

民國七十八年三月十七日 台灣省水產試驗所與行政院農業委員會漁業處、
台灣省漁業局合辦「養殖環境及魚類異味改善」研討會論文集161~198頁

台灣草蝦、鰻、魚牧養殖池浮游動物相之研究

Study on the zooplankton of grass shrimp eel and integrated polyculture ponds in Taiwan

雷淇祥、陳昭寬、謝莉顯

中央研究院 動物研究所

ABSTRACT

Zooplankton samples were collected with a plankton net (55 μ m mesh size) at least once from 22 fish ponds of different managing types in northern and southern Taiwan during the period from July 1987 to June 1988, and the species composition, abundance and species diversity of zooplankton were investigated. The similarity of zooplankton communities between fish ponds was also compared.

A total of 78 species (46 genera) of zooplankton including 7 species of Protozoa, 1 species of Coelenterata, 56 species of Rotifera, 1 species of Annelida and 13 species of Crustacea were recorded from 22 ponds investigated. The total number of species recorded from each pond (excluding the ponds sampled only once) in northern Taiwan ranged from 34 to 59 (mean \pm SD ; 48.3 \pm 9.3), and that in southern Taiwan ranged from 9 to 40 (mean \pm SD ; 23.7 \pm 10.1). Zooplankton communities in the ponds of both regions were generally dominated by rotifers both in terms of species number and relative abundance indicating that the degree of eutrophication (organic pollution) in the ponds of both regions was rather high. The mean number of species found each time from a pond (sampled at least three time) of different managing types decreased in the order of freshwater fish polyculture > fish-cum-hog culture > fish-cum-duck culture in northern Taiwan, and in the order of freshwater fish polyculture > fish-cum-duck culture > standing water eel culture > brackish water prawn culture in southern Taiwan. The mean species diversity indices of zooplankton communities for the ponds in northern Taiwan (2.50-3.06) were greater than that in southern Taiwan (1.20-2.56). The mean species diversity index for the ponds (sampled at least 4 times) of different managing types decreased in the order of freshwater fish polyculture > fish-cum-hog culture > fish-cum-duck culture in northern Taiwan, and in the order of fish-cum-duck culture > standing water eel culture > brackish water prawn culture in southern Taiwan.

前 言

由於養殖業者希望能在有限之面積內獲取最大之利潤，再加上近年來漁業科技之突飛猛進，台灣之水產養殖方式已由原先不投餌、低密度放養之粗放式養殖，轉變為投餌、高密度放養之半集約式或集約式養殖。即使在漁牧綜合經營之養殖池亦藉大量施肥和投放補充飼料，以提高生產。其結果導致池水之高度富營養化，以及藍藻類和放射狀菌類之異常繁生而引起養殖魚類帶臭土味之現象。為了改善養殖環境及提高水產養殖品質，除了需瞭解養殖池之物理化學特性外；也需對養殖池中之生物相及其變化加以充分瞭解。

養殖池中浮游動物之種類組成及其量常隨水質之變化而變動，若能找出浮游動物相及其量之變化與水質變化間之相互關係，就可藉分析調查養殖池中浮游動物相及其量之變化來判定水質。本研究以本省北、南部三種養殖型態之一些養殖池（漁牧綜合經營、草蝦養殖池及止水式養鰻池）為對象，定期採樣調查分析池中之浮游動物，期能獲得浮游動物相及其量變化之基礎資料，以供養殖池水質管理及環境改善之參考。

材 料 與 方 法

一、採樣方法

自民國76年7月起在新竹及台南地區共選定22個養殖池（Table 1），由台南及竹北水試分所協助，按月定期以浮游生物採集網（網目55 μ m）採集浮游動物樣品，以4%福馬林液或Lugol's solution固定保存後攜回實驗室處理分析。

二、分析方法

1. 種類組成

把標本瓶中所含之浮游動物樣品充分搖動，使均勻分佈後，以廣口玻璃吸管吸取，1 ml之次樣品，注入容量為1 ml之計數盤（Sedgwick-Rafter counting cell）中；再利用顯微鏡於100X放大倍率下，鑑定浮游動物種類並計數各種類之個體數。由每一標本瓶先後共取3個1 ml之次樣品，分別加以分析，把三次所得之數目相加後，求出每一種類之百分比（%）。

2. 種歧異度

各養殖池各次採得之浮游動物之種歧異度利用下列 Shannon and Weaver (1949) 之公式加以計算

$$DI = - \sum_{i=1}^s Pi \log_2 Pi$$

式中之 $Pi = Ni/N$ ； Ni 為一樣品中第 i 種浮游動物之個體數； N 為一樣品中之總個體數； S 為一樣品中之種類數。

3. 羣落相似度

各採樣時間不同養殖池間之浮游動物羣落相似度，利用下列 Horn's index of overlap (Horn, 1966) 之公式計算：

$$R_0 = \frac{\sum (\pi_{1i} + \pi_{2i}) \log (\pi_{1i} + \pi_{2i}) - \sum \pi_{1i} \log \pi_{1i} - \sum \pi_{2i} \log \pi_{2i}}{(N_1 + N_2) \log (N_1 + N_2) - N_1 \log N_1 - N_2 \log N_2}$$

式中之 N_1 與 N_2 分別為樣品 1 及樣品 2 中動物之總頻度，即 $N_1 = N_2 = 1.0$ ； π_{1i} 與 π_{2i} 分別為兩樣品中第 i 種動物之頻度。R。值介於 0 與 1 之間，當用來比較之兩樣品中不含共同種，即兩羣落完全不同時，此值為 0，而當兩樣品中所含之種類及其個體分配比例完全相同，即兩羣落完全相同時，此值為 1。

結 果

一、浮游動物之種類組成及羣落特徵

於調查期間（76年7月至77年6月）由北部（6個）及南部（16個）之養殖池（Table 1）中共發現78種浮游動物，分屬於原生動物門（Protozoa）、腔腸動物門（Coelenterata）、輪蟲動物門（Rotifera）、環節動物門（Annelida）及節肢動物門（Arthropoda）之甲殼綱（Crustacea）；其中以輪蟲動物門之56種（25屬）為最多，節肢動物門之13種（12屬）為其次，而以腔腸動物門及環節動物門之各一種為最少（Table 2~17）。北南部兩地區養殖池之浮游動物，大致上皆以輪蟲動物之種類為最多（55及37種）。在78種浮游動物中，於10個或10個以上之養殖池中至少出現一次之種類有30種，包括原生動物之 *Arcella* sp., *Ciliata*, *Diffugia* sp., *Tintinnidium* sp. 與 *Vorticella* sp., 輪蟲動物之 *Anuraeopsis* sp., *Asplanchna* sp., *Brachionus angularis*, *B. budapestinensis*, *B. calyciflorus* var. *amphiceros*, *B. calyciflorus* var. *anuraei formis*, *B. calyciflorus* var. *dorcas*, *B. caudatus*, *B. diversicornis*, *B. forficula*, *B. plicatilis*, *B. quadridentatus* var. *brevispinus*, *B. rubens*, *B. urceolaris*, *Filinia* sp., *Keratella cochlearis* var. *tecta*, *K. valga asymmetrica*, *K. valga monstrosa*, *Notommata* sp., *Polyarthra* sp., *Rotaria* sp., *Trichocerca* sp., 以及甲殼類之 *Moina* sp., *Diatomus* sp. 與 *Cyclops* sp. (Table 2)。

全調查期由南北部各養殖池（不考慮只採樣一次者）所採到之總種類數介於 9 與 59 之間；北部者為 34~59 種（平均 48.3），南部者則為 9~40 種（平均 23.7）。在北部養殖池中所發現之平均浮游動物總種類數，魚豬混養池者（44 種；Table 8）較魚鴨混養池者（39.5 種；Tables 3, 4）為高。在南部之淡水養殖池中所發現之平均浮游動物總種類數大小為魚鴨混養池（38.5 種；Tables 16, 17）> 淡水魚混養池（30.0 種；Table 9）> 止水式養鰻池（28.0 種；Tables 10, 11）。鹹水養殖之蝦池其浮游動物之總種類數為 5~21 種（平均 11.6 種；Tables 9, 12~15），較淡水養殖池者為少。

各養殖池每次出現之浮游動物種類數呈明顯之時空變化，其變化範圍，北部者為 11~37 種（Tables 3~8；Fig. 1），南部者為 3~30 種（Tables 9~17；Fig. 2, 3）。各養殖池（採樣至少三次者）每次出現之浮游動物平均種類數（全調查期之平均），北部者（15.2~28.9 種）較南部者（5.3~27.0 種）為高。在北部與南部之養殖池中，各月份所出現之浮游動物種類數大多以輪蟲動物為最多（Fig. 1~3；Table 9）。

二、相對豐度

北部 6 個養殖池中之浮游動物，由 7 月至翌年之 6 月，除了徐煌基先生大養殖池之 5 月份、徐煌基先生小養殖池之 9 月份及李文柏先生養殖池之 2 月份外，皆以輪蟲動物佔優勢（Fig. 4）。主要之種類為輪蟲動物之 *Brachionus* spp., *Filinia* sp., *Keratella* spp., *Polyarthra* sp. 與 *Trichocerca* sp., 以

及甲殼類動物之 *Cyclops* sp. (Tables 3 ~ 8)。

南部止水式養鰻池 (湖內林大連 1 及 2) 中之浮游動物，在大部份之月份皆以輪蟲動物為優勢，但偶爾也有以甲殼類動物為優勢者 (Fig. 5)。主要之種類為輪蟲動物之 *Asplanchna* sp., *Brachionus* spp., *Filinia* sp., *Keratella* spp. 與 *Polyarthra* sp., 以及甲殼類動物之 *Cyclops* sp. 與 *Moina* sp. (Tables 10, 11)。魚鴨 (麻豆陳 1 與麻豆陳 2) 與淡水魚混養池 (學甲謝世雄及西港王孔佑) 之浮游動物在大部份之月份也以輪蟲動物為優勢，偶而也有以甲殼類動物為優勢者 (Fig. 6, Table 18)；主要之種類為輪蟲動物之 *Asplanchna* sp., *Brachionus* spp., *Keratella* spp., *Polyarthra* sp., *Rotaria* sp. 與 *Trichocerca* sp., 以及甲殼類動物之 *Cyclops* sp. (Tables 9, 16, 17)。在南部之 10 個鹹水養蝦池中，七股黃先生、台南水試分所 1、口湖曾天護先生 1 與 2 及台西水試分所之養蝦池大部份以甲殼類動物佔優勢，偶而以輪蟲動物或原生動物佔優勢；七股許先生之養蝦池則大部份以輪蟲動物佔優勢 (Fig. 5, 6 及 Table 18)。其他只採樣一次之養蝦池 (援中港吳先生，援中港李先生，援中港柯先生及台南水試分所 2) 均以輪蟲動物佔優勢 (Table 18)。主要之種類為輪蟲動物之 *Asplanchna* sp., *Brachionus* spp., *Keratella* spp., *Polyarthra* sp. 與 *Trichocerca* sp., 以及甲殼類動物之 Cyclopoida 與 Calanoida (Tables 9, 12-15)。

三、總豐度

北部與南部各養殖池中每次出現之浮游動物總豐度 (No./L) 呈明顯之時空變化，其變化範圍，北部者為 1.35 ~ 303.10 (Tables 3 ~ 8)，南部者為 4.43 ~ 3568.33 (Tables 9 ~ 17)。各養殖池 (採樣至少三次者) 每次出現之浮游動物平均總豐度 (全調查期之平均)，北部者 (26.85 ~ 83.97) 較南部者 (87.13 ~ 1199.32) 為低。在北部養殖池中所發現之浮游動物平均總豐度大小為淡水魚混養池 (68.63) > 魚鴨混養池 (39.31) > 魚豬混養池 (26.85)。在南部養殖池 (採樣至少三次者) 中所發現之浮游動物平均總豐度大小為魚鴨混養池 (432.25) > 蝦池 (420.62) > 止水式養鰻池 (411.43)。

四、各養殖池浮游動物之種歧異度

北部與南部養殖池中浮游動物羣落之種歧異度呈顯著之時空變化 (Figs. 7 ~ 9)。北部 6 個養殖池中浮游動物種歧異度之全調查期平均值甚為相近，介於 2.50 與 3.06 之間 (Fig. 7)；魚鴨混養池之浮游動物種歧異度全調查期平均值為 2.75 與 2.50，魚豬混養池者為 2.69，淡水魚混養池者則為 2.96，3.06 與 3.01。南部各養殖池 (採樣至少 4 次者) 中浮游動物種歧異度之全調查期平均值則差異甚大，介於 1.20 與 2.56 之間 (Figs. 8, 9)。止水式養鰻池之浮游動物種歧異度之全調查期平均值為 2.09 ~ 2.13，魚鴨混養池者為 1.78 ~ 2.56，養蝦池者則為 1.20 ~ 1.46。將北、南部各型養殖池之浮游動物種歧異度相互比較之結果，顯示淡水養殖者較鹹水養殖者為高，北部者較南部者為高。養殖池 (採樣至少 4 次者) 中浮游動物平均種歧異度之大小在北部者依序為淡水魚混養池 (3.01) > 魚豬混養池 (2.69) > 魚鴨混養池 (2.63)；在南部者則依序為魚鴨混養 (2.21) > 止水式養鰻池 (2.11) > 蝦池 (1.33)。

五、各養殖池間浮游動物羣落相似度之比較

將各型養殖池 (採樣至少 4 次者) 內於各月份出現之浮游動物種類及其出現頻度 (或百分比)，依 Horn's index of overlap (Horn, 1966) 之公式計算各養殖池間浮游動物羣落之相似度，再取其全年之平均作比較之結果 (Table 20)，顯示同一地區 (北部或南部) 同養殖型態養殖池間之浮游動物羣

落相似度頗高 (>0.50)，尤其是在止水式養鰻池間 (TI、TJ; 0.71) 及蝦池間 (TK、TL、TM、TN; 0.64~0.95)。至於同一地區不同養殖型態養殖池間之浮游動物羣落相似度則絕大部份低於0.5。南部魚鴨混養池 (TO) 之浮游動物羣落與北部同類型養殖池 (CA 與 CB) 者之羣落相似度也頗高 (0.40~0.50)。

鹹水養殖之蝦池，其浮游動物羣落與淡水養殖池者相差甚大，其相似度大多低於0.24。

討 論

Lewis (1979) 調查位於菲律賓南部 Mindano 島之一個大熱帶湖 (Lake Lanao) 中之浮游動物羣落，發現 7 種輪蟲，4 種枝角類 (Cladocera) 及 2 種橈腳類 (Copepoda)；與 Nauwerck (1963) 調查瑞典一個溫帶湖 (Lake Erken) 中之浮游動物羣落所發現之浮游動物種類數 (輪蟲 36 種，枝角類 16 種及橈腳類 12 種) 相較要少得很多；但與 Ruttner (1952) 調查 Java, Sumatra 及 Bali 地區之 15 個湖泊所發現之每湖平均浮游動物種類數 (輪蟲 7.2 種，枝角類 1.6 種及橈腳類 2.0 種) 很相近。Ruttner (1952) 由 15 個湖中所發現之浮游動物總種類數為輪蟲 23 種，枝角類 13 種及橈腳類 6 種。Lewis (1973) 調查菲律賓另一熱帶湖 (Lake Mainit) 所發現之浮游動物種類數也很少，與 Lake Lanao 者很相近。本研究由台灣北、南部二地區之 12 個淡水養殖池中共發現輪蟲 55 種，枝角類 7 類及橈腳類 2 種；與 Rutter (1952) 所發現者相較，輪蟲種類數較高，但枝角類及橈腳類種類數則較低。本研究調查之養殖池浮游動物羣落，與世界其他地區養殖池之浮游動物羣落 (Dendry et al., 1968; George, 1966; Hall et al., 1970; Krazhan et al., 1976; Lyubimova, 1974; Michael, 1968) 一樣地，種類數皆以輪蟲為最多；不過，枝角類及橈腳類之種類數則較之其他地區養殖池者為少。

Pennak (1957) 分析美國 Colorado 州 27 個溫帶湖中，每湖每次採樣所出現之平均浮游動物種類數之結果，發現輪蟲、枝角類及橈腳類每次出現之平均種類數分別為 4.8、1.6 及 1.3；又分析世界其他 42 個湖泊 (包括溫帶、熱帶及亞熱帶地區者) 中每湖每次採樣所出現之平均浮游動物種類數之結果，發現輪蟲、枝角類及橈腳類每次出現之平均種類數則分別為 5.5、2.8 及 2.7；這些值與 Lewis (1973; 1979) 調查 Lake Lanao 和 Lake Mainit，以及 Ruttner (1952) 調查 15 個湖所得者很相近。本研究由台灣北、南部地區 12 個淡水養殖池中每池每次所發現之浮游動物平均種類數為輪蟲 15.4 種 (範圍 4~28 種)，枝角類 1.3 種 (範圍 0~5 種) 及橈腳類 1.1 種 (範圍 0~2 種)；與由上述湖泊中所發現者相較，輪蟲之種類數偏高，而枝角類及橈腳類之種類數則偏低。Liaw (1969) 從事台灣北、中部魚池和水庫之化學和生物研究，也發現輪蟲之種類最多 (9~20 種)，枝角類之種類數很少 (1~2 種)；輪蟲以 *Brachionus* 及 *Keratella* 屬為主。Tan and Chang (1979) 做宜蘭地區三個養鰻池之生態研究，也發現池中之浮游動物以輪蟲之種類數為最高 (19 種)，以 *Brachionus*、*Keratella*、*Filinia* 及 *Asplanchna* 等屬為主。

