

Annual Report 2016

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

105 年度年報

序

2016 年是保育界與特有生物研究保育中心繁忙又充實的一年。在全球生物多樣性公約的愛知目標、里山倡議與 2016 年生物多樣性日主題「生物多樣性主流化；永續人類及他們的生計」等方針的指導及激勵下，大家兢兢業業，共同為維護永續人類及生計而努力。在研究及行政支援人力的配合下，本中心 2016 年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 3 項、植物保育研究 4 項、棲地生態研究 3 項、經營管理研究 1 項、生物多樣性教育研究 2 項，並在相關學術期刊及研討會中發表 104 篇報告。每一個研究計畫都是研究人員無數心血與毅力的結晶，由發現問題、形成研究構想、試驗設計、現地與實驗室工作、蒐集分析數據、綜合整理及撰寫報告，都需要縝密的思慮、對於科學與真理的堅持、默默的付出與耐心的等待，但是這些研究成果，是認識臺灣生物多樣性、建置基礎資料及採取具體保育行動的依據。

臺灣產靈貓科哺乳類有麝香貓及白鼻心 2 種，獴科則僅有食蟹獴 1 種，牠們皆為臺灣特有亞種，也都是依據野生動物保育法公告的保育類野生動物。但是這 3 種食肉目動物的分布資料與保育狀態的評估仍多零星分散，少有量化基準，並以麝香貓最為缺乏。牠們主要分布於海拔 1,500 公尺以下的丘陵地及山區，棲息地容易受到人類活動或天然災害影響而急劇變化，有必要針對分布現況進行全面性調查。本中心動物組研究人員於 2013 年完成牠們在臺灣西部地區的調查，為瞭解東部的分布狀況，自 2014 年起，以架設紅外線熱感應自動照相機，並輔以跡象搜尋法進行調查。至 2016 年止，於宜蘭、臺東及花蓮等縣共設置 67 個樣區，相機有效工作時數累積超過 507,600 小時，拍得有效照片 1,245 張，其中白鼻心 532 張，食蟹獴 375 張，麝香貓 338 張；以樣區來看，有 54 個拍到白鼻心(出現率 81%)，52 個拍到食蟹獴(78%)，27 個拍到麝香貓(40%)；由每 1,000 工作小時拍得的有效照片數，也就是一般說的出現指數來看，白鼻心的出現指數 1.14、食蟹獴 0.67、麝香貓最低為 0.56。進一步的分析顯示，白鼻心及食蟹獴在 3 個縣的發現機率均在 70% 以上，而麝香貓發現機率最低，在 3 個縣間有明顯差異且呈現不連續之塊況分布。東部地區幅員遼闊，已調查的樣區仍不足，值得持續針對麝香貓進行調查監測，以了解其族群分布與變動狀況，並探討影響因素。

臺灣產白鼻心與鼬獾同屬於食肉目動物，並在中、低海拔山區普遍共域分布。至 2016 年底，臺灣已有 6 件白鼻心感染狂犬病的案例，是鼬獾以外被感染最多的物種。白鼻心也曾被認為可能是 SARS 的傳染來源，且其分布範圍與山村聚落重疊多，接觸人或貓犬的機會不少，因此建立其基礎地理遺傳學資訊，是掌握人獸共通傳染病所不可或缺的基本工作。動物組研究人員利用粒線體 DNA 探討臺灣島內白鼻心之遺傳多樣性及遺傳與地理的關係。研究結果顯示各縣市的白鼻心族群間存在著遺傳分化，族群間遺

傳分化程度低的縣市彼此未必相鄰，相鄰的縣市間卻可能有不低的遺傳分化，與許多已知遺傳結構的物種有很大的不同。因白鼻心在臺灣各地曾有被大量飼養繁殖的現象，有可能人為飼養造成的逃逸或放生導致遺傳結構出現較不連續的狀態。由於白鼻心對人類干擾環境的適應能力不錯，且已有感染狂犬病的案例，因此未來白鼻心在人類聚落附近出沒的情形值得更加重視。

執行「烏來杜鵑種源現況清查與遺傳變異分析」的植物組研究人員，藉由清查烏來杜鵑歷年復育植栽的苗木生長現況及遺傳變異分布情形，檢討並提出後續保育與復育措施，建議應優先擴增基因型代表個體數稀少者之扦插苗，並選擇植株於適當地點定植，以維護各基因型的存續，減少族群遺傳歧異度持續降低的風險；此外，應收集種子進行種原儲存試驗，檢測最佳儲存條件後，擴大收集不同基因型與不同種原種子進行長期儲存與保種；最後應調查以往再引回試驗成效與存活植株遺傳組成，評估未來再引回試驗之可行性與施作方式。

物種時空分布資料為生物多樣性保育之重要基礎資訊，其調查與資料累積常需大量人力與長期之進行，方能有所成就；本中心跨組研究計畫「生物多樣性物種時空分布資料擴增計畫」以「公民科學」、「群眾協力」、「社群網絡」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，滙聚大空間尺度與長期之物種時空分布資料，並將之建置為資料庫，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。自 2013 年至 2016 年間，所得資料已建置於環境保護署開放資料平台，供各界下載或介接使用，已開放資料集共有 24 組，累積資料達 320,000 筆以上。

加強生物多樣性研究及保育，努力達成全球生物多樣性公約設定的共同目標，已是人類的普世價值與最大公約數。配合聯合國大會宣布 2017 年為「國際永續發展生態旅遊年」，生物多樣性公約已公布 2017 年生物多樣性日主題為「生物多樣性與永續旅遊(Biodiversity and Sustainable Tourism)」。誠摯的期望特有生物研究保育中心的每一份子，以及關心我們共同未來的朋友，都能與世界接軌，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 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、臺灣東部地區靈貓科及獴科哺乳動物之分布調查研究 8

二、臺灣東部及離島地區淡水螺貝類資源調查及分布研究 10

三、臺灣產白鼻心遺傳變異之研究 11

植物保育研究

一、烏來杜鵑種源現況清查與遺傳變異分析 13

二、臺灣產扁萼蘚科植物分類之訂正 14

三、氣候變遷下紅樹林植物之光合特性 15

四、開發葉黃素類成分之製備方法 16

棲地生態研究

一、劣化濕地之水文循環監測及分析—以南布袋地區鹽田水鳥棲地為例 17

二、遙測技術應用於野生物棲地環境之經營管理—以哈盆自然保留區為例 19

三、七股潟湖水質與生態監測 21

經營管理研究

一、臺灣自然生態保護區環境脆弱度監測—以棲蘭野生動物重要棲息環境為例 22

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 23

二、生態旅遊資訊行動服務暨生物多樣性社群平臺建置 26

參、科技行政

一、研究人力 28

二、研究經費 28

三、新進、退離及陞遷人員 31

四、出國及進修人員 31

五、重要設施、添購儀器及圖書設備 24

六、重要會議及活動 26

七、刊物出版 39

八、發表文獻 43

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。

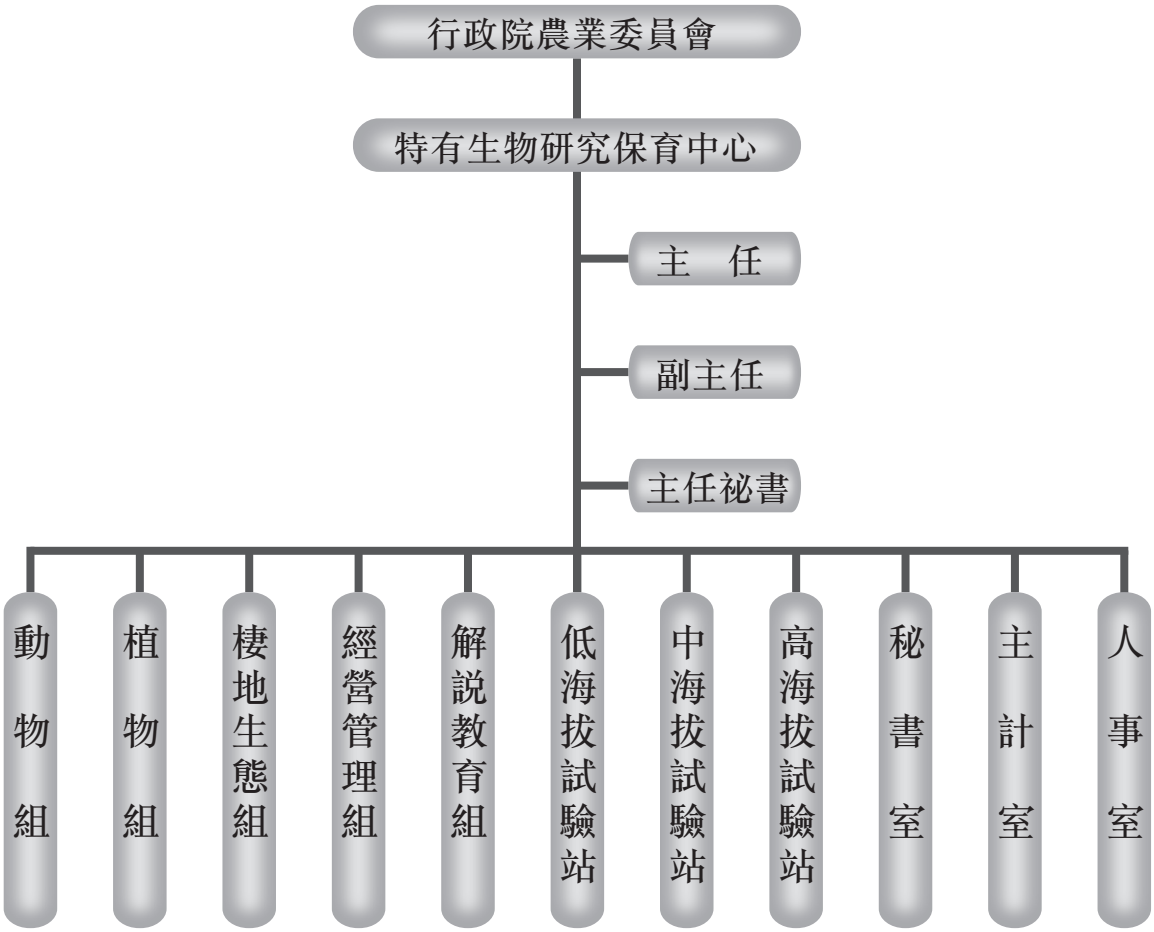
解說教育組：研究保育成果之發表與宣導、保育資訊之建檔管理、生態教育教材之製作、推廣、服務、展示、觀摩等事項。

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 2016 年 12 月 31 日止，現有員額中研究人員 60 人、行政人員 11 人，合計職員 71 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、臺灣東部地區靈貓科及獴科哺乳動物之分布調查研究

張簡琳玟、鄭錫奇、許皓捷

臺灣靈貓科哺乳類包括麝香貓(*Viverricula indica taivana*)及白鼻心(*Paguma larvata taivana*)2種，獴科僅食蟹獴(*Herpestes urva formosanus*)1種，皆為臺灣特有亞種，分別列名於「野生動物保育法」珍貴稀有野生動物保育類(麝香貓及食蟹獴)及其他應予保育之野生動物(白鼻心)名錄中。野生族群之分布模式是保育類野生動物評估分類要點之一，有關這3種食肉目動物的分布現況資料多零星分散在各類資源調查報告中，其中以麝香貓最為缺乏。因此，目前保育狀態的評估多由專家依據有限的描述性資料評定，少有量化基準。根據林良恭(2009)「保育類哺乳動物生息現況分析與生態資訊建置」指出，麝香貓目前的野生族群現況並不清楚且呈現小族群分布，而白鼻心和食蟹獴雖尚呈穩定，然而由於這3種保育類主要分布於海拔1,500m以下的丘陵地及山區，棲息地易受到人類活動或天然災害影響而急劇變化，實有必要針對分布現況進行全面性調查。

我們於2011年至2013年初步完成這3種食肉目動物在臺灣西部地區的調查。為瞭解牠們目前於臺灣東部的分布現況，自2014年起於海拔1,500m以下的地區，選擇適當樣區以架設紅外線熱感應自動照相機，並輔以跡象搜尋法進行分布現況調查。至2016年止於宜蘭、臺東及花蓮共設置67樣區，相機有效工作時數累積超過507,600小時，拍得有效照片數為1,245張，以白鼻心532張最多，食蟹獴375張次之，麝香貓338張相對較少；其中有54個樣區拍到白鼻心(出現率81%)，52個樣區拍到食蟹獴(78%)，僅27個樣區拍到麝香貓(40%)；以出現指數OI值(Occurrence Index，即每1,000個工作小時中所拍得的有效照片數)代表各物種的相對數量顯示，白鼻心的平均OI值1.14最高、其次為食蟹獴0.67、麝香貓最低為0.56。

按縣市比較發現，宜蘭縣27個樣區中累積相機有效工作時數約226,200小時，白鼻心樣區出現率達81％，各樣區間OI值為0-4.79，最高者為阿玉山樣區(4.79)；食蟹獴樣區出現率亦為81％，各樣區間OI值為0-3.83，最高者亦為阿玉山樣區(3.83)；麝香貓樣區出現率為70％，各樣區間OI值為0-6.29，最高者為五峰旗樣區(6.29)，此樣區特生中心於2004年進行宜蘭縣野生動物資源調查時即有發現紀錄；陽明山國家公園是目前已知麝香貓族群較為穩定的地點，相較於園區中麝香貓的OI平均值0.68、最高為7.34，推測目前宜蘭五峰旗地區麝香貓應尚有穩定族群。臺東縣24個樣區累積相機有效工作時數約171,970小時，白鼻心樣區出現率為75％，各樣區間OI值為0-2.43，最高者為森

