

陽明山國家公園

翠翠谷沼澤生態系之研究調查

呂光洋 王震哲 曹潔如 呂玉娟
張巍薩 陳宜隆 花炳榮 馬協群

陽明山國家公園

陽明先生年譜

目 錄

誌 謝	I
摘 要	II
I、引言	1
II、研究方法及材料	2
III、結果與討論	
一、湖沼學之環境因子	6
二、植物社會組成	10
(一) 植物種類	10
(二) 植物社會之結構與組成	13
三、動物相	
(一) 哺乳動物	17
(二) 鳥類	19
(三) 兩棲和爬蟲	20
(四) 水棲動物	21
VI、建議：經營管理	23
V、參考文獻	24
圖	26
表	48
圖版	

陽明大學圖書館

誌 謝

有關沼澤的生態學研究，在國內一直都非常的缺少，而淡水沼澤的水文調查報告更是鳳毛麟角，敝系對於沼澤的研究一直都很熱衷在進行；而翠翠谷的淡水沼澤早就是我們心目中想要研究的一個地點，遺憾的是由交通及經費上的問題，因此一直都遲遲未能進行。此次承蒙陽明山國家公園管理處的多方支持，使調查工作得以順利進行，雖然初步得到的資料並不很完整，但我們對陽明山國家公管理處的幫忙，特此致上十二萬分的謝意！

摘 要

陽明山國家公園內之翠翠谷係屬磺嘴山生態保護區範圍之內，為一排水不良的谷地，面積約三公頃，經過一年的實地調查，由其理化因子及水生植物社會組成成份來看，它可明顯區分為流動及靜止兩種不同的水域。其中水的pH值偏酸，與其位於火山地形區及在谷地活動的動物有關。由於導電度、磷酸鹽、硝酸鹽濃度皆很低，加上浮游植物的數量稀少，可以判斷本區屬貧營養性沼澤區。

在植物相中，除少數灌木之外，全由草本植物組成，在沼澤與森林之間並沒有濕生演替系列出現，可能是受到地形的限制及牛群活動的干擾。陸上維管束植物除大吳風草、大葉穀精草為稀有種外，其餘皆為常見種類。浮游植物以綠藻類之新月藻、鼓藻，矽藻類之舟形藻、短縫藻、輻節藻為優勢種。

翠翠谷水域附近的動物相相當豐富，包括哺乳動物 9 種，其中鼬獾、麝香貓、山羌為陽明山地區新記錄。鳥類共記錄到 25 種，其中多數在灌叢及森林上層活動、而候鳥僅有小水鴨、筒鳥、家燕、紅尾伯勞等 4 種。兩棲類共記錄到成蛙 8 種，並記錄到盤谷蟾蜍、台北樹蛙、白頰樹蛙、澤蛙、拉都希氏蛙等種的蝌蚪。爬蟲類共有 9 種，包括蜥蜴類 2 種，蛇類 8 種，龜鱉類 1 種，其中南蛇為新記錄種。

I、引言

在陽明山國家公園內的翠翠谷，由於是深山內排水不良的低地，加上終年雲霧瀰漫，因此整個谷地已成為山區的淡水沼澤。本沼澤因地處偏僻的山區，除偶爾有登山客造訪及當地獵人進行季節性狩獵外，鮮有人跡，人為干擾少，因此整個地區的植被生態現況及動物棲息的現況尚稱良好。在本島的淡水沼澤相當缺乏，而面積三公頃的翠翠谷算是具有相當規模的沼澤。很遺憾的！由於一直都沒有生物學家對該地進行調查，所以基本的生物、水質及地質的資料都相當的缺乏。最近每逢假日，造訪該地的遊客人數激增，已為陽明山國家公園管理處帶來不少困擾。而擎天崗及翠翠谷附近，經常有不少的水牛在那兒漫遊，這些水牛和當地的沼澤及草地的關係究竟如何？這二件事早就引起管理處的注意，而且想採取一些步驟。遺憾的是，因基本資料的缺乏，使管理處不知採取何種步驟。有鑑於此，管理處乃委託筆者對該沼澤進行初步的調查，以收集基本的湖沼學及其他生態資料，供日後國家公園經營管理該生態保護區的參考。

以全區普查之方式為之，其中浮游植物係每月於固定地點（圖11），以樣品瓶採取水樣攜回實驗室鑑定，除矽藻類需經特殊處理外，其餘均直接於 Leitz顯微鏡下觀察鑑定。矽藻標本之處理係參考Kokubo（1965）之方法。取水樣10毫升加入 100毫升之濃硫酸，加熱煮沸一小時，再加入少量硝酸鉀，俟溶液變澄清或淡黃色，冷卻靜置後，將上層澄清液倒掉，下層之沈澱則經水洗 3至 5次，之後以顯微鏡觀察鑑定。苔蘚及維管束植物則於現場鑑定或採集標本攜回鑑定，維管束植物之學名概以台灣植物誌（Li et al. 1975-79）為準。

(2). 植物社會之結構與組成：

水中浮游植物社會之組成係取定量（500毫升）水樣，以劃有方格之0.45um薄膜濾紙過濾後，使植物附著於濾紙上，經透明後於顯微鏡下逢機選取若干方格分別計算各種之數量，再換算為單位體積水樣中之個體數，絲狀藻和群體生活藻類則僅記錄其出現與否。大型植物則以方形樣區進行調查，於適當地點分別設置1×1公尺之方形樣區若干個，分別計算各種之覆蓋面積，並選擇具代表性之樣區，繪製植物社會剖面圖，以顯示其立體結構。

(三)、動物相調查

調查範圍包括擎天崗至翠翠谷的步道（約五公里），及以翠翠谷為中心，深入四週灌叢中之獸徑。調查項目如下：

- (1). 哺乳動物：觀察步道上、森林中、灌叢下、水源附近沼澤地上動物所遺留下之足跡、排遺、咬痕、抓痕等，並輔以叫聲來判斷其種類及

數量。並於夜間以探照燈觀察動物之活動情形。

- (2). 鳥類：沿步道以雙筒望眼鏡或憑鳥聲判斷並記錄種類及數量。
- (3). 兩棲爬蟲類：徒手捕捉加以鑑別種類，若無法鑑別時，則活捉帶回實驗室對照圖鑑加以鑑定。蛙類則可輔以鳴聲判別種類。
- (4). 水棲動物：調查翠翠谷河流、沼澤中活動之魚、蝦等水棲動物。

除此之外，工作人員亦訪問國家公園管理處的人員，以及在那兒活動的登山客及獵人動物出現的情形，以補足資料。

III、結果與討論

一、湖沼學之環境因子

翠翠谷是典型副熱帶季風氣候區，根據中央氣象局竹子湖測候站之資料顯示，研究期間的月均溫在 12.8 °C 到 24.6°C 之間，最高為 7 月的 24.6°C，最低為 1 月的 12.8°C (圖 3)。而翠翠谷全年的水溫在 10 到 29°C 之間，7、8、9 月水溫較高 (平均 24°C)，12、1、2 月水溫較低 (平均 13.7°C)，水溫的變化大至和氣溫一致 (圖 4)。研究期間的年雨量為 5011 毫米，對於本島而言這是雨量相當豐沛的地點之一。其雨量分佈很均勻 (圖 3)，沒有明顯乾濕季之分，但以秋冬 (8-1 月) 二期較多，佔年雨量的 62%。雨量的多寡，往往影響到沼澤區的水深及泥沼的狀態。

翠翠谷東北為礮嘴山，西邊為大尖後山，故地勢東北高而西南低，南北落差約 10 公尺，河流從東北貫穿谷地於西南流出後折向北注入礮溪。狹長的谷地長約 650 公尺，寬約 80 公尺，面積約三公頃，其中沼澤地及草地約各占 50% (圖 2)。谷中河流寬度平均不超過 2 公尺，除了一月底因連續下雨而水量較大之外，其餘的時間水深都不超過 50 公分，雖然水量很小但也未曾見過流水乾枯。採樣區之上、中游河水底質為石礫，水質清澈，水深不超過 10 公分。而下游河水底質則為泥沙，故水較混濁，水深約 50 公分。

靜止水域之水池一為一橢圓的小水塘，長寬不超過 5 公尺，水深約 10 公分，上面長滿了水生及濕生植物，如水苔 (*Sphagnum* sp.)、燈心草 (*Juncus effusus*)、葡葶菜 (*Viola verecunda*)、點地梅 (*Androsace* sp.) 等，

隨著季節及水量的變化而消長。本樣區曾經於7月18日、7月25日、11月8日等日乾涸而無法取水測量。而這兩個月的雨量皆在500毫米以上（圖3），算是雨量較高的月份，造成水池乾涸的原因可能是本水池之水原來就很淺，且地勢比河流要高，只要連續幾天強日照，池水就可能有乾涸之虞。水池二之植物種類稀少，僅於週邊見到莎草科植物一種及零星分佈的幾種濕生植物，水質因曾有牛隻活動而終年混濁，且曾經在夏天因藻類大量繁殖而水呈墨綠色，並有水蛭在其中活動。

氣溫、雨量、水中藻類一級生產者及有機物的含量皆會影響水中酸鹼值的高低。若以各採樣點來比較（圖5.1、5.2），河流的上、中、下游無明顯差異，酸鹼值在5.5至6.7之間（平均6.01）。而水池一及水池二之酸鹼在4.4至5.9之間（平均分別為5.08及5.21）。池水與流水的酸鹼值有顯著差異（ $P < 0.001$ ），而水池一及水池二亦有顯著差異（ $P = 0.045$ ）。造成池水較流水為酸的原因可能是池水比流水更易堆積一些有機、無機的物質，如動物的排遺、排泄，腐爛分解的動、植物體等。水池一雖然植物種類數量較水池二為多，但多半是濕生的挺水植物，光合作用產生的氧氣都是逸入大氣中而非溶入水中，反而其腐敗的植物體比水池二多，而形成較低的酸鹼值。以全區全年的月變化來看（表一），酸鹼值在5.25至6.20之間，最高的三個月分別為78年7月及79年3、4月份，而最低的三個月則分別是78年9、11月份及79年1月，春、夏兩季較高而冬季較低，四季有顯著差異（ $p = 0.03$ ）。

與本省其他地區河川、湖泊比較，本區水域的酸鹼值算是偏低的。造成偏酸的原因可分二方面說明，一是地質原因，二是生物原因。陽明山國家公園內有許多的火山噴

氣孔，如大、小油坑、馬槽、磺嘴山等地，不時會冒出含硫的氣體，這些氣體遇到雨水就成為強酸的硫酸，隨著雨水而降入附近的河流、湖泊中，造成水中的酸鹼值偏低的結果。此與國家公園內另外一個火口湖—向天池水質偏酸的結果相似（林，1989）。

生物因子方面，在這兒經常有牛隻活動（大約10到15隻），牠們在此吃食植物，在啃食的過程中，就經常一方面吃食一方面排泄或排遺。糞便中有機物的分解，必然會降低酸鹼值，除了牛隻的排泄物之外，在此地也經常可以看到野兔的排遺。本來沼澤內的草本水生植物，如燈心草、葡菴菜、小毛茛等，都是一年生的草本植物，在秋、冬季節會大量枯死（如關渡沼澤），這些倒折的草本植物，在沼澤中就會腐爛分解，故沼澤中的有機酸可能會升高，而造成水質的偏酸。但翠翠谷沼澤中的草因為經常有牛隻來吃食，故在秋、冬季節已看不到枯死的植物。故在翠翠谷沼澤中水質的偏酸，絕大部份是來自動物的排泄物，此為其特色。在南仁湖偏酸的水域中（呂等，1985）亦有牛群活動，然因水域廣，水生的植物（如李氏禾）沒有被吃食，而大量死亡，故其水質的偏酸和翠翠谷的原因可能不太一樣。偏酸的水域使生活在水中的浮游生物種類、數量較少，間接影響生物量的多寡。

水體中之導電度與水中電解質之總量有密切關係，常被視為水質污染與否的指標之一。而莊和蔡（1985）又指出導電度可提供了解水質污染概況。翠翠谷沼澤區內水質導電度的全年變化以各採樣點比較（圖6.1、6.2）並無明顯差異，唯第水池一的導電度的變動比較大，可能與其曾乾涸過有關。全年的月變化有顯著差異（ $p < 0.001$ ），導電度在34至55umhos/cm之間，春、夏較低（平均 44.25

umhos/cm)，而秋、冬較高（平均52.2 umhos/cm）。與曾文溪上游（莊和蔡，1985）、大甲溪上游（雷等，1988）等地比較，本區導電度非常的低。本沼澤水域的面積不大，使水中浮游生物種數類及數量較少，造成導電度偏低的結果，此與向天山的火口湖情形類似（林，1989）。

水中的溶氧（Dissolve Oxygen）主要來自大氣中的氧氣及水中藻類的光合作用。而水中溶氧的多寡往往影響水中水生生物的生存及河流生物的豐富度。由（圖 7.1）得知翠翠谷流水部份溶氧在5.8至10 mg/l之間（平均7.86 mg/l），溶氧飽合度在60%以上，11至 2月時溶氧量較高，溶氧飽合度皆在80%以上，而3至6月溶氧則略低，飽合度在60至80%之間。池水部份（圖7.2）溶氧在5.3至10mg/l之間，水池一比水池二略低（平均7.60、8.42mg/l），可能因為水池二的水質混濁，阻礙藻類的光合作用而使其溶氧偏低。以全區全年月變化來看（表一），溶氧在 6.2至9.3 mg/l之間，最高出現在一月（平均9.28 mg/l），最低出現在三月（平均6.24mg/l），而春、夏二季比秋、冬低，顯示出溫度是影響本區溶氧多寡的因子之一。此與五股蘆洲沼澤地情形不太相同（呂，1981），該地溶氧的變化與水生植物的光合作用有關，而非與溫度相關。通常在15℃下，水中飽合溶氧量為10.2 mg/l，20℃則下降為9.2 mg/l。一般而言優良的水質溶氧飽合度須保持在90%以上，本區的溶氧略低，此溶氧偏低的原因是因為沼澤的關係，沼澤的水量少，不流動，加上有機物的含量多，生物需氧量高（B.O.D.），故溶氧偏低；再者因水量少，浮游植物的量也就少，此也使得水中的溶氧無法增加。

磷酸鹽、硝酸鹽、亞硝酸鹽等是植物可利用的營養鹽類，因為這些鹽類在自然水域中濃度很低，所以就成為水

域生產量 (Productivity) 的限制因子。Sawyer (1962) 指出：水域中無機磷的濃度在0.015 mg/l以上，和無機氮在0.3 mg/l以上時，則水域就很容易發生藻華。由圖 8.1、知流水的磷酸鹽濃度在0至0.9mg/l之間（平均0.130mg/l），10月以後磷酸濃度皆在0.1 mg/l以下，在9月之前，有 5、8、9等月磷酸鹽偏高的情形出現。一般而言，動物的排泄物磷酸鹽含量都很高。在調查期間，調查人員在 9月之前都可看見牛隻在谷地活動，而本區是一般遊客較少到達的地方，附近亦無農業活動，故可推測牛群的活動會影響本谷地營養鹽的濃度。池水部分（圖 8.2）磷酸鹽濃度在0至0.2mg/l之間（平均0.061 mg/l），全年亦無明差異。由表一知全區磷酸鹽月平均值在0.04至0.42 mg/l，比五股蘆洲排水不良的低地要低很多（呂，1981）。由圖 9、10、可得知，本區全年的硝酸鹽、亞硝酸鹽含量均很低。一般的沼澤區有容易堆聚養料的特性，所以沼澤的營養鹽有偏高的情形。但在翠翠谷就沒有此種現象，雖沒然有測定其葉綠素的含量，但由調查藻類的數量不多的結果來推測，本區應屬貧瘠的水域，推測其原因應為該區的水源，除雨水外，就是地下水，泉水的營養鹽含量本來就不高。

二、植物社會組成

（一）、植物種類

翠翠谷沼澤區之植物經一年來之調查，共發現維管束植物43種，包括蕨類植物 5科 5種，雙子葉植物19科24種及單子葉植物 6科14種，除兩種植物--大吳風草 (*Ligularia japonica*) 及大葉穀精草 (*Eriocaulon sexaugulare*) 為稀有種外，其餘均屬常見之種類，所有種類之名稱詳

見表 2。

稀有植物之大吳風草屬菊科，為大型草本，植株高達 1 公尺；葉心狀圓形，長寬各約 30 公分，葉柄有翼，葉片掌狀分裂，每一裂片再羽狀分裂；花序繖房狀，含 2 至 8 個頭狀花，頭狀花之直徑約 20mm，小花冠毛鏽褐色。此種植物亦分佈於中國大陸、韓國及日本，台灣主要分布於北部山區，數量不多。在本區見於森林與沼澤之交界處，成大片叢生。

大葉穀精草則屬穀精草科，為一年生草本，葉片線形，基部叢生，長 7 至 30 公分，寬 0.5-1 公分，花序頭狀，頭狀花單一，球形，徑約 4-6mm，總梗長約 10 至 20 公分，單性花，但雌雄花位於同一花序上；雄花之萼片 2 枚但分離，花瓣三片離生，柱頭三裂。此種植物廣泛分佈於琉球、中國大陸、印度、中南半島、馬來西亞及非洲，台灣則散見於全省沼澤地區。在本區零星散生。苔蘚類植物僅發現兩科兩種（表 2）。

