



Annual Report 2014

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

103 年度年報



Annual Report 2014

Endemic Species Research Institute, COA

序

2014 年本中心執行完成且已有具體成果的研究計畫共有 13 項，其中動物保育研究 4 項、植物保育研究 4 項、棲地生態研究 2 項、經營管理研究 2 項、生物多樣性教育研究 1 項，並在相關學術期刊及研討會中發表 101 篇報告，研究成果豐碩。

試驗研究計畫的進行是累積資料與保育行動的基礎，有甘也有苦，有成功也有失敗，需要不斷的嘗試與堅忍不拔的毅力，近年廣受各界重視與支持的石虎研究就是一個例子。石虎是政府依據野生動物保育法所公告的瀕臨絕種保育類野生動物，但在野外的分布及族群數量仍未明白。目前研究石虎的主要方式，為在野外設置紅外線自動照相機，但是拍攝到石虎的機率很低。本中心認真又專業的研究人員曾想盡辦法，執行「利用氣味型誘引物調查石虎分布方法測試」研究計畫，嘗試利用氣味型誘引物以測試更有效率的調查方法，於野外調查的效果不如預期，野外石虎個體對於氣味誘引物，並無特別停留或感興趣。但是在 2014 年於野外增設 39 個相機樣點，已掌握更多石虎分布點位資料。

生物多樣性指標是保育決策與經營管理計畫的核心，也是溝通概念的重要工具。建立生物多樣性指標，可以有效承載資訊、提昇決策效率，為生物多樣性保育與永續利用提供更多、更有力的科學數據。雖然國際上對於生物多樣性保育的態度日漸積極，部分保育成效呈正向發展，但是生物多樣性的流失仍未減緩，生物多樣性公約於 2010 年設定更嚴格的「愛知生物多樣性目標」作為 2010 年至 2020 年的保育工作審視標準，要求各締約國至遲於 2020 年之前達成目標，並結合各國相關組織，組成「生物多樣性指標夥伴關係」，設計適當的指標，作為評估政策、經營管理策略以及各締約國保育成效的主要依據。如何研擬具有科學意義、立基有效資料、對狀態變化反應靈敏、容易理解、符合使用者需求的指標，以提供政府說明環境政策、媒體報導環境新聞、非政府組織彰顯環境議題、研究單位監測生物多樣性的變動、教學單位推動推廣教育等使用，是刻不容緩的工作。本中心研究人員，在 2014 年已彙整生物多樣性夥伴關係研擬之相關指標，並分析、選定可行之指標與監測方法，希望能架構出整體性監測系統，逐漸建立臺灣生物多樣性長期監測網絡。

為瞭解臺灣特有、具有高度生物多樣性與環境敏感性的淡水蟹澤蟹屬物種，是否適合為溪流指標生物，並與國內外常使用的河川污染程度指數、水質指數及定性棲地評價指數等溪流物化指標相互比較，評估澤蟹作為溪流指標生物的可行性。研究人員在全臺 42 處樣點收集澤蟹及其棲地的生物與環境資料，經轉換為相關指標數據後進行統計分析，研究證實澤蟹的生存情形能反應棲息溪流的的健康狀態，適合做為臺灣溪流生態系的指標生物。相較於其他指標，澤蟹較易於調查與親近，且臺灣的澤蟹種類豐富多樣，為全世界所獨有，以其為監測指標生物，可使民眾直接利用並實際瞭解溪流健康狀態，有利推展澤蟹保育與公眾參與，進而落實溪流保育及監測工作。這些研究成果將會對今後的生物多樣性保育，提供參考及運用價值，並發揮長遠的影響與重要貢獻。

生物多樣性是人類生活與文明永續發展的重要依賴，為了加強全球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 2014 年的島嶼生物多樣性主題，2015 年的生物多樣性日主題為「永續發展的生物多樣性(Biodiversity for Sustainable Development)」。政府為了強化對於濕地寶貴資源的保護與經營管理能力，於 2013 年 7 月公布「濕地保育法」，並經行政院公告自今年的 2 月 2 日開始施行，內政部也陸續公告「濕地保育法施行細則」及「重要濕地評定變更廢止及民眾參與實施辦法」等多項子法。這些正向的努力及發展，讓我們深深感受並堅定相信，守護臺灣生物多樣性、邁向永續發展是我們的共同未來。調查、研究、保育及永續利用這個島嶼的生物多樣性與保護臺灣的自然資源，是全民的基本義務，我們的研究範疇與責任日益重大，但是時間卻日益緊迫。

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	6
二、組織任務	6
三、組織編制	7

貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、利用氣味型誘引物調查石虎分布之方法測試研究	8
二、臺灣產條紋松鼠地理分群之分類學研究	9
三、臺灣西部地區淡水螺貝類資源調查及分布研究	11
四、臺灣食蟲性蝙蝠分類地位檢討	13

植物保育研究

一、臺灣產提燈苔科植物分類之訂正	16
二、臺灣—越南雙邊野生植物保育及種原保存合作網絡之建立	18
三、芸香科植物之分類研究及植物誌編撰	19
四、臺灣產卷柏科植物系統分類研究	20

棲地生態研究

一、特定生物多樣性指標監測系統之建立	22
二、建立溪流生態系監測系統—以澤蟹為指標生物之研究	24

經營管理研究

一、臺灣林下植物對環境干擾敏感度之評估	26
二、氣候變遷下高海拔森林之時空動態監測	27

生物多樣性教育研究

一、生物多樣性物種時空分布資料擴增計畫	29
---------------------------	----

參、科技行政

一、研究人力	32
二、研究經費	32
三、新進、退離及陞遷人員	34
四、出國及進修人員	35
五、重要設施、添購儀器及圖書設備	37
六、重要會議及活動	39
七、刊物出版	44
八、發表文獻	51



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個試驗站以及秘書、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。

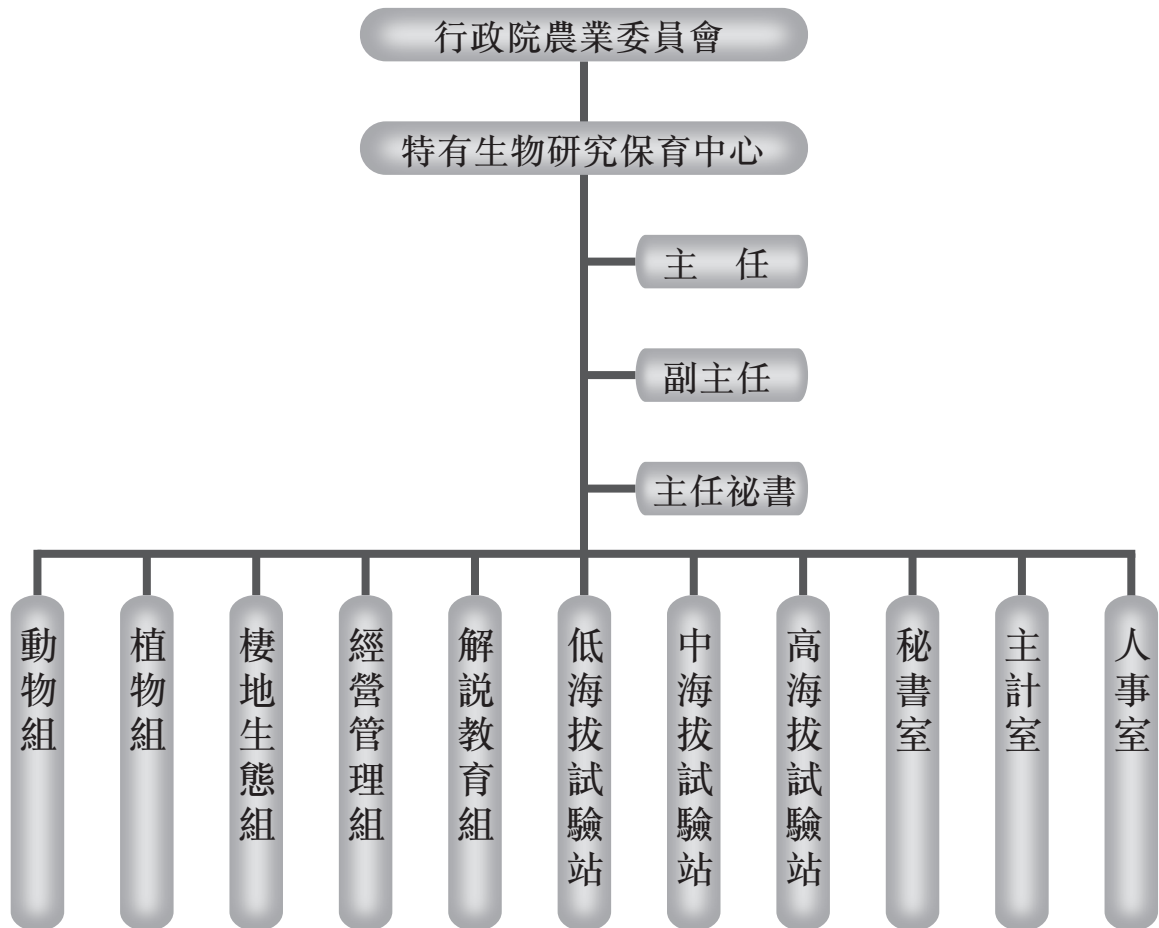
解說教育組：研究保護成果之發表與宣導、保育資訊之建檔管理、生態教育教材之製作、推廣、服務、展示、觀摩等事項。

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 2014 年 12 月 31 日止，

現有員額中研究人員 61 人、行政人員 11 人，合計職員 72 人，另有聘僱人員 5 人。



貳、試驗研究成果及推動狀況

動物保育研究

一、利用氣味型誘引物調查石虎分布之方法測試研究

林育秀

石虎(*Prionailurus bengalensis*)為瀕臨絕種保育類野生動物，但在野外分布及族群量仍不明。目前研究野外石虎的主要方式為設置紅外線自動照相機，然而拍攝到石虎的機率很低。本研究原預定在野外利用氣味型誘引物(魚肝油、貓大麻和液體貓草)以測試更有效率的石虎調查方法，但利用幾種於圈養環境測試的誘引物用於野外調查的效果並不如預期，野外石虎個體對於氣味誘引物似乎並無特別停留或感興趣。此外，本(2014)年度共在野外增設 39 個相機樣點，已掌握更多石虎分布點位資料。

統整南投縣現有石虎出現紀錄，包括自動相機、救傷和路殺資料，推測集集和中寮地區為此物種分布熱區之一，因此選定此區進行自動相機的架設，在海拔 500m 以下區域，以每 2x2km 的方格至少選定一處架設點位的原則進行。本年度共架設 39 個樣點，其中有 12 個樣點記錄到石虎，出現指數(Occurrence Index，簡稱 OI 值，即計算每部相機每 1,000 個工作小時中所拍得的個體有效照片數)介於 0.25-3.79 之間。另利用 4 個已知有石虎出現樣點進行誘引物架設測試，比較前後之 OI 值，並無增加趨勢，且

個體對於誘引物均無靠近的行為，顯示誘引物用於野外調查並無增加效率。

在 2013-2014 年間在南投縣集集鎮計有 3 起石虎的道路致死資料，顯示未來應著重心力於此區進行監測，且適時提出保育建議，以減緩此區石虎所面臨的威脅。另利用已拍攝到石虎的影像，分析石虎的日活動模式，結果發現其主要在晨昏和夜間活動(n=32)，比對裴家驥於 2006-2008 年的調查結果之日活動模式，顯示兩個計畫的結果相似。目前雖然對於分布狀況有較好的掌握，但仍應持續進行監測了解野外石虎族群於不同季節和年間的變動。

二、臺灣產條紋松鼠地理分群之分類學研究

張仕緯

傳統上毛色與體型變異是哺乳動物形態分類研究最常利用的特徵，亞洲條紋松鼠屬 (genus *Tamiops*) 也不例外。臺灣產條紋松鼠 (*Tamiops maritimus formosanus*) 曾有兩件模式標本被命名：(一) *Sciurus mccllellandii formosanus* (Bonhote 1900)，採於北臺灣；(二) *Tamiops sauteri* (Allen 1911)，採於南投集集附近，臺灣產條紋松鼠因此曾被認為有 2 種。*T. sauteri* 是因體型及毛皮顏色與條紋型式的差異而與 *T. mccllellandii formosanus* 區別開來，但這些差異後來被認為是季節性變化，前者因而被視為後者的同物異名。Kuroda(1935) 發現來自阿里山的條紋松鼠標本與臺東關山和宜蘭太平山的標本在條紋粗細和毛色上有所差異，但他認為這是冬季與夏季的毛色差異，並非地理因素造成，也非分類上的特徵。但張 (2011) 發現臺灣產條紋松鼠在粒線體 DNA 與 Y 染色體基因上呈現了東、西及南、北間皆有分化的狀況，頭骨的初步多變量統計分析亦支持類似的地理分化。毛色外觀的確容易受環境影響，不同物種在相同環境中其外觀可能有趨同演化的情況。標本的毛色也常受標本的製作方法所影響，因此單由毛皮形態定義的哺乳類物種分類常有不足之處。結合分子與形態的分析工具能發現隱藏種

並對其進行命名分類，也是界定演化顯著單元 (evolutionarily significant unit) 或保育上的管理單元 (management unit) 時基本必要的工作。本研究以兼具父母系雙方親緣的體染色體基因來探討臺灣產條紋松鼠各族群間遺傳分化與基因交流的現況，以檢討臺灣產條紋松鼠島內地理族群的分類地位。

樣本的來源主要是利用本中心及其他國內外博物館現有典藏的遺傳物質，並於樣本較不足地區進行補充採集。採用的遺傳標記皆為位於體染色體上的核基因，包括 IRBP、PRKCI 及 RAG1。樣本經 DNA 萃取、聚合酶連鎖反應及核酸定序，共得到臺灣產條紋松鼠之 IRBP(序列長 1,102bp)、PRKCI(487bp) 及 RAG1(1,258bp) 各 83、84 及 82 隻個體序列。將全島所有樣本區分為東北、西北、東南及西南共 4 個地理族群，各基因在各地理區的樣本數依序分別為：IRBP 基因—22, 22, 21, 18；PRKCI 基因—24, 22, 20, 18；RAG1 基因—22, 23, 21, 16。以軟體 PHASE v2.1 推估體基因序列的基因單型 (haplotype)，分別從 IRBP、PRKCI 及 RAG1 的序列中建構出 15、11 及 39 個基因單型。以這些基因單型在各地理區的頻度分布，藉由軟體 Arlequin v3.5 分析 4 個地理區族群的遺傳分化



狀況。

各族群遺傳分化之 AMOVA 分析顯示，在 3 個基因上族群間的遺傳差異皆達到顯著水準 ($p < 0.001$)。在 IRBP 基因，族群間的差異有 4 個兩兩比較配對組達顯著水準，分別是西北區與西南區、西北區與東南區、東北區與西南區、東北區與東南區。在 PRKCI 基因，則是 4 個地理族群間、兩兩的遺傳差異皆達顯著水準，也就是除與 IRBP 基因相同的 4 組族群間的關係外，加上西北區與東北區及西南區與東南區間亦達顯著差異。在 RAG1 基因，則是與 IRBP 基因的遺傳分化情形近似。

整體而論，臺灣產條紋松鼠主要的遺傳分化發生在臺灣的南、北族群之間，東、西族群間的分化則相對較少。本研究證據支持臺灣島內的條紋松鼠有顯著的地理族群分化，但遺傳上並未完全隔離。四個地理族群仍是彼此間有基因交流的另一物種。

三、臺灣西部地區淡水螺貝類資源調查及分布研究

蔡奇立

本計畫在臺灣西部各縣市內各河川、湖泊與溝渠進行淡水螺貝類調查。於 276 個採樣點共採得 2,076 個淡水螺貝類活體及死殼，共計 2 綱 6 目 21 科 52 種(包括特有種 2 種)，其中以蜑螺科(Neritidae)有 9 種最多，此科主要棲息在接近河口的淡水域、濕地或紅樹林間，如高美濕地、大安南埔、桃園永安、關渡及淡水石門等，尤以大安南埔所發現的蜑螺種類最多(8 種)，但因附近有中油及工廠污水排放，環境影響值得注意；其次以錐蝸科(Thiaridae)種類有 8 種最多，廣泛分布在各縣市河川流域中。此次調查的優勢種為福壽螺(*Pomacea canaliculata*)、臺灣椎實螺(*Radix swinhoei*)、囊螺(*Physa acuta*)、臺灣山椒蝸牛(*Assiminea taiwanensis*)與石田螺(*Sinotaia quadratus*)，均廣泛分布在各縣市調查樣點中。

另外，調查發現外來種河殼菜蛤(*Limnoperna fortunei*)從石門水庫、桃園大圳、石門大圳、大漢溪、淡水河、新店溪、碧潭、日月潭及水里溪都有採集紀錄；而似殼菜蛤(*Mytilopsis sallei*)則在大鵬灣、七股瀉湖及大安龜殼生態公園有採集紀錄，此兩種皆會造成水閘門堵塞而妨礙水流排水及發電，為具嚴重破壞能力的外來入侵種，需嚴密監控管理。

福壽螺科(Ampullariidae)中的梯狀福壽螺

(*Pomacea scalaris*)在此次調查發現主要分布在屏東內埔及東港溪一帶，此種齒舌及頷不似福壽螺強健，僅以刮食溝壁上藻類為食，對水生植物危害不大；另外本調查未發現元寶螺(*Pila leopordovillensis*)，此種從 1980 年引入至今，應已從臺灣野外絕跡。此外，調查發現日本血吸蟲(*Schistosoma japonicum*)的中間宿主臺灣釘螺(*Oncomelania hupensis formosana*)僅在屏東五溝水一帶有採集紀錄。