永樣區(2.43)；食蟹獴樣區出現率亦達 75％，各樣區間 OI 值為 0-2.92，最高者為菩安樣區 (2.92)；而麝香貓樣區出現率僅 29％，各樣區間 OI 值為 0-2.92，最高者為達仁林場(2.92)。花蓮 16 個樣區累積相機有效工作時數約 109,440 小時，白鼻心樣區出現率達 88％，各樣區間 OI 值為 0-10.78，最高者為貓公樣區(10.78)；食蟹獴樣區出現率為 75％，各樣區間 OI 值為 0-4.04，OI 值最高者為八里灣樣區(4.04)；然而麝香貓僅於 1 個樣區發現(出現率6％)，OI 值為 0.72，另於鄰近地區發現 1 筆排遺紀錄，推測花蓮地區的麝香貓可能分布侷限且數量不多。2012-2013 年間於花蓮大農大富平地森林園區曾有麝香貓發現紀錄，與本計畫發現的紀錄皆位於海岸山脈，此與吳海音等(2005)在「花蓮縣志」自然篇提及麝香貓生存於花東縱谷以西之中央山區之描述明顯不同，原因值得探討。

調查結果顯示，這 3 種食肉目動物在臺灣東部地區之分布以白鼻心及食蟹獴較普遍，而麝香貓相對侷限。白鼻心及食蟹獴在 3 個縣的發現機率都在 70% 以上，而麝香貓除發現機率均為最低外，3 個縣間亦有明顯差異(宜蘭70%、花蓮6%、臺東29%)，且呈現不連續之塊狀(patch)分布現象；在宜蘭地區分布於和平溪以北，花蓮地區僅侷限於光復鄉與豐濱鄉之海岸山脈山區，臺東地區則僅分布於太麻里溪以南近中央山脈山區。臺灣東部地區幅員遼闊，目前已調查的樣區似仍不足，應持續針對麝香貓進行調查監測，以了解其族群分布與變動狀況，並探討影響因素。

二、臺灣東部及離島地區淡水螺貝類資源調查及分布研究

蔡奇立

本計畫針對臺灣東部及 5 個臺灣主要離島進行淡水螺貝類資源調查，在臺灣東部(不含離島) 於 86 個採樣點共記錄淡水螺貝類有 16 科 39 種，包括特有種 3 種。從調查結果來看，其中以蜑螺科 (Neritidae)11 種最多，此科螺類主要分布在貢寮、雙溪一帶河口，雖然此處核四廠預定地之建設工程目前已經停工，但仍需持續注意環境變動。優勢種為福壽螺(*Pomacea canaliculata*)、臺灣椎實螺(*Radix swinhoei*)、囊螺(*Physa acuta*)與石田螺(*Sinotaia quadrata quadrata*)，廣泛分布在各縣市調查樣點中。似殼菜蛤(*Mytilopsis sallei*)在宜蘭壯圍鄉養殖區有採集紀錄，此種會造成水閘門堵塞而妨礙水流排水，需嚴密監控管理。臺灣栗螺(*Stenothyra formosana*)與豌豆蜆(*Pisidium casertanum*)在雙連埤有採集紀錄；礁溪粟螺(*S. chiaochiensis*)在礁溪溫泉區有採集紀錄；泥蜆(*Musculium okinawaense*)在宜蘭陳氏鑑湖堂有採集紀錄。上述種類皆為小於 0.5cm 以下的淡水螺貝類，分布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，需加以注意。

在澎湖、金門、馬祖、蘭嶼與綠島等 5 個主要離島的調查結果顯示，於 83 個採樣點共計記錄 2 綱 5 目 13 科 29 種，沒有特有種。福壽螺、石田螺、小椎實螺(*Austropeplea ollula*)、囊螺、臺灣類扁蛙(*Polypylis hemisphaerula*)、山椒蝸牛(*Assiminea* sp.) 與臺灣蜆(*Corbicula fluminea*)為各離島的廣布種。

崛川安市(1935)曾在澎湖紀錄圓口扁蛙 (*Gyraulus spirillus*)與黃口蜑螺(*Neritina pulligera*)兩種淡水螺貝類，本年度在澎湖 23 採樣點則記錄淡水螺貝類有 11 科 19 種，以錐蛳科(Thiaridae) 6 種最多，其次為扁蛳科(Planorbidae)3 種，其中紅扁蛳(*Biomphalaria glabrata*)在澎湖馬公與望安有採集紀錄，此種為曼氏血吸蟲(*Schistosoma mansoni*)的中間宿主，推測此種應為水族館販售與人為逸出的結果。

巫文隆等人(2006)在金門共記錄 6 科 12 種淡水螺貝類，本年度在金門 18 個採樣點則記錄淡水螺貝類有 11 科 19 種，其中以扁蛳科 5 種最多，其次為蜑螺科 3 種，金門有許多池塘與濕地，是適合扁蛳科、椎實螺科(Lymnaeidae)與囊螺科(Physidae)等螺類生長，且數量很多。

先前並無針對蘭嶼、綠島與馬祖進行淡水螺貝類調查之研究報告，本年度在蘭嶼、綠島與馬祖沿環島公路旁之池塘、小溪及溝渠 19 個採樣點、14 個採樣點與 12 個採樣點，分別記錄了 9 科 15 種、8 科 11 種與 8 科 9 種，可做為未來環境變動監控之參考。此外，對環境水工結構物危害較大的河殼菜蛤(*Limnoperna fortunei*)與似殼菜蛤本次調查在 5 個離島並無發現。

三、臺灣產白鼻心遺傳變異之研究

張仕緯、蔡奇立

2013年臺灣產鼬獾(*Melogale moschata subaurantiaca*)被發現患有狂犬病，引起各方對食肉目野生動物生物學資料的重視。臺灣產白鼻心(*Paguma larvata taivana*)與鼬獾同屬於食肉目動物，二者在中、低海拔山區普遍共域分布。至 2016 年底臺灣已有 6 件白鼻心感染狂犬病的案例，是主要感染物種鼬獾以外最多被感染的物種。白鼻心曾被認為可能是 SARS 的傳染來源，且其分布範圍與山村聚落重疊多，接觸人或貓犬的機會不少，因此建立其基礎地理遺傳學資訊，是掌握人獸共通傳染病所不可或缺的基本工作。

本研究利用粒線體 DNA 細胞色素 b 基因的完整序列來探討臺灣島內白鼻心之遺傳多樣性及遺傳與地理的關係。所利用之動物組織樣本係來自歷年特生中心典藏及為送檢狂犬病所蒐集之白鼻心檢體，主要為救傷死亡或路死的動物個體，並無因本研究而進行活體捕捉採集。

總計定序得到 250 隻臺灣產白鼻心粒線體細胞色素 b 基因序列，全長皆為 1,140 bp。共發現 20 個單套基因型，基因型歧異度 0.780，核苷酸歧異度 0.0011，全序列核苷酸歧異度為 1.231。因地理的相近性與部分縣市樣本數較少之故，將樣本的產地依臺灣縣市界劃分為 14 個族群(如臺北、新北與基隆合併為「北北基」，桃園與新竹合併為「桃竹」)，各族群的基因型歧異度為 0.518-0.917，每個位點核苷酸歧異度為 0.0052-0.0016。以軟體 Arlequin v3.5 中的 AMOVA 檢測族群遺傳結構，整體而言縣市族群間的遺傳變異占總變異的 5.2%，分化達顯著水準，而 14 個縣市兩兩之間有 32 個配對存在顯著的遺傳分化。計算族群間之 Slatkin’s Fst 作為遺傳距離，利用 MEGA7 中的 UPGMA 運算法，可以將 14 個族群區分為 3 大組：(一)臺南，(二)屏東及臺東，(三)其他縣市。以 AMOVA 進行臺灣白鼻心樣本分子階層變異分析，將 14 個縣市族群分為上述 3 組，得到總族群 Fst 為 0.083，其中組間的遺傳變異占總變異的 5.9%，組內族群間為 2.4%，顯示族群間的變異較多是由組間變異構成，此 3 遺傳分組具有顯著的差異。將 14 個縣市分成東、西兩區與北、中、南三區分別進行區間遺傳分化檢測，結果皆不顯著，顯示臺灣的白鼻心在遺傳上並非呈現東西或南北的分化現象，此與多數在臺灣島上具有遺傳分化結構的野生動物物種不同。

本研究結果顯示各縣市的白鼻心族群間存在著遺傳分化，族群間遺傳分化程度低的縣市彼此未必相鄰，相鄰的縣市間卻可能有不低的遺傳分化，這與臺灣許多已知遺傳結構的物種很不同。因白鼻心在臺灣曾有多處被大量飼養繁殖的現象，有可能過去人為飼養造成的逃逸或放生導致遺傳結構出現較不連續的狀態。本研究使用之白鼻心樣本有部分來自人類聚落附近，這些個體是來自放生或逃逸的可能性無法排除。由於廣食性者的白鼻心對人類干擾環境的適應能力似乎不錯，且目前已有 6 例白鼻心感染狂犬病的案例，

因此未來白鼻心在人類聚落附近出沒的情形值得正視。

植物保育研究

一、烏來杜鵑種源現況清查與遺傳變異分析

張和明

烏來杜鵑(*Rhododendron kanehirai*)為臺灣特有種植物，經植物專家學者評估為野外滅絕(EW)等級之物種。本中心於 1993-2004 年陸續針對此物種進行過復育研究與實際復育行動，然經過十多年後，此物種僅存植栽狀況不明，中心所培育個體是否涵蓋其有限之遺傳變異亦不明朗。本研究藉由清查烏來杜鵑原調查種源生長現況與遺傳變異分布情形，以瞭解現存復育繁殖個體是否足以維持已知的遺傳變異，並研擬本種後續保育與復育之施行措施。

本中心先前調查所記錄之 43 株植栽種原中，本次調查共尋獲 20 株，檢測其核基因 RPB2i (RNA polymerase II second largest subunit)片段後，發顯此 20 株分屬 10 種不同之基因型(genotype)。此外，檢測中心生態園區及烏石坑定植植栽個體，與烏石坑隧道苗圃盆栽苗木後，獲得不同於此 20 株的另 8 種基因型，合計目前檢測烏來杜鵑個體中，共獲致 18 種基因型，而觀察此 18 種基因型於檢測個體間的分布情形，可發現明顯存在不平均之情形，其中 78 個檢驗個體具有一常見基因型，而有高達 7 種基因型目前各僅發現 1 代表性植株而無其他個體。另外先前 RAPD 研究顯示原植栽種原可以區分為四型，本研究以具不同基因型個體檢測所用引子之解析力，結果發現該引子 PCR 後並無法獲致清晰可辯讀與區分之條帶，且核基因 RPB2i 基因型分型結果亦與當年 RAPD 條帶分型結果明顯不一致，因此捨棄以 RAPD 條帶解釋烏來杜鵑遺傳組成之構想。

本種後續的保育與復育措施，首先建議優先應擴增基因型代表個體數稀少者之扦插種苗，並選擇適當植株於適當地點予以定植，以維護各基因型的存續，減少烏來杜鵑族群遺傳歧異度持續降低的風險，並提供未來復育與再引回之需求；此外，應蒐集本種種子進行種原儲存試驗，檢測其最佳儲存條件後，擴大蒐集不同基因型與不同種原種子進行長期儲存與保種；最後應調查先前再引回試驗成效與存活植株遺傳組成，以評估未來再次施行再引回試驗之可行性與施作方式，以恢復其自然繁衍與演化的能力。

二、臺灣產扁萼蘚科植物分類之訂正

楊嘉棟

扁萼蘚科為單屬科，全世界約有 200 種，其特徵為扁萼蘚型的分枝方式；葉片腹面具有腹瓣；不具腹葉；葉面或葉緣常具盤狀芽胞；蒴萼呈扁平喇叭狀。依據文獻整理臺灣產扁萼蘚科植物約有 25 種，惟迄今仍未有系統性之整理與訂正，目前之種數僅為各文獻整理之名錄，欠缺佐證標本。因此，本計畫透過(一)文獻資料之蒐集及整理建檔；(二)各大標本館標本之借閱、鑑定及訂正;(三)持續野外調查、採集及鑑定等方式，進行臺灣產扁萼蘚科植物分類之研究及訂正工作。本計畫共採集標本 791 份、調閱整理各標本館藏扁萼蘚科植物標本計 406 份，完成臺灣產 27 種扁萼蘚之形態、分布及環境等基本資料之建立及標本的典藏整理。

臺灣苔蘚物種多樣性相當高，然而從事苔蘚研究者非常少，因此加強推動人才培育及國際合作，實為目前重要課題。扁萼蘚科植物的鑑定常需要進行莖部的解剖，在技術上的門檻較高，因此基準標本集的建立顯得更為重要。本計畫之執行確立臺灣扁萼蘚科之分類及基準標本，可為後續研究奠定基礎。

附錄：臺灣產扁萼蘚科植物名錄

Radula acuminata Steph. 尖舌扁萼蘚

Radula anceps Sande Lac. 二緣扁萼蘚

Radula apiculata Sande Lac. 尖瓣扁萼蘚

Radula borneensis Steph. 小笠原扁萼蘚

Radula campanigera Mont. 鐘狀扁萼蘚

Radula cavifolia Hampe 大瓣扁萼蘚

Radula chinensis Steph. 中華扁萼蘚

Radula complanata (L.) Dum. 扁萼蘚

Radula constricta Steph. 芽苞扁萼蘚

Radula formosa (Meissn.) Nees 美麗島扁萼蘚

Radula inouei Yamada 井氏扁萼蘚

Radula japonica Gott. 日本扁萼蘚

Radula javanica Gott. 爪哇扁萼蘚

Radula kojana Steph. 尖葉扁萼蘚

Radula nymanii Steph. 尼曼扁萼蘚

Radula obscura Mitt. 樹生扁萼蘚

Radula okamurana Steph. 牧野扁萼蘚

Radula onraedtii Yamada 錫蘭扁萼蘚

Radula oyamensis Steph. 東亞扁萼蘚

Radula perrottetii Gott. ex Steph. 直瓣扁萼蘚

Radula philippinensis Yamada 菲律賓扁萼蘚

Radula portensa Lindenb 長舌扁萼蘚

Radula portoricensis Steph. 波多黎各扁萼蘚

Radula retroflexa Tayl. var. *fauciloba* (Steph.) Yamada 背捲扁萼蘚喉片變種

Radula retroflexa Tayl. var. *retroflexa* 背捲扁萼蘚

Radula tokiensis Steph. 東京扁萼蘚

Radula yangii Yamada 楊氏扁萼蘚

三、氣候變遷下紅樹林植物之光合特性

翁韶良

本研究以水筆仔(*Kandelia obovata*)、紅海欖(*Rhizophora stylosa*)和海茄苳(*Avicennia marina*)等3種紅樹林樹種對光照日變化之生理反應，以明瞭紅樹林在臺灣西部海岸分布是否受溫度或水分因子影響。研究結果顯示，紅樹科植物在潮間帶的鹽分環境影響下，對於水分逆境進行氣孔導度嚴格的調控，以避免植物體內水分過度散失。紅樹科植物在夏季與冬季呈現不同的氣孔模式，尤其在冬季行光合作用時，會提高對於細胞內CO_2的需求比例。兩種紅樹科植物之光合作用速率和外界光強度變化，呈現相關，水筆仔光合作用啟動光度約在1,000-1,200 PPFD(μmolphoto m^{-2} s^{-1})，紅海欖約在800-1,000 PPFD(μmolphoto m^{-2} s^{-1})，海茄苳則無此現象。水筆仔生理特性在冬季時沒有呈現地域上的差異，在夏季時則呈現地域上的差異，以新豐地區的水筆仔表現較佳。

