



國立中山大學 海洋資源研究所

碩士論文

台灣西南海域管水母之種類組成與季節分布

**Species composition and seasonal distribution of Siphonophores
in the coastal water, southwestern Taiwan.**

研究生：童書蓉撰

指導教授：羅文增

中華民國九十二年六月

台灣西南海域管水母之種類組成與季節分布

國立中山大學海洋資源研究所碩士論文

研究生：童書蓉撰

指導教授：羅文增 博士

摘要：

本研究是在 2001 年 6 月至 2002 年 10 月期間針對台灣西南海域的管水母進行六個季節的調查，以探討這海域管水母之種類組成、數量分布及其與溫度及鹽度之相關性。綜合採樣分析結果，共鑑定出 5 科 17 屬 39 種管水母，平均豐度為 $5301 \pm 8525 \text{ ind./100m}^3$ 。整體而言，管水母豐度呈現明顯的季節差異，春季及秋季時較高，冬季較低，其中以 2002 年 10 月秋季豐度最高。前 5 個優勢種管水母為 *Chelophyes controta*（扭形爪室水母），*Lensia subtiloides*（擬細淺室水母），*Sulculeolaria chuni*（長體囊無稜水母），*Bassia bassensis*（巴斯水母）及 *Diphyes bojani*（擬雙生水母），這五個種類之豐度總和佔全部管水母數量的 80.2%。

表層拖網管水母的豐度高於 100 公尺斜拖，種類數亦有相同的趨勢。主要的管水母種類多為大洋廣佈類群及近岸廣佈類群，且與南海

優勢種相當類似。主要優勢種管水母呈現明顯的季節消長，不同優勢種各有不同的月別高峰，且有性及無性世代百分比亦各有不同的月別變化情形。

台灣西南海域管水母總豐度和表層海水鹽度有顯著的負相關，但和表層海水溫度無顯著的相關性。*Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides*、*Abylopsis eschscholtzi* 及 *Diphyes chamissonis* 之豐度和表層海水溫度有顯著的正相關性，但 *Sulculeolaria chuni* 及 *Abylopsis tetragona* 則和表層海水溫度呈顯著的負相關性；*Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides* 及 *Abylopsis eschscholtzi* 之豐度和表層海水鹽度有顯著的負相關，但 *Sulculeolaria chuni* 豐度則和海水鹽度呈顯著的正相關。

**Composition and Seasonal Distribution of Siphonophores in
the Coastal Water, Southwestern Taiwan.**

Shu-Rung Tung

(Supervisor: Dr. Wen-Tseng Lo)

**Institute of Marine Resources, National Sun Yat-sen University,
Kaohsiung 804, Taiwan, R.O.C.**

Abstract :

This study is aimed to investigate the species composition and seasonal distribution of siphonophores in relation to water temperature and salinity in the coastal waters, southwestern Taiwan, from June 2001 to October 2002. In total, 39 siphonophoran species belonging to 17 genera and 5 families were identified, with the mean total abundance of 5301 ± 8525 ind./100m³. The numerical abundance of siphonophores showed apparent seasonal change, higher in spring and autumn and lower in winter. The five most dominant species were *Chelophyes contorta*, *Lensia subtiloides*, *Sulculeolaria chuni*, *Bassia bassensis* and *Diphyes bojani*, and contributed to 80.2% of the total abundance of siphonophores.

The mean abundance and species number of siphonophores were higher in surface water than in 0~100m oblique tow. The siphonophores found in the present study mostly belonged to the widespread oceanic species or widespread coastal species, and the dominant species were similar to those in the South China Sea. The dominant siphonophoran species exhibited apparently seasonal succession. Different dominant species showed different seasonal distribution patterns and percentage composition of sexual and asexual generations in total population.

The total abundance of siphonophore showed significant ($p>0.05$) correlation with water salinity, but not temperature. The abundance of *Chelophyes contorta*, *Lensia subtiloides*, *Abylopsis eschscholtzi* and *Diphyes chamissonis* were significantly correlated to water temperature, but the abundance of *Sulculeolaria chuni* and *Abylopsis tetragona* showed significantly negative correlations with temperature. The abundance of *Chelophyes contorta*, *Lensia subtiloides* and *Abylopsis eschscholtzi* were significantly negatively correlated to salinity, but *Sulculeolaria chuni* showed significantly positive correlation with salinity.

目錄

章次.....	頁數
第一章、前言.....	1
中國鄰近海域管水母之研究回顧.....	5
台灣附近海域管水母之研究回顧.....	6
研究區域之環境介紹.....	7
第二章、材料與方法.....	9
第三章、結果.....	13
台灣西南海域水文環境因子.....	13
管水母種類組成及豐度.....	16
管水母之月別及測站變化.....	20
管水母之群聚分析.....	24
管水母豐度與環境因子之相關性.....	26
第四章、討論.....	28
台灣西南海域水文環境因子探討.....	28
管水母之分布情形與月別變化.....	29
表層與 100 公尺斜拖之比較.....	33

地理分布.....	35
第五章、結論.....	39
參考文獻.....	40
附表.....	49
附圖.....	70
附錄.....	91

表目錄

表次	頁數
1. 2001 年 6 月至 2002 年 10 月期間於台灣西南海域測站之 (a) 表層海水溫度及 (b) 鹽度變化.....	49
2. 台灣西南海域表水溫度在月別及測站間之差異性分析.....	50
3. 台灣西南海域表水鹽度在月別及測站間之差異性分析.....	51
4. 2001 年 6 月至 2002 年 10 月於台灣西南海域採樣所得管水母之種類分類表.....	52
5. 2001 年 6 月至 2002 年 10 月於台灣西南海域所採得管水母種類之平均豐度、相對豐度及出現頻率.....	54
6. 2001 年 6 月至 2002 年 10 月於台灣西南海域表層管水母種類之平均豐度、相對豐度及出現頻率.....	55
7. 2001 年 6 月至 2002 年 10 月於台灣西南海域 0~100 公尺斜拖網管水母種類之平均豐度、相對豐度及出現頻率.....	56
8. 台灣西南海域表層拖網前 10 個優勢種管水母平均豐度、相對豐度、出現頻率、種類數及種歧異度之月別變化.....	57
9. 台灣西南海域 100 公尺斜拖前 10 個優勢種管水母平均豐度、相對豐度、出現頻率、種類數及種歧異度之月別變化.....	58

10.台灣西南海域表層拖網管水母豐度、種歧異度及種類數之月別及測站間分布.....	59
11.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母豐度在測站間之變方分析.....	60
12.台灣西南海域表層拖網所採得管水母豐度在月別間之差異性分析.....	61
13.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母種類數在測站間之變方分析.....	62
14.台灣西南海域表層拖網所採得管水母種類數在月別間之差異性分析.....	63
15.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母種歧異度在測站間之變方分析.....	64
16.台灣西南海域表層拖網所採得管水母種歧異度在月別間之差異性分析.....	65
17.台灣西南海域之管水母種類在主成分分析軸之負載值.....	66
18.台灣西南海域管水母總豐度及前 10 個優勢種豐度與表層海水溫度及鹽度之複迴歸分析表.....	67

19.本研究 and 台灣海峽、南海北部管水母出現種類比較表.....	68
-------------------------------------	----



圖目錄

圖次	頁數
1. 台灣西南海域採樣測站之位置圖.....	70
2. 台灣西南海域各月份之溫度及鹽度垂直剖面圖.....	71
3. 台灣西南海域表層拖及 100 公尺斜拖前 10 個優勢種管水母 豐度之月別變化圖.....	73
4. 台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖管水母之豐度、種歧 異度、平均種類數及總種類數之月別變化.....	74
5. 台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖管水母豐度之測站間 變化.....	75
6. 台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖管水母種歧異度之測 站間變化.....	76
7. 台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖管水母種類數之測站 間變化.....	77
8. 台灣西南海域表層拖網優勢種管水母無性 (P)及有性(E)世代 百分比之月別變化圖.....	78
9. 台灣西南海域採樣所得管水母之群聚分析圖.....	79

10. 台灣西南海域採樣所得管水母之種群樹狀分析圖.....	80
11. 台灣西南海域管水母各種群之月別分布特徵.....	81
12. 台灣西南海域管水母各種群之測站分布特徵.....	82
13. 台灣西南海域管水母之總豐度及前 10 個優勢種豐度與表層 海水溫度及鹽度之線性迴歸分析圖.....	86
14. 台灣西南海域各測站之 T-S 圖.....	90

附錄目錄

附錄次	頁數
1. 管水母的生活史.....	91
2. 2001 年至 2002 年中央氣象局逐月逐日累積降雨量資料.....	92
3. 2001 年 6 月 10 日及 11 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度.....	94
4. 2001 年 8 月 31 日及 9 月 1 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度.....	96
5. 2001 年 11 月 22 日及 23 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度.....	98
6. 2002 年 3 月 19 日及 20 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度.....	100
7. 2002 年 7 月 16 日及 17 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度.....	102

8. 2002 年 10 月 26 日及 27 日於台灣西南海域表層拖網及 100 公尺斜拖的管水母平均豐度及相對豐度	104
9. 台灣西南海域 100 公尺斜拖管水母之豐度、種歧異度及種類數之月別及測站間分布.....	106
10. 台灣西南海域管水母之總豐度及前 10 個優勢種豐度與撈足類豐度之線性迴歸分析圖.....	107

第一章、前言

管水母 (Siphonophora) 是一群生活於海洋中之膠體性浮游動物，在分類上屬於腔腸動物門 (Coelenterata) 水螅蟲綱 (Hydrozoa) 的管水母目 (Siphonophora)。大部分種類均具有多型性 (Polymorphism) 的群體 (Colony)，且群體因實際需求化分為不同構造並各司不同功能，但其生理調節機制卻如同單一個體。

管水母可依據其浮囊體和泳鐘體之有無，可再細分為三個亞目，分別為 (1) 僅具有浮囊體的囊泳亞目 (Cystonectae)、(2) 僅具有泳鐘體的鐘泳亞目 (Calycophora) 及 (3) 兼具有浮囊體和泳鐘體的胞泳亞目 (Physonectae) (Kirkpatrick and Pugh, 1984; Pagés and Gili, 1992; Totton, 1965)。僧帽水母 (*Physalia physalis*) 是一般最為人所熟知的管水母，其分類是屬於只具有浮囊體的囊泳亞目，會利用其氣腺分泌氣體進入浮囊而在海面上漂流並隨風逐流，故亦屬於水漂生物 (Pleuston) 的類群。

管水母觸手上有刺細胞，會利用其捕食其他浮游動物及仔魚，屬於肉食性動物。由於不同種類管水母的刺細胞型態功能不盡相同，因而對所捕食的獵物多少有選擇性 (Purcell, 1981a,b,c)。例如，囊泳亞目種類僅捕食軟體性動物，胞泳亞目捕食中大型浮游動物 (甲殼類及軟體性動物)，鐘泳亞目則以橈足類為主食 (Mackie *et al.*, 1987)。由

於管水母會大量捕食小型甲殼動物、魚卵和仔魚，直接破壞漁場資源或和漁場經濟動物爭奪餌料，故其在海域生態系中扮演重要的角色（張和林，1997）。

海洋浮游動物中種類最多，數量最大的類群是橈足類（Longhurst, 1985），一般約佔 50% - 80% 的比例（Huys and Boxshall, 1991; 鄭等, 1992），雖然管水母之數量並未佔有優勢地位，不過因為有不少種類個體體積較大，如果以排水容積生物量（Displacement Volume）來看，在大、中型浮游動物群聚中則常佔有重要份量（張和許，1980），有時其生物量可達總浮游動物生物量的 20%（Longhurst, 1985），且有些種類是一些經濟魚類的餌食生物，故可稱作海洋中非常重要的浮游動物（張和林，1997）。從 Boucher and Thiriot（1972）在西地中海的調查顯示，在表層 200 公尺以淺水域，管水母佔所有大型浮游動物生物量的 45-67%。在富生產力的沿岸海域，某些管水母亦偶爾會出現季節性的高豐度。例如，Mills（1981）在喬治海峽研究中發現 *Muggiaea atlantica* 的豐度在春季和秋季會出現高峰；而 Pugh and Boxshall（1984）在非洲西北沿岸海域發現 *M. atlantica* 有性及無性個體之豐度分別高達 200 ind/m³ 和 1200 ind/m³。

由於一般水母主要是由水和膠體所構成，進行拖網採集時比較容易破碎，較不容易鑒別，故而在早期研究中常被忽略，以致忽視膠體

生物在整個海洋生態中的重要性。最早有關於管水母分類和型態學的文獻報告始於 Haeckel (1869) 及 Chun (1882)。Bigelow (1911) 分析歷年在東太平洋熱帶地區所採得的樣品，發表近 90 種的管水母，並詳細描述其分類和地理分布。Totton (1965, 1966) 亦陸續發表許多管水母的新種，並描述其發生與有性無性世代生活史的交替轉變(附錄 1)。

在生態方面，Bigelow and Sears (1937) 首次發表有關管水母在地中海的垂直分布及遷移行為；而 Biggs(1976)及 Purcell(1981, a,b,c)以水肺潛水方式進行管水母的觀察，並探討其呼吸、排泄、攝食行為等。近年來，隨著拖網和採樣方法的改進，亦陸續發表許多有關管水母日週性垂直遷移(Diel Vertical Migration, DVM)之研究報告(Moore, 1949, 1953 ; Musayeva, 1976 ; Pugh, 1974, 1977 ; Pearre, 1979)。尤其是近二十餘年內，由於電子遙控多層性閉鎖網 (Multiple Opening/Closing Net and Environmental Sensing System, MOCNESS) 被廣泛使用 (Wiebe, *et al.*, 1976)，而能更進一步瞭解管水母垂直分布及其與水文環境的關係(Pugh, 1984; Pagés and Gili, 1991 a,b; Andersen *et al.*, 1992 ; Pagés and Kurbjewit, 1994)。Margulis (1980, 1984) 綜合過去的研究文獻，將各大洋所發現的 67 種管水母依其垂直分布概分成 5 群：第 1 群分布於表層水(Superficial Waters)到過渡層(Transitional

Layer), 深度約為 0 ~ 400 公尺; 第 2 群分布介於表層水 (Superficial Waters) 到中層水 (Intermediate Waters), 深度約為 0 ~ 1800 公尺; 第 3 群分在於表層水 (Superficial Waters) 到深層水 (Deep Waters) 間, 深度約為 0 ~ 4000 公尺; 第 4 群分布介於過渡層 (Transitional Layer) 到深層水 (Deep Waters), 深度約為 200 ~ 4000 公尺; 而第 5 群則分布於表層水 (Superficial Waters) 到極深層水 (Abyssal Waters) 間, 深度約為 0 ~ 4000 公尺以下。Musayeva (1976) 在東印度洋的研究亦發現許多種類的管水母垂直分布明顯和斜溫層有關連。

由於 1950 年後水中遙控曳航器 (Remote Operated Vehicle, ROV) 的技術被積極研發並運用在各類海洋研究, 例如 Robison *et al.* (1998) 在美國加州蒙特利灣利用 ROV 進行大洋中膠體性浮游生物的調查, 並發現 *Nanomia bijuga* 分布於水深 10 ~ 800 公尺間, 且在 200 ~ 400 公尺的水層數量較豐, 其年間豐度變化和基礎生產力亦有明顯的相關性。Silguero and Robison (2000) 在同處的研究發現, 鐘泳亞目管水母豐度在湧升流出現後會有高峰量出現; 另 Gorsky *et al.* (2000) 在挪威海域亦使用水下影像解剖儀 (Underwater Video Profile, UVP) 調查大型浮游動物的分布情形, 並發現浮游動物垂直分布和地理性分布具有群聚現象。使用此類儀器的好處在於不會破壞群體性管水母的完整性, 但缺點是能夠觀測的範圍有限, 且在觀測過程中有可能引起浮

游動物明顯的逃脫行為。

管水母是世界廣佈性的海洋生物，許多種類在三大洋中均有發現（Alvariño, 1971; Margulis, 1976; Pugh, 1975; 張和許, 1980; Longhurst, 1985），從水表到深海，從熱帶到極區，從近岸到遠洋皆有分布。Stepanjants（1967）推論管水母的分布多少與地區性氣候循環有關，Margulis（1976）亦將其在大西洋採集的管水母，依據不同氣候區及水團可劃分為 8 個地理分布群，並發現許多淺水層種類的分布和世界主要海洋氣候區域有密切相關；Brodeur *et al.*（1999）在白令海的研究亦證實膠體性浮游動物生物量突然大量增加會伴隨當地夏季氣候暖化以及冬季海冰時期延長的情形發生。絕大多數管水母為大洋性熱帶種，分布很廣，有些廣適性的種類會隨著海流漂浮，常被作為海流或水團指標生物；近幾十年來已有許多研究指出不同海域管水母群聚的時空分布及其與水團的相關性。例如，Musayeva（1976）根據常見種之豐度及相對豐度，將其在東印度洋表層水域所發現之管水母區分為 5 個地理分布群，並推論此區特殊的分布群與印度洋的季風有關。

中國鄰近海域管水母之研究回顧

有關中國鄰近海域管水母的研究，最早為 Bigelow（1919）於 1907-1910 年的美國信天翁號調查船的報告，其中描述有南海東北部

的 7 種管水母；中國大陸有關管水母的研究則始於 1965 年（許，1965），當時只有零星的分類報導，經過數十年的調查研究後，北起渤海、南到南海 5°N 的中國沿海管水母的種類組成、地理分布及其與海洋環境的相關性、生物量之水平分布和季節變化、群落生態、優勢種的數量分布都有詳細報告。例如，張和許（1975）在福建南部沿海的研究，共鑑定 57 種管水母，且管水母種類數和個體數具有明顯的雙週期型的季節性變化，最高峰在 9 月，次高峰在 3 月，最低峰則在 1 月和 5-6 月，當地優勢種為 *Diphyes chamissonis*（雙生管水母）、*Muggiaea atlantica*（五角管水母）及 *Pleurobrachia globosa*（球型側腕水母）；張和林（1997）在中國大陸鄰近海域的研究，共發現管水母 96 種，其中渤海有 2 種，黃海 5 種，東海 65 種，南海 93 種，而南海的管水母種類約佔全世界種類數的 1/2；張和林（1997）亦依據管水母的生活習性和分布特徵，區分為 4 個生態類群，即為（1）近岸廣佈類群，（2）大洋廣佈類群，（3）大洋狹佈類群，（4）大洋深水類群。

台灣附近海域管水母之研究回顧

台灣海峽東部及台灣鄰近海域的浮游動物研究，早期有 Tan（1967）、曾等人（1971）等，近年來則有黃（1988）、曾（1994）

陳和羅 (1994)、Hwang *et al.* (1998)、何 (1998) 及洪 (2002) 等；關於早期管水母的研究，除 Sears (1953) 在台灣東岸有發表 2 種管水母外，台灣其他海域有關的管水母記錄可謂十分缺乏；近年來才有何 (1998) 調查高雄及小琉球鄰近海域管水母的時空變異，並發現有 37 種，且其豐度會有季節的差異，不同種類會呈現不同的季節高峰；謝等 (1999) 於東北海域進行管水母的初步研究，共發現管水母 30 種；洪 (2002) 調查大鵬灣及高雄海域管水母之季節分布中，發現 34 種，其中均以鐘泳亞目的種類及數量最多，且其優勢種和南海海域所發現的種類組成 (張和林，1997) 十分相似。

從地理區分布而言，台灣海峽屬於東海一部份，南與南海相連接，依大陸學者的研究，台灣海峽的管水母種類基本上和南海的種類相似性很高，達七成以上 (張和林，1997)，並具有強烈熱帶海域特性。不過大陸學者有關管水母的研究主要以台灣海峽西部和福建沿海為主，有關台灣海峽中線以東海域的相關資料則仍屬不足。

研究區域之環境介紹

本論文研究地點為台灣西南高屏海域，地處台灣西南方，北有台灣海峽連接東海，東南有巴士海峽與太平洋相鄰，西南方為南中國海；位於北迴歸線以南，屬於熱帶水域，該海域之水文環境會受到洋

流季節性消長及季風強弱作用的影響而有所改變(Fan and Yu, 1981 ; 王和陳 , 1989 ; Shaw, 1989 ; 吳 , 1996)。其中源自於菲律賓東方北赤道洋流 (North Equatorial Current) 溫暖高鹽的黑潮 (Kuroshio Current) , 其支流在冬季時會經由巴士海峽流入台灣西南海域 , 造成該海域在水深 200 至 300 公尺間會形成一高鹽度、低營養鹽的特殊水層 (Chen and Chiu, 1992) ; 此外 , 尚有來自南海 (South China Sea) 高溫低鹽的南海暖流 , 於夏季進入台灣西南海域 , 並取代黑潮水的影響直至夏末 (Shaw, 1989 ; Wang and Chern, 1996)。此外 , 氣候亦是影響高屏海域水文環境因素之一 , 依中央氣象局所定標準 , 台灣西南部有明顯的乾 (10~4 月) 溼 (5~9 月) 季之分 ; 乾季時 , 平均月降雨量低於 50 mm ; 溼季時 , 平均月降雨量則會超過 100 mm (高雄氣象站逐日降雨量表 , 中央氣象局 , 2001-2002) , 而雨量的多寡會影響整個海域的鹽度變化 , 進而影響海域生物群聚之分布情形。

本研究的目的係針對台灣西南海域管水母進行季節性採樣分析 , 以瞭解此區管水母之種類組成及數量在季節以及表、深層之分布差異 , 並藉由當地水團變動情形及其他環境因子以分析其對管水母群聚消長及族群變動之可能影響。

第二章、材料與方法

一、採樣時間、地點及方法

本研究是利用海研三號研究船於2001年6月至2002年10月期間，每3個月採樣一次，於高雄港外海、高屏溪河口及枋山外海三條測線（A、B、C），由近至遠岸各設3個測站（1、2、3），合計共九個測站（分別為A1、A2、A3、B1、B2、B3、C1、C2及C3）（圖1）進行採樣；採樣時間皆在白天進行，利用1公尺網（One meter net，網徑1公尺，網長4.5公尺，網目330 μm ）進行表層拖網，每次拖網時間約10分鐘，船速保持在2節左右，在網口處裝置流量計（HydroBios）以估算流經網口之水量，共計6個航次採得54個樣品。

此外，每次航次於高雄港外海、高屏河口及枋山外海三條測線的遠岸測站（A2、A3、B2、B3、C2及C3）亦增加0~100公尺之斜拖採樣，以探討表層及100斜拖之間差異；使用網具、拖網時間及船速和表層拖網相同，共計採得36個斜拖樣品。

二、樣品的保存及鑑種

採得之浮游動物樣品均在船上直接以5~10%中性福馬林固定保存，回實驗室後則視樣品量之多寡利用分樣器(Folsom plankton splitter)分樣至1/2、1/16不等之子樣品來鑑種及計數，鑑種主要依據

Bigelow (1911) , Sears (1953) , Totton (1965) , Kirkpatrick and Pugh (1984) 等圖鑑。在豐度估算上，鐘泳亞目大部分的種類具有有性世代與無性世代，而兩個世代均有前後泳鐘且形態差異相當明顯，故可分別計數，兩世代再各取數值較大者相加後代表該種的豐度。而囊泳亞目與胞泳亞目種類之群體因較易破碎且泳鐘體或葉狀體之數量很多，除非在樣品中出現浮囊體，否則無法精確計數，因此本研究以泳鐘體及葉狀體之數量除 10 做為其豐度估算值。

三、水文資料之收集

各項水文環境參數的測定與收集係以海研三號上之溫鹽深儀 (SBE 9/11 CTD ; Sea Bird Electronics Inc. Washington, D.C., USA) , 於各測站採樣前進行探測，項目包括海水溫度、鹽度、深度等，所獲得之探測資料乃利用電腦軟體 (Seasoftware V4.202 ; Sea Bird Electronics Inc., Washington D.C., USA) 進行處理轉換，以便進行水文環境分析。另外，在採樣的同時，亦隨時隨地記錄當時的海況與收集天候狀況等訊息，詳細之基礎資料請參考附錄 2。

四、資料處理與分析

將研究所得數據標準量化後，依目的繪製基本圖表；此外亦計算各樣品之 Shannon 種歧異度指數 (Index of species diversity, H')，以探討研究海域內管水母種類之豐富程度 (species richness) 及個體數在種間分配是否均勻；其公式如下：

$$H' = - \sum_{i=1}^n (P_i)(\log_2 P_i)$$

P_i ：第*i*種生物之個體數在總個體數中的比值。

此外，亦根據不同的檢測項目以 RBD(Randomized Block Design) 之變方分析 (ANOVA) 探討海域中管水母豐度在不同月別及測站之間是否有顯著差異，若測試結果為顯著差異 ($P < 0.05$)，則再以鄧肯氏多變距檢定新法 (Duncan's new multiple-range test) 測試其差異之處。

另將管水母之豐度資料轉為對數值 ($\log (\text{abundance} + 1)$) 後，以主成份分析法 (Principle components analysis, PCA) 進行分析，再將所得前二個主成份軸之負載值 (Loading score) 利用群集分析法 (Cluster Analysis, CA) 繪製成樹狀分析圖及四象圖，來探討及瞭解管水母之群聚組成及數量在測站及月別間的變異程度。群集分析方法之距離 (Distance) 採用 Euclidean，連結 (Linkage) 方式採用 Ward。

此外，亦將此資料數據經過轉置（Transpose）後，同樣以主成份分析法及群集分析法分析並繪製成管水母種群之樹狀圖，以探討研究海域內管水母種群之相關性及分布特徵。

最後，亦配合海表溫度、鹽度水文環境資料，以複迴歸分析（multiple regression）及線性迴歸來探討環境因子對管水母豐度分布的影響。

第三章、結果

本研究的結果，將分別以台灣西南海域水文環境因子、管水母種類組成及豐度、表層管水母之月別及測站變化、管水母之群聚分析、管水母豐度與環境因子之相關性等五個主題來敘述。

台灣西南海域水文環境因子

本研究在 2001 年 6 月至 2002 年 10 月期間於台灣西南海域 9 個測站所測得之平均表水溫為 27.8 ± 1.9 。整體來看，海水溫度呈現夏秋季高(6, 7 月及 9, 10 月) 春冬季低(3 月及 11 月) 的現象(表 1) ; 最高溫出現於 2001 年 6 月之遠岸測站 B3(30.2), 最低溫則在 2002 年 3 月之測站 B2 (24.2)。在月平均水溫方面，則以 2001 年 9 月時最高，為 29.5 ± 0.1 ，而以 2002 年 3 月時溫度最低，為 24.7 ± 0.3 。由測站溫度分布情形來看，並沒有明顯規律性的變化，測站間之平均溫度差異亦不大；測站年平均水溫是以遠岸測站 B3 最高，為 28.0 ± 2.0 ，以近岸測站 A1 最低，為 27.6 ± 2.0 (表 1)。以變方分析法 (ANOVA) 比較表水溫度在測站及月別之間的差異，結果顯示其在月別間具顯著差異 ($p < 0.05$) (表 2)，經以鄧肯氏多變距檢定新法 (Duncan's new multiple-range test) 檢測，發現除 2001 年 6 月和 2002

年 7 月及 2001 年 9 月外，其他月別之溫度均有顯著差異 ($p < 0.05$)，此顯示台灣西南海域表水溫度呈現明顯的月別變化。不過在測站間之溫度並無顯著差異 ($p > 0.05$) (表 2)。

在海水鹽度方面，本研究於 9 個測站所測得之平均鹽度為 $33.4 \pm 1.0\text{‰}$ ，鹽度月別變化則與溫度呈現相反趨勢，約略呈現夏秋季低 (6, 7 月及 9, 10 月) 而春冬季高 (3 月及 11 月) 的現象 (表 1)。在平均月降雨量高於 100mm 的濕季 (2001 年 6 月、9 月以及 2002 年 7 月) 時，各測站間的鹽度變化相對較乾季 (平均月降雨量低於 50mm, 2001 年 11 月以及 2002 年 3 月、10 月) 大 (中央氣象局，2001-2002)。最高鹽度出現在 2001 年 11 月之測站 A1、A2 及 C3 和 2002 年 3 月的測站 A3，均為 34.5‰ ，最低鹽度則在 2001 年 6 月測站 B1，為 29.8‰ 。在月平均鹽度方面，以 2002 年 3 月時最高，為 $34.4 \pm 0.1\text{‰}$ ，而以 2001 年 6 月時最低，為 $32.6 \pm 1.1\text{‰}$ 。從三條測線測站分布情形，均發現近岸測站之鹽度較低且變動較大，呈現鹽度離岸愈遠而增加及變動減小之趨勢，特別是在高屏溪口之測線 B，不論在近岸或遠岸，鹽度均較其他兩條測線低且變動大。測站平均鹽度，以遠岸測站 A3 最高，為 $33.8 \pm 0.4\text{‰}$ ，而河口近岸測站 B1 最低，為 $32.7 \pm 1.9\text{‰}$ 。以變方分析法 (ANOVA) 比較表水鹽度在測站及月別之間的差異，結果顯示其在月別間亦具顯著差異 ($p < 0.05$) (表 3)，經以鄧肯氏多變距檢定新法

檢測，發現乾季(2001 年 11 月以及 2002 年 3 月、10 月) 濕季(2001 年 6 月、9 月以及 2002 年 7 月) 兩季之鹽度有顯著差異 ($p<0.05$) ; 但是在測站間鹽度並無顯著差異 ($p>0.05$) (表 3)。

根據在台灣西南海域 6 個航次所測得之溫鹽剖面圖 (圖 2)，得知水溫均隨著水深增加而逐漸降低，且在夏季 (2001 年 6 月、2002 年 7 月) 表層溫度變化範圍明顯大於冬季 (2001 年 11 月) ; 夏季 (2001 年 6 月) 時，溫躍層在水深 20 公尺以深處；春季 (2002 年 3 月) 及秋季 (2002 年 10 月) 時，溫躍層的深度則較深，約為 40 ~ 60 公尺以深；冬季 (2001 年 11 月) 時，溫躍層更降至 80 公尺以深處，水表面至 80 公尺左右水深的溫度相當一致，此顯示水深 80 公尺以淺水層呈現混合層現象。夏季時水層溫度變化之範圍明顯大於冬季，遠岸測站相對於近岸測站有較明顯的溫躍層。在鹽度方面，各月表層水鹽度均較低，尤其是在濕季 (2001 年 6 月、2002 年 7 月) 時，鹽度的變化較大，約於水深 120 公尺以下，水體鹽度一般會達到一穩定值，約 34‰ 左右；乾季 (2001 年 11 月以及 2002 年 3 月、10 月) 時，鹽度的變化較小，約於水深 20 公尺以下，水體鹽度便達到一穩定值約 34‰ 左右。

