序

2010年是聯合國國際生物多樣性年，第10屆「生物多樣性公約締約方大會」也於10月18日至29日在日本的名古屋舉行，全球有193個國家12,000位代表共同參與。本次大會檢討各國執行「2010生物多樣性目標」之達成程度，生物多樣性公約秘書處在會中提出的「全球生物多樣性展望」報告中指出，已有170個國家制定了國家生物多樣性策略與行動計畫，35個國家更新了原有的計畫，全球的保護區面積持續增加，亞馬遜雨林被砍伐的速度已減緩，許多國家已展開入侵種防除的積極作為，但因為棲地改變、過度開發利用、污染、外來入侵種、氣候變遷等生物多樣性的主要壓力仍然不斷加劇。大會同時通過了「愛知生物多樣性目標(Aichi Biodiversity Targets)」，並重新設立1個十年策略計畫，希望各國政府、民間組織及企業團體都能投入新的資源，落實新的策略目標，以期能確實減緩生物多樣性消失的速度。現在是我們從長期、全方位及永續發展角度來思考生物多樣性保育問題，並更積極投入保育工作的關鍵時刻。

回顧2010年，本中心執行且有具體成果的計畫共有38項，其中動物保育研究13項、植物保育研究14項、棲地生態保育研究6項、經營管理研究2項、生物多樣性教育研究3項，並在相關學術期刊及研討會中發表103篇報告，研究成果相當豐碩。除了進行調查研究外，本中心亦持續不斷地推動保育教育工作，計編印出版「台灣生物多樣性研究」期刊4期、「自然保育」季刊4期、簡訊4期、推廣書籍10種、多媒體出版品3種，並辦理生態保育研習班66梯次、中小學生態教育宣導服務83場次及「蝠氣臨門—台灣蝙蝠多樣性」特展。另外，也主辦了「台灣蝙蝠研究與保育」、「台灣螢火蟲多樣性與保育」、「台灣櫻花鉤吻鮭保育」等3場台灣生物多樣性保育論壇，以及「外來入侵種監控與管理國際研討會」、「野生動物保育醫學國際研討會」等2項重要研討會，邀請了50位國內外專家學者共同參與。本中心歷年製作的出版品屢獲政府出版品的優良獎項，本年度出版的「在龜的國度－龜的生態與習性」及「老樹人生－自然與人文的對話」2本書籍，在「第二屆國家出版獎」中榮獲入選獎，出版品質又再一次獲得肯定。為了加強濕地之調查研究及教育工作，已在台南縣七股鄉設立了七股研究中心籌備處，並接管「黑面琵鷺保育管理中心」，本年度也辦理了多項生態展示及保育教育推廣工作。這些工作都是將保育之研究成果加以推廣及運用，達到保育及教育之雙重功能。

本中心配合政府組織改造，將於101年1月1日改隸環境資源部，並改制為「生物多樣性研究所」，今後在生物多樣性保育的責任將日益重大。期望我們一起為生物多樣性保育繼續共同努力，達成生物多樣性和人類福祉雙贏的永續發展。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

主任 湯曉虞 謹誌

目錄

壹、概況

一、沿革 4
二、組織任務 4
三、組織編制 5

貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、建構全國生物多樣性指標系統—保留(護)區生物多樣性調查與評析 6
二、蝙蝠回聲定位資料庫持續建置及蝙蝠回聲定位變異研究 8
三、藪鳥的鳴唱曲目多樣性研究 10
四、鳳蝶類馬兜鈴屬食草調查與永續利用之研究 12
五、台灣鏟頷魚於不同環境之族群繁殖成功率相關性研究 13
六、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蝸牛 14
七、台灣前鰓亞綱蝸牛分類學研究 15
八、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蜻蜓 16
九、台灣長吻松鼠之特有性與分類學研究 17
十、應用地理資訊系統探討台灣囓齒目動物之空間分布 19
十一、靜水域環境因子對兩棲類成長發育過程之影響 21
十二、台灣森林鳥類之繁殖習性 22
十三、數位化台灣鳥類標本博物館及互動式檢索系統之研究 23

植物保育研究

一、生態工程資訊蒐集及資料庫建置 25
二、開放式蝶園誘蝶植生於生態工程應用模式之評估與資料建立 27
三、紫斑蝶棲地食草及蜜源植物調查 29
四、台灣原生植物淨化水質能力之研究與應用 31
五、台灣內陸濕地工程適生植物之探討與應用 33
六、特有蕨類植物松田氏石葦遺傳組成與親緣地理學之研究 35
七、建構全國生物物種多樣性指標系統—植物紅皮書編纂及出版 37
八、叢花百日青與桃實百日青光合特性之研究 40

九、台灣中部地區河口底棲藻類調查及生產力研究 41
十、台灣地理氣候區東北區、西北區優勢原生植物調查與利用之研究 42
十一、台灣地理氣候區中西區、西南區主要河川護岸適生植物調查與應用 43
十二、台灣紅豆杉種原保育及分子指紋建立之研究 45
十三、 美洲闊苞菊、翼莖闊苞菊和貓腥草危害調查及防除研究 47
十四、 台灣產十字花科植物分類之研究 49

棲地生態研究

一、台南地區野生動物保護區生物監測及經營管理之研究 51
二、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蚯蚓 52
三、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—淡水蝦蟹資源補充調查 53
四、濁度、水溫與照度對試驗魚上溯影響之試驗研究 54
五、湖泊魚類族群調查評估 55
六、七股沿海地區棲地變遷分析探討 57

經營管理研究

一、 生態教育園區監測與經營管理之研究 58
二、 領角鴞糞便中皮質類固醇與季節之相關性 60

生物多樣性教育研究

一、台灣特有種杜鵑保育及復育—台灣杜鵑 61
二、台灣蝴蝶分布及變化趨勢研究 62
三、工程人員生態理念及生物學知識講習課程之研究及實施 64

參、科技行政

一、研究人力 66
二、研究經費 66
三、新進、退離及陞遷人員 67
四、出國及進修人員 68
五、重要設施、添購儀器及圖書設備 70
六、重要會議及活動 72
七、刊物出版 77
八、發表文獻 84

壹、概況

一、沿革

(一)台灣省政府為加強特有動植物及特殊生態體系的調查研究，並推動生態教育，省政府邱前主席創煥於1990年1月8日在省府第909次首長會談時，特別指示「應設立台灣省特有生物研究保育中心，對現存特有生物刻意加以保護與研究」。農林廳秉持省政府對自然保育之政策性決定，於1990年5月研提「籌設台灣省特有生物研究保育中心綱要計畫」，經提報省府委員會討論通過後，報奉行政院1991年4月23日核准，正式於1992年7月1日成立本中心，隸屬於前台灣省政府農林廳。

(二)1999年7月1日依據台灣省政府功能業務與組織調整暫行條例規定，改隸行政院農業委員會，並改名「行政院農業委員會特有生物研究保育中心」。

二、組織任務

(一) 職掌

本中心為進行各項業務，設有動物、植物、棲地生態、經營管理、解說教育等5組，低、中、高海拔等3個試驗站以及秘書、會計、人事等3個室，分別掌理下列事項：

動　物　組：特有動物之分布、族群數量、形態、行為、繁殖、保存方法等之調查研究事項。

植　物　組：特有植物之分布、族群數量、形態、繁殖、保存方法等之調查研究事項。

棲地生態組：特有生態體系、棲息地有關地質、水文等生態調查研究事項。

經營管理組：研究用特有動植物之飼養、培育、種原保存、典藏、繁殖、復育；試驗站管理及配合其他組之研究事項。

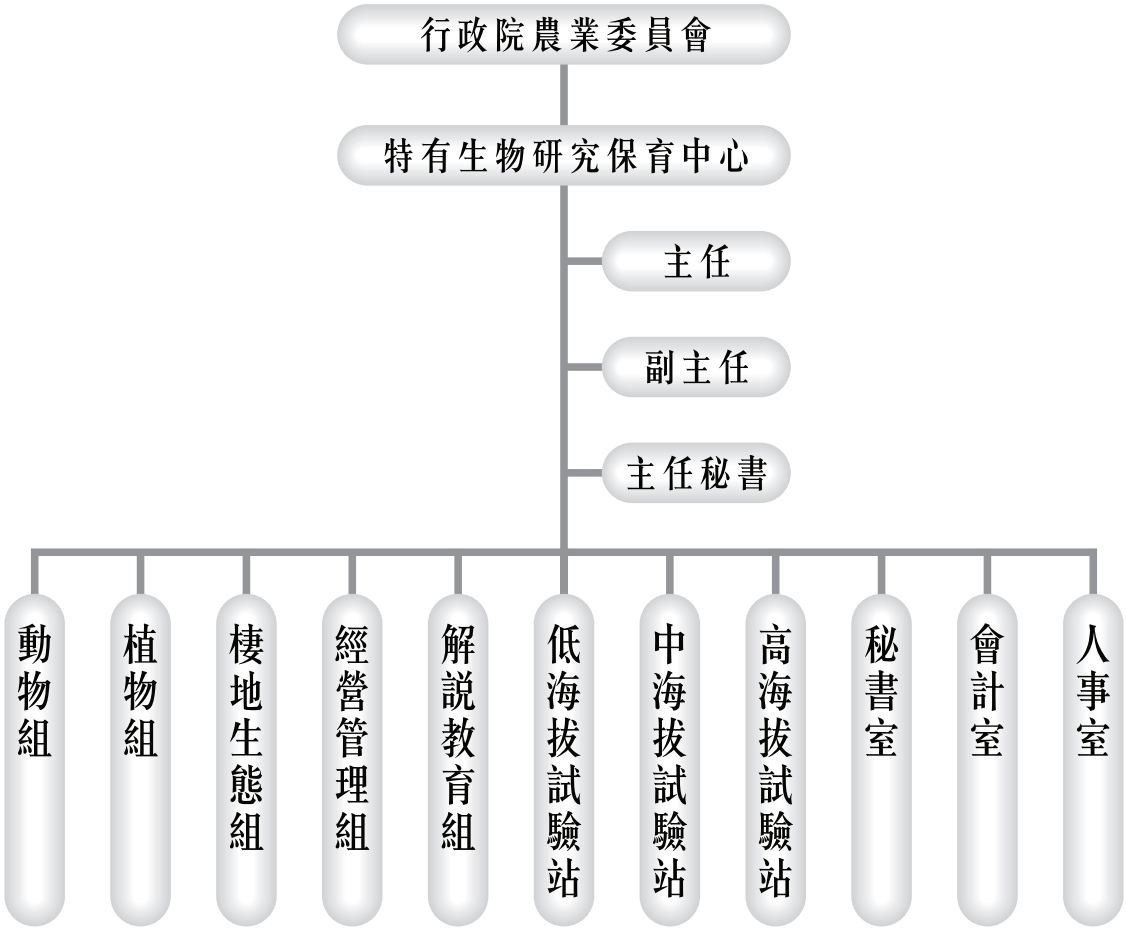
解說教育組：研究保護成果之發表與宣導、保育資訊之建檔管理、生態教育教材之製作、推廣、服務、展示、觀摩等事項。

秘　書　室：研考、議事、公共關係、文書、檔案、印信、出納、事務管理、財產管理及其他不屬各組、室之事項。

會　計　室：辦理歲計、會計及統計事項。

人　事　室：辦理人事管理事項。

(二)組織體系表



三、組織編制

本中心編制員額83人，其中包含研究人員69人，行政人員14人，另配置工友5人、專業技工74人。研究人員以職位分，計主任1人、研究員7人、副研究員14人、助理研究員45人、技佐2人。至2010年12月31日止，現有員額中研究人員60人、行政人員10人，合計職員70人，另有援外技正1人、聘僱人員5人。

貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、建構全國生物多樣性指標系統—保留(護)區生物多樣性調查與評析

鄭錫奇、蔡奇立、謝仲甫、陳元龍、楊育昌、李德旺、方懷聖、林斯正

本計畫本(99)年主要執行調查地區包括新竹林區管理處管轄「拉拉山自然保護區及其鄰邊區域」和台東林區管理處管轄「海岸山脈台東蘇鐵自然保護區」兩處。

在「拉拉山自然保護區及其鄰邊區域」動物相調查結果，哺乳類共記錄台灣野山羊(*Capricornis swinhoei*)等6目12科25種，其中5種為保育類，台灣特有種11種，台灣特有亞種12種；鳥類共記錄冠羽畫眉(*Yuhina brunneiceps*)等13科30種，特有種6種，特有亞種18種，保育類10種；爬蟲類共記錄標蛇(*Achalinus niger*)等4科9種，其中特有種2種，保育類2種；兩生類共記錄莫氏樹蛙(*Rhacophorus moltrechti*)等3科7種，特有種4種；魚類僅記錄台灣鏟頷魚(*Varicorhinus barbatulus*)及台灣纓口鰍(*Crossostoma lacustre*)1目2科2種魚類，其中台灣纓口鰍為特有種魚類；蝴蝶類共記錄台灣紋白蝶(*Pieris canidia*)等6科19種，台灣特有種1種；蜻蜓共記錄褐翼勾蜓(*Chlorogomphus risi*)等5科6屬6種，台灣特有(亞)種4種；蝸牛共記錄台灣大山蝸牛(*Cyclophorus formosensis*)等10科19種，特有種12種，其中發現原產於四川的等陽高山蛞蝓(*Anadenus parvipenis*)，此種為台灣新紀錄入侵種，在本保護留區數量相當多；蚯蚓共記錄*Eukerria saltensis* 等1目2科3屬16種，其中8種尚待鑑定，可能為新種，特有種5種；蝦蟹類僅採獲達觀澤蟹(*Geothelphusa takuan*)1種。在植物調查部分，共進行5次植物調查，共記錄到358種維管束植物，包括紅檜(*Chamaecyparis formosensis*) 及台灣粗榧(*Cephalotaxus wilsoniana*)等11種稀有植物。

在「海岸山脈台東蘇鐵自然保護區」動物相調查結果，哺乳類共記錄穿山甲(*Manis pentadactyla pentadactyla*)等8目15科17種，其中6種為保育類，台灣特有種6種，台灣特有亞種10種；鳥類共共記錄烏頭翁(*Pycnonotus taivanus*)等15科22種，其中包括特有種3種，特有亞種13種，保育類4種；爬蟲類共

發現龜殼花(*Trimeresurus mucrosquamatus*)等6科11種爬蟲，其中保育類5種，特有種1種；兩生類共記錄盤古蟾蜍(*Bufo bankorensis*)等3科10種，特有種4種；魚類以電魚法採集，但在自然保護區內未發現魚類；蝴蝶類共記錄大紅紋鳳蝶(*Byasa polyeuctes termessus*)等9科89種，其中特有種4種；蜻蜓共記錄短腹幽蟌(*Euphaea formosa*)等8科26屬30種，台灣特有種6種；蝸牛共記錄左旋栗蝸牛(*Coniglobus pekanensis*)等7科11種，特有種6種；蚯蚓共記錄*Amynthas aspergillum*等1目3科5屬12種，其中4種尚待鑑定，可能為新種；蝦蟹類共記錄淡水蝦1科1屬5種與淡水蟹2科3屬4種。在植物調查部分，共進行3次路線調查，計有71科133屬155種，包括台東蘇鐵(*Cycas taitungensis*)及台灣香檬(*Citrus depressa*)等15種稀有植物。

本計畫亦針對「瑞岩溪野生動物重要棲息環境」及「浸水營野生動物重要棲息環境」兩處，探討當地生物多樣性之現況，並依據區域內生物資源現況及原本保育目標評析經營管理策略。「瑞岩溪野生動物重要棲息環境」係為了保護台灣中高海拔區域代表性的生態系，以及其內豐富珍貴的生物資源而設立之保護區，未來經營管理策略建議包括持續進行動植物監測工作、分析整合已累積之數據資料，並增列本區文化、社經及外來衝擊之相關調查研究，配置充足之人力及經費，解決水管路帶來之衝擊，加強本區環境之管理維護與監控以解決人為帶來之破壞及影響等項。「浸水營野生動物重要棲息環境」係為保存南台灣中低海拔原始闊葉林相的代表區域，以及區內珍貴之原生地域性天然闊葉樹林、野生動植物等森林資源而設立，未來經營管理策略建議應儘速補強本區生物相之調查、並設置永久樣區進行生態監測，聯外道路及林道崩塌之整治，配置專責人員或小組負責經營管理保護區事宜及編列足夠之經費進行保護區之經營管理等項。

二、蝙蝠回聲定位資料庫持續建置及蝙蝠回聲定位變異研究

鄭錫奇、周政翰、張育誠、林芸安、張簡琳玟

本計畫99-100年總計增加台灣葉鼻蝠(*Hipposideros armiger terasensis*)、台灣大蹄鼻蝠(*Rhinolophus formosae*)、東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)、山家蝠(*P. montanus*)、台灣家蝠(*P. taiwanensis*)及游離尾蝠(*Tadarida insignis*)等6種蝙蝠的回聲定位音波資料。其中，台灣葉鼻蝠與台灣大蹄鼻蝠為常頻式(*Constant Frequency,* CF)音頻；東亞家蝠、山家蝠屬、台灣家蝠屬於曲線型之寬頻變頻式變頻(*Frequency Modulated,* FM)音頻，而游離尾蝠則屬曲線型之窄頻變頻式音頻。測錄屏東萬巒鄉台灣鼠耳蝠(*Myotis taiwanensis*)群集之雄性成蝠9隻、雌性成蝠20隻、雄性亞成蝠5隻及雌性亞成蝠5隻的回聲定位音波發現，雌蝠的最高頻率顯著高於雄蝠，雄蝠的峰值頻率顯著高於雌蝠，雄性成蝠及雌性成蝠的最低頻率與持續時間則無顯著差異；雄性成蝠聲音的持續時間、最低頻率及峰值頻率皆顯著高於雄性亞成體，最高頻率亞成體則顯著高於成體；而雌性成體的持續時間與最高頻率顯著高於雌性亞成體，最低頻率與峰值頻率顯著低於亞成體；另於彰化竹塘鄉測錄高頭蝠(*Scotophilus kuhlii*)雄性成蝠20隻、雌性成蝠22隻、雄性亞成蝠10隻及雌性亞成蝠10隻的超音波，雄蝠聲音的持續時間顯著高於雌蝠，最低頻率顯著低於雌蝠，兩性間最高頻率及峰值頻率並無顯著差異；雄性成體的持續時間及最高頻率顯著高於雄性亞成體，兩者間最低頻率峰值頻率無顯著差異；雌性成體的最高頻率顯著高於雌性亞成體，峰值頻率則顯著低於亞成體；成體與亞成體之持續時間及最低頻率無顯著差異。採集南投中寮鄉、台南東山鄉及山上鄉等3地區的台灣葉鼻蝠進行分析發現，東山鄉群集之持續時間最大、山上鄉的最高頻率及峰值頻率最大，而中寮鄉的最低頻率最大。利用典型判別分析(Canonical Discriminant Analysis, CDA)發現雄性台灣葉鼻蝠的各群集間聲音變異綜合因子在地理變異很大；中寮鄉雌性成蝠的持續時間最大、山上鄉的最高頻率、最低頻率及峰值頻率最大，利用CDA分析發現各群集間的雌蝠有分群的趨勢。採集台北、彰化、雲林及屏東4處高頭蝠群集之調頻式音頻分析發現，台北與新竹兩地的高頭蝠之最高頻率及峰值頻率與雲林與屏東兩地有顯著差異，而屏東的最低頻率則異於其他3地區。利用主成分分析(Principal Components Analysis, PCA)探討，

此4地區高頭蝠聲音變異綜合因子在地理上無顯著的分群現象。此外，於台中東海大學內選擇空曠環境、中度複雜環境和高度複雜環境3處不同的樣點進行東亞家蝠音頻測錄與分析。結果發現，3型不同複雜度環境中的蝙蝠脈波在持續時間、最高音頻、最低音頻、音頻平均值、達到音頻折返點之時間、音頻折返點頻率、達到特徵音頻之時間、特徵頻率、脈波之初始斜率和特徵音頻之斜率都具顯著性差異($p<0.001$)。以最小顯著差異值檢定進行多重比較分析後顯示東亞家蝠脈波的10個特徵值於3種不同複雜度環境區分成3群。以主成分分析3種不同複雜度環境中東亞家蝠脈波顯示，3種環境主要差異在於其最低音頻、音頻平均值、音頻折返點頻率和特徵頻率等。

三、藪鳥的鳴唱曲目多樣性研究

謝仲甫

根據研究，藪鳥(*Liocichla steerii*)會發出至少9種的鳴聲，其中包括8種鳴叫與1種鳴唱聲。其中1種初步被定義用於警戒、聽似fii~fii~fii…的鳴叫聲(call)，經本研究第一年的觀察發現可能有其他的目的，且此鳴聲經常包含2種主要音節，常聽到的為較顯著而嘹喨的fii~fii~fii…，有時在fii~fii聲之前會出現聲音較悶沉、粗啞、間隔時間較長的jui……jui……聲(以下簡稱為fii聲與jui聲)，疑有2隻個體互相協調發出鳴聲之現象，類似某種形式的對唱。因此第二年度在南投縣仁愛鄉台大梅峰實驗農場，透過對特定繁殖對進行繫放、領域確認、行為觀察及回播，以確認藪鳥發出此鳴叫聲的目的。

研究結果顯示，在fii~fii~fii…類似對唱的觀察中，28次fii聲之錄音紀錄中，有15次記錄到在fii聲之前出現jui聲。根據鳴叫行為觀察，有記錄到jui聲的fii聲觀察紀錄中，約有50%的紀錄可確認fii聲與jui聲分別由不同個體所發出，另50%可確認fii聲與jui聲為同一個體所發出。fii聲的行為觀察部分，由於觀察極為困難，多半是聽聞其聲卻不見其影。整個繁殖季僅4次直接目擊fii聲鳴叫行為，其中3次鳴叫位置皆靠近枝頭顯眼處鳴叫超過10秒鐘，其行為近似雄鳥的領域性鳴唱，為增加鳴唱聲傳遞效果，立於枝頭顯眼處鳴唱。前述3次於顯眼處鳴叫之紀錄中，其中有2次觀察到發出fii聲之個體為雄性，1次是根據腳環組合確認其為雄鳥，1次是根據鳴叫者緊接所發出之雄性領域鳴唱得知其為雄性。而fii聲的鳴叫場合有3種，大多數為單獨於枝頭較顯眼處鳴叫，占所有觀察紀錄(包括聽到及看到)之50%。雖然絕大多數仍未能直接目擊個體，但從發出叫聲之位置得以判斷其非位於低層或隱密處；而所有觀察紀錄中，有3次直接目擊個體於枝頭顯眼處鳴叫至少10秒鐘。其次為對峙時鳴叫，有4次近距離觀察到在不同個體的對峙行為期間，藪鳥會以fii聲穿插於對峙聲中，雖然植被過於茂密未能直接目擊，但從發出鳴叫之位置與鳴叫聲接續之情形判斷，fii聲確實由參予對峙之個體所發出。另外常見的還有在警戒時鳴叫，共有3次近距離觀察到藪鳥在連續發出警戒聲時，亦會突然穿插零星fii聲，雖無直接目擊，但從發出鳴叫之位置與鳴叫聲接續之情形判斷，fii聲確實由發出警戒聲之個體所發出。

在回播試驗部分，選定3對占有領域的藪鳥繁殖對，以fii聲進行回播，每一對進行3次回播，每次回播1分鐘，同一對2次回播

間隔至少1日。結果顯示，3對繁殖對皆觀察到以雄性領域聲回應，其中1對有2次回播無回應，1次以雄性領域聲回應；另2對皆為1次回播無回應，2次以雄性領域聲回應。

根據以上結果，藪鳥發出fii聲常位於枝頭顯眼處，推論此鳴聲有類似領域宣示的功能，加上2次目擊記錄顯示此鳴聲為雄性所發出，亦支持此鳴聲可能為雄鳥用於宣示領域之推論。然此鳴聲並不限於雄鳥單獨宣示領域之場合使用，在警戒或個體間的對峙行為中亦會穿插使用之，因此推測此鳴聲廣泛被運用於所有與領域相關之場合中。另外，雖無法證實母鳥不會發出fii聲叫聲，然根據有限的觀察紀錄，此鳴聲的主奏(fii聲)皆由公鳥所發出，因而推測主奏由公鳥所發出，前奏(jui聲)則雌雄皆可發出。究竟此鳴聲有沒有吸引異性之功能，則還需進一步研究探討。

四、鳳蝶類馬兜鈴屬食草調查與永續利用之研究

方懷聖、沈明雅

蝶類與食草及蜜源植物關係密切，在台灣32種大型鳳蝶中，曙鳳蝶(*Atrophaneura horishana*)、紅紋鳳蝶(*Pachliopa aristolochiae interpositas*)、大紅紋鳳蝶(*Byasa polyeuctes termessus*)、台灣麝香鳳蝶(*B. febanus*)、麝香鳳蝶(*B. alcinous mansonesis*)、珠光鳳蝶(*Troides magellanus*)及黃裳鳳蝶(*T. aeacus kaguya*)等7種之幼蟲攝食馬兜鈴科(Aristolochiaceae)馬兜鈴屬(*Aristolochia*)植物。Hou(1966)將台灣原生馬兜鈴分為瓜葉馬兜鈴(*A. cucurbitifolia*)、異葉馬兜鈴(*A. heterophylla*)、蜂窩馬兜鈴(*A. foveolata*)、大葉馬兜鈴(*A. kaempferi*)及港口馬兜鈴(*A. zollingeriana*)5種，黃思霖等(2007)以ITS序列分析親緣 係，再回復台灣馬兜鈴(*A. shimadai*）1種，楊珺嵐(2007)則新增八仙山馬兜鈴(*A. pahsienshanensis*)1種。馬兜鈴為藤本植物植物，多零散分布於森林中或林緣，近30年來由於人為開發等因素，植群及棲地皆已減少。故為在 蝶類之保育工作時，能種植當地原有之品種或品系，本計畫蒐集並繁殖各地的馬兜鈴以供蝶類保育、社區與民宿之棲地營造，以及學校與保育社團推廣教育及保育用。

本中心原有之馬兜鈴分布紀錄計160個樣區，本計畫於2009年新調查32個樣區，2010年新增31個，合計已知之樣區計223個。其中瓜葉馬兜鈴新增2個，合計29個；異葉馬兜鈴新增42個，合計154個；蜂窩馬兜鈴新增9個，合計16個；港口馬兜鈴新增2個，合計5個；八仙山馬兜鈴僅增加1處；尚待鑑定的新增1個，合計3個。在不影響樣區內之植群下，每個樣區採得0-2株或藤蔓攜回培育以作為繁殖母株，本計畫連同往年共採得母株458株培育，至2010年12月仍存活的母株計有：(一)瓜葉馬兜鈴28個樣區34株。(二)異葉馬兜鈴110個樣區126株。(三)蜂窩馬兜鈴4個樣區4株。(四)大葉馬兜鈴13個樣區20株。(五)港口馬兜鈴2個樣區2株。(六)八仙山馬兜鈴1處2株及待鑑定種2個樣區2株，合計189株，存活率為41.2%。由此等母株繁殖之苗木累計 11,241株，自2003年起陸續贈與各級學校、社團及政府機關推廣，至今餘192株。本計畫培育之母株將繼續保存，視未來需求再行大量繁殖。

五、台灣鏟頷魚於不同環境之族群繁殖成功率相關性研究

林桂賢

台灣鏟頷魚(*Varicorhinus barbatulus*)，為台灣初級性淡水魚類，分布於台灣本島大部分的溪流。921後部分河川因颱風及上游土地水土保持不當，造成河流中棲地每經歷一次颱風即大幅改變棲地環境，加上人為過度撈捕造成某些河流中台灣鏟頷魚不管在魚的體型大小或數量上均明顯降低。因此各地興起了封溪護魚計畫，希望藉由減少人為捕抓來，恢復河川中各物種族群數量。台灣鏟頷魚雖廣泛分佈台灣本島各河川之中上游中，但受到淡水水系的阻隔，不同水系間的基因交流並不順暢，所幸台灣鏟頷魚在體外受精和多次受產卵的雙重生殖模式下，族群大小仍足以延續。然而在1999年台灣歷經921大地震山區土石鬆動並在往後大大小小的颱風夾帶豪雨下，河川棲地不段歷經變化。河川中上游魚類族群因長期微棲地的不段改變，造成魚類物種的族群數量及體型上優勢有所消長。目前討論環境壓力對於魚類族群衝擊的研究顯示，這些優勢族群內的成熟體型與比例被認為是非常重要的資訊。研究顯示隨著族群的縮減，物種成熟體型(特別是雌性)顯著地縮小，目前國內的研究著重在921受創嚴重區域內棲地變化伴隨魚種變化及物種遺傳分子生物學方面，對於魚類生殖是否受族群結構的完整性及棲地變動等壓力影響研究並不多。因此建構台灣鏟頷魚生殖是否受族群結構的完整性及棲地變動影響，提供作為河川魚類復育指標有其必要性。藉由封溪區域內台灣鏟頷魚有完整族群結構比較非封溪區域內台灣鏟頷魚繁殖狀況，並比較河川中微棲地組成變動與台灣鏟頷魚生殖腺發育情形，來探討台灣鏟頷魚生殖是否受族群結構的完整性及棲地變動影響，提供作為河川魚類棲地改善與復育規劃。

