

從湖山水庫到蘇花公路改善工程—談政府重大建設與生態永續兼顧的策略

鄭錫奇，鄭錫奇，林旭宏，姚正得，張簡琳玟，葉明峰，
楊育昌，朱恩良，陳美洙

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

摘要

經濟部水利署中區水資源局為完成湖山水庫之興建，於 2007 年起至 2014 年特別委託特有生物研究保育中心協助規劃執行「湖山水庫工程計畫生態保育措施—森林、溪流生態系統之調查研究規劃」計畫，相關計畫主要分為森林生態系和溪流生態系兩大部分，以及後續的生態系復育與保育教育宣導計畫，共計 35 項。執行期間除了完成多項野生動植物資源現況調查外，並選定指標物種及族群進行多年的監測，並針對主要物種研究其生活史，並根據調查研究的結果，選定特定生態需求之指標物種進行森林生態系的復育工作，使得水庫營運後當地生物多樣性得以逐漸恢復，以減輕水庫興建工程對當地自然棲地與野生動植物所造成的負面影響，並期望未來可持續提供及維繫良好的棲地品質。另外，透過各類野生動植物推廣書籍的編印，並深入當地社區及學校舉辦宣導教育活動等方式，提昇民眾對於湖山地區生態資源之瞭解與重視，並願意共同投入維護生態保育的工作，以達成水庫興建後提供民生與灌溉用水與維繫棲地保育雙贏的局面。

交通部公路總局蘇花公路改善工程處為順利完成蘇花公路改善工程之施工，因應環評承諾事項於 2012 年起委託本中心執行「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」生態調查及指標生物研究計畫。其過程與湖山水庫之案例有異曲同工之處，皆期望在重視當地生物多樣性與維護棲地之前提下，以利民便民為目的完成政府重大建設。然而，湖山水庫之案例可以複製至蘇花公路改善工程嗎？端視主辦單位與受委託執行單位的共同認知與努力。蘇花改計畫目前已進行至第 5 個年度(2016 年)，各項子計畫係依動物習性與棲地特徵設置樣區並選擇適當的調查方法，按季節進行調查與研究。目前發現的野生動物包括哺乳類 18 科 44 種(其中蝙蝠類有 20 種)、鳥類 51 科 166 種(含環頸雉與猛禽類)、爬蟲類 10 科 33 種、兩棲類 6 科 19 種、淡水魚類 12 科 32 種、蝦類 2 科 17 種、蟹類 2 科 10 種，以及鱗翅目蛾類 51 科 904 種，代表了當地豐富的野生動物多樣性。本計畫持續進行所獲得之執行成果，除了建置當地生物多樣性的基礎資料外，亦將運用於評估蘇花公路改善工程所造成的影響，並藉以提出改善措施建議，期望能夠降低臺 9 線蘇花公路改善工程施工過程對當地生物多樣性的衝擊，並保有在未來完成後生態復育的潛力，以及設置對環境友善措施的重要參考。

關鍵字：湖山水庫、臺9線蘇花公路、哺乳類、蝙蝠類、鳥類、爬蟲類、兩棲類、淡水魚類、淡水蝦類、南澳澤蟹、鱗翅目、生物多樣性、生態復育。

一、前言

湖山水庫興建(2016年7月開始供水營運)和蘇花公路改善工程都是政府近年來推動之重大工程，攸關廣大民眾的生活與交通之權益。其中有關生態保育之相關計畫都和特有生物研究保育中心(以下簡稱特生中心)有關。重大工程施工一定會造成原棲地的破壞與影響(主要為棲地破碎化)，特生中心本於職責與專業，積極協助調查評估施工對生態及物種所造成的負面衝擊與影響，並將研究成果運用於未來長期監測，藉以提出建議或改善措施，以降低當地生物多樣性的衝擊，並保有在未來工程完成後復原當地生物多樣性的潛力。

湖山水庫係政府為解決雲林地地區民生用水問題、減輕地下水超抽及地層下陷所推動之重要水資源建設。經濟部水利署中區水資源局乃於「湖山水庫工程計畫生態保育措施」內研提執行作業計畫(含森林生態系統、溪流生態系統及人文生態系統研究)據以推動執行。鑒於湖山水庫之興建是政府既定政策，經濟部水利署中區水資源局於2006年12月11日報行政院核定「湖山水庫工程修正計畫」將特生中心列為生態保育措施之協辦單位；本於政府一體，特生中心乃於2007年2月26日同意協助該局執行前述生態保育措施有關森林生態系及溪流生態系專案研究計畫之研究規劃及生態保育宣導工作。整體計畫期程為2007年至2014年止，共8年。湖山水庫生態保育措施執行計畫主要是依據施工期間環境調查及監測與生態敏感物種特性調查結果，透過評估來瞭解保護措施執行成效(經濟部水利署中區水資源局[62]，2005)，以加強落實「湖山水庫工程計畫生態保育措施」，減輕工程開發過程對生態負面之衝擊，維持多樣性生態環境，進而改善水庫鄰近地區之棲地品質或供為將來進行該區域整體經營管理之參考。

臺9線公路是臺灣東部相當重要的道路，北自宜蘭、縱貫花蓮、南抵臺東，其中臺9線蘇花公路為花蓮地區與北部區域間僅有的聯外道路系統。此段公路因受地形與地質條件限制，路線彎繞迂迴，行車安全與舒適性相對較差，而且每遇颱風豪雨經常坍方中斷。歷年來雖然經過公路總局等相關單位持續努力改善，然而行車品質與交通效率仍難以全面提升。近年來因為全球氣候變遷導致的持續暖化現象，極端天候幾已成為常態，臺灣島在夏秋季節經常面臨著颱風來襲導致的強風豪雨。現有蘇花公路因地質脆弱、抗災能力不足，每遇颱風豪雨經常造成坍方阻斷，這種現象近年來日益明顯，已嚴重影響花東地區民眾生活與觀光產業發展。政府為了回應花東地區民眾熱切的期盼，提供東部地區一條安全可靠之聯外道路，遂請交通部對蘇花路廊積極進行改善，爰由交通部公路總局推動臺9線蘇花公路改善計畫，以永續環境發展之思維及導入事前溝通協調之理念，規劃臺9線蘇花公路之改善方案。

交通部公路總局依照「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)環境影響說明書」決議事項，於施工期間責成開發單位成立環境監督委員會，對於施工安全、湧水、空氣污染、水污染、生態及文化資產等議題進行監督，並由交通部公路總局蘇花改善工程處主辦。因此，為落實並如期推動前述計畫之施工階段生態監測指標生物研究內容，特成立「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」。經過幾次討論溝通，交通部公路總局蘇花改善工程處於2011年12月9日以蘇花勞字第1001001085號函請特生中心協助執行揭旨計畫，期望樹立未來重大工程開發與生態並重之良好範例。

二、研究計畫內容

2.1 湖山水庫計畫

主要分為三大內容：A.森林生態系(2007~2014年)；B.溪流生態系(2007~2014年)；C.部分生態保育宣導(2007~2014年)。第1項研究內容為動植物資源現況調查、指標物種及族群監測、生活史研究等，再根據以上調查結果，訂定並完成特定生態需求指標物種及森林生態系復育工作，以提供進行指標物種復原與改善賴以為生之棲息地的參考，期減輕水庫興建工程所造成之負面影響，最終目的為維護湖山地區森林性物種生物多樣性及良好的棲地品質。第2項主要為瞭解水庫興建區中，兩溪流生物間的食性關係與個體能量平衡，以建構生態系食物網模式，以及兩河川生態系的基本構造與水域生態模式變化，提供將來經營管理時之參考。另外，在湖山水庫興建過程中，往往會引起社會的關注與爭議，因此除調查動植物資源並研擬生態保育措施外，並透過宣導品之編印、深入社區及學校舉辦環境教育活動等方式，宣導水庫興建之必要性、開發過程儘量維護生物多樣性、或完成後復育當地棲息地的努力，藉以提昇民眾對湖山地區生態資源之瞭解與重視，並願意共同投入保育工作，期能改變開發與保育互相衝突甚至對立的刻板印象。

2.2 蘇花改計畫

主要分為兩大內容：A.施工階段生態監測指標生物研究(2012~2020年)；B.營運階段生態監測指標生物研究(2017~2020年)。目前進行中的工作內容為第1項之施工階段生態監測指標生物研究，其中包含9項子計畫10個工作項目。整體計畫旨在落實「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫」在施工期間評估反應公路開發過程對生態負面之衝擊，並將所得研究成果應用於未來長期監測，藉以提出建議或改善措施，以降低施工過程對當地生物多樣性的衝擊，並保有在未來工程完成後復原的潛力。

施工階段生態監測指標物種生物研究，主要藉由各生物類別指標物種的現況調查、監測、試驗樣區施工前後環境變遷比較，並建置研究成果資料庫等項目，來完整建構各層面所需之資訊。按照環評書的規劃，各項研究計畫內容包括：A.設置比較樣區進行環境變遷比較：主要在於分析工程對於環境之影響與干擾狀態，設定出施工區域、施工干擾區與非施工干擾區三類區域，評估施工干擾區與非施工干擾區之野生動植物干擾狀況；B.生物遷徙廊道研究：經由調查發現工程區域沿線若有物種進行大規模遷徙行為，即針對該物種進行相關研究與監測，嘗試提出該物種不受本開發案工程影響的具體方法；C.洄游性物種監測：東部地區河流生物組成多屬洄游性物種，其組成受豐枯水期影響甚鉅，施工期間應針對沿線各溪流洄游性魚類與蝦蟹類進行調查研究，期減輕計畫道路工程對水域生態之影響；D.淡水蟹保育：南澳澤蟹及太魯閣澤蟹為臺灣侷限分布物種，遷移能力較洄游型螃蟹差，當其棲息環境遭破壞時，族群數量將會明顯減少甚至有滅絕危險，因此必須進行調查研究並提出有效之保育措施；E.臺灣山羊研究調查：臺灣野山羊為本區發現最大型的野生哺乳動物，亦為最大型的臺灣特有種動物，常遭人為干擾及獵捕，保育及監測該物種對棲地及保育具指標性意義；F.翼手目動物研究

調查：翼手目動物(即蝙蝠)種類繁多(36種)且族群數量龐大，夜間活動時常穿越車道並於路燈下捕食昆蟲，計畫路線沿線皆可發現，道路對其有潛在危害，而且翼手目動物為小型哺乳動物中壽命最長，其族群動態可反應環境變遷、生物毒性累積及人為活動干擾情形，主要棲息環境為舊有礦坑及溝渠，應評估道路開發對其影響；G.鳥類指標物種(猛禽+環頸雉)研究：計畫路線對森林開發雖僅侷限隧道口，對大多猛禽(含日、夜行性)的族群數量多寡與該區域食物來源豐富與否有關？應列為指標物種進行調查。至於族群量稀少之環頸雉則應特別針對南澳地區溪流高灘地與漢本新生地之族群進行監測；H.兩棲類爬蟲類指標物種研究：因道路開發對兩棲類和爬蟲類造成的影響為棲地切割及增加路死機率，其中蛇類屬生態系中高階消費者，其族群數量易受環境變動影響，可作為生態監測的模式生物，並有必要針對道路沿線的蛇類分布與路死個體數量進行記錄，以分析道路開發對於蛇類的影響程度。至於淡水龜(如食蛇龜、柴棺龜等)，本計畫隧道與路堤開挖整地，對棲息於該環境的物種之棲息地將受到破壞，必須協助遷移至不受工程影響環境，並評估其復育之可行策略；I.資料庫建置計畫：整合相關計畫調查研究資訊以作為環境長期變遷之分析基礎。

三、研究成果

3.1 湖山水庫計畫

相關計畫經過8年(2007~2014年)的研究調查，茲按森林生態系、溪流生態系、生態系復育與棲地改善及生態保育教育宣導等結果概述如下。

3.1.1 森林生態系

- A.植物：於計畫區內之植群型可分為麻竹林型、香楠林型、水同木林型、樹杞林型、構樹林型及果園型等6個；共記錄維管束植物100科252屬354種，其中圓葉布勒德藤及岩生秋海棠屬於稀有植物。
- B.哺乳類：共發現15科31種野生哺乳類動物(含蝙蝠18種)，包括4種保育類，以臺灣獼猴出現頻度最高。2007~2011年選擇食蟹獾與蝙蝠類為指標物種進行監測，自動相機OI值顯示，食蟹獾在當地有明顯下降的趨勢，幼獾在7月至翌年1月出現，每胎1~2隻幼獾；歷年發現的蝙蝠種數12~17種，捕獲隻數以2009年最多(163隻)，之後呈現下降。每年4~7月間有多種蝙蝠具懷孕或生殖現象。
- C.鳥類：共發現38科102種鳥類(含23種保育類)，以接近森林之人工竹林闊葉樹混生林之鳥種密度最高，其中32種為復育過程需優先關注的鳥種，大部分為森林性鳥種。因此水庫鄰近地區進行棲地改善時須優先將開墾地朝森林的方向改善，增加植被形相結構複雜度及植物種組成多樣性。
- D.爬蟲類：共發現2目8科24種，優勢物種為印度蜓蜥、斯文豪氏攀蜥及麗紋石龍子。闊葉林環境有利於蜥蜴生存，廢棄檳榔園的蜥蜴組成相似度雖然與闊葉林最為相近，但族群量不穩定；不同年間蜥蜴數量下降36%。監測期間，印度蜓蜥的活動週期維持固定，每年3月為活動高峰，6月生產幼蜥，11月進入休眠期；麗紋石龍子活動週期與印度蜓蜥相似，但無明顯高峰期。
- E.兩棲類：共有5科21種(包括5種臺灣特有種，6種保育類)。史丹吉氏小雨蛙為爆

