthigaster janthinoptera* ( Bleeker ) , 1855

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：3 - 25 m

體長大小：8 cm

地理分佈：印度西太平洋一帶

尖鼻魷之種類大致可由體色區分，但若干種類體色會隨成長變化，故在分類上亦有困難。它們體形大多很小，游動緩慢，遇驚嚇則迅速逃竄。本種在台灣南部較少發現，離島的綠島、蘭嶼則較多。是一種具觀賞價值之魚種。

18. *Cryptocentrus strigiliceps*

科 名：Gobiidae 蝦虎科

俗 名：Target goby

種 名：*Cryptocentrus strigiliceps* Jordan and seale, 1906

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：4 - 20 m

體長大小：3 cm

地理分佈：南日本、澳洲東北部至非洲東岸均有

槍蝦共生的蝦虎在台灣已有九種被發現，本種是其中之一。體滿佈褐、藍色斑點，體側具一列大黑斑，是本種主要特徵。平時大多看到牠們露出頭來守於洞口，偶而看到負責洞內架構之工程師——槍蝦將土推出洞外。本種屬稀有種，主要分佈於南部海域。

19. *Novaculichthys taeniurus* 帶尾鸚鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Redbelly wrasse; Olive-scribbled wrasse

種 名：*Novaculichthys taeniurus* (Lacepede),

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：2 - 15 m

體長大小：3 cm

地理分佈：太平洋西部及中部，印度洋

本種魚在幼魚時背鰭前二棘延長，體具多條暗色帶，常隨波逐流，像落葉般的飄動。成魚時褐色體態易區別，成對或一群生活在一起，不像幼魚大多單獨一隻出現。有些學者認為 *Novaculichthys* 屬應歸入 *xyrichthys* 中其差別在背鰭第二、三棘鰭膜連接有無下凹，前者無下凹而後者有。在此我們採用各為獨立屬之學說。

20. *Bodianus mesothorax* 中胸狐鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

種 名：*Bodianus mesothorax* (Bloch and Schneider), 1801

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：2 - 25 m

體長大小：15 cm

地理分佈：南日本至菲律賓、東印度洋及昆士蘭島

中胸狐鯛，身體顏色以黑斜帶分為二半，前紅褐色後黃色，非常耀眼。本種魚外觀與腎斑狐鯛相似，惟一差別在背鰭末端與臀鰭黑斑之有無。中胸狐鯛在背、臀鰭不具有黑斑。牠們以食甲殼類為生，成熟體型約 20 cm，適合水族缸觀賞之魚種

21. *Scarus ovifrons* 卵頭鸚哥魚

科名：Scaridae 鸚哥魚科

種名：*Scarus ovifrons* Temminck and Schlegel, 1846

棲息環境：岩礁海域

深度：潮間帶至 30m

體長大小：4 cm

地理分佈：東京灣至琉球群島，臺灣

鸚哥魚的體色會隨著年齡成長以及性轉變而改變，成熟之雄魚體色鮮艷，體型大很容易辨認，然其幼魚與母魚常多種相似不易分清。卵頭鸚哥 *S. ovifrons* 與 *S. falcipinnis* 與 *S. gibbus* 三者之小魚相似。其區別在 *S. ovifrons* 與 *S. falcipinnis* 尾透明而 *S. gibbus* 尾與體色同。*S. ovifrons* 背鰭黑褐色無白斑而 *S. falcipinnis* 則有之。平時幼魚大都是多種鸚哥小魚混雜生活在較淺的區域，成魚則移到較深處活動。

22. *Anampses neoquinaicus* 新幾內亞鸚鯛

科名：Labridae 隆頭魚科

種名：*Anampses neoquinaicus* Bleeker, 1878

棲息環境：珊瑚礁區

深度：5 - 25m

體長大小：6 cm

地理分佈：印度西太平洋一帶

*Anampses* 屬的特徵為在上、下顎前方各有二顆如門齒般的牙齒，體色會隨成長與性別而改變，白天在礁區活動，夜間則在砂裏睡覺。本種魚體色鮮明，上半部深藍、下半部白色，臀鰭具黑橫帶；臀、背鰭後端軟條各具一眼斑，雄魚時則眼斑消失。此為台灣產隆頭魚科數量較少之一種。

23. *Pteragogus flagellifera* 曳絲鳴鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Cocktail wrasse

種 名：*Pteragogus flagellifera* ( Valenciennes ) , 1840

棲息環境：具海草的岩礁，晚間睡於岩下方或海草叢中

深 度：3 ~ 20 m

體長大小：12 cm

地理分佈：印度西太平洋區、北到日本

本種魚之體色變化大；主鰓蓋上具一長卵圓形眼斑，前鰓蓋骨下緣具鋸齒，背鰭硬棘高，雄性之本種魚背鰭第1、2棘且延長為絲狀，以上為本種魚之特徵。多半單獨活動於珊瑚礁區，其行為亦似鷹斑鯛，游泳緩慢時停時游。常躲藏或停息在珊瑚礁堆中，特別是軟珊瑚多的地方。與大部分隆頭魚不停地游動之習性不同。

24. *Stethojulis bandanensis* 斑達鸚鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Banda wrasse

種 名：*Stethojulis bandanensis* ( Bleeker ) , 1851

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：1 ~ 10 m

體長大小：12 cm

地理分佈：西太平洋區至南日本

斑達鸚鯛為潮間帶至亞潮帶淺處較普遍的魚種。游泳速度較快。雄魚具領域性，屬一夫多妻種類，一雄有時會有4-5隻雌魚。雄魚體具多橫帶，胸鰭基部具橘色帶，為其主要物徵。本省南北及離島分佈廣數量亦多。

25. *Thalassoma quingevittatum* 五帶葉鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Fivestripe wrasse ; Red-banded wrasse ; Black spot wrasse

種 名：*Thalassoma quingevittatum* (Lay et Bennett), 1839

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：2 - 15 m

體長大小：12 cm

地理分佈：印度太平洋區

本種魚類為葉鯛屬中體色最鮮艷者，其體側具紅色之縱帶及綠色之斑駁，平時多半在珊瑚礁中。

26. *Hologymnosus doliatus*

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Ringed wrasse

種 名：*Hologymnosus doliatus* (Lacepede), 1801

棲息環境：礁區附近砂質底地

深 度：3 - 28 m

體長大小：5 - 7 m

地理分佈：印度西太平洋及紅海

本種魚與 *Hologymnosus annulatus* 為兩相似的種類，以後被認為是同一種今已分開。*Hologymnosus doliatus* 幼魚時淡紅色具三條紅橫帶，與 *H. annulatus* 之幼魚黑白兩色身體明顯不同。成魚時則體色相似但 *H. doliatus* 較淡而已。幼魚時大多成群漫遊在砂地上覓食，有時會有二種 *H. spp.* 雜處，唯 *H. annulatus* 數量較少。成魚時則游動在礁區間覓食。

27. *Pseudocheilinus evanidus*

科 名：Labridae 隆頭魚科

俗 名：Striated wrasse

種 名：*Pseudocheilinus evanidus* Jenkins, 1901

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：5 - 20m

體長大小：6 m

地理分佈：太平洋西部及中部，印度洋

本種魚在台灣屬稀有種，作者在1986年方發表為台灣新記錄種。淡紅色的身體，眼下方有一細藍帶在水中很顯眼。生性機警，大多活動在礁洞、珊瑚間、拍攝不易。屬珊瑚礁區的小型魚種。

28. *Pseudocoris yamashiroi* 擬鸚鯛

科 名：Labridae 隆頭魚科

種 名：*Pseudocoris yamashiroi* ( Schmidt ), 1930

棲息環境：珊瑚礁區

深 度：3 - 20m

體長大小：20 cm

地理分佈：南日本至臺灣

與鸚鯛屬 (*Coris*) 相像，其不同在 *Pseudocoris* 之尾形為微凹型 ( emarginate ) 尾鰭上下鰭延長；而 *Coris* 則為圓形或截型 ( truncate )。本種在台灣直至1986年才被作者所發表。以往僅發現非常少的尾數，但今年在萬里桐看到它們的成群幼魚，相信以後常可看到它們的踪跡。



29. *Meiacanthus grammistes* 線紋鰨

科名：Blenniidae 鰨科

種名：*Meiacanthus grammistes* ( Valenciennes ), 1836

棲息環境：珊瑚礁區

深度：3 ~ 20 m

體長大小：10 cm

地理分佈：廣泛分佈於西太平洋，北到琉球群島

本種爲鰨科魚類潛水觀察最普遍之一種。並非牠的數量最多，此乃因爲本種魚體型在鰨科中屬大型者，再者其習慣停留在水層中，不停地擺動其身軀的方式出現，而與一般鰨科魚類之底棲或洞穴居習性不同而致。

30. *Plagiotremus tapeinosoma* 矮身鰨

科名：Blenniidae 鰨科

俗名：Piano blenny

種名：*Plagiotrmus tapeinosoma* ( Bleeker ), 1857

棲息環境：珊瑚礁區

深度：2 m ~ 15 m

體長大小：6 cm

地理分佈：廣泛分佈於印度太平洋區，北到日本

具有前凸的吻部與位於下方的口是本屬的共同特徵。本屬魚和 *Meiacanthus* 屬同亦爲水層中的游息者。但在數量之多寡與體型之大小上均比線紋鰨差。在南部海域偶可看到牠們的踪影。

## REFERENCES

- Chang K.H., S.C. Lee & T.S. Wang (1969). A preliminary report of ecological study on some intertidal fishes of Taiwan. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sini.*, 8: 59–70.
- Chang K.H., S.C. Lee, J.C. Lee & C.P. Chen (1973). Ecological study on some intertidal fishes of Taiwan. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sini.*, 12: 45–50.
- Chang K.H., S.C. Lee & W.L. Wu (1977). Fishes of reef limestone platform at Maopitou, Taiwan. diversity & abundance. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sini.*, 16(1): 9–21.
- Chang K.H. & K.T. Shao (1981). Ecological studies on distribution and habitat of coral reef fishes from the southern part of Taiwan. *Proceeds of IV international Symposium on Coral Reef. (Abstract).*
- Jones *et al.* (1972). A marine biological survey of southern Taiwan with emphasis on corals and fishes. *Inst. Oceanog. Taiwan Univ. Special Publ.*, 1, 93 pp.
- 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.
- Shao K.T., K.H. Chang & W. Chang (1985). Notes on the six new records of damselfishes (Pisces: Pomacentridae) from Taiwan. *Quar. Jour. Taiwan Mus.*, 29 (2): 273–288.
- Shao K.T., S.R. Kuo & C.C. Lee (1986a). Additional seven new records of damselfishes (Pisces: Pomacentridae) from Taiwan with description on two *Anomalies* specimens. *Bull. of Zool. Acad. Sini.*, 25(2): 151–160.
- Shao K.T. (1986b). Thirteen new records of wrasses (Pisces: Labridae) from Taiwan. *Quar. Jour. Taiwan Mus.*, 39(1): 181–196.
- Shao K.T. & S.R. Kuo and C.C. Lee (1986c). Eleven new records of fishes from Taiwan. *Quar. Jour. Taiwan Mus.* 39(2): 111–122.
- Shao K.T. & J.P. Chen (1986d). Ten new records of cardinalfishes from Taiwan, with a synopsis of the family Apogonidae. *Quar. Jour. Taiwan Mus.* 39(2): 61–104.
- Shao K.T., L.W. Chen & S.C. Lee (1987a). Eight new records of groupers (Percoidae: Serranidae) from Taiwan. *Bull. Inst. Zool., Acad. Sini.*, 26(1): 69–75.
- Shao K.T. & J.P. Chen (1987b). Fishes of the family Platycephalidae (Teleostei: Platycephalidae) of Taiwan with descriptions of two new species. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sini.*, 26(1): 77–94.
- Shao K.T., J.P. Chen & M.H. Jzeng (1987c). New records of gobiid fishes associated with snapping shrimps. *Quar. Jour. Taiwan Mus.* 40(1): 000–000.
- Young R.J. *et al.* (1976). Phase II. Biological data acquisition. Program pertaining to the construction of a power plant in the Nanwan Bay area. Phase I. A preliminary reconnaissance survey. *Inst. Oceanog. Taiwan Univ. Special Publ.*, 11, 134 pp.

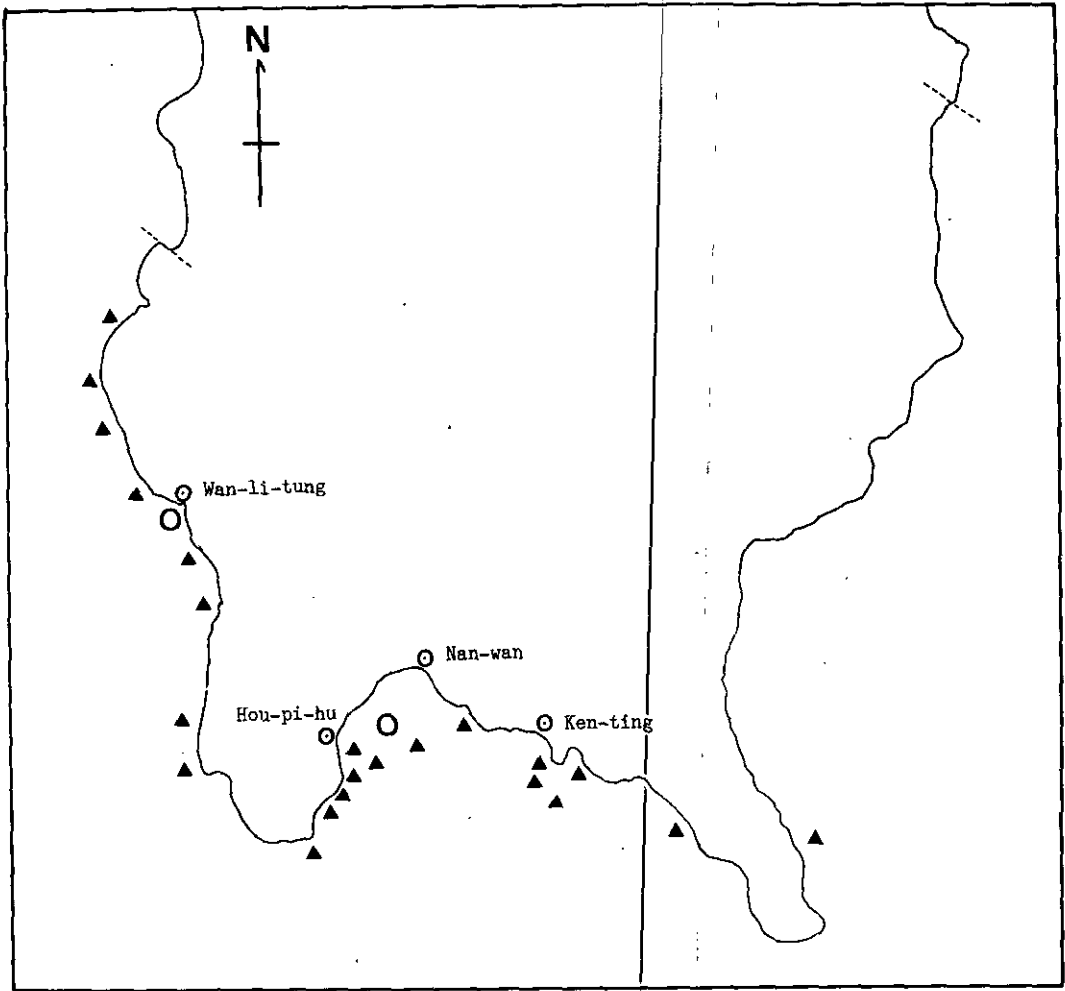
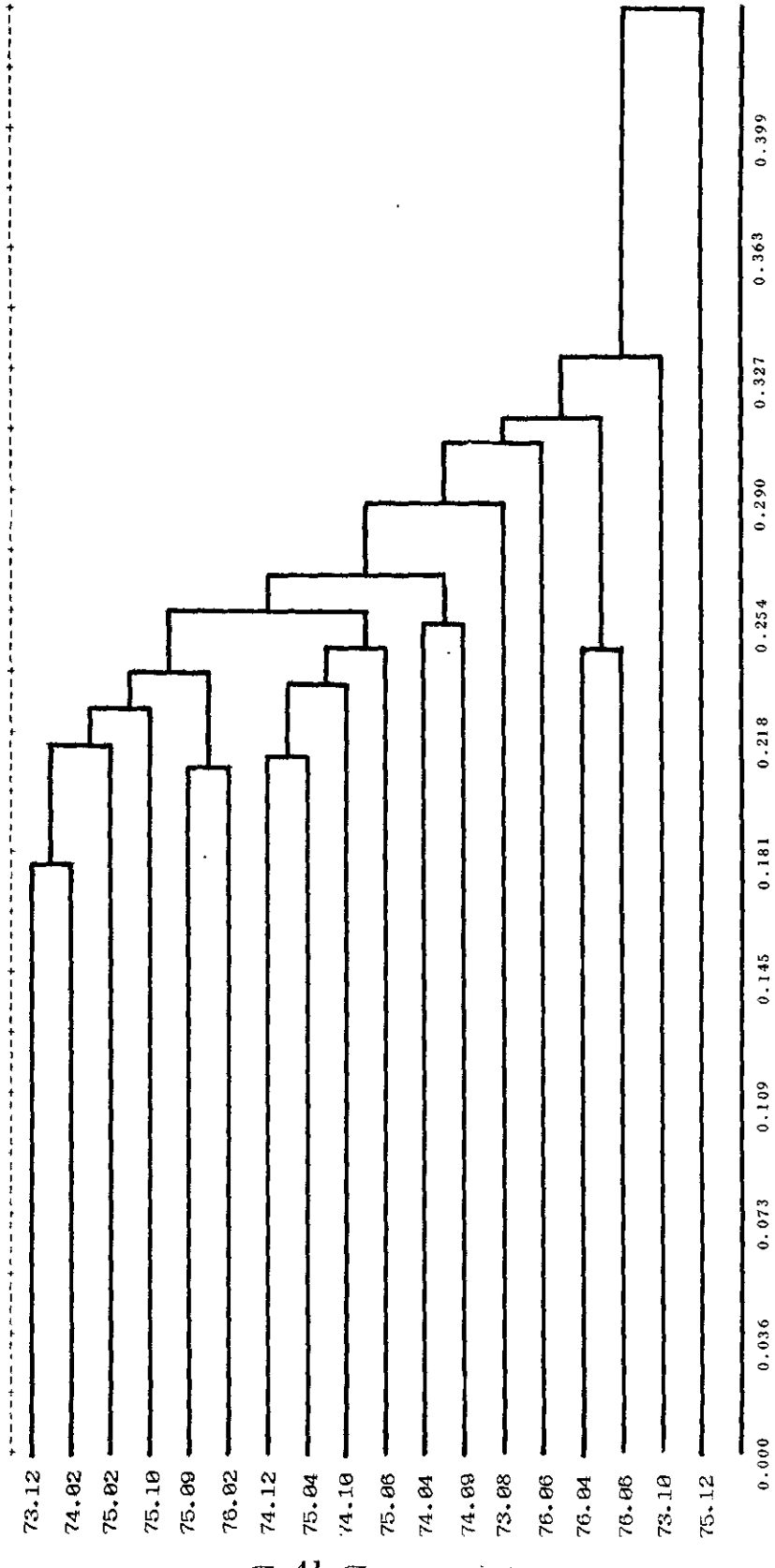


圖 1. 墾丁國家海域魚類潛水調查之地點（三角形），其中圓圈為南灣及萬里桐兩固定測站。

```

..... TREE .....
RESEMBLANCE MATRIX NAME RES 6
TREE NAME TREF
NODE COUNT OPTION 0
COPHENETIC OPTION 1
PLOT TREE OPTION 0
CLUSTERING METHOD UPGMA
MINIMUM VALUE ON TREE 0.0000
MAXIMUM VALUE ON TREE 0.4356
..... TREF .....

