

自然保育試驗研究成果論文集

(八十一年度至八十三年度)

第四冊

經營管理、技術、資料庫、教育

行政院農業委員會 印行

中華民國八十五年六月

目 錄

自然保育試驗研究成果論文集（八十一年度至八十三年度）

第四冊 經營管理、技術、資料庫、教育

| 計畫名稱 | 計畫編號 | 主持人或 主辦單位 | 頁 |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| 台灣生物資源調查及資料庫建立：植物資源之初步研究 | 81 農建-12.1-林- -31 82 科技-1.5-林- 22 83 科技-2.3-林- 09(1) | 彭鏡毅 | 1 |
| 台灣野生動物清查和資料庫建檔之規劃及執行 | 81 保育-02(1) | 呂光洋 | 8 |
| 台灣生物資源調查及資料庫建立（二）台灣地區植物資料庫之研究 | 83 科技-2.3-林- 09(2) | 郭城孟 | 27 |
| 鳥類基本資料庫之研究 | 83 科技-2.3-林- 09(4) | 中華鳥會 | 49 |
| 皮下微電子標號應用於野生動物辨識之可行性 | 82 保育-02(38) 83 保育-06(7) | 台北市立 動物園 | 65 |
| 墾丁高位珊瑚礁自然保留區之經營研究 | 81 保育-01(69) | 林試所恆 春分所 | 69 |
| 墾丁高位珊瑚礁自然保留區之經營研究 | 82 保育-03(31) | 林試所恆 春分所 | 73 |
| 墾丁高位珊瑚礁自然保留區之經營研究 | 83 保育-02(57) | 林試所恆 春分所 | 87 |
| 秀姑巒溪流域農業生態調查暨雁鴨為害防治技術研究 | 82 保育-02(26) 83 保育-06(4) | 花蓮農改 場 | 92 |
| 臺灣地區設立狩獵區之可行性研究（一） | 82 保育-02(30) | 王穎 | 107 |
| 臺灣地區設立狩獵區之可行性研究（二） | 83 保育-06(3) | 王穎 | 127 |
| 臺灣地區野生動物為害農業之現況及其防治措施之可行性研究（一） | 82 保育-02(31) | 王穎 | 152 |
| 自然保育法研擬計畫 | 82 保育-02(37) | 彭國棟 | 192 |
| 蓮華池地區自然資源保育計畫 | 82 保育-03(7) 83 保育-02(55) | 林試所蓮 華分所 | 212 |
| 動物園實施野生動物保育教育系統規劃 | 82 保育-03(3) | 台北市立 動物園 | 215 |
| 國民中小學教師野生動物保育教學教材研究 | 82 保育-04(13) | 台北市立 動物園 | 219 |

| 計畫名稱 | 計畫編號 | 主持人或 主辦單位 | 頁 |
|-------------------------------|-------------|--------------|-----|
| 野生動物保育教材及電腦軟體設計 | 83 保育-09(3) | 台北市立 動物園 | 224 |
| 社教機構推廣自然保育環境教育活動之規畫 與探討(二) | 83 保育-09(4) | 省立台中 圖書館 | 229 |

計畫名稱：中文-台灣生物資源調查及資料庫建立：(一) 植物資源之初步研究

英文-A Biological Inventory of Taiwan: I. Botanical Resources

計畫編號：81農建-12.1-林-31；82科技-1.5-林-22；83科技-2.3-林-09(1)

計畫主持人：彭鏡毅(81-83)

計畫研究人員：楊遠波、邱文良、呂勝由(81)；楊遠波、劉和義、郭城孟(82)；
楊遠波、劉和義、郭城孟(83)

執行機關：中央研究院植物研究所

合作機關：台灣省林業試驗所、中山大學生物系、台灣大學植物系

計畫中文摘要：

台灣植物資源極為豐富，過去由於人力及經費之限制，使得本省植物資源調查研究工作仍嫌不足，再加上近年來伴隨經濟成長而對自然環境及資源的過度開發與利用，今日對本省植物資源之現況實有全面清查研究了解之必要。

本計畫為台灣植物資源調查的系列研究之一，今年度擬以本省南部地區為重點，進行全面而深入的採集調查，所得資料電腦化後，將資料庫輸入網際網路中，供國內外研究人員查詢參考。日後並擬發展成與 TROPICOS 系統相容的資料，促進中美學術合作交流，並與國外研究機構交換植物資源訊息。此研究將可獲得台灣維管束植物的正確學名、地理分布、生育地、豐富度、重要特徵、標本數量等資料。

此項工作完成後，可供自然保護區之設置、即將開發地區植物資源之保育評估、及本省珍稀植物種類的保護等之參考，對於本省自然資源保育與永續使用有莫大助益，兼可提供其他基礎科學如植物地理學、植物分類學、生態學與森林、農學及醫藥等研究之基石。

關鍵詞：植物資源調查；資料庫；植物誌；台灣；維管束植物

英文摘要：

The approximately 4,000 species of vascular plants in Taiwan (about 25% of them endemic) comprise one of the most remarkable sets of plants found anywhere in the world. They have high scientific interest, and are used in numerous ways for food, medicine, construction, etc. It is therefore of both local and international importance to gather, integrate, and disseminate information about the vascular plants of Taiwan.

The present research is part of the long-term 'Botanical Inventory of Taiwan' project. The botanical survey will concentrate on areas that are species-rich, unusual, poorly known, or in imminent danger of destruction. This year, our focus will be Pingtung County in southern Taiwan, where Machia Dam will be built and where it is planned to construct a cross-island freeway that will cut across Tawushan nature preserve.

Specimens produced during this project will contain information on the scientific names, habits, habitats, conservation status, and the occurrence of our vascular plant resources. This information will be integrated into our computerized database, which will be made available on the World-Wide Web (the URL will be designated soon). In the future our database will be standardized and made compatible with TROPICOS, a rich botanical database developed at the Missouri Botanical Garden. It will then be possible for us to compare characteristics of our flora with those of many other north-temperate countries. The developing database will help the world botanical community to view the plants of Taiwan in a global context and will also allow those primarily

interested in Taiwan to understand more about their native and naturalized plant resources.

Keywords: Botanical inventory; Database; Flora; Taiwan; Vascular plants.

壹、前言

台灣得天獨厚的地理位置與自然環境孕育了極為豐富的生物相，擁有維管束植物約4,000種，哺乳類61種，鳥類400餘種，爬蟲類92種，兩生類30種，淡水魚140種，昆蟲50,000種（其中包括蝴蝶400種），物種的歧異度之高，是世界上絕大部分的國家或地區所無法比擬的，堪稱地球上重要的生物資源庫。

近十年來國內學者對生物資源之研究雖已有進展，但由於國人並未有系統地進行研究，各研究單位與研究人員彼此之間殊少橫向連繫，調查研究所得之生物特性、分布狀況、豐富度等資料亦多未電腦化形成資料庫，造成研究人員在資料取得方面的莫大不便。而現今國內學者對電腦網路的使用日漸頻繁，由國際網際網路(Internet)可便利取得各類資訊。本計畫擬進行植物標本館資料的電腦化，並與本院計算中心及資訊科學研究所合作，將電腦化之植物資料庫開放於網際網路中，使資訊得以交換、合併、檢查、修訂，並進行國際學術交流，以發揮資料庫的最大功能，提供植物、森林、農學、醫藥、觀光、保育、生物技術等領域所需之基本資料。

有鑑於台灣生物資源的重要性，美國國家科學院院士 Peter H. Raven 教授積極策劃中美雙方植物學者就「台灣植物資源調查及資料庫建立」計畫進行合作研究。1990年五月在國科會及密蘇里植物園共同資助下，中央研究院植物所彭鏡毅研究員與國內學者黃增泉、郭城孟、楊遠波教授，共赴美國密蘇里植物園研討中美合作事宜。美方成立一學術委員會，成員包括密蘇里植物園、哈佛大學、加州科學院、新墨西哥州立大學、芝加哥費爾德博物館及 Smithsonian Institution 國家標本館的學者，會中中美雙方決定使用由密蘇里植物園發展且廣為世界各地植物分類學者使用之 TROPICOS 軟體以建立台灣植物之資訊系統，美方學術委員會並已獲美國國家地理學會通過補助，分別於 1991年九月及 1992 年三月訪台，進行共六週之學術交流及野外植物調查研究。

1991 年二月二十六至二十八日中央研究院植物研究所與國科會生命科學推動中心共同主辦「台灣生物資源調查及資訊管理研習會」，由本計畫申請人彭鏡毅主持，會中講員發表論文 21 篇，與會者近四百人，學者凝聚共識，應速建立台灣生物資源資料庫。該研習會論文集已由彭鏡毅於 1992 年六月編輯出版（中央研究院植物研究所專刊第 11 號）。

本計畫申請人並於 1992 年三月十一至十二日在中央研究院中美科學合作委員會及美國國家科學院與中央研究院植物研究所贊助下，主持「台灣植物地理與資料庫研習會」，會中邀請國內講員五位，國外講員六位發表論文，並於會後舉辦植物資料庫 TROPICOS 電腦研習會，由美國密蘇里植物園電腦專家 Deborah L. Kamam 女士就 TROPICOS 之原理及操作進行解說，使國內各標本館負責人對 TROPICOS 軟體有一初步之認識。「台灣植物地理與資料庫研習會論文集」業於 1992 年六月經彭鏡毅編輯出版（中央研究院植物研究所專刊第 12 號）。

1994 年四月十七至二十日在中央研究院中美科學合作委員會、中央研究院植物研究所、行政院國科會及農委會共同贊助下，在中央研究院舉辦「國際生物多樣性暨陸生生態系研討會」，會中邀請國際學者專家與國內講員發表論文，再次彰顯台灣生物資源之多樣性，會後由彭鏡毅、周昌弘合編論文集 "Biodiversity and Terrestrial Ecosystems"（中央研究院植物研究所專刊第 14 號）。

二、執行地點

由台灣大約 4,000 種原生維管束植物來估算，島上約有全世界生物的 1.5%，也就是約有 150,000 種生物，其中特產於台灣者可能高達 1/3 到 1/4。但台灣的高人口密度以及過度的開發導致島上許多自然生態快速的變化，許多生物種類已經受到威脅或瀕臨絕滅的危機，舉例言之，烏來杜鵑為台灣特產，原先常見於翡翠水庫水源地上游，但水庫建立後，已不復見其蹤

跡，保育人士始見危機，而圖復育工作，此亡羊補牢之舉固然可取，殊不知原始之種原多樣性已永不得復原。再者，熱帶地區的物種消失得很快，據估計在未來30年內，地球上有一三分之一的熱帶物種會滅絕；無疑地，進行全球性的資源普查是非常重要而且刻不容緩的。放眼全世界，能夠勝任生物多樣性研究工作的專家為數並不多，台灣在改善這種情況上，實在能夠提供重要的、國際性的貢獻。

為經營台灣的生物多樣性，建立一個生物資源資料庫的計畫必需持續進行。此資料庫主要包含生物特性、分布狀況等資訊，並可供廣泛的應用。對於較為了解的種類，應積極追蹤調查，以探討這群生物族群分布的基本類型，及目前在台灣各大標本館保存狀況。這個資料庫將可隨時提供有關這些生物的最新資料。

上述的資料庫將具有多種有用的功能，並可以整合目前在台灣各機構從事各種與生物多樣性有關的資源調查或開發之研究。可以直接用以搜尋對人類有用的新種類生物，也可檢視資料庫系統中所記錄的各種生物性狀，而與從事生物技術、藥理學以及生物量之生產等領域各研究機構保持連繫；它並可以用以提供支持或反對某些土地利用政策的部份數據，以及作為選擇特定生育地做為自然保護區的依據。在某些情況下，某些種類的生物必須受到區外保育(*ex. situ* preservation)；在這方面有效合理地建立一套完整的植物園、種源保存中心以及其他為保護具有特殊的科學或實用價值之物種所作的設施。

上述的生物資源資料庫對於經營台灣的生物資源（其中許多是台灣所特有的）極具實用價值。由於此一資料庫使資源的經營成為可能，它將對台灣的未來提供安全與生產力的保證，並在這個生物歧異度之滅絕成為全球性嚴重問題的時代，建立一個可供世界其他地區仿效的典範。

根據以往採集標本的初步統計，本省植物資源的調查工作在海拔2,500公尺以上地區較為完整，而2500公尺以下的闊葉樹林反而顯得不足。這情形可由近十年來在中低海拔地區發現的一些新記錄或新種植物可證：如北部地區發現的鐘萼木(Lu et al., 1986)、裂葉月見草(Peng and Huang, 1986)、東亞魔芋(Hetterscheid and Peng, 1995)中部山區發現的菱葉柿(Lu and Yang, 1988)、岩生秋海棠(Peng et al., 1988)、漢防己(Yang and Lu, 1989)、新竹地錦及台西地錦(Lin et al., 1991)及南部山區與海濱的垂花蓬萊葛(Yang and Peng, 1994)、楓港柿(Lu and Yang, 1988)、雪下紅(Yang and Lu, 1989)、烏來鳳尾蕨(Kuo, 1988)、王氏鐵角蕨(Kuo, 1989)、南台灣秋海棠(Peng and Chen, 1990)、單花耳草(Huang and Murata, 1987)，其它報導不勝枚舉。因此，本省究竟有多少種植物資源，實有待進一步擴大深入探討研究來加以確定。

本計畫除承續前期對台灣北部及東北部地區的調查，並進行台灣南部屏東地區的植物資源調查。屏東地區之西為富庶農地及海岸漁場；其東北為中央山脈延伸之大武山系，森林蔥鬱，蘊藏豐富自然資源，現設有自然保留區多處，其中更有多處為稀有植物穗花杉保護區，為植物學界研究提供豐富研究資源；屏東地區以南之恆春半島在地形、氣候等自然環境上更是具有特殊性。恆春半島多為丘陵地，融合亞熱帶闊葉林、熱帶雨林及熱帶季風林的植被特色，孕育出多種原生種，如灰絨櫟、波葉櫟、小葉樟、土樟、李氏木薑子、高氏馬兜鈴、上花細辛等，此外，恆春半島更具有出現於熱帶亞洲或日本地區之植物，但在台灣僅見於本區內之特有種，高達60餘種，如華雙苞蕨、莎草蕨、紐藤、恆春哥納香等(Hsieh et al., 1994)。以上舉例僅為屏東地區豐富且多變化之植被資源之一小部份，多數山區文化保留區仍待深入調查。

近年來都市發展、人口膨脹之壓力衝擊下，土地資源的需求日殷，例如目前進行被內政部指定為二級古蹟範圍內的屏東縣好茶村區為瑪家水庫預定地，全村行將淹沒；又如行政院近日已宣示連接屏東潮州至台東太麻里的國道南橫公路將於民國八十八年開建，規劃的路廊將穿越大武山自然保護區。這些建設勢將對屏東地區的自然資源造成嚴重破壞，因應爾後開發將對生物相及棲息地產生的鉅大影響，在屏東台東地區積極進行植物資源調查及種源的保存收集，實為刻不容緩。

本計畫除對台灣北部、東北部及屏東地區作全面且深入地進行維管束植物的採集調查，並將所得資料電腦化，總合中央研究院植物研究所標本館現有之標本資料庫（大約52,000

份），將台灣植物資源資訊網路逐步建立起來，進入網際網路(Internet)供各界使用（附件一）。而除建檔輸入網路外，如何建立一套與 TROPICOS 資訊路相容的資料庫，並使 TROPICOS 能與國內之資訊系統相連，且對既已建立之植物資訊系統之經營維持與管理，均應詳加規劃研究。此項工作擬與中央研究院計算中心及資訊科學研究所合作進行。

三、研究方法

(一) 研究方法及步驟

本研究擬對全省之植物資源作全面且深入的調查，尤重於即將被開發的地區，以建立起原始資料庫，作為後續保育研發等工作的參考。

1. 野外採集調查及種源的蒐集

依植物標本採集製作的程序（附件二），並詳細記載植物生長習性、生育地環境等重要資訊，以建立完整資料庫（附件三、四）。對於稀有珍貴之原生植物種原應進行種子蒐集或培育小苗，以維護珍貴之植物多樣性。

2. 資料庫建立

- (1) 以dBase III 處理原始資料、建立資料庫。
- (2) 彙整原始資料庫(WWW)，轉成中、英文通用之資料庫，透過中央研究院計算中心進入國際網際網路，供國內外學者查詢使用（附件一）
- (3) 舉辦研習會，提供 TROPICOS 資料庫之使用訓練(Peng, 1992)
- (4) 全面蒐集新種、新記錄種、新歸化種文獻資料及模式標本（含異名"Synonym"）原始文獻資料建檔。
- (5) 利用衛星定位儀將採集地點座標化，據以製作植物分布圖，如以不同時期加以查詢，可了解植物分布之變遷。
- (6) 提供珍稀瀕危植物名錄及狀況，以提供保育及土地合理經營的依據。
- (7) 資料庫各項數據經綜合、分析、組合等程序，可輸出印製各種有用資源資訊。

3. 國際合作

- (1) 促進標本館館際合作、標本交換及借閱，使台灣植物分類研究國際化。
- (2) 促進中美學術合作，互訪交流，美方派遣電腦專家來台協助 TROPICOS 資訊系統及網路之建立及人員之培訓；必要時由中方派人前往美國密蘇里植物園接受訓練。

四、可能遭遇之困難

- (1) 舊有標本原始資料不足，地點描述不詳，未來研究人員必需要針對此一類特定問題，進行整合與標準化的工作。
- (2) 目前除對現有標本館典藏標本進行全面整理外，對過去採集地點不足，或特殊分類群及特殊生態環境進行補強調查工作。不良之地形、天候及人力之不足，可能為台灣山區進行野外調查工作所面臨的困難。
- (3) 由於歷史的原因，與台灣植物有關之模式標本多存放於以日本為主及歐、美的各大標本館，不輕借外國人使用。針對此，擬需補助前往國外有關標本館進行研究。
- (4) 台灣與大陸在地質年代曾多次相連，且台灣為冰河時期植物避難所，故與大陸植物地理親緣關係最為密切，但歷經四十餘年的隔閡，雙方資訊鮮少交流，兩岸學者各自發表新種，同物異名者估計不在少數，擬需補助前往大陸進行採集及研究，以確認植物之正確學名、特性與地理分布。

五、結果與討論

(一) 學術上之貢獻

1. 本研究調查所得的資料在中央研究院計算機中心協助下，已初步將自行採得標本中之資料約 30,000 筆成功的掛上 WWW 網路，(<http://WWW2.Sinica.edu.tw:8080/cgi-bin/hast-c.Script.X>)，研究人員可以直接由電腦終端機進入網路，搜尋出植物的分佈、海拔、開花結果時期等各項資訊，若需進一步的查對標本，資料庫並可提供除了中央研究院植物研究所標本館以外的同號複份標本典藏單位，研究人員可就近前往研閱，充份達到資源互惠，共享的功能。
2. 彙整台灣維管束植物新名錄(updated checklist)，存於資料庫內，並得隨時新增或修正資料，隨時更新。
3. 除上述調查資料網路化之外，並將採集所得之大量複份標本分散典藏於國內外各大研究機構（附件六）。此一標本交換工作，不但有助於分散珍貴調查材料典藏風險，在國內部分，本土研究人員可在除中央研究院以外的北中南就近地點研閱同號的複份標本，在國際合作方面，透過此一大規模的交換工作獲得鄰近地區大量的研究材料，不但促進與其他機構的交流，提升我國國際學術地位，更可加強我們在進行本土研究時與鄰近地區材料檢查與比對的功能。
4. 經過連續幾年的野外工作經驗，建立一套標準化的調查工作項目（附件七），及中英文對照登錄格式（附件八），使調查資料兼具本土與國際流通性。
5. 此研究純屬本土基礎科學之研究，對本省植物資源之了解與未來經營策略之指導，將有全面性及積極之影響，同時藉由電腦化資料庫之建立，達成台灣植物資源研究國際化的目標，進而讓世界各國了解台灣生態環境的特殊性與自然資源保育的豐富成果。
6. 提供學術研究報告以及助理從事本土基礎科學研究的機會，激發青年學子重視鄉土植物科學研究，同時擴展青年學子國際視野。
7. 總資料庫共約 46 megabytes，建於自行設計之 dBase III 程式中，依附件九解壓縮後操作使用。

(二) 經濟上可能之效益

藉由資料庫之建立，讓相關研究人員可以直接檢視資料庫內各自所需資訊，以便進行例如藥理學、種源保存、生物技術、農業生產，甚至土地利用及自然保護區之設定與經營理念的依據，其中對於台灣特有或稀有生物的保育，更有不可替代的重要性。

(三) 重要學術成果同時對發表於國內外各大重要期刊。（附件十）

陸、引用參考文獻：

- Boufford, D. E. and C. I Peng. 1993. *Soliva Ruiz & Pavon* (Anthemideae, Asteraceae) in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 34: 347-352.
- Hettterscheid, W.L.A. and C. I Peng. 1995. Notes on the genus *Amorphophallus* (Araceae) IV. Revision of the species in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 36: 101-112.
- Hsich, C. F., C.F. Shen, and K.C. Yang. 1994. Introduction to the flora of Taiwan, 3: floristics, phytogeography, and vegetation. In Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 2nd edn. (eds.), Flora of Taiwan, 2nd edn. Editorial Committee of the Flora of Taiwan, 2nd edn., Taipei.
- Huang, S.F. and J. Murata. 1987. *Hedyotis taiwanense* (Rubiaceae), a new species from Taiwan. Taiwania 33: 121-125.
- Kuo, C. M. 1988. A new *Asplenium* hybrid from Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 29: 109-111.

- Kuo, C. M. 1989. Additional knowledge for the fern flora of Taiwan 7. *Pteris wulaiensis* Kuo, a new species. Bot. Bull. Acad. Sin. 30 (2): 143-145.
- Lin, S.C., S.M. Chaw, and C.F. Hsieh. 1991. Taxonomic study of the genus *Chamaesyce* S.F. Gray (Euphorbiaceae) in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 32: 215-251.
- Lu, S.Y., K.S. Hsu ("K.-H. Shih") and F.H. Fan. 1986. Bretschneideraceae, a new family record for the flora of Taiwan. Quart. J. Chin. Forest. 19: 115-119. [in Chinese with English abstract]
- Lu, S.Y. and Y.P. Yang. 1988. A revision of the Ebenaceae of Taiwan. Bull. Taiwan Forest Res. Inst. n.s. 3: 131-140.
- Peng, C. I. 1990. *Ludwigia X taiwanensis* (Onagraceae), a new species from Taiwan, and its origin. Bot. Bull. Acad. Sin. 31: 343-350.
- Peng, C. I (ed.). 1992. The Biological Resources of Taiwan: A Status Report. Proceedings of the Workshop on the Biological Resources and Information Management of Taiwan, 349 pp. Inst. Bot. Acad. Sin. Monograph Series No. 11.
- Peng, C. I (ed.). 1992. Phytogeography and Botanical Inventory of Taiwan. Proceedings of the ROC-USA Symposium on Phytogeography and Botanical Inventory of Taiwan, 91 pp. Institute of Botany, Acad. Sin. Monograph Series No. 12.
- Peng, C. I and Y. K. Chen. 1990. *Begonia austrotaiwanensis* (Begoniaceae), a new species from southern Taiwan. J. Arnold Arb. 71: 567-574.
- Peng, C. I. and Y. K. Chen. 1991. Hybridity and parentage of *Begonia buimontana* Yamamoto (Begoniaceae) from Taiwan. Ann. Missouri Bot. Gard. 78 (4): 995-1001.
- Peng, C. I and C. H. Chou (eds.). 1994. Biodiversity and Terrestrial Ecosystems. Inst. Bot., Acad. Sin. Monogr. Ser. No. 14. pp.527.
- Peng, C. I and S. Huang. 1986. *Oenothera laciniata* Hill (Onagraceae), a previously unrecorded species in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 27: 45-51.
- Peng, C. I and Y. P. Yang. 1992. Status and Research of the Seed Plants of Taiwan. In C.-I Peng (eds.), The Biological Resources of Taiwan: A Status Report. Proceedings of the Workshop on the Biological Resources and Information Management of Taiwan. Inst. Bot. Acad. Sin. Monogr. 11: 55-85.
- Peng, C. I, Y. K. Chen, and H. F. Yen. 1988. *Begonia ravenii* (Begoniaceae), a new species from Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 29(3): 217-222.
- Peng, C. I., L. A. Hu, and M. T. Kao. 1988. Unwelcome naturalization of *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae) in Taiwan. J. Taiwan Mus. 41(2): 95-101.
- Yang, S. Z. and C. I Peng. 1994. *Gardneria* (Loganiaceae) in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sin. 35: 223-227.
- Yang, Y.P. and S.Y. Lu. 1989. Comments on the flora of Taiwan (1). Bull. Taiwan Forest. Res. Inst. n.s. 4: 77-82.

計畫名稱：台灣野生動物清查和資料庫建檔之規劃及執行

Wildlife Inventory and Its Database

計畫編號：81保育-02(1)

計畫期限：80年7月～81年6月

計畫主持人：呂光洋

研究人員：陳賜隆、林政彥、李文傑、

莊國雄、朱哲民

執行機關：國立台灣師範大學

合作機關：無

中文摘要：

這是有關台灣野生動物清查及資料庫建立長期計畫執行中的年度報告，本報告是有關蜥蜴類資料部份。本年度新增蜥蜴類的資料共287筆，至於種類則有18種。資料顯示牠們大都分布在低海拔的地區，而雪山草蜥則僅分布在2000公尺以上的山區，麗紋石龍子則從低海拔分布到高海拔。以dBase來建立野生動物的資料庫是可行的。

中文關鍵語：資料庫、野生動物、蜥蜴

英文摘要：

This is an annual progress report for wildlife inventory and its database. This report only covered lizards of Taiwan. Total 278 field data were collected and stored in the data bank, 18 species of lizards are recorded. Data indicated that lizard, observed, were mainly on lowland area, except Takydromus hsuehsanensis it distributes only in high altitude region, 2000m above the sea level. While Eumeces elegans ae widely distributed species from lowland to high mountaint regions. By useing dBase software, we can esasily set up the wildlife database.

key words: Database , wildlife , lizard

壹：前言

台灣地區蜥蜴類的研究由來已久，早期的研究主要都是由外國學者所進行(Stejneger, 1907; 1910; Van Denburgh, 1912; Maki, 1923)當時所著重點是有關整個台灣地區的蜥蜴類相的調查及分類上的研究。本國學者一直到本省光復後才開始投入此方面的研究，此時大體上仍延續早期的研究方向並進行較有系統的整理(Liang & Wang, 1975; Liu, 1970; Wang & Wang, 1956; 陳, 1956)，為蜥蜴類的研究奠下了基礎。近年來有關於分類、生態、生殖、生理、染色體、行為及動物地理學等方面的研究增多(Lin & Cheng, 1984; 1986; Ota, 1988 b, Ota & Hikida, 1989; 鄭, 1986)，個論方面有呂等(1987)及林和鄭(1990)先後著述，林(1987)蒐集過有關台灣蜥蜴類研究之文獻，分布方面有 Lue et al., (1987) 對守宮科(Gekkonidae) 中的兩個屬做過詳細的討論及 Ota(1991a) 對台灣及琉球的飛蜥科(Agamidae) 的分類及歷史作一回顧、整理。綜觀以上，似乎沒有任何機構或學者對這些有系統的整理及收集，這些資料因而分散且沒有系統，面對著將來日益增多的資訊，便於後人研究台灣蜥蜴類的取得及保育工作之推動，因此資料庫的成立勢在必行。

呂及林(1989) 曾對台灣地區的兩棲類動物進行過資料庫的建檔試驗，並建立了一個資料處理的模型。模型的建立的目的之一便是希望能運用到其他類的野生動物上。因此今年度蜥蜴類資料庫既以兩棲類資料庫程式為模式，在記錄表格、輸入格式及資料處理形式上進行編修，使資料庫的運作能更快速及完美，以符合爬蟲類的特色。

依據野生動物保育法，本島的野生動物將區分為保育類及非保育類，而在保育類項下，則再區分為幾個等級以便在法律上有所依據，來進行保護、保育及限制進口等。而這些動物之分級有賴完整的資料庫的資料，這包括了野生動物的分布、棲息現況、生物及相關的生態資料，將這些加以輸入電腦，成立試驗性的資料庫，再加已有系統之整理，可以作為日後保育、經營管理及環境評估等依據。除外，藉著資料庫的資料，可以來分析環境的變遷與動物種類及族群變遷的關係。

貳：材料及方法

本研究以台灣師範大學生物系生態研究室一九九一年所蒐集的蜥蜴類野外調查記錄及相關報告為主，作為台灣地區蜥蜴類動物資料庫的輸入材料，輸入項目以為地理分布、海拔分布和棲息環境分析的依據。

本研究包括四大部份，第一至第三部分是有关台灣地區蜥蜴類動物資料庫之建立，第四部分則是對資料庫所輸出的地理分布及海拔分布之結果，作一描述性統計(Descriptive Statistics) 上的分析。

一、硬體規劃部份：

以PC做為資料庫輸入及處理之硬體設備。

二、軟體規劃部份：

資料庫今年完成的主要包括資料編輯和資料分析兩大項目，在一個項目之下各有子項目以達成該項目所提供之功能。而整個資料庫的運作是在MS-DOS (Ver. 3.20)、全亞文星中文系統 (V 1.63) 所提供的作業環境下，配合dBase III Plus 資料庫管理系統的檔案管理功能。

三、資料處理部份：

(一) 台灣地圖電腦製作：依呂和林(1989)所製作之座標單位加以修改，並對於僅分布於綠島

及蘭嶼的種類以特別的地圖及座標單位處理。

(二) 資料整理：將所得的原始野外記錄，依資料庫內定的代碼(附錄二)紀錄在台灣師範大學生物系的蜥蜴類調查表(附錄三)，此調查表內分別記錄地點、記錄日期、天氣、座標向量、種類代碼、大棲息環境、小棲息環境、及個體資料等八大欄，每一欄再依不同的記錄類型，分別給予不同的代碼、座標與數值，然後在資料編輯下之資料輸入將資料一一件入資料庫。相關報告之資料，亦依上述步驟進行資料處理。在此同時，並將原始的記錄與報告按照資料庫的輸入筆數次序作編號，以利日後資料校正與資料追蹤。

四、海拔分布及棲息地之資料分析：

將資料庫資料分析項目輸出所得的各種類海拔分部及棲息環境結果，再作一描述性統計上的整理，以瞭解目前台灣地區蜥蜴類動物在各海拔分布範圍的Species Distribution Range 以及每一種蜥蜴類動物所偏好及其理想的棲息環境和各項棲息環境利用(Habitat Usage)的情形。

參：結果與討論

在過去的一年中，我們仍然有系統的進行野外調查兩棲類及爬蟲類，在台灣各地的分布。就蜥蜴類的調查結果顯示，共記錄到十八種蜥蜴類 (表一)，其中守宮類四種、攀蜥三種、草蜥四種，而石龍子類則有7種，至於各種詳細分布的地點，分別簡單敘述如下：

守宮 (*Gekko hokouensis*) 分布地點名錄：墾丁公園、哪咤、富原

蠍虎 (*Hemidactylus frenatus*) 分布地點名錄：潮州、六龜、柴山、馬公港、宜蘭市、快官、復源、大梅、四重溪、南投、貓鼻頭、墾丁公園、草子埔、廉使、日月潭、大竹莊、恆春

無疣蠍虎 (*Hemidactylus bowringii*) 分布地點名錄：烏來、日月潭、哪咤、馬公港、石碇

鱗趾蠍虎 (*Lepidodactylus lugubris*) 分布地點名錄：墾丁公園

斯氏攀蜥 (*Japalura swinhonis*) 分布地點名錄：墾丁公園、哪咤、翡翠谷、大粗坑、觀音山、平溪、打棒

箕氏攀蜥 (*Japalura mitsukurii*) 分布地點名錄：日月潭、快官、溪頭、忠興、廉使、彰化市、四重溪、恆春、富源、黃竹坑、六龜、竹東

牧氏攀蜥 (*Japalura makii*) 分布地點名錄：溪頭

蓬萊草蜥 (*Takydromus stejnegeri*) 分布地點名錄
：快官、大粗坑、三芝、新寮、觀音山、廉使、頂溪埔、羊寮港、老埤村

南台草蜥 (*Takydromus sauteri*) 分布地點名錄：東源

台灣草蜥 (*Takydromus formosanus*) 分布地點名錄：大粗坑、翡翠谷、冷水坑、石碇、打棒、新店

雪山草蜥 (*Takydromus hsuehsanensis*) 分布地點名錄：合歡山、瑞岩

台灣地蜥 (*Platyplacopus kuehnei*) 分布地點名錄：快官、日月潭

長尾南蜥 (*Mabuya longicaudata*) 分布地點名錄：東源、墾丁公園、關山、六龜、柴山、四重溪

麗紋石龍子 (*Eumeces elegans*) 分布地點名錄：哪咤、翡翠谷、大粗坑、觀音山、瑞岩、六龜、忠興、快官、富源、扇平、老埤村、南港

中國石龍子 (*Eumeces echinensis*) 分布地點名錄：廉使、新店

台灣滑蜥 (*Scincella formosensis*) 分布地點名錄：潮州、打棒

鮑氏蜓蜥 (*Sphenomorphus boulengeri*) 分布地點名錄：墾丁公園

印度蜓蜥 (*Sphenomorphus indicus*) 布地點名錄：翡翠谷、大粗坑、觀音山、溪頭、六龜、日月潭、快官、富源、石碇、黃竹坑、南港、新店、打棒、

各種蜥蜴分布的海拔高度，分別呈現在圖一至圖十八，由各圖可以看出蜥蜴的分布大都在1000公尺以下的山區及平地，分布海拔超過2000公尺以上的，只有雪山草蜥及麗紋石龍子。麗紋石龍子的分布範圍極廣，由低海拔到高海拔都有，甚至於離島的澎湖都有其廣泛的分布。

台灣蛇蜥是可遇不可求的動物，我們對其生活習性都不瞭解，因此在今年的野外調查中，就沒有記錄到蛇蜥。

肆：結論

藉由此計畫可知台灣陸域野生動物資料庫的建立是可行的，唯資料庫的完整，則有賴於有系統極長期完整的調查。資料庫的建立，可以使科學家瞭解蜥蜴之分布、族群變遷、以及環境需求等。

伍：引用文獻

- 呂光洋、陳世煌、陳玉松、陳賜隆，1987，台灣爬蟲動物--蜥蜴類，台灣省政府教育廳科學教育資料叢書 (XIV)，116頁。
- 呂光洋、林政彥，1989，台灣區野生動物資料庫（一）兩棲類，行政院農業委員會，130頁。
- 呂光洋、林政彥，莊國碩，1990，台灣區野生動物資料庫（一）兩棲類，行政院農業委員會，157頁。
- 呂光洋、葉冠群、林政彥，莊國碩、賴俊祥，1991，台灣地區兩棲類現況評估，國際野生動物保育研討會論文集。
- 林俊義、鄭先佑，1990，台灣蜥抑誌，台灣省立博物館，176頁。
- 林曜松編，1987，台灣野生動物文獻目錄，行政院農業委員會，48頁。
- 鄭先佑，1986，台灣產蜥蜴生態學與生態保育，野生動物 保育研究專輯（一），國家公園

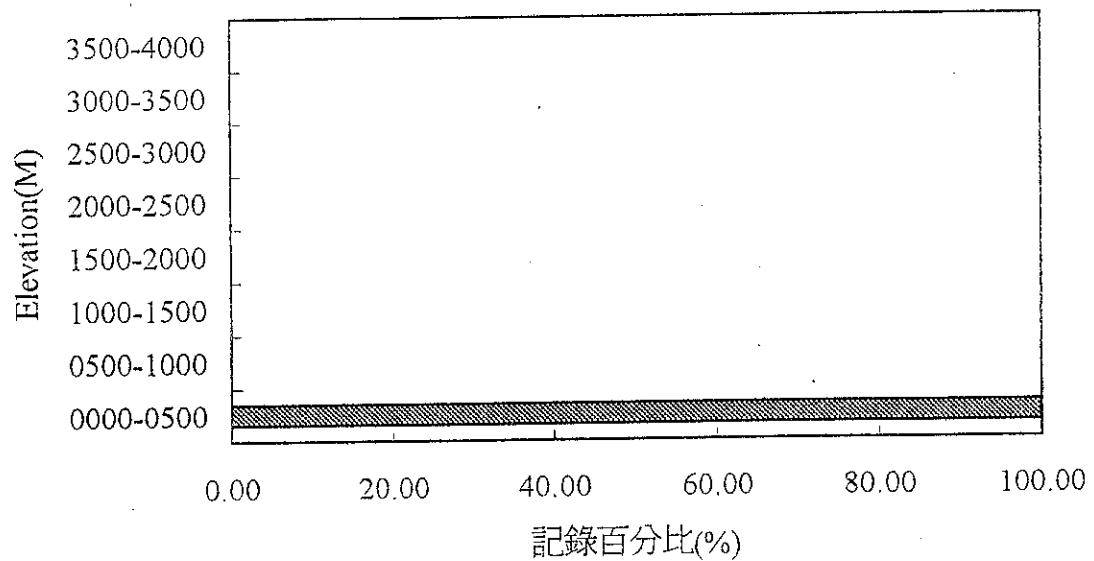
和自然保留之野生動物，105--142頁。

- 8.Liang, Y.-S. & C.-S. Wang, 1975, The Lizard Found From Taiwan Hsien . Q. J. Taiwan Mus . 28: 431-482.
- 9.Lin, J. Y . and H . Y . Cheng , 1984 , Ovarian Cycles in the House Gecko , *Hemidactylus frenatus* , in Taiwan ith Reference to Food Stress in winter. Bull. Inst. Zool. Sinica. 23(1): 21-28.
- 10.Stejneger , L ., 1907 , Herpetology of Japan and Adhacent Territory . Bull . U.S. Nat . Mus . 58: 1-557
- 11.Liu , M . -C ., 1970 , Studies on Taiwan Lizards . Biol . Bull. Taiwan Norm . Univ . 5: 51-93.

表一 本度調查之十八種蜥蜴

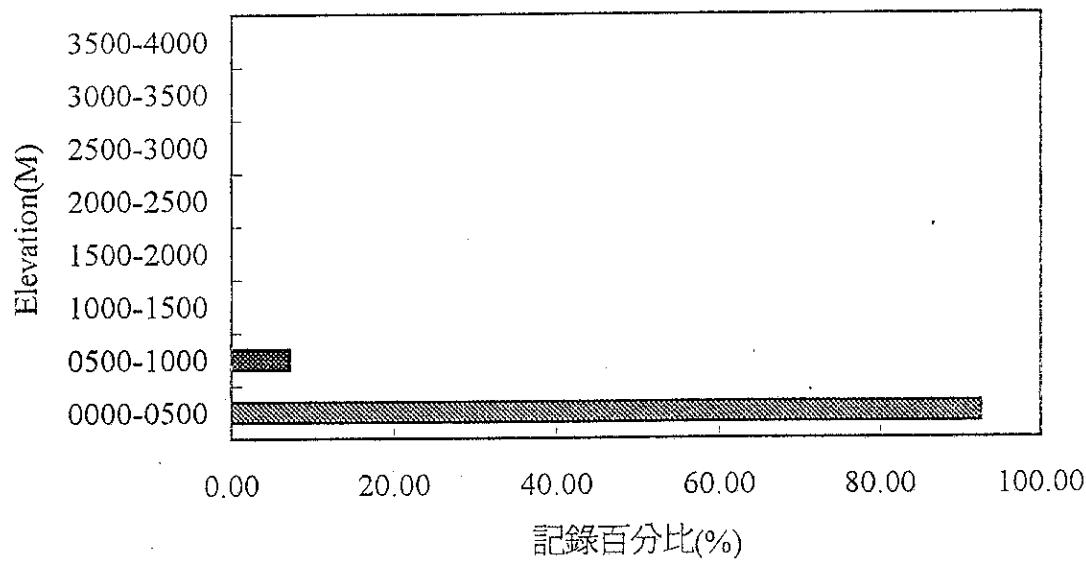
| 科名 | 種類 | 數量 |
|------|--|----|
| 守宮科 | 守宮 蝎虎 無疣蝎虎 鳞趾蝎虎 | 四種 |
| 飛蜥科 | 斯氏攀蜥 箕氏攀蜥 牧氏攀蜥 | 三種 |
| 蜥蜴科 | 蓬萊草蜥 南台草蜥 台灣草蜥 雪山草蜥 台灣地蜥 | 五種 |
| 石龍子科 | 長尾南蜥 麗紋石龍子 中國石龍子 台灣滑蜥 鮑氏蜓蜥 印度蜓蜥 | 六種 |

圖一 守宮(Gekko hokouensis)海拔分布圖



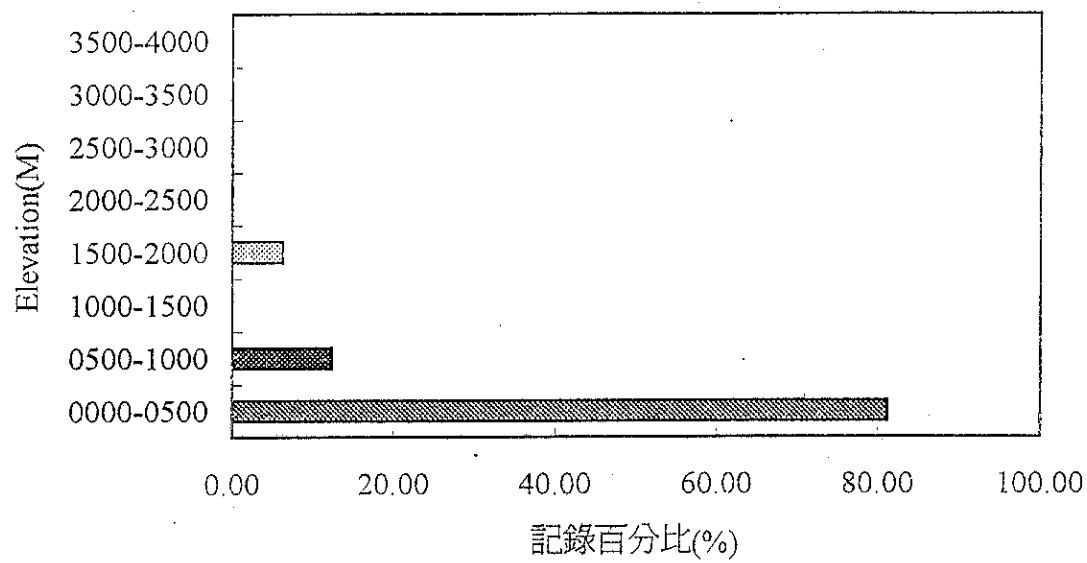
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 9 |
| 0500-1000 | 0 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 9 |

圖二 蝎虎(*Hemidactylus frenatus*)海拔分布圖



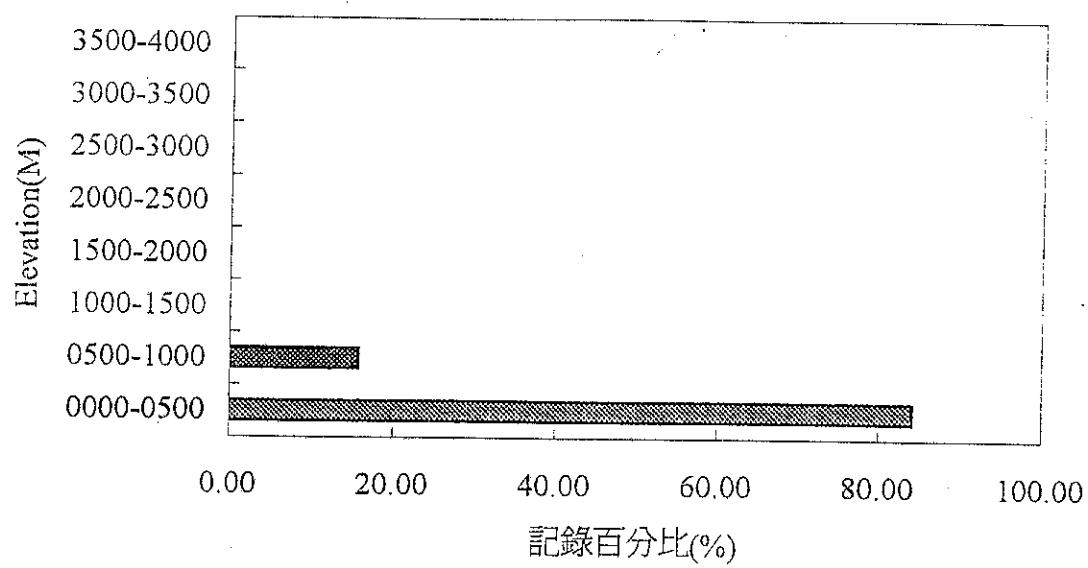
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 51 |
| 0500-1000 | 4 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 55 |

圖三 無疣蠑虎(*Hemidactylus bowringii*)海拔分布圖



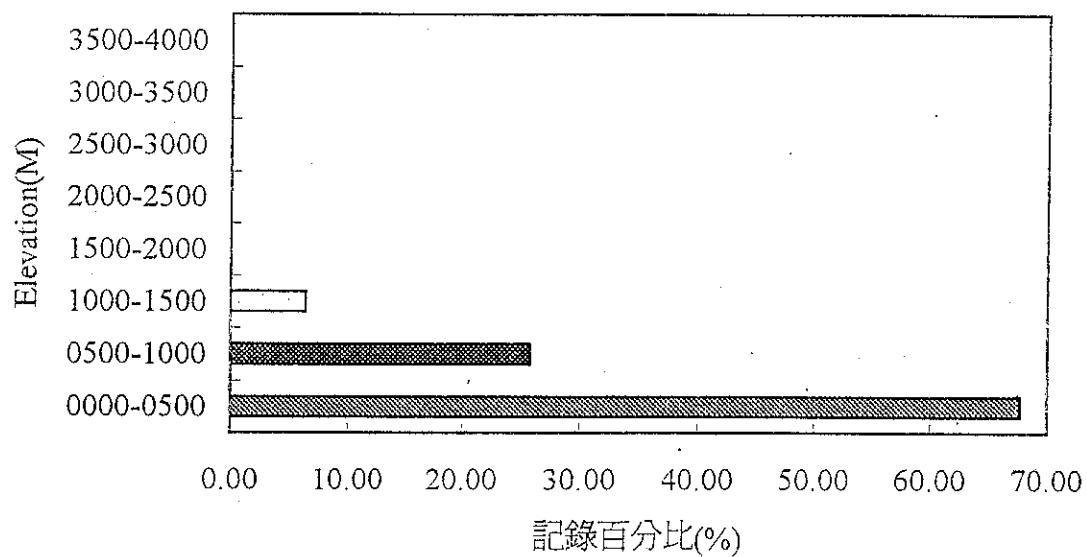
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 13 |
| 0500-1000 | 2 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 1 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 16 |

圖四 斯氏攀蜥(Japalura swinhonis)海拔分布圖



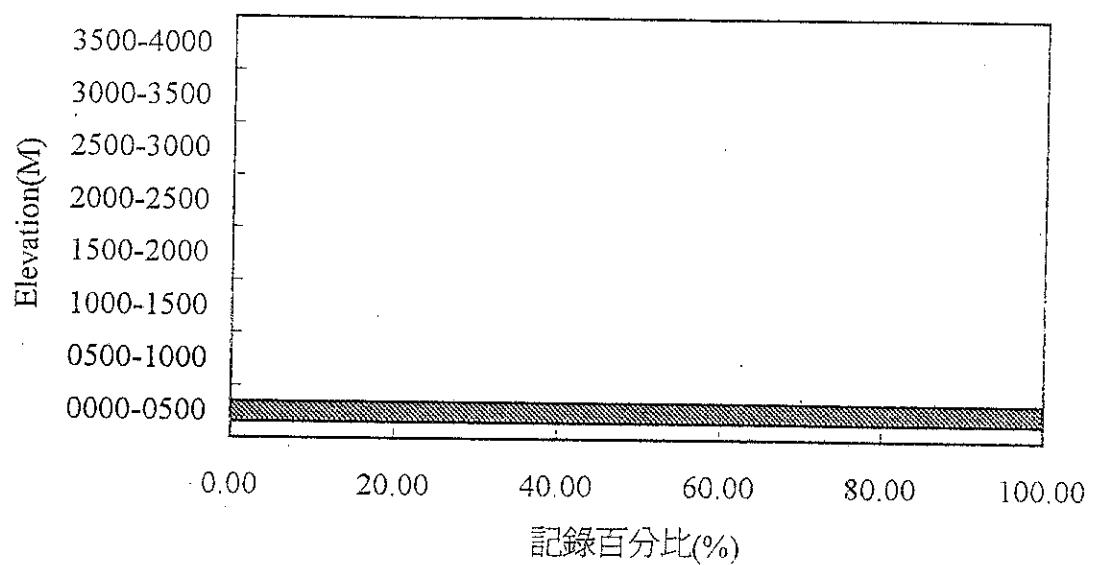
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 16 |
| 0500-1000 | 3 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 19 |

圖五 箕氏攀蜥(*Japalura mitsukurii*)海拔分布圖



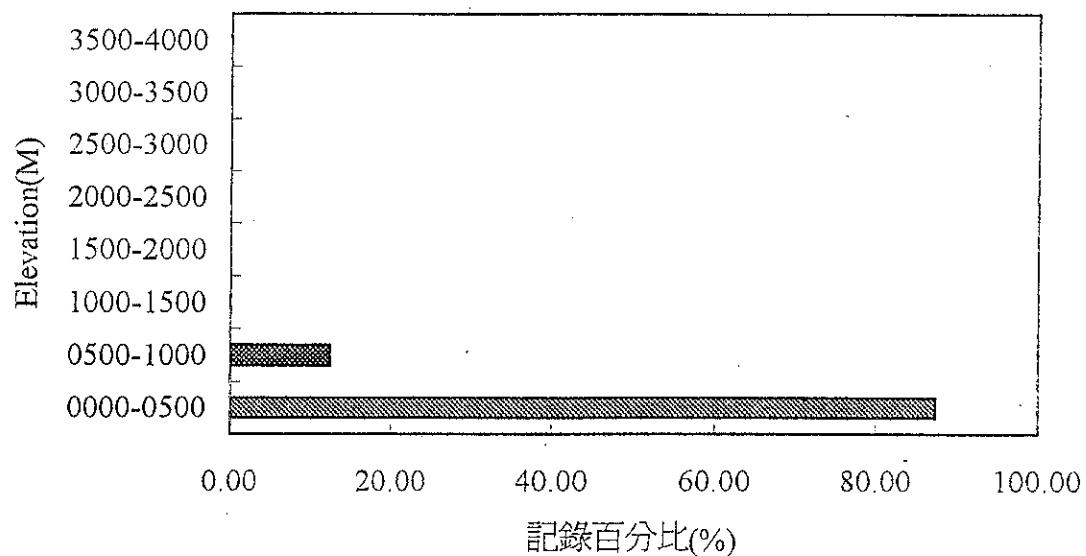
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 21 |
| 0500-1000 | 8 |
| 1000-1500 | 2 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 31 |

圖六 蓬萊草蜥 (Takydromus stejnegeri)海拔分布圖



| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 20 |
| 0500-1000 | 0 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 20 |

圖七 台灣草蜥 (Takydromus formosanus)海拔分布圖



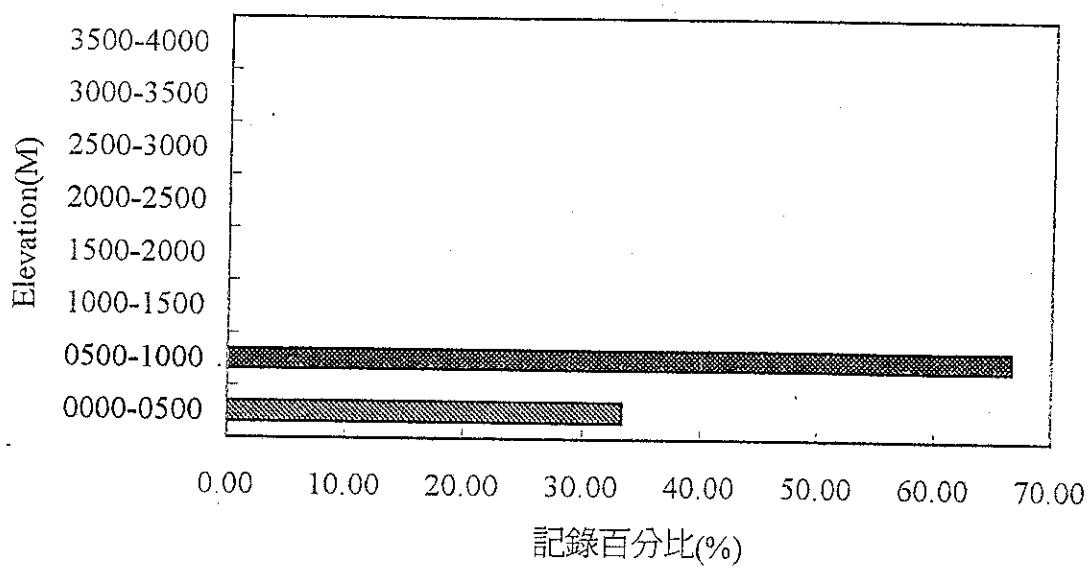
海拔 (公尺)

記錄次數

| | |
|-----------|----|
| 0000-0500 | 21 |
| 0500-1000 | 3 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |

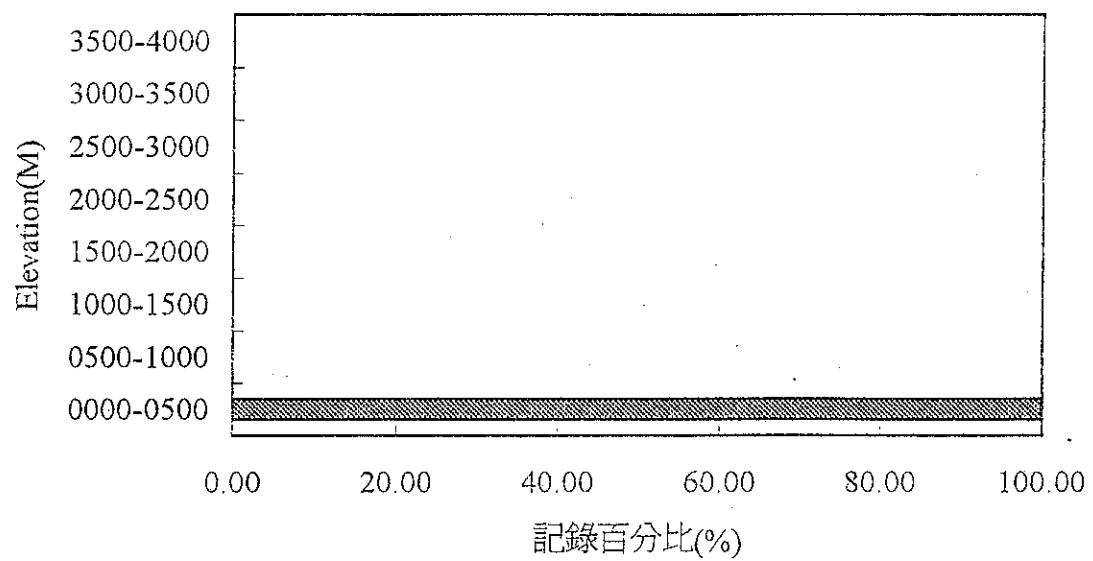
24

圖九 臺灣地蜥 (Platyplacopus kuehnei)海拔分布圖



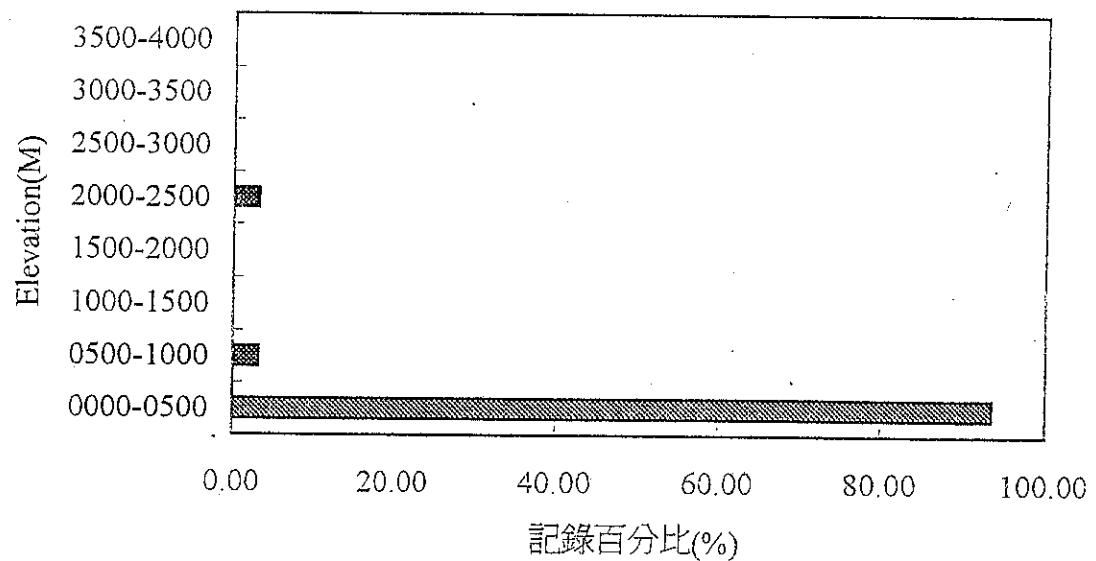
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 1 |
| 0500-1000 | 2 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 3 |

圖十 長尾南蜥(Mabuya longicaudata)海拔分布圖



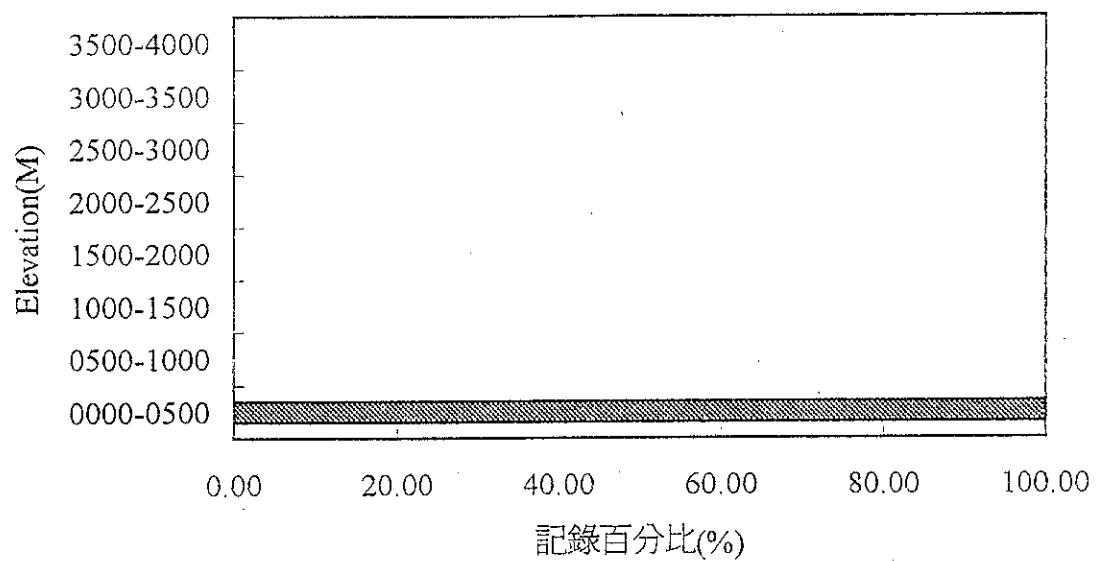
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 13 |
| 0500-1000 | 0 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 13 |

圖十一 麗紋石龍子(*Eumeces elegans*)海拔分布圖



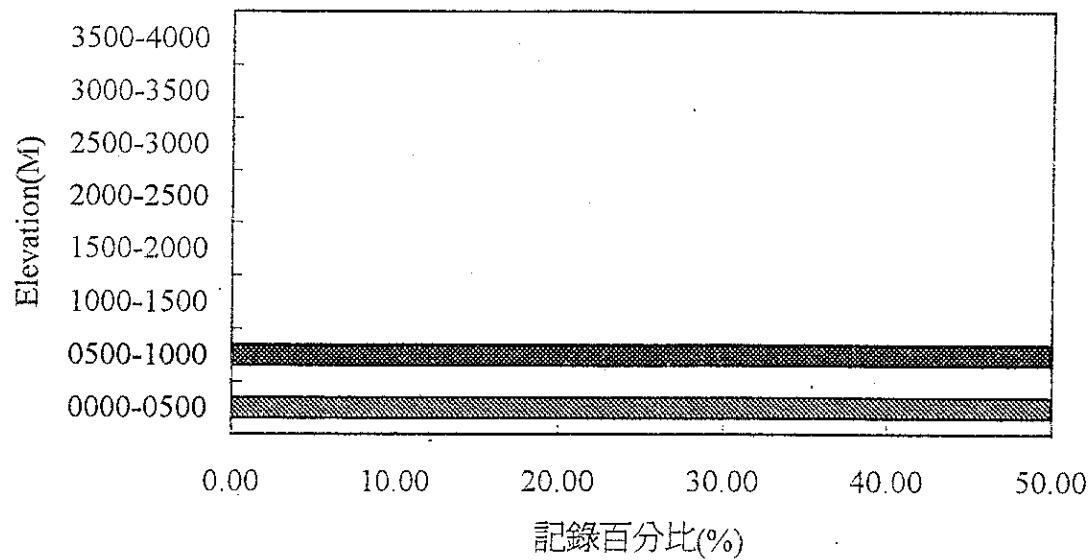
| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 29 |
| 0500-1000 | 1 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 1 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 31 |

圖十二 中國石龍子(*Eumeces chinensis*)海拔分布圖



| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 2 |
| 0500-1000 | 0 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |
| | 2 |

圖十三 台灣滑蜥(Scincella formosensis)海拔分布圖



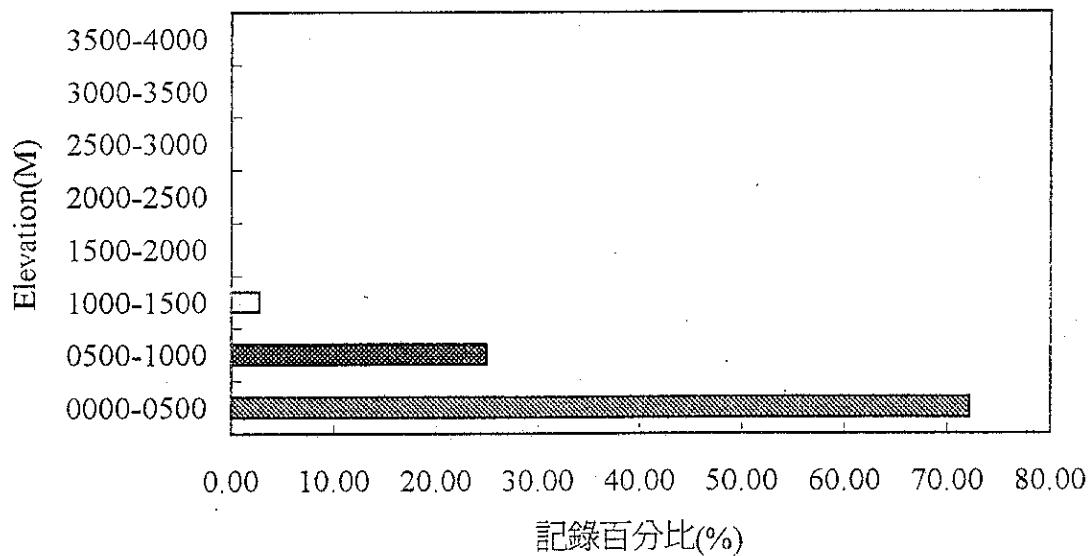
海拔 (公尺)

記錄次數

| | |
|-----------|---|
| 0000-0500 | 1 |
| 0500-1000 | 1 |
| 1000-1500 | 0 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |

2

圖十四 印度蜓蜥(*Sphenomorphus indicus*)海拔分布圖



| 海拔 (公尺) | 記錄次數 |
|-----------|------|
| 0000-0500 | 26 |
| 0500-1000 | 9 |
| 1000-1500 | 1 |
| 1500-2000 | 0 |
| 2000-2500 | 0 |
| 2500-3000 | 0 |
| 3000-3500 | 0 |
| 3500-4000 | 0 |

計畫名稱：台灣生物資源調查及資料庫之建立（二）台灣地區植物資料庫之研究

計畫編號：83科技-2.3-林-09(2)

計畫主持人：郭城孟

摘要

南北勢溪流域位於台灣北部，台北縣東南方，其邊界與宜蘭縣縣界接壤，海拔由兩溪會流口 100 公尺至西南部塔曼山 2130公尺，屬中、低海拔。整個流域山脈南高北低，山勢向東北方向傾斜，直接受到東北季風吹襲，造成了與其他地區相較顯著不同的植被型態。因北勢溪流域的長期大面積開墾及造林，以及南勢溪流域保存良好的天然植被，形成了以松、杉林為優勢的人造林及耕地，而天然林則有以楠儲類為優勢的暖溫帶闊葉林，以檜木為優勢的珍闊葉混生林，及以鐵杉為優勢的涼溫帶針葉林。目前流域內大部份地區因水源區及自然保護區的設立，人為的干擾逐漸減少，尤其墾植壓力較重的北勢溪流域，人造林已有各種程度的天然演替，若就此做長期的觀察及研究，可做作為日後環境的維護以及生態復育的重要參考。以南北勢溪的地形及植被為例，僅單以國外既有的地形地物區分方式或以優勢種命名方式，都無法合理的稱述本區各種環境型態。本研究將兩種方式合併使用，且增刪部份的架構，使描述記錄的架構，能較符合台灣的生態架構。

英文摘要: Nan-Bei-Shi River watershed located at southeast part of Taipei Hsien. The elevation of the whole area is in the range from 100 to 2130 m. The significant difference of the vegetation type among this area and others is caused by the northeast monsoon, which is the effect of the geographic orientation of the whole watershed. Main vegetation of the Bei-Shi river contains artificial Pinus/Cryptomeria forest and farm land. On the contrast, vegetation types of Nan-Shi River is consist of warm-temperateboard-leafforest, coniferous/board-leaf mix forest and Tsuga forest. The disturbance of human activity in this area is going less and less for the establishment of watershed preservation and natural conservation area. This makes some vegetation succession occurred in the artificial forest, especially in the Bei-Shi River watershed. If a long term observation and research could be work upon this , it might be a good reference for environmental and ecological conservation. None of any previous methodology could fully describe the complex condition of this area. In this research, we use both topographical approach and dominant species approach to describe the vegetation situation. Some structure modification also made to fit the ecolog(topographical approach or dominant species approach)ical structure of Taiwan.

key word:

壹、前言

植被調查最終的目的是在於清查植物資源並加以歸類。由於過去的調查工作一直是以物種本身為主，鮮少著眼於大環境，且外國的一些植群分類方法在臺灣並不能完全地套用，以致於過去的植被調查因為各家見解不同，而導致結果有所出入。加上為數不少的採集記錄，由於地名變遷或其他種種理由而使資料不全，因此，本研究計劃以臺灣南北勢溪為例，參考過去調查報告及現況調查，對現況植被加以分類，並嘗試將臺灣的植被類群加以分類歸併，期能提供採集時記錄之參考，並能提供動物調查時棲地部份之應用，使臺灣生物之資料能有效利用。南北勢溪流域集水區位於臺灣北部，全區由大桶山、呂奔山、烏口尖山以及烘爐地山等連峰分割成為北勢溪流域及南勢溪流域，此區受東北季風影響，森林之組成及分部與臺灣其它地區有顯著之不同，歷年來研究甚多。南勢溪流域自日據時代，便有許多學者採集研究，但很少有整體植群之調查。日人鈴木時夫(1938)於桶後溪流域進行樣區調查，將海拔100m之間的天然林加以分類，分為9個群叢(associations)及2個聯合群叢(alliances)，其中分布於海拔300m間之支稜線及山腰溼潤生育地之上的是白校聯合群叢，而分佈於海拔900m間之主稜線上的則是倒卵葉灰木聯合群叢。蘇鴻傑等(1971)調查烏來拔刀爾山(即跋取山)的樹木，記錄了202種植物。劉棠瑞、蘇鴻傑(1972)研究了北插天山的山毛櫟的夏綠森林群叢，臺灣瘤足蕨群叢及山毛櫟—玉山箭竹群叢。劉棠瑞、蘇鴻傑(1976, 1977, 1978, 1979)亦曾對烏來一小集水區進行系列的植群生態研究，其將位於海拔450m之間的小集水區分為5個叢群，且發現植群與生育地土壤含水量有密切關係。蘇鴻潔、王立志(1988)的研究包括整個南勢溪上游集水區之森林植群，依海拔高度及地形分為8個群叢。而大部分已被開發之北勢溪，於1964年有農林航測隊對文山事業區之天然林、人工林等植群做過面積測量。Lee S.C. & H.Keng(1954)大致描述了文山事業區隨高度變化的生態帶。李順卿、耿(1959)對文山事業區的地理環境及植物社會做了研究。黃溪旺(1965)對乾溝林區的植物做了描述。南北勢溪流域含蓋了烏來及文山兩個林業事區，行政上屬於台北縣烏來鄉、石碇鄉、坪林鄉及雙溪鄉，地勢由西南向東北傾斜，海拔由100m ~ 2130m，集水區範圍東至雙溪鄉、貢寮鄉交界處之大溪山山脈，西至台北縣與桃園縣交界處之盧平山山脈，北到雙溪鄉之柑腳山山脈、南到台北縣與宜蘭縣交界處之馬望來山山脈。全區氣候為溫溼型氣候，北勢溪北部為溫帶溼型氣候，適合種茶，而南勢溪南部則為溫帶溼型氣候，故以闊葉林為主。全區海拔100m ~ 500m大多已開墾或栽植相思樹、琉璃松或柳杉，海拔500m為常綠闊葉樹林，海拔1500m為針闊葉混生林，海拔1800m以上為溫帶針葉林，海拔2000m以上則為高山群系。(路統信, 1993)綜觀前述，雖然已有許多研究成果，但仍為地區零散調查，對於整體的植群了解、仍有不足，且兩流域大部分地區已為保護區或保留區。此研究可增加管理及保護的基礎資訊。

貳、研究方法

一、南北勢溪植群現況調查

根據1/5000的照像基本圖及1/25000的地形圖初步判讀南、北勢溪集水區的範圍、地形及路徑，而後實地踏查取樣，並記錄樣區內植物社會組成的種類與量之變化，製作樣區調查表。對於具代表性而無法作成樣區調查的植被，則採用現況描繪的方式予以記錄，這類的資料大多是在生態環境條件相同下，植物類型呈現一致性的的某一大範圍植被或受人為干擾嚴重地區的原生獨立樹種，因無法以樣區調查的方式記錄，故只能運用現況描繪的方式予以記錄。

[一]、取樣的方法：

取樣依當地的自然植被中去尋找，且必須為均質環境，所謂的均質環境指的是在一樣區內的植物社會各層次的分佈均勻，且樣區不在林緣或有小徑穿過，方可確保樣區的代表性。

[二]、記錄事項：

調查表應記載森林層次的分化、各層次的植物種類及相對量、林下的大樹小苗，其種類與數量、以及樣區的大致環境，例如坡向、坡度及位置等，其中林下樹木苗木的辨識及數量估測尤其重要，此為推測植物社會未來發展方向的依據。

樣區調查表之基本資料如下：

1. 植物社會名稱

以樣區內最高層植物（通常是樹木）覆蓋度最大的植物為優勢種，若有兩種以上優勢植物且其覆蓋度總和大於 50% 以上，則植物社會名稱可由兩種以上的植物名組成。

2. 調查日期。

3. 調查人員。

4. 坡向、坡度與位置

坡向表示坡面的法線所指的方向；坡度則為坡面與地平線的夾角；位置表示樣區所在地形上的位置，如山頂、山坡、山谷等。

5. 海拔高度

在野外調查時使用高度計測得海拔高度或由樣區在地形圖上的位置讀出海拔高度。

6. 樣區面積

依均質環境大小可自由調整。

7. 土壤描述

生育地的土壤分類，如顏色、土質等。

8. 植物種數

樣區內出現的植物種數。

9. 樣區號碼

樣區的編號。

10. 地點

以地圖的圖名、圖號及樣區在圖上的座標值表示，一般以 1/5000 空中照像基本圖及 1/2500 地形圖為基準。

11. 各層植物覆蓋度

各層植物的最高高度與各層的覆蓋度。在製作樣區調查表時為了方便記錄及分析，以植物之現況高度為準，分為第一喬木層（T 1），第二喬木層（T 2），灌木層（S）及草本層

(H) 四個層次記錄，例如血桐、構樹其生長型雖屬於第一層喬木，但現況調查經常發現其小苗出現在草本層，或未成熟植株占據在灌木層，則在調查表上分別將其記錄在草本層及灌木層，而不以第一層喬木層記錄，又如蔓藤類植物經常攀爬在第一喬木層及灌木層，則分別將其記錄在第一喬木層及灌木層，此不同於植物名錄上以成熟植株所屬植物社會之層級及位置分析植物之生長型。

12. 備註

記載不屬於各欄位的一些偶發性資料。

二、植被圖的分類及標示

[一]、型態分類由全省的植被調查報告中，整理歸納出幾種重要的植被型態，並加以釐清、定義。

[二]、標示

許多型態相同的林型因為部份環境因子的不同，而有種類之差異。因此，擬以優勢種類為識別依據。據此選出全臺灣各地主要優勢植物種類，給予代碼。合併型態和優勢種的標示，可以界定一個均質植物的社會。

參、結果

南北勢溪全流域面積約 650 平方公里，由大桶山，呂奔山，烏口尖山，烘爐地山等連峰山脈，分割為北勢溪、南勢溪兩個流域。北勢溪流域面積約為 310 平方公里，南勢溪流域約為 339 平方公里。南北勢溪的水域面積約為 19.7 平方公里，其中北勢溪水域約佔 13 平方公里，而南勢溪水預約佔 6.7 平方公里。南、北勢溪流域的範圍內有兩個自然保留區，一個自然保護區，另外尚有一個林業試驗所的集水保留區。北勢溪雖然很早便受到開墾的壓力，但在坪林金瓜寮溪集姑婆寮溪間有三小塊臺灣油杉之保留區。其中面積最小的一塊區域靠近金瓜寮溪，而另兩塊區域較為靠近姑婆寮溪。各小塊臺灣油杉保留區皆有人工林混雜期間。南勢溪則有哈盆自然保留區，位於哈盆溪上游及阿玉溪上游，主要是為了保留低海拔闊葉林。而位於拉拉山、北插天山兩側的拉拉山自然保護區，則是為了保留東北氣候區的針葉林及針闊葉混生林。另外林業試驗所福山分所北部的水源保護區位於阿玉山南稜，保留了良好受東北季風影響的闊葉林。南北勢溪流域全區可粗分為柳杉造林地、琉球松造林地、耕地、暖溫帶闊葉天然林、針闊葉混生林、涼溫帶針葉林等六種植被型態。（圖一、二）

北勢溪流域幾乎全為造林地，但約有三分之二以上的面積，在經過長時間演替，使原為造林地的地區幾乎被原生植物所取代，逐漸形成不同演替階段的次生天然林。北勢溪流域由於開發較早，以往因經濟之因素，曾大面積的造林，樹種大多以相思樹、琉球松、柳杉為主，其後因翡翠水庫的興建、使用，成為水庫水源保護區，而受到的人為採伐干擾減少，進而逐漸依當地的生育狀況演替成為次生天然林。耕地約佔流域面積的 2.6%，其中大多為茶園，亦有檳榔、柑橘等作物大面積種植。其中柑橘園多已廢耕、逐漸向次生天然林的演替階段發展。

南勢溪流域的主要植被型態為暖溫帶闊葉林，約佔整個南勢溪流域的二分之一，其次為人工林，針闊葉混生林、涼溫帶針葉林等。開發較晚的南勢溪，保留了大部份的原始植被，雖然有部份的耕地，但面積皆很小，主要種植檳榔等作物，多分布於烏來一帶。其他的開墾植林多集中於桶後溪流域、跋取山山脈以北，樹種多為相思樹及柳杉。（圖三）

植被類型

柳杉造林地

柳杉造林地的面積約佔 159 平方公里，南勢溪流域及北勢溪流域皆有分布，主要集中於北勢溪流域。其結構以樹幹直立高聳的柳杉為主，第一喬木層樹冠高度約在 14 ~ 20 公尺之間，而自然生成的樹種則有紅楠等；喬木第二層高度約在 3 ~ 7 公尺之間，主要為水冬瓜、烏心石、江某等組成，其餘尚有水金京、水同木、墨點櫻桃等；灌木層以鬼桫欓、山棕等為主，尚有雞屎樹、觀音座蓮、江某等；草本層則主要為台北鱗蓋蕨、哈婷花、生根卷柏等，另有烏毛蕨、斜方複葉耳蕨、船仔草、廣葉鋸齒雙蓋蕨、鬼桫欓等；爬藤植物則有捨壁龍、風藤等。林下的小苗主要為鬼桫欓、水冬瓜、水同木、江某等，由此可知，將來喬木植被主要的趨勢為江某、水同木、水冬瓜等植種。（圖四）

琉球松造林地

琉球松造林地的面積約 241 平方公里，為流域中佔地面積最大的植被。主要分布於北勢溪流域，南勢溪流域則多分布於龜山一帶及桶後溪上游。其林相結構的喬木第一層是以人工種植的琉球松及與自生的大葉楠、樟科、烏心石等大型喬木為主。演替的人工林中，琉球松及相思樹林的演替發展較佳。其中琉球松林初期演替的喬木第二層主要為水金京及水同木，覆蓋度約 70 %，另有烏心石、水冬瓜、楊桐等；灌木層植被主要為觀音座蓮、鬼桫欓等，另有姑婆芋、雞屎樹等覆蓋度約為 40 %；草本層主要植被為三葉新月蕨、腎蕨、船仔草等，另有生根卷柏、斜方複葉耳蕨等，覆蓋度約為 30 %。到了中期演替，喬木第二層則由水同木及楊桐等提升為優勢種，覆蓋度約為 80 %；而灌木層開始由姑婆及刺楨等取代成為優勢，另有江某、水冬瓜、觀音座蓮等，覆蓋度約 50 %；草本層主要仍為腎蕨及三葉新月蕨等，覆蓋度約為 60 %。演替晚期則喬木第一層幾乎為墨點櫻桃、大葉楠等，覆蓋度約為 100 %，另有樹杞、野桐、細葉饅頭果等，覆蓋度約 50 %，另有樹杞、大葉楠、紅楠、烏心石等；灌木層則主要為江某、雞屎樹等，覆蓋度約為 60 %，另有小梗木薑子，水同木、柃木、香楠、紅楠、九節木等；草本層主要植被由生根卷柏、大輪月桃、赤車使者等取得優勢，覆蓋度約為 100 %。（圖五、六）

暖溫帶闊葉林

暖溫帶闊葉林的植被面積約為 165 平方公里，分布於南勢溪流域中部，由跋取山以南分布至札孔溪上游。區域內海拔由 800 ~ 1400 公尺，屬於櫟林帶及楠櫈林帶。稜線附近之植被結構第一層喬木為長葉木薑子、糙子櫟等，另有尾葉灰木、紅楠、銳葉楊梅等；第二層喬木則主要仍為長葉木薑子，另有墨點櫻桃、刺格、薄葉柃木；灌木層則主要為日本山桂花等，另有狹瓣八仙、薄葉柃木等；草本層則主要為廣葉鋸齒雙蓋蕨等，另有稀子蕨、鬼桫欓等。山坡、山腰的植被喬木第一層主要為鋸葉長尾栲、黃杞、紅楠等，另有長葉木薑子、錐果櫟、綠樟、短尾柯、山紅柿、長梗木薑子等，另有香楠、烏皮茶、綠樟等；喬木第二層主要有鋸葉長尾栲、綠樟、長葉木薑子等。灌木層主要為柏拉木等，另有台灣山桂花、琉球雞屎樹等；草本層主要為廣葉鋸齒雙蓋蕨，另有冷清草、稀子蕨、鬼桫欓等。溪畔附近植被喬木第一層主要為台灣雅楠及短尾柯等，另有三斗柯，長葉木薑子、江某等；喬木第二層則主要為長梗紫麻，另有山龍眼、琵琶葉灰木、猢櫟等；灌木層主要為柏拉木，另有日本山桂花、山龍眼等；草本層主要為冷清草、闊葉樓梯草等，另有廣葉鋸齒雙蓋蕨、台灣桫欓。（圖七）

針闊葉混生林

針闊葉混生林植被的面積約佔 27 平方公里，分布於南勢溪南部，海拔 1300 ~ 2000 公尺之間。林相結構喬木第一層為紅檜，高度約 20 ~ 25 公尺覆蓋度約 60 %；喬木第二層高度約 10 ~ 15 公尺，覆蓋度約 50 %，主要的樹種為台灣杜鵑及紅楠等，另有紅花八角、小

葉赤楠等；灌木層覆蓋度約 50%，主要植種為銳葉柃木，另有刺格、女貞、薄葉灰木、樹蓼等。草本層主要為赤車使者，覆蓋度約 30%，另有台灣瘤足蕨、假蹄蓋蕨、瓦氏鱗毛蕨等。
(圖八)

涼溫帶針葉林

涼溫帶針葉林面積約佔 27 平方公里，分布於南勢溪南端，海拔高度由 1500 公尺～2100 公尺。其林相結構喬木第一層為鐵杉，高度約 20 公尺，覆蓋度約為 80%；喬木第二層高度約 10～15 公尺之間，主要樹種為西施花、白花八角等，覆蓋度約為 30%；喬木第三層高度約在 5～7 公尺之間，主要為福建賽衛矛、楊桐等，另有山櫻花、短柱山茶及厚皮香等，覆蓋度約 70%；草本層稀疏，種類有倒地蜈蚣、假蹄蓋蕨、瓦氏鱗毛蕨、裂葉赤車使者等。
(圖九) 耕地耕地的面積約佔 8 平方公里，散布於北勢溪各地及南勢溪北部，以金瓜寮溪一帶最為集中。主要栽種的種類為茶、檳榔、柑橘等。

南北勢溪重要珍貴之植物

臺灣油杉 (*Keteleeria davidiana* Beissner var. *formosana* Hayata)

油杉屬植物特產於我國，在臺灣南、北各有一小塊分布，臺灣油杉為臺灣特產的變種，北部分布於坪林金瓜寮溪附近，目前大多零散見於稜線上，分布於海拔 400～700 公尺，因現存之油杉甚為稀少，以在坪林劃定有油杉保護區。

臺灣水青岡 (*Fagus hayata* Palib ex Hayata)

臺灣水青岡另有一名為山毛櫟，為冰河時期孓遺植物，本省分布的範圍狹隘，主要發現在北插天山、拉拉山之稜脊附近海拔 1300-1900 公尺。因為臺灣水青岡對接地的選擇頗為嚴格，林地之周圍很少有種苗出現，更新不易，故為亟待保護之植物。

原始觀音座蓮 (*Archangiepteris somai* Hayata)

此種為保存有古代形式結構的蕨類植物，這種類型的原始蕨類，在古地質年代，一度曾經非常繁盛，現在幾乎絕跡，因此為非常珍貴的研究材料。

烏來杜鵑 (*Rhododendron kanahirai* Wilson)

烏來杜鵑為臺灣北部之特產，分布於北勢溪沿岸之岩隙，以往翡翠水庫之淹沒區鷺鷥潭為主要的分布地點，淹沒後族群數量更為稀少，亦是亟待保護的植物。

昆欄樹 (*Trochodendron aralioides* Sieb. et Zucc.)