管水母種類組成及豐度

綜合 2001 年 6 月至 2002 年 10 月期間於台灣西南海域九個測站所採集的表層及 100 公尺斜拖 90 個樣品分析結果，共發現管水母 5 科 17 屬 39 種（表 4）；其中以鐘泳亞目(Calycophorae)種類較多，有 3 科 12 屬 31 種，胞泳亞目(Physonectae)則有 2 科 5 屬 8 種，囊泳亞目(Cystonectae)的部分則未發現。管水母的平均豐度為 5301 ± 8525 ind./100m³（表 5），其中最優勢種為 *Chelophyes contorta*，平均豐度為 1773 ± 2793 ind./100m³，佔全部管水母 33.4%，其他 4 個優勢種依序為 *Lensia subtiloides*（ 1215 ± 2873 ind./100m³, 22.9%），*Sulculeolaria chuni*（長體囊無稜水母）（ 616 ± 1878 ind./100m³, 11.6%），*Bassia bassensis*（ 449 ± 1004 ind./100m³, 8.5%）及 *Diphyes bojani*（ 201 ± 1058 ind./100m³, 3.8%）；前 5 個優勢種之相對豐度總和佔管水母數量的 80.2%（表 5）。胞泳亞目最優勢種為 *Nanomia bijuga*，平均豐度為 66 ± 209 ind./100m³，佔所有管水母 1.2%（表 5），其他胞泳亞目種類則只零星出現。所有管水母中，種類最多的屬為 *Lensia*，共發現 10 種，主要以 *Lensia subtiloides*（第二優勢種）及 *Lensia subtilis*（第十優勢種）居多，其他種類豐度均不高。出現頻率則以 *Chelophyes contorta* 及 *Lensia subtiloides* 最高（達 100%），其他依序為 *Bassia bassensis*（93.3%），*Sulculeolaria chuni*（85.6%），*Nanomia bijuga*（84.4%）及 *Abylopsis*

eschscholtzi (短形深杯水母)(82.2%)(表5)。

表層拖網所採集的 54 個樣品分析結果，共發現有 4 科 15 屬 35 種，其中仍以鐘泳亞目(Calycophorae)種類較多，有 2 科 11 屬 28 種，胞泳亞目(Physonectae)則有 2 科 4 屬 7 種，囊泳亞目(Cystonectae)的部分則無任何發現(表6)。表層管水母的平均豐度為 5506 ± 10412 ind./100m³(表6)，其中最優勢種為 *Chelophyes contorta*，平均豐度為 1853 ± 3403 ind./100m³，佔全部管水母 33.7%，其他 4 個優勢種依序為 *Lensia subtiloides*(1329 ± 3472 ind./100m³, 24.14%)，*Sulculeolaria chuni*(821 ± 2341 ind./100m³, 14.9%)，*Bassia bassensis*(409 ± 1184 ind./100m³, 7.4%) 及 *Diphyes bojani*(229 ± 1360 ind./100m³, 4.2%)；這 5 個優勢種和所有樣本的前 5 個優勢種排序完全相同，相對豐度總和為 84.3%(表6)，不過自第 6 優勢種起就不盡相同，但出現頻率仍以 *Chelophyes contorta* 及 *Lensia subtiloides* 最高(達 100%)，其他為 *Bassia bassensis*(90.7%)、*Sulculeolaria chuni*(85.2%)、*Nanomia bijuga*(79.6%) 及 *Abylopsis eschscholtzi*(75.9%)(表6)。

在 100 公尺斜拖所採集的 36 個樣品中，共發現有 5 科 15 屬 32 種，其中仍以鐘泳亞目(Calycophorae)種類較多。管水母的平均豐度為 4993 ± 4523 ind./100m³(表7)，其中最優勢種仍為 *Chelophyes contorta*，平均豐度為 1652 ± 1509 ind./100m³，佔全部管水母 33.1%，

其他 4 個優勢種依序為 *Lensia subtiloides* (1044 ± 1636 ind./ 100m^3 , 20.9 %), *Bassia bassensis* (510 ± 660 ind./ 100m^3 , 10.2%), *Sulculeolaria chuni* (310 ± 717 ind./ 100m^3 , 6.2 %) 及 *Abylopsis eschscholtzi* (267 ± 338 ind./ 100m^3 , 5.4%); 前 5 個優勢種和所有的樣本及表層的優勢種有較明顯的差異, 且相對豐度總和較低, 僅為 75.8% (表 7)。出現頻率仍以 *Chelophyes contorta* 及 *Lensia subtiloides* 最高 (達 100%), 其他為 *Bassia bassensis* (97.2%)、*Sulculeolaria chuni* (91.7%)、*Abylopsis eschscholtzi* (91.7%)、*Abylopsis tetragona* (91.7%)、*Diphyes bojani* (91.7%) 及 *Nanomia bijuga* (91.7%) (表 7)。

經比較表層和 100 公尺斜拖之管水母種類組成及豐度, 表層所發現的 35 種管水母中有 7 種並未在 100 公尺斜拖中出現, 而在 100 公尺斜拖所發現的 32 種管水母, 也有 4 種未在表層中出現, 其中之差異達 11 種 (表 4)。在優勢種排序上, 除第一及第二優勢種外, 其餘皆不盡相同, 100 公尺斜拖之前 5 個優勢種之相對豐度總和亦比表層低 8.52% ; 其中表層平均豐度高出 100 公尺斜拖 100 ind./ 100m^3 以上的種類有 *Chelophyes contorta* (差 724 ind./ 100m^3)、*Sulculeolaria chuni* (差 610 ind./ 100m^3)、*Lensia subtiloides* (差 228 ind./ 100m^3) 及 *Diphyes bojani* (差 175 ind./ 100m^3); 而 100 公尺斜拖平均豐度高於表層 100 ind./ 100m^3 以上的種類則只有 *Abylopsis tetragona* (213 ind./ 100m^3) (表

6、7)。在管水母出現頻率方面，100 公尺斜拖要比表層來得高，其中 100 公尺斜拖出現頻率高於表層 30% 以上的種類有 *Eudoxoides mitra* (48.15%)、*Eudoxoides spiralis* (45.37%)、*Abylopsis tetragona* (43.52%)、*Lensia campanella* (34.26%)、*Lensia hotspur* (33.33%)，但是卻無任何種類在表層出現頻率有高於 100 公尺斜拖達 10% 以上（表 6、7）。

表層及 100 公尺斜拖之管水母主要優勢種分布情形，除第一優勢種均為 *Chelophyes aontota* 外，其餘之分布情形並無明顯的規則變化；第 2 優勢種 *Lensia subtiloides* 無論在表層及 100 公尺斜拖均於 2002 年 10 月有明顯最大豐度值，各為 $5549 \pm 7073 \text{ ind./100m}^3$ （表 8）及 $2770 \pm 2785 \text{ ind./100m}^3$ （表 9）；第 3 優勢種 *Sulculeolaria chuni* 於 2002 年 3 月豐度均有較大豐度值，分別為 $4064 \pm 4647 \text{ ind./100m}^3$ （表 8）及 $1244 \pm 1505 \text{ ind./100m}^3$ （表 9），主要分布在表層；第 8 優勢種 *Diphyes chamissonis*（雙生管水母）於 2001 年 9 月及 2002 年 10 月表層及 100 公尺斜拖均有較大豐度值；第 10 優勢種 *Nanomia bijuga* 於 2002 年 3 月及 2002 年 10 月表層及 100 公尺斜拖均有較大豐度值；其他幾個主要優勢種豐度，除 2002 年 10 月表層豐度大於 100 公尺斜拖外，其餘月別均以 100 公尺斜拖豐度較大（圖 3）。

管水母之月別及測站變化

綜合 2001 年 6 月至 2002 年 10 月期間於台灣西南海域九個測站採樣分析結果,管水母豐度呈現春季及秋季較高 冬季較低的現象(圖 4),於 2002 年 10 月(秋季)時最高,其總豐度達 16014 ± 22304 ind./ 100m^3 ,其次為 2002 年 3 月(春季),為 6746 ± 5592 ind./ 100m^3 ,最低豐度則在 2001 年 11 月(冬季),僅 471 ± 523 ind./ 100m^3 (表 10),最高和最低豐度相差 30 倍以上。在測站方面,南北測線(測站 A、B、C)各測站之管水母平均豐度有呈現由北向南遞增之趨勢(圖 5),其中以測站 C2 的平均豐度最高為 16516 ± 26249 ind./ 100m^3 ,測站 A3 最低為 2286 ± 2551 ind./ 100m^3 ,兩者相差約 7 倍;離岸測線(測站 1、2、3)在 B、C 測線中,均以測站 2 的豐度最高(圖 5),相差約 4 倍(表 10)。以變方分析(ANOVA)逐一分析各月別北中南測線及離岸測站間管水母豐度,結果顯示在 6 個月北中南測線及離岸測站間管水母豐度均無顯著差異($p > 0.05$)(表 11),故可去除不同測線以及距岸遠近對管水母豐度的影響,並將 9 個測站視為本實驗中探討管水母豐度是否具有顯著月別變化之重複採樣;以變方分析法(ANOVA)比較各月別間豐度差異,發現在不同月別間管水母豐度有顯著差異($p < 0.05$),再以鄧肯氏多變距檢定新法(Duncan's new multiple-range test)檢測發現 2002 年 10 月管水母豐度明顯高於其他月別(表 12)。

管水母種類數在季節方面，並無明顯的規則變化，以 2002 年 7 月之採樣種類數最多，共發現 24 種管水母，最少為 2001 年 9 月的 12 種（表 10）。在測站方面，北中南測線（測線 A、B、C）各測站之管水母種類數之變化和豐度有相同趨勢，略呈現由北向南遞增（圖 6），其中以測站 C2 最多，共有 22 種，測站 A1、A2 及 B3 最少，只發現 16 種（表 10）。同樣由變方分析（ANOVA）結果顯示在不同測站間管水母種類數均無顯著差異（ $p>0.05$ ）（表 13），但由 ANOVA 分析顯示在不同月別間管水母種類數有顯著差異（ $p<0.05$ ），以鄧肯氏多變距檢定新法結果得知 2002 年 3 月、7 月、10 月的種類數明顯高於 2001 年 6 月、9 月、11 月（表 14）。

管水母種歧異度在季節方面，也無明顯規則性變化，以 2001 年 11 月的值最高（2.30），2001 年 6 月的值最低（1.07）（表 10）。在測站方面，離岸測線（測站 1、2、3）各測站略以近岸測站之種歧異度較小，離岸測站較大（圖 7），其中以測站 C2 最高（2.17），測站 C1 最低（1.06）（表 10）。由變方分析（ANOVA）結果顯示，在不同測站間的種歧異度均無顯著差異（ $p>0.05$ ）（表 15），由 ANOVA 分析顯示在不同月別間管水母種歧異度有顯著差異（ $p<0.05$ ），經以鄧肯氏多變距檢定新法結果得知 2001 年 6 月的種歧異度明顯低於其他月別（表 16）。

不同月別間主要優勢種管水母之排名並不一致，其中 2001 年 11 月、2002 年 3 月、10 月第一優勢種分別為 *Lensia subtiloides*、*Sulculeolaria chuni* 及 *Lensia subtiloides*，其他月份之第一優勢種則均為 *Chelophyes contorta* (表 8)；自第二優勢種後皆隨月別而有所差異，但主要優勢種的種類組成仍十分相似。此外，前 10 個優勢種於各月別分布情形亦不盡相同，大多於 2002 年 10 月有最大豐度值，第一優勢種 *Chelophyes contorta* 及第二優勢種 *Lensia subtiloides*，均在 2002 年 10 月(秋季)時豐度最高，各達 $4796 \pm 7122 \text{ ind./100m}^3$ 及 $5549 \pm 7073 \text{ ind./100m}^3$ ；在 2001 年 11 月(冬季)之豐度則相對最低，各為 $79 \pm 127 \text{ ind./100m}^3$ 及 $201 \pm 521 \text{ ind./100m}^3$ (表 8)。由於此兩種管水母的相對豐度值達 57.8%，故和管水母總豐度之月別變化有大致相同的趨勢，即春季及秋季較高 冬季較低；第 3 優勢種 *Sulculeolaria chuni* 在 2002 年 3 月(春季)出現最高量，其他月別則明顯相對較低；第 7 優勢種 *Abylopsis eschscholtzi* 的月別分布並不明顯，不過在 2002 年的豐度明顯比 2001 年高；第 8 優勢種 *Diphyes chamissonis* 則為 2002 年 10 月及 2001 年 9 月時豐度較高，且更為 2001 年 9 月的第一優勢種，其他幾個主要優勢種豐度之月別變化趨勢則並不規則，但大致都呈現春季及秋季較高、冬季較低的現象(圖 3)。

觀察台灣西南海域鐘泳亞目管水母優勢種有性及無性世代百分

比之月別變化趨勢(圖 8), 第 1 優勢種 *Chelophyes contorta* 有性及無性世代百分比之月別變化情形不大, 百分比變化範圍小於 30%, 每個月別均以有性世代較多, 2002 年 3 月時最高百分比達 92.5%; 第 2 優勢種 *Lensia subtiloides* 有性及無性世代數量的月別差異不大, 有性及無性世代的百分比均介於 35–65%, 不同月別間有性及無性世代優劣情形則並不一定, 月別變化情形也不很明顯; 第 3 優勢種 *Sulculeolaria chuni* 於每個月別均只出現無性世代個體; 第 4 優勢種 *Bassia bassensis* 有性及無性世代百分比有明顯月別變化, 無性世代百分比於 2002 年 3 月最高, 達 67.4%, 有性世代百分比於 2001 年 9 月最高, 達 79.9%; 第 5 優勢種 *Diphyes bojani* 有性及無性世代百分比有明顯月別變化, 無性世代百分比於 2001 年 11 月最高, 達 100%, 有性世代百分比於 2001 年 9 月最高, 達 76.6%; 第 6 優勢種 *Diphyes dispar* 有性及無性世代百分比月別變化情形不大, 其變化範圍小於 25%, 每個月別均以無性世代較多, 在 2002 年 3 月時最高百分比達 91.6%; 第 7 優勢種 *Abylopsis eschscholtzi* 以有性世代居多, 無性世代百分比僅於 2002 年 3 月相對較高, 達 51.9%, 有性世代百分比於 2001 年 11 月最高, 達 88.7%; 第 8 優勢種 *Diphyes chamissonis* 每月均以有性世代較多且有明顯月別變化, 範圍介於 50–100%, 於 2001 年 6 月及 2002 年 3 月達最高 (100%); 第 9 優勢種 *Lensia subtilis* 於每個

月別均只發現無性世代個體；第 10 優勢種 *Nanomia bijuga* 則因無有性及無性世代的區分而不列入討論。由於 0~100 公尺斜拖之月別及測站變化情形和表層差異不大，故不再分別敘述。

管水母之群聚分析

由群聚分析（圖 9）結果來看，各月別之測站樣點多少有一定程度的重疊，顯示各月別間之種類組成及數量之差異程度不大，但是 2002 年 10 月各測站之變異程度則十分大，此主要由於測站 C2 所造成；其餘月別測站間變異程度相對就小許多，其中 2001 年 6 月、9 月及 2002 年 7 月樣本的重疊程度更高，顯示有相似之群聚組成及數量；2002 年 3 月測站間之變異範圍較小，且亦和 2001 年 6 月、11 月及 2002 年 7 月有較明顯區隔，顯示其群聚組成及數量和其他部分月別有較明顯不同。經種群分析可概分為兩群（圖 10），第 1 群包括 26 個種類，多為非優勢種，且多出現在單一月別或是單一測站，其中可再分為兩小群，a 小群包含 3 種管水母，皆大量出現於 2002 年 10 月，在 2001 年 9 月豐度較低，且除 2002 年 10 月外，其餘月別斜拖之豐度值均大於表層拖（圖 11），出現頻率介於 24~80%，但在測站間則無顯著變化（圖 12），b 小群包含 23 種管水母，其豐度皆明顯較低且為出現頻率較小的種類，僅佔管水母總豐度 0.6% 以下，但於

2002 年 10 月仍有較大量出現，2001 年 9 月豐度則相對較低(圖 11)，但月別間差異小於 a 小群，於測站間並無顯著變化(圖 12)；第 11 群為常見的主要優勢種，台灣西南海域中前 10 個優勢種中，除 *Lensia subtilis* 以及胞泳亞目的 *Nanomia bijuga* 兩種外，其餘 8 種屬於此類群，再加上第 11 優勢種 *Abylopsis tetragona*，共計 9 種管水母，亦可再分為兩小群，a 小群有 7 種管水母，於春、秋兩季均有較高豐度(圖 11)，為出現頻率較高但未達 100% 的種類，在離岸及遠岸測站 100 公尺斜拖的豐度大致比表層高(圖 12)，而 b 小群只有 2 種管水母，包括 *Chelophyes contorta* 及 *Lensia subtiloides*，分別為第 1、2 優勢種，豐度均大於 1000 ind./100m³(圖 11)，及出現頻率達 100% 的種類，於夏、秋兩季有較高豐度，但測站間則無顯著變化(圖 12)。

表 17 是 35 種管水母在主成分軸一及軸二的負載值，主成分軸一所代表群聚變異程度為 19.03 %，影響此軸變異較大的種類包括有：*Bassia bassensis*、*Diphyes bojani*、*Nanomia bijuga*、*Abylopsis eschscholtzi* 及 *Diphyes chamissonis*；主成分軸二所代表變異程度為 8.53 %，而影響其變異的主要種類則有 *Abylopsis tetragona*、*Lensia hotspur* (小體淺室水母) 及 *Sulculeolaria chuni*。

管水母豐度與環境因子之相關性

利用複迴歸分析檢視結果顯示管水母總豐度和表層海水溫度無顯著相關 ($p>0.05$), 但和表層海水鹽度有顯著負相關 ($p<0.05$) (表 18)。不同優勢種類的豐度與表層海水溫度及鹽度之相關性各有不同情形, *Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides*、*Abylopsis eschscholtzi* 及 *Diphyes chamissonis* 之豐度和表層海水溫度有顯著正相關 ($p<0.05$), 但 *Sulculeolaria chuni* 及 *Abylopsis tetragona* 則和表層海水溫度有顯著負相關 ($p<0.05$); *Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides* 及 *Abylopsis eschscholtzi* 之豐度和表層海水鹽度有顯著負相關 ($p<0.01$), 但 *Sulculeolaria chuni* 豐度則和海水鹽度有顯著正相關 ($p<0.05$), 其餘種類和表層海水溫度及鹽度則無顯著關係。以直線迴歸檢視台灣西南海域中管水母總豐度與表層海水溫度及鹽度之關係 (圖 13), 亦得到類似複迴歸分析之結果。整體而言, 管水母總豐度和表層海水溫度呈現低度正相關 ($r = 0.281$), 和表層海水鹽度呈現低度負相關 ($r = -0.293$), 但在同一溫度及鹽度下之豐度差異亦很大 (圖 13)。 *Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides*、*Bassia bassensis*、*Diphyes bojani*、*Abylopsis eschscholtzi*、*Diphyes chamissonis*、*Diphyes dispar* 和表層海水溫度呈現正相關, 和表層海水鹽度呈現負相關, 其中以 *Chelophyes contorta* 的相關係數最高, 分別達 ($r = 0.602$ 、 $r = -$

0.516); 但 *Sulculeolaria chuni*、*Abylopsis tetragona*、*Lensia subtilis* 和表層海水溫度呈現負相關，和表層海水鹽度呈現正相關，其中以 *Abylopsis tetragona* 的相關係數最高，分別達($r = -0.306$ 、 $r = 0.155$)。

第四章、討論

台灣西南海域水文環境因子探討

本研究海域，因受到菲律賓東方北赤道洋流（North Equatorial Current）溫暖且高鹽的黑潮（Kuroshio Current）支流以及來自南中國海（South China Sea）高溫低鹽之南海暖流的交互影響，故無論於夏季或冬季時海水溫度皆高於 25（Shaw, 1989；吳，1996）。由本研究結果顯示，表層海水平均溫度為 27.8 ± 1.9 ，呈現明顯月別變化，夏、秋季時（6, 7 月及 9, 10 月）溫度較高，介於 28–30 間，春、冬季時（3 月及 11 月）則降至約 25（表 1）。根據吳（1996）指出，台灣西南海域於夏季末時，高溫高鹽的黑潮支流開始進入，至冬季達到最大值，之後黑潮支流的入侵隨春季的來臨而逐漸減少，至夏季由於西南季風盛行，推動來自南中國海高溫低鹽的南海暖流進入本海域，而逐漸取代黑潮支流。由本研究在台灣西南海域各測站之 T-S 圖（圖 14），也觀察出在 2001 年 6 月及 2002 年 7 月（夏季）時，各測站之溫度及鹽度，有受到南海水之影響，且 2001 年 6 月時更為明顯；2001 年 11 月（冬初）時，南海水之影響逐漸減少，改為受到黑潮支流的影響，其餘月別則相互受到相同勢利的南海水及黑潮支流的影響。而海水鹽度則與溫度呈現相反趨勢，約略呈夏秋季低而春冬季高的現象。根據中央氣象局依各月降雨量的紀錄顯示，台灣西南地區

有明顯的乾、濕季(附錄 2)之分；濕季時，西南季風逐漸增強經常帶來充沛降雨量，亦帶動低鹽南海表層水團進入台灣西南海域，使該海域鹽度有較低的情形發生（詹，1995；吳，1996；張，2000）；乾季時，由於雨量減少，加上東北季風持續吹拂，阻絕南海表層水北上，讓高鹽黑潮支流入侵台灣西南海域，因而使該海域鹽度較濕季時高。綜合所述，台灣西南海域鹽度變化主要是受到洋流及降雨量多寡的影響。

管水母之分布情形與月別變化

從本研究採樣結果，共發現管水母 5 科 17 屬 39 種，平均豐度為 $5301 \pm 8525 \text{ ind./100m}^3$ ，其中最優勢種為 *Chelophyes controta*，佔全部管水母 33.4%，其他 4 個優勢種依序為 *Lensia subtiloides* (22.9%)，*Sulculeolaria chuni* (11.6%)，*Bassia bassensis* (8.5%)，*Diphyes bojan* (3.8%)，前 5 個優勢種之相對豐度總和約 80.2%。若與何(1998)在高雄及小琉球鄰近海域 ($366 \pm 315 \text{ ind./100m}^3$) 以及洪(2002)在高雄海域 ($648 \pm 636 \text{ ind./100m}^3$) 之研究相比，可發現本研究所測得豐度較高，但管水母種類均十分相似；在前十個優勢種中，除 *Chelophyes appendiculata* 外，皆與本研究的優勢種幾近相同，而之所以會有差異

的原因，乃因依圖鑑所示 *Chelophyes appendiculata* 和 *Chelophyes controta* 的有性世代幾乎一模一樣，故在圖鑑上只有 *Chelophyes appendiculata* 的有性世代圖，以致洪（2002）與何（1998）之研究結果呈現，*Chelophyes appendiculata* 有性世代豐度明顯高於無性世代，而 *Chelophyes controta* 無性世代豐度相當高而卻沒有有性世代，故本次研究在鑑種時，特別將修正此兩種之有性世代的個數，依 *Chelophyes appendiculata* 和 *Chelophyes controta* 的無性世代個數之比率，平均分配予兩者，故 *Chelophyes controta* 之豐度明顯升高而成為第一優勢種，而 *Chelophyes appendiculata* 之豐度明顯降低而未在前十個優勢種之列。

另根據張和林（1997）多年在南海研究管水母，在台灣海峽及南海北部分別發現 55 種及 59 種管水母，其中有 47 種為共有種，相似度高達 82.5%（表 19）；經與本研究記錄的 39 種管水母加以比較後，可發現除 *Cordagalma cordiformis*、*Nanomia cara*、*Florskalia leuckarti* 及 *Lensia ajaxn* 四種外，其他種類均出現在南海北部及台灣海峽中；而南海北部及台灣海峽西部的管水母均以 *Muggiaea atlantica*、*Lensia subtiloides* 及 *Diphyes chamissonis* 佔絕對優勢，外海近黑潮海域則以 *Bassia bassensis*、*Abylopsis eschscholtzi*、*Abylopsis tetragona* 佔優勢，其中除 *M. atlantica* 在本研究中並未發現外，其他種類均有記錄，且

亦為優勢種。

台灣西南海域表層管水母豐度呈現春季及秋季較高的現象，在不同月別間具有顯著差異 ($p < 0.05$)，2002 年 10 月豐度明顯高於其他月別，但若以相同季別來看，2001 年和 2002 年之間其豐度變化的情形卻不一致，依據 Lo (1995) 和 Mackie *et al.* (1987) 等人的報告指出，雖然管水母豐度常有季節變化，但在不同年份間的變化情形並不一定相同，可能原因是和當年的水文環境有關。在管水母種類數方面，最多為 2002 年 7 月，共發現 24 種管水母，最少則為 2001 年 9 月的 12 種，且 2002 年的種類數明顯高於 2001 年。根據伍 (1991) 研究指出，南海暖水水團於夏季西南季風盛行時會北移進入台灣海峽，且根據張和林 (1997) 之研究，台灣海峽之管水母種類組成和南海北部十分相似，所以即使台灣西南海域之管水母種類數具有明顯月別差異，但在一年中種類組成的變化卻不大。在種歧異度方面，則以 2001 年 11 月的值最高 (2.30)，2001 年 6 月的值最低 (1.07)。

台灣西南海域測站間的豐度約略呈現由北向南遞增之趨勢，離岸測線 (測站 1、2、3) 在 B、C 測線中，均以測站 2 的豐度為最高，相差約 4 倍 (表 5)；種類數方面，則以測站 C2 最多，且和豐度之分布有相同趨勢，此可能與管水母大多屬大洋表層性物種有關 (Alvariño, 1971 ; Daniel, 1974 ; Pugh, 1975)，且在受到陸源環境因子影響的近

岸測站，其豐度和種類數通常較低。

本研究優勢種高豐度出現的季節並不相同，若將 *Chelophyes controta*、*Lensia subtiloides* 和 *Sulculeolaria chuni* 的月別分布情形和洪(2002)在高屏海域的研究相比，可發現其月別分布情形非常類似。根據 Bigelow and Sears (1937) 的研究，*Chelophyes* 屬春季及夏初在地中海海域為其繁殖季節，此與本研究中 *Chelophyes controta* 及 *Chelophyes appendiculata* 之月別變化有相同趨勢。

本研究海域中管水母總豐度和表層海水溫度無顯著相關性，但和表層海水鹽度有顯著負相關（表 18）。*Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides*、*Abylopsis eschscholtzi* 及 *Diphyes chamissonis* 之豐度和表層海水溫度有顯著正相關，但 *Sulculeolaria chuni* 及 *Abylopsis tetragona* 則和表層海水溫度有顯著負相關；*Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides* 及 *Abylopsis eschscholtzi* 之豐度和表層海水鹽度有顯著負相關，但 *Sulculeolaria chuni* 豐度則和海水鹽度有顯著正相關，根據 Buecher (1999) 於西北地中海之維勒佛朗什 (Villefranche) 灣長達 27 年對鐘泳亞目管水母 *Abylopsis tetragona* 之研究發現其較偏好低溫環境。不過影響管水母豐度之變化，不僅為溫度及鹽度的環境因子影響，也可能為多種因子交互作用所影響；例如，Wicksted (1958) 於新加坡附近海域和 Russell and Colman (1935) 在大堡礁海域研究指

出，因季風造成水團的變動會影響 *Diphyes chamissonis* 等管水母的出現，且管水母本身的活動性、生殖週期或是週遭的水文環境也有可能影響是其分布的因素。因此，欲更深入瞭解本海域管水母群聚的季節性豐度變化情形，則必須再進一步檢視管水母生活週期、水團、海流及葉綠素 *a* 濃度等其他因子與管水母豐度的相關性。

表層與 100 公尺斜拖之比較

本研究結果發現表層拖網豐度值及種類數均較 100 公尺斜拖高，且管水母種類差異達 11 種，此結果和 Alvariño (1971)、Daniel (1974)、Pugh (1975) 在熱帶或較溫暖海域的研究有類似結果；例如，Musayeva (1976) 在東印度洋表層至 500 公尺水層的採樣發現，最主要的 60 種管水母多分布在 100 公尺以淺水層；由 Alvariño (1971) 在西太平洋的研究亦可知，大多數管水母種類主要分布在 100 公尺或 200 公尺以淺水層。Pugh (1974) 在加那利 (Canary) 群島附近進行 0-1000 公尺水層的採樣記錄有 50 種鐘泳亞目管水母，其中有一半都分布在 0-200 公尺水層，且該層水域的管水母種類的數量也較為豐富。Pagés and Kurbjewit (1994) 在南極魏德爾海 (Weddel sea) 西部海域進行 0-2000 公尺的中型膠體性之生物採集亦發現，管水母分布均在 500 公尺以淺之水域；Pagés *et al.* (2001) 在智利外海進行 0-150

公尺之膠體性生物採集，亦記錄到大多數管水母均於表層 50 公尺以淺水域出現。Daniel (1974) 在印度洋的研究結果顯示，多數管水母亦都分布在 100 公尺以淺水層。且根據何 (1998) 於相近的小琉球海域研究指出高屏海域四季從表層至 200 公尺水深分層採樣結果指出，分布在 100 公尺以淺的管水母數目佔全部的 95%。

大部分的優勢種，如 *Chelophyes controta*、*Sulculeolaria chuni*、*Lensia subtiloides* 及 *Diphyes bojani*，均以表層拖的平均豐度高於 100 公尺斜拖，只有 *Abylopsis tetragona* 的平均豐度以 100 公尺斜拖高於表層拖。根據 Pugh(1984) 在大西洋北部海域的研究指出 *Sulculeolaria* (無稜水母) *Diphyes* (雙生水母) *Chelophyes* (爪室水母) *Eudoxoides* (尖角水母) *Muggiaea* (五角水母) 和 *Lensia* (淺室水母) 等屬的大部分種類，多分布於上層水域；且 Michael and Foyo (1976) 亦指出，雖然 *Chelophyes appendiculata* 的垂直分布範圍達 0-2500 公尺，但是 97% 的個體主要是分布在 100 公尺以淺水層；Lo and Biggs(1996) 在百慕達海域之研究亦發現 *Abylopsis tetragona* 相對豐度與混合層深度間有正相關，且根據 Buecher (1999) 於西北地中海之維勒佛朗什 (Villefranche) 灣長達 27 年對鐘泳亞目管水母 *Abylopsis tetragona* 研究中亦發現其分布情形主要受溫躍層出現的影響，並出現於較深水層。

地理分布

由於管水母屬於浮游動物中的一群，缺乏強而有力的游泳器官，在海洋中無法隨性任意游動，故其分布深受海流的影響。根據 Margulis (1976) 的實驗，將其在大西洋採集的管水母，依當地不同氣候區及水團劃分為 8 個地理分布群，分別為北極種 (Arctic species)、北方種 (Northern Boreal species)、南極種 (Antarctic species)、兩極種 (Bipolar species)、熱帶種 (Tropical species)、外圍種 (Peripheral species)、廣佈種 (Eurybiotic species)、沿岸種 (Neritic species)，並發現許多淺水層種類的分布和世界主要海洋氣候區域有密切相關。本海域主要受到黑潮支流(高溫高鹽)及南海水(高溫低鹽)之季節性消長影響，故海水溫度及鹽度等因子多少會交互影響管水母的分布 (張和許, 1980)。

此外，張和林 (1997) 在中國周邊海域 (包括渤海、黃海、東海及南海)，根據管水母的生活習性和分布狀況，將其分為四個生態類群，即近岸廣佈類群、大洋廣佈類群、大洋狹佈類群和大洋深水類群。若根據上述四個生態類群，可將本研究發現的種類加以比較分析如下：

1. 近岸廣佈類群：

此類群的種類較少，在中國海域的代表種，包括 *Diphyes chamissonis* 及 *Lensia subtiloides*，出現於四季，且數量較高，主要分布在低鹽區，夏季時會隨沿岸低鹽海水向外海擴散，而冬季則向岸退縮，其也是近岸水和外海水交會海域的優勢種。本研究亦有發現此類群之代表種 *Diphyes chamissonis* 和 *Lensia subtiloides*，且皆為本海域之優勢種，又 *Lensia subtiloides* 和表層海水鹽度有顯著負相關 ($p < 0.05$)；於夏(6、7月) 秋(9、10月)在遠岸測站有較高豐度，此和近岸廣佈類群的分布特性相同，可見本研究海域具有近岸廣佈類群。