在田螺科部分，圓田螺(*Cipangopaludina chinensis*)僅在南投萬大水庫及苗栗南勢溪有採集紀錄；石田螺則廣泛分布在各縣市池塘、溝渠間；稜田螺(*Cipangopaludina miyagii*)在高雄澄清湖及甲仙有採集紀錄，此種野外族群數量有逐漸減少的趨勢，需進一步保育；另有關蔡等人(2009)所發表臺灣新紀錄外來種多稜角螺(*Angulyagra polyzonata*)，經粒線體 COI 與 16S 核酸序列比較，此種亦為石田螺同種異名。

臺灣栗螺(*Stenothyra formosana*)在大安溪、頭前溪、烏溪及臺北雙溪都有採集紀錄；臺灣圓沼螺(*Bithynia misella*)在南投集集有採集紀錄；盤蝸(*Laevapex nipponica*)與扁蝸科(Planorbidae)的螺類出現於各地水生植物池塘中上述種類皆為螺體小於 1cm 以下的淡水螺，易因水生植物遷



移而擴散分布，但也易因環境變動而迅速消失。

泥蜆(*Musculium okinawaense*)在臺北植物園有採集紀錄；灰豌豆蜆(*Pisidium casertanum*)則在桃園大溪白石碑有採集紀錄。

在水族館販售的淡水螺貝類調查，共紀錄有9種：大羊角螺(*Marisa cornuarietis*)、黃金福壽螺(*Pomacea bridgesii*)、印度扁蜷(*Indoplanorbis exustus*)、紅扁蜷(*Biomphalaria glabrata*)、海倫那淡水峨螺(*Clea helena*)、寬帶蜑螺(*Neritina natalensis*)、小皇冠蜑螺(*Clithon corona*)、褐帶田螺(*Viviparus fasciatus*)、蘇拉維西錐螺(*Tylomelania gemmifera*)，其中印度扁蜷、紅扁蜷與小皇冠蜑螺在臺灣野外已有紀錄。大羊角螺與黃金福壽螺對水生植物有危害性，目前在野外尚未有族群建立，有關當局應該避免進口。另曼氏血吸蟲(*Schistosoma mansoni*)的中間宿主紅扁蜷則在許多學校水生植物池塘與水族館都有發現，臺灣目前雖未有曼氏血吸蟲症發生，但仍需嚴密注意。

四、臺灣食蟲性蝙蝠分類地位檢討

鄭錫奇、方引平 *

由於國際上分類研究的新物種發現，蝙蝠物種數目從 1993 年的 925 種(Wilson and Reeder 1993)增至 2005 年的 1116 種(Wilson and Reeder 2005)，增加幅度達 21%，平均每年約增加 15 種，而根據 2011 年第二屆東南亞蝙蝠國際研討會(The 2nd International South-East Asian Bat Conference)的發表資料，全世界的蝙蝠目前已經超過 1,200 種。近年來，臺灣地區的蝙蝠類亦有許多新種及新紀錄種被發現，從 1999 年至今已有 20 個種類被發表(鄭等 2014)，約占臺灣已知 35 種(鄭等2010)的57%。除新種或新紀錄種外(如 Csorba, and Lee 1999；Kuo *et al.* 2009, 2006；Lin *et al.* 2002；Wu *et al.* 2012)，另有分類地位的再檢討(例如金黃鼠耳蝠與渡瀨氏鼠耳蝠的重新確認，方等 2003；Csorba *et al.* 2014)。其中除了形態(頭骨)特徵外，分子遺傳標記亦是物種分類的重要佐證，可藉以發現隱藏種(cryptic species)，並釐清近似種的親緣關係(Ibáñez *et al.* 2006; Mayer *et al.* 2007; Sun *et al.* 2009; Furman *et al.* 2010)。因此，有鑒於臺灣蝙蝠早期的分類研究相關證據較為侷限，部分種類之分類地位及其特有性有必要再次審視，本研究於 2012-2014 年期間，按一年檢視 2 種的進度選定堀川氏棕蝠與高頭蝠(2012)，霜毛蝠與絨山蝠(2013)，無尾葉鼻蝠與游離尾蝠

(2014)，利用分子遺傳標記物與已知物種進行比對分析，以釐清其分類地位與特有性。

執行方法為(一)文獻蒐集與分析：檢視評估物種目前在臺灣及世界上的分類地位，以作為分子遺傳標記比對的參考。(二)樣本收集：除利用現有標本與組織樣本外，亦在臺灣各地選擇適當處架設網具捕捉蝙蝠以補充取樣；捕獲蝙蝠記錄物種、性別及生殖狀況，測量其基本形值，並採取部份翼膜組織置於 95% 以上酒精之容器內保存，以作為遺傳分析，個體於標示編號翼環後放飛，捕捉之地點均以 GPS(TWD97)定位座標。(三)分子遺傳標記分析：依據已發表之物種選取最通用的 2 到 3 個分子遺傳標記進行分析，包括 1. DNA 之萃取、2. 聚合酶連鎖反應(PCR)、3. DNA 定序及 4. 序列分析，最後將形態特徵與分子遺傳分析的結果進行綜合判斷，以釐清選定之臺灣蝙蝠物種的分類地位及其特有性。(四)資料整理並撰寫研究報告。各年結果如下：

2012 年累計蒐集臺灣地區堀川氏棕蝠(*Eptesicus serotinus h orikawai*)與高頭蝠(*Scotophilus kuhlii*)各 30 隻的組織樣本，分子遺傳標記以粒線體 DNA 細胞色素 *b* 基因(*cyt b*)、細胞色素 C 氧化酶次單元 1 基因(Cytochrome C oxidase subunit 1, COI)與 NADH 脫氫酶次單元 1 基因



(NADH dehydrogenase subunit 1, ND1)進行分析。在臺灣地區的堀川氏棕蝠 665bp 長度分析結果顯示，其與 *E. serotinus andersoni* 和 *E. serotinus pallescens* 遺傳距離最近(2.2%-2.7%)，而此一類群與其他種群內的種或亞種的遺傳距離為 7.8%-16.7%，因此這一個分群應可提升為一獨立種別；*E. andersoni* 為本物種種名優先命名者，堀川氏棕蝠學名應更改為 *E. andersoni horikawai*(保留亞種地位)。另分析高頭蝠 998bp 長度序列顯示，臺灣及金門地區的樣本的遺傳差異不大(0-0.2%)，與海南島的樣本也僅差 0-0.2%，然與越南的高頭蝠樣本差異略大(0.2-0.4%)；因此臺灣與金門的高頭蝠仍應歸屬於 *Scotophilus kuhlii leach*, 1821，並與海南島的亞種 *S. kuhlii consobrinus* Allen, 1906 相同。

2013 年累計蒐集臺灣地區 9 隻霜毛蝠與 14 隻絨山蝠的組織樣本。分別各萃取 7 隻霜毛蝠與 11 隻絨山蝠個體的 DNA，進行後續分子遺傳標記的序列擴增。選定粒線體 DNA *cyt b*、COI 與 ND1)進行分析。結果完成霜毛蝠 4 隻 *cyt b* 基因部份序列(951bp)與 ND1 基因部份序列(957bp)定序，但 COI 基因部份則無法成功擴增與定序；而絨山蝠則完成 8 隻個體的 *cyt b* 基因部份序列(951bp)、7 隻個體的 ND1 基因部份序列(957bp)與 11 隻個體的 COI 基因部份序列

(579bp)定序，比對 NCBI 基因資料庫(GenBank)之蝙蝠屬(*Vespertilio*)與夜蝠屬(*Nyctalus*) *cyt b* 基因 20 筆、ND1 基因 20 筆與 COI 基因序列 17 筆。在霜毛蝠方面，從 NCBI 基因資料庫共獲得蝙蝠屬 11 個 *cyt b* 基因序列、8 個 ND1 基因序列。兩個分子標記之序列分析的結果發現，臺灣地區霜毛蝠樣本皆來自於單一地點，並未發現任何變異；然與國外蝙蝠屬(*Vespertilio*)種類比較，臺灣與日本地區霜毛蝠 *Vespertilio sinensis* 的遺傳距離為 0.8%-1.1%；而種間(*V. murinus* vs. *sinensis*)的差異則為 11.9%-13.0%。ND1 基因的比較結果亦類似，臺灣、日本與蒙古地區霜毛蝠 *Vespertilio sinensis* 的遺傳距離為 0.5%-0.8%，有別於種間的遺傳距離(14.7%-16.2%)；結果顯示臺灣地區霜毛蝠與日本的樣本遺傳距離接近，因此兩者應可歸屬於同一種，臺灣地區的霜毛蝠可暫列為 *Vespertilio sinensis orientalis* Wallin, 1969。絨山蝠部分，從 NCBI 基因資料庫共篩選夜蝠屬 9 個 *cyt b* 基因序列、12 個 ND1 基因序列與 13 個 COI 基因序列進行比較分析。*cyt b* 基因序列分析結果發現，臺灣與金門地區絨山蝠樣本的遺傳差異小(遺傳距離：0-0.5%)，而與大陸四川的樣本差異亦不大(0.3-0.8%)，而與菲律賓的 *Nyctalus plancyi* 序列差異則為 3.8%-4.1%；夜蝠屬種間遺傳距離則

為 8.6%-17.9%。ND1 基因的結果顯示，臺灣與金門地區絨山蝠樣本的遺傳差異小(0-0.6%)，而與大陸各地 *N. plancyi* 的樣本差異亦不大(0.1-0.9%)，且都在同一個分支群。而 COI 基因序列的結果顯示，臺灣地區的樣本與印尼爪哇島的樣本關係較近，但遺傳距離約 4%。由上述資料顯示，臺灣與金門地區的絨山蝠皆與大陸樣本關係最為接近，應可歸屬於同一分類群，即 *Nyctalus plancyi*。

2014 年總計蒐集臺灣地區 10 隻臺灣無尾葉鼻蝠與 5 隻東亞游離尾蝠的組織樣本(皆為歷年捕捉或拾獲個體所取得之樣本)；前者萃取 10 隻個體的 DNA，但後者僅成功萃取 3 隻個體的 DNA。選定的分子遺傳標記為粒線體 DNA *cyt b*、COI 與 ND1。結果完成 10 隻臺灣無尾葉鼻蝠 *cyt b* 基因部份序列(798bp)與 5 隻 ND1 基因部份序列(627bp)解讀；而東亞游離尾蝠則完成 2 隻 *cyt b* 基因部份序列(723bp)與 1 隻 COI 基因部分序列(426bp)。收集比較發表於 NCBI GenBank 之無尾葉鼻蝠屬(*Coelops*)與游離尾蝠屬(*Tadarida*) *cyt b* 基因 12 筆與 COI 基因序列共 50 筆資料。其中，在 *cyt b* 基因序列中，無尾葉鼻蝠屬的序列有 2 筆，但僅有 1 種；而游離尾蝠屬蝙蝠序列有 10 筆，分屬 4 種。COI 基因序列在無尾葉鼻蝠屬的列有 4 筆，亦僅有 1 種；

而游離尾蝠屬蝙蝠序列有 46 筆，分屬 2 種。針對無尾葉鼻蝠屬的 *cyt b* 基因序列進行分析，結果發現臺灣地區無尾葉鼻蝠的樣本間僅有些微差異(0-1.3%)，與大陸地區同種的樣本序列比較，鹼基的差異為 4.2-4.8%。臺灣地區的無尾葉鼻蝠遺傳組成近似，且明顯有異於大陸的樣本，因此應可視為一演化顯著單元(evolutionarily significant unit, ESU)。然而，臺灣地區的無尾葉鼻蝠在 *cyt b* 序列上有兩個系群，顯示無尾葉鼻蝠在臺灣的族群有歷史因素的影響，造成族群曾有分化事件。因此，就本研究目前的資料支持臺灣地區的無尾葉鼻蝠應可視為臺灣的特有亞種。然而，游離尾蝠所得之序列(*cyt b* 與 COI)皆無法與 NCBI 已知物種配對；其原因可能與取得樣本皆非新鮮個體，所粹取出之 DNA 品質不佳，影響序列擴增或擴增出非標的序列。因此，有待取得新鮮的游離尾蝠組織樣本，以進一步瞭解其分類地位。

* 嘉義大學生物資源系助理教授



植物保育研究

一、臺灣產提燈苔科植物分類之訂正

楊嘉棟

依據文獻整理臺灣產提燈苔科植物計有 5 屬 18 種，另有 8 種疑問種。芬蘭赫爾新基大學 Timo Koponen 教授於 1971 年曾針對亞洲地區之提燈苔進行研究以來，臺灣產提燈苔科植物迄今仍未有系統性之整理與訂正。本科植物體在苔蘚類中屬較大型者，為許多昆蟲之食草，在生態系中扮演相當重要角色，且為苔蘚生態研究上很好的材料，因此，本計畫之執行可確立臺灣產提燈苔科之分類及基準標本，以為臺灣苔蘚誌奠定基礎。本研究完成提燈苔屬 (*Mnium*)7 種、立燈苔屬(*Orthomnion*)2 種、走燈苔屬(*Plagiomnium*)12 種、毛燈苔屬(*Rhizomnium*)7 種及疣燈苔屬(*Trachycystis*)2 種之分類訂正及基準標本，名錄詳如後附；其中 *Mnium ambiguum* 併入 *Mnium laevinerve*；*Orthomnion loheri* 係鑑定有誤，未出現在臺灣。上述研究成果對建立植物資源資料庫及運用植物資源調查成果資料方面，可供後續生物多樣性保育之參考。

Mnium heterophyllum (Hook.) Schwaegr. 異葉提燈苔

Mnium lycopodioides Schwaegr. 長尖提燈苔

Mnium marginatum (With.) P. Beauv. 具緣提燈苔

Mnium orthorrhynchum Brid. 直喙提燈苔

Mnium pseudopunctatum Bruch & Schimper 擬扇葉提燈苔

Mnium thomsonii Schimp. 偏葉提燈苔

Orthomnion 立燈苔屬 (2)

Orthomnion dilatatum (Mitt.) P.C. Chen 柔葉立燈苔

Orthomnion piliferum T. Koponen 芒刺立燈苔

Plagiomnium 走燈苔屬 (12)

Plagiomnium acutum (Lindb.) T. Koponen 銳葉走燈苔

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T. Koponen 寒地走燈苔

Plagiomnium confertidens (Lindberg & Arnell) T. Koponen 密齒走燈苔

Plagiomnium cuspidatum (Hedwig) T. Koponen 走燈苔

Plagiomnium integrum (Bosch et Sande Lacoste)

臺灣產提燈苔科植物名錄

Mniaceae 提燈苔科

Mnium 提燈苔屬 (7)

Mnium laevinerve Card. 平肋提燈苔

T. Koponen 全緣走燈苔

Plagiomnium japonicum (Lindberg) T. Koponen

日本走燈苔

Plagiomnium maximoviczii (Lindberg) T. Koponen

側枝走燈苔

Plagiomnium rhynchophorum (Hooker) T. Koponen

波緣走燈苔

Plagiomnium rostratum (Schrader) T. Koponen 鈍

葉走燈苔

Plagiomnium succulentum (Mitten) T. Koponen 弱

緣走燈苔

Plagiomnium tezukae (Sakurai) T. Koponen 毛齒

走燈苔

Plagiomnium vesicatum (Bescherelle) T. Koponen

圓葉走燈苔

Rhizomnium 毛燈苔屬(7)

Rhizomnium horikawae (Noguchi) T. Koponen 大

毛燈苔

Rhizomnium magnifolium (Horikawa) T. Koponen

大葉毛燈苔

Rhizomnium parvulum (Mitten) T. Koponen 小毛

燈苔

Rhizomnium pseudopunctatum (Bruch & W. P.

Schimper) T. Koponen 擬毛燈苔

Rhizomnium punctatum (Hedwig) T. Koponen

毛燈苔

Rhizomnium striatulum (Mitten) T. Koponen

細枝毛燈苔

Rhizo22omikoskii T. Koponen 假根毛燈苔

Trachycystis 疣燈苔屬(2)

Trachycystis microphylla (Dozy & Molk.) Linbd.

疣燈苔

Trachycystis ussuriensis (Maack & Regel) T.