昆欄樹分布於臺灣、日本及琉球，在臺灣則分布在插天山系及大屯山。因其在分類學上被認為保持了原始性質甚多，故極富學術研究價值。臺灣地區主要的植被單位根據過去調查報告及野外所見，初步將台灣的植物群落分成近百種型態，分類著眼點在於不同的微環境所造成植群的變化。(表一) 優勢喬木的代碼共選取了喬木類約二百種 200 種，取學名之屬名及種名，前兩碼合成四字代碼。若為亞種或變種則後兩碼以亞種小名或變種小名。(表二)

肆、討論

臺灣的植物群落大體上是隨著海拔高度而有所變化的，其植被形態大概可分為高山寒原帶、亞高山針葉林帶、冷溫區針葉林帶、涼溫區針葉林帶、暖溫區闊葉林帶、亞熱區闊葉林帶、熱帶植物群落等六個植物群落，其中南、北勢溪處於兩林帶。涼溫區針葉林帶 臺灣涼溫氣候區的海拔分佈範圍約在 1800 至 2500 公尺之間，恰好也是檜木林的生長範圍，所以涼溫區針葉林帶又稱為檜木林帶。海拔大 2000 公尺左右，正好就在臺灣涼溫帶的海拔範圍內，以垂直分佈而言，這也是臺灣地區降水量最豐富的區域，加上臺灣地形陡峭，易形成天然崩塌地，而潮濕、涼爽、開闊的環境正是檜木類植物喜愛生長的場所。

檜木林帶由於降水量豐富，在兩山鞍部窪地排水不良的地方易形成所謂的山地池沼，是因

降水及附近森林涵養水源而形成的，於是在陸域的森林中形成相當獨特的水生生態體系，就像林海中的孤島，池沼彼此之間由於相距甚遠，物種基因無法自然交流，極易形成獨立演化的現象，所以除了高山地區之外，山地池沼的生物種類也頗具地方性色彩，例如位於新竹、宜蘭二縣交界處的鴛鴦湖，即為屬於檜木林帶的山地池沼，池四週為檜木林所環繞，環境冷涼潮濕，樹幹與樹枝滿佈苔蘚植物，形成所謂的苔林，山地池沼與苔林都是檜木林帶的特色。無論是冷杉林、鐵杉林或是檜木林都屬針葉林，此顯示臺灣針葉林的分佈大約是在海拔 1800 至 3500 公尺之間，而臺灣闊葉林的分佈則由低海拔的山地上升至約海拔 2500 公尺左右，所以實際上檜木林帶是一處針葉林與闊葉林的交會帶，它同時兼具針葉林與闊葉林的特性，例如它具有如冷杉林與鐵杉林等針葉林的森林結構，即單一針葉樹喬木層與地被玉山箭竹層，它也具有如闊葉森林的結構，即具有闊葉樹喬木第一層與第二層，林下尚分化有灌木層與草本層，由於檜木樹形高大所以佔據森林的最高喬木層，森林外貌即顯現出針葉林的樣子，而森林內部則由闊葉喬木佔據著檜木林的第二、三層，林下尚混生著玉山箭竹、灌木層與草本層，所以檜木林帶雖然具有針葉林的外表，然而結構與生物種類的多樣化卻是冷杉林與鐵杉林所無法比擬的。此林帶包含南勢溪南部，海拔最高約 2100 公尺，其中包括了涼溫帶針葉林及針闊葉混生林，其優勢的植被主要為紅檜及鐵杉。其中的鐵杉分布於 1900 至 2100 公尺左右，較其它地區分部於海拔 2500 至 3000 公尺，很明顯的海拔分布低了許多。原因在於受了北部的東北季風氣候的影響，使的林帶的海拔分布壓縮、降低了許多。因此，鐵杉的分布在本區降低了數百公尺。

暖溫區闊葉林帶

臺灣的暖溫氣候區闊葉林帶大約是界定在海拔 1800 公尺以下，至北部 500 公尺、南部 700 公尺的範圍，這是由於臺灣南北緯度上的差異所造成的結果，本帶的森林結構常見分成四層，即喬木第一、二層、灌木層與草本層，各層的主要組成植物可說都是闊葉類植物，而在針葉林地被層甚為優勢的玉山箭竹，進入本帶之後則消失不見，取而代之的是臺灣矢竹或包籜矢竹。臺灣的闊葉林可能是第四紀冰河期以後所發展出來的，可說是在因緣際會之下植物種類適應現今大氣候條件所做的組合，目前闊葉林的發展，由低海拔經中海拔一直到 2500 公尺都可算是相當優勢，至 2800 公尺即逐漸消失不見，往後是否仍舊持續朝高海拔發展則不得而知。與針葉林相較，闊葉林對雨水的截留可說是做到滴水不漏的地步，降雨時第一喬木層樹枝上的樹葉最先截留雨水，流經小枝條並匯集至較大枝條，再經由支幹、主幹而滲入地下由根部吸收，未被第一層樹冠截留的雨水，至第二喬木層的樹冠再次被截留並依同樣的步驟由根部吸收或滲入地下，此外尚有灌木層與地被層的截留，再加上生長在樹幹及枝葉上的著生植物也吸取相當大量的水分，所以驟雨時闊葉林可減緩降雨對土壤的直接衝擊，而林下土壤也是森林自然演替的種子庫，也可由森林結構而得到保護，所以說天然闊葉林是目前大氣候下完美的產物，如欲植樹涵養水源，實不如依各地的潛能重塑其天然闊葉林。

臺灣暖溫區闊葉林帶的森林，除了層次結構的分化之外，尚見著生植物與木質藤本植物分佈各個層次或穿插其間，造成多變化的棲息環境，加上地質、地形、氣候等因素，以及所佔海拔範圍廣大，臺灣大約有 43 % 的生物種類與其有關，然而目前臺灣的暖溫區闊葉林帶，如為森林則多人工造林地，尤其以人工針葉林為最，如各地常見的柳杉林即是，原來暖溫區闊葉林最主要的樹種以殼斗科植物數量及種類最多，而樟科植物次之。殼斗科植物在大自然中所能提供的食物，是無數野生齧齒類動物的主要食糧，天然闊葉林經林相變更後，加上如蛇類、鷹類等小型哺乳動物天敵直接或間接地為人類捕殺，小型齧齒類動物大量繁殖又缺乏天然林提供所需的食物，故轉而危害人工林，常見柳杉林樹頂枯死的現象，即是遭飛鼠環狀剝皮所致，所以中海拔地區人工林鼠害頻繁，其癥結或許就是生態不平衡的緣故。南、北勢溪流域，大部份都屬於此林帶，包括了人工林、演替中的人工林、暖溫帶闊葉林等。由實地調查中亦顯現出潛在植被主要以樟科及殼斗科為優勢的族群，其中人工林演替的部份，柳杉演替交換的情形普遍較其它相思林、琉球松林差，主要的原因可能是林下尚有人為的清理及砍伐。因此，潛在的植被

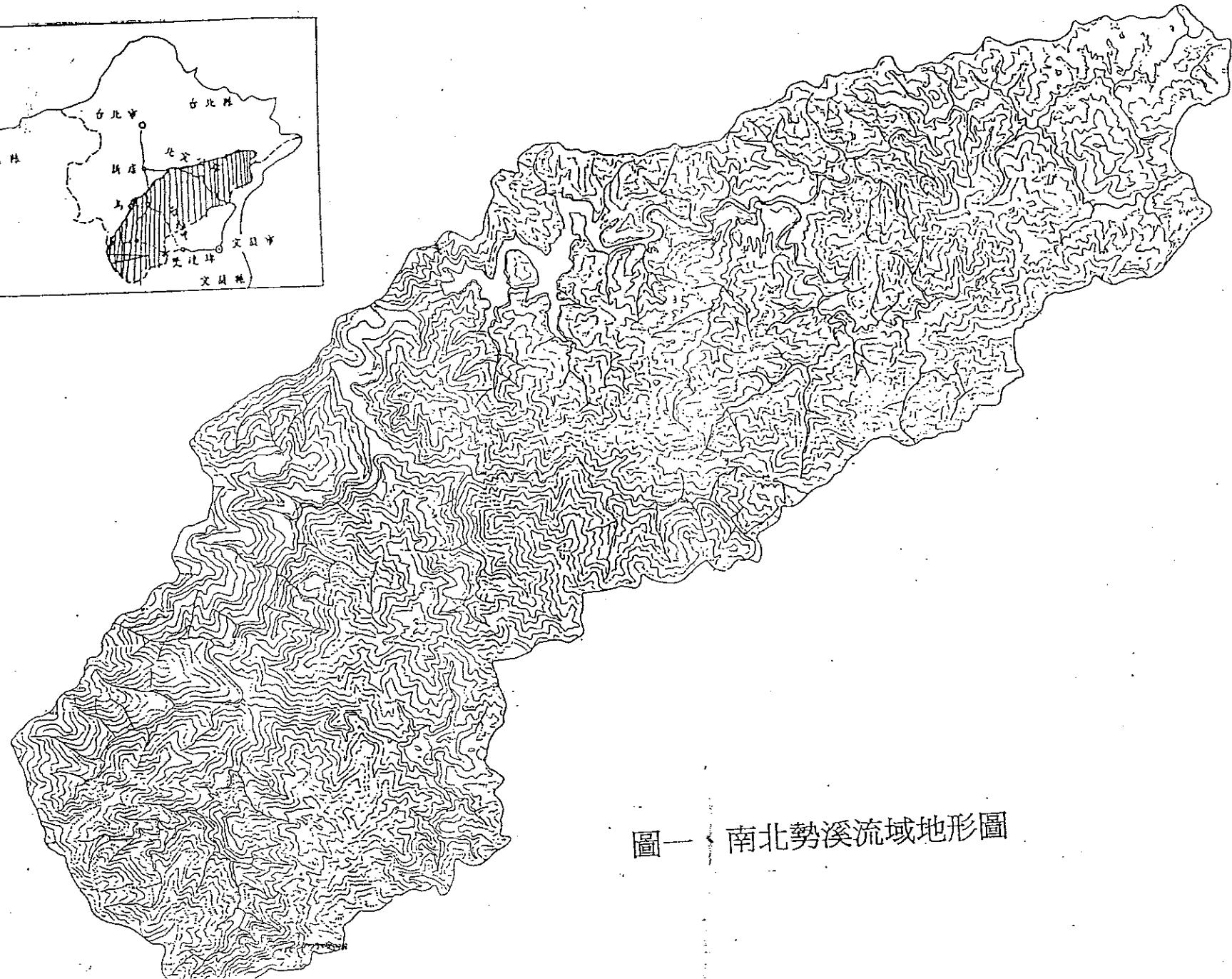
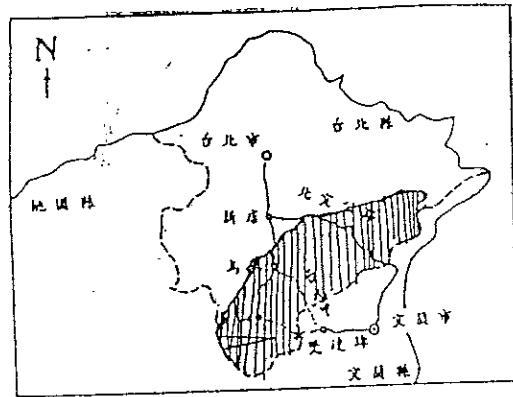
一直無法良好發展，而能達到與其它人工林相同樣的演替狀況。由於國外，尤其歐洲，因地形植種較為單調，植被相當均質，而在台灣由於微環境多，植被分化細膩，因此外的植群分類方式，在台灣幾乎不能使用。由於部份的調查報告對非喬木類植物記錄較為粗放，且多未分析，因此僅就喬木類植物開始分析。

伍、建議

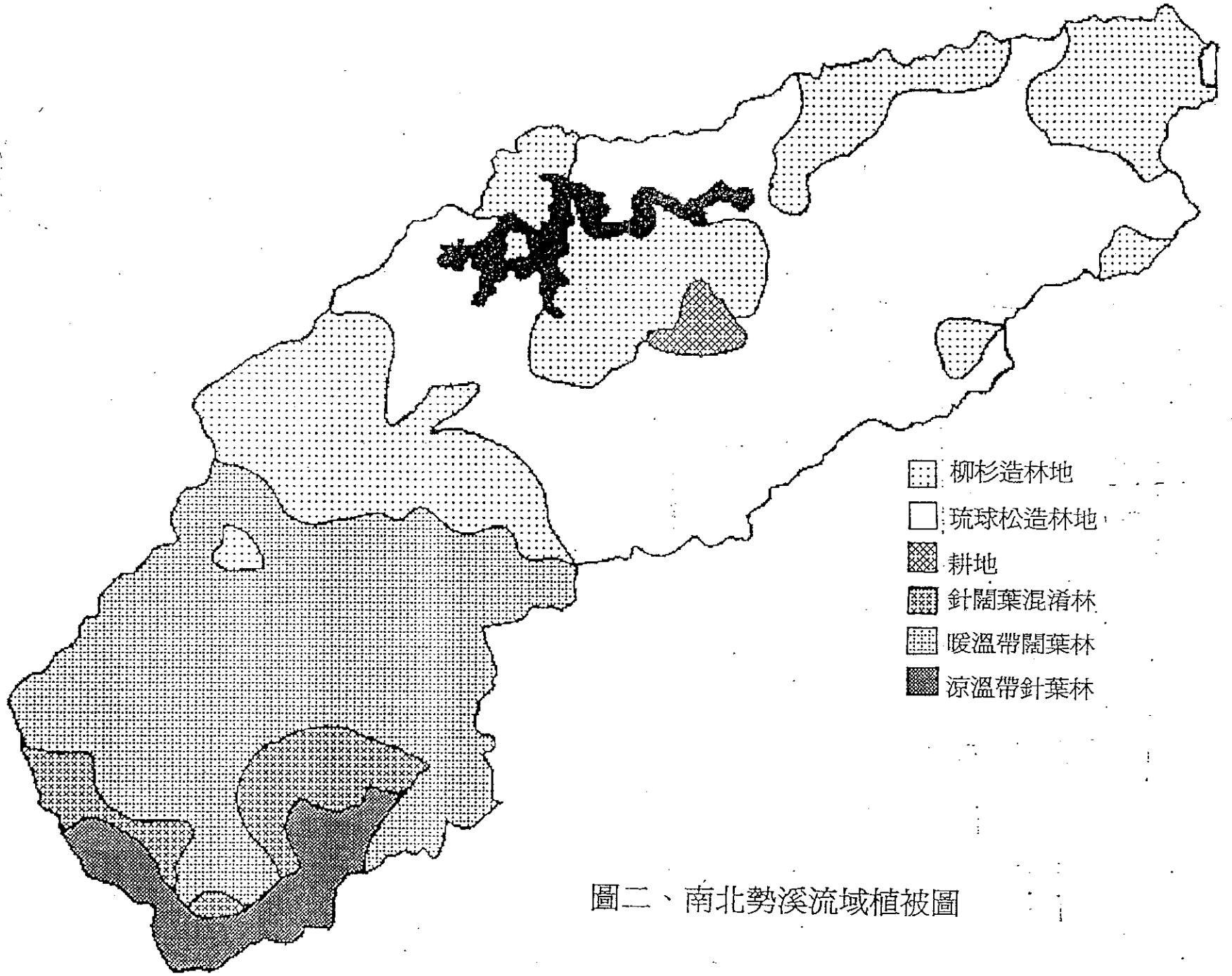
南勢溪流域因道路系統單純，交通不便利，開發及開墾較不容易，在加上有三處保護、保留區，因此保留了較大、較多面積的天然植被。反觀北勢溪，交通便利，早在民國前就已有人工林的栽植。雖然也有一個小型保留區，但陸續的開墾，早以破壞大多數的天然植被。目前北勢溪翡翠水庫壩址後上游地區以劃定為水源保護區，其上的人工林的造林活動已停止，林下的整理也大多停止，造成了自然演替的空間，許多人造林已經開始了自然演替的過程。可就此長期詳細的調查、研究其演替復原狀況，供日後環境復育及保育的重要參考資訊。

陸、參考文獻

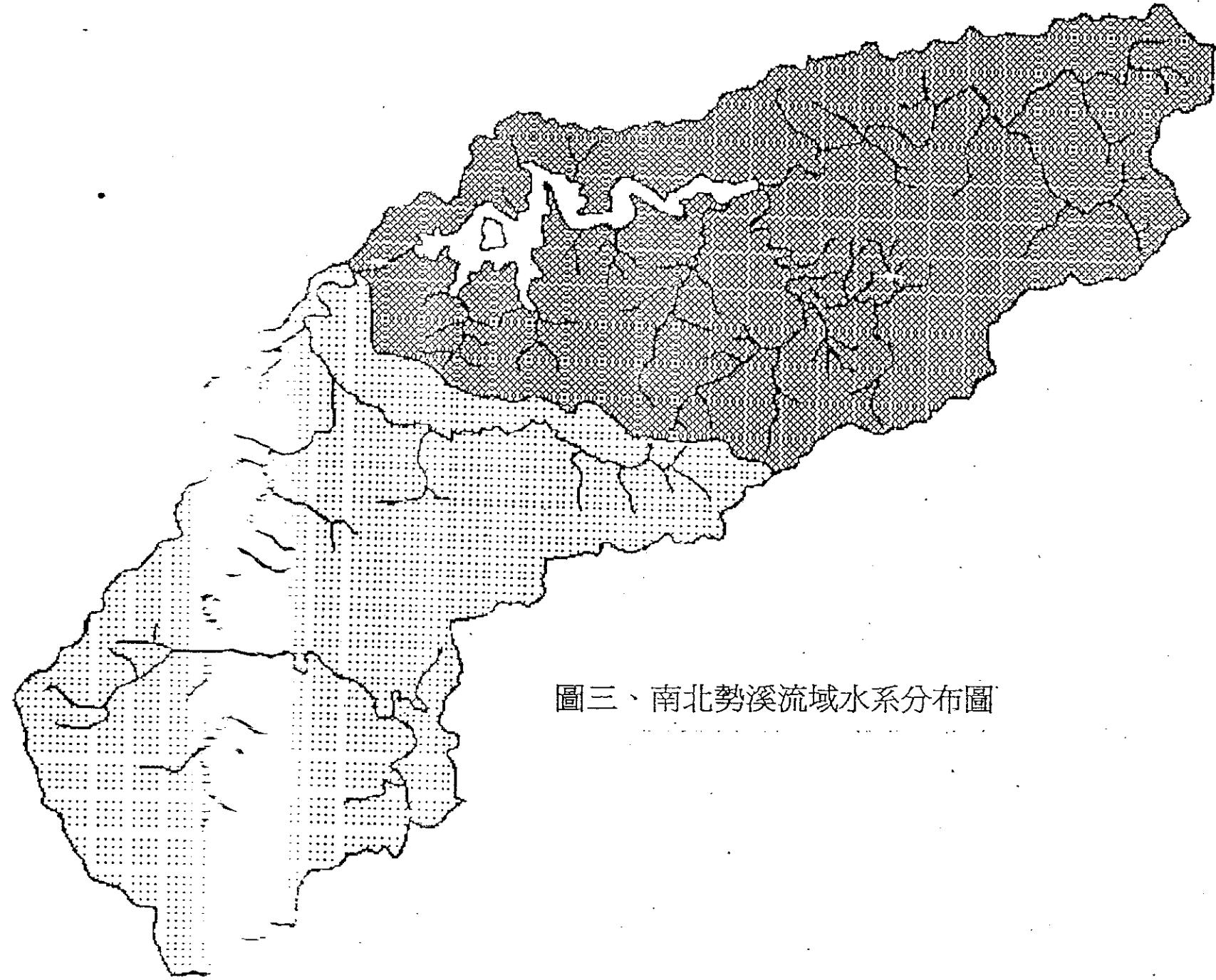
- 台灣省農林航空測量隊 1964. 文山事業區森林資源.1-59.
台灣省農林航空測量隊調查報告第十八號.
- 林則桐 1964. 公告自然保留區植被調查（一）.1-64. 行政院農業委員會生態研究第 027 號.
- 風間四郎、清水善男 1943. 台北演習林の植物. 台中農林學報 7(2):95-107.
- 鈴木時夫 1938. 台灣北部桶後溪地域の照葉喬木林形を形成する群叢に就て（豫報）. 生態學研究 4(4):297-314.
- 劉棠瑞、蘇鴻傑 1976. 台灣北部烏來 - 小集水區闊葉樹群落生態研究（一）台大實驗林研究報告 118:183-198
- 蘇鴻傑 1978. 台灣北部烏來 - 小集水區闊葉樹群落生態研究（三）植物樹種與面積關係之研究. 台大實驗林報告 119:201-215
- 蘇鴻傑 1978. 台灣北部烏來 - 小集水區闊葉樹群落生態研究（四）分析取樣中植物社會介量之研究. 台大實驗林報告 119:201-215
- 蘇鴻傑、王立志 1988. 台灣北部南勢溪上游集水區之森林植群. 台大實驗林研究報告 2(4):89-100.
- 蘇鴻傑、柳重勝、鍾年均 1971. 烏來拔刀爾山之樹木初步調查. 森林蘇鴻傑 1978. 台灣北部烏來 - 小集水區闊葉樹群落生態研究（二）地形與樹木分布型式及其取樣方法之關係. 台大實驗林報告 119:201-215
- Lee,S.C. & H. Keng 1954. The peculiar habitat and plant communities of the Wen-Shan forest district, Formosa. Taiwania 5:1-10.



圖一 南北勢溪流域地形圖



圖二、南北勢溪流域植被圖

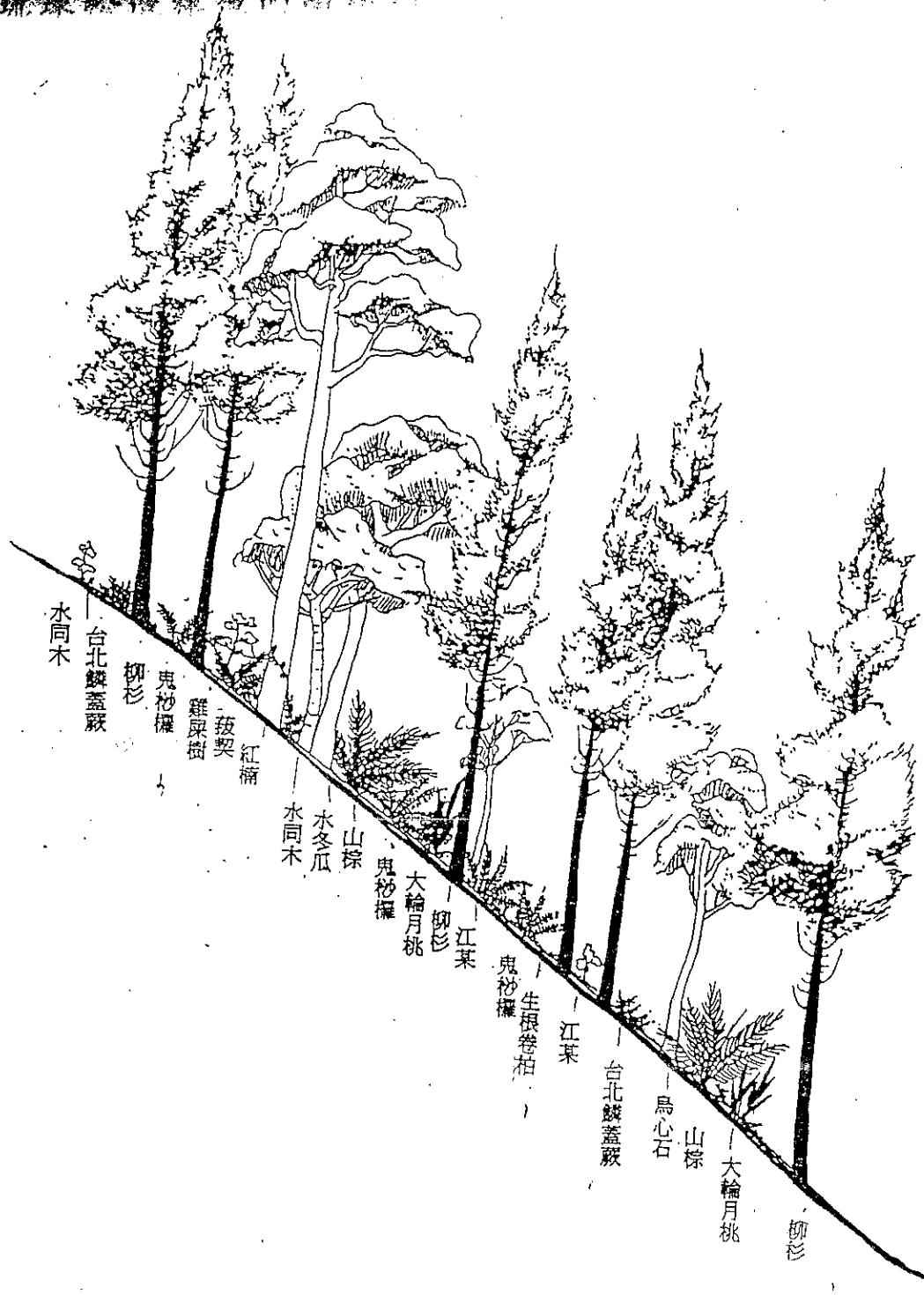


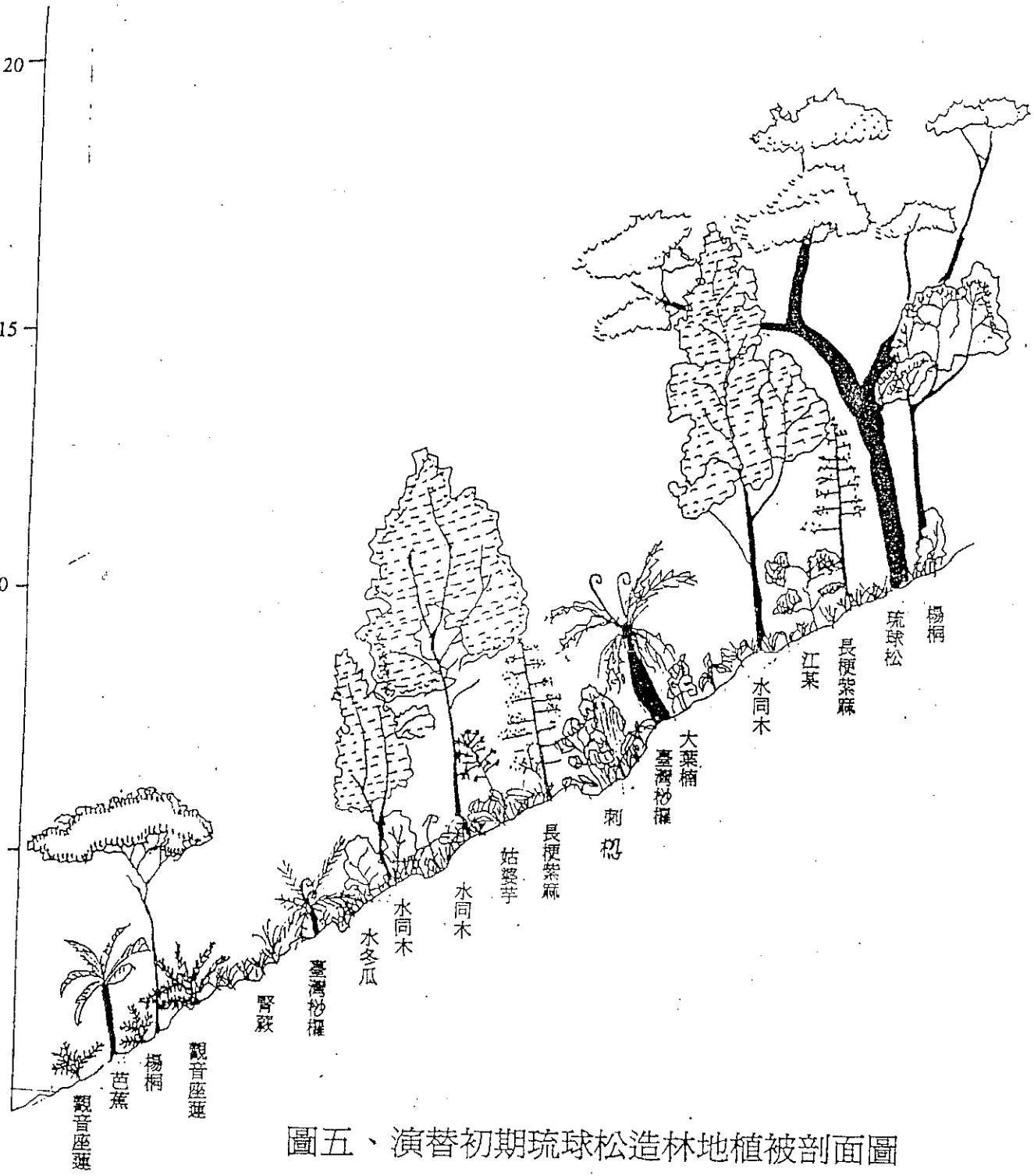
圖三、南北勢溪流域水系分布圖

—30

—20

—10





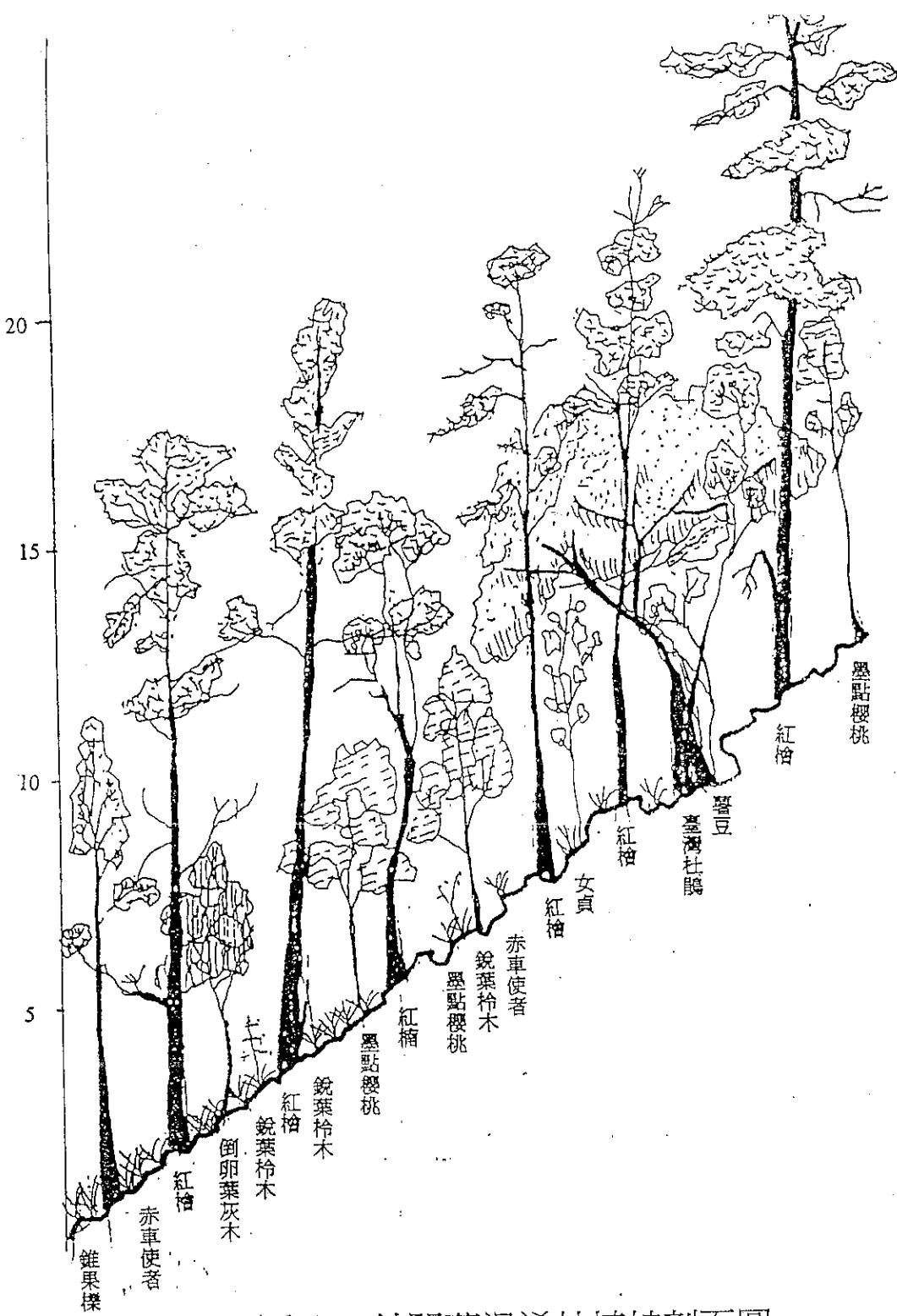
圖五、演替初期琉球松造林地植被剖面圖



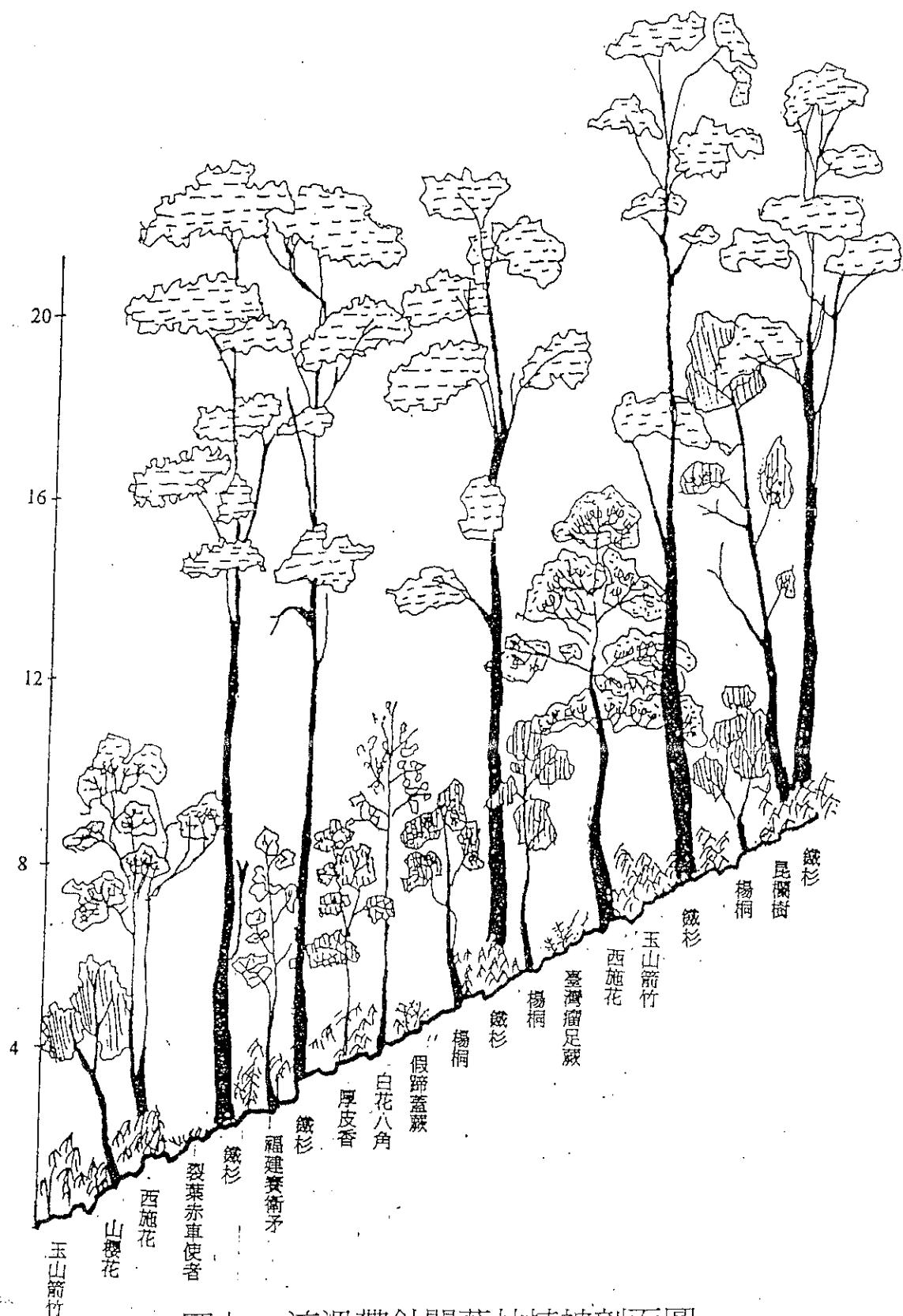
圖六、演替晚期琉球松造林地植被剖面圖



圖七、暖溫帶闊葉林植被剖面圖



圖八、針闊葉混生林植被剖面圖



圖九、涼溫帶針闊葉林植被剖面圖

表一、台灣主要棲地類型

| | | | |
|-------------------|------------------|------------|----------------------|
| A 陸地 | | B 水體環境 | C 海域 |
| A.a 森林 | A.b 灌叢 | B.1 流水 | C.1 潮區 |
| A.a.1 天然林 | A.1 連續灌叢 | B.1.1 小溪 | C.1.1 潮間帶 |
| A.a.1.1 原生林 | A.2 不連續灌叢 | B.1.2 溪邊 | C.1.2 鹽澤 |
| A.a.1.1.1 針葉林 | A.c 草地 | B.1.3 溪床 | C.2 海灘 |
| A.a.1.1.2 開葉林 | A.c.1 山頂草原 | B.1.4 小河 | C.2.1 沙岸 |
| A.a.1.1.2.1 山地開葉林 | A.c.2 平地草生地 | B.1.5 河邊草地 | C.2.2 岩岸 |
| A.a.1.1.2.1.1 山頂 | A.c.2.1 自然 | B.1.6 大河邊 | C.2.2.1 岩石 |
| A.a.1.1.2.1.2 穩線上 | A.c.2.1.2 酸土 | B.1.7 大河河床 | C.2.2.2 珊瑚礁 |
| A.a.1.1.2.1.3 沿稜線 | A.c.2.1.3 石灰岩地 | B.1.8 瀑布 | C.3 海岸灌叢 |
| A.a.1.1.2.1.4 台地 | A.c.2.2 人工 | B.1.9 滴水岩壁 | C.4 高位珊瑚礁 |
| A.a.1.1.2.1.5 山坡 | A.c.2.2.1 耕地(旱作) | B.2 汇流處 | ** 海岸林 (A.a.1.1.2.5) |
| A.a.1.1.2.1.6 谷地 | A.c.2.2.2 放牧 | B.2.1 兩河匯流 | ** 海崖 (A.d.1.2) |
| A.a.1.1.2.1.7 山凹 | A.c.3 河床草生地 | B.2.2 出海口 | |
| A.a.1.1.2.1.8 山澗 | A.d 裸地 | B.2.3 三角洲 | |
| A.a.1.1.2.1.9 平原 | A.d.1 山壁 | B.2.4 沖積扇 | |
| A.a.1.1.2.2 風衝林 | A.d.1.1 內地 | B.3 定域水體 | |
| A.a.1.1.2.3 紅樹林 | A.d.1.2 海崖 | B.3.1 沼澤 | |
| A.a.1.1.2.4 溪口林 | A.d.2 碎石灘 | B.3.2 濕沼澤 | |
| A.a.1.1.2.5 海岸林 | A.d.3 河床 | B.3.3 淤積湖 | |
| A.a.1.1.3 針闊葉混生林 | A.d.4 崩崖 | B.3.4 池塘 | |
| A.a.1.2 次生林 | A.e 界限 | B.3.5 湖泊 | |
| A.a.1.2.1 針葉林 | A.e.1 乾溝 | B.4 人工水域 | |
| A.a.1.2.2 開葉林 | A.e.2 堤、牆、柵、籬 | B.4.1 水壩 | |
| A.a.1.2.2.1 山頂 | A.e.3 道路 | B.4.2 稻田 | |
| A.a.1.2.2.2 穩線上 | A.e.3.1 步道旁 | B.4.3 廢耕水田 | |
| A.a.1.2.2.3 沿稜線 | A.e.3.2 大路邊 | B.4.4 水田 | |
| A.a.1.2.2.4 台地 | A.f 干擾地 | | |
| A.a.1.2.2.5 山坡 | | | |
| A.a.1.2.2.6 谷地 | | | |
| A.a.1.2.2.7 山凹 | | | |
| A.a.1.2.2.8 山澗 | | | |
| A.a.1.2.2.9 平原 | | | |
| A.a.1.2.3 針闊葉混生林 | | | |
| A.a.2 人工林 | | | |
| A.a.3 半人工半天然森林 | | | |

表二、台灣主要優勢樹種及其代碼

| | | | |
|----|----|---------|--|
| Sp | le | 筆筒樹 | <i>Sphaeropteris lepifera</i> /(Hook.) Tryon |
| Am | fo | 臺灣穗花杉 | <i>Amentotaxus formosana</i> /Li |
| Ch | fo | 紅檜 | <i>Chamaecyparis formosensis</i> /Matsum. |
| Ch | ob | 臺灣扁柏 | <i>Chamaecyparis obtusa</i> /Sieb. & Zucc. var./ <i>formosana</i> /(Hayata) Rehder |
| Ju | sq | 玉山圓柏 | <i>Juniperus squamata</i> /Lamb. var./ <i>morrisonicola</i> /(Hayata) Li & Keng |
| Ab | ka | 臺灣冷杉 | <i>Abies kawakamii</i> /(Hayata) Ito |
| Ke | da | 臺灣油杉 | <i>Keteleeria davidiana</i> /(Franch.) Beissner var./ <i>formosana</i> /Hayata |
| Pi | mo | 臺灣雲杉 | <i>Picea morrisonicola</i> /Hayata |
| Pi | ar | 臺灣華山松 | <i>Pinus armandii</i> /Franch. var./ <i>masteriana</i> /Hayata |
| Pi | ma | 馬尾松 | <i>Pinus massoniana</i> /Lamb. |
| Pi | mo | 臺灣五葉松 | <i>Pinus morrisonicola</i> /Hayata |
| Pi | ta | 臺灣二葉松 | <i>Pinus taiwanensis</i> /Hayata |
| Ts | ch | 臺灣鐵杉 | <i>Tsuga chinensis</i> /(Franch.) Pritz./ex/Diels var./ <i>formosana</i> /(Hayata) Li & Keng |
| Ta | ma | 臺灣紅豆杉 | <i>Taxus mairei</i> /(Lemee & Levil.) Hu/ex/Liu |
| Cu | ko | 巒大杉 | <i>Cunninghamia konishii</i> /Hayata |
| Ta | cr | 臺灣杉 | <i>Taiwania cryptomerioides</i> /Hayata |
| Ac | mo | 臺灣紅檸榔 | <i>Acer morrisonense</i> /Hayata |
| Ac | pa | 臺灣草葉槭 | <i>Acer palmatum</i> /Thunb. var./ <i>pubescens</i> /Li |
| Ac | se | 青楓 | <i>Acer serrulatum</i> /Hayata |
| Sa | ol | 水冬瓜 | <i>Saurauja oldhamii</i> /Hemsl. |
| Al | ch | 華八角楓 | <i>Alangium chinense</i> /(Lour.) Rehder |
| Rh | se | 羅氏盤唐木 | <i>Rhus semialata</i> /Murr. var./ <i>roxburghiana</i> /DC. |
| Rh | su | 山漆 | <i>Rhus succedanea</i> /L. |
| Ce | ma | 海漆果 | <i>Cerbera manghas</i> /L. |
| Il | co | 革葉冬青 | <i>Ilex cochinchinensis</i> /(Lour.) Loes. |
| Il | fi | 臺灣糊撈 | <i>Ilex ficoidea</i> /Hemsl. |
| Il | fo | 糊撈 | <i>Ilex formosana</i> /Maxim. |
| Il | go | 圓葉冬青 | <i>Ilex goshiensis</i> /Hayata |
| Il | ku | 蘭嶼冬青 | <i>Ilex kusanoi</i> /Hayata |
| Il | lo | 忍冬葉冬青 | <i>Ilex lonicerifolia</i> /Hayata |
| Il | ma | 長葉冬青 | <i>Ilex maximowicziana</i> /Loes. |
| Il | mi | 朱紅水木 | <i>Ilex micrococca</i> /Maxim. |
| Il | pe | 刻脈冬青 | <i>Ilex pedunculosa</i> /Miq. |
| Il | ro | 鐵冬青 | <i>Ilex rotunda</i> /Thunb. |
| Il | tr | 金平氏冬青 | <i>Ilex triflora</i> /Blume var./ <i>kanehirai</i> /(Yamamoto) S. Y. Hu |
| Il | ur | 烏來冬青 | <i>Ilex uraiensis</i> /Mori & Yamamoto |
| Ar | bi | 裏白蔥木 | <i>Aralia bipinnata</i> /Blanco |
| Bo | pe | 蘭嶼八角金盤底 | <i>Boerlagiodendron pectinatum</i> /Merr. |
| Sc | oc | 鵝掌柴 | <i>Schefflera octophylla</i> /(Lour.) Harms |
| Sc | ta | 臺灣鵝掌柴 | <i>Schefflera taiwaniana</i> /(Nakai) Kanehira |
| Al | fo | 臺灣赤楊 | <i>Alnus formosana</i> /(Burk.) Makino |
| Ca | he | 太魯閣千金榆 | <i>Carpinus hebestroma</i> /Yamamoto |
| Ca | ka | 阿里山千金榆 | <i>Carpinus kawakamii</i> /Hayata |
| Co | fo | 臺灣榛 | <i>Corylus formosana</i> /Hayata |
| Ra | si | 山茱萸 | <i>Radermachia sinica</i> /(Hance) Hemsl. |
| Co | di | 破布子 | <i>Cordia dichotoma</i> /Forst. f. |
| Eh | re | 恆春厚殼樹 | <i>Ehretia resinosa</i> /Hance |
| Eh | th | 厚殼樹 | <i>Ehretia thrysiflora</i> /(Sieb. & Zucc.) Nakai |
| Me | ar | 白水木 | <i>Messerschmidia argentea</i> /(L.) Johnston |
| Br | si | 鍍萼木 | <i>Bretschneidera sinensis</i> /Hemsl. |
| Vi | lu | 呂宋莢迷 | <i>Viburnum luzonicum</i> /Rolfe |
| Vi | fo | 紅子莢迷 | <i>Viburnum luzonicum</i> /Rolfe var./ <i>formosanum</i> /(Hance) Rehder |

| | | | |
|----|----|--------|---|
| Eu | mo | 玉山衛矛 | <i>Euonymus morrisonensis</i> /Kanchira & Sasaki |
| Mi | ja | 日本賽衛矛 | <i>Microtropis japonica</i> /(Fr. & Sav.) Hall. f. |
| Lu | ra | 櫻李 | <i>Luminitzera racemosa</i> /Willd. |
| Te | ca | 櫻仁 | <i>Terminalis catappa</i> /L. |
| Da | gl | 奧氏虎皮楠 | <i>Daphniphyllum glaucescens</i> /Blume subsp./ <i>oldhamii</i> /(Hemsl.) Huang |
| Di | di | 毛柿 | <i>Diospyros discolor</i> /Willd. |
| Di | er | 軟毛柿 | <i>Diospyros eriantha</i> /Champ./ex/Benth. |
| Di | ja | 山柿 | <i>Diospyros japonica</i> /Sieb. & Zucc. |
| Di | ma | 黃心柿 | <i>Diospyros maritima</i> /Blume |
| Di | mo | 山紅柿 | <i>Diospyros morrisiana</i> /Hance |
| Di | ol | 臺東柿 | <i>Diospyros oldhamii</i> /Maxim. forma/ <i>ellipsoidea</i> /(Odashima) Li |
| EI | ja | 薯豆 | <i>Elaeocarpus japonicus</i> /Sieb. & Zucc. |
| EI | mu | 繁花薯豆 | <i>Elaeocarpus multiflorus</i> /(Turcz.) F.-Vill. |
| EI | sy | 杜英 | <i>Elaeocarpus sylvestris</i> /(Lour.) Poir. |
| SI | fo | 猴欢喜 | <i>Sloanea formosana</i> /Li |
| Ly | ov | 南燭 | <i>Lyonia ovalifolia</i> /(Wall.) Drude |
| Rh | fo | 臺灣杜鵑 | <i>Rhododendron formosanum</i> /Hemsl. |
| Rh | hy | 小西氏杜鵑 | <i>Rhododendron hyperythrum</i> /Hayata |
| Rh | mo | 森氏杜鵑 | <i>Rhododendron morii</i> /Hayata |
| Va | du | 珍珠花 | <i>Vaccinium dunalianum</i> /Wight var./ <i>caudatifolium</i> /(Hayata) Li |
| Ac | ca | 蘭嶼鐵莧 | <i>Acalypha caturus</i> /Blume |
| Bi | ja | 茄苳 | <i>Bischofia javanica</i> /Blume |
| Br | ba | 刺杜密 | <i>Bridelia balansae</i> /Tutch. |
| Br | to | 土蜜樹 | <i>Bridelia tomentosa</i> /Blume |
| Ex | ag | 土沉香 | <i>Excoecaria agallocha</i> /L. |
| Ge | ae | 白樹仔 | <i>Gelonium aequoreum</i> /Hance |
| Gl | ac | 裏白饅頭果 | <i>Glochidion acuminatum</i> /Muell.-Arg. |
| Gl | la | 披針葉饅頭果 | <i>Glochidion lanceolatum</i> /Hayata |
| Gl | ru | 細葉饅頭果 | <i>Glochidion rubrum</i> /Blume |
| Gl | ze | 錫蘭饅頭果 | <i>Glochidion zeylanicum</i> /(Gaertn.) A. Juss. |
| Gl | to | 赤血仔 | <i>Glochidion zeylanicum</i> /(Gaertn.) A. Juss. var./ <i>tomentosum</i> /Trim. |
| Li | fo | 臺灣假黃楊 | <i>Liodendron formosanum</i> /(Kanehira & Sasaki) Keng |
| Ma | si | 紅肉橙蘭 | <i>Macaranga sinensis</i> /(Baill.) Muell.-Arg. |
| Ma | ta | 血桐 | <i>Macaranga tanarius</i> /(L.) Muell.-Arg. |
| Ma | ja | 野桐 | <i>Mallotus japonicus</i> /(Thunb.) Muell.-Arg. |
| Ma | pa | 白匏子 | <i>Mallotus paniculatus</i> /(Lam.) Muell.-Arg. |
| Ma | ph | 粗糠柴 | <i>Mallotus philippensis</i> /(Lam.) Muell.-Arg. |
| Me | mu | 蟲屎 | <i>Melanolepis multiglandulosa</i> /(Reinw.) Reich. f. & Zoll. |
| Ca | bo | 赤桺 | <i>Castanopsis borneensis</i> /King |
| Ca | ca | 長尾桺 | <i>Castanopsis carlesii</i> /(Hemsl.) Hayata |
| Ca | se | 鋸葉長尾桺 | <i>Castanopsis carlesii</i> /(Hemsl.) Hayata var./ <i>sessilis</i> /Nakai |
| Ca | fo | 臺灣桺 | <i>Castanopsis formosana</i> /(Skan) Hayata |
| Cy | ac | 糙子櫟 | <i>Cyclobalanopsis acuta</i> /(Thunb.) Liao var./ <i>paucidentata</i> /(Fr.) Liao |
| Cy | ch | 嶺南櫟 | <i>Cyclobalanopsis championii</i> /(Benth.) Oerst./ex/Schott. |
| Cy | gi | 赤皮櫟 | <i>Cyclobalanopsis gilva</i> /(Blume) Oerst. |
| Cy | gl | 青剛櫟 | <i>Cyclobalanopsis glauca</i> /(Thunb.) Oerst. |
| Cy | ku | 臺灣鐵櫟 | <i>Cyclobalanopsis glauca</i> /(Thunb.) Oerst. var. <i>kuyuensis</i> /(Liao) Liao |
| Cy | lo | 錐果櫟 | <i>Cyclobalanopsis longinuix</i> /(Hayata) Schott. |
| Cy | mo | 赤櫟 | <i>Cyclobalanopsis morii</i> /(Hayata) Schott. |
| Cy | my | 黑櫟 | <i>Cyclobalanopsis myrsinaefolia</i> /(Blume) Schott. |
| Fa | ha | 山毛櫟 | <i>Fagus hayatae</i> /Palib. |
| Li | ur | 烏來柯 | <i>Limlia uraiana</i> /(Hayata) Masamune & Tomiya |
| Pa | ka | 大葉柯 | <i>Pasania kawakamii</i> /(Hayata) Schott. |
| Pa | ko | 后大埔柯 | <i>Pasania kodaihoensis</i> /(Hayata) Li |
| Pa | te | 三斗柯 | <i>Pasania ternaticupula</i> /(Hayata) Schott. |
| Qu | se | 青栲櫟 | <i>Quercus serrata</i> /Murr. var./ <i>brevipetiolata</i> /(A. DC.) Nakai |

| | | | |
|-----|----|--------|--|
| Qu | sp | 高山櫟 | <i>Quercus spinosa</i> /A. David var./ <i>miyabei</i> /Hayata |
| Qu | ta | 太魯閣櫟 | <i>Quercus tarokoensis</i> /Hayata |
| Qu | va | 栓皮櫟 | <i>Quercus variabilis</i> /Blume |
| Sc | ol | 魯花樹 | <i>Scolopia oldhamii</i> /Hance |
| Li | fo | 楓香 | <i>Liquidambar formosana</i> /Hance |
| He | so | 蓮葉桐 | <i>Hernandia sonora</i> /L. |
| En | ro | 黃杞 | <i>Engelhardtia roxburghiana</i> /Wall. |
| Ju | ca | 臺灣胡桃 | <i>Juglans cathayensis</i> /Dode |
| Pl | st | 化香樹 | <i>Platycarya strobilacea</i> /Sieb. & Zucc. |
| Ci | ca | 樟樹 | <i>Cinnamomum camphora</i> /(L.) Nees & Eberm. |
| Cr | ch | 厚殼桂 | <i>Cryptocarya chinensis</i> /(Hance) Hemsl. |
| Cr | co | 海南厚殼桂 | <i>Cryptocarya concinna</i> /Hance |
| Li | me | 大葉鈞樟 | <i>Lindera megaphylla</i> /Hemsl. |
| Li | ac | 長葉木薑子 | <i>Litsea acuminata</i> /(Blume) Kurata |
| Li | co | 鹿皮斑木薑子 | <i>Litsea coreana</i> /Lev. |
| Li | kr | 小梗木薑子 | <i>Litsea krukovii</i> /Kosterm. |
| Li | mu | 霧社木薑子 | <i>Litsea mushaensis</i> /Hayata |
| Ma | ja | 大葉楠 | <i>Machilus japonica</i> /Sieb. & Zucc. var./ <i>kusanoi</i> /(Hayata) Liao |
| Ma | th | 紅楠 | <i>Machilus thunbergii</i> / Sieb. & Zucc. |
| Ma | zu | 香楠 | <i>Machilus zuihoensis</i> /Hayata |
| Ba | as | 棋盤腳樹 | <i>Barringtonia asiatica</i> /(L.) Kurz |
| Ba | ra | 水茄苳 | <i>Barringtonia racemosa</i> /(L.) Blume/ex/DC. |
| Ac | co | 相思樹 | <i>Acacia confusa</i> /Merr. |
| Gl | ro | 恆春皂莢 | <i>Gleditsia rolfei</i> /Vidal |
| Or | fo | 臺灣紅豆樹 | <i>Ormosia formosana</i> /Kanehira |
| Pon | pi | 水黃皮 | <i>Pongamia pinnata</i> /(L.) Pierre/ex/Merr. |
| So | to | 毛苦參 | <i>Sophora tomentosa</i> /L. |
| Fa | ce | 灰莉 | <i>Fagraea ceylanica</i> /Thunb. |
| La | su | 九芎 | <i>Lagerstroemia subcostata</i> /Koehne |
| Hi | ti | 黃槿 | <i>Hibiscus tiliaceus</i> /L. |
| Ag | fo | 紅柴 | <i>Aglaia formosana</i> /(Hayata) Hayata |
| Dy | ku | 紅果控木 | <i>Dysoxylum kuskusense</i> /(Hayata) Kanehira & Hatusima |
| Me | az | 苦棟 | <i>Melia azedarach</i> /L. |
| Br | pa | 構樹 | <i>Broussonetia papyrifera</i> /(L.) L'Herit./ex/Vent. |
| Fi | am | 菲律賓榕 | <i>Ficus ampelas</i> /Burm. f. |
| Fi | be | 白榕 | <i>Ficus benjamina</i> /L. |
| Fi | er | 牛乳榕 | <i>Ficus erecta</i> /Thunb. var./ <i>beecheiana</i> /(Hook. & Arn.) King |
| Fi | fi | 水同木 | <i>Ficus fistulosa</i> /Reinw./ex/Blume |
| Fi | se | 穗果榕 | <i>Ficus septica</i> /Burm. f. |
| Fi | va | 幹花榕 | <i>Ficus variegata</i> /Blume var./ <i>garciae</i> /(Elmer) Corner |
| Fi | vi | 島榕 | <i>Ficus virgata</i> /Reinw./ex/Blume |
| Fi | wi | 雀榕 | <i>Ficus wightiana</i> /Wall./ex/Benth. |
| Ar | qu | 小葉樹杞 | <i>Ardisia quinquegona</i> /Blume |
| Ar | si | 樹杞 | <i>Ardisia sieboldii</i> /Miq. |
| My | se | 大明櫛 | <i>Myrsine sequinii</i> /Lev. |
| De | gr | 十子木 | <i>Decaspermum gracilentum</i> /(Hance) Merr. & Perry |
| Sy | bu | 小葉赤楠 | <i>Syzygium buxifolium</i> /Hook. & Arn. |
| Ch | re | 流蘇 | <i>Chionanthus retusus</i> /Lindl. & Paxton var./ <i>serrulatus</i> /(Hayata) Koidz. |
| Ga | ja | 山黃梔 | <i>Gardenia jasminoides</i> /Ellis |
| Gu | sp | 葛塔德木 | <i>Guettarda speciosa</i> /L. |
| Ne | re | 櫻仁舅 | <i>Neonauclea reticulata</i> /(Havil.) Merr. |
| Tr | du | 狗骨仔 | <i>Tricalysia dubia</i> /(Lindl.) Ohwi |
| We | fo | 水金京 | <i>Wendlandia formosana</i> /Cowan |
| Eu | me | 賊仔樹 | <i>Euodia meliaefolia</i> /(Hance) Benth. |
| Me | rh | 山豬肉 | <i>Meliosma rhoifolia</i> /Maxim. |
| Me | ri | 筆羅子 | <i>Meliosma rigida</i> /Sieb. & Zucc. |

| | | | |
|-----|----|--------|---|
| Me | sq | 綠樟 | <i>Meliosma squimulata</i> /Hance |
| Sa | ku | 水社柳 | <i>Salix kusanoi</i> /(Hayata) Schneider |
| Sa | wa | 水柳 | <i>Salix warburgii</i> /O. Seem. |
| Ko | he | 臺灣櫟樹 | <i>Koelreuteria henryi</i> /Dummer |
| Pom | pi | 番龍眼 | <i>Pometia pinnata</i> /Forst. |
| Sa | mu | 無患子 | <i>Sapindus mukorossii</i> /Gaertn. |
| Pa | fo | 臺灣膠木 | <i>Palaquium formosanum</i> /Hayata |
| Po | ob | 山櫻 | <i>Pouteria obovata</i> /(R. Br.) Baehni |
| It | ol | 鼠刺 | <i>Itea oldhamii</i> /Schneider |
| Da | me | 曼陀羅 | <i>Datura metel</i> /L. |
| Sy | co | 小西氏灰木 | <i>Symplocos cochinchinensis</i> /(Lour.) Moore subsp./ <i>laurina</i> /(Retz.) Noot. |
| Sy | gl | 山羊耳 | <i>Symplocos glauca</i> /(Thunb.) Koidz. |
| Sy | mo | 小葉白筆 | <i>Symplocos modesta</i> /Brand |
| Sy | pa | 灰木 | <i>Symplocos paniculata</i> /(Thunb.) Miq. |
| Sy | st | 枇杷葉灰木 | <i>Symplocos stellaris</i> /Brand |
| Sy | su | 尾葉灰木 | <i>Symplocos sumuntia</i> /Buch.-Ham./ex/D. Don |
| Sy | th | 山豬肝 | <i>Symplocos theophrastaefolia</i> /Sieb. & Zucc. |
| Ad | fo | 紅淡 | <i>Adinandra formosana</i> /Hayata |
| Ca | br | 短柱山茶 | <i>Camellia brevistyla</i> /(Hayata) Cohen-Stuart |
| Ca | he | 恆春山茶 | <i>Camellia hengchunensis</i> /Chang |
| Cl | ja | 楊桐 | <i>Cleyera japonica</i> /Thunb. |
| Cl | mo | 森氏楊桐 | <i>Cleyera japonica</i> /Thunb. var./ <i>morii</i> /(Yamamoto) Masamune |
| Eu | em | 凹葉柃木 | <i>Eurya emarginata</i> /(Thunb.) Makino |
| Eu | gl | 厚葉柃木 | <i>Eurya glaberrima</i> /Hayata |
| Eu | gn | 毛果柃木 | <i>Eurya gnaphalocarpa</i> /Hayata |
| Eu | ha | 臺灣柃木 | <i>Eurya hayatai</i> /Yamamoto |
| Eu | ja | 柃木 | <i>Eurya japonica</i> /Thunb. |
| Go | ax | 大頭茶 | <i>Gordonia axillaris</i> /(Roxb.) Dietr. |
| Sc | su | 木荷 | <i>Schima superba</i> /Gardn. & Champ. |
| Sc | ka | 港口木荷 | <i>Schima superba</i> /Gardn. & Champ. var./ <i>kankoensis</i> /(Hayata) Keng |
| Te | gy | 厚皮香 | <i>Ternstroemia gymnanthera</i> /(Wight & Arn.) Sprague |
| Tr | ar | 昆櫟樹 | <i>Trochodendron aralioides</i> /Sieb. & Zucc. |
| Ce | fo | 石朴 | <i>Celtis formosana</i> /Hayata |
| Ce | ne | 小葉朴 | <i>Celtis nervosa</i> /Hemsl. |
| Ce | si | 朴樹 | <i>Celtis sinensis</i> /Personn |
| Tr | or | 山黃麻 | <i>Trema orientalis</i> /(L.) Blume |
| Ul | pa | 榔榆 | <i>Ulmus parvifolia</i> /Jacq. |
| Ze | se | 櫟 | <i>Zelkova serrata</i> /(Thunb.) Makino |
| La | pt | 咬人狗 | <i>Laportea pterostigma</i> /Wedd. |
| Vi | pe | 長梗紫麻 | <i>Villebrunea pedunculata</i> /Shirai |
| Av | ma | 海茄苳 | <i>Avicennia marina</i> /(Forsk.) Vierh. |
| Cl | tr | 海州常山 | <i>Clerodendrum trichotomum</i> /Thunb. |
| Cl | fa | 恆春海州常山 | <i>Clerodendrum trichotomum</i> /Thunb. var./ <i>fargesii</i> /(Dode) Rehder |
| Pr | mi | 臭黃荆 | <i>Premna microphylla</i> /Turcz. |
| Vi | ne | 黃荆 | <i>Vitex negundo</i> /L. |

計畫編號：鳥類基本資料庫之建立

Wild Bird Data Bank of Taiwan

計畫編號：83 科技--2·3--林--09(4)

執行期限：82 年7月至83年6月

計畫主持人：陳擎霞

研究人員：林文宏

執行機關：中華民國野鳥學會

合作機關：台北市野鳥學會、基隆市野鳥學會、新竹市野鳥學會、台灣省野鳥協會、彰化縣野鳥學會、南投縣野鳥學會

中文摘要

本調查計劃自82年7月1日起至85年 6月30日止為期三年之長期計劃；本年度之工作分成兩部份進行，一為電腦程式之設計；二為鳥口普查野外調查工作。為使鳥類資料庫之程式統一格式化，並能有效分析出調查資料，今年度之工作計劃，較酌重於鳥類資料庫之程式設計，故而委託新竹鳥會陳慎哲先生代為統籌設計，並於83年10月完成第一版鳥類基本資料庫之程式設計，並放置一份於玉山國家公園BBS上供各地鳥友及學術單位自由取用。為使此資料庫持續成長，並分別於7月.10月.1月.4月四季執行全台灣之鳥口普查，由全省各地之鳥會共同執行，加以補強鳥類資料庫之資料。

中文關鍵語：鳥類基本資料庫、鳥口普查

英文摘要

The Wild Bird Data Bank of Taiwan is a three-year long term project covering the period July 1, 1993 to June 30, 1996. This is the report of the first year covering the period July 1, 1993 to June 30, 1994. The project is divided into two parts: one is the computer program designing; the other is the field research. The aim of this year is the program designing to intergrate the wild bird data, and to use the data more efficiently. Mr. Sheng-Ae Cheng is responsible for this program. The first edition of the wild bird data bank program was on line on October, 1994, and was put on the BBS of the Yu-Shan Mountain National Park to serve the publics and birders freely. In order to enrich this data bank, the wild bird census research were cooperated by the local bird societies island-wide on July and October in 1993, and on January and April in 1994.

英文關鍵語：Wild Bird Data Bank、bird societies

壹、前言

一、鳥類資料庫

目前國內各鳥會對鳥類調查記錄之處理方式各有不同，較成熟之鳥會如中華鳥會，台北鳥會及新竹鳥會均有專人負責收集鳥類記錄並加以電腦建檔，其他各地鳥會或限於人力及經驗，較難以這種方法處理。但是即使在前述三個鳥會，由於成立之先後及資料庫設計人員之不同，而使得鳥類資料庫的格式及輸入方式有些許不同，以下所列為資料庫中應予以整合之部份。

1. 基本鳥名字型以及內碼之統一
2. 鳥種（鳥名）之統一
3. 鳥類記錄資料庫格式之統一
4. 鳥類記錄資料輸入及管理程式之統一
5. 鳥類調查資料在各地鳥會間交換查詢要能迅速方便

為解決這些問題，由中華民國野鳥學會委託新竹市野鳥學會統籌，並由各鳥會共同組成“鳥類基本資料庫規畫設計小組”負責蒐集全國各鳥會在鳥類記錄資料庫上之需求並規畫設計之，期使未來全國各鳥會之鳥類記錄資料庫能統一化並且易於交換，使鳥類生態之研究亦能享有這項資料。

二、鳥口普查

此調查可整理出台灣鳥類水平分布、垂直分布、相對數量、棲地型態，作為保育野生鳥類與監督環境品質之依據。此計劃是要借助眾多賞鳥人之力，加速對台灣鳥類知識的提昇，建立台灣鳥口基本資料，做為環境品質的最佳指標。

貳、執行地點描述

一、鳥類資料庫

本計畫由新竹市野鳥學會負責統籌規畫，並由小組成員完成鳥類基本資料庫規格之設計及討論，然後由新竹市野鳥學會負責完成程式之撰寫並免費提供給全國各地鳥會，配合全國鳥口普查計畫使用。

二、鳥口普查

於全省各縣市，台北市，高雄市進行調查。

參、研究方法

一、鳥類資料庫

本計畫之執行主要分為以下各階段：

- A. 蒐集資料及討論
- B. 舉辦鳥類基本資料庫研討會訂定資料庫各項規格
- C. 程式設計及撰寫
- D. 完成程式並分發各地鳥會

以下分別就各階段之研究方法概述之：

(一) 蒐集資料及討論

於83年年初組成鳥類基本資料庫規畫設計小組，小組成

員由各地鳥會熟悉電腦及資料庫處理之資深鳥友組成。成員如下：

中華民國野鳥學會林文宏，王誠之
台北市野鳥學會李熒倉，陳明發
基隆市野鳥學會蔡慶雄，林文賢
新竹市野鳥學會陳慎哲，茆世民，湯允蟠
南投縣野鳥學會張泳達

本資料庫之雛形以中華民國野鳥學會之資料庫為基礎，經過蒐集各地鳥會之需求及研討會討論之後加以改良更新，為使資料庫之交換更方便快速，討論中並建議引進電腦通訊技術中之電子佈告欄 (BulletinBoard System，簡稱BBS)，以方便各地鳥會進行資料交換。

舉辦鳥類基本資料庫研討會訂定資料庫各項規格，經過初步討論以研擬出基本架構後，由新竹市野鳥學會加以整理與策畫，於83年3月27日於新竹市野鳥學會會館召開鳥類基本資料庫研討會，會議之綱要如下：

- 1.全國各地鳥會之鳥類記錄資料庫統一之可行性
- 2.一般性鳥類記錄電腦化及統一之步驟
- 3.基本鳥類記錄資料庫規格討論
- 4.鳥口普查計畫之鳥類記錄資料庫程式雛形
- 5.運用電腦通訊協助建立鳥類資訊之統一及交換方法
- 6.電腦通訊基本訓練課程

經過會議討論，完成以下之結論及成果：

- 1.訂定鳥類基本資料庫之格式
- 2.本小組未來合作模式
- 3.以BBS進行鳥類資訊及程式之交換方法

(二)程式設計及撰寫

由新竹市野鳥學會負責撰寫程式，為減少各地鳥會在電腦軟硬體投資上之成本，以及加強電腦資料之易於交換性，本程式是以CLIPPER V5.2程式碼撰寫，經轉譯(Compile)為可執行之程式碼，執行速度遠大於DBASE III PLUS之執行速度，並且各鳥會無須自行購置DBASE III PLUS即可，軟硬體條件如下：

硬體：

IBMPC 100%相容個人電腦，286以上即可執行。但若要在本程式執行大量之資料查詢，建議以386以上之個人電腦較好。彩色(EGA或VGA以上)或單色(Herculus)顯示器。記憶體：在執行載入中文系統之後，主記憶體尚需有400KBytes。硬碟空間：初次執行約需500KBytes。

軟體：

MS-DOS V3.3以上。倚天中文V3.0版以上或是其他使用BIG5碼之中文系統。進入中文系統後，注意系統記憶體至少需留下400KBytes供本程式使用。

其他非必備之軟體：

若各鳥會要自行進行資料庫檔案查詢程式之撰寫，由於本資料庫與DBASE III PLUS完全相容，可以以任何與.DBF格式相容之資料庫軟體如 CLIPPER，DBASE III，FOXPRO 等程式進行程式撰寫。

完成的鳥口普查鳥類記錄程式及資料庫未執行前共包含以下幾個檔案，本計畫完成時將以下檔案安裝於一片1.44MBytes Floppy Disk上提供給各鳥會：

檔案：birds.exe 鳥口普查程式主程式檔

birdname.dbf原來中華民國野鳥學會鳥類記錄資料考3.1節之資料庫格式介紹。

birds.txt 本程式使用者參考手冊，也就是本文。

etphrase.box供快速輸入之倚天鍵盤詞鍵輸入法詞鍵檔

dphrase.box供快速輸入之大千鍵盤詞鍵輸入法詞鍵檔子目錄：etfont*.15*倚天中文用之特殊鳥字字型檔etfont*.24*列印用之倚天中文特殊鳥字字檔若各鳥會具有有程式經驗之人員，在本程式之說明書內亦提供完整之資料庫格式及程式化之必備資料，提供其瞭解以便自行撰寫程式。

(三)完成程式並分發各地鳥會

完成之程式經程式撰寫人員做程式測試後，於83年11月20日以掛號寄給各地鳥會，並放置一份於玉山國家公園BBS上供各地鳥友自由取用，未來本程式之版本更新也將以相同方式放置於BBS上，以方便鳥友們取得。

二、鳥口普查

採用內政部所出版的「台灣地區二萬五千分之一地形圖」為基本地圖，依該地圖集的圖幅，將台灣地區以每1/8。x1/8。劃為261個大方格，每一方格稱為一「區」，每區有一張詳細的地形圖。每一區的大小約為東西長12.7km，南北長13.8km，為調查與分析的基本單位。

由地區負責人自行規劃調查路線，採穿越線調查方法行進速度為1公里/時，所選的每一區應至少有10小方格被調查到，否則該區不應被選為調查區。於四季執行之調查資料，詳細填寫本會所制訂的「鳥口普查記錄表」，記錄方式如下：

(一)同一區出現之鳥種可累記在同一表上，但不同區一定要分表記錄。

(二)鳥的出現地點請以詳細座標表示，即由「區」、「橫座標」、「縱座標」三要素組成。其中「區」請填寫華鳥編號，「橫座標」為該鳥所在小方格左邊線的3碼座標，「縱座標」為該鳥所在小方格下邊線的4碼座標。

(三)鳥的出現海拔記錄，應精確至百位。

(四)「經過路線」欄須詳細填寫起迄與途經之詳細地點，並於地圖欄畫簡圖。

肆、結果與討論

一、鳥類資料庫

本計畫完成之基本鳥類資料庫及管理程式可分為以下各部份：

- A.正式公佈之第一版鳥類基本資料庫規格如附件1
- B.程式之操作方法如附件2
- C.運用BBS得到資料交換及技術支援之方法如附件3

二、鳥口普查

已 完成17個區域36筆野外調查資料。(如表一)

伍、結論

透過本計畫之執行，目前積極進行之全國鳥口普查及建立鳥類基本資料庫，已有統一之程式及資料庫可供運用，由於第一版於84年11月20日完成時，全國新版鳥口名錄尚未完成討論定案，因此未來配合新的鳥口名錄，本程式尚需要做小部份之改良。未來本計畫成員亦將在各項電腦檔中進行輸入之工作。

陸、引用文獻

1. 劉小如、林文宏。1992。台灣鳥類資料現況。台灣生物資源調查及資訊管理研討會論文集。
p233-244。
2. 劉克襄。1989。台灣鳥類研究開拓史。聯經出版事業公司。
3. 林文宏。1989。鳥類資料電腦化之構想與實施。第一屆台灣鳥類保育研討會專集。p64-67。
4. 林文宏。1987。台北市野鳥學會資料庫設計製作與初步檢討。台灣野鳥1987。p68-74。
5. 劉小如。1986。我們能為台灣鳥類做什麼。大自然12。p10-11。
6. 陳兼善、于名振。1984。台灣脊椎動物誌。台灣商務印書館。

附件 1. 正式公佈之第一版鳥類基本資料庫規格

以下介紹四個.DBF資料庫檔案格式，這四個資料庫為本程式執行時，所產生之主要資料庫，也就是所謂各地鳥會之鳥口普查資料庫。請特別妥善保存，最好在您的電腦上要特別注意資料之定期備份(Backup)工作。

| | |
|--------------|---------------------------------|
| AREA.DBF | 各地鳥會會名代碼資料檔 |
| INVEST_G.DBF | 鳥口普查記錄之表頭部份資料庫 |
| INVEST_G.DBT | 表頭資料庫之註記檔，與invest_g.dbf共同構成資料庫檔 |
| RECORD_G.DBF | 鳥口普查記錄之鳥種記錄資料庫 |
| BIRDNAME.DBF | 中華民國野鳥學會之鳥名檔資料庫增定版 |

1.1 鳥會會名代碼資料檔：AREA.DBF

欄位名稱 欄位型態 長度 描述

| | | | |
|---------|-----------|----|-------------------|
| SOCNAME | Character | 20 | 各地鳥會之會名，如中華民國野鳥學會 |
|---------|-----------|----|-------------------|

1.2 表頭資料庫：INVEST.DBF

欄位名稱 欄位型態 長度 描述

| | | | |
|------------|-----------|----|---------------------------|
| INVEST_ID | Numeric | 4 | 記錄表之流水號，由程式自動產生， |
| DATE | Date | 8 | 本記錄發生之時間，以西元日期表 |
| START_TIME | Character | 5 | 記錄開始時間(24小時制)，例如： |
| END_TIME | Character | 5 | 記錄結束時間(24小時制)，例如： |
| LUNAR | Numeric | 2 | 陰曆日期，例如：陰曆 15 日。 |
| PLACE | Character | 30 | 地點，最多 15 個中文字。 |
| REGION | Numeric | 3 | 座標區，限制 1 。 |
| WEATHER | Character | 10 | 天氣，最多五個中文字。 |
| PATH | Character | 40 | 經過路線，最多 20 個中文字 |
| ENV | Character | 20 | 環境，最多 10 個中文字 |
| ALTITUDE1 | Numeric | 4 | 開始調查海拔高度，限制 0 ， 單位為公尺。 |
| ALTITUDE2 | Numeric | 4 | 結束調查海拔高度，限制 0 ， |
| SEA_LEVEL | Character | 4 | 潮汐，例如：大潮。 |
| RECORDER | Character | 8 | 記錄人之姓名，最多四個字。 |
| NOTE | Memo | 10 | 備註欄：可以無限制輸入文字，例如 |

1.3 鳥種記錄資料庫：RECORD.DBF

欄位名稱 欄位型態 長度 描述

| | | | |
|-----------|-----------|---|-----------------------|
| INVEST_ID | Numeric | 4 | 記錄表之流水號，由程式自動產 |
| SPECIES | Numeric | 4 | 鳥名代碼，依目前中華民國野鳥學會 |
| NUMBER | Numeric | 4 | 數量，限制 1 隻。 |
| HEAR | Logical | 1 | 聽到之指標，.T. 表聽到，.F. 表看 |
| VCOORD | Numeric | 4 | 縱座標，限制 1 。 |
| HCOORD | Numeric | 3 | 橫座標，限制 1 。 |
| ALTITUDE | Numeric | 4 | 海拔高度，限制 0 ，單位為公 尺。 |
| PROPAGAE | Character | 3 | N：巢、E：卵、C：雛(若各項都有則 |

LANDFORM Numeric 2 樓地代碼，例如：草叢、樹枝、水

1.4 鳥名資料庫：BIRDNAME.DBF（將依鳥口名錄之內容編訂）

欄位名稱 欄位型態 長度 描述

| | | | |
|------------|-----------|----|------------------|
| FAMILY | Numeric | 3 | 鳥種綱、目、科之代碼。 |
| SPECIES | Numeric | 4 | 鳥名代碼，依目前中華民國野鳥學 |
| BIRDNAME | Character | 12 | 中文鳥名稱。例如：隼。 |
| ALIAS1 | Character | 12 | 第一種別名。用來統一不同鳥名但有 |
| ALIAS2 | Character | 12 | 第二種別名。用來統一不同鳥名但 |
| SCIENTIFIC | Character | 34 | 學名。 |
| ENGLISH | Character | 40 | 英文鳥名。 |
| STATUS | Character | 15 | 出現頻度。 |
| ET_KEY | Character | 3 | 倚天詞鍵快速輸入法之鳥名詞鍵 |

* 註：例如在倚天詞鍵輸入法中以厂口夕三個注音符號，即可快速輸入黑面琵鷺。至於倚天詞鍵輸入法之安裝請參考倚天中文之參考手冊。

附件 2 .程式之操作方法

2.0 初步使用者手冊

雖然C:\birds子目錄內一開始只有以上1.0節所介紹之少數幾個檔案，本程式在初次執行會自動產生相關的各種資料庫檔及指標檔，因此您會發現C:\birds內有了許多新檔案，若您希望進一步瞭解這些檔案之用途，請參考3.2節之介紹，當然您若直接執行birds.exe也可以，不瞭解這些檔案。

2.1 設定鳥會代碼

在第一次執行birds.exe時，程式會希望您自訂一個兩位英文字母之地區代碼，地區代碼之目的是當各地鳥會之資料庫有機會要整合在一個資料庫便進行大型資料查詢時，可用以分辨各鳥會之資料。例如：

請自定一個貴會之地區代碼(兩位英文字母)，請勿與其他鳥會重複

地區代碼：HS

鳥會名稱：新竹市野鳥學會

對於地區代碼，我們建議各地鳥會以以下英文字母設定：

| | |
|----------|----|
| 中華民國野鳥學會 | CH |
| 基隆市野鳥學會 | GL |
| 台北市野鳥學會 | TP |
| 桃園縣野鳥學會 | TU |
| 新竹市野鳥學會 | HS |
| 台灣省野鳥協會 | TW |
| 彰化縣野鳥學會 | TH |
| 南投縣野鳥學會 | NT |
| 臺南市野鳥學會 | TN |
| 高雄市野鳥學會 | KH |
| 澎湖縣野鳥學會 | PH |
| 金門縣野鳥學會 | KM |
| 大肚溪口野鳥學會 | DD |
| 屏東縣野鳥學會 | PD |
| 宜蘭縣野鳥學會 | EL |
| 花蓮縣野鳥學會 | HL |
| 台東縣野鳥學會 | TD |

其他各地新成立之野鳥學會請自行命名，但是請參考上表不要重複。

註：為減少將來各地鳥會在地區代碼上重複之可能性，本會在第一次寄磁片給各鳥會時，已將以上之代碼輸入完成，因此您將不需要再自行設定。其他未來各地新鳥會若需要使用本程式時，請向本會接洽索取本磁片，勿直接向已有本程式的鳥會拷貝，以免在未來整合時造成困擾及錯誤。

2.2 主功能選擇表

進入程式後首先您會看到主功能選擇表，本程式之設計上使用表列詢問輸入方式，您可以看到全部之功能選項，依表格輸入即可輕易使用本程式。輸入功能選項可以以各功能之頭一個英文字母直接輸入，或使用方向鍵(↑↓)移動到您要之選項上，再按下<Enter>鍵即可。

新竹市野鳥學會



鳥口普查資料庫管理程式 V1.0



☆☆ 主 功 能 選 擇 表 ☆☆

A 增加新記錄
 D 刪除記錄
 E 修改記錄內容
 G 資料總攬
 F 資料查詢與列印
 R 重新整理資料庫
 P 列印記錄表

Q 返回 DOS

利用↑↓配合←→，或按字母選擇執行。

2.2.1 A 增加新記錄

請按下<A>鍵試試看第一次輸入鳥類記錄，首先您會看到鳥口普查記錄表頭之輸入表：

* 新竹市野鳥學會鳥口普查調查記錄表第 1 號 *

| | | | | | | | | |
|-----|--------|-----|-------|-----|---|----|----|--|
| 日期 | 19 / / | 時間 | : | 至 | : | 陰曆 | 0日 | |
| 地點 | | | | 座標區 | 0 | 天氣 | | |
| 路線 | | | | | | | | |
| 環境 | | 海 拔 | 0 至 0 | 潮 汐 | | 潮 | | |
| 記錄人 | | | | | | | | |
| 特 殊 | 註 | | | | 記 | | | |
| | | | | | | | | |

請試試輸入資料到各欄位，在您輸入時，程式會同時檢驗輸入之資料格式是否正確，例如您在日期欄輸入非數字的話，程式將會要求您重新輸入，您可以依螢幕上之指示以方向鍵修凱或重新輸入即可。記住，在本程式之執行過程中，由於全部採用全螢幕模式，因此方向鍵可隨時被用來改變指標（Cursor）所在位置之用，您可以善加使用。當您將指標移到表頭輸入表下方之『特殊註記』部份，您可以在這註記欄輸入不限長度之文字，通常註記欄被用來輸入參加人員名單或是其他鳥口普查記錄表上之其他註記資料，供以後查詢。輸入完成註記欄後，請依程式指示以Ctrl-W存入資料或以Esc放棄存入。

在輸入完成表頭部份資料輸入後，程式會自動執行資料格式檢查，若有較大錯誤如日期空白、或是忘了填寫記錄人，程式將產生以下訊息，請您稍後改進。

>> 您剛輸入之這筆記錄表不正確，至少日期及記錄人欄位需要有正確資料。
 >> 請稍候用EDIT功能修正這筆記錄，或是將其刪除。
 Press any key to continue...