2. 大洋廣佈類群：

此群數量最多，約佔管水母種類的 70%，東海、台灣海峽、南海管水母多屬於此類群，且大多會受外洋暖水影響，亦被視為熱帶大洋廣佈種，不僅種類多，個體數量也佔有相當優勢，其垂直分布，是以表層水為主；在水平分布則會大量出現在外海中，在有淡水注入的混合水體時其數量則會減少。此類群分布變化也可以作為外海高鹽水與近岸水互相推移的指標(張和許, 1980)。本次研究海域所發現的種類多為此類群代表種，例如：*Chelophyes appendiculata*、*Chelophyes*

contorta、*Bassia bassensis*、*Eudoxoides mitra*、*E. spiralis*、*Abylopsis eschscholtzi*、*Abylopsis tetragoona*、*Diphyes bojani*、*Diphyes dispar*、*Sulculeolaria chuni*、*Lensia subtilis*、*Nanomia bijuga*、*Hippopodius hippopus* 及 *Agalma okeni* 等，本研究中優勢種也為此類群，且也有相同的分布情形，於表層及遠岸測站數量較多。

3. 大洋狹佈類群

本類群個體數量較少，但是在南海分布範圍很廣，典型熱帶赤道種組成，屬於高溫高鹽水種類，可作為黑潮及其分支暖流之良好指標種（張和許, 1980），垂直分布則以在開闊大洋次表層水為主，表深層混合水很難見其蹤影，且不會出現在近岸海域。其代表種如 *Sulculeolaria angusta*、*Sulculeolaria brintoni*、*Ceratocymba leuckarti*、*Ceratocymba dentata*、*Ceratocymba sagittata*、*Abyla haeckeli*、*Abylopsis trigona*、*Abyla schmidt* 及 *Vogtia spinosa* 等（張和林, 1997），在東海只分布在黑潮主軸或分支內，且出現種類會隨海流強度而不同，一般於近岸水域不致有此類群出現，但在本研究海域則發現有 *Ceratocymba leuckarti*、*Ceratocymba dentata* 及 *Abyla schmidt*，此可能與台灣海峽整年有黑潮支流季節性入侵有關，其豐度均很低，出現的種類和數量也會隨著海流強度而有變化，多分布於離岸較遠的測

站，且以深層較多。

4. 大洋深水類群

主要分布於中（200-1000 公尺）及深（1000 公尺以下）層水，大多數分布在水深超過 1000 公尺的水域，最深可達 5000 公尺。中層水的代表種包括 *Lensia conoidea*、*Lensia lelouveteau*、*Lensia grimaldu*、*Lensia multicristatoides*、*Vogtia serrata*、*Clausophyes galeata* 及 *Chuniphyes multidentata* 等，深層水則有 *Lensia cordata*、*Lensia havock*、*Chuniphyes moserae*、*Crystallophyes amygdalina*、*Heterophyramis maculata* 及 *Dimophyes artica* 等。根據林（1992）指出，*Dimophyes artica* 在南海中部西側全年可見，此可能與南海中部次表層水團在西側終年有不同程度的湧升流有關。雖然在本研究海域只進行 100 公尺斜拖，但於 2002 年 3 月、2002 年 7 月的斜拖及 2002 年 10 月的表層拖，亦有發現屬中層水的 *Lensia lelouveteau*。

就地理分布而言，本研究發現的種類多為大洋廣佈類群及近岸廣佈類群，主要優勢種除近岸廣佈類群的 *Muggiaea atlantica* 外，其他種類均和南海優勢種相同，此表示本研究海域除會受到近岸陸源環境因子影響外，也會受到南海水以及黑潮水的影響。

第五章、結論

綜合本次研究的結果，可得到以下結論：

1. 在台灣西南海域中，共發現管水母 5 科 17 屬 39 種，平均豐度為 $5301 \pm 8525 \text{ ind./100m}^3$ 。
2. 前 5 個優勢種為 *Chelophyes contorta*、*Lensia subtiloides*、*Sulculeolaria chuni*、*Bassia bassensis* 及 *Diphyes bojani*，其相對豐度總和為 80.2%。
3. 本海域的管水母豐度在季節上具有明顯差異，呈現春季及秋季較高、冬季較低的現象，其中以 2002 年 10 月豐度最高。在不同月別間主要優勢種排名並不一致，且不同優勢種各有不同的月別高峰。
4. 表層拖網的管水母豐度及種類數皆高於 100 公尺斜拖。
5. 本海域管水母總豐度和表層海水溫度無顯著相關 ($p > 0.05$)，但和表層海水鹽度有顯著負相關 ($p < 0.05$)；但不同種類之豐度和表層海水溫度及鹽度各呈現不同的相關性。
6. 本海域不同種類管水母之有性及無性世代百分比各有不同的季節變化。
7. 本研究海域的管水母種類多為大洋廣佈類群及近岸廣佈類群，且所得結果與南海優勢種相當類似。

參考文獻

- 王胄、陳慶生。1989。台灣海峽東側冷水之閩浙沿岸水入侵事件。台灣海洋學刊。22：43-67。
- 中央氣象局，2001。高雄氣象站逐日降雨量表。交通部中央氣象局。台北。
- 中央氣象局，2002。高雄氣象站逐日降雨量表。交通部中央氣象局。台北。
- 伍伯瑜。1991。黑潮和中國近海環流。台灣海峽。10（1）：25-31。
- 何旻杰。1998。高雄及鄰近海域管水母之時空變異。國立中山大學海洋生物研究所。92 頁。
- 吳德泰。1996。高屏峽谷水文特性之調查及研究。國立中山大學海洋資源學系碩士論文。73 頁。
- 國科會海洋科學研究中心海洋資料庫水文展示資料。2002。
<http://duck2.oc.ntu.edu.tw/odbcht.html>。
- 林茂。1992。南海中部管水母類生態的初步研究。海洋學報。14（2）：99-105。
- 洪禹邦。2002。高屏海域及大鵬灣管水母之時空分佈。國立中山大學海洋資源研究所碩士論文。103 頁。
- 許振祖。1965。海南島及鄰近海區浮游動物的調查研究水螅水母類。廈門大學學報。12（1）：90-100。
- 陳孟仙、羅文增。1994。發電廠溫排水對附近海域中之浮游動物的影響-以通宵電廠附近海域為例。海洋科技會刊。16：111-126。

黃哲崇。1988。澎湖內灣橈腳動物現存量及生產量之研究。台灣海洋學刊。20：53-63。

曾文陽、陳宗雄、胡興華、陳春暉。1971。冬季台灣近海海洋環境因素與浮游生物生產之關係。台灣省水產試驗所試驗報告。18：5-34。

曾榮政。1994。台灣東北部海域浮游動物分佈之研究。華岡理科學報。11：91-102。

張金標、許振祖。1975。福建沿海水母類的調查研究。海洋科技。5：1-14。

張金標、許振祖。1980。中國管水母類的地理分佈。廈門大學學報。19 (3) : 99-108。

張金標、林茂。1997。南海管水母類的生態地理學研究。海洋學報。19 (4) : 121-131。

張育嘉。2000。高屏峽谷及附近海域之流場觀測。國立中山大學海洋資源研究所碩士論文。91pp。

詹森。(1995)。台灣海峽流場季節變化之研究。國立台灣大學海洋研究所博士論文。2-6。

鄭重、李少菁、許振祖。1992。海洋浮游生物學。水產出版社。661頁。

謝泓諺、洪禹邦、羅文增、葉信平。1999。台灣東北部海域管水母之初步研究。臺灣水產學會學術論文發表會論文摘要集。57 頁。

Alvariño, A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the

- world distribution. Bulletin of the Scripps Institution of Oceanography. 16: 1-432.
- Andersen, V., Sardou, J. and Nival, P. 1992. The diel migrations and vertical distributions of zooplankton and micronekton in the Northwestern Mediterranean Sea. 2 Siphonophores, hydromedusae and pterosomids. Journal of Plankton Research. 14: 1155-1169.
- Bigelow, H. B. 1911. The Siphonophorae. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology of Harvard College. 38(2): 173-402.
- Bigelow, H. B. 1919. Hydromedusae, Siphonophores and Ctenophores of the "Albatross" Philippine Expedition. Bull. U. S. Nat. Mus. 100(1): 279-362.
- Bigelow, H. B. and Sears, M. 1937. Siphonophorae. Rep. Dan. Oceanogr. Exped. 1908-1910, Mediterranean Adjacent Seas, (Biology). Copenhagen. pp 144.
- Biggs, D. C. 1976. Nutritional ecology of *Agalma okeni* and other siphonophores from the epipelagic western North Atlantic Ocean. Ph.D. thesis, WHOI-MIT. pp 141.
- Boucher, J. and Thiriot, A. 1972. Zooplankton et micronekton estivaux des deux cents premiers mètres en Méditerranée occidentale. Marine Biology. 15: 47-56.
- Brodeur R. D., Mill C. E., Overland J. E., Walters G. E., and Schumacher J. D. 1999. Evidence for a substantial increase in gelatinous zooplankton in the Bering Sea, with possible links to climate change. Fish. Oceanogr. 8(4): 296-306.
- Buecher, E. 1999. Appearance of *Chelophyes appendiculata* and

- Abylopsis tertagona* (Cnidaria, Siphonophora) in the Bay of Villefranche, northwestern Mediterranean. *Journal of Sea Research*. 41: 295-307.
- Chen, C. S. and Chiu, T. S. 1992. Comparison of ichthyoplankton guild in the Kuroshio edge exchange area with adjacent waters. *Terrestrial, Atmosphere and Oceanography* 3(3): 335-346.
- Chun, C. 1882. Die Gewebe der Siphonophores . *Zoology Anzeiger*. 5: 400-406.
- Chen, C.T.A. and Huang, M.H. 1996. A mid-depth front separating the south China Sea water and the Philippine Sea water. *J. oceanogr.*, **52**, 17-25.
- Daniel, R. 1974. Siphonophores from the Indian Ocean. *Members Zoological Survey of India*. 15: 1-242.
- Fan, K. L. and Yu, C. Y., (1981). A study of water masses in the seas of southernmost Taiwan. *Acta Oceanogr. Taiwanica*, 12: 91-111.
- Gorsky, G., Flood, P. R., Youngbluth, M., Picheral, M. and Grisoni, J. M. 2000. Zooplankton distribution in four western Norwegian fjords . *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 50: 129-135.
- Haeckel, E. 1869. Zur Entwicklungsgeschichte der Siphonophores. *Natuurk. Verh. Prov. Utrechtsch Genoots.* 6: 1-120.
- Huys, R. and G. A. Boxshall 1991. *Copepod Evolution*. The Ray Society, London., 9-14.
- Hwang, J. S., Chen, Q. C. and Wong, C. K. 1998. Taxonomic composition and grazing rate of calanoid copepods in coastal waters of northern Taiwan. *Crustaceana* 71: 378-389.
- Kirkpatrick, P. A. and Pugh, P. R. 1984. A synopsis of the siphonophores and velellids. The Linnean Society of London and the Estuarine

and Brackish-water Science Association. pp 154.

- Lo, W. T. 1995. Scales of spatital and temporal variability in the night-time distribution of siphonophores in the North Atlantic Ocean at Bermuda. Ph. D thesis of Texas A&M University. pp 216.
- Lo, W. T. and Biggs, D. C., 1996. Temporal variability in the nighttime distribution of epipelagic siphonophores in the North Atlantic Ocean at Bermuda. *Journal of Plankton Research*. 18: 923-939.
- Longhurst, A. R. 1985. The structure and evolution of plankton communities. *Progress in Oceanography*. 15: 1-35.
- Mackie, G. O., Pugh, P. R., and Purcel, J. E., 1987. Siphonophore biology. *In* Blaxter J. H. S. and Southward A. J. eds. "Advances in Marine Biology". *Academic Press Inc. (London) Ltd.* 24: 97-262.
- Margulis, R. Ya. 1976. On regularities of the distribution of siphonophores in the Atlantic. *Trudy Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khozyaistva i oceanografii*, 110: 70-76 (in Russian).
- Margulis, R. Ya. 1980. On the vertiacal distribution of siphonophores in the World's Oceans. *In* "The Theoretical and Practical Importance of the Coelenterates" Zoological Institute ANSSSR. pp 66-65. (in Russian).
- Margulis, R. Ya. 1984. The dependence of vertiacal distribution of the siphonophores of the World Oceans on the boundaries of water layers. *Zhurnal Obshschei Biologii*. 45: 472-479 (in Russian).
- Michael, H. B. and M. Foyo. 1976. "Caribbean zooplankton." Part I.- Siphonophora, Hetetopoda, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha, and Salpidae. pp 1-549. Office of Naval Research,

Washington, D.C.

- Mills, C. E. 1981. Seasonal occurrence of planktonic medusae and ctenophores in the San Juan Archipelago (NE Pacific). *Wasmann Journal of Biology*. 39: 6-29.
- Moore, H. B. 1949. The zooplankton of the upper waters of the Bermuda area of the North Atlantic. *Bulletin of Bingham Oceanographic Collection*. 12(2): 1-97.
- Moore, H. B. 1953. Plankton of the Florida Current. . Siphonophora. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*. 2(4): 559-573.
- Musayeva, E. I. 1976. Distribution of siphonophores in the eastern part of the Indian Ocean. *Trudy Instituta Okeanologii*. 105: 171-197. (in Russian).
- Pages, F. and Gili, J. M. 1991a. Vertical distribution of epipelagic siphonophores at the confluence between Benguela waters and the Angola Current over 48 hours. *Hydrobiologia*. 216/217: 355-362.
- Pages, F. and Gili, J. M. 1991b. Effects of large scale advective processes on gelatinous zooplankton populations in the northern Benguela ecosystem. *Marine Ecology Progress Series*. 75: 205-215.
- Pages, F. and Gili, J. M. 1992. Siphonophores (Cnidaria, Hydrozoa) of the Benguela Current (southeastern Atlantic). *Science Marine*. 56: 65-112.
- Pages, F. and Kurbjewit, F. 1994. Vertical distribution and abundance of mesoplanktonic medusae and siphonophores from the Weddell Sea, Antarctica. *Polar Biology*. 14: 243-251.
- Pages, F., Gonzales, H. E., Ramon, M., Sobarzo, M. and Gili, J. M. 2001.

- Gelatinous zooplankton assemblage associated with water masses in the Humboldt Current System, and potential predatory impact by *Bassia bassensis* (Siphonophora: Calycophorae). Marine Ecology Progress Series. 210: 13-24.
- Pearre, S. 1979. Problems of detection and interpretation of vertical migration. Journal of Plankton Research. 1: 29-44.
- Pugh, P. R. 1974. The vertical distribution of the siphonophores collected during the SOND cruise, 1965. Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom. 54: 25-90.
- Pugh, P. R. 1975. The distribution of the siphonophores in a transect across the North Atlantic Ocean at 32°N. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 20: 77-97.
- Pugh, P. R. 1977. Some observations on the vertical migration and geographical distribution of siphonophores in the warm waters of the North Atlantic Ocean. *In* "Proceedings of the Symposium on Warm Water Zooplankton". pp 362-378.
- Pugh, P. R. 1984. The diel migrations and distributions with a mesopelagic region in the NE Atlantic. 7. Siphonophores. Progress in Oceanography. 13: 461-489.
- Pugh, P. R. and Boxshall, G. A. 1984. The small-scale distribution of plankton at a shelf station off the northwest African coast. Continental Shelf Research 3: 399-423.
- Purcell, J. E. 1981a. Dietary composition and diel feeding patterns of epipelagic siphonophores. Marine Biology. 65: 83-90.
- Purcell, J. E. 1981b. Feeding ecology of *Rhizophysa eysenhardti*, a siphonophore predator of fish larvae. Limnology and Oceanography. 26(3): 424-432.

- Purcell, J. E. 1981c. Selective predation and caloric consumption by the siphonophore *Rosacea cymbiformis* in nature. *Marine Biology*. 63: 283-294.
- Robison, B. H., Reisenbichler, K. R., Sherlock, R. E., Silguero, J. M. B. and Chavez, F. P. 1998. Seasonal Abundance of the Siphonophore, *Nanomia-Bijuga*, in Monterey Bay. *Deep-sea Research part II-Topical Studies in Oceanography*. pp 1741-1751.
- Rusell, F. S. and Colman, J. S., 1935. The Zooplankton. IV. The occurrence and seasonal distribution of the Tunicata, Mollusca and Coelenterata(Siphonophora). *Scientific Reports, Great Barrier Reef Expedition. 1928-1929* 2: 203-276.
- Sears, M. 1953. Notes on siphonophores. 2. A revision of the Abylinae. *Bulletin of the Meseum of Comparative Zoology of Harvard College*. 109: 1-119.
- Shaw, P. T. 1989. The intrusion of water masses into the sea southern of Taiwan. *Journal of Geophysical Research*. 94(12): 18213-18226.
- Silguero, J. M. B. and Robison, B. H. 2000. Seasonal abundance and vertical distribution of mesopelagic calycophoran siphonophores in Monterey Bay, CA. *Journal of Plankton Research*. 22: 1139-1153..
- Stepanjants, S. D. (1967). Siphonophores of the seas of the USSR and the north western part of the Pacific Ocean. *Opredeliteli po Faune SSSR, Izdavemye Zoologicheskim Museum*, 96, 216 pp. (in Russian).
- Tan, T. H. 1967. Distribution of biomass and abundance of zooplankton in water surrounding Taiwan. *Acta Oceanographica Taiwanica*. 1: 127-136.

- Totton, A .K. 1965. A synopsis of the siphonophora. Trustees of the British Museum (Natural history), London. pp 230.
- Totton, A .K. 1966. The eudoxid phase of *Lilyopsis rosea* Chun (Siphonophora: Prayidae). Annals and Magazine of Natural History 8, 71-76.
- Turner, J. T. 2000. Feeding ecology of marine copepods: an overview of recent studies and emerging issues. Nat'l. Mus. Taiwan Spec. Publ.,10: 37-57.
- Wang, J. and Chern, C. S. 1996. Preliminary observations of internal surges in Tung-Kang. Acta Oceanograpica Taiwanica. 35: 17-40.
- Wickstead, J. H., 1958. A survey of the larger zooplankton of Singapore Straits. Journal du Conseil, Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer. 23:341-353.
- Wiebe, P. H., Burt, K. H., Boyd, S. H. and Morton, A. W. 1976. A mutiple opening/closing net and environmental sensing system for sampling zooplankton. Journal of Marine Research. 34(3): 313-326.

表1. 2001年6月至2002年10月於台灣西南海域測站之(a)表層海水溫度(Temperature)及(b)鹽度(Salinity)變化。

(a) Temperature()

Month/Year	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Mean \pm Std.
Jun./01	29.4	29.3	29.8	28.9	29.4	30.2	29.2	28.7	29.0	29.3 \pm 0.5
Sep./01	29.6	29.5	29.6	29.3	29.5	29.6	29.4	29.5	29.4	29.5 \pm 0.1
Nov./01	26.2	26.0	25.7	26.0	26.1	26.1	25.8	26.3	26.1	26.0 \pm 0.2
Mar./02	24.4	24.4	24.8	24.6	24.2	25.0	25.0	24.6	25.1	24.7 \pm 0.3
Jul./02	28.5	29.3	29.3	29.4	29.2	28.9	29.2	29.3	29.1	29.1 \pm 0.3
Oct./02	27.7	27.8	27.9	28.0	28.2	28.2	28.7	28.2	28.1	28.1 \pm 0.3
Mean \pm Std.	27.6 \pm 2.0	27.7 \pm 2.1	27.8 \pm 2.2	27.7 \pm 2.0	27.8 \pm 2.2	28.0 \pm 2.0	27.9 \pm 1.9	27.7 \pm 1.9	27.8 \pm 1.8	27.8 \pm 1.9

(b) Salinity(‰)

Month/Year	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Mean \pm Std.
Jun./01	32.7	32.9	33.3	29.8	32.9	33.2	32.7	32.6	33.1	32.6 \pm 1.1
Sep./01	32.5	32.7	33.5	30.9	32.9	33.1	32.2	33.0	33.1	32.7 \pm 0.8
Nov./01	34.5	34.5	34.2	33.4	34.1	34.4	33.9	34.3	34.5	34.2 \pm 0.4
Mar./02	34.3	34.3	34.5	34.3	34.4	34.4	34.3	34.4	34.4	34.4 \pm 0.1
Jul./02	31.5	33.8	33.5	33.9	31.8	31.9	31.4	33.5	33.5	32.8 \pm 1.1
Oct./02	33.8	33.7	34.0	33.6	33.7	33.9	33.7	33.7	33.9	33.8 \pm 0.1
Mean \pm Std.	33.2 \pm 1.2	33.7 \pm 0.7	33.8 \pm 0.4	32.7 \pm 1.9	33.3 \pm 1.0	33.5 \pm 1.0	33.0 \pm 1.1	33.6 \pm 0.7	33.7 \pm 0.6	33.4 \pm 1.0

表2.台灣西南海域表水溫度在月別及測站間之差異性分析。

(A) ANOVA(變方分析)

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F	
Month	179.9	5	36.0	388.012	0.000	*
Station	0.6	8	0.1	0.855	0.561	
Error	3.7	40	0.1			
Total	184.2	53				

(* : 顯著差異 , $p < 0.05$)

(B) Duncan's多變距檢定新法

Month	Mar./02	Nov./01	Oct./02	Jul./02	Jun./01	Sep./01
1 st line	_____					
2 nd line		_____				
3 rd line			_____			
4 th line				_____		
5 th line					_____	

(實線相連者表無顯著差異 , $p > 0.05$)

表3.台灣西南海域表水鹽度在月別及測站間之差異性分析。

(A) ANOVA(變方分析)

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F	
Month	30.2	5	6.0	13.564	0.000	*
Station	6.9	8	0.9	1.931	0.082	
Error	17.8	40	0.4			
Total	54.8	53				

(* : 顯著差異 , $p < 0.05$)

(B) Duncan's多變距檢定新法

Month	Jun./01	Sep./01	Jul./02	Oct./02	Nov./01	Mar./02
1 st line	_____					
2 nd line				_____		

(實線相連者表無顯著差異 , $p > 0.05$)

表4. 2001年6月至2002年10月於台灣西南海域採樣所得管水母之種類分類表。 代表拖網樣品有出現之種類

Order Siphonophora				Surface tow	100m slope tow
Suborder	Family	Genus	Species		
Cystonectae					
Physonectae					
	Agalmidae	<i>Agalma</i>	<i>Agalma okeni</i> (Eschscholtz, 1825)		
			<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)		
		<i>Halistemma</i>	<i>Halistemma rubrum</i> (Vogt, 1852)		
		<i>Cordagalma</i>	<i>Cordagalma cordiformis</i> (Totton, 1932)		
		<i>Nanomia</i>	<i>Nanomia bijuga</i> (Chiaje, 1841)		
			<i>Nanomia cara</i> (Agassiz, 1865)		
	Florskaliidae	<i>Florskalia</i>	<i>Florskalia edwardsi</i> (Kölliker, 1853)		
			<i>Florskalia leuckarti</i> (Bedot, 1893)		
Calycophorae					
	Hippopodiidae	<i>Hippopodiidae</i>	<i>Hippopodius hippopus</i> (Forskål, 1776)		
	Diphyidae	<i>Sulculeolaria</i>	<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i> (Blainville, 1834)		
			<i>Sulculeolaria biloba</i> (Sars, 1846)		
			<i>Sulculeolaria turgida</i> (Gegenbaur, 1853)		
			<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens & van Riemsdijk, 1908)		
			<i>Sulculeolaria monoica</i> (Chun, 1888)		
		<i>Diphyes</i>	<i>Diphyes dispar</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)		
			<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)		
			<i>Diphyes chamissonis</i> (Huxley, 1859)		
		<i>Lensia</i>	<i>Lensia subtiloides</i> (Lens & van Riemsdijk, 1908)		
			<i>Lensia leloupi</i> (Totton, 1954)		
			<i>Lensia multicristata</i> (Moser, 1925)		
			<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1925)		
			<i>Lensia cossack</i> (Totton, 1941)		
			<i>Lensia hotspur</i> (Totton, 1941)		
			<i>Lensia tottoni</i> (Daniel, A. & Daniel, R., 1963)		
			<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)		

表4.(續1)

Order Siphonophora				Surface tow	100m slope tow
Suborder	Family	Genus	Species		
Cystonectae					
		<i>Lensia</i>	<i>Lensia lelouveteau</i> (Totton, 1941)		
			<i>Lensia ajax</i> (Totton, 1941)		
		<i>Chelophyes</i>	<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)		
			<i>Chelophyes contorta</i> (Lens & van Riemsdijk, 1908)		
		<i>Eudoxoides</i>	<i>Eudoxoides mitra</i> (Huxley, 1859)		
			<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)		
		<i>Clausophyes</i>	<i>Clausophyes ovata</i> (Keffferstein & Ehlers, 1860)		
	Abylidae	<i>Ceratocymba</i>	<i>Ceratocymba leuckarti</i> (Huxley, 1859)		
			<i>Ceratocymba dentata</i> (Bigelow, 1918)		
		<i>Alyla</i>	<i>Alyla schmidtii</i> (Sears, 1953)		
		<i>Abylopsis</i>	<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)		
			<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1959)		
		<i>Bassia</i>	<i>Bassia bassensis</i> (Quoy & Gaimard, 1827)		
		<i>Enneagonum</i>	<i>Enneagonum hyalinum</i> (Quoy & Gaimard, 1827)		

表5. 2001年6月至2002年10月於台灣西南海域所採得管水母種類之平均豐度 (Mean \pm Std, ind./100m³)、相對豐度 (R.A., %) 及出現頻率 (O.R., %)。

	Mean \pm Std.	R.A.	O.R.
<i>Chelophyes contorta</i>	1772.75 \pm 2792.76	33.44	100.00
<i>Lensia subtiloides</i>	1214.92 \pm 2872.63	22.92	100.00
<i>Sulculeolaria chuni</i>	616.36 \pm 1878.48	11.63	85.56
<i>Bassia bassensis</i>	449.04 \pm 1004.43	8.47	93.33
<i>Diphyes bojani</i>	201.40 \pm 1057.98	3.80	54.44
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	199.06 \pm 328.61	3.76	82.22
<i>Diphyes chamissonis</i>	151.11 \pm 321.41	2.85	75.56
<i>Diphyes dispar</i>	148.78 \pm 542.47	2.81	77.78
<i>Abylopsis tetragona</i>	131.85 \pm 285.95	2.49	65.56
<i>Lensia subtilis</i>	131.29 \pm 318.40	2.48	63.33
<i>Nanomia bijuga</i>	65.63 \pm 208.62	1.24	84.44
<i>Eudoxoides mitra</i>	47.36 \pm 158.28	0.89	32.22
<i>Chelophyes appendiculata</i>	29.83 \pm 83.94	0.56	23.33
<i>Lensia campanella</i>	27.64 \pm 73.08	0.52	37.78
<i>Eudoxoides spiralis</i>	24.17 \pm 67.46	0.46	31.11
<i>Lensia hotspur</i>	23.96 \pm 124.28	0.45	18.89
<i>Ceratocymba dentata</i>	22.76 \pm 81.17	0.43	26.67
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	17.80 \pm 67.81	0.34	17.78
<i>Florskalia leuckarti</i>	7.03 \pm 42.90	0.13	6.67
<i>Agalma elegans</i>	3.05 \pm 21.83	0.06	3.33
<i>Sulculeolaria biloba</i>	1.97 \pm 9.45	0.04	5.56
<i>Cordagalma cordiformis</i>	1.91 \pm 15.47	0.04	2.22
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	1.79 \pm 7.94	0.03	5.56
<i>Agalma okeni</i> Eschscholtz	1.53 \pm 7.48	0.03	5.56
<i>Enneagonum hyalinum</i>	1.46 \pm 6.47	0.03	5.56
<i>Lensia cossack</i>	1.09 \pm 8.54	0.02	2.22
<i>Lensia lelouvetteau</i>	1.05 \pm 7.89	0.02	3.33
<i>Lensia multicristata</i>	0.83 \pm 4.23	0.02	5.56
<i>Nanomia cara</i>	0.51 \pm 4.83	0.01	1.11
<i>Lensia leloupi</i>	0.46 \pm 4.33	0.01	1.11
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0.39 \pm 2.90	0.01	2.22
<i>Lensia tottoni</i>	0.36 \pm 3.45	0.01	1.11
<i>Clausophyes ovata</i>	0.36 \pm 3.40	0.01	1.11
<i>Halistemma rubrum</i>	0.28 \pm 1.70	0.01	3.33
<i>Alyla schmidtii sears</i>	0.23 \pm 2.14	+	1.11
<i>Lensia ajax</i>	0.21 \pm 1.44	+	2.22
<i>Florskalia edwardsi</i>	0.18 \pm 1.73	+	1.11
<i>Hippopodius hippopus</i>	0.07 \pm 0.67	+	1.11
<i>Sulculeolaria monoica</i>	0.06 \pm 0.60	+	1.11
Total abundance	5301 \pm 8525		

+ : 為 < 0.01

表6. 2001年6月至2002年10月於台灣西南海域表層管水母種類之平均豐度 (Mean \pm Std, ind./100m³)、相對豐度 (R.A., %) 及出現頻率 (O.R., %)。

	Mean \pm Std.	R.A.	O.R.
<i>Chelophyes contorta</i>	1853.39 \pm 3402.54	33.66	100.00
<i>Lensia subtiloides</i>	1328.87 \pm 3472.14	24.14	100.00
<i>Sulculeolaria chuni</i>	820.50 \pm 2340.90	14.90	85.19
<i>Bassia bassensis</i>	408.58 \pm 1184.12	7.42	90.74
<i>Diphyes bojani</i>	229.12 \pm 1360.44	4.16	57.41
<i>Diphyes dispar</i>	159.13 \pm 688.33	2.89	72.22
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	153.69 \pm 317.00	2.79	75.93
<i>Diphyes chamissonis</i>	151.87 \pm 359.10	2.76	72.22
<i>Lensia subtilis</i>	110.07 \pm 344.15	2.00	53.70
<i>Nanomia bijuga</i>	73.68 \pm 263.49	1.34	79.63
<i>Abylopsis tetragona</i>	42.33 \pm 116.80	0.77	48.15
<i>Chelophyes appendiculata</i>	35.22 \pm 100.76	0.64	22.22
<i>Eudoxoides mitra</i>	26.65 \pm 157.97	0.48	12.96
<i>Lensia hotspur</i>	22.86 \pm 157.41	0.42	5.56
<i>Ceratocymba dentata</i>	21.38 \pm 85.86	0.39	24.07
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	19.72 \pm 80.82	0.36	12.96
<i>Lensia campanella</i>	17.50 \pm 67.53	0.32	24.07
<i>Florskalia leuckarti</i>	9.65 \pm 53.94	0.18	7.41
<i>Eudoxoides spiralis</i>	9.45 \pm 52.84	0.17	12.96
<i>Agalma elegans</i>	3.73 \pm 26.46	0.07	3.70
<i>Agalma okeni</i> Eschscholtz	1.48 \pm 7.60	0.03	3.70
<i>Lensia multicristata</i>	1.19 \pm 5.25	0.02	7.41
<i>Sulculeolaria biloba</i>	1.12 \pm 6.00	0.02	3.70
<i>Nanomia cara</i>	0.85 \pm 6.24	0.02	1.85
<i>Lensia leloupi</i>	0.76 \pm 5.59	0.01	1.85
<i>Clausophyes ovata</i>	0.60 \pm 4.39	0.01	1.85
<i>Enneagonum hyalinum</i>	0.39 \pm 2.87	0.01	1.85
<i>Alyla schmidtii sears</i>	0.38 \pm 2.77	0.01	1.85
<i>Lensia cossack</i>	0.36 \pm 2.66	0.01	1.85
<i>Lensia ajax</i>	0.35 \pm 1.86	0.01	3.70
<i>Florskalia edwardsi</i>	0.30 \pm 2.24	0.01	1.85
<i>Lensia lelouveteau</i>	0.21 \pm 1.54	+	1.85
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0.18 \pm 1.31	+	1.85
<i>Sulculeolaria monoica</i>	0.11 \pm 0.77	+	1.85
<i>Halistemma rubrum</i>	0.10 \pm 0.75	+	1.85
Total abundance	5506 \pm 10412		

