



Annual Report 2015

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

104 年度年報



Annual Report 2015

Endemic Species Research Institute, COA

序

試驗研究計畫的進行是累積資料與保育行動的基礎，需要相當專業與仔細的試驗設計、長期持續調查、監測與分析，每一篇研究成果報告，都是研究人員無數心血與毅力的結晶。2015 年本中心執行完成且已有具體成果的研究計畫共有 49 項，其中動物保育研究 11 項、植物保育研究 15 項、棲地生態研究 11 項、經營管理研究 7 項、生物多樣性教育研究 5 項，並在相關學術期刊及研討會中發表 84 篇報告，研究成果豐碩。

從 2011 年開始，臺北市立動物園、高雄市壽山動物園、屏東科技大學及本中心等相關單位，開始整合圈養黑熊的現況及相關資訊。經由遺傳技術與野外臺灣黑熊比對，確定有 4 隻可優先進行復育繁殖，並選定本中心低海拔試驗站為復育繁殖的研究地點。2013 年起，研究人員進行臺灣黑熊配對行為及繁殖生物學研究，針對這兩對臺灣黑熊進行配對及繁殖行為的詳細觀察、錄影與分析，希望讓這些個體有機會孕育下一代，確保在圈養環境中有永續的族群。在執行 2 年計畫後，累積很多關於臺灣黑熊繁殖過程的發情、交配與懷孕等寶貴資料，但也發現臺灣黑熊配對的時間及模式不易監測，且因樣本僅有兩對，必須持續累積資料以進行後續分析，釐清影響發情與交配的關鍵因素，也可能由於圈養空間小，配對個體之刻板行為均很嚴重，因此亟需改善刻板行為，以增加圈養繁殖成功機率。

社群網站已成為推行公民科學計畫的有用平臺，公民科學家野生動物路死調查計畫在執行之初，即於臉書成立「路殺社」社團，推行大眾參與路死野生動物調查，希望能藉由資料的累積，找出易受路殺威脅的物種、熱點路段及主要的發生季節，並加以改善，讓臺灣的道路能規劃成為生態友善道路。經過兩年的推廣，路殺社現有社員 9,500 位，已有 1,760 位成為資料貢獻者，累計上傳 5 目 106 科 435 種 31,770 筆野生動物路死時空點位資料，撿拾採集超過 4,500 件的路死動物標本。路殺社原只是調查野生動物車禍死亡的事件，然而在調查記錄的過程中發現，野生動物的死亡並非只有路殺，例如流行疫病常造成短期間內動物大量死亡，或建築物的玻璃因反光倒影，造成野鳥誤判撞擊，導致受傷甚至死亡；還有許多被丟棄的釣魚線、魚網、尼龍繩纏住鳥類或爬行類，導致動物餓死或曬死；農藥、殺草劑、毒鼠藥等也常因野生動物誤食或食物鏈循環，危及許多物種的生命。這些死亡幾乎都是人類所造成，也同時反過來威脅人類自身的生命安全，例如人畜共通疾病的狂犬病及禽流感，蔬菜及水果農藥殘毒等。為此，路殺社行動內容除了原來的「路殺減緩與改善」，又增加了「野生動物流行疫病(狂犬病)監控」及「環境毒害調查」，每年蒐集的野生動物路死資料及標本，更已是國內狂犬病疫情監控所需檢體的重要來源，發揮不可代替的價值，是疫情監控與決策制定的重要依據。

九九峰於 921 地震形成大規模崩塌跡地，歷經十多年自然演替後，研究人員特別重回九九峰，進行

植生回復地菌根菌調查研究，希望藉由菌根菌種類及組成變化，與 12 年前演替初期資料對比，探討各菌種於不同演替階段之生態意義。調查共記錄叢枝菌根菌 5 屬 12 種、外生菌根菌 1 種，與 2002 年調查資料比較，共有 4 種叢枝菌根菌已不復見，而新增了 3 種叢枝菌根菌，並首次記錄到外生菌根菌彩色豆馬勃(*Pisolithus tinctorius*)。研究發現，在地震崩場地的回復過程中，隨著植群的變動，地下的菌根菌組成也明顯產生變化，內生菌根菌於演替初期植生建立時扮演了重要的角色，因此劣化跡地之植生復育，不僅在於植生的建立與管理，土壤中微生物與植物間的作用機制也應一併考量。

種質資源有效保護與可持續利用，是生物多樣性保育關鍵的一環；一個物種可造就一個產業，一個基因可拯救一個產業，國際上更把擁有的生物資源及研究的深度，視為一個國家可持續發展能力與綜合國力的象徵。臺灣瀕絕維管束植物種子保存體系建立之研究計畫，將針對臺灣維管束植物紅皮書名錄中 908 種屬於受威脅物種，進行種原的蒐集及保存工作，同時建立種子保存標準作業流程。目前已完成蘇鐵蕨、水社野牡丹等 23 種植物種子的蒐集及保存工作。

全世界貓蛛科共計 9 屬 454 種，然而臺灣蜘蛛分類學研究較為不足，對貓蛛科尚未有系統性的整理。臺灣產貓蛛科分類學研究計畫透過文獻蒐集、檢視野外樣本及館藏標本，重新整理臺灣產貓蛛科分類資訊，完成 15 個縣市 37 個採樣點之樣本蒐集，鑑定結果新增臺灣產貓蛛科 2 屬 8 種，包括新紀錄種 4 種、新種 4 種，加上原已記錄 3 種貓蛛，共整理臺灣產貓蛛科蜘蛛 4 屬 11 種及其分布資訊，有助於臺灣蜘蛛分類及分布現況的釐清。另外，為建立水域生態之監測模式，作為劣化海岸與溪流生態系棲地改善及保育策略之參考，桃竹苗海岸地形變遷及重金屬污染監測研究計畫，針對桃竹苗海岸及河口區重金屬污染現況進行調查，研究結果顯示鋯 (Zr)、銦 (Sr)、鉶 (Rb)、鉛 (Pb)、鋅 (Zn)、銅 (Cu)、鈦 (Ti)、硫 (S) 等重金屬為較常驗出的污染物，部分地點有非常嚴重的污染，應列入追蹤。

以上對於本中心 104 年試驗研究計畫的簡要介紹，主要是想要傳達與分享一些我們已經做或正在做的重要工作。生物多樣性是地球上所有生命、生活及生態系功能的基礎，為了加強對生物多樣性議題的瞭解及宣導保育行動，聯合國自 1993 年開始指定「國際生物多樣性日 (The International Day for Biological Diversity)」；延續 2015 年的「永續發展的生物多樣性 (Biodiversity for Sustainable Development)」主題，2016 年的生物多樣性日主題為「生物多樣性主流化；永續人類及他們的生計 (Mainstreaming Biodiversity; Sustaining People and their Livelihoods)」，預定於今年 12 月 4-17 日在墨西哥舉行的全球生物多樣性公約第十三次締約方大會將對這個主題進行深入的討論，我們深信，調查、研究、保育及永續利用臺灣的自然資源，是普世價值，也是全民的基本義務，讓我們一起繼續努力。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

主任



謹誌



目錄

壹、概況

一、沿革	7
二、組織任務	7
三、組織編制	8

貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、臺灣黑熊配對行為及繁殖生物學研究	9
二、臺灣亞高山帶特有蝶類之活動模式研究與族群監測	11
三、臺灣產瑰螳屬豆娘系統分類研究	12
四、公民參與式監測臺灣繁殖鳥類族群狀態與變動趨勢	14
五、以社群網站為平臺推行公民科學家野生動物路死調查	15
六、野生動物標本典藏、管理與應用	17
七、野生動物救援與醫療研究分析	19
八、保育類猛禽血液學參考值資料建立之研究	20
九、氣候變遷對臺灣高海拔地區野生動物指標類族群變動之影響	21
十、臺灣產貓蛛科蜘蛛分類學研究	23
十一、臺灣與東亞地區鳥類之地理親緣比較	25

植物保育研究

一、結合葉綠素螢光、影像與光譜同步測定之顯微光譜儀開發	26
二、臺灣莎草科扁莎屬植物分類之研究	27
三、福氏石松複合種群之系統分類研究	28
四、九九峰植生回復地菌根菌調查研究	29
五、不同分類群及品系叢枝菌根菌促進宿主耐旱及生長能力評估研究	31

六、臺灣中西部氣候區之蕨類組成與海拔分布	33
七、臺灣野生植物資料庫之經營管理	35
八、臺灣特有植物 DNA C-value 資料庫之建置	37
九、臺灣瀕絕維管束植物種子保存體系建立之研究	38
十、臺灣產薔薇科植物種原之蒐集及種苗繁殖研究	40
十一、臺灣嚴重瀕臨絕滅植物—紫苞舌蘭最小可存活族群可行性評估之研究	41
十二、野生植物標本典藏之管理與應用	42
十三、臺灣原生植物應用於綠屋頂節能減碳之研究	43
十四、禾本科植物之分類研究及植物誌編撰	45
十五、東北部沿海底棲矽藻調查	46
棲地生態研究	
一、於重要野鳥棲地建立度冬水鳥群聚監測系統	48
二、黑面琵鷺棲地連結評析與規劃	50
三、七股地區水鳥對鹽田之利用	51
四、桃竹苗海岸地形變遷及重金屬污染監測研究	53
五、都市開發對筏子溪魚類棲地多樣性之衝擊先期研究	54
六、建立溪流生態系監測系統—澤蟹生態棲位研究	56
七、臺灣鳥類生產力與存活率監測系統之推動	58
八、烏石坑低海拔生態系長期監測之研究	59
九、藤枝中海拔生態系長期監測之研究	61
十、合歡山高海拔生態系長期監測之研究	62
十一、七股濕地生態系長期監測之研究	63



經營管理研究

一、臺灣地區歷史植群文獻資料庫建置與分析	64
二、臺灣瀕絕植物種原離體保存體系之建立	66
三、生態教育園區監測與經營管理之研究	68
四、抗癌及抗氧化原生植物研究與開發	70
五、沉香結香技術及化學指紋圖譜分析研究	71
六、秋冬季節螢火蟲在生態旅遊上之應用	72
七、臺灣—越南雙邊生物多樣性保育合作網絡之建立	74

生物多樣性教育研究

一、生物多樣性之野生動物教育推廣計畫	75
二、社區環境教育及棲地營造示範之研究	76
三、生物多樣性推廣教育之發展與應用研究—保育教育館為例	78
四、生物多樣性環境教育教材研發與實作	80
五、生物多樣性宣導媒體製作與推廣	82

參、科技行政

一、研究人力	83
二、研究經費	83
三、新進、退離及陞遷人員	86
四、出國及進修人員	86
五、重要設施、添購儀器及圖書設備	89
六、重要會議及活動	91
七、刊物出版	95
八、發表文獻	100

壹、概況

一、沿革

- (一)臺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「應設立臺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「籌設臺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，隸屬於前臺灣省政府農林廳。
- (二)1999 年 7 月 1 日依據臺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 個試驗站及秘書、主計、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。

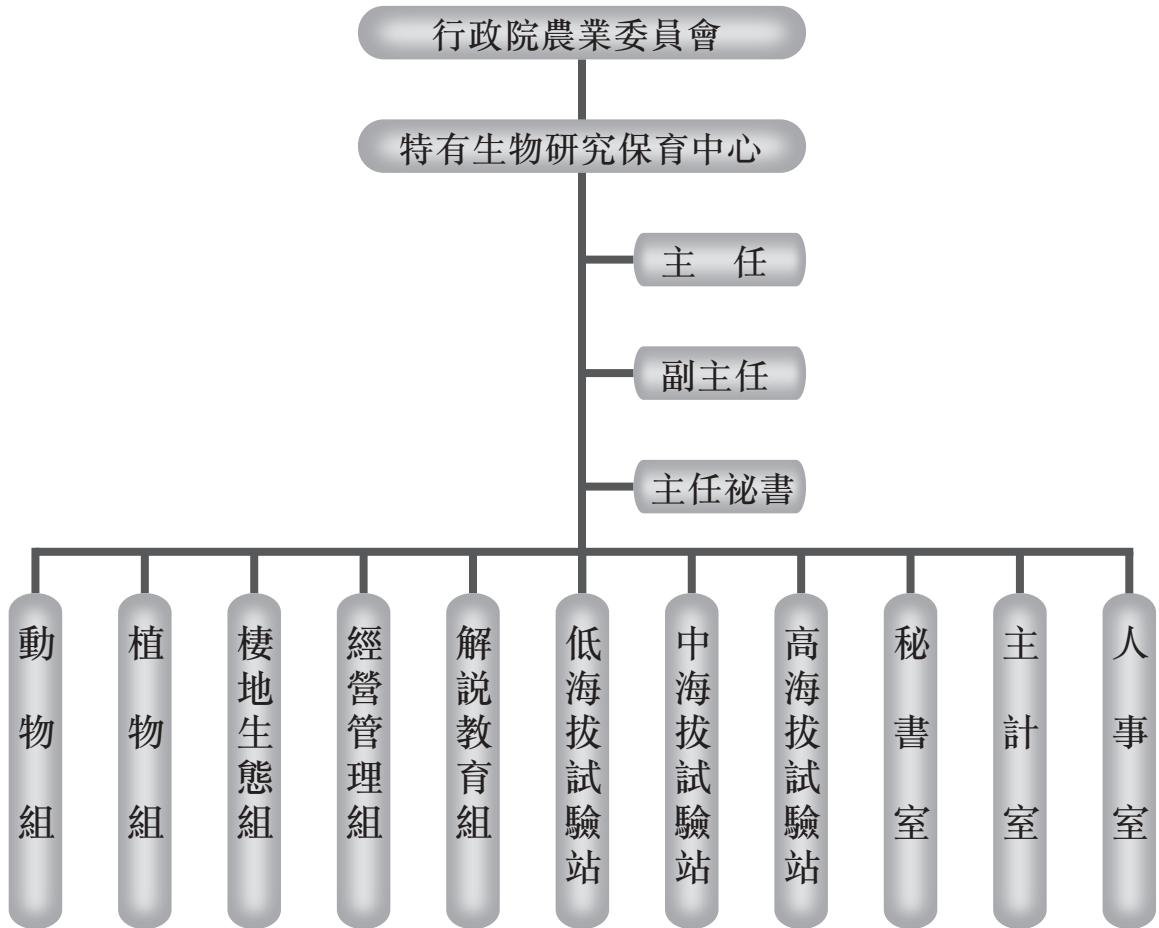
秘書室：研考、議事、公共關係、文書、檔案、印信、出納、事務管理、財產管理及其他不屬各組、室之事項。

主計室：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 2015 年 12 月 31 日止，

現有員額中研究人員 59 人、行政人員 11 人，合計職員 70 人，另有聘僱人員 6 人。

貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、臺灣黑熊配對行為及繁殖生物學研究

林育秀、林桂賢

從 2011 年 3 月開始，在臺灣圈養黑熊(*Ursus thibetanus*)的相關單位(包括臺北市立動物園、高雄市壽山動物園、屏東科技大學保育類野生動物收容中心和本中心低海拔試驗站等)開始整合圈養黑熊的現況和相關資訊。這 4 個單位目前總共照養 29 隻亞洲黑熊(包括臺灣黑熊)，經由遺傳技術與野外臺灣黑熊比對，其中 4 隻遺傳性狀與野外的臺灣黑熊較有一致性，可優先進行復育繁殖。從幾次會議討論後，本中心低海拔試驗站為臺灣黑熊復育中心適當之處，2013 年 5 月起，陸續移入 2 隻經確認為臺灣亞種的個體，讓這些個體有機會孕育下一代，確保臺灣黑熊在圈養環境中有永續的族群。

過去圈養黑熊的繁殖紀錄多是長期相處而有交配繁殖的結果，僅 2006 年阿里和小黑妞是人為操作合籠。本計畫執行期間為 2014 至 2015 年，以觀察個體互動後才進行配對測試，兩對黑熊配對組合為阿里—小黑妞和黑皮—小熊。於 3 月開始觀察雌性個體之外陰部變化，從未發情、剛發情到發情高峰，確實掌握個體的發情狀態，且記錄到雄性個體有舔嗜雌性尿液和排遺的行為。

2014 年僅有一對個體—阿里和小黑妞有觀察到交配行為，在 8 月 14 日至 22 日間共計有 25 次的駕乘行為，其中有 4 次確認有成功交

配，總駕乘時間持續超過 20 分鐘，主要的時段都在清晨至中午之間；駕乘的持續時間多數在一分鐘以下，僅其中有一次是長達 44 分鐘。然而，雖有記錄到交配行為，但並未成功生產，僅有假懷孕的現象。2015 年阿里—小黑妞於 7 月 10 日至 31 日間共記錄到 51 次的駕乘行為，僅有 1 次確認有成功交配，總駕乘時間持續超過 20 分鐘。黑皮—小熊於 7 月 9 日至 28 日間共計 53 次的駕乘行為，且有 2 次確認有成功交配，總駕乘時間持續超過 20 分鐘。2015 年的發情日期較 2014 年早，且兩對都有觀察到交配行為，雖然合籠期間拉長，但超過 20 分鐘且有成功交配的次數減少。目前將持續進行監測兩隻雌熊之行為，須到 2016 年 2 月底才能確認兩隻母熊是否有懷孕(或假懷孕)。

在執行兩年計畫係發現臺灣黑熊配對的時間和模式不易監測，且因樣本數僅有兩對，必須持續累積資料以進行後續分析，釐清影響發情和交配的關鍵因素。可能由於圈養空間小，目前兩對配對個體之刻板行為(stereotypic behavior)均很嚴重，在配對期間監測雄性個體刻板行為頻度均超過 50%，雌性個體約為 20%；前人研究指出環境豐富化可能影響圈養動物的繁殖成功，因此適時改善刻板行為增加圈養動物的繁殖成功機率是不容忽視之一環。在目前圈養空



間無法進行更多的豐富化設施增添下，本計畫在 2015 年亦著手進行動物訓練以減緩個體的緊迫狀態和刻板行為。

二、臺灣亞高山帶特有蝶類之活動模式研究與族群監測

朱汶偵

為瞭解氣候變遷對合歡山地區蝶類群聚的影響，本計畫於合歡山地區不同棲地設置 10 條穿越線及 1 個固定點樣點，每月監測蝶類群聚 1 次，並蒐集氣象資料以建置先期基本資料。2 年的蝶類監測(2014-2015 年)累計發現有 54 種 2,103 隻次，分屬 5 科，其中種數以蛺蝶科(16 種，占總種數 42.1%) 最多，隻次亦以蛺蝶科(1,549 隻次，占總隻次的 73.7%) 最多。1 月份僅於合歡山北峰登山步道記錄到 1 種 1 隻次蛺蝶，種數以 6 月(30 種) 最多，隻次則以 7 月(335 隻次) 達到最高峰。2015 年較前四年新增了 6 種，而五年皆有記錄到的蝶種有 17 種，而有 28 種僅記錄到一次。月消長方面，蝶種數出現之月消長高峰皆在 6-9 月，與歷年之月均溫變化是相符合的，隻次數量則因每年 9-11 月玉山蔭蝶(*Zophoessa nitakana*)和永澤蛇目蝶(*Minois nagasawae*)大量出現，若將其排除亦與月均溫變化是相符合的。2015 年種數及數量豐度較前 2014 年大幅減少，2015 年之月均溫變化，三分之二的月份的溫度較前 2014 年低，此現象待日後持續監測之。2015 年監測結果，在各樣區玉山蔭蝶及阿里山琉璃小灰蝶(*Celastrina oreas arisana*)的數量均明顯較 2014 年降低，尤其是玉山蔭蝶更是近四年來數量最少的一年，此現象是否與氣候因素有關則需更長期的監測及進一步探討；優勢種仍為玉山蔭蝶、永澤蛇目蝶及阿里山琉璃小灰蝶等 3 種。於 7-10 個月針對特有蝶類的活動模式進行監測，共完成 12 次全日觀察(06:00-18:00)，蝴蝶數量高峰

與溫度及日照最為相關。玉山蔭蝶和永澤蛇目蝶兩種特有蝶類之活動高峰卻與環境因子相關性較其他蝶種低，最早 07:00 便開始活動，推測這兩蝶種為高山型蝴蝶，對於環境的影響如低溫及日照等較其他蝶種更為適應。



三、臺灣產瑰蠹屬豆娘系統分類研究

林斯正

本研究結合遺傳、形態與生態調查，整合分析臺灣產瑰蠹屬豆娘(北臺灣產青黑瑰蠹 *Coeliccia cyanomelas* 與南臺灣產黃尾瑰蠹 *Coeliccia flavicauda flavicauda*)之遺傳變異與地理分布，探討二者系統分類關係及交接帶之形成與維持機制。首先於全臺進行樣品蒐集。青黑瑰蠹的採集地點包括宜蘭縣(蘇澳、寒溪、頭城)、新北市(石門)、新竹縣(關西)、苗栗縣(銅鑼)、南投縣(水里)等 7 個族群，黃尾瑰蠹則包括臺中市(太平)、南投縣(竹山)、嘉義縣(溪水)、高雄市(甲仙)、屏東縣(來義、牡丹)、臺東縣(香蘭)、花蓮縣(富里、豐濱、銅門)等 10 個族群。

遺傳分析是利用細胞核糖體內轉錄區間序列與粒線體細胞色素片段定序，再整理基因單型(haplotype)與遺傳距離。形態比較包括雄性生殖器，如腹部末端之附屬器(appendage)與腹部第 2、3 節下方之交合器(copulatory apparatus)，以及體型差異，如體乾重、左後翅長、左前翅面積。野外生態調查則選定分布交接帶之苗栗縣頭屋、南投縣水里、臺中市太平、雲林縣斗六等 4 樣區，每月以穿越線法調查族群消長並記錄環境因子。

結果顯示，細胞核糖體內轉錄區間上，青黑瑰蠹定序 7 樣區 21 隻，僅得出 1 基因單型(Nc 型)，黃尾瑰蠹定序 10 樣區計 50 隻樣品，得出 9 單型(Nf1-Nf9 型)，青黑瑰蠹(Nc 型)與黃尾瑰蠹(Nf1-Nf9 型)遺傳距離為 6.6-8.8%。粒線體細胞色素片段上，青黑瑰蠹得出 7 單型(Mc1-Mc7 型)，黃

尾瑰蠹得出 20 單型(Mf1-Mf20 型)，二者遺傳距離在 13.5-16.4% 之間。因此，核基因與粒線體基因的分析結果，皆支持二者在遺傳上早已分化。

形態分析顯示，青黑瑰蠹雄性外生殖器之上附屬器(superior appendage)較狹長且其內鉤(internal hook)尖銳，交合器陽莖(penis)前端之刺冠(cornua)呈長鞭狀。黃尾瑰蠹上附屬器較短胖且其內鉤較短小，陽莖刺冠呈長薄片狀。由於雄性外生殖器形態差異頗大，二者已有完全生殖隔離。青黑瑰蠹之體乾重 10.0 ± 1.5 mg (Mean \pm S.D., n=70)，左後翅長 26.6 ± 1.3 mm、左前翅面積 100.0 ± 13.4 mm²；黃尾瑰蠹之體乾重 11.4 ± 1.9 mg (n=100)，左後翅長 25.7 ± 1.3 mm、左前翅面積 93.9 ± 9.2 mm²。簡言之，黃尾瑰蠹體重較重，但青黑瑰蠹有較長與較大的翅翼，故二者體型仍接近。

野外調查結果分析顯示，自 2014 年 1 月至 2015 年 12 月，苗栗樣區每月最高溫度平均值為 22.9 ± 3.6 °C，每月最低氣溫平均值為 16.3 ± 5.4 °C；南投樣區各為 24.1 ± 2.8 °C 與 14.5 ± 6.1 °C；臺中樣區各為 25.9 ± 2.6 °C 與 15.8 ± 6.1 °C；雲林樣區各為 26.7 ± 4.1 °C 與 16.2 ± 5.6 °C。青黑瑰蠹為主的調查樣區(即苗栗、南投樣區)一般低於黃尾瑰蠹樣區(即臺中、雲林)，此與二物種南北分布形式相符。族群消長資料顯示，青黑瑰蠹在春至夏季有單一發生高峰，但黃尾瑰蠹在春季與秋季各觀察到一發生高峰。由於二者族群消長形式並不一致，推測應有羽化特性(voltinism)與世代時間(generation time)等生活史

(life history)特徵差異。

綜言之，本研究利用遺傳、形態與生活史等三面向，整合分析臺灣產兩種瑰螽屬豆娘之遺傳分化與地理分布形式，結果顯示北臺灣產青黑琵螽與南臺灣產黃尾琵螽，在分子與生殖器形態上為完全分化的種間關係。換言之，二者南北分布格局可能是物種分布接觸所致。其次，黃尾琵螽豐富遺傳變異，推論本種應較長期存續於臺灣島，得以累積與發展遺傳結構。青黑琵螽單調的遺傳同質性，揭示曾歷經較短時期的族群擴增。在分布交接帶維持上，青黑琵螽調查樣區之溫度明顯低於黃尾琵螽調查樣區，且青黑琵螽與黃尾琵螽有不同的生活史特性，因此交接帶的維持可能與生活史的年世代數有關。



四、公民參與式監測臺灣繁殖鳥類族群狀態與變動趨勢

范孟雯

臺灣繁殖鳥類大調查(Breeding Bird Survey, 簡稱 BBS Taiwan)是一個以觀測臺灣本島普遍分布的繁殖鳥類族群變動為目的的大尺度生物監測計畫。瞭解鳥類族群數量的增長或減少,為鳥類保育的重要基礎,而在環境開發壓力日益增大的臺灣,更是環境保護議題的重要依據。其中繁殖鳥類的族群大小,不僅直接決定該鳥種的命脈,由於九成以上的繁殖鳥終生生活在臺灣,因此族群狀態更能與臺灣環境的品質息息相關。

在系統性抽樣選取樣區、標準化調查方法的原則下, BBS Taiwan 自 2008 年開始規劃, 2009 年正式起跑, 並於 2015 年完成了第 7 年的重複調查。2015 年度持續透過本中心、臺灣大學生態學與演化生物研究所與中華民國野鳥學會的推動, 以及各地鳥會、民間組織和民眾的共同調查, 我們不僅進行涵蓋全島的繁殖鳥類調查與指標分析, 更積極地推廣 BBS Taiwan, 希望能讓更多的朋友瞭解、認同、加入這個為鳥類留下歷史足跡的計畫。目前, 每年度 BBS Taiwan 可完成的鳥類監測樣區約 300 個, 涵蓋海平面至 3,700 m 間的各類型自然環境。在全臺各地約 300 位調查志工的積極參與下, 每年可蒐集到約 5 萬筆的臺灣野生鳥類分布和數量資料。根據這些資料, 目前已可建立將近 100 種常見繁殖鳥類的族群指標, 以及代表整體繁殖鳥類族群狀態的綜合指標, 每年更新其族群狀態, 以即時察覺各個鳥種與其所代表環境的消長與變化。每年度調查成果會出版年報乙份,

將調查成果公開分享和回饋給參與的夥伴和相關單位。為持續推廣 BBS Taiwan 及招募調查志工, 我們亦持續經營 BBS Taiwan 網路及社群網站, 作為本計畫相關資訊交流之窗口, 並讓更多人了解 BBS Taiwan 及增進調查志工的能力。此外, 每年並參加 1 場鳥類博覽會推廣活動(來訪人數約 800 人次), 增加此計畫之曝光度。再者, 為持續招募調查志工, 每年舉辦推廣訓練班 2-3 場、總參與學員數約 70 人。未來除希望能夠永續經營調查志工持續參與調查, 一同監測和保育珍貴的鳥類多樣性資源及環境。

五、以社群網站為平臺推行公民科學家野生動物路死調查

林德恩

目前社群網站在國內已成為推行公民科學計畫很有用的平臺。本計畫在執行之初於臉書成立社團一路殺社(<https://www.facebook.com/groups/roadkilled/?ref=bookmarks>)，推行大眾參與路死野生動物調查(「路死」是指任何死亡在路上或路旁的野生動物，不限車禍死亡的「路殺」個體)，希望能藉由資料的累積，據此找出易受路殺威脅的物種、熱點路段和好發季節，並加以改善，讓臺灣的道路能規劃成為生態友善道路。經過兩年的推廣，路殺社現有社員超過 9,500 位，其中已有 1,760 位成為資料貢獻者，累計上傳哺乳類、鳥類、爬行類、兩生類及陸蟹類共 5 目 106 科 435 種 31,770 筆以上野生動物路死時空點位資料，並透過社團成員協助，撿拾採集超過 4,500 件的路死動物標本，來源遍及全臺各地及各離島，路殺社已然成為全臺最大的撿屍集團。

路殺社原本只是調查野生動物車禍事死亡的事件，然而參與成員在記錄的過程中卻發現，野生動物的死亡並非只有路殺，例如野生動物流行疫病(如禽流感、犬瘟熱、狂犬病…)常造成短期間內動物大量死亡，或建築的玻璃因反光倒影樹林的樣子，造成野鳥誤判而不慎撞擊，導致受傷甚至死亡(簡稱「窗殺」)；還有許多人們隨手丟棄的釣魚線、魚網、尼龍繩纏住路過的鳥類或爬行類導致動物餓死、窒息或曬死，或人們日常用來防治作物病蟲害的農藥、殺草劑、枯葉劑、毒鼠藥等，不但殺死標的物種，也常因野生動物誤食、

逃避不及或食物鏈循環，危及許許多多物種的生命。這些死亡因素幾乎都是人類所造成，甚至也同時反過來威脅人類自身的生命安全，例如人畜共通疾病的狂犬病和禽流感，高毒性的農藥不當施用等。為此，路殺社不再只記錄野生動物車禍死亡的「路殺」，而是關心並積極記錄所有野生動物非自然因素死亡的事件(通稱為路死)。

為此路殺社的主要行動內容共有 3 個，除了原本的「路殺減緩和改善」外，還有「野生動物流行疫病(狂犬病)監控」，以及「環境毒害調查」。路殺社每年所蒐集的野生動物路死資料和標本，目前已是國內狂犬病疫情監控所需檢體的最主要來源，發揮其不可代替的價值，幫助國家節省鉅額的野外採樣和監控經費，是疫情監控和決策制定的重要依據。此外，目前本中心與動植物防疫檢疫局及屏東科技大學野生動物保育研究所合作，於 2015 年開始執行的「農地鳥類中毒事件調查」，透過疑似農地鳥類中毒記錄和檢體採樣的方式，找出作物與農藥種類危害野生動物之間的關聯性，做為制定國內特定農藥使用規範的依據，降低環境毒害事件之發生。

本計畫採集而得的標本，除了做為分類學、基礎生物學研究外，亦提供樣本給動植物防疫檢疫局做為野生動物流行疫病之被動監控，有效解決該單位檢疫樣本不足及不易獲得樣本之困境。本計畫系統除能提供前述狂犬病的檢體來源外，採集之鳥類樣本同樣在農藥危害監測上獲有豐碩



成果，動植物防疫檢疫局並已依此制定多項重要政策，包含 2016 年起禁用多項劇毒農藥，以及停止辦理數十年歷史之滅鼠週活動。在路殺實際改善方面，104 年度共辦理 3 梯次 18 天的綠島護蟹公益活動，總計 848 人次參與，協助 14,045 隻孕卵母蟹橫越道路，完成降海釋幼行為。

為了能發揮資料更大的價值並落實計畫執行目的(改善路死現象)，目前除了積極推動環境重金屬毒害調查外，未來也將逐步朝向系統化的資料蒐集，讓所獲得的數據能做更多的統計分析，探討更多的科學議題。下一階段也將透過合作，尋求更多的跨單位及跨領域合作，針對路殺熱點分析並進行改善工作，建構生態友善道路，邁向永續生態之路。

