

編者的話

Letters from the Editors

在地球資源日益枯竭的今日，環境保護與生物多樣性保育無疑已經成為地球村村民們切身相關的重要議題。當專家們沮喪地承認生物多樣性公約「2010目標」失敗的同時，警鐘也再次敲響：保育刻不容緩，而且越來越急迫。同時，專家們擬訂了新的方針—2020生物多樣性目標。為了配合此目標，特有生物研究保育中心也擬訂了10年期程的四大施政目標，為保護全球生物多樣性盡一份心力。這四大目標在本期第一篇專論「生物多樣性研究所黃金十年行動計畫」中將有詳細的介紹。

要達成保育目標與策略，只仰賴少數專家是不夠的，為了落實此目的，應讓所有民眾都能對保育議題感同身受，才是治本之道。從社區著手是方法之一，特生中心長期輔導社區生態調查與教育推廣活動，已累積相當經驗，推動方式、過程與成效皆濃縮於「環境行動的無限可能—社區生態教育推廣站辦理經驗分享」一文。另一個方法則是藉由越來越熱門的「公民科學家」來達到前述目的。為了監測環境變遷，長時間與大尺度的研究資源投入是必需的，然而這樣的人力與物力非個別單位所能負擔，除了跨領域合作，「公民科學」是一個國外行之有年的方式，在「如何規劃一個兼顧科學與教育的公民科學計畫」一文中，將仔細介紹這個方法的實施策略與特生中心的三個公民科學計畫。

看完嚴肅的論述後，您可以來點輕鬆的文章調和一下！動物部分依舊是昆蟲的世界，首先是「寒溫出沒—臺灣產晚秋至早春蛾類介紹」，這篇專論應景地介紹了在秋末至春初—一段大家誤以為沒有蛾類活動的時間—活動出沒的蛾類，顛覆一般人的認知。想知道「沉默的羔羊」這部電影裡的蛾明星是誰嗎？快翻到「野牛比爾的小寵物—鬼臉天蛾」吧！未知物種之於分類學家就如新大陸之於探險家，「臺灣產大錨紋虎甲蟲幕後故事」的作者將與大家分享發現新紀錄種的心路歷程。除了新紀錄種，新地點的發現也同樣令人興奮，「『騙人布』—渡邊氏長吻白蠟蟲生態教育園區現蹤跡」一文將傳達這份喜悅。「颱風來了！七家灣溪河鳥避難記」在眾多昆蟲文章中獨樹一格，文中將介紹七家灣溪的河鳥如何遷徙以躲避颱風來襲後滿目瘡痍的棲地。

除了動物的文章，本期還有一篇有關植物的文章—「植物命名法規大會記實與墨爾本大學植物介紹」，裡頭除了基本的植物命名原則介紹與去年度完成的重要修訂情形外，亦介紹了墨爾本大學中許多臺灣看不到的奇異植物。「在鋼盔中煮熟哲學—一場兼具歷史文化和人文生態的金門參訪之旅」則是一篇結合自然與人文的優秀遊記，讓讀者能細細品味金門國家公園的精髓。最後，活動報導部分則介紹了2012年特生中心的特展、臺北書展活動與「黑面琵鷺生態展示館」新春大爆滿的盛況！

嶄新的一年，春季刊的到來意味著現在正值大地從寒冬中甦醒的時節，萬物即將欣欣向榮！大自然準備好了，您，準備好了嗎？

專論

- 4 生物多樣性研究所黃金十年行動計畫 湯曉虞
- 18 環境行動的無限可能—社區生態教育推廣站辦理經驗分享 邱美蘭
- 28 如何規劃一個科學與教育兼顧的公民科學計畫 蘇美如、林瑞興、范孟雯

特輯

- 40 植物命名法規大會記實與墨爾本大學植物介紹
許再文、張和明、劉和義、江友中
- 48 寒溫出沒—臺灣產晚秋至早春蛾類 吳士緯、張維君
- 54 野牛比爾的小寵物—鬼臉天蛾 施禮正、林旭宏、蔡明哲
- 58 臺灣產大錨紋虎甲蟲幕後故事 林宗政
- 63 颱風來了！七家灣溪河烏避難記 洪孝宇、郭智筌、孫元勳

保育要聞

- 69 「騙人布」—渡邊氏長吻白蠟蟲生態園區現蹤跡！ 施禮正
- 71 在鍋盔中煮熟哲學—一場兼具歷史文化和人文生態的金門參訪之旅 吳傳正

活動報導

- 81 慕光之城—台灣蛾類生物多樣性特展續展囉！ 施禮正
- 82 「黑面琵鷺生態展示館」新春人潮創紀錄 黃筱頻
- 83 保育宣導在2012台北國際書展 施禮正
- 84 蹣蹣保育聲—特有生物研究保育中心第9次研究諮詢委員會議 李俊宏



ARTICLES

- 4 The Ten-golden-year Action Plan of the Taiwan Biodiversity Research Institute
Tang Hsiao-Yu
- 18 Experience Sharing on the Establishment of Community Ecological Education Station
Chiu Mei-Lan
- 28 Suggestions on How to Create a Successful Citizen Science Program
Su Mei-Ru, Lin Ruey-Shing and Fan Meng-Wen

REPORTS

- 40 Introduction to the Nomenclature Section of XVIII International Botanical Congress and
Plants at the University of Melbourne, Australia
Hsu Tsai-Wen, Chang Ho-Ming, Liu Ho-Yih and Chiang Yu-Chung
- 48 Flight in Low Temperature- An Introduction to the Taiwan Moths Occurring between
Late Autumn to Early Spring
Wu Shipher and Chang Wei-Chun
- 54 Buffalo Bill's Pet- An Introduction to a Movie Star of Moths, Death's Head Hawkmoth
in Taiwan
Shih Li-Cheng, Lin Hsu-Hong and Tsai Ming-Che
- 58 A Backstage Story of the Tiger Beetle (*Abroscelis anchoralis anchoralis*) in Taiwan
Lin Tzong-Jeng
- 63 An Observation of Brown Dippers Escaping Typhoon at Chichiawan Creek
Hong Shiao-Yu, Kuo Chih-Chuan and Sun Yuan-Hsun

INFORMATION

- 69 A Discovery of *Pyrops watanabei*, an Ex-protected Insect, at the Ecological Education
Park of ESRI
Shih Li-Cheng
- 71 Cooking Philosophy of the Helmet- A Tour to the Historical and Cultural Ecosystems of
the Kin-Men Islands
Wu Chuan-Cheng

ACTIVITY REPORTS

- 81 Extension of the Special Exhibition of the Formosan Moths
Shih Li-Cheng
- 82 People Flooding into the Black-faced Spoonbill Ecology Exhibition Hall during the
Chinese New Year Holidays
Huang Hsiao-Ping
- 83 The Conservation Education Campaign at the Taipei International Book Exhibition
2012
Shih Li-Cheng
- 84 The 9th Consultative Committee Meeting and Its Suggestions on ESRI's Conservation
Targets
Lee Chun-Horn

生物多樣性研究所黃金十年行動計畫

The Ten-golden-year Action Plan of the Taiwan Biodiversity Research Institute

湯曉虞 Tang Hsiao-Yu

前言

1992年生物多樣性公約(Convention on Biological Diversity)誕生，至今將近20年，生物多樣性的重要性逐漸在世界各地受到重視。2010年在日本愛知縣名古屋市舉行生物多樣性公約第10次締約方大會，各方專家檢視過去10年來的全球生物多樣性狀況仍持續惡化，並且承認「2010目標」已經徹底失敗。

生物多樣性潮流正如大江大海迎面而來，我們已無退路，只能勇渡。值此時機，特有生物研究保育中心(以下簡稱特生中心)將肩負起更大的挑戰與使命，配合政府組織改造的契機，改制為生物多樣性研究所，並依生物多樣性公約之主要目標，就遺傳、物種及生態系等層次，調整組織架構及研究方向。特生中心從2012年起，以更宏觀的視野，將現有研究計畫及未來研究重點整合成四大施政主軸，茲將其內容摘述說明如下。

施政主軸一：推動國家生物多樣性策略

一、現況與挑戰

生物多樣性是生態系統運轉的基礎，且生態系統對人類社會提供廣泛的服務，因此要免於自然災害，就必須使生態系統正常運作。目前，生物多樣性的持續減損，的確對當代人類和其子孫的福祉都將造成重大的負面影響。臺灣面

特有生物研究保育中心主任



1

積不大，但生物多樣性資源豐富，同時特有性極高，除為我國重要的特色資源外，也是全世界共同的自然襲產，故詳加瞭解我國生物多樣性資源，並善盡保育責任，不僅為我國永續的基礎，更是身為地球公民重要的義務。



2

1. 鳥類具有相對容易辨識及分類清楚的優點，因此經常是各國生物多樣性指標的「重點觀測物種」。圖為八色鳥。(陳華香 攝)
2. 外來種是生物多樣性重要威脅之一，特生中心已建置有外來種資料庫。圖為吳郭魚。(黃秀玉 攝)

生物多樣性公約為目前國際上與生物多樣性相關的最大公約組織，其主要目的是透過締約國的努力，推動並落實公約三大目標：保育生物多樣性、永續利用其組成份子，以及公平合理地分享生物多樣性遺傳資源所產生的利益。我國雖非生物多樣性公約的締約國，但為維護我國生物多樣性資源，應積極瞭解全球生物多樣性保育的進展。2010年「生物多樣性公約第10次締約方大會」，已擬訂「2020生物多樣性目標」，我國應審慎評估及擬訂「國家生物多樣性策略」，以切實維護臺灣生態環境。

棲地喪失、過度開發、污染、外來物種入侵和氣候變化是生物多樣性面臨的主要威脅。高山島嶼、地狹人稠及高度工業化為臺灣的特色，在海岸、平原及低海拔地帶面臨嚴重開發與污染壓力，中、高海拔地帶則因過往開發及氣候變遷影響，環境愈來愈不穩定，海域環境則同樣面臨污染及過漁的威脅。整體而言，因為生物多樣性資源的持續減損及全球氣候變遷的雙重影響，生態環境



棲地破壞為生物多樣性主要威脅。(林瑞興 攝)

逐漸趨向不穩定及難以預測，使得國土保安工作日形困難。

二、願景

以健康永續為目標，建立以科學資訊為基礎的「國家生物多樣性策略」，保育我國生態資源，適應全球環境變遷，以支持國人永續生存所需之生態環境。

三、目標

(一)短期目標(2012年)

配合全球生物多樣性公約進展，研擬及更新「臺灣國家生物多樣性策略及行動計畫」。

(二)中期目標(2016年)

針對脆弱及代表性生態系設定達到「愛知目標」保護區比例(至2020年達成陸域17%、海域10%受保護)的策略與進程。

(三)長期目標(2020年)

達成「愛知目標」要求，同時使臺灣生物多樣性喪失與減損速度受到良好控制。

四、實施策略

為有效保育我國生物多樣性，主要策略：

- (一)協助研擬及更新「臺灣國家生物多樣性策略及行動計畫」。
- (二)協助完備生物多樣性保護相關政策、法規與制度。
- (三)強化生物多樣性主流化。
- (四)加強進行生物多樣性保育所需的能力建設。
- (五)建構「國家生物多樣性監測及報告系統」，以提供保育政策研擬所需。
- (六)運用科學化資訊，強化就地保育，協助加強保護區系統規劃與經營管理。

五、行動計畫

為建構「國家生物多樣性監測及報告系統」，以提供保育政策研擬所需，其主要行動包括：

- (一)全面檢討及建立國家生物多樣性指標。
- (二)分析世界主要國家生物多樣性指標資訊蒐集的執行機制。
- (三)導入跨政府組織、科研機構、非政府組織及公民科學家間的伙伴關係，以強化生物多樣性資訊的有效蒐集及運用。
- (四)開發生物多樣性預測預警模式，進行長期動態監測。
- (五)配合「生物多樣性公約」及「臺灣國家生物多樣性策略及行動計畫」定期發布我國整體生物多樣性狀態報告，以清晰反映我國生物多樣性的狀態、



豐富的生物多樣性與高比例的特有種與特有亞種，是臺灣的生物資源特色。(黃淑芬 繪)

面臨的壓力及各式相關環境政策的效果。

(六)增進生物多樣性溝通、教育與公共認知，強化政策制訂者對生物多樣性的認知，以利環境友善政策的研擬與推動。

(七)藉由資訊的交流，促進臺灣與區域及全球生物多樣性網絡的接軌與合作，強化臺灣於國際社會的重要性。

施政主軸二：臺灣方舟—野生物保種計畫

一、現況與挑戰

種質資源是生物多樣性資源有效保護與可持續利用的基礎，國際上更把生物資源的占有和對其研究的深度視為一個國家可持續發展能力和綜合國力的象徵。臺灣地處熱帶與亞熱帶交界處，四面環海，氣候溫和，雨量充沛，擁有各式各樣的自然棲地，孕育出豐富的野生物資源。其中維管束植物約4,200種，特有種即占約1/4，而野生動物亦有近1/3的種類為特有種，這些豐富的野生物資源，均是國家重要的天然資產，為推動維護臺灣生物多樣性及資源永續利用保育工作，建置臺灣野生物種質資源活體保存區及種原庫有其必要，且刻不容緩。國內在種質資源蒐集保存的發展，農業試驗所進行「農業經濟作物的種原保存」，林業試驗所進行「經濟樹種」與「有潛力的林木種類」的蒐集、保存、研究與利用，水產試驗所進行「吳郭魚類種原」、「本土河川魚類種原」及「養殖魚類種原」的蒐集、保存、研究與利用，以及畜產試驗所進行「本地種畜禽種類」蒐集及保種，亦即目前國內在農林漁牧均各有專司機構，惟獨缺乏具規模的野生物種原蒐藏庫與保存的設施。鑑於特生中心業務屬性都以臺灣野生物種為對象，基於職責及建立備份保存以分擔風險的認知，爰配合行政院「生物多樣性推動方案」及行政院農業委員會2010年6月15日「因應氣候變遷農業調適政策會議」之生物多樣性、生態與環境調適策略規劃揭示採行措施「整體、長期進行農林漁牧與野生物種原保存的工作」，決議「建構多元種原保存機制」，推動種原保存及資源永續利用保育工作。

二、願景

建構多元種原保存機制，推動「臺灣方舟—野生物保種計畫」確保臺灣野生物種原成為永續利用的基石。

三、目標

(一)短期目標(2012年)

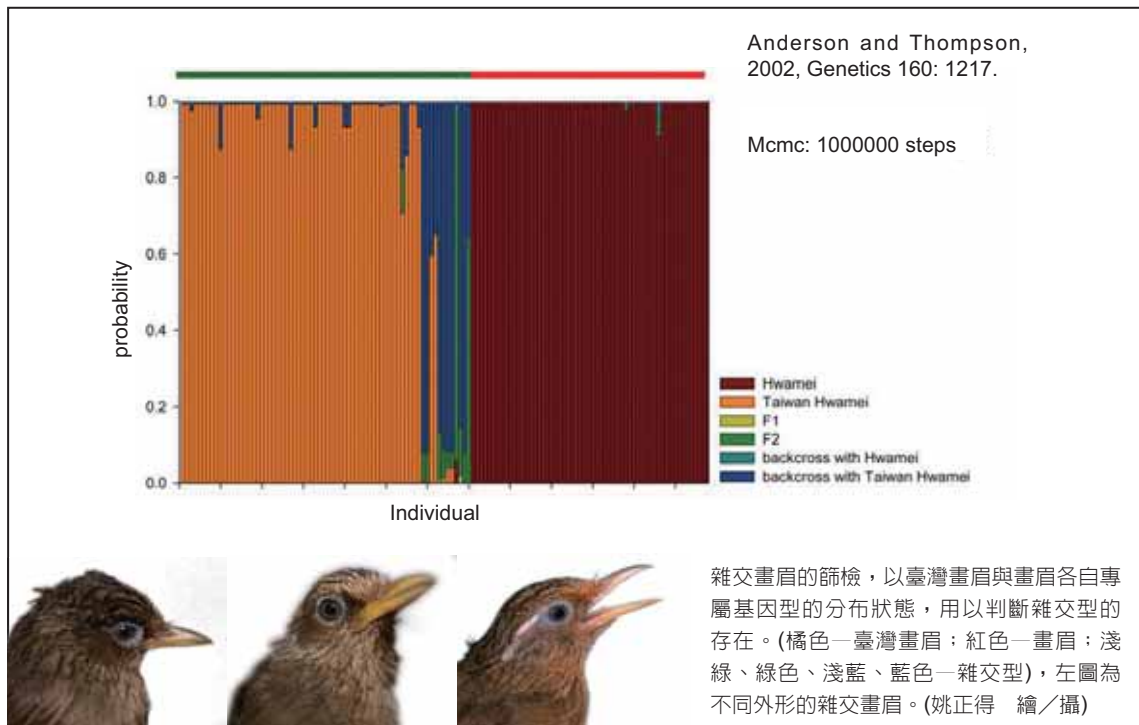
完成野生物種原庫及相關設施之建立規劃，並儲備具野生物種原野外採集及保種專業技術之足夠人才。

(二)中期目標(2016年)

1. 完成野生物種原庫及相關設施之建立，並具備野生物種原野外採集及保種專業技術之足夠人才。
2. 進行野生動植物種原的蒐集保存工作，預計蒐集保存：
 - (1)野生動物標本5萬份、濕式標本1萬份、組織血液樣本4萬份，計10萬份。
 - (2)野生植物種子標本10萬份、蕨類標本5萬份、苔蘚標本5萬份、真菌標本5萬份、藻類標本5萬份、溼式植物標本500份、濕式遺傳物質2萬份及乾式遺傳物質1萬份，計33.05萬份。
3. 建立野生物遺傳物質蒐藏量，並建置臺灣野生物遺傳物質保存庫與各類野生物基因條碼(gene barcode)。

(三)長期目標(2020年)

1. 完成野生物種原庫與相關設施，以及人才之建置。以未來20年期程規模設計標本典藏容量為：
 - (1)野生動物標本20萬份、濕式標本10萬份、組織血液樣本30萬份，計60萬份。
 - (2)野生植物種子標本100萬份、蕨類標本20萬份、苔蘚標本20萬份、真菌標





國內首例：在圈養環境下繁殖瀕臨絕種保育類野生動物—草鴞。(林政輝 攝)

本20萬份、藻類標本10萬份、溼式植物標本1,000份、濕式遺傳物質10萬份及乾式遺傳物質5萬份，計185.1萬份。

2. 增加各類野生動物遺傳物質蒐藏量，並建置臺灣野生動物遺傳物質保存庫與各類野生動物基因條碼。
3. 協助國內各單位野生動物鑑定，對國內野生動物保育、進出口檢疫與外來種鑑定有實質效果。
4. 運用前述野生動物組織與遺傳物質蒐集、保存，包括野生動物基因條碼建置、物種鑑定、系統分類學研究等資料，成為國際交流與學術合作研究中心。
5. 無法野放之瀕臨絕種與珍貴稀有野生動物活體保存，成為未來當有復育之必要時的潛在種原。
6. 完整野生植物活體域外移地保育、種質保存、繁殖復育及相關生技領域技術。
7. 建構完整保存野生動物就地與移地保育體系，維護臺灣野生動物資源之永續利用。

四、實施策略

為配合前述規劃需建構「生物多樣性種原庫及資訊大樓暨會議及研習中

心」，計畫興建生物多樣性種原庫大樓，提供完善野生動物保育研究所需之種原保存處所，並加強相關人才的培訓。

五、行動計畫

為進行臺灣野生動植物的種原保存工作，推動計畫主要施行的項目包括：

(一) 野生動物種原保存

1. 野生動物標本及遺傳物質蒐集

(1) 特生中心資源調查採集及民間拾獲提供之標本、組織、血液等相關樣本。

(2) 與國內外各研究單位及博物館間交換之標本、組織、血液等相關樣本。

2. 野生動物標本及遺傳物質保存

(1) 乾式標本保存

(2) 濕式標本、組織保存

(3) 冷藏保存

(4) 超低溫保存

(5) DNA種原保存

3. 野生動物標本及遺傳物質提供學術研究合作

依特生中心未來訂定種原提供辦法及試驗研究合作協議書相關內容辦理。

4. 野生動物物種鑑定技術

利用核酸增幅與DNA定序技術，制定一套「臺灣野生動物種原基因條碼」資料庫，並協助研究人員與各保育單位的各項野生動物種及產製品之鑑定。

(二) 野生植物種原保存

1. 標本館興設：具標本、活體植物、文獻與檔案蒐集保存等功能

(1) 野生植物標本蒐集及保存：包括種子、蕨類、苔蘚、真菌、藻類及溼式植物標本。

(2) 與國內外各研究單位及博物館間交換之標本。

2. 野生植物遺傳物質蒐集

(1) 特生中心資源調查採集及民眾採集提供之遺傳物質樣本。

(2) 與國內外各研究單位交換之遺傳物質樣本。

3. 野生植物遺傳物質保存

(1) 以超低溫方式保存乾式及濕式遺傳物質，並留存乾燥標本於標本館。另選擇植物園、苗圃及溫室保存相對應之活體植物遺傳物質。

(2) 野生植物遺傳物質之學術研究合作。

(3) 野生植物物種鑑定技術。

4. 種子及組培種原保存



(1)長期貯藏庫：溫度為 $-18\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度 $30\pm 3\%$ ，主要供貯藏基礎材料，種子貯藏壽命可達30-50年。

(2)中期貯藏庫：溫度為 $1\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度 $40\pm 3\%$ ，專供常用材料之貯藏。本庫種原可供分送和交換、繁殖和評估，並作為基礎材料補充用。

(3)短期貯藏庫：溫度為 $10\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度 $40\pm 3\%$ ，貯藏經常取用之種原材料，如育種親本與後裔，以及具有特殊性狀的研究材料等。