+ : 為 < 0.01

表7. 2001年6月至2002年10月於台灣西南海域0~100公尺斜拖網管水母
種類之平均豐度 (Mean±Std, ind./100m³)、相對豐度 (R.A., %)
及出現頻率 (O.R., %)。

	Mean ± Std.	R.A.	O.R.
<i>Chelophyes contorta</i>	1651.80 ± 1508.87	33.08	100.00
<i>Lensia subtiloides</i>	1043.99 ± 1636.38	20.91	100.00
<i>Bassia bassensis</i>	509.74 ± 660.23	10.21	97.22
<i>Sulculeolaria chuni</i>	310.15 ± 717.08	6.21	91.67
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	267.12 ± 338.35	5.35	91.67
<i>Abylopsis tetragona</i>	266.12 ± 395.42	5.33	91.67
<i>Lensia subtilis</i>	163.13 ± 276.96	3.27	77.78
<i>Diphyes bojani</i>	159.83 ± 201.71	3.20	91.67
<i>Diphyes chamissonis</i>	149.97 ± 259.65	3.00	80.56
<i>Diphyes dispar</i>	133.25 ± 174.40	2.67	86.11
<i>Eudoxoides mitra</i>	78.43 ± 155.76	1.57	61.11
<i>Nanomia bijuga</i>	53.56 ± 72.73	1.07	91.67
<i>Eudoxoides spiralis</i>	46.25 ± 80.67	0.93	58.33
<i>Lensia campanella</i>	42.85 ± 79.23	0.86	58.33
<i>Lensia hotspur</i>	25.60 ± 41.79	0.51	38.89
<i>Ceratocymba dentata</i>	24.85 ± 74.72	0.50	30.56
<i>Chelophyes appendiculata</i>	21.73 ± 49.30	0.44	25.00
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	14.92 ± 42.29	0.30	22.22
<i>Cordagalma cordiformis</i>	4.77 ± 24.39	0.10	5.56
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	4.48 ± 12.16	0.09	13.89
<i>Sulculeolaria biloba</i>	3.26 ± 13.04	0.07	8.33
<i>Florskalia leuckarti</i>	3.10 ± 15.72	0.06	5.56
<i>Enneagonum hyalinum</i>	3.06 ± 9.47	0.06	11.11
<i>Lensia lelouveteau</i>	2.32 ± 12.33	0.05	5.56
<i>Lensia cossack</i>	2.19 ± 13.14	0.04	2.78
<i>Agalma elegans</i>	2.04 ± 12.26	0.04	2.78
<i>Agalma okeni</i> Eschscholtz	1.60 ± 7.40	0.03	8.33
<i>Lensia tottoni</i>	0.91 ± 5.45	0.02	2.78
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0.72 ± 4.32	0.01	2.78
<i>Halistemma rubrum</i>	0.55 ± 2.53	0.01	5.56
<i>Lensia multicristata</i>	0.30 ± 1.78	0.01	2.78
<i>Hippopodius hippopus</i>	0.18 ± 1.05	+	2.78
Total abundance	4993 ± 4523		

+ : 為 < 0.01

表8.台灣西南海域表層拖網前10個優勢種管水母平均豐度 (Mean \pm std, ind./100m³)、相對豐度 (R.A.)、出現頻率 (O.R.)、種類數 (Species number) 及種歧異度 (H') 之月別變化。

Month/Year	Jun./ 01	Sep./ 01	Nov. /01	Mar. /02	Jul./ 02	Oct./ 02	Overall	R.A	O.R.
	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	(%)	(%)
<i>Chelophyes contorta</i>	2791 \pm 2440	1184 \pm 918	79 \pm 127	265 \pm 154	2005 \pm 1224	4796 \pm 7122	1853 \pm 1771	33.66	100.0
<i>Lensia subtiloides</i>	1011 \pm 2132	411 \pm 301	201 \pm 521	553 \pm 604	249 \pm 236	5549 \pm 7073	1329 \pm 2088	24.14	100.0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	77 \pm 88	210 \pm 200	69 \pm 151	4064 \pm 4647	276 \pm 390	226 \pm 499	820 \pm 1591	14.9	85.2
<i>Bassia bassensis</i>	130 \pm 220	66 \pm 76	17 \pm 18	801 \pm 396	196 \pm 219	1241 \pm 2763	409 \pm 498	7.42	90.7
<i>Diphyes bojani</i>	23 \pm 32	25 \pm 36	3 \pm 5	87 \pm 71	39 \pm 77	1198 \pm 3303	229 \pm 475	4.16	57.4
<i>Diphyes dispar</i>	7 \pm 18	78 \pm 71	6 \pm 8	67 \pm 50	44 \pm 41	753 \pm 1628	159 \pm 292	2.89	72.2
<i>Abylopsis eschscholtz</i>	51 \pm 84	46 \pm 63	20 \pm 25	179 \pm 109	148 \pm 95	478 \pm 685	154 \pm 171	2.79	75.9
<i>Diphyes chamissonis</i>	22 \pm 32	284 \pm 277	2 \pm 4	66 \pm 83	71 \pm 58	466 \pm 759	152 \pm 184	2.76	72.2
<i>Lensia subtilis</i>	80 \pm 212	13 \pm 21	16 \pm 25	90 \pm 115	5 \pm 16	456 \pm 746	110 \pm 173	2.00	53.7
<i>Nanomia bijuga</i>	35 \pm 46	6 \pm 8	12 \pm 15	116 \pm 91	30 \pm 38	243 \pm 632	74 \pm 92	1.34	79.6
Total abundance	4301 \pm 3125	2355 \pm 1469	471 \pm 523	6746 \pm 5592	3147 \pm 1946	16014 \pm 22304	5506 \pm 10412		
H'	1.07 \pm 0.48	1.83 \pm 0.67	2.3 \pm 0.79	2.17 \pm 0.70	1.84 \pm 0.26	1.97 \pm 0.81	1.86 \pm 0.73		
Species number	16	12	19	18	24	20	35		

表9.台灣西南海域100公尺斜拖前10個優勢種管水母平均豐度 (Mean \pm std, ind./100m³)、相對豐度 (R.A.)、出現頻率 (O.R.)、種類數 (Species number) 及種歧異度 (H') 之月別變化。

Month/Year	Jun./ 01	Sep./ 01	Nov. /01	Mar. /02	Jul./ 02	Oct./ 02	Overall	R.A.	O.R.
	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	Mean \pm Std.	(%)	(%)
<i>Chelophyes contorta</i>	2639 \pm 1368	1190 \pm 626	354 \pm 224	466 \pm 342	3437 \pm 1202	1825 \pm 1752	1652 \pm 1224	33.08	100.00
<i>Lensia subtiloides</i>	1276 \pm 2121	446 \pm 129	90 \pm 66	1045 \pm 949	637 \pm 458	2770 \pm 2785	1044 \pm 945	20.91	100.00
<i>Sulculeolaria chuni</i>	101 \pm 86	134 \pm 88	40 \pm 40	1244 \pm 1505	249 \pm 146	92 \pm 103	310 \pm 463	6.21	91.67
<i>Bassia bassensis</i>	447 \pm 197	96 \pm 66	47 \pm 34	1278 \pm 986	533 \pm 393	658 \pm 824	510 \pm 448	10.21	97.22
<i>Diphyes bojani</i>	98 \pm 42	76 \pm 81	37 \pm 29	415 \pm 327	110 \pm 100	223 \pm 205	160 \pm 140	3.20	91.67
<i>Abylopsis eschscholt</i>	155 \pm 58	101 \pm 148	67 \pm 72	518 \pm 533	406 \pm 35	355 \pm 400	267 \pm 184	5.35	91.67
<i>Diphyes chamissonis</i>	50 \pm 55	282 \pm 204	10 \pm 16	94 \pm 104	121 \pm 77	344 \pm 551	150 \pm 133	3.00	80.56
<i>Diphyes dispar</i>	36 \pm 33	107 \pm 48	48 \pm 51	320 \pm 306	91 \pm 61	198 \pm 199	133 \pm 108	2.67	86.11
<i>Lensia subtilis</i>	238 \pm 493	15 \pm 18	49 \pm 40	220 \pm 214	124 \pm 101	333 \pm 384	163 \pm 122	3.27	77.78
<i>Nanomia bijuga</i>	57 \pm 82	10 \pm 8	28 \pm 34	100 \pm 80	59 \pm 68	69 \pm 109	54 \pm 73	1.07	91.70
Total abundance	5566 \pm 3945	2604 \pm 361	918 \pm 603	7121 \pm 5469	6352 \pm 1743	7395 \pm 7244	4993 \pm 4523		
H'	2.24 \pm 0.50	2.34 \pm 0.41	2.76 \pm 0.37	3.3 \pm 0.15	2.36 \pm 0.71	2.58 \pm 0.48	2.6 \pm 0.56		
Species number	19	17	20	26	23	20	32		

表10.台灣西南海域表層拖網管水母豐度(ind./100m³)、種歧異度(H') 及種類數(Species number)之月別及測站間分布。

Station	A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3	Mean	Std	H'	Species number
Jun./01	2732	208	1423	622	8731	5006	7019	6329	6639	4301	3125	1.07	16
Sep./01	167	4617	2705	1757	2851	1343	972	2513	4271	2355	1469	1.83	12
Nov./01	113	148	241	312	139	727	1690	110	762	471	523	2.30	19
Mar./02	7942	4119	7223	1309	5499	3483	5848	20689	4604	6746	5592	2.17	18
Jul./02	3417	4464	1260	5225	6451	1967	717	1597	3224	3147	1946	1.84	24
Oct./02	3417	1928	867	10184	35487	2020	6194	67857	16171	16014	22304	1.97	20
Mean	2965	2581	2286	3235	9860	2424	3740	16516	5945	5506	4790	1.86	
Std	2870	2099	2551	3834	12902	1563	2906	26249	5365	5554	10412		
H'	1.46	2.15	2.05	1.85	2.15	1.79	1.06	2.17	2.08	1.86			
Species number	16	16	20	18	19	16	20	22	18				

表11.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母豐度在測站間之變方分析(ANOVA)。

(A) Jun./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	41.7	2	20.9	2.579	0.191
Distance	4.0	2	2.0	0.248	0.792
Error	32.4	4	8.1		
Total	78.1	8			

(B) Sep./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	6.3	2	3.2	0.169	0.850
Distance	91.2	2	45.8	2.447	0.202
Error	74.8	4	18.7		
Total	172.6	8			

(C) Nov./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	7.3	2	3.7	1.614	0.306
Distance	5.4	2	2.7	1.192	0.392
Error	9.1	4	2.3		
Total	21.9	8			

(D) Mar./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	7.3	2	3.7	1.153	0.402
Distance	5.1	2	2.5	0.801	0.560
Error	12.7	4	3.2		
Total	25.0	8			

(E) Jul./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	11.0	2	5.5	1.667	0.297
Distance	6.1	2	3.1	0.929	0.466
Error	13.2	4	3.3		
Total	30.3	8			

(F) Oct./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	11.8	2	5.9	2.018	0.248
Distance	16.4	2	8.2	2.810	0.173
Error	11.7	4	2.9		
Total	39.8	8			

表12.台灣西南海域表層拖網所採得管水母豐度在月別間之差異性分析。

(A) ANOVA(變方分析)

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F	
Month	13.9	5	27.8	3.058	0.018	*
Error	43.6	48	9.1			
Total	57.5	53				

(* : 顯著差異 , $p < 0.05$)

(B) Duncan's多變距檢定新法

Month	Nov./01	Sep./01	Jul./02	Jun./01	Mar./02	Oct./02
1 st line	_____					
2 nd line						_____

(實線相連者表無顯著差異 , $p > 0.05$)

表13.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母種類數在測站間之變方分析(ANOVA)。

(A) Jun./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	1.6	2	0.8	0.157	0.859
Distance	9.6	2	4.8	0.966	0.455
Error	19.8	4	4.9		
Total	30.9	8			

(B) Sep./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	2.9	2	1.4	0.283	0.768
Distance	30.9	2	15.4	3.022	0.159
Error	20.4	4	5.1		
Total		8			

(C) Nov./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	8.0	2	4.0	1.412	0.344
Distance	8.7	2	4.3	1.529	0.321
Error	11.3	4	2.8		
Total	28.0	8			

(D) Mar./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	0.9	2	0.4	0.118	0.892
Distance	9.6	2	4.8	1.265	0.375
Error	15.1	4	3.8		
Total	25.6	8			

(E) Jul./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	0.7	2	0.3	0.080	0.925
Distance	4.7	2	2.3	0.560	0.610
Error	16.7	4	4.2		
Total	22.0	8			

(F) Oct./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	32.7	2	16.3	3.161	0.150
Distance	8.7	2	4.3	0.839	0.496
Error	20.7	4	5.2		
Total	62.0	8			

表14.台灣西南海域表層拖網所採得管水母種類數在月別間之差異性分析。

(A) ANOVA(變方分析)

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F	
Month	163.3	5	32.5	6.998	0.000	*
Error	222.7	48	4.6			
Total	385.0	53				

(* : 顯著差異 , $p < 0.05$)

(B) Duncan's多變距檢定新法

Month	Jun./01	Nov./01	Sep./01	Jul./02	Oct./02	Mar./02
1 st line	_____					
2 nd line				_____		

(實線相連者表無顯著差異 , $p > 0.05$)

表15.台灣西南海域各季表層拖網所採得管水母種歧異度在測站間之變方分析(ANOVA)。

(A) Jun./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	0.3	2	0.2	0.649	0.570
Distance	0.5	2	0.3	1.106	0.415
Error	1.0	4	0.2		
Total	1.9	8			

(B) Sep./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	1.6	2	0.6	3.684	0.124
Distance	1.3	2	0.8	4.638	0.091
Error	0.7	4	0.2		
Total	3.6	8			

(C) Nov./01

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	1.3	2	0.7	0.918	0.470
Distance	0.9	2	0.5	0.650	0.569
Error	2.8	4	0.7		
Total	5.1	8			

(D) Mar./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	1.5	2	0.8	1.958	0.255
Distance	0.8	2	0.4	1.071	0.424
Error	1.5	4	0.4		
Total	3.9	8			

(E) Jul./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	0.1	2	0.1	1.202	0.390
Distance	0.2	2	0.1	1.338	0.359
Error	0.2	4	0.1		
Total	0.5	8			

(F) Oct./02

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F
Line	1.4	2	0.7	2.004	0.249
Distance	2.5	2	1.2	3.675	0.124
Error	1.4	4	0.3		
Total	5.2	8			

表16.台灣西南海域表層拖網所採得管水母種歧異度在月別間之差異性分析。

(A) ANOVA(變方分析)

Source	Sum of Squares	DF	Mean Square	F value	Pr>F	
Month	8.4	5	1.7	3.998	0.004	*
Error	20.1	48	0.4			
Total	28.5	53				

(* : 顯著差異 , $p < 0.05$)

(B) Duncan's多變距檢定新法

Month	Jun./01	Sep./01	Jul./02	Oct./02	Mar./02	Nov./01
1 st line	_____					
2 nd line		_____				

(實線相連者表無顯著差異 , $p > 0.05$)

表17.台灣西南海域之管水母種類在主成分分析軸之負載值。

Species	Component axes	
	PC1	PC2
<i>Agalma okeni</i>	0.198	0.109
<i>Agalma elegans</i>	0.198	-0.204
<i>Halistemma rubrum</i>	-0.206	0.099
<i>Nanomia bijuga</i>	0.725	0.064
<i>Nanomia cara</i>	0.195	0.282
<i>Florskalia edwardsi</i>	-0.110	-0.094
<i>Florskalia leuckarti</i>	0.482	-0.472
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	0.285	0.479
<i>Sulculeolaria turgida</i>	0.179	0.333
<i>Sulculeolaria angusta</i>	-0.068	-0.170
<i>Sulculeolaria chuni</i>	0.507	0.527
<i>Sulculeolaria monoica</i>	-0.050	0.060
<i>Diphyes dispar</i>	0.696	0.131
<i>Diphyes bojani</i>	0.777	0.064
<i>Diphyes chamissonis</i>	0.706	0.024
<i>Lensia subtiloides</i>	0.665	-0.256
<i>Lensia leloupi</i>	0.153	0.234
<i>Lensia multicristata</i>	-0.368	0.081
<i>Lensia campanella</i>	0.422	-0.435
<i>Lensia cossack</i>	0.037	0.012
<i>Lensia hotspur</i>	0.525	-0.542
<i>Lensia subtilis</i>	0.563	-0.088
<i>Lensia lelouveteau</i>	-0.050	0.060
<i>Lensia ajax</i>	-0.098	-0.067
<i>Chelophyes appendiculata</i>	0.025	0.494
<i>Chelophyes contorta</i>	0.666	-0.165
<i>Eudoxoides mitra</i>	0.353	-0.479
<i>Eudoxoides spiralis</i>	0.546	-0.097
<i>Clausophyes ovata</i>	-0.234	-0.139
<i>Ceratocymba dentata</i>	0.482	-0.209
<i>Alyla schmidt</i>	0.126	0.000
<i>Abylopsis tetragona</i>	0.297	0.695
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	0.720	0.329
<i>Bassia bassensis</i>	0.778	0.189
<i>Enneagonum hyalinum</i>	-0.001	-0.329
Variance(%)	19.030	8.530

表18.台灣西南海域管水母總豐度及前10優勢種豐度與表層海水溫度 (Temperature)及鹽度(Salinity)之複迴歸分析表。

	Overall	
	Temperature	Salinity
<i>Chelophyes contorta</i>	9.961 **	-7.881 **
<i>Lensia subtiloides</i>	5.842 *	-7.003 *
<i>Sulculeolaria chuni</i>	-8.340 **	4.288 *
<i>Bassia bassensis</i>	0.507	-1.332
<i>Diphyes bojani</i>	1.835	-2.363
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	4.283 *	-6.375 *
<i>Diphyes chamissonis</i>	4.636 *	-3.746
<i>Diphyes dispar</i>	2.956	-3.705
<i>Abylopsis tetragona</i>	-6.159 *	2.178
<i>Lensia subtilis</i>	2.982	-3.774
Total Siphonophores	3.054	-4.154 *

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

表19.本研究 and 台灣海峽、南海北部管水母出現種類比較表。

Species	台灣海峽	南海北部	本研究
<i>Physalia physalis</i> (Linne)		+	
<i>Rhizophysa filiformis</i> (Forskal)	+	+	
<i>Agalma okeni</i> (Eschscholtz, 1825)	+	+	+
<i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	+	+	+
<i>Halistemma rubrum</i> (Vogt, 1852)		+	+
<i>Cordagalma cordiformis</i> (Totton, 1932)			+
<i>Nanomia bijuga</i> (Chiaje, 1841)	+	+	+
<i>Nanomia cara</i> (Agassiz, 1865)			+
<i>Physophora hydrostatica</i> Forskal	+	+	
<i>Florskalia edwardsi</i> (Köl liker, 1853)	+	+	+
<i>Florskalia leuckarti</i> (Bedot, 1893)			+
<i>Amphicaryon peltifera</i> (Heackel)	+	+	
<i>Amphicaryon acaule</i> Chun	+	+	
<i>Amphicaryon ernesti</i> Totton	+	+	
<i>Rosaces plicata</i> Quoy et Gaimard	+	+	
<i>Hippopodius hippopus</i> (Forskål, 1776)	+	+	+
<i>Vogtia spinosa</i> Kefferstein et Ehlers	+	+	
<i>Vogtia pentacantha</i> Kolliker	+		
<i>Vogtia serrata</i> (Moser)	+		
<i>Vogtia glabra</i> Bigelow	+	+	
<i>Sphaeronectes gracilis</i> (Claus)	+	+	
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i> (Blainville, 1834)	+	+	+
<i>Sulculeolaria biloba</i> (Sars, 1846)	+	+	+
<i>Sulculeolaria chuni</i> (Lens & van Riemsdijk, 1908)	+	+	+
<i>Sulculeolaria monoica</i> (Chun, 1889)	+	+	
<i>Sulculeolaria bigelowi</i> (Sears)		+	
<i>Sulculeolaria brintoni</i> Alvarino		+	
<i>Sulculeolaria turgida</i> (Gegenbaur, 1853)	+	+	+
<i>Sulculeolaria tropica</i> Zhang	+	+	
<i>Sulculeolaria angusta</i> Totton	+		
<i>Sulculeolaria xishaensis</i> Hong et Zhang	+		
<i>Diphyes dispar</i> (Chamisso & Eysenhardt, 1821)	+	+	+
<i>Diphyes bojani</i> (Eschscholtz, 1829)	+	+	+
<i>Diphyes chamissonis</i> (Huxley, 1859)	+	+	+
<i>Lensia subtiloides</i> (Lens & van Riemsdijk, 1908)	+	+	+
<i>Lensia leloupi</i> (Totton, 1954)	+	+	+
<i>Lensia conoidea</i> (Keferstein et Ehlers)	+	+	
<i>Lensia multicristata</i> (Moser, 1925)	+	+	+
<i>Lensia campanella</i> (Moser, 1925)	+	+	+
<i>Lensia canopusi</i> Stepanjants	+		
<i>Lensia cossack</i> (Totton, 1941)	+	+	+
<i>Lensia challengerii</i> Totton	+		+

<i>Lensia hotspur</i> (Totton, 1941)	+	+	+
<i>Lensia tottoni</i> (Daniel, A. & Daniel, R., 1963)			+
<i>Lensia subtilis</i> (Chun, 1886)	+	+	+
<i>Lensia meteori</i> (Leloup)	+	+	
<i>Lensia lelouveteau</i> (Totton, 1941)			+
<i>Lensia fowleri</i> (Bigelow)	+	+	
<i>Lensia ajax</i> (Totton, 1941)			+
<i>Muggiaea atlantica</i> Cunningham	+	+	
<i>Muggiaea delsmanni</i> Totton	+		
<i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	+	+	+
<i>Chelophyes contorta</i> (Lens & van Riemsdijk, 1905)	+	+	+
<i>Eudoxoides mitra</i> (Huxley, 1859)	+	+	+
<i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	+	+	+
<i>Eudoxoia macra</i> Totton	+		
<i>Clausophyes ovata</i> (Kefferstein & Ehlers, 1860)		+	+
<i>Clausophyes galeata</i> Lens et van Riem		+	
<i>Chuniphyes multidentata</i> Lens et van Riemsdijk		+	
<i>Chuniphyes moserae</i> Totton		+	
<i>Ceratocymba leuckarti</i> (Huxley, 1859)	+	+	+
<i>Ceratocymba intermedia</i> Sears		+	
<i>Ceratocymba dentata</i> (Bigelow, 1918)		+	+
<i>Alyla trigona</i> Quoy et Gaimard	+	+	
<i>Alyla carina</i> Haeckel		+	
<i>Alyla haeckeli</i> Lens et van Riemsdijk		+	
<i>Alyla bicarinata</i> Moser	+	+	
<i>Alyla schmidtii</i> (Sears, 1952)	+	+	+
<i>Abylopsis tetragona</i> (Otto, 1823)	+	+	+
<i>Abylopsis eschscholtzi</i> (Huxley, 1959)	+	+	+
<i>Bassia bassensis</i> (Quoy & Gaimard, 1827)	+	+	+
<i>Enneagonum hyalinum</i> (Quoy & Gaimard, 1827)	+	+	+
<i>Enneagonum searsae</i> Alvarino	+	+	
Species number	55	59	39

(台灣海峽及南海北部資料來源：張金標、林茂。1997。南海管水母類的生態地理學研究)

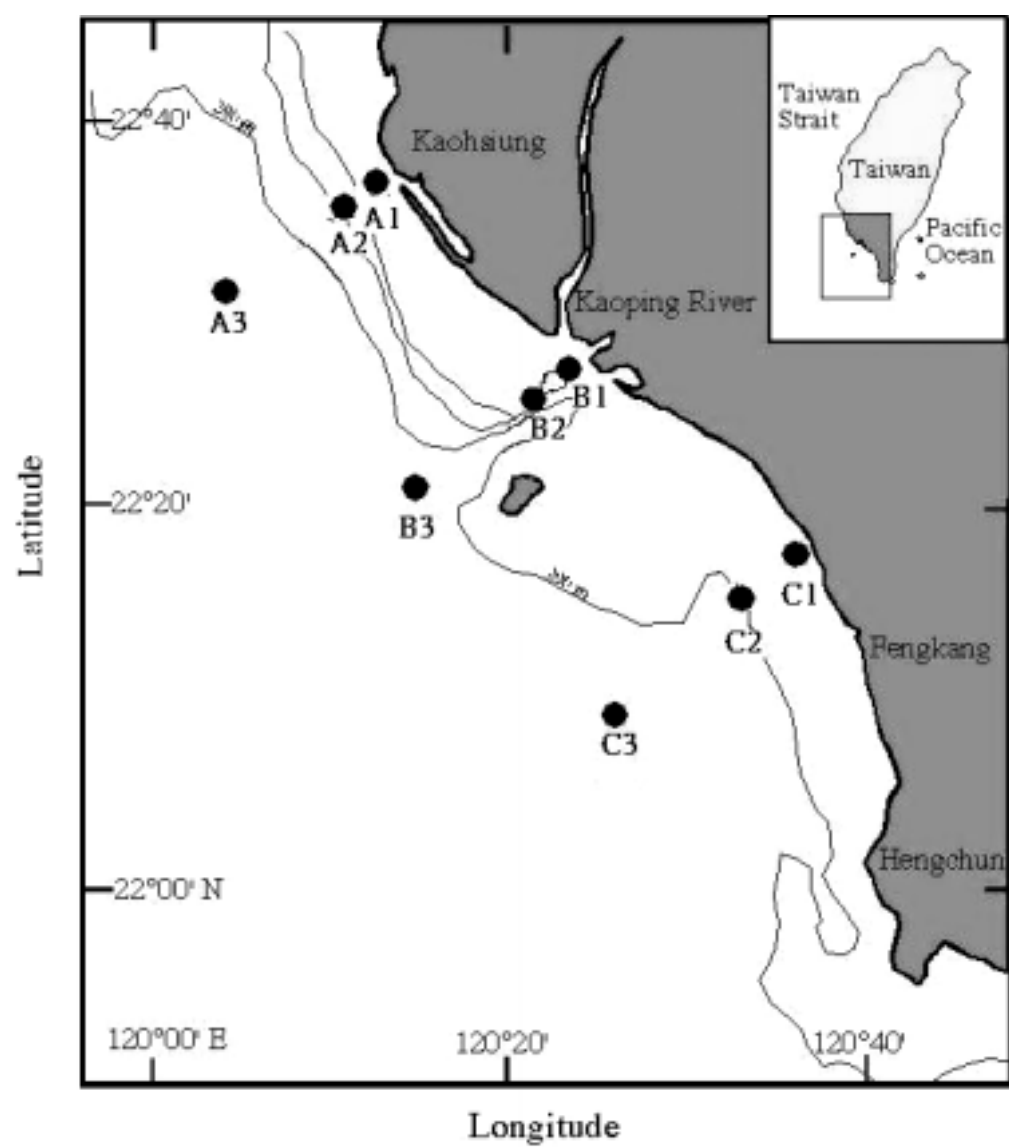
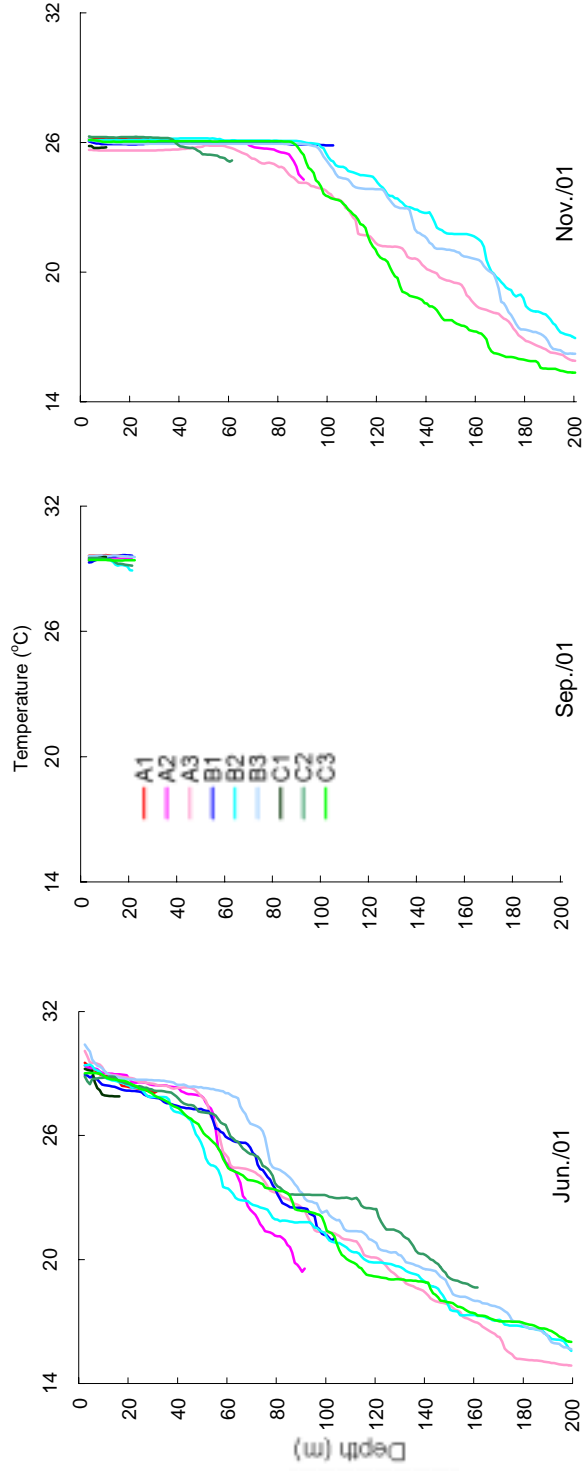


圖 1.台灣西南海域採樣測站之位置圖。

(a)



(b)

