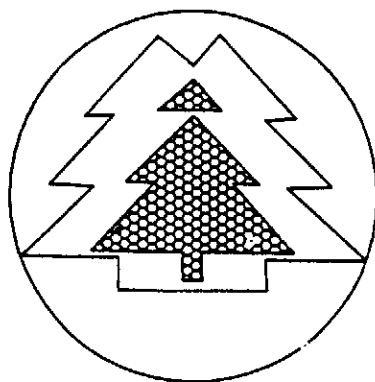


台灣省農林廳林務局保育系列研究 -80-07號

南澳湖泊闊葉樹林自然保護區 動物相調查研究

**Study on the Fauna of Nanao Lake and
Hardwood Nature Reserve**

林曜松 劉炯錫



主辦機關：台灣省農林廳林務局

執行機關：台灣大學動物學系

生態研究室

中華民國八十年九月

目 錄

摘要

緒言	1
調查方法	4
結果	8
哺乳類	8
鳥類	9
爬蟲類	15
兩棲類	15
魚類	16
蝶類	16
水生軟體動物	18
甲殼類	18
水生昆蟲	20
水生環節動物	26
討論	27
建議	34
參考文獻	35
附錄	38

摘要

本調查計劃自民國七十九年九月至八十年六月於南澳湖泊闊葉樹林自然保護區執行春、夏、秋、冬四季動物相調查，調查時將全區分為陸域與水域兩大部份。陸域再區分為五節芒草區、九芎林區、闊葉樹林區及保護區外的柳杉人工林區。水域再區分為流水區、緩流無水草生長區、緩流微齒純眼子菜區、靜水金魚藻－微齒眼子菜區、靜水東亞黑三稜－水毛花區及靜水濕生草本植物混生區六部份。

在保護區內共發現哺乳類 12 種，鳥類 50 種，爬蟲類 5 種，兩棲類 7 種，魚類 1 種，蝶類 26 種，水生軟體動物 9 種，甲殼類溪蟹 1 種，水生昆蟲 9 目 36 科及環節動物類之水蛭（蛭綱）與蠶蚓（貧毛綱）。其中，鳥類之紅領綠鸚鵡為外來種，僅於七十九年九月發現一次，以後未再發現。

陸域調查結果顯示，各類動物均以闊葉林之動物相最豐富，九芎林與人工柳杉林較差。哺乳動物則以赤腹松鼠及短尾鼩數量較豐富。中、大型哺乳動物相貧乏，這可能與狩獵壓力有關。山鳥方面，除藪鳥外，多集中在闊葉林區活動。其中，列名紅皮書的藍腹鷓於山嶺曾發現其羽毛。棕面鶯、紅嘴黑鵯、大彎嘴畫眉、山紅頭、頭烏線、繡眼畫眉、竹鳥、鸚鵡、領角鴉及竹雞均為常見鳥種。爬蟲類種類少，可能與其不易找尋有關。兩棲類多集中在水域或水溝附近的樹林與草叢內。

神秘湖水域已渡過湖泊初形成、水域較深、無植群之早期演替階段，而為晚期優養化之水域。水生動物以蝌蚪、軟體動物及水生昆蟲

爲三大優勢類群。其中，以腹斑蛙蝌蚪、圓田螺、圓口扁蝨、圓蚌四種之數量可能最龐大。神秘湖內的食物網結構隨地區改變而略有差異，一般而言，以水草、腐植質及水藻爲食的蝌蚪、圓田螺、圓口扁蝨爲主要的一級消費者，蜻蛉目稚蟲、水蛭等爲主要二級消費者，但在沉水植物金魚藻—眼子菜區，濾食營養群中的圓蚌、泥鰍、蚊科與搖蚊科幼蟲，亦爲主要的一級消費者，仰泳蜻亦爲主要肉食者；在濕生草本植物混生區，龍虱亦爲主要肉食者；水域稍深、有緩流的純眼子菜區，白腹遊蛇亦爲主要肉食者。屬雜食性的紅冠水雞、小水鴨及泥鰍之數量均不少。神秘湖陸化後可能變成類似目前出水口樣子的一平緩溪流，乾旱稍久亦會乾涸，動物相以蜉蝣、石蠶蛾、搖蚊幼蟲爲一級消費者，以水龜、豉甲、蜻蛉目稚蟲、溪蟹及鉛色水鷄爲主要二級消費者。

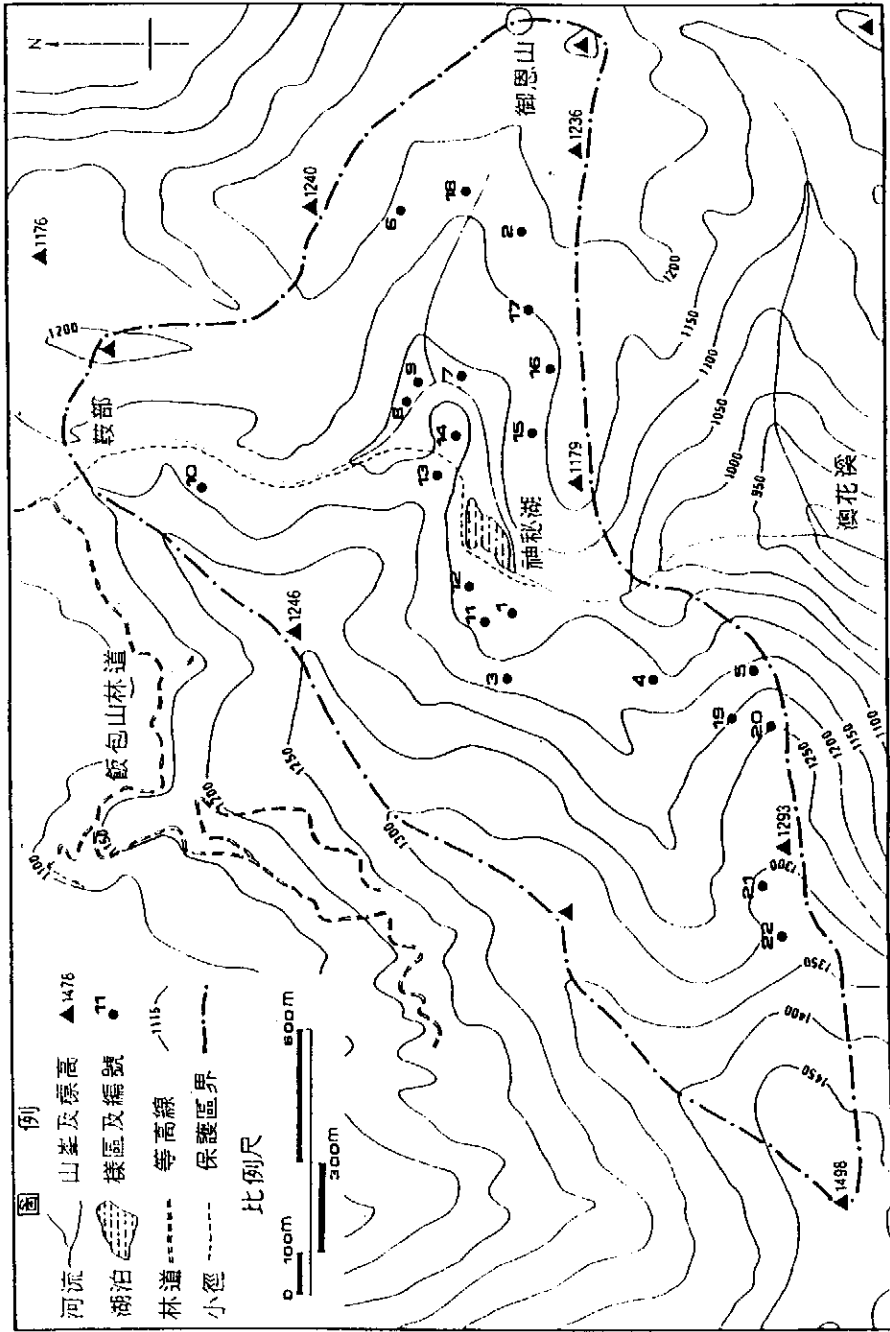
緒 言

林務局於民國六十五年設定南澳湖泊闊葉樹林爲自然保護區，並以神秘湖及四周之闊葉樹林爲保護對象。保護區位於宜蘭縣南澳鄉金洋村內，林政上屬羅東林區管理處和平事業區所管轄。全區以神秘湖爲中心，而以四周稜線爲界，輪廓略成三角形，面積約有二百公頃，海拔在1000至1500公尺之間，屬和平溪支流澳花溪的集水區（圖一）。保護區外之林地則多已皆伐過，改造成人工林。

爲了做好保護區的經營管理，以達成保育之目標，林務局曾委託台灣大學森林研究所蘇鴻傑教授（1988）進行植群生態研究，根據報告內容，保護區之植群可依環境與演替之階段區分爲山坡地常綠闊葉林型、湖邊九芎—小葉茶梅林型、湖邊水社柳—赤楊林型、湖邊五節芒高草原及在水域內之濕生草本群落、挺水植物群落與沉水植物群落，並認定神秘湖已進入湖泊演替的晚期階段。

動物亦爲生態體系中的要角，動物資料的蒐集乃成爲保護區經營所不可缺少的工作項目。然而，迄民國七十九年爲止，尚無學術界對神秘湖進行有系統的動物相調查，因此，羅東林區管理處遂委託筆者等在南澳湖泊闊葉樹林自然保護區進行動物相調查，以供保護經營管理之依據。保護區內之神秘湖，面積約1.5公頃，無論就地理位置、海拔高度、演替階段及豐富的動物資源，在台灣稀少的山地濕地中，更顯其重要性與珍貴性，乃成爲我們調查的重點。

由於動物種類繁多，國內除了脊椎動物與蝶類的分類與鑑定資料稍趨完整外，無脊椎動物的分類尚屬初步發展階段，仍需研究人員的長期投入，才能建立種類名錄及鑑定依據。因此，在陸地動物調查方面，我們以建立此地區之脊椎動物相與蝶類相為首要目標，並進而期能對這些動物的棲地生態與季節性變化有初步的瞭解。由於神秘湖濕地之珍貴，我們更嚐試探討神秘湖生態體系及其演替中水生動物相變化。雖然水生無脊椎動物難以做到所有種類的鑑定，我們仍然每季於不同的水草群落中採集，並根據國外文獻將動物予以鑑定至科、屬或種的程度，以便討論這些動物在神秘湖生態體系中所扮演的角色，以及在不同演替階段中之動物相變化。



圖一、南澳湖泊闊葉樹林保護區地形圖（摘自蘇鴻傑，1988）

調查方法

自民國79年9月至80年8月，在南澳湖泊闊葉樹林保護區，每季至野外調查野生動物資源一次，每次4-5天。

調查區範圍如圖一所示，全區分陸域與水域兩部份，爲了比較不同棲息地之動物相，將陸域分爲節芒草區、九芎林區、闊葉樹林區及柳杉人工林區；水域部份分爲流水區、靜水無水草生長區、靜水眼子菜區、靜水金魚藻-眼子菜區、靜水東亞黑三稜-水毛花區、靜水柳葉箬-燈心草-水毛花-水芹菜混生區六部份。茲對各動物相之調查分區環境描述如下：