- 發性生殖者，配對中的雌雄蛙在體型呈現二型性，雌蛙體型大於雄蛙；雄雌性比1.6。諸羅樹蛙分布於人工干擾棲地(如雜木林、竹林、果園等)，棲息於暫時性積水環境，繁殖期3~8月，以產卵泡於地面上的方式生殖。
- F.昆蟲：蝶類計有9科147種(包含3種臺灣特有種，1種其他應予保育類)，約占臺灣蝶類種數的40%。燈光誘集以鞘翅目及鱗翅目(蛾類)數量最多；陷阱則以鞘翅目及雙翅目為主。蟻類計有7亞科37屬87種(臺灣特有種23種)，約占臺灣螞蟻種數的40%。不同類型的棲地具特定的種類及生態功能群。
- G.蚯蚓：結果共發現2目5科8屬19種(含特有種2種)。當地之優勢種蚯蚓為皮質遠盲蚓、六胸遠盲蚓及來自中南美的黃頸蝟蚓。蚯蚓物種數及數量與土壤之水分、pH值等並無顯著相關性。
- H.菌根菌與植被類型關係：採集不同林型土壤樣本共33件，經溼篩法及糖液離心後，分離出外生菌根菌5科5種，內生菌根菌3屬9種。
- I.土壤特性與植被類型關係：淹沒區土壤含水率變異極大(<0.1%~35%以上)，不過均未達飽和狀態，顯示蚯蚓可適應之土壤水分含量範圍廣泛。大部分土樣均以砂粒為主，有機碳多在20 g/kg以下。未來在淹沒區外進行棲地復育時，增加土壤有機質應可提高蚯蚓的數量。
- J.八色鳥族群數量調查：監測結果顯示歷年八色鳥數量最高為2004年，最少為2012年，至2016年(新增計畫)雖略為增加，但仍處低點；2016年的數量比2004年減少超過80%。水庫內外區域八色鳥族群都呈現急遽下降之趨勢，尤其水庫範圍內的八色鳥自2007年以後即降至10隻以下，2016年則未發現。除了湖山水庫施工所導致的繁殖棲地減少與劣化外，度冬及過境棲地的改變亦可能是造成研究地區八色鳥族群數下降的原因。
- K.錫蘭七指蕨繁殖復育研究：錫蘭七指蕨為嚴重瀕臨絕滅級物種，本計畫著重於移地保育施行及無性繁殖的可行性評估。移地保育工作於2013及2014年秋冬季進行，結果證實以分株方式對錫蘭七指蕨走莖進行切割，經過一段時間後植株有癒合及再生新生長點的能力。
- L.湖山水庫圓葉布勒德藤物候及授粉昆蟲調查：本研究於湖山水庫及其鄰近地區調查珍稀植物圓葉布勒德藤之物候及授粉者，以瞭解其繁殖機制。發現9月中旬至11月為盛花期，並於隔年1月結束花期。具長短兩型之雄蕊及孔裂花藥。由出現的頻度可知本區的主要授粉者為無墊蜂類，授粉方式應屬振動媒介傳粉。在無傳粉者的媒介下無法成功結實。
- M.黃德坑溪及炭頂坑河流域野生動物資源調查：於2014年於調查區域記錄哺乳類7目12科22種、鳥類28科42種、爬蟲類8科24種、兩棲類6科17種、魚類2科4種、蜘蛛類23科126種、蝴蝶類5科74種及蜻蛉目3科10種，其中有50種為臺灣特有種或特有亞種、20種為保育類動物。野生植物調查，共記錄84科188屬229種。結果將提供在地社區生物資源資料及棲息地經營策略。
- N.湖山水庫生態系保育研究成果資料庫建立與維護：為促進「湖山水庫生態保育措施相關研究計畫」資料整合流通，建立「湖山水庫自然生態調查地理資訊系統」，包含(A)提供線上地理空間資訊、(B)研究計畫之資料庫，(C)研究資料的空間分布資訊展示系統等三大項功能。

3.1.2 溪流生態系

- A. 清水溪及梅林溪河川生態系變遷監測：兩溪流共獲9科25種魚類、2科5種蝦類及2科3種蟹類(含臺灣特有魚種11種，其他應予保育類1種，特有種蝦蟹類4種)；兩溪流之魚類相明顯不同，而蝦蟹類及水棲昆蟲則無差異。取水系統應有適當設計避免吸入魚卵、魚苗，以減少對清水溪魚類資源之衝擊及減少魚類被引入梅林溪之機會。
- B. 清水溪流域指標物種生活史研究：
- (A). 明潭吻鰕虎：屬於雜食性魚類，按體長大小分別以水生昆蟲、絲藻片段、水棲昆蟲、有機碎屑為主；微棲地環境的改變會影響明潭吻鰕虎主要攝食種類。以生殖腺指數推估其繁殖季應為夏季(5~7月)及冬季(11至隔年3月)。
 - (B). 粗首鱨：對於水生昆蟲有選食偏好或攝食限制，以矽藻植物、絲藻、水生昆蟲、螞蟻及其他有機碎屑為食，屬雜食性。依據肥滿度、生殖腺指數及肝臟指數數據變化顯示，粗首鱨繁殖季節應該在每年的2~5月與8~10月。
 - (C). 臺灣馬口魚：該流域之臺灣馬口魚可辨識雌、雄魚比例平均值為0.5：1。以肥滿度、生殖腺指數及肝臟指數推估繁殖週期，數據顯示臺灣馬口魚繁殖季節推測可能為6~9月。
- C. 清水溪水域生物棲地需求研究：共發現7科21種魚類與1科3種蝦類，未捕獲蟹類。魚類族群量方面以臺灣石鱸數量最豐(36%)，保育類魚類埔里中華爬岩鰕僅少量發現。河川生態基流量以臺灣石鱸為例推估，枯水期之生態基流量維持1.5 cms，水深為0.17公尺、流速為0.87 m/s；豐水期之生態基流量為6 cms時，水深為0.35公尺、流速為1.42 m/s。
- D. 湖山水庫相關溪流生態系經營管理研擬及檢討：於梅林溪共捕獲4科9種3,851尾魚類，清水溪9科26種8,007尾魚類。2014年之後，二條溪流魚類單位努力捕獲量皆有減少且體型小型化的趨勢，推測應是受水庫相關工程及其他人為干擾之影響所致。庫區內原溪流生態系轉變成水庫生態系後，推測僅有鯉科的粗首鱨、臺灣馬口魚、臺灣石鱸，鰻鱺科的鱸鰻，以及鰕虎科的短吻紅斑吻鰕虎、明潭吻鰕虎等魚類可適應存活。
- E. 清水溪生態池設置可行性評估之研究：利用蒐集地理、水文、地文、水質、生態及河川區域及土地利用等基本資料，以及國內外相關案例與文獻回顧及現場補充調查方式，嘗試評估可行的生態池位置、面積、型式、操作方式等，同時擬定數種方案，進行棲地模擬評估，以擬定維護管理措施。

3.1.3 生態系復育與棲地改善

- A. 湖山水庫棲地改善試辦計畫：需要關注的議題：(A)依照土質與水源狀況調整策略；(B)思考苗木來源；(C)規劃長期合作及後續維持機制；(D)長期森林復育計畫；(E)資訊交流與分享；(F)適應性彈性管理。
- B. 湖山水庫及鄰近地區棲地復育及改善方法試驗研究：藉由實地調查及試驗操作探討湖山水庫周邊的森林演替模式，尋找符合森林動態及經濟成本的復育策

略。包括：(A)推估研究地區植物群落現況及其演替階段；(B)瞭解麻竹林的自然更新狀況；(C)主動移除麻竹及補植原生樹種，建立監測指標，瞭解復育過程可能遭遇的困難；(D)調查不同種類及試驗環境下之苗木生長狀況。研究試驗範圍位於湖山水庫北側的「自然生態保留及復育區」以及林務局阿里山事業區第61-73林班地。

- C.森林生態系復育計畫研擬及檢討：為整合「湖山水庫工程計畫生態保育措施-森林、溪流生態系統之調查研究規劃」過去調查成果，考量森林生態系、特殊物種需求以及經濟成本等更多層面，以較大的空間尺度，提出整合性的生態復育建議。

表1. 2007年4月至2014年12月止於湖山水庫範圍及周邊地區各類物種調查結果表

年度 類別	總計	特別關注物種
植物類	維管束植物121科346屬510種(包括蕨類23科38屬71種、裸子植物2科3屬3種、被子植物96科305屬436種)	錫蘭七指蕨、圓葉布勒德藤、岩生秋海棠、鹿谷秋海棠
哺乳類	哺乳類：15科32種(含蝙蝠4科18種)	食蟹獐、蝙蝠類
鳥類	38科102種	篩選出復育過程需要優先關注的鳥種(含八色鳥在內共32種)
爬蟲類	9科38種	食蛇龜
兩棲類	6科21種	史丹吉氏小雨蛙、諸羅樹蛙
昆蟲	18目132科688種(含蝶類147種；螞蟻類98種)	蝶類、蟻類、扁鍬形蟲
蚯蚓	2目5科19種	---
菌根菌	外生菌根菌5科5種 內生菌根菌3屬9種	---
資類庫	81篇成果報告 環境與生物因子資料	---
水域	魚類：9科24種 蝦類：3科8種 蟹類：1科3種	埔里中華爬岩鰍、粗首鱨、臺灣馬口魚

3.1.4 生態保育教育宣導

- A.編撰教材：「阿花阿八遊湖山」、「神隱大調查」、「我的自然筆記書」、「盤古與阿杜」、「百萬幸福小學堂」、「候鳥的旅程」、「海岸植物生存戰爭」、「濕地好好玩」、「甲蟲王者」、「神秘之光-螢火蟲」、「與龜共伍」及「湖山蛙蛙蛙」等共12套。
- B.辦理生態研習營：「湖山生態小偵探夏令營」、「湖山生態小偵探培育訓練活動」、「湖山水庫地區自然教育研習營」、「2009湖山親子夏令營」、「濕地體驗營」、「湖山生物資源解說人員培訓班」、「湖山水域生物資源解說人員進階培訓班」、「湖山水庫地區保育宣導活動」、「湖光山色-湖山生物資源特展」、「湖山水庫工程人員自然保育研習班」、「臺灣生物多樣性及水資源保育講座」、「湖山水庫與生態社區營造教師研習活動」及「2011坪頂生態探索夏令營」等。
- C.生態相關活動：「湖山生態之旅」、「捕捉湖光山色兒童生態之旅」、「捕捉湖光山色-生態攝影比賽」及「捕捉湖光山色兒童寫生活動」等。
- D.展覽類：「湖光山色-湖山生物資源特展」及「湖山精靈-紫斑蝶」等。
- E.出版品：「湖山水庫地區常見植物」、「湖山蛙鳴」、「湖山蕨色」等解說摺頁。「湖山四季」、「水育萬物，繽紛湖山」及「彩繪湖山」年曆。「探索湖山生物多樣性」及「湖山動物故事集-那些年那些動物」桌曆。「七嘴八蛇、蜥是珍寶-湖山水庫及斗六丘陵地區爬行類動物介紹」解說手冊。「無家可「龜」一個等待改寫的食蛇龜故事」保育宣導手冊，以及「探索湖山-生物資源解說手冊」套書等。
- F.生態保育到校服務：以南投縣及雲林縣地區為主之中小學共計60所。

3.2 蘇花改：以2012年3月至2015年11月各子計畫之執行結果概述

3.2.1 設置比較樣區進行環境變遷比較(植物)

在工程進行前、進行中與通車後持續進行蘇花公路沿線植群調查，並從中選擇指標物種加以監測，分析其族群數量及分布狀況，以瞭解歷年族群數量及分布變化與棲地環境改變之間的關係。2012~2014年間共設置111個植群樣區，調查記錄維管束植物140科410屬706種；其中受威脅物種有日本卷柏等23種。植群樣區林型可分為樹杞-江某、澀葉榕-豬母乳、豬母乳-樹杞-菲律賓榕、豬母乳-澀葉榕、細葉饅頭果-小葉桑、青剛櫟-血桐-白肉榕、血桐-構樹-蟲屎、木麻黃-海欖果等8種林型，其中以豬母乳-樹杞-菲律賓榕林型之多樣性最高；較多樣區屬於木麻黃-海欖果林型，其物種豐多度及豐富度均最低(此林型多分布於海岸較平緩區域，較易受人為或自然干擾所致)。而豬母乳-樹杞-菲律賓榕、豬母乳-澀葉榕、細葉饅頭果-小葉桑等3種林型已趨於穩定而朝極盛相發展。2015年度多次颱風強烈襲臺，本計畫特於冬季生長季(12月~5月)及夏季生長季(6月~11月)進行永久樣區植群複查與評估，探討颱風之干擾影響。結果顯示，強烈颱風雖造成部份喬木層樹木死亡，但比較此二生長季之喬木層及地被層優勢植物後發現，風災似乎並未對其各樣區內喬木層及地被層物種組成造成太大影響。另外並已建立永久樣區植物名錄(100科251屬414種)，同時進行431份植物引證標本製作，目前已鑑定至種隻標本有356

份(共75科256種)，並已完成檔案數位化。

3.2.2 設置比較樣區進行環境變遷比較(其他動物)

本計畫所謂施工干擾區和非施工干擾區設置的比較樣區，選擇以哺乳類之蝙蝠、鳥類及兩棲類為指標物種，按不同季節進行物種與分布現況調查。蝙蝠類共設立8組調查樣區(每組包含施工樣區及非施工樣區)，主要以超音波回聲測錄辨種法進行夜間蝙蝠活動音頻之測錄、分析與辨種；另架設紅外線自動照相機調查其他共域的哺乳類動物。鳥類共設立8組調查樣區，採用圓圈法(定點觀察法)為主、穿越線觀察法為輔進行調查，記錄見到或聽到的鳥種與數量。兩棲類則設立15組調查樣區，採用目視遇測法及鳴叫計數法進行調查，亦檢視因路死效應導致之死亡個體。4個年度的調查結果如下：

- A. 蝙蝠類共錄得2,878筆音頻，分屬13種蝙蝠；春季活動音頻最多，夏季略少，優勢物種為長趾鼠耳蝠、堀川氏棕蝠及山家蝠；堀川氏棕蝠於工程施作後於施工樣區的活動量有減少趨勢，而非施工樣區則略有增加，而長趾鼠耳蝠在不同樣區間則各有昇跌；自動照相機於123,187工作時數共拍攝野生哺乳類動物7目12科13種，不同年間物種組成穩定，然而除白鼻心外，刺鼠、鼬獾、山羌和臺灣野豬在非施工樣區OI值均高於施工樣區。
- B. 鳥類全區共發現34科77種，在不同路段樣區共目擊55種(總目擊2,420隻次)，種數以南澳至和平路段的非施工樣區33種最多，和中至大清水路段的施工樣區20種最少；隻次最多者是蘇澳至東澳路段的施工樣區683隻次，和中至大清水路段施工樣區與比較樣區皆為203隻次為最少者。當地優勢鳥種前5名為白頭翁、綠繡眼、洋燕、麻雀及紅嘴黑鵯。各路段年度不同樣區的共同優勢種是白頭翁與洋燕(和中至大清水路段2014年除外)。
- C. 兩棲類共發現6科17種，包括鳴叫計數法2,482筆及目視遇測法569隻次；自2012年至今，沿線可目視或聽到的物種數以春季(平均約14.5種)最多，夏季(約12.6種)和秋季(約12.3種)略減，冬季最少(約11種)；發現數量與出現頻率最高者均為面天樹蛙；艾氏樹蛙及盤古蟾蜍族群量可能易受到人為干擾影響而減少，而黑眶蟾蜍則無此現象；非施工樣區之歧異度呈現由北至南遞減，而施工樣區以南澳~和平路段最低。另4年間爬蟲類共發現9科28種。