紅樹林生長於逆境下，其適應環境之機制各有不同，尤其在生理性缺水之狀態下其氣孔管控更為嚴謹，但仍需有CO_2來源以消散其所吸收光能，因此其CO_2進入葉片路徑將會影響其生存優勢，值得進一步探討。

經嘗試不同波段與光合效能進行分析，發現761nm波段與其光合效能關聯性最高，而761nm最主要為反應水分波段，因此有效水分之供應，對紅樹林植物之生長應有一定的限制。

四、開發葉黃素類成分之製備方法

翁韶良

類胡蘿蔔素(carotenoid)是由 8 個異戊二烯單位所組成的 C40 碳氫化合物，於綠色植物生命週期扮演重要角色，葉黃素為含有羥基之類胡蘿蔔素，具有許多生理活性例如預防或緩和心血管疾病或退化性疾病。因此，建立製備高純度葉黃素及其衍生物之方法，除上述保健功能外，亦可供未來探討光合作用與葉黃素循環之標準品，以利環境變遷監測技術之開發及有助於產業利用。本研究以 9 種臺灣原生植物：澀葉榕(*Ficus irisana*)、朴樹(*Celtis formosana*)、鐵色(*Drypetes littoralis*)、毛柿(*Diospyros philippensis*)、楦梧(*Elaeagnus oldhamii*)、蚊母樹(*Distylium racemosum*)、青楓(*Acer serrulatum*)、臺灣欒樹(*Koelreuteria elegans*)和楓香(*Liquidambar formosana*)為材料進行葉黃素製備方法開發。其最佳之方法為：葉片粉末以丙酮均質萃取，萃取液濃縮後以 5% NaOH 水溶液於室溫進行鹼水解 1 小時，水解產物以乙酸乙酯萃取後以矽膠管柱進行分離，移動相為：*n*-hexane – EtOAc(10:5) 可獲得葉黃素。9 種植物以臺灣欒樹之葉黃素產率 0.3886% 為最佳。

本研究經廣泛性調查臺灣原生植物之葉黃素庫含量(violanxanthin ＋ antheraxanthin ＋ zeaxanthin)，初步認為以落葉性植物偏高而適存於陰性及潮濕地之物種 lutein 含量較高。

棲地生態研究

一、劣化濕地之水文循環監測及分析–以南布袋地區鹽田水鳥棲地為例

洪夢祺

臺灣西南沿海大片鹽田在 2002 年全面停曬，停曬鹽田意外成為重要的水鳥棲地，不論在臺灣或是在東亞區域棲地改善或水鳥族群動態上，可視為一個轉機。停曬鹽田因水門不再操作而形成封閉水域，夏初時期降雨積水形成人工濕地生態系，冬春時節水量因蒸發逐漸減少，鹽度隨之升高而降低食物多樣性；冬春之際若能恢復水門操作與海水交換，可維持水量、鹽度和食物量及其多樣性。

本研究依鹽田紋理與水道網、潮位升降、冬季蒸發散等特性，設定水文操作情境，以常用之淹水暨水質模式 SWMM 為工具，將七區鹽田分別建立水道網和鹽田兩部分之元件，初步探討水文操作情境對鹽田內部鹽度之影響。其中，水道網由 54 節點和 58 連結組成，下游以閘門與布袋潟湖連接；水道並分成東、中、西水道三個枝幹。鹽田以副為單位，每副鹽田設置一個貯水池，鹽田與水道由孔口連接；東區塊 16 副鹽田，中區塊 23 副鹽田，西區塊 15 副鹽田。

水文操作條件依下游水門特性設定兩種情境，初步結果分析如後：

(一)下游水門全開

海水依潮位與鹽田水道水位差之狀況自由進出。在低潮位時，水流受重力作用將鹽田內部水體排出；高潮位時，水流受重力作用海水進入鹽田內部。模擬結果顯示鹽田水道內之水體大抵均能靠潮位升降進行水體交換，惟，因各枝幹水道之水體交換效率不一，主要受通水斷面、底床高程影響。此情境係下游潟湖海水與鹽田水道自由連通，讓潮來潮往的海水與鹽田內部水體自由交換，讓鹽田內部水體維持一定之鹽度，內部水體不致惡化(鹽化或優養化)適合平時之操作。

(二)下游為自動水門

當鹽田水道水位高於潮位則內水可流出，水道水位低於潮位則水門自動關閉，無水體交換。結果可分兩種情況：1.夏秋之際鹽田內部積水，在低潮位狀況時，水流受重力作用將鹽田內部水體排出，當潮位逐漸上升，水門受海水壓力推回而關閉，海水無法進入鹽田內部；周而復始直到鹽田內部水位與最低潮位相當時，鹽田不再排水。2.冬春之際，鹽田內部因長時間蒸發而維持低水位，無論高低潮位鹽田水位均比潮位低，此時鹽田既無排水也無進水，持續維持乾涸狀態。

此情境下鹽田內部水體只出不進，適合兩種操作方式：1.對於規劃給涉禽利用之棲地，若夏季末因降雨水深過深使得涉禽無法利用之狀況，在上游龍宮溪側不抽水之前提下，透過下游潟湖側單向排水操作，讓鹽田水深適合涉禽利用。2.在春季汛期來臨前，鹽田水體經過整個冬季的蒸發作用，使得鹽度達到海水之 2 至 3 倍，鹽田內部所能提供食物有限，此時刻透過上游龍宮溪側抽海水以淡化鹽田水體，並將稀釋後之水體透過下游單向排水，來執行洗鹽作業。

經由水文操作情境之模擬，維持鹽田與海水

交換在機制上可行，惟鹽田坵塊水體交換受限孔口大小，水體交換效率並不甚理想，且水體交換是否能擴及整個七區鹽田內部，仍有待進一步分析。此外，鹽田內部制水、進排水結構尚未全面清查，若要進一步量化評估操作方案之時機(Timing)與延時(Duration)，須將這些制水、進排水結構之尺寸、型式全部納入，進行更細緻化之模擬。

二、遙測技術應用於野生物棲地環境之經營管理–以哈盆自然保留區為例

呂明倫

隨著新科技的創新研發與多元資訊的整合，近代的遙測技術開始有所進化，特別是高解析力影像產品推陳出新，目前市面上已可供應的新一代高解析力衛星影像，可突破以往空間解析力不足的問題，應用於森林生態環境受干擾的調查，可針對森林冠層的形狀特徵作更多的描繪，像是色澤的深淺、立木的排列、葉片的型態、枝條的分布等，皆能有所突破以往，有利於研究者製作更精細的自然棲地基本圖資。有鑑於此，本計畫擬針對哈盆自然保留區，應用高解析力衛星影像— WorldView 2(空間解析力為 50 cm)，搭配以物件為分類基礎的物件式影像分析(object-based image analysis, OBIA)技術，獲取自然棲地環境之森林冠層孔隙分布及孔隙覆蓋度資訊，研究成果期能為森林健康監測與經營管理作業上提供有效的幫助。

為偵測哈盆自然保留區之森林孔隙，依據現地觀察可將孔隙類型區分為「裸地」、「草生地」及「粗木質殘體(coarse woody debris, CWD)」等 3 種，隨後採用 eCognition 9 物件分析軟體進行 OBIA 之演算。OBIA 技術分為兩個階段，第 1 步為影像分割(image segmentation)，將影像上具有同質性的相鄰像元，組合成影像物件，影像會如同被分割成一個個的物件般，爾後再執行第 2 步影像分類，即針對各個物件的光譜反射值、紋理、顏色與形狀進行分類演算，本研究利用最近相鄰(nearest neighbor)演算法進行影像分類步驟，該法為一種具監督性之模糊(fuzzy)分類法，須先從影像中選取各孔隙類型之物件作為訓練樣區，再針對每一欲分類物件搜尋特徵空間(feature space)內最接近訓練樣區特徵者，作為歸屬何種類型之依據。為進一步推估林分健康度，利用 Worldview 2 衛星影像光譜資訊計算 16 種足以表達植物生長狀態之植生指標，並完成哈盆地區林分植生指標分析與分布圖建置，接著將影像分類結果之 CWD 視為依變項，植生指標視為預測變項，採用多元迴歸分析建構林分健康推估摸式。

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 3 種森林孔隙類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。各森林孔隙類型經統計後可知，本研究區出現 305 筆的孔隙，其中大多屬 CWD，特徵呈現小而碎狀的型態，面積總計為 0.9ha；裸地與草生地出現數量較少，各約 0.2 與 0.02 ha。由多元迴歸分析結果可知，可建立 4 種森林孔隙與植生指標之相關模式，各模式中判別係數最佳可達 0.46，該模式共有 4 種植生指標被選入，包括常態化差異黃度值指標(normalized difference yellowness index, NDYI)、演色性指標(color -rendering index, CRI)、水波段指標(water band index, WBI)、光化學反射指數(photochemical reflectance index, PRI)，顯著性檢驗為 $p<0.01$，表示整體解釋變異量達到顯著水準，可應用於林分孔隙率之預測，推估林分健康度。

綜合本研究結果發現，利用高解析力衛星影

像配合 OBIA 技術可有效繪製森林孔隙之分布概況，進一步亦可建立偵測林分健康之工具，對自然環境的經營管理提供更多幫助，未來可規劃有系統性的長期監測計畫，藉由不同時期的高解析遙測產品，製作森林健康動態圖，以掌握生態系的擾動情形。

三、七股潟湖水質與生態監測

薛美莉

本計畫之主要工作為於七股潟湖設置長期水質站監測其水質狀況。水質監測參數包括溶氧、電導度、溫度、鹽度、總溶解固體、酸鹼值、氧化還原電位、濁度及葉綠素 a 等。近年來環境監測由於數據之儲存與傳輸方式已有大幅進步，透過無線感測網路及水質監測浮台(平台)的建構，將不同濕地或水域環境監測設置水質監測項目，整合收集監測數據並傳輸到資料接收平台，將可達到資料的即時性、多元性、連續性並節省人力資源等優點。

本年度選定七股潟湖為監測地點，分別於潟湖南口站及海寮紅樹林站設置 2 座長期監測站，由於潟湖界於海洋及河川之交接帶，因此潟湖中之水質與生物相均受此兩大水系的影響，為能釐清其相互關係設置這兩處監測點。潟湖南口代表潟湖與海洋水文交換，海寮紅樹林站代表潟湖受上游河川影響之情況。

完成 2 座應用遠端數據的水質監測站，將可確保數據資料之延續性與完整性，可同時監測並記錄季節的變化，藉由七股濕地與潟湖水域之水質波動大數據累積，可望探討於不同季節情況當地生物群聚之變化，以釐清環境與水質因子影響魚類與底棲生物群聚組成。這些資訊將提供未來七股潟湖經營管理之參考。

經營管理研究

一、臺灣自然生態保護區環境脆弱度監測─以棲蘭野生動物重要棲息環境為例

黃靜宜

氣候變遷是一個極為複雜的全球性議題，其衍生的不利影響與衝擊，不僅攸關人類生活福祉及公共健康，對生物多樣性而言，更可能造成物種組成結構的改變，迫使物種遷移原棲地，甚至導致物種滅絕。氣溫上升、降雨改變與海平面上升等氣候變遷現象，經常促使環境脆弱度(environment vulnerability)的提升，造成災害的衝擊或損失加劇。為此，聯合國跨國氣候變遷小組(Inter Government Panel on Climate Change)以及歐洲氣候變遷計畫(European Climate Change Programme, ECCP)均建議世界各國應及早建立脆弱度評估系統，以瞭解氣候變遷可能引發的災害風險，並制定相關的因應調適策略。我國行政院國家永續發展委員會也於 2013 年著手修正生物多樣性永續發展行動計畫，將陸域生態系脆弱度的評估列為績效指標之一，期減輕對生物多樣性的直接壓力，促進自然資源的永續利用。

棲蘭野生動物重要棲息環境為臺灣中央山脈保育軸上的重要保護區之一，不僅保有全臺面積最大的原始檜木林，更孕育豐富而珍貴的野生物資源。在保護區設立後，颱風或強降雨等極端天氣成為本區主要的干擾因子，回顧區內的相關文獻，大多侷限於生物資源調查及監測工作，尚無針對環境脆弱度進行評估，對經營管理單位而言，如何掌握區內生態環境特性，建立長期監測及環境災害預警系統，乃降低天然災害干擾的一大重要課題。