若您所輸入之表頭資料部份無誤，接下來您可以看到以下之鳥種記錄輸入表，請依指示逐欄位輸入相關資料，當然，本程式會對輸入之各欄位進行格式檢驗，請您在輸入時也特別注意輸入資料之正確性。

| 本筆記錄屬於第 4 筆調查表，序號： 1 | | | | |
|----------------------|--|--|-------------------------------------|-------|
| 鳥名 | 黑面琵鷺 | | 數量 | 1 |
| 鳥名代碼 | 0 | 聽 到 | F | |
| 橫座標 | 278 | 縱座標 | 1044 | 海 拔 0 |
| 繁殖記錄 | (N:巢, E:卵, C:雛) | | | |
| 棲地代碼 | 1 (參考以下代碼表) | | | |
| 棲地代碼對照表 | 1:沙洲 4:濕地 7:樹林 10:住宅 13:天空 16: 19: | 2:水域 5:農地 8:草原 11:原始林、12:人工林 14: 17: 20:其它 | 3:潮間帶 6:灌叢 9:魚塭 15: 18: | |

請注意在上表中，鳥名或鳥名代碼兩者項資料擇一輸入即可，程式會自動填入未填入之另一項資料並且檢查輸入之正確性。

輸入一項鳥種記錄完成後，請打<N> 繼續輸入下一筆，或是以<Q> 結束輸入回到主功能選擇表。鳥種資料輸入完成後，程式將馬上進行已輸入鳥名資料之正確性檢查，若輸入之鳥名在birdname.dbf鳥名檔資料庫中找不到，程式將會列出錯誤訊息並於最後要求使用者更正。

2.2.2 D 刪除記錄

請在主功能選單按下<D>鍵選擇刪除檔案，程式將會顯示一全螢幕選擇表，供使用者選擇待刪除之資料。請依程式之指示，用方向鍵移動至要刪除之記錄，按下<Enter> 即可。注意本程式不會馬上將您要刪除之記錄由資料庫中刪除，而是僅將其設定為<Deleted>標記，需要稍後以<R 重新整理資料庫>功能選項將其正式刪除。這樣做可以再不慎刪除到不該刪除之資料時，可以以DBASE III Plus等資料庫管理程式將其就回來。使用DBASE III PLUS救回被不慎刪除之資料之方法屬於進階之用法，請勿自行嘗試。

>> 請利用<PgUp><PgDn>↑ ↓ 鍵移至想要觀看之鳥類記錄資料檔，完畢後按<Esc>鍵即可選擇要修改之鳥類記錄

表號 日 期 時 間 座標 海拔 記 錄 人

| | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 5 ³ | / | 3 | 3 | 0 ³ | 0 ³ |
| 2 ³ | 94/01/01 ³ | 13:00 ³ | 34 ³ | 0 ³ | 林宗以 |
| 1 ³ | 94/01/02 ³ | 07:20 ³ | 25 ³ | 0 ³ | 林宗以 |
| 4 ³ | 94/09/19 ³ | 06:30 ³ | 0 ³ | 0 ³ | |

>> 您確定要刪除第 1 筆記錄嗎？ Y

當您選定要刪除之資料後，程式仍會再一次請您確定是否要刪除資料，您若決定不刪除則可以輸入<N>，程式將不會刪除而跳回主功能選擇表。

2.2.3 E 修改記錄內容

<E 修改記錄內容>功能選項首先會顯示一鳥類記錄資料檔選擇表，請您以方向鍵移動到要修改之記錄上，按下<Enter>鍵即可。本項功能之使用方式及注意事項與<A 增加新記錄>一樣，請參考2.2.1節。若您在增加新記錄功能中有部份錯誤產生，請儘量再以本功能更正，以確保資料之正確性。

首先請在下表中以方向鍵選擇要修改之鳥類記錄檔：

>> 請利用<PgUp><PgDn>↑↓鍵移至想要觀看之鳥類記錄資料檔，完畢後按<Esc>鍵即可修改

表號 日 期 時 間 座標 海拔 記 錄 人

| | | | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 5 ³ | / | 3 | 3 | 0 ³ | 0 ³ |
| 2 ³ | 94/01/01 ³ | 13:00 ³ | 34 ³ | 0 ³ | 林宗以 |
| 1 ³ | 94/01/02 ³ | 07:20 ³ | 25 ³ | 0 ³ | 林宗以 |
| 4 ³ | 94/09/19 ³ | 06:30 ³ | 0 ³ | 0 ³ | |

假設選定了表號 2 之記錄表，接下來程式將顯示記錄表頭修改畫面，修改完後請以CTRL-W結束表頭之修改。

* 新竹市野鳥學會鳥口普查調查記錄表第 2 號 *

| | | | | | |
|-----|------------|-------|---------------|----|-----|
| 日期 | 1994/01/01 | 時間 | 13:00 至 15:30 | 陰曆 | 20日 |
| 地點 | 頭份 | 座標區 | 34 | 天氣 | 陰 |
| 路線 | | | | | |
| 環境 | 海拔 | 0 至 0 | 潮汐 | 潮 | |
| 記錄人 | 林宗以 | | | | |
| 特 | 殊 | 註 | 記 | | |

接下來顯示個別鳥名記錄表部份，一樣以方向鍵選擇要修改之鳥名記錄進行修改之。

>> 請利用<PgUp><PgDn>↑↓鍵移至想要觀看之鳥類記錄資料檔，完畢後按<Esc>鍵即可

| 鳥名 | 代碼 | 數量 | 聽到 | -X- | -Y- | 海拔 | 繁殖 | 棲地 |
|-----|----------|-------|----|-----|--------------|-----|----|----|
| 麻雀 | 3 6701 3 | 42 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 5 |
| 白頭翁 | 3 4802 3 | 26 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 5 |
| 小雨燕 | 3 3704 3 | 109 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 13 |
| 紅鳩 | 3 3209 3 | 12 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 5 |
| 黃鶴鴿 | 3 4603 3 | 3 3 | T | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 2 |
| 濱鶲 | 3 2531 3 | 551 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 3 |
| 小環頸 | 3 2406 3 | 2 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 3 |
| 磯鶲 | 3 2514 3 | 1 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 2 |
| 青足鶲 | 3 2510 3 | 9 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 3 |
| 東方 | 3 2409 3 | 107 3 | F | 3 | 238 3 2737 3 | 0 3 | 3 | 3 |

假設選定小雨燕為修改之鳥種記錄，接下來會進入以下畫面讓您修改，每修改一筆鳥種記錄後，請依程式之指示以<P>往前修改前一筆，<N>往下修改下一筆，以及<Q>結束修改回到主選單。

本筆記錄屬於第 2 筆調查表，序號： 3

| | | | |
|------|---------------|----------|-----------|
| 鳥名 | 小雨燕 | 數量 | 109 |
| 鳥名代碼 | 0 | 聽 到 | F |
| 橫座標 | 278 | 縱座標 | 1044 海拔 0 |
| 繁殖記錄 | (N:巢，E:卵，C:雛) | | |
| 棲地代碼 | 1 (參考以下代碼表) | | |
| 棲地 | 1:沙洲 | 、 2:水域 | 、 3:潮間帶 |
| 代碼 | 4:濕地 | 、 5:農地 | 、 6:灌叢 |
| 對照表 | 7:樹林 | 、 8:草原 | 、 9:魚塭 |
| | 10:住宅 | 、 11:原始林 | 、 12:人工林 |
| | 13:天空 | 、 14: | 、 15: |
| | 16: | 、 17: | 、 18: |
| | 19: | 、 20:其它 | |

2.2.4 F 資料查詢與列印

<F 資料查詢與列印>選項提供一個多用途之資料查詢功能，您可以設定各種條件組合，以設法查詢出您要之資料，由於查詢條件組合相當多樣而複雜，有些查詢條件可能就要以單獨寫一個程式來完成，因此本程式僅提供一個多用途之基本查詢條件，若您要的查詢條件無法以這些組合完成，那您就需要找一位熟悉DBASE資料庫格式以及DBASE程式之鳥友為您撰寫，請他參考進階使用者部份（第3章），再撰寫特殊查詢程式。

查詢條件設定畫面：請依需求設定一到多個查詢條件
日期相關查詢非常耗時，若您要查詢之條件與日期無關，以下日期條件請按<CR>跳過

開始(西元)日期 93/01/01
截止(西元)日期 97/12/31
座標區範圍 0 至 0

記錄查詢條件：

橫座標範圍 1 至 999
縱座標範圍 1 至 9999
海拔高度範圍 0 至 4000
繁殖記錄
棲地代碼 0
查詢鳥名

查詢結果儲存於檔案 birds.lst，您可於程式結束後將其列印出來。

請注意您至少要輸入一項查詢條件，否則程式發現無條件之查詢時（亦及整個資料庫都符合需求，此為錯誤情況），您將得到以下之錯誤訊息，程式將回到主功能選擇表。

- > 查詢條件:[] and []
- > 您的查詢條件經檢查為無條件，程式無法為您運算...
- > 請按任何鍵回到主目錄

2.2.5 R 重新整理新排序資料庫

此功能將會將註記為刪除[delete]之資料錄（Record）正式由資料庫中刪除，並且重新將資料庫排序以維持較高之執行效率。程式將同樣顯示以下訊息以便再一次確定您的刪除意圖。

- > 您確定要正式刪除所有已註記為[Delete]的調查記錄嗎? N
按下<Y>後將“R除這些被註記為[Delete]之資料錄（Record）”。

2.2.6 P 列印單份記錄表

<P 列印單份記錄表>選項可用來將您選定之單一筆鳥口普查記錄列印出來。請首先以上下鍵選定您要列印之記錄，按下<Enter>鍵即可將該筆記錄轉存於文字檔案

中，檔名由程式自動產生，但您也可以自行設定。

>>請利用<PgUp><PgDn>↑↓鍵移至想要觀看之鳥類記錄資料檔，完畢後按<Esc>鍵

| 表號 | 日 | 期 | 時 | 間 | 座標 | 海拔 | 記 | 錄 | 人 |
|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|
|----|---|---|---|---|----|----|---|---|---|

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----------|---|-------|---|----|---|---|---|-----|
| 2 | 3 | 94/01/01 | 3 | 13:00 | 3 | 34 | 3 | 0 | 3 | 林宗以 |
| 1 | 3 | 94/01/02 | 3 | 07:20 | 3 | 25 | 3 | 0 | 3 | 林宗以 |
| 3 | 3 | 94/09/19 | 3 | 06:30 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 陳慎哲 |

請輸入檔案名稱，或是按<CR>直接以內定檔案名稱列印： 940102A.lst

若按下<Enter>，產生之列印檔名為940102A.LST，另外您也可以以方向鍵自行修改該檔名以符合您的需求。

以下是一份列印檔之例子，您可以在倚天中文下直接以print 940102a.lst列印至列表機。

* 新竹市野鳥學會 鳥口普查記錄表 [2] *

調查日期：1994/01/01 農曆： 20 日 時間： 13:00 至 15:30 天氣： 陰
觀察地點： 頭份 環境：
座標區： 34 海拔高度： 0 至 0 公尺 潮汐： 記錄人： 林宗以
路線：

| | | | | | | | | | |
|------|------|-----|------------|------------|-----|-------|-------|-------|----|
| 麻雀 | 6701 | 42 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 5 | |
| 白頭翁 | 4802 | 26 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 5 | |
| 小雨燕 | 3704 | 109 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 13 | |
| 紅鳩 | 3209 | 12 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 5 | |
| 灰頭鵙鶯 | 6124 | 3 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 6 | |
| 小水鴨 | 1312 | 159 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 2 | |
| 尖尾鴨 | 1311 | 4 | (238,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 2 | |
| 夜鷺 | 1012 | 22 | (237,2737) | 標高： | 0 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 7 | |
| 鷓鴣 | 801 | 109 | (241,2728) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 2 | |
| 赤腹鵠 | 5822 | 1 | (248,2731) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 小白鷺 | 1008 | 6 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 白頭翁 | 4802 | 22 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 洋燕 | 4504 | 4 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 小彎嘴 | 5902 | 5 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 頭烏線 | 5912 | 6 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 繡眼畫眉 | 5913 | 26 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |
| 山紅頭 | 5904 | 1 | 聽到 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 |
| 大卷尾 | 5201 | 1 | (248,2727) | 標高： | 100 | 繁殖記錄： | 棲地代碼： | 12 | |

Total= 18 筆記錄

2.2.7 Q 返回 DOS

<Q 返回DOS>可以結束程式執行回到DOS，最後您將見到一個提醒畫面，提醒您在發現問題時，如何以各種電子媒體與作者聯繫。

- > 謝謝您使用本程式，若有任何問題或建議請以下方法與作者聯繫：
- > 1. 電洽 (035)917590 陳慎哲
- > 2. 在玉山國家公園資訊站((049)775702)賞鳥旅遊信區留信給Shen-Jer Chen
- > 3. 在國內任一資訊站之90網一般信區(90-general)留信給Shen-Jer Chen
- > 4. 在Internet上email您的問題或建議到james@cad.ccl.itri.org.tw
- > 5. 寫在紙上然後FAX到(035)728676新竹市野鳥學會的傳真機給作者
- > 謝謝您！

附件3 運用BBS得到資料交換及技術支援之方法

3.1 在寄交給各鳥會之程式為1.0版，以後本程式若有新版時，將優先放在玉山國家公園BBS上供各地鳥友以數據機存取，新版本之宣布消息也將同步在玉山國家公園BBS之賞鳥旅遊信區發表。

V.Beta 1994/08/01 交由中華民國野鳥學會試用
V.1.0 1994/11/20 正式版第一版，經由郵寄到各地鳥會，並

3.2 程式發生錯誤時之處理

若您在執行本程式時發生錯誤情形以致程式結束執行跳回DOS，請麻煩將回到DOS前之程式錯誤訊息記下來，若您要請作者協助您解決問題，這些錯誤訊息有助於作者瞭解您的情形，以便迅速回答您解決之。

表一. 83年度各地鳥會鳥口普查執行狀況

| 鳥會 | 基隆鳥會 | 台北鳥會 | 新竹鳥會 | 彰化鳥會 | 中華鳥會 |
|------|------|------|------|------|-------|
| 調查區域 | 基和八雙 | 陽木石鳥 | 新頭 | 鹿彰 | 紅福比巴復 |
| 季節 | 隆平堵溪 | 明柵碇來 | 竹份 | 港化 | 葉山魯陵興 |
| 春 | * | * | * | * | * |
| 夏 | * | * | * | | * |
| 秋 | * | * | * | | * |
| 冬 | * | * | * | * | * |

*:完成調查

計畫名稱：皮下微電子標號應用於野生動物個體辨識之可行性

Evaluation of a Transponder Chip Marking System for Wild Animal

計畫編號：82 保育-02(38)；83 保育-06(7)

執行期限：81 年 8 月 1 日至 83 年 6 月 30 日

計畫主持人：楊健仁

計畫研究人員：蔡惠瀛、張媛、徐吉財、吳家全、陳憶民、張志華

執行機關：台北市立動物園

合作機關：無

中文摘要：

野生動物之經營管理首重個體資料之建立，以便有效掌控動物之生長、繁殖與異動，而建立個體資料之前題，在於能夠準確地作個體辨識。本試驗係選取台北市立動物園內飼養的哺乳類 5 種、鳥類 6 種及爬蟲類 2 種，進行皮下微晶片標號埋植，並比較 DESTRON/IDI 與 TROVAN/AEG 兩系統之檢測效果。試驗結果動物外觀良好無不反應；TROVAN 的感讀距離為 13 ± 2 cm，優於 DESTRON 的 7 ± 2 cm；白鼻心理植位置作 X 光照射並無移位現象。TROVAN 系統使用 12 號注射針頭具外科手術之切割設計，易施皮下穿刺，其丟棄式雷射包裝可避免動物體細菌感染。本法可作永久性標識，宜參照國際規範統一埋植位置，方便感讀及有效管理。

中文關鍵語：皮下微晶片標號、辨識、野生動物

英文摘要：

Microchips have been used among the modern zoo recently as the permanent individual identification. During the years of 1993 and 1994, Destron and Trovan system were introduced to test the captive animals at the Taipei Zoo. We have not found any negative effect on the tested animals. The sensitivity of Trovan system is ranged 13 ± 2 cm which is better than Destron system (ranged 7 ± 2 cm). The injector of Trovan system with 12 gague needle of surgical design is easy for substances penetration. The injector is in sterile microchip package to free from being infected. A white palm civet has been checked by X-ray after being injected and the planted chip showed stable and harmless. This system has been strongly recommended by the CBSG (Captive Breeding Soecialist Group) as a global standard identification for zoo animal specimen.

英文關鍵語：Microchip, Identification, Zoo animal

壹、前言

野生動物個體辨識，傳統以耳標、耳號、刺青、烙印及腳環等方法，惟部分方法對野生動物外觀造成傷害，有些容易脫落、辨識不易或僅限於特定動物使用。皮下微晶片標號於 1970 年開發 (Andrews, 1986)，研究顯示植入動物體內並無不良反應，可作為永久性標誌，近年來已廣為先進動物園採用 (Elbin, 1991)。台北市立動物園為瞭解皮下微晶片標號在野生動物個體辨識之應用，選擇飼育狀況良好之哺乳類、鳥類及爬蟲類於 1993 ~ 1994 年 2 年間進行皮下埋植試驗，期將檢測結果提供動物園、保育主管機關及野生動物飼養業者實施註記管理之參考，以精確建立詳實的個體檔案資料。

貳、執行地點

台北市立動物園。

參、材料與方法

一、試驗動物

於台北市立動物園圈養之野生動物中挑選石虎 (Feis bengalensis, Leopard Cat)、白鼻心 (Paguma larvata, Masked Palm Civet)、台灣獼猴 (Macaca cyclopis, Formosan Macaque)、人猿 (Pongo pygmaeus, Orang-utan)、長臂猿 (Hylobates lar, White-handed Gibbon)、環頸雉 (Phasianus colchicus, Ring-necked Pheasant)、藍腹鶲 (Lophura swinhonis, Swinhoe's Pheasant)、金雞 (Chrysolophus pictus, Golden Pheasant)、白鶲 (Lophura nycthemera, Silver Pheasant)、赤頸鶴 (Grus antigone, Sarus Crane)、大冠鷲 (Spilornis cheela, Crested Serpent Eagle)、錦蛇 (Elaphe taeniura friesei, Taiwan Beauty Snake) 及綠鬣蜥 (Iguana iguana, Green Iguana) 等 13 種動物各 2 ~ 4 隻。

二、動物保定

儘量利用物理保定，必要時施予麻醉處理 (各種動物麻醉用藥品及劑量如表 1)。

三、標號埋植

將消毒處理 (可棄式針頭則免) 之微晶片標號以不銹鋼注射針埋入皮下約 2 cm 處，埋植部位之選定參照圈養繁殖專家群 (Captive Breeding Specialist Group, CBSG) 皮下微晶片標號工作小組之建議，均埋植於動物體左側 (Elbin, 1991)。

四、記錄與檢測

埋植微晶片標號時，記錄埋植部位並拍照及錄影操作過程。處理後第 1 個月內每週檢測乙次，之後每月乙次。檢測時所有試驗動物均採用物理保定，記錄其外觀變化及讀碼器對標號感應距離。各種動物之保定、埋植部位及使用器材的簡要說明列於表 2 和表 3。為進一步了解埋植之標號有無移位，於 1994 年的試驗中，並選取白鼻心 2 隻，於埋植當日及最後一次檢測時拍攝 X 光片，加以比較確認。

五、試驗儀器

本試驗 1993 年皮下微晶片標號辨識採用 DESTRON/IDI 系統，而 1994 年因考量與全球動物園同步化，改用 CBSG 工作小組建議之 TROVAN/AEG 系統。兩系統之微晶片標號規格相近，約 11 mm × 2.1 mm，重量僅 0.37g，密封於生化玻璃內之電磁波激動號碼標示用圓錐形體。TROVAN/AEG 系統之標號預先安置在可棄式針頭內，裝上針筒及可植入；DESTRON/IDI 系統標號則需於使用前先行消毒再裝入注射器，又其注射器針頭較粗，恐對部份動物造成傷害，故

用於鳥類時以腹腔刺穿器取代，用於爬蟲類時以 16 號留置針先於皮膚繫孔，再將標號用注射器植入。

肆、結果與討論

本試驗動物埋植皮下微晶片標號後檢測結果如表 4 及表 5 所示，動物之外觀均良好，並無危害健康情形，埋植部位亦無不良反應。DESTRON/IDI 與 TROVAN/AEG 兩系統之讀碼器對標號之感應均甚穩定，前者檢測有效距離為 7 ± 2 cm，後者為 13 ± 2 cm。

埋植之微晶片標號，除一隻綠蠍蜥埋植於頸背部，在第 2 週發生脫落，另一隻綠蠍蜥埋植於腹股溝有向大腿外側移位約 1.5 cm 的情形外，其餘試驗動物埋植之標號均未脫落，位置亦與原埋植處相同（或相近）。白鼻心於試驗當初及試驗結束時拍攝之 X 光片亦驗證埋植之微晶片標號未移位。

微晶片標號辨識及利用讀碼器發射 115-135KHZ 的無線電波激發微晶片放出信號，再由讀碼器接收，以數字及符號顯示，作為個體之辨識（Eingeyangen, 1993）。Trovan 與 Destron 之感讀距離不同與微晶片之線圈組件有關，前者優於後者，故感讀距離較佳（謝，1994）。同一廠家之感讀距離有別，係與讀碼器和埋植微晶片的角度有關，惟此差異不影響標號判讀效率；有時亦出現無反應情形，只要稍移動讀碼器重新啓動即可。

Trovan 系統的注射器構造簡單，使用 12 Gauge 注射針頭具外科手術之切割設計，容易穿刺皮下；其可棄式的雷射包裝，避免細菌感染，威脅動物健康。惟其推桿稍短，不易深入皮下組織，操作者須以手指捏緊穿刺部位，防止微晶片脫落，宜稍作改良。至於 Destron 注射器口徑較粗，且針頭又鈍，不適用小型動物。本試驗在進行綠蠍蜥埋植時，1 隻有標號脫落情形，國外動物園亦有類似發現，可用膠質封住針孔或埋植深度改善之。本法施用的微晶片不用電池或電容器供電，屬於被動式微晶片，可作永久性標識，動物園動物宜參照 CBSG 皮下微晶片標號工作小組建議；中小型鳥類（體重 < 1.5 kg）及鷺鷹類植於胸部，大型鳥類（體重 ≥ 1.5 kg 或長腳鳥）則植於基部；哺乳類全部埋植於背部肩胛骨間，以避免動物可能用前肢抓咬埋植部位；爬蟲類則於後頸背或腹股溝植入（Elbin, 1991）。如此統一部位埋植，方便感讀及動物園交換動物或交易時的有效管制（CITES, 1992）。

伍、檢討與建議

- 一、本計畫原定挑選貓類、鳥類及爬蟲類 5 種動物進行研究，實際執行之動物種類及數量均超過預定數。標號埋植情形良好，動物亦無不良反應，研究結果可供野生動物管制個體建檔之參考，已達預期效益。
- 二、微電子標號應用於野生動物個體辨識初步研究結果良好，為推廣該項技術，宜就不同動物種類及埋植部位繼續進行試驗，並配合全球圈養動物之管理，引進 Trovan/AEG 系統，以更進一步評估此永久性標誌之適用性。

陸、引用文獻

謝澄銀 1994 新竹工業研究院 個人通訊。

Andrews, C. 1986. lifetime identification microchips . Margan Horse July:135-37

CITES, 1992. Use of coded-Microchip implants for marking live animals in trade. Eighth meeting of the conference of the parties, Kyoto (Japan), 2 to 13 March.

Eingegangen, 1993. Evaluation of the use of electronic transponders to identify cattle. Meat and Livestock Commission.

Elbin, S. B. 1991. Recommendations for standardized transponder implantation sites. CBSG News vol.2, No.3.

□

計劃名稱：墾丁高位珊瑚礁自然保護區之經營研究

計劃編號：81保育-01(69)

執行期限：81年7月1日至82年6月30日

計劃主持人：李新鐸

計劃研究人員：邱文良、王相華

執行機關：林業試驗所恒春分所

中文摘要：

墾丁高位珊瑚礁自然保護區屬林業試驗所恒春分所林地，本研究調查43個10m×25m之長形樣區，經指標植物雙向分析，其植物社會可分為相思樹型、九芎—白雞油型、紅柴樹—青型、紅柴—黃心柿型及黃心柿—鐵色—毛柿等五型，分屬不同的環境。文中敘述各型之組成與構造，討論各型主要植物族群之天然更新，本研究其共記錄自生維管束植物86科，244屬308種，並依國際自然保育聯盟之分類標準，列出出現本區之2種瀕臨絕種、2種易受害種、4種稀有種等不同類型之稀有植物。本保護區於81年12月完成全區測量工作，並套繪於像片基本圖上，已正式申請依文化資產保存法設置保留區。

中文關鍵語：稀有植物、植群型、高位珊瑚礁

英文摘要：

Forty-three rectangular plots of 10×25m were surveyed for classifying the community types as well as the endangered and rare plant species at the Heng-Chun Natural Preserved Area, which is administrated by the Heng-Chun Branch, Taiwan Forestry Research Institute. The gathered data were analyzed by using the TWINSPAN method. The results showed that five community types could be distinguished, namely, *Acacia confusa* type, *Largestroemia subcostata*-*Fraxinus formosana* type, *Aglaia formosana*-*Pouteria obvvata* type, *Aglaia formosana*-*Diospyros maritima* type, and *Diospyros maritima* *Drypetes littoralis*-*Diospyros discolor* type. The composition, structure, and natural regeneration of the dominant species of each community were discussed. Totally, 308 species belonging to 86 families and 244 genera were found in this area. Among the species, in terms of IUCN classification, two endangered, two vulnerable, and four rare species of this island were recognized. The boundline survey had been done in December 1992, and drew on map of heng-chun peninsula.

英文關鍵語：Rare species, Vegetation type, Uplifted coral reef

一、前言

墾丁高位珊瑚礁自然保留區位於東經 $120^{\circ} 48'$ ，北緯 $21^{\circ} 58'$ ，面積約137.6公頃，海拔高度150-320公尺，為林業試驗所恒春分所轄區之試驗地；本區是恒春地區地質年代最古老(更新世)的石灰岩台地地形面，在地形面下，是被切割的堅硬石化珊瑚礁體，部分礁體已經再結晶，喪失了原來珊瑚礁的形狀，珊瑚礁體也無層狀構造。常見的小地形景觀有珊瑚礁的裂隙、溶蝕岩穴、以及融蝕溝槽(王鑫 1988)，為本省唯一的高位珊瑚礁森林，資源極具特色。為保護本區之珍貴資源，本分所長期投入人力物力進行保留區的生態調查及人員進出管制等措施，期使本區的特有資源能提供世代子孫共同享用。

二、材料與方法

(一)植群型及稀有植物調查

先行踏勘全區，主觀選取均質、具代表性之地點，設立 10×25 平方公尺之樣區，每個區由10個 5×5 平方公尺之小區構成，但於地形狹窄處，調整為5個，以免發生異質取樣，共取樣區43個。各小區分別記錄林木之種類、胸高直徑(大於或等於1公分者)、幼苗(胸徑小於1公分者)數、草本種類與覆蓋度、藤本及著生植物之出現種類。各樣區計算各植物種類之頻度、密度、優勢度及其相對值與重要值(小苗不計優勢度，草本不計密度，藤本只登記名錄)。植物社會之分析將植物重要值轉換為五個級值(Hill, 1979)， $1 : 0 < X < 2$ ； $2 : 2 < X < 5$ ； $3 : 5 < X < 10$ ； $4 : 10 < X < 20$ ； $5 : X > 20$ 。再用木本植物之級值，以指標植物雙向分析(TWINSPAN)法(Hill, 1979；Gauch, 1982)，進行植群之分類，並取特徵種優勢度較高之一至三種為植物社會之名稱。幼苗及草本則依據上述分類之木本植物社會類型，探討各植物社會間之差異。

(二)區內管理及維護

以羅盤儀進行保護區之邊界測量，並將測量結果套繪於像片基本圖上。設置保留區巡邏箱12個，巡山路線3條，定期派員巡邏。

三、結果與討論

(一)植物社會：

植物社會經分析，可分為五個植物社會型：

1.相思樹型；2.九芎—白雞油型；3.紅柴—樹青型；4.紅柴—黃心柿型；5.黃心柿—鐵色—毛柿型：

1.相思樹型

本型發生於本區東側及南側，結構單純，多為小喬木，樹高10公尺以下，一般多為6-8公尺，植物種類少，以相思樹為最主要樹種，九芎、白雞油、月橘、蕃石榴等次之；幼苗以月橘、血桐、九芎、白雞油等最多；地被草本以長穗木、馬櫻丹、弓果黍及金腰箭等最佔優勢。

2.九芎—白雞油型

分析各優勢樹種胸高直徑級之分布，白雞油呈鈴形，顯示幼樹更新狀況差，演替後期將逐漸被其它種類取代；紅柴呈反J型，顯示其更新良好，應為演替末期森林之主要樹種；九芎與月橘亦略呈鈴形，如前所述，此乃因遭砍伐利用而萌蘖，使其有較多小胸徑級樹幹，實際上已少有幼苗更新。山柚在此略呈鈴形，但在後述之三型植物社會中均呈反J型，推測屬一耐蔭性樹種，在演替後期，族群應仍可持續成長。

3.紅柴—樹青型

分析本型各主要樹種胸高直徑級結構，紅柴、鐵色、山柚、枯里珍等，均呈反J

型，顯示其更新狀況良好，族群應可繼續持。樹青之胸高直徑級結構則呈鈴形，似乎顯示族群漸衰退，是否表示其為較不耐陰之樹種，或有其它原因，實有必要繼續探究。白榕之胸高直徑級結構亦呈鈴形，但因其更新多以種子自高樹或礁岩上發芽，氣根往下懸垂，再漸癒合長為支柱根，調查時只量取已木質化之支柱根，因5公分以上者多未木質化，故其數量較實際值偏低，其更新屬應良好。

4.紅柴—黃心柿型

本型主要樹種如紅柴、鐵色、山柚、枯里珍、軟毛柿、黃心柿等胸高直徑級分布都成反J型，顯示幼苗更新良好，族群可持續存在。

5.黃心柿—鐵色—毛柿型：

本型主要樹種胸高直徑級中，黃心柿、鐵色、軟毛柿、毛柿、土楠、紅柴、柿葉茶茱萸、山柚、大葉山櫟及杞等均呈反J型，顯示幼樹更新良好，預測族群仍可持續；白榕呈鈴形之原因已於前述，估計其族群可與上述樹種繼續構成本型之優勢種類；九芎之胸高直徑級等均呈鈴形，且無五公分以下之幼樹，顯示此種林木以老齡木為主，更新狀況差，估計本種之優勢度將逐漸減小，而為上述更新較旺盛之樹種所取代；另優勢種茄苳分枝極多，推測係因此地常遭颱風吹襲，枝幹折斷又重新萌枝生長所致，故其實際年齡應較圖中所顯示為老，其直徑級分佈亦呈鈴形，此固可能該等樹種係不耐陰樹種，然亦可能因其為極佳之綠化樹種，而遭種苗商大量採挖種子及苗木，進而影響其天然更。究為何因則尚待求證。

(二)稀有植物

依國內學者(蘇鴻傑，1980；柳橙與徐國士，1971；徐國士，1980，徐國士等，1985)所曾舉列之稀有及有滅絕危機之植物名錄，及作者之野外經驗，並照國際自然保育聯盟所列之分級標準(Lucas and Syng, 1978)，選定下列數種，說明稀有原因或干擾狀況，建議應密切監視保護。

1.有滅絕危機(Endangered)：

(1)象牙樹：分布印度、馬來西亞、澳洲及琉球，本省產於蘭嶼及恒春半島，本區多生長於紅柴—樹青型、紅柴—黃心柿型、黃心柿—鐵色—毛柿型植物。為盆景良材，多遭盜採供盆景栽植。現存天然數量極少，且多為稚樹，母樹極為稀有。目前盜伐壓力仍存在，應設法制止盜伐。

(2)排灣擬肋毛蕨：本省固有種，僅在高雄扇平及南投和社有少數採集採記錄(郭城孟與于宏燦，1986)。本區生長於黃心柿—鐵色—毛柿型植物社會，僅發現一處八叢，未見小苗，但有孢子成熟。為保存基因，宜行區外保存。

2.易受害種(Vulnerable)：

(1)港口馬兜鈴：分布琉球菲律賓蘇門臘答及爪哇。本省僅產於蘭嶼及恒春半島，本區五種植物社會中均有生長，多攀爬於陽光照射處，屬不耐陰種類。此植物為黃裳鳳蝶及其它多種鳳蝶之幼蟲食草，養蝶者為種植此種植物，常剪取莖部插穗，導至植物死亡，族群減少，應以種子多繁殖植株。

(2)毛柿：分布菲律賓，本省產東部、南部、蘭嶼及龜山島，本區內多生長於黃心柿—鐵色—毛柿植物會中。目前數量仍多，更新狀況亦佳。但其心材為高級手工藝品，老木常遭盜取，宜設法制止。

3.稀有種(Rare)：

(1)中華雙蓋蕨：分布於中國大陸，本省目前僅發現於本區(徐國士，1985；郭城孟與于宏燦，1986)。生長於本區黃心柿—鐵色—毛柿型植物社會下，發現三處生育地，可見成熟孢子，亦見更新小苗，唯族群極小。本種雖目前尚無絕種之處，因生育立地狹窄，族群數量稀少，應予密切監視，必要時可採取孢子繁殖(邱文良，1986)。

- (2)琉球蛇菰：分布琉球及東南亞一帶，本省僅發現於恒春附近之關山及本區，生長於黃心柿—鐵色—毛柿型社會下，寄生於黃心柿根部。約於每年年初發芽，春末初夏凋謝，數量極少，但每年均見發芽。若生育地能保存，當不致有滅絕危機。但對其生育習性應再深入研究，族群消長亦應密切監視，始能確保本種之延續。
- (3)柿葉茶茱萸：分布菲律賓，本省僅生長本區、恒春之香蕉灣及港口。於本區生長於黃心柿—鐵色—毛柿型社會下，開花結實情形良好，小苗更新亦佳。本種目前雖無絕種之處，但其生育地偏窄，族群數量不多，應予適當保護。
- (4)恒春皂莢：本省固有種，恒春半島西側至枋寮一帶有零星分佈。本區亦有少許，但未在調查樣區出現。開花結實情形良好但林下無小苗，僅在林緣或樹冠空隙較大處，偶可見小苗，應為較不耐陰之樹種。本種目前無絕種之虞，但族群數量不多，應予適當保護。

(三)區內管理與維護

本年度執行巡山工作206人次。保護區測量工作於81年12月完成，並套繪於像片基圖本上，連同保護區其它基本資料，已報請行院農業委員會依文化資產保存法設置墾丁高珊瑚礁自然保留區。

四、結論

蕨類植物商數依據Raunkiaer之公式計算得2.68，較恒春半島南仁山區5.26為低(劉棠瑞與劉儒淵，1977)亦較另一類石灰岩區之清水山4.75為低(劉棠瑞與廖秋成，1979)較全島蕨類商數值3.75(細川隆英，1937)亦低，顯示並非極為濕潤之區域。但區內植物有許多板根、支柱根及大型藤本，稍具熱帶雨林之特色(Richards，1952)，其雨量較典型季風林為多。故蘇鴻傑與蘇中原(1988)稱之為潮濕季風林(Moist monsoon forest)(Walter，1949)。

依據本調查，本保留區之稀有植物有8種，加上此地區特殊之高位珊瑚礁地形及完整之低海拔原始林相，極具保留價值。

五、參考文獻

- 邱文良. 1986. 中華雙蓋蕨配子體及孢子體的研究. 玉山植報. 3(3):15-20
- 柳梧、徐國士. 1970. 台灣稀有及絕滅危機之動植物. 中華林學季刊.4(4): 89-96.
- 徐國士. 1980. 台灣稀有及絕滅危機之植物. 台灣省教育廳 100PP.
- 徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良. 1985. 墾丁國家公園稀有植物調查報告. 墾丁國家公園管理處. 101PP.
- 蘇鴻傑. 1980. 台灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究. 台大實驗林研究報告. 125:165-205.
- 蘇鴻傑 蘇中原. 1988 墾丁國家植群之多變數分析. 中華林學季刊.21(4):17-32.
- Lucas, B.G. and H. Syngle. 1978. The IUCN Plant Red Data Book.IUCN Morges, Switzerland.
- Richards,P. W. 1952.The Tropical Rain Forest. Cambridge University Press.

計劃名稱：墾丁高位珊瑚礁自然保留區之經營研究

Management and Study of Kenting Uplifted Coral Reef Nature Reserve

計劃編號：82保育-03(31)

執行期限：82年7月1日至83年6月30日

計劃執行人：邱志明

計劃研究人員：王相華、陳永修、陳玄武

執行機關：林業試驗所恒春分所

中文摘要：

本年度在稀有植物復工作方面，完成港口馬兜鈴培育網室乙座，培育苗木2000株。在植物調查方面，完成保留區內主要組成樹種之空間分布調查，結果顯示，各樹種的空間分布(垂直及水平)差異甚大，有些樹種主要布於冠層，有些主要分布於幼苗層，有些樹種呈隨機分布，有些呈集落分布，此種差異性能促進本保留區之物種歧異度，維持生態系的安定性。82年度申請進入保留區之研究人員計170人次，巡山350人次，查獲盜取象牙樹竊賊1人，保留區週邊圍籬整修800公尺。

中文關鍵語：稀有植物、空間分佈、高位珊瑚礁

英文摘要：

An agauze cover room was built in nursery of Heng-chun Branch, Taiwan Forestry Research Institute to raise Aristolochia Zollingeriana, and 2000 seedling had been raised successfully. For understanding the spacial pattern of tree species, twenty-one 25m×10m stands were investigated, the result showed that spacial pattern are complex and indicate that ecological diversity is high in Kenting Uplifted Coral Reef Nature Reserve. Four patrolman who make rounds of inspection 87 times in the nature reserve and one person who feel tree unlawfully had been arrested by policeman. 800 meter of fence around the edge of nature reserve was repaired in December 1993 to prevent the unlawfully-entering people.

英文關鍵語：Rare species, Spacial pattern, Uplifted coral reef

一、前言

墾丁高位珊瑚礁自然保留區位於東經 $120^{\circ} 48'$ ，北緯 $21^{\circ} 58'$ ，面積約137.6公頃，海拔高度150-320公尺，為林業試驗所恒春分所轄區之試驗地；本區是恒春地區地質年代最古老(更新世)的石灰岩台地地形面，在地形面下，是被切割的堅硬石化珊瑚礁體，部分礁體已經再結晶，喪失了原來珊瑚礁的形狀，珊瑚礁體也無層狀構造。常見的小地形景觀有珊瑚礁的裂隙、溶蝕岩穴、以及融蝕溝槽(王鑫 1988)，為本省唯一的高位珊瑚礁森林，資源極具特色。為保護本區之珍貴資源，本分所長期投入人力物力進行保留區的生態調查及人員進出管制等措施，期使本區的特有資源能提供世代子孫共同享用。

二、材料與方法

(一)稀有植物培育：

於林試所恒春分所龜仔角苗圃內，架設一座長8公尺、寬6公尺、高3公尺之網室，採取野外實生苗，培育成母樹，建立種子園。

(二)植物空間分布調查：

在黃心柿-鐵色-毛柿型植物社會內逢機選取21個 $10m \times 25m$ 的樣區，每一樣區再劃分成10個 $5m \times 5m$ 的小區，小區內記錄樹高於2公尺的木本植物種類及胸徑；低於2公尺之幼苗記錄其種類及數量。樣區內林木依其高度，區分為以下四個層次，即樹冠層(樹高9公尺以上)、中間層(樹高5至9公尺之間)、稚樹層(樹高2至5公尺之間)、幼苗層(樹高2公尺以下)。樹種在各層次之水平及垂直分布分析方式如下：

1. 主要樹種的層次分布：計算主要樹種在各層次的密度及胸徑和(幼苗層僅計算密度)，密度及胸徑和經運算後轉換成相對密度(Relative density)及相對優勢度(Relative dominance)，以百分率表示；上述二項百分率經合成，求得一

重要值指數(Important Value Index,IVI)(Curtis & McIntosh, 1951)。幼苗層的重要值以相對密度表示。

2. 主要樹種在各層次的水平分布：頻度的計算在幼苗層以小區($5m \times 5m$)為單位，在稚樹層、中間層及樹冠層以樣區($10m \times 25m$)為單位。若族群呈逢機分布，則密度與頻度間應具有如下的關係(Gleason, 1920; Kylin, 1926; Ashby, 1935)：

$$F = 100(1-e)$$

F：頻度 e：自然對數 QD：密度

此方程亦可改寫成：

$$QD = 100 \ln(100/F)$$

經由頻度密度圖之繪製，可瞭解組成樹種水平分布接近逢機性或集落性。

(三)區內管理及維護

加強派員巡山，嚴禁非法進入，研究人員欲進入保留區者需檢送計劃書提出申請，研究報告必須送兩份由本分所建檔保存。

三、結果與討論

(一)稀有植物培育

港口馬兜鈴網室於81年10月完成，網室內栽植四個種源之野生植株計30株。82年3月於林地內採種，培育小苗2000株，種子發芽率達50%，故港口馬兜鈴之培育並無技術上之困難，其在林內數量較少之原因，除人為採集外，是否還涉及微環境因子適應問題，有待進一步探討。

(二)植物空間分布調查

1. 主要樹種層次分布

樣區樹種在各層次的株數、胸徑和及重要值如表一，樹種學名列於附錄一。幼苗層重要值大於1的樹種有皮孫木、瓊楠、土楠、大葉楠、鐵色、臺灣土沉香、血桐、虫屎、紅柴及黃心柿；稚樹層重要值大於1的樹種有山柚、瓊楠、鐵色、紅柴、柿葉茶茱萸、九芎、小葉樹杞、樹杞、大葉山欖、毛柿、軟毛柿、黃心柿、珊瑚樹及番仔林投；中間層重要值大於1的樹種有稜果榕、咬人狗、山柚、皮孫木、土楠、茄苳、鐵色、月橘、紅柴、無患子、柿葉茶茱萸、九芎、臺灣赤楠、江某、樹杞、毛柿、軟毛柿、黃心柿及珊瑚樹；樹冠層重要值大於1的樹種有白榕、糙葉榕、皮孫木、土楠、茄苳、鐵色、菲律賓銕頭果、石苓舅、無患子、臺灣梭櫟木、九芎、臺灣赤楠、江某、樹杞、大葉山欖、樹青、黃心柿、山埔姜及珊瑚樹。上述結果顯示，許多樹種在不同層次間的重要值差異很大，若將27個重要值較高的主要樹種在各層次的分布繪製成折線圖，其折線走向大致可分為下列十一種類型(圖一至圖十一)，各類型的層次分布型態之原因筆者提出假設說明如下：

- (1) 黃心柿(圖一)為本區最具代表性之樹種，在各層次的重要值多超過30，樹冠層的重要值略為降低，但仍高達16.3，其原因乃黃心柿為常綠中喬木，僅少數植株能伸出樹冠層。
- (2) 皮孫木、大葉楠及茄苳(圖二)的種子發芽或成苗率尚佳，由小苗至稚樹的成長階段死亡率偏高，但成活後大多可長成樹冠層的大徑木。
- (3) 糙葉榕、白榕、無患子及台灣梭櫟樹(圖三)的種子發芽或成苗率極差，但少數成苗者可發育為樹冠層的大徑木。
- (4) 血桐及虫屎(圖四)的種子發芽後成苗率極高，但孔隙漸漸鬱閉後能繼續生長至樹樹層以上者為數甚少，充份表現其陽性樹種的特性。相較之下，虫屎於中間層及樹冠層尚有少量存在，顯示其耐陰性較血桐佳。
- (5) 土楠、珊瑚樹、毛柿、山柚及樹杞(圖五)的種子發芽或成苗率不高，但多數幼苗可繼續向上生長至稚樹層及中間層。山柚為常綠小喬木，僅少數植株伸入樹冠層，其於樹種為常綠喬木，在樹冠層仍能維持一定比例的數量。
- (6) 小葉樹杞及番仔林投(圖六)為常綠灌木，種子發芽或成苗率不佳，但多數幼苗可繼續生長至稚樹層。
- (7) 軟毛柿、鐵色、柿葉茶茱萸及紅柴(圖七)的種子萌芽率或成苗率不佳，但在稚樹層佔有極重要的地位，中間層的比率逐漸開始下降，除具喬木特性鐵色在樹冠層仍佔有一定重要性外，其餘三個樹種大都不復存在。
- (8) 九芎(圖八)的生長特性與圖三的三個樹種相似，但小苗在稚樹層及中間層的成活率較佳。
- (9) 石苓舅、臺灣赤楠、江某及大葉山欖(圖九)在各層次都維持穩定的數量，但江某的發芽率或成苗率較差，大葉山欖在樹冠層的重要值較中間層有明顯增加的趨勢。
- (10) 稜果榕(圖十)在各層次的分布情形與圖八的九芎近似，但林木成熟後衰老較快，故在樹冠層的重要值較中間層低。

- (11) 臺灣土沉香(圖十一)的種子發芽後成苗率甚高，但幼苗無法向上伸長到稚樹層，此與其本身小型灌木習性有關。

2. 主要樹種在各層次之水平分布

主要樹種在各層次的密度及頻度值列於表二。以密度為橫座標，頻度為縱座標繪製密度頻

度圖(圖十二至圖十五),若樹種在各層次的水平分布呈隨機(randon)狀態,樹種在圖上的位置應接近依 $RD = 100In(100 / 100 - F)$ 關係式繪製之曲線,距離愈遠表示樹種的分布愈接近集落(clump)狀態。樹種在各層次的分布接近集落狀態的種類如下:幼苗層有皮孫木、大葉山欖、虫屎及血桐;稚樹層有小葉樹杞、番仔林投、柿葉茶茱萸、珊瑚樹、樹杞、土楠、山柚、紅柴及軟毛柿;中間層有柿葉茶茱萸、珊瑚樹、稜果榕、樹杞、九芎、軟毛柿及山柚;樹冠層有珊瑚樹、皮孫木、石苓舅、大葉山欖、臺灣梭櫟樹、茄苳及白榕。各層次的其它重要樹種分布接近隨機狀態。

在單一植物社會中,集落分布極為普遍,多數草本均有此現象(Ashby,1948;Whitford,1949),可能為無性繁殖之結果(蘇鴻傑,1979)。樹木的族群亦常呈集落分布,可能為種子落在母樹附近所形成或微生育區分化之結果(Cooper,1961;Kershaw, 1966;蘇鴻傑, 1979)。例如虫屎及血桐的幼苗常聚集在樹冠疏開的孔隙中,皮孫木及大葉山欖的幼苗常聚集在母樹下方土壤層深厚之微生育地,故上述植物在幼苗層的分布較接近集落形態;鐵色、土楠、瓊楠、黃心柿的幼苗普遍發生在樹冠鬱閉良好的林下,此種環境在天然林內廣泛存在,故此等樹種在幼苗層的分布較接近隨機狀態。樹種在其它層次的分布,亦可以類似的方法解釋,然此種解釋在未經試驗調查証實前,尚停留在假說階段,本文暫且不做進一步的解釋,留待爾後進行深入研究後再一併說明。

(三)區內管理與維護

八十二年度申請進入保護區人數170人次,含學術單位63人次,教育單位107次。巡山計350人次,查獲盜取象牙樹竊賊1人,已移送法辦。保留區靠近墾丁國家公園梅花鹿復育中心聯外道路邊之圍籬經常遭人為破壞,本年度合計整修800公尺。

四、討論

保留區稀有植物復育及主要組成樹種空間分布調查工作均能按照進度執行,研究人員亦能按照規定申請進入保留區,然本保留區週邊地區現有八十幾戶原住民,以往原住民野外活動方式仍有部份在保留區中持續進行,如何加強溝通協調,為今後經營管理上之重要課題。

五、參考文獻

- 王鑫.1988. 墾丁國家公園地形景觀簡介。垦丁國家公園解說教育叢書之八。
- 蘇鴻傑.1979.臺灣北部烏來一小集水區闊葉樹林群落生態之研究(四)關分析取樣法中植物社會介量之研究。臺大實驗林研究報告,123:173~196.
- Ashby,E. 1935. The quantitative analysis of vegetation. Ann.Bot. Lond.49:779-802.
- Ashby,E. 1948. Statistical ecology. II An reassessment. Bot. Rer. 14:222-234.
- Cooper,F.C. 1961. Pattern in ponderosa pine forest. Ecology 42:493-499.
- Curtis,J.T. & R.P. McIntosh. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecology 31:434-455.
- Curtis,J.T. & R.P. McIntosh. 1951. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology 32:476-496.
- Gleason,H.A. 1920. Some applications of quadrat method. Bull. Torrey Bot. Club 47:21-33.
- Kershaw,K.A. 1966. Quantitative and dynamic ecology. 2nd ed. American Elsevier Pub. Co. New York. 1839.
- Kylin,H. 1926. Ueber begriffsbildung und statistik in der pflanzensoziologie. Bot. Notiser. 1926:81-180

Whitford,D.B. 1949. Distribution of woodland species in relationto succession and clonal growth.
Ecology 30 :199-208.

附錄一：樣區樹種之中名及學名

| | |
|--------|--|
| 白 榕 | <i>Ficus bengamina</i> |
| 糙葉榕 | <i>Ficus irisana</i> Elmer |
| 稜果榕 | <i>Ficus septica</i> Burm.f |
| 咬人狗 | <i>Laportea pterostigma</i> Wedd. |
| 山 柚 | <i>Champereia manilana</i> (Blume)Merr |
| 皮孫木 | <i>Pisonia umbellifera</i> (Forst.)Seem |
| 瓊 楠 | <i>Beilschmiedia erythrophloia</i> Hayata |
| 土 楠 | <i>Cryptocarya concinna</i> Hance |
| 小梗木 蓋子 | <i>Litsea krukoavii</i> Kosterm. |
| 大葉楠 | <i>Persea Japonica</i> Sieb. ex Sieb & Zucc |
| 枯里珍 | <i>ntidesma pentandrum</i> Merr. var. <i>barbatum</i> (Presl)Merr. |
| 茄 茄 | <i>Bischofia javanica</i> Blume. |
| 鐵 色 | <i>Drypetes littoralis</i> (C.B.Rob.)Merr |
| 臺灣土沉香 | <i>Excoecaria formosana</i> (Hayata)Hayata |
| 菲律賓饅頭果 | <i>Glochidion philippicum</i> (Cav.) C.B.Rob. |
| 血 桐 | <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Muell-Arg. |
| 白匏子 | <i>Mallotus paniculatus</i> (Lam.)Muell-Arg. |
| 粗糠材 | <i>Mallotus philippensis</i> (Lam.)Muell-Arg. |
| 虫 尸 | <i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw)Reich.f.& Zoll |
| 石苓舅 | <i>Glycosmis citrifolia</i> (Willd.) Lindl. |
| 月 橘 | <i>Murraya paniculata</i> (L.)Jack. |
| 紅 柒 | <i>Aglaia formosana</i> (Hayata) Hayata |
| 無患子 | <i>Sapindus mukorossii</i> caertn. |
| 柿葉茶茱萸 | <i>Gonocaryum calleryanum</i> (Baill.)Becc. |
| 火筒樹 | <i>Leea guineensis</i> G.Don |
| 臺灣梭櫟樹 | <i>Reevesia formosana</i> Sprague |
| 九 苞 | <i>Lagerstroemia subcostata</i> Koehne |
| 臺灣赤楠 | <i>Syzygium formosanum</i> (Hayata) Mori |
| 江 某 | <i>Schefflera octophylla</i> (Lour.)Harms |
| 玉山紫金牛 | <i>Ardisia cornudentata</i> Mez |
| 高士佛紫金牛 | <i>Ardisia kuskusensis</i> Hayate |
| 小葉樹杞 | <i>Ardisia quinquegona</i> Blume |
| 樹 杞 | <i>Ardisia sieboldii</i> Miq |
| 大葉山欖 | <i>Palaquium formosanum</i> Hayata |
| 樹 青 | <i>Pouteria obovata</i> (R.Br.)Baehni |
| 毛 柃 | <i>Diospyros discolor</i> Willd |
| 軟毛柿 | <i>Diospyros eriantha</i> Champ.ex Bonth. |
| 象牙樹 | <i>Diospyros ferrea</i> (Willd.)Bakhuizen |
| 黃心柿 | <i>Diospyros maritima</i> Blume |
| 山黃梔 | <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis |
| 雞屎樹 | <i>Lasianthus obliquinervis</i> Merr. |
| 九 節 木 | <i>Psychotria rubra</i> (Lour.)Poir. |
| 山 埔 姜 | <i>Vitex quinata</i> (Lour.)F.N.Williams |
| 珊瑚樹 | <i>Viburnum awabuckik</i> .Koch |
| 番仔林投 | <i>Dracaena angustifolia</i> Roxb. |

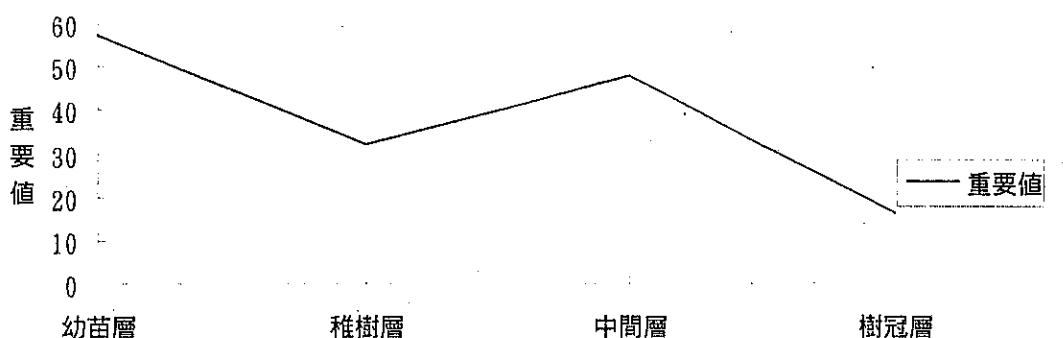
表一、樹種在各層次的組成

| 樹種 | 幼 苗 層 | | 稚樹層(2-4m) | | | 中間層(4-7m中) | | | 樹冠層 (4-7m) | | |
|--------|-------|------|-----------|---------|------|------------|---------|------|------------|---------|------|
| | 株數 | 重要值 | 株數 | 胸徑和 | 重要值 | 株數 | 胸徑和 | 重要值 | 株數 | 胸徑和 | 重要值 |
| 白 榕 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 96 | 64676.1 | 25.1 |
| 糙葉榕 | 4 | 0.0 | 1 | 12.6 | 0.0 | 3 | 1775.0 | 0.6 | 5 | 39116.3 | 4.1 |
| 稜果榕 | 4 | 0.1 | 6 | 395.8 | 0.8 | 9 | 7367.1 | 2.1 | 2 | 4637.1 | 0.9 |
| 咬人狗 | 237 | 0.7 | 1 | 3.1 | 0.0 | 6 | 4476.8 | 1.3 | 1 | 3217.0 | 0.2 |
| 山 柚 | 93 | 0.3 | 74 | 266.1 | 4.4 | 28 | 9371.36 | 3.8 | 1 | 1256.6 | 0.2 |
| 皮孫木 | 669 | 2.0 | 2 | 157.1 | 0.3 | 6 | 4435.9 | 1.3 | 5 | 28852.4 | 4.1 |
| 瓊 楠 | 523 | 1.5 | 37 | 197.9 | 1.6 | 3 | 1850.4 | 0.6 | 1 | 2463.0 | 0.2 |
| 土 楠 | 470 | 1.4 | 52 | 395.8 | 2.4 | 8 | 2613.8 | 1.1 | 4 | 4435.0 | 1.2 |
| 小梗木薑子 | 55 | 0.2 | 2 | 78.5 | 0.2 | 2 | 785.4 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 大葉楠 | 758 | 2.2 | 1 | 3.1 | 0.0 | 1 | 452.4 | 0.2 | 2 | 5026.6 | 0.9 |
| 枯里珍 | 115 | 0.3 | 6 | 135.1 | 0.4 | 1 | 452.4 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 茄 茄 | 113 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.0 | 18 | 18576.2 | 5.0 | 14 | 64666.6 | 9.7 |
| 鐵 色 | 382 | 1.1 | 141 | 170.8 | 8.0 | 22 | 5514.0 | 2.6 | 4 | 7577.5 | 1.6 |
| 臺灣土沈香 | 628 | 1.8 | 0 | 0.0 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 臺灣假黃香 | 169 | 0.5 | 5 | 201.1 | 0.5 | 4 | 3496.6 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 菲律賓饅頭果 | 110 | 0.3 | 1 | 78.5 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 | 1 | 9160.9 | 1.2 |
| 血 桐 | 5032 | 14.7 | 10 | 31.4 | 0.4 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 白匏子 | 73 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 粗糠材 | 16 | 0.0 | 9 | 270.2 | 0.0 | 7 | 1492.3 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 虫 屍 | 1481 | 4.3 | 1 | 78.5 | 0.2 | 6 | 2337.4 | 0.9 | 2 | 3141.6 | 0.7 |
| 石 等 腸 | 137 | 0.4 | 14 | 307.9 | 0.0 | 5 | 794.8 | 0.5 | 5 | 10794.5 | 2.1 |
| 月 橘 | 124 | 0.4 | 7 | 323.6 | 0.7 | 5 | 2079.7 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 紅 柴 | 501 | 1.5 | 113 | 13791.7 | 5.9 | 15 | 10763.1 | 3.2 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 無患子 | 11 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 5 | 3480.9 | 1.0 | 13 | 30737.4 | 5.8 |
| 柿葉茶茱萸 | 296 | 0.9 | 69 | 2337.4 | 5.8 | 10 | 2824.3 | 1.2 | 1 | 1809.6 | 0.4 |
| 火筒樹 | 170 | 6 | 9 | 179.1 | 0.6 | 1 | 153.9 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 臺灣梭欖樹 | 6 | 0.0 | 1 | 3.1 | 0.0 | 3 | 1435.7 | 0.5 | 11 | 30599.1 | 5.4 |
| 九 莓 | 1 | 0.0 | 8 | 2022.0 | 3.3 | 27 | 21098.9 | 6.1 | 15 | 32949.1 | 6.4 |
| 臺灣赤楠 | 52 | 0.2 | 7 | 251.3 | 0.6 | 11 | 4388.8 | 1.6 | 4 | 8070.8 | 1.6 |
| 江 某 | 14 | 0.0 | 4 | 474.4 | 0.8 | 8 | 6547.1 | 1.9 | 3 | 14767.2 | 2.5 |
| 玉山紫金牛 | 73 | 0.2 | 6 | 10.6 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 高士佛紫金牛 | 114 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 小葉樹杞 | 46 | 0.1 | 32 | 276.5 | 1.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 樹 杞 | 200 | 0.6 | 43 | 1479.7 | 3.7 | 23 | 13075.3 | 4.2 | 2 | 13395.7 | 1.8 |
| 大葉山櫟 | 267 | 0.8 | 15 | 358.1 | 1.0 | 5 | 1646.2 | 0.7 | 6 | 16348.8 | 2.9 |
| 樹 青 | 120 | 0.4 | 3 | 241.9 | 0.5 | 4 | 1853.5 | 0.6 | 3 | 6936.7 | 1.3 |
| 毛 柿 | 447 | 1.3 | 30 | 1250.4 | 2.9 | 10 | 4253.7 | 1.5 | 2 | 3644.3 | 0.8 |
| 軟毛柿 | 144 | 0.4 | 160 | 5039.1 | 12.9 | 28 | 12323.4 | 4.4 | 1 | 1520.5 | 0.4 |
| 象牙樹 | 44 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 黃心柿 | 19512 | 57.1 | 496 | 10097.1 | 31.9 | 437 | 92023.7 | 48.0 | 58 | 49857.1 | 16.3 |
| 山黃櫈 | 10 | 0.0 | 10 | 314.2 | 0.8 | 3 | 1712.2 | 0.5 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 雞屎樹 | 32 | 0.1 | 13 | 109.9 | 0.6 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 九節木 | 323 | 0.9 | 5 | 59.7 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |
| 山埔姜 | 297 | 0.9 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 | 2 | 7753.5 | 1.2 |
| 珊瑚樹 | 7 | 0.0 | 25 | 581.2 | 1.7 | 13 | 3286.1 | 1.5 | 3 | 3845.3 | 1.0 |
| 番仔林投 | 265 | 0.8 | 47 | 1250.4 | 3.5 | 0 | 0.0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0.0 |

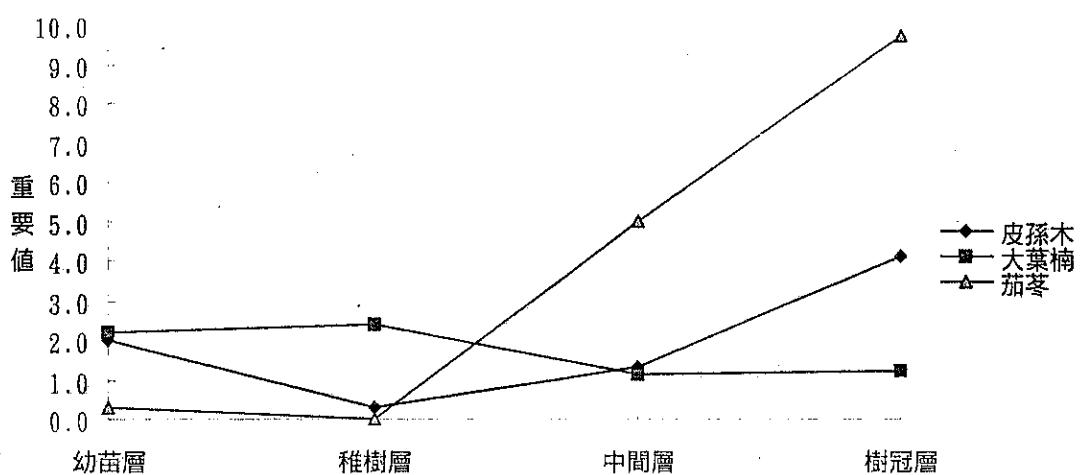
合計 34175 97.8 1466 33824.4 91.2 739 248735.7 95.3 267 457020.6 100

表二、主要樹種(IVI值大於)1在各層次的密度及頻度

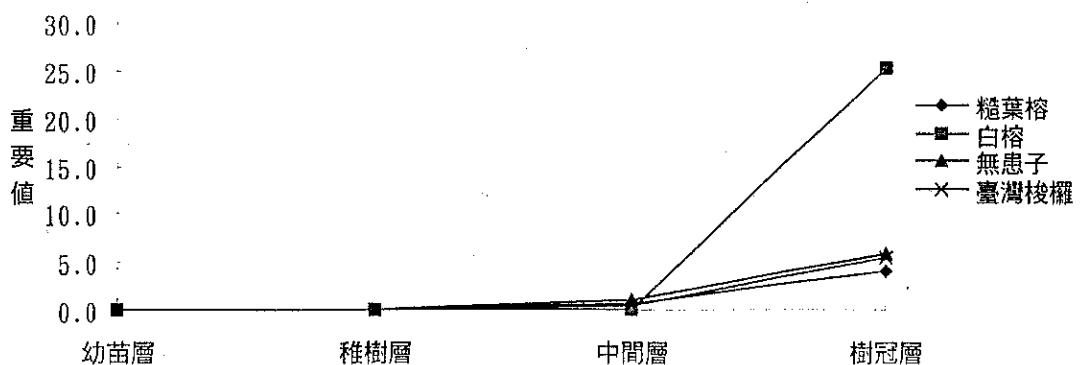
| 樹種 | 幼苗層 | | 稚樹層 | | 中間層 | | 樹冠層 | |
|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | 密 度 | 頻 度 | 密 度 | 頻 度 | 密 度 | 頻 度 | 密 度 | 頻 度 |
| 白榕 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 4.57 | 57.1 |
| 糙葉榕 | 0.02 | 1.5 | 0.05 | 4.8 | 1.14 | 14.3 | 0.24 | 14.3 |
| 稜果榕 | 0.20 | 12.0 | 0.30 | 29.8 | 0.43 | 14.3 | 0.10 | 9.5 |
| 咬人狗 | 1.20 | 38.8 | 0.05 | 4.8 | 0.29 | 19.0 | 0.05 | 4.8 |
| 山 柚 | 0.5 | 31.3 | 3.50 | 66.7 | 1.33 | 52.4 | 0.05 | 4.8 |
| 皮孫木 | 3.30 | 8.0 | 0.10 | 9.5 | 0.29 | 14.3 | 0.24 | 4.8 |
| 瓊 楠 | 2.60 | 57.2 | 1.80 | 52.4 | 0.14 | 9.5 | 0.05 | 4.8 |
| 土 楠 | 2.30 | 57.7 | 2.50 | 52.4 | 0.38 | 23.8 | 0.19 | 19.0 |
| 大葉楠 | 3.80 | 36.8 | 0.05 | 4.8 | 0.05 | 4.8 | 0.19 | 4.8 |
| 茄 紫 | 0.60 | 0.1 | 0.00 | 0.0 | 0.86 | 42.9 | 0.67 | 33.3 |
| 鐵 色 | 1.90 | 39.8 | 6.70 | 90.5 | 1.05 | 47.6 | 0.19 | 19.0 |
| 臺灣土沈香 | 3.10 | 55.7 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 |
| 臺灣假黃香 | 0.80 | 21.4 | 0.20 | 23.8 | 0.19 | 9.5 | 0.00 | 0.0 |
| 菲律賓饅頭果 | 0.50 | 7.0 | 0.05 | 4.8 | 0.00 | 0.0 | 0.05 | 4.8 |
| 血 桐 | 25.00 | 72.6 | 0.50 | 4.8 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 |
| 虫 屎 | 7.4 | 69.2 | 0.05 | 4.8 | 0.29 | 19.0 | 0.10 | 4.8 |
| 石 等 | 0.70 | 39.8 | 0.70 | 33.3 | 0.24 | 19.0 | 0.24 | 4.8 |
| 月 橘 | 0.60 | 18.4 | 0.30 | 33.3 | 0.33 | 33.3 | 0.00 | 0.0 |
| 紅 柒 | 2.50 | 59.2 | 5.40 | 76.2 | 0.71 | 42.9 | 0.00 | 0.0 |
| 無患子 | 0.10 | 4.0 | 0.00 | 0.0 | 0.24 | 19.0 | 0.62 | 57.1 |
| 柿葉茶茱萸 | 1.50 | 8.5 | 3.30 | 23.8 | 0.47 | 14.3 | 0.05 | 4.8 |
| 臺灣梭櫳樹 | 0.00 | 2.0 | 0.05 | 4.8 | 0.14 | 9.5 | 0.92 | 23.8 |
| 九 莓 | 0.01 | 0.5 | 0.40 | 19.0 | 1.29 | 42.9 | 0.71 | 47.6 |
| 臺灣赤楠 | 0.30 | 10.9 | 0.30 | 23.8 | 0.52 | 28.6 | 0.19 | 19.0 |
| 江 茄 | 0.10 | 4.5 | 0.20 | 14.3 | 0.38 | 28.6 | 0.14 | 4.8 |
| 小葉樹杞 | 0.20 | 8.5 | 1.50 | 23.8 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 |
| 樹 杞 | 1.00 | 35.3 | 2.00 | 47.6 | 1.10 | 33.3 | 0.10 | 9.5 |
| 大葉山櫟 | 1.30 | 27.4 | 0.70 | 29.9 | 0.24 | 19.0 | 0.29 | 9.5 |
| 樹 青 | 0.60 | 13.4 | 0.10 | 9.5 | 0.19 | 14.3 | 0.14 | 9.5 |
| 毛 柿 | 2.20 | 33.3 | 1.40 | 66.7 | 0.48 | 33.3 | 0.10 | 9.5 |
| 軟毛柿 | 0.70 | 27.4 | 7.60 | 76.2 | 1.33 | 47.6 | 0.05 | 4.8 |
| 黃心柿 | 97.10 | 95.0 | 23.60 | 100.0 | 20.80 | 100.0 | 2.76 | 71.4 |
| 山埔姜 | 1.50 | 4.0 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 | 0.10 | 4.8 |
| 珊瑚樹 | 0.00 | 2.5 | 1.20 | 23.8 | 0.62 | 19.0 | 0.14 | 4.8 |
| 番仔林投 | 1.30 | 13.4 | 2.20 | 23.3 | 0.00 | 0.0 | 0.00 | 0.0 |



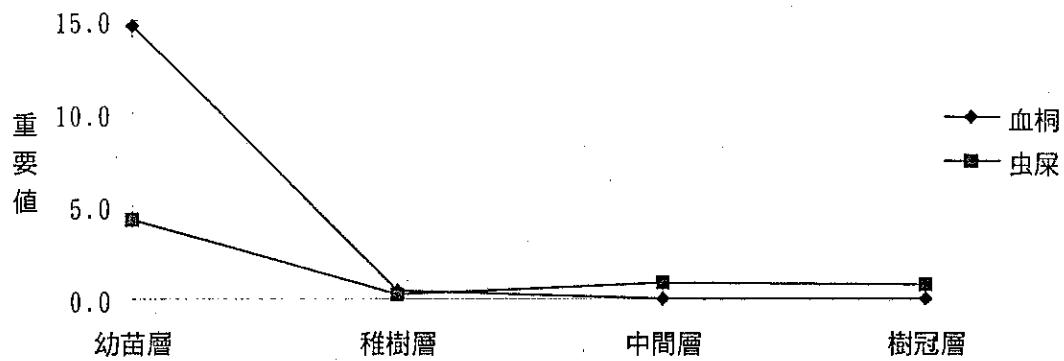
圖一、黃心柿在各層次之重要值折線圖



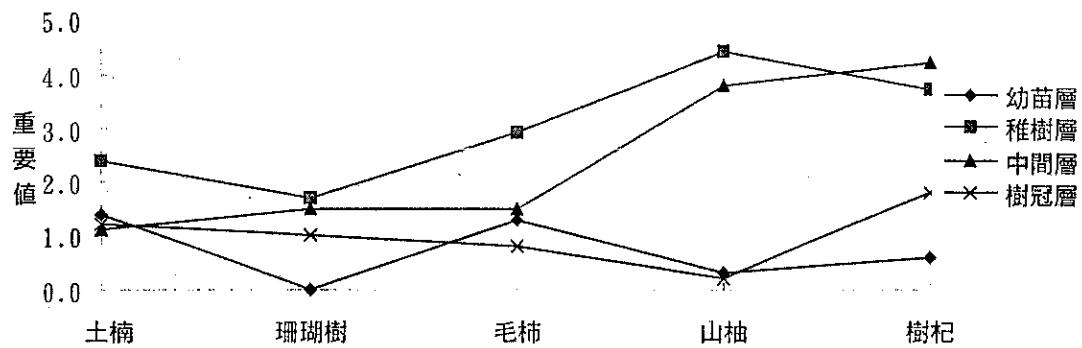
圖二、皮孫木、大葉楠、茄苳在各層次之重要值折線圖



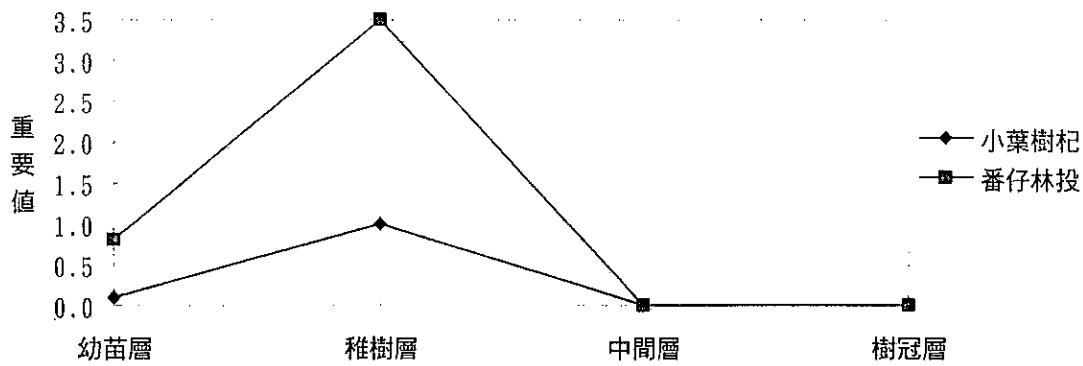
圖三、糙葉榕、白榕、無患子、臺灣梭欓樹在各層次之重要值折線圖。



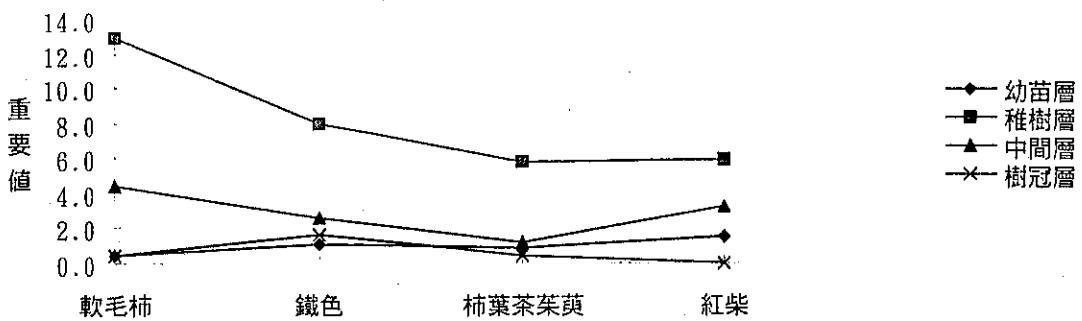
圖四、血桐、虫屎在各層次之重要值折線圖。



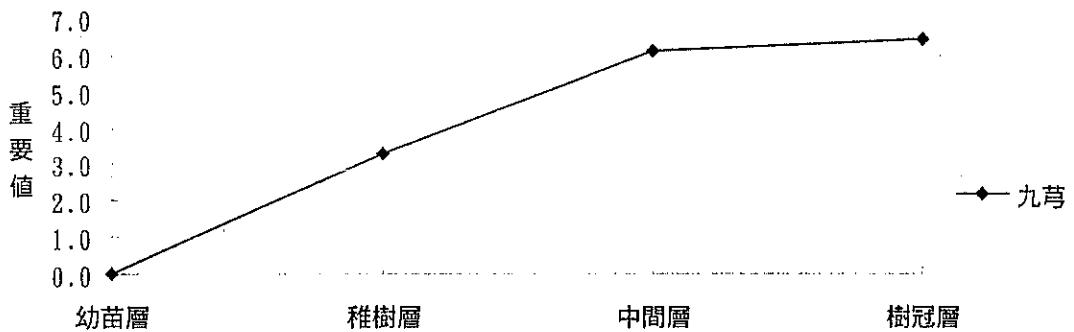
圖五、土楠、珊瑚樹、毛柿、山柚、樹杞在各層次之重要值折線圖。



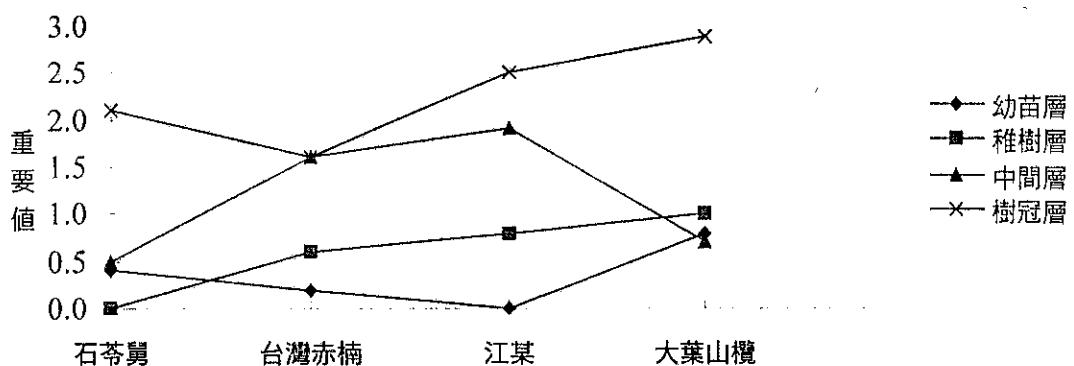
圖六、小葉樹杞、番仔林投在各層次之重要值折線圖。



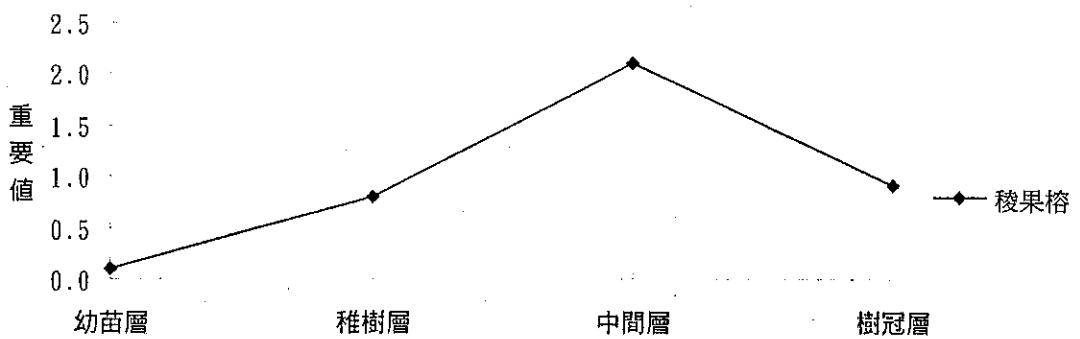
圖七、軟毛柿、鐵色、柿葉茶茱萸、紅柴在各層次之重要值折線圖。



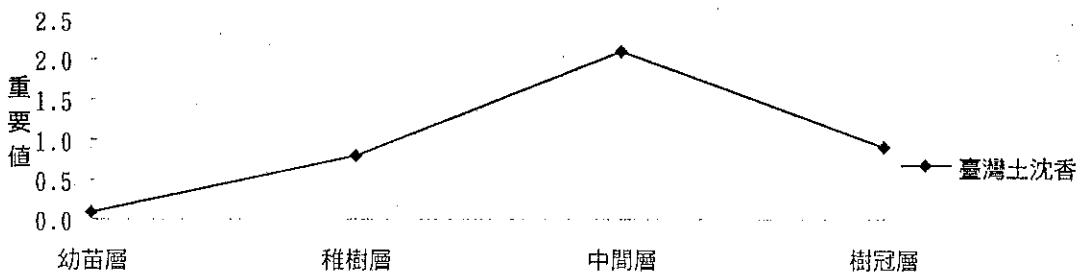
圖八、九芎在各層次之重要值折線圖。



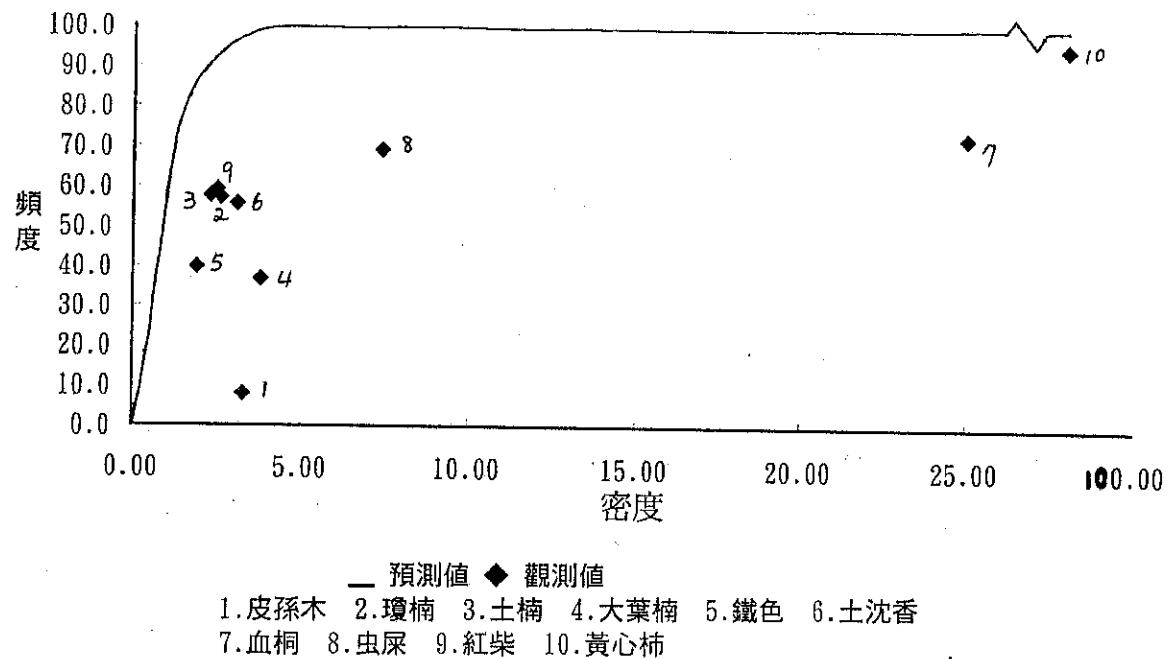
圖九、石苓舅、臺灣赤楠、江某、大葉山欖在各層次之重要值折線圖。



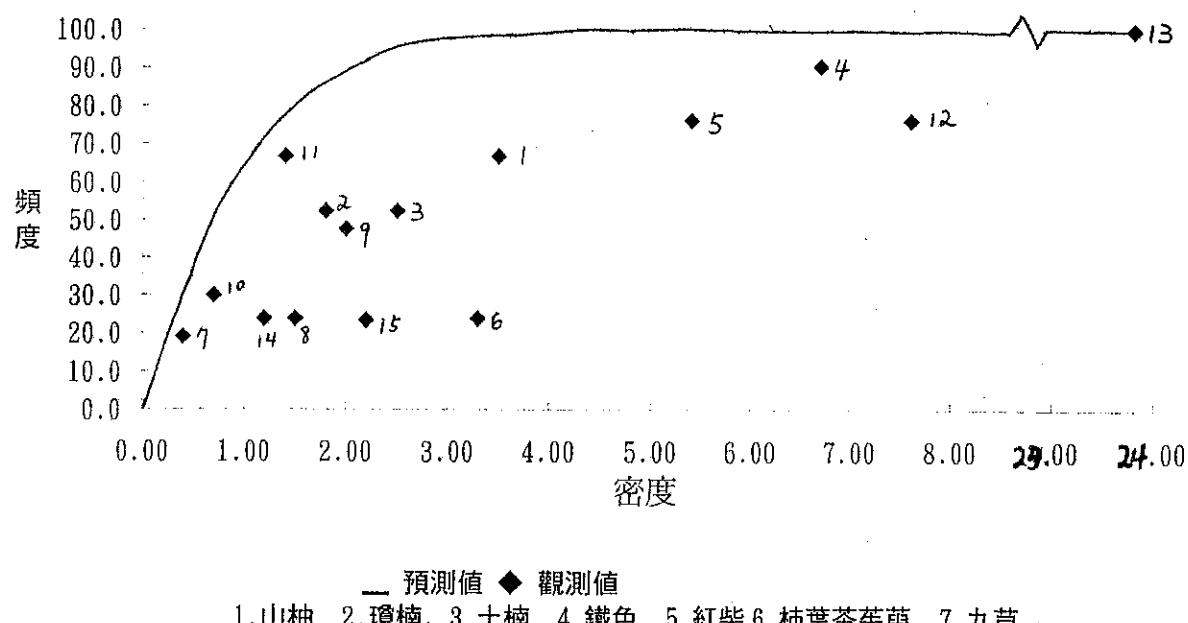
圖十、稜果榕在各層次之重要值折線圖。



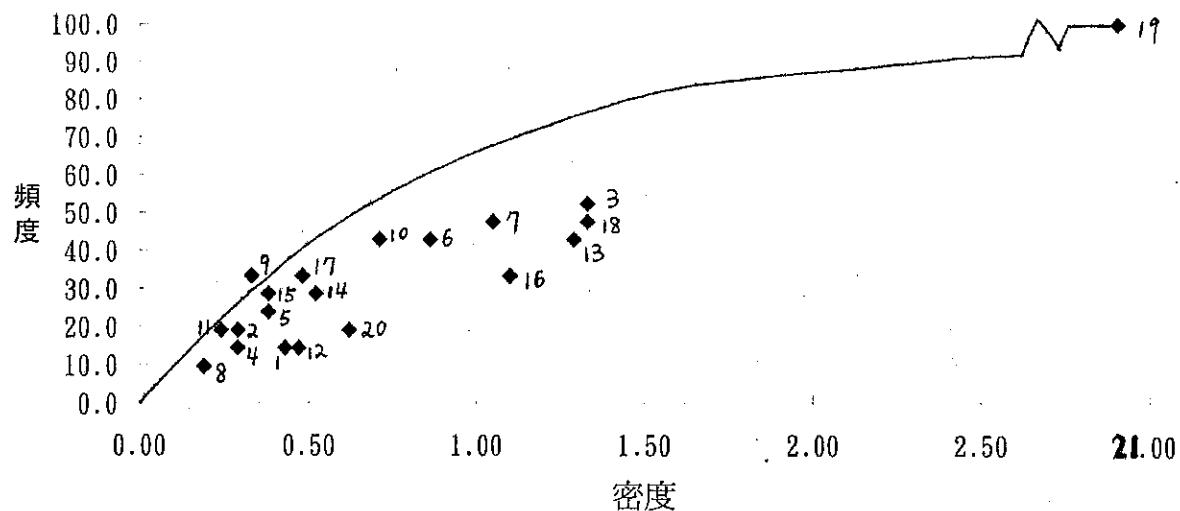
圖十一、臺灣土沈香在各層次之重要值折線圖。



圖十二、幼苗層重要樹種密度頻度圖

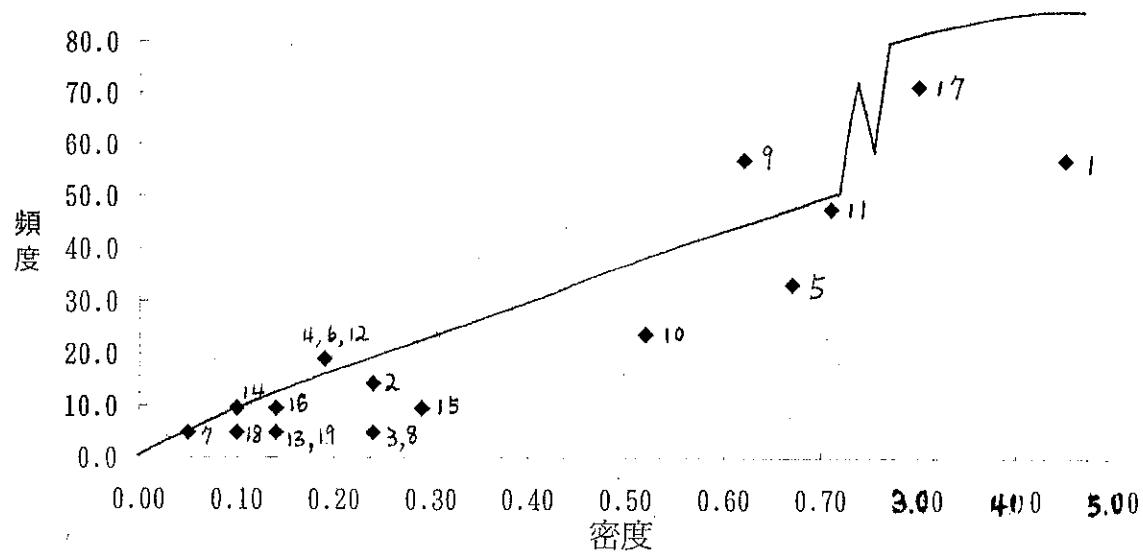


圖十三、稚樹層重要樹種密度頻度圖



— 預測值 ◆ 觀測值
 1. 菱果榕 2. 咬人狗 3. 山柚 4. 皮孫木 5. 土楠 6. 茄苳 7. 鐵色
 8. 臺灣假黃楊 9. 月橘 10. 紅柴 11. 無患子 12. 柿葉茶茱萸 13. 九芎
 14. 臺灣赤楠 15. 江某 16. 樹杞 17. 毛柿 18. 軟毛柿 19. 黃心柿 20. 珊瑚樹

圖十四、中間層重要樹種密度頻度圖



— 預測值 ◆ 觀測值
 1. 白榕 2. 糙葉榕 3. 皮孫木 4. 土楠 5. 茄苳 6. 鐵色 7. 饅頭果
 8. 石苓舅 9. 無患子 10. 臺灣梭羅木 11. 九芎 12. 臺灣赤楠 13. 江某
 14. 樹杞 15. 大葉山欖 16. 樹青 17. 黃心柿 18. 山埔姜 19. 珊瑚樹

圖十五、樹冠層重要樹種密度頻度圖

計劃名稱：墾丁高位珊瑚礁自然保留區之經營研究

計劃編號：83保育-02(57)

執行期限：83年7月1日至84年6月30日

計劃主持人：潘富俊

計劃研究人員：王相華

執行機關：林業試驗所恒春分所

中文摘要：

本年度調查稀有植物柿葉茶茱萸、毛柿及象牙樹之物候學資料，並培育柿葉茶茱萸500株、毛柿1500株、象牙樹1000株。土壤種子庫之調查土樣於83年8月份完成採樣工作，置於溫室內連續觀察22週，發芽的植物大多為陽性植物，如血桐、蟲屎、白榕、澀葉榕、菊科植物、海金沙等，耐蔭性較佳的植物以針刺草最多，但大多為根萌芽苗。本年度執保留區巡山工作計260人次，查獲非法盜採者3人，已移送法辦。

中文關鍵語：稀有植物、土壤種子庫、高位珊瑚礁

英文摘要：

Phenology of rare species of *Gonocaryum calleryanum*,*Diospyros discolor* and *Diospyros ferrea* had been investigated and 3000 seedling of these species had been raised in nursery of Heng-chun Branch, Taiwin Forestry Research Institute. The soil seed banks, which collected in August 1994, had been investigated for 22 weeks to calculate the young seedling which germinated from soil samples. Most of the young seedling is pioneer species. Four patrolman who make rounds of inspection 65 times in the nature reserve and three persons who fell tree unlawfully had been arrested by policeman.

