



109 年度年報

Annual Report 2020
Endemic Species Research Institute, COA





Annual Report 2020

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

109 年度年報



Annual Report 2020

Endemic Species Research Institute, COA

序

2020年原為世界生物多樣性超級年，然而由於新冠肺炎病毒肆虐，全球正如火如荼戮力抵抗此新興致命疾病中。我們與世界各國一樣，每天面對著與病毒對抗的人類自救危機；但是，特有生物研究保育中心的所有研究人員，依然堅守崗位，按照我們的研究計畫，努力的上山下河，走入自然野地與基層社區，進行野生動植物、棲地生態、經營管理、生物多樣性教育等保育研究工作，並獲有豐碩的成果。研究人員共完成16項研究計畫，並在相關學術期刊及研討會中發表、分享85篇論文。謹將主要研究成果摘要如下：

一、動物保育研究(5項)

完成六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓分類地位探討、靜水域蜻蛉目昆蟲棲地利用研究、艾氏樹蛙複合種之系統分類及遺傳多樣性研究、虎紋非洲大蝸牛分類、分布與生物學研究、臺灣產蜘蛛目物種基因條碼之建立等5項計畫。六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓是臺灣特有種，經廣泛取樣，結合形態、分子與地理分布等資料釐清二者之分類地位。以物種分布軌跡來看，虎紋非洲大蝸牛從屏東、高雄往臺東、花蓮往北擴散至臺北，推測此種會快速分布的原因主要與原民的利用有關。針對臺灣產蜘蛛類進行初步基因條碼資料庫之建置，可作為後續分類學及相關研究之基礎。

二、植物保育研究(3項)

完成臺灣東部沿海及離島底棲矽藻調查、蕨類植物演化與菌根菌共生關係研究、蘭花環境適應性監測技術之研發與應用等3項計畫。在臺灣東部及離島共鑑定出41屬87種矽藻藻種，並建置2千多筆矽藻資源資料庫。研究採樣25科83種蕨類植物進行染根，結果共有43種蕨類植物根內有叢枝菌根菌構造，研究成果有利於珍稀石松類與蕨類復育策略的訂定。

三、棲地生態研究(1項)

完成線上即時賞鳥資訊平臺 eBird Taiwan 的建置與營運計畫。經設置 eBird 臺灣入口網，用戶已近4,000位，累積近50萬份紀錄清單、超過550萬筆資料，不僅是豐富「台灣生物多樣性網絡」(TBN) 資料庫的大功臣，也是 eBird 全球賞鳥紀錄平臺首屈一指的資料貢獻者，將臺灣的賞鳥紀錄活躍度推升至全球排名第七，東亞名列第一。

四、經營管理研究(2項)

完成探討臺灣重要蝶類與其主要食草植物之空間擬合度、推估臺灣重要蝶類之最適棲地分布圖等2項計畫。藉由本中心等蝴蝶相關調查資料的蒐集及彙整，針對特有種、寡食性及高山型等重要蝶種及其主要食草植物，利用最大熵，模擬全臺超過100種重要蝶類的適宜棲地分布，瞭解這些蝶種的分布現況。

以法定保護區為核心區，針對不同範圍的物種豐富度進行變異數分析，結果顯示臺灣高蝴蝶豐富度之區域，並未座落於現行的法定保護區內。

五、生物多樣性教育研究(2項)

完成生物多樣性物種時空分布資料擴增與應用、臺灣中北部地區地衣資源調查等2項計畫。進行生物多樣性物種時空分布資料的匯聚，應用社群網路、公民科學和群眾協力等方式，調查、採集與分享影像資料和其觀察地點的時空資訊，建置資料庫並應用在各個層面，包括臺灣新年數鳥嘉年華、路殺動物、「慕光之城—蛾類世界」等。

六、試驗站保育研究(3項)

完成增益圈養臺灣黑熊之動物福利研究、臺灣開花植物辨識系統之研究、彙整臺灣重要蝶類與其主要食草植物之物種分布資料並建立名錄等3項計畫。以圈養的臺灣黑熊而言，熊舍環境及照養飼食的豐富化，以及動物醫療照護訓練的操作等，對於黑熊維持正常行為有正面的助益。利用本中心研究人員的野生植物專業，並運用野外記錄拍攝855種開花植物的葉、花及果實等27,370張植物特徵圖片，透過iNaturalist 辨識程式與臺灣野生植物資料庫結合的應用，讓民眾能簡便的檢索到物種名稱及相關資訊。

聯合國生物多樣性公約發布的愛知生物多樣性目標(Aichi Biodiversity Targets)已經在2020年到期，我們政府歷經長期的產官學研各界合作下，一直針對該目標規定的5大策略目標及20項標題目標進行強化保育工作，於生物多樣性與生態保育的許多議題上已具有實質成效。保育主管機關林務局為展現我國於生物多樣性推動執行之成果，並連結2020年後生物多樣性的挑戰與策略，特別在2020年11月27、28日舉行臺灣生物多樣性執行成果國際研討會。目前聯合國環境保護署及生物多樣性公約組織等，正積極的邀集全球性的組織、機構與專家學者們一起協調與研訂，期待定出一個新的「2020後全球生物多樣性架構(Post-2020 Global Biodiversity Framework)」；這項工作仍在進行中，而且各方殷切期望早日定案公布，目前我們已經知道有幾個好消息與大方向；首先，它可望與2030世界永續發展目標(The Sustainable Development Goals, SDGs)緊密結合，並著重連結生物多樣性與人類健康的關係。其次，它會以人類希望在2050年預見的願景為基礎，來建構行動目標，並聚焦在更易於監測及評估績效的具體、可測量行動目標；也會更進一步整合以自然為基礎的問題解決方法(Nature-based Solutions)，以守護及維持生態系統，提供人類福祉最重要的食物、水源、防範天然災難及其他生態系服務功能等；新的架構也將更擴大傾聽更多不同原住民族、地方社區、地方級與城市型政府組織、非政府組織、婦女、青年以及所有可能的不同社群聲音。「全球思考，在地行動」、「愈在地，愈國際」，本中心一定會持續參與並配合全球保育行動，不斷求新及紮實生根，為全球生物多樣性保育及人類福祉持續努力。

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

主任

楊志輝 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、六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓分類地位探討	8
二、靜水域蜻蛉目昆蟲棲地利用研究	9
三、艾氏樹蛙複合種之系統分類及遺傳多樣性研究	10
四、虎紋非洲大蝸牛分類、分布與生物學研究	11
五、臺灣產蜘蛛目物種基因條碼之建立	12

植物保育研究

一、臺灣東部沿海及離島底棲矽藻調查	14
二、蕨類植物演化與菌根菌共生關係研究	15
三、蘭花環境適應性監測技術之研發與應用	17

棲地生態研究

一、線上即時賞鳥資訊平臺eBird Taiwan的建置與營運	19
--------------------------------	----

經營管理研究

一、探討臺灣重要蝶類與其主要食草植物之空間擬合度	21
二、推估臺灣重要蝶類之最適棲地分布圖	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與應用	23
二、臺灣中北部地區地衣資源調查	25

試驗站保育研究

一、增益圈養臺灣黑熊之動物福利研究	26
二、臺灣開花植物辨識系統之研究	27
三、彙整臺灣重要蝶類與其主要食草植物之物種分布資料並建立名錄	28

參、科技行政

一、研究人力	29
二、經費	29
三、新進、退離及陞遷人員	32
四、出國及進修人員	32
五、重要設施、添購儀器及圖書設備	33
六、重要會議及活動	35
七、刊物出版	39
八、發表文獻	44



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、七股研究中心籌備處及秘書、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。

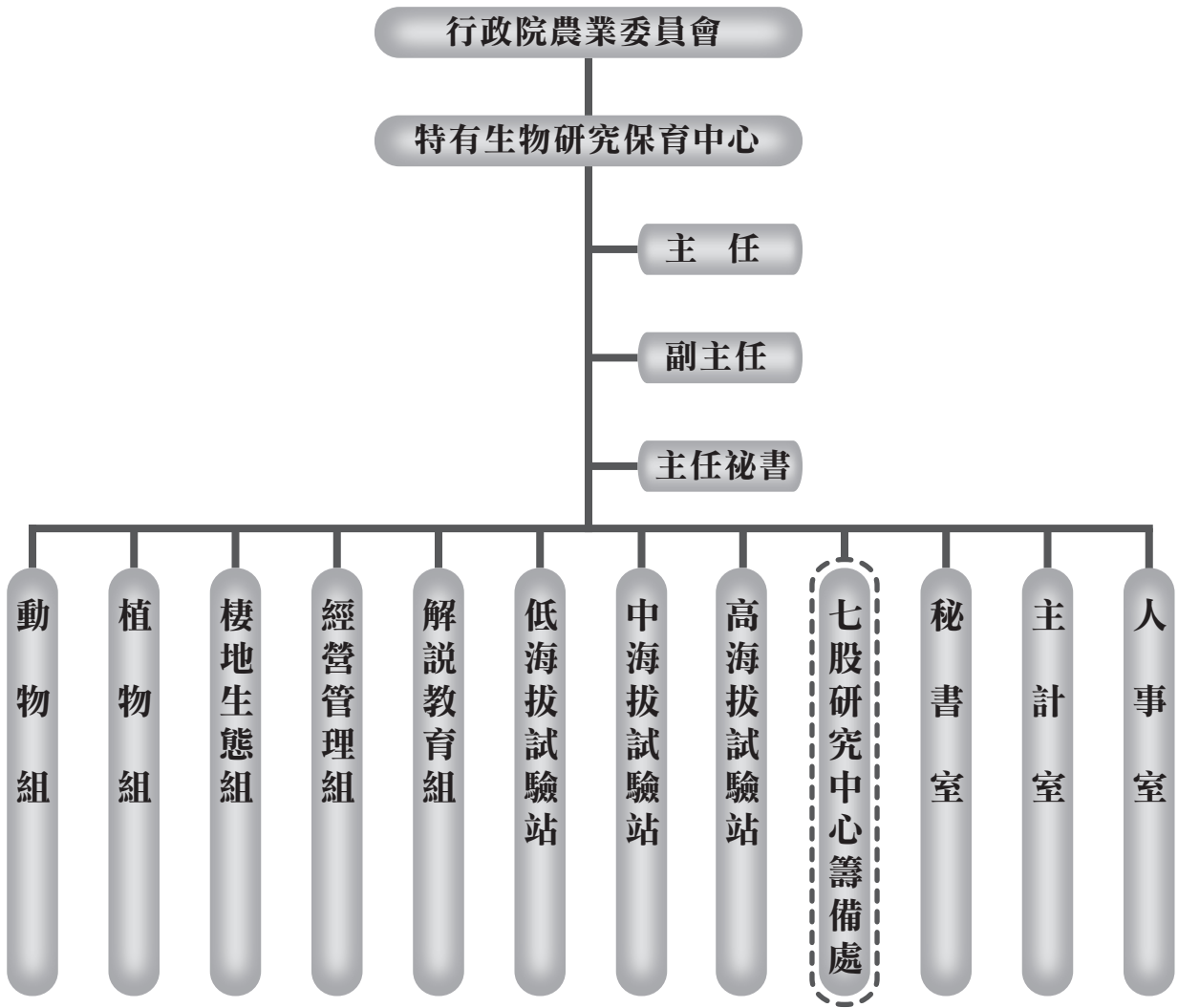
解說教育組：研究保育成果之發表與宣導、保育資訊之建檔管理、生態教育教材之製作、推廣、服務、展示、觀摩等事項。

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

本中心合理員額 78 人，其中包含研究人員 66 人、行政人員 12 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 44 人。至 2020 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、六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓分類地位探討

沈慧萍

六胸遠盲蚓(*Amyntas sexpectatus*)與雙目遠盲蚓(*A. binoculatus*)為本中心研究團隊於 1999 年所發表之臺灣特有種，分布於臺灣西部丘陵淺山地帶，然而近十餘年來各地的採集陸續發現介於兩者間的中間型。兩者究竟是親緣關係相近的兩個獨立物種，亦或是同屬於一個具有高度種內變異之物種？此外，不同地理區之族群間是否存在著遺傳分化的現象？由於兩者皆分布於臺灣西部，實有必要加以釐清。

本中心研究團隊自 1998 年起開始從事臺灣本島及離島地區之蚯蚓相調查，當時全臺僅記錄了 26 種蚯蚓，而截至目前為止，全臺包含離島地區之蚯蚓物種數已增加至 113 種。有關蚯蚓的調查及分類，本中心研究團隊迄今共發表學術論文 38 篇，包含 55 種新種，3 種新亞種及 15 種新紀錄種。而在本中心研究團隊所發表的第一篇關於新種蚯蚓的文章中，便描述了六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓，此篇距上一篇有關臺灣本土蚯蚓新種描述之文章已逾 35 年。六胸遠盲蚓之模式標本於 1998 年 8 月 7 日採集自南投國姓，因其在第六至第九體節之節間具有 3 對受精囊孔，且在受精囊孔週邊具有大型之圓形墊而得名。雙目遠盲蚓之模式標本則於 1998 年 8 月 23 日採集自臺中霧峰，於第八體節腹面具有一對大而圓的生殖乳突，為其命名由來，

其亦於第六至第九體節之節間具有 3 對受精囊孔。

本計畫透過廣泛取樣，結合形態、分子與地理分布等資料釐清六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓之分類地位。自 2019 至 2020 年，於臺灣北、中、南部計 58 個樣點共採集 234 隻蚯蚓標本。測量並記錄所有標本之體長、體寬、體節數、剛毛數、乳突數目及位置等形態特徵，並進行 DNA 萃取、粒線體 COI 基因與核基因 ITS (ITS1+ITS2)序列定序以及親緣關係分析。COI 分析結果顯示六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓可依不同地理區塊分成北部群、臺中群、南投群、雲嘉群、嘉南群及高屏群等六大群。不同地理分群間雖然存在著遺傳分化的現象，但由於 COI 呈現的地理分群在 ITS 上無法重現，且這 6 群在形態上並無可供辨識的特徵，故應視為種內差異大的同一物種。

種化是複雜的過程，species concept 也有許多不同的版本，所以目前有不少 species delimitation 的方法在探討這個問題。六胸遠盲蚓與雙目遠盲蚓這一群蚯蚓依據目前的資料判斷，應該都是同一種，但仍可再加上更多的 genetic markers 作更進一步的分析來加強佐證的力道。

二、靜水域蜻蛉目昆蟲棲地利用研究

林斯正

本計畫以南投地區人工靜水域蜻蛉目昆蟲群聚為研究對象，選定縣內 3 種主要水生作物，包括水稻田、茭白筍田及空心菜田等，再配合慣行與有機兩種不同農法，共設置 6 個樣區。每月以目視與掃網於穿越線進行調查一次。2018 至 2020 年每月調查，共記錄 6 科 25 種 11,338 隻次。其中，慣行水稻田共記錄 3 科 14 種 744 隻次，有機水稻田 5 科 21 種 2,465 隻次。慣行水稻田每月調查物種數、調查隻次、香農指數(Shannon index)與辛普生指數(Simpson index)平均值與標準偏差各為 4.3 ± 1.8 種、 21.3 ± 12.8 隻次、 0.88 ± 0.31 、 0.30 ± 0.09 ，有機水稻田各為 8.7 ± 2.8 種、 70.4 ± 37.4 隻次、 1.30 ± 0.43 、 23 ± 0.08 。有機水稻田在物種數($t=7.70$, $p<0.01$)、調查隻次($t=7.74$, $p<0.01$)、香農指數($t=4.64$, $p<0.01$)與辛普生指數($t=3.84$, $p<0.01$)等群聚組成特徵上，皆非常顯著優於慣行水稻田。現場觀察有機稻田業主為避免受到慣行水稻田影響，除自行引水，週圍皆用黑色圍網隔離並挖掘壕溝進行二次隔離，壕溝終年有水並長有多種水生植物，提供水稻田在年中與年末乾涸時期之水生生物庇護所。

慣行茭白筍田共記錄 3 科 12 種 1,505 隻次，有機茭白筍田共記錄 5 科 21 種 1,176 隻次。慣行茭白筍田每月調查之物種數、調查隻次、香農指數與辛普生指數各為 5.7 ± 2.2 種、 43.0 ± 27.9 隻次、 1.00 ± 0.43 、 0.39 ± 0.12 ，有機茭白筍田各為 6.4 ± 2.6 種、 33.6 ± 20.6 隻次、 1.22 ± 0.47 、 0.24 ± 0.07 。雖然有機茭白筍田整體而言，生物多樣性較慣行茭

白筍田為佳，但僅香農指數($t=2.03$, $p<0.05$)在統計上明顯較優。現場觀察慣行茭白筍田雖然使用農藥與肥料，但業者終年引泉灌溉，可能稀釋化學物質影響。值得注意，慣行茭白筍田調查隻次共 1,505 隻，高於有機茭白筍田 1,176 隻次，可能是慣行農法採一年輪收方式，經常形成開闊水域吸引蜻蜓與豆娘棲息。