研究顯示封溪區域完整族群的結構及非封溪區域族群體型偏小的結構下相比較，台灣鏟頷魚10-15cm及20-25cm體型的生殖能力不受族群的結構的影響。母魚生殖能力與體型有相關性，體型越大者抱卵數越多。微棲地變動影響部分，以10-15cm及20-25cm公、母魚之生殖腺-體重指數比較生殖能力。體型大小與微棲地發生變化時的適應能力有相關，微棲地變動對體型小的台灣鏟頷魚生殖-體重指數有顯著影響。研究結果證實，族群結構不會影響台灣鏟頷魚生殖能力，但棲地變動對台灣鏟頷魚生殖具有影響。尤其是體型較小的繁殖魚體，影響更顯著。

六、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蝸牛

蔡奇立

台灣目前已記錄陸生蝸牛有6目33科280種(包括亞種)，其中特有種有192種，特有種比例占72%。然以往在台灣的陸生蝸牛資源調查文獻皆僅針對局部區域，並無台灣全區大規模的陸生蝸牛資源調查。本計畫針對台灣西部地區陸生蝸牛進行資源調查與資料建置，在98-99年度，於台灣西部12縣、市229個採樣調查點，共計採集陸生蝸牛4目25科155種2,507件樣本，其中特有種有117種，特有種比例為75%。從各縣市蝸牛豐富度比較，以南投縣與屏東縣蝸牛採集種類最豐富，分別有20科76種和16科62種，而彰化縣市最少，僅採集記錄9科18種，推測此應與農業活動有關。就蝸牛種類而言，以煙管蝸牛科(Clausiliidae)和扁蝸牛科(Bradybaenidae)的種類較多，分別有6屬25種和7屬21種；其次為南亞蝸牛科(Camaenidae)和鱉甲蝸牛科(Helicarionidae)，各採獲3屬20種和8屬15種。就特有種比例來看，台灣西部產之煙管蝸牛科、芝麻蝸牛科(Diplommatinidae)、豆蝸牛科(Pupinidae)與南亞蝸牛科等4科之蝸牛全部皆為特有種；而皺足蛞蝓科(Veronicellidae)、非洲大蝸牛科(Achatinidae)、野蛞蝓科(Agriolimacidae)與左旋鱉甲蝸牛科(Ariophantidae)等4科之蝸牛全部為外來種。本次亦採獲一未知種拉索蛞蝓(*Rathouisia* sp.)，此科台灣先前資源調查尚無紀錄，推測此種應為新種。此外，本次陸生蝸牛調查資料已陸續鍵入本中心野生動物資料庫，至99年12月底共建置915筆採集調查資料。

從本次蝸牛相調查結果來看，蝸牛生物多樣性與環境開發程度呈負相關，故蝸牛也可用在反映環境健康與否之良好指標生物。本次所得豐富的蝸牛資源調查資料，持續鍵入本中心野生動物資料庫中，未來希望能結合中央研究院台灣貝類資料庫，讓整個台灣陸生貝類資源(含蝸牛)分布情形能更加清楚完整。

七、台灣前鰓亞綱蝸牛分類學研究

蔡奇立

全世界蝸牛約有3萬5千種，蝸牛分類可分為前鰓亞綱與有肺亞綱蝸牛2大類，雖然都屬於「軟體動物門」的「腹足綱」家族一員，卻是由不同祖先演化而來。其中約有5,000種蝸牛屬於「前鰓亞綱」，牠們的形態特徵較為原始，與遠早的祖先較為相似，承襲了一些特徵如：具有口蓋、觸角1對、眼睛位於觸角下方與雌雄異體等。由於「前鰓亞綱」軟體動物主要的種類，大多分布在海洋與淡水，所以同屬於「前鰓亞綱」的蝸牛，反而是跟這些水中的親戚相似，血緣關係更接近，其物種親緣與演化關係值得進一步探討。

台灣目前已記錄陸生蝸牛約有6目33科280種(包括亞種)，其中前鰓亞綱的蝸牛已記錄有8科25屬87種。前鰓亞綱蝸牛依齒舌與口蓋特徵，可區分為珍珠蜑螺超目(Neritopsina)與新進腹足超目(Caenogastropoda)；若單以外部形態特徵分類，常造成分類與親緣關係上相當程度的謬誤，本研究嘗試將野外採集之台灣前鰓亞綱蝸牛以形態與粒線體核酸序列定序來分析，在98-99年已完成台灣15縣(市)前鰓亞綱蝸牛相調查，於153個採樣點共建立6科15屬47種1,212件蝸牛樣本，其中以山蝸牛科(Cyclophoridae)種類最多，共計6屬20種；在各縣、市資源量比較，以南投縣與花蓮縣種類最豐富，分別為6科29種與6科20種。

在核酸定序與基因條碼部分，以粒線體COI序列共建立5科37種142件樣本序列，而16s序列也完成5科35種126件樣本序列。從核酸序列所構築的親緣樹形圖來看，傳統形態分類屬豆蝸牛科（Pupinidae）中之豆蝸牛（*Pupinella swinhoei*）與蜊豆蝸牛(*Pseudopomatias eos*），在核酸親緣樹形圖中卻屬不同分支序，而從形態來看，蜊豆蝸牛與豆蝸牛的形態有明顯上的差異，故此科有重新鑑定的必要。此外，由於八八風災造成台灣中南部山區嚴重破壞，其中模式產地在那瑪夏鄉梅山村之梅山豆蝸牛(*Pupinella masuhowaruensis*)，截至本(99)年度為止，梅山村往天池道路仍未搶通，至今狀況未明，未來有再確認之必要。

八、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蜻蜓

林斯正

蜻蛉目昆蟲為溪流、湖沼等水域中常見且大型的昆蟲，由於數量較豐富且種類鑑定容易，很適合成為環境監測之生物指標。雖然目前有關蜻蛉目調查紀錄頗多，但多集中在業餘人士的觀察紀錄，有關台灣蜻蛉目昆蟲資源現況與蜻蛉目資源調查方法的探討仍十分欠缺。本研究目的在研擬蜻蛉目野生動物調查作業程序(SOP)，並依此進行西部地區蜻蛉目昆蟲資源調查。由野外調查資料取得，配合資料庫建置與資源調查結果的分享，提供蜻蛉目昆蟲保育之參考。

研究結果已完成蜻蛉目野生動物調查作業流程編訂，其內容包括：(一)監測、調查目標訂定。(二)蒐集並評估歷年資料。(三)現場勘查。(四)編定調查計畫。(五)資料調查蒐集。(六)調查資料建檔及資料庫建立。(七)資料處理及分析。(八)結果與建議。(九)資訊的保存及分享等工作項目與作業流程。此外，並已於本中心建置台灣蜻蛉目資源調查資料庫一式，提供各使用者輸入調查資料並分享他方資料，達到資源整合的最大效益。

依據本中心蜻蛉目野生動物調查作業流程，經蒐集、比對過去有關台灣蜻蛉目昆蟲資源調查文獻，選定台灣西部之北、中、南部地區50個樣點，以目視並配合捕蟲網調查蜻蛉目種類與數量，調查所得已鍵入本中心之蜻蛉目野生動物資料庫提供分享。目前共記錄蜻蛉目昆蟲2亞目14科92種2,048隻次(如附表)，其中包括：珈蟌科4種、鼓蟌科2種、幽蟌科2種、洵蟌科1種、絲蟌科3種、蹣蟌科1種、琵蟌科4種、樸蟌科1種、細蟌科9種、勾蜓科4種、春蜓科11種、晏蜓科13種、弓蜓科2種、蜻蜓科35種，其中18種為特有種(亞種)。調查採集之證據標本已著手製作並陸續送入本中心標本庫典藏。

本研究所擬訂的蜻蛉目野生動物調查作業流程，經實作測驗後，已建立營運系統操作模式，有關軟硬體部分並持續更新改善中。由於台灣蜻蛉目昆蟲種類多達2亞目14科152種(亞種)，因此本計畫主要著重於調查系統建立，有關台灣的蜻蜓目昆蟲資源調查，仍需後續本中心與各界資料的加入，共同努力加速對台灣蜻蛉目資源的瞭解。

九、台灣長吻松鼠之特有性與分類學研究

張仕緯

台灣產長吻松鼠(*Dremomys pernyi owstoni*)是根據Owston在阿里山的採集所命名的新物種，在日治時期台灣產長吻松鼠被視為台灣特有種。後來台灣產長吻松鼠被併入*Dremomys pernyi*種中，以*D. pernyi owstoni* 稱呼之，此學名沿用至今，現在台灣產長吻松鼠被視為台灣的特有亞種。台灣產長吻松鼠的外部形態與*D. pernyi*特徵不盡相同，主要差異在*D. pernyi owstoni*的腹面是黃色，較像同屬另一物種*D. lokriah*，而不像*D. pernyi*；但在吻部長度上，則與*D. pernyi* 無異，*D. lokriah* 的吻部則較短。台灣產長吻松鼠的核型(2N=36, FN=68)，與*D. pernyi flavior*（2N=40, FN=70）不同，反而與*D. rufigenis*(2N=38, FN=68)較像，因此台灣產長吻松鼠究竟是否為*D. pernyi* 有很大的疑問。因此本研究以遺傳標記及頭骨形態測量，分析台灣產長吻松鼠與近緣物種*D. pernyi*及*D. lokriah*的關係，重新釐清分類地位與確立其特有性。

本研究所使用的組織樣本主要為本中心既有典藏及向其他博物館洽借之標本。以粒線體細胞色素b基因及控制區序列為分子遺傳標記，並由GenBank中下載前人研究已發表之*Dremomys*屬物種之粒線體細胞色素b基因序列加入分析。以MEGA4軟體中的近鄰(neighbor-joining)法分析*Dremomys*屬內各物種親緣關係，以K2P (Kimura 2 parameter)為分子演化模式比較各種間的遺傳距離，並以控制區序列分析台灣島內遺傳分化情況。頭骨測量的部分則是以本中心典藏的頭骨及中國科學院昆明動物研究所典藏的頭骨，量測15個台灣產長吻松鼠及20個大陸產*D. pernyi*頭骨各20個特徵，以主成分分析比較兩地族群的頭骨形質差異。

共蒐集32件台灣產長吻松鼠的組織樣本，定序得粒線體細胞色素b的序列全長1,140 bp，共有12個基因單型(haplotype)。所有台灣產長吻松鼠樣本形成一個單支系群(monophyly)，且彼此間的差異小。台灣族群位處屬內物種分支群中的基部，與亞洲大陸產的*D. pernyi*呈側支系群關係(paraphyly)，不符合一般物種單支系群的關係。台灣產*D. pernyi owstoni*與亞洲大陸產的*D. pernyi*及*D. lokriah*三者間的遺傳距離在11.0-11.4%間，較同屬內種間最小的遺傳距離8.5% (*D. rufigenis* 與*D. pyrrhomerus*之間) 明顯為大，顯示台灣產*D. pernyi owstoni*的分化已相當明顯，且台灣產*D. pernyi owstoni*與亞洲大陸產的*D. pernyi*並非姊妹群。32隻台灣產長吻松

鼠的粒線體控制區全段序列，長度為1,101-1,105 bp。親源關係樹有A及B二大分支，兩分支間有2個鹼基插入移除(indel)，平均遺傳差異為2.8%。A分支僅分布於南投縣梅峰地區以北的中央山脈北段與雪山山脈；B分支分布遍及雪山山脈、中央山脈南北段、玉山山脈及阿里山山脈，亦即台灣南部只有B支系個體，而台灣北部則有A及B兩支系。顯示雖然長吻松鼠在台灣南、北有地理遺傳上的分化，但並未形成完全隔離的地理障礙，島內應無亞種分化。以台灣產長吻松鼠與大陸產長吻松鼠的頭骨特徵進行主成分分析，結果前三軸共解釋80.5%的變異。二地標本在第一、二軸及第一、三軸的圖上皆明顯分為2群，顯示二者頭骨已有相當程度的分化。

結合遺傳距離、親緣關係及頭骨形質測量的資料，加上前人研究所顯示的台灣產*D. pernyi owstoni*在核型上與腹部毛色上，皆與*D. pernyi*不同，此二者應該被視為不同的物種。由於*D. pernyi owstoni*的模式標本產於台灣，*D. pernyi*的模式標本產於亞洲大陸，因此台灣產的長吻松鼠的學名應改為*Dremomys owstoni*，*D. pernyi*僅產於亞洲大陸，不產於台灣。台灣產長吻松鼠是僅產於台灣的特有種。

十、應用地理資訊系統探討台灣囓齒目動物之空間分布

張簡琳玟、鄭錫奇、許皓捷*

藉助地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)的空間分析功能，並結合各種統計分析工具，目前已有許多應用於哺乳類野生動物的空間分布與棲地利用。本研究將藉由地理資訊系統，探討台灣松鼠科動物種類多樣性之空間分布，以及物種空間分布的特性及其與環境因子之間的關係，並據以建立空間分布預測模型。

根據特生中心1992年至2010年之野生動物調查資料，先將調查記錄點的空間座標匯入ArcGIS 9.3，以呈現其空間分布狀況，再套疊縣市邊界圖層，找出空間分布位置明顯不合理之樣點，予以校正。另外，亦藉由比較調查現場記錄的海拔高度與擷取自數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)的樣點海拔高度，找出兩者差異過大的紀錄點，檢視其座標輸入之正確性，視需要校正之。配合國立台灣大學生態學及演化生物學研究所空間生態研究室出版解析度為1 × 1 km之台灣地區環境因子資料庫為基礎，以每一紀錄點所在之1 × 1 km網格的環境資料為該調查點的環境估值。本研究選取其中較可能影響動物分布的7項因子，包括海拔高度、年均溫、年雨量、植生綠化指標(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)、森林面積比例、墾地面積比例、道路密度。為避免偽重複(pseudoreplication)，以確保資料的獨立性，同一樣點有多筆紀錄或同一網格有多個樣點，均僅視為一筆資料。

6種松鼠科動物紀錄點的空間分布，以赤腹松數的紀錄筆數最多，共763筆，其中8筆紀錄位於金門，11筆紀錄位於綠島；位於台灣本島的紀錄點共對應到333個1 × 1 km網格。小鼯鼠的資料最少，僅有19筆紀錄，對應到16個網格。全部6種松鼠科動物於台灣本島的紀錄點共對應到506個網格。依據分布網格，整理每一種松鼠科動物在每一環境梯度下的分布範圍，大赤鼯鼠及赤腹松鼠的分布範圍均由平地及低海拔丘陵地至中高海拔山區；但大赤鼯鼠的分布偏向森林環境，赤腹松鼠除森林環境之外，在森林面積比例偏低、墾地面積比例及道路密度偏高的高度人為干擾網格亦有分布。白面鼯鼠、小鼯鼠、條紋松鼠及長吻松鼠均偏好人為干擾少的森林環境；分布網格的森林面積比例都在70%以上、墾地面積50%以內、道路密度小於每公頃90 m；但此4種動物的海拔分布有很大的不同，小鼯鼠分布於低至中海拔，白

＊台南大學生態科學與技術學系助理教授

面鼯鼠及條紋松鼠低至高海拔，長吻松鼠中至高海拔。

依據網格的出現情形，以階層群集分析探討6種松鼠科動物空間分布的相似性。小鼯鼠與長吻松鼠分布情形最類似，兩者主要均分布在中海拔森林環境。大赤鼯鼠及赤腹松鼠分別與其它松鼠科動物的空間分布則有較大差異；兩者均分布於低至中海拔，但赤腹松鼠更適應人類干擾的環境。6種松鼠科動物空間分布大致可分為3群。白面鼯鼠、小鼯鼠、條紋松鼠、長吻松鼠在典型對應分析(Canonical Corresponding Analysis, CCA)前二軸空間分布位置位於第一軸右側，由對應的環境因子顯示，這4種動物主要分布在中高海拔環境。另外，白面鼯鼠與條紋松鼠在CCA前兩軸的空間分布非常接近，顯示兩者對分析的7項環境因子之反應很相近。另一方面，大赤鼯鼠及赤腹松鼠則分布在第一軸左側，為海拔高度較低、年均溫較高的地區；再以第二軸區分大赤鼯鼠及赤腹松鼠，大赤鼯鼠分布在第二軸下方，顯示其分布於森林面積比例較高之環境，赤腹松鼠則分布在第二軸上方，屬於墾地面積比例及道路密度高的環境。

本研究經刪除離群值之後，以動物於各環境梯度的容受範圍之交集，預測野生動物之空間分布。由於在較大的空間尺度之下，野生動物在環境梯度下的分布大多呈非線性，因此若以線性假設為前提的分析方法，如線性迴歸、邏輯迴歸(logistic regression)、判別分析(discriminant analysis)等，進行分布模型之建立，並不恰當。另外，本研究之小鼯鼠、條紋松鼠及長吻松鼠等物種，其記錄的分布網格數較少，也不適合進行多變數統計分析。因此本研究在刪除物種於環境梯度分布的離群值之後，以其在環境梯度的容受範圍之交集進行空間分布預測。此一方法雖不若多變數統計分析可以決定每一環境因子對分布預測模型的貢獻，以及在給定的環境條件之下的分布機率，但卻具有直觀上的優點。另外，本研究中，動物對每一環境梯度的容受範圍，係以刪除離群值之後的上下限決定，並未以某一信賴區間為範圍，主要是因為有些種類分布網格數較少。另外，動物在大部分環境梯度的分布具明顯偏態，亦不適合以對稱分布的信賴區間決定其容受範圍。由於這些緣故，本研究的分布預測結果，可視為動物可能的空間分布之最大範圍。

十一、靜水域環境因子對兩棲類成長發育過程之影響

楊育昌

在環境變遷之下，水域中2個以上環境因子變化是否會對蝌蚪產生複雜的交互影響？為解開此疑惑，藉著實驗室中操作溫度與水量等物理因子及觀察在其中之兩棲類蝌蚪成長情形，來探討以下問題：

(一)在靜水域中繁殖的蝌蚪是否會因環境中溫度、水量不同而影響其存活率？

(二)特定的環境因子(溫度、水量)是否會影響蝌蚪在成長過程中的體長變化？

(三)若前述的任一環境因子對蝌蚪成長造成影響時，這2個因子彼此間是否會有相互影響的交感效應(interaction)存在？

本研究以白頷樹蛙(*Polypedates megacephalus*)、黑蒙西氏小雨蛙(*Microhyla heymonsi*)及澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)3種無尾兩棲類作為對象，將蝌蚪放入控制20℃、25℃及30℃等3組溫度之同型號生長箱中，每組溫度下以透明玻璃燒杯盛裝200ml、400ml共2種水量處理(澤蛙因卵數較多，故增加100ml水量處理組)。實驗期間定期換水、觀察蝌蚪存活率並進行體長測量。

根據實驗結果，歸納溫度、水量對3種無尾兩棲類蝌蚪成長之影響如下：

(一)3種兩棲類之蝌蚪均以較低溫度(20℃)處理下的存活率最高，其中澤蛙蝌蚪平均體長明顯受到溫度影響，以低溫下體長較小。

(二)水量較多的環境下，澤蛙、黑蒙西氏小雨蛙蝌蚪在實驗結束之體長較大；而水量對於白頷樹蛙蝌蚪之體長變化，則無顯著影響。

(三)溫度、水量2個環境因子對3種蝌蚪體長的影響，均無顯著交感效應。

在本研究中，我們發現高溫環境不利兩棲類蝌蚪生存，故推測在地表植被減少、人工設施增多及暖化效應明顯的情形下，都有可能造成棲地環境升溫而影響兩棲類幼體之存活。尤其是近年來台灣地區在全球氣候變遷的影響下，有平均氣溫升高、降雨間隔時間延長、小雨日數減少和暴雨機率增加的趨勢。上述狀況對於常常在暫時性靜水域中繁殖的澤蛙、黑蒙西氏小雨蛙影響更大，尤其是其蝌蚪體型容易受環境水量多寡影響。推測若氣候變遷導致繁殖水域之水量減少，間接造成蝌蚪遲遲無法變態成小蛙，或在變態後因體型較小、體力及活動力弱而減低其競爭力與逃避天敵能力，都可能影響其野外族群量。

建議未來可針對更多在靜水域環境下繁殖之兩棲類進行類似研究，特別是保育類或特有種，以了解在氣候變遷之溫度升高、降水間隔延長之趨勢下對台灣地區兩棲類群聚可能造成之衝擊。

十二、台灣森林鳥類之繁殖習性

姚正得

繁殖生物學有助於一個物種的生活史、族群消長、族群遺傳和演化策略的瞭解，在生態學研究中是非常必須且基礎的資料，而鳥類在面對環境的擇汰壓力下所表現出的繁殖策略，更是鳥類生活史與演化學研究的焦點。為進一步了解有那些鳥種會利用各種森林環境作為繁殖場所，自2002-2010年於區內進行鳥類繁殖習性調查，調查期間記錄11目34科106種鳥類，其中有90種屬台灣地區留鳥；2種夏候鳥及14種冬候鳥。繁殖習性調查期間發現了五色鳥(*Megalaima oorti*)、灰喉山椒(*Pericrocotus solaris*)、小卷尾(*Dicrurus aeneus*)、巨嘴鴉(*Corvus macrorhynchos*)、洋燕(*Hirundo tahitica*)等24種鳥類在南投縣仁愛鄉奧萬大地區繁殖的紀錄。鳥類繁殖期間主要的天敵是蛇類，觀察中有錦蛇與臭青公掠食巢中幼鳥的實例，其他潛在的天敵有脊椎動物中的嚙齒目、食肉目等哺乳動物；鳥類有鷲鷹目、鴟鴞目等日、夜行性猛禽和鴉科等，會直接掠奪巢中幼鳥或捕捉成鳥。無脊椎動物則以螞蟻與寄生性的蠅類是可能會造成鳥類繁殖失敗的原因。

十三、數位化台灣鳥類標本博物館及互動式檢索系統之研究

姚正得

本計畫對台灣鳥類生物學、形態特徵及遺傳特性有較佳掌握，進一步擴充特有生物中心鳥類標本蒐藏的應用性，也提供了現階段研究台灣野生動物遺傳多樣性與永續利用的材料。台灣具有豐富的鳥類資源，其生物特性、經濟價值、科技研究和文化背景，均可藉由此一整體性的數位化鳥類博物館及互動式檢索系統之建立，滿足現代教育、學術研究及民眾對於知的需求。

(一)自2008-2010年進行數位化鳥類博物館基本架構規劃，並著手將本中心典藏之鳥類標本及其後設資料建檔整理。本中心以非主動式採集針對台灣的鳥類進行蒐藏，至2010年12月已蒐藏包括毛皮標本8,585件(屬於18目70科454種)，其他還有浸液標本、鳥巢、鳥蛋標本，以及台灣產鳥類的遺傳物質樣本(15,500份)等館藏，目前已經累計超過24,000件。本計畫已經完成約7,785筆台灣鳥類的相關資料包括分布、基本形質量測、生態影片和照片、聲音檔案等數位化檔案的建置。

(二)目前設計之數位化鳥類博物館管理系統為單機版，未來期望獲國科會支持相關計畫後，能擴充為網路版，以利資訊之公開。搭配已經設計建置之台灣鳥類數位化博物館管理系統，應可逐步將各項資料，包括標本影像檔、影片、照片等進行數位建檔，以利各界查詢及運用。目前，已經逐步將鳥類的實體標本、各類影像、聲音及影片資料，建置一套可供管理鳥類標本實體及數位典藏品之單機版管理及查詢系統。資料上傳後系統將依檔名辨認其所屬分類位置及檔案屬性，將檔案歸至定位，完成檔案分類。各類照片應於上傳之同時完成檔案壓縮，鳥類生態照片還需同時加上浮水印及拍攝者姓名；影音檔案應於上傳之同時完成檔案串流格式之轉換，以確保檔案安全。

(三)典藏品查詢：系統需能依以下4種不同需求，列出現有實體及數位化典藏品之典藏狀況：

1.依據現有分類系統列出所有鳥類之名錄，並於各鳥種名稱後列出該鳥種展示標本、棍棒標本、鳥蛋及鳥巢等4類實體標本之現有館藏數量，並於清單中直接顯示該標本之標本照片完成狀況，經點

選特定鳥種之特定標本類型後，以小縮圖方式列出該件標本之照片清單。

2.依據現有分類系統列出所有鳥類之名錄，經點選鳥種後，列出該鳥種不同類型數位典藏品(照片、聲音或影片)之典藏狀況；再點選特定典藏品後，進入該類型典藏品之檢視頁面，若為毛皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。

3.直接輸入鳥種名稱(輸入中文及輸入學名2種輸入方式)，找到目標鳥種後，列出該鳥種不同類型典藏品(照片、聲音或影片)之典藏狀況；再點選特定典藏品後，進入該類型典藏品之檢視頁面，若為毛皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。

4.依據生態照片、標本照片、鳥巢照片、鳥蛋照片、標本照片、鳴唱聲音檔及影片檔等7 種檔案類型，分別列舉該檔案類型中現有館藏之鳥種清單，經點選目標類型裡的目標鳥種後，列出該鳥種該檔案類型之所有檔案，若為毛皮、鳥蛋及鳥巢等標本照片，須以小縮圖方式列出清單。

(三)資料管理功能

1.資料修改：包含檔案名稱修改、檔案的移動及刪除等，除另有專門進行檔案編輯之介面外，應能於上述之查詢功能中具備立即編輯之功能。

2.名錄及代碼管理：物種名錄及物種代碼的新增及修改。

3.典藏品統計：

(1)現有實體典藏品之總物種種數及件數。

(2)現有各類型實體典藏品之物種種數及件數。

(3)近期新增之實體典藏品之總物種種數及件數。

(4)近期新增之各類型實體典藏品之總物種種數及件數。

(5)現有數位化藏品之總物種種數及件數。

(6)現有各類型數位化藏品物種種數及件數。

(7)近期新增數位化藏品之物種種數及件數。

(8)近期新增各類型數位化藏品之物種種數及件數。

植物保育研究

一、生態工程資訊蒐集及資料庫建置

陳志輝

為求經濟發展與環境保育雙贏，推動生態工程乃落實生物多樣性保育之重要環節。行政院2001年8月15日第2747次院會通過「生物多樣性推動方案」，指定由公共工程委員會負責推動公共建設之生態工法。該會於2004年2月6日召開生態工程領域科技研發會議，會中確認以森林、溪流、海岸、溼地、城鄉等生態系統作為計畫架構，在此架構下分為7個生態工程組並分別指定主管機關如下：(一)溼地生態工程組(環保署)；(二)海岸生態工程組(水利署)；(三)溪流生態工程組(水利署)；(四)山坡地生態工程組(水土保持局)；(五)城鄉生態工程組(營建署)；(六)道路生態工程組(公路總局)；(七)資料庫建置組(特有生物研究保育中心)。

本中心自2005年開始，配合上述公共工程委員會之分工架構，承辦生態工程資料庫建置相關業務，除負責蒐集、建立生態工程有關之工程、生物、生態、人才、文獻等研究資料外，亦負責協調及整合前述分工各組之資料，最後整合完成一個全國性之生態工程資料庫，提供各類工程人員及社會各界參考應用。為推動資料庫之建置，除由本中心研究人員進行調查及蒐集，建立生態工程有關之生物、生態、人力資源等資料，並與中央研究院生物多樣性中心(即TaiBIF之工作團隊)合作，共同規劃生態與工程資訊平台，可與TaiBIF緊密配合，彼此交流資料，以取得更豐富的生物資訊。歷經數年的規劃籌備及資料蒐集、調查，本中心之「生態與工程」入口網(http://ecoeng.tesri.gov.tw/)已於2005年著手建置並開始提供服務，逐年蒐集各分組成果匯入資料庫，供工程人員及社會大眾查詢，內容包括了新聞與活動、生態工程專欄、本中心同仁於生態工程相關研究之成果、國內外生態工程案例集錦、環境資料庫、環評報告資料庫講習與研討會成果、生態人力銀行、生態習性、相關網站等各類資料6,046筆，截至2010年底每月約有3,000個訪客瀏覽本網站，目前累計訪客數計有21萬7千多人。未來更將進一步彙整生物多樣性、生態工程、節能減碳措施等之相關資訊。另與財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心合作，進行生態工程相關資料之蒐集，共有會議論文、學位論文、期刊論文、研究計畫、研究報告、學術研究機構、研討會訊息及專業術語等資料共41,625筆。此外，更建置「生態工程地理資訊系