英文關鍵語：Rare species, Soil seed bank , Uplifted coral reef

一、前言

墾丁高位珊瑚礁自然保留區位於東經 $120^{\circ} 48'$ ，北緯 $21^{\circ} 58'$ ，面積約137.6公頃，海拔高度150-320公尺，為林業試驗所恒春分所轄區之試驗地；本區是恒春地區地質年代最古老(更新世)的石灰岩台地地形面，在地形面下，是被切割的堅硬石化珊瑚礁體，部分礁體已經再結晶，喪失了原來珊瑚礁的形狀，珊瑚礁體也無層狀構造。常見的小地形景觀有珊瑚礁的裂隙、溶蝕岩穴、以及融蝕溝槽(王鑫 1988)，為本省唯一的高位珊瑚礁森林，資源極具特色。為保護本區之珍貴資源，本分所長期投入人力物力進行保留區的生態調查及人員進出管制等措施，期使本區的特有資源能提供世代子孫共同享用。

二、材料與方法

(一)稀有植物之培育及花果期調查

於野外標定柿葉茶茱萸、毛柿及象牙樹之母樹各5株，每兩星期赴現場觀察上述母樹之開花結果情形，遇有成熟之果實則採集之，經處理後播種於苗圃之沙床，培育成苗木。

(二)土壤種子庫調查

採用直徑33公分，高10公分之塑膠盆10個，盆底鑽8個直徑1公分之小洞，於保留區週邊之原始林，採取直徑33公分，高5公分之土塊，採樣時清除上方之枯枝落葉層，並保持土塊之完整。採回之土樣置於定時灑水之溫室內，每兩個星期記錄乙次土樣發芽之小苗，一直到連續4週未有新發芽之小苗為止，試驗進行同時，亦設置一對照組，放置消毒過之土壤，以便瞭解土樣在試驗期間是否有受到其它植物之侵入。

(三)區內管理與維護

以往保留區巡邏多為固定時間及固定路線方式，本單位擬改為不定期及機動變更路線方式處理，以免巡邏人員行蹤為非法人士掌握，本年度預定執行巡山工作260人次。

三、結果與討論

(一)稀有植物之培育及花果期調查

3種稀有植物之開花結果期及培育數量列於表1，調查結果顯示，3種稀有植物在苗圃育苗階段均有很高之存活率，其在森林內不同微環境下之適應性，有待進一步調查。

(二)土壤種子庫調查

種子庫調查結果列於表2，喬木層發芽之樹種主要有白榕、澀葉榕、血桐及蟲屎，灌木層以駁骨丹、青苧麻為主，草本及藤本以菊科、禾本科植物及針刺草、酢醬草及大花滇南蛇藤為主，蕨類植物則在10週後開始大量出現。上述結果顯示，土壤種子庫在樹冠鬱閉疏開時，陽性植物能迅速發芽，佔據原有之空間，針刺草雖然發芽情形良好，但其僅為低矮之草本，無法與榕屬及蟲屎、血桐等植物競爭。蕨類植物雖然在後期大量出現，但其無法與先前發芽的木本植物競爭。由植物組來看，土壤種子庫與本地區森林孔隙內之植物組成非常相近，表示土壤種子庫在森林孔隙更新上可能佔有相當重要之地位，但實際情形如何，仍有待進一步的調查加以証實。

(三)區內管理與維護

本年度執行巡山工作260人次，查獲非法盜採者3人，已移送法辦，績效顯示，不定期及變更路線巡山方式有助於取締非法人士。

四、結論

本年度各項工作均能按照進度完成，顯示管理工作及研究調查工作已漸漸步上軌道。

五、參考文獻

- 柳橙、徐國士. 1970. 台灣稀有及絕滅危機之動植物. 中華林學季刊. 4(4): 89-96.
- 徐國士. 1980. 台灣稀有及絕滅危機之植物. 教育廳 100PP.
- 徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良. 1985. 墾丁國家公園稀有植物調查報告. 墾管處. 101PP.
- 蘇鴻傑. 1980. 台灣稀有及有滅絕危機森林植物之研究. 台大實驗林研究報告. 125:165-205.
- 蘇鴻傑 蘇中原. 1988 墾丁國家植群之多變數分析. 中華林學季刊. 21(4):17-32.
- Lucas, BG. and H. Syngle. 1978. The IUCN Plant Red Data Book.Iucn Morges,Switzerland.
- Richards,P.W. 1952.The Tropical Rain Forest. Cambridge University Press.

表1.3種稀有植物之開花結實期及培育情形

| 植物名稱 | 開花期 | 結果期 | 發芽率 | 成苗率 | 培育株數 |
|-------|------|-------|-----|-----|------|
| 柿葉茶茱萸 | 3-5月 | 8-10月 | 50% | 42% | 500 |
| 毛柿 | 4-5月 | 7-9月 | 90% | 88% | 1500 |
| 象牙樹 | 4-6月 | 7-8月 | 86% | 78% | 1000 |

表2.土壤裡子庫在22週間的發芽記錄

| 樹種 | 2週 | 4週 | 6週 | 8週 | 10週 | 12週 | 14週 | 16週 | 18週 | 20週 | 22週 | 合計 |
|--------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 喬木 | | | | | | | | | | | | |
| 蟲屎 | 1 | 5 | | | | | | | | | 1 | 7 |
| 白榕 | 7 | 11 | 3 | 1 | 1 | 2 | | | | | 1 | 26 |
| 棱果榕 | | 1 | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 潤葉榕 | 7 | 29 | 16 | 8 | 3 | 8 | | 1 | | 2 | | 74 |
| 食茱萸 | 1 | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 血桐 | 1 | 5 | 7 | | | | | | | | | 13 |
| 菲律賓饅頭果 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | 13 |
| 小花鼠刺 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 山黃麻 | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 咬人狗 | 1 | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 灌木 | | | | | | | | | | | | |
| 駁骨丹 | 3 | 2 | 11 | 3 | 2 | 1 | | | | | | 22 |
| 山漆莖 | 1 | 3 | | | | | | | | | | 4 |
| 三刈葉 | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 紅珠仔 | | 1 | | | | | | | | | | 1 |
| 葉下珠 | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 青苧麻 | 3 | 3 | 2 | 1 | | | | 1 | 1 | 2 | | 13 |
| 草本及藤本 | | | | | | | | | | | | |
| 姑婆芋 | | 2 | 1 | | | | | | | | | 3 |
| 針刺草 | 10 | 21 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 5 | 51 |
| 耳葉鞍契 | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | 3 |
| 酢醬草 | 4 | 4 | | 1 | 1 | | | | | | | 10 |
| 石葫蘆 | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 大花滇南蛇藤 | 2 | 3 | | 1 | | | | | | | | 6 |
| 掌葉牽牛 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 印度牛膝 | | | | | | | | | | | | 1 |
| 馬蹄金 | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 三角葉西番蓮 | | | | 1 | | | | | | | | 1 |
| 葫蘆科 | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 野蕷菜 | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 禾本科 | 10 | 6 | | | 3 | 2 | 1 | 3 | 4 | | 1 | 30 |
| 莎草科 | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| 菊科 | 49 | 11 | 3 | | 7 | 1 | | | | 1 | 3 | 75 |
| 蕨類 | | | | | | | | | | | | |
| 海金沙 | | | 1 | | 18 | 41 | 158 | 188 | 144 | 66 | 78 | 694 |
| 其它蕨類 | 2 | 2 | 5 | 3 | 57 | 37 | 30 | 56 | 62 | 18 | 47 | 319 |

計畫名稱：中文 秀姑巒溪流域農業生態調查暨雁鴨為害水稻防治技術研究
英文 The investigation of agricultural ecology on the Hsiukuluon river
and damage prevention studies on the rice from wild ducks.

計畫編號：81保育-01(56), 82保育-02(26), 83保育-06(4)

執行期限：80年7月1日-83年6月30日

計畫主持人：徐保雄

計畫研究人員：徐保雄

執行機關：花蓮區農業改良場

合作機關：

中文摘要：

為探明秀姑巒溪流域農業生態與渡冬候鳥～雁鴨族群、種類分布、棲息與為害水稻習性之相互關係，80年7月至83年6月於花蓮縣玉里鎮、富里鄉進行調查與田間為害驅趕試驗。秀姑巒溪、花蓮溪渡冬棲息的雁鴨種類有小水鴨(*Anas crecca*)(64.2%)、花嘴鴨(*Anas poecilorhoncha*)(31.0%)、尖尾鴨(*Anas acute*)(3.51%)、琵嘴鴨(*Anas clypeata*)(0.55%)、綠頭鴨(*Anas platyrhynchos*)(0.74%)等5種，於九月份起棲聚渡冬，十二月至翌年二月份達最高峰，三月份以後族群量逐漸減少，但五、六月以後仍有小水鴨、花嘴鴨等種類的留鳥棲息並營巢繁殖。雁鴨喜棲息於溪流沙洲有芒草或低矮植物及鄰近緩流淺灘、有豐富水草、水生生物食物源，或溪畔濕地沼澤處，以溪流中之水生動植物為主要食物，近年來則有覓食稻穀或水產養殖池的魚、蝦、蜆的現象。溪流沿岸的稻田，於第一、二期插秧後或近成熟期，溪流中棲息的雁鴨族群，在夜間群飛至插秧始畢或將成熟的水稻田覓食穀粒，造成水稻缺株及減產。促使雁鴨改變覓食對象，

為害稻田的原因，初步探討係渡冬棲息地受人為佔據、開發、墾植、活動空間日益縮減；溪流中生物受毒害而日益枯竭所致。驅趕方法試驗結果，以防鳥彩帶、音爆驅鳥器，閃光驅鳥器最具驅趕效果，可推薦農民應用。

中文關鍵語：雁鴨 農業生態 水稻 損失 防治技術

英文摘要：

Five species of migrant bird-wild ducks, namely *Anas crecca* (64.2 %)、*Anas poecilorhoncha* (31.0 %)、*Anas acute* (3.51%)、*Anas clypeata* (0.55 %) and *Anas platyrhynchos* (0.74%) were found in Hsiukuluuan and Haulien river. The wild ducks were found from September and the population reached highest during next February and March, then decreased gradually monthly. Some *Anas crecca* and *Anas poecilorhoncha* stayed and reproduct till June. Wild ducks like to stay in river spits where are abundant of miscanthus or lower plants, or near stream and shoal where have rich plankton and weed these may be their foods. In recent years, the wild ducks begin to attack rice crop and aquacultural fish、shrimp and clam. Just the first and second rice crop sown, the wild ducks invaded paddy field at night and dawn. The rice seeds were eaten, and seedlings were torn up by the roots. The residence occupied and food sources destroyed by people considered to be the major reason for the change of feeding behavior of wild ducks. Six repelling methods that is repellent belt、evil eye、shell crackers、flash repellent machine, repellent flag, ultrasonic repellent machine, were evaluated in the field。 The repellent belt、shell crackers and flash repellent machine had the best repelling effect on wild ducks, and will be recommended to drive the wild ducks away from the paddy field.

英文關鍵語: wild ducks Agro-ecology rice damage Prevention techique

壹、前言：

雁鴨為高緯度寒帶或溫帶鳥類，每年秋、冬規律地向亞熱帶及熱帶地區移棲渡冬，翌春飛回原生地繁殖(18.19)；台灣為候鳥向南遷移必經之路，尤其在秀姑巒溪、花蓮溪之河床，氣候良好，食物豐富為渡冬候鳥最喜愛遷移棲息的地區，成為短暫停留的「過客」，此種冬未春去的遷移現象，循環不息。但近年發現少數族群滯留於渡冬地區成為「留鳥」，繼續繁衍。秀姑巒溪、花蓮溪是花蓮縣的主要河川(8)，近二年來沿溪流兩側鄰近的稻田，於一、二期作插秧初期與二期作近成熟期，常受冬季候鳥-雁鴨族群棲息覓食為害，沿溪岸的水產養殖池也受其侵入掠食魚、蝦、蜆，給農友帶來了相當多的困擾，並造成經濟上的損失。本與溪畔農友相安無事、和睦相處的過客候鳥，近二年來為害農作物(水稻)或養殖池塘中的魚、蝦，覘而漸為農民厭惡，並設法予以驅逐或捕殺(5)。雁鴨原為應受保護之候鳥(6)，如今成為農業或養殖業的有害動物，在保育理念上，雁鴨族群的遷移、分布、棲息習性，對農作物為害與溪流生態改變等相互關聯亟需探討瞭解，進而研擬驅趕方法，推薦農民應用，並據以進行河川環境保育規劃及雁鴨棲息地經營管理，減少雁鴨之侵擾為害。

貳、執行地點描述：

秀姑巒溪為花蓮縣的主要河川，全程81.15公里，其流經灌溉農田流域約60公里，溪水終年不斷，水質清澈，兩岸稻田引此為灌溉水源，並輔以栽種技術改良，稻穀豐產質佳，譽稱秀姑巒溪無污染良質米，但近年河幅寬度逐漸狹窄、沙洲、芒草地被佔墾種植西瓜或邊際土地計畫性築堤開發闢為農田，加諸改變水流型，溪流風貌改變，每年渡冬候鳥雁鴨棲息地，日益縮減，食物源亦日趨匱乏，迫使雁鴨族群向溪岸農田尋找棲息空間並造成為害。

參、材料與方法：

- 一.溪流生態調查：於雁鴨族群棲息的主要溪流秀姑巒溪、花蓮溪每月進行一次水流、河床墾植及種植作物種類、農化資材使用、污染源等調查。
- 二.族群分布調查及棲息生態習性觀察：於渡冬期每二週、非渡冬期每月一次，於秀姑巒溪及花蓮溪就其種類分布、生態習性進行觀察，並蒐集記錄氣象資料。
- 三.為害作物種類及損失調查：於一、二期水稻插秧期及成熟期，每週調查被害地區，被害度及損失價值。
- 四.防治(驅趕)方法試驗：利用鳥類最怯怕的情態如光線亂反射產生動感、高週波音響、光源不規則晃動等，於每年一期水稻插秧期進行田間驅趕方法試驗並調查受害度。供試器材及設置方法如下：
 - 1).防鳥彩帶：彩帶寬1.2公分，一面紫紅色，一面銀色，在光源(太陽光、月光、星光)照射下並有微風吹拂搖曳，閃閃發光，非常耀眼，而產生驚嚇效果。插秧後即每隔10-15公尺，以高130-150公分竹支定樁單條懸掛拉設，每公頃使用20-25捲(100公尺/捲)，經15-20天後撤除。
 - 2).音爆驅鳥器：係以全自動液化瓦斯加壓後所產生之音爆，音量調整為80-120分貝，每隔15-20分鐘爆音一次，產生驚嚇作用。插秧後，黃昏日落時打開瓦斯定時設定，啓用至翌晨天亮時關閉，每2.0公頃佈置一組，持續使用10-15天。
 - 3).閃光驅鳥器：以12V交、直流式(AD/DC)蓄電機組，10W紅色(或黃色)迴轉型燈，光源在寂靜夜空迴晃閃爍不停，特別凸顯幽冥氣氛，產生驅嚇作用。插秧後，於日落黃昏後啓開電源至翌晨天亮關閉，每一公頃佈置2盞，持續使用15天。
 - 4).防鳥旗：利用塑膠質布裁成100公分x50公分之長方型，懸掛在竹桿上，布旗隨風飄動而生動感使雁鴨畏怯。插秧後將防鳥旗懸掛於高2.5-3.0公尺之竹桿，豎立田區周圍或田埂上，每公頃設置25面，經15-20天

撤除。

- 5). 對照區：不設置任何驅趕資材，任由雁鴨自由進出覓食。

肆、結果與討論：

一、溪流農業生態及棲息環境調查

秀姑巒溪流域跨越花蓮、台東兩縣，北於花蓮縣光復鄉與花蓮溪為鄰，南側於台東縣池上鄉與卑南溪上游相接，發源於崙天山南麓，沿台東縱谷北向而流，陸續匯合遼溪、阿眉溪、樂樂溪、卓溪、太平溪、高寮溪、松浦溪、紅葉溪、富源溪支流，河幅最寬達2公里，溪長 81.15 公里(8)，其流經灌溉農田流域長約60公里，溪流兩側邊際土地近年在政府從事計畫性規劃開發(4)，闢為農田或農牧混合經營區共1,374公頃(三民開發區 370 公頃、大禹開發區 234 公頃、東豐鐵份開發區 97 公頃、長良開發區 622 公頃、萬寧開發區 51 公頃)(4)；同時每年春、夏兩季於河床砂洲、種植西瓜，面積逾 1,500 公頃以上，溪流面積因此日益縮減；另為配合邊際土地的利用開發或因疏浚河道、截彎取直、修築堤防、採取砂石而挖深河床，改變水流型使之成為急流深圳。農民於溪流及兩岸所栽種作物(如水稻、蔬菜瓜果、落花生、玉米、果樹等)，為提高其產量與品質，經年施用未經發酵的禽畜排泄物。農化資材如農藥、化學肥料、除草劑、逸散或淋洗流入溪流(17)；鄰近社區、禽畜養殖場的溪段，成為家庭、畜牧廢水、垃圾的匯聚場；直接或間接污染毒害溪流生物，使食物源日趨枯竭；溪流兩岸多屬山坡地，地勢陡峻、地質鬆軟脆弱，經恣意濫墾、濫伐，忽視水上保育，每逢豪雨、雨水夾帶泥沙，經由各支流急劇流出注入本溪流，淹覆溪流中的沙洲及低矮植物，人為因素改變了秀姑巒溪的原生風貌與生態。

二、雁鴨族群分布及棲息生態習性觀察：

秀姑巒溪德武至池上段、花蓮溪月眉至東富段於入秋後，即九月起始可見到由北方移棲到溪流河床渡冬的雁鴨，種類有小水鴨、花嘴鴨、尖尾鴨、琵嘴鴨及綠頭鴨五種

(表1)(1. 11.12.16.21.22)，十二月至翌年一、二月達到最高峰，尤於每次北方鋒面(冷氣團)過境時會有大批族群湧到(10)，三月以後又群飛北返，但近年在溪岸稻田、堤岸草叢間發現有營巢行為、孵卵及仔鴨覓食之活動(15)，並經捕捉、飼育鑑定其種類係花嘴鴨、小水鴨。渡冬的雁鴨族群，均棲息於溪流中的沙洲並有低矮植物(如芒草)或淺塘沼澤(濕地)處(23)，悠遊在鄰近的細水、緩流、淺灘處(7.13.14)。流域兩岸開墾重劃區之農牧經營養殖魚池或地下水源豐富的淺塘區亦可見到以小水鴨為主的族群。花蓮溪之米棧、中興、山興段，秀姑巒溪之舞鶴、萬麗、大禹、安通、東里、竹田、萬寧、崙天段因溪流壁岸較為陡峻、溪流沙洲較少開發，原生生態保持完整，溪流食物源孳生容易且豐富，屏障良好棲息安全，其棲息族群較集中(9)，但近期農民於附近周邊持續擴延開發，使適宜雁鴨棲息的環境，範圍日趨減少。棲息於溪流之雁鴨族群，有單一種類共棲或二種以上混棲。雁鴨生性機敏，在溪流緩水淺灘或沙洲上具安全隱蔽及避風作用的芒草處群體聚棲，絕少見到落單個體，當立地休息或覓食時，均有斥候警戒雁隻，遇有異類侵擾時即會發聲警告，雁群即迅速凌空而起盤旋或飛往它處停留，以逃避敵害(19)。飛行時會有少數雁隻先行，後再群體飛行，排列成“一”字型或“人”字型的整齊隊伍。雁鴨族群喜群聚於緩水、淺灘地帶或沼澤濕地中覓食，其覓食對象包括溪流中的水藻、節肢動物如蝦、蟹、水生昆蟲及軟體動物如螺、貝、環節動物的蚯蚓，脊椎動物的魚、蛙、蝌蚪(2.3.5.7.11)。但近年受溪流生態相的改變(7.20)，溪流中可供覓食之食物源漸趨枯竭而轉以溪流兩岸的稻田，以插秧後的秧苗或稻穀為覓食對象，因此造成對水稻的為害(15)。但雜糧作物則無受害現象(19)。

三、雁鴨族群為害分布、徵狀及損失

經調查受雁鴨族群為害地區，包括有花蓮溪流域的月眉、米棧、山興、中興、北富，秀姑巒溪流域之德武、春日、松浦、觀音、東豐、三民、大禹、源城、長良、安通、吳江、東里、竹田、萬寧、石牌、明里、崙天、富里、富南及台東縣池上鄉大坡池、卑南溪上游(關山、鹿野段)。兩岸稻田於一、

二期插秧後或成熟期，雁鴨族群在夜間飛至田間（濕地或直播田）啄食稻種或即將成熟的稻穀，受害面積逾9,547公頃（81~83年度），損失價值逾10,563萬元（表4.5.6.7）。而為害水稻的族群以花嘴鴨、小水鴨為主，其他如尖尾鴨、琵嘴鴨、綠頭鴨是否同棲為害仍須追蹤觀察。雁鴨在稻田為害，於黃昏至翌晨，由溪流棲息地3~5隻以上至數十隻不等，群飛至始插秧完畢之水田濕地覓食附著於秧苗上的穀粒，使插秧後的秧苗被覓食後漂浮田面，或群聚嬉戲踐踏使之倒伏與泥濘田土混拌形成缺株，被害度達21~27%；在直播田區則於播種後啄食稻種（不論裸露或有覆泥漿）；更於一、二期水稻成熟後期，在倒伏（或半倒伏）的稻田中群聚踐踏或站立於田埂上啄食兩側各約三行的稻穗穀粒，使呈帶狀，除啄食即將成熟的穀粒外，並造成稻穗大量脫粒掉落在田面，稻穀產量之損失可達27%。雁鴨族群在插秧後的濕地或即將成熟的稻田為害，其為害呈習慣、累積性，同一區段水田如受其侵入，若無外力干擾，其必危害至無可覓食時才會遷移他處。插秧後補植（重播），人工、秧苗（稻種）費用及產量，損失頗大。

四、雁鴨改變覓食習性為害農作物原因之探討

秀姑巒溪、花蓮溪二側沿溪平行帶狀的水稻田，近三年來受原棲息於溪流的渡冬候鳥～雁鴨，改變覓食的生態習性而造成為害的原因：

- 1.秀姑巒溪、花蓮溪河床原來非常寬廣，近年兩岸農友持續不斷的開墾河流中沙洲，種植以西瓜為主的經濟作物，剷除原生綠色植物，芒草或綠色水草；政府單位亦持續規劃開闢溪流兩岸的邊際土地為農田或農牧經營養殖區，使適合渡冬棲息的活動空間日益縮減。
- 2.溪流沙洲中所栽種農作物及兩岸農田，為求高產質佳大量施用農化資材如農藥、肥料；家庭、漁牧廢水流放，垃圾廢棄物亂置直接或間接污染，毒害溪流生物；溪流邊際土地、河中沙洲的開發或濫挖砂石及因整治河道、截彎取直，改變水流型，使原有的溪流淺灘變成急流深潭，使溪流生物無法繁生適存，更甚者因人類之貪婪過

度撈捕、毒撈、電撈、扼殺，傷害溪流生物之生機，促使渡冬雁鴨族群的習慣食物源日漸枯竭匱乏。因此不得不尋找其他食物源，而促使向溪流兩岸稻田覓食造成為害。

五、雁鴨為害田間驅趕試驗：

81年~83年1月~6月於玉里鎮長良里、富里鄉萬寧村，於第一期水稻插秧期分三梯次進行田間驅趕試驗，評估不同種類驅趕資材對雁鴨驅趕的效果。經田間測試結果以防鳥彩帶（光、顏色、動感組合）、閃光驅鳥器（紅、藍、黃色光與動感組合），音爆驅鳥器（光與高頻率音組合）最具驅趕效果，稻田均未被害，而防鳥旗（單一白色）驅趕效果不明顯被害度約33.5%，對照區被害度53.5%（表8.），顯示以防鳥彩帶、音爆驅鳥器及閃光驅鳥器均具驅趕效果，可免除因雁鴨引起的稻穀損失。

表8、不同資材對雁鴨驅趕效果試驗 年度：
81~83年度

| 處理 | 被害率(%) | 平均產量(kg/ha) | 指數 |
|----------|--------|-------------|------|
| (1)防鳥彩帶 | 0 | 7,356 | 100 |
| (2)音爆驅鳥器 | 0 | 7,346 | 99.9 |
| (3)閃光驅鳥器 | 0 | 7,305 | 99.3 |
| (4)防鳥旗 | 33.5 | 4,891 | 66.5 |
| (5)對照區 | 53.5 | 3,821 | 51.9 |

六、適合雁鴨渡冬區棲息地規劃、營造之地段調查：

80年9月起至83年6月周期進行花蓮溪、秀姑巒溪之溪流生態、雁鴨族群、棲地、生態習性之調查，經初步評估適合規劃渡冬區開設及營造之地段分別為：

- 1).花蓮溪米棧橋至箭瑛橋段：由知亞干溪與花蓮溪匯合處起，毗鄰兆豐農場溪流邊際土地，擁有豐富的水、草、淺灘及淺塘河道等，並隨著海岸山脈而迂迴彎曲長約5公里，山脈溝壁形成良好的屏障，適合雁鴨的棲息習性，而此一地段可以配合花蓮市郊美崙、鯉魚潭、兆豐農場、東海岸風景特定區等休閒遊樂區，加以規劃成為串聯之共同體。
- 2).秀姑巒溪舞鶴(掃八)台地下萬麗沙洲：該

處面積約30~50公頃，沙洲兩側有秀姑巒溪的流泉終年不斷，中隔緩衝帶並遠離當地稻田區，水流緩慢，且水草、沙灘等豐富，並可與舞鶴觀光茶園、水土保持自然教室、秀姑巒溪泛舟、富源森林遊樂區結合設置賞鳥區，頗具可行性。

- 3).秀姑巒溪安通舟山：係位於樂樂溪、安通溪與秀姑巒溪匯合處，幅地廣大面積逾百公頃，其芒草、沙洲、水源及水生物等相當豐富，並有因伏流、湧泉形成的淺塘，且棲息地與水田區中間有緩衝帶，適合雁鴨繁殖，是為良好的棲息地，此一段鄰近長良農場，溪流邊際浮覆地可以規劃應用，並與安通溫泉、南安、羅山瀑布、永豐小烏來、池上大坡地，作聯線規劃成旅遊帶，闢成賞鳥區。

伍、結論：

一、80年7月起進行秀姑巒溪、花蓮溪渡冬候鳥-雁鴨棲息族群調查，在二溪溪流中尚未被開發的沙洲、毗鄰有緩流、淺灘，豐富的食物源，且有低矮植物為隱避之場所，有不同種類的雁鴨族群棲息、活動，種類有小水鴨、花嘴鴨、尖尾鴨、琵嘴鴨、綠頭鴨五種，自十一月份起渡冬族群量逐漸增加，十二月至翌年二月份最高峰，其中以小水鴨、花嘴鴨最多約占98%。三月份以後雁鴨族群量逐遞降低，至五、六月份尚有花嘴鴨、小水鴨棲息於溪流中。

二、雁鴨改變覓食習性，為害稻田養殖池的原因為溪流河床被濫墾、河川整治及河川被污染導致棲息場所改變與食物源短缺所致。

三、雁鴨為害農作物主要係取食直播之稻種，為害插秧後的秧苗，成熟期之穀粒及覓食養殖池之魚、蝦、蜆等，造成約25~27%之損失。

四、不同驅趕資材之測試，經篩選出防鳥彩帶、音爆驅鳥器、閃光驅鳥器最具驅趕雁鴨效果，防鳥旗效果不佳。

五、四、五月間於秀姑巒溪，發現為數不少的小水鴨、花嘴鴨族群逾期不歸，留棲在渡冬區並營巢繁殖，為害一期作(6-7月)

成熟之水稻與二期作(7-8月)秧苗期。

六、為減少雁鴨的為害，原生渡冬棲地的開發、墾植、築堤、挖取砂石，對溪流兩岸之農業生產施用農化資材、垃圾、廢水處理，應予積極、適度的節制與規劃，使溪流恢復原有的生態及生機；適合棲息溪流地段(如米棧、山興、舞鶴、萬麗、安通舟山)，應予規劃保護，增加其棲息空間，並可同時多元發展遊憩觀光(20)，減少雁鴨的為害。

陸、引用文獻：

- 1.王嘉雄、谷口高司等 1991 台灣野鳥圖鑑
亞舍圖書有限公司 p47-61
- 2.王穎、陳翠蘭 1986 南仁山水域雁鴨之生態研究 國立師範大學生物研究所p1-12
- 3.中華民國野鳥學會 1990 大肚溪口鳥類資源 中華民國野鳥學會 p27-35
- 4.台灣省東部土地開發處 1991 台灣東部土地開發處成立30週年紀念專輯 p41-100 p14-p28
- 5.台灣電力公司 1989 大肚溪口～候鳥驛站
台灣電力公司環境保護處 p30-38
- 6.行政院農委員會 1989 野生動物保育法規彙編 行政院農業委員會p4-8,p17-30
- 7.汪靜明 1990 河流生態 行政院農業委員會 p33-69
- 8.花蓮建設研究會 1991 現行花蓮地區發展策略之檢討與展望 環球經濟社p61-63
- 9.宜蘭縣政府 1990 蘭陽溪自然保護區鳥類資源 中華民國野鳥學會 p18-21
- 10.坪井八十二 1989 農業氣象 養賢堂 p17-31.p99-106
- 11.森岡照明 1990 水邊之鳥 日本野鳥學會 p28-37
- 12.張萬福 1985 台灣鳥類彩色圖鑑 東海大學環境科技研究中心 p38-60
- 13.張萬福 1984 台灣的陸鳥 東海大學環境科技研究中心p193-201
- 14.張萬福 1983 台灣的水鳥 東海大學環境科技研究中心p36-59
- 15.廖聖福 1991 台東縣大坡池附近野生鳥類調查研究 台東縣三和國民小學p8-9,p20-23,p29-35

16. 廖聖福 1990 中華民國79年冬季水鳥調查
中華民國野鳥學會研究組 p1-14
17. 廖龍盛 1990 實用農藥 台灣省政府農林
廳 p126-141
18. 諸葛陽 1991 生態平衡與自然保護 淑馨
出版社 p17-27
19. 鄭作新 1979 中國動物誌 科學出版社
p1-29,p60-86
20. 劉小如等 1987 從鳥類存亡看人類未來
中華民國自然生態保育協會 p142-
145,p337-343
21. 顏重威 1990 台灣的野生鳥類(候鳥) 渡
假出版社 p25-33
22. 顏重威 1990 台灣的野生鳥類(留鳥) 渡
假出版社 p34-47
23. 行政院農業委員會 1993 台灣沿海濕地資
源 中華民國野鳥學會 p38-64
24. 曾晴賢 1994 秀姑巒溪河川資源保育及利
用之研究 中華民國自然與生態攝影學會
p7-10

表1-1、81年度雁鴨種類及族群量調查

單位：隻次

| 秀姑巒溪 | | | | | | | 花蓮溪 | | | | | | |
|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 | | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 |
| 80/ 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 59 | | | | | 59 | 7 | | | | | | 7 |
| 11 | 330 | | | | | 330 | 23 | | | | | | 23 |
| 12 | 280 | 491 | 15 | | | 811 | 775 | 21 | | | | | 796 |
| 81/ 1 | 1,339 | 357 | 12 | 2 | 25 | 1,713 | 1,974 | 189 | | | 17 | | 2,180 |
| 2 | 423 | 86 | 25 | 16 | 3 | 557 | 1,928 | 282 | | | 2 | | 2,212 |
| 3 | 25 | | | | 7 | 25 | 75 | 80 | 6 | | | | 161 |
| 4 | 6 | 38 | | | | 44 | 12 | 108 | | | | | 120 |
| 5 | | 20 | | | | 20 | | 29 | | | | | 29 |
| 6 | | 50 | | | | 50 | | 45 | | | | | 45 |
| 計 | 2,462 | 1,042 | 52 | 18 | 35 | 3,609 | 4,794 | 754 | 6 | 19 | | | 5,573 |
| % | 68.2 | 28.9 | 1.4 | 0.5 | 1.0 | | 54.0 | 13.5 | 0.1 | | 0.4 | | |

表1-2、82年度雁鴨種類及族群量調查

單位：隻次

| 秀姑巒溪 | | | | | | 花蓮溪 | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-----|-----|--------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|-------|
| | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 | | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 |
| 81/ 7 | | 4 | | | | 4 | | 35 | | | | | 35 |
| 8 | | 6 | | | | 6 | | 25 | | | | | 25 |
| 9 | 6 | 5 | | | | 11 | 105 | 32 | | | | | 137 |
| 10 | 377 | 422 | 2 | | | 801 | 98 | 148 | | | | | 246 |
| 11 | 422 | 390 | 47 | | | 11 | 870 | 714 | 359 | 20 | | | 1,093 |
| 12 | 3,131 | 956 | 75 | 9 | 42 | 4,213 | 1,925 | 1,224 | 678 | 4 | 41 | 3,872 | |
| 82/ 1 | 1,904 | 1,669 | 913 | 91 | 32 | 4,609 | 4,266 | 619 | 34 | 2 | 80 | 5,001 | |
| 2 | 1,507 | 549 | 149 | 78 | 41 | 2,324 | 1,070 | 598 | 21 | 52 | 14 | 1,755 | |
| 3 | 825 | 136 | 8 | 21 | 6 | 996 | 664 | 351 | 7 | | | 1,022 | |
| 4 | 101 | 56 | 4 | | | 161 | 26 | 33 | | | | 59 | |
| 5 | | 46 | | | | 46 | | 48 | | | | 48 | |
| 6 | | 45 | | | | 45 | | 45 | | | | 45 | |
| 計 | 8,273 | 4,284 | 1,198 | 199 | 132 | 14,086 | 8,868 | 3,517 | 760 | 58 | 135 | 13,338 | |
| % | 58.8 | 30.4 | 8.5 | 1.4 | 0.9 | | 66.5 | 26.4 | 5.7 | 0.4 | 1.0 | | |

表 1-3、83 年度雁鴨種類及族群量調查

單位：隻次

| 秀姑巒溪 | | | | | | | 花蓮溪 | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|-------|-------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-------|
| | | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 | | | 小水鴨 | 花嘴鴨 | 尖尾鴨 | 琵嘴鴨 | 綠頭鴨 | 計 |
| 82/7 | | 4 | | | | | 4 | | | 62 | | | | | 62 |
| 8 | | 10 | | | | | 10 | | | 45 | | | | | 45 |
| 9 | 16 | 7 | | | | | 23 | 78 | 52 | | | | | | 130 |
| 10 | 372 | 622 | 12 | | | | 1,006 | 585 | 565 | 45 | | | | | 1,195 |
| 11 | 580 | 435 | | 5 | | | 1,020 | 767 | 842 | | | | | | 1,609 |
| 12 | 2,791 | 510 | | | 8 | 3,309 | 1,751 | 462 | | | | | | | 2,213 |
| 83/1 | 2,495 | 981 | | 4 | 57 | 3,537 | 1,360 | 1,133 | 5 | 6 | | | | | 2,504 |
| 2 | 1,151 | 565 | 12 | 8 | 10 | 1,746 | 1,240 | 1,600 | 21 | 4 | 20 | | | | 2,885 |
| 3 | 648 | 590 | 4 | | 88 | 1,330 | 426 | 366 | | 4 | | | | | 796 |
| 4 | 114 | 25 | 6 | | | 145 | 79 | 69 | | | | | | | 148 |
| 5 | | 106 | | | | 106 | 6 | 37 | | | | | | | 43 |
| 6 | | 30 | | | | 30 | | 17 | | | | | | | 17 |
| 計 | 8,167 | 3,885 | 34 | 17 | 163 | 12,266 | 6,292 | 5,250 | 71 | 14 | 20 | 11,647 | | | |
| % | 66.6 | 31.6 | 0.3 | 0.2 | 1.3 | | 54.0 | 45.1 | 0.6 | 0.1 | 0.2 | | | | |

表2、81年度水稻插秧期雁鴨為害損失調查

| 年 期 | 地點 | 面積(公頃) | 栽培被害% | 被 壞 度(%) | | | | | | | 損 失 (元/公頃) | | | 合 計(元) |
|----------------------------|-----|--------|-------|----------|------|------|------|------|-----|---------------------|------------|--------|-----------|------------|
| | | | | I | II | III | 平均 | 整地 | 秧 苗 | 補植工資 | 小計 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 八 十 年 二 期 | 玉里鎮 | 2,082 | 406 | 19.5 | 13.5 | 26.5 | 18.5 | 19.5 | - | 43箱x26元= 1300元x3.5工 | | | | |
| | 富里鄉 | 2,235 | 371 | 16.6 | 23.1 | 14.0 | 13.8 | 16.6 | - | 37箱x26元= 1300元x3.5工 | 1,118 | =4,550 | 5,668 | 2,301,208 |
| | 計 | 4,317 | 777 | 18.0 | | | | | | 962 | =4,550 | 5,512 | 2,044,952 | 4,346,160 |
| 八 十 一 年 一 期 | 玉里鎮 | 2,101 | 716 | 34.1 | 33.5 | 38.3 | 30.6 | 34.1 | - | 53箱x26元= 1300元x 4 工 | | | | |
| | 富里鄉 | 2,320 | 823 | 35.5 | 36.6 | 34.5 | 35.5 | 35.5 | - | 51箱x26元= 1300元x 4 工 | 1,378 | =5,200 | 6,578 | 4,709,848 |
| | 計 | 4,421 | 1,539 | 34.8 | | | | | | 1,326 | =5,200 | 6,526 | 53,70898 | 10,080,746 |
| 總 計 | | 8,738 | 2,316 | 26.5 | | | | | | | | | | 14,426,906 |

表3、81年度水稻成熟期雁鴨為害調查

| | 栽培面 積 (公頃) | 公頃平 均產量 (公斤) | 被害 面積 (公頃) | 損失率(%) | | | | 公頃 產量(公斤) | 損失 金額(元) | 合計(元) | |
|----------------------------|------------------|--------------------|------------------|--------|------|------|------|--------------|-------------|--------|-----------|
| | | | | I | II | III | 平均 | | | | |
| 八 十 年 二 期 | 玉里鎮 | 2,082 | 5,120 | 165 | 15.0 | 35.0 | 50.0 | 33.3 | 1,705 | 26,939 | 4,444,935 |
| | 富里鄉 | 2,235 | 5,110 | 130 | 10.0 | 25.0 | 40.0 | 28.3 | 1,446 | 22,847 | 2,970,110 |
| | 計 | 4,317 | | 295 | | | | | | | 7,415,045 |
| 八 十 一 年 一 期 | 玉里鎮 | 2,101 | 5,700 | 16 | 10.0 | 15.0 | 13.5 | 12.8 | 730 | 10,731 | 171,696 |
| | 富里鄉 | 2,320 | 5,833 | 5 | 5.0 | 10.0 | 11.5 | 8.8 | 513 | 7,541 | 37,705 |
| | 計 | 4,421 | | 21 | | | | | | | 209,401 |
| 總 | 計 | 8,738 | | 316 | | | | | | | 7,624,446 |

※穀價：80/2 期每一公斤以15.8元計，81/1 期每一公斤以14.7元計。

表 4、82 年度水稻插秧期雁鴨為害損失調查

| | | 面 積 (公頃) | | 被害度(%) | 損 失 (元/公頃) | | | | 合 計(元) |
|----------------------------|-----|----------|-------|--------|------------|-----|----------|------------|------------|
| | | 栽培 | 被 害 % | | 整地 | 秧 苗 | 補 植 | 工 資 | |
| 八 十 一 年 二 期 | 玉里鎮 | 2,277 | 466 | 20.5 | 20.5 | - | 44箱x29元= | 1400元x3.5工 | |
| | | | | | | | 1,276元 | =4,900元 | 6,176 |
| | 富里鄉 | 2,270 | 386 | 17.0 | 17.0 | - | 37箱x29元= | 1400元x3.5工 | 2,878,016 |
| | | | | | | | 1,073元 | =4,900元 | 5,973 |
| 八 十 二 年 一 期 | 瑞穗鄉 | 128 | 3 | 2.3 | 13.2 | - | 29箱x29元= | 1400元x3.0工 | 2,305,578 |
| | | | | | | | 841元 | =4,200元 | 5,041 |
| | 計 | 4,675 | 855 | 18.3 | 16.9 | | | | 15,123 |
| | | | | | | | | | 5,198,717 |
| 八 十 二 年 一 期 | 玉里鎮 | 2,316 | 938 | 40.5 | 40.5 | - | 89箱x29元= | 1400元x 7 工 | |
| | | | | | | | 2,581元 | =9,800元 | 12,381 |
| | 富里鄉 | 2,232 | 924 | 41.4 | 41.4 | - | 91箱x29元= | 1400元x 7 工 | 11,613,378 |
| | | | | | | | 2,639元 | =9,800元 | 12,439 |
| | 卓溪鄉 | 80 | 24 | 30.0 | 39.7 | - | 87箱x29元= | 1400元x 7 工 | 11,493,636 |
| | | | | | | | 2,523元 | =9,800元 | 12,323 |
| | 光復鄉 | 318 | 8 | 2.5 | 8.2 | - | 18箱x29元= | 1400元x1.5工 | 295,752 |
| | | | | | | | 522元 | =2,100元 | 2,622 |
| 八 十 二 年 一 期 | 鳳林鎮 | 131 | 11 | 8.4 | 12.7 | - | 28箱x29元= | 1400元x2.0工 | 20,976 |
| | | | | | | | 812元 | =2,800元 | 3,612 |
| | 壽豐鄉 | 197 | 20 | 10.2 | 13.3 | - | 29箱x29元= | 1400元x2.0工 | 39,732 |
| | | | | | | | 814元 | =2,800元 | 3,641 |
| 總 | 瑞穗鄉 | 85 | 5 | 5.9 | 35.5 | - | 78箱x29元= | 1400元x 6 工 | 72,820 |
| | | | | | | | 2,262元 | =8,400 | 10,662 |
| | 計 | 5,359 | 1,930 | 36.0 | | | | | 53,310 |
| | | | | | | | | | 23,589,604 |
| 總 | 計 | 10,034 | 2,785 | 27.8 | | | | | 28,788,321 |

表 5、82 年度水稻成熟期雁鴨為害調查

| | 栽培面積 (公頃) | 公頃平均產量 (公斤) | 被害面積 (公頃) | 被害率 (%) | 公 噌 損 失 | | 合 計(元) | |
|----------------------------|--------------|----------------|--------------|------------|---------|---------|------------|-----------|
| | | | | | 產量(公斤) | * 金額(元) | | |
| 八 十 一 年 二 期 | 玉里鎮 | 2,277 | 4,744 | 175 | 30.3 | 1,437 | 25,866 | 4,526,550 |
| | 富里鄉 | 2,270 | 4,943 | 185 | 31.3 | 1,547 | 27,846 | 5,151,510 |
| | 瑞穗鄉 | 128 | 4,258 | 3 | 18.0 | 766 | 13,788 | 41,364 |
| | 計 | 4,675 | | 363 | | | 9,719,424 | |
| 八 十 二 年 一 期 | 玉里鎮 | 2,316 | 5,617 | 23 | 8.7 | 489 | 7,824 | 179,952 |
| | 富里鄉 | 2,232 | 6,019 | 18 | 8.7 | 524 | 8,384 | 150,912 |
| | 卓溪鄉 | 80 | 4,817 | 9 | 11.5 | 554 | 8,864 | 79,776 |
| | 瑞穗鄉 | 85 | 4,885 | 4 | 9.8 | 245 | 3,920 | 15,680 |
| | 光復鄉 | 318 | 5,063 | - | - | - | - | - |
| | 鳳林鎮 | 131 | 4,882 | 2 | 2.8 | 137 | 2,192 | 4,384 |
| | 壽豐鄉 | 197 | 4,868 | 3 | 2.5 | 122 | 1,952 | 5,856 |
| | 計 | 5,359 | | 50 | | | 436,560 | |
| 總 | 計 | 10,034 | | 413 | | | 10,155,984 | |

* 穀價：81/2 期每一公斤以18元計，82/1 期每一公斤以16元計。

表 6、83年度水稻插秧期雁鴨為害損失調查

| | 面 積 (公頃) | | | 被 害 度 (%) | 損 失 (元/公頃) | | | | 合 計(元) |
|----------------------------|----------|--------|-------|-----------|------------|-----|--|-----|-------------------|
| | 栽 培 | 被 害 % | | | 整 地 | 秧 苗 | 補 植 工 資 | 小 計 | |
| 八 十 二 年 二 期 | 玉里鎮 | 2,400 | 540 | 22.5 | 22.5 | - | 52箱x29元= 1400元x4.0工 1,508元 =5,600元 | | 7,108 3,838,320 |
| | 富里鄉 | 2,236 | 458 | 20.5 | 20.5 | - | 47箱x29元= 1400元x3.5工 1,363元 =4,900元 | | 6,263 2,868,454 |
| | 卓溪鄉 | 80 | 14 | 17.5 | 17.5 | - | 40箱x29元= 1400元x3.0工 1,160元 =4,200元 | | 5,360 93,800 |
| | 瑞穗鄉 | 109 | 16 | 14.6 | 15.0 | - | 35箱x29元= 1400元x3.0工 1,015元 =4,200元 | | 5,215 83,440 |
| | 光復鄉 | 230 | 12 | 5.2 | 5.0 | - | 11箱x29元= 1400元x1.0工 319元 =1,400元 | | 1,719 20,628 |
| | 鳳林鎮 | 149 | 21 | 14.0 | 14.5 | - | 33箱x29元= 1400元x1.0工 957元 =4,200元 | | 5,157 108,297 |
| | 壽豐鄉 | 300 | 46 | 15.3 | 15.5 | - | 36箱x29元= 1400元x3.0工 1,044元 =4,200元 | | 5,244 241,224 |
| | 計 | 5,504 | 1,107 | 20.1 | 20.9 | - | | | 7,254,163 |
| 八 十 三 年 一 期 | 玉里鎮 | 2,427 | 1,031 | 42.5 | 42.5 | - | 97箱x29元= 1400元x8.0工 2,813元 =11,200元 | | 14,013 14,447,403 |
| | 富里鄉 | 2,187 | 940 | 43.0 | 43.0 | - | 99箱x29元= 1400元x8.0工 2,871元 =11,200元 | | 14,071 13,226,740 |
| | 卓溪鄉 | 71 | 29 | 40.8 | 41.5 | - | 95箱x29元= 1400元x8.0工 2,755元 =11,200元 | | 13,956 404,695 |
| | 瑞穗鄉 | 97 | 39 | 40.2 | 40.0 | - | 92箱x29元= 1400元x8.0工 2,668元 =11,200元 | | 13,868 540,852 |
| | 光復鄉 | 355 | 30 | 8.5 | 8.5 | - | 20箱x29元= 1400元x1.5工 580元 =2,100元 | | 2,680 80,400 |
| | 鳳林鎮 | 107 | 14 | 13.1 | 13.0 | - | 30箱x29元= 1400元x2.5工 870元 =3,500元 | | 4,370 61,180 |
| | 壽豐鄉 | 289 | 48 | 16.6 | 16.5 | - | 38箱x29元= 1400元x3.0工 1,102元 =4,200元 | | 5,302 254,496 |
| | 計 | 5,533 | 2,131 | 38.5 | 27.3 | - | | | 29,015,766 |
| 總 | 計 | 11,037 | 3,239 | 29.3 | 25.1 | | | | 36,269,929 |

表 7、83 年度水稻成熟期雁鴨為害調查

| | | 栽培面 積 (公頃) | 公頃平 均產量 (公斤) | 被害 面積 (公頃) | 被害率 (%) | 公頃損失 | | 合計(元) |
|--------|-----|------------------|--------------------|------------------|---------|--------|--------|-----------|
| | | | | | | 產量(公斤) | *金額(元) | |
| 八十二年二期 | 玉里鎮 | 2,400 | 5,350 | 123 | 25.5 | 1,364 | 22,506 | 2,768,238 |
| | 富里鄉 | 2,236 | 5,545 | 136 | 30.5 | 1,691 | 27,901 | 3,794,536 |
| | 瑞穗鄉 | 109 | 4,650 | 8 | 15.0 | 698 | 11,517 | 92,136 |
| | 光復鄉 | 230 | 4,550 | - | - | - | - | - |
| | 鳳林鎮 | 149 | 4,520 | 3 | 12.0 | 452 | 7,458 | 22,374 |
| | 壽豐鄉 | 300 | 4,410 | 5 | 10.0 | 440 | 7,260 | 36,300 |
| | 卓溪鄉 | 80 | 4,950 | 10 | 25.0 | 1,238 | 20,427 | 204,270 |
| | 計 | 5,504 | | 285 | 27.1 | | | 6,917,854 |
| 八十三年一期 | 玉里鎮 | 2,427 | 6,550 | 91 | 7.5 | 492 | 7,872 | 716,352 |
| | 富里鄉 | 2,187 | 6,650 | 82 | 7.5 | 499 | 7,984 | 654,688 |
| | 卓溪鄉 | 71 | 5,850 | 6 | 8.5 | 497 | 7,952 | 47,712 |
| | 瑞穗鄉 | 97 | 5,010 | 4 | 4.5 | 225 | 3,600 | 14,400 |
| | 光復鄉 | 355 | 4,950 | - | - | - | - | - |
| | 鳳林鎮 | 107 | 4,960 | 3 | 2.5 | 124 | 1,984 | 5,952 |
| | 壽豐鄉 | 289 | 4,890 | 7 | 2.5 | 122 | 1,952 | 13,664 |
| | 計 | 5,533 | | 193 | 7.2 | | | 1,452,768 |
| 總 | 計 | 11,037 | | 478 | | | | 8,370,622 |

※穀價：82/2 期每一公斤以 16.5 元計，83/1 期每一公斤以 16 元計。

計畫名稱:

中文名稱:臺灣地區設立狩獵區之可行性研究(一)

英文名稱:Evaluating the Possibility of Establishment of the Hunting Area and System in Taiwan (I)

執行期限:八十一年七月一日至八十二年六月三十日

計畫主持人:王 穎

計畫研究人員:李欣宇、印莉敏、李靜峰

執行機關:國立臺灣師範大學生物研究所

合作機關:無

中文摘要:

自民國81年7月至82年6月，以臺北縣烏來鄉、桃園縣復興鄉、新竹縣五峰鄉、花蓮縣卓溪鄉及臺東縣海端鄉等五個山地鄉當地住民為對象，進行設立狩獵區的評估調查。調查項目包括當地中大型哺乳類動物相、目前狩獵概況、對開放狩獵的意見與態度，以及對保育法的認知與態度等。五鄉共訪問了106個人，包括地方意見領袖(33人)、保育相關人員(17人)及當地住民(56人)等。

由動物數量指標總和來看，五鄉中野生動物族群最豐富的是花蓮縣卓溪鄉(33.7)，其次是臺東縣海端鄉(29.5)，桃園縣復興鄉最少(23.4)。平均相對數量排名前五名的動物分別是飛鼠、松鼠、鼬獾、黃鼠狼及獮猴，而水獺和雲豹在最近一年中並無人發現其蹤跡。最近一年狩獵的動物數量以飛鼠、松鼠、野豬、鼬獾、山羊佔多數，其中山羊所面臨的相對狩獵壓力較大。

秋冬農暇之時仍是一般原住民獵人(81.8%)上山打獵較頻繁的季節。表示對禁獵的執行較嚴格的是卓溪鄉、五峰鄉及海端鄉，此三鄉恰位於國家公園境內或邊緣，受訪者對於狩獵相關問題的回答亦較為保守。吊子及鐵夾是目前最常用來捕捉動物的工具。

大部份的受訪者表示接受有條件的開放狩獵(67.8%)，其中主要的限制條件是狩獵者(33人)及狩獵的動物種類(30人)。表示狩獵者的條件要有限制的受訪者中，有90.9%認為狩獵應只開放給當地住民；在開放狩獵的動物種類方面，則有73.3%及63.3%的受訪者建議開放野豬及飛鼠的狩獵，對其它動物的建議率都在50%以下。趨向贊成有條件開放狩獵的鄉鎮是烏來、五峰及卓溪鄉，贊成和反對的人數相當者為海端鄉，而復興鄉則因回答人數過少忽略不計。

對於目前全面禁獵及保育法的實施，大部份(59.2%)的受訪者僅表示部份贊同，他們多對執法不力或不公平、限制過嚴有意見，觀念及認知上也表示難以接受為何要禁止狩獵會威脅人類生命財產安全的毒蛇、野豬、黑熊、獮猴等動物。

中文關鍵語:狩獵區，狩獵種，原住民

英文摘要:

From July 1992 to June 1993 a survey was conducted in 5 aboriginal townships including Wulai, Fushin, Wufung, Tsoushi, and Haiduan to assess the feasibility of the proposed open hunting. One hundred and six people from local opinion leaders ($n=33$), officials and conservation workers ($n=17$), and local residents ($n=56$) were interviewed to learn the status of local game mammals, existing hunting situation, opinion on proposed regulated public hunting, and attitude toward wildlife conservation law. The result showed that Tsoushi had the highest mammal population with index 33.7 followed by Haiduan (29.5); while Fushin had the lowest (23.4). Among those games flying squirrel was considered to be the most abundant in the field, followed by squirrel, ferret badger, weasel, and macaque; while otter and cloudy leopard were not seen or harvest and considered to be disappeared. In term of harvest , flying squirrel, squirrel, wildboar, ferret badger, and serow were the most commonly harvest species. Among them serow seemed to have a proportionally higher harvest impact due to high demand and low population density. Fall and winter were the peak hunting seasons for most of the hunters (81.8%). Snares and steel jaw traps were the main tools to harvest animals. People interviewed in townships such as Tsoushi, Wufung, and Haiduan which were adjacent to the national parks were more sensitive to talk about hunting which is illegal in the current system.

The majority of the people interviewed (67.8%) were against current ban of hunting and agree to open the hunting to the public but preferably to the aborigines only (90.9%) provided that the hunter ($n=44$) and the species and its quota could be controlled. Species proposed for hunting varied among proponents. Wildboar and flying squirrel were the most favorites which received 73.3% and 63.3% support respectively. The rest game species were all under 50%. Among individual township, Wulai, Wufung, and Tsoushi tended to go for a hunting trial by the aborigines than maintain the current situation; Haiduan had mixed response; and Fushin was unclear due to very few responders. About 59.2% of the people interviewed were dissatisfied with current hunting ban and the wildlife conservation law and its outcome of restricting of current practise. They felt that the Law is too stringent and law enforcement was inappropriate and unfair. The idea to protect or regulate a nuisance (such as wildboar or macaque that might cause damage to the agriculture) or harmful species (such as bear or poisonous snake that might hurt people) even though sometimes it is very rare or endangered seemed to be unjustified to them.

英文關鍵語: Hunting area, Game species, Aborigine

壹、前言

台灣地區因有相當複雜的生態環境，野生動物資源十分豐富。過去數年由於人為的獵捕及棲地破壞，而使得野生動物族群大量減少(顏重威, 1979; 林良恭, 1981; 林俊義及林良恭, 1983; McCullough, 1974)。但由於近年來保護區和國家公園陸續設立，對於動物保護相當重視，再加上政令宣導與執行及人對野生動物保護觀念的改變，野生動物族群在部份地區有穩定增加的趨勢(玉山國家公園年度報告, 1987、1988; 王穎, 1988)。在部份地區甚至還有少數野生動物種類為害農作物或傷人的事件發生(李玲玲及林曜松, 1988)。此外，依據近年來對台灣地區山產店及山地鄉對野生動物資源利用的調查結果顯示，目前在野生動物保護區或國家公園附近之山地鄉對於野生動物利用情形仍然相當普遍，在部份山地鄉中仍有少數人依賴狩獵為生(王穎, 1986; 王穎及林文昌, 1987; 王穎, 1988; 陳澤裕, 1988; 王穎等, 1989; 王穎及印莉敏, 1990)。故在近期內，在部份野生動物族群過度增殖並可能造成為害的地區開放部份動物種類的狩獵，應具其可行性。

本研究計畫的目的，在希望藉著詳細評估擬開放之地區其開放狩獵之利弊與時機，以及積極規畫一套完整可行的管理方案，來兼顧動物福祉與當地居民之利益，達成野生動物保育之真正目的。第一年的研究重點在於對特定的山地鄉進行其目前狩獵概況的初步調查，訪問鄉民對開放狩獵及保育法所抱持的態度以及認知。希望其結果可作為狩獵區選擇及開放狩獵之依據，並作為加強保育宣導以及野生動物保護的參考。

誌謝：本調查報告承蒙行政院農業委員會的贊助，研究期間，李鴻薇、蔡哲亮、印莉敏、鄧惠芬等助理，李靜峰、陳豪智、楊麗芬、賴建文等學生協助資料搜集及訪問調查，吳幸如及黃正龍協助報告校對，而使得報告得以順利完成，在此一併致上最誠心的謝意。

貳、執行地點描述：

選擇以布農族和泰雅族為主的山地鄉，就其對開放狩獵之態度進行訪查。其中居民以泰雅族為主的有烏來鄉、復興鄉、五峰鄉等，以布農族為主的有卓溪鄉、海端鄉。各鄉的簡介如下：

一、五峰鄉：

新竹縣五峰鄉面積約227.7平方公里，海拔高度約在500~2200公尺左右，其中有1328公頃(約佔全鄉面積的5.8%)屬於雪霸國家公園。山地保留地約6400公頃，大部份為桂竹、杉木及楓香造林地，國有林班地並不多。現有大隘、花園、竹林及桃山四村，人口約4800人左右，居民主要是泰雅族(約三千多人)，平地人和賽夏族則人數相當。其中除大隘村主要是賽夏族及客家人、花園村另有少數賽夏族之外，其餘竹林村及位置最遠的桃山村幾乎都是泰雅族人。居民以前種稻米較多，現種雜糧及高海拔水果蔬菜，如水蜜桃、李、梨、梅、玉米等；山上造林地則種楓香、尤加利、相思樹、梧桐等喬木。年輕人多外出打零工，或留在山上植樹造林。

二、復興鄉：

桃園縣復興鄉面積約有350.8平方公里，其中有一部份屬於插天山自然保留區，農地約有1,800公頃。現有華陵、三光、高義、三民、澤仁、義盛、霞雲、長興、奎輝、羅浮10村，當地居民多為泰雅族人，以造林和農業耕作為主要經濟活動。目前栽種夏季蔬菜、高麗菜、水稻為主；山地保留地則種花卉、果樹(桃、梨、蘋果、芭樂)、香菇、茶、箭等，其中以栽種水蜜桃最為著名，也是復興鄉各村重要的經濟來源。

三、烏來鄉：

台北縣烏來鄉面積約321.1平方公里，其中山地保留地(包括旱地、田地、林地等)與國有林班地之比約為7:3。現有烏來、忠治、信賢、福山、孝義等村，總人口數約有三千多人。當地平地人與泰雅族原住民差不多各占一半，但只有烏來及孝義村以平地人為多數，其它村則以泰雅族為主。由於烏來鄉各村均在南勢溪附近，尤其在福山一帶屬國有保安林，為水源地保護區範圍，依森林法對保安林之規定，各項開發均受限制。所以目前烏來村居民以觀光為主業，距都會區最遠的福山村過去多種植林木，但受限於後來的土地利用限制，故多改種政府輔導的香菇或養殖高山溪流魚類，農暇則多到外地打零工。

四、海端鄉：

臺東縣海端鄉面積約869.9平方公里，位於玉山國家公園的邊緣。居民絕大多數為布農族人只有少數平地人，鄉民職業以農為主，或外出打零工。當地作物以玉米、紅豆、梅、李、香菇、蔬菜為主；林地則種植楓香、梧桐、杉木，此外在新武溪上游有礦場。

五、卓溪鄉：

花蓮縣卓溪鄉面積約1021.3平方公里，其中屬於玉山國家公園的面積佔約一半以上。現有崙山、立山、卓溪、古風、卓清、太平等6村。居民大多是布農族人，也有少數的泰雅族人和平地人，原住民佔約95%。傳統的農作物是小米，不過乃採自給自足方式，並不對外銷售。此外，鄉民多種植飼料用玉米，其次是梅子和李子，其它零星的作物如文旦等；而造林地則栽種泡桐、桂竹、楓香、苦茶油等作為其經濟來源作物，不過收入並不理想。卓溪鄉境內有一個礦場，很多清水部落的人在礦場工作，但一般農閒時刻，鄉民多到外地工作。

參、研究方法

自民國81年07月至82年06月間，對臺北縣烏來鄉、新竹縣五峰鄉、桃園縣復興鄉、花蓮縣卓溪鄉、臺東縣海端鄉等五個山地鄉進行設立狩獵區之可行性評估調查。茲將研究方法、內容分述如後：

一、親訪：

(一)、對象：

訪問對象為此五地區之地方意見領袖、保育或農林相關之工作人員、及當地居民等共106位。其中具狩獵經驗者有28人，無狩獵經驗者14位，其餘不詳。

地方意見領袖包括村長、神職人員、鄉公所人員等33位。保育及農林相關工作人員包括林務局工作站職工、派出所警員及林管處人員等17人。當地居民則包括原住民及平地人，共56位。

(二)、內容：

包括各山地鄉的中大型哺乳動物相、狩獵概況、對開放狩獵及對現今保育法的態度等。為利於與以往調查比較，乃選擇以往研究者曾經訪查過的哺乳動物為主要調查對象(王穎, 1986；王穎及林文昌, 1987)。

二、資料分析

- (一)、將五山地鄉受訪者對目前野生動物族群之相對數量及最近獵捕的動物相對數量換算為指標(數量多者為3分、普通為2分、少為1分、無者為零分，不知道者不予以計分，再將其總和平均)，再由指標數值之大小排列位序、等級，以明瞭動物之現況。
- (二)、五鄉中對執行禁獵的嚴謹度亦以嚴格3分、普通2分、鬆散1分將其總和平均，以瞭解五鄉中執法嚴格程度與動物捕捉的相關性。
- (三)、評估五鄉對開放狩獵可行性，其評估項目包括各鄉之動物相豐富程度、對開放狩獵的支持態度及土地、獵區的取得和管理。
- (四)、有關所訪問的狩獵工具使用情形，乃以不同種的動物為主，將每一受訪者表示其狩獵某一種動物所曾用過的一類工具當作一人次來計數，以求出狩獵各類動物的工具的使用頻度。

肆、結果與討論

以下分別就各鄉動物相、狩獵概況及對保育法的認知及對開放狩獵區的意見與態度所訪查到的結果，分析並討論之。

一、哺乳動物相

在訪查的106人中有44位受訪者表示當地中大型哺乳動物族群的相對數量。將其意見換算為動物指標(表一)，得知五鄉之中指標數總和最高的是花蓮縣卓溪鄉，其次是臺東縣海端鄉，最少的是桃園縣復興鄉。烏來鄉野生動物的分布主要在福山村山區，其它村較少；五峰鄉和復興鄉受訪者大多表示當地鄰近山區的中大型哺乳動物較以往少見。

以動物種類來看，指標值在五鄉中均大於2的動物依次為飛鼠、松鼠、鼬獾、獮猴、野豬五種；均小於1的較稀有的種類由較少到可能絕種依次為黃喉貂、黑熊、穿山甲、水獺及雲豹，其中水獺及雲豹受訪者皆表示在最近1~2年中未曾見其蹤跡，指標值均為0。而在五鄉中有明顯地區性分布差異的有野兔、山羌、黃鼠狼及水鹿。其中野兔在五峰鄉及卓溪鄉有發現，在其它鄉則極為少見；山羌在烏來、卓溪、海端鄉數量都不少，在五峰、復興鄉則很少；水鹿的分布除卓溪鄉較多之外，其它鄉都很少；黃鼠狼則除了復興鄉外，其它鄉都很多。

二、狩獵概況

(一)、狩獵動物的種類

根據本次調查，受訪者表示在最近一年中曾被獵捕到的中大型哺乳動物包括飛鼠、松鼠、野兔、野豬、山羌、山羊、白鼻心、獮猴、鼬獾、黃鼠狼、黃喉貂、食蟹、麝香貓、黑熊、水鹿、穿山甲及石虎等17種(表二)。

所訪問的五個山地鄉中，卓溪鄉及海端鄉的受訪者大多表示由於過去一年嚴格禁獵，鄉民已很少上山打獵，狩獵的動物種類及數量都較往年少。復興及五峰鄉以飛鼠、松鼠、野豬的獵捕數量較多，其它動物據受訪者表示已很少聽說被捕。烏來鄉是所訪查的五鄉之中獵捕種類數較多的，除了飛鼠、松鼠、山豬之外，還有山羌、山羊、白鼻心、鼬獾等。

飛鼠是五鄉中最常被獵捕的動物，其狩獵數量指標在五個鄉中都大於2。其次是松鼠及野豬；松鼠除在海端鄉的指標值低於2之外，其餘各鄉均大於2；野豬則除了五峰及海端鄉外，其它鄉的狩獵量指標值均大於2，甚至在卓溪及烏來鄉的狩獵數量還相當可觀。其它常被獵捕的動物依次為鼬獾、山羊、山羌、白鼻心、獮猴、野兔及黃鼠狼，此類動物的獵捕數量多呈兩極化，即在各山地鄉中的指標差在0到2.9之間。如黃鼠狼在五峰鄉的指標值為2.0，卓溪及烏來鄉則為0；白鼻心及山羌在烏來鄉均高於2.5，在其它鄉則低於1.7。其餘包括黑熊等七種動物的指標皆不超過1，屬極少被狩獵的動物。

(二)、狩獵季節和管理情形

本次訪查結果，有33位受訪者提及當地狩獵的季節(表三)。五鄉當中，有27位(81.8%)受訪者表示秋冬農暇時節是他們最常去狩獵的季節(即秋收後10月至翌年2月間)，比例最高；而其中的22位(66.7%)亦表示冬季較常上山狩獵的原因，是因為冬天獵物較不易腐壞，蚊蟲、毒蛇也較少。此外，受訪的布農族原住民有人特別提到，在約在5、6月打耳祭之前，他們也會上山打獵供祭典之用。

在禁獵執行情形方面(表四)，除卓溪鄉、五峰鄉及海端鄉的受訪者表示當地執法較嚴格且常有村民因盜獵被抓外，其它則表示當地的派出所警員對當地居民的狩獵行為多採不主動干涉的態度。而執法較嚴的三個山地鄉中，卓溪鄉約有1/3的面積屬於玉山國家公園，五峰鄉約有1/25的行政區域是屬於雪霸國家公園的範圍，海端鄉則在玉山國家公園的邊緣。受訪者表認為可能因境內常有國家公園警察隊或巡邏隊執行勤務的關係，而使得禁獵的執行較之未在國家公園境內或附近的烏來及復興鄉來得容易及徹底。

(三)、狩獵工具和方法

受訪的五個山地鄉中，有111人次表示使用吊子作為狩獵工具，使用率最為普遍(表五)。受訪者多表示因為吊子便宜且攜帶輕便，可以一次捎很多上山設陷阱而不覺得重，但缺點是裝設費時且多無法捉住力量較大的動物。利用率次多的工具是鐵夾(91人次)，受訪者表示因為鐵夾裝設較簡單並能捉住較危險、力量大的動物，缺點則在於鐵夾較重且較貴，一次上山無法捎很多。其它工具除十字弓有22人次使用之外，都不超過20人次。

根據訪問的結果，受訪者表示設置陷阱的狩獵法，如鐵夾及吊子，通常並不以特定對象作為狩獵目標，也不一定捉得到獵物。目前一般將此類陷阱放在距村子約一天可來回的地方或山上旱地周圍，放完之後約三天到一個星期去巡一次陷阱，能捉到什麼動物多半靠運氣。但是其它工具如槍、十字弓、獵狗等則不同，使用者可以針對特定對象而狩獵。根據目前訪問結果，常被槍及十字弓獵殺的動物主要是飛鼠及松鼠；獵狗則多用來追捕野豬。

(四)、動物的價格

近一年來共訪查到10種動物的價格(表六)。其中飛鼠及鼬獾僅論隻販售，前者價格在400~600元間，後者為200元。而山豬、水鹿則僅論斤賣，前者價格每斤200~450元間，後者每斤300元。其他6種動物則兩種販賣方式都有。

就論隻賣而言，6種動物中以熊每隻100,000~200,000元之間最高，其次為穿山甲10,000~20,000元間，山羌、山羊、白鼻心和獮猴每隻則在1,000~10,000元之間。若就論斤計價而言，則以穿山甲最貴，每斤在1,000~2,000元之間，黑熊(1000元)及白鼻心次之(200~1,200元)，其他四種動物則都在200~500元間。這些動物中，如熊及獮猴的價格又因用途不同而有不同的價格：熊除整隻或論斤賣肉外，一對熊掌有人賣到100,000元，而膽的價格在10,000~20,000元間；獮猴則因大小不同而有極大的差價，成猴一隻約1,000元，幼猴價格則在5,000~8,000元之間。

三、對開放狩獵之意見與態度

(一)、對開放狩獵之態度

受訪查的五個地區106人中，有87人表示對開放狩獵的態度(表七)，其中完全贊成開放狩獵者只有3人、有條件贊成者59人、持懷疑態度者5人、完全反對者20人。

就各鄉訪查結果顯示，其中對開放狩獵的態度較傾向於贊成的是卓溪、五峰及烏來鄉，而海端鄉之贊成和反對人數相當，復興鄉因回答人數太少不計。

另將所訪查到贊成和反對的理由歸納如下：

1.無條件贊成：

贊成不設條件開放狩獵的三位受訪者中，有兩人認為會打獵的人不多，動物也不好打，應該打不完。一人認為開放狩獵可以增加人民的休閒空間，是人民的基本權利，所以不需要有任何的限制。

2.有條件贊成：

贊成有條件限制下開放狩獵者的態度，又分兩類：一類贊成維持現狀的開放，即將目前的狩獵活動合法化(3人)；另一類則贊成制定一套狩獵管理及施行制度後才開放(56人)。前者所持的理由是因打獵對當地人而言，是一項傳統也是習慣，卻因近年來的全面禁獵，而使得每年都有人因打獵被抓；若全面開放狩獵的話，就不會再有人因此吃上官司了。另有人因當地人仍有傳統獵區觀念，難以接受平(外)地人對其獵區的干擾，所以希望維持現有狩獵情況即可。

贊成另訂定限制條件而開放狩獵的受訪者，所持的理由大約分成四點：一、制定一套完善的狩獵法則、核發狩獵執照，可使執法人員和狩獵者有法可循；二、建立打獵者付費的制度，可以增加地方上的收入；三、保留原住民固有傳統及文化。四、設定特定地區狩獵以增加休閒空間。另外，其中分別有33、30及10人表達了限制狩獵者、動物種類及狩獵季節的意見及理由。有關所建議的意見部份，另詳述於後；有關各項目限制的理由則詳述如表八。

3.持懷疑態度：

五位持懷疑態度的受訪者中，有兩人表示他們一方面覺得動物很可憐，一方面又同情獵人無法打獵的不自在，所以心裡很矛盾。另有兩人一方面希望能打獵，一方面又對於將來開放後的管理和執法情形不具信心，因為他們認為中國人最愛鑽法律漏洞，不守法的結

果可能損害當地人及動物的利益。還有一位受訪者表示擔心開放狩獵之後外地人會湧入謀利，而損害當地住民的權益。

4. 反對：

20位持反對意見的受訪者中，有16人表示保育是現代趨勢，有國際壓力，何況如今山裡的動物比以前少很多了，需要保護而不能獵捕。另有3人認為沒有必要開放打獵，因為現在動物都快沒有了，若開放打獵，沒多久動物就會被打光了；1人覺得殺動物很殘忍而反對。

(二)、對狩獵者條件的意見

33位表達對狩獵者的限制條件意見的受訪者中，有30人希望狩獵只開放給當地住民(表八)，而不願外地人進入當地山區打獵，這些受訪者包括了海端鄉13人、烏來鄉7人、五峰鄉6人及卓溪鄉4人。所持的理由是因當地原住民仍保有傳統的獵區觀念，長久以來已將山地視為他們的財產，包括存在其中的動物。狩獵原是他們的固有傳統，不喜歡外人加以干涉。加上有多位受訪者表示目前已有外地人進入當地打獵，他們多因對當地土地無認同感而毫無節制的用較為先進的工具捕殺動物，並常因有錢有勢而不為當地警員所舉發法辦，因此使得當地人對外地來的獵人相當的反感。另外當地住民並認為當地土地使用多有限制，謀生不易，打獵是他們很重要的生計。綜合以上種種原因而使得多數的受訪者希望狩獵只開放給當地人。

(三)、對開放狩獵動物種類、季節、工具的意見

受訪者中有30位表示開放狩獵之動物種類的意見(表九)。主要的選擇依據為會為害農林作物的動物(19人):如野豬、獼猴，以及數量很多的動物(11人):如飛鼠、松鼠。少數人建議凡是好吃的野味就開放打獵(4人)，如山羌、水鹿、白鼻心等。

以個別種類來看，野豬得到73.3%的建議者的提名，所佔比例最高，其次是飛鼠及松鼠各佔63.3%，其他動物皆在50%以下。其中以獼猴33.3%較高，白鼻心30.0%、山羌23.3%及山羊16.7%又次之，其餘動物則都在15%以下。此外，亦有六位受訪者建議開放毒蛇狩獵。

對於狩獵季節的開放，受訪者建議全年開放者有8人，冬季開放者6人、秋季6人、夏季3人；另有人則表示非繁殖季或重要祭典前才可狩獵(各3人)。前者基於對動物生生不息的保育及利用的理念，後者則基於對傳統文化保存的原則。此外，建議設狩獵季節者又皆表示鼠類(飛鼠、松鼠)及野豬數量較多，可以不受繁殖季節影響，全年皆可狩獵；數量較少的種類則只在非繁殖季打獵，以有機會休養生息。

而對狩獵工具之使用，建議用鐵夾及吊子者各5人、土槍1人、槍3人、十字弓2人、用狗追捕者1人。此外，有2位受訪者有鑑於槍枝對治安的影響而反對使用槍枝狩獵。

(四)、對狩獵區之意見

對於設立狩獵區的建議，各鄉的意見不一，而鄉內亦有相當分歧的意見。綜合歸納可略分如下：若按地區位置及大小來分，有人建議不限地區(海端)，有人建議在附近地區(卓溪)，也有人建議以全鄉(卓溪)或包括鄰近鄉鎮(卓溪、五峰)來作為開放狩獵的地區。若按行政管理系統來看，有人建議在福山植物園區(烏來)及國家公園區內(卓溪)開放狩獵。所持理由是他們認為在這些地方的動物數量因過去受到保護而較其它地方多，在管理上又因原已具有管理人力資源而顯得較為容易。

四、對現今保育法的態度

(一)、保育宣導情形

在訪查的五鄉當中，有31人回答當地保育法的宣導方式(表十)，大致可分成下列五種型式：1.張貼海報或豎立告示牌 2.在村民大會上宣導 3.以巡邏車或宣傳車的方式宣導 4.到國中、國小做環境教育時宣導 5.警察在戶口普查時宣導。

其中以村民大會中宣導保育事項的方式最為普遍，五鄉共有24人(77.6%)表示曾在村民大會中接收到此種訊息。其次是張貼海報或豎立告示的方式，五鄉共有16人(51.6%)表示曾注意到這些海報或告示。其它如巡邏車或宣傳車、到校宣導、及戶口普查的方式各有4、3、2人表示有此種宣導。

訪查的過程當中，各鄉也有受訪人表示知道有宣導保育這回事，但非由上述五種方式獲得訊息。如海端鄉的受訪者表示藉由平時與警察聊天或召開戶長會議時得知；卓溪鄉則藉由法規說明會及生活團契宣導。

(二)、對保育法的態度

訪查的106位受訪者當中有49位表達了對保育法的態度(表十一)。其中有8人(16.3%)表示完全贊成保育法，有29人(59.2%)部份贊成，而有12位(24.5%)的受訪者表示反對。

綜合受訪者對保育法的意見可從以下三點來看：

1.執法方面的問題：受訪者表示有關的保育人員如巡山員等，並無實權可執行取締；另外，他們的人力和素質也會影響保育的成效。除此之外，某些地區執法人員縱容外來有權勢者明目張膽的打獵，而只取締當地人，也引起當地人的不滿。

2.觀念上的問題：在受訪者的觀念中，他們也有永續利用、適度保育動物的觀念，但可能是傳統觀念的因素或現實生活的因素，部份的受訪者尚不能認同、瞭解，為何具危險性的毒蛇、黑熊，會為害作物的像獮猴等動物要保育(泰雅族傳統認為只要是蛇，看到了都得打死)。另大部份的受訪者對保育法的認知不完全正確，也是導致他們反對保育法的原因。因為有他們以為所有的野生動物都是保育類，所以對於數量多的野豬及飛鼠等，尤其是對還會破壞農作物野豬被列入保育，覺得難以理解，因此對保育法產生反感。

3.限制和罰則的問題：大部份的受訪者認為此法的限制太多、太嚴格。原因之一是多數受訪者認為打數量很多的飛鼠不應受罰，但在保育和全面禁獵的政策之下，卻是違法的行為。他們覺得保育政策的施行，剝奪了山地鄉居民靠山吃山的傳統及權利。