本研究整合遙測及地理資訊系統(geographic information system)技術，並搭配模糊邏輯(fuzzy logic)理論與主成分分析(principal component analysis, PCA)，進行棲蘭野生動物重要棲息環境的脆弱度評估。首先，由 2001-2011 年地景變遷分析獲取植生退化區位，將其視為脆弱環境樣本，隨後與 13 項環境變數進行相對頻度分析並建立模糊隸屬函數，再以 PCA 縮減變數及分配各成分權重，藉以建構脆弱度推估模式。研究成果可獲得以下重要結論：(一)保護區內大部分地景(88%)均可穩定維持，在其餘 12% 的動態地景中，約有 4.3% 屬植生退化的脆弱地景，而相較於未經撫育之原始林，過去曾經人工撫育之植生在適度的擾動下，確實具有較少的脆弱環境，其植生恢復狀況也較佳；(二)由所製作之脆弱度分布圖顯示，嚴重等級面積約占研究區 9.7%，多分布於中高海拔、地形陡峭且鄰近水系或裸露地兩側之脆弱環境，明顯不利植生更新與恢復，未來應特別注意其地景轉移趨勢。除此之外，由於脆弱度並非一成不變，各脆弱等級可能因各種人為與自然因素的影響，隨之改變或轉移，因此，藉由長期的監測與評估計畫，持續探討脆弱度在空間與時間上的動態演變，瞭解其與環境間的相互關係，並適時的制訂因應策略，乃為經營管理必要之手段。

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、蔡奇立、羅英元

物種時空分布資料為生物多樣性保育之重要基礎資訊，然其調查與資料累積常需大量人力與長期之進行，方能有所成就；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 6 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。自 2013 年至 2016 年間，於每年年底至隔年年初辦理，結合各地鳥會與志工，於半徑 3 km 的樣區圓內執行鳥類調查，在此期間共已辦理 3 次。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：於 2013-2016 年在中部地區推動由社區居民參與的蝴蝶調查工作，邀請在各社區培訓的蝴蝶辨識及調查專業人員，組成 8 個調查小組，每組 3 人，共有 24 位成員每個月在雲林縣、彰化縣、南投縣、臺中市、苗栗縣等 5 個縣市，針對負責的樣區進行詳細的蝴蝶調查、記錄、拍照及名錄建立工作。4 年來，已完成 68 條具有發展環境教育潛力路線的蝶況調查，累計調查成果有 35,893 筆、179,331 隻次、259 種，並已將調查成果提供到行政院環境保護署環境資源資料開放平台供各界查詢及下載運用，並將蝴蝶生態照 6,000 張上傳至網路平臺以創用 CC 姓名標之授權方式提供大眾使用，發揮保育及教育成效。

(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，截自 2016 年已有超過 6,000 人加入該社團，共 2,126 人提供蛾照與時空分布資料，累積資料達 127,800 筆以上。同時亦經營蛾類調查志工團隊，共有 13 隊、100 位志工，於 30 處地點進行 368 次調查，累積標本、影像及時空分布資料資料共 24,807 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 12 場活動。

(四)蜘蛛：經營網路社群平台「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。參與社團成員已有 6,261 人，提供資料者有 824 人，累積資料共 10,424 筆，範圍涵蓋全臺 23 個縣市，已鑑定至種者共有 5,776 筆，占總資料約 55.4％，包含 37 科 341 種，為凝聚社員提升國內蜘蛛研究能量，辦理「臺灣珍蛛論壇」，有效推廣國內蜘蛛生態教育。

(五)蝸牛：持續經營「蝸蝸園」網路社群平台，已有 3,544 位成員加入，其中有 523 人提供資料，累積已有 3,495 筆資料，範圍涵蓋全臺各縣市，其中 2,695 筆資料可由照片明確辨識種類，包含 29 科 164 種。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，共計 3,785 位民眾加入社團，其中 633 人曾提供植物時空分布資訊，目前社團上傳資料已建檔者累積已達 24,685 筆，範圍涵蓋全臺各縣市，包含金門跟連江縣，已鑑定至種者共有 251 科 4,070 種。

(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及經緯度，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，另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。應用網路所得資料開發 TaiRON 網站，掌握時勢脈動，於 104 年底順利將原有資料庫平台轉換為響應式網站(RWD)，並新增多項即時資料的視覺化呈現，新網站開站以來累計達 68,038 人造訪，網站的總瀏覽成長至 294,060 人次，社員人數及資料庫資料均穩定成長，社員累計已達 11,247 位，資料貢獻人數大幅增加至 2,645

位，並新增 12,664 筆資料，合計資料庫現有 116 科 500 種 36,054筆(43,788 隻次)野生動物路死時空分布資料。

(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台，供各界下載或介接使用，已開放資料集共有 24 組，累積資料達 320,000 筆以上，被下載次數達 71,300 次以上。

二、生態旅遊資訊行動服務暨生物多樣性社群平臺建置

楊耀隆

本計畫為國發會第四階段電子化政府計畫，第四階段電子化政府計畫的目標之一，是希望民眾可以借由手持裝置(Device, D)，透過網路服務(Network, N)，以及加值的應用服務(Application, A)，獲得一個優質的應用體驗服務情境。

基於目前國家政策的推廣觀光產業以及環境教育的政策，本計畫運用生物分布資料，結合觀光發展與環境教育，研發「臺灣在地生態地圖」平台。此平台結合生態知識與旅遊活動，進而推廣保育觀念的重要，推動全民參與臺灣生物多樣性的保育工作。期望本次計畫透過概念性驗證(Proof of Concept, POC)與完成服務驗證(Proof-of-Service, POS)後，可以提供未來能的商業驗證(Proof-of-Business, POB)。

「臺灣在地生態地圖」舉辦民眾參與生態旅遊及 APP 推廣活動，鼓勵參與民眾運用本身的行動裝置，如手機、照相機等，上傳身旁的生物生態照片，加強臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料庫的完整性。這些生物分布的照片資訊，除增加臺灣生物多樣性資料庫資料，提供民眾查詢生態旅遊資訊和區域，另外本平台也提供 API 的服務介面，吸引其它開發者來使用資料，進行相關程式的開發。藉由民眾與「臺灣在地生態地圖」互動，並互相交流生態資訊等，亦可以透過行動裝置參與互動，提升民眾生態知識、環境保育觀念及社區營造能力。結合生態知識與旅遊活動，提升民眾生態保育的觀念，帶動全民參與保育的工作。

本平臺除提供生物分布的資訊外，亦結合政府開放資料平臺(http://data.gov.tw)之生態環境教育相關開放資料集(動物、植物、農業、人文、地理、水文、土壤等資料集)，提供授課者降低教材製作技術門檻，縮短尋找生態資料時間，進而提升教師製作教學內容能力。學習者也能隨時利用行動裝置查詢即時政府開放資料內容，達成「一機在手，生態跟著走」之概念。

為推動本平臺的系統應用，選定 2 個生態農場及 2 所國民小學進行概念性驗證。首先培訓農場業者及學校老師，教授如何對政府開放平臺之生態相關資料集進行擷取、清點、統計、分析、運算及套疊等預處理作業，農場業者或是老師再透過系統介面以資訊自助餐(Information Buffet)概念，利用滑鼠彈性化拖曳製作所需生態教材。本平臺提供可視覺化儀表板呈現統計資訊，並結合手機 APP 於戶外觀察展現週遭生態分布情況，讓授課者有效利用政府相關生態調查計畫，啟動民眾有感之行動教育雲端服務。

在實際的服務驗證過程，授課者或是導覽員，可依當下時空背景快速建立教案，在室外可依所在時間、空間、位置快速融入場域環境特色。在導覽的過程中，可透過 APP 資訊內容快速感受自然環境特性，導覽後回至室內可進行學習成效評估及回饋，打造生態單位培力新亮點，並可縮短生態培力輔導流程，增加農業青年返鄉意願。

綜合本計畫 4 年來的執行與推廣，本應用以

政府開放資料為平臺核心，結合政府開放資料與民間資料進行資料套疊分析，以圖臺服務協助生態導覽培訓進而製作社區生態地圖與在地探索，同時也延伸學習整個生物生態系。對於社區輔導單位可節省系統開發成本，專注培力流程改善，提供高品質培力亮點，縮短生態培力輔導流程，啟動民眾有感之生態雲服務，並協助授課者帶領學習者至戶外觀察，透過手機 APP 獲得觀察點補充資料，同時可將觀察結果隨時上傳至平臺，再回到課堂上進行討論，過程中經由行動載具和數位學習系統的互動，以提升課中學習的效率。

參、科技行政

一、研究人力

(一)現有人力

本中心 105 年度現有人力 71 人，其中行政人員 11 人外、研究人員 60 人，研究人力結構如下：

1. 職稱：主任 1 人、研究員 7 人、副研究員 14 人、助理研究員 37 人、技佐 1 人。
2. 學歷：博士 21 人、碩士 37 人、學士 2 人。
3. 年齡：30-39 歲者 14 人、40-49 歲者 23 人、50-65 歲者 23 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 1 人、40-49 歲者 2 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 1 人、50-65 歲者 1 人。

二、研究經費

本年度研究經費總計 355,894,140 元，除本中心公務預算編列 304,957,000 元外，另有農委會補助計畫 1,705,000 元及其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫 49,232,140 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	70,121,000	67,952,805	1,320,000	69,272,805
一般行政	179,636,000	176,830,234	945,800	177,776,034
一般建築及設備	55,200,000	48,405,500	6,794,500	55,200,000
第一預備金	0	0	0	0
合　計	304,957,000	293,188,539	9,060,300	302,248,839

(二)農委會補助計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	預算數	實付數
提升農產品品質及安全檢測量能計畫 (編號：MOST 104-3114-Y-466-008)	205,000	189,000
七股瀉湖水質與生態監測計畫 (105 農科 -6.2.1- 生 -W1)	1,500,000	1,450,000
合　計	1,705,000	1,639,000

(三)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	1,103,783	1,098,724
台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	14,215,281	11,930,596
石虎之域外與域內保育推展(二)	臺北市立動物園	760,000	709,325
臺灣黑熊域外保育研究(三)	臺北市立動物園	640,000	628,496
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(鼬獾狂犬病病原性及口服疫苗之可行性評估)	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	1,400,000	1,398,379
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	1,068,248	739,040
105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	3,026,000	3,006,062
104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 2/3	科技部	800,000	795,937
臺灣蘚類植物誌之編撰-葫蘆蘚目(104-2621-B-329-002)	科技部	600,000	600,000
104年度「衛福部國家中醫藥研究所國家藥園生物資源調查」	衛福部國家中醫藥研究所	1,962,222	1,962,222
衛福部國家藥園植物圖鑑編撰計畫	衛福部國家中醫藥研究所	400,000	400,000
衛福部國家藥園動物圖鑑編撰計畫	衛福部國家中醫藥研究所	350,000	350,000
104年科技部科學志工團隊服務計畫	南臺科技大學	140,000	140,000
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
105年度生物多樣性環境教育校外教學推廣計畫中心	教育部	70,000	70,000
105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
查緝扣留保育類烏龜之緊急安置收容、異地野放及教育宣導與肉毒桿菌毒素中毒血清購置計畫	行政院農業委員會林務局	1,995,000	1,936,429
九份二山生物多樣性調查及長期監測模式之建立	行政院農業委員會水土保持局	9,900,000	8,832,667
河川原生魚種及棲地適合度曲線與資料庫建置(2/5)	經濟部水利署水利規劃試驗所	3,430,000	3,215,946
全球生物多樣性資訊機構(GBIF)第23屆理事會暨節點委員會議	科技部	121,606	121,606
2016臺灣越南生物多樣性保育研討會	行政院農業委員會林務局	200,000	200,000
105年東部海岸國家風景區南段陸域生態資源調查計畫	交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處	2,000,000	1,998,423

105 年度湖山水庫魚類群聚組成及生物多樣性調查	經濟部水利署中區水資源局	1,350,000	1,203,618
105 年度湖山水庫及斗六丘陵指標物種族群數量調查	經濟部水利署中區水資源局	500,000	477,428
淡水河水系河川情勢調查 (2/3) 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	1,000,000	976,965
合　計		49,232,140	44,991,863

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
棲地生態組	楊昌諺	研究助理	105.05.14
解說教育組	陳彥霖	研究助理	105.07.18
經營管理組	蘇信維	研究助理	105.08.03
經營管理組	張慧玲	助理研究員	105.12.12
解說教育組	張伊鈞	助理研究員	105.12.28
動物組	蔡繼鋒	助理研究員	105.12.28
經營管理組	柯智仁	助理研究員	105.12.30

(二)退離人員

單位	姓名	職稱	異動日期	異動別
解說教育組	謝仲甫	助理研究員	105.02.19	調任斗六市公所
解說教育組	陳宏彰	研究助理	105.06.27	職代聘用期滿離職
解說教育組	李俊宏	技佐	105.07.18	自願退休
棲地生態組	楊昌諺	研究助理	105.07.29	職代聘用期滿離職
經營管理組	范素瑋	助理研究員	105.09.01	調任林業試驗所
解說教育組	蕭依玄	助理研究員	105.12.09	調任防檢局臺中分局
解說教育組	陳彥霖	研究助理	105.12.28	職代聘用期滿離職
經營管理組	蘇信維	研究助理	105.12.30	職代聘用期滿離職

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
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	105.07.24-105.08.13	索羅門群島	公假、公費
陳志輝	赴索羅門群島協助執行「索羅門群島資源植物調查暨植物誌編纂計畫」	105.10.04-105.10.22	索羅門群島	公假、公費
姚正得	前往大陸地區之北京等地執行「105 年度臺灣與東亞鳥類之基因組重測序與親緣地理探討 - 以小雲雀、環頸雉為例」洽談研究並採集樣本	105.10.20-105.10.28	中國大陸	公假、公費

林瑞興	前往巴西巴西利亞參加「全球生物多樣素資訊機構(GBIF)第23屆大-會會議	105.10.24-105.10.28	巴西	公假、公費
林大利	赴墨西哥坎昆參加生物多樣性公約第 13 屆締約方大會	105.12.02-105.12.19	墨西哥	公假、公費
鄭錫奇 周政翰	前往日本山口縣與福岡縣地區進行蝙蝠研究與保育交流	105.01.08-105.01.12	日本	公假、自費
許再文	前往中國大陸貴州遵義等地區進行學術交流及調查	105.01.18-105.01.23	中國大陸	公假、自費
蕭舜庭 蔡昀陵	前往韓國忠南野生動物救援中心進行交流，學習野生動物醫療處理與狂犬病預防處理	105.03.07-105.03.13	韓國	公假、自費
羅英元	前往美國科羅拉多州參與 105 年「第 20 屆國際蛛形年會」學術交流	105.07.03-105.07.10	美國	公假、自費
許再文	前往日本東京參加「East Asian Plant Diversity and Conserration 2016」學術研討會	105.08.23-105.08.25	日本	公假、自費
蕭舜庭 蔡昀陵	前往泰國曼谷參加「第 8 屆東南亞野生動物救援網研討會」，並發表急救站研究報告	105.10.30-105.11.03	泰國	公假、自費
薛美莉	前往大陸泉州參加「第 1 屆中國濕地論壇」並發表報告	105.12.02-105.12.06	中國大陸	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
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
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
黃書彥	博士	105	國立中興大學	自行申請