```



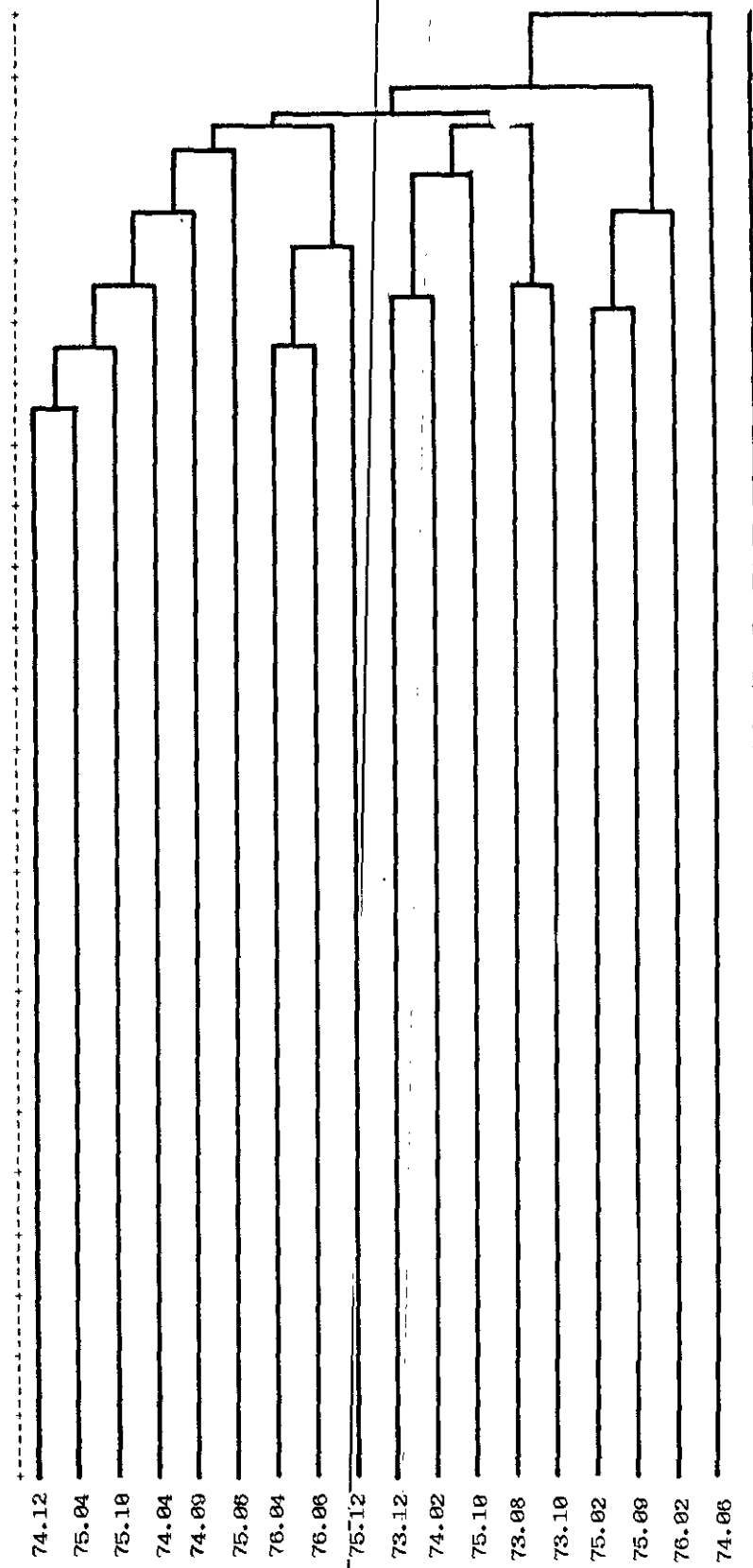
COPHENETIC CORRELATION = 0.8852

圖 2a

```

..... TREE .....
RESEMBLANCE MATRIX NAME RES 1
TREE NAME TRE9
NOOE COUNT OPTION 0
COPHENETIC OPTION 1
PLOT TREE OPTION 0
CLUSTERING METHOO UPCMA 0.2581
MINIMUM VALUE ON TREE 1.0000
MAXIMUM VALUE ON TREE
..... TREF .....

```

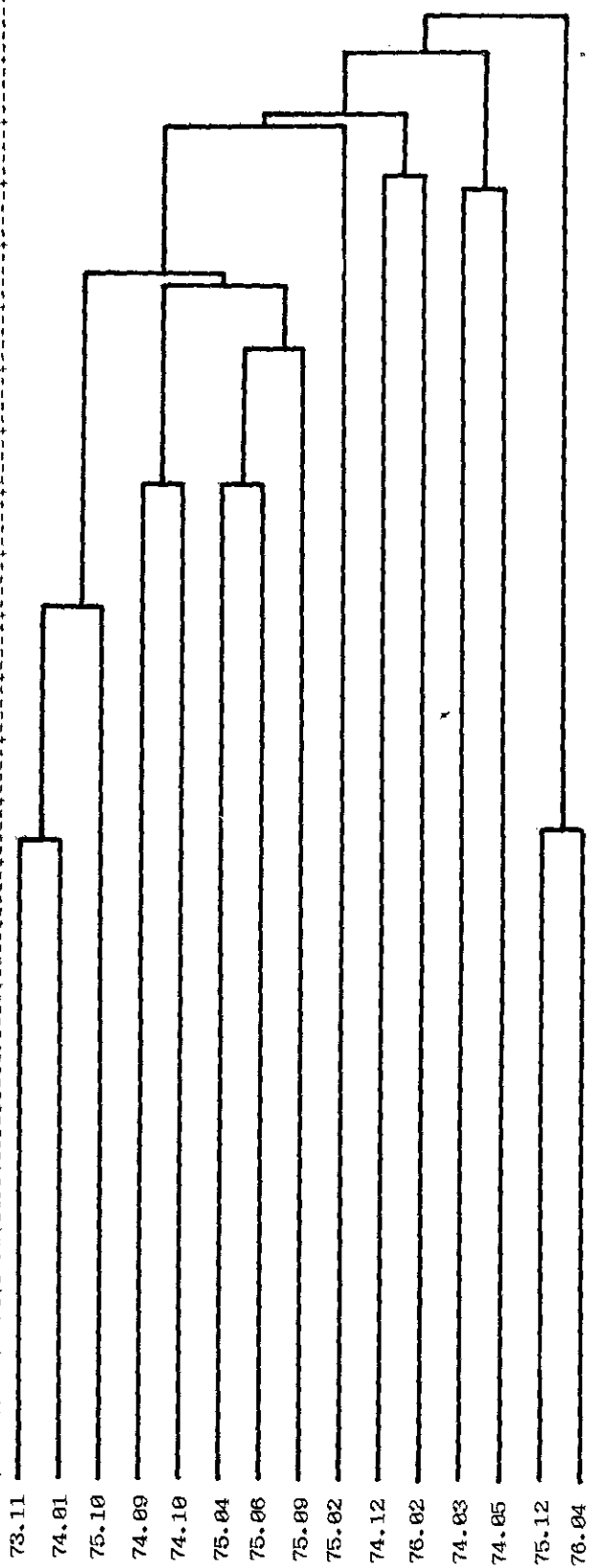


COPHENETIC CORRELATION = 0.6841

```

..... TREE ..... RES 6
RESEMBLANCE MATRIX NAME
TREE NAME TRE9
NOOE COUNT OPTION 0
COPHENETIC OPTION 1
PLOT TREE OPTION 0
CLUSTERING METHOO UPGMA 0.0000
MINIMUM VALUE ON TREE 0.4433
MAXIMUM VALUE ON TREE
..... TREF .....

```



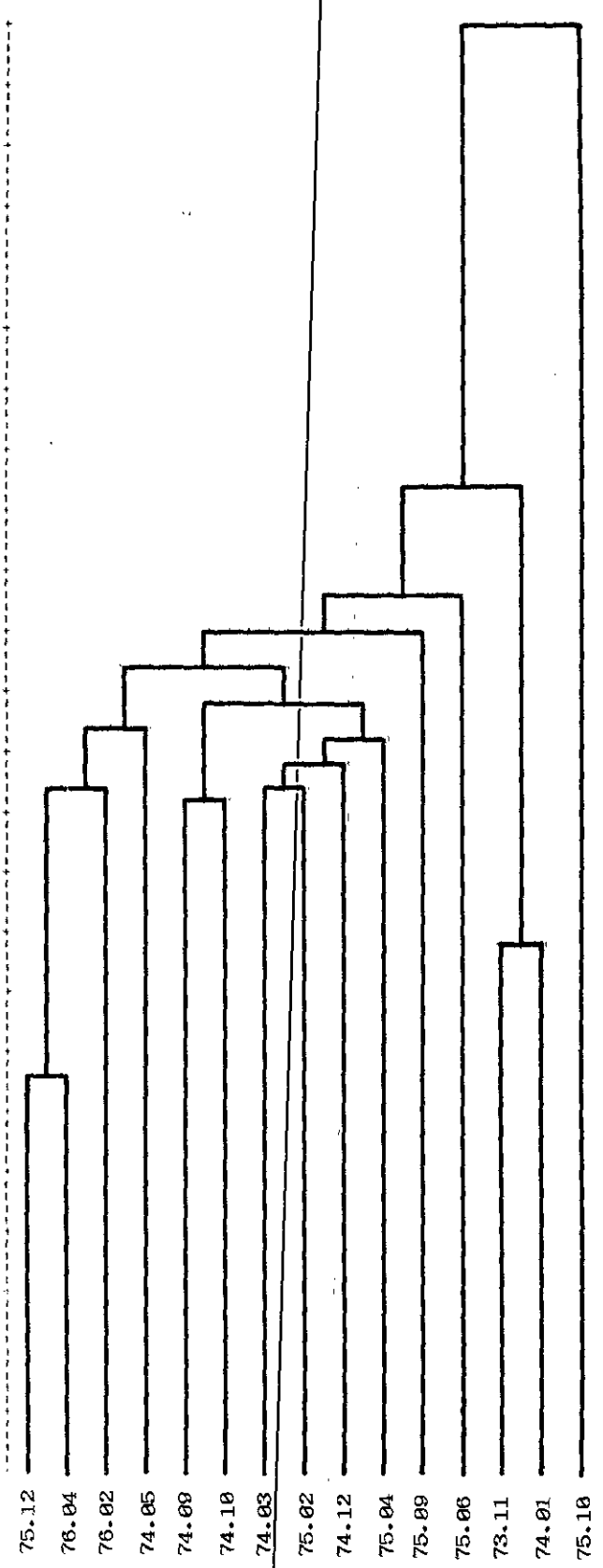
0.000 0.037 0.074 0.111 0.148 0.185 0.222 0.259 0.296 0.332 0.369 0.406

COPHENETIC CORRELATION = 0.7700

```

..... TREE.....
RESEMBLANCE MATRIX NAME RES 2
TREE NAME TRE9
NODE COUNT OPTION 0
COPHENETIC OPTION 1
PLOT TREE OPTION 0
CLUSTERING METHOD0 UPGMA 0.0159
MINIMUM VALUE ON TREE 1.0000
MAXIMUM VALUE ON TREE .....
..... TREF.....

```



1.000 0.918 0.836 0.754 0.672 0.590 0.508 0.426 0.344 0.262 0.180 0.098 0.016

COPHENETIC CORRELATION = 0.9669

图 3b

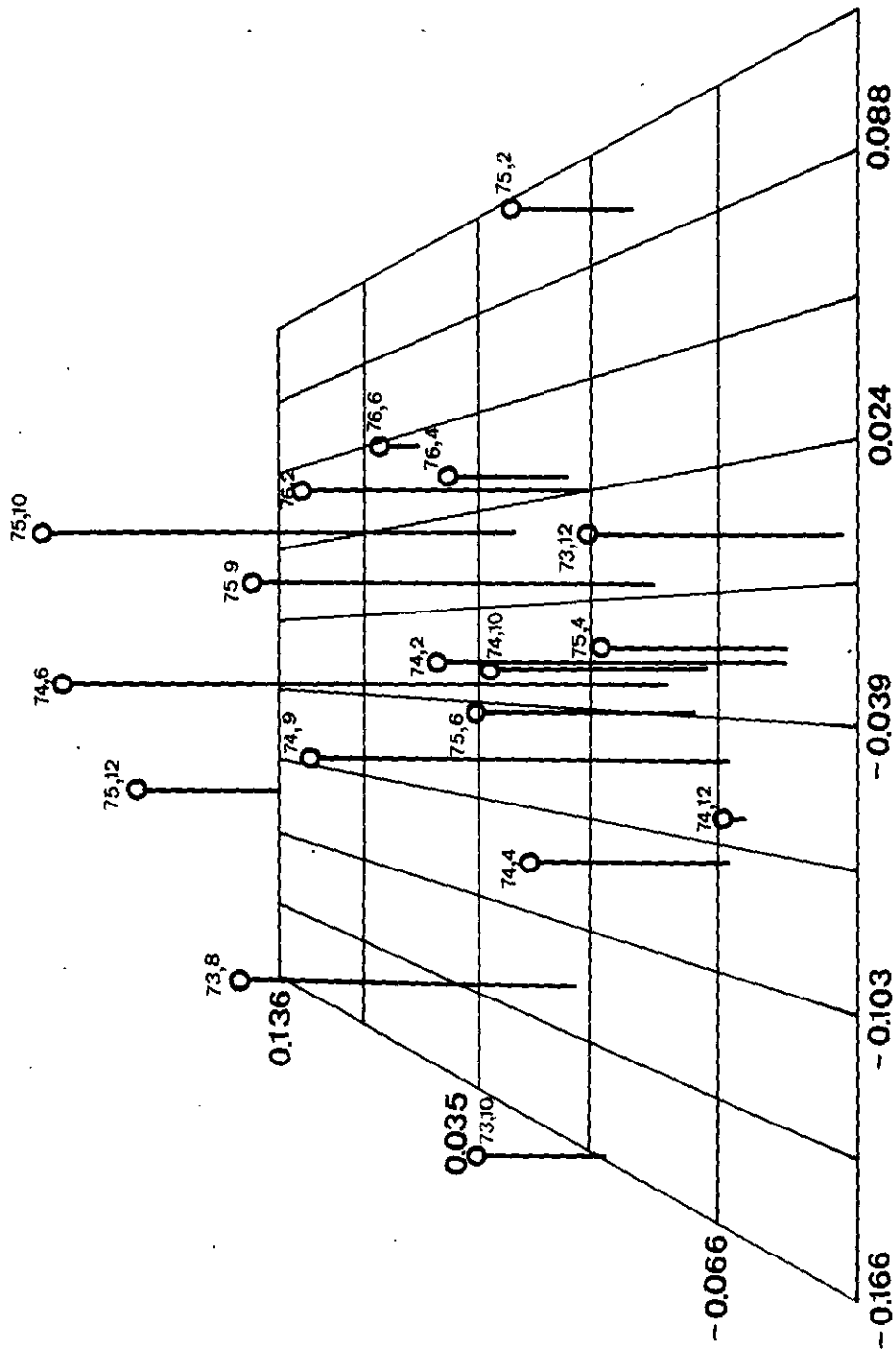


圖 4a. 南灣十八個月份魚類群聚在前三個主成份軸上之空間排序圖。



Nan - Wan

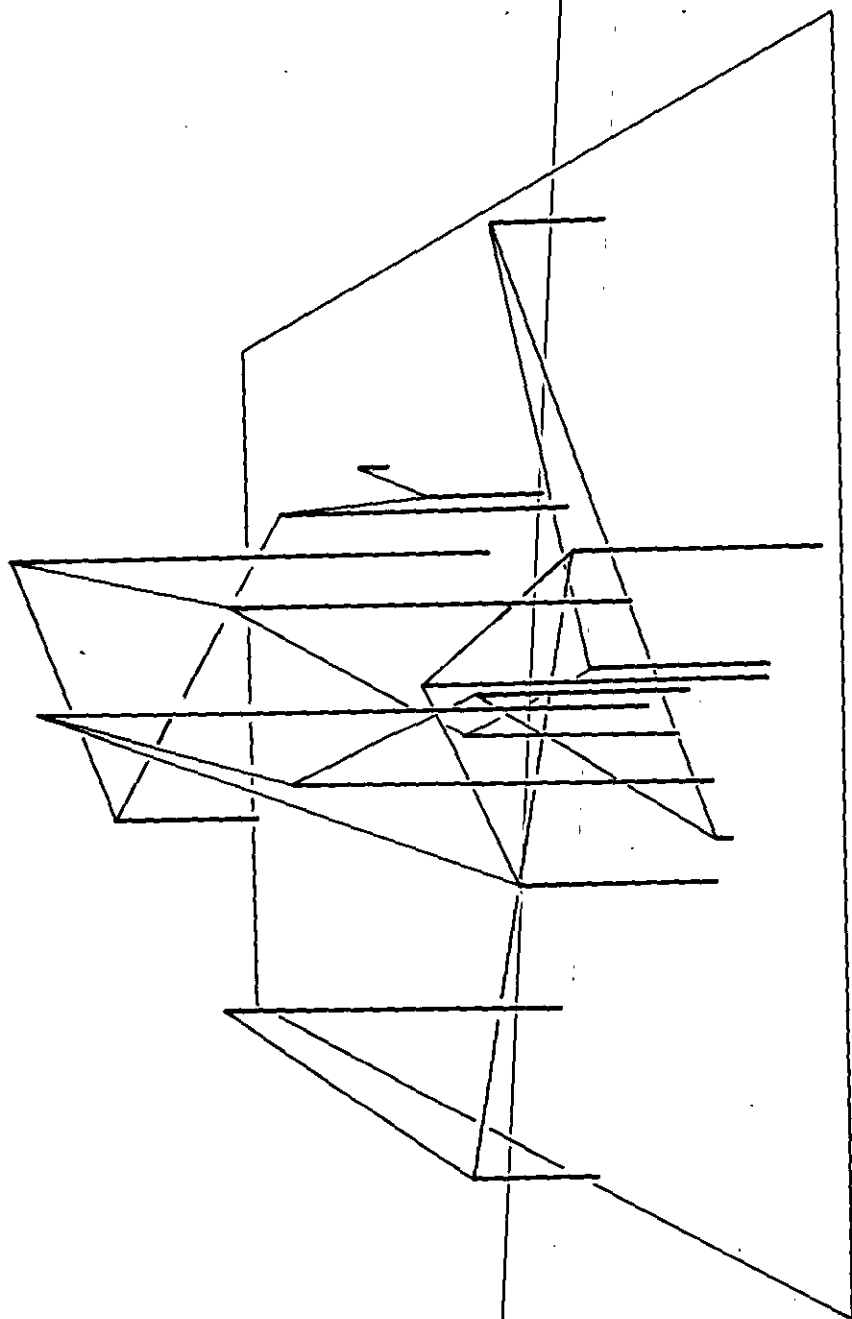


圖 4 b.