五、五鄉個論

(一)、烏來鄉

根據本次訪查，15位烏來鄉的受訪鄉民表示當地動物數量(表一)較多的是黃鼠狼、飛鼠、松鼠、野豬、鮑獾、獮猴及山羌等，而目前則主要捕捉飛鼠、野豬、松鼠、白鼻心、山羊、鮑獾等動物(表二)。據本次訪問得知目前本鄉真正會打獵的還是較年老的一輩，年輕人都已不太懂狩獵技巧。各村的獵人數不詳，專業獵人很少，一個村頂多一、二人，其餘多是業餘獵人。受訪的15人中只有一人無打獵經驗，其餘在過去或現在都有打獵經驗，其中有四人現在仍在打獵。

本鄉並無明顯的獵區制度，村民從事狩獵活動以福山地區較為頻繁，其次是下益、信賢、忠治，烏來村則很少。一般獵人上山的頻率約一個月3~4次。以前所用的工具主要是獵狗和槍，現在則以吊子及鐵夾為主，另有獵人使用十字弓來捕殺飛鼠。所捕獲的獵物多以自食、分給親朋好友食用或出售等三種方式處理。

對於開放狩獵一事，受訪的鄉民大部份(12人/17人)都表示有條件的贊成開放，並希望只開放給當地住民。另外，烏來鄉居民大致表示對保育法認知相當清楚，會儘量採取配合態度，以讓政府的政策命令順利地推行。

(二)、復興鄉

根據本次調查，本鄉的動物及狩獵相對數量指標總值都是所訪查的五個山地鄉中最低的。復興鄉有七位受訪者表示目前當地數量較多或普通的動物是飛鼠、松鼠、白鼻心、鼬獾、野豬及獮猴(表一)，而所主要捕捉的獵物是飛鼠、松鼠、野豬及山羊，除哺乳動物之外，據稱鳥類的獵捕也很普遍。根據訪問得知，復興鄉目前大都只有中老年人還在打獵，年輕人很少上山。十個村中，幾乎每村都有人在打獵，而依訪查得知華陵、三光、高義三村的打獵頻率較高。各村約有專業獵人2~3人，而業餘獵人，因每戶均有人會狩獵，則可能為數不少，其上山次數約一個月2~3次。

目前復興鄉仍有傳統獵區制，但並未嚴格執行，任何人皆可進入。受訪者表示近年來有外地人到該鄉打獵，其中有全省性狩獵的專業獵人，鄉民對此均莫可奈何。

對於野生動物保育法，受訪者表示在81年6月時曾召集各村里幹事宣導保育禁獵之事，並曾有人因獵捕鳥類和其他哺乳動物被移送法辦。受訪者表示當地人已心存戒心，在保育法實施後已較少狩獵了。面對訪查者所提出開放狩獵及與保育法相關的問題時，鄉民表示此問題太敏感，多半不願意回答或回答有所保留，使得本次調查中所訪問到的該鄉資料較為缺乏。也可能因此使得在動物及狩獵相對數量的回答上，顯得較他鄉來得保守。

(三)、五峰鄉

根據本次調查結果，七位五峰鄉受訪者表示目前數量較多的動物是松鼠、飛鼠、鼬獾及獮猴，而所獵捕的動物主要是飛鼠及松鼠，其它動物都不多。當地目前沒有專靠打獵維生的專業獵人，受訪者表示，上山打獵多是老一輩原住民才有的習慣，年輕人不會也不肯上山，只有晚上在村子附近打飛鼠作消遣而已。

當地住民過去有很嚴格的獵區制度。據受訪者說，照傳統的習俗，獵區是禁止讓外人進去的；若被發現潛入他人獵區偷獵，是會遭砍頭的。所以，對於開放狩獵的態度，受訪者雖然大多表示贊成(13人/16人)，但仍不願意開放外地人進他們的獵區。原因除傳統的獵區觀念外，以前曾有外地人連同執法人員進去過當地獵區隨意濫殺動物，給當地人留下相當不好的印象。

(四)、卓溪鄉

根據本次的調查，卓溪鄉的動物數量指標總數為五鄉最高。有七位受訪者表示當地的飛鼠、松鼠、野豬、白鼻心、山羌、獮猴、黃鼠狼及鼬獾的數量都還很多，但是所表示的狩獵相對數量指標總值卻是五鄉之中最低的。由多數受訪者(9人/10人)認為當地對禁獵的執行程度是嚴格或普通的結果(表四)推測，獵捕量少可能是因執法較嚴的關係，或因此而對實際獵捕數量有所保留。有受訪鄉民表示，由於卓溪鄉大多位於玉山國家公園境內，公園警察隊對於狩獵查緝得很嚴，所以鄉民對於狩獵一事常守口如瓶，不願多說。

當地如今仍有傳統的獵區觀念。狩獵的人通常以5~10人為一組，一起上山，這一組人大體上都有親戚關係，也都是到自己的家族獵區去。

受訪的卓溪鄉民除了一位持懷疑態度之外(表七)，其它人均表示希望開放狩獵(15人)，但需有條件限制。卓溪鄉民對開放後的狩獵者條件較無限制，並不特別期望只開放給當地人(15人中僅有4人表示要限當地住民)，此結果與烏來和海端鄉的不同。對於狩獵的對象，他們則提出了較多的建議。據訪查瞭解，這樣的結果可能因為鄉民認為當地的動物很多，而對國家公園執行的狩獵限制反彈，所以較之其它禁獵執行較鬆散且動物相對數量並不多的鄉更渴望開放狩獵。

(五)、海端鄉

海端鄉的動物相對數量指標總數在五鄉中高居第二，受訪者表示數量很多的有飛鼠、松鼠、白鼻心、獮猴、黃鼠狼及鼬獾。而所獵捕的動物相對數量僅多於卓溪鄉，除飛鼠和野兔捕獲量普通之外，其它數量都表示不多。根據海端鄉的受訪者表示，該鄉過去有很多人靠打獵為生，現在已很少了。因為老年人體力不行了，而年輕人多半不會打獵，中年人肯去的又不多，且生活多半不需靠打獵維持。

當地仍有傳統獵區觀念。每次上山狩獵同行人數是2~5人，據稱通常一組人一晚可打飛鼠15隻左右；獵季多在冬季，而3~4月時獵豬。

受訪鄉民對於開放狩獵的態度呈兩極化現象(表七)，表示贊成的有20人，反對的也有13人。持贊成態度的多數對狩獵者設有限制條件，希望只是開放給當地原住民(13人)；也有人建議另外開放傳統獵區之外的地區給外地人打獵。

六、野生動物族群與狩獵數量的比較

以下將藉比較過去與本年度訪查山地鄉所得的野生動物族群、狩獵數量、動物售價等結果，來探討各類中大型哺乳動物目前野外族群的增減情形、所受的獵捕壓力及被利用的情形。

(一)、動物相對數量排名

過去王穎及林文昌(1987)曾訪問全省山地鄉當地的中大型野生哺乳動物族群及獵捕情形，並依結果將其各按相對數量多寡排序(表十二)。由於民國76(1987)年時調查並無訪問松鼠類動物的相對數量，為求統一並方便比較該年與本次所訪查的五個山地鄉動物相對數量的排名，故我們將本年度所得的動物排名結果省略松鼠一類，另重新排序。根據民國76年的訪查結果，野外族群數量較多的前五種動物依序是飛鼠、獮猴、野豬、山羊及山羌。而本次訪查結果，除了飛鼠數量仍居第一之外，其餘動物數量排名都有所更動，排名前五名的依序是飛鼠、鼬獾、黃鼠狼、獮猴及野豬。比較76和82年的結果，15種動物中排名差距較大的：排名提前的動物是黃鼠狼、鼬獾(-6)；排名往後的是野兔(+6)、水鹿(+5)、山羊(+4)。換言之，目前黃鼠狼和鼬獾的相對數量比其它動物多，野兔、水鹿及山羊的數量則明顯減少。其它排名較後、數量較少的動物，如石虎、麝香貓、黑熊、穿山甲等的相對數量排名，則沒有很明顯的變化。

就獵捕數量排名來看，76年所訪問的原住民獵人表示他們當年獵捕數量前五名的動物依序是飛鼠、野豬、野兔、獮猴和山羊；本年度則是飛鼠、野豬、鼬獾、山羊及山羌。由此可見飛鼠及野豬仍是目前獵人最常捕捉的獵物，而獮猴(+3)、野兔(+5)的捕捉數量較少，

鼬獾(-7)則明顯較以往多。其它類動物的狩獵數量排名除了黑熊(-3)及水鹿(+4.5)之外，並無太大變動。

從野外族群與獵捕數量來看，過去(民76年)差距較大的動物是野兔；當時野兔野外族群排名僅為第七名，而狩獵數量排名卻居第三，表示其所受到的獵捕壓力較大。其餘動物此兩項排名的差距並不大。而本次調查結果中衝突較大的是山羊(-4)、山羌(-3)、獮猴(+3)及黃鼠狼(+6)。山羊及山羌的狩獵數量排名皆高於野外族群，表示其所受的獵捕壓力較大；獮猴及黃鼠狼野外族群雖多，但獵捕量卻不大。

(二)、動物的售價

本次調查共訪問到十種動物(飛鼠、野豬、山羌、山羊、白鼻心、穿山甲、獮猴、鼬獾、黑熊及水鹿)目前的販售價格(表六)，顯示這些動物仍有市場需求存在。其中白鼻心、穿山甲和熊掌、熊膽的單位價格最高，可見這些動物在國人心目中仍有很高的食補及藥用價值，目前可能遭到相當大的獵捕壓力。但其中白鼻心可能因目前有人大量飼養，而使得其野外族群所面臨的威脅不似黑熊或穿山甲來得大，從所訪問的白鼻心野外族群及狩獵量的結果也可以看出一些端倪。本次調查中，單價最低的動物是鼬獾，烏來鄉有人表示一隻鼬獾僅賣200元。根據王穎及林文昌(1987)對山產店及山地獵人的調查報告指出，鼬獾被原住民稱為臭狸，對其捕捉及利用意願很低，往往是在設陷阱捕捉其它動物時意外捕獲的。這次調查中僅烏來一鄉表示其市場價格，其它鄉似乎並無此市場，顯見目前牠仍不受歡迎。另外，本次調查結果中被獵捕數量最多的飛鼠，僅有烏來及復興鄉有人表示其市場價格。根據親訪結果，原因可能是當地獵人多將打來的飛鼠分贈親友或自行食用，而鮮少拿來販賣。

將本次調查的10種已知售價之動物與王穎及印莉敏(1990)、王穎及林文昌(1987)所做之調查比較(表十三)，發現近年來各動物間除獮猴成體的價格降低外，其他動物皆有上漲的趨勢。據王穎及林文昌(1987)的調查結果，獮猴由於外型酷似人類，且肉質不及野豬、山羌受歡迎，一般大多作為寵物或醫學實驗之用，被食用的情形較少。所以無論過去或現在，個體小的幼猴價格都較成猴為高。由本次調查中有人表示猴肉一斤售價200元的現象顯示，獮猴被食用的現象仍存在。獮猴價格低的趨勢有兩種可能，一為其在市場上的需求量小，或因販售量大而價格降低。以筆者目前觀察各處販賣獮猴的情形甚少的現象來看，是以後者的機會不大，而可能是因市場的需求量變小的緣故。

七、建議開放狩獵動物種類與過去山地獵人喜好獵物的比較

比較本次調查結果中受訪者所列出的建議狩獵種動物排名與過去王穎及林文昌(1987)訪問原住民獵人的獵物喜好排名(表十四)，野豬和飛鼠都是最受歡迎的獵物，其次是獮猴、白鼻心、山羊及山羌。過去不受歡迎的鼬獾及黃鼠狼的排名都在本次調查中提前，可能因受訪者表示打這類動物僅為娛樂，性質不同於傳統狩獵，亦可能因這類動物目前仍有相當的數量。而水鹿、石虎及穿山甲的排名往後，可能因一般原住民受訪者感到其數量近年來已明顯減少，而認為不該狩獵此類動物。

伍、結論

由以上結果，我們大致歸納出的結論是：

一、水鹿和野兔的野外族群在此五鄉中的數量可能有明顯減少的趨勢，所遭獵捕的數量也相對下降。但由於野兔的分布較侷限於平原地區，就本年度所訪問的五個山地鄉而言，即有顯著的個別差異：有的鄉很多，有的鄉甚至沒有。且因本年所調查的山地鄉和76年的不盡相同，可能因此而造成結果上的差異。但大體而言，相關保育機關仍應注意野兔及水鹿的族群變化，以適時予以保育。

二、鼬獾的野外族群數量相對於過去有增加的趨勢，其被獵捕的數量也有明顯的增加。黃鼠狼的野外族群排名亦較以往高，但仍不受獵人青睞，獵捕數量排名並不高，可能因此使得其數量越來越多。

三、山羊的野外族群數可能較以往減少，但獵捕數量排名卻提前，顯見其目前所受的狩獵壓力仍很大，需要加強保護。

四、由本次調查結果中得知大部份的受訪者對保育法的內容所知有限，多有所誤解，加上執法單位亦不清楚的情況下，保育法不受重視而形同虛設。今後除應加強野生動物保育相關法規的宣導，對於執法人員及經常狩獵但不識字的原住民，尤其要列為宣導的重點對象之外，適當的修正保育法規應屬必要。

陸、引用文獻

- 王穎, 1986. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(I). 行政院農業委員會. 75年生態研究第011號.
- 王穎, 1988. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(III). 行政院農業委員會. 77年生態研究第017號.
- 王穎, 林文昌, 1987. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(II). 行政院農業委員會. 76年生態研究第021號.
- 王穎, 林文昌, 崔翠文, 1989. 臺灣地區山地鄉對野生動物資源利用的調查(I). 行政院農業委員會. 78年生態研究第028號.
- 王穎, 印莉敏, 1990. 臺灣地區山地鄉對野生動物資源利用的調查(II). 行政院農業委員會. 79年生態研究第012號.
- 玉山國公園管理處, 1987. 玉山國家公園禁獵執行計畫成效報告. 玉山國家公園管理處出版.
- 玉山國公園管理處, 1988. 玉山國家公園七十七年年報. 玉山國家公園管理處出版.
- 李玲玲, 林曜松, 1988. 臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)的分布與現有族群之初步調查. 行政院農業委員會. 77年生態研究報告.
- 林良恭, 1981. 台灣陸生哺乳類研究. 東海大學生物研究所碩士論文, 343頁
- 林俊義、林良恭, 1983. 臺灣哺乳類的動物地理初探. 省立博物館科學年刊26:53~62.
- 陳澤裕, 1988. 臺灣狩獵文化與技術之調查報告. 自然資源文化景觀保育研究第021號.
- 顏重威, 1979. 臺灣地區六年禁獵鳥獸族群數量之增減與檢討. 東海大學.

McCullough, D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau, Taipai, Taiwan,
R. O. C., 36pp.

表一.五鄉動物相對數量指標

| | 飛鼠 | 松鼠 | 白鼻 | 山羌 | 獺 | 野豬 | 心 | 狼 | 猴 | 食蟹 | 黑熊 | 麝香 | 穿甲 | 水貓 | 黃鹿 | 水鷹 | 雲豹 | 總和 | | |
|--------|-----|----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 烏來鄉 | 28 | 28 | 27 | 3.0 | 26 | 28 | 23 | 25 | 20 | 17 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.1 | 0.4 | 0.0 | 0.1 | 28.1 | | |
| (n=15) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 復興鄉 | 3.0 | 28 | 27 | 1.3 | 21 | 22 | 26 | 12 | 1.1 | 1.1 | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 23.4 |
| (n=7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 五峰鄉 | 28 | 30 | 25 | 20 | 24 | 20 | 1.6 | 13 | 1.2 | 13 | 0.7 | 0.8 | 0.2 | 1.5 | 0.8 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 24.8 |
| (n=7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 海端鄉 | 3.0 | 30 | 28 | 3.0 | 30 | 23 | 3.0 | 22 | 23 | 0.8 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.2 | 0.5 | 0.8 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 29.5 |
| (n=8) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 卓溪鄉 | 3.0 | 30 | 28 | 3.0 | 30 | 30 | 3.0 | 23 | 10 | 1.0 | 0.7 | 1.0 | 1.7 | 0.4 | 1.3 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 33.7 | |
| (n=7) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 平均 | 29 | 28 | 26 | 26 | 25 | 24 | 24 | 20 | 17 | 12 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | |
| | 1 | 9 | 7 | 2 | 6 | 7 | 2 | | 6 | 4 | 1 | 4 | | 7 | 3 | 2 | 6 | | | |
| 排名 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18.5 | 18.5 | |

表二.五鄉動物狩獵相對數量指標

| | 飛鼠 | 松鼠 | 野兔 | 山羌 | 山獺 | 白鼻 | 獺 | 野豬 | 黃鼠 | 黑鼠 | 食蟹 | 麝香 | 穿甲 | 水貓 | 黃鹿 | 石虎 | 水鷹 | 雲豹 | 總和 |
|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|------|----|
| 烏來鄉 | 22 | 27 | 29 | 29 | 22 | 25 | 26 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 25.7 | |
| 復興鄉 | 28 | 28 | 20 | 1.0 | 20 | 1.0 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 17.6 | |
| 五峰鄉 | 28 | 26 | 1.5 | 20 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 20 | 1.0 | 20 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 23.9 | |
| 卓溪鄉 | 23 | 23 | 30 | 1.0 | 1.0 | 1.7 | 1.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 13.3 | |
| 海端鄉 | 20 | 15 | 1.6 | 1.0 | 1.5 | 1.2 | 1.7 | 13 | 20 | 10 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 15.8 | |
| 排名 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 14.5 | 17 | | |

表三、五鄉狩獵的季節

| | 春季 | 夏季 | 秋季 | 冬季 | 全年 | 祭典前 | 婚禮前 | 人數 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|
| 烏來鄉 | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 1 | 2 | 9 |
| 復興鄉 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 五峰鄉 | 0 | 0 | 5 | 6 | 5 | 0 | 0 | 12 |
| 卓溪鄉 | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 海端鄉 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |
| 合計 | 1 | 0 | 5 | 22 | 13 | 7 | 2 | 33 |

表四、禁獵執行程度

| 執行程度 | 烏來鄉 | 復興鄉 | 五峰鄉 | 海端鄉 | 卓溪鄉 |
|------|------|-----|------|------|-----|
| 嚴格 | 0 | 0 | 7 | 10 | 6 |
| 普通 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 |
| 鬆散 | 5 | 3 | 2 | 5 | 1 |
| 無回答 | 2 | 0 | 1 | 0 | 4 |
| 總人數 | 9 | 3 | 12 | 15 | 14 |
| 平均分數 | 1.29 | 1 | 2.45 | 2.33 | 2.5 |

表五.狩獵使用工具

| 動物名 | 鐵夾 | 吊子 | 土槍 | 槍 | 狗 | 十字弓 | 網 | 石頭 |
|-----|----|-----|----|---|----|-----|---|----|
| 飛鼠 | 9 | 11 | 5 | 1 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 松鼠 | 7 | 15 | 1 | 0 | 0 | 5 | 1 | 0 |
| 野兔 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 野豬 | 22 | 21 | 2 | 0 | 15 | 1 | 1 | 0 |
| 山羌 | 7 | 14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 山羊 | 6 | 12 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 白鼻心 | 7 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 獮猴 | 8 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 馳獾 | 3 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 黃鼠狼 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 黃喉貂 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 麝香貓 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 食蟹 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 黑熊 | 4 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 水鹿 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 穿山甲 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 水獺 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 石虎 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 總計 | 91 | 111 | 13 | 3 | 17 | 22 | 3 | 0 |

表六. 1993年五鄉動物售價(A:元/斤 B:元/隻)

| | 烏來 鄉 A | 復興 鄉 B | 五峰 鄉 A | 海端 鄉 B | 卓溪 鄉 A | 卓溪 鄉 B |
|-----|--------------|--------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------|
| 飛鼠 | 400 | | 500- 600 | | | |
| 野豬 | 200- 400 | 300- 400 | 200- 300 | 200 | 280- 450 | |
| 山羌 | 300- 350 | | 2-7000 200- 300 | 300- 600 | 1-2000 450 | 200- |
| 山羊 | 300- 350 | | 200- 300 | 300- 500 | 4-5000 | |
| 白鼻心 | 400- 480 | | 200- 1200 | 8000- 10000 | 400 | 1500- 4000 |
| 穿山甲 | 1-2000 | 15000 | 1-2萬 | | | |
| 獮猴 | | 1-6000 | | | 8000 | 200 |
| 鼬獾 | | 200 | | | | |
| 黑熊 | 1000 | | 15萬 | 10-20 萬 | | |
| 水鹿 | | 300 | | | | |

表七. 五鄉鄉民對開放狩獵的態度

| 態 度 | 烏來鄉 | 復興鄉 | 五峰鄉 | 海端鄉 | 卓溪鄉 | 合計(%) |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| 無條件贊成 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 3(3.5) |
| 有條件贊成 | 13 | 1 | 11 | 19 | 15 | 59(67.8) |
| 持懷疑態度 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 5(5.7) |
| 反 對 | 2 | 2 | 3 | 13 | 0 | 20(23.0) |
| 合 計 | 17 | 5 | 16 | 33 | 16 | 87(100) |

表八.受訪者希望限制狩獵條件的理由

| 限制項目 | 限制條件 | 理由 | 人數 |
|--------|-------|-------------------------------------|----|
| 狩獵者 | 當地住民 | *狩獵是原住民才有的傳統 *外地人會隨意亂打,不守法 | 30 |
| | 願意付費者 | *原住民需要靠打獵維持生計 *吸引外人帶動經濟發展,增加地方收入 | 3 |
| 狩獵動物種類 | 造成為害者 | *會損害或威脅到人的利益 | 19 |
| | 數量很多者 | *數量多比較不容易打完 | 11 |
| 狩獵季節 | 肉好吃者 | *喜歡吃野味 | 4 |
| | 非繁殖期 | *繁殖期間不打獵,使族群有增加的機會 | 3 |
| 重要祭典前 | | *維持傳統文化習俗 | 3 |

表九.受訪者對開放狩獵之動物種類的意見

| | 野 | 飛 | 松 | 獮 | 白 | 山 | 山 | 野 | 鮑 | 黃 | 黃 | 食 | 黑 | 麝 | 水 | 穿 | 石 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| | | | | | | | | | | 鼻 | 鼠 | 喉 | 蟹 | 香 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 山 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建議人數 | 22 | 19 | 19 | 10 | 9 | 7 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| %($n=30$) | 73.3 | 63.3 | 63.3 | 33.3 | 30.0 | 23.3 | 16.7 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 13.3 | 10.0 | 10.0 | 0 | 0 |
| 排名 | 1 | 25 | 25 | 4 | 5 | 6 | 7 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 145 | 145 | 165 | 165 |

表十.各鄉的保育宣導方式

| 方 式 | 烏來鄉 (n=2) | 復興鄉 (n=3) | 五峰鄉 (n=11) | 海端鄉 (n=9) | 卓溪鄉 (n=6) | 總和 (n=31) |
|------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 張貼海報、豎告示牌 | 0 | 3 | 7 | 4 | 2 | 16 |
| 村民大會宣導 | 2 | 3 | 7 | 7 | 5 | 24 |
| 巡邏車或宣傳車宣導 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| 國中、小環境教育宣導 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| 戶口普查時宣導 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |

表十一.五鄉受訪者對保育法的態度

| 態度 | 烏來鄉 | 復興鄉 | 五峰鄉 | 海端鄉 | 卓溪鄉 | 合計(%) |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
| 完全贊成 | 2 | 0 | 4 | 2 | 0 | 8(16.3) |
| 部份贊成 | 5 | 2 | 7 | 5 | 10 | 29(59.2) |
| 反對 | 4 | 0 | 1 | 2 | 5 | 12(24.5) |
| 回答人數 | 11 | 2 | 12 | 9 | 15 | 49(100) |

表十二.民國82年與76年調查之15種中大型哺乳動物相對排名比較^a

| | 飛 | 鼬 | 黃 | 獮 | 野 | 白 | 山 | 山 | 食 | 石 | 黑 | 麝 | 野 | 穿 | 水 | |
|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|------|----|------|------|---|
| | 鼠 | 鼠 | 獮 | 鼻 | 鼻 | 山 | 山 | 蟹 | 蟹 | 虎 | 熊 | 香 | 香 | 山 | 甲 | 鹿 |
| 野外族群 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76年排名 ^b | 1 | 8 | 9 | 2 | 3 | 6 | 5 | 4 | 11 | 15 | 13 | 14 | 7 | 12 | 10 | |
| 82年排名 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 增減程度 ^c | 0 | -6 | -6 | +2 | +2 | 0 | +2 | +4 | -2 | -4 | -2 | -2 | +6 | +2 | +5 | |
| 獵捕數量 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76年排名 ^b | 1 | 10 | 8 | 4 | 2 | 7 | 6 | 5 | 12 | 15 | 13 | 14 | 3 | 11 | 9 | |
| 82年排名 | 1 | 3 | 9 | 7 | 2 | 6 | 5 | 4 | 11 | 13.5 | 10 | 13.5 | 8 | 13.5 | 13.5 | |
| 增減程度 ^c | 0 | -7 | +1 | +3 | 0 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1.5 | -3 | -0.5 | +5 | +2.5 | +4.5 | |

^a:為方便與76年結果比較，本年度在此省略「松鼠」，其餘動物另按序排名^b:王穎及林文昌,1987; ^c:增減程度乃以82年減76年的排名

表十三.近年來野生動物售價變化

| 種類 | 1992 | | 1990 ^a | | 1987 ^b | |
|-------|-----------|-------------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| | 元/斤 | 元/隻 | 元/斤 | 元/隻 | 元/斤 | 元/隻 |
| 黑 熊 | 1000(n=1) | 150000(n=2) | | 90000 | 775 | 81250 |
| 獮 猴 | 200(n=1) | 大1000(n=2) | 190 | 2774 | 200 | 1740 |
| | | 小6750(n=2) | | 6624 | | |
| 飛 鼠 | | 475(n=2) | | 440 | | |
| 鼬 獾 | | 200(n=1) | 90 | 600 | 107 | 177 |
| 穿 山 甲 | 1500(n=2) | 15000(n=2) | 925 | 9000 | 670 | |
| 白 鼻 心 | 633(n=6) | 4313(n=4) | 561 | 2473 | 601 | 4333 |
| 山 羊 | 340(n=12) | 3833(n=3) | 211 | 2500 | 250 | 3438 |
| 野 豬 | 294(n=14) | | 210 | 7000 | 195 | 3500 |
| 水 鹿 | 300(n=1) | | | 50000 | 205 | 40000 |
| 山 羊 | 335(n=5) | 4500(n=1) | 200 | 5000 | 100 | 3500 |

^a: 王穎及印莉敏,1990^b: 王穎及林文昌,1987

表十四 民國76年山地鄉獵人對狩獵動物的喜好排名與民國82年建議狩獵的動物排名比較

| 排名 | 野豬 | 飛鼠 | 獮鼻 | 白心 | 山羌 | 山羊 | 野兔 | 馳獾 | 黃狼 | 食蟹 | 黑熊 | 麝香貓 | 水鹿 | 穿甲 | 石虎 |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|
| 76年喜好程度 | 1 | 2 | 5 | 6 | 3 | 4 | 8 | 14 | 15 | 13 | 10 | 12 | 7 | 9 | 11 |
| 82年建議狩獵 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 12.5 | 12.5 | 14.5 | 14.5 |
| 排名差異 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 5 | 6 | 4 | 1 | 0.5 | 5.5 | 5.5 | 3.5 |

計畫名稱:

中文名稱:臺灣地區設立狩獵區之可行性研究(二)

英文名稱:Evaluating the Possibility of Establishment of the Hunting Area and System in Taiwan (II)

計畫編號:83保育-06(3)

執行期限:八十二年七月一日至八十三年六月三十日

計畫主持人:王 穎

計畫研究人員:蔡碧珠、葉昌憲、吳幸如

執行機關:國立臺灣師範大學生物研究所

合作機關:無

中文摘要:

自民國82年7月至83年6月間對信義鄉及秀林鄉居民進行狩獵可行性訪查，並對信義國中及全省各山地鄉鎮發放問卷，共親訪居民114位，收回問卷291份。

信義鄉目前主要獵捕的動物是飛鼠、山羌、山羊及山豬。每年冬天聖誕節至過年前是其主要的狩獵季節，最常使用的工具是土製散彈槍，捕來的獵物大多供自己食用。以飛鼠及竹雞的年捕獲數量來看，去年一年秀林鄉銅門村民至少有30人捕捉1563隻竹雞，而有至少36人捕捉1144隻飛鼠。曾捕捉此兩類動物的受訪者比例皆高於六成，其中較常狩獵竹雞的獵人，年紀在40~50歲之間，較常捉飛鼠的則在30~40歲之間。

信義鄉的受訪成人以贊成開放狩獵的佔多數，贊成的原因中又以持狩獵為其傳統習性的理由的人最多。但是信義國中則無論原住民或平地學生，卻皆以持反對意見的較多，反對的原因以擔心動物會滅絕的人最多。受訪的成年人絕大部份不願付費打獵，而信義國中平地學生則以願意的居多數。

信義國中受訪學生對保育法的認知仍待加強，幾乎有半數學生不清楚或回答錯誤。電視及報章雜誌是大部份受訪者取得保育資訊的主要來源，除此之外，學校也是信義國中學生接收保育法知識的重要來源。年齡層在20歲以下的受訪者對動物保護的定義較嚴，偏向保護而反對適度利用，此與20歲以上之成年受訪者不同。信義鄉對保育法的反對聲因較之過去所訪查的山地鄉高，原因可能因過去鄉民多依賴狩獵維生，但國家公園成立後對其狩獵限制較嚴，故反彈也較大。

中文關鍵語：狩獵，狩獵種，原住民

英文摘要：

From July 1993 to June 1994, 114 people were interviewed from Hsing-ye and Shyulin Townships and 291 questionnaires were received from students of Hsing-ye Junior High and people in other different aboriginal townships. The results showed that flying squirrel, muntjac, serow and wild boar were the main quarry harvest by Hsing-ye hunter. The peak hunting season was in winter from

date before Christmas to new year. Self-made muskets were the major weapon to hunt for games. Quarries were mainly consumed by hunters and local people.

In Shyulin about 60% of the people interviewed had some hunting experience in bamboo partridge and flying squirrel. About 1563 bamboo partridges were captured by 30 people and 1144 flying squirrels by 36 people last year. An age biased hunting preference was found among hunters. The bamboo partridge was favored by people in age group 40-50, while flying squirrel by people in age group 30-40.

To legalize hunting was welcomed by the majority of people in Hsing-ye as a mean to practise their tradition, but most of them did not want to pay fee for hunting. On the contrary, the majority of students from non-aboriginal origin support hunting fees. The conservation education needed to be improved in Hsing-ye Junior High. Near half of the students were misinformed about the Wildlife Conservation Law. T.V. newspapers, and magazines were the major sources for many interviewed people and students in addition to classroom to accquire conservation and related information.

People under 20 tended to have a conservative concept about conservation i.e. in favor of total protection, while over 20 tended to favor sustained utilization. The strong opposition against the Wildlife Conservation Law found in Hsing-ye Township in comparison with other townships from previous studies was probably due to very limited hunting opportunities there resulting from a strict law enforcement by the nearby Yusan National Park.

英文關鍵語：Hunting, Game species, Aborigine

壹、前言

台灣過去數年由於人為的獵捕及棲地破壞，而使得野生動物族群大量減少（顏重威, 1979; 林良恭, 1981; 林俊義及林良恭, 1983; McCullough, 1974）。但由於近年來保護區和國家公園陸續設立，加上野生動物保育法的公告施行，以及人對野生動物保護觀念的改變，野生動物族群在部份地區有穩定增加的趨勢（玉山國家公園年度報告, 1987、1988; 王穎, 1988; 王穎及陳怡君, 1993）。在部份地區甚至還有少數野生動物種類為害農作物或傷人的事件發生（李玲玲及林曜松, 1988; 王穎, 1993）。此外，雖在民國78年實施野生動物保育法之後，已有效地遏止了部份地區的狩獵活動，但目前部份野生動物保護區或國家公園附近之山地鄉中，仍有少數人時常打獵，甚至依賴狩獵為生（王穎及印莉敏, 1990; 王穎及陳翠蘭, 1992; 王穎, 1993; 王穎等, 1993）。如何在政府政策及原住民利益之間取得一個平衡點，是本研究努力的一個課題。

在本研究第一年的初步結果中，我們發現所調查的五個山地鄉在保育法實施後，仍有人無視於法令的存在而照常狩獵，在部份地區甚至執法鬆散，且未能落實保育法的宣導(王穎等, 1993)。根據當地居民對開放狩獵意見的調查結果，我們也得到一個簡易的狩獵雛型。至於如何進而規畫出一套完整可行的實施方案，則有待進一步的資料蒐集及評估。本年度的研究重點乃選擇過去經驗中野生動物資源較豐富，且目前狩獵活動仍活躍的布農族山地村落為調查對象，從不同年齡層的住民對當地開放狩獵的意見及態度，以及當地目前經常被狩獵的中大型哺乳動物的獵捕情形，作為評估開放狩獵之潛力及時機的參考。另外，也針對竹雞以及過去訪查結果中最常被獵捕的飛鼠兩類動物，選擇以泰雅族為主的花蓮縣秀林鄉之山居村民，詳細調查當地人對此二類動物的獵捕經驗及目前獵捕數量。希望能提供將來開放狩獵之施行細則規劃的參考。

誌謝：本計畫承蒙行政院農委會經費補助、研究期間本研究室助理蔡碧珠、傅定民、研究生葉昌憲協助問卷設計、資料蒐集，吳幸如協助資料整理及報告撰寫、打字，朱筱韻、賴慶昌協助資料分析，使得研究工作能順利完成，在此一併獻上十二萬分的謝意。另外，特別要感謝所有提供寶貴經驗及意見的受訪朋友，沒有你們，這項研究工作就無法完成，感激不盡！

貳、執行地點描述

本年度主要訪查的地點在以布農族原住民為主的南投縣信義鄉以及泰雅族為主的花蓮秀林鄉。

南投縣信義鄉位居臺灣的地理中心地帶，腹地深入了臺灣的核心，山高水深。全鄉包括了14個村，以原住民為主的村落有望美、羅娜、人和、東埔、地利、豐丘、雙龍、潭南、新鄉等九個村，以平地人為主的是愛國、自強、神木、同富、明德五村。本鄉居民有半數為臺灣原住民中以善獵著稱的布農族，曾擁有相當傲人的狩獵文化。但是自從政府宣布全面禁獵、劃定國家公園，並且實施野生動物保育法之後，當地的狩獵風貌因此大為改變。其中東埔、同富及神木村皆有部份土地劃入玉山國家公園的範圍內；神木、自強與愛

國各村的土地也有部份分別向林務局及臺大承租以從事農耕。目前當地居民多改在山上種植蔬果、梅子維生。

花蓮縣秀林鄉是臺灣全省面積最大的一個鄉鎮，居民主要為泰雅族(或稱太魯閣族)。本次主要調查的對象是其中的銅門村。位居其南方的銅門村位於木瓜溪上，從來以製刀聞名。當地居民有兩百多戶、一千多人，大多為泰雅族原住民。禁獵實施之後，當地人除耕作或打刀為業之外，有不少人會在農暇之餘上山撿玫瑰石或打獵維生。

參、研究方法

本研究自82年7月至83年6月止，除對南投縣信義鄉各村以及花蓮縣秀林鄉銅門村當地住民進行親自訪問之外，另針對信義國中學生及全省山地鄉或鄰近山區的鄉鎮發放問卷。調查的對象及內容詳述如下：

一、親自訪問

(一)、南投縣信義鄉

訪問當地具狩獵經驗的獵人、意見領袖(包括神職人員、村里幹事等)以及公職人員。除了訪問以上人士以瞭解當地人對保育法的認知及態度、對開放狩獵的意見之外，對於經常出入山林的獵人並詢問其目前的狩獵概況、動物族群數量等。

本鄉共計訪問豐丘、新鄉、地利、羅娜、東埔、潭南、神木愛國等八村53人，其中有狩獵經驗者26人，至少有23人目前仍在打獵。

(二)、花蓮縣秀林鄉銅門村

根據過去訪問經驗，一般山地鄉受訪者目前獵捕中大型動物的頻率並不十分普遍，另一方面又常因中大型哺乳類多為保育類動物，而使回答趨於保守。故本次研究乃選擇非保育類且狩獵活動仍相當普遍的竹雞及飛鼠，來作為瞭解其目前詳細狩獵概況的對象。訪問的地點則選擇花蓮縣秀林鄉銅門村，受訪的居民有兩種，一種為狩獵經驗豐富的資深獵人，另一種為一般村民。對一般村民詢問的內容主要為其本人獵飛鼠及竹雞的情形，包括狩獵經驗、頻率、工具及年獲量等，以藉此瞭解該村狩獵活動的頻繁程度；對於經驗豐富的獵人，則另詢問其對其它中大型哺乳動物的獵捕及販售情形。

本村共計訪問61人，其中有狩獵經驗者44人，目前仍在打獵的有37人，其中包括4位專業獵人。

二、問卷調查

(一)、信義國中

設計問卷發放至信義國中，以了解國中生對當地野生動物利用情形的認知及態度。共計回收214份，包含平地學生140人，原住民學生74人。問卷內容(附錄一)包括：當地的狩獵概況、動物族群數量、對保育法的認知、當地執法成效以及對開放狩獵的態度。

(二)、全省山地鄉及鄰近山區的鄉鎮市

為瞭解一般原住民對野生動物保育法的認知、態度，以及對狩獵的看法，研究人員特至全省山地鄉鎮發放問卷(附錄二)，共計回收46個鄉鎮、77份問卷。將與其它訪查對象所

得結果相較，比較不同年齡層受訪者對野生動物保育、開放狩獵等個相關問題的看法是否有差異。

三、調查內容

(一)、狩獵概況

本年度乃選擇過去研究經驗中所知野外族群數量較多且經常為原住民所狩獵的物種，除飛鼠及竹雞之外，也調查如山羌、山羊、野豬、獮猴、鮑獾、水鹿等，調查其狩獵概況。內容包含當地過去及目前經常狩獵的動物種類、野外族群相對數量、狩獵動機、狩獵季節、方法、工具、頻率、年獲量、獵物用途等。比較不同年齡層的狩獵者對野生動物利用情形的差異。

在此所謂「過去」的定義，係指近兩、三年禁獵執行較嚴格之前的狩獵模式。

在狩獵頻率方面，研究人員將之分成五個等級。各等級定義如下：

專業：以狩獵維生，常年上山者

經常：兼業獵人；一年上山打獵日數達兩個月以上者。

偶爾：有空就打獵，每年次數在10次以上，累計少於兩個月。

很少：一年打獵次數少於10次者。

無或極少：幾年難得打一次獵或全無經驗者。

(二)、對開放狩獵的意見及態度

內容包括對開放狩獵一事的態度、對開放狩獵後狩獵者條件、狩獵地點、狩獵物種、工具等的意見。

(三)、對保育法的認知及態度

內容包括當地保育法的執法成效、宣導方式、認知程度等。另外也詢問其對於國家公園的成立、土地使用的受限、狩獵的被禁止等意見。

肆、結果與討論

本年度共親訪114人，包括信義鄉53人、銅門村61人；問卷則共回收了291份。以下就所訪查得到之狩獵概況、對保育法及開放狩獵的態度與意見結果，分別陳述並討論之。

一、目前的狩獵概況

(一)、常狩獵動物的野生族群數量

經由對信義鄉獵人的訪查得知，信義鄉最近三年來居民曾捕獲的野生動物有飛鼠、獮猴、野豬、山羊、山羌、水鹿、鮑獾、白鼻心、黃鼠狼、黃喉貂、麝香貓、穿山甲、食蟹、石虎、黑熊等15種。其中經常狩獵的特定對象為飛鼠、山羌、山羊、獮猴、野豬、水鹿、鮑獾等。

信義鄉的受訪獵人中，有18位回答了當地動物相對數量(表一)。最多受訪者(13位)表示中大型動物中臺灣獮猴的數量最多，其中7人並對其破壞農作物的行為深惡痛絕。此外，數量屬於「很多」且最常被狩獵的還有山羌、飛鼠。另有五位表示認為當地水鹿目前數量亦為「很多」，尤其自國家公園成立以來，水鹿的數量似已明顯的增加了。而中大型哺乳動物中，唯一的非保育類--山豬在本鄉的數量似乎不同於以往。11位回答其相對數量

的受訪者中僅有3人表示其數量很多，而卻有5人表示當地的野豬數量很少，部落附近的都快被打光了，要到深山裡才有。兩位回答山豬年捕獲量的受訪獵人甚至說其一年捕到的山豬僅3~6隻，而捕到的山羌卻「很多」。

而對信義國中學生的問卷調查則顯示，他們認為當地動物以飛鼠及山豬的族群數量最多、被狩獵的情形也最普遍。此結果與獵人的回答略有不同。造成以上結果的不同，可能是由於受訪的214位學生中具原住民身份的只有74人，多數的平地學生對實際獵捕概況所知不多的緣故。由原住民及平地學生對當地動物的看法差異中也看出了此趨勢(表二)：平地學生認為山豬是常被捕捉的獵物者高達68.6%，原住民學生卻僅佔35.1%，此比例並與獮猴、山羌相當；在族群數量上，平地學生認為野豬數量很多者的比例達44.3%，也高於原住民學生的27.0%。另由於本年度所訪問到的獵人數目並不多，多數並因位居國家公園附近、警戒心較高，而對於實際狩獵數量多避而不談，使得資料的取得益加困難。

(二) 常狩獵動物被獵捕概況

1. 獵捕季節

有22位信義鄉的獵人提到他們近年來的上山打獵季節(表三)。冬天是他們較常狩獵的季節，據受訪者表示，選擇冬天打獵是因為冬天獵物不易腐壞、蚊蟲及毒蛇也較少。另一個很重要的原因是信義鄉原住民已視聖誕節及新年為一年之中最重要的節慶，因此，他們會特別選擇在此之前上山打獵，拿捕來的山肉慶祝節日。

在信義國中學生的問卷調查結果中，四季之間並無顯著的狩獵季節，原住民學生及平地學生的回答亦無顯著差異。

2. 狩獵動機及獵物用途

41位回答狩獵動機的獵人之中，以想吃山肉的比例最高(87.8%)(表四)，因此目的而捕捉的對象為飛鼠、山羌、山羊、山豬、野兔及鼬獾；其次為休閒娛樂用(24.4%)，對象多為飛鼠，也有人表示會在農閒假日獵山豬為樂。信義國中的問卷調查結果與獵人的大致相同，不論是原住民或平地人學生，大都覺得當地人打獵的目地是為了自己食用，其次是當作習慣性的娛樂及捕捉為害作物的動物。

信義鄉目前以將捕得的獵物自己食用的比例最高。25位獵人中，有23位會將獵物自己吃或分送親友食用，只有2人會販賣。比較特殊是有3人表示會將獵物丟棄，而丟棄的對象為遭毒藥毒殺或中鐵夾的臺灣獮猴。原本捕捉獮猴的動機是為防止其對作物的為害，又因獮猴長得像人不太敢吃牠，所以將之丟棄在田邊，亦有殺雞儆猴之意。

3. 狩獵工具

根據受訪的40位信義鄉獵人表示，當地人最常使用的狩獵工具是槍及鐵夾(表五)。所使用的槍乃自製的散彈槍，據一名受訪者表示，他們自日據時代起就開始製造此類槍隻，而目前該村村民幾乎家家都有一隻以上的獵槍。在過去獵槍多配合獵狗一起圍捕水鹿，現在則多在巡吊子時用來打中大型哺乳動物。過去王穎及印莉敏(1990)及王穎等(1993)所調查山地鄉原住民狩獵工具時，吊子及鐵夾都是被利用率較高的，槍隻的使用反而少。為何信義鄉民槍隻的使用較為頻繁，原因則不詳，需進一步深入瞭解。本次調查結果中另有一種不同於以往的工具為「毒藥」，使用的對象是臺灣獮猴。受訪者表示獮猴嚴重為害當地(尤其是神木村)的竹筍田，過去有原住民獵人會用槍獵殺獮猴，但最近兩年因禁獵較嚴格而不

敢再獵，使得獮猴的數量變得很多、為害愈烈。由於其生性機靈不易捕捉，加上當地人表示並不愛吃猴肉，故考慮利用藥物毒殺之後丟棄。

4. 獵捕數量

在目前野生動物被捕捉的數量概況分析上，本年僅就飛鼠及竹雞兩類動物在銅門村的狩獵情形，作一詳細估算。

有58位受訪者回答他們過去對此兩類動物的狩獵經驗及捕捉數量。其中除5位為平地人外，其餘皆為泰雅族原住民；職業以工人佔最多數(28人，佔48.3%)，其次為務農者(11人)，其中更有4人目前是專業獵人(表六)。

58位受訪者中有36位表示曾經捕捉過竹雞(佔61.0%)(表七)，從不同年齡層來看，以20歲以下的受訪者的狩獵經驗最少，而50歲以上皆有獵捕的經驗。其中30人並說明他們個人最近的年捕獲量，從一年1隻到約450隻都有，總數為1563隻，平均30位獵人每人一年獵捕約52.1隻的竹雞。40到50歲之間的獵人平均每人一年所獵捕的竹雞數量最高，為89.6隻；30歲以下的最少，都在15隻以下。一年捕獲隻數最多的受訪者表示，目前他專門捕捉竹雞販賣，一隻售價為50元。捕捉竹雞的工具主要為吊子，放置地點在田邊或村落附近。居民利用農暇放吊子，之後則遇空就去巡視，是目前最普遍的狩獵竹雞方式。

表示獵過飛鼠的受訪人較多(表七)，有43位，佔74.1%。從不同年齡層來看，仍以20歲以下的受訪者狩獵經驗最少；年齡層愈大，經驗愈豐富。回答其一年的捕獲量者有36人，總數為1144隻次，平均一位獵人一年打約31.8隻的飛鼠。年獲量最多的獵人一年可以捉約120隻的飛鼠。但是年獲量平均數卻非與年齡成正比，以30到40歲的獵人，平均每人年捕捉50.6隻飛鼠的記錄最高；最低的是20到30歲間的年輕人，平均年獲量僅14隻。根據受訪者表示，當地狩獵飛鼠的活動都在晚上進行，通常2人以上為一組，結伴在村落附近邊走邊打。捕獲的工具主要是十字弓，獵物都是自行食用。

由銅門村居門目前狩獵竹雞及飛鼠的情形來看，研究者發現不同年齡層的受訪者對此二種動物的狩獵習性即不相同：30到40歲之間的青壯年比較常利用晚上獵飛鼠，而40歲以上的中老年人獵捕竹雞的數量則較其它年齡層多。是否因年紀的關係而使體力較差的中老人選擇較為輕鬆的方式(放吊子)來捉竹雞，或因對此兩類動物的重視程度、價值觀不同而有以上差異，則待探究。

二、過去與目前狩獵概況比較

(一) 獵獵模式的差異

1. 過去的狩獵模式

比較信義鄉中四十多歲及五十多歲兩個年齡層的受訪者過去的狩獵模式(表八)，發現隨著環境的變遷、時光的流逝，狩獵的活動在不同的年代裡即有著不同的風貌。13位年紀在五十歲以上的獵人表示以前(未禁獵前)主要的獵捕對象是水鹿，當時最大的經濟來源就是水鹿的鹿茸，獵捕水鹿的目地亦在割取鹿茸。受訪者表示捕捉的時節即選在每年鹿茸未變硬前的3~5月，獵捕時，分成兩組人，一組用狗追趕鹿隻，一組則在稍遠處等待前一組發出的訊號，然後根據訊號判斷獵物逃跑的方向，而攜槍前往射擊之。通常獵人會持續在山上待一個月以上，其中追蹤、尋覓水鹿便要花去不少時間；運氣不佳，遇到五、六天以上都找不到水鹿時，通常獵人們會根據夢卜來決定是否繼續追捕。據一位年長的受訪者表示，當時一組人數在5~10人間，運氣好的時後，一個星期可以捕獲近10隻的水鹿。除鹿角

全數變賣外，鹿肉則大部份烤乾，以備獵鹿人在山上食用，或帶回家。也有人賣鹿肉，但價格不高，一斤肉只賣一百多元。而當時一對鹿茸的價格可賣到五到數十萬不等，具有相當高的經濟價值。

除此之外，平時狩獵活動亦相當頻繁，特別是冬季農閒時，獵人們常常結伴上山打獵。所獵的對象此時就沒有限定，通常是看到什麼打什麼。

然而，這樣收入豐渥的狩獵活動在現今40多歲的獵人眼中，早已是過眼雲煙。之後實施全面禁獵，狩獵活動已減少很多。7位受訪者表示當時除了持續以往在秋冬農暇之餘(每年10月到次年2月)上山狩獵外，春季獵捕水鹿的盛況已不再。狩獵的工具除原來的槍隻、鐵夾外，吊子的利用也很廣泛。主要的獵物已非水鹿，而是山羌及山羌，其次才是水鹿、山豬。雖然如此，當時的狩獵收益仍然可觀。據一位狩獵經驗豐富的受訪者表示，其當時獵捕數量最多時可一次(3或4天)捕獲13、4隻山羌、6、7隻山羊。有人專門射飛鼠，一晚最多可捉70多隻。而當時一斤山羌肉價格在400到500元間，山羊、水鹿及山豬則在100到200元間、飛鼠一隻約500元。故一位獵人一次狩獵的收益平均可達二、三萬元。此類獵人當時在一個原住民比例超過半數的村落中，平均也有10~20人。現今已因國家公園的成立，以及野生動物保育法的公告實施，而使的當時的專業獵人紛紛轉行。無怪乎當詢問當地獵人對國家公園的態度時，他們大多認為國家公園應賠償他們因不能打獵而減少收益的損失。

2. 現在的狩獵模式比較

比較去年度的研究結果，同樣屬於布農族，且均位於玉山國家公園境內，但是花蓮縣卓溪鄉和南投縣信義鄉的狩獵模式卻不太相同。過去每年5、6月的打耳祭是布農族一個很重要的傳統節慶，祭典之前也是布農族勇士們相互較勁打獵技術的時候。然而目前這個傳統節慶在中央山脈兩側的布農族心中，卻有著迥然不同的地位：在卓溪鄉仍舊受到重視(王穎等，1993)，在信義鄉則被外來的宗教節慶所取代，已為人所忽視並淡忘。另外在主要狩獵的動物種類上，兩鄉亦大不相同。卓溪鄉獵最多的是山豬、飛鼠及松鼠，信義鄉最多的則是飛鼠、山羌。

(二). 獵物的利用情形及售價比較

王穎及陳翠蘭(1992)在高雄縣三民鄉所作的調查結果，當地的獵人對獵物的處理方式，乃以販售及自己食用為主。不同的獵物用途亦不同：白鼻心、獮猴、山羊、山羌及山豬大多拿來販賣，飛鼠、鼬獾主要是自己食用。此與信義鄉本年度調查的結果有所不同。因訪查的時間不同，信義鄉最近雖以自己食用的比例最高，但根據訪查其兩、三年前(即約1991年左右)販售獵物的情形還很普遍。可見最近兩、三年的狩獵模式的確大不同於以往，追究其原因，應當與野生動物保育法的推行有關。也就是說，自從民國78年實施保育法至今，已看出其具體成效了。

雖然如此，販賣野生動物的行為仍未曾被完全禁絕，只是有減少的趨勢。綜合信義鄉及秀林鄉的受訪獵人所提到的目前主要獵物的出售價格(表九)，來比較去年度所訪查的結果，其中除了山羌的價格似有提高之外，其餘的獵物價格與過去相差不多，甚至有些還有下降的趨勢，如水鹿及獮猴。在信義鄉，獮猴肉及水鹿肉一斤都僅一百多元，相較於其它鄉的三百及兩百元，顯然較便宜。是否因信義鄉此兩類動物較多造成價格偏低，因缺乏過去信義鄉的動物售價記錄，加上並未實際調查各鄉動物族群數量，故無法證實。

三、對設立狩獵區的意見及態度

(一)、對開放狩獵的態度

在親自訪問部份，信義鄉中具狩獵經驗的獵人計有41人表達了對開放狩獵的態度(表十)，除去三位認為開不開放無所謂的受訪者之外，其中以贊成的人佔多數(76.3%)，但都具有條件。不同的態度其贊成或反對的理由，歸納如下：

1.贊成開放狩獵

贊成開放狩獵的29人，其贊成的理由如下：

(1).保存傳統狩獵文化：

有11位受訪者表示狩獵文化是布農族文化精神的延續，透過此類狩獵活動布農族的其它生存價值與規範，才能彰顯出來。由此，他們希望藉由開放狩獵能使其族群精神繼續傳承下去。

此外，狩獵為原住民的傳統文化，也是一種習慣。雖然政府明令禁止打獵，但是他們仍然會很想打，也很想吃，事實上也忍不住暗地裡在打獵。他們認為反正禁也禁不了，不如開放。否則遇到節慶無法依照傳統方式慶賀，對他們而言是很難過的事。

(2).防止野生動物為害：

獼猴、山豬、松鼠為害當地的農田造成嚴重損失，因此有五位受訪的農民希望開放狩獵後，能合法捕殺。另有兩人認為為了安全起見，應開放狩獵會危及人類安全的動物，如毒蛇。

(3).維持生態平衡：

有三位受訪者認為近幾年國家公園的加強保育，已使境內的動物族群明顯地增加許多。因此為了避免其族群達到飽和後食物量不足所可能造成的負面影響，所以應適時開放狩獵，以平衡族群。並認為保護及利用要雙管齊下。

(4).增加當地經濟收益：

三位過去曾以狩獵為業的獵人表示，因禁止打獵，而使得別無一技之長的他們，生計大受影響。因此希望開放狩獵，並且能允許販賣獵物，以增加其收入。

(5).順應民情：

較為特殊的是，有一位在林班地工作的受訪者，其贊成的原因竟相當無奈：本身覺得不該狩獵，但因其同事屢屢因取締狩獵而遭獵人殺害，所以希望政府開放狩獵，以避免執法人員與當地民眾發生衝突導致不幸的事件再次發生。

(6).滿足成就感：

僅一位受訪者表示其贊成開放狩獵的原因是因狩獵能滿足其成就感。

2.反對開放狩獵

持反對態度的有4位，原住民和平地人的比例各半，其中三人為公教人員，一人為已退休的獵人(很久沒打獵)。其反對的理由如下：

(1).覺得打獵很殘忍，要愛護動物不要殺生。

(2).覺得沒必要開放。照目前的狩獵情形來看：年輕人不愛打、小孩子也不愛吃，動物應該打不完。一旦開放後，可能會被打光。

(3).保育動物是國際趨勢，人民應配合政府政策，不應狩獵。

3.持懷疑態度

五位持懷疑態度的受訪者中，有三人為公職人員。他們認為依照現行法規來看，將來實施開放狩獵有其執行上的困難，故懷疑其可行性。一名受訪者則說明若政府能將臺大實驗林撥給原住民耕種，使他們在經濟上可以無後顧之憂，就不會從事狩獵活動了。另有一位受訪者表示由於其居住地點在國家公園境內，即使開放狩獵，他所居住的地方應該還是不能打獵。對想打獵的他而言，相當無奈，不知道該贊成還是反對。

4.無意見

表示無意見的三位受訪者，都是本身不曾打獵的婦女及十多歲的小孩，狩獵對他們而言似乎毫不相干。

另外，在信義國中的問卷調查結果部份(表十一)，其中以反對開放的人佔多數，達60.3%；贊成僅佔約三成，且不論是平地或原住民學生都以反對的比例最高。此結果與對獵人的訪問結果大為不同。顯見在信義鄉中，新生代的想法與其長輩之間確已存在顯明的差距。類似的差異在後面對保育法的認知上也可以看得出來。根據調查結果，信義國中學生的反對理由以認為狩獵會使動物滅絕的佔多數(79.8%)(表十二)。其次是違反野生動物保育法(51.2%)。

(二)、對開放狩獵的意見

有25位受訪者表達了對開放狩獵各項條件的建議(表十三)。以下就受訪者對狩獵者、狩獵物種、季節、地點等意見作一簡述，並與去年度對其它五個山地鄉的訪查結果比較。

1.狩獵者的條件:

12名表達對狩獵者意見的受訪者中，有10名原住民建議狩獵應只開放給當地原住民。其原因與王穎等(1993)所歸納的大約一致。不同的是在信義鄉另有兩名平地人則希望能開放狩獵權給當地農民，以獵捕前來破壞農作物的動物。此外，信義鄉亦無人認為外地人只要付錢就可以打獵。

2.狩獵的物種條件:

本年度結果與上年度相同，皆以建議開放為害農作物的動物(如獮猴、山豬、松鼠等)作為狩獵對象，所佔的比例最高。信義鄉三位年紀約50歲的原住民長老則建議開放水鹿，但只能打公的，不能打母的；也有三人認為數量很多就可以打。另外建議狩獵山羊及山羌、只打危及人生命安全的動物(如毒蛇)的各有兩人。

3.狩獵的季節:

有九位受訪者建議開放時間最好在冬天年底前，以配合聖誕節到新年間的節慶，所佔比例最高。此結果與上年度不同的是：以往調查的原住民村落多有屬於各族的傳統祭典，唯有信義鄉似乎已不存在，而只有宗教慶典。此外，兩位受訪者認為絕對不能在動物的繁殖季狩獵，其它季節則無所謂；三位受訪者建議在作物收成前開放，以狩獵前來為害的動物。

4.狩獵的地區:

四位原住民受訪者希望開放其部落原居住地附近的山林作為狩獵區，因為他們的祖先過去都在那裡打獵，開放之後可以讓他們跟他們的下一代有機會回到故鄉，延續狩獵的傳統，並且尋訪祖先的遺跡。四位平地人則希望可以在果園開放狩獵為害的動物。三位希望全省都開放，不要分區，到處都可以打。另外，建議僅開放信義鄉一鄉的及中央山脈的各有一人。

5. 狩獵的工具及獵物的處理

有五位受訪者表示不要限制狩獵的工具種類。認為要有所限制的意見則包括：四人建議絕對不能用陷阱，而要用槍及弓箭，這樣才能選擇獵捕動物的種類；另有兩人建議用陷阱，其中一人甚至反對用槍，因為他認為槍聲會把動物嚇走，而捉不到動物。

對於獵物的用途建議，五位受訪者認為捕來的獵物只能自己吃，不能有買賣的行為。但也有三人認為一定要買賣，這樣才能增加收入、養家活口，也才有動機去狩獵。另有一位受訪者認為應給狩獵者處理獵物的自由，不要設限。

(三)、開放狩獵後之狩獵意願

有11位受訪者表達了對此事的態度，其中10位皆認為其本身會去狩獵，一位則因年紀大了、行動不便而無法去。當問及是否會鼓勵其下一代去狩獵時，有六位受訪者認為狩獵是他們布農族的傳統文化，因此希望下一代能夠透過合法的途徑了解本身的傳統。但也有兩位不願自己的子孫繼續打獵，因為他們認為打獵沒前途。另有兩位受訪者則表示將讓下一代自己作決定。

當問及受是否贊同「狩獵者付費」，及一旦實施此制度後其狩獵意願時，只有一位受訪者表示贊成(但僅能讓原住民打獵)，他並建議每人可以先交3000元保證金，以免濫打、危及動物族群。其餘的受訪者都一致認為原住民打獵是天經地義的事，不應付費；農作物曾飽受動物嚴重為害的農民，更認為狩獵者付費的制度很不合理、對他們很不公平。而信義國中生的問卷結果中，卻有著不同的結果(表十四)：在問及是否將來願意付費打獵時，以抱持不確定態度的佔多數(39.0%)，具原住民身份的學生態度上與平地人不同。平地學生有近半數(47.6%)願意付費打獵，而原住民學生中，僅有約23.7%的人願意；不願意付費的平地學生僅佔9.5%，而原住民中不願付費的卻佔近四成(39.5%)。由此，一方面可以看出原住民及平地人在文化上的差異，一方面也可以知道未來若要實施狩獵者付費的制度，仍有許多溝通的空間待努力。

四、對保育相關法規的認知、態度及意見

(一)、不同年齡層受訪者對保育法的認知及態度比較

1. 認知：

根據信義國中的問卷結果分析，當問及殺死破壞農作物的野生動物是否犯法時，多數的學生都表示不知道(47.7%)，僅約三分之一的學生回答「犯法」；原住民及平地學生對此一問題的認知率差不多(表十五)。對於違反野生動物保育法是否予以重罰的問題，有近六成的學生答「知道」，而不知道的亦高達四成；平地生及原住民學生的認知亦無顯著差異。而在對全省山地鄉所作的問卷調查結果中(表十六)，20歲以上的受訪者知道已實施保育法的比例均在90%以上，相對地，20歲以下知道保育法的比例就偏低了，僅佔60.0%。雖然在全省山地鄉的問卷結果中，屬於20歲以下的受訪者樣本數原本過小，但是綜合信義國中年紀在約13~15歲的學生對保育法的認知情形來看，對20歲以下的新世代仍需加強傳達正確的保育知識。

對於野生動物保護的意思(表十七)，比較信義國中學生與全省山地鄉問卷的結果，發現年齡在20歲以下與大於20歲的受訪者的認知不盡相同。相同的是，兩者皆以認同保護動物要保護其棲地的說法為最多，認同率皆在70%左右。有顯著差異的是20歲以上認同保育動物則在動物很多時仍要嚴格保護、以及不可以飼養野生動物的比例很低，皆僅佔

5.3%；而20歲以下較高，各達34.1%及17.8%。相反的，20歲以上受訪者贊同保護動物即要在數量多時適度利用的比例(60.0%)則遠高於信義國中(29.4%)。其中信義國中原住民及平地學生對此問題的認知，並無顯著差異。

對於動物保育法知識的來源，年紀在20歲以下的信義國中學生與全省山地鄉年紀在20歲以上的受訪者獲取管道，不盡相同(表十八)。信義國中生中，原住民及平地學生在此項所回答的答案幾乎一致：電視是他們最主要得知保育法的媒介(佔約73.4%)，其次是學校(49.1%)。而20歲以上受訪者則以報章雜誌為主要來源，其次才是電視。由此可見報紙、電視等大眾傳播媒體有其不可忽視的功能，可以善加利用。此外，對於學齡兒童而言，學校是一個傳達保育理念的最佳場所。

2. 態度：

分析全省山地鄉鎮問卷結果，有68.0%的人贊成實施野生動物保育法，其餘約有三成表示無意見(表十九)。不同年齡層在此項態度上並無顯著差異。

3. 執行成效：

根據信義國中的問卷結果，當地學生以不清楚執法成效的佔多數(54.3%)(表二十)，但是表示成效良好的僅佔5.1%。平地學生及原住民學生的看法都差不多，唯平地生覺得效果不彰的比例較原住民學生高，佔24.5%。

在對信義鄉當地受訪者的訪查中，曾有六人表示當地過去執法很嚴，但是現在則除了國家公園警察隊之外，其它執法人員對保育法的執行都相當鬆散。兩位執法人員無奈的指出，曾有人因嚴格執法而與當地居民起衝突，甚至被殺害，所以現在只好睜一隻眼、閉一隻眼，不敢與原住民對立。

(二)、不同地區受訪者對保育法的認知及態度比較

根據對信義鄉居民的親訪結果，18位表達了對保育法態度的受訪者以反對的佔多數(12人)(表二十一)。唯一的一位表示完全贊同的是屬平地人的林班工作人員；而位居國家公園境內的東埔村的六位受訪者，則全數反對，且對國家公園的成立表達了極強烈的不滿。他們反對的原因(表二十二)是覺得國家公園對他們的生活限制太多，違反了其靠山吃山的傳統，嚴重影響生計。其中五人甚至認為國家公園應該賠償其損失。比較去年度訪問的五個山地鄉對保育法的看法(表二十三)時，發現信義鄉較之他鄉的反對聲浪要高；同樣位在玉山國家公園境內的卓溪鄉即以部份贊成佔多數，與信義鄉不同。為何會造成這樣的差異，還需詳加探討。

伍、結論

一、綜合過去數年以來對山地鄉的研究及調查結果，研究人員發現由不同年齡層對開放狩獵的意見、本身的狩獵意願、目前的狩獵概況來看，顯然近年來專業獵人已愈來愈少了。新生代原住民對狩獵的興趣已日漸淡薄，保育動物的意識卻相對地昇高。目前狩獵最頻繁的飛鼠，動機漸以消遣、娛樂的成份為主，而非為生計。隨著老獵人的逐漸凋零，加上鮮有年輕人願意上山狩獵，原住民的狩獵傳統將來勢必式微。現在，各民族意識高漲，紛紛吹起一股「文化尋根」的熱潮，狩獵文化也不例外，在受訪的信義鄉便有很多這樣的

聲音。建議相關單位重視原住民的傳統生活方式及其意願，與其放任私下公然、毫無章法地狩獵，不如適時研擬出一套可行的方案，執行有計畫的狩獵活動。綜合過去幾年的研究結果，吾人提出一簡易的狩獵模式要點(表二十四)，成立狩獵委員會，結合各種不同專業，就此一議題進行探討與試驗，希望能作為進一步的方案研擬及實施之參考。

二、獼猴為害的問題在本年度的調查中，無意間又被發掘出來。由於過去臺灣獼猴一直被歸為珍貴稀有第二級保育類動物，但是根據吾人近年來在山地鄉中的研究瞭解，愈來愈多的原住民及當地居民反應獼猴的數量近幾年增加很多，已經多到時常會侵擾人類生活的地步。農政單位確實該儘速協助農民解決此一問題，否則會造成更多的民怨。

三、在臺灣的野生動物中，數量較多的飛鼠、竹雞及野豬將來可以考慮作為首先開放狩獵的物種。在此之前，經由每年持續對一地區的獵捕數量及效率記錄，應不失為一個能有效評估其野生族群及可獵捕數量的好方法。本年度選定花蓮縣秀林鄉銅門村作為研究樣區，希望該村的獵捕記錄能持續地作下去；或將此一模式作為在其他地區研究開放狩獵具體方案的參考。

陸、引用文獻

- 王穎, 1988. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(III). 行政院農業委員會. 77年生態研究第017號.
- 王穎, 1993. 臺灣地區野生動物為害農作之現況及其防治措施之可行性研究(一). 行政院農業委員會.
- 王穎、李欣宇、印莉敏、李靜峰, 1993. 臺灣區設立狩獵區之可行性研究(一). 行政院農業委員會.
- 王穎、印莉敏, 1990. 臺灣地區山地鄉對野生動物資源利用的調查(II). 行政院農業委員會. 79年生態研究第012號.
- 王穎、陳翠蘭, 1992. 臺灣地區山地鄉對野生動物資源利用的調(III). 行政院農業委員會.
- 王穎、陳怡君, 1993. 玉山國家公園瓦拉米地區中大型哺乳動物之棲地、習性及族群動態之調查(一). 玉山國家公園管理處.
- 玉山國公園管理處, 1987. 玉山國家公園禁獵執行計畫成效報告. 玉山國家公園管理處出版.
- 玉山國公園管理處, 1988. 玉山國家公園七十七年年報. 玉山國家公園管理處出版.
- 李玲玲、林曜松, 1988. 臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)的分布與現有族群之初步調查. 行政院農業委員會. 77年生態研究報告.
- 林良恭, 1981. 台灣陸生哺乳類研究. 東海大學生物研究所碩士論文, 343頁
- 林俊義、林良恭, 1983. 臺灣哺乳類的動物地理初探. 省立博物館科學年刊26:53~62.
- 顏重威, 1979. 臺灣地區六年禁獵鳥獸族群數量之增減與檢討. 東海大學.
- McCullough, D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau, Taipei, Taiwan, R. O. C., 36pp.

表一.信義鄉受訪獵人及國中學生對當地動物族群及獵捕相對數量的看法

| 種類 | 獵人(n=18) | | 信義國中(n=214) | |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------|
| | 野外族群 ^a | 獵捕數量 ^b | 野外族群 ^c | 獵捕數量 |
| 飛鼠 | #5(n=10) | 64.2隻/年 | 72.9% | 79.0% |
| 山羌 | #4.4(n=9) | 30隻/年 | 5.1% | 22.0% |
| 山豬 | #3.2(n=11) | 5隻/年 | 38.3% | 57.0% |
| 獮猴 | #5(n=13) | 15隻/年 | 14.5% | 18.7% |
| 山羊 | #4.6(n=7) | 20.6隻/年 | * | * |
| 水鹿 | #4.7(n=7) | * | * | * |
| 鼬獾 | #5(n=8) | 5隻/年 | * | * |

a:在此「野外數量」估算乃依:#5-很多 #4-多 #3-普通 #2-少 #1-很少

b:在此為平均一人的年獲量

c:在此則為回答數量很多的學生比例

*:表示沒資料

表二.信義國中平地學生及原住民學生對當地野生動物族群及獵捕數量看法比較

| 種類 | 主要獵物 | | 族群多的動物 | |
|----|--------|--------|--------|--------|
| | 原住民(%) | 平地人(%) | 原住民(%) | 平地人(%) |
| 飛鼠 | 93.2 | 71.4 | 87.8 | 65.0 |
| 山羌 | 29.7 | 17.9 | 4.1 | 5.7 |
| 獮猴 | 35.1 | 11.4 | 9.5 | 17.1 |
| 山豬 | 35.1 | 68.6 | 27.0 | 44.3 |

表三.信義鄉受訪獵人近年上山狩獵時間

| | 冬天 | 上山工作時 | 工作閒暇 | 一年四季 | 親友來訪前 |
|----|------|-------|------|------|-------|
| 人數 | 11 | 9 | 7 | 1 | 1 |
| % | 50.0 | 40.9 | 31.8 | 4.5 | 4.5 |

表四.信義鄉狩獵動機及獵物用途百分比

| 狩獵動機 | 信義國中 | | |
|------|----------|-----------|------------|
| | 獵人(n=41) | 原住民(n=68) | 平地人(n=138) |
| 食用 | 87.8 | 97.0 | 78.3 |
| 娛樂休閒 | 24.4 | 30.9 | 30.4 |
| 販賣賺錢 | 9.8 | 14.7 | 26.8 |
| 防止為害 | 7.3 | 33.8 | 22.5 |
| 顯示地位 | 0 | 4.3 | 4.4 |

表五.信義鄉受訪獵人與過去研究結果之獵具使用率比較

| 年度 | 單位 | 其它獵具 | | | | | | | | |
|-------------------|----|-------|------|-------|------|-------------------|-----|------|-----|------|
| | | 吊子 | 夾子 | 獵槍 | 獵狗 | 十字弓 | 網 | 毒藥 | 石頭 | 彈弓 |
| 1990 ^a | % | 36.4 | 31.8 | 11.4 | 9.1 | 11.4 ^d | | | | |
| 1993 ^b | % | 35.0 | 42.7 | 6.2 | 6.5 | 8.5 | 1.2 | 0 | 0 | 0 |
| 1994 ^c | 人次 | 13 | 26 | 27 | 3 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| | % | 16.25 | 32.5 | 33.25 | 3.75 | 1.25 | 2.5 | 3.75 | 2.5 | 3.75 |

a:王穎及印例敏,1990

b:王穎等,1993

c:本年度報告

d:此數字為其它獵具使用率總和

表六.銅門村不同年齡層受訪者過去及現在一般狩獵頻率等級比較

| 年齡 | 專業 | | 經常 | | 偶爾 | | 很少 | | 無或極少 | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|
| | 過去 | 現在 | 過去 | 現在 | 過去 | 現在 | 過去 | 現在 | 過去 | 現在 |
| <20 | | | | | 1 | 1 | | | 5 | 5 |
| 21~30 | 1 | | | | 2 | 2 | 7 | 6 | 2 | 4 |
| 31~40 | 1 | | 2 | | 4 | 6 | 2 | 3 | 5 | 5 |
| 41~50 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | | 4 |
| >50 | 8 | 2 | 2 | 3 | 1 | 3 | | | | 3 |
| 總和 | 15 | 4 | 7 | 5 | 10 | 15 | 13 | 13 | 12 | 21 |

表七.銅門村不同年齡層受訪者狩獵竹雞及飛鼠的經驗及最近年獲量比較

| 年齡(歲) | 竹 雞 | | | | 飛 鼠 | | | |
|-------|------|-----|-----------------|------|-----|----|-----------------|------|
| | 狩獵經驗 | 年獲量 | | 狩獵經驗 | 年獲量 | | 狩獵經驗 | 年獲量 |
| 年齡(歲) | 有 | 無 | 人數 | 隻次 | 有 | 無 | 人數 | 隻次 |
| <20 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 1 | 35 |
| 21~30 | 7 | 5 | 7 | 79 | 8 | 4 | 8 | 112 |
| 31~40 | 6 | 8 | 5 | 206 | 9 | 5 | 8 | 415 |
| 41~50 | 11 | 4 | 8 | 717 | 14 | 1 | 12 | 384 |
| >50 | 11 | 0 | 9 | 556 | 11 | 0 | 7 | 208 |
| 總和 | 36 | 22 | 30 ^a | 1563 | 43 | 15 | 36 ^a | 1144 |

a:回答年獲量人數

表八.信義鄉不同年齡層受訪獵人過去的狩獵模式

| 過去狩獵模式 | 年齡層 | |
|--------|---------------------------------------|---|
| | 平均約50歲(n=13) | 平均約40歲(n=7) |
| 狩獵季節 | 每年3~5月 | 每年10月至2月 主要在10月至2月 |
| 狩獵物種 | 主要為水鹿(收割鹿茸) | 沒特定對象，看或捉到什麼打什麼 山羊、山羌為主；其次為水鹿、山豬 |
| 狩獵地點 | 祖先原居住地 | 祖先原居住地 |
| 狩獵動機 | 增加經濟收入 | 傳統節慶需要 增加經濟收入；傳統節慶需要 |
| 狩獵方式 | 兩組人共同圍獵；放陷阱為主 一組放狗追獵物， 一組定點等待射擊 | 放陷阱為主 |
| 狩獵工具 | 獵狗、獵槍 | 獵槍、鐵夾 槍、鐵夾、吊子 |
| 狩獵頻率 | 一年一次，一次上山1~2個月 | 農暇之餘即前往狩獵季時幾乎都在山上，最多隔一個星期背獵物下山處理 |
| 獵物用途 | 鹿肉自己食用 鹿茸販賣 | 部份食用，部份販賣 部份自己食用，部份販賣 |
| 狩獵人員組成 | 一組5~10人 | 個人或2~3人結伴 |
| 狩獵效益 | 收割鹿茸為當時重要的經濟收入；一對鹿茸可賣到5到數十萬元 | 個人或數人一組 一次帶下山的獵物約可賣2~3萬元，利潤頗高。當時的原住民村落至少有60%以上男子經常狩獵 |

表九. 民國82年7月到83年6月間所調查主要山產售價(獵人→山產商)與上一年度五個山地鄉平均售價比較

| 種類 | 1994 | | 1993 ^a | |
|----|-------------------------------|------------------------|-------------------|---------|
| | 元/隻 | 元/斤 | 元/隻 | 元/斤 |
| 飛鼠 | 300~900, 平均500(n=5) | | 400~600 | |
| 野豬 | 小:5000(n=1) | 250~350, 平均300(n=2) | | 200~400 |
| 山羌 | 大:>10000(n=1) 小: 8000(n=1) | 350~450, 平均353(n=3) | 1000~7000 | 200~600 |
| 山羊 | 大:6000(n=1) | 150~250, 平均200(n=2) | 4000~5000 | 200~500 |
| 獮猴 | 5000~6000, 平均5500(n=2) | 150(n=2) | 1000~8000 | 200 |
| 鼬獾 | 200(n=1) | | 200 | |
| 水鹿 | | 150~250, 平均183(n=3) | | 300 |
| 竹雞 | 50(n=4) | | | |

a:王穎等, 1993

表十.信義鄉受訪者對開放狩獵的態度與去年結果之比較

| 態度 | 烏來鄉 | 復興鄉 | 五峰鄉 | 海端鄉 | 卓溪鄉 | 信義鄉 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 完全贊成 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 條件贊成 | 13 | 1 | 11 | 19 | 15 | 29 |
| 持懷疑態度 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 反對 | 2 | 2 | 3 | 13 | 0 | 4 |
| 合計 | 17 | 5 | 16 | 33 | 16 | 38 |

表十一.信義國中學生對是否贊成開放狩獵的態度(%)

| 態度 | 原住民(n=74) | 平地人(n=140) | 總和(n=214) |
|-----|-----------|------------|-----------|
| 贊成 | 34.7 | 23.7 | 27.6 |
| 反對 | 53.3 | 64.1 | 60.3 |
| 無意見 | 12.0 | 12.2 | 12.1 |

表十二.信義國中受訪學生反對開放狩獵的理由(%)

| 理 由 | 原住民(n=47) | 平地人(n=82) | 總 和 |
|------------|-----------|-----------|------|
| ◎會使動物滅絕 | 74.5 | 82.9 | 79.8 |
| ◎破壞原住民文化 | 38.3 | 23.2 | 28.9 |
| ◎違反野生動物保育法 | 68.1 | 53.7 | 51.2 |
| ◎違反世界保育趨勢 | 31.9 | 37.8 | 35.7 |

表十三.限制狩獵條件的理由

| 限制項目 | 開放對象 | 理 由 | 贊同人數 | |
|-------|-------|--------------|-------------------|-------------------|
| | | | 1993 ^a | 1994 ^b |
| 狩獵者 | 原住民 | *狩獵是原住民才有的傳統 | 30 ^c | 7 |
| | | *原住民需靠狩獵維生 | | 3 |
| | | *外地人會亂打，不守法 | | 0 |
| 願意付費者 | 農民 | *增加地方收益、經濟發展 | 3 | 0 |
| | | *合法捕殺為害作物的動物 | - | 2 |
| 動物種類 | 造成為害者 | *減少農作物的損失 | 19 | 7 |
| | | *維護人的生命安全 | - | 2 |
| 數量很多者 | | *不易被打完 | 11 | 0 |
| | | *避免食物不足、平衡生態 | | 3 |
| 肉好吃者 | 非繁殖期 | *喜歡吃野味 | 4 | 5 |
| | | *使動物有休養生息的機會 | 3 | 2 |
| 狩獵季節 | 重要祭典前 | *維繫傳統文化習俗 | 3 | 0 |
| | | *慶祝節慶、招待親友 | - | 9 |
| | | *狩獵為害作物的動物 | - | 3 |

a:王穎等, 1993

b:本年度調查結果

c:此數字表示所有贊成只開放給原住民狩獵的受訪者總數

表十四.信義國中學生對將來是否願意付費打獵的態度(%)

| 態 度 | 原住民(n=38) | 平地人(n=21) | 總和 |
|-------|-----------|-----------|------|
| 願意付費 | 23.7 | 47.6 | 32.2 |
| 不願意付費 | 39.5 | 9.5 | 28.8 |
| 可以再斟酌 | 36.8 | 42.9 | 39.0 |

表十五.信義國中原住民及平地學生對保育法的認知

| 題目 | 選項 | 原住民(%) | 平地人(%) | 總和(%) |
|-----------------|-----|--------|--------|-------|
| ◎獵殺為害農作物的動物是否違法 | 是 | 29.3 | 35.3 | 33.2 |
| | 否 | 20.0 | 20.1 | 20.1 |
| | 不知道 | 50.7 | 44.6 | 46.7 |
| ◎違反保育法是否將予以重罰 | 是 | 57.3 | 60.4 | 59.3 |
| | 否 | 42.7 | 39.6 | 40.7 |

表十六.全省山地鄉問卷中不同年齡層對保育法的認知(%)

| 題目 | 族別 | 年齡層 | 是 | 否 | 總合 |
|------------|-----|-------|------|------|----|
| 是否知道保育法已實施 | 原住民 | ≤20 | 60.0 | 40.0 | 5 |
| | | 21~30 | 95.0 | 5.0 | 20 |
| | | 31~40 | 92.3 | 7.7 | 39 |
| | | >40 | 100 | 0 | 11 |

表十七.不同年齡層對「動物保護」意義的看法比較

| 項目 | 信義國中(%) | | 全省山地鄉(%) | | | | 總和 |
|--------------|---------|------|----------|-------|-------|------|------|
| | 平地人 | 原住民 | ≤20 | 21~30 | 31~40 | >40 | |
| ◎徹底進行禁獵 | 36.2 | 29.3 | 16.7 | 22.2 | 34.2 | 14.3 | 26.7 |
| ◎保護動物的棲地 | 73.9 | 76 | 100 | 16.7 | 63.1 | 64.3 | 69.3 |
| ◎不可飼養野生動物 | 17.4 | 18.7 | 0 | 5.6 | 5.3 | 7.1 | 5.3 |
| ◎動物很多時可以適度利用 | 26.8 | 33.3 | 50.0 | 77.8 | 55.3 | 57.1 | 60.0 |
| ◎動物很多時仍要嚴格保護 | 35.5 | 32.0 | 16.7 | 0 | 7.9 | 0 | 5.3 |
| 人數 | 138 | 74 | 6 | 18 | 38 | 13 | 75 |

表十八.不同年齡層受訪者保育法的認知來源比較(%)

| 年齡層 | 親友 | 警察 | 村長、 村幹事 | 報章 雜誌 | 電視 | | 政府 刊物 | 人數 |
|----------|-------|------|------------|----------|------|------|----------|------|
| | | | | | 學校 | 政府 | | |
| 信義國中 平地人 | ≤20 | - | - | - | 23.7 | 71.2 | 48.2 | 18.7 |
| 原住民 | ≤20 | - | - | - | 25.3 | 77.3 | 50.7 | 6.7 |
| 總和 | | | | | 24.3 | 73.4 | 49.1 | 14.5 |
| 全省山地 原住民 | ≤20 | 33.3 | 8.3 | 8.3 | 16.7 | 16.7 | - | 16.7 |
| 鄉 | 21~30 | 5.4 | 5.4 | 8.1 | 32.4 | 29.7 | - | 13.5 |
| | 31~40 | 4.4 | 5.9 | 7.4 | 41.2 | 30.9 | - | 10.3 |
| | >40 | 16.7 | 5.6 | 16.7 | 33.3 | 11.1 | - | 16.7 |
| | | | | | | | | 11 |

表十九.不同年齡層受訪者對實施保育法的態度(%)

| 族別 | 年齡層 | 沒意見 | 贊成 | 不贊成 | 人數 |
|-----|-------|------|------|-----|----|
| 原住民 | ≤20 | 40.0 | 60.0 | 0 | 5 |
| | 21~30 | 30.0 | 65.0 | 5.0 | 20 |
| | 31~40 | 28.9 | 68.4 | 2.6 | 38 |
| | >40 | 25.0 | 75.0 | 0 | 12 |
| 總和 | | 29.3 | 68.0 | 2.7 | 75 |

表二十.信義國中受訪學生對當地保育法執法成效的看法(%)

| 執法成效 | 原住民 | 平地人 | 總和 |
|------|------|------|------|
| 效果不彰 | 6.7 | 24.5 | 18.2 |
| 差強人意 | 10.7 | 10.8 | 9.8 |
| 效果良好 | 6.7 | 4.3 | 5.1 |
| 不予以評 | 10.7 | 12.2 | 11.9 |
| 不清楚 | 65.3 | 48.2 | 54.3 |

表二十一.信義鄉四村及不同族別受訪者對保育法的態度比較

| 態度 | 不在國家公園內 | | | | 族別 | |
|------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 豐丘村 | 新鄉村 | 東埔村 | 神木村 | 平地人 | 原住民 |
| 完全贊成 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 部份贊成 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 反對 | 2 | 3 | 6 | 1 | 0 | 12 |
| 回答人數 | 3 | 5 | 6 | 3 | 3 | 15 |

表二十二.信義鄉與過去五鄉^a受訪者贊成或反對保育法理由比較

| 理由 | 信義鄉 | 過去訪查 |
|----|--|--|
| 贊成 | 1.留給子孫野生動物資源 2.打獵很殘忍，應保護動物 | 1.應保護野生動物資源 |
| 反對 | 1.禁止打獵嚴重影響生計 2.執法不力，形同虛設，大家仍照常打獵 3.禁獵違反原住民的傳統 4.很想吃山肉，數量多的動物不應保護 5.為害作物、威脅人安全的動物不該保護 | 1.限制太多太嚴 2.執法不公，執法人員素質不齊 3.禁獵違反原住民的傳統 4.很想吃山肉，數量多的動物不應保護 5.為害作物、威脅人安全的動物不該保護 |

a:王穎等, 1993

表二十三.信義鄉與過去五鄉^a受訪者對保育法的態度比較

| 態度 | 信義鄉 | 烏來鄉 | 復興鄉 | 五峰鄉 | 海端鄉 | 卓溪鄉 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 完全贊成 | 1 | 2 | 0 | 4 | 2 | 0 |
| 部份贊成 | 5 | 5 | 2 | 7 | 5 | 10 |
| 反對 | 12 | 4 | 0 | 1 | 2 | 5 |
| 回答人數 | 18 | 11 | 2 | 12 | 9 | 15 |

a:王穎等, 1993

表二十四 狩獵模式之初探(以山地鄉為單元者)

| 名稱 | 內容 |
|---------|---|
| 主管及承辦單位 | 農委會，省縣市政府，鄉公所，國家公園管理處，林務局 |
| 狩獵委員會 | 行政人員，學者，獵人 |
| 狩獵區 | 林班地/山地保留地/其他 |
| 狩獵對象 | 數量多(飛鼠)/為害(山豬)/肉味美(山羌) |
| 狩獵季節 | 重要祭典/非繁殖季/其他 |
| 狩獵名額 | 原住民/非原住民/其他 |
| 狩獵資格 | 狩獵資格講習通過考試合格者/原有經驗之獵人 經獵委會認可者 |
| 狩獵收費 | 執照費/嚮導費/不收費 |
| 獵物處理 | 不可買賣/可買賣 |
| 獵物數量之訂定 | 經驗:獵人、學者(獵委會) 估算:學術單位(獵委會) 監測:行政單位(獵委會) |
| 獵具 | 槍/狗/十字弓/吊子/鐵夾 |
| 狩獵過程之監測 | 行政及警察單位(獵委會) |
| 狩獵模式之評鑑 | — |

附錄一

信義國中學生對當地野生動物利用情形及態度之調查研究

居住村落：_____ 族別：_____

所謂野生動物即：非經人工飼養而生存於自然界中的動物。

1.就你目前所知，你所居住的村落中，村民狩獵的情形？

沒有 很少 普遍 不清楚

2.就你所知去狩獵的人有那一些？(可複選)

當地原住民 當地平地人 執法人員 外地人

3.一般他們狩獵的時間大約是集中在那一個季節？

春 夏 秋 冬

4.他們一般的狩獵工具為何？(可複選)

十字弓 獵狗 土製槍彈 陷阱 其它

5.大部份他們所打的獵物為何？(可複選)

飛鼠 山羌 臺灣獮猴 山豬 其它

6.你認為他們目前所打的野生動物數量

已經很少 普通 還有很多

7.你認為他們打獵是為了(可複選)

娛樂 販賣生活 自己食用 顯示地位 避免危害農作物

8.就你所知當地那一種的野生動物很多？(可複選)

飛鼠 山羌 臺灣獮猴 山豬 其它

9.就你所知當地那一種的野生動物有破壞農作物的情形？(可複選)

飛鼠 果子狸 臺灣獮猴 山豬 其它

10.你認為殺死破壞農作物的野生動物犯法嗎？

犯法 不犯法 不知道

11. 對於違反野生動物保育法的人將會予以重罰，你是否知悉？

知道 不知道

12. 一般你多是由何處得到有關野生動物保育的事情？

電視 報章雜誌 政府刊物 學校宣導 其它

13. 你認為野生動物保育的意思(可複選)

徹底進行禁獵 保護動物的棲地 不可以飼養野生動物
動物很多時可以適度利用 動物很多時仍要嚴格保護
其它

14. 你認為鄉公所或警察機關執行取締違反野生動物保育法的成效如何？

成效不彰 差強人意 成效良好 不予置評 不清楚

15. 未來如果有條件開放狩獵，你贊成嗎？

贊成 反對 不清楚

(贊成者續答16.17題)

16. 如果有一地區開放狩獵，進去狩獵必須繳交費用，你願意去打嗎？

願意 不願意 可以再斟酌

17. 若你贊成狩獵，你認為那些動物適合開放打獵？(可複選)

山羌 野兔 果子狸 黃鼠狼 臺灣獮猴 長鬃山羊
水鹿 黑熊 山豬 白面鼯鼠(飛鼠) 大赤鼯鼠(飛鼠)

(反對者續答18題)

18. 你否贊成的理由為何？(可複選)

會使動物滅絕 破壞原住民文化 違反野生動物保育法
違反世界保育的趨勢 其它

附錄二

台灣地區野生動物現況訪問表

1. 居住地點：_____鄉
2. 您屬於何族？平地人 原住民
3. 您的年齡？≤20 21-30 31-40 41-50 ≥50
4. 您的職業？學生 公教軍 商 農 工 警察 獵人 無
5. 您覺得野生動物保護的意思是(可複選)？
徹底執行禁獵 保護動物的棲息地 不可以飼養野生動物
動物很多時，可以適度捕殺 動物很多時，仍要嚴格保護 其它
6. 您知道野生動物保育法已經實施的事嗎？否 是
7. 由何處知道野生動物保育法？(可複選)
家人，朋友 警察 村長，村里幹事 報章雜誌 電視
其它
8. 什麼時候知道野生動物保育法成立？
一年內 一年前 一至二年前 二年以上 忘記了
不知道 其它
9. 野生動物保育法通過後，對您的生活是否有影響？無 有
10. 您贊不贊成實施野生動物保育法？沒意見 贊成 不贊成
11. 對將來野生動物管理的建議：(可複選)應徹底執行禁獵 應徹底取締野生動物買賣 應由政府宣導國民野生動物保護觀念 依動物種類開放打獵 依地區開放打獵 依時間開放打獵 維護動物之棲息地
其它
12. 您對目前狩獵法令的建議：(可複選)完全贊成目前法令 應全面開放狩獵 分地區，輪流開放狩獵 設立保護區(國家公園)即可，其餘地區可開放狩獵 其它
13. 您認為挽救一些稀少動物的有效辦法是：(可複選)應徹底執行禁獵
應徹底取締野生動物買賣 宣導國民正確動物利用觀念 應儘量維護其棲息地 積極復育動物，使其數量增加 其它
14. 若您贊成狩獵，您認為那些野生動物適合開放打獵？(可複選)
山羌 野兔 白鼻心(果子狸) 山豬 獮猴 穿山甲
山羊 鼬獾(臭狸) 水鹿 黑熊 石虎 食蟹 筆貓
雲豹 水獺 黃喉貂 黃鼠狼 白面鼯鼠 大赤鼯鼠

計畫名稱:

中文名稱:臺灣地區野生動物為害農作之現況及其防治措施之可行性研究(一)

英文名稱:The Status and Control of Wildlife Damage on Agriculture in Taiwan

執行期限:八十一年七月一日至八十二年六月三十一日

計畫主持人:王穎

計畫研究人員:李鴻薇、蔡哲亮、印莉敏

執行機關:國立臺灣師範大學生物研究所

合作機關:無

中文摘要:

主要以問卷方法調查臺灣全省各鄉鎮市遭受野生動物為害的概況。由回收的138個鄉鎮問卷中得知:受害鄉鎮有122個,遍布全省,而以山地鄉鎮發生率最高,為害的動物種類也較多。調查所得為害作物的野生動物種類至少有27種,包括10類哺乳動物及17種鳥類;受害作物則包括多種農林作物、水產及畜產養殖。

為害鄉鎮數較多的是野鼠($n=42$)、野豬($n=29$)、松鼠($n=26$)、鶲鷺目中的鶲鷺、燕雀目中的麻雀($n=21$)、臺灣獼猴($n=18$)及雁鴨($n=16$)。受害作物主要是稻米($n=57$)、水果($n=53$)及雜糧($n=43$)。野鼠主要為害臺灣中部及嘉屏地區平地鄉鎮的稻米和雜糧;野豬主要為害花東地區山地鄉鎮的雜糧;松鼠主要為害山地鄉鎮所栽種的果樹及林木;鶲鷺主要為害北宜及嘉屏地區平地及濱海鄉鎮的養殖魚蝦;麻雀主要為害嘉屏地區平地鄉鎮的稻米及蔬菜;臺灣獼猴主要為害花東地區山地鄉鎮的雜糧;雁鴨主要為害北宜及花東地區的稻米。嘉屏及花東地區山地鄉鎮中受害程度較嚴重的比例較高,桃竹苗地區及濱海鄉鎮受害則較輕微。作物多數遭受嚴重為害,尤其是雜糧和水果。對作物造成較嚴重程度為害的動物包括獼猴、松鼠、野豬及雁鴨。

驅趕、捕捉及毒殺三種方法被利用的比例相當,但在不同鄉鎮的使用率則不同:驅趕法在北宜、嘉屏地區的平原使用率較高;捕捉法較常為花東、嘉屏地區及山地鄉鎮所利用;毒殺法則在中部、桃竹苗地區及平地鄉鎮的使用率較高。各鄉鎮對不同動物所用的防治方法不盡相同:以驅趕法防治佔多數鄉鎮的動物主要是鳥類,包括鶲鷺、雁鴨、鳩鴿及燕雀目中各為害的鳥種;主要以捕捉法防治的動物是獼猴、松鼠、野豬、飛鼠及白鼻心;毒殺法則主要被用來防治野鼠的為害。各類防治法中,以毒殺法的效果最顯著,其它方法表示有效及效果不好的鄉鎮數則幾乎各佔一半。

中文關鍵語:野生動物、為害防治措施

英文摘要:

A survey was conducted among different prefectures and townships in Taiwan to collect information for wildlife damage on agriculture production. Of 138 prefectures and townships responded, 122 were claimed for wildlife damage especially those in mountainous areas both for higher occurrence and more diversified origin of taxa. At least 27 animal taxa including 10 mammal and 17 bird taxa were involved. The affected agricultural product varies from agriculture crops to aquaculture production.