(一) 陸域部份：

1. 五節芒區：位於神秘湖旁，爲五節芒所獨佔的地區，此地區地勢平坦，土壤濕潤，土質細密，五節芒非常茂密。根據訪問，此區過去亦爲神秘湖水域部份。
2. 九芎林區：位於五節芒草原邊之平坦地區，地表以砂礫底質爲主。九芎樹幹光滑，秋、冬落葉，地被植物茂密。本區，除九芎爲優勢種外，尚有小葉茶梅、台灣雅楠、紅楠等次優勢種。
3. 闊葉林區：除了神秘湖水域周圍的一些五節芒草原外，本保護區之陸地全爲闊葉林。當地地勢坡度較大，土層較薄，以大大小小的石頭爲主；樹木以殼斗科、樟科植物較多，但過去原住民在保護區伐木種香菇，已難得發現大徑木，故類似次生林，小徑木、藤本植物繁生，地被植物亦茂盛。
4. 柳杉人工林區：本區位於保護區入口附近，不屬保護區範圍。林木均爲一、二十年生之柳杉小徑木，林冠已鬱閉，林下陰暗，地被植物稀疏。

(二) 水域部份：

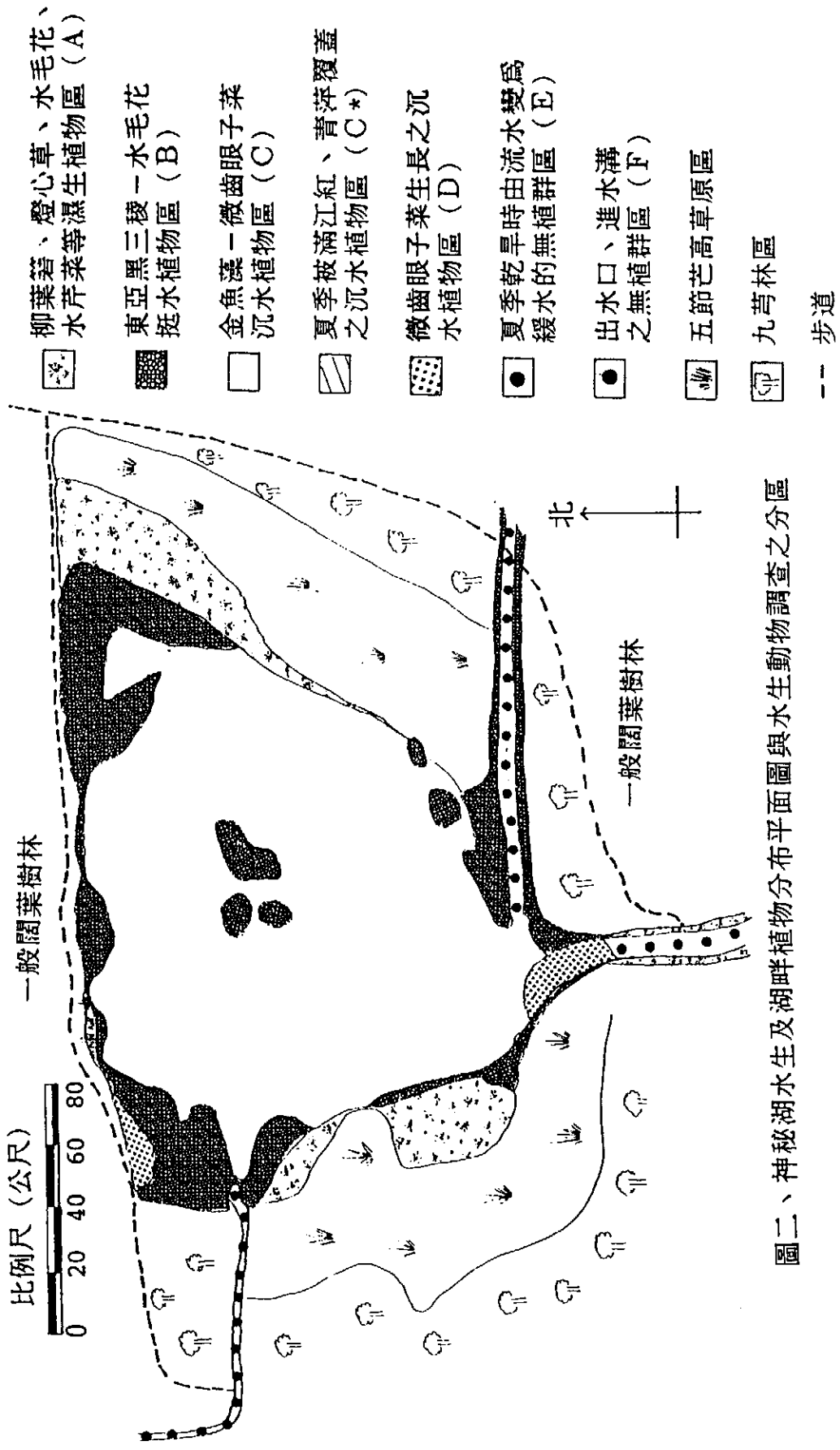
將整個水域按植群有無形式及水流狀況區分為六個區域，如圖二及表一所示；其中，夏季時因吹西南風，將大量繁生的滿江紅、青萍吹向神秘湖東北岸，另外，水鳥糞亦被吹向東北岸，造成此區域特殊狀態。各區域之物理、化學環境因子於八十年 6 月 28 與 29 日加以調查，其結果如表一所示。

有關所調查之各類動物類別及調查方法分述如下：

- (一) 哺乳類：以捕鼠夾捕捉小型哺乳動物；以目擊法、痕跡判別法及訪問法調查較大型之哺乳類動物。
- (二) 鳥類：以望遠鏡觀察、痕跡判別及鳴聲分辨方式調查。
- (三) 爬蟲類：以目擊法及捕捉法調查。
- (四) 兩棲類：以目擊法、捕捉法及其鳴聲分辨、調查。
- (五) 蝶類：以目擊法及網捕法調查。
- (六) 水生動物：以撈網於水域中撈捕，在野外以 5 % 福馬林加以固定，攜回實驗室以 1.0mm 網目篩選，再予挑出、鑑定。

表一、神密湖水域動物相調查分區及其物理、化學環境概況

區域代號	植群	水流	水深(公分)	氧化還原電位(mv)	酸鹼度(pH)	碳酸鈣(mg/l)
A	柳葉箬、燈心草、水芹菜等混生之溼生植物區	靜水	0~40	-270~-150	4.9~6.1	50~60
B	以東亞黑三稜為主，少數水毛花叢的挺水植物區	靜水	15~50	50~180	6.6~8.5	20~30
C	金魚藻為主，但常混有微齒眼子菜之沉水植物區	靜水	30~70	10~110	7.3~10.1	5~10
C*	如上述，但夏季時被滿江紅覆蓋且具濃厚糞臭味的黑色水區	靜水	30~50	-250~-130	5.8~9.6	20~30
D	微齒眼子菜生長之沉水植物區	緩流	25~110	160~190	6.9~7.5	5~30
E	原為流水，但夏季乾旱時便變為緩水的無植群區	緩流	15~80	100~220	6.7~7.1	50~60
F	出水口、進水溝之無植群區	流水	0~5	190~260	6.5~7.1	5~10



圖二、神秘湖水生及湖畔植物分布平面圖與水生動物調查之分區

結 果

(一) 哺乳類動物

在神秘湖保護區中目擊之哺乳類動物有 4 種，分別為大赤鼯鼠、條紋松鼠、赤腹松鼠及蝙蝠；捕獲者有 2 種，分別為短尾鼯及刺鼠；此外依據其痕跡及訪問當地住民，當地尚有其他種類 6 種，包括台灣鼯鼠、白鼻心、鼬獾、山羌、台灣獼猴及山豬。其中，赤腹松鼠為本保護區內最常見的哺乳動物，尤其在神秘湖邊樹幹較小但雜密的闊葉樹林，常可聽見其警戒的叫聲；保護區外的柳杉林內，春季時之樹幹有剛被條狀剝皮的痕跡。大赤鼯鼠在保護區內，以樹冠較高，中層透空的區域較易觀察到。條紋松鼠僅在闊葉林內曾被發現一次。刺鼠曾有捕獲一次的記錄。蝙蝠於入夜時分於神秘湖水域上空大量出現。台灣鼯鼠於較平坦、土層較厚的闊葉林地上留有地表隆起的痕跡。白鼻心、鼬獾及山羌均在溪澗附近發現其足跡。台灣獼猴與山豬則根據訪問調查，推測應仍有存在。

短尾鼯為捕獲較多的小型哺乳動物（表二）。在所有捕獲的 21 隻中，以蚯蚓醬塗火腿為餌所捕獲之隻數最多，計 13 隻；花生醬塗地瓜次之，計 8 隻；以香蕉為餌則無捕獲記錄。推測其為偏好肉食的雜食性動物，但對漿果類則無食慾。比較不同棲地短尾鼯之捕獲量，闊葉林區所捕獲的 13 隻最多，其中有 5 隻於同一大石頭縫下捕獲，推測此為其偏好之棲所；九芎林區次之，共 5 隻；五節芒區 2 隻，柳杉林區最少，僅 1 隻。

表二、三種誘餌各十個於四種植群中五天四夜之短尾鮑捕獲數量
(八十年三月三十至四月三日)

餌料\植群別	五節芒區	九芎林區	闊葉林區	柳杉林區	總計
蚯蚓醬塗火腿	0	2	1 0	1	1 3
花生醬塗地瓜	2	3	3	0	8
香蕉	0	0	0	0	0
總計	2	5	1 3	1	2 1

(二) 鳥類

神秘湖保護區之鳥類共發現 5 0 種，其中紅領綠鸚鵡為唯一的外來種，於秋季發現 1 隻後，即未曾再看過。

活動於神秘湖水域的水鳥計發現紅冠水雞、小水鴨、尖尾鴨、小鷺鷥、鴛鴦及夜鷺 6 種 (表三)。其中，紅冠水雞應為當地之留鳥，四季均有發現，其中以夏季時之 4 2 隻最多，且幼鳥數量頗多；紅冠水雞常在較空曠的沉水植物區水域中游動，受驚擾時則躲入挺水植物區內。小水鴨為秋季數量最多的水鳥，達百隻以上，成群活動，常棲於東亞黑三稜叢中，並將其植株踐踏成平坦的「草灘」，此可能對植群演替有所影響。尖尾鴨僅於冬季發現一隻。鴛鴦僅曾在夏季時發現

9 隻，推測其非為神秘湖之留鳥。小鷺鷥僅在春季調查中發現 2 隻。
 。另外，夏季時曾於夜間在東亞黑三稜叢邊以手電筒發現一水鳥，依其體型、體色判斷應為夜鷺。鉛色水鷓常於出水口流水附近活動，未曾在靜水的湖域中發現。

表三、神秘湖水域之水鳥在不同季節的
 發現隻數

鳥名\季節	秋	冬	春	夏
紅冠水雞	10	19	15	42
小水鴨	>100	3	13	0
尖尾鴨	0	1	0	0
鴛鴦	0	0	0	9
小鷺鷥	0	0	2	0
夜鷺	0	0	0	1

山鳥部份，以闊葉林區發現的種類最多，共計 37 種；柳杉林次之，僅 8 種；九芎林僅 7 種；五節芒草原僅 6 種，最少（表四）。大多數鳥種之出現並無顯著之季節變化，但鸛鷓、黃嘴角鴉、松鴉、白喉笑鸛僅於春、夏季發現，山雀科鳥類中的烏鴉及紅胸啄花鳥則只於秋、冬季節發現（表五）。在所有鳥類中，藍腹鷓被列名為瀕臨絕種保育類動物，曾在稜線附近發現其羽毛。竹鳥常小群出現於樹冠高、中層透空下的灌叢中活動，聲音婉轉多變。領角鴉、鸛鷓在入夜後常可聽見其鳴聲；松鴉曾多次於緊臨湖邊的樹林中發現；竹雞、頭烏線