六、野生動物標本典藏、管理與應用

林春富、張仕緯、姚正得、朱汶偵、陳元龍、沈慧萍、蔡奇立、楊育昌、林斯正

標本典藏為物種鑑定、資源調查、分類學及生物學領域中不可或缺的重要研究素材。本計畫廣泛蒐集並製作臺灣哺乳類、鳥類及昆蟲等乾式野生動物標本，以及需以浸泡方式處理的兩棲類、爬蟲類及蚯蚓等濕式標本。此外也蒐集哺乳類、鳥類、兩棲、爬蟲及蝸牛等類別的野生動物組織，並建立野生動物遺傳物質保存庫與動物基因條碼，以供後續學術研究之使用。2015 年度蒐集並製作了 1,638 件動物標本，其中包含了哺乳動物標本 345 件、鳥類標本 117 件、爬蟲類標本 78 件、兩棲類標本 75 件、蚯蚓標本 269 件及昆蟲標本 754 件。直到目前為止，本中心累計所收藏的哺乳動物標本共 3,958 件，涵蓋 10 目 21 科 90 種；鳥類標本 6,672 件，涵蓋 18 目 70 科 350 種；爬蟲類標本 723 件，涵蓋 3 目 10 科 62 種；兩棲類標本 538 件，涵蓋 2 目 6 科 17 種；蚯蚓類標本 545 件，涵蓋 1 目 1 科 3 屬 33 種；昆蟲類標本 15,902 件，涵蓋 14 目 73 科 623 種；腹足類標本 2,227 件，涵蓋 6 目 30 科 103 種。本年也蒐集了遺傳物質 919 件，並建置各類野生動物基因條碼 119 件。本計畫持續地蒐集各類野生動物標本，並將所採得的標本保持於最佳的狀態，使乾式標本能免於發霉及蟲害，而濕式標本則避免樣本變質，並將此標本應用於野生動物種鑑定、相關生物學研究或生態教育之使用。

在運用標本在物種的鑑定方面，本年藉由電子郵件、民眾親送及研究交流等協助進行各類野生動物物種鑑定約 150 件。同時也協助防檢局、警政署、高雄市政府、臺東縣政府等單位，將所

送來的標本或檢體以 12S 及 COI 基因分析方式，進行各物種之確認。所鑑定的類別包括不明軟體動物、肉塊、龜殼及蛋等。所鑑定出的物種包括：馬丁鱉甲蛞蝓(*Parmarion martensi*)、花點皺足蛞蝓(*Vaginulus plebeius*)、光滑野蛞蝓(*Deroceras leave*)、椎實蝸牛(*Succinea horticola*)、黃頭側頸龜(*Podocnemis unifilis*)、臺灣水鹿(*Rusa unicolor swinhoei*)、矇眼貂(*Mustela putorius*)、豬(*Sus scrofa*)及山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)等，共計 28 件。此外，我們也選擇部分蝙蝠蛇科及蝮蛇科蛇類標本建置其 COI 基因條碼，完成 91 件蛇類基因條碼之建置，以協助將來對於不明路死蛇類物種之鑑定，以及爬蟲類調查、普查或監測計畫之執行。

在學術交流方面，本計畫也將所典藏之標本提供臺灣大學、成功大學、屏東科技大學等單位進行標本檢視、測量等學術交流活動。在標本的推廣教育方面，本年提供本中心路殺社、臺灣大學動物博物館、嘉義市政府、屏東地檢署、玉山國家公園管理處、東勢林管處、飛安會、臺北松山機場、臺灣野鳥協會、高雄鳥會、高雄鳥會、猛禽研究會、大雪山森林遊樂區、奧萬大教育中心、新北市十三行博物館、新北市光復國小、南投縣集集國小等約 16 個單位辦理博覽會、特展、研習營、生態展示等活動，共計 22 場次。

由於各博物館的研究及科教解說都需運用蒐藏品來增進人們對野生動物之瞭解，因此為有效管理與利用標本，需要對標本典藏室建立穩定的溫



濕度控制，對並標本進行登錄、管理，以及定期對典藏室進行除蟲的工作。野生動物標本是珍貴的生物資產，在保育廣受重視的今日，野外的採集必須有所節制，突顯現有標本的重要。標本的珍貴，有一大部分維繫於資料的妥善管理與標本的良好維護。因此本計畫也將繼續針對資料管理的部分，提升資料庫的功能，以促使標本與其資訊的流通，提升整體野生物研究的水平。

七、野生動物救援與醫療研究分析

詹芳澤、林桂賢、蕭舜庭、
毛祈鈞、蔡昀陵

野生動物族群的健康狀態，可作為環境健康指標，然而國內相關研究計畫相當有限，因此國內野生動物健康的資料相當匱乏。為瞭解國內野生動物健康資訊及傷病動物原因，本計畫運用本中心野生動物急救站全年無休之醫療處理傷病野生動物平臺，進行傷病野生動物特定病原篩檢與傷病資料分析，再蒐集國內其他野生動物救援單位的傷病動物資料，來評估國內野生動物健康狀況。

本計畫執行期間(103-104 年)共處理傷病野生動物達 1,228 隻，其中鳥類有 841 隻(占 68.49%)、哺乳類 264 隻(占 21.49%)、爬蟲類 120 隻(占 9.77%)、兩棲類 2 隻(占 0.16%)、以及甲殼類 1 隻(占 0.08%)。經治療與野放訓練後野放動物達 478 隻(占 38.92%)、經搶救後死亡動物 544 隻(占 42.30%)、療養及收容中動物有 206 隻(占 16.77%)。動物送交與傷病原因：創傷 450 隻、幼年個體 382 隻、虛弱及不明原因 246 隻、人為飼養 61 隻、豪雨颱風 42 隻、疾病 20 隻、健康(指誤闖人為設施如民宅、工廠、學校等，但狀況良好者)17 隻及查緝 10 隻。送交與傷病原因中創傷有 450 隻、幼年動物有 382 隻，二者為主要傷病原因占處理動物總數 67.75%(832 隻)。救傷食肉目野生動物狂犬病篩檢；103 年送驗 9 隻其中 6 隻陽性、104 年 15 隻 7 隻陽性。協助執行鼬獾狂犬病主動監測工作計畫，目前仍暫養鼬獾 31 隻。

本計畫結果指出，本中心野生動物急救站所醫療處理之傷病野生動物以創傷與幼年動物居多

數，均需投入大量專業外科技術與人力來因應。另野生動物救援單位可以擔任健康監測的重要平臺，本計畫執行期間除監測出狂犬病之外，還發現犬瘟熱及肉毒桿菌中毒案例，提供了野生動物重要疾病篩檢平臺。



八、保育類猛禽血液學參考值資料建立之研究

林桂賢

猛禽是大自然食物鏈頂端的消費物種，亦是環境健康的指標動物。1960 至 1970 年代因人類化學物質濫用造成野外猛禽族群數量銳少，1990 年代影響因子逐漸轉變為因人類活動所造成創傷性傷害，例如撞擊交通工具及建築物、槍傷、鳥網及電線，以及因人口快速成長與環境污染等問題所引發的危害。2000-2006 年國內野生猛禽受傷生病原因分類以創傷(48.46%)與落巢幼鳥(24.60%)為主，與上述研究結果相似。猛禽族群的健康仍需要長期監控與瞭解，包括影響猛禽族群之特定與新興疾病及野外受傷生病的原因。因此，採取積極的猛禽保護措施，包括強化國內猛禽醫療救助能力、檢視救援系統以分析野生猛禽受傷生病原因，至為重要。此外，建立猛禽血液學基礎資料對進行重要疾病監測篩檢，以及提供臨床醫學判讀資訊均有助積極保護國內野生猛禽。

野生動物族群的健康狀態，可作為環境健康指標，國內相關研究計畫相當有限，因此野生動物健康資訊資料相對匱乏為瞭解國內野生動物健康資訊。本計畫以本中心野生動物急救站每年處理超過 550 隻的傷病野生動物為案例進行研究分析，其中鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivirgatus*)及大冠鷲(*Spilornis cheela hoya*)占日型性猛禽救傷數量的比例很高，因此以鳳頭蒼鷹及大冠鷲作為血液學參考值建立資料分析的對象，對未來猛禽的臨床病理學、醫療救傷、傷病原因及保育復育工作有重要的價值，也可以應用於其他本土鳥種之相關研究。

本計畫主要取得本中心野外救援醫療復原之健康大冠鷲及鳳頭蒼鷹的基礎血液學資料，分別採集圈養隔離期之春、夏、秋及冬季之血液共計有 4 次。103 年已完成健康大冠鷲全年四季之血液學及血清生化值資料分析，104 年已完成鳳頭蒼鷹全年四季之血液學及血清生化值資料蒐集及分析，結果均可提供救援醫療野外鳳頭蒼鷹愈後野放評估及疾病監測，同時亦比較性別及季節是否有差異性對鳳頭蒼鷹之血液學有重要參考資訊。目前比較出已知部分血液學及血清生化值數據有季節性的差異，然而性別則無差異性，結果有助於臨床獸醫師判讀野外個體血檢數值之判讀。野外救援鳳頭蒼鷹之血液學值除受到本身疾病與肌肉傷害外，亦會因救援時受到緊迫與限制在捕捉籠內，部分數值會較長期圈養個體來得高或低。因此救援個體血液學數值若要成為愈後野放醫療評估參考值，需圈養一段時間(至少超過 1 個月)待其穩定後，始可蒐集健康穩定的個體血液學資料較為適當。本計畫建立之野外救援愈後健康鳳頭蒼鷹之血液學及血液生化數值，可做為野生動物救援醫療單位醫療野外受傷生病鳳頭蒼鷹時參考。本計畫沒有對任何一隻動物造成傷害與影響，同時以人力保定之方式減少藥物對血液數值之影響，並降低因藥物傷害造成猝死之可能風險。野外鳳頭蒼鷹健康個體取得不易，猛禽血液樣本採集可以救援圈養個體採樣，並可減少對動物傷害。

九、氣候變遷對臺灣高海拔地區野生動物 指標類群族群變動之影響

鄭錫奇、林瑞興、陳元龍、
林春富、朱汶偵

臺灣擁有多樣化的自然棲地及動植物資源。氣候變遷是威脅生物多樣性主要的潛在因子之一，對物種和生態系均有深遠的影響，尤其是生存在高海拔的生物。根據臺灣氣候變遷報告書(2011)表示，100年來臺灣的年均溫有明顯上升的趨勢；而分析合歡山小風口氣象站資料，過去5年(99-103年)年均溫範圍為7.0-7.5°C，年平均濕度為86-95%，逐年略有上升趨勢。本計畫於101至104年間在合歡山區海拔2,000m以上區域選擇適當的調查樣區與調查方法進行哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類及蝴蝶類等五類野生動物之指標物種蝙蝠類、繁殖鳥類、高山蜥蜴類、楚南氏山椒魚和高山特有種蝴蝶的長期監測，期瞭解物種組成及分布、相對族群量等年間及季節性變動狀況，以建置高海拔合歡山地區生物多樣性的基礎資料，並探討當地氣候變化對野生動物族群之影響。我們選擇指標物種的生物特徵包括：(一)分類地位明確、(二)較廣的地理分布範圍、(三)族群量較多且較容易被調查和量度者、(四)足夠的敏感性來反應環境變化或人為干擾，以及(五)高海拔地區優勢種、特有種或保育類。

針對蝙蝠類之調查，我們於合歡山區以網具捕捉、超音波測錄和棲所勘查進行，101-104年總計發現17種蝙蝠，占臺灣食蟲性蝙蝠(33種)51.5%，優勢物種為寬吻鼠耳蝠(*Myotis latirostris*)、臺灣長耳(*Plecotus taiwanus*)和東亞褶翅蝠(*Miniopterus fuliginosus*)，另有一處黃胸管鼻蝠(*Murina bicolor*)的度冬眠棲所；

調查期間蝙蝠物種數、優勢物種捕獲數與超音波音頻數，以及黃胸管鼻蝠度冬個體數等在年間無明顯變動趨勢。繁殖鳥類於101-104年以合歡山地區捕獲繫放數量較多的白眉林鵯(*Tarsiger indicus*)、深山鶯(*Cettia acanthizoides*)、褐頭花翼(*Alcippe cinereiceps*)、黃羽鸚嘴(*Paradoxornis verreauxi*)為指標物種，依每年繁殖指數(=幼鳥個體數/成鳥個體數)探討發現103年幼鳥捕獲量明顯較他年多；4種指標鳥類的繁殖指數在103年皆超過0.8，且除了褐頭花翼外，其餘3種103年繁殖指數均為歷年最高；推測原因可能與103年襲臺颱風數量較少，而導致此區繁殖鳥類有較佳的繁殖率。高山爬蟲類於101-104年間共發現5科9種。自102年起選定2個樣區進行監測，結果發現：試驗站樣區(海拔約3,000m)以雪山草蜥(*Takydromus hsuehshanensis*)為優勢種，密度為0.23-0.47隻/m，年間成熟個體數雄雌性比為3.1-1.8；關原樣區(海拔約2,336m)以麗紋石龍子(*Eumeces elegans*)為優勢種，密度為0.18-0.25隻/m，年間成熟個體雄雌性比分別為0.7-1.3。兩棲類於101-104年間共發現2目3種，其中以指標物種楚南氏山椒魚(*Hynobius sonani*)63隻次最多，但各年間相對族群量變化趨勢並不明顯；年週期變化現象，2月間大雪覆蓋，山椒魚常躲在頁岩板下，尚未有繁殖現象；2-4月間為生殖季，雪水融化提供流水有助於受精卵及蝌蚪的存活發育；6-8月間發現山椒魚較多；10月間山椒魚數量減少，至12月時不見任何山椒魚。蝴蝶類於101-



104 年間共發現 5 科 119 種，以玉山蔭蝶 (*Zophoessa niitakana*)、曙鳳蝶 (*Atrophaneura horishana*)、大紅紋鳳蝶 (*Byasa polyeuctes termessus*) 及阿里山琉璃小灰蝶 (*Celastrina oreas arisana*) 4 種優勢種為指標物種；監測結果發現 101-103 年蝶類數量逐年上升，然 104 年卻減少；每年的 6-9 月蝴蝶數量及種類數最多的時期，而種數及隻次數之變動可能與年均溫高低變化有關。不同海拔高度蝶相之豐富度指數 (d) 及歧異度指數 (H') 以 2,000m 帶最高，而以 3,200m 最低。

綜合言之，本計畫 4 年間於合歡山地區針對 5 類野生動物指標物種監測的初步結果反映出，除了楚南氏山椒魚和黃胸管鼻蝠可能會受氣候暖化、雪季長短與融水量之影響外，其餘類群似乎受到高海拔氣候之短期變化 (如颱風數量、雨量強度等)、人為活動干擾及野貓野狗侵入的影響較為明顯。然而，實際狀況仍需進行長期監測，以蒐集多年資料始可窺其端倪。此外，本計畫除了建置高海拔合歡山地區哺乳類、鳥類、爬蟲類、兩棲類及蝴蝶類等 5 類野生動物基礎資料外，並完成「氣候變遷對臺灣高海拔山區野生動物指標類群族群變動之影響」年度報告 4 份 (成果並以海報形式發表於成果發表暨研討會)、發表相關論文或推廣文章 12 篇、答覆相關單位、學校、媒體及社會大眾有關氣候變遷及野生動物保育之諮詢、協助物種鑑定、擔任生態保育講師進行環境教育，期望民眾能瞭解並體認環境變遷 (氣候暖化) 對生態系及野生動

物之影響，並謀求人類永續生存之道。

十、臺灣產貓蛛科蜘蛛分類學研究

羅英元

貓蛛科(Oxyopidae, lynx spiders) 蜘蛛屬於中小型蜘蛛，體長在 5-23mm 之間，特徵是額高、頭部隆起，前中眼較小，其餘 6 眼在後方排為六邊形，故 8 眼排為 2-2-2-2 四列；三爪，步足多具有黑色長刺。本科蜘蛛不結網，但善於跳躍，通常在灌叢、池塘旁、草地、農田等環境活動，為游獵型蜘蛛。依據 2015 年出版的 World Spider Catalog，全世界貓蛛科共計 9 屬 454 種，然而臺灣過去蜘蛛分類學研究較為不足，對貓蛛科尚未有系統性的整理。臺灣貓蛛科的紀錄始於 Kishida 於 1930 年所做的臺灣綠貓蛛雌蛛的描述，其後 Kayashima 於 1939 年描述了該種之雄蛛；Saito 於 1933 年首次記載臺灣產斜紋貓蛛，但僅有雌蛛記載且缺乏詳細構造及描述；李長林於 1964 年對臺灣產蜘蛛做了整理，貓蛛科仍僅記載上述 2 種；Chu 及 Okuma 於 1970 年首次記錄臺灣產細紋貓蛛，但僅名錄式記載，缺乏詳細構造描述。目前為止臺灣明確記錄 2 屬 3 種，但由野外採集及標本檢視，臺灣產貓蛛科仍有未記錄物種有待釐清。基礎分類學及對生物資源的瞭解是生物多樣性研究的重要基礎，故本計畫透過文獻蒐集、檢視貓蛛科蜘蛛野外採集樣本及現有標本館藏，重新整理臺灣產貓蛛科蜘蛛分類現況，並且進行形質測量、特徵描述，以及建立名錄及分布資訊。

本研究完成全臺 15 個縣市共 37 個採樣點之貓蛛科蜘蛛樣本蒐集，總計取得成熟可鑑定貓蛛 212 隻個體，包括雄蛛 87 隻次、雌蛛 125 隻次，所

有個體完成鑑定與文獻比對，部分個體亦進行解剖，鑑定結果共新增臺灣產貓蛛科蜘蛛 2 屬 8 種，包括新紀錄種 4 種(福建貓蛛 *Oxyopes fujianicus*、條紋貓蛛 *Oxyopes striagatus*、盾形貓蛛 *Oxyopes sushilae* 及錫金樹貓蛛 *Hamadruas sikkimensis*)，新種 4 種(*Oxyopes* sp1、*Oxyopes* sp2、*Hamataliwa* sp1、*Hamataliwa* sp2)，加上臺灣原已記錄 3 種貓蛛，本研究共整理臺灣產貓蛛科蜘蛛 4 屬 11 種及其分布資訊，其成果有助於釐清臺灣蜘蛛分類及分布現況的釐清。此外，部分物種亦採取步足一隻冰存，將提供後續 DNA 序列分析以瞭解其分類地位及親緣地理等相關研究。臺灣產貓蛛科蜘蛛名錄及分布詳列如下：

Oxyopes 貓蛛屬 (7)

1. *Oxyopes fujianicus* Song and Zhu, 1993 福建貓蛛(新紀錄)
分布：宜蘭、高雄有零星記錄。
2. *Oxyopes macilentus* L. Koch, 1878 細紋貓蛛
分布：廣泛分布全臺平地及低海拔山區。
3. *Oxyopes sertatus* L. Koch, 1878 斜紋貓蛛
分布：廣泛分布全臺平地及低海拔山區。
4. *Oxyopes striagatus* Song 1991 條紋貓蛛(新紀錄)
分布：於宜蘭、臺中、高雄有零星記錄。
5. *Oxyopes sushilae* Tikader, 1965 盾形貓蛛(新紀錄)
分布：臺灣西部低海拔至中海拔山區。
6. *Oxyopes* sp1(新種)



分布：臺灣西部中南部地區。

7. *Oxyopes* sp2 (新種)

分布：蘭嶼。

Hamadruas 樹貓蛛屬 (1) (新紀錄)

1. *Hamadruas sikkimensis* (Thorell, 1887) 錫金樹貓蛛(新紀錄)

分布：廣泛分布臺灣各平地郊區、低海拔山區。

Hamataliwa 哈貓蛛屬 (2) (新紀錄)

1. *Hamataliwa* sp1 (新種)

分布：臺中。

2. *Hamataliwa* sp2 (新種)

分布：臺北、南投。

Peucetia 綠貓蛛屬 (1)

1. *Peucetia formosensis* Kishida, 1930 臺灣綠貓蛛

分布：臺灣中南部低海拔山區。

十一、臺灣與東亞地區鳥類之地理親緣比較

姚正得

在鳥類學研究快速發展的現今國際情勢之下，我們的鳥類學研究也面臨諸多挑戰，特別是在環境和氣候變遷，以及都市化速度大幅增加所帶來鳥類棲地劣化與喪失，鳥類賴以為生的食物鏈結構中斷等。未來，我國的鳥類學研究勢必要迎合國際潮流，發展臺灣鳥類研究的特色。應用本中心已建構之野生動物遺傳物質樣本庫，透過與美國自然史博物館、辛辛那提博物館、明尼蘇達大學生態演化與行為學系、中國科學院動物研究所、海南師範大學與華南瀕危動物研究所等單位之合作，共同探討臺灣鳥類與華南、喜馬拉雅山區及古北區鳥類的親緣地理。目前臺灣在世界上仍屬低鳥種豐富度及低特有性的等級，究其原因則是因為亞洲鳥類研究仍處於起步階段，仍有許多鳥類的分類地位尚未釐清，需要藉由現行的分類技術和理論加以界定。因為鳥類研究的範疇非常廣泛，無論是從基因、物種、族群或生態系的角度切入，目前的研究人力都不足以涵蓋。本中心應用已建構之鳥類野生動物遺傳物質樣本庫，透過與世界各國研究單位之合作，共同探討臺灣鳥類與東亞鳥類的親緣地理。基於粒線體基因與核基因的遺傳分析，臺灣的赤腹山雀(*Parus varius*)的幾個亞種間，具有深刻的分化。目前，已經逐步將竹雞(*Bambusicola thoracicus*)及白頭翁(*Pycnonotus sinensis*)與烏頭翁(*P. taivanus*)的系統發育樹建構完成，並且運用多基因分子遺傳分析工具來重建藪鵲屬(*Liocichla*)的親緣地理關係，推估其成種(屬)的最

早期間應該介於 5.55-12.87Ma，屬於第三紀中新世的晚期。

臺灣的鳥類多樣性兼具特有鳥類、廣泛分布於亞洲東南亞的鳥種、北方來的候鳥和南方來的候鳥等類別。根據 2010 年發表的臺灣鳥類誌，排除迷鳥和外來種，共有 419 種鳥類。中華鳥會自 2008 年起，逐年檢討的臺灣鳥類名錄所收錄的名單更高達 600 種以上。近半個世紀以來，臺灣人口增加和社會發展已大幅改變臺灣的自然環境樣貌，造成鳥類棲地破碎化、環境品質惡化等生存壓力。目前臺灣鳥類學得研究人力相當侷限，除了要加強前述之發展方向之外，相關單位更要給予重視並長期支持，以吸引更多人力投入研究行列。在研究技術方面，第二代測序技術的快速發展，以及綜合分類學的應用大幅促成鳥類種數的增加，對於臺灣鳥類的分類地位重新檢視的工作進展，也有相當程度的助益。如何從基因體的角度檢測自然選擇、中性過程和族群歷史等力量對於生物演化的影響，也將是探討廣泛分布的物種，異質性的地理環境、氣候條件對於物種遺傳變異影響機制的研究方向。未來可以結合白頭翁兩廣亞種和指名亞種的對比分析，進一步縮小烏頭翁與白頭翁與表型分化相關基因的範圍，將其具體到主要形態差異性狀—頭部黑色素化相關基因的篩選上，進一步細化區域適應性的討論。



植物保育研究

一、結合葉綠素螢光、影像與光譜同步測定之顯微光譜儀開發

翁韶良

通常進行植物葉片高倍率顯微分析時，需要將葉片做適當的裁切、薄切、染色處理後，放置於載玻片上，將此載玻片再置於正立顯微鏡的載物臺上，依照正立顯微鏡光源的不同，可以做玻片的穿透觀察、反射觀察或透過特殊的激發光源激發做螢光反應觀察；在正立顯微鏡上亦可加裝適合的數位照相系統，在電腦上進行數位顯微影像分析或記錄；但如果進行葉片的光譜分析時，則需另外使用光譜分析儀才能進行分析，然而現有高解析之光譜分析儀，通常僅使用固定式的穿透光源，而待測之葉片必需重新處理過，以符合其量測方式，才能進行穿透光源的光譜分析；另如進行反射光譜分析時，則需重新架構一套反射光源系統，想要得到完整的分析資料，可謂耗時、耗力、耗成本的一件事。

顯微鏡一般則運用於特定部位之顯微觀測記錄；光譜則被廣泛應用於物理或化學分析等相關研究。如果想要進一步進行植物葉片特定位置觀察，並能同時取得生理活性、影像與吸收光譜時，在現有儀器是無法達成的，亟需開發整合型之高解析、高倍率、高彈性及多功能的光學分析設備。本計畫以發展新型顯微觀測系統為本體，附加改善已往以「反射光譜為監測技術」修正為以「吸收光譜為監測技術」，續以分光技術搭配「葉綠素螢光」之植物葉片生理監測，讓螢光、影像與光譜等三組數據在不換點的情況下同步出現，以進行綜合探討，並改善以往之分開探討。然此技

術之應用目前屬創新階段。

本研究已完成上光源環型光 1 式，有利於活體細微觀察及植物組織解剖之進行。另已完成可即時偵測穿透、反射與吸收光譜儀 1 式，有利於植物葉片活體監測。同時已完成葉綠素螢光、影像與反射光譜三者同步測定之顯微偵測系統架構 1 式，有利於波動環境下進行植物生理狀態監測。符合快速、簡單、非破壞性、無更換偵測點之物理檢定技術，於短時間內即能檢定出測定部位之生理特性及葉綠素與葉黃素消長情形。

二、臺灣莎草科扁莎屬植物分類之研究

許再文

莎草科是單子葉植物(Monocotyledons)中的一個大科，也是一類相當常見的植物，全世界的資料依據 Goetghebeur 在 1998 年的紀錄是 104 屬 5,000 種，Reutemann 等人在 2012 年的紀錄是 109 屬約 5,500 種，臺灣植物誌第 2 版記錄 25 屬，其中薑屬(*Carex*)是最大的一屬。

廣義的莎草屬(*Cyperus*)包含現在臺灣植物誌的莎草屬、水蜈蚣屬(*Kyllinga*)、湖瓜草屬(*Lipocarpa*)、磚子苗屬(*Mariscus*)、扁莎屬(*Pycreus*)、海濱莎屬(*Remirea*)及斷節莎屬(*Torulinium*)。這群植物以小穗軸是否具關節分成 2 群，第 1 群是不具關節類群，包含有扁莎屬與莎草屬，區別點是扁莎屬花柱 2，果實雙凸透鏡，莎草屬的花柱 3，果實 3 稜形，莎草屬的界線是瘦果的橫截面形狀是三角形或雙凸狀，且瘦果與小穗軸的接合情形是面朝向軸，在臺灣瘦果橫截面是雙凸形的只有水莎草(*Cyperus serotinus*)一個種類，其餘種類都是瘦果橫截面三角形；具關節的類群，斷節莎屬顧名思義是小穗上每朵小花都具關節，成熟時小穗會斷成許多節；其他屬是小穗軸具關節但小花不具關節，水蜈蚣屬的特徵是小穗僅有 1-2 朵小花；海濱莎屬根莖長橫走；湖瓜草屬花序成圓筒型；磚子苗屬花序成圓柱形。

扁莎屬也是辨識相當不容易的一群，全世界約有 100 種，臺灣植物誌第二版記錄有 6 種，因其通常較矮小且無經濟價值，故時常被忽略，各標本館典藏標本亦經常出現錯誤鑑定標本，維管

束植物紅皮書將其中的墾丁扁莎(*Pyrus sulcimux*)與水社扁莎(*P. unioloides*)列為野外族群不明(DD-P)物種。

本研究進行野外調查、採集與鑑定，共建立了 5 種掃描式電子顯微鏡(SEM)細微構造資料，釐清墾丁扁莎的鑑定與野外分布資料，水社扁莎(*P. unioloides*)野外依然沒有發現。研究期間在中部的合歡山發現一新紀錄物種刺苞薑(*Carex echinata*)已撰文發表中。



三、福氏石松複合種群之系統分類研究

張和明

石松科(Lycopodiaceae)植物全世界約有 250 種，過去分為 1 至 2 屬，然近年來多採用 3 至 5 屬之分類系統，臺灣植物誌第二版記錄有 21 種產於臺灣，仍採用 2 屬之系統架構，如改採 5 屬之系統架構，臺灣有哪些屬，科內物種應歸於何屬內，為分類學上需要解決之問題。除此外，福氏石松(*Huperzia fordii*)複合種群，包括福氏石松、喜馬拉雅石杉(*H. hamiltonii*)、有柄馬尾杉(*H. petiolatus*)、華南馬尾杉(*H. austrosinica*)、橢圓馬尾杉(*H. henryi*)與閩浙馬尾杉(*H. minchegensis*)等，其形態特徵與地理分布具有許多重覆之處，於分類上尚存諸多疑義，有必要予以深入研究，以釐清其物種之系統分類關係。本研究即藉由地理分布資訊、形態特徵、孢粉學與 DNA 證據釐清臺灣產福氏石松複合種群植物的系統分類與演化關係。

本研究利用DNA序列與形態特徵資料初步確認臺灣產石松科植物應區分為四大類群，若依最新的系統分類架構，建議可歸屬4個屬(石松屬*Lycopodium*、小石松屬*Lycopodiella*、石杉屬*Huperzia*及馬尾杉屬*Phlegmariurus*)。另綜合地理分布資訊、形態特徵及孢粉學證據，與DNA序列所建構系統演化關係結果，福氏石松複合種群並非單係群，至少包含3個支序群，臺灣所產3種隸屬於其中的2個支序群。現代分子生物學技術雖然可以協助分類學者的歸群工作，然而要獲致正確學名，仍待持續的比對鄰近國家與地區相關物種標本後，才能達成。本中心做為國內主要的生物多樣性研究機構

，則建議應持續加強各生物類群這類的分類研究能力。

四、九九峰植生回復地菌根菌調查研究

林子超

九九峰於九二一地震形成大規模崩塌跡地，歷經十多年自然演替後，本計畫藉由調查九九峰地區菌根菌種類組成的變化，與 12 年前演替初期資料對比，以探討各菌種於生態系不同演替階段之生態意義。調查共記錄叢枝菌根菌 5 屬 12 種及外生菌根菌 1 種，與 2002 年調查資料比較發現，共有 *Entrophospora columbiana*、*Scutellospora pellucida*、*Acaulospora mellea* 及 *A. morrowiae* 等 4 種叢枝菌根菌已不復見，而新增了 *Glomus deserticola*、*G. ambisporum* 及 *G. spurcum* 等 3 種叢枝菌根菌，並於 2014 年首次記錄到外生菌根菌彩色豆馬勃 (*Pisolithus tinctorius*)。

2003 年的調查中我們發現九九峰的原生樹種臺灣二葉松 (*Pinus taiwanensis*) 在稜線上生長狀況良好，成為稜線上的優勢種，104 年調查發現臺灣二葉松已高達 3m，仍是稜線上的優勢樹種。而 2003 年於臺灣二葉松根系發現的優勢菌種 *S. nigra*，於今年調查僅零星出現，*A. mellea*、*A. morrowiae*、*G. spurcum* 等 3 菌種成為稜線上的優勢菌種。土壤中的孢子數量由 2001 年 350 個 /100 g 土，下降至 2003 年 50 個 /100 g 土，到 2014 年平均 18 個 /100 g 土。

本研究為探討不同類型菌根菌於植群演替期間所扮演的角色，純化培育 2 種分離自九九峰之叢枝菌根菌 *S. pellucida* 與 *A. morrowiae*，及 1 種外生菌根菌 *P. tinctorius*，與種原來自九九峰的臺灣二葉松無菌苗進行菌根合成試驗。試驗結果證實叢

枝菌根菌確實能於臺灣二葉松幼苗階段與其形成菌根，從苗木的苗高與乾重來看，以外生菌根菌 *P. tinctorius* 對臺灣二葉松有最佳的生長促進效益，而 2 種叢枝菌根菌接種處理在苗高及乾重與對照組並無統計上的顯著差異。然而，從苗木的外觀形態來看，接種叢枝菌根菌的處理，苗木的根系明顯較茂盛且較多細根；而接種外生菌根菌的處理，苗木根系較稀疏，但先端形成叉狀分枝，外被明顯菌氈。從本研究中我們發現，在地震崩塌跡地的回復過程中，隨著地上部植群的變動，地下部的菌根菌組成也明顯產生變化，藉由與崩塌初期資料對比，我們發現內生菌根菌於演替初期植生建立時扮演了重要的角色，因為崩塌地形成初期表土層滑落而露出底下化育不良的礫石層，加上少了植被覆蓋，陽光直射造成土壤含水率極低，此時內生菌根菌與植物共生可促進植物形成茂密根系幫助其獲取貧乏的水源，而隨著演替的進行，植被覆蓋度及土壤的化育程度的改善，外生菌根菌開始出現在棲地中，而九九峰最後由形成外生菌根樹種臺灣二葉松，在稜線上形成優勢樹種。

