

路殺社

臺灣野生動物路死 觀察網

A brief introduction to Taiwan Roadkill Observation Network

林德恩 / Te-En Lin / 行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員

李政璋 / Jheng-Jhang Li / 國立海洋生物博物館甲殼動物分類學專家

姚正得 / Cheng-Te Yao / 行政院農業委員會特有生物研究保育中心副研究員

陳志耘 / Chih-Yun Chen / 行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究助理

陳昱凱 / Yu-Kai Chen / 行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究助理

許正欣 / Cheng-Hsin Hsu / 中央研究院數位文化中心資訊工程師

張仕緯 / Shih-Wei Chang / 行政院農業委員會特有生物研究保育中心副研究員

莊庭瑞 / Tyng-Ruey Chuang / 中央研究院資訊科學研究所副教授

麥鎰碩 / Guan-Shuo Mai / 中央研究院生物多樣性研究中心研究助理

鄧東波 / Dong-Po Deng / 中央研究院資訊科學研究所博士後研究



奧氏後相手蟹為背甲寬2-3cm的小型陸蟹。
(林德恩 攝)

「路殺」(或稱路死, roadkill)是指野生動物遭受車輛撞擊或輾壓死亡之現象,也就是野生動物的車禍致死事件。這類非自然因素死亡的野生動物數量,正因人類對大自然的開發、頻繁的經濟活動或郊外旅遊而與日劇增,已嚴重威脅到野生動物的生存,特別是對於中大型、壽命長的動物,路殺甚至可能導致其族群滅亡。

根據我們依臺灣過往路殺研究文獻粗略估計,臺灣每年至少有40萬-400萬的野生動物因路殺而死亡(黃光 2001, 2002, 2003; 林德恩等 2007; 劉小如 2008; 黃于波 2011),長久而言,將是國家生物多樣性的莫大損失。然而相較於歐美日等先進國家,路殺事件在國內少有人注意,政府主管單位或研究機構對此議題的關愛仍顯不足,遑論相關之改善措施。為全面瞭解國內路殺現況,行政院農業委員會特有生物研究保育中心(以下簡稱特生中心)藉由時下最為流行的免費社群網站一臉書(Facebook)來做為平臺,於2011年8月成立臉書公開社團—「四處爬爬走一路殺社」(<https://www.facebook.com/groups/roadkilled/>)推廣公民科學(citizen science)計畫,邀請民眾加入社團。希望藉由公民參與的方式,集合群眾的力量,由參與者在平時的各式活動中,將偶遇的野生動物路殺事件,以隨身電子產品(如數位相機、智慧型手機、平板電腦……等)拍攝清晰的野生動物(不含貓、狗等寵物)被路殺的照片後,上傳至社團中,並於上傳時註明照片的詳細

拍攝地點(WGS 10進位經緯度)及拍攝日期(西元年/月/日)。為降低參與記錄之門檻,讓所有有興趣和意願的人都能有機會認識環境和參加此項科學活動,記錄者本身不需具備專業的物種辨別能力或受過專業訓練,由社團中的專家群鑑定即可。

成立路殺社並蒐集被路殺的野生動物時空分布資料,社團共有四大宗旨:改善路死、全民科學、環境教育和珍惜典藏。

社團四大宗旨

(一)改善路死

這是社團成立時的目標也是社團最主要的宗旨,希望藉由群眾的力量,大量且長期的蒐集野生動物的路殺資料,以科學的方式分析數據找出路殺效應(roadkill)嚴重的路段、好發季節及易受威脅種類。深入研究後,因地制宜提出適當的改善方法,例如變更道路設計、設置地下生態廊道、天橋或圍籬等設施,減少野生動物因國內道路開發與車流量日漸增加而造成的車禍死亡,讓國內的道路可以成為生態環境的友善道路,降低道路對環境和生態的衝擊,提升環境品質。

(二)全民科學

愛護這塊土地不該是口號,也不單只是政府的責任或特定人士的工作,保護環境人人有責,自己的

臉書社團「四處爬爬走一路殺社」Logo。(林家蔚 繪)