3.2.3 生物遷徙廊道研究

為了評估改善工程計畫施工範圍可能之野生動物生態廊道所能發揮的功能，按「在蘇花公路改善工程範圍可能進行遷徙的野生動物」清單，並選定12類動物作為監測對象。結果發現臺灣管鼻蝠、臺灣葉鼻蝠、盤古蟾蜍、黑眶蟾蜍、日本樹蛙、面天樹蛙、二斑叉紋苔蛾，以及擬燈夜蛾屬的3個物種-圓端擬燈裳蛾、長斑擬燈裳蛾與橙擬燈裳蛾等物種在當地均相當普遍；其中圓端擬燈裳蛾(南澳4及8月、東澳8及10月)有大量發生的狀況，但於各樣區的大發生季不同；澤蟹屬物種則甚少發現，主要集中於清水溪上下游；而盤古蟾蜍被發現的個體數與路死個體數皆為最多者，是未來需要特別關注的物種。

3.2.4 洄游性物種監測

水生動物洄游的目的可分為索餌洄游、越冬洄游和產卵洄游 3 種模式。索餌性洄游即水生動物從產卵區或越冬區游向攝食區的活動，越冬性洄游是指離開攝食區到越冬區的行為，產卵洄游為從越冬區移至產卵區的行為，以使卵及幼胚有更好的發育條件，尤其是避免於生活史初期被掠食者捕食。自 2012~2015 年間於蘇花公路改善路段沿線所經 9 條溪流 19 個樣站完成 15 季調查。魚類共捕獲 12 科 32 種 2,279 尾，其中洄游性物種比例為 63%；大吻鰕虎和日本禿頭鯊出現頻度最高；數量最豐者為日本禿頭鯊，分布亦最廣泛。蝦類共捕獲 2 科 17 種 1,729 隻，其中洄游性物種比例高達 76%；分布最廣為貪食沼蝦；捕獲數量最豐者為大和沼蝦。蟹類共捕獲 2 科 8 種 209 隻，其中洄游性物種比例僅 38%；分布最豐及最廣者皆為字紋弓蟹。就物種多樣性指數比較，19 個樣站中良里溪下游樣站多樣性及歧異度指數均優於其他樣站，而均勻度指數部分，17 個樣站中(扣除物種數偏少的 2 個樣站)以良里溪上游樣站最佳。

3.2.5 淡水蟹保育

南澳澤蟹及太魯閣澤蟹為臺 9 線蘇花公路改善工程沿線水域範圍內侷限分布的物種，遷移能力較洄游型螃蟹差。此類物種當棲息環境遭到嚴重破壞時，族群數量將會明顯銳減，甚至有滅絕的危機。於蘇花公路山區路段沿線水域範圍共 9 條溪流的調查結果，僅在南澳南溪及北溪發現南澳澤蟹，太魯閣澤蟹則尚未發現。本計畫除了持續調查這兩種澤蟹的數量與分布狀況外，另設置固定樣區定期採樣，進行南澳澤蟹的生物學研究，以了解其族群結構、繁殖期及成長等生活史的基礎生物學特性。每月於南澳南溪金洋二號橋支流固定採樣點進行南澳澤蟹生物學研究(採樣約 50 隻)，以 2015 年度為例，共採得 657 隻(雌蟹 276 隻，雄蟹 381 隻及幼蟹 8 隻)，成體雌雄性比約 1:1.38。全體成蟹的甲寬平均 16.89 公釐，雌性平均甲寬(17.35 公釐)略大於雄性(16.54 公釐)。由雌蟹有抱卵及抱子的個體出現月份，可推論生殖期大致在 6~11 月。南澳澤蟹兩性左右螯的成長速度皆雄性大於雌性，雌性腹部第 5、6 節之間寬度成長速度明顯則大於雄性，即相同甲寬的雌雄個體，在這兩個部位有明顯的性別二型性現象。另蘇花改工程施工沿線 9 條溪流水域範圍內迄今仍未發現太魯閣澤蟹蹤跡，本年度嘗試於施工範圍外溪流水域尋找，僅於立霧溪支流砂卡礑溪發現少量的太魯閣澤蟹族群。

3.2.6 臺灣山羊研究調查

臺灣野山羊，又名臺灣長鬃山羊，屬於偶蹄目、牛科，為臺灣最大型的特有種野生哺乳動物，目前列為珍貴稀有保育類。雌雄皆有一對洞角，呈圓錐狀，終生不脫落。喜好在清晨與黃昏為活動的高峰，具有強烈的領域性。食物以植物之幼芽及嫩葉為主，為典型的草食性動物。從低海拔山麓起至海拔 3,500 公尺左右之山區都有其蹤跡，但以中、高海拔之針闊葉混生林及原始針葉林區較常見。4 年間以紅外線自動相機與穿越線跡象搜尋調查改善工程施工範圍臺灣野山羊之分布現況、相對數量及活動模式。結果顯示臺灣野山羊主要分布北起自宜蘭南澳地區，最南則可達花蓮匯德地區，並以和中、清水、小清水和匯德等地區的相對數量較高，以出現指數(OI 值)為主。臺灣野山羊日夜間皆有活動，然夜間活動明顯較白天頻繁。影像資料顯示其活動習性主要為單獨行動，5~7 月間偶有 1 大 1 小

兩隻個體成對出現。另發現至少有 16 種野生哺乳類與臺灣野山羊共域，其中以臺灣獼猴、白鼻心、鼬獾、臺灣野豬、山羌和刺鼠等較普遍常見。

3.2.7 翼手目動物研究調查

蝙蝠在各類生態系中扮演著重要的角色，食果蝠具有傳花授粉、散播種子的能力，食蟲蝠則具有抑制昆蟲數量的功能。世界上蝙蝠種類達 1,200 多種，臺灣地區的蝙蝠至少有 36 種。翼手目動物(蝙蝠類)因其物種繁多、族群數量龐大、食性多樣、活動範圍廣泛，對環境變化敏感，其存在情形攸關生存棲地品質，因此相當適合作為反應環境變化的物種。4 年間於 40 個樣點(其中 16 處為固定樣點)以棲所探查、網具捕捉和超音波測錄進行蝙蝠類日夜調查，總計發現 5 科 20 種蝙蝠。以 2015 年度為例，以網具捕獲之種類以臺灣管鼻蝠最多(38 隻次)、隱姬管鼻蝠次之(16 隻次)。超音波音頻資料以長趾鼠耳蝠最多；棲所調查 16 地點中有 3 處發現臺灣葉鼻蝠棲息(大清水一處坑道 33 隻之群集最多)，在 5~6 月間有生殖育幼現象；另於 20 處植物棲所(蕉葉)中共計發現至少有 29 隻次的彩蝠棲息，並有產仔育幼現象。此外，臺灣小蹄鼻蝠和堀川氏棕蝠會利用鐵路高架橋橋墩作為夜間棲所。2015 年新捕獲的金芒管鼻蝠為目前臺灣已知最低海拔分布紀錄(約海拔 33 公尺)。

3.2.8 鳥類指標物種研究(猛禽+環頸雉)

猛禽(Raptor)位於食物金字塔較高位階，透過其獵物可反映該地區的物種群聚結構，因此常被視為指標物種用於生態監測。每種猛禽都有其特定的棲地類型，有些猛禽對於人為干擾及環境污染的敏感性極高，有些則較能適應。猛禽的活動範圍廣大，適合透過食物鏈累積的環境訊息，間接監測了解當地生態的完整性及複雜性。在保育策略上，猛禽也常被視為雨傘物種(Umbrella Species，或稱庇佑物種)，保護牠們可使得廣大的棲地及其他物種同時受到保護。環頸雉棲息活動範圍從平原的開闊性棲地至丘陵或淺山地區的半開放棲地，偶而也棲息於農業活動的環境。臺灣環頸雉為臺灣特有亞種，屬於雉科雉屬。臺灣環頸雉主要棲息於臺灣西部嘉南平原及花東地區平原地帶，與人為活動範圍重疊，自然棲地受到破壞或改變土地利用型態、人為獵捕及引進之外來亞種逸出導致雜交等威脅，使得臺灣環頸雉族群已面臨生存危機。目前列為珍貴稀有保育類野生動物。2015 年度調查結果共記錄到 3 科 10 種 520 隻次日行性猛禽、1 科 3 種 69 隻次夜行性猛禽，其中屬於留棲性之日行性猛禽有 4 種，而遷徙過境之日行性猛禽有 5 種，夜行性猛禽有 3 種。鳴叫紀錄以黃嘴角鴉 53 隻次最多。調查種數以春季 12 種最多，冬季與夏季均為 9 種相對較少；調查隻次數以秋季 263 隻次最多，冬季 56 隻次最少。樣區內生物多樣性以東澳樣區較低，其餘 8 個樣區大致相當。在均勻度顯示除了日月宮與東澳外，其他樣區物種與個體數呈現均勻分布。另外，漢本新生地與南澳高灘地環頸雉調查結果共記錄 71 筆鳴叫與目視紀錄，其中以春季 44 隻次最高，夏季僅 7 隻次最少；比較 2012~2015 年和季節間族群數量發現，漢本新生地無明顯差異，但在南澳樣區部分則出現顯著的差異。

表2. 蘇花改計畫2012年3月至2015年11月止於蘇花改沿線各類物種調查結果表

年度 計畫名稱	2012	2013	2014	2015	合計
設置比較樣區進行環境變遷比較(植物)	維管束植物121科308屬478種(含蕨類78種、裸子2種、單子葉67種、雙子葉331種)	維管束植物138科382屬674種(含蕨類104種、裸子3種、單子葉96種、雙子葉444種)	維管束植物140科410屬706種(含蕨類106種、裸子5種、雙子葉486種、單子葉109種)	永久樣區：維管束植物100科251屬414種(冬季：95科226屬358種；夏季94科211屬309種)	維管束植物 140科410屬706種 (含蕨類25科52屬106種、裸子植物3科4屬5種、被子植物112科354屬595種)
設置比較樣區進行環境變遷比較(其他動物)	哺乳類：10科12種 蝙蝠：4科12種 鳥類：23科45種 兩棲類：6科17種 爬蟲類：7科15種	哺乳類：10科11種 蝙蝠：4科12種 鳥類：34科83種 兩棲類：6科17種 爬蟲類：8科21種	哺乳類：11科11種 蝙蝠：5科16種 鳥類：39科78種 兩棲類：6科18種 爬蟲類：8科20種	哺乳類：10科11種 蝙蝠：5科13種 鳥類：34科77種 兩棲類：6科17種 爬蟲類：8科18種	哺乳類： 11科18種 蝙蝠： 5科16種 鳥類： 44科112種 兩棲類： 6科18種 爬蟲類： 9科28種
生物遷徙廊道研究	評估5種3屬可能遷徙物種(蛾類6科12種)	評估23種可能遷徙物種(蛾類28科447種)	評估23種可能遷徙物種(蛾類28科516種)	評估23種可能遷徙物種(蛾類33科629種)	評估 23種 可能遷徙物種(蛾類 51科904種)
洄游性物種監測	魚類：6科17種 蝦類：2科12種 蟹類：2科5種	魚類：6科17種 蝦類：2科11種 蟹類：2科4種	魚類：8科20種 蝦類：2科13種 蟹類：2科5種	魚類：10科20種 蝦類：2科11種 蟹類：2科5種	魚類： 12科32種 蝦類： 2科17種 蟹類： 2科8種
淡水蟹保育	魚類：2科8種 蝦類：2科7種 蟹類：2科9種	南澳澤蟹616隻次 太魯閣澤蟹0隻次	南澳澤蟹1,374隻次 太魯閣澤蟹0隻次	南澳澤蟹657隻次 太魯閣澤蟹0隻次	南澳澤蟹 2,647隻次 太魯閣澤蟹 0隻次 (僅區外發現5隻次)

臺灣山羊 研究調查計畫	臺灣野山羊：39筆有效資料；主要分布於南澳以南(哺乳類：7目15科18種)	臺灣野山羊：79筆有效資料；主要分布於南澳以南(哺乳類：7目13科17種)	臺灣野山羊：100筆有效資料；主要分布於南澳以南(哺乳類：7目12科16種)	臺灣野山羊：240筆有效資料；主要分布於南澳以南(哺乳類：7目13科17種)	臺灣野山羊：452筆有效資料；主要分布於南澳以南(哺乳類：7目21科21種)
翼手目動物 研究調查計畫	蝙蝠類4科17種	蝙蝠類4科18種	蝙蝠類5科18種	蝙蝠類5科18種	蝙蝠類 5科20種
鳥類指標物種研究(猛禽+環頸雉)	日行性猛禽3科10種 夜行性猛禽1科2種 環頸雉30隻次	日行性猛禽3科14種 夜行性猛禽1科3種 環頸雉98隻次	日行性猛禽3科16種 夜行性猛禽1科2種 環頸雉140隻次	日行性猛禽3科10種 夜行性猛禽1科3種 環頸雉71隻次	日行性猛禽 3科19種 夜行性猛禽 1科3種 環頸雉 339隻次
兩棲類爬蟲類 指標物種研究	兩棲類：5科15種 爬蟲類：8科19種	兩棲類：5科17種 爬蟲類：10科23種	兩棲類：5科15種 爬蟲類：7科16種	兩棲類：5科14種 爬蟲類：8科16種	兩棲類： 5科17種 爬蟲類： 10科26種
資料庫建置 計畫	11類別4,477筆	12類別4,948筆	13類別8,799筆	13類別10,575筆	14類別52,640筆 (至2016年5月止)
總計					維管束植物140科410屬 706種；哺乳類18科44種 (含蝙蝠類5科20種)；鳥類51科166種；兩棲類6科19種；爬蟲類10科33種；蛾類51科904種；魚類12科32種；蝦類2科17種；蟹類2科10種。

3.2.9 兩棲類爬蟲類指標物種研究

蛙類具有通透性極佳的皮膚，生活史橫跨不同類型的陸域及水域棲地；蛇類為生態系中營養階層較高的消費者，族群數量易受環境變動影響；兩類生物生存狀況與群集結構可反應環境品質的變化，經常被視為典型的指標生物。2015 年度於改善計畫施工段內及其周邊共設置調查樣線，按季進行日、夜間兩棲類與爬蟲類穿越線調查。結果發現兩棲類的隻次最高者為 S5-東澳溪床(147 隻次)，而爬蟲類調查隻次最高者為 S22-秀林鄉牌(40 隻次)。兩棲類物種數則以 S5-東澳溪床和 S22-秀林鄉牌調查到 9 種最多；爬蟲類物種數以 S26-崇德步道 5 種最多。各樣線內出現之兩棲類優勢種為日本樹蛙及面天樹蛙，爬蟲類優勢種則為疣尾蝮虎。連同樣線外之調查結果，2015 年共發現兩棲類 5 科 14 種共 1,509 隻次；爬蟲類 8 科 16 種共 176 隻次。調查結果與分析比較顯示隧道與橋樑工程可能會造成兩棲爬蟲類被迫遷移而數量減少，然若能維護週遭環境可供棲息的植被及水域，兩棲類及爬蟲類都有機會復原族群及數量。