全區之浮游植物共發現有 44 種，分別屬於藍綠藻門（Cyanophyta）、綠藻門（Chlorophyta）、金黃藻門（Chrysophyta）之矽藻亞門（Bacillariophyceae）及金黃藻亞門（Chrysophyceae）、裸藻門（Euglenophyta）以及甲藻門（Pyrrhophyta），其中以綠藻門和金黃藻門之矽藻亞門種類最多，現將各採樣點之環境及水中浮游植物之種類組成分別說明如下：

第一採樣點位於沼澤區北側邊緣，為一封閉之水池，池中長滿水生之高等植物，水面且被龍膽科之小苔菜（*Nymphoides coreana*）葉片所覆蓋，此種環境極有利於浮

游藻類之生育，故在此採樣點中共發現有38種藻類（表 3），包括藍綠藻類 1科 1種、綠藻類 5科19種、矽藻類 7科16種、金黃藻類 1科 1種以及甲藻類 1科 1種，多屬本省山區溪澗湖泊常見之種屬。

第二採樣點係流經沼澤區北側之小溝，水流較急，水質清澈，水中藻類之種類亦較少，僅發現23種（表 4），包括綠藻類 2科 5種、裸藻類 1科 1種、矽藻類 5科15種、金黃藻類 1科 1種以及甲藻類 1科 1種。

第三採樣點位於沼澤區之中央附近，由於牛群經常踐踏，排泄及飲水，故水質較為混濁並略有氣味，出現之藻類亦有23種（表 5），包括藍綠藻 2種、綠藻 2科 5種、裸藻 1科 2種、矽藻 5科14種，其中較特殊者為代表污染水質之顫藻 (*Oscillatoria chalybea* var. *depauperata* 以及 *Os. tenuis*) 和眼蟲 (*Euglena* sp.)、扁眼蟲 (*Phacus* sp.) 均在此出現，顯示水質已受到污染，這和牛牛的排遺有關。

第四採樣點位於沼澤區之南側，亦為一封閉水池，池中繁生多數水生單子葉植物，而以莎草科之水毛花較佔優勢，此一池中藻類種數和二、三採樣點相當，亦有23種（表 6），但其組成之種類中則顯然含有較多之綠藻（9種），而裸藻（1種）和矽藻（13種）則和二、三採樣點之種數則不相上下。

各採樣點一年中所出現之種數，以第一採樣點之38種為最多，遠超過其他三個採樣點之23種，似有顯著差異，若再分別比較各採樣點各月所出現之種類數目，則發現並沒有明顯差異（圖12），故此一事實顯示第一採樣點之藻

種在不同月份間有明顯的變異，此點將在後面再予討論。

(二)、植物社會之結構與組成

全區之植被除極少數之灌木外，全由草本植物所組成，可依其組成之不同而明顯區分為兩類型，茲分述如下：

第一種類型係以水苔、錢蒲、浮蓋等佔優勢之植物社會，主要分布於全區之中央部份，環境為小土堆與水窪交錯散布，土壤中含有極高之水份，甚至形成為泥漿。此類型植被中植物之分布主要受生長基質之限制，在水窪處以燈心草、水毛花、大葉穀精草、連萼穀精草、針蘭等挺水植物為主，局部地區尚有小蒼菜、鴨舌草等莖葉浮於水面之浮水植物；至於水窪間之小土堆則以前述之水苔、錢蒲及浮蓋等最佔優勢，這些植物並可局部生活於水中。其餘較重要之種類則有水豬母乳、如意草、小二仙草、柳葉箬、地耳草、雷公根、天胡荽、圓果雀稗及半邊蓮等，此一植被類型之結構與組成可參見圖13。

第二種植被型係以類地毯草為惟一優勢種，此類型之植物社會分布於全區之邊緣，其土壤所含水分較低，環境較為穩定，組成之種類除類地毯草外，尚有草山翦股穎、小二仙草、小毛氈苔等零星散生。局部地區尚可見略成樹島狀之灌叢散布，主要由假柃木、狹瓣八仙花、裡白、栗蕨等灌木或草本組成，並有若干藤本，如火炭母草、虎葛及菝葜等攀緣其上。此等灌叢之植物社會應係濕生演替系列中之過渡階段。

此一沼澤區之外圍由森林植被所包圍，在沼澤與森林之間並未見如一般湖泊邊緣常見之濕生演替系列，推究其

原因可能有二：其一，本區大部份沼澤與森林之交界處係流動之水溝，其二，受區內放牧牛群啃食、踐踏等長期干擾，致限制其演替之進行，因此除局部地區可見如前述之灌叢代表演替之過渡階段外，大部份地區均缺少灌木帶。

浮游植物社會之結構與組成根據78年 8月至79年 4月，每月採樣調查之結果（列於表 7至表10），初步分析顯示水中藻類個體之數量並不多，平均每毫升水中僅有數個到數十個，僅第二採樣點在79年 4月份突然出現大量矽藻，而使密度超過100個/毫升，其餘各採樣點均在100個/毫升以下，而第四採樣點更有若干月份之密度少於1個/毫升。各採樣點之藻類密度在不同月份之變化情形整理後如圖14所示，大致上各採樣點在 8月至11月間之藻類數量並無明顯變化，但此後即逐漸增加，第一、四兩個採樣點在 1月份達到最高後即開始下降，而二、三採樣點則繼續增加至2月份達到 7×10^4 cells/l以上。各採樣點均於 3月份降低至 2×10^4 cells/l以下之數量，然後又開始增加。由以上說明可以發現在 4個採樣點之月變化情形中，一、四採樣點之變化趨勢較相近，二、三採樣點亦較為類似，此可由圖15、16進一步顯示出來。其原因似乎和水體性質有關，一、四採樣點為封閉性水域，水體之性質近似靜止水生態系（Lentic Ecosystem），而二、三採樣點則較類似流水生態系（Lotic Ecosystem）。

浮游植物在各採樣點之組成種類，就整年來看，除少數水域因受污染而出現若干耐污染之顛藻類和裸藻類外，整個地區之種類組成頗為一致，概以綠藻類之新月藻（*Closterium*）、鼓藻（*Cosmarium*）、矽藻類之舟形藻（*Navicula*）、短縫藻（*Eunotia*）、輻節藻（*Stauroneis*）等最佔優勢。其中矽藻類全年可見，而綠藻類以夏季較

多。各採樣點在不同月份之組成則略有差異，顯示有樣點間及季節間的變異存在（表11），如二、三採樣點在 8 月至次年 2 月之優勢屬概為舟形藻、短縫藻和輻節藻，惟一例外為第三採樣點在 12 月份以新月藻佔優勢，但該月份藻類數量極少，故其意義不大，一直到 3、4 月綠藻類之新月藻和小球藻（*Chlorella*）才成為優勢屬；一、四兩個採樣點在 8 月份之優勢屬完全一樣，9 月份第四採樣點之綠藻減少，10、11 兩月和二、三採樣點類似，亦均以矽藻類為優勢屬，12 月份綠藻類又成為優勢屬之一，此後 1 至 4 月之變化則和前述二、三採樣點近似，較特殊者為第一採樣點在四月份出現大量之多甲藻（*Peridinium*）。由以上之分析結果顯示，整個沼澤區內浮游植物之季節性變化類型亦和前述水體之不同性質有關，故全區之浮游植物社會應可區分為兩種類型，其一為位於沼澤區外緣之封閉性水池，所含藻類種類較多，優勢植物在夏季以綠藻之新月藻、凹頂鼓藻和矽藻之舟形藻、短縫藻、輻節藻等為主，此一類型可以一、四採樣點為代表；第二種類型為全區中央之水域，這些水域雖成散佈之水窪，但彼此互相連接故為開放性水域，其組成之種類較少，且全年中大部份均以矽藻類佔優勢，可以二、三採樣點為其代表。

水中浮游生物之種類與數量常作為評估水質等級之指標，Liebmann (1951)、Fjordingstad (1964) 等均曾提出生物指標表作為評估水質之依據（洪正中，1979）。一般而言，綠藻、矽藻和裸藻之相對數量會從河川上游到下游呈現連續之變化，在未受污染之水體中，全年皆以矽藻類佔優勢，反之，受污染之河川下游，矽藻的相對數量降低，而代之以綠藻，至於裸藻的大量出現則顯示強度污染（Wu & Suen, 1985）。惟在實際分析時仍有若干值得注意之處，一、水質生物分析時指標種的應用應是根據水中藻

類社會之組成而不是利用單一或少數指標種來判斷 (Wu & Suen, 1985) ; 二、作為指標之生物應鑑定到種 (Species) , 而不能以屬 (genus) 為單位, 概同屬內不同種之生物對污染之耐性不盡相同, 故可能分佈在不同等級之水中 (Palmer, 1962) 。

國內目前有關水質生物指標之資料常直接取自國外之研究成果, 在實際應用上常受到若干限制, 此外, 由於國內藻類分類之基礎研究極為欠缺, 有極大部份之藻類均難以鑑定到種, 即使勉強鑑定, 亦不盡可信。由於受到這些因素的限制, 故本研究僅選定下列幾種浮游藻類作為本區之水質指標植物: 1. 藍綠藻類之 *Oscillatoria tenuis* 以及 *Osc. chalybea* 一般適存於中度污染至強度污染之水中, 2. 綠藻類之小球藻一般適存於輕度污染之水中, 3. 裸藻類之眼蟲 (*Euglena spp.*) 和扁眼蟲 (*Phacus spp.*) 常存在於強度污染水中。

依據藻類之組成種類評估, 翠翠谷沼澤區之水質在不同採樣點之不同季節有極大變異, 如第一採樣點在冬季以矽藻類佔絕對優勢, 但亦有一些綠藻類存在, 顯示水質僅略受污染, 但至夏季, 溫度升高則綠藻類大量出現並佔據優勢, 顯示污染程度之加重, 但亦僅止於輕度污染而已; 第二採樣點全年皆以矽藻類佔絕對優勢, 綠藻之種類與數量均少, 顯示水質清潔, 其中雖有眼蟲出現, 但不能據此斷言其水質受污染, 此乃因河川水流動, 其中的浮游藻類可能是由上游流下, 此由其出現之頻率和數量亦可證明; 至於第三採樣點雖亦以矽藻類佔優勢, 但亦有眼蟲、扁眼蟲出現, 底層並有多量之顫藻, 此兩類均為水質污染之指標, 但由於其出現之頻度不高, 顯示在不同月份因氣候或其他因素干擾而使水質產生變化。至於第四取樣點之情形

則多少類似於第一取樣點。

由以上之分析大致可以得知整個沼澤區內水質及浮游植物社會的變異極大，而影響其變化的因子推測可能以氣候和生物兩項為主。氣候因子主要包括溫度和雨量，溫度可能影響種類組成，而雨量則會影響水量，並進一步影響水中藻類的密度，以及污染物質的濃度等，此兩項氣候因子對封閉水域之影響尤其明顯。至於生物因子主要為當地放牧牛群之踐踏、排泄及飲水，此項因子往往不具規律性，常在局部水域造成優養化的現象，導致研究結果分析時之混淆並造成極大困擾。

三、動物相

(一)、哺乳動物

自民國78年4月至79年5月，於翠翠谷記錄到哺乳類動物8科9種（表12），包括台灣獼猴（*Macaca chloopsis*）、赤腹松鼠（*Callosciurus erythraeus roberti*）、台灣野兔（*Lepus sinensis formosanus*）、鼬獾（*Melogale moschata subaurantiaca*）、白鼻心（*Paguma larvata taivana*）、台灣野豬（*Sus scrofataivanus*）、山羌（*Muntiacus reevesii micrurus*）、台灣鼯鼠（*Mogera insularis*）等，其中台灣獼猴與台灣鼯鼠為台灣特有種。以往對陽明山國家公園內進行哺乳種物的調查文獻資料很少，只有林（1983）在國家公園內動物資源之普查，及（林，1989）向天山生態調查。由於其調查區的不同，且偏重於啮齒類動物的調查，因此較缺乏中大型哺乳動物之資料，於是翠翠谷調查乃著重於中大型之哺乳動物。與已往的資料比較，由表12得知在翠翠谷沼澤區有鼬獾

、山羌、麝香貓等三種為陽明山國家公園內未發現過的種類，其中調查人員在10月24日夜間目睹一隻麝香貓到水源邊喝水，另外在同一日於沼澤地中發現山羌的足印，而鼬獾則為獵人捕捉到的。

翠翠谷谷地中為草原沼澤帶，邊緣為稀疏的灌叢帶，緊臨的大尖後山則為一闊葉林帶，由磺嘴山生態保護區入口進入，是一片濃密的人工混合林，底層生長了很多耐陰性植物，經過一段芒草區，就進入草原、灌叢的混生帶。不同的動物對於棲息環境的喜好程度不同，翠翠谷及附近地區環境依植被來分，大至可分為沼澤水源地、草原、灌叢及闊葉林。由表12可知沼澤水源地被動物利用最多，其次是草原及步道，被利最少的闊葉林中只有台灣獼猴及赤腹松鼠在其中出現。由表13記錄之動物的蹤跡可知，兔子出現的頻率最高，其次是白鼻心、台灣獼猴及鼬獾。台灣野兔分佈全省低海拔的山區，主要棲息於林間、或消長草原期的草地。翠翠谷人為干擾較少，故兔子的數量很穩定，每次調查在沼澤地上都可看見其橢圓形的足印，並且在草原灌叢的步道上可見其成堆的橢圓形排遺。通常兔子在黃昏後出來覓食，午夜活動達到高峰，但調查人員亦曾經於白天時在灌叢中發現竄逃的兔子。

調查人員發現白鼻心及鼬獾的排遺多在秋末冬初的季節，在草原、灌叢混生的步道上，及沼澤區中皆可發現，尤其在距磺嘴山生態保護區入口4K步道的地方，連續幾次發現白鼻心及鼬獾的排遺，顯示出牠們有在此地做過短暫的停留。至於為何只有在秋、冬季才能發現牠們的蹤跡，可能因為秋、冬季的氣候較惡劣，食物來源也相對減少，而翠翠谷因東北有磺嘴山屏障，加上沼澤區的食物比較容易取得，故能吸引動物前來棲息活動，由此可知翠翠谷對

國家公園內動物生存的重要性。可惜的是這幾種動物並沒有經常出現在翠翠谷，僅有在冬天惡劣環境壓迫下，才會至本谷地活動。這結果可以歸因於人為的干擾，如登山的遊客，夜間於此地紮營嬉戲大聲喧嘩，當地居民到此地從事割草採藥及牧牛的活動，偶而還習慣帶狗跟隨，以及獵人從事季節性的狩獵，如此使野生動物不敢靠近本區活動。其中影響最大的應算是狩獵壓力及牛群長期於谷地中活動，前者直接影響野生動物的數量，而後者的牛群更與動物競爭食物與棲地，尤其其龐大的身軀，進出谷地時一定會破壞一些動物，如兔子、白鼻心等的棲地。另外比較常見的是台灣鼯鼠，這種在地底下活動的動物，比較不受到人為干擾的影響，調查人員曾在步道上及谷地中的草地上發現其新掘的通道，一共有六處。

由調查結果得知，本區的哺乳動物要比鹿角坑生態保護區的動物來得豐富，而陽明山國家公園內哺乳動物的種類及數量比起國內其它國家公園本來就較少，翠翠谷顯然是哺乳動物良好的棲息場所，如何保護這塊地不遭受人為的破壞及干擾，對於陽明山國家公園內野生動物的保存，有著舉足輕重的影響。

(二)、鳥類

經過一年的調查，翠翠谷一共記錄到19科28種鳥類（表14），其中留鳥有24種，候鳥僅小水鴨（*Anas crecca*）、筒鳥（*Cuculus saturatus*）、家燕（*Hirundo rustico*）及紅尾伯勞（*Lanius tigrinus*）等4種。以全部鳥種的種數而言，翠翠谷鳥種佔陽明山國家公園內鳥種種數的32.6%，但以留鳥種數而言，則佔了51.1%（林等，1987）。由如此稀少的候鳥來看，翠翠谷及往擎天崗的

沿線，並非候鳥遷移時所經過的路線。因本調查範圍涵蓋的面積並不大，且草原及灌叢帶佔了大部份的面積，森林的面積並不大，導致鳥種比較少。

由這些鳥種出現的頻率及數量來看，最多的是繡眼畫眉 (*Alcippe morrisonia*)、小彎嘴畫眉 (*Pomatorhinus roficollis*)、竹雞 (*Bambusicola thoracica*)、台灣小鶯 (*Cettia fortipes*) 等 4 種，其中繡眼畫眉多成群的在灌叢中活動，而小彎嘴畫眉及台灣小鶯是在森林下層活動，竹雞則在森林底層活動。由棲息及活動範圍來看，表 14 顯示在灌叢佔最多有 12 種，其次是森林上層及空中分別為 7 和 8 種，可見灌叢及森林提供鳥類良好的棲息及蔽護場所，而在一完整的生態體系中，不同的棲息環境正可提供不同生態地位的生物棲息。在這些鳥類中，屬於野生動物保育法中第 II 類動物（珍貴稀有及他應予保護動物）有 5 種（表 14），特有種有一種，敏感種有 4 種，均為留鳥，因此對於現有環境之維護並避免破壞，實是當地野生動物保育之當前要務。