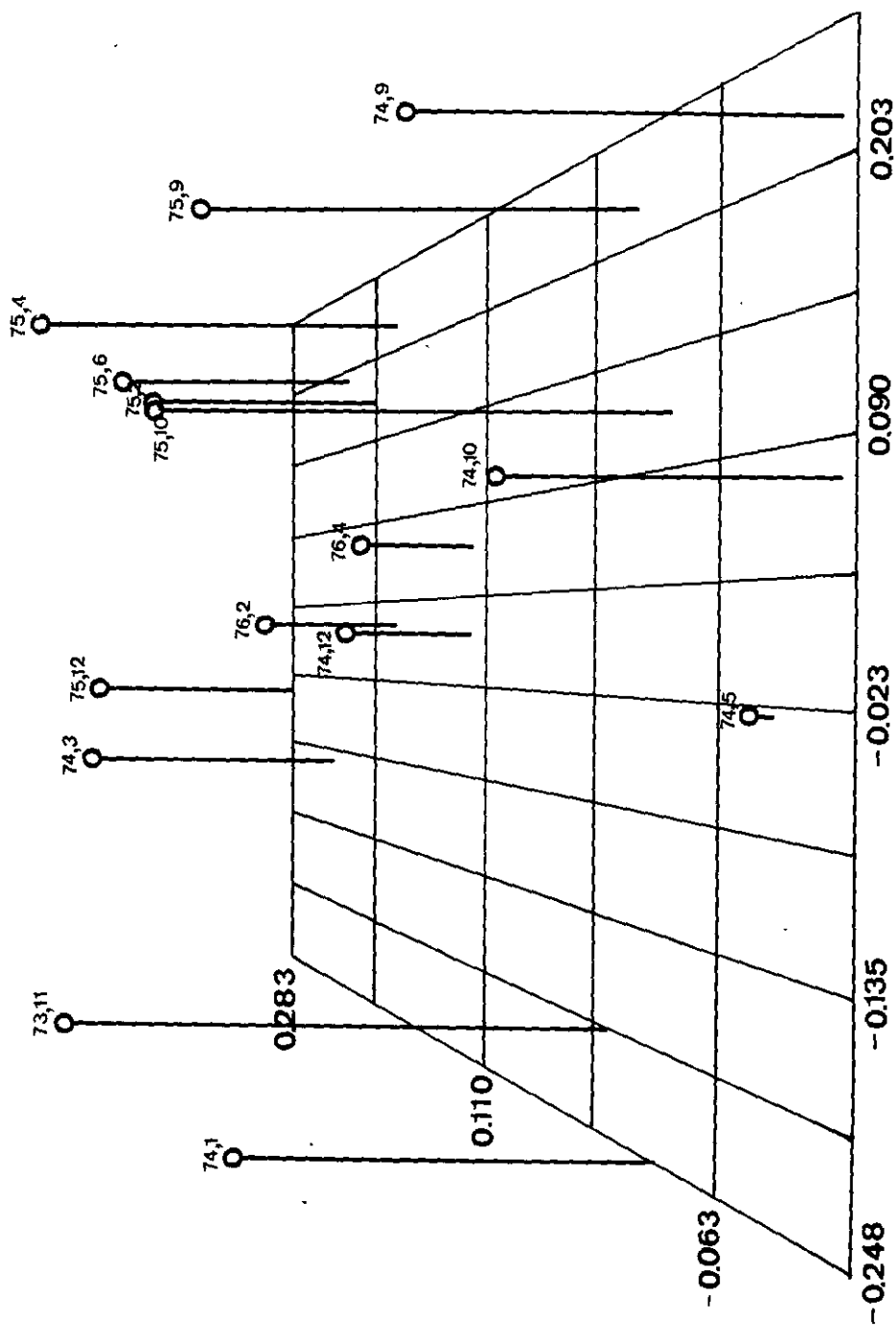


圖 5a. 萬里梅十五個月份魚類群聚在前三個主成份軸上之空間排序圖。

Wan-li-Tung

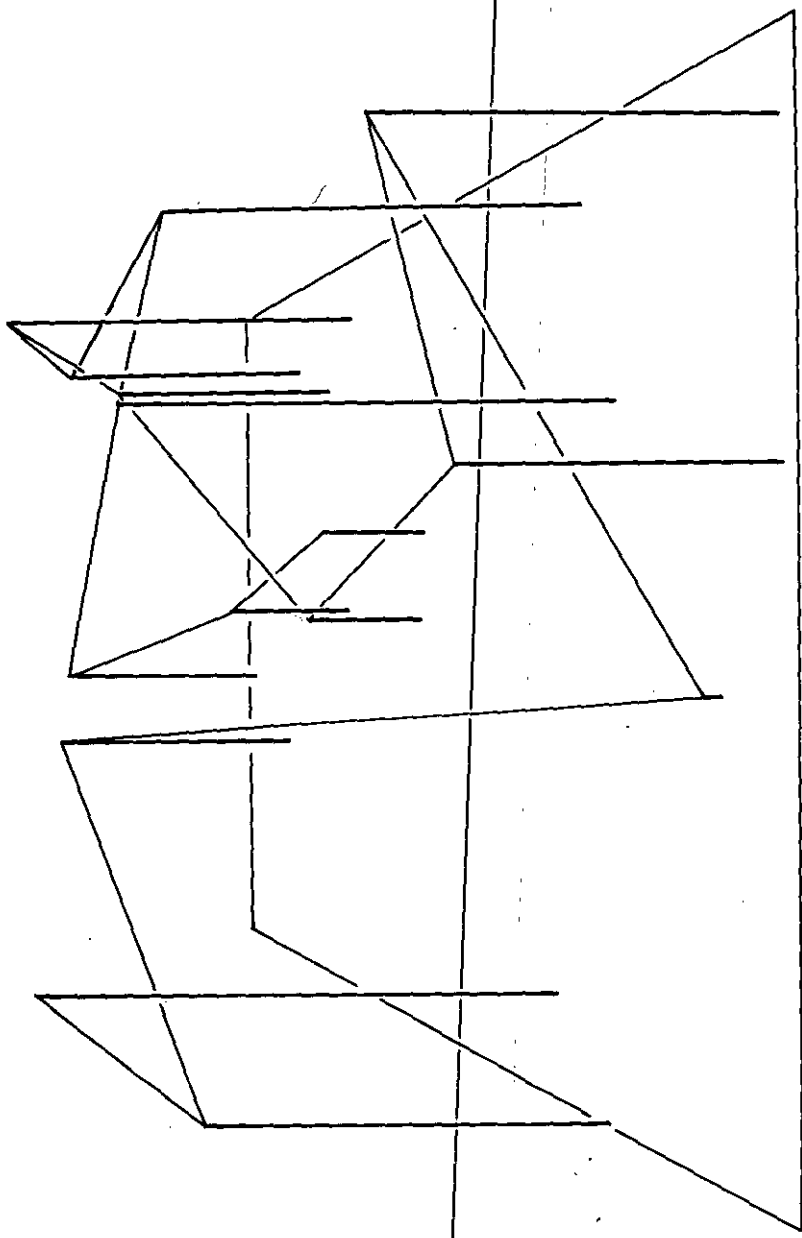


圖 5 b.