Koponen 無邊疣燈苔



二、臺灣—越南雙邊野生植物保育及種原保存合作網絡之建立

陳志輝

越南地處東南亞之中南半島，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，目前已知有陸生植物 13,766 種、水生無脊椎動物 8,203 種、陸生無脊椎動物一百萬種(不含昆蟲)、昆蟲 5,155 種、魚類 2,582 種、哺乳類 275 種、鳥類 830 種、爬蟲類 260 種、兩棲類 90 種等。1992 年 World Conservation Monitoring Center 評定越南為全球前 16 大生物多樣性的國家。

本中心植物組於 5 月 6 日至 10 日期間邀請越南中央政府之農業暨農村發展部—科學技術及環境司—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 一行三人前來我國參訪，由 Dr. Hoang Van Sam 演講介紹越南生物多樣性保育現況，並與本中心同仁進行討論，以及參觀本中心保育教育館、野生動物急救站、生態教育園區，隨後並前往惠蓀林場、國立自然科學博物館、陽明山國家公園進行交流及各種參訪採集活動。

本次邀請越南官方及學界人士來訪，為本中心與越南就生物多樣性保育之合作踏出第一步，未來將進一步洽簽合作協議，並開展更多具體的合作事項。

三、芸香科植物之分類研究及植物誌編撰

何東輯、許再文、朱恩良

芸香科植物為灌木或喬木，極稀為草本(臺灣只有臭節草屬臭節草 1 種)。葉為單葉或複葉，大多具油腺；無托葉。花兩性，稀單性，殆放射對稱，萼片 4-5 覆瓦狀排列，分離或連生；花瓣覆瓦狀，罕鑷合狀排列，多分離；雄蕊與花瓣同數或倍數，稀更多，離生或稀合生；花藥 2 室，內向，縱裂；花盤多存於雄蕊叢中；子房上位，合生，心皮常分為 4-5 室，有時心皮向基部分離或稀全分離，花柱離生或合生，胚珠常為 2 枚疊生。果皮有油腺，為漿果(橙果)、核果、蒴果等。種子有或無胚乳，胚直立或彎曲。分布於熱帶及溫帶地區，尤以非洲與澳洲分布為多；芸香科植物分布範圍相當廣，自海濱至山地均有生長，但部份種類之族群數量不多，且僅生長於特定地點，部分種類為經濟樹種，也有龐雜的栽培種類，其中許多種類是人們熟知及喜愛的名花與佳果。目前已經有多種芸香科植物於醫藥、烹飪香料、園藝及觀賞。

依據 Thorne 及 Reveal 於 2007 年的報告，芸香科全球有 162 屬 1,650 種，1993 年臺灣植物誌記錄有 13 屬 31 種，何東輯於 2007 年發表臺灣產芸香科植物之訂正，所得結果有 13 屬 31 種 4 變種，但仍後續發現有不明之新分類群。本計畫以目前分類地位不明之物種為對象，以

傳統分類方法，重新由形態描述，以野外採集所得新鮮標本為主，並參考國內各大標本館所典藏的臘葉標本，配合植物命名法規檢視原始文獻與蒐集，檢視臺灣芸香科植物之模式標本與相關文獻，包括日據時代採集存放於東京大學植物標本館內芸香科重要標本影像資料，據以建立學名及文獻資料與圖片拍攝紀錄工作。近年的重要研究成果包括：(一)在中部及東部植物調查發現新紀錄植物—岩花椒(*Zanthoxylum acanthopodium*)並發表於 2013 年的臺灣生物多樣性研究期刊。(二)發現臺灣芸香科的新階級植物—臺灣香檬(*Citrus reticulata* var. *depressa* (Hayata) T.C. Ho & T.W. Hsu)，將發表於 2015 年的臺灣生物多樣性研究期刊。(三)完成臺灣芸香科植物 13 屬 28 種 4 變種 2 雜交種物種學名比對及物種的形態內容描述、資料建制、物種野外採集與圖片拍攝紀錄。(四)完成臺灣芸香科植物誌的編撰。



四、臺灣產卷柏科植物系統分類研究

張和明

卷柏科(Selaginellaceae)是石松類(Lycophytes)植物最大的一個科，約有 750 種，現生此科植物僅有一屬，即卷柏屬(*Selaginella*)，此亦即為石松類最大的屬，化石紀錄顯示這一群植物早在石炭紀時即演化出現於地球。現生卷柏科植物曾被處理成多屬，然在最近的研究中，普遍接受一個廣義屬概念。Jermy(1990) 將本屬區分為 5 個亞屬(*Selaginella*, *Ericetorum*, *Tetragonostachys*, *Stachygynandrum* 及 *Heterostachys*)，然而 DNA 證據的系統演化分析結果並不支持此一屬內分類系統。過往研究顯示，臺灣產 14 至 16 種的卷柏屬植物，近五年則另有 2 物種新發現於臺灣，而根據形態證據的最新分類處理則顯示臺灣產卷柏屬植物合計有 19 個分類群。在以形態特徵為基礎的分類結果下，本研究進一步藉由孢粉學、細胞學、DNA 序列與特殊形態特徵等資料檢測此分類系統的可靠性，並釐清其系統演化關係。

石松類植物與大多數蕨類植物的差異除了葉片大小與結構外，另一主要不同點在於孢子囊的發育位置。石松類植物的孢子囊發育於近軸面葉腋處，且絕大多數會聚集形成孢子囊穗結構。現生卷柏科植物皆以異形孢子繁殖，因此所產生的孢子囊都具有大小孢子囊之別，

其於孢子囊穗上的發育分布模式並非隨機，而是與系統演化有關。觀察臺灣產 19 個不同類群的孢子囊的發育分布模式後，我們發現臺灣產類群可以區分為三大類分布模式，第一類為孢子囊穗腹側基部第一片孢子葉發育一巨大的大孢子囊，其餘孢子葉皆僅發育小孢子囊；第二類為孢子囊穗基部先發育小孢子囊，其餘孢子葉才交錯發育大小孢子囊；第三類為孢子囊穗腹側基部先發育大孢子囊，其餘孢子葉則交錯發育大小孢子囊。孢粉學觀測結果顯示臺灣產 19 個類群之大小孢子形態皆為三裂溝口粒(trilete)，分類群間孢子的大小差異極大，大孢子赤道軸長自 168 至 605 μm ，小孢子赤道軸長自 22 至 52 μm ；大孢子表面紋飾為網狀(reticulate)或瘤狀(verrucate)，小孢子表面紋飾則有刺狀(spines)、瘤狀(verrucate)、條狀(baculate)及腦紋狀(cerebelloid)四類型；孢子表面紋飾可明顯區別不同物種，然近緣類群間則無法有效區分。

以葉綠體 *rbcL* 片段所建構的系統演化樹顯示臺灣產卷柏科 19 個分類群分別歸屬於 7 個不同支序群，而由此分群結構與其它特徵證據比對分析，可以發現孢子囊穗結構、大小孢子囊發育分布模式、孢子特徵、生活型、地理區系及特殊形態特徵(如關節)等與卷柏科的

系統演化密切相關。此外，系統演化樹顯示臺灣產擬日本卷柏(*Selaginella helvetica* subsp. *pseudonipponica*)與粗葉卷柏(*S. doederleinii* subsp. *trachyphylla*)的分類地位需要再進一步收集更多證據與資訊予以分析確認。以形態特徵為基礎，結合孢子囊穗結構、大小孢子囊發育分布模式、孢子特徵、生活型與地理區系資訊，以及 DNA 序列所建構的系統演化樹，可以有效釐清臺灣產卷柏屬分類群的系統演化關係，未來若能取得更多其他物種材料，將可以進一步瞭解本屬屬下系統演化關係，以及重要特徵的演變過程。



棲地生態研究

一、特定生物多樣性指標監測系統之建立

林大利、林瑞興

世界上許多現象的發展與狀態不容易完整地描述，且受到許多因素之間複雜交互作用所影響，未來的變化趨勢更是難以預測。為能探討各種現象的現況與變化趨勢，由有效的資料為基礎且承載許多資訊，經過適當運算索求得之數值作為代表。這樣的數值即稱為指標。由於指標的資料來源取自可量測的客體，因此屬於可量化的數值資料。同時，指標的重要特性是具有目的導向，其所代表的意義及發揮的功能，取決於使用者所要探討的現象與議題。專門針對生物多樣性的指標，即為「生物多樣性指標」。設計生物多樣性指標，是為承載資訊、提昇決策效率、實行生物多樣性保育與永續利用的必要工具。生物多樣性指標不僅是保育決策與經營管理計畫的核心，也是溝通概念的重要工具。指標的敏銳度越高，則越能反應生物多樣性的變化，適合作為事前預警監測系統。

2010年，生物多樣性公約第10屆締約國大會檢視「2010生物多樣性目標(2010 Biodiversity Targets)」的執行成效。結果透過「全球生物多樣性展望第三版(Global Biodiversity Outlook 3)」指出，大多數締約國並未達成2010生物多樣性目標。雖然國際上對於生物多樣性保育的態度日漸積極，部分保育成效呈正向發展，但

是生物多樣性的流失仍未減緩，仍需全球共同努力。為此，生物多樣性公約秘書處設定更嚴格的新十年目標「愛知生物多樣性目標(Aichi Biodiversity Targets)」作為2010年至2020年的保育工作審視標準，要求各締約國至遲於2020年之前達成。生物多樣性公約秘書處與聯合國環境規劃署結合各國相關組織，組成「生物多樣性指標夥伴關係(Biodiversity Indicator Partnership)」。主要針對愛知生物多樣性目標的內容，設計適當的指標，作為評估政策、經營管理策略以及長期監測的主要客體。運用多項生物多樣性指標評估各締約方的保育成效。一個成功的指標應該具備以下特色：具科學意義、立基於有效的資料、對狀態變化反應靈敏、容易理解、符合使用者的需求，且可有效運用。生物多樣性指標的功能包括：政府說明環境政策、媒體報導環境新聞、非政府組織彰顯環境議題、研究單位監測生物多樣性的變動、教學單位推動推廣教育。

我國與生物多樣性相關之監測計畫日漸增加，但並未有妥善的整合。「國家生物多樣性監測及報告系統之建置及推動」為本中心旗艦計畫，此兩年期計畫目的在於銜接旗艦計畫與本中心同仁之研究專長，透過整理生物多樣

性公約的生物多樣性夥伴關係研擬之指標及永續會指標，並分析其他機構進行中工作後，選定可茲進行之指標，進而與同仁共同探討可行之監測方法，從而架構出整體性之監測系統。彙整國際生物多樣性保育發展趨勢，透過合作夥伴關係建立臺灣生物多樣性長期監測網絡。本計畫完成：永續發展指標之新增與修正、建立新的冬季鳥類監測系統、參與國際會議與東亞各國商討共同監測候鳥的可行性、探討愛知生物多樣性目標的後續發展及規劃。(一)於永續發展委員會之永續指標，建立指標「特定物種相對族群量」，包括「淺山地區鳥類之相對族群量」及「高山地區鳥類之相對族群量」兩項。並將「生物多樣性遺傳資料及種原保存」修正為「具有潛在使用之生物遺傳材料及種原保存數」，使其確實反映我國種原保存狀況。(二)2014年8月藉由赴東京出席「第26屆世界鳥類學大會」的機會，透過圓桌會議與位於候鳥東亞-澳洲遷徙線上各國，包括臺灣、香港、日本、韓國、中國、俄羅斯、馬來西亞、澳洲及紐西蘭。針對逐漸下降的候鳥數量，研擬可行的共同監測計畫，並建立跨國合作的夥伴關係。也藉此向各國介紹本中心所執行的相關公民科學計畫。(三)10月中旬，生物多樣性

公約秘書處於韓國平昌召開第12屆締約國大會，藉此會議盡可能蒐集聯合國及各締約國的相關報告文件。其中「全球生物多樣性展望第四版」報導，多數目標之達成狀況不佳，甚至有下降的趨勢，未來六年各國皆應加強保育作為。



二、建立溪流生態系監測系統—以澤蟹為指標生物之研究

黃智男

臺灣的地形複雜多變，大小溪流遍佈全臺，孕育出豐富且獨特的溪流生態，但因自然災害與人為破壞不斷加劇，致使生態環境持續遭受負面衝擊，如欲瞭解其受威脅程度，並據以擬定適宜的保育措施，實須依賴長期監測所得結果方能評估。囿於有限資源，進行監測時常選定具代表性的相關指標為標的，「指標生物」即廣泛用於監測相關族群、群聚及生態系的變化趨勢與狀態。然而，以往進行溪流指標生物(如：淡水魚類、水棲昆蟲等)監測，皆須具備專業知識、技術及儀器設備，並非一般大眾可輕易接觸與施行，有礙公眾參與溪流保育工作。溪流生態系被認為是現今面臨自然與人為威脅最嚴重的生態系之一，特別需要一套簡易、可行及具實用性的溪流指標生物監測系統，除可使公眾直接利用而實際瞭解溪流健康狀態，更有助於推展溪流保育工作，落實溪流保育行為，以維護臺灣珍貴的生物多樣性資源。

本計畫目標為驗證臺灣特有、具有高度生物多樣性與環境敏感性的淡水蟹澤蟹屬(*Geothelphusa*)物種是否適合為溪流指標生物，藉由與國內外常規使用的溪流物化指標(河川污染程度指數，RPI；水質指數，WQI)及溪流棲地指標(定性棲地評價指數，QHEI)間相互比較

結果，評估澤蟹作為溪流指標生物的代表性。本計畫於全臺 42 處樣點收集澤蟹及其棲地的生物與環境資料，經轉換為相關指標數據後進行統計分析，研究結果顯示澤蟹是否存在(質化特性)、其種類數量及個體數量(量化特性)皆與溪流污染、水質及棲地指數間有顯著關係(如附表)，澤蟹較易存在於受污染程度低、水質佳、棲地完整的溪流中，其種類及數量多寡亦有相同趨勢；另經分析，本研究之隨機取樣點大部份呈現受污染程度偏低與水質偏佳的情形，致使資料範圍受限，影響部分分析結果，將另行補充不足之資料，而依文獻紀錄與野外觀察，澤蟹通常無法於受污染程度較高、水質較差的溪流環境中被發現，預測澤蟹之質化、量化特性將與溪流相關指標間有更顯著關係。

本計畫成果證實澤蟹的質、量化特性皆與其他常用的溪流相關指標有關，意即澤蟹的生存情形能反應其所棲息溪流的的健康狀態，適合做為臺灣溪流生態系的指標生物。相較其他指標生物，澤蟹較易於調查與親近，且臺灣的澤蟹種類豐富而多樣，為全世界所獨有，以其為監測指標生物，除可推展澤蟹保育，並可使公眾透過澤蟹生存情形瞭解溪流健康狀態，亦有利於公眾參與長期監測工作，進而落實溪流保

育行為。

附表．澤蟹指標與溪流相關指標關聯性(n=42)

溪流相關指標		生物指標 - 澤蟹								
		質化特性		量化特性						
		澤蟹存否		澤蟹種類數		澤蟹個體數				
		統計值	顯著性	統計值	顯著性	統計值	顯著性			
物化指標	河川污染指數 RPI	LR $\chi^2_1=8.11$	$p=0.004$	**	$r_s=-0.32$	$p=0.04$	*	$r_s=-0.36$	$p=0.02$	*
	水質指數 WQI	LR $\chi^2_1=7.99$	$p=0.005$	**	$r_s=0.33$	$p=0.03$	*	$r_s=0.32$	$p=0.04$	*
棲地指標	定性棲地評價指數 QHEI	LR $\chi^2_1=16.2$	$p<0.0001$	***	$r_s=0.65$	$p<0.0001$	***	$r_s=0.59$	$p<0.0001$	***



經營管理研究

一、臺灣林下植物對環境干擾敏感度之評估

范素瑋

過去研究指出森林底層植物對於環境因子有不同反應，且存在兩群對於干擾有截然不同反應的林下植物，一類無法承受干擾容易消失於干擾環境，另一類等待干擾發生而大量繁殖，過去的研究已發現這樣的現象，但並未有系統林下植群分群及歸納，本研究利用 3,078 個植群樣區進行林下層植物組成對於環境干擾的反應分析及探討。探討以林下植物評估森林生態系干擾程度之可行性。

收集之樣區共計上層木本植物 686 種，下層植物種(包含：草本植物 1,776 種、小灌木 21 種、蔓藤植物 88 種)，平均覆蓋度為 71.71%(範圍 0.05-687%，標準差 55%)，以人工針葉林有最高的地被覆蓋度(152%)，顯示臺灣地區森林底層地被植物普遍濃密，但各區域覆蓋度變化大，且多樣性高於上層植物。

利用直接梯度分析探討臺灣上、下層植群組成與環境因子的關係，發現上層與下層植群同時受到海拔梯度與干擾程度的影響，而呈現相似的格局。為了減低海拔梯度於植群分析的影響，取出低海拔區域的樣區進行分析，發現除了海拔、地形以外，干擾程度及樣區土壤受侵蝕程度亦為影響植群組成變化的重要因子。

進行前 100 林下草本優勢種植物覆蓋度與

干擾程度相關分析，共有 14 的物種與干擾程度有顯著相關，包含有正相關 9 種及負相關 5 種，常見的林下干擾敏感種類，如：臺灣鱗毛蕨(*Dryopteris formosana*)、臺灣瘤足蕨(*Plagiogyria formosana*)、山月桃(*Alpinia intermedia*)；臺灣常見的林下干擾適應種，如：火炭母草(*Polygonum chinense*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、淡竹葉(*Lophatherum gracile*)、腎蕨(*Nephrolepis auriculata*)、粗毛鱗蓋蕨(*Microlepia strigosa*)等；顯示林下草本植物對於干擾亦有不同的敏感性。比較 9 種干擾適應(與干擾程度成正相關)及 5 種干擾敏感(與干擾程度成負相關)的物種特性，除了高比例干擾適應種(9 種中的 9 種)具有地下莖，而干擾敏感種均不具地下莖特性外，其餘特性如：果實大小、種孢大小、葉片有無毛、葉片大小、葉片長寬比均無顯著差異。各種林下植物種類對於干擾具有不同反應，可表現生長時的覆蓋程度，而物種具有地下莖可能是物種適應干擾環境的一種生長機制。

二、氣候變遷下高海拔森林之時空動態監測

呂明倫

位於高海拔的森林生態系對氣候與環境變化反應相對較其他區位敏感，因其生育地條件嚴苛，僅適宜少數的物種生存，細微的氣候因子異常，便會使森林生態系受到影響，因此，監測高海拔森林植被之動態發展，可理解環境受影響的程度及變遷的機制。臺灣合歡山地區屬於高海拔區位，境內有許多 3,000m 以上的高山林立，面對氣候變遷的現象日益明顯，區域內的森林生態系必然是首先受到衝擊，從前人文獻回顧與百年來的調查紀錄得知，該區植物組成受氣候變遷的影響，明顯與過往有所不同，若全球暖化的效應持續發生，也可能導致植被分布受到改變。有鑑於此，本計畫擬針對合歡山地區，應用大尺度的遙測(remote sensing)、地理資訊系統(geographic information system)與地景生態學(landscape ecology)理論，搭配地面調查評估氣候變遷是否對森林植被分布造成改變或推移，研究成果期能為自然環境與生態保育的經營管理上提供有效的幫助。

本計畫蒐集清晰、雲霧少及已完成幾何糾正之合歡山地區 Landsat 衛星影像，年份包含 1990、2001 與 2013 年等 3 期影像，利用遙測影像分類技術將合歡山地區分為森林、草原與裸地等土地覆蓋型。另建置物理環境空間資