一個水域之浮游動物羣落結構主由物理與化學環境因子所塑造，但也會被生物交互作用 (Biological interactions) 所改變。在生物交互作用中，捕食 (Predation) 與種間之食物競爭是許多水域生態系中之主要力量。魚類對浮游動物之捕食是浮游動物羣落之主要改變者 (Brooks and Dodson, 1965; Grygierek, 1962; Grygierek et al., 1967; Gurzeda, 1965; Hall et al., 1970; Hillbricht-Ilkowska, 1966; Hrbáček, 1962; Hrbáček and Novatna-Dvorakova, 1965; Hrbáček et al., 1961; Straštraba, 1965)；昆蟲、大型甲殼類，以及其他浮游動物也會改變浮游動物之羣落構造 (Williamson and Gilbert, 1980; Zaret, 1980)。又食物競爭也會使浮游動物羣落改變，特別是在營養條件 (Trophic conditions) 變動之環境 (Deevey, 1980; Dumont et al., 1981; Hall et al., 1970; Makarewicz and

Likens, 1979)。

當一水域中之魚類捕食壓力 (Predation pressure) 增加, 會使其中浮游動物之優勢種由大型者轉變為小型者; 因為魚類先捕食較大型者而使較小型者在食物競爭壓力減少之狀況下大量繁殖 (Bays and Crisman, 1983; Brooks, 1968; Hall et al., 1970; Krazhan et al., 1976), 例如魚類捕食池中之 *Daphnia* 與 *Ceriodaphnia* 而使其量減少或完全消滅, 但却使小型之枝角類 (*Bosmina* 與 *Chydorus*) 及輪蟲 (*Keratella cochlearis*) 之量增加 (Hall et al., 1970)。本研究之結果顯示養殖池中所出現之甲殼類種類少, 這可能與池中之魚類捕食有關。

許多調查研究之結果指出湖泊中浮游動物羣落之個體大小分佈、種類組成及生質量 (Biomass) 隨著優養化而改變之現象。隨著水域營養狀況 (Trophic state) 之增高, 浮游動物之總生質量增加; 同時, 枝角類與橈腳類等大型浮游動物 (Macrozooplankton) 發生種替換之現象 (Brooks, 1969; Hall et al., 1970; O'Brien and deNoyelles, 1974), 而輪蟲、橈腳類無節幼蟲以及纖毛性原生動物等小型浮游動物 (Microzooplankton) 之重要性增加 (Gannon and Stemberger, 1978; Pace and Orcutt, 1981)。在優養湖中大型浮游動物之 cyclopoid copepods 與枝角類扮演較 calanoid copepods 為重要之角色 (Gliwicz, 1969 a; McNaught, 1975), 而體型較大之枝角類 (如 *Eubosmina coregoni* 與大型之 *Daphnia*) 有被體型較小之種類 (如 *Bosmina longirostris* 與小型之 *Daphnia*) 所取代之趨勢 (Brooks, 1969)。本研究之結果, 顯示淡水養殖池中之 cyclopoida 較 calanoida 為重要, 符合優養化水域之特徵。

在優養湖中不同大小之草食性浮游動物種內與種間對可利用食物顆粒之競爭可能改變浮游動物羣落之個體大小結構 (Hall et al., 1970); 由於絲狀與羣體性藍藻對攝食率之機械性干擾, 以及藻類有毒代謝物之化學性拮抗作用, 也會減少浮游動物, 特別是枝角類之量 (Porter, 1977)。本研究之養殖池中枝角類量少之原因是否也如上述, 有待進一步之研究。

雖然浮游植物之總生質量通常會隨水域營養狀況之增高而增加, 但網性浮游生物 (Net plankton) 量對微細浮游生物 (Nannoplankton) 量之比例也會增加 (Watson and Kalff, 1981)。浮游性甲殼類之生質量與水域營養狀況間缺少強正相關之因, 可能是由於微細浮游生物量隨著水域營養狀況之增加而減少所致 (McCauley and Kalff, 1981)。Gliwicz (1969 a,b) 調查波蘭幾個湖泊及水庫之浮游動物結果, 指出可被浮游動物利用之食物在貧營養湖中以微細浮游生物為主, 而在優養湖中則轉以細菌為主; 因此, 在優養湖中最適應於捕食細菌之種類要較完全或部份以微細浮游生物為食物之種類有利 (Saunders, 1969)。大型原生動物 ($>30 \mu\text{m}$) 在貧營養湖中佔優勢, 小型原生動物 ($<30 \mu\text{m}$) 則在優養湖中佔優勢 (Bays and Crisman, 1983)。小型原生動物主為食菌性 (Bactivoracious) 能捕食小達 $0.2 \mu\text{m}$ 之顆粒, 但以捕食 $0.3 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 之顆粒最為有效 (Fenchel, 1980); 大型原生動物則主為植食性 (Phytophagous), 而對細菌大小之顆粒 (Bacteria sized particles, $< 1.0 \mu\text{m}$) 則捕食效率很低 (Goulder, 1972; Fenchel, 1980)。橈腳類之無節幼蟲 (Gophen et al., 1974; Monakov and Sorokin, 1972) 和輪蟲 (Haney, 1973; Starkweather et al., 1979) 也能有效地捕食細菌以及和細菌大小相等之有機碎屑 (Detritus)。因此, 在優養湖中, 原生動物、輪蟲以及橈腳類無節幼蟲等之小型浮游動物往往佔優勢。這可能用來解釋為什麼本研究之養殖池中原生動物、輪蟲及橈腳類無節幼蟲多之原因。本研究利用網目為 $55 \mu\text{m}$ 之浮游生物網採集浮游動物標本, 大部份之原生動物及小型之輪蟲因能通過此大小之網目而未被適當地採到, 今後應改用採水器以適當採集原生動物及小型輪蟲標本。

水域根據其受有機物污染之程度 (以 BOD_5 之值表示), 由高至低被區分為強腐蝕性 (Polysaprobic, BOD_5 10~15 ppm)、 α -中腐蝕性 (α -mesosaprobic, BOD_5 5~10 ppm)、 β -中腐蝕性 (β -mesosaprobic, BOD_5 2.5~5 ppm)、貧腐蝕性 (Oligosaprobic, BOD_5 1~2.5 ppm) 及異腐

蝕性 (Xenosaprobic, BOD_5 0 ~ 1 ppm) 等 5 級 (Štádeček, 1983)。輪蟲動物首先被 Kolkwitz and Marson (1902, 1909) 用來做為水域有機污染之指標生物；Kolkwitz (1935) 列出兩種輪蟲 (*Rotaria neptunia* 與 *R. rotatoria*) 為 Polysaprobic；6 種為 α -mesosaprobic, 7 種為 β -mesosaprobic 及 3 種為 Oligosaprobic；其後 Liebmann (1951, 1962) 加以增減修訂；Štádeček (1956) 則認為 82 種輪蟲可做為好的指標生物。Štádeček (1983) 列出 620 種可做為指標生物之輪蟲，以及其出現水域之腐性度 (Saprobity)；若參照其表，台灣北、南部養殖池中所出現之 *Brachionus angularis*, *B. budapestinensis*, *B. diversicornis*, *B. falcatus*, *B. forficula*, *B. plicatilis*, *B. quadridentatus*, *B. urceolaris*, *Cephalodella gibba*, *Filinia longiseta*, *Hexarthra mira* 及 *Keratella valga* 等種屬 β -mesosaprobic，而 *B. calyciflorus*, *B. rubens* 及 *Rotaria* sp. 三種則屬 α -mesosaprobic 據此判斷台灣北、南部養殖池受有機污染之程度相當高。

浮游動物與藻類一樣，其種歧異度之大小常與水域水質之優劣密切相關；因此，其種歧異度指數常被用來判斷水質之好壞。種歧異度指數是反應羣落構造之一指標；當一羣落中每種之個體數多而種類少時，例如在受污染或水質差之水域，此值小；反之，當一羣落中每種之個體數少，而種類多時，例如在乾淨或水質良好之水域，則此值大。在嚴重污染之水域，此值小於 1，在中度污染之水域為 1 ~ 3，在乾淨之水域則大於 3 (Wilhm and Dorris, 1968)。台灣北、南部地區各養殖池浮游動物之平均種歧異度指數大多小於 3，顯示水質差；而南部者則較北部者為差。

鹽度是影響浮游動物之活存、生長及生殖之重要因子，養蝦池池水之鹽度偏離淡、海水之鹽度；因此，只有廣鹽性之浮游動物才能在池中活存、生長及生殖。這似乎可以解釋為何養蝦池中浮游動物之種類數及種歧異度指數皆較淡水養殖池者為小之因。此外，養蝦池水質差也可能是原因之一。

摘 要

於 76 年 7 月至 77 年 6 月間在新竹及台南地區，選定 22 個不同養殖型態之養殖池，利用網目 55 μ m 之浮游生物採集網至少各採樣一次，以調查分析各養殖池浮游動物之種類組成、豐度及種歧異度，並比較各養殖池間浮游動物羣落之相似度。於全調查期由北部 (6 個) 及南部 (16 個) 不同養殖型態之養殖池中共發現 78 種 (46 屬) 之浮游動物 (包括原生動物 7 種，腔腸動物 1 種，輪蟲動物 56 種，環節動物 1 種及甲殼類動物 13 種)；各養殖池 (不考慮只採樣一次者) 所出現之浮游動物總種類數，在北部者為 34 ~ 59 種 (平均 \pm SD ; 48.3 \pm 9.3)，在南部者為 9 ~ 40 種 (平均 \pm SD ; 23.7 \pm 10.1)。兩地區浮游動物之種類數及相對豐度大致上皆以輪蟲動物為最高，顯示兩地區養殖池富營養化 (有機污染) 之程度相當高。各養殖池每次出現之浮游動物平均種類數，北部者 (15.2 ~ 28.9 種) 較南部者 (5.3 ~ 27.0 種) 為高。各養殖池每次出現之浮游動物平均種類數大小，在北部者為淡水魚混養池 (27.6) > 魚豬混養池 (22.5) > 魚鴨混養池 (12.3)；在南部者則為淡水魚混養池 (23.5) > 魚鴨混養池 (15.6) > 止水式養鰻池 (13.4) > 蝦池 (6.7)。又各養殖池浮游動物之平均種歧異度，也是北部者 (2.50 ~ 3.06) 較南部者 (1.20 ~ 2.56) 為高；養殖池 (只考慮採樣至少 4 次者) 浮游動物平均種歧異度之大小，在北部者為淡水魚混養池 > 魚豬混養池 > 魚鴨混養池；在南部者則為魚鴨混養池 > 止水式養鰻池 > 蝦池。

謝 辭

本研究承行政院農業委員會資助（計劃編號77農建-3.1-漁-33）特此誌謝。在本計劃執行期間承台南及竹北水試分所協助採樣，在此一併誌謝。

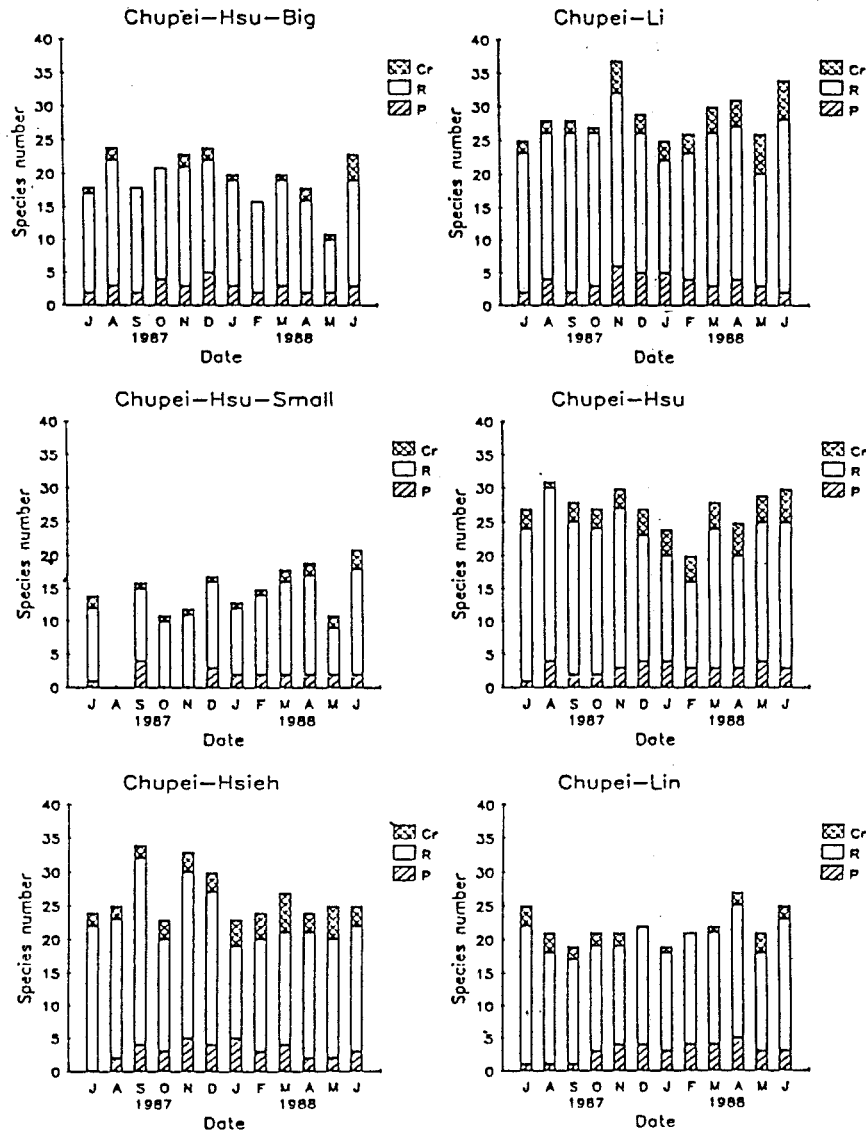
參 考 文 獻

1. Bays, J.S. and T.L. Crisman. 1983. Zooplankton and trophic state relationships in Florida Lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 40 : 1813 ~ 1819.
2. Brooks, J.L. 1968. The effects of prey size selection by lake planktivores. *Syst. Zool.* 17 : 273 ~ 291.
3. Brooks, J.L. 1969. Eutrophication and changes in the composition of the zooplankton, P.P. 236 ~ 255. In : Rohlich, G.A. (ed.), *Eutrophication : causes, consequences, correctives*. National Academy of Sciences, Washington, DC.
4. Brooks, J.L. and S. I. Dodson. 1965. Predation, body size and composition of plankton. *Science* 150 : 28 ~ 35.
5. Deevey, E.S. 1980. Structure of zooplankton communities in Peten Lake District, P.P. 685~698. In : Kerfoot, W.C. (ed.), *The Evolution and Ecology of Zooplankton Communities*. Am. Soc. Limnol. Oceanogr. Spec. Symp. 3, Univ. Press of New England.
6. Dendy, J.S., V. Varikul, K. Sumawidjaja and M. Potaros. 1968. Production of *Tilapia mossambica* Peters, plankton and benthos as parameters for evaluating nitrogen in pond fertilizers. Proc. World Symposium on Warm-Water Pond Fish. Culture, FAO United Nations, Fish. Rep. 44 : 226 ~ 240.
7. Dumont, H.J., J. Pensaert and I. Van de Velde. 1981. The crustacean zooplankton of Mali (West Africa). *Hydrobiologia* 80 : 161 ~ 187.
8. Fenchel, I. 1980. Relation between particle size selection and clearance in suspension feeding ciliates. *Limnol. Oceanogr.* 25 : 733 ~ 738.
9. Gannon, J.E. and R.S. Stemberger. 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifers) as indicators of water quality. *Trans. Am. Microsc. Soc.* 97 : 16 ~ 35.
10. George, M. G. 1966. Comparative plankton ecology of five fish tanks in Delhi, India. *Hydrobiologia* 27 : 81 ~ 106.
11. Gliwicz, Z.M. 1969 a. The share of algae, bacteria, and trypton in the food of the pelagic zooplankton of lakes with various trophic characteristics. *Bull. de l'Acad. Polonaise des Sciences (Seric des Sciences Biolog.)* 17 : 159 ~ 165.
12. Gliwicz, Z.M. 1969 b. Studies on the feeding of pelagic zooplankton in lakes with varying trophy. *Ecol. Pol., Series A*, 17 : 663 ~ 708.
13. Gophen, M., B. Z. Cavari and T. Berman. 1974. Zooplankton feeding on differentially labelled algae and bacteria. *Nature (London)* 247 : 393 ~ 394.
14. Goulder, R. 1972. Grazing by the ciliated protozoan *Loxodes magnus* on the algae *Scenedesmus* in