# Nanwan

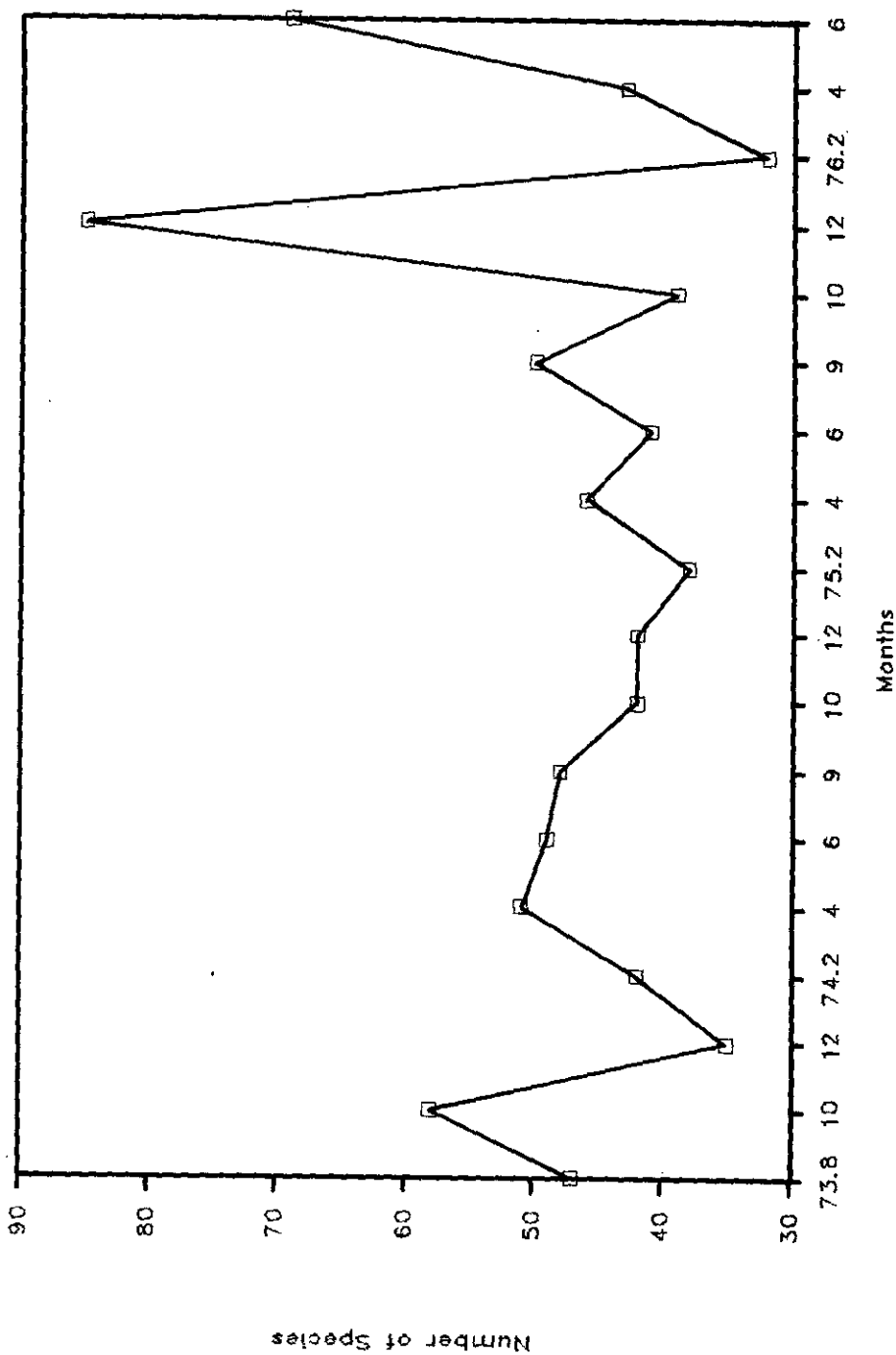


圖 6a. 南灣湖站魚類種數之季節性變化。

# Nanwan

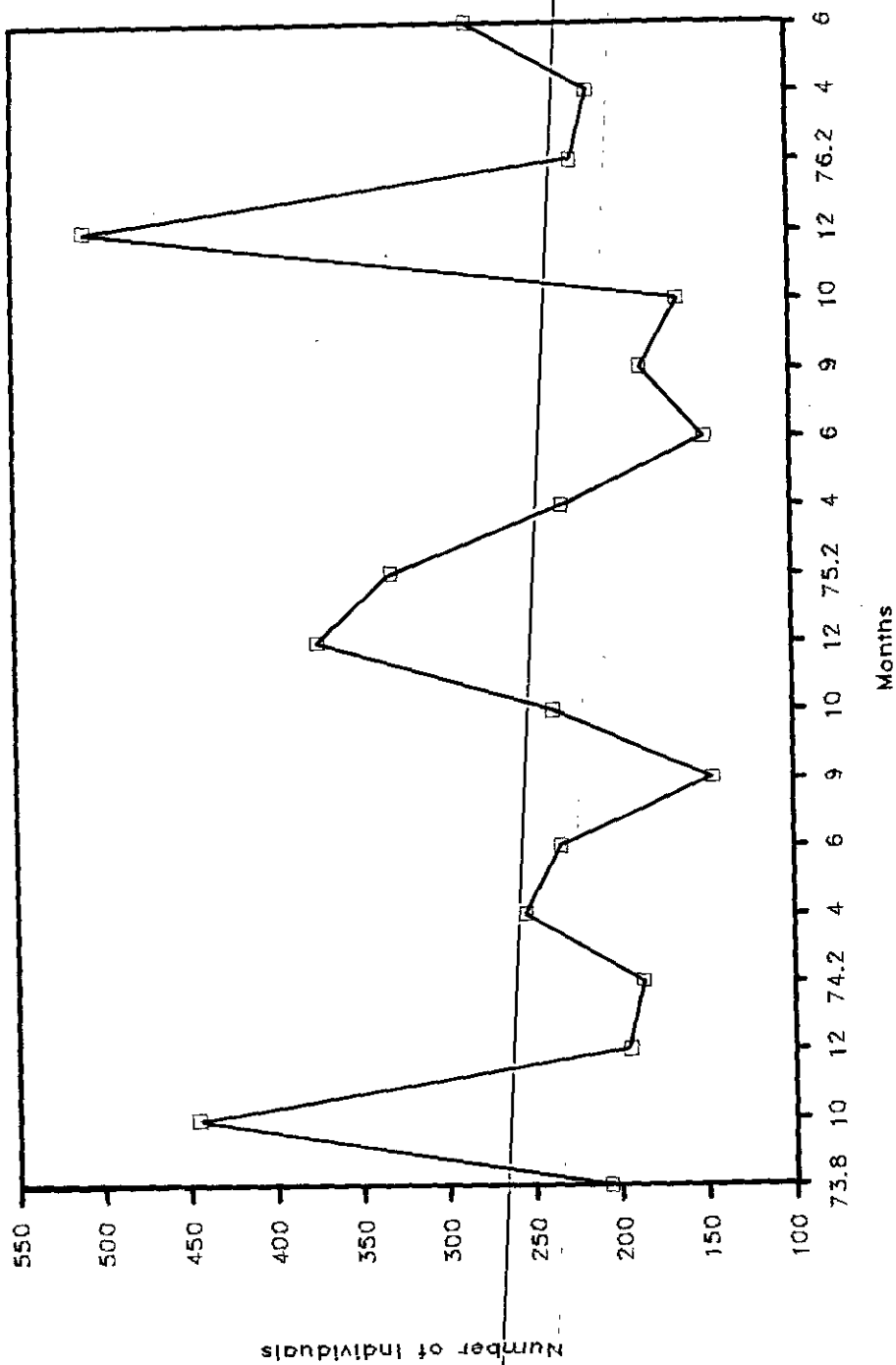


圖 6b. 南灣測站魚類個體數之季節性變化。

# Nanwan

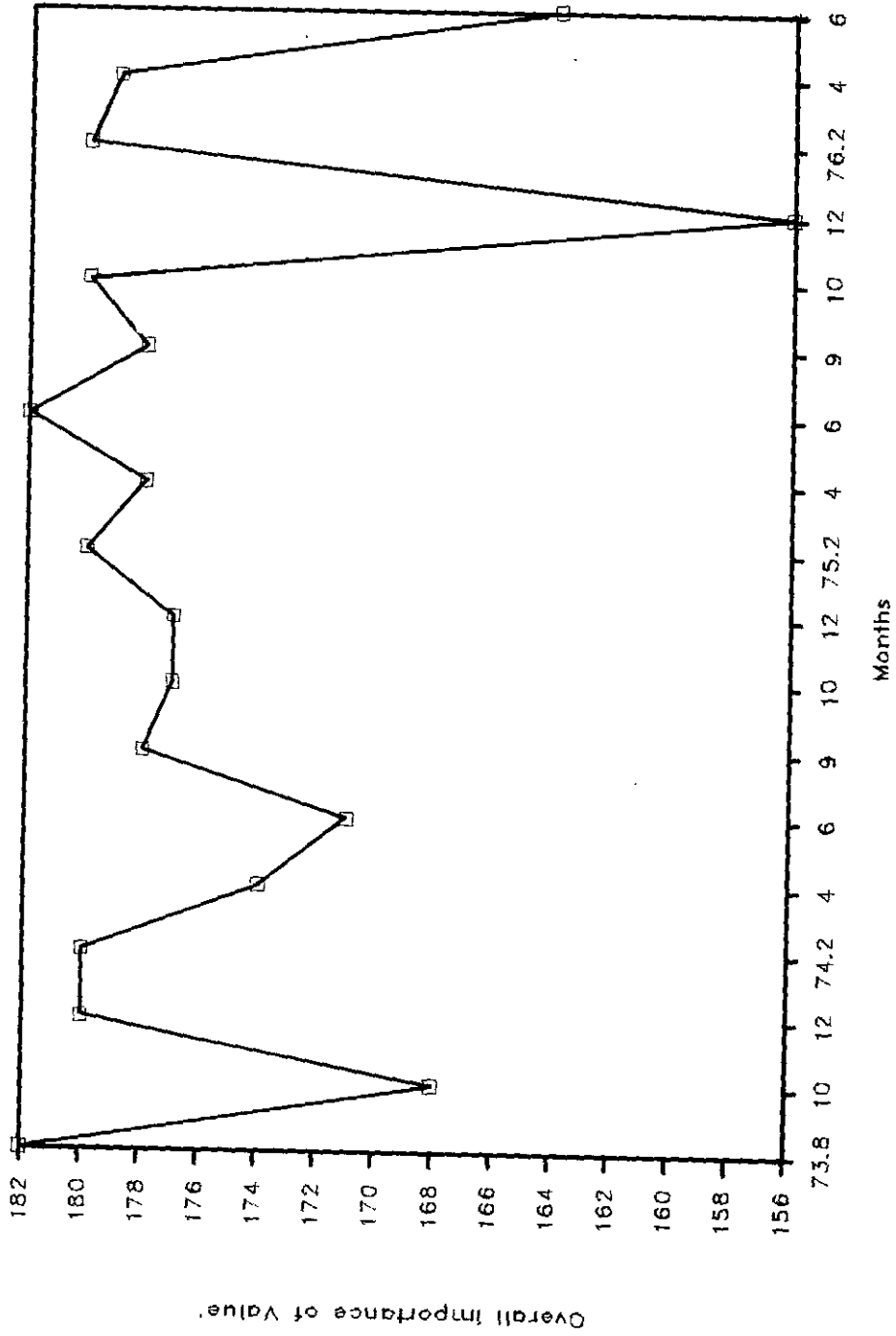


圖 6c. 南灣測站魚類群聚重要指數之季節性變化。

# Nanwan

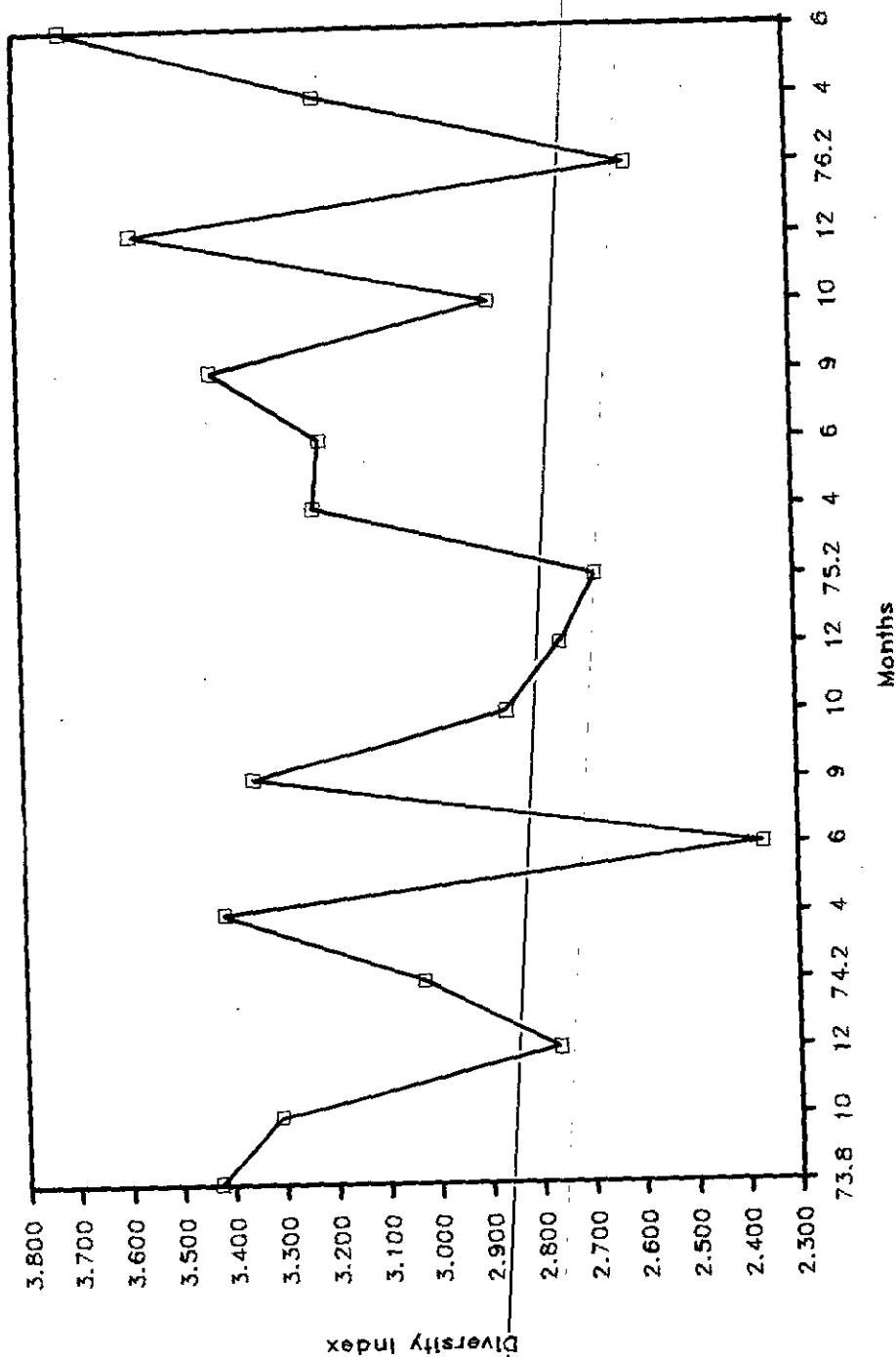


圖 6d. 南灣站魚類群聚歧異性指數之季節性變化。

# Nanwan

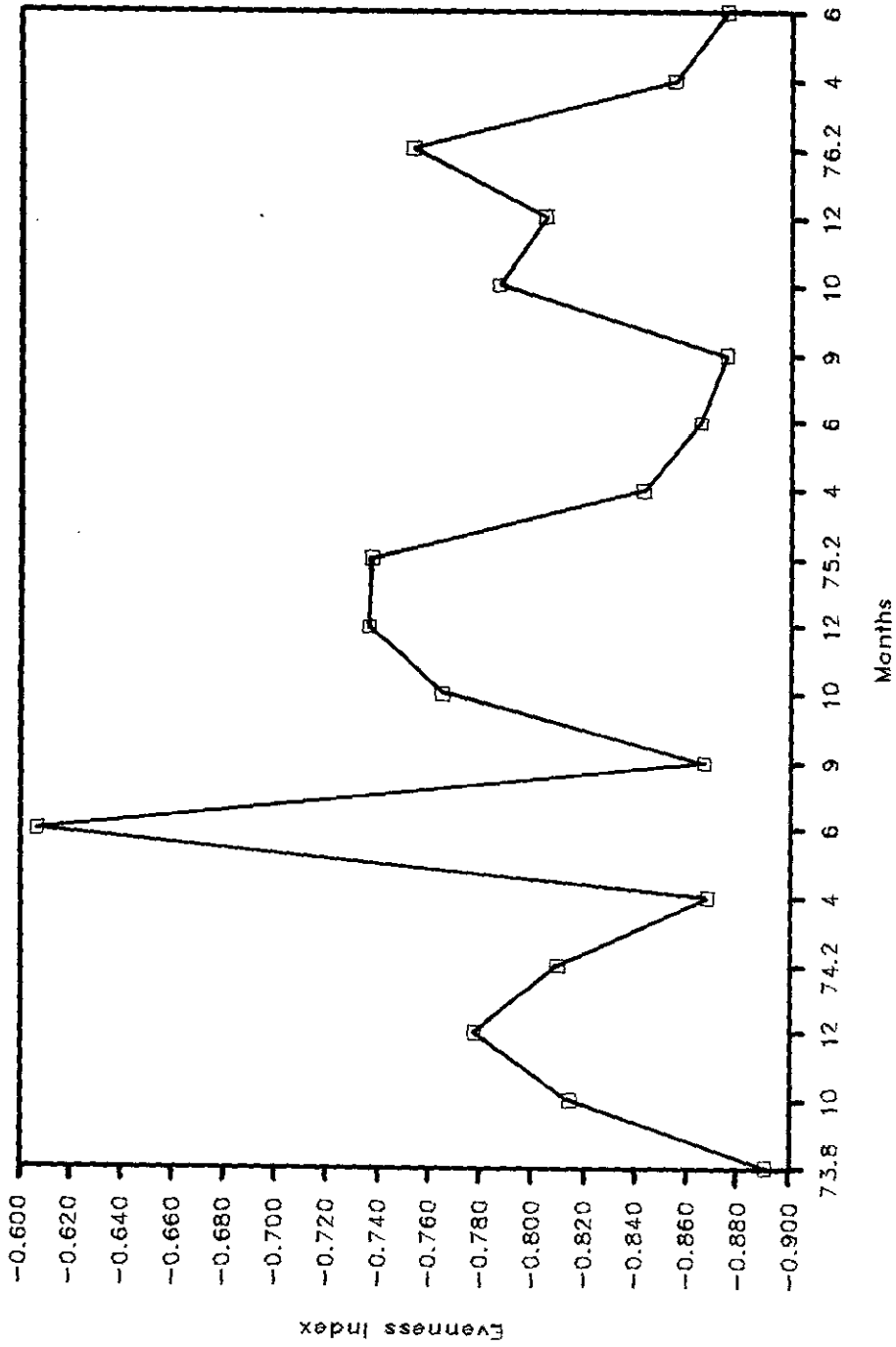


圖 6e. 南灣測站魚類群聚均勻性指數之季節性變化。



# Wanlitung

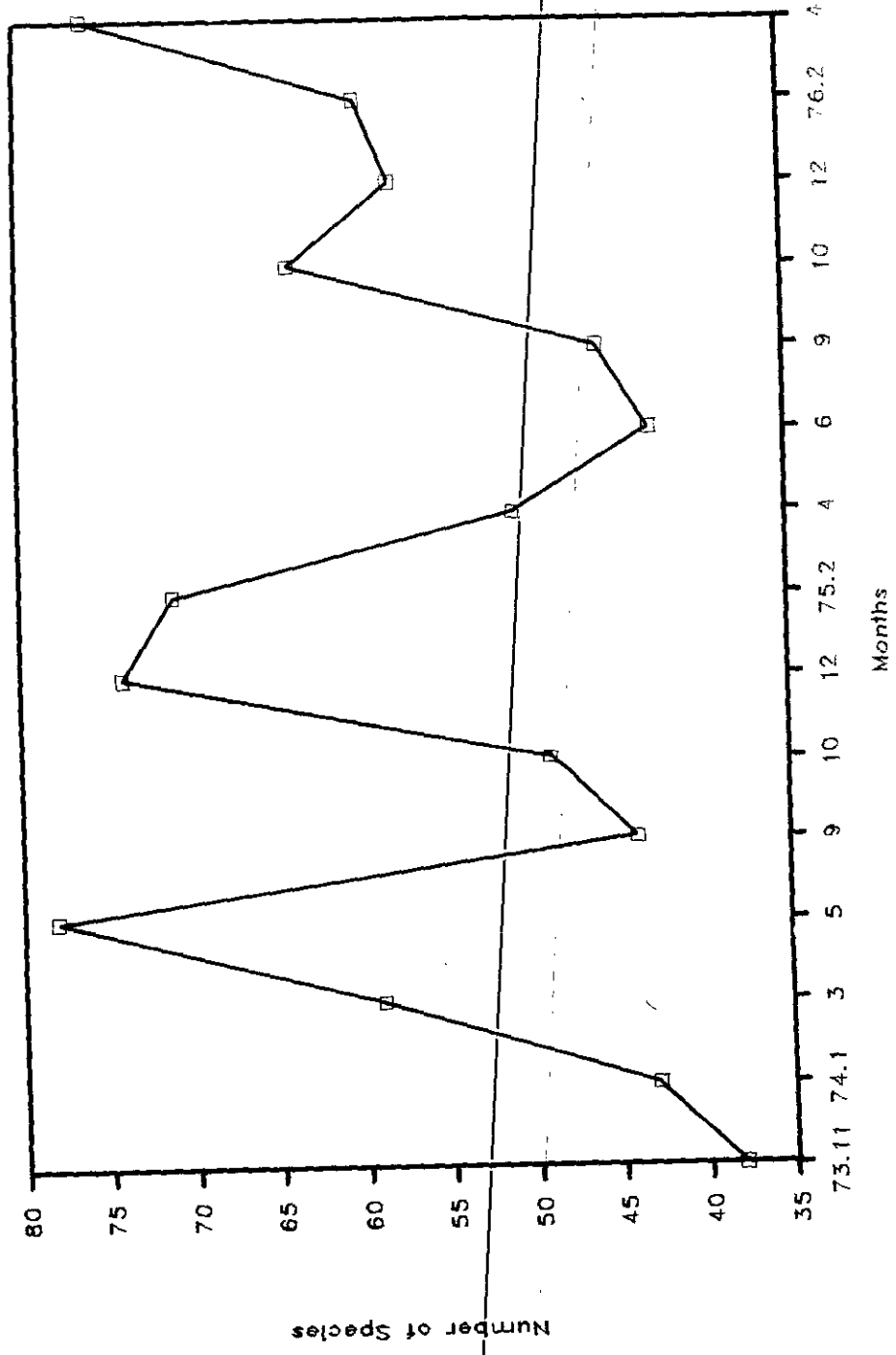


圖 7a. 萬里洞站魚類種數之季節性變化。

# Wanlitung

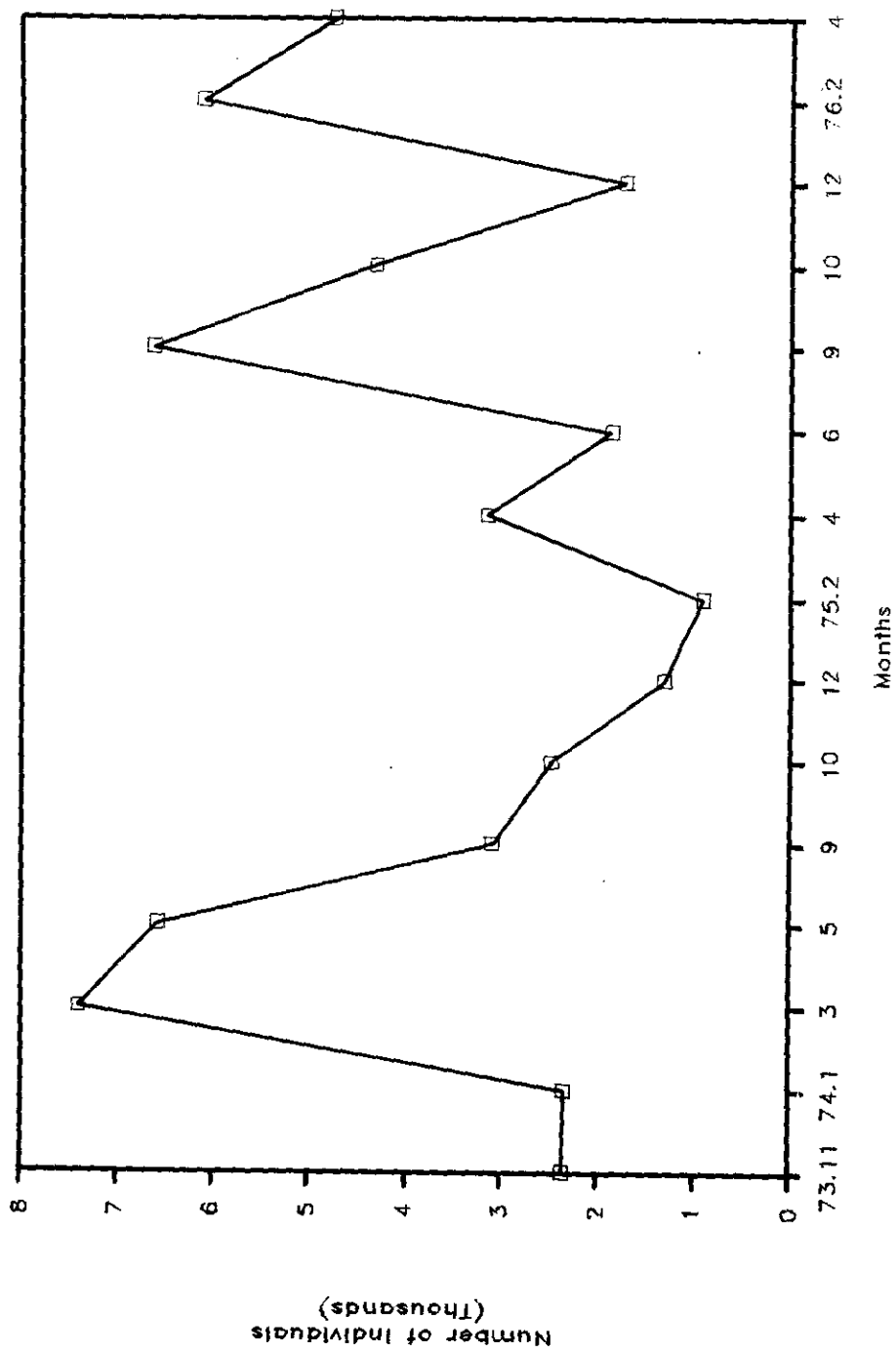


圖 7b. 萬里桐湖站魚類個體數之季節性變化。

# Wanlitung

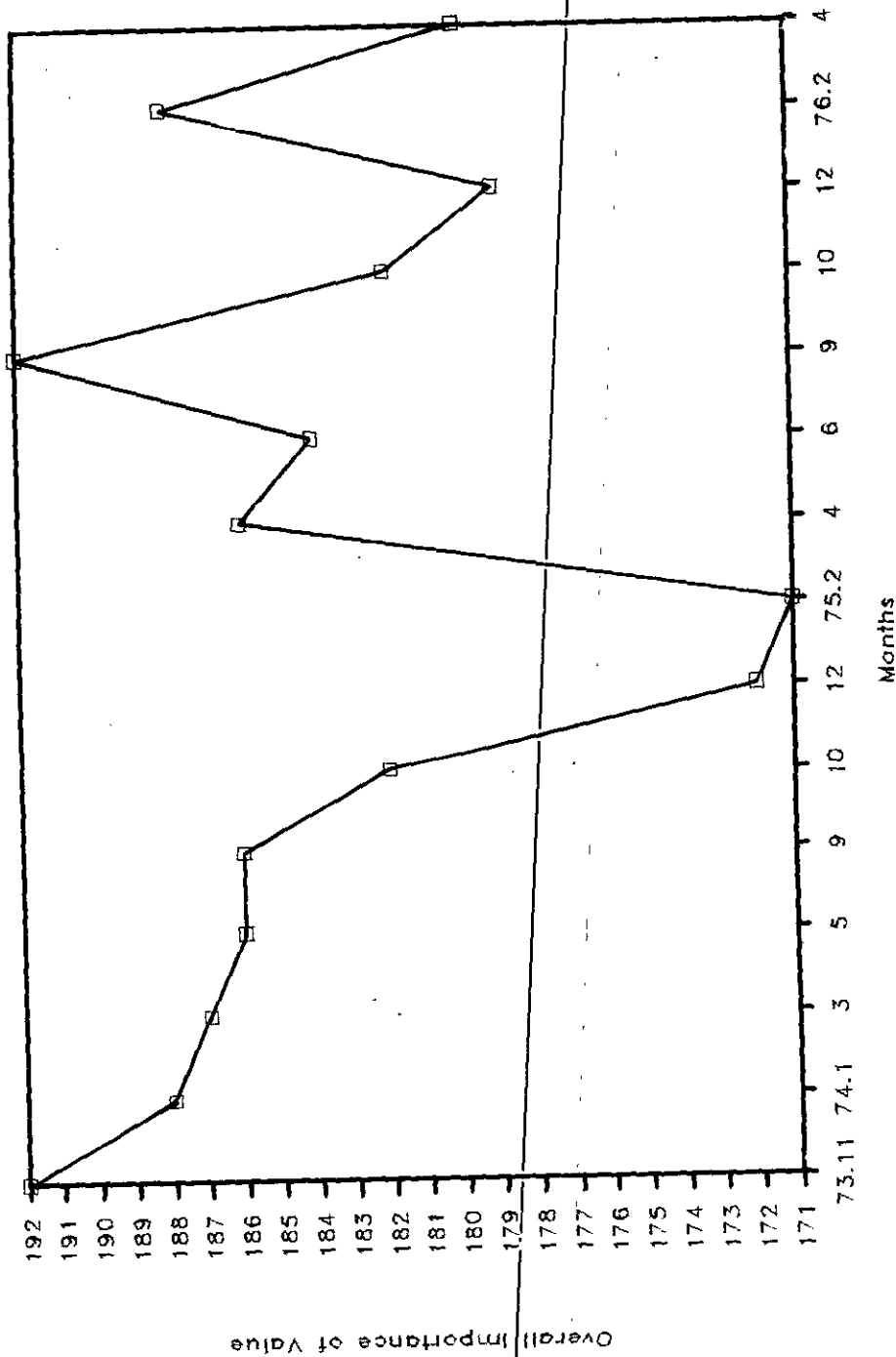


圖 7c. 萬里桐測站魚類群聚重要性指標之季節性變化。

# Wanlitung

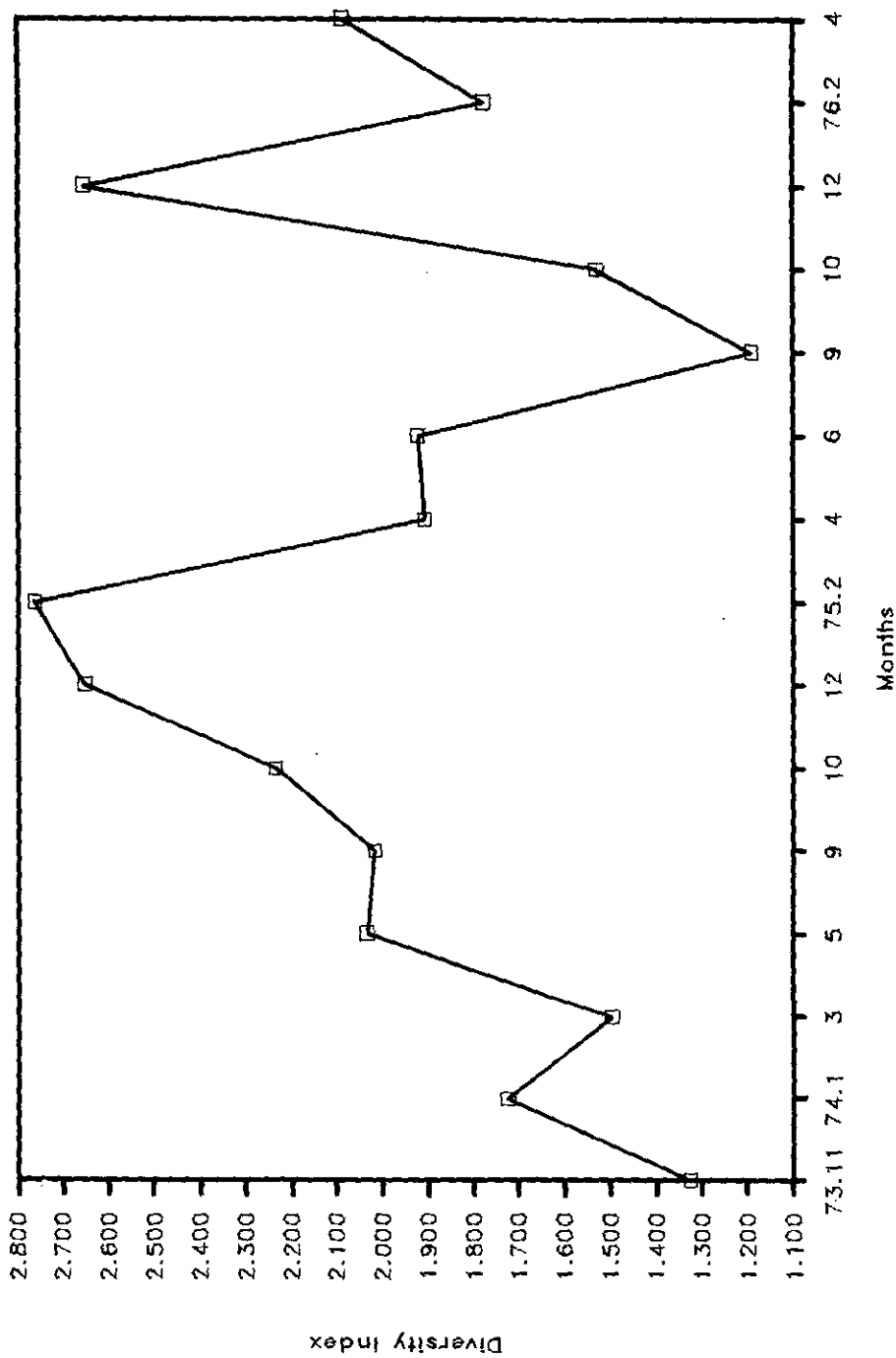


圖 7d. 萬里桐湖站魚類群聚歧異性指數之季節性變化。

# Wanlitung

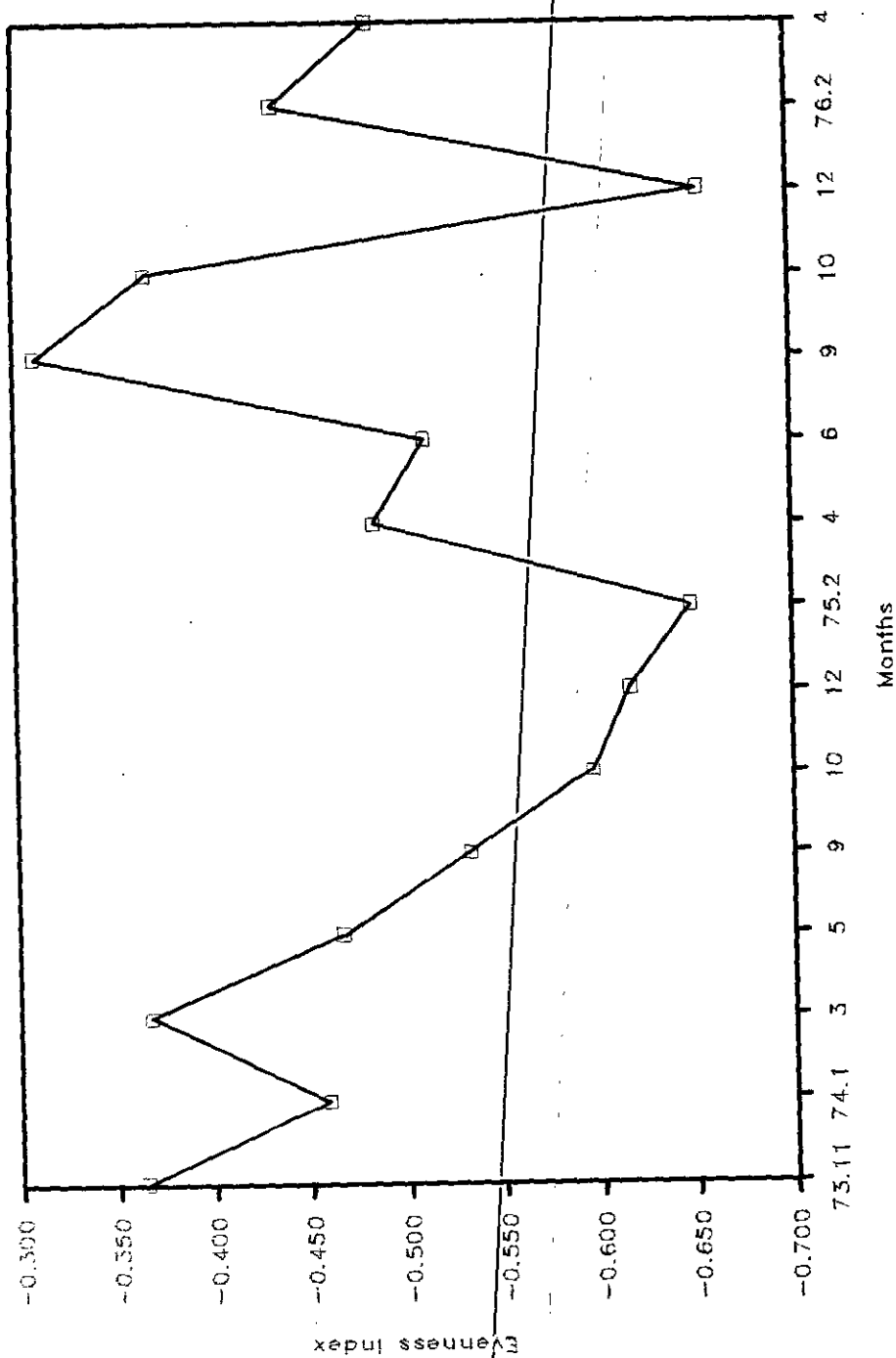


圖 7e. 萬里桐測站魚類群聚均勻性指標之季節性變化。

表一、墾丁海域三個年度所觀察記錄到的魚類種數類名錄。表中最後一欄係各種之棲所習性。魚種名前兩個星號表示經濟性魚種，一個星號表示珊瑚礁或經濟性魚種。表中所註記之“R”表Rare，“O”表Occasional，“C”表Common，“A”表Abundant。

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
Carcharhinidae	** <i>Carcharhinus sorrah</i>	R	R		R	1
Sphyrnidae	** <i>Sphyrna lewini</i>	R	R		R	1
Lamnidae	** <i>Alopias vulpinus</i>		R		R	1
	** <i>Carcharodon carcharias</i>		R		R	1
	** <i>Isurus oxyrinchus</i>		R		R	1
Squalidae	** <i>Centrophorus atromatus</i>	R	R		R	1
Rajidae	** <i>Raja</i> sp.		R		R	5
Dasyatidae	** <i>Dasyatis akajei</i>	R	R		R	5
	** <i>D. zugei</i>		R		R	5
	* <i>D. kuhlii</i>	O	C	C	C	5
	* <i>Himantura uarnak</i>		O	R	O	5
Mobulidae	** <i>Mobula japonica</i>	R	R		R	5
	** <i>M. diabolus</i>	R	R	O	R	5
	<i>Herklotsichthys punctatus</i>	C	O	O	C	1
	** <i>Etrumeus micropus</i>	O	O	O	O	1
	** <i>Spratelloides gracilis</i>		O	O	O	1
	** <i>Amblygaster sirm</i>		O	O	O	1
	** <i>Nematalosa japonica</i>		O	O	O	1
Engraulididae	** <i>Engraulis japonicus</i>	A	A	A	A	1
Elopidae	* <i>Elops hawaiiensis</i>		O		O	1,13
	** <i>E. machnata</i>	O	O		O	1,13
	** <i>Megalops cyprinoides</i>		O	O	O	1,13
Albulidae	** <i>Albula vulpes</i>		O	O	O	5
Muraenidae	<i>Echidna nebulosa</i>	O			O	10,13
	<i>E. polyzona</i>	O	O		O	10,13
	<i>Gymnothorax berndti</i>	O	O		C	10
	<i>G. buroensis</i>			R	R	10
	<i>G. chilospilus</i>		R		R	10,13
	<i>G. eurostus</i>		O		O	10,13
	<i>G. fimbriatus</i>		O		O	10
	* <i>G. flavimarginatus</i>	O	C		C	10
	<i>G. hepatica</i>	R			R	10
	<i>G. malanospilus</i>		R		O	10
	<i>G. meleagris</i>	O			C	10,13
	* <i>G. pescadoris</i>		O	O	O	10
	<i>G. pictus</i>	R			R	10,13
	<i>G. pseudothyrosideus</i>		R	R	R	10,13
	<i>G. thyroideus</i>	R	R		R	10
	<i>G. undulatus</i>	C			C	10
	<i>G. sp. A</i>	R			R	10,13
	<i>G. sp. B</i>		R		R	10
	<i>Gymnomuraena zebra</i>		R	R	R	10
	* <i>Muraena pardalis</i>		O		O	10
	<i>Strophidon burmmeri</i>			R	R	10
	<i>Uropterygius nagoensis</i>			R	R	10
	<i>U. micropterus</i>			R	R	10
Echelidae	<i>Kaupichthys diodontus</i>	R	O		O	10,13

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
Congridae	<i>Conger cinereus</i>	R			R	10,13
Ophichthidae	<i>Myrichthys colubrius</i>	R	R		R	10,13
	<i>Leiuranus semicinctus</i>	R	R		R	10,13
	<i>Muraenichthys gymnotus</i>	R	R		R	10,13
Chanidae	* <i>Chanos chanos</i>	C	C	C	C	1
Plotosidae	** <i>Plotosus lineatus</i>		O	O	O	10
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>			R	R	10
Synodontidae	* <i>Saurida gracilis</i>	C	C	C	C	5
	* <i>Synodus variegatus</i>	C	C	C	C	5
	<i>Trachinocephalus myops</i>		O		O	5
Belonidae	<i>Platybelone argala</i>			R	O	1
	* <i>Tylosurus acus melanotus</i>	C	C	O	C	1
	* <i>T. crocodilus crocodilus</i>		O	O	O	1
	** <i>T. leiurus</i>	O			O	1
	** <i>Ablennes hians</i>		O	O	O	1
Hemiramphidae	* <i>Hemiramphus far</i>		C	C	C	1
	** <i>Hyporhamphus sajori</i>		O		O	1
	** <i>H. dessumieri</i>		O		O	1
Exocoetidae	** <i>Cypselurus poecilopterus</i>	O	O		O	1
	** <i>C. agoo agoo</i>	O	O		O	1
	** <i>C. atrisignis</i>	O	O		O	1
	** <i>C. katoptron</i>	O	O		O	1
Aulostomidae	<i>Aulostomus chinensis</i>	C	C	C	C	4,6
Fistulariidae	<i>Fistularia petimba</i>	O	O		O	4
Centriscidae	<i>Aeoliscus strigatus</i>		R		R	4
Syngathidae	<i>Doryrhamphus melanopleura</i>	O			O	5
	<i>Dunckerocampus dactyliphorus</i>		R	R	R	5,10
	<i>Hippocampus kuda</i>		R		R	5,10
	<i>Hippichthys cyanospilus</i>		R		R	5,10
	<i>Micrognathus mataafas</i>	O			O	5,13
Carapodidae	<i>Encheliopsis gracilis</i>		R		R	8
Ophidiidae	<i>Brotula multibarbata</i>		O	O	O	10
	<i>Dinematichthys iluocoeteoides</i>		O		O	10
	<i>D. sp.</i>			R	R	10
Bythitidae	<i>Brotulina erythrea</i>		C	O	C	10
	<i>Brosomphyciops pautzkei</i>			O	O	10
Antennariidae	<i>Histrio histrio</i>		O	O	O	12
	<i>Histiophryne bougainvilli</i>		R	R	R	12
	<i>Anntennarius altipinnis</i>		R		R	12
	<i>A. nummifer</i>			R	R	12
	<i>Phrynelox zerbrinus</i>			R	R	12
Berycidae	<i>Beryx splendens</i>		O		O	11,13
Holocentridae	<i>Flammeo sammara</i>	O	O		C	11,13
	<i>F. opercularis</i>	R		R	R	11,13
	* <i>Myripristis adustus</i>	O	C	O	C	11,13
	* <i>M. hexagonus</i>		R	R	O	11,13
	<i>M. randalli</i>		O		O	11,13
	<i>M. berndti</i>		O		O	11,13
	* <i>M. murdjan</i>	C	C	O	C	11
	<i>M. pralinus</i>	O	O		C	11,13

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	* <i>M. kuntee</i>		O		O	11
	<i>M. violaceus</i>		O	O	O	11,13
	<i>M. chryeres</i>		O		O	11
	* <i>Sargocentron diadema</i>	O	C	O	C	11,13
	<i>S. furcatum</i>			R	R	11
	<i>S. tiere</i>			R	R	11
	* <i>S. lacteoguttatus</i>	O	O		O	11
	* <i>S. rubrum</i>	O	O		O	11
	<i>S. caudomaculatus</i>	O	O	O	O	11
	<i>S. spiniferum</i>	O			C	11
	* <i>S. spinosissimum</i>		C		C	11
Atherinidae	<i>Allanetta bleekeri</i>		R		R	1
	<i>Atherion elymus</i>		R		R	1
Sphyraenidae	** <i>Sphyraena actupinnis</i>			R	R	1