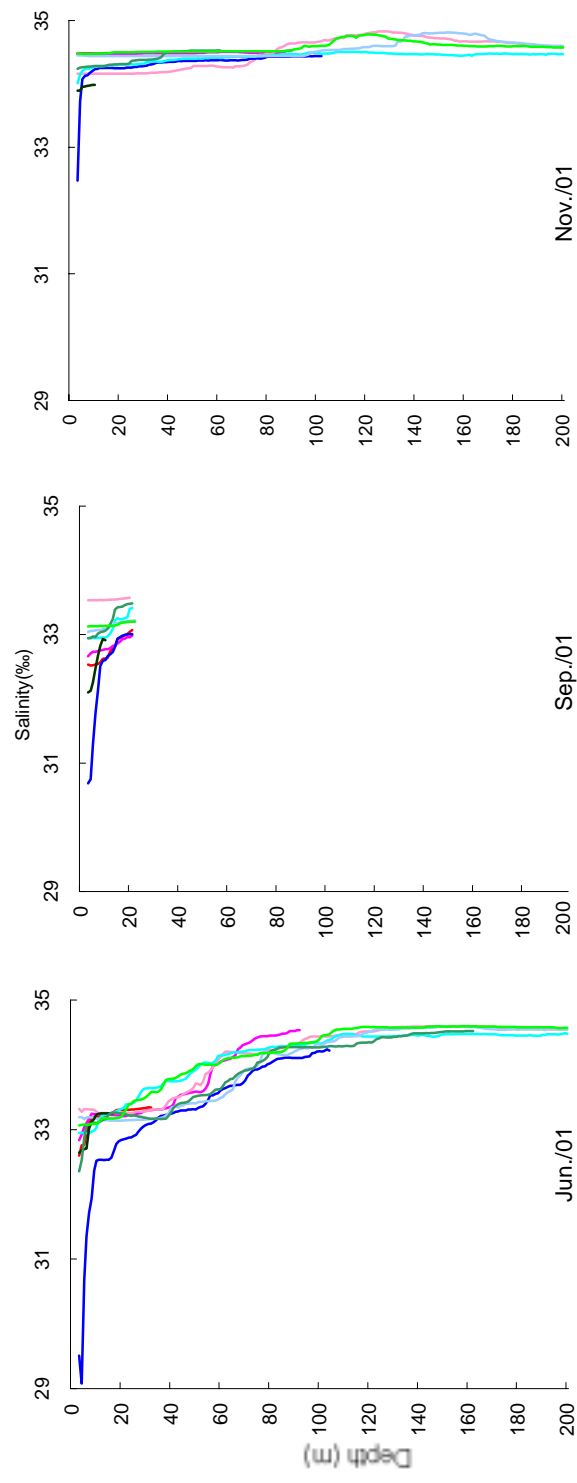
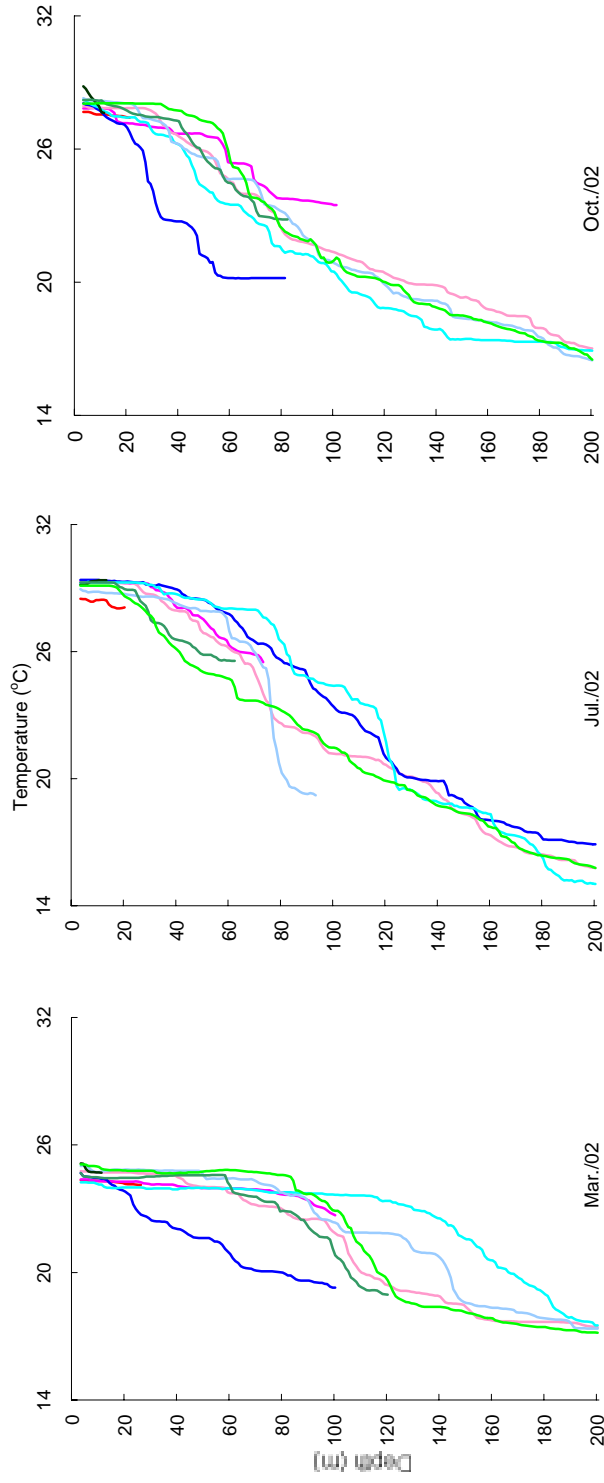


圖2.台灣西南海域各月份之(a)溫度(Temperature)及(b)鹽度(Salinity)垂直剖面圖。

(a)



(b)

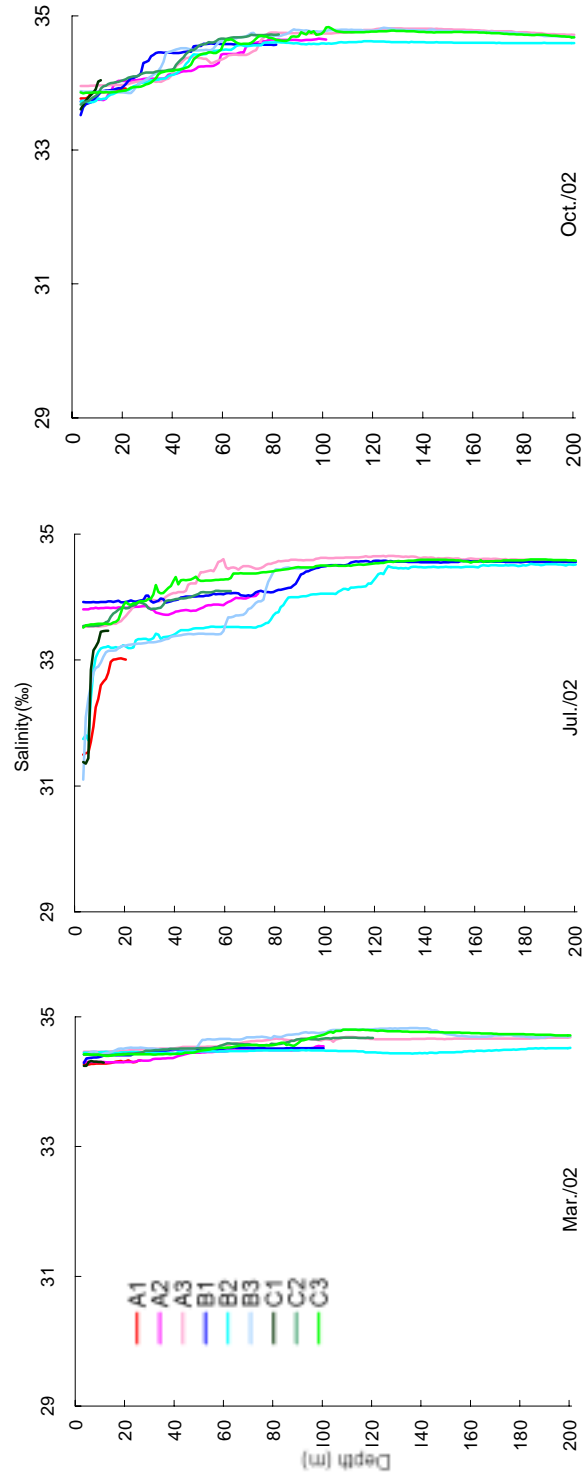


圖2.(續1)。

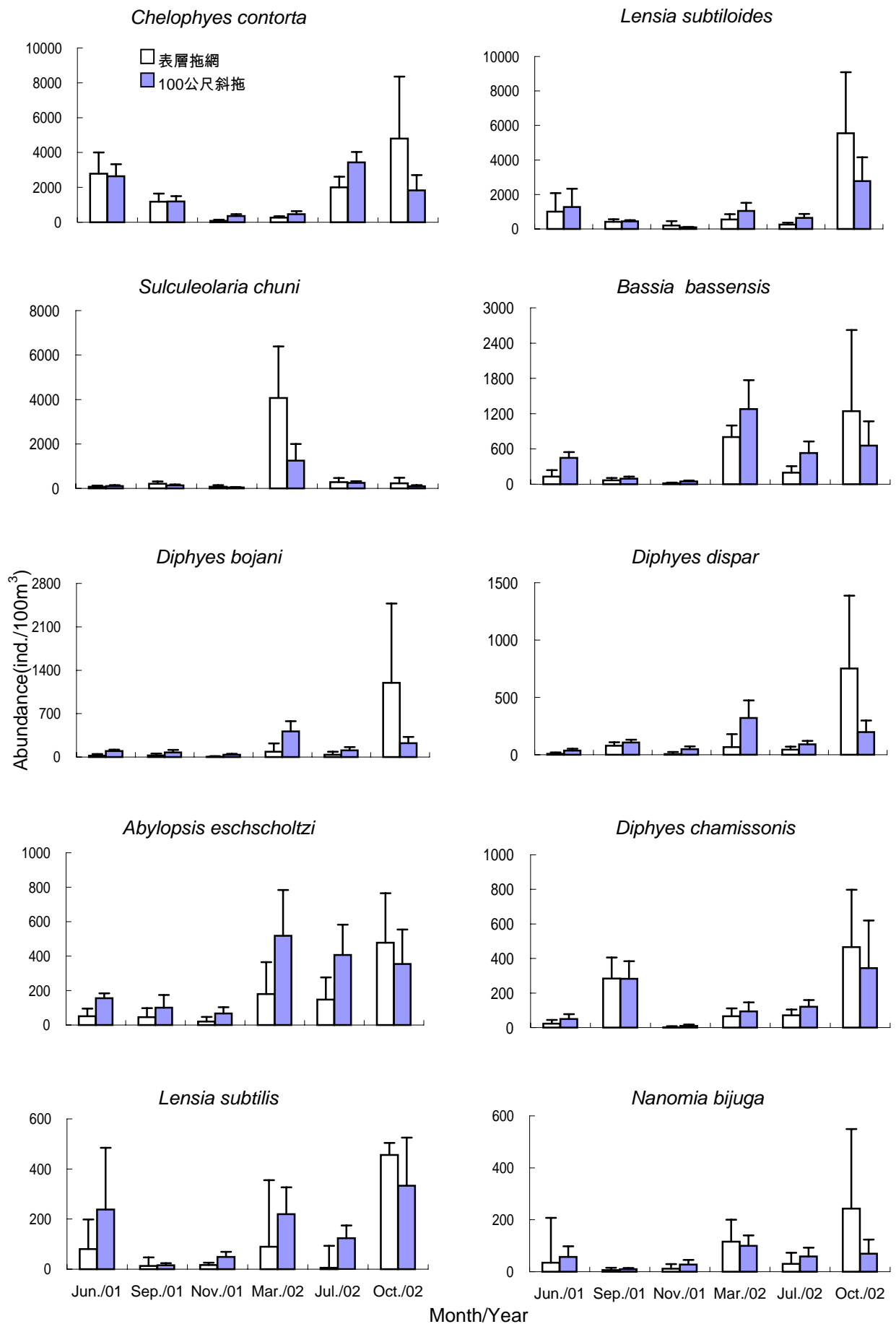


圖3.台灣西南海域表層拖及100公尺斜拖前10個優勢種管水母豐度 (Mean \pm 0.5std, ind./100m³) 之月別變化圖。

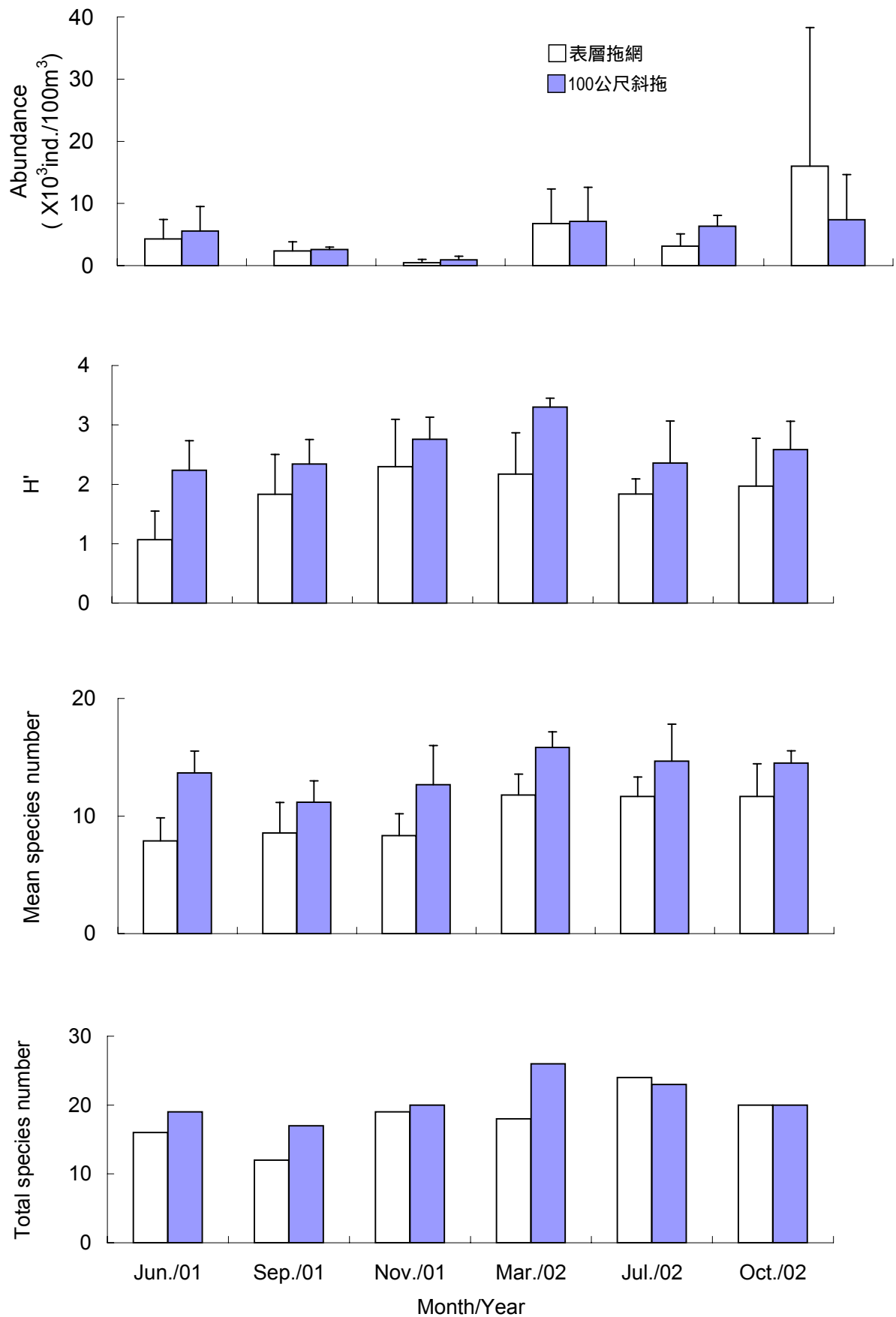


圖4.台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖管水母之豐度(Abundance)、種歧異度(H')、平均種類數(Mean species number)及總種類數(Total species number)之月別變化。

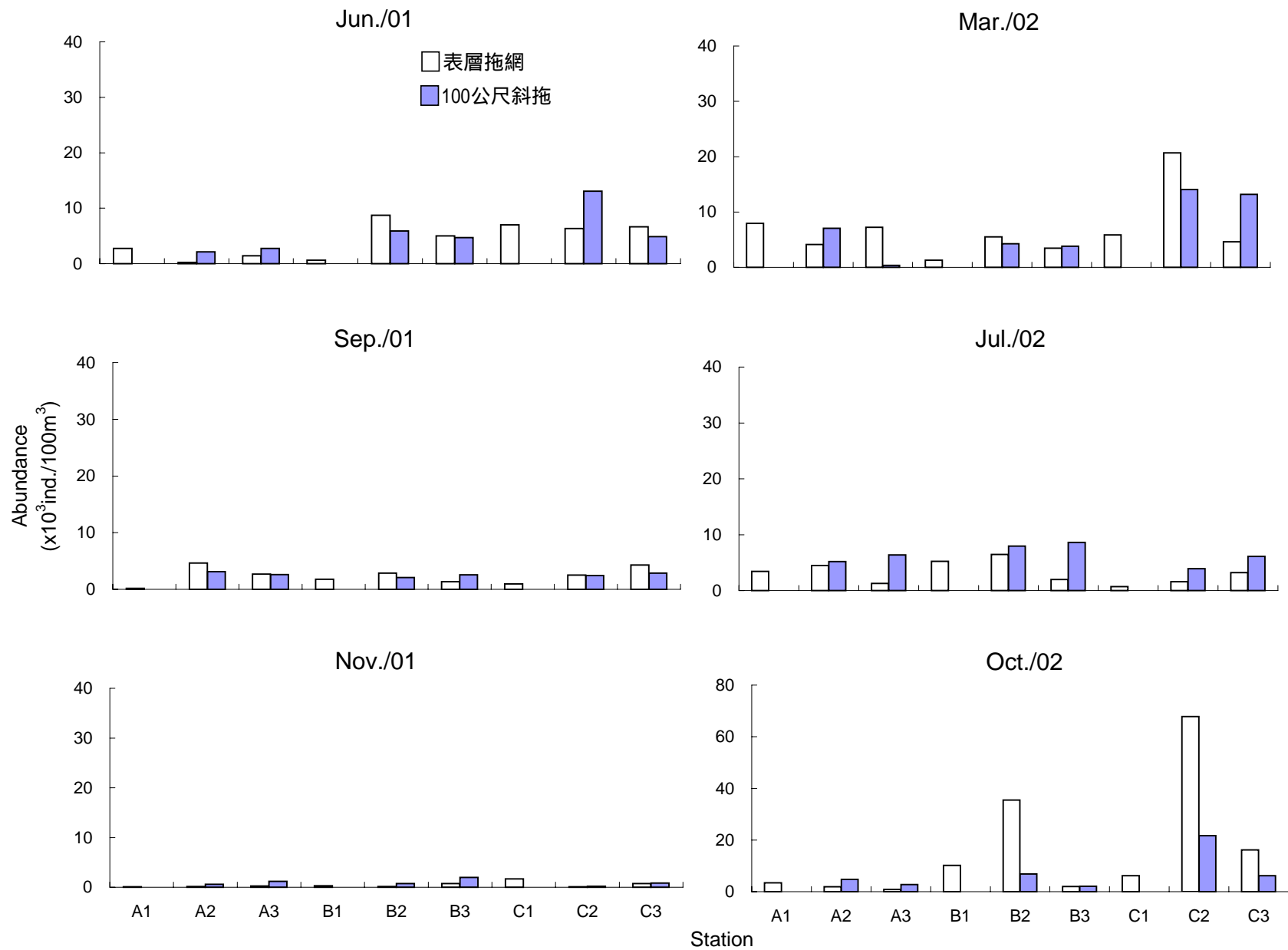


圖5.台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖管水母豐度 (Abundance)之測站間變化。

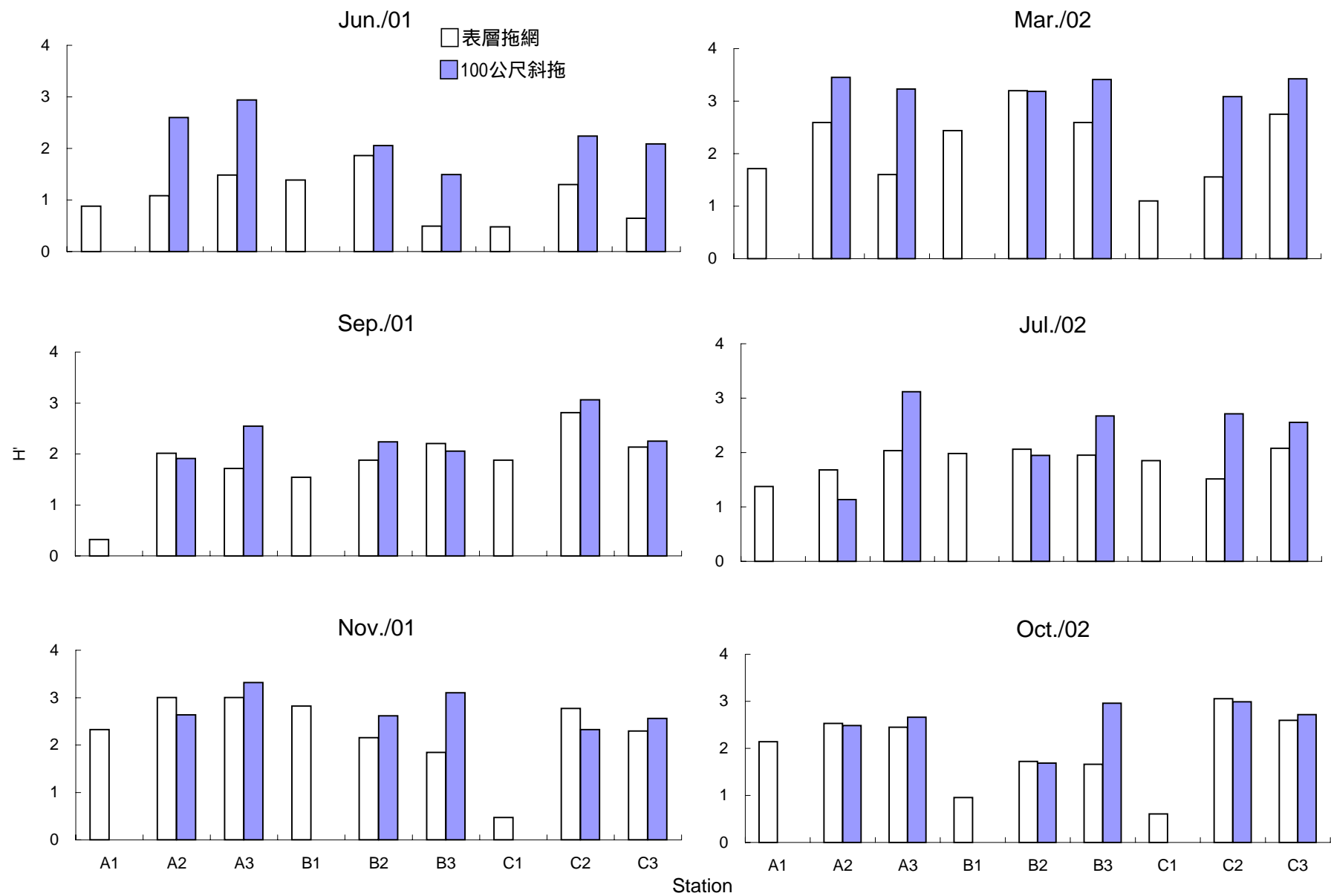


圖6.台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖管水母種歧異度(H')之測站間變化。

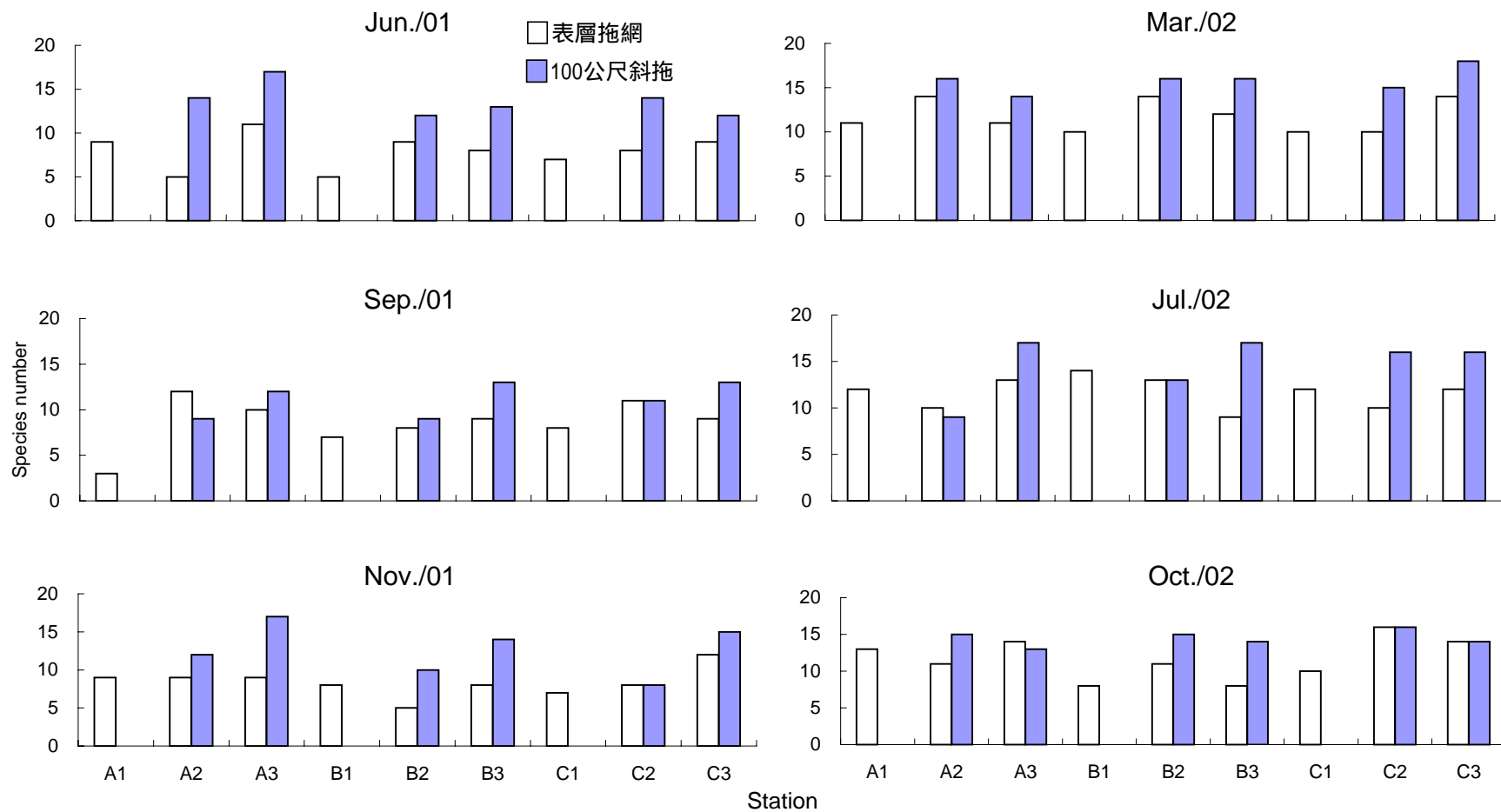


圖7.台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖管水母種類數(Species number)之測站間變化。

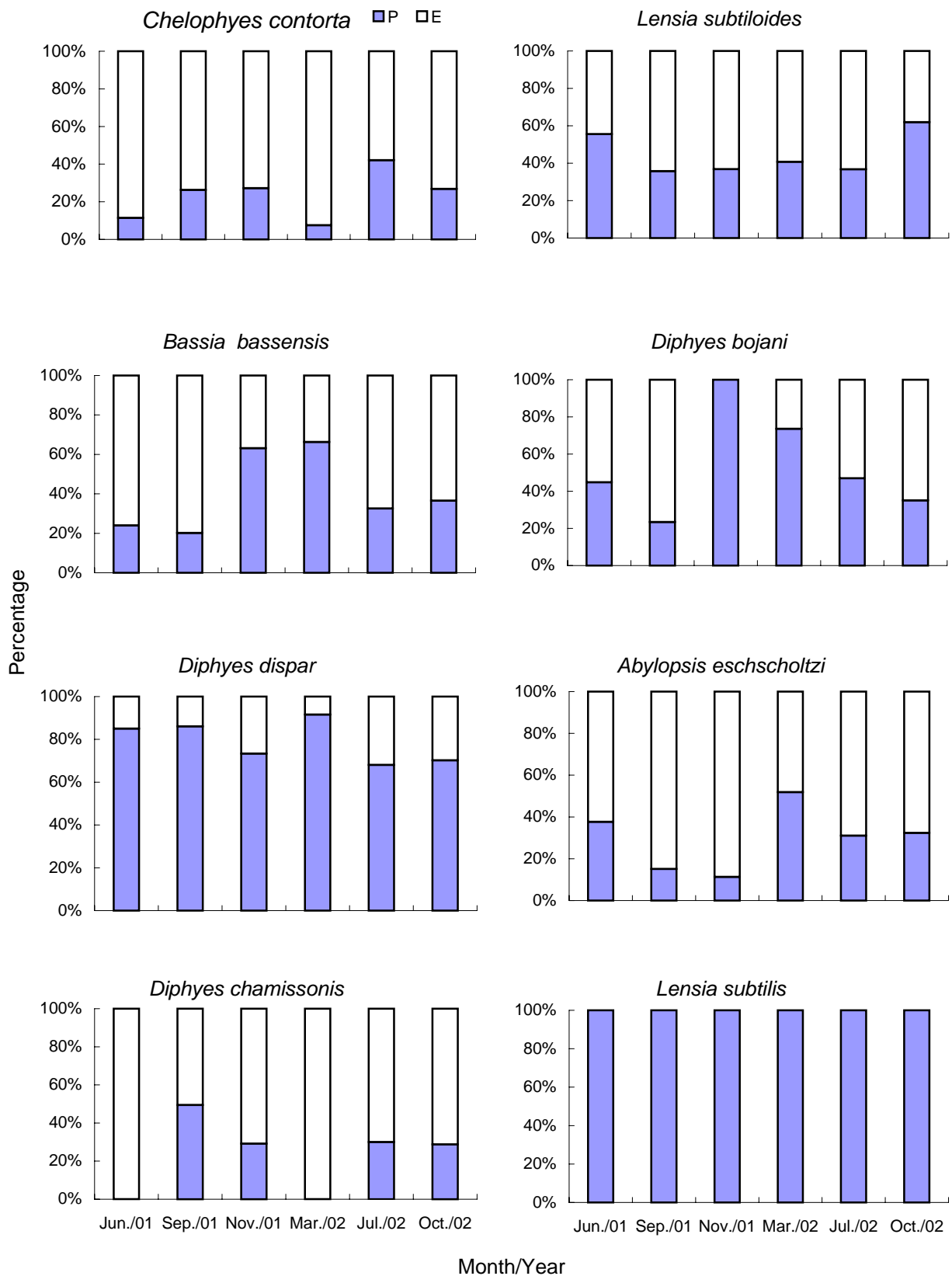


圖8.台灣西南海域表層拖網優勢種管水母無性(P)及有性(E)世代百分比 (Percentage)之月別變化圖。

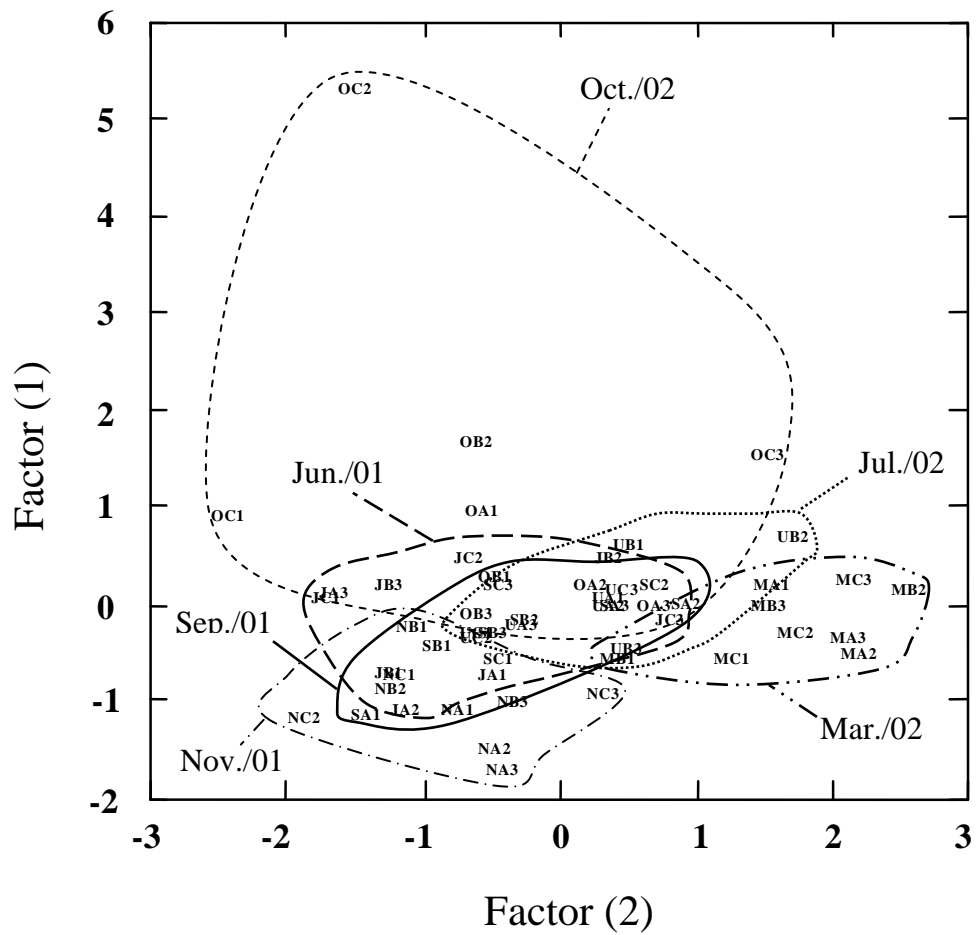


圖 9.台灣西南海域採樣所得管水母之群聚分析圖。圖中合成代號：前一個字母代表採樣月份：J：2001 年 6 月、S：2001 年 9 月、N：2001 年 11 月、M：2002 年 3 月、U：2002 年 7 月、O：2002 年 10 月；後兩個字母代表測站。