土壤中菌根菌的組成會影響植群的組成結構與多樣性。同樣地，植群的組成也會影響菌根菌的組成與多樣性。本研究發現內生菌根菌孢子數量隨著植群演替而逐漸減少，推測可能因植物隨著植群演替而對內生菌根菌的依賴性逐漸降低有關，這種現象在 Zangaro 等人 (2000) 的研究中也有



相同情形。Van der Heijden 等人(1998)曾提出內生菌根菌多樣性對於植生復育的重要性，他們認為藉由增加內生菌根菌之多樣性，有助於增加當地植物之種數，他們更認為營造一多樣性的生態系，菌根菌是個不可或缺的重要元素。因此劣化跡地之植生復育不僅在於植生的建立與管理，土壤中微生物與植物間的作用機制也應一併考量。

五、不同分類群及品系叢枝菌根菌促進宿主耐旱及生長能力評估研究

林子超

為探討菌根菌在不同土壤性質中對宿主的影響，本研究以生態習性迥異的海岸林常見植物黃槿(*Hibiscus tiliaceus*)、低海拔常見造林樹種臺灣欒(*Zelkova serrate*)，以及酸性土壤優勢植物大頭茶(*Gordonia axillaris*)等3種樹種無菌苗，分別將其栽種於3種不同性質的滅菌土壤。3種土壤分別為極酸性土壤、海砂及河砂，再將9種處理分別接種3種分離培育自不同生育環境的菌根菌，3種菌根菌分別為陽明山地區極酸土壤優勢菌種 *Entrophospora columbiana*、海岸林優勢菌種 *Scutellospora calospora* 以及生態幅度較大的 *Acaulospora morrowiae*，加上未接菌的對照組，共計有36種處理，每一處理3重複。完成接種4個月後進行染根確認有無形成菌根，10個月後量測苗木高度及乾重。

海岸林常見樹種黃槿於接種菌根菌處理4個月後進行染根觀察，發現於大油坑極酸性土壤中，3種叢枝菌根菌均可與黃槿形成菌根；而在河砂與海砂中僅有 *A. morrowiae*、*S. calospora* 等2菌種可與黃槿形成菌根。在酸性土壤優勢植物大頭茶染根觀察中，發現於大油坑極酸性土壤中，3種叢枝菌根菌均可與其形成菌根；而在河砂與海砂中僅有 *A. morrowiae*、*S. calospora* 2菌種可與其形成菌根。在低海拔常見造林樹種臺灣欒染根觀察中，發現於大油坑極酸性土壤中，3種叢枝菌根菌均可與臺灣欒形成菌根；而在河砂與海砂中僅有 *A. morrowiae*、*S. calospora* 等2菌種可與臺灣欒

形成菌根

統計分析的結果顯示3種試驗的植物不管在苗高或植株乾重上，均受到土壤性質、接種菌種，以及上述2種因子交感作用的影響。若排除接種菌根菌的因子，發現黃槿於海砂中生長最佳，臺灣欒於河砂中生長最佳，大頭茶則是最適合生長於酸性的土壤中。若將接種菌根菌的因子加入進行分析，發現 *E. columbiana* 在酸性的土壤中能有效改善宿主植物的生長狀態，即使是不適合生長於酸性土壤的黃槿與臺灣欒，也能因為接種該菌種而提高其乾重及苗高，另外我們也發現 *A. morrowiae* 在酸性土中雖然與3種試驗植物皆可形成共生，但是與對照組卻沒有明顯的差異，也就是沒有顯著的共生效益。海岸林優勢菌種 *S. calospora* 不論在河砂或海砂中均能有效改善宿主植物的生長狀態，即使是酸性土壤之優勢植物大頭茶種植在河砂或海砂中，也可藉由接種該菌種而提高其乾重及苗高，*A. morrowiae* 在河砂或海砂中，雖共生效益不及 *S. calospora*，仍然對黃槿及臺灣欒有顯著的共生效益，但是對大頭茶則不顯著。

研究結果顯示菌根菌對宿主植物的專一性並不高，土壤性質明顯影響了菌根菌能否與植物形成菌根，不同的植物與菌根菌均有其偏好生長的土壤，但是接種適當的菌根菌能有效改善植物於不適合生育地中生長狀況。原生育地菌種的分離篩選及個別菌種對逆境的適應及耐受性機制，在



運用菌根菌做為復育植生的研究上，是必須認真考慮的問題，因為實際運用時不僅要考慮菌根菌接種後的效益，也必須同時考慮菌種於純化培育時，是否仍保持其對逆境的抗性及適應性。

六、臺灣中西部氣候區之蕨類組成與海拔分布

沈明雅

臺灣產蕨類至少 650 種，除影響微氣候、土壤等環境因子外，常成為地被植物之主要組成，與鳥類、哺乳類、昆蟲及其他動物之覓食、棲息、庇護等具有密切關係，然而國內關於蕨類植群的研究甚少，本計畫在臺灣中西部氣候區調查蕨類種數與分布類型，蒐集歷年在本氣候區內蕨類植物調查資料，記錄各蕨類植物生育地環境及所屬植群型，進行植物資源調查及分布時空資料庫建置，提供生物多樣性資料庫使用，作為蕨類景觀設計及保育之參考。

臺灣面積雖小，但各地氣候變化明顯差異，而溫度和雨量都對植物的分布與種類有決定性的影響，國內植群學者以木本植物為主，依降雨量及溫度將臺灣山區分為 47 區，將臺灣中西部氣候區分為常綠闊葉林、落葉闊葉林及常綠針葉林，在常綠闊葉林海拔 100-1,500m 是大冇榕(*Ficus septica*)跟臺灣雅楠(*Phoebe formosana*)群團分布，蕨類組成爲筆筒樹(*Cyathea lepifera*)、臺灣紗羅(*Cyathea spinulosa*)、臺灣金狗毛蕨(*Cibotium taiwanense*)、觀音座蓮(*Angiopteris lygodiifolia*)、山蘇花(*Asplenium antiquum*)、廣葉鋸齒雙蓋蕨(*Diplazium dilatatum*)、垂葉書帶蕨(*Haplopteris zosterifolia*)、崖薑蕨(*Aglaomorpha coronans*)、細葉複葉耳蕨(*Arachniodes exilis*)、熱帶鱗蓋蕨(*Microlepia speluncae*)、粗毛鱗蓋蕨(*Microlepia strigosa*)；1,500-2,500m 是油葉石櫟(*Pasania konishii*)、火燒柯(*Castanopsis fargesii*)、奧氏虎皮楠(*Daphniphyllum glaucescens oldhamii*)、鬼石櫟(*Lithocarpus castanopsisifolius*)、白校欖

(*Castanopsis cuspidata carlesii sessilis*)、木荷(*Schima superba*)及臺灣杜鵑(*Rhododendron formosanum*)群團分布範圍，蕨類組成爲斜方複葉耳蕨(*Arachniodes rhomboids*)、三叉蕨(*Tectaria subtriphylla*)、臺灣鱗毛蕨(*Dryopteris formosana*)、腎蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、波氏星蕨(*Microsorium brachylepis*)、石葦(*Pyrrosia linga*)、瓶蕨(*Vandenboschia auricular*)、大蓬萊鐵角蕨(*Asplenium cuneatiforme*)、萊氏線蕨(*Colysis wrightii*)、稀子蕨(*Monachosorum henryi*)、大葉鳳尾蕨(*Pteris cretica*)、華中瘤足蕨(*Plagiogyria euphlebia*)、臺灣瘤足蕨(*Plagiogyria glauca*)、細葉落蕨(*Hymenophyllum polyanthus*)、小膜蓋蕨(*Davallia clarkei*)；2,000-2,620m 是臺灣鵝掌柴(*Schefflera taiwaniana*)群團分布範圍，蕨類組成爲臺灣兩面複葉耳蕨(*Arachniodes festina*)、尖葉耳蕨(*Polystichum parvipinnulum*)、腸蕨(*Diplaziosis javanica*)、柄囊蕨(*Peranema cyatheoides*)。

在落葉闊葉林海拔 100-800m 在低山落葉闊葉林型下主要是楓香(*Liquidambar formosana*)跟山黃麻(*Trema orientalis*)群團分布，蕨類組成爲鞭葉鐵線蕨(*Adiantum caudatum*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)、臺灣鱗毛蕨、絨毛石葦(*Pyrrosia linearifolia*)、石葦、腎蕨、波氏星蕨、大蓬萊鐵角蕨、尖葉鐵角蕨(*Asplenium ritoense*)、稀子蕨、烏蕨(*Odontosoria chinensis*)；海拔 1,500-2,500m 在山地落葉闊葉林型下主要是野核桃(*Juglans cathayensis*)、阿里山千金榆(*Carpinus kawakamii*)群團分布，蕨類組成爲生芽狗脊蕨(*Woodwardia unigemmata*)、臺灣鱗毛蕨、廣葉鋸齒雙蓋蕨、全



緣貫眾蕨(*Cyrtomium falcatum*)、柄囊蕨、臺灣骨碎補(*Davallia formosana*)、廬山石葦(*Pyrrosia sheareri*)、石葦；1,750m 為栓皮櫟(*Quercus variabilis*) 群團分布，蕨類組成為臺灣鱗毛蕨、生芽狗脊蕨、長葉鳳尾蕨(*Pteris longipinna*)、鐵角蕨(*Asplenium trichomanes*)、松田氏石葦(*Pyrrosia matsudae*)；1,135-2,500m 為臺灣赤楊(*Alnus formosana*)群團分布，蕨類組成為巒大蕨(*Pteridium aquilinum wightianum*)、腎蕨、生芽鐵角蕨、尖葉耳蕨、臺灣鱗毛蕨、細葉複葉耳蕨。

七、臺灣野生植物資料庫之經營管理

李權裕、楊嘉棟

本中心為國內唯一針對生物多樣性進行調查、研究及保育的專責機構，除生物多樣性的研究外亦重視臺灣生物資源的普查，因此將中心所蒐集及調查的生物資料透過公開之方式公開予各界參考及應用，以讓國民增加生物多樣性的知識，也是我們應該進行的使命；本計畫持續進行臺灣野生植物調查資料庫之管理維護，陸續將近兩年新增的資料輸入上傳、並改善部分功能，使資料庫網站之內容更充實也更便利性，提供民眾對臺灣野生植物之查詢與服務平臺，使大眾均可藉此平臺瞭解臺灣野生植物之相關知識，並可提供需要之單位與大眾一個查詢與應用此相關資料的環境。本計畫於2014至2015年共新增資料9,150筆，包括調查資料2,599筆、生態圖片6,551張；累計瀏覽人次共319,070人次。另新建「臺灣野生植物」調查程式並已於2015年12月於Google Play商店上架，提供民眾對於臺灣野生植物有一個可隨身攜帶且更簡便的查詢及調查工具，此「臺灣野生植物」調查程式對外正式開放一年以來，利用此調查程式查詢植物基本資料共3,487次，點閱圖片共有4,675次。累計至今「臺灣野生植物資料庫」，現有資料包括：維管束植物8,024種及以下分類群(其中原生為4,253種，其餘為外來及園藝種)，苔蘚植物1,411種；調查資料約85,500筆，標本資料35,800號，標本照片約36,000張，臺灣植物生態圖片16,200張；所有之調查資料及圖片均免費提供民眾查詢使用。以下詳述臺灣野生植物資

料庫(<http://plant.tesri.gov.tw/plant100>)內容包括有基本資料：呈現植物的物種名、型態描述、分布、特有性、稀有等級及物種之生態照片；調查資料：將中心所調查及蒐集的植物資料及分布透過GIS的方式呈現(稀有物種以有限制方式呈現)；標本資料：將研究採集製作的植物臘葉標本數位化並於網站呈現；照片資料：蒐集中心研究人員、志工、會員及中心購買授權之生態圖片及數位化之標本圖；分布圖：中心人員調查發現該物種之地點。

資料庫提供臺灣野生植物之相關資訊及調查資料圖片等，對有興趣之民眾、環境生態評估及相關研究人員提供生物多樣性調查資料，讓相關人員減少奔波於野外棲地環境或各國植物標本館，減少時間之浪費讓調查及研究更有效率，也可整合應用包括植物生物學、氣候變遷或其他生物多樣性相關之研究工作，更簡便的提供一個民眾認識臺灣野生植物及推廣生物多樣性保育觀念的管道，而新建之「臺灣野生植物」調查程式更讓民眾有參與生物多樣性資料調查及呈現自己之調查成果的樂趣。

這兩年主要之目標係維持資料庫的運作與便利，並持續將資料上傳至資料庫提供查詢，此外也與時俱進推出智慧型手機之查詢程式，使「臺灣野生植物資料庫」除了可以透過電腦查詢，也能利用智慧型手機進行植物之查詢與調查。「臺灣野生植物資料庫」近幾年的瀏覽人次均超過



10 萬人次，2014 年達 167,095 人次，2015 年為 151,975 之瀏覽人次，相信豐富資料的提供與便利的操作是最主要的原因。而新開發「臺灣野生植物」調查程式於 Google Play 商店之上架，是希望對臺灣植物有興趣的民眾及玩家也能貢獻本身資料，讓民眾有參與生物多樣性資料調查之成果呈現的樂趣；期望這些資料及功能的新增，能吸引更多的人來瀏覽及使用此資料庫，更希望能進而促進民眾對於臺灣植物多樣性的認識與保育。

八、臺灣特有植物 DNA C-value 資料庫之建置

黃朝慶

基因體研究為目前生物多樣性領域重點工作，其中物種基因體大小是研究基因組序列、構造、組成及演化的重要參考數據，基因體的大小也是生物多樣性的一項重要指標，通常可用所有核苷酸(bp)總量來表示。現今有另一數值可用來顯示基因體大小，即是 C-value。

真核生物不論是否為多倍體，其未分裂之生殖細胞核之 DNA 含量，稱為 C-value，C-value 可以比傳統染色體的套數更能明確的表示出生物基因體的大小。植物基因體 C 值資料庫(The Plant DNA C-values Database)由英國邱植物園所建置，目前蒐集了超過 8510 種植物的 C-value 資料，它包含了被子植物、裸子植物、蕨類植物、苔蘚植物及藻類。C-value 單位為 pg，與基因體大小(bp)之關係如下： $\text{genome size (bp)} = (0.978 \times 10^9) \times \text{DNA content (pg)}$ ， $\text{DNA content (pg)} = \text{genome size (bp)} / (0.978 \times 10^9)$ ，1 pg = 978 Mb。C-value 為估算細胞核內 DNA 含量，但國內尚未建置類似 DNA C-value 資料庫，且臺灣本島特有植物約 1,200 種，其中不少為瀕危物種，更是本研究基本素材，尤其植物多倍體化為植物常見的現象，探討其物種多倍體化為本研究重點方向。

現今生物的 C-value 基因體的大小可應用流式細胞儀(flow cytometer)來測定，流式細胞儀包括液流系統、光學系統、分選系統和電子系統。本計畫應用流式細胞儀來測定臺灣特有植物之 C-value，並建置基因體大小資料庫，做為未來與邱植物園之資料庫進行接軌交流。

本計畫共蒐集合歡山、奇萊山、南湖大山及中央尖山系臺灣特有植物及原水生植物種原 219 種，其中蕨類植物 7 科 7 種、裸子植物 6 科 15 種、被子植物 74 科 187 種，檢測 C-value 以臺灣百合 34.18 最高，次為臺灣油杉 24.20 及臺灣水韭 11.01，此外本研究蒐集高海拔活體植栽及種子，於合歡山試植活體盆栽。本研究應用流式細胞儀測定 C-value 值與建置特有植物 C-value 資料庫，做為後續植物體多倍體及基因體大小研究之參考。應用流式細胞儀測定 C-value，由於植物體次代謝物會影響抽取物之品質，不同物種衍生代謝物也不同導致 C-value 的誤差，如何在前處理過程應用不同處理方式移除測定物種的代謝物是未來可改進的重點。植物 DNA C-value 可用來估算基因體之大小，但無法確認植物體倍體數，需進一步確認染色體，亦即染色體數目並不代表 C-value 值就高，且應保留種原進行後續分析。未來可持續蒐集不同族群或型態的樣本檢驗可探討植物多倍體的演化模式。



九、臺灣瀕絕維管束植物種子保存體系建立之研究

黃朝卿

自從 1992 年於里約熱內盧訂定生物多樣性公約後，生物多樣性及種原保育已逐漸成為全球重要共識。「種質資源有效保護與可持續利用，是生物多樣性保育關鍵的一環」，「一個物種可造就一個產業，一個基因可拯救一個產業」，而「國際上更把生物資源的占有和對其研究的深度視為一個國家可持續發展能力和綜合國力的象徵」，以上這些觀念已蔚為世界各國在進行生物多樣性永續利用的重要信條。然而近年來環境的破壞及全球氣候的變遷迫使許多物種面臨消失或滅絕的威脅，而生物多樣性的減少會對生態系統的演化及物種的數量產生不可逆的負面影響，因此各界對野生物種永續保存及維持生物多樣性之生態環境保育均寄予高度重視。

臺灣原生維管束植物約有 4,200 種，其中特有種即占了約 1/4 的種類，為推動維護臺灣野生物多樣性及資源永續利用保育工作，行政院農業委員會於 2010 年 6 月 15 日召開「因應氣候變遷農業調適政策會議」之生物多樣性、生態與環境調適策略規劃，揭示採行措施「整體、長期的進行農林漁牧與野生物種原保存的工作」決議「建構多元種原保存機制」。本中心於 2008-2010 年與臺灣植物分類學會執行「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」計畫，調查臺灣維管束植物分布情形，結果顯示新出爐的臺灣維管束植物紅皮書名錄中約有 908 種是屬於受威脅物種，其生存面臨嚴重的威脅。因此，

應優先針對上述植物種類進行種原的蒐集及保存工作。本計畫的目標即針對列名於「植物紅皮書」中具有生存威脅的物種，分年度選定預定採集的植物種類並建立名錄，進行種子的蒐集及保存工作，同時建立種子保存之標準作業流程。

本計畫目前已完成蒐集錫蘭七指蕨(*Helminthostachys zeylanica*)、尖嘴蕨(*Belvisia mucronata*)、蘇鐵蕨(*Brainea insignis*)、臺灣粗榧(*Cephalotaxus wilsoniana*)、烏來杜鵑(*Rhododendron kanehirai*)、唐杜鵑(*Rhododendron simsii*)、臺灣苣苔(*Epithema taiwanensis*)、水社野牡丹(*Melastoma intermedia*)、黃楊(*Buxus microphylla* var. *sinica*)、蚊母樹(*Distylium racemosum*)、阿里山十大功勞(*Mahonia oiwakensis*)、圓葉布勒德藤(*Bredia hirsute* var. *rotundifolia*)、庭梅(*Prunus pogonostyla*)、流蘇(*Chionanthus retusus*)、高氏柴胡(*Bupleurum kaoi*)、臺灣野茉莉(*Styrax matsumuraei*)、野鴉椿(*Euscaphis japonica*)、菱葉捕魚木(*Grewia rhombifolia*)、臺灣梭羅木(*Reevesia formosana*)、紫芋蘭(*Eulophia dentate*)、紫苞舌蘭(*Spathoglottis plicata*)、管唇蘭(*Tuberolabium kotoense*)及蘭嶼白及(*Bletilla formosana* forma *kotoensis*)等 23 種植物種子的蒐集及保存工作。在這 23 個物種中，包括野外絕滅級(Extinct in the Wild, EW)1 種、嚴重瀕臨絕滅級(Critically Endangered, CR)4 種、瀕臨絕滅級(Endangered, EN)3 種、易受害級(Vulnerable, VU)7 種、未評估級(NT)3 種、安全級(Least Concern, LC)4 種，以及評估不適用級(Not Applicable, NA)1 種，合計共 23 種。

成熟的種子經採集後，攜回研究室進行初步

之果肉去除、清潔及乾燥處理，待初步乾燥完成後，再進行種子的第二次清潔，除去外觀不良、破碎果實雜質等非種子物質後，再進行第二次的乾燥處理，乾燥完成後則進行種子的裝罐密封及編號，最後將密封於玻璃罐的種子放置於 -20°C 的冷凍櫃中長期貯存，本計畫目前已蒐集保存合計共 23 種 68 份的種子。

種子的蒐集及保存工作是長期的事業，進行時應針對植物種子的貯藏類型給予最適合的處理及貯藏條件，方能確保其活力的存在，不過因為臺灣原生的維管束植物約有 4,200 種，而且島內具熱帶、亞熱帶及溫帶等多樣性的氣候條件，致使臺灣原生植物的種子呈現多元性的貯藏性質，目前對多數的物種仍無基礎資料可供參考，如何因應各種類型的種子給予適當的處理及儲存，以使這些種子在經長期的儲藏之後仍具有活力，是未來仍需持續進行的挑戰。



十、臺灣產薔薇科植物種原之蒐集及種苗繁殖研究

何東輯、許再文、黃士元、
黃朝卿、朱恩良

薔薇科(Rosaceae)是擁有多數物種的大科，全世界約 120 屬 3,300 多種，其中許多種類是人們熟知和喜愛的名花和佳果。可分成繡線菊亞科(Spiraeoideae)、梅亞科(Amygdaloideae)、薔薇亞科(Rosoideae)和蘋果亞科(Maloideae)等四亞科，臺灣四亞科的植物皆產，共有 24 屬 94 種之多。其中櫻屬(*Prunus*)、薔薇屬(*Rosa*)是歐美植物園廣為蒐集栽培的種類，深受植物分類、生態、植物區系和園林景觀設計等產經學界所鍾愛，極具基因保存及開發價值，但本科植物的大部分種類並未有人系統性的蒐集種原。依據本中心於 2012 年出版「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」中薔薇科植物有湖北海棠等 37 種稀有植物，其稀有比率高達 30%，故極需加強物種保育工作。

赴臺灣各地進行薔薇科植物種原之蒐集工作，計蒐集琉球野薔薇(*Rosa bracteata*)、毛柱郁李(*Prunus pogonostyla*)、阿里山櫻花(*Prunus transarisanensis*)、太平山櫻花(*Prunus matuurai*)、霧社櫻(*Prunus taiwaniana*)、豆梨(*Pyrus calleryana*)、臺灣野梨(*Pyrus taiwanensis*)、臺灣莓(*Rubus taiwanicolus*)、紅梅消(*Rubus parvifolius*)、臺灣蛇莓(*Duchesnea chrysantha*)、玉山舖地蜈蚣(*Cotoneaster morrisonensis*)、高山小白櫻(*Prunus buergeriana*)、椴葉懸鉤子(*Rubus alnifoliolatus*)、霧社懸鉤子(*Rubus linearifoliolus*)、白毛懸鉤子(*Rubus incanus*)、臺灣懸鉤子(*Rubus formosensis*)、玉山假沙梨(*Photinia niitakayamensis*)、玉山懸鉤子(*Rubus calycinoides*)及薄瓣懸鉤子(*Rubus piptopetalus*)等薔薇科植物，並

取上述所蒐集種類之種子進行發芽試驗，結果以椴葉懸鉤子之發芽率最高，達 100%，其次為臺灣蛇莓 93.5%，高山小白櫻及臺灣野梨則尚未發芽。另調查所蒐集物種之分布地點、族群量及物候資料，建立種原資料，並評估其保存效益、利用價值與保育優先順序，以供本中心學術研究或實際應用之需，並確保種原不致滅絕。雖然臺灣產薔薇科植物已經完成部分種類種原之蒐集，但大部分物種之果實時間錯開，目前有部分物種僅有花的資料，尚無法進行種原之蒐集及種苗繁殖研究，將俟後續相關計畫持續研究中。

十一、臺灣嚴重瀕絕滅植物—紫苞舌蘭最小可存活族群 可行性評估之研究

李權裕

本研究先就瀕絕植物物種最小可存活族群 (Minimum Viable Populations) 進行評估，並希望建立復育之準則，未來作為瀕絕植物再引回時之參考，而如何在族群尚未降低至此臨界點前，先行保存這些遺傳基因，也是我們這個研究最重要的目的。研究目標為在我國現僅存於蘭嶼及綠島地區的紫苞舌蘭，先由文獻對此物種曾經分布之區域進行全面普查，設置調查樣區以瞭解其族群分布及個體數量，現全國現僅存 2 個分布地，共 5 個族群，分別設置樣區，2014-2015 年調查結果發現全部可繁殖個體為 116 株，現存紫苞舌蘭野生族群一年之存活率為 91.34%，兩年存活率為 84.72%，現僅餘 98 株，不僅現存族群數量稀少且族群數量也逐年持續下降，而整個蘭嶼地區的族群可繁殖個體數更減少至 17 個個體，由族群生存率分析顯示本種於蘭嶼地區之族群在 50 年內將會消失不見，依本研究結果建議必須採取較積極的行動，以挽救紫苞舌蘭於蘭嶼地區消失的危機。此外本種在我國僅存之野外族群及個體數量都相當稀少，是否會面臨近親交配等小族群在生態上所面臨之困境仍需進一步研究。

生物多樣性公約(The Convention on Biological Diversity, CBD)，主要目標是訂定國際性的策略，以保護生物多樣性、公平合理的分享遺傳資源並讓生物多樣性得以永續利用。在2002年第六屆締約國會議(COP6)時，各國領袖曾承諾以2010年為目標，要大幅減緩生物多樣性的滅絕速度。臺灣生物多樣性經費長期不足，重視程度也遠遠落後已開發國家，如何在有

限的資源下進行生物多樣性的保育更考驗著我們政府及研究人員，經中心多年之調查發現臺灣嚴重瀕絕滅植物有許多物種族群接近絕滅，本中心為生物多樣性研究保育之專責機構，更需要有確切的研究目標與針對這些瀕絕的物種及族群進行復育的實際行動，臺灣植物保育長期以來更遭受到忽視，其結果可能造成更多原生植物物種消失，或僅能進行域外保存，存活於植物園或標本園的人工區域。瀕絕生物的調查研究，是瞭解這些面臨絕種壓力族群最好的方法，其結果更可作為未來評估該物種是否需要進行復育之相關研究及工作，並可同時投入資源以保存這些瀕絕物種的種原，確保臺灣生物多樣性之維持，但欠缺的也是人員及經費的投入，期望能有足夠的經費及人力投注於此，持續進行臺灣野外瀕危的植物及其族群種原保存、再引回及復育行動，以維持這些原生於我國面臨生存危機瀕絕植物的生機，讓臺灣生物多樣性得以維持，也讓未來我們仍能於野外看見這些生物。



十二、野生植物標本典藏之管理與應用

朱恩良

植物標本館是一個蒐集保存植物標本的地方，這些標本通常是乾製、壓製的臘葉標本。在野外進行植物的調查工作時，除了現地的觀察紀錄之外，通常還要進行植物標本的採集與保存，作為調查資料的證據。採集回來的植物材料，會製作成臘葉標本進行保存。所謂的臘葉標本，就是將植物展平、乾燥後的標本，臘葉標本的水分含量低，可長期保存，且展平的狀態可節省存放空間，因此，絕大部分的植物標本，都是採用臘葉標本的形式來製作與保存。

植物臘葉標本包含了形態特徵、地理分布、生育地環境及物候等資訊，提供植物學相關領域學者及植物愛好者研究比對，為研究生物多樣性的寶庫。本中心 1015 年植物標本館標本入館量為 1,580 份，標本縫製完成數量 2,393 份，植物標本數位化 1,972 份，苔蘚植物標本完成鑑定歸檔份數為 6,800 份，查閱標本訪客 36 人次。

另外苔蘚植物標本仍需要空間存放以供標本典藏保存功能，標本館空調恆溫恆濕系統目前有 3 部輪流運作，2014 年已汰換更新 1 部，另外 2 部機器亦需更換以維持標本館內溫度及濕度。

至 2015 年底為止本中心標本館臘葉標本入館總數累積有 35,773 號，其中蕨類植物統計有 36 科 158 屬 601 種 5,176 號；裸子植物 10 科 25 屬 69 種 692 號；被子植物 192 科 1255 屬 3,545 種 24,465 號；雙子葉植物 155 科 956 屬 2,754 種 19,187 號；單子葉植物 37 科 299 屬 791 種 5,278 號；苔蘚植物份數為 40,799 份。

十三、臺灣原生植物應用於綠屋頂節能減碳之研究

沈秀雀

「聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)」、「京都議定書(Kyoto Protocol)」及2009年「聯合國氣候變遷綱要公約第15屆締約國大會(COP-15)」等皆強調全球氣候變遷議題。近年來臺灣都市化問題，如熱島效應、都市洪水、空氣汙染等日異嚴重，建設開發愈來愈重視綠化，其中綠屋頂不僅可減緩城市熱島效應、調節微氣候等功能，亦具建築節能減碳、增加城市綠地空間及生態跳島之功效。

屋頂種植植物之成敗包含植栽選種、生長介質、防水與防根措施、排水與過濾層及管理等因素，其中生長介質、防水與防根措施、排水與過濾層等目前相關產業均有多項優良產品及技術在應用與發展，惟植栽種類部分，仍大多參考歐美日地區經驗，使用多肉植物如馬齒牡丹(*Portulaca umbraticola*)、佛甲草(*Sedum* sp.)等，或者選用園藝植物非洲鳳仙花(*Impatiens walleriana*)、馬纓丹(*Lantana camara*)等為主，惟臺灣位處亞熱帶，且為海島型氣候，與歐美日地區之溫帶、大陸型氣候差異極大，歐美日地區所應用之植種並不一定適合臺灣氣候特性，而一般的園藝植物更不易長期生長於屋頂高熱、強風、日夜溫差大的環境，這些外來種多肉或園藝植物於一年後常生長不良，若不再耗費經費更新即荒廢，屋頂荒草景象時日一久即遭清理而失敗，致政府推動綠屋頂多年，成效緩慢。植栽選種雖只是綠屋頂中的一小環，卻最為關鍵，本研究冀期以目前業界常用土壤介質，尋找適合於綠屋頂生長之臺灣原生植物，以期降低綠屋頂植栽更

新與維護的經費與人力，提昇綠屋頂良好景觀與成效。

依據臺灣綠屋頂暨立體綠化協會編著之「我愛綠屋頂」(2012)及臺北市政府都市發展局、臺北市建築管理工程處出版之「降低都市熱島效應大家來做綠屋頂」研討會手冊(2013)，綠屋頂型態包含薄層綠化、盆鉢型、庭園型等類型。目前國內施作選用之植栽種類外來園藝植物約計117種，原生植物僅腎蕨等17種。又依據方智芳(2014)之研究，腎蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、穗花木藍(*Indigofera spicata*)、海埔姜(蔓荊, *Vitex rotundifolia*)、文珠蘭(*Crinum asiaticum*)、假儉草(*Eremochloa ophiuroides*)、白茅(*Imperata cylindrical* var. *major*)、五節芒(*Miscanthus floridulus*)等7種臺灣原生草本植物在屋頂生長良好。

本研究選用車前草(*Plantago asiatica*)、箭葉鳳尾蕨(*Pteris ensiformis*)、過江藤(鴨舌癩, *Phylla nodiflora*)、天蓬草舅(*Wedelia prostrata*)、防葵(日本前胡, *Peucedanum japonicum*)、臺灣百合(*Lilium formosanum*)、糯米糰(*Gonostegia hirta*)、酢漿草(*Oxalis corniculata*)等8種原生植物，以業界專利使用之綠屋頂模矩化植生專盆(長方盆，內圍尺寸為長43cm*寬27.5cm*高12cm，以下簡稱專盆)及與專盆相似大小之市售1尺4寸長方盆(內圍尺寸為長39.5cm*寬26.5cm*高13.9cm，以下簡稱方盆)2種盆鉢，以及業界使用屋頂輕質土(以植生陶石、粗沙、有機質土混合)及自行調配之壤土(椰纖：赤玉土(中粒)：蛭石(海南3號)：培養土=1：