	* <i>S. barracuda</i>	C	C	C	C	1
	** <i>S. flavicauda</i>		O	O	O	1
	** <i>S. forsteri</i>	O	O	O	O	1
	** <i>S. japonica</i>	O	O	O	O	1
	** <i>S. jello</i>			O	O	1
	** <i>S. nigripinnis</i>			R	R	1
	** <i>S. putnamiae</i>			R	R	1
Polynemidae	** <i>Polydactylus plebejus</i>		O		O	5
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	C	O	C	C	1
Ambassidae	<i>Ambassis sp.</i>	O	O		O	1
Serranidae	<i>Anthias squammipinnis</i>	A	A	A	A	2
	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>		R	R	R	10,11
	<i>Belonoperca chabanaudi</i>	R	R		R	11,13
	* <i>Caprondon schlegellii</i>		O	O	O	10
	<i>Cephalopholis argus</i>	O	O		O	10,11,1
	** <i>C. igarashiensis</i>		R	R	R	10,11
	* <i>C. miniatus</i>	O	R	O	O	10,11
	** <i>C. obtusaurus</i>			R	R	10,11
	** <i>C. sexaculatus</i>		R		R	10,11
	* <i>C. urodelus</i>	A	A	A	A	10,11
	* <i>Epinephelus amblycephalus</i>	O			O	10,11
	** <i>E. areolatus</i>	O		O	O	10
	* <i>E. caeruleopunctatus</i>	O	R	O	O	10,11,1
	* <i>E. cometae</i>		O	O	O	10,11
	* <i>E. fario</i>	O	R	O	O	10,11
	* <i>E. fasciatus</i>	C	C	O	C	10,11
	* <i>E. hexagonatus</i>	O	C	C	C	10,11
	** <i>E. merra</i>	O	O		C	10,11,1
	* <i>E. maculatus</i>			R	R	10,11
	<i>E. microdon</i>	O			O	10,11
	** <i>E. mystacinus</i>			R	R	10,11
	** <i>E. retouti</i>			R	R	10,11
	** <i>E. septemfasciatus</i>			R	R	10,11
	<i>E. sp.</i>			O	O	10,11
	** <i>Gigantias immaculatus</i>		O	O	O	10
	<i>Holanthias borbonius</i>		O	O	O	10



續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>H. katayamai</i>		O	O	O	10
	<i>Liopropoma japonicum</i>		O		O	10
	<i>L. latifasciatum</i>		O	R	O	10
	<i>L. lunulatum</i>			O	O	10
	<i>Mikrolabrichthys pascalus</i>			R	R	2
	<i>Plectranthias longimanus</i>	O		O	O	10
	<i>P. kammii</i>		R	R	R	10,11
	<i>P. kelloggi azumanus</i>		R		O	10,11
	<i>P. yamakawai</i>			R	R	10,11
	<i>Plectropomus melanoleucus</i>		R		O	10,11
	** <i>P. truncatus</i>		R		R	10,11
	<i>Sacura margaritacea</i>		O	R	O	10,11
	** <i>Sapopita powelli</i>		R	R	R	10
	<i>Selenanthia analis</i>		O		O	10,11
	* <i>Variola louti</i>	C	C	O	C	10,11
	* <i>V. albimarginatus</i>		R	R	R	10,11
Grammistidae	<i>Aulacocephalus temmincki</i>		O	O	O	10
	<i>Diplorion bifasciatum</i>	C	C	O	C	10
	<i>Gramistes sexlineatus</i>	C	C	C	C	5,10
	<i>G. ocellatus</i>			O	O	5,10
Pseudochromidae	<i>Dampiera cyclophthalmus</i>	C	A	A	A	5
	<i>D. melanostigma</i>	C	O	O	C	5
	<i>D. ocellifera</i>	C	C	O	O	5
	<i>Pseudochromis aureus</i>	R			R	5,13
	<i>P. cyanotaenia</i>	R	R		R	5,13
	<i>P. melanotaenia</i>	O	O	O	O	5
	<i>P. tapeinosoma</i>	O	O	O	O	5
Pseudogrammidae	<i>Pseudogramma polycanthus</i>		O	O	O	5
	<i>Aporops bilineatus</i>	O	O		O	1
Plesiopidae	<i>Assissor macneilli</i>	C	C	C	C	5,10
	<i>Calloplesiops altivelis</i>		O	R	O	10,13
	<i>Plesiops coeruleolineatus</i>			R	R	5,10,13
	<i>P. corallicola</i>		O	O	O	5,10
	<i>P. nigricans</i>	O	O	O	O	5,10,13
Acanthoclinidae	<i>Acanthoplesiops hiatti</i>			O	O	5
	<i>Ernogrammoid fasciatus</i>	O	O	O	O	5
Glaucosomatidae	** <i>Glaucosoma nebracium</i>		O	O	O	5,10
Kuhliidae	<i>Kuhlia taeniura</i>	R			R	1,13
Priacanthidae	* <i>Priacanthus macracanthus</i>	O	C	C	C	10,13
	<i>Cookeolus boops</i>		R	R	R	10
	<i>Pristigenys multifasciatus</i>		R	R	R	10
Apogonidae	<i>Apogonichthys ocellatus</i>		O	O	O	10,11
	<i>A. sp.</i>			R	R	10,11
	<i>Apogon angustatus</i>	O	O	O	O	5,10,13
	<i>A. apogonides</i>	O	R		O	11
	<i>A. nigrofasciatus</i>	O	O	O	C	10
	<i>A. aureus</i>	C	C	C	C	11
	<i>A. coccineus</i>	O	O	O	O	10
	<i>A. cookii</i>	C	A	C	A	11
	<i>A. crassiceps</i>	O	R		R	11

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>A. cyanosoma</i>	A	C	A	A	5,10
	<i>A. doederleini</i>	O	O		C	10
	<i>A. exostigma</i>	O	O	A	A	10
	<i>A. fraenatus</i>	O	C	O	C	10
	<i>A. lateralis</i>			R	R	10
	<i>A. notatus</i>	A	A	A	A	10
	<i>A. novemfasciatus</i>	O	O	O	O	10,11
	<i>A. nubilus</i>		O	O	O	10
	<i>A. taeniophorus</i>			O	O	10
	<i>A. savayensis</i>		O		O	10
	<i>A. semiornatus</i>		R		R	10
	<i>A. kallopterus</i>	O	O	O	O	10,11,1
	<i>A. unicolor</i>		R		R	10
	<i>A. timorensis</i>			R	R	10
	<i>A. niger</i>			R	R	10
	<i>A. sp. A</i>		O	O	O	10,11
	<i>A. sp. B</i>		R		R	10
	<i>A. sp. C</i>		R		R	10
	<i>A. sp. D</i>			R	R	10
	<i>Archamia biguttata</i>	O	O		O	10,11,1
	<i>A. dispilus</i>	O	A	A	A	10,11
	<i>A. fucta</i>	O			O	10,11,1
	<i>A. lineolatus</i>	O			O	10,11
	<i>Cheilodipterus macrodon</i>	C	C	C	C	10,11
	<i>C. quinquelineatus</i>	O	C	C	C	10,11
	<i>Foa sp.</i>		R		R	10
	<i>Fowleria aurita</i>	R	R	O	O	10,13
	<i>F. isostigma</i>	R			R	10,13
	<i>Gymnapogon urosiplotus</i>	R	R		R	10,13
	<i>G. philippinus</i>			R	R	10
	<i>Neamia octospina</i>	R			R	10
	<i>Pseudamia gelatinosa</i>	O		O	O	10
	<i>Pseudamiops gracilicauda</i>	O	O	O	O	10
	<i>Rhabdamia cypselurus</i>		C	C	C	10,11
	<i>R. gracilis</i>		A	A	A	2,10
	<i>Siphamia majimai</i>	O	O	C	C	10
	<i>Sphaeramia orbicularis</i>			R	R	11
	<i>S. nematoptera</i>			R	R	11
Malacanthidae	<i>Malacanthus brevirostris</i>		R		R	11
	<i>M. latovittatus</i>			R	R	4
Rachycentridae	** <i>Rachycentron canadum</i>	O	O	O	O	3
Carangidae	** <i>Alectis ciliaris</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>A. indicus</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>Kaiwarinus equula</i>			R	R	4,5
	** <i>Chorinemus orientalis</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>Decapterus macrosoma</i>	C	C	C	O	1,4,5
	** <i>Elagatis bipinnulatus</i>	C	C	C	C	4,5
	** <i>Atropus atropos</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>Selar crumenophthalmus</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>Seriola dumerili</i>	C	C	C	C	4,5