3.2.10 資料庫建置計畫

為妥善建置「臺 9 線蘇花公路山區路段改善計畫施工中暨營運階段指標生物研究計畫」各類生物調查所得資料，以供典藏、分析、分享、展示及後續比較研究之用。各生物資源調查資料除蛾類調查採用 Access 開發資料表與資料登打表單外，其餘各生物類群調查資料仍以 Excel 建檔並匯入 MySQL 資料庫，座標方面一率採 WGS84 為大地基準(以 10 進位記錄各調查點之經緯度)，學名採用由中央研究院生物多樣性研究中心的「臺灣物種名錄 TaiBnet(<http://taibnet.sinica.edu.tw/>)」。至目前(2016 年 5 月)為止本計畫已彙入各計畫之調查資料總計有 52,640 筆，包括蝙蝠類調查 561 筆(含形質量測資料)；蝙蝠比較樣區調查 1,463 筆；哺乳類痕跡調查 492 筆，紅外線自動照相機資料 15,209 筆；鳥類(猛禽) 2,203 筆；比較樣區兩棲類調查 6,414 筆，比較樣區兩棲類樣點資料 2,760 筆；指標物種兩棲類調查 1,357 筆，指標物種爬蟲類調查 480 筆；洄游性生物調查蝦籠法 3,428 筆、電魚法 2,601 筆、穿越線法調查水文水質 4,093 筆；植物調上木層複查資料 3,770 筆；蛾類調查 5,601 筆，全部資料已彙整存入「蘇花改生物調查資料庫 2016 年版.mdb」檔中，並配合政府「開放資料」政策，蛾類調查之原始資料已放置於環境保護開放資料平臺(<http://opendata.epa.gov.tw/Data/Contents/SuhuaMoth/>)開放供各界查詢，另蛾類標本照則全部置於網路(<https://www.flickr.com/photos/hsuhong/collections/721576338236232212/>)，並以「創用 cc 姓名標示」對公眾授權。

四、結論與展望

「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」生態調查及指標生物研究計畫執行至今(2016)年已邁入第5年，目前各項計畫調查所得的成果可謂相當豐碩(如表3所示)，相較於政府另一項重大建設-湖山水庫8年之調查研究計畫所得之野生物資源結果，除了兩棲爬蟲類相當外，各項生物資源都相對豐富。同時，也發現了許多昔日文獻未曾記錄的當地新紀錄種，這將有助於建構當地生物多樣性資料，並作為

臺9線蘇花公路改善工程對未來生態復育與設置對環境友善措施的重要參考。相對於臺灣西部地區，我們發現當地的棲地型態多樣而質優，人為開發干擾的情形亦較少，咸信應涵養著豐富且獨特的野生動物資源。

然而不可諱言地，重大工程施工一定會造成原棲地的破壞與影響(主要為棲地破碎化)。所謂棲地破碎化(Habitat Fragmentation)意指當一個生物生存的自然棲地，因為外在環境的力量而出現不連續的分布情形，形成如島狀嵌塊，稱之為棲地破碎化或零碎化。棲地破碎化的原因有可能是自然因素作用，例如造山運動、風化、洪水等，改變了當地的物理環境；至於人類活動而導致棲地破碎化通常包括道路或鐵路的建構、水庫的建立，農業、牧場之開發設置等。棲地零碎化對當地生物的影響大致可分為三種效應：(一)面積效應(Area Effect)：原棲地面積會被切割而破碎化，殘留棲地面積的大小將影響物種生存機率與族群的數目。不同物種對於面積效應的衝擊不同。一般來說，對特定棲地依賴性高、或活動領域需求大的物種通常受影響狀況最為明顯。相反地，物種數量較多、能夠利用多樣化棲地、而且對於外力干擾回復力較高的物種則比較不受影響；(二)隔離效應(Isolation Effect)：棲地的破碎化會造成物種間交流不易、遷移障礙變多、距離加大，直接妨礙物種的擴散機會，而影響到不同族群間的基因交流，可能會造成基因的多樣性下降。若被隔離棲地內僅剩單一生物族群則容易瀕臨絕種；(三)邊際效應(Edge Effect)：當棲地被切割而破碎化後，會造成光照，溫度、濕度和風力等物理性的改變，都可能影響零碎棲地內部及外部的生態環境。生物性的變化則包括活動領域受限、避敵場所減少、被捕食機會增多、路殺效應增加等，甚至導致外來物種入侵，在受到干擾的地區建立族群，結果往往破壞了原棲地內的自然生態。這些因重大工程所造成的棲息地破碎化後所引發的負面效應，主辦機關實應儘早探究因應。

蘇花公路改善工程處依照「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)環境影響說明書」決議事項，於施工期間成立環境監督委員會，對於施工安全、湧水、空氣污染、水污染、生態及文化資產等議題進行監督。另為落實並推動施工階段生態監測指標生物研究，特函請本中心協助執行「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」，共計11個子計畫(12個工作項目)，包括完工通車後(2018~2020年)評估道路使用對環境(及野生動物)之干擾情況。整體計畫旨在瞭解「臺9線蘇花公路山區路段改善計畫」於施工期間、公路開發過程及未來營運階段對生態及物種所造成的負面衝擊，並將研究成果運用於未來長期監測，以及評估蘇花改善工程所造成的影響，藉以提出建議或改善措施，以降低當地生物多樣性的衝擊，並保有在未來工程完成後復原的潛力。然而，相對於「湖山水庫工程計畫生態保育措施」所執行的計畫項目(包含森林生態系統、溪流生態系統及人文生態系統研究)，在棲地改善計畫及生態保育教育宣導兩大領域則尚未規劃，湖山水庫之執行過程與成效或許可以讓蘇改處借鏡參考。

近年來臺灣的環境保護與生態保育的意識抬頭，越來越多的民眾關心生活品質與野生動植物保育議題，這是已開發國家和具文明水準國民的主要特徵之一。因此，若政府在考量國人利益與交通便利下而進行重大建設之開發案時，能對生態棲地的維護和生物多樣性保育多一份考量，並進行適當的補償(復育)措施，則將可以創造國家發展與生態保育雙贏的局面。

表3. 湖山水庫計畫與蘇花改計畫工作內容比較表(委託單位：湖山水庫計畫-中區水資源局；蘇花改計畫-蘇花公路改善工程處)

計畫別 項目	湖山水庫計畫2007~2014(8年)	蘇花改計畫2012~2020(9年)
調查區域	湖山水庫及鄰近周邊地區	臺9線蘇花公路蘇澳至大清水路段
計畫項目數	36項子計畫8年執行成果	9項子計畫(10個工作內容)4年執行成果
調查成果	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 維管束植物121科346屬510種 ◇ 哺乳類15科32種(包含蝙蝠類4科18種) ◇ 鳥類38科102種 ◇ 兩棲類6科21種 ◇ 爬蟲類9科38種 ◇ 昆蟲18目132科688種(含蝶類147種、螞蟻類98種) ◇ 魚類9科24種、蝦類3科8種、蟹類1科3種 ◇ 外蚯蚓2目5科 ◇ 生菌根菌5科5種，內生菌根菌3屬9種 ◇ 資料庫81篇成果報告及環境與生物因子資料 ◇ 關注物種監測調查：錫蘭七指蕨、圓葉布勒德藤、食蟹獾、八色鳥、史丹吉氏小雨蛙、諸羅樹蛙 ◇ 棲地復育類計畫：湖山水庫及鄰近地區棲地復育及改善方法試驗研究、森林生態系復育計畫研擬及檢討等 ◇ 經營管理類計畫：清水溪水域生物棲地需求研究、湖山水庫溪流生態系經營管理研擬及檢討 ◇ 其他類：清水溪生態池設置可行性評估之研究、黃德坑溪及崁頂坑溪流域野生動物資源調查 ◇ 生態教育宣導：教材類12套、生態研習營144梯次、生態宣導活動4場、展覽類2場、出版品(含桌曆、年曆、套書、摺頁等)11種、到校教育服務60場 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 維管束植物140科410屬706種 ◇ 哺乳類18科44種(包含蝙蝠類5科20種) ◇ 鳥類51科166種(含猛禽4科22種、環頸雉339隻次) ◇ 兩棲類6科19種 ◇ 爬蟲類10科33種 ◇ 蛾類51科904種 ◇ 魚類12科32種、蝦類2科17種、蟹類2科10種 ◇ 資料庫13類別28,826筆 ◇ 關注物種監測調查：臺灣野山羊、猛禽及環頸雉、南澳澤蟹及太魯閣澤蟹

致謝

感謝蘇花公路改善工程處之經費提供，以及相關同仁之行政協助。感謝特生中心長官的支持與督導。特別感謝本計畫相關研究人員協助現場調查與資料收集：包括周政翰、張育誠、王候凱、葉大詮、黃光隆、施禮正、吳其恩、陳彥霖、林羽皓、陳君任、何平合、張儷瓊、賴弘智、陳淑美、張世倉、黃智男、劉嘉顯、張義榮、廖秭好、陳映嵐、張淑萍、林明璋、黃秀珍、張仁川、林宏儒、羅英元、林春富、陳元龍、林德恩、蔡思聖、徐菟佐、邱茂銓等人(依計畫編號順序排列)。

參考文獻

1. 方懷聖、何東輯、李麗華、沈慧萍、林子超、林德恩、林春富、林瑞興、范孟雯、張世倉、賴國祥、葉明峰、薛美莉、鄭錫奇、羅華娟 (2007)，湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2007 年度工作計畫) 期末報告書，經濟部水利署中區水資源局委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
2. 方懷聖、何東輯、李麗華、沈慧萍、林子超、林德恩、林春富、林瑞興、范孟雯、張世倉、賴國祥、葉明峰、薛美莉、鄭錫奇、羅華娟 (2008)，湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2008 年度工作計畫) 期末報告書，經濟部水利署中區水資源局委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
3. 方懷聖、李麗華、林德恩、林春富、林瑞興、范孟雯、張世倉、葉明峰、薛美莉、鄭錫奇、羅華娟 (2009)，湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2009 年度工作計畫) 期末報告書，經濟部水利署中區水資源局委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
4. 方懷聖、李麗華、林德恩、林春富、林瑞興、范孟雯、張世倉、葉明峰、薛美莉、鄭錫奇、羅華娟 (2010)，湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2010 年度工作計畫) 期末報告書，經濟部水利署中區水資源局委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
5. 方懷聖、林瑞興、張世倉、葉明峰、薛美莉、鄭錫奇 (2011)，湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2011 年度工作計畫) 期末報告書，經濟部水利署中區水資源局委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
6. 毛俊傑、陳子英 (2009)，烏石鼻海岸自然保留區動植物資源與群聚之研究，行政院農業委員會研究計畫系列第 97-19 號。
7. 王穎、孫元勳、李水欽、蘇倩儀 (1992)，臺灣特有亞種環頸雉現況之調查-野外現況及籠仔埔地區之野放，內政部營建署墾丁國家公園管理處研究報告 81 號。
8. 王穎、陳怡君、高林助 (1989)，臺灣特有亞種環頸雉的棲地調查報告，內政部營建署墾丁國家公園管理處。
9. 向高世、李鵬祥、楊懿如 (2009)，臺灣兩棲爬行類圖鑑，貓頭鷹出版社。
10. 江集鯉 (2006)，新竹白蘭地區臺灣彩蝠(kerivoula sp.)食性與覓食策略之研究，國立臺灣大學動物研究所論文，45 頁。

11. 行政院農業委員會林務局 (2009), 保育類野生動物名錄, 農林務字第 0981700180 號公告。
12. 行政院農業委員會林務局 (2010), 臺灣地區保育類野生動物圖鑑, 399 頁。
13. 行政院環境保護署 (2011), 動物生態評估技術規範, 2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號公告。
14. 何平合 (1999), 「臺灣的淡水蟹」, 溪流生態, 王嘉祥(主編), 第145-154頁, 臺灣省立博物館。
15. 何平合 (2002), 「臺灣溪流中的蝦兵蟹將」, 科學發展月刊, 第352期, 第12-19頁。
16. 何英毅 (2000), 臺灣葉鼻蝠的棲所選擇, 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文, 75 頁。
17. 吳建廷 (2007), 臺灣地區家蝠屬蝙蝠的分類學研究, 國立嘉義大學生物資源學系碩士論文, 59 頁。
18. 呂光洋、邱劍彬、陳宜隆、陳巍薩、陳賜隆、林政彥、徐開宇 (1989), 關山區哺乳類調查及長鬃山羊棲息環境之評估, 玉山國家公園研究叢書1013。
19. 呂光洋、張巍薩、花炳榮、曹潔如 (1990), 太魯閣國家公園文山、天祥地區臺灣長鬃山羊棲息環境之調查, 太魯閣國家公園研究調查報告。
20. 呂光洋、黃郁文 (1988), 臺灣長鬃山羊之生態研究, 農委會生態研究77年第014號。
21. 李玲玲 (1988), 太魯閣國家公園砂卡礑溪哺乳動物資源調查, 太魯閣國家公園研究調查報告。
22. 李榮祥 (2004), 龍潭、涼山與南仁山地區的淡水蟹生殖生態學, 靜宜大學生態學研究所碩士學位論文, 62 頁。
23. 周大慶 (2005), 墾丁國家公園墾丁地區大冠鷲(*Spilornis cheela hoya*)繁殖及棲地利用之調查研究, 內政部營建署墾丁國家公園管理處。
24. 周政翰、林芸安、胡伯齊、張簡琳玟、鄭錫奇 (2010), 「三套超音波偵測系統運用於蝙蝠回聲定位研究之比較」, 臺灣生物多樣性研究期刊, 第 12 卷, 第 2 期, 第 129-142 頁。
25. 周政翰、張恒嘉、張鈞傑、胡伯齊、鄭錫奇 (2010), 「臺灣地區多樣化的蝙蝠棲所」, 自然保育季刊, 第 72 期, 第 8-14 頁。
26. 周政翰 (2004), 臺灣地區鼠耳蝠屬分類地位, 東海大學生物學研究所碩士論文, 115 頁。
27. 周蓮香 (1993), 烏石鼻海岸自然保護區動物相調查研究, 臺灣省農林廳林務局保育系列研究83-01號。
28. 林文宏 (2006), 猛禽觀察圖鑑, 遠流出版事業股份有限公司, 臺北。
29. 林旭宏 (2006), 「關聯式資料庫在生物資源調查上的應用-以 Access 實作河川魚類調查資料庫為例」, 自然保育季刊, 第 53 期, 第 20-31 頁。
30. 林良恭、李玲玲、鄭錫奇 (2004), 臺灣的蝙蝠, 再版, 國立自然科學博物館, 177 頁。
31. 林良恭、李玲玲 (2002), 臺澎金馬蝙蝠普查報告, 行政院農業委員會計畫。
32. 林瑞興、張世倉、黃朝卿、葉明峰、薛美莉 (2012), 湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2012 年度工作計畫)期末報告書, 經濟部水利署中區水資源局委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。