- a eutrophic pond. *Oikos* 23 : 109 ~ 115.
15. Grygierek, E. 1962. The influence of increasing carp fry population on crust-acean plankton. *Rocz. Nauk. Roln., Ser. B*, 81 : 189 ~ 210 (In Polish with English summary).
 16. Grygierek, E., A. Hillbricht-Ilkowska and I. Spodniewska. 1967. The effect of fish on plankton community in ponds. *Int. Ver. Theor. Angew. Limnol. Verh.* 16 : 1359 ~ 1366.
 17. Gurzeda, A. 1965. Density of carp populations and their artificial feeding and the utilization of food animals. *Ekol. Pol. Ser. A*, 13 : 73 ~ 99.
 18. Hall, D. J., W. E. Cooper and E. E. Werner. 1970. An experimental approach to the production dynamics and structure of freshwater animal communities. *Limnol. Oceanogr.* 15 : 839 ~ 928.
 19. Haney, J. F. 1973. An in-situ examination of the grazing activities of natural zooplankton communities. *Arch. Hydrobiol.* 72 : 87 ~ 132.
 20. Hillbricht-Ilkowska, A. 1966. The effect of different periods of utilization of fish ponds on the occurrence and abundance of plankton Rotatoria. *Ekol. Pol. Ser. A*, 14 : 111 ~ 123.
 21. Horn, H.S. 1966. Measurement of "overlap" in comparative ecological studies. *Am. Nat.* 100 : 419 ~ 424.
 22. Hrbáček, J. 1962. Species composition and the amount of zooplankton in relation to the fish stock. *Rozpr. Cesk. Akad. Ved. Rada. Mat. Prir. Ved.* 72 : 1 ~ 162.
 23. Hrbáček, J. and M. Novatna-Dvorakova. 1965. Plankton of four backwaters related to their size and fish stock. *Rozp. Cesk. Akad. Ved. Rada. Mat. Prir. Ved.* 75 (13), 64 pp.
 24. Hrbáček, J., M. Dvorakova, V. Korinek and L. Prochazkova. 1961. Demonstration of the effect of the fish stock on the species composition of zooplankton and the intensity of metabolism of the whole plankton association. *Int. Ver. Theor. Angew. Limnol. Verh.* 14 : 192 ~ 195.
 25. Kolkwitz, R. 1935. *Pflanzenphysiologie*. 3. Aufl. G. Fisher, Jena, 310 pp.
 26. Kolkwitz, R. and M. Marsson. 1902. Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora and Fauna. *Mitt. Prüfungsanst. Wasserversorg. Abwasserbeseit.* 1 : 33 ~ 72.
 27. Kolkwitz, R. and M. Marsson. 1909. *Ökologie der pflanzlichen Saprobien*. *Ber. dt. Bot. Ges.* 26A : 505 ~ 515.
 28. Krazhan, S.A., N. N. Kharitonova, K. I. Ben'ko, S. A. Isayeva, N. M. Mikulina and Z. G. Kokorina. 1976. Species composition of the zooplankton in Ukrainian fish-fattening ponds with different fish stocking densities. *Hydrobiol. J.* 12 : 22 ~ 29.
 29. Lewis, W. M., Jr. 1973. A limnological survey of Lake Mainit, Philippines. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.* 58 : 801 ~ 818.
 30. Lewis, W. M., Jr. 1979. *Zooplankton community analysis, studies on a tropical system*. Springer-Verlag, N. Y., 163 pp.
 31. Liaw, W. K. 1969. Chemical and biological studies of fish ponds and reservoirs in Taiwan. *Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction, Fisheries series*, 7 : 1 ~ 43.
 32. Liebmann, H. 1951. *Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie*, Bd. I. Oldenbourg-Vlg., München, 539 pp.
 33. Liebmann, H. 1962. *Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie*, Bd. I., 2. Aufl. G. Fischer-Vlg., Jena, 588 pp.

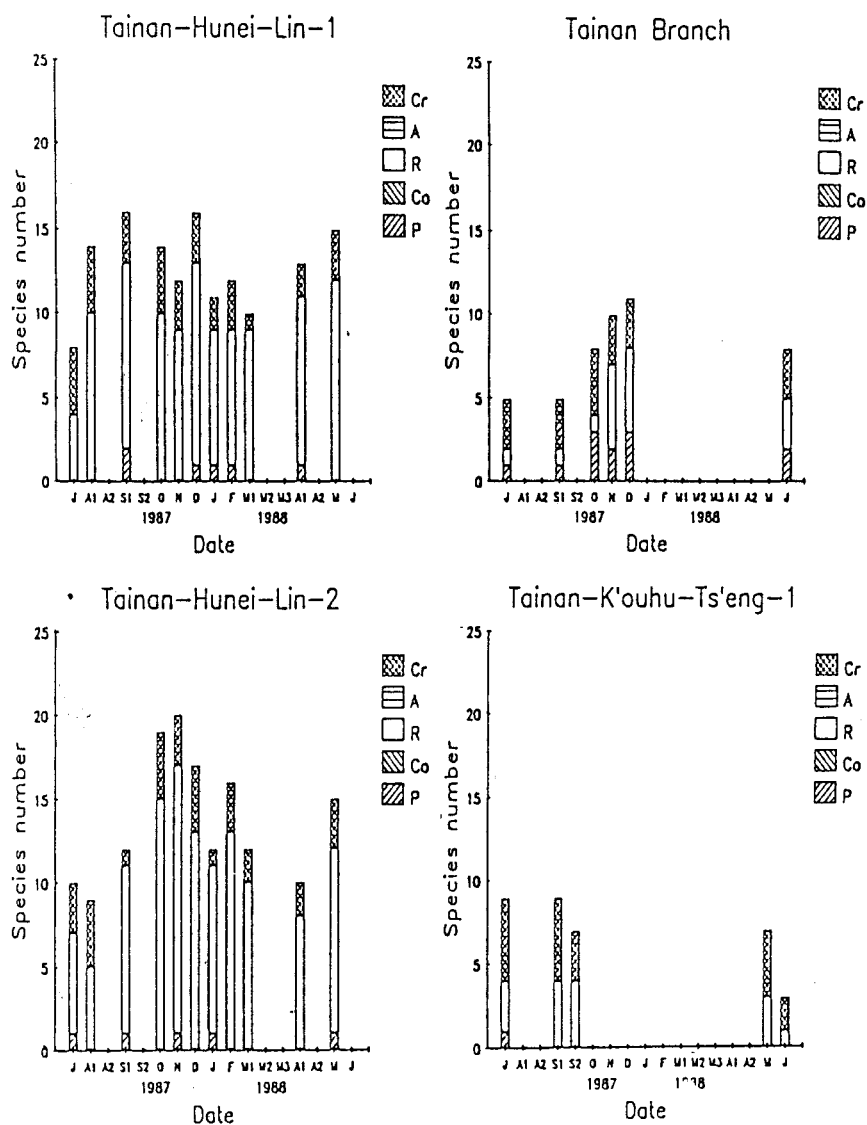
34. Lyubimova, T. S. 1974. Effect of fertilization on southern Urals. *Hydrobiol. J.* 10 : 24 ~ 29.
35. Makarewicz, J. C. and G. E. Likens. 1979. Structure and function of the zooplankton community of Mirror Lake, New Hampshire. *Ecol. Monog.* 49 : 109~127.
36. McCauley, E. and J. Kalff. 1981. Empirical relationships between phytoplankton and zooplankton biomass in lakes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38 : 458 ~ 463.
37. McNaught, D. C. 1975. A hypothesis to explain the succession from calanoids to cladocerans during eutrophication. *Verh. Int. Ver. Limnol.* 19 : 724 ~ 781.
38. Michael, R. G. 1968. Studies on the zooplankton of a tropical fish pond. *Hydrobiologia* 32 : 47 ~ 68.
39. Monakov, A. U. and Y. I. Sorokin. 1972. Some investigations on nutrition of water animals, pp. 765 ~ 773. In : Kajak, Z. and A. Hillbricht-Ilkowska (eds), *Productivity problems of freshwaters*. PWN Publishers, Warszawa, Poland.
40. Nauwerck, A. 1963. Die Beziehungen zwischen zooplankton and phytoplankton in See Erken. *Symb. Bot. Upsalienses* 17 : 1 ~ 163.
41. O'Brien, W. J. and F. deNoyelles, Jr. 1974. Relationship between nutrient concentration, phytoplankton density and zooplankton density in nutrient enriched experimental ponds. *Hydrobiologia* 44 : 105 ~ 125.
42. Pace, M. L. and J. D. Orcutt, Jr. 1981. The relative importance of protozoans, rotifers and crustaceans in a freshwater zooplankton community. *Limnol. Oceanogr.* 26 : 822 ~ 830.
43. Pennak, R. 1957. Species composition of limnetic zooplankton communities. *Limnol. Oceanogr.* 2 : 222 ~ 232.
44. Porter, K. G. 1977. The plant-animal interface in freshwater ecosystems. *Am. Sci.* 65 : 159 ~ 170.
45. Ruttner, F. 1952. Planktonstudien der Deutschen limnologischen Sunda-Expedition. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 21 : 1 ~ 274.
46. Saunders, G. W. 1969. Some aspects of feeding in zooplankton, pp. 556 ~ 573. In : Rohlich, G. A. (ed.), *Eutrophication : cause, consequences, correctives*. National Academy of Sciences, Washington, O. C.
47. Shannon, C. E. and W. Weaver. 1949. *The mathematical theory of communication*. Univ. Illinois Press, Urbana, Chicago, 125 pp.
48. Sládeček, V. 1956. Rotatoria-virniky, pp. 358 ~ 367, pl. 100 ~ 106. In : Hanuška, L., et. al. (eds), *Biological methods of investigation and evaluation of waters*, Bratislava (in Slovakian).
49. Sládeček, V. 1983. Rotifers as indicators of water quality. *Hydrobiologia* 100 : 169 ~ 201.
50. Starkweather, P. L., J. J. Gilbert and T.M. Frost. 1979. Bacterial feeding by the rotifer *Brachionus calyciflorus* : clearance and ingestion rates, behavior and population dynamics. *Oecologia* 44 : 26 ~ 30.
51. Straskraba, M. 1965. The effect of fish on the number of invertebrates in ponds and streams. *Mitt. Int. Ver. Theor. Angew. Limnol.* 13 : 106 ~ 127.
52. Tan, T. H. and C. F. Chang. 1979. Ecology of the cultured eel pond. *Nat. Sci. Council. Monthly, ROC.* 7 : 46 ~ 53 (In Chinese with English abstract).

53. Watson, S. and J. Kalff. 1981. Relationships between nanoplankton and lake trophic state. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38 : 960 ~ 967.
54. Wilhm, J. L. and T. C. Dorris. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *BioScience* 18 : 477 ~ 481.
55. Williamson, C. E. and J. J. Gilbert. 1980. Variation among zooplankton predators : The potential of *Asplanchna*, *Mesocyclops* and *Cyclops* to attack, capture, and eat various rotifer prey, pp. 363 ~ 382. In : Kerfoot, W. C. (ed.) , *The Evolution and Ecology of Zooplankton Communities*. Am. Soc. Limnol. Oceanogr. Spec. Symp. 3 , Univ. Press of New England.
56. Zaret, T.M. 1980. *Predation and freshwater communities*. Yale Univ. Press, 208 pp.



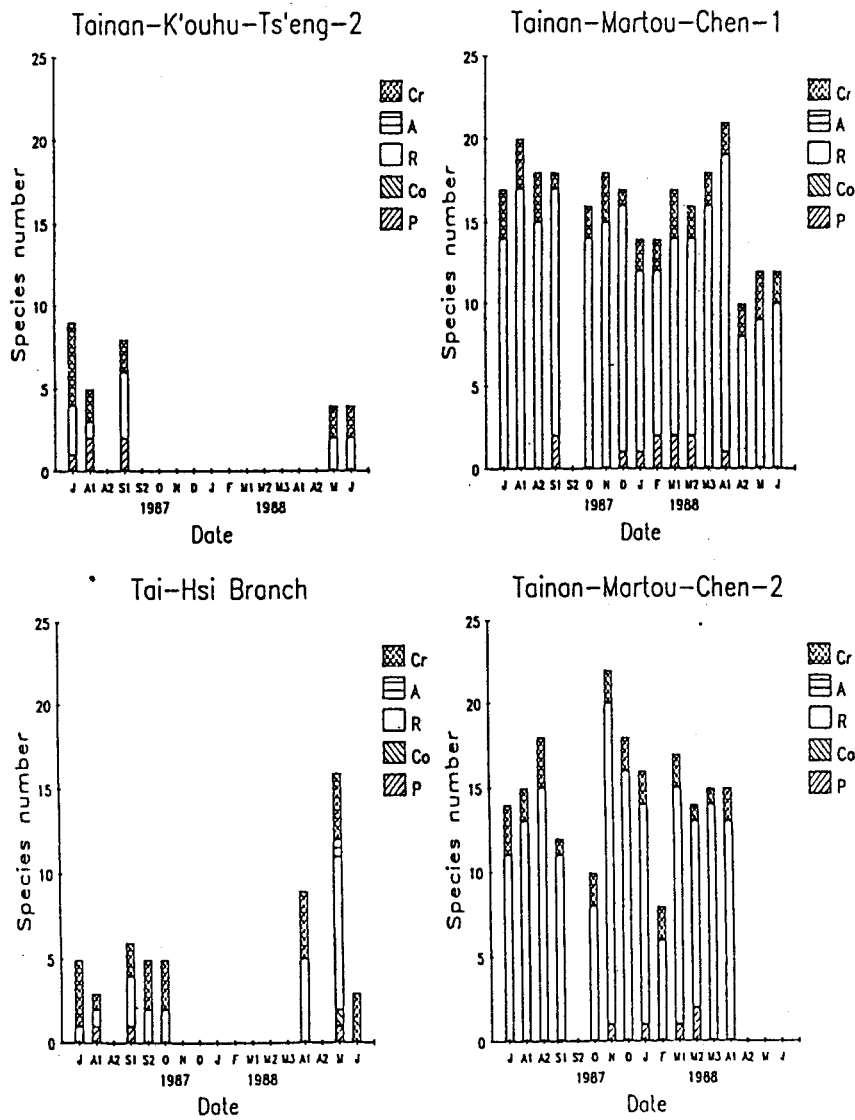
圖一 竹北地區徐煌基大、徐煌基小、謝阿寶、李文柏、徐壽榮及林保千養殖池內動物性浮游生物種類數之月變化。

Fig. 1. Temporal variation in the species number of zooplankton in the fish ponds of Chupei area. Chupei-Hsu-Big and Chupei-Hsu-Small : Fish-cum-duck culture ; Chupei-Hsieh, Chupei-Li and Chupei-Hsu : Freshwater fish polyculture ; Chupei-Lin : Fish-cum-hog culture.



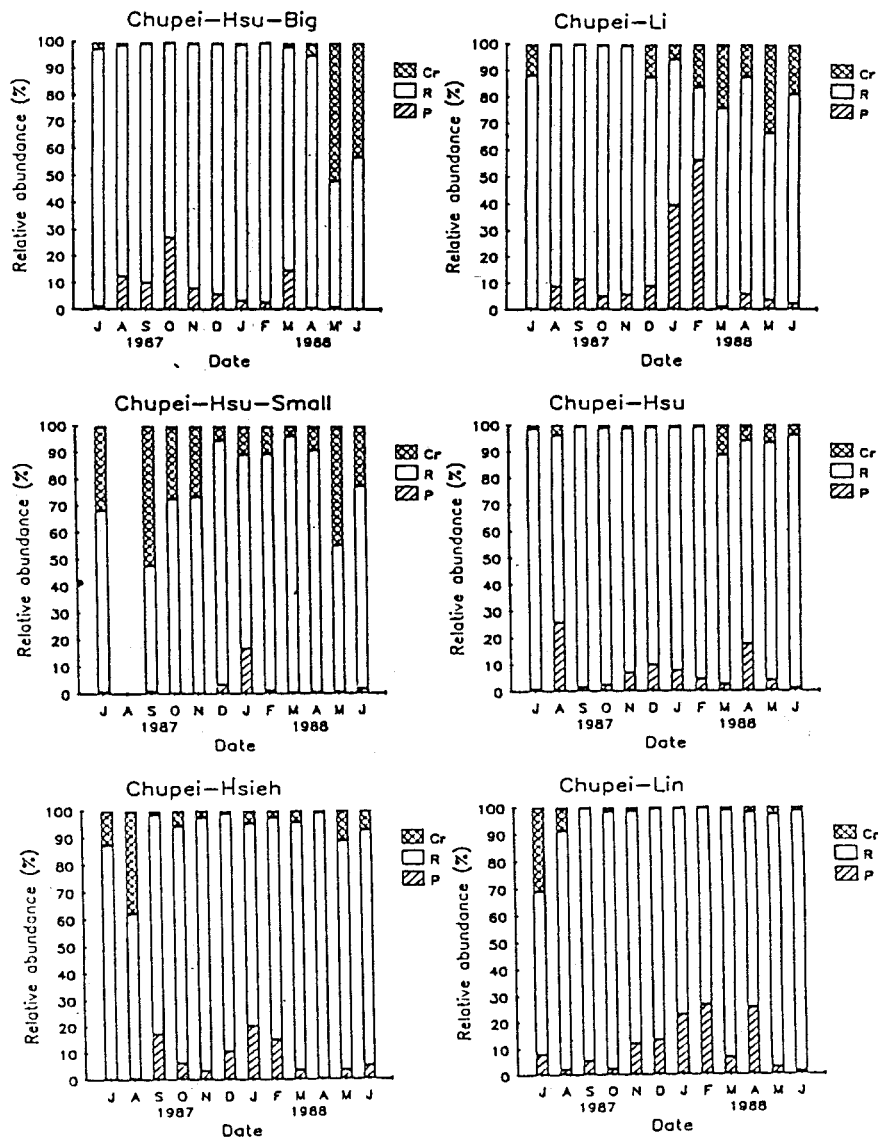
圖二 台南地區湖內林大連(1)、湖內林大連(2)、台南水試分所(1)及口湖會天護(1)養殖池內動物性浮游生物種類數之月變化。

Fig. 2. Temporal variation in the species number of zooplankton in the fish ponds of Tainan area (i). Tainan-Hunei-Lin-1 and Tainan-Hunei-Lin-2 : Standing water eel culture ; Tainan Branch and Tainan-K'ouhn-Ts' eng-1 : Brackish water prawn culture.