料，作為探討森林動態與環境因子間的相關性。影像分類結果利用所蒐集之地面參考檢核樣點(300 筆)，進行準確度評估，影像分類後的森林、草原與裸地土地覆蓋型之生產者與使用者準確度皆高於 85%，總體準確度皆達 90% 左右，Kappa 統計值則皆高於 0.7，可作為森林動態分析之基礎材料。

由 1990–2013 年的變遷分析結果可知，森林、草原與裸地等 3 種土地覆蓋彼此間的轉移中，草原被森林取代的面積最廣，約有 760 ha，占全區 7%，其餘有發生轉移的類型皆低於 7%，進一步計算嵌塊之大小(patch size, PS)與歐基里得最近鄰近度(Euclidean Nearest Neighbor, ENN)兩種地景指標，再由多變量變異數分析(MANOVA)，測驗地景轉移的情形，結果發現，草原轉變為森林之地景結構確實與其他類型達差異顯著，由此可知，近 23 年間高海拔之森林動態以草原被森林取代為主，顯示森林界線有推移的現象。

使用多變量共變數分析(MANCOVA)瞭解森林動態是否受到環境因子的影響，首先應先觀察依變項與共變量的關係，利用每一地景的嵌塊萃取坡度、海拔高、水系、環境濕度、環境熱負荷、日照輻射與道路等 7 種環境因子之



平均值，先以 Person 相關分析法觀察 7 種環境因子的相關性，分析結果可知，各組因子的相關係數皆未達 0.8，再以 PS 與 ENN 作為依變項，7 種環境因子作為共變量，進行斜率同質性檢定，檢定結果可知，地景的嵌塊大小與 7 種共變量具有同質性($F=0.425$; $p=0.863$)，因此，適合作進一步的共變數分析，分析結果顯示，排除 7 種共變數的影響後，各轉移類型間均未達顯著差異標準($p < 0.01$)，由此可知，環境因子會導引森林演替的發生，並且演替主要發生在海拔平均約 2,700m、坡度平均約 24° 與日照輻射高(平均約 6,679 Wh/m²)之區位。

生物多樣性教育研究

一、生物多樣性物種時空分布資料擴增計畫

林旭宏、林瑞興、林德恩、林大利、邱美蘭、沈明雅、沈秀雀、沈慧萍、范孟雯、蔡奇立、羅英元

本計畫以「公民科學(citizen science)」、「群眾協力(crowdsourcing)」、「社群網絡(social network)」等方式，以鳥類、蝶類、蛾類、蜘蛛類、蝸牛類、植物類等六類生物類群與路殺動物為標的，應用調查志工、社區民眾及參與網路社團之網友，彙聚大空間尺度與長期之物種時空分布資料，將之建置為資料庫，並以開放資料精神及通用檔案格式提供政府機關、學術機構及各界使用。

(一)鳥類：參考國外行之多年的聖誕節鳥類調查，設計「臺灣新年數鳥嘉年華」監測我國冬季的鳥類相。2013 年底至 2014 年初的 16 天內，由 598 名志工於全國 122 個半徑 3km 的樣區圓內執行鳥類調查，共記錄 292 種，189,280 隻次的鳥類。就鳥種豐富度及鳥類豐度而言，龍鑾潭、南澳、西南沿海及蘭陽平原為重要的熱點。顯示常見的冬候鳥種類不多但族群量相當龐大。緯度遷徙的候鳥，大多以濕地、草原及淺山為主要棲地，可能使此類環境成為我國冬季的鳥類熱點。未來將持續執行冬季鳥類監測，並嘗試與東亞各國共同

監測東亞—澳洲遷徙線的候鳥。

(二)蝶類：組成蝴蝶調查及資料建置小組 8 組，於中部五縣市進行 17 條樣區、136 次調查，建置 6,108 筆蝴蝶時空分布資料，2,000 張蝴蝶數位影像資料；編印出版「蝴蝶環境教育圖鑑」1,800 本，主動寄送政府自然保育、環保及教育部門、國中及國小，以及非政府保育及環教團體參考，對蝴蝶之生物多樣性保育頗有助益；舉辦檢討及研習會 2 次 32 小時，提昇蝴蝶調查專業技術，並培養將來能持續在第一線社區進行蝴蝶調查及環境教育之專業人員 24 人。

(三)蛾類：於社群網站臉書成立「慕光之城—蛾類世界」，並應用此社團和參與公眾進行雙向互動，一方面進行蛾類科普教育推廣，另一方面則蒐集照片形式的物種分布時空資料，目前已有超過 4,000 人加入，共 1,095 人提供蛾照與時空分布資料，累積資料達 39,700 筆以上。同時亦經營蛾類調查志工團隊，共有 13 隊、96 位志工，於 17 處地點進行 157 次調查，累積標本、



影像及時空分布資料資料共 12,680 筆。應用以上所獲資料，開發「飛蛾資訊分享站」網站，提供影像供比對蛾類標本及停棲照。此外，為溝通調查方法與影像資料以公眾授權釋出之具體作法，共舉行蛾類調查志工增能與成果發表研習會及慕光之城蛾友聚會等兩場活動。

(四)蜘蛛：經營網路社群平臺「臺灣蛛式會社」，推廣全民參與蜘蛛觀察及影像記錄，共同蒐集臺灣產蜘蛛多樣性及分布資訊，分享資訊經物種鑑定後建置於資料庫。103 年新增資料 4,448 筆，累積資料共 6,582 筆，其中 5,574 筆有地點紀錄，範圍涵蓋全臺 21 個縣市(除澎湖縣外)共計有 38 科 242 種，可鑑定物種筆數 3,767 筆，占總資料約 57.2%。參與社團成員逐月增加，共計有 4,337 人，其中 629 人曾提供蜘蛛時空分布資訊。為凝聚社員共提升國內蜘蛛研究能量，辦理「2014 臺灣珍蛛論壇」，包括講師及學員共計 65 人次參與，有效推廣國內蜘蛛生態教育。

(五)蝸牛：持續經營蝸蝸園網路社群平臺，已有 2,140 位成員加入，並取得 3,155 筆

照片資料，範圍涵蓋全臺各縣市，其中 1,389 筆資料可由照片明確辨識種類，並記錄其分布資料，鍵入資料庫中。此外，利用社群資料與謝伯娟、吳書平共同著作臺灣蝸牛圖鑑，並在本中心舉辦蝸蝸樂工作坊社群網聚活動及與中華自然資源保育協會共同辦理 10 場 2014 蝸臺瘋－臺灣蝸牛推廣活動。

(六)植物：運用網路社群平臺成立「臺灣植物資料調查及植物物候觀察記錄團」，廣邀全民共同參與臺灣植物多樣性調查，並擬定 30 種植物為物候觀察對象，辦理 1 次植物調查志工研習營。共計有 907 位民眾加入社團，其中 98 人曾提供植物時空分布資訊，目前社團上傳資料達 4,500 筆以上，鍵入資料庫者有 4,333 筆，範圍涵蓋全臺各縣市，包含金門跟連江縣。

(七)路殺動物：參考國外經驗，開發供參與者野外紀錄使用之行動裝置應用程式 (APP)，藉由應用程式以規劃好的標準格式，自動填寫每一筆紀錄的日期(YYYY/MM/DD)及經緯度(WGS84)，使用者只需操作拍照功能並確定資料是否正確後上

傳即可。一方面藉此統一資料的格式，一方面確保資料的完整，並簡化紀錄流程，提升公民科學家參與紀錄的意願。以蒐集所得的資料分析，就點位資料缺乏比例而言，已從推行之初的 47% 無經緯度值，逐年降低至僅 2% 無經緯度值。

(八)開放資料：本計畫所得資料已置於環境保護署開放資料平臺，供各界下載或介接使用。



參、科技行政

一、研究人力

(一)現有人力

本中心 103 年度現有人力 72 人，其中行政人員 11 人外、研究人員 61 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 37 人、技佐 2 人。
2. 學歷：博士 21 人、碩士 36 人、學士 4 人。
3. 年齡：20-29 歲者 1 人、30-39 歲者 15 人、40-49 歲者 27 人、50-65 歲者 18 人。

(二)聘用人力

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

本年度研究經費除本中心公務預算編列 260,839,000 元外，另有其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫 31,700,207 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	72,266,000	71,896,689	0	71,896,689
一般行政	180,168,000	179,822,744	0	179,822,744
一般建築及設備	8,400,000	4,844,336	3,555,664	8,400,000
第一預備金	5,000	0	0	0
合計	260,839,000	256,563,769	3,555,664	260,119,433

(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	11,250,000	10,413,073
「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫(蘇澳 - 東澳、南澳 - 和平、和中之一大清水)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	10,639,910	10,038,074
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	1,000,000	933,457
103 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(103 林管 -01.1- 保 -11(3))	行政院農業委員會林務局	2,392,000	2,392,000
鼬獾血液學及麻醉方式之建立與犬瘟熱簡易快速試紙之開發(103 農科 -13.8.1- 務 -e3)	行政院農業委員會林務局	741,000	741,000
102 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 2/3(102-2627-B-329-001)	科技部	980,000	979,993
102 年度臺灣蘚類植物誌之編撰 - 鳳尾蘚目(102-2621-B-329-001)	科技部	620,000	620,000
石虎保育計畫補助經費	PRO NATURA FOUNDATION JAPAN	285,972	285,972
102 保研 2 石虎之域外保育研究(三)	臺北市立動物園	600,000	598,643
102 動福 1 臺灣黑熊域外保育研究(一)	臺北市立動物園	660,000	645,814
保育類野生龜野放中繼站建置計畫(103 林發 -08.1- 保 -08)	行政院農業委員會林務局	885,000	885,000
103 年度環境教育學習中心校外教學推廣計畫	教育部	70,000	70,000
103 年濕地生態環境監測系統標準作業程序教育訓練計畫	內政部營建署城鄉發展分署	750,000	750,000
103 年度「翡翠水庫環境生物監測指標之研究」計畫	臺北翡翠水庫管理局	391,200	391,200
103 年度設施場所辦理環境教育補助計畫(綠野尋蹤—生物多樣性環境教育體驗營)	行政院環境保護署	283,737	283,737
石虎保育—雞舍通報系統建置、野生動物危害防治和教育宣導	財團法人臺北動物園保育教育基金會	90,000	90,000
「全球生物多樣性資訊機構(GBIF) 第 21 次大會」國外旅費	科技部	61,388	61,388
合計		31,700,207	30,179,351



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	胡智鈞	專員	103.01.03
棲地生態組	陳宛均	助理研究員	103.03.31
動物組	林彥博	助理研究員	103.03.31
棲地生態組	楊正雄	助理研究員	103.04.09
秘書室	陳瑞旺	專員	103.08.01

(二)退離人員

單位	姓名	職稱	到職日期	異動別
動物組	方懷聖	副研究員	103.01.16	屆齡退休
秘書室	蕭樹旺	專員	103.06.26	調任臺中市中山國中

(三)陞遷人員

單位	姓名	職稱	陞遷日期	陞遷情形
動物組	張仕緯	副研究員	103.03.14	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	前往印度諾伊達出席亞非農村發展組織保育性農業訓練計畫	103.03.23-103.04.03	印度諾伊達	公假、公費
沈慧萍	前往英國 Natural History Museum 進行「蚯蚓標本檢視、典藏與管理」之短期研究	103.05.29-103.10.05	英國 Natural History Museum	公假、公費
張和明	前往大陸廣東省華南植物園進行「臺灣產卷柏科植物系統分類研究」標本查閱與採集研究材料	103.07.26-103.08.10	大陸廣東省	公假、公費
陳志輝	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	103.08.04-103.08.20	索羅門群島	公假、公費
姚正得	前往大陸昆明執行 103 年「臺灣與東亞地區鳥類之地理親緣比較」洽談研究細節並採集樣本	103.08.05-103.08.11	大陸昆明	公假、公費
林瑞興 林大利	前往日本東京出席國際鳥類學會議、赴四國就八色鳥研成果及復育經驗進行交流	103.08.16-103.08.27	日本東京	公假、公費
林瑞興	前往印度新德里參加「全球生物多樣性資訊機構(GBIF)第21次大會	103.09.14-103.09.19	印度新德里	公假、公費
楊嘉棟	赴韓國平昌參加生物多樣性公約第12屆締約方大會	103.10.05-103.10.18	韓國平昌	公假、公費
張和明	執行「福氏石松複合種群之系統分類研究」計畫，前往新加坡查閱標本材料	103.11.09-103.11.15	新加坡	公假、公費
姚正得	前往大陸北京等地執行 103 年「臺灣臺灣與東亞地區鳥類之地理親緣比較」洽談研究細節並採集樣本	103.11.21-103.12.02	大陸北京	公假、公費
許再文	前往中國大陸昆明植物研究所進行學術交流與商討合作相關事宜	103.02.18-103.02.22	中國大陸昆明	公假、自費
許再文	前往日本進行採集植物事宜	103.06.16-103.06.21	日本	公假、自費
何健鎔 方華德	前往美國佛羅里達州之佛羅里達大學參加「2014年螢火蟲國際研討會」並發表學術論文	103.08.09-103.08.21	美國佛羅里達州	公假、自費
范素璋	前往大陸地區遼寧省瀋陽市及黑龍江省哈爾濱市參加第8屆海峽兩岸森林動態樣區研討會	103.08.16-103.08.22	大陸地區遼寧省瀋陽市及黑龍江省哈爾濱市	公假、自費
許再文	前往大陸昆明植物研究所進行術交流與合作商討事宜	103.08.26-103.08.31	大陸昆明	公假、自費
李麗華	前往福建師範大學參加濕地碳匯相關會議	103.09.03-103.09.05	福建	公假、自費
官苑芃	前往美國佛羅里達參加第46屆美國動物園獸醫師年會活動	103.10.16-103.10.27	美國佛羅里達	公假、自費
許再文	前往大陸昆明進行採集植物事宜	103.10.20-103.10.25	大陸昆明	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
林子超	博士	99	國立中興大學	
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	碩士	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)

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 2014 年 12 月底止，共計典藏 15,606 冊，其中中文圖書 13,232 冊，西文圖書 2,374 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 521 冊次(226 人次)，館際合作 62 件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書 141 冊、西文圖書 51 冊。

3.年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算 1,992,000 元，共支出 1,992,000 元；期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)25 種支出 50,044 元，西文期刊 54 種支



出 1,859,800 元；相關設備部分支出 82,156 元，合計 1,992,000 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：2014 年收集哺乳類 249 件，鳥類 250 件，爬蟲類 75 件，兩棲類 74 件，昆蟲標本 1,757 件，蚯蚓類 276 件，合計 2,681 件。總計累積 31,570 件(哺乳類 3,577 件，鳥類 6,660 件，爬蟲類 746 件，兩棲類 579 件，

淡水魚類標本 367 件，昆蟲標本 15,893 件，腹足類 3,472 件，蚯蚓類 276 件)。

2. 植物標本：維管束植物 34,147 號，苔蘚 39,882 號，總計 74,029 號。

3. 遺傳物質：2014 年收集野生動物 1,402 件，基因條碼 144 件，合計 1,546 件。總計累積 14,691 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
超低溫冷凍櫃	289,000	動物組
顯微鏡觀測系統組件	170,000	植物組
水份活性測定儀	195,000	植物組
攝影機	215,000	經管組
氣象站擴充設備	137,607	經管組
電腦機房不斷電系統	320,000	秘書室
魯氏鼓風機	128,520	秘書室
超音波擴大器回播設備	148,000	中海拔試驗站
數位影像擷取設備	200,000	七股研究中心籌備處
合 計	1,803,127	

