

2021

Annual Report

Endemic Species
Research
Institute,
COA

110
年度年報





Annual Report 2021

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

110 年度年報



Annual Report 2021

Endemic Species Research Institute, COA

序

2021年是很特別的一年，我們更看到一連串的環境警訊。上半年臺灣陷入百年大旱，部分地區限水202天，農業損失超過80億，政府透過鑿井、海水淡化、再生水等方面廣求解方。全球性的氣象觀測報告指出，自人類開始記錄地球溫度以來，2021年7月打破長達142年的紀錄，寫下史上最熱的一個月，再次印證氣候變遷為全球帶來的破壞。聯合國報告指出，2040年全球升溫將破1.5°C，若想實現巴黎協定的1.5°C目標，勢必要在10年內大幅減碳，到2050年實現淨零排放。中研院的研究則顯示，臺灣年均溫已上升1.6°C，若不積極減碳，本世紀末很有可能將失去冬天。另外，大家熟知樹木的吸碳能力，但首次有數據證實，巴西亞馬遜雨林已出乎意料地成為碳排來源，背後原因就是大量的森林砍伐。過去一年，亞馬遜雨林濫伐面積相當於49個臺北市，且資料顯示，巴西的濫伐面積仍將持續飆升。

面對著全人類環境的困難挑戰，加上新冠病毒威脅絲毫未減，本中心研究人員發揮毅力與韌性，仍然按照我們的研究計畫，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15項研究計畫，並在相關學術期刊及研討會中發表、分享97篇論文。謹將主要研究成果摘要如下：

一、動物保育研究(3項)

完成蜘蛛目親緣地理與物種界定—以狼蛛科與貓蛛科為例、南投淺山地區食肉目動物族群監測及個體活動範圍研究、傷病野生動物醫療及教育宣導計畫等3項計畫。利用紅外線自動相機調查石虎和共域食肉目之分布和豐富度狀況，共記錄19種哺乳動物及35種鳥類，而犬和貓普遍分布在熱區中，是值得關注和後續提出對策的問題。

二、植物保育研究(4項)

完成植物萃液防治樹木褐根病研究、臺灣產野生維管束植物物種特徵資料之建立、臺灣中部水稻田土壤微藻物種調查及環境因子分析、建立重要農業區濕地與生態資料庫等4項計畫。研究開發植物精油作為褐根病菌抑制物質，處理罹染褐根病樹木，並已獲得發明專利。彙整7個開放資料平臺之生物資料，完成脊椎動物哺乳類、鳥類、爬行類及兩棲類等4類群時空分布資料盤點與檢核資料集，建立重要農業區溼地與生態資料庫。

三、棲地生態研究(4項)

完成生物多樣性指標與生態系風險評估應用於保育決策工具、臺中海岸濕地重金屬監測及蟹類生物群聚研究、評估人為濕地提供岸鳥的食物資源—以蔥頭田、鹽田、魚塭為例、野生動物聲音自動辨識系統暨聲音資料庫開發等4項計畫。蒐集建置「臺灣野生動物聲音資料庫」，並開發完成「生物音智慧辨

識與標記系統」，研究顯示，聲音自動辨識工具可以實際運用於生態調查，值得進行更深入的研究與發展。

四、生物多樣性教育研究(1項)

完成「南橫的蛾」專書編撰及出版計畫。編撰出版「南橫的蛾1」和「南橫的蛾2」二本專書，收錄44科1,920種蛾類文字與影像資料，供為學術及推廣使用，建立國內蛾類研究重要基礎。

五、試驗站保育研究(3項)

完成臺灣產小米及其野生近緣種(禾本科)之種間遺傳變異研究、臺灣低海拔鳥類之親緣地理探討—以斑紋鷓鴣為例、河相變化對魚類棲地品質與魚類組成之影響等3項計畫。對禾本科小米及其野生近緣種之種間遺傳變異研究、臺灣低海拔鳥類斑紋鷓鴣之親緣地理探討、河相變化對魚類棲地品質與魚類組成之影響等進行研究並獲有重要成果。

除了調查研究外，本中心亦持續不斷地推動保育教育工作，計編印出版「台灣生物多樣性研究」期刊4期、「自然保育」季刊4期、簡訊4期、推廣書刊7種，並辦理多項保育研習班、環境教育宣導服務、「崩落的野生物天堂」東馬婆羅洲熱帶雨林特展及星光電影院暨虎里賀市集等。這些工作都是將保育之研究成果加以推廣及運用，達到保育及教育之雙重功能。

2021年也有令人欣慰的消息，首先行政院於7月6日核定國土生態保育綠色網絡建置計畫(期程2022年至2026年)，保育主管機關林務局將持續建置、維護與擴展國土生態綠網，並聚焦在串連國土與不同區域生態綠網，評估與應用不同政策工具，逐步完成國土生態綠網建構、維護與推廣工作。這項計畫是跨域整合，並與各政府單位及民間夥伴協力推動，透過點、線、面的串連，架構整體國土綠色生態網絡保育架構，嘗試營造人與自然和諧共生的環境，使臺灣生態系更為健全。國際上，生物多樣性公約第15屆締約方大會第一階段會議於2021年10月在中國昆明召開，並通過包括17項決議的「昆明宣言」，承諾確保制定、通過和實施一個有效的「2020年後全球生物多樣性框架(Post-2020 Global Biodiversity Framework)」，以扭轉當前生物多樣性喪失趨勢，並確保最遲在2030年使生物多樣性走上恢復之路，進而全面實現人與自然和諧共生的2050年願景。面對新局，本中心將會主動參與，必要時配合調整研究方向，擴大研究量能，為生物多樣性保育及人類福祉一起努力。

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、蜘蛛目親緣地理與物種界定—以狼蛛科與貓蛛科為例	8
二、南投淺山地區食肉目動物族群監測及個體活動範圍研究	10
三、傷病野生動物醫療及教育宣導計畫	11

植物保育研究

一、植物萃液防治樹木褐根病研究	13
二、臺灣產野生維管束植物物種特徵資料之建立	14
三、臺灣中部水稻田土壤微藻物種調查及環境因子分析	16
四、建立重要農業區濕地與生態資料庫	17

棲地生態研究

一、生物多樣性指標與生態系風險評估應用於保育決策工具	19
二、臺中海岸濕地重金屬監測及蟹類生物群聚研究	20
三、評估人為濕地提供岸鳥的食物資源—以蔥頭田、鹽田、魚塭為例	21
四、野生動物聲音自動辨識系統暨聲音資料庫開發	22

生物多樣性教育研究

一、「南橫的蛾」專書編撰及出版	23
-----------------	----

試驗站保育研究

一、臺灣產小米及其野生近緣種(禾本科)之種間遺傳變異研究	25
------------------------------	----

二、臺灣低海拔鳥類之親緣地理探討—以斑紋鷓鴣為例	26
三、河相變化對魚類棲地品質與魚類組成之影響	27

參、科技行政

一、研究人力	28
二、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	32
六、重要會議及活動	34
七、刊物出版	38
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、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。

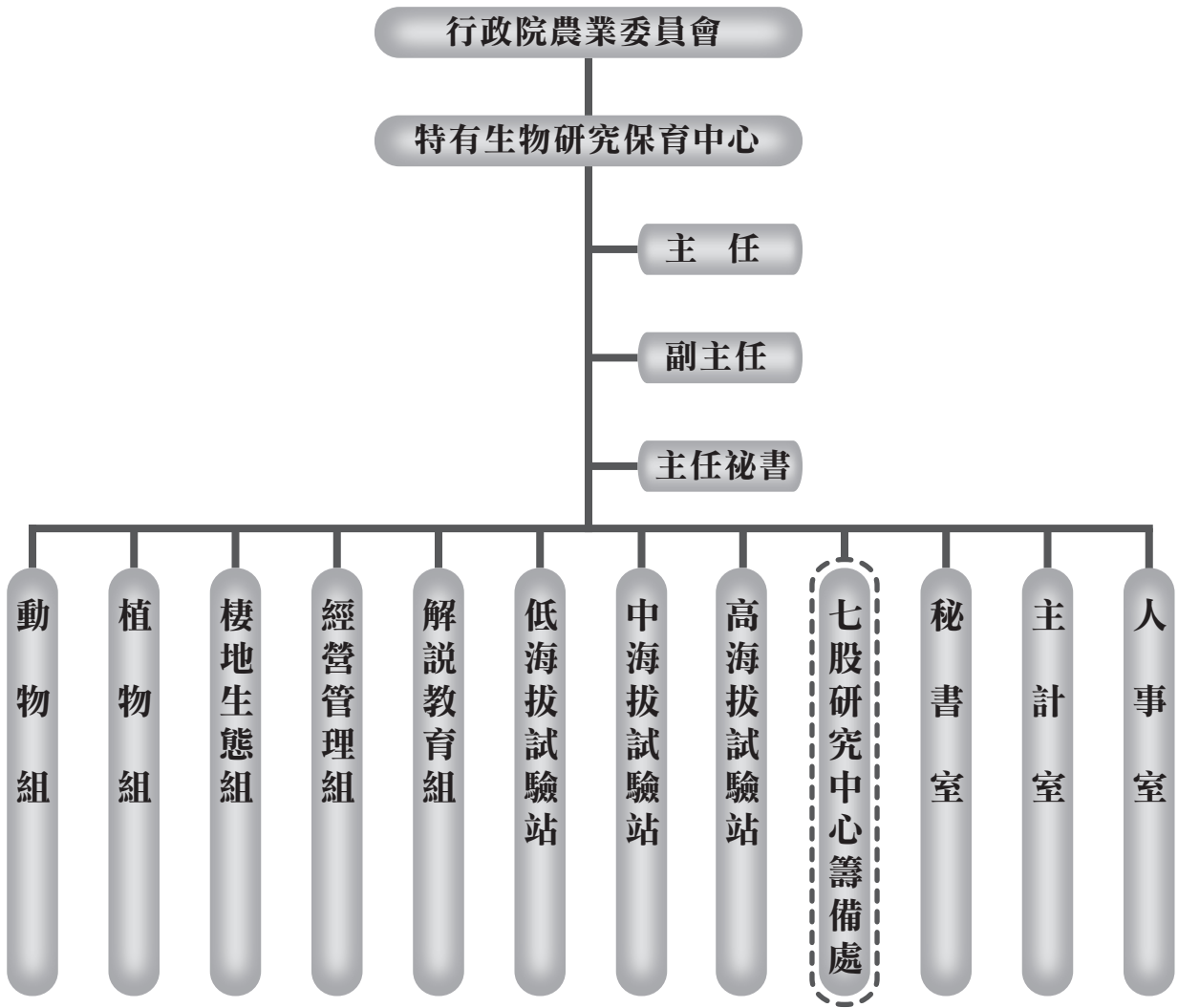
解說教育組：研究保育成果之發表與宣導、保育資訊之建檔管理、生態教育教材之製作、推廣、服務、展示、觀摩等事項。

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 2021 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、蜘蛛目親緣地理與物種界定—以狼蛛科與貓蛛科為例

羅英元

物種的發現、描述與分類是生物學中最基礎的議題之一，隨著過去幾十年來分析技術與方法的進展，我們已有更多工具可使用於物種假說的測試，可供我們進行對於族群及物種更精確的判斷。圓頭貓蛛(*Hamataliwa foveata*)屬於體型較小的貓蛛，在臺灣主要棲息在森林邊緣的低矮喬木或灌木的葉面上，經初步的採樣及形態檢視，發現族群間的形態存在些微差異，因此本研究整合形態、遺傳及分布等資訊進行物種界定的處理。結果共分析樣本 56 件(含採集自菲律賓樣本共 8 件)，其中已取得 47 隻個體之 COI 序列資料。由生殖器形態的比較結果顯示臺灣產圓頭貓蛛共有 3 種，包含 1 新紀錄種(*Hamataliwa foveata* Tang & Li, 2012)及 2 新種(*H. sp1*, *H. sp2*)。*H. foveata* 廣泛分布於全臺各低海拔山區，*H. sp1* 分布於臺中、宜蘭及花蓮，*H. sp2* 分布於高雄及臺東地區。由 COI 序列資料(661 bp)重建的 ML 親緣關係樹顯示臺灣的圓頭貓蛛樣本分為 3 群，符合形態上的區別，而各群間的平均遺傳距離(K2P)為 1.91%-8.8%，各群內部的平均遺傳距離為 0.1%-0.9%。使用 bPTP 及 ASPS 兩種方法進行分子物種界定，結果顯示兩者的界定結果皆與形態上有些微差別。在 ASPS 中將 *H. foveata* + *H. sp1* 視為同一個物種，主要因兩者間的遺傳距離僅有 1.91%，遠小於其他物種間的

遺傳距離(至少大於 4.82%)；在 bPTP 中雖然可以區分 *H. foveata* 及 *H. sp1*，但是亦將 *H. foveata* 判定為 2 種，因在 ML 親緣關係樹中可以發現 *H. foveata* 含有兩個系群，而這兩系群間的遺傳距離為 1.86%，*H. sp1* 與這兩各系群的遺傳距離分別為 1.73% 及 2.28%。因此在遺傳上，*H. foveata* 與 *H. sp1* 間可能無法有效的區別。

另一方面，近年來有許多研究著重在探討都市化的發展是否影響野生動物族群間交流，同樣屬於貓蛛科的斜紋貓蛛(*Oxyopes sertatus*)是經常在都市綠地中發現的蜘蛛，由於棲地偏好於開闊草地、灌木，族群間交流可能受到道路、人工建物環境的阻隔。我們以中部地區的族群為探討對象，蒐集樣本共 217 件，來自 17 個族群，並以 GIS 估算樣點 250m 半徑及 1,000m 半徑內之土地利用及道路長度，並依半徑 250m 內之樹林及建物比例，可將樣區大致歸類為高都市化(HU, 樹林 <30% 及建物 >70%)、中都市化(MU, 樹林及建物皆在 30-70% 之間)及低都市化(LU, 樹林 >70% 及建物 <30%)等 3 個類型。我們亦進行都市程度之主成分分析(PCA)，結果顯示 1,000m 半徑及 250m 半徑之第一主成分(PC1)可分別解釋約 42.7% 及 36.3%，故後續分析亦可使用 PC1 做為都市化程度的指數(urbanization score)。COI 序列資料共 667bp，含 42 個變異位點、45 個基

因型，整體核苷酸歧異度(π)=0.0031，基因型歧異度(H_d)=0.886，族群內遺傳多樣性最高的為知高圳(0.0049)，最低的為草嶺山(0.0010)，比較不同都市化程度，結果顯示整體上高都市化族群的遺傳多樣性(0.0028 ± 0.0010)有比較低的趨勢(中都市化遺傳多樣性= 0.0038 ± 0.0010 ，低都市化遺傳多樣性= 0.0031 ± 0.0012)，但是我們也發現在高都市化中的「科博館」族群有特別高的遺傳多樣性(0.0047)，而低都市化中的「草嶺山」族群有特別低的遺傳多樣性(0.0010)，因此在統計上未達顯著差異。此外，整體來說遺傳多樣性與土地利用中的建物比例及 PC1 有負向關係，不過同樣因為科博館及草嶺山兩個族群，故未達統計上的顯著性。另外，我們估算各族群間的遺傳分化指數(pairwise F_{st})，以及各樣區間的地理直線距離(km)，並以 Mantel Test 檢測是否有地理距離隔離模型(Isolation-by-distance, IBD)，結果顯示大多數族群間的 F_{st} 值不高，最高的為草嶺山及豐樂公園間(0.29)，且未有 IBD 現象($r=0.04$ ， $p=0.37$)，而不同都市化族群間及相同都市化族群間的 F_{st} 值亦沒有顯著的差異。因此由遺傳多樣性來看，符合都市破碎化模型(urbanization fragmentation model)的假說(Miles *et al.* 2019)，即都市中可供野生動物生存的棲地較小、破碎且互相隔離，形成各個孤立的小族群，因而造成遺傳