家園要由自己救！唯有自己實地行動去愛這一片土地、為這塊土地做些事，才能得到他人的尊重、引起他人共鳴和協助、真正做好生態保育。以此為出發點，加上國人近年來的知識水平、環境理念和行動力，已達歐美等已開發國家水平。因此，特生中心致力推動由全民參與的科學研究計畫—「公民科學」，希望集眾人之力，成就一般科學研究不易達到的大空間範圍及長期監測。公民科學計畫除了可以有效節省科學研究的經費，還能在極短時間內收到大量來自不同地點的資料，讓研究人員能即時做出適當建議，供相關管理權責單位盡早因應。更重要的是，民眾在參與的過程中，透過同儕間彼此學習，不但提升了自己的生物學知識，也因而獲得榮譽感，更是在實作過程中真正落實環境教育，達到潛移默化之效果。例如「世界水質監測日 (World Water Monitoring Day, WWMD)」及歷史超過百年的「耶誕節鳥類調查 (Christmas Bird Count, CBC)」，都是國際上非常有名的公民科學計畫，而且成效卓著。截至2014年10月，目前社員人數已超過6,500位，3年來共獲得超過18,000筆的路殺資料及2,800件各類野生動物標本。

(三) 環境教育

路殺社社團成立的理念清晰、明確且易懂，加上參與者在拍照記錄的過程中，眼見一隻隻平時難以見到的野生動物，甚至於保育類，都因人們開車的貪快，或是道路橫越其家園，而慘遭不幸！深刻體會到人類對環境的破壞，對生態的威脅，進而反省自身，願意時時提醒自己、家人或朋友，行經山區放慢車速、小心行駛，是深具生態保育、生命及環境教育的科學活動。社員參與過程中不但減少了野生動物的路殺，也同時教導人們注意交通安全，改變了參與者的駕車習慣，在某些程度上，也等同減少了人類車禍發生的機率。再加上路殺社的參加門檻低，很快的就引起廣大迴響，雖然這是我們始料未及，卻是我們所樂於見到的。也許一開始很多人的加入，是因為平時就已在默默的觀察和拍照記錄這些不幸的可憐動物。路殺社的成立，讓這些人得以找到溝通討論平臺和互相學習，無償提供長久來記錄之路殺資料或心得供分析研究。然而，也有許多人一開始只是出於好奇或趕「流行」而誤打誤撞加入，卻在加入後，深受社員努力執著的理念所感動，逐漸克服心理對血液、屍體的障礙。甚至於說服家人、朋友，或是帶著家中小朋友，一起加



架設簡易臨時圍籬，護蟹過馬路。
(林德恩 攝)



綠島居民帶著家中小朋友，全家一同參加2014年9月17日的護蟹過馬路活動。(林德恩 攝)

入成為路殺社的公民科學家，為這塊自己生長的土地盡一份心力。或是在電腦前面，為每一個參與記錄者留言感謝、按下「讚」！此外，有更多人在加入記錄的行列後，才猛然驚覺原來自身生活的環境周遭，竟然還住了這麼多種類的野生動物在努力求生存著。只是因為自己從不曾靜下來好好觀察和體會，因而從未見過；有幸遇見時，竟已是路上亡魂。這樣一則以喜一則以憂的心靈衝擊，正在改變參與者的生態保育理念，並逐漸擴大影響其親人與朋友，這樣的成效正是環境教育所追求的最大體現。

(四) 珍惜典藏

「野生動物保育法」第十六條：保育類野生動物，除本法或其他法令另有規定外，不得騷擾、虐待、獵捕、宰殺、買賣、陳列、展示、持有、輸入、輸出或飼養、繁殖。保育類野生動物產製品，除本法或其他法令另有規定外，不得買賣、陳列、展示、持有、輸入、輸出或加工。換句話說，即使是路上死亡的保育類野生動物，民眾仍不得任意撿拾利用，否則有觸法之嫌疑。因此路殺社成立之初，都只是宣導參與記錄者在拍照記錄完後，以隨手可得的工具或樹枝將野生動物屍體移動到路邊草叢中。一來避免動物屍體一再遭