五、重要設施、添購儀器及圖書設備

(一)經管土地及利用情形

單位：ha

坐落地點	國有土地	使用情形					合計
		建地	苗圃	天然林地	人工林地	其他	
中　心	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 ㎡，包括密集書 庫及期刊室，工作人員有 2 位。

1.典藏：

(1)圖書：至 2016 年 12 月底止，共計典藏 15,830 冊，其中中文圖書 13,412 冊，西文圖書 2,418 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 718 冊次(152 人次)，館際合作 66 件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書 88 冊、西文圖書 8 冊。

3. 年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算 1,400,000 元，共支出 1,384,937 元。期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)20 種支出 35,437 元，西文期刊 27 種支出 1,349,500 元。

(三)標本館

本中心標本館典藏各類動、植物標本，其各類數量如下：

1. 動物標本：2016 年收集哺乳類 408 件，鳥類 300 件，爬蟲類 74 件，兩棲類 78 件，昆蟲類標本 254 件，蚯蚓類 1,498 件，合計 2,612 件。本年度在標本交流、運用與整理後，累計的動物標本有 34,931件(哺乳類 4,366 件，鳥類 6,972 件，爬蟲類 797 件，兩棲類 616 件，淡水魚類標本 367 件，昆蟲類標本 16,156 件，腹足類 3,614 件，蚯蚓類 2,043件)。
2. 植物標本：迄 2016 年累計蒐集維管束植物 37,379 號，苔蘚 41,194 號，總計 78,573 號。
3. 遺傳物質：2016 年蒐集野生動物 257 件，基因條碼 126 件，合計 383 件。總計累積 16,112 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
濕式標本儲存櫃	274,000	動物組
蚯蚓標本儲存櫃組	113,000	動物組
長工作物鏡	116,000	植物組
直立式超低溫冷凍櫃	280,000	植物組
多參數水質檢測儀	215,000	棲地生態鉏
河川流速計	222,000	棲地生態組
差分衛星定位儀	430,000	棲地生態組
數位彩色影印機	105,482	棲地生態組
合　計	1,755,482	

六、重要會議及活動

日期	內　　容
1/8	◎動物組鄭研究員兼組長錫奇和周計畫助理政翰接受日本山口縣美禰市(Mine City)秋吉台 Akiyoshi-dai 生態博物館邀請進行為期 5 天的蝙蝠調查與環境教育之參訪。
1/17	◎本中心於 1 月 17 日、1 月 23 日、2 月 21 日分別於花蓮、苗栗及臺南辦理「臺灣繁殖鳥類大調查初階訓練班」，以培育志工之專業調查技能，共計 102 人次參加。
1/19	◎中海拔試驗站陳副研究員兼站主任志輝負責 105 年保育教育館「禾樂融融 - 禾本科植物特展」之策展，本中心於農業委員會辦理記者會進行推廣宣傳，並由方主任國運親自主持。
1/21	◎本中心保育教育館「禾樂融融 - 禾本科植物特展」舉行開幕儀式，由方主任國運主持，並邀請與會來賓及本中心同仁約 100 人參加。
1/23	◎棲地生態組與雲林縣野鳥學會合作辦理 2016 年土豆鳥大調查 (雲林縣小辮鴴普查) 活動，計有約 80 名志工參與調查，另有約 300 位民眾參與相關環境教育活動。
1/25	◎動物組鄭研究員兼組長錫奇受邀主持 2016 年動物行為暨生態研討會之「臺灣蝙蝠生物學與生態學研究現況」場次，並發表「臺灣蝙蝠分類研究與保育現況」論文。 ◎棲地生態組林組長瑞興與嘉義大學生物資源系蔡若詩助理教授於中興大學合辦 eBird Taiwan 論壇，約有 40 人參與。
1/30	◎本中心野生動物醫療檢疫棟新建工程舉行開工動 土典禮，由本中心方主任國運主持，計有營建署中區工程處、南投縣政府農業處、南投縣議會、玉山國家公園管理處、集集鎮公所、集集鎮民代表會、警察局集集分局、境向聯合建築師事務所等單位及本中心員工共襄盛舉。本件新建工程之營造單位為正祥營造有限公司。
2/22	◎辦理「105 年度臺灣生物多樣性網絡資料分析及加值應用研究管理中心系統教育訓練」，共計 50 人參與。
3/8	◎本中心於 105 年 3 月 8 日至 105 年 10 月 20 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 10 所國小，師生 734 人參與。
3/10	◎本中心於雲林縣林內鄉辦理 2016 MAPS Taiwan 繫放成果發表會，計有約 40 名國內鳥類繫放人員參與。
3/22	◎本中心與臺北鳥會、高雄鳥會、中華鳥會及林務局保育組於臺北 NGO 會館召開「2016 新年數鳥嘉年華成果發表記者會」，共有 15 相關媒體報導及採訪。23 天內，由 1,116 位民眾，於涵蓋我國臺澎金馬地區的 156 個樣區圓，記錄 331 種鳥，292,837 隻鳥類個體。
3/24	◎本中心於 105 年 3 月 24 日至 105 年 5 月 5 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 5 所，師生 414 人參與。
3/26	◎配合 2016 綠色博覽會於宜蘭縣武荖坑環境教育中心辦理為期 2 天 (26-27 日) 生物多樣性環境教育宣導課程總計 8 場次 400 人參加。 ◎辦理「2016 年道路生態工作坊暨路殺社志工年會」計 185 人參加。
4/3	◎辦理 2020 臺灣國家鳥類報告 2016 年年會，計有國內政府單位、學界及民間組織代表約 35 人參與。
4/7	◎本中心於 105 年 4 月 7 日至 105 年 6 月 29 日期間，至雲林、南投等縣國小辦理「神秘之光」及「與龜為伍」到校服務活動，計有 11 所國小，師生 815 人參與。
4/13	◎本中心於 105 年 4 月 13 日與國立臺灣師範大學環境教育研究所合作，至網子寮汕進行科學淨灘活動，計有 30 位師生參與。
4/14	◎本中心協助鑑驗行政院海岸巡防署海岸巡防總局中部地區巡防局查扣之鸚鵡蛋分屬 7 種，都為 CITES 附錄 2 之珍貴稀有保育類動物。
4/16	◎於臺中都會公園辦理中區環境教育聯盟簽屬儀式及聯合設攤行銷活動，簡稱「中區環教聯盟」，成員包含本中心、玉山國家公園管理處、內政部營建署臺中都會公園管理站、中華民國環境教育學會、行政院農業委員會林務局東勢林區管理處、行政院農業委員會林務局南投林區管理處、國立自然科學博物館、國立自然科學博物館 921 地震教育園區、國立自然科學博物館車籠埔斷層保存園區、國立自然科學博物館鳳凰谷鳥園生態園區、國立臺灣大學生物資源暨農學院附設山地實驗農場、國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林管理處、彰化縣立彰化藝術高級中學 (綠色營地)、臺中市政府教育局及友達光電股份有限公司 (環境教育設施場所) 等 15 個單位。
4/24	◎棲地生態組林助理研究員大利於海峽兩岸鳥類學術研討會組織級主持「鳥類公民科學」議程，並口頭發表「臺灣新年數鳥嘉年華成果」1 篇。
5/9	◎為增進同仁對提升研發成果收入之認知，邀請農科院產發中心陳瑞榮主任歷臨本中心專題演講「提升生物資源由業界承接運用」，計 64 人參加。

5/13	◎本中心協助臺灣濕地學會於嘉義大學舉辦「2016 年兩岸濕地聯合研討會」，計有 200 位研究人員參會。
5/24	◎本中心於 5 月 24-26 日在埔里鎮一新社區，舉辦「臺灣白魚環境教育及保育實務研習課程」18 小時，計有一新社區主要幹部及居民計 25 人參加，對推動臺灣白魚環境教育及保育行動計畫有所助益。
5/27	◎辦理「時空資訊雲落實智慧國土 - 農業圖資建置服務計畫」農委會與農政中心到本中心訪談工作，報告計畫內容、執行情形及各項績效指標。
5/30	◎辦理 TGOS 推廣說明會，說明 TGOS 推動的成果與圖臺應用方式，計 57 人參加。
6/18	◎國際蝙蝠保育組織(BCI)創辦人暨國際知名之蝙蝠研究與保育學者 Dr. Merlin D. Tuttle 蒞中心參訪、指導蝙蝠研究與保育、拍攝臺灣蝙蝠生態照，並進行「蝙蝠生態是環境教育的絕佳素材」演講。
6/23	◎為促進同仁重視身體健康與安全，並提升生活品質，於 6 月 23 日邀請譚敦慈護理師辦理相關專題演講「食在安心」，計有 91 人參加。
6/27	◎本中心於 7 月 23 日與 10 月 27 日辦理「認識臺灣，濕地體驗營」活動 6 梯次，計有 250 位師生參加。
7/1	◎為慶祝本中心成立 24 週年及辦理同仁慶生活動，並增進同仁與親子間情感交流，舒暢身心，特規劃趣味遊戲競賽及環教影片欣賞，以舒壓、樂活為主題，倡導從事正當休閒活動，並達寓教於樂，計約 350 人參加，活動圓滿成功。
7/12	◎本中心方主任視察蘇花公路改善工程執行指標生物調查研究計畫之樣區範圍，並拜會蘇花公路改善工程處洽談相關業務。
7/25	◎為加強本中心同仁性別主流化及性別平等觀念，105 年 7 月 25 日邀請國立暨南大學許副教授雅惠辦理「性別主流化之政策工具與日常實踐」專題演講，計 64 人參加。 ◎7 月 25 日 -8 月 31 日辦理本中心「臺灣生物多樣性網絡資料分析與加值應用」計畫「105 年徵求野生動植物生態圖片」活動，共計參加 81 人次，6,059 張圖片稿件。
7/31	◎中海拔試驗站陳站主任志輝參與科博館統籌之「索羅門群島植物資源調查暨植物誌編纂計畫」，協助出版「索羅門群島植物圖鑑」一書(ISBN：978-886-04-9038-1)，擔任作者及編者。
8/1	◎為提升同仁廉政倫理觀念，落實依法行政，邀請法務部調查局南投調查站林專員肖奇舉辦「廉政倫理規範與實務分享」專題演講，計 63 人參加。
8/6	◎本中心自 8 月起每月 1 次與李國鼎科技發展基金會在李國鼎故居合作辦理「臺灣原生植物認識與綠化應用」講座，至 12 月共 5 場計 234 人次參加。其中第 1 場「繁花世界—植物界簡介及臺灣原生植物的辨識 (I) 根與莖」並錄製為影片置於「科技大觀園」科普網站，供大眾閱覽。
8/8	◎本中心與臺灣猛禽研究會於 8 月 8 日至 19 日合辦「鳥類標本製作研習營」暑期 2 梯次，共有 29 人參加。
8/19	◎本中心與林務局於 8 月 19 至 24 日，共同舉辦「2016 臺灣越南生物多樣性保育研討會」，其中 20-21 日假本中心國際會議室，邀請越南與國內 20 多位頂尖專家學者演講，並有超過 100 多人參與，共同進行雙邊交流。
8/22	◎2016 鳥類紅皮書草案論壇會議於林務局辦理 2016 臺灣鳥類紅皮書論壇草案，各界 40 餘名關注鳥類保育狀態專家、學者與民間人士參與與提供意見。
8/25	◎本中心受行政院農業委員會水土保持局委託於 105 年 8 月 25 至 26 日、9 月 2 日在集集地區及九份二山家地震紀念園區開辦兩梯次的「生態保育及生物調查技術訓練」，兩梯次訓練計有超過 100 人次參與。
8/30	◎本中心於行政院農委會辦理 eBird Taiwan 記者會，邀請臺灣知名賞鳥家族及 eBird 使用者蔡牧起、薛綺蓮及其孫女，共同介紹 eBird 的特性及便利性。
9/3	◎辦理 105 年度志工回娘家並頒獎表揚績優志工。
9/20	◎為推廣本中心臺灣生物多樣性網絡 (TBN)，製作「秒懂 TBN 服務影片」宣傳影片，透過 TBN 動畫進行計畫介紹，讓更多民眾可以快速認識 TBN 服務的內容，達成 TBN 線上宣傳的效益。 ◎本中心為宣導鳥類生態及保育需要，與顏重威老師合作出版「臺灣的岸鳥」專書 1,000 冊編印完成並分送各單位。
9/22	◎105 年度「生物多樣性網絡平臺系統維護擴充及行銷推廣」案辦理 TBN 系統行銷推廣說明會，假國立臺中科技大學行銷與流通管理系推廣 TBN 平台與 API 創新應用發展方向，共計 169 人參與。
10/1	◎10 月 1 日 -2 日辦理 TBN 生物調查馬拉松競賽，提升民眾對 TBN 系統操作熟悉度，增加生物照片與調查物種數量，共有 23 隊參加，統計獲得 970 筆調查紀錄，1,156 張照片。
10/6	◎蘇花公路改善工程處邵處長率一級主管與相關同仁蒞中心拜會，並召開雙邊工作協調會議。