（三）、兩棲和爬蟲類

在翠翠谷沼澤地中，一共記錄到 9 種的兩棲類，牠們分屬蟾蜍科、樹蛙科、狹口蛙科及赤蛙科等四科（表 15），其中以樹蛙科的種類最多，共記錄到 4 種，其次是赤蛙科，共 3 種，其中台北樹蛙 (*Rhacophorus taipeianus*)、艾氏樹蛙 (*Chirixalus eiffingeri*) 及面天樹蛙 (*Chirixalus idiooctus*) 為台灣特有種。根據呂等 (1987) 的記錄，陽明山國家公園內共有 21 種兩棲類，故翠翠谷兩棲類佔國家公園的 42.9%。由於翠翠谷沼澤地中有許多的小窪地，加上雨量充沛，是兩棲類良好的繁殖場所。在

此地一共記錄到盤谷蟾蜍 (*Bufo bufo gargarizans*)、台北樹蛙、白頰樹蛙 (*Ptychocheilus leucomystax*)、澤蛙 (*Rana limnocharis limnocharis*)、拉都希氏蛙 (*Rana latouchi*) 等5種兩棲類的蝌蚪，這些蝌蚪均在秋冬時節發現的。這與翠翠谷的環境有密切的關係，因為在秋冬時節，本谷地的雨量最豐富，氣溫較低，陽光較弱，只有在此時的小窪地才能經常保持有水分，對蝌蚪才不至有在未變態前而乾死的威脅。雖然澤蛙及拉都希氏蛙是全年皆可繁殖的蛙種，但選擇秋冬在翠翠內繁殖是有其生態上的意義。

在翠翠谷記錄到的蜥蜴類有三種 (表16)，即斯文豪氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*)、麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 及印度蜓蜥 (*Sphenonorphus indicus*)，與呂等 (1987) 記錄的10種比較，算是比較少的。斯氏攀蜥大部份在樹幹上活動，偶而會下到地面上找尋食物，而麗紋石龍子則大部份都是在芒草區中倒伏的芒草及枯枝落葉中發現的，印度蜓蜥則在森林底層活動。在龜鱉類中，亦在沼澤區中發現一種即柴棺龜 (*Clemmys reevesii*)，在如此淺的水域中發現牠是很難得的。在蛇類方面，一共記錄到8種，佔本國家公園內蛇類種數的1/4，其中南蛇 (*Ptyas mucosus*) 是過去未曾記錄過的種類 (呂等, 1987)，而龜殼花 (*Trimeresurus mucrosquamatus*) 及錦蛇 (*Elaphe taeniura*) 是野生動物保育法中第II類動物。這些蛇類多在下雨過後步道的灌叢中穿梭，最常出現的種類則是赤尾青竹絲 (*Trimeresurus steinegeri*)。

(四)、水棲動物

調查人員亦在翠翠谷的河流中發現一些淡水水棲動物

如七星鱧 (*Channa asiatica*) 、泥鰍 (*Cobitis taenia*) 、大肚魚 (*Gambusia affinis*) 等，但數量並不多。

陽明大學

IV、建議：經營管理

1. 經過一年的調查，發現雖然登山遊客造訪翠翠谷的人數並不多，但是有越來越多的趨勢，管理單位應未雨綢繆，尤其是對到擎天崗的遊客要有適當的管制，例如週日每天開放，但逢到星期日，則隔週開放，以減少遊客對該地的壓力。

2. 在該處漫遊的水牛，似乎已成為該地區生態系的一個成員，牛是草食性的動物，對於擎天崗草原的維持及翠翠谷沼澤草生地維持生態系消長前期，似乎已扮演某種程度的角色。故如要維持草原的美麗景觀，則牛隻須維持相當的數量；如要絕對保護該區，則須清除牛隻使其自然消長現象可以自然發生。但不管決定如何，首先要對該地區的牛隻加以清查。

3. 水牛在翠翠谷的活動，其排遺已引起該地區水質局部的優養化，為維護水質，對進入該區的水牛應加以適的管理，或者是定期派人到該區去清除水牛的排遺。

4. 翠翠谷的植物相、動物相都還維持相當良好，建議管理處對該區動、植物相及水文進行長期追蹤記錄，以做為管理經營上的參考。同時必須瞭解水牛目前在該生態系中究竟扮演何種角色，影響程度如何？等問題應加以研究。

5. 在調查期間，調查人員仍然可以發現獵人到該處違法獵捕野生動物，管理處的工作人員應該加強巡邏取締。

參考文獻

- Franson, M. A. 1976. Standard methods for the examination of water and waste water 14th edition. American public Health Association.
- Kokubo, S. 1965. Plankton Diatoms. 2nd. ed. Tokyo. 330 pp.
- Li, H. L. et al. (eds.) 1975-79. Flora of Taiwan. Vol. I-VI. Epoch. Pub. Co. Ltd. Taipei, Taiwan.
- Palmer, C. M. 1962. Algae in Water Supplies. Pub. Heal. Serv. Publication No. 657 88 pp.
- Wu, J. T. & W. C. Sueu, 1985. Change of algae associations in relation to water pollution. Bot. Bull. Acad. Sin. 26:203-212.
- 王鑫、李桂華、許玲玉、洪富峰。1983。陽明山國家公園地質及地形景觀。內政部營建署委託國立台灣大學地理學系研究。89頁。
- 呂光洋。1981。五股蘆洲沼澤地生態和自然資源之調查。行政院國家科學委員會委託國立台灣師範大學生物學系研究。27頁。
- 呂光洋、杜銘章、陳世煌、呂紹瑜、莊國碩。1985。南仁山區水域之湖沼學和兩棲爬蟲動物之調查。墾丁國家公園管理處委託國立台灣師範大學生物學系研究。55頁。
- 呂光洋、葉冠群、陳世煌、林政彥、陳賜隆。1987。陽明山國家公園兩棲和爬蟲之生態調查。陽明山國家公園管理處委託國立台灣師範大學生物學系研究。76頁。
- 林曜松、郭城孟、郭達仁、曾美麗、徐慶珠、姚桂月、吳海音。1987。陽明山國家公園設置大屯山區陽明山區賞鳥步道可行性研究計劃。內政部營建署陽明山國家

- 公園管理處委託台北市野鳥學會調查研究。132頁。
- 林曜松、顏瓊芬、關永才。1983。陽明山國家公園動物生態景觀資源。內政部營建署委託國立台灣大學動物學系研究。62頁。
- 林曜松、陳擎霞、張耀文、張淑美、梁煜明、姚桂月、呂佩義、蘇逸峰。1989。內政部營建署陽明山國家公園管理處委託國立台灣大學動物學系研究。89頁。
- 洪正中。1979。淡水河流域水生物調查及質等級評估。師大生物學報。14:23-31。
- 莊進源、蔡惠澤、森若美代子、林慧芳、郭崇義。1985。曾文溪及曾文水庫水質指標生物調查報。行政院衛生署環境保護局。56頁。
- 陳文恭、蔡清彥。1983。陽明山國家公園之氣候。內政部營建署委託國立台灣大學大氣科學系研究。62頁。
- 雷淇祥、陳建初、陳昭寬、劉秉忠。1988。大甲溪上游浮游生物相及水質之調查。行政院農業委員會委託中央研究院與國立台灣海洋學院合作。87頁。

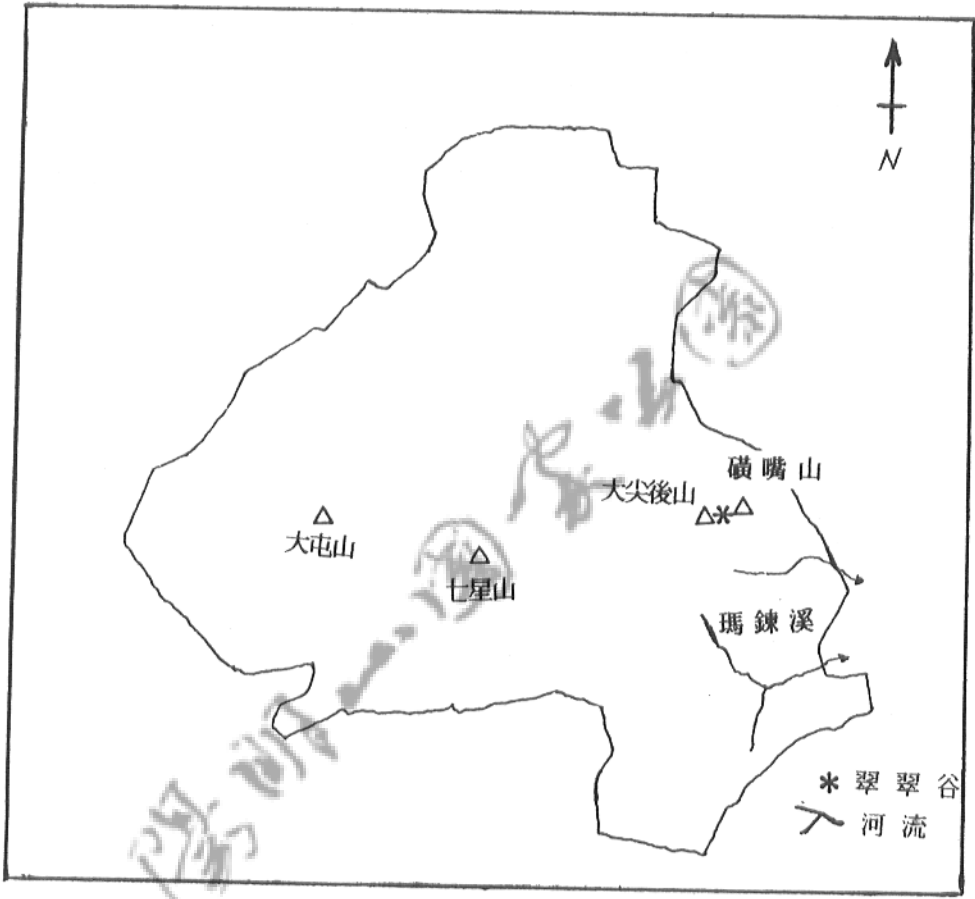


圖 1、陽明山翠翠谷的位置圖。

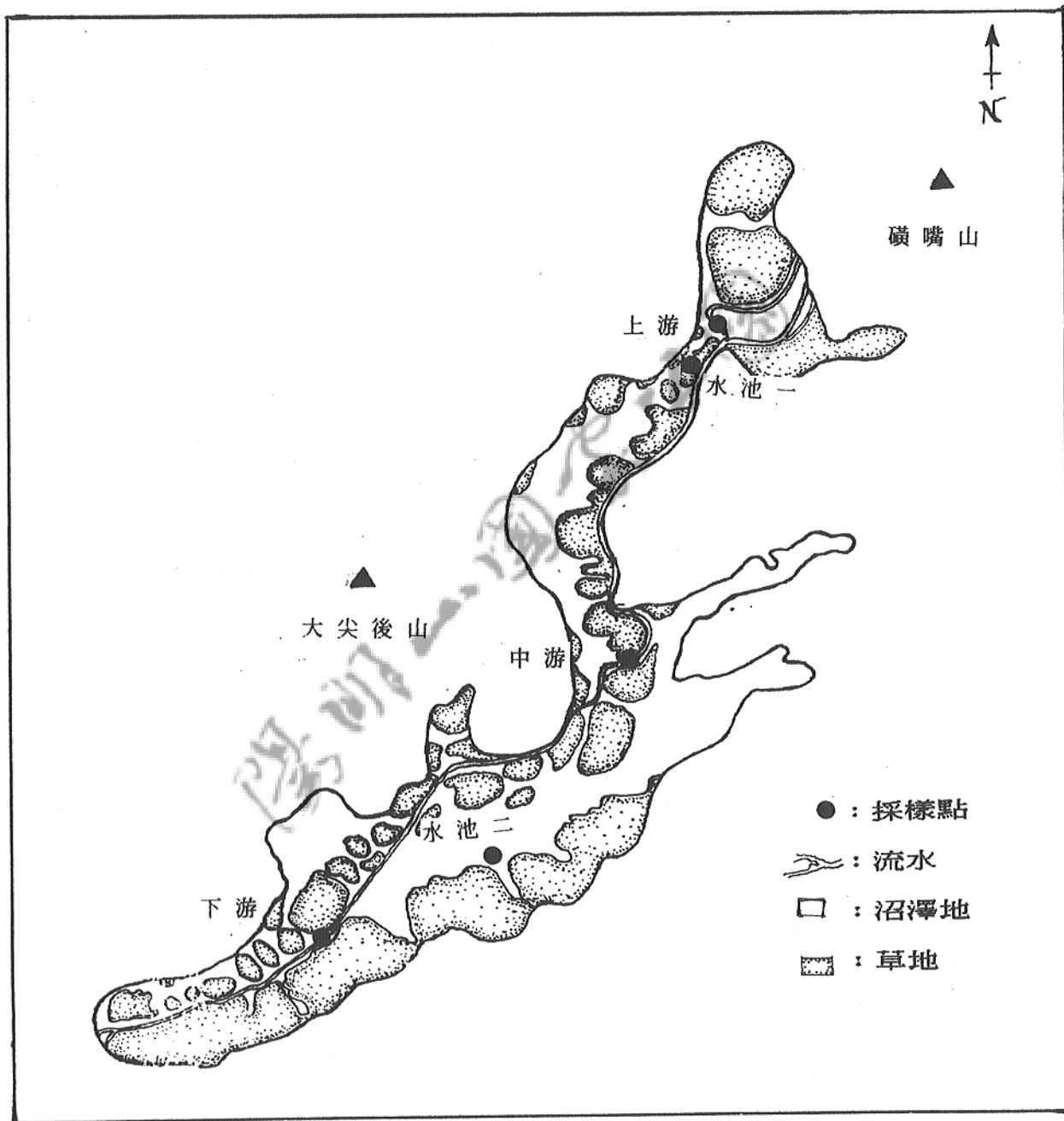


圖 2、翠翠谷水質採樣點位置圖。

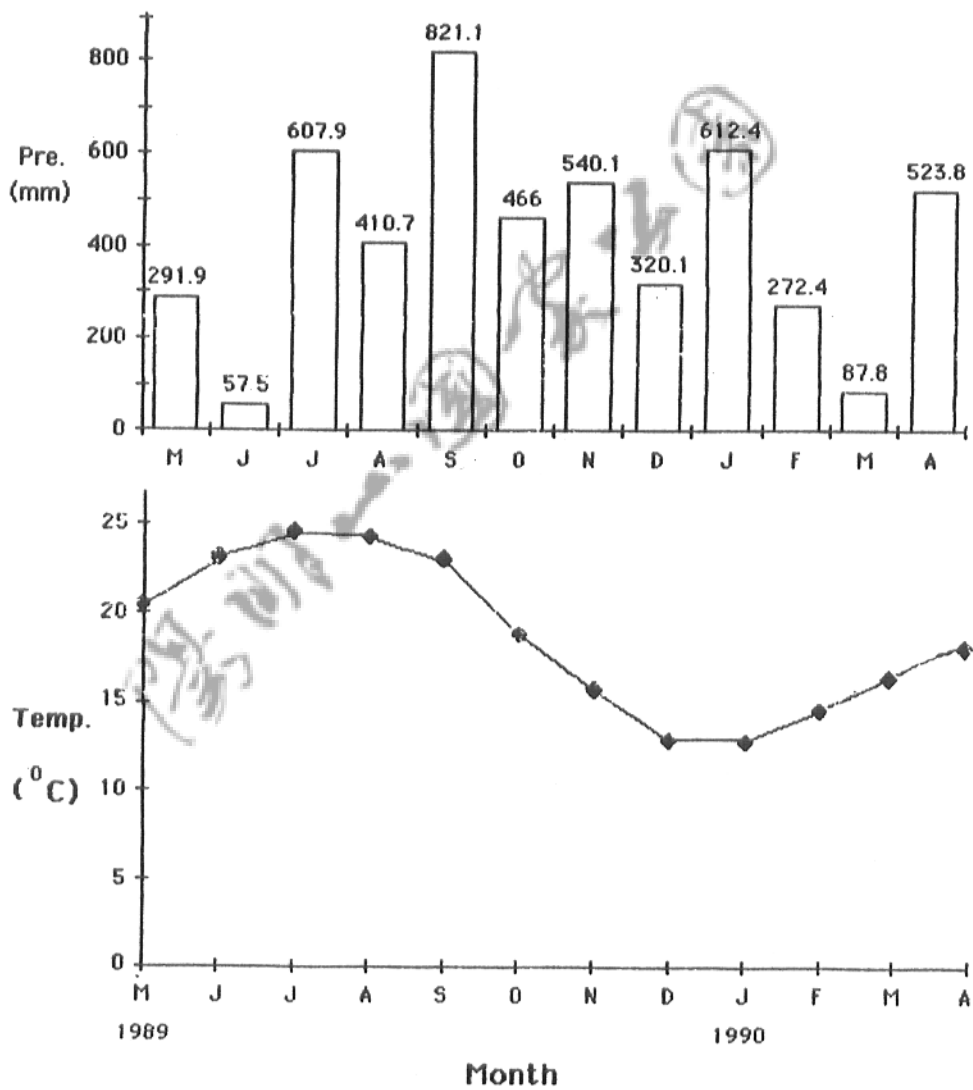


圖 3、中央氣象局鞍部測候站測得之降水量及氣溫變化圖。
(78年 5月至79年 4月)