多樣性減低；但另一方面，此假說亦預期都市族群間的遺傳分化增加，在本研究中並未偵測到。



二、南投淺山地區食肉目動物族群監測及個體活動範圍研究

林育秀

本研究利用紅外線自動相機調查石虎(*Prionailurus bengalensis*)和共域食肉目之分布和豐富度狀況，從南投縣集集、中寮和鄰近鄉鎮的熱區範圍選擇 30 個監測樣點進行相機架設。架設後每 2-4 月收集一次影像資料，自動相機收集的影像經物種鑑定之後，分析出現於該地區的動物種類、相對數量，以及活動時間。本研究參考裴家騏、姜博仁(2002)對於物種出現相對頻度的定義和計算方式，即自動相機在每 1,000 個工作小時中，所拍得的有效個體照片(individual-picture)數或群體數(=出現指數; Occurrence Index, OI)。此範圍內共記錄 19 種哺乳動物(含外來種犬和貓，及可能為人為飼養釋出的水鹿(*Rusa unicolor*)及 35 種鳥類(含外來種雞、白腰鵲鴝(*Copsychus malabaricus*)和黑喉噪眉(*Ianthocincla chinensis*))。30 個樣點中記錄到的食肉目動物共有 6 種，其中白鼻心(*Paguma larvata*)分布最為普遍，在 29 個樣點有紀錄；石虎和鼬獾(*Melogale moschata*)其次，在 27 個樣點有紀錄；犬則在 26 個樣點有紀錄；食蟹獾(*Herpestes urva*)僅出現在 17 個樣點；貓最少，僅在 14 個樣點有紀錄。6 種食肉目的 OI 值平均值由大至小依序為：白鼻心(8.98)、鼬獾(6.47)、犬(3.84)、石虎(1.83)、食蟹獾(1.65)和貓(0.83)。犬和貓普遍分布在該熱區中，是值得關注和後續提出對策的問題。

另外，本研究以衛星發報器(廠牌 Lotek、型號 Litetrak 40RF 和 60RF)追蹤 3 隻雄性石虎個體(病例編號 10908031、11001026 和 11001054)，10908031

為幼獸，經野化訓練後野放，另外 2 隻因危害雞舍被捕後進行野放追蹤。2 隻危害雞舍個體的活動範圍(MCP100%)和核心區(MCP50%)的大小較為相近，11001026 放入分析的追蹤點位共 193 個，資料蒐集期間 2021/2/3-2021/6/13，11001054 的追蹤點共 235 個，蒐集期間為 2021/2/25-2021/10/11，兩者的活動範圍分別為 15.32 和 16.31 km²，核心區為 4.55 和 5.21 km²，活動範圍和核心區均以次生林和農地為主。10908031 的點位共 306 個，資料蒐集期間為 2021/1/12-2021/7/21，可能無固定領域，整體活動範圍很大，高達 66.82 km²，核心區為 0.68 km²，活動範圍主要棲地類型為河床、次生林和部分農耕地，另也從追蹤點位可看出其長距離移動是沿著溪流移動為主。

三、傷病野生動物醫療及教育宣導計畫

詹芳澤、林桂賢、蔡繼鋒、魏嘉柔

積極推動野生動物救傷工作是進步國家的象徵，本計畫運用本中心動物組野生動物急救站執行全年無休之野生動物救傷與保育教育工作，期提升傷病動物救傷服務、蒐集野生動物傷病原因，以及提供民眾認識野生動物與體認野生動物遭遇問題的平臺。

本計畫(2020-2021年)共醫療處理傷病野生動物達1,445隻，其中鳥類占62.08%、哺乳類29.27%，以及爬蟲類8.65%。醫療處理結果，動物野放占40.83%、死亡50.87%(醫療罔效425隻、傷重安樂死172隻，以及醫療處理前死亡138隻)、療養中6.44%、送收容有1.38%，以及療養過程中逃逸0.48%。動物救傷原因包括：創傷44.91%、落巢/幼年動物21.38%、虛弱/消瘦/營養不良10.87%、查緝/取締/買賣/沒入6.30%、誤檢/誤闖建築物5.74%、其他3.11%、人為飼養2.49%、中毒1.80%、疾病1.80%，以及野放訓練1.59%。救傷原因中以創傷與幼年動物為主要原因，占處理動物總數66.30%(958隻)。

2020-2021年執行傷病野生動物疾病篩檢的項目與結果有：(一)活體動物分子生物學檢驗：1.執行犬瘟熱(canine distemper)及犬小病毒(canine parvovirus)感染調查，共有59隻食肉目及69隻鱗甲目動物，檢驗結果均為陰性。2.黴漿菌(Mycoplasma)、疱疹病毒(Tortoise herpesvirus)，以及虹彩病毒(Ranavirus)感染調查，共有32隻爬蟲類動物受檢，驗出1隻金龜感染黴漿菌，其餘為陰性。3.執行鳥類禽流感

病毒(Avian Influenza virus)感染調查，計有16隻海鳥送檢驗，結果均為陰性。(二)死亡動物病理解剖及分子生物學檢驗：1.執行醫療罔效動物病理解剖有210隻，其中鳥類有100隻(47.62%)、哺乳類96隻(45.71%)及爬蟲類14隻(6.67%)。2.42隻石虎(*Prionailurus bengalensis*)樣本中，15隻檢驗出犬小病毒感染。3.43隻穿山甲(*Manis pentadactyla*)樣本中，5隻檢驗出犬小病毒感染。4.43隻穿山甲樣本中有24隻被檢驗出體表有疥癬蟲(sarcoptic mange)感染之情形。5.另13隻食肉目動物(不含石虎)送檢，驗出1隻食蟹獾(*Herpestes urva*)有犬小病毒感染。(三)協助狂犬病檢驗：送驗163隻食肉目及16隻翼手目動物，結果檢驗出鼬獾(*Melogale moschata*)陽性病例18隻。

2020-2021年執行傷病野生動物教育推廣活動計有：(一)執行85場次教育宣導活動，合計有4,295人次參與，活動內容有「無家可『龜』」、「野生動物S.O.S.」、「空中霸主」、與「哈囉！史內克」等四套教案，以及野生動物救傷專題演講等。(二)野生動物急救站粉絲專業野生動物救傷與保育推廣貼文與影片持續上傳，目前粉絲頁追蹤人數達111,753人次。(三)持續與2個宗教團體(福智佛教基金會與臺中市佛教蓮社)合作「傷癒野生動物放生計畫」。

本計畫執行成果顯示，優質野生動物救傷工作有助落實動物福利與瀕臨絕種野生動物保育工作。計畫期間共救傷198隻瀕臨絕種保育類野生



動物，同時在救傷動物身上篩檢出犬小病毒、疥癬蟲，以及狂犬病等野生動物疾病，對於了解國內野生動物健康狀況有很大的幫助。除此之外，開放野生動物救傷單位，讓社會大眾走入參訪學習，能提升大眾對野生動物的認識與關注。

植物保育研究

一、植物萃液防治樹木褐根病研究

陳建名

樹木褐根病菌寄主植物超過 200 種，無論是果園、森林、機關、學校、庭園、公園、街道及觀光景點，經常見到該病害的蹤影，不但造成經濟損失，而且嚴重破壞景觀。褐根病菌係以殘根做為主要存活的處所，可以在土壤內做長期的存活，一直到病根或殘根完全腐爛為止，存活期間如遇到寄主植物的健根則有機會感染為害。加上菌絲生長快，每日直線生長介於 0.8-3.4cm 間。除了人為攜帶褐根病殘根等因素外，褐根病菌的擔孢子亦可靠風力行長距離傳播感染有傷口之寄主植物，尤其是新發病區最初的感染源常是遠處飛散來的擔孢子，有如空氣傳染性(air-borne infection)之病害，此論點業經 ISSR 基因型分析技術所證實。目前尚無正式推薦殺菌劑於病害防治上，只能動用重型機械針對罹病區樹木辦理清除，再投入大量人力進行高危險性劇毒藥劑土壤燻蒸滅菌工作。以 109 年度為例，行政院農業委員會林務局與各縣市政府即編列預算 1 千 289 萬元，針對罹病區樹木辦理清除與 17,100 m² 面積土壤燻蒸滅菌工作，對樹木管理單位或所有人造成相當大的困擾，亟需有非農藥且能深入罹病組織直接發揮抑制褐根病菌生長的精進防治技術。

為了有效防治褐根病對樹木的危害與降低施作成本，本計畫首先利用選擇性培養基分離褐根病菌，接著利用對峙培養抗生法篩選褐根病菌抑制物質，再利用共同培養法確認篩選物的抑制效果，進而開發出某種植物精油作為褐根病菌抑制

物質的用途。如以濃度 800 ppm 培養 8 日仍 100% 抑制褐根原病菌絲生長，尚可殺死褐根病菌。此外，另創新轉換枇杷苗地下根部罹病組織為地上莖部發病模式，罹病率 100% 且發病期短(7-10 天)，俾用於快速篩選出可抑制褐根病之物質。

本計畫開發技術可於社區活動中心、機關、學校、公園與道路兩旁等不適宜施用農藥地區處理罹染褐根病樹木。此外，業已提出：「某植物及其組合物作為防治樹木褐根病之應用與篩選方法」，經 2021 年 4 月 8 日農委會智審會第 174 次會議決議，同意由本中心委請專利商標事務所提出中華民國發明專利申請。案經本中心提供相關資料予智友智權事務所進行專利申請擬稿，並於 2021 年 6 月 1 日向經濟部智財局提出「某植物精油的用途及其適用之褐根病防治方法」中華民國發明專利申請在案，申請案號：110119869。



二、臺灣產野生維管束植物物種特徵資料之建立

張和明

臺灣維管束植物種類的豐富與多樣性早已為國人與世界所熟知，國內目前也有許多介紹植物或生物的網站。然而，個別網站的重點不一，有以系統分類沿革為主者，亦有以物種野外生態照片介紹為主者，使用者通常無法在單一網站同時獲得較充足、正確性也高的物種資訊。而不同網站使用者具有許多不同面向的資訊需求，關注內容亦有所不同，如何滿足各類需求，又不失資訊內容之完整性與正確性，並能在有相關重大修正時能即時更新，確實是很大的挑戰。

本中心「臺灣野生植物資料庫」目前正進行系統改版規劃與前期作業，除將依據最新分類系統建構分類樹(分類群名錄)外，對外提供物種查詢介紹的網頁亦將一併更新。新的分類群資訊倉儲與管理系統將包含更多類型物種形態特徵資料欄位，以利於查詢展示前臺提供更多樣物種資訊供查詢比對，本計畫的目的在於建立一物種形態特徵記錄與蒐集作業流程，配合資料庫規劃與設計，使結構化倉儲這些數位影像，在臺灣野生植物資料庫查詢展示前臺建置時，可即時匯入系統中，使物種介紹網頁更形豐富，以吸引更多讀者使用本中心網頁；另同時希望藉此拋磚引玉，期能吸引本中心同仁或國內其他研究人員與專家將其物種調查研究相關成果上傳至目前規劃建置中的資料儲存與展示平臺，讓中心未來新建置的臺灣野生植物資料庫查詢展示網頁能成為研究者與使用者彼此交流的友善平臺。

物種形態特徵記錄與蒐集作業流程原則上以野外新鮮植物材料進行影像記錄工作，並留存證據標本。採集前先記錄該物種在原生地的生態照片，採集後在原地或攜回實驗室進行莖、葉、花或種實的細部特徵攝影記錄工作。細部特徵的影像紀錄附帶比例尺，以顯示特徵或物體的實際尺寸。個別物種的細部特徵攝影記錄工作完成後，需再針對某些特徵影像資料進行文字註解或說明，最後將特徵影像依據種類、器官及特徵部位依序進行分類儲存，待中心新版「臺灣野生植物資料庫」分類群資料輸入平臺建置完成後，即可進行上傳工作。本計畫二個年度共完成 400 種臺灣產維管束植物花部、果實、種子、莖、葉及生態照片的記錄，計有超過 8,000 筆與 30 GB 記憶容量之影像資料，並依作業流程將其分類與儲存。這些影像資料將可以用在豐富中心新版野生植物資料庫的網頁內容，而此過程中所建立的植物影像系統性蒐集與倉儲的作業模式，將會持續應用在更多植物分類群形態特徵影像記錄與資料倉儲。

臺灣維管束植物種類的豐富與多樣性早已為國人與世界所熟知，國內目前也有許多介紹植物或生物的網站。然而，個別網站的重點不一，有以系統分類沿革為主者，亦有以物種野外生態照片介紹為主者，使用者通常無法在單一網站同時獲得較充足、正確性也高的物種資訊。而不同網站使用者具有許多不同面向的資訊需求，關注內

容亦有所不同，如何滿足各類需求，又不失資訊內容之完整性與正確性，並能在有相關重大修正時能即時更新，確實是很大的挑戰。



三、臺灣中部水稻田土壤微藻物種調查及環境因子分析

李麗華

近年來國際間研究發現，農田中的藻類，在農業上扮演重要的角色，包括增進農田土壤的肥力、有助於農業的生物防治、農業廢水的淨化與再利用等功能。為了瞭解臺灣水稻田微藻物種多樣性及其生態環境因子對藻種群聚的影響，本中心針對臺灣中部水稻田進行為期兩年的土壤微藻物種調查及環境因子分析研究。

採樣樣區設置在於中部的苗栗苑裡及南投瑞田兩個地區，除了想瞭解藻種群聚外，也想進一步瞭解不同農法對藻種群聚的影響，因此在樣區的選取上分別設定慣行農法水稻田及鴨間稻農法水稻田各 1 個採樣點，另外在瑞田地區再增設友善農法水稻田樣點，共計 5 個採樣點。

採樣時間分為秧苗期、追肥施放期以及穗肥施放期，因為不同的水稻生長時期，會因施肥而影響水田中營養鹽的濃度進而影響藻類的生長與組成。主要採集田間水及稻田表土層之藻類，並記錄水田水質現場資料。所採到之樣本帶回實驗室後，進行初步處理後，藻類以光學顯微鏡及電子顯微鏡觀察記錄，並進行土壤及水樣葉綠素 *a* 濃度量測。

目前總共已記錄到藍菌門 14 種、眼蟲門 7 種、綠藻 18 種、矽藻門 100 種、淡色藻門 2 種及輪藻門 1 種。以水稻田而言為南投瑞田慣行田藻種最多，為 44 種。瑞田鴨間稻田藻種最少，為 29 種。從藻種組成成分來看，各樣區的藻種組成均以矽藻門為最多數，種類多樣性最高，其中以

瑞田慣行田的 30 種為最多。將兩個區域各樣區的藻種進行比較分析，結果顯示兩個地區的藻種差異性很高，有區域性的差別。

葉綠素 *a* 濃度測定值代表藻類生物量。各農法樣區的葉綠素 *a* 濃度均會隨著不同時期有所改變。大致而言，3 個農法在插秧後，底土葉綠素 *a* 濃度最低，慣行及友善農法田則是在施用穗肥後底土葉綠素 *a* 濃度增加，這結果表示田間藻種的群聚會隨著田間不同時期所施用的肥料，增加底土的營養鹽，進而增加藻量。

目前在各種農法水稻田所調查到的藻類，以矽藻門的藻種種類最多樣性、最優勢。兩個區域各農法樣區所調查到的藻種種類有所差異，藻種除了有農法上的區隔，也有地域性的區隔，因此需要再針對其他地區水稻田進行藻類的調查，建立完整臺灣水稻田藻種名錄及分布資訊。未來可進一步針對所施用肥料的成分對藻種種類組成影響進行調查分析。