到車輛輾壓，或是車輛為了閃躲而發生意外；二來避免相同的路殺被多次記錄，影響科學數據之分析；三則是可以減少其他野生動物為了食用路上的屍體，而遭車輛撞擊輾斃(二次路殺)。然而，隨著加入者越來越多，記錄到的種類也不停的增加，我們發現許多難以見到的稀有物種、臺灣特有種、保育類物種甚至是瀕危物種，都陸續出現在被路殺的動物名單中。這些屍體常常都還很完整，牠們的死亡已是一種損失，若再任其自然分解，相對而言也是另一種無形的損失。因此，在與保育主管機關取得共識和許可後，特生中心在2011年底，開始請求參與的公民科學家撿拾這些尚存研究價值的樣本。我們在取得這些樣本後，將之製成各類研究標本，一方面提供環境教育場所或到校推廣教育使用，讓參觀者從中得到科學知識，並瞭解其死因和製成標本之始末，成為一個更有深度故事的科學標本。另一方面，將這些學術標本無償提供國內外研究學者使用，如此不但能促進跨單位間的合作交流，也能減少研究人員自野外取得研究材料所需耗費的大量人力和時間。更重要的是，能減少因研究所需，而必須自野外捕抓和犧牲的野生動物生命，讓這些不幸死亡的野生動物，能發揮其最後的價值。



2013年臺中小麥產業文化節推廣路死調查公民科學計畫展示路殺標本。(林德恩 攝)

成為跨領域合作平臺，所有人為相同的目標一起努力

在所有參與路殺調查的公民科學家們的努力下，社團不負眾望的逐步達成創社時所定下的4大目標。更讓我們深受感動和開心的是，透過臉書免費且開放的社群平臺，路殺社成功吸引各類專長人才加入並促成跨單位、跨領域間的合作。由原來的只有民眾、生物學家組成的社團，逐漸的加入許多軟硬體工程師、程式設計師、美編及藝術家、資料分析專家、媒體人……等。於是資訊專長的夥伴，編寫程式協助社團自臉書API(Application Programming Interface)中，自動將社團內的龐大資料擷取下來，再透過複雜的資料自動比對、語意分析，將非結構性的雜亂資料，解析成有意義的結構性資料，分欄儲存至路殺社資料庫。甚至有遠在美國紐約的程式設計師主動提出建議和協助，並開發撰寫路殺記錄專用之APP(mobile application, <http://trk.roadkill.tw>)，希望藉此提高路殺社資料的品質，並提高參與者在野外記錄時的便利性(特別是利

用手機的自動定位來提供資料所需的經緯度值)。藝術專長的社員無償協助設計社團Logo，資料庫專家則以網路上的開放授權軟體Drupal，協助社團建立專屬網站(<http://roadkill.tw>)，方便訊息公告和資料庫存取。廣播電臺、電子媒體、平面媒體及電視臺記者們，更是時時關心社團現況，以媒體報導的力量協助社團宣傳成果，吸引更多有志民眾加入，擴大這無形的環境教育。這樣的多方合作，真的是難能可貴，不但大大提高效率，也強化每位公民科學家辛苦記錄的每一筆資料、每一件標本的價值被極大化，成為真正有用的活資料！

生態保育、在地經濟與環境教育三贏

經過3年的推廣、資料蒐集、平臺建構與整合，路殺社正式步入第三階段的實際改善工作，而這也是社團成立的最主要目標：生態友善道路。為了達到此一目標，我們採取漸進式的改善方式。以綠島數量眾多的陸蟹—奧氏後相手蟹(*Metasesarma aubryi*)為例，

Facebook 

利用Facebook API
抓取路殺社的資料

路殺社原始資料庫

匯出

一筆FB的路殺觀察資料
(User ID, Post, Photo,
Comments)

TaiBIF 臺灣地名資料庫

支援

自然語
言處理

臺灣野生動物路死觀察
網 (TaiRON)