慣行空心菜田共記錄 6 科 22 種 2,631 隻次，有機空心菜田共記錄 5 科 22 種 2,817 隻次。慣行空心菜田每月調查之物種數、調查隻次、香農指數與辛普生指數各為 9.1 ± 2.5 種、 75.2 ± 29.7 隻次、 0.72 ± 0.18 、 0.28 ± 0.15 ，有機空心菜田各為 10.4 ± 3.9 種、 80.5 ± 31.2 隻次、 0.74 ± 0.24 、 0.29 ± 0.21 。比較二者之群聚組成特徵，皆顯示無顯著差異。此因二空心菜田皆位於名間鄉新街冷泉範圍，皆有天然湧泉全天注入後溢出，形成穩定有水的流動稀釋狀態，使二者在棲地環境上無明顯差異。

經由人工水田的蜻蛉目昆蟲調查顯示，水稻田、茭白筍田與空心菜田等人工水田仍是蜻蛉目昆蟲的棲息地。後續如能以有機農法並結合友善環境之棲地營造，對農業生產質量與生物多樣性保育皆有正面效果。



三、艾氏樹蛙複合種之系統分類及遺傳多樣性研究

張伊鈞

族群遺傳多樣性是物種保育的重要基礎。過去研究顯示艾氏樹蛙種群(*Kurixalus eiffingeri* species complex)內仍存在高度分化的遺傳分支，僅以粒線體基因建構其親緣關係可能是有問題的。因此，本研究利用微衛星基因進行全域的艾氏樹蛙複合種群之遺傳多樣性分析。

研究期間共完成了全臺灣 41 個樣點、總共 211 隻個體採樣，並以 Genra Puregene Tissue kit (QIAGEN)對組織萃取 DNA。所有的樣本以 12 組微衛星基因座進行基因型分析，所增幅之 PCR 產物加入 LIZ600 作為標準品，接著以 ABI3730XL DNA Analyzer (Applied Biosystems)進行毛細管螢光片段長度分析，並以軟體 Peak Scanner v1.0 判讀核酸片段長度。

所有基因型數據利用軟體 MICRO-CHECKER v.2.2.3 檢測是否存在空等位基因(Null allele)，並以軟體 GenePop 4.0 檢測等位基因頻率是否符合哈溫平衡(Hardy-Weinberg equilibrium)和計算遺傳分化指數。等位基因數和異型合子率等遺傳多樣性參數則使用軟體 Cervus v3.0.3 計算。結果所測試的 12 組微衛星基因座中，有 10 組微衛星基因座能夠在大多數個體成功增幅，每基因座的等位基因數目為 31 至 107；異型合子率觀察值介於 0.231 至 0.934。此外，各組樣本對於各基因座的哈溫平衡檢測及空等位基因檢測結果，發現僅個別的族群在少數基因座上偵測到空等位基因及違反哈溫平衡。

接著，為了評估艾氏樹蛙複合種在種內是

否能夠再細分(subdivision)為不同地區族群，使用 STRUCTURE 2.3.4 軟體，以個體為單位以多基因座數據進行貝氏群集分析，其分群原理是假設每個分群內基因頻率符合哈溫平衡以及聯鎖平衡的現象。遺傳結構分析之運算參數設定選用混合模式(admixture model)假設允許族群間可以有交流，並且設定等位基因頻率彼此相關，檢測的群集數量(K)預設為 1-21 個，每個 K 值重覆計算 10 次，每次以馬可夫鍊蒙地卡羅(Markov chain Monte Carlo, MCMC)演算鏈長為 1,000 萬次，並捨棄前 100 萬次作為預燒(burn in)。運算完成後使用基於連續數據的對數概率變化率的特殊統計量 Delta K 值得分最高 K 值為最佳的群集數，Delta K 的計算以 STRCUTURE HARVESTER 軟體進行。

族群遺傳結構分析結果顯示，整個艾氏樹蛙種群的遺傳結構大致分成 2 群至 4 群，並且與粒線體基因單倍型的分群並不一致，推測可能有族群間基因交流或微衛星基因座等位基因發生趨同突變所致。未來以基因組尺度的遺傳標記，更仔細的檢測艾氏樹蛙種群或族群間的系統發育關係是有必要的。

四、虎紋非洲大蝸牛分類、分布與生物學研究

蔡奇立

虎紋非洲大蝸牛(*Achatina panthera*)，從 2011 年首次於屏東縣內埔鄉龍泉村採集紀錄以來，已逐步向臺灣各縣市擴張分布。從本計畫 2019-2020 兩年的調查結果來看，虎紋非洲大蝸牛主要分布在臺灣北部、東部及南部各縣市的平地與低海拔山區，而臺灣西部桃園、新竹、苗栗、臺中、南投與彰化僅零星個體被發現，而雲林、嘉義與臺南地區無虎紋非洲大蝸牛採集紀錄，尚未被入侵。從物種分布軌跡來看，虎紋非洲大蝸牛從屏東、高雄往臺東、花蓮往北擴散至臺北，推測此種會快速分布的原因主要與原民的利用有關。蝸牛肉為一種很好的蛋白質來源，在歐洲各國每年對蝸牛肉需求量也很大，原民常捕捉蝸牛飼養販賣，間接造成此種快速擴散，然蝸牛卻是許多寄生蟲的中間宿主，每年誤食蝸牛而導致生病死亡的案件頻傳，不可不慎。

在溫度耐受性實驗中，於 15°C 環境中虎紋非洲大蝸牛攝食與活動正常，但非洲大蝸牛(*A. fulica*) 逐漸呈休眠狀態；於 10°C 環境中虎紋非洲大蝸牛逐漸呈休眠狀態，若低溫持續一星期，80% 虎紋非洲大蝸牛會死亡，因此虎紋非洲大蝸牛有較非洲大蝸牛更低的溫度耐受性，從調查結果也顯示，在臺北市的幾個調查樣點虎紋非洲大蝸牛的數量明顯較非洲大蝸牛數量為多，故虎紋非洲大蝸牛分布有較非洲大蝸牛往更低溫及更高海拔的環境分布的可能，目前已在南部海拔 1,000m 環境中有記錄到虎紋非洲大蝸牛，須持續監控。

在生活史部分，虎紋非洲大蝸牛為雌雄同體，將野外採集此種蝸牛帶回實驗室飼養觀察，結果顯示產卵季為 4-10 月份(視環境溫度而定)，在實驗室一次可產 30-80 顆，卵徑約 2 mm，卵在 2 至 14 天的時間內孵化，孵化後一年可達 40-60g。蝸牛大約在 10 到 15 個月時成熟(主要原因為溫度會導致延遲性成熟)，其產卵數與成長數據與非洲大蝸牛大致相近。在食性部分，虎紋非洲大蝸牛與非洲大蝸牛一樣並無專一性，主要以果樹、蔬菜、花卉等農作物之葉片與果實為食，有時也會取食含植物纖維的紙張、飼料、石灰質碎粒和同伴屍體等，故虎紋非洲大蝸牛對農作物危害程度大致與非洲大蝸牛一樣，須密切注意。



五、臺灣產蜘蛛目物種基因條碼之建立

羅英元

分類學是生物多樣性研究與保育的基礎，雖然目前全世界已有將近 200 萬個物種被命名，但仍有大量的多樣性有待發現。在現今生物多樣性快速流失情形下，更需要運用不同的方法及策略來加速生物多樣性的調查與分類工作。隨著技術發展，基因條碼(DNA barcoding)已成為能夠協助快速辨識、鑑定物種的方法，並廣泛使用於各種生物類群及不同目標的應用。基因條碼亦廣泛使用於蜘蛛類相關研究，過去許多案例都指出以 COI 基因片段作為遺傳標記來辨識蜘蛛這類數量豐富且物種多樣性高的生物具有很高的效力，故本計畫針對臺灣產蜘蛛類進行初步基因條碼資料庫之建置，作為後續分類學及相關研究之基礎。

108-109 年度共成功取得蜘蛛類 COI 基因條碼共 536 筆，包括金蛛科(Araneidae)11 筆、螯耙蛛科(Barychelidae)1 筆、紅螯蛛科(Cheiracanthiidae)36 筆、袋蛛科(Clubionidae)31 筆、管蛛科(Corrinidae)1 筆、櫛蛛科(Ctenidae)5 筆、鸞蛛科(Gnaphosidae)7 筆、長疣蛛科(Hersiliidae)2 筆、輝蛛科(Liocranidae)1 筆、狼蛛科(Lycosidae)107 筆、米圖蛛科(Miturgidae)1 筆、貓蛛科(Oxyopidae)233 筆、跑蛛科(Pisauridae)7 筆、跳蛛科(Salticidae)5 筆、高腳蛛科(Sparassidae)46 筆、長腳蛛科(Tetragnathidae)35 筆、姬蛛科(Theridiidae)4 筆及蟹蛛科(Thomisidae)3 筆，共計 18 科，初判包含物種至少 96 種，每種有 1-25 個樣本。在遺傳多樣性分析部分，共篩選 COI 序列 368 筆納入分析，各序列長度約 690bp，整體核苷酸歧異度(Nucleotide diversity per site, π)

為 0.1486。以 Kimura two-parameter model 計算種內及種間的遺傳距離，結果顯示整體種內遺傳距離介於 0.00-11.33%(平均 $1.39 \pm 2.27\%$)，種間遺傳距離介於 0.00-30.58%(平均 $18.34 \pm 3.59\%$)。可發現有部分物種間的遺傳距離小於 3%，例如斜紋貓蛛(*Oxyopes sertatus*)與臺灣貓蛛(*O. taiwanensis*)；亦有部分物種的種內遺傳距離介於 3-6% 之間，包括條紋貓蛛(*O. striagatus*)、石垣櫛蛛(*Ctenus yaeyamensis*)、江崎長腳蛛(*Tetragnatha esakii*)等。我們亦計算每個樣本之最大種內遺傳距離及最近種間遺傳距離，結果顯示大多數樣本的最近種間遺傳距離皆高於最大種內遺傳距離，但亦有部分樣本 2 種遺傳距離接近，甚至最大種內遺傳距離大於最近種間遺傳距離的情況，而這些大多屬於物種鑑定上有待釐清的樣本，可能有隱藏種存在，以 ABGD(online version)分析所有樣本，結果顯示應可區分為 103 個物種。

綜合目前結果顯示，以 COI 基因條碼進行臺灣產蜘蛛類物種辨識在大多數物種皆具有相當程度的效力，並可後續探討有隱藏種存在及是否有分類錯誤等狀況。而目前累積物種除了長腳蛛科外，大多以非結網性蜘蛛為主，故未來將以下方向持續強化、更新資料庫：(一)持續擴增基因條碼資料庫，包括物種數、樣本數，以及不同地理族群，可更進一步了解使用基因條碼於臺灣蜘蛛類物種辨識的效力與限制；(二)對無法使用基因條碼明確辨識物種的情況，需要更完善不同組群的採樣，並考慮增加不同的基因片段、細部檢視形態

及應用分子物種界定方法，以更精確進行物種界線的判定。



植物保育研究

一、臺灣東部沿海及離島底棲矽藻調查

李麗華

外型微小多變的矽藻跟其它的藻類一樣，在水域生態系中扮演初級生產者和其他生物的食物來源，具有經濟性價值，如當成養殖業的餌料、生質能源的材料、矽藻土在工業上的利用及可做為水污染的指標生物等，所以矽藻的應用是十分廣泛，基於對於矽藻資源利用，需要進行基礎研究及相關資料的建置工作。

目前臺灣已知矽藻約有 16 科 121 屬 1,120 種，其中包含淡水與沿海種類。臺灣有關矽藻及其他微藻調查研究早期係以淡水的溪流、湖泊與水庫為主，但臺灣四面環海，海岸線總長約 1,139 km，相對於沿海海岸及濕地矽藻的種類與分布，反而缺少整體性的瞭解與相關資料的建置累積。因此本中心 2009 年起已逐年調查臺灣沿海矽藻資源，在 2018 年至 2020 年期間以東部沿海河口及濕地為主，於臺東、花蓮、綠島及蘭嶼離島地區採集，並蒐集樣點相關資料，包括棲地類型、水質資料、樣點點位及參考照片等。

在東部及離島共有 20 個採集樣點，臺東為安朔溪口、卑南溪口、小野柳、都蘭鼻、基翬港等；花蓮為石梯坪、港口、花蓮溪口、三棧溪及立霧溪口；綠島為柴口、柚子湖、石朗、孔子岩及大白沙；蘭嶼為永興農莊、東 80.2K 處、椰油部落、遼闊平原及龍門碼頭，樣點主要為岩岸及石礫河口，其中部分樣點為珊瑚礁地質，如臺東的基翬港、綠島的柚子湖。臺東縣鑑定出 32 屬 54 種，花蓮縣共採集鑑定出 33 屬 67 種矽藻，綠島 31 屬

62 種矽藻，蘭嶼 33 屬 71 種矽藻，以蘭嶼的種類最多。全東部及離島共鑑定出 41 屬 87 種矽藻種類。以 *Nitzschia* 屬藻種數量最多，*Navicula* 屬其次。其中的 *Amphora coffeaeformis* 是出現頻度最高的藻種，*Achnanthes groenlandica* 和 *Nitzschia frustulum* 為次之。兩離島的藻種種類與東部沿岸的藻種種類相似性高，主要可能是兩者皆為岩岸及珊瑚礁岩之地質棲地，另外加上同一海洋流域，因此藻種組成類似。

近年來國際研究發現 *Pseudo-nitzschia* 這屬的矽藻大部分種類具有毒性 (Gai *et al.*, 2018)，會危害海洋生物及人類，在本次調查中，臺東及離島均有此屬藻種的採集紀錄。另外具有開發生質能源的 *Cylindrotheca* 屬矽藻，也可在東部沿海採集到，這些矽藻分布資料都將會建置在本中心矽藻資源資料庫中，目前已建置 2 千多筆資料，並持續建置中，未來可供相關單位參考利用。

二、蕨類植物演化與菌根菌共生關係研究

林子超、張和明

植物由水生進化至陸生生活型的過程，必得先克服由水中進行養分交換轉為由根系自土壤中獲取養分，根據化石證據，叢枝菌根菌在這過程中與植物的共同演化扮演了極為重要的角色。石松類與蕨類為植物演化至具有維管束構造的重要分類群。就外觀上，較原始的蕨類根系因缺乏鬚根，發育較不完整，藉由染根發現其根內養分交換的叢枝體明顯且數量多；系統樹上較晚演化形成的蕨類則相對上有較完整的根系，其是否比較不需要與菌根菌共生則尚待釐清。

本研究共採樣 25 科 83 種蕨類植物進行染根，結果共計有 43 種蕨類植物根內有叢枝菌根菌構造，若將其區分為較原始與較進化的類群，17 種較原始的石松類與厚囊蕨類中共有 14 種(82%)發現叢枝菌根結構，其中石松類除了附生性的垂枝石松 (*Lycopodium phlegmaria*) 外，其餘 8 種石松及卷柏均發現根內有叢枝菌根菌構造。厚囊蕨類中僅觀音座蓮 (*Angiopteris lyodiifolia*) 未發現根內菌根構造，其餘 5 種蕨類根內均有 60% 以上的菌根感染率。而較進化的薄囊蕨類 66 種中有 29 種(44%)發現叢枝菌根結構，若更細分各科來看則各科之間沒有明顯的規律，如較原始的裡白科(Gleicheniaceae)3 種蕨類均形成叢枝菌根；鳳尾蕨科(Pteridaceae)6 種蕨類僅 4 種形成叢枝菌根；鐵角蕨科(Aspleniaceae)5 種蕨類僅 2 種形成叢枝菌根；13 種鱗毛蕨科(Dryopteridaceae) 中僅 4 種形成叢枝菌根；7 種蹄蓋蕨科(Athyriaceae) 中僅 3 種形成叢枝菌根；2 種骨碎補科(Davalliaceae)

蕨類則均不形成菌根。

對於部分植物不形成菌根的機制，Trappe(1987)認為這些植物有些共同的特徵，第一種情況是許多生存於濕地或水生的維管束植物通常不形成菌根，因為在這些環境中養分與水分並不像在其它陸域生態系會形成限制的條件，這類植物演化出不需依賴真菌共生，減少耗費碳源及能量在共生過程中。Brundrett 與 Tedersoo (2018)也認為許多不形成菌根的植物在棲地條件受限的情況下常演化成水生或附生，抑或是演化成叢集狀根(cluster roots)，這時菌根的存在就不是那麼必然。第二種情況則是許多生長於養分充足生育地的植物通常也不形成菌根。第三種情況則是根系細長、鬚根多且化育完整的植物通常不形成菌根。Baylis (1970)及 Koide (1991)認為化育完全的根系與形成菌根是植物吸收養分時兩種截然不同的機制，當植物所需的養分可藉由自身的根系吸收，植物可能會在功能性基因上選擇不形成菌根。Wang 與 Qiu (2006)則認為許多不形成菌根的苔蘚大多為葉或樹皮上附生的種類，這可能受植物本身防禦機制影響，或許這也是附生蕨類不形成菌根的原因。藉由調查分析石松類及蕨類與共生真菌的關係，有助於釐清不同植物對共生真菌之依賴程度，並瞭解植物在演化過程為適應不同生育條件所特化出不同的生存策略，研究成果有利於珍稀石松類與蕨類復育策略的訂定。再者，進一步瞭解叢枝菌根菌的共生生物學特性與物種系統演化關係，讓我們有更充分