四、建立重要農業區濕地與生態資料庫

陳添水、林大利、陳榮宗、吳振發*、柳婉郁**

農業是具備多元價值之載體，除了最主要之糧食生產價值外，也具有保育生物多樣性之重要價值。在全球糧食需求攀升與生物多樣性快速流失之雙重困境之下，推動兼顧生產與保育之環境友善農業，發揮農業環境獨特生態系功能，是同時解決兩大難題之主流方法。本中心依循建立農地生態評估與規劃，落實環境友善生產政策，自 107 年度起配合農委會跨機關與跨領域相關單位合作共同執行「建立農地濕地與生態資料庫與發展環境友善農耕制度」之 4 年期政策型計畫，本中心負責計畫項目為「建立重要農業區濕地與生態資料庫」。

本計畫為期 4 年(107-110 年度)，彙整了 7 個開放資料平臺之生物資料，完成脊椎動物哺乳類(33,137 筆)、鳥類(3,034,956 筆)、爬行類(16,374 筆)及兩棲類(44,850 筆)等 4 類群時空分布資料盤點與檢核資料集，另補充蛾類分布資料(190,028 筆)，資料集發布於全國性生物多樣性資料流通平臺「台灣生物多樣性網絡(Taiwan Biodiversity Network, TBN)」提供運用，並協助友善措施與生態服務給付政策，釐清重要生物分布熱點避免開發。

另持續推動與改善鳥類監測公民科學計畫，資料彙整開放至 TBN 及國際開放資料庫「全球生物多樣性資訊機構(Global Biodiversity Information Facility, GBIF)」。資料亦應用於(一)評估推動友善農業保育遷徙水鳥重要性；(二)評估 129 種鳥類對森林與農地棲地偏好程度；(三)運用幾何平均將挑

選之繁殖鳥建立複合物種指標，包括臺灣森林、農地及外來鳥種指標。這些皆能作為經營管理與指標建立之基礎。

除現有資料庫外，亦持續累積農田生物多樣性資料，完成位於雲林古坑、土庫之 3 個不同類型(規模化生產之有機農場、休閒型有機農場及減農藥慣行農地)場域之爬行類、兩棲類、蝶類、蜘蛛類及螺貝類等 5 個動物類群及植被共 7 季次調查，並輔導該 3 處農場或農地朝友善生態耕作方式，保留部分土地作為生態用地試驗，推廣生物多樣性保育概念與探討農耕地景野生物群聚及生態廊道效應。

基於資料庫之基礎與農地空間結構的搭配，研究團隊利用專家知識、網路程序法(ANP)與觀察資料之分析，建構鳥類、爬行類、兩棲類及蛾類農地重要生態區之評估架構，建立農地棲地環境因子重要性分析及給分標準，完成農地鳥類、爬行類、兩棲類及蛾類 4 類群之重要生態區位區劃，並以雲嘉地區為 4 類群區位綜合分析之示範樣區，結果顯示僅 0.025% 農地單元符合棲地適宜性最高的農地(總和數值 ≥ 3.0)，屬於必須進行保護的農地；有 28.19% 農地單元符合通則型棲地適宜性優良者(總和數值介於 2.0-3.0)，建議可加強推廣友善生態耕作方式的施行。就空間區域而言，以大埤、溪口、新港、民雄等鄉高棲地適宜性的農地面積較多、集中分布且具連續性。未來如欲更精進結果，並減少誤用情形，後續之驗證工作則相當重要。



配合農地重要生態區規劃，使用多準則決策分析的分析網路程序法與模糊分析網路程序法建立適用於臺灣之全面性農地生態系統服務指標架構，藉由專家學者問卷及分析獲取各項因素之權重值，以此分別進行(一)全臺灣各縣市民眾願付價值評估；(二)針對全面性農地生態系統服務之供給、調節、支持及文化服務層面，以及慣行與永續農法之農地利用類型推算農地生態系統服務價值。就權重結果而言，施行永續農法之農地生態以調節服務最重要；慣行農法農地以供給服務最重要。不同農地利用方面，以水田具有最高重要性，且永續農法重要性略高於慣行農法。並以此估算位於苗栗縣、臺中市與南投縣之石虎棲地分布範圍暨實施石虎生態給付地區之農地區域其農地生態系統服務價值，依單位面積價值之計算結果，水田與旱田農地生態價值以苗栗縣最高；特用作物農地生態價值以南投縣最高；果園農地生態價值則以臺中市最高。無論是施行慣行或永續農法，整體平均之單位面積價值皆是以南投縣最高。

本計畫依循農業三大政策主軸之一「農業典範政策分析」，發展兼顧農業生產與生物多樣性保育之方針，並出版「是誰住在農田？2021年版」之行動計畫手冊，整理國內外生物多樣性友善農業的科學研究及各式各樣的現場案例，俾以建立可永續經營之環境友善農業，樹立新農業典範。

* 國立中興大學園藝學系教授

* * 國立中興大學森林學系特聘教授

棲地生態研究

一、生物多樣性指標與生態系風險評估應用於保育決策工具

陳宛均

原訂計畫目標為派員赴澳大利亞至 IUCN (International Union for Conservation of Nature) 生態系紅皮書(Red List of Ecosystem) 團隊中主要研究室進行兩週實習，討論臺灣生態系紅皮書評估草案與精進方式，並研習應用衛星影像評估生態系變遷與風險方法，以及生物多樣性指標應用於保育決策的實作流程。但因 COVID-19 疫情影響，無法前往澳大利亞研習，故取消出國計畫。

為了解各國執行生態系評估方法之進展，IUCN 生態系紅皮書研究於智利、捷克、澳大利亞等國之應用與發展實例，並以潮間帶泥灘地生態系(Tidal flat ecosystem)作為臺灣生態系紅皮書實作草案，實際操作生態系紅皮書評估方法的 4 個評估準則，包含估算生態系分布減少速率(rates of decline in ecosystem distribution)、生態系分布受限情形(restricted distributions with continuing declines or threats)、非生物環境的惡化速率(rates of environmental (abiotic) degradation)、生物作用與交互作用衰退情形(rates of disruption to biotic processes)等 4 項準則的結果評估案例生態系受脅狀態。



二、臺中海岸濕地重金屬監測及蟹類生物群聚研究

劉靜榆

臺中海岸 20 個固定採樣站，各採樣站設置樣區，採用數位影像法配合挖掘法，統計 20 個採樣站 100 個 4 m² 數位影像螃蟹群聚樣區及 40 個蟹類挖掘樣區，計 39 種螃蟹進入統計，多變量分析底棲性蟹類群聚的群集型。群聚分析利用定量資料統計螃蟹群聚樣區，固定採樣站微棲地之環境因子資料，現場測量 20 個採樣站之 pH 值、鹽度、電導度、水中溶氧量及潮位變化等水文和水質資料，微棲地 40 個土壤樣本粒徑分析，40 個土壤樣本 32 種重金屬檢測，每樣本 3 次重複，計 120 筆資料進入統計，另分析生物體內 32 種重金屬，20 個生物樣本，每樣本 3 次重複，計 60 筆資料進入統計，分析南方乳白招潮體內 32 種重金屬。採用多變量統計之分類法及分布序列法，以解釋樣區間蟹種組成之相關性。多變量統計分析的結果，解釋了蟹種組成與環境因子間的相關性。分析螃蟹組合、土壤粒徑和水中溶氧、pH、鹽度等。描述了同域物種、優勢種和棲息地生態位特徵的螃蟹組合。2021 年 3 月至 5 月之間發現海岸的潮水上漲的高度較往年為低，可能降雨量較往年偏低。螃蟹群聚影響並不顯著，影響較為明確的為一年生雲林莞草(*Bolboschoenus planiculmis*)的生長狀況，高美濕地至 2021 年 5 月中雲林莞草的生長面積較往年有明顯的減少，6 月逐漸恢復。此外，大安海岸的雲林莞草生長面積較往年有明顯的增加。西勢海岸及番仔寮油管路外側這兩個樣點，鹽度偏高因此 pH 值亦偏高，達到 8.38 及 8.39。本

採樣站為大面積斯氏沙蟹(*Ocypode stimpsoni*)棲地，周邊的潮溝測得高溶氧，雖較 2020 年低，但溶氧百分率仍高達 109.2%，對應的 pH 值為 8.38，地表活動的斯氏沙蟹 6-9 隻/m²。龍井、麗水、甲南及高美海岸發現多處臺灣早招潮族群，因大甲溪口南岸及高美族群數略有增加，有新分布的範圍，2021 年另外針對大甲溪口南岸及高美每個月進行了臺灣早招潮(*Xeruca formosensis*)樣區採樣，發現分布區互有消長，龍井海岸段的大肚溪北岸福田濕地有新臺灣早招潮族群分布，除持續密集監測外，已經完成全臺之臺灣早招潮群聚、族群變遷分析，以及棲地特性研究的學術報告 1 篇。臺中海岸 2020-2021 年各採樣站之 126 螃蟹樣本含量變化，2020 年麗水海岸臺灣早招潮棲地的南邊正在填土，有光電工程進行，比較 2 年數據，2021 年麗水海岸螃蟹樣本之鈦、鉛、鐵含量異常增高。

三、評估人為濕地提供岸鳥的食物資源—以蔥頭田、鹽田、魚塭為例

黃書彥

面對自然灘地不斷漸少的情況下，人為濕地的水鳥保育功能日益受到重視。在特定的經營方式或操作過程中，農田、鹽田及水產養殖池等人為濕地提供了岸鳥(shorebird)利用機會，降低自然濕地減少帶來的衝擊。臺灣的岸鳥多屬遷徙性候鳥，對度冬期及過境期，覓食為其最主要的活動，除了維持每日能量需求，還需累積脂肪以供遷徙所需。岸鳥多為機會主義者，並以無脊椎動物為主食。因此底棲無脊椎動物相具有潛力發展為岸鳥覓食地品質好壞的指標，並應運於獎勵友善養殖及耕作的補貼政策。回顧相關研究報告資料岸鳥會利用廢棄鹽田，以及魚塭及農田形成的暫時性濕地覓食。本研究以七股濕地的人為濕地為研究樣區，包含紅蔥頭田、魚塭及鹽田濕地。研究重點為評估不同人為濕地中岸鳥可獲的潛在食物資源差異，並分析人為濕地中岸鳥與底棲無脊椎動物關係。研究結果顯示虱目魚池中底棲無脊椎動物生物量 (AFDW/m²) 平均為 $2.3 \pm 0.7g$ 、文蛤池為 $1.8 \pm 0.3g$ 、蔥頭田為 $3.8 \pm 3.9g$ 、鹽田為 $4.2 \pm 4.3g$ 。曬池中的魚塭吸引了許多岸鳥利用。淺坪虱目魚塭於 10-11 月進行曬池；文蛤池則主要於 11-1 月。兩種魚塭的底棲無脊椎動物生物量皆影響了魚塭中岸鳥的密度，兩者呈非線性的 S 型曲線關係。此外，秋季非種植期淹水的紅蔥頭田也是岸鳥會利用的暫時性濕地。淹水的蔥頭田於 9 月中後陸續排水準備耕作，水位降低的田裡吸引許多岸鳥覓食。岸鳥以搖蚊幼蟲為主要捕食對象，並顯著

減少其密度，於 3 天的覆網實驗期間平均約減少了 66%。



四、野生動物聲音自動辨識系統暨聲音資料庫開發

吳世鴻

本計畫目的在開發一個可有效應用於複雜聲景錄音資料的臺灣陸域脊椎動物聲音自動辨識系統。我們首先建置「臺灣野生動物聲音資料庫」，以蒐集開發聲音自動辨識模型所需之訓練資料，計畫共蒐集了臺灣陸域脊椎動物 231 種(鳥類 159 種、蛙類 34 種、哺乳類 37 種、爬蟲類 1 種)，聲音 488 類，標記聲音逾 10 萬筆。在聲音自動辨識部分，我們先將聲音資料轉化為頻譜圖後，利用 YOLOv5 物件偵測(object detection)演算法，開發完成「生物音智慧辨識與標記系統(Sound Identification and Labeling Intelligence for Creatures, SILIC)」，完成之模型總計含蓋 163 物種(鳥類 131 種、蛙類 23 種、哺乳類 8 種及爬行類 1 種)，聲音 213 類，獲得平均精確率(mAP，所有聲音類別的精確率的平均值)達 87%，表現極佳。將模型運用於不同錄音設備的錄音資料，結果顯示錄音品質的差異並未對自動辨識造成顯著影響。本計畫另蒐集 25 種蝙蝠之回聲定位音近 3 萬筆，評估結果認為將蝙蝠之回聲定位音降速 12 倍後，即可以現有模型開發蝙蝠超音波回聲定位音自動辨識系統。本研究結果顯示，聲音自動辨識工具確實具有實際運用於生態調查上的能力，值得繼續進行更深入的研究與發展。

生物多樣性教育研究

一、「南橫的蛾」專書編撰及出版

林旭宏、施禮正

臺灣有 3 條穿越中央山脈的公路，分別是北部、中部及南部橫貫公路，其中北橫及中橫公路有關蛾類的調查研究，無論在開始的年代、相關文獻、報告或出版品等均相對較早且豐富於南部橫貫公路。2009 年的 88 風災重創臺灣，南部橫貫公路受災嚴重導致全線中斷，後經公路總局積極整修，部分路段陸續可以在管制下申請通行。2014 年 4 月臺灣蛾類研究者傅建明老師與日本蛾類學者大和田守博士研商後決定以蛾類調查資料仍然欠缺的南橫公路為調查區域，並自當年 7 月開始進行每月一次的密集調查採集，持續至 2017 年 12 月；本中心蛾類科普推廣團隊則自 2013 年起結合蛾調志工在全臺多處地點展開蛾類調查與標本採集、製作與資料建檔的工作，其中 2015-2016 年間也在南橫公路設置三處調查點，採獲超過 4,000 份蛾類標本，至此，南橫公路已有相對完整的調查資料與標本材料，因此乃於 2019 年研提「南橫的蛾類專書編撰及出版」2 年期科技計畫，計畫執行期間積極展開文獻回顧與赴國內外標本館檢視標本，拍製針插展翅標本與解剖疑難蛾種生殖器官，之後撰寫文稿，並分別於 2020 年及 2021 年編撰、出版「南橫的蛾 1」和「南橫的蛾 2」各一冊，各印製 1,000 本及 500 本，由傅建明、大和田守、施禮正、林旭宏主編，書內各科則由相關作者分別撰文，除主編外，參與作者尚有日本的小林秀紀、匈牙利的樂大成、樂斯朗和臺灣的吳士緯。

「南橫的蛾 1」共收錄 22 科 907 種蛾類，包含扁腹蛾科(Depressariidae)、織蛾科(Oecophoridae)、刺蛾科(Limacodidae)、斑蛾科(Zygaenidae)、木蠹蛾科(Cossidae)、網蛾科(Thyrididae)、草螟蛾科(Crambidae)、鉤蛾科(Drepanidae)、燕蛾科(Uraniidae)、尺蛾科(Geometridae)、枯葉蛾科(Lasiocampidae)、帶蛾科(Eupterotidae)、蠶蛾科(Bombycidae)、樺蛾科(Endromidae)、天蠶蛾科(Saturniidae)、籬紋蛾科(Brahmaeidae)、天蛾科(Sphingidae)、舟蛾科(Notodontidae)、卵翅蛾科(Neopseustidae)、蛀果蛾科(Carposinidae)、螟蛾科(Pyralidae)和駝蛾科(Hyblacidae)。其中共描述了 8 個新種與 12 個新紀錄種，並恢復 2 種蛾類的分類地位與變更 2 種蛾類的學名組合，另外也釐清 5 個學名為次同物異名。