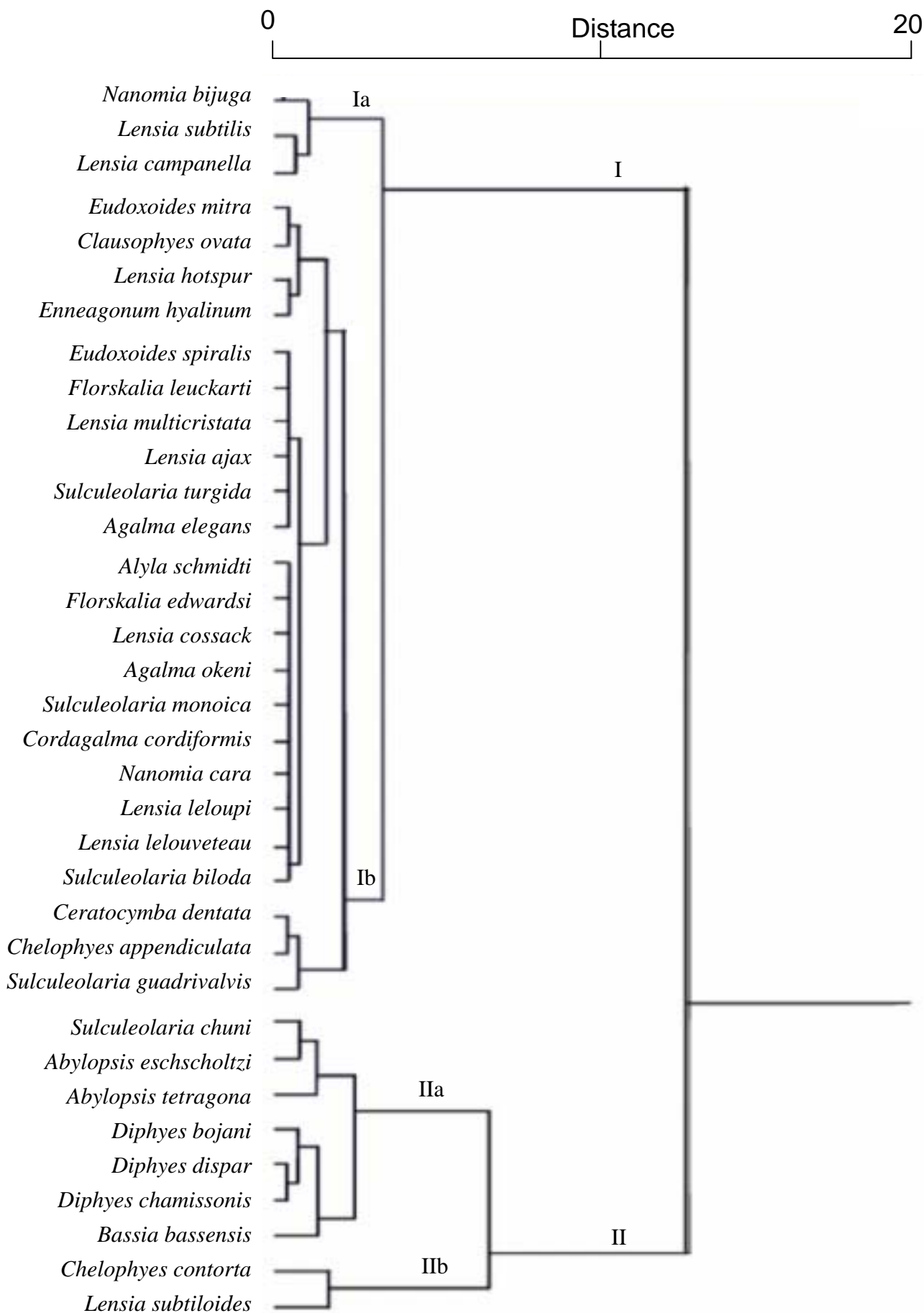


圖 10.台灣西南海域採樣所得管水母之種群樹狀分析圖。

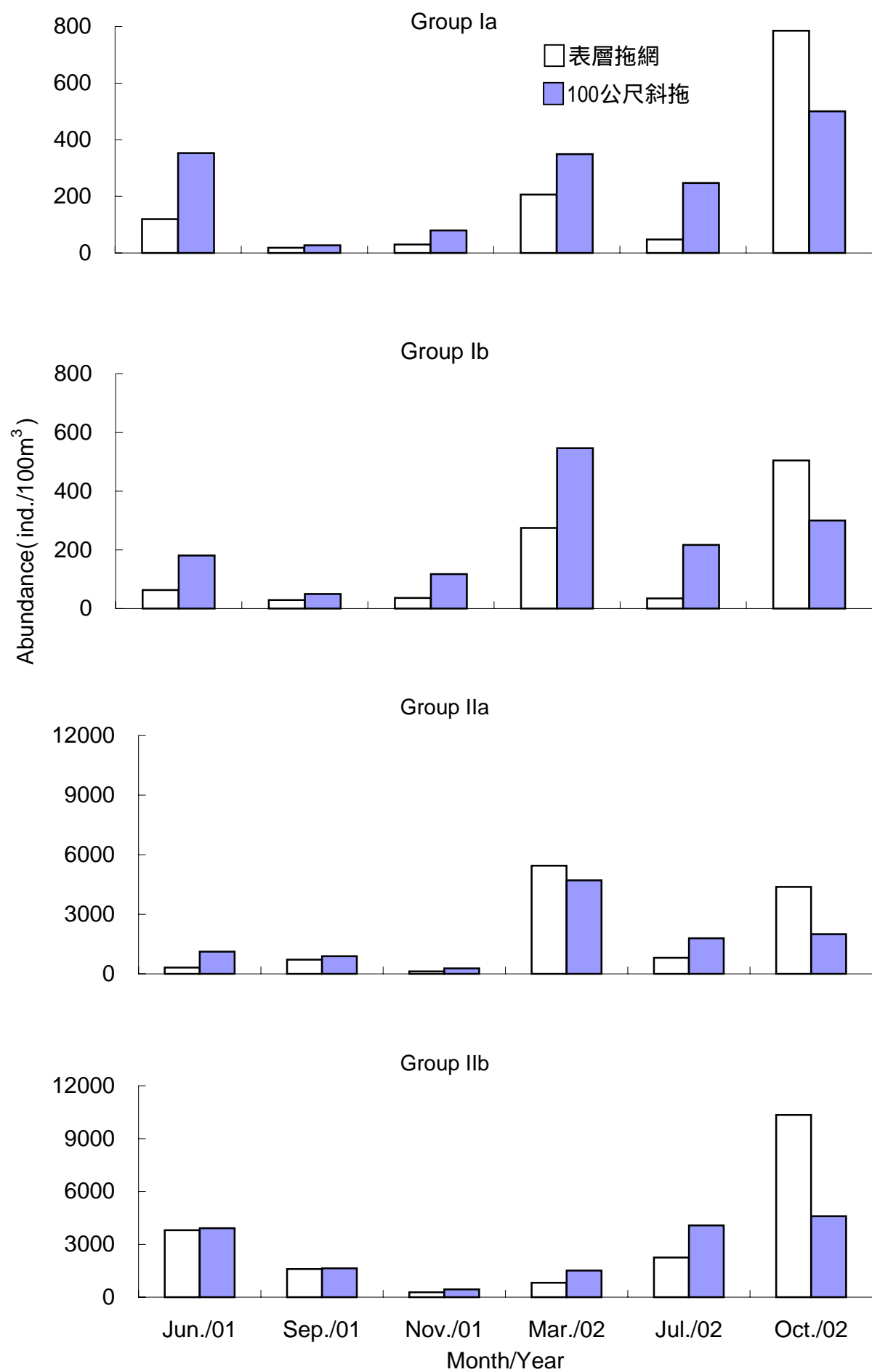


圖11. 台灣西南海域管水母各種群之月別分布特徵。

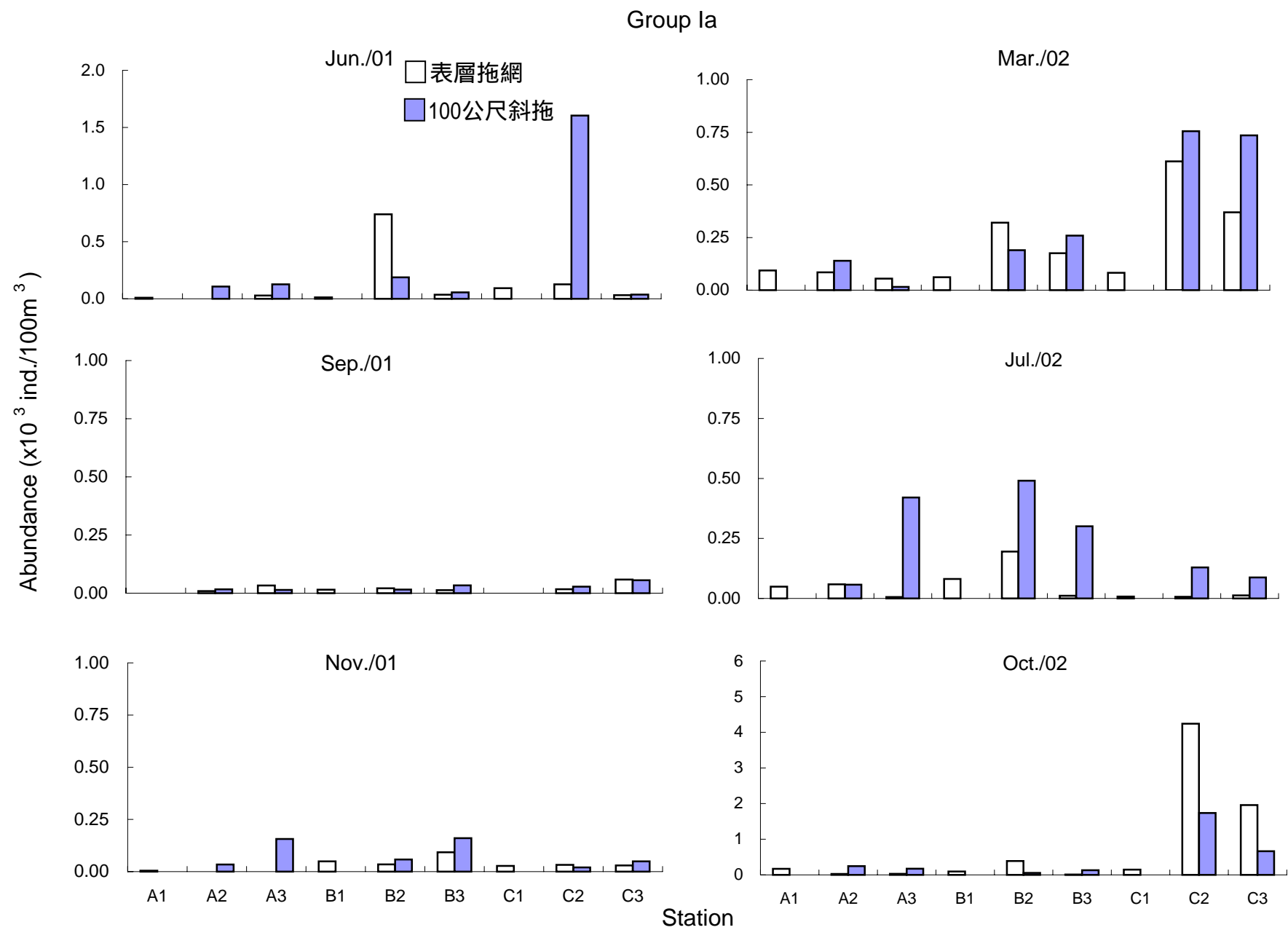


圖12. 台灣西南海域管水母各種群之測站分布特徵。

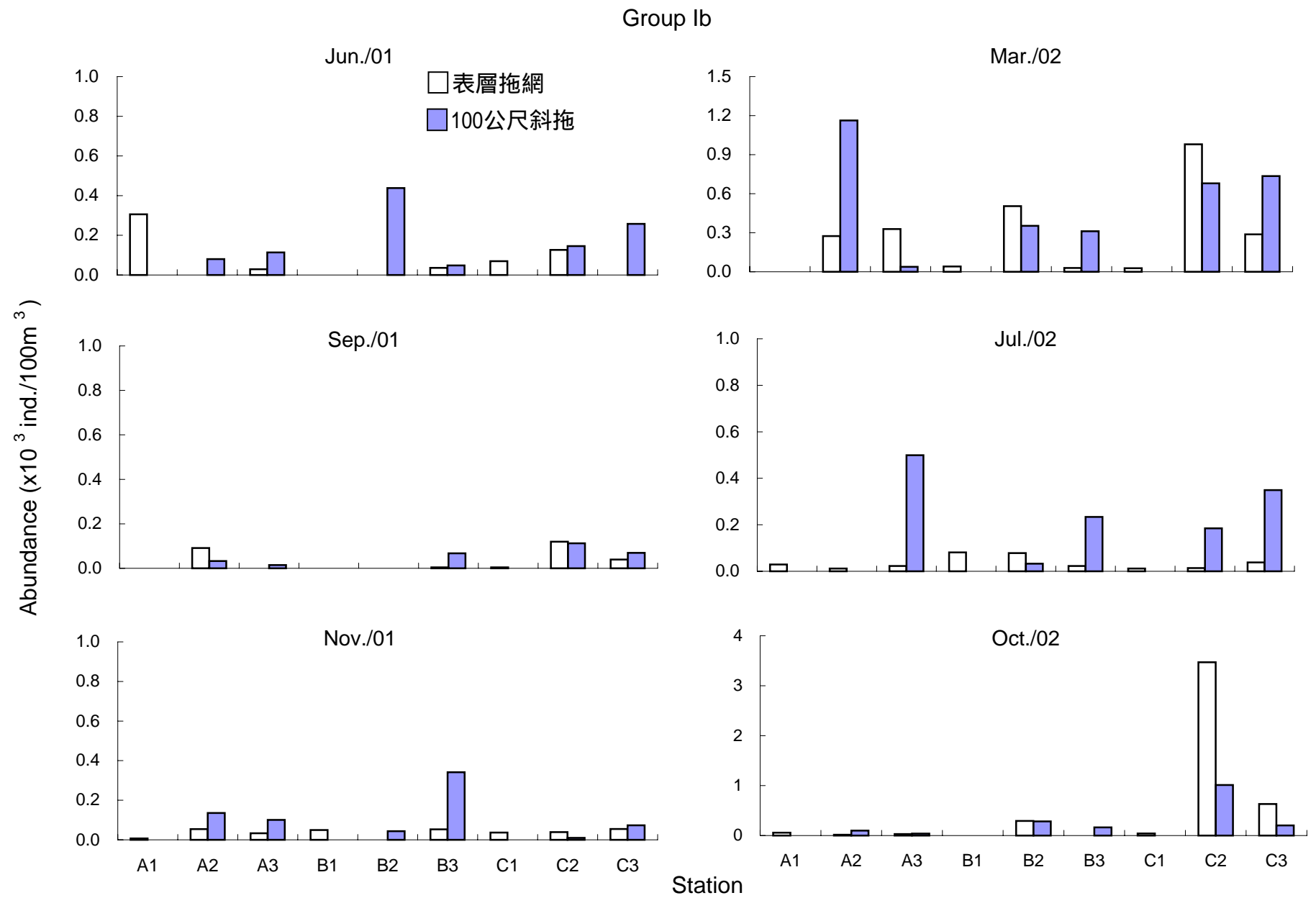


圖12. (續1)。

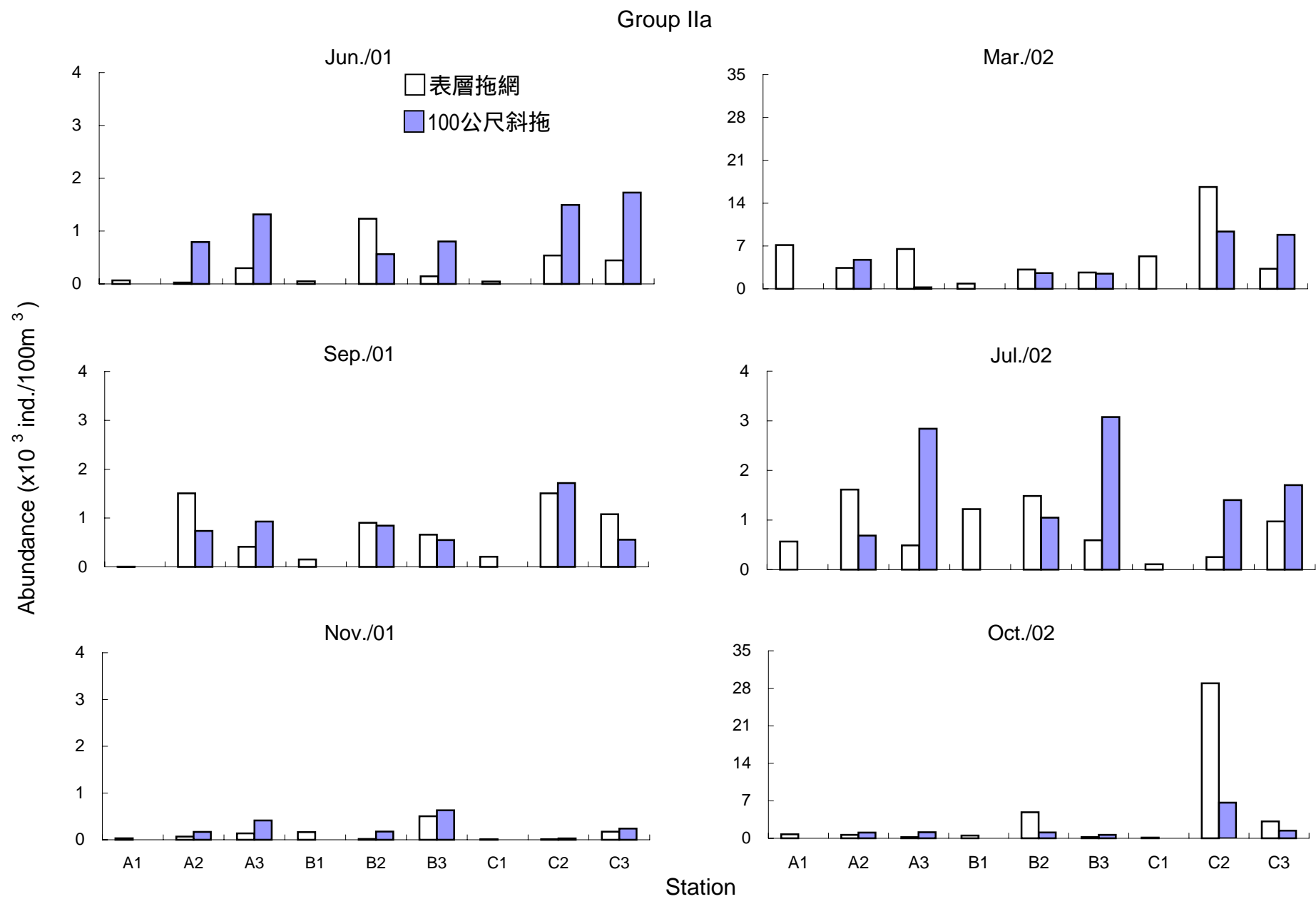


圖12. (續2)。

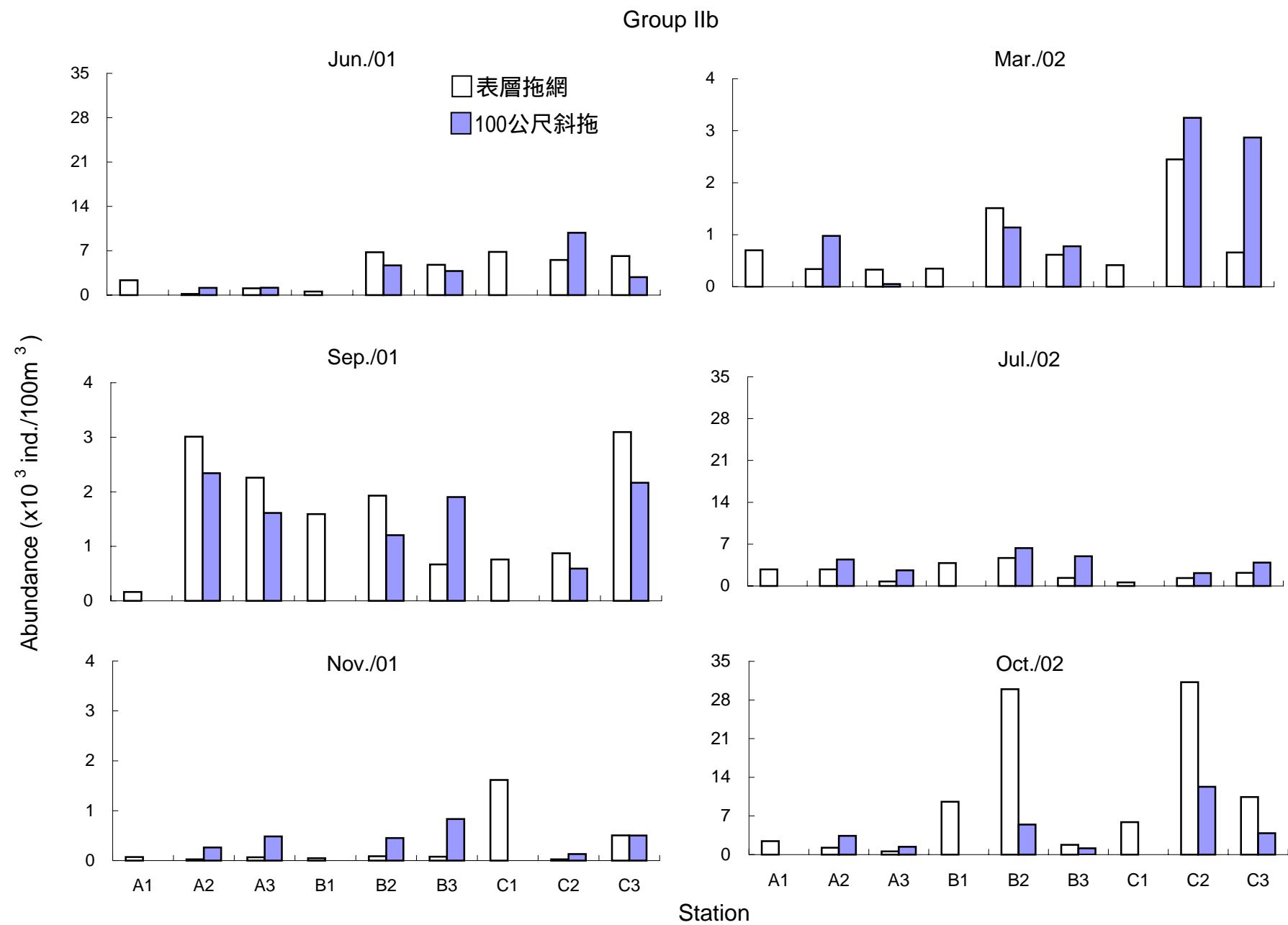


圖12.(續3)。

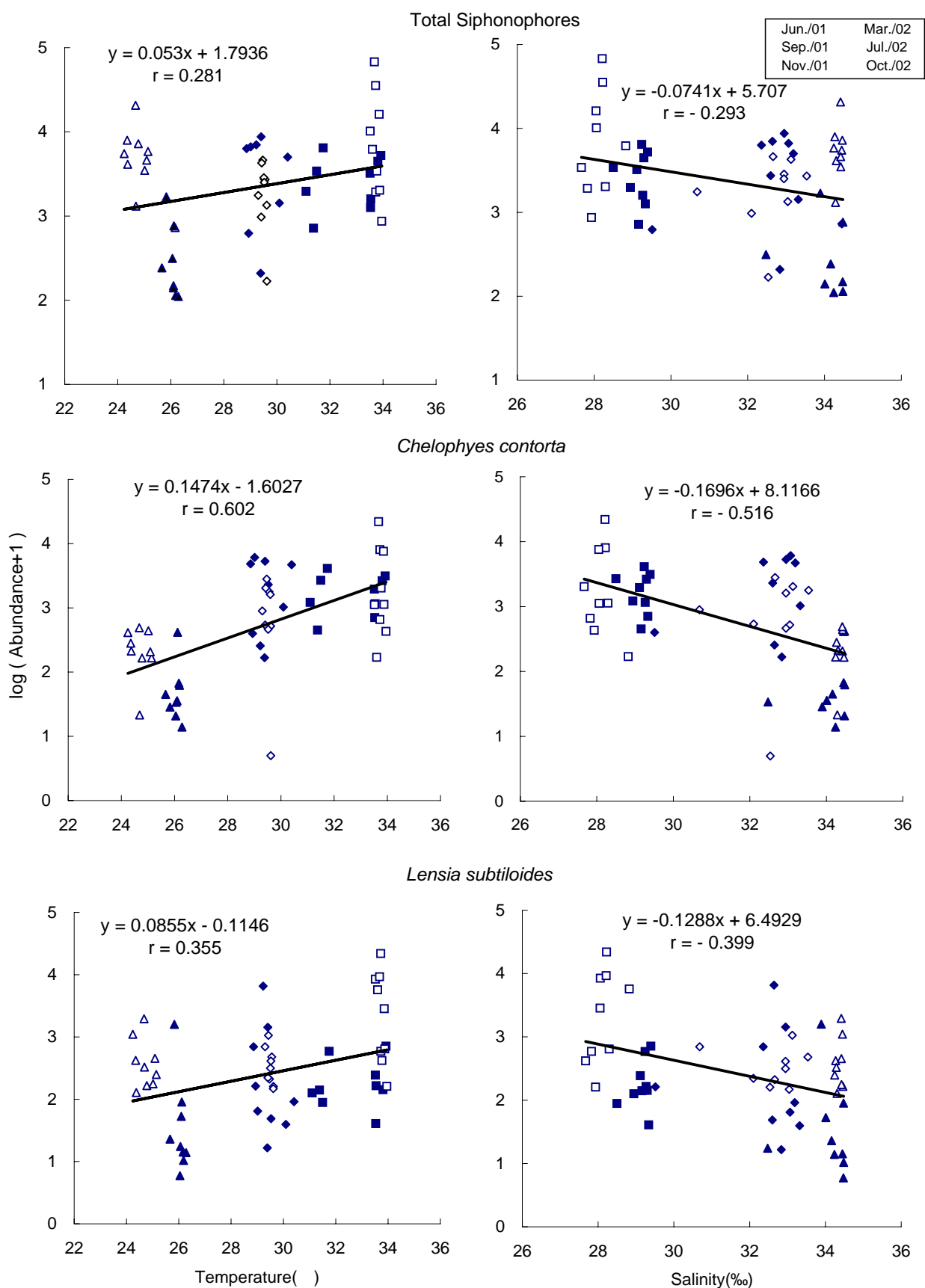


圖13.台灣西南海域管水母之總豐度及前10個優勢種豐度(Abundance, ind./100m³)與表層海水溫度(Temperature)及鹽度(Salinity)之線性迴歸分析圖。