表四、各鳥種在五種棲地之記錄狀況

鳥名\植群別	水面	五節芒區	九芎林區	闊葉林區	柳杉林區
大冠鷲				+	
鳳頭蒼鷹				+	
夜鷲	+				
小水鴨	*				
小鷺鷥	+				
尖尾鴨	+				
鴛鴦	+				
藍腹鷗				+	
深山竹雞				+	
竹雞			+	+	
灰林鴿				*	
紅冠水雞	*				
鸚鵡				*	
領角鴟				*	
黃嘴角鴟				+	
五色鳥			+	*	
小啄木				+	
紅山椒鳥				+	
松鴉				+	
烏鴉				+	
青背山雀				+	
紅頭山雀				+	
頭烏線		+	*	*	+
繡眼畫眉		+	*	*	
白喉笑鵝				*	+

續表四、各鳥種在五種棲地之記錄狀況

鳥名\植群別	水面	五節芒區	九芎林區	闊葉林區	柳杉林區
竹鳥				※	+
白耳畫眉				※	
冠羽畫眉				+	
藪鳥		※		+	※
大彎嘴畫眉				※	
小彎嘴畫眉				+	+
山紅頭		※	+	※	※
綠畫眉				+	
白環鸚嘴鵝				+	
紅嘴黑鵝			+	※	+
鱗胸鸕鶿				+	
小翼鵝				+	
白尾鵞				+	+
紫嘯鵝				+	
鉛色水鵝					
棕面鶯		+	+	※	
小鶯		※			
灰脊鵲					
紅胸啄花鳥				+	
白腰文鳥				+	
紅領綠鸚鵡				+	
小雨燕					
家燕					
毛腳燕					
種數合計	6	6	7	37	8

※：很常見。 +：有發現。

表五、 秋、冬、春、夏四季鳥相調查結果

鳥名\季節	秋	冬	春	夏
尖尾鴨		+		
小水鴨	+	+	+	+
鳳頭蒼鷹	+			
大冠鷲	+		+	+
深山竹雞			+	
竹雞	+		+	+
紅冠水雞	+	+	+	+
鳩鵲			+	+
領角鴉	+	+	+	+
黃嘴角鴉			+	+
五色鳥	+			+
小啄木	+			
紅山椒鳥		+		+
松鴉			+	+
烏鴉		+		
青背山雀	+	+		
紅頭山雀		+		
頭烏線	+	+	+	+
繡眼畫眉	+	+	+	+
白喉笑鵝			+	+
竹鳥	+	+	+	+
白耳畫眉	+		+	+
冠羽畫眉	+			
藪鳥	+		+	+
大彎嘴畫眉	+	+	+	+

續表五、 秋、冬、春、夏四季鳥相調查結果

鳥名\季節	秋	冬	春	夏
小彎嘴畫眉	+	+	+	
山紅頭		+	+	+
綠畫眉	+			
白環鸚嘴鶉	+			
紅嘴黑鶉	+		+	+
小翼鶉		+		+
白尾鶉			+	+
紫嘯鶉		+	+	+
鉛色水鶉	+		+	
棕面鶯	+	+	+	+
小鶯		+	+	
灰鵲鴿	+			
紅胸啄花鳥	+	+		
白腰文鳥	+			
紅林綠鸚鵡	+			

、繡眼畫眉、白喉笑鵝、白耳畫眉、大彎嘴畫眉、紅嘴黑鵝和棕面鷺常可在闊葉樹林內聽見牠們的叫聲；五色鳥於夏季時常於湖邊鳴唱；春季時曾發現棕面鷺自五節芒草區啄取芒葉至樹林內築巢；小鷺為五節芒草區之優勢鳥種；頭烏線與繡眼畫眉則為九芎林之優勢鳥種；藪鳥為柳杉林區最常見的鳥種。小雨燕、家燕和毛腳燕則曾於神秘湖及闊葉林上空見其飛翔。

（三）爬蟲類

爬蟲類的種類不多，共 5 種。其中蜥蜴類之斯文豪氏攀木蜥蜴曾於夏、秋季在闊葉樹林內出現，印度蜓蜥及麗紋石龍子曾於夏季多次出現在乾涸的出水口溪床上。蛇類方面，赤尾青竹絲為唯一發現之毒蛇，出現在湖邊及遠離湖邊的闊葉樹林內；白腹遊蛇為所發現數量最多之爬蟲類，根據點算在出水口眼子菜區即超過三十隻，其於夏季夜間常探頭出水面，狀似腹斑蛙頭露出水面的模樣，但其上、下頷有明顯之鱗片構造，不難辨認。

（四）兩棲類

兩棲類有三科七種（表六），其中以腹斑蛙之族群最大，在神秘湖邊常聽見牠們的鳴聲；牠們的分布含蓋所有湖區及附近之樹林，其蝌蚪數量亦相當多，在湖區到處分布，四季都有體型大小不同之蝌蚪，有些蝌蚪體長長達七公分，可見腹斑蛙為神秘湖之優勢動物之一。盤古蟾蜍數量不多，在出水口附近曾有捕獲；樹蛙科中之莫氏樹蛙常於神秘湖邊的挺水植物區、濕生植物區及樹林內傳出其鳴聲；艾氏樹蛙及面天樹蛙常於五節芒草區及樹林下的灌叢內鳴叫，不易找尋；尖鼻赤蛙只在出水口及山澗區發現；拉都希氏赤蛙在湖邊的闊葉樹林內曾發現，甚至在遠離湖邊的闊葉樹林及入口的柳杉林內亦有發現。

表六、兩棲類在南澳湖泊闊葉樹林自然保護區的分布概況

分布區域 動物名稱	神秘湖 水域區	五節芒 草原區	九芎林 區	湖邊闊 葉林區	一般闊 葉林區	柳杉林 區	出水口 溪澗區
盤古蟾蜍							+
莫氏樹蛙	++	+	+	+	+		+
面天樹蛙		++		++	++		+
艾氏樹蛙		+		+	+		+
腹斑蛙	+++	++	+++	+++	++	+	+
拉都希氏蛙	++	+	++	++	++	+	+
尖鼻赤蛙							++

+++：多，++：普通，+：少。

(五) 魚類

在各季節之撈捕調查中僅發現泥鰍一種，春季時曾捕獲一尾，至夏季時則於沉水植物區之金魚藻上之水面大量發現，數隻體型較小之雄泥鰍有同時追逐體型較大之雌泥鰍之現象，但此現象只出現於調查期間之頭兩天，之後即未再發現。

(六) 蝶類

神秘湖保護區內所發現之蝶類共7科26種（表七），主要均在夏季捕獲。此除了因夏季為蝶類的主要活動季節外，在秋、冬、春三季的調查均逢雨天，也可能是導致捕獲蝶類種類不多之原因。

表七、秋、冬、春、夏四季蝶類相調查結果

蝶名\季節	秋	冬	春	夏
鳳蝶科				
台灣鳳蝶				+
白紋鳳蝶				+
青帶鳳蝶				+
黑鳳蝶				+
昇天鳳蝶				+
蛺蝶科				
琉球三線蛺蝶	+			+
台灣單帶蛺蝶	+			+
琉璃蛺蝶				+
枯葉蝶	+			+
粉蝶科				
黃紋粉蝶				+
黑點粉蝶				+
台灣粉蝶				+
小灰蝶科				
台灣琉璃小灰蝶				+
邦達琉璃小灰蝶				+
紅邊黃小灰蝶				+
埔里波紋小灰蝶				+
姬波紋小灰蝶	+			+
斑蝶科				
琉球青斑蝶				+
端紫斑蝶				+
蛇目蝶科				
大波紋蛇目蝶	+			+
台灣波紋蛇目蝶	+			+
白帶黑蔭蝶	+			+
深山白帶蔭蝶				+
雌褐蔭蝶	+			+
台灣黃斑蔭蝶				+
環紋蝶科				
環紋蝶				+

(七) 水生軟體動物

本水域之軟體動物包括腹足類 6 種、二枚貝類 3 種（表八）。其中圓田螺、圓口扁蝨的數量很豐富，可說是本區的優勢種類。圓田螺主要分布在混生區、挺水植物區與沉水植物區，其四季的數量均甚大，但夏季似乎有減少現象，可能與水量減少或紅冠水雞捕食有關。圓口扁蝨主要分布在挺水植物區與沉水植物區，尤其在夏季，於金魚藻綿密的植叢內，數量相當多，即使在滿江紅密布、水鳥糞臭的區域，數量亦頗豐富。台灣椎實螺和平扁蝨在有水草的水域，亦屬常見。笠螺則僅於夏、秋季在緩流處的純眼子菜區發現。

二枚貝中，圓蚌數量相當多，亦是優勢種。夏季時，在沉水植物區常可見圓蚌暴露在金魚藻上伸出水管（Siphon），牠們的分布以沉水植物區及挺水植物區為主。碗豆蜆和泥蜆數量不多，灰碗豆蜆分布在緩流處之砂礫底質上。泥蜆則分布於水草密布的軟泥底。

(八) 甲殼類動物

甲殼類僅發現溪蟹科的 *Geothelphusa* sp. 一種。其分布主要在水口或出水口邊的水草叢中，但在進水溝、湖邊滲水出來的地方亦不難捕獲。有時也會上陸爬進樹林內，但僅在水域區附近。夏季乾旱時，出水口部份流水乾涸，未乾涸區域亦成靜水狀態，常捕獲黏附滿身藻類的溪蟹及發現其死亡腐臭的個體。

表八、各種水生軟體動物在神秘湖的分布概況

動物名稱	分布區域	A	B	C	D	E	F
Gastropoda 腹足類							
Viviparidae 田螺科							
<u>Cipangopaludina chinensis</u>	圓田螺	+++	+++	+++	++	+	+
Lymnaeidae 椎實螺科							
<u>Radix auricularis</u>	台灣椎實螺	+	+++	+++	+		
Planorbidae 扁蝿科							
<u>Segmentina hemisphaerula</u>	台灣類扁蝿	++					
Hippeutis sp.	平扁蝿	++	++	++			
<u>Gyraulus spirillus</u>	圓口扁蝿		+++	+++	+++	+	
Patellidae 笠螺科							
					++		
Bivalve 二枚貝類							
Unionidae 蚌科							
<u>Unio douglasia</u>	圓蚌	+	+++	+++	+	+	
Sphaeriidae 碗豆蜆科							
<u>Sphaerium okinawaensis</u>	泥蜆	+	++	++	+		
<u>Pisidium casertanum</u>	灰碗豆蜆	+			+	+	++

+: 少 ++: 普通 +++: 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

(九) 水生昆蟲類

在神秘湖區所發現之水生昆蟲共有 9 目 36 科，為本區種類最多之一群，數量也相當多。茲依目別介紹如下：

1. 蜉蝣目

本水域區內之蜉蝣目幼蟲共發現扁蜉蝣科、小裳蜉蝣科、四節蜉蝣科及蜉蝣科，共四科六種（表九）。均集中於流水區域，數量除夏季外，其餘各季均多，此可能與夏季枯水有關。

2. 禿翅目

禿翅目僅卷石蠅科一種（表九），數量稀少，在出水口曾採獲。

表九、水生昆蟲蜉蝣目與禿翅目的幼蟲在神秘湖的分布概況

動物名稱	分布區域	A	B	C	D	E	F
Ephemeroptera	蜉蝣目						
Heptageniidae	扁蜉蝣科						
<u>Ecdyonurus</u> sp.							+++
Leptophlebiidae	小裳蜉蝣科						
<u>Paraleptophlebia</u> sp.							++
Baetidae	四節蜉蝣科						
<u>Baetis</u> sp.							+++
Ephemeridae	蜉蝣科						
<u>Ephemera orientalis</u>	東方蜉蝣						++
Ephemerellidae	小蜉蝣科						
<u>Ephemerella</u> sp.							+++
Plecoptera	禿翅目						
Leutridae	卷石蠅科						+