六、重要會議及活動

日期	內 容
1/1	◎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於 102 年 12 月 28 日至 103 年 1 月 12 日於全國各地舉辦「2014 臺灣新年數鳥嘉年華」活動，全國合計有 880 人次參與。
1/10-1/11	◎配合 103 年黑熊保育特展，辦理解說志工培訓，計有 85 人參加。
1/12	◎為推廣本中心生物多樣性及 APP，經營管理組楊助理研究員耀隆擔任中華民國童軍總會於屏東國立海洋生物博物館舉辦之「環境教育活動—i35 APP」課程講師。
1/17	◎本中心研發「培養牛樟芝子實體之方法」取得日本發明專利(特許第 5457892)。
1/20	◎動物組研究人員參加 2014 動物行為暨生態學研討會，並發表論文：「探尋蘇花公路臺 9 線的暗夜精靈—蝙蝠」(口頭報告)、「新竹地區霜毛蝠(<i>Vespertilio sinensis</i>)的族群生態研究」(口頭報告)、「20 世紀之雪山氣候區小型哺乳動物海拔分布及其變化」(海報展示；榮獲研究優勝獎)。
1/21	◎本中心研發「培養牛樟芝子實體之方法」發明專利非專屬授權給第一家廠商。
1/22	◎本中心保育教育館黑熊特展隆重開幕。
1/25	◎本中心與雲林縣野鳥學會合辦於雲林縣辦理「2014 土豆鳥大集合—小辦備普查活動」。
2/5	◎本中心為聯絡同仁感情以增進和諧團結，援例於春節假期結束後上班首日(年初六)上午 9 時 30 分本擲節原則，辦理員工春節聯誼團拜，約 150 人參加。
2/8	◎本中心於雲林縣林內鄉辦理「2014 鳥類繁殖成果發表暨聯誼會」。
2/10	◎本中心於 2 月 10 日、2 月 18 日、2 月 27 日、3 月 18 日、4 月 3 日及 4 月 23 日計 6 天至彰化日新國小、王功國小、彰化國中、大興國小、彰化國小、洛津國小、鹿港國中辦理到校服務，題目為「濕地尋寶趣」，總計 867 人參加。
2/13	◎本中心於 2 月 13 日、3 月 13 日、3 月 19 日、4 月 29 日、5 月 14 日、5 月 20 日及 5 月 29 日 7 天至雲林鹿場國小、明德國小、南投隘寮國小、彰化新寶國小、南投桶頭國小、富山國小、雲林富山國小等辦理到校服務，題目為「與龜為伍」，總計 238 人參加。
2/15	◎本中心與臺灣野望自然傳播學社及自然科學博物館於臺中自然科學博物館共同舉辦第一屆「自然書寫論壇」。
2/17	◎本中心為提升本中心員工對於能源政策與核四電廠安全性相關議題有進一步認識，邀請經濟部能源局蔡副組長志亮及臺灣電力公司陳專員東凱進行「能源議題宣導」相關講習及播放環境教育影片，計 107 人參加。
2/18	◎本中心於 2 月 18 日、2 月 24 日、3 月 14 日及 5 月 8 日 4 天至雲林東和國中、南投集集國小、雲林文光國小、興南國小等辦理到校服務，題目為「神秘之光」，總計 309 人參加。
2/19	◎為推廣本中心生物多樣性及 APP，參加臺灣地理資訊中心舉辦的「2014 智慧城市展」。
2/22	◎配合人文生態策略聯盟燈會期間於省政資料館聯合設攤教育宣導活動。
2/26	◎本中心與中華鳥會等團體共同舉行「新年數鳥嘉年華」記者會，發表初步調查成果，共記錄到 292 種鳥類，174,730 隻鳥類個體。 ◎為推廣本中心生物多樣性及 APP，經營管理組楊助理研究員耀隆於高雄教育局擔任行動教學講師。
3/4	◎本中心於 3 月 4 日、3 月 6 日、4 月 17 日及 4 月 18 日 4 天至南投大鞍國小、雲林石榴國小、南投和平國小、前山國小等辦理到校服務，題目為「湖山蛙蛙蛙」，總計 221 人參加。
3/6	◎本中心於 3 月 6 日、3 月 20 日、3 月 26 日、4 月 23 日、4 月 30 日在仁愛鄉、埔里鎮、魚池鄉及國姓鄉等基層社區辦理 5 場社區環境教育專題講座，合計有 242 人參加。
3/13	◎與內政部營建署城鄉發展分署、中興大學生命科學系合作辦理「重要濕地開發迴避、衝擊減輕及生態補償機制」執程序序工作坊，計有 61 人參加。
3/14	◎指派動物組張仕緯副研究員參加雲林縣政府主辦之 103 年度雲林縣山區臺灣獼猴危害防治座談會。
3/21	◎103 年臺灣黑熊復育計畫工作小組第一次會議於低海拔試驗站召開，本中心方國運主任、臺北市立動物園金士謙園長與高雄市壽山動物園、屏東科技大學、六福村野生動物園、臺灣黑熊保育協會及本中心野生動物急救站之獸醫群及黑熊研究照護人員就黑熊定期健檢、日常照養及衛生醫療等議題，進行技術交流及合作探討。
3/24	◎外交部發行之國際英文期刊「Taiwan Review」編輯鍾孟學蒞中心專訪動物組鄭錫奇組長和詹芳澤副研究員，介紹本中心於野生動物之研究與保育，以及傷病野生動物之急救醫療與收容照料。該刊以於 6 月出版，對中心之國際宣傳助益頗大。 ◎本中心林大利助理研究員於 3 月 24 至 4 月 3 日奉派至印度出席「保育性農業訓練工作坊」。 ◎召開本中心 103 年度「生物多樣性社群平臺擴充推廣」服務建議書審查會議。



3/26	<p>◎辦理 103 年度「徵求野生動植物生態圖片」活動，徵求動植物生態圖片：蜻蛉目、螢火蟲、蝴蝶及植物類。</p> <p>◎為推廣本中心生物多樣性，經營管理組楊耀隆助理研究員於高雄市左營區左營國民小學辦理「生態園區尋寶趣」活動。</p>
3/28	<p>◎本中心配合宜蘭縣綠色博覽會於武荖坑環境教育中心安排研究同仁生物多樣性影片導讀環境教育課程讓民眾報名參加。</p>
3/29	<p>◎本中心辦理「道路生態工坊暨第 2 屆路毅社志工年會」，參加人數計有 115 人。</p> <p>◎本中心配合木柵動物園 100 週年慶舉辦動物嘉年華生物多樣性環境教育宣導活動。</p>
3/30	<p>◎辦理「紅樹林濕地生態明智使用參訪活動」，計有 30 人參加。</p> <p>◎本中心主辦「國家鳥類報告夥伴關係」2014 年會活動，全國各地約 35 名代表參加。</p>
4/1	<p>◎本中心研發「培養牛樟芝子實體之方法」發明專利非專屬授權給第二家廠商。</p> <p>◎本中心利用社群平臺臉書成立的社團「慕光之城－蛾類世界」收集蛾類時空分布資料，並應用此資料開發完成「臺灣飛蛾資訊分享站」，於本日上線使用。</p>
4/11	<p>◎交通部觀光局日月潭國家風景區管理處辦理「2014 日月潭星光螢火季」賞螢生態解說教育訓練，特邀請本中心經營管理組何組長健鎔擔任講座「認識火金菇(基本生態、發光特性及棲地營造)」講師。</p>
4/14	<p>◎為加強本中心同仁性別主流化及消除對婦女一切歧視公約(CEDAW) 觀念，以營造良好之人際溝通與互動關係，邀請國立空中大學公共行政系副教授沈博士中元辦理專題演講「女廁前總是大排長龍？－談性別主流化下之性別意識培力」，計有 101 人參加。</p>
4/15	<p>◎為推廣本中心生物多樣性，經營管理組楊助理研究員耀隆擔任苗栗縣自然生態學會辦理「生態推廣講座」之講師，講授題目「行動愛生物調查 APP」。</p>
4/16	<p>◎動物組鄭錫奇組長奉派參加環保署召開之苗栗縣三義地區臺 13 線開發案之環評大會，並於會中發言指出維護生物多樣性與棲息地的重要性。</p>
4/20	<p>◎與臺南市政府至四草野生動物保護區辦理「103 歡送黑面琵鷺活動及保育成果展」活動。</p>
4/21	<p>◎臺北翡翠水庫管理局邀請本中心經營管理組何組長健鎔擔任「103 年翡翠水庫螢火蟲生態研習」課程「再造螢火蟲的故鄉－棲地復育介紹」、「觀察活動注意事項說明」及「水庫螢火蟲生態實地觀察」講師。</p>
4/25	<p>◎植物組沈副研究員秀雀獲頒為中華民國環境綠化協會之「102 年度推動環境綠化績優人員」。</p>
4/27	<p>◎動物組鄭錫奇組長與周政翰計畫助理參加東海大學生命科學系主辦之 2014 蝙蝠生物學國際研討會 (Symposium on Bat Biology in Taiwan)，並分別發表「Bats of Taiwan」及「Echolocation database and variation of insectivorous bats in Taiwan」2 項研究成果。</p>
4/28	<p>◎泰國宋卡王子大學(Prince of Songkia University)教授 Dr. Sara Bumrungsri 蒞臨中心參訪動物組，進行學術交流。</p> <p>◎國立嘉義大學為執行教學卓越「特色通識課程」實施計畫，開設「四季與人生」課程，特邀請本中心經營管理組何組長健鎔擔任講座「臺灣螢火蟲的發光－四季流螢」講師。</p>
5/1	<p>◎本中心研發「蛹蟲草蟲草素萃取技術」非專屬授權給第二家廠商。</p> <p>◎本中心於 5 月 1 日、5 月 14 日、5 月 21 日、5 月 22 日、5 月 28 日、5 月 31 日在國姓鄉、水里鄉永興社區、埔里鎮南村社區、仁愛鄉南豐社區、埔里鎮一新社區及魚池鄉中明社區等，辦理 6 場生物多樣性日推廣教育活動，合計有 260 人參加。</p>
5/3	<p>◎辦理 2014「蝸蝸樂工作坊」臺灣陸生軟體動物多樣性保育推廣活動，參加人數計有 50 人。</p>
5/4	<p>◎參加高雄市蝶會假高雄市金獅湖蝴蝶園辦理「親子蝴蝶彩繪活動」，並推廣本中心、生態保育環境教育及示範「行動 i35」、「愛鳳蝶」及「愛蛙蛙」APP。</p>
5/6	<p>◎植物組陳副研究員志輝執行「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，邀請越南農業部 Dr. Do Xuan Lan、越南林業大學副校長 Dr. Pham Van Chuong、越南林業大學生物多樣性中心主任 Dr. Hoang Van Sam 來訪並演講，介紹越南生物多樣性保育現況，並與本中心同仁進行討論，以及參觀本中心保育教育館、野生動物急救站、生態教育園區等，並前往惠蓀林場、國立自然科學博物館、陽明山國家公園進行交流及各種參訪採集活動。未來將進一步洽簽合作協議，並開展更多具體的合作事項。</p>
5/12	<p>◎瑞典蝙蝠學者 Dr. Jens Rydell 蒞臺進行學術訪問及蝙蝠物種之影像紀錄，期間由動物組哺乳類研究室安排陪同。</p>
5/15	<p>◎水生生物期刊 Hydrobiologia 榮譽主編 Henri Jean Dumont 教授與國立臺灣海洋大學黃將修教授蒞臨本中心進行學術交流活動。</p> <p>◎外交部國際傳播司邀請國際記者團 8 人至本中心保育教育館參觀。</p>
5/19	<p>◎動物組召開「蝙蝠研究與流行病學工作坊」，邀請瑞典蝙蝠學者 Dr. Jens Rydell 報告："Effects of wind turbines on bats, an overview of survey techniques and mitigation(發電風車對蝙蝠的影響－調查技術和減緩措施的回顧)"和 "Bat-moth interactions(蝙蝠與蛾的交互關係)" 2 個議題，以及中原大學生物科技系的陳怡寧助理教授報告「臺灣蝙蝠研究人員體內冠狀病毒抗體的血清學調查(Serological Survey of Antibodies to Coronaviruses amongst Bat Biologists in Taiwan)」研究。與會人員約 50 人。</p>

5/22	◎為強化本中心同仁公務倫理觀念、熟知廉政倫理規範，以充分認知文官核心價值內涵，邀請逢甲大學公共政策研究所楊志誠教授專題演講「公民倫理與行政倫理」，計有 75 人參加。 ◎本中心向環保局及農委會申報「野生動植物復育及急救園區新建工程」南區公共設施工程，開始施工。
5/24	◎由本中心植物組與經營管理組共同引導中興大學生命科學系許秋容老師及學生參訪生態教育園區。
5/25	◎中區環境教育聯盟於中區都會公園辦理簽署儀式並合辦環境教育設攤教育宣導活動。
5/30	◎國立中興大學為提升學校師生通識素養，邀請本中心經營管理組何健鎔組長蒞校演講「我國動物保育法則及環境復育」。 ◎召開本中心 103 年度「生物多樣性資料庫系統維護與功能擴充」維護與營運案服務建議書評選會議。
6/12	◎本中心召開「因應狂犬病疫情之於鼬獾及其他食肉目動物主動監測」報告書專家會議，由方主任主持並邀請林務局、屏東科技大學野生動物保育研究所翁國精教授、嘉義大學森林暨自然資源學系劉建男教授和臺南大學生態科學與技術學系許皓捷教授，以及本中心相關研究人員共同參與討論報告內容。報告書已於 6 月底完成並函送林務局以辦理後續事宜。
6/24	◎召開 104 年度科技計畫森林及生物多樣性領域「生物多樣性研究與應用推動小組」子項計畫審查會議。 ◎本中心舉辦「103 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加。
6/25	◎參加臺灣地理資訊學會舉辦的「2014 臺灣地理資訊學會年會暨學術研討會」，並推廣及展示本中心「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」成果，並示範「行動 i35」、「愛鳳蝶」及「愛蛙蛙」等 APP。
6/26	◎財團法人中正農業科技社會公益基金會舉辦「103 年農業科技研究計畫成果研討會」，邀請本中心經營管理組何健鎔組長參加研討會，並發表成果。
6/27	◎本中心研發「培養牛樟芝子實體之方法」發明專利，參選 103 年「國家發明創作獎」。
6/29	◎參加國立臺灣科學教育館辦理之「城市昆蟲大調查」活動，推廣本中心生物多樣性「臺灣生物多樣性網絡(TBN)」及示範「行動 i35」、「愛鳳蝶」及「愛蛙蛙」等 APP，經營管理組楊助理研究員耀隆並進行專題演講「一機在手，生物跟我走的故事」。
7/1	◎為加強同仁水資源常識及環境教育，並慶祝本中心成立 22 週年，舉辦「集集攔河堰健走及數位影片欣賞活動」，建立同仁積極正向的環境價值觀與態度，並倡導從事正當休閒活動，以達寓教於樂，舒暢身心，藉以提昇工作效率及優化生活品質之目的，計約 310 人參加，活動圓滿成功。 ◎本中心動物組鄭錫奇組長等人完成 102 年「因應狂犬病疫情之於鼬獾及其他食肉目動物主動監測報告書」之彙整，並經林務局轉陳農委會主委鑒核。
7/11	◎參加嘉義市政府舉辦 103 年度「創意諸羅城科學 168」科學及創造力教育博覽會記者會。
7/14	◎本中心主辦鳥類標本製作工作坊(總計 5 梯次)，指導鳥類標本製作實務與技巧共計 50 人次參與。
7/16	◎本中心經營管理組何健鎔組長接受草屯平林社區邀請，協助參與農村再生培根計畫並擔任講師，分享「農村與生態的自然課」講座。
7/17	◎為推廣生物多樣性及環境教育，於 7 月 17 日至 8 月 31 日辦理「103 年暑期親子環境教育活動」，共計 1,350 人參與。
7/18	◎於 7 月 18 日至 7 月 23 日，參加嘉義市政府舉辦 103 年度「創意諸羅城科學 168」科學及創造力教育博覽會，推廣生物多樣性及示範本中心研發之「行動 i35」、「愛鳳蝶」及「愛蛙蛙」等 APP。
7/28	◎推廣「生物多樣性生物分布野外觀察記錄體驗」，分別於 7 月 28 日至 7 月 30 日舉辦中部場—南投縣合歡山、8 月 6 日至 8 月 8 日舉辦東部場—臺東、8 月 25 日至 8 月 27 日舉辦南部場—恆春半島，共計 61 人參與。
7/30	◎本中心之「以群眾力量打造的蛾類電子圖鑑—飛蛾資訊分享站」於行政院農業委員會召開記者會。
8/2	◎日本廣島大學兩棲生物研究所「進化多樣性與生命週期研究小組」住田正幸教授與 Hasan Mahmudul 特別研究員至本中心參訪，並進行兩棲類標本檢視與測量等相關學術交流活動。
8/4	◎本中心植物組陳志輝副研究員於 8 月 4 日至 8 月 20 日期間，前往索羅門瓜達爾卡納爾省(Guadalcanal Province)，由索國林業部高級專員 Fred Pitisopa 協助安排，林業部人員 Mr. Madu Pantaleon 擔任嚮導，陪同前往瓜達爾卡納爾省西部 Tangarare 地區之原始叢林，調查及採集維管束植物，並於返臺前夕，於國際合作發展基金會假索羅門國立大學舉辦之研習班擔任講師，介紹計畫內容及講授維管束植物多樣性。
8/11	◎8 月 11 日至 8 月 15 日經營管理組何健鎔組長與方華德參加由美國佛羅里達大學舉辦之國際螢火蟲研討會(International firefly symposium)，並分別發表論文：「Ants as a diet for the life cycle of the Torrential Firefly <i>Luciola cereta</i> (Coleoptera: Lampyridae)」(口頭報告)及「Life Cycle and Photic Behavior of Winter Fireflies in the Alishan Area of Southwestern Taiwan」(海報展示)。
8/16	◎本中心主辦 2014 臺灣珍蛛論壇，推廣蜘蛛多樣性觀察與記錄及研究經驗交流，共計 65 人參與。
8/18	◎於 8 月 18 日至 23 日、9 月 16 日至 21 日及 10 月 17 日至 19 日，在綠島辦理 3 梯次護蟹過馬路公益旅行，共計 265 人參與，護蟹 4,699 隻。
8/30	◎本中心林大利助理研究員於「臺灣資料科學愛好者年會」分享生物多樣性資料的擷取、運用與分享。