The major damaging taxa judging from the number of prefectures and townships claimed were rat and mouse ($n=42$), wild boar ($n=29$), squirrel ($n=26$), egret ($n=21$), sparrow ($n=21$), macaque ($n=18$), and waterfowl ($n=16$). The major crops damaged judging from the number of prefectures and townships claimed were rice ($n=57$), fruits ($n=53$), and other mixed seed crops ($n=43$). When each main individual case was considered, rat and mouse were the major pests on rice and mixed seed crops in central and southern plains; wild boar and macaque were the major pests on mixed seed crops in eastern mountainous area; squirrel was the major pest on timber plantation and orchard in mountainous area; egret was the major pest on aquaculture in coastal area; sparrow was the major pest on rice and vegetables in southern plain; waterfowl was the major pest on rice crops in eastern plain. According to geographic distribution of overall damage caused by wildlife, southern and eastern areas had proportionally higher claims for serious damage caused by wildlife and suffered more; while northern plain and coastal area had fewer claims and suffered less. Animals responsible for serious damage to crops were macaque, squirrel, wild boar, and waterfowl. Crops that suffered serious damage were mixed seed crops and fruits.

To fend off the pest, driven off, trapping, and poisoning were equally popular practices among defenders overall, but varied among different prefectures and townships. Driven off was the major practice in northern and southern plains; while trapping was the major practice in southern and eastern plains and mountainous area. Poisoning was been most frequently used in central and northern areas. The way to fend off pest was related to the animal taxa. For birds, including egret, waterfowl, pigeon, dove, and passerine, the major practice was driven off. Macaque, squirrel, wild boar, flying squirrel, and Gem-faced civet were mainly controlled by trapping; while rat and mouse were mainly controlled by poisoning. Among those practices, the poisoning had the best result.

英文關鍵語:Wildlife, Damage control

壹、前言

自人類開始從事農耕，圈養禽畜等活動的時候，野生動物為害的問題，也自然應運而生（Abbott, 1958）。為了不使辛勞的成果付諸東流，人類於是絞盡腦汁，嘗試各種防治方法—獵捕、毒殺、驅趕、隔離、天敵之利用等（Abbott, 1958；Langowski et al., 1969），而這些防治措施的效果依處理的動物種類的不同而有不同的結果，有些明顯，有些差強人意（Goodhue and Baumgartner, 1965；Balcomd et al., 1984）；有些造成其它非目標野生動物直接或間接的傷害(Schafter et al., 1974, Flicking et al., 1980)；有些毒殺用藥劑則對環境造成污染(Pimental and Edward, 1982)。所衍生出的種種問題，常使得施政者頭痛不已(Atkinson, 1975)。因此，野生動物為害問題是現今野生動物經營管理上重要的一環(Robinson and Bolen, 1989)。

台灣地區野生動物為害農業的問題早已存在（堀川安市, 1931；朱耀沂及易希陶, 1970）。過去對此問題之研究多以為害農地的鼠類（古德業, 1985）和林木的松鼠類為主要對象（郭寶章, 1985；應之璘及蘇學波, 1985），政府對其防治工作也一直投下大批人、物、財力（郭寶章, 1985），至於其它種類野生動物對農業的為害情形和防治辦法則少有較廣泛且有系統的調查和研究。目前已知僅有王穎、顏重威、陳正修及趙大衛(1989及1990)曾就鷺鷥鳥對水產養殖的影響與徐保雄及林貴春(1993)對雁鴨類之為害及防治進行過調查，而其它動物所造成之農地為害問題則僅由當地農民自行解決（黃國明, 1991）。近年來，此一農民自力救濟的行為因為野生動物保育法的頒布實施，使得保育類動物與受害農民之間兩者利益的衝突更形尖銳（王穎等, 1989、1990）。受害程度和面積也可能因為野生動物族群由於保護區及國家公園的設立和嚴格的禁獵措施之施行而有增加之傾向（王穎及陳怡君, 1991）。為防患於未然，掌握野生動物對為害台灣農業可能的負面影響，以便適時提出有效解決的方案，因此本計畫之研究目標為：調查為害農業的野生動物種類和其為害地區、為害作物、為害嚴重程度、彼此間相互的關聯性和農民現行使用的防治措施以及效果，並針對為害情節較為嚴重者繼續深入的調查，以建立詳細的資料。最後則依為害動物的覓食習性，評估農民現行使用的與最新的防治方法之效果及其對環境可能的影響。而本年度的目標在於普查並比較全省各類型鄉鎮之農作物遭受野生動物為害的情形，以初步結果作為將來深入研究探討此問題之依據。

致謝：本計畫承蒙行政院農業委員會經費補助，研究期間本研究室研究助理李鴻薇、蔡哲亮與印莉敏協助問卷設計及寄發及親訪資料收集，鄧惠芬協助資料分析及報告撰寫，吳幸如協助打字及校對，使得研究工作得以順利完成，在此表達十二萬分的謝意。

貳、執行地點描述

本年度計畫的調查地點遍及全省。除了臺北、高雄兩直轄市、基隆、新竹、臺中、嘉義、臺南五個省轄市及澎湖縣所屬的六個鄉鎮市外，其餘15個縣，共303個鄉鎮市，均列為調查的地點。

參、研究方法

調查時間自民國81年七月至82年六月止，針對全省303個鄉鎮市公所農業科負責人和該地農民，進行野生動物為害農作的情形及其所採用之防治方法的調查，詳細的調查方法及內容分述如下：

一、問卷方式：

(一)、對象：

以每鄉鎮市為一單位，寄發問卷至全省15縣(除澎湖縣外)所屬的303個鄉鎮市公所農業科負責人，共回收138個鄉鎮的問卷，回收率約45.5%。

(二)、內容：

問卷主要內容分為受訪鄉鎮的基本資料（包括該鄉鎮的地理型態、居民職業、農地面積、主要經濟來源作物等）、受野生動物為害的概況（包括受為害的農作物種類及受害嚴重程度、為害作物的動物種類及其為害的嚴重程度等）以及當地居民對為害動物所採取的防範措施、防治成本和防治成效等項。

二、親自訪問：

依據問卷回收的結果，研究人員親自至問卷資料回收不完整的鄉鎮進行訪問，訪問對象仍以鄉鎮公所農業科人員及當地農民為主，調查內容和問卷相同。

三、資料分析：

(一)、鄉鎮型態分類及定義：

就鄉鎮類型而言，為瞭解何種地形或區域較易受到野生動物的為害，研究人員將各鄉鎮依地理位置分區，包括北宜、桃竹苗、中部、嘉屏及花東五個地區（圖一）。另依地形又將各鄉鎮分成山地鄉、平地鄉、濱海鄉及離島鄉。其中山地鄉即為民政單位所畫分之山地管制區，濱海鄉定義為非屬山地鄉且濱海的鄉鎮，離島鄉為位居離島的鄉鎮（本次調查只有綠島鄉一鄉），其餘位居臺灣本島的即定為平地鄉。

(二)、動物、作物及防治方法分類定義：

由於本調查所設計之間卷中有關為害作物之動物種類及其所為害之作物的問題乃採開放式問法，受訪者的回答中，分類標準及名稱並不一致。為便於資料的分析，研究者將問卷所回答的動物及作物種類、防治方法作一簡要分類，分述如下：

1.在動物方面，本次調查的動物以哺乳類為主，除飛鼠、松鼠及野鼠由於受訪者多未指明其種類而僅以通稱稱之外，其餘皆以種分類。調查所得為害臺灣各類作物的哺乳動物計分有台灣獼猴、飛鼠（包括白面鼯鼠及大赤鼯鼠）、臺灣野兔、臺灣黑熊、白鼻心、臺灣野豬、山羌、梅花鹿、野鼠及松鼠十類。其次主要調查的動物為鳥類，由於種類較多，且受訪者多無指明鳥種而以通稱稱之，為便於資料分析，研究者將其依目而分，計有鶲鷺、雁鴨、鷺鷹、鳩鴿及燕雀五目鳥類為害農作物。調查結果所得為害農作物的鳥種分屬以下各目：

(1).鶲鷺目：計有夜鷺、白鷺鷺(通稱，含小白鷺及牛背鷺)。

(2).雁鴨目：計有雁鴨(通稱)、小水鴨、花嘴鴨。

(3).鷺鷹目：計有大冠鷺一種。

(4).鳩鵠目：計有鴿子(通稱)及確知名稱之紅鳩、斑鳩。

(5).燕雀目：計有麻雀、紅嘴黑鵯、烏鵲、畫眉、白頭翁、五色鳥、斑文鳥、尖尾文鳥八種。

另調查所得其它為害作物之動物尚包括福壽螺、昆蟲等，由於受害鄉鎮數極少，故在本研究中並不列入分析。

2.在作物方面，研究者將之分成九類，各類定義或代表作物下：

(1).主糧：包括稻米、小麥。

(2).雜糧：包括地瓜、玉米、小米、高粱、花生、大豆等。

(3).水果：包括各類水果。

(4).蔬菜：包括各類蔬菜。

(5).特用作物：包括茶、煙草、檳榔等。

(6).林木：指人造林木。

(7).水產養殖：包括所有鹹水、淡水及淺海養殖之水生動物，如魚、蝦、蛤蜊等。

(8).畜產：包括所有養殖之陸生動物，如雞、鴨、牛、羊等。

(9).漁獵：指近海漁撈。

3.在防治方法上，本研究將之分為捕殺、驅趕、毒殺、隔離及不理會五種方法，其定義如下：

(1).捕殺：以物理方法如架設陷阱、放置鐵夾或利用其天敵或用十字弓、獵槍獵殺者，均屬此類。

(2).驅趕：以人或物直接或間接嚇阻，如放鞭炮、放置假人、掛反光布條等方式使侵入之動物驚嚇而逃離。

(3).毒殺：以化學方法，如放置毒餌的方式毒殺。

(4).隔離：將作物以圍籬包圍或封閉，而將動物隔絕於外者。

(三)、為害嚴重程度及防治效果分級：

在本研究中，研究人員將為害嚴重程度分成五個等級：第一級為非常嚴重，第二級為嚴重，第三級為普通，第四級為輕微，第五級為無影響。防治效果則分成非常有效、有效、效果不彰及不詳四個等級，在問卷上由受訪者自行勾選適當的選項。

肆、結果與討論

茲將本研究調查所得臺灣省為害鄉鎮作物之動物種類、作物種類、為害程度、防治方法及效果等結果分述如下，另就各類動物所造成的為害情形個別討論之。

一、各鄉鎮作物受動物為害概況：

(一)、受為害鄉鎮數：

由所回收的問卷資料中得知，138個鄉鎮中有122個鄉鎮遭受野生動物不同程度的為害，為害率高達88.4%(表一)。

在四類地形型態鄉鎮中，去除數量只有一個的島嶼鄉，其它問卷回收鄉鎮中以山地鄉所受動物為害的比例最高：26個鄉鎮中有24個鄉鎮表示有動物為害問題；其次是濱海鄉

(30/33)。回收的78個平地鄉鎮中，受為害的有67個。而唯一的島嶼鄉：綠島鄉，也有動物為害作物。

而就全省五個地理分區來看（圖一），有回收問卷的鄉鎮中受到野生動物為害比例最高的是北宜地區(100%)，其次為中部地區，包括臺中、彰化、雲林、南投四縣。比例最低的是嘉屏地區，包含嘉義、臺南、高雄、屏東四縣，為害率為83.6%。

（二）、受為害作物：

1.受為害之作物種類：

本研究調查結果，共有九類作物(其分類如前之「研究方法」)受到野生動物的為害。受害比例最高的種類為主食（表二），共有57個鄉鎮表示此項作物遭受為害（佔所有受為害鄉鎮之46.7%），其次為水果（n=53）及雜糧（n=43）。最少的為沿海漁獵，僅有一個鄉鎮表示有野生動物為害的問題。

在不同地型形態鄉鎮中，平地鄉及濱海鄉所受為害之作物種類較多，且此兩類鄉鎮皆以主食受害的鄉鎮佔大多數（平地及濱海鄉分別佔約47.8%、56.7%）。山地鄉中受害最多的作物並不同於平地及濱海鄉，而是雜糧（n=15，佔約62.5%）。

分區來看，全省五區中以嘉屏地區所受到野生動物為害的作物種類數最多(表三)，九類作物均遭受為害：其中受為害鄉鎮數最多的作物為水果（n=23，佔50.0%），其次為雜糧及主食。花東地區受為害的作物中受害鄉鎮數最多的為雜糧（n=17，佔73.9%），其次為主食及水果。中部地區受害鄉鎮數最多的作物為主食（n=11），其次是水果；北宜地區受害鄉鎮數最多的作物是水果（n=6）及主食（n=5）。桃竹苗地區受到野生動物為害的種類較少(六類)，其中受害鄉鎮數最多的作物為主食（n=13），其餘各類均很少（均少於5）。

2.各鄉鎮受為害的作物種類數：

受訪的138個鄉鎮中，除了未受為害及受為害作物種類數不詳的31個鄉鎮外，共得107個鄉鎮同時有一到五種作物受到野生動物為害（表四）。

就不同鄉鎮型態鄉鎮來看，山地鄉鎮以一鄉鎮同時有二及三種作物遭受為害的情形最多，分別佔29.2%及33.3%。平地及濱海鄉則以表示僅有一種作物受到為害的情形較多，各佔約39.0%及53.5%。在同時有較多作物（四或五種）受到野生動物為害的鄉鎮中（n=10），則以屬於平地鄉鎮型態的佔多數（n=5）。

各地區鄉鎮中除了花東地區外，其餘各區受為害的作物種類數亦以一種佔多數（表五），花東地區則以同時有三種作物受到為害的鄉鎮最多（n=8，佔32.0%）。除花東地區及樣本數較少的北宜地區外，其餘各區鄉鎮受害作物種類數均有總數愈多，鄉鎮數愈少的趨勢。

（三）、為害的動物：

1.為害之動物種類：

本次調查結果中共有15類動物為害到作物（表六），包括10類哺乳類動物及5類鳥類，而確知種類名稱者至少有27種(附錄一、二)。各類動物中，為害鄉鎮數最多的是野鼠，計有42個鄉鎮（圖二～十一）；其次為燕雀目，計有36個；再其次依序為：野豬、松鼠、鶲鷺目、臺灣獮猴、雁鴨目、飛鼠，其他類動物為害鄉鎮數則皆少於10。以上為害較多鄉鎮的野生動物中，臺灣獮猴屬於第二級的珍貴稀有保育種動物；其他為害鄉鎮數少於10的動

物中，則除經人野放的鹿隻(梅花鹿)外，尚包括臺灣黑熊、白鼻心、山羌、鷲鷹目中的大冠鷲及燕雀目中的畫眉五類保育類動物。

不同地形鄉鎮為害作物的動物種類稍有不同(表六-1、六-2)。平地鄉有12類動物為害，為害鄉鎮數最多的是燕雀目($n=24$)及野鼠($n=23$)，其次較多的依序為鶲鷲目、雁鴨目、野豬及松鼠。山地鄉鎮亦有12種動物為害作物，為害鄉鎮數最多的是野豬和松鼠($n=15$)，有各57.7%的山地鄉鎮遭受此二類動物為害。其次是野鼠及臺灣獼猴。濱海鄉鎮有9類動物為害作物，為害最多鄉鎮的動物為鶲鷲目及野鼠($n=8$ ，佔24.2%)，其次為燕雀目及野豬。唯一的離島鄉：綠島鄉，有三種哺乳動物為害：山羌、梅花鹿(經人野放)及白鼻心，另有一不詳種類之鳥類。由以上結果看來，在不同地形鄉鎮為害的動物種類並不相同。在山地類型鄉鎮中主要造成為害的多為野生哺乳動物，鳥類很少；而在平地鄉鎮中為害的動物種類則多屬鳥類和與人類生活環境較接近的哺乳動物，如野鼠。此現象和動物的原分布情形大致相符。

不同地區鄉鎮為害作物的動物種類亦有不同(表七-1、七-2)。五個地區中，花東地區有14種動物為害，種類最多：此區為害鄉鎮數最多的動物是野豬，其次是雁鴨目鳥類及臺灣獼猴。在嘉屏地區，為害鄉鎮數最多的動物是野鼠($n=17$)及燕雀目鳥類($n=15$)，其次是鶲鷲目鳥類。其中嘉義縣中埔鄉據聞有臺灣黑熊為害，但由於此鄉並非屬山地鄉，黑熊應鮮少出現，值得進一步求證。而在北宜地區中，為害鄉鎮數最多的是燕雀目。中部地區則以野鼠所為害的鄉鎮佔大多數($n=11$)。桃竹苗地區為害作物的動物種類最少，僅有5種：為害較多鄉鎮的是野鼠($n=7$)及燕雀目鳥類($n=9$)。

2. 各鄉鎮為害動物種類數：

就為害個別鄉鎮作物的哺乳動物種類數而言，除17個鄉鎮不詳外，在其他所有已知動物為害種類數的121個鄉鎮(含無受到動物為害的16個鄉鎮)中，同一鄉鎮最多有8種哺乳動物為害($n=1$ ，宜蘭縣羅東鎮)，最少為零種($n=16$)，而以僅受到一種哺乳動物為害的鄉鎮數最多($n=49$ ，佔40.5%)。(表八-1、九-1)。就鳥類而言，在130個已知受到鳥類為害種類數的鄉鎮中，最多僅有一個鄉鎮同時受到五類鳥類為害(宜蘭縣羅東鎮)(表八-2、九-2)，大部份的鄉鎮則未受到鳥類為害($n=75$ ，佔57.7%)，其次為僅受一種鳥類為害的鄉鎮($n=36$)。

就哺乳動物來說(表八-1)，濱海鄉鎮和平地鄉相同，皆以僅受到一種動物為害的鄉鎮最多；其次為兩種，而有動物種類數愈多，鄉鎮數愈少的趨勢。山地鄉的情形則不同，而以為害動物種類為兩種的鄉鎮最多。另就鳥類來說(表八-2)，除去樣本數過少的離島型鄉鎮外，其它三類鄉鎮均有同樣的趨勢，即：動物種類數愈多，鄉鎮數愈少；皆以沒有受到鳥類為害的鄉鎮最多。此外，全省五個地區有問卷回收的鄉鎮中，皆有除為害動物數為零外，其它各種類數愈多而鎮數愈少的趨勢(表九-1)。

二、動物及其所為害的作物之間的關係

由問卷中得知：同一種動物會為害一類以上作物(表十-a、十-b)(附錄一、二)。為害作物種類數最多的動物是野鼠，共為害過8類作物。其次為松鼠、臺灣獼猴、飛鼠、野豬及燕雀目鳥類，為害作物數在5-6類間。有關各類動物對作物的為害情形於後之「動物個論」中再討論之。

三、野生動物為害的嚴重程度：

(一)、鄉鎮型態和動物為害嚴重程度之關係：

由回收的問卷資料統計中得知，122個受到野生動物為害的鄉鎮中，有6個鄉鎮認為為害程度非常嚴重(表十一、十二)，另有33個鄉鎮感到嚴重(共佔32.0%)外，其餘各鄉鎮均認為問題在普通、輕微及無影響三者之間。另就不同地理分區及地形型態鄉鎮來看，平地鄉、濱海鄉及桃竹苗、中部地區中，作物遭受為害的程度都以輕微到無影響之間的佔多數。山地鄉鎮及嘉屏、花東地區則以受害程度較嚴重的比例較高。

(二)、作物種類和動物為害嚴重程度之關係：

各類作物中，以雜糧及水果類受害程度在非常嚴重與嚴重之間的鄉鎮所佔比例最高(表十三)，而其他作物受害情形也以嚴重的佔多數。茲將受害鄉鎮數較多的主食、水果及雜糧三類作物受害嚴重程度情形分述如下：

1.主食：

本次調查中受為害的主食主要是水稻。57個受為害鄉鎮中，除去兩個資料不詳的鄉鎮外，為害情形屬非常嚴重($n=3$)及嚴重的($n=15$)，佔約32.7%。

2.水果：

53個水果類作物遭受為害的鄉鎮中，以甘蔗受害的鄉鎮最多($n=14$)，其次是柑橘($n=9$)、芒果($n=9$)、木瓜($n=6$)及蓮霧($n=6$)，其餘水果受害鄉鎮數皆少於5。甘蔗主要受到野鼠為害，受害地區集中在甘蔗栽種率較高的中部及嘉南地區平原。大部份鄉鎮表示受害情形嚴重($n=11$)，僅有三鄉表示受害程度普通或輕微。柑橘主要受到臺灣獼猴及松鼠的為害，以宜蘭三星、屏東霧台、臺東成功、新竹橫山、花蓮富里五鄉表示受害的程度嚴重，其他鄉鎮受害程度則在普通及無影響之間。芒果主要受到包括松鼠、飛鼠及野鼠的鼠類為害，受害鄉鎮中除屏東縣的獅子、來義、泰武及臺東縣大武鄉等山地類型鄉鎮表示受害程度非常嚴重或嚴重外，其他鄉鎮受害情形均為輕微或無影響。

3.雜糧：

雜糧中受害最多的作物是玉米及地瓜。玉米的受害情形以程度嚴重或非常嚴重的鄉鎮佔多數($n=12$ ，佔52.2%)。其中高雄縣桃源鄉即表示當地玉米同時受到野豬、野鼠及松鼠的為害，由於此項作物為當地主要栽種並賴以維生的農產，故其受害影響很大。地瓜的受害情形也以程度嚴重者佔多數，有9個鄉鎮表示受害嚴重或非常嚴重，佔了47.4%。

(三)、動物種類和為害嚴重程度之關係：

本次調查中，各類動物在各鄉鎮為害嚴重程度不一(表十四-1、2)。除山羌、梅花鹿及大冠鶲外，其餘各類動物均至少嚴重為害一個鄉鎮的作物。茲將為害鄉鎮數較多的野鼠、野豬、松鼠、臺灣獼猴、飛鼠五類哺乳動物及鶴鶲目、雁鴨目、燕雀目三類鳥類的為害嚴重情形分述如下：

1.野鼠：

42個受野鼠為害的鄉鎮中(圖二)，各有16及15個鄉鎮表示受害程度普通及嚴重(表十四-1)，佔大多數，這些鄉鎮多屬平地鄉鎮。嚴重受害的鄉鎮包括：雲林土庫、褒忠、嘉義鹿草、六腳、太保、民雄、阿里山、高雄桃源、屏東萬丹、萬巒、來義、獅子、臺東鹿野、花蓮吉安、宜蘭三星、南澳等鄉。

2. 野豬：

受到野豬為害的29個鄉鎮中(圖三)，表示受害情形嚴重或非常嚴重的有17個(佔了58.6%)，大多屬山地類型或鄰近山區的鄉鎮，如屏東縣獅子、霧台、泰武鄉、高雄縣桃源鄉、嘉義縣阿里山鄉、花蓮縣鳳林、富里、吉安、卓溪鄉、臺東縣鹿野、長濱、海端、延平鄉、關山、成功鎮、宜蘭縣南澳、大同鄉，受害作物以玉米及地瓜佔多數。其他鄉鎮雖亦多山地鄉鎮，但野豬為害情形較輕微。受訪者表示野豬由於體型較大，食性龐雜且廣，加上喜好拱地覓食的行為，常使受害作物種類多、受害農地面積廣，令農民深惡痛絕。

3. 松鼠：

受松鼠為害的鄉鎮(圖四)多表示受害嚴重(表十四-1)，如宜蘭三星、南澳、新竹橫山、嘉義阿里山、竹崎、屏東獅子、霧台、來義、泰武、高雄桃源、花蓮富里、卓溪、吉安、臺東大武、海端、長濱等鄉的果樹、竹、人造林木或玉米、小米、地瓜等雜糧均飽受松鼠嚴重為害。情形較輕微的是臺中和平、屏東瑪家、新竹尖石、臺南左鎮及宜蘭羅東等鄉鎮。臺東達仁、新竹五峰、南投信義、嘉義梅山及高雄田寮等鄉受害程度則屬普通。

4. 臺灣獼猴：

受到獼猴為害的18個鄉鎮中(圖五)，有13個表示受害程度嚴重或非常嚴重(佔72.2%)。這些鄉鎮多屬山地鄉，如屏東縣獅子鄉、霧台鄉、花蓮縣卓溪鄉、吉安鄉、鳳林鄉、臺東縣海端鄉、延平鄉、成功鄉、嘉義縣阿里山鄉、宜蘭縣南澳鄉、三星鄉等鄉受訪者表示當地獼猴數量多，牠們會大量摘食未成熟的玉米或踐踏挖掘地瓜田，由於玉米或地瓜是當地主要作物，故其受害情形較嚴重。

5. 飛鼠：

飛鼠(圖六)在屏東獅子、霧台、臺東海端、嘉義阿里山及花蓮縣吉安鄉五個鄉鎮為害人造林木或果樹及在臺東長濱為害稻米的情形嚴重，另在臺北烏來、臺中霧峰、屏東內埔、瑪家為害果樹的情形則屬輕微。飛鼠為害花蓮瑞穗鄉的竹筍，幾乎無影響。

6. 鶲鷺目：

鶲鷺目(圖八)在各鄉鎮的為害嚴重程度不一，表示嚴重及輕微的鄉鎮數相仿。受害較嚴重的鄉鎮為宜蘭三星、五結、礁溪、臺南七股、高雄彌陀、屏東枋寮、萬丹、林邊、花蓮吉安九個鄉鎮，高雄美濃、湖內、林園、茄萣、屏東高樹受害程度普通。受害程度輕微的是宜蘭羅東、壯圍、高雄岡山、阿蓮、苗栗苑裡、竹南、花蓮新城等鄉。

7. 雁鴨目：

大部份受雁鴨為害的鄉鎮(圖九)表示受害情形嚴重或非常嚴重。這些鄉鎮包括花蓮玉里、卓溪、吉安、鳳林、萬榮、富里、臺東延平、鹿野、關山、宜蘭五結等十鄉。彰化大城、屏東恒春及宜蘭壯圍表示受害程度普通。情形輕微或無影響的是宜蘭頭城、羅東及臺東池上等鄉。

8. 燕雀目：

受燕雀目鳥類為害的36個鄉鎮(圖十)，受害情形呈兩個極端：表示受害程度嚴重或非常嚴重(共15鄉)的和表示輕微或無影響的鄉鎮數(共16鄉)相仿。燕雀目鳥類中以麻雀為害的鄉鎮最多($n=21$)，其中受害較嚴重的鄉鎮是雲林縣土庫、嘉義竹崎、屏東萬丹、萬巒、霧台等鄉鎮，受害作物包括稻米、蔬菜及雜糧。其次為害較多的是白頭翁($n=10$)，受害較嚴重的是宜蘭三星鄉的雜糧作物、臺南七股鄉的稻米。其他受害較嚴重的尚包括烏鵲為害桃

園復興鄉的水蜜桃及屏東霧台的小米、畫眉為害屏東萬巒的木瓜及蓮霧、紅嘴黑鵯為害屏東枋寮的蓮霧、斑文鳥為害臺東延平的稻米及小米。其他受到不詳燕雀目鳥類嚴重為害的鄉鎮還有嘉義六腳鄉、太保市、高雄大樹鄉及屏東林邊鄉。

其它為害鄉鎮數較少的動物（圖七、十一）：野兔在屏東縣獅子鄉為害嚴重，在內埔鄉則較輕微；白鼻心嚴重為害桃園縣復興鄉的水蜜桃和臺東縣海端鄉的梅子，在新竹五峰、花蓮卓溪、臺東綠島及臺北烏來等鄉對果樹的為害情形則在普通到輕微之間；黑熊在臺東海端及嘉義中埔鄉的為害程度均屬輕微；山羌及經人野放的梅花鹿在綠島鄉的為害輕微；鷺鷹目的大冠鷲對花蓮縣秀林鄉養殖的小雞為害輕微，在宜蘭羅東鎮則幾乎無影響；鳩鴿目鳥類中的紅鳩及斑頸鳩嚴重為害臺南七股鄉及臺東延平鄉的稻米、宜蘭三星、花蓮鳳林、臺東延平、屏東萬巒等鄉的雜糧作物，在屏東高樹鄉為害花生的嚴重程度普通，為害宜蘭羅東鎮的雜糧及彰化田中鎮的花卉程度相鄉當輕微，幾乎無影響。

四、防治方法及效果：

(一)、各鄉鎮防治方法及效果：

由回收問卷資料得知，驅趕、捕捉及毒殺是較常被利用的方法(表十五、十六)，但各類型鄉鎮所喜好採用的比例不盡相同。毒殺法在平地鄉及桃竹苗、東部地區中被採用的比例較高；捕捉法則常見於花東地區及山地鄉鎮。其中毒殺法的效果不論在任何類型鄉鎮都有較顯著的成效，另外兩種方法使用結果中，有效及效果不彰的鄉鎮幾乎各佔一半。

(二)、各類動物為害之防治方法及效果：

根據為害作物的動物種類不同，各鄉鎮採用的防治方法比例不一(表十七-1、2)，成效亦有不同(表十八-1、2)。在本次調查結果中，各類動物的防治方法及成效分述如下：

1. 哺乳類：

(1).臺灣獮猴：

防治臺灣獮猴為害最常用的方法是捕捉，計有12個(佔66.7%)鄉鎮採用此法，這些鄉鎮中有9個鄉鎮同時表示獮猴在當地的為害情形嚴重。但此法的使用成效多半不好(表十八-1)，僅有兩個鄉鎮表示有效。受訪者表示：常被用來捕捉獮猴的工具是鐵夾和吊子。由於獮猴很聰明並有成群合作現象，不易被捕，故成效不彰。驅趕法是另一常被採用的方法($n=7$)，受訪者多半利用狗或鞭炮來喝阻猴群接近農田，以達防止為害的目的，但成效不彰的仍佔多數。此外也有鄉鎮採激烈的毒殺法($n=3$)，成效都不佳。大抵說來，此三種方法一般均未能有效防止獮猴的為害。

(2).野鼠：

毒殺法最常被用來防治野鼠為害(佔71.4%)(表十七-1)，大部份的鄉鎮表示有效，只有桃園縣新屋鄉、新竹縣竹北市、臺中縣神岡鄉、南投縣名間鄉、高雄縣田寮鄉及臺東縣鹿野鄉六個鄉鎮表示效果不好。驅趕及捕捉法也被用來防治野鼠為害，但表示有效及效果不彰的鄉鎮數差不多。

(3).松鼠：

捕捉法最常被用來防治松鼠為害(佔76.0%)，除四鄉鎮不詳外，表示有效的僅有五個鄉鎮。毒殺及驅趕法也被用來防治松鼠為害，但效果並不特別好。

(4).飛鼠：

捕捉法是最多被用來防治飛鼠為害的方法($n=10$)，所用的工具是鐵夾或鼠夾。除成效不詳的四個鄉鎮外，表示有效及效果不彰的鄉鎮各有三個，成效並不十分顯著。有少數一、二個鄉鎮採用驅趕及毒殺法，效果都不佳。

(5).白鼻心：

六個有白鼻心為害的鄉鎮中，除臺東綠島鄉外，另五個都曾採用置鐵夾的方法捕捉，以防止其為害。臺北烏來、桃園復興及新竹五峰三鄉表示有效，臺東海端鄉則表示效果不好。桃園縣復興鄉及臺北縣烏來鄉採用塗有毒藥的水果當誘餌，毒殺白鼻心，效果很好。此外，桃園復興鄉也採用放鞭炮驅趕的方法，效果也不錯。臺東縣綠島鄉則用圍籬隔絕法，成效如何並不清楚。

(6).臺灣野兔：

本次調查中，野兔為害的鄉鎮僅兩個，均採用捕捉法來防治其為害。野兔在屏東縣獅子鄉的為害較嚴重，受訪者表示以陷阱捕捉可以有效的防止其為害。而在屏東內埔鄉的為害程度輕微，使用捕捉法的成效不詳。

(7).臺灣黑熊：

兩個有黑熊為害的鄉鎮中：嘉義縣中埔鄉採驅趕法，臺東縣海端鄉採捕捉法(在果園及玉米田中置鐵夾)，效果都不好。

(8).臺灣野豬：

大部份遭野豬為害的鄉鎮都採捕捉法來防治其為害。據受訪者表示，他們常用來捕捉野豬的工具是鐵夾，因野豬嗅覺很靈敏，所以要捕捉到牠們並不容易，因此效果並不是很好。此外常用的方法還包括驅趕及毒殺法，如臺東縣鹿野鄉曾利用鞭炮、稻草人或收音機的聲音來達嚇阻驅趕的目的，但是沒有發生效用。唯一採用隔離法的是在臺東縣關山鎮的農民，他們利用紅色塑膠繩或鐵絲圍在受害的玉米田周圍以防止野豬進入，據說效果不錯。

(9).山羌及梅花鹿：

綠島鄉對在當地為害農作的山羌及經人野放梅花鹿隻採不理會的態度，並未用積極的方法防治。

2.鳥類：

(1).鷺鷥目：

驅趕法在受鷺鷥鳥為害的鄉鎮中利用率最高。21個受到鷺鷥鳥為害的鄉鎮中，除了苗栗竹南、高雄美濃、阿蓮及屏東林邊鄉外，其餘有17個鄉鎮採用在魚池畔置閃光燈或反光物、放鞭炮、喊叫以達到鷺美濃、屏東林邊、枋寮及宜蘭羅東鎮採用設置鐵夾或架設鳥網捕捉的方法防治鷺鷥鳥為害，除美濃鎮外，其餘三鄉鎮的效果都不錯。另有羅東、竹南、七股三鄉鎮採用毒殺法，成效各異。

(2).雁鴨目：

受雁鴨為害的鄉鎮多同時採一種以上的方法來防治，除臺東延平、池上、花蓮萬榮及宜蘭頭城等鄉鎮外，其餘各鄉均採用驅趕法，被利用率最高。用來驅趕的工具包括設置稻草人、放鞭炮或沖天炮、燃油燈、放錄音帶(鞭炮聲)等，然而效果並不好。受訪者表示：因為以上這些方法只有在開始使用的頭兩三天有效，過了一段時間鳥就不怕了，自然達不到

有效驅趕的效果。有八個鄉鎮採用架設鳥網捕捉的方法防治雁鴨為害，只有屏東恒春及臺東池上二鄉表示有效。毒殺法也有八個鄉鎮使用，表示有效的只有宜蘭羅東鎮。

(3). 鷺鷥目：

受大冠鷲為害小雞的花蓮秀林鄉養殖戶表示，由於損失並不大而可以被忍受，故採取不理會的態度。宜蘭羅東鎮則表示過去有人用農藥毒殺大冠鷲，一毒死三個扁擔之多，現在族群數量已經銳減，對養殖小雞幾乎不構成威脅了。

(4). 鳩鵠目：

受鳩鵠目的紅鳩及斑頸鳩為害的鄉鎮，除臺東延平及屏東萬巒鄉外，都採驅趕法來防止其為害，表示有效及無效的鄉鎮各佔一半。有四個鄉鎮採捕捉法，其中表示有效僅有屏東萬巒一鄉，臺東延平及花蓮鳳林二鄉成效不佳，羅東鎮防治成效則不詳。另臺南七股、屏東萬巒及宜蘭羅東鎮也採毒殺法，亦僅萬巒鄉表示有效。

(5). 燕雀目：

燕雀目中為害最多鄉鎮的麻雀，農民多採驅趕及毒殺法來防治其為害，大部份的鄉鎮表示有效。有六個鄉鎮採驅趕法、三個鄉鎮採取捕捉法來防治白頭翁的為害，效果都很好。其他鳥類如畫眉、紅嘴黑鵯、尖尾文鳥、烏鵲，在大多數鄉鎮則是採架設鳥網捕捉的方法來防治其為害，成效以有效的居多。

五、動物個論

以下將本次調查所得確知為害農作之動物種類分成哺乳類及鳥類，個別探討其為害情形。

(一)、哺乳類

1.臺灣獼猴

臺灣獼猴屬臺灣特有種哺乳動物，其水平分布範圍幾乎遍及全省，但集中在中央山脈及東部海岸山脈沿線；垂直分部則自海拔100公尺至3000公尺以上（李玲玲及林曜松，1988）。林良恭（1981）認為其數量在銳減之中，但絕大部份的山胞均認為其野外族群數量仍相當多，應超過野豬、山羌等動物（王穎及林文昌，1987）。因其酷似人類，多被當作寵物或醫學研究之用，被食用的情形較少，族群暫不受威脅，幾乎無減少趨勢（王穎及林文昌，1987；王穎，1988）。尤其在國家公園獵捕壓力較少，少數猴群甚至有增加的狀況（李玲玲及林曜松，1988）。過去臺灣對於臺灣獼猴的為害農林作物問題，一直缺乏深入的研究報告。

在本次的調查中，臺灣獼猴為害的鄉鎮分布於北宜（羅東鎮、三星、南澳鄉）、高屏（阿里山、梅山、南化、霧台、獅子鄉）及花東（鳳林、秀林、吉安、卓溪、萬榮、成功、東河、海端及延平鄉）三個地區，多屬於山地鄉或境內有山地分布者，此現象和過去有關其分布及族群之研究結果大致符合。

臺灣獼猴屬雜食性，食物以植物的果實及種子為主，也會吃一些小型昆蟲（吳海音及林曜松，1987），但隨季節及地點而異（林曜松、盧堅富及李玲玲，1988）。本次調查中獼猴為害的作物種類包括玉米、地瓜、花生、稻米、生薑、芋頭、竹筍、芒果、龍眼、橘子及木瓜，其中以玉米受害鄉鎮最多，其次是地瓜。根據受訪者表示，獼猴會大量摘取未成熟的果實，咬一點即丟棄；也會為摘食玉米而將整株玉米推倒，在屏東縣獅子、霧台、嘉義的果實，咬一點即丟棄；也會為摘食玉米而將整株玉米推倒，在屏東縣獅子、霧台、嘉

義縣阿里山、宜蘭縣三星、南澳、花蓮縣鳳林、臺東縣成功等鄉造成了農作物很大的損失。為何臺灣獮猴會冒險進入人為環境中覓食，是否為其野外棲地遭受人類破壞、食物不足所導致的生態不平衡的結果？需待進一步探討。此外，在本次調查中有宜蘭縣羅東鎮的受訪者表示，獮猴會進入豬舍吃小豬，由於過去並無類似記錄，故研究者未將之併入結果中，有待以後查證。

獮猴為除了野鼠、松鼠及野豬外，在本次調查中為害率較高的哺乳類動物，佔受訪鄉鎮數的13%。近年來，獮猴到住家附近傷人的事件也時有所聞。由於臺灣獮猴為臺灣特有種，故被列為珍貴稀有的保育類動物，依法不得捕捉。但在飽受獮猴之害的地區，雖有少數鄉鎮採取較為消極的驅趕法（如宜蘭縣三星鄉、花蓮縣吉安鄉）或不予理會（台南縣南化鄉），但大多數鄉鎮卻是採設陷阱或鐵夾捕捉，甚至毒殺（如臺東縣東河鄉、嘉義縣梅山鄉）等激烈的方法來防治其為害。如何在動物保育及農民利益之間取得平衡，實為當政者需深切考慮的一個問題。

2. 野鼠

屬於齧齒目鼠科的野鼠是臺灣種類及數量最多的哺乳類動物，全省分布相當普遍，而以臺東、花蓮及臺南的野鼠之密度最高（古德業，1985）。由於其繁殖很快，生活環境與人相當接近，又因其會消耗並污染食物、咬壞傢具及衣物或傳染疾病而造成為害，故有關其為害及防治的研究一直為人們所重視，並投注了最多的金錢與人力。根據過去的研究，主要為害的鼠類有五種，分別為鬼鼠、溝鼠、小黃腹鼠、赤腹鼠及月鼠；主要為害的作物有豆科的花生及葛、禾本科的稻及甘蔗、旋花科的地瓜（古德業，1985）。

在本次調查中，野鼠即為為害鄉鎮數最多的動物，全省各區均受為害，受害比例均高於20%。野鼠所為害的作物包括稻米、地瓜、玉米、甘蔗、香菇、樹林、樹根、花生、豆類、芒果、鳳梨、瓜類、山葵、高粱、蓮霧、香瓜、小米、季節性蔬菜及魚塭、小雞等。受害作物中較為特殊的是小雞，受害的鄉鎮為雲林縣褒忠鄉；而高雄縣田寮鄉的魚塭則因野鼠會在塭堤鑽洞，造成魚塭漏水，防不勝防。

過去政府曾試過各種防治方法，包括設置毒餌毒殺、製陷阱或鐵夾捕捉及利用天敵等（古德業，1985），其中以設毒餌毒殺的方法最有效。然而至今野鼠為害的問題顯然仍普遍存在，並帶給農民不少困擾。據今年的調查，一般鄉鎮仍以毒殺作為防治野鼠為害的主要方法，效果亦較好，也有鄉鎮如屏東縣來義鄉用驅趕或捕捉等方法，但效果多半不好。可見在野鼠的防治上，毒殺法為現今應用最廣、成效最好的方法，世界各國也普遍採用此法防治鼠害。

3. 松鼠

臺灣產松鼠科動物共三種（Jones et al., 1969），其中造成為害的已確定的為體型最大的赤腹松鼠。赤腹松鼠棲息於海拔500到3000公尺的森林中，以海拔800到1500公尺的常綠闊葉林帶為最合適之生育地。在臺灣因赤腹松鼠對林業的為害佔居首位，故自1957年以來林務局即著手研究其對林業為害的防治至今，已在防治策略上提供了許多改進的意見（郭寶章，1990），但對其它作物的為害研究則較少。

赤腹松鼠原屬雜食性動物，野外食性以穀斗果實為主。在本次調查中，受訪鄉鎮中松鼠為害的作物不僅有林木，尚包括水稻、地瓜、芋頭、生薑、竹筍、玉米、小米、香菇等糧食蔬菜以及各種果樹，如柑橘、蘋果、芒果、木瓜、龍眼、柚子、柳丁、葡萄柚、釋

迦及檳榔。其對林木的為害，根據以往的研究，乃以早春(食物較缺乏)的剝皮行為造成的損害較大；受害的嚴重情形且隨林木樹齡的增加而增加。為害的後果，除會使林木利用價值因剝皮造成缺口而降低外，甚至會使林木死亡。防治的長久之計有造成不適松鼠棲息之環境條件、增加天敵的數量及選擇抗松鼠害力較強的樹種等(郭寶章，1985)。而本次調查結果中，大部份鄉鎮用鼠夾捕捉，也有用毒殺及驅趕法來防治松鼠為害。但以宜蘭縣大同鄉為例，據受訪的果農表示，他們在用了添加農藥的柳橙當誘餌毒殺松鼠後，過去一年來卻也毒死了12隻大冠鷲。大冠鷲在生態地位上屬於松鼠的掠食者，也就是俗稱的天敵，牠們會因吃了體內有毒的松鼠而死亡。大冠鷲族群的減少，相對的又會增加松鼠存活的機率，人們防治鼠害的初衷因此大打折扣。在毒殺鼠類的過程中被波及的無辜大冠鷲，是屬於珍貴稀有的保育類鳥種。此因毒殺法造成的後遺症，值得有關當局重視，並應積極研究發展出能有效防治鼠害卻不會殃及非標的動物的方法。

4. 飛鼠

飛鼠又名鼯鼠，臺灣產有三種，即大赤鼯鼠、白面鼯鼠及臺灣小鼯鼠(Johes, et al. 1971)。後者由於數量少且不易見，故並不列入本研究探討範圍內。大赤鼯鼠原分布自海拔100到2500公尺(Dien, 1955)，現今因低海拔闢葉林多被開發破壞而逐漸往上移至700到2600公尺間，白面鼯鼠則自1200到3750公尺(張萬福，1985)。兩者均被認為除野鼠外，野外族群數量最多的哺乳動物(王穎及林文昌，1987)。雖然如此，在本次調查結果中，表示飛鼠為害的鄉鎮並不多，多分布在嘉屏地區，計有臺北縣烏來鄉、宜蘭縣南澳鄉、臺中縣霧峰鄉、嘉義縣阿里山鄉、屏東縣獅子、內埔、瑪家、霧台鄉、花蓮縣吉安、瑞穗鄉及臺東縣長濱等鄉。這些鄉鎮多屬於山地鄉，可見愈接近山區，愈易遭受飛鼠為害，可能係因其族群密度愈高所致。

過去有關其為害的研究，多著重於探討其對林木造成影響(郭寶章，1985；張萬福，1985)。而其對森林的為害情形，在原始林中呈零星分布狀態，不似赤腹松鼠對人工林有大面積的為害。為害方式以啃剝樹皮及齧食樹葉為主(張萬福，1985；王立言、林曜松及李玲玲，1987)，受害部位多在樹頂附近，常造成頂枯現象(郭寶章及何鴻育，1985；張萬福，1982；李培芬，1983)。飛鼠主要以樹木之葉、果實、嫩芽及花苞為食，隨季節而改變食性(林曜松等，1985)。在本次調查結果中，飛鼠的為害亦以林木為主，但除了人造變食性(林曜松等，1985)。在本次調查結果中，飛鼠的為害亦以林木為主，但除了人造林木外，尚包括部份果樹的果實，如橘子、龍眼、李子、荔枝、芒果及竹筍和稻米。其中最為特殊的受害作物為竹筍及稻米，遭受為害的鄉鎮分別為花蓮縣瑞穗鄉及宜蘭縣南澳鄉與臺東縣長濱鄉。據受訪者表示，飛鼠喜食嫩芽、幼葉，防治方法多採捕捉。由於飛鼠並不屬於保育類動物，過去政府曾以毒殺及捕捉方式來防止其為害，但因飛鼠較不食毒餌，且活動高度較高不易被陷阱、鐵夾等捕捉，而致效果不彰(朱耀沂及易希陶，1970)。將來飛鼠數量若大增，對林木為害極大，值得有關單位提早預防。

5. 白鼻心

白鼻心是臺灣特有亞種，分佈遍及全省(McCullough, 1974；林良恭，1981)，尤其以北部較多(王穎及林文昌，1987)；垂直分布則自海平面至海拔2500公尺(Kano, 1940)，尤其以中低海拔山區果園之族群密度較高(李嘉鑫，1989)。白鼻心屬雜食性，食物以水果、禾草及嫩葉為主，有時會食用老鼠、昆蟲或蝸牛等動物性食物(游登良，1989)。雖然其食性

廣，棲息的丘陵及果園很普遍，且有民間大量飼養繁殖，但由於廣受喜愛，使得其野外族群所受獵捕壓力不小，有生存的危機(王穎，1988)，目前被列為珍貴稀有的保育類動物。

本次調查中有白鼻心為害的鄉鎮並不多，計有台北縣烏來鄉、桃園縣復興鄉、新竹縣五峰鄉、花蓮縣卓溪鄉、臺東縣之海端鄉及綠島鄉六鄉。除綠島鄉外，其餘各鄉均為山地鄉，而所為害的作物皆為果樹，可能因白鼻心在此類山區果園中出現較頻繁所致。

6.臺灣野兔

臺灣野兔為臺灣特有亞種，分布遍及全島，自海平面到2000公尺之間(游登良，1989)，但多棲息在海拔500公尺以下的乾燥地區(林良恭，1981)。McCullough(1974)認為其族群量在許多地區已減少，顏重威(1979)則認為其在許多地區仍有相當數量。王穎(1986)在針對全省山產店的調查中發現，野兔在南部，尤其是嘉屏地區還有相當數量，一年在山產店的交易量估計在20000隻以上，為其主要銷售對象之一。雖然其喜好的棲地：低海拔的草堆，多因農地普遍開發而受干擾，並因山產店需求大而使獵捕壓力增加，但因其野外族群仍可觀，繁殖力強，故短期內可視為生存不受威脅的動物之一(王穎，1988)。

由於野兔體型可愛，農民對其抱怨並不多見。在本次調查中，表示受到野兔為害的鄉鎮很少，均在屏東縣，分別為內埔鄉及獅子鄉。在內埔鄉受到為害的作物為鳳梨，受害程度輕微，一般以驅趕的方式防止其為害；獅子鄉受為害的作物則有地瓜、花生、小米及稻米，受害程度據鄉民表示均相當嚴重，但以驅趕方式防治，效果還不錯。野兔屬夜行性，以幼葉、新芽及嫩草為主。由過去的研究結果得知：野兔的棲地和農地相近，數量又不少，照理說為害的情形應相當普遍，為何在本次調查中並不見牠對作物有明顯為害，是因為其為害較不易察覺或其數量近年來有減少趨勢，或者有其他原因？需待進一步研究。

7.臺灣黑熊

臺灣黑熊是臺灣產最大型陸生動物，棲息於森林內，是臺灣特有亞種，垂直分布範圍自海拔200到3500公尺以上，其中以2000公尺至3000公尺的森林地帶最常發現其蹤跡(王穎及王冠邦，1990)。水平分布則多在中央山脈周圍，全省除彰化、雲林、臺南及澎湖四縣外，均有黑熊出現之記錄(王穎及王冠邦，1990；王穎及陳添喜，1991)。由於近年來其棲地遭受破壞並因受到強大的獵捕壓力，族群數量銳減，生存受到極嚴重的威脅(McCullough，1974；林俊義，1985；王穎，1986、1988；王穎及林文昌，1987；王穎等，1989；王穎及印莉敏，1990)，故被列為瀕臨絕種之保育類動物。

黑熊屬於雜食性動物，以果實、樹根、昆蟲及小獸為主要食物，其中以植物性居多(林良恭，1981；郭寶章，1986)。在日本及美國曾有黑熊因食物不足而對林木進行環狀剝皮，導致樹木枯死的事件發生(池田等，1969；Swift，1962)，在國內則鮮少聽聞黑熊為害作物的消息。本次調查中僅嘉義縣中埔及臺東縣海端兩鄉表示有柑橘、玉米、造林木受到黑熊的破壞，但受害程度輕微。可能因黑熊數量原本稀少，加上遭害的作物本身經濟價值並不高所致(據受訪者表示，其所植玉米及柑橘皆為當地粗放作物)。黑熊在屬於山地鄉的海端鄉及位於山區的中埔鄉出現應屬可預料之事，但在中埔鄉回收的問卷中顯示該鄉只有黑熊，而無其它野生動物為害，則相當罕見，值得進一步調查。

8.臺灣野豬

臺灣野豬屬臺灣特有亞種，根據以往的研究，其水平分佈於中央山脈之周圍山區及大屯山區之森林內(掘川安市，1931)，西部平原開發地區幾乎已沒有牠們的蹤跡，東部則仍

多。垂直分佈自海平面到上限海拔3000公尺，以海拔1000公尺以下最多（趙榮台及方國運，1988）。由於野豬為山胞傳統獵物，且常以能捕獲大型之野豬作為英勇的表徵，加上其體型大、肉多，故受到強大的獵捕壓力。McCullough (1974)及顏重威(1979)等人認為其數量在減少中，但因其繁殖力強，再加上其棲地所受到人為影響不大，使其在受到強大的獵捕壓力之下，仍然可維持一定的族群數量(趙榮台及方國運，1988；王穎及林文昌，1987)。目前並未列入保育類動物名單之中。

本次調查中，臺灣野豬是除了野鼠之外，為害鄉鎮數最多的哺乳動物，為害地區偏向東部的山地鄉(包括屬花東地區的花蓮縣秀林、鳳林、卓溪、萬榮、豐濱、吉安、富里、瑞穗八鄉及臺東縣鹿野、達仁、長濱、海端、池上、延平、成功、太麻里八鄉與關山鎮)，其次是高屏地區(包括嘉義縣阿里山鄉及屏東縣滿洲、獅子、泰武、霧台鄉與恆春鎮及高雄縣桃源鄉)，西部平原的桃竹苗及中部地區平原則無，此與其族群分布符合。而為害程度較嚴重的地區也發生在族群數量較多的花東地區，如前結果所述之臺東縣延平鄉、鹿野鄉等鄉。

野豬的食性龐雜，趙榮台及方國運(1988)的訪查結果中得知牠們的食物至少包括了60種的穀物、雜糧、水果、蔬菜、林木的果實、根、莖、葉、以及動物、腐物等。在本次調查中野豬所為害的農作物種類即很多，包括玉米、地瓜、花生、芋頭、竹筍、南瓜、甘蔗、大豆、香蕉、鳳梨、生薑、柳丁、香菇、水稻、一般蔬菜及牧草與椰子幼苗，至少有17種(附錄一)。其中以玉米及地瓜所遭受為害的情形最普遍。據受訪者表示，由於野豬會使用鼻、身、腳等部位，分成掘、挖、搖、踩踏等方式破壞作物，常造成巨大損失。如臺東縣關山一帶的野豬會挖掘剛種下的玉米，並會咬食幼苗、吸食莖液。在此情形之下，農民莫不對野豬深惡痛絕，獵捕野豬便成為彌補作物損失的另一種方法。故大部分的鄉鎮在防治方法上多採捕捉法。

在國外亦存在野豬為害的問題，如日本(飯村武，1967)及曾引進外來種野豬的澳洲與美國，都發生過大量野豬繁殖過多因而威脅到農林作物或原生種動植物生存的情形。日本野豬的大量為害農作多以捕捉法防治，一年的捕捉量在6-7萬頭之間(飯村 武，1967)；在澳洲，則曾利用設陷阱捕捉、射殺及用化學藥品毒殺等方法防治野豬(Tisdell，1982)，而今以設毒餌毒殺為主要方法(Choquenot，1990)；在美國多以開放作為狩獵物的方式，准予人民獵殺以防止其為害(Baber and Coblenz， 1986)。由本次調查結果中野豬為害鄉鎮及受害作物種類均很多的情形來看，臺灣野豬為害的問題可以說是很嚴重。當政者需要早日正視此問題，並研究適當的防治方法以減少農民的損失。

9. 山羌

山羌的分布極為普遍，全省各處山區幾乎皆可見其蹤跡，主要分布於中央山脈、雪山山脈及海岸山脈，而以北宜地區為多(王穎及王敏男，1988)。林俊義認為其主要分布在海拔1500-3500公尺的針葉林間，McCullough(1974)則認為其在茂密的原始林中活動。山羌是山胞傳統獵物之一，也是山產店中最受歡迎的山產，故所受的獵捕壓力相當大，山胞獵人多認為其數量減少程度嚴重，野外族群生存倍受威脅(王穎，1988)。

在本年所調查到唯一表示受到山羌為害的鄉鎮為綠島鄉。根據王穎及王敏男(1988)的調查，此島只有在人為破壞較少的山中尚有極少數的山羌存在。山羌生性懼人，野外食物原本以灌木、草本、及蕨類的葉，尤其是嫩葉及嫩芽為主(王穎及王敏男，1988)，為何會到

農田為害農民所栽種的地瓜？原因值得探討。經本次調查得知，綠島鄉已有山羌養殖場，推測為害作物的可能是這些經人飼養後逃逸或被野放的山羌。

10. 梅花鹿

雖然野生的梅花鹿被認為已瀕臨絕種(Kano, 1940)並在野外絕跡(McCullough, 1974)，但據顏重威(1979)的報告，其認為當時每年仍可發現2-3隻，而王穎(1986)的訪查資料中亦顯示當時有人在和平附近山區及大雪山一帶發現梅花鹿的蹤跡。但因近年來養鹿風氣盛行，鹿隻逃逸及被放生的事件時有所聞，因此對於野外所目擊到的鹿隻並無法確定是否為野生鹿(王穎, 1986)。但不管是野生或是經人為野放，在野外生活的梅花鹿仍屬十分珍稀。

在本次調查中唯一表示受到梅花鹿為害的僅有一個鄉鎮：綠島鄉。當地原本生長野生梅花鹿，野外族群絕跡後，又有多年圈養梅花鹿的歷史。據受訪者表示，有部分鹿隻經人野放後，為害當地的作物包括玉米、地瓜、花生的葉子及果樹，但以野生的特有種植物：蘭嶼鐵莧草所受的為害較大。梅花鹿的為害，應為綠島鄉當地特有的現象。

(二)、鳥類

1. 鶲鷺目鳥類

在本次調查中為害的鶲鷺目鳥類多被通稱為鶲鷺鳥、白鶲鷺等。

鶲鷺鳥是屬於鶲鷺目中鷺科鳥類的通稱，一般泛指小白鷺、中白鷺、大白鷺、夜鷺及牛背鷺等18種鳥。此科鳥類均善涉水，有長頸、長腳和長而尖的嘴，繁殖期時頭上、胸前及腰上有細長的羽飾，有些種類並有集體營巢的習性，主要生活於水田、池塘、湖泊、溪邊及海邊(張萬福, 1990)。其中較常見的鳥種中，全身雪白的小白鷺及牛背鷺即為俗稱的白鶲鷺，而羽色灰綠夜間活動的夜鷺，俗稱「暗光鳥」。在本次調查中，受訪者多將鶲鷺鳥為害種類分成「白鶲鷺」及「暗光鳥」(或「夜鷺」)兩種，以下就以此二類鳥分別討論之。

(1). 白鶲鷺

過去農業社會裡，傳統上農民都將白鷺視為吉詳的表徵，會刻意加以保護(顏重威, 1981)。近年來由於社會經濟快速發展，農地改作及農、工污染，造成其棲息環境之破壞，影響此類鳥種之活動及分布。復以近年來水產養殖業興起，養殖面積增加，往往吸引大批鷺鳥至其間覓食，造成了養殖戶對鷺鳥之敵視心理(王穎等, 1989)。

俗稱白鶲鷺的小白鷺和牛背鷺皆為臺灣普遍的留鳥，分布於平地到海拔800公尺的山林裡。每年九月以後北部的鳥會遷移到南部渡冬(張萬福, 1990)。白鶲鷺以魚類、昆蟲類、兩棲類、爬蟲類為食物。在本次調查中，白鶲鷺的為害以水產養殖業的魚蝦為主。過去有關鶲鷺鳥為害的研究中，其為害的項目尚包括環境污染(含營巢處的噪音、糞便及疾病污染)、養殖魚害及果木損失，而卻以後者的損害較大(王穎及周淑玲, 1989)。過去研究裡，業者對鷺鳥在其養殖池覓食活動的態度上，可歸納出五種，分別為：不予理會、直接驅趕、設置鳥網、設鼠夾及放鞭炮。其中以直接驅趕較多(王穎等, 1990)，與本次調查結果相同。但根據本次的調查，宜蘭沿海各鄉養殖戶多表示：水產養殖業的損失近年來愈形嚴重，而鶲鷺鳥所吃的魚蝦其實並不多，真正為害到養殖魚蝦生存的是水污染。五結鄉及頭城鄉的受訪者更進一步指出，去年(1992)因池水染污使魚蝦染病而大量死亡的損失高達90%以上，幾乎血本無歸，使得養殖戶不敢再輕易投入心力養殖魚蝦。池水的污染，有人認

為是所引進養殖用的海水有毒，也有受訪者認為是因鷺鷥鳥從中傳染疾病所致。真正為害沿海養殖業的原因還有待相關單位研究探討，以解決養殖戶的問題。

(2).夜鷺

夜鷺廣泛分布於歐亞大陸及非洲一帶，在臺灣為普遍的留鳥，部份為候鳥。白天常在密林休憩，黃昏後大群飛往河邊、溪流及養殖池捕食魚類(張萬福，1990)。

在本次調查中，夜鷺的為害亦以養殖魚蝦為主。較為特殊的是宜蘭縣羅東鎮的受訪者表示，他及位居屏東縣的一養殖戶都曾發生夜鷺啄瞎養殖的仔豬眼睛，使仔豬因而死亡的事件。此類情形，研究者在非正式調查期間，亦曾聽臺北縣烏來鄉福山村的農民提及。據受訪者說，夜鷺生性較白鷺鷥兇猛、好鬥，會與同囚一籠內的同類互啄致死，啄瞎仔豬的事件便不足為奇了。

2.雁鴨目鳥類

雁鴨是生長在高緯度寒帶的鳥類，在每年的秋冬會有規律性的向亞熱帶地區移棲度冬，再於第二年春天飛回其寒帶原生地繁殖，因此台灣將雁鴨列為生態保護的候鳥之一。但是每當秋冬雁鴨過境台灣時，侵害到水稻等農作物，亦侵入溪岸的水產養殖池塘掠食魚、蝦、蜆等，帶給農民們相當大的困擾及經濟上的損失(徐，1991)。

徐保雄及林貴春(1993)曾對花東地區雁鴨為害及防治作過詳細研究，他們發現每年到花東各大溪口度冬的雁鴨種類主要有五種，分別為小水鴨、花嘴鴨、尖嘴鴨、琵嘴鴨及綠頭鴨。這些雁鴨中除了小水鴨及花嘴鴨外，其餘雁鴨皆為候鳥，不會留下來繁殖。而造成農作物為害的即為數量最多又會留下繁殖的小水鴨及花嘴鴨。

在本次的調查中，雁鴨為害主要集中在宜蘭及花蓮二縣，受害作物以水稻為主。過去的研究即發現花東溪流有成群雁鴨會在剛插秧畢的稻田覓食附於秧苗上的穀粒，使秧苗倒下，漂浮水面。還會成群在稻田中嬉戲、踐踏秧苗，使倒浮混雜泥濘，形成缺株。另在第一、二期稻作成熟後期會成群聚在稻田中踐踏，或站在田埂上啄食稻穗，使成帶形。因而造成稻穗大量脫粒，撒落田面，減少產量。此外，雁鴨還會為害養殖的蝦、蜆(徐保雄及林貴春，1993)，但在本次調查中尚未記錄到。

本次調查中，受訪鄉鎮多表示採驅趕、毒殺等方法來防治雁鴨為害。但據受訪者表示，群體中若有一、二隻中毒而死，雁鴨群在短時間內不會再回來為害，效果比驅趕好多了。由於雁鴨是應受保護的候鳥，政府正在積極研發有效防治為害又不會造成雁鴨傷亡的方法。用防鳥彩帶、音爆驅鳥器及閃光驅鳥器驅趕雁鴨的方法，是目前實驗證實最有效的方法(徐保雄及林貴春，1993)，值得大力推廣。

3.鷲鷹目鳥類

本次調查所得為害作物的鷲鷹目鳥類確知種類的僅大冠鷲一種。

大冠鷲為臺灣特有亞種，屬於鷲鷹目、鷲鷹科的肉食性猛禽。在臺灣為海拔1700公尺以下熱、溫帶林區內尚稱普遍的留鳥，2500公尺左右山區偶爾可見。現因其棲息環境遭受破壞加上人類無節制的濫殺，數量已漸稀少(張萬福，1990)，被歸為珍貴稀有的保育類動物。

大冠鷲主要攝取蛇類、鼠類及小鳥為食物，有時亦會偷食飼養中的小雞、小鴨等(張萬福，1990)。在本次調查結中，受到大冠鷲為害的僅有兩個鄉鎮的養殖小雞，情形均不嚴重。也許因為其族群數量並不多，故所造成的損害很小。據羅東鎮的受訪者表示，當地過

去曾有人大量毒殺大冠鷲，近年來已難得再見到大冠鷲的蹤跡了。此外，當地的農民普遍利用農藥來毒殺各種為害作物的動物，常造成標的及非標的動物的大量死亡。在臺灣，農藥的過度使用早已成為一個相當嚴重且普遍的問題，如何使防治動物為害的副作用減到最低，值得深入研究。

4. 鳩鵠目鳥類

本次調查中，紅鳩及斑頸鳩是確知為害的鳩鵠目鳥類，皆屬於鳩鵠科，分別敘述如下：

(1). 斑頸鳩

斑頸鳩為臺灣特有亞種，為平地普遍的留鳥，有時在海拔1200公尺左右的森林中亦可見（張萬福，1990）。在本次調查中表示受到斑頸鳩為害的鄉鎮有七個，分別是宜蘭羅東鎮、三星鄉、彰化田中鎮、臺南七股鄉、屏東萬巒、高樹鄉及台東延平鄉，分布在台灣的中南部及東部。斑頸鳩原主要攝食植物的果實、種子與嫩芽（張萬福，1990）。而在本次調查中，其為害的作物則包括水稻（七股、延平）、花生（三星、高樹）、花卉（田中）、小米（萬巒、延平）、雜糧（羅東、三星）、大豆及紅豆（萬巒）。

(2). 紅鳩

紅鳩廣泛分布於東南亞、我國北部、印度半島、菲律賓及台灣，為台灣最小的鳩鵠科鳥類，全身大致為紅褐色，故名為紅鳩。在台灣地區為中南部平地普遍之留鳥，北部較少（張萬福，1990）。但在本次調查中，表示受到紅鳩為害的鄉鎮僅兩個：宜蘭羅東鎮及花蓮鳳林鄉，卻位於本省的北及東部。原以果實、種子與嫩芽為主食的紅鳩，為害這些鄉鎮的稻穀及玉米苗。根據受訪者表示，推測造成紅鳩在當地異常且大量的出現並為害作物，可能是「放生」者的傑作。捕鳥人在其它地區捕捉大量的紅鳩賣給鳥販，這些鳥又被有心人買來作為放生鳥，不料卻造成原本少有紅鳩分布的地區受到這群來歷不明紅鳩的為害。放生動物的美意，在此面臨了一大衝突。放生的行為及其所可能造成的問題，值得迷戀放生積德的人們好好省思。

5. 燕雀目鳥類

本次調查中確知種類的燕雀目鳥類有八種，分述如下：

(1). 麻雀

舉凡臺灣海拔500公尺以下的地區均可發現麻雀，無論是城鎮、鄉村，都可看到牠們在地上、樹上，甚或在垃圾堆中找尋食物，特別是收穫季節的稻田中，經常可見牠們的蹤跡，可說是低海拔地區人為環境最常見的一種鳥類。它以穀類、種子為主食，春夏時亦捕捉大量的昆蟲為食（張萬福，1990）。

麻雀性好群棲、喜喧嘩，不甚懼人（王嘉雄等，1991），本次調查中，燕雀目鳥類以麻雀為害的鄉鎮數最多，受害地區以西部各縣為主，另加花東地區六個鄉鎮。21個受害鄉鎮中情形較嚴重的鄉鎮僅六個鄉鎮，分布在嘉義屏東一帶，當地麻雀嚴重啄食成熟稻穗及葉菜類蔬菜。大部份受害鄉鎮採驅趕及毒殺的方法來防治。有受訪者表示，由於政府保育法的實施，農民不敢用鳥網捕捉，以免誤捉保育類鳥類，卻導致麻雀數量大增，對嘉屏地區農業形成莫大威脅。另也使得有些農民因此改用農藥毒殺，結果除了毒死麻雀外，也直接或間接的使更多種類的動植物死亡。這樣的結果，值得農政單位注意。

(1). 白頭翁

白頭翁屬於台灣特有亞種鳥類，局限分布於台灣楓港及花蓮以北，為平原農耕地帶、鄉村和城市公園中極普遍的留鳥。甚至在一千八百公尺左右的山林裡仍可見到牠們的蹤跡（張萬福，1990）。在本次調查中，受白頭翁為害的鄉鎮包括宜蘭縣羅東、頭城、三星、苗栗縣大湖、彰化縣田中、高雄縣大樹、田寮及屏東縣高樹、枋寮、萬巒等鄉鎮。這些鄉鎮的分布與過去所發現的白頭翁分布情形相符。而白頭翁的相似種：烏頭翁，在本次調查結果中，卻未見有農民抱怨遭受其為害，是個值得探究的有趣問題。

白頭翁嘴峰彎曲，以果實、昆蟲為主食，最愛吃各種漿果、無花果，幾乎只要有果樹的地方，就有牠們的蹤跡，屬於食果性鳥類。在本次調查中，白頭翁為害的作物種類包括：棗子、胡瓜、蕃茄、桑椹、蓮霧、木瓜、蕃荔枝、花生及花卉。其中彰化縣田中鎮的受訪者表示，由於白頭翁在花卉枝條棲息，常因而造成枝條折損。他們甚至會在花蕊中吸食花蜜破壞花形，造成了花卉的損毀，而失去商業價值。宜蘭縣三星鄉、屏東縣萬巒鄉及高雄縣大樹鄉的受訪者則表示，白頭翁吃食農民所栽種的蓮霧、木瓜、荔枝、棗子、番茄、桑椹、胡瓜等等，受害情形嚴重。農民大都採用驅趕、捕捉、毒殺等防治方式，一般說來防治效果良好。

(2). 畫眉

畫眉屬於畫眉亞科，為台灣特有亞種。牠們有一雙靈活強健的足，腿長，趾亦長，特別適合在枝頭攀附跳躍，經常出現在地面附近濃密的樹叢、蔓藤或雜草中。主要以果實、種子、昆蟲為食物（張萬福，1990）。畫眉原分布在全省低海拔濃密叢林中，由於雄鳥鳴聲嘹亮婉轉、變化多端（王嘉雄等，1991），向來為捕鳥人所喜好獵捕的對象，數量因而逐漸減少，已被歸為珍貴稀有的種保育類動物。

在本次的調查中，表示受到畫眉為害的鄉鎮僅有屏東縣萬巒鄉。其農民表示所生產的蓮霧、木瓜果實遭受畫眉的嚴重為害。農民多採用較激烈的方法，如毒殺或捕捉法來防治其為害，效果雖表示良好，卻與保育法規有所牴觸。

(3). 紅嘴黑鶲

紅嘴黑鶲屬於鶲科，是台灣特有亞種鳥類，分部於1500公尺以下的稀疏森林區，夏季時在較高海拔的地區亦可見，為普遍的留鳥（張萬福，1990）。表示受到紅嘴黑鶲為害的鄉鎮僅屏東縣枋寮鄉，受訪者表示所栽種的蓮霧果實受到嚴重為害，以驅趕或捕捉的效果良好。

(4). 烏鵲

烏鵲屬鶲科，又名『巨嘴鶲』，分布遍及中國大陸、台灣、日本及東南亞。通常單獨或成小群出現於低至高海拔樹林地帶，冬季會移棲至較低海拔山區。性雜食，喜啄食人們丟棄的食物，尤其是腐肉（王嘉雄，1991）。在本次調查中，表示受到烏鵲為害的鄉鎮僅屏東霧台及高雄田寮兩鄉。受害的作物分別是小米及稻米。農民大多採毒殺及捕捉等方法來防治其為害，效果有好有壞。

(5). 五色鳥

五色鳥屬五色鳥科，是台灣特有亞種，分布全省自海平面到2800公尺之間，而在中海拔之闊葉林中最為普遍（張萬福，1990）。宜蘭縣羅東鎮是唯一受到五色鳥為害的鄉鎮，受害程度對農民毫無影響。五色鳥原以山果、嫩葉及昆蟲為食物，在當地會啄食農民種植的水果。農民大多連同其他為害水果的鳥類，一起以捕捉、毒殺等方法防治。

(6).斑文鳥及尖尾文鳥

斑文鳥和尖尾文鳥（又名白腰文鳥）皆屬於文鳥科，牠們的分布及習性十分相近，均分布於華南、海南島及台灣，在台灣地區皆為平地極為普遍的留鳥（張萬福，1990）。通常喜歡成群出現在平地至低海拔闊葉林、草原或農耕地，尤其在稻田附近最多（王嘉雄，1991）。由於常成一大群共同活動，並以穀類為主要食物，故常造成稻田的災害（張萬福，1990）。

在本次調查中，台東縣延平鄉的稻米、小米及高雄田寮鄉的水稻受到文鳥嚴重的為害，農民以架設鳥網的方法捕捉來防治其為害，但效果並不好。

伍、結論

一、本次調查結果中，目前屬於第二級保育類動物的臺灣獼猴應屬其中較受矚目及爭議性較高的動物。愈來愈多的證據顯示其野外族群數量日見增多，而且在許多地區的確造成不可忽視的為害。由本次研究結果中受訪者多以捕捉的方法防治獼猴為害的情形來看，顯然此舉已因獼猴為保育類動物，而違反野生動物保育法。然而究竟孰是孰非，爭議的空間仍然很大，值得相關單位審慎的評估與討論。

二、毒藥在動物為害的防治上，一向被廣泛的利用。由於成效快，相對的對於環境的影響也愈大。過去殺蟲劑-DDT的大量使用，已經造成過許多無法挽回的錯誤。如今，在本次調查中又聽聞因毒藥的使用而意外、間接地造成大冠鶲的大量死亡。藥物的管理是一個很重要的課題，不僅關係作物的收成，更關係著人本身的健康，農政單位需特別注意。

三、為害作物的動物種類隨著鄉鎮型態的不同而不同。本年所調查的只是一個最粗淺的普查，將來還須許多進一步的調查。調查及研究的重點需放在特定的動物種類上，研究動物為何會铤而走險地與人爭利、牠與人之間究竟該如何和平共存等問題。

陸、引用文獻

- 王立言,林曜松,李玲玲. 1987. 溪頭地區大赤鼯鼠之行為及生態研究. 行政院農業委員會, 37頁.
- 王嘉雄, 吳森雄, 黃光瀛, 楊秀英, 蔡仲冕, 蔡牧起, 蕭慶亮. 1991. 台灣野鳥圖鑑. 亞舍圖書公司發行. 274頁.
- 王穎. 1986. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(I). 行政院農業委員會. 75年生態研究第011號. 91頁.
- 王穎. 1988. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(III). 行政院農業委員會. 77年生態研究第017號. 77頁.
- 王穎,王冠邦. 1990. 台灣黑熊之生態調查及其經營管理策略(I). 行政院農業委員會. 79年生態研究報告. 19頁.
- 王穎,王侯凱. 1990. 驚鳥對水產養殖業影響之調查. 臺灣地區驚驚鳥資源的現況及其對水產養殖資源影響之調查(二). 行政院農業委員會. 79年生態研究報告. 1-39頁.
- 王穎,王敏男. 1988. 臺灣山羌之生態及行為研究. 行政院農業委員會. 77年生態研究報告. 41頁.