統」(http://ecogis.tesri.gov.tw/temm/ 2default.aspx)，以福衛二號衛星影像為底圖，加上約50個生態工程相關圖資供選擇套疊，可以2D或3D效果逼真呈現動植物分布資料及工程案例所在位置等之地形地貌，並配合國土資訊系統(NGIS)，整備符合TWSMP 1.0標準的詮釋資料及整合供應倉儲系統，發布生態工程案例、生態工程適用植物、老樹、砌石4項圖資之網路地圖服務(WMS)，介接農航所航照圖、氣象局雨量資料、中央地質調查所坡度資料、水土保持局土石流潛勢等防災及環境保護資訊之網路地圖服務，供各界連結使用。

二、開放式蝶園誘蝶植生於生態工程應用模式之評估與資料建立

沈秀雀

自1980年代初，因賞蝶日漸普及，各地公私立蝴蝶館、網室蝴蝶園、蝴蝶花廊、蝴蝶步道，以至蝴蝶生態公園、蝴蝶生態農場等紛紛設置。1987-1990年陽明山國家公園管理處進行「大屯山區蝴蝶花廊、賞鳥步道及二子坪遊憩區規劃設計與經營管理」計畫，可為國內開放空間台灣原生誘蝶植物應用之始。目前，生態工程之景觀綠化、綠建築評估之「生物多樣性指標」及「綠化量指標」均亟需台灣原生誘蝶植物資訊。關於原生誘蝶植物之資料散見於各蝶類書籍中，本人雖已陸續完成整理，但坊間應用於綠化景觀者，仍多採用馬纓丹、長穗木等外來蜜源植物，其誘蝶狀況研究不多。

2005年本計畫第一階段進行誘蝶植物資料之彙整，將成果提供於「生態與工程」網站中(http://ecotech.org.tw/)，自2008年1月至2010年12月計3,997人次瀏覽。誘蝶植物之綠化應用除選擇適當種類外，植栽配置亦為重要因素，故本研究乃對誘蝶植物議題再深入探討，希由調查及蒐集彙整目前開放式蝶園台灣原生誘蝶植物之狀況及野地觀察，以尋找優良誘蝶植物，並瞭解其植栽特性，期供相關生態工程景觀綠化參用。

本研究於台北、南投、彰化之人工開放式蝴蝶園調查誘蝶植物種類及植栽配置，並以穿越線逢機方式記錄固定樣株植物物候、蝶種及其行為等資料。依據樣區內植物種類配置狀況、植物物候、蝶類活動狀況等資料，評估蝶類對各類誘蝶植物之喜好差異。

台灣本土誘蝶植物於幼蟲食草部分大多已知，但蜜源植物因過去蝴蝶園多種植馬纓丹、長穗木、繁星花等外來種，對於台灣原生植物的觀察較少。惟外來種入侵危機日受重視，原生蜜源植物需求日增，各學者專家增加此方面之調查及記錄，如李大維、林春吉、徐堉峰、陳建志等，使物種日趨增加，本研究擇台北劍南路蝴蝶廊道、日月潭蝴蝶園、彰化蝴蝶生態農場進行調查。發現台灣海桐、臭娘子、賊仔樹、稜果榕、山香圓、火筒樹、珊瑚樹、欖樹、冇骨消、大青、鯽魚膽、野當歸、高士佛澤蘭、大頭艾納香、鴨舌癀、漢氏山葡萄、虎葛等17種為優良原生蜜源植物。而大葉山欖、稜果榕之落果可吸引蛇目蝶、蛺蝶等喜吸食腐果之蝶類聚集，為過去文獻未記錄之蜜源植物。此19種蜜源植物值得推廣應用，以取代目前種植之外來蜜源植物。

不論是開放式蝴蝶園或網室蝴蝶園，除栽植蜜源植物外，亦需種植幼蟲食草植物。若為以休閒為目的之蝴蝶園，幼蟲食草植物宜種於較隱密處，或與蜜源植物混植，以利管理及一般遊憩體驗。

目前原生誘蝶植物苗木市場部分植種取得不易或缺乏，如賊仔樹、山香圓、檄樹、大青、鯽魚膽、野當歸、大頭艾納香等，需鼓勵苗商培育苗木以供使用，以避免長期直接採集或直接由野地移植。

三、紫斑蝶棲地食草及蜜源植物調查

沈秀雀

紫斑蝶每年11月至翌年2月底或3月初於南部特定地區，如茂林、大武等地聚集度冬，並於3-4月、5-6月及10-11月有大規模季節性移動現象(Migration)。目前相關研究較著重於蝶類生物學、生活史、移動路線、數量、度冬谷棲地等的研究，對於春-秋季聚集棲地植被的研究較少，詹家龍、陳建志及李大維等人都對相關食草及蜜源植物進行研究、發表研究報告。棲地資料為物種保育之基礎，尤其蝶類食草植物及蜜源植物之物候與蝶類生存繁衍有密不可分的關係，故本計畫針對紫斑蝶遷移之春-秋季停棲地進行相關植種的調查及物候觀察，以期瞭解紫斑蝶與非度冬區植被間之關連性。

台灣目前斑蝶亞科(Danaine)蝶類有13種，其中紫斑蝶族(Euploeini)2屬5種、斑蝶族(Danaini) 4屬8種。紫斑蝶族中具季節性移動現象者有圓翅紫斑蝶(*Euploea eunice hobsoni*)、端紫斑蝶(*Euploea mulciber barsine*)、斯氏紫斑蝶(*Euploea sylvester swinhoei*)、小紫斑蝶(*Euploea tulliolus koxinga*)4種。

依據文獻詹家龍2008年出版之「紫斑蝶」乙書，紫斑蝶季節性移動停棲點，春季(3-4月)主要曾有屏東縣大漢山、高雄縣茂林、高雄縣六龜、台南縣曾文水庫-仙公廟區、嘉義縣梅山、雲林縣林內、南投縣與嘉義縣交界之塔塔加鞍部、彰化縣八卦山區、台中都會公園、苗栗縣竹南濱海森林遊憩區、台東縣知本、宜蘭縣蘇澳等地。夏季(5-7月)於全島北中南東均可能出現群集移動狀況，主要曾有屏東縣港口至社頂公園、高雄縣藤枝、南投縣與嘉義縣交界之塔塔加鞍部、彰化縣八卦山、苗栗縣竹南濱海森林遊憩區、苗栗縣卓蘭、台北縣擎天崗、台北縣坪林、宜蘭縣銅山等。秋季(9-10月)主要有宜蘭縣思源埡口、南投縣與嘉義縣交界之塔塔加鞍部、高雄縣茂林、台東縣利嘉林道等地區。李俊延及王效岳之「台灣冬天的蝴蝶谷」書指出紫斑蝶越冬棲地林相包含天然林、竹林、大葉合歡造林地、柚木造林林等，天然林主要植物組成為澀葉榕(*Ficus irisana*)、皮孫木(*Pisonia umbellifera*)、咬人狗(*Dendrocnide meyeniana*)、克蘭樹(*Kleinhovia hospita*)、黃肉樹(*Litsea hypophaea*)、相思樹(*Acacia confusa*)等。

本研究由北至南於陽明山二子坪、竹南濱海森林遊憩區、台中都會公園、本中心蝴蝶園及生態園區、雲林縣林內鄉坪頂及高雄縣茂林鄉生態公園等6處設置樣區，調查棲地植物種類。各樣區沿道路以穿越線逢機取樣方式，每1.5至2個月調查記錄紫斑蝶相關食草、蜜源植物之物候特性。

第一年(2009年)紫斑蝶季節性移動之蝶量並不如2008年，紫斑蝶於2-3月離開高雄縣茂林、六龜地區時，並未形成大量離谷現象；雲林林內鄉3月底至4月初亦未形成大量移動之情形；4月初至5月初台中都會公園紫斑蝶量亦少；陽明山二子坪至6月初蝶量亦不多。惟於2009年9月底至10月初於雲林縣林內發生較大量紫斑蝶往北飛行之狀況，其真正原因仍不明。2010年蝶量似較2009年多，但仍不及2008年，雲林林內鄉4月初曾數日有較大蝶量北飛，惟4月初至5月初台中都會公園及竹南濱海森林遊憩區紫斑蝶量均稀少；陽明山二子坪至6月初至7月蝶量亦不多。

第二年(2010年)於茂林、旗山旗尾山、本中心園區、林內坪頂、陽明山二子坪、竹南濱海森林遊樂區等6處設置樣株及調查棲地植被物種資料，共記錄武靴藤、天仙果、澀葉榕、榕樹、薜荔、大冇榕(稜果榕)、白肉榕、雀榕、絡石、盤龍木等10種紫斑蝶食草及茄冬、香楠、楝、台灣欒樹、山香圓、火筒樹、鵝掌柴(江某)、水錦樹、破布子、狗尾草、冷飯藤、白水木、大頭艾納香、高士佛澤蘭、島田氏澤蘭、烏桕、龍眼、荔枝、火炭母草、野桐、冇骨消、光葉水菊等22種蜜源植物之物候，其中重要蜜源及食草植物物候：

(一)武靴藤：新葉生長2-9月、落葉3-4及11月、花期4-9月、熟果期1-3月；

(二)白水木：新葉生長1-2月、落葉3月、花期3-7月、熟果期9-10月；

(三)島田氏澤蘭：新葉生長1-9月、花期3-7月、熟果期6-8月；

(四)高士佛澤蘭：新葉生長1-9月、花期4-9月、熟果期6-11月；

(五)香楠：萌芽1-2月、落葉2月、花期2-3月、熟果期5-6月；

(六)龍眼：新葉生長2-3月、花期4月、熟果期6-8月；

(七)水錦樹：新葉生長3月、落葉2月、花期2-4月、熟果期5月；

(八)盤龍木：新葉生長1-3月、落葉1月、花期1-5月、熟果期5-6月；

(九)大花咸豐草：新葉生長1-12月、花期1-12月、熟果期1-12月。

紫斑蝶主要蜜源植物，如龍眼、香楠、黃肉樹、賊仔樹、山香圓、水錦樹、白水木、高士佛澤蘭等，大都分布於全台各地，但因紫斑蝶冬季群聚於南部及春季北飛時，龍眼、香楠、黃肉樹、水錦樹等於南部春季開花者成為其主要能量來源，紫斑蝶保育管理上，於度冬區及南部北飛路徑，如茂林、大武、官田、曾文水庫、林內、八卦山、台中都會公園等，若栽植相關植物以此類植物為佳。當紫斑蝶於秋季南飛時，高士佛澤蘭、大頭艾納香、大花咸豐草等秋季開花的植物，則為其主要能量來源，可成為保育上栽植推廣物種；惟其中大花咸豐草為外來種，雖為紫斑蝶重要蜜源植物，是否應用需進一步探討。

四、台灣原生植物淨化水質能力之研究與應用

黃朝慶

營造人工濕地並種植水生植物以淨化水質是未來水污染防治生態工法的課題之一。應用水生植物進行水污染防治是值得開發的技術，經由人工濕地系統過濾、滯留、沉澱及吸收等過程使水質淨化，水可回收再利用，水生植物亦可再處理作為有機肥料，如此不僅善用水資源，並減少汙染防治之化學防治之成本費用。

人工濕地工程的發展上，植物的選擇、栽種位置、種植時期、方式、間距、密度、施肥、蟲害管理、水深或土壤濕度等之規劃是一個專門的學問。若以人工濕地為探討的對象，如滯洪型人工濕地、景觀型人工濕地、污水淨化型人工濕地或生態保育型人工濕地，不同的功能選取不同的植物，所種的植物也有所不同。在天然水域因地域性差異，其植物也不相同，因為各水域可能有不同水深、流速、日照、底質、營養鹽或動物群聚等，所長的植物也不儘相同，不同的植物有其自然適應的棲地環境，如果人為栽種不得其所，濕地的建造反而成為加速引進植物死亡的地方，這不只是工程的損失，也有違大自然的基本倫理。

在台灣各地有水質淨化型人工濕地調查，共記錄35科89種水生植物，其中台灣原生水生植物有63種，從現地各植物生長情形篩選出10種具有潛在淨化能力的原生植物，分別為大安水蓑衣、空心菜、水丁香、台灣水龍、圓葉節節菜、紅辣蓼、水鱉、燈心草、水竹葉、香蒲等。應用人工浮島與水耕法探討上述物種根系淨化效能，自彰化縣二水、北斗及雲林縣斗六與本中心臨近排水溝渠等地，共取得約300 l污染水源再稀釋10倍進行試驗，稀釋後水源先依本研究水質測定項目進行初步檢測水樣，以作為計算消減率，水質分析包括氨氮、磷、pH值、導電度、溶氧量與濁度等，測試天數為1、3、5、10、15天，此外植物部分亦測定其生長情形如株高等。

結果顯示試驗物種處理時間愈長，其消減率更佳，但物種間消減率隨物種而異，以氨氮而言，10種水生植物對污水之氨氮的消減率介於19.8-54.4%，以大安水蓑衣(54.4%)最高，次為香蒲(52.8%)，圓葉節節菜(21.6%)及紅辣蓼(19.8%)最低，多數物種在處理之5-10天即達飽和點，污水中氨氮的消減途徑除了藉由自身重力沉澱、污水中物質間固結作用及生物硝化外，就是水生植物之吸收，雖然氮是植物體必要的元素，但各植物根系對氨氮吸收程度不一。由實驗數據

研判污水之氨氮濃度高低亦可能影響其吸收力，故建議高濃度之污水應適量稀釋後再應用水生植物進行再吸收；總磷部分，10種水生植物對污水之總磷的消減率介於54.2-73.4%，家庭污水或畜牧排放水以氨氮及磷為主要污染源，多來自清潔劑及排洩物，總磷以香蒲(73.4%)最高，次為水丁香(71.2%)及大安水蓑衣(71.1%)，水鱉(54.9%)及燈心草(54.2%)最低；至於濁度部分，濁度高低除了受到上述植物吸收、微生物作用及污水內之物化現象之影響，此外就是藻類繁殖(優養化程度)亦會改變其數值變化，10種水生植物對污水之濁度的消減率介於42.5-87.3%，以台灣水龍(87.3%)最高，次為空心菜(78.2%)，紅辣蓼(42.5%)最低，一般而言浮葉植物對濁度變化程度較明顯，主要是寬廣葉片可阻日光直射水面，減少藻類滋生現象。至於pH值、導電度、溶氧量等測試參數變化，則無明顯差異。

五、台灣內陸濕地工程適生植物之探討與應用

黃朝慶

近年來生態水池營造蔚為風潮，但人工營造之濕地或水池，栽植物種多為外來物種或強勢原生物種，後續經營方式不佳，使其生態或景觀功能遜色。從國內外相關資訊得知，植物適地性常是決定該水域生物多樣性的重要因子，因此本研究乃調查台灣地區各地現有自然及人工水池水生植物生長情形，以期瞭解台灣內陸濕地工程之適生植物。

經2年調查完成台灣山區近40座湖泊及低海拔52個人工濕地水生植物物種調查，共記錄到66科176種水生及濕生植物，其中原生植物有56科128種。由結果顯示山區湖泊水生植物物種多樣性因地而異，台灣高山湖泊多為小型生態島，生態體系面積小，少數瀕危植物僅分布單一或數個湖泊，面臨陸化與其它物種競爭威脅，如台北市陽明山夢幻湖的台灣水韭、宜蘭縣員山鄉草埤之圓葉澤瀉與假紫萁，雙連埤之鬼菱、馬來刺子莞、日月潭藺與水社柳、大同鄉崙埤池及中嶺池之蕅菜與東亞黑三稜、南澳鄉神秘湖之微齒眼子菜與卵葉水丁香，鴛鴦湖之白刺子莞與眼子菜等，須進行移地保育或後續復育。此外，應針對上述瀕危物種定期監測其族群變化，以避免族群消失。調查期間於台灣東北部亦現幾處未命名或未標定之湖沼濕地，由於降水不穩定及湖底裂縫導致水位下降，湖泊陸化現象明顯，未來全球氣候變遷異常及暖化效應，陸化必是加速進行。

至於低海拔塘埤物種如桃園縣龍潭鄉之台灣萍蓬草、龍潭荇菜及水杉菜，多數原生育地不是已填平移為它用，就是改為魚塭養殖用，部分荒廢埤塘優養化或為外來植物如大萍所覆蓋，昔日埤塘風貌已日漸式微，現存台灣萍蓬草、龍潭荇菜及水杉菜生育地多為私人移殖或保育團體認養，本中心亦進行物種移地保存工作；宜蘭縣頭城及52甲之風箱樹與穗花棋盤腳、台中縣清水鎮之台灣水蘿、台南縣白河鄉及南投縣草屯鎮之冠果草、花蓮縣壽豐鄉之芡實等，亦受到人為開發壓力，已建議地方政府加強現地保護工作與後續移殖事宜。

各縣市政府近年來營造不少人工濕地作為污水淨化或造園景觀用，本研究實地調查則發現有外來植物競爭及陸化威脅，尤其外來植物之無性繁殖及快速蔓延，例如布袋蓮、大萍、錢幣草、光葉水菊、荷花、翼莖闊苞菊等，雖然上述外來種淨化水質能力佳，但快速繁殖力則壓抑原生植物之生存空間，而且水系流通亦可能促進外來植物入侵他地，造成未來防治作業之困擾，所以現今

人工濕地經營管理的首要工作，應著重於定期移除過多之外來或強勢物種、定時水位調節或清除污泥等。

本計畫彙整本島湖泊植被文獻及2年調查資料，也列舉適合北中南氣候區內濕地工程之適生植物。北部地區建議物種有台灣水韭、水蕨、假紫萁、水社柳、風箱樹、穗花棋盤腳、台灣萍蓬草、宜蘭水蓑衣、龍潭菪菜、小菪菜、田蔥、石龍尾、紅蓼、三角剪、鴨舌草、寬柱莎草、三稜草、蒲、茳芏鹹草、華克拉莎、白花紫蘇草、過長沙等；中部地區建議物種有毛蕨、水柳、穗花棋盤腳、台灣萍蓬草、大安水蓑衣、紅辣蓼、小菪菜、田蔥、三角剪、鴨舌草、日月潭藺、紫蘇草、過長沙、刺子莞、單葉鹹草等；南部地區建議物種有鹵蕨、槐葉蘋、水柳、穗花棋盤腳、台灣萍蓬草、柳葉水蓑衣、小菪菜、絨毛蓼、毛蓼、三角剪、鴨舌草、紫蘇草、過長沙、刺子莞、水莞、水鱉、聚花草等。

六、特有蕨類植物松田氏石葦遺傳組成與親緣地理學之研究

張和明、許再文

生物多樣性的保存為近年獲得一致認同的重要保育手段，而進行保存生物多樣性可分成包括遺傳物質、物種及生態系等多個層面(McNeely *et al*. 1990)，就特殊的珍貴稀有物種而言，除了設法保存其現存的族群與個體外，瞭解其族群內及不同族群間的遺傳歧異度與親緣關係，更是進行稀有物種保育的重要參考依據(Frankham *et al*. 2002)。演化顯著單位(ESUs)是針對個別物種進行保育工作前重要的基礎資訊(Chiang & Schaal 2006)，惟有充分了解各族群在種內遺傳變異度分布與組成所扮演的角色，方能將有限的經費與人力投注於最迫切需要的保育單元，除了保護該物種的存活，更能有效地保存該物種最大的遺傳多樣性。分子資料可以提供重建族群親緣地理分布模式的資訊，同時也間接指出各地理族群遺傳組成重要性的差異，藉由越來越豐富的分子證據與分析結果，可以更正確地訂定適合個別珍稀物種的保育策略。

近幾年只有少數台灣特有種植物的遺傳變異分布或親緣地理關係受到學者的關注，其中有關蕨類植物的僅少數幾種。蕨類植物的傳播與族群建立和開花植物具有相當程度的差異，稀有開花植物的遺傳變異與親緣地理分布模式，並不能直接套用於蕨類植物。過去對於台灣地區產蕨類植物的稀有性評估主要是以野外調查觀察結果為依據，然而存在其內的遺傳性質並不為人所知，因此針對更多的特稀有蕨類植物深入分析探討遺傳多樣性與族群間親緣關係，藉此提出適當的保育策略與措施，是企需予以關注的層面。

松田氏石葦(*Pyrrosia matsudai*)最初為日本學者早田文藏1921年發表為新種，其後日本學者田川基二將其移置於石葦屬。台灣植物誌第一版將其歸併於多形石葦(*P. mollis*)，然而到了1994年台灣植物誌第二版又將其獨立出來，並為台灣特有種。台灣地區維管束植物繁多，光復至今並未有學者針對台灣產石葦屬植物及其近緣類群進行系統分類研究，因此在針對本屬特定稀有物種進行保育工作前，有必要先探討其系統演化關係，並充分瞭解其族群遺傳組成結構與族群間親緣關係，方能以最經濟與可行的措施有效地保育此類珍稀物種。

本計畫於台中縣武陵農場、合歡溪、南投縣松泉崗、屯原、雲海保線所、和社、嘉義縣阿里山及花蓮縣關原等8處採集松田氏石葦之族群樣品共52株，進行DNA之萃取。

各地之族群數量從數十株至上百株不等，個體從幼株至具孢子葉之成熟植株都有，足見其繁衍更新並無問題，目前亦未見有採集壓力，因此暫無需特別之保育措施。此8個族群52樣品分別以PCR擴增葉綠體trnL-trnF與rps4-trnS基因區間片段序列(IGS)，以檢測族群內與族群間之遺傳變異，trnL-trnF片段序列長度為245 bp，rps4-trnS片段序列為477 bp，此二基因片段各有2個基因型，不同基因型間分別有5個(trnL-trnF片段)及11個(rps4-trnS片段)鹼基對之差異，此二基因片段各別之2個基因型呈協調性，即合併此二基因片段亦僅獲得2個基因型，此2種基因型，分別與中國石葦或槭葉石葦之基因型一致，個別族群內全無變異，不同族群間之差異主要來自母本起源之不同。此外，本計畫另進行部分個體之核基因片段的檢測與系統演化分析，採用基因片段為部分之pgiC基因序列(intron 14-15)，長度為804至827 bp，結果顯示松田氏石葦核pgiC基因序列或與中國石葦近似，或與槭葉石葦近似，有些個體則同時具有與中國石葦及槭葉石葦近似之序列，此部分符合松田氏石葦為雜交起源之推測。

綜合多變的形態與DNA證據皆顯示松田氏石葦可能為一雜交起源之物種，而台灣產石葦屬物種中，中國石葦與槭葉石葦應都參與其形成，此複雜的網狀親緣關係仍須更多之核基因序列分析與細胞生物學研究予以解析與確認。而松田氏石葦葉綠體僅具2種基因型，族群內並無變異，核基因序列分析顯示不同族群間之差異可能主要來自親本起源之不同。本研究顯示松田氏石葦具有複雜之遺傳組成，此應與其雜交起源有關，觀察其族群更新繁衍狀況良好，且部分族群位於保護區內，因此目前暫無需施以特別之保育措施。

七、建構全國生物物種多樣性指標系統—植物紅皮書編纂及出版

張和明、王震哲、賴國祥、許再文、黃獻文

台灣原生維管束植物約4,200種，其中約有四分之一為特有種，豐富之植物種類實為國家重要的資源，然近年來環境破壞日益加劇，頗多物種已面臨滅絕的危機，卻迄無一份完整且可被各界接受的瀕危植物紅皮書。目前唯一經由政府指定公告的稀有植物名錄，為行政院農業委員會及經濟部於中華民國77年8月22日，依據文化資產保存法第四十九條暨其施行細則第七十二條之規定，公告指定台灣穗花杉、台灣油杉、紅星杜鵑、烏來杜鵑、南湖柳葉菜、台灣水韭、台灣蘇鐵、台灣水青岡、蘭嶼羅漢松、清水圓柏、鐘萼木等11種為珍貴稀有植物，惟嗣後又於2001、2002年公告解除其中紅星杜鵑、烏來杜鵑、台灣水韭、台灣蘇鐵、蘭嶼羅漢松、鐘萼木等6種，因此目前台灣4,000餘種維管束植物中由政府指定公告的稀有及瀕危植物僅有5種，不僅無法反映目前植物的現況，對於生物多樣性的保育、環境監測、環境影響評估、資源永續利用、國土開發規劃也有不利的影響，需有一份能被各界共同接受的植物紅皮書。

對於稀有及瀕危物種之評估以世界保育聯盟(IUCN)所發展出來的保育等級 (Red List Categories) 最為國際上廣泛接受及使用。IUCN (2001)系統將稀有生物分為絕滅 (Extinct, Ex)、野外絕滅 (Extinct in the Wild, EW)、嚴重瀕臨絕滅 (Critically Endangered, CR)、瀕臨絕滅 (Endangered, EN)、易受害 (Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least Concern, LC)、資料不足 (Data Deficient, DD)及未評估 (Not Evaluated, NE)等9級。其中屬於LC和NE等2級者通常不列於紅皮書中，屬於CR, EN, VU等3個等級的物種即為瀕危物種(threatened)，也是紅皮書中最受到重視的類群。

IUCN (2001)之系統提出後，全世界各國或地區紛依此系統編定各國之物種紅皮書。但由於該項評估基準的設計係考量一物種所有族群之滅絕危機，也就是全球尺度的物種評估，故當應用於國家或地區時會有一些問題，最明顯的就是當一個種分布於很多地區或國家時，很難估算其所面臨的危機，因此IUCN 於2003年又提出將紅皮書之評估等級應用於地區之指引，提出二階段評估流程之建議，並增列地區滅絕 (Regional Extinct, RE)等級。本計畫即依據IUCN (2001)對物種保育等級之評估基準，

以及IUCN (2003) 將物種保育等級之評估基準應用於地區之指引，編纂台灣植物紅皮書供各界及建構全國生物物種多樣性指標系統參考。

本計畫分3年進行，首先組成「台灣植物紅皮書」編輯委員會與各工作小組，依據IUCN (2001)之標準，並參考IUCN (2003，2004)之guideline確立台灣植物紅皮書物種受威脅等級之評估基準，從而進行物種之評估。評估之成果除撰寫成研究報告外，並據以建置一植物紅皮書資料庫，做為未來資料更新及長期監測之基礎。

累計3年共進行4,174種之評估，其中屬於完全絕滅(EX)級有1種，野外絕滅(EW)級有3種，地區絕滅(RE)級有9種，嚴重瀕臨絕滅(CR)級有163種，瀕臨絕滅(EN)級有265種，易受害(VU)級有480種，接近威脅(NT)級有394種，安全(LC)級有2,570種，資料不足(DD)級有289種。合計屬於易受害(VU)級以上共921種，占22.1%；評估為「接近威脅(NT)等級以上」共1,315種，占適用物種的31.50 %；屬於受威脅(包括嚴重瀕臨絕滅、瀕臨絕滅及易受害)之物種共908種，占適用物種21.78%。評估結果中接近威脅(NT)等級以上物種中，蘭科(Orchidaceae)植物占所有台灣產維管束植物者17.19 %，其次依序為菊科(Asteraceae)、禾本科(Poaceae)、豆科(Fabaceae)及薔薇科(Rosaceae)等。

本計畫執行過程中雖已動員國內數十位植物分類專家共同參與，但最大困難仍是資料嚴重不足，此次評估具體浮現了往昔台灣植物分類研究及調查不足的問題，因此只能依據現有資料初步建立一個基礎，未來應在此一基礎上持續更新，並定期進行再評估，讓台灣植物受威脅的情況可以更清楚、更正確的呈現。依據評估所採用的5類標準進行分析，發現以評估標準B (分布區域或實際占有面積) 及D(族群內成熟個體數)2項為評估稀有等級的主要依據，此2項評估標準為評估者就現有生育地及其內族群量進行直接觀察的成果。此一現象顯示現階段台灣地區植物受威脅等級的評估主要是根據目前的分布及族群狀況，缺乏長期的監測與族群動態資訊，為使植物受威脅等級的評估更為精確，未來應進行長期而持續的調查與監測。

本計畫將資料不足(DD)等級之物種依其性質分為2類，第1類為族群分布及數量不確定(DD-P)，此有賴於未來進行詳細調查以確定之；第2類則屬分類地位未能確定(DD-T)，這些物種多為過去較少關注，甚或是因分類地位不確定或族群大小不清楚而迴避評估之物種。其受威脅等級的評估受到其分類