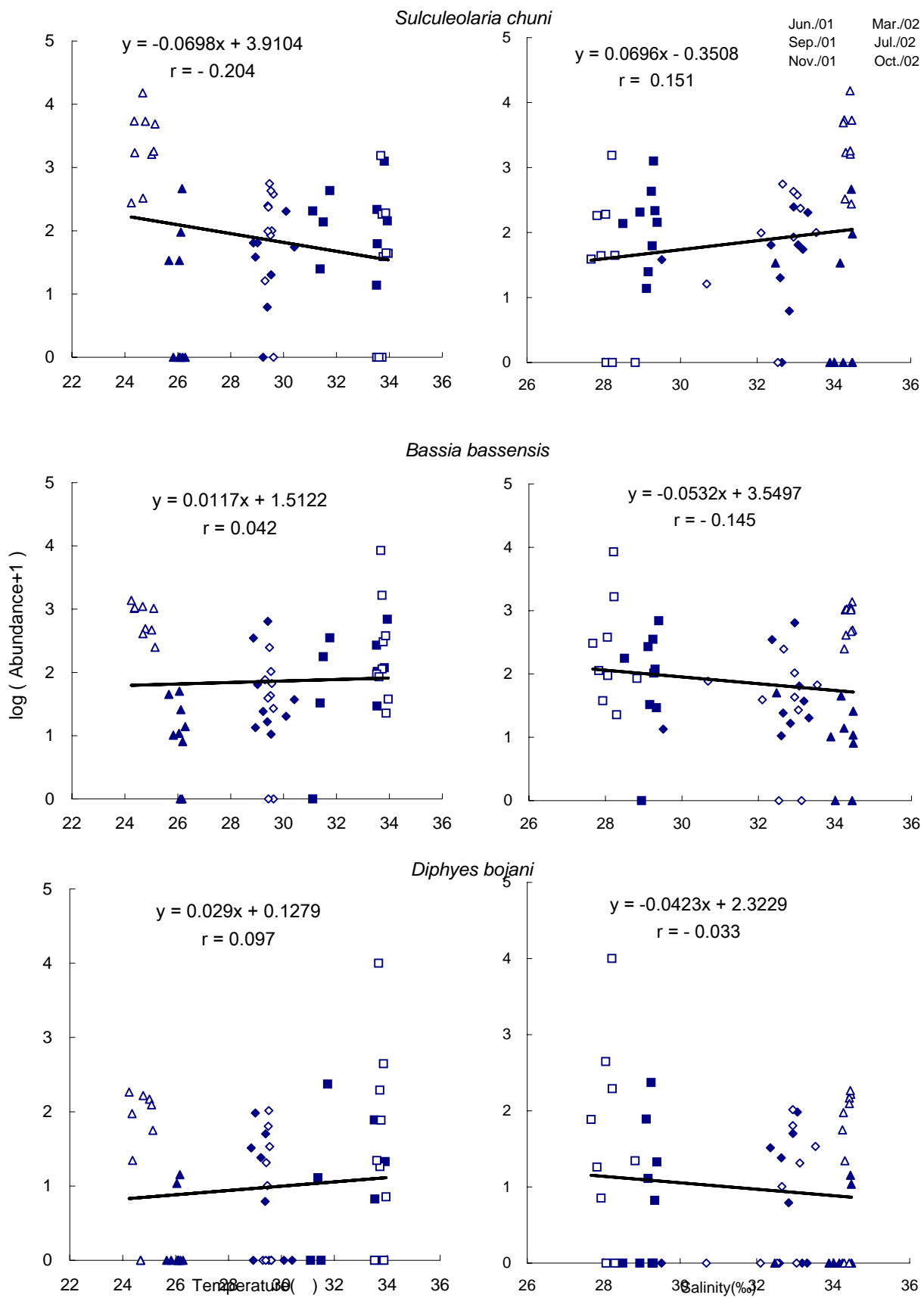


圖13. (續1)

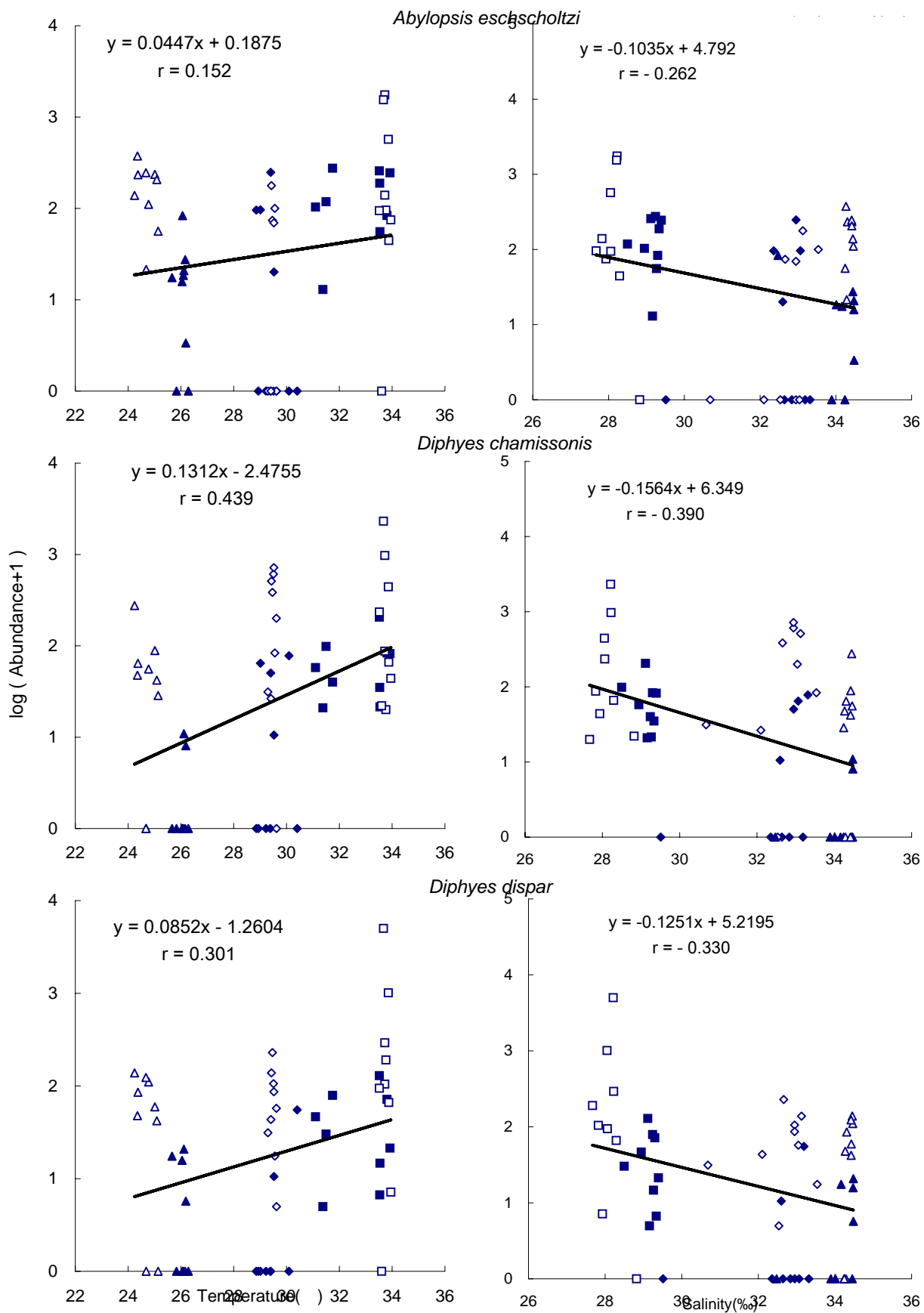


圖13. (續2)

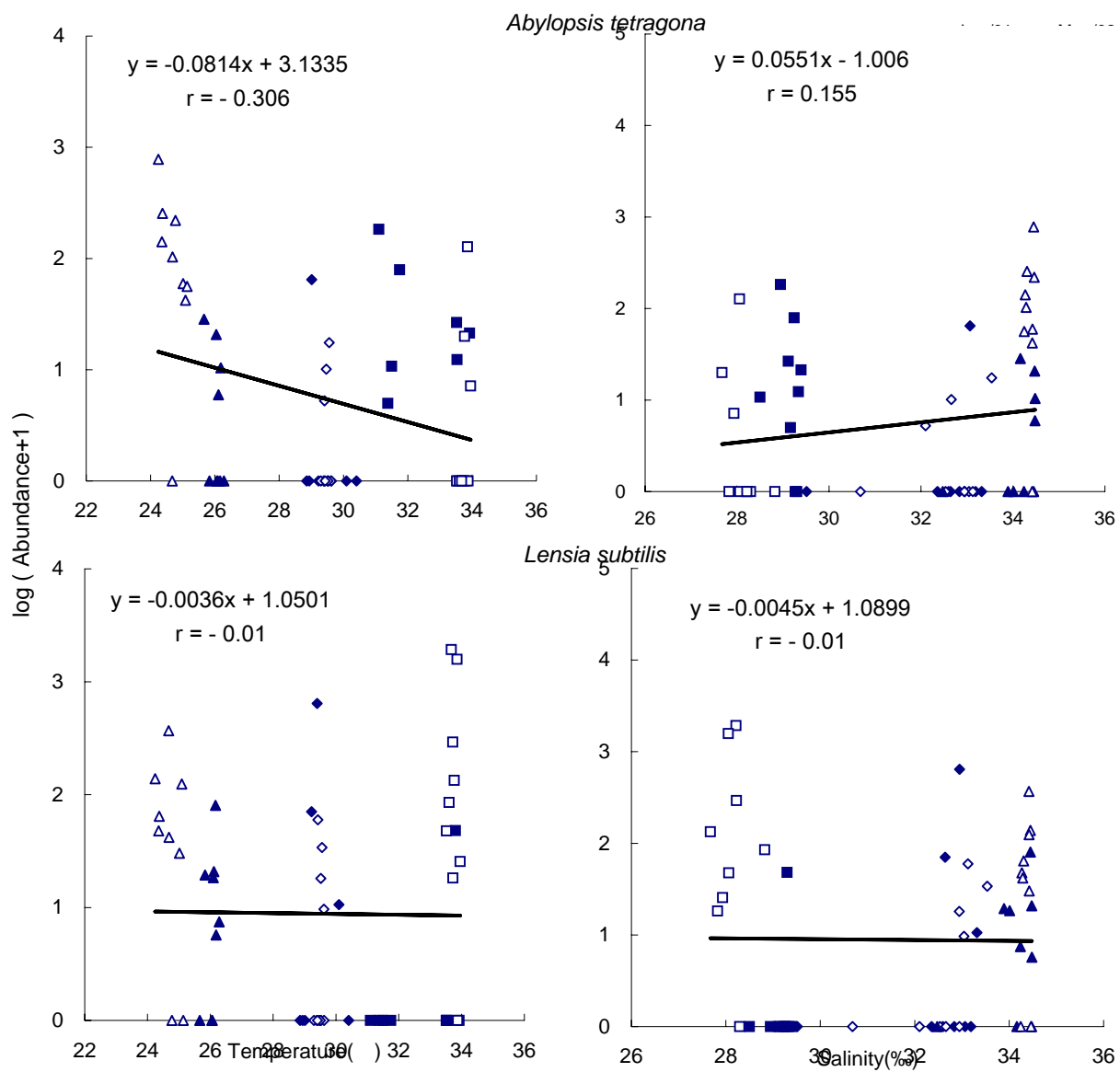
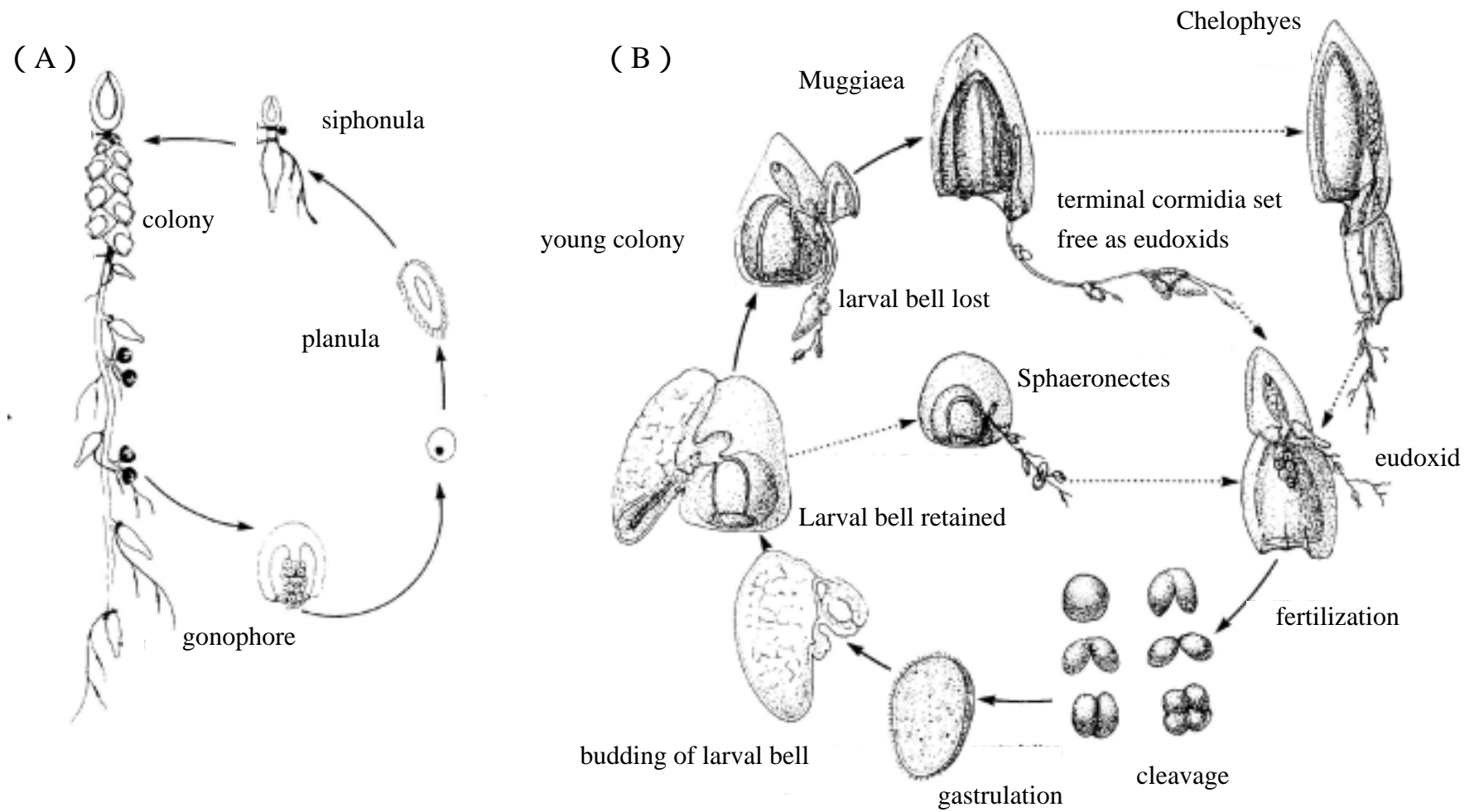


圖13. (續3)



附錄 1. (A) 胞泳亞目管水母的生活史。Redrawn from Mackie (1986)

(B) 鐘泳亞目管水母的生活史。(1987)

附錄 2. 2001 年至 2002 年中央氣象局逐月逐日累積降雨量資料。

中央氣象局
逐月逐日氣象資料

氣象站：高雄		項目：累積降雨量(mm)		年份：2001		經度：120° 18' 28.92" E		緯度：22° 34' 04.40" N					
467440 KAOHSIUNG		Item: Precipitation											
日期\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	日期\月份
1	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5	-	-	-	1
2	-	T	-	-	-	-	-	3.0	2.0	-	-	-	2
3	-	-	-	-	21.5	-	-	-	3.0	-	-	-	3
4	-	-	-	T	-	-	T	-	2.0	-	-	-	4
5	-	-	-	0.1	-	24.5	7.0	-	16.0	-	-	-	5
6	12.0	-	-	0.5	-	13.0	5.0	0.2	158.5	-	-	-	6
7	-	-	-	T	-	-	-	-	-	-	-	6.5	7
8	-	-	-	-	4.5	-	1.5	-	-	-	-	6.5	8
9	-	1.5	-	2.5	-	-	4.0	-	-	-	-	-	9
10	-	0.2	-	0.5	-	-	3.5	-	-	-	T	-	10
11	-	-	-	3.5	4.0	-	470.5	3.5	-	-	T	-	11
12	-	-	-	-	1.0	1.0	88.5	4.5	-	-	-	-	12
13	-	-	-	-	T	38.0	0.5	-	-	-	-	-	13
14	-	-	-	-	-	39.0	-	-	-	-	T	-	14
15	-	-	-	-	-	33.0	-	-	-	-	1.5	-	15
16	-	-	-	-	T	-	T	-	-	-	2.0	-	16
17	-	-	-	-	-	-	-	1.0	3.5	-	-	-	17
18	-	-	-	T	3.0	16.0	-	4.0	179.0	-	-	-	18
19	-	-	-	-	71.0	57.5	T	1.0	70.5	-	-	-	19
20	-	-	-	-	237.0	-	-	-	T	-	-	-	20
21	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	21
22	-	-	-	-	76.0	2.5	-	-	-	-	-	-	22
23	-	-	-	-	3.0	111.5	1.0	-	1.0	-	-	-	23
24	-	-	-	-	-	11.5	6.5	0.5	1.0	-	-	-	24
25	-	-	4.5	-	-	T	2.5	26.0	0.5	-	-	-	25
26	38.5	-	2.0	-	-	-	-	57.5	14.0	-	-	-	26
27	0.5	-	2.5	-	36.0	T	7.5	8.0	64.5	-	-	-	27
28	2.0	-	1.5	-	38.5	-	-	T	37.5	-	-	-	28
29	-	-	-	-	140.0	0.5	0.5	-	76.0	-	-	-	29
30	-	-	-	-	46.0	-	3.0	20.5	6.5	-	-	-	30
31	-	-	-	-	42.0	-	5.0	11.5	-	-	-	-	31
總和值	53.0	1.7	12.5	7.1	727.0	350.0	606.5	141.2	647.0	-	3.5	7.0	總和值
日期\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	日期\月份

主管：

製表：

2003/2/11 印

[註1]：* 如欄位為高發量，表示當日有降水，其他欄位則為資料有缺

[註2]：/ 或空白表示無紀錄

[註3]：X 表示儀器故障

[註4]：- 表示沒有雨量或0

[註5]：T 表示雨跡

[註6]：測站二十四小時觀測

[註7]：人工觀測項目，每日觀測次數10次

附錄 2.(續)

中央氣象局
逐月逐日氣象資料

氣象站：高雄		項目：累積降水量(mm)		年份：2002		經度：120° 18' 28.92" E		緯度：22° 34' 04.40" N					
467440 KAOHSIUNG		Item: Precipitation											
日期\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	日期\月份
1	-	-	-	-	-	38.5	-	14.5	-	-	-	-	1
2	-	-	-	-	-	7.5	-	43.0	6.5	-	-	-	2
3	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	-	-	-	3
4	-	-	-	-	-	40.5	-	65.5	-	-	-	-	4
5	-	-	-	-	-	0.5	-	11.0	-	-	-	-	5
6	-	-	-	-	-	-	-	120.5	-	-	-	-	6
7	-	-	-	-	-	1.0	1.0	1.0	-	-	-	-	7
8	-	-	-	-	-	-	18.0	4.5	-	-	-	-	8
9	-	-	-	-	-	-	12.5	-	31.5	-	-	-	9
10	-	-	-	-	-	36.5	4.0	-	3.5	-	-	-	10
11	-	-	-	-	-	2.0	27.0	2.0	0.5	-	-	-	11
12	-	7.0	-	-	-	-	23.0	-	29.5	-	-	1.5	12
13	-	-	-	-	-	-	1.0	-	21.0	-	-	-	13
14	-	-	-	-	-	-	-	-	10.5	-	-	-	14
15	-	-	-	-	0.5	-	6.0	-	10.0	-	-	-	15
16	-	-	-	-	2.5	-	23.0	-	-	-	-	-	16
17	-	-	-	-	66.5	-	15.5	-	-	-	-	-	17
18	-	-	-	-	-	-	-	0.5	9.0	-	-	-	18
19	-	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	27.0	19
20	-	-	-	-	24.5	-	-	13.5	-	-	-	8.5	20
21	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	11.0	21
22	-	-	-	-	55.0	-	-	2.0	13.0	-	-	-	22
23	-	-	-	-	35.5	-	-	-	-	-	-	-	23
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
25	28.5	-	-	-	-	-	-	-	4.0	-	-	-	25
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.0	26
27	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.5	27
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	28
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
總和值	29.0	7.0	6.0	-	231.7	120.3	134.8	203.5	132.0	-	-	13.0	總和值
日期\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	日期\月份

主管： 2003/2/11 印 製表： 技士劉大器

[註1]: * 如欄位為空符號，表示當日有降水，其他欄位則為資料有缺
 [註2]: / 或空白表示無紀錄
 [註3]: X 表示儀器故障
 [註4]: - 表示沒有雨量或0

附錄3.2001年6月10日及11日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的管水母平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
Cystonectae																			
Physonectae																			
<i>Agalma okeni</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Agalma elegans</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Halistemma rubrum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Cordagalma cordiformis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Nanomia bijuga</i>		10	0	9	10	6	0	99	63	18	8	23	127	219	32	37	44	61	0.9
<i>Nanomia cara</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia edwardsi</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia leuckarti</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Calycophorae																			
<i>Hippopodius hippopus</i>	P	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	P	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0
<i>Sulculeolaria biloba</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	5	19	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	5	19	0.1
<i>Sulculeolaria turgida</i>	P	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	10	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	P	19	5	45	202	152	37	247	63	54	56	0	63	255	64	37	87	85	1.8
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	19	5	45	202	152	37	247	63	54	56	0	63	255	64	37	87	85	1.8
<i>Sulculeolaria monoica</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Diphyes dispar</i>	P	0	0	27	0	44	0	0	63	54	80	0	0	0	0	0	18	28	0.4
	E	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
	Total	10	0	27	0	44	0	0	63	54	80	0	0	0	0	0	19	28	0.4
<i>Diphyes bojani</i>	P	0	5	53	0	108	0	0	63	0	88	23	32	109	32	0	34	41	0.7
	E	0	0	45	0	32	0	49	0	0	56	0	0	0	64	37	19	25	0.4
	Total	0	5	98	0	139	0	49	63	0	145	23	32	109	95	37	53	52	1.1
<i>Diphyes chamissonis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	10	0	71	77	51	0	49	0	0	32	0	0	146	64	0	33	43	0.7
	Total	10	0	71	77	51	0	49	0	0	32	0	0	146	64	0	33	43	0.7
<i>Lensia subtiloides</i>	P	29	0	62	10	82	112	345	375	18	96	4100	411	2224	32	37	529	1135	11.0
	E	19	16	45	29	32	50	1085	1252	72	96	2455	285	3208	32	147	588	1000	12.2
	Total	48	16	107	38	114	162	1431	1627	90	193	6556	696	5433	64	184	1117	2054	23.2
<i>Lensia leloupi</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia multicristata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia campanella</i>	P	0	0	18	10	13	12	0	125	18	48	0	0	146	0	0	26	46	0.5
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	18	10	13	12	0	125	18	48	0	0	146	0	0	26	46	0.5
<i>Lensia cossack</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia hotspur</i>	P	0	0	0	0	38	0	0	63	0	0	0	0	0	0	147	17	40	0.3
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	38	0	0	63	0	0	0	0	0	0	147	17	40	0.3
<i>Lensia tottoni</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

附錄3.(續1)

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	0	0	80	10	108	0	641	0	0	0	69	0	1240	0	0	143	345	3.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	80	10	108	0	641	0	0	0	69	0	1240	0	0	143	345	3.0
<i>Lensia lelouvetteau</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0.0
	E	287	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	74	0.4
	Total	306	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	79	0.4
<i>Chelophyes contorta</i>	P	143	10	232	19	367	50	543	688	524	635	93	854	1276	635	662	449	363	9.3
	E	2159	156	811	1010	683	348	4785	2378	4175	2980	162	3987	3136	5463	1986	2281	1759	47.5
	Total	2302	166	1043	1029	1050	398	5327	3066	4699	3615	255	4842	4412	6099	2648	2730	2019	56.8
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	9	10	13	0	0	63	0	0	46	32	0	0	0	11	20	0.2
	E	0	0	45	0	13	0	0	313	36	40	23	95	0	0	37	40	80	0.8
	Total	0	0	53	10	25	0	0	375	36	40	69	127	0	0	37	52	96	1.1
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
	E	0	0	18	0	44	0	0	0	0	8	0	0	36	0	37	10	16	0.2
	Total	0	0	27	0	44	0	0	0	0	8	0	0	36	0	37	10	17	0.2
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
<i>Alyla schmidt sears</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	0	0	18	0	38	0	0	63	0	8	0	0	36	32	184	25	48	0.5
	E	0	0	27	0	196	0	0	0	0	32	0	0	36	32	736	71	191	1.5
	Total	0	0	45	0	234	0	0	63	0	40	0	0	36	32	919	96	236	2.0
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	10	0	62	0	63	0	99	63	0	16	0	32	36	32	37	30	31	0.6
	E	10	0	116	0	158	0	148	0	0	161	0	63	146	64	74	63	67	1.3
	Total	19	0	178	0	221	0	247	63	0	177	0	95	182	95	110	92	90	1.9
<i>Bassia bassensis</i>	P	0	5	45	10	228	0	148	63	0	48	23	63	401	32	184	83	113	1.7
	E	10	10	285	10	247	12	493	188	36	225	0	285	328	32	441	173	170	3.6
	Total	10	16	330	19	474	12	641	250	36	273	23	348	729	64	625	257	260	5.3
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	2	9	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	2	9	0.1
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	37	5	13	0.1
Total abundance		2732	208	2130	1423	2726	622	8731	5883	5006	4715	7019	6329	#####	6639	4855	4807	3398	100.0
Species number		9	5	14	11	17	5	9	12	8	13	7	8	14	9	12			
H'		0.88	1.08	2.60	1.48	2.94	1.39	1.86	2.06	0.49	1.49	0.48	1.30	2.24	0.65	2.09			

附錄4.2001年8月31日及9月1日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的
管水母平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
Cystonectae																			
Physonectae																			
<i>Agalma okeni</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Agalma elegans</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Halistemma rubrum</i>		0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.0
<i>Cordagalma cordiformis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Nanomia bijuga</i>		0	9	16	0	0	15	21	16	4	11	0	0	0	0	14	7	8	0.3
<i>Nanomia cara</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia edwardsi</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia leuckarti</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Calycophorae																			
<i>Hippopodius hippopus</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	P	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0
<i>Sulculeolaria biloba</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria turgida</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	346	0	0	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	P	0	557	213	99	114	15	84	219	377	190	98	427	0	235	69	180	164	7.3
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	557	213	99	114	15	84	219	377	190	98	427	0	235	69	180	164	7.3
<i>Sulculeolaria monoica</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Diphyes dispar</i>	P	4	155	98	0	143	30	105	16	48	67	42	85	141	137	56	75	53	3.1
	E	0	73	49	16	0	0	16	9	0	0	0	0	0	0	56	15	24	0.6
	Total	4	228	147	16	143	30	105	31	56	67	42	85	141	137	111	90	62	3.7
<i>Diphyes bojani</i>	P	0	0	16	16	43	0	0	0	0	11	0	17	84	20	69	18	27	0.8
	E	0	9	0	16	57	0	63	31	0	0	0	85	141	0	0	27	42	1.1
	Total	0	9	16	33	100	0	63	31	0	11	0	103	225	20	69	45	61	1.8
<i>Diphyes chamissonis</i>	P	0	64	66	0	0	30	419	266	100	56	17	359	197	274	0	123	143	5.0
	E	0	319	197	82	128	0	189	235	100	112	8	359	366	235	69	160	124	6.5
	Total	0	383	262	82	128	30	608	501	199	168	25	718	563	509	69	283	242	11.5
<i>Lensia subtiloides</i>	P	48	91	180	132	71	242	126	110	52	168	81	256	197	294	458	167	111	6.8
	E	112	119	262	346	271	455	189	282	95	190	140	154	253	764	236	258	170	10.5
	Total	159	210	442	478	343	697	314	391	147	358	221	410	450	1058	694	425	241	17.3
<i>Lensia leloupi</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia multicristata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia campanella</i>	P	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.0
<i>Lensia cossack</i>	P	0	0	0	346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia hotspur</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	28	0	0	3	9	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	28	0	0	3	9	0.1
<i>Lensia tottoni</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

附錄4.(續1)

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	0	0	0	33	0	0	0	0	9	22	0	17	28	59	42	14	19	0.6
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	33	0	0	0	0	9	22	0	17	28	59	42	14	19	0.6
<i>Lensia lelouveteau</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	14	2	5	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	0	42	7	20	0.3
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	56	9	25	0.4
<i>Chelophyes contorta</i>	P	4	666	328	478	428	258	566	360	117	358	119	85	141	509	417	322	196	13.1
	E	0	2135	1572	1303	842	636	1048	454	403	1187	420	376	0	1528	1055	864	615	35.2
	Total	4	2801	1900	1781	1270	894	1614	814	520	1545	539	462	141	2038	1472	1186	788	48.3
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2	7	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	56	0	14	6	15	0.3
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	84	0	14	8	22	0.3
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	82	33	0	14	0	0	0	4	22	4	34	0	39	0	16	23	0.6
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	82	33	0	14	0	0	0	4	22	4	34	0	39	0	16	23	0.6
<i>Alyla schmidtii sears</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	0	0	0	0	57	0	0	31	0	22	4	0	169	0	14	20	44	0.8
	E	0	9	0	16	57	0	0	16	0	11	0	0	56	0	125	19	35	0.8
	Total	0	9	0	16	114	0	0	47	0	34	4	0	225	0	139	39	67	1.6
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	0	9	0	0	100	0	0	0	0	0	0	34	197	20	14	25	54	1.0
	E	0	64	0	99	86	0	0	0	0	0	0	34	169	157	42	43	59	1.8
	Total	0	73	0	99	186	0	0	0	0	0	0	68	366	176	56	68	104	2.8
<i>Bassia bassensis</i>	P	0	9	16	0	14	30	21	0	0	22	8	51	0	0	14	12	15	0.5
	E	0	237	82	66	128	45	21	16	26	56	30	51	197	0	28	66	70	2.7
	Total	0	246	98	66	143	76	42	16	26	78	38	103	197	0	42	78	71	3.2
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Total abundance		167	4617	3128	2705	2584	1757	2851	2065	1343	2553	972	2513	2448	4271	2846	2455	1138	100.0
Species number		3	12	9	10	12	7	8	9	9	13	8	11	11	9	13			
H'		0	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2			

附錄5.2001年11月22日及23日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的管水母
平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
Cystonectae																			
Physonectae																			
<i>Agalma okeni</i>		0	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.1
<i>Agalma elegans</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Halistemma rubrum</i>		0	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0.1
<i>Cordagalma cordiformis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Nanomia bijuga</i>		0	0	8	0	17	49	17	29	13	96	9	6	5	10	12	18	25	2.8
<i>Nanomia cara</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia edwardsi</i>		0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.2
<i>Florskalia leuckarti</i>		0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0.3
Calycophorae																			
<i>Hippodius hippopus</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria biloba</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria turgida</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	P	0	0	59	33	50	33	0	15	463	107	0	0	0	94	12	58	117	8.9
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	59	33	50	33	0	15	463	107	0	0	0	94	12	58	117	8.9
<i>Sulculeolaria monoica</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Diphyes dispar</i>	P	5	15	0	16	106	0	0	44	0	64	0	0	0	5	25	19	31	2.9
	E	0	0	0	0	22	0	0	0	0	21	0	0	0	15	6	4	8	0.7
	Total	5	15	0	16	128	0	0	44	0	85	0	0	0	20	31	23	37	3.5
<i>Diphyes bojani</i>	P	0	10	8	0	39	0	0	0	13	0	0	0	5	0	6	5	10	0.8
	E	0	0	17	0	28	0	0	0	0	75	0	0	15	0	31	11	21	1.7
	Total	0	10	25	0	67	0	0	0	13	75	0	0	20	0	37	16	25	2.5
<i>Diphyes chamissonis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	1	0.1
	E	7	0	42	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	5	6	5	11	0.7
	Total	7	0	42	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	10	6	5	11	0.8
<i>Lensia subtiloides</i>	P	0	5	8	11	112	16	35	87	13	21	533	13	40	40	6	63	134	9.6
	E	9	0	0	11	56	0	17	73	0	85	1056	0	25	50	25	94	268	14.4
	Total	9	5	8	22	167	16	52	160	13	107	1589	13	65	89	31	157	400	24.1
<i>Lensia leloupi</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia multicristata</i>	P	0	20	0	33	0	0	0	0	0	11	0	6	0	5	0	5	10	0.8
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	20	0	33	0	0	0	0	0	11	0	6	0	5	0	5	10	0.8
<i>Lensia campanella</i>	P	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	2	6	0.4
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	2	6	0.4
<i>Lensia cossack</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia hotspur</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	3	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	3	0.1
<i>Lensia tottoni</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