支援

臺灣野生動物路死觀察
資料庫

匯入

一筆TaiRON的路殺觀察
資料 (Species, Location,
Time, Photo, User)

多位程式設計師、資料庫專家協助編寫程式，擷取社團資料、分析比對並自動存成結構性資料庫。(鄧東波 繪)

2014年7月22日早上，在綠島環島公路石朗附近約50m長的路段，短短1個小時內就發生2,247隻個體被路殺。這是當地被路殺數量最多的物種，極需協助解決。然而，除非是人民的生命財產遭受重大威脅，否則政府的資源是難以即時到位。因此，我們先爭取當地保育團體、居民、業者的認同和願意參與，接著在網路上號召有時間且願意投入拯救蟹媽媽「蟹謝救命！」活動的民眾、志工或任何人，於奧氏後相蟹降海釋幼的高峰期9月16-20日間，以「公益旅行」的方式，自費參加綠島的護蟹行程。讓到訪綠島的遊客，不再只是浮潛、騎機車環島和享受朝日溫泉，而是能慢下腳步來，深度體驗綠島的美、綠島的海、綠島的生態和文化。也藉此讓當地民宿業者、潛水業者或紀念品業者知道，當地的豐富生態正是他們不可或缺的珍貴資源，也是他們永續經營所不可或缺的元素。讓公益旅行的同時，綠島的生態得以受到保護，生命得以延續，當地民眾能有穩定的觀光收入，而所有參與者能學到環境及生態保育的相關知識、價值與心

靈感動，共創生態保育、在地經濟與環境教育的多贏。(活動說明網址：https://docs.google.com/forms/d/1J-DChnm1BiE53jaPU2Mt7WcCJ4dnV5_Wy8zwiY3dpw/viewform)

我們希望藉由這類的活動，先取得多數人的共識並解決燃眉之急後，再與道路及環境責任管理單位協調，提供可行的永久改善方案。由行政主管機關或單位爭取經費施作工程，社團再協助訓練當地保育團體、居民來參與監督改善之成效，並讓這樣的改善工程、生態資源成為當地永續經營的根本(例如：生態導覽、紀念品意象開發)。



路殺社 FB
網址



路殺記錄
APP



臺灣野生動物
路死觀察網



路殺社安卓
版 APP

記錄 記錄標本採集日期、地點、採集者並拍攝路殺照上傳至路殺社。

裝袋 將標本裝入封口袋中，盡量排除袋中空氣，確定密封後捲成棍棒狀，再放入第2個密封袋中密封，減少異味散出(不同個體以不同塑膠袋分裝)。

標示 於每一件標本的包裝塑膠袋上以簽字筆寫上日期、地點、採集者(若同時寄送多隻，請給與編號)；或是填寫於小紙條中再放入封口袋內。

**郵寄地址
及電話**

55244南投縣集集鎮民生東路1號
林德恩收
049-2761331#566
0920-778448
(目前所有的哺乳類、鳥類、爬行類
及甲殼類都收件)

**冷凍
宅配**

請以「收件人付運費」方式寄送。

**冷凍
儲存**

放入冷凍庫中冰存，待一定數量後寄送特生中心；或是以報紙及紙盒包裝後立即以「冷凍宅配」方式寄出。

農藥中毒、窗殺、高壓電……更多的期待與責任

也許是民眾過去悶了太久，一時間找到了適當的出口，所以現下的路殺社不在只是記錄和關心野生動物的車禍事件，舉凡所有非自然因素死亡的野生動物，社員們也都將之貼到社團上來尋求關懷和解答（因此將原本的「路殺」調整修正為「路死」調查，也就是記錄所有非自然因素死亡在路上或路旁的野生動物事件）。例如每年候鳥遷移季節一到，許多飛行速度較快的候鳥，也許因為飛行的疲憊，常常讓其將玻璃窗上的山水倒影，誤以為是安全的森林、湖泊或蔚藍天空，筆直且快速的飛翔過去後，最終換來一聲巨響和一具冰冷的遺體——窗殺。