地位及族群大小不明而難以判斷，其中有些問題相當複雜，非本計畫所能解決，未來中心將逐年編列經費針對此一等級之物種進行專案調查研究。對於非特有種的二階段評估會因境外族群大小而影響評估等級的升降，但鄰近地區的族群資料大多不明，往往只能根據地理分布範圍的大小猜測，致使評估之不確定性大為增加，因此需擴大與鄰近地區相關計畫之交流，交換族群分布及大小資料，以提高資料及評估結果的正確性。

本計畫已完成台灣產維管束植物受威脅等級的全面評估，並撰寫接近威脅(NT)級以上共1,315種植物之評估說明書，其內容涵蓋評估標準、形態特徵、面臨風險、地理分布，以及各物種之彩色圖片。這些詳盡資料若在沒有相關法律及配套措施之情況下即予公開，可能導致另一波物種的採集、買賣與滅絕，因此主辦單位將把相關研究成果提交上級主管機構，做為訂定「野生植物保護(育)法」之重要參考資料，建請儘速訂定「野生植物保護(育)法」及施行細則，俾使野生植物的保育能有適當的法令依據。

八、叢花百日青與桃實百日青光合特性之研究

翁韶良

叢花百日青(*Podocarpus fasciculus*)與桃實百日青(*Podocarpus nakaii*)為台灣原生羅漢松科(Podocarpaceae)植物中的有特有種。由於其族群分布小且實際占有面積少，更因生育地被嚴重隔離，因此專家學者依照1994年IUCN物種瀕危等級評估之標準，將兩者都列為瀕臨絕滅級(Endangered, EN)。其中桃實百日青僅侷限在低海拔300-1,000m之闊葉樹林中，叢花百日青海拔分布範圍為1500-2500m，且均係在林下更新，幼苗很少出現在空曠處，由於分布狹隘對生育地要求嚴苛，其對環境變遷之適應能力如何亟需評估。故本研究以其為對象，將2種小苗培育於不同光環境下，在不同溫度及不同光度下測定其葉片之葉綠素螢光反應，並探討其生理變化，期能提供保育及全球環境變遷下因應之基本資料。

本研究以培育於10%、50%及100%日照環境下之小苗為材料，在10℃及25℃之溫度下，各以100、200、500及1,000 μmol m^{-2} s^{-1} PPFD之光照照射30 min，再暗處理 30 min，期間以葉綠素螢光儀測定其光系統II (PSII)效能之變化情形。同時也以高光合能力之台灣赤楊(*Alnus formosana*)作為對照，探討此2種植物在光照下之光合速率與PSII效能之關係。結果顯示，無論在光合作用尚未達穩定狀態之照光初期，或已達穩定狀態之光照後期，光合速率與PSII效能間均呈極顯著之正相關。

此外，PSII效能之下降幅度會隨光度增加及溫度降低而增大，此下降又以於遮蔭程度越大處培育者越劇。其中桃實百日青在適溫及低光下，光抑制引起之PSII效能降低百分率只有1-2%左右。隨著溫度降低及光度上升，光抑制引起之PSII效能降低百分率會隨PSII效能之降低呈上彎之指數曲線增加。又於100%日照培育之桃實百日青個體，在10℃及1,000 μmol m^{-2} s^{-1}PPFD下，其光抑制引起之PSII效能降低百分率更可達28%左右。此現象經色素分析結果，顯示無論叢花或桃實百日青小苗於低溫(10℃)強光下(500 μmol m^{-2} s^{-1} PPFD)照射後，於全光下培育之去環氧化指數約為10%日照下培育者2倍，如此顯示葉黃素循環之三種型態於低溫強光下均無法迅速回復轉換，因而造成低溫全光下培育之個體光抑制嚴重。

九、台灣中部地區河口底棲藻類調查及生產力研究

李麗華

河口生態系是生態系中重要且具高生產力的區域，因此要瞭解河口地區物質能量循環，必須從基礎生產力研究開始。底棲藻類是河口生態系主要的生產者，但目前有關河口地區底棲藻類調查資料十分有限，而底棲藻的基礎生產力更是缺乏，因此有必要進行相關調查以瞭解其種類概況，進而探討其與生產力之關係。

本計畫分為98年及99年進行2年的調查研究，計畫內容主要為底棲藻類調查及生產力研究。第一年針對大安溪口及大甲溪口的高美濕地採集底棲藻類，並在高美濕地進行生產力監測。第二年改至大肚溪口及濁水溪口採集底棲藻類，並持續高美濕地生產力監測。底棲藻種資源調查方法是每2個月至大肚溪口及濁水口採集底棲藻類回實驗室進行酸洗、標本製及鑑定之工作。在生產力方面，是利用罩蓋法實地在退潮後之高美濕地潮間帶進行底棲生產量與呼吸量之量測，測定的培養器上半部為半圓形透明壓克力罩蓋，下半部則為圓形鋼圈，高16㎝、直徑為30㎝。實驗進行時先將密閉培養器鋼圈部分壓入底土10㎝，再蓋上透明壓克力罩，用強力夾夾緊使罩內密閉，接著利用幫浦及塑膠管將密閉培養罩蓋內氣體引進CO2分析儀(LI-820)中進行監測二氧化碳流量變化來推估全年的底棲微藻碳代謝量。

因相關藻類圖鑑尤其是有關台灣沿海微藻文獻資料相當缺乏，在進行鑑定工作上有一定的困難度，其中矽藻因容易保存觀察，因此是主要調查鑑定對象。目前調查到大甲溪口的高美濕地區共調查鑑定出13屬26種底棲矽藻，在大安溪口則鑑定出9屬20種底棲矽藻，另外大肚溪口有12屬30種底棲矽藻，濁水溪口則有13屬33種底棲矽藻。在這些河口所採集到的矽藻種類，其中以舟形藻屬(*Navicula*)及菱形藻屬(*Nitzschia*)是最常見的藻種，這2類物種在海水與淡水都有分布。雙璧藻屬的*Diploneis bombus*在河口也是常可發現的藻種。

生產力研究結果方面，顯示底棲總群集生產量(Gross Community Primary production, GCP)、淨群集生產量(Net Community Production, NCP)及群集呼吸量(Community Respiration, CR)均有明顯的季節變化，夏季高，冬與春季低，與氣溫呈現正相關。底棲代謝由於各採樣點底質不同因此呈現地點間差異。GCP與NCP與底質粒徑呈現正相關，但與粉泥黏土含量及底質篩選係數呈現負相關。CR則與底棲微藻葉綠素a含量及底棲動物生物量呈現正相關。與溫帶地區不同之處是地處亞熱帶之高美濕地NCP全年測量值幾乎皆為正值，顯示為自然碳匯系統。

十、台灣地理氣候區東北區、西北區優勢原生植物調查與利用之研究

黃獻文

台灣面積雖小，由於高山的屏障及季風交替的影響，雨量的分布及季節性變化亦有差異，利用年降雨量及冬季雨量所占之百分率，生態學者將全省區分為7個地理氣候區，即東北區、蘭嶼區、東部區、西北區、中西區、西南區及東南區，各區之林型組成及景觀呈現若干差異，對生態綠化之樹種選擇當有參考價值。

台灣各地理氣候區之主要差異在雨量之季節性分配，尤以冬季乾旱的程度影響最大。一般熱帶樹木對於乾季的效應相當敏感，其適應方式為季節性之落葉樹。在恆濕性氣候中，常綠樹則較為適宜。因此，在進行大規模生態綠化工程中，有必要考慮乾季長度，對常綠樹及落葉樹之比例作適當的規劃，亦即「適地適木」原則處理。為達到「適地適木」原則，推廣原生植物宜反映出各地區植物特性，始能落實鄉土樹種之推廣。謹將調查東 區、西 區地理氣候區野外常見鄉土樹種略述如下：

(一)常綠闊葉林發育在東北區之山坡及山麓，在夏雨型之氣候區亦可出現在陰濕溪谷，其組成樹木如香楠、紅楠、樹杞、烏心石、山菜豆、樟樹、稜果榕、澀葉榕等，可栽植於水濕較充沛處，另有耐旱性較高之白肉榕、雀榕、正榕、山枇杷、青剛櫟、楊梅、杜英、軟毛柿等。

(二)半落葉林是夏雨型氣候的主要林型，由於冬季雨量少，此種森林具有多數落葉樹種，而森林下層亦混合若干常綠樹，在可供綠化栽植落葉樹中，屬全省性分布的有楓香、九芎、苦楝、無患子、朴樹、糙葉樹、構樹、台灣欒樹、山黃麻、水柳、烏桕等；東北及西北區尚能適應者有青楓、山櫻花、流蘇、台灣櫸等；中南部係典型之夏雨型氣候，可供利用之落葉樹更多，如白雞油、榔榆、黃連木、克蘭樹、刺桐、食茱萸、黃荊及山紅柿等。

(三) 另台灣東北部冬季盛行之東北風對於迎風坡之植群形相有重大影響，沿海山坡硬葉樹有大頭茶、魯花樹、小葉赤蘭、厚葉石斑木、濱柃木、日本女貞。

在生物多樣性之保育中，較具體而容易定量的就是物種多樣性，而植物的物種多樣性又與棲地環境的多樣性有着共同演化關係，生態學者呼籲選用原生樹種栽植。適值完成國家植群多樣性調查及製圖計畫，可透過該計畫建置植群資訊系統整合之調查樣區資料，並以地景生態學(Landscape ecology)架構理念篩選具園藝或生態綠化潛力原生植物、進行種原蒐集、林木種子發芽及繁殖試驗技術，期據以逐年建構台灣地理氣候區具生態綠化潛能原生植物資料，因應全球氣候變遷、公益效能及種原主權維護。

十一、台灣地理氣候區中西區、西南區主要河川護岸適生植物調查與應用

黃獻文

台灣地區高山的屏障及季風交替的影響，雨量的分布及季節性變化，在各地區呈現相大的差異，生態學者指出台灣地區由恆濕型東北區到夏雨型西南區之樹種差異性高達82.5%，顯示台灣低海拔闊葉林樹種組成南北兩端呈現相當差異。而選用鄉土性原生樹種，避免選用外來樹種，均為政府近年來執行的環境綠化主流共識。邇來政府相關公共工程、公園、學校及社區積極推動栽植適地適木生態理念。因此，進行河川護岸植栽植物之調查及蒐集歷年來台灣地區植群生態調查報告文獻資料整理適用該地理氣候區原生植物資料，將可提供工程施工單位未來推動栽植適地適木栽植及棲地改善有所助益。

(一)台中市筏子溪

1.本區係配合中部科學園區興設作筏子溪河川護岸整治，栽植之樹種非以中西區地理氣候區之原生樹種。至高鐵烏日站附近河段，河段西岸植栽以櫸木、台灣欒樹、刺桐、黃槿、金露華等樹種。

2.河段東岸部分區段以水柳及台灣海桐呈帶狀混植，生長良好，假以時日溪床邊可作為優質魚護林棲息地，值得在筏子溪兩岸示範推廣。

3.於99年度進行中港路至連仔溪橋進行河川護岸整治，於西屯路3段(永安橋)、車路巷橋之八張犁一號及車路巷一號兩護岸植栽以台灣欒樹、金露華、桂花、苦楝、無患子等樹種，其中栽植大量陰香外來樹種。

(二)台中市大里溪

現場植栽以小葉欖仁外來種為主，宜改善土壤基質，99年度進行堤內河道整理，河床堆積土壤可善加利用或開闢矮徑花草休閒場地。

(三)台中市大安溪

1.北岸現場植栽以莿桐、黑板樹為主。其中莿桐受莿桐釉小蜂肆虐，嚴重影響生長，黑板樹則因東北季風吹襲樹葉呈枯焦狀。南岸植栽以木麻黃、月橘複合式密林種植組成田籬，成效良好。本(99)年發現原產巴西漆樹科巴西胡椒木(*Schinus terebinthifolius*)，常綠灌木或小喬木，樹性強健，枝葉芬芳，初引進園藝用，此樹種在台灣適應力強，已逸出馴化，值得注意。

2.此區田野有零星烏桕、朴樹、苦楝、紅珠仔、榕樹生長，加諸此區屬台灣植物地理氣候分界區之中西部近海區，建議栽植栽半落葉混淆林型樹種無患子、朴樹、灰木、馬甲子、黃槿、榕樹、水柳、刺桐、黃荊、茄苳等樹種，並採複合式密林種植。

(四)台南市曾文溪

曾文溪源自嘉義縣東水山，經台南縣七

股出海。出海口河川北岸堤內浮覆地有欖李及零星海茄苳與木麻黃、黃槿混生；北岸堤外則栽植帶狀苦楝樹、而臨近河(海)堤則栽植帶狀黃槿為主，對河堤水泥化景觀有顯著改善。

(五)嘉義縣朴子溪

1.朴子溪南、北堤岸間浮覆地布滿水筆仔、海茄苳、紅海欖等紅樹林，營造良好魚護林棲地；另毗臨台糖鰲鼓農場北堤沿岸栽植帶狀黃槿，改善長期為遭人詬病河堤水泥化印象。

2.本區台糖鰲鼓農場配合政府平地造林栽植相當原生樹種，該區為較屬植物地理氣候分界區中西部近海區與西南部近海區，建議栽植栽鯽魚膽、台灣海棗、山柚、無患子、朴樹、黃荊、過山香、黃連木、馬甲子、黃槿、榕樹、水柳、刺桐、食茱萸、茄苳、欖仁樹、水黃皮、烏桕、瓊崖海棠等樹種。

十二、台灣紅豆杉種原保育及分子指紋建立之研究

黃士元

台灣紅豆杉(*Taxus sumatrana*)屬紅豆杉科紅豆杉屬，在植物地理學上係殘留的孑遺植物，分布從喜馬拉雅東部到中國大陸西南及台灣到馬來西亞。在台灣分布於全島中至高海拔1,000-3,000m之針或闊葉林中，呈散生及小群落集聚。在台灣數量非常稀少，經專家、學者評估，列為台灣稀有及瀕危的原生裸子植物之一。在台灣早期森林開發及造林時被視為雜木伐除，後來又因為雕刻、家具及藥用目的等瀕遭嚴重盜採，使其族群生存深受威脅。歷來對其族群生態及繁殖方法已有進行相關研究，但尚未見建立分子指紋分析相關技術。因此本研究進行瞭解台灣紅豆杉族群分布及生育地狀況、蒐集其種原，並建立分子指紋分析技術，以供保育評估研究之參考。

台灣紅豆杉在台灣主要分布於全島北部及中部地區，經調查常見其生長在中、高海拔之針或闊葉林中的陰暗山谷或陡坡。在台灣曾被大量盜伐，致其現存族群非常稀少。經以IUCN標準評估，台灣紅豆杉被列為瀕臨絕滅級(endangered)的稀有植物，其野外殘餘的族群，也面臨因棲地面積減少及破碎化等致生存備受威脅，亟待加強保育。本研究針對台灣中部地區台灣紅豆杉進行族群調查，經在南投縣仁愛鄉境的瑞岩溪及信義鄉的望鄉地區，中海拔(2,150-2,620m)針闊葉森林內，從5個族群中採集了81個材料樣品；台中市和平區轄境大雪山210林道樣區採集了21個材料樣品(1,934-1,962m)；苗栗縣泰安鄉境大雪山230林道樣區採集了23個材料樣品(2,426-2,488m)，建立了DNA 指紋分析(DNA Fingerprinting) 實驗流程技術，以供探討不同族群遺傳組成的地區差異研究基礎。

台灣紅豆杉分子指紋分析技術試驗流程：

(一)DNA 的萃取：針對野外族群進行採樣，每一族群取10-15個個體幼嫩的葉組織並以矽膠乾燥處理，在實驗室並以液態氮將葉組織研磨成粉狀。利用CTAB方式(Doyle and Doyle., 1987)從植物葉片組織分離出 genomic DNA。

(二)利用微衛星DNA引子以 Taq polymerase 在溫度循環器(Thermal cycler)擴增出微衛星DNA，在總體積100 μl的反應液中加入5 μl聚合酵素(Taq polymerase)，10 μl 10X緩衝液，10 μl的dNTP，濃度2 pmole的引子各10 μl，最後加入20ng DNA，以無菌水補足100 μl。聚合酵素反應在溫度循環器進行，共進行31個循環。每個循環

為：92℃，45秒，；72℃，1分30秒；72℃，10分。PCR結束後，取5μl的PCR產物加上1μl 6倍的染色溶液，在1%瓊酯凝膠中以100伏特電壓跑電泳約30分鐘，經過溴化乙啶螢光染劑(EtBr)處理後，配合所選用的DNA ladder當分子大小的標記，並在紫外線燈下顯色及拍照。

(三)Polyacrylamide gel 電泳判斷PCR產物片段長度及band條數，先取一片大(33.3 ×41.9cm)及一片小(33.3×39.4cm)的玻璃，在小片玻璃上塗上γ-methacryloxypropyl-trimethoxysilane，可使膠片可附著其上，在大片玻璃上塗上dimethyldichlorosilane solution，可使膠片和玻璃分離，將兩片玻璃重疊並插入梳子以及用膠布封住四周空隙。配置6% acrylamide stock solution (acrylamide：N,N’-methylene bisacrylamide = 29:1)，10% Ammonium persulfate以及TEMED (N,N,N’ N’-tetramethylethylenediamine)，以3:24:1比例混合均勻後，利用針筒注入兩片玻璃之間並清除氣泡，水平靜置待其凝固後拔除梳子及膠布。利用pipette清洗well後加入PCR產物，將垂直電泳槽注入10X TBE buffer跑膠。在室溫下以150V電壓進行電泳，經過溴化乙啶螢光染劑(EtBr)處理後判別DNA片段長度及條帶數。

(四)分子指紋的變異分析，主要利用Arlequin Version 3.0 (Excoffier *et al*., 2005)估算族群間及種間的遺傳分化；平均觀測異質度(Ho)是每個基因座中所包含之異型合子個體(heterozygosity)在族群中實際所占之比率。平均期望異質度(He)則是根據哈溫定律所估算之期望值。另根據FST=1/(1+4Nm)的公式，估計族群間可能的基因交流。當族群分化程度FST<0.05，表示族群間幾乎沒有遺傳分化；若0.05<FST<0.15，表示族群間的分化程度低等；若0.15<FST< 0.25，表示族群間屬於中度分化；若 FST>0.25，表示族群間屬於高度分化。

台灣紅豆杉在台灣主要分布於全島北部及中部地區，一般生長在中高海拔之針或闊葉林內的陰暗山谷或陡坡。本研究在南投縣、台中市及苗栗縣轄野外調查及樣區試驗材料採集時，發現台灣紅豆杉的族群數量非常稀少，且林下天然下種之幼苗很少，部分族群結構更新不良，亦屢見植株歷來被盜伐或野生動物啃食之痕跡，有待加強棲地保護措施。

十三、美洲闊苞菊、翼莖闊苞菊和貓腥草危害調查及防除研究

黃士元

台灣地區調查顯示已歸化之外來植物已高達400多種，具入侵性者超過50種，台灣20大入侵植物中以外來菊科高居榜首。本研究選擇調查菊科入侵植物美洲闊苞菊(*Pluchea carolinensis*)、翼莖闊苞菊(*Pluchea sagittalis*)及貓腥草(*Praxelis clematidea*)的分布、危害力及對原生植被與生態環境威脅現況，評估其蔓延趨勢，並探討適當之防治對策，供防除措施之參考。

美洲闊苞菊的引入年代及途徑不明，1987年時已在台南及嘉義等多處採到標本(Peng *et al*., 1998)。美洲闊苞菊廣泛分布南台灣低地，大多生長於貧瘠的泥岩坡地或路邊灌木叢中。翼莖闊苞菊引入年代及途徑不明，首先發現於台灣北部(Peng *et al*, 1998)。廣泛馴化於西北部低海拔空曠地、溼地、河床上，常大量出現在休耕、廢棄稻田和草原。貓腥草在20世紀80年代於香港發現，當時因誤認為紫花藿香薊(*Ageratum houstonianum*)而被忽視，直到1995年分類地位被鑑定清楚時，已蔓延遍布全香港地區。90年代起於大陸深圳出現，現亦廣泛入侵廣東南部、澳門和福建廈門等地。台灣地區則由陳運造先生在2000年首先於苗栗市發現其蹤跡，後即見族群擴大紛紛於中北部地區被發現。楊國禎等人於2001年在台中縣清水鎮鰲峰山公園南端苦楝樹下採集到，又於沙鹿鎮靜宜大學後山發現有龐大的族群。2004年夏天中興大學森林系歐辰雄教授率隊赴金門調查，亦發現其已入侵金門全島。此3種均係對台灣生態深具威脅潛力的外來種新入侵植物，值得重視。

外來種菊科植物美洲闊苞菊、翼莖闊苞菊及貓腥草已成為台灣地區的新入侵植物，並迅速在全島蔓延擴張。經調查美洲闊苞菊主要分布在台灣南部(屏東、高雄及台南等縣市)的泥火山惡地地區，生長勢強，耐乾旱、貧瘠的環境；翼莖闊苞菊分布則以北部及中部地區(台北、桃園、新竹、苗栗、台中及彰化等縣市)的休耕或荒廢水田、田埂路旁、濱水地區為主；貓腥草主要分布在台灣北部及中部的近低海拔山區，尤其在路旁邊坡、旱地、果園、廢耕地為主。經調查其族群有擴大的趨勢，已在台北縣、桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、台中市、南投縣、彰化縣、雲林縣及金門縣等地蔓延分布。此等入侵植物對耕地作物、原生植被或生態環境可能造成威脅，且漸有擴散之趨

勢，應予重視並加強宣導及防除。

入侵植物美洲闊苞菊主要蔓延分布於台灣南部地區；翼莖闊苞菊則以中部及北部荒廢水田、濱水地區為主；貓腥草主要分布在台灣中北部近低海拔山區，族群有蔓延擴大的趨勢，對林木、作物、原生植被或生態環境可能造成威脅，此等均值得密切注意，並繼續監測其蔓延及危害趨勢。

十四、台灣產十字花科植物分類之研究

許再文

十字花科植物的主要特徵是十字型的花冠、四強雄蕊與角果等，包含許多我們經常食用的蔬菜，如芸苔屬(*Brassica*)的高麗菜(*Brassica oleracea* var. *capitata*)、花椰菜(*B. oleracea* var. *botrytis*)、白菜(*B. rapa* var. *glabra*)、芥菜(*B. juncea*)、油菜(*B. napus*)；蘿蔔屬的蘿蔔(*Raphanus sativus*)。還有我們食用生魚片的沾醬芥茉(*Eutrema wasabi*)等。阿拉伯芥是十字花科的的一個種，也是植物界的模式生物，是一種小型的野草，卻是國際上第一個完成基因組定序的植物，也迅速成為全球科學家最廣泛應用的模式植物，相關的阿拉伯芥屬物種目前也在全球各國掀起研究熱潮。

被子植物的系統演化上，十字花科位於真雙子葉植物的核心真雙子葉植物(core eudicots)，屬於十字花目植物，全球約有25族338屬3,709種，泛分布於全球各地，北半球的溫帶地區為其主要分布中心，局部分布於南半球某些區域，熱帶地區除高山外非常稀少。1996年台灣植物誌第二版記錄有12屬22種。

近年來對台灣十字花科植物相關研究的有黃星凡、謝宗欣與黃增泉1995年針對台灣的筷子芥屬(*Arabis*)做整理，O’ Kane及Al-Shehbaz 1997年針對整個阿拉伯芥屬(*Arabidopsis*)做整理，其中包括台灣的2個分類群，Al-Shehbaz 和彭鏡毅2000年針對台灣的山芥菜屬(*Barbarea*)發表訂正；Al-Shehbaz等人於1998年界定陰山薺屬(*Yinshania*)與假山葵屬(*Cochlearia*)，將台灣原產鑑定為台灣假山葵(*Cochlearia formosana*)的植物移到陰山薺屬；郭長生與吳天賞於1978發表皺果薺(*Rapistrum rugosum*)歸化於台南縣仁德鄉；郭長生、吳天賞、林榮貴等1980年發表戟葉蛇娘蒿(*Sisymbrium orientale*) 歸化於台南縣新營鎮；陳世輝、吳明洲與謝宗欣等人針對葶藶屬(*Rorippa*)發表了3個分類群 (Chen, 1980; Chen and Wu 1989； Hsieh, 2005)；沈瑞琛就讀國立中興大學森林研究所1994年畢業論文以「台灣產十字花科植物分類之研究」為題，並於1996年整理發表；許再文、蔣鎮宇與彭鏡毅等於2005年發表南美獨行菜(*Lepidium bonariense*)；2006鍾明哲等人發表薺菜(*Thlaspi arvense*)為台灣歸化植物。

經資料整理與研究台灣的十字花科植物目前有15屬，阿拉伯芥屬確認分布於台灣，之前發表之球果薺屬(*Neslia*)並不分布於台灣，濱芥屬(*Coronopus*)併入獨行菜屬(*Lepidium*)，台灣假山葵移到陰山薺屬

(*Yinshania*)，歸化的屬有薺屬(*Capsella*)、獨行菜屬、西洋菜屬(*Nasturtium*)、皺果薺屬(*Rapistrum*)、拖娘蒿屬(*Sisymbrium*)與葶藶屬(*Thlaspi*)；在物種方面台灣共記錄有36種，其中特有種有台灣筷子芥(*Arabis formosana*)、台灣山芥菜(*Barbarea taiwaniana*)與台灣山薺(*Draba sekiyana*)等3種，歸化植物有15種，原生的21種中有9種為稀有植物，其中基隆筷子芥(*Arabis stelleris* var. *japonica*)為瀕臨絕滅植物。

棲地生態研究

一、台南地區野生動物保護區生物監測及經營管理之研究

劉靜榆

本研究主要針對「台南縣曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區」與「台南市四草野生動物保護區」等2個保護區野生動物及週邊重要棲息環境，以地面調查資料配合遙測影像變遷分析，探討棲地變遷情況與因素。地面調查資料主要以保護區為調查重點，並將鑲嵌其間的部分污染地作為對照研究區。本研究針對1992-1994年及2008-2010年調查結果，分析底棲生物族群數量變化、行為模式、分布範圍、棲地利用狀況及環境變遷等。主要透過挖掘1 × 1㎡方形樣區，再依據動態影像及微棲地水文、水質、土壤粒徑、有機質、32種土壤重金屬等環境因子資料，研究底棲生物群聚現象與環境因子之相關性。研究區蟹類族群數較18年前之調查數量下降，多毛類採得蟲體冬季是平均體型顯著大於夏季；藻類的季節變化顯著，冬春季是繁生期，數量遠高於夏季，特別是絲狀綠藻；蟹類族群數的季節變化受繁殖高峰期的影響，種間有差異，而出洞活動數則同時受天候及潮汐影響。

由於海岸地形變化，黑面琵鷺主要休憩棲地的高程變化加大，東北區及東區積沙，位於高潮線以上的範圍增多，浮覆地內海茄苳族群數明顯增多，台灣招潮蟹原分布區多開發成魚塭，浮覆地內台灣招潮蟹棲地砂粒比例增高。堤內浮覆地潮水受水閘門關閉時間影響，致使潮位變化不同於自然感潮之規律變化，浮覆地內淹水時間過長使土壤粒徑產生變化，亦影響生物群聚現象。曾文溪口的地形有巨幅變化，新浮崙沙洲南端內縮極為嚴重，原分布於此之台灣招潮蟹已隨棲地流失而消失，早期台灣招潮蟹原分布之曾文溪口北岸及主棲地西南區多開發成魚塭。曾文溪口已確認之台灣招潮蟹棲地有3處，目前尚無重金屬污染，其中1處分布在黑面琵鷺保護區內。安平四鯤鯓重金屬污染檢測數值極度偏高，土城、急水溪口、二仁溪較上游處等亦略有污染現象。安平地區採得植物體檢驗結果，有幾項重金屬濃度極高，有多項元素高過土壤中的值，有生物累積現象。

自然及人為因素所造成之地形變化，影響水位、土壤特性、鹽度及其對棲地之利用，新開挖的魚塭占據台灣招潮蟹最適棲地，若無法控管魚塭的擴展，則台灣招潮蟹的族群量難以復原。再者，黑面琵鷺主棲地的高程變化日漸加大，水閘門遭人為不當操控，致漲退潮呈非自然變化，台灣招潮蟹族群數量變少，此外海茄苳族群數明顯增多，未來將使其分布範圍更狹隘。