1 : 1 : 1，以下簡稱椰土)2種介質於屋頂進行生長試驗。結果如下：

(一)車前草：以專盆陶石土較佳，但專盆輕質土原栽植之植株雖生長不佳，但自播繁衍之植株生長良好。

(二)箭葉鳳尾蕨：方盆陶石土及方盆椰土較專盆輕質土生長佳。

(三)過江藤(鴨舌癩)：專盆輕質土、方盆輕質土、方盆椰土生長均佳。

(四)天蓬草舅(單花蟛蜞菊)：專盆輕質土、方盆輕質土、方盆椰土生長均佳。

(五)防葵(日本前胡)：專盆輕質土、方盆輕質土、方盆椰土生長均佳。

(六)臺灣百合：方盆輕質土及方盆椰土較專盆輕質土生長佳。

(七)糯米糰：專盆輕質土、方盆輕質土、方盆椰土生長差異不大，老葉落葉多，形成空隙裸土。

(八)酢漿草：方盆輕質土、方盆椰土生長較專盆輕質土佳。

此外也調查臺北信義大樓、新北市新莊國民運動中心、新北市新店區技嘉科技總公司大樓等3處綠屋頂案例之植栽，結果生長良好的有腎蕨(*Nephrolepis cordifolia*)、越橘葉蔓榕(*Ficus vaccinioides*)、地耳草(*Hypericum japonicum*)、密花苧麻(*Boehmeria densiflora*)、酢漿草、厚葉石斑木(*Rhaphiolepis indica* var. *umbellata*)、銳葉小槐花(*Ohwia caudata*)、濱豇豆(*Vigna marina*)、火炭母草(*Persicaria*

chinensis)、草海桐(*Scaevola taccada*)等10種臺灣原生植物，蔓性野牡丹(*Heterotis rotundifolia*)、臺北草(*Zoysia matrella*)、紫嬌花(*Tulbaghia violacea*)、蔓花生(*Arachis duranensis*)、矮仙丹(*Ixora x williamsii*)、蛇莓(*Duchesnea indica*)、頭花蓼(*Persicaria capitata*)、韭蘭(*Zephyranthes carinata*)、蔥蘭(*Zephyranthes candida*)、射干(*Belamcanda chinensis*)、鋪地錦竹草(翠玲瓏、怡心草，*Callisia repens*)等外來種或園藝植物也在屋頂生長良好。

十四、禾本科植物之分類研究及植物誌編撰

陳志輝

2000 年「臺灣植物誌(Flora of Taiwan)」第 2 版第 5 卷出版，除以第 1 版許建昌所著為基礎外，雖修訂了少數類群之分類及學名處理，然而卻是根據國外學者之意見，基本架構上仍延續許建昌 1975 年編纂之「臺灣的禾草」一書。2006 年中美合作的英文版 Flora of China 出版，禾本科部分為 Volume 22，亦涵括了臺灣的種類，因有西方分類學者合作參與，果然在許多種類分類及學名處理上不同於臺灣植物誌第 2 版之創新見解。由臺灣植物誌第 2 版及英文版 Flora of China 之歧異來看，以及自臺灣植物誌第二版出版以後，陸續又有新歸化種或新紀錄種被報導，因此進一步之訂正應有必要。

2011 年向國科會研提「臺灣產禾本科植物誌之訂正」計畫，研究確認臺灣除竹類外共有 8 亞科，並於當年度針對其中 7 亞科(囊稈竹亞科、稻亞科、羊茅亞科、三芒草亞科、蘆竹亞科、假淡竹葉亞科、畫眉草亞科)成員(共 60 屬 145 種)，進行標本檢視及各分類群分類地位探討，以及收錄近年所發表新紀錄、新歸化物種，並應用 DELTA(Descriptive Language for Taxonomy)系統，建立各分類群特徵資料庫，據以出版專書 Grass Flora of Taiwan 第 1 卷，已分送國內外相關學者專家及學術研究單位，頗獲好評，尤其獲得日本分類學者、東亞禾本科植物分類學泰斗小山鐵夫博士之肯定。

原擬以三年之期程完成全部臺灣產禾本科植物誌(共 317 種)之訂正及出版，惟僅於 2011 年獲國科會核定補助，因此 2014 年續於本中心研提二年期

之「禾本科植物之分類研究及植物誌編撰」計畫，援用 Grass Flora of Taiwan 第 1 卷之研究方法，完成黍亞科黍族(共 23 屬 85 種)之修訂，於 2014 年底出版 Grass Flora of Taiwan 第 2 卷。2015 年持續進行黍亞科蜀黍族、野古草族，以及小草亞科柳葉箬族之修訂，研究確認共有 36 屬 92 種及種下分類群，並出版 Grass Flora of Taiwan 第 3 卷，至此完成 Grass Flora of Taiwan 全部 3 卷之出版，電子版本可以下列連結下載：

第 1 卷 https://dl.dropboxusercontent.com/u/25662723/Grass_Flora_of_Taiwan_1_of_3.pdf

第 2 卷 https://dl.dropboxusercontent.com/u/25662723/Grass_Flora_of_Taiwan_2_of_3.pdf

第 3 卷 https://dl.dropboxusercontent.com/u/25662723/Grass_Flora_of_Taiwan_3_of_3.pdf



十五、東北部沿海底棲矽藻調查

李麗華

臺灣四面環海，構成豐富的沿海濕地生態環境，在這環境中底棲微藻是重要的生產者，也是水域食物鏈中諸多生物的食物來源，但因底棲微藻個體微小、採集觀察不易，相關基本調查研究的資料不多，且目前有關微藻如矽藻之研究調查主要以淡水的溪流、湖泊及水庫為主，相較之下沿海水域的調查研究相當缺乏，因此進行調查累積相關資料作為日後藻類資源利用的參考是十分必要的工作。

臺灣西部與東北部沿海地質明顯不同，西部沿海主要為沖積灘地，東北部沿岸則以岩岸為主，在河口處才有零星的沙灘地。另外西部沿海灘地雖有潮汐漲退的循環，不過由於有灘地的緩衝，底棲生物不會受到海浪直接的衝擊，而在東北部岩岸上的底棲生物相對是會直接受到海水的衝擊，因此基於沿岸底質與水文狀態不同，東北部與西部底棲微藻在種類與分布上應該會有所差異。

本計畫分為2年實行，2014年至宜蘭縣沿海由北到南的大里、竹安濕地、無尾港、粉鳥林及南澳等5個樣點進行採集調查，2015年在臺北、基隆縣市沿海由北到南設置龜吼、外木山、平浪、馬崗、貢寮等5個採樣地點。調查方法是每二個月至樣點採集底棲藻類帶回實驗室進行酸洗、玻片製作及鑑定之工作。

目前臺灣相關藻類資料，尤其是有關臺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。目前在宜蘭縣樣點共調查到11屬25種底棲矽藻。其中以舟形藻屬(*Navicula*)的種類與數量最多，其次為菱形藻屬(*Nitzschia*)。在新北市、基隆沿海計採集鑑定出20屬45種底棲矽藻，比在宜蘭所調查之11屬25種底棲矽藻多，但同樣以舟形藻屬種類及數量為最多，在西部所調查的結果也是以舟形藻屬及菱形藻屬的藻種最多。因此根據目前調查所得的結果而言，在臺灣沿海濕地中，舟形藻屬及菱形藻屬是主要常見的矽藻種類。

另外東北部的沿海底棲微藻比西岸之藻種相對體型較小，多樣性也較低。因東北部多為岩岸，即使是沙岸，沙灘中泥的比例甚少，不易採集到底棲微藻。因此目前所採集到底棲矽藻大多是附著在岩石上。受當地地形影響，岩石受到海浪的衝擊甚大，體型不宜過大。另外可能所依附之岩壁的矽藻棲地上，藻類所需之營養鹽因受浪潮衝擊流失較多，故限制矽藻藻種多樣性的發展。各樣區的優勢矽藻種類也會隨著季節改變。例如在新北市的龜吼樣點，5月時，*Melosira*屬矽藻的數量大增，但在其他月份所發現的數量就相對減少。在各樣點間矽藻藻種分布也有所不同，*Melosira*屬矽藻在新北市的龜吼、馬崗及基隆的外木山樣點均有發現，但在較南的平浪及貢寮尚未發現，而宜蘭縣沿海也是未有發現。

以往有關臺灣沿海底棲微藻的相關研究甚少，對於藻種的分布、環境的需求條件等相關資料需

要逐步的調查與蒐集。未來將繼續採集其它沿海之底棲微藻，以便瞭解沿海底棲微藻的分布狀況，並將所調查得到的相關資料與圖片持續建立資料庫。



棲地生態研究

一、於重要野鳥棲地建立度冬水鳥群聚監測系統

林大利

東亞-澳洲遷徙路線的候鳥共有 728 種，其中 98 種為受脅物種和近危物種，約占 14%。其中，水鳥中約有 62% 的物種的族群量顯著下降，僅有 10% 呈現增加的趨勢。一項 24 年間的長期水鳥監測成果指出，水鳥的遷徙族群大幅下降 79%。51 種遷徙性猛禽中，17 種 (33%) 的族群趨勢並不樂觀。我國目前執行中的公民科學計畫中，「臺灣繁殖鳥類大調查」及「臺灣鳥類繁殖力及存活率監測」皆以繁殖鳥為主要監測對象。關於海拔分布研究，也多以繁殖鳥類為主，全國性的冬季鳥類調查及候鳥的海拔分布的研究較缺乏。以國家保育責任的觀點來看，我國保育責任最重要的是特有種和特有亞種，接著依序繁殖鳥、冬候鳥、過境鳥及迷鳥。目前對繁殖鳥的研究及監測已經步上軌道，應著手建立冬候鳥及冬季鳥類相的監測系統。

「臺灣新年數鳥嘉年華」自 2014 年起，以公民科學為主要的調查原則，由自願者擔任調查樣區負責人。樣區負責人於我國所轄行政區域內，自由選擇一定點，調查範圍以此點之座標為圓心，以半徑 3 km 畫圓所得之範圍，稱為樣區圓。藉此瞭解：(一)我國冬季時留鳥及冬候鳥的群聚組成；(二)冬季時留鳥及冬候鳥的鳥種豐富度及豐度的分布。

2014 年臺灣新年數鳥嘉年華於 16 天內，由 598 位自願者，在 122 個樣區圓內執行。活動期間共記錄 292 種鳥，189,280 隻次的鳥類，包含 24

種特有種、54 種特有亞種、瀕臨絕種一級保育類 6 種、珍貴稀有二級保育類 40 種、三級其他應予保育類 12 種。2015 年臺灣新年數鳥嘉年華於 23 天內，由 104 位樣區負責人，967 位自願參與者，在涵蓋我國臺澎金馬地區的 134 個樣區圓內執行，較 2014 年增加 26 個樣區圓，覆蓋面積為國土的 11.71%。活動期間共記錄 319 種鳥，205,319 隻次的鳥類，包含 27 種特有種、55 種特有亞種；包含瀕臨絕種保育類 8 種、珍貴稀有保育類 46 種、其他應予保育類 12 種。

鳥種豐富度方面，前五高的樣區圓依序是：龍鑾潭(106 種)、關渡(97 種)、香山濕地(96 種)、南澳(94 種)及鰲鼓(90 種)。豐度方面，前五名分別是：布袋(4,531 隻次)、茄苳(13,878 隻次)、利澤簡(7,967 隻次)、香山濕地(7,953 隻次)及鰲鼓(7,798 隻次)。兩年下來，數量減少 1,000 隻次以上的鳥種包括黑腹濱鵝(*Calidris alpina*, -2,837 隻次)、小水鴨(*Anas crecca*, -2,039 隻次)、麻雀(*Passer montanus*, -1,968 隻次)、太平洋金斑鴿(*Pluvialis fulva*, -1,823 隻次)、黃頭鷺(*Bubulcus ibis*, -1,691 隻次)、棕沙燕(*Riparia chinensis*, -1,166 隻次)和東方環頸鴿(*Charadrius alexandrinus*, -1,060 隻次)。

執行第二年的「臺灣新年數鳥嘉年華」，於參與人數、涵蓋空間及調查時間皆較第一年提升，顯示在努力量相關因素皆提升之後，調查到的鳥種豐富度與豐度皆有所上揚，顯示本活動適合瞭解我國冬季鳥類相的狀態及變化趨勢，值得長期

執行監測。

冬季時期，從鳥種豐富度或豐度來看，面積廣大的濕地仍是我國重要的冬候鳥棲息地，以蘭陽平原、嘉南沿海濕地、新竹香山濕地及金門為重要的度冬地區，結果比與首年成果相當相似，屬重要的冬候鳥熱點。臺灣的冬候鳥大多由雁鴨科、鷺科、鵲科、鴿科、鷗科、鶯類、鶉科、鵲鴿科及鷓鴣科等以濕地及草地為主要棲地的鳥類所組成。冬候鳥的族群量通常相當龐大，需要大量的食物資源，可能是使龍鑾潭地區、西南沿海、香山濕地及蘭陽平原等大面積的濕地環境成為冬候鳥熱點的主要原因。

在努力量大幅提升的狀況下，仍有部分鳥種的豐度下降達 1,000 隻次以上，很有可能是族群量大幅下降的警訊。「臺灣新年數鳥嘉年華」以公民科學方式執行，目前雖然僅執行兩年，尚無法理想的反映我國冬季鳥類相的變化趨勢。雖然影響鳥類變化的因素和變化的顯著性尚無法分析，調查樣區涵蓋範圍廣大且同步性高的調查，使兩年之間的調查結果可快速產出值得注意的預警訊息。未來將持續執行，建立完善的冬季鳥類監測系統，監測東亞 - 澳洲遷徙線候鳥現況。



二、黑面琵鷺棲地連結評析與規劃

陳添水、黃書彥

棲地碎裂化為全球現象，威脅到許多物種之生存，導致生物多樣性巨大損失，而地景連結可促進動物擴散、基因交流及其他多種生態功能，因此，成為減輕棲地喪失與碎劣化影響之重要保育議題。黑面琵鷺(*Platalea minor*)為東亞遷徙性水鳥，國際自然保護聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)將其列為瀕臨滅絕等級之受威脅物種，於每年9月中旬或10月初，南遷徙至臺灣，隔年3月至5月時，返回繁殖地，近年來普查，臺灣族群數量屢創新高，2015年已達2,034隻。在族群量不斷增加的同時，若能了解與預測他們的遷移行為模式，可藉由地景的保護保育黑面琵鷺的棲地。本研究目的主要為以地理資訊系統整理分析黑面琵鷺停棲棲地相關資料，應用連結度之概念，建構檢視黑面琵鷺停棲棲地品質與連結狀況之方法，評估黑面琵鷺棲地分布與面積之妥適性，提供黑面琵鷺棲地連結與保護區劃設基準參考與應用。

本研究以2期計23處臺灣之國家重要濕地作為分析對象，使用黑面琵鷺之度冬年數、最高數量、可利用棲地面積及地景發展強度等參數計算棲地值與連結度，並繪製濕地間移棲之最低成本路徑圖。結果顯示第1期(1984-2003年)濕地棲地值與連結度皆以曾文溪口濕地為最大，第2期(2011-2014年)棲地值仍以曾文溪口濕地為最大，連結度則以四草濕地為最大，而曾文溪口與四草濕地停棲數量降低且人為干擾增加，族群量有向

周邊濕地擴散現象。

由第1期黑面琵鷺於濕地間之移棲路徑，就棲地連結狀況可分為西北群、東北群及西南群等3群，至第2期時，由於原西南群新增3處濕地，增加棲地連結，而原東北群與西北群卻因各少了2處濕地，棲地連結變差與導致斷鏈狀況。此外，彰化至雲林間連結之缺口，其間卻存有停棲紀錄如濁水溪口濕地，若能劃設為重要濕地，必能改善濕地保護區之連結狀況，而本研究之研究架構亦可提供棲地連結、生態廊道規劃及保護區劃設基準參考。

三、七股地區水鳥對鹽田之利用

黃書彥

在全球沿海濕地不斷遭受破壞與開發下，鹽田濕地可成為水鳥重要的替代棲息地，降低自然濕地消失帶來的衝擊。臺灣的鹽田主要分布於西南沿海，為東亞—澳洲遷徙路線上許多水鳥的過境及度冬地。位於臺南的七股鹽田為臺灣野鳥重要棲地，並劃定為國家級重要濕地。但自 2002 年鹽田結束曬鹽後面臨諸多問題，包括輸水設施損壞、缺乏水文管理、水文循環不佳及地層下陷等，導致濕地環境條件逐漸改變。本研究目的為透過建立水鳥、水文、水質及底棲無脊椎動物的基礎調查，探討水鳥利用七股鹽田之現況。

計畫期間每月進行 1 次水鳥調查，共記錄 11 科 65 種，科別中種類較多的有鶺鴒科 24 種、鷺科 9 種，雁鴨及鴿科 8 種、鷗科 7 種。依據每月的水鳥種類及數量，以對應分析(Correspondence analysis, CA)將各月分進行排序。再依據 CA 前 3 軸的排序分數進行階層群集分析，結果可將鳥類相分為 4 期。4 月為春過境，水鳥平均數量 3,928 隻次，優勢種為紅胸濱鶺鴒(*Calidris ruficollis*)(25.6%)、彎嘴濱鶺鴒(*Calidris ferruginea*)(13.3%)及東方環頸鴿(*Charadrius alexandrinus*)(12.3%)。5-7 月為夏季，水鳥平均 1,915 隻次，優勢種為東方環頸鴿(26%)、小白鷺(*Egretta garzetta*)(19.8%)、高蹺鴿(*Himantopus himantopus*)(15.8%)及小燕鷗(*Sternula albifrons*)(13.2%)。8-9 月為秋過境，水鳥平均 4,742 隻次，優勢種為小白鷺(22.7%)、太平洋金斑鴿(*Pluvialis fulva*)(9.8%)及東方環頸鴿(8.9%)。

10-3 月為度冬期，水鳥平均 10,772 隻次，優勢種為東方環頸鴿(33.7%)及黑腹濱鶺鴒(*Calidris alpina*)(31.5%)。

鹽田是由土堤所圍成的濕地，曬鹽時期透過控制水閘門將海水由外圍水道引入，再逐漸濃縮成鹽。鹽田廢曬後，水門多為封閉管理，加上水利設施損壞，已喪失既有水文循環。經由現場實地勘查，根據土堤破損狀況及水門是否封閉將鹽田分為水文循環較佳及水體較為封閉兩組，每組分別選取 3 個鹽田，並於春季(5 月)、夏季(8 月)、秋季(11 月)及冬季(2 月)進行水深、水質及底棲無脊椎動物調查。

水位深度為影響涉禽利用濕地的關鍵，一般而言大型及小型涉禽分別能利用小於 30cm 及 10cm 水域。七股鹽田的春季及夏季為雨季，平均水深分別為 48.8 ± 11.3 cm 及 40.2 ± 11.8 cm，多數涉禽無法利用。進入乾季後，池水逐漸蒸發，秋季及冬季水位下降，平均水深分別為 28.2 ± 8.6 cm 及 12.9 ± 8.8 cm，適合涉禽水深的棲地逐漸增加。但鹽田水位降低伴隨著鹽度大幅上升，可能不利如魚類、底棲動物等水鳥的獵物生存。

底棲無脊椎動物調查共採集 1,032 隻樣本，共鑑定出 28 種，其中以多毛類 12 種最多，螺貝類 7 種次之。其它採集到類群包含端足類、搖蚊幼蟲、水蠅蛹、介形蟲及海葵等。物種數量上以褐皮粗米螺(*Didontoglossa koyasensis*)(51%)、腺帶刺沙蠶(*Neanthes glandicincta*)(15%)及流紋蠅(*Thiara riqueti*)



) (6.2%) 最為優勢。比較不同鹽度的採樣資料發現，底棲無脊椎動物的種類及數量於鹽度 30-70 psu 的範圍較高，鹽度超過 70 psu 後顯著降低。

水質項目包含鹽度、溶氧、酸鹼度、濁度及葉綠素 a，分析結果顯示與外界海水交換較佳的鹽田，各項水質參數季節變化較為穩定；而相對較封閉的鹽田，受氣候影響甚大，水質季節性變化較大。水質環境的差異，也反映於底棲無脊椎動物的組成上。水體交換較佳的鹽田，物種豐富度 (17.7 ± 2.1 種) 及豐度 (191.7 ± 45.4 隻) 皆高於水體較封閉者 (10.7 ± 1.5 種； 149 ± 164.6 隻)。

未來若於鹽田進行水鳥棲地復育，建議水位控制在平均小於 15cm 範圍，同時需增加鹽田水體與海水交換，並控制鹽度於 30-70 psu 的範圍。以同時增加水鳥可利用棲地面積及豐富水鳥的食物資源。

四、桃竹苗海岸地形變遷及重金屬污染監測研究

劉靜榆

為建立海岸汙染與生態狀態之監測模式，以做為劣化海岸棲地改善及保育策略之參考，本研究針對桃園市、新竹縣、新竹市及苗栗縣海岸及河口區重金屬污染現況調查，以 X-射線螢光光譜儀進行重金屬濃度檢測，以多變數分析底棲生物群聚現象、確認污染源及其與海岸變遷相關性。2014-2015 年合計 834 筆大型底棲動物、土壤及生物礁樣站資料，其中桃園市 360 筆、新竹縣市 216 筆、苗栗縣 258 筆，另有 40 個底棲生物樣本重金屬濃度，以多變數分析底棲生物群聚現象及其與海岸變遷相關性。研究結果顯示 Zr, Sr, Rb, Pb, Zn, Cu, Ti, S 等重金屬為桃竹苗海岸較常驗出的污染物，桃園蘆竹海水浴場及埔心溪、新街溪、老街溪、富林溪、樹林溪等溪口有非常嚴重的污染，老街溪 As 驗出 275ppm，富林溪、樹林溪 Zn 於 2 年內分別驗出 1,477 及 1,144ppm 的高值，新街溪、老街溪、大堀溪的 Sr 值高達 6,446-8,147ppm，有異常。新竹海岸竹北掩埋場作為護岸海堤之太空包中的泥土及爐石驗出多項元素，如 Zn: 36,9783.3ppm, Cu: 4,355.2ppm, Pb: 2,4689.5ppm, Fe: 1,016,632.6ppm, Mn: 93,969.1ppm 等多種元素濃度顯著高於附近海岸。2015 年苗栗之龍鳳港排水道北側、後龍鎮水尾里海岸、後龍溪口北側及西湖溪口北岸 Zr 及 Ti 值較 2014 年之檢測值顯著增高，顯示有新的污染源。桃園深圳石滬之牡蠣 Zn 值高達 8,960ppm，羊寮溪口石滬之牡蠣 Cu 值高達 2,906ppm，居民仍採食，應列入追蹤。

研究結果顯示桃園市、新竹縣、新竹市及苗栗縣調查地點中已有 27% 屬極為嚴重污染，集中在桃園市、新竹縣海岸，特別是以爐石或淤泥進行填海或護岸材料，以及工業廢水排放都是棲地劣化主因。本研究針對重金屬污染現況調查，分析重金屬與生物之相關性，2015 年發表新竹市濱海野生動物保護區土壤重金屬含量分析學術期刊 1 篇，2014 年學術期刊 2 篇。

五、都市開發對筏子溪魚類棲地多樣性之衝擊先期研究

洪夢祺

河川水流條件為影響水域各種生物過程動態之主要因子，水流條件變化將影響河川微棲地特性，包含水溫、流速、水深、底質等，這些因子的改變又會直接或間接影響河川魚類的群聚組成與族群動態，甚至引起外來種入侵。本研究運用本中心於 2000 年至 2004 年間於筏子溪進行每月之魚類相與相對族群量監測，以吳郭魚 (*Oreochromis mossambicus*)、明潭吻鰕虎 (*Rhinogobius candidianus*)、短吻鰕虎 (*Rhinogobius rubromaculatus*) 為優勢魚種。近 20 年來筏子溪集水區面臨大規模開發，水文特性受開發影響而轉變，是否間接影響魚類組成與族群動態？

以時間(月)為橫軸，吳郭魚、吻鰕虎(個體數)為縱軸，將 2000 年至 2004 年族群間測資料繪製成圖 1，圓點代表吻鰕虎族群量、方格代表吳郭魚數量，紅線為吻鰕虎族群量線性變化趨勢、藍線為吳郭魚族群量線性變化趨勢。從圖中可初步回答前兩個問題：(一)外來種族群量隨時間有增加趨勢。(二)從 2000 年到 2004 年監測資料來看，鰕虎科族群量有下降趨勢。

Lotka(1925)和 Volterra(1926)提出掠食關係對族群動態之影響，以數學方程式表示掠食者與獵物之間的族群動態關係，則掠食模式可表示為：

$$\frac{dX}{dt} = rX \left(1 - \frac{X}{K}\right) - c_1XY \quad (1)$$

$$\frac{dY}{dt} = c_2XY - dY \quad (2)$$

式中， r 和 K 分別為族群 X 的成長率和族群承載量， c_1 為族群 X 受族群 Y 掠食的壓力係數， c_2 為族群 Y 掠食族群 X 的族群成長係數， d 則為族群 Y 的死亡率。從獵物-掠食模式理論可以知道，兩族群的動態解只有兩個狀況，一是掠食者滅絕，一是掠食者與獵物共存並趨向穩定平衡，然而，圖 1 並未顯示任一族群趨向滅絕，或是兩族群共存並趨向穩定平衡。

本研究根據 Bunn and Arington(2002)所提機制三修：河川縱向與橫向廊道的鏈結需靠河川流量來維持，而水文量影響棲地空間大小，間接影響族群承載量。族群承載量修正為流量函數：

$$K = 20(1 + 3(1 + \cos(-1 + \frac{\pi}{6}t))) \quad (3)$$

族群量修正為具季節變化之流量函數後，獵物-掠食模式之族群動態模擬結果如圖 2，圖中可看出兩族群之動態已有季節波動趨勢，起始族群量經過一段時間之震盪後，兩族群則趨向一恆定波動趨勢。本研究尚無法模擬出圖 1 之年際間波動變化，仍有待深入相關研究方能進一步了解其他因素的作用，如流量對族群承載量之影響，以及流量受都市開發的影響。

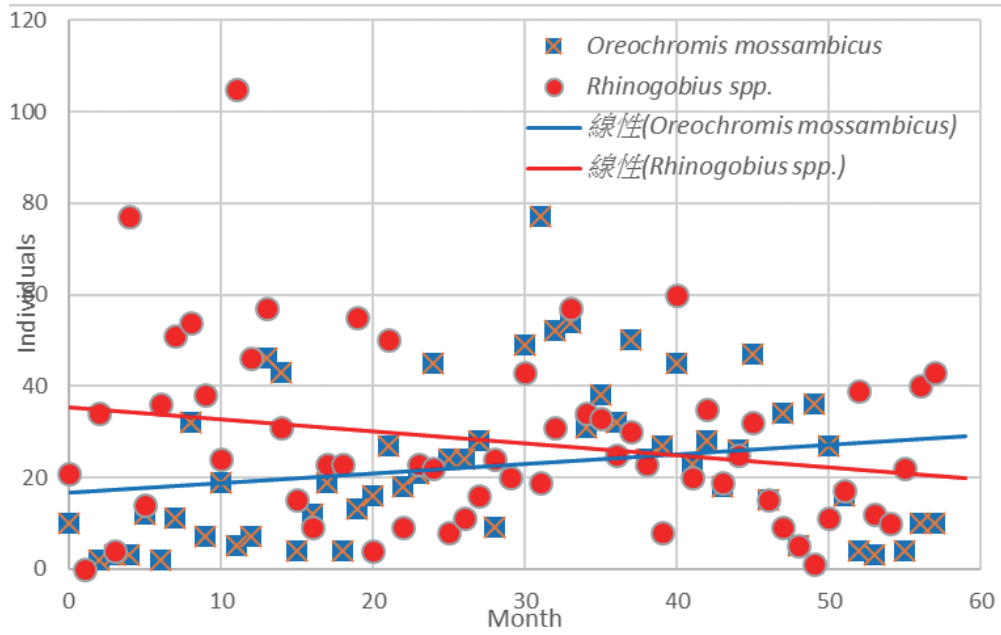


圖 1. 福安橋樣區吻鰕虎(*Rhinogobius spp.*)及吳郭魚(*Oreochromis mossambicus*)族群動態

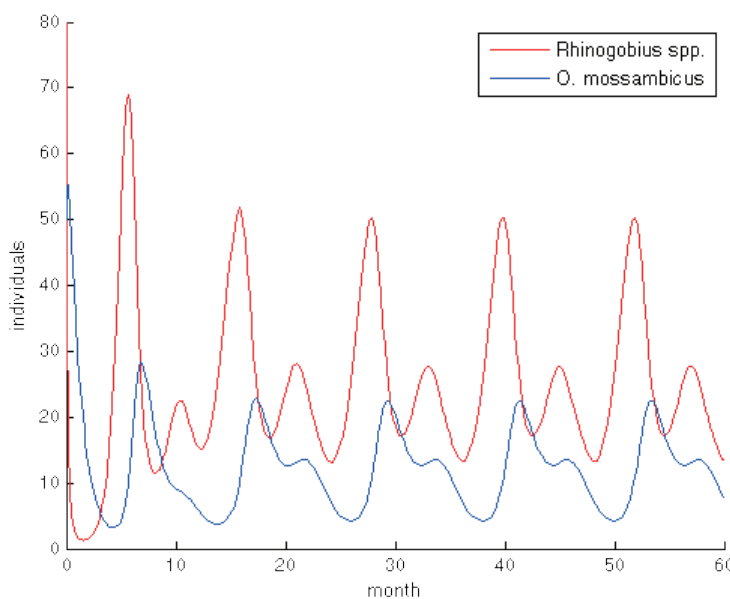


圖 2. 以正弦函數修正吻鰕虎(*Rhinogobius spp.*)族群乘載量後之族群動態模擬結果



六、建立溪流生態系監測系統—澤蟹生態棲位研究

黃智男

在日趨惡化的自然災害與人為破壞雙重威脅下，澤蟹侷限分布於臺灣狹小範圍淡水域，極易遭受影響而面臨生存危機，但是澤蟹的基礎生態資料卻幾近空白，先前計畫已證實澤蟹適合做為溪流生態系的指標生物，可用以瞭解溪流的健康狀態。本計畫主要目標為探討不同澤蟹的生態棲位分化情形，瞭解澤蟹於溪流生態系的適應機制與限制因素，建立長期監測系統的研究實證基礎。

本計畫完成全臺52處淡水蟹樣點調查工作，蒐集包括廣布型澤蟹(日月潭澤蟹*Geothelphusa candidiensis*、黃綠澤蟹*Geothelphusa olea*)與另一對照種廣布型淡水蟹(芮氏明溪蟹*Candidiopotamon rathbunae*)之生物資料及棲地環境資料，並已完成資料彙整與分析。研究結果發現：

(一)有關澤蟹與溪流環境：

- 澤蟹存活的溪流水域屬於受污染程度較低(有澤蟹水域 RPI(River Pollution Index)= 1.43 ± 0.23 ，無澤蟹水域 RPI= 2.23 ± 0.35 ， $F_{1,47}=3.72$ ， $p=0.05$)、水質較佳(有澤蟹水域 WQI(Water Quality Index)= 90.38 ± 1.22 ，無澤蟹水域 WQI= 85.28 ± 1.84 ， $F_{1,47}=5.32$ ， $p=0.03$ 及棲地完整性較高(有澤蟹水域 QHEI(Qualitative Habitat Evaluation Index)= 77.29 ± 2.04 ，無澤蟹水域 QHEI= 64.00 ± 3.07 ， $F_{1,47}=13.00$ ， $p=0.0008$)，證實澤蟹適合作為評估溪流健康狀態的指標。
- 廣布型澤蟹(日月潭澤蟹、黃綠澤蟹)與另一廣布型淡水蟹(芮氏明溪蟹)獨域的情況下，