這類事件每天都在發生，而且正隨著都市開發的擴張和玻璃大樓林立的現象急速增加，目前這些窗殺的候鳥或猛禽（例如：鳳頭蒼鷹 *Accipiter triviratus*）

遺體，也已經成為我們標本的主要來源之一。除了玻璃這看似無害的人工構造物，竟也會對野生動物造成影響，人類刻意發明和大量使用的有害物質，例如：殺蟲劑、除草劑、環境荷爾蒙、毒鼠藥……等，更是長遠的威脅。這些藥劑無時無刻的透過各種食物鏈，直接或間接造成哺乳類、鳥類、爬行類或兩棲類等食物鏈較高階消費者大量死亡。此外，其他社員記錄過的野生動物意外死亡事件，還有割草機、耕耘機造成的斬殺，廢棄漁網、絲線纏繞導致的死亡，動物誤觸高壓電線、變電箱造成的死亡……。許許多多各式平常意想不到的非自然因素死亡層出不窮，只是過去未曾被廣泛注意和重視罷了。如今透過路殺社的啟發，社員們開始檢視自家生活環境，發揮公民科學家的精神，主動觀察和發掘環境問題、生態問題，並找出原因、討論和試想可行解決之道。人們在乎和關心的，已不再只是那難得一見、遙不可及的保育類、稀有種或明星物種，而是開始注意所有日常生活中，人們常



福爾摩沙高速公路（國道 3 號）286km 路段兩旁防止路殺的動物防護網。（陳志耘 攝）

供民眾免費索取之防止鳥類撞擊貼紙。（姚正得提供，索取貼紙請至路殺社官網）

接觸或看到，與之息息相關的平凡物種，例如：黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、麻雀(*Passer montanus*)、紅鳩(*Streptopelia tranquebarica*)、斯文豪氏攀蜥(*Japalura swinhonis*)……等。

重大野生動物流行疫病監控

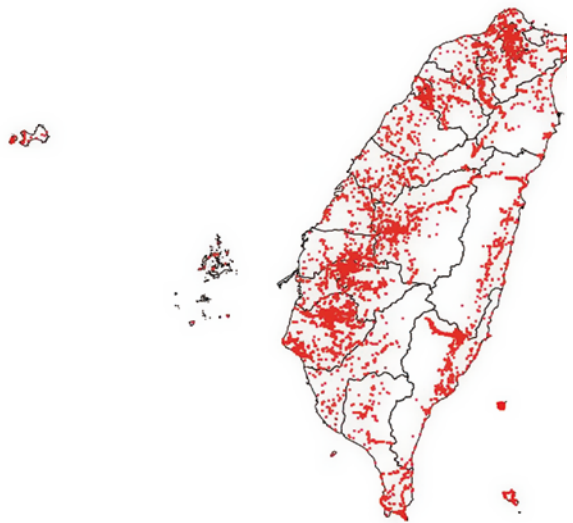
2013年6月，狂犬病疫情開始在臺灣媒體界狂燒漫延，政府緊急投入上千萬資金防疫，經過各界多方努力，所幸只是虛驚一場，最後安然平穩下來。這樣一個看似與路殺社公民科學計畫無關的事件，卻驗證了路殺社的價值。因為在疫情爆發前一年多，路殺社已開始記錄到許多不尋常的鼬獾(*Melogale moschata*)死亡事件，累積了100多筆紀錄及數十件遍布臺灣各地標本。這樣一個默默努力記錄和蒐集標本的成果，在此次的疫情爆發初期，正好提供防疫專家追溯疫情和快速釐清事實。路殺社的成果因而在這次狂犬病疫情監控，占有一席之地，讓國內外的重大疫病防疫專家

看到路殺社公民科學家的力量與價值。政府的財政是困難的，既然疫情已受到控制，就難以再撥付那麼大筆資金和僱用大量人力來監控狂犬病疫情。但這樣的國際法定疫病，卻是疏忽不得，必需長久關注和監控。於是路殺社主動提出了合作，願意以公民科學家的力量來協助國內野生動物重大流行疫病監控，由路殺社觀察記錄特定野生動物死亡的時空分布，並協助採集可疑標本送驗，藉此瞭解這些疫病的流行率和現況，讓防疫人員能在大流行前事先擬訂因應措施。