二、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—蚯蚓

沈慧萍

本計畫於台灣西部地區北、中、南部計53個樣點共採得1256隻蚯蚓標本，計2目4科5屬34種，其中以鉅蚓科(Megascolecidae)環毛蚓類(pheretimoid earthworms)的種數最多，共計31種。其中外來種2種，為來自中南美之黃頸蜷蚓*Pontoscolex corethrurus*及原產於南美之新紀錄外來種*Eukerria saltensis*，前者為目前台灣海拔1,000 m以下蚯蚓組成中最優勢之物種，後者則於平地至海拔2,000 m之山區均有分布。新種大多發現於人為干擾較少的丘陵至高山地帶，至於平原及農耕地、住宅區或已遭開發的山區等人為活動較頻繁之處，所見的幾為廣泛分布於世界其他地區的種類，顯然由蚯蚓的種類組成可反映出該地之開發程度。

截至2010年底為止，已建立台灣本土蚯蚓名錄包含亞種在內共計77種，其中以鉅蚓科環毛蚓類的種數最多，計65種，多為遠盲蚓(*Amynthas*)及腔環蚓(*Metaphire*)等2屬；特有種46種，皆為此二屬之物種。特有種比例為59.7%，較10年前之34.3%有顯著的提升。

由於台灣近30年來幾乎無人針對蚯蚓從事全面性的調查研究，以致目前對其所知極為有限。由我們的調查結果顯示，台灣仍有許多種類的蚯蚓尚待鑑定及記錄。另外，野外採集結果亦顯示在愈趨近於自然，且未受污染之處所採得的蚯蚓種類組成愈多樣化，而在愈高度開發地區所採得的蚯蚓種類愈趨向單一化，往往是幾種外來種或廣布種成優勢的局面。至於曾被施以農藥或除草劑的土地則幾乎見不到蚯蚓的蹤跡，故蚯蚓實為反映環境健康與否之良好指標生物。但以目前環境遭受開發的速度來看，恐怕有為數不少的蚯蚓種類在未被世人得知之前便已滅絕。另一隱憂則是隨人類活動而來的外來物種已造成本土種生存空間縮小。故除非積極進行天然棲地的保護，審慎評估甚至限制開發行為，否則這類常見的生物亦將面臨嚴重的生存危機。

三、台灣西部地區大型無脊椎動物調查研究—淡水蝦蟹資源補充調查

陳榮宗

隨著新發現的物種陸續增加，台灣的淡水蝦蟹類迄今約有67種，有關其分布及族群數量之多寡是提供永續管理淡水蝦蟹資源所需的基礎資料。因此本研究係針對台灣西部地區進行淡水蝦蟹資源調查，以期詳實補充生態資料。

台灣目前已知的淡水蝦種類，包括2種外來種及1種新近發表的淡水蝦，共計有3科7屬33種，其中以長臂蝦科之沼蝦屬(17種)及匙指蝦科之匙指蝦屬(11種)種類最多，外觀形態也最多樣化。陸封性的淡水蟹則有4科4屬31種，且均為台灣特有種，每一個種類往往僅侷限於一個小區域中。而洄游性的蟹類，包括字紋弓蟹，其體型較小，亦較少溯到河川的上游，另一類則體型較大俗稱為毛蟹的日本絨螯蟹及台灣扁絨螯蟹。

本研究分別在頭前溪、鳳山溪、後龍溪、大安溪、大甲溪、八掌溪、曾文溪、急水溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、四重溪及林邊溪等14條河川流域進行野外調查，共採集3科4屬12種淡水蝦類，分別為粗糙沼蝦(*Macrobrachium asperulum*)、台灣沼蝦(*M. formosense*)、日本沼蝦(*M. nipponense*)、南海沼蝦(*M. australe*)、大和沼蝦(*M. jaopnicum*)、羅氏沼蝦(*M. rosenbergii*)、擬多齒米蝦(*Caridina pseudodenticulata*)、多齒新米蝦(*C. denticulate*)、、台灣米蝦(*C. formosae*)、長額米蝦(*C. longirostris*)、潔白長臂蝦(*Palaemon concinnus*)及克氏原喇蛄(*Procambarus clarkii*；美國螯蝦)，其中羅氏沼蝦及美國螯蝦為外來種。另外，採集到2科3屬5種淡水蟹類，分別為黃綠澤蟹(*Geothelphusa olea*)、銹色澤蟹(*G. ferruginea*)、日月潭澤蟹(*G. candidiensis*)、拉氏清溪蟹(*Candidopotamon rathbuni*)及字紋弓蟹(*Varuna litterata*)。

結合以往的文獻資料，已將4種常見的沼蝦，包括粗糙沼蝦、台灣沼蝦、日本沼蝦及大和沼蝦建立其全台之分布情形。此4種為廣分布種，而以粗糙沼蝦為分布最廣之物種，且為唯一具陸封型之生活史。餘3種皆為兩側洄游型，其中日本沼蝦及台灣沼蝦為源自中國大陸之物種，而大和沼蝦則為在台灣種化的物種。

四、濁度、水溫與照度對試驗魚上溯影響之試驗研究

莊明德 李德旺 周文杰*

台灣因雨量枯豐比甚大，在雨季時常有洪水氾濫，水利單位為保障人民生命財產安全及水資源有效利用，因此興建許多水工構造物(如水庫、攔河堰、防砂壩等)，以減少災害發生及水資源管理，但也阻礙了洄游性魚類上溯之路徑。近年來國內部分河川所興建之堰、壩等取水工程，皆已將魚道列為首要考量，但因設計多為沿用國外案例，導致所設置之魚道不能符合現地河川之特性，使得河川之魚道無法完全發揮其功用。過去國內外魚道相關研究幾乎均偏向魚道水理特性對魚類上溯之能力之研究，然而自然環境中，魚道之水理流場只是影響魚類上溯之重要因子之一，可為魚道配置與設計之參考。而魚道之外在環境也會影響試驗魚之上溯意願，本研究為了更深入了解環境因子對魚類上溯之影響，針對環境因子(如濁度、照度)進行魚類上溯試驗，從而了解不同外在環境因子對於魚類上溯能力之影響。

本研究以粗首鱲作為試驗魚種，設定魚道的型式為豎孔式魚道，並控制試驗魚道之流量、水質等環境因子維持不變，只改變試驗室之照度(Illumination，簡稱LUX)、濁度(Nephelometric turbidity unit，簡稱NTU)或水溫條件，進行重覆上溯試驗。不同照度及濁度之上溯試驗之時間為4小時，不同溫度之上溯試驗之時間為2小時(受試驗場水溫控制之限制)，試驗魚驗樣本數為30尾。每次試驗結束後，計算試驗魚道各阻流池內之魚隻數並記錄體重及體長等基本資料。

由試驗研究結果發現：在魚道型式、流量及其它環境因子相同條件下，改變環境因子(如試驗場照度、試驗水濁度及溫度等)，對試驗魚類上溯有明顯之影響。當試驗用水濁度為100NTU、50NTU及10NTU時，對於試驗魚上溯並沒有明顯之差異，但當試驗用水濁度加大至150NTU時，對試驗魚上溯有明顯之影響，其上溯魚之數量較其它三組濁度試驗平均下降20%。照度試驗中以環境照度(LUX)等於 0之試驗，其平均試驗魚上溯數量最高。一般言，試驗水體在濁度150NTU之下及魚照度較低環境條件下，較有利於試驗魚上溯。研究結果可提供作為魚道設計及評估魚道功能之參考。

* 中華大學土木與工程資訊系教授

五、湖泊魚類族群調查評估

葉明峰

近年來，由於外來魚種被人類恣意野放或因天災而逸流野外，造成許多原生種魚類食物、棲地被掠奪，甚至個體遭強勢入侵種捕食，致生存面臨滅絕的危機。外來入侵魚種之防治首先必需掌握野外現存族群量與時空分布狀況，方能研議有效的防治移除措施，本研究嘗試應用水下聲學技術評估台灣水庫、湖泊之外來種、原生種或控制水體水質抑制藻類過度孳生的生物防治的魚類現存族群量，以作為未來擬訂因應策略、水質保全與永續經營管理之參考。為應用水下聲學技術精確的掌握水下生物之生物量、年間變動與時空分布，本研究使用科學魚群探測機，選定棲息在日月潭，以矽藻、甲藻、黃藻等浮游植物為主食，被廣泛利用於水庫水質維護的濾食性魚類白鰱(*Hypophthalmichthys molitrix* ，俗名竹葉鰱、大頭鰱)，進行建構對象魚種體長與體重、標物反射強度與體長等2種關係式之超音波聲學基礎研析工作，俾為未來水庫內現存族群量與時空分布狀況之評估預做準備。

由於聲學法所測得的資料，皆是來自於水下生物的反射回音(echo)，為究明這些回音是否為本研究目標生物的反射回音，本研究以PCFF80魚探機，裝配一顆可同時測量50及200KHz頻率的收發波器，一一的測量每1尾白鰱的反射強度(target strength, TS)，然後記錄2種頻率所同時測得的白鰱的反射強度差(ΔTS200-50=TS200-TS50)，估算所有樣本所測得的ΔTS200-50值的95%信賴區間估計值，以此估計值作為未來在水域實測辨別白鰱魚群的依據。也就是說，未來在現場實測時，若由PCFF80魚探機50及200KHz頻率的收發波器所同時測得的現場標物反射強度值差(ΔTS200-50)在上述的95%信賴區間估計範圍內，則此反射回音將被推測為白鰱的反射回音。

本研究委託在地漁民於日月潭採捕體型大小不同的白鰱活體155尾，體長範圍自9.7到78.0 cm，平均體長為43.9 cm。將每尾白鰱量取的體長與體重資料繪製成關係圖，結果顯示白鰱體長與體重關係為W=0.0126TL3.0898，相關係數r為0.9915，其斜率與截距均達到顯著水準($p<0.05$)。惟白鰱的體型變化相當大，最大體長可達1m以上，目前所蒐集的樣本最大只達78 cm，欲建構更完整的體長頻度分布及體長與體重關係式，有待未來調查工作的持續推動。另目前試驗所獲資料顯示，白鰱標物反射強度與體長之關係式為TS=18.7 x logTL-61.8

(n=155, TL: 9.7~78.0 cm, $p<0.001$)。未來若可採捕到更多不同體長之白鰱，將依上述材料與方法進行相關試驗研究，以建構更完整的體長頻度分布及體長與體重關係式，俾利未來精確估算日月潭白鰱現存量。

由於聲學法可以快速且大範圍的掌握水下生物現存族群量與時空分布，因此對於水域內保育、原生、外來、甚至是經濟魚種，皆可提供迅速、精確的生物資訊給相關管理單位，將有助於復育、永續經營管理或移除策略之研擬。惟本研究期程僅有1年，有限的時間僅能完成白鰱聲學參數之建構，建議未來應建立完整的台灣內水域重要及入侵種水生物之聲學參數資料庫，並規劃聲學航測線進行現存族群量與時空分布之現地評估，以瞭解水域內標的物種生物量，掌握棲息、洄游等生態習性及入侵種之危害程度，提供管理機關對於水域永續經營、水質生物防治及入侵種移除之施政參考。

六、七股沿海地區棲地變遷分析探討

陳添水

七股沿海地區擁有沙洲、鹽田、潟湖、河口等生態景觀，蘊育豐富生物資源，為重要野鳥棲地，生態環境豐富且棲地多樣化。然由於河川輸砂量減少、地層下陷、海岸開發、構築海堤及防護措施等諸多因素，以致海岸地形重大改變。本研究以1994-2010年間SPOT衛星影像為材料，配合相關圖檔及地面調查資料，進行影像變遷分析，探討該地區棲地變遷情況與因素，俾提供保育決策、規劃與經營管理之參考。

影像變遷分析結果，1994-2007年間七股沿海地區近14年間主要變化如下：網子寮、頂頭額與新浮崙等離岸沙洲朝東南向漂移變化，七股鹽田及魚塭乾涸或引進海水變化，頂頭額沙洲南端防風林逐漸消失，黑面琵鷺野生動物保護區之東南與南側被開挖為養殖魚塭，以及曾文溪口河床明顯沖刷。

2007-2009年間之面積較大變化為網子寮沙洲北段與新浮崙沙洲持續朝東方向漂移，以及網子寮沙洲原2處缺口位置相距2.5 km，新產生2處缺口位置相距1 km，曾文溪口之河床有遭洪水沖刷現象，原為砂地轉變為水域。至於2009-2010年間變化，主要為網子寮沙洲缺口僅剩1處，新浮崙沙洲有沖刷與堆積變化。另外，曾文溪口應是受莫拉克颱風帶來豪雨，造成河床多處有沖刷現象，原為砂地或旱作地轉變為水域。

此外，七股沿海重要區域植被之消長情形如下：七股溪口生長之紅樹林原先主要有3處，2008年被認為影響排水順暢已挖除2處，僅剩1處紅樹林。網子寮沙洲北段1994年原有之植被，2004年影像即消失；南段沙洲上防風林則持續造林，面積逐漸增加。位於頂頭額沙洲南段即七股西堤堤防西側之防風林，則不斷地遭侵蝕而消失。

由衛星影像變遷分析結果顯示，七股沿海離岸沙洲有朝東南方向漂移趨勢，殆與砂源補充、沿岸流、波浪及東北季風等因子有關，造成海岸嚴重侵蝕，尤其是七股西堤堤防西側之防風林面積不斷地縮減，甚至可能完全消失，亟需積極進行各種固堤與護砂措施。

經營管理研究

一、生態教育園區監測與經營管理之研究

張麗慧、何健鎔、方懷聖

「生態園」的理念源自國外昆蟲園、蝴蝶園及生物公園的設置，亦即以人為的方式創造適合生物棲息之生態環境，吸引野生動物前來棲息繁殖，使之建立完整之食物網關係，維持多樣化生物資源。從生態角度設置及經營管理生態園區，針對適應本地區自然環境之原生植物，進行有系統蒐集、保存及栽培，以半人為方式促進植被演替，使植被組成多樣化及空間多層次化，除促使園區植群穩定外，達生物多樣性保育，並成為自然式之生態教育園區，供作環境教育外，亦提供社會大眾及學校戶外教學、欣賞和學習自然之生態園地。

本年度執行成果如下：

(一)水域、陸域生態系、氣象資料及環境因子之長期監測：

進行蜻蜓、黃緣螢、蝴蝶、虎甲蟲等昆蟲之監測，累積調查資料；氣象資料以 DATA LOGGER進行園區氣溫、濕度、風速、風向、日輻射及紫外線等環境因子之監測，每月持續蒐集資料，以瞭解人工生態系溫度與相對濕度之變化，並提供未來資料分析及探討之參考依據。

(二)生態教育園區整體環境維護，景觀及植物自導式解說服務介面更新管理，並改善園區內各項設施：

1.完成、更新生態教育園區自導式解說服務介面40面。

2.進行園區橋樑設施修護，並作保養漆處理；另加寬聯絡道設施以利維護管理工作之進行。

3.更新休憩設施坐椅設施13座。

4.維修園區集集大圳沉水馬達及更新生態池循環水馬達設施。

5.新闢園區林下小徑級配施作2處，讓參觀學習之遊客有更深入體驗及達親近自然之效果，並設置告示牌2面。

(三)園區多樣化配置栽植及林下補植角桐草、擬馬偕花、油點草、秋海棠、扇葉鐵線蕨、茶匙黃、小薑菜、爵床、長花九頭獅子草、岩生秋海棠、台灣崖爬藤、台灣長春藤、裂葉秋海棠、鞭葉鐵線蕨、台灣鱗球花、盾果草、虎耳草、鳳尾蕨、如意草、脈耳草、鐵雨傘、普勒特草、藍豬耳、馬利筋、胡枝子、台灣山黑扁豆、薯蕷、佛氏通泉草、夏枯草、金櫻子等30

種，計680株。

(四)蒐集原生植物種原密毛魔芋、川上氏堇菜、細辛、長行天南星、台灣鳶尾、台灣山薔薇、普勒特草、肉穗野牡丹、東方肉穗野牡丹、台灣排香、土半夏、馬齒莧、斜方複葉蕨、粗齒革葉紫萁、圓葉布勒德藤等20種，進行繁殖工作，作為園區多樣化配置栽植使用。

(五)定期清除園區小花蔓澤蘭、福壽螺、吳郭魚、泰國鯉及非洲鳳仙等外來種，並於風災前樹木修枝及災後傾倒樹木等處理，以確保遊客遊園之安全。

(六)協助辦理「生態保育種子領隊導遊研習」解說活動。

(七)調查並整理生態教育園區蝶類名錄計5科47種321隻次。

(八)製作生態教育園區導覽資訊摺頁一式，內容主題包含：

1.園區具特色之原生植物花曆。

2.園區路線指示圖，包含野生動物棲息與植物種植地點之標示等，藉由較為活潑生動導覽資訊之規劃，使參訪遊客更易親近及了解園區之動植物，並可增加教育功能及提升學習之興趣。

二、領角鴞糞便中皮質類固醇與季節之相關性

林佩羿

台灣有著豐富棲地環境，因而孕育出多樣野生動物，可惜棲地環境的破壞及過度開發，部分瀕臨絕種與珍貴稀有野生鳥類族群數量銳減，尤其以食物鏈頂端者的猛禽影響最嚴重。皮質類固醇又名為可稱為「緊迫荷爾蒙」，檢測糞便中的皮質類固醇能了解動物目前的緊迫生理狀態。為積極了解國內瀕臨絕種與珍貴稀有野生鳥類的生態習性與生理變化，此計畫利用本中心野生動物急救醫療系統無法或尚無法野放的野生鳥類，利用非侵入性技術，建立夜行性猛禽之皮質類固醇與季節的相關性基礎資料，了解圈養野生動物之緊迫生理狀態並建立固醇類荷爾蒙檢測技術，以期對往後物種保育有正面的意義。

本年度執行成果如下：

(一)總共蒐集600個糞便樣本，每隻領角鴞皆有完整的糞便中皮質類固醇的年週期變化。

(二)研究結果顯示，領角鴞糞便中的皮質酮濃度有季節上的差異，冬季到春季的濃度高於夏季及秋季，季節上的差異與繁殖期與非繁殖期的時間劃分相同，領角鴞糞便中的皮質酮濃度以非繁殖季的秋季(9-11月)濃度最低，冬季(12-2月)進入求偶期時濃度開始升高，春季(3-5月)濃度最高，且無性別上的差異。結果證明，繁殖期對圈養的領角鴞會造成生理上的緊迫，使得糞便中的皮質類固醇濃度產生變化而升高。

(三)根據前人對鳥類的皮質類固醇與繁殖之研究結果，無配對個體會因為配對失利與所喪失之社會地位而使得緊迫上升、體內皮質酮濃度改變，無配對個體會於繁殖初期與中期高於配對者，而繁殖後期(育雛後期)因幼鳥長大能量需求增加、覓食次數增加，配對個體會高於無配對者。然而本研究針對圈養的領角鴞的糞便中的皮質類固醇濃度變化研究結果發現，無配對之個體其季節濃度變化與配對個體相同，且無配對個體濃度並無出現高於配對個體，結果不同於前人研究。結果證明：1.領角鴞在圈養環境與獨立飼養環境下，因動物間的鬥爭減少，使得弱勢個體(無配對個體)所受到的壓力較少。因此，無配對個體與配對個體的糞便中皮質類固醇濃度變化相似，且無濃度上的差異。2.圈養的領角鴞，因育雛時無須外出狩獵覓食等會造成緊迫的因素，因此育雛時配對個體之皮質類固醇濃度並無高於無配對個。圈養環境下食物供應充足，繁殖個體無受到育雛緊迫。

生物多樣性教育研究

一、台灣特有種杜鵑保育及復育—台灣杜鵑

林瑞進

台灣杜鵑為台灣原生種杜鵑科植物。杜鵑類菌根屬於內生菌根，具有隔膜菌絲、胞內菌絲及菌絲圈，無叢枝菌絲、菌毯、哈替氏網及囊狀物(Harley 1969)。最著名從杜鵑類植物分離之杜鵑類菌根有2種，一為盤菌綱(Discomycete)之*Hymenoscyphus ericae*，最早被Read (1974) 自歐洲石南(*Calluna vulgaris*)分離出之菌株，命名為*Pezizella ericae*，此菌株能和越橘屬(*Vaccinium*)及杜鵑屬(*Rododendron*)等植物形成杜鵑類菌根(Bajwa *et al*. 1985, Bajwa and Read 1986)；另一為絲孢綱(*Hyphomycete*)之*Oidiodendron* sp.菌株，能和各種杜鵑類植物形成杜鵑類菌根(Couture *et al.* 1983, Dalpé 1986, Douglas *et al.* 1989)。最近，Sigler *et al.* (2005)從杜鵑科植物中分離出*Cryptosporiopsis ericae*。*Cryptosporiopsis* sp.菌株之有性世代分別歸屬於柔膜菌科(Helotiales)之*Pezicula*和*Neofabraea*等2屬，而這2屬亦為木本植物主要之內生菌(Verkley *et al*. 2003)。

目前根據國外研究證實杜鵑類菌根菌具有的功能包括：具分解能力(Rice and Currah 2001, Piercey *et al.* 2002)、幫助寄主植物在極酸性土壤(Schmid *et al.* 1995)或重金屬污染土壤等嚴苛環境下生存(Bradley *et al.* 1981, 1982, Gibson and Mitchell 2005)，並證實杜鵑類菌根菌能大幅提升寄主植物在各種逆境下尋覓養分的能力。然而，Michelsen *et al.* (1996)更指出杜鵑類菌根菌的出現會增進寄主植物在生態地位上的競爭力。

本研究利用杉林溪台灣杜鵑根系中分離出3株內生菌，由於無法誘導出產孢構造，因此無法進行鑑定；另於分子生物分析部分，證實這3株菌株內生菌分別屬於*Cryptosporiopsis*和*Phialocephala*屬菌株。另於再合成試驗中證實這3株內生菌皆能與台灣杜鵑共生形成杜鵑類菌根，因此證實這3株內生菌皆屬於杜鵑類菌根菌；另於分解能力試驗中發現，這3株菌株能分泌纖維素酵素、酪胺酸酵素、漆氧化酵素及過氧化酵素等，並證實這3株內生菌能分泌多種酵素來分解不易分解之有機質，並幫助寄主植物於逆境中生存。

二、台灣蝴蝶分布及變化趨勢研究

楊燿隆

本研究使用台灣野生動物資料庫中的蝴蝶分布資料，配合環境及氣象因子資料庫所產生的環境圖層，以評析台灣地區鳳蝶分布及其變化趨勢。

有關台灣地區的環境資料是以40m數值高程值(DTM)產生之地形高度、地形坡度及地形坡向圖。氣象資料是以中央氣象局1900-2000年之氣象資料，所衍生之各月份雨量、平均溫度、最高溫及最低溫。各圖層解析度均為1km x 1km網格大小，總計台灣本島地區共劃分為36170個網格。各環境圖層如圖1。

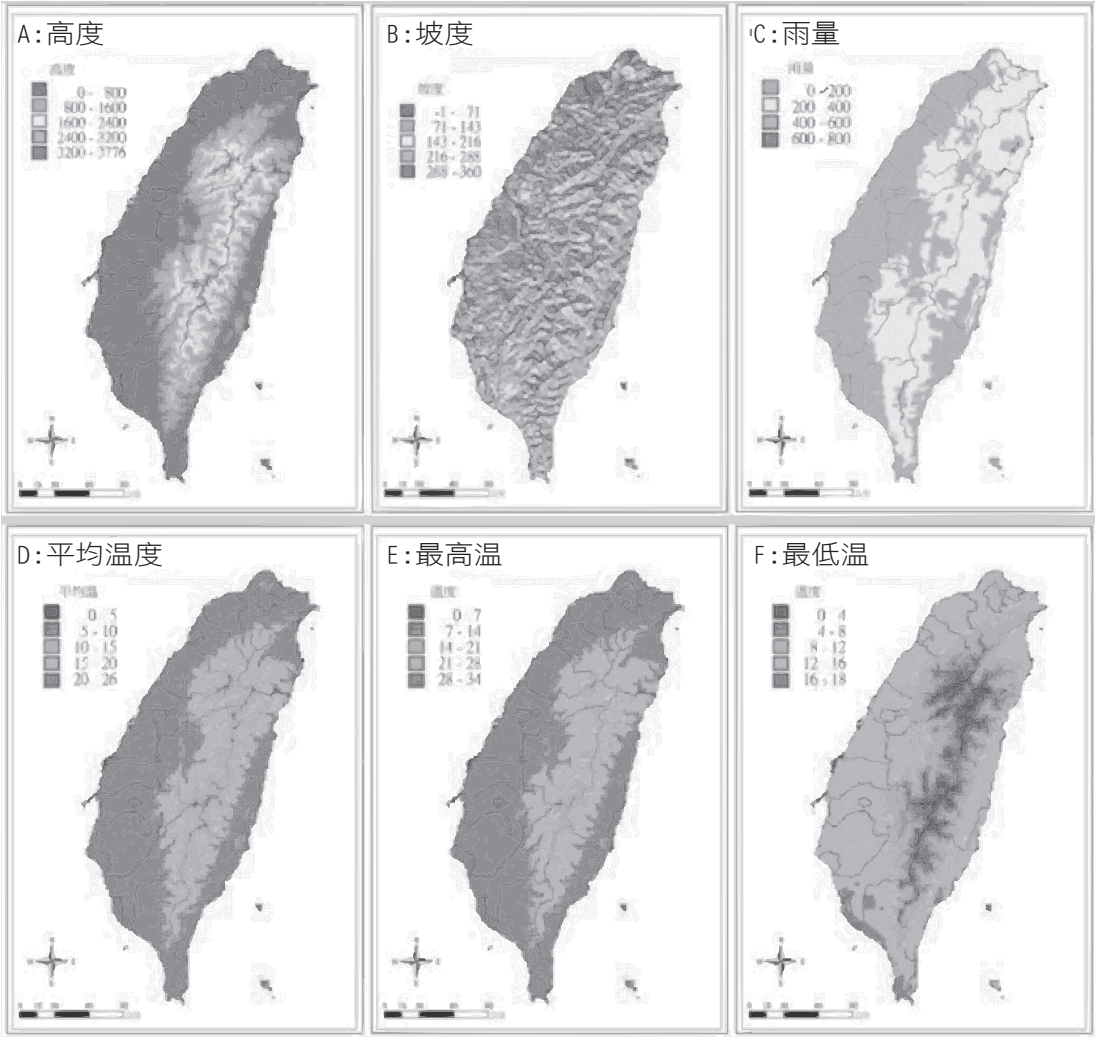


圖1:台灣本島地區高度資料及1900-2000年氣候資料。
(A:高度．B:坡度．C:雨量．D:平均溫度．E:最高溫．F:最低溫)

為了解環境因子對鳳蝶的影響，將鳳蝶分布資料庫與環境因子資料庫匯入Desktop Garp 軟體中，以建立鳳蝶的分布預測模式。台灣鳳蝶科蝴蝶共記錄有41種，而台灣野生動物資料庫中記錄有29種鳳蝶，其中寬尾鳳蝶、黃鳳蝶和紅斑美鳳蝶因資料筆數過少，因此本次研究並未進行預測分布分析。

結果顯示，在鳳蝶物種預測分布圖中，以台灣鳳蝶和雙環翠鳳蝶分布比例較高，分布範圍約占全台面積70%；褐斑鳳蝶的分布區域最為零碎，只占全台面積18%(圖2)。其他物種分布模式皆可運用此模式進行預測。大部分預測分布模式驗證指數sensitivity值都為0.75以上，而kappa值也都在0.4以上，表示此預測模式良好，準確度頗高。

A:台灣鳳蝶　　B:雙環翠鳳蝶　　C:褐斑鳳蝶

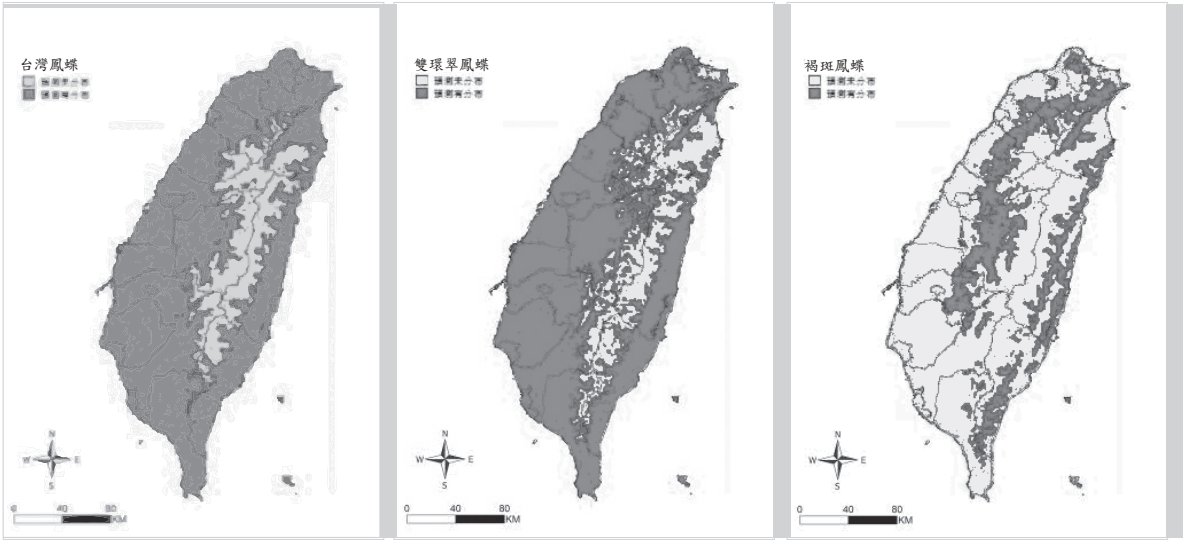


圖2:台灣本島地區鳳蝶的預測分布範圍，以台灣鳳蝶和雙環翠鳳蝶分布最廣，而褐斑鳳蝶的分布最少最零碎。

在本研究中發現，如果將各鳳蝶的分布圖累加起來，所產生的台灣地區鳳蝶熱點預測分布圖(圖4)，台灣本島地區的鳳蝶熱點主要在台灣中低海拔地區。中低海拔地區同時也是人為活動較頻繁的區域，因此如何在人為活動中與鳳蝶的棲息地維護中取得平衡，將是個蝴蝶保育的重要的議題。