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	** <i>Trachinotus baillonii</i>	O	O	O	O	4,5
	<i>Trachurus japonica</i>			O	O	4,5
	** <i>Carangoides chrysophrys</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>Scomberoides lysan</i>	O	O	O	O	4,5
	** <i>S. tol</i>			O	O	4,5
	** <i>Carangichthys dinema</i>			R	R	4,5
	** <i>Caranx sexfasciatus</i>		C	C	C	4,5
	** <i>C. ignobilis</i>			O	C	4,5
	** <i>C. melampygus</i>		O	O	C	4,5
	** <i>Carangoides sp.</i>		R		R	4
Coryphaenidae	** <i>Coryphaena hippurua</i>	O	O	O	O	1,4
Leiognathidae	** <i>Leiognathus splendens</i>	O	O		O	5
	<i>L. berbis</i>			O	O	5
	<i>L. blochii</i>			O	O	5
	* <i>L. brevirostris</i>			O	O	5
	<i>L. equilus</i>			O	O	5
	<i>Gazza minutus</i>			O	O	5
	** <i>Secutor ruconius</i>	O			O	5
Gerreidae	* <i>Gerres filamentosus</i>		O	O	O	5
Sciaenidae	** <i>Atrobucca nibe</i>	O	O		O	5
Mullidae	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	C	C	C	C	5
	<i>M. samoensis</i>	C	C		C	5
	<i>M. pflugeri</i>			O	O	5,13
	<i>Parupeneus barberinoides</i>	O	O	O	O	5
	* <i>P. barberinus</i>	O	C		C	5
	* <i>P. bifasciatus</i>	O	C	C	C	5
	* <i>P. chrysopteuron</i>	C	C	C	C	5
	* <i>P. cyclostomus</i>	O	O	O	O	5
	<i>P. fraterculus</i>	C	O	O	O	5
	* <i>P. indicus</i>	A	A	A	A	5
	* <i>P. spilurus</i>	O	O	O	O	5
	* <i>P. trifasciatus</i>	A	A	A	A	5
	* <i>P. pleruoostigma</i>	O	O		O	5
	* <i>P. pleurotaenia</i>	O	O		O	5
	<i>Upeneus tragula</i>			O	O	5
Monodactylidae	<i>Monodactylus argenteus</i>			O	O	1,4
Pempheridae	<i>Parapriacanthus ransonneti</i>		C	C	C	1,4
	<i>Pempheris japonica</i>		O	O	O	11
	<i>P. ovalensis</i>	O	R	R	R	11
	<i>P. vanicolensis</i>	R	R	R	R	11
Lobotidae	<i>Lobotes suriaamensis</i>			O	O	5,6
Girellidae	* <i>Girella punctatata</i>		O	O	O	4,6
	* <i>G. melanichthys</i>		O	O	O	4,6
	* <i>G. mezinga</i>		O	O	O	4,6
Kyphosidae	* <i>Kyphosus cinerescens</i>	O	O	O	O	4,6
	* <i>K. bigibbus</i>		O	O	O	4,6
Lutjanidae	<i>Aphareus furcatus</i>		O		O	5
	* <i>Aprion virescens</i>	O	O	O	O	5
	** <i>Etelis carbunculus</i>	C	C	C	C	5
	** <i>E. coruscans</i>		O	O	O	5

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	** <i>E. radius</i>		O	O	O	5
	* <i>Lutjanus fulviflamma</i>	O	O	C	C	5
	* <i>L. erythropterus</i>	O	O	O	C	5
	* <i>L. fulvus</i>		C	C	C	5
	<i>L. decussatus</i>		C	C	C	5
	* <i>L. gibbus</i>	O	C	C	C	5
	<i>G. johnii</i>	O	O		O	5
	* <i>L. kasmira</i>	C	C	C	C	5
	* <i>L. lineolatus</i>	O	O		C	5
	* <i>L. monostigma</i>	O	C	O	C	5,13
	* <i>L. rivulatus</i>	O	C		C	5
	* <i>L. russelli</i>	O	C		C	5,13
	* <i>L. spilurus</i>	O	O		O	5
	** <i>L. stellatus</i>	O	O	O	O	5
	<i>Macolor niger</i>	O			O	5
	* <i>Paracaesio caeruleus</i>		C	C	C	5
	** <i>P. kusakarii</i>		C	C	C	5
	** <i>P. xanthurus</i>		C	C	C	5
	** <i>Pristipomoides filamentosus</i>	O	O	O	O	2,4
	** <i>P. typus</i>		O	O	O	2,4
	** <i>Tropidinius zonatus</i>		R	R	R	2,4
	** <i>T. amoenus</i>		O	O	O	2,4
	<i>Caesio caeruleaureus</i>		C		C	2,4
	<i>C. chrysozona</i>	O	R		O	2,4
	* <i>C. diagramma</i>	A	A	A	A	2,4
	* <i>C. tile</i>	R	R		R	2,4
	* <i>C. xanthonotus</i>	O	C		C	2,4
	<i>Syrnphorus nematophorus</i>			R	R	2,3,4
Pomadasyidae	* <i>Parapristipoma trilineatum</i>		O		O	5,11
	* <i>Plectorhynchus diagrammus</i>	O	O		O	11
	<i>P. chaetodonoides</i>			R	R	11
	<i>P. flavomaculatus</i>	O		R	R	11
	* <i>P. goldmanni</i>		O	O	O	11
	* <i>P. lineatus</i>	O	O		O	11
	* <i>P. pictus</i>	O	O	O	O	11
	* <i>P. picus</i>		O	O	C	11
	* <i>P. nigrus</i>		O	O	O	11
	* <i>P. cinctus</i>		O		O	11
	* <i>P. schotaf</i>		O	O	O	11
	<i>Pomadasy furcatus</i>		O		O	4,13
	** <i>P. hasta</i>		O		O	4,11
Teraporiidae	* <i>Pelatus quadrilineatus</i>		O	O	O	5
Nemipteridae	** <i>Nemipterus metopias</i>		O		O	4,5
	** <i>N. tolu</i>	O	O		O	4,5
	* <i>N. bathybius</i>		C	C	C	4
	<i>N. delagoae</i>			O	O	4,5
	<i>Scolopsis bilineatus</i>	O	C	C	C	5
	* <i>S. eriomma</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. inermis</i>		O	O	O	4
	<i>S. cancellatus</i>	C	O	O	O	5

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>S. margaritifer</i>	O	O	O	O	4
	* <i>S. mongramma</i>	O	O	O	O	4
	* <i>S. personatus</i>		C	C	C	4
	<i>S. sp.</i>		R		R	5
	<i>Pentapodus caninus</i>			O	O	4,13
	<i>P. nagasakiensis</i>		C	C	C	4
	* <i>P. macrurus</i>		O	O	O	4
Sparidae	** <i>Dentex tumifrons</i>		O	O	O	5
	** <i>Pagrus major</i>		O	O	O	5
Lethrinidae	* <i>Lethrinus harak</i>	O	C	C	C	5
	** <i>L. mahsena</i>		O	O	O	5
	* <i>L. miniatus</i>	O				5
	* <i>L. nematacanthus</i>		O	O	O	5
	* <i>L. ornatus</i>		O	O	O	5
	<i>L. xanthochilus</i>			R	R	5
	<i>Monotaxis grandoculis</i>	O	O	C	C	5
	<i>Gnathodentex aurolineatus</i>		O	O	O	5
	** <i>Gymnocranius griseus</i>	O		O	O	5
Ephippididae	<i>Platax orbicularis</i>	O	O	O	O	4,12
	<i>P. pinnatus</i>		O	O	O	4,12
	** <i>Drepane punctat</i>		O	O	O	4
Chaetodontidae	<i>Chaetodon argentatus</i>	O	O	O	C	4
	<i>C. auriga</i>	C	C	C	C	4
	<i>C. auripes</i>	C	O	O	O	4
	<i>C. baronessa</i>	R	R	R	R	4
	<i>C. citrinullus</i>	C	C	C	C	4
	<i>C. guentheri</i>		R		R	4
	<i>C. kleini</i>	A	A	A	A	4
	<i>C. lineolatus</i>	R	O		O	4
	<i>C. lunula</i>	R	R		R	4
	<i>C. melannotus</i>	R	R		R	4
	<i>C. octofasciatus</i>	R			R	4
	<i>C. ornatissimus</i>		R	R	R	4
	<i>C. plebeius</i>	R	R		R	4
	<i>C. punctatofasciatus</i>	O	O	O	O	4
	<i>C. rafflesi</i>	R			R	4
	<i>C. speculum</i>	C	O	O	O	4
	<i>C. selene</i>			R	R	4
	<i>C. trifascialis</i>	O	O	O	O	4
	<i>C. trifasciatus</i>		R	R	O	4
	<i>C. vagabundus</i>	C	C	C	C	4
	<i>C. unimaculatus</i>	O	O	O	O	4
	<i>C. xanthurus</i>	O	O	O	O	4
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	R	R	R	R	4
	<i>Heniochus acuminatus</i>	R	R	R	R	4,11
	<i>H. singularius</i>	R	R		R	4,11
	<i>H. varius</i>	R	R		R	4,11
Pomacanthidae	<i>Centropyge bispinosus</i>	O	O		O	11
	<i>C. ferrugatus</i>	O	O	O	O	5
	<i>C. tibicens</i>	O	O	O	O	11

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>C. vroliki</i>	A	A	C	A	2,10
	<i>Chaetodontoplus septentrionalis</i>		O	O	O	4
	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>		O	R	O	4,10
	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	C	C	O	C	11
	<i>P. imperator</i>		O	O	O	11
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	O	R	R	R	11
Oplegnathidae	<i>Oplegnathus punctatus</i>	O	O	O	O	11
Pomacentridae	<i>Abudefduf bangalensis</i>	O	C	O	O	6
	<i>A. coelestinus</i>	C	C	C	C	3
	<i>A. lovenzi</i>	R			R	3
	<i>A. vaigiensis</i>	A	A	A	A	3
	<i>A. sordidus</i>	O	O	O	O	6,13
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	O	R	R	R	7
	<i>A. curaco</i>	R	R	R	R	7
	<i>Amphiprion clarkii</i>	C	O	O	O	9
	<i>A. frenatus</i>	O	R		R	9
	<i>A. perideraion</i>		R		O	9
	<i>Chromis viridis</i>		O		O	7
	<i>C. atripes</i>	O		O	O	7
	<i>C. chrysur</i>	O	O		O	7
	<i>C. lepidolepis</i>		C	C	A	7
	<i>C. marginatus</i>	O			O	7
	<i>C. margintifer</i>	A	A	A	A	2,10
	<i>C. notatus</i>		O	O	O	6
	<i>C. retrofasciatus</i>	R	R		O	7
	<i>C. vanderbilti</i>	O	O		O	7
	<i>C. weberi</i>	C	C	C	C	2,3
	<i>C. xanthochir</i>	O	O	O	O	4,6
	<i>C. xanthura</i>	C	C	C	C	4,6
	<i>Chrysiptera biocellata</i>	R	R		R	6
	<i>C. cyanea</i>	C			C	5
	<i>C. glaucus</i>	R			R	5,13
	<i>C. leucopomus</i>	O	O	O	O	6
	<i>C. rex</i>	C	C	C	C	5
	<i>C. unioellatus</i>	O			O	5
	<i>Dascyllus aruanus</i>		O	O	O	7
	<i>D. reticulatus</i>	A	A	A	A	7
	<i>D. trimaculatus</i>	A	A	A	A	7
	<i>Neopomacentrus azysron</i>	R	R		R	2
	<i>N. sp.</i>	R	R		R	2,13
	<i>Paraglyphidodon nigroris</i>	C	C	C	C	2,6
	<i>P. melas</i>	C	C	C	C	2,7
	<i>Plectroglyphidodon dickii</i>	A	C	C	C	7
	<i>P. imparipennis</i>	O	O	O	O	5
	<i>P. johnstonianus</i>	O	O		C	7
	<i>P. lacrymatus</i>	O	O	O	O	6
	<i>P. leucozona</i>	O	O	O	O	5,13
	<i>Pomacentrus amboensis</i>	O	O		O	7
	<i>P. moluensis</i>	R	R		R	7
	<i>P. bankanensis</i>	C	C	C	C	5

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>P. biocellatus</i>	R			R	5
	<i>P. coelestis</i>	A	A	C	A	5
	<i>P. flavicauda</i>	R			R	5
	<i>P. lepidogenys</i>	O	O	O	O	7
	<i>P. nagasakiensis</i>	O	O		O	6
	<i>P. nigromarginatus</i>	R			R	5
	<i>P. philippinus</i>	C	C	C	C	2
	<i>P. rhodonotus</i>	C	C	C	C	5
	<i>P. tablasensis</i>	R			R	5
	<i>P. tripunctatus</i>	R			R	5
	<i>P. vaiuli</i>	C	C	C	C	5
	<i>Pomachromis richardsoni</i>	R	R		R	7
	<i>Stegastes nigricans</i>	O	O		O	6
	<i>S. albifasciatus</i>	R	O	O	O	6
	<i>S. fasciolatus</i>	C	C	C	C	6
	<i>S. altus</i>			R	R	6
	<i>S. sp.</i>			R	R	6
Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitus bimaculatus</i>			R	O	6
	<i>Cirrhitichthys aprinus</i>			O	O	6
	<i>C. aureus</i>		R	R	R	6
	<i>C. falco</i>	O	O	O	O	6
	<i>C. serratus</i>	O	C	C	C	6
	<i>Cirrhitus pinnulatus</i>	O			O	6,13
	<i>Paracirrhitus arcatus</i>	A	A	A	A	6
	<i>P. forsteri</i>	C	A	A	A	6
Cheilodactylidae	* <i>Goniistius zonatus</i>		O	O	O	5
Opisthognathidae	<i>Opisthognathus castelnaui</i>		R	R	R	5
Labridae	<i>Anampses caeruleopunctatus</i>	C	C	C	C	6,5
	<i>A. geographicus</i>	C	C	C	C	6,5
	<i>A. meleagrides</i>	C	C	C	C	6,5
	<i>A. melanurus</i>	O	O	O	O	6,5
	<i>A. neoguinacius</i>	O	O	R	O	6,5
	<i>A. twistii</i>	A	A	C	A	6,5
	<i>A. sp.</i>		R		R	6,5
	<i>Bodianus axillaris</i>	O	C	O	C	6
	<i>B. bilunulatus</i>		R		R	6
	<i>B. diana</i>	O	O	O	O	6
	<i>B. izuensis</i>	R	R		R	4,6
	<i>B. luteopunctatus</i>	O	O	O	O	6
	<i>B. macrurus</i>		R	R	O	6,13
	<i>B. mesothorax</i>	O	O	O	O	6
	<i>B. masudai</i>		R	R	O	6
	<i>B. oxycephalus</i>	O	R		O	6,13
	<i>B. pacific</i>		R	R	R	6
	<i>B. perditio</i>	O	O		O	6
	<i>Cheilinus trilobatus</i>	C	C	C	C	6
	<i>C. rhodochrous</i>	C	C	C	C	6
	<i>C. chlorurus</i>	C	C	C	C	6
	<i>C. diagrammus</i>	O	O		O	6,13
	<i>C. celebicus</i>	O	O		O	6

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>C. bimaculatus</i>	O	O		O	6
	<i>C. fasciatus</i>		O	O	O	6
	<i>C. menalis</i>		O		O	6
	<i>C. orientalis</i>		R		R	6
*	<i>C. undulatus</i>		O	O	O	6
	<i>Chelio inermis</i>	O	O		O	5
*	<i>Choerodon shoeneleinii</i>		R	R	O	5,6
	<i>Cirrilabrus cyanopleurus</i>	O	O	C	C	5,6
	<i>C. exquisitus</i>	O	O		O	6
	<i>C. melanomarginatus</i>	O			O	5,6
	<i>C. remminckii</i>			R	O	6,13
	<i>C. sp.</i>	O			R	6
	<i>Cirrthyichthys sp.</i>			R	R	6
	<i>Coris aygula</i>	O	O	O	O	5,6
	<i>C. gaimard</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>C. multicolor</i>	O	C	C	C	5,6
	<i>C. picta</i>		O	O	O	6
	<i>C. variegata</i>		R	R	R	5,6
	<i>Gomphosus varius</i>	A	A	C	A	6
	<i>Halichoeres argus</i>	O	O		O	6
	<i>H. centiquadrus</i>	A	A	A	A	6
	<i>H. chrysus</i>		O	O	O	6
	<i>H. hartzfeldii</i>		O	O	O	6
	<i>H. leparensis</i>	C	C	C	C	6
	<i>H. margaritaceus</i>	A	A	A	A	6
	<i>H. marginatus</i>	C	A	A	A	6
	<i>H. melanochir</i>	C	C	C	C	6
	<i>H. melanurus</i>		C	C	C	6
	<i>H. miniatus</i>	O	O		O	6
	<i>H. nobulosa</i>	O	C	C	C	6
	<i>H. pelicieri</i>		O		O	6
	<i>H. poecilopterus</i>	O			O	6,13
	<i>H. prosopeton</i>		R	R	O	6
	<i>H. scapularis</i>	C	C		C	5
	<i>H. trimaculatus</i>	O	O	O	C	5
	<i>Hemigymnus fasciatus</i>	A	A	A	A	6
	<i>H. melapterus</i>	O	O		O	5
	<i>H. sp.</i>		R		R	6
	<i>Hemipteromotus taeniourus</i>		O	O	O	6
	<i>Hologymnosus annulatus</i>	O	O	O	O	5
	<i>H. hoeveni</i>	O	O	O	R	5
	<i>H. doliatus</i>	O	O	O	O	5
	<i>Labrichthys unilineatus</i>		O	O	O	5
	<i>Labroides bicolor</i>	C	C	C	C	6
	<i>L. dimidiatus</i>	A	A	A	A	6
	<i>L. sp.</i>		R		R	6
	<i>Labropsis manabei</i>		O		O	6
	<i>Macropharyngodon meleagris</i>	A	A	A	A	5
	<i>M. pardalis</i>	A	A	A	A	5
	<i>Pseudochelinus hexataenia</i>	A	A	A	A	7



續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>P. evanidus</i>	O	O	O	O	6
	<i>P. octotaenia</i>	R	R	R	R	7,13
	<i>Pseudocoris philippinus</i>			R	R	6
	<i>P. yamashiroi</i>		O	C	C	6
	<i>Pteragogus flagellifera</i>	C	C	C	C	6
	<i>Stethojulis bandanensis</i>	C	C	C	C	5
	<i>S. interrupta</i>	A	A	A	A	5
	<i>S. strigiventer</i>	C	C	C	C	5
	<i>S. trilineatus</i>	C	C	C	C	5
	<i>Thalassoma amblycephalus</i>	A	A	A	A	6,4
	<i>T. cupido</i>	O	C	C	C	6,4
	<i>T. fuscum</i>	C	C	C	C	6,4
	<i>T. hardwickii</i>	A	A	A	A	6,13
	<i>T. janseni</i>	C	C	C	C	6
	<i>T. lunare</i>	A	A	A	A	6,4
	<i>T. lutescens</i>	A	A	A	A	6,4
	<i>T. purpureum</i>	C	C	O	C	6,4
	<i>T. quinquevittatus</i>	C	C	O	C	6,4
	<i>T. umbrostigma</i>	O	O	O	O	6,4
	<i>Xyrichtys taeniourus</i>		O	O	O	5
	<i>S. evides</i>	R			R	5
	<i>X. dea</i>		O	O	O	5
	<i>X. melanopus</i>		O		O	5
	<i>X. pavo</i>			R	R	5
	<i>X. aneitensis</i>	O			O	5
Scaridae	* <i>Bolbometapon muricatum</i>	O	O	O	O	4
	* <i>Cetoscarus bicolor</i>	O	O	O	O	4
	<i>Calotomus carolinus</i>	O	O	O	O	4
	<i>Leptoscarus vaigiensis</i>	C	C	C	C	4
	* <i>Scarus gibbus</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. falcipinnis</i>			R	R	4
	<i>S. ferrugineus</i>			R	R	4
	<i>S. frenatus</i>	O	O	O	O	4
	<i>S. festivus</i>	R	R	R	R	4
	* <i>S. ghobban</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. globiceps</i>		C	C	C	4
	<i>S. japonensis</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. niger</i>	O	O	O	O	4
	<i>S. longiceps</i>		O	O	O	4
	* <i>S. oedma</i>		O	O	O	4
	* <i>S. rivulatus</i>	O	O	O	O	4
	<i>S. ovifrons</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. rubroviolaceus</i>	C	C	C	C	4
	<i>S. schlegeli</i>			R	R	4
	<i>S. psittacus</i>		O	O	O	4
	* <i>S. sodidus</i>		C	C	C	4
	<i>S. dimiatus</i>			O	O	4
	<i>S. bowersi</i>	O	O	O	O	4
	<i>S. prasiognathos</i>			O	O	4
	<i>S. tricolor</i>		O	O	O	4