(4)組織培養保存：將不耐貯型種子、無種子營養系及其他材料，取生長點、組織等培植體，以組織培養的方式進行種原保存。

(三)野生植物活體域外保存

1. 野生植物活體種原保存區設置

(1)整合特生中心生態教育園區及各試驗站用地，並與臺灣大學梅峰山地農場及中興大學惠蓀林場合作，分別進行臺灣低、中、高海拔野生植物活體種原之蒐集及保育。

(2)初期將以珍稀、特有、瀕危和具觀賞特色及重要科學意義與經濟價值的野生植物種原為蒐集重點，並進行培育、復育，以應用於新品種選育及生產技術研究。

2. 規劃建立保種教育示範園區，並培訓專業解說人員，使之兼具科普教育之推廣與宣導功能。

3. 辦理野生植物種原野外採集訓練。

施政主軸三：生物多樣性永續利用

一、現況與挑戰

現行全球所使用的超過2,000種臨床用藥，一半以上是從植物中提取的，且全球生技製藥相關產值約8,000億美金，臺灣的產值不到2%。臺灣原生植物4,200多種，高達25%為特有種；大型菇菌類1,700餘種，具藥效者約100餘種，因此中草藥研究將是臺灣最值得發展的一項遺傳資源。特生中心掌握臺灣原生植物野外族群調查分布的第一手資料及萃取技術，故具有相當大的優質潛力與其他學術機構合作研發臺灣原生植物之新藥。特生中心結合大學院校生物醫學所與生藥所等學術機構的專業研發平台，共同執行臺灣原生植物與菇菌應用性先驅計畫，以加速對於臺灣原生植物應用於中草藥之研究，進而促使臺灣原生植物應用加值與提昇生技產值。

二、願景

透過保育生物多樣性，永續利用其組成及公平合理分享因利用生物多樣



性遺傳資源所產生的惠益，以滿足國內日益增加的人口對安全的糧食、高齡化社會和個人化醫療健康等其他需求。

三、目標

(一)短期目標(2012年)

1. 開發野生物活性成分機能性應用，並利用生物技術增進二次代謝物在生產的應用，建立臺灣特稀有野生物繁殖體系，加強生態產業之開發研究。
2. 增加技術服務、委託案及產業服務的項數和次數。

(二)中期目標(2016年)

增加技術報告的發表數量，並有效促成技術報告的授權使用。

(三)長期目標(2020年)

1. 具節能綠化潛力及食用野生物蒐集選育，建立有效的野生物繁殖模式，評估應用於生態旅遊及生醫產業之可行性。
2. 將成果發表國際期刊，積極參與國際研討會，並有效促成專利的應用、引用及移轉。

四、實施策略

目前國內新興生技產業廠商仍以從事食品與中草藥生技、農業生技者為



1. 利用福杉培育臺灣特有種牛樟芝子實體，可萃取得有效成分以增進二次代謝物在生產的應用。(陳建名 攝)
2. 抽絲後剩餘之蠶蛹可用於培養高價值之蛹蟲草。(陳建名 攝)



1. 特生中心於 12 年前開始在各地社區輔導生態社區營造，並培訓社區調查及解說人員。(邱美蘭 攝)
2. 特生中心保育教育館展示內容豐富，是適合全民參觀的好景點。(蔡奇立 攝)

最多，因此亟須強化中游產業化研發機構，為下游製藥產業之原料藥廠、中藥廠等提供符合要求之雛型品，並積極掌握上游研發成果與擴大商業化移轉的契機。因此須整合資源，跨領域協調，引進企業經營精神，以強化產業價值鏈之第二棒，向前銜接優質基礎研發，向後攻占商業化之機會。

五、行動計畫：自2012年起完成以下目標

- (一)每年完成10種原生物萃取物之抗氧化、抗老化、抗癌檢測及功效成分之篩選評估，挑選有潛力物種進行相關產品研製。
- (二)每2年完成1種藥用原生物組織培養苗生產體系之建立。
- (三)每3年完成1種臺灣特稀有野生物繁殖體系及具利用潛能之原生物種基因資料庫分析。
- (四)協助昆蟲相關生態產業之輔導與推廣，並開發天敵生物之應用。
- (五)強化生態教育園區保種及經營管理工作，加強種原保存並應用於環境教育推廣。

六、配合增(修)訂法令

放寬人才晉用標準，引進專業人才，以開發並提供生技整合育成服務平台，協助研發成果產業化。

施政主軸四：生物多樣性科普推廣

一、現況與挑戰

全球暖化、氣候變遷，加上人類過度使用自然資源與不當開發土地等因素，造成自然環境受到很大的衝擊，為解決這些棘手之環境問題，除尋求科技解決外，治本之道有賴長期深入推動環境教育，改變人類對環境的思考方式及破壞環境的行為，才能達成維護環境生態平衡的目標。

二、願景

建構完整的全國生物多樣性教育服務平台。

三、目標

(一)短期目標(2012年)

1. 成為環境教育機構或設施、場所，儲備生物多樣性保育的科普與推廣人才。
2. 推動生物多樣性教育社區紮根計畫。

(二)中期目標(2016年)

1. 擴大全民參與，提升公民環境素養。
2. 推動社區生態旅遊評鑑機制。

(三)長期目標(2020年)

建構完整的全國生物多樣性教育服務平台。

四、實施策略

自然保育問題非一朝形成，也非一時能改善，有賴全民共同參與和努力，需針對一般國民、學校、社區與政府本身，依照其不同屬性結合相應之環境保



將生物多樣性的課程及教具帶至學校進行到校服務，加深學童對生物多樣性的認知。(謝曉雯 攝)



護事務，全面深化環境意識。主要策略為：

- (一)特生中心設有保育教育館、野生動物急救站、生態教育園區及蝴蝶生態園，展示內容豐富，是適合全民參觀的好景點。特生中心已經行政院環境保護署認證為環境教育設施及場所，並鼓勵同仁申請為環境教育人員，積極推動環境教育宣導與人才培訓業務，讓每一個人從認知、價值觀及態度上來落實環境保護之行爲。
- (二)由於農村社區在生物多樣性保育上扮演著重要角色，特生中心已建立社區生態教育推廣站36處，輔導各站辦理生態調查及教育推廣工作計1,350次。日後除持續進行上述工作外，並加強辦理「社區意見領袖生態與工程理念之推廣教育」工作。

五、行動計畫

「生物多樣性公約」第13條明列應「促進和鼓勵對保育生物多樣性的重要性及所需要措施的理解，並透過大眾傳播工具進行宣傳，將這些課題列入教育大綱」，其目的在於透過大眾傳播媒體和教育方案，使一般民眾了解生物多樣性及其重要性，並強化保育生物多樣性所需要的措施，因此需要積極透過多種推廣教育的管道傳達生物多樣性保育觀念。主要策略為：

- (一)整合特生中心豐富軟硬體資源，將研究成果科普化，利用志願服務人力，結合學校教育與社會教育管道，進行科普知識的推廣，提昇大眾生物多樣性素養，讓愛護自然、保護環境的觀念向下紮根，並強化行動意願、落實



編印出版各式推廣書刊及生態影片等超過300種，甚獲國內外肯定。(施禮正 攝)

保育行爲，達成生物多樣性永續發展的目標。

- (二)藉由生物多樣性宣導媒體的製作與出版，並透過寄贈、展售及推廣活動等管道，希望將生物多樣性維護觀念推廣至全民身上，落實全民參與。
- (三)將生物多樣性的課程、教材、教具帶至學校進行到校服務，加深學童對生物多樣性的認知。
- (四)推動生物多樣性教育社區紮根計畫。
 1. 成立研究推動小組。
 2. 選定優先推動社區：霧峰桐林社區(初級型)、埔里桃米社區(進階型)。
 3. 規劃辦理社區人員培訓課程。
 4. 編撰培訓教材。
 5. 協助輔導各地社區規劃執行生態教育訓練。
 6. 規劃辦理生物多樣性進階研習班。
 7. 規劃製作農村社區生態綠化數位教材。

結語

特生中心未來將依上述四大施政主軸執行，並配合政府組織再造，調整團隊結構與功能，並以「品質、精準、團隊」精神進行涵蓋遺傳多樣性、物種多樣性及生態系多樣性三個面向的深層研究，以成爲國內最具重要性的生物多樣性專責調查研究機構及平台，以支援臺灣的永續發展，並祈各界持續予以鞭策與鼓勵。

環境行動的無限可能—

社區生態教育推廣站辦理經驗分享

Experience Sharing on the Establishment of Community Ecological Education Station

邱美蘭 Chiu Mei-Lan

一、前言

隨著社區意識提昇及地方參與能力之成長，社區內廣闊的自然資源經營管理正由政府主導，逐漸轉移到社區成員的合作與共管。臺灣的農村社區在生物多樣性保育上扮演重要角色，2001年行政院核定的「生物多樣性推動方案」將社區生物多樣性保育列為政府施政重點，2010年8月4日公布的「農村再生條例」更賦予農村社區居民共同參與及自主管理社區環境與土地的機制，因此如何輔導居民在社區建立生物多樣性教育推廣體系，推動社區居民自發性的保育行動，並進而對全國生物多樣性保育有所貢獻，是刻不容緩的課題。

教育是改變的原動力，社區教育更是終身學習的重要環節，它在提昇社區意識、建立夥伴關係、鼓勵居民採取永續行動等方面可以扮演關鍵性角色。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)為了有效應用歷年在各地社區輔導認證通過之生態調查及解說員，能在其社區推動生態調查、教育宣導及規劃辦理具體的環境保育行動，筆者自2008年開始規劃並輔導成立社區生態教育推廣站，協助推廣站成員持續研習成長，並於當地社區進行生物調查、生態普及教育與具體的保育計畫等一系列行動。2009年成立社區生態教育

特有生物研究保育中心副研究員

推廣站32站，成員132人，辦理115項社區生態調查與教育推廣活動，2010年累計成立34站，成員148人，辦理121項社區生態調查與教育推廣活動；2011年則累計至36站，成員170人，辦理130項社區生態調查與教育推廣活動。由於各推廣站成員的踴躍自願參與及辦理保育行動的積極投入，筆者認為這是一種成功的社區居民環境參與行動，值得與關心生態及社區發展的朋友分享這難得的經驗，進一步擴大推廣。

二、生態專業人員與社區生態

21世紀人類在環境、社區及文化上正面臨著三大問題：(一)如何重建社區居民在自然、社會及文化環境中的密切關係；(二)如何解決社區的貧窮與自然資源再生問題；(三)如何在尊重文化差異中，學習一起生活及成長。社區生態教育是成人教育中最重要且最基礎的課程，它包涵三個層次的意義：(一)以社區為基地；(二)社區居民參與；(三)符合社區之利益及興趣。社區生態教育更具有四種目的：(一)增進社區改善生態及環境品質之能力；(二)結合環境經營目標及社區發展活動；(三)創造改善社區環境的有利條件；(四)增進社區居民對環境經營維護之參與(Andrews, 1998; Hautecoeur, 2000)。

美國威斯康辛大學環境資源合作推廣中心(The University of Wisconsin Cooperative Extension Environmental Resources Center)於1998年在美國環保署及農業部之支持下，曾進行社區環境教育之研究並針對社區環境教育之目標、策略、如何建構社區的承載能力及教育訓練實務，提出具體成果報告及多種宣導教育教材。Hart(2002)認為，每年有成千上萬的地方性、草根性保育計畫在社區執行，但這些熱心的草根性計畫執行人員常常缺乏完整的專業技術，生物學家及科學家應主動地提供專業科學知識並協助解決問題，特別是生態系的物理、化學及生物運作過程有關的科學知識，並以詳細的生態資料佐證復育計畫的成敗。如此一來，生物學家將對社區保育工作有具體貢獻，也可在參與中獲得理論及實務的驗證。Vaske(2001)指出：「若能鼓勵社區居民瞭解在地資源對社區及個人之功能，並讓他們認識在地資源之獨一無二特色，就能有效地提昇每個人對環境負責任的行為，有利於永續社區及自然資源之保育。」

要改變人類的保育行為，必須透過教育計畫有規劃且逐步地給予知識、改變態度、充實技能、賦予責任，然後達到改變行為的目的，這就是環境知識及能力訓練(environmental literacy)。非正式的社區教育是終身學習的重要環節，並在提昇社區意識、建立夥伴關係、培養地方領袖人才及永續發展行動上有重要的影響。社區教育計畫也是最能吸引社區居民參與，並付出行動的教育

計畫，透過社區教育計畫能教育不同世代的居民許多教室以外的知識及技術，培養個人及團體參與永續經營所需的能力。澳洲從1980年代開始就在社區推動「關照大地(landcare)」計畫，目前已經有4,000多位社區的自願參與者共同進行海岸、灌叢、河川、沙丘、珊瑚礁及水質長期監測工作，這些志工還參加造林、棲地復育、防除入侵種動植物等工作，具體地貢獻社區保育，也增進個人知能，並提昇社區環境意識(Monroe, 2003; Tilbury & Wortman, 2008)。

Garbe等人(2010)曾在哥斯大黎加及尼加拉瓜建立生物研究站，於當地輔導社區保護熱帶森林及野生動物，並辦理社區生態教育。他們指出：地方社區及保育團體如果能有效地結合起來，將是對付砍伐森林及改變棲地等破壞行為最有力的對抗力量。他們並提出多項建議：「做為一個環境教育者，我們有道德義務和社區居民分享有關生態保育及永續經營的知識」、「即使只在社區做一小步，它對全人類的福祉及保育都將有很大的貢獻」。

三、社區生態教育推廣站成立經過

(一)前期準備

1. 預選成員及先期訓練

以2000-2009年參加特生中心主辦或協辦的社區生物多樣性調查及解說專業培訓課程，結業並通過初級解說員認證及格之339人為對象。這些通過認證的人員，均完成90-120小時的基礎訓練課程，雖然時間及地點有所差別，但有共同的課程目標及核心課程。其共同之課程目標有三項：

- (1)培養社區居民及幹部生態倫理及環境價值觀，建立社區之核心價值。
- (2)培養及認證社區生物多樣性調查與解說初級人員，為社區生態保育、生態旅遊產業及資源永續利用儲備人力。
- (3)提昇社區關懷生態及尊重萬物之涵養、知識及行動力。

課程內容包括環境倫理、各類動植物辨識及調查、生物多樣性保育法規、生態解說原則及技巧、動植物資料庫建立、生態工法、生態社區營造案例介紹等。

2. 先期試辦

於2008年在「社區生物多樣性調查及教育機制建立之研究」計畫項下，先以試辦性質成立推廣站35站，並檢討改進適合在社區推動的生態調查方法與教育宣導活動。

3. 訂定推廣站實施計畫

參考試辦期間之經驗，於2009年1月針對推廣站組成、任務、基本工作量、輔導措施、查核及鼓勵等研訂具體的實施計畫。



1

(二)成立社區生態教育推廣站

1. 提案及審查：自2009年1月開始，依據推廣站實施計畫舉行說明會，並請有意參加之解說員提案，每年1月底前審查核定。



2

2. 推廣站組成：推廣站由2-6位解說員共同負責運作。召集人1人，副召集人1人，其他為推廣專員。所有人員均為無給職之志工。

3. 推廣站任務：

- (1) 規畫、推廣社區及學校生態教學、資源解說、教材編寫及生態講座。
- (2) 規畫、推廣社區生物多樣性調查、監測、保育及出版。
- (3) 定期將調查資料提供特生中心野生動植物資料庫，以供各界查詢使用。
- (4) 協助提供各機構有關社區生態教育、生態社區營造及社區生態環境保護等諮詢服務。

1. 生態教育對提昇社區意識及永續發展有重要的影響。
2. 生態專業人員有道德義務與社區居民分享保育知識。



1. 2009 年蝸牛進階研習課程。
2. 2009 年期末成果報告後合影。



(5)在其工作單位或機構內規劃推動長期性生態教育推廣，並落實結合生態旅遊及生態創意產業。

(6)其他與特生中心協調同意之各項生態教育推廣工作。

4. 推廣站基本工作量：

- (1)為長期累積正確之資料，在重質不重量且能永續之考量下，每站年度工作目標設為至少辦理生物資源調查2項，每項每季調查一次，全年總計至少調查8項次。
- (2)每位成員全年標準工作量為8項次調查。除不可抗力因素外，無正當理由連續缺席2次之成員，即自動除名。
- (3)統一活動日期：每年3月、6月、9月、12月之1-10日為原則，遇有特殊情形得順延或提前。

5. 特生中心協助及輔導項目：

- (1)提供各種資源調查專書、自然保育季刊、生態影片、生態教材及各種

摺頁。

- (2)每年2次以上專業進階研習。
- (3)提供統一製作之解說背心、帽子、識別證等辨識體系。
- (4)協助推廣站規劃與辦理各項推廣教育活動。
- (5)支援或協助洽商並邀請推廣教師資與課程安排。

6. 查核及鼓勵：

- (1)書面報告：召集人應於每季10日前，提出每季成果摘要表及調查物種統計表，並於12月底前提出年度工作成果報告。
- (2)現地查證及輔導：由研究人員或邀請專家學者舉行不定期之查證、考核及輔導。
- (3)表揚及鼓勵：表現優異之推廣站予以公開表揚及獎勵。

(三)訂定生態調查及作業程序

考慮社區居民能自行操作及永續執行之原則下，參考特生中心編輯的「生物資源調查作業程序參考手冊」，訂定「社區生態教育推廣站物種調查原則」統一調查方法。

(四)辦理專業進階研習

依照專業及各推廣站調查項目之需要，每年設定明確的課程目標並進行課程規劃，分梯分組舉辦進階研習班，以強化及提昇推廣站成員之生態調查、保育及解說能力。每年至少辦理2次專業進階研習，每次至少8小時。

(五)輔導推廣站推動社區保育行動

按照年度核定計畫，隨時與推廣站連繫並協助各站辦理調查、保育、教育推廣活動或提供相關支援。

四、推廣站成員背景資料分析

(一)分布

2011年推廣站成員共170人，分布在13個縣(市)，其中以南投縣、臺中市、苗栗縣及雲林縣較多，主要原因是921地震後特生中心研究人員認證及輔導之社區以中部受災地區為主，而且在南投縣、臺中市、苗栗縣及雲林縣的埔里、魚池、竹山、南投、新社、霧峰、林內及苗栗等鄉(鎮、區)有長期的人員培訓及輔導，所以在先期通過認證的人員中，中部4個縣(市)就占了相當高的比例。

(二)性別

男性82人(占48.2%)，女性88人(占51.8%)。歷年在社區進行人員培訓及輔導均有愈來愈多的女性參與，而且比例較男性為多，這可能和女性參與社區事務之

開放觀念、生態課程屬性及男女在社區事務的角色分配有關。在課程執行中，有發現女性參與度及表現普遍較為積極與主動之傾向。

(三)年齡

年齡分布情形顯示，以30-50歲(占51.8%)者最多，但50歲以上(占44.7%)之參與者也占相當高的比例，30歲以下(占3.5%)的年輕人則很少

(四)學歷

學歷分布情形顯示，大專以上學歷有45.2%，高中(職)以上學歷者有42.49%，國中以下學歷者12.4%。

(五)歷年參與生態訓練情形

2008-2011年為推廣站成員辦理之專業研習訓練有14次，合計180小時，其訓練之課程重點包括植物、蝴蝶、蜻蛉、鳥類、蜘蛛、蛾類、蝸牛等各物種之辨識、調查及解說技巧、社區稀有物種之調查與保育、海岸及紅樹林生態和中海拔生態系等。

因為成員加入推廣站之時間不同，各站之資源特色與調查項目也不同，所以有不同的參與需求。參加時間80小時以下的有60位(35.3%)，81-120小時的有56位(32.9%)，121小時以上者有54位(31.8%)。如果連同認證考試以前的100小時計算，累計參加研習200小時以上者有88位(51.8%)。將推廣站成員參加專業研習之時數與特生中心歷年在埔里鎮桃米社區進行生態教育，目前已可以在物種調查、生態攝影、電腦處理、導覽解說、生態環境營造、保育議題論述等各方面精通熟悉、獨當一面之實際訓練時數800小時相比較，則仍然偏低，顯示仍有進步與加強的空間。

五、社區推廣站進行的生態調查與推廣教育工作

(一)推廣站成員2009年進行的生態調查工作有97項，2010年進行的生態調查工作有101項，2011年進行的生態調查工作有105項，三年合計進行生態調查工作有303項，他們不斷地在學習如何為自己的社區進行每季一次的生物調查，調查內容包括植物、鳥類、蜻蛉、蝴蝶、蛙類及蜘蛛等6類。推廣站成員2009年進行的教育推廣工作有18項，2010年有20項，2011年有25項，三年合計進行教育推廣工作有63項。

(二)其他特殊成果

1. 獲得更多的珍貴稀有物種分布資料

計畫執行期間，推廣站成員按照調查方法調查並列出各調查區的詳細物種名錄外，還發現許多的珍貴稀有動、植物，例如：呂氏菝葜(*Smilax*



luei)、倒卵葉山龍眼 (*Helicia rengetiensis*)、臺灣玉葉金花 (*Mussaenda taiwaniana*)、垢果山茶 (*Camellia furfuracea*)、柳葉山茶 (*C. salicifolia*)、桃實百日青 (*Podocarpus nakaii*)、蓮



華池柃木 (*Eurya rengechiensis*)、香港針房藤 (*Rhaphidophora hongkongensis*)、薄葉嘉賜木 (*Casearia membranacea*)、臺灣青莢葉 (*Helwingia japonica* ssp. *formosana*)、臺灣蝴蝶戲珠花 (*Viburnum plicatum* var. *formosanum*)、臺灣紅豆樹 (*Ormosia formosana*)、刀葉槲寄生 (*Viscum multinerve*)、下花細辛 (*Asarum hypogynum*)、異葉鱗始蕨 (*Lindsaea heterophylla*)、鱗芽裡白 (*Diplopterygium laevisissimum*)、黃裳鳳蝶 (*Troides aeacus formosanus*)、藍黑蜻蜓 (*Rhyothemis regia regia*)、天王弓蜓 (*Macromia urania*)等，提供這些物種可貴的分布資料。