10/15	◎辦理「第二屆臺灣生物多樣性網絡教案設計競賽」，推廣全民參與 TBN 成果，增加平台瀏覽率及開放資料使用人次，擴及生物多樣性資訊應用與強化資料流通的效益，共計 34 組參加(國小組 18 組及國中組 16組)。
10/19	◎本中心七股研究中心籌備處與臺南市政府農業局、七股區公所、台江國家公園管理處、雲嘉南管理處、臺南市生態保育學會等，於七股辦理「追尋琵鷺八千個日子攝影展」記者會，計有 50 位民眾參加。
11/4	◎本中心與中央研究院鍾正明院士合作「烏頭翁與白頭翁鳥羽之發育」，於 11 月 4 日至至本中心專題演講「Devo-Evo of feather 鳥羽之發育與演化」，5 日至 6 日並至合歡山野外實務指導。
11/6	◎本中心七股研究中心籌備處於七股辦理「追尋琵鷺八千個日子攝影展」開幕，計有 1,450 名與會。
11/8	◎本中心於 11 月 8-9 日及 11 月 19-20 日，在南投縣埔里鎮一新社區辦理 2 梯次臺灣白魚工作假期活動，計有 40 位來自全台各地的民眾參加。
11/10	◎本中心動物組邀請加拿大英屬哥倫比亞大學 Dr. Yvonne Dzal 博士、美國康乃爾大學 Prof. John Hermanson 及澳洲昆士蘭科技大學 Prof. Stuart Parsons 蒞臺指導有關野生動物(蝙蝠)生理適應的相關研究，並於 11 月 18 日參訪中心。
11/17	◎本中心與國立中興大學生物科技所合作，至網子寮汕進行科學淨灘活動，計有 54 位師生參與。
11/22	◎本中心動物組與嘉義大學森林暨自然資源學系和臺灣蝙蝠學會共同主辦「蝙蝠生理生態工作坊」，邀請 Dr.Yvonne Dzal、Prof.John Hermanson、Prof.Stuart Parsons 三位外國蝙蝠生理研究專家與國內學者進行蝙蝠相關研究之專題報告。 ◎本中心新建野生動物醫療檢疫棟上樑儀式，由本中心主任方國運擔任主典人於工地現場舉行「野生動物醫療檢疫棟新建工程」上樑典禮。
11/28	◎11 月 28 日 -12 月 2 日參加 GSDI 協會第 15 屆年會及國際研討會，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，共計 124 人到訪。
11/29	◎本中心於臺北市 NGO 會館舉辦 2017 臺灣新年數鳥嘉年華開幕記者會。
12/2	◎本中心七股研究中心籌備處協助國立高雄師範大學辦理四草野生動物保護區與曾文溪口北岸黑面琵鷺保護區工作坊。
12/11	◎國家地理雜誌於日月潭辦理為野生動物而跑路跑活動，本中心於當地設攤進行生物多樣性環境教育宣導。 ◎本中心七股研究中心籌備處協助臺南市生態保育學會辦理 2016「黑面琵鷺伴我行」輕旅遊活動，計有 110 位親子參加。
12/13	◎本中心七股研究中心籌備處黑面琵鷺生態展示館通過環保署環境教育設施場所認證。
12/16	◎本中心七股研究中心籌備處辦理「濕地與護生體驗營」活動，計有 80 名學生參加。
12/17	◎2017 臺灣新年數鳥嘉年華為期 23 天的調查活動開始，共劃設 190 處樣區圓。

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 26 篇、「自然保育」季刊 4 期 29 篇、簡訊 4 期、推廣書刊 8 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18 卷第 1 期，2016.1。

許天銓、鐘詩文。2016。擬漆姑(*Spergularia marina* (L.) Griseb.)：臺灣石竹科新紀錄屬、種。1-6。

許天銓、洪信介、張藝翰。2016。臺灣蕨類植物增註(4)。7-18。

余子安、劉祉吟、蒲長恩、陳啟聰、趙齊相、余珍芳、王儷蒨。2016。以半巢式聚合酶連鎖反應方法調查臺北市立動物園動物受弓漿蟲感染之情形。19-28。

范素瑋、何東輯、林旭宏、沈明雅。2016。臺灣中部烏石坑地區森林下層植群與上層的關聯及其環境影響因子。29-50。

羅柳墀、陳久林、陳添喜。2016。2014 年澎湖縣綠蠵龜(*Chelonia mydas*)繁殖與族群危機調查。51-68。

林大利、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、林瑞興。2016。臺灣新年數鳥嘉年華監測臺灣冬季鳥類相之 2015 年成果。69-92。

黃靜宜。2016。棲蘭野生動物重要棲息環境之脆弱度評估。93-108。

(2)第18 卷第 2 期，2016.4。

林子超。2016。臺灣子囊菌新記錄種。109-114。

許天銓、謝佳倫、周詠鈞。2016。白髭皿蘭(蘭科)，臺灣新紀錄蘭科植。115-122。

許再文、蔣鎮宇、黃朝慶。2016。臺灣 2 種新歸化植物—蔓枝蘆莉草與小蕊珍珠草。臺灣生物多樣性研究。123-130。

鍾明哲、謝宗欣。2016。臺灣新歸化唇形科植物—琴葉鼠尾草。131-136。

羅英元、林仲平。2016。 臺灣產盾形貓蛛之新紀錄與重新描述。137-144。

陳元龍、林毅倫、林德恩。2016。COI 基因條碼在臺灣產蝮蛇科及蝙蝠蛇科蛇種辨識上的應用。145-156。

莊明德、周文杰、曾友聖。2016。河川棲地分類方法之研究—以烏溪大旗橋河段為例。157-168。

(3)第18 卷第 3 期，2016.7。

周文能。2016。二種腹菌類(擔子菌)的臺灣新記錄。169-172。

翁韶良、陳忠偉 、翁仁憲。2016。四種不同光適應性蕨類植物於光誘導期間之能量消散與光抑。173-189。

陳貞志、章愛梅、裴家騏。2016。毒鼠藥對壽山地區臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)之危害。191-202。

陳貞志、章愛梅、陳彥涵、裴家騏。2016。壽山臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)腸道線蟲的種類及分布。203-216。

姚正得、林明璋、林宏儒。2016。食肉目動物快速調查。217-230。

呂明倫。2016。生物多樣性熱點之推估：以臺灣特有鳥種為例。231-245。

(4)第18 卷第 4 期，2016.10。

姚奎宇、林善雄。2016。臺灣新紀錄苔類—東亞白錦苔。247-252。

許再文、蔣鎮宇、江友中。2016。臺灣產蠅毒草科新紀錄植物：濱溝馬齒。253-258。

賴明宏、江友中、洪國翔、許再文。2016。芒草在生質能源與植生復育的開發與利用。259-272。

賴俊祥、陳世煌。2016。臺灣稀有種小青姬鬼蛛。273-280。

黃書彥。2016。七股地區淺坪虱目魚塭及文蛤池底棲動物相之研究。281-294。

黃家勤、陳琬婷、郭至育。2016。臺灣南部海岸濕地浮游藻之光限制與生物。295-309。

2.自然保育季刊

(1)第九十三期，春季刊，2016.3。

林大利。愛知生物多樣性目標與生物多樣性指標。4-17 頁。

周政翰、劉建男、鄭錫奇。以超音波進行臺灣蝙蝠多樣性之監測。18-29 頁。

鍾明哲。蘭嶼軍艦岩的植物選介。30-43 頁。

蘇錦平、張瓊瑤。臺灣最神秘的蝴蝶—泰雅鋩灰蝶生物學介紹。44-53 頁。

楊智凱、葉信廷。臺灣的盔蘭屬植物—森林底層的安全帽很危急。54-65 頁。

陳宛均。尼國記行—花岸野生動物保護區。66-75 頁。

(2)第九十四期，夏季刊，2016.6。

黃美秀、王嘯虎。非政府組織與企業的結合能為保育教育做些甚麼？以臺灣黑熊保育協會為例。4-11 頁。

伍淑惠、加藤詩邦。記恆春半島與琉球群島間之大血藤觀察及分類意見。12-19 頁。

洪崇航、張壽華、阮錦松、陳水華、張樂寧、蔣忠祐、袁孝維。從零到百—「神話之鳥」黑嘴端鳳頭燕鷗保育史。20-37 頁。

蘇錦平、曾致維、張瓊瑤、徐國華。三尾灰蝶幼蟲食性及與舉尾蟻共生關係之觀察紀錄。38-55 頁。

曾錦元、郭高義。鈍葉朝顏之生態觀察。56-63 頁。

陳姿吟、范義彬。隱藏高手—金三線蝶幼蟲。64-69 頁。

林大利。日本森林博物館：多摩森林科學

園。70-76 頁。

(3)第九十五期，秋季刊，2016.9。

劉靜榆。走進藻礁海岸的時光隧道。4-23 頁。

陳景林。桃園市竹圍地區海岸現況暨貝類初探。24-37 頁。

周政翰、鄭錫奇、印莉敏、鍾文聲、劉正章、張傳濱。危機噬蝠。38-53 頁。

林大利。如何於生物多樣性監測中提升公民科學資料的品質。54-63 頁。

黃秀雯、陳建名、周寬基。香、沉香與保育的千古奇緣(二)沉香與應用。64-75 頁。

莊明德、林克韋、何君柔。鱉溪無鱉？—談鱉溪之復育策略。76-85 頁。

張原謀、黃文伯、莊榮州。*Taiwanosemia hoppoensis* 的中文名宜稱為「臺灣暗蟬」。86-91 頁。

(4)第九十六期，冬季刊，2016.12。

林大利。淺談農業地景異質度與野生動物保育。4-15 頁。

黃美秀。打開熊神話的一把鑰匙：臺灣黑熊之捕捉及追蹤研究。16-27 頁。

許嘉軒、Sin-Tung Choi。短掌陸寄居蟹的天堂—東吉嶼。28-35 頁。

謝宗霖、梁世雄。銀膠菊在臺灣的入侵、防治及可能應用。36-41 頁。

黃秀雯、陳建名、周寬基。香、沉香與保育的千古奇緣(三)沉香等級。42-51 頁。

林清山、吳文哲。森林中的小精靈—淺談小蠹蟲。52-59 頁。

賴明宏、江友中、洪國翔、米怡蒂、蔣鎮宇、林子超、許再文。芒類植物的多樣性與永續利用。60-67 頁。

羅美玲。臺灣蜘蛛特殊的獵捕方式漫談。68-79 頁。

周政翰、張恒嘉、鄭錫奇。第21屆日本蝙蝠嘉年華在臺灣。80-93 頁。

(二) 推廣刊物

1.推廣書刊

(1)【臺灣繁殖鳥類大調查 2014 年報】柯智仁、范孟雯、江郁宣、游婉如、顏了凡、楊昌諺、羅英元、林瑞興、蔡世鵬、李培芬等編撰。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)【臺灣的岸鳥】顏重威著。臺灣位於全球水鳥遷移路線中「亞澳遷移路線」的重要位置，提供岸鳥遷移過程中所需要的灘地、荒野濕地、水田、河口與潮間帶。可惜的是，臺灣過去的一些重大建設多以河口和海岸作為新生地的填海造陸基地，使得臺灣西部沿海原本可提供岸鳥遷移時重要的棲息環境大面積的消失，食物資源也不再充裕。岸鳥是遷移性候鳥中場面最壯觀的一群；岸鳥是海岸、河口、濕地環境健康的指標；岸鳥的辨

識也是諸多鳥人與調查者心目中最大的挑戰。

(3)【Mosses of Taiwan I. Polytrichales】姚奎宇(Kui-Yu Yao)、楊嘉棟(Jia-Dong Yang)著。介紹臺灣產金髮苔目苔蘚種類及相關描述。

(4)【臺灣新年數鳥嘉年華 2016 年度報告】林大利、呂翊維、沈育霖、林昆海、林瑞興等編撰。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。本書收錄 2016 年短短 23 天內全國各地鳥友動員調查的成果及相關文章。

(5)【白雲之上青綠之間—合歡山札記】黃俊源著。作者在特有生物研究保育中心高海拔試驗站(合歡山)工作，以相機和文字記錄下大自然的精彩及當時的心情感觸，與大家分享合歡山四時之美。

(6)【哇！臺灣黑熊】楊吉宗著。作者以淺顯的文字搭配大量的圖片和插畫，完整介紹臺灣黑熊的起源分布、形態和生理、行為和棲地，以及食性和生育等內容，是認識臺灣黑熊最好的入門書。

(7)【臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑】林斯正、楊平世。完整介紹臺灣蜻蛉目昆蟲種類與鑑定的工具書，搭配大量特徵手繪圖，清晰易瞭。

(8)【2016 臺灣鳥類紅皮書名錄】林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均等編撰。本報告為臺灣第一次依據國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature, IUCN)建議類別與標準，對所有原生鳥種進行國家鳥類紅皮書名錄評估的成果。

2.簡訊

第 37-40 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

「野外辨識簡易圖解」— 2017 年自然手冊彙編本中心出版之「臺灣中大型哺乳動物腳印辨識」、「臺灣常見繁殖鳥類辨識指引」、「臺灣陸蛇檢索表」、「臺灣蛙類檢索表」、「臺灣鳳蝶科檢索表」、「臺灣珈蟌科豆娘檢索表」、「臺灣常見螢火蟲圖索表」、「臺灣原生秋海棠」等 8 款臺灣野生物辨識摺頁，內容實用，印製精美，頗具生態教育推廣價值。

八、發表文獻

(一)期刊

何健鎔 *、方華德、鄭恕涵、胡景瀚。2017。馬祖列島螢火蟲多樣性之研究。臺灣生物多樣性期刊 19(2): 147-160。

呂明倫。2016。生物多樣性熱點之推估：以臺灣特有鳥種為例。臺灣生物多樣性研究 18(3): 231-245。

呂明倫。2016。外來入侵物種銀合歡族群擴散模擬之研究。航測及遙測學刊 21(2): 65-74。

林大利、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、**林瑞興 ***。2016。2015 臺灣新年數鳥嘉年華監測我國冬季鳥類相之成果。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 ***。2016 臺灣小虎鶇之首次繁殖巢測量紀錄。國立臺灣大學生物資源暨農學院實驗林研究學報 30(1): 27-36。

林子超。2016。臺灣子囊菌新記錄種—火焰茸。臺灣生物多樣性研究。18(2): 109-113。

姚奎宇、林善雄。2016。臺灣新紀錄苔類—東亞白錦苔。18(4): 247-252。

范素瑋、**何東輯**、**林旭宏**、**沈明雅**。2016。臺灣中部烏石坑地區森林下層植群與上層的關聯及其環境影響因子。臺灣生物多樣性研究。18(1): 29-49。

翁韶良、陳忠偉、翁仁憲。2016。四種不同光適應性蕨類植物於光誘導期間之能量消散與光抑制。臺灣生物多樣性研究 18(3): 173-189。

許再文、蔣鎮宇、江友中。2016。臺灣產蠅毒草科新紀錄植物：濱溝馬齒。臺灣生物多樣性研究 18(4): 253-258。

許再文、蔣鎮宇、**黃朝慶**。2016。臺灣 2 種新歸化植物—蔓枝蘆莉草與小蕊珍珠草。臺灣生物多樣性研究 18(2): 123-130。

陳元龍 *、**林毅倫**、**林德恩**。2016。COI 基因條碼在臺灣產蝮蛇科及蝙蝠蛇科蛇種辨識上的應用。臺灣生物多樣性研究 18(2): 145-156。

陳冠秀、謝葦勳、金漢煊、**陳志輝**、林彥蓉。2016。以核內基因探討臺灣常見高粱屬種原間之遺傳歧異度。作物、環境與生物資訊 13: 188-207。

黃靜宜 *。2016。棲蘭野生動物重要棲息環境之脆弱度評估。臺灣生物多樣性研究 18(1): 93-108。

賴明宏、江友中、洪國翔、**許再文**。2016。芒草在生質能源與植生復育的開發與利用。臺灣生物多樣性研究。18(4): 259-272。

Chao, C. H., Y. J. Lin, J. C. Cheng, H. C. Huang, Y. J. Yeh, T. S.Wu, **S. Y. Hwang** and Y. C. Wu. 2016. Chemical constituents from *Flueggea virosa* and the structural revision of Dehydrochebulic Acid Trimethyl Ester. Molecules 21 (9): 1239.