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>S. frontalis</i>		O	O	O	4
	<i>S. atropectoralis</i>			O	O	4
Echeneidae	<i>Remora albescens</i>		R		R	4,13
	<i>R. remora</i>		R		R	4,13
Istiophoridae	** <i>Xiphias gladius</i>	O	O	O	O	1,4
	** <i>Istiophorus platypterus</i>	O	O	C	C	1,4
	** <i>Telropterus ausax</i>	O	O	C	C	1,4
	** <i>Makaira indica</i>	O	C		C	1,4
Scombridae	** <i>Sarda orientalis</i>		O		O	1
	** <i>Scomber japonicus</i>	A	A	A	A	1
	** <i>Scomberomorus niphonius</i>	O	C	O	C	1
	** <i>S. commersoni</i>	O	O	O	O	1
	** <i>S. sinensis</i>	O	O	O	O	1
	** <i>Rastrelliger kanagurta</i>		O	O	O	1
	** <i>Auxis rochei</i>	O	O	O	O	1
	** <i>A. thazard</i>	O	O	O	O	1
	** <i>Acanthocybium solandri</i>		C	C	C	1
	** <i>Thunnus albasares</i>	O	O	O	O	1
	** <i>T. obesus</i>	O	O	O	O	1
	** <i>Euthynnus affinis</i>	O	O	O	O	1
	** <i>Katsuwonus pelamis</i>	O	O	O	O	1
Gempylidae	** <i>Ruventus pretiosus</i>		O	O	O	
Trichiuridae	** <i>Trichiurus lepturus</i>		O	O	O	10
	** <i>T. japonicus</i>		O	O	O	10
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	A	A	A	A	6
Acanthuridae	<i>Acanthurus bariene</i>		O		O	5,6
	<i>A. maculiceps</i>	A	A	A	A	5,6
	<i>A. nigrofuscus</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>A. triostegus</i>	O	O	O	O	5,6
	* <i>A. olivaceus</i>	O	O	O	O	5,6
	<i>A. lineatus</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>A. xanthopterus</i>		O	O	O	5,6
	<i>A. bleekeri</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>A. glaucopareius</i>	O	O	O	O	5,6
	* <i>A. dussumieri</i>	O	C	C	C	5,6
	<i>A. mata</i>	O	C	C	C	C
	<i>A. pyroferus</i>		C	C	C	5,6
	<i>Ctenochaetus striatus</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>C. binotatus</i>	C	C	C	O	5,6
	* <i>Naso brevirostris</i>		O	O	O	5,6
	* <i>N. lopezi</i>	R	R	R	R	5,6
	<i>N. vlamingii</i>	R	R	R	R	5,6
	* <i>N. lituratus</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>N. hexacanthus</i>	O	O	O	O	5,6
	* <i>N. unicornis</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>Zebrasoma scorpas</i>	C	C	C	C	5,6
	<i>A. flaccescens</i>	O	O	O	O	5,6
	<i>Z. veliferum</i>	O	C	C	C	5,6
	<i>Paracanthus hepatus</i>	R	R		R	7
	* <i>Prionurus scalprus</i>		O	O	O	4,5

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
Siganidae	<i>Siganus argenteus</i>	O			O	6
	<i>S. fascescens</i>	O	C	C	C	6
	<i>S. guttatus</i>	O	C		C	6
	<i>S. spinus</i>			O	O	6
Nomeidae	** <i>S. chrysopilus</i>			R	R	6
	<i>Cubiceps squamiceps</i>			R	R	5
Stromateidae	** <i>Pampus argenteus</i>		O		O	6
Formaionidae	** <i>Apolectus niger</i>		C	C	C	5
Menidae	** <i>Mene maculata</i>		O	O	O	1,4
Gobiidae	<i>Amblyeleotries guttata</i>	C	C	C	C	5
	<i>A. fasciata</i>	C	C	C	C	5
	<i>Amblygobius albimaculatus</i>	O	C	C	C	5,10
	<i>A. nocturnus</i>		R	O	O	5
	<i>Barbuligobius boehlkei</i>			R	R	5
	<i>Bathygobius fuscus</i>	O	O		O	5,10,13
	<i>B. scapulopunctatus</i>	C	O		O	5,10,13
	<i>Callogobius sclateri</i>			O	O	5,10
	<i>Ctenogobiops crocineus</i>	R	R	R	R	5
	<i>C. aurocingulus</i>			R	R	5
	<i>Cryptocentrus nigrocellatus</i>	O	C	C	C	5,10,13
	<i>C. octafasciatus</i>		R		R	5
	<i>C. albidorsus</i>		O	C	O	5,10
	<i>C. koumansi</i>		O	C	O	5,10
	<i>Fusigobius longispinus</i>			C	C	5,10
	<i>F. neophytus</i>			R	R	5,10
	<i>F. sp. A</i>			R	R	5,10
	<i>F. sp. B</i>			R	R	5,10
	<i>Gobiodon quinquestrigatus</i>	R	R		R	7
	<i>G. citrinus</i>		R		R	7
	<i>G. multilineatus</i>		R		R	7
	<i>G. rivulatus</i>	R	R		R	5,10
	<i>G. okinawae</i>			R	R	7
	<i>Gobiopsis arenaria</i>		R		O	5
	<i>Gnatholepis knighti</i>	O	O	O	O	5,10,13
	<i>G. deltoides</i>		O		O	5,10
	<i>G. scapulosteigma</i>		O	O	O	5,10
	<i>Istigobius ornatus</i>	O	O	O	O	5,10
	<i>I. decoratus</i>			O	O	5,10
	<i>I. golmanni</i>			O	O	5,10
	<i>L. campbelli</i>	O	O	O	O	5,10
	<i>Lotilia gracitiosa</i>			R	R	5,10
	<i>Quisquilius eugenius</i>		R		R	10
	<i>Zonogobius eugenius</i>	O			O	5,10,13
	<i>Z. semidoliatus</i>	O			O	5,10,13
	<i>Yongeichthys criniger</i>				O	5,10
<i>Bryaninops yongei</i>				C	7	
<i>B. loki</i>				C	7	
<i>Pleurosicya mossambica</i>				O	7	
<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>				R	5,10	
Eleotridae	<i>Asteropteryx semipunctatus</i>		O	O	O	5,10

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>Eviota abax</i>	C	C	C	C	10,13
	<i>E. epiphanes</i>		O	O	O	10
	<i>E. saipanensis</i>			R	R	5,10
	<i>E. quennslandica</i>		R	R	R	5,10
	<i>Nemateliotris magnificus</i>	C	O		C	5
	<i>Ophieleotris sp.</i>			O	O	5
	<i>Prioplepsis naraharae</i>		O	O	O	5,10
	<i>P. semidoliatus</i>			C	C	5,10
	<i>Ptereleotris evides</i>	C	C	C	C	5
	<i>P. zebrza</i>	O	O	O	O	5
	<i>P. heteroptera</i>		O	O	O	5
	<i>P. microlepis</i>	O	O	O	O	5
	<i>Parioglossus formosans</i>			O	O	5
	<i>P. taeniatus</i>			O	O	5
	<i>Trimma caudomaculata</i>		O	O	O	5,10
	<i>T. naudei</i>		R		R	5
	<i>T. okinawae</i>		C	C	C	5
	<i>Valenciennesia puellaris</i>		O		O	5
	<i>V. sexguttata</i>	O	O	O	O	5
	<i>V. strigatus</i>	O	C	C	C	5
Creedidae	<i>Limnichthys fasciatus</i>		O	O	O	5
Mugilodidae	<i>Parapercis cephalopunctatus</i>	A	A	A	A	5
	<i>P. clathrata</i>	C	C	C	C	5
	<i>P. cylindrica</i>	C	C	C	C	5
	<i>P. kamoharai</i>	O	O	O	O	5
	<i>P. polyophthalma</i>	C	C	C	C	5
	<i>P. tetracantha</i>		O	O	O	5
	<i>P. somaliensis</i>		R		R	5
	<i>P. sp.</i>		R		R	5
Blenniidae	<i>Apisdontus taeniatus</i>	R	R	R	R	3,13
	<i>A. dussumieri</i>			R	R	3
	<i>Cirripectus guagga</i>	R	R		R	10,13
	<i>C. perustus</i>			O	O	10,13
	<i>C. imitator</i>			O	O	10,13
	<i>C. fuscoguttatus</i>			R	O	10,13
	<i>C. castaneus</i>			R	R	10
	<i>C. variolosus</i>	O			O	10
	<i>Ecsenius oculus</i>	O	O		O	10,13
	<i>E. yaeyamaensis</i>	O	O	O	O	10
	<i>Entomacrodus decussatus</i>	R			R	10
	<i>E. caudofasciatus</i>			R	R	10
	<i>E. striatus</i>	R	O		O	10
	<i>E. stellifa</i>	O	O		O	10
	<i>Exqllias brevis</i>	O			O	10
	<i>Istiblennius cyanostigma</i>			R	R	10,13
	<i>I. edentulus</i>	R		R	R	10,13
	<i>I. enosimae</i>	R		R	R	10,13
	<i>I. lineatus</i>	R	O		O	10
	<i>I. bilitonesis</i>			R	R	10
	<i>I. dussumieri</i>			R	R	10

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>I. periophthalmus</i>			R	R	10
	<i>I. interruptus</i>			R	R	10
	<i>Meiacanthus grammistes</i>	C	C	C	C	3
	<i>Petroscites springeri</i>			R	R	3
	<i>P. breviceps</i>			R	R	3,6
	<i>Plagiotremus rhinorhynchos</i>	O	O	O	O	10,13
	<i>P. tapeinosoma</i>	O	C	C	C	10,13
	<i>Praealticus tanegasimae</i>	R			R	10,13
	<i>Salarias fasciatus</i>	R	R	R	R	10,13
Tripterygiidae	<i>Helicogramma sp.</i>			R	R	10
	<i>Tripterygion incinatus</i>			R	R	10,13
	<i>T. personatus</i>			O	O	10,13
	<i>T. fasciectoris</i>			R	R	10,13
	<i>T. quadrimaculatum</i>			R	R	10,13
	<i>Enneapterygius etheostoma</i>			C	C	10,13
Scorpaenidae	<i>Dendrochirus biocellatus</i>	R		R	O	5,6,3,1
	<i>Dendrochirus zebra</i>	O	O	O	O	5,6,3
	<i>Iracundus signider</i>			R	R	5,6,3,1
	<i>Pterois antennata</i>	C	C	C	C	5,6,3
	<i>P. lunulata</i>		O	O	O	5,6,3
	<i>P. radiata</i>	O	C	C	C	5,6,3
	<i>P. volitans</i>	C	O	O	O	5,6,3
	<i>Scorpaena albobrunnea</i>	C	C	O	C	7
	<i>S. bynoensis</i>	O			O	5,6
	<i>S. izensis</i>	O			O	5,6
	<i>S. neglecta neglecta</i>	O	O		O	5,6
	<i>S. zanzibarensis</i>	O	O		O	5,6,13
	<i>S. miostoma</i>			R	R	5,6
	<i>Scorpaenodes guamensis</i>	O	C		C	5,6
	<i>S. littoralis</i>	O	O		O	5,6,13
	<i>S. kelloggi</i>			O	O	5,6
	<i>S. scabra</i>			O	O	5,6
	<i>Scorpaenopsis cirrhosa</i>	O	C	C	C	5,6
	<i>S. gibbosa</i>	R	O		O	5,6,13
	<i>S. sp A</i>	O			O	5,6
	<i>S. sp B</i>		R		R	5,6
	<i>S. sp C</i>		R		R	5,6
	<i>S. sp D</i>		R		R	5,6
Synanceiidae	<i>Synanceia verrucosa</i>	R		R	R	6
Caracanthidae	<i>Caracanthus maculatus</i>	R	R	R	R	7
Coniopodidae	<i>Amblyapistus taenionotus</i>	R	R	R	R	5
Aploactinidae	<i>Aploactis aspera</i>	R		R	R	5,6,3
Platycephalidae	<i>Onigocia spinosa</i>	O	O	O	O	5
	<i>O. macrolepis</i>		R		R	5
	<i>Thysanophrys arenicola</i>			C	C	5
	<i>T. papillolabium</i>			R	R	5
	<i>T. chilitonae</i>			C	O	5
	<i>T. sp.</i>			R	R	5
Dactylopteridae	<i>Dactyloptena orientalis</i>		R	R	R	5
Gobiesocidae	<i>Lepadichthys frenatus</i>	R	R	R	R	5,13

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>Discotrema crinophila</i>	R			R	6
Callioymidae	<i>Cirripectus reticulatus</i>	R	R		R	10,13
	<i>Neosynchirous ocellatus</i>	R	R		R	5,13
Paralichthyidae	<i>Pseuforhombus pentophthalmus</i>		O		O	5
	<i>P. dupliciocellatus</i>		O		O	5
Bothidae	<i>Bothus myriaster</i>			R	R	5
	<i>B. sp.</i>			R	R	5
Soleidae	<i>Soleichthys heterhinus</i>	R	R		R	5,13
	<i>Heteromycteris matsubarai</i>			R	R	5,13
	<i>Synaptura marginata</i>			R	R	5
Balistidae	<i>Balistoides conspicillum</i>		O	O	C	6
	<i>B. viridescens</i>		O	O	O	6
	<i>Balistapus undulatus</i>	C	C	C	C	6
	<i>Melichthys vidus</i>	O	O		O	6
	<i>Odonus niger</i>	C	O		O	6
	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>		O	O	O	6
	<i>P. fuscus</i>		O	R	O	6
	<i>Rhinecanthus aculeatus</i>		O	O	O	6
	<i>R. rectangulus</i>	O	C	C	C	6
	<i>R. verrucosus</i>	O	O	O	O	6
	<i>Sufflamen bursa</i>	C	A	A	A	6
	<i>S. chrysopterus</i>	A	C	C	C	6
	<i>S. fraenatus</i>	C	C	C	C	6
Monacanthidae	* <i>Aluterus scriptus</i>	O	O	O	O	6
	** <i>A. monoceros</i>	O	O		O	6
	<i>Amanses scopas</i>		O		O	6
	<i>Cantherhines dumenrilii</i>	O	O		O	6
	<i>C. fronticinctus</i>			R	R	6
	<i>C. pardalis</i>				O	6
	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>			R	R	6
	<i>Paraluteres prionurus</i>	C	O	O	O	6
	<i>Prevagor melanocephalus</i>			R	R	6
	<i>P. janthinosoma</i>	C	O	O	C	6
	<i>Acreichthys tomentosus</i>	R			R	6
Ostraciidae	<i>Ostracion immaculatus (cubicus)</i>	C	C	C	C	6
	<i>O. rhinorhynchus</i>		R	R	R	6
	<i>O. cubicus</i>		O	O	O	6
	<i>O. melagris</i>	C	O	O	O	6
	<i>Lactoria cornuta</i>			R	R	6
	<i>Tetrosomus cencatenatus</i>			R	R	6
Tetraodontidae	<i>Arothron mappa</i>	O	O		O	6
	<i>A. hispidus</i>	R	R		R	6
	<i>A. manillensis</i>			R	R	6
	<i>A. nigropunctatus</i>	C	O	O	O	6
	<i>Canthigaster amboinensis</i>	R			R	6
	<i>C. bennetti</i>	C	C	C	C	6
	<i>C. cormpressa</i>	O	O		O	6
	<i>C. coronata</i>		O	O	O	6
	<i>C. janhinopterus</i>	O	C	C	C	6
	<i>C. rivulatus</i>	O	O	O	O	6,13

續前頁

Family	Fish name	I	II	III	Total	Guild
	<i>C. solandri</i>	R			R	6
	<i>C. valentini</i>	A	A	A	A	6
	<i>Lagocephalus sceleratus</i>		O	O	O	6
Diodontidae	<i>Diodon holacanthus</i>	O	C	C	C	6,10
	<i>D. hystrix</i>	R	O	O	O	6,10
	<i>D. liturosus</i>	O			O	6,10
	<i>D. eydouxii</i>			R	R	6,10
Molidae	** <i>Mola mola</i>			R	R	1
Triodontidae	<i>Triodon macropterus</i>			R	R	6

Table Guild Types

Fourteen kinds of guild types which were grouped according to fish spatial distributions.

1. Surface swimmers.
2. Fishes living in the water column on the reef slope or steep reef walls.
3. Fishes hovering above large block, coral mound or reef surface which will rise up from reef farther than 1.5m but rarely swim away.
4. Fishes wandering around everywhere in the whole study area.
5. Fishes association with sandy bottom. It may be live permanent in burrows just lying on the bottom or living on rubble or sand-stone rock bottom seeking cover under rocks.
6. Fishes rest on reef surface, swimming around, wandering over or grazing on reef flat but rarely rise up from reef farther than 1.5m.
7. Fishes hovering above or living in ramose coral heads.
8. Fishes living symbiotically with sea cucumber.
9. Fishes living symbiotically with sea anemone.
10. Fishes living in crevices or small holes on the reef surfaces.
11. Fishes living under overhangs or in cavern systems.
12. Fishes living in or drifting with algae tuft.
13. Fishes living in the tide zone.
14. Fishes living symbiotically with crinoid.

表二、南核三廠於1986年7月至1987年5月所採集到受“撞擊”之魚類頻度，平均尾數，以及平均魚體重量（請參閱南核三廠海域生態調查第八年報告）

Table 2. Frequency of occurrence, mean number, and weight of fishes impinged at Numclear Power Plant No. July 1986–May 1987. Number of samples at No. 3 = 33.

Family	Fish name	Frequency of occurrence	Mean number of individuals	Mean weight (g)
		No. 3	No. 3	No. 3
Dasyatidae	<i>D. kuhii</i>	3	1	200.3
Plotosidae	<i>Plotosus lineatus</i>	2	1.5	120.6
Ariidae	<i>Arius maculatus</i>	1	1	77.0
Antennariidae	<i>Phrynelox zerbrinus</i>	1	2	38.4
Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus crocodilus</i>	3	1.3	174
	<i>Ablennes hians</i>	1	1	30
Exocoetidae	<i>Hemiramphus far</i>	2	1	125
	<i>Cypselums poecilopterus</i>	1	1	90.0
Atherinidae	<i>Allanetta woodwardi</i>	1	1	12
Dactylopteridae	<i>Dactyloptera orientalis</i>	1	1	95
	<i>Amblyapistus taenianotus</i>	1	1	20
Scorpaenidae	<i>Synanceia verrucosa</i>	1	1	710
	<i>S. sp. 2.</i>	1	1	25.0
Apogonidae	<i>Archamia dispilus</i>	23	45.7	133.1
	<i>Archamia lineatus</i>	2	1.5	3.8
	<i>A. doederleini</i>	1	4	15.5
	<i>A. cookii</i>	3	1	9.1
	<i>A. notatus</i>	2	24	122.5
	<i>A. taeniopherus</i>	1	1	3.5
Carangidae	<i>Rhabdamia gracilis</i>	1	4	12
	<i>Alectis ciliaris</i>	2	1	8.8
	<i>Trachurus japonicus</i>	7	18.6	255
	<i>Carangichthys dinema</i>	1	1	52.0
	<i>Caranx ignobilis</i>	1	2	18
	<i>C. sp. 1</i>	3	2	20.5
Leiognathidae	<i>C. sp. 2</i>	1	2	100
	<i>Leiognathus berbis</i>	2	14.5	32.4
	<i>L. brevirostris</i>	1	10	32.6
	<i>L. equulus</i>	1	1	3.8
	<i>Leiognathus splendens</i>	2	12.5	42.8
Lutjanidae	<i>L. blochii</i>	6	6	24.6
	<i>L. gibbus</i>	1	1	3.5
Pempheridae	<i>Pempheris oualensis</i>	4	1.8	18.5
Chaetodontidae	<i>Chaetodon auripes</i>	1	1	8
	<i>C. vagabundus</i>	1	3	12.2
Pomacentridae	<i>Stegastes fasciolatus</i>	1	1	10
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	6	1	60.2
Labridae	<i>Thalassoma purpueum</i>	1	1	35
	<i>Xyrichtys melanopus</i>	1	1	4.5
	<i>X. pavo</i>	1	1	62.0
	<i>Cheilinus chlorurus</i>	1	1	
Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	2	1	15.6
Blenniidae	<i>Petroscirtes breviceps</i>	1	1	10
Gobiidae	<i>Yongeichthys criniger</i>	4	3.3	7.5
	<i>Istigobius sp.</i>	1	1	4.0



Family	Fish name	Frequency of occurrence	Mean number of individuals	Mean weight (g)
		No. 3	No. 3	No. 3
Acanthuridae	<i>Ctenotrypauchen microcephalus</i>	1	1	10
	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	1	2	6
	<i>A. maculiceps</i>	2	1	9.5
	<i>A. sp. 2</i>	1	1	2.8
	<i>N. sp. 2.</i>	2	1	9.5
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	1	1	710
Stromateidae	<i>Psenopsis anomala</i>	3	5	133.3
Nomeidae	<i>Cubiceps squamiceps</i>	1	1	30
Balistidae	<i>Canthidermis maculatus</i>	2	3	10.5
	<i>Balistoides viridescens</i>	1	1	15.0
Monacanthidae	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	1	1	40
Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	2	1	47.5