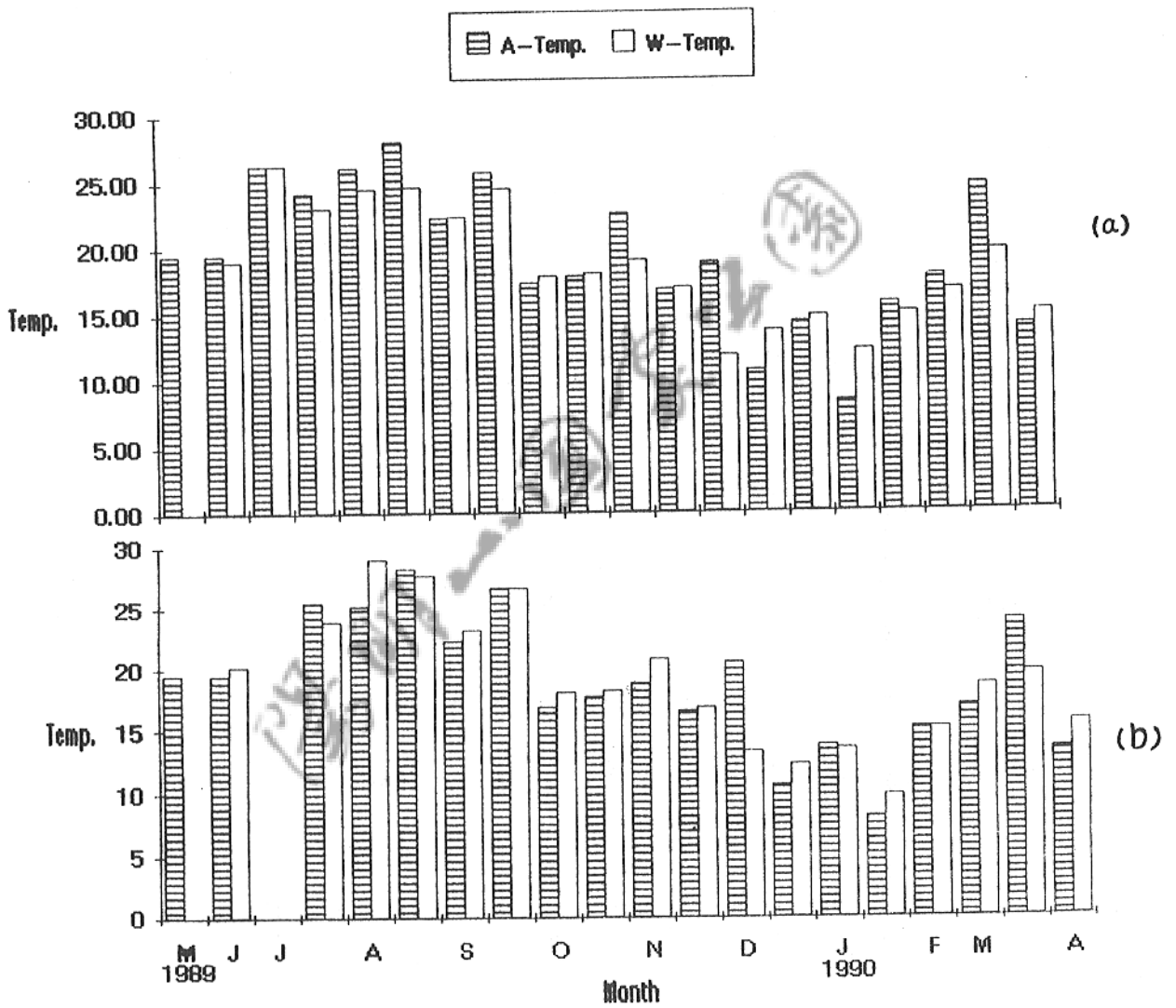


圖 4、翠翠谷之水溫與氣溫比較圖。(a:流水 b:池水)

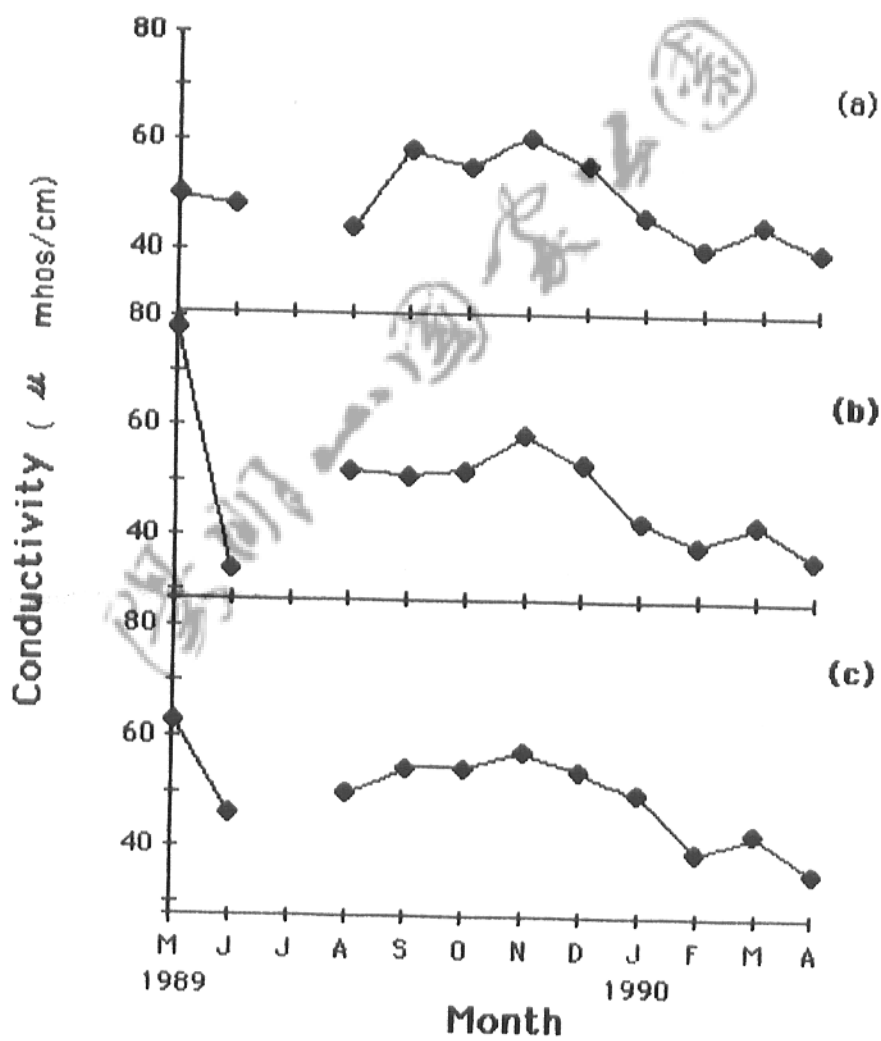


圖 6.1、翠翠谷流水部份導電度之月變化圖。
(a:上游 b:中游 c:下游)

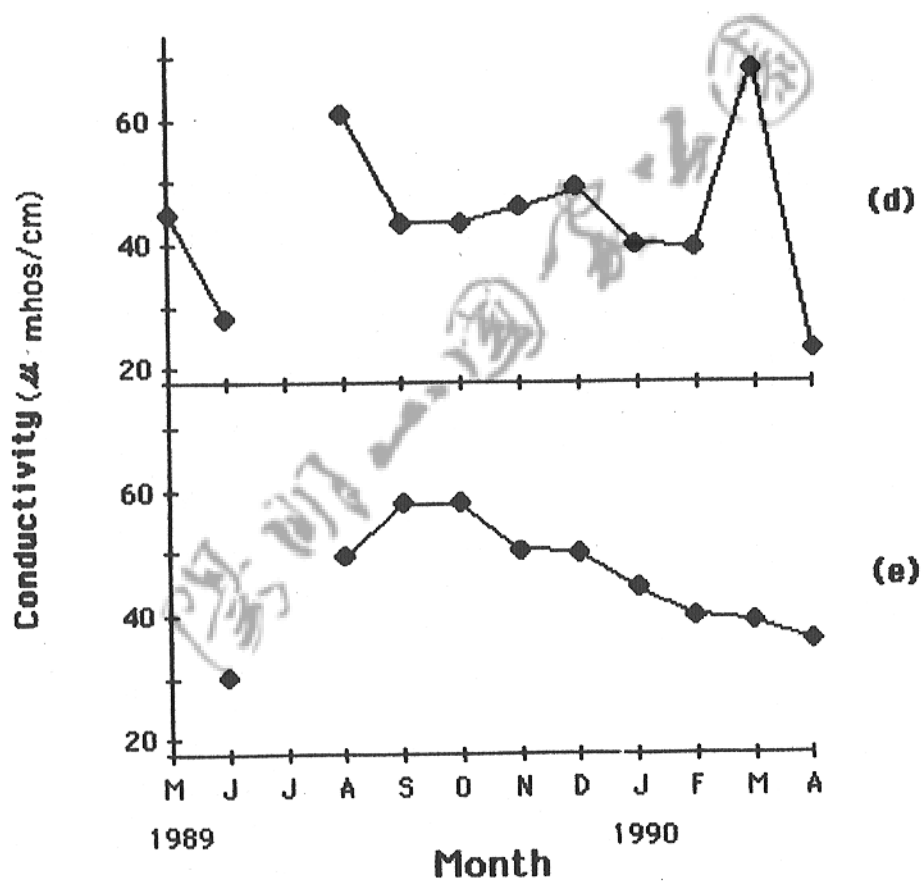


圖 6.2、翠翠谷池水部份導電度之月變化圖。
(d:池水一 e:池水二)

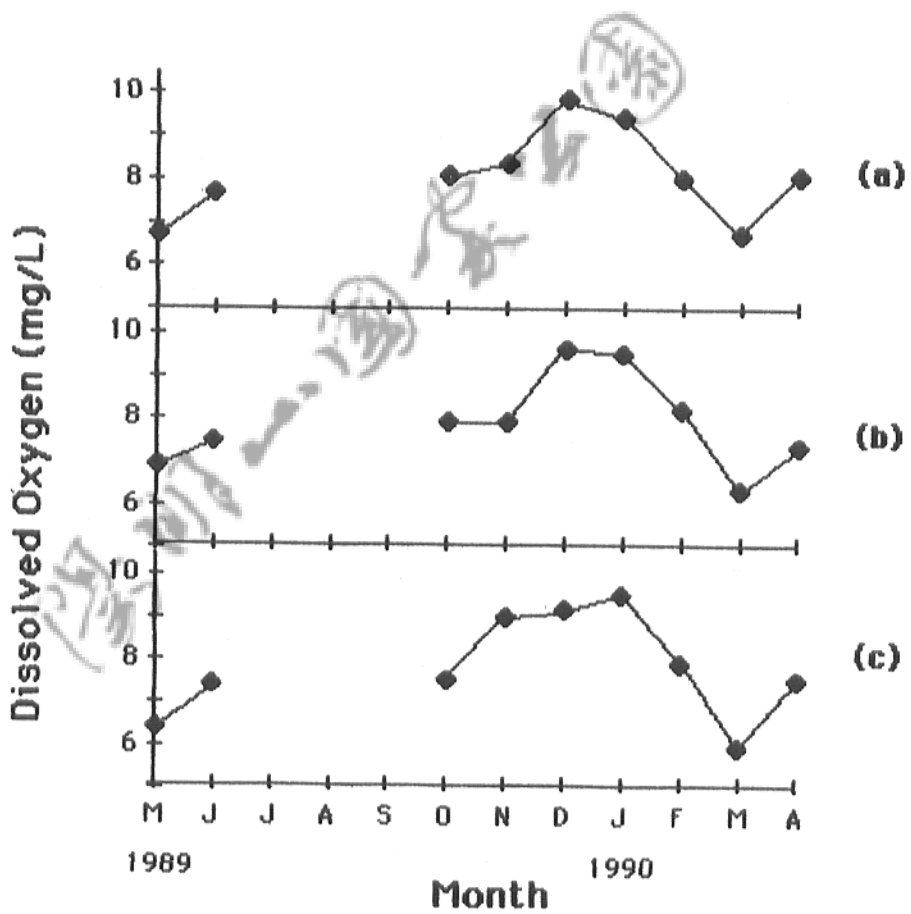


圖 7.1、翠翠谷流水部份水中溶氧量之月變化圖。
(a:上游 b:中游 c:下游)

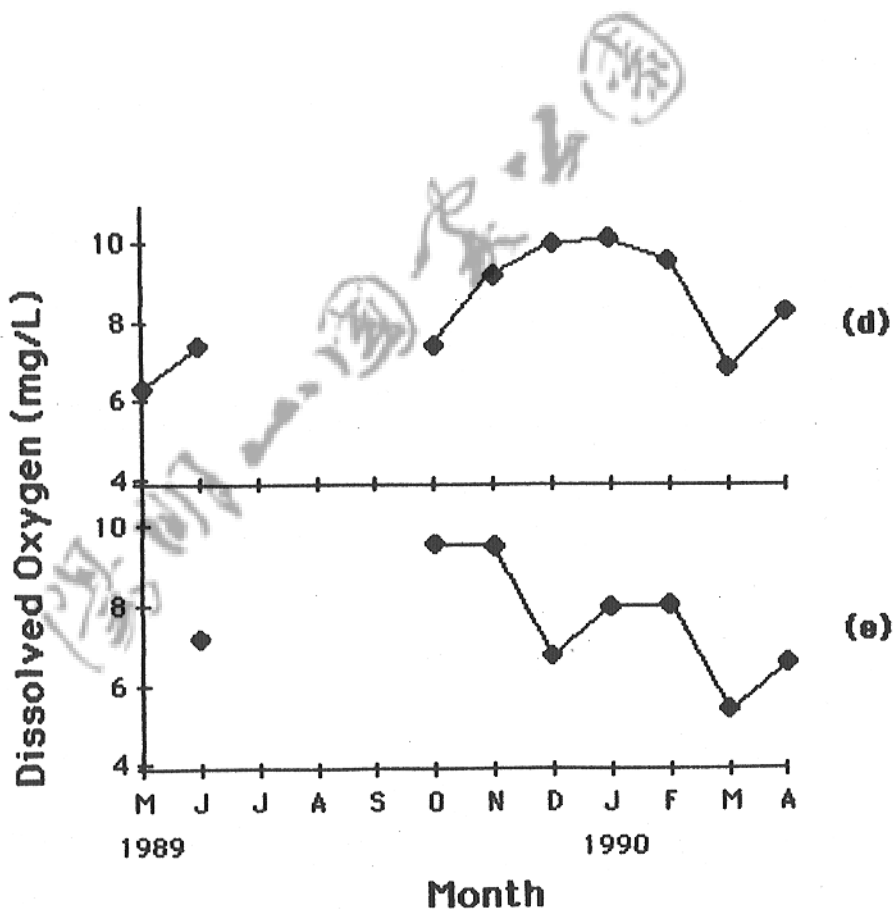


圖 7.2、翠翠谷池水部份水中溶氧量之月變化圖。
(d:池水一 e:池水二)