+: 少 ++: 普通 +++: 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

3. 蜻蛉目

蜻蛉目稚蟲（通稱水蠶）亦為神秘湖重要的動物群，數量頗多，（表十），其中屬均翅亞目的豆娘有色蠅科、蠅科、絲蠅和扇蠅科共4科。以蠅科種類及數量最多，包括Cercion sp., Ceriagrion sp.和Aciagrion sp.,其分布以靜水為主，流水較少，但靜水中，金魚藻及絲狀藻類密布之區域則較少。體型較特別的色蠅科僅在濕生植物區內發現有少數幾隻，絲蠅科則僅分布在無植群流水及緩流水中，數量尚稱普遍。扇蠅科僅在流水中採獲，數量少。不均翅亞目的蜻蜓水蠶中，有大蜓科、蜻科和蜓科共3科。其中蜻科之Sympetrum sp.和蜓科之Anax sp.數量頗多，其餘則較少。本目在科以下，屬間及種間的差異不大，故分類不易，可能比目前所列之5屬還多。

表十、蜻蜓與豆娘稚蟲在神秘湖的分布概況

動物名稱 \ 分布區域	A	B	C	D	E	F
Zygoptera 均翅亞目 (豆娘)						
Calopteraidae 色蠅科						
<u>Matrona</u> sp.	++					
Agrionidae 蠅科						
<u>Cercion</u> sp.		+++	+	++		
<u>Ceriagrion</u> sp.	++	+++	+	++		+
<u>Aciagrion</u> sp.			+	++		+
<u>Ischnura</u> sp.						+
Lestidae 絲蠅科						
<u>Indolestes</u> sp.					+	++
Platycnemidae 扇蠅科						+
Anisoptera 不均翅亞目 (蜻蜓)						
Aeshnidae 蜓科						
<u>Aeschna</u> sp.	++					+
<u>Anax</u> sp.	++	+++	++	+		+
Libellidae 蜻科						
<u>Sympetrum</u> sp.	+	+++	+++	++		+
<u>Crocothemis</u> sp.	+	+				++
Codulogasteridae 大蜓科						
<u>Chlorogomphus</u> sp.						++

+: 少 ++: 普通 +++: 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

4. 半翅目

本水域的半翅目已發現 5 科 8 種（表十一）。其中仰泳椿科集中有水草分布的區域，小仰泳椿 Anisops oganawensis 於春季甚多，夏季較少，其餘季節未發現。大仰泳椿 Enithares sp. 則僅在秋季於濕生植物區採獲，數量少。划椿科數量不多，於緩水的眼子菜區及流水中曾採獲。水黽科的 Metricoris lituratus 與 Gerrina 亞科的一種均在流水或緩水的區域採獲，數量普通。圓頭椿科和跳椿科數量均少。

表十一、水生昆蟲半翅目在神秘湖的分布概況

動物名稱	分布區域	A	B	C	D	E	F
Notonectidae 仰泳椿科							
<u>Anisops ogasawaensis</u>		++	++	+++			
<u>Enithares sinica</u>		+					
Corixidae 划椿科							
<u>Sigara</u> sp.					+		
<u>Micronoctan</u> sp.					+		+
Gerridae 水黽科							
<u>Metricoris lituratus</u>						+	++
Gerrinae 水黽亞科						+	++
Pleidae 圓頭椿科		+		+			+
Saldidae 跳椿科							+

+: 少 ++: 普通 +++: 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

5. 廣翅目

廣翅目僅於出水口邊採獲石蛉科一種，數量少。

6. 毛翅目

本水域毛翅目幼蟲包括長角石蠶科、枝石蠶科、細翅石蠶科、毛石蠶科和沼石蠶科共 5 科 5 種（表十二）。主要均分布於無植群之流水區，Aniscontropus sp.、Goerodes sp. 及 Molana sp. 在靜水或緩水之植群區亦有分布。Aniscontropus sp. 以革質葉片為巢，Goerodes sp. 及 Molana sp. 均以細砂為巢，除秋季外，此三種在其它季節均不少。沼石蠶科之 Goera sp. 在出水口的卵石下數量亦多。

表十二、水生昆蟲廣翅目與毛翅目幼蟲在神秘湖的分布概況

動物名稱	分布區域	A	B	C	D	E	F
Megaloptera 廣翅目							
Coxydalidae 石蛉科							
Trichoptera 毛翅目							
Leptoceridae 長角石蠶科							
<u>Gerodes</u> sp.			+				+
Calamotoceridae 枝石蠶科							
<u>Aniscontropus</u> sp.			+		++	+++	+++
Molannidae 細翅石蠶科							
<u>Molanna</u> sp.					+	+	++
Sericostomatidae 毛石蠶科							
<u>Gumaga</u> sp.					+++		+++
Limnephilidae 沼石蠶科							
<u>Goera</u> sp.							+++

+ : 少 ++ : 普通 +++ : 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

7. 鞘翅目

水生鞘翅目幼蟲和成蟲有扁泥蟲科、長腳泥蟲科、牙蟲科、沼梭科、豉甲科、擬龍虱科和龍虱科共七科（表十三），其中除沼梭科之 Halipus sp. 之幼蟲及成蟲廣泛分布於靜水、流水外，其餘均侷限分布；兩種扁泥蟲和長腳泥蟲均為流水型種類；豉甲科均為緩流水型種類；龍虱科三種均偏好濕生植物區；擬龍虱科之 Noterus sp. 亦僅在濕生植物區中發現，數量尚稱普遍；牙蟲科僅在金魚藻沉水植物區中採獲，數量少。

表十三、水生鞘翅目（甲蟲）在神秘湖的分布概況

動物名稱 \ 分布概況	A	B	C	D	E	F
Dytiscidae 龍虱科						
<u>Cybyster tripunctatus</u>	++					
<u>Hydaticus rhantoides</u>	+++					+
<u>Eretes sticticus</u>	+					
Noteridae 擬龍虱科						
<u>Noterus</u> sp.	++					
Haliplidae 沼梭科						
<u>Halipus</u> sp.	+	++	++	++	++	
Gyrinidae 豉甲科						
<u>Gyrinus</u> sp.						+
<u>Dineutus mellyi</u>					+	+++
Hydrophilidae 牙蟲科						
				+		
Psephenidae 扁泥蟲科						
<u>Psephenoides</u> sp.						++
<u>Mateopsephus</u> sp.						++
Elmidae 長腳泥蟲科						
<u>Grouvellinus</u> sp.						++

+ : 少 ++ : 普通 +++ : 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

8. 鱗翅目

本水域鱗翅目有水螟蛾科一科兩種（表十四）。Parapoynas sp. 僅於緩流處之眼子菜區採獲，數量普通。Elophila sp. 則在靜水區的挺水植物區較多，但在緩流區亦有少量分布，此兩種均在夏季採獲。

9. 雙翅目

雙翅目幼蟲中，個體較小之蚊科、搖蚊科數量頗多，且廣泛分布，其餘各科數量則較少且分布侷限於某些區域（表十四）。其中蠓科僅於冬季時在湖邊濕生植物區域採集過 4 隻幼蟲；鵝虻科在春、冬季於出水口之流水中採集過 6 隻；水虻科在冬季於溼生植物區曾有採獲的紀錄；蚊科在本湖區四季均有發現，且在各區均有分布，但以挺水植物區數量最多，而濕生植物區則較少；搖蚊科除濕生植物區外，其餘各區在春、夏、秋三季均普遍，其中流水與緩水處數量最多。

表十四、鱗翅目與雙翅目幼蟲在神秘湖的分布概況

動物名稱 \ 分布區域	A	B	C	D	E	F
Lepidoptera 鱗翅目						
Pyralidae 水螟蛾科						
<u>Parapoynx</u> sp.				++		
<u>Elophila</u> sp.		++		+		
Diptera 雙翅目						
Ceratopogonidae 蠓科	+					
Chironomidae 搖蚊科		++	++	+++	++	+++
Culicidae 蚊科	+	+++	++	++	++	++
Stratiomidae 水虻科	+					
Athericidae 鵝虻科						+

+: 少 ++: 普通 +++: 多

A、B、C、D、E、F 區狀況請參考表一、圖二。

(十) 水生環節動物

水蛭與蠶蚓亦是神秘湖內常見的動物。在靜水的沉水區、挺水區及濕生植物區與出水口的流水中，常可見水蛭於水面上游動，但在流水的溪澗及進水溝中則未曾採獲。蠶蚓主要集中在靜水域的各植群區中，雖不難採到，但數量都不多。

討 論

一、陸域部份

本保護區附近之國有林地，幾乎均已皆伐過，並種植人工林。由比較闊葉樹林與柳杉人工林的動物相顯示，闊葉林的動物相遠較人工林為優，而且許多鳥類在季節性的遷移中，如青背山雀、冠羽畫眉等常利用此闊葉林為棲息地，益顯本闊葉樹林保護區的珍貴。

由本次調查顯示，此地較有經濟價值的中、大型哺乳類動物相甚貧乏。由訪問得知，五、六年前本保護區內到處有人種香菇時，獵捕壓力很大。由於本保護區面積僅約二百公頃，且周圍均為人工單純林，對大部份喜棲息於闊葉樹林及水域區的野生動物而言，宛如一生態孤島，尤其對活動範圍與體型較大的動物而言，在此區域內的族群極易受到人類的影響 (Wsetman, 1985)，此可能是造成中大型哺乳動物稀少的原因。

二、水域部份：

由出水口為砂礫地及被巨石堵住的情形來看，神秘湖係因落石堵住溪流所形成。神秘湖形成後，應有一段深水域、貧營養的早期演替階段，但目前全湖域之水深幾乎已都不超過一公尺，較蘇 (1988) 所稱之一至二公尺又淺了許多，其水質偏鹼，氧化還原電位偏低，已屬湖泊演替晚期的優養化濕地環境 (Mitsch and Gosselink, 1986)，神秘湖演替的方向應為湖泊形成 (無植群) → 沉水植物群落 (D區)

，C區）→挺水植物群落（B區）→濕生草本群落（A區）→陸化。

由於湖泊本身植群的繁茂，所產生的有機物甚多；加上面積小，由湖邊進入的有機物與無機物亦多。Wetzel (1983) 指出，湖泊有機物的堆積超過其分解的速率時，淤積更會加速。目前神秘湖正處於這種狀態，由於秋、冬、春三季之水量充足，湖域內之物質可藉由流水而排入溪流中，堆積的速率應較夏季乾旱時為慢。民國八十年五、六月間，神秘湖的出水口、進水口及湖邊的滲泉區域均已乾涸，水量變少，堆積旺盛；此外，當時因吹西南季風，五月份散佈全湖區的滿江紅與青萍等大多被吹流至東岸與北岸，此外，許多鳥糞亦集中該處，致使該區域內呈現黑、臭水質，除圓口扁蝨外，幾乎已無其他動物活動，其有機物大量堆積下，動物分解速率又低，加上無流水將之帶出，今後其淤積速度應較其它湖岸快速。