2. 出版社區野生動植物解說手冊

社區推廣站成員以長期進階研習的專業及每季生態調查的資料為基礎，並配合林務局等相關單位的經費補助，南投市永興社區的推廣站成員們編撰出版了「八卦山脈橫山百種植物」，桃米社區的推廣站成員們編撰出版了「繽紛桃米—桃米常見蜻蛉、蛙類、植物簡介」及「桃米山水風華—水上瀑布常見動植物

1. 推廣站成員野外蝴蝶調查。
2. 推廣站成員到校推廣生態水池營造及保護。

解說手冊」分發當地社區及各單位宣導運用。

3. 結合生態旅遊，提供高品質解說

推廣站成員中有65人(占43.9%)已經常性地在生態農場、民宿或社區中，以長期的進階研習專業及每季生態調查的資料為基礎，從事生態導覽解說，不僅提昇訪客旅遊體驗，也增加個人與社區收入。

4. 搶救物種行動

在苗栗縣明德水庫南岸進行植物調查的推廣站，於2010年5月發現道路拓寬工程可能危害到香港針房藤等珍稀物種之生存，立即聯合當地保育團體向工程單位溝通協調，以尋求解決方案，將危害減到最少。桃米社區的推廣站成員運用學習的專業知識，在自己農場內培育蝴蝶食草與蜜源植物，並繁殖栽培日漸減少的臺灣羅漢果(*Siraitia taiwaniana*)、木鱧子(*Momordica cochinchinensis*)、槭葉括樓(*Trichosanthes bracteata*)等植物，期望能對生物多樣性保育多盡一分力量。

六、分析與檢討

(一)社區生態教育推廣站經過三年來的推動，因為有比較長期的規劃與培訓，再加上特生中心長期的支持，所以在培養社區居民生態意識及生態專業技能、建立社區生態資料、強化社區保育能力而言，已有良好的成果。就社區的層次檢討，成員們已可以在社區內或附近地區，選擇適當的調查路線及共同認為有興趣的生物種類，依照研習期間訓練的調查原則，以固定的人員、方法、頻度、路線完成每季的調查、紀錄、名錄整理、調查成果回傳，並建立與累積自己社區的生態資料。更可貴的是，成員在調查中學習、觀察、發現社區的生態特色與問題、試著自己尋找資料與答案、帶動社區其他居民的關心及參與，也有很多成員透過推廣宣導活動，集合社區居民組織保育團隊，或以所學專長研擬社區保育計畫向政府相關部門提出並執行補助計畫，或將所學結合自家的農場經營、民宿環境營造及社區生態解說，或在自己擔任的理事長(8人)、總幹事(13人)、村(里)長(2人)、教師(3人)等職位上發揮領導社區保育的工作。他們透過各種不同的面向與方法，在社區中發揮著很大而且廣泛的影響力量。

(二)推廣站成員長期在社區進行零星但固定的資源調查及推廣教育工作，對當地的物種種類、數量、生態與保育問題已有相當程度之瞭解，適合以在地人的觀點，聯合更多的居民在社區生態環境之監測、具體之社區保育行動、移除外來物種、社區綠美化及環境營造、社區特稀有動植物之調查及

保護行動、居民推廣教育、社區總體營造及農村再生計畫等各方面持續發揮引導作用，並對進入當地社區進行調查研究的專業研究人員給予協助、引導、提供調查資料等功能。

(三)近年各級政府與民間機構愈來愈重視社區的資源保育與永續利用，無論是社區總體營造、社區生態旅遊、社區林業計畫、休閒農業區計畫、農村再生計畫等，都可以看到我們長期訓練與認證的學員，在研擬計畫、規劃設計或採取具體保育措施方面發揮了重要的影響力，筆者真的看到了教育的改變力量。

(四)各站辦理的調查與宣導活動愈來愈正確並有創意，由生疏而逐漸成熟，將對儲備社區推動永續經營及生態旅遊所需的人力有所幫助。他們為自己的社區進行生態調查、保育與教育宣導活動，對於個人的成長、社區生物多樣性保護、生態產業發展及全國性保育工作均有重大貢獻。這些來自基層社區，有理念及時間並願意長期接受訓練，實地投入野外生態調查及教育推廣工作者日益增加。參加人員均為自願性、無任何補助，且不分學歷與性別，均能在適當之訓練後順暢地推動推廣站工作。因此社區生態教育推廣站是適合社區居民普遍參與的在地保育行動。

(五)社區生態教育推廣站人員多、分布廣、動能大，如經適當推廣後，對於目前政府保育機構人力不足、基層缺乏保育人員之情況將能有所幫助。基於保育的迫切性、地方意識提昇及地方參與能力之成長，如能成立更多社區生態教育推廣站，長期推廣社區居民自發性的生態教育及保育行動，是一項值得做的事，特生中心的推動經驗值得進一步推廣。

七、結語

親近自然，學習自然，保護自然，是人的天性，也是大多數社區居民樂意去做的事。特生中心站在輔導與協助社區居民進行瞭解自己社區自然資源，培養社區居民生態意識及生態專業技能，提昇社區保育自然資源能力的立場，我們責無旁貸，但它是一項需要長期投入而且耐心付出的社會環境教育工作。除了繼續以生態專業服務及輔導外，以後將需要注入與充實更多的社會工作與環境教育技巧、人性關懷、產業結合與文化創意，為永續社區理念的達成，做更多的準備。

參考文獻逕洽作者

如何規劃一個科學與教育兼顧的公民科學計畫

Suggestions on How to Create a Successful Citizen Science Program

蘇美如¹ 林瑞興² 范孟雯³

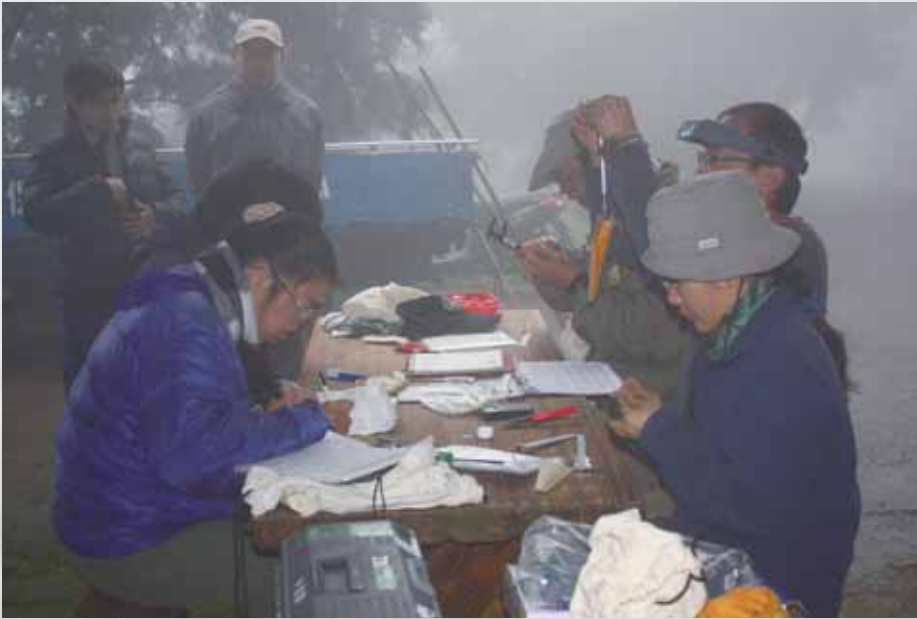
Su Mei-Ru¹, Lin Ruey-Shing² and Fan Meng-Wen³

啥米！不是科學家也可以在科學領域裡貢獻一己之力？不要懷疑，在今日地球村裡已有至少數十萬的民眾以志工的身分參與名稱為「公民科學(citizen science)」的研究計畫，而這些人被稱為「公民科學家」。

甚麼是公民科學計畫

公民科學計畫是由專業研究者擬訂研究計畫，將志工納入計畫中，並為志工量身打造合適的調查方法，以和研究者一起蒐集可供科學分析的數據，這樣的計畫不但幫助研究人員解決科學上的問題，同時也提升參與志工的科學素養，並達到宣導計畫理念的目的。公民科學在歐美國家已行之多年，每年數以萬計的志工參與各類科學計畫，如氣候變遷、外來物種監測、保育生物學、棲地復育、水質監測、各類物種的族群生態學調查與監測等。最早的公民科學計畫可追溯至1900年美國奧杜邦學會(National Audubon Society)的聖誕節鳥類調查(Christmas Bird Count)，近年每年約6萬個志工參與調查，至今已累積6千3百萬筆鳥類記錄。其他致力於鳥類相關公民科學計畫的組織中，較具規模者如英國的皇家鳥類保護協會(Royal Society for the Protection of Birds, RSPB)、英國鳥類信託(British Trust of Ornithology, BTO)、美國的康乃爾鳥類研究室(Cornell Lab of

^{1,2,3} 特有生物研究保育中心專業技工、副研究員兼組長、助理研究員



熱心志工的長期投入為全世界建構重要的生物多樣性基礎資訊。(林瑞興 攝)

Ornithology, CLO)等，每年也都有數以萬計的志工投入各項公民科學活動，協助蒐集鳥類相關資料。

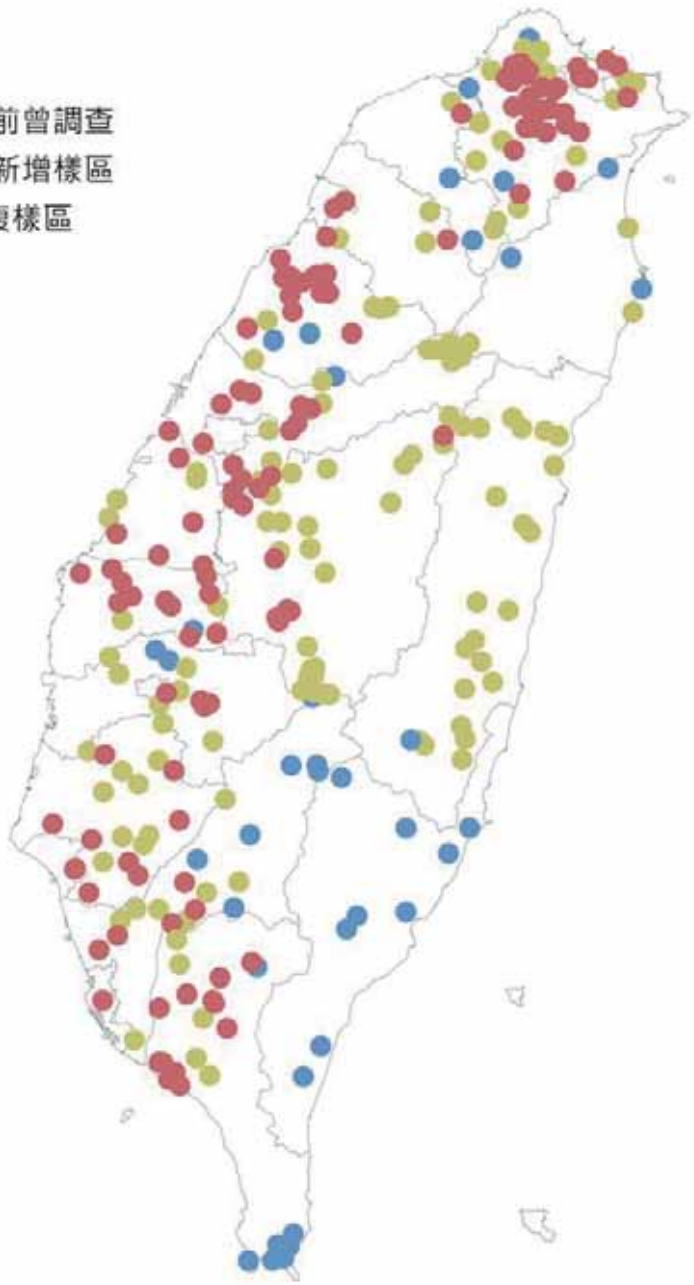
為什麼要公民科學

公民科學計畫正蓬勃發展，尤其在生態學與環境科學領域應用最多。何以公民科學計畫會如此受到重視，究竟公民科學家們能提供科學界怎樣的幫助？當科學家在研究自然界大空間尺度的問題時需要蒐集龐大的資料，這些資料可能跨越了不同的地理區，涵蓋的時間長度可能是數十年，這類資料的取得極度耗費人力與物力，僅依賴極少數研究人員是不可能達成的，因此公民科學應運而生，也就是將一般大眾納入科學計畫當中，協助蒐集全國、甚至跨洲際的全球資料。藉由分析大範圍、長時間的資料，我們可以了解生物族群變動的趨勢、分布範圍變化及物候的轉變。這些資料不僅強化人們對大自然的了解，也是資源管理者據以擬訂適當政策的重要參考。

科學 plus 教育

當今的公民科學計畫除了借助志工之力蒐集大量、長期的生態、環境資料外，近20年來更關注一些新的面向，其中透過實際參與計畫，進而提升參與者科學素養也是公民科學計畫的重要貢獻之一。當科學計畫不再只有提出假說、實驗設計、分析統計等正規嚴謹的步驟，進而加入了科學訓練較為不足的普羅

- 2010年前曾調查
- 2011年新增樣區
- 歷年重複樣區



公民科學計畫特別適用於大範圍長時間的生態監測，圖為BBS Taiwan 2009-2011年樣區分布。(特生中心鳥類研究室提供)

大眾後，要如何擬訂一個成功的科學與教育兼具的公民科學計畫，對只接受科學訓練的研究人員來說是一種挑戰。在歐美，推行公民科學已有上百年的歷史，近50年來更趨成熟，且越來越受環境科學領域的重視。其中美國CLO在這個領域上可說是目前最活躍的機構之一，CLO成立於1916年，是一個隸屬於康乃爾大學的非營利民間組織，主要目標是推廣鳥類保育及環境教育。



1

1966年後開始推行公民科學計畫，目前有近10個公民科學計畫在執行中，參與志工達20餘萬人。

CLO 公民科學計畫特色

綜觀CLO所推動的公民科學計畫，有以下幾個特點：

- 一、參與計畫的志工被要求遵循特定的方法蒐集資料並提交資料至資料庫。
- 二、設計一系列訓練志工的輔助教材，確保志工蒐集、提交正確可用的資料。
- 三、每個計畫由一或多位專職人員負責執行，其任務也包括回應志工的問題。
- 四、資料一旦輸入資料庫，任何人皆可以透過網際網路觀看資料。

CLO建置的資料庫網站非常親切且實用，任何人皆可以簡易地輸入、查詢、分享資料，在這方面的成就可說是獨步全球。因為公民科學資料庫的資料來自志工的貢獻，因此資料可無償地提供業餘或專業人員及非商業行為的團體使用。

那麼，要如何擬訂成功的公民科學活動？CLO根據自己的經驗，提出了寶貴的建議。



2

1. 志工募集是推動公民科學活動最重要的工作項目之一。(陳士訓 攝)
2. 志工能力的培養是公民科學活動重要的過程。(特生中心鳥類研究室提供)



常見繁殖鳥是 BBS Taiwan 長期監測的指標鳥種。圖為 1. 小彎嘴，2. 五色鳥，3. 白頭翁。(陳華香 攝)

公民科學計畫 step by step

CLO 實施多年的公民科學計畫乃是由教育、族群生物學、保育生物學、資訊科學、電腦統計及計畫評估等各方專業人員共同組成的團隊所研擬，依據他們累積多年的經驗，建議要設計一個成功的公民科學計畫，並同時達到招募新成員、研究、保育及教育等目標，有以下幾個步驟：

一、選擇一個科學的問題

公民科學對回答有關大尺度空間、時間的問題特別有幫助，如鳥類每窩下蛋的數量在整個北美大陸如何隨著緯度而改變。在選擇問題時，計畫規劃者必須記住，大部分的志工是業餘的，因此資料蒐集方法必須是很基本的技巧，例如讓志工計數巢中鳥蛋數目。需要志工俱備較高技巧的計畫也是可行的，但訓練與輔助教材也必須相對增加。公民科學計畫可以包含複雜的設計與實驗，此類計畫提供更好的教育機會，然而複雜的計畫能吸引參與的人數相對較少，因此需要大量人員投入的計畫必須維持其簡單易執行的特點。即使是簡單的計畫也可以透過招募部分志工參與較複雜的任務，從中提出、回答複雜的問題。

二、組成由科學、教育、資訊科技與評估人員參與的工作團隊

一個成功的公民科學計畫必須由來自不同專業領域的人才所組成的團隊來

擬定。研究人員確保計畫符合科學屬性，設計能夠蒐集較佳品質資料的研究方法，以及後期的資料分析及發表。教育人員負責向大眾解釋計畫的重要性及意義，執行研究方法前期測試，製作簡單易懂、綜合的計畫推廣輔助教材，維護志工回饋管道。資訊人員負責建立資料庫並發展資料接收、建檔、分析、視覺化展示成果等項目的相關技術。評估人員協助確認一開始訂定的計畫目標是可量測的，在計畫執行中及執行後，根據計畫目標蒐集資料評估計畫成效。

三、發展、測試、修正資料蒐集方法、資料格式及教育推廣材料

對任何公民科學計畫來說，資料品質是一個十分重要的議題。為確保大眾可以蒐集並提交正確的資料，以下三件事情必須做到：

(一)提供清楚、易執行的資料蒐集方法

資料蒐集方法需特別針對志工來設計，內容說明要簡單清楚，操作容易進行。因此，正式調查前的方法測試非常重要，可以先找鳥會或學校進行測試，通常會發現一些沒有超乎預期的問題。

(二)提供簡單且合乎邏輯的紀錄表

容易理解、填寫的紀錄表能使資料蒐集過程更順利。設計適當的紀錄表不僅可以確保調查方法被確實、正確地執行，並能幫助之後資料的整理與分析。

(三)提供輔助教材讓志工知道如何正確蒐集資料與提交資料

利用各種媒材來進行志工教育訓練，包括圖鑑、海報、手冊、錄影光碟、電子報、線上論壇等。

四、募集志工

志工募集可能十分容易也可能極具挑戰性，端賴計畫目標與招募對象。如果招募對象是一般大眾，則有許多管道可以利用，例如發布新聞稿、廣發電子郵件、登廣告、投稿雜誌或報紙、印製手冊、小海報，或在相關研討會報告、張貼海報。如果要募集特定對象，就要針對該族群屬性採取合適的招募方式。

五、訓練志工

提供為志工量身打造的教材，讓志工在調查技巧上獲得自信是很重要的。早期CLO以印刷方式提供計畫指南、補充資料及輔助媒材如鳥種辨識海報、鳥音CD等。目前則改為由網路下載或寄發資料光碟。志工被要求必須研讀這些計畫教材，如果有任何疑問，可以透過電話或e-mail要求協助。

如果計畫是由團體執行，那麼CLO會提供團體領導人指導手冊和相關資訊，方便其對團體成員進行訓練。如果是區域性的計畫，可以在當地舉辦研習訓練；如果是跨區域的大規模計畫，可以和其他機構合作，分別進行研習訓練。



1

1. 鳥兒上網後，以金屬環為身分標識，檢視個體特徵後放飛是鳥類繫放的基本流程。(林瑞興 攝)
2. 透過繫放確認鳥類年齡與性別，進而追蹤族群年齡結構是 MAPS Taiwan 的核心目標。圖為外來種白尾鳴 1 齡雌鳥。(林瑞興 攝)



2

六、接收、編輯、展示資料

不管是紙本或電子格式資料，所有的資料都必須被接收、編輯並做為分析使用。這些資料不僅提供給專業科學家，也提供給一般大眾使用。允許並鼓勵志工使用計畫的資料是公民科學活動最富教育意義的一環。

最近CLO的公民科學計畫讓志工可以在線上瀏覽許多的圖表統計資料，讓志工知道他們蒐集的資料如何被運用。此外，CLO也提供線上個人資料管理工具，例如志工可以列出自己的鳥類名錄，或比較不同年間所觀察巢箱的繁殖成功率等，這類工具頗受歡迎，也因此增加了參與計畫的志工人數。

七、分析、解釋資料

公民科學計畫所蒐集的資料比較粗略，要分析及解釋這類資料確實是一種挑戰。幸運的是，由公民科學蒐集的龐大資料量所呈現的模式相當清楚，使得資料容易被解釋。此外，龐大的資料量讓研究人員可以設立條件，將資料中系

統性的錯誤找出來，例如物種辨識錯誤，並將其排除忽略而不至於影響分析。如果分析的方法和篩選的條件可以在規劃調查方法時就考慮進去，可以大大降低蒐集資料時的偏差及錯誤。

因為很難去預估及控制調查志工的調查能力，公民科學所蒐集的資料較適合用於建立相對豐度指數，而不是估計絕對數量。再者，多數公民科學計畫的觀察樣點並非隨機或分層取樣所得，因此要由這些實際的觀察點來推論其他地點的結果就比較困難。幸而，近年已有某些科學家針對前述資料特性，開發適合的統計分析方法，進一步得以更適切地推估相對數量、分布及空間變化趨勢等等。

通常公民科學計畫所觀察呈現的是一般的現象與模式，要了解其中原因則需要進一步設計較小型、聚焦的研究計畫去探討。

八、成果發表

CLO科學公民計畫所產生的結果已發表在許多的科學期刊上。此外，某些計畫還提供技術性報告給特定族群，例如提供森林管理指導方針給公有或私有土地管理人員。最近，由公民科學監測計畫產出的成果，更提供政策擬定及土地管理人員線上的決策制定輔助工具。

成果可以透過計畫網站、電子報等向一般大眾公布，也可以在報紙、雜誌等大眾平面媒體發表，或是透過相關組織如鳥會、保育團體等發布。成果發表不僅僅是宣告計畫成果，更能讓大眾明瞭一般人也能對科學有所貢獻，進而吸引更多公民的參與。

九、評估成效

最後一個步驟是評估計畫產出及成效，看看計畫最終是否達到預期的科學與教育的目標。如果目標達成，可以詳述計畫成功部分以做為其他人的參考；如果沒有達成，評估可以讓我們知道如何去改善或在未來設計更好的計畫。

產出和成效的評估有許多方式，有的評估對科學領域知識的貢獻，有的評估對大眾科學養成的貢獻，亦或評估兩者。對於科學貢獻評估相對簡單，諸如在科學期刊發表論文的數目、論文或結果被引用數目、發表公民科學研究論文的研究者數目、經費額度、公民科學資料庫資料的多寡與品質、使用公民科學資料完成的學位論文、成果在媒體上曝光的頻率等。對大眾科學素養的影響評估相對困難，但可考慮項目包括：志工參與計畫期間、志工造訪計畫網站的人數、提升志工對科學內涵認識、加強志工瞭解科學計畫的過程、對科學有更好的態度、改善志工執行科學計畫的技巧及加強志工以科學為專業的興趣。

評估的方法包括計畫施行前、後對志工的調查，e-mail問卷調查，深入性

1. 中華鳥會繫放中心—用霧網捕捉移除外來種黑頭織鵲。(林厥雋 攝)
2. 外來種白腰鵲鳴掠食原生的印度蜓蜥。(林育秀 攝)



訪談等等，這些方法需要對社會科學研究方法有所了解。

結語

今日公民科學正夯，臺灣的起步在亞洲不算晚，但仍有很長的路要走，本文希望能引薦國外已累積數十年的經驗給大家參考，由前人的經驗，期能減少探索的時間、失敗的經驗。

在全球環境日漸惡化、生物多樣性快速流失的21世紀，公民科學計畫是一個快速有效的工具讓科學家儘快知道生物面臨了哪些威脅，環境出了甚麼問題？為挽救瀕臨崩潰的全球生態系，我們需要更多人付出關心進而改變生活方式。

基於前述理念，特生中心近年也積極開發及參與以大尺度鳥類觀察為主的公民科學計畫，期待透過各類計畫的推動，為臺灣建構紮實的長期生態監測資訊。如果你對自然觀察充滿興趣，也認同科學數據是保育生態環境的重要基礎，不妨撥冗瞭解我們正在推行的活動，並一起用眾人之眼，仔細守護支持我們永續生存的生態環境吧！



註：本文內容主要參考自Bonney, R., C. B. Cooper, J. Dickinson, S. Kelling, T. Phillips, K. V. Rosenberg, and J. Shirk. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bioscience* 59:977-984.