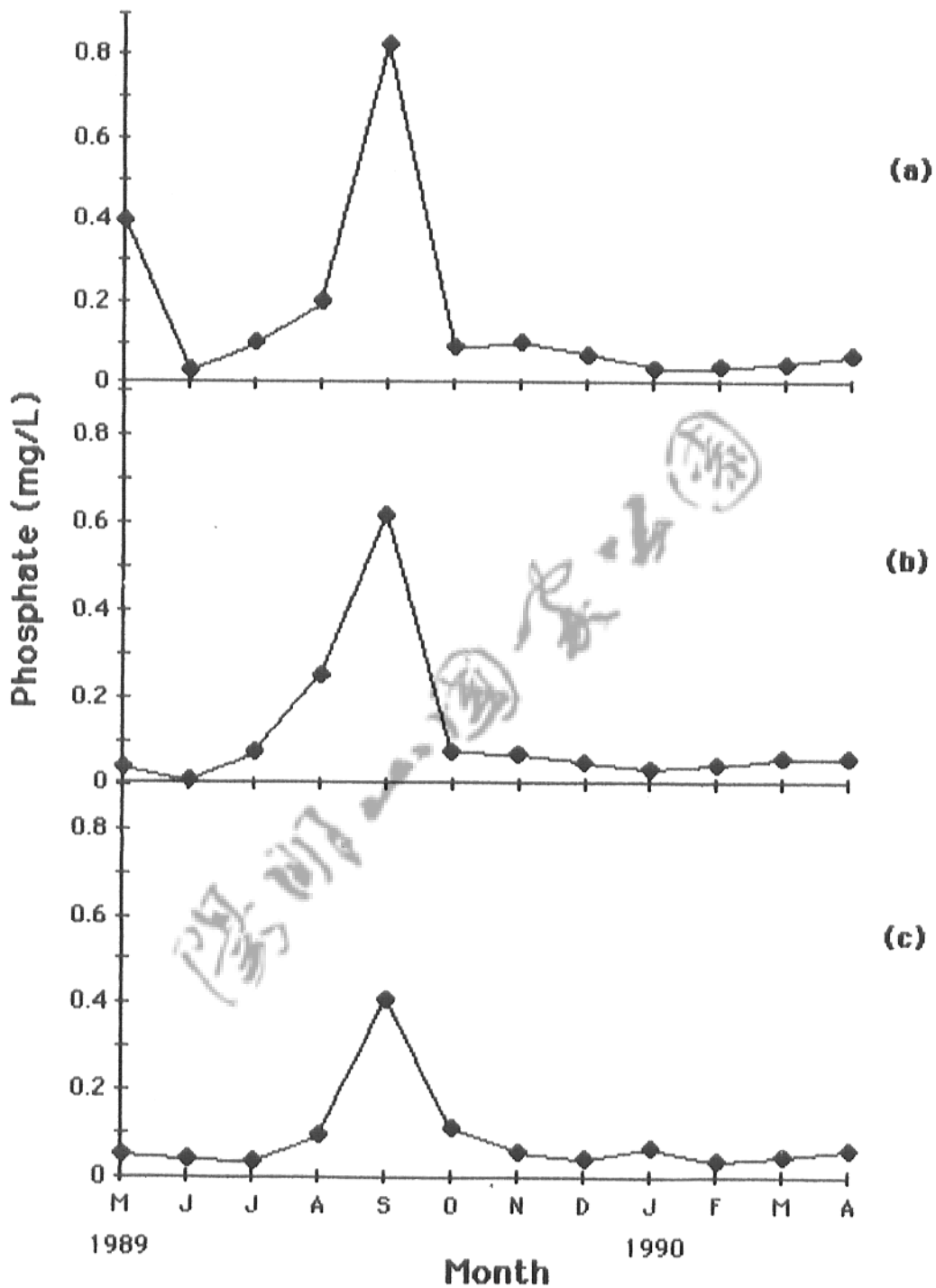


圖 8.1、翠翠谷流水部份水中含正磷酸鹽濃度之月變化圖。
(a:上游 b:中游 c:下游)

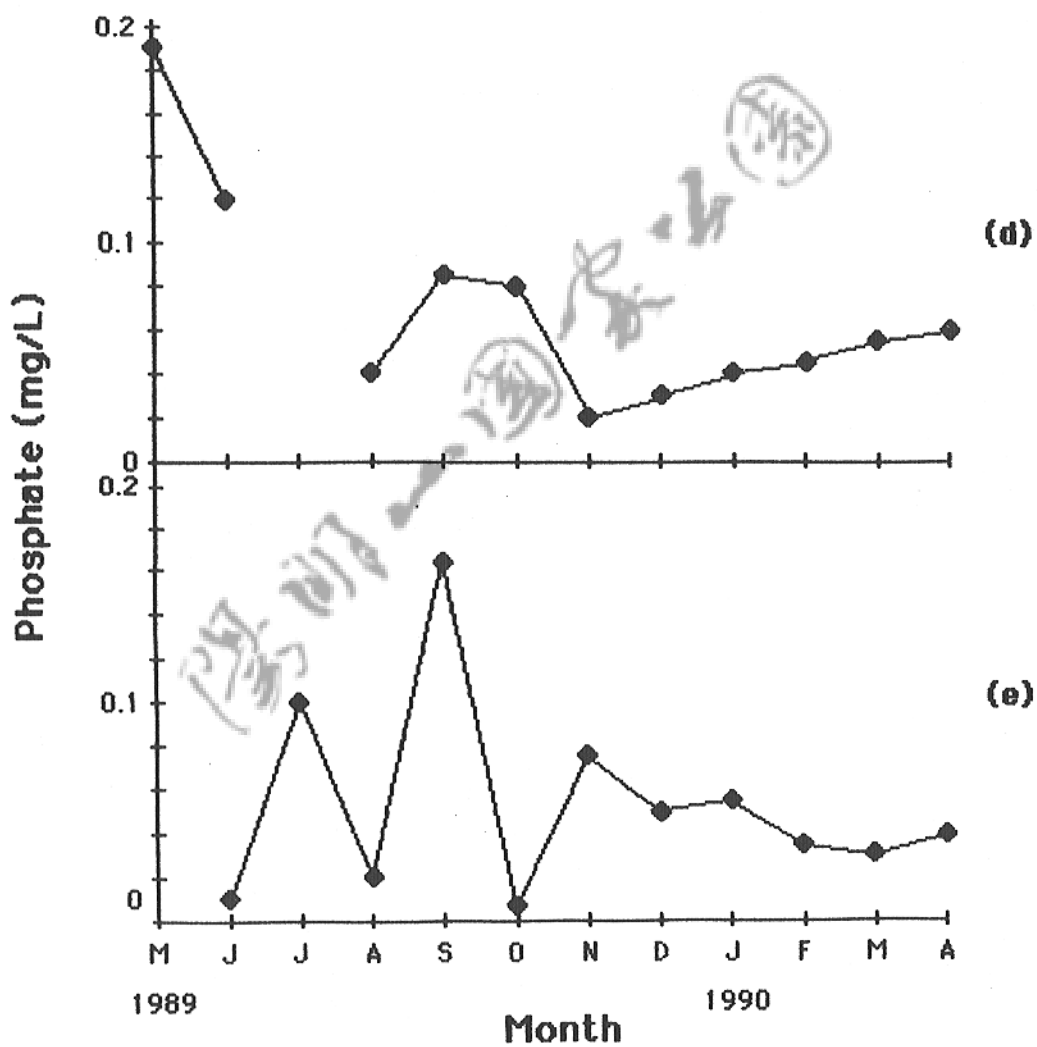


圖 8.2、翠翠谷池水部份水中含正磷酸鹽濃度之月變化圖。
(d:池水一 e:池水二)

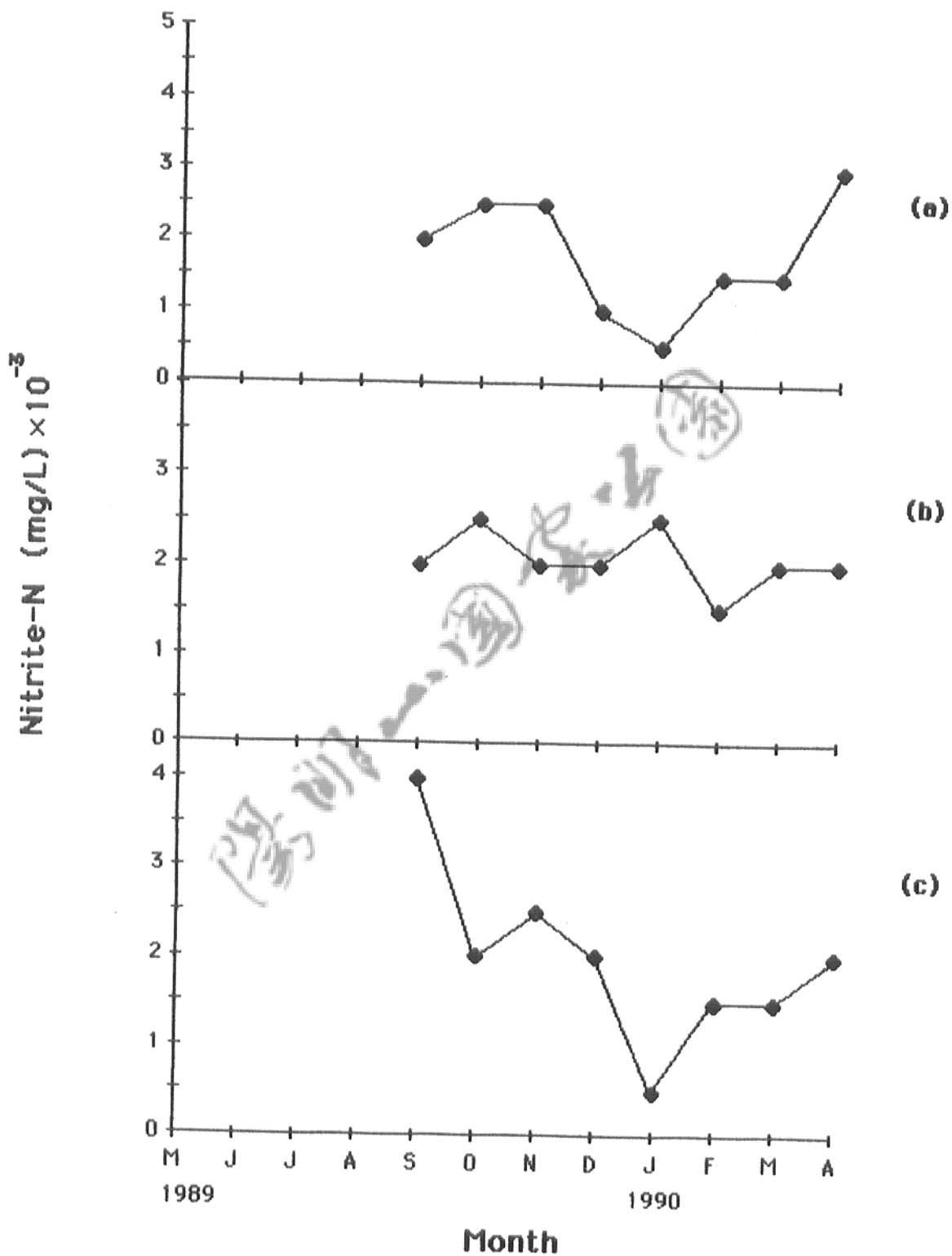


圖10.1、翠翠谷流水部份水中含亞硝酸氮濃度之月變化圖。
(a:上游 b:中游 c:下游)

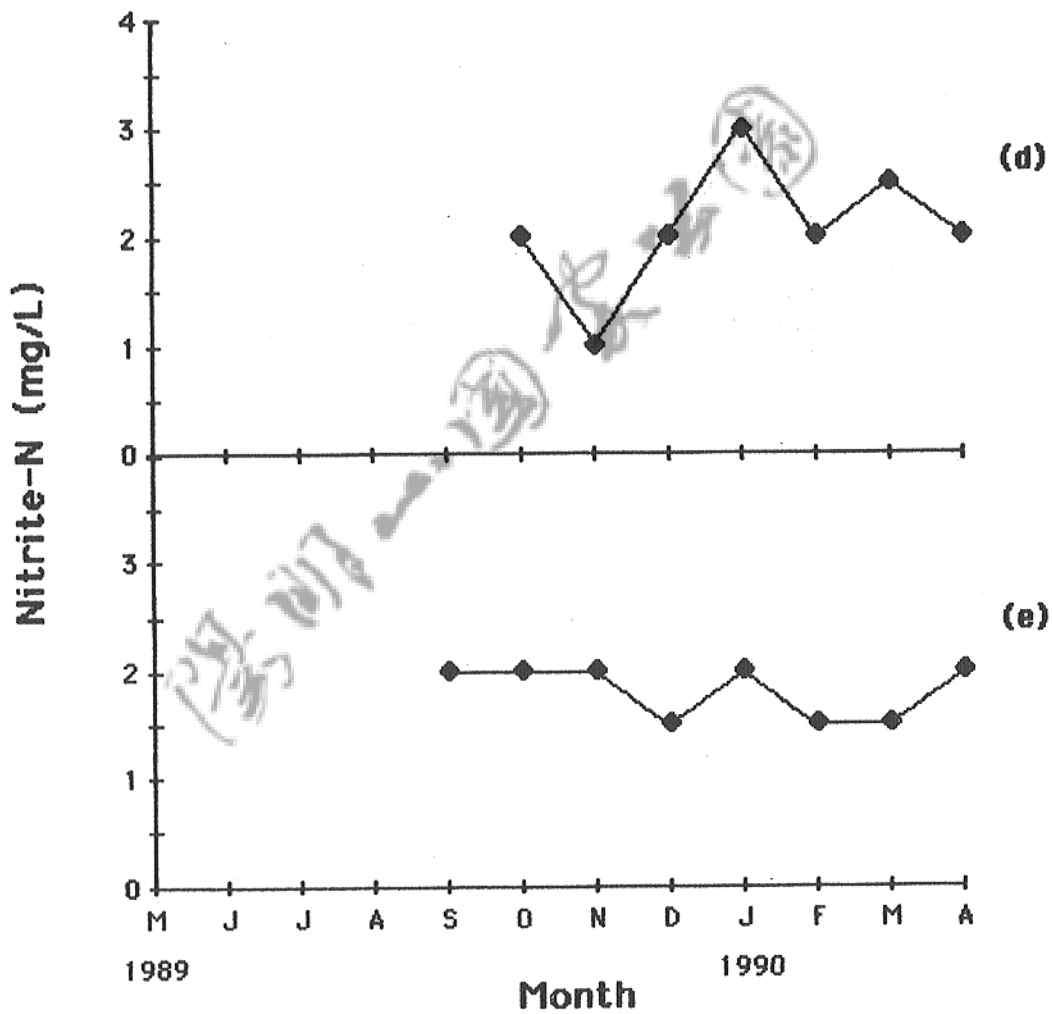


圖10.2、翠翠谷池水部份水中含亞硝酸氮濃度之月變化圖
(d:池水一 e:池水二)