33. 林瑞興、黃朝卿、葉明峰、薛美莉 (2013), 湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2013年度工作計畫)期末報告書, 經濟部水利署中區水資源局委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
34. 林瑞興、黃朝卿、葉明峰、薛美莉 (2014), 湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2014年度工作計畫)期末報告書, 經濟部水利署中區水資源局委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
35. 林瑞興 (2015), 湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2015年度工作計畫)期末報告書, 經濟部水利署中區水資源局委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
36. 林瑞興 (2016), 湖山水庫工程計畫生態保育措施森林、溪流生態系統調查研究規劃(2016年度工作計畫)期末報告書, 經濟部水利署中區水資源局委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
37. 林曜松 (2005), 太魯閣國家公園中低海拔地區動物資源動態調查研究及資料庫建立, 太魯閣國家公園研究調查報告。
38. 林曜松 (2006), 太魯閣國家公園清水山區動物資源之調查, 太魯閣國家公園研究調查報告。
39. 施志昫、游祥平 (1998), 海洋生物博物館圖系列(6)臺灣的淡水蝦, 國立海洋生物博物館籌備處出版。
40. 施志昫、游祥平 (1999), 海洋生物博物館圖系列(7)臺灣的淡水蟹, 國立海洋生物博物館籌備處出版。
41. 施志昫 (1994), 臺灣淡水蝦蟹類分類, 國立臺灣海洋大學漁業科學研究所博士論文。
42. 施習德 (2008), 「東亞的淡水蟹」, 科學發展月刊, 第428期, 第40-46頁。
43. 洪明仕 (1994), 南澳溪直額絨螯蟹族群動態及生物學之研究, 國立臺灣海洋大學漁業研究所碩士學位論文。
44. 張仕緯 (1999), 「臺灣長鬃山羊的上樹記錄」, 野生動物保育彙報及通訊, 第7卷, 第5期。
45. 張育誠、周政翰、陳逸文、藍軍凌、林良恭 (2010), 「臺灣彩蝠棲息於芭蕉新生捲曲葉的發現紀實」, 自然保育季刊, 第72期, 第3-7頁。
46. 張家維 (2009), 臺灣中南部山區蝙蝠的分布特性：棲地類型與環境因子的探討。國立嘉義大學生物資源學系碩士論文, 95頁。
47. 張訓誠 (2001), 以粒線體核酸序列與頭骨形態分析長鬃山羊屬(偶蹄目：牛科)之親緣關係與生物地理, 國立中山大學生物科學系研究所碩士論文。
48. 梁昭南 (1996), 哈盆溪大里澤蟹及日月潭澤蟹基礎生物學研究, 國立臺灣大學動物學研究所碩士學位論文, 62頁。
49. 莊順安 (1994), 福山森林生態系三種食肉目動物(麝香貓、食蟹獾、鼬獾)的食性研究, 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文, 第6-18頁。
50. 郭浩志 (2004), 臺灣地區管鼻蝠屬蝙蝠的系統分類學研究, 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所碩士論文, 124頁。
51. 陳月玲 (1989), 臺灣長鬃山羊(Capricornis crispus swinhoei)棲地及行為之研究, 國立臺灣師大學生物學研究所碩士論文。
52. 陳均輝 (1997), 太魯閣國家公園砂卡礑溪臺灣絨螯蟹之生物學研究, 國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士學位論文, 55頁。
53. 陳兼善(原著)、于名振(增訂)(1984), 臺灣脊椎動物誌(下), 臺灣商務印書館,

- 633 頁。
54. 陳健戊 (1998), 南投縣中寮地區臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)生殖生態學研究, 東海大學生物學研究所碩士論文, 68 頁。
 55. 陳湘繁 (1995), 陽明山地區共域性臺灣葉鼻蝠及臺灣小蹄鼻蝠之活動模式與食性, 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文, 80 頁。
 56. 陳義雄、方力行 (1999), 臺灣淡水及河口魚類誌, 國立海洋生物博物館籌備處, 屏東縣, 287 頁。
 57. 黃子典 (1999), 陽明山地區臺灣小蹄鼻蝠的族群動態, 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文, 59 頁。
 58. 黃光瀛、劉小如、林曜松 (2008), 「鳳頭蒼鷹(*Accipiter trivergatus*)於鑲嵌森林地景中之食性及與共域臺灣松雀鷹(*A. virgatus*)之區隔」, 林業研究季刊, 第 30 期, 第 45-56 頁。
 59. 黃光瀛 (2000), 陽明山國家公園猛禽生活史及生態研究, 內政部營建署陽明山國家公園管理處。
 60. 黃美秀 (1995), 福山地區試驗林食蟹獾(*Herpestes urva*)族群與資源利用之研究, 國立臺灣大學動物學研究所碩士論文, 65 頁。
 61. 黃郁文 (1987), 臺灣長鬃山羊生物學之研究: 族群估算和年齡判斷, 國立臺灣師範大學生物研究所碩士論文。
 62. 楊智安 (2008), 臺灣彩蝠的族群遺傳結構與親緣地理之研究, 國立嘉義大學生物資源學系碩士論文, 51 頁。
 63. 經濟部水利署中區水資源局 (2005), 湖山水庫工程計畫生態保育措施(定稿本), 財團法人中華顧問工程司、民翔環境生態研究有限公司執行。
 64. 裴家騏 (1998), 「利用自動照相設備記錄野生動物活動模式之評估」, 臺灣林業科學, 第 13 卷, 第 4 期, 第 289-296 頁。
 65. 裴家騏 (2000), 太魯閣國家公園野生動物普查計畫-哺乳類動物, 太魯閣國家公園研究調查報告。
 66. 裴家騏 (2003), 太魯閣國家公園內中大型野生哺乳類族群監測計畫, 太魯閣國家公園研究調查報告。
 67. 蔡佳淳 (2005), 丹大地區臺灣長鬃山羊(*Nemorhaedus swinhoei*)的活動以及原住民之利用方式, 國立臺灣師範大學生命科學研究所碩士論文。
 68. 鄭錫奇、方引平、周政翰 (2010), 臺灣蝙蝠圖鑑, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心, 144 頁。
 69. 鄭錫奇、方引平、張簡琳玟 (2011), 哺乳類指標物種之族群變動與生活史研究, 經濟部水利署中區水資源局。
 70. 鄭錫奇、周政翰 (2007), 「臺灣地區食蟲性蝙蝠超音波資料庫之建置與應用」, 野生動物保育與研究學術研討會論文集, 199-204 頁。
 71. 鄭錫奇、周政翰 (2009), 「蝙蝠類野生動物調查之作業程序」, 生物資源調查作業程序參考手冊, 行政院農委會特有生物研究保育中心, 第 1-16 頁。
 72. 鄭錫奇、林旭宏、葉明峰、張簡琳玟、楊育昌、姚正得、朱恩良 (2013), 「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」(2012 年度工作計畫)期末報告書, 交通部公路總局蘇花公路改善工程處委託, 行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
 73. 鄭錫奇、林旭宏、葉明峰、張簡琳玟、楊育昌、姚正得、朱恩良 (2014), 「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(2013年度工作計畫)期末報告書，交通部公路總局蘇花公路改善工程處委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
74. 鄭錫奇、林旭宏、葉明峰、張簡琳玟、楊育昌、姚正得、朱恩良 (2015)，「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」(2014年度工作計畫)期末報告書，交通部公路總局蘇花公路改善工程處委託，行政院農業委員會特有生物研究保育中心執行。
75. 鄭錫奇、徐昭龍、周政翰、李秉容 (2010)，洞穴的蝙蝠，第三版，臺灣蝙蝠學會，行政院農委會林務局補助，63頁。
76. 鄭錫奇、張簡琳玟 (2008)，「臺灣蝙蝠的多樣性、研究現況與度冬遷移推論」，2008臺灣蝙蝠研究研討會論文集，臺灣蝙蝠學會，第5-15頁。
77. 鄭錫奇、陳元龍、方懷聖、張簡琳玟、李德旺、林瑞興、林春富、方引平 (2004)，臺灣北部地區野生動物多樣性之調查研究-宜蘭縣的野生動物及花東地區的翼手目，九十三年度試驗研究計畫執行成果(動物組)，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，第14-122頁。
78. 鄭錫奇 (2004)，臺灣葉鼻蝠(Hipposideros terasensis)族群生態學，國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所博士論文，76頁。
79. 鄭錫奇 (2006)，湖山水庫工程生態保育措施(1.施工導水路工程)工作執行計畫書-哺乳類調查成果報告，經濟部水利署中區水資源局。
80. 關永才、莊銘豐、劉俊良 (2007)，「人工林對兩棲類動物族群組成之影響」，林業研究專訊，第14卷，第1期，第17-19頁。

鄭錫奇

行政院農業委員會特有生物研究保育中心
研究員兼動物組組長

地址：南投縣集集鎮民生東路1號

哺乳類動物研究室

電話：049-276-1331轉130

傳真：049-276-1583

電郵：chenghc@tesri.gov.tw



主要工作

野生哺乳動物調查與監測、蝙蝠族群生態學、系統分類學、超音波聲音學研究、動物生態自然教育。

專業資歷

- ✓ 臺灣野生動物之調查、研究與長期監測。
- ✓ 臺灣蝙蝠族群研究，並發表多種新種及新紀錄種。
- ✓ 研究成果發表於學術期刊與專書著作。
- ✓ 生物多樣性資料建置與運用於自然生態保育。
- ✓ 擔任學術期刊的總編輯，並積極參與相關的保育學會。
- ✓ 於各級學校、保育團體與相關單位演講推廣生態保育及環境教育。

參與專案

- ✓ 在特有生物研究保育中心擔任多項科技計畫主持人，包括於 1992-2007 年與同仁完成臺灣地區各縣市野生動物資源調查，目前已建置超過 120,000 筆物種及分布資料，並陸續出版 15 冊各縣市野生動物資源專書。
- ✓ 2008-2010 年間協助進行臺灣地區多處保護留區，野生物多樣性現況調查與經營管理評析。
- ✓ 有關自然保育及野生動物研究之學術發表與著作，包括：學術論文 23 篇、書籍(手冊)24 本、其它期刊發表 67 篇、研討會報告 52 篇，並與其他學者共同發表如細尾長尾鼯、寬耳蝠、金黃鼠耳蝠、臺灣家蝠、山家蝠、灰伏翼、東亞摺翅蝠等新物種。
- ✓ 執行製作 6 部動物生態影片。
- ✓ 主辦國內外學術研討會、特展、論壇 10 餘場。
- ✓ 擔任農委會防檢局「外來入侵種諮詢委員會」及林務局「加強入侵種管理諮詢委員會」之諮詢委員。
- ✓ 擔任農委會林務局 2007-2008 年修定「保育類野生動物哺乳類名錄」專家群召集人，並協助編撰「臺灣地區保育類野生動物圖鑑」。擔任林務局多項科技計畫審查委員。
- ✓ 2013 年下半年奉令規劃執行「因應狂犬病之鼬獾主動監測」計畫，完成野外實地調查與報告書之撰寫，有助於狂犬病防檢疫工作。

學歷

- ✓ 國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所博士。
- ✓ 2007 年參加薦任公務人員晉升簡任官等訓練(審核通過)。
- ✓ 1992 年國家高等考試一級農業職系(榜首)。

專業組織/獲獎

- ✓ 2008 年教育部核可頒發助理教授證(東海大學生命科學系申請)。
 - ✓ 2009 年製作「Happy 與 Bingo 兩隻小熊的成長故事」生態影片榮獲政府出版獎特優(首獎)。
 - ✓ 2011 年榮獲農業委員會對林業及自然生態有功人員。
 - ✓ 2012 年奉派陪同環保署長至俄羅斯伯力參加 APEC 環境部長會議。
 - ✓ 2013 年共同主辦第 19 屆蛛形國際研討會(The 19th International Congress of Arachnology)榮獲經濟部國貿局主辦 2013 年乙類研討會議銀質獎。
-

發表文章

 ✓ **學術期刊論文**

- Su, B.-G., Chen, H.-C., **Cheng, H.-C.**, and Chen, Y.-N. (2016), "Detection of bat Coronavirus and Specific Antibodies in Chestnut Bat (*Scotophilus kuhlii*) Population in Central Taiwan," *Taiwan Veterinary Journal*, Vol. 42, No. 1, pp. 1-8.
- Tsai, C.-L., Chang, S.-W., Chen, Y.-J., Changchien, L.-W., and **Cheng, H.-C.** (2015), "The Complete Mitochondrial Genome of the Formosan Ferret-Badger (*Melogale moschata subaurantiaca*) (臺灣鼬獾整體粒線體基因組序列)," *Taiwan Journal of Biodiversity* (臺灣生物多樣性研究), Vol. 17, No. 2, pp. 131-138.
- 周政翰、黃光隆、李銘碩、**鄭錫奇** (2013), 「臺灣小蹄鼻蝠(*Rhinolophus Monoceros*) 交配行為發現紀實」, 臺灣生物多樣性研究, 第 15 卷, 第 4 期, 第 287-295 頁。
- Ho, Y.-Y., Fang, Y.-P., Chou, C.-H., **Cheng, H.-C.**, and Chang, H.-W. (2013), "High Duty Cycle to Low Duty Cycle: Echolocation Behaviour of the Hipposiderid Bat," *Coelops frithii*. *Plos One*. (SCI)
- 張簡琳玟、**鄭錫奇**、方引平 (2013), 「馬祖南竿島新紀錄種蝙蝠-灰伏翼(*Hypsugo pulveratus*) (Peters, 1871)」, 臺灣生物多樣性研究, 第 15 卷, 第 1 期, 第 49-61 頁。
- Chou, C.-H. and **Cheng, H.-C.** (2012), "Echolocation Calls of Eleven Insectivorous Bat Species in Taiwan," *Taiwan Journal of Biodiversity*, Vol. 14, Nos. 3-4.
- 方引平、林雅玲、張簡琳玟、**鄭錫奇** (2007), 「拉拉溪臺灣水鼯食性初探」, 特有生物研究, 第 9 卷, 第 2 期, 第 1-6 頁。
- Cheng, H.C.** and Lee, L.L. (2004), "Temporal Variations in the Size and Composition of Formosan Leaf-Nosed Bat (*Hipposideros terasensis*) Colonies in Central Taiwan," *Zoological Studies*, Vol. 43, No. 4, pp. 787-794.
- Cheng, H.C.** and Lee, L.L. (2002), "Postnatal Growth, Age Estimation, and Sexual Maturity in Formosan Leaf-Nosed Bat (*Hipposideros terasensis*)," *Journal of Mammalogy*, Vol. 83, No. 3, pp. 785-793.
- Lin, L.K., Motokawa, M., Harada, M., and **Cheng, H.C.** (2002), "New Record of *Barbastella leucomelas* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Taiwan," *Mammalian Biology*, No. 67, pp. 315-319.
- Motokawa, M., Lin, L.K., **Cheng, H.C.**, and Harada, M. (2001), "Taxonomic Status of the Senkaku Mole, *Nesosaptor uchidai*, with Special Reference to the Variation in *Mogera insularis* from Taiwan (Mammalia: Insectivora)," *Zoological Science Japan*, No. 18, pp. 733-740.
- Motokawa, M., Harada, M., Lin, L.K., **Cheng, H.C.**, and Koyasu, K. (1998), "Karyological Differentiation between Two *Soriculus* (Insectivora: Soricidae) form Taiwan," *Mammalia*, Vol. 62, No. 4, pp. 541-547.
- Motokawa, M., Yu, H.T., Fang, Y.P., **Cheng, H.C.**, Lin, L.K., and Harada, M. (1997), "Re-Evaluation of the Status of *Chodsigoa sodalis* Thomas, 1913 (Mammalia: Insectivora: Soricidae)," *Zoological Studies*, Vol. 36, No. 1, pp. 42-47.
- 鄭錫奇** (2004), 臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)族群生態學, 國立臺灣大學生
-