的知識去運用它，利用它的共生效益提升宿主對惡劣環境的抗性，進一步運用到各類植物復育工作上。

三、蘭花環境適應性監測技術之研發與應用

翁韶良

蘭花及時之生理狀況為一般管理者所迫切需要掌握的資訊，然內部之生理現況為肉眼無法偵知，因此會造成管理上之盲點，尤其目前受氣候變遷影響，單靠農民曆並無法精準掌握管理時機，因此研發可靠之監測技術為因應氣候變遷的當務之急。然反射光譜與葉綠素螢光均是一種訊號之取得，擷取與量化可對受監測物種進行有效評估，而螢光係一種短距離訊號，在實務操作上會有距離限制，如能使用光譜訊號量測生理狀況，或能改善受限於距離的問題，因此發展光譜、葉綠素螢光同步監測技術，除為非侵入性量測植物葉片物理性質的一種技術外，如能再配合葉片化學分析，並從中取得關聯性，即可協助人眼無法探知的植物生理變化，這將有助於作物管理，亦可將其擴展至遙測，以增大其監測面積，對蘭花面臨氣候變遷之經營管理將有所助益。

本計畫藉由蝴蝶蘭經低溫處理後隨即抽梗開花的生理特性，進行這期間之全光譜掃描與建立生理料庫，期間供試植株健康狀況均良好且基準值(Fv/Fm)均在 0.8 以上，葉綠素螢光之非光化學消散參數(NPQ)對抽梗無鑑別力，但抽梗時葉綠素濃度下降，其下降主要來自葉綠素 a，相對應之歸一化植被指數(NDVI)經 2 年試驗後，發現其對抽梗前、後有良好鑑別力，更研發出葉綠素螢光與光譜同步監測技術，將來有類似需求，可進行非破壞性試驗，如蔬果鮮度、農藥殘留檢定等，另同時我們並設計出 9 個不同波段光源，能同步、同

位置放射出 LED 燈光，可藉由此燈源進行不同光質與光強度對受測物之影響，同時亦初步觀測到可由示波器讀出螢光訊號，這對螢光運用於遠距離偵測往前推進了一步，實現大面積的生理活性監測，以應用於作物之經營管理。

葉綠素螢光之測量與分析已大量用於植物生理學相關研究，但因其放射量微弱，而難以偵測，因此目前尚未見用於遙測應用，而遙測技術亦是相當普遍的監測技術，其中 NDVI 與光化學反射植被指數(PRI)更是常見於遙測與植物生理學相關研究，目前試驗顯示：在固定光條件下反射光譜可以替代葉綠素螢光進行光合作用效率(明反應)測定，由於儀器較傳統螢光測量儀器便宜且容易操作，數據之穩定性或準確性可用增加單位時間內取樣次數來提升，兩者若能結合，並以光譜波段進行植物各項生理特性之評估，即可達到非侵入性、大面積監測之目的，這對於產業發展及生態檢核有相當助益，尤其生產力推估更是一重要利器，因此我們研發葉綠素螢光與光譜同步監測技術。另植物跟太陽共同演化已達幾億年之久，為地球上最善於利用太陽能生物之一，因此探討植物電子傳遞鏈中之電子傳遞路徑與光能分配將有助於綠能研發之新看法，然葉綠素螢光訊號與光譜訊號雖為一方便的方法，但其缺點為片段性無法達動態連續性觀察，因而無法窺探全貌，也無法全盤了解植物對環境的適應機制及光能分配情形。目前植物光合作用效能可以以葉綠素螢光



快速測得，然葉綠素螢光與光譜均為一種訊號傳遞，目前已將兩者同步測得，並建立相對應資料庫，但如需洞察光合作用之動態過程以知悉其對太陽光能之能量分配及環境適應上的生理變化，則須透過儀器將生理光譜轉換成可量化之訊號，如此，設計植物生理訊號蒐集之光蒐集雷達便成為一必要設備，是為本計畫後續之工作構想重點。

棲地生態研究

一、線上即時賞鳥資訊平臺 eBird Taiwan 的建置與營運

林瑞興、林大利、陳宛均、蘇美如

分布於世界各地的鳥類為觀測自然環境變動的良好指標。但如何讓各地的鳥類觀察者的賞鳥紀錄都可以自動自發的整合在一起，卻非易事。美國康乃爾鳥類學研究室自 2002 年起開始以北美賞鳥者的需求為中心建置賞鳥紀錄平臺，2010 年開始將蒐羅的範圍擴展為全世界，並逐步成為目前全球使用人數最多與資料最龐大的線上賞鳥資料庫。本中心為臺灣公民科學重要的推動機構，自 2009 年起即推動一系列的鳥類公民科學計畫，包括臺灣繁殖鳥類大調查、臺灣新年數鳥嘉年華等，每年均吸引眾多賞鳥者一起觀測臺灣的生態。近年聯合中華民國野鳥學會，與康乃爾鳥類學研究室展開合作，設置專為臺灣推廣用的 eBird 臺灣入口網，並於 2015 年 8 月上線，透過持續與多元的推廣，截至 2020 年 12 月底止，eBird 臺灣用戶已近 4,000 位，累積近 50 萬份紀錄清單、超過 550 萬筆資料，不僅是豐富本中心「台灣生物多樣性網絡」(TBN)資料庫的大功臣，也是 eBird 全球賞鳥紀錄平臺的首屈一指的資料貢獻者，將臺灣的賞鳥紀錄活躍度推升至全球排名第七，東亞名列第一。

「eBird 臺灣」於 2015 年 8 月上線後，穩定地與美國康乃爾鳥類學研究室合作，持續雙邊聯繫、進行各平臺(網站、eBird Mobile、Merlin)資運更新與翻譯、鳥類名錄維護與資料審核外，透過臉書社團、實體與線上教育推廣、有獎鼓勵活動與歷史資料整合等多元方式推廣，「eBird 臺灣」自上線

後，每月平均使用者由約 200 人提升至 2020 年的 500 到 800 人，成為 eBird 全球體系最活躍的國家之一。目前「eBird 臺灣」為臺灣鳥類觀察最大資料庫，國人賞鳥皆可透過 eBird APP 快速得知鄰近地區鳥類出現狀態，了解所在地附近有哪些值得探索的地方。由於 eBird APP 記錄速度比紙本記錄還迅速，可讓賞鳥者快速且方便地留下紀錄，同時可配合網站讓使用者上傳照片、錄音等，藉此蒐集大量的影音資料。

另就賞鳥推廣而言，透過累積的大數據及人工智慧(AI)產生更多的可能應用。目前 eBird 與 Merlin 為大力推廣中的 APP。eBird APP 讓國人賞鳥者可快速且方便地留下紀錄，累積大量的資料。Merlin APP 則是數位影音圖鑑，是一個以鳥類、時間、地點、照片及錄音資料結合而生的知識庫，可讓賞鳥者藉由簡單的 5 個步驟，辨識鳥種。當賞鳥遇見不認識的鳥種時，可以在首頁選擇「開始鳥種辨識」，接著依序簡單回答以下 5 個問題：「你在哪裡看到這隻鳥？」、「你何時看到這隻鳥？」、「鳥的大小？」、「主要的顏色？」及「活動位置？」。Merlin 馬上就會透過鳥類紀錄、照片的大數據，迅速提供你可能的鳥種。此外，提供上傳清晰照片，也可以在首頁選擇「照片辨識」，直接利用 AI 功能，協助判斷可能的鳥種。

eBird 已逐步累積與成長為豐富的鳥類知識庫，建議對於鳥類觀察有興趣的入門者，可透過網站與 APP 加快學習及增進野外觀察辨識的正確



性，也期望藉此吸引更多愛好賞鳥生態的旅遊者，一起加入公民科學家的陣容。另擁有大量資料的 eBird 為開放的資料庫，不僅於科學研究與保育有其高度應用價值，同時也可提供環境相關決策重要的參考，歡迎大家盡量使用此一快速成長的資料庫。

經營管理研究

一、探討臺灣重要蝶類與其主要食草植物之空間擬合度

黃靜宜

物種空間分布是從事保育研究和生態系經營的必要資訊，而這類研究必須仰賴長期累積的歷史調查資料，惟過去的歷史資料不僅資料量少、取得不易，亦存在調查方法或尺度不一等潛在問題，故近代許多學者開始透過物種分布模式(species distribution model, SDM)進行模擬。SDM 的基礎是假設當某一物種出現於特定點，該點的環境定有適合該物種生存的重要條件，如此透過模式運算，便能推估其他未調查點的出現機率，該工具為目前生物多樣性保育研究的最佳利器之一。

本計畫藉由本中心、林務局與林業試驗所等蝴蝶相關調查資料的蒐集及彙整，針對「特有種」、「寡食性」及「高山型」等重要蝶種及其主要食草植物，利用最大熵(maximum entropy)：MaxEnt，模擬全臺超過 100 種重要蝶類的適宜棲地分布，進而產生物種豐富度，瞭解這些重要蝶種的分布現況。為建立蝴蝶的 SDM，另建置氣候、地形與土地利用等 32 種地理資訊圖資供建模使用，此外，依據依接受者操作特徵(receiver operating characteristic)所產生之曲線面積 (area under the curve, AUC)，評估模式的有效性，AUC 值域介於 0.5-1，當值愈高代表模式預測出來的準確性愈佳，而高於 0.7 以上則達可接受之標準。

由本研究成果可知，所建構的預測模式性能成效良好，所有蝶種驗證資料集之 AUC 介於 0.72-0.98，平均值為 0.83，標準偏差皆低於 0.18。將各蝶種之潛在分布二元圖資進行累加後，可產生

物種豐富度分布圖，為獲得更多資訊，將值域由大至小等距劃分成高、中及低等 3 個級，面積經過計算後發現，高豐富度面積約有 5,200 km²，占臺灣本島面積 14% 左右，主要座落於東、西兩側，且明顯構成帶狀分布，西半側於中部地區有大面積的群聚分布，並以此區域為核心，各往向上下兩端延伸；東半側則以花東地區的海岸山脈為主。若涵蓋高、中兩級的豐富度，整體面積達 14,000km²，占總面積約 39%，且範圍會擴增至低海拔地區，反觀，低豐富度則落在中央的高海拔，以及平地至西部沿海一帶。此外，由不同的海拔梯度觀察，蝴蝶豐富度最高處位於 501-1,000m，即低中海拔範圍，平均約 96，其次為 1,001-1,500m 範圍，和 500m 以下的低海拔範圍相比差距不大，平均豐富度各約 62 和 58，其餘 1,500m 以上的 3 個高海拔級距，最高不超過 32，物種的組成相對簡單。

由本研究模擬的結果發現，臺灣東西兩側皆有蝴蝶的物種豐富度熱點，整體在海拔梯度的分布特徵以低中海拔的範圍居多，愈往高海拔的山區相對愈稀少。由此可知，大多數的蝴蝶棲地應位於城市周邊或與人類活動範圍重疊，應適合發展為監測環境品質的生物多樣性指標，未來若能針對高物種豐富度地區結合當地社區力量，有系統地廣設長期監測站，將有助掌握城市及周邊更詳盡、更即時的生態環境資訊。



二、推估臺灣重要蝶類之最適棲地分布圖

呂明倫

生態系的運作過程中，昆蟲占據重要的主導地位，並供應授粉、生物防治、分解養分和維持物種繁衍等多項的生態系服務。昆蟲類群中，蝴蝶不僅在生態過程中扮演要角，也被認為觀測陸域生態系健康狀態與否之良好指標，並且對人為干擾的反應比其他生物類群更為敏感，此外，由於蝴蝶本身富有美學價值，被廣泛應用到教育領域，更有學者認為，蝴蝶可做為人類與大自然重新建立和諧關係的理想媒介。

自然保護區為生物多樣性保育的重要策略之一，其最大作用是維持現有物種的多樣性，並降低滅絕的風險。保育孔隙分析則是為了判斷應該劃定為保護區，卻被忽略之保育熱點，因此，為達物種保育之目標，應針對退化的棲地找出保育孔隙區位，並做適當的調整與規劃，俾有效發揮維繫生物多樣性的功能。本計畫乃針對臺灣重要蝴蝶物種的豐富度圖資與法定保護區系統套疊，探討區域內部與外圍的物種豐富度差異與可能的保育孔隙區位，期研究成果能有助蝴蝶保育的推廣。

本計畫利用以本島的法定保護區為核心區，從邊界逐步向外建置 5km 為間距之緩衝範圍，直至 35km 共建置 7 個，再針對不同範圍的物種豐富度進行變異數分析，並以雪費(Scheffe)檢定法，比較各範圍彼此是否具顯著差異性($p \leq 0.05$)。研究過程中，有關空間分析程序以 Arc GIS 10.6 軟體執行，統計方面，則使用 IBM SPSS 20.0 統計軟體。研究

結果發現，就法定保護區與緩衝範圍的空間分布特徵顯示，保護區內的蝴蝶平均豐富度約 37，離保護區邊界 5km 起呈現上升趨勢，坡峰處則落在 5-15km(平均豐富度介於 64-72)，20km 起呈現下降，直至最外圍的 35 km 範圍。經由檢定結果發現，豐富度處坡峰之 5km、10km 與 15km 等 3 個範圍，彼此間的平均豐富度不相上下，均未達顯著性差異，惟與核心(0km)及離邊界 20km 兩個範圍相比，明顯達險顯著性差異，另 20km 以上的範圍也有相同結果，由此顯示，臺灣高蝴蝶豐富度之區域，並未座落於現行的法定保護區內。

從空間分析結果發現，臺灣蝴蝶物種最豐富的區域，明顯不是位於現行的法定保護區範圍內，由此顯示，大多數的蝶種並未受到完善的保護，綜觀近年的研究案例，無論是歐洲或亞洲地區也都有同樣的問題出現，顯見世界各國正著重蝴蝶保育策略的改善，本研究建議國內未來保護區的經營管理，如新增或修訂等措施，也應考慮將蝴蝶的多樣性列為一考量因子。值得一提的另一項結果，即鄰近於保護區邊界的緩衝範圍，才是蝴蝶豐富度熱區，在地狹人稠的台灣，緩衝區通常存有人為干擾壓力，因此，緩衝區不應僅是過渡地帶，應視為保護區的組成之一，保育措施也必須考慮到緩衝區的經營管理，以確保保護區生物多樣性的維持與生態系正常的運作。

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與應用

林旭宏、林德恩、林大利

本計畫為環境保護署「環境資源資料庫整合計畫」之一環，負責生物多樣性物種時空分布資料的匯聚，第一期自 2013 年至 2016 年，主要為各類群生物時空分布資料的擴增，應用「社群網路(social network)」、「公民科學(citizen science)」和「群眾協力(crowdsourcing)」等方式，組織調查志工、社區民眾及成立網路社團凝聚對不同生物類群有興趣的網友協助調查、採集與分享影像資料和其觀察地點的時空資訊，並分別開發資料庫建置這些資料；第二期自 2017 年至 2020 年，除在既有基礎之下持續擴大資料的收集與匯聚，也應用這些資料在各個層面，分述如下：

(一)臺灣新年數鳥嘉年華：臺灣新年數鳥嘉年華於 2017 年至 2020 年期間，由 1,365 名志工於 179 處樣區完成 702 次的鳥類調查，共記錄 323,979 隻次，350 種鳥類，累積 62,320 筆資料。每年定期出版年度報告，並於 2019 年起同步出版中英文版年度報告，共出版六冊。分析結果發現，整個臺灣的東方環頸鴿(*Charadrius alexandrinus*)、青足鶺鴒(*Tringa nebularia*)、磯鶺鴒(*Actitis hypoleucos*)和長趾濱鶺鴒(*Calidris subminuta*)的數量明顯減少，只有白冠雞(*Fulica atra*)的數量有所增加。狀況最嚴重的地區是重要的度冬水鳥熱點「蘭陽平原」，共有 9 種水鳥的數量顯著減少，包括赤頸鴨(*Mareca penelope*)、磯鶺鴒、小環頸鴿(*Charadrius dubius*)、長趾濱鶺鴒、小青足鶺鴒(*Tringa stagnatilis*)、太平洋金班鴿(*Pluvialis fulva*)、田鶺鴒(*Gallinago gallinago*)、鷹斑

鶺鴒(*Tringa glareola*)和黑腹濱鶺鴒(*Calidris alpina*)。另外一處因外海常有大量面積泥灘地的「彰化沿海」，則有蒙古鴿(*Charadrius mongolus*)、鷹斑鶺鴒、赤足鶺鴒(*Tringa totanus*)和三趾濱鶺鴒(*Calidris alba*)的數量明顯減少。觀察得知，這些水鳥會使用沿海泥灘地、河口、水稻田、魚塭和埤塘等各種濕地環境，因此，維持各種濕地環境的面積和棲地品質，避免受到開發和汙染，都將是未來保育遷徙水鳥的核心保育行動。本項資料已獲澳洲昆士蘭大學、國際水鳥普查、中央研究院、嘉義大學、臺灣大學等單位下載應用，並與澳洲學者共同發表國際期刊論文 1 篇，強調國際合作在東亞澳遷徙線候鳥保育上的重要性。

(二)路殺動物：歷經 9 年的推動，路殺社現有成員達 19,000 人，資料提供者超過 5,700 人，共記錄 588 種 12 萬筆路死動物。並於 2019 年歸納整理出百大路殺熱點路段，將之應用於導航圖資系統，做為用路人的安全提醒，並與公路總局、林務局、國家公園和縣市政府合作，進行實際改善作為。路殺歷年已撿拾採集了 9,500 件以上的野生動物大體，廣泛應用於野生動物保育相關研究，並成為毒鼠藥、農藥、狂犬病和禽流感等監測的重要檢體來源。為估算全臺每年路死動物總量和監控年變化，2018 年起推動系統化取樣全臺同步調查，目前已完成三年 12 次同步大調查。資料顯示，全臺每年路死動物總量估計高達 2,000 至 5,000 萬隻，其中兩生類是路死數量最多的類群，占資料量的