進行物種變化趨勢須有長期的監測資料為分析依據，本研究所使用的資料來源為台灣野生動物資料庫，該資料庫以一年一縣市為調查區域。因為缺少長期累積的資料，無法分析鳳蝶的變化趨勢。但是在本次分析使用的環境因子中，溫度變化因子，在全球暖化的趨勢中，將可以預期會逐漸升高，顯示適合鳳蝶族群生存的區域會減少，這意味著鳳蝶族群也將變少。為因應全球暖化及環境變遷的議題，建議應持續進行鳳蝶的族群監測，以了解評估鳳蝶的變化趨勢，以便及早進行保育措施。

三、工程人員生態理念及生物學知識講習課程之研究及實施

邱美蘭

推動生態工程以兼顧社區生態品質及社區生活機能，是普世價值也是政府既定政策，如何充實及強化工程人員的環境倫理、生物學及生態學基本知識、棲地營造技術等，使所有工程人員具有深厚的自然素養，並能發自內心，以尊重自然、關懷生命、順應生態原則的態度，進行工程之規劃、設計與施工，是重要課題與挑戰。

本計畫之目的在研究能啟發工程人員之生態理念，並使其認識台灣野生物基本生物學知識的課程規劃，透過研習、討論及體驗之過程，將環境倫理、野生動植物之生物學知識、復育生態學等生態學基本知識，傳授給工程人員，改變其心態及充實生態知識，以落實生態工程及生物多樣性保育工作。計畫執行成果如下：

(一)經參考國內外相關研究報告、工程人員實務需要及講師專長等，規劃研擬適合工程人員之生態理念及生物學講習課程，課程內容包括：1.生態工程發展趨勢；2.工程的生態學基礎；3.鳥類資源及保育；4.螢火蟲資源及保育；5.環境倫理及生態水池營造原則；6.河川魚類資源及保育；7.復育生態學概論；8.原生植物應用及生態綠化；9.特生中心生態工程資料庫介紹；10.低海拔蛙類棲地營造戶外研習；11.低海拔蜻蛉及蝴蝶生態環境營造戶外研習等11種課程。

(二)經辦理道路、水利、水土保持、林務等工程有關之政府單位機關，包括國工局、高公局、公路總局、水利署、水保局、林務局、縣市政府、鄉鎮公所等政府機關之工程相關人員及民間工程顧問公司之工程人員生態理念及生物學知識講習班6梯次，每梯次3天2夜，合計完成240人次之講習訓練。

(三)經辦理問卷調查並統計問卷結果：1.對11項課程認為需要或非常需要之比率為95.9%-100%；2.對各講師滿意度為滿意或非常滿意之比率為93.2%-100%；3.95.7%受訓學員對課程安排非常滿意或滿意；4. 100%的受訓學員表示經過研習後對生態理念及生物學知識增加不少的瞭解，今後在工作上會多關心自然生態及生態工程等問題；5. 98.6%受訓學員表示，此研習班應該在政府及非政府單位之工程部門擴大辦理；6.學員針對課程內容、開辦進階班及擴大訓練人員之

範圍、次數等合計提出36項具體建議，可供今後研究及改進之參考。

本計畫除了前述成果外，另有2項結論可提供各界參考：

(一)為兼顧社區生態品質及基本生活機能，確保人類之健康、安全及自然環境，生態學家及工程師必須一起合作，並瞭解彼此的語言，生態工程才有成功的機會。在執行本計畫中，看到工程人員初次親自接觸到青蛙、蜻蜓及蝴蝶時的感動和興奮，以及認真學習、互相討論的熱情，我們肯定本計畫對建構生態學家及工程人員之橋樑與共同語言具有莫大的幫助，也將對工程人員產生長期而深度的影響。

(二)對工程人員之訓練已達一段落，並已有初步成果，工程人員也多次建議亟需針對社區意見領袖，例如立法委員、縣市議員、鄉鎮長、村里鄰長、鄉鎮民代表、在地社區營造及專業團隊、一般居民等加強教育訓練，以便由上而下全面營造推動生態工程的有利條件。因此如何將本訓練計畫延伸至基層社區意見領袖及一般居民，是今後應加強辦理之重點工作。

參、科技行政

一、研究人力

(一) 現有人力

本中心99年度現有人力70人，其中行政人員10人、研究人員60人，研究人力結構如下：

1. 職稱：主任1人、研究員7人、副研究員14人、助理研究員36人、技佐2 人。
2. 學歷：博士12人、碩士45人、學士3人。
3. 年齡：20-29歲者4人、30-39歲者12人、40-49歲者29人、50-65歲者15人。

(二) 農業技術援外人力

1. 職稱：援外技正1人。
2. 學歷：碩士1人。
3. 年齡： 50-65歲者1人。

(三) 聘用人力

1. 職稱：研究助理4人。
2. 學歷：博士1人、碩士2人、學士1人。
3. 年齡：30-39歲者4人。

(四) 約僱人員

1. 職稱：助理1人。
2. 學歷：高職1人。
3. 年齡：30~39歲者1人。

二、研究經費

本年度研究經費除本中心公務預算編列304,029,000元外，另有農委會特別預算計畫9,382,000元、其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫42,578,708元。各項計畫經費說明如下：

(一) 公務預算計畫

單位：新台幣元

計畫名稱	預算數	實付數	保留數	決算數
特有生物研究	99,296,000	99,130,925		99,130,925
一般行政	204,733,000	198,119,741	5,678,475	203,798,216
合　　計	304,029,000	297,250,666	5,678,475	302,929,141

(二) 農委會補助計畫

單位：新台幣元

計畫名稱	預算數	實付數
農業產業研發及人才培訓提升計畫—生物多樣性保育	9,382,000	8,558,143
合　　計	9,382,000	8,558,143

(三)其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫

單位：新台幣元

計畫名稱	經費來源	預算數	實付數
2010科技台灣探索－候鳥計畫	行政院國家科學委員會	40,000	40,000
沿海溼地生態系生物多樣性監測系統標準作業程序	行政院國家科學委員會	700,000	700,000
台灣野生物生態影像暨植物標本之數位典藏	行政院國家科學委員會	2,003,000	2,003,000
台灣產芸香目植物之分類研究	行政院國家科學委員會	750,000	734,516
台灣苔類植物誌之編撰(III)	行政院國家科學委員會	800,000	750,363
鯉魚潭水庫水域及周邊環境生態資源調查	經濟部水利署中區水資源局	2,100,000	2,100,000
河川生物指標物種分析及其適合度曲線研究(1/3)	經濟部水利署水利規劃試驗所	3,731,905	3,701,107
台灣原生植物與菇菌類活性成分萃取及活性研究	行政院國家科學技術發展基金管理會	2,107,992	2,093,992
牛樟芝衍生產品評估用樣品製備	財團法人工業技術研究院	1,200,000	1,193,218
莫拉克颱風後阿里山地區重要觀光資源黑翅螢棲地改善計畫採購案	交通部觀光局阿里山國家風景區管理處	920,000	920,000
河川生物指標物種分析及適合度曲線研究(2/3)	經濟部水利署水利規劃試驗所	3,722,571	3,591,436
2010外來入侵種監控與管理國際研討會	經濟部水利署水利規劃試驗所	800,000	800,000
雪山地區高山生態系整合研究—苔蘚植物相調查研究	國立中興大學	400,000	400,000
進口植物有害生物偵測鑑定及防檢疫昆蟲鑑定標準作業流程計畫	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	156,000	156,000
奧萬大國家森林遊樂區繁殖鳥類之長期監測與天敵類型調查	行政院農業委員會林務局南投林區管理處	580,000	580,000
以造林樹種培育牛樟芝菌絲體及子實體誘導生成研究	行政院農業委員會林務局	695,000	674,800
特有生物研究保育中心99年度保育類野生動物急救站與收容中心營運計畫	行政院農業委員會林務局	3,956,240	3,948,557
99年度湖山水庫工程計畫生態保育措施森林溪流生態系統調查研究規劃	經濟部水利署中區水資源局	17,916,000	17,460,731
合　　計		42,578,708	41,847,720

三、新進與退離及陞遷人員

(一) 新進人員

單　　位	姓　名	職　　稱	到職日期
秘書室	陳玉潔	書記	99.07.02
動物組	朱汶偵	助理研究員	99.10.14
經營管理組	張維君	助理研究員	99.10.22

(二)退離人員

單　　位	姓　名	職　　稱	異動日期	異動別
副主任室	楊吉宗	研究員兼副主任	99.03.02	自願退休
動物組	賴國祥	研究員兼組長	99.03.02	自願退休
秘書室	蔣江田	科員	99.07.02	自願退休
秘書室	陳信宏	專員	99.12.16	調任行政院國軍退除役官兵輔導委員會雲林縣榮民服務處

(三) 陞遷人員

單　位	姓　名	職　稱	陞遷日期	陞遷情形
副主任室	李訓煌	研究員兼副主任	99.03.03	由主任秘書調陞，補楊吉宗缺
主任秘書室	楊嘉棟	研究員兼主任秘書	99.03.03	由副研究員兼解說教育組組長調陞，補李訓煌缺
植物組	黃獻文	研究員兼組長	99.03.05	由研究員兼經營管理組組長調任，補賴國祥缺
棲地生態組	林瑞興	副研究員兼組長	99.03.03	由動物組副研究員調陞，補何東輯缺
經營管理組	何健鎔	研究員兼組長	99.03.05	由副研究員兼低海拔試驗站站主任調陞，補黃獻文缺
解說教育組	林旭宏	副研究員兼組長	99.03.05	由副研究員兼高海拔試驗站站主任調任，補楊嘉棟缺
低海拔試驗站	黃士元	副研究員兼站主任	99.03.05	由植物組助理研究員調陞，補何健鎔缺
高海拔試驗站	許再文	副研究員兼站主任	99.03.05	由植物組副研究員調陞，補林旭宏缺
植物組	何東輯	研究員	99.03.03	由研究員兼棲地生態組組長調為研究員

四、出國及進修人員

(一) 出國人員

姓　名	出國事由	出國期間	前往國家	備註
薛美莉 李麗華	上海復旦大學「海峽兩生態學合作研討會」及海岸環境變遷生態研究高階訓練	99.05.21-06.04	大陸上海	公假、公費
詹芳澤 林佩羿 林依蓉	參加「第6屆亞洲猛禽國際研討會」	99.06.22-06.28	蒙古	公假、公費
許再文	參訪及採集研究材料	99.07.04-07.15	日本東京	公假、公費
林育秀	參加「2010年熱帶生物暨保育學會國際研討會」	99.07.19-07.23	印尼峇里島	公假、公費
林瑞興 范孟雯	參加「第25屆鳥類學大會研討會」	99.08.13-08.30	巴西Campos do Jordao市	公假、公費
陳志輝	參加「第8屆馬來群島植物誌研討會」	99.08.22-08.29	新加坡	公假、公費
張仕緯	參加「第23屆國際靈長類學大會」	99.09.12-09.18	日本京都	公假、公費
許再文 張和明	英國查閱標本	99.09.14-09.28	英國倫敦	公假、公費
李權裕	參加全球生物多樣性資訊機構第17次理事會	99.10.11-10.15	韓國Suwon市	公假、公費
林育秀 黃秀玉	大陸昆明動物所及大陸地區國家級自然保護區參訪籌辦海峽兩岸生物多樣性特展，蒐集動物標本圖片相關資料	99.10.12-10.19	大陸昆明	公假、公費
林瑞興 林旭宏	日本應邀參加「生物多樣性公約第10屆締約方大會」	99.10.21-10.26	日本名古屋	公假、公費
楊嘉棟 姚奎宇	日本國立科學博物館及廣島大學查閱標本執行國科會專題研究計畫「台灣苔類植物誌之編撰」	99.11.01-11.07	日本東京及廣島	公假、公費

姓　名	出國事由	出國期間	前往國家	備註
姚正得	與中國廈門大學生命科學學院陳小麟博士合作「鷺科鳥類系統進化和種群遺傳結構分化研究」計畫相關工作	99.11.03-11.08	大陸廈門	公假、公費
李麗華	參加「第9屆生物多樣性保護與持續利用研討會」	99.11.04-11.09	大陸廈門	公假、公費
詹芳澤 林依蓉 王齡敏	參加「第2屆東亞及東南亞野生動物救援國際研討會」	99.11.08-11.14	越南廣平省	公假、公費
黃獻文 黃朝卿	參訪大陸昆明植物所及國家級自然保護區作為野生植物種原保存規劃及參考技術交流	99.11.08-11.16	大陸昆明	公假、公費
許再文	參加「生物多樣性與生物資源未來研究」研討會	99.11.27-12.01	日本三島	公假、公費
林佩羿	參加「爬蟲類獸醫醫療訓練營」	99.11.29-12.05	馬來西亞麻六甲市	公假、公費
張和明	參加「中南半島植物誌研討會」及採集材料、標本	99.12.05-12.16	越南河內市	公假、公費

(二) 進修人員(本中心自88年7月1日改隸農委會後薦送進修博士學位人員)

姓　名	攻讀學位	薦送年度	學校名稱	備註 (取得學位時間)
黃智男	博士	99	國立清華大學	自行申請
林子超	博士	99	國立中興大學	
陳添水	博士	96	國立中興大學	
李麗華	博士	96	國立中興大學	
林德恩	博士	95	國立台灣師範大學	
姚正得	博士	94	國立成功大學	
陳元龍	博士	94	私立東海大學	
楊嘉棟	博士	94	私立東海大學	
詹芳澤	博士	94	國立中興大學	
薛美莉	博士	94	國立中興大學	
翁韶良	博士	94	國立中興大學	
黃朝卿	博士	94	國立台灣大學	
林瑞興	博士	93	國立台灣大學	97.01
林春富	博士	93	國立台灣師範大學	
林斯正	博士	93	國立台灣大學	
黃朝慶	博士	93	國立成功大學	
沈慧萍	博士	93	國立台灣大學	
陳榮宗	博士	93	國立台灣大學	98.06
蔡奇立	博士	92	國立中興大學	
張仕緯	博士	91	私立東海大學	
葉明峰	博士	91	國立海洋大學	99.06
陳志輝	博士	91	國立成功大學	98.07
許再文	博士	91	國立成功大學	99.07 (自行申請)
楊燿隆	博士	88	國立台灣大學	97.06

五、重要設施、添購儀器及圖書設備

(一) 經管土地及利用情形

(單位：ha)

坐落地點	國有土地	使用情形					合計
		建地	苗圃	天然林地	人工林地	其他	
中　心	12.4538	2.8867	—	—	3.5000	6.0671	12.4538
低海拔試驗站	381.8860	0.1283	0.3360	270.8930	107.0300	3.4987	381.8860
中海拔試驗站	219.0600	0.0224	—	194.0376	25.0000	—	219.0600
高海拔試驗站	250.5430	—	—	239.1180	11.4250	—	250.5430
總　計	863.9428	3.0150	0.3360	704.0710	146.9550	9.5658	863.9428

(二) 圖書室

本中心圖書室創設於1993年，設置於本中心研究大樓3樓，面積145㎡，包括密集書庫及期刊室，工作人員有2位。

1. 典藏：

(1) 圖書：至2010年12月底止，共計典藏14,358冊，其中中文圖書12 ,169冊，西文圖書2,189冊，典藏範圍以動物、植物、棲地生態、自然保育、分子生物學為主，農學、一般應用科學及部分社會科學之圖書為輔。

(2) 期刊：典藏範圍與圖書相同，總計中、西文期刊約有657種，其中中文期刊(包括大陸地區)424種，西文期刊233種。目前訂閱及交換之期刊約190種，每年度過期之期刊均裝訂成冊，分類上架保存，約有千餘冊，提供閱覽參考及館際合作服務。

(3) 其他：包括有政府出版品、地圖、國內相關博、碩士論文、本中心歷年出版品、計畫書、出國報告、新聞剪輯資料等。

2. 資訊服務與管理

本中心圖書室已建置區域網路自動化系統，包括圖書分類編目、流通作業、期刊管理及查詢系統，其中查詢系統除同仁透過區域網路檢索圖書、期刊及非書資料外，並可經由本中心首頁Internet圖書OPAC系統查詢所需資料，同時亦提供有興趣讀者查閱相關資訊。另本心為便利研究人員檢索國內外相關資料庫，已於2003年正式加入國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心之Concert聯盟會員，並訂購SDOS、Environment Complete、 BioOne及CEPS中文期刊電子資料等4種線上學術研究期刊電子資料庫，供中心研究人員使用，以提高研究水準。

本年度圖書室借閱536冊次(245人次)，館際合作263件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書377冊、西文圖書39冊。

3. 年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算2,268,000元，共支出1,945,921元，執行比例為86%；期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)75種99,900

元，西文期刊61種1,666,100元；圖書部分購買經費為179,921元，合計1,945,921元。

(三) 標本館

本中心標本館典藏各類動、植物標本，其各類數量如下：

1. 動物標本：哺乳類2,684件，鳥類6,032件，爬蟲類445件，兩棲類167件，魚類214件，蝶類13,966件，腹足類2,135件，總計25,643件。
2. 植物標本：維管束植物27,440號，菇菌6,492號，苔蘚7,334號，總計41,266號。
3. 遺傳物質：哺乳類3,147件，鳥類8,812件，總計11,959件。

(四) 重要儀器設備添購(單價10萬元以上者)

名　　稱	金額(元)	組、室、站	名　　稱	金額(元)	組、室、站
溫度濕度控制生長箱	260,000	動物組	攝錄機	139,000	低海拔試驗站
走動式昆蟲標本櫃	275,000	動物組			
印表機	120,000	植物組	紅外線遙測熱像分析儀	485,100	中海拔試驗站
冷凍離心機	138,000	植物組			
可攜帶式重金屬分析儀	328,000	植物組	超音波收集器	277,200	中海拔試驗站
光二極體矩偵測器	510,000	植物組			
可攜式流速流量監測	398,000	棲地生態組	太陽能發電機	395,000	中海拔試驗站
恆定流速流程控制系統	180,000	棲地生態組			
攜帶式河川流速計	200,000	棲地生態組	螢光光度計	333,000	七股濕地研究中心
攜式微電腦水質測定計	117,500	棲地生態組			
切片機	120,000	經營管理組	氣相層析儀	718,000	七股濕地研究中心
數位相機	178,000	經營管理組			
四輪傳動搬運車	205,000	經營管理組	水質儀	403,000	七股濕地研究中心
鱸鰻龜鱉兩棲多樣性展	1,430,000	解說教育組			
影印機	185,787	解說教育組	多功能濃度純化系統	160,000	七股濕地研究中心
強光生長箱	158,000	解說教育組			
伺服器	159,915	解說教育組	濕地環境監測系統	4,618,000	七股濕地研究中心
伺服器	159,915	解說教育組			
中階骨幹核心交換器	1,236,937	秘書室	二氧化碳分析儀	117,000	七股濕地研究中心
溫度控制設備保育館中央空調系統	880,000	秘書室			
網路控制器	560,000	秘書室	工業級資料庫電腦	130,000	七股濕地研究中心
骨幹交換器模組擴充	226,000	秘書室	水文氣象監測站	375,000	七股濕地研究中心
光纖、電源及UTP佈放	210,000	秘書室			
磁碟陣列儲存系統	959,488	秘書室			
100KW發電機加防音箱	523,800	低海拔試驗站	合　計	17,869,642	

六、重要會議及活動

日　期	內　　容
1/1	◎ 本年度繼續辦理全年每星期二學生免費參觀保育教育館，鼓勵各級學校及學生重視生態保育教育。 ◎ 本中心「特有生物研究」期刊更名為「台灣生物多樣性研究」期刊，並由半年刊改為季刊。
1/5	◎ 邀請台灣大學生物環境系統工程學系張斐章教授至本中心專題演講「河川流態管理於生物多樣性之研究」。
1/1~1/13	◎ 邀請鑽研鳥類親緣地理與行為生態研究的美國辛辛那提博物館學者Dr. Herman Mays與明尼蘇達大學博士生Mr. Bailey McKay至本中心參訪，藉此討論合作研究台灣鳥類演化與親緣地理計畫。
1/16	◎ 配合台南縣政府辦理黑面琵鷺保育活動，協助執行「濕地鳥類標本展」。
1/19	◎ 台中縣和平鄉自由國小烏石分校全校師生30人至本中心低海拔試驗站參訪，於該站蕨類生態園、水生植物池及傷後收容動物等進行校外自然生態教學活動。
1/22	◎ 本中心與遠流智慧藏學習科技股份有限公司簽約進行「Taiwan Academic Online 台灣學術線上」遠距合作，成為繼凌網科技股份有限公司「HyRead數位出版品營運平台」及華藝數位股份有限公司「CEPS中文電子期刊服務—線上全文資料庫」後第三個讀者可在線上查閱本中心期刊的網路資料庫平台，更加提升本中心出版刊物之能見度。
1/23	◎ 日產裕隆汽車公司捐贈X-Trail 2.5L 2WD汽車乙部交車典禮，作為野生動物救援與保育教育工作交通工具，為公務部門與企業攜手推動環境保護與生態保育共同努力。 ◎ 本中心連續3個週末辦理2010年第一梯次鳥類繫放基礎訓練班。
1/31	◎ 於2010台北國際書展協助辦理政府出版品推廣活動，規劃「在龜的國度—龜的生態與習性」作者新書導讀簽書會、生物多樣性保育宣導有獎徵答活動及「Happy與Bingo—兩隻小熊成長故事」導演專家觀眾互動會等活動。
2/2~2/3	◎ 本中心於台北縣深坑鄉舉辦「99年社區生態教育推廣站蕨類植物及蛙類進階研習班」，計有40位社區生態教育推廣站成員參加。
2/4	◎ 召開「本中心試驗研究諮詢委員會」第4次會議。
2/5	◎ 辦理「台灣生物多樣性論壇－台灣蝙蝠研究與保育」。
2/6	◎ 本中心保育教育館舉辦「2010蝠氣臨門－台灣蝙蝠多樣性特展」開幕典禮，由湯主任曉虞及南投縣陳副縣長志清共同揭幕，配合本特展並辦理蝙蝠DIY親子活動。
2/9~2/10	◎ 本中心於集集園區及蓮華池研究中心舉辦「99年社區生態教育推廣站雙子葉植物進階研習班」，計有40位社區生態教育推廣站成員參加。
3/2	◎ 本中心前研究員兼副主任楊吉宗及前研究員兼組長賴國祥自願退休，所遺職缺分由李研究員兼主任秘書訓煌及黃研究員兼組長獻文於99年3月3日及5日遞補。
3/3	◎ 解說教育組楊副研究員兼組長嘉棟陞任為本中心研究員兼主任秘書、林副研究員瑞興陞任為棲地生態組副研究員兼組長、何研究員兼組長東輯調任為植物組研究員。
3/5	◎ 低海拔試驗站何副研究員兼站主任健鎔陞任為經營管理組研究員兼組長、高海拔試驗站林副研究員兼站主任旭宏調任解說教育組副研究員兼組長、所遺職缺分由植物組黃助理研究員士元及許副研究員再文遞補。
3/5~4/5	◎ 協助彰化縣政府舉辦2010鷹揚八卦—鷹姿煥發「猛禽標本展示」活動。
3/10	◎ 本中心與國立自然科學博物館、國史館台灣文獻館、國立工藝研究所、台灣省政資料館、南投酒廠、國立鳳凰谷鳥園等七單位首長於國史館台灣文獻館簽署策略聯盟合作協議書。
3/15	◎ 本中心與遠足文化公司簽定「生物多樣性保育問答集」專屬授權，授權金為3萬元，衍生利益金為定價百分之三，授權期限為5年。

日　期	內　　容
3/16	◎ 邀請經濟部水利署第三河川局張廣智局長至本中心專題演講「大甲溪治河理念-以水利工程師應有之態度」。
3/18	◎ 旅日知名禾本科植物分類學專家許建昌教授獲頒台灣植物分類學會終身貢獻獎殊榮，專程回台受獎，期間由植物組陳志輝副研究員陪同前往燕巢月世界、大崗山等地進行野外採集並參訪本中心，拜會湯主任曉虞及會晤中心客座講座吳錫圭、蔡住發二教授。
3/23	◎ 辦理99年「國土地理資訊系統建置計畫」技術諮詢小組第1次會議。
3/25	◎ 台中縣和平鄉中坑國小全校師生約50人由校長比令.亞布帶領至本中心低海拔試驗站進行校外教學參觀學習活動。
3/30	◎ 發行自然保育季刊第69期。 ◎ 辦理「100年度生物多樣性領域新提科技計畫審查會議」。
4/1	◎ 「日本亞東關係協會」環境關懷協會拜訪本中心並參觀保育教育館。 ◎ 以色列 Ben-Gurion大學沙漠生態部專研農業與沙漠蜘蛛相長期互動變化之學者Yael Lubin偕同東海大學生命科學系卓逸民教授至本中心低海拔試驗站參觀。
4/2	◎ 配合台中市賴厝國小運動會辦理生態保育宣導活動。
4/3~4/4	◎ 國立台中一中生物研究社舉辦之台中市高中自然研習營一行30人至本中心低海拔試驗站進行為期兩天之教育訓練活動。
4/7~4/8	◎ 本中心於埔里鎮上林園生態教育村舉辦「99年社區生態教育推廣站蝴蝶及蜻蛉進階研習班」，計有40位社區生態教育推廣站成員參加。
4/17	◎ 本中心協助行政院新聞局駐漢堡新聞處策劃，辦理螢火蟲與蝴蝶特展。本次本中心所提供之水生「黃緣螢」及陸生「黑翅螢」2種活體螢火蟲，皆係首度於歐洲展出。
4/19	◎ 本中心「新建野生動植物復育及急救園區計畫」奉行政院99年4月19日院臺農字第0990021113號函准予依核定本及照該院研究發展考核委員會審議意見辦理。本案核定計畫實施期程為100年至102年，工程總經費為新台幣35,388萬元整。
4/21	◎ 本中心「新建野生動植物復育及急救園區計畫」環境影響評估案辦理公開招標結果，由東昇工程顧問有限公司以新台幣132萬8,250元決標。
4/23	◎ 公務人員保障暨培訓委員會99年學習之旅由葉副主任委員維銓率隊參觀本中心保育教育館。
4/25	◎ 彰化環境保護聯盟護白海豚路跑活動，本中心配合該活動設立攤位，以有獎徵答方式，與民眾互動，以達生態保育宣導效果。
4/28	◎ 辦理99年「生物多樣性地理資訊系統—系統功能擴充與維護」工作計畫說明書審查會議。
4/29	◎ 棲地生態組劉助理研究員靜榆陞任為該組副研究員。
4/30	◎ 為因應未來改隸環境資源部成立生物多樣性研究所之組織變革，召開「本中心研究諮詢委員會第5次會議」。 ◎ 本中心配合「98年度中央政府振興經濟擴大公共建設特別預算案」政策所研提之「農業產業研發及人才培訓提升計畫－生物多樣性保育」計畫圓滿結束，並出版專書「我有一個夢—培訓計畫助理文集」。
5/1~5/2、5/15~5/16	◎ 本中心錄取13期志工展開第1階段培訓工作。
5/5	◎ 於農委會三樓國際會議廳舉辦「台灣生物多樣性保育論壇系列」第2場論壇－「台灣螢火蟲多樣性與保育」活動。
5/11	◎ 台灣省諮議會李議長源泉率同該會人員參訪本中心。
5/20	◎ 為配合2010國際生物多樣性年及推廣自然保育教育，推出「2010生物多樣性胸章」及「就是要GO自然環保巾」等宣導品，提升解說教育之宣傳。