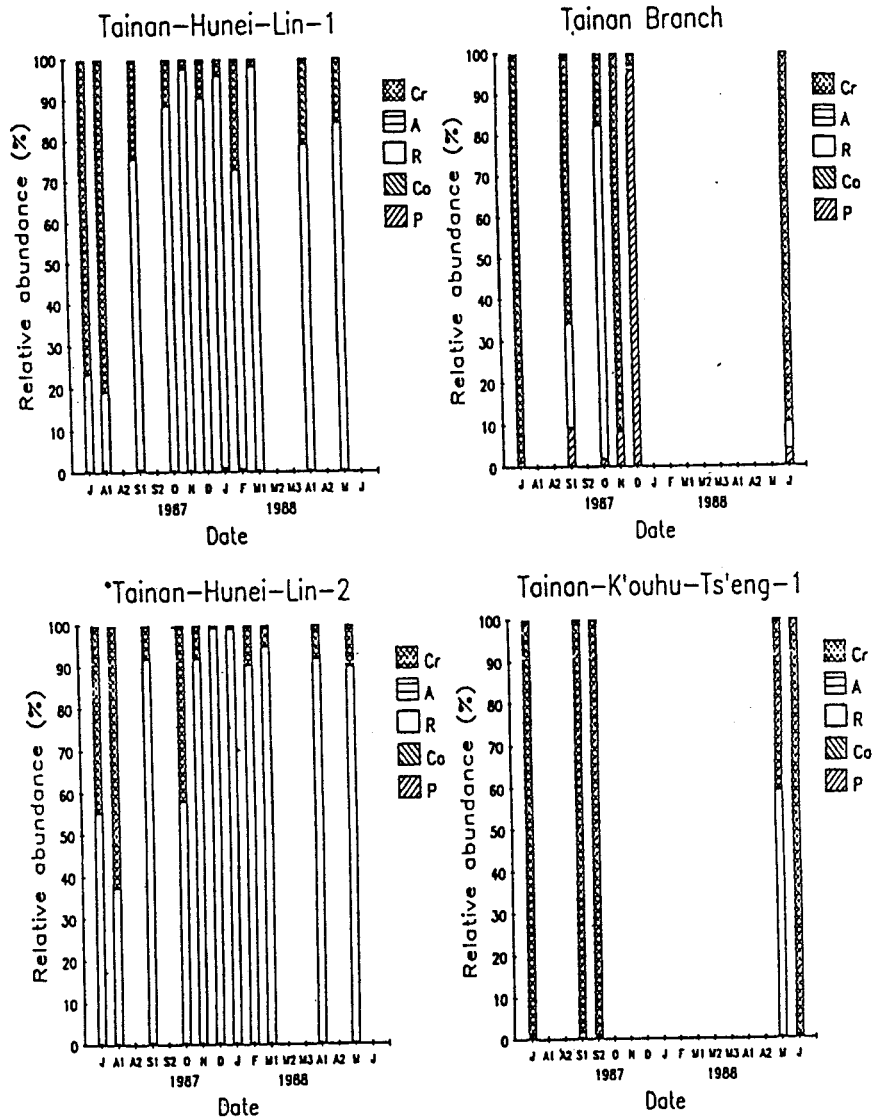
圖三 台南地區口湖會天護(2)、台西水試分所、麻豆陳(1)及麻豆陳(2)養殖池內動物性浮游生物種類數之月變化。

Fig. 3. Temporal variation in the species number of zooplankton in the fish ponds of Tainan area.(ii). Tainan-K'ouhu-Ts'eng-2 and Tai-Hsi Branch : Brackish water prawn culture ; Tainan-Martou-Chen-1 and Tainan-Martou-Chen-2 : Fish-cum-duck culture.



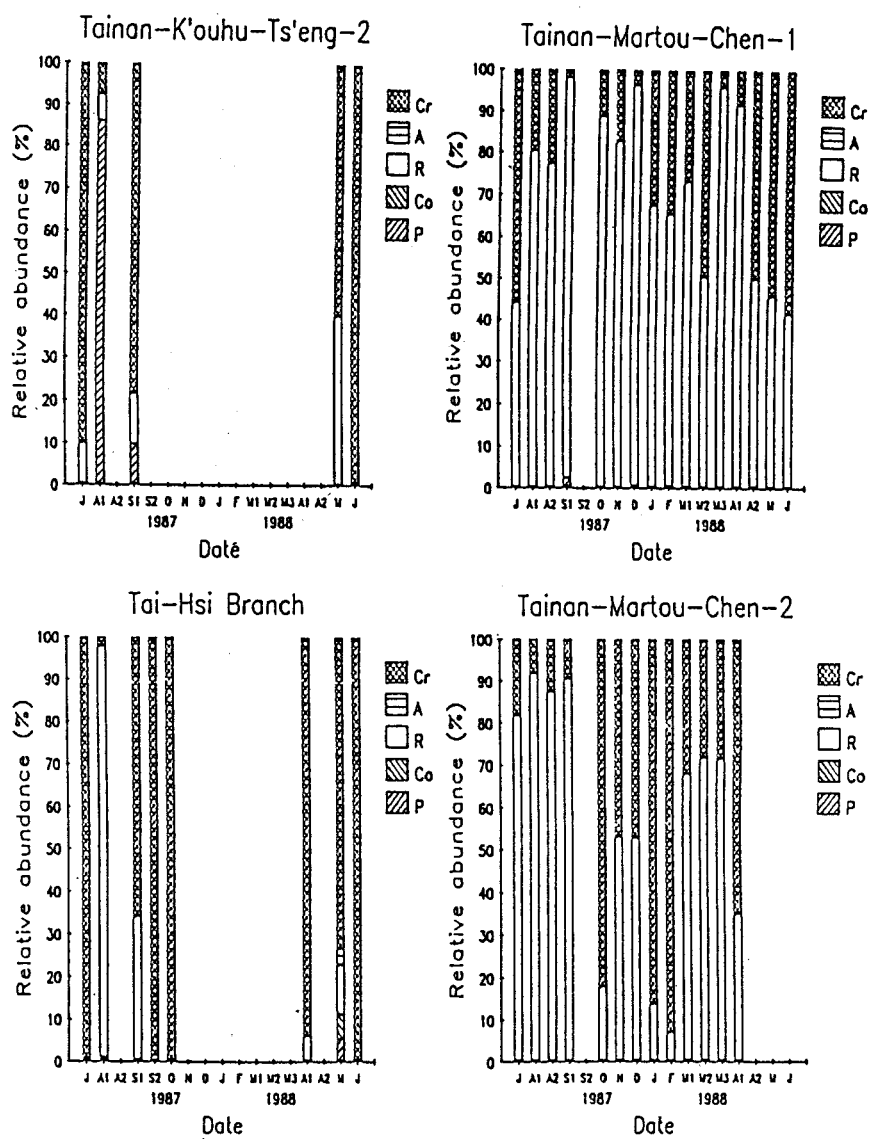
圖四 竹北地區徐煌基大、徐煌基小、謝阿寶、李文柏、徐壽榮及林保千養殖池內浮游性原生動物、輪蟲動物及甲殼動物相對豐度之月變化。

Fig. 4. Temporal variation in the relative abundance of planktonic Protozoa (P), Rotifera (R) and Crustacea (Cr) in the fish ponds of Chupei area.



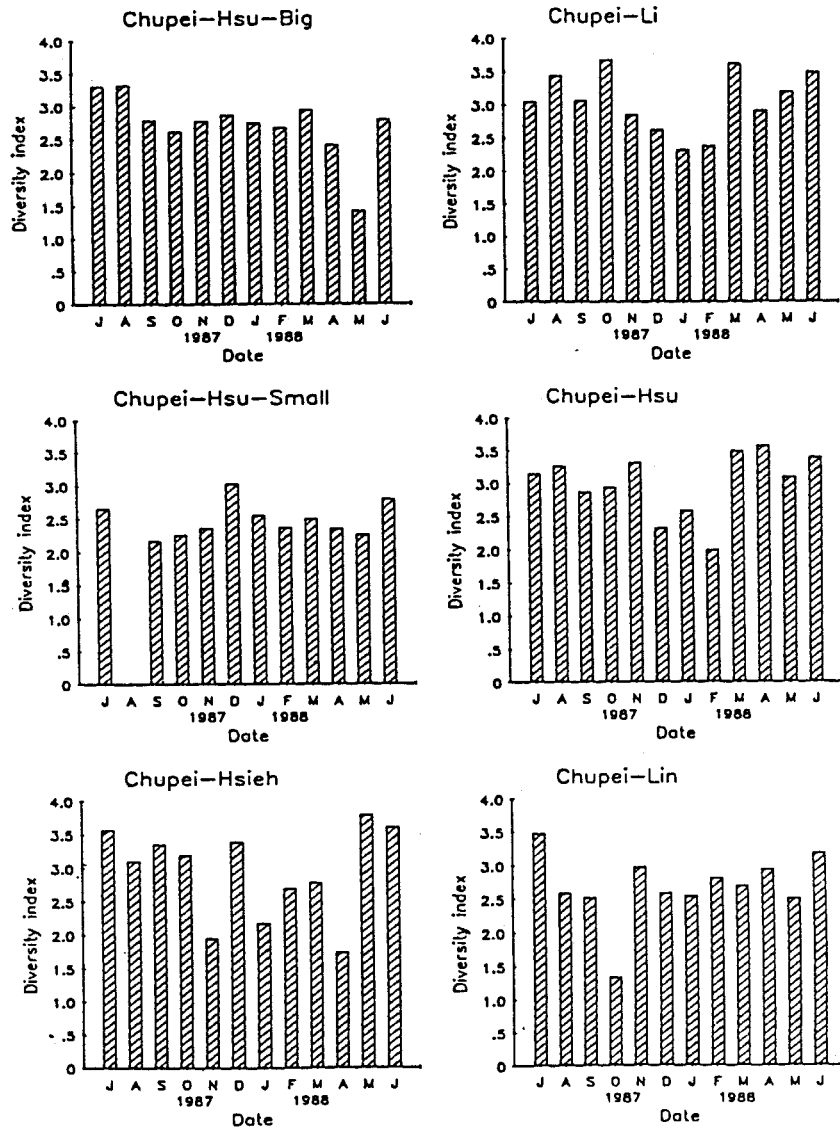
圖五 台南地區湖內林大連(1)、湖內林大連(2)、台南水試分所(1)及口湖曾天護(1)養殖池內浮游性原生動物、腔腸動物、輪蟲動物、環節動物及甲殼動物相對豐度之月變化。

Fig. 5. Temporal variation in the relative abundance of planktonic Protozoa (P), Coelenterata (Co), Rotifera (R), Annelida (A) and Crustacea (Cr) in the fish ponds of Tainan area (i).



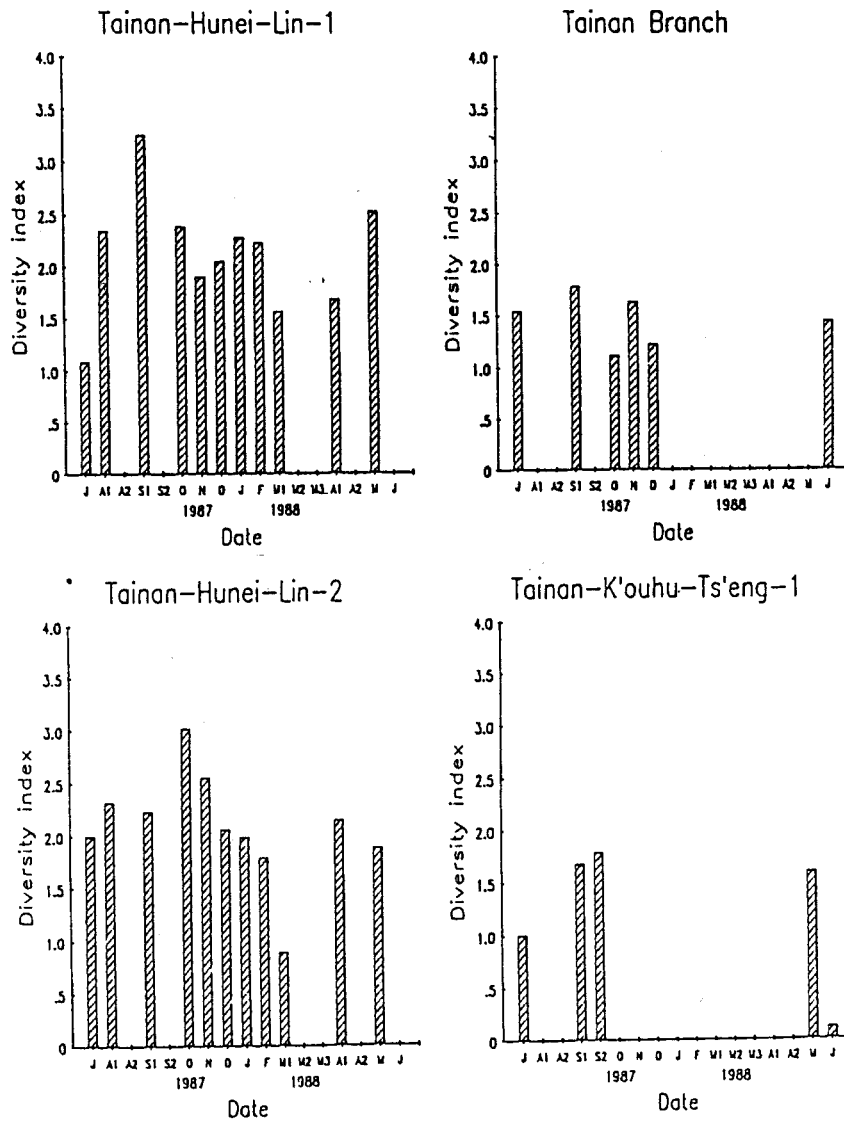
圖六 台南地區湖內曾天護(2)、台西水試所、麻豆陳(1)及麻豆陳(2)養殖池內浮游性原生動物、腔腸動物、輪蟲動物、環節動物及甲殼動物相對豐度之月變化。

Fig. 6. Temporal variation in the relative abundance of planktonic Protozoa (P), Coelenterata (Co), Rotifera (R), Annelida (A) and Crustacea (Cr) in the fish ponds of Tainan area (II).