57.9%，爬行類次之(21.2%)。未來我們期許藉由系統化同步調查的方式，將此項公民科學活動落實到社區團體及學校，共同從調查記錄中，發現環境問題、尋找原因和討論可行之改善方式。從參與公民科學的過程落實環境教育，讓群眾及公民科學成為政策制定的重要依據。

(三)慕光之城—蛾類世界：自 2010 年 10 月應用社群平臺「臉書」成立「慕光之城—蛾類世界」網路社團，迄今(2020 年 12 月)已有 9,100 人參加，其中 3,653 人曾參與分享資料，累計建檔資料筆數已達 390,124 筆，觀察地點達 9,430 處，涵蓋 22 縣市、368 鄉鎮，最早一筆資料可回溯至 1989 年，所有資料中約有 55.7% 已鑑定至種，包含 65 科、1,638 屬、3,409 種；慕光之城原是以蛾類為收集的標的類群，但有鑑於同為鱗翅目並有更多人參與觀察的蝶類，在網路上反而少有開放資料可供利用，遂自 2019 年 11 月起在慕光之城鼓勵網友也分享蝶類影像及時空分布資料，短短一年內，已收錄鑑定至種的蝴蝶已有 9,530 筆，含 5 科、161 屬、329 種。另於 2013 年開始成立蛾類調查志工隊，併同本中心蛾調團隊自身的採集，已在 130 處地點進行 1,149 次的調查採集，製作標本並拍照建檔者已達 98,930 份 / 筆；其中約 73% 已鑑定至種，含 55 科、1,356 屬、2,679 種。應用前述資料開發「臺灣飛蛾資訊分享站(<http://twmoth.tesri.gov.tw/peo/aboutme>)」，供社會大眾查詢、比對、下載資料等；另依 GBIF 的資料標準，分別

將慕光之城與蛾類標本資料建置成 2 個檔案，分別以「Taiwan Moth Occurrence Data Collected From Social Network(<https://doi.org/10.15468/3qxzlj>)」及「Data-set of Moth Specimen From TESRI(<https://doi.org/10.15468/kjllnf>)」上傳至 GBIF 網站並不定時更新，供世界各地應用，迄今已有 10 篇以上科學論文引用該 2 項資料集。

二、臺灣中北部地區地衣資源調查

王經文

臺灣地衣研究早期以日本學者居多，文獻記載最早溯及 1919 年日人笹岡久彥所發表「臺灣產地衣類」一文，直至 1960 年後始有臺灣學者加入，惟研究人數始終屈指可數，自 2007 年後更幾無國人參與。臺灣地貌多樣，植被豐富，迄今已知地衣種類約 600 種，相較於全世界已知 20,000 種及鄰近國家日本的 1,600 種，實有必要投入人力並持續發展地衣調查研究工作，故本計畫主要目的為建立臺灣中北部地區地衣物種基礎資料、標本整理及發展雲端查詢，並供後續研究參考依據。

109 年度在野外調查方面，於嘉義縣竹崎鄉奮起湖大凍山步道、新竹縣五峰鄉大鹿林道等 2 處，步道及林道沿線進行採集，取得標本數 150 件。依地衣外觀型態可分為：葉狀 (foliose lichen) 48% (72 件)、莖狀 (fruticose lichen) 42% (63 件)、殼狀 (crustose lichen) 10% (15 件)；以棲息地大部分為樹棲、少部分為岩棲。本年度至新竹縣大鹿林道採集到的樣本，以梅衣屬 (*Parmalia* sp.)、松蘿屬地衣 (*Usnea* sp.)、肉疣衣屬 (*Ochrolechia* sp.) 為主要物種分布，前人文獻中提到松蘿屬地衣 (*Usnea* sp.) 海拔分布範圍介於 800 至 3,400m，而由目前採集資料分析，海拔 1,000m 以上，才有較多的松蘿屬地衣的分布。另本年度工作項目在於建置地衣基本生長環境與形態特徵等資料庫輸入項目 (150 份)，與持續更新完成 923 份地衣標本基本生長環境與形態特徵等輸入項目，辨識現有標本資料庫與數位化建檔 (48 屬，439 份)，建立地衣初步分類檢索表及各屬特

徵表目錄 (46 屬，396 份)。統整歷年 (106-109 年度) 資料可以知，地衣對於固著基質之樹種無專一性，尤其以葉狀地衣，只要環境適合，人為工程構造物也可以附著。以海拔分布來看，葉狀與殼狀地衣無明顯海拔差異，中低海拔 1,000m 以下，地衣種類多樣性較少，以葉狀地衣為主的分布，尚無採集到莖狀地衣之紀錄；海拔 1,000m 以上，地衣種類多樣性增高，莖狀地衣 (松蘿屬) 開始出現分布，推測與低海拔空污較為嚴重有關，莖狀地衣屬空污敏感型物種，但仍需較多採集量及相關棲地微環境及污染物分析才能判斷，後續將持續完善現有標本資料庫與數位化建檔，並著手導入植物生理量測研究方式來比對地衣與棲地微環境因子的連結關係，為臺灣地衣研究注入新的動能。



試驗站保育研究

一、增益圈養臺灣黑熊之動物福利研究

陳元龍、詹芳澤、林桂賢、
林育秀、林彥博、蔡繼鋒

低海拔試驗站目前收容亞洲黑熊臺灣亞種 (*Ursus thibetanus formosanus*) 共 4 隻(包括雌雄各 2 隻，其中 1 隻雌熊右後肢斷肢)，由於黑熊長年圈養，具有明顯的刻板行為。刻板行為源自貧乏的環境與缺乏心智刺激，會影響個體整體健康狀況，而改善其刻板行為，可讓黑熊保持生理及心理健康，間接提高配對成功率，並有助於提升照護人員管理效率，以及維持動物身心狀態與輔助日常醫療照護。

本研究針對圈養的黑熊施以動物醫療照護訓練，並豐富化籠舍環境，以期改善黑熊刻板行為發生頻率。內容包含：(一)動物醫療照護訓練、增加心智刺激改善其刻板行為以及健康管理等，經由專業行為訓練後能有效減少圈養黑熊的刻板行為，進行黑熊年度健檢時，能不以吹箭方式，改以針筒注射方式進行麻醉，減低黑熊在進行醫療行為的緊迫，並改善人與熊之間的關係。(二)黑熊籠舍環境設施豐富化，包括在籠舍內設置了大小型吊床、木頭階梯、玩具及藏食袋等設施增加環境複雜性，在平時也持續提供豐富化的食物，調整或增加餵食頻率及隨機改變餵食方式，增加覓食行為刺激。

整體而言，熊舍的環境豐富化、照養上的餵食豐富化，以及動物醫療照護訓練的操作等，對於黑熊維持正常行為有正面的助益，環境豐富化可增加黑熊探索新事物的頻率，餵食豐富化可增加黑熊取食的時間，除不定期提供各季節性野果、

植物外，偶爾提供的塞食玩具也可增加取食的挑戰性及趣味性，而合籠操作在增加互動行為頻率上有一定的成效。動物醫療照護訓練可有效增加醫療保健的操作便利性，圈養黑熊在進行動物訓練的過程，也是一種行為刺激。透過 2 年的行為觀察紀錄初步分析，已呈現動物自殘頻率降低，照養及醫療照護效率提升等正面效益。另外，刻板行為發生頻度在個別干擾事件會增加，而在發情期間，雄性個體刻板行為遽增，雌性個體則不顯著。

由於刻板行為發生率會因動物訓練中斷或心智刺激減少而復發，甚或升高，因此，將持續進行照養環境的豐富化，大型棲架的修建或更新，不定期提供紙箱玩具、塞食玩具、天然素材或消防水帶製作之攀爬棲架、玩具等。另提供當季可採集野果、植物種子、蜂巢等增加食物豐富性。動物醫療照護訓練除維持已完成之行為項目，並持續增加新的訓練內容，以提升未來醫療照護的效能。

二、臺灣開花植物辨識系統之研究

李權裕

國人對於生態保育、自然的深度旅遊及生物探索逐漸熱絡，其中植物在自然環境下隨處可見，但要入門卻有一些專業上的困難，為讓民眾能方便的瞭解臺灣野地上的植物，坊間出版的圖鑑及植物資料庫提供民眾瞭解這些生物資訊的管道；但沒有專業人員的引領，首先在辨識植物的名稱上就是最大的問題，為了解決這個問題，本計畫運用研究人員在臺灣野生植物上的專業，逐年拍攝收集臺灣野外常見開花植物的特徵照片，充實 iNaturalist 內部臺灣開花植物形態的背景資料，以提高辨識程式對臺灣開花植物的辨識率。

本計畫之目標如下：(一)已蒐集拍攝植物的葉、花及果實的形態圖片資料，並應用坊間辨識率較高且在國內通行的生物辨識程式 iNaturalist.org，將蒐集拍攝植物形態圖片上傳，俾辨識程式獲得臺灣野生植物之形態等背景資料，以提高其辨識率，讓辨識系統能辨識之臺灣的物種數與正確率日益增進，使植物的檢索在使用上能更加友善，讓民眾能透過植物辨識程式，更簡易的查詢到臺灣野外的開花植物的名稱。(二)蒐集並拍攝植物物種特徵資料及圖片，如拍攝各種開花植物葉片正反面及不同角度花及果實的影像資料，提供予生物辨識程式當作背景資料庫。當使用者輸入這些葉、花或果實的生態圖片後，植物辨識系統可經由這些輸入的特徵進行辨識，辨識結果可提供使用者作為判斷物種名的參考。本計畫累計於野外記錄拍攝 855 種開花植物的葉、花及果實等合

計 27,370 張植物特徵圖片，透過 iNaturalist 辨識程式與臺灣野生植物資料庫(<http://plant.tesri.gov.tw/plant106>)結合的應用，讓民眾能簡便的檢索到臺灣野生開花植物的物種名稱，並可查到此物種其他相關的資訊，也藉此學習到植物的相關知識，更增加野外探索的樂趣，使民眾可以更加瞭解植物的內涵及應用。惟野外植物的花果有不同之物候週期，較難在計畫期間將每一個物種的各部特徵均拍攝到，但是當使用者日益增加，圖片隨著時間持續的累積，相信每一物種每一個特徵圖片都會被熱心的民眾記錄到，在不久的未來這些問題也就都能獲得解決。



三、彙整臺灣重要蝶類與其主要食草植物之物種分布資料並建立名錄

朱汶偵、呂明倫、黃靜宜

全球氣候變遷與土地利用過度的開發，將衝擊自然生態環境與生物多樣性的衰退。臺灣的地形與氣候多變，孕育的蝴蝶舉世聞名，相較其他國家，無論是種類或數量，都是豐富多元，惟近年受氣候變遷與人類大量開發土地影響，蝴蝶賴以維生的食物及棲地受到巨大衝擊，勢必也會改變蝴蝶的物種分布，甚至面臨生存威脅，故有必要制定蝴蝶相關的保育與經營管理策略。

目前臺灣有關蝴蝶相關參考資料多偏重於圖鑑或資源調查報告，對於物種習性、物種分布、棲地的衝擊及保育對策等研究仍十分闕如，就蝴蝶的保育工作而言，建立這些基本資訊實屬刻不容緩，而在全球環境變遷下，蝴蝶物種如何因應環境的快速變化而發生分布改變也需要進一步探討。本計畫整理本中心歷年(1992 年至今)之全臺各縣市蝴蝶資源調查資料，並與林務局跨單位物種查詢平臺提供之物種點位調查資料(調查期間為 1999-2003 年)進行整合，除蝴蝶外，亦從前述平臺及林業試驗所標本資料庫蒐集各蝶種之主要食草植物資料，期可供蝴蝶棲地保育與經營管理之參考。

由於本計畫探討之臺灣重要蝶類包含「特有種」、「寡食性」及「高山型」等 3 種類群，所蒐集之物種點位調查資料，依據此 3 種類群整理蝴蝶與其主要食草植物之名錄。最終，所建立的基礎資料超過 10,000 筆以上，每一類群所完成的物種調查皆超過 10 種以上。我們發

現有些物種在氣候變遷的影響下，原有的物種分布可能會受到影響，例如寡食性的凹翅紫小灰蝶(*Mahathala ameria hainani*)、紅邊黃小灰蝶(*Heliophorus ila matsumurae*)、鸞褐弄蝶(*Burara jaina formosana*)、臺灣黑蔭蝶(*Lethe butleri periscelis*)、玉帶黑蔭蝶(*L. verma cintamani*)、黃蛺蝶(*Polygonia c-aureum*)，此外，生存於高山的永澤蛇目蝶(*Minois nagasawae*)、阿里山琉璃小灰蝶(*Celastrina oreas arisana*)、阿里山黃斑蔭蝶(*Neope pulaha didia*)、曙鳳蝶(*Atrophaneura horishana*)與雙環鳳蝶(*Papilio hopponis*)以上蝶種皆為特有種或亞種，因這些物種屬生態幅度較窄之類群，未來若暖化持續的惡化，可能造成區域或全面性的衝擊，亦有可能會面臨適宜棲地減少的危機。

針對本中心過去累積近 20 年的資源調查資料，探討長時間及環境變化對蝴蝶群聚之效應，瞭解臺灣蝶類在過去近 20 年間的分布變化是相當適合用來比對的基準，可檢視蝶類物種是否是沿海拔或緯度梯度的分布變化，並且也探討蝶類物種分布改變是否是依循著其所需的氣候棲位，直接或間接的方式影響生物分布改變。藉由比較過去及現在的蝴蝶調查資料及氣象資料的變化，我們希望能瞭解蝴蝶物種是否在分布上有所變化，並對蝴蝶的保育提供有用的經營管理資訊。

參、科技行政

一、研究人力

(一)現有人力

本中心 109 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 38 人、技佐 1 人。
2. 學歷：博士 21 人、碩士 38 人、學士 2 人。
3. 年齡：20-29 歲者 1 人、30-39 歲者 12 人、40-49 歲者 16 人、50-65 歲者 32 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：40-49 歲者 3 人。

(三)約僱人員

1. 職稱：助理 2 人。
2. 學歷：高職 1 人，專科 1 人。
3. 年齡：40-49 歲者 1 人、50-65 歲者 1 人。

(四)計畫助理：44 人。

二、經費

本年度本中心經費總計 352,136,345 元，除本中心公務預算編列 275,419,000 元外，另有農委會補助計畫 422,000 元及其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫 76,295,345 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	69,372,000	69,342,042	0	69,342,042
一般行政	162,911,000	162,535,071	0	162,535,071
農業試驗發展	43,056,000	43,000,932	0	43,000,932
第一預備金	80,000	0	0	0
合計	275,419,000	274,878,045	0	274,878,045

(二)農委會補助計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	預算數	實付數
109 年農業整合諮詢輔導體系計畫	422,000	422,000
合計	422,000	422,000



(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
「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫(蘇澳-東澳、南澳-和平、和中-大清水)施工中暨營運階段指標生物研究計畫」	交通部公路總局蘇花公路改善工程處	22,469,535	15,077,522
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	574,516	574,516
慈悲救護野生動物計畫	臺中市佛教蓮社	400,000	400,000
109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	12,485,200	12,377,166
狂犬病口服疫苗餌料野外測試及傷病食肉目狂犬病疫情監測計畫	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	1,191,500	1,191,500
瀕危物種救援醫療體系與圈養保育研究能量之增進計畫	臺北市立動物園	750,000	656,614
南投縣友善石虎生態服務給付試辦計畫	南投縣政府	2,580,000	2,346,038
109年度國有林班地臺灣獼猴、石虎與繁殖鳥類監測計畫	行政院農業委員會林務局	2,000,000	1,998,574
109年度查扣保育類野生龜類醫療處置、收容照養、與移地野放計畫	行政院農業委員會林務局	600,000	571,836
109年度特生中心保育類野生動物急救站與收容中心照養環境豐富化計畫	行政院農業委員會林務局	3,800,000	3,793,855
有機茶示範場域建置與推動之委託生態調查報告案	行政院農業委員會茶業改良場	390,000	364,264
石虎之域外與域內保育推展(六)-石虎熱區監測、流浪貓移除及保育推廣	臺北市立動物園	720,000	704,268
原住民採取森林產物之環境監測機制研究(2/2)	行政院農業委員會林務局	2,100,000	2,024,628
特有莎草、禾本及苔蘚植物收集、保存與備份計畫	行政院農業委員會林業試驗所	1,788,555	1,709,105
「臺灣蘚類誌之編撰-短頸蘚目、大帽蘚目、細葉蘚目及四齒蘚目」計畫	科技部	800,000	800,000
108年度湖山水庫魚類群聚組成長期監測及桶頭攔河堰對清水溪魚類族群分布影響研究	經濟部水利署中區水資源局	2,998,300	2,998,300
河川生態敏感範圍之調查研究	經濟部水利署水利規劃試驗所	975,000	504,085
河川原生魚種及棲地適合度曲線與資料庫建置(5/5)	經濟部水利署水利規劃試驗所	2,989,000	2,947,073
太魯閣砂卡礑溪流生物監測系統建立與專書案	太魯閣國家公園管理處	1,818,899	1,807,963