- 王穎,林文昌. 1987. 臺灣地區山產店對野生動物資源利用的調查(II). 行政院農業委員會. 76年生態研究報告. 77頁.
- 王穎,印莉敏. 1990. 臺灣地區山地鄉對野生動物資源利用的調查(II). 行政院農業委員會. 79年生態研究報告. 65頁.
- 王穎,周淑玲. 1989. 臺灣北部鶯鶯營巢處調查. 臺灣地區鶯鶯鳥資源的現況及其對水產養殖資源影響之調查(一). 行政院農業委員會. 78年生態研究報告. 1-64頁.
- 王穎,陳怡君. 1991. 臺灣山羌之生態及行為研究(V)-棲地特性與吠叫行為. 行政院農業委員會. 80年生態研究報告.
- 王穎,陳添喜. 1991. 臺灣黑熊之生態調查及其經營管理策略(II). 行政院農業委員會. 80年生態研究報告. 44頁.
- 古德業. 1985. 臺灣鼠類研究與防治概況. 松鼠為害林木防治研討會論文集. 行政院農業委員會. 林業特刊第2號. 3-16頁.
- 朱耀沂,易希陶. 1970. 臺灣產松鼠之生物學的考察. 中華植物保護學會. 12(1): 21-30.
- 李玲玲,林曜松. 1988. 臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)的分布與現有族群之初步調查. 行政院農業委員會. 77年生態研究報告. 107頁.
- 李培芬. 1983. 大赤鼯鼠之生殖與生態研究. 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文. 73頁.
- 李嘉鑫. 1989. 玉山的動物(哺乳類). 玉山國家公園解說教育叢書. 玉山國家公園出版社. 127頁.
- 吳海音,林曜松. 1987. 墾丁地區臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)的行為與生態學研究. 行政院農業委員會. 76年生態研究第002號. 107頁.
- 林良恭. 1981. 台灣陸生哺乳動物研究. 東海大學.
- 林俊義. 1985. 台灣哺乳類動物的地理初探. 野生動物保育論文集(一). 國立臺灣大學: 1-9頁.
- 林曜松,李培芬,蒲唐納,王立言,侯平君,謝寶森. 1985. 飛鼠之生態與行為研究,松鼠為害林木防治研討會論文集. 行政院農業委員會. 林業特刊第2號. 19- 23頁. 77年生態研究第017號. 26頁.
- 林曜松,盧堅富,李玲玲. 1988. 玉山國家公園楠梓仙溪林道臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)之族群分佈與棲地利用研究. 行政院農業委員會. 77年生態研究報告. 51頁.
- 徐保雄. 1991. 秀姑巒溪雁鴨為害農、漁業調查報告. 花蓮區農業推廣簡訊第八卷第二期: 2-7頁.
- 徐保雄,林貴春. 1993. 秀姑巒溪流域生態調查暨雁鴨為害水稻防治技術研究. 花蓮區農業改良場研究彙報第九輯. 35-46頁.
- 陳正修,陳勇政. 1990. 鶯鶯類對水產養殖食害之調查. 臺灣地區鶯鶯鳥資源的現況及其對水產養殖資源影響之調查(二). 行政院農業委員會. 79年生態研究報告. 87-105頁.
- 陳正修,陳勇政. 1989. 鶯鶯類對水產養殖食害之調查. 臺灣地區鶯鶯鳥資源的現況及其對水產養殖資源影響之調查(一). 行政院農業委員會. 78年生態研究報告. 121-154頁.
- 郭寶章. 1985. 臺灣赤腹松鼠對於森林為害及其防治之造林學的研究. 國立臺灣大學農學院實驗林. 研究報告第159號. 109頁.
- 郭寶章. 1986. 臺灣面臨危機之野生動物-臺灣黑熊. 自然文化景觀保育論文集(三). 7-13頁.

- 郭寶章. 1990. 臺灣松鼠之生物學特性及其為害與防治. 行政院農業委員會. 林業特刊第33號. 120頁.
- 郭寶章,何鴻育. 1985. 為害造林木松鼠類動物之鑑定-依樹皮碎屑片為基準. 松鼠為害林木防治研討會論文集. 行政院農業委員會. 林業特刊第2號. 69-80頁.
- 黃國明. 1991. 台東縣大坡池附近鳥類調查研究. 台東縣三和國民小學編印.
- 張萬福. 1982. 臺灣赤腹松鼠食性與活動範圍之研究. 東海大學環境科技研究中心. 26頁.
- 張萬福. 1985. 臺灣中部飛鼠生態之研究. 松鼠為害林木防治研討會論文集. 行政院農業委員會. 林業特刊第2號. 45-67頁.
- 張萬福. 1990. 臺灣鳥類彩色圖鑑. 增定再版. 東海大學環境科技研究中心. 禽影圖書公司出版. 345頁.
- 游登良. 1989. 野生哺乳動物資源與經營管理. 太魯閣國家公園出版. 173頁.
- 趙榮台,方國運. 1988. 台灣野豬之生態與行為研究(I). 行政院農業委員會. 77年生態研究報告第009號.
- 顏重威. 1979. 臺灣地區六年禁獵鳥獸族群數量之增減與檢討. 東海大學.
- 顏重威. 1981. 台西鄉夜鶩捕食幼鰻為害鰻戶之調查與防止措施之研究. 環境保護第二卷第四期. 21-28頁.
- 應之璘,蘇學波. 1985. 臺灣森林鼠害之防除與研究. 松鼠為害林木防治研討會論文集. 行政院農業委員會. 林業特刊. 135-146頁.
- 掘川安市. 1931. 台灣哺乳動物圖說. 台灣博物學會.
- 飯村武. 1967. イノシシによるクリ園の被害、森林防疫ニコース、16(8):5-7.
- Atkinson,R. 1975. A Canadian landowner views waterfowl production. Pp.58-59 in First International Waterfowl Symposium.Ducks Unlimited,Chicago. 224pp.
- Abbott,H. G. 1958. Application of avian repellents to eastern white pine seed. J. Wildl. Manage. 22:304-306.
- Balcomb,R., C. A. Bowen,D. Wright, and M. Law. 1984. Effects on wildlife of at-planting corn application of granular carbofuran. J. Wildl. Manage. 48:1353-1359.
- Choquenot,D.,B. Kay, and B. Lukins,1990. An evaluation of warfarin for the control of feral pigs. J. Wildl. Manage. 54(2):353-359.
- Dien,Z. M. 1955. A brief account of the Formasan flying squirrels. Quart. J. Taiwan Mus. 8:203-206.
- Flicking,E.,K. A. King,W. F. Stout, and M. M. Mohn. 1980. Wildlife hazards from furadan 3G application to rice in Texas. J. Wildl. Manage. 44:190-197.
- Goodhue,L. D.,F. m. Baumgartner. 1965. Application of new bird control chemicals. J. Wildl. Manage. 29:830-837.
- Jones,G. B.,B. L. Lim, and J. H. Cross. 1971. A key to the mammals of Taiwan. Chinese J. Microbiol. 4:267-278.
- Kano,T. 1940. Zoogeographical studies of the Tsugitaka Mountains of Formosa. Shibusaws Institute for Ethnographical Research, Tokyo. 145pp.

- Langowski,D. J., H. M. Wight, J. N. Jacobson. 1969. Responses of instrumentally conditioned starling to aversive acoustic stimuli. *J. Wildl. Manage.* 33:669-677.
- McCullough,D. R. 1974. Status of larger mammals in Taiwan. Tourism Bureau,Taipei Taiwan,R. O. C.
- Pimentel,D. and C. A. Edwards. 1982. Pesticides and ecosystems. *Bioscience* 32:595-600.
- Robison,W. L. and E. G. Bolen. 1989. Wildlife ecology and manegement. Macmillan Publishing Company,New York.
- Schafter,E. W.,R. B. Brunton,N. F. Lockyer. 1974. Hazards to animal feeding on blackbirds killed with 4-AMINOPYRIDINE baits. *J. Wildl. Manage.* 38:424-426.
- Swift,L. W. 1962. Wildlife and federal land -- the national forest. *Journal of Forestry*,60(1):21-23.
- Tisdell,C. A. 1982. Wild pigs. Environmental pest or economic resource ? Pergamon Press,Sydney. 445pp.

表一. 各地區鄉鎮問卷回收及受動物為害比例

| 地區 | 縣名 | 原鄉鎮數 | 回收鄉鎮數 (%) | 受害鄉鎮數 (%) |
|-----|-----|------|-----------|-----------|
| 北宜 | | 41 | 10(24.4) | 10(100.0) |
| | 臺北 | 29 | 1 | 1 |
| | 宜蘭 | 12 | 9 | 9 |
| 桃竹苗 | | 44 | 20(45.5) | 17(85.0) |
| | 桃園 | 13 | 7 | 5 |
| | 新竹 | 13 | 4 | 4 |
| | 苗栗 | 18 | 9 | 8 |
| 中部 | | 80 | 28(35.0) | 26(92.9) |
| | 臺中 | 21 | 12 | 11 |
| | 彰化 | 26 | 11 | 10 |
| | 雲林 | 20 | 2 | 2 |
| | 南投 | 13 | 3 | 3 |
| 嘉屏 | | 109 | 55(50.5) | 46(83.6) |
| | 嘉義 | 18 | 13 | 12 |
| | 臺南 | 31 | 9 | 4 |
| | 高雄 | 27 | 12 | 11 |
| | 屏東 | 33 | 21 | 19 |
| 花東 | | 29 | 25(86.2) | 23(92.0) |
| | 花蓮 | 13 | 12 | 11 |
| | 臺東 | 16 | 13 | 12 |
| 合計 | 15縣 | 303 | 138(45.5) | 122(88.4) |

表二.各類作物在不同地理形態鄉鎮中遭受為害之鄉鎮數

| | 主食 | 雜糧 | 水果 | 蔬菜 | 林木 | 水產養殖 | 畜產 | 漁獵 | 特用作物 |
|--------------|----|----|----|----|----|------|----|----|------|
| 平地 (n=67) | 32 | 18 | 29 | 4 | 4 | 12 | 2 | — | 5 |
| 山地 (n=24) | 8 | 15 | 14 | 9 | 8 | — | 1 | — | 1 |
| 濱海 (n=30) | 17 | 9 | 9 | 6 | 1 | 7 | 1 | 1 | — |
| 離島 (n=1) | — | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — |
| 合計 | 57 | 43 | 53 | 20 | 13 | 19 | 4 | 1 | 6 |

表三.各類作物在不同地區遭受為害之鄉鎮數

| | 主食 | 雜糧 | 水果 | 蔬菜 | 林木 | 水產養殖 | 畜牧 | 漁獵 | 特用作物 |
|---------------|----|----|----|----|----|------|----|----|------|
| 北宜 (n=10) | 5 | 2 | 6 | 2 | 2 | 4 | 1 | — | — |
| 桃竹苗 (n=17) | 13 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | — | — | — |
| 中部 (n=26) | 11 | 4 | 7 | 1 | 2 | — | 1 | — | 2 |
| 嘉屏 (n=46) | 16 | 17 | 23 | 9 | 6 | 12 | 1 | 1 | 2 |
| 花東 (n=23) | 12 | 17 | 12 | 7 | 2 | 2 | 1 | — | 2 |
| 合計 | 57 | 43 | 53 | 20 | 13 | 19 | 4 | 1 | 6 |

註.()內數字表受訪之鄉鎮數

表四.不同地形鄉鎮受害作物種類數

| 作物總數 | 平地鄉 | 山地鄉 | 濱海鄉 | 離島鄉 | 合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 11 | 2 | 3 | — | 16 |
| 1 | 27 | 4 | 16 | — | 47 |
| 2 | 17 | 7 | 3 | — | 27 |
| 3 | 8 | 8 | 6 | 1 | 23 |
| 4 | 3 | 1 | 2 | — | 6 |
| 5 | 2 | 2 | — | — | 4 |
| 不詳 | 10 | 2 | 3 | — | 15 |
| 合計 | 78 | 26 | 33 | 1 | 138 |

表五.不同地區鄉鎮受害作物種類數

| 作物總數 | 北宜 | 桃竹苗 | 中部 | 嘉屏 | 花東 | 合計 |
|------|----|-----|----|----|----|-----|
| 0 | — | 3 | 2 | 9 | 2 | 16 |
| 1 | 4 | 10 | 10 | 17 | 6 | 47 |
| 2 | 1 | 5 | 4 | 11 | 6 | 27 |
| 3 | 2 | 1 | 2 | 10 | 8 | 23 |
| 4 | — | — | 1 | 3 | 2 | 6 |
| 5 | 2 | — | — | 1 | 1 | 4 |
| 不詳 | 1 | 1 | 9 | 4 | — | 15 |
| 合計 | 10 | 20 | 28 | 55 | 25 | 138 |

表六-1.不同地形遭受動物為害之鄉鎮數(哺乳類)

| | 獮猴 | 野鼠 | 松鼠 | 飛鼠 | 白鼻心 | 野兔 | 黑熊 | 野豬 | 山羌 | 鹿* |
|--------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 平地 (n=67) | 7 | 23 | 9 | 3 | — | 1 | 1 | 9 | — | — |
| 山地 (n=24) | 9 | 11 | 15 | 7 | 5 | 1 | 1 | 15 | — | — |
| 濱海 (n=30) | 2 | 8 | 2 | 1 | — | — | — | 5 | — | — |
| 離島 (n=1) | — | — | — | — | 1 | — | — | — | 1 | 1 |
| 合計 | 18 | 42 | 26 | 11 | 6 | 2 | 2 | 29 | 1 | 1 |

註：*係綠島野放之梅花鹿

表六-2.不同地形遭受動物為害之鄉鎮數(鳥類)

| | 鶴鶲目 | 雁鴨目 | 鷺鷹目 | 鳩鴿目 | 燕雀目 |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 平地(n=67) | 12 | 11 | 1 | 6 | 24 |
| 山地(n=24) | 0 | 3 | 1 | 1 | 5 |
| 濱海(n=30) | 9 | 2 | — | 1 | 7 |
| 離島(n=1) | — | — | — | — | — |
| 合計 | 21 | 16 | 2 | 8 | 36 |

表七-1.不同地區遭受動物為害之鄉鎮數(哺乳類)

| | 獮猴 | 野鼠 | 松鼠 | 飛鼠 | 白鼻心 | 野兔 | 黑熊 | 野豬 | 山羌 | 鹿* |
|---------------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|
| 北 宜 (n=10) | 4 | 2 | 3 | 1 | 1 | — | — | 4 | — | — |
| 桃竹苗 (n=17) | — | 7 | 3 | — | 2 | — | — | — | — | — |
| 中 部 (n=26) | — | 11 | 2 | 1 | — | — | — | 1 | — | — |
| 嘉 屏 (n=46) | 5 | 17 | 11 | 5 | — | 2 | 1 | 7 | — | — |
| 花 東 (n=23) | 9 | 5 | 7 | 4 | 3 | — | 1 | 17 | 1 | 1 |
| 合 計 | 18 | 42 | 26 | 11 | 6 | 2 | 2 | 29 | 1 | 1 |

註：*係綠島野放之梅花鹿

表七-2.不同地區遭受動物為害之鄉鎮數(鳥類)

| | 鶴鶲目 | 雁鴨目 | 鷺鷹目 | 鳩鴿目 | 燕雀目 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 北 宜(n=10) | 5 | 4 | 1 | 2 | 5 |
| 桃竹苗(n=17) | 2 | — | — | — | 9 |
| 中 部(n=26) | — | 1 | — | 1 | 4 |
| 嘉 屏(n=46) | 12 | 1 | — | 3 | 15 |
| 花 東(n=23) | 2 | 10 | 1 | 2 | 3 |
| 合 計 | 19 | 16 | 2 | 8 | 36 |

表八-1.不同地形鄉鎮為害動物種類數(哺乳類)

| 動物種數 | 平地鄉 | 山地鄉 | 濱海鄉 | 離島鄉 | 合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 11 | 2 | 3 | — | 16 |
| 1 | 30 | 3 | 15 | — | 48 |
| 2 | 15 | 7 | 7 | — | 29 |
| 3 | 6 | 2 | 2 | 1 | 11 |
| 4 | 3 | 3 | 1 | — | 7 |
| 5 | — | 4 | — | — | 4 |
| 6 | 2 | 3 | — | — | 5 |
| 7 | — | — | — | — | 0 |
| 8 | 1 | — | — | — | 1 |
| 不詳 | 10 | 2 | 5 | — | 17 |
| 合計 | 78 | 26 | 33 | 1 | 138 |

表八-2.不同地形鄉鎮為害動物種類數(鳥類)

| 動物種數 | 平地鄉 | 山地鄉 | 濱海鄉 | 離島鄉 | 合計 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 42 | 16 | 17 | — | 75 |
| 1 | 22 | 5 | 9 | — | 36 |
| 2 | 8 | 1 | 3 | — | 12 |
| 3 | 4 | 1 | 1 | — | 6 |
| 4 | — | — | — | — | 0 |
| 5 | 1 | — | — | — | 1 |
| 不詳 | 1 | 3 | 3 | 1 | 8 |
| 合計 | 78 | 26 | 33 | 1 | 138 |

表九-1.不同地區鄉鎮為害動物種類數(哺乳類)

| 動物種數 | 北宜 | 桃竹苗 | 中部 | 嘉屏 | 花東 | 合計 |
|------|----|-----|----|----|----|-----|
| 0 | — | 3 | 2 | 9 | 2 | 16 |
| 1 | 3 | 9 | 13 | 16 | 7 | 48 |
| 2 | 1 | 6 | 5 | 13 | 4 | 29 |
| 3 | 1 | — | — | 5 | 5 | 11 |
| 4 | 2 | 1 | — | 2 | 2 | 7 |
| 5 | — | — | — | 2 | 2 | 4 |
| 6 | 1 | — | — | 1 | 3 | 5 |
| 7 | — | — | — | — | — | — |
| 8 | 1 | — | — | — | — | 1 |
| 不詳 | 1 | 1 | 8 | 7 | — | 17 |
| 合計 | 10 | 20 | 28 | 55 | 25 | 138 |

表九-2.不同地區鄉鎮為害動物種類數(鳥類)

| 動物種數 | 北宜 | 桃竹苗 | 中部 | 嘉屏 | 花東 | 合計 |
|------|----|-----|----|----|----|-----|
| 0 | 4 | 9 | 22 | 30 | 10 | 75 |
| 1 | 1 | 7 | 5 | 16 | 7 | 36 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 12 |
| 3 | 2 | — | — | 3 | 1 | 6 |
| 4 | — | — | — | — | — | — |
| 5 | 1 | — | — | — | — | 1 |
| 不詳 | 1 | 2 | — | 2 | 3 | 8 |
| 合計 | 10 | 20 | 28 | 55 | 25 | 138 |

表十-1. 各類動物為害作物鄉鎮數(哺乳類)

| | 主食 | 雜糧 | 水果 | 蔬菜 | 林木 | 水產養殖 | 畜產 | 漁獵 | 特用作物 |
|-----|----|----|----|----|----|------|----|----|------|
| 獮猴 | 1 | 11 | 9 | 3 | — | 1 | — | — | — |
| 野鼠 | 23 | 21 | 17 | 4 | 3 | 1 | 1 | — | 2 |
| 松鼠 | 2 | 6 | 14 | 3 | 10 | — | — | — | 1 |
| 飛鼠 | 1 | 1 | 5 | 2 | 5 | — | — | — | — |
| 白鼻心 | — | — | 6 | — | — | — | — | — | — |
| 野兔 | 1 | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — |
| 黑熊 | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | 1 |
| 野豬 | 3 | 25 | 10 | 10 | — | — | — | — | 1 |
| 山羌 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |
| 鹿* | — | 1 | 1 | — | — | — | — | — | — |

* 註：係緣島野放之梅花鹿

表十-2. 各類動物為害作物鄉鎮數(鳥類)

| | 主食 | 雜糧 | 水果 | 蔬菜 | 林木 | 水產養殖 | 畜產 | 漁獵 | 特用作物 |
|-----|----|----|----|----|----|------|----|----|------|
| 鶴鶲目 | 1 | — | — | — | — | 17 | 2 | 1 | — |
| 雁鴨目 | 16 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 鷺鷹目 | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — |
| 鳩鴿目 | 3 | 5 | — | — | — | — | — | — | 1 |
| 燕雀目 | 25 | 11 | 13 | 2 | — | — | — | — | 1 |

表十一. 各類地形受動物為害不同嚴重程度的鄉鎮數及百分比

| 為害程度 | 平地 | 山地 | 濱海 | 離島 | 合計 |
|------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|
| 非常嚴重 | 2(3.0%) | 2(8.4%) | 2(6.7%) | — | 6(4.9%) |
| 嚴重 | 19(28.4%) | 8(33.3%) | 6(20.0%) | — | 33(27.1%) |
| 普通 | 13(19.4%) | 8(33.3%) | 8(26.7%) | 1(100%) | 30(24.6%) |
| 輕微 | 19(28.4%) | 5(20.8%) | 13(43.3%) | — | 37(30.3%) |
| 無影響 | 14(20.9%) | 1(4.2%) | 1(3.3%) | — | 16(13.1%) |
| 合計 | 67(100%) | 24(100%) | 30(100%) | 1(100%) | 122(100%) |

表十二.不同地區受動物為害不同嚴重程度的鄉鎮數及百分比

| 為害程度 | 北宜 | 桃竹苗 | 中部 | 嘉屏 | 花東 | 合計 |
|------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| 非常嚴重 | — | — | — | 5(10.9%) | 1(4.3%) | 6(4.9%) |
| 嚴重 | 5(50.0%) | 1(5.9%) | 2(7.7%) | 15(32.6%) | 10(43.5%) | 33(27.1%) |
| 普通 | — | 6(35.3%) | 8(30.8%) | 10(21.7%) | 6(26.1%) | 30(24.6%) |
| 輕微 | 3(30.0%) | 9(52.9%) | 8(30.8%) | 13(28.3%) | 4(17.4%) | 37(30.3%) |
| 無影響 | 2(20.0%) | 1(5.9%) | 8(30.8%) | 3(6.5%) | 2(8.7%) | 16(13.1%) |
| 合計 | 10(100%) | 17(100%) | 26(100%) | 46(100%) | 23(100%) | 122(100%) |

表十三.各類作物不同受害嚴重程度鄉鎮數

| 受害程度 | 主食 | 雜糧 | 水果 | 蔬菜 | 林木 | 水產養殖 | 畜產 | 漁獵 | 特用作物 | 不詳 | 合計 |
|------|----|----|----|----|----|------|----|----|------|----|-----|
| 非常嚴重 | 6 | 9 | 4 | 3 | 2 | 2 | — | — | — | — | 26 |
| 嚴重 | 26 | 44 | 41 | 9 | 9 | 9 | 2 | — | — | — | 140 |
| 普通 | 23 | 23 | 11 | 7 | 5 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | 79 |
| 輕微 | 18 | 6 | 20 | 3 | 2 | 4 | — | — | 1 | — | 54 |
| 無影響 | 7 | 2 | 5 | 4 | — | 1 | 2 | — | 2 | — | 23 |

表十四-1.各類動物不同為害嚴重程度鄉鎮數(哺乳類)

| 為害程度 | 獮猴 | 野鼠 | 松鼠 | 飛鼠 | 白鼻心 | 野兔 | 黑熊 | 野豬 | 山羌 | 鹿 |
|------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|---|
| 非常嚴重 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | — | 2 | — | — |
| 嚴重 | 11 | 15 | 13 | 5 | 2 | — | — | 15 | — | — |
| 普通 | 3 | 16 | 5 | — | 2 | — | — | 7 | 1 | 1 |
| 輕微 | 2 | 8 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 5 | — | — |
| 無影響 | 1 | 3 | 2 | 1 | — | — | — | 2 | — | — |

表十四-2.各類動物不同為害嚴重程度鄉鎮數(鳥類)

| 為害程度 | 鶲鷺目 | 雁鴨目 | 鷺鷹目 | 鳩鴿目 | 燕雀目 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 非常嚴重 | 1 | 2 | — | 1 | 2 |
| 嚴重 | 8 | 8 | — | 4 | 13 |
| 普通 | 5 | 3 | 1 | 1 | 7 |
| 輕微 | 6 | 2 | — | — | 11 |
| 無影響 | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| 不詳 | — | — | — | — | 1 |

表十五.不同地形鄉鎮採用之防治方法及效果

| 防治方法 | 防治效果 | 平地鄉 | 山地鄉 | 濱海鄉 | 離島鄉 | 合計鄉鎮數 |
|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| 驅趕法 | 27 | 7 | 13 | — | 47 | |
| | 非常有效 | 0 | 2 | 1 | — | 3 |
| | 有效 | 8 | 2 | 7 | — | 17 |
| | 效果不彰 | 14 | 1 | 3 | — | 18 |
| | 不詳 | 5 | 2 | 2 | — | 9 |
| 捕捉法 | 20 | 19 | 11 | 1 | 51 | |
| | 非常有效 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 有效 | 7 | 7 | 6 | 1 | 21 |
| | 效果不彰 | 10 | 7 | 4 | 0 | 21 |
| | 不詳 | 3 | 5 | 1 | 0 | 9 |
| 毒殺法 | 31 | 7 | 11 | — | 49 | |
| | 非常有效 | 0 | 1 | 0 | — | 1 |
| | 有效 | 19 | 4 | 8 | — | 31 |
| | 效果不彰 | 9 | 0 | 3 | — | 12 |
| | 不詳 | 3 | 2 | 0 | — | 5 |
| 隔離法 | 1 | — | — | 1 | 2 | |
| | 非常有效 | 0 | — | — | 0 | 0 |
| | 有效 | 1 | — | — | 0 | 1 |
| | 效果不彰 | 0 | — | — | 0 | 0 |
| | 不詳 | 0 | — | — | 1 | 1 |
| 不理會 | 10 | 3 | 3 | 1 | 17 | |

表十六 不同地區鄉鎮採用之防治方法及效果

| 防治方法 | 防治效果 | 北 | 宜 | 桃竹苗 | 中部 | 嘉 | 屏 | 花 | 東 | 合計鄉鎮數 |
|------|------|---|----|-----|----|----|---|----|----|-------|
| 驅趕法 | | 5 | 6 | 4 | 23 | 9 | | 47 | | |
| | 非常有效 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | | | 3 | |
| | 有 效 | 1 | 2 | 3 | 11 | 0 | | | 17 | |
| | 效果不彰 | 3 | 1 | 0 | 9 | 5 | | | 18 | |
| | 不 詳 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | | | 9 | |
| 捕捉法 | | 4 | 2 | 3 | 24 | 18 | | 51 | | |
| | 非常有效 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | |
| | 有 效 | 1 | 1 | 1 | 14 | 4 | | | 21 | |
| | 效果不彰 | 2 | 0 | 0 | 8 | 11 | | | 21 | |
| | 不 詳 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | | | 9 | |
| 毒殺法 | | 3 | 10 | 12 | 18 | 6 | | 49 | | |
| | 非常有效 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | 1 | |
| | 有 效 | 1 | 6 | 10 | 14 | 0 | | | 31 | |
| | 效果不彰 | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | | | 12 | |
| | 不 詳 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 | | | 5 | |
| 隔離法 | | — | — | — | — | 2 | | 2 | | |
| | 非常有效 | | | | | 0 | | | 0 | |
| | 有 效 | | | | | 1 | | | 1 | |
| | 效果不彰 | | | | | 0 | | | 0 | |
| | 不 詳 | | | | | 1 | | | 1 | |
| 不理會 | | 2 | 3 | 2 | 4 | 6 | | 17 | | |

表十七-1.不同動物為害防治方法之鄉鎮數及所佔百分比(哺乳類)

| | 獵猴 | 野鼠 | 松鼠 | 飛鼠 | 白鼻心 | 野兔 | 黑熊 | 野豬 | 山羌 | 鹿 ³ |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|----------------|
| 防治方法 | (n=18) | (n=42) | (n=26) | (n=11) | (n= 6) | (n= 2) | (n= 2) | (n=29) | (n= 1) | (n= 1) |
| 驅趕法 | 1 (38.9) | 8 (19.1) | 9 (36.0) | 1 (9.1) | 1 (16.7) | — | — | 10 (50.0) | — (34.5) | — |
| 捕捉法 | 12 (66.7) | 9 (21.4) | 19 (76.0) | 10 (90.9) | 5 (83.3) | 2 (100.0) | 1 (50.0) | 24 (82.8) | — | — |
| 毒殺法 | 3 (16.7) | 30 (71.4) | 7 (28.0) | 2 (18.2) | 2 (33.3) | — | — | 10 (34.5) | — | — |
| 隔離法 | — | — | — | — | 1 (16.7) | — | — | 1 (3.5) | — | — |
| 不理會 | 3 (16.7) | 4 (9.5) | 2 (8.0) | — | 2 (33.3) | — | — | 2 (6.9) | 1 (100.0) | 1 (100.0) |
| 不詳 | — | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — |

1-括號內n=「為害鄉鎮數」。

2-括號內數字表:

某類動物之採用某防治方法鄉鎮數／(受為害鄉鎮數－防治方法不詳鄉鎮數)
×%

3-「係緣島野放之梅花鹿

表十七-2.不同動物為害防治法之鄉鎮數及百分比(鳥類)

| | 鶴鶩目 (n=21) | 雁鴨目 (n=16) | 鷺鷹目 (n= 2) | 鳩鴿目 (n= 8) | 燕雀目 (n=36) |
|------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 防治方法 | | | | | |
| 驅趕法 | 17 (81.0) | 11 (68.8) | — | 6 (75.0) | 23 (65.7) |
| 捕捉法 | 4 (19.1) | 8 (50.0) | — | 4 (50.0) | 15 (42.9) |
| 毒殺法 | 3 (14.3) | 8 (50.0) | 1 (50.0) | 3 (37.5) | 17 (48.6) |
| 隔離法 | — | — | — | — | — |
| 不理會 | 2 (9.5) | 2 (12.5) | 1 (50.0) | — | 7 (20.0) |
| 不詳 | — | — | — | — | 1 |

表十八-1 不同動物為害防治方法及效果(哺乳類)

| 防治方法 / | 獮猴 (n=18)) ¹⁾ | 野鼠 (n=4)) ²⁾ | 松鼠 (n=2)) ⁶⁾ | 飛鼠 (n=1)) ¹⁾ | 白鼻心 (n= 6)) | 野兔 (n=2)) | 黑熊 (n=2)) | 野豬 (n=2)) | 山羌 (n= 1)) | 鹿 ²⁾ (n= 1)) |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------------------|
| 驅趕法 / | 7 | 8 | 9 | 1 | 1 | — | 1 | 10 | — | — |
| 非常有效 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 有 效 | 2 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | — | — |
| 效果不彰 | 4 | 3 | 5 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | — | — |
| 不 詳 | 1 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | — | — |
| 捕捉法 / | 12 | 9 | 19 | 10 | 5 | 2 | 1 | 24 | — | — |
| 非常有效 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 有 效 | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 1 | 0 | 10 | — | — |
| 效果不彰 | 9 | 4 | 10 | 3 | 1 | 0 | 1 | 9 | — | — |
| 不 詳 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 0 | 5 | — | — |
| 毒殺法 / | 3 | 30 | 7 | 2 | 2 | — | — | 10 | — | — |
| 非常有效 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | — | — |
| 有 效 | 0 | 22 | 2 | 1 | 1 | — | — | 5 | — | — |
| 效果不彰 | 3 | 6 | 4 | 0 | 0 | — | — | 3 | — | — |
| 不 詳 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | — | — | 2 | — | — |
| 隔離法 / | — | — | — | — | 1 | — | — | 1 | — | — |
| 非常有效 | — | — | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — |
| 有 效 | — | — | — | — | — | 0 | — | 1 | — | — |
| 效果不彰 | — | — | — | — | — | 0 | — | 0 | — | — |
| 不 詳 | — | — | — | — | — | 1 | — | 0 | — | — |

¹⁾-括號內n=「為害鄉鎮數」。²⁾-?係緣島野放之梅花鹿

表十八-2.不同動物為害防治方法及效果(鳥類)

| 防治方法／ 防治效果 | 鶴鶲目 (n=21) | 雁鴨目 (n=16) | 鷺鷹目 (n= 2) | 鳩鴿目 (n= 8) | 燕雀目 (n=36) |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 驅趕法／ | 17 | 11 | — | 6 | 23 |
| 非常有效 | 0 | 0 | | 0 | |
| 有 效 | 8 | 2 | | 3 | 11 |
| 效果不彰 | 7 | 7 | | 3 | 6 |
| 不 詳 | 2 | 2 | | 0 | 5 |
| 捕捉法／ | 4 | 8 | — | 4 | 15 |
| 非常有效 | 0 | 0 | | 0 | |
| 有 效 | 3 | 2 | | 1 | 9 |
| 效果不彰 | 1 | 5 | | 2 | 5 |
| 不 詳 | 0 | 1 | | 1 | 1 |
| 毒殺法／ | 3 | 8 | 1 | 3 | 17 |
| 非常有效 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 有 效 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 效果不彰 | 1 | 5 | 0 | 2 | 7 |
| 不 詳 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| 隔離法 | — | — | — | — | — |

附錄一.為害作物之哺乳動物名錄

| 動物名稱 | 學名 | 為害作物種類 |
|-------------------|---|--|
| 臺灣獼猴 ^b | <i>Macaca cyclopsis</i> | 稻米、地瓜、花生、玉米、芋頭、竹筍、芒果、龍眼、柑橘、木瓜、生薑、魚塭 |
| 野鼠* | | 稻米、地瓜、玉米、花生、甘蔗、香菇、山葵、高粱、小米、芒果、鳳梨、香瓜、蓮霧、茶樹、煙草、瓜類*、豆類*、樹林*、樹根*、季節性蔬菜*、小雞 |
| 赤腹松鼠 | <i>Callosciurus serthraeus roberti</i> | 水稻、地瓜、小米、香菇、柑橘、蘋果、芒果、木瓜、龍眼、柚子、葡萄柚、柳丁、釋迦、檳榔、衫木*、果樹*、林木*、樹皮* |
| 大赤鼯鼠 | <i>Petaurista petauista grandis</i> | 人造林*、柑橘、龍眼、李子 |
| 白面鼯鼠 | <i>Petaurista alborufus lena</i> | 荔枝、芒果、稻米、竹筍 |
| 白鼻心 ^b | <i>Paguma larvata taivana</i> | 水蜜桃、梅子、果樹* |
| 臺灣野兔 | <i>Lepus sinensis formosanus</i> | 稻米、地瓜、花生、小米、鳳梨 |
| 臺灣黑熊 ^a | <i>Selenarctos tibetanus formosanus</i> | 柑橘、玉米、檳榔、人造林* |
| 臺灣野豬 | <i>Sus scrofa taivanus</i> | 水稻、玉米、地瓜、花生、芋頭、竹筍、南瓜、甘蔗、大豆、香蕉、鳳梨、生薑、柳丁、牧草、椰子幼苗、香菇、一般蔬菜* |
| 山羌 ^b | <i>Muntiacus reevesii micrurus</i> | 地瓜 |
| 梅花鹿 | <i>Cervus nippon taiouanus</i> | 玉米、花生、柑橘、柳丁、蘭嶼鐵覓、荔枝 |

a--瀕臨絕種保育類動物 b--珍貴稀有保育類動物 *--通稱

附錄二、為害作物之鳥類名錄

| 動物名稱 | 學名 | 為害作物種類 |
|------------------|------------------------------------|---|
| 小白鷺 | <i>Egretta garzetta</i> | 養殖魚蝦*、草蝦、斑節蝦、 |
| 牛背鷺 | <i>Bubuicus ibis</i> | 紅龍飼料、水稻、淡水魚蝦 *、泰國蝦、魚苗* |
| 夜鷺 | <i>Nycticorax nycticorax</i> | 養殖魚蝦*、草蝦、斑節蝦、 魚苗*、仔豬 |
| 小水鴨 | <i>Anas crecca</i> | 水稻、水稻秧苗、穀類* |
| 花嘴鴨 | <i>Anas poecilorhyncha</i> | |
| 大冠鷲 ^b | <i>Spilonis cheela</i> | 小雞 |
| 斑頸鳩 | <i>Streptopelia chinensis</i> | 水稻、花生、穀類*、小米、 紅豆、大豆、雜糧*、花卉* |
| 紅鳩 | <i>Streptopelia tranquebarica</i> | 玉米苗、穀類* |
| 五色鳥 | <i>Megalaima oorti</i> | 水果* |
| 紅嘴黑鵙 | <i>Hypsipetes madagascariensis</i> | 蓮霧、水果* |
| 白頭翁 | <i>Pycnonotus sinensis</i> | 花生、雜糧、棗子、玫瑰、花 卉*、胡瓜、蕃茄、桑甚、蓮 霧、木瓜、釋迦、水果* |
| 畫眉 ^b | <i>Garrulax canoras</i> | 木瓜、蓮霧 |
| 麻雀 | <i>Passer montanus</i> | 水稻、高粱、小米、玉米、芋 頭、胡瓜、菜瓜、豆類*、西 瓜、葉菜類*、三灣梨 |
| 斑文鳥 | <i>Lonchura punctulata</i> | 稻米、小米 |
| 尖尾文鳥 | <i>Lonchura striata</i> | 水稻 |
| 烏鵲 | <i>Corvus marcorhy</i> | 水蜜桃、小米 |

a--瀕臨絕種保育類動物 b--珍貴稀有保育類動物 *--通稱

計畫名稱：中文：自然保育法研擬計畫

英文：Project on the Enactment of Natural Conservation Law

計畫編號：82保育-02(37)

執行期限：八十一年七月一日至八十二年六月三十

計畫主持人：簡明龍

計畫研究人員：彭國棟、賴國祥、薛美莉

執行機關：台灣省特有生物研究保育中心

合作機關：無

中文摘要：為強化自然保育法規，有效推動自然保育工作，行政院農委會於 81 年 11 月補助本中心進行自然保育法草案研擬計畫。經本中心邀請專家學者、保育團體及相關保育機構代表共 17 人組成法案研擬工作小組，經廣泛收集各國法令及實務資料，參酌國內自然及社會環境背景，自 81 年 11 月至 82 年 6 月間歷經六次密集開會、分工撰寫與研商修正，以及一次座談會廣泛聽取各界修正意見後已完成自然保育法草案。

其內容計分六章 57 條，摘述重點如次：

第一章總則：包括立法目的、基本理念、基本方針、

主管機關、定義、基本調查、自然保育計畫、緊急保護措施、訓練及研究、環境影響評估、保育人力、保育經費、進入公私有土地、諮詢委員會等規定。

第二章自然保護區：包括自然保護區之類別、設置限制、設立及廢止、緩衝帶之設立、管理單位、土地之徵收及使用限制、限制行為等。

第三章野生動植物及綠資源保育：包括野生動植物之保育類級、為害之協助及補助、保育措施、進出口管制、珍貴樹木之保護，都市計畫內最小綠地面積等規定。

第四章濕地及地質地形保育：包括保護區之劃定、限制行為、於濕地興建工程之限制條件、地質地形構成物之保護等。

第五章獎勵與罰則

第六章附則：包括國際協約及施行細則等規定。

中文關鍵語：自然保育、法規

英文摘要：In order to enhance nature conservation and to promote the Nature Conservation Law, the Council of Agriculture has sponsored the project outlined herein. Work has been carried out by Taiwan Endemic Species Institute since the project commenced in November 1992. A 17-member task force, consisting of university-based scholars, representatives of conservation groups, and personnel from relevant governmental organizations was established. The group undertook data collection, discussion, drafting and repeated modifying of the Nature Conservation Law from the inception of the project until July 1993. A draft of the Law, which consists of six chapters and 57 articles, has now been completed and will be sent to the Council of Agriculture for reference. A summary follows: Chapter I Introduction: Goals of the Law, Basic Concepts, Basic guidelines, Responsible Government Authorities, Definition of Terms, Investigation, Conservation plan, Emergent protective Measures, Training and Research, Environmental Impact Assessment, personnel for Conservation, Funds, permission to enter private and public Land, Advisory Committee. Chapter II Nature Reserves: Classification of Nature

Reserve, Establishment and Elimination, Buffer Zones, Expropriation of Land, Stipulation of Nature Reserve. Chapter III The conservation of Wildlife : Categorization of Wildlife, protective measures, Import and Export, Preservation of Giant trees, Minimum Uban greentetts in Urban Area. Chapter IV Conservation of Wetlands and Geographic Resources : Establishment of protective areas, Stipulationsofconstruction, preservation of Geographic elements. Chapter V Penalties and Encouaragements. Chapter VI Appendix : International Conventions and Treaties, Implementing Regulations and the date of enforcement.

英文關鍵語：Nature Conservation, Laws.

壹、前言：

近年來經濟開發及人口增加所帶來的環境衝擊，正造成自然資源之大量改變與破壞，例如野生動植物面臨違法獵捕、採取，棲息地遭受破壞及污染，對全國國民生活品質與生態環境皆造成相當不利之影響。如何就目前留存下來之有限資源予以長久保護並就必須開發利用部分予以合理管制及永續利用，實為亟待解決之課題。綜觀國內目前自然保育相關法規，例如文化資產保存法、野生動物保育法、國家公園法、森林法、漁業法等雖各有其立法背景及規定，分別由行政院農業委員會、內政部、省市政府及縣市政府等為主管機關負責督導及執行保育工作；惟對於自然保育之基本理念、基本保育方針、基本調查及自然保育計畫、自然保護區、野生植物及綠色資源保育、濕地及地質地形保育等關係保育工作推動之重大事項仍未臻完善。兼以文化資產保存法中雖對於自然文化景觀專立一章，惟其規定不夠具體明確，而且在該法內另立自然資源保育常有掛一漏萬之虞，有必要予以獨立出來並予以充實。鑑於以上之考量，行政院農業委員會特於81年11月補助台灣省特有生物研究保育中心進行自然保育法草案研擬計畫，冀期完成自然保育法草案之研擬，使與現行野生動物保育法、國家公園法等相輔相成，有效推動自然保育，以確保自然資源之永續利用，提高國民生活環境品質。

貳、研究方法：

本草案經台灣省特有生物研究保育中心邀請有關專家學者、保育團體及各級保育機構代表共十七人組成研擬工作小組，廣泛收集、參考日、美、英等先進國家法令及實務資料，參酌國內自然及社會環境背景，自81年11月至82年7月歷經六次密集開會、分工研擬及研商，以及一次研擬作業座談會廣泛聽取各界修正意見後予以彙整。

參、結果與討論：

一、經研提之自然保育法草案計有六章57條。

二、章節及內容大綱如次：

(一) 章節

1. 總則：

包括立法目的、基本理念、基本方針、主管機關、定義、基本調查、自然保育計畫、緊急保護措施、訓練及研究、環境影響評估、保育人力、保育經費、進入公私有土地、諮詢委員會等規定。

2. 自然保護區：

包括自然保護區之類別、設置限制、設立及廢止、緩衝帶之設立、管理單位、土地之徵收及使用限制、限制行為等。

3. 野生動植物及綠色資源保育：

包括野生動植物之保育類級、為害之協助及補助、保育措施、進出口管制、珍貴樹木之保護，都市計畫內最小綠地面積等規定。

4. 濕地及地質地形保育：

包括保護區之劃定、限制行為、於濕地興建工程之限制條件、地質地形構成物之保護等。

5. 獎勵與罰則

6. 附則：包括國際協約及施行細則等規定。

(二) 主要內容

- 1.明確揭示自然保育基本理念，包括自然保育為政府及國民之共同責任；經濟開發及建設行為應優先考慮自然保育（第 3 條）。
- 2.明定自然保育基本方針（第 4 條）。
- 3.主管機關（第 5 條）。
- 4.名詞定義（第 6 條）。
- 5.中央主管機關應實施自然資源之基礎調查並研擬自然保育計畫綱領（第 7 條）。
- 6.有保育價值自然資源之通知及公告（第 5 條）。
- 7.自然保育有關事項之緊急保護措施（第 9 條）。
- 8.自然資源調查、規劃及經營管理人員之訓練及培養（第 10 條）。
- 9.各種開發建設或土地利用應依規實施環境影響評估（第 11、12 條）。
- 10.各級主管機關應設置保育專責單位。內政部警政署應設置自然保育警察。以有效推動自然保育工作（第 13 條）。
- 11.各級主管機關應編列保育經費，並得接受捐獻，以供自然保育之用（第 14 條）。
- 12.中央主管機關應設自然保育諮詢委員會（第 16 條）。
- 13.明訂自然保護區之類別、設置、廢止、管理單位、管制事項（第 17 條至第 29 條）。
- 14.野生動植物保育等級之區分（第 30 條）。
- 15.野生動物為害之協助及補助（第 32 條）。
- 16.保育類野生植物之保育及管制（第 33 條至第 35 條）。
- 17.引種植物為害之處理（第 37 條）。
- 18.都市計畫綠地總面積不得少於計畫面積 5 %（第 38 條）。
- 19.珍貴樹木之保護（第 39 條）。
- 20.加強對濕地之保護及限制（第 40 條至第 42 條）。
- 21.地質地形保護及持有登記（第 43、44 條）。
- 22.推行自然保育有關捐獻、有功人員之獎勵補助（第 45 條至第 47 條）。
- 23.罰則（第 48 條至第 54 條）。
- 24.國際條約（第 55 條）。

三、條文草案如附件一

肆、結論：

本次研擬之自然保育法草案雖曾廣泛收集、參考日、美、英等先進國家法令及實務資料，參酌我國國情而予研訂，但是自然保育理論及技術進步甚速，加以野生動物保育法於 83 年 11 月完成第一次修正，部分理念及規定各方意見不一，爭議頗大，相對地，本法草案需再進一步研修並深入討論之處仍甚多，仍需各界於立法各階段集思廣益，不斷修正。

伍、引用文獻

- 一、野生動物保育法（73 年 6 月 23 日總統公布）
- 二、中華人民共和國野生動物保育法
- 三、日本鳥獸保護及狩獵有關之法律（大正 7 年 4 月 4 日法律第 32 號）
- 四、日本自然環境保全法、施行令、施行規則（昭和 47 年 6 月 22 日法律第 85 號、昭和 48 年 3 月 31 日 政令第 38 號、昭和 48 年 11 月 9 日總理府令第 62 號）
- 五、日本自然公園法（昭和 32 年 6 月 1 日法律第 61 號）

- 六、日本文化財保護法（昭和 25 年 5 月 30 日法律第 214 號）
- 七、蔡炯民譯英國的保護地區 1993、國家公園經營管理相關實務經驗研究參考選輯、太魯閣國家公園管理處出版。72 ~ 84 頁
- 八、內政部營建署譯印世界自然保育方略 1984 年
- 九、內政部營建署譯印生物圈保留區暨其與其他保護區之關係 1984 年
- 十、內政部營建署譯印保護區之類別、目標暨其標準 1984 年
- 十一、Endangered Species Act of 1973, 1988. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of Interior.
- 十二、Protection of Wild Life Act, 1972 (Laws of Malaysia Act76).
- 十三、Wildlife and Countryside Act 1981. of U.K.
- 十四、Convention on Wetlands of International Importance Especially As Waterfowl Habitat, 1971.
- 十五、The Hunting and Wildlife Administration Act of Denmark.

自然保育法草案

第一章 總則

| 條文 | 說明 |
|---|---|
| (立法目的) 第一條 為推動自然保育，確保自然資源之永續利用，提高國民生活環境品質，特制定本法。 | 揭示本法之立法目的 |
| (適用範疇) 第二條 自然保育，依本法之規定；本法未規定者，適用其他有關法令之規定。 | 有關自然保育事項，應適用本法。本法未規定者，適用其他法令之規定。 |
| (基本理念) 第三條 自然保育為政府及國民之共同責任。 自然保育之基本目標為： 維護基本生態體系。 保存物種及遺傳因子之多樣性。 保障自然資源之永續利用。 經濟開發及建設行為應優先考慮自然保育。 | 參照世界自然保育方略並斟酌我國國情，揭示本法之三項基本理念： 自然保育不僅為政府之責任，亦賴全體國民共同推動，以糾正長期以來部分國民之不正確觀念，擴大全民參與。 明示保育三項基本目標。 明定開發及建設應優先考慮自然保育。 |
| (基本方針) 第四條 自然保育基本方針如左： 規劃暨管理各項自然資源。 謀求保育與開發之平衡。 減低人為因素對自然資源之衝擊及損害。 加強自然資源保育能力。 推動自然保育之研究及教育。 參與國際自然保育行動。 | 自然保育工作內容龐雜，要有系統有效率之推動則必需由自然資源之調查、研究、規劃、管理，以及加強人力培訓及教育著手。而對於任何開發建設行為則宜兼顧保育與開發，減少人為衝擊。另外，隨著世界交流之頻繁，與地球村公民觀念之發展，保育已無國界限制，不僅應做好國內保育，亦應積極參與國際保育行動。 |
| (主管機關) 第五條 本法所稱主管機關；在中央為行政院農業委員會；在省(市)為省(市)政府；在縣(市)為縣(市)政府。 | 規定中央、省、縣各級主管機關。 |

(附表一)

1

| | |
|---|---|
| <p>(定義)</p> <p>第六條 本法用詞定義如左：</p> <p>自然資源：謂天然存在的空氣、水、土地、動植物以及其他可供人類利用的物質。</p> <p>自然：謂自然資源、生態體系及生態運作過程。</p> <p>保育：謂對自然資源加以經營管理，使其能對現今人類產生最大且持續的利益，同時保持其潛能，以滿足後代人們的需要與期望。包括對自然資源與環境之保存、維護、永續利用、復原及改良。</p> <p>探捕：狩獵、捕捉、垂釣、網捕、拾取、採集野生動物個體或部分如角、卵、皮、毛、羽毛、骨、蛹、牙、屍、器官等，或砍伐、採摘、採收、拾取、採集野生植物或其部分如根、莖、葉、花、果實、種子、樹皮、樹液等。</p> <p>利用：謂使用自然資源，以獲取經濟、教育、文化、美學、娛樂、學術等效益之行為。</p> <p>野生動植物：謂指非經人工栽培或繁殖之動植物個體。</p> <p>濕地：謂天然的或人工的，永久的或暫時的，靜止的或流動的，淡水、半鹹水或鹹水的沼澤地、濕原、泥炭地或水流，並包含低潮時水深不超過六公尺的海域。</p> <p>綠資源：具有環境保育功能之植生。</p> <p>綠地：綠資源之面積在零點五公頃以上者。</p> <p>綠化：指對現有綠資源採保育措施、對已開發地區及空地進行復栽或新植，以增加綠資源之量或提高其品質。</p> | <p>分別對本法主要用詞予以定義。</p> |
| <p>(基本調查及自然保育計畫)</p> <p>第七條 中央主管機關應會同省(市)、縣(市)主管機關實施定期之野生動植物、地質地形、特殊生態體系及其他重要自然資源之基礎調查，建立完整之自然資源資料庫，並據以研訂自然保育計畫綱領。</p> | <p>自然資源資料庫為所有保育之基礎工作，應由中央統籌，全面推動。再依照資源現況及保育需要研訂各階段或時期之自然保育計畫綱領，明確訂定具體保育重點及做法。</p> |

| | |
|--|---|
| <p>(有保育價值自然資源之通知)</p> <p>第八條 全國之自然資源無論屬公有或私有，中央主管機關應將其認為有保育價值者，詳陳其地點範圍、保育價值與應注意之保護事項，通知所有人、占有人、所在地地方政府及土地利用規劃單位，並公告之。</p> <p>前項自然資源所有人或占有人，在進行任何足以損及所保護之自然資源以前，應於二個月前通知主管機關。</p> | <p>對於有保育價值之自然資源，中央主管機關宜詳陳其相關資料通知相關單位及人員，以利其經營、利用或規劃時配合。</p> <p>參照英國，具有特殊科學意義地區 (Sites of Special Scientific Interest, SSS I) 之立法原則。</p> |
| <p>(緊急保護措施)</p> <p>第九條 中央主管機關為避免重要或緊急危害，得就自然保育事項採取必要之緊急管制或必要行為禁止任何足以損及該重要自然資源之行為，其期間以三個月為限。</p> | <p>自然保育事項如一級自然保護區、珍貴稀有或瀕臨絕種植物之保育其遍及全國各地，狀況甚多，偶有緊急天然或人為危害需立即排除，而無法等待完成一般之法定程序時宜給予中央主管機關緊急保護權限。</p> |
| <p>(訓練及研究)</p> <p>第十條 主管機關應培訓自然資源調查、規劃及經營管理有關專長之專業人員。</p> | <p>自然保育法及野生動植物、地形地質及特殊生態體系之調查、規劃、經營管理及教育宣導工作，傳統之學校教育及訓練常有不足，主管機關應加強培訓人員，以應保育業務專業知識及技能之需。</p> |
| <p>(環境影響評估)</p> <p>第 條 各種開發建設或土地利用，應擇其影響自然資源較小之方式及地域為之。前項行為依相關法令或環境保護主管機關認定需進行環境影響評估者，應依規定辦理。</p> <p>各級環境保護主管機關於審查環境影響評估案件時，應邀請同級自然保育主管機關共同審查。</p> <p>經環境影響評估或調查，發現工程建設範圍內有自然保護區或瀕臨絕種保育類野生動植物棲息者，主管機關應即會同目的事業主管機關責令當事人撤銷或修改工程計畫。</p> <p>未屬相關法令或環境保護主管機關認定應進行環境影響評估之開發建設或土地利用行為，主管機關認為對自然資源有產生重大不利影響之虞者，應通知當事人提出自然資源影響評估報告書，經層報中央主管機關核准後，方得為之。其報告書內容及格式由中央主管機關定之。</p> | <p>棲息地及環境遭受破壞為我國自然資源保育所面臨最大問題及危機，為加強棲地保護，應規定環境影響評估相關程序。</p> |

| | |
|---|---|
| <p>(補救措施)</p> <p>第 條 未依前條規定而擅自開發利用者，主管機關應即通知或會同目的事業主管機關令其停工。其已致自然資源遭受破壞者，主管機關應令當事人研提補救措施，限期完成。</p> <p>逾期未研提補救措施、未依補救措施執行或遇情況緊急時，主管機關得逕行緊急處理，其費用由當事人負擔。</p> | <p>對未實施環境影響評估及相關規定程序者應提補救措施，主管機關亦得逕行緊急處理並由當事人負擔經費。</p> |
| <p>(保育人力)</p> <p>第 條 為辦理自然保育，各級主管機關應設置保育專責單位。內政部警政署應設置自然保育警察。</p> | <p>為落實保育工作，於中央、省、縣各級主管機關應設置保育專責單位，以利專人專職，以專業技術及編制有效推動保育工作，否則如目前在二十一縣市政府、北、高二市政府都沒有自然保育課，人員都是非專業之兼職人員，而且嚴重人力不足，為無法落實保育工作之最大關鍵。另外，自然保育涉及嫌犯及刑案之偵查、佈線、人犯拘提、逮捕、追緝、移送、野生動植物之鑑識及生態知識、保育法令，且犯罪地點遍及高山海邊、河川僻地，非專業警力無法克盡事功，宜比照國家公園警察、鐵路警察、交通警察等成立自然保育警察。</p> |
| <p>(保育經費)</p> <p>第 條 各級主管機關應編列保育經費，並得接受公私團體及機關所捐獻之經費、財物或土地，以專款供自然保育之用</p> <p>前項接受捐獻之收支保管運用辦法由中央主管機關訂定之。</p> | <p>保育土地之收購、自然保護區之經營、野生動植物之調查保護、人員訓練均需大量經費，故規定各級主管機關應編列保育經費，並得接受捐贈以因應各項保育業務之龐大經費。</p> |
| <p>(進入公私土地)</p> <p>第 條 經各級主管機關同意之自然保育工作計畫，其相關之執行或調查人員，得進入他人土地進行調查、測量、設置標識及進行其他保育必要措施；並得對妨礙實地調查之木竹、圍籬、雜草等予以必要之修除。</p> <p>但進入設有圍障之土地，應事先通知其所有權人、使用人或管理人。</p> <p>前項調查或保育人員應隨身攜帶證明文件備驗。土地之所有權人、使用人或管理人，非有正當理由不得拒絕或妨礙。</p> | <p>執行保育工作相關人員常需進入各種土地，有必要規定權責及損失補償程序，以應實需。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>因執行第一項工作而致土地相關權益人產生損失時，應就其直接損失予以補償，補償金額由雙方協議之，協議不成，由當事人聲請所在地鄉鎮市調解委員會調解。</p> | |
| <p>(諮詢委員會)</p> <p>第 條 中央主管機關應設自然保育諮詢委員會。其委員由具有自然保育學識及經驗之機關代表、學者專家以及相關單位人員中予以聘任，任期二年，均為無給職。其職掌如左：</p> <ul style="list-style-type: none"> 自然保育有關政策綱領之審議及諮詢。 本法及野生動物保育法等相關法規規定之各類自然保護區設立、廢止之審議及諮詢。 重大自然保育計畫之審議。 其他有關自然保育重要事項之調查、審議及諮詢。 諮詢委員對於自然保育有關事項，得主動向主管機關提出建議意見。 <p>自然保育諮詢委員會組織規程由中央主管機關另定之。</p> | <p>自然保育涉及野生動植物及地質地形等自然資源專業知識，也涉及傳統利用、產品貿易、原住民狩獵文化以及社會學、法學及人類學範疇，有必要集思廣益，設立諮詢委員會。</p> |

第二章 自然保護區

| | |
|---|--|
| <p>(類別)</p> <p>第 一 條 為保護自然資源，中央主管機關應依資源特性及保育需要，會同有關機關審議公告設置左列自然保護區：</p> <p>一級自然保護區：為永久而嚴格保護具全國代表性之特殊自然景觀、原始生態體系及生物遺傳基因，維持自然演替過程及生物多樣性，並提供長期生態及科學研究、環境監測而劃定之保護區域。</p> <p>二級自然保護區：為保護珍貴稀有之自然景觀、物種、生物族群及特殊生態體系，並提供科學研究、自然教育而劃定之保護區域。</p> <p>三級自然保護區：為保護特殊之地景、生物或自然景觀，並提供自然教育及有限度之遊憩等而劃定之保護區域。</p> | <p>參考世界主要國家之自然保護區架構、並綜合考量現行文化資產保存法及目前我國自然資源背景後歸納合併整理為一、二、三級，並予以原則性區分，以利分級管理。</p> |
| <p>(設置限制)</p> <p>第 一 條 一級自然保護區應優先設置於國公有土地內。</p> | <p>一級自然保護區係供長期生態及科學研究、監測之保護區域，使用限制亦最嚴格，應優先設置於國公有土地內。</p> |
| <p>(緩衝帶設立)</p> <p>第 一 條 一級自然保護區得依需要於周圍劃設緩衝帶，其經營管理比照二級自然保護區。</p> | <p>為強化一級自然保護區之保護功效，其周圍宜依需要配合劃設緩衝區。</p> |
| <p>(設立及廢止)</p> <p>第 一 條 自然保護區與緩衝帶之設立、廢止及其區域之變更，由主管機關會同有關機關勘測提請自然保育諮詢委員會審議通過後由中央主管機關公告，並通知所在地之土地管理單位、縣市政府或所有人、占有人。</p> | <p>規定自然保護區及其緩衝帶之設立、廢止及變更程序。</p> |
| <p>(管理單位)</p> <p>第 一 條 一級自然保護區由中央主管機關設立管理單位經營管理。其他自然保護區由中央主管機關指定單位經營管理。未指定管理單位者，由該土地管理單位或所在地縣市主管機關經營管理。</p> | <p>自然保護區依照保護程度之不同由中央主管機關直接設立管理單位經營或指定適當單位經營。惟為確保經營管理工作有效推行，其管理單位應有巡邏及保育人員。並於必要時配置警察人員。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>各自然保護區之管理辦法，由管理單位擬訂層報中央主管機關核定實施。自然保護區之管理單位應置巡邏及保育人員；必要時得配置警察人員或商請轄區內之警察協同執行保護工作。</p> | |
| <p>(土地徵收、撥用、使用限制)</p> <p>第 條 經公告為自然保護區之公私有土地得依法撥用或徵收。未經徵收或撥用之自然保護區土地，其所有人、使用人或占有人，僅得依照原來之方法使用、收益。如變更使用、收益方法致造成環境破壞，主管機關得予阻止，令其復原。主管機關認有必要時，得通知變更其使用收益方法以改善自然環境，並對其使用人、所有人、占有入給予獎勵或補償其所受之直接損失。</p> | <p>為強化保護效果，自然保護區之土地有必要經由撥用（公有土地），或徵收（私有土地）之程序取得土地並交由管理機關加強經營管理。而對於未徵收或撥用之土地宜限制其使用或收益方法，例如不得改變植生狀況，不得砍伐或清除其天然林木，不得排乾濕地之自然水位或限制使用農藥、殺草劑等，惟應對關係人之直接損失予以補償，以兼顧雙方之權益。</p> |
| <p>(概況調查)</p> <p>第 條 自然保護區之管理單位，應將其區內之自然資源造具概況表，並附詳圖與有關資料層報中央主管機關備查。並擬訂經營管理計畫書層報中央主管機關審查通過後實施。前項資料變更時，應隨時函報更正。</p> | <p>管理單位應將自然保護區之資源概況及詳圖報中央主管機關，以建立並掌握全國之完整資料，而保護區之經營管理計畫書涉及專業管理及管理經費之補助，亦宜報中央主管機關審查通過後實施。</p> |
| <p>(管理)</p> <p>第 條 自然保護區經依法公告設立後，其管理單位應洽請有關機關依照區域計畫法、都市計畫法或國家公園法劃定適當之使用區，編定適當之使用地，配合相關法令予以管制。</p> | <p>為落實保護工作，有效管制不當開發並配合全國各項土地管制計畫，自然保護區之管理單位應主動洽請有關機關將自然保護區納入區域計畫、都市計畫或國家公園計畫之適當使用區內，配合相關法令予以管制，除強化保護作用外，亦可防止土地管制方面之脫節或衝突。</p> |
| <p>(鄰接土地管理)</p> <p>第 條 區域計畫、都市計畫或國家公園計畫之擬定、核定或變更，涉及自然保護區或其鄰接土地時，應先徵詢該級自然保育主管機關及自然保護區管理單位之意見。</p> | <p>加強區域計畫及國家公園計畫主管機關與自然保護區主管機關之協調可以強化並避免不必要之脫節情事發生。</p> |
| <p>(自然保護區之行為限制)</p> <p>第 條 自然保護區，除因學術研究經中央主管機關核准或因非常災害而必要之緊急應變措施外，禁止左列行為：</p> | <p>規定自然保護區除學術研究經中央主管機關核准或為緊急應變措施及管理單位之管理所必要行為外，禁止各項開發及破壞。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>步道、標示及解說牌、資源保護及管理、生命安全維護等所必要者以外之新建、改建或增建設施。</p> <p>開墾土地、探採礦物、土石或其他變更地形地貌之行為。</p> <p>增減河川、湖沼及其他地面與地下水之水位或水量。</p> <p>廢水、熱能或其它有害廢棄物之排放引進動植物。</p> <p>地質地形景觀及其構成物之加工、採集、持有、轉讓、買賣或其他破壞及採集。</p> <p>採捕生物個體或其部分如卵、蛋、蛹、皮、骨角、牙、屍、果、葉、花、枝條等。</p> <p>焚燒或引火行為。</p> <p>放牧、放養。</p> <p>使用車輛、動力船或降落航空器。</p> <p>其他有破壞或改變自然狀態之虞，經中央主管機關公告禁止之行為。</p> <p>因非常災害之緊急措施，應自其行為之日起七日內向中央主管機關申報。管理單位為執行保護區之保護而為之行為或通常之管理行為所必要者不受第一項之限制。</p> | |
| <p>(一級自然保護區之進入限制)</p> <p>第 條 為保護一級自然保護區之必要，除左列情形外任何人不得進入：</p> <p>為學術研究需要經管理機關准許者。</p> <p>進行非常災害之緊急措施所必要者。</p> <p>執行保護區之保育工作人員有必要進入者。</p> <p>其他經中央主管機關認有必要而核准者。</p> | <p>一級自然保護區為最重要之保護區應限制人員之進入。</p> |
| <p>(緩衝帶及二級自然保護區之限制)</p> <p>第 條 一級自然保護區緩衝帶及二級自然保護區內之科學研究及自然教育等活動應經管理單位同意後進行。</p> <p>管理單位應於管理辦法中限制進入時間、人數及活動範圍。</p> | <p>一級自然保護區之緩衝帶及二級自然保護區之人為活動以科學研究及自然教育並經管理單位同意為限，並應限制其進入時間、人數及活動範圍。</p> |
| <p>(三級保護區之限制)</p> <p>第 條 三級自然保護區內之自然教育及遊憩活動應經管理單位同意後進行。</p> <p>管理單位應於管理辦法中限制進入時間、人數及活動範圍。</p> | <p>三級自然保護區之人為活動以自然教育及遊憩活動為限，並應予以合理管制。</p> |

第三章 野生動植物及綠資源保育

| | |
|--|--|
| <p>(類級)</p> <p>第 一 條 野生動植物依其資源現況及保育需要，區分如左：</p> <p>保育類：</p> <ul style="list-style-type: none"> 瀕臨絕種野生動植物：族群量降至危險標準，其生存已面臨危機之野生動植物。 珍貴稀有野生動植物：各地特有或族群數量稀少之野生動植物。 其他應予保育之野生動植物：第一項以外應予保育之野生動植物。 <p>一般類：指保育類以外之野生動植物。</p> <p>前項保育類野生動植物之名錄，由中央主管機關指定並公告之。</p> | <p>依保育之需要，將野生動植物區分為保育類及一般類。保育類又分為瀕臨絕種、珍貴稀有及其他應予保育類三級。保育類野生動植物受到較嚴格之管制，並應由中央主管機關公告其名錄。</p> <p>主要參考資料：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Endangered Species Act of 1973 (U.S.A.) 2 Wildlife and Countryside Act 1981 (U.K.) 3 Protection of Wild Life Act 1972 (MALAYSIA) 4 Red Data Book Category of IUCN, May 1994. 5 野生動物保育法。 6 文化資產保存法。 |
| <p>(適用範籌)</p> <p>第 二 條 野生動物保育事項，除野生動物保育法規定者外，悉依照本法之規定。</p> | <p>野生動物保育事項在現行野生動物保育法中已有規定，原則上應適用該法。本法與該法係互為配合，互補不足，並就動植物共同部分及保護區部分予以統合規定。</p> |
| <p>(野生動物為害之協助及補助)</p> <p>第 三 條 為保護野生動物而致農、林作物或水產養殖物遭受直接為害時，受害人得報請當地縣、市主管機關派員勘查並指定補救或預防措施。縣、市主管機關得就其直接損失及補救、預防設施酌予補助。</p> | <p>野生動物為害農林作物時有所聞，為兼顧動物及農民合法權益，主管機關應派員勘查處理並給予必要之補助。本條文對解決本省日益嚴重之保育及農民權益衝突具關鍵作用。</p> |
| <p>(瀕臨絕種野生植物之保育)</p> <p>第 四 條 瀕臨絕種野生植物及其部分或加工品，應加強保育，禁止砍伐、採集、交換、加工、買賣、意圖營利而為任何形式之廣告展示、或破壞生育環境之行為。但學術研究機構、主管機關及國家公園管理機關為研究、教育、國際交換、物種保存等特殊需要，報經中央主管機關核准者不在此限。</p> <p>凡瀕臨絕種野生植物生育地有加強保育之必要者，主管機關得予協議合作保育或依本法第一條規定辦理用或徵收。</p> | <p>加強對瀕臨絕種野生植物之保護。有加強保育必要之地區除劃定自然保護區依法徵收或撥用外，可以協議合作保育方式保護之。</p> |

| | |
|---|--|
| <p>(珍貴稀有及其他保育類野生植物之保育)</p> <p>第 條 珍貴稀有及其他保育類野生植物之利用方式、地點、數量及限制條件，由中央主管機關訂定公告之。</p> | <p>珍貴稀有及其他保育類野生植物可酌予合理利用，惟其利用方式、地點、數量及其他限制宜由中央主管機關研訂公告。</p> |
| <p>(進出口)</p> <p>第 條 珍貴稀有及其他保育類野生植物之進口或出口，應先取得合法來源證明並報經中央主管機關核准。 持有與公告之保育類野生植物同種之植物，欲進行本法規定限制行為時，應提出人工栽培繁殖證明。</p> | <p>珍貴稀有及其他保育類野生植物之進出口應取得來源證明。對人工栽培繁殖之保育類野生植物之利用行為亦應提出證明，以期合理進行管制工作。</p> |
| <p>(引種管理辦法)</p> <p>第 條 為維護生態環境，避免外來物種之競爭及危害，中央主管機關應訂定外來植物引種檢疫及試種管理辦法。</p> | <p>外來物種若未檢疫及加強管理，極易和原生種競爭或引進病蟲害發生直接間接為害。試種期間並應針對其花粉傳播、種子繁殖、自然繁延能力、有無毒害作用及各種生理生態習性進行觀察紀錄，確定對本地生態系不產生不利影響才可核准正式引進種植。</p> |
| <p>(引種植物為害之處理)</p> <p>第 條 中央主管機關對於引進之植物，認為有危害野生植物生態之情形時，得會同貿易主管機關公告禁止進口及採取其他管制處置措施。</p> | <p>規定引進植物為害之處理權責，以期迅速有效抑制為害之發生。</p> |
| <p>(都市計畫之配合)</p> <p>第 條 各級都市計畫應留充足之空間，劃定為綠地，並依計畫人口密度及自然環境，作有系統之布置，除具有特殊情形外，綠地總面積不得少於全部計畫面積百分之五。都市計劃之訂定或變更，並應徵求該級自然保育及環境綠化主管部門之意見。</p> | <p>綠地為都市中唯一可保有自然特質之地區，為維持充分之綠地，有必要透過都市計畫劃定綠地，並規定最少比例之面積。 為加強都市計畫主管部門與自然保育及綠化部門間之協調溝通，落實綠化，宜強化並聽取保育部門之意見。</p> |
| <p>(珍貴樹木之保護)</p> <p>第 條 凡珍貴稀有及具有歷史紀念價值之樹木，省(市)、縣(市)主管機關認有必要者應予全面調查列管，限制砍伐，並建立資料庫及採取各種保護措施。 前項經主管機關列管並限制禁止砍伐之樹木，應酌予補償或獎勵。</p> | <p>目前台灣地區之珍貴老樹及已由省(市)、縣(市)政府進行調查及保護，有必要持續加強保護並給予法源。</p> |

第四章 濕地及地質地形保育

| | |
|----------|--|
| (保護區之劃定) | 濕地為生產力甚高，歧異度甚大，但很脆弱之生態體系亟需加強保護。國際間也有濕地公約之組織，保育濕地具有全球性意義，建議優先劃定自然保護區或區劃生態敏感地帶以加強管制。 |
| (限制行為) | 為保護公共水域及其周圍生態敏感地帶。凡是建築、探採礦物、採取土石、獵捕水生動物、變更行水區域之地形地貌等均應予以限制。 第 條 為避免危害沿海、湖沼、河川等公共水域及其周圍生態敏感地帶之水質、水量及生態。非經主管機關許可不得於公共水域從事下列各款行為： 新建、改建或增建圍壩工程或任何其他建築物。 探採礦物或採取土石。 以電氣、毒物、炸藥、化學物或一公尺以上之手抄網、刺網獵捕水生動物。 採取珊瑚。 變更水域形態、水底形質及行水區域之地形、地貌。 填埋或乾涸水體。 廢棄物堆置或焚燒。 廢污水排放。 因非常災害需要而進行之緊急措施，或依法核准之漁業行為所必要者，不受前項限制。 |
| (工程興建條件) | 為維護水生動物及其棲息地生態，對於河川內興建工程應規定其最低基流量及工程設計方式。 第 條 凡經設施後改變原有水文之興建工程，不得影響生物需求最低基流量之水量及水域形態，並應提供水生動物洄游通道。其工程設計及最低基流量標準由施工單位會同縣市主管機關研討並報中央主管機關核定。 |

(地質地形保護)

第 條 各級主管機關，發現其轄區內有國家級或特殊保育價值之地質地形景觀時，應即予勘測調查，並依照本法第條規定劃定自然保護區，嚴格管制。

我國地質地形景觀資源甚多而且寶貴，例如壺穴、泥火山、女王頭、玄武岩、海蝕平台、燭台石等，惟因面臨遊客及開發破壞、垃圾污染等多項威脅，宜責由各級主管機關勘測調查，嚴格管制保護。

(地質地形構成物保護)

第 條 特殊地質地形構成物其數量稀少，有加強保護必要者，由中央主管機關公告並禁止其採集、買賣、持有、加工。前項持有人應向所在地、直轄市或縣市政府辦理登記，並隨時接受查核。於公告前已持有者，其持有人應於公告之日起三個月內辦理登記。

特殊之地質地形構成物例如化石、珊瑚礁、鐘乳石等應公告禁止採集、買賣、加工。持有人並應向縣市政府辦理登記以利查核列管。

第五章 嘉獎與罰則

| | |
|--|--|
| <p>(補助)</p> <p>第 條 依本法第 條為土地、經費及財物之捐獻，得列為個人綜合所得之扣除額或營利事業當年度之費用或損失予以減免稅額，並均不受金額限制。</p> | <p>為鼓勵機關及團體、個人捐獻保育經費、土地及財物，宜予減免稅額。</p> |
| <p>(敘獎)</p> <p>第 條 各級政府及公務人員執行本法有關自然保育工作成效卓著者，得從優敘獎，其有執行不力者應予懲罰。其辦法由中央主管機關定之。</p> | <p>對於執行本法有成就及績效者應予敘獎。執行不力者應予懲罰。以期獎懲分明。</p> |
| <p>(獎勵補助)</p> <p>第 條 有左列情形之一者，得由中央主管機關酌予獎勵或經費補助：</p> <ul style="list-style-type: none"> 捐獻或提供土地、經費、財物供自然保育使用者。 對於自然保護區、保育類野生動植物或地質地形保育具有卓越表現者。 推動自然保育有關學術研究、教育、宣導具有卓越表現者。 各機關民間團體或個人推動或參與國內外各種自然保育有關之調查研究、推廣及會議者。 其他經自然保育諮詢委員會審議認為對自然保育有重大貢獻者。 | <p>對於自然保育有卓越表現者，得由中央主管機關予以獎勵或經費補助。</p> |
| <p>第 條 違反第 條第 2 項規定，未實施環境影響評估而擅自經營利用，或未依環境影響評估審查結論執行者，依環境保護相關法規處罰。其因而致自然資源遭受破壞者，以及違反第 條第 4 項及第 條第 1 項規定者，併處新台幣十萬元以上二百五十萬元以下罰鍰，屆期未改善者，得連續罰之。</p> | <p>規定對於違反母法第 條及 條相關條文未實施環境影響評估及對環境產生破壞時之罰鍰，並為免連續犯，規定得連續罰之。</p> |
| <p>第 條 違反第 條第 5 項未依中央主管機關要求提出相關自然資源影響評估報告書而擅自經營利用土地或違反第 條規定未依中央主管機關核定之標準施工者，除責令其停工外並處以新台幣十萬以上一百五十萬以下之罰鍰，並得連續罰之。</p> | <p>規定責令停工、連續處罰、緊急處理費用之負擔。</p> |

| | | |
|-------|---|--|
| | 未依第 1 條第 1 項主管機關所限期限內履行復原或補救措施者，除依第 2 條負擔緊急處理之費用外，加處新台幣五百萬元以下之罰鍰。 | |
| 第 1 條 | 有左列行爲之一者，處五年以下有期徒刑、拘役，或科或併科新台幣十五萬元以下罰金： 違反第 1 條第 1 項第 1 款至第 8 款規定者。 違反第 1 條第 1 項規定者。 違反第 1 條規定者。 違反第 1 條第 1 項第 1 款至第 5 款規定者。 違反第 1 條第 1 項規定者。 | 違反本條各款者均為嚴重事項，故規定處五年以下有期徒刑、拘役併科十五萬元以下罰金。 |
| 第 2 條 | 違反第 1 條第 1 項規定者，處三年以下有期徒刑、拘役，或科或併科新台幣十萬元以下罰金。 | 對珍貴稀有及其他保育類野生植物違法進、出口者有必要予以處罰，以免造成物種絕滅或外來種之為害。 |
| 第 3 條 | 有左列行爲之一者，處新台幣一萬元以上十五萬元以下罰鍰，連犯並得連續處罰之： 違反依第 1 條所定自然保護區管理辦法者。 有第 1 條第 2 項或第 3 項情形，而未依主管機關之規定辦理者。 違反第 1 條第 9 款至第 11 款及同條第 2 項規定者。 違反第 1 條、第 2 條及第 3 條規定者。 違反依第 1 條所定之限制條件者。 違反依第 1 條第 2 項規定者。 違反依第 1 條所定之管理辦法者。 違反依第 1 條所定之管制措施者。 擅自砍伐、破壞依第 1 條所列管之珍貴樹木者。 違反依第 1 條所定之限制行為者。 違反第 1 條第 5 款至第 8 款之規定者。 違反第 1 條第 2 項規定者。 | 違反本條各款者以處罰鍰較適當，並可連續罰之。 |
| 第 4 條 | 本法所定罰鍰，由直轄市、縣（市）主管機關、自然保護區管理單位處罰之，經通知而逾期不繳納者，移送法院強制執行。 | 罰鍰除自然保護區設有管理單位者由其處罰外，均由直轄市或當地縣市主管機關處罰。 |
| 第 5 條 | 公務員假借職務上之權力、機會或方法犯第 1 條、第 2 條之罪者，得加重其刑二分之一。 | 對於有刑罰規定之犯罪行為若公務員假借特權犯之者，宜加重其刑二分之一，使知所警戒。 |

第六章 附則

| | |
|--|--|
| 第 條 中華民國政府締結或參加與自然保育有關的國際條約與本法有不同規定或另有特別規定者，除本國政府聲明之保留條款外，適用國際條約之規定。惟中央主管機關應於簽約後六個月內將其情形函報立法院備查。 | 保育行動有愈來愈走向國際協約之趨勢，國際條約之內容也將成為很難抗拒之保育規定，故有必要予以規定並適度授權立法 |
| 第 條 本法施行細則，由中央主管機關定之 | 施行細則由行政院農業委員會研討後發布 |
| 第 條 本法自公布日施行。 | 本法自公布日施行。 |

計畫名稱：蓮華池地區自然資源保育計畫

The Conservation Plan of Natural Renewable Resource in Lien-Hua-Chih Area.

計畫編號：82 保育-03 (7)；83 保育-02 (55)

執行期限：八十二年七月一日至八十六年六月三十日

計畫主持人：漆陞忠

計畫研究人員：陳春雄、孫正春、黃遠汝、傅昭憲

執行機關：臺灣省林業試驗所蓮華池分所

合作機關：無

中文摘要：

本計畫以面積最小，各項自然資源種類最多，而相關文獻較全，並已有自然保護區、試驗集水區各項設置之蓮華池林區為主要試區，進行蒐集各項自然資源文獻資料整理建檔，調查測繪各項資源分佈圖表，並維護整理自然保護區、植物標本園、集水區及水土保持措施，繼續規劃製作陳列圖說標本及加強藥用植物標本園之整建工作，並編印自然資源保育解說推廣刊物。

中文關鍵語：自然保護區、植物標本園、集水區、藥用植物標本園。

英文摘要

The major experimental region of this plan is in Lien-Hua-Chih area, where there are not only the smallest area, the most kinds of natural resource and more complete relative literature but also possess various installation of nature reserve and testing watershed. WE engage in collecting and filing various literatute of natural vesource, mapping the charts of every resource distribution and maintaining nature reserve, plant garden, watershed and conducting water and soil conservation. We also continue planning to make the diagrams and specimens for exhibition, strengthen the rebuild of medicinal plant garden and publishing the explanatory publication about natural resource protection.

英文關鍵語：natur reserve, plant garden, watershed, medicinal plant garden.