洪水可能亦為影響神秘湖演替速度的重要因子。在出水口巨石下方的V型山谷，在七十九年秋季時，溪邊樹木的枝條上掛有被洪水沖出的柳葉箬、黑三稜葉子，最高處超過當時水位約1.3公尺，可見洪水水量之大。洪水可能帶走大量湖中有機物、包括水生植物等，在七十九年秋季並未見滿江紅及青萍覆蓋水面，可能已被洪水沖走。

經過一年四季的調查，神秘湖水域常見或優勢的動物相大致已明瞭。由文獻資料可得知各類動物之食性及棲地（表十五）。其中，以吃食水草或有機碎屑的素食者，數量最多，如圓田螺、圓口扁蝨、蝌蚪等。以濾食為主的動物次之，如圓蚌、蚊科、搖蚊科、泥鰱等。肉食動物數量和種類均多，如白腹遊蛇、蜻蜓與豆娘幼蟲、鞘翅目幼蟲與成蟲、半翅目幼蟲與成蟲及水蛭等，其它如紅冠水雞、小水鴨、泥

鰍等則為雜食性，數量亦多，可見本湖域生態體系的生產力及龐雜度都甚高。

蘇（1988）曾提出神秘湖之演替方向，筆者等探討各演替階段之食物網結構發現（表十六），從沉水植物演替至挺水植物群落，動物的種類可能變化不大，但數量上則有差異。由挺水植物演替至濕生植物群落，動物種類與數量變化則較大，其中圓蚌、泥鰍未在濕生群落捕獲，紅冠水雞、小水鴨亦少來此，但龍虱則為這裡的優勢肉食者。

水流速度會影響當地動物的結構，靜水、軟泥區（A、B、C）以軟體動物、蝌蚪、蚊科為主要一級消費者，而緩流、砂礫區（D、E）則兼有靜水、流水類動物，但數量均不多。流水區域則以蜉蝣目、毛翅目、雙翅目之搖蚊科為主要一級消費者。在二級消費者方面，紅冠水雞、小水鴨、蜻蛉目稚蟲、水蛭、仰泳蝽等為主要二級消費者（肉食者），但流水區則以鉛色水鷄、溪蟹及蜻蛉目稚蟲及水黽等為主要二級消費者。

神秘湖中軟體動物、蝌蚪及靜水型的水生昆蟲之數量最為龐大。軟體動物數量之龐大可能與優養化，水質偏鹼有關（Wetzel, 1983）。因絕大部份軟體動物喜在偏鹼的環境中生活，淡水軟體動物以碳酸鈣為造殼材料，在酸性環境中易溶解，因此除了碗豆蜆科的一部份種類可耐酸性環境外，其餘均只能在偏鹼或中性的水域中生活（Pennak, 1978）。因此，儘管圓田螺、平扁蝸及圓蚌在靜水域中之數量豐富，但在進水溝、滲泉的中性偏酸水域裡則數量極少，但此亦可能與這些區域中無水草或水中有機物成份偏低有關。

神秘湖中僅發現泥鰍一種魚類。其來源屬人為放生或自然存在，不易確定。神秘湖中未發現其它魚種，可能與無適合其他魚類的棲地有關。而南澳地區著名的直額毛蟹因降海產卵，其稚蟹上溯回溪流時，尚難越過一些人為水利設施（賴等，1986）及澳花溪的瀑布，因此在神秘湖中並無發現。

表十五、各種水生動物的棲地與食性之文獻整理結果

動物類別	食性	棲地	文獻出處
脊椎動物			
尖尾鴨	水生動、植物	湖沼	王等,1991
小水鴨	水生動、植物	湖沼、溪流	王等,1991
紅冠水雞	種子、嫩葉、水生昆蟲、螺貝類、小魚	湖沼、溪流	王等,1991
鴛鴦	水生動、植物	周邊有樹林之寬闊平緩溪流、湖泊	王等,1991
白腹游蛇	肉食	溪流、湖泊	呂,1990
蝌蚪	藻類、腐植質。	溪流、湖沼	楊,1991
泥鰍	藻類、腐植質、水生動物	溪流、湖沼	曾,1986
軟體動物			
田螺科	水草、藻類	湖沼、溝渠、溪邊緩流	Pace,1973.
椎實螺科	水草、藻類、腐食	湖沼、溝渠、溪邊緩流	Pace,1973.
扁蝨科	水草、藻類、腐植質	湖沼、溝渠、溪邊緩流	劉等,1979;Pace,1973.
蚌科	浮游生物、有機碎屑	湖沼、水庫、河流	劉等,1979
碗豆蜆科	浮游生物、有機碎屑	湖沼、水庫、河流	Pennak,1978
甲殼動物			
溪蟹科	水生動物	溪流或附近陸地	川村,1973
環節動物			
水蛭	肉食或腐食	有遮蔽處之靜、緩流水域	Pennak,1978
蠶蚓	底泥有機物	底棲軟泥為主	Pennak,1978
水生昆蟲			
蜉蝣目			
扁蜉蝣科	集食或刮食	流水	Merrit & Cummins,1986.
小裳蜉蝣科	集食或刮食	流水	Merrit & Cummins,1986.
四節蜉蝣科	集食或刮食	流水	Merrit & Cummins,1986.
蜉蝣科	集食或肉食	流水或靜水	Merrit & Cummins,1986.
小蜉蝣科	集食或刮食	流水	Merrit & Cummins,1986.
禿翅目			
卷石蠅科	碎食	流水	Merrit & Cummins,1986.

續表十五、各種水生動物的棲地與食性之文獻
(Merritt & Cummins, 1986.) 整理結果

動物類別	食性	棲地
蜻蛉目		
色蟪科	肉食	流水
蟪科	肉食	靜水或流水
絲蟪科	肉食	靜水或流水
蜓科	肉食水草上動物	有水草之靜水
蜻科	肉食	有水草之靜水
大蜓科	肉食	流水
半翅目		
仰泳蝽科	吸食之肉食者	有水草之靜水
划蝽科	吸食動物或植物	有水草之靜水、流水
水黽科	吸食或腐食之肉食者	靜水或緩水表面
圓頭蝽科	吸食之肉食者	靜水或流水
跳蝽科	吸食或腐食之肉食者	挺水植物區之流水
廣翅目		
石蛉科	肉食	流水
毛翅目		
長角石蠶科	集食、碎食、刮食	靜水或流水
枝石蠶科	碎食	靜水
細翅石蠶科	刮食、集食	靜水、流水
毛石蠶科	靜水	碎食
沼石蠶科	刮食	靜水
鞘翅目		
龍虱科	肉食	有水草之靜水
擬龍虱科	肉食、集食	有水草之靜水
沼梭科	碎食、吸食、嚙食水草	有水草之靜水
豉甲科	肉食或腐食	靜水或緩水表面
牙蟲科	肉食	有水草之靜水
扁泥蟲科	刮食	流水
長腳泥蟲科	刮食、集食	流水或靜水
鱗翅目		
水螟蛾科	草食	有水草之靜水
雙翅目		
蠓科	肉食、集食	靜水為主
細蚊科	集食	靜水
搖蚊科	濾食或集食居多	所有淡、鹹水域
蚊科	濾食或集食	靜水為主
水虻科	集食	靜水
鵝虻科	肉食(吸食)	流水

表十六、神秘湖水域食物網結構中之優勢類群

區域代號	A	B	C	D	E	F
優勢群						
生產者	柳葉箬等 濕生植物	黑三稜、 水毛花	金魚藻、 眼子菜	眼子菜	枯枝落葉	枝葉、有 機物顆粒
一級消費者 (草食、碎 食、濾食)	蝌蚪、圓 田螺、類 扁蝨。	圓田螺、 蝌蚪、圓 蚌、圓口 扁蝨、泥 鰍、蚊科 幼蟲、泥 蜆、紅冠 水雞、小 水鴨。	圓口扁蝨 圓蚌、圓 田螺、蝌 蚪、椎實 螺、蚊科 、泥鰍、 泥蜆。	蝌蚪、圓 口扁蝨、 搖蚊科、 蚊科、圓 田螺、石 蠶蛾幼蟲 。	搖蚊科、 蚊科。	蜉蝣幼蟲 石蠶幼蟲 搖蚊幼蟲 。
二級消費者 (肉食、腐 食)	龍虱、水 蛭、蜻蜓 與豆娘稚 蟲。	紅冠水雞 小水鴨、 蜻蜓與豆 娘稚蟲、 水蛭、仰 泳蟾、泥 鰍。	紅冠水雞 小水鴨、 蜻蜓與豆 娘稚蟲、 水蛭、仰 泳蟾、泥 鰍。	豆娘稚蟲 蜻蜓稚蟲 白腹遊蛇 紅冠水雞 小水鴨、 水蛭。	豉甲、水 黽。	鉛色水鷄 溪蟹、豆 娘稚蟲、 水黽。

A: 柳葉箬、燈心草、水毛花、
水芹菜等濕生植物區。

B: 東亞黑三稜—水毛花
挺水植物區。

C: 金魚藻—微齒眼子菜
沉水植物區。

D: 微齒眼子菜生長之沉
水植物區。

E: 夏季乾旱時由流水變為
緩水的無植群區。

F: 出水口、進水溝
之無植群區。

蚌科動物在秋、冬季較寒冷時多深藏於底泥深處，至溫度回升、日照較長時，才垂直遷移至底泥表面（Pennak，1978）。由本次調查顯示，夏季時，圓蚌大量出現於稠密的金魚藻上，可見其可能有垂直遷移的行爲。此外，蚌科動物在發育階段的瓣鈎幼蟲期（Glochidium stage）必須附著在魚體上行寄生生活後，才能進一步發育（Pennak，1978）。神秘湖僅發現泥鰍一種魚類，因此亦應防止撈捕或電魚等行爲，以確保泥鰍與圓蚌之族群。

在候鳥的遷移中，東部海岸除蘭陽溪等溪口為沼澤外，大部份均為岩岸，水鳥可覓食與棲息的地方不多，神秘湖在秋季時有上百隻小水鴨棲息，可能為東部重要的水鳥棲息站。

由於神秘湖正加速朝向陸化方向演替，水生動物的生活空間乃越來越小，終將於本區絕滅。因此，其湖泊的演替及生物相的變化應有長期調查計劃，除可瞭解湖沼演替外，將來若需要採取資源管理措施，亦有較充份的參考資料。

建 議

- 一、林業經營方面：建議為維護自然生態環境及動物之棲息地，除巡山步道，建議避免森林施業等干擾。
- 二、濕地經營方面：建議暫以維持自然演替為經營原則，減少人為干擾，尤其禁止進入水域活動，並密切注意其演替之動態。
- 三、宣導教育方面：建議林區管理處繼續在南澳地區宣導保育觀念，並讓鄰近居民瞭解資源現況及設置保護區的意義。
- 四、學術研究方面：神秘湖濕地極具學術研究之價值，在動物方面如水鳥、兩棲類、白腹遊蛇、泥鰍、軟體動物、水生昆蟲及環節動物等之生物學及其與環境的關係等，均值得進一步研究。整體而言，神秘湖生態系之封閉性，更是能量流動、物質循環及湖沼演替等研究的最好場所。建議今後能加強有關研究。