曾文溪河岸臺灣招潮蟹族群分布及棲地維護計畫	交通部公路總局西部濱海公路南區臨時工程處	1,680,000	1,525,310
河川情勢調查及保育措施精進計畫(第一期)案	經濟部水利署水利規劃試驗所	3,000,000	2,896,722
永續濕地探索與行動宣言	行政院環境保護署	499,000	499,000
「整合遙測與細胞自動機模式推估都市化對授粉服務之影響」計畫	科技部	686,000	686,000
關注物種分布推估及生態補充調查計畫	經濟部水利署水利規劃試驗所	975,000	959,821
中部地區綠保農戶資源盤點及友善深耕發展計畫	行政院農業委員會林務局 南投林區管理處	850,000	850,000
108年客語生態教育推動計畫-客家文化中的里山生態與環境教育推動	客家委員會	1,600,000	1,559,009
保育教育館走入校園	文化部	1,400,000	1,400,000
自然保育環境教育推動社會參與行動計畫	行政院環境保護署	598,341	598,341
以公民科學促進永續發展環境教育計畫	行政院環境保護署	2,028,510	2,028,510
109年度草坵濕地特色物種監測與遊客承載量評估	南投縣政府	479,989	460,595
建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單(1/3)計畫	行政院農業委員會林務局	718,000	664,705
苗栗縣竹南鎮濱海保安林之蝶類群聚研究-以龍鳳漁港以南至竹南人工濕地為範圍計畫	苗栗縣竹南鎮公所	350,000	349,663
合計		76,295,345	67,324,983



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
人事室	施宛君	主任	109.02.07

(二)退離人員

單位	姓名	職稱	異動日期	異動別
人事室	施俊澤	主任	109.01.16	屆齡退休

(三)陞遷人員：無。

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
林彥博	前往紐西蘭但尼丁參加「第9屆世界兩棲爬行動物學大會」並口頭發表研究成果1篇	109.01.04-01.11	紐西蘭	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
林育秀	博士	107	私立東海大學	自行申請
黃靜宜	博士	107	國立彰化師範大學	自行申請
林大利	博士	108	澳洲昆士蘭大學	農業精英培訓計畫
吳世鴻	博士	108	國立中山大學	自行申請
林彥博	博士	108	國立中興大學	自行申請
朱汶偵	博士	108	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：公頃

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 145m²，包括密集書庫及期刊室，工作人員有 1 位。

1. 典藏：

(1)圖書：至 2020 年 12 月底止，共計典藏 16,321 冊，其中中文圖書 13,799 冊，西文圖書 2,522 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、應用科學及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，並可經由本中心內網首頁圖書 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 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 499 冊次(147 人次)，館際合作 51 件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書 142 冊、西文圖書 15 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 1,381,294 元；期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)19 種支出 37,126 元，西文期刊 18 種支出 1,259,000 元，以及同仁推薦圖書 101 本，計 28,624 元，圖書自動化系統升級，計 56,544 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：2020年收集哺乳類 371 件，鳥類 102 件，爬蟲類 154 件，兩棲類 134 件，昆蟲標本 43 件，蚯蚓類 114 件，合計 918 件。本年度在標本交流、運用與整理後，累計的動物標本有 40,208 件(哺乳類 5,578 件，鳥類 7,430 件，爬蟲類 1,121 件，兩棲類 902 件，淡水魚類標

本 367 件，昆蟲標本 17,182 件，腹足類 3,614 件，蚯蚓類 4,014 件)。另本年度蒐集蛾類標本 11,594 件，累計蛾類的標本達 99,586 件。

2. 植物標本：本(109)年度增加 2,047 件，迄 2020 年累計蒐集維管束植物 45,171 號，苔蘚 42,837 號，總計 88,008 號。

3. 遺傳物質：2020 年蒐集野生動物組織樣本 268 件，基因條碼 194 件，合計 462 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
全自動血球分析儀	335,000	動物組
全自動血液生化分析儀	220,000	動物組
電解質分析儀	130,000	動物組
聚合酶連鎖反應器	163,000	植物組
100 倍油鏡	144,000	植物組
攜帶式流速量儀	420,000	棲地生態組
綜合水質檢測分析儀	295,000	棲地生態組
數位顯微鏡	240,000	經營管理組
攜帶式樹冠分析儀	295,000	解說教育組
可攜式溫室氣體分析儀	1,439,000	解說教育組
自動售票機	153,000	解說教育組
互動式教育設備組	637,000	解說教育組
攜帶式水質探測儀	264,703	七股研究中心籌備處
無人飛行載具	860,000	七股研究中心籌備處
超融合伺服器 HPE(AP 主機)	908,493	秘書室
超融合伺服器 HPE(DB 主機)	908,493	秘書室
郵件伺服器防護系統	453,145	秘書室
合計	7,865,834	

六、重要會議及活動

日期	內 容
1/3	◎本中心七股研究中心籌備處邀請國立臺南大學生態暨環境資源學系謝教授宗欣主講「鹽地沼澤植物巡禮」，計有各界保育志工及民眾約 40 人參與。
1/10	◎本中心辦理 108 年客語生態教育推動計畫-客家文化中的里山生態與環境教育推動，109 年至大茅埔社區社區推廣，共 10 梯次，合計 400 人參與。
1/19	◎本中心於 1 月 19 日至 20 日與臺北市立中山女子高級中學合作辦理「108 學年度中山女高醫學研究社寒訓活動」，推廣本中心保育教育館及專題課程以增進學員的保育知識，共計 90 人參與。
1/26	◎本中心黑面琵鷺生態展示館於 1 月 26 日至 29 日辦理入館者贈送 Happy 福袋活動，計有 2,367 名民眾參訪。
2/19	◎本中心辦理 109 年度環境教育設施場所-自然保育環境教育推動社會參與行動計畫-里山精神深耕在地計畫，自 2 月 19 日至 6 月 17 日共辦理 10 梯次，合計 400 人次參與。
3/12	◎本中心辦理 109 年度環境教育基金-以公民科學促進永續發展環境教育-認識公民科學與生物多樣性主動到校服務實施計畫，自 3 月 12 日至 11 月 3 日共辦理 47 梯次，合計 1,644 人次參與。
3/14	◎本中心配合嘉義蘭潭國小於嘉義北香湖公園辦理科技部科學志工團隊服務計畫成果聯合展，共有 42 個單位共襄盛舉。
3/18	◎臺中市博鳥瑪小學師生分別於 3 月 18 日及 4 月 17 日，赴低海拔試驗站進行「認識低海拔植物」與「認識低海拔有毒植物」校外教學，合計約 35 人參加。
3/19	◎本中心於 3 月 19 日至 20 日配合臺灣大學生物資源暨農學院山地實驗農場「春之饗宴」，辦理中區環境教育聯盟聯合行銷活動。
3/20	◎本中心於集集火車站前廣場辦理「109 年集集石虎號里山動物彩繪列車首航儀式暨記者會」，為讓民眾關注里山生物保育、生物多樣性以及國土生態綠網政策，特別與臺灣鐵路局合作彩繪「集集石虎號」，3 月 20 日自二水車站首航發車，紀念套票同步限量發行，記者會現場熱鬧非凡，活動獲得集集在地極大迴響，活動成果極為豐碩，保育教育館 FB 粉絲團相關貼文觸及數達 8 萬人次以上，共計 55 篇相關媒體報導轉載。 ◎本中心七股研究中心籌備處自 3 月 20 日至 7 月 7 日辦理「濕地戶外體驗活動」8 梯次，合計有 8 校 249 位師生參與。
3/23	◎本中心為響應當前政府重大政策及提升同仁有關人權、性別主流，以及多元族群文化等觀念及素養，辦理影片「星星的孩子」、「動物方城市」及「閃亮女聲」賞析相關教育訓練，計 64 人參加。
3/26	◎本中心配合 COVID-19(新冠肺炎)相關防疫應變措施，於 3 月 26 日進行分組異地辦公演練。4 月 15 日由本中心林副主任旭宏指導，進行居家辦公模擬演練，並訂定本中心「因應嚴重特殊傳染性肺炎實施居家辦公處理原則」。
3/27	◎本中心 109 年客家文化中的里山生態與環境教育推動戶外研習自 3 月 27 日至 6 月 30 日共辦理 6 梯次，合計 221 人次參與。 ◎本中心七股研究中心籌備處自 3 月 27 日至 7 月 9 日辦理「永續濕地校園推廣」10 梯次，合計有 10 校 362 位師生參與。
3/30	◎公共電視臺語臺「臺灣新眼界」節目於 3 月 30 日蒞本中心拍攝，於 4 月 27 日播出路殺社專訪錄影。
4/1	◎本中心與嘉義大學生物資源學系合作進行臺灣極度瀕危鳥種山麻雀全國第 2 次監測調查。
4/16	◎本中心參與北橫公路道路邊坡排水管封堵對生物之影響現勘，協助公路總局第一養護工程處解決民眾之抗爭，公共電視「我們的島」節目拍攝記錄。
4/18	◎本中心台灣生物多樣網絡 TBN 團隊參與國立臺灣博物館「公民科學課起來！」直播活動，主題為「從公民科學邁向亞洲 No.1」，該直播共有 6,717 次觀看紀錄。
4/20	◎本中心於 4 月 20 日至 5 月 20 日在通霄鎮與「樂活通霄休閒農業區發展協會」共同舉辦生態導覽解說員教育訓練課程 48 小時，計有幹部及業者等 20 人參加，促進社區永續發展共識及增加保育與解說能力，對社區之生態保育、導覽解說及生態旅遊等有正面助益。
4/21	◎本中心辦理 109 年度環境教育設施場所-自然保育環境教育推動社會參與行動計畫-里山生物多樣性及環境教育校園行動實施計畫，自 4 月 21 日至 10 月 6 日共 39 梯次，合計 1,298 人次參與。
4/28	◎本中心動物組林助理研究員德恩於 4 月 28 日接受教育廣播電臺楊平世教授主持的「自然有意思」節目路殺社公民科學專訪錄音。
5/4	◎本中心動物組林助理研究員德恩接受 TEDxTaipei 邀請演講路殺社「從野生動物冤死發起公民科學運動」，錄影檔於 5 月 4 日 Youtube 上架 https://www.youtube.com/watch?v=uilmlgL_xJs 。
5/15	◎本中心路殺社團隊接受高鐵雜誌(TLife)「光點人物」專訪(TLife 2020 年 7 月刊於 7 月 1 日出版)(文章標題：「路殺社讓枉死動物都有意義」)。



5/20	◎本中心協助自然科學博物館「繽紛的生命」特展(路殺社公民科學素材提供及展出內容校對)於5月20日開展。
5/22	◎本中心辦理109年生物多樣性超級年特展-愛知愛之線上開幕直播,並於直播前幾日陸續推播特展介紹短片與搶答活動,民眾參與踴躍,每則短片皆約1,500人次觀看,當日直播則有約4,000人觀看。 ◎本中心辦理109年度環境教育基金-以公民科學促進永續發展環境教育計畫-認識公民科學與生物多樣性戶外環境教育實施計畫,自5月22日至11月7日共61梯次,合計2,323人次參與。
5/23	◎本中心辦理爬行類回報「見龍在田」公民科學快閃調查,累計共72人次參與,調查記錄13種333筆爬行類。
6/2	◎臺中市自由國小五年級師生一行8人赴低海拔試驗站進行「認識臺灣黑熊」校外教學。
6/7	◎本中心與臺灣蛛形學會於國立中興大學舉辦蜘蛛封膠標本製作研習,共約25人次參與。
6/12	◎本中心辦理109年客家文化中的里山生態與環境教育推動到校服務,自5月12日至6月19日共34梯次,合計1,408人次參與。
6/13	◎本中心於6月13日至14日與高雄市旗美社區大學合作辦理「四季鳥類觀察趴趴GO!(春夏篇)」課程,推廣本中心保育教育館及專題課程以增進學員的保育知識,共計1場、30人參與。
6/17	◎本中心辦理南投縣自然科領域「國小組非專教師增能工作坊」,總計約25位教師參與。 ◎臺中市自由國小校長偕教職員分別於6月17日及6月24日至本中心低海拔試驗站進行「認識森林裡的動物-臺灣黑熊」研習課程,總計30人次參與。
6/19	◎東海大學生命科學系25位師生由卓教授逸民及溫教授國彰帶領,至本中心黑面琵鷺生態展示館進行濕地底棲生物多樣性採集與分析。
6/21	◎本中心辦理109年生物多樣性超級年特展-愛知愛之志工研習計畫,自6月21日至9月14日共3梯次,合計100人次參與。
6/25	◎本中心與東海大學合作「看見臺灣」課程計畫,由生命科學系卓教授逸民帶領學生至本中心辦理研習課程,共計1場、47人參加。
6/27	◎本中心於6月27日至28日配合2020農委會好農市集辦理食農教育環境教育聯盟聯合行銷活動,共有56個單位共襄盛舉。
7/1	◎為慶祝本中心成立28週年並辦理親子與環境教育活動,以促進同仁身心健康及與親子間情感交流,特規劃車埕環境教育參訪活動,以環保、運動、樂活為主題,倡導從事正當休閒活動,藉以提昇工作效能及優化生活品質,合計約280人參加。 ◎本中心與國際航電股份有限公司Garmin正式簽署合作契約-百大路殺熱點語音提醒導航圖資建立。
7/2	◎經濟部智慧財產局以(109)智專一(六)05288字第10920626880號審定書核准本中心申請之「塊菌菌種液之製備方法及塊菌菌根苗之培育方法」發明專利案(專利證書發明第1701994號),專利有效期至128年止。
7/4	◎7月4日至12月5日本中心與李國鼎科技發展基金會合作,在李國鼎故居辦理「臺灣原居生家花草照料(講座/實作)」講座,共6場計240人次參加。
7/10	◎本中心與林務局、家樂福合作辦理「友善石虎農作」記者會,共同行銷友善石虎農作並簽署石虎保育宣言,現場邀請已有友善石虎農作產品上架至家樂福之農友共襄盛舉,記者會舉辦圓滿成功,共計13篇相關媒體報導轉載。
7/13	◎本中心與新北市政府合作於坪林茶業博物館舉辦茶山學特展,展期至2021年6月20日止。
7/15	◎本中心保育教育館1樓「兒童探索室」新開幕,提供安全舒適的環境教育與親子同樂環境,備有環境生態相關繪本讀物以及益智玩具和塗鴉用品,吸引諸多大小朋友入館使用。
7/17	◎本中心於7月17日至19日辦理109年暑期青少年初階公民科學家生態環境調查訓練營(7年級至12年級),為期3天2夜,共47位學員參加。 ◎本中心七股研究中心籌備處自7月17日至8月7日辦理「社福團體特別企劃」環境教育活動4梯次,計有4個社福團體共141位師生參與。
7/18	◎本中心七股研究中心籌備處自7月18日至8月2日辦理「濕地親子體驗營與行動宣言」5梯次,合計185人次參與。
7/24	◎本中心於7月24日至26日辦理109年暑期青少年進階公民科學家生態環境調查訓練營(10年級至研究所),為期3天2夜,共46位學員參加。
7/25	◎內政部徐部長國勇率內政記者團訪視臺江國家公園,由臺管處謝處長偉松陪同蒞臨本中心黑面琵鷺生態展示館參訪,由本中心同仁向徐部長介紹沿海濕地生態及黑面琵鷺保育現況。
7/27	◎本中心發布「礦區貧瘠土地復育難,特生中心證實接種菌根菌有助樹木生長」新聞,獲農傳媒、經濟日報、中國時報、奇摩及聯合新聞網轉載,網路瀏覽次數達4,000人次以上。