「南橫的蛾 2」則收錄 22 科 1,013 種，包含舟蛾科(Notodontidae)、瘤蛾科(Nolidae)、尾蛾科(Eutilidae)、裳蛾科(Erebidae)、夜蛾科(Noctuidae)、古蝠蛾科(Palaeosetidae)、長角蛾科(Adelidae)、蕈蛾科(Tineidae)、簍蛾科(Psychidae)、羅氏蛾科(Roselerstammidae)、巢蛾科(Yponomeutidae)、菜蛾科(Plutellidae)、雕翅蛾科(Glyphipterigidae)、折角蛾科(Lecithoceridae)、木蛾科(Xyloryctidae)、織蛾科(Oecophoridae)、旋蛾科(Gelechiidae)、草潛蛾科(Elachistidae)、展足蛾科(Stathmopodidae)、痣蛾科(Blastobasidae)、捲葉蛾科(Tortricidae)和螟蛾科(Pyralidae)。其中共描述了 14 個新種與 29 個新紀錄種，並恢復 3 種蛾類的分類地位與變更 13 種蛾類的學名組合，另外也釐清 11 個學名為次同物異名。



書成之後，也寄送國內外相關大學系所、博物館及鱗翅類學者以供參考。本書雖定位為學術著作，但也收錄每種蛾種的展翅標本圖照，除部分體型較小蛾類放大比例外，多為 1:1 比例，可供作為比對辨識蛾種之用，因此也將 pdf 檔置於網路供有興趣民眾下載利用，網址如後：<https://twmoth.tesri.gov.tw/peo/download>。

試驗站保育研究

一、臺灣產小米及其野生近緣種(禾本科)之種間遺傳變異研究

陳志輝

禾本科(Poaceae)狗尾草屬(*Setaria*)植物為臺灣地區各生態系統之重要地被組成成份，其中小米(*Setaria italica*)對土壤的適應性佳且具耐旱性，由於全球暖化氣候變遷，國際間較以往更重視耐旱性較佳之作物的栽培及研究，我國農委會也開始重視耐旱性較佳的小米及高粱等雜糧作物。比較其他 C4 禾本科種類如玉米、甘蔗、高粱、芒草、柳枝稷等，小米及同屬的野生近緣種狗尾草(*Setaria viridis*)，因基因組小(約 500 Mb)、雙倍體、生命週期短、耐旱性佳，目前已成為進行 C4 光合作用、逆境適應、生質能源研究之新興模式植物。臺灣產狗尾草屬植物共有 11 種，基本上從形態不難區分臺灣產狗尾草屬植物種類，除了最近發現的狗尾草及倒刺狗尾草(*Setaria verticillata*)的中間型。而應用國際生命條碼聯盟(Consortium for the Barcode of Life, CBOL)建議之植物條碼序列，包括細胞核內 DNA 之 ITS 序列、葉綠體基因組之 *rbcl* 及 *matK* 編碼區、以及葉綠體基因組之 *trnH-psbA* 及 *trnL-F* 非編碼區，評估做為分子條碼以鑑別狗尾草屬物種之可行性，發現物種鑑別力以 ITS 最佳，*trnH-psbA* 最差，無法區別物種。而依據 4 個具鑑別力的序列，所建立的親緣關係樹，小米、狗尾草、倒刺狗尾草、以及二者之中間型混合形成一個進化枝，無法區分，而其他 6 個種類則能清楚鑑別。因此本研究導入 RADseq 次世代定序技術以獲取更大量之多態性標記，冀能進一步解析小米及其野生近緣種狗尾草及倒刺狗尾草 2 個種類之演化關係。根據 RA

Dseq 標記所得到的 SNP 資訊，所推斷出之各樣本間的演化親緣關係，結果顯示，有別於傳統 Sanger 定序，除少數樣本外，RADseq 標記能明確區分狗尾草及倒刺狗尾草樣本。另人工選育之栽培種小米，與外群有較近之親緣，推測是育種過程曾導入外群種類之種質(germplasm)。RADseq 標記所能獲得之基因組資訊量遠大於傳統 Sanger 定序，因此得以清楚解析狗尾草及倒刺狗尾草之演化親緣關係，這是傳統 Sanger 定序所做不到的。因此於親緣關係分析，或是分子條碼之識別度，以及遺傳表現型之標定等研究領域，其應用之潛力極大。且因次世代定序等技術快速發展，成本已大幅降低，RADseq 標記之操作日漸普及可行。

二、臺灣低海拔鳥類之親緣地理探討—以斑紋鷓鴣為例

姚正得

鷓鴣屬 genus *Prinia*，屬於鷓鴣科 family Cisticolidae，包括 23-26 種。體型是小到中等大小，具有較長的尾羽，羽毛大多是棕色或灰色，有些具有較暗的條紋。有些物種在外觀上相當相似。牠們的歌曲包括單調的短音節快速重複。廣泛分布於非洲和南亞，該屬物種生活在茂密的植被中，如開闊森林或森林邊緣的灌叢樹下、開闊地區的灌木或高草區。斑紋鷓鴣複合種通常被視為兩種鳥類，*Prinia crinigera* 分布在南亞和東亞，*P. polychroa* 主要分布在東南亞。

為了檢視這個複合種的分類，我們將形態學、聲譜、粒線體和核 DNA、生態學和地理分布等資訊整合在一起。根據形態，我們確定了三個主要群體：(一)the *crinigera*-- 從巴基斯坦到中國雲南省的四個亞種；(二)the *striata*-- 由中國三個亞種組成，以及(三) the *polychroa*-- 由緬甸到越南中部和爪哇島的四個不同種群組成。根據系統發育分析，*P. crinigera sensu lato (s.l.)* 包括兩個非姐妹群(喜馬拉雅 *crinigera* 和中國 *striata*)；後者在 250 萬年前與 *polychroa* 群從共同的祖先分裂。The *polychroa* 分為四個支序，分別為越南的 *rocki*，來自緬甸的 *cooki*，來自柬埔寨和泰國的 *cooki* 核心群和來自爪哇的指名亞種 *polychroa*。聲紋分析部分，我們記錄了兩種主要類型的曲目：(一) 複雜多音符短曲目 (complex multi-note phrases-"A 型") 的長唱系列重複；和(二) 一個或兩個純音符以較長的時間間隔重複 (one or two pure notes repeated at longer intervals-"B 型")。

其中，*crinigera* 和 *striata*，還有緬甸的 *cooki* 只有表達 A 型歌曲。相比之下，柬埔寨和泰國的 *cooki* 則以 B 類歌曲為主，而越南 *rocki* 和爪哇 *polychroa* 通常唱 B 類歌曲，也有很少和短暫地表達 A 型歌曲(兩種歌曲類型有時由同一個個體唱出)。

根據所有現有證據，有六個主要支序是可識別的：(一)the *crinigera* group (包括：*striatula*, *crinigera*, *yunnanensis* 與 *bangsi*)；(二)the *striata* group (包括 *catharia*, *parumstriata* 與 *striata*)；(三)緬甸的 *cooki*；(四)柬埔寨和泰國的 *cooki*；(五)越南 *rocki*；和(六)爪哇 *polychroa*。在形態上、聲音上和基因上形態上、聲音上和基因上，*crinigera* 和 *striata* 差異很大(甚至連姐妹組都不同)，這兩種在中國雲南省被發現具有廣泛共域性。緬甸的 *cooki* 和越南 *rocki* 在形態上、聲音上和基因上都是截然不同的。爪哇 *polychroa* 和泰國、柬埔寨和寮國的 *cooki* 在遺傳學、形態學和歌曲方面略有不同。我們建議將複合種裂解為五個物種，並提出以下新英文名稱的建議：喜馬拉雅鷓鴣 *P. crinigera* (與 4 個亞種 *P. c. striatula*, *P. c. crinigera*, *P. c. yunnanensis* and *P. c. bangsi*)；珣和鷓鴣 *P. striata* (與 3 個亞種 *P. s. catharia*, *P. s. parumstriata* 和 *P. s. striata*)；緬甸鷓鴣 *P. cooki*；安南鷓鴣 *P. rocki*；和迪尼昂鷓鴣 *P. polychroa* (與亞種 *P. p. polychroa* 和 *P. p. deignani*)。由於泰國、柬埔寨和寮國的 *cooki* 沒有名字，因此被描述為 *P. p. deignani*。雲南的 *P. c. bangsi* 是歸屬於 *P. crinigera*，而不是過去文獻所歸類的 *P. polychroa*。

三、河相變化對魚類棲地品質與魚類組成之影響

洪夢祺

水域鏈結度影響河段之群聚組成，攸關魚類保育。堰壩操作造成壩上下游流量之物理棲地型態與面積差異，進而影響壩上、下游的魚種組成。除了堰壩等顯而易見之結構物外會阻斷廊道外，局部束縮、瓶頸也可能因為超過魚類突進游泳能力而阻斷縱向廊道。自然河川因洪水沖積地形變遷，或坡度轉折形成蜿蜒河道等，也都會直接或間接造成河相與物理棲地變遷。中心過去於筏子溪建立集泉橋、台 74 線高鐵匝道、筏子溪橋、東海橋、福安橋等五個樣站監測流量、水質與魚類組成。為瞭解河相變化對魚類組成之影響，本研究採用 2016 年 4 月至 2020 年 3 月間進行每月 1 次之水質及魚類組成之監測資料共 240 筆水質與魚類組成進一步進行相關排序(ordination)分析，以找尋相關影響因子或組成形態。此外，在 2016-2020 年間影響筏子溪河道地形之主要颱風事件包含 2017 年海棠颱風，2019 年 0823 豪雨等主要事件，我們也以兩場颱風事件區分為三階段，分析河相變化對魚類棲地品質與魚類組成之影響。

水質因子包含水溫、溶氧、酸鹼值、導電度、氧化還原電位、總溶解固體、流量等，主成分分析(PCA)結果顯示，在 PC1 上有明顯分群，2018、2019 年明顯高於 2016、2017 年，若對照 2017 年海棠颱風造成河道較大的變動，推測經過颱風後 TDS 明顯變高。不同季節在 PC2 上明顯分群，尤以夏季、冬季區隔明顯，對照 PC2 主要因子水溫、溶氧、流量，符合常理。部分月份資料在 PC1-PC2

平面上有不同方位角之線性分布，顯示主控因子之組合比例隨著季節變動。

魚類組成方面，筏子溪 2016 年 4 月至 2020 年 3 月之監測，其中完整年分有：2017 年 13 科 37 種共 2,895 個體；2018 年捕獲魚種共計 15 科 33 種共 3,271 個體；2019 年捕獲魚種共計 15 科 33 種共 3,287 個體。優勢魚種為雜交口孵非鯽(*Oreochromis* spp.)、明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)、粗首馬口鱮(*Zacco pachycephalus*)、臺灣石鱸(*Acrossocheilus paradoxus*)、短吻紅斑吻鰕虎(*Rhinogobius rubromaculatus*)等。我們以 2017 年海棠颱風，2019 年 0823 豪雨兩主要事件，配合筏子溪集泉橋、台 74 線快速道路匝道、筏子溪橋、東海橋、福安橋等樣區河道變遷，經非度量多維度尺度分析(nMDS)發現，在 2017 年、2019 年兩場主要颱風前後之共三個河相變遷情境中，除了東海橋樣區在河相變遷過程中沒有明顯分群外，其他四個樣區在河相變遷過程中均有明顯分群。

從非度量多維尺度分析中可看出，在同一樣站同一季節魚類組成排序隨河相變遷而有明顯之變動，相對地，水質因子排序並未隨河相變遷明顯變動，結果隱含物理棲地(physical habitat)對魚類組成之影響。



參、科技行政

一、研究人力

(一)現有人力

本中心 110 年度現有人力 72 人，其中行政人員 11 人、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 37 人、學士 3 人。
3. 年齡：20-29 歲者 1 人、30-39 歲者 10 人、40-49 歲者 16 人、50-65 歲者 34 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 2 人，50-65 歲者 1 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：53 人。

二、經費

本年度本中心經費總計 353,945,796 元，除本中心公務預算編列 266,899,000 元外，另有農委會補助計畫 1,800,000 元及其他機關委辦、補助及函請協助執行計畫 85,246,796 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	56,085,000	55,951,481	0	55,951,481
一般行政	173,024,000	172,105,236	0	172,105,236
農業試驗發展	35,760,000	35,119,321	0	35,119,321
一般建築及設備	2,030,000	1,963,964	0	1,963,964
第一預備金	0	0	0	0
合計	266,899,000	265,140,002	0	265,140,002

(二)農委會補助計畫

單位：新臺幣元

計畫名稱	預算數	實付數
路殺社分散式智慧及參與式公民科學計畫	900,000	864,349
「農業生態系長期生態監測 - 鳥類、兩棲類、爬行類調查」計畫	500,000	368,372
110 年農業整合諮詢輔導體系計畫	400,000	400,000
合計	1,800,000	1,632,721

(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
「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」(110-111 年)	交通部公路總局蘇花公路改善工程處	21,558,688	16,295,855
中部地區友善道路改善計畫(苗栗、臺中及南投地區省道)	交通部公路總局	9,299,827	9,299,827
110 年度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	350,000	350,000
慈悲救護野生動物計畫	臺中市佛教蓮社	400,000	400,000
110 年度特有生物研究保育中心保育類野生動物急救站與收容中心營運計畫	行政院農業委員會林務局	13,426,000	13,289,607
野生動物冠狀病毒等重要病原緊急監測計畫(6)	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	644,500	644,500
野生動物冠狀病毒等重要病原緊急監測計畫(7)	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	694,000	645,468
「地理資訊科技在道路生態學的應用 - 以臺灣動物路死觀察網為例」計畫	科技部	985,000	985,000
110 年傷病食肉目動物狂犬病疫情被動監測計畫	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	1,680,000	1,680,000
110 年南投縣瀕危物種及重要棲地生態服務給付推動計畫	南投縣政府	3,125,000	3,125,000
110 年交通部公路總局第二區養護工程處轄區友善道路改善計畫	交通部公路總局第二區養護工程處	1,550,000	1,362,733
110 年度國有林班地臺灣獼猴與繁殖鳥類監測計畫	行政院農業委員會林務局	2,000,000	1,850,455
109-110 年綠島陸域生態調查評析計畫	交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處	3,000,000	3,000,000
「臺灣蕨類誌之編撰 - 曲尾蕨目」計畫	科技部	1,014,000	1,014,000
綠島陸蟹關鑑路段路殺熱點監測及改善路殺措施初探	交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處	93,687	93,687
109 年度湖山水庫魚類群聚長期監測及桶頭堰對清水溪魚類族群影響研究計畫	經濟部水利署中區水資源局	3,807,683	3,807,683
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	5,238,466	5,238,466
地面型太陽光電對整體生態影響之調查與評估計畫	經濟部能源局	6,000,000	5,491,181
合歡溪流域小嘆息灣臺灣櫻花鉤吻鮭族群生態調查計畫	太魯閣國家公園管理處	50,000	50,000



單位：新臺幣元

計畫名稱	經費來源	預算數	實付數
「氣候變遷下臺灣野生蜂授粉服務供應網絡之模擬(1/2)」計畫	科技部	1,000,000	1,000,000
濕地標章輔導及推廣作業委託代辦案	內政部營業署城鄉發展分署	3,500,000	3,500,000
科普活動：Inception 全民起動 - 公民科學家就是你！	科技部	500,000	500,000
以公民科學促進國民永續發展環境教育計畫	行政院環境保護署	1,678,179	1,678,179
110年自然保育環境教育推動社會參與行動計畫	行政院環境保護署環境保護人員訓練所	400,766	400,766
「臺灣木材利用與東馬婆羅洲雨林保育系列活動」案	行政院農業委員會林務局	1,100,000	1,100,000
建立適用臺灣地區「特定外來入侵種」之評估系統與清單(2/3)	行政院農業委員會林務局	571,000	512,310
草坵濕地特色物種保育與遊憩管理行動計畫	南投縣政府	780,000	780,000
保育教育館人才培育計畫	文化部	400,000	400,000
「苗栗縣竹南鎮濱海保安林之蝶類群聚研究(第二階段)-以假日之森至長青之森為範圍」計畫	苗栗縣竹南鎮公所	400,000	394,259
合計		85,246,796	78,888,976