Chiou, H. Y., C. R. Jeng, H. Y. Wang, S. Inoue, **F. T. Chan**, J. W. Liao, M. T. Chiou, and V. F. Pang. 2016. Pathology and molecular detection of rabies virus in ferret badger associated with a rabies outbreak in Taiwan. Journal of Wildlife Diseases 52(1): 57-69.

Huang C.-L., **T.-W. Hsu**, C.-H. Chou, Y.-C. Chiang, T.-Y. Chiang. 2016. Miscanthus as an example of ecological genetics

and genomics for nonmodel species.Ecological Genetics and Genomics 1: 6-7.

Huang, H. H., C. L. Chao, C. C. Liaw, **S. Y. Hwang**, Y. H. Kuo, T. C. Chang, C. H. Chao, C. J. Chen and Y. H. Kuo. 2016. Hypoglycemic constituents isolated from *Trapa natans* L. Pericarps. Journal of Agricultural and Food Chemistry 64 (19): 3794-3803.

Kobayashi, Shun, Tetsuo Denda, C. C. Liao, S. H. Wu, **Y. H. Lin**, and Masako Izawa. 2016. Squirrel pollination of *Mucuna macrocarpa* (Fabaceae) in Taiwan. Journal of Mammalogy, DOI 10.1093/jmammal/gyw189.

Lee, C.-Y., T.-Y. Chiang, Y.-C. Chiang, K-H Hung*, C.-T. Chen, C.-C. Huang, X.-J. Ge, H.-M. Hsu. 2016. Cross-Species, Amplifiable EST-SSR Markers for Amentotaxus Species Obtained by Next-Generation Sequencing. Molecules 2016, 21(1), 67; doi:10.3390/molecules21010052. (SCI)

Lee, K. W., P. J. L. Shaner, **Y. P. Lin** and S. M. Lin. 2016. Geographic variation in advertisement calls of a microhylid frog - testing the role of drift and ecology. Ecology and Evolution 6(10): 3289-3298.

Li, K. Y., K. T. Li, C. H. Yang, M. H. Hwang, **S. W. Chang**, S. M. Lin, H. J. Wu, E. B. Basilio, Jr., R. S. A. Vega, R. P. Laude, and Y. T. Ju. 2017. Insular East Asia pig dispersal and vicariance inferred from Asian wild boar genetic evidence. Journal of Animal Science 95(4): 1451-1466.

Liao, C.-K., F.-S. Chou, **T.-W. Hsu***. 2016. Carex echinata Murray (section Stellulatae: Cyperaceae), a newly recorded sedge in Taiwan. Taiwan Journal of Forest Science 31: 143-147.

Lo, Y. Y., C. P. Lin. 2016. A New Record and Re-description of *Oxyopes sushilae* (Araneae, Oxyopidae) in Taiwan. Taiwan Journal of Biodiversity 18(2): 137-144.

Ning Wang, Bin Liang, Jichao Wang, Chia-Fen Yeh, Yang Liu, Yanlin Liu, Wei Liang, **Cheng-te Yao**, Shou-Hsien Li. 2016. Incipient speciation with gene flow on a continental island: Species delimitation of the Hainan Hwamei (*Leucodioptron canorum owstoni*, Passeriformes, Aves). Molecular Phylogenetics and Evolution 102: 62-73.

Shen, H. P., C. H. Chang and W. J. Chih. 2016. Four new earthworm species of the genus *Amynthas* (Megascolecidae: Oligochaeta) from southwestern Taiwan with re-description of *Amynthas tungpuensis* Tsai, Shen and Tsai, 1999. Journal of Natural History 50(29-30): 1889-1910. (SCI)

Su, B. G., **H. C. Chen**, **H. C. Cheng** and Y. N. Chen. 2016. Detection of bat Coronavirus and specific antibodies in chestnut bat (*Scotophilus kuhlii*) population in central Taiwan. Taiwan Veterinary Journal, Vol. 42, No. 1: 1–8.

Wei Liang, Tomaš Grim, Bard Gunnar Stokke, Canchao Yang, Petr Kovařik, Haitao Wang, **Cheng-Te Yao**, Ping Ding, Xin Lu, Arne Moksnes, Eivin Roskaft and Anders Pape Moller. 2016. Geographic variation in egg ejection rate by great tits across 2 continents. Behavioral Ecology. 27 (5): 1405-1412.

Weng, H. M., L. Wang, **F. T. Chan**, P. Y. Sun, K. Y. Li, and Y. T. Ju. 2016. The complete mitochondrial genome of the small Indian civet, *Viverricula indica taivana* - the first

complete representation of the genus *Viverricula*. Mitochondrial DNA. Part A, DNA mapping, sequencing, and analysis 27(3): 1650-1.

Wu, S. P. and **C. L. Tsai**. 2016. A new dextral species land snail of genus Satsuma (Pulmonata: Camaenidae) endemic to Taiwan. Bulletin of Malacology 39: 47-58.

Wu, S. P., C. C. Huang, **C. L. Tsai, T. E. Lin,** J. J. Jhang, S. H. Wu. 2016. Systematic revision of the Taiwanese genus *Kurixalus* members with a description of two new endemic species (Anura, Rhacophoridae). ZooKeys 557: 121-153. (SCI)

Yang, J.-D. 2016. *Frullania subtilis* Steph. (Family Frullaniaceae), a Species New for the Liverwort Flora of Taiwan. BryoString 4: 1-6.

Yang, J.-D. and S.-H. Lin. 2016. *Cololejeunea laii* J.-D.Yang & S.-H.Lin (Lejeuneaceae), *sp. nov.* from Orchid Island, Taiwan. Journal of Bryology 38: 66–69. (SCI)

(二)研討會論文

何健鎔、**方華德**、楊平世。2016。臺灣螢火蟲保育與生態旅遊之推動。臺灣推動 15 周年回顧與展望國際研討會。臺北。

呂亞融、吳采諭、**柯智仁**、**陳宛均**、**林瑞興**。2016。以公民科學資料估算族群數量—以臺灣繁殖鳥類大調查為例。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。

呂亞融、**柯智仁**、**陳宛均**、吳采諭、**林瑞興**。2016。以公民科學資料估算族群數量—以臺灣繁殖鳥類大調查為例。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。

呂明倫。2016。遙感探測與地景變遷。生態保育及生物調查技術訓練。水土保持局，中華民國 105 年 8 月 25-26 日。集集，特有生物研究保育中心。

李培芬、**范孟雯**、蔡世鵬、**楊昌諺**、**呂祐甄**、柯智仁、**林瑞興**。從一年早起兩個早上開始—臺灣繁殖鳥類大調查。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

周政翰、**鄭錫奇**。2016。臺灣食蟲蝙蝠回聲定位變異研究。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

林大利、呂翊維、邱柏瑩、林昆海、**林瑞興**。以公民科學監測臺灣度冬鳥類相 : 臺灣新年數鳥嘉年華。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

林大利、劉威廷、郭福麟、池文傑、**林瑞興**、丁宗蘇、吳采諭。2016。臺灣小虎鶇之首次繁殖巢測量紀錄。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

林大利、劉威廷、郭福麟、池文傑、**林瑞興**、丁宗蘇、吳采諭。2016。臺灣小虎鶇之首次繁殖巢測量紀錄。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

林春富。2016。豎琴蛙胚胎發育與蝌蚪的離巢時機探討。第四屆兩棲爬行動物研討會。東海大學。臺中。

林釗輝、**林德恩**、洪貫捷、陳宣汶。2016。影響綠島外來入侵種多線真稜蜥(*Eutropis multifasciata*

)體內寄生蟲的因素。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26) **洪夢祺**

林瑞興。2016。臺灣鳥類公民科學簡介。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

林瑞興、**楊正雄**。2016。從山麻雀及紅皮書談臺灣瀕危物種保育。山麻雀保育論壇，嘉義。

林德恩。2016。尋找生命的意義—臺灣野生動物路死觀察網。2016 第二十三屆張昭鼎紀念研討會。臺北。

林德恩。2016。珍惜每一個生命。2016 科普論壇：跨域科普•共創夢想。屏東。

林德恩、**姚正得**、**林大利**。2016。不該死的鳥調查—臺灣野生動物路死觀察網。2016 海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。

林德恩、莊庭瑞。2016。開放資料與協同生態調查。邵廣昭教授退休研討會。臺北。

姜博仁、陳美汀、裴家騏、**林育秀**、劉建男、林良恭、袁守立、劉威廷、**張簡琳玟**、余建勳、林文隆、王豫煌、郭智筌。2016。棲地正義？石虎重要棲地保育評析。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

柯智仁、池文傑、**林瑞興**、丁宗蘇、吳采諭。2016。溪頭自然教育園區之遊客量對鳥類日鳴唱模式之影響。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

柯智仁、李培芬。2016。臺灣繁殖鳥類的族群變遷—專家意見與資料詮釋的觀點整合。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

柯智仁、李培芬、蔡世鵬、**顏了凡**、**楊昌諺**、**范孟雯**、**林瑞興**。2016。臺灣繁殖鳥類大調查 2009-2014 年監測成果報告。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。

洪夢祺、陳龍星、林克韋。2016。網頁式河川微棲地適合度計算模組可行性初探。105 年農業工程研討會論文集，新竹。

洪夢祺、**楊正雄**、黃全謚、姜世偉。2016。以避難生態池改善束縮河段廊道瓶頸之可行性。105 年農業工程研討會論文集，新竹。

洪夢祺、**楊正雄**、**葉明峰**、黃全謚、姜世偉。2016。不同適合度曲線繪製方法對指標魚種微棲地評估之影響。兩岸濕地聯合研討會，嘉義。

洪夢祺、**葉明峰**、黃全謚、姜世偉。2016。適合度曲線繪製方法對指標魚種需求水量評估之影響。105 年農業工程研討會論文集，新竹。

張簡琳玟、**張仕緯**、**劉嘉顯**、**黃光隆**、**張均翔**、**鄭錫奇 ***。2016。臺灣陸域哺乳類野生動物資源調查—特生中心計畫之回顧與分析。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

張簡琳玟、**張義榮**、**周時平**、許皓捷、**方國運**、**鄭錫奇 ***。2016。臺灣中部地區共域小型食肉目動物相調查。2016 動物行為暨生態學研討會。臺中。(海報展示) (2016/1/25-26)

梁瑋珊、姚秋如、**林瑞興**、**姚正得**、高孝偉。2016。臺灣頭烏線瘧原蟲感染率調查及地理親緣分析。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

許家維、陳亭維、**周政翰**、**鄭錫奇**、劉建男。2016

。烏石坑地區彩蝠群集組成及生殖生物學研究。2016 動物行為暨生態學研討會。臺中。(2016/1/25-26)

許富雄、薛翔泰、張俊文、**林春富**。2016。臺灣西部低海拔區域之蛙類的冬季鳴叫活動。第四屆兩棲爬行動物研討會。東海大學。臺中。

陳乃瑜、王升陽、曹乃文、**朱恩良**。2016。烏皮九芎萃取物之活性探索。中華林學會 105 年度學術論文發表會。

陳宛均、李培芬、**林瑞興**。2016。八色鳥的繁殖與天敵。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

陳宛均、林芳儀、**柯智仁**、陳怡秀。2016。試以 IUCN 生態系紅皮書評估生態系受脅程度。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

陳忠偉、黃獻文、**黃士元**、翁仁憲、**翁韶良**。2016。四種不同光適應性蕨類植物於光誘導期間之能量消散與光抑制。2016 光合作用與植物生理研討會。中國文化大學，臺北市。

陳冠秀、金漢煊、謝葦勳、曾盟群、**陳志輝**、林彥蓉。2016。利用 ITS、*Adh1* 和 *Sh1* 探討高粱屬種間之遺傳歧異度與演化。臺灣農藝學會 105 年度年會。第 83 頁。中華民國 105 年 4 月 14 日。臺北，國立臺灣大學。

陳歆、張少鈞、楊智誠、**陳元龍**、**林春富**。2016。運用縮時攝影觀察赤背松柏根對潛在食物的偵測能力。第四屆兩棲爬行動物研討會。東海大學。臺中。

彭上恩、**洪夢祺**、林幸助。2016。颱風對墾丁海草族群生長之影響。2016 國際濕地大會，臺北。

黃縈倩、曹乃文、王升陽、**朱恩良**。2016。臺灣野茉莉萃取物之活性探索。中華林學會 105 年度學術論文發表會。

廖晟宏、溫唯佳、**林瑞興**、許皓捷、蔡若詩。2016。用佔據模型探討山麻雀於曾文水庫地區的分布動態。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