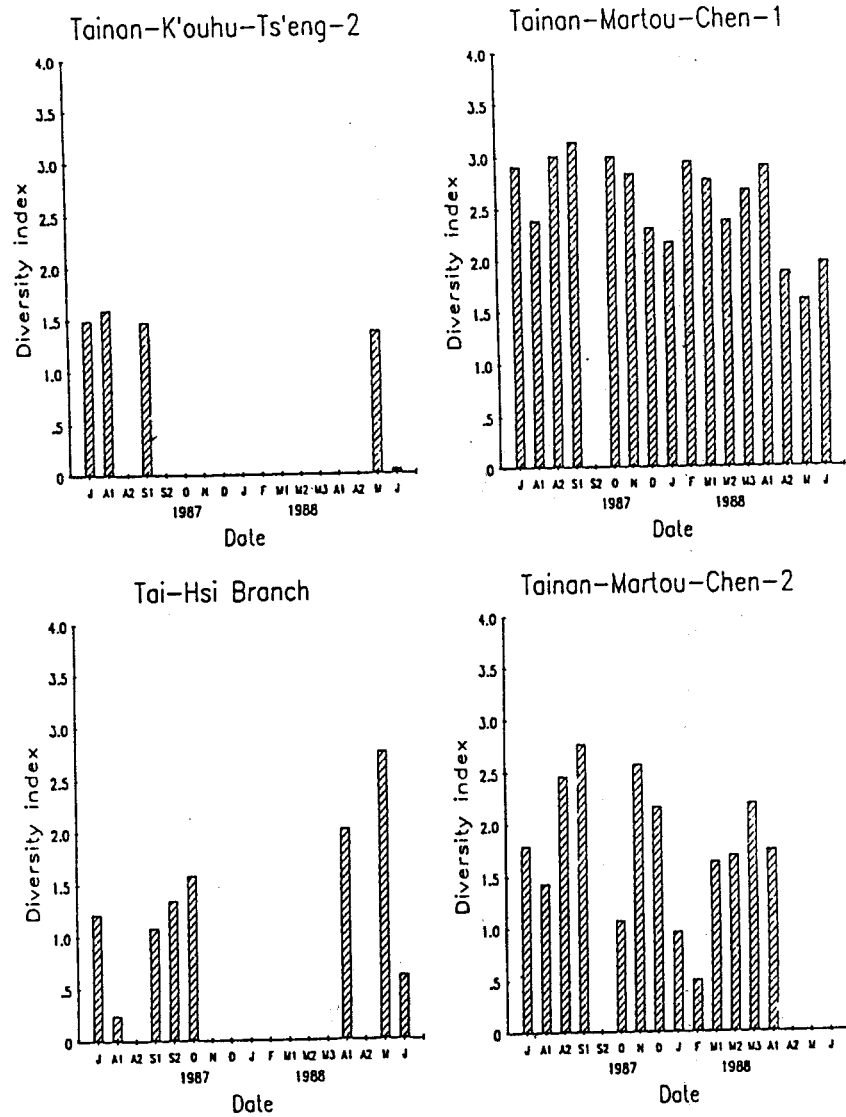
圖七 竹北地區徐煌基大、徐煌基小、謝阿寶、李文柏、徐壽榮及林保千養殖池內動物性浮游生物種歧異度之月變化。

Fig. 7. Temporal variation in the species diversity of zooplankton in the fish ponds of Chupei area.



圖八 台南地區湖內林大連(1)、湖內林大連(2)、台南水試分所(1)及口湖曾天護(1)養殖池內動物性浮游生物種歧異度之月變化。

Fig. 8. Temporal variation in the species diversity of zooplankton in the fish ponds of Tainan area. (i)



圖九 台南地區口湖曾天護(2)、台西水試分所、麻豆陳(1)及麻豆陳(2)養殖池內動物性浮游生物種歧異度之月變化。

Fig. 9. Temporal variation in the species diversity of zooplankton in the fish ponds of Tainan area (ii).

表一. 養殖池代號、地點、養殖戶及其養殖型態

Table 1. Name, location, owner and type of culture for the fish ponds studied.

養殖池代號	地 點	養 殖 戶	養 殖 型 態
CA	新竹 新豐	徐煌基 (大)	漁牧綜合經營 (魚、鴨)
CB	新竹 新豐	徐煌基 (小)	漁牧綜合經營 (魚、鴨)
CC	新竹 新豐	謝阿寶	淡水魚混養
CD	新竹 新豐	李文柏	淡水魚混養
CE	新竹 新豐	徐壽榮	淡水魚混養
CF	新竹 新豐	林保千	漁牧綜合經營 (魚、豬)
TA	台南 援中港	吳瀛燦	蝦池
TB	台南 援中港	李重源	蝦池
TC	台南 援中港	柯萬壽	蝦池
TD	台南 七股	許先生	蝦池
TE	台南 七股	黃先生	蝦池
TF	台南 七股	水試分所 (2)	蝦池
TG	台南 學甲	謝世雄	虱目魚、烏魚混養
TH	台南 西港	王孔佑	黑鱸、大頭鱧混養
TI	台南 湖內	林大連 (1)	止水式養鰻
TJ	台南 湖內	林大連 (2)	止水式養鰻
TK	台南 七股	水試分所 (1)	蝦池
TL	台南 口湖	曾天護 (1)	蝦池
TM	台南 口湖	曾天護 (2)	蝦池
TN	雲林 台西	水試分所	蝦池
TO	台南 麻豆	陳哲義 (1)	魚牧綜合經營 (魚、鴨)
TP	台南 麻豆	陳哲義 (2)	魚牧綜合經營 (魚、鴨)

表二. (續)

Table 2. (continued)

Taxa	CA	CB	CC	CD	CE	CF	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP
Rotifera	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane flexilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane inrasimulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane luna</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane mira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane papuana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane sverigis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lecane sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella ovalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lepadella sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla bulla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla closteroerca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla crenata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla lunaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla stenroosi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monostyla sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Notomata sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polycartha sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pompholyx sulcata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Proales sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rotaria sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synchaeta sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Testudinella patina f. triloba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca similis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichocerca sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trichotria retracts</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Unidentified species	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Annelida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cladocera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alona sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bosmina sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cytherus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma a sponosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Diaphanosoma sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnocalanus macrurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnocalanus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Limnocalanus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calanoida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclopoida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Harpacticoida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nauplius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ostracoda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Balanus natunlius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total no. of species appeared per pond	45	34	51	57	59	44	8	5	7	14	9	5	32	28	24	32	17	15	15	21	48	37

表三. 新竹徐煌基先生(大)魚鴨混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 3. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Chupei-Hsu-Big pond (CA).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	('88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa						0.03						0.07	2
Arcella sp.						1.93	3.09	2.58	14.19	0.50		0.03	11
Ciliata	1.21	0.13	9.73	1.48	7.50	0.03	0.11		0.48	0.19	0.03	0.13	8
Diffugia sp.	0.28		0.40			2.17		0.12			0.08		4
Echinospaerium sp.		12.14		25.01	0.47								5
Tintinnidium sp.		0.19		0.11	0.19	1.05	0.17		0.11				
Vorticella sp.				0.11	0.19	1.05	0.17		0.11				
Rotifera												20.00	12
Anuraeopsis sp.	3.17	0.13	5.43	0.03	0.06	0.09	7.06	2.73	0.11	0.03	0.54	20.00	10
Asplanchna sp.	2.52	0.06	1.54	0.11	0.06	1.38	3.77	1.05	2.55	2.19		20.01	12
Brachionus angularis	4.10	23.12	6.98	4.74	1.14	0.43	7.09	16.50	18.17	0.02	41.13	20.01	8
Brachionus angularis var. chelonis	0.05	3.28	3.09	0.74	0.09	3.58	5.14	0.47					8
Brachionus budapestinensis	3.25	17.00	10.47	0.04	2.94	0.09	2.34	0.31					8
Brachionus calyciflorus var. anohiceros		1.43	0.40				0.29	0.48	29.12	0.09			6
Brachionus calyciflorus var. anuraeiformis		0.77		2.95	3.08	0.03			10.20	5.02			6
Brachionus calyciflorus var. dorcas		0.13								0.17	0.08	0.03	4
Brachionus caudatus	7.04	5.74	3.49	4.43	0.09	0.06	0.40	0.31	0.05	0.08	0.38	0.32	12
Brachionus diversicornis	0.93	3.17	0.00	0.11		1.29		0.27				0.23	7
Brachionus falcatus			0.40		0.28								2
Brachionus forficula		5.98		0.74			0.17		0.11				4
Brachionus plicatilis		0.05										0.10	2
Brachionus quadridentatus s. str.												0.53	1
Brachionus quadridentatus var. brevispinus					0.47		0.11	0.20	3.51	0.12		0.03	6
Brachionus rubens			0.40			0.03			0.27		3.10	2.31	5
Brachionus urceolaris	3.45	0.13		0.11	0.05	0.15	0.11		0.11			0.53	8
Cephalodella gibba		0.05											1
Collotheca sp.	0.09	0.37										0.03	3
Euchlanis sp.													1
Filinia sp.	5.50	3.70	0.00	2.00	10.34	12.15	41.20	19.88	4.84	24.28			10
Keratella cochlearis var. testa					0.09	0.21			0.27	0.05			4
Keratella valga asymmetric												0.10	1
Keratella valga monstrosa			0.00	7.00	18.03	11.00	19.03	27.97	12.01	42.35	1.55	1.45	10
Lecanopsis											0.08		1
Lecanopsis luna				0.53									1
Lecanopsis mira							0.11						1
Lecanopsis papuana													1
Lecanopsis sverigis	1.87						0.11			0.03			2
Monostyla arenata			0.00	0.11	1.33	0.21							4
Notozoea sp.												8.54	11
Polarthra sp.	26.12	14.74	47.03	42.04	42.13	41.04	0.07	19.96	0.11	0.07		0.95	11
Rotaria sp.	13.06	2.28	4.29	1.05	5.00	4.53	1.09	0.39	0.96	0.30			1
Synchaeta sp.	3.82										0.08		10
Trichocerca sp.	19.31	3.47	2.75	3.09	2.47	0.07		0.02	0.37				
Cladocera												0.10	1
Ceriodaphnia sp.												0.05	2
Diaphanosoma sp.		0.13				0.03				0.41			4
Noina sp.	0.09				0.09								
Copepoda												0.23	1
Calanoida									0.48	1.04	51.30	15.00	8
Cyclopoida		0.19		0.11	0.19	0.06	0.17		1.22	2.91	0.63	20.77	12
Nauplius	2.71	0.95	0.40		0.19	0.34	0.00	0.00					
Total abundance (No./L)	10.72	37.00	17.48	9.49	10.54	32.67	17.50	25.00	18.82	109.70	36.74	107.09	

表四. 新竹徐煌基先生(小)魚鴨混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 4. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(X) of zooplankton in Chupei-Hsu-Small pond (CB).

Taxa	('87) Jul.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	('88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa												
<i>Arcella</i> sp.		0.13			1.21	16.66				0.11	0.89	3
<i>Ciliata</i>					1.21	0.28	0.30	0.12	0.30	0.21	1.00	3
<i>Difflugia</i> sp.		0.33								0.52		8
<i>Tintinnidium</i> sp.	0.74	0.33						0.63				3
<i>Vorticella</i> sp.		0.13			0.95		0.96					3
Rotifera												
<i>Anuraeopsis</i> sp.	3.70	4.31	16.97	1.72	13.64	0.75	3.39	0.14	0.68	0.30	43.70	11
<i>Asplanchna</i> sp.		21.42	0.65	5.64	0.69	0.47	0.61	3.64	0.56		0.15	9
<i>Brachionus angularis</i>	2.22	0.13			0.52			28.74	4.57	23.93	9.85	7
<i>Brachionus bucharestinensis</i>								0.31				1
<i>Brachionus calyciflorus</i>									38.72	0.38		2
var. <i>auchincrovi</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>		1.31			2.94	0.66	0.69	20.13	1.20			6
var. <i>anuraeiformis</i>												
<i>Brachionus calyciflorus</i>												
var. <i>dorcasi</i>	8.15	2.81	0.92	4.84	1.73	5.72	1.35	0.66	11.23		2.78	10
<i>Brachionus caudatus</i>	11.85	2.69	2.95	3.92	3.63	6.19	1.82	2.27	0.87	1.27	2.35	11
<i>Brachionus diversicornis</i>				0.12							0.60	2
<i>Brachionus plicatilis</i>			0.69									1
<i>Brachionus quadridentatus</i>												
s. str.	0.74								0.65	0.11	0.29	4
<i>Brachionus quadridentatus</i>					0.52			0.66				2
var. <i>brevispinus</i>												
<i>Brachionus rubens</i>	31.11	10.78	1.75	2.33	13.21	0.28	1.78	0.17		14.65	3.72	10
<i>Brachionus urceolaris</i>											0.26	1
<i>Filinia</i> sp.		0.13	1.29	9.19	11.74	8.63	6.12	3.46	35.95		0.66	9
<i>Keratella cochlearis</i> var.												
<i>lacta</i>									0.99			1
<i>Keratella valga asymmetric</i>							0.13		0.52		1.57	3
<i>Keratella valga monstrosa</i>						1.31	25.71	5.53	33.15	14.01	8.80	6
<i>Lecane incasinuata</i>	1.48											1
<i>incasinuata</i>	0.74											1
<i>Notomata</i> sp.	0.74	1.50		0.86	3.39				0.69		0.11	6
<i>Polysargus</i> sp.		0.91	8.21	43.14	2.42	4.78	2.95	0.39	0.12		0.15	9
<i>Rotaria</i> sp.	5.19	1.31	0.74		0.95		0.69	0.28	0.68	0.30	1.46	9
<i>Synchaeta</i> sp.				0.12								1
<i>Trichocerca</i> sp.	1.48		38.84	2.21	35.15	43.34	44.67				0.15	7
Cladocera												
<i>Diaphanosoma</i> sp.	0.74										2.84	2
<i>Moina</i> sp.									0.65			1
Copepoda												
Calanoida								0.17		4.96	3.15	3
Cyclopoida	5.19	6.53	7.66	5.51	0.95	3.85	2.74	0.72	1.34	36.15	7.19	11
Nauplius	25.93	45.85	19.93	21.20	4.66	7.13	7.90	3.68	7.96	3.69	10.37	11
Total abundance (No./L)	1.35	15.31	10.84	8.16	11.58	10.66	23.83	161.93	65.71	26.33	54.00	

表五. 新竹謝阿賢先生淡水魚混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 5. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Chupei-Hsieh pond (CO).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	('88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa													
<i>Arcella</i> sp.					0.02		0.10		0.06			0.05	4
<i>Ciliata</i>			16.26	1.84	1.34	0.58	4.66	0.28	0.34				7
<i>Diffugia</i> sp.			0.17	2.03	1.82	0.04	0.32	0.56	2.14	0.09	1.30	0.52	10
<i>Echinospaerium</i> sp.		0.13	0.10		0.02	3.29	0.06						5
<i>Tintinnidium</i> sp.		0.13		1.36	0.11	6.70	15.14	14.26	0.99		2.12	4.43	9
<i>Vorticella</i> sp.			0.66							0.83			2
Rotifera													
<i>Anuraeopsis</i> sp.	1.32	1.00	2.71	1.70	8.88	14.70	0.93	2.13	0.82	0.21	1.01	1.97	12
<i>Asplanchna</i> sp.	2.99	2.92	1.85	2.31	0.58	0.88	1.09	4.18	5.76	1.23	2.28	0.26	12
<i>Brachionus annularis</i>	6.86	17.21	4.55	20.83	1.77	11.98	4.12	0.36	1.41	3.83	15.47	8.37	12
<i>Brachionus annularis</i> var. <i>chelonis</i>	2.94	9.00	1.53	1.02					0.02				5
<i>Brachionus budapestinensis</i>	3.70	1.32	0.45	1.16		0.21	0.10	1.21	1.25		1.05	0.52	10
<i>Brachionus calyciflorus</i>													
var. <i>saphiceros</i>	2.13	0.42	1.66	7.56	0.37	0.07	0.48	1.09	5.73	1.25	3.61	0.17	12
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>auragiflorus</i>						0.01				0.14			2
<i>Brachionus caudatus</i>	1.24	1.79	1.05	33.15	0.83	0.09				0.01	5.15	2.62	9
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.33	0.66	0.10	0.95	0.05	0.16		0.28	0.05	0.14	1.00	2.15	11
<i>Brachionus falcatus</i>			0.05										1
<i>Brachionus forficula</i>	7.91	1.08		0.75	0.02	0.23					14.55	15.38	7
<i>Brachionus plicatilis</i>		0.42	0.56										2
<i>Brachionus quadridentatus</i> s. str.	0.03	0.37	10.47		0.45	0.09	0.06		0.06	0.14			8
<i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>brevispinus</i>							0.16						2
<i>Brachionus urceolaris</i>	0.18	0.95	1.22		0.02			0.08	0.02	0.03			7
<i>Collotheca</i> sp.	1.28	0.24	0.31	0.07		1.49					0.51	1.97	7
<i>Colurella obtusa</i>			0.04										1
<i>Euchlanis</i> sp.			0.02										1
<i>Filinia</i> sp.	2.09	4.10	2.81	2.52	4.03	3.27	2.50	1.00	5.00	30.95	7.53	5.46	12
<i>Hexarthra</i> sp.	10.19	0.89	0.62		0.14	0.01					0.54	0.38	7
<i>Keratella cochlearis tecta</i> f. <i>microcautha</i>					0.12	3.26	0.06	0.27			0.19	5.50	6
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	13.89	0.05		0.20	2.09	22.79	5.09	47.81	10.14	1.20	9.46	10.42	11
<i>Keratella valva asymmetrica</i>					0.08					0.12		0.08	3
<i>Keratella valva symmetrica</i>	1.79	2.32	0.31	0.68	3.88	0.00		2.25	45.46	56.92	10.79	0.44	11
<i>Lacuna luna</i>			0.27		0.02								2
<i>Lepadella</i> sp.			0.48		0.02								2
<i>Monostyla bulla</i>			0.10		0.08				0.02				3
<i>Monostyla closterocerca</i>			0.14		0.02			0.08					3
<i>Monostyla ornata</i>			0.39		0.02	0.07				0.00			4
<i>Monostyla ornata</i>	0.03												1
<i>Notomata</i> sp.	0.52		0.74	0.61	1.00	1.34	0.26	0.08	0.45		0.54	0.26	10
<i>Polyarthra</i> sp.	23.93	2.55	32.81	2.52	08.75	0.73	58.83	5.18	14.01	1.40	8.07	2.92	12
<i>Pompholyx sulcata</i>						0.01		0.12					2
<i>Proales</i> sp.			0.04										1
<i>Rotaria</i> sp.	2.31	0.13	10.43	0.73	0.37	0.14	0.22	0.12	0.56	0.35	0.48	0.26	12
<i>Synchaeta</i> sp.	0.18		0.45		0.08	0.01				0.12			5
<i>Trichocerca</i> sp.	2.31	0.29	5.44	2.25	0.29	11.61	0.10	0.32	0.54	0.26	1.58	13.53	12
Cladocera													
<i>Alona</i> sp.			0.04				0.01	0.20	0.02	0.03	0.03		7
<i>Bosmina</i> sp.							0.00	0.12	0.45				3
<i>Ceriodaphnia</i> sp.					0.02	0.01							2
<i>Oxydorus</i> sp.									0.02				1
<i>Diaphanosoma</i> sp.	0.08			0.07					0.09			0.43	5
<i>Liocryptus</i> sp.											0.03		1
<i>Noina</i> sp.	11.98	37.57	1.01	0.20	0.42		0.10	0.08	0.09	0.06	1.90	0.08	11
Copepoda													
<i>Cyclopoida</i>		0.05	0.14	2.72	0.23	0.37	0.93	0.08	0.05	0.06	0.09	1.33	11
<i>Nauplius</i>	0.06	0.37	0.31	2.86	2.02	0.81	3.32	2.25	3.22	0.70	6.93	5.59	12
Total abundance (No./L)	92.63	38.01	51.66	14.69	64.96	70.26	31.31	24.89	80.15	193.66	178.88	131.75	