附錄5.(續1)

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	5	0	25	0	123	0	17	29	79	64	18	6	15	20	37	29	35	4.5
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	5	0	25	0	123	0	17	29	79	64	18	6	15	20	37	29	35	4.5
<i>Lensia lelouveteau</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	3	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	3	0.1
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	2	10	8	0	11	0	0	15	26	75	9	0	0	10	6	12	19	1.8
	E	5	25	118	0	61	0	0	15	26	149	18	0	0	40	37	33	45	5.1
	Total	7	34	127	0	73	0	0	29	53	224	28	0	0	50	43	44	61	6.8
<i>Chelophyes contorta</i>	P	24	5	17	0	50	16	35	175	26	245	9	0	15	79	67	51	70	7.8
	E	38	15	237	44	268	16	0	116	40	480	18	13	50	337	404	138	163	21.3
	Total	61	20	254	44	318	33	35	291	66	725	28	13	65	416	472	189	216	29.1
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	0.1
	E	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	2	0.1
	Total	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1	3	0.2
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	1	3	0.1
	E	0	0	0	0	6	0	0	15	0	96	9	0	0	0	6	9	25	1.3
	Total	0	0	0	0	6	0	0	15	0	107	9	0	0	0	6	9	27	1.5
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	2	8	0.3
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	2	8	0.3
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Alyla schmidtii sears</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	5	5	8	27	33	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	7	11	1.0
	E	5	15	8	0	17	0	0	0	0	43	0	0	5	5	18	8	12	1.2
	Total	9	20	17	27	50	0	0	0	0	64	0	0	5	5	18	14	20	2.2
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	0	10	0	5	39	0	0	29	0	53	0	0	0	5	12	10	17	1.6
	E	2	5	8	11	33	82	17	29	26	149	0	0	5	15	43	29	40	4.4
	Total	2	15	8	16	73	82	17	58	26	203	0	0	5	20	55	39	53	6.0
<i>Bassia bassensis</i>	P	2	5	0	38	6	16	0	15	0	21	9	13	0	15	18	11	11	1.6
	E	5	5	17	5	39	33	0	44	0	64	0	0	0	10	61	19	23	2.9
	Total	7	10	17	44	45	49	0	58	0	85	9	13	0	25	80	29	29	4.5
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.1
	Total	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.1
Total abundance		113	148	601	241	1161	312	139	728	727	1963	1690	110	191	762	864	650	581	100.0
Species number		9	9	12	9	17	8	5	10	8	14	7	8	8	12	15			
H'		2.33	3.00	2.64	3.00	3.32	2.82	2.16	2.62	1.84	3.10	0.47	2.77	2.33	2.30	2.56			

附錄6.2002年3月19日及20日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的管水母
平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
Cystonectae																			
Physonectae																			
Agalma okeni		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Agalma elegans		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	5	19	0.1
Halistemma rubrum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Cordagalma cordiformis		0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0.0
Nanomia bijuga		47	21	93	55	3	20	183	27	146	104	83	245	151	247	221	110	84	1.6
Nanomia cara		0	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	0.0
Florskalia edwardsi		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Florskalia leuckarti		0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	0.1
Calycophorae																			
Hippopodius hippopus	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Sulculeolaria guadrivalvis	P	0	42	93	328	0	0	0	27	29	26	28	490	227	0	74	91	145	1.3
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	42	93	328	0	0	0	27	29	26	28	490	227	0	74	91	145	1.3
Sulculeolaria biloba	P	0	21	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	3	8	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	21	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	3	8	0.0
Sulculeolaria turgida	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	2	7	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	2	7	0.0
Sulculeolaria chuni	P	5419	1711	837	5362	16	327	275	923	1610	207	4882	15180	4155	1809	1324	2936	3898	42.6
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	5419	1711	837	5362	16	327	275	923	1610	207	4882	15180	4155	1809	1324	2936	3898	42.6
Sulculeolaria monoica	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Diphyes dispar	P	47	63	512	109	13	0	137	81	29	104	0	122	378	41	736	158	214	2.3
	E	0	21	0	0	0	0	0	0	29	26	0	0	0	0	74	10	21	0.1
	Total	47	84	512	109	13	0	137	81	59	130	0	122	378	41	809	168	227	2.4
Diphyes bojani	P	93	21	140	164	28	0	46	81	117	156	55	0	151	82	515	110	125	1.6
	E	0	0	372	0	16	0	137	81	29	130	0	0	378	41	441	108	157	1.6
	Total	93	21	512	164	44	0	183	163	146	285	55	0	529	123	956	218	262	3.2
Diphyes chamissonis	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	47	63	0	55	9	0	275	27	88	78	28	0	227	41	221	77	90	1.1
	Total	47	63	0	55	9	0	275	27	88	78	28	0	227	41	221	77	90	1.1
Lensia subtiloides	P	93	84	140	109	25	164	412	353	59	156	83	735	1133	288	515	290	306	4.2
	E	327	42	372	55	16	164	687	570	117	233	166	1224	1284	164	1471	460	489	6.7
	Total	420	127	512	164	41	327	1100	923	176	389	248	1959	2418	452	1986	749	770	10.9
Lensia leloupi	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	3	11	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	3	11	0.0
Lensia multicristata	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Lensia campanella	P	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	76	0	74	12	26	0.2
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	76	0	74	12	26	0.2
Lensia cossack	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Lensia hotspur	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	5	19	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	5	19	0.1
Lensia tottoni	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

附錄6.(續1)

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	47	63	47	0	13	41	137	136	29	156	0	367	529	123	441	142	168	2.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	47	63	47	0	13	41	137	136	29	156	0	367	529	123	441	142	168	2.1
<i>Lensia lelouveteau</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	5	19	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	5	19	0.1
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	0	21	0	0	3	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	3	9	0.0
	E	0	190	0	0	6	20	412	81	0	0	0	490	0	206	0	94	161	1.4
	Total	0	211	0	0	9	20	412	109	0	0	0	490	0	206	0	97	162	1.4
<i>Chelophyes contorta</i>	P	47	21	140	55	3	0	0	54	29	78	28	0	453	0	147	70	116	1.0
	E	234	190	326	109	6	20	412	163	410	311	138	490	378	206	736	275	193	4.0
	Total	280	211	465	164	9	20	412	217	439	389	166	490	831	206	883	346	256	5.0
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	419	0	13	0	0	81	0	52	0	0	0	0	0	38	108	0.5
	E	0	0	372	0	13	20	0	109	0	156	0	0	378	0	74	75	131	1.1
	Total	0	0	791	0	25	20	0	190	0	207	0	0	378	0	74	112	218	1.6
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	93	0	3	0	46	0	0	0	0	0	76	41	368	42	95	0.6
	Total	0	0	93	0	3	0	46	0	0	0	0	0	76	41	368	42	95	0.6
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	12	0.0
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	24	0.1
<i>Alyla schmidti sears</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	140	211	744	109	25	82	92	244	59	363	55	0	755	0	662	236	269	3.4
	E	0	42	465	109	9	20	687	109	0	233	0	0	982	41	441	209	302	3.0
	Total	140	253	1210	219	35	102	779	353	59	596	55	0	1738	41	1103	446	532	6.5
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	234	106	186	109	16	20	0	136	176	181	28	0	227	164	662	150	164	2.2
	E	140	127	372	0	3	0	137	136	59	156	28	245	151	41	883	165	223	2.4
	Total	374	232	558	109	19	20	137	271	234	337	55	245	378	206	1545	315	371	4.6
<i>Bassia bassensis</i>	P	747	824	744	438	60	348	596	570	293	337	221	612	831	699	1398	581	325	8.4
	E	280	232	372	55	41	61	779	190	176	518	28	490	1133	329	1471	410	422	6.0
	Total	1028	1056	1117	492	101	409	1375	760	468	855	248	1102	1964	1028	2869	991	704	14.4
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	2	7	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	2	7	0.0
Total abundance		7942	4119	7071	7223	340	1309	5499	4261	3483	3836	5848	20689	#####	4604	#####	6896	5346	100.0
Species number		11	14	16	11	14	10	14	16	12	16	10	10	15	14	18			
H'		1.71	2.59	3.45	1.60	3.23	2.44	3.20	3.18	2.59	3.41	1.10	1.56	3.09	2.75	3.43			

附錄7.2002年7月16日及17日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的管水母
平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

Station	A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.	
Cystonectae																			
Physonectae																			
<i>Agalma okeni</i>	0	0	0	0	0	41	39	0	0	0	0	0	0	0	44	8	17	0.2	
<i>Agalma elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	2	0.0	
<i>Halistemma rubrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Cordagalma cordiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Nanomia bijuga</i>	39	12	29	6	53	61	117	196	11	33	4	7	18	13	22	41	52	0.9	
<i>Nanomia cara</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Florskalia edwardsi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Florskalia leuckarti</i>	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	2	5	0.0	
Calycophorae																			
<i>Hippopodius hippopus</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Sulculeolaria guadrivalvis</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	2	9	0.1	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	2	9	0.1
<i>Sulculeolaria biloba</i>	P	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	18	0	0	4	11	0.1	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	18	0	0	4	11	0.1	
<i>Sulculeolaria turgida</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Sulculeolaria chuni</i>	P	137	1260	371	216	289	142	430	294	205	401	24	61	74	13	66	266	308	6.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	137	1260	371	216	289	142	430	294	205	401	24	61	74	13	66	266	308	6.0
<i>Sulculeolaria monoica</i>	P	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Diphyes dispar</i>	P	29	35	0	6	105	0	78	33	23	134	0	7	18	102	66	42	1.0	
	E	0	35	0	0	53	20	0	0	23	0	4	7	92	26	44	20	0.5	
	Total	29	71	0	6	158	20	78	33	45	134	4	14	111	128	109	63	1.4	
<i>Diphyes bojani</i>	P	0	0	0	6	53	0	117	0	0	134	12	0	37	38	109	34	0.8	
	E	0	0	0	0	79	20	117	0	0	134	0	0	92	38	22	34	0.8	
	Total	0	0	0	6	131	20	235	0	0	267	12	0	129	77	131	67	1.5	
<i>Diphyes chамissonis</i>	P	49	0	29	6	26	20	0	65	0	67	12	14	0	115	87	33	0.7	
	E	49	82	86	28	79	61	39	65	57	67	8	7	0	90	153	58	1.3	
	Total	98	82	114	34	105	81	39	131	57	134	20	20	0	205	240	91	2.0	
<i>Lensia subtiloides</i>	P	39	35	57	6	79	244	195	556	57	501	68	75	148	128	349	169	3.8	
	E	49	106	143	34	184	468	391	752	68	568	72	89	203	115	284	235	5.3	
	Total	88	141	200	40	263	712	586	1308	125	1069	139	164	351	243	633	404	9.1	
<i>Lensia leloupi</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Lensia multicristata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
<i>Lensia campanella</i>	P	10	0	0	0	158	20	78	65	0	67	4	0	37	0	66	34	0.8	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	10	0	0	0	158	20	78	65	0	67	4	0	37	0	66	34	0.8	
<i>Lensia cossack</i>	P	20	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	21	0.1	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	20	0	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0.1	
<i>Lensia hotspur</i>	P	0	0	0	0	53	0	0	33	0	100	0	0	0	0	87	18	0.4	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	53	0	0	33	0	100	0	0	0	0	87	18	0.4	
<i>Lensia tottoni</i>	P	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0.0	
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
	Total	0	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	2	8	0.0	

附錄7.(續1)

Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	0	47	29	0	210	0	0	229	0	200	0	0	74	0	0	53	86	1.2
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	47	29	0	210	0	0	229	0	200	0	0	74	0	0	53	86	1.2
<i>Lensia lelouvetteau</i>	P	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0.0
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7	0	0	0	1	3	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7	0	0	0	1	3	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes contorta</i>	P	1025	930	1343	153	867	1586	1798	2158	341	1637	195	594	867	998	1682	1078	611	24.3
	E	1660	1708	2886	550	1498	1545	2307	2877	876	2272	255	566	941	959	1594	1500	822	33.9
	Total	2685	2638	4229	704	2366	3131	4105	5035	1217	3909	450	1160	1808	1957	3276	2578	1378	58.2
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	210	20	0	0	0	67	0	0	0	0	87	26	58	0.6
	Total	0	0	0	0	210	20	0	0	0	67	0	0	0	0	87	26	58	0.6
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3	8	0.1
	E	10	0	0	0	105	0	0	0	0	0	0	0	74	13	131	22	44	0.5
	Total	10	0	0	0	131	0	0	0	0	0	0	0	92	13	131	25	49	0.6
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	18	0	22	5	11	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	1	6	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	18	0	44	6	14	0.1
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	12	0	0	26	0	0	0	23	33	0	0	55	26	0	12	17	0.3
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	12	0	0	26	0	0	0	23	33	0	0	55	26	0	12	17	0.3
<i>Alyla schmidt sears</i>	P	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	10	0	57	11	394	0	78	65	0	67	4	0	74	13	66	56	99	1.3
	E	0	0	29	0	158	20	0	98	182	33	0	0	369	13	284	79	117	1.8
	Total	10	0	86	11	552	20	78	163	182	100	4	0	443	26	349	135	176	3.0
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	10	35	0	23	342	122	39	65	11	167	4	27	55	26	153	72	92	1.6
	E	107	47	29	165	473	122	235	131	91	702	8	27	148	230	175	179	185	4.0
	Total	117	82	29	187	815	244	274	196	102	869	12	55	203	256	328	251	258	5.7
<i>Bassia bassensis</i>	P	78	71	29	11	368	122	156	98	0	535	8	14	92	26	109	114	148	2.6
	E	98	47	57	17	421	569	195	131	0	635	24	89	351	243	371	216	207	4.9
	Total	176	118	86	28	789	691	352	229	0	1169	32	102	443	269	480	331	334	7.5
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Total abundance		3417	4464	5171	1260	6388	5225	6451	7944	1967	8620	717	1597	3893	3224	6093	4429	2427	100.0
Species number		12	10	9	13	17	14	13	13	9	17	12	10	16	12	16			
H'		1.38	1.68	1.13	2.03	3.12	1.98	2.06	1.95	1.95	2.67	1.85	1.51	2.71	2.08	2.55			

附錄8.2002年10月26日及27日於台灣西南海域表層拖網及100公尺斜拖的管水母
平均豐度(ind./100m³)及相對豐度(R.A.,%)。

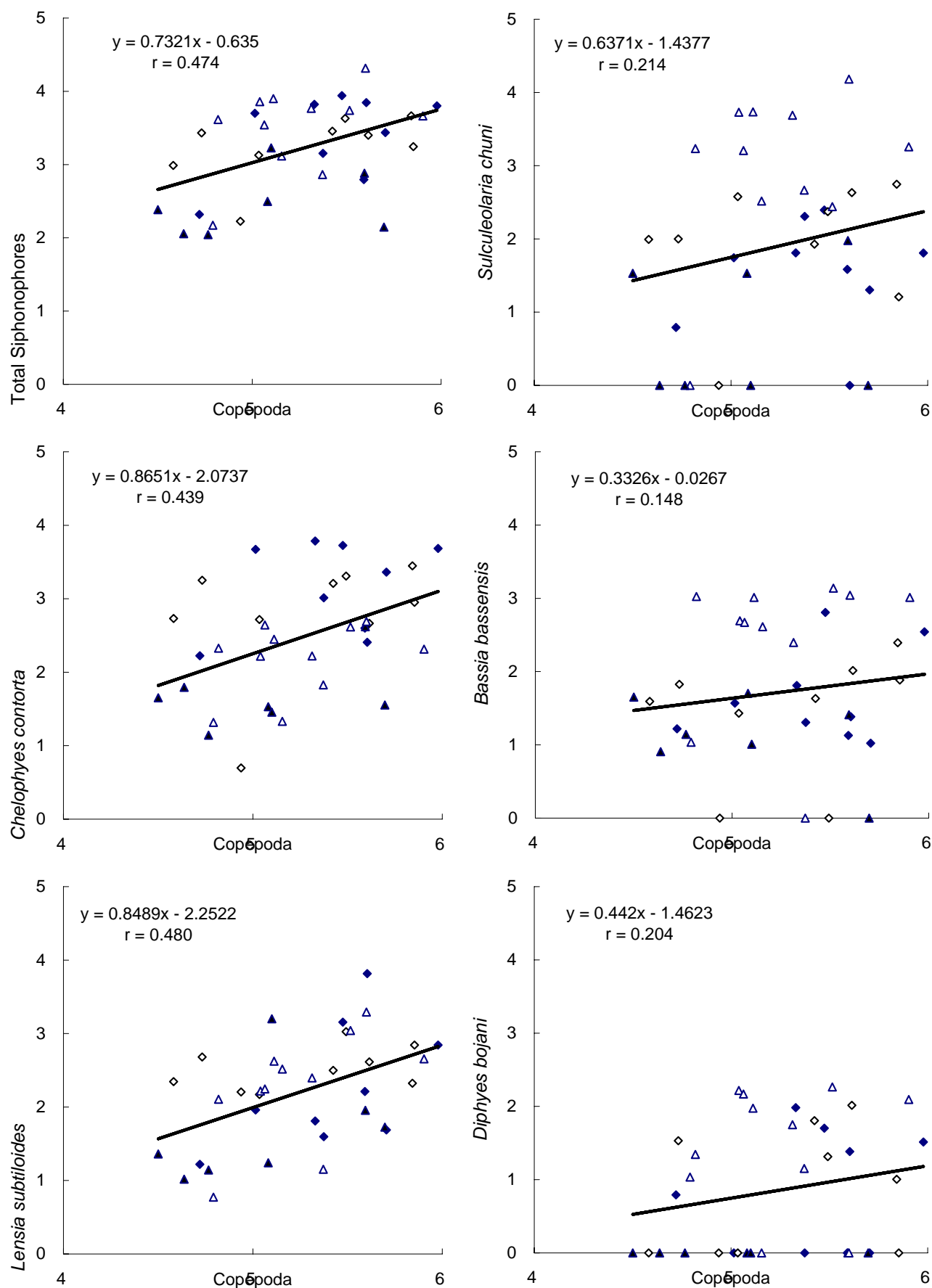
Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
Cystonectae																			
Physonectae																			
<i>Agalma okeni</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Agalma elegans</i>		0	0	0	0	0	0	194	0	0	0	0	0	0	0	0	13	50	0.1
<i>Halistemma rubrum</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Cordagalma cordiformis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	0	0	10	37	0.1
<i>Nanomia bijuga</i>		19	9	25	6	19	47	97	28	0	0	21	1928	289	63	51	173	491	1.4
<i>Nanomia cara</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia edwardsi</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Florskalia leuckarti</i>		0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	386	0	0	0	32	101	0.3
Calycophorae																			
<i>Hippopodius hippopus</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria quadrivalvis</i>	P	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	51	13	34	0.1
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	126	51	13	34	0.1
<i>Sulculeolaria biloba</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria turgida</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Sulculeolaria chuni</i>	P	38	182	99	43	77	0	0	28	43	59	0	1542	289	190	0	173	388	1.4
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	38	182	99	43	77	0	0	28	43	59	0	1542	289	190	0	173	388	1.4
<i>Sulculeolaria monoica</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Diphyes dispar</i>	P	190	104	99	6	96	93	194	113	65	47	0	3470	578	632	204	393	872	3.1
	E	0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	1542	0	379	51	138	401	1.1
	Total	190	104	99	6	96	93	292	113	65	47	0	5012	578	1011	255	531	1268	4.2
<i>Diphyes bojani</i>	P	19	9	49	6	39	0	194	57	0	35	21	3470	145	63	102	281	884	2.2
	E	57	9	25	0	39	0	0	113	0	47	0	6554	434	379	255	527	1673	4.2
	Total	76	17	74	6	77	0	194	170	0	82	21	10024	578	442	357	808	2556	6.4
<i>Diphyes chamissonis</i>	P	19	26	99	6	0	140	292	142	22	0	0	386	434	316	51	129	153	1.0
	E	0	61	74	37	19	93	681	170	43	12	21	1928	1012	126	51	289	536	2.3
	Total	19	86	172	43	19	234	972	312	65	12	21	2313	1446	442	102	417	664	3.3
<i>Lensia subtiloides</i>	P	266	415	1502	111	212	5700	12834	2918	456	376	3287	6169	4916	1706	714	2772	3483	22.1
	E	152	173	566	49	116	2756	9042	2181	185	141	2423	3084	2313	1137	663	1665	2321	13.3
	Total	418	588	2069	160	327	8456	21876	5099	641	517	5710	9253	7229	2843	1376	4437	5774	35.3
<i>Lensia leloupi</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia multicristata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia campanella</i>	P	19	0	49	0	19	0	0	28	11	12	42	386	434	316	51	91	151	0.7
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	19	0	49	0	19	0	0	28	11	12	42	386	434	316	51	91	151	0.7
<i>Lensia cossack</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia hotspur</i>	P	57	0	0	0	0	0	0	85	0	35	21	1157	145	0	0	100	295	0.8
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	57	0	0	0	0	0	0	85	0	35	21	1157	145	0	0	100	295	0.8
<i>Lensia tottoni</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

附錄8.(續1)

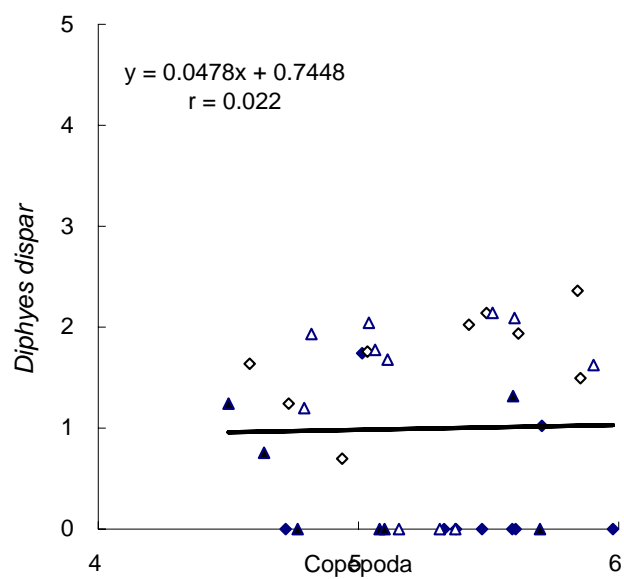
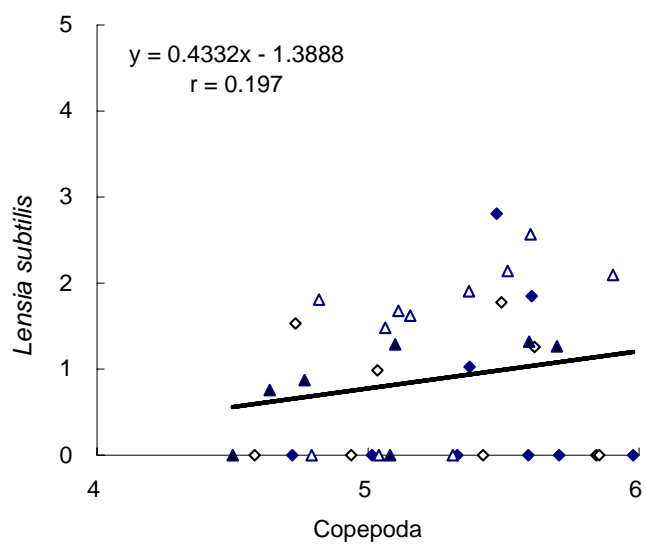
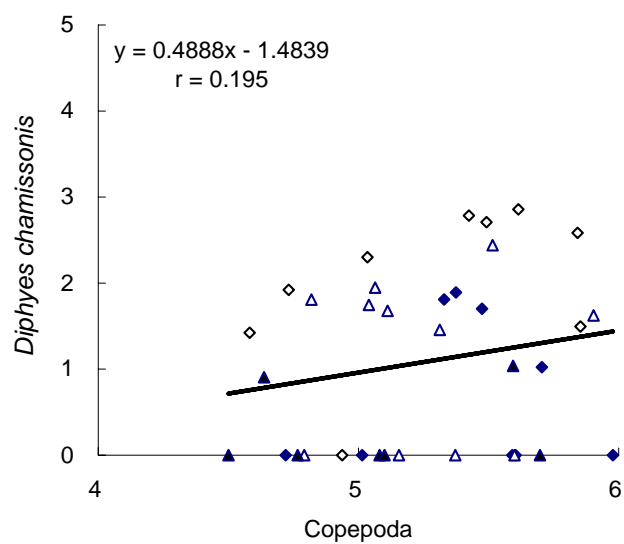
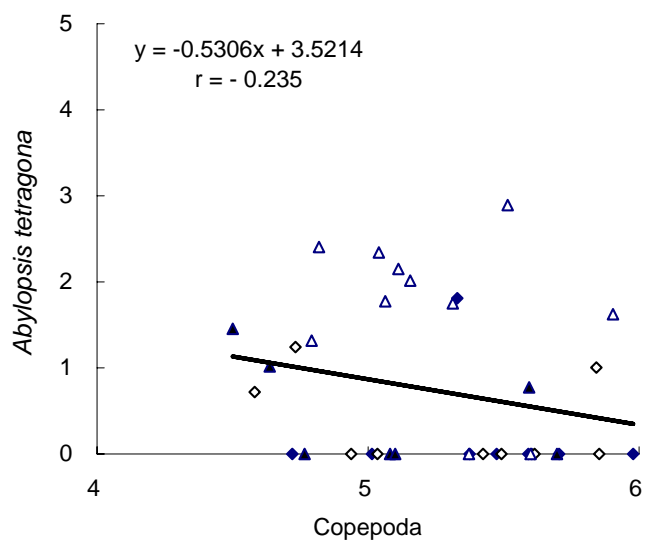
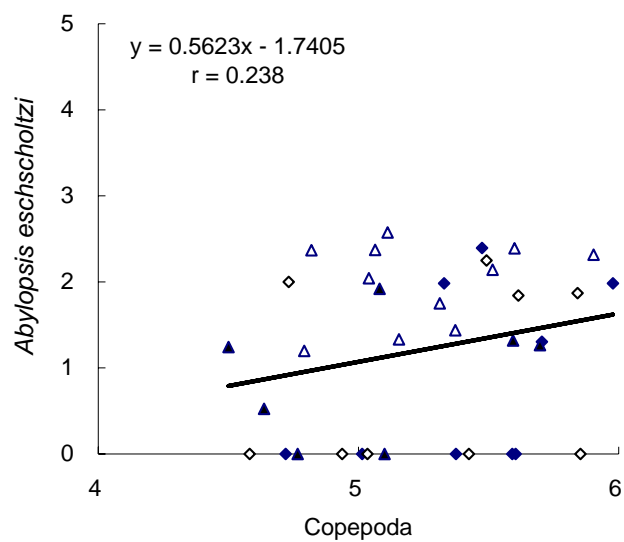
Station		A1	A2	A2D	A3	A3D	B1	B2	B2D	B3	B3D	C1	C2	C2D	C3	C3D	Mean	Std	R.A.
<i>Lensia subtilis</i>	P	133	17	172	25	135	47	292	0	0	117	84	1928	1012	1579	561	407	612	3.2
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	133	17	172	25	135	47	292	0	0	117	84	1928	1012	1579	561	407	612	3.2
<i>Lensia lelouveteau</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Lensia ajax</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Chelophyes appendiculata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	2	7	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	85	0	0	0	0	0	0	0	6	22	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	113	0	0	0	0	0	0	0	8	29	0.1
<i>Chelophyes contorta</i>	P	759	69	320	92	424	467	2042	85	196	106	21	6169	1880	1769	816	1014	1587	8.1
	E	1272	588	1010	338	674	654	6028	255	934	517	147	15808	3181	5812	1682	2593	4117	20.6
	Total	2031	657	1330	430	1098	1121	8070	340	1130	622	169	21976	5060	7580	2498	3608	5688	28.7
<i>Eudoxoides mitra</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	28	0	23	0	771	0	0	0	55	198	0.4
	E	0	0	49	0	0	0	0	0	0	23	0	386	0	0	0	31	99	0.2
	Total	0	0	49	0	0	0	0	28	0	47	0	1157	0	0	0	85	297	0.7
<i>Eudoxoides spiralis</i>	P	0	0	25	0	0	0	0	0	0	35	0	0	145	0	0	14	38	0.1
	E	0	0	0	6	39	0	0	0	0	47	0	386	145	0	51	45	102	0.4
	Total	0	0	25	6	39	0	0	0	0	82	0	386	289	0	51	58	117	0.5
<i>Clausophyes ovata</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Ceratocymba leuckarti</i>	P	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0.0
<i>Ceratocymba dentata</i>	P	0	17	25	12	0	0	0	57	0	0	0	386	434	505	102	102	179	0.8
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	17	25	12	0	0	0	57	0	0	0	386	434	505	102	102	179	0.8
<i>Alyla schmidtii sears</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
<i>Abylopsis tetragona</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	51	8	20	0.1
	E	19	0	49	6	0	0	0	113	0	59	0	0	289	63	204	54	87	0.4
	Total	19	0	49	6	0	0	0	113	0	59	0	0	289	126	255	61	95	0.5
<i>Abylopsis eschscholtzi</i>	P	38	26	74	25	116	47	778	57	33	59	0	386	723	63	51	165	254	1.3
	E	57	112	74	49	212	47	972	170	11	59	0	1157	434	505	102	264	358	2.1
	Total	95	138	148	74	327	93	1750	227	43	117	0	1542	1157	569	153	429	574	3.4
<i>Bassia bassensis</i>	P	152	78	172	6	173	47	681	85	22	117	21	2699	723	379	306	377	681	3.0
	E	152	35	246	31	366	47	972	28	0	141	63	5783	1590	0	0	630	1493	5.0
	Total	304	112	419	37	539	93	1653	113	22	258	84	8482	2313	379	306	1008	2166	8.0
<i>Enneagonum hyalinum</i>	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1	5	0.0
	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	1	5	0.0
Total abundance		3417	1928	4802	867	2792	####	35487	6856	2020	2067	6194	67857	####	####	6168	12567	17947	100.0
Species number		13	11	15	14	13	8	11	15	8	14	10	16	16	14	14			
H'		2.14	2.53	2.49	2.45	2.66	0.96	1.72	1.69	1.66	2.96	0.61	3.06	2.99	2.59	2.71			

附錄9.台灣西南海域100公尺斜拖管水母之豐度(ind./100m³)、種歧異度(H') 及種類數(Species number)之月別及測站間分布。

Station	A2D	A3D	B2D	B3D	C2D	C3D	Mean	Std	H'	Species number
Jun./01	2130	2726	5883	4715	13089	4855	5566	3945	2.24	19
Sep./01	3128	2584	2065	2553	2448	2846	2604	361	2.34	17
Nov./01	601	1161	728	1963	191	864	918	603	2.76	20
Mar./02	7071	340	4261	3836	14052	13167	7121	5469	3.30	26
Jul./02	5171	6388	7944	8620	3893	6093	6352	1743	2.36	23
Oct./02	4802	2792	6856	2067	21687	6168	7395	7244	2.58	20
Mean	3817	2665	4623	3959	9227	5666	4993	2297	2.60	
Std	2326	2076	2809	2524	8361	4204	2638	4523		
H'	2.37	2.97	2.29	2.62	2.74	2.60	2.60			
Species number	20	24	19	23	23	23				



附錄10.台灣西南海域管水母之總豐度及前10個優勢種豐度(log(Abundance+1))與
橈足類豐度(log(Abundance+1))之線性迴歸分析圖。



附錄10.(續1)