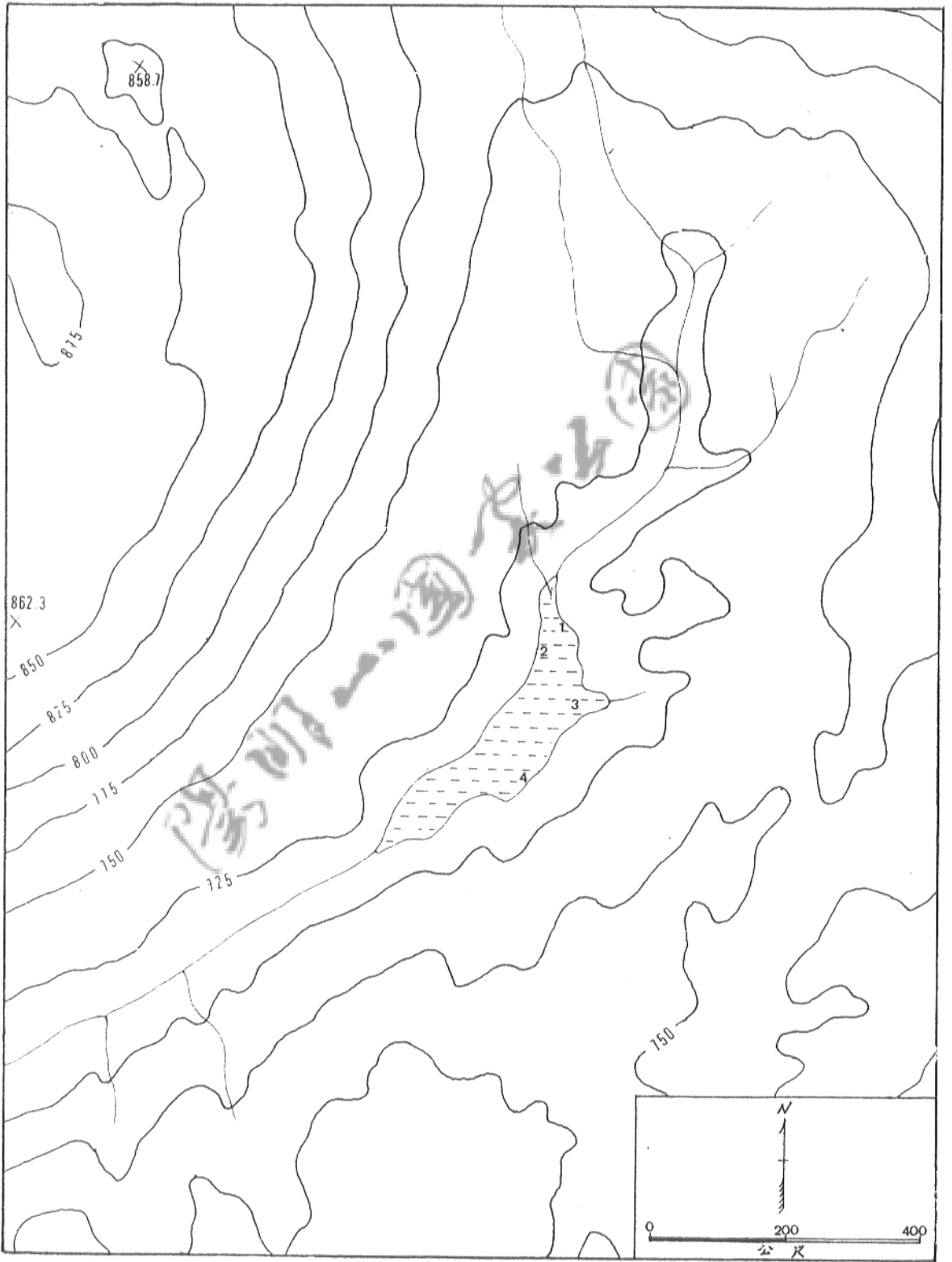


圖11、浮游植物採樣點位置圖。

The monthly variation

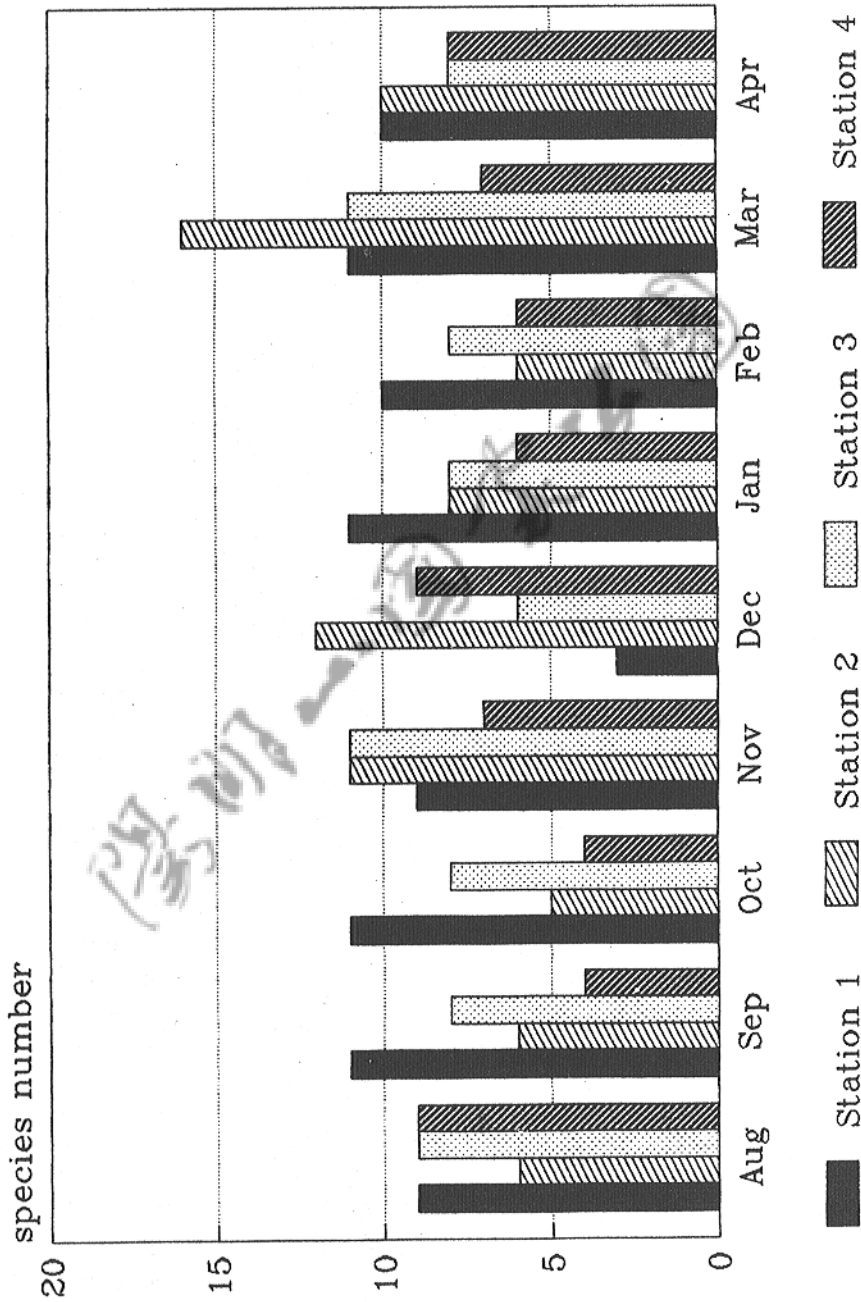


圖12、翠翠谷沼澤區浮游植物種數之月變化。

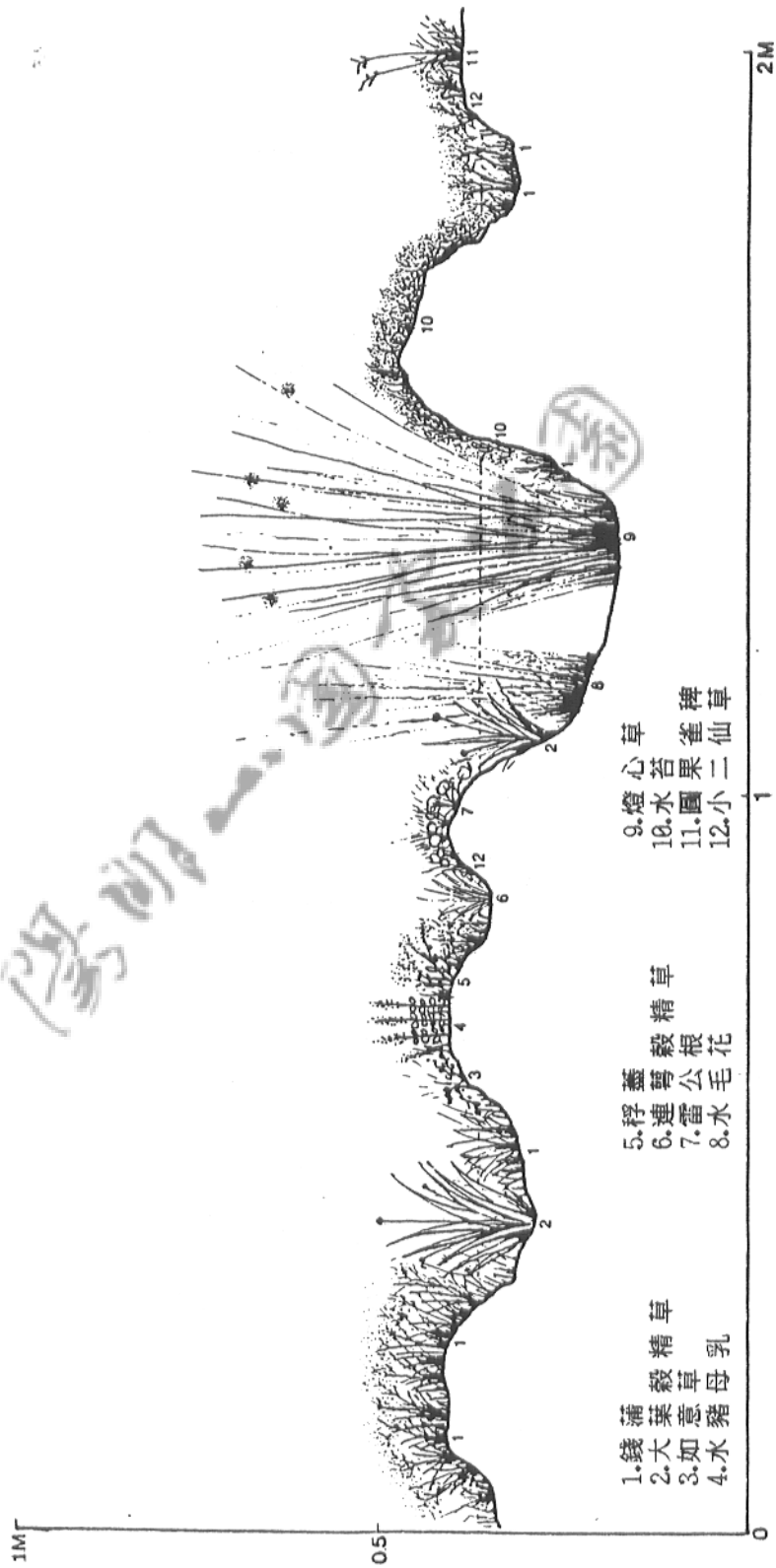


圖 13、翠翠谷沼澤區植物社會剖面圖。

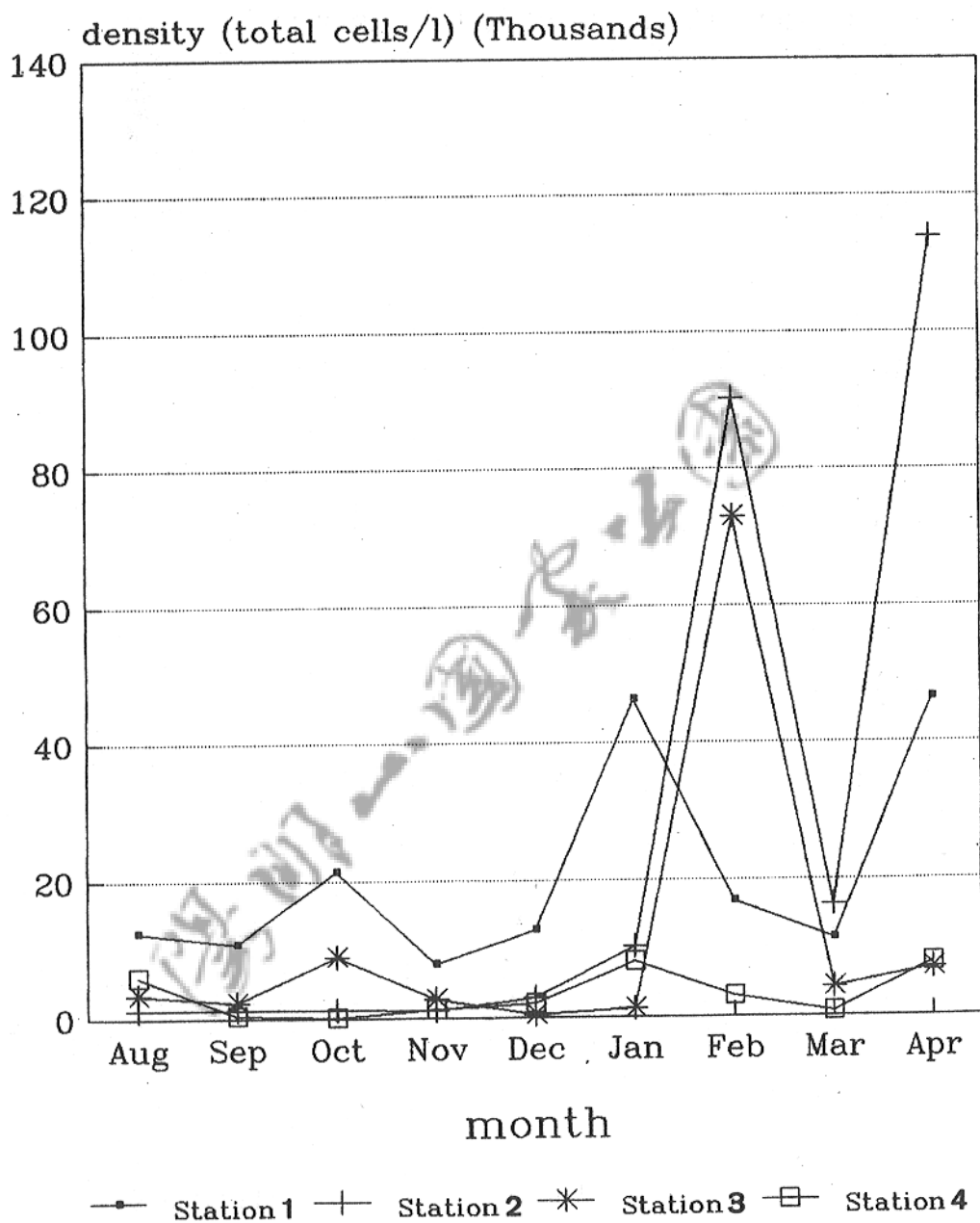


圖14、翠翠谷沼澤區浮游植物密度之月變化。

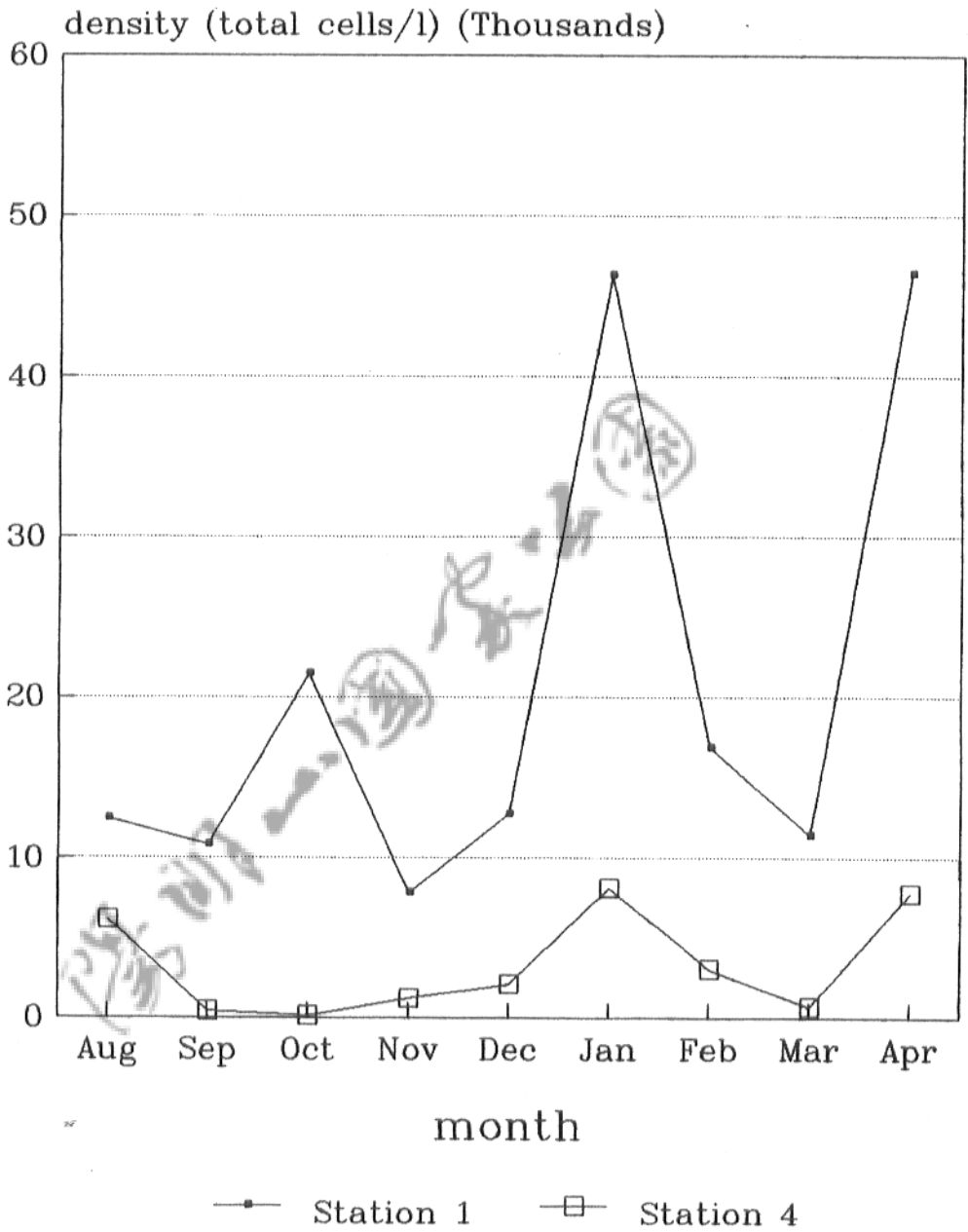


圖15、第 1、4採樣點浮游植物密度之月變化。

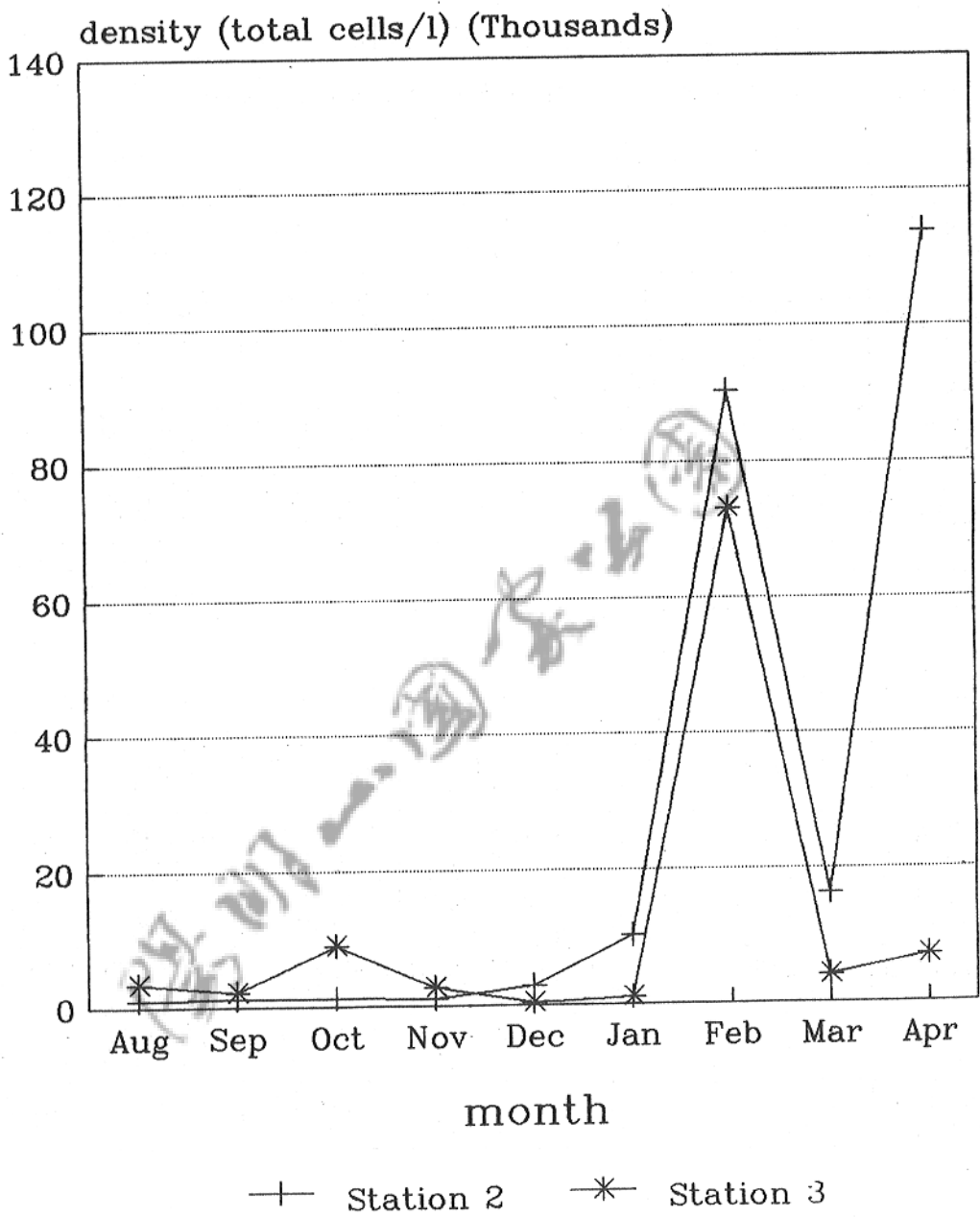


圖16、第 2、3採樣點浮游植物密度之月變化。

表1 翠翠谷全區各調查因子之各月平均值 (1989年5月至1990年4月)