參 考 文 獻

- 山岸宏、古田能久、福原晴夫 1976 水界生物生態研究法—淡水魚類
與底棲生物 共立出版株式會社 191頁。
- 川合禎次 1988 日本產水生昆蟲檢索圖說 東海大學出版會 409頁。
- 川村多實二、上野益三 1973 日本淡水生物學 北隆館 東京 760頁。
- 王嘉雄、吳森雄、黃光瀛、楊秀英、蔡仲晃、蔡牧起、蕭慶亮 台灣
野鳥圖鑑 亞舍圖書有限公司 274頁。
- 白水隆 1960 原色台灣蝶類大圖鑑，保育社，日本大阪，481頁。
- 台灣野生動物資源調查手冊—台灣蝴蝶（I）1990 行政院農業委員
會 213頁
- 台灣野生動物資源調查手冊—台灣淡水魚（I）1990 行政院農業委
員會 145頁
- 台灣野生動物資源調查手冊—台灣兩棲爬蟲動物 1990 行政院農業
委員會 123頁
- 巫文隆 1987 田蚌潛行行為研究 貝類學報13:29-42.
- 林曜松、曾晴賢、呂森吉、蘇霏靄 1985 墾丁國家公園南仁山水域
動物生態研究。 內政部營建署墾丁國家公園管理處 保育研究
報告第三號。
- 林曜松、呂光洋、陳明義、陳擎霞 1987 亞洲濕地與水鳥保育國際
會議與考察報告 農委會林業特刊第十二號 143頁。
- 林俊義、鄭先祐 1980 台灣蜥蜴誌 台灣省立博物館 176頁
- 陳兼善，（于名振增訂）1984 台灣脊椎動物誌，台灣商務印書館。

- 行政院農業委員會 1989 野生動物保育法規彙編。
- 曾晴賢 1986 台灣的淡水魚 台灣省教育廳出版 183頁。
- 游祥平、何平合 1986 台灣產絨螯蟹之研究 省立博物館年刊29:111-116。
- 賴弘智、施志昀、游祥平 1986 室內孵化之日本絨螯蟹幼苗變態之研究 台灣水產會刊 13(2):12-21。
- 楊懿如 1991 蛙--訪陽明山國家公園兩棲類 內政部營建署陽明山國家公園館理處 95頁
- 劉月英、張文珍、王先、王恩義 1979 中國經濟動物志淡水軟體動物科學出版社 130頁
- 蘇鴻傑 1988 台灣國有林自然保護區植群生態之調查研究—南澳闊葉樹保護區植群生態之研究 台灣省農林廳林務局保育研究系列 118 頁。
- Hwang, Jiuan-Jiuan and Kazuhiro Mizue 1985 Fresh-water crabs of Taiwan Bull.Fac.Fish.Nagasaki Univ.,No.57, 21pp.
- Hisakatsu Minei 1974 Potamoid crabs of Taiwan, with description of one new species(Crustacea,Decapoda) J.Fac.Agr., Kyushu Univ.,18,239-251.
- Wu,W.L.1982 Phylogenetic studies of Taiwan freshwater mussels(Bivalvia:Unionidae) Bull.Inst.Zool.,Academia Sinica 21(2):145-153.
- Mitsch, W.J. & J.G.Gosselink, 1986 Wetlands Van Nostrand Reinhold Company, New York, 539pp.
- Pace,G.L. 1973 The Freshwater snails of Taiwan (Formosa) Malacological Review.

Merritt, Richard W. & Kenneth W. Cummins 1984 An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/ Hunt Publ. Comp. 722pp.

Pennak, R.B. 1970 Fresh-water invertebrates of the United States John Wiley & Sons, New York, 803pp.

Westman, W.E. 1985 Ecology, impact assessment, and environmental planning. Wiley-Interscience publ. U.S.A. 532pp.

Wetzel, R.G. 1983 Limnology Saunders Coll. Publ., 767pp.

附 錄

南澳湖泊闊葉樹林保護區脊椎動物及蝶類名錄 (*特有種, +特有亞種)

哺乳類

鼯鼠科 Talpidae

+台灣鼯鼠 Talpa micrura insularis(Swinhoe)

尖鼠科 Soricidae

+短尾鼯 Anourosorex squamipes

翼手目

小型蝙蝠?

獼猴科 Cercopithecidae

*台灣獼猴 Macaca cyclopsis (Swinhoe)

松鼠科 Sciuridae

赤腹松鼠 Callosciurus erythraeus(Bonhote)

+條紋松鼠 Tamias swinhoei formosanus(Bonhote)

+大赤鼯鼠 Petaurista petaurista grandis(Swinhoe)

鼠科 Muridae

刺鼠 Rattus coxinga(Swinhoe)

靈貓科 Viverridae

+白鼻心 Paguma larvata taivana (Swinhoe)

貂科 Mustelidae

+鼬獾 Melogale moschata subaurantiaca (Swinhoe)

鹿科 Cervidae

+山羌 Muntiacus reevesi micrurus (Sclater)

豬科 Suidae

+山豬 Sus scrofa taivanus (Swinhoe)

鳥類

鷺鷹科 Podicipedidae

小鷺鷹 Podiceps ruficollis (Grebe)

鷺科 Ardeidae

夜鷺 Nycticorax nycticorax

雁鴨科 Anatidae

尖尾鴨 Anas acuta

小水鴨 Anas crecca

鴛鴦 Aix galericulata

鷺鷹科 Accipitridae

+鳳頭蒼鷹 Accipiter trivirgatus

+大冠鷺 Spilornis cheela

雉科 Phasianidae

*藍腹鵝 Lophura swinhoii

*深山竹雞 Arborophila crudigularis

+竹雞 Bambusicola thpracica

秧雞科 Rallidae

紅冠水雞 Gallinula chloropus

鳩鴿科 Columbidae

灰林鴿 Columba pulchricollis

鴟鵂科 Strigidae

休鴟 Glaucidium brodiei

領角鴟 Otus bakkamoena

+黃嘴角鴞 Otus spilocephalus
五色鳥科 Capitonidae
+五色鳥 Megalaima oorti
啄木鳥科 Picidae
小啄木 Dendrocopos canicapillus
雨燕科 Apodidae
小雨燕 Apus affinis
燕科 Hirundinidae
家燕 Hirundo rustica
毛腳燕 Delichon urbica
鵲鴿科 Motacillidae
灰鵲鴿 Motacilla cinerea
山椒鳥科 Campephagidae
紅山椒鳥 Pericrocotus solaris
鶇科 Pycnonotidae
+白環鶇 Spizixos semitorques
+紅嘴黑鶇 Hypsipetes amaurotis
山雀科 Paridae
+青背山雀 Parus monticolus
紅頭山雀 Parus varius
鶇科 Muscicapidae
+小翼鶇 Brachypteryx montana
+白尾鶇 Cinclidium leucurum
+小剪尾 Enicurus scouleri
*紫嘯鶇 Myiophoneus insularis

+鉛色水鵪 Phoenicurus fuliginosus
+頭烏線 Alcippe brunnea
+繡眼畫眉 Alcippe brunnea
+白喉笑鵪 Garrulax alboocularis
+竹鳥 Garrulax caerulatus
*白耳畫眉 Heterophasia auricularis
*藪鳥 Liocichla steerii
+大嘴嘴畫眉 Pomatorhinus erythrogenys
+小嘴嘴畫眉 Pomatorhinus ruficollis
+山紅頭 Stachyris ruficeps
綠畫眉 Yuhina zantholeuca
*冠羽畫眉 Yuhina brunneiceps
+鱗胸鷓鴣 Pnoepyga pusilla
棕面鷓 Abroscopus alboocularis
+小鷓 Cettia fortipes
山雀科 Paridae
+青背山雀 Parus monticolus
紅頭山雀 Parus varius
啄花鳥科 Dicaeidae
+紅胸啄花鳥 Dicaeum ignipectus
雀科 Fringillidae
紅領綠鸚鵡 Psittacula krameri
文鳥科 Ploceidae
白腰文鳥 Lonchura punctulata
鴉科 Corvidae
+松鴉 Garrulus glandarius
巨嘴鴉 Corvus macrorhynchos

爬蟲類

黃額蛇科 Colubridae

白腹遊蛇 Natrix percarinata (Boulenger)

蝮蛇科 Viperidae

赤尾青竹絲 Trimeresurus stejnegeri (Schmidt)

飛蜥科 Agamidae

斯文豪氏攀蜥 Japalura swinhonis (Gunter)

石龍子科 Scincidae

印度蜓蜥 Sphenomorphus indicus (Gray)

麗紋石龍子 Eumeces elegans (Boulenger)

兩棲類

蟾蜍科 Bufo

盤古蟾蜍 bufo gargarizans (Cantor)

樹蛙科 Rhacophoridae

*莫氏樹蛙 Rhacophorus mottrechti (Boulenger)

*面天樹蛙 Chirixalus ididdtows

艾氏樹蛙 Poypedates eiffingeri (Boettger)

尖鼻赤蛙 Rana narina swinhoana (Boulenger)

腹斑蛙 Rana adenopleura (Boulenger)

拉都希氏赤蛙 Rana latouchii (Boulenger)

魚類

鰍科 Cobitidae

泥鰍 Misgurnus anguillicaudatus

蝶類

鳳蝶科 Papilionidae

台灣鳳蝶 Papilio taiwanus (Pothschild, 1898)

- 白紋鳳蝶 Papilio helenus fortunius (Fruhstorfer, 1908)
 黑鳳蝶 Papilio protenor amaura (Jordan, 1909)
 青帶鳳蝶 Graphium sarpedon connectens (Fruhstorfer, 1706)
 昇天鳳蝶 Graphium eurous asakurae (Matsumura)

蛺蝶科 Nymphalidae

- 琉球三線蛺蝶 Neptis hylas luculenta (Fruhstorfer)
 台灣單帶蛺蝶 Athyma cama zoroastes (Butler, 1877)
 琉璃蛺蝶 Kaniska canace drilon (Fruhstorfer, 1908)
 枯葉蝶 Kallima inachus formosana (Fruhstorfer, 1912)

粉蝶科 Pieridae

- 黃紋粉蝶 Colias erate formosana (Shirozu, 1955)
 黑點粉蝶 Leptosia nina niobe (Wallace, 1866)
 台灣粉蝶 Appias lyncida formosana (Wallace, 1866)

小灰蝶科 Lycaenidae

- 台灣琉璃小灰蝶 Acytolepis puspa myla (Fruhstorfer, 1909)
 達邦琉璃小灰蝶 Udara dilecta dilecta (Moore, 1879)
 紅邊黃小灰蝶 Heliophorus ila matsumurae (Fruhstorfer, 1908)
 埔里波紋小灰蝶 Nacaduba kurava therasis (Fruhstorfer, 1916)
 姬波紋小灰蝶 Prosotas nora formosana (Fruhstorfer, 1916)

斑蝶科 Danaidae

- 琉球青斑蝶 Radena similis similis (Linnaeus)
 端紫斑蝶 Euploea mulciber barsine (Fruhstorfer)

蛇目蝶科 Satyridae

- *大波紋蛇目蝶 Ypthima formosana (Fruhstorfer, 1908)
 *台灣波紋蛇目蝶 Ypthima multistriata (Butler, 1919)
 白帶黑蔭蝶 Lethe verma cintamani (Fruhstorfer, 1908)

- 深山白帶蔭蝶 Lethe insana formosana (Fruhstorfer)
 雌褐蔭蝶 Lethe chandica ratnacri (Fruhstrofer)
 台灣黃斑蔭蝶 Neope bermeri taiwana (Matsumura)
 環紋蝶科 Amathusiidae
 環紋蝶 Stichophthalma howqua formosana (Fruhstorfer)

水生無脊椎動物名錄

Mollusca 軟體動物門

Gastropoda 腹足綱

Prosobranchia 前鰓亞綱

Viviparidae 田螺科

Cipangopaludina chinensis (Gray). 圓田螺

Pulmonata 肺螺亞綱

Lymnaeidae 椎實螺科

Radix auricularis swinhoei (Adams). 台灣椎實螺

Planorbidae 扁蝸科

Segmentina Hemisphaerula (Benson). 台灣類扁塔

Hippeutis sp. 平扁塔

Gyraulus spirillus (Gould). 圓口扁塔

Patellidae 笠螺科

Lamellibranchia 瓣鰓綱

Eulamellibranchia 真瓣鰓目

Unionidae 蚌科

Unio douglasia (Gray). 圓蚌 (圓頂珠蚌) .