溪流的污染程度(澤蟹水域 RPI= 1.33 ± 0.31 ，明溪蟹水域 RPI= 1.43 ± 0.21 ， $F_{1,8}=0.06$ ， $p=0.81$)、水質(澤蟹水域 WQI= 89.04 ± 3.05 ，明溪蟹水域 WQI= 86.50 ± 2.00 ， $F_{1,8}=0.49$ ， $p=0.51$)及棲地完整性(澤蟹水域 QHEI= 75.00 ± 6.58 ，明溪蟹水域 QHEI= 74.14 ± 4.31 ， $F_{1,8}=0.01$ ， $p=0.92$)並無顯著不同，顯示臺灣的淡水蟹生存於良好水域環境，國外相關研究亦證實淡水蟹可為優良水質指標。

- 三種廣布型淡水蟹共域的情況下，如澤蟹為該水域優勢種，則其溪流品質有隨著澤蟹個體數量增多而變好的趨勢(RPI: $b=0.07 \pm 0.06$ ， $F_{1,24}=1.14$ ， $p=0.30$ ；WQI: $b=0.38 \pm 0.31$ ， $F_{1,24}=1.47$ ， $p=0.24$ ；QHEI: $b=1.45 \pm 0.47$ ， $F_{1,24}=9.61$ ， $p=0.005$)，其中棲地指標具有顯著差異，顯示澤蟹有利生存於溪流棲地完整性高的環境。

(二)有關澤蟹的生態棲位分化：

- 水域型態：澤蟹多分布於溪流小支流的淺灘緩流水域，而芮氏明溪蟹分布範圍廣，亦可發現於深潭急流處。
- 棲地類型：澤蟹多分布於植群完整的溪流水域，而芮氏明溪蟹則亦曾發現於幾無植被的惡地水域。
- 穴位選擇：黃綠澤蟹多選擇於離岸較遠的泥質土壤掘穴而居，日月潭澤蟹多不挖穴而藏身於沿岸緩流岩石下，而芮氏明溪蟹則多

見於岸邊砂質土壤掘穴而居，亦常見藏身溪中岩石下，三者共域時有區隔空間資源的現象。



七、臺灣鳥類生產力與存活率監測系統之推動

林瑞興

臺灣鳥類生產力與存活率監測計畫以陸域雀形目(Passeriformes)鳥類為主要研究對象，於2009年開始監測其族群結構的基礎數值，瞭解在不同空間、海拔及棲地特性下，鳥類族群生產力及存活率的年間變異。2015年開設8處繫放站，包括高海拔的合歡山、中海拔的瑞岩及低海拔的翡翠水庫、烏石坑、湖山、社口及鳳山水庫等站。於3-9月繁殖季期間，以系統化的方式架設霧網，由受過專業訓練的志工，執行標準化的繫放流程。2015年有78人參與繫放，累計總共3,175人時的繫放活動。捕獲58種1,143隻次的鳥類，整體繁殖指數(幼鳥個體數/成鳥個體數)為0.40(2014為0.44)。2015年低海拔繫放站整體繁殖指數(0.20)與2014年(0.22)相仿，但成鳥及幼鳥捕獲率均較2014年要為減少，分別減少13.2%及22.3%。低海拔各繫放站繁殖指數互有增減，湖山及社口林場繁殖指數分別增加120.0%及115.4%，在連續三年下降之後呈現反彈的情況；烏石坑及鳳山水庫繁殖指數在2014年的大幅增加之後，2015年則出現下降的情況，分別減少了65.1%及47.1%；2014開始運作的翡翠水庫繫放站，2015年的繁殖指數為0.07，為各站最低。低海拔5種指標鳥種，除了小彎嘴(*Pomatorhinus musicus*)繁殖指數明顯下降至0以外，其餘都是略微上升或下降，變化程度不明顯。中海拔繫放站繁殖指數為0.43較2014年(0.64)下降許多，瑞岩A站(-51.1%)及B站(22.1%)皆同時下降，且5種指標鳥種繁殖指數除了山紅

頭(*Cyanoderma ruficeps*)呈現大幅增加、黃胸薺眉(*Liocichla steerii*)持平之外，其它3種指標鳥種皆呈現大幅減少。高海拔繫放站繁殖指數0.68較2014年的0.63略為增加，再創新高；4種指標鳥種繁殖指數互有增減，白眉林鴿(*Tarsiger indicus*)、褐頭花翼(*Fulvetta formosana*)持續三年呈現上升的趨勢，黃羽鸚嘴(*Suthora verreauxi*)略為下降，深山鶯(*Horornis acanthizoides*)則大幅減少。總括來說，2015年的生產力僅於中海拔出現較大的波動，較2014年下降32.8%，而在低海拔及高海拔則分別為小幅度的下降與上升。然各海拔繫放站間及指標鳥種間的生產力變化趨勢則不盡相同。2014年因侵臺的颱風數量大幅減少而使當年部分低海拔及中高海拔繫放站之生產力皆大幅上升，而2015年排除了颱風因素的效應，影響各繫放站及指標鳥種生產力的因子則回歸至當地環境、氣候與鳥類族群本身的各項因子上。

八、烏石坑低海拔生態系長期監測之研究

黃士元、何健鎔、楊育昌、朱汶偵、蕭依玄、
劉敏慧、程忠智、胡景瀚、林壯威

本計畫針對烏石坑低海拔生態系持續進行鳥類、蛙類、鞘翅目黑翅螢及雙翅目大蚊等長期調查監測，以及低海拔試驗站之經營管理工作。透過長期監測研究，瞭解低海拔生物族群變動與氣候變遷可能造成之影響，並提供低海拔生態系研究基礎資料與試驗站經營管理方向之適時修正。

本計畫成果重點摘要如下：

(一)鳥類長期監測：每月進行定點監測，以目視及聲音辨識記錄鳥種與數量。2014 年記錄鳥類 63 種 2,806 隻次、2015 年記錄鳥類 72 種 5,831 隻次；其中林鵑(*Ictinaetus malaiensis*)、灰腳秧雞(*Rallina eurizonoides*)、噪鵑(*Eudynamis scolopaceus*)及臺灣叢樹鶯(*Bradypterus alishanensis*)為 2008 年開始長期監測以來之新紀錄種類；但往年夏天均有記錄之朱鸕(*Oriolus traillii*)在 2015 年則未發現。

(二)蛙類長期監測：每月於林道、溪流及池塘等三種棲地進行穿越線監測，以瞭解其時序變化及蛙類年度間變動狀況。2014 年共記錄蛙類 12 種 1,793 隻次，2015 年共記錄蛙類 13 種 1,806 隻次，較 2014 年稍增，睽違 2 年的中國樹蟾 *Hyla chinensis* 再度出現。族群數量最多的為池塘及溪流 2 種棲地類型皆會出現的拉都希氏赤蛙(*Hylarana latouchii*)，為全區最優勢種。溪流繁殖型之褐樹蛙(*Buergeria robusta*)族群則數量稍增，梭德氏赤蛙(*Pseudoamolops sauteri*)族群量連 2 年下滑，但仍為較優勢種類。

(三)黑翅螢長期監測：以數位影像為材料，進行發光監測模式之探討及分析分布。烏石坑地區平臺地黑翅螢(*Abseconita cerata*)發生高峰期出現於 4 月下旬，2015 年高峰較 2014 年晚約 1 星期，推測與春季低溫有關。以目視法估算成蟲數量 2 年合計約 3,000 隻。

(四)大蚊長期監測：每月進行定點燈光誘集監測及採集，以大蚊科(Tipulidae)為主要採集對象，以瞭解其種類、時序變化及年度間變動狀況。2014 年完成 20 次夜間大蚊監測，總共採集 73 隻；2015 年完成 20 次夜間大蚊監測，總共採集 88 隻。大蚊數量 2015 年與 2014 年相當，但針大蚊亞屬(*Acutipula*)之數量大幅變少，所占總數量由 49.3% 銳減至僅 4.5%。在開闊地之大蚊數量的變化起伏，則與年雨量呈現正相關，推測原因是大蚊幼蟲時期長，多在土壤表層活動，因雨水影響土壤濕度，進而影響其存活以及羽化的表現。大蚊出現分散在各月份，不同季節皆有採集紀錄。2014 年及 2015 年的紀錄相似，多數集中在 3 月。

(五)環境氣候因子監測部分：利用本站設置之氣象記錄站蒐集氣象相關資料。2015 年平均氣溫為 19.35°C，最低溫為 2 月份的 5.72°C，最高溫度為 6、7 月的 32.43°C；總雨量為 2,342.5mm。平均氣溫較 2014 年同期增加 0.43 度，總雨量則無甚差異。

(六)試驗站相關經營管理維護：為利於試驗研究執



行與經營管理，陸續完成入站大門及熊舍大門自動化、網室遮雨塑膠布光罩更新、網室植床架維護汰換、蕨類網室及生態水池進排水系統管線修復等工作；並定期進行動物籠舍、溫網室、苗圃平坦地、臨時工作房等設施以及聯外道路維護管理。完成叢花百日青(*Podocarpus fasciculus*)、臺灣胡桃(*Juglans cathayensis*)、野鴨椿(*Euscaphis japonica*)、臺東火刺木(*Pyracantha koidzumii*)及臺灣梭羅木(*Reevesia formosana*)等5種珍稀特有物種蒐集並進行苗木培育；另培植殼斗科植物5種以上，待日後結果時可提供照養之臺灣黑熊食用，增加其食物多樣化與自然化。

(七)試驗站轄區範圍護管工作：每月以定期及不定期方式進行轄區範圍巡查，計62次以上。

九、藤枝中海拔生態系長期監測之研究

姚正得、陳志輝、羅英元、
林明璋、張仁川

大範圍且長時間尺度的生態系長期監測為國際生態學研究及保育工作所重視的項目之一，瞭解各項環境因子與生物因子間的長期互動、交互影響、變動趨勢及其生態系功能，是作為保育策略研擬的重要依據。藤枝中海拔試驗站地區海拔介於 1,100-2,600m，全區大部分為天然林，林相完整、野生動植物資源相當豐富，適合作為長期監測中海拔闊葉林生態系變動趨勢之良好環境。本試驗站過去已累積多年各類動植物及環境因子調查資料，並設置 3 處植物永久樣區。為持續監測中海拔生態系長期變動趨勢，並探討生物物種組成、群聚類型與棲地利用方式等，本計畫不僅持續進行調查，並在調查方法及工具不斷進步下，以過去資料為基礎，進行加強或補充各項生態基礎資料之累積。本計畫調查的方法及類群包括：

- (一)以紅外線自動相機進行哺乳類長期監測。
- (二)以定點計數法及區域搜尋法進行鳥類長期監測。
- (三)以人工巢箱進行鳥類繁殖生物學研究。
- (四)以馬氏網陷阱法進行昆蟲類之長期監測。
- (五)以燈光誘集法進行鱗翅目蛾類及大蚊類長期監測。
- (六)以掉落式陷阱進行底棲性蜘蛛相調查。
- (七)以目視搜尋法進行鱗翅目蝶類及螢火蟲類昆蟲長期監測。

上述監測每年新增監測資料約 4,000 筆，並蒐集、製作標本約 500 件，以提供後續分類研究、

環境教育教材之使用等。

在合作研究及教育推廣方面，本試驗站亦積極與跨單位合作並提供良好試驗場域，包括：(一)共同以人工巢箱方法及觀察繁殖鳥類餵食頻率，完成繁殖鳥類對回播干擾是否影響繁殖表現之資料蒐集，(二)於試驗站範圍內架設地震站進行臺灣南部地區地質長期監測計畫；此外，亦協助在地社區、校園進行生態教育課程及生物調查示範，有效增進在地對中海拔生態系資源的瞭解。



十、合歡山高海拔生態系長期監測之研究

許再文、姚正得

臺灣是東南亞地區研究冰河後高山植物及生物多樣性的好地方。最近研究顯示全球暖化發生於臺灣則臺灣高山植物將會有遷移的現象，會有相當多的物種往更高的地區移動，保守估計，最後可能會導致至少 6 種植物的滅絕。本研究針對臺灣高海拔地區生態系之高山植物加以探討。調查高海拔地區之高山植物種類，探討高山植物海拔之族群消長現象，並建立物種名錄。以期建立高海拔地區高山植物之群聚資料，並監測環境變化之影響。本研究為瞭解環境變遷對於合歡山地區高山植物之影響，選擇合歡山區監測高山植物組成結構，建立高山植物與環境因子之基本資料並探討其間關係。植物監測結果共記錄 76 科 440 種，包含蕨類植物 16 科 58 種、裸子植物 2 科 7 種、被子植物 58 科 375 種、雙子葉植物 51 科 291 種及單子葉植物 7 科 84 種。目前，臺灣並無任何高山矽藻資料，2014-2015 年進行高山溪谷矽藻調查，其中電子顯微鏡圖片已拍攝超過 100 筆，目前已由中研院生物多樣性中心鑑定部分種類，未來應該加強矽藻資料鑑定人員培訓。

高山休閒風氣逐漸形成，2015 年上山賞花看風景之民眾顯著增加，但相關保育知識並未落實，許多的玉山箭竹不耐民眾踩踏，新產生許多小徑，破壞當地生態也增加高山登山的風險。高山地區生態脆弱，邊坡綠化或路旁種花盡量應避免外來植物，如法國菊因種植而造成大量歸化，貓兒菊與鈍葉羊蹄也都已成為當地區域性的入侵植物。

此外，交通部於高山公路邊的除草應有專業訓練，且應符合生物習性進行，以免破壞高地特有生態，高山許多植物是短期性，只出現幾個月，於夏秋之際植物便會開始枯萎，但許多果實尚未成熟，此時除草會影響隔年的植物生長，且等果實成熟植株會自行枯萎，此時不需進行除草。

十一、七股濕地生態系長期監測之研究

薛美莉、李麗華、蔡文凱、方文揚

本研究於七股地區設置沿海長期生態監測系統，進行環境、水質、魚類、魚類胃內含物及藻類之調查，以瞭解七股濕地生物資源之特色並分析環境變遷於對沿海濕地之影響。自 103 年起於七股濕地設置長期監測站每季進行魚類、藻類監測。鳥類設置 6 條樣線每月進行鳥類監測，各項調查結果如下：

(一)魚類監測：於海寮紅樹林、六孔碼頭、七股瀉湖南段及黑面琵鷺主棲地設置 4 個樣站，每年依季節進行採樣，103 年在七股地區共採得魚類 35 科 69 種，104 年共採得 33 科 72 種。依 2 年的調查資料顯示各測站的優勢種因棲息地環境差而不同，在紅樹林測站優勢種為雙邊魚科(Ambassidae)維氏雙邊魚(*Ambassis vachellii*)、鱔科(Mugilidae)大鱗龜鯪(*Chelon macrolepis*)及鰱科(Terapontidae)花身鰱(*Terapon jarbua*)；七股瀉湖南段優勢種為金錢魚科(Scatophagidae)金錢魚(*Scatophagus argus*)、海鯰科(Ariidae)斑海鯰(*Arius maculatus*)及臭肚魚科(Siganidae)褐臭肚魚(*Siganus fuscescens*)；六孔碼頭優勢種為鰻科(Leiognathidae)黑邊布氏鰻(*Eubleekeria splendens*)、臭肚魚科褐臭肚魚、鯷科(Engraulidae)漢氏稜鯷(*Thryssa hamiltonii*)；黑面琵鷺主棲地優勢種為鰻科大鱗龜鯪、鰱科花身鰱。在各測站中紅樹林區出現的魚種最多，且約有 30% 的魚種只出現在紅樹林區，顯示紅樹林為部分魚種之主要棲地。另在各季節出現的種類也有明顯差異。

(二)小型藻監測：在七股瀉湖依不同的鹽分梯度設置樣區調查浮游藻，各站調查矽藻種分別為瀉湖南段 28 種矽藻；六孔碼頭 21 種矽藻；七股溪口 15 種矽藻；紅樹林 25 種矽藻；溪南春曉 12 種矽藻。發現不同樣點組成的藻種各有不同，瀉湖南段鹽度最高，因此以海洋性浮游藻為主，輻桿藻屬(*Bacteriastrum*)、盒形藻屬(*Biddulphia*)、根管藻屬(*Rhizosolenia*)及角毛藻屬(*Chaetoceros*)為其主要組成。七股溪口則以如圓篩藻屬(*Coscinodiscus*)的藻種為主；紅樹林的藻種，主要以淡水水域且中度污染常見的浮游藻種為主，小環藻屬(*Cyclotella*)的 *Cyclotella stelligera* 為紅樹林區數量最多的藻種。顯見水質影響底棲微藻組成。以季節來看，7 月出現藻種及數量最多，1 月最少，跟水溫的變化有關。

(三)鳥類監測：依七股環境特色規劃 6 條鳥類調查樣線，每個月進行 1 次鳥類調查。目前共記錄到 28 科 69 種鳥類，出現鳥種中計有跳鴿(*Vanellus cinereus*)、環頸雉(*Phasianus colchicus*)、彩鵲(*Rostratula benghalensis*)、流蘇鵲(*Philomachus pugnax*)、中杓鵲(*Numenius phaeopus*)、黑面琵鷺(*Platalea minor*)為保育類鳥類。

整體而言，七股地區擁有豐富之濕地生態資源，且不同棲地型態提供多樣化生物棲息。由於沿海濕地容易受環境之影響，長期監測將有助於取得一致且可供比較資料，了解環境變動對於生物之影響。



經營管理研究

一、臺灣地區歷史植群文獻資料庫建置與分析

范素璋

由於臺灣早期刊報告多以紙本發行，然而紙本文獻易隨時間而毀損，雖然目前部分機構已進行數位化建檔，但保存分散查閱不易，本計畫欲建置臺灣地區歷史植群文獻資料庫，並萃取文中調查範圍位置以及篇名、作者、出處和摘要資料，利用該資料分析並探討臺灣植群調查範圍及方法的演變，借古鑑今。

本計畫翻閱主要植群期刊有林業試驗所研究報告季刊、臺灣林業科學、中華林學季刊、省立博物館科學年刊、臺灣農學會報、林業研究季刊、中興大學實驗林研究報告(國立中興大學農學院實驗林森林系所研究報告)、臺大實驗林研究報告(臺大農學院研究報告)等，以及查詢線上資料庫系統，再利用文章內文獻清單擴充收集植群文獻資料。蒐集植群文獻目錄共 798 筆，建立文獻全文 415 篇、萃取文獻調查位置經緯度 166 筆、摘要及關鍵字 488 篇。

目前所彙整臺灣地區植群研究文獻，報告或期刊論文共 555 篇、其餘為學生論文 243 篇。研究報告以各國家公園研究計畫報告(占非學位論文之報告或期刊論文的 17%)及林務局研究計畫(10%)最多，期刊論文則以國立臺灣大學農學院實驗林研究報告(11%)的數量最高，其次為林業試驗所研究報告及中華林學季刊。學生論文則半數來自於臺灣大學(52%)，其次為中興大學(19%)。

利用已經進行位置判釋的 166 筆資料，初步分析臺灣地區植群研究範圍定位及分布海拔，以

中部山區(24%)、南部區域(23%)比例較高、其次東北部(20%)及北部(16%)，植群調查文獻海拔分布有 57% 文獻分布於海拔 1,000m 以上地區。有關臺灣的植群研究早於 19 世紀起，以區域觀察描述及植物名錄紀錄為始，1960 年後植群調查開始設置樣區，乃以主觀分層選樣方式得到各植群型量化描述，一直到 1985 年左右除了設立樣區，也進行客觀的數值分析如列表分析法、TWINSPAN 及各種多變數分析，1985-2002 為臺灣植群文獻發表最多的時期，2002 年後逐漸下降，2007 年後更下降至每年 10 篇以下。

本計畫建立臺灣地區歷史紙本植群文獻資料庫，除數位化篇名、作者、出處和摘要資料，並萃取文中調查範圍進行經緯度位置定位，使文獻資料未來有機會利用空間方式進行查詢。目前僅初步收集植群文獻，但文獻中所提及的物種多樣性及植物社會組成仍無法查詢運用，未來可規劃數位化並盤點全文內物種及植物社會描述資料，配合經緯度位置定位則可充實資料庫中過往臺灣的植物分布情形。

本中心為國內針對生物多樣性專責的單位，重視臺灣生物資源的調查，持續的建立文獻資料可以幫助我們了解臺灣地區植物調查的空缺，我們從現有收集的資料中可以發現臺灣地區中西部、東部縱谷及西南部平地區域調查資料較少，且在 2002 年後植群資料大量減少，除是否反應出植群調查人力的投注凋零，更顯得過往資料的可

貴。未來所收集之資料若可結合資訊工具及民眾協作加以萃取數位化文獻中的植物名錄，進一步充實現生植物資料庫，提供臺灣地區植群時空變遷分析。



二、臺灣瀕絕植物種原離體保存體系之建立

張麗慧

近來臺灣原生植物由於人為採集、生育地破壞、入侵種危害及氣候變遷等威脅，造成族群數量急遽減少，甚至發生地區性滅絕的現象。本計畫依據「臺灣維管束植物紅皮書初評名錄」調查資料，針對臺灣嚴重瀕臨滅絕級(CR)植物紫苞舌蘭(*Spathoglottis plicata*)和未確定(DD)等級植物野小百合(*Lilium callosum*)進行繁殖技術評估與建立，結合本中心對植物野外調查多年經驗及瀕危植物生物學之研究，利用組織培養繁殖技術，進一步的保存臺灣野生植物種原及植物遺傳資源。並利用離體保存(組織培養保存)之技術，將建立之紫苞舌蘭和野小百合繁殖體系之小植株或培植體等保存體，無菌保存於試管內，利用培養基之組成或低溫等條件達生長緩慢之狀態，延長繼代培養週期，有效保存此 2 物種遺傳多樣性。

計畫完成紫苞舌蘭和野小百合相關文獻及各季環境資料蒐集，並採集原生地之試驗材料，建立紫苞舌蘭無菌播種和野小百合鱗片繁殖試驗，進行植株再生、量化試驗，並完成種原離體保存限制性生長等試驗。

(一)建立臺灣嚴重瀕臨滅絕級植物紫苞舌蘭之無菌播種：

採集紫苞舌蘭蘭嶼及綠島生育地族群未熟果莢，以 75 % 酒精擦拭，經過表面消毒後之果莢於無菌操作臺內接種於 1/2 及 1/4 MS 培養基(Murashige and skoog,1962)，添加香蕉泥(banana homogenate,BH) 50g L⁻¹、椰子水(coconut water,CW)100g L⁻¹、馬鈴薯

(Potato)50g L⁻¹ 及蛋白陳(peptone)1g L⁻¹，7 種種子接種培養基，Sucrose(3%)，培養基於高溫高壓殺菌釜滅菌前 pH 調至 5.2。播種培養環境溫度於 25±2°C，經暗處理培養 1-2 個月，胚膨大冒出種皮形成米白色 PLBs，參試之 7 種不同培養基所形成之 PLBs 數量以統計軟體分析，其中 1/4 MS 無菌播種培養基發芽數 191.83±24.17 為最佳，並進行胚苗轉換試驗，經 2~3 個月培養建立無菌瓶苗 300 株，將其瓶苗移至溫室，經 1-2 個星期馴化後，出瓶存活率達 95%，且生長良好。

(二)未確定等級植物野小百合鱗片繁殖系統之建立

採集野小百合鱗片培植體進行無菌培養，以 1% 次氯酸鈉表面消毒 10 分鐘後，再於無菌操作臺以無菌水沖洗 3 次。並接種於全量及 1/2 MS 培養基，並組合 NAA 0.1mg/L 生長調節劑共 4 種培養基，經 1.5-2 個月培養，鱗片繁殖試驗以 MS 培養基增殖率最佳，1 個鱗片培植體平均可增殖 6 個芽並完成發根，其繁殖率達 93.33%。

(三)紫苞舌蘭和野小百合種原離體保存限制性生長試驗：

分別完成紫苞舌蘭和野小百合繁殖體系植株及培植體量化，將其小植株與培植體(PLB 和鱗片)進行 20°C 及 25°C 限制性生長試驗，結果顯示 25°C 時，植物材料平均 1.5 個月瓶苗均已發芽與發根，植株生長至 3 個月時瓶內培養基所供之營養成分將耗盡；另培養於 20°C 時，由於生長速度較慢繼代間格可延長至 3-6 個月。由此，選擇簡單及較

低成本方式供此 2 種瀕危植物之繁殖體系建立與種原保存，以期未來有利於我們做為種原保存程序之簡化和節省人力之參考依據。

有鑑於全球生物多樣性仍快速流失，世界各地稀有及受威脅植物物種近年來愈來愈多，在 2013 年估計約有 5,000-10,000 個瀕危物種利用種子庫和傳統的繁殖法已不足以作為保育之工具，生物技術工具提供了生物多樣性保育新的途徑與方法，體外培養技術(*in vitro* technology)應用於拯救和保育受威脅植物可更有效地提高生物量和遺傳資源的保育，除在採樣上不破壞或消耗野外原生地之族群，且生產數量多之植物材料可減輕對自然族群減少之壓力，並利用離體保存技術保留更多之遺傳資源。藉由本計畫所建立之體外培養及離體保存技術，未來將應用在臺灣瀕絕植物之保育，我們將持續以離體保存技術保留瀕危植物遺傳多樣性及種原，而種原之保存為保育工作之核心，其具重要性，但也是一項最艱鉅、最漫長無止盡之任務，亦作為未來瀕絕物種逐步復育之基礎。



三、生態教育園區監測與經營管理之研究

何健鎔、黃靜宜、陳淑玲

為推動鄉土環境教育，並增進民眾對野生物保育觀念的重視，本中心於 1993 年將位處中心後方的林務局舊有廢棄儲木場動工闢建為生態教育園區。生態教育園區占地 3.5 ha，全區透過人為棲地重建的方式，以生態系角度出發，營造接近自然原野且多樣化之生態環境，除吸引野生物前來棲息、繁殖外，並使其兼具種源保存、保育研究及環境教育等功能。本計畫重要工作項目及執行成果如下：

(一)經常性管理業務

經常性管理業務為維持園區機能正常運作的絕對必要工作，內容包含解說牌示與環境清潔、木結構橋樑與結構之加強、護木漆塗裝、必要之植株修剪、外來種移除、枯枝倒木清理，以及各項農機具保養維護等業務；另辦理沉水馬達供水區域污泥清除工作，有效提升園區生態池供水效能，提供水生生物良好棲息環境。

(二)植物種源蒐集與保存

本計畫以生態教育園區作為移地保育之場所，進行原生植物種源的蒐集與保存，計畫期間共蒐集培育雨傘仔(*Ardisia cornudentata* subsp. *cornudentata*)、九九峰秋海棠(*Begonia bouffordii*)、土肉桂(*Cinnamomum osmophloeum*)、鐘萼木(*Bretschneidera sinensis*)、刺花椒(*Zanthoxylum simulans*)、臺灣紅豆樹(*Ormosia formosana*)、鬼欖(*Lithocarpus lepidocarpus*)、椴木(*Swida macrophylla*)、華紫金牛(*Ardisia chinensis*)、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)等 20 種 202 株植

株。

為營造生態教育園區仿自然的複層林相，提高生物多樣性，於園區林下植物進行新(補)植工作，包含九九峰秋海棠、宜蘭月桃(*Alpinia × ilanensis*)、小月桃(*Alpinia intermedia*)、蘭嶼秋海棠(*Begonia fenicis*)、虎婆刺(*Rubus croceacanthus*)、華紫金牛、小葉赤楠(*Syzygium buxifolium*)、山龍眼(*Helicia formosana*)、臺灣百合(*Lilium formosanum*)、白飯樹(*Flueggea suffruticosa*)、草海桐(*Scaevola sericea*)等 41 種 210 株，目前區域內累計植物種類達 163 科 700 種。此外，亦加強培育原生種苗木，提供周邊社區民眾、機關或學校綠美化使用，以利推廣原生植物綠美化，共計提供 48 科 72 種 817 株。

(三)生態調查與試驗研究

根據曹又仁等人(2013)在生態教育園區的蝶相調查結果，可發現區域內蝶種有 96 種，約占全臺蝶類種數 1/4，多樣性可見一斑。為持續監測生態園區蝶相組成及族群監測，本計畫每月均進行調查監測記錄，監測項目包含當日溫溼度、發現種類、隻數、食草等，共計記錄物種為 5 科 95 種 2,813 隻，其中以蛺蝶科(45.3%)及灰蝶科(23.6%)最為優勢，其次為粉蝶科(20.3%)、鳳蝶科(8.6%)，最少為弄蝶科(2.2%)，相較於往年資料，其組成與數量差異不大。依月份來看，7、8 月份種類及數量均達最高，主要因為適值園區多種植物開花，尤其高士佛澤蘭盛開吸引眾多紫斑蝶吸食花蜜所致。

在基礎環境與生物資料蒐集方面，每月持續

以 DATA LOGGRE 進行園區氣象資料收集與分析，分析項目包含氣溫、濕度、風速、風向、日輻射、紫外線等，期藉此資訊瞭解區域內環境因子之變化，另建置園區立木資料共 132 筆，調查資料包含立木種類、座標、胸徑等資料，並運用 GIS 技術將立木資料予以空間化，以提供未來立木監測之參考。

(四)環境教育與解說導覽規劃

生態教育園區孕育多樣的動植物資源，有如大自然教室的小小縮影，全年開放民眾免費參觀，為提供民眾完善的自導式解說設施及環境教育服務，計畫期間除完成植物物種解說牌示更新工作外，亦受理預約解說導覽服務 23 場次，1,025 人，其中包含中興高中、中興大學、臺中大里區戶政事務所、大陸廈門園林植物園、關懷生命協會、教育部農林審計處、荒野新竹分會、原生植物保育協會、彰化縣生態教育協會、雲林縣生命線協會等 21 個單位蒞臨參訪。



四、抗癌及抗氧化原生植物研究與開發

黃秀雯、陳建名、周寬基*、李慶國**

依據行政院衛福部國民健康局 2011 癌症登記報告，顯示國內每 5 分 40 秒就有 1 人罹癌，國人肺癌死亡率分居女性及男性 1,2 名。肺癌早期診斷不易，即便使用標靶藥艾瑞莎(Iressa)及得舒緩(Tarceva)治療後，因癌細胞基因突變產生抗藥性，因此從植物天然化合物中，開發更有效的抗癌藥物，是治療肺癌研究刻不容緩課題。臺灣原生植物 4,500 多種，高達 26% 為特有種，其中不乏具保健或藥用功效者，本計畫與興大生醫學所及北醫藥學所成立跨領域合作團隊，藉由已建立癌細胞單株抗體及酵素檢測平臺，鎖定與癌細胞轉移與抗藥性標靶蛋白，以期快速從特有或原生藥用植物篩選出具有抑制肺腺癌、基質金屬蛋白酶活性(與老化、癌細胞轉移等有關)及脂氧化酶潛力者，提升臺灣原生植物應用於中草藥之研究，進而促使臺灣農業轉型與提升農業生產產值。

本計畫已完成恆春青牛膽(*Tinospora dentate*)、合子草(*Actinostemma tenerum*)、楓香(*Liquidambar formosana*)、生毛將軍(*Blumea hieraciifolia*)、水蠟燭(*Typha orientalis*)、阿里山十大功勞(*Mahonia oiwakensis*)、有骨消(*Sambucus chinensis*)、蘭嶼肉豆蔻(*Myristica ceylanica* var. *cagayanensis*)、月桃(*Alpinia zerumbet*)、恆春山枇杷(*Eriobotrya deflexa* f. *koshunensis*)、玉山杜鵑(*Rhododendron pseudochrysanthum*)、臺灣白珠樹(*Gaultheria taiwaniana*)、水社柳(*Salix kusanoi*)、水柳(*Salix warburgii*)、雙花金絲桃(*Hypericum geminiflorum*)、毛苦參(*Sophora tomentosa*)、短葉水蜈蚣(*Kyllinga*

brevifolia)、南嶺蕁花(*Wikstroemia indica*)、臺灣木賊(*Equisetum ramosissimum*)、小實女貞(*Ligustrum sinense*)等 20 種，原生植物活性成分萃取及抗癌及抗氧化分析，篩選出可抑制肺腺癌細胞 1 種、抑制肺腺癌細胞二氫二醇去氫酶(dihydrodiol dehydrogenase, DDH)表現 2 種，可抑制基質金屬蛋白酶活性 3 種。