特有生物研究保育中心 鳥類公民科學計畫簡介

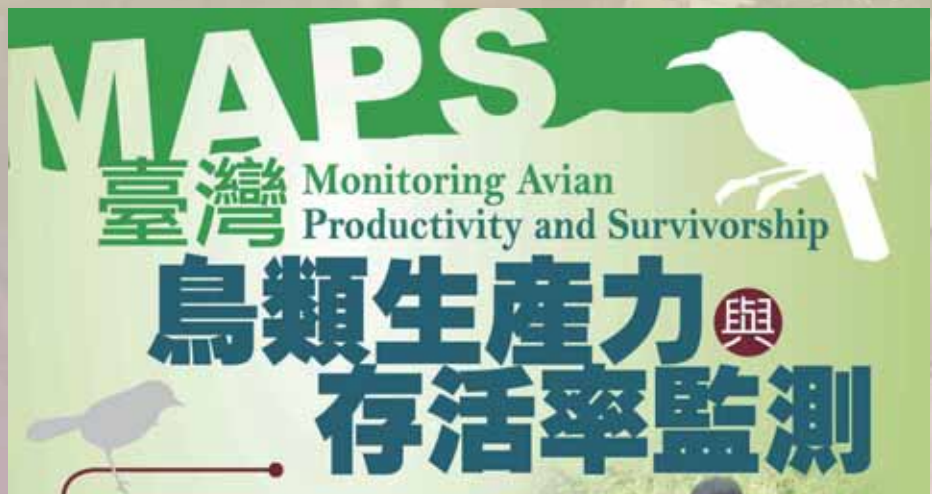
行政院農業委員會特有生物研究保育中心(以下簡稱特生中心)自1992年成立以來，主要工作任務之一即在進行全臺灣之生物資源普查。鳥類資源方面，在與各地野鳥學會等民間組織密切合作進行資源普查時，已累積相當數量的鳥類多樣性分布資訊，卻因缺乏重複性，實質上難以有效追蹤整體生物多樣性的變化趨勢。隨著國際保育趨勢的演變與政府組織再造的推動，特生中心即將調適為「行政院環境資源部生物多樣性研究所」，值此重大改變之際，特生中心鳥類研究根基於過去近20年研究成果，更積極審思未來的研究方向。考量生物多樣性公約的要求，臺灣應發展必需的資訊蒐集系統以反映整體生物多樣性的樣貌，故未來生物多樣性研究所的重要功能之一，應在於大尺度資訊的掌握與監測，以利全體國民瞭解臺灣生物多樣性的狀態，同時也讓各階層決策者，依據生物多樣性變化趨勢與主要威脅，得以適時擬訂因應的政策。

確認定位、釐清主要任務並審視組織規模之限制與過往推動的案例後，在臺灣鳥類多樣性監測的推動策略上，建立跨政府部門、學術單位及民間組織的「伙伴關係」，將是長久執行監測所必需，而「公民科學」則是最重要的推動機制。在鳥類監測目的上，配合生物多樣性指標，應考量到受威脅物種、特定(常見)物種、外來種和使用特定棲地的類群(如水鳥)，但因目標類群特性不同，需要設計不同的監測系統，而不同系統間，也必需考量其整合性。特生中心自2009年起依據研究人力及主題發展狀況，已逐步推動「臺灣繁殖鳥類大調查(Taiwan Breeding Bird Survey, BBS Taiwan)」、「臺灣鳥類生產力與存活率監測(Monitoring Avian Productivity and Survivorship in Taiwan, MAPS Taiwan)」及「臺灣外來鳥種監測網(Stop Alien Invasive Species, AIS Stop)」等3項公民科學活動，以下為前述活動簡略介紹。



臺灣繁殖鳥類大調查

「繁殖鳥類調查」在許多地區已行之有年，而BBS Taiwan則是針對臺灣所設計，是亞洲第一個以公民科學為核心，由政府機關、學術單位及民間組織成立伙伴聯盟，共同推動的大尺度鳥類監測行動。計畫的目標是希望透過系統性抽樣、標準化調查方法，以臺灣本島的常見繁殖鳥類為對象，瞭解其現況及長期趨勢，並定期發布調查報告。在全球環境變遷日益加劇的今日，監測的結果可作為評量臺灣生態環境變遷的重要指標，相關的科學成果更是推動保育管理政策的可靠基石。BBS Taiwan於2008年由臺灣大學生態學與演化生物學研究所(以下簡稱生演所)李培芬教授研究室籌劃，在臺灣全島選取了400多個調查樣區，並於2009年正式展開調查。自2010年起，進一步由中華鳥會、臺灣大學生演所及本中心形成伙伴聯盟，合作積極推動BBS Taiwan。2009年在全臺各地94位調查志工的參與下，完成160個樣區、約1,296個調查樣點，2011年已成長至218位志工、244樣區、2,100樣點，已超過最初規劃400個樣區的一半。2009-2010年的調查成果也在2011年1月由特生中心出版「臺灣繁殖鳥類大調查2009-2010」年報，將結果分享予社會各界。未來，合作團隊將持續推廣這項公民科學計畫，讓更多人瞭解到，您的加入將可幫助此長期監測計畫的進行，期待與您一起關懷臺灣的鳥類與生態環境！



臺灣鳥類生產力與存活率監測

有別於物種及數量調查，監測族群結構能緊扣每個生活史環節，預測族群數量的趨勢，提供更深入且即時的資訊。如能建立長期監測系統，在研究保育

上將有許多應用價值。MAPS Taiwan希望透過志工參與的機制進行長期監測，瞭解在不同空間及棲地特性下，臺灣燕雀目鳥類族群結構的年間變異。臺灣於2009年起開始推動，至2012年已於各地山區開設了7個繫放站，進行標準化的繫放調查。藉由統計各站的基礎繫放數據(捕獲率、回收率)、成幼鳥比例(繁殖指數)及幼鳥出現月份等資料，初步已確立臺灣指標鳥種，並能顯示不同鳥種在不同地點、年份之繁殖表現。另每年皆有年報出版供各界參考。未來將進一步進行族群趨勢分析，期望能與臺灣繁殖鳥類大調查成果互相對照應用。MAPS Taiwan將陸續增設繫放站與開辦繫放訓練班，持續推廣計畫的理念與目的，屆時希望邀請更多人共同參與。



臺灣外來鳥種監測網

「防患未然」是防治外來入侵種很重要的一個觀念，快速、及時地阻斷外來種演變成外來入侵種所需花費的成本，比起移除已擴張的外來入侵種更具經濟效益。AIS Stop便是希望蒐集外來鳥類在臺灣的分布及繁殖資料，綜合評估其在臺現況與潛在衝擊，即時提出管控的策略與建議，供主管機關施政時的參考，俾捍衛臺灣生物多樣性的健康和完整性。例如，2010年間經由鳥友通報在苗栗縣灣寶發現7隻外來鳥類黑頭織雀(*Ploceus cucullatus*)正在繁殖的小族群，即刻與相關單位聯繫和合作，啟動防治工作，成功抑止了此外來鳥類在野外族群擴張的機會。此案例成功搭起政府、民間社團和民眾間之橋樑，也對外來鳥種監測與防治行動打了一劑強心針。類似這種廣及全臺的監測計畫，需要透過公民的力量才能達成，您的加入及回報的每一筆資料，將是幫助此項任務的重大助力，我們熱忱地期待與您共同維護臺灣的生物多樣性資源。

植物命名法規大會記實與墨爾本大學植物介紹

Introduction to the Nomenclature Section of XVIII International Botanical Congress and Plants at the University of Melbourne, Australia

許再文¹ 張和明² 劉和義³ 江友中³

Hsu Tsai-Wen¹, Chang Ho-Ming², Liu Ho-Yih³ and Chiang Yu-Chung³

一、簡介

國際植物命名法規(International Code of Botanical Nomenclature, ICBN)是植物學名發表與分類研究的依據法規，也是所有分類學者必須共同遵守的「遊戲規則」，一旦發表的學名不合乎命名法規，則不被接受，直到合乎法規，該學名才會被正式接受並使用。每隔6年舉行的國際植物學大會(International Botanical Congress, IBC)會針對本法規進行修訂，最近幾次大會分別是1993年於日本東京，所訂定的法規又稱東京法規(Tokyo Code)，1999年於美國密蘇里州所訂定的聖

路易法規(Saint Louis Code)，2005年於奧地利所訂定的維也納法規(Vienna Code)，2011年於澳大利亞的墨爾本舉行，下一屆(2017年)將於中國大陸的深圳舉行。國際植物分類學會(International Association for Plant Taxonomy, IAPT)理事會中亞洲的委員一向很少，1999-2005年亞洲的委員是中央研究院生物多樣性研究中心的彭鏡毅研究員，目前亞洲的委員則是由中國大陸學者張憲春研究員代表。國際植物學大會分成二部分，一是植物命名法規大會，期間討論的是植物學名發表與處理相關法規的修訂事宜；另一是植物學研究之研討會，由各國學者發表相關的植物學研究成果。

^{1,2} 特有生物研究保育中心副研究員兼站主任、研究助理

³ 國立中山大學生命科學系副教授

二、第 18 屆國際植物學大會

2011年7月18-22日為植物命名法規大



會。依據本次大會之修正結果，自2012年起植物分類學界有3項重大改變：一是電子出版將成為合法出版，只要是以PDF (Portable Document Format)型式且有ISSN (International Standard Serial Number)及審查程序的電子出版，將被國際植物命名法規接受為正當出版，不再限定需有紙本實體出版才稱為正當出版。二是植物新種發表自2012年1月1日後以拉丁文或英文發表的新種皆為有效發表。國際植物命名法規規定自1935年1月1日開始，需有拉丁文描述才視為有效發表，例如1936年日本植物學家金平亮三與佐佐木舜一發表之玉山衛矛(*Euonymus morrisonensis*)，因缺乏拉丁文，所以是無效學名，直到2000年才由國內學者劉和義老師與楊遠波老師重新以拉丁文描述發表為新種黃氏衛矛(*E. huangii*)。時空背景的不同與變遷，本國國

國際植物學大會植物命名法規大會開會情形。(許再文 攝)

際植物學大會命名法規委員大會提案修改這條規定，並且獲得表決通過，因此自2012年起，植物新種的發表可以使用大家更熟悉的英文進行描述。菌類新分類群的發表，除須符合新種發表規定外，此物種學名在期刊接受後，還必須進行登錄才算有效發表，這是新的命名法規第三項重大的修正。

根據命名法規，植物新名稱的發表有許多要件。首先是新種發表，須表明為新種(*sp. nov.*)，清楚指明正模式標本(holotype)並註明存放標本館，以及1935-2011年年底之間的發表需有拉丁文描述。例如1975年應紹舜教授發表的合歡山柳葉菜(*Epilobium hohuanense* S. S. Ying)，因未清楚指示正模式標本(ICBN,



1. 懸鈴木又稱法國梧桐，是校園主要喬木，冬季落葉。(許再文 攝)
2. 黃氏衛矛以前叫玉山衛矛，因缺拉丁文描述而被更名。(許再文 攝)
3. 長花頂花 (*Epacris longiflora*) 是杜鵑花的親戚。(許再文 攝)
4. 二型葉銀樺葉有兩型，圖為寬葉類型，另一葉形為針狀葉。(許再文 攝)
- 5-6. 芸香科克雷亞屬植物，5. 為 *C. baeuerlenii*；6. 為 *C. reflexa* var. *nummulariifolia*。(許再文 攝)
7. 芸香科植物斐拉斯卡花 *P. myoporoides*。(許再文 攝)

Article 37.1)，所以為不符合規定無效發表。直到1992年陳家瑞、Hoch及Raven等學者才清楚指明正模式標本，所以臺灣植物誌第二版學名便改成 *Epilobium hohuanense* S. S. Ying ex C. J. Chen, Hoch & P. H. Raven。至於模式標本可以是標本或圖片，例如夾竹桃科 (Apocynaceae) 的日日春 (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don)，當初是由林奈在1759年發表之學名—*Vinca rosea* L. 所新組合而來，被

選定的模式標本(lectotype)為Miller於1755-1760年出版書籍「美麗有用的稀有植物圖解字典(Figures of the most beautiful, useful, and uncommon plants described in the gardeners dictionary)」第2冊上的一張手繪彩圖。選定模式標本必須在文章內明顯標示，而2001年1月1日以後選定模式標本需在陳述中指明「在此處選定(here designated)」字樣，若無標



示亦為無效選定。其次為新組合發表(*comb. nov.*)，所謂新組合是指將A屬植物移至B屬，例如日日春學名*Catharanthus roseus* (L.) G. Don，當初是林奈1759年發表學名*Vinca rosea* L.，後由Don於1837年所新組合而來，新組合植物學名必須指明此學名之基礎名(*basionym*)來源，即最早發表的所列歸屬之學名，日日春的基礎名即*Vinca rosea* L.，若無明顯指定為新組合或基礎名標示不夠清楚，都將被視為無效新組合。

上一屆國際植物學大會所修訂完成之國際植物命名法規(維也納法規)較特殊的規定是將拉丁文略有不同但意思相同的部分種小名，列入相同學名的範例中。舉例來說，法規中列出*sinensis*跟*chinensis*視為相同拉丁文(Vienna Code, Art. 53 Voted Ex. 9)，例如錦葵屬(*Malva*)之*Malva chinensis* Mill.發表於1768年，*Malva sinensis* Cav.發表於1786年，所以依據命名法規*Malva sinensis*就變為後出同名(*junior synonym*)，必須放棄，在2007年中國植物誌錦葵科(*Malvaceae*)出版時就發表新學名*Malva cathayensis* M. G. Gilbert, Y. Tang & Dorr取代*Malva sinensis*。類似的情形也發生於臺灣，如臺灣胡頹子(*Elaeagnus formosana* Nakai)與蓬萊胡頹子(*Elaeagnus formosensis* Hatus.)的種名拼法略有差異但意思相同，*Elaeagnus formosana* Nakai發表於1916年，*Elaeagnus formosensis* Hatus.發表於1952年，所以若*formosana*與*formosensis*代表同名，*Elaeagnus formosensis*就變為後出同名，因此黃增泉教授於2002年發表大橋胡頹子(*Elaeagnus ohashii* T. C. Huang)以取代*Elaeagnus formosensis*。因為命名法規規定此種視為同名的學名，須大會通過後才算是

具有拘束力的決定，故黃增泉教授在此次大會提案將*formosana*與*formosensis*視為同名，可惜大會並無實質討論，提案未通過，因此目前*Elaeagnus ohashii* T. C. Huang的發表就變成不必要的，蓬萊胡頹子的學名目前仍是*Elaeagnus formosensis* Hatus.。

2011年第18屆植物命名法規大會，經過多次修正後，目前法規已漸趨完善。此次在澳大利亞墨爾本大學舉行，臺灣參加人員有黃增泉夫婦、黃星凡夫婦、劉和義、吳明洲、趙怡珊、唐默詩、張和明與許再文等人。此等植物學大會實需要國家代表實質全程參與，尤其是負責分類研究與教學的單位應提供機會讓研究人員參與，而分類研究發表人員更該主動參與。該會議完全討論法規新增、修改及其他建議，每天流程相同如下：

- 9:00-10:30 命名法規討論
- 10:30-11:00 早上茶點 / 咖啡
- 11:00-12:30 命名法規討論
- 12:30-13:30 午餐
- 13:30-15:00 命名法規討論
- 15:00-15:30 下午茶 / 咖啡
- 15:30-17:30 命名法規討論 (可能到 18:00)

會議可見各國學者專注於討論植物學名的諸多專業問題，國內長期將分類學及生態調查相提並論，事實上這是完全不同的兩個學門，專業所需素養明顯不同。

三、墨爾本大學植物介紹

澳洲與紐西蘭的植物調查始於庫克船長第一次全球航行，其後澳洲與紐西蘭納入英國殖民地，因此，這兩個地方的早期植物研究主要由英國學者完成。例如Brown於1810年完成最早的澳洲植物誌(*Prodromus Florae*

Novae Hollandiae et Insulae Van Diemen) , 並因此贏得澳洲植物學之父的稱譽；Bentham於1863-1878年完成7卷澳洲植物誌(Flora Australiensis vol.1-7)；Hooker於1867年完成紐西蘭植物誌(Handbook of the New Zealand Flora)。早期絕大多數採自這兩個地區的標本，目前主要存放在英國自然史博物館與邱植物園標本館中。

墨爾本大學是個優雅的大學，部分校區並無圍牆，馬路穿越部分校園，校內種植不少植物，以洋桐木科(Platanaceae)懸鈴木(*Platanus × hispanica*)大樹最壯觀，校園內栽植許多澳洲原生植物，但也有許多來自國外的物種，如栽植的亞洲植物有白花八角(*Illicium anisatum*)、山茶(*Camellia japonica*)、通條木(*Stachyurus chinensis*)、馬醉木(*Pieris japonica*)等。澳洲植物以相思樹屬(*Acacia*)、桉樹屬(*Eucalyptus*)、銀樺屬(*Grevillea*)及班庫樹屬(*Banksia*)等聞名於世，豆科(Leguminosae或Fabaceae)的第二大屬相思樹屬全球有1,450種，僅次於紫雲英屬(*Astragalus*)的2,400種，是澳洲的代表植物之一，澳洲產約960種。相思樹的屬名*Acacia*由Miller建立於1754年，同時他也建立*Austroacacia*與*Acanthacacia*等2屬，屬的模式標本是維也納法規時被建議保留的模式，此次大會也針對相思樹屬名採用的爭議提出討論而引發熱烈的辯論。在墨爾本大學栽植的相思樹屬植物生長型多樣，不論是喬木與灌木皆有，有趣的是居然也有地被植物，本屬值得介紹的種類有二，一為下垂狀灌木的刀葉相思(*Acacia cultriformis*)，該植物通常被種於牆上，因為它可隨牆壁下垂，開花時滿壁黃花，非常特別，該植物另一特色是單

葉，葉型如刀片狀，極為特殊。第二種是紅花相思(*Acacia leprosa*)，我們印象中的相思樹是開黃花的(好像大多數種類是如此)，但本種具有鮮紅色花，紀錄上是灌木到喬木，校園內栽種的是小灌木，正好遇到開花，非常美麗。桃金娘科(Myrtaceae)的桉樹屬(或稱尤加利屬)是澳洲的另一大屬，全球有超過800種，幾乎都產於澳洲，墨爾本大學同時種植有喬木及灌木種類。芸香科(Rutaceae)是筆者有興趣的一群植物，全球有162屬1,650種，臺灣植物誌記錄臺灣有13屬31種，何東輯於2007年發表臺灣產芸香科植物之訂正，其結果有13屬31種4變種。印象中本科植物花色以白花或米色為主，通常帶有芳香，墨爾本大學栽種的芸香科植物斐拉斯卡花屬(*Philotheca*)花色也是白色較無意外，但克雷亞屬(*Correa*)花冠合生，有點似桔梗花，而且花瓣鮮豔多彩，根本無法想像它們是芸香科植物。克雷亞屬為澳洲特有的屬，總共有12種，這次在校園總共看到4種，花色有白色、黃色及鮮紅色，算是此行意外的收穫。

頂花科(Epacridaceae)是臺灣不產的科，這次在校園看到3種，都處於盛花期，頂花科是杜鵑花科(Ericaceae)的近緣科，同樣為杜鵑花目的植物，植株較似石南屬(*Erica*)植物。山龍眼科(Proteaceae)是澳洲重要的一科，我們吃的夏威夷火山豆，就是山龍眼科的一個成員，在臺灣被稱為澳洲胡桃(*Macadamia integrifolia*)。本科植物在校園主要是銀樺屬及班庫樹屬，銀樺屬植物全球有362種，澳大利亞有357種，校園內種類繁多，還有部分種類為雜交後代的園藝栽培種，特殊種類為二型葉銀樺(*G. dimorpha*)，該種因葉片有二型而得名，7月的校園內只有看到寬葉類