Sphaeriidae 碗豆蜆科

Sphaerium okinawaensis (Mori) 泥蜆

Pisidium casertanum (Poli.) 灰碗豆蜆

Arthropoda 節肢動物門

Crustacea 甲殼綱

Decapoda 十腳目

Insecta 昆蟲綱

Ephemeroptera 蜉蝣目

Heptageniidae 扁蜉蝣科

Ecdyonurus sp.

Leptophlebiidae 小裳蜉蝣科

Paraleptophlebia sp.

Baetidae 四節蜉蝣科

Baetis sp.

Ephemeridae 蜉蝣科

Ephemera orientalis (MacLachlan) 東方蜉蝣

Ephemerellidae 小蜉蝣科

Ephemerella sp.

Plecoptera 襍翅目

Leutridae 卷石蠅科

Odonata 蜻蛉目

Zygoptera 均翅亞目

Calopteridae 色蟴科

Matrona sp.

Agrionidae 蟷科

Cercion sp.A.

Ceriagrion sp.

Aciagrion sp.

Ischunura sp.

Lestidae 絲蟷科

Indolestes sp.

Platycnemidae 扇蟷科

Anisoptera 不均翅亞目

Aeshnidae 蜓科

Aeschna sp.

Anax sp.

Anax sp.B.

Libellidae 蜻科

Sympetrum sp.

Crocothemis sp.

Codulegasteridae 大蜓科

Chlorogomphus sp.

Hemiptera 半翅目

Notonectidae 仰泳蝽科

Anisops ogasawaensis (Matsumura)

Enithares sinica(Stal)

Corixidae 划蝽科

Sigara sp.

Micronoctan sp.

Gerridae 水黽科

Metricoris lituratus sp.

Gerrinae 水黽亞科

Pleidae 圓頭蟾科

Saldidae 跳蟾科

Megaloptera 廣翅目

Corydalidae 石蛉科

Trichoptera 毛翅目

Leptoceridae 長角石蠶科

Gerodes sp.

Calamotoceridae 枝石蠶科

Aniscontropus sp.

Molannidae 細翅石蠶科

Molanna sp.

Sericostomatidae 毛石蠶科

Gumaga sp.

Limnephilidae 沼石蠶科

Goera sp.

Coleoptera 鞘翅目

Dytiscidae 龍虱科

Cybister tripunctatus (Oliver)

Hydaticus rhantoides (Sharp)

Eretes sticticus (Linne)

Noteridae 擬龍虱科

Noterus sp.

Haliplidae 沼梭科

Halipus sp.

Gyrinidae 鼓甲科

Gyrinus sp.

Dineutus mellyi(Regimbart)

Hydrophilidae 牙蟲科

Psephenidae 扁泥蟲科

Psephenoides sp.

Mateopsephus sp.

Elmidae 長腳泥蟲科

Grouvellinus sp.

Lepidoptera 鱗翅目

Pyralidae 水螟蛾科

Parapoynx sp.

Elophila sp.

Diptera 雙翅目

Ceratopogonidae 蠓科

Dixidae 細蚊科

Chironomidae 搖蚊科

Culicidae 蚊科

Stratiomidae 水虻科

Athericidae 鵲虻科

Annelida 環節動物門

Oligochaeta 貧毛綱

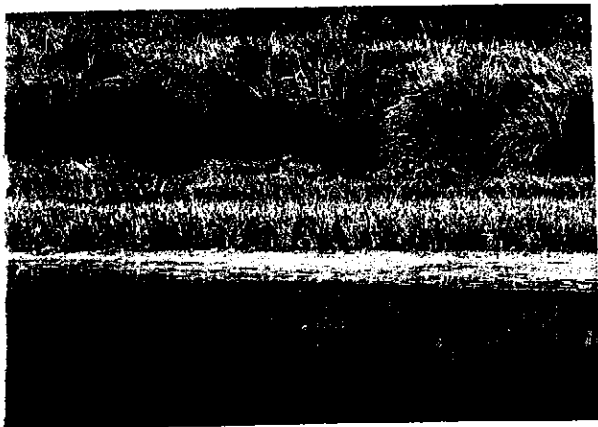
Hirudinea 蛭綱



南澳闊葉樹林保護區及神秘湖全貌
(攝於八十年六月)



神秘湖近照 (攝於八十年五月)



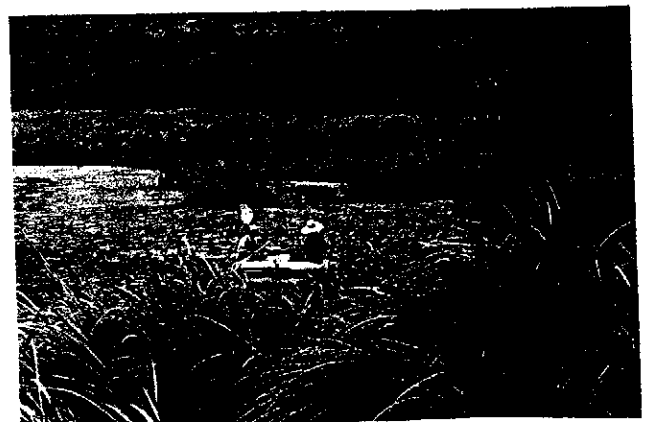
神秘湖東岸植物序列：金魚藻（沉水）
滿江紅、青萍（浮葉），東亞黑三稜
（挺水），柳葉箬（濕生），五節芒
（先驅草本），九芎（先驅木本）。



神秘湖出水口



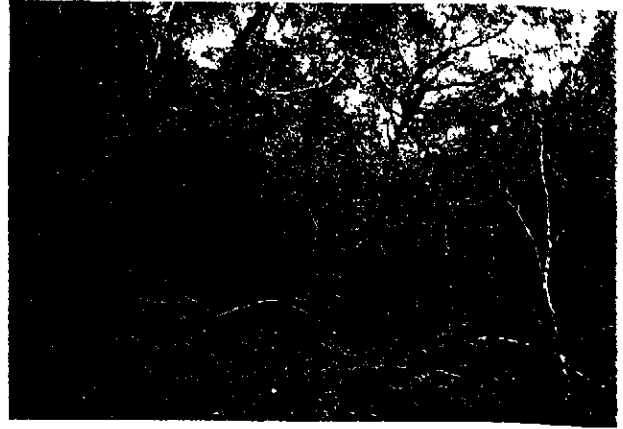
溪澗區採集水生動物情形



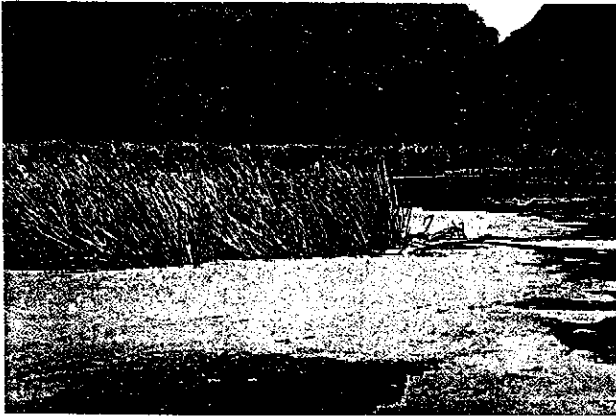
以橡皮艇在湖區調查水生動物之情形



保護區入口的闊葉樹林



湖邊闊葉樹林



湖中水毛花與散佈的青萍



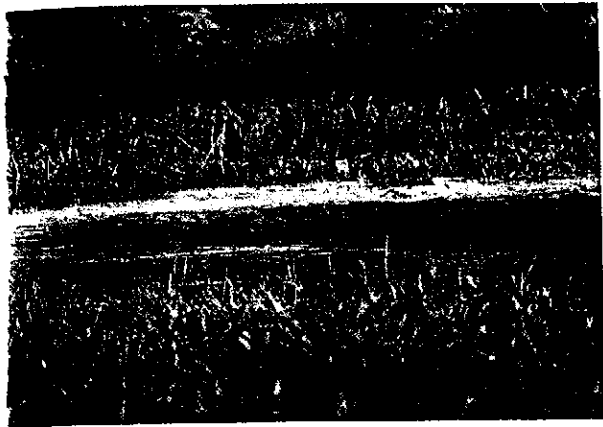
東亞黑三稜



西岸進水溝



東岸進水溝被青萍覆蓋情形
(攝於八十年六月)