賡續學研跨領域合作模式，必能從特有或原生藥用植物中，快速篩選出更多抗癌、抗氧化發展潛力的原生植物，也符合「臺灣生物經濟產業發展方案」的推動。

* 中興大學生醫學所教授

** 臺北醫學大學藥學所教授

五、沉香結香技術及化學指紋圖譜分析研究

陳建名、黃秀雯

沉香(Agarwood)係指沉香屬(*Aquilaria* spp.)或擬沉香屬(*Gyrinops* spp.)含黑色樹脂之心材，為名貴中藥，也運用於宗教、香水等，自然界沉香樹因雷擊、蟲咬、真菌感染等結香，惟自然結香率僅約 10%，為世界最昂貴植物素材，也是國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)紅皮書物種之一。1995 年沉香樹被列入華盛頓公約(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES)的附錄二，其部分植物體或衍生物出口或再出口，皆需有 CITES 核發的文件；又據野生生物貿易調查委員會(Trade Record Analysis of Flora and Fauna in Commerce, TRAFFIC)之沉香貿易調查報告，臺灣、日本、阿拉伯及阿拉伯聯合大公國，是全球最大的沉香消費地區，也是造成東南亞地區野生沉香樹快速遞減主因，而臺灣民間製作最高級香品之藥材廠為沉香。臺灣位處熱帶及亞熱帶，尤其是嘉義以南地區，最適合沉香屬植物之生長。臺灣於 1983 年起陸續引進沉香樹栽種，目前栽種面積在 1,300 公頃以上，但民間對於沉香樹結香、相關產品品質鑑定技術闕如，在物稀價昂情形下，贗品充斥市場。因此，若能利用此一高經濟價值農業產品，開發不同等級沉香產品鑑定、沉香樹結香及煉油等技術，並配合農田轉作及平地造林之政策，除能提高農民收入，增加造林面積，冀臺灣沉香生產與消費自給自足，不受 CITES 會員國之牽制與指責，也順應農委會「臺灣農業生物經濟方案八大優先重點發展產業一機能

性農產品」之政策推動，未來極可能幫助農民將優質產品行銷到國外，成為臺灣的「強勢農業」。

臺灣民間習以鐮刀菌(*Fusarium* spp.)、木黴菌(*Trichoderma* spp.)等病原菌誘導結香，不僅造成木材空洞化，也有感染其他作物危機。本計畫改良現有結香誘導術技術，採取對環境更友善的方式，研發植物萃取液及非病原性微生物製劑之誘導劑，製備新型結香誘導劑 60 種，以 2 年生沉香實生苗進行試驗，初步發現 10 餘種可誘導植株葉黃化與初級結香反應，但仍需進行田間多年生沉香樹試驗與更長時間的觀察，以期能開發高效能的新型結香技術，俾符產業之需求。

傳統上沉香等級好壞，由訓練有素的品香師判定，但此法欠缺客觀和重複性，所以本計畫利用光譜儀及高效能液相層析儀(High performance liquid chromatography, HPLC)來檢測，並建置 40 種不同等級沉香化學指紋圖譜，顯示不同等級沉香有明顯紫外吸收峰，且光譜向兩端呈現紫移與紅移現象；此外，HPLC 分析也顯示獨特色譜峰。惟沉香產地多樣，仍需持續蒐集市面上沉香樣本檢測，以建置不同等級沉香化學指紋圖譜，方可供爾後市售沉香及誘導結香沉香品質鑑識比對的科學依據。本年度業將相關資料，陸續整理後轉化撰寫「香、沉香與保育千古奇緣」系列推廣文章，以教育民眾。



六、秋冬季節螢火蟲在生態旅遊上之應用

何健鎔

臺灣具有豐富的螢火蟲資源，近年來賞螢活動已然成為生態旅遊之新趨勢，春夏間的賞螢活動已成為目前熱門的生態旅遊活動。本計畫調查阿里山及大雪山地區之秋冬螢火蟲，掌握該段螢火蟲之種類及確切發生時間，評估高山螢火蟲的觀賞之可行性，開創新的生態旅遊之產業，透過當地民眾生態教育的培訓及社區經營的推動，輔導當地產業之轉型與多樣化，並加以應用及推廣。除可維護保育的基本價值外，亦可增加當地民眾的就業機會，將提升的效益回饋在地產業及居民。

(一)秋冬螢火蟲資源：2014年度調查阿里山地區之奮起湖、頂石棹與頂湖等3處，記錄橙螢(*Diaphanes citrinus*)、山窗螢(*Pyrocoelia praetexta*)、雙色垂鬚螢(*Stenocladus bicoloripes*)、雲南扁螢(*Lamprigera yunnana*)、雪螢(*D. niveus*)、鋸角雪螢(*D. lampyroides*)及神木螢(*D. nubilus*)等4科7種秋冬螢火蟲。2015年度調查大雪山地區，記錄橙螢、山窗螢、雙色垂鬚螢、雲南扁螢、雪螢、鋸角雪螢、灰翅雪螢(*D. cheni*)及神木螢等4科8種秋冬螢火蟲。

(二)秋冬螢火蟲之生活史研究：以山窗螢、鋸角雪螢、雪螢及神木螢為研究物種，經食性測試顯示，僅山窗螢捕食蝸牛，其餘則捕食蚯蚓。其中神木螢偏好海拔 1,000 公尺以上山區之蚯蚓，目前阿里山地區調查記錄蚯蚓 3 科 3 屬 13 種，推測為可能之食餌範圍。

(三)賞螢研習活動：於 2014 年 12 月 9 日，在奮

起湖地區舉辦「秋冬螢火蟲保育及解說導覽研習會」，由本中心主辦，交通部觀光局阿里山國家風景區管理處(以下簡稱阿管處)協辦，規劃 4 小時室內課、綜合座談及 2 小時戶外觀察，提供完整秋冬螢火蟲之學習與體驗。會中邀請特有生物研究保育中心何組長健鎔講授「賞螢產業與棲地營造」；方華德先生講授「秋冬螢火蟲生態簡介」；阿管處解說志工李琇玉小姐講授「導覽方式、賞螢注意事項及規範」，本研習會共計 50 位學員報名參加。另於 2015 年 11 月 24 日假大雪山森林遊樂區舉辦「秋冬螢火蟲之保育與生態旅遊研習會」，由本中心與林務局東勢林區管理處主辦，大雪山社區發展協會協辦，規劃 6 小時室內課程與 2 小時戶外觀察，提供完整秋冬螢火蟲之學習與體驗。會中邀請野 fun 生態實業公司賴總經理鵬智講授「生態旅遊概論與國內外案例」；特有生物研究保育中心何組長健鎔講授「世界賞螢現況與生態產業」；方華德先生講授「秋冬螢火蟲生態介紹」；大雪山社區發展協會李呈瓊執行長講授「大雪山社區賞螢現況與營造」，本研習會共計 80 位學員報名參加。內容精彩豐富，頗受學員好評。本次研習會以秋冬螢火蟲為主軸，結合四季螢火蟲、生態旅遊、環境教育等元素，培養導覽解說的師資，教導學員認識螢火蟲及保護環境的重要性。

(四)評估賞螢活動

1. 阿里山地區：2015 年起推出阿里山四季賞螢暨步道遊蹤活動，串連四季賞螢熱潮，並結合當地鄒族文化、日出、雲海、櫻花及森林小火車等作為生態旅遊發展重點，透過社區解說導覽人員的服務，規劃一年四季的生態遊程，吸引旅客，贏得廣大迴響。阿里山地區有多處著名賞螢景點，春夏螢有光華、瑞里等，冬螢則有奮起湖及頂湖等，並有阿管處規劃設置的賞螢步道，不論在交通性、安全性及景觀性等方面都能符合旅遊大眾需求。
2. 大雪山地區：要觀賞冬螢景觀，必須將由遊客帶到向較高海拔地區，林道 30K 至 35K 的管制站沿線皆有冬螢分布，但相關配套不足，如停車不方便則是一大問題；另於管制站至 43K 的遊客中心間或是 48K 的觀景臺沿路，冬螢景觀較佳，唯夜間有人車管制時間，逗留者必須入住遊客中心等。若未來要發展冬季賞螢，帶動山區生態產業的活絡，可參考阿里山賞螢產業的模式，訂定相關配套措施，並明確宣導賞螢注意事項及規範來共同維護，既能提升居民生計，也能落實生態保育的觀念。



七、臺灣—越南雙邊生物多樣性保育合作網絡之建立

陳志輝

越南地處中南半島，由於氣候、土壤及地形的多樣性，也造就了多樣的生態系統及特別的動植物，為全球前 16 大生物多樣性的國家。2014 年本中心研提國際合作領域「臺灣 - 越南雙邊野生植物保育及種原保存合作網絡之建立」計畫，邀請越南中央政府之「農業及鄉村發展部」轄下「科學技術及環境」之「環境經營組組長」Dr. Do Xuan Lan、越南林業大學副校長 Dr. Pham Van Chuong 以及該大學生物多樣性中心主任 Dr. Hoang Van Sam 一行 3 人前來我國參訪，越南林業大學代表主動表達希望與本中心簽署合作備忘錄。

「第 9 屆臺越農漁業合作會議」於 2015 年 4 月 14 日假農業委員會舉行，本中心於會中研提之有關生物有多樣性保育合作之提案，獲雙方認可同意成為合作議題，並決定我方窗口即本中心，越方窗口為農業部轄下林業司之自然保育組。我國已正式與越南建立政府間關於生物多樣性保育之合作及交流管道。

本中心方主任國運，於 2015 年 9 月 6 日至 9 日期間，率同本中心中海拔試驗站站主任陳副研究員志輝，前往越南河內，與越南林業大學簽署雙邊合作備忘錄。本中心由方主任國運代表，越南林業大學由校長 Prof. Tran Van Chu 代表，未來雙方將在此合作備忘錄之基礎上，推動進一步具體合作事項。

這次越南之行，跨出兩國之生物多樣性保育合作的第一步，未來可在前述農業合作議題及合

作備忘錄 2 項架構下，推展進一步之具體合作交流計畫，例如雙邊研討會、動植物資源調查、種原保存、資料庫系統、野生動物救援、生態旅遊、人才培育等。也能透過與越南的合作，更進一步發展與其他東協國家的合作關係。

生物多樣性教育研究

一、生物多樣性之野生動物教育推廣計畫

詹芳澤、林依蓉、蔡昀陵、劉佩珊、
黃筱婷、陳莉恩、林桂賢

本計畫(2014-2015 年)提供多樣化的野生動物教育課程與活動，並活化傷癒無法野放之野生動物於生命教育之推廣運用，用於野生動物救傷、保育與生命教育觀念。計畫執行期間辦理教育活動類型、場次及參與人數如下：(一)野生動物大使教育活動 176 場 6,657 人次參加，包含 1. 於特有生物研究保育中心舉行，98 場 3,881 人次參加。2. 到中部地區國民小學服務，78 場 2,776 人次參加。(二)野生動物教育合作案(營隊、博覽會、設攤活動等)共 37 場 6,172 人次參加。2 類型活動合計 213 場 12,829 人次的學生及民眾參與。針對野生動物教育大使活動到校服務，本計畫執行「無家可『龜』」、「野生動物 S.O.S.」與「空中霸主」、「當寵物遇到野生動物」四個教案，並以問卷分析國小 3 至 6 年級學童參與活動前後的知識、態度與行動是否有改變。問卷結果顯示：受訪學童在這四項教案中，在專業知識上普遍呈現有進步的改變、態度與行動上則呈現顯著性進步的改變。另問卷調查隨課旁聽老師，亦非常同意教學內容與學習目標相符、授課教師教學表達流暢、活動內容可以配合正規課程、課程符合野生動物保育概念的傳遞、活動內容豐富、活動寓教於樂活潑有趣並符合國小年級的認知層次。特有生物研究保育中心動物組野生動物急救站，每年處理傷病野生動物在 500 隻以上，我們均詳實記錄每一隻動物受傷生病的原因與遭遇，這些資訊可以適時反應因故送來治療動物生存的困境與原因，也間

接呈現環境健康狀況。這些傷病動物的資料，正是動物生命教育與環境生態教育最佳題材。

此外，以網際網路推動正確的野生動物救傷觀念與生命教育意義，亦是本計畫重要工作項目之一，定期於野生動物急救站臉書粉絲團(<http://facebook.com/wfas309>)更新野生動物救傷資訊與故事。自 2012 年 7 月成立粉絲專頁以來，目前已有將近 6 萬人次按讚，本計畫執行期間上傳野生動物救援醫療及保育資訊超過 200 篇。



二、社區環境教育及棲地營造示範之研究

邱美蘭

由於社區保育意識之提昇及地方參與能力之成長，農村社區在自然保育及環境教育上將占有愈來愈重要的角色。政府於 2010 年 6 月 5 日公布環境教育法，並自 2011 年 6 月 5 日開始施行，該法明確揭示，環境教育就是運用教育方法，培育國民瞭解與環境之倫理關係，增進國民保護環境之知識、技能、態度及價值觀，促使國民重視環境，採取行動，以達永續發展之公民教育過程。

「農村再生條例」也規定政府應積極辦理環境教育，而且生物多樣性公約第十屆締約國大會於 2010 年訂定的「愛知目標(Aichi Targets)」第 1 項、第 14 項及第 18 項目標中明確指出，社區生物多樣性教育、保育及永續利用是全球 2010~2020 年應共同努力的生物多樣性目標。如何提昇社區居民的環境意識及敏感度、環境基礎知識、環境價值觀及態度、環境專業技能及參與環境保護的行動能力，並因勢利導，發展兼具知性、保育性及教育性功能的深度生態旅遊，是農村社區的一項契機與選擇，也是刻不容緩的課題。

本計畫之目的，係配合環境教育法之公布施行，在基層社區推動社區環境教育、生態旅遊及生態棲地營造示範，結合社區營造、環境教育及生物多樣性保育，培養環境公民與環境學習社群，達到永續發展。計畫執行成果如下：

(一)辦理社區環境教育專題講座：針對各社區之不同需求，規劃安排不同主題之環境教育專題講座，在 10 個社區辦理 10 場次，合計有 454 人

參加，積極推動社區環境教育，落實社區居民之生物多樣性保育觀念。

(二)辦理社區生物多樣性日推廣教育活動：帶領社區居民辦理當地社區代表性野生動植物調查、移除外來入侵種、資料整理、建檔及成果發表。合計在 10 個社區辦理 10 場次，合計有 448 人參加，讓居民認識與瞭解社區動植物資源，有效推廣社區生物多樣性保育觀念。

(三)辦理社區生態棲地改善及生態旅遊輔導工作：

1.辦理埔里鎮成功社區及南村社區之生態綠化規劃及原生植物種植工作，透過對社區進行之環境教育宣導及協調，輔導種植臺灣原生種植物，提高原生種比率及社區綠化品質。

2.協助辦理仁愛鄉南豐社區生態解說員進階培訓課程 84 小時，並配合本中心主辦之導遊及領隊人員生態旅遊研習班，帶入研習人員 4 梯次 160 人，訓練社區辦理生態旅遊之能力，並進行有系統之行銷，提昇社區可見度及永續發展潛力。

3.協助辦理埔里鎮桃米社區生態解說員進階培訓課程 80 小時，計有 38 人結訓，對社區生態旅遊產業及永續發展有所助益，並配合本中心主辦之導遊及領隊人員生態旅遊研習班與協辦之研習班，帶入研習人員 7 梯次 280 人，提昇社區辦理生態旅遊之能力，並進行有系統之行銷，提昇社區可見度及永續發展潛力。

- (四)辦理導遊及領隊人員生態旅遊研習班 4 梯次，計有 160 人參加，增進觀光旅遊業者、導遊及領隊人員對生態旅遊及生態基本理念之認識，落實生態旅遊發展，提升觀光旅遊品質。
- (五)辦理社區意見領袖生態保育及環境教育工作坊 2 梯次，計有 80 位社區相關團體之幹部及意見領袖參加，增進社區生態調查及生態保育實務能力，落實自然保育及環境教育，提升社區整體發展，營造三生結合的永續社區。
- (六)協助及輔導埔里鎮南村與一新社區辦理社區林業計畫，辦理培訓課程合計 152 小時 52 位學員參加，並建立社區生物資源資料及河川巡邏工作，對社區環境保護及產業永續發展有所助益。
- (七)協助及輔導魚池鄉東光社區與臺灣生態教育農園協會規劃辦理生態導覽解說培訓課合計 122 小時 79 位學員參與，對建立社區及生態農場之自然資源保育、推動環境教育及生態旅遊等有所助益。

本計畫除了前述成果外，另有二項結論提供各界參考：

- (一)社區生物多樣性推廣日活動，因不斷加強社區居民的互動與教育，更改進課程設計及帶領技巧，已是兼具知性、教育性與感性的戶外生態教育及行動課程，而且對於提昇基層社區居民的環境覺知及敏感度，開始關懷及參與調查，具有很大的幫助。由參加居民的熱心及積極表

現，印證了這是一項值得長期推動的工作。

- (二)社區環境教育專題講座活動可以因應各社區之特殊需要，給予及時與關鍵性的協助，對於社區生物多樣性保育人員之專業知識及技能的提昇頗有助益，也是一項值得長期推動的工作。
- (三)導遊及領隊人員生態旅遊研習班，在小心翼翼、努力協調、不斷克服困難下，成效卓著，已獲得旅遊界的熱烈支持與肯定，對於傳播生態保育理念、環境倫理及永續的觀光產業將會有很大的幫助。
- (四)南豐社區經過四年的輔導，已受到各界的肯定與支持，在社區生態及文化解說、生態旅遊準備等各方面已有進步，水土保持局的農村再生計畫也更積極的配合調整工作重點，共同加強輔導。



三、生物多樣性推廣教育之發展與應用研究— 保育教育館為例

謝仲甫

雖然 2010 年生物多樣性公約在日本名古屋重新訂立「愛知生物多樣性目標」做為生物多樣性保育最新努力方針，然而 2014 年 10 月 6 日在南韓舉行的生物多樣性公約第 12 次締約方大會所提出的全球多樣性展望第四版卻再度指出，事隔四年，世界各國阻止野生動物和棲地流失的成績依舊是慘不忍睹。諸多的研究與預言在在警示著我們，全球生物多樣性的危機至今非但沒有趨緩反而愈演愈烈，還需全球持續關注並齊心努力。特生中心作為中部地區生物多樣性教育重要場域，多年來持續透過環教育手段，滿足民眾對自然科學知識的需求，也將愛護環境保護自然的觀念不斷向下紮根，以提升社會大眾生物多樣性保育素養，期能邁向生物多樣性保育成為社會主流價值的新目標。為達成上述目標，本中心設有保育教育館及生態園區作為常態性學習場域，年度特展則定期更換主題深入探討熱門議題，以上服務有賴強大導覽志工團隊提供優質解說，並搭配播放高畫質生態影片以增加臨場感動。以上所述主要執行成果分述如下：

(一)保育教育館營運管理

保育教育館是臺灣中部地區重要的環境教育場域之一，也是國內唯一以臺灣地區動植物生態為展示主題之展館，除提供來訪遊客豐富有趣的生態知識外，更致力於提供人性化的服務，每半年一次的全館展品維護及展場清潔則是基本要務。計畫期間，來館參觀共計 154,611 人次，導覽解說

2,016 場，共計服務 55,178 人次。另外，除服務來自全國各地的遊客及參訪團體之外，亦接受生態及自然保育相關團體利用本場域辦理研習及營隊。

(二)辦理年度主題特展

本計畫期間共完成「黑熊探險家 追尋熊的腳印」及「生物進行曲－臺灣生物多樣性網絡」等主題特展。前者以互動方式呈現與臺灣黑熊有關的內容，包括臺灣黑熊的生態習性、臺灣黑熊的菜單、小小熊的成長日記、臺灣黑熊研究的點滴、黑熊的文化故事及臺灣黑熊的保育行動等，為國內首次以臺灣黑熊為主角之主題展；後者為臺灣生物多樣性網絡（簡稱 TBN）成果展示，將臺灣物種分布資訊的彙集、分享及展示平臺，以深入淺出方式呈現給遊客，讓民眾也能理解進而參與最簡單易行的公民科學活動。

(三)志工運用、管理及增能

志工人力為本中心重要解說資產，服務場域除在保育教育館及生態園區輪值協助導覽解說外，也協助植物標本室、昆蟲室、哺乳動物研究室等組室調查及資料整理工作，本計畫期間總計 4,658 服勤人次，服勤總時數 37,071 小時。另為提昇志工專業知能及對機關的認同感與向心力，本計畫期間共辦理志工在職教育課程 5 梯次，戶外學習參訪 5 場次，兩次志工回娘家及績優志工表揚活動。

(四)優質高畫質生態影片推廣

為推廣本中心所拍攝優質生態影片，本中心保育教育館全面更新影片播放設備，館內三間放映室改設高畫質播放系統，除定時播放中心自製優質影片外，亦蒐集相關單位所製作精采影片定期播放，期能讓更多民眾透過生動細膩之影音，感受臺灣生態之美。計畫期間共計放映場次 2,351 場，55,119 觀賞人次。



四、生物多樣性環境教育教材研發與實作

謝仲甫

根據全球生物多樣性公約 2010 年第 10 次會員大會所訂立的愛知目標，將生物多樣性納入社會主流為解決生物多樣性流失問題的首要目標，而有效的推廣教育，則是邁向主流化的重要途徑。無論是環境教育或者生物多樣性保育教育，最終皆期待促成民眾行為的改變，期間大抵需經歷覺知、知識、情意及技能等不同階段。本中心保育教育館十多年來為民眾提供生態保育展示及解說服務，近年來生物多樣性及環境教育等概念亦設法融入導覽中，儘管廣受學校及團體喜愛，然現有服務多著眼於相關知識之傳遞，情意及技能層次雖有著墨，但成效極為有限，行動層次的著力則近乎闕如。本中心保育教育館相關軟硬體設施完善，舉凡導覽解說場域、上課教室、多媒體播映、戶外場域、學員食宿及專業演講師資等，一應俱全，更於 2014 年 2 月通過環境教育場域認證，實應針對情意及技能等各層次提供更多元服務。故本計畫針對本中心發展環境教育工作之不足，開發全新體驗式課程充實服務項目，辦理相關人員培力工作坊培訓新課程種子教師；另外，就原有服務項目辦理相關團體生態研習；最後，持續以到校服務方式，將環境教育服務範圍擴展至鄰近國小，以上所述主要執行成果分述如下：

(一)完成全新套裝課程一組「生聲不息」，以國小中高年級至國三學生為對象，採體驗式教學引導學生了解並感受生物發聲、溝通及聲景保育等議題。全套課程操作時間約 3 小時，共分

為 4 個單元活動，分別為 1.叫我第一名：以活動與競賽的方式來讓學員體會以聲音傳遞訊息可能的方式與目的。2.「聲」援前線：以遊戲與競賽的方式，讓學員們體驗大自然中生物以聲音傳遞訊息時所面臨的可能感受。3.繪「聲」繪影：引導學員開啟聽覺感官，用心去聆聽環境裡的聲音，進而感受大地想傳遞的訊息。藉著每個人獨一無二詮釋的聲景地圖，記錄環境中的聲音以及自己的聲音。4.生「聲」不息：引導學員理解聲音消失與生物多樣性流失的關聯，進而思索在聲音消失之前我們應有的作為。本課程預計於 2016 年正式上線供學校團體預約。

(二)完成辦理課程實作工作坊一場，以體驗式教案作為主題，引導本中心同仁及解說志工進行體驗、操作並學習開發相關課程，最後針對前項所述新課程進行實作演練，本工作坊學員將為 2016 年課程執行之主要人力。工作坊全程共計 8 天，21 名學員完成訓練。

(三)保育教育館以既有導覽解說、研究人員專題演講以及生態影片播映等服務，接受學校及團體辦理生物多樣性相關研習，本計畫期間共完成 39 場次研習，總計 2,530 人次參與。

(四)本中心環境教育非僅限於場域內，多年來持續以到校服務方式進行生物多樣性宣導，本計畫期間除完成臺灣黑熊保育到校服務課程一套外，就原有 7 套課程供鄰近國小預約，共計完

成 138 場到校服務，服務學童 15,192 人次。



五、生物多樣性宣導媒體製作與推廣

陳宏彰

本研究為了落實生態教育並呼籲重視生物多樣性的價值，將生物調查研究成果轉化為生物多樣性宣導之製作出版與推廣應用。

2014 年出版品及宣導品累計有 20 項：第 85 期至第 88 期自然保育季刊、第 29 期至第 32 期特有生物研究保育中心簡訊、臺灣生物多樣性研究期刊第 16 卷第 1 至第 4 期、102 年度年報、2015 年自然手冊、與「紋身貼紙」、「生物多樣性直骨傘」、「蝠光掠影」、「公民科學名片放大鏡」、「飛蛾筆記本」及「飛蛾環保袋」等出版或宣導等宣導品。生態教育推廣活動共 5 場次：生態教育推廣活動已辦理「2014 年宜蘭綠色博覽會宣導推廣」、「臺北市立動物園方舟啟航 100」、「2014 臺中都會公園守護大肚山」系列活動、臺北科教館「好蟲上菜，好食市集」，以及環保署「閱讀福爾摩沙 環境資源特展」等 5 場活動。

2015 年出版品及宣導品累計有 17 項：第 89 期至第 92 期自然保育季刊、第 33 期至第 36 期特有生物研究保育中心簡訊、臺灣生物多樣性研究期刊第 17 卷第 1 至第 4 期、103 年度年報、2016 年自然手冊、「黑熊繪本」、「Biodiversity 速記本」及「Biodiversity is Us 石虎馬克杯」等出版或宣導等宣導品。生態教育推廣活動共 8 場次：包括「石虎、平安龜保育與創作特展」、「宜蘭綠色博覽會」3 月及 5 月各 1 場、「2015 生態博覽會」、「2015 臺北市考古生活節」、「2015 臺北動物園之野保市集活動」7 月 2 場，以及「永續福爾摩沙環境

資源特展」。

本計畫項下的各類出版品的寄贈單位包含學校、生態社區、政府機關、保育團體等，其中以政府機關(22%)與學校(13%)為受寄贈單位中的最多與次多者。由於學校具有教育功能，而政府機關則有宣導功能，因此出版品在這兩類單位裡將達到良好的保育教育宣傳效果。此外，這些出版品也可在全臺 11 個展售處購得，以滿足機關團體以外群眾的需求。

參、科技行政

一、研究人力

(一)現有人力

本中心 104 年度現有人力 70 人，其中行政人員 11 人外、研究人員 59 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 35 人、技佐 2 人。
2. 學歷：博士 22 人、碩士 33 人、學士 4 人。
3. 年齡：20-29 歲者 1 人、30-39 歲者 12 人、40-49 歲者 26 人、50-65 歲者 20 人。

(二)聘用人力

1. 職稱：研究助理 4 人。
2. 學歷：博士 1 人、碩士 3 人。
3. 年齡：30-39 歲者 3 人、40-49 歲者 1 人。

(三)約僱人員

1. 職稱：助理 2 人。
2. 學歷：高職 2 人。
3. 年齡：40-49 歲者 2 人。

二、研究經費

本年度研究經費總計 348,881,167 元，除本中心公務預算編列 306,618,000 元外，另有農委會補助計畫 900,000 元及其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫 41,363,167 元。各項計畫經費說明如下：

(一)公務預算計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	預算數	實付數	保留數	決算數
特有生物研究	72,968,000	72,569,043	0	72,569,043
一般行政	178,450,000	177,283,761	1,044,660	178,328,421
一般建築及設備	55,200,000	55,194,336	0	55,194,336
第一預備金	0	0	0	0
合計	306,618,000	305,047,140	1,044,660	306,091,800

(二)農委會補助計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	預算數	實付數
結合葉綠螢光、影像與光譜同步測定之顯微光譜儀開發(104 農科 -6.2.1-生 -W1)	900,000	846,194
合計	900,000	846,194



(二)其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	經費來源	預算數	實付數
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	2,619,000	2,396,217
「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫(蘇澳-東澳、南澳-和平、和中-大清水)施工中暨營運階段指標生物研究計畫」	交通部公路總局蘇花公路改善工程處	14,380,477	11,815,196
重要濕地開發迴避、衝擊減輕與生態補償機制	內政部營建署城鄉發展分署	3,000,000	3,000,000
研擬茄苳濕地等級評定變更分析報告表	內政部營建署城鄉發展分署	100,000	100,000
財團法人臺北市福智佛教基金會－傷癒野生動物放生與環境教育推廣計畫	財團法人臺北市福智佛教基金會	1,146,379	878,131
104年度特有生物研究保育中心保育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	2,392,000	2,291,427
103年度「我國狂犬病中、長程科技研究之前期計畫」-「鼬獾生態學及族群密度評估」	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	3,500,000	3,466,774
石虎域外與域內保育推展	臺北市立動物園	770,000	770,000
臺灣黑熊域外保育研究(二)	臺北市立動物園	750,000	722,362
103年度廢棄鹽田生態復育策略之研究-以臺江國家公園鹽田文化村為例 3/3	科技部	980,000	980,000
103年度臺灣蕨類植物誌之編撰-泥炭蕨目	科技部	700,000	700,000
103年度全球暖化衝擊下的高山物種適應：生態基因體與轉錄體學研究-高山植物染色體倍數與形態演化 1/3	科技部	800,000	788,420
贊助黑熊飼養、醫療和研究經費	林婉儀女士	350,000	350,000
磺溪(含支流及河口海域)河川情勢調查	財團法人臺灣濕地學會	665,000	483,613
農地鳥類農藥中毒之調查	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	200,000	200,000
104年度-體驗自然-生物多樣性環境教育校外教學推廣計畫	教育部	70,000	70,000
保育類野生龜暫時收容、醫療、野放中繼與教育推廣計畫(104林發-8.1-保-09)	行政院農業委員會林務局	896,000	873,434
104年度陽明山國家公園苔蘚、地衣資源調查	陽明山國家公園管理處	910,000	910,000
104年度「食肉目野生動物狂犬病之監測暨圈養鼬獾繁殖研究」科技計畫	行政院農業委員會林務局	2,000,000	2,000,000
草嶺古道沿線生態資源在環境教育上之推廣與應用	交通部觀光局東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處	738,504	738,504
河川原生魚種及棲地適合度曲線與資料庫建置(1/5)	經濟部水利署水利規劃試驗所	3,440,000	3,408,509
淡水河水系河川情勢調查(1/3)計畫之水域維管束植物、哺乳類、兩棲類、爬蟲類、陸域植物調查	國立臺灣大學	700,000	602,207

2015 年臺美加研究生暑期研習計畫	科技部	8,245	8,245
查緝扣留保育類烏龜之照養與收容計畫	行政院農業委員會林務局	166,000	166,000
全球生物多樣性資訊機構(GBIF)第 22 次大會「 國外旅費	科技部	81,562	81,562
合 計		41,363,167	37,800,601



三、新進、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	丁泳茹	書記	104.02.05
主計室	李金燕	主任	104.12.09

(二)退離人員

單位	姓名	職稱	到職日期	異動別
秘書室	黃昭慈	書記	104.01.09	調任雲林縣警察局
植物組	黃獻文	研究員兼組長	104.03.21	自願退休
主計室	林碧卿	主任	104.12.09	調任臺中區農業改良場

(三)陞遷人員

單位	姓名	職稱	陞遷日期	陞遷情形
解說教育組	林旭宏	研究員兼組長	104.03.21	本機關調升
中海拔試驗站	陳志輝	副研究員兼站主任	104.03.21	本機關調升
植物組	李麗華	副研究員	104.06.09	本機關調升