型，未見有針葉之葉片。班庫樹屬共有76種皆產於澳洲，其屬名是由Linne filius於1781年發表，當時只列了齒葉班庫樹(*B. serrata*) 1種，屬名*Banksia*是為了表彰英國植物學者Banks對植物學的貢獻。事實上以*Banksia*為植物屬名的物種最早並非山龍眼科成員，而是1775年J. R. Forster與G. Forster發表的瑞香科(Thymelaeaceae)植物，但後來*Banksia*這個屬名在法規中被列為保留名作為山龍眼科的屬，這種在英國邱皇家植物園(Royal Botanic

1. 瑞香科的米鐘花之花序總苞排成鐘型，像一朵花。(許再文 攝)

2-3. 假葉樹科的大苞假葉樹為葉長花，遠看像萬年青。(許再文 攝)

Gardens, Kew)時好友牟善傑就曾特別介紹過的植物，這次到澳洲終於看到實體，而且部分種類正值花期，但老友已逝，實在感傷。這次見到的米花屬(*Pimelea*)令人印象深刻，它是瑞香科植物，臺灣亦產這個科的植物，第一眼看到米鐘花(*P. physodes*)，翻開花瓣

(事實上為總苞)一看，以為是頭狀花序就認定它是菊科植物。在求學時印象最深刻的植物是菊科，因為它最好記一頭狀花序，因而馬上被其吸引，當時很想知道這特殊的菊科植物名稱，正好這次國際植物學大會國際植物學會在此設攤，買了一本菊科植物的專書(*Systematics, evolution, and biogeography of Compositae*)，回飯店馬上查閱，可惜翻遍不到。第二天再到校園買了一本澳洲原生植物回飯店翻，終於看到該植物照片，原來是瑞香科植物，真是大開眼界，也領悟到南北半球植物的差異真大。假葉樹科(*Ruscaceae*)以前歸屬於廣義的百合科(*Liliaceae*)，現在部分學者將它併入天門冬科(*Asparagaceae*)。假葉樹科是個小科，全球只有3個屬，其中*Danae*和*Semele*屬都是單種屬，*Semele*屬和假葉樹屬(*Ruscus*)都屬於葉長花的植物，花長於葉狀枝(假葉)上，*Semele*屬花序生於假葉邊緣，假葉樹屬的花長於假葉中肋，假葉樹屬有6種，墨爾本大學的大苞假葉樹(*R. hypoglossum*)栽種成綠籬，長得像臺灣常見的萬年青，差點就忽略了它的存在。校園也栽培有一些蕨類植物，包括蚌殼蕨科(*Dicksoniaceae*)的蚌殼蕨(*Dicksonia antarctica*)、桫欏科(*Cyatheaceae*)的桫欏屬(*Cyathea*)及鐵角蕨科(*Aspleniaceae*)鐵角蕨屬(*Asplenium*)的南洋山蘇花(*A. australasicum*)等。

四、其他介紹

墨爾本皇家植物園(Royal Botanic Gardens Melbourne)與維多利亞國家標本館(National Herbarium of Victoria, 標本館代碼：MEL)位於澳洲維多利亞州首府墨爾本市中心亞拉河

南岸，由殖民地政府於1846年成立，目前植物園占地38ha，孕育超過10,000種以上植物。標本館位於植物園內，屬於植物園的研究機構，由植物學家Mueller於1853年成立。他是德國人，取得博士學位後，因健康因素於1847年遷居澳洲並研究植物，隔兩年被維多利亞殖民地政府聘任為植物學者，並展開其輝煌的澳洲植物研究生涯。目前標本館館藏約120萬份，蒐藏範圍以澳洲為主，尤其著重於標本館所在地的維多利亞州。另外，標本館名稱雖然包含國家(National)一詞，但它實際上並不屬於澳洲聯邦政府，和植物園一同附屬於維多利亞州州政府底下。植物園目前出版一份科學期刊：Muelleria，期刊名稱是紀念標本館創始人，維多利亞植物誌(*Flora of Victoria*)也是由這個單位所完成。

澳洲是全球少數真正重視野生植物輸出入的國家，嚴格管制以防止外來生物入侵。入境時特別針對外來植物的管制包括詢問最近是否到過原出發國之野地(鞋子可能夾帶野地種子)，離境時則在機場提供浴室，讓你清除身體、衣服及鞋子之種子，避免土壤夾帶野生植物種子回國，造成危害。澳洲植物查詢系統的深入瞭解是這次的另一個收穫，澳大利亞植物索引(Australian Plant Name Index, APNI)系統建立完整澳大利亞維管束植物資料，該系統除學名外，也提供歷年相關分類的研究，包含有分類的基礎資料與文獻，通常第一筆資料是原始文獻資料，之後是依年代先後相關重要分類文獻，最後是物種圖片。該系統除原生植物另外結合栽培植物資料庫，資料查詢也非常方便，可作為國內專業生物資料庫參考。

寒溫出沒—— 臺灣產晚秋至早春蛾類

Flight in Low Temperature- An Introduction to the Taiwan Moths Occurring between Late Autumn to Early Spring

吳士緯¹ 張維君²

Wu Shipher¹ and Chang Wei-Chun²

前言

夏日的夜空群蛾飛舞，讓人在讚嘆之餘對蛾類產生了只有夏季才會出現的錯覺。其實在臺灣，雖然從晚秋、冬季至來年早春這段期間平均溫度偏低，卻亦有不少蛾類只在這個時段出現呢！本文即對此類物種在低溫飛行的演化起源、地理分布與臺灣產類群的多樣性來作介紹。

何謂「冬季型」蛾類

一般英文所指的冬季型蛾類(winter moths)，例如冬尺蛾、冬夜蛾，是泛指於晚秋至早春的low temperature時期羽化為成蟲，並進行交尾與產卵等行為之蛾類。這些類群通常一年發生一代，以卵、幼蟲或是蛹期的發育停滯來度過其他季節，成蟲則有適應低溫的形態結構，例如覆蓋於胸腹部及雙翅的長毛與長鱗

¹ 國立臺灣大學昆蟲學系博士班

² 特有生物研究保育中心助理研究員

片。不少蛾類的科級當中都擁有冬季型蛾類，其中冬尺蛾對低溫的適應還包括了其中一些種類的雌蟲具有無翅(wingless)、短翅(brachypterous)與退化的口器(brachystomatous)等特殊形態，並轉而投資大量資源在生殖系統上，藉著具有完整翅膀的雄蟲飛行前來交尾。

低溫飛行的演化起源

一般蛾類在飛行時，需將胸腔飛行肌肉的溫度提升至大約攝氏30度以上始能飛行，因此除了藉由飛行前高頻率低振幅的振翅來加溫以外，周遭環境的溫度也是能否立即起飛的重要關鍵，因此我們可以推測低溫環境應該不利於蛾類活動。然而，生物的演化與地史環境的改變密不可分。以2007年的研究為例，日本學者Yamamoto與Sato藉由分子親緣關係來討論冬尺蛾的演化起源，發現冬尺蛾枝系的出現大多晚於其他尺蛾類群，並且這些類群的出現對應了漸新世至早中新世的冰河時期。此篇文章的結果推論出：一、冬尺蛾的演化可能源自晚秋至早春之間活動的尺蛾類群；二、此起源可能由地質史上氣候轉趨寒冷的結果而來。然而，在此研究中促進與維持冬尺蛾於冬季活動的選汰作用，尚不明朗。

冬季型蛾類的起源亦有受到天敵選汰而來的說法。由於大多數取食蛾類的夜行性蝙蝠在低溫會冬眠或停止捕食，因此成蟲若能夠克服飛行的生理與形態限制，牠們的活動就相對不受蝙蝠影響。此假說近來由檢測夜行性冬尺蛾聽覺神經對蝙蝠超音波的敏感度來驗證：在一般的假設中，長期缺少在蝙蝠攻擊的環境裡，蛾類聽力會減弱，然而受測試的幾個類群的雄蟲聽力皆正常，惟短翅無法飛行的雌蟲聽力減弱，甚至全聾，顯示此類冬尺蛾的雌雄蟲對蝙蝠超音波敏銳度具有差異，而造成不同程度的選汰壓力。

冬季型蛾類間的親緣關係與分布

由上述的研究回顧我們可以瞭解蛾類物種可能因低溫環境與生物間作用，從一般蛾類演化成冬季型蛾類，然而這樣趨同的行為與形態特徵卻不一定反映出類群間有著相近的親戚關係。例如冬尺蛾被劃分在尺蛾科中的3亞科12屬中，而過去被視為廣義冬夜蛾亞科(Cuculliinae sensu lato)的成員目前被分別歸入狹義冬夜蛾亞科(Cuculliinae sensu stricto)、Psaphidinae亞科與廣義夜蛾亞科(Noctuinae sensu lato) (Holloway, 2011)。冬季型夜蛾目前的分布以全北區溫帶地區，以及熱帶—亞熱帶高山區系為主，後者例如喜馬拉雅山系、安地斯山系，以及婆羅洲的東南亞最高峰京那巴魯山區 (Mt. Kinabalu)等。



1. 兩色帶蛾 (*Apona fuliginosa*) 胸部覆長毛而前翅具有一對如豆眼的黑斑(帶蛾科, 成蟲 11-1 月)。(吳士緯 攝)

2. 赭蠶蛾 (*Mustilia fusca*) 為臺灣產蠶蛾科中最晚發現的物種(成蟲 11-12 月)。(吳士緯 攝)

3. 臺灣鋸翅天蛾 (*Langia zenzeroides formosana*) 展翅長約 16cm, 為臺灣產天蛾科體型最大的物種(成蟲 1-4 月)。(吳士緯 攝)



4. 彌新枯葉蛾 (*Pyrosis ni*) 前翅黑而帶有黃色波狀紋路, 易於辨識(枯葉蛾科, 成蟲 11-12 月)。(吳士緯 攝)



5. 鈎蛾科波紋蛾亞科有部分物種僅出現於 10-2 月間, 例如基黑波紋蛾 (*Neotogaria saitonis*) (成蟲 1-2 月)。(吳士緯 攝)





6



7



8



9



10

6. 顯斑夜蛾 (*Houlberthosia ornatissima*) 的前翅翅紋類似掉落地面的某些地衣背面紋理(夜蛾科, 成蟲 3-4 月)。(吳士緯 攝)
7. 日本普遍種的雙色波緣尺蛾 (*Wilemania notibel*), 在臺灣僅有中海拔不到 3 筆的紀錄(尺蛾科, 成蟲 11-12 月)。(吳士緯 攝)
8. 冬尺蛾 (*Operophtera brunnea*) 數量稀少, 缺翅型雌蟲在臺灣尚未被記錄過。(吳士緯 攝)
9. 秋翠夜蛾 (*Daseochaeta autumnalis*) 具有晚秋夜蛾少見綠色翅紋(夜蛾科, 成蟲 10-11 月)。(吳士緯 攝)
10. 紅衣夜蛾 (*Panolis pinicortex exornata*) 就像一隻穿著華麗斗篷的華麗女士(夜蛾科, 成蟲 2-3 月)。(吳士緯 攝)



1. 優美秋冬夜蛾 (*Tiliacea melonina opipara*) 有如一片金黃落葉，若非成蟲夜間趨光，否則幾乎無法發現牠的身影(夜蛾科，成蟲 11 月)。(吳士緯 攝)

2-4. 日本蛾類學家大和田守博士於東京郊山以啤酒與蘋果汁混合液噴灑於樹幹，誘集冬季夜蛾前來吸食。(吳士緯 攝)



冬季型蛾類在臺灣

臺灣在第四紀冰河期與亞洲大陸之間經過數次的分隔和再連結，板塊運動亦造就島內多高山環境。過去的蛾類調查研究亦發現不少臺灣中、高海拔分布的物種與喜馬拉雅山系及中國福建、廣東中海拔原生林的蛾類相似，其中有相當數量的蛾類為冬季型。近20年間日本與匈牙利分類學家對於臺灣冬季型蛾類相進行了眾多的研究，舉例來說，在這段期間被發表的冬季夜蛾總科新種與新亞種類群就占了臺灣過去已知此類群的53%之多。然而，根據筆者等人的調查仍有不少冬季蛾類尚未被記錄，其中尺蛾科不乏應有雌蟲為短翅型的種類，有待未來再進一步研究。

臺灣產的冬季型蛾類主要分布於海拔1,000m以上的山區，較容易進行觀察的地點例如雪山山脈的拉拉山區、中央山脈中段的梅峰山區與南段的向陽山區、玉山山脈的塔塔加山區，海岸山脈則尚未有較詳細的調查紀錄。臺灣較易觀察到的中大型冬季蛾類在分類上歸屬於蠶蛾總科的天蠶蛾科、帶蛾科、帶蛾科與天蛾科，枯葉蛾總科的枯葉蛾科，鉤蛾科的波紋蛾亞科，尺蛾科，以及夜蛾科中的部分成員等，這些類群大多紋路複雜，類似秋冬自然環境中的枯木、枯葉或是苔蘚紋路，僅有少數為綠色系。絕大多數種類是夜間活動，當日落後不少類群具有飛行趨向人工光源的行為，近深夜溫度降低的時候，則因為體溫降低而停止活動，要是落在相近色系的背景中，要再發現可就非常困難呢！在日本，觀察的方式還有用啤酒或水果類發酵液體塗抹於森林間的枝幹上，以誘引冬季蛾類前來吸食。據日本學者的說法是日本冬季少有植物開花提供蜜源，蛾類營養取得困難，所以易於用此方式誘集，但臺灣可能於冬季仍有植物蜜源，蛾類營養相對不缺乏，所以過去實際操作上效果並不顯著。這樣的說法尚待驗證，或許臺灣的蛾類有不同的口味偏好也說不定！在臺灣，冬季蛾類在過去的紀錄當中，有僅限定於3或4個星期內出現者，亦有從11月到來年3月都有紀錄的物種，前者的發生期大多需要更完整的基礎調查來進行確認，後者則必須多觀察是個體具有越冬能力，還是整個族群在該段時期持續有新羽化的成蟲出現。

結語

寒冷的天氣裡，卻有這麼多繽紛的蛾類在森林裡頭飛行穿梭，是否突破了你对冬季生物觀察的想像？除了有機會欣賞冬季蛾類細緻的外形紋理之外，這些物種的詳細分布資訊、越冬、交尾與產卵行為，亦是非常有趣的觀察主題呢！期望這篇文章升起你在冬日走出戶外欣賞自然百態的動能。

野牛比爾的小寵物—鬼臉天蛾

Buffalo Bill's Pet- An Introduction to a Movie Star of Moths, Death's Head Hawkmoth in Taiwan

施禮正¹ 林旭宏² 蔡明哲³

Shih Li-Cheng¹, Lin Hsu-Hong² and Tsai Ming-Che³

楔子

「史達琳(Starling)在驗屍時發現屍體喉嚨中有1個小手指大的蛾繭。據昆蟲專家分析，這是來自亞洲的一種蛾，被稱為『地獄昆蟲』。」這是90年代榮獲奧斯卡獎電影—沉默的羔羊(The silence of the lambs)中的橋段，片中的野牛比爾是個恐怖的連續殺人犯，令警方束手無策，唯一的線索就在死者口中的蛾繭—兇手飼養的寵物。在電影宣傳海報上，飾演史達琳的茱蒂·福斯特(Jodie Foster)嘴上停了一隻帶有鬼臉的天蛾，震撼力十足。

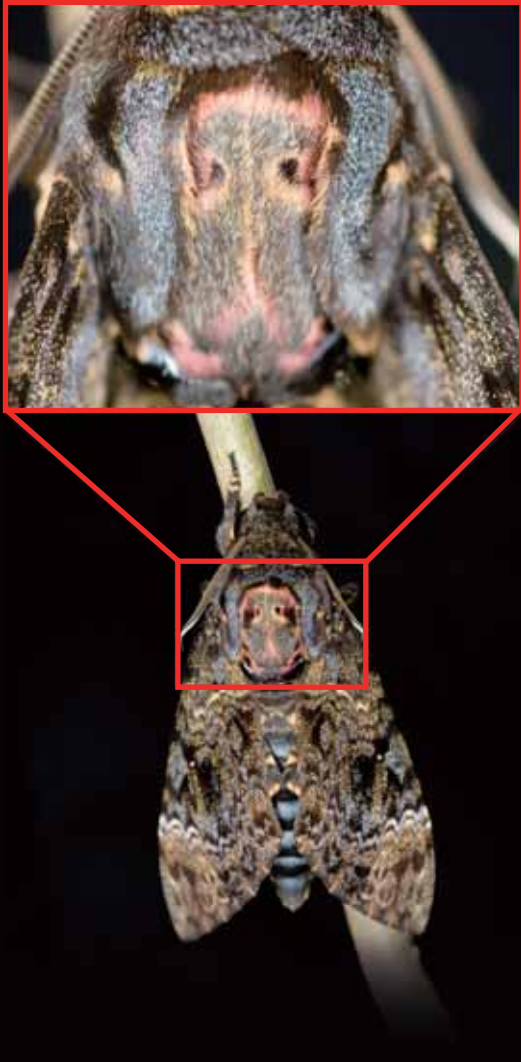
物種介紹

實際上，在「沉默的羔羊」一片中出現多種天蛾科的成蟲與蛹，而且都與海報上的蛾種不同。筆者根據影片的寓意、劇情描述

^{1,2,3} 特有生物研究保育中心研究助理、副研究員兼組長、計畫助理

與宣傳海報推測真正的蛾主角是來自亞洲，有「骷髏頭蛾(death head moth)」稱號的後黃鬼臉天蛾(*Acherontia styx medusa*)，而此亞種亦分布於臺灣。骷髏頭蛾這個英文俗名原指產於歐洲與非洲的另一種鬼臉天蛾屬種類—骷髏天蛾(*A. atropos*)，其種小名意指希臘神話中的命運女神之一—阿特羅波斯，職掌死亡，而這個英文俗名也被用指同樣具有骷髏花紋的另外兩個種類。後黃鬼臉天蛾的亞種小名—*medusa*也隱含了類似的寓意。*Medusa*中譯為梅杜莎，也就是希臘神話中的蛇髮女妖。傳說凡人只要一看見梅杜莎，就會立刻變成石頭死去。具有神話背景的名字加上背部的鬼臉，讓後黃鬼臉天蛾在該片中成為最佳配角，「地獄昆蟲」的稱號當之無愧。但如果你想在臺灣一睹這位巨星的丰采，那你可能會很失望，因為後黃鬼臉天蛾在臺灣非常罕見。不過他的近親—鬼臉天蛾(*A. lachesis*)可就常見許多了！

鬼臉天蛾屬(*Acherontia*)的成員全世界共



停棲中的鬼臉天蛾與胸部背上的「鬼臉」花紋。(施禮正 攝)

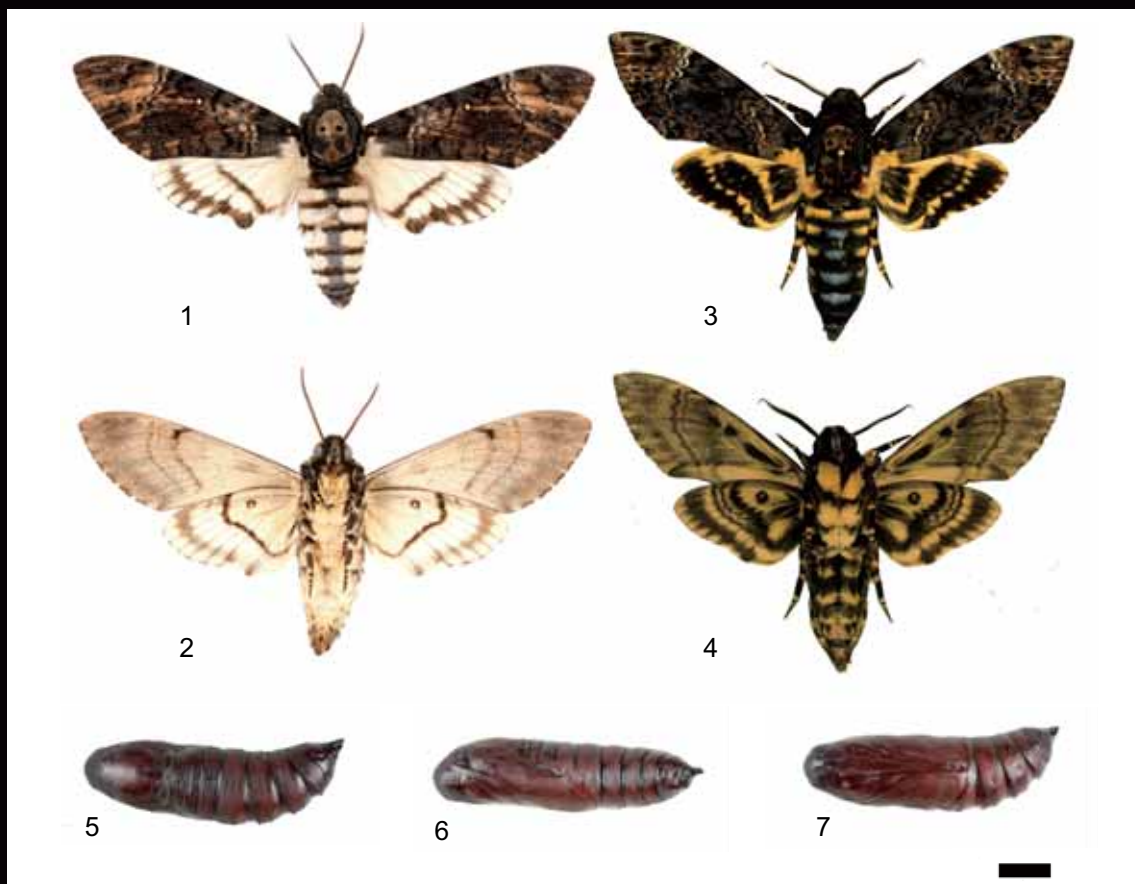
有3種，而臺灣共記錄2種，分別是鬼臉天蛾與後黃鬼臉天蛾。中胸與後胸背方如國劇臉譜一般的人面花紋是這3種鬼臉天蛾的共通特色。這3種的前翅翅紋十分相似，但鬼臉天蛾可由後翅背方的花紋與另外2種區別：前者以黑褐色為主帶，有2條黃色帶；後者正好與前者相反，以黃色為主，有2條黑色帶。由於骷髏天蛾不產於臺灣，後黃鬼臉天蛾又相當稀