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
動物組	魏嘉柔	助理研究員	110.10.01
人事室	許照蓮	主任	110.12.16

(二)退離人員

單位	姓名	職稱	異動日期	異動別
動物組	林斯正	助理研究員	110.08.01	退休
人事室	施宛君	主任	110.10.15	調職

(三)陞遷人員：無。

四、出國及進修人員

(一)出國人員：無。

(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
朱恩良	博士	110	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)經營土地及利用情形

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 2021 年 12 月底止，共計典藏 16,387 冊，其中中文圖書 13,860 冊，西文圖書 2,527 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 271 冊次(112 人次)，館際合作 23 件。新增圖書分類、登錄建檔工作，包括中文圖書 61 冊、西文圖書 5 冊。

3. 年度經費之執行

本年度購置圖書經費預算 1,400,000 元，總共支出 1,194,176 元；期刊部分訂閱有中文(含大陸期刊)21 種支出 43,953 元，西文期刊 13 種支出 1,135,268 元，以及同仁推薦圖書 14 本，計 14,955 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：2021年收集哺乳類312件，鳥類92件，爬蟲類101件，兩棲類72件，昆蟲標本43件，蚯蚓類517件，合計1,137件。本年度在標本交流、運用與整理後，累計的動物標本有41,465件(哺乳類5,891件，鳥類7,522件，爬蟲類1,301件，兩棲類974件，淡水魚類標本367件，昆蟲標本17,225件，腹足類3,654件，蚯蚓類4,531件)。另本年度蒐集蛾類標本11,114件，累計蛾類標本達112,140件。
2. 植物標本：2021年增加2,565件，迄2021年累計蒐集維管束植物47,736號，苔蘚43,010號，總計90,746號。
3. 遺傳物質：2021年蒐集野生動物組織樣本158件，產出基因條碼154件，合計312件。

(四)重要儀器設備添購(單價10萬元以上者)

名稱	金額(元)	使用單位
聚合酶連鎖反應儀	170,000	動物組
內分泌分析儀	135,000	動物組
第二級生物安全櫃	325,000	動物組
內視鏡	1,503,500	動物組
移動式手術燈	150,000	動物組
動物用加護病房	1,598,500	動物組
動物用加護病房	1,598,500	動物組
超音波掃描儀	1,350,000	動物組
氣體麻醉機與血氣監視	387,000	動物組
EPOC血液分析系統	252,000	動物組
四輪傳動自小客車	1,169,000	動物組
相機鏡頭組	134,200	動物組
電泳膠影像處理分析	260,000	植物組
紅外線熱像儀	988,000	棲地生態組
集集大圳抽水井	450,000	經營管理組
繪圖工作站	100,299	經營管理組
繪圖工作站	100,299	經營管理組
葉綠素螢光測定儀	839,000	解說教育組
雙廂式柴油小貨車	821,692	低海拔試驗站
四輪傳動客貨車	849,706	七股研究中心籌備處
首長公務車	1,163,964	秘書室
客貨兩用車	800,000	秘書室
廂式客貨五人座公務車	686,000	秘書室
污水水質監測系統	274,000	秘書室
合計	16,105,660	



六、重要會議及活動

日期	內 容
1/15	<p>◎內政部國家公園計畫委員會委員由臺南市政府邱副秘書長忠川、內政部營建署國家公園組楊組長模麟及台江國家公園管理處謝處長偉松陪同蒞臨本中心黑面琵鷺生態展示館參訪，瞭解沿海濕地生態、海岸變遷及黑面琵鷺保育現況。</p> <p>◎植物萃液防治樹木褐根病研究計畫執行成果之一：「馬鬱蘭及其組合物作為防治樹木褐根病之應用與篩選方法」，業經本中心1月15日研發成果管理委員會第22次會議通過：同意申請發明專利。</p>
1/27	<p>◎本中心與臺北市立中山女子高級中學於1月27-29日合作辦理「2021年中山女高醫學研究社暨臺中一中生物研究社聯合寒訓」，推廣本中心保育教育館及專題課程，增進學員生物多樣性保育知識，共計1場次86人參與。</p>
1/30	<p>◎本中心於保育教育館兒童探索室辦理環境教育繪本說故事，由說故事職人鄭雅薪小姐帶領親子透過欣賞閱讀繪本、聽故事及DIY活動，認識周遭環境、野生動植物與本身的關聯，進而認同生態保育以及環境永續等觀念，共計40人參與。</p> <p>◎本中心於內政部營建署辦理之「2021濕地日—悠遊濕地新藍海」活動設置環境教育攤位，以望遠鏡體驗等互動方式辦理環境教育及公民科學宣導。</p>
2/1	<p>◎本中心邀請東方設計大學李博士慶堯主講「臺灣的植物化石」，計有本中心同仁及各界學生與民眾約80人參與。</p>
2/17	<p>◎為聯絡同仁感情及促進業務橫向交流，於春節假期結束後上班首日上午10時辦理員工春節聯誼團拜，並頒發本中心109年績優單位獎牌。</p>
2/27	<p>◎本中心於保育教育館辦理「暗夜精靈-神奇蝙蝠」首映活動，藉由生態影片導讀、播映及映後座談，與蝙蝠屋介紹與DIY製作，使參與者認識生活周遭環境的野生動物，及其生態系統服務角色，並透過參與環境教育活動，進而認同里山生態保育與相關研究工作之重要性。蝙蝠屋DIY製作共計40人參與，首映會共計95人參與。</p>
3/2	<p>◎本中心於3月2日至8月10日協助「樂活通霄休閒農業區發展協會」，舉辦生態導覽解說員培訓課程72小時，計有幹部及業者等24人參加，促進社區永續發展共識及增加保育與解說能力。</p>
3/14	<p>◎本中心配合臺灣大學農學院梅峰山地農場「春之饗宴」活動，於3月14-17日辦理中區環境教育聯盟環境教育成果聯合行銷活動，共有14個單位共襄盛舉。</p>
3/18	<p>◎本中心與財團法人慈心有機農業發展基金會合作辦理「農田生物多樣性教育訓練課程」，推廣本中心保育教育館及專題課程，增進學員的生物多樣性保育知識，共計1場次50人參與。</p>
3/20	<p>◎本中心配合嘉義市政府舉辦「天文闖關遊世界」市集，辦理環境教育聯盟聯合行銷活動，共有56個單位共襄盛舉。</p>
3/27	<p>◎本中心配合宜蘭縣政府辦理「綠色博覽會」，3月27-28日參與假日環境教育主題課程，共計8場次240人參與環境教育學習課程。</p>
4/7	<p>◎本中心於農委會辦理「保育也可以很動漫！農委會特生中心跨界合作」記者會，介紹本中心跨界合作推廣生態保育至文化與動漫界，記者會舉辦圓滿成功，共計5篇相關媒體報導。</p>
4/8	<p>◎本中心於4月8日至11月29日辦理「110年以公民科學促進國民永續發展環境教育-認識公民科學與生物多樣性戶外環境教育實施計畫」，提供5種環境教育課程，讓全國中小學師生參與生物多樣性課程，了解自然生態環境棲地保育的重要性，激發學校師生對於臺灣生態研究及保育之興趣，共計41場次1,472人參與。</p> <p>◎植物萃液防治樹木褐根病研究計畫執行成果之一：「馬鬱蘭及其組合物作為防治樹木褐根病之應用與篩選方法」，業於110年4月8日經農委會智審會第174次會議決議，同意由本中心委請專利商標事務所提出中華民國發明專利申請。</p>
4/9	<p>◎本中心配合國立嘉義大學於義竹國中辦理「全民科學月」，以長尾水青蛾DIY及生物多樣性圖卡有獎徵答闖關遊戲，與其他20個保育單位進行聯合行銷活動。</p>
4/10	<p>◎本中心與臺北市內湖區西湖國民小學於4月10-11日合作辦理「臺北市區域資優教育方案生態資訊營隊高階班研習營」，認識生物多樣性及生態資訊研習活動，臺灣蝙蝠生態與保育、夜觀生態教育園區、野菇及野生動物救傷認識等，計有58位師生參與。</p>
4/12	<p>◎本中心於4月12-13日假臺大梅峰農場及松雪樓協辦農委會薦任第8職等人事主管策勵營，計約40人參加。</p>
4/17	<p>◎本中心配合臺北市立動物園辦理「愛地球綠行動」活動，以石虎面具彩繪及生物多樣性圖卡有獎徵答，辦理保育動物環境教育聯合行銷活動，共有46個單位共襄盛舉。</p>
4/21	<p>◎本中心於4月21日及23日辦理保育教育館員工及志工增能訓練，推廣生物多樣性保育、瀕絕植物紫苞舌蘭歸鄉記的復育及研究成果、暗夜精靈、蝙蝠的奧秘與環教課程設計等課程，共計2場次120人參與。</p>

4/22	◎本中心與宜蘭自來水廠合作辦理「生物多樣性課程」，推廣本中心保育教育館及生物多樣性環教課程，共計 45 人參與。
4/23	◎本中心於 4 月 23 日至 10 月 15 日辦理「110 年自然保育環境教育推動社會參與-里山生物多樣性及環境教育校園行動實施計畫」，提供 4 種環境教育課程，讓全國國中小學師生對自然保育及生物多樣性的了解，以激發其對自然環境的情意進而參與生態保育行列，共計 17 場次 564 人參與。
4/24	◎本中心與國立中興大學生命科學系於 4 月 24-25 日合作辦理「生物多樣性課程」，推廣本中心保育教育館及生物多樣性保育課程，共計 44 人參與。
4/26	◎為使同仁瞭解員工協助方案內容與精神，本中心辦理 110 年員工關懷協助小組宣導說明會，計 14 人參加。
4/30	◎本中心於 4 月 30 日至 10 月 15 日辦理「110 年自然保育環境教育推動社會參與-濕地環境教育校園行動實施計畫-戶外教學」，提供 4 種環境教育課程，讓全國國中小學師生對自然保育及生物多樣性的了解，以激發其對自然環境的情意進而參與生態保育行列，共計 10 場次 299 人參與。 ◎本中心於 4 月 30 日至 10 月 15 日辦理「110 年自然保育環境教育推動社會參與-濕地環境教育校園行動實施計畫-到校服務」，提供 3 種環境教育課程，到校園宣導生物多樣性，以激發其對自然環境的情意進而參與生態保育行列，共計 9 場次 221 人參與。
5/1	◎本中心與東海大學生命科學系於 5 月 1-2 日合作辦理「看見臺灣」課程計畫，推廣鳥類、野生動物急救及保育教育館研習課程，共計 40 人參與。
5/6	◎本中心於農委會辦理「全民力挺野生動物救援醫療，首創保育藝術貨櫃五月進華山」記者會，介紹本中心野生動物急救站以及預計於 5 月 22 日生物多樣性日舉辦之保育藝術貨櫃展，記者會舉辦圓滿成功，共計 4 篇相關媒體報導。
6/1	◎植物萃液防治樹木褐根病研究計畫執行成果：「馬鬱蘭精油的用途及其適用之褐根病防治方法」，業於 6 月 1 日向經濟部智財局提出中華民國發明專利申請，申請案號：110119869。
6/30	◎本中心辦理生物多樣性圖資介紹與應用線上研討會，線上參與人數 175 人。
7/1	◎本中心成立 29 週年慶，因應 COVID-19 疫情，特規劃個人「暗夜精靈-神奇蝙蝠」影片觀賞，並辦理周年慶祝福貼活動，以凝聚同仁向心力，提升工作效能。
7/12	◎本中心執行「特稀有莎草、禾本及苔蘚植物收集、保存與應用計畫」，於屏東縣牡丹鄉重新發現在 2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄中被評估為區域滅絕的印尼珍珠茅(<i>Scleria sumatrensis</i>)植物，並將發現成果以學術報告方式發表於 <i>Taiwania</i> 期刊。
7/28	◎發布「緊急救援三步驟，瀕危野生龜樂悠遊！」新聞稿，獲農傳媒、台灣英文新聞、新聞聯合網、台灣新論、工商時報等媒體刊登，宣傳本中心野生動物救傷與移地保育研究之成效。
8/1	◎本中心於 8 月 1-29 日辦理保育教育館遊客線上問卷，民眾參觀保育教育館後，其對本展館之意見及建議，以供本展館未來更新改進之參考，計有 392 人參與。
8/4	◎本中心辦理「2021 TPSI 臺灣中區議題與策略盤點線上工作坊」，結合在地南投林區管理處、東勢林區管理處、嘉義林區管理處及臺大實驗林管理處，盤點中區里山發展重點社區之韌性評估，並邀請青農分享「商業經營、行銷模式及疫情因應」之案例，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。
8/7	◎小虎營暑期線上課程連續 5 個週六(8 月 7 日、14 日、21 日、28 日、9 月 4 日)在本中心保育教育館粉絲頁透過線上直播式學習播出，計 8,542 人次觀看，將生物多樣性、里山生活、食農教育等保育、環保意識，推廣至小學教育，讓學童明瞭生物多樣性保育與環境教育的重要性。
8/11	◎為推廣全民參與公民科學生物多樣性的保育意識，並為有興趣自然科學領域青少年學生學習自然生態野外調查基礎訓練，於 8 月 11-13 日(公民科學啟蒙營)及 19-20 日(生態調查啟蒙營)，辦理公民科學線上相關課程，共計有 221 位學員參加。
8/13	◎本中心鄭主任秘書錫奇接受「華視新聞雜誌」專訪，談「疫後，回歸自然」主題。
8/19	◎本中心鄭主任秘書錫奇接受「環境資訊社」專訪，談「臺灣蝙蝠研究現況」主題。
8/21	◎本中心動物組 8 月 21-22 日與臺東林區管理處於池上鄉富興社區合辦「2021 第 9 屆路殺社公民科學年會暨成果發表」(約 60 人參與)及「第 1 屆路死物種辨識技能競賽與經驗交流檢討會」(約 25 人參與)。
8/28	◎本中心與南投縣集集鎮文化交流及發展協會於 8 月 28 日及 10 月 27 日合作辦理「石虎保育宣導課程」，認識石虎，保育現況及討論。共計 2 場次 120 人參與。
9/7	◎本中心 9 月 7 日至 11 月 2 日辦理「保育教育館人才培育」計畫，與地方文化館結合，培養地方文化館員進行地方植物標本的蒐集與展示，及生態類博物館員具備有生態物件標本的研究與蒐藏能力，並能對該物件進行展示與解說，以及植物觀察、記錄、採集與處理，共計 8 場次 86 人參與。