「路殺社」在臉書社團上意外興起的這一股風潮，是臺灣民間力量的再次體現。參與記錄的公民科學家用無數的雙眼，正時時刻刻發覺和記錄周遭環境的變化，發現問題並多方討論、合作、思考解答，一同守護著這塊我們共同生長的土地。我們期許這不會只是一時的流行，而能是百年事業，大家共同實地來參與維護環境，讓這塊土地得以永續經營、永續生存。



累積至2014年7月底止，路殺社共記錄179筆食肉目動物路死點位。(林德恩 繪)



2012-2014年野生動物路死現況分布圖，每一紅點代表一筆路殺記錄。(林德恩 繪)

自然保育 季刊

行政院農業委員會特有生物研究保育中心
Nature Conservation

90

2015.06 第九十期
No. 90. JUN. 2015
夏·季·刊



殺鼠劑究竟毒死誰？

從一隻黑鳶的墜落談起

路殺社

臺灣野生動物路死觀察網路

遇見特有百分百

臺灣產11種瓦氏組小槩簡介

生存鬥智

臺灣螻蛄與蛛蜂的生存鬥智



臺灣螳螂的天敵蛛蜂以觸角在地面作地毯式搜索，發現螳螂的巢穴，進入後癱瘓蜘蛛，做為幼蟲的糧食。兩者為生存鬥智的行為，令人驚嘆！（羅美玲 攝）



太魯閣小檗花開燦爛在立霧溪峽谷兩岸的石灰岩脊上。它在太魯閣的侷限分布，暗示了臺灣產瓦氏組小檗的多樣性可能與臺灣高山多樣的棲地類型有關。（游旨介 攝）

行政院農業委員會特有生物研究保育中心 「自然保育季刊」稿約

- (一)本刊為推廣性刊物，以推廣自然教育為宗旨。凡與本宗旨有關之政策、資源調查研究、保育技術、經營管理及生態教育等成果、經驗之論述、譯文或報導稿件均所歡迎。
- (二)本刊為季刊，每年3、6、9、12月份發行。
- (三)稿件請用Word文字檔，橫寫，新細明體12號，標點符號用全形，字元間距加寬，行距1.5倍。單位請用英文或習用符號表示(例如cm、mg、ml、ha、ppm、pH、°C等)，數值請以阿拉伯數字表示，年代請用西元。來稿請以電子檔傳送到ncq@tesri.gov.tw或ncq169@gmail.com電子信箱或以A4列印文稿附磁片或光碟片寄至本中心，圖表、照片及幻燈片，請用原件或存解析度350dpi以上之jpg檔，切勿存壓縮檔，以求製版清晰，並附加圖說。
- (四)本文敘述，應用數字編號或分段時，其層次為一、(一)、1、(1)...
- (五)來稿務請書寫標題(中英文)、作者姓名(中英文)、服務單位及職銜、聯絡地址、電話或電子信箱，如為譯文，請註明原出處，並附原文及作者同意文件。
- (六)來稿本刊有刪改權，不論刊登與否，概不退還。但於投稿時註明並附足退寄郵資者不在此限。文責自負，並請勿一稿多投。
- (七)來稿經刊登後，本中心得訂價售出、再版、發行電子網路版及提供國家圖書館遠距網路傳輸，不另給稿酬。
- (八)稿酬
 - 1.專論、特輯、特有生物專題、保育資訊每千字700元，譯稿每千字600元，活動報導及保育要聞每千字580元，屬本中心同仁業務範圍之著作者，不另支稿酬。
 - 2.內文頁圖片每張400元，以實際使用照片數計算，每篇文章最高支付12張圖片之使用費；封面及封底圖每張1,000元。
 - 3.每篇文章贈送作者本刊10本；封面、封底圖片贈送作者本刊2本。
 - 4.參考文獻不計稿酬。
- (九)本刊聯絡地址：55244南投縣集集鎮民生東路1號，行政院農業委員會特有生物研究保育中心解說教育組，電話：049-2761331轉169或175；傳真：049-2760258。