表三、墾丁海域三個年度所調查到的魚種數量排名前十名之魚類種名

第一年度			第二年度			第三年度		
排名	科	百分比	排名	科	百分比	排名	科	百分比
1.	Labridae	14.93%	1.	Labridae	27.33%	1.	Labridae	11.82%
2.	Pomacentridae	11.24%	2.	Pomacentridae	15.74%	2.	Pomacentridae	5.91%
3.	Apogonidae	6.75%	3.	Acanthuridae	8.17%	3.	Serranidae	5.24%
4.	Acanthuridae	5.32%	4.	Chaetodontidae	6.70%	4.	Apogonidae	5.24%
5.	Blenniidae	4.91%	5.	Scaridae	3.75%	5.	Gobiidae	4.73%
6.	Chaetodontidae	4.49%	6.	Mullidae	3.15%	6.	Scaridae	4.56%
7.	Gobiidae	4.29%	7.	Balistidae	3.08%	7.	Acanthuridae	3.72%
8.	Scorpaenidae	3.68%	8.	Apogonidae	2.95%	8.	Lutjanidae	3.55%
9.	Serranidae	3.48%	9.	Gobiidae	2.21%	9.	Blenniidae	3.38%
10.	Scaridae	3.07%	10.	Tetraodontidae	2.21%	10.	Eleotridae	3.04%

表四、墾丁海域南灣及萬里桐測站各調查月份之魚類種類、尾數、重要性指標、歧異性指標，以及均勻性指標。

Nanwan								
Date	73.8	10	12	74.2	4	6	9	
No. of species	47	58	35	42	51	49	48	
No. of individuals	207	445	195	187	255	234	146	
Overall importance of value	182	168	180	180	174	171	178	
Diversity index	3.42863	3.30749	2.76424	3.02714	3.41352	2.36363	3.3551	
Evenness index	-0.89052	-0.81457	-0.77749	-0.8099	-0.86818	-0.60733	-0.86668	
	10	12	75.2	4	6	9	10	
	42	42	38	46	41	50	39	
	238	374	331	232	149	186	164	
	177	177	180	178	182	178	180	
	2.85884	2.75172	2.68231	3.22787	3.21338	3.42413	2.88172	
	-0.76487	-0.73621	-0.73739	-0.84309	-0.86531	-0.87528	-0.78659	
	12	76.2	4	6				
	85	32	43	69				
	507	225	215	285				
	156	180	179	164				
	3.57476	2.61099	3.21609	3.70751				
	-0.80464	-0.75337	-0.85507	-0.8752				
Wanlitung								
Date	73.11	74.1	3	5	9	10	12	
No. of species	38	43	59	78	44	49	74	
No. of individuals	2353	2338	7393	6573	3093	2483	1302	
Overall importance of value	192	188	187	186	186	182	172	
Diversity index	1.32479	1.7253	1.49766	2.03361	2.0164	2.23385	2.65227	
Evenness index	-0.36419	-0.45872	-0.3673	-0.46678	-0.53285	-0.59686	-0.61623	
	75.2	4	6	9	10	12	76.2	
	71	51	43	46	64	58	60	
	898	3150	1854	6625	4316	1720	6112	
	171	186	184	192	182	179	188	
	2.76129	1.90504	1.92223	1.18779	1.5301	2.65349	1.77651	
	-0.64778	-0.48452	-0.51107	-0.31024	-0.36791	-0.6536	-0.43389	
	4							
	76							
	4750							
	180							
	2.08591							
	-0.48313							

表五、墾丁海域各月別魚類群聚群聚類分析所得共表型相關係數。

Table 5. The CPCC values of various clustering results

Data type	Resemblance coefficient	Clustering methods	Nan-wan	Wan-li-tung
Binary	Jaccard	Single	0.5943	0.9398
		Complete	0.6322	0.8980
		UPGMA	0.6841	0.9593
	Sorensen	Single	0.5804	0.9521
		Complete	0.6183	0.1948
		UPGMA	0.6687	0.9669
Multistate	Correlation	Single	0.7203	0.9247
		Complete	0.6705	0.8726
		UPGMA	0.7755	0.9427
	Average Euclidean	Single	0.8236	0.6936
		Complete	0.7037	0.7446
		UPGMA	0.8601	0.7629
Manhattan	Single	0.8551	0.6857	
	Complete	0.6826	0.7022	
	UPGMA	0.8852	0.7700	

表六、墾丁海域經濟性魚種目錄，最後一欄之Y係根據楊 1976，C是得自山海里定置漁網魚獲，F是採自恒春漁市場。星號表示本年度新增添之種類。

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus sorrah</i>	沙拉白眼鯊		Y
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	紅肉Y髻鯊		Y,C
Lamnidae	<i>Alopias uylpinus</i>	狐食人鯊	緩頭	C
	<i>Caracharodon carcharias</i>	灰鯖鯊	馬加沙	F
	<i>Isurus oxyrinuchus</i>	灰鯖鯊	馬加沙	F
Squalidae	<i>Centrophorus atromarginatus</i>	黑緣尖鰭鯊	貓公沙	C
Rajidae	<i>Raja sp.</i>	老板鰻		Y
Dasyatidae	<i>Dasyatis akajei</i>	紅土鯧	紅仔	C
	<i>D. kuhlii</i>	古氏土鯧	紅仔	F
	<i>D. zugei</i>	尖吻土鯧	紅仔	C
	<i>Himantura uarnak</i>	豹紋土鯧	紅仔	F
Clupeidae	<i>Amblygaster sirm</i>	塞姆砂釘		F
Dussumieriidae	<i>Etrumeus micropus</i>	臭肉鯧		F
	<i>Spratelloides gracilis</i>	灰海荷鯧		F
Mobulidae	<i>Mobula japonica</i>	日本福鯧		C,F
	<i>M. diabolus</i>	姬福鯧		F
Dorosomatidae	<i>Nematalosa japonica</i>	日本水滷		F
Engraulididae	<i>Engraulis japonicus</i>	日本紫	苦蚵仔	F
Elopidae	<i>Elops hawaiiensis</i>	夏威夷海鯧		F
	<i>E. machnata</i>	大海鯧		C
	<i>Megalops cyprinoides</i>	大眼海鯧		F
Albuidae	<i>Albula uylpes</i>	狐鰻		F
Muraenidae	* <i>Gymnothorax flavimarginatus</i>	黃邊鱗裸胸鯙	滋鯙	F
	<i>G. pescadoris</i>	澎湖裸胸鯙		F
	* <i>G. pseudothyroideus</i>	淡網紋裸胸鯙		F
	<i>Muraena pardalis</i>	豹紋鯙	薯鯙	F
Chanidae	<i>Chanos chanos</i>	虱目魚	虱目仔	Y
Plotosidae	<i>Plotosus lineatus</i>	鰻鯨	沙毛	F
Synodontidae	<i>Saurida gracilis</i>	小花鰻		F
	<i>Synodus variegatus</i>	狗鰻		F
Belonidae	<i>Ablennes hians</i>	扁鰻		C,F
	<i>Tylosurus acus melanotus</i>	叉尾鰻		C,F

續前頁

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
Hemiramphidae	<i>T. crocodilus crocodilus</i>	鱧形鶴鱗		C, F
	<i>T. leiurus</i>	臺灣圓尾鶴鱗		C, F
	<i>Hemiramphus far</i>	星 鱧	水 針	C, F
	<i>Hyporhamphus sajori</i>	寒 氏 鱧	水 針	C, F
Exocoetidae	<i>H. dessumieri</i>	杜 氏 鱧		C, F
	<i>Crypselurus poecilopterus</i>	花翅文瑤魚		C, F
Holocentridae	<i>C. agoo agoo</i>	阿戈文瑤魚		C, F
	<i>C. atrisignis</i>	紅翅文瑤魚	大 烏	C, F
	<i>C. katoptron</i>	黃鱧飛魚	大 烏	C, F
	<i>Myripristis adustus</i>	松 毬 魚		F
Sphyraenidae	<i>M. hexagonus</i>	六菱金鱗魚		F
	<i>M. murdjan</i>	赤 松 毬		F
	<i>M. kuntee</i>	康提金鱗魚		F
	<i>Sargocentron diadema</i>	銀帶金鱗魚		F
	<i>S. lacteoguttatus</i>	白斑金鱗魚		F
	<i>S. rubrum</i>	黑帶金鱗魚		F
	<i>S. spinosissimum</i>	厚 殼 丁		F
	<i>Sphyraean actupinnis</i>	尖鱧金梭魚		C
	<i>S. barracuda</i>	巴拉金梭魚		C
	<i>S. forsteri</i>	大眼金梭魚		C
Polynemidae	<i>S. flavicauda</i>	黃尾金梭魚		C
	<i>S. japonica</i>	日本金梭魚		C
	<i>S. jello</i>	竹 金 針		C
	<i>S. nigripinnis</i>	黑鱧金梭魚		C
	<i>S. putnamiae</i>	布氏金梭魚		C
	<i>Polydactylus plebeus</i>	五絲馬 拔		F
	Serranidae	<i>Caprondon schlegelii</i>	施氏花 鱧	
<i>Cephalopholis igarashiensis</i>		伊加拉 鱧		F
<i>C. miniatus</i>		紅 鱧		F
<i>C. obtusaurus</i>		暗 金 鱧		F
<i>C. sexmaculatus</i>		六 斑 鱧		F
<i>C. urodelus</i>		鳧 鱧		Y
<i>Epinephalus aeolatus</i>		巨 點 石 斑		F
<i>E. amblycephalus</i>		鑲 點 石 斑		F
<i>E. caeruleopunctatus</i>		藍 點 石 斑		F
<i>E. cometae</i>		慧 星 石 斑		F
<i>E. fario</i>		青 點 石 斑		F
<i>E. fasciatus</i>		赤 石 斑		F
<i>E. hexagonatus</i>		六 角 石 斑		F
<i>E. maculatus</i>		花 點 石 斑		F
<i>E. merra</i>		網 紋 石 斑		F
<i>E. mystacinus</i>		上 唇 石 斑		F
<i>E. retouti</i>		截 尾 石 斑		F
<i>E. septemfasciatus</i>		間 帶 石 斑		F

續前頁

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
	<i>Gigantias immaculatus</i>	巨棘花鯧		F
	<i>Plectropomus retoui</i>	截尾石斑		F
	<i>Sapopita powelli</i>	寰氏貧鱈		F
	<i>Variola albinarginatus</i>	白尾緣星鱈		F
	<i>V. louti</i>	星鱈		F
Glaucosomatidae	<i>Glaucosoma nebracium</i>	青葉鯛		F
priacanthidae	<i>Priacanthus macracanthus</i>	大眼鯛		F
Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	海鱸		F
Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i>	白鬚鯨		Y,C
	<i>A. indicus</i>	印度白鬚鯨		C
	<i>Atronus atropus</i>	腹溝鯨		C
	<i>Carangoides chrysophrys</i>	冬瓜鯨		F
	<i>Carangichthys dinema</i>	曳絲平帶鯨		F
	<i>Caranx sexfasciatus</i>	六浪帶人鯨		C
	<i>C. ignobilis</i>	藍鯨		C
	<i>C. melampygus</i>			C
	<i>C. sp.</i>			C
	<i>Carangoides sp.</i>			C
	<i>Chorinemus orientalis</i>	逆溝鯨		Y
	<i>Decapterus macrosoma</i>	長身帶鯨		Y
	<i>Elagatis bipinnulatus</i>	雙平帶鯨	拉 崙	Y
	<i>Kaiwarinus equula</i>	脂隱鯨	巴 儼	Y
	<i>Selar crumenophthalmus</i>	紅甘鯨		Y,C
	<i>Seriola dumerili</i>	裴氏黃鰷鯨		Y
	<i>Trachinotus baillonii</i>	大口逆鉤鯨		C
	<i>Scomberoides lysan</i>	托爾逆鉤鯨		C
	<i>S. tol</i>			C
	<i>S. sp.</i>			C
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurua</i>	魚頭刀	飛鳥虎	Y
Leiognathidae	<i>Leiognathus brevisrostris</i>	短臺吻鰷		C
	<i>Leiognathus splendens</i>	臺吻鰷		C
	<i>L. sp.</i>			C
	<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰷		C
Gerreidae	<i>Gerres filamentosus</i>	曳絲鑽嘴		C
Sciaenidae	<i>Atrobuca nibe</i>	黑鰷	烏鰷	C
Mullidae	<i>Parupeneus barberinus</i>	單帶海鯆鯉		F
	<i>P. bifasciatus</i>	雙帶海鯆鯉		F
	<i>P. chrysopleuron</i>	紅海鯆鯉		F
	<i>P. cyclostomus</i>	圓口海鯆鯉	紅 槽	F
	<i>P. indicus</i>	印度海鯆鯉		F
	<i>P. spilurus</i>	鞍斑海鯆鯉		F

續前頁

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
Girellidae	<i>P. trifasciatus</i>	三帶海魷鯉		F
	<i>P. pleruostigma</i>	黑帶海魷鯉		F
	<i>P. pleruotaenia</i>	絲帶海魷鯉		F
	<i>Girella punctata</i>	瓜子鱸	黑毛	F
	<i>G. melanichthys</i>	黑瓜子鱸	黑毛	F
	<i>G. mezinga</i>	黃帶瓜子鱸	黑毛	F
Kyphosidae	<i>Kyphosus bigibbus</i>	雙斑舵魚		F
	<i>K. cinerescens</i>	天竺舵魚	白毛	F, Y
Lutjanidae	<i>Aprion virescens</i>	藍笛鯛		Y
	<i>Caesio diagramma</i>	雙帶烏尾冬		F
	<i>C. tile</i>	蒂爾烏尾冬		F
	<i>C. xanthonotus</i>	黃背烏尾冬		F
	<i>Etelis carbunculus</i>	濱笛鯛		F
	<i>E. coruscans</i>	灰笛鯛		F
	<i>E. radiosus</i>	幅笛鯛		F
	<i>Lutjanus erythropterus</i>	赤鰭笛鯛		F
	<i>L. fulviflamma</i>	大斑笛鯛		F
	<i>L. fulvus</i>	黃足笛鯛		F
	<i>L. gibbus</i>	隆背笛鯛	赤必	F
	<i>L. kasmira</i>	四線笛鯛		F
	<i>L. lineolatus</i>	琴弦笛鯛		F
	<i>L. monostigma</i>	單斑笛鯛		F
	<i>L. rivulatus</i>	海雞母笛鯛		F
	<i>L. spilurus</i>	六線笛鯛		F
	<i>L. stellatus</i>	白星笛鯛		F
	<i>Paracaesio caeruleus</i>	綠烏尾冬		F
	<i>P. kusakarii</i>	莫上烏尾冬		F
	<i>P. xanthurus</i>	紅烏尾冬		F
	<i>Pristipomoides filamentosus</i>	絲鰭姬鯛		F
	<i>P. typus</i>	長鰭姬鯛		F
	<i>Tropidinius amoenus</i>	姬鯛		F
	<i>T. zonatus</i>	縱帶姬鯛		F
Poadasyidae	<i>Parapristipoma trilineatum</i>	三線雞魚	雞魚	F
	<i>Plectryhynchus cinctus</i>	花軟唇鱸		F
	<i>P. diagrammus</i>	雙帶石鱸		F
	<i>P. goldmanni</i>	斜帶石鱸		F
	<i>P. lineatus</i>	條帶石鱸		F
	<i>P. pictus</i>	黑石鱸		F
	<i>P. picus</i>			F
	<i>P. schotaf</i>	灰石鱸		F
	<i>Pomadasys hasta</i>	星雞魚		F
Teraporiidae	<i>Pelatus quadrilineatus</i>	四線雞魚		F
Nemipteridae	<i>Nemipterus bathybius</i>	黃金線魚		F
	<i>N. metopias</i>	狹身金線魚		F



續前頁

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
	<i>N. tolu</i>	喬 薇 鯛		F
	<i>Pentapodus macrurus</i>	長身金線魚		F
	<i>Scolopsis eriomma</i>	海 魷		F
	<i>S. mongramma</i>	單帶赤尾冬		F
	<i>S. personatus</i>			F
Sparidae	<i>Dentex tumifrons</i>	赤 鰷		F
	<i>Pagrus major</i>	嘉 蠟		F
Lethrinidae	<i>Gymnocranius griseus</i>	石 蠟		F
	<i>Lethrinus harak</i>	單 斑 龍 占		F
	<i>L. mahsena</i>			F
	<i>L. miniatus</i>	長 吻 龍 占		Y
	<i>L. nematacanthus</i>	紅 棘 龍 占		F
	<i>L. ornatus</i>	紅 帶 龍 占		F
Ephippidae	<i>Drepane punctat</i>	斑 點 廉 鯛		F
	<i>Platax orbicularis</i>	尖 翅 燕 魚		F
Cheilodactylidae	<i>Goniistius zonatus</i>	花尾鷹羽鯛		F
Labridae	<i>Cheilinus undulatus</i>	波 紋 鸚 鯛		F
	<i>Choerodon shoenleinii</i>	青 衣 寒 鯛		F
Scaridae	<i>Bolbometopon muricatum</i>	紫 衣 鸚 哥 魚		F
	<i>Cetoscarus bicolor</i>	青 鸚 哥 魚		F
	<i>Scarus ghobban</i>	藍 點 鸚 哥 魚		F
	<i>S. gibbus</i>	鈍 頭 鸚 哥 魚		F
	<i>S. oedema</i>	瘤 頭 鸚 哥 魚		F
	<i>S. rivulatus</i>			F
	<i>S. sordidus</i>	白 斑 鸚 哥 魚		F
Istiophoridae	<i>Makaira indica</i>	白 翅 旗 魚		Y
	<i>Istiophorus platypterus</i>	雨 傘 旗 魚		Y
	<i>Tetrapterus audax</i>	紅 肉 旗 魚		Y
	<i>Xiphias gladius</i>	劍 旗 魚	丁 挽 舅	Y,C
Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i>	棘 鱈	石 喬	F
	<i>Auxis rochei</i>	圓 花 鱈		F
	<i>A. thazard</i>	速 巴 鱈		Y,C
	<i>Euthynnus affinis</i>	正 印 度 花 鱈	煙 仔 魚	C
	<i>Katauwonus pelamis</i>	正 印 度 花 鱈	煙 仔 魚	C
	<i>Rastelliger kanagurta</i>	印 東 方 鱈		F
	<i>Sarda orientalis</i>	日 本 花 鱈		Y
	<i>Scomber japonicus</i>	日 本 花 鱈	花 士 輝 托	C
	<i>Scomberomorus commerson</i>	土 托 鱈	土 正 馬 加	C
	<i>S. niphonidus</i>	日 中 華 鱈		Y,C
	<i>S. sinensis</i>	日 中 華 鱈		F
	<i>Thunnus albaares</i>	大 黃 鱈	大 串 仔	Y
	<i>T. obesus</i>	大 黃 鱈	大 串 仔	C

續前頁

Family	Fish name	Chinese name	Common name	Remark
Gempylidae	<i>Ruventus pretiosus</i>	番 薇 帶 鯖		C
Trichiuridae	<i>Trichiurus japonicus</i>	瘦 帶 魚		C,F
	<i>T. lepturus</i>	肥 帶 魚	白 魚	C,F
Acanthuridae	<i>Acanthurus dussumieri</i>	杜氏粗皮鯛		F
	<i>A. olivaceus</i>	一字粗皮鯛		F
	<i>Naso brevicestris</i>	短吻天狗鯛		F
	<i>N. lituratus</i>	鸚鵡天狗鯛		F
	<i>N. lopezi</i>	羅培氏天狗鯛		F
	<i>N. unicornis</i>	獨角天狗鯛		F
	<i>Prionurus scalprus</i>	三棘天狗鯛		F
Siganidae	<i>Siganus chrysopilus</i>	金點臭肚魚		C
Stromateidae	<i>Pampus argenteus</i>	白 鯧		C
Formionidae	<i>Apolectus niger</i>	烏 鯧		C
Menidae	<i>Mene maculata</i>	眼 眶 魚	皮 刀	C
Monacanthidae	<i>Aluterus monceros</i>	薄葉單棘魨	白 達 仔	C
	<i>A. scriptus</i>	長尾單棘魨		C
Molidae	<i>Mola mola</i>	翻 車 魚		C