8/5	◎本中心經營管理組沈副研究員秀雀於漁業電臺「阿娥時間 LIVE 臉書直播」節目，接受「種對植物享受屋頂花園與快樂農園」之訪談，推廣屋頂綠化技術及觀念。
8/7	◎本中心於農委會辦理「臺灣的生物多樣性開放資料現況」記者會，近年因推廣公民科學的成功，而獲得大量的開放資料，生態資料開放能夠潛在應用價值、協助保育決策與促進國家永續發展，記者會舉辦圓滿成功，共計 12 篇相關媒體報導轉載。
8/9	◎壹電視「臺灣的前世今生」專輯於 8 月 9 日以蘭花王國的起與落為主題，詳加報導本中心針對蘭嶼稀有的原生種紫苞舌蘭進行調查、採集、繁殖培育及復育的過程。
8/15	◎本中心於 8 月 15 日至 16 日與臺灣蛛形學會合辦「蛛形動物物種鑑定與調查工作坊」，共計約 40 人次參與。 ◎本中心七股研究中心籌備處於 8 月 15 日及 8 月 29 日辦理「七股沙洲淨灘活動」2 梯次，合計 56 人次參與。
8/17	◎本中心發布「系統化管理農業生產環境，突顯農地生態系服務價值」新聞稿，獲中國時報、工商時報、臺灣英文新聞、臺灣新論、新住民全球新聞網等媒體刊登，宣傳本中心與農業相關研究之績效。 ◎本中心與國立嘉義大學簽訂合作協議書，促進雙方合作研究與研究人員訓練等事宜。
8/19	◎本中心林副研究員子超獲邀至毓繡美術館演講「綺麗的真菌世界」，結合真菌標本展示並推廣生物多樣性保育。
8/24	◎本中心與文化部 CCC 創作集編輯部合作出版之「石虎搶救大作戰」漫畫單行本，獲選文化部「第 42 次中小學生優良讀物選介」，該獎項 3,000 餘件參選作品中僅有 2 件公部門出版品入選，相當難得。獲獎書籍為中小學圖書館選購之重要參考，能將影響力傳達至中小學，對保育向下紮根有所助益。
8/25	◎本中心與林業試驗所假中興大學惠蓀林場，共同辦理「國家植物園方舟計畫：2020 保種實務交流研討會」，並發表「淺談莎草科及禾本科植物栽培管理及應用」及與林業試驗所共同發表「政治與政策？紅皮書物種海米(Carex kobomugi)的處境與未來」口頭報告，以及現場張貼「菌根菌於瀕危植物復育之運用」及「錫蘭七指蕨繁殖復育研究」海報。
8/31	◎本中心為增進同仁兩公約人權的認知及性別主流化與全民國防教育等觀念，辦理「認識兩公約人權」專題演講、性別主流化及全民國防教育相關影片賞析，計 85 人參加。
9/8	◎本中心與林務局花蓮林區管理處、台灣蝙蝠學會於 9 月 8-9 日兩天，假花蓮林區管理處共同辦理兩天一夜的「臺灣狐蝠監測志工培訓-花蓮篇」，約 60 人參與。
9/17	◎本中心與國立臺東大學理工學院生命科學系以書面簽訂學術交流合作意向書，促進雙方學術交流與研究人員訓練等事宜。
9/21	◎本中心於蘭嶼辦理「重現蘭花之島-原生種紫苞舌蘭復育與贈苗活動」，共辦理「紫苞舌蘭復育與贈苗活動」說明會三場，並完成復育田四處的紫苞舌蘭苗木復育種植，共計 180 人次參加。
9/23	◎本中心於林務局辦理瀕臨絕種兩生爬行動物專家學者會議，討論食蛇龜、柴棺龜、金絲蛇、豎琴蛙及 5 種山椒魚之保育行動。
10/1	◎本中心至臺中市和平區東卯山果園協助搶救醫療受套索所困臺灣黑熊，順利完成。 ◎本中心於 10 月 1 日至 11 月 1 日辦理石虎月-石虎揪伴大冒險-闖關活動，以石虎保育為主題，以親子活動吸引大眾入館，並增進保育教育館入館數，單月突破 1 萬人。
10/12	◎10 月 12-13 日蘇花公路改善工程處邵處長厚潔率相關同仁拜會本中心楊主任嘉棟，並於本中心高海拔試驗站召開雙邊工作會議，加強雙方交流並討論相關議題，同時安排合歡山地區生態導覽及動物標本製作觀摩兩場活動。
10/15	◎本中心與東海大學合作於 10 月 15 日至 12 月 15 日，在東大溪水文化暨環境教育館進行鳥類標本展示及辦理相關環教活動。
10/17	◎本中心與集集鎮公所於 10 月 17-18 日合辦石虎越野定向活動，以石虎為主題，喚醒大眾對於石虎保育的重視，參與 2 日活動的選手約 900 人(加上陪同參與者約 1,500 人)，推廣保育同時亦增進地區觀光發展共榮。
10/20	◎本中心於農委會辦理「結合 AI 與大數據的鳥類觀察雙神器 - eBird、Merlin APP」記者會，介紹與推廣賞鳥與紀錄之 APP 運用，以及生態資料開放潛在價值，至 2020 年已累積超過 550 萬筆資料，共計 10 篇相關媒體報導轉載。
10/24	◎本中心配合大安森林公園之友基金會，與其他 50 個保育單位於大安森林公園生態博覽會設攤聯合行銷，以石虎面具彩繪及生物多樣性圖卡有獎徵答辦理環境教育宣導。
10/29	◎本中心配合東海大學環境教育聯盟論壇，辦理環境教育聯合行銷活動，以出版資料展示及生態保育闖關遊戲辦理環境教育宣導。



10/31	<p>◎嘉義大學生物資源學系陳教授宣汶帶領 45 位師生至本中心黑面琵鷺生態展示館進行濕地底棲生物採集及分析課程。</p> <p>◎本中心配合臺北市立動物園萬聖節活動，辦理保育動物環境教育夜間聯合行銷活動，以石虎面具彩繪及生物多樣性圖卡有獎徵答辦理環境教育宣導。</p>
11/2	<p>◎本中心於 11 月 2 日至 3 日辦理「2020 臺灣中區里山倡議夥伴關係網絡實務工作者交流工作坊(2020 TPSI-C)」，結合在地南投林區管理處、東勢林區管理處及臺大實驗林管理處，發展中區里山倡議在地特色，讓本中心成為中區里山發展的基地，形成國土綠網建置重要的一環。</p>
11/10	<p>◎本中心協助辦理友善石虎農作產地旅遊示範行程，邀集家樂福的大家長-王俊超總經理率隊一日產地遊，成員包括法國在臺協會公孫孟主任、玉山銀行、家樂福和升陽農產股份有限公司等人員，參訪本中心保育教育館、急救站、中寮石虎棲地和農地，讓合作夥伴對本中心和友善石虎農作推展理念更加深入了解。</p> <p>◎為凝聚本中心主管之共識並促進彼此情誼以利內部溝通，於 11 月 10-11 日辦理本中心主管共識營活動，透過參訪獲取文化新知、培養藝術賞析能力及與他機關業務交流學習，期激發創造力並將之轉化為具體行動，以提升組織向心力並帶動組織變革創新，計 20 人參加。</p>
11/13	<p>◎本中心為走出同溫層吸引不同族群關注保育教育，與虛擬偶像動漫團體「瀕臨絕種團」合作開發「瀕臨絕種團 U 型夾」及「瀕危動物 Q 版紋身貼紙」2 款宣導品，用可愛吸睛的圖像吸引青少年及孩童關注瀕危物種，推出後深受民眾喜愛，收潛移默化之效。</p>
11/14	<p>◎本中心 11 月 14-15 日配合臺灣科學節，於臺北市立科學教育館辦理科學與生態聯合行銷活動，以有獎徵答及立體石虎 DIY 活動辦理環境教育宣導。</p>
11/15	<p>◎行政院蘇院長貞昌赴本中心低海拔試驗站視察臺灣黑熊收容照養現況。</p>
11/18	<p>◎本中心參加交通部公路總局蘇花公路改善工程處主辦之 2020 年技術座談會，並進行專題報告：「新時代新思維—生態永續是幸福工程的關鍵」。</p>
11/21	<p>◎本中心辦理「『黑熊來了』星光電影院暨熊賀市集」，讓民眾透過輕鬆簡單的生活消費、互動遊戲以及觀看電影，了解生物多樣性、臺灣的生態系資源與黑熊、石虎等物種保育等環境議題，計超過 2,500 人次參與本活動，廣獲好評。</p>
11/25	<p>◎本中心參加財團法人慈心有機農業發展基金會與林務局主辦之「綠色保育故事集暨建構農田生態永續計畫」成果觀摩會，並進行野生動物指標物種(蝙蝠、蜘蛛及蝴蝶)之調查成果報告。</p>
11/27	<p>◎本中心於臺灣生物多樣性執行成果國際研討會中擺攤推廣本中心生物多樣性資訊相關執行成果，獲 200 人次以上至攤位閱覽或索取相關宣傳品。</p> <p>◎本中心與公路總局、高速公路局及林務局，四方就國土綠網建構簽署合作備忘錄。</p>
11/28	<p>◎本中心與臺灣生物多樣性資訊機構共同於海洋公民科學嘉年華擺攤推廣本中心生物多樣性開放資料，計 100 人次以上至攤位詢問或索取相關宣傳品。</p> <p>◎本中心出席並協助辦理海洋公民科學嘉年華記者會，並於會場專題演講「路殺社常民科學三步曲」。</p>
11/29	<p>◎本中心黑面琵鷺生態展示館舉辦「陳亮錡電燒烙畫黑琵創作展」開幕儀式，由楊主任嘉棟主持，臺南市議會郭議長信良、陳議員坤和及多位立法委員服務處、市議員服務處助理到場祝賀。該創作展呈現陳亮錡老師以國產材刻劃濕地野生動物之電燒烙畫作品，展期至 110 年 4 月。</p>
12/3	<p>◎本中心編印出版「2021 福興南和休閒農業區生物多樣性保育月曆」，分發給福興南和休閒農業區會員、業者、社區意見領袖、通霄鎮各級機關學校及媒體，分享社區的生物資源及里山精神，推廣正向的保育力量，對生物多樣性保育及福興南和休閒農業區之永續發展有所助益。</p>
12/4	<p>◎本中心編印出版「野地蒐密—2021 自然手冊」，為一多功能年曆記事本，內容除了 2021 年年曆記事外，亦生動地描繪本中心各類研究人員進行資源調查的點滴，輔以具有質感的裝幀設計，一推出便大受歡迎，成功地結合生態教育及藝術美學，以實用的方式推廣生物多樣性。</p>
12/11	<p>◎本中心朱研究助理恩良獲頒中華林學會林業基層有功人員獎。</p>
12/19	<p>◎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 109 年 12 月 19 日至 110 年 1 月 10 日在全國各地舉辦「2021 臺灣新年數鳥嘉年華」活動，全國合計有 1,000 人次參與。</p>
12/22	<p>◎本中心與中華民國野鳥學會舉辦國家鳥類報告國際記者會。</p>
12/23	<p>◎本中心參加花蓮林區管理處主辦之國土保育生態綠色網絡 II 第五場小平臺—臺灣狐蝠資訊共享與花蓮族群保育推動。由鄭主任秘書錫奇擔任共同主持人並進行專題報告「從琉球狐蝠的觀察探討臺灣狐蝠的行為模式—以花蓮地區為例」。</p>
12/28	<p>◎為慰勞同仁終年辛勤工作及增進彼此情感之交流與凝聚力，辦理本中心 109 年年終感恩餐會，計 260 人參加。</p>
12/31	<p>◎以本中心 20 多年來對臺灣蝙蝠類調查研究的豐碩成果為內容，拍攝製作「暗夜精靈—神奇蝙蝠」生態影片，包含華語、臺語、客語、英語、日語等 5 種版本，引導及啟發民眾具體且正確地瞭解蝙蝠及保育蝙蝠。</p>

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 22 篇、「自然保育季刊」4 期 29 篇、「特有生物研究保育中心簡訊」4 期、推廣書刊 8 種、生態影片 2 部及行事曆 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。

另外，本中心 2019 年 12 月出版的「石曉搶救大作戰」一書，於 2020 年 3 月參加文化部「第 42 次中小學生優良讀物選介」，並於 2020 年 8 月公告結果獲得入選。由於該活動有 294 家出版社總計 3,735 種讀物報名參選，只有 642 種讀物入選，且其中只有 2 件為公部門出版品，該書即為其一，獲選實屬不易。入選名單為全國中小學圖書館優先採購對象，對保育教育向下紮根及提升本中心形象知名度有所助益。

(一) 期刊

1. 臺灣生物多樣性研究期刊

(1) 第 22 卷第 1 期，2020.01。

賴俊任、蔡奇立、郭金泉。2020。在臺灣的亞洲蜆(*Corbicula fluminea*)其生殖腺構造和性比。1-12。

陳宛均、羅祈鈞、蔡富安、張安瑜。2020。運用開放資料建置臺灣陸域環境因子多時序資料集。13-44。

方華德、呂俊緯、蔡娜樺、胡景瀚、何

健鎔、謝佳宏。2020。馬祖列島雌光螢族群分布調查。45-62。

Lin, H. Y. and H. H. Liu. 2020. First record of a phoretic relationship between *Lophochernes bicarinatus* (Pseudoscorpionida: Cheliferidae) and *Batocera davidis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Taiwan. 63-68.

(2) 第 22 卷第 2 期，2020.04。

陳炤杰、吳禎祺、劉姿岑。2020。龍鑾潭周邊雁鴨為害水田秧苗情形。69-82。

林斯正、蕭依蕾、楊平世、謝森和。2020。無霸勾蜓的人工飼育與幼期發育。83-96。

呂俊緯、方華德、林斯正、何健鎔。2020。橙螢生活史與在九份二山之季節性發生。97-114。

劉靜榆、何平合。2020。臺灣北部及東南部硬底質海岸潮間帶寄居蟹群集分析。115-136。

陳炤杰、廖俊傑、蔡哲民。2020。隨機排程燈光設備應用於防治雁鴨為害水稻秧苗之效果。137-150。

Chen, P. H., A. C. Chung, C. C. Wang and S. Z. Yang. 2020. *Commelina erecta* L. (Commelinaceae), a newly naturalized species in Taiwan. 151-158.

(3) 第 22 卷第 3 期，2020.07。

Lu, M. L., J. Y. Huang, W. C. Chu and Y. C. Chiu.



2020. Application of species distribution modelling in butterfly conservation in Taiwan. 159-176.
- Sun, Y. Y. and S. H. Wu. 2020. Age estimates of the yellow-margined box turtles (*Cuora flavomarginata*) based on post-mortem examination of confiscated individuals. 177-196.
- 羅英元、陳柏綦、林佩樺、張曉天、廖啟淳。2020。不同農法施作對魚池鄉茶園蜘蛛多樣性及群聚組成之影響。197-220。
- 蘇秀慧、鄧彥齡、張嘉玲。2020。二水人猴交會區臺灣獼猴(*Macaca cyclopis*)族群監測。221-238。
- 梁又仁、林孟媛、裴家騏。2020。墾丁地區臺灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)農損分布與防治圍欄之評估。239-258。
- 李慶堯、王秋美、謝孟龍、陳炳誠。2020。臺北盆地景美溪口全新世早期水筆仔樹林的發現。259-266。
- (4)第 22 卷第 4 期，2020.10。
- Huang, J. Y., S. F. Wang and M. L. Lu. 2020. Assessment of the effects of climate change on the invasiveness of invasive alien plant in Taiwan. 267-291.
- Lu, M. L. and J. Y. Huang. 2020. Urban pollination services and movement corridors for wild bees. 292-306.
- Shen, H. P. and H. T. Fang. 2020. Occurrence of the Luminous Earthworm *Microscolex phosphoreus* (Dugès, 1837) in Taiwan. 307-317.
- 林子超、朱恩良、陳建名。2020。臺灣石灰岩廢棄礦區叢枝菌根菌共生關係研究。318-327。
- 王經文、廖天賜、陳忠義、翁韶良、陳明男、黃士元。2020。倒卵葉水筆仔與紅海欖苗木於高鹽度和淹水處理下光合作用之探討。328-349。
- 黃啟俊、許再文。2020。臺灣產葡萄科新紀錄種植物—三葉山葡萄。350-356。
2. 自然保育季刊
- (1)第 109 期，春季刊，2020.03。
- 鄭錫奇、何英毅、陳怡寧。讓我們談談蝙蝠，以及牠們身上的病毒。4-15 頁。
- 陳宛均。選一杯友善環境的好咖啡—友善鳥咖啡。16-25 頁。
- 許嘉軒、許映威。沖繩北部國頭村的精神象徵—山原秧雞。26-37 頁。
- 陳冠儒。看見墾丁—從社區生態旅遊談起。38-49 頁。
- 朱汶偵、劉中慧、陳寶樹、張力仁、葉人豪。紫斑蝶造訪海邊—竹南鎮海岸林的斯氏紫斑蝶及共域常見蝶

- 類。50-57 頁。
- 詹香蘭。臺灣松雀鷹的繁殖行為觀察。58-67 頁。
- 羅美玲。紅圈切葉蜂築巢記。68-75 頁。
- (2)第 110 期，夏季刊，2020.06。
- 吳采諭、林瑞興。臺灣生物多樣性監測體系之現況與展望。4-17 頁。
- 黃書彥、林瑞興。光電遇見生態—布袋鹽田發展太陽光電歷程。18-27 頁。
- 徐曉萍、黃富榆、余珍芳、鐘立偉、袁守立。神獸島上救神獸—2018 年金門縣野生動物救援暨保育協會的歐亞水獺救援任務。28-39 頁。
- 陳彥廷、葉人瑋、林良恭。防猴垃圾桶的開發與應用—臺中武陵地區之操作實例。40-47 頁。
- 許坤金。澄清湖地區鳳凰木裳蛾的生活史觀察及蟲害防治建議。48-59 頁。
- 陳柏豪、鍾明哲、楊勝任。蘭嶼產假柚葉藤的習性與開花紀實。60-67 頁。
- 陳勇至。漂向北方的植物方舟—紐約植物園。68-77 頁。
- (3)第 111 期，秋季刊，2020.09。
- 王盈涵、蕭郁薇、李閻桓、曾惠芸、林彥博、小卷翔平、林思民。太田樹蛙的重新命名—修正電子期刊所衍生不適用的分類作為。4-13 頁。
- 林瑞興。臺灣原生鳥類的保育挑戰—外來種引起的雜交。14-25 頁。
- 林大利。不健康的地景：農業擴張與新興人畜共通傳染病。26-31 頁。
- 詹芳澤、林桂賢、蔡繼鋒、張品御、陳秀慧。又見黑面琵鷺肉毒桿菌中毒事件—談應變處置與反思。32-39 頁。
- 楊翊、陳柏豪、王志強、楊勝任。奇妙的邂逅—槲櫟在臺灣的新分布紀錄。40-49 頁。
- 林湧倫、林大利、簡婉馨、楊懿如。淺談金線蛙去哪兒。50-65 頁。
- 鄭清文。紅頭山雀育雛散記。66-73 頁。
- 吳傳正、劉鳳珠。霜葉紅於二月花—萬大國家森林遊樂區解說服務經驗分享。74-87 頁。
- (4)第 112 期，冬季刊，2020.12。
- 楊家正。蘇花改特輯關於蘇花工程師的理性與感性。4-19 頁。
- 鄭錫奇、陳宏彰、周政翰。蘇花改特輯探尋蘇花公路沿線的蝙蝠多樣性。20-33 頁。
- 陳子浩、林彥博。蘇花改特輯蘇花公路沿線之兩棲爬行生物多樣性。34-45 頁。
- 施禮正、林旭宏。蘇花改特輯路邊有蛾蘇花公路沿線蛾類調查。46-53 頁。
- 杜士豪。紅褐角刺蛾幼生期觀察與食草紀錄。54-57 頁。
- 羅美玲。奧溝蛛蜂築巢行為及蜘蛛寄主