有，因此只要在臺灣見到招牌「骷髏頭」，十之八九是鬼臉天蛾。

鬼臉天蛾(*A. lachesis*)的幼蟲在平地即能見到，在筆者的飼養記錄裡，多種植物都曾發現幼蟲取食(如表1.)，而在「自然觀察攝影中心(<http://nc.kl.edu.tw/bbs/>)」與「塔內植物園(<http://www.tbg.org.tw/>)」兩個網站中則有各方人士分享更多的寄主植物紀錄，這些大多是常見的植物。鬼臉天蛾的終齡幼蟲體色多變，主要有綠色、黃色與黑褐色3型。綠色與黃色型幼蟲頭部兩側各有1條黑帶外無其他斑紋，體側有7條白色斜紋，氣孔為黑色，尾角佈滿刺，末端捲曲；褐色型幼蟲頭部兩側也有黑帶且正面觀還有2條黑-褐-黑的色帶，體側無白色斜線，花紋斑駁，氣孔與尾角同前兩型。鬼臉天蛾的幼蟲會進入土中，以絲黏附週遭介質做成簡易的繭後化蛹。很多人以為蝶化蛹蛾結繭，因此常常發生如電影橋段中誤把蛾蛹當蛾繭的狀況。其實包含蝶蛾在內的所有完全變態類昆蟲都必須經過蛹期，繭只是由絲構成的保護層，且非所有蛾類都結繭。

專偷蜂巢的竊賊

相較於幼蟲，鬼臉天蛾的成蟲似乎神秘許多，比起同樣可在平地找到幼蟲的其他天蛾少見，因此有許多行為也鮮為人知，遑論另一個稀有的物種，相較之下，國外對本屬物種有許多有趣的觀察紀錄與研究。骷髏天蛾還有其他英文名，叫做honey robber，也就是盜蜜者。根據國外研究的描述，骷髏天蛾會進入蜂巢奪取蜂蜜，而此行為亦可在後黃鬼臉天蛾上發現。另一個有趣的行為是發



聲，換句話說就是牠們能夠「鳴叫」，且3種皆如此。這叫聲是來自於口器基部下咽上的錘狀物，當牠們擠壓空氣經過下咽時，錘狀物會舉起；當空氣通過後，錘狀物便回到原位並撞擊另一側的外表皮，藉此發出「吱吱」的聲音。因此在野外進行調查時，鬼臉天蛾常常「蛾未到，聲先到」。當這不悅耳的鳴叫劃破寧靜的夜空，加上帶有死亡意味的名字，大概會讓不認識牠們的人不寒而慄吧！

骷髏頭、盜蜜與發聲這3個看似無關的特徵，其實可能存在著不可思議的密切關係。根據國外以骷髏天蛾做為實驗對象的研究，當牠們在蜂巢外圍準備盜蜜時，工蜂會進行驅趕；一旦牠們順利進入蜂巢，驅趕行

1-7. 臺灣產鬼臉天蛾屬2種的成蟲標本照與鬼臉天蛾的蛹，右下方的比例尺為1cm。1-2. 後黃鬼臉天蛾(標本由國立自然科學博物館提供)，1. 背面觀，2. 腹面觀；3-4. 鬼臉天蛾，3. 背面觀，4. 腹面觀；5-7. 依序為鬼臉天蛾蛹的背面觀、側面觀與腹面觀。(施禮正 攝)

為便停止，骷髏天蛾便以口器吸蜜，盜走蜂群心血。盜取蜂蜜是必須冒生命危險的賭注，然而鬼臉天蛾卻能成功，原因何在？科學家猜測玄機可能就在牠的鬼臉與「吱吱」聲(Pittaway, 1993)。有學者推測鬼臉其實是模仿工蜂的樣子，然而也有研究質疑其合理性：骷髏天蛾於夜間盜蜜，蜜蜂無法辨識其花紋(Moritz *et al.*, 1991)。在其他研究中還有另一個假說被提出：化學偽裝搭配「吱



8



9



10



11



12

8-10. 鬼臉天蛾 3 種不同色型的終齡幼蟲。8. 綠色型，9. 黃色型，10. 褐色型。(施禮正 攝)
11-12. 鬼臉天蛾終齡幼蟲的頭部特寫。11. 黃色型，12. 褐色型。(施禮正 攝)

吱」聲的干擾(Moritz *et al.*, 1991)。科學家從骷髏天蛾體內萃取出近似於蜜蜂散發出的化學物質，這表示蜜蜂會把骷髏天蛾誤以為是夥伴。然而精明的蜜蜂能分辨化學物質的不同，因此還必須搭配以蜂后為模仿對象的「吱吱」聲，方能讓工蜂誤以為鬼臉天蛾是牠們所侍奉的「女王」，藉此迷惑蜜蜂以防盜蜜時被攻擊，當蜂群因為骷髏天蛾吸了蜜

後無法發出相同聲音而意會到家中遭竊時，小偷早已逃之夭夭。這個有趣的交互關係在目前似乎無法在臺灣被輕易觀察到。在過去的研究裡，有關臺灣2種鬼臉天蛾屬成員的盜蜜行為付之闕如，直到楊維盛(2011)在「賞蟲365天：春夏篇」一書中，才第一次有了鬼臉天蛾在臺灣盜蜜的文字紀錄，這也許會成為臺灣有關該行為各種研究的重要開端吧！

表 1. 筆者曾經觀察過的鬼臉天蛾 (*A. lachesis*) 寄主紀錄

科名	學名
Verbenaceae 馬鞭草科	<i>Callicarpa formosana</i> var. <i>formosana</i> 杜虹花
	<i>Clerodendrum cyrtophyllum</i> 大青
	<i>Stachytarpheta urticaefolia</i> 長穗木
Boraginaceae 紫草科	<i>Cordia dichotoma</i> 破布子
	<i>Ehretia resinosa</i> 恆春厚殼樹

臺灣產大錨紋虎甲蟲幕後故事

A Backstage Story of the Tiger Beetle (*Abroscelis anchoralis anchoralis*) in Taiwan

林宗政 Lin Tzong-Jeng

本文記述2007年筆者於「台灣昆蟲」期刊發表的臺灣新紀錄種大錨紋虎甲蟲(*Abroscelis anchoralis anchoralis*)的發現經過，以及有些轉折的發表過程，還有發表後與之相關的點滴故事，與讀者分享這些發現的喜悅與發表新紀錄種的過程。

一次家庭旅行時的發現

筆者在2000年7月26-30日進行全家半環島的國民旅遊活動，規劃經霧社、沿中橫及蘇花公路至宜蘭、臺北。於7月29日途經三貂角燈塔，下車休憩時遇見碩大的蜈蚣，此時媽媽怕蜈蚣接近，慌忙關上車門，結果夾到妹妹的手，妹妹痛得大哭，爲了安撫妹妹，只好答應她再玩一次水(其實早上已在武荖坑玩過了)，才續往鹽寮海水浴場遊玩，當日在整修中不收費。適逢假日遊人不少，漫步到沙灘，過了橫越小溪溝的小橋到了主要的遊憩沙灘區。唉啊！此時在旅行時常犯的職業

特有生物研究保育中心專業技工

病又發作了，眼睛直往沙地上瞄來瞄去，搜尋一番，從採集的經驗直覺告訴我，這裏可能有虎甲蟲，不出所料，沙灘上果然有虎甲蟲在活動，一旁還有人在玩沙灘排球呢！正確的說法是，在人來人往的灘地上，這些小傢伙竟能和人「和平」相處，真是令我頗感訝異。見獵心喜，豈能放過，第1隻用手捉，第2隻就不客氣了，用捕蟲網捉較快，隨後再拍牠幾張照片做爲存證。還好沙灘上男男女女各自忙著玩，我這種不是很搭軋的舉止並未引人注意。檢視底片盒中的虎甲蟲，調出存在腦中的印象，在三輪(1936)所著的「日本動物分類一斑蝥科」中記載一種錨紋虎甲蟲(*A. a. punctatissima*)和牠有點相像，但這種的紋路更粗些，而且連接在一起。竟然捉到我未曾見過的虎甲蟲，在捉到的當下，心中的高興當然不言可喻，心想這一趟旅行既滿足了家人，也滿足了自己。

研究歷程

魚類分類學者McCosker曾說：「發現新物種是令人興奮的部分，但是艱苦的部分



1. 錨紋虎甲蟲雌蟲。
2. 大錨紋虎甲蟲雄蟲。

才要開始，必須查看文獻資料，請教同行，比對標本，數個月後才能確定你所見為真。」沒錯，雖然發現自己未曾見過的虎甲蟲，但是限於文獻資料及對周邊國家所產的虎甲蟲認識不多，我仍不敢確認牠的分類地位為何？是新種？還是新紀錄種呢？當下自然不敢輕舉妄動，只好先擱著，等待有機會再說囉！

2002年3月間偶然在圖書館中翻閱到「香港昆蟲」一書(第104頁)，居然看到1隻和我採的幾乎一模一樣的虎甲蟲，原來牠是錨紋虎甲蟲的原名亞種(*A. a. anchoralis*)，由於牠的體型較臺灣普遍分布的錨紋虎甲蟲來得大，且白色紋路較粗些，因此筆者姑且稱原名亞種的中名為大錨紋虎甲蟲。

到了2002年底，國立自然科學博物館印行的Collection and Research期刊中一篇有關於臺灣產虎甲蟲的文章(Werner *et al.*, 2002)。仔細閱讀後，發現原名亞種(大錨紋虎甲蟲)的相片是不正確的，以現有的標本及常理判斷，「香港昆蟲」中的圖片才正確。後來有機會看到Werner(1992)所著的「The Beetles of the World 15: Cicindelidae 2」一書後，就更加確定了。因為書中圖版所示標本照，就如同香港所產的一樣，為什麼Werner會有這種失誤，實在令人參不透。有興趣的讀者可參閱該書第55頁及第56圖版的493(大錨紋虎甲蟲，中國Santung產)、494(大錨紋虎甲蟲，中國香港產)、495(錨紋虎甲蟲，臺灣安平產，此標本為Sauter採集)。不過，今日若到

臺南的安平可能再也看不到錨紋虎甲蟲了，因為當地整個地理環境及地貌與當年Sauter所見，可能已滄海桑田，變遷情形相去十萬八千里了。但是不用擔心，牠在安平以外的臺南海岸還是可以發現的。

2005年6月曾和特生中心何健鎔博士到農業試驗所檢視虎甲蟲標本，發現館藏中有採自海南島三亞(Hainan Sama)的大錨紋虎甲蟲標本和香港產的相似，仔細比對後發現，臺灣產的標本在紋路上有些不同。一度想以新種發表，不過卻被打回票，只好退而求其次，在2007年以新紀錄種來發表。

誰是誰？—兩亞種的翅鞘紋路與分布比較

一、大錨紋虎甲蟲

紋路寬，肩紋完整與基紋及中央帶紋同寬而且融合；基紋平行於縫線，但內側有點外斜，其末端與中央帶紋的膝部相接；中央帶紋有如「鉤」狀，末端斜向縫線但未連接，側緣紋完整但與端紋連接處略縮小。上述這些紋路融合形成一個朝內彎曲修長的「A」型紋(或底下少了一橫的「月」字)。端紋明顯，其兩端膨大，前端呈三角形向上突出，後端呈半圓形突起。

二、錨紋虎甲蟲

紋路細，肩紋完整；基紋平行於縫線，向後延伸與肩紋同長；中央帶紋呈鉤狀，不與側緣紋或略與側緣紋融合，彎曲斜向延伸至縫線但未連接；側緣紋完整與肩紋及端紋幾乎未連接。端紋上端突出，下端膨大，略呈弦月狀。

依據三輪(1936)的資料：大錨紋虎甲蟲(即原名亞種)分布於中國大陸沿岸，北方的

北京附近至澳門。錨紋虎甲蟲的分布則在九州、臺灣、澎湖島、廈門、越南。臺灣於臺北、淡水、安平、澎湖島等地有分布。

另依據Werner(1992, 2002)的資料：大錨紋虎甲蟲分布同三輪所述，模式產地為澳門，種小名的含義：有著船錨的圖案。錨紋虎甲蟲分布於臺灣、日本(琉球群島、本州及九州)、越南、中國、韓國。模式產地為廈門，種小名的含義指密集的點刻。

以分布範圍來看，大錨紋虎甲蟲主要分布於中國大陸沿岸，南至海南島，北至北京附近及鄰近海岸的大小島嶼。本種在臺灣的分布，算是向外擴展距離最遠的。錨紋虎甲蟲的分布範圍，除了模式產地廈門(中國大陸的其餘產地不詳)之外，大都在俗稱第一島鏈的韓國、日本、琉球群島、臺灣、越南。兩者的分布剛好是內弧圈(大錨紋虎甲蟲)與外弧圈(錨紋虎甲蟲)的對應關係，而在臺灣及廈門2種都有分布，這顯得有點特別，也許和冰河時期所造成的生物地理隔離有所關連。

故事結束了嗎？

套句老話「我不這麼認為」。

一、分類地位的再探討：在2007年以新紀錄種發表後，同年有機會到金門做調查，見到了本尊大錨紋虎甲蟲，和農試所典藏的標本(海南島產)紋路幾乎一模一樣，而和臺灣產的確實有些不同。當年還以為農試所典藏的大錨紋虎甲蟲標本，也許是因時間太久而褪色呢。如果

1. 大錨紋虎甲蟲交尾。
2. 大錨紋虎甲蟲3齡幼蟲洞穴剖面。
3. 大錨紋虎甲蟲棲地遭受工程威脅的情形。
4. 大錨紋虎甲蟲的棲地之一。



臺灣和大陸的族群沒有交流，當然會各自朝著自己的演化之路前進。以地理區隔及紋路上的差異，臺灣產的大錨紋虎甲蟲應該夠格提昇到亞種的地位。

二、生存問題：採集之後，因公因私又去了東北角海岸數次，對整個棲地的範圍、成蟲活動期及族群數量都有更進一步的了解。臺灣的大錨紋虎甲蟲族群就像遍布亞洲但在臺灣族群很小的水雉(*Hydrophasianus chirurgus*)一樣，境遇相同。同樣面臨的生存危機有二，其一是其族群數量極小，當地粗估在100-200隻，就昆蟲而言，這是小到非常危險的數量。其二是可供牠利用的棲地十分有限，目前調查到的棲地只侷限該地區海岸的數處地點而已。調查臨近環境相似的海灘如金沙灣及澳底海岸並沒有發現成蟲分布，這可能與當地海岸工程的突堤效應有關。因為突堤效應造成隨沿岸流而季節性移動的海沙無法回補，導致原有沙灘短淺，使得土棲性的虎甲蟲幼蟲無法生存。而且，其現存的棲地也面臨了工程壓力，近幾年來相關單位爲了補救福隆海岸沙灘流失，在臨近地區進行挖沙工程，這種大規模破壞地貌，挖東牆補西牆的作法，真的是「擔沙填海，白了工」，只能治標不能治本，充其量只有破壞其他地方的生物棲地而已。綜合上述，如果不採取措施加以保護的話，臺灣的這一個虎甲蟲族群可能有滅絕的危機。爲了讓牠能永續生存下去，將牠列入保育類名單會是一個較快速可行的方法，在美國就有一種稀有虎甲蟲(*Cicindela dorsalis dorsalis*)的保育就

是如此作法。

也許有人會質疑爲什麼要對已發表的新紀錄種再拿出來討論一番呢？好像有點冷飯熱炒的味道在。筆者的目的除了個人的經驗紀錄外，主要在於：

- (一)發表於學術期刊的物種對一般有興趣的大眾或小眾幾難接觸，有需要以較淺顯的介紹角度來讓讀者了解。
- (二)近年來，有越來越多的人在野外拍生物，引用了不正確的資料在網路上流傳。就這樣引用來引用去，開頭錯一路錯。沒辦法，這也是網路的特性之一。所以提供較正確的資料，希望不要再以訛傳訛。
- (三)地球上每一個現存物種都是珍貴的，一旦滅絕消失，即使未來的生物科技突飛猛進，也很難使消逝的物種再恢復回來。讓大家都知道這種在臺灣算是稀有的虎甲蟲族群，也算是一種責任的分攤。

本文的完成，很感謝吳錫圭教授幫忙取得物種的原始文獻及科博館詹美鈴博士提供Werner所著的圖鑑供參閱。否則，以我這個門外漢那裏能湊齊這些資料來做進一步的探討呢？文獻資料的取得對業餘愛好者而言，是一道很大的鴻溝，但託網路發達之福，也許不久的將來這道鴻溝也有填平之日。鹽寮海岸是當年日軍侵略臺灣的登陸地點，而日人據臺的近50年間，事實上已將臺灣虎甲蟲的種類整理的差不多了，而這種「遺漏」的物種卻在此地被發現，就當做是一種歷史的紀念吧！

參考文獻逕洽作者

颱風來了！

七家灣溪河烏避難記

An Observation of Brown Dippers Escaping Typhoon at Chichiawan Creek

洪孝宇¹ 郭智筌¹ 孫元勳²

Hong Shiao-Yu¹, Kuo Chih-Chuan¹ and Sun Yuan-Hsun²

臺灣位於東南亞的副熱帶季風區，每年夏秋之際總是要迎接颱風這不速之客，多年的經驗和教訓下來，政府和居民都發展出一套防災的應變措施，例如當水土保持局發布土石流警戒時，警消就會將危險地區的居民撤離到地勢較高的學校或活動中心避難，等颱風過境後再回去整理家園。上述的情況屢見不鮮，那麼在自然環境的野生動物呢？牠們如何面對颱風的考驗？也會跟人類一樣暫時撤離家園嗎？颱風對牠們又有什麼樣的影響？這方面的研究或報導似乎並不多見，我們利用此篇文章來跟大家分享一個觀察案例，看看七家灣溪的河烏(*Cinclus pallasii*)是如何躲避2004年的艾利颱風。

武陵長期生態研究

七家灣溪是國人相當耳熟能詳的一條高

^{1,2} 國立屏東科技大學野生動物保育研究所研究助理、教授

山溪流，發源自武陵四秀之一的桃山，與有勝溪在武陵農場的迎賓橋匯流成為大甲溪，這裡是國寶魚櫻花鉤吻鮭(*Oncorhynchus masou formosanus*)僅存的生育地。過去10餘年來許多單位與專家學者投入相當多的心血進行櫻花鉤吻鮭的保育和研究工作，2004年起雪霸國家公園管理處更委託辦理包括物理棲地、水質、藻類、植物、昆蟲、兩生類、爬蟲類、哺乳類、魚類和鳥類等各個研究計畫，組成武陵長期生態監測的研究團隊，因此七家灣溪可說是國內溪流生態研究最為詳盡的地方。

自2003年起，我們進行武陵地區溪流鳥類的族群監測，當時執行一項櫻花鉤吻鮭的天敵調查計畫，看看有那些溪鳥膽敢偷吃我們的國寶魚，嫌犯包括河烏、紫嘯鶇(*Myophonus insularis*)和綠箬鶇(*Butorides striata javanica*)等，其中又以河烏在七家灣溪數量最多，成為我們的調查重點。全世界有5種河烏，在臺灣只有1種，主要分布在



1

1. 嘴裡咬著石蠶蛾的河鳥。(郭智筌 攝)
2. 捕捉河鳥給予色環標記。(洪孝宇 攝)



2

壁築巢，巢是用苔蘚做成籃球大小的空心球體，裡面有一個碗狀巢。

河鳥繫放和族群調查

我們的調查範圍是在有鮭魚分布的七家灣溪和高山溪，總計約8.5km長的溪段。爲了瞭解河鳥們是不是有自己固定的活動範圍，我們在溪邊架設鳥網攔截河鳥，給牠們配戴不同顏色組合的色環，之後透過這些色環就可以分辨牠是小明還是小白。我們每個月會進行一次族群調查，沿著風光明媚的七家灣溪和高山溪畔散步，順便記錄沿途看到的溪鳥種類和數量。那怎麼知道牠們有沒有偷吃鮭魚呢？繁殖季的時候我們會在巢邊搭設迷

海拔500-2,000m的山區溪流，而且只會在溪流活動，不像紫嘯鶇或鉛色水鶇(*Rhyacornis fuliginosa affinis*)偶而還會跑到森林裡或馬路邊。牠們的獨門功夫就是會潛入水中行走，相信看過的人都印象深刻。河鳥在武陵地區的繁殖季是在1-4月，會選擇下方有急流的岩

彩的偽裝帳，觀察河烏爸媽帶什麼食物回來餵小河烏。

在2004年的1-8月間，七家灣溪和高山溪的河烏數量都在35-40隻之間，其中有12對繁殖個體，牠們各自有固定的活動範圍，大約是800-1,000m長的溪段，其餘的則是還沒有成家的亞成鳥或流浪個體，牠們就沒有固定的出沒地點，只能四處流浪。在食性觀察部分，我們發現雖然河烏主要捕食水生昆蟲，但也抓了不少小鮭魚，證實是幼鮭的重要天敵，這部分請參考另一篇文章—「是誰在偷吃國寶魚？^註」。

颶風來了

2004年8月25日，中颶艾利侵襲臺灣，這個颶風是典型的西北颶，颶風中心並未登陸，而其路徑正好可以避開中央山脈的阻擋，是對臺灣威脅最大的颶風路徑之一。艾利颶風在臺灣造成33人死亡，經濟損失超過4億元，災情十分慘重，最大降雨中心位於新竹和苗栗山區，很接近七家灣溪的集水區，兩天累積雨量超過1,500mm。