表六. 新竹李文柏先生淡水魚混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 6. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Chupei-Li pond (CD).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	('88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa													
<i>Arcella</i> sp.	0.10				0.19	0.02	0.00	0.12	0.04	0.06	0.19		8
Ciliata		7.77	11.00	3.70	3.03	0.52	2.95			0.67			7
<i>Diffugia</i> sp.	0.20	0.44	0.50	1.11	0.05	0.10	1.05	0.06	0.50	0.07	1.02	0.95	12
<i>Echinospaerium</i> sp.		0.44		0.12	2.21	0.04	0.05						5
<i>Tintinnidium</i> sp.		0.00			0.21	0.17	35.38	55.37	0.58	4.31	2.38	1.30	9
<i>Vorticella</i> sp.					0.02			0.12					2
Rotifera													
<i>Anuraeopsis</i> sp.	0.00	0.75	0.09	0.41	1.71	1.54	0.05	0.12	0.18	0.24	1.06	3.88	12
<i>Asplanchna</i> sp.	0.30	1.05	0.26	0.51	1.37	0.54	0.03	0.27	2.35	4.28	0.28	1.88	12
<i>Brachionus angularis</i>	12.25	19.16	24.52	18.05	11.72	7.19	1.52	9.78	6.02	23.01	18.48	5.73	12
<i>Brachionus angularis</i> var. <i>chelonis</i>	0.30	7.83	0.09	2.05	0.05				0.22	0.40			5
<i>Brachionus budapestinensis</i>	0.47	4.01	3.03	0.50	2.18	1.73	0.03					0.22	10
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>sagittatus</i>	0.30	1.09	5.89	12.43	2.33		0.09	0.08	0.54	1.02		0.39	10
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>apurtaeformis</i>	0.20	0.64	1.02			0.00		0.08				0.41	6
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>dorcas</i>						0.23	0.05					0.05	6
<i>Brachionus caudatus</i>	1.49	5.14	5.21	11.38	0.10	0.10		0.12	0.28		0.05	0.02	9
<i>Brachionus diversicornis</i>	0.10	0.30		0.29	0.05				0.04	0.22	0.09	1.83	8
<i>Brachionus falcatus</i>	0.10	1.99	1.88	0.35	0.02						0.05		6
<i>Brachionus forficula</i>	0.00	0.55	0.02	3.11	0.50	0.15					0.09	0.67	8
<i>Brachionus plicatilis</i>				0.35								0.06	2
<i>Brachionus quadridentatus</i> s. str.	0.20		0.71	0.50	0.41	0.06	0.03	0.08	0.40	0.28	0.05		10
<i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>brevispinus</i>							0.03			0.19	0.05	0.08	4
<i>Brachionus rubens</i>				0.00					0.14		0.44	0.34	4
<i>Brachionus urceolalis</i>	0.70	0.06	0.30	0.59	0.02					0.15		0.17	7
<i>Collotheca</i> sp.	13.65	1.83	0.41	2.35	2.71	0.31	1.00	3.77	5.42	0.99		0.32	11
<i>Colurella obtusa</i>					0.02								1
<i>Colurella uncinata</i>					0.02								1
<i>Gonochiloides</i> sp.									9.89	0.37	2.80		3
<i>Gonochilus unicomis</i>												2.89	1
<i>Euchlanis</i> sp.					0.03								1
<i>Filinia</i> sp.	0.30	3.18	2.63	2.58	2.13	3.20	3.61	1.44	5.32	3.94		0.97	11
<i>Hexactha</i> sp.		0.25	0.17	0.29	0.57							0.15	5
<i>Keratella cochlearis tecta</i> f. <i>micracantha</i>						0.02			0.14	0.15	0.05	1.68	5
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	1.20	0.44		0.53	0.14	51.99	4.58	12.40	18.50	1.91	0.05	29.05	11
<i>Keratella valsa asymmetrica</i>												0.02	1
<i>Keratella valsa monstrosa</i>	0.20	0.08	0.02	1.00	0.87	3.01		0.27	3.75	1.83	0.93	3.71	11
<i>Leane</i> sp.		0.00	0.02										2
<i>Monostyla bulla</i>			0.02										1
<i>Monostyla closterocerca</i>					0.03	0.02	0.05						3
<i>Monostyla crenata</i>			0.02		0.05		0.03			0.03			3
<i>Monostyla lunaris</i>						0.02							2
<i>Monostyla stenocosi</i>									0.10				1
<i>Monostyla</i> sp.								0.00					1
<i>Notomata</i> sp.	1.49	0.69	0.98	0.29	1.53	0.37	0.33	0.27	0.18	0.06		0.30	11
<i>Polyarthra</i> sp.	34.20	26.47	29.29	14.60	50.70	3.89	41.27	5.09	13.00	39.00	1.54	17.90	12
<i>Poapholyx sulcata</i>						0.04	0.92	1.52	0.28				4
<i>Procladius</i> sp.			0.09										1
<i>Rotaria</i> sp.	10.70	10.32	0.96	5.40	1.18	0.15		0.08	0.14	0.46	1.77	0.22	11
<i>Synchaeta</i> sp.								0.12	0.70	0.24			3
<i>Trichocerca similis</i>								0.31	3.75	0.50		0.58	4
<i>Trichocerca</i> sp.	1.89	3.62	3.99	2.11	1.30	4.03	1.02	0.58	1.44	1.30			10
Cladocera													
<i>Alona</i> sp.							0.03	0.00	1.40	0.03			4
<i>Bosmina</i> sp.					0.05	10.50	3.23	0.20	13.32	0.09	0.47	0.58	8
<i>Caridochinia</i> sp.					0.02	0.12			0.04		0.42	0.02	5
<i>Diaphanosoma</i> sp.					0.02					0.09	0.28	1.10	4
<i>Boina</i> sp.	1.89	0.14	0.09	0.29	0.09						0.28	0.08	7
Copepoda													
Calanoida											0.28	0.48	2
Cyclopoida	0.70	0.06	0.02		0.02	0.50	0.20	0.93	2.29	0.99	14.37	4.28	11
Nauplius	9.50	0.19	0.09	0.18	0.31	1.25	2.31	0.24	7.30	2.74	17.73	12.45	12
Total abundance (No./L)	10.04	36.16	95.28	17.85	58.35	48.11	57.89	25.72	50.10	103.74	121.29	303.10	

表七. 新竹徐壽榮先生淡水魚混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 7. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Chupei-Hsu pond (CD).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	('88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared	
Protozoa														
<i>Arcella</i> sp.						0.02	0.04		0.74	1.08	0.26	0.05	6	
<i>Ciliata</i>		24.84	1.40		5.46	1.06	5.82	2.16	0.07	12.81	0.76		9	
<i>Diffugia</i> sp.	0.66	0.50			0.34	0.02	0.13	0.32	1.00	3.63	1.22	0.44	10	
<i>Tintinnidium</i> sp.		0.14	0.04	2.20	0.92	8.55	1.47	1.85			1.58	0.49	9	
<i>Vorticella</i> sp.		0.14		0.02									2	
Rotifera														
<i>Anuraecopsis</i> sp.	4.13	0.50	0.81	1.03	1.30	0.87	0.22		0.33		1.48	2.00	10	
<i>Asplanchna</i> sp.	5.25	0.04	0.95	1.88	1.40	7.92	3.06	1.00	7.47	14.79	5.86	8.80	12	
<i>Brachionus</i> <i>angularis</i>	0.66	3.06	13.24	27.02	8.89	2.71	4.18	0.79	9.59	11.03	22.34	5.08	12	
<i>Brachionus</i> <i>angularis</i>														
var. <i>chelonis</i>	13.74	2.50	25.30	15.27	8.26	0.27	0.09				0.20	24.11	9	
<i>Brachionus</i> <i>budapestinensis</i>	0.29	1.04		0.14	11.12	0.19	0.04			0.19		0.14	8	
<i>Brachionus</i> <i>calyciflorus</i>								0.16		1.98			9	
var. <i>ambigerus</i>	0.80	0.36	1.14	0.35	2.03	2.11	0.00							
<i>Brachionus</i> <i>calyciflorus</i>									0.07				1	
var. <i>auraeiformis</i>											2.60	1.48	7	
<i>Brachionus</i> <i>caudatus</i>	0.08		0.17	0.42	0.53	0.05			0.00	3.25	1.78	5.54	7	
<i>Brachionus</i> <i>diversicornis</i>	0.40	1.00	0.12	0.26	0.48	0.49	2.07	1.85	0.00				2	
<i>Brachionus</i> <i>falcatus</i>	0.08		0.02										2	
<i>Brachionus</i> <i>forficula</i>	0.54		0.06	0.02							0.56	0.05	5	
<i>Brachionus</i> <i>placitilis</i>			0.02										2	
<i>Brachionus</i> <i>quadricornatus</i>				0.02	0.05	0.02	0.13		1.00	0.10	0.06	0.14	8	
s. str.														
<i>Brachionus</i> <i>quadricornatus</i>						0.02					0.10	0.05	3	
var. <i>brevispinus</i>											1.02	0.30	3	
<i>Brachionus</i> <i>rubeus</i>		1.00											5	
<i>Brachionus</i> <i>urceolaris</i>	0.22	3.20	0.04						1.52	0.10			1	
<i>Cephalodella gibba</i>				0.02									7	
<i>Collotheca</i> sp.	0.22	0.04	0.28	0.02	0.05				1.41			0.05	1	
<i>Colurella obtusa</i>					0.05			0.05					2	
<i>Colurella uncinata</i>		0.36									0.36		1	
<i>Conochiloides</i> sp.												0.05	1	
<i>Conochilus unicornis</i>									0.07				3	
<i>Euchlanis</i> sp.	0.03	0.36							0.07				1	
<i>Filinia</i> sp.	4.45	1.00	13.48	4.97	10.29	0.28	0.04	0.05	0.07	5.23	0.36	4.78	12	
<i>Hexarthra</i> sp.	11.24	0.36	0.28	0.75	0.14							0.19	6	
<i>Keratella cochlearis tecta</i>						1.50	7.12	7.12	0.59	0.70	0.20	0.73	7	
f. <i>microcantha</i>														
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	8.89	1.28	0.20	5.72	0.02	54.24	38.10	54.43	23.23	0.88	7.17	19.07	12	
<i>Keratella</i> <i>valsa asynastria</i>					0.05								1	
<i>Keratella</i> <i>valsa monstrosa</i>	0.37			0.20	0.58	1.77	6.17	1.95	2.53	2.87	1.78	3.91	10	
<i>Lecane flexilis</i>										0.19			1	
<i>Lecane luna</i>		0.14											1	
<i>Lecane sverrisis</i>		1.00	0.02										2	
<i>Lecane</i> sp.	0.03	0.50											1	
<i>Lepadella ovalis</i>							0.04			0.19	0.10		3	
<i>Lepadella</i> sp.		0.14	0.02		0.14				0.07				4	
<i>Monostyla bulla</i>		1.28			0.05	0.02			0.19				4	
<i>Monostyla closterocerca</i>	0.03				0.05					0.10			3	
<i>Monostyla crenata</i>			0.02		0.05				0.07				1	
<i>Monostyla lunaris</i>													1	
<i>Monostyla</i> sp.		0.14									0.20		9	
<i>Notommatia</i> sp.	0.40	0.14	5.29	0.52	1.50	0.35	0.30	0.42	18.18	22.37	37.41	14.34	12	
<i>Polarthra</i> sp.	35.35	32.36	27.27	30.58	33.40	10.08	28.05	26.27		1.00			11	
<i>Pompholyx sulcata</i>									0.11	0.28	2.36	3.06	2.72	11
<i>Rotaria</i> sp.	1.95	9.16	0.05	1.02	0.48	0.14				0.28		0.24	7	
<i>Synchaeta</i> sp.	0.37	5.62	0.03	3.40	0.48					0.28			11	
<i>Trichocerca</i> sp.	2.07	1.78	1.62	2.11	3.58	0.17	0.04		7.14	3.63	1.94	1.00	11	
<i>Trichocerca istractis</i>										0.19			1	
Cladocera														
<i>Alona</i> sp.								0.05	0.74	1.27	0.20	0.05	5	
<i>Bosmina</i> sp.						0.02			5.46	0.00			3	
<i>Diaphanosoma</i> sp.	0.20	2.70	0.12	0.19	0.14	0.00	0.22	0.20		0.19	0.10	0.05	11	
<i>Ilyocryptus</i> sp.							0.04						1	
<i>Moina</i> sp.	0.00		0.00	0.28	0.14	0.17	0.30	0.11	0.19	0.51	1.68	2.87	11	
Copepoda														
<i>Calanoida</i>												0.05	1	
<i>Cyclopoida</i>	0.14		0.02	0.02	0.05	0.11	0.04		0.07	0.70	0.06	0.14	10	
<i>Hauplius</i>	1.20	1.42	0.50	0.87	1.11	0.71	0.22	0.16	4.30	2.88	4.28	1.19	12	
Total abundance (No./L)	62.43	14.05	114.70	42.64	20.60	63.30	23.19	18.06	26.00	15.09	30.39	57.27		

表八. 新竹林保千先生魚豬混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 8. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Chupei-Lin pond (CF).