9/8	◎本中心於9月8日至11月17日辦理集集國中在地里山推廣課程，藉由108年課綱的脈絡，本中心發展出在地的里山課程，讓學生體驗更深一層的生態課程，共有6梯次，234人參與。
9/25	◎本中心配合國立自然科學博物館「水土保持與防災教育種子研習」活動，辦理中區環境教育聯盟聯合行銷活動。 ◎本中心於9月25-26日辦理完成2021臺灣中區里山倡議夥伴關係網絡實務工作者交流工作坊，共30人參加。
9/29	◎本中心與中央研究院生物多樣性研究中心、內政部營建署、行政院海洋委員會海洋保育署、行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會林業試驗所，共同舉行「臺灣生物多樣性資訊聯盟」成立與合作協議簽署儀式記者會，現場與線上合計有192人參與。
10/2	◎本中心辦理「第一屆臺灣生態環境影展」夜行獵手-臺灣草鴉，計有52人參與。 ◎本中心與「挺挺動物應援團」合作首創「保育藝術貨櫃」，以野生動物急救站內動物與人的溫暖故事化身藝術貨櫃，假「臺北市立動物園生態公園」首次展出，期望大眾藉此認識野生動物的救援醫療，共同支持保育與環境永續。
10/6	◎本中心辦理「貢寮地區葦草蘭復育栽植」活動，於葦草蘭原生地10處水梯田進行1,020株植株引回操作。
10/8	◎本中心獲林務局邀請至「湖山水庫人文生態保護協會」演講並辦理座談會，推廣瀕危野生龜類保育工作，並研擬後續雙方合作計畫，合計約30位社區民眾與保育志工參與。
10/9	◎本中心與東海大學生命科學系於10月9-10日與16-17日合作辦理「普通生物學實驗」課程教學，認識生物多樣性及生態資訊研習活動，推廣鳥類、保育教育館研習課程及生態教育園區觀察與資料蒐集等。共計2場次120人參與。 ◎辦理苔蘚療育線上課程，對象為本中心志工與一般民眾，10月9-10日共辦理2梯次，計有295人次參與。
10/16	◎本中心辦理「星光電影院暨虎里賀市集」，讓民眾透過輕鬆簡單的生活消費、互動遊戲，以及觀看梁皆得導演拍攝的「尋找神話之鳥」生態紀錄電影，了解生物多樣性、臺灣的生態系資源與研究保育工作等環境議題，超過2,000人次參與本活動，廣受參與民眾好評。 ◎本中心於台江國家公園辦理之「2021台江黑琵季」開幕活動設置環境教育攤位，以望遠鏡體驗等互動方式辦理環境教育及公民科學宣導，約100人次參與。
10/17	◎辦理濕地小旅行系列線上課程，對象為本中心志工與一般民眾，10月17日、24日、31日、11月7日辦理4梯次，共計有4,520人次觀看。
10/18	◎本中心執行「保育教育館人才培育」計畫，辦理專題演講，10月18日「陳慧娟博士：從展示的思考與運用談博物館」，以及11月8日「劉德祥博士：博物館的大眾解說」，提升本中心員工及志工的解說多元化及詮釋方法，共計2場次151人參與。
10/19	◎本中心於10月19-20日協助內政部營建署辦理「2021國際濕地大會」研討會，並由本中心楊主任嘉棟於會中代表簽署「2022-2027年濕地保育部會合作協議」，持續推動濕地保育行動。該研討會以「明日濕地—我們共同的希望」為主題，線上及實體總計逾740人次參與。
10/20	◎本中心配合隘寮國小校慶活動，辦理環境教育行銷。
10/23	◎本中心與社團法人中華民國荒野保護協會於10月23-24日合作辦理「臺中第一期校園兒童環境教育引導員訓練課程」，經由操作、體驗與討論分享，引領孩子瞭解自然生態環境的重要，進而實踐簡樸綠色生活，計21人參與。
10/27	◎苗栗區農業改良場與本中心合辦「農業栽培體系碳監測計畫研提共識營」，針對題目、目標、預期成果、執行方法、績效指標等討論，提供意見與建議，增修計畫執行方向，共計約60人與會。
10/30	◎本中心協助「樂活通霄休閒農業發展協會」，編印出版「福興南和休閒農業區賞蝶手冊」2,000本，供社區居民及訪客認識在地蝴蝶資源，並發揮環境教育及生態旅遊功能，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。 ◎本中心於10月30日及11月29日辦理2梯次「110年特展-『崩落的野生物天堂』東馬婆羅洲·熱帶雨林」研習，共計131人參與。
10/31	◎本中心出版由漫畫家海豹小姐創作、楊主任嘉棟監修的漫畫單行本「青苔咖啡店」，以溫暖療癒的故事讓讀者認識苔蘚的特性進入微觀植物世界，寓教於樂創意十足。 ◎本中心辦理110年特展-「崩落的野生物天堂」東馬婆羅洲·熱帶雨林開幕，並以直播方式介紹特展內容，每則影片共有約2,000人次觀看。
11/2	◎本中心與林務局、人禾環境倫理發展基金會、在地農民與貢寮國小於原生地辦理保育活動「把葦草蘭種回家-種回記憶裡的美麗身影」，開創跨單位合作模式，發揮里山精神。

11/6	<p>◎本中心協助國立自然科學博物館辦理 2021 科學節，於 11 月 6 日及 13 日於該館廣場擺攤，宣傳公民科學及生物多樣性，邀請公民科學家來協助研究人員一起完成生態保育工作，為生物多樣性盡一份心力。</p> <p>◎本中心針對全臺小學教師辦理校園公民科學種子教師培訓-百所生態小學大募集，於 11 月 6-7 日及 20-21 日，共辦理 2 梯次，計 110 人參與活動。</p>
11/8	<p>◎本中心動物組野生動物急救站獲得「快樂利康關懷基金」肯定與支持，該基金惠予捐贈一輛符合動物救傷交通工具，期拋磚引玉作為「優化國內傷病野生動物救援運輸」的開端。</p> <p>◎家樂福公司及升陽農產股份有限公司認同本中心的石虎保育相關工作，聯合致贈了野生動物研究與救援專車，讓石虎保育工作推展更加順利。</p>
11/9	◎110 年 11 月 9 日至 12 月 2 日辦理鳥類重點保育議題國際研討會系列，共 6 場線上研討會活動，累計參與超過 1,000 人次以上。臺灣完成第一份由政府部門、研究單位及民間組織共同撰寫的鳥類族群狀態評估報告—「2020 臺灣鳥類國家報告」，整合臺灣長期透過公民科學和監測調查的鳥類族群和特定鳥種的研究，呈現族群狀態、變化趨勢、受脅因素，以及各種重要的鳥類保育議題。
11/11	◎臺中市和平區自由國小陳教務主任弘偉帶領三年級師生一行 12 人至本中心低海拔試驗站進行實地鄉土教學課程，由本中心人員導覽解說，深入認識生活範圍內可能遇到的野生動物及植物。
11/12	◎本中心於 11 月 12-13 日協助林務局辦理臺灣里山倡議十周年國際研討會，會議圓滿完成。
11/14	<p>◎本中心配合教育部辦理第二屆科學節，利用公民科學家來幫助研究人員一起完成生態保育工作，為生物多樣性盡一份心力。</p> <p>◎本中心黑面琵鷺生態展示館舉辦「廢鐵成鋼—賴銘傳鐵雕黑琵創作展」開幕儀式，由林副主任旭宏主持，臺南市議會陳議員坤和、郭立法委員國文助理及多位市議員助理到場祝賀，該創作展展期至 111 年 4 月。</p>
11/30	◎本中心出版年度記事本「野地尋蹤—2022 年自然手冊」，延續前一年度以動物資源調查為主軸的設計，本年度以植物資源調查及植物保育為設計主軸，適合書寫的版型設計讓讀者在輕鬆記事之餘也能一窺植物資源調查的秘辛，並了解本中心研究人員對植物保育的付出與貢獻。
12/4	◎本中心於經濟部水利署第七河川局辦理之「2021 全國河川日」活動設置環境教育攤位，以望遠鏡體驗等互動方式辦理環境教育及公民科學宣導，攤位計有逾 290 人次造訪。
12/5	◎本中心為增進志工們對於生物多樣性之認知、瞭解動物行為模式及中部植物特色等，並提升解說導覽能力與多樣性，以及促進志工間情感交流，提升志願服務量能，於 12 月 5 日及 9 日辦理 2 梯次志工戶外研習活動，共計 75 人次參與。
12/15	◎本中心吳助理研究員世鴻，以其資訊及生物多樣性專業，開發 1 個可有效應用於複雜聲景錄音資料的臺灣陸域脊椎動物聲音自動辨識系統，其技術突破性成果於 12 月 15 日為期刊「Ecological Informatics」(SCI)接受。
12/22	◎本中心林助理研究員大利參加農試所於農委會舉辦「107-110 年建立農業生產資源及生態環境友善管理新模式」綱要計畫成果發表會，於會中報告「建立農業區生態資料庫及環境友善耕作模式」計畫成果，計約 60 人與會。
12/25	◎本中心與臺南市紅樹林保護協會於 12 月 25-26 日合作辦理「110 年會員標竿學習暨環境教育活動」，夜觀生態教育園區生態、參觀本中心保育教育館、認識石虎及可愛小虎彩繪等課程，共計 1 場次 40 人參與。
12/27	◎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，本中心於集集鎮和風山寨餐廳辦理 110 年歲末年終感恩餐會，計約 250 人參加。



七、刊物出版

本年度編印出版之刊物計有「台灣生物多樣性研究」期刊4期15篇、「自然保育季刊」4期32篇、「特有生物研究保育中心簡訊」4期、推廣書刊7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. 台灣生物多樣性研究期刊

(1) 第23卷第1期，2021.01。

Lu M. L. and J. Y. Huang. 2021. Modeling the effect of climate change on suitable habitats for threatened medicinal plant, *Mahonia oiwakensis* Hayata in Taiwan. 1-16.

陳榮宗、葉明峰、蔡奇立。2021。臺灣東部秀姑巒溪大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*) 幼體全日上溯特性初探。17-38。

Liu H. C., C. H. Ma and M. FIKÁČEK. 2021. Water scavenger beetles of Kinmen County, Taiwan (Coleoptera: Hydrophilidae). 39-62.

范孟雯、張仕緯、徐瑋婷、柯智仁、蔡明剛、張安瑜、林瑞興。2021。以公民科學調查臺灣獼猴之分布與監測其族群趨勢：開創的五年(2015-2019年)。63-82。

(2) 第23卷第2期，2021.04。

胡煥芸、施志昀、黃睿禹。2021。澎湖竹灣海域棲居於延繩式養殖牡蠣串之動物相。83-108。

蔣孟齊、廖顯淳、林哲宇、謝宗欣。2021。臺灣新歸化禾本科植物—鈎毛草。109-116。

黃靜宜、呂明倫。2021。氣候變遷下入侵雜草與農業生產的空間衝突性評估。117-135。

Lo, Y. Y., C. Wei and W. C. Huang. 2021. A newly recorded species of *Cheiracanthium* C. L. Koch, 1839 (Araneae, Cheiracanthiidae) from Taiwan. 136-152.

(3) 第23卷第3期，2021.07。

黃書彥。2021。淹水的蔥頭田可作為岸鳥於秋過境期間的替代覓食棲地。1-20。

江耀恩、蔣孟齊、劉好庭、謝宗欣。2021。臺灣新歸化豆科木藍屬植物—倒卵葉木藍。21-29。

張嘉滿、陳忠義、沈家毅、林苙沂、賴佑翔、王經文。2021。不同光量對文心蘭'檸檬綠'氣體交換與葉綠素螢光之影響。30-46。

(4) 第23卷第4期，2021.10。

劉世強、江木興、蔡鎮陽。2021。錫蘭七指蕨在北臺灣之一新分布。1-9。

張智翔、許天銓、郭立園。2021。臺灣

- 蕨類植物誌四新增類群。10-22。
- 魏佳玲、陳哲志、吳聲華。2021。臺灣靈芝科(多孔菌目)三種新紀錄。23-34。
- 王經文、楊嘉棟、姚奎宇、陳忠義、黃朝卿、朱恩良、賴佑翔。2021。不同光量下小扭口苔氣體交換與葉綠素螢光之研究。35-49。
2. 自然保育季刊
- (1)第 113 期，春季刊，2021.03。
- 袁守立、李佳琪、林良恭。深藏於群山碧水間的水獺避難所—韓國水獺研究中心參訪之旅。4-11 頁。
- 蔡芷怡、丁宗蘇、林佳祈、沈芳仔。鷓見彰化—彰化沿海地區的鷓鴣們。12-21 頁。
- 張智翔、許天銓。桃園淺山蕨相初探。22-37 頁。
- 鍾明哲。蘭嶼開花植物新見。38-47 頁。
- 趙建棣。有限且微小的存在—談異蕊草的生態與保育。48-55 頁。
- 游崇瑋。潛在入侵蛇種白枕白環蛇在臺灣的首次紀錄。56-65 頁。
- 向高世、江志緯、陳文會、曾志明、蔡宗儒、蔣勳、范智凱。外來種溫室蟾在臺灣的發現紀錄。66-77 頁。
- (2)第 114 期，夏季刊，2021.06。
- 楊懿如、龔文斌。走過十年：制定花蓮縣入侵種沙氏變色蜥管理策略的歷程。4-13 頁。
- 林旭宏。慕光之城十年有成—記一個臉書社團的成長。14-33 頁。
- 謝敬華、陳添水、柳婉郁。農地生態系服務評估架構與方法。34-43 頁。
- 林子超、陳建名。菌根菌於受脅植物保育之重要性。44-51 頁。
- 陳宏彰、許家維、黃光隆、鄭錫奇。漫談黃頸蝠及其分類歸屬。52-63 頁。
- 盧冠安、陳登創。金門與馬祖鳥類相之比較。64-71 頁。
- 羅美玲。裁剪枯葉的大師—長角蛾。72-80 頁。
- (3)第 115 期，秋季刊，2021.09。
- 李松柏。記臺灣極危的水生植物—冠果眼子菜。4-17 頁。
- 陳柏豪、鍾安晴、楊勝任、王志強。臺灣產廣義菜欒藤屬的分類現況。18-29 頁。
- 林清山。小蠹屬小蠹蟲生態簡介。30-39 頁。
- 李麗華、朱恩良、莊孟憲。牡丹鄉的後花園—東源溼地。40-47 頁。
- 周政翰、鄭錫奇。憶一位蝙蝠研究界的老朋友—Dr. Jens Rydell。48-59 頁。
- 李帆、莊維誠、廖德裕。臺灣石鮒的繁殖生物學觀察。60-65 頁。
- 吳聰增。綠灰蝶取食重瓣山黃梔花苞之觀察。66-71 頁。
- 楊耀隆、姜璇、陳怡樺。小小博物館員



養成課程——套綜合學科的認識博物館教案。72-79 頁。

余雅倩。駛向養蛾的航道——首航！。80-85 頁。

(4)第 116 期，冬季刊，2021.12。

陳思宏、吳振發、陳添水。淺談臺灣農田重要生態棲地評估。4-13 頁。

詹芳澤。淺談野生動物救傷的價值與可能發展。14-25 頁。

洪孝宇、林惠珊、黃子倫、蔡穎詩、王婉儀、孫元勳。猛禽棲架——鳥類研究的新視野。26-33 頁。

李承翰。從野百合在臺灣本島的新紀錄探究中北部丘陵草原植物的地理背景。34-39 頁。

鍾明哲。綠島維管束植物新成員。40-47 頁。

徐嘉君、余勝焜。臺灣的樹冠層探索——觀霧豆蘭及其變種介紹。48-55 頁。

施禮正、謝振邦、程志中、余雅倩、林旭宏。墓仔埔也敢去——尋找神祕的甘蔗田害蟲。56-65 頁。

游崇瑋、陳登創、桑原佑介。失落的馬祖王錦蛇指名亞種。66-75 頁。

鄭錫奇、林清隆、林融、許家維、張簡琳玟。臺灣狐蝠在臺灣的故事。76-85 頁。

(二) 推廣刊物

1. 推廣書刊

(1)【青苔咖啡店】海豹繪、楊嘉棟監修、侯名晏及蔡雅芬編輯。藉由青苔漫畫療癒人心的故事，穿插介紹苔蘚相關知識及特性，期望能寓教於樂推廣至一般民眾，引領大眾進入苔蘚的世界。

(2)【南橫的蛾 2】傅建明、大和田守、施禮正、林旭宏編撰。本書延續第一冊，描述南橫公路路段夜蛾總科蛾類相，並補述第一冊未收錄的小鱗翅類及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。