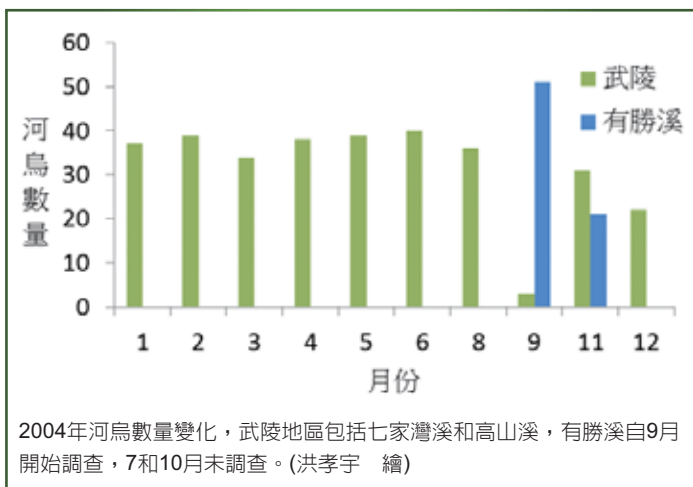
颶風過後武陵地區的聯外道路柔腸寸斷，我們直到9月24日才能上山進行調查，上山後發現七家灣溪和高山溪幾乎面目全非，原本七家灣溪多數溪段寬度僅數十公尺，兩岸都有樹林遮蔭，結果暴漲的溪水將溪畔的樹林幾乎全數剷除，溪床拓展最寬處將近200m，溪床上僅剩光禿禿的礫石和漂流木，在炙熱的陽光曝曬下，放眼望去都成了浮動扭曲的景象，原有的深潭也全被填

平，只剩下湍急的溪水沖刷著溪中乾乾淨淨的礫石，因為石頭上附生的藻類也不見了。

河烏避難去

開始調查後我們驚訝的發現，整條七家灣溪和高山溪沿線，竟然只看到1隻河烏，孤單地在開闊的溪床上邊飛邊叫，牠的同伴呢？都到哪裡去了？我們再去有鮭魚避難功能的湧泉池尋找，果然又看到2隻河烏，但是仍然跟上個月的數量差太多了，這時我們明智的孫元勳老師便指示：去有勝溪找看看。

有勝溪以往並不是我們的調查範圍，所以不清楚原本有多少河烏，但是剛走進有勝溪，便發覺這裡的環境似乎變化不大，僅有些許水位上漲的痕跡，不過石頭上附生的藻類都還在，而且適逢梭德氏赤蛙(*Rana sauteri*)繁殖的季節，每走一步路，腳下都會驚動好幾隻赤蛙。再走沒多遠，我們就發現，這裡河烏也太多了吧！每走100m就會看到1-2隻河烏，有時還有4-5隻河烏聚在一起，一邊叫一邊互相追逐，似乎在抱怨這裡





1



2



3

太擠了。我們沿著有勝溪走了大約6km，總共記錄到51隻河鳥，尤其是從武陵收費站到勝光之間4km的溪段就多達45隻。

在這些河鳥中我們也看到了幾位熟悉的身影，有4隻來自七家灣溪、2隻來自高山溪，其中跑最遠的一隻從觀魚臺飛到台7甲線的蘭花橋下方，移動距離有5.7km，其餘幾隻移動的距離也有3.5-4.7km不等，都遠超過牠們平常不到1km的活動範圍。我們後來檢視

艾利颱風的降雨分布，果然發現有勝溪集水區的雨量遠低於七家灣溪的集水區，因此雖然是鄰近的兩條溪，在颱風過後卻有截然不同的情況。

重返家園

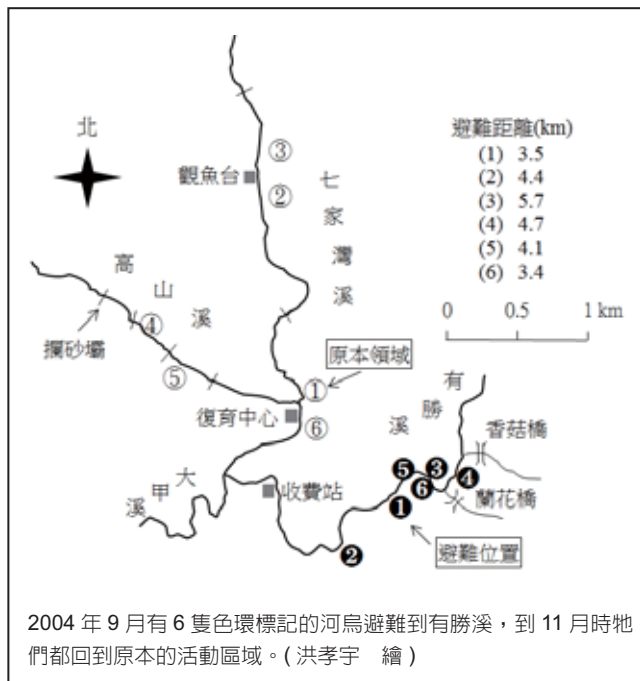
10月份我們因故未進行調查，11月調查時，發現七家灣溪和高山溪的河鳥們幾乎都回來了。那6隻到有勝溪避難的個體也回



到牠們原本的活動區域。另外，還有一些有色環的河鳥，可能是之前躲到其他小支流避難的，也都回來了，整體河鳥數量回升到31隻，而有勝溪同樣的溪段則只剩下21隻，也沒見到任何有色環的個體。

大家都回來了，豈不是皆大歡喜，有個happy ending？但看來並非如此，12月再調查時，河鳥數量僅剩22隻，大概是上半年平均數量的一半而已。根據中興大學郭美華老師

1. 籃球般大小的河鳥巢。(洪孝宇 攝)
2. 平日的七家灣溪 1 號攔砂壩。(洪孝宇 攝)
3. 山洪爆發時的七家灣溪 1 號攔砂壩。(張燕伶 攝)
4. 艾利颱風後的七家灣溪，溪床開闊無遮蔭，遠處是發源地桃山。(洪孝宇 攝)
5. 艾利颱風後的有勝溪，看不出有洪水的跡象。(洪孝宇 攝)
6. 艾利颱風過後，七家灣溪在隔年 2 月有長達 1km 的溪段狀態幾近伏流，這在以往是非常罕見的情況。(洪孝宇 攝)




的調查，颱風過後水生昆蟲的數量也大幅降低，因此河鳥們雖然躲過了颱風，卻要面對接下來的荒年，部分的河鳥可能發現原本的家園已經無法養活自己，又選擇離開。

氣候變遷下的溪流生態

過去幾年來，打破紀錄的暴雨似乎越來越常出現，這樣的氣候變遷首當其衝的，就是溪流生態系。除了洪水當下對溪流生物造成的損傷，暴雨導致的坍方和土石流會墊高溪床，容易導致溪水在枯水期時變成伏流，也是溪流生物的一大危機。七家灣溪在艾利颱風過後，隔年的2月份就有長達1km的溪段變成伏流，不要說溪鳥都不見蹤影，連國寶魚都受困在殘存的小水塘中，這樣斷流的情況在八八風災後的南部溪流更加嚴重。在颱風過後幾年，我們注意到溪床變寬後，鉛色水鵝的數量有上升的趨勢，但是鉛色水鵝數量增加，又不利小剪尾(*Enicurus scouleri fortis*)的生存，因為鉛色水鵝會強勢驅趕闖入領域的小剪尾，如此溪鳥族群變化的消長，正慢慢在發生。溪流經過颱風洪水的摧殘，需要多少時間才能復原，我們尚不清楚，但是面對越來越密集的暴雨，肯定會讓溪流休養生息的時間越來越短，這樣的溪流生態系會如何演變，非常值得大家的關注。

註：此文章刊載於417期「科學發展」



渡邊氏長吻白蠟蟲在集集被發現的棲息地—特生中心生態教育園區。

「騙人布」—渡邊氏長吻白蠟蟲 生態教育園區現蹤跡！

A Discovery of *Pyrops watanabei*, an Ex-protected Insect, at the Ecological Education Park of ESRI

施禮正 Shih Li-Cheng

頭上有著時下最受喜愛的動畫主角—
騙人布般的「長鼻子」，全身披覆白色的蠟

特有生物研究保育中心研究助理

粉，翅膀上有著藍色與暗褐色的花紋，如此
特別的昆蟲，絕對能讓第一次見到牠的人印
象深刻。牠到底是誰？答案就是渡邊氏長吻
白蠟蟲(*Pyrops watanabei*)！



渡邊氏長吻白蠟蟲頭部頂端有著獨特的角狀突起，看起來就像動畫主角—騙人布。

渡邊氏長吻白蠟蟲，又名渡邊氏東方蠟蟬，是一種長相十分特別的半翅目(Hemiptera)蠟蟬科(Fulgoridae)昆蟲。牠誇張的「長鼻子」其實是頭上的角狀凸起，這也是辨識時的重要特徵之一。這種奇特的蠟蟬在1989年野生動物保育法頒布時，列名在保育類野生動物名錄中的「珍貴稀有保育類

野生動物」。當時有關牠分布、食性與生活史等生物學基本資料都十分缺乏，某種程度上可以說是一種十分夢幻的昆蟲。隨著保育意識抬頭，越來越多人關注生物多樣性相關的議題，因此許多謎樣保育類野生動物的神秘面紗也一一被揭開，渡邊氏長吻白蠟蟲就是其中之一。根據後來的調查研究結果，這種蠟蟬在全島中低海拔山區皆有機會見到，北部地區海拔1,000m以下山區數量較多，局部區域可見大量個體。其成蟲與若蟲皆喜好吸食大戟科(Euphorbiaceae)的烏桕(*Sapium sebifera*)或白桕(*S. discolor*)。渡邊氏長吻白蠟蟲的田野資料漸豐後，經過專家學者的審慎評估，認為牠的族群數量比起1989年所認知的多，已經不需要再列為保育類野生動物，因此在2009年3月4日所公告修正的名錄，牠就不在其中，變成一般類野生動物。

在過去，未有明確的報告指出曾在集集發現渡邊氏長吻白蠟蟲的族群。地處集集的特有生物研究保育中心生態教育園區雖有數棵烏桕，卻也未曾發現這種昆蟲的蹤跡。直到今年暑假，牠的情影才在特生中心的園區裡被發現，然而筆者卻一直與牠緣慳一面。今年9月一次夜間解說活動裡，筆者與一群高雄市小林國小的學生在烏桕附近觀察時，邂逅了1隻停在月桃(*Alpinia zerumbet*)葉上的渡邊氏長吻白蠟蟲！對未曾看過這種昆蟲的學生來說，牠奇特的造型十分新鮮，甚至會聯想到外星生物，這讓他們興奮不已；對筆者來說，即使以前曾看過牠的情影，也喜悅得難以言喻，因為總算親眼目睹牠的確存在於園區！



在鋼盔中煮熟哲學—— 一場兼具歷史文化和人文生態 的金門參訪之旅

Cooking Philosophy of the Helmet- A Tour to the Historical and Cultural Ecosystems of the Kin-Men Islands

吳傳正 Wu Chuan-Cheng

一場特別的參訪之旅

特有生物研究保育中心保育教育館的解說志工，每年6、12月上旬兩次戶外研習參訪

特有生物研究保育中心志工

觀摩的地點，大多選在島內舉行。2011年下半年選擇離島的金門為戶外參訪的地點，主要內容是以歷史文化和人文為主，並非我們熟悉的自然生態，因此可以說是一場特別的參訪之旅。

對很多志工來說，此行可能都是第一次

到金門。參訪於12月3-5日、7-9日分兩梯次實施，都平安圓滿完成，收穫也滿滿。第一梯次的伙伴3日上午8點30分準時到達金門，5日回程時因受飛機機位的影響而延後搭機，反而多了些時間，增看金門的陶瓷工廠，到臺中已是傍晚時分。

我參加第二梯次，7日上午7點15分的班機，卻因臺中機場上空濃霧籠罩，能見度不佳，一直到上午8點多宣布取消飛行。領隊秀玉老師和美婷小姐及時和航空公司聯絡，提供下午1點整臺北松山機場起飛班機的機位。同行伙伴中盧文振大哥，曾從事旅行社導遊工作，熟悉人脈，很快協調到一輛遊覽車來，上午11時30分前將大家送到臺北松山機場。

下午2時到達金門，一出機場，我們即到中山紀念林遊客中心，由金門國家公園管理處的解說員陳淑儀小姐，在遊客中心的看板為大家介紹金門的相關地理位置。之後到簡報室看簡報，讓大家對金門的歷史文化、人文、自然生態等等有一個簡單的概念。隨後她帶著大家到金門最有名的夏候鳥—栗喉蜂虎(*Merops philipennus*)的棲息地參觀。解說員說這個季節「栗喉蜂虎」都已南返了，無法目睹牠們美麗的身影和在空中捕捉蜂類的英姿。透過解說員的解說，我們瞭解牠們每年夏天來金門主要的目的，就是為著繁衍下一代，有群聚繁殖的習性和合作生殖的行為，以沙質土壁挖洞為巢，巢洞約有1-2m之深，對入侵的蛇鼠會有群起攻擊禦敵的行為，讓入侵者知難而退。

在栗喉蜂虎南返所留下的洞穴，我們看到有八哥(*Acridotheres cristatellus formosanus*)

和戴勝(*Upupa epops*)在使用。唐朝王維的詩說：「草枯鷹眼疾」，鷹眼因草枯而特別銳利，獵物很快被發現。然而在這片黃土坡壁和冬枯的草地上，我們卻無法如鷹眼般很快辨認戴勝鳥所在的位置，因為牠的顏色和環境很相像；但八哥黑色的身影就顯而易見了，因此伙伴看到戴勝鳥都驚訝連連！

對所有的生物來說，棲息地如同我們人類的家一樣，這個家除了要安全、安定外，還要有充足的食物和水源，才能讓下一代成長茁壯，世世代代綿延不絕。因受觀光發展的影響，對「栗喉蜂虎」棲地造成壓迫，嚴重威脅到這種鳥類的生存與繁殖。因此金門國家公園管理處和縣政府委請專家規劃，營造一個適合「栗喉蜂虎」生存的棲地，年年等待，都在歡迎著這些美麗的嬌客來此結婚生小孩，為這島嶼的天空增添許多美麗的色彩。努力沒有白費，栗喉蜂虎大量出現引來許多賞鳥人潮，為金門的觀光帶來另一種盛況！

一位孤獨的好漢

來到太武山公墓，已是下午4時20分了。面對著「軍人殉職紀念碑」，我恭敬地行個標準的舉手禮，想到這些英烈長眠此地，他們的「正氣千秋，浩氣長存」，曾守護著斯土，也望著在對岸的家園，似乎也在問何時歸故里？

沿著太武山步道上坡，坡道不陡平緩好走。上坡時遇到許多大陸來的遊客正回程下山，也和跑步鍛鍊體能的軍人相遇。此時夕陽灑落在結滿果實的木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)和苦楝(*Melia azedarach*)樹上，一片金黃，隨風搖曳，非常的美。這景象讓



1



2



3

4



我想起詩人徐志摩〈再別康橋〉詩裡的一句話：「那河畔的金柳，是夕陽中的新娘。」詩人敏銳的心思，把在夕陽餘暉中呈現金色的柳樹，幻想為一位美麗的新娘。當我看到幾近相同的情境，只能感謝詩人為我們留下這樣美麗的詩句，讓人讚嘆！

走到「明延平郡王鄭成功觀兵奕棋處」和「毋忘在莒」的勒石前，伙伴紛紛拍照留念。在「觀兵奕棋處」的平台上，整個金門北側休耕的黃土平原，在一片煙嵐中仍可以一覽無遺；向西看不遠處的山頭矗立著兩座電信鐵塔，在夕陽中落霞滿天的七彩光影與大地形成一幅美麗的風景；再向前展望可以看到金門最狹窄的蜂腰部分，北面是后江灣，南側是料羅灣，形成一個相反的雙曲

1. 金門的八哥鳥。(吳傳正 攝)
2. 太武山步道上金門國家公園管理處解說志工陳小姐藉地圖告訴大家所在的相關位置。(王美婷 攝)
- 3-4. 太武山步道上的潺槁樹及其特寫。(吳傳正 攝)

線，猶如香奈兒的雙C曲線；這美麗的弧線外是沙灘地，海浪澎湃不已，正一波波推擠著千古的浪潮，是否也在清洗著那因國仇家恨所留下的傷痛？

往「毋忘在莒」勒石的步道只能看到料羅灣這一側，步道中有較特殊的植物一樟科(Lauraceae)的潺槁樹(*Litsea glutinosa*)與別名叫斷腸草的羊角拗(*Strophanthus divaricatus*)，常出現在金門花崗片麻岩質的低山丘陵，為臺灣沒有的金門原生植物，引得伙伴駐足觀賞。在「毋忘在莒」的勒石前

合照後，因時間關係未能再向前到海印寺。

回程強勁的山海風仍倏地吹來，幾乎讓人無法立足，而急促的聲音從樹林間呼呼入耳。我想起詩人李孟泉的〈金門四詠〉之一的「太武山」，我不自覺的順口朗誦著：「太武山 像一位孤獨的好漢 披滿風塵 眺望海洋 他經歷多少次興亡苦難 他咀嚼了無數的寂寞辛酸。」是這位孤獨的好漢，於1958年的8月23日-10月5日間，承擔了中共解放軍向金門射擊達47萬5千多發的砲彈，亦即在44天內，每天有10,000多發的砲彈落下。10月20日下午4時中共解放軍又開始砲擊，至黃昏時為止，共射擊11,500餘發。太武山除了承受砲彈的威力外，也庇護了許多的生靈，讓那些為國捐軀的烈士們得到一個安息的場所，如今更為金門帶來觀光的財源；下到山腳的牌樓前，我又向這位孤獨的好漢和烈士們，行一個虔誠的最敬禮！

今晚夜宿金湖鎮瓊林里珩厝的松濤山莊，它位於金門島中央最窄處上方的海邊，直接面對廈門大嶼島，步行至海邊僅約需2分鐘時間，感謝廖美鳳老師的介紹，我們得以優惠的價錢住宿。

盈盈一水間

第二天參觀乳山故壘，我們先在乳山遊客中心前合照後，隨解說員到故壘探訪。坑道入口設有感應器，一入坑道就聽到敵機臨空的警報聲，然後再經七彎八拐到達戰情室，模擬的戰情官蠟像和老舊的警報器材，這畫面說著當年兩岸對峙時緊張的歷史故事。走出戰情室來到曾是對空監視哨的上頭，這裡已變成一個良好的觀景台，旁邊並

有休閒設施。解說員為大家介紹相關的地理方位，幾位大哥們也侃侃而談地說著當年勇。哨所的下方就是一片茂林，偶而有不知名的蝴蝶追逐，也有成群的鳥兒飛過，只是相機來不及對焦，沒有捕捉到牠們的身影。

接著到馬山觀測站參觀，碰巧停電，在漆黑狹窄的坑道裡，摸著牆壁左轉右彎的走到觀測站的位置。這裡除了有高倍的望遠鏡可以瞭望對岸、監視海面的行動外，也展示許多照片。雖然有些照片已稍褪色，卻仍清晰地說著過往緊張的情況，張張都動人心弦。若在雨季時期來此，坑道潮濕易滑，走路得小心。

在這裡看著對岸和褪色的照片，我有很多感慨。遙想著當年戍守此地，保衛後方安全的戰士，很多來自大陸，因戰亂而被迫離鄉背井，被迫流離失所選邊站，海的對面就是出生的地方，卻回不得。那如牛郎織女面對「河漢清且淺，相去復幾許；盈盈一水間，脈脈不得語」的無奈，戰爭是何其殘忍，百姓何其無辜？

上午10時30分到達位於山后的「金門民俗文化村」，一下車有些伙伴就被幾隻「戴勝」吸引而忘了前進。從山門一進來，圍牆內兩排整齊高大的白千層(*Melaleuca leucadendra*)正開著白色的花序，滿樹燦爛。隨著解說員的步履，我們看了一落又一落的建築，雕樑畫棟樣樣精彩，歷經戰火倖存，我們才得以看到從前大富人家的氣勢。金門民俗文化村是一種傳統閩南式的建築，講求格局對稱，重視左尊右卑、前低後高等原則，不論屋瓦、屋簷、門前石雕，都有一定的身分規矩，也講求如雲影、水紋、海棠、



1



2



3

竹、荷等等壁畫雕刻。解說員引領大家對幾堵壁飾雕刻，要我們猜猜它的意涵，像是一個人站在一隻鼈的頭上叫「獨占鼈頭」、竹子代表「節節高昇」、有旗幟有球有瓶子為「祈求平安」等等，每幅雕飾都含有深厚的道理，有的是對孩子的期望，有的是對家人的祝福。

走到後面山坡的望海樓，周圍的樹木

1. 乳山遊客中心前合照。(吳傳正 攝)
2. 金門民俗村圍牆內高大的白千層樹。(吳傳正 攝)
3. 馬山觀測站的坑道。(吳傳正 攝)

已長高，展望效果不佳。但向山門望去，聚落建築物的雄偉氣勢，就很令人震撼。寒風中我們也看到烏榕(*Ficus microcarpa*)正待開展的葉苞，青綠中有紫紅色的邊線；已開展的嫩葉是紅褐色，其中夾雜著帶有白色瓣

狀的葉苞片，有如玉蘭花白色的花瓣吐新芽一樣。一棵在屋旁的老刺桐樹(*Erythrina variegata*)，或許是這裡的海風強勁，長年吹襲的原因，並沒有長得很高，只高過屋頂一些，但樹頭卻奇大無比，伸展的枝幹猶如巨人張開的雙手，因老朽需要用木頭支撐著，環境使然讓它沒能長成高大的喬木，而屋後有幾棵刺桐樹卻正開著紅色如雞冠的花朵。

午餐時我和幾位伙伴拿著便當，走到民俗村外頭的田地邊，一棵苦楝樹上有兩隻戴勝鳥停棲。拿起相機，對著牠們猛按快門，小枝幹擋著，無法照到全貌心有些不甘；因此下到田裡，邊走邊注意牠們的動靜，靜靜地繞到另一邊，很接近了，終於捕捉到很漂亮的鏡頭，心滿意足後向牠表達謝意。回到田埂上，褲管沾黏著上百個蒺藜(*Tribulus terrestris*)的果實，用手撥開撥到手指頭流血，很刺痛！拿起便當吃的時候，戴勝鳥從眼前飛過，再次抓起相機，捉住了牠展翅飛行的鏡頭，美極了！一隻俗稱蒼翡翠的白胸翡翠(*Halcyon smyrnensis fokiensis*)，飛到百公尺外電線桿的頂端停住，可惜逆光關係，照片效果不佳。在池塘的另一邊一隻紅冠水雞(*Gallinula chloropus chloropus*)出現，自在悠游玩水，然後到水草上面休息。今天午餐不只菜色豐盛而已，大自然的劇場也很熱鬧，因忙著看牠們表演，讓我少吃了一半便當！