組成之觀察。58-67 頁。

何宜慶、盧啟文。臺灣首次記錄多環異
糯鰻族群。68-75 頁。

(二) 推廣刊物

1. 推廣書刊

- (1)【臺灣新年數鳥嘉年華 2020 報告】林大利、林湧倫、趙容、張安瑜、潘森識、呂翊維、林昆海、蔣功國、林瑞興編撰。臺灣新年數鳥嘉年華是自 2014 年起由本中心及社團法人中華民國野鳥學會等鳥會推動，監測我國冬季鳥類族群現況的公民科學計畫，本書主要報導 2020 年的監測成果。
- (2)【臺灣繁殖鳥類大調查 2018-2019 年報】范孟雯、徐瑋婷、蔡明剛、魏心怡、柯智仁、林瑞興、蔡世鵬、方偉宏、李培芬編撰。本書係介紹 2018-2019 年臺灣繁殖鳥類調查成果報告書。這份報告是臺灣繁殖鳥類的第八份年報，內含 2018 年與 2019 年的調查結果。臺灣繁殖鳥類大調查(Taiwan Breeding Bird Survey, 簡稱 BBS Taiwan)是本中心與中華民國野鳥學會及國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所，以夥伴單位的關係，共同推展的公民科學計畫。透過夥伴關係的建立與志工的參與，BBS Taiwan 推動臺灣常見繁殖鳥類的監測，建立個別鳥種的族群趨勢，成果提供國家做為鳥類與生物多樣性保育的科學基礎。
- (3)【澳花部落植物圖鑑】李碧鳳、周芳華、林元千、林盈秀、許再文、陳秀涓、黃明俊、廖英峯、廖國藩編撰。本書為本中心研究人員進行澳花部落植物資源盤點後彙整編撰之專書，依照本書導引可瞭解澳花部落的植物種類。
- (4)【南橫的蛾 1】傅建明、大和田守、施禮正、林旭宏編撰。本書以圖文並陳的方式綜述南橫公路路段蛾類相，並描述新種與新紀錄種，是瞭解臺灣蛾類分布的重要參考工具書。
- (5)【2020 臺灣國家鳥類報告】林大利、呂翊維、潘森識編撰。本書是針對常態出現在臺灣的所有鳥種，首次進行分布範圍、族群趨勢、威脅因素及保育狀態所做的評估報告，同時也是數以千計臺灣鳥友努力的成果。這份報告的任務，是在國家的角度評估鳥類的生態需求，對於監測和保育工作來說，這是進一步理解臺灣豐富生物多樣性的重要一大步。
- (6)【MAPS Taiwan 鳥類繫放識別手冊】蘇美如、林瑞興編撰。這是第一次專為臺灣留鳥所編寫的繫放識別手冊，2009 年 MAPS Taiwan 成立時，臺灣對於常見燕雀目留鳥的年齡、性別判斷資訊仍相當貧乏，我們只能依靠國外的鳥類繫放書籍及文獻等相關資訊來協助現場判斷。不過其實用性終究不比來自臺灣當地留鳥的一手資訊，國外的參考資訊也必須加以驗證是否適用於

臺灣的留鳥。在經過數年的資料蒐集及繫放現場經驗累積之後，我們終於有足夠的資訊及信心，有系統地編寫專屬臺灣常見繁殖留鳥的繫放識別手冊。10 種鳥的編寫出版只是一個開始，後續我們將依據資料的完整性陸續出版更多臺灣鳥種的繫放識別手冊。

(7)【Taiwan New Year Bird Count 2020 Annual Report】Da-Li Lin, Yong-Lun Lin, Chao Jung, An-Yu Chang, Scott Pursner, Allen Lyu, Kun-Hai Lin, Kun-Kuo Chiang, Ruey-Shing Lin. 此為【臺灣新年數鳥嘉年華 2020 報告】之英文版本。

(8)【The State of Taiwan's Birds 2020】Da-Li Lin, Scott Pursner, Allen Lyu. 此為【2020 臺灣國家鳥類報告】之英文版本。The 2020 State of Taiwan's Birds Report is the first comprehensive assessment of the distribution, trends, threats to, and conservation status of the bird species that regularly occur in Taiwan. It is also the product of the efforts of thousands of Taiwanese birdwatchers. This work, as recognition of birds and their ecological needs at the national level, is a significant step towards a more comprehensive approach to the monitoring and conservation of Taiwan's rich biodiversity.

2. 簡訊

第 53-56 期中心簡訊，分別於 4、7、10、12 月出刊，內容包括中心舉辦之重要研習活動報導、出版品櫥窗、野生動植物簡介、生物多樣性推廣文章、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

2021 年行事曆「野地蒐密—2021 年自然手冊」，是以「野生動物資源調查」為主題，介紹一年十二個月當中各類野生動物資源調查的方法、工具及調查心得。本中心調查人員長期投入生物資源調查工作，當中多是深入「野地」，即各類野生物棲地進行調查，透過調查方法與相應各類野生物習性的調查工具，進行紀錄、分析、研究得知其適宜棲地環境的特性，我們生動一點地描述其為「蒐密」。進入到野地裡調查的研究人員，是懷著尊重棲地環境的精神，在野生物的天地中把人放得很小，以不破壞、不干擾的方法進行調查，「野地蒐密—2021 年自然手冊」期望將隱身在野生動物背後活靈活現協助大眾瞭解生態的本中心調查人員帶上舞臺，讓讀者在使用本手冊時，不但方便記事，也能看見研究人員的用心。

4. 多媒體出版品

名稱	出版日期	片長	語言	執行製作	備註
濕地—我們在這	2020.11	23 分	華	薛美莉	
暗夜精靈—神奇蝙蝠	2020.12	23 分	華、英、日、臺、客	張簡琳玟	



八、發表文獻

(一) 期刊

- 方華德、呂俊緯、蔡娜樺、胡景瀚、何健鎔、謝佳宏。2020。馬祖列島雌光螢族群分布調查。臺灣生物多樣性研究 22(1): 45-62。
- 王經文、翁韶良、廖天賜、陳明男、陳忠義。2020。水筆仔苗木於不同鹽度處理下光合誘導反應之探討。林業研究季刊 42(2): 91-104。
- 王經文、廖天賜、翁韶良、陳明男、陳忠義。2020。紅海欖苗木於不同鹽度處理下光合作用光保護機制之探討。中華林學季刊 53(1): 33-54。
- 王經文、廖天賜、陳忠義、翁韶良、陳明男、黃士元。2020。倒卵葉水筆仔與紅海欖苗木於高鹽度和淹水處理下光合作用之探討。臺灣生物多樣性研究 22(4): 328-349。
- 呂俊緯、方華德、林斯正*、何健鎔。2020。橙螢生活史與在九份二山之季節性發生。臺灣生物多樣性研究 22(2): 97-114。
- 林子超*、朱恩良、陳建名。2020。臺灣石灰岩廢棄礦區叢枝菌根菌共生關係研究。臺灣生物多樣性研究 22(4): 318-327。
- 林斯正、蕭依蕾、楊平世、謝森和*。2020。無霸勾蜓的人工飼育與幼期發育。臺灣生物多樣性研究 22(2): 83-96。
- 陳宛均、羅祈鈞、蔡富安、張安瑜。2020。運用開放資料建置臺灣陸域環境因子多時序資料集。臺灣生物多樣性研究 22(1): 13-44。
- 黃啟俊、許再文*。2020。臺灣產葡萄科新紀錄種植物—三葉山葡萄。臺灣生物多樣性研究 22(4): 350-356。
- 劉靜榆、何平合。2020。臺灣北部及東南部硬底質海岸潮間帶寄居蟹群集分析。臺灣生物多樣性研究 22(2): 115-136。
- 賴俊任、蔡奇立、郭金泉*。2020。在臺灣的亞洲蜆(*Corbicula fluminea*)其生殖腺構造和性比。臺灣生物多樣性研究 22(1): 1-12。
- 羅英元*、陳柏蓁、林佩樺、張曉天、廖啟淳。2020。不同農法施作對魚池鄉茶園蜘蛛多樣性及群聚組成之影響。臺灣生物多樣性研究 22(3): 197-220。
- Alström, P., P. C. Rasmussen, G. Sangster, S. Dalvi, P. D. Round, R. Zhang, C. T. Yao, M. Irestedt, H. L. Manh, F. Lei, and U. Olsson. 2020. Multiple species within the Striated Prinia *Prinia crinigera*–Brown Prinia *P. polychroa* complex revealed through an integrative taxonomic approach. *Ibis* 162(3): 936-967. (SCI)
- Chang, Y. C., Z. Y. Lin, Y. X. Lin, S. T. Hsiao, H. Y. Chiou*, J. W. Liao and F. T. Chan. 2020. Canine parvovirus type 2 (CPV-2) can cause both systemic fatal and subclinical infection in Taiwanese pangolins (*Manis pentadactyla pentadactyla*). *Veterinary Pathology*. (SCI)
- Chyn, K.*, T. E. Lin, D. P. Wilkinson, J. L. Tracy, A. M. Lawing and L. A. Fitzgerald. 2020. Fine-scale roadkill risk models: understanding the intersection of wildlife and roads. *Biodiversity and Conservation*. (SCI)
- Dong, F., S. H. Li, C. C. Chiu, D. Lu, C. T. Yao, X. J. Yang. 2020. Strict allopatric speciation of sky island *Pyrrhula erythaca* species complex. *Molecular Phylogenetics and*

- Evolution 153: 106941. (SCI)
- Fuller, R. A., M. V. Jackson, T. Amano, Y. C. Choi, R. S. Clemens, B. D. Hansen, **D. L. Lin**, R. Steven, and B. K. Woodworth. 2020. Collect, connect, upscale: towards coordinated large-scale monitoring of migratory shorebirds in the Asia-Pacific. *Australian Zoologist* 41(2): 205-213. (SCI)
- Huang, J. Y.**, S. F. Wang and **M. L. Lu***. 2020. Assessment of the effects of climate change on the invasiveness of invasive alien plant in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* 22(4): 267-291.
- Huang, S. P.*, K. W. Hung, H. C. Fan, **T. E. Lin** and R. Richard. 2020. Temperature rise curtails activity period predicted for a winter-active forest lizard, *Scincella formosensis*, from subtropical areas in Taiwan. *Journal of Thermal Biology* 87: 102475. (SCI)
- Huang, S. P.*, Y. C. Lin, **T. E. Lin** and R. Richard. 2020. Thermal physiology explains the elevational range for a lizard, *Eutropis longicaudata*, in Taiwan. *Journal of Thermal Biology* 93: 102730. (SCI)
- Hwang, C. C., W. C. Zhou, M. J. Ger, **C. L. Tsai**, Y. C. Wang, Z. X. Qian, Y. Guo and S. P. Wu.* 2020. Biogeography of land snail genus *Acusta* (Gastropoda: Camaenidae): Diversification on East Asian islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106999>. (SCI)
- Lee, Y. F.*, Y. M. Kuo, W. C. Chu and **Y. H. Lin**. 2020. Perch use by flycatching *Rhinolophus formosae* in relation to vegetation structure. *Journal of Mammalogy* 101: 455-463. (SCI)
- Liao, H. C., M. H. Chan, **C. H. Chen***. 2020. Barcode of nuclear ribosomal internal transcribed spacer regions (ITS) as a useful tool to recognize a newly naturalized and potentially invasive weed, *Chloris pilosa* Schumacher (Poaceae), in Taiwan. *Taiwania* 65(2): 129-139. (SCI)
- Liu, J. P., L. Zhang, L. Zhang, C. C. Yang, **C. T. Yao**, X. Lu, A. P. Møller, D. M. Wan, W. Liang. 2020. Egg recognition abilities of tit species in the Paridae family: are Indomalayan tits higher than Palearctic tits? *Zoological Research* 41(6): 726-733. (SCI)
- Liu, J. W., S. F. Li, C. T. Wu, **H. M. Chang et al.** 2020. Gigantic chloroplasts, including bizonoplasts, are common in shade-adapted species of the ancient vascular plant family Selaginellaceae. *American Journal of Botany*. 107(4): 562-576. (SCI)
- Liu, S., Y. Liu, E. Jelen, M. Alibadian, **C. T. Yao**, X. Li, N. Kayvanfar, Y. Wang, F. S. M. Vahidi, J. L. Han, G. Sundev, Z. Zhang, and M. Schweizer. 2020. Regionally divergent drivers of historical diversification in the late Quaternary in a widely distributed generalist species, the common pheasant *Phasianus colchicus*. *Journal of Biogeography*. 00: 1-14. (SCI)
- Lu, M. L.** and **J. Y. Huang***. 2020. Urban pollination services and movement corridors for wild bees. *Taiwan Journal of Biodiversity* 22(4): 292-306.
- Lu, M. L., J. Y. Huang***, W. C. Chu and Y. C. Chiu. 2020. Application of species distribution modelling in butterfly conservation in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity*



- 22(3): 159-176.
- Shen, H. P.*** and H. T. Fang. 2020. Occurrence of the luminous earthworm *Microscolex phosphoreus* (Dugès, 1837) in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* 22(4): 307-317.
- Shun, K.*, T. Denda, C. C. Liao, **Y. H. Lin**, J. Placksanoi, S. Waengsothorn, C. Aryuthaka, S. Panha and M. Izawa. 2020. Effects of different pollinators and herbivores on the fruit set height of the mammal-pollinated tree-climbing vine *Mucuna macrocarpa*. *Journal of Forest Research*. DOI: 10.1080/13416979.2020.1762308. (SCI)
- Tsai, P. Y., **C. J. Ko**, C. Hsieh, Y.T. Su, Y. J. Lu, **R. S. Lin**, and M. N. Tuanmu*. 2020. A trait dataset for Taiwan's breeding birds. *Biodiversity Data Journal* 8: e49735. (SCI)
- Tu, H. M.*, **M. W. Fan** and **J. C. J. Ko**. 2020. Different habitat types affect bird richness and evenness. *Scientific Reports*. 10(1): 1-10. (SCI)
- Wang I. C., H. D. Lin, C. M. Liang, **C. C. Huang**, R. D. Wang, J. Q. Yang, and W. K. Wang. 2020. Complete mitochondrial genome of the freshwater fish *Onychostoma lepturum* (Teleostei, Cyprinidae): genome characterization and phylogenetic analysis. *ZooKeys* 1005: 57-72. (SCI)
- Yu, E., L. K. Lin, K. Yamazaki, K. J. C. Pei, **S. W. Chang**, Y. J. Chen, K. Ochiai, S. Yachimori, T. Anezaki, Y. Kaneko and R. Masuda*. 2020. Introduction and expansion history of the masked palm civet, *Paguma larvata*, in Japan, revealed by mitochondrial DNA control region and cytochrome b analysis. *Mammal Study* 45: 243-251. (SCI)
- (二)研討會論文
- 伍淑惠、**黃朝卿**。2020。政治與政策？紅皮書物種海米(*Carex kobomugi*)的處境與未來。國家植物園方舟計畫 2020 保種實務交流研討會。南投縣。(口頭)
- 吳世鴻**、端木茂甯、**林瑞興**、張學文。2020。聲音自動辨識技術於野生動物族群監測之應用實例。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)
- 吳世鴻**、鄭政卿。2020。臺灣猛禽回報系統一整合與共享臺灣猛禽調查資料。2020 南方鳥類論壇。高雄市。(口頭)
- 吳世鴻**、鄭政卿。2020。臺灣猛禽回報系統一整合與共享臺灣猛禽調查資料。2020 第六屆臺灣猛禽研討會。臺北市。(口頭)
- 呂明倫**、**黃靜宜**。2020。氣候變遷對臺灣受威脅藥用植物潛在分布之衝擊。109 年森林資源永續發展研討會。臺中市。(海報)
- 呂明倫**、**黃靜宜**。2020。臺中地區野生蜂授粉服務供應廊道之模擬。109 年森林資源永續發展研討會。臺中市。(海報)
- 呂明倫**、**黃靜宜**、林依靜、趙家慧、葉文琪、陸聲山、宋一鑫。2020。利用物種分布模式建構外來入侵害蟲之擴散預測。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)
- 房兆屏**、**林容安**、**蔣雅郁**、**林育秀**。2020。馬路