9/3	◎ 2014 臺灣黑熊域外保育工作坊於低海拔試驗站進行圈養黑熊安全維護管理準則之討論與實作，除本中心動物組、野生動物急救站及低海拔試驗站同仁，臺北市立動物園、高雄市壽山動物園、屏東科技大學、六福村野生動物園及臺灣黑熊保育協會相關黑熊照護觀察成員均出席參與學習。會中進行動物麻醉程序實際演練，各單位並就黑熊定期健檢、日常照養及衛生醫療等議題，進行技術交流及探討。
9/9	◎ 本中心為增進社區意見領袖之生態調查及生態保育實務能力，落實自然保育並提升社區整體發展，針對社區相關團體之負責人與幹部，分別於 9 月 9 日至 11 日及 9 月 23 日至 25 日，辦理「社區意見領袖生態保育及環境教育工作坊」2 梯次，共有 80 人參與。
9/10	◎ 本中心動物組鄭錫奇組長於交通部公路總局蘇花公路改善工程處主辦之「第一屆蘇花改工程技術論壇」發表「低海拔的生命寶庫—臺 9 線蘇花公路沿線野生動物多樣性」論文。
9/11	◎ 本中心動物組鄭錫奇組長接受大愛電視臺專訪並拍攝有關馳獵狂犬病監測計畫之執行成果。
9/18	◎ 辦理 103 年度「生物多樣性資料庫系統維護與功能擴充」維護與營運案之「生物多樣性網絡教學研習課程」，經營管理組楊耀隆助理研究員耀隆分別至建國科技大學、高苑科技大學、靜宜大學、遠東科技大學、中華大學、育達科技大學、嘉南藥理大學、政治大學講授並示範「行動 i35」APP，共計 360 人參與。
9/27	◎ 推廣「生物多樣性資訊體驗活動」，分別於 9 月 27 日舉辦中部場—臺中豐樂公園、10 月 4 日舉辦南部場—臺南公園、10 月 25 日舉辦北部場—臺北市大安森林公園舉辦，共計 434 人參與。
9/30	◎ 本中心研發「培養牛樟芝子實體之方法」發明專利參選 103 年「國家發明創作獎」入圍決選。
10/3	◎ 本中心動物組鄭錫奇組長受邀於臺北翡翠水庫管理局與行政院農業委員會林務局主辦之「臺灣水庫生態資源保育研討會」發表「臺灣水庫生物調查與生態監測—以翡翠水庫與湖山水庫之哺乳動物資源為例」論文。
10/7	◎ 為推廣「愛生物社群網」，於 10 月 7 日至 11 月 8 日，舉辦「生態開麥啦！傳照片送相機」活動，提供民眾有關生態旅遊、生態教育及生態社群等服務。
10/18	◎ 本中心參加美國動物園獸醫師年會(Annual Conference of American Association of Zoo Veterinarians)，並發表論文海報「野生動物病例資料庫之回溯性調查及疾病監測系統在臺灣狂犬病疫情之應用」。
10/19	◎ 為推廣生物多樣性，經營管理組楊耀隆助理研究員受邀參加國立高雄大學辦理「高雄大學濕地生態志工培訓」之講師，講授題目「生態紀錄：蝴蝶物聯網」。
10/20	◎ 為創造本中心同仁家庭與職場雙贏，在工作與家庭生活中能平衡自己的身心，以健康的身心投入工作，於下午在國際會議室辦理盧蘇偉老師主講「如何教出主動積極為自己負責的孩子」影片觀賞活動，計有 92 人參加。
10/25	◎ 本中心配合臺北木柵動物園 100 週年慶，於該園區辦理動物嘉年華活動。 ◎ 本中心於 10 月 25 日至 26 日參與「第十六屆臺北國際賞鳥博覽會」，並推廣本中心舉辦之公民科學活動。
10/26	◎ 為推廣生態保育之觀念，帶領民眾以更具深度的觀點來探訪臺灣之美，於 10 月 26 日至 10 月 27 日辦理 2014 愛生物生態觀察研習「達人帶路 揪團旅行去」—南投仁愛曲冰武界部落生態，共計 26 人參與。
10/27	◎ 本中心動物組邀請紐西蘭蝙蝠研究專家 Dr. Parson Stuart 蒞臺 10 天，指導「應用公民科學家以超音波測錄調查進行臺灣地區蝙蝠類長期監測」計畫。
10/30	◎ 本中心動物組鄭錫奇、陳元龍、林春富、朱汶偵及棲地生態組林瑞興於行政院農業委員會農業試驗所主辦之「因應氣候及糧食安全之農業創新」103 年成果發表暨研討會發表「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」海報論文。
11/1	◎ 本中心動物組與嘉義大學森林暨自然資源學系、臺灣蝙蝠學會、臺灣哺乳動物學會共同主辦「2014 蝙蝠研究與公民參與研討會(2014 Bat Study and Civic Participation Conference in Taiwan)」。動物組鄭錫奇組長等人並於會中發表「臺灣蝙蝠多樣性—兼談新種新紀錄種發現紀實」及「臺灣蝙蝠的回聲定位」兩篇論文。
11/5	◎ 本中心經營管理組何健鎔組長接受雲林縣政府邀請，協助參與野生動物保育暨生物多樣性系列講座並擔任講師，講授「臺灣螢火蟲種類與保育現況」。
11/7	◎ 接待世界動物衛生組織(OIE)野生動物專家群蒞臨中心參訪，由動物組鄭錫奇組長代表報告「The surveillance of ferret-badger (<i>melogale moschata subaurantiaca</i>) for rabies control policy in Taiwan」，並進行交流與參訪野生動物急救站。
11/18	◎ 本中心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，分別於 11 月 18 日至 20 日及 11 月 25 日至 27 日，舉辦「導遊及領隊人員生態旅遊研習班」2 梯次，合計有 80 人參與。
11/21	◎ 本中心配合行政院環境保護署辦理「環境資源特展」於華山文創園區，安排生物多樣性環境教育課程及出版資料展示。
12/6	◎ 配合臺灣大學生物資源農學院暨實驗林管理處辦理「第 13 屆竹文化節」，設攤行銷環境教育活動。
12/9	◎ 為推廣秋冬季節之賞螢活動，培訓社區優良導覽人才，本中心經營管理組何健鎔組長於阿里山奮起湖地區，辦理秋冬螢火蟲保育及解說導覽研習會，參與人數約 50 人。 ◎ 「行政院農業委員會特有生物研究保育中心野生動植物復育及急救園區新建工程—南區公共設施工程」竣工。

12/20	◎為執行全民參與「環境資源資料庫整合計畫」-植物類時空分布資料之建立，辦理「植物調查志工研習營」，以提升參與志工之專業調查技能，共計 52 人參加。
12/21	◎「2015 臺灣新年數鳥嘉年華」數鳥活動啟動，於 104 年 1 月 11 結束，共有 143 個樣區園被認養。
12/26	◎於 12 月 26 日至 30 日，辦理「103 年度國土資訊成果特展」，假高雄展覽館，推廣本中心生物多樣性業務及臺灣保育類野生動物圖鑑、臺灣食肉目野生動物介紹及愛蝙蝠等 APP。
12/29	◎於七股研究中心野放黑面琵鷺 1 隻，並邀請當地生態團體與宗教團體計有 100 人共同參與。



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30篇、「自然保育」季刊4期34篇、簡訊4期、推廣書刊15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16卷第1期，2014.1。

王玉婷、田玉娟、李孟諭、陳萬賓、王相華。

2014。年初氣溫變化對於福山植物園栽植樹種花期之影響。63-73。

徐紫欽、許皓捷。2014。臺灣低海拔灌叢鳥類調查：定點計數與霧網捕捉之比較。51-61。

郭怡良、林大利、莊馥蔓、丁宗蘇。2014。

東南亞主要島嶼繁殖鳥類相的生物地理界線。33-50。

楊懿如、龔文斌。2014。臺灣地區斑腿樹蛙族群分布探討。21-32。

劉靜瑜。2014。臺灣西北部觀音藻礁海岸重金屬含量分析。1-19。

Chen-Jui Yang and Jenn-Che Wang. 2014. *Cymbidium macrorhizon* Lindl., a Newly Recorded Mycoheterotrophic Orchid in

Taiwan. 85-93.

Nico Jose Leander, Yu-Tzu Wang, Ming-Fon Yeh and Wann-Nian Tzeng. 2014. The Largest Giant Mottled Eel *Anguilla marmorata* Discovered in Taiwan. 77-84.

(2)第16卷第2期，2014.4。

余品奐、翁嘉駿、郭鴻志、季昭華。2014。醋酸甲脛孕酮及左炔諾孕酮利用於圈養臺灣獼猴生殖控制之研究。153-167。

林瑞進、林育慧。2014。阿里山根節蘭根菌結合體之微細構造及內生菌。169-176。

姚正得、林明璋、黃秀珍、張義榮。2014。臺9線蘇花公路沿線猛禽資源調查。117-134。

Chih-Nan Huang and Te-Hung Chen. 2014. Trends of Freshwater Crabs and Habitats in Southern Taiwan after Typhoon Morakot. 153-151.

Jia-Dong Yang and Shan-Hsiung Lin. 2014. Two Species of "*Cololejeunea*" (Family Lejeuneaceae) Newly Recorded in Taiwan. 177-184.

Nico Jose Leander, Wann-Nian Tzeng, Ming-Fong Yeh. 2014. Morphology and Distribution Patterns of the "*Rhinogobius*" Species Complexes (Gobiidae) in Taiwan. 95-116.

(3)第16卷第3期，2014.7。

- 何健鎔、謝玲、陳寶樹、劉中慧、劉淑芬、謝秋華、陳顯彰。2014。雲林縣古坑鄉山峰社區蝴蝶資源調查。185-210。
- 呂明倫、何芫薇。2014。使用細胞自動化模擬烏石坑地區之地景動態。211-223。
- 林瑞進、張儷馨、廖一光、李志珉、曾聰堯。2014。阿里山地區玉山杜鵑(森氏杜鵑)根菌結合體形態及其內生菌。253-262。
- 張麗慧、劉丞祥、李權裕。2014。臺灣嚴重瀕絕植物—紫芋蘭之無菌播種與植株再生。241-251。
- 楊曆縣、謝宗欣。2014。頂頭花—臺灣一種常被誤認的稀有脣形科植物。283-289。
- 葛兆年、陳一銘、莊鈴木、邱志明。2014。農地造林對鳥類群聚及其多樣性之影響。225-239。
- Chi-Te Lee, Szu-I Hsieh, Chong-Sheng Leou, Huan-Yu Lin and Ching-Long Yeh. 2014. A Newly Naturalized Species in Taiwan: "Hibiscus asper" Hook. f. (Malvaceae). 273-281.
- Yi-Han Chang, Wen-Liang Chiou, Yao-Moan Huang, Buo-Neng Shen, Chien-Yu Lin and Tian-Chuan Hsu. 2014. New Additions to the Fern Flora of Taiwan (2). 263-272. (4)第16卷第4期, 2014.10。
- 范震華、林宗以、張書德、楊書懿、翁國精。2014。臺灣水鹿族群密度估算方法評估。309-322。
- 黃文彬、簡僑均。2014。臺灣東部沿岸三種鶴鱗(扁鶴鱗、叉尾鶴鱗及鱷形叉尾鶴鱗)之體長與生殖參數研究。291-308。
- 黃書彥、薛美莉。2014。涉禽對晒池魚塭之利用—以七股地區虱目魚及文蛤養殖為例。339-354。
- 黃靜宜、林文和。2014。應用遙測技術評估玉山國家公園之植生退化潛勢。379-391。
- 劉一新。2014。太麻里研究中心闊葉樹混植造林地內三種草食獸之族群監測。323-337。
- 劉靜榆。2014。臺灣西北部桃園觀新藻礁與北海岸藻礁重金屬含量分析。335-378。
- 鐘詩文、許天銓。2014。臺灣菊科的新紀錄植物—山蟛蜞菊。399-404。
- Che-Yu Lin and Chih-Hui Chen. 2014. Confirmation of a Naturalized Grass (Poaceae) in Taiwan, "Pennisetum setaceum" (Forssk.) Chiov. 393-398.
- Tian-Chuan Hsu and Shih-Wen Chung. 2014. "Spiranthes Hongkongensis"(Orchidaceae) : Newly Recorded from Taiwan 405-408.
- 2.自然保育季刊
(1)第八十五期, 春季刊, 2014.3。



林大利、丁宗蘇。臺灣的物種密度世界第一嗎？論一個臺灣特有且普遍的偽科學。4-11 頁。

吳靖穎、劉莉蓮。縱觀海底熱泉生態系—深淺有異。12-19 頁。

周雅嵐、劉莉蓮。利用外源顆粒強化結構的海綿。20-27 頁。

范素瑋。縱橫林下的軟骨頭，森林裡的蔓藤植物。28-37 頁。

施禮正、陳彥霖。鱗翅目展翅標本處理技術介紹。38-51 頁。

朱汶偵。別打牠！不會叮人的大蚊。52-57 頁。

黃仕傑。臺灣透翅螳屬螳螂的發現與記述。58-63 頁。

鄭明倫、陳燦榮。臺灣常見熠螢之學名更動。64-71 頁。

陳仁杰。橫帶高腹蛛的漫長婚禮。72-77 頁。

溫佩宜。編織夢的羽翼 跟隨夢想振翅飛翔。78-91 頁。

(2)第八十六期，夏季刊，2014.6。

陳宏彰、李玲玲。讓我們談談宿主專一性。4-13 頁。

陳洧茜。陸蟹與陸寄居蟹的繽紛島嶼—聖誕島。14-27 頁。

陳冠儒、鄭瑞富、許金寶。淺談道路建設

對環境及野生動物之影響。28-37 頁。

黃俊源、許再文。奇萊山偶遇無葉上鬚蘭。38-45 頁。

施禮正、林旭宏。臺灣產榆鳳蛾尋蹤記。46-53 頁。

羅美玲。小八星虎甲蟲遇上單刺蟻蜂。54-61 頁。

林大利。臺灣的小虎鷓——一種陌生的留鳥。62-71 頁。

黃靜宜、齊泰榮、吳合融。以友善態度對待環境—淺談玉山國家公園的高山生態廁所。72-80 頁。

(3)第八十七期，秋季刊，2014.9。

鄭錫奇、方引平、張簡琳玟、周政翰、陳宏彰。探尋未知的動物瑰寶—1990 年後臺灣地區新的蝙蝠物種發現紀實。4-17 頁。

周政翰、鄭錫奇。來自遠方友人的意外收穫—記婆娑美姿的暗夜精靈。18-29 頁。

Jens Rydell、陳宏彰(譯)。Bats in the tunnel 隧道中的蝙蝠。30-43 頁。

林大利。南印度鳥類相。44-57 頁。

陳建宏、莊孟憲、張原謀。史丹吉氏小雨蛙爆發型生殖行為發現紀實。58-63 頁。

周柏翰。生態研究的體悟—從圈養到自由。64-69 頁。

林昱君、劉莉蓮。海綿神奇的收縮能力。

70-75 頁。

陳仁杰。嚴肅圓顎蛛產卵目擊記。76-81 頁。

(4) 第八十八期，冬季刊，2014.12。

趙榮臺。社會一生態的生產地景：里山。4-13 頁。

林瑞興、陳宛均。以編碼金屬環輔助非保育類野鳥捕捉與買賣管理的可行性。14-25 頁。

方韻如、薛博聞。田水串起山海生命線—貢寮水梯田的老智慧與新關係。26-39 頁。

呂明倫、黃靜宜。搭乘無人航空載具臥遊山川大地。40-47 頁。

黃秀雯、周寬基、陳建名。倒吊金鐘本尊與分身。48-53 頁。

駱為家、駱為庭、黃曜謀、黃朝慶。臺灣珍稀水生蕨類—槐葉蘋的形態與生活史簡介。54-59 頁。

邱銘源。八煙經驗與里山臺灣的願景。60-71 頁。

程達智。動物標本製作甘苦談。72-80 頁。

(二) 推廣刊物

1. 推廣書刊

(1) 【南濱草木集—臺南市濱海植物(I)】

許再文、李碧鳳、周芳華、林盈秀、翁明毅、廖國藩、廖英峰。緣於執行行政院國家科學委員會之「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」之計畫，有鑑於臺南沿海地景的變換，鹽田、魚塭、旱地農耕等不同型態的人類經濟活動，使當地植物組成隨之更迭。為此，針對臺南濱海地區做徹底的植被調查，並記錄完整的物候及形態描述。記錄之植物種類約三百多種，包含蕨類、被子植物及單子葉植物，原生種約占 65%，外來歸化植物約占 35%。本書植物選介以數量較多的科、紅樹林代表樹種為主。

(2) 【Taiwan Breeding Bird Survey 2012 Annual Report】Chie-Jen Ko, Meng-Wen Fan, Yu-Xuan Jiang, Wan-Ju Yu, Ying-Yuan Lo, Kuo-Wei Huang, Ruey-Shing Lin, Chien-Chung Cheng, Pei-Fen Lee. 介紹 BBS Taiwan 臺灣繁殖鳥類大調查 2012 年的調查成果。

(3) 【大阿里山秋冬螢生態導覽手冊】何健鎔、方華德、張秀玲。為推廣阿里山的秋冬賞螢生態旅遊，本書詳盡的介紹秋冬螢火蟲種類、生態習性及行為等，並選介數條兼具景觀性、交通性及安全性的賞螢步道，以大量精彩的景觀及生態圖片來呈現，為讀者揭開秋冬螢火蟲的神秘面紗，推廣世界上唯一的秋冬賞螢活動。

(4) 【蝴蝶環境教育圖鑑】邱美蘭、彭國棟



。蝴蝶是生態系統與生物多樣性保育上角色重要、廣受歡迎、超級迷人的瑰寶。為了珍惜臺灣的蝴蝶資源，並配合全球生物多樣性保育、生物資源永續利用、環境教育及生態旅遊思潮，因此出版本圖鑑，內容包括國內常見蝴蝶 220 種及蝴蝶環境教育課程方案等。希望本書的出版，有助於蝴蝶環境教育之推動，更期待大家對蝴蝶的保護及環境教育有更多、更積極的參與及奉獻。

(5)【湖山生物資源解說手冊—植物篇】薛美莉、羅華娟主編 / 賴國祥、沈明雅撰文。將湖山地區極具特色之植物以淺顯的文字及清楚的照片，將各物種在湖山水庫地區主要分布地區、棲地環境特性及辨識特徵等逐一介紹，做為對當地自然資源進行解說教育的參考素材。

(6)【湖山生物資源解說手冊—哺乳動物篇】薛美莉、羅華娟主編 / 鄭錫奇撰文。湖山水庫週邊森林由於干擾及開發少，成為哺乳類動物生存的重要棲地，在本書中除了介紹調查到的 33 種哺乳類，亦加入曾分布於當地，目前可能已經消失的 11 種哺乳類，以讓民眾認識斗六丘陵低海拔林區哺乳類動物之全貌。

(7)【湖山生物資源解說手冊—鳥類篇】薛

美莉、羅華娟主編 / 宋心怡、洪貫捷、林瑞興撰文。由於湖山地區擁有較完整的次生林地景與生態，因此當地擁有臺灣西部低海拔淺山地區少有的鳥類多樣性，藉由本書的介紹，做為對當地進行自然資源解說教育的參考素材。

(8)【湖山生物資源解說手冊—兩棲爬行動物篇】薛美莉、羅華娟主編 / 林春富、林德恩撰文。湖山地區之棲地類型大多是竹林、果園、農耕地佐以小溪與溝渠，適合多數兩棲爬行動物的棲息。本書內容配合精彩的圖片與詳細文字說明讓民眾認識當地的兩棲爬行動物。