態學與演化生物學研究所博士論文，共 76 頁。

鄭錫奇 (2001)，「臺灣蝙蝠研究之歷史回顧及現況」，臺灣文獻委員會，臺灣文獻(臺灣野生物調查研究及保育史專輯)，第 52 卷，第 3 期，第 27-43 頁。

鄭錫奇、林良恭 (2001)，「部分白化臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)」，特有生物研究，第 4 卷，第 1 期，第 97-102 頁。

鄭錫奇 (1999)，「南投地區臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)的族群變動與活動模式」，特有生物研究，第 1 卷，第 1 期，第 1-11 頁。

鄭錫奇 (1990)，鬼鼠(*Bandicota indica*)之生殖與生態研究，國立臺灣大學動物學研究所碩士論文，共 60 頁。

✓ 書籍

鄭錫奇、方引平、周政翰 (2015)，臺灣蝙蝠圖鑑，第二版，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，152 頁。

鄭錫奇、張簡琳玟(撰文、攝影) (2015)，臺灣食肉目野生動物辨識手冊，行政院農委會特有生物研究保育中心，53 頁。

鄭錫奇、周政翰(撰文) (2015)，蝠光·掠影手冊，第二版，行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

鄭錫奇 (2014)，湖山水庫地區生物解說圖鑑-哺乳類，再版，行政院農委會特有生物研究保育中心。(ISBN: 978-986-04-3456-9)

鄭錫奇(撰文、攝影) (2014)，2015 自然手冊-食肉目野生動物，行政院農委會特有生物研究保育中心。

鄭錫奇、周政翰(撰文)、黃光隆、張鈞翔、陳宏彰、許家維(攝影) (2014)，蝠光·掠影手冊，行政院農業委員會特有生物研究保育中心。

何健鎔、鄭錫奇、王侯凱、方華德、高儷瑛 (2014)，翡翠水庫野生動物資源選介(哺乳類)，臺北：臺北翡翠水庫管理局，共 207 頁。(ISBN: 978-986-04-0542-2)

張曉風(撰文)、楊恩生(繪畫)、鄭錫奇、金仕謙(科學撰述) (2013)，臺灣動物之美，臺北：臺北市立動物園，共 72 頁。

鄭錫奇等 (2012)，湖山水庫地區生物解說圖鑑-哺乳類，行政院農委會特有生物研究保育中心。(ISBN: 978-986-03-5557-4)

張簡琳玟、鄭錫奇(撰文) (2011)，澎湖縣、金門縣及連江縣野生動物，行政院農委會特有生物研究保育中心，共 182 頁。(ISBN: 978-986-03-1246-1)

鄭錫奇等 (2011)，生物大學問-生物多樣性保育問答集(第二刷)(動物類之哺乳類暨蝙蝠部分編撰、動物類審查)，行政院農委會特有生物研究保育中心、遠足文化事業股份有限公司出版。(ISBN: 978-986-6731-61-7)

鄭錫奇、方引平、周政翰 (2010)，臺灣蝙蝠圖鑑，行政院農委會特有生物研究保育中心，共 144 頁。(ISBN: 978-986-0264-08-1)

鄭錫奇、徐昭龍、周政翰、李秉容 (2010)，洞穴的蝙蝠，三版，臺灣蝙蝠學會，行政院農委會林務局補助，共 63 頁。(ISBN: 978-986-84949-0-9)

鄭錫奇等 (2010)，生物大學問-生物多樣性保育問答集(動物類之哺乳類暨蝙蝠部分編撰、動物類審查)，行政院農委會特有生物研究保育中心、遠足文化事業股份有限公司出版。(ISBN: 978-986-6731-61-7)

李嘉鑫(原著)、鄭錫奇(增修) (2009)，玉山的動物-哺乳類，再版，玉山國家公園管理處出版，共 143 頁。(ISBN: 978-986-02-1302-7)

鄭錫奇、周政翰 (2009)，「蝙蝠類野生動物調查之作業程序」，生物資源調查作業程序參考手冊，行政院農委會特有生物研究保育中心，第 1-16 頁。(ISBN: 978-986-02-1089-7)

張簡琳玟、鄭錫奇 (2009)，「地棲性小型哺乳類野生動物調查之作業程序」，生物資源調查作業程序參考手冊，行政院農委會特有生物研究保育中心，第 17-24

- 頁。(ISBN: 978-986-02-1089-7)
- 徐昭龍、李秉容、**鄭錫奇** (2008), 洞穴的蝙蝠, 臺灣蝙蝠學會, 行政院農委會林務局補助, 共 63 頁。(ISBN: 986-849-490)
- 張簡琳玟、**鄭錫奇** (2006), 臺北縣市及基隆市的野生動物, 行政院農委會特有生物研究保育中心。(撰文哺乳類部份)
- 林良恭、李玲玲、**鄭錫奇** (2004), 臺灣的蝙蝠, 再版, 臺中科學博物館, 共 177 頁。
- 鄭錫奇**等 (2003), 保育類野生動物圖鑑, 行政院農委會特有生物研究保育中心, 共 319 頁。(撰文哺乳類部分)
- 牟善傑...**鄭錫奇**等 (2002), “卡那卡那富”鄉土誌-高雄縣楠梓仙溪資源解說手冊, 行政院農委會特有生物研究保育中心、高雄縣三民鄉公所, 共 223 頁。(撰文哺乳類部分)
- 牟善傑...**鄭錫奇**等 (2001), 自然饗宴-天望崎自然教學園區動植物資源解說手冊, 行政院農委會特有生物研究保育中心、嘉義縣中埔鄉公所, 共 167 頁。(撰文哺乳類部分)
- 鄭錫奇** (2000), 「神秘的暗夜精靈-低海拔的蝙蝠」, 消失中的精靈-臺灣珍貴及稀有動物專集 (賴郁旻主編, 共 255 頁), 行政院農業委員會發行, 第 186-193 頁。
- 鄭錫奇** (1999), 「陸域哺乳動物調查方法與物種特徵辨識」, 野生動物資源調查方法研習會手冊 (許富雄編輯, 共 253 頁), 臺灣省特有生物研究保育中心, 第 32-48 頁。
- 戴永禎、曾晴賢、姚正得、林華慶、陳建志、**鄭錫奇** (1998), 野生動物活體及其產製品鑑定拍照手冊, 國立屏東技術大學野生動物保育系編印, 行政農業委員會出版, 共 32 頁。(撰文哺乳類部份)
- 林良恭、李玲玲、**鄭錫奇** (1997), 臺灣的蝙蝠, 臺中科學博物館, 共 165 頁。
- 鄭錫奇**、陳立楨、洪典戊、林麗紅、蔡昕皓、楊耀隆 (1997), 臺中縣的野生動物, 臺灣省特有生物研究保育中心, 共 235 頁。(撰文哺乳類部分、執行編輯)
- 鄭錫奇**、張仕緯、陳立楨、林華慶、林麗紅、李德旺、黃子典 (1997), 彰化縣的野生動物, 臺灣省特有生物研究保育中心, 共 235 頁。(撰文哺乳類部分)
- 鄭錫奇**、姚正得、林華慶、林麗紅、盧堅富、李德旺、楊耀隆、賴景陽 (1996), 保育類野生動物圖鑑, 臺灣省特有生物研究保育中心, 共 319 頁。(撰文哺乳類部分)
- 鄭錫奇**、張簡琳玟、張仕緯 (1995), 南投縣的哺乳類, 臺灣省特有生物研究保育中心, 共 132 頁。(2000 年再版)

✓ 其它期刊及報告

- 周政翰、劉建男、**鄭錫奇** (2016), 「以蝙蝠超音波進行臺灣生物多樣性之監測」, 自然保育季刊, 第 93 期, 第 78-89 頁。
- 張育誠、周政翰、黃光隆、**鄭錫奇** (2015), 「臺灣蝙蝠研究與調查新技術: 紅外線熱像儀之應用」, 自然保育季刊, 第 92 期, 第 36-49 頁。
- 周政翰、林良恭、**鄭錫奇** (2015), 「臺灣地區鼠耳蝠分類地位回顧與中文正名自然保育季刊」, 自然保育季刊, 第 92 期, 第 4-15 頁。
- 鄭錫奇**、周政翰、黃光隆 (2015), 「龜山島尋狐蝠記」, 自然保育季刊, 第 92 期, 第 16-29 頁。
- 鄭錫奇**、張簡琳玟 (2015), 「湖山水庫與翡翠水庫的哺乳動物資源調查與評析」, 自然保育季刊, 第 90 期, 第 35-43 頁。
- 鄭錫奇**、詹芳澤、張簡琳玟、林桂賢、張仕緯 (2014)(7/1), 因應狂犬病疫情之於鼬獾及其他食肉目動物主動監測報告書。(共同參與之單位與學者: 林務局、家

- 畜衛生試驗所、屏東科技大學翁國精教授、嘉義大學劉建男教授、臺南大學許皓捷教授)
- 林清隆、何英毅、蕭淳任、鄭錫奇、周政翰、林俊儀 (2014),「致命場域或溫暖棲所-高速公路蝙蝠相調查之省思」,中華民國自然生態保育協會,大自然季刊, 125 期,第 38-45 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「喜歡吃水果的食肉目動物-白鼻心」,銓敘部發行,公務人員月刊,第 216 期,第 94-96 頁。
- 周政翰、鄭錫奇 (2014),「來自遠方友人意外的收獲-記婆婆美姿的暗夜精靈」,自然保育季刊,第 87 期,第 18-29 頁。
- 鄭錫奇、方引平、張簡琳玟、周政翰、陳宏彰 (2014),「探尋未知的動物瑰寶-1990 年後臺灣地區新的蝙蝠物種發現紀實」,自然保育季刊,第 87 期,第 4-17 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「神秘而罕見的食肉目動物-麝香貓」,銓敘部發行,公務人員月刊,第 215 期,第 94-96 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、方引平 (2014),「稀有蝙蝠現身馬祖-灰伏翼(*Hypsugo pulveratus*)」,科學人雜誌,第 148 期,第 104-105 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「縱橫山崖的攀岩高手-臺灣野山羊」,公務人員月刊,第 214 期,第 93-96 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「原野的孤獨隱者-石虎」,公務人員月刊,第 213 期,第 92-94 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「守護臺灣崇山峻嶺的靈魂-臺灣黑熊」,公務人員月刊,第 212 期,第 98-100 頁。
- 鄭錫奇 (2014),「珍禽?異獸?即將消失的飛行哺乳類-臺灣狐蝠」,公務人員月刊,第 211 期,第 97-100 頁。
- 鄭錫奇 (2013),「低海拔的生命寶庫-臺 9 線蘇花公路沿縣野生動物多樣性」,工程,第 86 卷,第 6 期,第 57-64 頁。
- 鄭錫奇 (2013),「臺灣動物之美」,臺北市立動物園,動物園雜誌,第 133 期,第 5-20 頁。
- 羅英元、陳世煌、劉敏慧、周政翰、鄭錫奇 (2013),「第 19 屆國際蛛形年會在臺灣-兼談臺灣蜘蛛研究現況與未來展望」,自然保育季刊,第 84 期,第 20-33 頁。
- 周政翰、鄭錫奇 (2013),「蝙蝠研究新知的洗禮」,自然保育季刊,第 83 期,第 66-74 頁。
- 鄭錫奇 (2013),「溫吞的食肉目動物-鼬獾」,科學人雜誌,第 139 期,第 100-101 頁。
- 周政翰、謝宗宇、劉威廷、詹芳澤、鄭錫奇 (2013),「風機下的生物危機」,中華民國自然生態保育協會,大自然季刊,第 120 期,第 78-85 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、黃光隆、劉嘉顯、張鈞翔 (2013),「合歡山地區的野生哺乳類動物」,自然保育季刊,第 82 期,第 21-30 頁。
- 張育誠、周政翰、黃光隆、陳宏彰、張簡琳玟、鄭錫奇 (2013),「野生動物的楚門世界-動物行為全都錄」,自然保育季刊,第 82 期,第 31-41 頁。
- 周政翰、張恆嘉、林良恭、吳忠信、鄭錫奇 (2013),「2012 蝙蝠國際研討會紀實-紀念臺灣蝙蝠研究 150 年兼談未來的展望」,自然保育季刊,第 81 期,第 27-36 頁。
- 周政翰、鄭錫奇 (2012),「蝙蝠調查方法介紹與探討」,野生動物保育彙報及通訊,第 16 卷,第 3 期,第 2-10 頁。
- 張育誠、鄭錫奇、張簡琳玟、方引平 (2012),「小型野生哺乳動物的飼養經驗」,野生動物保育彙報及通訊,第 16 卷,第 3 期,第 11-19 頁。
- 鄭錫奇、周政翰、張育誠、陳麗玲、黃光隆、張鈞翔、方引平 (2012),「傳說再