發行人：方國運
總編輯：李訓煌
編審：自然保育季刊編審委員會
李訓煌(召集人)、楊嘉棟、鄭錫奇、朱汶偵、黃獻文、朱恩良、林瑞興、林大利、何健鎔、呂明倫、林旭宏、黃秀玉

主編：林旭宏
編輯：陳宏彰、鄭瑞瑤
編：天晴文化事業
版：行政院農業委員會特有生物研究保育中心
55244南投縣集集鎮民生東路1號 049-2761331

網址：<http://www.tesri.gov.tw>
印刷：天晴文化事業 06-2933266(代表號)
定價：新臺幣100元整

郵政劃撥帳號：22144080
戶名：有限責任特有生物研究保育中心員工消費合作社
電話：049-2762490、049-2761331轉615
展售處：

五南文化廣場 臺中市區中山路6號 04-22260330
國家書店(松江門市) 臺北市松江路209號1F 02-25180207
中華郵政南投雜字第18號核准雜誌交寄
中華民國104年6月

G P N：2008200026
I S S N：16072928



本刊使用永續森林認證紙張及環保再生紙，並以環保大豆油墨印刷。
郵寄封套為可回收材質，用畢請回收。支持環保，我們一起來。



自然保育季刊 
www.facebook.com/naturecq?fref=ts

目錄

Contents

自然保育季刊 夏季刊二〇一五年六月 第九十期
Nature Conservation No.90 June 2015



專論 ARTICLES

- 04 殺鼠劑究竟毒死誰？
從一隻黑鳶的墜落談起
What is the target that rodenticide really kills?
The story of a fallen Black Kite.
洪孝宇、林惠珊、孫元勳
Shiao-Yu Hong . Hui-Shan Lin . Yuan-Hsun Sun
- 14 生態系紅皮書
幫生態系打分數的好方法
The Red List of Ecosystems – An assessment of
ecosystem health
陳宛均
Wan-Jyun Chen

特輯 REPORTS

- 26 路殺社
臺灣野生動物路死觀察網
A brief introduction to Taiwan Roadkill
Observation Network
林德恩、李政璋、姚正得、陳志耘、
陳昱凱、許正欣、張仕緯、莊庭瑞、
麥鎰碩、鄧東波
Te-En Lin . Jheng-Jhang Li . Cheng-Te Yao .
Chih-Yun Chen . Yu-Kai Chen . Cheng-Hsin Hsu .
Shih-Wei Chang . Tyng-Ruey Chuang .
Guan-Shuo Mai . Dong-Po Deng
- 34 湖山水庫與翡翠水庫
的哺乳動物資源調查與評析
The faunistic survey of the mammals of Hushan and
Feitsui Reservoirs
鄭錫奇、張簡琳玟
Hsi-Chi Cheng . Lin-Wen Chang Chien
- 44 食用昆蟲
吃昆蟲的一百種理由
Edible insects: the one hundred reasons of eating bugs
陳陽發、楊平世
Young-Fa Chen . Ping-Shih Yang

特有生物 ENDEMIC SPECIES

- 52 遇見特有百分百
臺灣產11種瓦氏組小檗簡介
The section *Wallichianae* of the genus *Berberis*,
an extraordinary case of evolutionary radiation
and high endemism of plant species in Taiwan
游旨价、鍾國芳
Chih-Chieh Yu . Kuo-Fang Chung

保育資訊 INFORMATION

- 68 田鱉、米與谷津田
The giant water bug, rice and the spirit of
Yatsuda in Miaoli
李璟泓
Jing-Hong Lee
- 76 臺灣螻蛄與蛛蜂的生存鬥智
The battle between trapdoor spider (*Latouchia
formosensis*) and a pompilid wasp
羅美玲
Mei-Ling Lo

保育要聞 CONSERVATION NEWS

- 85 濕地保育法
Wetlands Conservation Act