(9)【湖山生物資源解說手冊—魚蝦蟹篇】薛美莉、羅華娟主編 / 葉明峰撰文。將湖山地區極具特色之魚類及蝦蟹以及以淺顯的文字及清楚的照片，將各物種在湖山水庫地區主要分布地區、棲地環境特性及辨識特徵等逐一介紹，做為對當地自然資源進行解說教育的參考素材。

(10)【湖山生物資源解說手冊—昆蟲篇】薛美莉、羅華娟主編 / 曾兆祥、方懷聖、朱汶偵撰文。內容選擇一般人較容易觀察且常見的大型昆蟲進行介紹，配合清晰的圖片與詳細文字說明，使民眾能得

以觀察湖山地區多樣化的昆蟲。

- (11)【湖山生物資源解說手冊—蝴蝶篇】薛美莉、羅華娟主編 / 邱玉娟、方懷聖、朱汶偵撰文。湖山地區蝴蝶的種類約占臺灣蝶類種數之 39.7%，顯示此處為臺灣低海拔丘陵地帶蝶類豐富的地區。內容以淺顯的文字及清楚的照片進行物種介紹，認識當地的蝴蝶資源。
- (12)【湖山生物資源解說手冊—螞蟻篇】薛美莉、羅華娟主編 / 林宗岐、鍾富雅撰文。本手冊介紹湖山地區的 50 種螞蟻，可作為種類鑑定的參考，亦冀藉此手冊可以讓更多的人得以深入瞭解並觀察湖山地區多樣的螞蟻世界。
- (13)【2015 繽紛湖山桌曆】湖山水庫周邊溪流由於終年水流不斷，提供魚、蝦、蛙類棲息地，豐富的食物及多樣化的棲地，讓湖山地區成為低海拔物種的寶庫。本桌曆藉以精彩的生態圖片搭配詳細的解說文字，介紹湖山水庫動植物的多樣面貌。
- (14)【蝠光掠影】鄭錫奇、周政翰。以蝙蝠動態飛行攝影，簡介臺灣數種蝙蝠之生態。
- (15)【Grass Flora of Taiwan (2 of 3)】陳志輝、林哲宇、郭長生。緣於 100 年度執行行政院國家科學委員會之「臺

灣產禾本科植物誌之訂正」(NSC99-2321-B-329-003)計畫，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)成員出版專書 Grass Flora of Taiwan (1 of 3)，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。本年度繼續進行黍亞科黍族物種之標本檢鹽視及分類地位探討，以及收錄近年所發表新紀錄、新歸化物種，確認共有 23 屬、85 種及種下分類群，應用 DELTA(Descriptive Language for Taxonomy)系統，建立各分類群特徵資料庫，據以出版 Grass Flora of Taiwan (2 of 3)。未來將繼續針對黍亞科蜀黍族、野古草族、柳葉箬族出版 Grass Flora of Taiwan (3 of 3) 以完成臺灣禾草植物誌的修訂。



2. 簡訊

第 29-32 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

「足跡—臺灣的食肉目動物」— 2015 年自然手冊介紹臺灣黑熊、臺灣雲豹、石虎、麝香貓、白鼻心、食蟹獾、黃喉貂、鼬獾、臺灣小黃鼠狼、黃鼠狼、水獺等 11 種臺灣食肉目動物的物種特徵、生態習性、分布棲地與保育等級，內頁穿插這些動物的腳印與生態手繪圖，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
飛躍在林梢—臺灣松鼠與飛鼠的 3D 生活	2014.8	23 分	中、英	張仕緯	

八、發表文獻

(一) 期刊

- 何健鎔、方華德、陳寶樹、謝玲、劉中慧、劉淑芬、謝秋華、陳顯彰、何季耕。**2014。翡翠水庫地區蝴蝶多樣性之研究。臺大實驗林研究報告 7(2): 137-160。
- 何健鎔、謝玲、陳寶樹、劉中慧、劉淑芬、謝秋華、陳顯彰。**2014。雲林縣古坑鄉山峰社區蝴蝶資源調查。臺灣生物多樣性研究 16(3): 185-210。
- 呂明倫、何芫薇。**使用細胞自動化模擬烏石坑地區之地景動態。2014。臺灣生物多樣性研究 16(3): 211-223。
- 林大利、呂翊維、洪冠捷、林瑞興、何一先、林昆海。**2014。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，臺北。
- 林大利、呂翊維、洪貫捷、林昆海、何一先、林瑞興*。**2014。臺灣新年數鳥嘉年華首年成果。臺灣生物多樣性研究。17(2): 81-100。
- 姚正得、林明璋、黃秀珍、張義榮。**2014。臺9 縣蘇花公路沿線猛禽資源調查。臺灣生物多樣性研究 16(2): 117-134。
- 張麗慧、劉丞祥、李權裕。**2014。臺灣嚴重瀕絕植物—紫芋蘭之無菌播種與植株再生。臺灣生物多樣性研究 16(3): 241-251。
- 郭怡良、林大利、莊馥蔓、丁宗蘇*。**2014。東亞主要島嶼繁殖鳥類相的生物地理界線。臺灣生物多樣性研究 16(1): 33-50。
- 陳添水、林政侑、何世華、林昭遠、楊耀隆。**2014。以生物多樣性指標評估集水區崩塌地治理優選順序。中華水土保持學報 45(2): 119-127。
- 黃書彥*、薛美莉。**2014。涉禽對晒池魚塭之利用—以七股地區虱目魚及文蛤養殖為例。臺灣生物多樣性研究 16(4): 339-354。
- 黃靜宜、林文和。**應用遙測技術評估玉山國家公園之植生退化潛勢。2014。臺灣生物多樣性研究 16(4): 379-391。
- 楊玉祥、丁宗蘇、吳森雄、林瑞興、蔡乙榮、潘致遠。**2014。2014 臺灣鳥類名錄。社團法人中華民國野鳥學會，臺北。
- 廖煥彰、林大利、黃正宇、丁宗蘇*。**2014。玉山國家公園高山草原鳥類之海拔分布及族群密度變化。國家公園學報 24(1): 28-39。
- 劉靜榆。**2014。臺灣西北部觀音藻礁海岸重金屬含量分析。臺灣生物多樣性研究 16(1): 1-19。
- 劉靜榆。**2014。臺灣西北部桃園觀新藻礁與北海岸藻礁重金屬分析。臺灣生物多樣性研究 16(4): 355-378。



- Chen, C.-C., M.-Y. Huang, **S.-L. Wong**, W.-D. Huang, C.-M. Yang. 2014. The Effects of Light Quality on the Growth, Development, and Metabolism of Rice Seedlings (*Oryza sativa* L.). *Research Journal of BioTechnology*. 9(4): 15-24. (SCI)
- Chen, D. J. Chang, S. H. Li, Y. Liu, W. Liang, F. Zhou, **C. T. Yao** and Z. Zhang. Was the exposed continental shelf a long-distance colonization route in the ice age? The Southeast Asia origin of Hainan and Taiwan partridges. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 83: 167-173.
- Chiang T.-Y., S.-F. Chen, H. Kato, C.-C. Hwang, S.-J. Moore, **T.-W. Hsu*** and K.-H. Hung. 2014. Temperate Origin and Diversification via Southward Colonization in *Fatsia* (Araliaceae), an Insular Endemic Genus of the West Pacific Rim. *Tree Genetics and Genomics* 10: 1317-1330.
- Chiou, H. Y., C. H. Hsieh, C. R. Jeng, **F. T. Chan**, H. Y. Wang and V. F. Pang. 2014. Molecular characterization of cryptically circulating rabies virus from ferret badgers, Taiwan. *Emerging Infectious Diseases*. 20(5): 790-8. (SCI)
- Csorba G., **C. H. Chou**, M. Ruedi, T. Görföl, M. Motokawa, S. Wiantoro, V. D. Thong, N. T. Son, L. K. Lin, N. Furey. 2014. The reds and the yellows: A review of Asian Chrysopteron Jentink, (Chiroptera: Vespertilionidae: Myotis). *Journal of Mammology* 95(4): 663-678. (SCI)
- Ellis L. T., J. Bayliss, M. A. Bruggeman-Nannenga, B. Cykowska, R. Ochyra, N. J. M. Gremmen, J.-P. Frahm, T. A. Hedderson, P. Heras, V. M. Infante, V. Hugonnot, F. Mogro, V. Plášek, L. Číhal, J. Sawicki, A. Schäfer-Verwimp, A. Stebel, S. Ştefănuţ, J. Váňa, **J.-D. Yang**, S.-H. Lin. 2014. New national and regional bryophyte records 38. *Journal of Bryology* 35: 61-72. (SCI)
- Ge, X.-J., K.-H. Hung, Y.-Z. Ko, **T.-W. Hsu**, X. Gong, T.-Y. Chiang and Y.-C. Chiang. 2014. Genetic Divergence and Biogeographical Patterns in *Amentotaxus argotaenia* Species Complex. *Plant Molecular Biology Reporter* DOI 10.1007/s11105-014-0742-0.
- Ho, C.-S., H.-C. Shih, H.-Y. Liu, S.-T. Chiu, M.-H. Chen, L.-P. Ju, Y.-Z. Ko, Y.-S. Shih, C.-T.

- Chen, **T.-W. Hsu*** and Y.-C. Chiang 2014. Development and characterization of 16 polymorphic microsatellite markers from Taiwan cow-tail fir, *Keteleeria davidiana* var. *formosana* (Pinaceae) and cross-species amplification in other *Keteleeria* taxa. BMC Research Notes 7: 255. (SCI)
- Hsueh, M. L.**, L. Yang, L. Y. Hsieh, and H. J. Lin 2014. Nitrogen removal along the treatment cells of a free-water. Ecological Engineering 73: 579-587. (EI)
- Huang, C.-L., C.-W. Ho, Y.-C. Chiang, Y. Shigemoto, **T.-W. Hsu**, C.-C. Hwang, X.-J. Ge, C. Chen, T.-H. Wu, C.-H. Chou, H.-J. Huang, T. Gojobori, N. Osada, T.-Y. Chiang. 2014. Adaptive divergence with gene flow in incipient speciation of *Miscanthus floridulus* / *sinensis complex* (Poaceae). The Plant Journal 80(5): 834-847. (SCI)
- Hung, C. M., H. Y. Hung, C. F. Yeh, Y. Q. Fu, D. Chen, F. Lei, **C. T. Yao**, C. J. Yao, X. , Y. T. Lai and S. H. Li. 2014. Species delimitation in the Chinese bamboo partridge *Bambusicola thoracica* (Phasianidae; Aves). Zoologica Scripta 43(6): 562-575.
- Kuo, Y. M., Y. F. Lee and **W. C. Chu**. 2014. Group effects and background color patterns affect the exploratory behavior of tree sparrows. Ethology 120: 1062-1072. (SCI)
- Lin, C.-Y. and **C.-H. Chen**. 2014. Confirmation of a naturalized grass (Poaceae) in Taiwan, *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov. Taiwan Journal of Biodiversity. 16(4): 393-398.
- Liu, M. H.**, S. J. Blamires, C. P. Liao and I. M. Tso. 2014. Evidence of bird dropping masquerading by a spider to avoid predators. Scientific Reports. 4, Article number: 5058 doi:10.1038/srep05058. (SCI)
- McKay, Bailey D., Herman L. Mays Jr., **C. T. Yao**, D. Wan, H. Higuchi and I. Nishiumi. 2014. Incorporating color into integrative taxonomy : analysis of the varied tit (*Sittiparus varius*) complex in East Asia. Systematic Biology 63(4): 505-517.
- Shen, H. P.**, C. H. Chang and W. J. Chih. 2014. Five new earthworm species of the genera *Amyntas* and *Metaphire* (Megascolecidae: Oligochaeta) from Matsu, Taiwan. Journal of Natural History 48(9-10): 495-522. (SCI)



- Shevock, J. R., **J.-D. Yang**, B. C. Tan. 2014. New moss records for Taiwan. *Telopea* 17: 223-228.
- Tsai C.-C., P.-Y. Wu, C.-C. Kuo, M.-C. Huang, S.-K. Yu, **T.-W. Hsu***, T.-Y. Chiang and Y.-C. Chiang 2014. Analysis of microsatellites in the vulnerable orchid *Gastrodia flavilabella*: the development of microsatellite markers, and cross-species amplification in *Gastrodia*. *Botanical Studies* 55: 72. (SCI)
- Weng, H. M., L. Wang, **F. T. Chan**, P. Y. Sun, K. Y. Li and Y. T. Ju. 2014. The complete mitochondrial genome of the small Indian civet, *Viverricula indica taivana* - the first complete representation of the genus *Viverricula*. *Mitochondrial DNA*. 17: 1-2. (SCI)
- Wong, S.-L.**, M.-Y. Huang, C.-W. Chen, J.-H. Wen. 2014. Light induction of nonphotochemical quenching, CO₂ fixation and in woody and fern species adapted to different light regimes. *Photosynthetica*. 52(1): 272-81.
- Wong, S.-L.**, Chung-wei Chen, Meng-Yang Hung, Jen-Hsien Weng. 2014. Relationship between photosynthetic CO₂ uptake rate and electron transport rate in two C4 perennial grasses under different nitrogen fertilization, light and temperature conditions. *Acta Physiologiae Plantarum* 36: 849-857. (SCI)
- Wu, T.-Y., B. A. Walther, Y.-H. Chen, **R.-S. Lin**, and Pei-Fen Lee. 2014. Reassessment of the conservation status and protected area coverage of Taiwanese birds: how distribution modelling can help species conservation. *Bird Conservation International* 24: 223-238. (SCI)
- Yang, J.-D.** and S.-H. Lin. 2014. Two Species of *Cololejeunea* (Family Lejeuneaceae) Newly Recorded in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity*. 16: 177-184.
- Yang, J.-D.** and S.-H. Lin. 2014. *Cololejeunea nanhutashanensis* (Lejeuneaceae), a new species from Taiwan. *Phytotaxa* 177: 56-60. (SCI)
- (二)研討會論文
- 方文揚、薛美莉、謝莉顯。2014。七股潟湖紅樹林魚類群聚分析。第五屆臺灣濕地生態系研討會論文集。P.51。臺北。
- 王翎、陳美汀、林育秀、李冠逸、劉建男、朱有田、裴家騏、袁孝維、盧道杰。2014。臺灣石虎族群演化歷史之研究。

- 2014 動物行為暨生態學研討會摘要集。P.26。臺中。
- 呂明倫、鍾玉龍。2014。臺灣高、中、低海拔森林之時空動態監測。103 年森林資源永續發展研討會。臺中。
- 周政翰、鄭錫奇。2014。臺灣蝙蝠的回聲定位。2014 蝙蝠研究與公民參與研討會 (2014 Bat Study and Civic Participation Conference in Taiwan)。嘉義大學系、特有生物研究保育中心、臺灣蝙蝠學會、臺灣哺乳動物學會共同主辦。研討會論文集。P.3-4。
- 周政翰、林德恩、張育誠、黃光隆、劉嘉顯、邵厚潔、鄭錫奇。探尋蘇花公路臺 9 線的暗夜精靈。2014 動物行為暨生態學研討會摘要集。P.39。臺中。
- 周政翰、張育誠、黃光隆、陳宏彰、張鈞翔、張鈞傑、陳麗玲、李銘碩、黃子典、鄭錫奇。2014。新竹地區霜毛蝠(*Vespertilio sinensis*)的族群生態研究。2014 動物行為暨生態學研討會摘要集。P.45。臺中。
- 林大利。2014。野生動物喜歡住哪裡？探討野生動物與棲地關係。2014 臺灣資料科學愛好者年會。中央研究院。臺北，臺灣(2014/8/30-31)。
- 林宏儒、姚正得、林明璋。2014。紅外線數位自動相機的現況。2014 年動物行為暨生態學研討會。大會手冊暨摘要集。P.66。臺中。
- 林育秀。2014。從集集放眼臺灣石虎的未來。2014 全國 NGOs 環境會議暨民間環境國是會議(口頭宣讀)。
- 林育秀、許家維、林冠甫、林桂賢、劉建男。2014。人為圈養環境繁殖之石虎幼獸野化訓練與野放評估。2014 動物行為暨生態學研討會摘要集。P.63。臺中。
- 邱美蘭、彭國棟。2014。南豐社區蝴蝶資源盤點及生態旅遊發展潛力初探。2014 年第一屆水沙連學研討會。國立暨南國際大學。南投。
- 洪淑婷、廖天賜、黃士元。2014。海欖果直播於新竹海岸林地之表現。2014 森林資源保存與利用研討會。行政院農業委員會林業試驗所。
- 范孟雯、李培芬、程建中、林瑞興、游婉如、羅英元、江郁宣、柯智仁。2014。臺灣繁殖鳥類大調查(BBS Taiwan)簡介。2014 年動物行為暨生態學研討會。大會手冊暨摘要集。P.161。臺中。
- 范孟雯、柯智仁、江郁宣、羅英元、游婉如、