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
林大利	前往日本鹿兒島參加「第 62 回日本生態學會大會」並發表論文	104.03.17-104.03.24	日本	公假、公費
張和明	前往索羅門群島協助「索羅門群島資源植物調查暨植物誌編纂計畫」事宜	104.07.26-104.08.19	索羅門群島	公假、公費
方國運 陳志輝	前往越南河內與越南林業大學簽署合作備忘錄	104.09.06-104.09.10	越南	公假、公費
洪夢祺 黃書彥	赴美國巴爾的摩進行劣化濕地水鳥棲地復育考察	104.10.01-104.10.12	美國	公假、公費
林瑞興	前往馬達加斯加塔那那立佛參加「全球生物多樣性資訊機構(GBIF)第 22 次大會」	104.10.07-104.10.11	馬達加斯加	公假、公費
姚正得	前往中國大陸之安徽省合肥與山東省青島執行「臺灣與東亞地區鳥類之地理親緣比較」計畫事宜並採集樣本	104.11.11-104.11.21	中國大陸	公假、公費

許再文	赴中國大陸廣州進行採集植物事宜	104.01.12-104.01.17	中國大陸	公假、自費
林德恩	前往美國加州聖荷西市參加 2015 Citizen Science Conference 並發表文章	104.02.09-104.02.14	美國	公假、自費
許再文	前往中國大陸南京市與江蘇省農科院進行參訪交流	104.04.14-104.04.17	中國大陸	公假、自費
許再文	前往日本進行採集植物事宜	104.06.20-104.06.25	日本	公假、自費
許再文	前往前往中國大陸福州參加「全國藥用植物及植物藥學術研討會」並發表報告	104.07.12-104.07.17	中國大陸	公假、自費
林德恩	前往日本北海道參加「2015 第 5 屆國際野生動物經營管理大會」並發表文章	104.07.24-104.07.31	日本	公假、自費
林育秀	前往日本北海道參加「2015 第 5 屆國際野生動物經營管理大會」並發表文章	104.07.25-104.08.01	日本	公假、自費
施禮正	前往斯洛伐克與匈牙利進行鱗翅目分類與多樣性相關資訊交流	104.10.02-104.10.12	斯洛伐克與匈牙利	公假、自費
薛美莉	前往中國大陸四川參加「第 4 屆中國暨國際濕地交流會議」並發表論文	104.10.20-104.10.27	中國大陸	公假、自費
周政翰	前往日本九州大學參加「第 2 屆動物聲學年會」並發表論文	104.12.11-104.12.14	日本	公假、自費



(二)進修人員(僅填列當年度進修人員資料)

姓名	攻讀學位	薦送年度	學校名稱	備註
黃智男	博士	99	國立清華大學	自行申請
楊育昌	博士	100	國立臺灣大學	自行申請
李權裕	博士	100	國立屏東科技大學	自行申請
朱恩良	博士	102	國立嘉義大學	自行申請
洪夢祺	博士	103	國立中興大學	自行申請
胡智鈞	碩士	103	國立中興大學	自行申請 (公餘進修)
林大利	博士	103	國立臺灣大學	自行申請
陳宏彰	博士	103	國立臺灣大學	自行申請
羅英元	博士	104	國立臺灣師範大學	自行申請
陳宛均	博士	104	國立臺灣大學	自行申請
蕭依玄	碩士	104	國立中興大學	自行申請 (公餘進修)

五、重要設施、添購儀器及圖書設備

(一)經管土地及利用情形

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	14.2242	4.3638	-----	-----	3.5000	6.3604	14.2242
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	220.3539	0.0224	-----	195.3315	25.0000	-----	220.3539
高海拔試驗站	250.5461	-----	-----	239.1211	11.4250	-----	250.5461
總 計	867.0102	4.5145	0.3360	705.3456	146.9550	9.8591	867.0102

(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 m²，包括密集書庫及期刊室，工作人員有 2 位。

1.典藏：

(1)圖書：至 2015 年 12 月底止，共計典藏 15,734 冊，其中中文圖書 13,324 冊，西文圖書 2,410 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 660 種，其中中文期刊(包括大陸地區) 425 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。另本中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 SDOL 及 BioOne 等 2 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 634 冊次(143 人次)，館際合作 55 件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書 92 冊、西文圖書 36 冊。

3. 年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算 1,500,000 元，共支出 1,531,100 元。期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)23 種支出 53,600 元，西文期刊 33 種支出 1,477,500 元，合計 1,531,100 元整。



(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：2015年收集哺乳類 345 件，鳥類 117 件，爬蟲類 78 件，兩棲類 75 件，昆蟲標本 754 件，蚯蚓類 269 件，合計 1,638 件。本年度在標本交流、運用與整理後，累計的動物標本有 32,319 件(哺乳類 3,958 件，鳥類 6,672 件，爬蟲類 723 件，兩棲類 538 件，淡水魚類標本 367 件，昆蟲標本 15,902 件，腹足類 3,614 件，蚯蚓類 545

件)。

2.植物標本：2015年收集維管束植物 35,773 號，苔蘚 40,799 號，總計 76,572 號。

3.遺傳物質：2015年收集野生動物 919 件，基因條碼 119 件，合計 1,038 件。總計累積 15,729 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
連續波長光譜分析儀	364,000	動物組
動物用 X 光機	870,000	動物組
影印機	114,882	動物組
手持式環境偵測光譜儀	233,000	植物組
50X 物鏡	115,000	植物組
攜帶型溶氧監測系統	373,000	棲地組
電磁式流速流量記錄儀	375,000	棲地組
網路磁碟陣列	308,000	秘書室
溫濕度調節機	123,000	秘書室
保育館空調設備	4,129,410	秘書室
冷氣機組	111,900	七股研究中心籌備處
冷氣機組	111,900	七股研究中心籌備處
合計	7,229,092	

六、重要會議及活動

日期	內 容
1/1	◎本中心出版「臺灣繁殖鳥類大調查 2013 年報」。
1/22	◎本中心「104 年度生物進行曲—臺灣生物多樣性網絡」特展案開幕，讓參觀的民眾瞭解生物多樣性資訊的推廣及應用。
1/25	◎棲地組與雲林縣野鳥學會於辦理 2015 年土豆鳥大調查(雲林縣小辮鴿普查)活動，計有約 100 名志工參與調查，另有約 300 位民眾參與相關環境教育活動。
1/26	◎本中心協辦 2015 動物行為暨生態學研討會，相關同仁並在會中以口頭報告或海報張貼形式發表 19 篇論文。
1/29	◎畜衛所邀請法國 Nancy laboratory for rabies and wildlife 實驗室負責人 Dr. Florence Cliquest 蒞臨參訪本中心，由動物組鄭研究員兼組長錫奇進行口頭報告後，相關研究人員與其進行臺灣鼬獾感染狂犬病事件意見交流。
2/10	◎「人文生態學習策略聯盟」於台灣省政府教文及資料組完成盟主交接及簽署合作協議書，由 103 年盟主黃啟修組長交接給 104 年盟主本中心方國運主任。
2/11	◎動物組林助理研究員德恩於美國舊金山 Citizen Science 2015 Conference 發表文章 1 篇。
3/4	◎為提供銀髮族各項保育及生物多樣性觀念，本中心協助臺北教育廣播電臺「銀髮新視界」錄製節目，受訪內容涵蓋甚廣，12 位研究人員皆能深入淺出，旁徵博引，甚有沁透力，故獲得聽友廣大的迴響。
3/6	◎本中心於 3 月 6 至 7 日參加 2015 社區保育國際研討會，推廣「愛生物社群網」與 TBN 資料應用。
3/10	◎棲地組與臺北鳥會、高雄鳥會、中華鳥會及林務局保育組於臺北 NGO 會館召開「2015 新年數鳥嘉年華成果發表記者會」，共有 12 相關媒體報導及採訪。23 天內，由 967 位民眾，於涵蓋我國臺澎金馬地區的 134 個樣區圓，記錄 321 種鳥，205,319 隻鳥類個體。 ◎棲地組於雲林縣林內鄉辦理 2015 MAPS Taiwan 繫放成果發表會，計有約 45 名國內鳥類繫放人員參與。
3/12	◎野生動物急救站榮獲野生動物主管單位林務局頒發「103 年度推動生命教育特優楷模獎」。
3/18	◎棲地組林助理研究員大利赴日本鹿兒島大學，於「2015 日本生態學會大會」以英文口頭發表 Biogeographic Boundaries of Breeding Avifauna between Major Islands in East Asia 研討會論文一篇。同日出席 1000 monitoring sites Japan 圓桌會議，日本環境省生物多樣性中心及非政府組織交流生物多樣性之長期監測。
3/21	◎植物組黃組長獻文自願退休生效，同日許再文副研究員調任植物組副研究員兼組長、林旭宏傳研究員調升解說教育組研究員兼組長、姚正得調任高海拔試驗站副研究員兼站主任、陳志輝調升中海拔試驗站副研究員兼站主任。 ◎七股研究中心籌備處至南投縣瑞竹國中辦理「湖山水庫生態研習營」，計 51 人參加。
3/24	◎動物組野生動物急救站於鄭成功登陸紀念公園成功野放 6 隻受肉毒桿菌感染送醫急救痊癒之黑面琵鷺。
3/29	◎棲地組辦理 2020 臺灣國家鳥類報告 2015 年年會，計有國內政府單位、學界及民間組織代表約 40 人參與。
4/1	◎本中心於 4 月 1 日至 7 月 31 日辦理 104 年度「徵求野生動植物生態圖片」活動，共計 37 人 5,689 張圖片稿件，徵求入選動植物生態圖片計 4 類物種 692 張圖片：蜻蛉目 84 張、螢火蟲 46 張、蝴蝶 168 張及植物 394 張。
4/10	◎本中心招募第 14 期解說導覽志工。 ◎4 月 10 日至 5 月 10 日為推廣「愛生物社群網」，辦理「2015 生物辨識達人競賽」活動，共計 4,743 人參與，總計辨識 2,644 張照片。
4/14	◎中海拔試驗站陳站主任志輝於「第 9 屆臺越農漁業合作會議」中研提之有關生物有多樣性保育合作之提案，獲雙方認可同意成為合作議題。我國已正式與越南建立政府間關於生物多樣性保育之合作及交流管道。
4/16	◎本中心於 4 月 16 日、4 月 23 日、5 月 14 日、5 月 18 日及 7 月 16 日分別在南投縣魚池鄉東光社區、埔里鎮桃米社區及新竹縣新埔鎮照門社區，辦理 5 場社區環境教育專題講座，合計有 210 人參加。
4/18	◎動物組舉辦「2015 道路生態工作坊暨第 3 屆路殺社志工年會」。
4/20	◎動物組邀請美國約翰霍普金斯大學心理與腦科學系博士後研究員李伍鎔博士蒞本中心進行專題演講：「蛾類以行為及型態策略反制蝙蝠掠食的聲學機制 The acoustic basis of auditory predator deflection and evasion by moths」。



4/25	◎本中心於4月25至26日參與十三行館考古生活節及大安森林公園2015生態博覽會生物多樣性環境教育宣導活動。
4/30	◎動物組編撰出版「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」。
5/5	◎本中心為推廣「愛生物社群網」，於5月5日至6月10日辦理「螢火蟲出沒地搜集活動」，共計37人參與，建立螢火蟲資訊1,598筆。
5/11	◎為促使本中心同仁對風力發電有更多的認識，進而思考臺灣能源的來源及未來，於5月11日辦理專題演講「風場與環境永續共存」，計88人參加。
5/12	◎本中心分別於5月12日、6月4日及6月26日至雲林重興國小、東和國小、東光國小辦理到校服務，題目為「與龜為伍」，總計168人參加。
5/16	◎本中心為推廣生態保育觀念，於5月16至17日帶領民眾以更深度觀點來探訪臺灣之美，辦理2015愛生物生態觀察研習之旅「綠色旅遊態遊趣」—白蘭部落~與“螢”共舞·古道探秘生態之旅，共計21人參與。
5/20	◎本中心於5月20日、5月27日、6月3日及7月17日，分別在南投縣埔里鎮桃米社區、一新社區、南村社區及新竹縣新埔鎮照門社區，辦理4場生物多樣性日推廣教育活動，合計有188人參加。
5/25	◎為提升解說服務品質，本中心辦理「生態解說接待禮儀、技巧及注意事項」專題演講，主講人為黃菁先生。
6/13	◎本中心於高雄市柴山生態教育中心辦理「臺灣珍蛛大調查工作坊」，推廣公眾參與蜘蛛多樣性普查、標本處理與典藏，共計28人次參與。
6/20	◎本中心辦理104年度「生物多樣性資訊體驗活動」北部場—臺北市大安森林公園，共計135人參與。
6/23	◎本中心於臺北市立動物園共同主辦「2015瀕危小型食肉目動物保育繁殖和再引入國際研討會」，動物組林助理研究員育秀並於會中進行專題報告。 ◎本中心舉辦「104年環境資源資料庫蝴蝶調查期中檢討及研習會」，計有24位蝴蝶調查小組成員參與。
6/24	◎本中心至農委會召開植物於惡劣棲地的生存法則—植物與真菌的策略聯盟記者會。
6/26	◎本中心共同主辦「2015瀕危小型食肉目動物保育繁殖和再引入國際研討會—南投地區石虎保育工作坊」，動物組林助理研究員育秀並於會中進行專題報告。
6/27	◎本中心於臺北市立動物園辦理「臺灣珍蛛大調查工作坊」，推廣公眾參與蜘蛛多樣性普查、標本處理與典藏，共計46人次參與。
7/1	◎為慶祝本中心成立23週年及辦理同仁慶生活動，並增進同仁對往昔臺灣林業發展之了解及加強環境教育，特規劃環境教育標竿學習「車埕木業展示館參訪活動」，以達寓教於樂並促進同仁與親子間情感交流，舒暢身心，藉以提昇工作效能及優化生活品質之目的，計約290人參加，活動圓滿成功。
7/4	◎本中心為辦理2015愛生物生態觀察研習之旅「綠色旅遊態遊趣」，分別於7月4日至9月20日期間舉辦「頂笨仔人文生態之旅」、「大坑自然生態觀察活動」及「彰化福寶濕地暨海洋文化體驗營」等共計130人參與。 ◎七股研究中心籌備處於7月4、5、12、18、19日與七股農會合作辦理濕地親子營活動5梯次，計有146名民眾參加。
7/11	◎本中心為辦理「生物多樣性資訊體驗活動」，分別於7月11日南部場高雄市衛武營都會公園、8月1日東部場臺東市森林公園及8月15日中部場南投縣集集鎮驛站舉行3場活動，共計318人參與。
7/14	◎本中心為辦理「生物多樣性生物分布野外觀察記錄體驗」，分別於7月14日至16日中部場南投縣合歡山、7月27至29日東部場臺東、8月4至6日北部場太平山及8月18至20日南部場高雄茂林舉行4場活動，共計78人參與。
7/15	◎本中心發布「行政院農業委員會特有生物研究保育中心保育教育館清潔維護費收費標準」。
7/16	◎動物組協助林務局查緝扣留大量走私保育類野生龜。
7/17	◎本中心與東海大學生命科學系、東海大學熱帶生態學與生物多樣性研究中心於104年7月17日至18日於東海大學舉辦「生命科學的跨領域整合與應用」研討會，國內外研究者與學生合計有170人參與。
7/20	◎動物組於104年7月20日至9月19日期間，辦理「野生動物救傷與路死動物調查訓練班」計有11場次，總計林管處森林管護員、鄉鎮公所獸醫師及路殺社志工等575人次參加。
7/25	◎本中心於7月25至26日辦理2015年蛾調志工增能研習營，共有66位志工參加。
7/26	◎動物組林助理研究員德恩於日本北海道舉行之第5屆野生動物經營管理大會發表論文1篇。
7/29	◎本中心於7月29日至11月28日辦理「生物多樣性資訊應用教案、教材開發與推廣」活動，推廣TBN系統Open Data API、臺灣在地生態地圖及JDA生態旅遊網，共計16場532人參與。

8/1	◎本中心與美國康乃爾大學鳥類學研究室(Cornell Lab of Ornithology)及社團法人中華民國野鳥學會跨國合作之全球線上鳥類紀錄平臺—eBird Taiwan 開始上線正式運作。
8/6	◎本中心辦理「暮光之城賞蛾活動」，計有 45 名民眾參加。
8/15	◎七股研究中心籌備處與七股農會合作辦理濕地親子活動 1 梯，計有 43 名民眾參加。
8/21	◎為加強本中心同仁性別主流化及性別平等觀念，以營造良好之人際溝通與互動關係，邀請饒副教授夢霞進行專題演講—「從性別主流化的角度看職場性別平等」，計有 72 人參加。
8/27	◎本中心方主任國運及動物組急救站詹副研究員芳澤會同林務局夏技正榮生、保育許科長曉華及屏科大陳教授添喜等一行 12 人至低海拔試驗站進行收容野生動物戶外安置場所會勘，並就環境適宜度、棲地改善及照護需求提出建議與討論。
9/2	◎本中心與國立臺灣師範大學生命科學系於 9 月 2 日至 11 日辦理「高海拔地區野外生態」課程，參與之本中心同仁及國立臺灣師範大學生命科學系師生共 40 人。
9/3	◎七股研究中心籌備處於 9 月 3 日至 12 月 3 日期間，至雲林、南投等縣國小辦理「當河川變水庫」到校服務活動，計有 6 所，師生 322 名參與。
9/4	◎動物組鄭研究員兼組長錫奇奉派參加防檢局召開之防治鼬獾狂犬病記者會，以宣導犬隻注射狂犬病疫苗。
9/5	◎本中心於 9 月 5 日及 9 月 20 日辦理湖山地區「綠色地圖」研習活動 2 梯次，計有 40 名民眾參加。
9/7	◎本中心方主任國運，率同本中心中海拔試驗站站主任陳副研究員志輝，前往越南河內，與越南林業大學簽署雙邊合作備忘錄。
9/8	◎七股研究中心籌備處於 9 月 8 日至 12 月 11 日期間，至雲林、南投等縣國小辦理「湖山蛙蛙蛙」到校服務活動，計有 5 所國小，師生 268 名參與。
9/10	◎七股研究中心籌備處於 9 月 10 日至 10 月 20 日期間，至雲林、南投等縣國小辦理「神秘之光」到校服務活動，計有 4 所國小，師生 240 名參與。
9/19	◎本中心辦理「2015 年一燈亮起，蛾友喜相聚活動」，共有來自全臺 70 位蛾友參加。
9/23	◎本中心發布「來臺度冬黑面琵鷺都到哪裡去了？」新聞稿，經聯合報、中國時報及其他媒體刊登。
10/1	◎棲地生態組洪副研究員夢祺與黃助理研究員書彥，於 10 月 1 日至 12 日赴美國進行劣化濕地水鳥棲地復育考察，走訪美東切薩皮克灣巴布勒島復育計畫及美西舊金山灣鹽灘復育計畫，並拜會美國地質調查局帕圖森野生動物研究中心與西部生態研究中心，雙方就鹽田水鳥棲地復育工作交換意見。 ◎本中心經營管理組何組長健銘參加交通部觀光局東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處辦理「草嶺古道動植物資源在環境教育上之應用研習會」，並進行兩場專題演講「芒花生態與應用」和「戶外生態觀察」。
10/4	◎動物組至新北市板橋藝文特區辦理之「挺挺動物節」，設攤推廣野生動物路死調查。
10/8	◎棲地組林副研究員兼組長瑞興為我國代表團成員之一，參加 10 月 8-11 日於馬達加斯加首府安塔那那利佛舉行的全球生物多樣性機構(GBIF)第 22 屆年會。
10/12	◎為加強本中心同仁性別主流化及國防教育觀念，辦理「親愛的小提琴」及「全民國防教育系列專輯」影片欣賞，計有 83 人參加。
10/13	◎為增進觀光旅遊業者、導遊及領隊人員對生態旅遊及生態基本理念之認識，以落實生態旅遊之發展，提升觀光旅遊品質，並減少旅遊對生態環境之破壞，本中心於 10 月 13 至 15 日及 20 至 22 日舉辦「導遊及領隊人員生態旅遊研習班」2 梯次，合計有 80 人參訓。
10/17	◎動物組野生動物急救站及七股研究中心籌備處同仁參加臺南市政府與臺南鳥會之鳥類救傷演練。
11/2	◎本中心為推廣生態保育觀念，元智大學管理學院進行認識桃園藻礁議題宣導，並探討可能的改善解決方案，共計 28 人參與。
11/3	◎七股研究中心籌備處至臺南漁光國小辦理「濕地生態教育課程系列」，課程內容計有「水鳥與賞鳥」、「濕地好好玩」、「認識紅樹林」等課程。計有 23 名師生參與本活動。
11/6	◎動物組於花蓮東華大學舉行之境教育學術暨實務交流國際研討會暨東亞環境教育論壇發表論文 1 篇。
11/8	◎本中心與國立嘉義大學簽署研究合作備忘錄。 ◎本中心與臺南市政府及臺南生態保育協會合作辦理「黑面琵鷺保育季活動」。 ◎參加「2015 年中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會暨東亞環境教育論壇」，發表論文「群眾協力打造的蛾類電子圖鑑」。
11/12	◎七股研究中心籌備處至雲林鎮東國小到校服務，計 95 名師生參加，主講題目為「與龜為伍」。
11/19	◎本中心於 11 月 19 至 26 日辦理 104 年度「生物多樣性資料庫系統維護與功能擴充」維護與營運案雲端平臺 TBN 系統公開測試活動，共計 3 場 812 人參與。
11/21	◎本中心於杉林溪辦理「2015 年蛾調志工成果分享研習營」，共有 48 位蛾調志工參加。



11/22	◎七股研究中心籌備處辦理「彩墨金工游藝濕地創作聯展」特展及寫生活動計 1,200 名民眾參與。
11/23	◎本中心方主任國運至行政院農業委員會進行「104 年度機關績效評估」報告。
11/25	◎中海拔試驗站協助高雄藤枝寶山國小辦理生態教育解說及夜間調查示範，共計該校及臺北市陽明國小約 40 名學童及十餘位師長參與。
11/28	◎動物組於臺北舉行之 2015 臺灣猛禽生態研討會發表論文 1 篇。
12/1	◎動物組編撰出版「臺灣蝙蝠圖鑑」(第二版)及「臺灣蝙蝠辨識檢索表」(再版)。
12/2	◎為展示本中心臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫，系統資料應用與推廣，於國立中興大學辦理「TBN Online- 臺灣生物多樣性網絡成果發表會暨頒獎典禮」，共計 84 人參與。
12/4	◎植物組於 12 月 4 至 6 日至惠蓀林場辦理第五梯次「植物調查志工訓練營」，以增進臉書網站「臺灣植物調查及物候觀察團」社群志工之低、中海拔植物辨識及生態觀察能力，共計 48 人參與。
12/5	◎本中心與臺南水雉生態教育園區於 12 月 5 至 6 日共同以公民科學活動方式辦理臺南地區水雉分布及數量普查。
12/9	◎主計室林主任碧卿調任行政院農業委員會臺中區農業改良場主計室主任，水土保持局李專員金燕同日調任本中心主計室主任。 ◎七股研究中心籌備處至臺南建功國小進行小小解說員培訓課程，課程內容計有「濕地好好玩」、「濕地鳥類介紹&繫放」、「黑面琵鷺介紹」、「濱海植物&螃蟹」等課程，計有 25 名師生參與本活動。
12/10	◎本中心辦理「2015 國際濕地科學家論壇與科學淨灘活動」，計有 86 名民眾參與。
12/12	◎植物組沈副研究員秀雀於臺中市太平區國立勤益科技大學由中華民國景觀學會舉辦之 2015 景觀論壇「地景的翻轉機制」學術研討會發表「臺北信義大樓綠屋頂植栽種類變化之調查研究」論文乙篇。
12/14	◎野生動植物復育及急救園區一野生動物醫療檢疫棟新建工程減項發包後第二次公開招標，開標結果由正祥營造有限公司以新臺幣 1 億 8 百萬元得標。
12/16	◎本中心為推廣「藻礁保育」，協助觀音高中守護藻礁志工學生、關心藻礁議題的老師們一起研討，共計 87 人參與。
12/19	◎本中心與中華民國野鳥學會、臺北市野鳥學會及高雄市野鳥學會共同舉辦之年度大型冬季監測公民科學活動—臺灣新年數鳥嘉年華於本日開始，持續至民國 105 年 1 月 10 日，於全國超過 150 處地點舉行。
12/22	◎本中心舉辦「104 年環境資源資料庫蝴蝶調查期末檢討及研習會」，計有 24 位蝴蝶調查小組成員參與。

七、刊物出版

本年度編印出版之刊物計有「臺灣生物多樣性研究」期刊 4 期 28 篇、「自然保育」季刊 4 期 32 篇、簡訊 4 期、推廣書刊 5 種及行事曆 1 本。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.臺灣生物多樣性研究期刊

(1)第 17 卷第 1 期，2014.1。

呂明倫。2015。遙測應用於藤枝地區之森林干擾度偵測。1-14。

王玉婷、林奐宇、陳建文、王相華。2015。由館藏標本探討溫度變化對臺灣熱帶及溫帶植物花期之影響。15-28。

林子超、顏江河。2015。大屯火山群大油坑硫磺噴氣口白背芒與叢枝菌根菌共生關係。29-40。

林子佑、楊書懿、翁國精。2015。臺灣水鹿啃食樹皮行為影像紀錄與其含意。41-48。

李政璋。2015。臺灣的擬相手蟹與折顎蟹(十足目：短尾下目：方蟹總科)兩種新記錄。49-58。

張藝翰、張和明、洪信介、鄧為治、陳正為、許天銓。2015。針葉蕨在臺灣的再發現。59-66。

許再文、陳祈男、何東輯。2015。臺灣產柑橘屬(芸香科)植物。67-74。

周小春、謝宗欣。2015。臺灣新歸化唇形科植物—腺萼鼠尾草。75-80。

(2)第 17 卷第 2 期，2015.4。

林大利、呂翊維、洪貫捷、何一先、林昆海、林世宗、林瑞興。2015。臺灣新年數鳥嘉年華監測我國冬季鳥類相之首年成果。81-100。

陳宛均、李培芬、林瑞興。2015。臺灣低海拔森林燕雀目鳥類灌叢巢與地面巢的天敵判別。101-120。

楊育昌、林春富、林雅玲。2015。溫度與水量對於澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)蝌蚪體長及變態的影響。121-130。

蔡奇立、張仕緯、陳頤靜、張簡琳玟、鄭錫奇。2015。臺灣鼬獾整體粒線體基因組序列。131-138。

陳丁嘉。2015。瑟尼良苔蛾—臺灣新紀錄種蛾類。139-144。

沈慧萍。2015。馬祖新紀錄種蚯蚓西土寒憲蚓。145-148。

鐘詩文、許天銓。2015。臺灣新歸化植物：西非豬屎豆。149-152。

(3)第 17 卷第 3 期，2015.7。

劉靜榆。2015。新竹市濱海野生動物保護區土壤重金屬含量。153-190。

黃靜宜。2015。玉山國家公園地景變遷之時空。191-204。

何健鎔、陳寶樹、劉中慧、劉淑芬、謝玲、謝秋華、陳顯彰、何季耕。2015。阿里山山美村達娜伊谷地區蝴蝶多樣性



之研究。223-252。

大高明史、格爾德、大和茂之、陳榮宗、西野麻知子。2015。臺灣匙指蝦類體表兩種外共生蛭蚓目及切頭類之共棲。253-262。

鄭文翔、施志昫。2015。澎湖群島凶狠圓軸蟹分布調查及其棲地底質初探。263-274。

李政璋、曾令光。2015。臺灣小相手蟹屬(十足目：短尾下目：相手蟹科)兩種新紀錄。275-286。

(4)第 17 卷第 4 期，2015.10。

蘇美如、林瑞興。2015。白尾鵠換羽模式與年齡性別之判斷。287-300。

林哲宇、陳志輝。2015。新歸化的臺灣禾草—大穗孔穎草。301-306。

呂明倫。2015。物件式影像分析技術應用於土地覆蓋分類之研究。307-320。

林子超、朱恩良、翁韶良。2015。臺灣原始觀音座蓮原生地叢枝菌根菌調查研究。321-330。

陳瑞谷。2015。非洲大蝸牛對東沙島皺紋陸寄居蟹族群結構的影響。331-342。

姚奎宇、林善雄、楊嘉棟。2015。臺灣產新紀錄種—芒穗網苔。343-348。

許再文、何東輯。2015。臺灣產芸香科月橘組(*sect. Murraya*)植物新見。349-356

2. 自然保育季刊

(1) 第八十九期，春季刊，2015.3。

詹芳澤。野生動物救援醫療管理—談安樂

死篇。4-13 頁。

李祈德、曾彥學。臺灣地理氣候區中西區稀有植物介紹。14-27 頁。

蘇焉、劉莉蓮。臺灣碑礫貝物種多樣性—兼論現生種有幾種？。28-33 頁。

林哲安。新南—以生態農業保護水田棲地。34-41 頁。

林大利。保育性農業簡介與案例分享。42-49 頁。

郭彥仁。與熊同行—走在熊走過的路上。50-57 頁。

王仁敏。北黃蝶幼生期的觀察記述與其名字之由來。58-63 頁。

施禮正。榆鳳蛾尋蹤後記—相約在來年。64-68 頁。

(2) 第九十期，夏季刊，2015.6。

洪孝宇、林惠姍、孫元勳。殺鼠劑究竟毒死誰？從一隻黑鳶的墜落談起。4-13 頁。

陳宛均。生態系紅皮書—幫生態系打分數。14-25 頁。

林德恩、李政璋、姚正得、陳志耘、陳昱凱、許正欣、張仕緯、莊廷瑞、麥館碩、鄧東波。路殺社—臺灣野生動物路死觀察網路。26-33 頁。

鄭錫奇、張簡琳玟。湖山水庫與翡翠水庫的哺乳動物資源調查與評析。34-43 頁。

陳陽發、楊平世。食用昆蟲—吃昆蟲的一百種理由。44-51 頁。

- 游旨价、鍾國芳。遇見特有百分百一臺灣
產 11 種瓦氏小蘗簡介。52-67 頁。
- 李璟泓。田鱉、米與谷津田。68-75 頁。
- 羅美玲。臺灣螳螂與蛛蜂的生存鬥智。76-84 頁。
- (3)第九十一期，秋季刊，2015.9。
- 林大利。淺談巨量資料與生物多樣性監測
。4-13 頁。
- 陳宛均、林瑞興、李承恩。湖本隨筆一大
頭蛇掠食記。14-21 頁。
- 趙家賢、劉莉蓮。生活在海底綠洲的深海
貽貝。22-29 頁。
- 黃瀚霆、劉莉蓮。寄居蟹換殼需求大不同。
30-35 頁。
- 呂明倫。從衛星的視野監測外來入侵植物
「銀合歡」。36-43 頁。
- 陳元龍。合歡山及周邊區域的爬蟲類介紹。
44-51 頁。
- 陳仁杰、羅英元、徐基東。傳說中的臺灣
毒蜘蛛—赫爾斯特上戶蛛。52-59 頁。
- 劉淑芬。細帶環蛺蝶二種新寄主植物之發
現。60-65 頁。
- 何健鎔、方華德、吳加雄、楊平世。參加
2014 年國際螢火蟲研討會記要。66-72
頁。
- (4)第九十二期，冬季刊，2015.12。
- 周政翰、林良恭、鄭錫奇。臺灣地區鼠耳
蝠分類地位回顧與中文正名。4-15 頁
。
- 鄭錫奇、周政翰、黃光隆。龜山島尋狐蝠
記。16-29 頁。
- 方韻如、薛博聞。常見卻鮮少人知的菊虎
科昆蟲。30-35 頁。
- 張育誠、周政翰、黃光隆、鄭錫奇。臺灣
蝙蝠研究與調查新技術—紅外線熱像
儀之應用。36-49 頁。
- 陳添水、林旭宏、黃詩晴。運用開放軟體
建置野外調查點位照片。50-55 頁。
- 蘇美如。謎般的存在—白頭鵝現形記。56
-65 頁。
- 黃秀雯、陳建名、周基寬。香、沉香與保
育的千古奇緣(一)香。66-79 頁。
- (二)推廣刊物
- 1.推廣書刊
- (1)【臺灣繁殖鳥類大調查 2013 年報】柯智仁
、范孟雯、江郁宜、游婉如、羅英元、
林瑞興、林世忠、李培芬。以公民參與
機制監測臺灣繁殖鳥類之族群變化趨勢
，資料可作為生物多樣性保育經營管理
之參考。
- (2)【臺灣食肉目野生動物辨識手冊】鄭錫奇、
張簡琳玟。為食肉目(Carnivora)野生哺乳
動物多為大眾所謂的猛獸，通常生性隱
祕、靈活矯健、行動敏捷、兇猛有力，
除了人類外幾乎沒有天敵。生存在臺灣
島上的食肉目野生哺乳動物共有 11 種，
包括臺灣黑熊、臺灣雲豹、石虎、水獺、
黃喉貂、黃鼠狼、臺灣小黃鼠狼、鼬獾、
白鼻心、麝香貓及食蟹獾。102 年 7 月
，臺灣發生鼬獾感染狂犬病之重大事件