壹、前言

在人為活動及各種需求目的之開發利用下，台灣之自然資源、生態環境不斷地遭受破壞與污染，導致各項天然資源逐漸減少，甚至瀕臨滅絕之中。近年來政府有鑑於自然環境之重要性，以及民間環保意識之升高，逐漸重視自然資源環境之保護。

以台灣森林資源分佈範圍廣，其生態環境涵蓋大多數之他項自然資源生態環境，並具有絕大之影響。因此選擇一處適當之天然林區，儘速建立一套有系統的自然保護區經營管理保育計畫，計畫內容應包括舊有資料、記錄、以及相關文獻之建檔，各項資源環境之規劃、標本園區之設立、特殊自然資源之培育、繁殖以及生育環境之重建與恢復，尤其對各項自然資源觀念一般性知識的簡介、建立現場觀摩及展示示範場所，俾供相關性之從業人員，包括教育人員及各大專相關科系之學生，進行專技訓練、學術研討之實習場所。

貳、執行地點描述

台灣省林業試驗所蓮華池分所位於南投縣魚池鄉五城村，由埔里經魚池往水里 131 號公路 20 公里處右轉 64 號縣道，沿五城溪傍北行 4 公里即達。地處本省中部水里溪明潭明湖抽蓄水庫上游集水區，東經 120°55'，北緯 23°54'，面積 461.04 公頃，海拔自 576 ~ 925 公尺，地質為砂岩或頁岩，土壤為趙磚紅壤化黃壤粉質粘土，氣候屬亞熱帶性氣候，轄區內約二百公頃之天然闊葉樹林，擁有極豐富的自然資源，為台灣中部中低海拔碩果僅存之天然闊葉樹林。

參、材料與方法

1. 蒐集資料、整理建檔。
2. 與有關機構建立合作關係，邀請有關學者專家參與規劃調查，包括自然科學博物館、省立博物館、中國醫藥學院、台中鳥協會、台電電源保護中心、台大、東海及中興大學相關科系之教授及研究生。
3. 進行地形面積、地質、土壤、氣候、地理環境及植生等調查。
4. 測繪各項資源分佈圖表。
5. 整理維修已有之試區及有關設備，及設置保護區周邊設施加強管理工作。
6. 自然保護區、植物標本園、集水區、教學觀摩區、觀測站及道路網之維護與整理。
7. 加強陳列室各項自然資源之陳列圖說標本，發揮生態教育研習之功能。
8. 標本採集製作、各項資源研究調查、攝影、錄影等工作。
9. 資料整理、彙編各項資源已有之成果報告及撰寫報告。
10. 設置參觀示範場所及其附屬設施。
11. 蓮華池藥用植物標本園之經營管理。
12. 編印自然資源保育解說推廣刊物。

肆、結果與討論

1. 蒐集蓮華池地區自然資源文獻 160 篇，進行整理建檔，及建立電腦資訊系統。
2. 以臺灣地區航照像片基本圖及台電公司明湖明潭水庫上游集水區地形圖為基準，測繪蓮華池試驗林土地利用及各項資源分佈圖乙種。

3. 設置自然保留區與整理維護已有之自然保護區、植物標本園、試驗集水區及水土保持措施，完成林道護坡 9 處及 L 型路邊排水溝 300 公尺。
4. 採集製作昆蟲蝶類標本 180 種，委託調查鳥類計 54 種。
5. 規劃設置標本園乙處、自然保護區 100 公頃，修築保護區內人行砌石梯步道 200 公尺，完成人行木磚步道 300 公尺，並進行道路網全盤規劃與觀測站之興建。
6. 製設大型宣導解說及警示牌四處，以確保區內自然生態之完整性。
7. 修築野生鳥類觀察飼養舍乙棟，設置大型溫室乙棟及改裝舊有溫室為溫濕度自動控制設備，以培育稀有植物與藥用苗木。
8. 設置自然資源陳列室展示各項資源標本，並積極製作各項自然資源陳列圖說，以充實陳列室展示功能，並加強生態教育之研習。
9. 與有關學術機構建立合作關係，邀請專家學者參與生態資源規劃調查。
10. 整理已有之植物臘葉標本 120 份，並繼續採集製作。
11. 開闢供建訓練示範中心場地一處，加強相關設施之準備。
12. 蒼臨本地區之訪客調查及影響評估，結果顯示，83 年度本地區訪客共計 2,168 人，較 82 年度之 747 人次增加 190 %。其中以試驗為主要目的者有 556 人次（所內佔 15.3 %、所外佔 10.4 %），至本分所參觀及研習活動者有 1,567 人次，佔 72.3 %。而洽公者為 45 人次，佔 2.1 %。
13. 整建築用植物標本園乙處，面積 1.2 公頃，並已完成灌溉系統，排水設施及人行參觀步道等相關初步設施，並栽植園區周圍綠籬藥用植物 20 種及園內藥用植物 400 種。
14. 與農林廳、林務局及各國中、小學配合辦理森林生態教育研習，並建立解說系統，宣導自然生態保育之重要性，啟發全民愛護森林資源之觀念。
15. 編印「蓮華池森林鳥類」、「蓮華池試驗林植物名錄」、「蓮華池昆蟲世界」各乙冊，及「蓮華池自然保護區」摺頁。

伍、結論

將自然保護區內歷年來國內外專家學者之珍貴研究調查記錄及論著，歸納彙編建檔，提供學術研究參考及訓練。並進行各自然保護區內之各項特定及稀有天然資源保育並繁衍恢復，建立一處提供學術研究、教育、訓練以及參觀示範之場所。

陸、引用文獻

1. 柳梧 1971 自然保護區之建立與自然資源保育 中華林學會 5(2):56-60
2. 金平亮三 1936 台灣樹木誌
3. 李三畏 1982 集水區森林經營與水資源保育 中華水土保持學報 13(1/2):65-70
4. 葛錦昭 1976 台灣森林資源之保育及利用 台灣林業 3(7):7-9
5. 王效岳等生物界 - 天蛾、螳螂、貓頭鷹、鼯鼠、埋葬蟲、大麻鷺、大秧雞、畫眉 農業周刊 7:4-23
6. 甘偉松台灣重要藥用木本種源 中華林學季刊 4(4):108-127

計畫名稱：動物園實施野生動物保育教育系統規劃

Master Plan for Promoting Wildlife Conservation Education at Taipei Zoo

計畫編號：82 保育-03(3)

執行期限：82 年 10 月至 83 年 6 月

計畫主持人：姚重志

計畫研究人員：梁明煌

執行機關：台北市立動物園

合作機關：無

中文摘要：

本研究旨在思索台北市立動物園應如何實施野生動物保育教育。研究方法包括文獻整理、訪問、參與國際會議、集會、問卷調查及行動研究等。報告分由十三個層面，1.動物園的保育教育資產及需求分析，2.動物園的角色與全球性的社會責任，3.保育教育的定義及實施途徑，4.動物園的五大教育對象，5.教育者在動物展示場規劃過程扮演的角色，6.學校教育的方法，7.電腦教學的應用，8.評量研究的方法及專題，9.動物園志願服務隊的動機及制度，10.保育教育研討會的辦理方式，11.都市環境教育中心的理念，12.經費籌措及支援團體的應用，及13.未來研究方向等來討論。本文僅介紹各章的重點。原報告已存入台北市立動物園圖書館供大眾參考。

中文關鍵語：動物園教育、保育教育

英文摘要：

This project attempted to generate a master plan for promoting programs of Conservation Education in the Taipei Zoo. The research was conducted inside the Department of Education, of the zoo, by the processes included literature review, informal interview, attending international educator conference, visiting Australian zoos, mail survey, and questionnaire survey, and reflection through regular educational programs. The outcome of this project is a fully literature discussion and recommendation from thirteen perspectives related with the conservation education. These perspectives are listed below: 1. Assets and demands of the personnel of education department, 2. Roles of the zoo and international responsibility for conservation, 3. Definition, origins of conservation and environmental education and the promoting strategies, 4. Five major targets within zoo education and focus of each target, 5. Educator's role during the process of planning new zoo exhibits, 6. Methodologies of conducting regular education curricula in the zoo, 7. Application of computer technologies into zoo education, 8. Needs of conducting evaluation research and potential topics, 9. Development of volunteer system in zoo and the motivation, 10. Process of hosting new conservation education conference, 11. Potential of changing zoo role to be an urban environmental center, 12. Fund raising and recruiting supporting groups for zoo education, 13. Research needs in the future.

英文關鍵語：Zoo Education, Conservation Education

壹、前言

動物園由於收集有眾多世界珍稀的野生動物並且緊鄰都市，很早就被保育及教育人士視為應該是實施推動保育教育的重心。保育人士期待動物園教育能達自然生態保育之使命。但動物園有其原來設立的目的，因此在討論實施保育教育的方式時，不能不審慎考慮動物園本身的原因需求及保育時代的責任。而思考教育計畫的內容時，也必需考慮全球性動物的生存問題及動物園角色的發展趨勢，國內野生動物保育主管機關的法令、政策及短中長程計畫；並考量國內動物園的現況、經驗、資源、面臨的問題及採取行動解決問題的能力。

台北市動物園自創立以來即是社會教育的一環。受到生態思潮的影響，已逐步加強其生態保育教育之工作。由於世界自然環境的破壞日趨嚴重，熱帶雨林快速開發、野生動物棲息地逐漸消失、人類的過度的偷獵、野生動物的走私貿易猖獗，使得野生動物的絕種速率驚人。今日除了原有的飼養動物、教育展示及服務都會區民眾的遊憩需求外，尚必須兼負國內野生動物的繁殖、醫療、復育研究、基因庫的保存、族群遺傳的研究。此外也必需協助國內各級政府執行野生動物保育法有關的動物鑑定、指導各種利益團體如寵物店業主、持有者、搶救診治違獵、受傷的動物、收容取締違法走私、買賣、狩獵或放生的動物、協助國內動物生態及自然資源保育教育的推廣、國內本土生物人材的培育，因此在自然保育展現很高的承諾。

動物園的新任務的規劃與執行和既有任務一樣，都不是一蹴可及的。每一件事都需要動物園的人員，大量義工、各級學校教師及大專院校科系的有志之士，不斷透過共同參與規畫、努力準備、審慎執行、成效評量、修正計畫後，才能有成。本研究計畫就是基於此種需求，而向野生動物的保育主管機關提出申請，希望能透過文獻的閱讀、平常業務經驗，及參與國際會議等方式來思索動物園應如何來實施野生動物的保育教育。

貳、執行地點

台北市立動物園推廣組

參、材料與方法

本研究於 81 年 7 月至 82 年 6 月在台北市立動物園內進行，研究方法包括文獻整理、內容分析、訪問研究、集合討論、問卷調查及行動研究等方式來進行。

文獻整理是利用動物園內出版的動物園雜誌、動物園學報、及園內圖書館所收集的國際動物園有關的報告、期刊等有關教育資料。

出國參觀考察：是以前往澳洲雪梨塔龍卡動物園參加動物園教育者國際年會及會議期間參觀動物園及教育人員制度的心得。

訪問是以非結構式的問題，向機關負責人及推廣組人員、志願工作者等做非正式的訪問，以了解現階段各項業務的辦理方式及工作壓力。

集會討論是利用參加動物園所辦理的各種大小型專題研討會機會收集大會的討論內容及了解首長對動物園實施保育教育的政策優先順序。

研究期間曾做過四次問卷調查，一次是用來了解動物園園內管理幹部對動物園專題經營管理研討會辦理方向的主觀看法，另外三次是針對動物園志願服務隊的服務動機及隊務的發展方向加以研究。

行動研究則是作者利用個人辦理教育活動、生態展覽、志工業務及電腦教學軟體的機會，從規劃、執行及評量等流程中來自省。

肆、結果與討論

本研究的專題報告已於 82 年 11 月完成報告的撰寫，並且存放在園內圖書館供大眾參閱。原稿連文獻共計 123 頁，分成十五章，由於無法全部載入，因此僅將各章的討論重點加予概略描述，有興趣的讀者可以向動物園教育中心的圖書館查詢。

該報告的第一章為前言，闡述動物園的時代任務及保育教育責任。

第二章敘述研究方法及章節內容。

第三章說明台北市立動物園的教育資產、須改進的事項及未來可以為農委會保育科服務的事項。

第四章說明動物園的角色及對全球性社會責任的負擔。此章介紹 1992 年國際動物園教育年會中的十篇關於動物園全球性責任的報告，及一篇討論動物園的缺失及後現代動物園理念。

第五章說明保育教育及環境教育的起源、定義、教育對象及重點、及教育的範疇，並討論動物園對執行環境教育所須的基本訓練及動物園實施環境教育的替代途徑。

第六章說明動物園的五大教育對象，主要是動物園的教育者及經營管理人員的教育，社區內志願工作者的教育、學校師生的教育、社區居民教育、及遊客教育等五大對象的教育目標及訓練重點。

第七章討論教育者在動物展示場規劃過程中應該扮演的角色。首先說明傳統的動物園設施規劃步驟及其限制與潛力，接著說明替代的規劃步驟及其限制與潛力。本章據此討論台北市動物園在應用替代步驟的注意事項，及教育人員如何積極的參與規劃。

第八章討論動物園實施學校教育的方法。首先界定動物園教育課程發展與教學設計的關係，接著說明動物園教育課程系統元素及發展的流程，同時討論動物園教學設計模式及需考量的因素。章末提出動物園教學目標及重點，及其環境教育的教學方法。本章末也附錄八種價值教學的理論及實務比較。

第九章探討電腦在動物園保育教育的應用。首先介紹世界各地動物園應用電腦的現況。接著介紹台北市動物園教育電腦化的過程、提出動物園保育教育電腦化的工作方向及檢討實施現狀。章末提出未來動物園規劃設計保育教育電腦軟體的發展方向。

第十章討論在動物園實施教育評量研究的作法。首先介紹進行評量研究的時機，接著說明動物園實施教育評量時應考量的因素。本章中也摘述評量研究方法的演替，常用的課程評量方法如過程性評量及總結性評量方法，及可以在動物園內進行評量研究的題材。

第十一章討論動物園內的志願服務隊制度。首先說明世界各地動物園使用志工的現況，接著介紹台北市動物園第十一期隊員的志願服務動機的問卷調查結果，章末提出動物園志願服務隊制度的改變方向建議。台北市立動物園的志願服務隊員是少數國內幾支極著名的志願團體，其人力支援相當於十五位以上的專職人員的人力，因此極為珍貴。

第十二章討論動物園保育教育專題研討會的辦理方式。首先說明針對動物園經營管理研討會的與會者所進行的問卷調查結果。該研討會是以動物園教育為主題，共有一百多名專家學者參加。問卷也請問與會者對未來動物園經營管理研討會主題的看法及如何辦理下屆研討會的作法。

第十三章說明發展動物園為都市環境教育中心的注意事項。本章先敘述美國自然中心及都市環境教育中心的起源，接著說明都市環境教育中心的定義及功能及教育節目與實施環境教育中心的目標選定問題。章末介紹台北動物園可以選擇的環境教育主題。

第十四章討論動物園教育經費的籌措及支援團體的應用方式。自然保育所需的經費龐大，不能光靠政府的預算，因此必須懂得從民間團體及企業中取得金錢及人力的支援。同時動物園也有必要學習與不同保育理念的團體，尤其是如何與動物權支持者的人士相溝通。文中也介紹

世界自然保育團體運動的理念及策略。章末介紹國內的自然保育團體的理念、類型及行動策略。
第十五章為報告的最後一章，作者提出未來的研究方向及結語。

伍、檢討與建議

基本上本文不應算是一篇系統性的規劃報告，而像是一篇綜合性的討論及文獻探討。主要的原因是研究期間，台北市動物園的二期工程正在展開規劃中，新的工程規模均很龐大，但新的設施均未定案，所要展出的動物也都尚未確定。而規劃過程中，者少有參與機會，無法得知未來發展趨勢。加上大多數的管理人員對保育教育的作法仍然分歧，作者覺得應先開拓教育人員及經營管理人員的視野，澄清觀念後，在未來的規劃期間，才較能夠達成共識。

世界各地動物園教育的理念及作法也都在發展中，因此雖然未在申請經費補助，但這一項研究工作仍持續在進行中。

陸、引用文獻

梁明煌 1993 動物園實施野生動物保育教育系統規劃計畫報告 台北市立動物園

計畫名稱：國民中小學教師野生動物保育教學教材研究

Designing Wildlife Conservation Educational Curricula for School Teachers

計畫編號：82 保育-04(13)

執行期限：81 年 10 月至 82 年 6 月

計畫主持人：姚重志

計畫研究人員：梁明煌、陳明慧、李順仁、林秀美、王順美

執行機關：台北市立動物園

合作機關：無

中文摘要：

本研究的目標是由動物園推廣組的教育人員共同在計畫的執行期間內編寫一本可以讓國民中小學教師推動野生動物保育教學的教材，並且利用辦理壹次實際的教師訓練營來測試這壹份教材。這份教材在編寫時，利用了遊戲法、價值澄清法、個案研究、兩難困境法、公聽會法及戲劇法等六種教材教法，設計出十四個教學單元。主要是希望受教的老師也能自個案的設計中獲得靈感而創造出適地適時性高的教學單元。本文也附錄戶外教學策略、價值澄清法注意事項、個案研究的分析方法、兩難困境法實施的注意事項，及教育活動設計要點，100 種保護地球的方法及價值澄清活動設計技巧。

中文關鍵語：保育教育，教材規劃

英文摘要：

The project was conducted by a group of zoo educators in 1992-1993 to design some appropriate curricula to help school teachers to conduct wildlife conservation education in their school setting. In addition to the inculcation of wildlife's knowledge, the curricula also emphasized to help both teachers and students to increase their sensitivities, emotions, feeling toward wildlife, and help them to clarify attitude, value, ethics and to build better skills and empowerment, so that they are willing to make commitment to help saving wildlife from daily life and consuming practices. Based on six different educational theories and their instructional ideologies, such as gaming and simulation, moral dilemma, value clarification, role planning, drama playing, fourteen units were proposed. These units were also tested in a two day school teachers' training courses on the teachers from the Taipei City. In addition to the units, the curricula also provides some appendix including instructional notes, process of curriculum planning and designs, and 100 ways of protecting earth.

英文關鍵語：Conservation Education

壹、前言

由於每個人所居住的環境不同，對大自然的體會不同，對動物的相處經驗也不一樣，又因職業或所學領域有異，所以每個人對動物的認知價值觀、態度會因很不同，進而左右我們的行為及描述動物時的態度。現代人，甚至不同的文化、年齡等彼此之間對野生動物的價值觀有很大的差異。一般人描述動物時十種不同的態度，分別是自然的、生態的、人本的、道德的、科學的、美學的、實用的、主宰性的、負面的、中性的。自古以來人類對於野生動物的價值觀和態度就有紛爭，「人是否比動物尊貴」就有不同的倡導者分庭抗議。「人和動物是平等」、「保護野生動植物」，及「永續利用」是近年來的主要呼求。這一切都牽涉著價值觀、道德觀的問題。

棲地消失、過度利用及引進外來種，其實是一種表徵，根本原因在於我們內心對於野生動物的態度與價值觀。此外一般人的生態理念不深，仍然存在「資源無限」、「科技萬能」的觀念，更多人不知自己的日常生活習慣，也牽涉了危害野生動物。一般人普遍技能不足、知識不足及缺乏有力感。忽略了「小兵立大功」、「積沙成塔」的潛能，總是隨波逐流，等別人先做。或是推給政府機構來做吧。有人則悲觀過度而不去做。這也是本教材的編寫，揚棄過去的只重視生物知識而改以強調價值、道德、技能及感情等的主要原因。

貳、執行地點

台北市立動物園

參、材料與方法

本研究是由台北市立動物園推廣組的教育人員共同在計畫的執行期間利用了遊戲法、價值澄清法、個案研究、兩難困境法、公聽會法及戲劇法等六種教材教法及相關的教育理論，設計教學單元。教材編寫時，並且利用辦理壹次實際的台北市國小教師訓練營的辦理來實際教學，測試教材。訓練營的目的主要是希望受教的老師也能自個案的設計中獲得靈感而創造出適地適時性高的教學單元。

肆、結果與討論

以下分成遊戲法、價值澄清法、個案研究、兩難困境法、角色扮演的公聽會法及戲劇法等六種教材教法來說明十四個教學單元的目標。以下分別摘要敘述這些教材單元的目標。

一、遊戲法

使用遊戲法來設計的活動的有三個單元，都是由輔導員陳明慧設計的。單元一「黑熊求生記」的教學目標為使受教者明瞭生物生存所需要的基本三大元素：水、食物、遮避地，同時也要瞭解生物與其所生存的環境間之消長關係所形成的動態平衡。

單元二「鮭魚的一生」的教學目標為使受教者了解鮭魚自出生至死之生活史，及感受櫻花鉤吻鮭之習性及面臨之生存壓力。活動參與人數可在 25 人以上，戶內外均可實施。活動是結合遊戲和模擬的方式教學，學生藉著模擬鮭魚，拓展他們對一隻鮭魚從出生到長大成熟必須經歷的自然與人為的壓力的認知。

單元三「地球太空船」的教學目標在使受教者了解生物生存必須依賴三大基本要素：食物、

水、棲所(家)。及感受生物族群增加所造成之生存壓力，及如何解除壓力。本單元的活動理念較合適高年級的學生，尤其在討論食物、水、污染的部份。人口部份較為具體，中低年級可以使用。

單元四「台灣野生動物利用史」及單元五「讓我們上壘去」也是採用遊戲法，不過較為強調知識競賽，此二單元均由輔導員李順仁設計。單元四的教學目標是使受教者認識臺灣歷史中島民和動物的關係，並建立長遠的環境生態思考的方式。實施對象以國小中、高年級學生40人左右。這個活動實施時要讓參與者以更宏觀的角度，亦即歷史的眼光來看長久以來臺灣人和動物關係的演變，並進而整理出為什麼今天在『生態保育』及『經濟發展』兩方面我們會做如此的矛盾及掙扎。

單元五的目標是藉著遊戲讓學生增加野生動物保育法之相關知識。學生光了解記憶法律會索然無趣，此遊戲增加趣味性，可以引起學生研讀此法令的動機。實施對象：國小中、高年級學生。實施時排成成棒球隊形，由投手問問題、打擊手回答問題、裁判判決上幾壘或出局，比賽三局。活動以前，先向同學介紹野生動物保育法的內容或請學生回家先閱讀。

二・價值澄清法

價值澄清法包括單元六「我的消費行為」及單元七「我對野生動物的態度」等兩個單元，由前推廣組編審梁明煌設計。單元六的教學目標為讓學習者了解影響自己及別人消費行為的因素；了解消費者的集體行為會對社會及自然環境造成何種影響；知道綠色消費的意義。實施對象國小、中、高年級至成人均可。此單元的活動理念，是讓學習者了解影響消費行為的因素主要是價格、品質、安全、衛生、美觀、口味、習慣、產品維修、操作容易、品牌、個人的面子虛榮心，很少考量環保及社會的成本。單元七的教學目標是讓學習者了解自己及別人對野生動物的態度，了解某一極端態度的支持者會對野生動物及自然環境造成何種影響，及知道野生動物保育的意義及面臨的困境。

價值澄清活動的理念是在活動的進行中，讓學生在信任、安全、被尊重的環境下，由老師以書面活動、澄清活動及討論分享的活動方式，透過價值形成的三個階段七個步驟((一)選擇：1.自由的選擇。2.由許多不同的選項中來選擇。3.對每一選項的可能結果，均經審慎考慮後才選擇。(二)珍視：4.對所做的選擇感到珍惜與快樂。5.願意公開肯定自己的選擇。(三)行動：6.根據自己所做的選擇採取行動。7.重複施行成為生活的一種模式。)來引導、澄清學生的價值觀。教師在使用價值澄清法之前，應先清楚了解自己所扮演的角色為活動設計者、過程的催化者、價值的分享者，方能切確掌握引導方向，及有效的協助學生。

三・個案研究

個案研究包括單元八「清水溝溪自救史（上）」及「單元九：清水溝溪自救史（下）」由國立台灣師範大學環境教育研究所的王順美副教授設計。教學目標為1.加強學生有關解決環境問題的策略及過程的知識，及2.培養學生採取行動以保護野生動物的價值觀。實施對象：國小高年級以上，參與人數少於四十人，實施地點在教室內。所需時間約兩節課。教材為清水溝溪自救史及討論的問題。實施方式包括閱讀，小組討論所附的研討問題，小組與全班分享研討問題的答案，各組間可以彼此質問或以比賽方式各組的回答計分獎勵，以增加趣味性。

個案研究引用到教育上是因環境問題錯綜複雜，又與當地之政治，經濟文他緊密相繫。透過個案教導學習者可以分析現實的環境問題，培養知識、技能、行動意願、價值觀，是最直接又有效的方法。這兩單元的理念是將以一個台灣民間組織（南投縣榮生會）保育當地河川資源的歷史，當做個案。讓受教者知道公民應組織起來，參與保護野生動物公眾事務。

四・兩難困境法

單元十「鄰家鳥店」，單元十一「伯勞佳餚」，單元十二「巴西帶回來的小海龜」等三個單元是利用道德發展的理論而使用兩難困境法，由前推廣組編審梁明煌設計。單元十的教學目標在使受教者明瞭野生動物保育法中關於保育類動物的展示及販賣規定，同時思考面對鄰居及親情的壓力與保護野生動物行為間的衝突。單元十一的教學目標是要讓受教者設身於一傳統狩獵文化的社會中，面臨親情、老師、守法及保護野生動物間的衝突。單元十二的教學目標是要

讓受教者思考親情、寵物、棄養、走私及保護野生動物間的衝突。這三個單元的實施對象都是10歲以上，參與人數全班、小組或個人均可。

實施兩難困境法的過程首先由老師先講虛擬故事的情節，然後要求學生整理清楚他面臨的困境。確定學生了解了困境的內容後，再要求學生思考他們選擇某一項行為後，可能會受到的風險。老師可以要求學生，公開他們的選擇。然後鼓勵學生講出來他們的決定及決擇原因。學生講的時後，老師要制止站在不同邊的學生的嘲弄及指責。老師可以讓雙方互相問對方，以真正了解反方的思考方式及內容。接著讓學生再作一次選擇，然後鼓勵學生說出更動決擇的原因。整個過程間，要訓練學生傾聽及思考的技巧、自信心及表達技巧及有尊重不同意見學生的雅量。

五、角色扮演：公聽會法

單元十三「黑面琵鷺記者招待會」是以角色扮演：公聽會法方式來設計，由推廣組輔導教師林秀美執行設計。教學的單元目標在使參與者認識黑面琵鷺，了解台南縣七股鄉鄉民的經濟問題，了解人與鳥爭地--生態保育與經濟發展衝突的兩難。並且能夠自角色扮演、模擬情境方式中，培養學生解決問題的能力。實施對象為國小高年級以上的學生，參與人數為40人左右。教師必須準備幻燈簡報、角色卡及演說詞、背景資料、議程及開會準則及討論提綱。

本活動討論的問題，包括保護黑面琵鷺（保留七股溼地）一定使當地居民生活清苦嗎？可否靠生態觀光事業保護黑面琵鷺、其他的候鳥、魚塭、鹽田嗎？工業區之設立一定對當地人的生活有利無害嗎？當地居民如何受利？受害？七股鄉經濟命運該由誰來決定？黑面琵鷺及其他候鳥的命運應由誰來決定？

六、角色扮演：戲劇法

單元十四「釣到雨鞋的雅美人」是使用角色扮演：戲劇表演法來設計，由推廣組輔導教師國小教師林秀美負責。單元教學目標在使參與者認識蘭嶼自然資源及雅美人的文化，並探討近年人文對雅美文化影響。實施對象：國小中高年級學生，參與人數約40人，實施地點為小劇場空間。所需時間約60分鐘。內容包括表演前的幻燈片解說蘭嶼的自然資源，接著是「釣到雨鞋的雅美人」短劇，表演後才討論文明入侵蘭嶼的意義。實施方式及教案：解說、戲劇表演、道具及討論。教具材料：台灣地圖、蘭嶼動植物圖片、雅美人食衣住行圖片或幻燈片、紙船、釣具（學生可用木棍纏線自製）、紙飛魚、雨鞋、飛魚祭音樂。

此單元討論雅美人的生活與學生家的生活如何不同？為什麼雅美人捕魚前要祭天？他們與大自然的關係密切嗎？蘭嶼島上的雅美人會把魚捕光嗎？蘭嶼人對於垃圾和雨鞋的反應如何？對於蘭嶼人是公平的嗎？除了垃圾外，還有什麼文明的侵入蘭嶼？漢文化生活習俗比雅美人的文化更高一等嗎？

此單元活動理念，在使學生瞭解在野生動物保育的過程中，常常會碰到與野生動物關係極密切的土著（原住民），他們仍沿襲較原始的生活型態，可能直接利用野生動物為他們的食物、衣物、裝飾，由於這種習俗文化，為長時間演變的結果，並且為小規模自助式的型態，常常與當地的環境融为一体，成為大自然的一部份。面對這一群人，自然保留區的管理機構（如：國家公園）目前大多採取尊重各種文化的態度，准予他們自營性的獵捕。同時高度文明的工業化國家人士，常常需要向這一群朋友學習如何經營運用自然資源及尊重自然的態度。

本教學手冊結語後並附註有教育活動設計要點、100種保護地球的方法及價值澄清活動設計技巧，是提供給參加研習訓練的教師參考的。

伍、結論（含檢討與建議）

今日的台灣正處於一個多元化與民主的社會，我們要帶給學生的是什麼樣的價值觀？作者群深信每一種價值觀是從小學習，一點一滴累積而來。人是理性的動物，他（她）會斟酌各種情境的利與弊，做最適當的決定，以其減少弊害。教育人員必須呈現各種事實給學生，並教他

們分析利弊。另外我們更深信人類的道德是從個人利益開始，往相對利益、服從法令至追求社會的正義與公平方向發展，甚至人與自然界的和諧。所以只有安排真正的機會，給與學生自由地澄清他們自己的價值觀，培養對他們對自己的決定與行為負責任的態度，才能建立一個成熟、獨立思想的生態保育者。

作者群認為野生動物保育教育的主題、教學方法及教材內容的選定要同時注意到情感價值層面、知識層面及技能層面。情感價值層面要拉近人與野生動物的距離，建立與野生動物的情感和價值。強調親近野生動物，觀察與認識野生動物的外型、行為與生活習性，來培養對野生動物的情感。可以帶學生到動物園、或野外，靜靜的、細膩的去體會大自然，用我們的五官，去觸摸、去聞、去聽、去看，讓我們的感官磨練的銳利些，伸出我們的觸角，品味、欣賞大自然及生長其中的野生動物，不是走馬看花，記誦動物的名字。亦可以模擬野生動物的外形、行為，去體會野生動物的氣勢、柔弱、機靈、溫良。

知識層面要教導、傳遞基本生態理念，野生動物減少的原因與影響和環境行動的策略與過程。可以透過遊戲的方式，體會生物的基本需求，如：教材內的「求生記」、或物種相互依存的食物鏈、食物網關係，亦可透過討論方式，了解地球生態系承載力的有限，如：「地球太空船」的活動。也可透過真實的故事，建立社區自發性保護工作的價值、及介紹環境行動的策略與過程，使學生可以學習仿效。

技能層面要學習蒐集、調查有關野生動物的資料的技能，澄清自己的環境價值觀、分析現實野生動物事件背後相關團體的立場及他們對於野生動物的價值觀。

陸、引用文獻

台北市立動物園，1993，國小教師野生動物保育教學教材研究，農委會計畫報告，台北市立動物園發行。



計畫名稱：野生動物保育教材及電腦軟體設計

Conservation Education Curricula and Computer Software Design

計畫編號：83 保育~09(3)

執行期限：82年7月至83年6月

計畫主持人：梁明煌

計畫研究人員：陳明慧、俞樟達

執行機關：台北市立動物園

合作機關：無

中文摘要：

本園於計畫期間共計有7套教學軟體，如「動物園夜行館動物簡介」、「琵鷺傳奇」、「保育類野生動物－哺乳類篇」、「動物園瀕臨絕種動物簡介」、「台灣的植物生態簡介」、「台灣的自然保留區簡介」、「台灣的鳥類歧異度」等軟體。本文簡略介紹這些軟體的內容即設計目標。研究期間也對電腦室內六套軟體的遊客使用現況及滿意程度進行問卷調查，以探討改進之道。計畫期間教材的設計部分，也共計完成教學活動單元二十個、二篇關於動物權的觀念及行動方法介紹及十二篇世界瀕臨絕種保育類動物郵票的說明稿。

中文關鍵語：保育教育、教材規劃

英文摘要：

This project was attempted to design some computer software to be displayed inside the computer room of the Taipei Zoo for the purpose of conservation education. During the research period , seven software were accomplished.The themes of these software are 1.Animals living in the Nocturnal House of the Taipei zoo, 2. Biology and conservation issue of black-faced spoonbills, 3. Endangered species living in the Taipei Zoo, 4.Protected mammals of Taiwan, 5. Natural Reserves of Taiwan, 6. Forest

Ecosystems of Taiwan, 7. Bird Diversity of Taiwan. This paper also summarized the results of an evaluation research conducted inside the computer room to see the responses of users. Besides, the project researcher finished 20 educational units related with conserving wildlife, plants,forest and natural resources. Meanwhile , the researcher translated twelve background materials that introducing the biology and conservation issues of endangered species stamp published by the World Wildlife Fund.

英文關鍵語：Conservation Education, Curriculum Planning

壹、前言

國內自然保育教育機關，已紛紛採用電腦輔助教學軟體，來灌輸遊客生物知識、旅遊據點及珍貴資源。台北市立動物園 82 年度獲得農委會補助，將台灣 IBM 電腦公司贈送的 30 部觸控式銀幕電腦在教育中心成立電腦室，展示電腦輔助教學軟體，供民眾或兒童使用，並於 82 年 6 月以農委會委託的經費自行製作一套「保育類野生動物 - 鳥類篇」的電腦輔助教學軟體來教導如何做好野生鳥類的保育。受限於園方預算，因此於 81 年 6 月提出計畫，申請經費支援製作與野生動物教育有關的電腦輔助教學軟體。

國內關於環境保護教材甚多，但關於一般民眾及學生如何在生活上以行動來保護野生動物的教材，較乏人編製。台北市立動物園 82 年度獲得農委會補助，編寫 14 個教學單元教材及辦理一次為期二天台北市國小自然科教師野生動物教育教材研習營。由於承辦台北市立國小四年級學童動物園教學需要，急須設計更多的教材。然受限於園方預算，因此申請經費支援製作與野生動物教育有關的教材來推動野生動物的保育。

貳、執行地點

台北市立動物園

參、材料與方法

保育教學軟體設計是由本園推廣組負責進行。程序包括收集國內外相關的環境教育及生物歧異度保育教材資料、選出適於在本園內執行，一般教師可以協助做好野生動物保育教育的行動題材。教材發展係由野生動物保育學者會同本園輔導教師共同編製，同時發展此電腦輔助教學的中心概念及分鏡腳本、影像及圖文內容。軟體的內容由本園聘用助理俞禪達共同完成，計畫期間並設計一份評量卷評量問卷來瞭解使用者對設計軟體的操作情形，及滿意度進行了解，以找出改進之道。

保育教材的設計是參考美國著名教材「Project Wild」及地球教育的教材設計內容編寫。重點包括欣賞、體驗、遊戲、情意培養、討論溝通、價值澄清等。主題包括野生動植物生態、變異、棲所、族群、及自然保育的觀念，以配合國中生物科的教學。同時也參考「101 種救野生動物的方法」一書，強調學生可行的社會行動。

肆、結果與討論

一、野生動物保育教學軟體設計

計畫執行期間，於 83 年 6 月底共計完成 5 套教學軟體。本園自行完成「動物園夜行館動物簡介」、「動物園之瀕臨絕種動物」、「琵鷺傳奇」、「保育類野生動物 - 哺乳類篇」軟體等四套軟體。本計畫也獲得交大傳播科技所的全力支援，完成「台灣的植物生態簡介」、「台灣的自然保留區簡介」、「台灣的鳥類歧異度」等三套軟體。軟體內容簡介如下：

(一)動物園夜行館動物館簡介

本軟體係以國內立邦公司推出的「創意套餐」來自行製作，觸控的驅動程式是由該公司協助撰寫，於 82 年 11 月間完成。內容介紹國內夜行性館的動物約 50 種，包括鳥類、山椒魚、跳兔、靈長類、豪豬、狐狸等十大類的夜行動物。每一種除了形態、構造、食物外，也介紹動

物的適應方式。其中也包括國內的保育類鳥類黃魚鴨等。

(二)動物園內的瀕臨絕種動物

本軟體係由本園推廣組協助四位就讀於輔大資管系的學生擔任服務隊員費了一年期間，於 82 年底完成的。軟體介紹動物園內所有展示區館內飼育中的世界級瀕臨絕種野生動物達八十餘種、每種除了文字相片介紹外，尚有動物的實況錄影。此軟體容量高達 600 MB，需以 CD ROM 及 Authoware Professional 軟體才能播出。

(三)琵鷺傳奇

本軟體係以國內立邦公司推出的「創意套餐」來製作，於 83 年 2 月前完成。內容包括世界六種琵鷺的分佈、琵鷺的生物學、黑面琵鷺的故事及黑面琵鷺的保育問題等四大部份。旨在響應國內黑面琵鷺的保育工作而設計。資料及圖片的來源均採自動物園所收藏的圖書及鳥會提供的相片。

(四)保育類野生動物 - 哺乳類篇

本軟體係以國內立邦公司推出的「創意套餐」的第二版來製作，於 83 年 6 月底大致完成。內容包括台灣的保育類哺乳類、非保育類哺乳類及大考驗等三部份。資料來源以行政院農業委員會出版的報告。這套軟體我們嘗試加入 10 道考題，以便在未來測試使用者的接受情形。

(五)台灣的自然保留區簡介

介紹文化資產保存法公告的八處自然保留區：淡水紅樹林、關渡、哈盆、鶯鶯湖、台灣油杉、台灣穗花杉、火炎山保留區，軟體讓使用者了解各保留區的區位、生態或地理景觀特色，保護緣由，及其中八處保留區有小的畫面的生動影片介紹。軟體有中英對照說明。

(六)台灣的鳥類歧異度

本軟體介紹台灣地區鳥類攝影家陳加盛先生所拍攝的常見水棲及陸棲鳥類約 100 種。語音稿則由中華民國野鳥學會林芳如小姐撰寫。畫面加入動畫，並有中英對照說明那些是保育類的鳥類，那些是冬候鳥及夏候鳥及留鳥。

(七)台灣的植物生態

本軟體以台大植物系郭城孟教授對台灣植物生態研究心得為腳本及所拍攝的精美幻燈片為藍本設計。介紹內容包括台灣高山、亞高山、涼溫帶、暖溫帶、亞熱帶及海岸林帶的植物生態及特殊物種。

二、電腦教室及保育教學軟體的初步評量結果

本園於 83 年 4 ~ 6 月間在電腦教室，利用社會調查法，設計了問卷，並由服務員對野生動物保育電腦教學軟體使用者進行滿意度及改進建議的調查。列入調查的軟體有六套，分別是「恐龍奇觀」、「動物園之最」、「琵鷺傳奇」、「保育類鳥類」、「夜行動物簡介」及「遊園指南」等。調查問卷採自願填寫方式回收，填寫者可以獲得一張貼紙，共回收總樣本數 460 人。

填表人中女性佔 53.3%，稍多於男性。年齡以國小兒童 53.6% 為最多，社會青年 22% 其次，青少年 14.3% 及中年人 10.2% 均較少。教育程度也以國小為多高中職及大專的佔四成，國初中及研究所的不到一成。職業六成為在學，商業其次、家管、公、教及自由業次之，甚少服務業者。五成以上的電腦經驗是曾經用過但不常用，從未用過電腦的受訪者佔了四分之一，需要經常使用者約兩成。使用動機主要為帶兒童來玩及好奇進到電腦室，其比率各佔四成五。因為同伴要玩及被迫的只有一成。

受訪者使用過的野生動物保育電腦教學軟體中，以恐龍奇觀（42.9%）最多，動物園之最（33.3%）為其次，其它軟體都在 25% 以下，遊園指南較少。

受訪者玩所選教學軟體時剛開始時的感覺，絕大部份是正面的，一半以上的人鈞選「容易親切」這個形容詞，近四成的受訪人有「太神奇了」的感受。這明顯與觸控螢幕的效果有點關聯。鈞選負面態度形容詞如「不易操作」、「令人茫然」、「不知所措」的受訪者約在 5 ~ 10 % 間，此大致上與電腦室缺乏明確的操作，而又無其他使用者在場示範有關。

受訪者對軟體的感覺中，以鈞選「生動有趣 44.2%」最多，「簡單明瞭 39.9%」，「充

滿新知 36.2%」，「值得再玩 34.9%」等三項為次多，「百玩不厭 23.9%」，「非常親切 20.9%」，「令您著迷 17.8%」，「令人驚奇 17.7%」等正面性感受也不少。此結果顯示大致上的受訪者對本園的軟體品質及教學方式尚稱滿意。

約有一成的人認為軟體「說教味濃 9.4%」，及一成的人說軟體的程式似嫌「反應太慢 9.0%」。僅有很少數的人提到「內容太深 3.7%」，「毫無新意 2.6%」，「枯燥無味 2.2%」及「政令宣導 2.0%」等較為負面的評價。僅有很少的人認為所提供的軟體「不過爾爾 1.3%」。

整體而言，使用者對野生動物保育電腦教學軟體的感覺是它們比較像「課外讀物 54.5%」，「查詢資料庫 41.7%」。約四分之一的使用稱它們像「遊戲軟體 25.5%」，「多媒體書 25.2%」。只有一成的人稱它為「電動玩具 11.7%」。

整體而言，受訪者認為這一套軟體適合的教育對象為「各種年齡均宜 34.7%」。「中年級學童 32.4%」及「親子一同學習 30.8%」次之。不夠也有受訪者認為這些軟體的程度仍然適宜給「低年級學童 20.3%」及「學齡前 5~6 歲 18.8%」，甚至「學齡前 3~4 歲孩童 6.9%」去學習。年齡較高的學生似乎也可以適用如「高年級學童 10.0%」，「國中以上學齡 7.3%」。這種結果顯示利用電腦教學來推動野生動物的教學並無太多年齡的限制。

「增加動物聲音 40.3%」，「改成卡通動畫 30.9%」為許多人的共同願望。台灣的學生喜歡接受考試，「增加考題 29.3%」成了三分之一受訪者的心聲。其次為「改成挑戰遊戲 24.1%」，也與學童的心理好勝有關。「增加查詢資料庫 22.5%」及「改成百科全書 20.4%」為一般市售軟體的導向。「加快觸控反應 22.5%」則在提升電腦層級後即可解決。「增加影片 21.4%」，顯示使用者對平面畫面的刺激仍然不滿足。「增加互動機會 20.1%」是本次重大的發現，使用者常缺乏耐心無法聽完全段訊息，瀕瀕觸摸螢幕想要更換畫面。「增加拼圖遊戲 18.1%」，「修改配樂 12.8%」，「修改語音 9.9%」，「修改美工 7.4%」等都有人提到，唯數量較少。

受訪者對電腦教室的改進看法中以「擴大空間 32.7%」為最多，足見使用者需求很高。其次為「增加環保、科教軟體 31.3%」乙項，「增加學習單 24.1%」也是一項重要工作，光玩而不做記錄，學習效果仍然有限。「改用耳機 22.1%」及「桌子間增加隔板 20.2%」是針對本園電腦室過度擁塞、噪音太大的直接反應。「展出國外軟體 19.1%」及「展出國產軟體 10.4%」的需求普遍存在，如有經費支援，未來可在園內策畫辦理相關保育動物軟體的大展。「改用鍵盤 18.5%」及「改用滑鼠 13.2%」的建議甚多，也可能與觸控硬體部份有時並不是很靈敏所致。為了處理這個問題，我們都採用較為簡易敏銳的軟體如立邦公司的「創意套餐」來製作，並極力控制軟體的所佔的記憶體容量。在管理過程中，我們也發現一些使用者企圖進入系統了解該軟體的架構及程式，並作拷貝的行為，足見好奇的使用者很多。

其他的建議案很多但比率較少，如「例假日中午不休息 15.5%」，「電腦升級 11.8%」，「增加服務人員 9.6%」，「改善照明 9.5%」，「管制人數 7.5%」，「預約時間使用 7.2%」，「定播放場次 6.6%」，「改善通風 5.5%」及「使用者付費 3.9%」。

三、保育教材編寫

二年執行期間共計完成套教學活動單元二十個，二篇關於動物權的觀念及行動方法介紹及十篇世界瀕臨絕種保育類動物郵票的說明稿。

教學活動單元主要的教育議題有四個部份。第一部份有八個單元與植物及森林保育有關，分別是：「樹有多高」、「年輪的故事」、「樹的讚頌」、「校園四季的彩虹」、「樹在那裡」、「自然涼風扇」、「光合作用」、「百模百樣」等。第二部份與自然資源保育有關，包括生活環保、物質循環及資源回收等議題。共有「同樂會」、「習習相連」、「我的早餐」、「人為步道」、「垃圾聯想」、「回收系統」、「配對」、「小水滴遊記」、「阿公阿媽的老家」、「手雨」等十個單元。第三部份只包含「水獺的探險遊戲」一個單元，是使用遊戲方式，讓學生了解一種生物在環境中做任何選擇時多會面臨許多的生存危機。第四個部份也只包含一個單元「世界公民測驗」主在讓學生自我檢查自己是個地球村的公民及未來應做的改變。

最後一個單元是介紹「動物權的觀念及做法」包括「誰來關心動物權」及「動物權人士建議的保護動物做法」兩部份。動物權與動物福利法息息相關，國外已甚為蓬勃發展，對傳統的

野生動物保育觀念及做法甚至對動物園的展示動物的作法都有很大的衝擊。國內也逐漸有類似團體出現，例如「關懷生命協會」、「流浪動物之家」。為了讓國內同仁及國內保育及教育界了解這方面的訴求及作法，因此特別摘譯自國外相關的圖書供參考。

野生動物郵票的說明稿僅完成十二篇。其中鳥類有唐白鶲、白枕鶴、穴居鵠三篇，爬蟲類有巨龜一種、陸生哺乳動物有紅毛猩猩、非洲象、北極狐，海洋哺乳動物有加勒比海海牛，裡海海豹及儒艮，無脊椎動物有椰子蟹及奧爾得尼島的海洋無脊椎動物。這些郵票都是世界野生動物保育基金會（WWF）為了保護世界各國珍貴稀有的瀕臨絕種的野生動物與各國政府共出版的郵票。譯此說明的原因，主要是由於世界保育風潮逐漸興起、國內郵票業者磐根實業有限公司、名人集郵函購中心負責人鄧立明先生，取得世界野生動物保育基金會所有野生動物郵票，在台的發行權，並邀請筆者協助翻譯。因該批郵票集記載多達二百餘種世界級的瀕臨絕種動物，其中許多動物也在台北市立動物園內飼養，因此也欣然同意翻譯，以供同仁參考。

伍、檢討與建議

承蒙行政院農業委員會兩年來的經費補助，本園才有學習編寫戶外教材及設計電腦軟體的機會。電腦室的成立，使得來園遊客也有幸得以在高科技媒體的輔助下學習野生動物保育的觀念。由於計畫經費有限，教材及軟體均尚未有發行的計畫，尚祈各界指正及支援，以共享教育資源。

兩年來本園均以專案計畫聘助理擔任軟體內容的收集、影像的處理、程式的設計，設計者已熟悉多項製作軟體可自行製作園內所須的實用型軟體。然而專案經費不見得每年都能爭取到、加以核准期間很長，每年7-10月計畫未核定期間，在無專職或約聘缺下，要留住純熟的程式設計員不容易。

由於需要有龐大的經費做後盾，且尚需解決語音、影像、圖片、文稿及電腦程式等方面著作權屬問題，因此電腦軟體都僅能在園內使用。電腦多媒體的技術日新月異，需派人參加技術訓練，學習新的技術，並應掌握委託的過程中轉移規劃及程式的設計技術、並應嘗試自行製作，以增加實作經驗。

電腦在野生動物保育及環境的教育方面的貢獻進展，絕對是無可限量的，但也需要教育部及環境教育界、資訊傳播界在未來鼎力的協助才能達成。限於微薄經費，本園尤其需要教育部及各界的繼續支持及鼓勵，而且也願意與各界共同分享已經完成的軟體，並提供解說員及設施供推動環境教育之用。

計畫名稱：中文：社教機構推廣自然保育環境教育活動之規畫與探討(二)
英文：AN INVESTIGATION AND DESIGN OF TAIWAN SOCIAL EDUCATION INSTITUTIONS EXTENSION ACTIVITIES ON NATURE CONSERVATION AND ENVIRONMENTAL EDUCATION (II)

計畫編號：八十三保育—〇九(四)

執行機關：台灣省立台中圖書館

主辦人：林美玲

本年度執行期限：82年 7月 1日至83年 6月30日

實際執行期限：81年 7月 1日至84年 6月30日

中文摘要

本研究計畫的主要為加強各社教機構推動自然保育之環境教育，並探討其活動辦理情形及應改進之道，同時一併規畫相關活動的方式或課程。本研究擬分三年進行，第一年以台灣省立台中圖書館為對象、第二年以全國各社教機構為對象，探討其所辦理的各項相關活動之績效及調查民眾對環境教育自然保育部分的概念與認知程度，並與全省各社教機構聯繫，每年各舉辦一次研討會以了解各社教機構辦理相關活動之形態及情形，以期能規畫日後社教單位進行自然保育教育活動之辦理模式及效益評估。本研究第二年於民國八十二年七月起分別於各項活動進行時施測問卷調查並同時與各社教機構聯繫以了解其辦理相關活動之情形；問卷內容包括三部分：(1)基本資料(2)環境教育—自然保育部分(3)講座、研習、展覽活動部分及一般(不含第三部分)；此次問卷調查包括有13場研習(討)，17場講座，8場展覽及5種一般問卷，共回收2144份有效問卷。研究結果顯示：民眾對於環境教育中的自然保育方面的基本概念有相當的認知，而對目前台灣的環境問題認為以「空氣污染」、「水污染」、「垃圾問題」及「交通問題」最為嚴重；民眾普遍以「常親近大自然」「綠化自己的家」及「儘可能少用保利龍或塑膠製品」為最易做到的保育行為；最希望社教機構辦理的環教課程內容是「人類與環境的關係」，而最喜歡的活動方式是「實地觀察」；經由「報章雜誌書籍」、「電視」是得到相關環境教育資訊的最佳途徑。同時也深入進行由各項基本資料與環境教育—自然保育部分之變異數及交錯變項分析，發現性別、年齡等之差異，對各項環境教育之自變項的反應亦出現若干程度之區別，而達到顯著差異之水準。至於各社教機構辦理的相關活動以「戶外研習的方式」最為普遍，活動次數已有增多，但仍嫌不足，可再多辦。以上研究結果指出目前台灣環境教育之特色與現狀。

全程計畫目標：配合環境教育、自然保育政策，加強各社教機構推動相關活動，並探討其辦理情形及改進之道，以逐漸提高活動辦理績效；同時規畫社教機構辦理相關自然保育之環境教育課程及方式，以落實全民在寓教於樂的學習情況下，愛護自己的生活環境及大地。

本年度計畫目標：擬以全國各社教機構為對象，探討其各項相關自然保育活動之辦理情形及問卷調查參與活動之民眾於環境教育上的認知程度，並與全省各社教機構相關業務承辦人員聯繫，了解其活動形態及規畫過程；以期有助於日後社教單位進行自然保育教育活動之辦理模式及其效益評估。

※關鍵字：社教機構，環境教育。

英文摘要(ABSTRACT)

The purpose of this project was to enhance education concerning natural conservation, and to investigate the present situation and proposed improvements of Taiwan's social education institutions. Another purpose of this project is to coordinate related classes in environmental protection and set the style for natural conservation activities in partnership with other institutions. This project was planned to finish in three years. In the first two year, we tried to investigate the achievements of all related activities of Taiwan Provincial Taichung Library, and other social education institutions, as well as how much people understand about this topic. We also held a seminar each year with other social education institutions in order to understand each institution's present situation. Thus, an evaluation of the effectiveness of the natural protection education provided by social institutions can be expected. This research started from July 1993. It employed questionnaires and contacted with other social education institutions in order to know their performance of similar activities. The questionnaires covered several areas: a)basic information, b)environmental education natural conservation deucation, and c)lectures, workshops, exhibitions, etc. We have received 2144 effective questionnaires from this investigation. The results of the questionnaires indicated that : 1)most people are aware of natural conservation and environmental education; 2)they think that "air pollution", "water pollution", "the garbage problem" and "traffic problem" are the most serious problems; 3) usually, the easiest ways for most people to protect the environment are "having plants in one's househould" and "going to nature"; 4)the most popular environmental educational class is "the relationships between the human beings and the environment"; 5)the most popular activity is "field study"; 6)the best way to get related information is from newspapers, magazine, books and television. In addition, from analyzing the basic information of the questionnaires and environmental education--natural conservation general Crosstabs and oneway ANOVA, We discovered that different basic information had significantly different at 0.05 level to the variable of environmental conversion. We also found that the most popular related activities held by the social education institutions are "studying from the outdoors", although the number of the activities is too low.

Key Words: Social Education Institution, Environmental Education.

壹、前言

二次世界大戰後的近幾十年來，各先進國家無不致力於各項工業、科技的發展，大量開採自然資源、砍伐森林，雖帶來了高度的經濟成長，卻也因破壞了生態平衡而產生了許多環境的問題，導致環境品質的日漸惡化。由於人類與自然間的不和諧愈來愈明顯，歐美開發較早的工業大國，有鑑於資源的保育與永續係繫於國民的環保觀念，逐於一九六〇年以後，紛紛以訂立各種政策來防止環境品質的繼續惡化，同時亦透過各級教育來加強環境教育的推展，以培養全民具有合乎時代的環教認知，建立護衛環境的責任感。

我們台灣數十年來亦緊跟著各已開發國家的脚步，工業發展突飛猛進，雖創造出經濟奇蹟，使我們的物質水平大為提高，但同樣的也重蹈他國的覆轍，自然資源的枯竭、公害不斷等的各項環境問題接踵而來。特別是近十年來，環境的惡化有目共睹，但我們的民眾在環境教育的認知上卻沒有跟著生活水準的提升而有相對的增長，雖有感於環境問題所帶來的不適而還有抱怨，但卻普遍存有「是政府應該處理的事」的推諉觀念，依然我行我素，使環境的品質持續惡化。這與我國之社會大眾欠缺環保即知即行的觀念、學校及家庭教育疏忽環境認知的養成是為主要原因。

這幾年來國內已多方面積極推展環境教育工作，國民的環保意識已漸趕上時代，但「光說不練」及「垃圾不要倒在我家門前」的陋習還有待突破；因此教育全民有關環境的正確觀念並能起而力行，是我們社會環境教育的重要目標。各社教機構如何在宣導環保政策、充分運用社會資源及推動社會環保行為等重任上發揮全方位的功能，應是當務之急。

本研究基於配合加強環境教育、自然保育之政策，以逐漸提高各社教機構辦理自然保育等相關活動之績效，並落實全民在寓教於樂的學習情況，愛護自己的生活環境及大地的前提下進行；所得之研究結果酌供社教機構辦理相關活動時之參考，盼能有助於環境教育的推展，以培養全民環保的共識。

第一年以本館活動及中部地區之民眾為對象，由研究結果得知受訪者對台灣現今之環境問題以「空氣污染」、「水污染」、「垃圾問題」及「交通問題」最是嚴重，而以「常親近大自然」最易做到，而得到相關環境教育資訊的途徑以「報章雜誌書籍」為最容易。至於各社教機構辦理的相關活動方式則以「戶外研習」為最多，但次數偏低。

貳、研究方法

1.步驟

本研究計畫之情形；第二年針對全國各地之社教機構所辦理的相關活動擇要觀摩與施測問卷，以了解其辦理績效及探討改進之道。

2.問卷設計

本研究問卷於研究計畫開始之第一年即由設計小組經多次討論、修正後擬出初稿，再經多位專家學者審訂，預試後方完成問卷；內容分為三部分，前二部分為：基本資料及環境教育——自然保育部分，第三部分則按「研習」、「講座」及「展覽」等不同性質之活動而給予不同之題目，至於「一般」問卷則不具第三部分。第二年之間卷除基本資料之居住地區、戶籍所在地有所變動及刪除講座活動有關本館出版品的最後二題之外，餘皆同第一年之間卷內容。

(i)基本資料

包括有性別、年齡、教育程度、職業、居住地區及戶籍所在地等六個單選題。

(ii) 環境教育——自然保育部分

因環境教育涵蓋範圍很廣，此部分之問題著重於自然保育方面，題目的設計以複選為主、選出前四名為輔，內容包括有目前嚴重的環境問題、民眾做到的環保行為、那種方式可讓大家關心環境、那些生態保育知識較不知曉、環境教育的基本概念、希望社教單位辦理的環境教育課程及方式、如何得知環教資訊等九題。

(iii) 活動部分

主要包括如何得知活動消息，來參加活動的目的，喜歡的活動方式、時段、內容及地點，認為理想的參加人數、天數，認為活動成功的重要條件，對活動的豐富及滿意程度，以及喜愛的環境教育課程等十餘題。

3. 問卷施測

本研究第二年之間卷於82年7月起陸續施測迄83年5月底止，以參加各社教活動之民眾為對象，而一般問卷則由作者本人或委託他人於各地區某些活動或集會場所內測試，所有問卷調查採現場發放、回收之方式進行。

4. 資料整理與分析

問卷資料經初步處理後，再分別經由本館及東海大學社會工作系之spss/pc+之統計軟體進行分析。

參、結果與討論

一、結果

(一) 問卷調查

1. 全部問卷調查之分析

本館第二年為「社教機構推廣自然保育環境教育活動之規畫與探討」的研究於全國所進行的問卷施測共發出3480份，收回有效問卷2144份，回收率為62%。

(1) 基本資料

① 樣本基本變項描述一覽表

| 變項 | N (%) | 變項 | N (%) |
|--------|-------------|-------------|------------|
| 1.性別 | | 4.職業 | |
| 男 | 876 (40.9) | 農 | 13 (0.6) |
| 女 | 1212 (56.5) | 工 | 172 (8.0) |
| 未回答 | 56 (2.4) | 商 | 206 (9.6) |
| | | 軍 | 31 (1.4) |
| 2.年齡 | | 公 | 336 (15.7) |
| 12歲以下 | 93 (4.3) | 教 | 415 (19.4) |
| 13~15歲 | 100 (4.7) | 自由業 | 119 (5.6) |
| 16~19歲 | 279 (13.0) | 家庭主婦 | 142 (6.6) |
| 20~24歲 | 257 (12.0) | 退休 | 44 (2.1) |
| 25~29歲 | 307 (14.3) | 學生 | 583 (27.2) |
| 30~39歲 | 565 (26.4) | 其他 | 64 (3.0) |
| 40~49歲 | 308 (14.4) | 未回答 | 19 (0.9) |
| 50~59歲 | 132 (0.2) | 5.居住地區 | |
| 60歲以上 | 89 (4.2) | 基隆、臺北、桃園、新竹 | 713 (33.3) |
| 未回答 | 14 (0.7) | 苗栗、臺中、彰化、南投 | 565 (26.4) |
| 3.教育程度 | | 雲林、嘉義、臺南、高雄 | 648 (30.2) |

| | | | |
|-------|--------------|-------------|--------------|
| 研究所 | 75 (3.5) | 屏東、臺東 | 71 (3.3) |
| 大學 | 583 (27.2) | 宜蘭、花蓮 | 82 (3.8) |
| 專科 | 576 (26.9) | 其他 | 55 (2.6) |
| 高中(職) | 636 (29.7) | 未回答 | 10 (0.5) |
| 國中 | 124 (5.8) | | |
| 國小 | 131 (6.1) | | |
| 未回答 | 19 (0.9) | | |
| | | 6. 戶籍所在地 | |
| | | 基隆、臺北、桃園、新竹 | 638 (29.8) |
| | | 苗栗、臺中、彰化、南投 | 592 (27.6) |
| | | 雲林、嘉義、臺南、高雄 | 665 (31.0) |
| | | 屏東、臺東 | 79 (3.7) |
| | | 宜蘭、花蓮 | 85 (4.0) |
| | | 其他 | 72 (3.4) |
| | | 未回答 | 13 (0.6) |

②各項活動問卷調查之結果比較

| 選項 | | 活動種類 (百分比) | | | | |
|----------|----------|--------------|------|------|------|------|
| (一) 基本資料 | | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 性別 | 1、男 | 43.4 | 47.1 | 37.9 | 45.9 | 32.8 |
| | 2、女 | 55.8 | 52.9 | 59.4 | 51.1 | 61.8 |
| 年齡 | 1、60歲以上 | 1.4 | 10.3 | 5.8 | 3.1 | 1.9 |
| | 2、50~59歲 | 5.2 | 11.8 | 5.4 | 3.8 | 1.3 |
| | 3、40~49歲 | 20.3 | 19.1 | 11.4 | 6.6 | 8.2 |
| | 4、30~39歲 | 35.7 | 41.2 | 26.2 | 15.6 | 7.6 |
| | 5、25~29歲 | 15.9 | 13.2 | 15.6 | 14.0 | 9.5 |
| | 6、20~24歲 | 10.6 | 4.4 | 18.2 | 11.4 | 28.1 |
| | 7、16~19歲 | 8.4 | 0.0 | 17.4 | 16.1 | 24.6 |
| | 8、13~15歲 | 0.8 | 0.0 | 1.0 | 14.7 | 12.3 |
| | 9、12歲以下 | 1.4 | 0.0 | 0.6 | 13.2 | 5.4 |
| 教育程度 | 1、研究所 | 5.0 | 5.9 | 3.4 | 1.9 | 3.8 |
| | 2、大學 | 43.8 | 20.6 | 24.7 | 18.7 | 23.3 |
| | 3、專科 | 27.1 | 38.2 | 27.8 | 19.1 | 36.3 |
| | 4、高中(職) | 20.3 | 30.9 | 38.5 | 29.8 | 24.6 |
| | 5、國中 | 1.4 | 2.9 | 2.6 | 13.7 | 5.7 |
| | 6、國小 | 1.8 | 1.5 | 2.0 | 15.4 | 5.7 |
| 職業 | 1、農 | 0.4 | 0.0 | 0.9 | 0.3 | 0.6 |
| | 2、工 | 8.6 | 0.0 | 11.3 | 5.7 | 5.0 |
| | 3、商 | 11.2 | 0.0 | 11.8 | 7.8 | 6.9 |
| | 4、軍 | 1.2 | 0.0 | 1.8 | 1.7 | 0.6 |
| | 5、公 | 13.5 | 85.3 | 9.6 | 12.7 | 22.7 |
| | 6、教 | 32.7 | 4.4 | 14.3 | 9.7 | 30.3 |
| | 7、自由業 | 5.4 | 0.0 | 8.9 | 2.8 | 4.7 |
| | 8、家庭主婦 | 7.8 | 1.5 | 5.8 | 5.4 | 9.8 |
| | 9、退休 | 1.4 | 0.0 | 3.2 | 1.9 | 1.3 |
| | 10、學生 | 14.3 | 0.0 | 27.6 | 48.9 | 13.9 |
| | 11、其他 | 2.6 | 8.8 | 3.9 | 2.1 | 3.8 |
| 居住地區 | 1、北部 | 51.8 | 27.9 | 16.1 | 33.3 | 6.3 |
| | 2、中部 | 13.5 | 33.8 | 37.7 | 34.0 | 29.0 |
| | 3、南部 | 22.3 | 17.6 | 33.9 | 26.5 | 51.4 |
| | 4、屏東、臺東 | 8.2 | 13.2 | 1.0 | 1.4 | 5.4 |
| | 5、花蓮、宜蘭 | 2.4 | 4.4 | 8.3 | 0.2 | 3.2 |

| | | | | | | |
|----------------------------|---------|------|------|------|------|------|
| | 6、其他 | 1.2 | 2.9 | 2.6 | 4.3 | 3.2 |
| 六 戶 籍 所 在 地 | 1、北部 | 45.4 | 27.9 | 15.4 | 28.4 | 6.3 |
| | 2、中部 | 17.3 | 29.4 | 38.3 | 34.8 | 28.7 |
| | 3、南部 | 25.3 | 20.6 | 33.8 | 28.1 | 50.8 |
| | 4、屏東、臺東 | 7.6 | 14.7 | 2.0 | 1.4 | 7.9 |
| | 5、花蓮、宜蘭 | 2.8 | 4.4 | 7.2 | 1.2 | 2.8 |
| | 6、其他 | 1.6 | 2.9 | 3.1 | 4.9 | 2.2 |

2. 環境教育——自然保育部分

這部分的內容，主要在測試受訪者對目前台灣環境教育方面的認知及看法，共九題，每題皆為多重選擇，其中第一及第八題為排序題。

(1)研習活動問卷調查

①您認為台灣地區最嚴重的環境問題是，請依嚴重性以阿拉伯數字標示前四項：_____

| 選 項 | 活動種類(百分比) | | | | |
|--------------------|-----------|------|--------|--------|--------|
| | 研 習 | 研討會 | 講 座 | 展 覽 | 一 般 |
| 1、空氣污染 | 83.5 | 91.1 | 76.9 | 80.0 | 80.7 |
| 2、水污染 | 62.8 | 72.0 | 54.9 | 60.3 | 64.9 |
| 3、噪音污染 | 29.5 | 32.3 | 35.2 | 38.6 | 35.3 |
| 4、放射性污染 | 6.2 | 4.4 | 7.8 | 9.7 | 9.4 |
| 5、土壤污染(如農田受重金屬污染等) | 12.8 | 13.2 | 7.8 | 11.6 | 6.3 |
| 6、垃圾問題 | 72.4 | 72.0 | 73.2 | 67.2 | 74.7 |
| 7、動植物之保育 | 7.4 | 5.8 | 7.0 | 9.3 | 4.7 |
| 8、水土保持 | 20.6 | 23.5 | 17.3 | 13.3 | 16.4 |
| 9、毒性物質濫用(如農藥、殺蟲劑等) | 20.4 | 22.0 | 19.4 | 14.7 | 21.1 |
| 10、人口問題 | 5.6 | 4.4 | 6.5 | 5.7 | 7.8 |
| 11、交通問題 | 51.2 | 44.1 | 56.5 | 44.8 | 48.5 |
| 12、森林之砍伐 | 11.8 | 7.3 | 15.0 | 14.7 | 11.9 |
| 13、魚塭造成之地層下陷 | 6.0 | 5.8 | 22.8 | 5.3 | 4.7 |
| 14、濕地之破壞 | 0.6 | 0.0 | 1.4 | 4.3 | 0.3 |

以「空氣污染」遙遙領先其他各項環境問題，有近半數的人圈選其為最嚴重的環境問題；第二嚴重的為「水污染」，以 28% 之最高比率名列第二排名之首。第三、第四排名則分別為「垃圾問題」與「交通問題」，此排名次序與去年以中部地區為調查對象的結果相似，顯見這幾個環境問題的嚴重性，如何解決空氣污染、水質惡化、交通混亂及垃圾抗爭，重建人間淨土；值得製造這些問題的我們省思。

②以下那些是您已經做到的(可複選)：

| 選 項 | 活動種類(百分比) | | | | |
|--------|-----------|-----|--------|--------|--------|
| | 研 習 | 研討會 | 講 座 | 展 覽 | 一 般 |

| | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| 1、自備購物袋減少塑膠袋之使用 | 42.2 | 29.4 | 34.1 | 43.0 | 38.8 |
| 2、在家中進行垃圾分類 | 27.9 | 36.8 | 23.4 | 25.0 | 28.1 |
| 3、綠化自己的家 | 62.4 | 82.4 | 55.6 | 64.3 | 64.7 |
| 4、少用乾電池，用可充電電池，多利用日光能 | 36.9 | 35.3 | 35.4 | 39.2 | 36.0 |
| 5、儘可能少用保利龍或塑膠製品 | 59.0 | 63.2 | 51.8 | 52.2 | 62.1 |
| 6、注意保養汽機車、冷氣機，減少對環境污染之機會 | 44.8 | 42.6 | 37.0 | 34.7 | 45.1 |
| 7、惜物如金 | 40.4 | 29.4 | 39.5 | 36.7 | 37.9 |
| 8、常親近大自然 | 71.7 | 73.5 | 61.1 | 64.0 | 59.0 |
| 9、與親朋好友一起以行動來維護我們的環境 | 22.1 | 26.5 | 21.5 | 22.5 | 30.0 |
| 10、多當主動充實保育環境方面的常識 | 33.3 | 33.8 | 32.6 | 29.5 | 36.9 |
| 11、常參加社教機構辦理的相關環境教育活動 | 13.9 | 26.5 | 15.4 | 13.0 | 24.3 |
| 12、其他（請說明）_____ | 1.6 | 2.9 | 1.8 | 2.9 | 2.8 |

本題主要是想了解在日常生活當中，有那些事項民眾隨手就可以做到，另外又有那些是較少被做到的；由結果可看出，以「常親近大自然」為最多人做得到，有1381人，佔64%；次為「綠化自己的家」，有1323人，佔62%；再次為「儘可能少用保利龍或塑膠製品」，有1189人，佔56%，亦即表示有半數以上的民眾，已經做到了這三項。但其中又以「常參加社教機構辦理的相關環境教育活動」、「與親朋好友一起以行動來維護我們的環境」及「在家中進行垃圾分類」做到的比率較低，不到三成，這方面成效不佳，有待大家的努力；同時也希望已經做到的朋友，多多鼓勵您週的朋友，為我們的環境一起來加油！

③您認為如何才能使我們的同胞來關心環境問題：（可複選）

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|-----------------|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1、辦理講座、展覽、研習等活動 | 71.1 | 89.7 | 64.6 | 64.5 | 65.6 |
| 2、辦理徵文、攝影等比賽 | 14.5 | 26.5 | 19.7 | 23.1 | 19.6 |
| 3、媒體宣導 | 85.3 | 89.7 | 76.8 | 69.3 | 81.1 |
| 4、其他（請說明）_____ | 15.1 | 11.8 | 12.9 | 8.7 | 12.9 |

由結果顯示有1168人，即約佔78%左右的人認為以「媒體宣導」最能讓我們的同胞來關心環境問題；至於以「辦理講座、展覽、研習等活動」亦有六成七的支持比率。

④以下那些是您不知道的（可複選）：

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|---|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1、空氣中的二氧化碳愈來愈多 | 4.2 | 19.1 | 7.3 | 14.0 | 11.0 |
| 2、地球愈來愈熱 | 3.4 | 11.8 | 6.1 | 12.1 | 8.5 |
| 3、綠色植物可以減少空氣中的二氧化碳 | 2.2 | 14.7 | 5.7 | 8.3 | 7.9 |
| 4、每週平均約有20種生物自地球上消失 | 76.1 | 88.2 | 65.5 | 65.0 | 68.5 |
| 5、臭氧層可以把太陽光中有害人體皮膚的光線隔離，保護我們 | 6.2 | 11.8 | 11.0 | 17.0 | 10.4 |
| 6、人類製造冰箱、冷氣機、塑膠泡綿等所需之氟氯碳化物等若漂浮到大氣層上端，會破壞臭氧層 | 12.0 | 25.0 | 18.6 | 26.3 | 20.2 |

| | | | | | |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| 7、現在地球上空的臭氧層已經有破洞了 | 3.8 | 11.8 | 7.9 | 9.2 | 10.1 |
| 8、我們要丟掉的東西約有一半以上都可以再回收利用 | 14.3 | 8.8 | 13.6 | 13.3 | 12.6 |
| 9、節約能源可減少酸雨的發生 | 17.1 | 29.4 | 19.9 | 27.6 | 20.5 |
| 10、保利龍及塑膠製品是永久性的垃圾 | 4.0 | 4.4 | 3.8 | 7.1 | 7.3 |

這一題以十個選項來測試目前民眾對相關生態保育的常識是否普遍知曉；結果除了「每週平均有20種生物自地球上消失」之外，其餘大致上都有八成以上的民眾具有這樣的常識，但可再加強：(1)「節約能源可減少酸雨的發生」，這個觀念是間接的，但卻很重要，因為它是人人做得到；(2)「人類製造冰箱、冷氣機、塑膠泡綿等所需之氟氯碳化物等若漂浮到大氣層上端，會破壞臭氧層」，這是一個相當嚴肅的選項，因為造成現在臭氧層破洞的這些廢氣可能是很早以前所製造出來的，也就是說假若我們還持續在製造這些廢氣，則會讓好幾年以後的臭氧層破洞更無法彌補，因此為防範於未然，我們除了積極研究如何修補破洞，也要停止產生這些廢氣，多管齊下，才能讓我們的天空恢復昔日的亮麗與安全。

⑤您認為環境教育是（可複選）：

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|----------------------------------|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1、以達到改善及維護環境為目標的一種教育過程 | 68.5 | 73.5 | 58.9 | 63.4 | 69.7 |
| 2、教導我們在面對環境問題時，如何正確地解決並預防相關的問題發生 | 73.1 | 77.9 | 64.0 | 65.2 | 68.5 |
| 3、所有人類都應該參與的一種終身教育 | 79.7 | 86.8 | 67.8 | 68.5 | 72.6 |
| 4、讓人類瞭解他們生活周圍環境的一種教育 | 73.5 | 75.0 | 61.8 | 66.9 | 71.3 |
| 5、現代人應有的素養 | 77.1 | 79.4 | 65.9 | 65.9 | 68.1 |
| 6、其他（請說明） | 2.8 | 7.4 | 4.8 | 3.5 | 2.5 |

這一題的每個選項都是我們認為環境教育的一些較籠統、抽象的定義之一，並於最後一個選項開放給有其他高見的民眾自由填寫；由數據上可得知每一選項皆有六成四以上的人如此認為，也可依此判斷我們的民眾們對環境教育的基本概念都相當正確，顯然我們的環境教育在宣導上還算成功。現在只須在「行動」上加把勁，鼓勵民眾身體力行，讓大家能真正的「知行一致」，即可大大收效了。因此，以「行動來表現」之宣導是我們接下來的重點工作。

⑥您認為以下那些是對的？（可複選）：

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|-------------------------|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1、地球資源是有限的 | 92.0 | 73.5 | 83.0 | 84.6 | 82.0 |
| 2、惜人類是環境的最大破壞者 | 89.2 | 69.1 | 77.9 | 83.5 | 83.3 |
| 3、環境正在被破壞中，它應該被保護 | 90.6 | 72.1 | 82.0 | 83.0 | 84.5 |
| 4、所有生物與其周遭的環境，都有互相依存的關係 | 88.8 | 73.5 | 77.8 | 80.1 | 82.6 |
| 5、環境問題必須靠科技專家才能解決 | 6.6 | 8.8 | 9.6 | 15.8 | 6.3 |
| 6、人類應該追求樸實無華之高品質生活環境 | 64.1 | 54.4 | 60.5 | 56.5 | 65.6 |

同上一題一樣，本題以較生活化的文字再次測試大家對於環境教育的觀念；由結果顯示不僅觀念清楚，且認知的程度比上一

一題還高出一成多，顯然在生態保育的知識傳輸上，以淺顯易懂的文字與語言比那些專業又抽象的字詞更容易奏效。因此在這一題上，我們發覺民眾對於簡潔、通俗的文字認同較高，所以將來在任何之環教文宣，應力求簡單明瞭並大眾化，以期能普及至全省各地。

⑦您希望社教機構辦理環境教育的課程內容是（可複選）：

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|----------------|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1 地形、土壤與礦物質 | 40.6 | 42.6 | 30.6 | 34.3 | 35.6 |
| 2 大氣與水 | 52.0 | 38.2 | 38.0 | 40.0 | 48.6 |
| 3 植物 | 40.4 | 51.5 | 30.1 | 34.1 | 37.2 |
| 4 動物 | 33.5 | 36.8 | 27.2 | 32.8 | 27.1 |
| 5 自然保育 | 79.1 | 54.4 | 69.6 | 72.3 | 74.4 |
| 6 人類與環境之關係 | 82.5 | 64.7 | 79.4 | 71.2 | 83.9 |
| 7 其他（請說明）_____ | 4.8 | 1.5 | 4.1 | 3.1 | 2.5 |

以「人類與環境之關係」及「自然保育」最被希望辦理，分別有78%及73%之比率，而其他課程之比率皆在四成以下；因此，如何以活潑生動的形式，激發大家學習之興趣，提昇對環境品質之共識，是我們努力的方向。

⑧您最喜歡社教機構辦理環境教育的方式，請依先後順序以阿拉伯數字標示前四項：_____

| 選項 | 活動種類（百分比） | | | | |
|-------------|-----------|------|------|------|------|
| | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| 1 實地觀察 | 88.3 | 76.4 | 64.4 | 69.1 | 72.2 |
| 2 演講 | 23.2 | 32.3 | 50.0 | 22.5 | 23.3 |
| 3 研習會 | 49.3 | 69.1 | 37.1 | 27.0 | 40.0 |
| 4 展覽 | 39.7 | 20.5 | 39.0 | 49.7 | 42.5 |
| 5 影帶、影片欣賞 | 72.8 | 60.2 | 65.0 | 63.7 | 75.7 |
| 6 模擬遊戲 | 33.7 | 17.6 | 22.6 | 42.4 | 26.8 |
| 7 辯論比賽 | 6.6 | 2.9 | 9.9 | 9.7 | 4.1 |
| 8 公聽會、說明會 | 24.2 | 11.7 | 32.1 | 16.6 | 29.0 |
| 9 電腦教學 | 18.6 | 22.0 | 15.6 | 32.5 | 15.4 |
| 10 環境資料庫之查詢 | 27.1 | 14.7 | 17.2 | 23.3 | 28.0 |

依受訪者圈選喜歡方式的第一順位是「實地觀察」有1071人，佔50%；第二順位由表得知是「影帶、影片欣賞」，以21%之最高比率攻佔；第三名是「展覽」，有13%之支持比率；第四喜歡的為「環境資料庫之查詢」，在第四順位中佔15%為最高。

⑨您從下列何種途徑得到環境教育相關之資訊（可複選）：

| 選項 | | 活動種類（百分比） | | | | |
|-----|------------------------|-----------|------|------|------|------|
| | | 研習 | 研討會 | 講座 | 展覽 | 一般 |
| (二) | 環境教育—自然保育部分 | | | | | |
| 九. | 1 報章雜誌書籍 | 91.6 | 73.5 | 82.5 | 75.0 | 79.5 |
| 您到 | 2 電視 | 82.7 | 69.1 | 71.2 | 76.8 | 81.4 |
| 從環 | 3 廣播電台 | 38.2 | 30.9 | 34.5 | 32.6 | 31.5 |
| 何境 | 4 親朋介紹 | 8.6 | 11.8 | 8.2 | 11.3 | 17.7 |
| 種教 | 5 參與各項活動（如講演、座談、參觀訪問等） | 49.6 | 58.8 | 50.1 | 39.9 | 56.5 |
| 途育 | 6 課堂學習 | 29.5 | 26.5 | 28.5 | 31.2 | 29.7 |
| 徑資 | 7 其他（請說明） | 2.2 | 1.5 | 2.0 | 2.9 | 3.2 |
| 得訊 | | | | | | |

可看出以「報章雜誌書籍」為最普遍得到相關環境教育之資訊，有1755人，佔約82%；次為電視，有1647人，佔77%，顯然傳播媒體的力量相當直接，可善用之；另外，參與各項活動（如講演、座談、參觀訪問等）也是一個相當暢通的管道，有1039人，約佔49%的人從參與此類的活動中獲得資訊，頗令我們感到安慰！不過，在「親朋介紹」及「課堂學習」二項的比率略低，有待我們的社會大眾及學校師生攜手並進，一起加強環境教育的工作。

(2)控制變項交叉分析

本研究更深入的進行由各項基本資料與環境教育——自然保育部分之變異數及交錯變項分析，期盼進一步的了解民眾之差異性評估以其對環境教育的認知與需求之程度。

(略；本段分析結果，因圖表頗多，不易刪減，請參閱成果報告正本)

(二)環境教育活動類型

全省各社教機構辦理相關環境教育之方式經由本館83.3.16、17日辦理之「社教機構推動環境教育研討會」的調查，分別收集到三十餘個單位所填寫「曾經辦理之相關環境教育活動名稱」的資料，其中，以「研習」的活動為最普遍，對象之種類涵蓋有親子、民眾、老師、學生及工廠員工等，顯然目前國內相關環境教育活動推展之較佳方式還是以能變化出較多花樣的研習活動為主；次則為「展覽」與「講座」，此二種活動方式因受限於形態之較固定，無法「全方位」發揮，不過若能將現代廣告訴求模式應用上，再加上豐實、引人入勝的內容，一樣會有相當好的收效。至於其他如「比賽」、「健行或淨山」等活動方式，牽涉到我國民情習慣，社教活動較少被運用，因此若能與前述各項方式配合辦理，應可達到二者加成、甚或相乘之宏效；除了以上這些方式之外，應該還有很多的活動形態可供各社教機構於將來全面推展時運用，如近年來的「尋找老樹」、「種樹救水源」等都是很有創意而大眾化的活動，頗值得推薦。當然，最能事半功倍的莫過於大家群策群力，有系統、組織的籌畫與分工，若是全國性的，則最好能經各社教機構代表開會研商，再由某一單位統籌策劃，然後以同一模式全國同步或巡迴辦理，既能集思廣義又可節省經費、人力，並能遍及每一個角落如「隨手做環保，環境零污染」之環保列車宣導活動在全省各縣市進行，由環保署、教育部、各媒體、報社以路跑、環保資料展示、環保有獎徵答、環保之夜等各種不同的方式配合推出；若是地區性的，則視地域之大小而由當地之社教機構全權處理，但須於活動結束後，分贈成果報告（含策畫、執行及檢討等）給各相關單位參考，如臺東社教館的「環境·科學親子教育系列活動」之成果報告。至於全省各社教機構辦理環教活動的人員亦應有相互認識之機會，除了可交流彼此辦理活動之經驗外，必要時還可互通有無、支援或提供高見，且在各承辦人員的背後，應有全力支持的長官，給予行政問題的協助或精神上之鼓勵；除此之外，尚須有一智囊團（由全省各專家學者組成，其所扮演之角色能獲得決策單位之支持及充分授權），可隨時提供或協助解決承辦人員在

專業上的不足，以逐次提升工作人員及活動本身的品質，在教學相長、寓教於樂的情境中，全面落實我們的環境教育。

二、討論

- (一)由各社教機構所提供的已辦理過之活動方式看來，在場次與類別上第二年都比第一年有大幅之進步，令人振奮，不過還是有很大的空間可以再發揮，如何繪出最亮麗的色彩，有待大家攜手共創、再接再勵。
- (二)若業務承辦相關人員於辦理活動之事前策畫不週詳，則事後可能須花費更多的精力、時間或經費來彌補缺憾；或者被選派參加相關研討會，卻又出現不是缺席就是早退的輕率行為；因此，如何有計畫的培訓優秀人才，又怎樣才能提升敬業精神？
- (三)許多的社教機構感歎經費及人力短絀，常讓他們深深領受到「但是又何奈」之無力感，該怎樣有效的運用無限的社會資源以補自己不足？
- (四)民眾反應的冷漠、參與的意願低落，也常左右工作人員的情緒，如何去平撫「期待又怕受傷害」的心情，繼續往前行呢？
- (五)本年度的環教研討會，曾讓與會人員於策畫活動之能力上小露一手，發現在紙上作業的階段裏，高手如雲、頗有見地，該如何催化這些文案成具體的行動？
- (六)專業師資及專業常識欠缺，常讓有心辦理的機關人員裹足不前，深怕砸了招牌，這種人力、材料或書籍等資源之分配不均，導致活動質與量之低落。

肆、結論

一、結論

環境教育的目標主要是促使大眾確切的認識自己身處的環境，經由教育的過程，得以具備適當的環境意識與技術，有能力保護與改善環境，並進而在追求經濟發展與資源永續利用的平衡點上，建立快樂、健康的生活環境。

社會環境教育的推動經常須與家庭環境教育的養成及學校環境教育的灌輸有密切的配合，並靈活運用現有的社會資源，才易一舉奏效、達成目標；基於社會教育之不具強制性的特點，各社教機構如何在一定的經費、人力下，透過相關活動來有效的推動環境教育，是一項具有重大意義，但難度頗高的挑戰。

本研究計畫第二年以全國各地民眾為對象，初步問卷調查及探討各社教機構的相關活動後，整理得到以下幾點結論：

(一)問卷調查環境教育部分

- 1.多數的民眾對環境教育的基本概念認知相當正確，且亦關心台灣的環境問題。
- 2.認為台灣目前的環境問題以「空氣污染」、「垃圾問題」、「水污染」及「交通問題」較為嚴重，但亦對近年來的放射性污染、毒性物質濫用及海砂屋等的層出不窮，亦表現出憂心忡忡。
- 3.在自然保育的行為上，普遍以「常親近大自然」「綠化自己的家」及「儘可能少用保利龍或塑膠製品」最易做到。
- 4.環境教育的活動以「實地觀察」的方式最受歡迎。
- 5.最希望社教機構辦理的環境課程是「人類與環境的關係」。
- 6.得到相關環境教育資訊的途徑以「報章雜誌書籍」及「電視」為最佳管道。
- 7.因性別、年齡、教育程度、職業、居住地區及戶籍所在地之不同而對各項環境教育之自變項的反應亦出現若干程度之區別而達到顯著差異的水準。

(二)各社教機構活動類型

- 1.以「戶外研習」的方式為各社教機構人員認為最普遍辦理且收效最好的環教活動方式。
- 2.社教機構所辦理的相關環教活動，頻度偏低。
- 3.業務負責人員之認知及能力對整個活動之推展有莫大之關係，一旦其對環教認知不足或不重視，對活動的品質有所影響，甚至產生反效果，宜正視相關問題所引發的一些後果。
- 4.因承辦人員之學歷普遍提升，對於活動之策畫有極正面之意義，但較缺乏活動執行之經驗與技巧，有待磨鍊。

二、建議

- 1.宜請有理論基礎的專家學者與有實務經驗之各社教機構相關人員共同開發辦理環教活動之各種模式。
- 2.利用流行風尚最易植入民心的原理，將相關環教的知識以現代化企業經營的理念，「包裝」成新時代的產品，經由媒體傳播，讓大眾在「不這樣做就落伍了」的輸人不輸陣心理下，自然而然的接受並養成習慣。
- 3.各社教機構應與當地各傳播媒體保持良好關係，二者在文宣或活動上之相互配合，可讓我們的環境教育推展有相得益彰之效。
- 4.全國性的大型活動，不應只侷限於大都會辦理，宜有因地制宜之備案，採全面同步或各地巡迴方式，真正落實於全國每個城鎮。
- 5.成事在人，各社教機構的相關人員之在職訓練或培養優秀人才等皆須有全程之規畫，眼光宜看遠，分段有系統的栽培，定出有效辦法以防止斷層或被挖角。
- 6.國際性之生態保育知識稍嫌不足，宜加強全球觀的教育，以開拓民眾的胸襟，接納全世界。
- 7.各社教機構相關人員應有相互認識、彼此交流之機會，宜定期讓大家有「經驗共享」的美好充電時光。
- 8.對於表現優的同仁，請不吝給予精神上之鼓舞，或辦理國外之環教觀摩之旅，既是慰勞亦可充電。
- 9.廣大的社會資源，義務工作人員是整個環教推動的強大後盾，請各社教機構善用之。
- 10.委託相關單位運用自動化設備，建立環境資料庫並連線之，同時請定期發佈進度及現況，以供大家檢索查閱。
- 11.與環境教育業務有機關之中央級或省府級單位，宜攜手合作，共同開創，以樹立楷模做為基層單位之表率，如此領導統御較易收效。