(3)【臺灣新年數鳥嘉年華 2021 年度報告】林大利、蔡芷怡、趙容、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 2021 年的監測成果。

(4)【Taiwan New Year Bird Count 2021 Annual Report】Da-li Lin, Chih-yi Tsai, Jung Chao, Scott Pursner, Allen Lyu, Kun-hai Lin, Kung-kuo Chiang, Lin Ruey-shing. 此為【臺灣新年數鳥嘉年華 2020 報告】之英文版本。

(5)【臺灣繁殖鳥類大調查 2020 年報】范孟雯、徐瑋婷、蔡明剛、魏心怡、柯智仁、林瑞興、方偉宏、李培芬編撰。本書係介紹 2020 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九份年報，內含 2020 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。

(6)【臺灣動物路死觀察網，那十年我們一起走過的路】林德恩、陳宛均、林毅倫、陳昱凱、蔡富安、陳惇聿、姚牧君、鍾明光、張仕緯、莊庭瑞編撰。「臺灣動物路死觀察網」簡稱為「路殺社」，是本中心為瞭解國內交通建設及其附屬設施(如水溝、擋土牆等)所衍生導致的動物死亡現況而於2011年8月發起之公民科學計畫，廣邀民眾用隨身智慧型手機拍攝死亡之野生動物後將照片資訊上傳至路殺社資料庫中，藉由資料分析提出路殺熱點及應對策略，希望減緩石虎、穿山甲、陸蟹、鳥類和兩生爬行類等野生動物受到的生存威脅，並提升國內用路人安全、減少碰撞事故的發生。本書將過去十年來路殺社的民眾參與情形、大事紀、資料基本分析和主要應用成果綜整呈現，為環境永續盡一份心力。

(7)【是誰住在農田裡？2021年版】郭淑娟、林大利、林湧倫編撰。農業是兼具多元

價值的載體，無論在糧食生產、生物多樣性保育、休憩娛樂及傳承傳統知識與文化，都具有無可取代的地位。農業環境不僅是糧食生產的源頭，同時也是許多野生動植物的重要棲地，形成人與自然共生的農業生態系，產生農業生態系獨特的生態系服務。隨著全球環境變遷，農業的各種價值也必須隨著時勢需求而調適，形塑不同時代的「新農業典範」。人類正同時面臨糧食短缺及生物多樣性流失的雙重衝擊，新時代的農業典範，是能同時減緩兩項巨大衝擊的重要關鍵，在維繫生產的同時，提升農業的生態系服務及生物多樣性保育價值。「是誰住在農田裡？2021年版」是由財團法人慈心有機農業發展基金會和本中心共同合作發布的刊物，將定期整理國內外生物多樣性友善農業的科學研究及各式各樣的現場案例。財團法人慈心有機農業發展基金會長期以來致力於農業與環境兩者的健全發展。本中心自2018年起著手規畫農業環境中生物多樣性保育及生態系功能與服務的相關研究，我們期待以這份小刊物為出發點，更加彰顯農業的多元價值。



2. 簡訊

第 57-60 期中心簡訊，分別於 3、6、9、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

2022 年行事曆【野地尋蹤—2022 年自然手冊】，是以「野生植物資源調查及復育」為主題，介紹一年十二個月當中各類野生植物資源調查的方法及針對植物復育所做的保育行動。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，透過不同調查時間、不同調查方法工具，進行野生植物的採集、紀錄、分析、研究，我們生動一點地描述其為「尋蹤」。【野地尋蹤—2022 年自然手冊】期望將本中心調查人員帶上舞臺，讓讀者在使用的時候，不但方便記事，也能看見研究人員追尋各類植物的用心，以及為植物保育所投注的心力。

4. 多媒體出版品：無。

八、發表文獻

(一)期刊

王經文、楊嘉棟*、姚奎宇、陳忠義、黃朝卿、朱恩良、賴佑翔。2021。不同光量下小扭口苔氣體交換與葉綠素螢光之研究。台灣生物多樣性研究 23(4): 38-52。

范孟雯、張仕緯、徐瑋婷、林瑞興、張安瑜、蔡明剛、柯智仁。2021。以公民科學調查臺灣獼猴之分布與監測其族群趨勢：開創的五年(2015-2019 年)。台灣生物多樣性研究 23(1): 63-82。

張嘉滿、陳忠義、沈家毅、林荏沂、賴佑翔、王經文。2021。不同光量對文心蘭'檸檬綠'氣體交換與葉綠素螢光之影響。台灣生物多樣性研究 23(3): 30-46。

許嘉軒、林德恩。2021。新冠肺炎爆發期間路殺社參與者對於動物屍體標本蒐集的態度與行為意圖初探。環境教育研究期刊 17(1): 129-157。

陳榮宗、葉明峰、蔡奇立。2021。臺灣東部秀姑巒溪大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*)幼體全日上溯特性初探。台灣生物多樣性研究 23(1): 17-38。

黃書彥。2021。淹水的蔥頭田可作為岸鳥於秋過境期間的替代覓食棲地。台灣生物多樣性研究 23(3): 1-20。

黃浚瑋、黃嘉晴、許苡蕾、劉蕙嫻、范孟雯、柯智仁。2021。奢華效應對臺灣都市一鄉村梯度上鳥類豐富度影響之初探。地理學報 99: 33-57。DOI:10.6161/jgs.202108_(99).0002。

黃靜宜、呂明倫*。2021。氣候變遷下入侵雜草與農業生產的空間衝突性評估。台灣生物多樣性研究 23(2): 117-135。

Amano, T., V. B. Espinola, A. P. Christie, K. Willot, M. Akasaka, A. Báldi, A. Berthinussen, S. Bertolino, A. J. Bladon, M. Chen, C. Y. Choi, M. B. D. Kharrat, L. G. de Oliveira, P. Farhat, M. Golivets, N. H. Aranzamendi, K. Jantke, J. Kajzer-Bonk, M. C. K. Aytekin, I. Khorozyan, K. Kito, K. Konno, **D. L. Lin**, N. Littlewood, Y. Liu, M.-C. Loretto, V. Marconi, P. Martin, W. H. Morgan, J. P. Narváez-Gómez, P. J. Negret, E. Nourani, J. M. O. Quintero, N. Ockendon, R. R. Y. Oh, S. Petrovan, A. C. Piovezan-Borges, I. L. Pollet, D. L. Ramos, A. L. R. Segovia, A. N. Rivera-Villanueva, R. Rocha, M. M. Rouyer, K. A. Sainsbury, R. Schuster, D. Schwab, C. H. ekercio lu, H. Seo, G. Shackelford, Y. Shinoda, R. K. Smith, S. D. Tao, M. S. Tsai, E. Tyler, F. Vajna, J. O. Valdebenito, S. Vozykova, P. Waryszak, V. Zamora-Gutierrez, R. D. Zenni, W. Zhou and W. J. Sutherland. 2021. Tapping into non-English-language science for the conservation of global biodiversity. PLOS Biology 19(10): e3001296. (SCI)

Chang, C. M., K. H. Lin, M. Y. Huang, C. I. Chen, **M. L. Hsueh**, **C. W. Wang** and K.W. Yeh. 2022. Growth and flowering characteristics of *Oncidium Gower Ramsey* varieties under various fertilizer management treatments in response to light intensities. *Agronomy*-1516741. (SCI)

Chang, Y. C., Z. Y. Lin, Y. X. Lin, **K. H. Lin**, **F. T. Chan**,



- S. T. Hsiao, J. W. Liao and H. Y. Chiou. 2021. Canine Parvovirus Infections in Taiwanese Pangolins (*Manis pentadactyla pentadactyla*). *Vet. Pathol.* 58 (4): 743-750. (SCI)
- Chen, C. I., K. H. Lin, M. Y. Huang, C. K. Yang, **Y. H. Lin**, **M. L. Hsueh**, **L. H. Lee** and **C. W. Wang***. 2021. Photosynthetic physiology comparisons between no tillage and sod culture of citrus farming in different seasons under various light intensities. *Agronomy* 11(9): 1805. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091805>. (SCI)
- Chen, C. I., Y. N. Wang, H. H. Lin, **C. W. Wang**, J. C. Yu and Y. C. Chen. 2021. Seasonal Photosynthesis and Carbon Assimilation of Dynamics in a *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino Plantation. *Forests* 12(4), 467. (SCI)
- Chen, T. Y., R. Richard, **T. E. Lin** and S. P. Huang. 2021. Landscape forest impacts the potential activity time of an invasive lizard and its possibilities for range expansion in Taiwan under climate warming. *Journal of Thermal Biology* 98:102948. (SCI)
- Chyn, K., **T. E. Lin**, D. P. Wilkinson, J. L. Tracy, A. M. Lawing and L. A. Fitzgerald. 2021. Fine-scale roadkill risk models: understanding the intersection of wildlife and roads. *Biodiversity and Conservation* 30(1): 139-164. (SCI)
- Hsieh, W. H., Y. C. Chen, H. C. Liao, Y. R. Lin, and **C. H. Chen**. 2021. High Differentiation among Populations of Green Foxtail, *Setaria viridis*, in Taiwan and Adjacent Islands Revealed by Microsatellite Markers. *Diversity* 13(4): 159. <https://doi.org/10.3390/d13040159>. (SCI)
- Hsu, C. H. and **T. E. Lin**. 2021. Exploring the participation motivations of ongoing and former citizen scientists in the Taiwan Roadkill Observation Network. *Journal for Nature Conservation* 64:126055. (SCI)
- Huang, C. C.**, C. M. Liang, T. I. Yang, J. L. Chen and W. K. Wang*. 2021. Shift of bacterial communities in heavy metal-contaminated agricultural land during a remediation process. *PLoS ONE* 16(7): e0255137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255137>. (SCI)
- Huang, J. C. C., **W. J. Chen** and **T. E. Lin**. Landscape and Species Traits Co-Drive Roadkills of Bats in a Subtropical Island. *Diversity* 13(3): 117. (SCI)
- Huang, M. Y., **S. L. Wong** and J. H. Weng*. 2021. Rapid light-response curve of chlorophyll fluorescence in terrestrial plants: relationship to CO₂ exchange among five woody and four fern species adapted to different light and water regimes. *Plants* 10(3): 445. <https://doi.org/10.3390/plants10030445>. (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. 2021. Biogeography of land snail genus *Acusta* (Gastropoda: Camaenidae): diversification on East Asian islands. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 155: 106999. (SCI)
- Kawahara, Y., J. W. Tsai, H. Lin, **M. C. Hung**, **M. L. Hsueh**, H. Matsumoto, and K. Nakayama. 2021. Influencing factors on air-sea CO₂ flux at Cigu Lagoon, Taiwan. *Journal of Japan Society of Civil Engineers B* 77(2): 841-846.

- Komaki, S., M. Matsunami, J. W. Lin, K. H. Lee, **Y. P. Lin**, Y. Lee, S. M. Lin and T. Igawa. 2021. Transcriptomic changes in hot spring frog tadpoles (*Buergeria otai*) in response to heat stress. *Frontiers in Ecology and Evolution* 9: 706887. (SCI)
- Li, S. H., Y. Liu, C. F. Yeh, Y. Fu, C. K. L. Yeung, C. C. Lee, C. C. Chiu, T. H. Kuo, **F. T. Chan**, Y. C. Chen, W. Y. Ko and **C. T. Yao**. 2021. Signatures of the prolonged negative genetic consequences of a population bottleneck in a rapidly re-expanding wader, the black-faced spoonbill *Platalea minor*. *Molecular Ecology* 31 (2): doi: 10.1111/mec.16260. (SCI)
- Lin, H. H., K. H. Lin, J. Y. Jiang, **C. W. Wang**, C. I. Chen, M. Y. Huang and J. H. Weng. 2021. Comparisons between yellow and green leaves of sweet potato cultivars in chlorophyll fluorescence during various temperature regimes under high light intensities. *Scientia Horticulturae* 288,110335. (SCI)
- Liu, H. N., **T. W. Hsu**, Y. H. Wu and C. L. Huang*. 2021. Unraveling microbiomes associated with decomposition of needles of two *Pinus* species with contrasting fire-adaptive strategies. *Biology and Fertility of Soils* 57: 715-729. <https://doi.org/10.1007/s00374-021-01564-2>. (SCI)
- Liu, S. H., **C. C. Huang*** and C. K. Liao*. 2021. Rediscovery of an 'Extinct' species *Scleria sumatrensis* Retz. in Taiwan using both morphological and molecular authentications. *Taiwania* 66(3): 398-407. <http://doi.org/10.6165/tai.2021.66.398>. (SCI)
- Lo, Y. Y.**, C. Wei and W. C. Huang. 2021. A newly recorded species of *Cheiracanthium* C. L. Koch, 1839 (Araneae, Cheiracanthiidae) from Taiwan. *TW Journal of Biodiversity* 23: 136-152.
- Lo, Y. Y.**, R. C. Cheng and C. P. Lin. 2021. Species delimitation and taxonomic revision of *Oxyopes* (Araneae: Oxyopidae) of Taiwan, with description of two new species. *Zootaxa* 4927: 58-86. (SCI)
- Lu, M. L.** and **J. Y. Huang***. 2021. Modeling the effect of climate change on suitable habitats for threatened medicinal plant, *Mahonia oiwakensis* Hayata in Taiwan. *Taiwan Journal of Biodiversity* 23: 1-16.
- Lu, S. S., J. Takahashi, W. C. Yeh, **M. L. Lu***, **J. Y. Huang**, Y. J. Lin and I. Sung. 2021. Evidence for range expansion and origins of an invasive hornet *Vespa bicolor* (Hymenoptera, Vespidae) in Taiwan, with notes on its natural status. *Insects* 12(4): 320. (SCI)
- Sun, N. C., **C. C. Huang**, Y. W. Tseng, T. Laxmi Suwal, M. J. Chi, N. H. Jang-Liaw, and K. H. Hung*. 2021. Complete mitochondrial genome of *Manis pentadactyla pentadactyla* (Mammalia: Pholidota), an endemic subspecies of Chinese pangolin: mitogenome characterisation and phylogenetic implications. *Biodiversity data journal* 9: e77961. <https://doi.org/10.3897/BDJ.9.e77961>. (SCI)
- Tsai, P. Y., **C. J. Ko**, S. Y. Chia, Y. J. Lu and M. N. Tuanmu*. 2021. New insights into the patterns and drivers of avian altitudinal migration from a growing crowdsourcing data source. *Ecography* 44(1): 75-86. (SCI)



Tseng, Y. W., **C. C. Huang**, C. C. Wang, **C. Y. Li** and K. H. Hung*. 2021. Genetic characterization of novel polymorphic microsatellite markers for *Epilobium nankotaizanense* (Onagraceae), an endemic and threatened herb in Taiwan. *Plant Genetic Resources* 19(3): 275-278. <https://doi.org/10.1017/S1479262121000289>. (SCI)

Wang, C. W., S. L. Wong, T. S. Liao, J. H. Weng, M. N. Chen, M. Y. Huang and C. I. Chen*. 2021. Photosynthesis in response to salinity and submergence in two Rhizophoraceae mangroves adapted to different tidal elevations. *Tree Physiology*: tpab167. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpab167>. (SCI)

Wang, P. C. J. F. Ye, J. Chang, H. Y. Yao, Y. Q. Fu, Y. Liu, **C. T. Yao**, X. Wang, X. Zhou, S. H. Li, Z. W. Zhang. 2021. Multilocus phylogeography and ecological niche modeling suggest speciation with gene flow between the two Bamboo Partridges. *Avian Research* 12: 17.