那段在鋼盔中煮熟哲學的日子

下午，先到翟山坑道參觀，想當年為避免運補中受損於共軍的砲火下，在堅硬的花崗岩的山頭鑿出一條可以讓登陸艇進出的水道，在機具缺乏下，想想那是一件多偉大的

工程，想到這兒，不禁要肅然起敬。當年兩岸對峙緊張時期，所有的戰備工程，夜以繼日地進行，只為爭取更早更多的時間，在共軍的砲火突然來襲時能將戰力保存於地下，減少損失。

這些戰備工程中，也有我和我弟兄的心血在。我曾在此戍守近2年半的歲月，一個工兵獨立連的連長，除了要防守2km長的防線、參加戰技比賽外，一年到頭就是在做戰備工程，機具缺乏、老舊、動力不足的狀況下，我們還是完成許多的工程。我很感念那段日子裡，有很好的班排級幹部和機械操作維修的弟兄，也對那些曾協助過我的友軍和照顧我的長官銘感在心，30多年來，每想起來我仍會深深的感動，謝謝你們！

會有這樣的思念，如同傅建中先生所說的：「每個到金門當兵的人，都有其自己的一段故事，也是舊地重遊的最大動力！所謂來到金門，一生鍍金……上了大膽，一生膽大……當然是指當時的時空環境的惡劣，才能讓人一直惦記在心……」。

也如詩人痲弦的新詩〈金門之歌〉裡說的：「……在鋼盔中煮熟哲學，自鐵絲網裡採摘真理。……我們等待戰鬥如同等待一個女人、一個節日。……鐵鍬，推土機，以它們精密的配合使大地奪魄；履帶，發動機，無限延長的坑道—地下之鐵流通過縱橫的葉脈，輸電線的光管，戰神的腦細胞，在那裡生命尊嚴而不可輕侮。……」這段我們在前方「煮哲學、採真理」的等待日子，安定了後方、繁榮了經濟，創造了奇蹟，那不只當年勇而已，也是一輩子的榮耀！

離開翟山坑道，到達今晚要住宿的水



頭村聚落，於房間放下行李後，跟著解說員參觀這裡古厝聚落的建築和金水國小及僑鄉文化展示區。在僑鄉文化展示區的牆壁上，有〈洋客苦〉、〈閩怨〉、〈長相思〉三首詩，生動的寫出了離人「只為窮而當賤傭」的忍耐和「冉冉老將至，何時返故鄉」的等待；也寫出了「悠悠隔山陂，思君令人老」的盼望；亦描寫出了「長相思，閩怨深；倚

1. 建築之美的解說—金門民俗村。(黃秀玉 攝)
2. 金門的地標—莒光樓。(吳傳正 攝)
3. 水頭聚落的僑鄉文物館。(吳傳正 攝)

闌干，淚滿襟」的思念情景。最令人感動的是，這些出外打拼的金門人，在有所成就，衣錦返鄉的時候沒有忘了要回饋家人、鄉親，出資建設美侖美奐的房舍、學校、會館等等，作為心靈凝聚和精神寄託的所在！

來到最著名且有金門地標性建築之稱的莒光樓，解說員為大家解說莒光樓的故事。她說，莒光樓位於莒光湖畔，因要表彰金門戰地精神，於1953年所建，樓高三層，是仿北京故宮角樓所興建的碉堡式建築，有中國式歇山形制的簷頂，襯托出整棟建築物的宏偉氣勢。自1959年2月起，中華民國郵政總局陸續發行了「金門莒光樓郵票」，共有47種票面，發行量計18億2200百萬枚，金門的名字因這枚郵票而傳達到全球各角落，莒光樓也從此成為金門的地標。此外，她也為我們介紹這裡展示的相關文物。

詩人李孟泉在〈金門四詠〉裡說：「莒光樓 壯麗輝煌 千百個烈士的鮮血 寫下了正義的史章 那愛國的忠靈 丹心不死 看如今佇立在前方 仍然為苦難的國家 朝夕守望」，詩人的詩為那個時代、那些人、那些事做了很好的見證！

當伙伴還在「莒光樓」三樓的迴廊眺望時，我請他們暫留原地，即刻衝下樓到廣場上為大家拍照留念，此刻「千載一時，一時千載」。除了團體合照外，隨著鏡頭移動我也為每位伙伴來個特寫，鏡頭裡人物模樣百態又有趣真精彩！在莒光樓廣場的庭園裡有座以「金門」兩字為造型的電話亭，它特殊的造型成爲一種象徵性的存在，幾位伙伴搶著跟它合照，可以證明確實是有來過金門。

今夜很蘇東坡

到金城的老街，在「貞節牌坊」前，聽著解說員為大家說著牌坊的故事，然後讓大家猜猜如何辨別牌坊的正背面和4隻石獅中為何只有1隻漆上油漆，結著綵帶並戴上一顆手

榴彈。來金門遊玩別忘了要帶些伴手禮回家和家人分享，走過老街到一些名產店看看，我也隨手買了大包小包的名產，才有不虛此行的感覺。

今晚夜宿水頭的「水調歌頭」民宿，女主人黃小姐熱情招待大家，提供水果和點心，免費請大家享用。大家聚集在水調歌頭40號的大廳裡，玩著金門的民俗遊戲一擲骰子。這個遊戲，主要是「博狀元餅」，誰將6個骰子擲在碗公裡，若同時出現4個紅點的稱爲「四紅」，或同時出現5個非4數的稱爲「五子」，就可以拿走狀元餅。經過一輪兩輪三輪下來的結果，幾乎每位參與的伙伴都有拿到女主人提供來代替狀元餅的獎品：有石頭雕刻、造型可愛的石敢當、印有各種不同風獅爺圖案的撲克牌及印染的襯衫；最大獎是一罐茅台酒，由寶筵老師獲得，真是要大大恭喜她。

遊戲結束，大部分的伙伴都已回房休息，我和幾位留下來與女主人話話家常。黃小姐在昏黃的燈光下，娓娓道來成長的過程、戰地生活的日子、經營民宿的理念。爲民宿取名字時，她從許多古典書籍裡翻找，當看到蘇東坡這闕「水調歌頭」的詞時，心裡的感應強烈，這與住家所在「水頭」關係密切。因爲這裡也有如詞裡所說的有「嬋娟」、「明月」、有「瓊樓」、「朱閣」；可以「乘風」、可以「起舞」、可以「把酒」。在牆壁上一幅幅如行雲流水般的各體書法，寫著蘇東坡「水調歌頭」的詞或斷句。一首由鄧麗君唱紅的「水調歌頭」的歌，此刻藉由曾獲歌唱比賽冠軍的克倫老師來唱，和大家分享，聲音婉轉動人，如泣如



1. 翟山坑道裡的水光倒影。(吳傳正 攝)
2. 停棲在苦楝樹上的戴勝鳥。(吳傳正 攝)
3. 金門水產試驗所復育四億年的生物「鱗」。(吳傳正 攝)

訴，至今仍猶在耳。

東坡先生一生命運坎坷，卻仍然保持著樂觀善良的態度和對人事的包容，不與人為惡，不記仇恨；在困厄的環境中，也不改其愛開玩笑和助人的習性，總是給人有信心、有希望的感覺。詞裡的一句話更讓我學會懂

得包容和體諒，對人對事「不應有恨」，活著的時候快樂過日子、努力做事，才能與人「千里共嬋娟」！

一個獨特的國家公園

第三天上午8時整，大夥兒來到集合場準備上車。身穿桃紅色外套的民宿女主人黃小姐親自來相送，也和大家話家常，等車時間伙伴紛紛和她拍照留念，大擺各種姿勢，留住歡笑的每一刻。

上午第一站先到金門縣水產試驗所，參觀有灘地上活化石之稱的物種—得天獨「鬻」。由金門縣水產試驗所翁自保所長熱情接待，歡迎大家光臨，並派解說員為大家簡報及解說。鬻(*Tachypleus tridentatus*)這種曾活躍於臺灣西部海邊的生物，因人類對環境的開發和污染，破壞了牠們的棲息地而消失。今天我們能從卵、胚胎、小鬻到大鬻、公的母的都看到了，目睹這些近4億年古老的、珍貴的物種，有一種驚豔和歡喜，也對這些長期默默耕耘的研究保育人員肅然起敬。

離開水試所，到古寧頭的雙鯉魚遊客中心參觀，由解說員帶領大家認識「雙鯉湖濕地生態館」內的各種設施。一種比較特別的就是「鳥類鳴叫聲音的感應器」，如走過介紹杜鵑鳥的看板時，即發出這種鳥「布布-布布-」的鳴叫聲，很是好玩。除濕地特性、生物和鳥種外，也介紹附近相關的人文生態，如這裡的關帝廟，已有200多年的歷史，是村民的信仰中心。傳說中的傳說，古寧頭這裡的南山、北山村各像一條鯉魚，都朝向關帝廟，關帝廟就像一顆靈珠一樣，雙鯉迎珠，廟地就稱為「雙鯉古地」。離開古寧頭後直奔機場，順利上機回到臺中。

此趟「金門之旅」，是我離開金門後第三次再回金門，距第一次初到時已是34年前

的事了，離第二次也有26年了！真是歲月如梭，世事多變。我有滿心的期待而結果歡喜和收穫豐盛。

爲了要彰顯金門的歷史地位及維護珍貴的史蹟、文化和自然資源，內政部營建署於1995年10月18日正式成立金門國家公園管理處，金門成爲我國第六座國家公園，也是第一座以保護僑鄉文化、人文史蹟、戰地史蹟和自然生態資產爲宗旨的國家公園。將閩南文化、僑鄉文化、戰地文化等不同時代的社群，保存在同一個空間中，恢復人與自然的和諧相處，讓對生命的尊重交融能延續下去！

對一位自然生態解說員來說，體驗不一樣的歷史時空背景、民俗風情、文化生活，或許會讓我們有更寬廣的視野和更多的包容。也看看國家公園管理處的解說員陳小姐，3天來，陪著大家走過許多的景點、欣賞文化建築之美、山川之秀，仍然巧笑倩兮，笑容滿面，很用心地解說；之前她曾說要帶特生中心的解說志工，心裡著實有點怕怕的，然而伙伴們與她熱烈的互動和包容，她說會讓她在爾後解說時更有信心。感謝同行伙伴的相互關懷，也感謝特生中心的各級長官支持協助，讓我們有不一樣的參訪行程；最要感謝的是特生中心的秀玉老師、美婷美女，兩梯次全程陪同，和幾位同行的同仁，爲大家張羅「食住行」的服務，辛苦妳們了，也謝謝妳們。

金門之行，這是一趟兼具歷史文化和人文生態的豐富之旅。參訪觀摩，可以豐富視野，增長見聞。我每次都努力地期待著另一次的成長！

慕光之城—台灣蛾類生物多樣性特展續展囉！

Extension of the Special Exhibition of the Formosan Moths

施禮正 Shih Li-Cheng

2011年，「慕光之城—台灣蛾類生物多樣性特展」於特有生物研究保育中心揭幕，展覽期間好評不斷，吸引許多人來參觀。這是第一次以蛾類為主角的展覽，原訂於2011年11月底結束，然而為了向更多民眾傳達蛾類相關科普教育知識，特生中心將延續展覽1年，至2012年11月30日結束展覽。

雖然是續展，展覽內容仍做了些許的增加與變化，不僅保有原先蛾類知識的完整性，能讓尚未參觀過的民眾對蛾類有全面性的基本認識，新增的全新內容更能讓已經來過的人不會感到乏味。首先，主題意象由原本的深夜轉變為太陽即將升起的早晨，因此由原本的深藍色改為橙黃色與橙紅色。內容的更新主要有三個部分，第一項是入口的「萬蛾飛聚」燈柱改為旋轉柱，上頭有4種蛾的卵、幼蟲、蛹與成蟲等4個時期的影像，並以不同色彩區分物種，讓參觀者可以藉由動手旋轉拼湊出



這些蛾種4個時期的正確組合，達到寓教於樂的效果。第二項更新是「您看的見蛾嗎？」，這個單元是介紹蛾類一直混淆大眾，並讓科學家津津樂道的議題：擬態與偽裝、隱蔽色與警戒色。為了在弱肉強食的大自然存活下去，每個物種都必須發展出一套保護自己的機制，而上述現象便是包含蛾類在內的許多動物用以獲得生存優勢的手段。形如枯枝與地衣的尺蛾幼蟲、狀如落葉的雙色美舟蛾、模樣與鳳蝶傻傻分不清楚的松村氏淺翅鳳蛾，這些蛾類在與天敵「謀對謀」過程中保留下來的形態絕對能讓大家驚歎不已，嘖嘖稱奇！第三項更新是阿里山神蝶的介紹。阿里山受鎮宮每年到了農曆3月3日玄天上帝誕辰的這天，在當地

煥然一新的特展主題意象，裡面的展覽內容亦有部分更新，絕對能讓舊雨新知大飽眼福。

有「阿里山神蝶」之稱的枯球籬紋蛾都會準時地飛抵，替玄天上帝祝壽。在大多不受歡迎的蛾類裡，阿里山神蝶獨樹一格地結合宗教而聲名大噪，是蛾類融入地方文化與宗教信仰的特例。除了硬體設施，特生中心於去年中便新增了軟體設施—3D線上導覽系統(<http://cec.tesri.gov.tw/cec/2011moth/>)，讓大眾可以藉由該系統的導引在家了解特展內容，這不僅能讓未曾到訪的人可以預習內容，也能讓來過的人回味無窮。

去年，是慕光元年，那今年就是慕光2年。錯過元年的您，一定要好好把握機會，來特生中心學習蛾類知識喔！

「黑面琵鷺生態展示館」新春人潮創紀錄

People Flooding into the Black-faced Spoonbill Ecology Exhibition Hall during the Chinese New Year Holidays

黃筱頻 Huang Hsiao-Ping

由於今年的春節假期長達9天之久，再加上南部的天氣溫暖晴朗，很多人都會趁著好天氣到處走春。特生中心位於七股的黑面琵鷺生態展示館更是人潮洶湧，短短幾天參觀人數破萬。在這全家出遊的好時光，爲了讓親子同樂留下美好的回憶，展館的多媒體室特別選播「可愛的黑面琵鷺」影片，其內容活潑生動適合全家一起觀賞。本片不僅受到小朋友們的喜愛，連大人們的迴響也非常的熱烈。原本一天固定5次播放影片，爲因應遊客的需求一天播放次數甚至超過10次。此外，館內在春節期間也特別邀請「自然樹材創意造型DIY」達人楊原昌老師來館中，免費教授小朋友利用樹材自行動手DIY各種動物的造型，例如：犀牛、兔子、大象、馬等，當然其中最受歡迎的還是黑面琵鷺的造型。這個活動在展示館的粉絲網頁(<http://cec.tesri.gov.tw/blackfaced/>)公布後，



馬上接到許多詢問電話，活動現場每天都呈現爆滿的狀態。據楊老師表示，因爲太受歡迎了，所以他每天必須要連夜趕工才能準備足夠供應的DIY材料。

另爲滿足愛鳥人士的需求，館內推出著名生態攝影家李文化老師—「文化鏡頭下的鳥羽、鳥語」攝影展。除黑面琵鷺的美麗姿態外，更呈現在七股地區水鳥繁殖育雛的精彩過程，讓遊客們透過李老師的鏡頭，瞭解水鳥世界中生動有趣的育雛行爲。在春節期間，李老師特別撥冗至館內幫遊客們解說他的展覽作品，很多遊客對李老師的生動解說都留下了很好的印象，甚至還推薦親友們專程前來聆聽老師精闢



1. 年初三第3000位入館遊客。
2. 春節創意樹材DIY活動。

的解說，此項展覽至4月20日，歡迎有興趣的民眾前來觀賞。

今年「黑面琵鷺生態展示館」新春人潮也締造一個新紀錄，就是自2005年開館以來，首次單日入館人數超過3,000人的紀錄！第3,000位入館的幸運兒也獲贈精美禮品，總計整個春節假期入館人數達1,4264人次。希望明年可以安排更多適合親子同遊的活動，讓更多的遊客到訪，並瞭解黑面琵鷺與濕地生態保育的重要性。

保育宣導在 2012 台北國際書展

The Conservation Education Campaign at the Taipei International Book Exhibition 2012

施禮正 Shih Li-Cheng

已邁向第20屆的台北國際書展，2012年的展期為2月1-6日，各出版單位莫不利用此一機會為自家優秀的出版品大肆廣告一番。特有生物研究保育中心長期以來在保育教育宣導品製作及出版上不遺餘力，自然不會缺席這場盛會。

特生中心在歷屆的書展都會精心準備節目，與現場來賓熱烈互動，同時宣傳當年的出版品，今年也不例外。這次書展主要宣傳的出版品有兩項，分別是「濕地大探索」與「幻蛾—臺灣蛾類之美」，並安排於2月4日在政府出版品展示區的小舞台熱鬧推出。

「濕地大探索」是一部介紹濕地重要性的影片，片中透過一對黑面琵鷺父子眼中所見到的各種濕地生物與棲息環境，來強調濕地保育的核心價值。這部影片的精神與宗旨由七股研究中心籌備處的同仁利用3隻黑面琵鷺布偶，藉由手偶劇表演的方



式傳達。3隻黑面琵鷺布偶分別扮演不同角色，在對話間介紹黑面琵鷺的生活、棲地與面臨的危機，搭配有獎徵答與台下民眾互動，達到潛移默化的效果。

蛾類是一群長期以來被忽略而不被重視的昆蟲，其生活史與有趣行為常常都被掩蓋在負面的刻板印象中。

「幻蛾—臺灣蛾類之美」是臺灣第一部以蛾類為主題的影片，內容以皇蛾為主角，描述牠的一生與在蛻變中所遭遇到的各種事件，藉以導引出相關的知識，例如蛾類的天敵、避敵方式、趨光性、蛻變與研究近況等等。正因為這是臺灣有史以來第一部專門介紹蛾類的影片，在拍攝過程中經歷了許多大小事，因此特生中心運用座談的方式一由解說教育組林旭宏組長與本片導演許鴻龍



3. 特生中心有獎徵答，臺下民眾熱烈參與。
4. 年紀小但精神一點也不輸人的小朋友勇敢上臺回答問題。

先生，藉由幽默詼諧的對話分享拍攝過程的酸甜苦辣，讓民眾在輕鬆的氛圍下更深刻地認識這群人們常漠視的小昆蟲—蛾類。過程中輔以與民眾問答送紀念品的方式，增加參與感。

宣傳活動就在來賓們歡笑聲中落幕，除了豐富的紀念品以外，相信滿滿的知識是大家笑容背後最大的收穫。我們期望這些知識成爲一顆顆種子，能在所有人心中發芽茁壯，讓臺灣的自然保育工作可以持續向前邁進。

蹉蹉保育聲—特有生物研究保育中心第9次研究諮詢委員會會議

The 9th Consultative Committee Meeting and Its Suggestions on ESRI's Conservation Targets 李俊宏 Lee Chun-Horn

特有生物研究保育中心為提升研究競爭力及因應未來發展趨勢，於2008年3月6日籌組研究諮詢委員會，此委員會聘有遺傳、物種、生態、人文經濟、資料庫及地理資訊系統、解說教育等領域之專家學者，協助本中心研究發展方向之諮詢及建議。本年度湯主任曉虞再特別敦聘前國立自然科學博物館館長、清華大學生命科學系李家維教授及「2010年行政院國家科學委員會傑出研究獎得主」—海洋大學特聘教授陳天任先生擔任本中心研究諮詢委員，並於2月7日舉行第9次研究諮詢委員會會議。在湯主任帶領下，中心同仁與各委員熱烈討論，以完整詳盡地研究成果及意見回饋、交流，畫下了完美且令人回味的句點。

會議序幕由湯主任曉虞先就前次會議諮詢委員所提之建議事項進行概略性的報告，接著由動物組、植物組、棲地生態組、經營管理組、解說教育組及七股研究中心籌備處等主管簡報100年

度之試驗研究成果及101年度重點工作，簡報後由委員們給予中肯且詳盡的建言。綜括委員們之寶貴意見如下：

- 一、未來特生中心的研究計畫應思考如何與國土計畫法、環境教育法及雲端科技連結，善用這些已通過或即將要通過的法律及重大政策，以提升研究成果效益及獲取更多的經費資助。
- 二、如何提升特生中心在國內及國外的知名度，宣導是很重要的，例如：珍古德聯想到黑猩猩、張曉風聯想到溼地保育，特生中心可由研究成果中，尋找出代言的元素並加以包裝成爲一種議題或話題，以吸引媒體的目光。
- 三、持續辦理生物資源調查及監測工作，並將現有的資料進行分析及思考如何將已有的專利及技術技轉給業者，是未來的重點工作之一。
- 四、政府推動生物多樣性工

作已行之多年，但實際上，我國對外的窗口爲何？特生中心要如何成爲「生物多樣性」的國家窗口，應思考如何做好宣傳、與國際接軌及與大學院校保持密切合作關係。

- 五、日前教育部鼓勵大專院校開設具有服務學習內涵課程，建議特生中心與上述大學簽約，妥善規劃服務學習課程及核給證書，讓大學生參與科普推廣服務及建立中心儲備人才的管道。
 - 六、加強與臺灣環境科技公司、環評事業、生技公司、休閒產業及出版業合作。
 - 七、培訓環境影響評估、環境規劃、環境監測及環境教育的人才，並持續推動生態工程之相關研究。
- 終曲，這場集思廣益的諮詢委員會會議在湯主任統整各委員意見並做出適切回應後，氛圍中迴盪著熱烈的掌聲及殷殷期待下次序曲的心緒，慢慢落幕。