- 如虎口，野生動物停看聽。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)
- 李俊佑、**林子超**。2020。菌根菌是不是造林的幫手？—系統文獻回顧及後設分析的初步結果。森林資源保存與利用研討會。臺北市。(口頭)
- 林大利**。2020。馬祖賞鳥旅遊：公民科學可以幫上什麼忙？2020 馬祖燕鷗保育季永續生態研討會。連江縣。(口頭)
- 林大利**。2020。臺灣生物多樣性公民科學的發展。森林資源永續發展研討會。臺中市。(口頭)
- 林子超**、**陳建名**。2020。菌根菌於瀕危植物復育之運用。國家植物園方舟計畫 2020 保種實務交流研討會。南投縣。(海報)
- 林冠甫**、**林育秀**、**林桂賢**、**蔡繼鋒**、**詹芳澤**。2020。石虎救傷案例分析—以特有生物研究保育中心野生動物急救站為例。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)
- 林湧倫**、**張安瑜**、**呂立中**、**霍亞修**、**呂翊維**、**潘森識**、**許正德**、**林大利**。2020。蘭陽平原多種水鳥數量減少。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)
- 林德恩**。2020。公民科學參與臺灣道路路死觀察網。2020 國家公園生物多樣性主流化暨公民科學研究研討會。南投縣。(口頭)
- 林德恩**。2020。尋找死亡的警訊，路殺社常民科學三步曲。海洋公民科學嘉年華。臺北市。(口頭)
- 林德恩**。2020。路殺社成果、應用與未來規劃。2020 第 8 屆路殺社公民科學家年會暨成果發表會。臺南市。(口頭)
- 姚怡瑄**、**林育秀**、**張仕緯**、**陳彥君**、**劉建男**。2020。石虎年齡判定技術之建立。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)
- 施禮正**、**邱茂銓**、**廖亭雅**、**郭姿欣**、**張智棋**、**林旭宏**。2020。慕光之城—探索臺灣蛾類世界。公民科學發展與契機論壇。臺北市。(口頭)
- 柯智仁**、**林瑞興**、**柯智仁**、**端木茂甯**、**沈玉婷**、**林峻銘**、**郭貴嵐**、**郭姿蓓**、**劉璟儀**、**張俊怡**、**張慧玲**、**吳世鴻**、**俞佑錚**、**謝小恬**、**徐維謙**、**李宜軒**、**李思賢**、**曾鈺絜**、**鍾惠名**。2020。距離亞洲 NO.1 一步之遙的臺灣生物多樣性開放資料現況。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)
- 洪夢祺**、**許富雄**。2020。鰲鼓濕地環堤水域涵容曲線建立與水收支分析。109 年度農業工程研討會。臺北市。(口頭)
- 洪夢祺**、**楊正雄**。2020。筏子溪魚類群集組成十年際變化。109 年度農業工程研討會。臺北市。(海報)
- 許嘉軒**、**林德恩**、**劉奇璋**。2020。以實踐社群理論探討公民科學計畫參與者之學習歷程—以臺灣動物路死觀察網為例。環境教育學術暨實務交流國際研討會。基隆市。(口頭)
- 郭貴嵐**、**柯智仁**、**張慧玲**、**郭姿蓓**、**俞佑錚**、**鍾惠名**、**張藝鴻**。2020。需要臺灣的生物多樣性資訊嗎？我把資料都放在這裡了。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)



郭貴嵐、倪昱萱、張安瑜、柯智仁、陳宛均、張慧玲。2020。政府的邊緣人：生態保育與開放資料。g0v Summit 2020 臺灣零時政府雙年會。臺南市。(口頭)

陳宛均。2020。eBird：賞鳥活動與公民科學的結合。公民科學發展論壇。臺北市。(口頭)

陳忠義、王亞男、廖天賜、王經文。2020。平地造林樹種樺木之二氧化碳同化量。2020 森林資源保存與利用研討會。臺北市。(口頭)

陳運萱、林春富。2020。九份二山路死兩棲爬蟲類動物調查方法分析。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)

陸聲山、葉文琪、林依靜、呂明倫、黃靜宜、宋一鑫。2020。雙色虎頭蜂在臺灣的入侵現況與威脅。第 41 屆臺灣昆蟲學會年會。臺北市。(海報)

彭國棟、楊智其、邱美蘭、陳仲沂、蘇彙伶、陳谷汎、陳皆儒、蔡勇斌、葉明峰、馮郁筑。2020。由社區生態人才培訓到里山在地實踐行動—埔里鎮蜈蚣里案例分享。第二屆水沙連學研討會。南投縣。(口頭)

黃書彥、洪夢祺、吳世鴻、薛美莉。2020。七股地區魚塢及農田濕地的水鳥保育價值。第 11 屆臺灣濕地生態系研討會。臺北市。(海報)

黃朝卿、王一霖、謝凱傑。2020。錫蘭七指蕨繁殖復育研究。國家植物園方舟計畫 2020 保種實務交流研討會。南投縣。(海報)

黃朝卿、楊嘉棟、謝凱傑。2020。淺談莎草科及禾本科植物栽培管理及應用。國家植物園方

舟計畫 2020 保種實務交流研討會。南投縣。(口頭)

黃靜宜、何東輯、張麗慧、陳淑玲。2020。生態教育園區的營造與經營管理。臺灣植物分類學會 2020 年會暨研討會。臺北市。(口頭)

黃靜宜、呂明倫。2020。基於最大熵模式評估氣候變遷下臺灣外來入侵植物之侵略性。109 年森林資源永續發展研討會。臺中市。(海報)

黃靜宜、呂明倫。2020。基氣候變遷情境下美洲含羞草對耕地入侵風險之評估。109 年森林資源永續發展研討會。臺中市。(海報)

楊正雄。2020。河川原生魚種生活史研究成果與應用。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)

楊正雄、林瑞興。2020。生物多樣性主流化在臺灣及公民科學的角色。國家公園生物多樣性主流化暨公民科學研究研討會。南投縣。(口頭)

楊正雄、謝承恩、吳俊毅。2020。多少次調查才夠代表性？溪流生物監測系統的建議—以花蓮砂卡礑溪為例。2020 中華民國魚類學會論文發表會。屏東縣。(海報)

楊正雄、謝承恩、吳俊毅。2020。溪流生物系統系統初探？以花蓮砂卡礑溪為例。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)

葉明峰、何東輯、李訓煌、翁仕賢。2020。曾文溪原生魚種棲地適合度曲線之研究。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)

蔡添順、洪國翔、曾雨薇、吳英豪、林德恩。

- 2020。蛇鱗表面形態之親緣演化探討。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)
- 蔡富安、張安瑜、陳宛均、羅祈鈞**。2020。利用公民科學資料指認重要水鳥棲地。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(海報)
- 蔡繼鋒、謝彤珮、劉佩珊、林盈采、顧婕穎、林育秀、林容安**。2020。友善道路環境教育與地方社區宣導。中部地區友善道路改善計畫成果發表會。臺中市。(口頭)
- 蘇愉婷、黃昱非、莊書翔、林冠甫、房兆屏、林容安、蔡沛諭、林育秀**。2020。友善石虎生態服務給付試辦計畫—以南投地區為例。2020 動物行為與生態學研討會。澎湖縣。(口頭)
- Hsu, Y. M., S. H. Wu, **C. L. Tsai, T. E. Lin** and S. P. Wu. 2020. Ring species formation encircling an island: The distribution of two tree frog species of genus *Kurixalus* in Taiwan. 2020 31th Congress of Animal Behavior and Ecology. Penghu, Taiwan. (oral)
- Huang, J. L., **J. C. J. Ko** and **M. W. Fan**. 2020. Analysis of Taiwan avian assemblage with network analyses. Climate change and birds: solutions to the crisis. BOUsci20. (poster)
- Lin, D. L.** 2020. Community Science on Birds in Taiwan. Citizen Science Development Forum. Taipei. (oral)
- Lin, D. L., A. Y. Chang, A. Lyu, S. Pursner, Y. L. Lin, K. H. Lin, K. K. Chiang, R. S. Lin, T. Amano, and R. A. Fuller**. 2020. Filling the data gaps for migratory water birds in the EAAF. 1st East Asian-Australasian Flyway Shorebird Science Meeting. Online Conference. (oral)
- Lin, D. L., M. Maron, T. Amano, A. Y. Chang, R. A. Fuller**. 2020. Identifying habitat preferences of three raptors. Conference of Raptor Research. Taipei. (oral)
- Lin, J. W., I. T. Moore, L. B. Martin, C. P. Liao, B. J. Vernasco, Y. Z. Wang, **Y. P. Lin, S. M. Lin, W. S. Huang** and D. J. Irschick. 2020. Does malaria mediate the reliability of testosterone and sexual ornament of *Anolis sagrei*? 9th World Congress of Herpetology, Dunedin, New Zealand. (oral)
- Lin, T. E.** 2020. Is the TaiRON crowdsourcing method feasible? Citizen science development forum. Taipei. Taiwan. (oral)
- (三)其他
- 王盈涵、蕭郁薇、李閔桓、曾惠芸、**林彥博**、小卷翔平、林思民。2020。太田樹蛙的重新命名—修正電子期刊所衍生不適用的分類作為。自然保育季刊 110: 4-13 頁。
- 朱汶偵、劉中慧、陳寶樹、張力仁、葉人豪**。2020。紫斑蝶造訪海邊—竹南鎮海岸林的斯氏紫斑蝶及共域常見蝶類。自然保育季刊 109: 50-57。
- 吳世鴻**。2020。「AI 可以辨識鳥類長相」專家意見。新興科技媒體中心 SMC 資料庫。https://smctw.tw/7160/。
- 吳采諭、**林瑞興**。2020。臺灣生物多樣性監測體系之現況與展望。自然保育季刊 110: 4-17。
- 林大利**。2020。不健康的地景：農業擴張與新興人畜共通傳染病。自然保育季刊 111: 26-31。



- 林大利**。2020。來一場都市叢林大冒險吧！「達爾文進城來了：新物種誕生！都市叢林如何驅動演化？」導讀。臉譜出版。
- 林大利**。2020。埃及聖鸚·聖鳥·入侵種。上下游副刊。
- 林大利**。2020。常見的小鳥不見了？上下游副刊。
- 林大利**。2020。恐龍其實沒有滅絕。上下游副刊。
- 林大利**。2020。帶著孩子一起了解更多我們身處的環境，懂得珍惜無比珍貴的大自然並愛上有森林的地球。未來 family。
- 林大利**。2020。達爾文教我們的事：世界上每個成員都是獨一無二的個體，這些獨特性讓我們的世界變得更精彩。未來 amily。
- 林育秀、林立容、陳宛均、劉建男**。2020。許石虎一個未來。臺灣林業 46(5): 19-26。
- 林育秀、房晨紳、蔣雅郁、陳昱升、張峻璋、羅一中、吳侑霖、李忠璋**。2020。留給石虎安全回家的路。臺灣公路工程 第 46 卷第 6 期: 15-35 頁。
- 林育秀、劉建男、陳宛均、林立容**。2020。許石虎一個未來。臺灣林業 第 46 卷第 5 期: 19-26 頁。
- 林春富**。2020。九份二山展生機湖畔水域賞蛙鳴。農友月刊 第 71 期第 5 卷: 58-59 頁。
- 林春富、陳運萱**。2020。臺灣兩棲類紅皮書名錄與保育。科學發展 第 570 期: 20-26 頁。
- 林春富、蔡雅芬、陳運萱**。2020。瀕危物種豎琴蛙移地復育的規劃。臺灣林業 第 46 卷第 5 期: 45-52 頁。
- 林湧倫、林大利、簡婉馨、楊懿如**。淺談金線蛙去哪兒。自然保育季刊 111: 50-65。
- 林瑞興**。2020。臺灣原生鳥類的保育挑戰—外來種引起的雜交。自然保育季刊 111: 14-25。
- 施禮正**。2020。從生活中認識飛蛾—電影動漫篇(一)。蝶季刊 2020(2): 4-5。
- 施禮正**。2020。從生活中認識飛蛾—電影動漫篇(二)。蝶季刊 2020(3): 15-16。
- 施禮正、林旭宏**。2020。路邊有蛾—蘇花公路沿線蛾類調查。自然保育季刊 112: 46-53。
- 范孟雯、徐瑋婷、蔡明剛、魏心怡、柯智仁、林瑞興、蔡世鵬、方偉宏、李培芬**。2020。臺灣繁殖鳥類大調查 2018-2019 年報。
- 翁嘉駿、林良恭、袁守立、張廖年鴻、余珍芳、吳倩菊、張仕緯、陳宗駿、洪佩琪**。2020。金門歐亞水獺保育行動。臺灣林業 第 46 期第 5 卷: 53-58 頁。
- 張仕緯**。2020。凌空樹際任滑翔：臺灣的飛鼠。動物園雜誌 第 40 期第 1 卷: 12-19 頁。
- 張仕緯**。2020。神出鬼沒的潛行者—臺灣野生老鼠。科學月刊 第 51 期第 2 卷: 10-15 頁。
- 張仕緯**。2020。高低枝頭縱身躍：臺灣的松鼠。動物園雜誌 第 40 期第 1 卷: 4-11 頁。
- 張仕緯**。2020。臺灣的野生老鼠。國語日報「科學視界」版。
- 張仕緯、張簡琳玟、鄭錫奇**。2020。陸域哺乳類紅皮書名錄出版記事。科學發展 第 570 期: 6-12 頁。
- 張育誠、謝宗宇、吳泰維、林德恩、黃志堅**。

- 2020。身披甲冑穿山行旅—透過精選影像認識臺灣穿山甲。臺灣博物季刊 第 148 期：92-99 頁。
- 張簡琳玫、鄭錫奇**。2020。「暗夜精靈—神奇蝙蝠」生態影片。行政院農委會特有生物研究保育中心。
- 許再文、林子超、陳秀涓**。2020。澳花部落植物圖鑑。行政院農業委員會林務局與特有生物研究保育中心。
- 陳子浩、林彥博**。蘇花公路沿線之兩棲爬行生物多樣性。自然保育季刊 112: 34-45。
- 陳元龍**。2020。臺灣陸域爬行類紅皮書名錄與受脅原因。科學發展 570: 13-19。
- 陳宛均**。2020。選一杯友善環境的好咖啡—友善鳥咖啡。自然保育季刊 109: 16-25。
- 陳湘靜、林大利**。2020。噢！原來如此 有趣的鳥類學。麥浩斯。
- 陳湘靜、林大利**。2020。認識鳥，如此有趣。上下游副刊。
- 陳靖方、蔡繼鋒、徐惠君、楊青樺、張紋綺**。2020。臺灣黑熊救援案件紀實。臺灣林業 第 46 期第 5 卷：29-42 頁。
- 傅建明、大和田守、施禮正、林旭宏**。2020。南橫的蛾 1。南投縣：特有生物研究保育中心。550 頁。
- 黃士元、王經文**。2020。外來入侵雜草：香澤蘭。清流 25: 59-64。
- 黃書彥、林瑞興**。2020。光電遇見生態—布袋鹽田發展太陽光電歷程。自然保育季刊 109: 18-27。
- 楊正雄**。2020。紅皮書答客問。科學發展月刊 570: 37-43。
- 楊正雄**。2020。淡水魚紅皮書名錄發表後的挑戰。科學發展月刊 570: 27-31。
- 楊正雄、林瑞興、吳岱芝**。2020。2020 生物多樣性超級年在臺灣。自然保育季刊 109: 76-79。
- 楊玉祥、丁宗蘇、吳森雄、吳建龍、阮錦松、林瑞興、蔡乙榮**。2020。2020 年臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會。臺北，臺灣。
- 詹芳澤、林桂賢、蔡繼鋒、張品御、陳秀慧**。2020。又見黑面琵鷺肉毒桿菌中毒事件—談應變處置與反思。自然保育季刊 111: 32-39。
- 蔡繼鋒、劉佩珊、林盈采、盧勁圻、顧婕穎、詹芳澤**。2020。「淺山小學堂」環境教案彙編輯(內含 8 套教案)。
- 蔡繼鋒、盧勁圻、顧婕穎、謝彤珮**。2020。野生動物醫療檢疫大樓哺乳室與廁所空間救傷互動元件 8 式。
- 鄭錫奇、何英毅、陳怡寧**。讓我們談談蝙蝠，以及牠們身上的病毒。自然保育季刊 109: 4-15。
- 鄭錫奇、林清隆、林融、張簡琳玫**。2020。臺灣狐蝠現況調查紀實。臺灣林業 第 46 卷第 5 期：57-66 頁。
- 鄭錫奇、陳宏彰、周政翰**。探尋蘇花公路沿線的蝙蝠多樣性。自然保育季刊 112: 20-33。
- 蘇美如、林瑞興**。2020。MAPS Taiwan 鳥類繫放識別手冊。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。南投。



Annual Report 2020

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

109 年度年報

發行人：楊嘉棟

策劃：林旭宏

總編輯：鄭錫奇

編審：鄭錫奇(召集人)、何東輯、林瑞興、姚正得、
施宛君、洪夢祺、張仕緯、陳元龍、陳志輝、
陳良熙、陳建名、陳麗仔、薛美莉
(除召集人外依姓氏筆劃排序)

主編：薛美莉

編輯：邱美蘭

封面攝影：邱美蘭、施禮正、張伊鈞、羅英元
(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

出版：2021年6月

G P N：2009103032

I S S N：1608-9413

定價：新臺幣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/>



www.tesri.gov.tw



ISSN 1608-9413



9 771608 941002

GPN : 2009103032

定價 : NT\$ 100元