Yang, J. Y., Y. C. Chiang, **T. W. Hsu**, S. H. Kim, J. H. Pak* and S. C. Kim*. 2021. Characterization and comparative analysis among plastome sequences of eight endemic *Rubus* (Rosaceae) species in Taiwan. *Scientific Reports* 11: 1152. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80143-1>. (SCI)

(二)研討會論文

王經文、黃盟元、翁仁憲、廖天賜、陳明男、陳忠義、賴佑翔。2021。兩種適應不同潮位的紅樹林樹種對鹽度和淹沒處理之光合生理。2021 森林資源保存與利用研討會論文集(林業試驗所)。臺北市。(口頭)

吳世鴻、張學文、楊玉祥、林昆海、**蔡繼鋒**。2021。運用自動錄音機及聲音自動辨識模型進行草鴉調查可行性研究初探。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)

吳俊毅、**謝承恩**、**楊正雄**。2021。河川情勢調查四個類群物種偵測與調查努力量的比較。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)

呂明倫、**黃靜宜**。2021。模擬氣候變遷對臺灣常見花蜂之分布動態。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(海報)

呂明倫、**黃靜宜**。2021。繪製氣候變遷下西方蜜蜂之授粉服務網絡。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(海報)

林育秀、**莊書翔**。和農民一起守護石虎棲地—友善石虎農作認證之發展。2021。配合國土生態綠網發展中部地方特色農業研討會。臺中市。(口頭)

林育秀、**陳歆**、**劉建男**。2021。石虎保育現況和行動策略。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)

林育秀、**蘇愉婷**、**曾彥誠**、**莊書翔**、**林容安**、**林冠甫**、**房晨紳**、**蔡沛諭**、**王佳琪**、**陳佳慈**。2021。和在地民眾共同守護石虎棲地—南投縣友善石虎生態服務給付試辦計畫成果分享。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)

林育秀、**蘇愉婷**、**曾彥誠**、**莊書翔**、**林容安**、**林冠甫**、**房晨紳**、**蔡沛諭**、**王佳琪**、**陳佳慈**。

- 2021。和在地民眾共同守護石虎棲地—南投縣友善石虎生態服務給付試辦計畫成果分享。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 林春富**。2021。山椒魚保育行動規劃與生殖生態研究。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 林春富**。2021。豎琴蛙保育行動計畫。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 林桂賢**。2021。石虎救傷及保育醫學研究。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 林湧倫、鍾惠名、楊懿如、林大利**。2021。多樣的地景元素未必有助於生物多樣性保育。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 林湧倫、簡婉馨、楊懿如、林佳宏、林大利**。2021。金線蛙保育行動。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 林瑞興**。2021。淨零炭排路徑上綠能與鳥類棲地的關聯。重點鳥類保育議題國際研討會系列。線上。(口頭)
- 林瑞興**。2021。臺灣極度瀕危鳥種—草鴉(*Tyto longimembris pithecopis*)未來 10 年的保育策略與行動規劃。瀕危野生動物保育行動成果發表研討會。臺北市。(口頭)
- 林德恩**。2021。金絲蛇、食蛇龜及柴棺龜保育行動策略。瀕危野生動物保育行動成果發表研討會。臺北市。(口頭)
- 林德恩**。2021。略見一斑，臺灣斑龜路殺現況。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 邱承慶、林大利**。2021。小綠鳩的遷留狀態應暫列「不明」。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 洪夢祺**。2021。河相變遷對魚類群聚組成之影響。第 25 屆水利工程研討會。臺南市。(口頭)
- 洪夢祺、李先祐、李昱緯、吳沛城、黃書彥、林瑞興**。2021。臺灣西南沿海魚塭區域尺度生態承載量推估架構初探—以臺南七股為例。2021 國際濕地大會。臺北市。(海報)
- 洪夢祺、黃書彥、王曉琪、蔡文凱、吳世鴻**。2021。西南沿海旱田在過境水鳥保育之角色。110 年度農業工程研討會。雲林縣。(口頭)
- 洪夢祺、蘇昱任、高婉瑄、蔡文凱**。2021。開放平臺 iNaturalist 在河川生物多樣性保育上之應用。110 年度農業工程研討會。雲林縣。(口頭)
- 高傑、沈慧萍、張智涵**。2021。臺灣特有六胸遠環蚓 *Amyntas sexpectatus* Tsai, Shen & Tsai, 1999 與其近緣種的系統分類與生物地理。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)
- 張仕緯、林春富**。2021。瀕危野生動物保育現況及行動計畫。瀕危野生動物保育政策座談會。臺北市。(口頭)
- 張仕緯、林德恩、鐘明光**。2021。地理資訊科技在道路生態學的應用—以臺灣動物路死觀察網為例。第 39 屆測量及空間資訊研討會暨 2021 科技部自然及永續發展司空間資訊科技



- 學門成果發表會。臺北市。(口頭)
- 張仕緯**。2021。金門水獺保育行動及策略。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 許品皇、鄭任鈞、**羅英元**、尤光平。2021。溪狡蛛(*Dolomedes raptor*)和褐腹狡蛛(*D. mizhoanus*)共存時的微棲地選擇。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)
- 陳宛均**、**呂立中**、**蔡富安**、**張安瑜**。2021。應用臺灣生物多樣性網絡(TBN)資料指認綠網關注區域。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 陳宛均**、**林毅倫**、**蔡富安**、**林德恩**。2021。疫情之下的系統化路死動物大調查。2021 年第9屆路殺社公民科學家年會。臺東縣。(口頭)
- 陳泰宇、**林德恩**、黃淑萍。2021。溫度對外來種多線真稜蜥海拔分布之影響。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)
- 陳榮宗**、**葉明峰**、**蔡奇立**。2021。臺灣東部秀姑巒溪大和沼蝦(*Macrobrachium japonicum*)幼體全日上溯特性初探。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 彭翊倫、劉建男、**林育秀**、**張仕緯**、陳貞志、陳宣汶。2021。以食肉目腸胃道寄生蟲組成探討野生動物與貓犬關係。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)
- 黃書彥**、**洪夢祺**、**陳達智**、**林瑞興**。2021。臺灣西部魚塢水鳥組成與空間分布。2021 國際濕地大會。臺北市。(海報)
- 黃靜宜**、**呂明倫**。2021。南美蜚螞菊與特有受威脅植物多樣性之潛在交集性評估。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(海報)
- 黃靜宜**、**呂明倫**。2021。乾旱對臺灣受威脅物種的潛在衝擊。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(海報)
- 楊正雄**。2021。巴氏銀鮡、飯島氏銀鮡保育行動及策略。瀕危物種研討會。臺北市。(口頭)
- 楊正雄**。2021。由資料面檢視河川情勢調查的整體與未來。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)
- 楊正雄**、**吳俊毅**、**謝承恩**。2021。太魯閣國家公園砂卡礑溪流生物監測系統建立建議。2021 國際濕地大會。臺北市。(海報)
- 溫處安、**林春富**、曾惠芸、陳薇云、林思民。2021。周氏樹蛙與太田樹蛙在臺灣感染蛙壺菌之概況。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 葉明峰**、**何東輯**、**陳榮宗**。2021。明潭吻鰕虎(*Rhinogobius candidianus*)之棲地適合度曲線研究。台灣水產學會 110 年度學術論文發表會。基隆市。(口頭)
- 葉明峰**、**陳榮宗**。2021。日本瓢鰕鰕虎(*Sicyopterus japonicus*)於蘇花公路改善工程沿線水域分布研究。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)
- 趙榮台、**林彥博**。2021。大紫蛺蝶保育現況及行動。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)
- 劉家秀、**林子超**。2021。雪山地區植群與叢枝蕪

根菌組成在推移帶的邊際效應。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(口頭)

蔡繼鋒、詹芳澤。2021。毛小孩與野小孩的邂逅。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)

蔡繼鋒、謝彤珮、陳仲俞、王威翔、林育秀、林冠甫、陳昱升、張峻璋、蔣雅郁。2021。黑暗中指引的那道光 and 謎之音，是前進還是後退呢？動物趨性反應探討與保育應用。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)

鄭錫奇、林清隆、林融、張簡琳玟。2021。瀕危保育類臺灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus*)的現況。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(口頭)

鄭錫奇、林清隆、林融、許家維、張簡琳玟。2021。臺灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus*)的現況與保育行動。瀕危野生動物保育行動研討會。臺北市。(口頭)

賴佑翔、陳忠義、王經文、廖天賜、劉瓊霏。2021。紫芋蘭、白芨及甜根子草需光性研究。110 年森林資源永續發展研討會。嘉義市。(口頭)

謝季恆、陳仲諒、林德恩、王齡敏。2021。利用網路與公民科學資料庫蒐集野鳥窗殺案例之分析。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)

羅英元、林佩樺、廖啟淳、魏琦、劉意婕、陳柏藜。2021。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。2021 動物行為、生態暨環境教育研討會。臺南市。(海報)

Chen, S. H., C. F. Wu, J. H. Lai, **T. E. Lin**, and **T. S. Chen**. 2021. Terrestrial reptiles in agricultural landscape: Assessing effects of landscape structure and human interference. Global Land Programme 2021 Asia Conference. Sapporo, Japan. (oral)

Huang, J. C. C., **W. J. Chen** and **T. E. Lin**. 2021. The complexity underlying a simple pattern: landscape features and species traits drive bat road casualties in Taiwan. Congress of Animal Behavior, Ecology and Environmental Education. Tainan, Taiwan. (Oral)

Lee, C. Y.*, **T. C. Lin**, G. Y. Lin, C. T. Duh, C. M. Huang and C. Y. Hung. 2021. Spore diversity and abundance of arbuscular mycorrhizal fungi in Taiwania cryptomerioides plantation– a preliminary study at Lioukuei, Kaohsiung city. Conference of Forest Resources Conservation and Utilization. Taipei. (oral)

Lin, D. L., M. Maron, T. Amano, A. Y. Chang and R. A. Fuller. 2021. Using empirical data analysis and expert elicitation to identify habitat associations: The case of farmland-adapted birds in Taiwan. International Congress for Conservation Biology 2021. Dec 13-17, Kigali Rwanda. (virtual, oral)

Lin, D. L., M. Maron, T. Amano, A. Y. Chang, R. A. Fuller. 2021. Identifying habitat preferences of birds on farmlands and in forests. 2021 Congress of Animal Behavior, Ecology and Environmental Education (25-26 Jan). Tainan, Taiwan. (oral)



Lin, R. S. 2021. Role of citizen science in monitoring biodiversity in Taiwan. ILTER-EAP. online conference. (oral)

Liu, L., **Y. P. Lin** and R. C. Cheng. 2021. The impact of different degrees of urbanization on the body size and web architecture. Congress of Animal Behavior, Ecology and Environmental Education. Tainan, Taiwan. (Oral)

S. H. Chen, C. F. Wu, **T. S. Chen, T. E. Lin** and J. H. Lai. 2021. Terrestrial reptiles in agricultural landscape: Assessing effects of landscape structure and human interference. Global Land Programme 2021 Asia Conference. Sapporo. Japan. (Oral)

Wu, S. H., H. W. Chang, **R. S. Lin** and M. N. Tuanmu. 2021. SILIC: Extract Robust Species, Time and Frequency Information of Wildlife Sounds Automatically from Soundscape Recordings with a Tiny Training Dataset. International Congress for Conservation Biology 2021. Dec 13-17 online conference. (oral)

(三)其他

李曼韻、**林大利**、袁守立、陳美汀、程一駿。2021。成為小小生態觀察家：從觀察到保育，五位動物專家帶你走入野外調查的世界。小麥田。

李麗華、莊孟憲、**朱恩良**。2021。牡丹鄉的後花園-東源濕地。自然保育季刊 115: 40-47。

林大利。2021。小鳥：值得悉心觀察的角落生物【身為鳥】書籍簡介。上下游。

林大利。2021。努力生存之外，還肩負地球存續使命，蜜蜂的「蜂生」有多難？—漫畫【小

蜜蜂總動員】。【小蜜蜂總動員】導讀。科學少年、博客來 OKAPI 閱讀誌。

林大利。2021。臺灣的賞鳥活動與公民科學。科學人雜誌。

林大利。2021。永續的人類世，需要野生和馴化的生物和諧共存。【馴化的狐狸，會像狗嗎？】導讀。貓頭鷹出版社。

林大利。2021。在日常生活也能展開一場大冒險。【偵探莎莉·瓊斯的傳奇歷險記】推薦文。小麥田出版社。

林大利。2021。大自然一點也不介意你抄好抄滿。【人類的抄襲動物事件簿】推薦文。臺灣麥克。

林大利。2021。與「貓頭鷹」一起思考人與動物關係。貓頭鷹出版 30 周年特刊。

林大利。2021。圖像：畫出大自然的故事書。博客來 OKAPI 閱讀生活誌。

林大利。2021。國家公園：與自然和諧共生的理想國。【出發吧！環遊世界國家公園】導讀。小天下出版。

林大利。2021。以務實延續感性：臺灣的公民科學社團。幼獅文藝 806，66-67。

林大利。2021。灰面鵟鷹，路過臺灣住一晚。國語日報週刊 1328 期。

林大利(著)、玉子日記(繪)。2021。病毒不是故意的?!：認識傳染病大小事。小天下。

林大利、**蔡芷怡**、趙容、潘森識、呂翊維、林昆海、蔣功國、**林瑞興**。2021。臺灣新年數鳥嘉年華 2021 年度報告。社團法人中華民國野鳥學

- 會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。臺北。臺灣。
- 林子超、陳建名**。2021。菌根菌於受脅植物保育之重要性。自然保育季刊 114: 44-51。
- 林春富、陳運萱、蔡雅芬、傅昭憲、林仁瀚、王德華**。2021。2021 年春季乾旱對蓮華池豎琴蛙之威脅與保育行動。林業研究專訊 28(6): 45-49。
- 林湧倫、郭淑娟、林大利**。2021。是誰住在農田裡？2021 年版。財團法人慈心有機農業發展基金會、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 林德恩**。2021。創新再應用，全臺生物路殺熱點，導航說給你聽。農政與農情 345: 45-48。
- 林德恩**。2021。臺灣動物路死觀察網—全民科學解開動物死亡訊息。動物園雜誌 163: 17-21。
- 林德恩、陳宛均、林毅倫、陳昱凱、蔡富安、陳惇聿、姚牧君、鍾明光、張仕緯、莊庭瑞**。2021。臺灣動物路死觀察網—那十年我們一起走過的路。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 范孟雯、徐瑋婷、蔡明剛、魏心怡、柯智仁、林瑞興、方偉宏、李培芬**。2021。臺灣繁殖鳥類大調查 2020 年報。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 范孟雯、張仕緯、徐瑋婷、蔡明剛、翁嘉駿、楊育昌、林育玄**。2021。森林護管員投入國有林班地的臺灣獼猴族群監測：一個充滿希望的開始。台灣林業 47(3): 47-52。
- 陳思宏、吳振發、陳添水**。2021。淺談臺灣農田重要生態棲地評估。自然保育季刊 116: 4-13。
- 詹芳澤**。2021。淺談野生動物救傷的價值與可能發展。自然保育季刊 115: 14-25。
- 鄭錫奇、林清隆、林融、許家維、張簡琳玟**。2021。臺灣狐蝠在臺灣的故事。自然保育季刊 116: 76-85。
- 謝敬華、陳添水、柳婉郁**。2021。農地生態系服務評估架構與方法。自然保育季刊 114: 34-43。
- Lin, D. L., C. Y. Tsai, J. Chao, S. Pursner, A. Lyu, K. H. Lin, K. K. Chiang, R. S. Lin**. 2021. Taiwan New Year Bird Count 2021 Annual Report. Chinese Wild Bird Federation, Taiwan Endemic Species Research Institute, Taiwan.



Annual Report 2021

Endemic Species Research Institute, COA

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

110 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、
洪夢祺、張仕緯、許照蓮、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、張和明、黃書彥、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：2022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