	1989 May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
酸鹼質	5.50±0.46 (n=4)	5.53±0.60 (n=5)	6.19±0.31 (n=7)	5.75±0.45 (n=10)	5.47±0.89 (n=10)	5.78±0.67 (n=10)
導電度 (u mohos/cm)	59.0±14.8 (n=4)	37.2±9.2 (n=5)		51.3±12.4 (n=10)	53.1±6.7 (n=10)	56.5±5.8 (n=10)
溶氧量 (mg/l)	6.58±0.28 (n=4)	7.44±0.17 (n=5)				8.09±1.33 (n=10)
正磷酸鹽 (mg/l)	0.170±0.168 (n=4)	0.042±0.046 (n=5)	0.084±0.058 (n=7)	0.121±0.131 (n=10)	0.420±0.498 (n=10)	0.084±0.033 (n=10)
硝酸氮 (mg/l)	0.28±0.55 (n=4)	0.32±0.34 (n=5)	0.69±1.77 (n=7)	0.25±0.24 (n=10)	0.33±0.28 (n=10)	0.36±0.18 (n=10)
亞硝酸氮 (ug/l)					2.0±1.4 (n=10)	2.2±0.4 (n=10)

	1989 Nov.	Dec.	1990 Jan.	Feb.	May.	Apr.
酸鹼質	5.38±0.60 (n=9)	5.56±0.70 (n=10)	5.25±0.61 (n=10)	5.65±0.52 (n=10)	6.11±0.53 (n=10)	5.91±0.71 (n=5)
導電度 (u mohos/cm)	55.7±7.5 (n=9)	52.4±5.8 (n=10)	44.4±5.8 (n=10)	39.6±2.0 (n=10)	47.5±14.7 (n=10)	34.2±6.5 (n=5)
溶氧量 (mg/l)	8.60±1.03 (n=9)	9.14±1.20 (n=10)	9.28±0.77 (n=10)	8.40±2.62 (n=10)	6.24±0.87 (n=10)	7.56±0.67 (n=5)
正磷酸鹽 (mg/l)	0.067±0.044 (n=9)	0.048±0.019 (n=10)	0.047±0.030 (n=10)	0.040±0.009 (n=10)	0.048±0.016 (n=10)	0.058±0.011 (n=10)
硝酸氮 (mg/l)	0.32±0.13 (n=9)	0.43±0.09 (n=10)	0.40±0.17 (n=10)	0.41±0.14 (n=10)	0.34±0.14 (n=10)	0.44±0.05 (n=10)
亞硝酸氮 (ug/l)	2.1±0.8 (n=9)	1.7±0.5 (n=10)	1.7±1.6 (n=10)	1.6±0.7 (n=10)	1.8±0.9 (n=10)	2.2±0.4 (n=5)

表 2、翠翠谷沼澤區植物名錄

一、苔蘚類植物

1. *Polytrichum commune* Hedw. 大金髮苔 (土馬棕)
2. *Sphagnum palustre* L. ssp. *pseudocymbifolium* (C. Muell.) Eddy
擬大泥炭苔

二、蕨類植物

- (1) *Lycopodiaceae* 石松科
1. *Lycopodium cernuum* L. 過山龍
- (2) *Selaginellaceae* 卷柏科
2. *Selaginella remotifolia* Spring. 疏葉卷柏
- (3) *Gleicheniaceae* 裡白科
3. *Diplopterygium glaucum* (Houtt.) Nakai 裡白
- (4) *Dennstaedtiaceae* 碗蕨科
4. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm. 栗蕨
- (5) *Thelypteridaceae* 金星蕨科
5. *Macrothelypteris torresiana* (Gaud.) Ching 大金星蕨

三、雙子葉植物

- (1) *Urticaceae* 蕁麻科
1. *Gonostegia hirta* (Blume) Miq. 糯米團
- (2) *Polygoniaceae* 蓼科
2. *Polygonum chinensis* L. 火炭母草
- (3) *Lauraceae* 樟科
3. *Persea thunbergii* (Sieb. & Zucc.) Kostermans 豬腳楠
- (4) *Theaceae* 茶科
4. *Eurya crenatifolia* (Yamamoto) Kobuski 假柃木
- (5) *Guttiferae* 金絲桃科
5. *Hypericum japonicum* Thunb. ex Murray 地耳草
- (6) *Droseraceae* 茅膏菜科
6. *Drosera spathulata* Lab. 小毛氈苔
- (7) *Saxifragaceae* 虎耳草科
7. *Hydrangea angustipetala* Hayata 狹瓣八仙花
- (8) *Rosaceae* 薔薇科
8. *Rubus* sp. 懸鉤子
- (9) *Vitaceae* 葡萄科
9. *Cayratia japonica* (Thunb.) Gagnep. 虎葛
- (10) *Violaceae* 堇菜科
10. *Viola verecunda* A. Gray 如意草
- (11) *Lythraceae* 千屈菜科
11. *Rotala rotundifolia* (Wall. ex Roxb.) Koehne 水豬母乳

表 2 續

- (12) Haloragaceae 小二仙草科
12. *Haloragis micrantha* (Thunb.) R. Br. 小二仙草
- (13) Umbelliferae 繖形科
13. *Centella asiatica* (L.) Urban 雷公根
14. *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam. 天胡荽
15. *Oenanthe javanica* (Blume) DC. 水芹菜
- (14) Styracaceae 安息香科
16. *Styrax formosana* Matsum. 烏皮九芎
- (15) Gentianaceae 龍膽科
17. *Nymphoides coreana* (Lev.) Hara 小苦菜
- (16) Scrophulariaceae 玄參科
18. *Mazus miquelii* Makino 烏子草
19. *Vandellia cordifolia* (Colsm.) G. Don 心葉母草
20. *Vandellia crustacea* (L.) Benth. 藍豬耳
- (17) Acanthaceae 爵床科
21. *Justicia procumbens* L. 爵床
- (18) Campanulaceae 桔梗科
22. *Lobelia chinensis* Lour. 半邊蓮
- (19) Compositae 菊科
23. *Cirsium japonicum* DC. var. *australe* Kitamura 南國小薊
24. *Ligularia japonica* (Thunb.) Less. 大吳風草

四、單子葉植物

- (1) Smilacaceae 菝葜科
1. *Smilax china* L. 菝葜
- (2) Pontederiaceae 兩久花科
2. *Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl 鴨舌草
- (3) Juncaceae 燈心草科
3. *Juncus effusa* L. var. *decipiens* Buchen. 燈心草
4. *Juncus leschenaultii* J.Gay ex Laharpe 錢蒲
- (4) Eriocaulaceae 穀精草科
5. *Eriocaulon buergerianum* Koern. 連萼穀精草
6. *Eriocaulon sexangulare* L. 大葉穀精草
- (5) Cyperaceae 莎草科
7. *Eleocharis congesta* D. Don subsp. *japonica* (Miq.) T. Koyama
8. *Schoenoplectus mucronatus* (L.) Palla subsp. *robustus* (Miq.)
T. Koyama 水毛花
- (6) Gramineae 禾本科
9. *Agrostis sozanensis* Hayata 草山翦股穎
10. *Axonopus affinis* Chase 類地毯草
11. *Isachne globosa* (Thunb.) Ktze. 柳葉箬
12. *Panicum repens* L. 鋪地黍
13. *Paspalum orbiculare* Forst. 圓果雀稗
14. *Sphaerocaryum malaccense* (Trin.) Pilger 稭蓋

表 3. 第一採樣點之藻類種類

taxa	中文名	taxa	中文名
CYANOPHYTA		BACILLARIOPHYCEAE	
1. Chroococaceae		5. Coscinodiscaceae	
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehv.) Nag.	銀灰平裂藻	<i>Cyclotella</i> sp.	小環藻
CHLOROPHYTA		6. Cymbellaceae	橈彎藻
1. Desmidiaceae		<i>Cymbella</i> sp.	
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.	微小新月藻	7. Eunotiaceae	短縫藻
<i>C. gracile</i> Breb.	微細新月藻	<i>Eunotia</i> spl.	
<i>C. kutzingii</i> Breb.	庫津新月藻	<i>E. sp2.</i>	
<i>C. libellula</i> var. <i>intermedium</i>		<i>E. sp3.</i>	
(Roy et Bisset) G. S. West		8. Fragillariaceae	針杆藻
<i>C. spl</i>		<i>Synedra</i> sp.	
<i>C. sp2</i>		9. Gomphonemaceae	異極藻
<i>Cosmarium granatum</i> Breb.	顆粒鼓藻	<i>Gomphonema</i> sp.	
<i>C. bioculatum</i> Breb.	雙眼鼓藻	10. Naviculaceae	肋縫藻
<i>C. obsolentum</i> (Hantzsch) Reinsch	模糊鼓藻	<i>Frustulia</i> sp.	舟形藻
<i>C. quadrifarium</i> Lund.	四列鼓藻	<i>Navicula</i> spl.	
<i>C. spl</i>		<i>N. sp2.</i>	
<i>Euastrum denticulatum</i> (Kirchn.) Gay	彎曲頂鼓藻	<i>N. sp3.</i>	
<i>E. sinuosum</i> Lenorm.	彎曲頂鼓藻	<i>N. sp4.</i>	
<i>Penium spirosteriolatum</i> Bark	裂頂鼓藻	<i>N. sp5.</i>	
<i>Tetmemorus laevis</i> (Kutzing) Ralfs	鞘藻	<i>Pinnularia</i> spl.	羽紋藻
2. Oedogoniaceae	鞘藻	<i>Stauroneis</i> sp.	輻節藻
<i>Oedogonium</i> sp.	小球藻	11. Surirellaceae	雙菱藻
<i>Chlorella vulgaris</i> Beij.		<i>Surirella</i> sp.	
3. Ulotrichaceae	絲藻	CHRYSPHYCEAE	
<i>Ulothrix</i> sp.		12. Synuraceae	
4. Zygnemataceae	水綿	<i>Synura</i> sp.	黃群藻
<i>Spirogyra</i> sp.		PYRRHOPHYTA	
CHRYSPHYTA		1. Peridiniaceae	
		<i>Peridinium</i> sp.	多甲藻

表 4. 第二採樣點之藻類種類

taxa	中文名	
CHLOROPHYTA		
1. Desmidiaceae		
<i>Closterium kutzingii</i> Breb.	庫津新月藻	
<i>C. sp1.</i>		
<i>Cosmarium bioculatum</i> Breb.	雙眼鼓藻	
<i>Cosmarium obsolentum</i> Reinsch	模糊鼓藻	
2. Oocystaceae		
<i>Chlorella vulgaris</i> Beij.	小球藻	
EUGLENOPHYTA		
2. Euglenaceae		
<i>Euglena sp.</i>		
CHRYSTOPHYTA		
Bacillariophyceae		
3. Coscinodiscaceae		
<i>Cyclotella sp.</i>	小環藻	
4. Eunotiaceae		
<i>Eunotia spl.</i>	短縫藻	
<i>E. sp2.</i>		
<i>E. sp3.</i>		
5. Fragillariaceae		
<i>Synedra sp.</i>	針杆藻	
6. Naviculaceae		
<i>Frustulia sp.</i>		肋縫藻
<i>Navicula spl.</i>		舟形藻
<i>N. sp2.</i>		
<i>N. sp3.</i>		
<i>N. sp4.</i>		
<i>N. sp6.</i>		
<i>Pinnularia spl.</i>		羽紋藻
<i>P. sp2.</i>		破藻
<i>Stauroneis sp.</i>		輻節藻
7. Surirellaceae		
<i>Surirella sp.</i>		雙菱藻
CHRYSTOPHYCEAE		
8. Synuraceae		
<i>Synura sp.</i>		黃群藻
PYRRHOPHYTA		
Peridiniaceae		
<i>Peridinium sp.</i>		多甲藻

表 5. 第三採樣點之藻類種類

taxa	中文名	taxa	中文名
CYANOPHYTA		3. Eunotiaceae	
Oscillatoriaceae		Eunotia spl.	短縫藻
Oscillatoria chalybea var. depauperata	藍藻	E. sp2.	
CHLOROPHYTA		E. sp3.	
1. Desmidiaceae		4. Fragillariaceae	
Closterium parvulum Naeg.	微小新月藻	Synedra sp.	針杆藻
C. gracile Breb.	纖細新月藻	5. Gomphonemaceae	
C. kutzingii Breb.	庫津新月藻	Gomphonema sp.	異極藻
Penium spirosteriolatum Bark	螺旋紋柱形鼓藻	6. Naviculaceae	
EUGLENOPHYTA		Frustulia sp.	肋縫藻
2. Euglenaceae		Navicula spl.	舟形藻
Euglena sp.		N. sp2.	
Phacus sp.		N. sp3.	
CHRYSTOPHYTA		N. sp4.	
BACILLARIOPHYCEAE		N. sp6.	
		Pinnularia spl.	羽紋藻
		Stauroneis sp.	輻節藻
		7. Surirellaceae	
		Surirella sp.	雙菱藻

表 6. 第四採樣點之藻類種類

taxa	中文名	taxa	中文名
CHLOROPHYTA		5. Eunotiaceae	
1. Desmidiaceae		Eunotia spl.	短縫藻
<i>Closterium parvulum</i> Naeg.	微小新月藻	E. sp2.	
<i>C. kutzingii</i> Breb.	庫津新月藻	E. sp3.	
<i>C. spl.</i>		6. Naviculaceae	
<i>Cosmarium granatum</i> Breb.	顆粒鼓藻	<i>Frustulia</i> sp.	肋縫藻
<i>C. bioculatum</i> Breb.	雙眼鼓藻	<i>Navicula</i> spl.	舟形藻
<i>C. spl.</i>		N. sp2.	
<i>Euastrum denticulatum</i> (Kirchn.) Gay		N. sp3.	
2. Zygnemataceae		N. sp4.	
<i>Spirogyra</i> sp.	水綿	N. sp6.	
EUGLENOPHYTA		<i>Pinnularia</i> spl.	羽紋藻
3. Euglenaceae		<i>Stauroneis</i> sp.	輻節藻
<i>Phacus</i> sp.		7. Surirellaceae	
CHRYSOPHYTA		<i>Surirella</i> sp.	雙菱藻
BACILLARIOPHYCEAE			
4. Coscinodiscaceae			
<i>Cyclotella</i> sp.	小環藻		