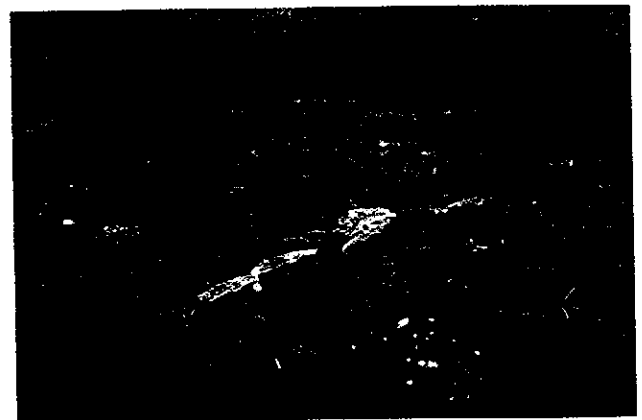
冠水雞



泥鰍



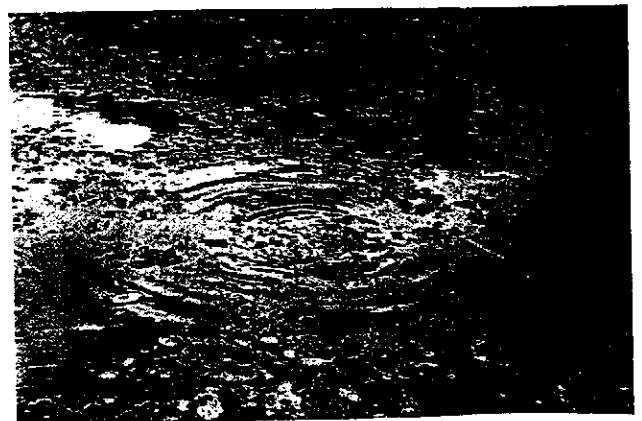
圓蚌露出於金魚藻上



泥鰍成群在金魚藻區域活動



被烤食過的圓蚌和圓田螺



泥鰍活動所激起的漣漪



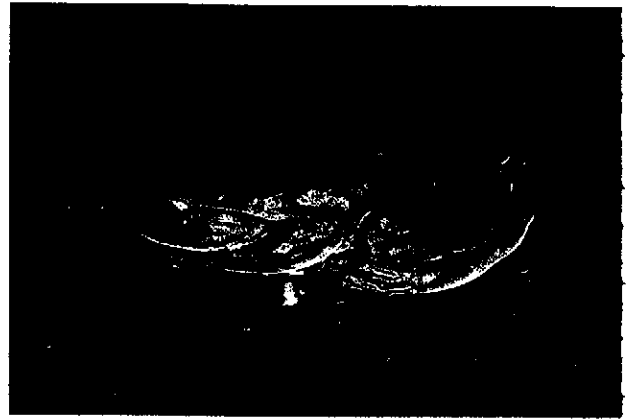
腹斑蛙



拉都希氏蛙



尖鼻赤蛙



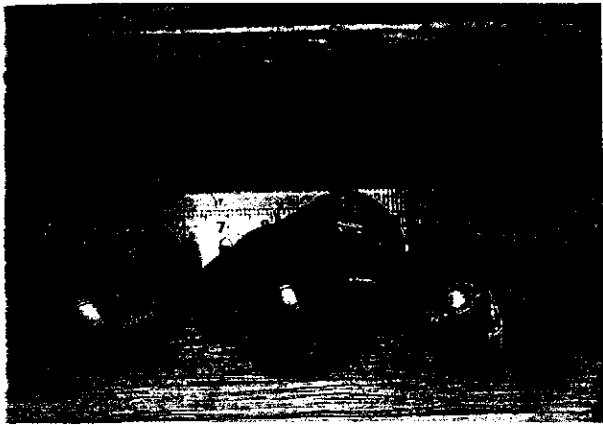
莫氏樹蛙



面天樹蛙



盤古蟾蜍



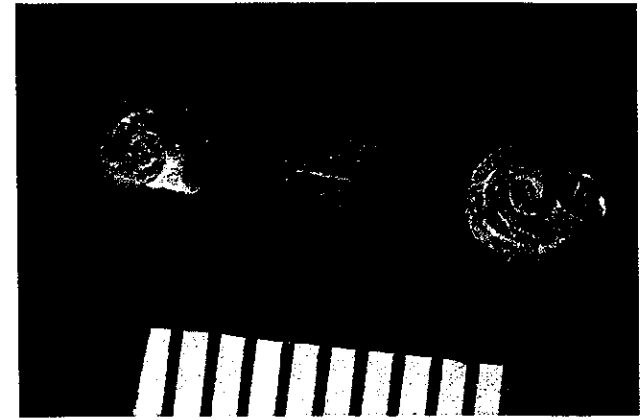
田螺



台灣椎實螺



台灣類扁蝨



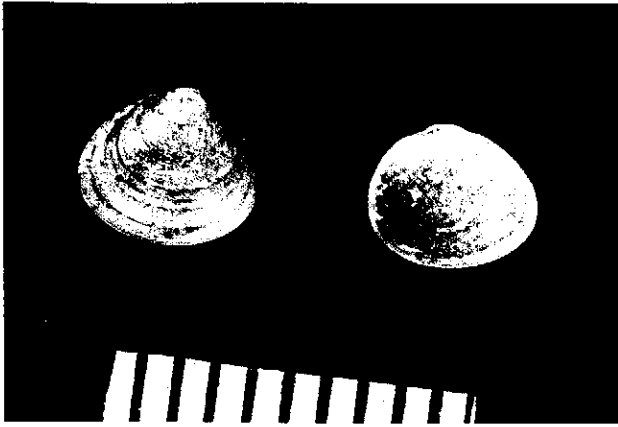
圓口扁蝨



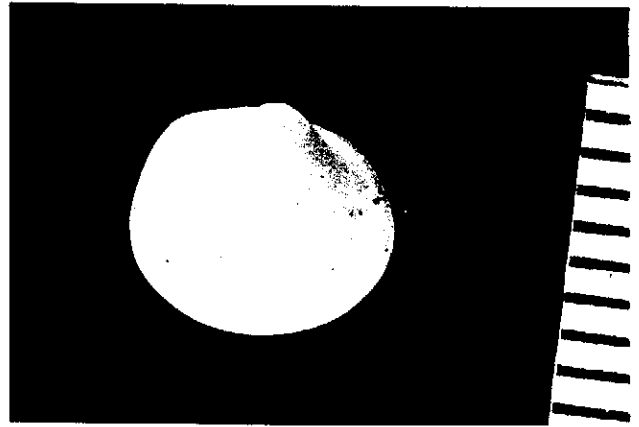
平扁蝨



笠螺



灰碗豆蜆



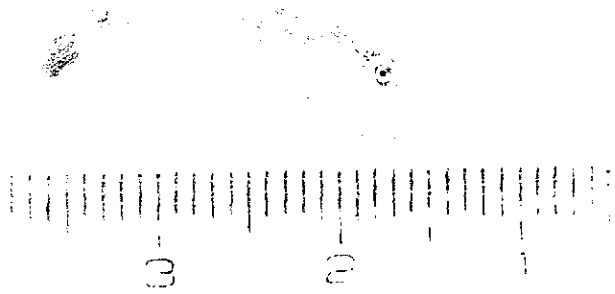
泥蜆



蜻蜓稚蟲 (Chlorogomphus sp.)



蜻蜓稚蟲 (Anax sp.)



豆娘稚蟲 (Indolestes sp.)



豆娘成蟲



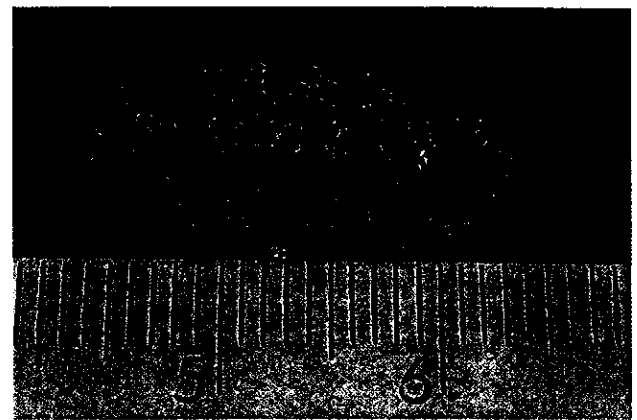
葉片型的石蠶蛾巢 (Anisocentropus sp.)



石蠶蛾幼蟲 (Anisocentropus sp.)



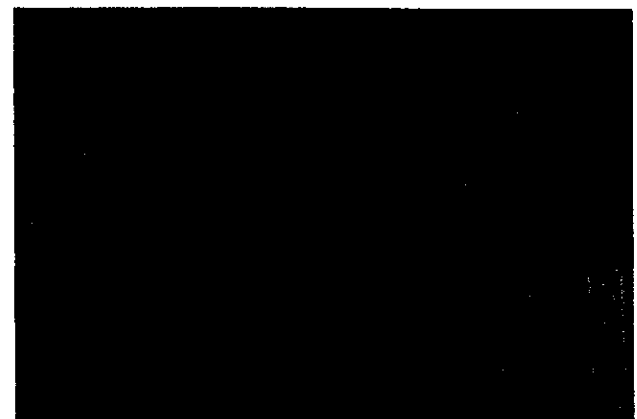
圓筒狀的石蠶蛾巢 (Gumaga sp.)



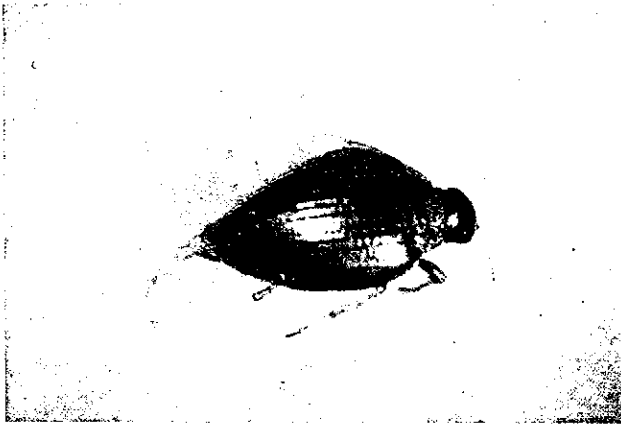
以細石築成的石蠶蛾巢 (Molanna sp.)



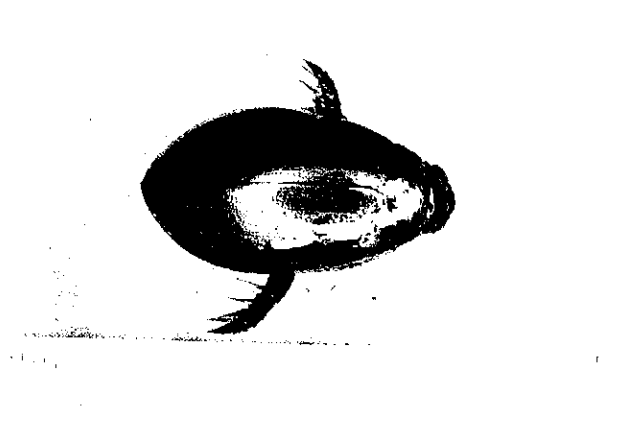
帶泥蟲幼蟲



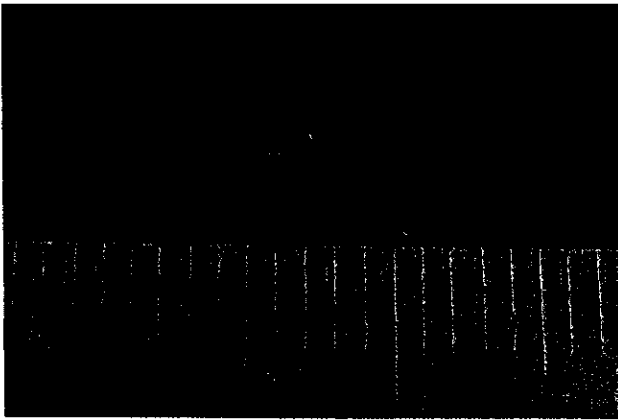
搖蚊幼蟲



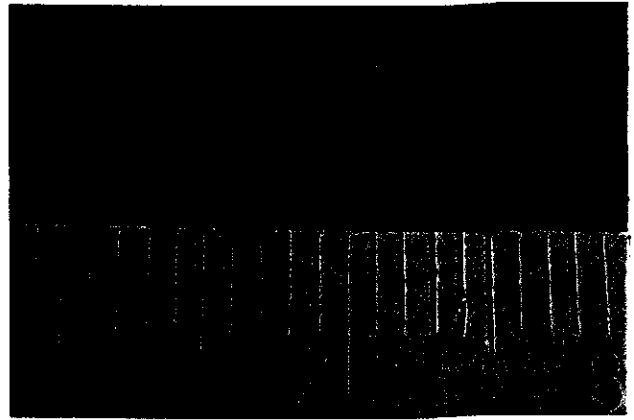
沼梭科成蟲



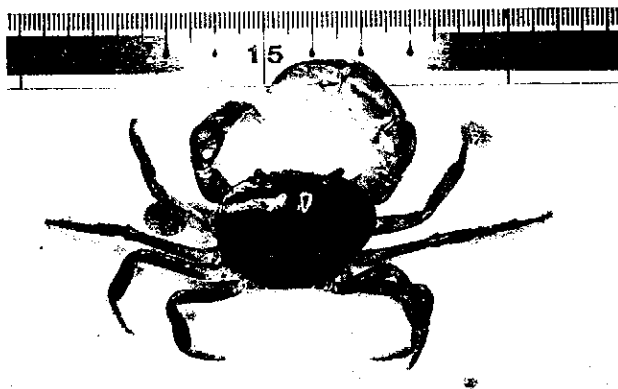
龍虱 (*Cybister tripunctatus*)



仰泳蜻



水蛭



溪蟹



小灰蝶於乾涸的出水口溪床活動情形