以來，國人對臺灣食肉目野生動的現況相當關注，但普遍對其生態習性認知有限、部分物種(如鼬獾 VS 白鼻心)甚至分辨不易。因此本中心特編印「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」，以圖文並茂並搭配跡象(腳印)介紹臺灣各食肉目野生動物之特徵與生態習性，除了可提供相關調查人員參考，並有助於國人對臺灣食肉目野生動物之認知及辨識。

(3)【南濱草木集—臺南市濱海植物(II)】許再文、李碧鳳、周芳華、林盈秀、翁明毅、廖國藩、廖英峰。介紹臺南市濱海植物。

(4)【臺灣新年數鳥嘉年華2015年度報告】林大利、呂翊維、林瑞興、邱柏瑩、林昆海。近年來，東亞—澳洲鳥類遷徙線的候鳥族群量大幅下降。為瞭解臺灣冬季鳥類狀況，「臺灣新年數鳥嘉年華」已自2014年執行至今。2014年底至2015年初的23天內，由967名志工於全國134個半徑3km的樣區圓內執行鳥類調查，共記錄319種鳥，205,319隻次的鳥類。以鳥種豐富度及鳥類豐度來看，龍鑾潭、西南沿海及蘭陽平原為重要的熱點。與首年調查成果相較，黑腹濱鷸(*Calidris alpine*)、小水鴨(*Anas crecca*)、麻雀(*Passer montaus*)、太平洋金斑鴿(*Pluvialis fulva*)、黃頭鷺(*Bulbulcus ibis*)、棕沙燕(*Riparia chinensis*)及東方環頸鵒(*Charadrius alexandrinus*)，共7種鳥的數量下降超過

1,000隻次。雖然兩年的資料尚不易深究族群變化，但在努力量提升之下，很可能是暗示這些鳥種族群量下降的重要警訊。未來「臺灣新年數鳥嘉年華」將持續執行冬季鳥類監測，建立完善的冬季鳥類監測系統，監測東亞—澳洲遷徙線候鳥現況。

(5)【湖山奇遇石頭公】薛美莉主編。由繪本中人物帶領兒童進入湖山的奇幻世界，藉由繪本認識湖山生物資源並輔以清晰的照片及文字做物種介紹，同時讓兒童了解水資源的重要性，做為生態保育教育的參考教材。

2.簡訊

第 33-36 期中心簡訊，分別於 3、6、9、12 月底出刊，內容包括中心舉辦之重要研習活動報導、野生動物急救站特輯、出版品櫥窗、野生動植物簡介、生態保育推廣展覽、重要人事異動及配合政令宣導等當季的重要活動訊息。

3.行事曆

「歲時蛾記—臺灣蛾類記事」— 2016 年自然手冊介紹本中心執行蛾類調查研究與其科普推廣的成果，包括成立「暮光之城—蛾類世界」臉書社團，建置「臺灣飛蛾資訊分享站」網路平臺，快速累積臺灣蛾類物種分布資料及推動蛾類多樣性保育的風潮。本手冊收錄多篇(幅)「暮光之城」蛾友提供的文章與萌圖，內容豐富，印製精美，頗具生態教育推廣價值。

4. 多媒體出版品

名 稱	出版日期	片長	語言	執行製作	備註
大地的孩子—小石虎返家之路	2015.1	23 分	中、英、日、 臺、客	林育秀	
生物多樣性的未來—特有生物研究保育中心簡介	2014.12	18 分	中、英、日	蔡昕皓	



八、發表文獻

(一) 期刊

- 朱恩良、陳秀涓、廖冠茵、蔡尚惠。2015。蘇花公路沿線植群多樣性分析。林業研究季刊 37(2): 85-98。
- 何健銘*、陳寶樹、劉中慧、劉淑芬、謝玲、謝秋華、陳顯彰、何季耕。2015。阿里山山美村達娜伊谷地區之蝴蝶多樣性之研究。臺灣生物多樣性研究 17(3): 223-251。
- 林大利、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、林瑞興*。2015。臺灣新年數鳥嘉年華監測我國冬季鳥類相之 2015 年成果。臺灣生物多樣性研究 18(1): 69-92。
- 林大利、劉威廷、郭福麟、池文傑、林瑞興、丁宗蘇、吳采諭*。2015。臺灣小虎鵝之首次繁殖巢測量紀錄。實驗林研究報告 30(1): 27-36。
- 林大利、呂翊維、洪貫捷、何一先、林昆海、林世宗、林瑞興*。2015。臺灣新年數鳥嘉年華監測我國冬季鳥類相之首年成果。臺灣生物多樣性研究 17(2): 81-100。
- 林子超、朱恩良、翁韶良。2015。臺灣原始觀音座蓮(*Archangiopteris somai* Hay.) 原生育地叢枝菌根菌調查研究。臺灣生物多樣性研 17(4): 321-330。
- 林子超、顏江河。2015。大屯火山群大油坑硫磺噴氣口白背芒與叢枝菌根菌共生關係。臺灣生物多樣性研究 17(1): 29-40。
- 姚奎宇、林善雄、楊嘉棟。2015。臺灣產新紀錄種芒穗網苔。臺灣生物多樣性研究 17(4): 343-348。
- 許再文、何東輯。2015。臺灣產芸香科月橘組(*sect. Mrraya*)植物新見。臺灣生物多樣性研究 17(4): 349-356。
- 許再文、陳祈男、何東輯。2015。臺灣產柑橘屬(芸香科)植物。臺灣生物多樣性研究 17(1): 67-73。
- 黃靜宜*。2015。玉山國家公園地景變遷之時空分析。臺灣生物多樣性研究 17: 191-204。
- 楊育昌、林春富、林雅玲。2015。溫度與水量對於澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)蝌蚪體長及變態的影響。臺灣生物多樣性研究 17(2): 121-130。
- 劉靜榆。2015。新竹市濱海野生動物保護區土壤重金屬含量分析。臺灣生物多樣性研究 17(3): 153-189。
- 謝葦勳、胡凱康、吳永培、陳志輝、林彥蓉*。2015。以 SSR 分子標幟分析高粱種原之遺傳歧異度。臺灣農學會報 16(1): 85-110。
- 蘇美如、林瑞興*。2015。白尾鵠換羽膜式與年齡性別之判斷。臺灣生物多樣性研究 17(4): 287-300。
- Chang, J. C., K. J. Tsai, W. C. Hsu, Y. C. Tu, W. C. Chuang, C. Y. Chang, S. W. Chang, T. E. Lin, K. Y. Fang, Y. F. Chang, H. J. Tsai and S.-H. Lee. 2015. Rabies virus Infection in ferret badgers (*Melogale moschata subaurantiaca*) in Taiwan: a retrospective study. *Journal of Wildlife Diseases* 51(4): 923-928. (SCI)
- Chen, T. S., H. J. Lin., and S. Y. Huang. 2015. A framework on habitat connectivity among Taiwan's wetlands for overwintering Black-faced Spoonbill. *Ocean & Coastal*

Management 116: 78-88. (SCI)

Chen, W.-J., P.-F. Lee, and **R.-S. Lin***. 2015. Identifying predators of passerine shrub and ground nests in a lowland forest of Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* 17(2): 101-120.

Fan, M.-W., **R.-S. Lin**, and B. A. Walther. 2015. Social dominance hierarchies and phenotypic correlates of dominance in captive groups of the Grey-cheeked Fulvetta *Alcippe morrisonia* in Taiwan. *Ethology* 121 (5):442-450. (SCI)

Liaw, Chia-Ching, Hui-Chi Huang, Ping-Chun Hsiao, Li-Jie Zhang, Zhi-Hu Lin, **Syh-Yuan Hwang**, Feng-Lin Hsu and Yao-Haur Kuo. 2015. 5 β , 19-Epoxycucurbitane triterpenoids from *Momordica charantia* and their anti-inflammatory and cytotoxic activity. *Planta Medicine*. 2015; 81: 62-70.

Lin, Che-Yu and **Chih-Hui Chen***. 2015. *Bothriochloa macera* (Steud.) S.T. Blake, a newly naturalized grass (Poaceae) in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* 17 (4): 301-305.

Oshida, T., L. K. Lin, **S. W. Chang**, C. N. Dang, S. T. Nguyen, N. X. Nguyen, D. X. Nguyen, H. Endo, J. Kimura, M. Sasaki, A. Hayashida and A. Takano. 2015. Mitochondrial DNA evidence suggests challenge to the conspecific status of the hairy-footed flying squirrel *Belomys pearsonii* from Taiwan and Vietnam. *Mammal Study* 40(1): 29-33. (SCI)

Shen, H. P., C. H. Chang and W. J. Chih. 2015. Earthworms from Matsu, Taiwan with descriptions of new species of the genera *Amyntas* (Oligochaeta: Megascolecidae)

and *Drawida* (Oligochaeta: Moniligastridae). *Zootaxa* 3973(3): 425-450. (SCI)

Tsai, C. L., **S. W. Chang**, Y. J. Chen, **L. W. Chang Chien** and **H. C. Cheng**. 2015. The complete mitochondrial genome of the Formosan ferret-badger (*Melogale moschata subaurantiaca*). *Taiwan Journal of Biodiversity*. 17 (2): 131-138.

(二)研討會論文

朱汶偵、林彥博、邱玉娟、徐翰慈、黃志堅、方懷聖。2015。我們在合歡山 10 年一蝴蝶群聚的長期監測。2015 動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 122 嘉義。

江友中、許再文。2015。會第十三屆全國藥用植物及植物藥學術研討會暨 2015 年海峽兩岸中醫藥科學交流會。Genomic divergence in saprophytic *Gastrodia* (Orchidiaceae)。中國植物學會藥用植物及植物藥專業委員會主辦。

李佳宜、林德恩、蔡添順。2015。臺灣頸槽蛇類頸腺形態與食性探討。2015 動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 105。嘉義。

李閻桓、林彥博、林思民。2015。小雨蛙與黑蒙西氏小雨蛙鳴叫特徵之地理變異：檢測基因漂變與文化漂變的影響。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 144。嘉義。

沈秀雀。2015。臺北信義大樓綠屋頂植栽種類變化之調查研究。2015 景觀論壇「地景的翻轉機制」學術研討會論文集(光碟版)c-36~c-48。中華民國景觀學會、國立勤益科技大學景觀系主辦。臺中。

周政翰、黃光隆、張鈞翔、張育誠、許皓捷、張



- 鈞傑、陳麗玲、李銘碩、**陳宏彰**、**張簡琳玟**、黃子典、**鄭錫奇**。2015。新竹市地區霜毛蝠(*Vespertilio sinensis*)的族群動態與生活史。2015年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 28。嘉義。
- 林大利**、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、**林瑞興***。2015。從臺灣新年數鳥嘉年華監測成果談全國雁鴨的現況。南方鳥類論壇。屏東，臺灣。
- 林大利**、呂翊維、洪貫捷、林昆海、何一先、**林瑞興***。2015。臺灣新年數鳥嘉年華首年成果。動物行為暨生態研討會。嘉義，臺灣。
- 林大利**。2015。臺灣的小虎鵝：一個陌生的留鳥。動物行為暨生態研討會。嘉義，臺灣。
- 林依蓉**、**蔡昫陵**、**詹芳澤**。2015。猛禽保育教育活動之成效—以中部國小三至六年級學生為例。2015年臺灣猛禽生態研討會摘要集。P. 30。臺北。
- 林斯正**、謝森和、楊平世。2015。臺灣產瑰螳屬豆娘之族群結構與比較親緣地理。2015動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 70。嘉義。
- 林斯正**、陳陽發、謝森和、楊平世。2015。臺灣蜻蜓多樣性之起源與分化。2015昆蟲多樣性資源保育與永續利用國際研討會。臺北。
- 林春富**、**葉大詮**。2015。臺灣地區豎琴蛙族群相對數量與棲地變化之監測。第三屆臺灣兩棲爬行動物研討會摘要集。P. 3-4。臺中。
- 林瑞興**。2015。臺灣受威脅物種與生態系的評估、監測及保育行動計畫簡介。臺灣生物多樣性監測與報告系統研討會。(2015/11/10)
- 林瑞興**、**蘇美如**、**范孟雯**、**林大利**。2015。公民科學與臺灣鳥類多樣性監測。2015年中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會暨東亞環境教育論壇。(2015/11/6-11/8)
- 林德恩**、鄧東波、莊庭瑞、陳志耘、**陳昱凱**、**麥館碩**、**張仕緯**、李政璋、**姚正得**、**林大利**、林誠夏、邵廣昭、許正欣。2015。延續不幸死亡的生命—臺灣野生動物路死觀察網。2015年中華民國環境教育學術暨實務交流國際研討會暨東亞環境教育論壇。花蓮。
- 姚正得**、**林德恩**、陳志耘、**陳昱凱**、林毅倫、許正欣、**麥館碩**、鄧東波、張淑萍。2015。2011至2015年特有生物研究保育中心臉書社團「四處爬爬走—路殺社」猛禽案例分析。2015年臺灣猛禽生態研討會摘要集。P. 28-29。臺北。
- 施禮正**、**邱茂銓**、**林羽**、**陳詰容**、**沈庭**、**林旭宏**。2015。飛蛾資訊分享站—以群眾力量打造的蛾類電子圖鑑。2015年動物行為暨生態學研討會。口頭報告。
- 柯智仁、李培芬、**林瑞興**、**范孟雯**。2015。臺灣繁殖鳥類大調查讓我們用資料說話：常見留鳥沿地理梯度的豐度分布型態。2015年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 167。嘉義。
- 洪夢祺***、**黃書彥**。2015。鹽田復育水文操作之情境模擬初探。第二十二屆水利工程研討會論文集，臺南。
- 洪夢祺***、黃全謐、姜世偉。2015。以河溪水流增量概念評估丁壩對微棲地之影響。2015電子計算機於土木水利工程應用研討會論文集，臺中。

- 洪夢祺*、葉明峰、莊明德。2015。流量對筏子溪優勢魚種間族群動態之影響。104 年農業工程研討會論文集，臺北。
- 范素璋、謝長富。2015。母樹的存在就決定了樹苗的分布嗎？。2015 動物行為暨生態學研討會 (1/26-1-27) 摘要集。p.63。國立嘉義大學。
- 徐翰慈、朱汶偵、林彥博、方懷聖、邱玉娟、葉文斌。2015。合歡山地區不同海拔梯度之蝶類組成變化。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 124。嘉義。
- 徐翰慈、朱汶偵、林彥博、邱玉娟、葉文斌。2015。合歡山地區不同海拔梯度之蝶類組成及多樣性。第 36 屆臺灣昆蟲學會年會(EC08)。臺中。
- 張仕緯、蔡奇立、詹芳澤、林德恩、張簡琳玟、李淑慧、張仁杰、涂央昌、蔡國榮、許偉誠、莊為傑。2015。臺灣鼬獾島內遺傳分化與狂犬病感染的關連。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 29。嘉義。
- 張簡琳玟、鄭錫奇、劉嘉顯、黃光隆、張鈞翔、許皓捷。2015。臺灣西部地區靈貓科及獾科哺乳動物之分布與環境因子探討。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 175。嘉義。
- 許再文、江友中。2015。會第十三屆全國藥用植物及植物藥學術研討會暨 2015 年海峽兩岸中醫藥科學交流會。珍稀瀕危物種遺傳保育單元篩選策略：以臺灣油杉為例。中國植物學會藥用植物及植物藥專業委員會主辦。
- 許再文、江友中、蔣鎮宇、黃哲倫。2015。21 世紀新生物學研討會。新生物學與能源—芒草生質能源開發與應用。中國生物學會主辦。
- 許再文、廖冠茵、蔡尚惠、陳秀涓、朱恩良。2015。2015 年第七屆熱帶林業研討會—森林與生物資源的調查技術與發展。臺灣特有植物調查。屏東科技大學主辦。
- 許家維、周政翰、鄭錫奇、劉建男。2015。臺灣中部地區泰坦氏彩蝠對的棲所特性的群集組成。第八屆海峽兩岸森林經營研討會摘要集。P. 130。嘉義。
- 許家維、陳柏鎔、劉秉青、周政翰、鄭錫奇、劉建男。2015。烏石坑地區彩蝠對芭蕉捲葉棲所的利用。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 130。嘉義。
- 陳宛均、李培芬、林瑞興。2015。臺灣低海拔森林燕雀目鳥類灌叢巢與地面巢的天敵判別。2015 動物行為暨生態學研討會摘要集。國立嘉義大學。
- 黃靜宜、鍾智昕、林振榮。2015。棲蘭野生動物重要棲息環境之植生退化危險度評估。104 年森林資源永續發展研討會。嘉義。
- 楊正雄、曾晴賢。2015。受脅淡水魚類保育行動計畫綱領擬定之芻議。2015 魚類學會會員大會暨海峽兩岸魚類學術交流研討會。臺灣師範大學。
- 詹芳澤、官苑芃、林桂賢、蕭舜庭、鄭錫奇、張簡琳玟、張仕緯、林德恩、李淑慧、張仁杰、涂央昌、蔡國榮、許偉誠、劉建男、翁國精、許皓捷。2015。特生中心野生動物病例資料之回溯性調查與狂犬病疫情監測。2015 年動



- 物行為暨生態學研討會摘要集。P. 75。嘉義。
- 詹芳澤、林桂賢、蔡昫陵、蕭舜庭、毛祈鈞。2015。2007 至 2014 年特有生物研究保育中心野生動物急救站傷病及死亡猛禽病例分析。2015 年臺灣猛禽生態研討會摘要集。P. 27。臺北。
- 劉奕炘、張凱筌、柯智仁、范孟雯、林瑞興、李培芬、蔡若詩。2015。佔據模型中空間重複在臺灣繁殖鳥類大調查的應用。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 135。嘉義。
- 潘學儀、朱汶偵、邱玉娟、徐翰慈、林彥博、方懷聖、陳一菁。2015。氣候變遷與亞熱帶蝶類分布位移。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 88。嘉義。
- 蔣鎮宇、許再文。2015。中國植物學會第十三屆全國藥用植物及植物藥學術研討會暨 2015 年海峽兩岸中醫藥科學交流會。Incipient speciation of *Miscanthus floridulus/sinensis* complex. 中國植物學會藥用植物及植物藥專業委員會主辦。
- 鄭錫奇、張簡琳玟。2015。臺灣野生動物調查—以哺乳類為例。第七屆熱帶林業研討會 - 森林與生物資源的調查技術與發展論文集。P. 59-76。屏東。
- 鄭錫奇、翁國精、詹芳澤、許皓捷、劉建男、翁嘉駿、張簡琳玟。2015。苗栗、南投及臺東縣鼬獾族群量及狂犬病盛行率估算。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 21。嘉義。
- 譚承柔、張仕緯、詹芳澤、鄭錫奇、張學文、朱有田。2015。高雄壽山之臺灣山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)在地理上隔離所產生之遺傳變異。2015 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P. 66。嘉義。
- Chan, F. T., J. N. Liu, H. J. Shiu, C. J. Weng, **H. C. Cheng, L. W. Chang Chien** and G. J. Weng. 2015. Formosan Ferret Badger a Potential Reservoir Species for Rabies in Taiwan. 5th International Wildlife Management Congress. Hokkaido.
- Chiang, P. J. Chiang, M. T. Chen, K. Pei, **Y. H. Lin**, J. N. Liu, L. K. Lin, W. T. Liu, W. L. Lin. 2015. Conservation implication from the distribution and habitats of leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) in Taiwan. The International Conference for the Breeding and Reintroduction of Endangered Small Carnivores. Taipei.
- Chou, **C. H., H. C. Cheng**. 2015. Echolocation variations of insectivorous bats in Taiwan. The 2nd Annual Meeting of the Society for Bioacoustics. P12. Fukuoka.
- Ho, J. Z., H. T. Fang**, P. S. Yang. 2015. Development and Status of Ecological Industry of Fireflies in Taiwan. 2015 international conference on insect conservation and sustainable utilization. Taipei, National Taiwan University, Taiwan.
- Huang, T. R., D. P. Deng, C. H. Hsu, L. C. H. Lin, **T. E. Lin**, G. S. Mai, K. T. Shao, and M. H. Wang. 2015. Collaborative Ecological Observation: Issues in Moving from Social Media to Research Data. Citizen Science 2015 Conference. California.
- Hung, M. C.**, and H. J. Lin*. 2015. A simple method to

predict the sequential stream runoff. 第六屆臺灣濕地學研討會。

- Kou, Y., **Lin, D.-L.**, Chuang, F.-M., and Ding T.-S. 2015. Biogeographic boundaries of breeding avifauna between major islands in East Asia. 第 62 回日本生態学会大会。鹿児島，日本。
- Leen, K. W., **Y. P. Lin**, and S. M. Lin. 2015. Geographic variation in the advertisement call of Taiwan *Microhyla fissipes*: Reproductive character displacement or drift within species? The 62nd Annual Meeting of the Ecological Society of Japan (K1-16). Kagoshima.
- Lin, D.-L.**, Kou, Y., Chuang, F.-M., and Ding T.-S. 2015. Biogeographic boundaries of breeding avifauna between major islands in East Asia. 第 62 回日本生態学会大会。鹿児島，日本。
- Lin, T. E.**, S. W. Chang, C. Y. Chen, Y. K. Chen, T. R. Chuang, D. P. Deng, C. H. Hsu, J. J. Li, D. L. Lin, L. C. H. Lin, G. S. Mai, K. T. Shao and C. T. Yao. 2015. Social media as citizen science platforms for monitoring road-kills of wildlife in Taiwan. 5th International Wildlife Management Congress. Hokkaido.
- Lin, Y. H.**, K. F. Lin, C. W. Hsu, K. S. Lin, F. T. Chan, and J. N. Liu. 2015. Captive breeding of leopard cat in Taiwan. 5th International Wildlife Management Congress. Sapporo.
- Lin, Y. H.**, K. F. Lin, I. H. Chien, K. S. Lin, F. T. Chan, and J. N. Liu. 2015. The conservation status and prospect of leopard cats in Taiwan. 5th International Wildlife Management Congress. Sapporo.
- Lin, Y. H.**, K. F. Lin, I. H. Chien, and J. N. Liu. 2015. From ex-situ to in-situ conservation: a case study of leopard cat in Taiwan. The International Conference for the Breeding and Reintroduction of Endangered Small Carnivores. Taipei.
- Pan C.-W., Y.-C. Chiang, **T. W. Hsu**. 2015。2015 Plant Science Annual Meeting & Symposium Translational Plant Science Genetic divergence between high and low altitude populations of *Juniperus formosana* (Cupressaceae) using multilocus analyses. 中研究院農業生物科技研究中心主辦。
- Shun K., T. Denda, C. C. Liao, **Y. H. Lin**, S. Mashiba, T. Doi, T. Iwamoto, and M. Izawa. 2015. Comparison of the nectar-feeding behavior of pollination partners on *Mucuna macrocarpa* (Fabaceae) flowers among three islands. 5th International Wildlife Management Congress. Sapporo.
- Tsai, J.-S., C.-H. Liao, W.-J. Wen, and **R.-S. Lin**. 2015. The influences of human structures on occupancy dynamics of Russet Sparrow in Zengwen region, Taiwan. AOU-COS 2015 meeting, Norman, Oklahoma, United States.
- Wang, L., M. T. Chen, **Y. H. Lin**, D. J. Lu, and Y. T. Ju. 2015. Identification of microsatellite markers and application in leopard cats in Taiwan 5th International Wildlife Management Congress. Sapporo.
- (三) 其他
- 何東輯**。2015。山橘也是橘？—從長果山橘來認識臺灣特有的芸香科植物。公務人員雙月刊 218: 98-100。
- 何東輯**。2015。年橘賀新春—從南庄橙來認識臺



- 灣特有的芸香科植物。公務人員雙月刊。
- 何健鎔、方華德、吳加雄、楊平世。**2015。參加2014年國際螢火蟲研討會紀要。自然保育季刊 81: 66-72。
- 何健鎔、范素璋。**2015。營造賞蝶趣—特有生物研究保育中心生態教育園區蝴蝶棲息地為例。環境綠化 58: 13-23。
- 周政翰、林良恭、鄭錫奇。**2015。臺灣地區鼠耳蝠分類地位回顧與中文正名自然保育季刊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 92: 4-15。
- 林大利。**2015。eBird Taiwan 臺灣入口網全面啟動！PanSci 泛科學。
- 林大利。**2015。大自然不缺少故事，只是缺少發現。「都市裡的動物行為學：烏鴉的教科書」審訂序。貓頭鷹出版社。
- 林大利。**2015。淺談巨量資料與生物多樣性監測。自然保育季刊 91: 4-13。
- 林大利。**2015。麻雀星球—《野望影展》。PanSci 泛科學影音導讀。
- 林大利。**2015。黑板樹又倒了？PanSci 泛科學。
- 林大利。**2015。戴勝歸來—《野望影展》。PanSci 泛科學影音導讀。
- 林大利。**2015。餵食野生動物可以嗎？PanSci 泛科學。
- 林大利、呂翊維、林瑞興、邱柏瑩、林昆海。**2015。臺灣新年數鳥嘉年華 2015 年度報告。社團法人中華民國野鳥學會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺北。
- 林大利、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、林瑞興*。**2015。臺灣新年數鳥嘉年華 2014 年度報告。社團法人中華民國野鳥學會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心，臺北。
- 林育秀。**2015。探索石虎。戶外探索雜誌 23: 134-141。
- 林德恩。**2015。路殺社，一個很不一樣的公民科學計畫。數位文化電子報。22。2015.04.15。
- 林德恩、李政璋、姚正得、陳志耘、陳昱凱、許正欣、張仕緯、莊庭瑞、麥鎰碩、鄧東波。**2015。路殺社—臺灣野生動物路死觀察網。自然保育季刊 90: 26-33。
- 林德恩、陳志耘。**2015。馬路如虎口—臺灣野生動物路死觀察網(推廣摺頁)。行政院農委會特有生物研究保育中心印行。
- 施禮正。**2015。榆鳳蛾尋蹤後記—相約在來年。自然保育季刊 89: 64-68。
- 柯智仁、范孟雯、江郁宣、游婉如、羅英元、楊昌諺、顏了凡、林瑞興、林世忠、李培芬。**2015。BBS Taiwan 年報 五年紀念特刊。飛羽雙月刊第 269 期。
- 柯智仁、范孟雯、江郁宣、游婉如、羅英元、楊昌諺、顏了凡、林瑞興、林世忠、李培芬。**2015。BBS Taiwan 2013 年調查結果概論與臺灣本島鳥類族群趨勢。飛羽雙月刊第 270 期。
- 柯智仁、范孟雯、楊昌諺、顏了凡。**2015。BBS Taiwan 讓我們用資料說話：常見留鳥沿地理梯度的豐度分布型態。飛羽雙月刊第 271 期。
- 柯智仁、范孟雯、江郁宣、游婉如、楊昌諺、顏了凡、羅英元、呂祐甄、林瑞興、林世宗、李培芬。**2015。BBS Taiwan 2014 年調查結果

- 概論與臺灣本島鳥類族群趨勢。飛羽雙月刊第 272 期。
- 柯智仁、范孟雯、江郁宣、游婉如、羅英元、林瑞興、林世忠、李培芬。2015。臺灣繁殖鳥類大調查 2013 年報。政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。
- 許再文、江友中、洪國翔、黃兆立、蔣鎮宇。2015。生物資源的永續利用。科學發展月刊 511: 58-63。
- 許再文。2015。天然的紙—通草。公務人員月刊 222: 98-100。
- 許再文、楊永年、蔣鎮宇。2015。花開花謝—花的觀察。科學發展月刊 511: 50-55。
- 張育誠、周政翰、黃光隆、鄭錫奇。2015。臺灣蝙蝠研究與調查新技術：紅外線熱像儀之應用。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 92: 36-49。
- 陳仁杰、羅英元、徐基東。2015。傳說中的毒蜘蛛—赫爾斯特上戶蛛。自然保育季刊 91: 52-59。
- 陳元龍。2015。「合歡山及周邊區域的爬蟲類介紹」。自然保育季刊 91: 44-51。
- 陳宛均、林瑞興、李承恩。2015。湖本隨筆—大頭蛇掠食記。自然保育季刊 91: 14-21。
- 陳宛均。2015。生態系紅皮書—幫生態系打分數的好方法。自然保育季刊 90: 14-25。
- 陳添水、林旭宏、黃詩晴。2015。運用開放軟體建置野外調查點位照片。自然保育季刊 92: 50-55。
- 黃士元。2015。加強防範入侵植物「銀膠菊」的危害。薏鄉情第 16 期。彰化縣二林鎮農會出版。(104 年 8 月 15 日)
- 黃秀雯、陳建名、周寬基。2015。香、沉香與保育的千古奇緣—香。自然保育季刊 92: 66-79。
- 鄭錫奇、張簡琳玫。2015。湖山水庫與翡翠水庫的哺乳動物資源調查與評析。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 90: 35-43。
- 鄭錫奇、張簡琳玫。2015。「臺灣食肉目野生動物辨識手冊」。行政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰。2015。臺灣蝙蝠圖鑑(第二版)。行政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。
- 鄭錫奇、周政翰、黃光隆。2015。龜山島尋狐蝠記行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 92: 16-29。
- 鄭錫奇、周政翰(撰文);周政翰、鄭錫奇、黃光隆、張鈞翔、陳宏彰、許家維(攝影)。2015。「蝠光·掠影」手冊(第二版)。行政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。
- 顏了凡、楊昌諺、江郁宣、柯智仁、范孟雯、游婉如、羅英元、林瑞興、林世忠、李培芬。2015。保育大事紀，小兵也能立大功—BBS Taiwan 成果運用！飛羽雙月刊第 268 期。
- 蘇美如。2015。謎般的存在—白頭鵝現形記。自然保育季刊 92: 16-29。
- Chen, Chih-Hui, Che-Yu Lin and Chang-Sheng Kuoh. 2015. Grass Flora of Taiwan (3 of 3): PANICOIDEAE (Arundinelleae & Andropogoneae) and Micrairoideae.



Endemic Species Research Institute, COA

Endemic Species Research Institute. Chichi, Taiwan.

158 pp. (ISBN 978-986-04-7667-5)



Annual Report 2015

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

104 年度年報

發行人：方國運

策劃：李訓煌

總編輯：楊嘉棟

編審：楊嘉棟(召集人)、何健鎔、李金燕、林旭宏、
林瑞興、姚正得、施俊澤、許再文、陳志輝、
黃士元、蔡素緞、鄭錫奇、薛美莉

(除召集人外依姓氏筆劃排序)

主編：林旭宏

編輯：邱美蘭

封面攝影：沈明雅、林育秀、黃朝慶、鄭錫奇

(依姓氏筆劃排序)

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/>

美編印刷：歐樂印刷股份有限公司(電話：07-8151234)

出版：2016年6月

G P N：2009103032

I S S N：1608-9413

定價：新台幣100元

展售處：五南文化廣場

臺中市中山路6號(04-22260330)

網址：<http://www.wunanbooks.com.tw/>

國家書店

臺北市松江路209號1樓(02-25180207)

網址：<http://www.govbooks.com.tw/>