- 起-霜毛蝠的發現紀實」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 128 期，第 28-33 頁。
- 方引平、楊智安、鄭錫奇、翁家駿 (2012)，「會飛的小小米老鼠-臺灣無尾葉鼻蝠」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 128 期，第 46-51 頁。
- 鄭錫奇、方引平、張簡琳玟、劉建男 (2012)，「阿里山區哺乳類野生動物資源」，自然保育季刊，第 79 期，第 4-15 頁。
- 周政翰、張育誠、鄭錫奇 (2012)，「古蹟維護與蝙蝠保育的兩難議題」，自然保育季刊，第 78 期，第 4-13 頁。
- 鄭錫奇、周政翰、方引平 (2011)，新竹地區霜毛蝠的族群生態與食性研究(I)，林務局補助，新竹市政府委託，臺灣蝙蝠學會執行，共 30 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2011)，「臺灣蝙蝠物種多樣性、分布與保育現況」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 124 期，第 6-15 頁。
- 鄭錫奇、周政翰 (2011)，「蝙蝠神奇的生存本領」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 124 期，第 16-21 頁。
- 鄭錫奇、方引平 (2011)，「蝙蝠的祕密檔案 Q&A」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 124 期，第 28-33 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2011)，「臺灣野兔飼育事件的省思」，自然保育季刊，第 75 期，第 14-21 頁。
- 鄭錫奇 (2010)，「臺灣野生動物的多樣性」，科學發展，第 456 期，第 14-21 頁。
- 周政翰、張恒嘉、張鈞傑、胡伯齊、鄭錫奇 (2010)，「臺灣地區多樣化的蝙蝠棲所」，自然保育季刊，第 72 期，第 8-14 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、李俊宏 (2010)，「從臺灣生物多樣性保育論壇談臺灣蝙蝠研究與保育」，自然保育季刊，第 71 期，第 57-64 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、方引平 (2010)，「1990 年後臺灣新種蝙蝠的發現紀實」，野生動物保育彙報及通訊，第 14 卷，第 1 期，第 2-6 頁。
- 楊智安、鄭錫奇、翁嘉駿、方引平 (2010)，「臺灣無尾葉鼻蝠的分布現況與族群監測」，野生動物保育彙報及通訊，第 14 卷，第 1 期，第 11-13 頁。
- 周政翰、鄭錫奇、鄭予珊、蔡淳淳 (2010)，「食蟲性蝙蝠只喜歡吃昆蟲嗎？」，野生動物保育彙報及通訊，第 14 卷，第 1 期，第 14-17 頁。
- 鄭錫奇、周政翰 (2010)，「臺灣蝙蝠超音波偵測系統簡介及功能比較」，野生動物保育彙報及通訊，第 14 卷，第 1 期，27-28 頁。
- 周政翰、鄭錫奇 (2010)，「高雄縣內門鄉蝙蝠群聚調查紀實—兼記莫拉克風災之影響」，自然保育季刊，第 69 期，第 47-52 頁。
- 鄭錫奇、蔡碧麗、楊叔錠、張簡琳玟 (2009)，「以黃胸管鼻蝠的度冬族群談臺灣蝙蝠的度冬策略」，自然保育季刊，第 67 期，75-80 頁。
- 鄭錫奇 (2009)，「不速之客-臺灣外來入侵種動物介紹」，外來種防治教育專刊-動物篇，臺灣環境資訊協會，第 12-20 頁。
- 鄭錫奇 (2009)，「暗夜精靈-蝙蝠的神奇生存本領」，科學人雜誌，第 83 期，第 76-81 頁。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰、張簡琳玟 (2008)，「談臺灣蝙蝠多樣性與調查方法」，自然保育季刊，第 64 期，第 36-42 頁。
- 鄭錫奇 (2008)，「保育類野生動物名錄更新歷程始末」，野生動物保育彙報及通訊，第 12 卷，第 3 期，第 11-18 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2008)，「臺灣蝙蝠的多樣性、研究現況與度冬遷移推論」，2008 臺灣蝙蝠研究研討會論文集，第 5-20 頁。
- 周政翰、鄭錫奇、黃光隆、張鈞翔、張育誠、林良恭 (2008)，「寬吻鼠耳蝠耳殼結構變異發現及探討」，自然保育季刊，第 61 期，第 54-57 頁。
- 周政翰、鄭錫奇、劉建男、楊凱傑、張育誠、李玲玲 (2008)，「風力發電的潛在

- 生態危機-以蝙蝠為例」，自然保育季刊，第 63 期，第 52-57 頁。
- 鄭錫奇 (2008)，洞穴為家的蝙蝠，綠野生態季刊，第 22 期，第 10-15 頁。
- 邱昌宏、黃美秀、鄭錫奇、何東輯 (2007)，「臺灣黑熊會挑食嗎？」，野生動物保育彙報及通訊，第 11 卷，第 1 期，第 4-5 頁。
- 張簡琳玟、鄭錫奇、方引平 (2006)，「能潛擅泳的水中精靈-水鮑」，自然保育季刊，第 56 期，15-19 頁。
- 鄭錫奇 (2006)，「“臺灣脊椎動物誌”有關翼手目部分勘誤之我見」，野生動物保育彙報及通訊，第 10 卷，第 2 期，28-31 頁。
- 鄭錫奇、方引平、徐昭龍 (2006)，「綠島的哺乳類動物」，自然保育季刊，第 54 期，第 38-43 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2005)，「臺灣蝙蝠多樣性」，自然保育季刊，第 48 期，第 32-40 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2005)，「臺灣陸域脊椎多樣性-以哺乳類為例」，自然資源與生態研討會論文集。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2004)，「臺灣的蝙蝠種類與分佈現況」，臺灣蝙蝠多樣性研討會論文集，第 13-20 頁。
- 鄭錫奇 (2004)，「臺灣中部地區臺灣葉鼻蝠活動模式與族群動態」，第五次野生動物研究與調查方法研討會，第 111-129 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2003)，「臺灣洞穴性蝙蝠及保育」，自然保育季刊，第 42 期，第 28-34 頁。
- 鄭錫奇 (2001)，「蝙蝠的特異功能」，自然保育季刊，第 35 期，第 50-55 頁。
- 鄭錫奇 (2001)，「臺灣蝙蝠的現況與種類調查」，行政院農業委員會，農政與農情，第 106 期，第 89-92 頁。
- 鄭錫奇 (2000)，「高山白腹鼠的爬樹行為與其意義初探」，自然保育季刊，第 30 期，第 47-50 頁。
- 鄭錫奇 (1999)，「食果蝠在熱帶森林扮演的角色-基石物種與種子傳播者」，自然保育季刊，第 26 期，第 10-15 頁。
- 鄭錫奇 (1999)，「臺灣葉鼻蝠的年齡判別」，野生動物保育彙報與通訊，第 7 卷，2 期，10-13 頁。
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (1998)，「臺灣陸域野生哺乳動物之介紹」，自然保育季刊，第 23 期，第 55-57 頁。
- 鄭錫奇 (1997)，「大蝙蝠是一種飛行的靈長類？」，自然保育季刊，第 20 期，26-32 頁。
- 鄭錫奇 (1996)，「神祕的黑夜精靈-蝙蝠」，自然保育季刊，第 14 期，第 26-29 頁。
- 鄭錫奇 (1996)，「臺灣高山蝙蝠調查現況」，野生動物保育彙報與通訊，第 4 卷，第 3 期，第 7-10 頁。
- 鄭錫奇 (1995)，「南投縣哺乳類動物調查」，南投縣生物資源調查成果彙編，臺灣省特有生物研究保育中心，第 5-31 頁。
- 鄭錫奇 (1995)，「臺灣高山地區森林蝙蝠之採集記事—兼記臺灣新記錄種蝙蝠」，自然保育季刊，第 12 期，第 55-59 頁。
- 鄭錫奇 (1995)，「臺灣蝙蝠記事 II-墾丁地區蝙蝠洞初探」，野生動物保育彙報與通訊，第 3 卷，第 1 期，第 8-11 頁。
- 鄭錫奇 (1995)，「臺灣蝙蝠記事」，臺北市立動物園，動物園雜誌，第 15 卷，第 4 期，第 4-12 頁。
- 鄭錫奇 (1994)，「穿山甲」，自然保育季刊，第 7 期，55-57 頁。
- 鄭錫奇 (1993)，「臺灣蝙蝠記事」，野生動物保育彙報與通訊，第 1 卷，第 4 期，第 5-7 頁。

- 鄭錫奇 (1993), 「臺灣野豬」, 自然保育季刊, 第 4 期, 第 30-32 頁。
- 鄭錫奇。1992), 「臺灣鼠大霸王-鬼鼠(*Bandicota indica*)」, 臺北市立動物園, 動物園雜誌, 第 12 卷, 第 2 期, 第 4-9 頁。
- 李玲玲、鄭錫奇 (1992), 大武山自然保留區哺乳動物相調查(一)-臺東縣太麻里溪流域, 行政院農業委員會編自然文化景觀調查研究計化成果提要集(五), 行政院農業委員會, 37-38 頁。
- 李玲玲、鄭錫奇 (1992), 大武山自然保留區哺乳動物相調查(二)-屏東縣小鬼湖區域, 行政院農業委員會。(未印行)
- 李玲玲、鄭錫奇、李筠筠 (1991), 二水臺灣獼猴自然保護區動物相調查, 臺灣省林務局保育研究系列 84-04 號, 共 32 頁。

✓ 研討會報告

- 鄭錫奇、周政翰、張簡琳玟 (2016), 「由不同海拔帶物種組成及季節性變動談臺灣蝙蝠海拔遷移假說(Altitudinal Migration Hypothesis of Bat in Taiwan from the Evidences of Fauna Change by Seasons and Different Elevation Zones)」, 2016 年臺灣生態研究網(TERN)年會暨研討會論文集。(口頭報告)
- 鄭錫奇 (2016), 「臺灣蝙蝠分類研究與保育現況」, 2016 動物行為暨生態學研討會論文集。(專題演講)
- 周政翰、鄭錫奇 (2016), 「臺灣食蟲蝙蝠回聲定位變異研究」, 2016 動物行為暨生態學研討會論文集。(口頭報告)
- 許家維、陳亭維、周政翰、鄭錫奇、劉建男 (2016), 「烏石坑地區彩蝠群集組成及生殖生物學研究」, 2016 動物行為暨生態學研討會論文集。(口頭報告)
- 張簡琳玟、張仕緯、劉嘉顯、黃光隆、張均翔、鄭錫奇 (2016), 「臺灣陸域哺乳類野生動物資源調查-特生中心計畫之回顧與分析」, 2016 動物行為暨生態學研討會論文集。(海報展示)
- 張簡琳玟、張義榮、周時平、許皓捷、方國運、鄭錫奇 (2016), 「臺灣中部地區共域小型食肉目動物相調查」, 2016 動物行為暨生態學研討會論文集。(海報展示)
- Chou, C.-H. and Cheng, C.-H. (2015), "Echolocation Variations of Insectivorous Bats in Taiwan," *Abstract Book of the 2nd Annual Meeting of the Society for Bioacoustics* (日本第二屆動物聲學年會), p. 12. (Abstract and oral report)
- 鄭錫奇、張簡琳玟 (2015), 「臺灣野生動物調查-以哺乳類為例」, 國立屏東科技大學森林系主辦, 第七屆熱帶林業研討會-森林與生物資源的調查技術與發展論文集, 第 59-76 頁。
- 許家維、周政翰、鄭錫奇、劉建男 (2015), 「臺灣中部地區泰坦氏彩蝠對的棲所特性的群集組成」, 第八屆海峽兩岸森林經營研討會摘要集, 第 130 頁。(海報展示)(榮獲學生組優等論文第一名)
- Chan, F.-T., Liu, J.-N., Shiu, H.-J., Weng, C.-J., Cheng, C.-H., ChangChien, L.-W., and Weng, G.-J. (2015), "Formosan Ferret Badger a Potential Reservoir Species for Rabies in Taiwan," IWNC2015 (野生動物經營管理研討會), Japan.
- 鄭錫奇、翁國精、詹芳澤、許皓捷、劉建男、翁嘉駿、張簡琳玟 (2015), 「苗栗、南投及臺東縣鼬獾族群量及狂犬病盛行率估算」, 2015 動物行為暨生態學研討會摘要集, 第 21 頁(FR-09)。
- 周政翰、黃光隆、張鈞翔、張育誠、許皓捷、張鈞傑、陳麗玲、李銘碩、陳宏彰、張簡琳玟、黃子典、鄭錫奇 (2015), 「新竹市地區霜毛蝠(*Vespertilio sinensis*)的族群動態與生活史」, 2015 動物行為暨生態學研討會摘要集, 第 28 頁(MM-4)。
- 譚承柔、張仕緯、詹芳澤、鄭錫奇、張學文、朱有田 (2015), 「高雄壽山之臺灣山羌(*Muntiacus reevesi micrurus*)在地理上隔離所產生之遺傳變異」, 2015 動物