- 林瑞興**、程建中、李培芬。2014。臺灣繁殖鳥類大調查(BBS Taiwan)簡介。2014動物行為暨生態學研討會摘要集。P.161。臺中。
- 范素璋**。2014。東北季風影響下的南仁山亞熱帶森林林下植群。第八屆海峽兩岸森林動態樣區研討會。瀋陽。中國。
- 范素璋**、宋國彰。2014。被踏過去的那一層，林下植群與上層植群的關聯及其影響因子。2014動物行為暨生態學研討會。臺中。
- 翁綉茗、曾建閔、李冠逸、王金田、羅淑英、陳昇衛、張世欣、洪郁茹、**張簡琳玟**、**林依蓉**、**詹芳澤**、裴家騏、朱有田。結合遺傳與地理資訊系統研究臺灣麝香貓生物地理親緣關係。2014動物行為暨生態學研討會摘要集。P.145。臺中。
- 張仕緯**、**林明璋**、**姚正得**、**許善理**。2014。黃喉貂(*Martes flavigula chrysospila*)集體排放糞尿行為的發現紀錄。2014動物行為暨生態學研討會摘要集。P.86。臺中。
- 張凱筌、柯智仁、**范孟雯**、**林瑞興**、李培芬、蔡若詩。2014。利用佔據模型(Occupancy modeling)分析臺灣繁殖鳥類大調查(Taiwan Breeding Bird Survey)資料之可行性初探。2014動物行為暨生態學研討會摘要集。P.113。臺中。
- 郭奇芊、姚秋如、**林德恩**、劉旭哲、許育誠、謝明昆、黃文山。斷尾會減弱多線真稜蜥的免疫反應。2014動物行為暨生態學研討會摘要集。P.124。臺中。
- 陳宣汶、**薛美莉**、林子平、莊秉潔、陳吉仲、蘇義淵、林幸助。2014。沿海濕地碳匯的保育與管理—以七股海岸地區為例。第五屆臺灣濕地生態系研討會論文集。P.71。臺北。
- 黃守忠、林幸助、施上粟、**薛美莉**、蔡嘉陽、陳章波。2014。彰化芳苑紅樹林濕地的復育與經營管理。第五屆臺灣濕地生態系研討會論文集。P.35。臺北。
- 黃智男**、**陳添水**、**葉明峰**、**林瑞興**。2014。氣候變遷與水工構造物對臺灣溪流魚、蝦及蟹類分布影響評估。2014動物行為暨生態學研討會。東海大學(2014/1/20-21)。
- 黃智男**、陳德鴻。2014。大風災後淡水蟹類及其棲地之時序變化趨勢：以臺灣莫拉克颱風為例。2014動物行為暨生態學研討會。東海大學主辦。

- 黃靜宜、鍾玉龍。**2014。玉山國家公園之植生退化偵測與潛勢評估。103 年森林資源永續發展研討會。臺中。
- 楊育昌、徐苑佐、邵厚潔。**2014。蘇花地區道路施工與非施工區內兩棲及爬蟲類群聚之初步比較。2014 動物行為暨生態學研討會。私立東海大學。臺中市。
- 楊昌諺、尤少彬、林瑞興。**2014。用標記再捕捉法估算繡眼畫眉(*Alcippe morrisonia*)、頭烏線(*Schoeniparus brunnea*)、山紅頭(*Stachyridopsis ruficeps*)與小彎嘴(*Pomatorhinus musicus*)的存活率。2014 年動物行為暨生態學研討會。東海大學。(2014/1/20-21)
- 潘學儀、朱汶偵、邱玉娟、徐翰慈、方懷聖、陳一菁。**2014。過去 20 年臺灣中部地區蝶類群聚組成及改變。2014 年臺灣昆蟲學會年會。
- 潘學儀、朱汶偵、邱玉娟、徐翰慈、方懷聖、黃志堅、陳一菁。**2014。臺灣蝶類時空特性。2014 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P.151。臺中。
- 蔡元泰、張簡琳玟、鄭錫奇、許皓捷、陳一菁。**2014。20 世紀之雪山氣候區小型哺乳動物海拔分布及其變化。2014 動物行為暨生態學研討會摘要集。P.151。臺中。
- 鄭錫奇。**2014。臺灣水庫生物調查與生態監測—以翡翠水庫與湖山水庫之哺乳動物資源為例。臺北翡翠水庫管理局與行政院農業委員會林務局主辦。臺灣水庫生態資源保育研討會論文集。P.26-34。
- 鄭錫奇、方引平、張簡琳玟、周政翰、陳宏彰。**2014。臺灣蝙蝠多樣性—兼談新種新紀錄種發現紀實。2014 蝙蝠研究與公民參與研討會(2014 Bat Study and Civic Participation Conference in Taiwan)。嘉義大學、特有生物研究保育中心、臺灣蝙蝠學會、臺灣哺乳動物學會共同主辦。研討會論文集。P.5-12。
- 鄭錫奇、林旭宏、葉明峰、張簡琳玟、楊育昌、姚正得。**2014。低海拔的生命寶庫—臺 9 線蘇花公路沿線野生動物多樣性。交通部公路總局蘇花公路改善工程處主辦。第一屆蘇花改工程技術論壇論文集(口頭報告)。P.105-108。
- 鄭錫奇、林瑞興、陳元龍、林春富、朱汶偵。**2014。氣候變遷對臺灣高海拔山區野生動物指標類族群變動之影響。「因應氣候及糧食安全之農業創新」103 年成果發表暨研討會摘要集。P.60-61。行政院農業委員會農業試驗所主辦。



- 謝葦勳、**陳志輝**、吳永培、林彥蓉。2014。以性狀與簡單重複性序列評估高粱種原之遺傳歧異度。臺灣農藝學會 103 年度年會。P.110。嘉義，國立嘉義大學。
- 薛美莉**、**張禾玫**、任秀慧、林幸助。2014。濕地生態補償之基準與執行。第五屆臺灣濕地生態系研討會論文集。P.52。臺北。
- 羅英元**。2014。透過網路成為公民科學家—以「臺灣蛛式會社」為例。張昭鼎紀念基金會—網路與科普研討會。臺灣大學。臺北。
- 羅英元**、**柯佳雯**、黃文俊。2014。以社群網絡推動公民參與式臺灣蜘蛛多樣性資訊建立。2014 年動物行為暨生態學研討會。大會手冊暨摘要集。P.160。臺中。
- Chen, C. H., **T. E. Lin** and Y. T. K. Lin. 2014. Locomotor performance and thermal preference in *Japalura swinhonis* at different elevations. 2014 年動物行為暨生態學研討會摘要集。P.126。臺中。
- Cheng, Hsi-Chi**. 2014. Bats of Taiwan. In 「Symposium on Bat Biology in Taiwan (2014 蝙蝠生物學國際研討會)」. P.6. (poster) Taichung.
- Cheng Y. N., H. C. Cheng, C. H. Chou, **H. C. Cheng**. 2014. Detection of bat coronavirus in the bat population in Taiwan. In: 16th International Congress on Infectious Diseases Cape Town, South Africa. April 2-5, 2014. (Poster)
- Chiang Y.-C., **T.-W. Hsu**, C. L. Huang, T.-Y. Chiang. 2014. Adaptive divergence, biomass differentiation, and incipient speciation of *Miscanthus floridulus/sinensis* complex. The 2nd International Workshop on Green Chemistry and Biomass Energy. p.40.
- Deng, D. P., **T. E. Lin** and G. S. Mai. Citizen participation in scientific works: Issues, methods, and tools. 2014. The International Conference on Data Sharing and Integration for Global Sustainability. India.
- Ding, Tzung-Su, Yiliang Kuo, **Da-Li Lin**, Fu-Man Chuang and Pei-Fen Lee*. 2014. Bird species migration ratio in East Asia, Australia, and surrounding islands. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.
- Fang, H. T., J. Z. Ho, **H. P. Shen**, E. C. Yang and P. S. Yang. 2014. Life cycle and photic behavior of winter fireflies in the Alishan area

- of southwestern Taiwan. 2014 International Firefly Symposium. Gainesville, Florida, USA.
- Fang, Hua-Te, Jen-Zon, Ho,** Huei-Ping, Shen, E. C. Yang, P. S. Yang. 2014. Life cycle and photic behavior of winter fireflies in the Alishan area of southwestern Taiwan. 2014 International Firefly Symposium. Gainesville, Florida, USA.
- Ho, Jen-Zon, H. T. Fang,** J. H. H. 2014. Ants as a diet for the life cycle of the torrential firefly *Luciola cerata* (COLEOPTERA: LAMPYRIDAE). 2014 International Firefly Symposium. Gainesville, Florida, USA.
- Hsieh, W.-H., H.-H. Chin, **C.-H. Chen,** K.-K. Hwu, Y.-R. Lin. 2014. The impacts of genetic study of genus *Sorghum* on sorghum breeding and cultivation in Taiwan. 2014 International Symposium of the New Trends for Cereal Crop Improvement under Global Weather Change. pp.21-25. Taipei, Taiwan.
- Ko, C. J., **M. W. Fan, R. S. Lin,** K. Lin and P. F. Lee. 2014. The Taiwan Breeding Bird Survey. 26th International Ornithological Congress (IOC2014), TOKYO.
- Kuan, Y. P., Y. H. Wu, S. T. Hsiao, K. S. Lin and **F. T. Chan.** 2014. The Use of Wildlife Database Retrospective Review and Surveillance Systems in the Recent Outbreak of Rabies in Taiwan. American Association of Zoo Veterinarian, AAZV. (Orlando, 10. 2014).
- Kuo, Li-Yaung, Wen-Liang Chiou, **Su-Wei, Fan,** Chun-Wei Chen, Yao-Mo Huang, De-Yen Tang. 2014. Cryptic species diversity on field fern gametophytes flora in Fushan (Taiwan). The 6th Asian Fern Symposium. Bali, Indonesia.
- Liao, C.-H., **R.-S. Lin,** and J.-S. Tsai. 2014. Developing survey and strategy using occupancy modeling for an endangered bird species in Taiwan. AOU annual meeting, Denver.
- Lin, D.-L. and Ruey-Shing Lin***. 2014. The first step of a citizen science program for shorebird and waterfowl monitoring in Taiwan. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.
- Lin, D.-L., Te-En Lin*, Shih-Wei Chang, Cheng-Te Yao, Zhi-Nan Huang,** Dong-Po Deng, Guan-Shuo Mai and Cheng-Hsin Hsu. 2014. Facebook group as a citizen science platform



to monitor roadkill events of wildlife in Taiwan. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.

Lin, R. S., C.-J. Ko, M.-C Yao, W.-Y. Lee, and P.-F. Lee. 2014. Population status of the Fairy Pitta in Taiwan from 2001 to 2013. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.

Lin, R. S., C.-J. Ko, W.-J. Chih. 2014. Ten years of Fairy Pitta monitoring in western Taiwan: population changes 2004-2013. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.

Lin, T. E., D. L. Lin, S. W. Chang, C. T. Yao, Z. M. Huang, D. P. Deng, G. S. Mai and C. H. Hsu. 2014. Facebook group as a citizen science platform to monitor the roadkill events of wildlife in Taiwan. 26th International Ornithological Congress (IOC2014), TOKYO.

Lin, Y. H., K. F. Lin, C. W. Hsu, K. S. Lin, F. T. Chan and J. N. Liu. 2014. Captive breeding of leopard cat (*Prionailurus bengalensis chinensis*) in Taiwan. SEAZA Annual Conference 2014. (Oral).

Lin, Te-En. 2014. Digital Conservation: Biodiversity Monitoring and Citizen Science. LAB Symposium on BiodiverCites without

Boundaries: Science, Policy, and Local Governance. Kaohsiung.

Tsai, Y. T., **L. W. ChangChien, H. C. Cheng,** H. J. Shiu and I. C. Chen. 2014. 20th Century Climate Warming and elevation changes of small mammals in high mountains in Taiwan. 51st Association for Tropical Biology and Conservation Conference 2014 (20-24 July). Cairns, Australia. (Oral).

Tzung-Su Ding, Yiliang Kuo, **Da-Li Lin,** Fu-Man Chuang and Pei-Fen Lee*. 2014. Bird species migration ratio in East Asia, Australia, and surrounding islands. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.

Weng, J.-H., M.-Y. Huang, C.-W. Chen, **S.-L. Wong.** 2014. Relationship between photosynthetic CO₂ uptake rate and electron transport rate in two C4 perennial grasses under different nitrogen fertilization, light and temperature conditions.

Wu, T.-Y., B. A. Walther, Y.-H. Chen, **R.-S. Lin,** and P.-F. Lee. 2014. Hotspot analysis of Taiwanese breeding birds to determine gaps in the protected areas network. The 26th International Ornithological Congress, Tokyo.

(三)其他

- 江郁宣、柯智仁、范孟雯、游婉如、羅英元、黃國維、林瑞興、程建中、李培芬。2014。常見的鳥兒，要讓牠常見 Keeping Common Birds Common 飛羽雙月刊第 265 期。
- 何東輯。2014。蘭嶼產芸香科植物地理分布。清流月刊 22(11): 68-71。
- 何東輯。2014。磺溪賞鷺趣。清流月刊 23(2): 66-67。
- 呂明倫、黃靜宜。2014。搭乘無人航空載具臥遊山川大地。自然保育季刊 88: 40-47。
- 周政翰、鄭錫奇。2014。來自遠方友人意外的收獲—記婆婆美姿的暗夜精靈。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 87: 18-29。
- 林大利、呂翊維、洪冠捷、林瑞興、何一先、林昆海。2014。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，臺北。
- 林育秀。2014。從集集放眼臺灣石虎的未來。生態臺灣 44: 42-47。
- 林冠甫、林育秀。2014。石虎集利與集寶的誕生及野放之路。動物園雜誌 135: 30-35。
- 林清隆、何英毅、蕭淳任、鄭錫奇、周政翰、林俊儀。2014。致命場域或溫暖棲所—高速公路蝙蝠相調查之省思。中華民國自然生態保育協會。大自然季刊 125: 38-45。
- 施禮正、邱茂銓、林羽、陳詒容、沈庭、林旭宏。2014。蛾資訊分享站—以群眾力量打造的蛾類電子圖鑑。第三十五屆臺灣昆蟲學會年會。
- 施禮正、陳彥霖。2014。鱗翅目展翅標本處理技術介紹。自然保育季刊 85: 38-51。
- 范素璋。2014。縱橫林下的軟骨頭，森林裡的蔓藤植物。自然保育季刊 85: 28-37。
- 范素璋。2014。林下的地被層是阻礙？還是幫助森林更新？。林業研究專訊 21(5): 25-28。
- 張仕緯、蔡奇立。2014。臺灣鼬獾狂犬病與中國大陸鼬獾關連性之研究。動植物防疫檢疫季刊 42: 17-19。
- 陳宏彰、李玲玲。讓我們談談宿主專一性。自然保育季刊 86: 4-13。
- 黃秀雯、周寬基、陳建名。2014。倒吊金鐘本尊與分身。自然保育季刊 88: 48-53。
- 黃靜宜、吳和融。2014。以友善態度對待環境—淺談玉山國家公園的高山生態廁所。



- 自然保育季刊 86: 72-80。
- 楊玉祥、丁宗蘇、吳森雄、**林瑞興**、蔡乙榮、潘致遠。2014。2014 臺灣鳥類名錄。社團法人中華民國野鳥學會，臺北。
- 劉靜榆**。2014。任憑風浪起：談潮間帶。國家公園季刊 2014 年三月號。
- 鄭錫奇**。2014。「2015 自然手冊—食肉目野生動物」(撰文、攝影)。行政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。
- 鄭錫奇**。2014。「湖山水庫地區生物解說圖鑑—哺乳類」(再版)。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 鄭錫奇**。2014。守護臺灣崇山峻嶺的靈魂—臺灣黑熊。銓敘部發行。公務人員月刊 212: 98-100。
- 鄭錫奇**。2014。珍禽？異獸？即將消失的飛行哺乳類—臺灣狐蝠。銓敘部發行。公務人員月刊 211: 97-100。
- 鄭錫奇**。2014。原野的孤獨隱者—石虎。銓敘部發行。公務人員月刊 213: 92-94。
- 鄭錫奇**。2014。神秘而罕見的食肉目動物—麝香貓。銓敘部發行。公務人員月刊 215: 94-96。
- 鄭錫奇**。2014。喜歡吃水果的食肉目動物—白鼻心。銓敘部發行。公務人員月刊 216: 94-96。
- 鄭錫奇**。2014。縱橫山崖的攀岩高手—臺灣野山羊。銓敘部發行。公務人員月刊 214: 93-96。
- 鄭錫奇**、**張簡琳玟**、方引平。2014。稀有蝙蝠現身馬祖—灰伏翼 (*Hypsugo pulveratus*)。遠流出版事業股份有限公司。科學人雜誌 148: 104-105。
- 鄭錫奇**、方引平、**張簡琳玟**、周政翰、陳宏彰。2014。探尋未知的動物瑰寶—1990 年後臺灣地區新的蝙蝠物種發現紀實。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 87: 4-17。
- 羅英元**。2014。2014 臺灣珍蛛論壇—對蜘蛛世界的全新體驗。自然保育季刊 88: 81-82。
- 羅英元**。2014。以「臺灣蛛式會社」為例—網路上的公民科學家。科學月刊 537: 675-679。
- BBS Taiwan**。2014。臺灣繁殖鳥調知多少，公民科學小兵立大功。飛羽雙月刊第 264 期。
- Jens Rydell、**陳宏彰**(譯)。Bats in the tunnel 隧道中的蝙蝠。自然保育季刊 87: 30-43。
- Ko, C.-J., **M.-W. Fan**, **R.-S. Lin**, C.-C. Cheng, P.-F. Lee. 2014. Monitoring Breeding Bird

Population in Taiwan. Pp.51-63. *In*: S.-I. Nakano, T. Yahara, and T. Nakashizuka (eds.). Integrative Observations and Assessments. Springer Japan.

Ko, C.J., **M. W. Fan**, Y. X. Jiang, W. J. Yu, **Y.Y. Lo**, K.W. Huang, **R. S. Lin**, C. C. Cheng and P. F. Lee. 2014. Taiwan Breeding Bird Survey 2012 Annual Report.



Annual Report 2014

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

103 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、林旭宏、林瑞興、
林碧卿、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：何東輯、林育秀、邱美蘭、范素瑋、黃光隆、
黃智男、楊嘉棟

(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：2015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

台中市中山路6號(04-22260330)

網址：<http://www.wunanbooks.com.tw/>

國家書店

台北市松江路209號1樓(02-25180207)

網址：<http://www.govbooks.com.tw/>