日　期	內　　容
5/22~5/23	◎ 協助林務局辦理2010年522國際生物多樣性日系列活動於台北植物園進行猛禽標本展示。 ◎ 2010國際生物多樣性保育年，農委會所屬各單位於台北植物園辦理生物多樣性保育嘉年華，本中心配合該活動設立攤位展示出版成果，並辦理有獎徵答活動。 ◎ 與日產裕隆汽車公司於台中市老虎城舉辦保育野生動物列車宣導活動。
5/27	◎ 台中縣自然科研習團教師成員一行90人至本中心低海拔試驗站參訪研習。
6/2	◎ 行政院內政部營建署以99年6月2日營署建工字第0992909593號函原則同意代辦本中心「新建野生動植物復育及急救園區計畫」遴選建築師、工程圖說及預算書之審查、公開閱覽、招標、決標、施工督導、履約管理、驗收等專業代辦事宜。
6/5~6/6、6/8~6/9	◎ 本中心辦理保育教育館志工戶外觀摩2梯次，研習地點為龜山島及合歡山。
6/7	◎ 邀請暨南大學人文學院黃源協院長及國泰航空空服何鈺櫻組長至本中心辦理保育教育館解說員訓練，以提升解說品質。
6/16	◎ 本中心宣導短片「前進集集、台灣特有生物等著你和妳」於中投有線電視公司公益廣告第三頻道播出，播出時間為6月16日至7月31日。
6/17	◎ 邀請2007年諾貝爾和平獎共同得主，史丹福大學Stephen H. Scheider教授及Terry L. Root教授至本中心演講及參訪，演講主題為「氣候變遷對物種的衝擊」。
6/22~6/29	◎ 本中心詹芳澤副研究員、林佩羿研究助理及林依蓉計畫助理前往蒙古參加第六屆亞洲猛禽研討會，發表猛禽醫學研究論文2篇。
6/28	◎ 邀請英國牛津大學博士、台北醫學大學訪問學者－Dr. Bruno Walther演講，講題：International biodiversity initiatives working at the science-policy interface。
6/29	◎ 本中心於台中縣豐原市情人谷休閒農場舉辦「99年社區生態教育推廣站期中座談及專業進修研習會」，參加人員為99年社區生態教育推廣站成員合計93人。
6/30	◎ 辦理99年「生物多樣性地理資訊系統─系統功能擴充與維護」工作計畫審查暨專案啟動會議。 ◎ 發行自然保育季刊第70期。
7/1	◎ 慶祝中心成立18週年，舉辦員工歌唱比賽及電影欣賞等活動，共計約450人參加。
7/3	◎ 本中心製作「生態台灣」影集於中視無線頻道週六午間開播。
7/4	◎ 辦理「誰來拜訪小虎─台灣中大型哺乳動物腳印探索」活動，共計148人次參與。
7/7	◎ 本中心98年度出版品「在龜的國度－龜的生態與習性」及「老樹人生－自然與人文的對話」榮獲「第二屆國家出版獎」入選獎。 ◎ 舉辦2梯次「大手拉小手－同參與2010生物多樣性親子夏令營」活動。
7/14	◎ 於農委會召開記者會，發布「生物大學問－生物多樣性保育問答集」新書出版訊息及鼓勵民眾共同參與「公民科學家網絡」使其成為國家生物多樣性指標長期監測的重要機制。 ◎ 辦理「蝴蝶攝影記錄競賽活動」活動，在為期2個月的活動中計144人參與，並收錄10,000張蝴蝶生態照片。
7/17	◎ 考試院院長關中率同台中縣自由國小校長及雙崎社區發展協會等13人，蒞臨本中心低海拔試驗站參訪。
7/22~7/23	◎ 國立台中一中及台中女中生物研究社師生一行26人，至本中心低海拔試驗站進行為期兩天之教育訓練活動。
7/26	◎ 辦理生物多樣性調查人員教育訓練班，至9月5日止共計11類339人次參與。
8/3	◎ 邀請國立台灣大學生命科學系林曜松教授至本中心專題演講「統計檢驗公式與理念的簡化」。
8/5	◎ 本中心保育教育館1樓辦理「活體昆蟲展」，展出「世界最大的昆蟲」及「台灣最大的甲蟲」等標本。

日　期	內　　容
8/10	◎ 本中心七股研究中心籌備處舉辦「2010黑面琵鷺四季攝影聯展」活動。
8/13~8/30	◎ 本中心棲地生態組林瑞興組長及動物組范孟雯助理研究員前往巴西參加第25屆世界鳥類學大會，並發表論文2篇。
8/30	◎ 邀請台中縣張副縣長壯熙至本中心專題演講「危機處理技巧與方法」，計91人參加。
9/4~9/5	◎ 本中心針對領隊、導遊舉辦「生態保育種子領隊導遊研習課程」。
9/12~9/13	◎ 日本琉球大學伊澤雅子教授及中西希博士蒞臨本中心參訪，並與中心同仁至台中大肚山、苗栗等地勘查石虎棲地與商討合作研究。
9/14	◎ 邀請日本琉球大學伊澤雅子教授至本中心專題演講「台灣瀕絕石虎近親－西表山貓之生態與保育」。
9/15	◎ 配合宣導「國際生物多樣性年」，編印中英文對照「2010年生物多樣性保育紀念郵冊」分送國際外賓，介紹台灣地區生物多樣性之美與價值。
9/18	◎ 本中心與林務局屏東林區管理處假墾丁國家森林遊樂區共同舉辦「猛禽生態標本展」。
10/2~10/3	◎ 本中心舉辦「台灣鳥類生產力與存活率監測計畫」繫放訓練進階班。
10/4	◎ 召開「99年度科技發展績效評估追蹤檢討會議」。 ◎ 「農委會所屬試驗研究機關聯繫會報第2次會議」於本中心召開。
10/4~10/6	◎ 舉辦「99年度工程人員生態理念及生物學知識講習班」2梯次，參加人員計75人。
10/6	◎ 邀請日本科學技術研究所福留脩文所長至本中心專題演講「日本河川近自然工法之發展與應用」。
10/10~10/15	◎ 本中心植物組李權裕助理研究員隨同中研院邵廣昭教授至韓國水原市參加「全球生物多樣性資訊機構第17 屆理事會暨節點委員會」(GB17)會議」。
10/15	◎ 農委會農業記者團一行約20人至本中心低海拔試驗站參訪，詳實觀察圈養台灣黑熊的日常活動及生活環境，並廣為日後報導。
10/26	◎ 本中心姚副研究員正得受邀於行政院安康專案中部地區執行小組99年第3季會議專題報告「野生動物活體與分子鑑定」。
11/1	◎ 協助經濟部國貿局辦理100年出口國內人工繁殖CITES附錄列管之野生動物申請核發出口許可案件查證案。
11/1~11/5	◎ 本中心與林務局、台北縣政府共同辦理「2010入侵種監控與管理國際研討會」及野外參訪，邀請國內外專家學者共28名，發表論文28篇。
11/3~11/4	◎ 本中心與屏東科技大學共同舉辦國內首次「野生動物保育醫學國際研討會」，邀請國內外專家學者17名， 發表研究論文38篇。
11/5	◎ 七股研究中心籌備處舉辦王徵吉先生「黑面琵鷺生態全紀錄」攝影展。
11/7	◎ 本中心與國立鳳凰谷鳥園共同舉辦「2010跨越濁水溪、挑戰101鳳凰谷賞鳥單車逍遙遊」活動，吸引愛好騎單車及生態的朋友1千餘人參加。
10/8~11/16	◎ 本中心植物組黃獻文組長及黃朝卿助理研究員前往中國科學院昆明植物研究所及中國大陸雲南地區參訪。
11/9	◎ 於台北市北投區關渡自然公園自然中心舉辦「海鳥生態標本展」。
11/11	◎ 邀請日本帶廣畜產大學野生動物研究室押田龍夫博士專題演講「飛鼠的演化史—從演化學及生態學的角度談起」。
11/13	◎ 本中心與中華植物學會共同舉辦「99年植物學年會暨學術研討會」。
11/16	◎ 本中心與林務局南投林區管理處合作辦理「99年鳥類繁殖監測暨鳥類生態解說訓練班」。
11/18	◎ 邀請國立台灣大學生命科學系林曜松教授至本中心專題演講「相關性統計檢定的誤用」。

日　期	內　　容
11/20	◎ 台中縣警察局局長暨和平分局副分局長、雙崎派出所副所長等25人至本中心低海拔試驗站，參觀站內傷後收容動物及動植物設施。
11/20~11/21	◎ 舉辦「99年下半年度志工戶外觀摩研習活動」2梯次，參加志工合計82人。
11/21	◎ 本中心與台灣猛禽研究會假國立台灣師範大學公館校區合辦「第四屆台灣猛禽生態研討會」。
11/25	◎ 配合集集鎮公所「花現集集—開心農場體驗營」辦理教育宣導活動。
12/4	◎ 台中縣自然科研習團教師成員一行90人至本中心低海拔試驗站參訪研習，對台中縣低海拔地區之特殊植被及物種進行了解。
12/5~12/16	◎ 本中心植物組張和明研究助理前往越南河內市參加第二屆中南半島植物誌研討會。
12/13	◎ 本中心召開「99年度生物多樣性科技計畫期末報告審查會議」。
12/16	◎ 本中心召開「99年度環境資源領域科技計畫期末報告審查會議」。
12/19	◎ 台中縣惠文國小及台中縣屯區社區大學等130人，至本中心低海拔試驗站進行低海拔生物相觀察及研習參訪活動。
12/21	◎ 舉辦「99年志工在職訓練」兩梯次，參與活動之志工合計共有52人。
12/29	◎ 於農委會3樓國際會議廳舉辦「2010 台灣櫻花鉤吻鮭保育論壇」，研議域內、域外人工放流與七家灣溪防砂壩改善的具體保育行動策略。 ◎ 舉辦「99年社區生態教育推廣站期末檢討會及第3次專業進修研習會」，計有社區生態教育推廣站成員125人參加。
12/31	◎ 完成「生態園區生物多樣性行動導覽系統」建置，藉以推廣生物多樣性觀念與地理空間資訊概念。

七、刊物出版

本年度編印出版之刊物計有「台灣生物多樣性研究」期刊4期32篇、「自然保育」季刊4期48篇、推廣書籍10本、行事曆1本、生態影片DVD 4部。發行對象包括各級機關、學校、團體及研究機構，除彰顯本中心之研究成果與推廣保育觀念外，並配合於保育教育館之參觀、教學、社教活動及本中心舉辦之各項生態研習課程使用，確實達到宣導、推廣與教育之功能。

(一) 期刊

1. 台灣生物多樣性研究期刊

(1) 第12卷第1期，2010.1。

楊吉宗、詹文輝。2010。圈養台灣黑熊攝食與繁殖關係探討。1-13。

洪孝宇、詹芳澤、林依蓉、林佩羿、王齡敏、黃獻文。2010。領角鴞和黑冠麻鷺繁殖期與氣溫的相關性。15-28。

林瑞興、陳華香、陳東瑤。2010。台灣中部黑枕藍鶲之鳥巢掠食風險與巢位特徵。29-42。

呂映昇、孫建平。2010。魚類棲地多樣性與空間層級系統之關係探討及其於溪流復育之應用。43-60。

張廖年鴻。2010。清潔劑應用在動物DNA遺傳物質的保存。61-71。

謝宗欣、江柏毅、謝春萬、葉慶龍、陳建文。2010。台灣稀有的唇形科植物—田代氏鼠尾草的再發現。73-82。

Rung-Tsung Chen, Shi-Tsang Chang, Ming-Fon Yeh, Hung-Po Chen, Te-Hung Chen, Chu-Fa Tsai and Wann-Nian Tzeng. 2010. Distribution of the Freshwater Prawns (*Macrobrachium* Bate, 1868) in Taiwan in Relation to Their Biogeographic Origins. 83-95.

Akifumi Ohtaka and Rung-Tsung Chen. 2010. New Records of a Branchiobdellidan and Four Microdrile Oligochaetes (Annelida: Clitellata) from Inland Waters of Taiwan. 97-110.

(2) 第12卷第2期，2010. 4。

周政翰、林芸安、胡伯齊、張簡琳玟、鄭錫奇。2010。三套超音波偵測系統運用於蝙蝠回聲定位研究之比較。129-142。

方偉、林瑞興、范孟雯。2010。湖山水庫地區鳥類保育優先次序評估系統。143-166。

陳華香、陳東瑤、林瑞興。2010。台灣黑枕藍鶲(*Hypothymis azurea*)的鳥巢形值與巢材。167-175。

吳和瑾、林春富、葉大詮、呂光洋。

2010。圈養狀況下之斑腿樹蛙生活史。177-186。

林蔚任、鍾佳芸、林幸助。2010。富營養珊瑚礁中觀生態池內氮的收支模式。187-199。

姚奎宇、林善雄。2010。台灣產片葉蘚屬5個新紀錄種。201-212。

葉大裕、陳世輝、吳明洲。2010。台灣產細刺毛蓼之確認及其與兩相近分類群之分類研究。213-223。

Lei-Chen Lin, Ming-Jen Lee and Yei-Zeng Wang. 2010. Morphology and Ultrastructure of Root-Fungus Association of *Rhododendron formosanum* Hemsl. in Sanlinchi Forest of Central Tawian. 225-233.

(3) 第12卷第3期，2010. 7。

何錦尚、陳朝圳。2010。影響赫氏角鷹空間分布之環境因子。235-249。

賴弘智、林翰揚、熊文俊、施志昀。2010。菊池氏細鯽*Aphyocypris kikuchii* (Oshima, 1919)人工繁養殖及幼苗發育。251-259。

陳桂嘉、陳建文、郭瓊雯、吳守從、龔旭陽、陳朝圳。2010。應用無線網路感測技術於紅樹林環境中招潮蟹數量之研究。261-268。

城振誠、蔡萬生。2010。澎湖章魚(*Octopus* sp.)的生物學研究。269-281。

李政璋、何平合、李展榮。2010。台灣產淚毛刺蟹科蟹類。283-290。

徐光明、蔡進來、陳明義。2010。台灣產薯蕷屬植物親緣關係之研究。291-302。

Tsai-Wen Hsu, Ching-I Peng, Tzen-Yuh Chiang and Chao-Ching Huang. 2010. Three Newly Naturalized Species of the Genus *Ludwigia* (Onagraceae) to Taiwan. 303-308.

李大維。2010。台中市大坑地區蝴蝶標本採集紀錄。309-326。

(4) 第12卷第4期，2010. 10。

Shuh-Sen Young. 2010. Four New Species of Freshwater Harpacticoid Copepods (Canthocamptidae: Copepoda) from Mountain Lakes of Taiwan. 327-340.

陳宏彰、陳東瑤、鄭錫奇。2010。蝙蝠性別與體重對於外寄生蝠蠅豐富度的相關性探討。341-350。

郭淳棻、廖宇賡、謝宜珊、許富雄。2010。不同海拔和棲地類型之盤古蟾蜍蝌蚪的形態變異。351-365。

吳旻燕、許蓓怡、張世倉。2010。清水溪台灣特有種明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)攝食生態。367-380。

周文能。2010。七種非褶菌目真菌(擔子菌門)的台灣新紀錄。381-391。

Jen-Zon Ho and Young-Fa Chen. 2010. A Review of the Family Tessaratomidae (Hemiptera: Pentatomoidea) of Taiwan with Descriptions of Newly Recorded Two Genera and Five Species. 393-406.

何坤益、蔡忠誠、呂福原。2010。應用ISSR分子標誌研究台灣櫸樹之族群遺傳變異。407-417。

王資勛、薛美莉、張世倉。2010。台灣四種鱧科魚類的檢索與一隻腹鰭變異的線鱧。419-426。

2. 自然保育季刊

(1) 第六十九期，春季刊，2010.3。

Dave Garshelis著、黃美秀譯。為亞洲黑熊保存「一席之地」。4-6。

黃美秀。從台灣為亞洲黑熊發聲。7-11。

黃美秀。熊熊知多少：最新的重要發現。12-16。

黃美秀、楊吉宗。淺談亞洲黑熊圈養經營管理及野外族群監測之道。17-22。

李弘善、陳元龍。小學生的海洋魚類資源教學－從菜市場做起。23-30。

樋口正信著、王良原、林善雄譯。台灣最高峰－玉山的苔類植物調查紀事。31-36。

羅華娟、楊正澤。畫中有話－丹頂鶴在嘉義？。37-40。

蔡豐懋。雲林湖山地區野生哺乳動物大搜查。41-46。

周政翰、鄭錫奇。高雄縣內門鄉蝙蝠群聚調查紀實－兼記莫拉克風災之影響。47-52。

施禮正、蔡明哲、蔡銘源。黃嘴角鴞落難記。53-55。

郭姿欣、林斯正。特有生物研究保育中心生態園區的蜻蜓與豆娘簡介。56-61。

蔡祐華、林依蓉。清境農場野生動物保育解說活動見聞錄。62-69。

(2) 第七十期，夏季刊，2010.6。

湯曉虞。生物多樣性研究所之未來願景。3-14。

陳陽發、黃憶汝、林義祥、王宇堂、楊平世。昆蟲與文化。15-23。

鄭怡如、林德恩。夏日初體驗—綠島

抗蜥大作戰。24-27。

張錦洲。探討以檳榔枯木飼育扁鍬形蟲的可能性。28-31。

鄭恕涵、何健鎔。一類特立獨行的螢火蟲—雌光螢。32-35。

施禮正、顏聖紘、陳宏洲。蛾兒水中游—台灣的水螟。36-42。

呂至堅、陳亭瑋、陳建仁。尖粉蝶逐什麼？由尖粉蝶在彰化大發生探討蝶類族群分布的改變。43-47。

鍾明哲、陳建文、葉慶龍。蘭嶼的禾本科植簡介。48-54。

徐光明。台灣常見薯蕷屬植物介紹。55-61。

許再文、林元千、李碧鳳、周芳華、廖英峯、翁明毅、林盈秀、顏淑琴。台灣的土茯苓屬植物簡介—兼談藤本植物特性及保育。62-66。

劉靜榆。走訪台灣西海岸(I)—北桃竹苗段沿海生態介紹。67-78。

(3) 第七十一期，秋季刊，2010.9。

劉銘欽。我所認識的方力行老師。5-7。

許玲玉。推動「自然保育、地景保育、環境教育」的導師—王鑫教授。8-10。

林春富。揭開台灣兩棲爬蟲的多樣性—我心目中的呂光洋老師。11-13。

陳志輝。仁民愛物、實事求是—台灣植物保育界先驅周昌弘院士。14-16。

袁孝維。勇敢的巨人—林曜松老師。17-20。

倪進誠。向張長義教授致敬。21-24。

羅華娟。擁抱鄉土的保育學者—陳明義教授。25-28。

薛美莉。溼地保育的先驅者—陳章波教授的人類生態學。29-30。

張和明、許再文。尊重生命，記一位為台灣野生物保育貢獻不遺餘力的智者—黃生教授。31-33。

陳俊欽。我所認識的劉小如老師。34-37。

黃啟東、洪信介、王俊能。無性勝有性－台灣目賊芋的繁殖策略。38-41。

黃俞維、黃郁琮、施禮正。2008年太魯閣國家公園蝴蝶資源觀察紀錄。42-56。

鄭錫奇、張簡琳玟、李俊宏。從「台灣生物多樣性保育論壇」談台灣蝙蝠研究與保育。57-64。

劉靜榆。走訪台灣西海岸(II)—中彰雲段沿海生態介紹。65-77。

(4) 第七十二期，冬季刊，2010.12。

張育誠、周政翰、陳逸文、藍軍凌、林良恭。台灣彩蝠棲息於芭蕉新生捲曲葉的發現紀實。3-7。

周政翰、張恒嘉、張鈞傑、胡伯齊、鄭錫奇。台灣地區多樣化的蝙蝠棲所。8-14。

施禮正、林旭宏、蔡南益。太魯閣國家公園之日行性螢斑蛾選介。15-23。

吳俊德。毛毛蟲下蛋了！。24-26。

陳志豪。斗杓下。27-32。

林佩羿。黑眉錦蛇孵化紀錄。33-38。

黃之暘。觀賞水族貿易流通風險評估之探討。39-45。

邱美蘭、彭國棟。由桃米的稀有植物談社區居民可參與的保育行動。46-54。

陳建宏、詹偉平、陳冠慈、張原謀。翠峰姬春蟬在太魯閣國家公園的新紀錄及其生態記述。55-59。

王齡敏。參訪香港野生物的庇護所—嘉道理農場。60-65。

吳建龍。林鵰於湖本地區的首次發現報告。66-67。

(二) 推廣刊物

1. 推廣書刊

(1) 【我有一個夢－培訓計畫助理文集】蔡雅芬、鄭詩柔、劉珮蓉。特生中心辦理「振興經濟擴大就業」方案之推動「農業產業研發及人才培訓提升計畫－生物多樣性保育」，藉由培訓計畫助理從事各項保育工作文稿之集結，充分展現本中心對於人才培訓之心得成果彙編。

(2) 【生物大學問—生物多樣性保育問答集】鄭錫奇、姚正得、陳元龍、林德恩、林春富、蔡雅芬、李德旺、蔡昕皓、何健鎔、蔡奇立、黃士元、朱恩良、沈明雅、林子超、黃朝慶、賴國祥、李麗華、詹芳澤、何東輯、楊嘉棟、林旭宏。特有生物中心十餘年來已累積有數千件民眾提問生物相關問題，本中心相關研究同仁，對於民眾疑問竭盡所能予以回應。在彼此交互問答的激盪下，亦產生許多深度的提問與精闢的回應，極富參考價值，適合一般民眾參閱。

(3) 【法國巴黎演化博物館—演化的偉大長廊】陳鈴蘭、蔣鎮宇、許再文、劉淑娟、江友中、李亞夫、林子傑、林鳳嬌、洪國翔、陳志雄。2009 年是達爾文的200 週年紀念，也是達爾文出版“物種原始”的150 週年紀念。相關人員拜訪了法國的自然科學博物

館，法國盛大地紀念這位偉大的生物學大師，並以“演化之河”的方式呈現了生物多樣性的演進及多樣化的過程，表面上看是一本生物演化的照片圖集，實際上內容豐富更是意義深遠。

(4)【台東縣植物資源(第二版)】張和明、許再文、賴國祥、楊嘉棟、林子超。近幾年族群遺傳學的研究顯示中央山脈東南區塊是台灣野生植物重要的生育地。本中心在台東縣做相關的生物資源調查，亦將結果出書，希望藉由此書讓大家認識台東縣的植物資源。

(5)【2010野生動物保育醫學國際研討會論文集】何健鎔、裴家騏。本次國際研討會論文發表的議題涵蓋；生態系健康監控與救援動物處理策略、野生動物疾病監控與研究、人畜共通傳染病、環境毒素等四大主題，主要目的在促進研究成果分享與交流，期能結合各研究單位的研究資源，擴大對野生動物族群健康進行監控與研究，減緩人類活動造成動物族群影響，維護野生動物物種多樣性，提升人類福祉。

(6)【台灣蝙蝠圖鑑】鄭錫奇、方引平、周政翰。台灣地區的蝙蝠類研究發展迅速、目前不僅發現數十種台灣新種、新紀錄種或隱藏種，亦已累積相當可觀的分布與生態相關資料。因此亟需從新編撰一本資料完整且正確、科學應用與教育推廣兼具的專書。本書內容兼具知識正確與通俗易讀，主要包括蝙蝠概論、分類地位(學名與英名)、形態特徵(描述與測值)、超音波資料、棲地與棲所、生態習性、相似種辨識重點、蝙蝠保育等至少4萬字，並附有相關之物種與生態照片至少160張。

(7)【台灣生物多樣性網絡操作手冊】吳鴻謙、李依紋、陳郁璉。楊燿隆編輯。「台灣生物多樣性網絡」屬於全民共同建置的網站，在系統功能整合了許多專家學者的建議，內容部分則有各生態學界、民間團體及民眾個人寶貴資料的加入。這些眾人心血結晶以不同的方式呈現，希冀能提供大眾更多的觀察角度，重新認識台灣物種的美好。特有生物研究保育中心期待能藉由此淺顯易懂的手冊，讓更多人能由了解開始，進而共同參與生物多樣性網絡的建置，達到保育台灣生物多樣性的最終目標。

(8)【合歡山的彩色精靈(修正再版)】賴國祥。本書描述在合歡山地區常見之

維管束植物，以詳細的文字介紹山區植物之特徵，再搭配豐富的特寫圖片，讓讀者能對照並據以辨認植物種類。本書圖鑑式編排讓讀者能對高山植物有初步的認識。

(9)【台灣保育類野生動物圖鑑(一)(二)(三)】行政院農業委員會特有生物研究保育中心。本海報主要配合2009年新修訂公告的保育類野生動物名錄，以簡略的圖說介紹台灣保育類野生動物，有助於國內野生動物保育的宣導與推廣。

(10)【無家可龜－一個等待改寫的食蛇龜故事】。林奕甫撰文。林德恩、羅華娟文編。本手冊介紹二級(珍貴稀有)保育類野生動物食蛇龜的生態習性，以及其所面臨的獵捕壓力，提供作為生態保育環境教材。

2. 行事曆

2011年自然手冊「飛越光的國度」，透過精選260幅精美的圖片，介紹七股的農村與紅樹林、黑面琵鷺、水鳥及招潮蟹等溼地生態景觀，兼具解說教育與收藏保存的價值。本手冊題名「飛越光的國度」，除了表達我國在國際黑面琵鷺保育的重要性，並將此吉祥祝禱慶賀建國百年。

3. 多媒體出版品

名　稱	出版日期	片長	語言	執行製作	備註
台灣蝙蝠多樣性	2010.09	22分	中、英	張簡琳玟 鄭錫奇	
生態台灣系列影集	2010.10	23分/集	中	蔡昕皓	共13集
台灣原生秋海棠	2010.12	23分	中、英	沈明雅	內附海報
密叢中的啁啾－藪鳥的song與call	2010.12	25分	中、英	謝仲甫	

八、發表文獻

(一) 期刊

方偉、**林瑞興**、**范孟雯**。2010。湖山水庫地區鳥類保育優先次序評估系統。台灣生物多樣性研究 12(2): 143-166。

吳和瑾、**林春富***、葉大詮、呂光洋。2010。圈養狀況下之斑腿樹蛙生活史。台灣生物多樣性研究 12(2): 177-186。

李訓煌、吳瑞賢、陳有祺、**何東輯**、**莊明德**、**李德旺**、溫博文、周文杰。2010。河川棲地二維模式(River 2D)之應用研究—以筏子溪為例。水保技術 5(1): 1-11。

周政翰、林芸安、胡伯齊、**張簡琳玟**、**鄭錫奇**。2010。三套超音波偵測系統運用於蝙蝠回聲定位研究之比較。台灣生物多樣性研究 12(2): 1-14。

林子超、顏江河。台灣西部海岸適生植物內生菌根菌調查研究。2010。林業研究季刊 32(4): 1-20。

林瑞進、李明仁、王也珍。2010。台灣杜鵑與內生菌*Cryptosporiopsis* sp.共生形成杜鵑類菌根。中華林學季刊 43: 171-179。

邱柏瑄、**詹芳澤**、陳俐君、廖俊旺。2010。台灣藍鵲之化膿性肉芽腫性麴菌症。台灣獸醫學雜誌 18: 22-120。

姚奎宇、林善雄*。台灣產片葉蘚屬5個新紀錄種。2010。台灣生物多樣性研究 12(2): 201-212。

洪孝宇、**詹芳澤**、**林依蓉**、**黃獻文**。2010。領角鴞和黑冠麻鷺繁殖期與氣溫的相關性。台灣生物多樣性研究 12(1): 15-28。

范孟雯、**林瑞興**、**林育秀**。2010。台灣外來入侵鳥種白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*) 雛鳥的食性。生物科學 52(1): 32。

陳宏彰、陳東瑤、**鄭錫奇**。2010。蝙蝠性別與體重對於外寄生蝠蠅豐富度的相關性探討。台灣生物多樣性研究 12(4): 341-350。

詹芳澤、許添桓。2010。Isoflurane和Sevoflurane應用於領角鴞(*Otus lettia*)的麻醉試驗：最低麻醉藥的測定與麻醉品質的分析。台灣獸醫學雜誌 36: 231-237。

Chang, H. W., Y. C. Chou, Y. F. Su, C. A. Cheng, **C. T. Yao**, C. L. Tsai, H. C. Lee, C. H. Wen, C. C. Cheng. 2010. Molecular phylogeny of the *Pycnonotus sinensis* and *Pycnonotus taivanus* in Taiwan based on sequence variations of nuclear CHD and mitochondrial cytochrome b genes. Biochemical Systematics and Ecology 38: 195-201. (SCI)

Chiang, Tzen-Yuh, **Teh-Wang Lee** , Kui-Ching Hsu, Chien-Hsien Kuo, Der-Yuh

Lin and Hung-Du Lin. 2010. Population structure in endangered cyprinid fish *Pararasbora moltrechti* in Taiwan based on mitochondrial and microsatellite DNAs. zooglogical science. in press.