- 行為暨生態學研討會摘要集，第 66 頁(O3-3)。
- 詹芳澤、官苑芃、林桂賢、蕭舜庭、鄭錫奇、張簡琳玟、張仕緯、林德恩、李淑慧、張仁杰、涂央昌、蔡國榮、許偉誠、劉建男、翁國精、許皓捷 (2015)，「特生中心野生動物病例資料之回溯性調查與狂犬病疫情監測」，2015 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 75 頁(O4-8)。
- 許家維、陳柏錫、劉秉青、周政翰、鄭錫奇、劉建男 (2015)，「烏石坑地區彩蝠對芭蕉捲葉棲所的利用」，2015 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 130 頁(P2-19)。(海報展示)
- 張簡琳玟、鄭錫奇、劉嘉顯、黃光隆、張鈞翔、許皓捷 (2015)，「臺灣西部地區靈貓科及獾科哺乳動物之分布與環境因子探討」，2015 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 175 頁(p8-13)。(海報展示)
- 鄭錫奇、方引平、張簡琳玟、周政翰、陳宏彰 (2014)，「臺灣蝙蝠多樣性-兼談新種新紀錄種發現紀實」，嘉義大學森林暨自然資源學系、行政院農業委員會特有生物研究保育中心、臺灣蝙蝠學會、臺灣哺乳動物學會共同主辦，2014 蝙蝠研究與公民參與研討會(2014 Bat Study and Civic Participation Conference in Taiwan)論文集，第 5-12 頁。
- 周政翰、鄭錫奇 (2014)，「臺灣蝙蝠的回聲定位」，2014 蝙蝠研究與公民參與研討會論文集，第 3-4 頁。
- 鄭錫奇、林瑞興、陳元龍、林春富、朱汶偵 (2014)，「氣候變遷對臺灣高海拔山區野生動物指標類群族群變動之影響」，行政院農業委員會農業試驗所主辦，103 年成果發表暨研討會摘要集，第 60-61 頁。(海報展示)
- 鄭錫奇 (2014)，「臺灣水庫生物調查與生態監測-以翡翠水庫與湖山水庫之哺乳動物資源為例」，臺北翡翠水庫管理局與行政院農業委員會林務局主辦，臺灣水庫生態資源保育研討會論文集，第 26-34 頁。
- 鄭錫奇、林旭宏、葉明峰、張簡琳玟、楊育昌、姚正得 (2014)，「低海拔的生命寶庫—臺 9 線蘇花公路沿線野生動物多樣性」，交通部公路總局蘇花公路改善工程處主辦，第一屆蘇花改工程技術論壇論文集，第 105-130 頁。
- Cheng, H.C. (2014), "Bats of Taiwan," *Proceedings of the Symposium on Bat Biology in Taiwan*.
- Chena, Y.N., Chenb, H.C., Choub, C.H., and Cheng, H.C. (2014), "Detection of Bat Coronavirus in the Bat Population in Taiwan," *Proceedings of the 16th International Congress on Infectious Diseases (ICID)*, Cape Town, South Africa. (Poster presentation)
- 蔡元泰、張簡琳玟、鄭錫奇、許皓捷、陳一菁 (2014)，「20 世紀之雪山氣候區小型哺乳動物海拔分布及其變化」，2014 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 39-O2-2 頁。(口頭報告)(海報展示)(榮獲研究優勝獎)
- 周政翰、鄭錫奇、林德恩、張育誠、黃光隆、劉嘉顯、邵厚潔 (2014)，「探尋蘇花公路臺 9 線的暗夜精靈」，2014 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 39-O2-2 頁。(口頭報告)
- 周政翰、張育誠、黃光隆、陳宏彰、張鈞翔、張鈞傑、陳麗玲、李銘碩、黃子典、鄭錫奇 (2014)，「新竹地區霜毛蝠(*Vespertilio sinensis*)的族群生態研究」，2014 動物行為暨生態學研討會摘要集，第 39-O2-13 頁。(口頭報告)
- 蔡元泰、張簡琳玟、鄭錫奇、許皓捷、陳一菁 (2013)，「20 世紀之雪山氣候區小型哺乳動物海拔分布及其變化」，中國生物學會第 38 屆會員大會-受威脅下的生物多樣性研討會論文集。(海報展示)
- 鄭錫奇、林瑞興、陳元龍、林春富、朱汶偵 (2013)，「氣候變遷對臺灣高海拔山區野生動物指標類群族群變動之影響」，101 年「因應氣候及糧食安全之農業創新」成果發表會。(海報展示)

- Chou, C.H., Tsai, C.C., and **Cheng, H.C.** (2013), "Do Insectivorous Bats just Eat Insects?," *Abstract Book of the 19th International Congress of Arachnology* (第 19 屆蛛形國際研討會), p. 187. (Poster presentation)
- 張育誠、周政翰、陳宏彰、張簡琳玟、方引平、邵厚潔、**鄭錫奇** (2013), 「野生動物的楚門世界」, 2013 動物行為暨生態學研討會大會手冊暨摘要集, 中文摘要刊於生物科學, 第 10-O01-12 頁。(口頭報告)
- 鄭錫奇** (2012), 「臺灣蝙蝠多樣性與保育」, 2012 蝙蝠國際研討會論文摘要集, 第 19-23 頁。
- 方引平、**鄭錫奇**、楊智安、翁嘉駿 (2012), 「臺灣無尾葉鼻蝠生活史及生態學之研究—族群監測與遺傳結構」, 2012 年動物行為暨生態學研討會, 中文摘要刊於生物科學, 2012, 第 69-OF-16 頁。(口頭報告)
- 方引平、楊智安、**鄭錫奇** (2012), 「利用遺傳標記探討東亞摺翅蝠族群變動與島內遷移特性」, 2012 年動物行為暨生態學研討會, 中文摘要刊於生物科學, 2012, 第 3-24 頁。(海報展示)
- Cheng, H.C.** and Chou, C.H. (2011), "Establishment of Echolocation Database of Insectivorous Bats in Taiwan and Compare the Variances among Inter- and Intra-Species," *Proceedings of the 2011 International Symposium on Animal Physiology and Behavior Adaptation in Taiwan* (2011 年動物生理與行為適應國際學術研討會), p. 25 (Abstract).
- Chou, C.H., Tsai, C.C., and **Cheng, H.C.** (2011), "Population Monitoring and Foraging Ecology of Sympatric Insectivorous Bats at Yushan National Park," *Proceedings of the 2011 International Symposium on Animal Physiology and Behavior Adaptation in Taiwan* (2011 年動物生理與行為適應國際學術研討會), p. 26 (Abstract).
- 鄭錫奇**、方引平、周政翰、張恒嘉、胡伯齊、張家維、張簡琳玟 (2011), 「臺灣蝙蝠物種、分布與季節性遷移模式探討」, 2011 生物多樣性研討會摘要論文集, 第 8 頁。
- 張簡琳玟、許皓捷、張仕緯、陳一菁、李培芬、**鄭錫奇** (2011), 「應用地理資訊系統探討臺灣松鼠科動物之空間分布」, 2011 生物多樣性研討會摘要論文集, 第 82 頁。(海報展示)
- Fang, Y.P., Yang, J.A., Weng, C.-J., and **Cheng, H.C.** (2011), "Life History and Conservation of the Formosan Tailless Leaf-nosed Bat in Taiwan," *Proceedings of the 2nd International South-East Asian Bat Conference* (2011 第二屆東南亞蝙蝠國際研討會), p. 20. (Oral presentation)
- Chang, C.W., **Cheng, H.C.**, Chang-Chien, L.W., and Fang, Y.P. (2011), "The Relationship between Bat Fauna and Environment Preference in Central Taiwan," *Proceedings of the 2nd International South-East Asian Bat Conference* (2011 第二屆東南亞蝙蝠國際研討會), p. 51. (Poster presentation)
- Chang, C.L., **Cheng, H.C.**, Wu, C.H., Hsiao, C.J., and Fang, Y.P. (2011), "Population Genetic Structure and Gene Flow in the Formosan Tube-Nosed Bat (*Murina puta*) in Taiwan," *Proceedings of the 2nd International South-East Asian Bat Conference* (2011 第二屆東南亞蝙蝠國際研討會), p. 70. (Poster presentation)
- 方引平、**鄭錫奇**、楊智安、翁嘉駿 (2011), 「臺灣無尾葉鼻蝠生活史及生態學之研究—棲息洞穴監測與族群動態」, 2011 年動物行為暨生態研討會, 中文摘要刊於生物科學, 2011, 第 66.OK-07 頁。(口頭報告)
- 高梅婷、張育誠、周政翰、**鄭錫奇** (2011), 「不同飛行環境東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)的回聲定位差異」, 2011 年動物行為暨生態研討會, 中文摘要刊於生物科學, 2011, 第 71.PA-01 頁。(海報展示)(最佳海報獎)
- 周政翰、**鄭錫奇**、張簡琳玟 (2010), 「臺灣地區食蟲性蝙蝠回聲定位與其變異研

- 究」，2010PBAN 生物聲學研討會(Pan-Pacific BioAcoustic Network)。(口頭報告)
- 周政翰、高梅婷、張育誠、**鄭錫奇** (2010)，「東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)於不同複雜度棲地的回聲定位變異研究」，2010PBAN 生物聲學研討會。(口頭報告)
- 周政翰、蔡淳淳、**鄭錫奇** (2010)，「楠梓仙溪保護區共域性食蟲蝙蝠之族群監測及覓食生態研究」，玉山國家生物多樣性資源保育經營管理成果發表會論文集，第 33-46 頁。
- 林清隆、**鄭錫奇**、方引平 (2010)，「探討蝙蝠族群在臺灣島內的移動及基因交流—以兩種管鼻蝠為例」，2010 年動物行為暨生態研討會，中文摘要刊於生物科學，2010，第 37 頁。(口頭報告)
- 陳宏彰、陳東瑤、**鄭錫奇** (2010)，「外寄生蝠蠅物種、數量與摺翅蝠年生活週期之相關性探討」，2010 年動物行為暨生態研討會，中文摘要刊於生物科學，2008，第 94 頁。(海報展示)
- Chen, Y.H., Hwang, M.H., **Cheng, H.C.**, and Lin, M.-F. (2009), "Apparent Digestibility and Correction Factors of Asiatic Black Bears (*Ursus thibetanus*)," *Proceedings of the 2009 International Symposium on Conservation of Asiatic Black Bear* (亞洲黑熊保育國際研討會論文集), p. 102. (Poster presentation).
- 張家維、**鄭錫奇**、張簡琳玟、方引平 (2009)，「阿里山地區蝙蝠相組成及分布和環境因子關係之研究」，2009 年動物行為暨生態研討會，中文摘要刊於生物科學，2008，第 48 頁。(口頭報告)
- 林清隆、**鄭錫奇**、張仕緯、方引平 (2009)，「臺灣兩種管鼻蝠之族群遺傳結構」，2009 年動物行為暨生態研討會，中文摘要刊於生物科學，2008，第 108 頁。(海報展示)
- 陳宏彰、陳東瑤、**鄭錫奇** (2009)，「蝙蝠的性別與體重對於外寄生蟲豐富度的相關性探討」，2009 蝙蝠研究研討會論文集，第 35-45 頁。
- 方懷聖、林宗岐、楊育昌、楊耀隆、**鄭錫奇** (2009)，「臺灣陸域動物多樣性熱點評估標準作業程序之建置」，2009 年生物多樣性行動計畫成果研討會論文集，集集，南投。
- 鄭錫奇** (2008)，「臺灣野生動物多樣性調查、資料建置及應用」，全球暖化永續生態研討會論文集，第 32-33 頁。
- 張簡琳玟、**鄭錫奇**、張家維、方引平 (2008)，「臺灣蝙蝠物種分布與環境相關性研究」，全球暖化永續生態研討會論文集，第 32-33 頁。(海報展示，中、英文摘要)
- 鄭錫奇**、張簡琳玟 (2008)，「臺灣蝙蝠的多樣性、研究現況與度冬遷移推論」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 5-15 頁。
- 林清隆、吳泰翰、**鄭錫奇**、方引平 (2008)，「臺灣大蹄鼻蝠之遺傳變異」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 43-53 頁。
- 吳建廷、方引平、**鄭錫奇**、李玲玲 (2008)，「臺灣地區家蝠屬分類現況」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 55-56 頁。
- 蕭淳任、吳忠信、**鄭錫奇**、方引平 (2008)，「蝙蝠也有方言？以臺灣大蹄鼻蝠為例」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 79-91 頁。
- 張家維、**鄭錫奇**、張簡琳玟、方引平 (2008)，「蝙蝠組成與環境因子之相關性探討—以臺灣中南部山區為例」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 119-126 頁。
- 陳宏彰、**鄭錫奇**、陳東瑤 (2008)，「南投地利地區摺翅蝠與蝠蠅之外寄生關係初探」，2008 蝙蝠研究研討會論文集，第 151-160 頁。
- 鄭錫奇**、劉建男、賴國祥、湯曉虞 (2008)，「自然保護留區內生物多樣性調查及評析—案例研究」，保護區經營管理暨生物多樣性國際會議論文集，第 147-156 頁。(英文摘要)

- Chou, C.H., Tsai, C.C., and **Cheng, H.C.** (2008), "Population Monitoring and Night Activity Patterns of Insectivorous Bats in Yushan National Park," *Proceedings of the 2008 International Symposium on Global Mountain Biodiversity* (高山生物多樣性研討會). (Poster presentation)
- 蔡奇立、周以正、石芝菁、**鄭錫奇**、楊吉宗、高孝偉 (2007), 「臺灣黑熊整體粒線體核酸定序解析與其他熊類親緣關係之比較」, 臺灣黑熊研究與保育研討會論文集, 第 8 頁。
- 鄭錫奇** (2007), 「臺灣蝙蝠多樣性及之調查方法應用探討」, 2007 世界海鳥保育會議暨臺灣生態環境保育研討會論文集, 第 E27-30 頁。
- 鄭錫奇**、周政翰 (2007), 「臺灣地區食蟲性蝙蝠超音波資料庫之建置與運用」, 蝙蝠回聲定位研討會論文集, 第 199-204 頁。
- Wu, C.T., **Cheng, H.C.**, and Fang, Y.P. (2007), "Systematic of *Pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Taiwan: Karyoptical, Bacular, and Morphological Studies," *Proceedings of the 1st International South-East Asian Bat Conference*, Thailand, p. 87.
- 吳泰翰、蕭淳任、楊智安、**鄭錫奇**、方引平 (2007), 「臺灣大蹄鼻蝠遺傳多樣性與回聲定位音頻的初步探討」, 2007 動物行為暨生態研討會—中國生物學會聯合學術年會論文摘要輯, 第 213 頁。(海報展示)
- 邱昌宏、**鄭錫奇**、何東輯、黃美秀 (2006), 「圈養亞洲黑熊之食物選擇行為」, 2006 動物行為與生態、中國生物學會聯合學術年會論文摘要輯, 第 40 頁。
- 吳建廷、**鄭錫奇**、李玲玲、方引平 (2006), 「臺灣地區家蝠屬(*genus Pipistrellus*)1 蝙蝠核型與地理親緣關係之研究」, 2006 動物行為與生態、中國生物學會聯合學術年會論文摘要輯, 第 175 頁。(海報展示)
- 鄭錫奇** (2006), 「雲林縣的野生哺乳動物資源與分布」, 文化與鄉村地景研討會論文集, 第 22-29 頁。
- Cheng, H.C.** and Chang-Chien, L.W. (2005), "Current Status and Distribution of Bats in Taiwan," *Proceedings of the IX International Mammalogical Congress*, Sapporo, Hokkaido, Japan. (Poster presentation)
- 方引平、郭浩志、**鄭錫奇**、李玲玲 (2003), 「利用型態與分子序列的證據重新檢討臺灣兩種大型鼠耳蝠的分類地位」, 2003 年行為生態研討會論文摘要集, 第 42 頁。
- 鄭錫奇** (2002), 「臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)幼蝠之成長與年齡估算」, 中國生物學會、中華民國溪流環境協會 91 年聯合年會暨論文發表會論文摘要集, 第 39 頁。
- 鄭錫奇** (1999), 「南投地區臺灣葉鼻蝠族群之性別組成、年齡結構及存活率」, 特有生物保育研討會論文集, 第 185-196 頁。
- 鄭錫奇** (1998), 「臺灣葉鼻蝠(*Hipposideros terasensis*)之年週期之體重變化」, 中國生物學會、中華民國溪流環境協會 87 年聯合年會暨論文發表會論文摘要集, 第 100 頁。
-