劉中慧、**朱汶偵**、**林彥博**、陳寶樹、**邱玉娟**、**徐翰慈**。2016。都市地區不同綠地景觀蝶類多樣性。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

蔡若詩、**林瑞興**、蔡世鵬。2016。eBird Taiwan：新一代的公民科學鳥類資料庫及其在臺灣的應用與發展。第 11 屆海峽兩岸鳥類學術研討會。臺中。(2016/4/23-4/24)

鄭錫奇。2016。臺灣蝙蝠分類研究與保育現況。2016 動物行為暨生態學研討會。

鄭錫奇、**周政翰**、**張簡琳玟**。2016。Altitudinal migration hypothesis of bat in Taiwan from the evidences of fauna change by seasons and different elevation zones(由不同海拔帶物種組成及季節性變動談臺灣蝙蝠海拔遷移假說)。2016 年臺灣生態研究網(TERN)年會暨研討會。(口頭報告)

鄭錫奇、**林旭宏**、**姚正得**、**張簡琳玟**、**葉明峰**、**楊育昌**、**朱恩良**、**陳美洙**。2016。從湖山水庫到蘇花公路改善工程—談政府重大建設與生態永續兼顧的策略。交通部公路總局蘇花

公路改善工程處主辦。第三屆蘇花改工程技術論壇論文集 179-199 頁。

薛美莉。2016。環境條件對濕地硝化潛能之影響。兩岸濕地聯合研討會。嘉義。

薛美莉、林幸助。2016。濕地植物對亞熱帶表面流人工濕地水質淨化功能之影響。中國濕地論壇第一屆。大陸泉州。

蘇美如、**林瑞興**、**張仁川**、**賴佳郎**。2016。原來是花美男—白眉林鴝雄鳥的羽衣延遲成熟現象。2016 動物行為暨生態研討會。臺中。(2016/1/25-26)

Chan, F. T., Y. L. Tsai, K. S. Lin, S. T. Hsiao, and **S. T. Huang.** 2016. Function, Value and Future of Wildlife First Aid Station (WFAS) at Endemic Species Research Institute. Taiwan and Vietnam Bilateral Symposium on Biodiversity Conservation.

Chen, H. S., **F. T. Chan,** T. H. Shyu, **C. T. Yao, T. E. Lin, Y. L. Tsai,** K. Y. Fang, H. T. Feng, and **K. S. Lin.** 2016. Investigations of Pesticide and Rodenticide Accumulation in Birds of Prey in Taiwan. Asian Society of Conservation Medicine.

Chiang Y.-C., **T.-W. Hsu.** 2016. Phytography and conservation in Amentotaxus argotaenia complex. East Asian Plant Diversity and Conservation 2016. The University of Tokyo.

Chuang, T. R., **T. E. Lin,** Y. H. Chang, C. Y. Chen, **Y. K. Chen,** P. K. Hsieh, G. S. Mai. 2016. SciDataCon2016. Communal Data Workflow in TaiRON (Taiwan Roadkill Observation Network). Colorado, USA.

Fang, Kuo-Yun and **Chih-Hui Chen.** 2016. Mission and vision - Introduction of Endemic Species Research Institute. 2016 Taiwan and Vietnam Bilateral Symposium on Biodiversity Conservation. Jiji, August 20-21, 2016.

Hsiao, S. T., Y. L. Tsai, F. L. Chang, T. C. Ting, **K. S. Lin,** and **F. T. Chan.** 2016. Jaw Traps and Dog Attacks: Retrospective Analysis of the Major Causes of Morbidity of Wild Formosan Pangolins (*Manis pentadactyla pentadactyla*) in Taiwan, 2010-2016. Wild Animal Rescue Network conference.

Hsueh, M. L., L. Yang, and H. J. Lin. 2016. Effects of aquatic macrophytes on Water Quality Purification at two free water surface constructed wetlands in subtropical Taiwan. THE 23rd PACIFIC SCIENCE CONGRESS. Taipei.

Kristina Chyn, James Tracy, **T. E. Lin.** 2016. Using citizen science roadkill data with ecological niche modeling to project herpetofaunal road mortality hotspots in Taiwan. 2016 Ecological Society of American annual meeting. Florida, USA.

Lin, R.-S. 2016. Bird Citizen Science Programs in Taiwan. Citizen Science Projects, Practices, and Problems. Workshop. Academia Sinica, Taipei, Taiwan. (2016/12/09)

Lin, R.-S., and **K.-Y. Fang.** 2016. The role of Citizen Science in biodiversity monitoring in Taiwan. 臺越雙邊研討會，南投。(2016/8)

Lin, T. E. 2016. Let's go to pick up dead body, Taiwan Roadkill Observation Network。15 th GSDI conference. Taipei.

Lin, T. E. 2016. Social media and public engagement: on Taiwan Roadkill Observation Network (TaiRON). 2016 Workshop on collaborative data projects. Taipei.

Lin, T. E. 2016. Taiwan Roadkill Observation Network. Disciplining or Empowering the Citizenry Through Citizen Science- Historical and Normative Perspectives on Knowledge and Power Conference and Citizen Science: Projects, Practices, Problems workshop. Taipei.

Lin, Y. H., K. F. Lin, C. P. Farng, I H. Chien, S. H. Zhuang, and J. N. Liu. 2016.
Population Status and Conservation of Leopard cats in Nantou Area of Taiwan. The 9th International Meeting of Society of Medicine (ASCM) One Health in Asia Pacific, Taipei, Taiwan. (Oral)

Lin, Y. P.*, W. C. Lin, W. Y. Lien, Johnathen Anthony, **D. A. Lin.** 2016. Integrations of Reptile Conservation Priority and Contamination Hotspots in Identification of Soil Remediation sites. 3rd International Conference on Contaminated Land, Ecological Assessment and Remediation. Taipei.

Liu S.-H., C.-H. Chang, C.-L. Huang, **T.-W. Hsu.** 2016. Targeted capture of putative single copy genes using next generation sequencing yields new insights into polyploid evolution of Ludwigia section Macrocarpon (Onagraceae) Botany 2016. Botanical Society of America.

Lo, Y. Y., W. C. Huang, C. Hou. 2016. How citizen scientists help scientists to do real scientific researches on Arachnology ?– A case of spider survey in Taiwan. 2016 International Congress of Arachnology, Denver, American.

Pan, C.-W, Y.-C. Chiang, **T.-W. Hsu.** 2016. Population differentiation between two populations of Juniperus formosana (Cupressaceae) distinctive distributed on high and low altitude in Taiwan using multilocus analyses Botany 2016. Botanical Society of America.

Tsai, Y. L., K. F. Lin, **Y.-H. Lin,** Y. C. Li and **F. T. Chan.** 2016. 2 Cases of pre-release training and release monitor of young leopard cats in central Taiwan. Wild Animal Rescue Network conference, Tailand. (Oral)

Tsai, Y. L., S. T. Hsiao, F. L. Chang, T. C. Ting, **K. S. Lin,** and **F. T. Chan.** 2016. Retrospective Analysis of the Causes of Morbidity of Wild Formosan Pangolins (*Manis pentadactyla pentadactyla*), 2010-2016. Asian Society of Conservation Medicine.

Wan R.-L, P.-H. Wang, **T.-C. Lin.** 2016. Variation of arbuscular mycorrhizal fungal communities along an altitudinal gradient. 8th Asian Symposium on Microbial Ecology. Taiwan Society of Microbial Ecology.

Wang, Y. H., **Y. P. Lin**, H. Y. Tseng, Y. T. K. Lin and S. M. Lin. 2016. Geographic variations of acoustic traits in Japanese tree frog (*Buergeria japonica*) in East Asian Archipelago. The 63nd Annual Meeting of the Ecological Society of Japan. Sendai, Japan.

Yang, C. H., K. T. Shao, G. S. Mai, C. F. Lin, **Y. L. Chen, R. S. Lin, S. W. Chang, L. W. ChangChien, H. C. Cheng.** 2016. 全球石首魚平台國際研討會(GSCN)：紅皮書大會、培訓及評估。2016。國立中山大學、國立海洋生物博物館、廈門大學、IUCN石首魚專家群、Bio-Amazonia Cons。

(三)其他

呂明倫。2016。高山森林的向上遷移。科學發展月刊 518: 48-52。

沈明雅、陳柏豪、楊勝任。臺灣產防巳科撿索摺頁。行政院農委會特有生物研究保育中心印行。

周政翰、張恒嘉、**鄭錫奇**。2016。第 21 屆日本蝙蝠嘉年華在臺灣。自然保育季刊 96: 80-93 頁。

周政翰、劉建男、**鄭錫奇**。2016。以蝙蝠超音波進行臺灣生物多樣性之監測。自然保育季刊 93 : 78-89 頁。

周政翰、**鄭錫奇**、印莉敏、劉正章、張傳濱。2016。危機噬蝠。自然保育季刊 95: 38-53 頁。

林大利。2016。大都會的新住民：黑冠麻鷺。清流月刊 105(7): 64-67。

林大利。2016。日本森林博物館：多摩森林科學園。自然保育季刊 94: 71-76。

林大利。2016。自然生態科普書閱讀選粹。全國新書資訊月刊 210: 30-36。

林大利。2016。淺談地景異質性與野生動物保育。自然保育季刊 96: 4-15。

林大利。2016。逐漸默默消失的黑嘴鷗。科學人 177: 98-99。

林大利。2016。愛知生物多樣性目標與生物多樣性指標。自然保育季刊 93: 4-17。

林大利。2016。臺灣新年數鳥嘉年華。科學發展月刊 522: 20-27。

林大利。2016。賞鳥無國界：「全球觀鳥大年」紀錄保持人諾亞 • 史崔克在臺灣飆鳥。中市牙醫 115: 62-66。

林大利。2016。懷璧其罪：盜犀鳥因「鶴頂紅」而嚴重瀕臨滅絕。PanSci 泛科學。

林斯正、楊平世。2016。臺灣蜻蛉目昆蟲檢索圖鑑。行政院農業委員會特有生物研究保育中心印行。

林瑞興。2016。攜手護生態—你我都是公民科學家。科學發展月刊 522: 6-11。

林瑞興、丁宗蘇、吳森雄、阮錦松、楊玉祥、潘致遠、蔡乙榮。2016。2016 年臺灣鳥類紀錄委員會報告。飛羽 275: 39-43。

林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均。2016。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。南投。

林德恩 *。2016。烏龜慢慢來—友善工法防止路殺。國語日報科學版。

林德恩 *。2016。延續不幸死亡的生命—臺灣野生動物路死觀察網。科學發展月刊 552: 48-53 頁。

林德恩 *。2016。尋找生命的價值—臺灣野生動物路死觀察網。科學月刊 559 期。

邱文良、胡哲明、**陳志輝**、陳建帆、黃秀君、楊宗愈編。2016。索羅門群島植物圖鑑。國立自然科學博物館。臺中。334 頁。(GPN：1010501013；ISBN：978-886-04-9038-1)

施禮正。2016。黑白蛾黑白講。科學發展月刊 517: 32-36。

柯智仁、**范孟雯**、**江郁宣**、**游婉如**、**顏了凡**、**楊昌諺**、**羅英元**、**林瑞興**、蔡世鵬、李培芬。2016。臺灣繁殖鳥類大調查 2014 年報。行政院農業委員會特有生物研究保育中心，南投。

范孟雯、**陳宛均**、**柯智仁**。2016。數鳥也能愛地球—臺灣繁殖鳥類大調查。科學發展月刊 522: 28-33 頁。

高銘鴻、**許再文**。2016。廢棄鹽田中微生物的生態演替。科學發展月刊 517: 20-24。

張育誠、**周政翰**、**毛祈鈞**、**鄭錫奇**。2016。熱成像視界—臺灣野生哺乳動物的體溫表現。科學發展 527: 48-54 頁。

許再文、**林盈秀**。2016。衛生福利部國家藥園植物圖鑑。

許再文、蔣鎮宇。2016。記臺南市濱海鹽田植物調查。科學發展月刊 522: 54-60。

陳宛均、**柯智仁**、**林瑞興**。2016。麻雀大軍有幾隻。科學發展月刊 519: 50-54。

黃秀雯、**陳建名**、周寬基。2016。沉香與保育的千古奇緣(二)沉香與應用。自然保育季刊 95: 64-75。

黃秀雯、**陳建名**、周寬基。2016。沉香與保育的千古奇緣(三)沉香等級。自然保育季刊 96: 42-51。

楊永年、**許再文**。2016。台江鹽田復育的植物生態—紅樹林。科學發展月刊 517: 06-09。

楊嘉棟。2016。綠色小精靈—臺灣苔蘚植物多樣性。科學月刊 562: 744-747。

蔡奇立、謝伯娟。2016。蝸牛、臉書與公民科學。科學發展月刊 522: 34-39。

鄭錫奇、**林旭宏**、**姚正得**、**張簡琳玟**、**葉明峰**、**楊育昌**、**朱恩良**、**陳美洙**。2016。從湖山水庫到蘇花公路改善工程—談政府重大建設與生態永續兼顧的策略。交通部公路總局蘇花公路改善工程處主辦。第三屆蘇花改工程技術論壇論文集。179-199 頁。

鄭錫奇。2016。臺灣多有蝠(臺灣蝙蝠多樣性介紹)。科學發展月刊 526: 46-53。

鄭錫奇、**林彥博**、張義榮、**邱玉娟**。2016。衛福部國家藥園動物圖鑑。衛福部國家中醫藥研究所委託。行政院農委會特有生物研究保育中心編撰印行。240 頁。

Lin, R.-S., Y.-J. Lu, C.-H. Yang, T.-J. Tseng, C.-J. Ko , and **W.-J. Chen.** 2016. The Red List of Birds of Taiwan, 2016. Endemic Species Research Institute and Forestry Bureau, Coucil of Agriculture, Executive Yuan, Nantou, Taiwan.

Annual Report 2016
Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

105 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：呂明倫、邱美蘭、施禮正、張和明、張簡琳玟、楊嘉棟、蔡奇立

(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：2017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/