Taxa	('87)						('88)						Number of times appeared
	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	
Protozoa													
<i>Arcella</i> sp.					0.50			0.56	0.92	0.56	1.20	0.06	6
<i>Ciliata</i>	7.82	2.05	5.09	2.04	9.24	4.83	7.77	2.50	1.90	23.42	1.44		11
<i>Diffugia</i> sp.				0.05	1.68	0.80	0.12	0.34	1.11	0.56	0.07	0.73	9
<i>Tintinnidium</i> sp.				0.09		1.20	14.90	23.05	2.39	0.72		0.37	7
<i>Vorticella</i> sp.					0.28	0.25				0.15			3
Rotifera													
<i>Anuraeocis</i> sp.	4.62	0.24	0.64	0.32	3.08	3.36	1.41	0.52				0.91	9
<i>Ampelocma</i> sp.	5.09	1.49	2.18	3.66	4.48	1.73	5.30	0.07	1.90	2.61	34.61	20.23	12
<i>Brachionus annularis</i>	11.45	0.62	5.45	1.90	5.04	0.71	8.60	0.64	0.43	2.04	7.64	4.04	12
<i>Brachionus annularis</i> var. <i>schlonis</i>	2.40		2.08	0.14								2.74	4
<i>Brachionus budapestinensis</i>	0.07	0.07		0.05	0.28					0.31		1.17	6
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>amblicosus</i>	0.84	21.06	1.06	2.27	3.08	7.24	3.18	3.29	21.42	4.91	9.84	28.53	12
<i>Brachionus caudatus</i>	0.84		0.23	0.05						0.15	0.18	0.67	6
<i>Brachionus diversicornis</i>	5.85	0.62	1.72	0.37	1.96	0.73	1.12	0.75	1.71	1.50	4.14	16.99	12
<i>Brachionus falcaus</i>	0.58												1
<i>Brachionus falcinus</i>	0.87												1
<i>Brachionus plicatilis</i>												0.17	1
<i>Brachionus quadridentatus</i> s. str.	0.25	0.24				0.05		0.07	0.30	0.31		1.34	7
<i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>brevispinus</i>				0.09		0.26	0.12	0.26	0.73	0.15	0.13	0.24	8
<i>Brachionus uccellaria</i>	0.58	0.07	0.23	0.05	0.28	0.28	0.29	1.53	15.07	2.04	0.62	0.37	12
<i>Cephalodella gibba</i>	0.58	0.07	0.07	0.58		0.28		0.07			0.24	0.06	8
<i>Collotheca</i> sp.	0.25		0.07			0.05	0.12		0.54	0.15			6
<i>Colurella obtusa</i>									0.05				1
<i>Colurella uncinata</i>						0.10							1
<i>Filinia</i> sp.	0.73	9.32	0.53	0.50	1.40		0.12		0.38	0.15		4.21	9
<i>Keratella cochlearis tecta</i> f. <i>microantha</i>							0.12						1
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	2.87	0.17		0.14		0.52	0.18	0.11	1.60	2.94		2.27	9
<i>Keratella valga monstrosa</i>	0.18							0.30	0.72	0.18	0.07	0.07	5
<i>Lecane luna</i>									0.15				1
<i>Lepadella</i> sp.								0.04		0.07			2
<i>Monostyla bulla</i>					0.28					0.07	0.06		3
<i>Monostyla closterocerca</i>								0.04		0.56			2
<i>Monostyla grenata</i>		0.07				0.10	0.12	0.04		0.15			5
<i>Monostyla</i> sp.	0.07												1
<i>Motoneura</i> sp.		0.17	2.25	0.40	0.28	0.05					0.07		6
<i>Polyarthra</i> sp.	13.75	14.06	51.32	80.84	40.34	53.54	47.70	48.86	42.64	39.78	34.10	8.05	12
<i>Rotaria</i> sp.	3.38	0.55	0.05	1.11	2.00	2.41	1.12	1.01	2.14	0.24	1.44	3.78	12
<i>Synchaeta</i> sp.		0.17	0.17		5.04	1.05		11.09	2.28	3.82			7
<i>Tetradinella patina</i> f. <i>triloba</i>									0.05				1
<i>Trichocerca</i> sp.	0.51	38.01	14.21	3.90	17.65	5.72	7.30	3.03	0.87	5.37	1.00	0.67	12
Cladocera													
<i>Alona</i> sp.							0.12			0.31			2
<i>Bosmina</i> sp.									0.54				1
<i>Diaphanosoma</i> sp.	26.84	0.45	0.07	0.37	0.28						1.31	0.50	7
<i>Moina</i> sp.	0.07	0.24		0.09							0.18	0.73	5
Copepoda													
<i>Cyclopoida</i>	1.89	0.07	0.07		0.58					0.41	0.18		6
<i>Nauplius</i>	2.40	2.36	0.23	1.35	0.84	0.58	0.29	0.34	0.73	1.43	1.31	0.43	12
Total abundance (No./L)	27.50	28.58	30.26	21.56	3.57	19.02	10.98	26.79	36.89	19.56	45.13	46.31	

表九. 台南援中港吳先生、援中港李先生、援中港柯先生、七股許先生、七股黃先生與台南水試分所(2)之養蝦池、學甲劉先生之虱目魚與烏魚混養池及西港王先生之黑鱸與大頭鯪混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度

Table 9. The total abundance (No./L) and relative abundance (%) of zooplankton in the fish ponds of Tainan area. TA: Yuanchunkang-Wu pond (Jul. 7, 87'); TB: Yuanchunkang-Li pond (Jul. 7, 87'); TC: Yuanchunkang-Ko pond (Jul. 7, 87'); TD: Chiku-Hsu pond (1- Jul. 14, 87'; 2- Aug. 18, 87'; 3- Jun. 14, 88'); TE: Chiku-Huang pond (1- Jul. 14, 87'; 2- Aug. 18, 87'; 3- Sep. 15, 87'); TF: Pond-2 of Tainan Branch of Taiwan Fisheries Research Institute (Jun. 14, 88'); TG: Huichieh-Hsieh pond (1- Dec. 22, 87'; 2- Jan. 11, 88'); TH: Shikang-Yang pond (1- Dec. 22, 87'; 2- Jan. 19, 88').

Taxa	TA	TB	TC	TD 1	TD 2	TD 3	TE 1	TE 2	TE 3	TF	TG 1	TG 2	TH 1	TH 2
Protozoa														
<i>Arcella</i> sp.							1.10				2.17	0.65	0.67	12.92
Ciliata											0.19	1.81		0.21
<i>Diffugia</i> sp.											0.26	0.50		0.59
<i>Echinosesterium</i> sp.										27.52				
<i>Favella ehrenbeckii</i>					0.16		0.28							
<i>Tintinnidium</i> sp.				5.21							5.91	0.20	0.04	
<i>Vorticella</i> sp.											0.03		0.67	
Rotifera														
<i>Anuraeopsis</i> sp.											0.06	1.03	0.46	
<i>Asplanchna</i> sp.						0.01					0.19	0.11	0.42	
<i>Brachionus asualis</i>											19.03	5.84	27.11	3.32
<i>Brachionus asualis</i> var. <i>chelonis</i>											0.10	0.20	2.03	1.76
<i>Brachionus budapestinensis</i>											0.40	49.14	3.07	25.64
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>aahliceros</i>												0.39		0.38
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>anuraeiformis</i>	0.07										0.23	0.22	13.16	0.59
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>dacox</i>	0.07	0.01									12.56	2.06	1.46	0.21
<i>Brachionus caudatus</i>					0.01	0.04					0.02	4.00	0.04	2.14
<i>Brachionus diversicornis</i>											0.49	0.70	0.03	4.49
<i>Brachionus forficula</i>											5.84	1.67	0.09	0.97
<i>Brachionus plicatilis</i>	54.40	56.14	73.45	53.87	67.47	0.96	22.02	79.12	6.45	0.26				
<i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>brevispinus</i>											0.07		0.04	
<i>Brachionus urceolalis</i>													0.09	
<i>Collotheca</i> sp.					0.01									
<i>Euchlanis</i> sp.											0.03			
<i>Eilinia</i> sp.											2.03	0.92	4.39	
<i>Hexarthra</i> sp.			1.00								0.03			
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>lecta</i>											0.36	0.14	0.06	
<i>Keratella valva asymmetric</i>														0.21
<i>Keratella valva nonstrorse</i>					0.04	0.10		0.02		0.26	13.24	25.49	17.38	25.64
<i>Lecane</i> sp.							0.09			39.32				
<i>Monostyla bulla</i>											0.03			
<i>Monostyla clasterocerca</i>											0.07			
<i>Notomata</i> sp.											0.78	0.53	0.17	
<i>Philactinia</i> sp.											12.07	1.75	17.08	
<i>Rotaria</i> sp.											0.02	0.17	2.26	0.79
<i>Trichocerca</i> sp.											4.99	0.06	1.42	
Unidentified species	0.07		0.14											
Annelida														
Polychaeta						0.04								
Cladocera														
<i>Alona</i> sp.	22.02	4.79	0.05		0.09						0.13	0.08		
<i>Cydrorus</i> sp.											0.10			
<i>Diaphanosoma asponosum</i>	3.10	4.01	10.99											
<i>Diaphanosoma</i> sp.						0.47								
<i>Moine</i> sp.					0.01	0.04								2.73
Copepoda														
Calanoids	4.59	0.52	7.74	19.47	4.21	4.42	20.98	1.83	7.26	4.85				
Cyclopoids	0.21		0.05	0.76	2.98		5.74	0.90	45.16		2.17	0.72		4.11
Harpacticoids								0.00						
Nauplius	14.67	33.93	0.51	19.90	14.00	93.05	42.25	17.50	41.13	27.79	4.94	1.34	0.09	13.30
<i>Balanis nauplius</i>					5.06	0.06	1.54	0.02						
Total abundance (No./L)						60.53				7.63	102.73	239.59	199.48	34.05

表十. 台南湖內林大連先生(1)養蠶池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 10. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Tainan-Humei-Lin-1 pond (TI).

Taxa	('88)												Number of times appeared		
	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.				
Protozoa															
<i>Diffugia</i> sp.			0.21			0.09	1.05	0.81		0.04					5
<i>Verticella</i> sp.			0.42												1
Rotifera															
<i>Asplanchna</i> sp.		5.08	0.42	1.04		2.46	0.40	0.06	0.22	0.16	0.06				9
<i>Brachionus angularis</i>	0.49	2.21	9.79	1.32	0.09	13.51	28.87	37.85	53.03	2.49	4.03				11
<i>Brachionus calyciflorus</i>					14.00	01.75	43.46	0.49							4
var. <i>nachiceros</i>															
<i>Brachionus calyciflorus</i>		0.37		0.65	58.71						9.07				4
var. <i>anuraeliformis</i>															
<i>Brachionus calyciflorus</i>		0.74	0.38	2.82	12.81										5
var. <i>dorcias</i>	0.06	1.47	12.50	23.38	0.02	0.53	1.45	0.06	0.04						10
<i>Brachionus caudatus</i>		4.41	3.54						0.04	0.19	0.15				2
<i>Brachionus plicatilis</i>	22.49	1.10	13.75	3.50	1.13	0.18			0.12	0.49	5.04				9
<i>Brachionus rubens</i>									7.31						1
<i>Brachionus urceolaris</i>					0.42	1.23	18.49	11.70							7
<i>Fillinia</i> sp.						0.18	0.54				0.03				6
<i>Hexarthra</i> sp.	0.33	2.21	1.04												
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>lepta</i>						0.18			2.06	3.07	1.00				4
<i>Keratella valga esvazetic</i>				1.54							1.05				2
<i>Keratella valga monstrosa</i>			0.03	45.23	0.14	4.30	7.93	19.75	28.50	11.21	48.41				9
<i>Notommatia</i> sp.			5.63	0.04	0.09					0.08	0.32				5
<i>Polyarthra</i> sp.		0.37	17.71		0.00	5.35	1.50		0.28	0.04					7
<i>Roburib</i> sp.		0.37	0.42	0.04		0.09		0.49							5
<i>Trichocerca</i> sp.						0.53		0.32	0.04	0.04					4
Cladocera															
<i>Moina</i> sp.	73.12	11.77	0.63	0.07	0.50	4.21		1.47		1.14	4.03				9
Copepoda															
<i>Calanoida</i>	1.73	1.10	2.08	0.07	0.05										5
<i>Cyclopoida</i>	1.14	30.34	0.17	0.20		1.40	0.14	15.17	0.72	12.02	3.32				10
<i>Nauplius</i>	0.00	26.84	12.71	3.47	0.52	2.03	0.39	10.11	1.32	7.98	8.55				11
<i>Ostracoda</i>	0.05	1.04		1.57	1.37	1.40	3.17	0.49			0.03				8
Total abundance (No./L)				186.47	177.01	57.00	50.46	40.87	550.33	814.90	506.90				

表十一. 台南湖內林大連先生(2)養蠶池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 11. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Tainan-Hanei-Lin-2 pond (TJD).

Taxa	Date												Number of times appeared			
	(87) Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	(88) Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.					
Protozoa																
<i>Arcella</i> sp.			0.36		0.06											0.04
<i>Diffugia</i> sp.																
<i>Favella ehrenbergii</i>	0.04															
<i>Tintinnidium</i> sp.																
Rotifera																
<i>Asplanchna</i> sp.		2.04		1.13	1.03	0.83	0.65									
<i>Brachionus aculeatus</i>	1.30	2.04	50.90	3.05	7.35	21.49	0.01	68.54	86.82	4.94	9.21	1.84	11.23	8.04		
<i>Brachionus budapestinensis</i>																
<i>Brachionus calyciflorus</i>																
var. <i>amblicercus</i>																
<i>Brachionus calyciflorus</i>																
var. <i>amblicercus</i>																
<i>Brachionus calyciflorus</i>	0.18			13.32	0.88							1.71	0.88			
var. <i>amblicercus</i>																
<i>Brachionus calyciflorus</i>	1.30		0.36	2.02	0.43	0.86						0.15	0.66			
var. <i>doxocis</i>	0.46	4.42	16.49	0.53	1.14	1.25	4.05	0.65								
<i>Brachionus caudatus</i>																
<i>Brachionus diversicornis</i>																
<i>Brachionus forficula</i>																
<i>Brachionus plicatilis</i>																
<i>Brachionus quadridentatus</i>																
var. <i>brevispinus</i>			1.08													
<i>Brachionus rubens</i>	49.17	28.23	0.72	1.05	1.54	0.19										
<i>Brachionus urceolaris</i>				0.43	0.06	0.02										
<i>Filinia</i> sp.		0.68		2.21	0.01	9.71	5.83	4.81	2.56	0.07	0.82					
<i>Hexarthra</i> sp.				5.32	0.62		0.65									
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>tecta</i>	2.82															
<i>Keratella valva asymmetrica</i>																
<i>Keratella valva monstrosa</i>			0.36	0.12	0.62	0.14	3.01	1.80	1.79	36.23	3.18	8.76	63.97	0.31		
<i>Notommata</i> sp.				18.05	47.00	17.90	10.89	0.65	0.85							
<i>Polyarthra</i> sp.			12.54	0.08	0.11											
<i>Rotaria</i> sp.			4.30	0.16	0.35	1.34	0.14	0.87	0.51	0.44						
<i>Synchaeta</i> sp.			1.08													
<i>Trichocerca</i> sp.				0.04	0.02	0.02	0.05	0.83	0.01							
Claocera																
<i>Notia</i> sp.	16.79	10.20		0.12	0.17	0.02	0.50	0.69	0.69	0.29	0.69					
Copepoda																
<i>Calanoida</i>				1.51												
<i>Cyclopoida</i>	19.71	6.80	1.08	6.33	1.36	0.13	0.32	3.39	1.43	3.83	0.43					
<i>Nauplius</i>	6.37	13.61	7.17	33.70	6.49	0.48	0.59	5.89	3.75	4.86	8.47					
Ostracoda				0.35	0.14	0.03	0.05									
<i>Balanus nauplius</i>		1.36				0.02										
Total abundance (No./L)				85.86	539.48	319.92	146.28	389.15	615.64	1823.33	213.02					

表 十二. 台南水試分所(1)養蝦池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 12. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in the pond-1 of Tainan Branch of Taiwan Fisheries Research Institute (TR).

Taxa	'87					'88		Number of times appeared
	Jul.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jun.		
Protozoa								
Ciliata		9.39	0.34	8.39	29.85			4
<u>Diffugia</u> sp.						0.20		1
<u>Favella ehrenbergii</u>	0.10		1.04	0.06	0.11	3.99		5
<u>Tintinnidium</u> sp.					66.33			1
<u>Vorticella</u> sp.			0.00					1
Rotifera								
<u>Brachionus angularis</u>				0.06	0.00			2
<u>Brachionus caudatus</u>				0.25	0.11			2
<u>Brachionus diversicornis</u>					0.06			1
<u>Brachionus plicatilis</u>	1.18	24.68	80.21	0.13		4.59		5
<u>Keratella cochlearis</u> var. <u>lacta</u>					0.17			1
<u>Keratella valga monstrosa</u>				0.06	0.22	0.20		3
<u>Lecane</u> sp.						1.59		1
<u>Rotaria</u> sp.				0.06				1
Copepoda								
Calanoida	30.36	4.97	0.70	28.94	0.28	67.07		6
Cyclopoida	1.04	36.28	7.22	12.23	0.22	3.59		6
Harpacticoida	0.84		0.40			1.59		3
Nauplius	66.49	24.31	8.56	43.38	1.00	17.16		6
Balanus nauplius		0.37	0.92	0.43	1.00			4
Total abundance (No./L)			1662.33	284.35	90.95	16.71		

表 十三. 台南口湖曾天護先生(1)養蝦池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 13. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Tainan-K'ouhu-Ts'eng-1 pond (TL).