表7.第一採樣點不同月份浮游植物之密度 (單位 cell/l)

taxa	date	8/ 7	9/ 7	10/9	11/22	12/29	1/23	2/ 6	3/15	4/13
CHLOROPHYTA										
1.Desmidiaceae										
Closterium parvulum		1628								
C. gracile Breb.		171								
C. kutzingii Breb.							540	308	4536	
C. libellula intermedium			154							
C. spl			1427		116	39				
C. sp2				154						
Cosmarium granatum		300								
C. bioculatum						7249				
C. obsolentum									97	
C. quadrifarum		514								
C. spl			231							
Euastrum denticulatum		1542								
E. sinuosum		1157	1620							
Penium spirosteriolatum		386								
Tetmemorus laevis			193							
2.Oedogoniaceae										
Oedogonium sp. *								+		
3.Oocystaceae										
Chlorella vulgaris										39276
4.Ulotrichaceae										
Ulothrix sp. *							+			
5.Zygnemataceae										
Spirogyra sp. *			+							+
CHRYSTOPHYTA										
BACILLARIOPHYCEAE										
6.Coscinodiscaceae										
Cyclotella sp.			154		39					
7.Cymbellaceae										
Cymbella sp.								1080		
8.Eunotiaceae										
Eunotia spl.			39	39	39		77			
E. sp2.				463	463		2410		338	96
E. sp3.						5437		3895	193	
9.Fragillariaceae										
Synedra sp.							848		386	
10.Gomphonemaceae										
Gomphonema sp.				231						
11.Naviculaceae										
Frustulia sp.		300		39	270		1003	810	483	193
Navicula spl.							27609		3137	675
N. sp2.		6427								627
N. sp3.			6787	19203	6594		7616	193	290	438
N. sp4.				463	77			1004		
N. sp5.								9023		
Pinnularia spl.			77	270			2442	39	97	48
Stauroneis sp.			116	578	154		3779	501	1834	338
12.Surirellaceae										
Surirella sp.					39				48	
CHRYSTOPHYCEAE										
13.Synuraceae										
Synura sp. **				+			+			
PYRRHOPHYTA										
14.Peridiniaceae										
Peridinium sp.										4729
Total		12425	10798	21440	7791	12725	46324	16853	11439	46420

表 8. 第二採樣點不同月份浮游植物之密度 (單位 cells/l)

taxa	date	8/ 7	9/ 7	10/9	11/22	12/29	1/23	2/ 6	3/15	4/13
CHLOROPHYTA										
1. Desmidiaceae										
C. kutzingii				39	77				676	
C. spl					39					
Cosmarium bioculatum						231	39			
C. obsolentum									386	
2. Oocystaceae										
Chlorella vulgaris									4632	386
EUGLENOPHYTA										
3. Euglenaceae										
Euglena sp.					+					
CHRYSOPHYTA										
BACILLARIOPHYCEAE										
4. Coscinodiscaceae										
Cyclotella sp.		39								
5. Eunotiaceae										
Eunotia spl.	116	193		116	39	424			96	
E. sp2.					39	771	9592		434	836
E. sp3.		77			154				2895	1801
6. Fragillariaceae										
Synedra sp.				231	77				97	64
7. Naviculaceae										
Frustulia sp.			116	501			925	337	531	257
Navicula spl.	270		347	270	77	1504			1447	450
N. sp2.		270			463					
N. sp3.	347		116	231	617	4666	386	1448	1480	
N. sp4.					231		12194	145		
N. sp6.							67576		108338	
Pinnularia spl.				39	77				145	
P. sp2									193	
Stauroneis sp.	39	501	270	77	694	1735	145	1206		64
8. Surirellaceae										
Surirella sp.	386	116		77	231	193			1785	193
CHRYSOPHYCEAE										
9. Synuraceae										
Synura sp. **					+					
PYRRHOPHYTA										
10. Peridiniaceae										
Peridinium sp.									193	
Total		1197	1253	1273	1157	2930	10257	90230	16309	113869

表 9. 第三採樣點不同月份浮游植物之密度 (單位 cells/l)

taxa	date	8/ 7	9/ 7	10/9	11/22	12/29	1/23	2/ 6	3/15	4/13
CHLOROPHYTA										
1. Desmidiaceae										
Closterium parvulum		43								
C. gracile		129								
C. kutzingii						165			1351	
Penium spirosteriolatum		43								
2. Oocystaceae										
Chlorella vulgaris										322
EUGLENOPHYTA										
2. Euglenaceae										
Euglena sp.					+					
Phacus sp.					+					
CHRYSOPHYTA										
BACILLARIOPHYCEAE										
3. Eunotiaceae										
Eunotia spl.		171	193	193	308		116	606		
E. sp2.				1928	77		193	220	48	4246
E. sp3.			347						434	193
4. Fragillariaceae										
Synedra sp.			116	39	270	64		220	145	
5. Gomphonemaceae										
Gomphonema sp.		77			116					
6. Naviculaceae										
Frustulia sp.		343	77	540	231	64	39	165	96	257
Navicula spl.		2228		1890	540		308		434	257
N. sp2.				2468						386
N. sp3.			463		733		154		1013	1222
N. sp4.				1465		64		18564	48	
N. sp6.								52442		
Pinnularia spl.		214	231		154		116	110	96	
Stauroneis sp.			733	463	386	127	231	496	531	193
7. Surirellaceae										
Surirella sp.		214	154			39	220		48	
Total		3462	2314	8986	2815	484	1196	73043	4244	7076

表10. 第四採樣點不同月份浮游植物之密度 (單位 cells/l)

taxa	date	8/ 7	9/ 7	10/9	11/22	12/29	1/23	2/ 6	3/15	4/13
CHLOROPHYTA										
1. Desmidiaceae										
Closterium parvulum		3374								
C. kutzingii						64				
C. spl						280				
Cosmarium granatum		145								
C. bioculatum		386								
C. spl			39							
Euastrum denticulatum		627								
2. Oocystaceae										
Chlorella vulgaris									116	
2. Zygnemataceae										
Spirogyra sp. *			+	+	+					+
EUGLENOPHYTA										
3. Euglenaceae										
Phacus sp.					+					
CHRYSOPHYTA										
BACILLARIOPHYCEAE										
4. Coscinodiscaceae										
Cyclotella sp.		48								
5. Eunotiaceae										
Eunotia spl.							116			
E. sp2.		578		231	964	2314	48		77	1480
E. sp3.					193					129
6. Naviculaceae										
Frustulia sp.		96		77	116	129	308	145	37	193
Navicula spl.		193	270		848	64	386	771	77	965
N. sp2.		675							77	2445
N. sp3.							2275	1205	232	1673
N. sp4.						64		48		
N. sp6.								482		
Pinnularia sp.						64				
Stauroneis sp.				39	193	193	2738	337	37	901
7. Surirellaceae										
Surirella sp.			154			64				
Total		6122	463	116	1214	2079	8137	3036	653	7786

表11. 翠翠谷沼澤區各採樣點在不同月份浮游植物之優勢屬

St.	August	September	October	November	December	January	February	March	April
1	Navicula Closterium Euastrum	Navicula Closterium Euastrum	Navicula Stauroneis Eunotia	Navicula Eunotia Frustulia	Cosmarium Eunotia	Navicula Stauroneis Eunotia	Navicula Eunotia Cymbella	Closterium Navicula Stauroneis	Chlorella Peridinium Navicula
2.	Navicula Surirella Eunotia	Stauroneis Navicula Eunotia	Frustulia Navicula Stauroneis	Navicula Synedra Eunotia	Navicula Stauroneis Eunotia	Navicula Stauroneis Eunotia	Navicula Eunotia	Chlorella Eunotia Navicula	Navicula Eunotia
3.	Navicula Frustulia	Stauroneis Eunotia Navicula	Navicula Eunotia	Navicula Stauroneis Eunotia	Closterium Stauroneis Eunotia	Navicula Eunotia Stauroneis	Navicula Eunotia	Closterium Navicula Stauroneis	Eunotia Navicula Chlorella
4.	Closterium Navicula Euastrum	Navicula Surirella Eunotia	Eunotia Frustulia	Eunotia Navicula	Eunotia Closterium Stauroneis	Stauroneis Navicula Frustulia	Navicula Stauroneis	Navicula Stauroneis Chlorella	Navicula Eunotia Stauroneis

表12、哺乳動物調查名錄

種 類	學 名	反應類別	棲 息 環 境				
			步道	水源	草原	灌叢	闊葉林
臺灣獼猴	<i>Macaca cyclopsis</i>	II, En					✓
赤腹松鼠	<i>Callosciurus erythraeus roberti</i>				✓		✓
臺灣野兔	<i>Lepus sinensis formosus</i>		✓	✓	✓	✓	
鼬 獾	<i>Melogale moschata subaurantiaca</i>		✓	✓			
麝 香 貓	<i>Viverricula indica pallida</i>	II, S		✓			
白 鼻 心	<i>Paguma larvata taivana</i>		✓	✓	✓		
臺灣野豬	<i>Sus scrofa taivanus</i>		✓		✓	✓	
山 羌	<i>Muntiacus reevesii micrurus</i>	II,		✓			
臺灣獼鼠	<i>Mogera insularis</i>	En		✓	✓	✓	

共 9 種

對環境反應類別：

I：野生動物保育法中第一類動物

II：野生動物保育法中第二類動物

S：敏感種類

En：特有種

表13、翠翠谷地區哺乳動物之調查記錄

	台灣獼猴	赤腹松鼠	台灣野兔	鼬獾	麝香貓	白鼻心	台灣野豬	山羌	台灣獾鼠
目睹		1	85		1	3			
排遺			150	3		4			
足印			30	2		4	5	2	
咬痕			90						
磨痕									
鳴叫	9								
通道									6
捕捉			4	3	1	2			
總計	9	1	359	8	2	13	5	2	6

表14、鳥類調查記錄表

種 類	學 名	反應類別	棲 息 環 境						
			上	森 林 中	林 下	灌 叢 底	草 原	沼 澤	空 中
黃 頭 鷺	<i>Bubulcus ibis</i>						✓	✓	
夜 鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>								✓
* 小 水 鴨	<i>Anas crecca</i>						✓	✓	
鳳頭蒼鷹	<i>Accipiter trivirgatus</i>	II	✓						✓
大冠鷲	<i>Spilornis cheela</i>	II	✓						✓
領角鴟	<i>Otus bakkamoena</i>	II, S		✓					
竹 雞	<i>Bambusicola thoracica</i>					✓	✓		
白腹秧雞	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	S				✓			✓
番 鵪	<i>Centropus bengalensis</i>						✓		
* 筒 鳥	<i>Cuculus saturatus</i>		✓						
小 雨 燕	<i>Apus affinis</i>								✓
五 色 鳥	<i>Megalaima oorti</i>		✓						
小 雲 雀	<i>Alauda gulgula</i>							✓	
* 家 燕	<i>Hirundo rustica</i>								✓
臺灣藍鵲	<i>Urocissa caerulea</i>	S, En	✓						
粉紅鸚嘴	<i>Paradoxornix webbiana</i>						✓		
青背山雀	<i>Parus monticolus</i>	II	✓				✓		
頭 烏 線	<i>Alcippe brunnea</i>					✓			
繡眼畫眉	<i>Alcippe morrisonia</i>				✓		✓		
大 彎 嘴	<i>Pomatorhinus erythrogenys</i>	S			✓		✓		
小 彎 嘴	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>				✓		✓		
山 紅 頭	<i>Stachyris ruficeps</i>			✓			✓		
紅嘴黑鴨	<i>Hypsipetes madagascariensis</i>		✓						
白 頭 翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>			✓			✓		
台灣小鶯	<i>Cettia fortipes</i>					✓	✓		
灰頭鸛鶯	<i>Prinia flaviventris</i>						✓		
* 紅尾伯勞	<i>Lanius tigrinus</i>	II					✓	✓	
八 哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>							✓	

總 共 25 種

* : 候鳥

I : 野生動物保育法中第一類動物

II : 野生動物保育法中第二類動物

S : 敏感種類

En : 特有種

表15、兩棲類調查名錄

種	類	學	名	反應類別	棲息環境
蟾蜍科					
盤古蟾蜍	Bufo	bufo	gargarizans		中、低海拔樹林及墾地
樹蛙科					
臺北樹蛙	Rhacophorus	taipeianus		II, S, En	低海拔潮濕林地及灌叢
艾氏樹蛙	Chirixalus	eiffingeri		En	中、低海拔潮濕闊葉林或竹林
面天樹蛙	Chirixalus	idiooctus		En	中、低海拔潮濕闊葉林或竹林
白頰樹蛙	Ploypedates	leucomystax			低海拔森林底層及濕地
狹口蛙科					
小兩蛙	Microhyla	ornata			低海拔墾地
赤蛙科					
澤蛙	Rana	limnocharis	limnocharis		低海拔墾地
拉都希氏蛙	Rana	latouchi			低海拔樹林及潮濕墾地
貢德氏蛙	Rana	guntheri		II	低海拔水池
總共 8 種					

對環境反應類別：

I：野生動物保育法中第一類動物

II：野生動物保育法中第二類動物

S：敏感種類

En：特有種

表16、爬蟲類調查名錄

種 類 學 名	反應類別	棲 息 環 境
斯 氏 攀 蜥 <i>Japalura swinhonis</i>		低海拔乾樹林灌叢
麗紋石龍子 <i>Eumeces elegans</i>		中、低海拔灌叢及開闊地
印 度 蜓 蜥 <i>Sphenonorphus indicus</i>		中、低海拔森林底層
柴 棺 龜 <i>Clemmys reevesii</i>	II	低海拔湖泊及溪流
赤尾青竹絲 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>		低海拔闊葉林及溪流
龜 殼 花 <i>Trimeresurus mucrosquamatus</i>	II	低海拔闊葉林及墾地
南 蛇 <i>Ptyas mucosus</i>		
擬 龜 殼 花 <i>Macropisthodom rudis</i>	S	低海拔潮濕闊葉林
紅 斑 蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>		低海拔原始闊葉林
青 蛇 <i>Eurypholis major</i>		低海拔闊葉林
臭 青 公 <i>Elaphe carinata</i>		低海拔闊葉林
錦 蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	II	

總 共 12 種

對環境反應類別：

- I：野生動物保育法中第一類動物
- II：野生動物保育法中第二類動物
- S：敏感種類
- En：特有種

陽明先生年譜

統一編號：
02214794015

陽明大學圖書館



圖版一 翠翠谷沼澤地全貌。(張巍薩攝)



圖版二 在沼澤區內活動的牛群。(張巍薩攝)



圖版三 草地中台灣野兔的排遺。(陳宜隆攝)



圖版四 台灣野兔的足印(右)，左為狗的足印。(花炳榮攝)



圖版五 草地上台灣鼯鼠所挖之通道。(黃紹毅攝)



圖版六 沼澤地中鼬猛之足印。(陳宜隆攝)



圖版七 沼澤地中山羌的足印。(陳宜隆攝)



圖版八 獵人在翠翠谷捕獲的鼬獾(左)及麝香貓(右)。(陳宜隆攝)



圖版九 大葉穀精草（翠翠谷）



圖版十 錢蒲（礮嘴山）



圖版十一 大吳風草（翠翠谷）



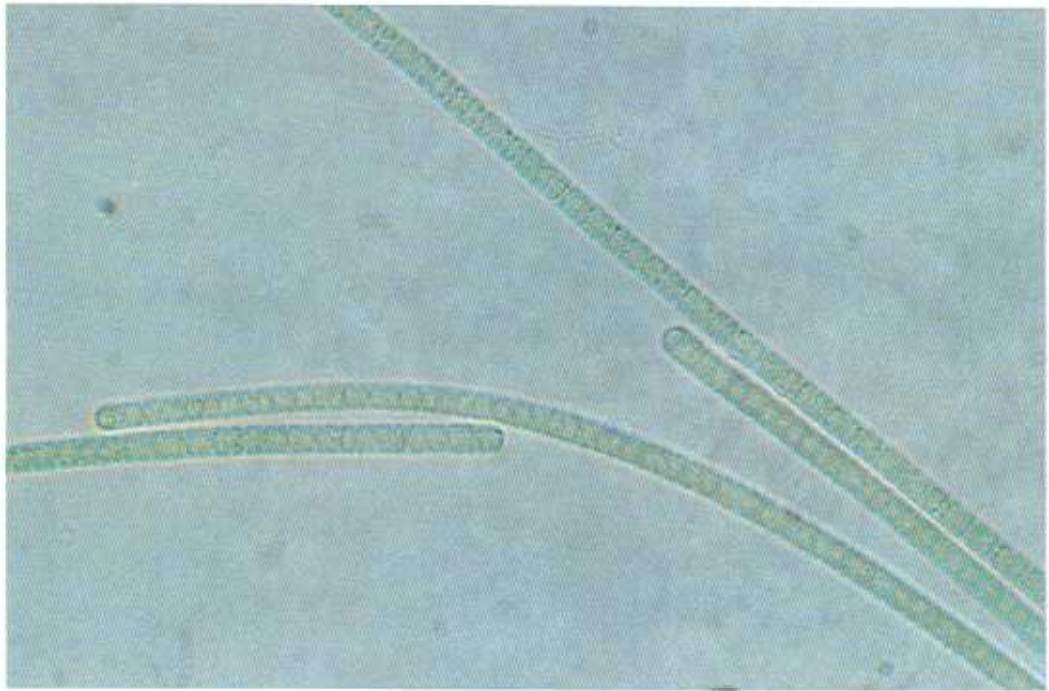
圖版十二 小毛花（翠翠谷）



圖版十三 小毛氈苔（翠翠谷）



圖版十四 小香菜（翠翠谷）



圖版十五 藍藻



圖版十六 扁眼蟲 (註：植物部份為王震哲攝)