Chiu, Y. -C., **H. -S. Fang**, and F. -H. Hsu. 2010. Composition and characteristics of butterfly communities in different types of habitat on Hohaunshan. Formosan Entomologist 30: 273-295.

Chou, S. C., C. H. Huang, **T. W. Hsu**, C. C. Wu and C. H. Chou 2010. Allelopathic potential of *Rhododendron formosanum* Hemsl. in Taiwan. Allelopathy Journal 25(1): 73-92. (SCI)

Chou, T. C., **C. T. Yao**, S. H. Su, W. S. Chen, Y. C. Hung, C. C. Cheng, C. N. Tseng, H. M. Wang, Y. C. Chou, S. S. L. Li, D. L. Gu, H. W. Chang. 2010. Validation of *Spilornis cheela hoya*-TaqMan probes for potential gender identification to many Accipitridae eagles. Theriogenology 73: 404-411. (SCI)

Chou, Wen-Chieh and **Ming-De Chuang**. 2011. Habitat evaluation using suitability index and habitat type diversity: A case study involving a shallow forest stream in central Taiwan. Environmental Monitoring and Assessment 127: 689-704.(SCI)

Higuchi, Masanobu, Naoki Nishimura*, **Kuei-Yu Yao**, Shan-Hsiung Lin. 2010. Moss Flora of Lanyu, Taiwan 2010 Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. B 36(3): 91-105.

Ho, J. Z., and Y. F. Chen. 2010. A Review of the Family Tessaratomidae (Hemiptera: Pentatomoidea) of Taiwan with Descriptions of Two Newly Recorded Genera and Five Species. Taiwan Journal of biodiversity 12(4): 393-406.

Ho, J. Z., P. H. Chiang, C. H. Wu, P. S. Yang. 2010. Life cycle of the aquatic firefly *Luciola ficta* (Coleoptera: Lampyridae). Journal of Asia-Pacific Entomology 13: 189- 196.

Hsu, T. W., C. I Peng, T. Y. Chiang and **C. C. Huang**. 2010. Three Newly Naturalized Species of the genus *Ludwigia* (Onagraceae). Taiwan Journal of Biodiversity 12(3): 303-308.

Hu, Ai-Qun, Mong-Huai Su, **Ho-Ming, Chang**, Jenn-Che Wang*. 2010. *Eria gagnepainii* A. D. Hawkes & A. H. Heller (Orchidaceae), a newly recorded species in Taiwan. Taiwan J. For. Sci. 25(4): 353-359.

Ko, C.-Y., **R.-S. Lin**, and P.-F. Lee. 2010.

Macrohabitat characteristics and distribution hotspots of endemic bird species in Taiwan. Taiwania 55(3): 216-227.

Kuo, Yu-Jen, Yu-Ching Yang, Li-Jie Zhang, Ming-Der Wu, Li-Ming Yang Kuo, Yuh-Chi Kuo, **Syh-Yuan Hwang**, Cheng-Jen Chou, Kuo-Hsiung Lee, Hsiu-O Ho, and Yao-Haur Kuo 2010. Flavanone and Diphenylpropane Glycosides and Glycosidic Acyl Esters from *Viscum articulatum*. Journal of Natural Products (SCI) published on Web 02/01/2010 10.102/np9004294

Li, J. W., C. K. L. Yeung, P. W. Tsai, R. C. Lin, C. F. Yeh, **C. T. Yao**, M. H. Le, L. Han, Q. S. Wang, P. Ding, S. H. Li. 2010. Rejecting strictly allopatric speciation on a continental island: Prolonged post-divergence gene flow between Taiwan (*Leucodioptron taewanus*, Passeriformes Timaliidae) and Chinese (*L. canorum canorum*) hwameis. Molecular Ecology 19: 494-507. (SCI)

Li, S. H., J. W. Li, C. C. Huang, C. K. L. Yeung, L. Han, M. H. Le, C. X. Wang, P. Ding, and **C. T. Yao***. 2010. Genetic introgression between an introduced babbler, the Chinese Hwamei (*Leucodioptron canorus*), and endemic Taiwan Hwamei (*L. taewanus*): a multiple marker systems analysis. Journal of Avian Biology 41: 64-73. (SCI)

Lin, C.-Y., **T. -W. Hsu**, S. -J. Moore, Y. Liu, T. -Y. Chiang. 2010. *Pylaisia buckii*, sp. nov. (Pylaisiaceae, Bryophyta) from Taiwan. Nova Hedwigia 91: 187-191. (Co-first author) (SCI)

Lin, L. C., M. J. Lee and J. L. Chen. 2010. Axenic Synthesis of Ericoid Mycorrhiza in *Rhododendron formosanum* with *Phialocephala* Species. Taiwan J For Sci 25(3): 243-250. (EI)

Lin, L. C., M. J. Lee and Y. Z. Wang. 2010. Morphology and Ultrastructure of Root-Fungus Association of *Rhododendron formosanum* Hemsl. in Sanlinchi Forest of Central Taiwan. Taiwan Journal of Biodiversty 12(2): 225-233.

Lin, Y-F, S-H Wu, **T-E Lin**, J-J Mao, T-H Chen. 2010. Population status and distribution of the Endangered yellow-margined box turtle *Cuora flavomarginata* in Taiwan. Oryx 44: 581-587. (SCI)

Masuda, R., L. -K. Lin, K. J. -C. Pei, Y. -J. Chen, **S. -W. Chang**, Y. Kaneko, K.

Yamazaki, T. Anezaki, S. Yachimori & T. Oshida. 2010. Origins and founder effects on the Japanese masked palm civet *Paguma larvata* (Viverridae, Carnivora), revealed from a comparison with its molecular phylogeography in Taiwan. Zoological Science 27: 499-505. (SCI)

McKay, B. D., H. L. Mays Jr, Y. W. Peng, K. H. Kozak, **C. T. Yao** and H. W. Yuan. 2010. Recent range-wide expansion in a Taiwan endemic montane bird, Steere's Liocichla (*Liocichla steerii*). BMC Evolutionary Biology 10:71. (http://www.biomedcentral.com/1471-2148/10/71) (SCI)

Terry, C. R., C. K. L. Yeung, **C. T. Yao**, X. H. Tian, and S. H. Li. 2010. Molecular phylogeny of the spoonbills (Aves: Threskiornithidae) based on mitochondrial DNA. Zootaxa 2603: 53-60. (These authors contributed equally to this work) (SCI)

Tsai, C. F., **H. P. Shen** and S. C. Tsai. 2010. Four new species of *Amynthas earthworms* (Oligochaeta: Megascolecidae) from the Central Mountain Range of southern Taiwan. Journal of Natural History 44(21-22): 1251-1267. (SCI)

Tseng, Yen-Hsueh, **Ching-Yu Liou**, Shin-Ming Ku, Chih-Chiang Wang. 2010. The Identity of *Alpinia koshunensis* Hayata (Zingiberaceae) Taiwania 55(1): 1-5.

Wu, C. H., M. L. Jeng, S. Adam, **J. Z. Ho**, and P. S. Yang. 2010. Evidence for two male morphs of *Luciola cerata* olivier (Coleoptera: Lampyridae). Exhibiting distinct mating behavior, with implications for sexual selection. The Coleoperists Bulletin 64(3): 235- 242.

Yeh, Ming-Fong, Chuan-Huang Ho and Ming-An Lee*. 2010. Burst Swimming Speeds of Two Minnows *Acrossocheilus paradoxus* and *Varicorhinus barbatulus* in Relation to Water Temperature and Body size. Journal of the Fisheries Society of Taiwan 7(1): 37-48.

Yeh, Ming-Fong, Chuan-Huang Ho and Ming-An Lee*. 2010. Critical Swimming Speeds and Maximum Sustainable swimming speeds of the Minnows *Acrossocheilus paradoxus* and *Varicorhinus barbatulus* in Comparison to the Burst Swimming Speeds. Journal of the Fisheries Society of Taiwan 37(1) : 49-63.

(二) 研討會論文

方懷聖、林宗岐、**鄭錫奇**、**楊耀隆**、**楊育昌***。

2010。台灣陸域動物多樣性熱點評估標準作業程序之建置。生物多樣性行動計畫執行成果研討會暨公聽會論文集。p.9-12。行政院國家科學委員會，台北市。

何健鎔、吳加雄、楊平世。2010。台灣螢火蟲之利用與野放問題之研究。昆蟲野放與生態園及蝴蝶園經營管理研討會。台灣大學。

何健鎔、胡景瀚、陳陽發、鄭恕涵。2010。馬祖地區螢火蟲資源調查。2010年動物行為暨生態學術聯合會。國立彰化師範大學。

何健鎔、鄭恕涵、胡景瀚、陳陽發。2010。馬祖列島產兩種雌光螢(Coleoptera: Rhagophthalmidae)之鑑定。98年台灣昆蟲學會年會論文宣讀。台灣大學。

吳和瑾、**林春富**。2010。水份與溫度對史丹吉氏小雨蛙蝌蚪存活與發育的影響。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會，彰化。

李培芬、余維道、**謝仲甫**、**林瑞興**、柯智仁、吳采諭、陳宛均、高婉瑄、林惠珊、黃國維。2010。台灣繁殖鳥大調查2010年報告。2010年台灣鳥類論壇，台北。中華民國野鳥學會。

李麗華、林幸助、謝莉顒。2010。高美濕地底棲碳代謝量的時空變化。海峽兩岸海洋生物多樣性研討會。大陸廈門國家海洋局。

周政翰、高梅婷、張育誠、**鄭錫奇**。2010。東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)於不同複雜度棲地的回聲定位變異研究。2010 PBAN生物聲學研討會。

周政翰、蔡淳淳、**鄭錫奇**。2010。楠梓仙溪保護區共域性食蟲蝙蝠之族群監測及覓食生態研究。玉山國家生物多樣性資源保育經營管理成果發表會論文集。玉山國家公園管理處。33-46頁。

周政翰、**鄭錫奇**、**張簡琳玟**。2010。台灣地區食蟲性蝙蝠回聲定位與其變異研究。2010 PBAN生物聲學研討會。

林佩羿。2010。繁殖期間領角鴞於巢箱內之繁殖行為與頻率。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會—中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會。

林佩羿、**黃獻文**、林克勳、**詹芳澤**。2010。繁殖期間領角鴞於巢箱內之繁殖行為與頻率。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會—中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會。

林春富、**葉大詮**、**吳和瑾**、呂光洋。2010。台灣中部暫時性水域之無尾目兩棲類鳴聲氣候學。台灣兩棲爬蟲協會暨呂光洋教授榮退活動研討會。

林清隆、**鄭錫奇**、方引平。2010。探討蝙蝠

族群在台灣島內的移動及基因交流－以兩種管鼻蝠為例。2010年動物行為暨生態研討會。

林斯正、陳陽發、**郭姿欣**、楊平世。2010。黃尾琵螋(蜻蛉目：琵螋科)分類學研究。動物行為、生態暨生物教育研討會—中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會。生物科學 52: 67。

林瑞進、李明仁。2010。*Cryptosporiopsis* sp.與杜鵑屬植物形成杜鵑類菌根之能力。中華林學會論文發表會論文摘要集 pp.40-41。

林瑞興。2010。鳥類分類系統及近年變動。2010年台灣鳥類論壇，台北。中華民國野鳥學會。

林瑞興、陳嘉宏、宋心怡、吳建龍、陳士訓、胡登雄、許惠吟、歐陽建華。2010。以繫放來探討3種低海拔畫眉科(Timaliidae)鳥類的生殖季。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會－中國生物學會聯合年會。彰化師範大學。(2010/1/20-21)海報

林德恩*、趙仁方。2010。路死效應對綠島斯文豪氏攀蜥族群的影響。台灣兩棲爬蟲動物協會第二屆會員大會暨呂光洋教授榮退研討會。

邱美蘭。2009。建立社區生態教育推廣站之研究。2010環境教育學術暨實務交流研討會論文集。297-308頁。中華民國環境教育學會出版。

姚正得。2010。鳥 標本典藏的理念與實務—以猛禽為 。第四屆台灣猛禽生態研討會。台北。

姚正得。2010。奧萬大地區利用巢箱鳥類之繁殖生物學。2010動物行為與生態研討會。彰化。

姚牧君、李培芬、**林瑞興**。2010。八色鳥(*Pitta nympha*)在巢內放置似哺乳動物糞便物質的行為探討。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會－中國生物學會聯合年會。彰化師範大學。(2010/1/20-21)海報

洪昆源、吳玉慧、**黃士元**、林文智。2010。大花咸豐草不同萃取方式之生物活性。2010外來入侵種監控與管理國際研討會論文集。78-79頁。外來入侵種監控與管理國際研討會。行政院農業委員會及台北縣政府。

胡愛群、**沈明雅**、宋一鑫、**張和明**。2010。台灣一葉蘭的傳粉生物學研究。海峽兩岸蘇鐵類及蘭科植物保育研討會。台灣植物分類學會。

范孟雯、**林瑞興**、方偉。2010。台灣外來入侵鳥種白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)雛鳥的食性。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會－中國生物學會

聯合年會。彰化師範大學。(2010/1/20-21)海報

范孟雯、**林瑞興**、**林育秀**。2010。台灣外來入侵鳥種白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*) 雛鳥的食性。2010年動物行為、生態暨生物教育—中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會。

范孟雯、鍾金艷。2010。台灣中部外來入侵鳥種—白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)移除計畫。2010年入侵種動物族群控制與監測研討會。

范孟雯、鍾金艷、**林育秀**。2010。台灣中部外來入侵鳥種—白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)移除計畫。2010外來入侵種監控與管理國際研討會。

范孟雯、鍾金艷、**林育秀**。2010。台灣中部外來入侵鳥種—白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)移除計畫。2010年台灣鳥類論壇摘要。

翁仁憲、陳忠偉、**黃士元**、**方懷聖**、**翁韶良**。2010。桃實百日青之光合速率及光保護與光抑制。光合作用研討會。中興大學園藝系。

涂冬員、林宗岐、詹毓民、**方懷聖**。2010。湖山水庫鄰近地區不同棲地螞蟻群聚結構差異之比較。2010年動物行為、生態 生物教育研討會。

張儷瓊、**葉明峰**、**何東輯**。2010。鯉魚潭水庫生態資源調查。第19屆水利工程研討會。中國土木水利工程學會。

許再文、彭鏡毅、蔣鎮宇、王震哲。2010。泰國普英羅克拉國家公園的半寄生植物。2010台灣植物分 學會 會暨植物多樣性與系統分 研討會。

陳宏彰、陳東瑤、**鄭錫奇**。2010。外寄生蝠蠅物種、數量與摺翅蝠年生活週期之相關性探討。2010年動物行為暨生態研討會。

陳志輝、廖啟政。2010。節能減碳與再生能源。地球科學系統的變遷與災害學術論壇。中國文化大學理學院。

陳宛均、**林瑞興**、李培芬。2010。台灣中部低海拔森林燕雀目鳥類灌叢巢與地面巢的天敵掠食風險。2010年動物行為、生態暨生物教育研討會－中國生物學會聯合年會。彰化師範大學。(2010/1/20-21)海報

陳添水、林幸助。2010。應用地景發展強度指數評估台灣重要濕地。生物科學52(1): 20(2010年動物行為、生態暨生物教育研討會-中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會摘要)。

陳添水、林幸助。2010。以地景發展強度指數評估台灣之重要濕地。第一屆台灣濕地生態系研討會論文集。145-155。

黃士元、**黃朝卿**、廖天賜。2010。台灣主要

入侵植物之分布及危害現況。2010外來入侵種監控與管理國際研討會論文集。72-73頁。2010外來入侵種監控與管理國際研討會。行政院農業委員會及台北縣政府。

黃淑娟、**黃士元**、陳吉仲。2010。外來種植物入侵對台灣農業部門之經濟影響分析。2010外來入侵種監控與管理國際研討會論文集。19-21頁。行政院農業委員會及台北縣政府。

黃朝慶。2010。台灣地區互花米草入侵現況與防除策略。2010外來入侵種監控與管理國際研討會。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

楊嘉棟、姚奎宇。2010。雪山高山生態系苔蘚植物相監測調查。年兩岸閩南生態保育研討會。金門國家公園。

葉明峰。2010。分散滅絕風險—台灣櫻花鉤吻鮭衛星棲地人工放流評估。台灣櫻花鉤吻鮭保育論壇。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

葉明峰。2010。櫻花鉤吻鮭域外放流之評估。淡水魚類保育成果研討會暨保育策略系列論壇。中華民國魚類協會。

薛美莉、林幸助、呂易哲、曾祥霖。2010。探討影響新海人工濕地氮削減的因子。第一屆台灣濕地生態系研討會論文集 p270-280。

Chang, C. H., S. W. James, J. H. Chen, **H. P. Shen**, K. Szlavecz, W. J. Chih and J. M. Liao. 2010. Regional earthworm DNA barcode database, BOLD system and their applications: a case study from Taiwan. The 9th International Symposium on Earthworm Ecology, Xalapa, Veracruz, Mexico, Pp. 26.

Chang, S. -W. and L. -W. Changchien. 2010. Population status of and crop-raiding by Taiwanese macaques, *Macaca cyclopis* in Tainan County, Taiwan. International Primatological Society XXIII Congress Kyoto 2010-Abstracts. P. 441, 12-18 September, 2010. Kyoto University, Kyoto, Japan. Organized by Primate Society of Japan and Science Council of Japan.

Chang, S. -W. and L. -W. Changchien. 2010. Population status of and crop-raiding by Taiwanese macaques, *Macaca cyclopis* in Tainan County, Taiwan. International Primatological Society XXIII Congress Kyoto.

Chen, Di-Lon, Yi-fu Lin, Lin-Hua Ke, **Te-En Lin**, and Sheng-Hai Wu. 2010. Microhabitat use and home range of the yellow-margined box turtle (*Cuora*

flavomarginata) in Yunlin, Taiwan. JMIH(Joint Meeting of Ichthylogoists and Herpetologists), USA.

Cheng, T. L., **C. F. Lin***, A. Yu and V. Vredenburg. 2010. Survey of a pathogenic chytrid fungus in wild Taiwanese amphibians. 2010 International Conference on Wildlife Conservation Medicine. Nantou, Taiwan.

Fan, M. -W., and **R. -S. Lin**. 2010. Social dominance relationships and phenotypic correlates of domincance in captive groups of Grey-Cheeked Fulvetta (*Alcippe morrisonia*) in Taiwan. 25th International Ornithological Congress 2010-08-22~ 2010-08-28. Sociedade Brasilerira de Ornitologia, Campos do Jordao, SP, Brazil.

Fan, Meng-Wen, **Ruey-Shing Lin***. 2010. Social dominance relationships and phenotypic correlates of dominance in captive groups of grey-cheeked fulvetta (*Alicippe morrisonia*) in Taiwan. 25th International Ornithological Congress.

Fang, H. S., C. C. Lin, Y. L. Yang, H. C. Cheng and **Y. C. Yang***. 2010. Applications of Wildlife-distribution Database on Evaluation the Terrestrial Animal Hotspots of Taiwan. Proceedings of International Symposium on Forest Biodiversity and Conservation. P. 84. The Experiment Forest, National Taiwan University. Nantou, Taiwan. Jun. 11-12, 2010.

Ho, J. Z., J. H. Hu, C. H. Wu, E. C. Yang, and P. S. Yang. 2010. The distribution, life history and flash behavior of the firefly *Pyrocoelia praetexta* Olivier (Coleoptera: Lampyridae) in the Mountain Ali area in Taiwan. The Second International Firefly Symposium 2010. Selangor, Malaysia.

Hung, K. H., C. I Peng, **T. W. Hsu** and T. Y. Chiang 2010. Phylogeography of *Ludwigia ovalis* (Onagraceae), an endangered plant, in Taiwan and Japan base on organelle DNA variation. International symposioum on Forest Biodiversity & Conservation p.80.

Lin, Hung-Du, **Tzen-Yuh Chiang**, Teh-Wang Lee, and Kui-Ching Hsu. 2010. Molecular systematics, diviersification, and population genetics of opsariichthine fishes (Teleostei:Cyprinidae). 中國海洋湖沼及動物學會2010學術研討會.

Li, Y. H., Y. S. Pai, K. Y. Li, Y. P. Lin, Y. Wang, S. H. Li, **S. W. Chang**. 2010. Genetic diversity of Formosan wild boars (*Sus*

scrofa taivanus) in Danda area based on polymorphism of microsatellite markers. 2010年動物行為、生態暨生物教育－中國生物學會暨中華民國魚類學會聯合年會－摘要。生物科學 52(1): 124.

Lin, P. E. 2010. Seasonal variation of Hematology and Blood chemistry in Collared-scops Owl (Otus bakkamoena)。the 6th Asian Raptor Research and Conservation Network (ARRCN) (第6屆亞洲猛禽研討會)。

Lin, R. -S., Y.-H. Chen, C. -J. Ko, W. -J. Chen, and P. -F. Lee. 2010. A spatial model for selection of habitat restoration sites for Fairy Pitta (*Pitta nympha*) after the construction of Hushan Reservoir in western Taiwan. 25th International Ornithological Congress 2010-08-22~2010-08-28. Sociedade Brasilerira de Ornitologia, Campos do Jordao, SP, Brazil.

Lin, S. C., Y. F. Chen, S. H. Shieh, and P. S. Yang. 2010. Long-term Monitoring of Aquatic Insects in Wushykeng Creek and Changes in Species Composition Followig the 921 Earthquake. International Symposium on Forest Biodiversity and Conservation. The Experimental Forest, National Taiwan University, Nantou, Taiwan.

Lin, T-E, Tu M-C and Chao R-F. 2010. Eradication of Many-striped skink (*Eutropis multifasciata*) from Green Island. 2010 International Symposium on Monitoring and Management of Alien invasive species, Taipei, Taiwan.

Lin, Yi-fu, Di-Lon Chen, **Te-En Lin** and Sheng-Hai Wu. 2010. Seasonal and daily activity of the yellow-margined box turtle (*Cuora flavomarginata*) in Yunlin, Taiwan. JMIH (Joint Meeting of Ichthylogoists and Herpetologists), USA.

(三) 其他

沈明雅。2010。台灣原生秋海棠摺頁。行政院農委會特有生物研究保育中心。

周政翰、張恒嘉、張鈞傑、胡伯齊、**鄭錫奇**。2010。台灣地區多樣化的蝙蝠棲所。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 72: 8-14。

周政翰、**鄭錫奇**。2010。高雄縣內門鄉蝙蝠群聚調查紀實－兼記莫拉克風災之影響。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 69: 47-52。

周政翰、**鄭錫奇**、鄭予珊、蔡淳淳。2010。食蟲性蝙蝠只喜歡吃昆蟲嗎？。野生動物保育彙報及通訊(NOW)。第十四卷

第一期14-17頁。

林瑞興(編譯)。2010。鳥類繫放手冊(燕雀目強化版)。特有生物研究保育中心。

林瑞興(編譯)。2010。燕雀目鳥類繫放訓練指導員手冊。特有生物研究保育中心。

林瑞興、陳嘉宏(編譯)。2010。台灣鳥類生產力與存活率監測2010工作手冊。特有生物研究保育中心。

林瑞興、丁宗蘇、阮錦松、蔡乙榮、潘致遠、歐陽建華、羅柳墀(中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會)。2010。台灣鳥類名錄。中華飛羽 23(3): 66-95。

林瑞興、宋心怡、陳怡秀、陳宛均。2010。生物多樣性損失之補償—以湖山水庫工程為例。科學月刊 456: 32-41。

邱美蘭。2010。社區生態教育。科學發展月刊 456: 46-52。

邱美蘭、彭國棟。2010。由桃米的稀有植物談社區居民可參與的保育行動。自然保育季刊 72: 46-54。

張仕緯。2010。台灣獼猴的生態與保育。清流雜誌 19(4): 66-69。

張仕緯、**張簡琳玟**。2010。台灣產的黃鼠狼是華南鼬鼠嗎？。野生動物保育彙報及通訊 14(1): 33-36。

張和明、邱文良。2010。蕨類。台灣生物新發現。科學發展。pp. 46-49。

張和明、**許再文**。2010。尊重生命，記一位物為台灣野生物保育不遺餘力的智者—黃生教授。自然保育季刊 71: 31-33。

許再文、林元千、李碧鳳、周芳華、廖英峰、翁明毅、林盈秀、顏淑琴。2010。台灣的土茯苓屬植物簡介—兼談藤本植物特性及保育。自然保育季刊70: 62-66。

許再文、**黃朝慶**。2010。台灣植物多樣性。科學發展 456: 22-31。

許再文、劉淑娟(執行編輯)。2010。法國巴黎演化博物館—演化的偉大長廊。行政院國科會、農委會特有生物研究保育中心、國立成功大學。

陳志輝。2010。仁民愛物、實事求是－台灣植物保育界先驅周昌弘院士。自然保育季刊 71: 14-16。

黃獻文、**陳淑玲**、張弘毅。2010。綠色原鄉—ㄩㄟ見風水林修正第四刷。行政院農委會特有生物研究保育中心，南投。

楊智安、**鄭錫奇**、翁嘉駿、方引平。2010。台灣無尾葉鼻蝠的分布現況與族群監測。野生動物保育彙報及通訊(NOW)。第十四卷第一期11-13頁。

劉國聖、**黃士元**。2010。珍貴稀有植物台灣穗花杉。生態季刊27期第4-8頁(2001.01)。中華民國綠野生態保育協會出版。

鄭怡如*、**林德恩**。2010。「夏日初體驗—

綠島抗蜥大作戰」。自然保育季刊 70: 24-27。

鄭錫奇。2010。台灣野生動物的多樣性。行政院國家科學委員會。科學發展 456: 14-21。

鄭錫奇、周政翰。2010。台灣蝙蝠超音波偵測系統簡介及功能比較。野生動物保育彙報及通訊(NOW)。第十四卷第一期27-28頁。

鄭錫奇、徐昭龍、周政翰、李秉容。2010。洞穴的蝙蝠(三版)。台灣蝙蝠學會。行政院農委會林務局補助。63頁。

鄭錫奇、**張簡琳玟**、方引平。2010。1990年後台灣新種蝙蝠的發現紀實。野生動物保育彙報及通訊(NOW)。第十四卷第一期2-6頁。

鄭錫奇、**張簡琳玟**、**李俊宏**。2010。從「台灣生物多樣性保育論壇」談台灣蝙蝠研究與保育。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 71: 57-64。

鄭錫奇、陳宏彰。2010。台灣蝙蝠物種辨識摺頁。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

薛美莉。2010。濕地保育的先驅者—陳章波教授的人類生態學。自然保育季刊 71: 29-30。

羅華娟。2010。擁抱鄉土的保育學者－陳明義教授。自然保育季刊 71: 25-28。

羅華娟、楊正澤。2010。畫中有話－丹頂鶴在嘉義？。自然保育季刊 69: 37-40。



Endemic Species Research Institute, COA

Annual Report 2010

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

九十九年度年報

發 行 人：湯曉虞

策　　劃：李訓煌

總 編 輯：楊嘉棟

編　　審：楊嘉棟(召集人)、何健鎔、林旭宏、林瑞興、林碧卿、姚正得、許再文、黃士元、黃獻文、蔡素緞、鄭錫奇、薛美莉、簡國霖

(依姓氏筆劃順序排列)

主　　編：林旭宏

編　　輯：邱美蘭

封面攝影：林佩羿、林斯正、張麗慧、黃秀珍、黃朝慶、劉靜榆、蔡奇立、鄭錫奇

(依姓氏筆劃順序排列)

出版單位：行政院農業委員會特有生物研究保育中心

地址：南投縣集集鎮民生東路 1 號

電話：049-2761331

網址：http://www.tesri.gov.tw/

印　　刷：歐樂印刷股份有限公司(電話：07-8151234)

出　　版：2011年6月

ＧＰＮ：2009103032

ＩＳＳＮ：1608-9413

定　　價：新台幣100元

展 售 處：五南文化廣場

台中市中山路6號(04-22260330)

網址 http://www.wunanbooks.com.tw/

國家書店

台北市松江路209號1樓(02-25180207)

網址：http://www.govbooks.com.tw/