Taxa	'87			'88		Number of times appeared
	Jul.	Sep.	Sep.	May.	Jun.	
Protozoa						
Ciliata	0.36					1
Rotifera						
<u>Brachionus angularis</u>	0.12		0.27			2
<u>Brachionus calyciflorus</u> var. <u>anuraeiformis</u>		0.07	0.10			2
<u>Brachionus caudatus</u>	0.12	0.82	0.45	0.06		4
<u>Brachionus plicatilis</u>		0.07	0.10	59.01	0.51	4
<u>Brachionus rubens</u>	0.60					1
<u>Collotheca</u> sp.		0.68				1
<u>Keratella valga monstrosa</u>				0.11		1
<u>Lecane papuana</u>			0.03			1
Cladocera						
<u>Moina</u> sp.	0.24					1
Copepoda						
Calanoida	47.24	4.69	1.92	0.34	6.99	5
Cyclopoida	2.76	0.95	0.03	5.67		4
Harpacticoida			0.07	13.44		2
Nauplius	48.20	50.07	43.45	21.26	91.59	5
Ostracoda	0.12					1
Balanus nauplius	0.24	40.66	53.56	0.11	0.91	5
Total abundance (No./L)			97.04	147.00	16.45	

表 十四. 台南口湖曾天讓先生(2)養蝦池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 14. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(X) of zooplankton in Tainan-K'ouhu-Ts'eng-2 pond (TN).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	('88) May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa						
Ciliata		31.11	8.96			2
<i>Favella ehrenbergii</i>	8.89	54.90				2
<i>Vorticella</i> sp.			8.68			1
Rotifera				0.14		1
<i>Brachionus angularis</i>						1
<i>Brachionus calyciflorus</i>			0.64			1
var. <i>auraeiformis</i>			1.93			2
<i>Brachionus caudatus</i>	0.89					5
<i>Brachionus plicatilis</i>	9.16	6.47		39.84	0.18	1
<i>Brachionus rubens</i>	0.54					1
<i>Lecane pupuana</i>			0.96			1
<i>Lecane</i> sp.					0.26	1
Cladocera						
<i>Moina</i> sp.	0.18					1
Copepoda						
Calanoida	57.95	1.05	6.75		28.60	4
Cyclopoida	8.98			8.98		2
Harpacticoida	0.18			48.45		2
Nauplius	38.37	3.92	65.59	18.59	78.88	5
<i>Balanus nauplius</i>	0.54	2.55	6.11		0.08	4
Total abundance (No./L)			18.37	3568.33	19.25	

表 十五. 台西水試分所養蝦池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 15. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(X) of zooplankton in the pond of Tai-Hsi Branch of Taiwan Fisheries Research Institute (TN).

Taxa	('87) Jul.	Aug.	Sep.	Sep.	Oct.	('88) Apr.	May.	Jun.	Number of times appeared
Protozoa									
Ciliata		0.94							1
<i>Favella ehrenbergii</i>			0.27				5.20		2
Coelenterata									
Hydrozoa							5.83		1
Rotifera									
<i>Brachionus angularis</i>						1.13	0.35		2
<i>Brachionus calyciflorus</i>									
var. <i>auriferus</i>							0.87		1
<i>Brachionus caudatus</i>			0.87				0.21		2
<i>Brachionus diversicornis</i>						0.23			1
<i>Brachionus plicatilis</i>	0.42	96.78	32.85	1.89	0.87		5.97		6
<i>Brachionus rubens</i>						0.68			1
<i>Brachionus urceolaris</i>						0.23			1
<i>Collotheca</i> sp.			1.56		0.04				2
<i>Filinia</i> sp.							0.21		1
<i>Keratella valva asymmetric</i>							0.87		1
<i>Keratella valva monstrosa</i>						3.61	0.21		2
<i>Rotaria</i> sp.				0.16					1
<i>Synchaeta</i> sp.							4.56		1
Annelida									
Polychaeta							3.72		1
Copepoda									
Calanoida	61.94		57.34	28.28	13.89	3.16	0.28	76.75	7
Cyclopoida	18.78			12.51	19.48	0.45	38.27		5
Harpacticoida	1.15					1.35	3.65	0.48	4
Nauplius	17.14	0.24	8.25	59.98	37.51	86.68	29.49	21.22	8
<i>Balanus nauplius</i>	0.63	2.12	0.47	5.98	29.80	2.48	9.90	1.63	8
Total abundance (No./L)				257.48	198.01	4.43	47.47	16.34	

表 十六. 台南麻豆陳哲義先生(一)魚鴨混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變1L
Table 16. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Tainan-Hartou-Chen-1 pond (70).

Taxa	('88)												Number of times appeared			
	Jul.	Aug.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mar.	Apr.		Apr.	May.	Jun.
Protozoa																
Arcella sp.				0.46			0.58	0.08					0.11			
Ciliata																
Diffugia sp.																
Funaria sp.				1.82									0.09			
Verticella sp.																
Rotifera																
Aurasepis sp.				2.28	0.13		0.02						1.58			
Asplanchna sp.	1.59	1.48	1.59	2.12	6.06	0.67	0.33	1.04	0.30	5.93	0.33	2.32	9.33	0.39	0.50	
Brachionus angularis	1.88	48.95	32.02	34.29	12.20	33.86	23.66	48.60	11.74	7.16	3.73	33.35	39.14	40.33	37.92	8.52
Brachionus angularis var. chelonis				3.19	3.39	14.82	0.12									
Brachionus bidestipiensis				3.34	7.02	1.04	0.02									
Brachionus calyciflorus	1.09			12.90	28.22	7.38	36.78	4.20	3.57	10.52		26.01	2.57		0.13	
Brachionus calyciflorus var. amphioeros																
Brachionus calyciflorus var. aurasiiformis	6.94	0.54	16.35				25.53					17.43				
Brachionus calyciflorus var. dexas																
Brachionus caudatus	1.68	0.88	0.08				2.86	0.03		0.17	0.38	0.39	0.33	3.09	0.75	31.62
Brachionus diversicornis	14.09	7.73		0.91	21.03	2.24						0.02	0.02		2.13	0.22
Brachionus forficula																
Brachionus plicatilis	0.50	0.07	0.08		2.38	1.97										
Brachionus quadridentatus s. str.	4.86	0.07		0.76												
Brachionus quadridentatus var. brevispinus	2.78			0.76				0.16	0.07			0.02	0.02			
Brachionus rubens	1.19	0.07										2.87	3.68	1.29	0.38	0.35
Brachionus urceolaris	15.46	1.48		3.49			0.07	0.38	0.52	0.46	0.22	0.15	0.35			
Ceriodadella gibba																
Conochiloides sp.																
Filinia sp.	1.98	1.42	2.34	1.37	2.82	10.70	2.27	1.92	13.61	3.37	7.12	3.09	1.28	3.48		0.09
Hexarthra sp.	2.97	0.40	2.38		0.03	0.09										
Hexatella cochlearis var. fecta						0.24				1.22	0.05	2.19	7.52			
Hexatella valga asymmetrica																
Hexatella valga monstrosa																
Lecane sp.				0.04												
Mecynocera sp.	0.10	4.86	1.09	2.88	0.26	0.03		0.58	2.23	3.62	1.10	4.95	15.09	0.39	2.38	0.04
Polyarthra sp.		0.61	0.54	13.20	4.01	4.44		9.77	17.10	38.80	27.00	2.98	7.64	0.39	0.11	0.13
Proales sp.																
Rotaria sp.	0.89	1.08	0.59	13.20	0.28	0.77	0.56	0.11	1.34	0.38	1.20	0.04	0.68	0.52	1.25	0.17
Synchaeta sp.					0.88											
Trichocerca sp.				0.91			0.07			0.21	0.11	0.04	0.31		0.25	0.09
Cladocera																
Holopedium sp.				0.15	0.44	0.15		10.79	15.98	12.50	9.64	1.29	0.40	7.99	1.75	
Copepoda																
Calanoida	0.40															
Cyclopoida	13.08	5.19	2.34		2.74	1.47	0.33	9.31	2.60	4.59	7.89	0.24	1.17	9.41	13.76	15.07
Sarptericoida																
Nauplius	41.82	13.76	4.06	1.97	8.10	16.29	3.40	12.55	16.14	9.68	32.04	2.58	6.84	32.73	38.67	34.15
Ostracoda	0.79	0.34	0.33		0.02					0.29					0.13	
Total abundance (No./L)	-	-	-	-	386.20	974.98	355.73	607.00	89.67	198.01	152.16	1141.75	378.74	1034.66	133.17	1908.34

表 十七. 台南麻豆陳哲義先生(2)魚鴨混養池內之動物性浮游生物種類及其總豐度與相對豐度之月變化

Table 17. The temporal change in the total abundance (No./L) and relative abundance(%) of zooplankton in Tainan-Hartou-Cher-2 pond (TP).

Taxa	'87			'88			Number of times appeared						
	Jul.	Aug.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Mar.	Apr.	
Protozoa													
<i>Arcella</i> sp.								0.16		0.04			1
<i>Diffluria</i> sp.									0.04				1
<i>Funicularia</i> sp.													1
<i>Verticella</i> sp.									0.24				2
Rotifera													
<i>Auraeopsis</i> sp.										0.04	0.74	0.39	5
<i>Aplanochia</i> sp.	2.71	0.48	0.43	0.86		0.44	0.28	1.35	0.11	0.33	1.48	12.11	11
<i>Brachionus angularis</i>	65.16	1.34	7.97	11.35	8.23	14.19	23.78	7.27	0.97	57.52	46.91	11.85	13
<i>Brachionus angularis</i> var. <i>chelonis</i>								0.05					1
<i>Brachionus budapestinensis</i>						0.38	0.68						2
<i>Brachionus calyciflorus</i>						0.61	0.06			0.08	1.56		4
var. <i>amplicornis</i>													
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>auraeiformis</i>	2.94	75.95	13.00				0.53						4
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>lanceus</i>	1.36	0.29	24.25	1.93	0.55	10.15	0.45	0.05				0.04	8
<i>Brachionus calyciflorus</i> var. <i>diversicornis</i>		1.43		1.93	1.14	10.33	7.75	0.16			0.17	0.04	9
<i>Brachionus forficula</i>									0.06				1
<i>Brachionus plicatilis</i>		9.16	36.70		0.11	0.37	0.03						3
<i>Brachionus quadridentatus</i>													2
s. str.													1
<i>Brachionus quadridentatus</i> var. <i>hevispinus</i>	0.45	0.19				0.37	0.03			0.26			5
<i>Brachionus rubens</i>	0.45			1.07		1.99	0.67	0.21	1.02	2.13	4.65	4.37	10
<i>Brachionus urceolaris</i>	0.68				0.04	0.12	0.14	0.52	1.20	2.28	0.65	1.48	10
<i>Collotheca</i> sp.				0.21				0.10					2
<i>Diachnia</i> sp.	2.71	1.72	0.31	0.64		0.75	0.67	0.57		0.15	0.08		1
<i>Fillinia</i> sp.	3.62	0.10	0.12										1
<i>Hexarthra</i> sp.													3
<i>Keratella cochlearis</i> var. <i>fecia</i>						0.06	3.82			0.15	0.49	1.56	6
<i>Keratella valga asymmetrica</i>						0.18	0.18	0.62		0.19	0.24	0.17	5
<i>Keratella valga monstrosa</i>						0.19	13.61	1.72	0.24	2.16	5.10	10.22	8
<i>Lecane papuana</i>						0.06							2
<i>Lecane</i> sp.		0.19											1
<i>Limnocalanus macrurus</i>													1
<i>Neomysis</i> sp.	0.45	0.10	0.04	31.91		0.12		0.05		0.34	1.46		9
<i>Polarthra</i> sp.		0.29	0.12	11.56		9.65	0.39			0.04	0.91	0.48	8
<i>Rotaria</i> sp.	1.13	0.48	0.16	16.49	6.63	3.11	0.28	0.94	3.38	2.28	0.57	1.65	13
<i>Trichocerca</i> sp.				12.42		0.19				0.08		0.17	6
Cladocera													
<i>Melba</i> sp.	0.23	2.86	0.35		1.10	1.87	0.14	0.78	0.06	0.46		0.09	10
Copepoda													
<i>Cyclopoida</i>	6.11	1.81	10.23	1.93	40.78	11.58	30.20	24.79	16.84	5.62	9.15	18.55	13
<i>Nauplius</i>	11.76	3.63	1.95	7.71	40.33	31.61	16.94	60.65	76.22	26.12	19.11	9.57	13
Ostracoda	0.23												2

Total abundance (No./L) - - - - - 262.60 267.80 237.57 128.27 110.47 210.49 205.82 101.09 192.66

表 十八. 台南援中港吳先生、援中港李先生、援中港柯先生、七股許先生、七股黃先生與台南水試分所(2)之養蝦池、學甲劉先生之虱目魚與烏魚混養池及西港王先生之黑鱸與大頭鱧混養池內之浮游性原生動物、輪蟲動物及甲殼類動物之相對豐度

Table 18. The relative abundance (%) of the groups of zooplankton in the fish pond of Tainan area. TA: Yuanchunkang-Wu pond (Jul. 7, 87'); TB: Yuanchunkang-Li pond (Jul. 7, 87'); TC: Yuanchunkang-Ko pond (Jul. 7, 87'); TD: Chiku-Hsu pond (1-Jul. 14, 87'; 2-Aug. 18, 87'; 3-Jun. 14, 88'); TE: Chiku-Huang pond (1-Jul. 14, 87'; 2-Aug. 18, 87'; 3-Sep. 15, 87'); TF: Pond-2 of Tainan Branch of Taiwan Fisheries Research Institute (Jun. 14, 88'); TG: Huietchia-Hsieh pond (1-Dec. 22, 87'; 2-Jan. 19, 88'); TH: Shikang-Wang pond (1-Dec. 22, 87'; 2-Jan. 19, 88').

Taxa	TA	TB	TC	TD	TD	TD	TE	TE	TE	TE	TE	TF	TG	TG	TH	TH
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2
Protozoa	0.00	0.00	0.00	0.00	5.37	0.00	7.37	0.00	0.00	0.00	0.00	27.58	8.57	2.56	1.37	13.72
Rocifera	54.61	56.18	74.87	53.87	67.47	1.18	22.12	79.15	0.45	39.82	84.18	95.30	98.54	66.14	66.14	66.14
Annelida	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Crustacea	45.39	43.84	25.33	46.13	27.06	98.85	78.51	20.85	93.55	32.68	7.33	2.14	8.89	28.14	8.89	28.14

表 十九. 台南援中港吳先生、援中港李先生、援中港柯先生、七股許先生、七股黃先生與台南水試分所(2)之養蝦池、學甲劉先生之虱目魚與烏魚混養池及西港王先生之黑鱸與大頭鱧混養池內之動物性浮游生物種類數及歧異度指數

Table 19. The species diversity of zooplankton in the fish pond of Tainan area. TA: Yuanchunkang-Wu pond (Jul. 7, 87'); TB: Yuanchunkang-Li pond (Jul. 7, 87'); TC: Yuanchunkang-Ko pond (Jul. 7, 87'); TD: Chiku-Hsu pond (1-Jul. 14, 87'; 2-Aug. 18, 87'; 3-Jun. 14, 88'); TE: Chiku-Huang pond (1-Jul. 14, 87'; 2-Aug. 18, 87'; 3-Sep. 15, 87'); TF: Pond-2 of Tainan Branch of Taiwan Fisheries Research Institute (Jun. 14, 88'); TG: Huietchia-Hsieh pond (1-Dec. 22, 87'; 2-Jan. 19, 88'); TH: Shikang-Wang pond (1-Dec. 22, 87'; 2-Jan. 19, 88').

Parameter	TA	TB	TC	TD	TD	TD	TE	TE	TE	TE	TE	TF	TG	TG	TH	TH
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2
Species number	8	5	7	3	12	8	7	6	3	5	38	24	23	17	17	17
Diversity index	1.79	1.41	1.28	1.43	1.57	0.22	1.94	1.07	1.17	1.61	3.52	2.48	3.09	2.85	3.09	2.85

表二十. 竹北、台南地區 14個養殖池間動物性浮游生物群落相似度之平均值

Table 20. Mean values of Horn's index of overlap for zooplankton communities of 14 fish ponds in Chupei and Tainan area for the study period.
 CA: Hsu-Big; CB: Hsu-Small; CC: Hsieh; CD: Li; CE: Hsu; CF: Lin; TI: Hunei-Lin-1; TJ: Hunei-Lin-2; TK: Tainan Branch of Taiwan Fisheries Research Institute; TL: K'ouhu-Ts'eng-1; TM: K'ouhu-Ts'eng-2; TN: Tai-Hsi Branch of Taiwan Fisheries Research Institute; TO: Martou-Chen-1; TP: Martou-Chen-2.

	CA	CB	CC	CD	CE	CF	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO
CB	0.56												
CC	0.55	0.44											
CD	0.53	0.37	0.71										
CE	0.50	0.30	0.66	0.66									
CF	0.48	0.28	0.48	0.51	0.61								
TI	0.35	0.34	0.33	0.25	0.24	0.20							
TJ	0.34	0.38	0.35	0.29	0.27	0.20	0.71						
TK	0.11	0.32	0.13	0.15	0.09	0.09	0.08	0.24					
TL	0.19	0.29	0.10	0.22	0.06	0.05	0.13	0.30	0.95				
TM	0.13	0.27	0.08	0.15	0.06	0.09	0.12	0.24	0.88	0.93			
TN	0.14	0.33	0.17	0.17	0.07	0.17	0.11	0.35	0.64	0.87	0.87		
TO	0.50	0.40	0.42	0.46	0.41	0.33	0.11	0.41	0.35	0.54	0.42	0.44	
TP	0.27	0.40	0.32	0.36	0.28	0.26	0.10	0.46	0.24	0.27	0.21	0.24	0.54